



งานประชุมวิชาการระดับชาติ  
**การแพทย์แผนไทย**  
**และสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5**

"บูรณาการศาสตร์ไทย : วิจัยและแพทย์ทางเลือกเพื่อระบบสุขภาพแห่งอนาคต"



วันที่ 20 -21 พฤศจิกายน พ.ศ. 2568  
ณ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา

**PROCEEDINGS**



รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการโครงการประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุข  
วิจัย ครั้งที่ 5 หัวข้อ “บูรณาการศาสตร์ไทย : วิจัยและแพทย์ทางเลือกเพื่อระบบสุขภาพแห่งอนาคต (Future  
Fusion: Thai Research and Holistic Medicine for Tomorrow’s Healthcare)”

วันที่ 20–21 พฤศจิกายน พ.ศ. 2568 ณ มหาวิทยาลัยพะเยา

พิมพ์ครั้งที่ 1 มกราคม 2569

สงวนลิขสิทธิ์

ข้อมูลทางบรรณานุกรม (Cataloging in Publication Data)

**APA (American Psychological Association)**

ชื่อผู้แต่ง. (2568). ชื่อบทความ. บูรณาการศาสตร์ไทย : วิจัยและแพทย์ทางเลือกเพื่อระบบสุขภาพแห่งอนาคต (Future Fusion: Thai Research and Holistic Medicine for Tomorrow’s Healthcare), รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการโครงการประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5 (น. xx–xx). มหาวิทยาลัยพะเยา.

**Vancouver Style**

[1] ชื่อผู้แต่ง. ชื่อบทความ. บูรณาการศาสตร์ไทย : วิจัยและแพทย์ทางเลือกเพื่อระบบสุขภาพแห่งอนาคต (Future Fusion: Thai Research and Holistic Medicine for Tomorrow’s Healthcare). รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5; 20–21 พฤศจิกายน 2568; มหาวิทยาลัยพะเยา. น. xx–xx.

จัดทำโดย: คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา 19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

โทร 054-466-666 ต่อ 3317 E-mail: [phup@up.ac.th](mailto:phup@up.ac.th), Website: [www.prc.up.ac.th](http://www.prc.up.ac.th)

ISBN (e-book) 978-616-8315-48-4

**หมายเหตุ**

1. บทความในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการฉบับนี้เป็นของผู้เขียนแต่ละท่าน หากผู้เขียนได้ละเมิดลิขสิทธิ์ผลงานของผู้หนึ่งผู้ใด กองบรรณาธิการไม่รับผิดชอบต่อการละเมิดดังกล่าว
2. การจัดประชุมวิชาการระดับชาติเป็นไปตามมาตรฐานการจัดประชุมวิชาการ การจะนำผลงานตีพิมพ์หรือเผยแพร่จากการประชุมวิชาการไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบใด ๆ ให้เป็นไปตามประกาศ/ข้อกำหนดของแต่ละสถาบัน/สภาวิชาชีพ



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

## คำนำ

คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ดำเนินพันธกิจด้านการผลิตบัณฑิต วิจัย และบริการวิชาการ ภายใต้วิสัยทัศน์ “เป็นสถาบันการศึกษาชั้นนำที่มีผลดำเนินการเป็นเลิศด้านสาธารณสุขศาสตร์และการแพทย์แผนตะวันออก ในการสร้างปัญญาและนวัตกรรมสุขภาพเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตที่ยั่งยืนของชุมชนสู่สากล” โดยคณะฯ ให้ความสำคัญกับการพัฒนากำลังคนด้านสุขภาพ การสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรมที่ตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลงของสังคม และการบูรณาการความร่วมมือกับเครือข่ายทั้งในและต่างประเทศอย่างต่อเนื่อง

ในปี พ.ศ. 2568 คณะสาธารณสุขศาสตร์ ได้รับเกียรติเป็นเจ้าภาพจัดประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5 ภายใต้หัวข้อ “บูรณาการศาสตร์ไทย : วิจัยและแพทย์ทางเลือกเพื่อระบบสุขภาพแห่งอนาคต (Future Fusion: Thai Research and Holistic Medicine for Tomorrow's Healthcare)” โดยร่วมมือกับสถาบันภาคีเครือข่ายด้านการแพทย์แผนไทย แพทย์แผนจีน การแพทย์ทางเลือก สาธารณสุขศาสตร์ วิทยาศาสตร์สุขภาพ และองค์การวิชาชีพด้านสุขภาพทั่วประเทศ การประชุมกำหนดจัดขึ้นระหว่างวันที่ 20-21 พฤศจิกายน 2568 ณ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา

การประชุมครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นเวทีนำเสนอผลงานวิจัย นวัตกรรม และองค์ความรู้จากนักวิจัย นักวิชาการ ผู้บริหาร บุคลากรสายสุขภาพ นิสิต นักศึกษา และผู้เกี่ยวข้อง ตลอดจนเพื่อส่งเสริมการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ทางวิชาการ ขับเคลื่อนความร่วมมือเชิงสหสาขาวิชา และเสริมสร้างเครือข่ายงานวิจัยและนวัตกรรม ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ อันจะนำไปสู่การพัฒนาระบบสุขภาพและสังคมสุขภาพอย่างยั่งยืน

เอกสารรวมเล่มฉบับนี้ได้รวบรวมผลงานวิชาการที่ผ่านการกลั่นกรองและนำเสนอในการประชุมครั้งนี้ ซึ่งสะท้อนศักยภาพทางวิชาการของเครือข่ายด้านการแพทย์แผนไทย การแพทย์แผนจีน การแพทย์ทางเลือก สาธารณสุขศาสตร์ และนวัตกรรมสุขภาพ คณะกรรมการดำเนินงานขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ หน่วยงานร่วมจัด คณาจารย์ บุคลากร นักศึกษา และทุกภาคส่วนที่มีส่วนร่วมในการทำให้การประชุมครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผลงานวิจัยในเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อวงวิชาการและนำไปสู่การพัฒนาระบบสุขภาพของประเทศอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

คณะกรรมการดำเนินงาน  
ธันวาคม 2568

## สารบัญ

### ผลงานที่ได้รับรางวัล (Awarded Papers)

#### สาขาการแพทย์ทางเลือก

|             |                                                                                                                                                                                     |    |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| TTM-OS-008  | พอลิแซ็กคาไรด์และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของ.....                                                                                                                                       | 1  |
| TTM-ES-002  | ปริมาณสารฟีนอลิกรวมและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ.....                                                                                                                                     | 9  |
| TTM-OPL-004 | ผลของตำรับยาสมุนไพรแก้ลมอัมพฤกษ์ – อัมพาต ของหมอประวิทย์ แก้วทอง<br>ต่อการเปลี่ยนแปลงของ amyloid-beta ในสมองส่วน Cerebral cortex ในหนู<br>แรทที่ถูกเหนี่ยวนำให้เกิดภาวะเบาหวาน..... | 19 |
| TTM-OS-005  | ภูมิปัญญาในการรักษาโรคของหมอพื้นบ้านกลุ่มชาติพันธุ์กระเหรี่ยง : กรณีศึกษา<br>หมอบุญชู ดำเนินศิริ ตำบลสามหมื่น อำเภอมะเข่มาด จังหวัดตาก.....                                         | 31 |
| TTM-OS-0013 | การศึกษาประสิทธิผลของบาล์มสมุนไพรสูตรผสมต่อการลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง<br>หลังการออกกำลังกายโดยการวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ: การศึกษากรณีศึกษา (EMG)...                                | 42 |
| TTM-EP-003  | องค์ประกอบทางพฤกษเคมีและฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดหัวเห้ล็กกราชครู.....                                                                                                               | 54 |
| TTM-OPL-008 | ผลของการนวดไทยกับนวดสวีดิชที่มีผลต่อพิสัยหัวไหล่ในนักกีฬาบาสเกตบอล....                                                                                                              | 63 |
| TTM-EP-002  | ฤทธิ์ทางชีวภาพสนับสนุนการใช้สารสกัดจากเปลือกและแก่นมะหาดในผลิตภัณฑ์<br>เวชสำอาง.....                                                                                                | 73 |
| TTM-OS-002  | ประสิทธิผลของการใช้ยาอดยาบ้าในผู้บำบัดยาเสพติดในศูนย์การแพทย์แผนไทย<br>และการแพทย์ทางเลือก.....                                                                                     | 75 |
| TTM-OS-0010 | การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดสารสำคัญจากเหง้าว่านนางคำ<br>(Curcuma aromaticaSalisb.) ด้วยเอทานอลร่วมกับการใช้คลื่นเสียง<br>ความถี่สูง.....                                       | 77 |
| TTM-ES-001  | การศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดขมิ้นขาว.....                                                                                                                                       | 79 |
| TTM-OPL-002 | การวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญของสารสกัดใบคนที่สอทะเล.....                                                                                                                              | 81 |

## ข



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

**สาขาการสาธารณสุข**

|             |                                                                                                                                               |     |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| PH-OPL-0013 | ปัจจัยที่สัมพันธ์กับสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงในอำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี.....                                       | 83  |
| PH-OPL-001  | ประสิทธิผลของโปรแกรมกระตุ้นสมองสำหรับผู้สูงอายุที่ไม่มีปัญหาความจำ: กรณีศึกษา ตำบลท่าเคย อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี.....                     | 94  |
| PH-OS-007   | การกำหนดค่าปริมาณรังสีที่เหมาะสมตามความหนาทรวงอกในการถ่ายภาพรังสีปอดด้วยเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ในผู้ป่วยเด็ก โรงพยาบาลเพชรบูรณ์.....        | 104 |
| PH-OPL-0014 | ระดับการแสดงออกของยีนPTGS2 ต่อช่วงอายุ และองค์ประกอบของร่างกายของผู้ที่มีความดันโลหิตสูง: การศึกษาเชิงสำรวจ.....                              | 115 |
| PH-OS-004   | ผลการพัฒนารูปแบบการเฝ้าระวังความปลอดภัยด้านยาในร้านชำผ่านนโยบายการใช้ยาอย่างสมเหตุผลจังหวัดเชียงราย.....                                      | 126 |
| PH-OPL-0010 | การพัฒนาเครื่องมือประเมินโปรแกรมการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ.....                                                            | 144 |
| PH-OS-003   | รูปแบบการมีส่วนร่วมพัฒนาคุณภาพการให้บริการวัณโรค ของภาคีเครือข่ายเรือนจำ ท้องถิ่นและโรงพยาบาลแม่ข่าย 4 แห่งในพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช..... | 146 |
| PH-OPL-0011 | การพัฒนาระบบการเตือนในการป้องกันการติดเชื้อระบบทางเดินปัสสาวะจากการคาสายสวนปัสสาวะ (6CAUTI Reminders)ในโรงพยาบาลเพชรบูรณ์.....                | 148 |

**นวัตกรรม**

|             |                                                                             |     |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----|
| TTM-INP-005 | คอมบูชาจากตำรายาตรีเษรมาศ.....                                              | 150 |
| TTM-INP-006 | การพัฒนาและประเมินคุณภาพเจลแต้มสิวจากสารสกัดใบพลูผสมเทคโนโลยี ZnAl-LDH..... | 154 |
| TTM-INP-008 | สบู่เหลวล้างมือผสมเม็ดปิดส์ชีวภาพเพื่อสุขภาพอนามัย.....                     | 157 |
| PH-INPH-003 | ริสแบนด์ลมแดดต้นทุ่นต่ำเทอโมโครมิก.....                                     | 159 |

## ผลงานที่นำเสนอทั่วไป (Regular Presentations)

### การนำเสนอบทความฉบับสมบูรณ์

#### สาขาการแพทย์ทางเลือก

|             |                                                                                                                       |     |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| TTM-OPL-001 | การประยุกต์ใช้ศาสตร์การแพทย์แผนไทยในการดูแลผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล จังหวัดนราธิวาส..... | 161 |
| TTM-OPL-003 | ภูมิปัญญาการนวดกระตุ้นการไหลของน้ำนมในมารดาหลังคลอด ตามวิธีการของ โตะะบิแดะ จังหวัดสงขลา.....                         | 173 |
| TTM-OPL-009 | การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและฤทธิ์ด้านการอักเสบของตำรับสมุนไพรรองถิ่น เพื่อพัฒนาตำรับสเปรย์น้ำมันนวด.....           | 181 |

#### สาขาการสาธารณสุข

|             |                                                                                                                                                                |     |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| PH-ES-002   | การประเมินคุณภาพอากาศจากการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์โดยวิธี Settle Plate ในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา.....                                                     | 191 |
| PH-OS-001   | การพัฒนาระบบการจ่ายยาผู้ป่วยในเพื่อลดความคลาดเคลื่อนทางยา โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์.....                                            | 198 |
| PH-OS-006   | การประมาณการการเสียชีวิตทุกสาเหตุที่ไม่ใช่อุบัติเหตุ จากการสัมผัส PM2.5 ในระยะยาวของประชากรอายุต่ำกว่า 60 ปีในประเทศไทย.....                                   | 210 |
| PH-OS-008   | การวิเคราะห์การระบาดของโรคอุบัติใหม่ด้วยการจำแนกกลุ่ม เชิงภูมิศาสตร์ และเชิงเวลา : กรณีศึกษาการระบาดของโรค COVID-19 ในภาคเหนือของประเทศไทย.....                | 221 |
| PH-OPL-0017 | ประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมส์เป็นฐานผ่านสื่อปัญญาประดิษฐ์ เกี่ยวกับโรคฟันผุ ในนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก..... | 236 |
| PH-OPL-004  | พฤติกรรมกรรมการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานที่มีน้ำตาลและปัจจัยที่เกี่ยวข้องของนิสิต คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.....                                      | 246 |

### การนำเสนอบทความย่อ

#### สาขาการแพทย์ทางเลือก

|            |                                                                                          |     |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| TTM-EP-001 | การพัฒนาตำรับและประเมินความพึงพอใจต่อเจลจากตำรับยาลดปวดที่มี กระเทียมเป็นองค์ประกอบ..... | 257 |
| TTM-EP-005 | แนวโน้มการใช้ยาสมุนไพรในสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี.....                           | 259 |



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

|             |                                                                              |     |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| TTM-OS -001 | การพัฒนาตำรับเซรัมจากไมซีเลียมเห็ดผึ้ง <i>Boletus colossus</i> Heim.....     | 261 |
| TTM-OS -004 | การรวบรวมสมุนไพรและตำรับยารักษาโรคทางโลหิตสตรีในพระคัมภีร์<br>มหาโชตรัต..... | 262 |
| TTM-OS -007 | การพัฒนาสมุนไพรสมุนไพรจากตำรับยาตรีเกราสมาศและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ...        | 264 |

**สาขาการสาธารณสุข**

|            |                                                                                                                                                                      |     |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| PH-ES-001  | ปัจจัยที่มีผลต่ออาการหอบกำเริบ และพฤติกรรมผู้ดูแลเด็กโรคหืดอายุน้อยกว่า<br>15 ปี ในคลินิกหอบหืดเด็ก โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกัญฉิณารายณ์<br>จังหวัดกาฬสินธุ์.....    | 266 |
| PH-OPL-002 | ความสัมพันธ์ระหว่างสถานะทางเศรษฐกิจและสังคมกับสภาวะสุขภาพช่องปาก<br>ของผู้สูงอายุที่มีโรคไม่ติดต่อเรื้อรังในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบางทราย<br>จังหวัดชลบุรี..... | 267 |
| PH-OS-0017 | บทเรียนการบูรณาการเรียนการสอนโดยใช้ชุมชนเป็นฐานของ<br>โครงการยุวชนอาสา.....                                                                                          | 269 |

**สาขานวัตกรรมทางการแพทย์ทางเลือกและการสาธารณสุข**

|             |                                                                                                                                                  |     |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| PH-EI-001   | Stress and Related Environmental Factors among Thai Traditional<br>Medicine Students at Sirindhorn College of Public Health,<br>Phitsanulok..... | 271 |
| TTM-INO-001 | แผ่นฟิล์มสมุนไพรใบฝรั่งสำหรับลดการอักเสบเหงือก คราบฟัน และฟันผุ.....                                                                             | 272 |
| TTM-INP-004 | เฮอร์บี้เอิร์บ แผ่นเจลสมุนไพรไทยบรรเทาปวดข้อแบบยืดหยุ่น.....                                                                                     | 275 |
| PH-INPH-002 | Pet Stay: แพลตฟอร์มต้นแบบนวัตกรรมเว็บไซต์เพื่อการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ<br>ที่เป็นมิตรต่อสัตว์เลี้ยงสำหรับนักท่องเที่ยวในจังหวัดพิษณุโลก.....      | 281 |



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

## ผลงานที่ได้รับรางวัล (Awarded Papers)

### สาขาการแพทย์ทางเลือก

"บูรณาการศาสตร์ไทย: วิจัยและแพทย์ทางเลือกเพื่อระบบสุขภาพแห่งอนาคต"  
(Future Fusion: Thai Research and Holistic Medicine for Tomorrow's Healthcare)

## การเปรียบเทียบปริมาณพอลิแซ็กคาไรด์และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของเห็ดหัวลิงและเห็ดร่างแห ที่สกัดด้วยน้ำและเอทานอล

### Comparative study of polysaccharides and antioxidant activities of *Hericium erinaceus* and *Phallus indusiatus* extracted with water and ethanol

พิชามณู ลิ้มเจริญชาติ<sup>1</sup> พรนภา คำพันธ์<sup>2,3</sup> ดลฤดี สงวนเสริมศรี<sup>4</sup> พันธุ์ชนะ สงวนเสริมศรี<sup>5</sup> และนลิน วงศ์ขัตติยะ<sup>1\*</sup>

Pichamon Limcharoenchat<sup>1</sup>, Pornnapa Khampan<sup>2,3</sup>, Donruedee Sanguansemsri<sup>2</sup>, Phanchana Sanguansemsri<sup>3</sup>, and Nalin Wongkattiya<sup>1\*</sup>

#### บทคัดย่อ

เห็ดหัวลิง (*Hericium erinaceus*) และเห็ดร่างแห (*Phallus indusiatus*) มีปริมาณพอลิแซ็กคาไรด์ และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่สูงเสริมสุขภาพ เหมาะต่อการนำมาพัฒนาเพื่อเป็นผลิตภัณฑ์อาหารเสริม (food supplement) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณพอลิแซ็กคาไรด์และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากเห็ดหัวลิง และเห็ดร่างแหที่สกัดด้วยน้ำและเอทานอล โดยเห็ดหัวลิงและเห็ดร่างแหแห้ง (เห็ดร่างแหตูม ก้านเห็ดร่างแห และหมวกเห็ดร่างแห) ถูกสกัดด้วยน้ำร้อน (80°C) และเอทานอล 50% จากนั้นทำการกรองสุญญากาศ และทำแห้งแบบแช่เยือกแข็งเพื่อคงคุณภาพ สารสกัดถูกนำไปวิเคราะห์ปริมาณพอลิแซ็กคาไรด์ และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ โดยผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า หมวกเห็ดร่างแหที่สกัดด้วยน้ำ 80°C มีปริมาณพอลิแซ็กคาไรด์และดัชนีพอลิแซ็กคาไรด์สูงสุดเท่ากับ  $453.16 \pm 1.70$  mg GE/g และ 13.12 ตามลำดับ ในขณะที่ก้านเห็ดร่างแหที่สกัดด้วยเอทานอล 50% มีค่า ABTS สูงสุดเท่ากับ  $90.72 \pm 0.59$  % และเห็ดหัวลิงมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกสูงสุดเท่ากับ  $4.48 \pm 0.16$  mg GAE/g extract อย่างไรก็ตาม การทดสอบทางสถิติแสดงให้เห็นว่า ชนิดของตัวทำละลายส่งผลต่อการสกัดพอลิแซ็กคาไรด์มากกว่าฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ การใช้ 80°C จึงเหมาะสมที่สุดในการสกัดสารสำคัญจากเห็ดทั้งสองชนิด นอกจากนี้ สารที่สกัดจากเห็ดทั้งสองชนิดมีคุณสมบัติเพียงพอที่จะพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหารต่อไป

**Keywords:** stress, environmental factors, students, adolescents, mental health

<sup>1</sup>หลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จ.เชียงใหม่ 50290

Program in Biotechnology, Faculty of Science, Maejo University, Chiang Mai, 50290

<sup>2</sup>คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยนเรศวร จ.พิษณุโลก 65000

Faculty of Medical Science, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

<sup>3</sup> ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 3 จ.นครสวรรค์ 60000

Regional Medical Sciences Center 3, Nakhon Sawan, 60000

<sup>4</sup>ภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จ.พิษณุโลก 65000

Department of Microbiology and Parasitology, Faculty of Medical Science, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

<sup>5</sup>ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จ.พิษณุโลก 65000

Department of Biochemistry, Faculty of Medical Science, Naresuan University, Phitsanulok, 65000

\*Corresponding author : nalin.wongkattiya@gmail.com

## Abstract

Lion's mane mushroom (*Hericium erinaceus*) and bamboo mushroom (*Phallus indusiatus*) contain high levels of polysaccharides and antioxidant properties that promote health which are suitable for developing into food supplement products. This study aimed to investigate the polysaccharide content and antioxidant activity of crude extracts from lion's mane mushroom and bamboo mushroom that extracted by water and ethanol. Dried samples of lion's mane mushroom and bamboo mushroom (Unopened mushroom, stalk, and cap) were extracted with hot water (80°C) and 50% ethanol. Crude extracts were vacuum-filtered and freeze-dried to preserve their quality. Crude extracts were tested for polysaccharide content and antioxidant activity. Results suggest that bamboo mushroom (cap) extracted with water at 80°C yielded the highest polysaccharide content ( $177.98 \pm 5.04$  mg GE/g extract) and polysaccharide index (11.328). Bamboo mushroom (cap) extracted with 80°C water had the highest polysaccharide content and polysaccharide index, at  $453.16 \pm 1.70$  mg GE/g and 13.12, respectively. Meanwhile, bamboo mushroom (stalk) extracted by 50% ethanol showed the  $90.72 \pm 0.59\%$  ABTS scavenging activity and lion's mane mushroom had the highest total phenolic content ( $4.48 \pm 0.16$  mg GAE/g extract). However, the statistical analyses showed that the type of solvent had a greater effect on polysaccharide than on antioxidant activity. Therefore, water with 80°C was the most suitable method. In addition, crude extracts demonstrated sufficient potential for further development into supplement products.

**Keywords:** *Hericium erinaceus*, *Phallus indusiatus*, extraction, polysaccharide, antioxidant activity

## บทนำ

โภชนเภสัช (Nutraceuticals) ได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นเป็นอย่างมาก เนื่องจากมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมสุขภาพ และป้องกันโรคต่าง ๆ ซึ่งผู้บริโภคนิยมรับประทานสารสกัดต่าง ๆ ที่พัฒนาให้เข้มข้นและมีคุณค่าทางอาหาร โดยเห็นเป็นหนึ่งในแหล่งอาหารสำคัญทั่วโลกมากกว่า 200 ปี เนื่องจากมีคุณค่าทางโภชนาการและคุณสมบัติทางยา โดยเฉพาะในแถบเอเชียตะวันออก (Elkhateeb et al., 2020) โดยเห็ดที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก ได้แก่ เห็ดหัวลิง (*Hericium erinaceus*) และเห็ดรา้งแห (*Phallus indusiatus*)

เห็ดหัวลิง (*H. erinaceus*) หรือเห็ดยามาบูชิตาเกะ มีลักษณะเป็นก้อนกลมสีขาวนวล มีปุยสีขาวคล้ายเส้นไหมคลุมลงมา เป็นเห็ดที่พบในธรรมชาติได้ทั้งในประเทศกลุ่มยุโรปและเอเชียตะวันออก ตามป่าดิบชื้นที่มีอากาศเย็น มีพอลิแซ็กคาไรด์ สามารถใช้รับประทานเพื่อช่วยป้องกันรักษาแผลในกระเพาะอาหาร มีสารต้านอนุมูลอิสระ และลดอาการอักเสบ นอกจากนี้ ยังสามารถกระตุ้นภูมิคุ้มกันได้อีกด้วย (Baoming et al., 2023) ในขณะที่เห็ดรา้งแห (*P. indusiatus*) หรือเห็ดเยื่อไผ่ เป็นอีกหนึ่งสายพันธุ์ที่นิยมรับประทานเช่นกัน โดยเห็ดจะมีลักษณะเฉพาะ เมื่อเริ่มออกดอกจะมีลักษณะกลมคล้ายไข่ เมื่อดอกบานเต็มที่จะมีหมวกเห็ดสีน้ำตาลเข้ม ได้หมวกเห็ดจะมีร่างแหสีขาว นิยมนำมารับประทานในรูปแบบซूप เห็ดชนิดนี้มีคุณค่าทางโภชนาการสูงเช่นกัน มีทั้งพอลิแซ็กคาไรด์ กรดอะมิโน วิตามิน และโปรตีน รวมถึงมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ และฤทธิ์ต้านจุลชีพ (Mazumder et al., 2022) ดังนั้น เห็ดทั้งสองชนิดนี้จึงมีแนวโน้มนำมาพัฒนาเป็นอาหารเสริม (food supplement) ได้ นอกจากนี้ ในประเทศไทยยังมีการพัฒนาสายพันธุ์เห็ดทั้งสองชนิดนี้ จากกรมวิชาการเกษตร สนับสนุนการปลูกเห็ดดังกล่าวในชุมชน และศูนย์ศึกษาพัฒนา ฯ ในประเทศไทย การแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ย่อมส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจชุมชนอีกด้วย

ผลิตภัณฑ์อาหารเสริม นั้น มีการใช้สารสกัดต่าง ๆ เป็นองค์ประกอบหลัก โดยการสกัดมีหลากหลายวิธีตั้งแต่การใช้น้ำร้อน เอทานอล (ethanol) อะซิโตน (acetone) ไปจนถึงตัวทำละลายอื่น ๆ โดยการใช้ความร้อนเป็นวิธีดั้งเดิมที่นิยมที่สุด เนื่องจากสามารถสกัดพอลิแซ็กคาไรด์ในเห็ดราแห้งได้ดีกว่าตัวทำละลายชนิดอื่น (Zhang et al., 2023) ในขณะที่การใช้เอทานอลสามารถสกัดพอลิแซ็กคาไรด์ในเห็ดหัวลิงได้ดีเช่นเดียวกัน ซึ่งพอลิแซ็กคาไรด์ที่ได้จากเห็ดหัวลิงนี้มีความแตกต่างกันเมื่อเปลี่ยนตัวทำละลายอีกด้วย (Friedman, 2015) สำหรับฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระนั้น การใช้น้ำและเอทานอลเป็นที่นิยมเช่นกัน โดยพบว่าสารสกัดเห็ดหัวลิงที่ใช้น้ำเป็นตัวทำละลาย มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่ส่งผลที่ดีต่อสุขภาพ (Friedman, 2015) เช่นเดียวกับสารสกัดเห็ดราแห้งที่สามารถลดอนุมูลอิสระที่ส่งผลต่อการอักเสบในตับอีกด้วย (Elkhateeb et al., 2020) จึงอาจกล่าวได้ว่า วิธีการสกัดย่อมมีความสำคัญต่อคุณสมบัติของสารสกัดเห็ดที่นำมา (Gasecka et al., 2020)

เมื่อพิจารณาคุณสมบัติต่าง ๆ ของสารสกัดเห็ดจากเห็ดทั้งสองชนิดนี้จากงานวิจัยที่ผ่านมา จะพบว่า ปริมาณพอลิแซ็กคาไรด์ และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ มีแนวโน้มที่จะเป็นคุณสมบัติที่ดีในการเป็นคุณสมบัติหลักของผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่อาจพัฒนาขึ้น ซึ่งวิธีสกัด ชนิด และชิ้นส่วนของเห็ดส่งผลต่อปริมาณสารสำคัญที่สกัดได้ ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นไปที่การประเมินปริมาณพอลิแซ็กคาไรด์ และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ของเห็ดหัวลิงและเห็ดราแห้งที่สกัดด้วยวิธีน้ำและเอทานอล เพื่อนำไปสู่การพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์สุขภาพที่มีมูลค่าสูงต่อไปในอนาคต

## วัตถุประสงค์ในการศึกษา

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบปริมาณพอลิแซ็กคาไรด์และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดเห็ดจากเห็ดหัวลิงและเห็ดราแห้งที่สกัดด้วยน้ำและเอทานอล

## วิธีการดำเนินการวิจัย

### 1. เห็ดหัวลิง และเห็ดราแห้ง

ตัวอย่างเห็ดหัวลิงแห้งได้รับจากศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ เห็ดหัวลิงมีลักษณะฐานรากของดอกเห็ดเป็นก้อนทรงกลมถึงทรงรี เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 8–15 เซนติเมตร ผิวด้านนอกประกอบด้วยเส้นใยยาวคล้ายเข็ม สีขาวนวลถึงครีม ยาวประมาณ 1–3 เซนติเมตร เมื่อแก่สีจะเข้มขึ้นเป็นเหลืองอ่อน เนื้อเห็ดนุ่ม สีขาว มีกลิ่นหอมอ่อนๆ สปอร์ไม่มีสี รูปทรงกระบอก ผนังเรียบ ขนาดประมาณ  $4.0\text{--}5.5 \times 3.0\text{--}4.5 \mu\text{m}$  เส้นใยมีผนังกันอยู่ในวงศ์ *Hericiaceae* ชนิด *Hericium erinaceus* (Bull.) Pers. (Kirk et al., 2008 และ Royal Botanic Gardens, 2025)

ตัวอย่างเห็ดราแห้งแห้งได้รับจากฟาร์มเห็ดในจังหวัดปทุมธานี โดยดอกเห็ดในระยะไข่ (egg stage) มีลักษณะกลม เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 3–5 เซนติเมตร เมื่อเจริญเต็มที่ รังเห็ดจะขยายเป็นโครงตาข่ายสีขาวหรือครีมยาว 8–15 เซนติเมตร ห้อยจากหมวกดอกกลมมารอบลำต้น หมวกดอก (pileus) รูปกรวย ปลายแหลม สีเขียวเข้มปกคลุมด้วยมูกสปอร์ (gleba) มีกลิ่นแรงคล้ายผลไม้เน่าซึ่งช่วยดึงดูดแมลงวันมาช่วยแพร่สปอร์ ก้านดอก (stipe) สีขาว เนื้อนุ่มเป็นรูปพุ่ม สปอร์รูปทรงกระบอก ขนาด  $3.5\text{--}5.0 \times 1.5\text{--}2.0 \mu\text{m}$  ผนังเรียบ สีใส เส้นใยมีผนังกัน อยู่ในวงศ์ *Phallaceae* ชนิด *Phallus indusiatus* Vent. (Kirk et al., 2008 และ Royal Botanic Gardens, 2025)

เห็ดหัวลิงแห้งที่มีลักษณะเป็นเส้นใยที่ถูกฉีกตามความยาวของเห็ด และตัวอย่างเห็ดราแห้งแห้ง 3 ประเภท ได้แก่ เห็ดราแห้งดอกตูม (เห็ดราแห้งตูม) ก้านเห็ดราแห้ง และหมวกเห็ดราแห้ง ซึ่งตัวอย่างเห็ดได้รับการตรวจสอบชนิดพันธุ์และเก็บรักษาตัวอย่างอ้างอิงไว้ที่ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ โดยตัวอย่างเห็ดแช่แข็งที่อุณหภูมิ  $-20^{\circ}\text{C}$  เพื่อคงสภาพ ก่อนนำไปทำการสกัดจะถูกบดละเอียดให้เป็นผงเห็ดแห้ง

### 2. การสกัดสารสำคัญจากเห็ดหัวลิง และเห็ดราแห้ง

การสกัดสารจากตัวอย่างเห็ดมี 2 วิธี ได้แก่ การสกัดโดยใช้น้ำกลั่นที่อุณหภูมิ  $80^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลา 30 นาที (Wang and xi, 2014) และการสกัดด้วยเอทานอลที่ความเข้มข้น 50% โดยเห็ดหัวลิงถูกสกัดที่  $30^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลา 3 วัน (Tian et al.,

2022) และให้ตรึงแห้งที่ 7°C เป็นเวลา 1 วัน (Wang and xi, 2014) โดยสกัดส่วนของตัวอย่าง (g) ต่อตัวทำละลาย (ml) เท่ากับ 1:10 จากนั้น สารสกัดหยาบจากเห็ดถูกกรองด้วยผ้าขาวบาง และกระดาษ Whatman No. 1 นำตัวอย่างไปทำแห้งด้วยเครื่อง freeze dry (Drawell รุ่น DWT-B Series) ที่ -55°C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง เพื่อให้ได้สารสกัดหยาบพอลิแซ็กคาไรด์ และเก็บรักษาในขวดแก้วสีชาที่อุณหภูมิ 4°C เพื่อทำการทดสอบต่อไป

$$\% \text{ ผลผลิต} = \frac{\text{น้ำหนักสารที่สกัดได้} \times 100\%}{\text{น้ำหนักตัวอย่างแห้ง}}$$

### 3. การวิเคราะห์ปริมาณพอลิแซ็กคาไรด์

การวิเคราะห์ปริมาณพอลิแซ็กคาไรด์ของตัวอย่างสารสกัดหยาบ ใช้วิธี phenol-sulfuric acid method (Barghout et al. 2022) โดยใช้สารสกัดหยาบความเข้มข้น 0.1 mg/mL ปริมาณ 0.5 mL ผสมกับสาร phenol 5% ปริมาตร 0.5 mL และ sulfuric acid 98% ปริมาตร 2.5 mL ทั้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 20 นาที จากนั้น ทำการวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 490 nm ด้วยเครื่อง spectrophotometer (Onilab รุ่น SP-V1100) คำนวณปริมาณพอลิแซ็กคาไรด์โดยเทียบกับสารละลายมาตรฐานกลูโคส (mg GE/g extract) และคำนวณหาดัชนีพอลิแซ็กคาไรด์ (polysaccharide index) ของสารสกัดหยาบจากเห็ด

$$\text{ค่าดัชนีพอลิแซ็กคาไรด์} = \frac{\text{ปริมาณพอลิแซ็กคาไรด์จากสารสกัดเห็ดหัวลิง (g)} \times \text{ร้อยละผลผลิตสกัดได้}}{\text{ปริมาณสารสกัดเห็ดหัวลิง 1 g}}$$

### 4. การศึกษาฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ

4.1 2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid) (ABTS) (Wu et al., 2022)

การศึกษาฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี ABTS นั้น ทำการเตรียมสารละลาย ABTS ความเข้มข้น 14 mM ในน้ำกลั่น และเตรียมสารละลาย potassium persulfate ความเข้มข้น 1.32 mg/mL และผสมสารทั้งสองชนิดในอัตราส่วน 1:1 และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4°C เป็นเวลา 16-18 ชั่วโมง ทำการเจือจางจนสารละลายมีค่า OD เท่ากับ 0.70 ± 0.02 (ABTS radical working solution) สำหรับตัวอย่างสารสกัดหยาบนั้น จะทำการเตรียมตัวอย่างที่ความเข้มข้น 10 mg/mL และผสมสารสกัดหยาบปริมาณ 40 µL กับสารละลาย ABTS radical working solution ปริมาณ 150 µL บ่มในสภาวะมืดที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 6 นาที จากนั้นทำการวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 734 nm เพื่อคำนวณ

$$\text{ABTS radical scavenging activity (\%)} = \frac{(A_{\text{control}} - A_{\text{sample}}) \times 100\%}{A_{\text{control}}}$$

4.2 Total phenolic (Derakhshan et al., 2018)

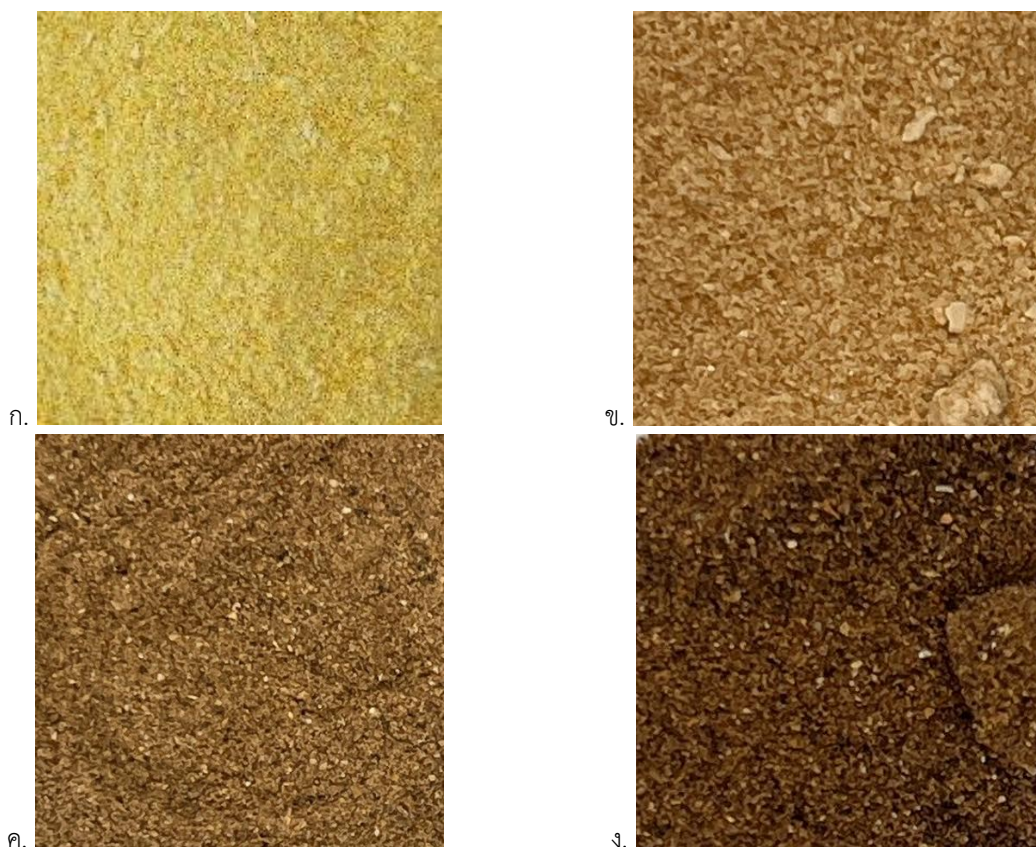
การวิเคราะห์ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดใช้วิธี Folin-Ciocalteu โดยเตรียมสารละลาย Folin-Ciocalteu 10% ในน้ำกลั่น และสารละลาย sodium carbonate 7.5% ในน้ำกลั่น จากนั้นเตรียมตัวอย่างสารสกัดหยาบความเข้มข้น 10 mg/mL ทำการผสมตัวอย่าง สารละลาย Folin-Ciocalteu และสารละลาย sodium carbonate เข้าด้วยกัน บ่มในสภาวะมืดที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 30 นาที จากนั้นทำการวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 765 nm คำนวณปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดโดยเทียบกับสารละลายมาตรฐาน Gallic acid (mg GAE/g extract)

### 5. การวิเคราะห์ทางสถิติ

การทดลองทั้งหมดในงานวิจัยนี้ทำการทดลองจำนวน 3 ซ้ำ (n = 3) โดยผลการทดลอง อันได้แก่ ปริมาณพอลิแซ็กคาไรด์ และฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ จะถูกทำการทำการเปรียบเทียบด้วยวิธี One-way ANOVA และทดสอบ post-hoc analysis ด้วย Tukey's test ที่ระดับนัยสำคัญ p < 0.05 ด้วยโปรแกรม SPSS (Statistical Package for Social Sciences)

## ผลการศึกษา

เห็ดหัวลิงและเห็ดร่างแหที่ใช้ในกระบวนการสกัดนี้ได้รับการบดเป็นผงก่อนทำการสกัด (ภาพที่ 1) โดยเห็ดหัวลิงแห้งที่ฉีกเป็นเส้นผลิตจากเห็ดหัวลิงทั้งหัว ในขณะที่เห็ดร่างแหที่ใช้ในการสกัดนั้น ใช้ทั้งเห็ดร่างแหตูม ก้านเห็ดร่างแห และหมวกเห็ดร่างแห พบว่า เห็ดแต่ละชิ้นส่วนมีสีแตกต่างกัน โดยส่วนของหมวกเห็ดหลังดอกบานมีสีเข้มที่สุด ซึ่งเป็นสีเป็นไปธรรมชาติของเห็ดแต่ละชนิด



ภาพ 1 ผงเห็ดก่อนสกัด ก. เห็ดหัวลิง ข. เห็ดร่างแห ค. ก้านเห็ดร่างแห ง. หมวกเห็ดร่างแห

ปริมาณพอลิแซ็กคาไรด์ที่ได้จากการสกัดเห็ดหัวลิงและเห็ดร่างแหด้วยน้ำและเอทานอลแสดงดังตารางที่ 1 พบว่าการสกัดเห็ดหัวลิงด้วยน้ำ 80°C ได้ผลผลิตสูงที่สุดเท่ากับ 64.48% ในขณะที่ปริมาณพอลิแซ็กคาไรด์และดัชนีพอลิแซ็กคาไรด์จากหมวกเห็ดร่างแหด้วยน้ำ 80°C มีปริมาณสูงที่สุดเท่ากับ  $453.16 \pm 1.70$  mg GE/g และ 13.12 ตามลำดับ จึงอาจกล่าวได้ว่าการสกัดพอลิแซ็กคาไรด์ด้วยน้ำมีประสิทธิภาพที่ดีกว่าการสกัดด้วยเอทานอล (Leong et al., 2021) เป็นวิธีที่สะดวกทั้งในระดับชุมชน และอุตสาหกรรม อีกทั้งยังเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ตาราง 1 แสดงผลผลิต (%) และปริมาณพอลิแซ็กคาไรด์ (mg GE/g extract) (n=3) ของสารสกัดหยาบจากเห็ดหัวลิง และเห็ดร่างที่สกัดด้วยน้ำ (80°C) และเอทานอล (50%)

| การสกัด     | ตัวอย่าง       | ผลผลิต (%) | ปริมาณพอลิแซ็กคาไรด์ (mg GE/g extract) | Polysaccharide index |
|-------------|----------------|------------|----------------------------------------|----------------------|
| เอทานอล 50% | เห็ดหัวลิง     | 33.11      | 310.54 ± 5.09 <sup>c</sup>             | 10.28                |
|             | เห็ดร่างแหตูม  | 17.05      | 241.56 ± 6.99 <sup>e</sup>             | 4.12                 |
|             | ก้านเห็ดร่างแห | 17.82      | 232.08 ± 2.29 <sup>e</sup>             | 4.14                 |
|             | หมวกเห็ดร่างแห | 27.40      | 422.43 ± 6.30 <sup>b</sup>             | 11.57                |
| น้ำ 80°C    | เห็ดหัวลิง     | 64.48      | 177.98 ± 5.04 <sup>f</sup>             | 11.48                |
|             | เห็ดร่างแหตูม  | 13.98      | 270.52 ± 0.74 <sup>d</sup>             | 3.78                 |
|             | ก้านเห็ดร่างแห | 15.63      | 308.77 ± 1.09 <sup>c</sup>             | 4.83                 |
|             | หมวกเห็ดร่างแห | 28.95      | 453.16 ± 1.70 <sup>a</sup>             | 13.12                |

หมายเหตุ: ค่าที่แสดงในตารางเป็นค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (n = 3)

ตัวอักษรยกกำลังในแนวคอลัมน์ (ปริมาณพอลิแซ็กคาไรด์) แสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p < 0.05$

เมื่อพิจารณาปริมาณพอลิแซ็กคาไรด์และดัชนีพอลิแซ็กคาไรด์ของเห็ดหัวลิงและเห็ดร่างแห พบว่า เห็ดหัวลิง และหมวกเห็ดร่างแหมีปริมาณพอลิแซ็กคาไรด์สูงกว่าเห็ดร่างแหตูม และก้านเห็ดร่างแห ( $p < 0.05$ ) ซึ่งเห็ดหัวลิงและหมวกเห็ดร่างแหได้รับการเก็บเกี่ยวเมื่อดอกบานเต็มที่ ดังนั้น อายุของเห็ดจึงส่งผลต่อปริมาณพอลิแซ็กคาไรด์ (Tian et al., 2022) ช่วงเวลาที่เก็บเกี่ยวเห็ดจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง

การศึกษาฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ และสารประกอบฟีนอลิกรวม (ตารางที่ 2) พบว่า ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของเห็ดหัวลิงและเห็ดร่างแหมีค่าใกล้เคียงกัน โดยการสกัดก้านเห็ดร่างแหด้วยน้ำมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าเห็ดร่างแหตูม และหมวกเห็ดร่างแห ( $p < 0.05$ ) ซึ่งตรงข้ามกับปริมาณพอลิแซ็กคาไรด์ นอกจากนี้ เห็ดร่างแหตูมมีปริมาณพอลิแซ็กคาไรด์และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระต่ำกว่าอย่างชัดเจน ดังนั้น จึงควรเก็บเกี่ยวเห็ดเมื่อดอกบานเต็มที่ จะมีคุณสมบัติทางยามากกว่าเห็ดตูม

ตาราง 2 แสดงฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระวิธี ABTS scavenging activity และปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม ของสารสกัดหยาบจากเห็ดหัวลิง และเห็ดร่างที่สกัดด้วยน้ำ (80°C) และเอทานอล (50%)

| การสกัด     | ตัวอย่าง       | % ABTS scavenging activity    | Total phenolic content (mg GAE/g extract) |
|-------------|----------------|-------------------------------|-------------------------------------------|
| เอทานอล 50% | เห็ดหัวลิง     | 87.61 ± 2.01 <sup>b</sup>     | 4.15 ± 0.24 <sup>b</sup>                  |
|             | เห็ดร่างแหตูม  | 68.72 ± 3.73 <sup>d</sup>     | 0.228 ± 0.007 <sup>c</sup>                |
|             | ก้านเห็ดร่างแห | 90.72 ± 0.59 <sup>a,b</sup>   | 0.322 ± 0.004 <sup>c</sup>                |
|             | หมวกเห็ดร่างแห | 81.59 ± 2.22 <sup>b,c</sup>   | 0.216 ± 0.004 <sup>c</sup>                |
| น้ำ 80°C    | เห็ดหัวลิง     | 84.45 ± 0.90 <sup>a,b,c</sup> | 4.48 ± 0.16 <sup>a</sup>                  |
|             | เห็ดร่างแหตูม  | 67.39 ± 2.34 <sup>d</sup>     | 0.293 ± 0.006 <sup>c</sup>                |
|             | ก้านเห็ดร่างแห | 82.92 ± 0.81 <sup>b,c</sup>   | 0.222 ± 0.007 <sup>c</sup>                |
|             | หมวกเห็ดร่างแห | 79.49 ± 3.33 <sup>c</sup>     | 0.228 ± 0.003 <sup>c</sup>                |

หมายเหตุ: ค่าที่แสดงในตารางเป็นค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (n = 3)

ตัวอักษรยกกำลังในแนวคอลัมน์ แสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p < 0.05$

เมื่อพิจารณาสารประกอบฟีนอลิก พบว่า เห็ดหัวลิงมีสารประกอบฟีนอลิกสูงกว่าเห็ดร่างแห ในตัวทำละลายทั้งสองชนิด ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมาที่พบว่า สารประกอบฟีนอลิกของเห็ดร่างแหมีค่าสูงกว่าเห็ดหัวลิง (Wang and Xu, 2014 และ Islam et al., 2016) ซึ่งอาจเกิดจากเวลาและอุณหภูมิที่แตกต่างกันในระหว่างการสกัด

การเลือกใช้ตัวทำละลายส่งผลต่อปริมาณพอลิแซ็กคาไรด์มากกว่าฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ เนื่องจากน้ำเป็นตัวทำละลายมีขั้ว ส่งผลให้พอลิแซ็กคาไรด์ซึ่งมีหมู่ไฮดรอกซิลละลายออกมาได้ดีกว่าเอทานอล 50% ที่มีขั้วน้อยกว่า ดังนั้น การใช้น้ำ 80°C จึงเหมาะสมในการใช้เป็นตัวทำละลายในการสกัดสารสำคัญ

### สรุปผลและอภิปรายผล

การสกัดสารสำคัญจากเห็ดหัวลิงและเห็ดร่างแหด้วยน้ำ 80°C ให้ปริมาณพอลิแซ็กคาไรด์ที่เหมาะสมที่สุด ในขณะที่ตัวทำละลายไม่ส่งผลต่อฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ เห็ดร่างแหควรเก็บเกี่ยวเมื่อดอกบาน โดยหมวกเห็ดร่างแหมีปริมาณพอลิแซ็กคาไรด์มากที่สุด และก้านเห็ดร่างแหมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุด นอกจากนี้ เห็ดหัวลิงและหมวกเห็ดร่างแหมีคุณสมบัติต่าง ๆ ใกล้เคียงกัน อย่างไรก็ตาม งานวิจัยนี้เป็นเพียงการศึกษาเบื้องต้น ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องการสกัดในระดับอุตสาหกรรม และทดสอบความเป็นพิษ (toxicity) เพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เพิ่มมูลค่าได้ในอนาคต

### กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้ได้รับการอนุเคราะห์เห็ดหัวลิงที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย จากศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ได้รับการสนับสนุนจากทุนโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปีงบประมาณ 2568 และทุนสนับสนุนงานมูลฐาน (Fundamental fund) ประจำปีงบประมาณ 2567 และ 2568 จากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ประจำปีงบประมาณ 2567 และ 2568

### เอกสารอ้างอิง

- Baoming, T., Peiyi, W., Tianrui, X., Ming, C., Rongliang, M., Liang-Gie, H., Sun, P. L., & Yang, K. (2023). Ameliorating effects of *Hericium erinaceus* polysaccharides on intestinal barrier injury in immunocompromised mice induced by cyclophosphamide. *Food & Function*, 14(6), 2921-2932.
- Barghout N., Djidel s., Bouaziz A., Bentahar A., Messgo-Moumene S., El Hadi D., & Boudina A. (2020). Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). *Performance standards for antimicrobial susceptibility testing*. 30th Edition. Wayne, PA.
- Derakhshan Z., Ferrante M., Tadi M., Ansari F., Heydari A., Hosseini M.S., Conti G.O., & Sadrabad E.K. (2018). Antioxidant activity and total phenolic content of ethanolic extract of pomegranate peels, juice and seeds. *Food and chemical toxicology*, 114, 108-111.
- Elkhateeb, W.A., Elnahas M.O., Thomas, P.W., and Daba G.M. (2020). *Trametes Versicolor* and *Dictyophora Indusiata* champions of medicinal mushrooms. *Journal of Pharmaceutical Research*. 4(1), 1-7.
- Friedman M. (2015). Chemistry, nutrition, and health-promoting properties of *Hericium erinaceus* (Lion's mane) mushroom fruiting bodies and mycelia and their bioactive compounds. *Journal of agricultural and food chemistry*, 63, 7018-7123.



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

- Gasecka M, Siwulski M, Magdziak Z, Budzynska S, Stuper-Szablewska K, Niedzielski P & Mleczek M. (2020). The effect of drying temperature on bioactive compounds and antioxidant activity of *Leccinum scabrum* (Bull.) Gray and *Hericium erinaceus* (Bull.) Pers. *Journal of food science and technology*. 57(2), 513-525.
- Kirk, P. M., Cannon, P. F., Minter, D. W., & Stalpers, J. A. (2008). Dictionary of the fungi (10th ed.). CAB International.
- Islam, T., Xiaoming, Y., and Xu, B. (2016). Phenolic profiles, antioxidant capacities and metal chelating ability of edible mushrooms commonly consumed in China. *LWT - Food Science and Technology*. 72, 423-431.
- Leong, Y. K., Yang, F.-C., & Chang, J.-S. (2021). Extraction of polysaccharides from edible mushrooms: emerging technologies and recent advances. *Carbohydrate Polymers*, 251 (117006), 1-16.
- Mazumder, M., Roy, S., & Sarkar, A. K. (2022). Pharmacological and therapeutic value of bamboo mushroom *Phallus indusiatus* (Agaricomycetes). *Italian Journal of Mycology*, 51, 47-57.
- Royal Botanic Gardens, Kew. (n.d.). Kew Science. Retrieved November 15, 2025, from <https://www.kew.org/science>.
- Tian, B., Geng, Y., Xu, T. Q., Zou, X., Mao, R., Pi, X., Wu, W., Huang, L., Yang, K., Zeng, X., & Sun, P. (2022). Digestive characteristics of *Hericium erinaceus* polysaccharides and their positive effects on fecal microbiota of male and female volunteers during in vitro fermentation. *Frontiers in Nutrition*, 9 (858585), 1-17.
- Wang, Y. and Xu, B. (2014). Distribution of antioxidant activities and total phenolic contents in acetone, ethanol, water and hot water extracts from 20 edible mushrooms via sequential extraction. *Austin journal of nutrition and food sciences*. 2(1), 1-5.
- Wu J., Cai B., Zhang A., Zhao P., Du Y., Liu X., Zhao D., Yang L. Liu X. and Li J. 2022. Chemical identification and antioxidant screening of Bufe Yishen Formula using an offline DPPH ultrahigh-performance liquid chromatography Q-Extractive Orbitrap MS/MS. *International journal of analytical chemistry*, 2022, 1-19.
- Zhang, Y., Lei, Y., Qi, S., Fan, M., Zheng, S., Huang, Q., and Lu, X. (2023). Ultrasonic-microwave-assisted extraction for enhancing antioxidant activity of *Dictyophora indusiata* polysaccharides: the difference mechanisms between single and combined assisted extraction. *Ultrason Sonochem*, 95, 106356.

## ปริมาณสารฟีนอลิกรวมและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในใบอ่อน ใบเต็มวัย ลำต้น และรากของ สมุนไพรรกระดูไก่ดำ

### Total Phenolic Content and Antioxidant Activity in Immature Leaves, Mature Leaves, Stems, and Roots of *Justicia gendarussa*

กนกพร ต๊ะประจักษ์<sup>1</sup>, วาสนา เขียวขุนศรี<sup>1</sup>, กฤษณ์ชัชฎาภรณ์ กาวี<sup>1</sup>, ภิญญาพัชญ์ พุฒจ้อย<sup>1</sup>, สิริินภา จิระกิตติเจริญ<sup>1\*</sup>

Kanokporn Tahpracham<sup>1</sup>, Watsana Khiawkhunsri<sup>1</sup>, Kitchyapon Kawy<sup>1</sup>, Phinyaphat Phutjoy<sup>1</sup>, Sirinapha Jirakitticharoen<sup>1\*</sup>

#### บทคัดย่อ

ต้นกระดูไก่ดำ (*Justicia gendarussa*) เป็นพืชสมุนไพรที่ใช้ในการแพทย์แผนไทย โดยเฉพาะสำหรับบรรเทาอาการเคล็ด ขัดยอก ฟกช้ำ และปวดข้อหรือกระดูก ซึ่งคุณสมบัติดังกล่าวเกี่ยวข้องกับสารเมแทบอไลต์ทุติยภูมิ เช่น สารฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบปริมาณสารฟีนอลิก สารฟลาโวนอยด์ และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากใบอ่อน ใบเต็มวัย ลำต้น และรากของพืชสมุนไพรกระดูไก่ดำ โดยวิเคราะห์ปริมาณสารฟีนอลิกด้วยวิธี Folin–Ciocalteu reagent ปริมาณสารฟลาโวนอยด์ด้วยวิธี Aluminum chloride colorimetric assay และประเมินฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl; DPPH ผลการทดลองพบว่า ใบอ่อนมีปริมาณสารฟีนอลิกรวมและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุด โดยมีค่าปริมาณสารฟีนอลิกรวมเท่ากับ  $1,736.67 \pm 270.00$  ไมโครกรัมกรดแกลลิกเทียบเท่ากับ น้ำหนักแห้งหนึ่งกรัม และค่าความเข้มข้นที่สามารถยับยั้งอนุมูลอิสระได้ร้อยละห้าสิบเท่ากับ  $40.44 \pm 0.36$  ไมโครกรัมต่อ มิลลิลิตร ส่วนปริมาณสารฟลาโวนอยด์พบสูงสุดในรากและใบอ่อน คือ  $1,353.33 \pm 355.73$  และ  $1,343.33 \pm 283.60$  ไมโครกรัมแควอร์ซิทินเทียบเท่ากับน้ำหนักแห้งหนึ่งกรัม ตามลำดับ จากผลการศึกษานี้สรุปได้ว่า ใบอ่อนของพืชสมุนไพรกระดูไก่ดำเป็นแหล่งสารต้านอนุมูลอิสระที่มีศักยภาพสูง และควรได้รับการพัฒนาเป็นวัตถุดิบสมุนไพรเพื่อใช้ประโยชน์ทางเภสัชกรรมหรือผลิตภัณฑ์สุขภาพ รวมทั้งควรศึกษาต่อยอดองค์ประกอบทางเคมีของใบอ่อนและรากในอนาคต

**คำสำคัญ:** กระดูไก่ดำ, สารฟีนอลิก, สารฟลาโวนอยด์, ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ, การแพทย์แผนไทย

#### Abstract

*Justicia gendarussa* is a medicinal plant widely used in Thai traditional medicine, particularly for the treatment of sprains, bruises, muscle strain, and joint or bone pain. These therapeutic properties are

<sup>1</sup>หลักสูตรการแพทย์แผนไทย สาขาการแพทย์แผนไทย วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดพิษณุโลก 65310

คณะสาธารณสุขศาสตร์และสหเวชศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก

<sup>1</sup> Bachelor of Thai Traditional Medicine Program in Thai Traditional Medicine,

Sirindhorn College of Public Health, Phitsanulok. 65130

Faculty of Public Health and Allied Health Sciences, Praboromarajchanok Institute

\*Corresponding author : Sirinapha.j@scphpl.ac.th

associated with secondary metabolites such as phenolic compounds and flavonoids. This study aimed to compare the levels of phenolic compounds, flavonoids, and antioxidant activity in extracts obtained from young leaves, mature leaves, stems, and roots of *J. gendarussa*. The total phenolic content was determined using the Folin–Ciocalteu reagent method, while the total flavonoid content was analyzed by the aluminum chloride colorimetric method. Antioxidant activity was evaluated using the 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl free radical scavenging assay. The results revealed that young leaves contained the highest total phenolic content and antioxidant activity, with values of  $1,736.67 \pm 270.00$  micrograms of gallic acid equivalent per gram of dry weight and a fifty percent free radical inhibition concentration of  $40.44 \pm 0.36$  micrograms per milliliter, respectively. The highest total flavonoid contents were found in the roots and young leaves, at  $1,353.33 \pm 355.73$  and  $1,343.33 \pm 283.60$  micrograms of quercetin equivalent per gram of dry weight, respectively. These findings indicate that the young leaves of *J. gendarussa* are a potent source of natural antioxidants and have promising potential for development as raw materials in pharmaceutical or health-related herbal products. Furthermore, both young leaves and roots warrant further investigation to identify bioactive chemical constituents responsible for other biological activities.

**Keywords:** *Justicia gendarussa*, phenolic compounds, flavonoids, antioxidant activity, Thai traditional medicine

## บทนำ

สารประกอบฟีนอลิก (phenolic compounds) และฟลาโวนอยด์ (flavonoids) เป็นกลุ่มของสารเมแทบอลิต์ทุติยภูมิ (secondary metabolites) ที่มีบทบาทสำคัญทางสรีรวิทยาในพืชและต่อสุขภาพของมนุษย์ สารกลุ่มนี้ทำหน้าที่เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidants) ช่วยป้องกันความเสียหายของเซลล์จากปฏิกิริยาออกซิเดชันที่เกิดจากอนุมูลอิสระ (free radicals) ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดโรคเรื้อรัง เช่น โรคหัวใจ เบาหวาน และมะเร็ง (Willcox et al., 2004). ในระดับเซลล์ สารฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์มีความสามารถในการให้อิเล็กตรอนหรืออะตอมไฮโดรเจนให้กับอนุมูลอิสระ เพื่อยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาอนุมูลอิสระลูกโซ่ (chain reaction) ทำให้ลดการเกิดออกซิเดชันของไขมัน โปรตีน และดีเอ็นเอ (Kiran et al., 2023). ดังนั้น ปริมาณของสารฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์ในพืชจึงเป็นตัวชี้วัดที่สำคัญของฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและคุณค่าทางเภสัชกรรมของพืชสมุนไพร (Muflihah et al., 2021).

สารฟีนอลิกเป็นกลุ่มของสารที่มีหมู่ไฮดรอกซิล (-OH) เชื่อมกับวงแหวนอะโรมาติก (aromatic ring) ซึ่งทำให้มีคุณสมบัติในการจับอนุมูลอิสระได้ดี ขณะที่สารฟลาโวนอยด์เป็นอนุพันธ์ของฟีนอลิกที่มีโครงสร้างซับซ้อนขึ้น มีบทบาทในการปกป้องพืชจากแสงยูวีและเชื้อจุลินทรีย์ รวมทั้งเกี่ยวข้องกับสี กลิ่น และรสของพืช (Saini et al., 2024). การสะสมของสารเหล่านี้ในพืชขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น ชนิดของพืช ช่วงการเจริญเติบโต ภาวะสิ่งแวดล้อม และส่วนของพืชที่ศึกษา (Xu & Wang, 2025)

โดยทั่วไป พบว่าส่วนของใบ โดยเฉพาะใบอ่อน มักมีการสังเคราะห์สารฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์ในปริมาณสูงกว่าใบแก่ เนื่องจากเป็นช่วงที่พืชต้องการสร้างกลไกการป้องกันตนเองจากรังสีอัลตราไวโอเลตและอนุมูลอิสระที่เกิดขึ้นในกระบวนการสังเคราะห์แสง (Shi & Liu, 2021) ในขณะที่ใบเต็มวัยและลำต้นมักสะสมสารเมแทบอลิต์ขั้นต้น (primary metabolites) เช่น คาร์โบไฮเดรตและโปรตีน ซึ่งมีผลต่อปริมาณสารสกัดแต่สารต้านอนุมูลอิสระอาจจะไม่ได้มีปริมาณสูงเสมอไป นอกจากนี้ ส่วนของรากพืชก็สามารถมีสารฟลาโวนอยด์หรือสารประกอบฟีนอลิกที่แตกต่างจากใบ เช่น สารในกลุ่ม lignans หรือ glycosides ที่ทำหน้าที่ป้องกันความเสียหายจากจุลินทรีย์ในดิน (Singh et al., 2024).

การศึกษาปริมาณสารฟีนอลิก ฟลาโวนอยด์ และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในส่วนต่าง ๆ ของพืชจึงเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญในการคัดเลือกแหล่งวัตถุดิบสมุนไพรที่มีศักยภาพสูงสุด เพื่อใช้ในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์สุขภาพ เครื่องสำอาง หรือยาแผนปัจจุบัน

ที่มีความปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ (Mutha et al., 2021) งานวิจัยหลายชิ้นชี้ให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงของระยะการเจริญเติบโต (phenological stages) ส่งผลอย่างมีนัยสำคัญต่อองค์ประกอบของสารสำคัญในพืชสมุนไพร เช่น ปริมาณฟีนอลิก ฟลาโวนอยด์ และฤทธิ์ทางชีวภาพ ดังนั้น การระบุส่วนของพืชและช่วงอายุที่เหมาะสมต่อการเก็บเกี่ยวจึงมีความสำคัญต่อการผลิตสมุนไพรที่มีคุณภาพสูง (Jordán et al., 2013)

การประเมินฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสามารถทำได้หลายวิธี เช่น DPPH, ABTS, FRAP และ ORAC assay ซึ่งแต่ละวิธีมีหลักการที่แตกต่างกัน (Munteanu & Apetrei, 2021). ในการศึกษาครั้งนี้ใช้วิธี DPPH radical scavenging assay ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐานที่ใช้กันแพร่หลายในการวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากพืช เนื่องจากมีความรวดเร็ว ใช้งานง่าย และมีความแม่นยำสูง (Munteanu & Apetrei, 2021). หลักการของวิธีนี้คือ การที่สารต้านอนุมูลอิสระทำปฏิกิริยากับอนุมูลอิสระ DPPH• ซึ่งมีสีม่วงเข้ม โดยจะเปลี่ยนเป็นสารที่มีสีเหลืองอ่อน ความเข้มของสีจะลดลงตามปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระในตัวอย่าง การวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตรด้วยเครื่อง UV-VIS spectrophotometer สามารถคำนวณเป็นค่าร้อยละการยับยั้งอนุมูลอิสระ (% inhibition) และค่าความเข้มข้นที่ยับยั้งอนุมูลอิสระได้ร้อยละห้าสิบ (IC<sub>50</sub>) ซึ่งสะท้อนศักยภาพของสารในการกำจัดอนุมูลอิสระ (Gulcin & Alwasel, 2023).

สมุนไพรกระดูกไก่ดำ (*Justicia gendarussa* Burm. f.) เป็นพืชวงศ์ Acanthaceae ที่มีการใช้ในตำรับยาแผนไทยมาอย่างยาวนาน โดยใช้รักษาอาการปวดเมื่อย เคล็ดขัดยอก ฟกช้ำ ปวดข้อ และอาการอักเสบ (Roy & Joseph, 2022) การศึกษาทางเภสัชวิทยาสมัยใหม่พบว่าสารสำคัญหลักของพืชชนิดนี้ ได้แก่ gendarusin A, apigenin glycosides และสารประกอบฟีนอลิกอื่น ๆ ที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ต้านการอักเสบ และต้านเชื้อจุลินทรีย์ (Ratih et al., 2019) อย่างไรก็ตาม งานวิจัยส่วนใหญ่ที่มีอยู่ในปัจจุบันมักมุ่งเน้นศึกษาสารสกัดจาก “ใบ” ของ *J. gendarussa* เพียงส่วนเดียว โดยยังมีข้อมูลจำกัดเกี่ยวกับการเปรียบเทียบองค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในส่วนอื่น ๆ ของพืช เช่น ใบอ่อน ใบเต็มวัย ลำต้น และราก



ภาพ 1 แสดงใบอ่อน (4 ใบแรกจากยอด: ใบคู่ 2 คู่แรก) และใบเต็มวัยของพืชสมุนไพรกระดูกไก่ดำ ที่ใช้ในการทดลอง



ภาพ 2 แสดงลำต้นของพืชสมุนไพรกระดูกไก่ดำที่ใช้ในการทดลอง



ภาพ 3 แสดงรากของพืชสมุนไพรกระดูกไก่ดำที่ใช้ในการทดลอง

ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบปริมาณสารฟีนอลิกรวม (Total Phenolic Content; TPC) สารฟลาโวนอยด์รวม (Total Flavonoid Content; TFC) และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH radical scavenging assay ของสารสกัดจากใบอ่อน ใบเต็มวัย ลำต้น และรากของพืชสมุนไพรกระดูกไก่ดำ เพื่อระบุส่วนของพืชที่มีศักยภาพสูงสุดในการนำไปใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระเด่นชัดในอนาคต

### วัตถุประสงค์ในการศึกษา

เพื่อเปรียบเทียบปริมาณสารฟีนอลิก สารฟลาโวนอยด์ และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากใบอ่อน ใบเต็มวัย ลำต้น และรากของพืชสมุนไพรกระดูกไก่ดำ (*Justicia gendarussa*)

## กรอบแนวคิด

พืชสมุนไพรกระดูกไก่ดำ (*Justicia gendarussa*) มีสารสำคัญในกลุ่มเมแทบอลิต์ทุติยภูมิ ได้แก่ สารฟีนอลิกและสารฟลาโวนอยด์ ซึ่งเป็นสารที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและเกี่ยวข้องกับฤทธิ์ทางชีวภาพของพืชสมุนไพร การเปรียบเทียบปริมาณสารเหล่านี้ในส่วนต่าง ๆ ของพืชและในระหว่างการเจริญที่ต่างกันจะช่วยระบุส่วนของพืชที่มีศักยภาพสูงสุดสำหรับการนำไปใช้ประโยชน์ทางเภสัชกรรมและผลิตภัณฑ์สุขภาพ

**ตัวแปรอิสระ** คือ ส่วนของพืชสมุนไพร: ใบอ่อน ใบเต็มวัย ลำต้น และราก

**ตัวแปรตาม** ประกอบด้วย

1. ปริมาณสารฟีนอลิกรวม (Total Phenolic Content; TPC): วิเคราะห์ด้วยวิธี Folin-Ciocalteu reagent
2. ปริมาณสารฟลาโวนอยด์รวม (Total Flavonoid Content; TFC): วิเคราะห์ด้วยวิธี Aluminum chloride colorimetric assay
3. ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant Activity): วิเคราะห์ด้วย DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl)

## วิธีการศึกษา

อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วยเครื่องซังติจิคอลสำหรับชั่งน้ำหนักตัวอย่าง บีกเกอร์ ขวดรูปชมพู่ แบ่งแก้ว คนสาร หลอดทดลอง หลอดหยด ไมโครปิเปต และช้อนตักสาร รวมทั้งกระดาษกรอง กระดาษฟอยล์ สำลี และโถดูดความชื้น นอกจากนี้ยังใช้ขวดกักลม เครื่องกลั่นระเหยสารแบบหมุน (Rotary Evaporator) เครื่องมือตรวจวัดปริมาณแสงชนิดยูวี-วิส (UV-VIS Spectrophotometer) และอ่างน้ำ (Water bath) เพื่อใช้ในการระเหยสาร ตัวอย่าง และการวัดค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัด

สารเคมีที่ใช้ในการทดลองประกอบด้วย Ethanol 95%, Folin-Ciocalteu's reagent สารละลาย Sodium carbonate, สารมาตรฐาน Gallic acid, สารมาตรฐาน Quercetin, และสารมาตรฐาน Trolox รวมทั้งน้ำกลั่นที่ใช้เป็นตัวทำละลาย และสาร 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) ซึ่งใช้สำหรับการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัด

การศึกษาวิจัยนี้ เป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research) โดยเริ่มจากการทำแห้ง ใบอ่อน ใบเต็มวัย ลำต้น และรากของสมุนไพรกระดูกไก่ดำ ด้วยการอบแห้งลมร้อนที่อุณหภูมิ 60 °C หลังจากนั้นนำไปปั่นให้ละเอียดด้วยเครื่องปั่น OTTO 1.8 ลิตร รุ่น CP-390C แล้วนำไปตัวอย่างแห้งที่ปั่นแล้วไปสกัดสารด้วย วิธีการแช่ (Maceration) ด้วยตัวทำละลายเอทานอล 95% เป็นเวลา 5 วัน ด้วยอัตราส่วน 1 : 5 w/v นำสารละลายสกัดที่ได้ ไปกรองด้วยเครื่องกรองสุญญากาศ (Vacuum pump) ผ่านกระดาษกรอง Whatman No.1 และนำสารละลายที่ผ่านกรองแล้วระเหยแห้งด้วยเครื่องระเหยสุญญากาศ (Rotary Evaporator) นำของแข็งสารสกัดที่ได้ นำไปทดลองในการศึกษาปริมาณสารฟีนอลิก สารฟลาโวนอยด์ และความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ ด้วยวิธี (DPPH radical scavenging activity)

**การวิเคราะห์ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดด้วยวิธี Folin-Ciocalteu's reagent**

นำสารละลายตัวอย่าง 10 µL เติมสารละลาย โซเดียมคาร์บอเนต ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) ความเข้มข้น 10 % 1990 µL เติมสารละลาย Folin Ciocalteu reagent เจือจาง 10 เท่ากับน้ำกลั่น 1990 µL ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องในที่มืดเป็นเวลา 1 ชั่วโมง นำไปวัดค่าดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 765 nm ปริมาณฟีนอลิกหาได้จากการนำค่าการดูดกลืนแสงของสารตัวอย่าง เทียบกับกราฟมาตรฐานของสารละลาย Gallic acid ที่ความเข้มข้น 125 – 2,000.00 µg/mL จากสมการ  $y = 0.0003x + 0.1044$ ;  $R^2 = 0.9996$  ปริมาณที่ได้แสดงในหน่วย µg GAE/g DW

**การวิเคราะห์ปริมาณฟลาโวนอยด์ทั้งหมดด้วยวิธี Aluminum chloride colorimetric assay**

ใช้สารละลายตัวอย่าง 5 µL เติม 5%  $\text{NaNO}_2$  จำนวน 0.2 mL ทิ้งไว้ 5 นาที หลังจากนั้น เติม 10%  $\text{AlCl}_3$  จำนวน 0.2 mL เป็นเวลา 6 นาที และเติม NaOH ที่มีความเข้มข้น 1 M จำนวน 1 mL ปริมาณฟลาโวนอยด์หาได้จากการนำค่าการดูดกลืนแสงของสารตัวอย่าง เทียบกับกราฟมาตรฐานของสารละลาย Quercetin ที่ความเข้มข้น 31.25 – 2,000.00 µg/mL จากสมการ  $y = 0.0004x + 0.0193$ ;  $R^2 = 0.9988$  ปริมาณที่ได้แสดงในหน่วย µg QE/g DW

#### การทดสอบความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH radical scavenging

เตรียมสารละลาย DPPH reagent โดยชั่ง DPPH 2.4 mg ละลายในเอทานอล 95% ปริมาตร 100 mL ทำการทดสอบสารตัวอย่างปริมาตร 10  $\mu$ L กับสารละลาย DPPH 1,990  $\mu$ L ในหลอดทดลองตั้งทิ้งไว้ที่มืดเป็นเวลา 30 นาที วัดค่าดูดกลืนแสงที่ 517 nm โดยเปรียบเทียบความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระกับสารมาตรฐาน Trolox ที่ความเข้มข้น 31.25 – 2,000.00  $\mu$ g/mL จากสมการ  $y = 0.0382x + 2.3167$ ;  $R^2 = 0.9991$  หลังจากนั้นนำค่าการดูดกลืนแสงที่ได้มา คำนวณหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้งอนุมูลอิสระ (%inhibition) คำนวณจากสมการ

$$\text{DPPH radical scavenging (\%)} = [ (A_0 - A_s) / A_0 ] \times 100$$

โดย  $A_0$  = ค่าการดูดกลืนแสงตั้งต้น

$A_s$  = ค่าการดูดกลืนแสงหลังจากเติมสารตัวอย่างหรือสารมาตรฐาน Trolox

ทำการทดลอง 5 จุดความเข้มข้น แล้วคำนวณค่า  $IC_{50}$

#### วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

แสดงผลการทดลองในรูปของค่าเฉลี่ย  $\pm$  ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทำการทดลองซ้ำ 3 ครั้ง วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ด้วยโปรแกรมสถิติสำเร็จรูป

#### ผลการศึกษา

จากการศึกษาทดลองได้ผลการทดลองดังแสดงต่อไปนี้ คือ ผลได้ร้อยละ (%Yield), ปริมาณสารฟีนอลิก, ปริมาณสารฟลาโวนอยด์, และความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH radical scavenging ของใบอ่อน ใบเต็มวัย ลำต้น และรากของสมุนไพรกระดูกไก่ดำ

ตาราง 1 แสดงผลได้ร้อยละของสารสกัดจากใบอ่อน ใบเต็มวัย ลำต้น และรากของสมุนไพรกระดูกไก่ดำ (% yield)

| ส่วนของกระดูกไก่ดำ | ผลได้ร้อยละ (%Yield) |
|--------------------|----------------------|
| ใบอ่อน             | 4.50 $\pm$ 0.17      |
| ใบเต็มวัย          | 7.90 $\pm$ 0.47      |
| ลำต้น              | 5.63 $\pm$ 0.17      |
| ราก                | 5.71 $\pm$ 0.10      |

ใบเต็มวัยให้ผลผลิตสูงสุด (7.90  $\pm$  0.47%) ซึ่งอาจเกิดจากการสะสมของสารเมแทบอลิซึมขั้นต้น เช่น โปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมัน ที่เพิ่มขึ้นตามอายุของใบ (Singh et al., 2024). ใบอ่อนมีผลผลิตน้อยกว่า เนื่องจากเซลล์พืชยังอยู่ในระยะการขยายตัวและมีปริมาณสารสำรองต่ำ แต่ในระยะนี้พืชมักสังเคราะห์สารต้านอนุมูลอิสระในระดับสูงเพื่อป้องกันความเสียหายจากแสงและออกซิเดชัน (Saini et al, 2024; Shi & Liu, 2021)

ตาราง 2 แสดงปริมาณสารฟีนอลิกรวมของสารสกัดจากใบอ่อน ใบเต็มวัย ลำต้น และรากของสมุนไพรกระดูกไก่ดำ

| ส่วนของสมุนไพร | ปริมาณฟีนอลิกรวม ( $\mu$ g GAE/ g DW) |
|----------------|---------------------------------------|
| ใบอ่อน         | 1736.67 $\pm$ 270.00                  |
| ใบเต็มวัย      | 1523.33 $\pm$ 214.00                  |
| ลำต้น          | 496.67 $\pm$ 63.50                    |
| ราก            | 613.33 $\pm$ 40.40                    |

ใบอ่อนมีค่าปริมาณสูงสุด (1,736.67  $\pm$  270.00  $\mu$ g GAE/g DW) รองลงมาคือใบเต็มวัย ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Liu et al. (2020) ที่พบว่าใบชาอ่อนมีสารฟีนอลิกมากกว่าใบแก่ เพราะกระบวนการสังเคราะห์สารฟีนอลิกมักเกิดมากใน

ระยะต้นของการเจริญเติบโตเพื่อปกป้องพืชจากปัจจัยแวดล้อม เช่น รังสี UV หรือการคายน้ำ ส่วนลำต้นและรากมีปริมาณสารฟีนอลิกต่ำกว่ามาก เนื่องจากมีบทบาทหลักทางโครงสร้างมากกว่าการสังเคราะห์สารรอง (Lingwan et al., 2023)

ตาราง 3 แสดงปริมาณฟลาโวนอยด์ ของสารสกัดใบอ่อน ใบเต็มวัย ลำต้น และรากของสมุนไพรกระดูกไก่ดำ

| ส่วนของสมุนไพร | ปริมาณฟลาโวนอยด์ ( $\mu\text{g QE/g DW}$ ) |
|----------------|--------------------------------------------|
| ใบอ่อน         | $1343.33 \pm 283.60$                       |
| ใบเต็มวัย      | $1256.67 \pm 234.59$                       |
| ลำต้น          | $570.00 \pm 75.50$                         |
| ราก            | $1353.33 \pm 355.72$                       |

ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่ารากและใบอ่อนมีปริมาณสารฟลาโวนอยด์ใกล้เคียงกัน ( $1,353.33 \pm 355.72$  และ  $1,343.33 \pm 283.60 \mu\text{g QE/g DW}$  ตามลำดับ) ซึ่งบ่งชี้ว่าการสะสมฟลาโวนอยด์อาจเกิดขึ้นทั้งในเนื้อเยื่อเหนือดินและใต้ดิน (Ratih et al., 2019). สารฟลาโวนอยด์ในรากอาจมีบทบาทในการป้องกันออกซิเดชันของระบบรากและยับยั้งจุลินทรีย์ในดิน ในขณะที่ใบอ่อนสะสมสารกลุ่มนี้เพื่อลดความเสียหายจากแสงและปัจจัยภายนอก (Mierziak et al., 2014)

ตาราง 4 แสดงความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ ด้วยวิธี DPPH radical scavenging ในใบอ่อน ใบเต็มวัย ลำต้น และรากของสมุนไพรกระดูกไก่ดำ

| ส่วนของสมุนไพร | DPPH : $\text{IC}_{50}$ ( $\mu\text{g/mL}$ ) |
|----------------|----------------------------------------------|
| ใบอ่อน         | $40.44 \pm 0.36$                             |
| ใบเต็มวัย      | $49.42 \pm 0.99$                             |
| ลำต้น          | $83.38 \pm 2.18$                             |
| ราก            | $57.48 \pm 0.92$                             |

ใบอ่อนมีค่าความเข้มข้นที่ยับยั้งอนุมูลอิสระได้ร้อยละห้าสิบต่ำที่สุด ( $\text{IC}_{50} = 40.44 \pm 0.36 \mu\text{g/mL}$ ) แสดงถึงฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงสุด ซึ่งสอดคล้องกับค่าปริมาณสารฟีนอลิกรวม แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างปริมาณสารฟีนอลิกและความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระ (Dobrinas et al., 2021) กลไกของสารฟีนอลิกในการต้านอนุมูลอิสระเกิดจากความสามารถในการบริจาคอะตอมไฮโดรเจนหรืออิเล็กตรอนให้กับอนุมูลอิสระ ทำให้หยุดปฏิกิริยาลูกโซ่ของการออกซิเดชัน (Mutha et al., 2021)

### สรุปผลและอภิปรายผล

การศึกษารั้วนี้ได้เปรียบเทียบผลผลิตร้อยละของสารสกัด ปริมาณสารฟีนอลิกรวม ปริมาณสารฟลาโวนอยด์ และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของส่วนต่าง ๆ ของพืชสมุนไพรกระดูกไก่ดำ (*Justicia gendarussa*). ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าทั้งองค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระแตกต่างกันอย่างชัดเจนระหว่างใบอ่อน ใบเต็มวัย ลำต้น และราก ผลผลิตของสารสกัด (%yield) พบว่าใบเต็มวัยให้ผลผลิตสูงที่สุด ( $7.90 \pm 0.47\%$ ) รองลงมาคือรากและลำต้น โดยใบอ่อนให้ผลผลิตต่ำที่สุด ( $4.50 \pm 0.17\%$ ) ซึ่งมีความเป็นไปได้ว่า ในส่วนใบแก่ของ *J. gendarussa* มีความเข้มข้นของสารสกัดสูงกว่าใบอ่อน เนื่องจากมีการสะสมสารเมแทบอลิไต์ขั้นต้นและขั้นรองในระดับสูงกว่าในระยะการเจริญเต็มที่ (Shi & Liu, 2021).

สำหรับปริมาณสารฟีนอลิกรวม (Total Phenolic Content) พบว่าใบอ่อนมีค่ามากที่สุด ( $1,736.67 \pm 270.00 \mu\text{g GAE/g DW}$ ) รองลงมาคือใบเต็มวัย ( $1,523.33 \pm 214.00 \mu\text{g GAE/g DW}$ ) ส่วนลำต้นและรากมีค่าน้อยกว่ามาก การที่ใบอ่อนมีปริมาณสารฟีนอลิกสูงอาจเนื่องมาจากความต้องการของพืชในการสร้างสารต้านออกซิเดชันเพื่อป้องกันความเสียหาย

จากรังสีอัลตราไวโอเลตและปัจจัยสิ่งแวดล้อมภายนอกในช่วงต้นของการเจริญเติบโต ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Liu et al. (2020) ที่รายงานว่าใบอ่อนของพืชมีการสังเคราะห์สารฟีนอลิกในระดับสูงกว่าช่วงใบแก่ในส่วนของคุณภาพสารฟลาโวนอยด์รวม (Total Flavonoid Content) พบว่ารากและใบอ่อนมีปริมาณสูงสุด ( $1,353.33 \pm 355.72$  และ  $1,343.33 \pm 283.60 \mu\text{g QE/g DW}$  ตามลำดับ) สารฟลาโวนอยด์เป็นอนุพันธ์ของสารฟีนอลิกที่มีโครงสร้างสำคัญในการจับอนุมูลอิสระและยับยั้งปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Zeb, 2020). การที่รากมีปริมาณฟลาโวนอยด์สูง อาจสะท้อนบทบาทของการรากในการป้องกันการเกิดออกซิเดชันในระดับเซลล์ของพืช เช่น การตอบสนองต่อภาวะเครียดจากดินหรือจุลินทรีย์ (Singh et al., 2024). ผลดังกล่าวใกล้เคียงกับรายงานของ Ratih et al. (2019) ซึ่งพบว่าส่วนรากของ *J. gendarussa* มีฟลาโวนอยด์หลายชนิด เช่น gendarusin A และ apigenin glycosides ที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูง เมื่อประเมินความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH พบว่าใบอ่อนมีค่าความเข้มข้นที่ยับยั้งอนุมูลอิสระได้ร้อยละห้าสิบ ( $\text{IC}_{50}$ ) ต่ำที่สุด ( $40.44 \pm 0.36 \mu\text{g/mL}$ ) แสดงถึงฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่สูงที่สุด รองลงมาคือใบเต็มวัย ราก และลำต้นตามลำดับ แนวโน้มดังกล่าวสัมพันธ์โดยตรงกับค่าปริมาณสารฟีนอลิกรวม ซึ่งยืนยันว่า “ปริมาณสารฟีนอลิกมีความสัมพันธ์ในทางเดียวกับฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ” (Dobrinás et al., 2021). เนื่องจากสารฟีนอลิกมีหมู่ไฮดรอกซิลที่มีความสามารถในการให้อะตอมไฮโดรเจนเพื่อยับยั้งการเกิดอนุมูลอิสระได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Miguel-Chávez, 2017) ผลลัพธ์นี้สอดคล้องกับรายงานของ Nurcholis et al. (2023) ที่พบว่าสารสกัดจากใบของ *J. gendarussa* แสดงฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงภายใต้การสกัดด้วยเอทานอลความเข้มข้นที่เหมาะสม

โดยสรุป ใบอ่อนของพืชสมุนไพรกระดูกไก่ดำมีศักยภาพสูงที่สุดในด้านปริมาณสารฟีนอลิกและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ รองลงมาคือใบเต็มวัยและราก ซึ่งมีฟลาโวนอยด์ในระดับสูง การค้นพบนี้ชี้ให้เห็นว่าส่วนของใบอ่อนเป็นวัตถุดิบสมุนไพรที่มีความเหมาะสมต่อการนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต้านอนุมูลอิสระทางเภสัชกรรมหรือสุขภาพ นอกจากนี้ยังควรศึกษาต่อยอดองค์ประกอบทางเคมีในใบอ่อนและรากเพื่อระบุสารออกฤทธิ์จำเพาะและกลไกทางชีวภาพที่เกี่ยวข้องในอนาคต

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณาจารย์และเจ้าหน้าที่ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการทำวิจัย จนสำเร็จ

## เอกสารอ้างอิง

- Dobrinás, S., Soceanu, A., Popescu, V., Carazeanu Popovici, I., & Jitariu, D. (2021). Relationship between Total Phenolic Content, Antioxidant Capacity, Fe and Cu Content from Tea Plant Samples at Different Brewing Times. *Processes*, 9(8), 1311. <https://doi.org/10.3390/pr9081311>
- Gulcin, İ., & Alwasel, S. H. (2023). DPPH radical scavenging assay. *Processes*, 11(8), 2248. <https://doi.org/10.3390/pr11082248>
- Jordán, M. J., Lax, V., Rota, M. C., Lorán, S., & Sotomayor, J. A. (2013). Effect of the phenological stage on the chemical composition, and antimicrobial and antioxidant properties of *Rosmarinus officinalis* L. essential oil and its polyphenolic extract. *Industrial Crops and Products*, 48, 144–152. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2013.04.031>
- Kiran, T. R., Otlu, Ö., & Karabulut, A. B. (2023). Oxidative stress and antioxidants in health and disease. *Journal of Laboratory Medicine*, 47(1), 1–11. <https://doi.org/10.1515/labmed-2022-0108>
- Lingwan, M., Pradhan, A. A., Kushwaha, A. K., Dar, M. A., Bhagavatula, L., & Datta, S. (2023). Photoprotective role of plant secondary metabolites: Biosynthesis, photoregulation, and prospects of metabolic engineering for enhanced protection under excessive light. *Environmental and Experimental Botany*, 209, 105300. <https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2023.105300>



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

- Liu, Z., Bruins, M. E., de Bruijn, W. J. C., & Vincken, J.-P. (2020). A comparison of the phenolic composition of old and young tea leaves reveals a decrease in flavanols and phenolic acids and an increase in flavonols upon tea leaf maturation. *Journal of Food Composition and Analysis*, 86, 103385. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2019.103385>
- Mierziak, J., Kostyn, K., & Kulma, A. (2014). *Flavonoids as important molecules of plant interactions with the environment*. *Molecules*, 19(10), 16240–16265. <https://doi.org/10.3390/molecules191016240>
- Miguel-Chávez, R. (2017). *Phenolic antioxidant capacity: A review of the state of the art*. In *Phenolic Compounds - Biological Activity* (pp. 59–74). IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/66897>
- Muflihah, Y. M., Gollavelli, G., & Ling, Y.-C. (2021). Correlation study of antioxidant activity with phenolic and flavonoid compounds in 12 Indonesian indigenous herbs. *Antioxidants (Basel)*, 10(10), 1530. <https://doi.org/10.3390/antiox10101530>
- Munteanu, I. G., & Apetrei, C. (2021). Analytical methods used in determining antioxidant activity: A review. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(7), 3380. <https://doi.org/10.3390/ijms22073380>
- Mutha, R. E., Tatiya, A. U., & Surana, S. J. (2021). Flavonoids as natural phenolic compounds and their role in therapeutics: An overview. *Future Journal of Pharmaceutical Sciences*, 7(1), 25. <https://doi.org/10.1186/s43094-020-00161-8>
- Nurcholis, W., Safithri, M., Marliani, N., & Iqbal, M. (2023). Response surface modeling to optimize sonication extraction with the maceration method for the phenolic content and antioxidant activity of *Justicia gendarussa* Burm. f. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 13(10), 181–187. <https://doi.org/10.7324/JAPS.2023.143746>
- Ratih, G. A. M., Imawati, M. F., Nugroho, R. R., Purwanti, D. I., Wongso, S., Prajogo, B. E. W., & Indrayanto, G. (2019). Phytochemicals of gandarusa (*Justicia gendarussa*) and its preparations. *Natural Product Communications*, 14(6). <https://doi.org/10.1177/1934578X19851406>
- Roy, P. & Joseph, L. J. (2022). Bioactive constituents and pharmacological profile of willow-leaved *Justicia*: A review. *Natural Resources for Human Health*, 2(4), 450–461. <https://doi.org/10.53365/nrfhh/146769>
- Saini, N., Anmol, A., Kumar, S., Wani, A. W., Bakshi, M., & Dhiman, Z. (2024). Exploring phenolic compounds as natural stress alleviators in plants: A comprehensive review. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 133, 102383. <https://doi.org/10.1016/j.pmpp.2024.102383>
- Shi, C., & Liu, H. (2021). How plants protect themselves from ultraviolet-B radiation stress. *Plant Physiology*, 187(3), 1096–1103. <https://doi.org/10.1093/plphys/kiab245>
- Singh, R., Iqbal, N., Umar, S., & Ahmad, S. (2024). Lignan enhancement: An updated review on the significance of lignan and its improved production in crop plants. *Phyton – International Journal of Experimental Botany*, 93(12), 3237–3271. <https://doi.org/10.32604/phyton.2024.057189>
- Willcox, J. K., Ash, S. L., & Catignani, G. L. (2004). Antioxidants and prevention of chronic disease. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 44(4), 275–295. <https://doi.org/10.1080/10408690490468489>



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

- Xu, L., & Wang, X. (2025). A Comprehensive Review of Phenolic Compounds in Horticultural Plants. *International Journal of Molecular Sciences*, 26(12), 5767. <https://doi.org/10.3390/ijms26125767>
- Zeb, A. (2020). Concept, mechanism, and applications of phenolic antioxidants in foods. *Journal of Food Biochemistry*, 44(9), e13394. <https://doi.org/10.1111/jfbc.13394>

ผลของตำรับยาสมุนไพรแก้ลมอัมพฤกษ์ – อัมพาต ของหมอประวิทย์ แก้วทองต่อการเปลี่ยนแปลงของโปรตีน amyloid-beta ในสมองส่วน Cerebral cortex ในหนูแรทที่ถูกเหนี่ยวนำให้เกิดภาวะเบาหวานด้วย streptozotocin

The effects of the herbal formulation for treating stroke of Mr.Prawit Kaewthong on amyloid-beta ( $A\beta$ ) alterations in the cerebral cortex of streptozotocin-induced diabetic rats

อัสมา จารง<sup>1</sup>, จุฬา วิริยะบุบผา<sup>1\*</sup>, และ วิภาพรณ ชิมมากทอง<sup>1</sup>

Asma Jarong<sup>1</sup>, Chula Viriyabubpha<sup>1\*</sup>, and Wipapan Khimmaktong<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

ภาวะน้ำตาลในเลือดสูงเรื้อรังจากโรคเบาหวานเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดภาวะหลอดเลือดสมองเสื่อมและก่อให้เกิดการสะสมของโปรตีนอะไมลอยด์-บีตา (Amyloid-beta;  $A\beta$ ) รอบเซลล์ประสาท ซึ่งเป็นกลไกสำคัญของโรคสมองเสื่อม การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลของตำรับยาสมุนไพรแก้ลมอัมพฤกษ์-อัมพาต (สูตรหมอประวิทย์ แก้วทอง) ต่อการเปลี่ยนแปลงของโปรตีน  $A\beta$  ในสมองส่วนซีรีบรัลคอร์เทกซ์ของหนูแรทสายพันธุ์ Wistar ที่ถูกเหนี่ยวนำให้เกิดภาวะเบาหวานด้วย Streptozotocin (STZ) โดยแบ่งสัตว์ทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุม (C) ได้รับน้ำกลั่น 2 mL/kg น้ำหนักตัว, กลุ่มเบาหวาน (DM) ได้รับ STZ 35 mg/kg น้ำหนักตัว และกลุ่มเบาหวานที่ได้รับตำรับยา (H) ได้รับตำรับยาสมุนไพรขนาด 45 mg/kg น้ำหนักตัว เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ จากนั้นเก็บตัวอย่างเลือดและเนื้อเยื่อสมองเพื่อตรวจวิเคราะห์ทางจุลพยาธิวิทยาและอิมมูโนฮิสโตเคมี ผลการศึกษาพบว่า กลุ่ม DM มีการเสื่อมสภาพของเซลล์ประสาทมากกว่ากลุ่ม H อย่างชัดเจน และพบว่ากลุ่ม H มีการสะสมของโปรตีน  $A\beta$  ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.001$ ) เมื่อเทียบกับกลุ่ม DM สรุปได้ว่าตำรับยาสมุนไพรแก้ลมอัมพฤกษ์-อัมพาต (สูตรหมอประวิทย์ แก้วทอง) อาจมีฤทธิ์ปกป้องเซลล์ประสาทและช่วยลดความเสียหายของสมองที่เกิดจากภาวะเบาหวานได้

**คำสำคัญ:** ภาวะเบาหวาน, หลอดเลือดสมองเสื่อม, อะไมลอยด์-บีตา, ตำรับยาสมุนไพร

### Abstract

Chronic hyperglycemia resulting from diabetes mellitus contributes to cerebrovascular degeneration and promotes the accumulation of amyloid-beta ( $A\beta$ ) around neurons, a key pathological feature associated with diabetic-related dementia. This study aimed to evaluate the effects of Lom Am Phrauekh-Am Phat (Prawit Kaewthong's formula), a traditional Thai herbal preparation for paralysis-like conditions, on  $A\beta$  alteration in the cerebral cortex of streptozotocin (STZ)-induced diabetic Wistar rats. Thirty male rats were divided into three groups: a control group (C) receiving distilled water at 2 mL/kg body weight (BW), a diabetic group (DM) induced with STZ at 35 mg/kg BW, and a herbal-treated diabetic group (H) induced with diabetes and treated with the herbal formulation at 45 mg/kg BW for eight weeks.

<sup>1</sup> การแพทย์แผนไทย คณะการแพทย์แผนไทย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จังหวัดสงขลา 90110

Thai Traditional Medicine, Faculty of Thai Traditional Medicine, Prince of Songkla University Songkhla 90110

\*Corresponding author: chula.v@psu.ac.th

Blood and brain samples were collected for histopathological and immunohistochemical analyses. The H&E-stained brain sections revealed pronounced neuronal degeneration in the DM group compared with the H group. Immunohistochemical staining showed a significant reduction in A $\beta$  accumulation in the H group compared with the H group. Immunohistochemical staining showed a significant reduction in A $\beta$  accumulation in the H group ( $p < 0.001$ ). These findings suggest that the Lom Am phrauekh-Am Phat herbal formula exerts neuroprotective effects on the cerebral cortex, potentially mitigating diabetes-induced cerebrovascular and neuronal degeneration.

**Keywords:** Diabetes Type 2, Cerebral cortex, Amyloid-beta, Herbal formular

## บทนำ

โรคหลอดเลือดสมองเสื่อม (Vascular Dementia; VaD) เป็นภาวะสมองเสื่อมที่เกิดจากความผิดปกติของการไหลเวียนของเลือดในสมอง ส่งผลให้เซลล์ประสาทขาดออกซิเจนและสารอาหารที่จำเป็นต่อการทำงาน เกิดการเสื่อมสลายและตายของเซลล์สมอง นำไปสู่การเกิดพยาธิสภาพจากหลอดเลือด (vascular lesions) ซึ่งส่งผลกระทบต่อการทำงานของสมอง โดยเฉพาะถ้าเกิดขึ้นที่บริเวณ cerebral cortex ซึ่งมีบทบาทหลักในการควบคุมการทำงานของระบบประสาทส่วนกลาง ภาวะนี้อาจเกิดจากการอุดตันของหลอดเลือด (ischemic stroke), การแตกของหลอดเลือดสมอง (hemorrhagic stroke), โรคหลอดเลือดสมองขนาดเล็กเรื้อรัง (small vessel disease) หรือปัจจัยเสี่ยงทางหลอดเลือดอื่น ๆ เช่น ความดันโลหิตสูง ภาวะไขมันในเลือดสูง และโรคเบาหวาน (Yang et al., 2025)

จากข้อมูลการศึกษาระดับโลก พบว่ามีประชากรประมาณ 50 ล้านคนทั่วโลกที่ป่วยด้วยโรคสมองเสื่อม (dementia) และคาดว่าจะจำนวนนี้จะเพิ่มขึ้นเป็นสามเท่าภายในปี ค.ศ. 2050 โดยประมาณร้อยละ 20 ของผู้ป่วยทั้งหมดมีพยาธิสภาพจากหลอดเลือดสมอง (cerebrovascular pathology) เป็นปัจจัยหลัก และอีกร้อยละ 20 มีพยาธิสภาพของโรคหลอดเลือดร่วมกับสมองเสื่อมแบบผสม (mixed dementia) ซึ่งบ่งชี้ถึงบทบาทสำคัญของโรคหลอดเลือดในการเกิดภาวะสมองเสื่อม (Agrawal and Schneider, 2022)

โรคเบาหวานชนิดที่ 2 เป็นชนิดที่พบได้บ่อยที่สุด ร้อยละ 95 ของผู้ป่วยเบาหวานทั้งหมด (Kalyani et al., 2025) โดยมีพยาธิสภาพที่สำคัญคือ ภาวะดื้อต่ออินซูลินหรือความบกพร่องต่อการผลิตอินซูลินของตับอ่อน ทำให้เกิดภาวะน้ำตาลในเลือดสูงเรื้อรัง ซึ่งส่งผลต่อหลายระบบในร่างกาย ทำให้เซลล์ในร่างกายโดยเฉพาะที่สมองได้รับพลังงานไม่เพียงพอสำหรับบทบาทของอินซูลินในสมอง คือ ส่งผลต่อความจำ การเรียนรู้ และการอยู่รอดของเซลล์ประสาท และมีบทบาทในการกำจัด อะไมลอยด์-บีตา (A $\beta$ ) ซึ่งเกี่ยวข้องกับความเสี่ยงของโรคอัลไซเมอร์ ภาวะแทรกซ้อนจากเบาหวานก็เป็นปัจจัยหนึ่งของโรคหลอดเลือดสมองเสื่อมผ่านกลไกสำคัญหลายประการ ได้แก่ ภาวะน้ำตาลในเลือดสูง (hyperglycemia) ซึ่งทำให้เกิดความเสียหายต่อผนังหลอดเลือดและเซลล์สมองผ่านการสร้างอนุมูลอิสระ (oxidative stress) และสาร Advanced Glycosylation End Products (AGEs), ภาวะดื้อต่ออินซูลิน (insulin resistance) ที่ลดการไหลเวียนเลือดและการกำจัด A $\beta$  ในสมอง, ความเสียหายต่อหลอดเลือดเล็กในสมอง (microangiopathy) ซึ่งทำให้เกิด white matter lesions และ lacunar infarcts รวมถึงความเสี่ยงต่อโรคหลอดเลือดใหญ่ (macrovascular disease) นอกจากนี้ยังเพิ่มความเสี่ยงต่อ vascular cognitive impairment โดยกลไกเหล่านี้ส่งผลต่อความบกพร่องทางสติปัญญาและพัฒนาเป็น VaD ในผู้ป่วยเบาหวานได้ (Biessels and Despa, 2018)

ในภาวะปกติร่างกายจะผลิต A $\beta$  จากกระบวนการสลายตัวของ amyloid precursor protein (APP) และกำจัดออกจากร่างกายอย่างมีประสิทธิภาพ ผ่านเส้นทางการส่งสัญญาณอินซูลิน เมื่อเกิดความผิดปกติจากภาวะดื้อต่ออินซูลินส่งผลให้ GSK3 $\beta$  ไม่ถูกยับยั้งจึงออกฤทธิ์ต่อโปรตีน A $\beta$  ซึ่งเกี่ยวข้องกับการก่อตัวของ amyloid plaques ผลกระทบจากการสะสมของ A $\beta$  ในหลอดเลือด ทำให้เกิด cerebral amyloid angiopathy (CAA) ซึ่งทำให้ผนังหลอดเลือดแข็งตัวและเกิดการรั่ว

ทำให้การไหลเวียนเลือดภายในสมองลดลง (cerebral hypoperfusion) และขาดออกซิเจน นอกจากนี้ A $\beta$  ยังกระตุ้น microglia และ astrocytes ทำให้เกิดการอักเสบเรื้อรังและความเสียหายต่อเซลล์เยื่อหลอดเลือด (endothelial dysfunction) (Attems and Jellinger, 2014)

Cerebral cortex เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการคิด การจดจำ การตัดสินใจ และการรับรู้ทางประสาทสัมผัส (Ajioka, 2016) การสะสมของ A $\beta$  ทำให้เกิด amyloid plaques ซึ่งมีผลทำให้การส่งสัญญาณประสาทลดลง นำไปสู่การลดประสิทธิภาพของการเรียนรู้และความจำ กระบวนการทำงานของเครือข่ายสมอง กระตุ้นการอักเสบของสมองผ่านการหลั่ง cytokines เกิดการทำลายเนื้อสมอง ทำให้เซลล์ประสาทเสื่อมหรือตาย ในผู้ป่วยเบาหวานที่มีการสะสมของ A $\beta$  ในสมองและหลอดเลือดสมอง อาจเพิ่มความเสียหายของหลอดเลือดสมอง ทำให้การไหลเวียนของเลือดลดลง และอาจส่งผลให้สมองส่วน cerebral cortex ขาดพลังงาน จนนำไปสู่การตายและการทำงานที่ผิดปกติของเซลล์ประสาทต่าง ๆ (Baker et al., 2014)

ปัจจุบันยังไม่มีวิธีการรักษาทางการแพทย์แผนปัจจุบันที่สามารถฟื้นฟูสมองที่ได้รับ ความเสียหายจากโรคหลอดเลือดสมองเสื่อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่สามารถชะลอการดำเนินของโรคและลดความเสี่ยงของการเกิดซ้ำได้ โดยการควบคุมปัจจัยเสี่ยงทางหลอดเลือดต่าง ๆ และการรักษาด้วยยาตามกลุ่มอาการ เช่น การให้ยา กลุ่ม Cholinesterase inhibitors หรือ Calcium channel blockers เป็นต้น (Mattsson et al., 2014) สำหรับการรักษาโรคหลอดเลือดสมองตามแนวทางการแพทย์แผนไทยมีการบูรณาการหลายด้านร่วมกัน อาทิ การนวดบำบัด การกดจุดแบบราชสำนัก และการจ่ายยาสมุนไพรทั้งในรูปแบบยาในบัญชียาหลักแห่งชาติหรือจ่ายยาต้มเฉพาะราย การทำความเข้าใจกลไกพยาธิสภาพที่เชื่อมโยงระหว่างโรคหลอดเลือดและความเสื่อมของสมองจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาแนวทางป้องกัน ชะลอโอกาสการเกิดโรคซ้ำ การเสียชีวิตก่อนวัยอันควร และวิธีการรักษาที่มีประสิทธิผลในอนาคต (สิทธิศักดิ์ ตีคำ และคณะ, 2560)

หมอประวิทย์ แก้วทองเป็นหมอพื้นบ้าน ในตำบลทุ่งขมิ้น อ.นาหม่อม จ.จังหวัดสงขลา เป็นหมอไทยดีเด่นระดับภาคใต้ และหมอไทยดีเด่นแห่งชาติ ประจำปี 2566 เป็นปราชญ์ภูมิปัญญาการแพทย์พื้นบ้านภาคใต้ มีความเชี่ยวชาญในการรักษาโรคต่าง ๆ ด้วยการนวดและใช้ยาสมุนไพร โดยมีผู้ป่วยมารับการรักษาอย่างต่อเนื่องทุกวัน โดยเฉลี่ย 50 รายต่อวัน โดยเฉพาะผู้ป่วยโรคลมอัมพฤกษ์-อัมพาต ซึ่งจากการศึกษาประสิทธิผลการรักษาโดยหมอประวิทย์ แก้วทองพบว่าค่าคะแนนเฉลี่ย ADL ของผู้ป่วยเพิ่มขึ้นตั้งแต่หลังได้รับการรักษา 1 เดือน (12.59, Structural equation model (SEM) 1.42) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.001$ ) (สิทธิศักดิ์ ตีคำ และคณะ, 2560) ซึ่งหมอประวิทย์ให้ความสำคัญกับการรักษาด้วยยา โดยตำรับยาแก้ ลมอัมพฤกษ์-อัมพาตดังกล่าวมีสมุนไพร 33 ชนิด โดยตัวยาลหลักเป็นรสขม ช่วยขับลมในเส้นหรือทางเดินลมทั่วร่างกายดีขึ้นและปรับสมดุลธาตุ การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของตำรับยาสมุนไพรแก้ลมอัมพฤกษ์-อัมพาต โดยเปรียบเทียบลักษณะการเปลี่ยนแปลงทางจุลกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อเยื่อสมองบริเวณ cerebral cortex และผลต่อการแสดงออกของโปรตีนอะไมลอยด์-บีตา (A $\beta$ ) ในเนื้อเยื่อสมองหนูที่ถูกเหนี่ยวนำให้เป็นเบาหวานชนิดที่ 2

## วัตถุประสงค์ในการศึกษา

เพื่อศึกษาประสิทธิผลของตำรับยาสมุนไพรแก้ลมอัมพฤกษ์-อัมพาต ของหมอประวิทย์ แก้วทอง ต่อการเปลี่ยนแปลงของ amyloid-beta บริเวณเนื้อเยื่อสมองส่วน cerebral cortex ในหนูแรทที่ถูกเหนี่ยวนำให้เกิดภาวะเบาหวานชนิดที่ 2

## กรอบแนวคิดและสมมุติฐาน

### สมมุติฐานการวิจัย

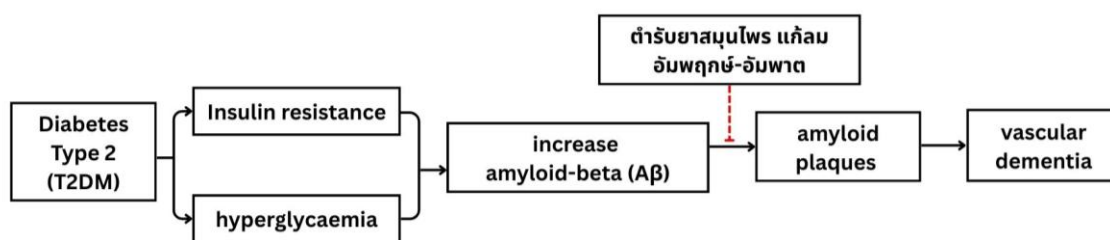
การรักษาด้วยตำรับยาสมุนไพรแก้ลมอัมพฤกษ์-อัมพาต ของหมอประวิทย์ แก้วทอง มีฤทธิ์ป้องกันและลดการตายของเซลล์ประสาท ซึ่งหนูที่ถูกเหนี่ยวนำให้เป็นโรคเบาหวานและได้รับสารสกัดตำรับยาสมุนไพรจะมีการตายของเซลล์ประสาทน้อยกว่าหนูกลุ่มที่ถูกเหนี่ยวนำให้เป็นโรคเบาหวานและไม่ได้รับสารสกัดตำรับยาสมุนไพร

### กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการรักษาด้วยตำรับยาสมุนไพรแก้ลมอัมพฤกษ์-อัมพาต ช่วยลดการเกิด amyloid plaques ในหลอดเลือดสมองของหนูที่ถูกเหนี่ยวนำให้เกิดเบาหวานได้

### กระบวนการเกิด amyloid plaque

เริ่มต้นจากโปรตีน amyloid precursor protein (APP) เป็นโปรตีนชนิด transmembrane ซึ่งมีบทบาทในการเจริญและซ่อมแซมเซลล์ประสาท เมื่อถูกสังเคราะห์ขึ้นมาจะถูกลำเลียงออกจาก Golgi complex เคลื่อนลงไปตามแอกซอน บางส่วนจะลำเลียงเข้าสู่เอนโดโซมในบริเวณไซโทพลาสซึมของตัวเซลล์ หลังจากโปรตีนถูกนำไปแทรกที่บริเวณของผิวเซลล์ แล้ว APP บางส่วนจะถูกตัดด้วยเอนไซม์  $\alpha$ -secretase ทำให้เกิดชิ้นส่วน sAPP $\alpha$  ซึ่งกระจายออกไป เป็นเส้นทาง non-amyloidogenic ไม่ก่อ amyloid plaques อีกส่วนหนึ่งจะถูกนำกลับเข้าสู่เอนโดโซม ซึ่งเป็นบริเวณที่เกิดการสร้าง A $\beta$  ผ่านกระบวนการย่อยสลาย เอนโดโซมจะรีไซเคิลกลับมายังผิวเซลล์และปล่อย A $\beta$  และ sAPP $\beta$  ซึ่งเป็นเส้น amyloidogenic ก่อให้เกิด amyloid plaques หาก APP ถูกตัดด้วย  $\beta$ -secretase และ  $\gamma$ -secretase จะได้  $\beta$ -amyloid peptide (A $\beta$ ) จากนั้นจะเกิดการรวมตัวกันของ A $\beta$  ผ่าน A $\beta$  monomers เป็น oligomers, protofibrils และ fibrils ตามลำดับ ก่อให้เกิดการสะสมของ A $\beta$  จนกลายเป็น amyloid plaques ในท้ายที่สุด และไปสะสมตามบริเวณต่าง ๆ เช่น cortex หรือ hippocampus ของสมอง (O'Brien and C'Wong, 2011; Chen et al., 2017; Rad et al.; 2018)



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

### วิธีการดำเนินการวิจัย

#### 1. การเตรียมสัตว์ทดลอง

สัตว์ทดลองที่ใช้คือหนูขาวเพศผู้สายพันธุ์ Wistar rat จำนวน 30 ตัว อายุ 8 สัปดาห์ น้ำหนัก 200-250 กรัม ได้รับการเลี้ยงในสภาพห้องปฏิบัติการที่มีการควบคุมอุณหภูมิ ( $25 \pm 2$  °C) และรอบแสงสว่าง-มืด 12:12 ชั่วโมง โดยได้รับอาหารและน้ำดื่มอย่างเพียงพอตลอดการทดลอง

#### 2. ข้อมูลการแบ่งกลุ่มสัตว์ทดลอง

หนูทั้งหมดถูกสุ่มแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 ตัว ดังนี้

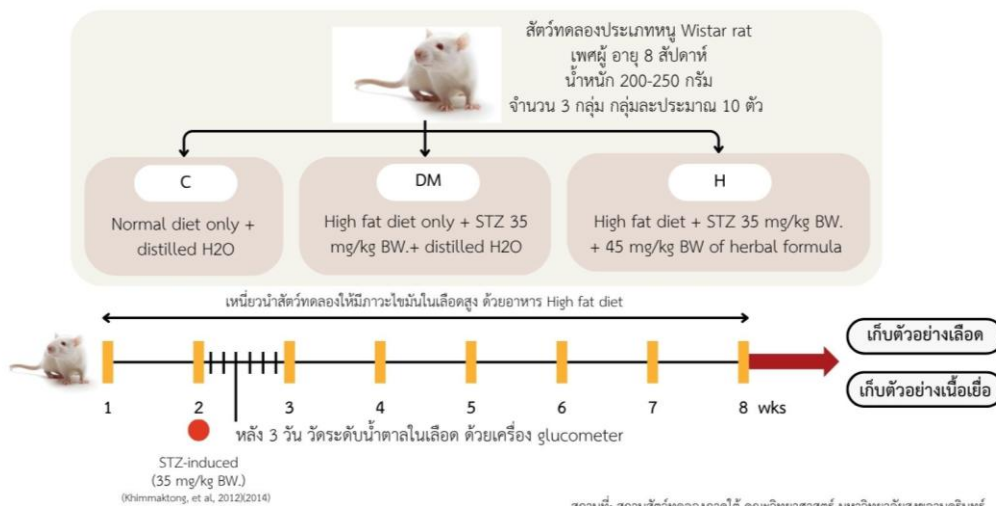
กลุ่มที่ 1 (Control, C): หนูปกติ ได้รับการป้อนน้ำกลั่นขนาด 2 ml/kg BW ทางปากวันละครั้ง ต่อเนื่อง 8 สัปดาห์

กลุ่มที่ 2 (Diabetic model, DM): หนูที่ถูกเหนี่ยวนำให้เกิดภาวะเบาหวานชนิดที่ 2 โดยฉีดสาร streptozotocin (STZ) ขนาด 35 mg/kg BW ผสม 0.1 M citrate buffer pH 4.5 เข้าทางหลอดเลือดดำบริเวณหาง จากนั้นได้รับการป้อนน้ำกลั่นขนาดเท่ากลุ่มควบคุมวันละครั้ง ต่อเนื่อง 8 สัปดาห์

กลุ่มที่ 3 (Herbal-treated diabetic, H): หนูที่ถูกเหนี่ยวนำให้เกิดภาวะเบาหวานเช่นเดียวกับกลุ่ม DM และเมื่อยืนยันระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่า 250 mg/dL ภายใน 72 ชั่วโมงหลังฉีด STZ แล้ว จึงเริ่มได้รับการป้อนตำรับยาสมุนไพรแก้ลมอัมพฤกษ์-อัมพาต ขนาด 45 mg/kg BW วันละครั้ง ต่อเนื่อง 8 สัปดาห์

ตลอดระยะเวลาการทดลอง หนูทุกตัวได้รับการเจาะเลือดปลายหางเพื่อตรวจระดับน้ำตาลในเลือด สัปดาห์ละ 1 ครั้งในช่วงเช้า เมื่อครบกำหนด 8 สัปดาห์ สัตว์ทดลองทุกตัวจะถูกเก็บตัวอย่างเลือดและเนื้อเยื่อสมองเพื่อนำไปวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงทางจุลกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อเยื่อสมองบริเวณ cerebral cortex และการแสดงออกของโปรตีนอะไมลอยด์-บีตา (A $\beta$ )

โดยทำการทดลอง ณ สถานสัตว์ทดลองภาคใต้ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ผ่านการอนุมัติจริยธรรมการวิจัยในสัตว์ทดลอง คณะกรรมการกำกับดูแลการเลี้ยงและใช้สัตว์ของสถาบัน มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ Ref. AR078/2023



ภาพ 2 รูปแบบการแบ่งกลุ่มสัตว์ทดลอง

### 3. การเตรียมสารสกัดสมุนไพร

เตรียมสมุนไพรแห้งในตำรายาทั้ง 33 ชนิด ซึ่งประกอบด้วย ลูกกระดอม โกศกระดุก โกศน้ำเต้า เกสรบัวนิลบล เกสรบัวสัตตบงกุญ เกสรบัวสัตตบรรณ เกสรบัวลินจง เกสรบัวจวงกลณี กฤษณา กะลำพัก กระพี้ขี้เหล็ก กระพี้สะเดา กระชาย เหง้าขิง คำฝอย เนื้อไม้จันทน์แดง เนื้อไม้จันทน์ขาว เนื้อไม้จันทน์เทศ เนื้อไม้จันทน์นา เนื้อไม้จันทน์ชมพู เกาวยัลยเปรียง เทียนแดง เทียนขาว เทียนขาวเปลือก เทียนตาตักแตน บอระเพ็ด เหง้าไพล ยาดำ สมอไทย สมอติงู ใบส้มป่อย แห้วหมูหัวเปราะหอม จากทางขายยาไทรบุรีสมุนไพร จังหวัดสงขลาหนักชนิดละ 30 กรัม และยาดำหนัก 7.58 กรัม เตรียมสารสกัดน้ำด้วยวิธีการต้มเดือด จากนั้นนำสารสกัดที่ได้มาทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง (Freeze dryer) ผลิตภัณฑ์ Scan vac รุ่น Cool Safe 110-4 โดยอาศัยหลักการแช่แข็งและระเหิดเอาน้ำออกจากตัวอย่างภายใต้ภาวะสุญญากาศ และสารสกัดรูปแบบผง จากนั้นเตรียมสารสกัดสำหรับการป้อนในสัตว์ทดลอง โดยการละลายสารสกัดด้วยน้ำกลั่น

4. การศึกษาเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงทางจุลกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อเยื่อสมอง โดยเน้นบริเวณ cerebral cortex โดยละเอียดในระดับจุลทรรศน์ธรรมดา

หลังจากครบกำหนด ทำการ sacrifice หนูทั้ง 3 กลุ่ม โดยทำให้สัตว์ทดลองสลบลึกด้วย Thiopental ขนาด 150 mg/kg ฉีดเข้าทางหน้าท้อง (intraperitoneal injection) และเก็บเนื้อเยื่อสมอง แล้วทำการศึกษาเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงทางจุลกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อเยื่อสมองด้วยวิธี Hematoxylin & Eosin staining (H&E) แล้วศึกษาโดยละเอียดในระดับจุลทรรศน์แสงสว่าง (Light Microscope) ในสัตว์ที่ถูกเหนี่ยวนำให้เป็นเบาหวานช่วงก่อนและช่วงที่ได้รับการรักษาแล้ว โดยมีขั้นตอนดังนี้ เนื้อเยื่อสมองจะถูกแช่ในน้ำยา 10% formalin จากนั้นนำน้ำออกจากเนื้อเยื่อด้วยกระบวนการ dehydration ด้วย alcohol 50%, 70%, 80%, 95% และ 100% ethanol ตามลำดับ แล้วนำชิ้นเนื้อเยื่อไปฝังลงในกลุ่ม paraffin จากนั้นตัดเนื้อเยื่อเป็นแผ่นสไลด์ด้วยเครื่อง microtome ความหนาประมาณ 5 ไมครอน จากนั้นนำ

เนื้อเยื่อไปย้อมด้วย Hematoxylin และ Eosin เพื่อศึกษาลักษณะของเซลล์ประสาทและเนื้อเยื่อสมองบริเวณ cerebral cortex

##### 5. การศึกษาผลของตำรับยาต่อ neurodegeneration ด้วยวิธี immunohistochemistry

หลังครบกำหนด ทำการ sacrifice หนูทั้ง 3 กลุ่ม โดยทำให้สัตว์ทดลองสลบลึกด้วย Thiopental ขนาด 150 mg/kg ฉีดเข้าทางหน้าท้อง (intraperitoneal injection) และเก็บเนื้อเยื่อสมอง แล้วทำการศึกษาระดับการแสดงออกของโปรตีนโดยอาศัยหลักการเกิดปฏิกิริยาระหว่างแอนติเจนและแอนติบอดีคอมเพล็กซ์ของ  $\alpha$ -amyloid ในเนื้อเยื่อสมองในหนูเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีระดับไขมันในเลือดสูงช่วงก่อนและช่วงที่ได้รับการรักษาแล้ว โดยมีขั้นตอน ดังนี้ นำสไลด์แชใน xylene 2 ครั้ง จากนั้นแชใน alcohol 100%, 90%, 70% และ 50% ตามลำดับ ต่อด้วย Distilled water, แชใน Triton X-100 ใน 0.1 M PBS, Blocking serum dilution 1:200, แชใน Primary antibody  $\alpha$ -amyloid ข้ามคืน ล้างด้วย PBS 3 ครั้ง แชใน secondary antibody dilution 1:200, ล้างด้วย PBS 3 ครั้ง แล้ว Mount ด้วย Permount

##### 6. การวิเคราะห์ทางสถิติ

ข้อมูลที่ได้จากการทดลองนำไปแสดงเป็นค่าเฉลี่ย (Mean)  $\pm$  ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย (standard error of the mean, SEM) และเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติระหว่างกลุ่มการทดลองโดยใช้ One-way ANOVA และ Bonferroni post test ซึ่งพิจารณาความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p < 0.05$ )

#### ผลการศึกษา

##### ระดับน้ำตาลในเลือด

จากการศึกษาพบว่า ระดับน้ำตาลในเลือดของหนูกลุ่ม DM มีอัตราการเพิ่มขึ้นมากที่สุดเมื่อเทียบกับกลุ่ม C อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.001$ ) โดยระดับน้ำตาลในเลือดของหนูกลุ่ม DM เพิ่มขึ้นมากที่สุดในสัปดาห์ที่ 1 คือ  $288.00 \pm 14.47$  mg/dl หนูกลุ่ม H แสดงระดับน้ำตาลในเลือดเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 1 และมากกว่ากลุ่ม C อย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.001$ ) คือ  $247.13 \pm 11.72$  mg/dl และลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่ม DM ในสัปดาห์ที่ 8 ( $p < 0.05$ ) ซึ่งกลุ่ม H มีระดับน้ำตาลในเลือดลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่ม DM ( $p < 0.05$ )

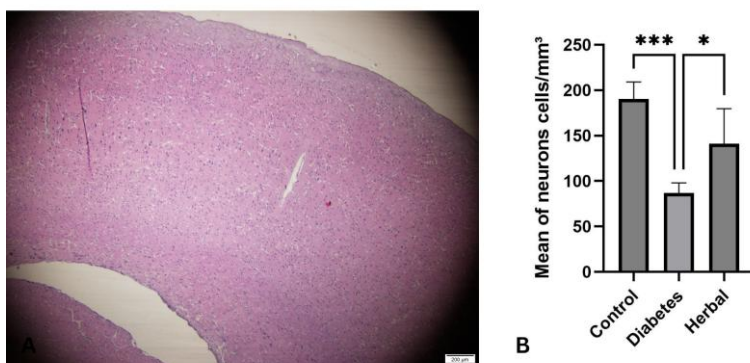
ตาราง 1 แสดงระดับน้ำตาลในเลือด (Blood glucose level) ของหนูในแต่ละกลุ่มในระยะเวลา 8 สัปดาห์

| Weeks | control (mg%)     | diabetes induced by streptozotocin (mg%) | diabetes + herbal formula (mg%)   |
|-------|-------------------|------------------------------------------|-----------------------------------|
| Wk1   | 93.50 $\pm$ 6.76  | 288.00 $\pm$ 14.47 <sup>a</sup>          | 247.13 $\pm$ 11.72 <sup>a,c</sup> |
| Wk2   | 93.50 $\pm$ 8.66  | 226.11 $\pm$ 70.67 <sup>e</sup>          | 228.13 $\pm$ 56.70                |
| Wk3   | 94.00 $\pm$ 14.83 | 183.33 $\pm$ 68.37 <sup>e</sup>          | 188.00 $\pm$ 55.33                |
| Wk4   | 86.25 $\pm$ 2.87  | 179.89 $\pm$ 55.23 <sup>b</sup>          | 195.25 $\pm$ 51.69                |
| Wk5   | 87.67 $\pm$ 5.86  | 226.11 $\pm$ 60.48 <sup>b</sup>          | 181.63 $\pm$ 64.64                |
| Wk6   | 88.00 $\pm$ 5.72  | 234.11 $\pm$ 63.08 <sup>b</sup>          | 227.63 $\pm$ 83.53                |
| Wk7   | 94.50 $\pm$ 10.85 | 212.00 $\pm$ 49.36 <sup>b</sup>          | 176.63 $\pm$ 55.35                |
| Wk8   | 87.33 $\pm$ 4.16  | 261.33 $\pm$ 29.37 <sup>a</sup>          | 199.67 $\pm$ 12.66 <sup>f</sup>   |

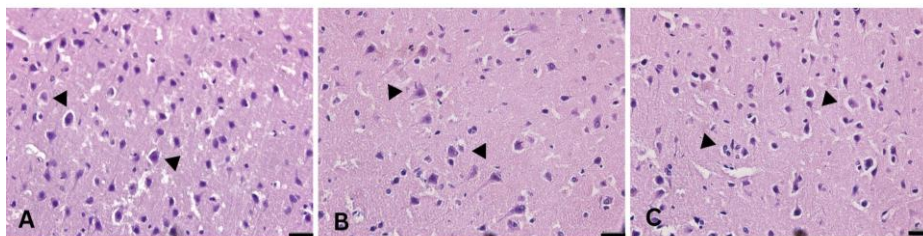
หมายเหตุ: <sup>a</sup> $p < 0.001$ , <sup>b</sup> $p < 0.01$ , <sup>c</sup> $p < 0.05$  เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่ม C  
<sup>d</sup> $p < 0.001$ , <sup>e</sup> $p < 0.01$ , <sup>f</sup> $p < 0.05$  เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่ม DM

ผลการศึกษาของตำรับยาสมุนไพรแก้ลมอัมพฤกษ์-อัมพาต ต่อการเปลี่ยนแปลงทางจุลกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อเยื่อสมอง โดยเน้นบริเวณ cerebral cortex โดยละเอียดในระดับจุลทรรศน์ธรรมดา

เมื่อสิ้นสุดการทดลองในการศึกษาเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงทางจุลกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อเยื่อสมอง ด้วยวิธี Hematoxylin & Eosin staining (H&E) โดยศึกษา cerebral cortex พบว่า ความหนาแน่นของเซลล์ประสาทต่อหน่วย ลูกบาศก์ของในหนูกลุ่ม DM มีความหนาแน่นน้อยกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่ม C โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $88.25 \pm 12.63$  และ  $190.25 \pm 18.84$  ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.001$ ) และเมื่อเปรียบเทียบในหนูกลุ่ม H พบจำนวนเซลล์ประสาทมากกว่ากลุ่ม DM โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $141.00 \pm 38.79$  และ  $88.25 \pm 12.63$  ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )



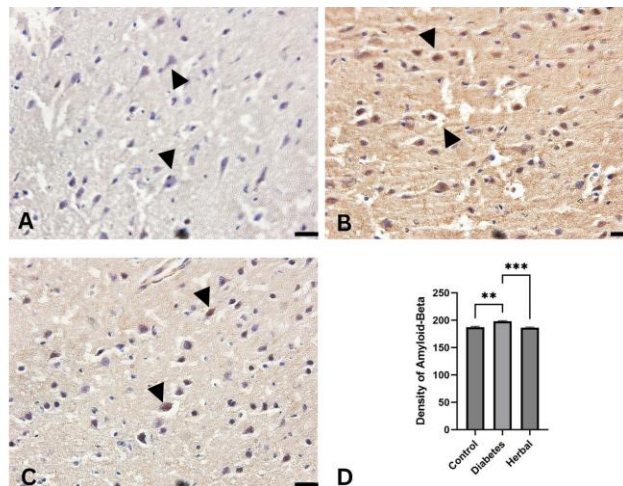
ภาพ 4(A) ตำแหน่งเนื้อเยื่อสมองบริเวณ cerebral cortex ที่ใช้ในการศึกษาด้วยวิธี Hematoxylin & Eosin (H&E); Scale bar = 200  $\mu$ m, 4(B) แสดงค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของเซลล์ประสาทบริเวณเนื้อเยื่อสมองตำแหน่ง cerebral cortex (\*;  $p < 0.05$ , \*\*\*;  $p < 0.001$ )



ภาพ 5 ลักษณะการเปลี่ยนแปลงทางจุลกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อเยื่อสมองบริเวณ cerebral cortex ที่ใช้ในการศึกษาในหนูกลุ่ม C (A), DM (B) และ H (C) ด้วยวิธี Hematoxylin & Eosin staining (H&E) ; scale bar = 20  $\mu$ m

ผลการศึกษาของตำรับยาสมุนไพรแก้ลมอัมพฤกษ์-อัมพาต ต่อการเปลี่ยนแปลงของโปรตีน amyloid-beta ในเนื้อเยื่อสมองโดยเน้นบริเวณ cerebral cortex ด้วยวิธี Immunohistochemistry

เมื่อสิ้นสุดการทดลองทำการวิเคราะห์การแสดงออกของโปรตีนอะไมลอยด์-บีตา ( $A\beta$ ) พบว่า หนูในกลุ่ม DM มีการแสดงออกของโปรตีน  $A\beta$  เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่ม C ( $p < 0.01$ ) ในขณะที่หนูกลุ่ม H มีการแสดงออกของโปรตีน  $A\beta$  ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่ม DM ( $p < 0.05$ )



ภาพ 6 ลักษณะการเปลี่ยนแปลงทางจุลกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อเยื่อสมองบริเวณ cerebral cortex ที่ใช้ในการศึกษา การแสดงออกของโปรตีน amyloid-beta (A) ในหนูกลุ่ม C (A), DM (B) และ H (C) ด้วยวิธี Immunohistochemistry, 6(D) แสดงค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของการแสดงออกของโปรตีน amyloid-beta (A $\beta$ ) บริเวณเนื้อเยื่อสมอง ตำแหน่ง cerebral cortex (\*\*;  $p < 0.01$ , \*\*\*;  $p < 0.001$ ); scale bar = 20  $\mu$ m

### สรุปผลและอภิปรายผล

จากการศึกษาระดับน้ำตาลในเลือดในหนูทดลองพบว่า หนูกลุ่มที่ถูกเหนี่ยวนำให้เป็นเบาหวาน (DM) มีระดับน้ำตาลในเลือดที่เพิ่มมากขึ้น สูงกว่ากลุ่มควบคุม (C) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1) โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ Wang-Fischer และ Garyantes (2018) ที่ได้ทำการศึกษาลักษณะของระดับน้ำตาลในเลือดหนูทดลองที่เปลี่ยนแปลงหลังจากการฉีด streptozotocin ในปริมาณต่างกัน พบว่า หนูในกลุ่มที่ถูกเหนี่ยวนำให้เป็นเบาหวานด้วยการฉีด STZ มีการแสดงออกของระดับน้ำตาลในเลือดที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม โดยปริมาณของ STZ ที่ได้รับมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำตาลในเลือด นอกจากนี้ในการศึกษาของ Rehman และคณะ (2023) วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงในเชิงเพิ่มขึ้นและลดลงของพารามิเตอร์ทางชีวเคมี พิษวิทยา และโลหิตวิทยา ของหนูในกลุ่มที่ถูกฉีดด้วย STZ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม พบว่ามีค่าระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.001$ ) รวมถึงมีการเปลี่ยนแปลงของค่าชีวเคมีที่แตกต่างจากกลุ่มปกติอย่างชัดเจน

จากการศึกษาด้วยวิธี Hematoxylin & Eosin staining (H&E) เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงทางจุลกายวิภาคศาสตร์ของความหนาแน่นของเซลล์ประสาทบริเวณเนื้อเยื่อสมองส่วน cerebral cortex พบว่า ความหนาแน่นของเซลล์ประสาทของหนูกลุ่ม DM มีความหนาแน่นน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่ม C ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sonnevile et al., (2012) ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของภาวะน้ำตาลในเลือดสูงต่อการเปลี่ยนแปลงทางพยาธิสภาพของระบบประสาทในภาวะวิกฤต พบว่าผู้ป่วยที่มีภาวะน้ำตาลในเลือดสูงอย่างควบคุมไม่ได้มีจำนวนเซลล์ประสาทที่เสียหายบริเวณสมองส่วน hippocampus และ cortex ส่วนหน้ามากกว่ากลุ่มควบคุมถึง 2 เท่า และยังพบความหนาแน่นและการทำงานของ astrocytes ผ่านการทดสอบด้วยโปรตีน GFAP ลดลงอย่างชัดเจน และมีความสัมพันธ์แบบผกผัน ( $R = -0.749$ ,  $p = 0.001$ ) ระหว่างระดับน้ำตาลในเลือดเฉลี่ยกับความหนาแน่นของ astrocytes โดยที่ระดับน้ำตาลที่สูงขึ้นสัมพันธ์กับการลดลงของจำนวนของ astrocytes และสอดคล้องกับการศึกษาของ Lechuga-Sancho et al., (2006) พบว่า ภาวะน้ำตาลในเลือดสูงเรื้อรังอาจลดความหนาแน่นและการทำงานของ astrocytes ในสมองส่วน cerebral cortex และพบว่า การกระตุ้นการทำงานของ microglial ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อความเสียหายของสมองที่เกิดจากภาวะเบาหวาน ผ่านการลดการสร้าง

cytokines ที่เกี่ยวข้องกับการอักเสบและลดการตายของเซลล์ได้อย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากภาวะที่มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงเป็นระยะเวลานาน ส่งผลให้ร่างกายกระตุ้นให้มีการหลั่ง proinflammatory cytokines หลายชนิดออกมา ทำให้เกิดการอักเสบและความเครียดออกซิเดชัน ส่งเสริมให้เกิดการอักเสบแบบเรื้อรังและการเปลี่ยนแปลงของผนังหลอดเลือด อย่างไรก็ตาม จากผลการวิจัยเมื่อให้สารสกัดตำรับยาสมุนไพรแก้หนูที่ถูกเหนี่ยวนำให้เป็นเบาหวาน พบว่า ลักษณะเนื้อเยื่อของสมองบริเวณ cerebral cortex มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มควบคุม ทั้งนี้เนื่องจาก ตำรับยาสมุนไพรแก้หนูมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ-อัมพาต มีสารสำคัญกลุ่มฟีนอลิก และฟลาโวนอยด์เป็นหลัก ซึ่งอาจมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาในด้านการต้านการเกิดการอักเสบ (anti-inflammation) และลดการเกิดอนุมูลอิสระ (antioxidant activity) ได้

จากการศึกษาของตำรับยาสมุนไพรแก้หนูมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ-อัมพาต ต่อการเปลี่ยนแปลงของโปรตีน A $\beta$  ในเนื้อเยื่อสมอง โดยเน้นบริเวณ cerebral cortex ด้วยวิธี Immunohistochemistry พบว่าการแสดงออกของ A $\beta$  ของหนูในกลุ่ม DM เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่ม C ( $p < 0.01$ ) ในขณะที่หนูกลุ่ม H มีการแสดงออกของ A $\beta$  ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่ม DM ( $p < 0.001$ ) เนื่องจากโรคเบาหวานมีน้ำตาลในเลือดสูงเรื้อรังทำให้เกิดการสร้าง advanced glycation end products เพิ่มขึ้น ซึ่งมีผลเป็นพิษต่อเซลล์ประสาทและอาจทำให้เกิดภาวะสมองเสื่อม นอกจากนี้ ภาวะน้ำตาลในเลือดสูงยังทำให้เกิดการสร้างอนุมูลอิสระ (reactive oxygen species) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ส่งผลให้เกิดความผิดปกติของหลอดเลือดสมอง (cerebral angiopathy) และความผิดปกติของเซลล์ประสาทและเซลล์ glial ในสมอง สามารถนำไปสู่ภาวะสมองเสื่อมได้ (Biessels et al., 2018) นอกจากนี้ การเกิดภาวะสมองเสื่อมอาจเกี่ยวข้องกับการทำงานของอินซูลินด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Arnold และคณะ (2018) พบว่าความผิดปกติของสมดุลอินซูลิน (insulin homeostasis impairment) ส่งผลกระทบต่อกลไกการควบคุมระดับของกลูโคส (glucoregulatory mechanisms) เช่น การทนต่อกลูโคสที่เปลี่ยนแปลงไป จะนำไปสู่ภาวะดื้อต่ออินซูลิน และกระตุ้นการเพิ่มขึ้นของ A $\beta$  peptide และ APP ปัจจัยเหล่านี้จะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคอัลไซเมอร์ (Alzheimer's disease) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Ahtiluoto และคณะ (2010) พบว่าอินซูลินมีบทบาทในการควบคุมการเผาผลาญของ A $\beta$  ในระบบร่างกายส่วนปลายโดยมีผลต่อการหลั่งของ A $\beta$  ในสมอง ผ่านการควบคุมการเผาผลาญของ APP เพื่อปรับสมดุลระหว่างกระบวนการสร้าง (anabolism) และสลาย (catabolism) ของ A $\beta$  ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับรายงานของ Zhou et al., (2022) ซึ่งพบว่า หนูกลุ่มที่ถูกเหนี่ยวนำให้เกิดเบาหวานด้วย STZ มีการเพิ่มขึ้นของ A $\beta$ -immunoreactive plaques ในสมองส่วน cerebral cortex อย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ทั้งนี้อาจสรุปได้ว่า ความผิดปกติของการส่งสัญญาณอินซูลินในสมอง (aberrant brain insulin signaling) เป็นกลไกสำคัญที่มีบทบาทในการส่งเสริมการสะสมของ A $\beta$  ในสมองส่วน cerebral cortex ซึ่งอาจเป็นพื้นฐานสำคัญของพยาธิสภาพที่นำไปสู่โรคอัลไซเมอร์ในภาวะเบาหวานได้ จากการวิเคราะห์การแสดงออกของโปรตีน A $\beta$  พบว่า ตำรับยาสมุนไพรแก้หนูมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ-อัมพาตสามารถลดการแสดงออกและการสะสมของ A $\beta$  ในสมองส่วน cerebral cortex ของหนูที่ถูกเหนี่ยวนำให้เกิดเบาหวานด้วย STZ ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับกลุ่มเบาหวานที่ไม่ได้รับยา ( $p < 0.05$ ) โดยบ่งชี้ว่าภาวะขาดอินซูลินและความผิดปกติของการส่งสัญญาณอินซูลินในสมอง (aberrant brain insulin signaling) ซึ่งเกิดจากภาวะน้ำตาลในเลือดสูงและการทำงานของอินซูลินบกพร่อง มีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นการสะสมของ A $\beta$  และการเกิด amyloid plaques

ดังนั้น การสะสมของ A $\beta$  ที่เพิ่มขึ้นในสมองและหลอดเลือดจากภาวะดื้อต่ออินซูลิน ส่งผลให้การทำงานของอินซูลินในสมองลดลง ทำให้การเผาผลาญกลูโคสปกติ กระตุ้นการสร้าง AGEs ส่งผลให้เกิดการอักเสบและลดการกำจัด A $\beta$  oligomers ที่เป็นพิษต่อสมอง ลดการทำงานของเอนไซม์ IDE และกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ GSK3 $\beta$  และเพิ่มระดับอินซูลินในเลือด ส่งผลให้เกิดการสร้าง amyloid plaques และ neurofibrillary tangles นอกจากนี้การสะสมของ A $\beta$  ทำให้เกิดความเสื่อมของ synapse ความผิดปกติของไมโทคอนเดรีย และลดการไหลเวียนของเลือดไปยังสมอง เนื่องจาก A $\beta$  ทำให้เซลล์เยื่อหลอดเลือดสมองสูญเสียความสามารถในการสร้างสารที่ช่วยให้หลอดเลือดขยายตัว ทำให้หลอดเลือดสมองไม่สามารถรักษามวลการไหลของเลือดได้เพียงพอ เพิ่มความเปราะบางของหลอดเลือด และลดการไหลเวียนเลือดไปยัง cerebral cortex ส่งผลให้การขนส่งสารอาหารและออกซิเจนไปยังสมองลดลง ส่งผลกระทบต่อการทำงานของสมองและเซลล์ประสาท

(Apátiga-Pérez et al., 2022) เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมองเสื่อม และพยาธิสภาพของ โรคสมองเสื่อม ผ่านการกระตุ้นหลายกลไกที่เกี่ยวข้องทั้งทางด้านโครงสร้างและการทำงาน (Rajeev et al., 2023) ซึ่งตำรับยาสมุนไพรของ หมอประวิทย์ อาจออกฤทธิ์บรรเทาความผิดปกติของหลอดเลือดสมองที่เกิดจากการสะสมของ Aβ บริเวณสมองและหลอดเลือดสมองได้

โดยสรุปการวิเคราะห์ทางเนื้อเยื่อวิทยาของเนื้อเยื่อสมองและการแสดงออกของโปรตีน Aβ พบว่ากลุ่มเบาหวานมีพยาธิสภาพที่ชัดเจนและมีการทำงานเซลล์เบต้าอ่อนบกพร่องอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับสารสกัด พบว่ามีผลการฟื้นฟูการทำงานของเซลล์ประสาทและการแสดงออกของโปรตีน Aβ ลดลง ซึ่งอาจบ่งชี้ให้เห็นถึงศักยภาพของตำรับยาสมุนไพรแก้ลมพฤษช-อัมพาต ของหมอประวิทย์ แก้วทอง ในฐานะตำรับยาสมุนไพรที่มีฤทธิ์ฟื้นฟูหลอดเลือดสมองเสื่อมที่มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ควรมีการศึกษาทบทวนการออกฤทธิ์และการประยุกต์ใช้ในทางคลินิกเพิ่มเติม เพื่อสนับสนุนการพัฒนาแนวทางการรักษาโรคหลอดเลือดสมองรูปแบบใหม่ในอนาคต

### กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุนงานมูลฐาน (Fundamental Fund: FF) เป็นอย่างสูง ที่ได้สนับสนุนงบประมาณในการดำเนินงานวิจัย และขอขอบคุณห้องปฏิบัติการ คณะการแพทย์แผนไทย และกายวิภาคศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ได้กรุณาอนุเคราะห์เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ และสถานที่ในการดำเนินการวิจัย รวมทั้งเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการรวบรวมข้อมูลและสนับสนุนการดำเนินงานวิจัย จนงานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

### เอกสารอ้างอิง

- สิทธิศักดิ์ ดีคำ, จุฬา วิริยะบุผา และกิ่งกาญจน์ บันลือพิช. (2560, 10 มีนาคม). การศึกษารูปแบบและประสิทธิภาพการรักษา โรคหลอดเลือดสมองในทางการแพทย์แผนไทยของหมอพื้นบ้านประวิทย์ แก้วทอง [เอกสารนำเสนอ]. การประชุม วิชาการเสนอมผลงานวิจัยบัณฑิตศึกษา ระดับชาติและนานาชาติ (The National and International Graduate Research Conference 2017), อาคารพจน์ สารสิน, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- Abdul-Hay, S. O., Lane, A. L., Caulfield, T. R., Claussin, C., Bertrand, J., Masson, A., Choudhry, S., Fauq, A. H., Maharvi, G. M., & Leissring, M. A. (2013). Optimization of peptide hydroxamate inhibitors of insulin-degrading enzyme reveals marked substrate-selectivity. *Journal of Medicinal Chemistry*, 56(6), 2246–2255. <https://doi.org/10.1021/jm301280p>
- Agrawal, S., & Schneider, J. A. (2022). Vascular pathology and pathogenesis of cognitive impairment and dementia in older adults. *Cerebral circulation - cognition and behavior*, 3, 100148. <https://doi.org/10.1016/j.cccb.2022.100148>
- Ahtiluoto, S., Polvikoski, T., Peltonen, M., Solomon, A., Tuomilehto, J., Winblad, B., Sulkava, R., & Kivipelto, M. (2010). Diabetes, Alzheimer disease, and vascular dementia: a population-based neuropathologic study. *Neurology*, 75(13), 1195–1202. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e3181f4d7f8>
- Ajioka I. (2016). Biomaterial-engineering and neurobiological approaches for regenerating the injured cerebral cortex. *Regenerative therapy*, 3, 63–67. <https://doi.org/10.1016/j.reth.2016.02.002>
- Apátiga-Pérez, R., Soto-Rojas, L. O., Campa-Córdoba, B. B., Luna-Viramontes, N. I., Cuevas, E., Villanueva-Fierro, I., Ontiveros-Torres, M. A., Bravo-Muñoz, M., Flores-Rodríguez, P., Garcés-Ramírez, L., de la Cruz, F., Montiel-Sosa, J. F., Pacheco-Herrero, M., & Luna-Muñoz, J. (2022). Neurovascular dysfunction and vascular amyloid accumulation as early events in Alzheimer's disease. *Metabolic brain disease*, 37(1), 39–50. <https://doi.org/10.1007/s11011-021-00814-4>

- Arnold, S. E., Arvanitakis, Z., Macauley-Rambach, S. L., Koenig, A. M., Wang, H. Y., Ahima, R. S., Craft, S., Gandy, S., Buettner, C., Stoeckel, L. E., Holtzman, D. M., & Nathan, D. M. (2018). Brain insulin resistance in type 2 diabetes and Alzheimer disease: concepts and conundrums. *Nature reviews. Neurology*, 14(3), 168–181. <https://doi.org/10.1038/nrneurol.2017.185>
- Barker, R., Ashby, E. L., Wellington, D., Barrow, V. M., Palmer, J. C., Kehoe, P. G., Esiri, M. M., & Love, S. (2014). Pathophysiology of white matter perfusion in Alzheimer's disease and vascular dementia. *Brain*, 137(Pt 5), 1524–1532. <https://doi.org/10.1093/brain/awu040>
- Biessels, G. J., Staekenborg, S., Brunner, E., Brayne, C., & Scheltens, P. (2006). Risk of dementia in diabetes mellitus: a systematic review. *The Lancet. Neurology*, 5(1), 64–74. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(05\)70284-2](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(05)70284-2)
- Chen, G. F., Xu, T. H., Yan, Y., Zhou, Y. R., Jiang, Y., Melcher, K., & Xu, H. E. (2017). Amyloid beta: structure, biology and structure-based therapeutic development. *Acta pharmacologica Sinica*, 38(9), 1205–1235. <https://doi.org/10.1038/aps.2017.28>
- Hase, Y., Jobson, D., Cheong, J., Gotama, K., Maffei, L., Hase, M., Hamdan, A., Ding, R., Polivkoski, T., Horsburgh, K., & Kalaria, R. N. (2024). Hippocampal capillary pericytes in post-stroke and vascular dementias and Alzheimer's disease and experimental chronic cerebral hypoperfusion. *Acta neuropathologica communications*, 12(1), 29. <https://doi.org/10.1186/s40478-024-01737-8>
- Kalyani, R. R., Neumiller, J. J., Maruthur, N. M., & Wexler, D. J. (2025). Diagnosis and Treatment of Type 2 Diabetes in Adults: A Review. *JAMA*, 334(11), 984–1002. <https://doi.org/10.1001/jama.2025.5956>
- Lechuga-Sancho, A. M., Arroba, A. I., Frago, L. M., Pañeda, C., García-Cáceres, C., Delgado Rubín de Célix, A., Argente, J., & Chowen, J. A. (2006). Activation of the intrinsic cell death pathway, increased apoptosis and modulation of astrocytes in the cerebellum of diabetic rats. *Neurobiology of disease*, 23(2), 290–299. <https://doi.org/10.1016/j.nbd.2006.03.001>
- Mattsson, N., Tosun, D., Insel, P. S., Simonson, A., Jack, C. R., Jr, Beckett, L. A., Donohue, M., Jagust, W., Schuff, N., Weiner, M. W., & Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative (2014). Association of brain amyloid- $\beta$  with cerebral perfusion and structure in Alzheimer's disease and mild cognitive impairment. *Brain*, 137(Pt 5), 1550–1561. <https://doi.org/10.1093/brain/awu043>
- O'Brien, R. J., & Wong, P. C. (2011). Amyloid precursor protein processing and Alzheimer's disease. *Annual review of neuroscience*, 34, 185–204. <https://doi.org/10.1146/annurev-neuro-061010-113613>
- Rabin, J. S., Nichols, E., La Joie, R., Casaletto, K. B., Palta, P., Dams-O'Connor, K., Kumar, R. G., George, K. M., Satizabal, C. L., Schneider, J. A., Pa, J., & Brickman, A. M. (2022). Cerebral amyloid angiopathy interacts with neuritic amyloid plaques to promote tau and cognitive decline. *Brain : a journal of neurology*, 145(8), 2823–2833. <https://doi.org/10.1093/brain/awac178>
- Rad, S. K., Arya, A., Karimian, H., Madhavan, P., Rizwan, F., Koshy, S., & Prabhu, G. (2018). Mechanism involved in insulin resistance via accumulation of  $\beta$ -amyloid and neurofibrillary tangles: link between type 2 diabetes and Alzheimer's disease. *Drug design, development and therapy*, 12, 3999–4021. <https://doi.org/10.2147/DDDT.S173970>



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

- Rajeev, V., Chai, Y. L., Poh, L., Selvaraji, S., Fann, D. Y., Jo, D. G., De Silva, T. M., Drummond, G. R., Sobey, C. G., Arumugam, T. V., Chen, C. P., & Lai, M. K. P. (2023). Chronic cerebral hypoperfusion: a critical feature in unravelling the etiology of vascular cognitive impairment. *Acta neuropathologica communications*, 11(1), 93. <https://doi.org/10.1186/s40478-023-01590-1>
- Raza, A., Saleem, S., Imran, S., Rahman, S., Haroon, M., Razzaq, A., Hussain, A., Iqbal, J., & Sathian, B. (2025). From metabolic dysregulation to neurodegenerative pathology: the role of hyperglycemia, oxidative stress, and blood-brain barrier breakdown in T2D-driven Alzheimer's disease. *Metabolic brain disease*, 40(7), 276. <https://doi.org/10.1007/s11011-025-01700-z>
- Rehman, H. U., Ullah, K., Rasool, A., Manzoor, R., Yuan, Y., Tareen, A. M., Kaleem, I., Riaz, N., Hameed, S., & Bashir, S. (2023). Comparative impact of streptozotocin on altering normal glucose homeostasis in diabetic rats compared to normoglycemic rats. *Scientific reports*, 13(1), 7921. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-29445-8>
- Sonneville, R., den Hertog, H. M., Güiza, F., Gunst, J., Derese, I., Wouters, P. J., Brouland, J. P., Polito, A., Gray, F., Chrétien, F., Charlier, P., Annane, D., Sharshar, T., Van den Berghe, G., & Vanhorebeek, I. (2012). Impact of hyperglycemia on neuropathological alterations during critical illness. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*, 97(6), 2113–2123. <https://doi.org/10.1210/jc.2011-2971>
- Wang-Fischer, Y., & Garyantes, T. (2018). Improving the Reliability and Utility of Streptozotocin-Induced Rat Diabetic Model. *Journal of diabetes research*, 2018, 8054073. <https://doi.org/10.1155/2018/8054073>
- Yang, J., Zhao, H., & Huang, Y. (2025). A review of studies on vascular dementia and iron metabolism. *Science progress*, 108(4), 368504251387230. <https://doi.org/10.1177/00368504251387230>
- Zhang, T., Shaw, M., & Cherbuin, N. (2022). Association between Type 2 Diabetes Mellitus and Brain Atrophy: A Meta-Analysis. *Diabetes & metabolism journal*, 46(5), 781–802. <https://doi.org/10.4093/dmj.2021.0189>
- Zhou, C., Jung, C. G., Kim, M. J., Watanabe, A., Abdelhamid, M., Taslima, F., & Michikawa, M. (2022). Insulin Deficiency Increases Sirt2 Level in Streptozotocin-Treated Alzheimer's Disease-Like Mouse Model: Increased Sirt2 Induces Tau Phosphorylation Through ERK Activation. *Molecular neurobiology*, 59(9), 5408–5425. <https://doi.org/10.1007/s12035-022-02918-z>

## ภูมิปัญญาในการรักษาโรคของหมอพื้นบ้านกลุ่มชาติพันธุ์กระเหรี่ยง: กรณีศึกษา หมอบุญชู ดำเนินศิริ ตำบลสามหมื่น อำเภอแม่ระมาด จังหวัดตาก

### THE WISDOM IN TREATING DISEASES OF FOLK HEALERS KAREN ETHNIC GROUPS: A CASE STUDY FOLK HEALER BOONCHOO DUMNERNKEREE; SAM MUEN SUBDISTRICT, MAERAMATDISTRICT, TAKPROVINCE

จุฬารัตน์ อยู่พุ่ม<sup>1</sup>, พวงผกา ตันกิจจานนท์<sup>1\*</sup>, อติศักดิ์ สุมาลี<sup>1</sup>, ชิชณุพงษ์ ชมชื่น<sup>1</sup>, จิตาภา ชันทองดี<sup>1</sup>, มณีนุชฐา พงศ์ธนฐิติ<sup>1</sup>, วรินทร์ เสงมมงคลกุล<sup>1</sup>, ธนกร ก้องกิจกำจร<sup>1</sup>, ชิชณุคุณ แสงสวัสดิ์<sup>1</sup>  
Jularut Yuphum<sup>1</sup>, Puangpaka Tankitjanon<sup>1\*</sup>, Adisak Sumalee<sup>1</sup>, Chisanupong Chomchuen<sup>1</sup>, Chidapa Khantongdee<sup>1</sup>, Maneenuttha Pongtanathit<sup>1</sup>, Warinthorn Hengmongkolsakul<sup>1</sup>, Thanakorn Kongkitkamthorn<sup>1</sup>, Schisnukhun Saengsawasti<sup>1</sup>

#### บทคัดย่อ

การแพทย์พื้นบ้าน เป็นองค์ความรู้ที่เกิดจากประสบการณ์และภูมิปัญญาท้องถิ่น ใช้สมุนไพร พิธีกรรม และความเชื่อในการรักษาโรค และถือว่าเป็นรากฐานของการแพทย์แผนไทยและระบบสุขภาพ เนื่องจากในพื้นที่ชนบทหรือกลุ่มชาติพันธุ์ การแพทย์พื้นบ้านมักเป็นด่านแรกของการดูแลสุขภาพ ในการศึกษาภูมิปัญญาการแพทย์พื้นบ้านกลุ่มชาติพันธุ์กระเหรี่ยง ตำบลสามหมื่น อำเภอแม่ระมาด จังหวัดตาก มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ความรู้การรักษาและตำรับยาที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วย กรณีศึกษาหมอพื้นบ้านกลุ่มชาติพันธุ์กระเหรี่ยง หมอบุญชู ดำเนินศิริ ซึ่งเป็นหมอพื้นบ้านกระเหรี่ยงเพียงท่านเดียว ที่มีบทบาทการใช้สมุนไพรรักษาโรคนาน 40 ปี

ผลการวิจัยพบว่าหมอพื้นบ้าน ต้ององค์ความรู้ที่สืบทอดมาจากพ่อที่เป็นหมอพื้นบ้านกระเหรี่ยงในการตรวจรักษาและตำรับยาที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วยที่สุด 5 ตำรับคือ ยาตองแก๊ไข่, ยาโสม, ยาต้มโรคกระเพาะอาหาร, ยาต้มโรคนี้่ว และยาป้องกันมะเร็ง ที่รักษาผู้ป่วยให้มีอาการดีขึ้น ควรค่าแก่การอนุรักษ์ภูมิปัญญาโดยการบันทึกความรู้และภูมิปัญญาในการรักษาให้เป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อให้ได้ชุดความรู้และส่งต่อชุดความรู้กลับสู่ท้องถิ่นหรือชุมชน เพื่อเป็นคู่มือในการดูแลสุขภาพและเป็นฐานข้อมูลในการเรียนรู้ให้กับผู้ที่สนใจต่อไป

**คำสำคัญ:** ภูมิปัญญาหมอพื้นบ้าน, การแพทย์พื้นบ้าน, ชาติพันธุ์กระเหรี่ยง, สมุนไพร

#### Abstract

Traditional medicine represents a body of knowledge derived from local experience and wisdom, utilizing herbal remedies, rituals, and cultural beliefs in disease treatment. It is considered the foundation of Thai traditional medicine and the broader health system, as it often serves as the first line of healthcare in rural areas and among ethnic communities. This study focuses on the traditional medical practices of the Karen ethnic group in Sam Muen Subdistrict, Mae Ramat District, Tak Province. The objective is to explore the knowledge of treatment methods and herbal formulations used in patient care. The case study centers on Mr. Boonchu Damnoenkiri, the only Karen traditional healer in the area, who has played a significant role in using herbal medicine for over 40 years.

<sup>1</sup> หลักสูตรการแพทย์แผนไทยบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช นนทบุรี 11120

\*Corresponding author: puangpaka\_tan@hotmail.com

The findings revealed that traditional healer inherited his medical knowledge from his father, who also served as Karen traditional healer. The five most commonly used medicinal recipes for treating illnesses as follows: a herbal liquor for fever relief, a “Ya Hom” formula, a decoction for gastritis, a decoction for gallstone disease, and a herbal preparation for cancer prevention. These treatments have shown positive effects in improving patients' conditions. Therefore, this study emphasizes the importance of preserving this traditional medical wisdom by systematically documenting the knowledge and practices in written form. The documentation will create a wisdom of knowledge that can be transferred back to the local communities, serving as a guide for health care and as a knowledge base for future learning and interested individuals.

**Keywords:** Traditional healer wisdom, Folk medicinal, Karen ethnic group, Herbal medicine

## บทนำ

การแพทย์พื้นบ้านเป็นส่วนหนึ่งของการประกอบวิชาชีพการแพทย์แผนไทย รวมถึงการแพทย์ของกลุ่มชาติพันธุ์ในประเทศไทยก็นับว่าเป็นส่วนหนึ่งของการแพทย์พื้นบ้านด้วยเช่นกัน แต่จะมีความแตกต่างและความเฉพาะเจาะจงในแต่ละพื้นที่ของกลุ่มชาติพันธุ์ขึ้นกับวัฒนธรรม ความเชื่อ และสภาพภูมิประเทศที่อยู่อาศัย

ในการศึกษาวิจัยนี้จะกล่าวถึง ชาติพันธุ์กะเหรี่ยงหรือชนเผ่าปกาเกอะญอ เป็นกลุ่มชนเผ่าชาติพันธุ์หนึ่งที่ได้ตั้งถิ่นที่อยู่อาศัยเป็นชุมชนเป็นหมู่บ้านในเขตแดนการปกครองของประเทศไทย ประกอบด้วยปกาเกอะญอ 4 กลุ่มหลักคือ 1.จกอร์/สะกอร์ 2.โพล่ง/โปว์ 3.กแบ/คะยา 4.ปะโอ/ตองสุ กระจายตัวอยู่ในพื้นที่ต่างๆครอบคลุมพื้นที่ 16 จังหวัดในประเทศไทย คือ ภาคตะวันตก 7 จังหวัด ประกอบด้วยจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เพชรบุรี ราชบุรี นครปฐม กาญจนบุรี สุพรรณบุรีอุทัยธานี และภาคเหนือ 9 จังหวัดประกอบด้วย จังหวัดกำแพงเพชร สุโขทัย ตาก แพร่ ลำปาง ลำพูน แม่ฮ่องสอน เชียงใหม่และเชียงราย (สรศักดิ์ เสนาพรไพโรและกนกวรรณ มีพรหม, “กลุ่มชาติพันธุ์,” ย่อหน้าที่1) ปกาเกอะญอหรือกะเหรี่ยงหรือยางไม่ว่าจะเรียกขานว่าอะไรคือกลุ่มชนที่ผสมผสานตนเองเข้ากับสถานะแห่งธรรมชาติอย่างกลมกลืน มีชีวิตที่เรียบง่ายใสซื่อ (ศูนย์มานุษยวิทยาสิรินธร, 2568) เป็นกลุ่มคนที่มีความรักความผูกพันเคารพต่อธรรมชาติและแผ่นดินที่อยู่อาศัย มีวัฒนธรรมองค์ความรู้ที่หล่อหลอมชีวิตความคิดพฤติกรรมให้กลายเป็นหนึ่งเดียว ปกาเกอะญอแปลว่าคนเรียบง่ายตามจารีตประเพณีของชุมชนกับการทำมาหากินเป็นเรื่องที่ผูกพันกันมาตลอดโดยเฉพาะผูกพันกับป่าอาศัยประโยชน์จากป่าเพื่อการดำรงชีวิตเป็นแหล่งอาหาร เป็นแหล่งพักพิงอาศัยและเป็นแหล่งยารักษาโรค ลักษณะของสังคมปกาเกอะญอนั้นเมื่อมีการเจ็บไข้จะอาศัยการรักษาตามภูมิปัญญาของบรรพบุรุษ อาศัยองค์ความรู้ที่มีการถ่ายทอดอันยาวนานจากบรรพบุรุษในการรักษาโรคใช้สมุนไพรจากป่าและที่ขึ้นตามบริเวณใกล้ ๆ บ้าน มีความเชื่อมั่นว่าสมุนไพรสามารถรักษาโรคได้ ภาษาที่ใช้คือภาษากระเหรี่ยงและภาษาไทยภาคเหนือ การประกอบอาชีพ เกษตรกรรม การทำไร่หมุนเวียนและการเลี้ยงสัตว์ การนับถือศาสนา ส่วนมากนับถือศาสนาพุทธ นับถือผีและศาสนาคริสต์ (ปณิชา ปานกลาง, 2563)

ในพื้นที่ตำบลสามหมื่น อำเภอแม่ระมาด จังหวัดตาก มีวิถีชีวิต สังคมและวัฒนธรรมในการดำเนินชีวิตเฉพาะด้าน รวมถึงความรู้และวิธีการรักษาโรคที่สืบทอดมาจากบรรพบุรุษ ในชุมชนนอกจากจะมีวิธีการดูแลสุขภาพตามวิถีชาวบ้าน เช่น การบริโภคอาหารแบบพึ่งพิงอาหารที่ได้จากธรรมชาติเป็นหลัก การดูแลตนเองและคนในครอบครัวหรือในชุมชนเมื่อมีการเจ็บป่วยด้วยการหาสมุนไพรในป่ามาปรุงเป็นยารักษา การไปหาหมอพื้นบ้านเมื่อยามเจ็บป่วยหรืออาการเจ็บป่วยมากขึ้น คนในชุมชนจึงต้องมีความรู้ด้านสมุนไพรเพื่อเป็นการบำบัดรักษาตนเองและคนในครอบครัวในเบื้องต้น นอกจากวิธีการดูแลสุขภาพตามวิถีชาวบ้านแล้วยังมีการดูแลสุขภาพที่มีความเฉพาะตัวโดยตัวหมอพื้นบ้านในชุมชน ซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้ในการรักษาโรคต่าง ๆ และการรักษาอาการเจ็บป่วยในเบื้องต้นเพื่อบรรเทาอาการเจ็บป่วยก่อนไปรับการรักษาต่อ นอกจากนี้ยังมีผลสืบเนื่องมาจากเป็นพื้นที่อยู่ห่างไกลจากสถานบริการที่รักษาในแบบแผนของแพทย์แผนปัจจุบัน

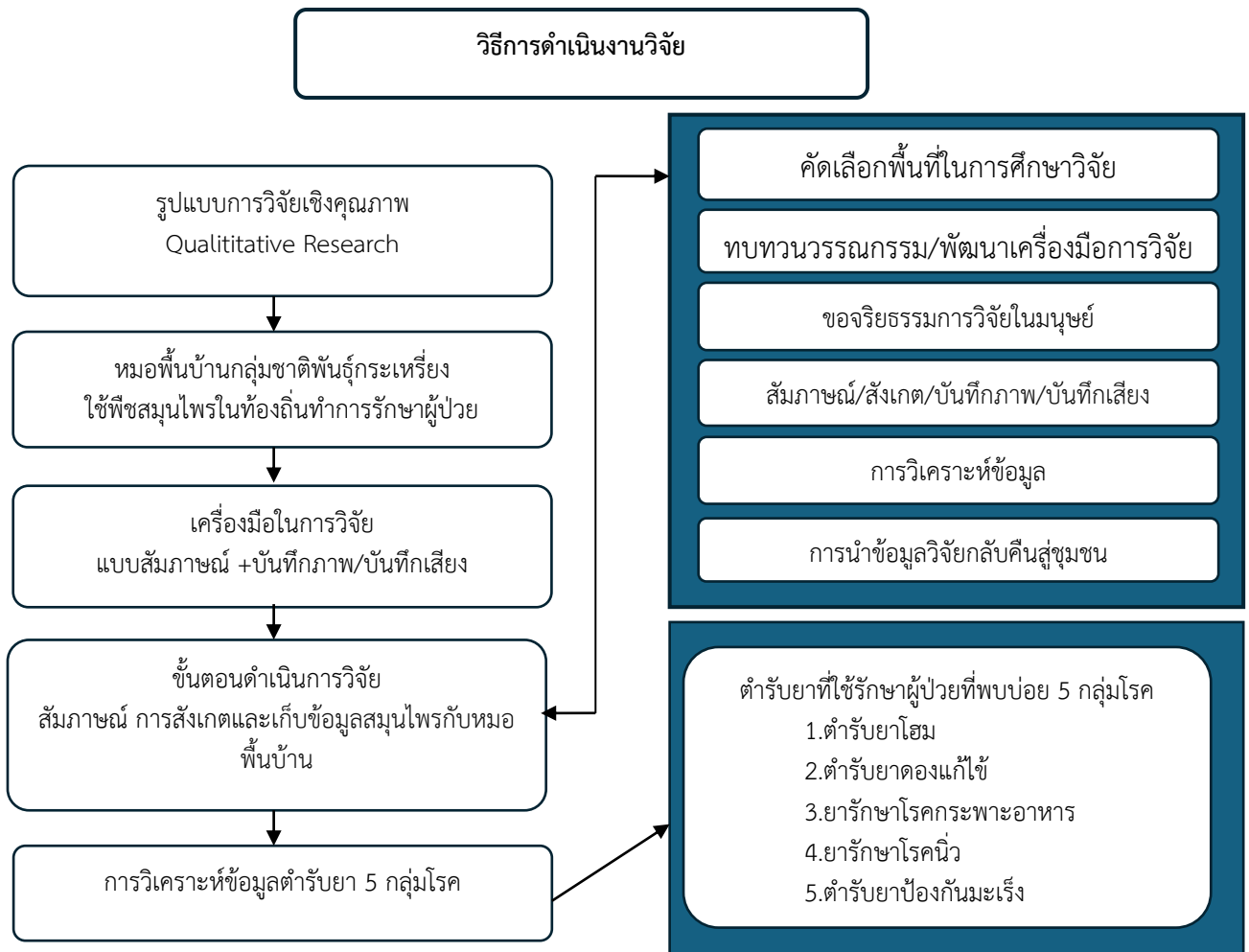
รวมถึงการเดินทางไปรับการรักษาในแต่ละครั้งไม่สะดวกในการเดินทาง หมอพื้นบ้านชาติพันธุ์กระเหรี่ยงจึงเป็นผู้มีบทบาทในการรักษาผู้คนในชุมชน ซึ่งหมอพื้นบ้านที่มีบทบาทในพื้นที่ตำบลสามหมื่น อำเภอแม่ระมาด จังหวัดตาก ดังกล่าวคือ หมอบุญชู ดำเนินศิริ หรือที่เรียกติดปากว่า พ่อหมอจูน นอกจากเป็นหมอพื้นบ้านแล้วยังเป็นบาทหลวงหรือผู้นำทางจิตวิญญาณของคนในชุมชน ดังนั้นรูปแบบในการรักษาโรคหรือความเจ็บป่วยของผู้คนในชุมชนจึงมีทั้งด้านการใช้ยาสมุนไพรและความเชื่อทางศาสนาช่วยในการบำบัดรักษาทั้งด้านร่างกายและจิตใจอีกด้วย จึงเป็นพื้นที่ที่ทีมวิจัยมีความสนใจศึกษาภูมิปัญญาของหมอพื้นบ้านในการรักษาโรค ซึ่งยังไม่เคยมีการศึกษาวิจัยมาก่อน ดังนั้นทีมวิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาองค์ความรู้การรักษาและตำรับยาที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วย กรณีศึกษาหมอพื้นบ้านกลุ่มชาติพันธุ์กระเหรี่ยง หมอบุญชู ดำเนินศิริ

### วัตถุประสงค์ในการศึกษา

เพื่อศึกษาองค์ความรู้การรักษาและตำรับยาที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วย กรณีศึกษาหมอพื้นบ้านกลุ่มชาติพันธุ์กระเหรี่ยง หมอบุญชู ดำเนินศิริ

### กรอบแนวคิดและสมมุติฐาน

กรอบแนวคิดการวิจัย



## วิธีการศึกษา

1. รูปแบบการวิจัย เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ดำเนินการวิจัยโดยการสัมภาษณ์ และการสำรวจ (Survey Research)

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เป็นการเลือกแบบเจาะจงคือหมอฟันบ้าน กลุ่มชาติพันธุ์กระเหรี่ยงท่านเดียวที่ยังคงมีบทบาทในชุมชนกระเหรี่ยงที่มีการใช้พืชสมุนไพรในท้องถิ่นทำการรักษาผู้ป่วย ในตำบลสามหมื่น อำเภอมะเณรมาต จังหวัดตากและจังหวัดใกล้เคียง

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยแบบสัมภาษณ์ มี 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 แบบสัมภาษณ์เก็บข้อมูลองค์ความรู้หมอฟันบ้าน ตอนที่ 2 แบบสัมภาษณ์ชุดองค์ความรู้ด้านการใช้ยาสมุนไพรและโทรศัพท์มือถือที่ใช้ในการถ่ายรูปและบันทึกเสียง

4. ขั้นตอนดำเนินการวิจัย (Procedure) ดำเนินการวิจัยโดยสัมภาษณ์ การสังเกต เพื่อนำข้อมูลที่ได้ มาวิเคราะห์ข้อมูลในรูปของการบรรยายลักษณะข้อมูลที่เก็บรวบรวมเป็น content analysis ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

4.1. คัดเลือกพื้นที่ในการศึกษาวิจัย

4.2. ทบทวนวรรณกรรมและพัฒนาเครื่องมือการวิจัย

4.3 ขอจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ผู้วิจัยปฏิบัติตามหลักจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ซึ่งผ่านการรับรองขอจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์เลขที่ RMUTTO REC No. 258/2567 ลงวันที่ 28 มกราคม พ.ศ.2568 จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

4.4. ประสานพื้นที่ ขออนุญาตเข้าไปศึกษาและรวบรวมข้อมูลทั่วไปของหมอฟันบ้านตามแบบสัมภาษณ์และการเข้าร่วมสังเกตการณ์การดำเนินวิถีชีวิตของชาวบ้านในชุมชนโดยการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างและการสังเกตอย่างมีส่วนร่วม และไม่มีส่วนร่วม โดยมีการนัดหมายหมอฟันบ้านทางโทรศัพท์ ถ้าไม่สามารถติดต่อหมอฟันบ้านได้จะให้ล่ามที่เป็นผู้แปลภาษาแจ้แก่หมอฟันบ้านก่อนไปพบทุกครั้ง เป็นการลงพื้นที่จำนวน 5 ครั้ง และใช้ล่ามในการแปลภาษากระเหรี่ยงด้วยทุกครั้ง

4.5. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา

4.6 การนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยกลับคืนสู่ชุมชน

5. การวิเคราะห์ข้อมูลคำรับยา 5 กลุ่มโรค ด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) คำรับยาโสม คำรับยาตองแก้ไข้ ยารักษาโรคกระเพาะอาหาร ยารักษาโรคผิวหนังและตำรับยาป้องกันมะเร็ง

## ผลการศึกษา

### 1. ข้อมูลทั่วไปหมอฟันบ้าน



ภาพ 1 หมอฟันบ้าน นายบุญชู ดำเนินศิริ

นายบุญชู ดำเนินศิริ หรือพ่อหมอจู่ อายุ 79 ปี ตามบัตรประชาชน ระบุว่าเกิด พ.ศ.2488 โดยท่านมีชื่อเดิม คือ นายปานสวย ดอกคำ อายุ 85 ปี (ตามหลักฐานจากประเทศพม่า ที่ทำจากไม้รวกกระบุงชื่อ นายปานสวย ดอกคำ เกิดวันอังคาร

ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

เดือนพฤษภาคม พ.ศ.2482) โดยมีปู่ ชื่อพ่อหลวงจ้อปี เป็นชาวพม่า ได้พาลูกหลาน (พ่อของหมอจ) อพยพเข้ามาอยู่ในประเทศไทย พ่อของหมอจ ชื่อตุตา เป็นชาวพม่า แม่ ไม่ทราบชื่อเป็นชาวกระเหรี่ยงที่อพยพมาจากประเทศพม่า มาอาศัยบริเวณแนวชายแดน อำเภอแม่สอด (แต่เดิม อ.แม่ระมาด อ.ท่าสองยาง อ.แม่สอด อ.พบพระ รวมกันเรียกว่า อำเภอแม่สอด) ประกอบอาชีพเลี้ยงช้าง และทำปางไม้ เมื่อตอนเป็นเด็กหมอบุญชูเคยเรียนหนังสือจากครูสอนศาสนาคริสต์ เมื่อเป็นวัยรุ่นได้เรียนหนังสือจากการบวชเรียนในวัด ปัจจุบันหมอบุญชู ดำเนินศิริ อาศัยอยู่ บ้านเลขที่ 81 หมู่ 5 ต.สามหมื่น อ.แม่ระมาด จังหวัดตาก ประกอบอาชีพเป็นหมอพื้นบ้านรักษาผู้ป่วยด้วยยาสมุนไพรมานาน 40 ปี และเป็นครูสอนศาสนาคริสต์ ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีผู้สืบทอดองค์ความรู้ในเรื่องการรักษาผู้ป่วยด้วยยาสมุนไพร

จากการสอบถามหมอบุญชู ดำเนินศิริ ถึงเหตุผลที่มาเป็นหมอพื้นบ้านที่รักษาผู้ป่วยด้วยยาสมุนไพรนั้นว่าเกิดจากเมื่อตอนเป็นเด็ก ครอบครัวทำอาชีพเลี้ยงช้าง ทำปางไม้อยู่ในป่าลึก การเจ็บป่วยที่เกิดขึ้นกับชาวบ้านทำให้พ่อหลวงจ้อปี ซึ่งเป็นปู่ของหมอบุญชู ดำเนินศิริ ที่มีความรู้ในการรักษาผู้ป่วยต้องรักษาชาวบ้านอยู่เป็นประจำ จึงถ่ายทอดความรู้เรื่องการรักษาผู้ป่วยให้ลูกหลาน เมื่อหมอบุญชู เป็นวัยรุ่นได้บวชเรียนและอาศัยอยู่ในวัดได้เรียนรู้เกี่ยวกับคาถาอาคม การใช้คาถาที่ทำให้เลือดหยุด การรักษาคนเจ็บมีบาดแผลจากสงครามด้วยยาสมุนไพร การรักษาคนถูกช้างทำร้ายด้วยยาต้มสมุนไพร ซึ่งโรคที่พบบ่อยในขณะนั้นคือไข้จับสั่น แผลอักเสบและโรคบาดทะยักที่เกิดจากการสู้รบของกองทัพญี่ปุ่นและโรคห่า

การเปลี่ยนมานับถือศาสนาคริสต์ที่เป็นจุดเปลี่ยนสำคัญทำให้มีการเลิกใช้คาถาอาคมต่างๆ ในการรักษาผู้ป่วยเปลี่ยนมาเป็นการรักษาโรคด้วยยาสมุนไพรและการอธิษฐานต่อพระผู้เป็นเจ้า ผู้ป่วยที่มารับการรักษามีทั้งคนในชุมชนและต่างถิ่น เมื่อมีอาการเจ็บป่วยดีขึ้น จึงมีการบอกต่อๆ กันของผู้ป่วยหรือญาติผู้ป่วยที่เคยมารับการรักษา ทำให้หมอบุญชู ดำเนินศิริ ยึดอาชีพเป็นหมอพื้นบ้านที่รักษาโรคด้วยยาสมุนไพรจนถึงปัจจุบันและยังเป็นหมอพื้นบ้านกลุ่มชาติพันธุ์กระเหรี่ยงเพียงท่านเดียวในตำบลสามหมื่น อำเภอแม่ระมาด จังหวัดตาก ที่ยังคงรักษาผู้ป่วยด้วยการใช้ยาสมุนไพรมานาน 40 ปี หมอบุญชู ดำเนินศิริเป็นผู้ที่ใฝ่การเรียนรู้ การจดจำ การสังเกตประกอบกับเกิดการซึมซับความรู้เหล่านี้มาตั้งแต่ตอนเป็นเด็ก จึงทำให้มีจิตเมตตาอยากให้ผู้ป่วยหายจากโรคที่เจ็บป่วย โดยไม่ได้คำนึงถึงค่ารักษา

| หมอบุญชู ดำเนินศิริ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| จุดเริ่มต้น                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | จุดเรียนรู้                                                                                                                                                                                | จุดเปลี่ยน                                                                                                                                                                                                 | จุดปัจจุบัน                                                                                                                                                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- ปู่ พ่อ ที่เป็นชาวพม่า ทำอาชีพ เลี้ยงช้าง ทำปางไม้ เป็นหมอพื้นบ้าน</li> <li>- ความเจ็บป่วยของคนงานในปางไม้ ปางช้างและชาวบ้านที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้เคียง</li> </ul>                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- การบวชเรียนตามวิถีศาสนาพุทธ เรียนรู้คาถาอาคมเพื่อช่วยในการรักษาผู้ป่วย</li> <li>- การมีส่วนช่วยในการรักษาผู้ป่วยจากสงครามโลกครั้งที่ 2</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เรื่องยาสมุนไพรระหว่างครูสอนศาสนาด้วยกัน</li> <li>- การอธิษฐานขอพรต่อพระผู้เป็นเจ้าเพื่อให้ผู้ป่วยที่มารักษาหายจากอาการเจ็บป่วย</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- รักษาผู้ป่วยด้วยยาสมุนไพรมานาน 40 ปี</li> <li>- การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ความรู้เรื่องยาสมุนไพรกับหมอพื้นบ้านท่านอื่น ๆ</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นหมอพื้นบ้านกลุ่มชาติพันธุ์เพียงท่านเดียวที่ยังรักษาผู้ป่วยด้วยยาสมุนไพรใน ตำบลสามหมื่น อำเภอแม่ระมาด จังหวัดตาก</li> <li>- มีรูปแบบและวิธีการรักษาผู้ป่วยตามวิถีของกลุ่มชาติพันธุ์</li> <li>- มีตำรับยาที่ใช้รักษาผู้ป่วย 5 กลุ่มโรค ตำรับยาสมุนไพรแก้ผดผื่น ตำรับยาดอกแก้ไข้ ยารักษาโรคกระเพาะอาหาร ยารักษาโรคผิวหนังและตำรับยาป้องกันมะเร็ง</li> </ul> |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                         |

## 2. การตรวจรักษาผู้ป่วยตามวิถีภูมิปัญญากลุ่มชาติพันธุ์กระเหรี่ยง

การตรวจรักษาผู้ป่วยเป็นการตรวจที่เน้นการพูดคุยกับผู้ป่วยและญาติ ภาษาที่ใช้คือภาษากระเหรี่ยงเป็นหลัก ส่วนภาษาอื่นๆ คือภาษาไทย(ภาคเหนือ) ภาษาพม่า ใช้สำหรับผู้ป่วยที่ฟังภาษานี้ได้ ไม่มีการบันทึกวิธีการตรวจรักษาและตำรายาไว้ เป็นลายลักษณ์อักษรเพราะสามารถเขียนเป็นภาษาพม่าได้เท่านั้น โดยมีวิธีการตรวจดังนี้

1. ชักประวัติ ผู้วิจัยพบว่าหมอบุญชู ดำเนินศิริจะสอบถามผู้ป่วยเกี่ยวกับอาการเจ็บป่วย ระยะเวลาที่เจ็บป่วย สังเกตอาการเจ็บป่วยจากการพูด การเดิน การนั่ง การนอน สอบถามโรคประจำตัว
2. การตรวจร่างกายทั่วไป ผู้วิจัยพบว่าหมอบุญชูจะตรวจโดยการการจับชีพจร การตรวจตา การแตะและจับบริเวณที่มีอาการเจ็บปวดเท่านั้น
3. การวินิจฉัยโรค ผู้วิจัยสังเกตว่าเมื่อหมอบุญชูไม่แน่ใจว่าผู้ป่วย ป่วยด้วยโรคอะไรจะรักษาตามอาการที่เป็นก่อน เมื่ออาการดีขึ้นจึงนัดผู้ป่วยมาอีกครั้งเพื่อรักษาโรคอื่นๆต่อไป
4. การรักษา โดยการจ่ายยาสมุนไพร ผู้วิจัยพบว่าหมอบุญชูจ่ายยาสมุนไพรตามอาการของโรคที่เป็นในขณะนั้น สมุนไพรที่ใช้เป็นสมุนไพรที่ได้จากบริเวณรอบบ้านและป่าในชุมชน
5. การให้คำแนะนำ ผู้วิจัยพบว่าให้คำแนะนำในเรื่องการห้ามรับประทานอาหารที่แสลงต่อโรค ห้ามกินพริกสด ห้ามกินปลาไม่มีเกล็ด ห้ามกินเนื้อดิบ
6. การสวดอธิษฐานขอพรต่อพระผู้เป็นเจ้าเพื่อให้ผู้ป่วยทุกคนที่มารักษามีอาการเจ็บป่วยที่ดีขึ้น

## 3. รูปแบบยาสมุนไพรที่ใช้ในการรักษา

สมุนไพรที่ใช้ในการนำมาปรุงยา เป็นสมุนไพรสดและสมุนไพรแห้ง ที่ปลูกบริเวณรอบบ้านและสามารถหาได้จากป่าในชุมชน ซึ่งรูปแบบยาที่ใช้มีดังนี้

1. รูปแบบยาต้ม เป็นรูปแบบยาที่ให้ผู้ป่วยทำเอง เช่นยาต้ม ยาโสม
2. รูปแบบยาดองกับน้ำผึ้งป่าแท้ และรูปแบบยาดองเหล้า
3. รูปแบบยาอื่นๆเช่นยาทา ยาฝน
4. ภูมิปัญญาการแพทย์พื้นบ้านกรณีศึกษาหมอบุญชู มีโรคที่เชี่ยวชาญจำนวน 5 กลุ่มโรค ดังนี้

1. ตำรับยาโสม เป็นตำรับยาโสมสมุนไพรแก้ผิดเดือนประกอบด้วยตัวยา 32 ชนิด แต่พบในพื้นที่และสามารถยืมยืมสมุนไพรที่เป็นภาษาไทยได้มี 16 ชนิดคือ ไพล (แปร์โค๊ะ),ใบหญ้าคา(กะฮือ),ใบสัก (เต๊ะปาฮือ),ใบหมาก (แสะ),หวายป่า (หวายพิ๊ด),พนมสวรรค์ (พอกะวะ),กรตน้ำ (เนอะก่อลาฮู),รางจืด (จอลลอริเดอ),ไผ่ไร่ (ว่าปอ),พวงไข่มุก (สะกะจือ),ละหุ่งแดง (คิต),มะขามป้อม (ตะยาซ่า),มะละกอ (โกจิชะ),คล้า (ชิบอโบ),ลูกใต้ใบ (ไม่ทราบชื่อภาษากระเหรี่ยง),กระดอม (ซูเหล)

### วิธีการเตรียมยา

นำสมุนไพรทั้ง 16 ชนิด(สมุนไพรที่ใช้ไม่ได้กำหนดปริมาณที่แน่นอนเพียงแต่มีตัวยาให้ครบ 16 ชนิดเท่านั้น) ล้างให้สะอาดแล้วต้มใส่น้ำประมาณ 3 ลิตร นาน 15 นาที ให้คนใช้ต้มน้ำต้มสมุนไพรก่อนการโสมยาประมาณ 2 ชั่วโมง และโสมยา(การอบสมุนไพร)ประมาณ 15-20 นาที หลังจากนั้นนำยาสมุนไพรที่เหลือไปผสมน้ำอาบ สมุนไพรที่ต้มใน 1 หม้อจะกินและโสมยาเพียง 1 ครั้ง ส่วนการอาบสามารถนำสมุนไพรที่เหลือในหม้อต้มอาบได้ทุกวัน ระยะเวลาที่ใช้ควรทำ 3 วันต่อ 1 ครั้ง จนกว่าอาการจะดีขึ้น

ข้อห้าม ห้ามดื่มแอลกอฮอล์ ห้ามกินปลาสด ปลาสวาย กุ้ง ปู หนุ่ย เครื่องในสัตว์และของหมักดอง

## 2. ตำรับยาดองแก้ไข้ประกอบด้วยสมุนไพร 7 ชนิด

คือมะเฟือง (ทีตะบิวเวาซ่า) ยอบ้าน (บ๊ะโซ๊ะมะคลี) มะขามป้อม (ตะยาชะ) ส้มควาย (ชะโก๊ะกุย) สมอไทย (บะแอ) น้ำผึ้งป่า น้ำตาลทรายแดง โดยใช้สมุนไพรทั้ง 5 ชนิด ดองกับน้ำผึ้งป่าและน้ำตาลทรายแดง เป็นระยะเวลา 7 วัน จึงนำมารับประทาน เด็กอายุมากกว่า 1 ปี รับประทานครั้งละ 1 ช้อนโต๊ะ เวลาที่มีไข้ ตัวร้อน ผู้ใหญ่ รับประทาน 2 ช้อนโต๊ะ เวลาที่มีไข้ ตัวร้อน นอกจากนี้ยังใช้เป็นยาแก้ปวดท้อง ท้องเสีย และบำรุงร่างกายสำหรับผู้ใหญ่ได้อีกด้วย

#### วิธีการเตรียมยา

นำสมุนไพรรวม 5 ชนิด ใช้สัดส่วนที่เท่ากัน ตองกับน้ำผึ้งป่า 1ขวด (750 มิลลิลิตร) และน้ำตาลทรายแดง 1กิโลกรัม เป็นระยะเวลา 7 วัน จึงนำมารับประทาน สามารถใส่ผลไม้เพื่อเป็นการแต่งรสชาดได้

วิธีรับประทาน เด็กอายุมากกว่า 1 ปี รับประทานครั้งละ 1 ช้อนโต๊ะ เวลาที่มีไข้ ตัวร้อน

ผู้ใหญ่ รับประทาน 2 ช้อนโต๊ะ เวลาที่มีไข้ ตัวร้อน นอกจากนี้ใช้เป็นยาแก้ปวดท้อง ท้องเสีย และบำรุงร่างกาย สำหรับผู้ใหญ่ได้อีกด้วย

ข้อควรระวัง คือ การไม่รับรักษาเด็กเป็นไข้ที่มีอายุต่ำกว่า 1ปี และอาการป่วยที่มีไข้สูง หนาวจนตัวสั่น ตัวและตาเหลือง จะแนะนำให้ไปพบแพทย์แผนปัจจุบันโดยทันที

**3. ยารักษาโรคกระเพาะอาหาร** มีสมุนไพรรวม 4 ชนิด ประกอบด้วย ตะเคียนหนู(กะเยื่อ) ,ไม่ทราบชื่อภาษาไทย (ภาษากระเหรี่ยงเรียก ตะโกย) ,อบเชย(โกแล๊ะ) ,ข้าวสารน้อย(ชิปาลี)

รูปแบบที่ใช้เป็นยาต้มที่ใช้สมุนไพรรวม 1 ชนิดนำมาต้มรับประทาน เมื่อมีอาการดีขึ้นแสดงว่าสมุนไพรรวม นั้น ถูกกับโรค แต่ถ้าอาการไม่ดีขึ้นจะเปลี่ยนเป็นสมุนไพรรวมชนิดอื่น

#### วิธีการเตรียมยา

นำสมุนไพรรวม 1 ชนิด เป็นสมุนไพรรวมหรือแห้ง 1 กำมือมาต้มกับน้ำสะอาด 3 ส่วน ต้มให้เหลือเพียง 1 ส่วน เก็บใส่ขวดรับประทานได้ 3-5 วัน

วิธีรับประทาน รับประทานครั้งละ 2 ช้อนโต๊ะ ก่อนอาหารเช้า เย็น

คำแนะนำหลังการรักษา ไม่ให้รับประทานทานอาหารรสจัด รับประทานอาหารให้ตรงเวลา

ข้อห้าม ข้อควรระวัง ไม่แนะนำให้ทานพริกสด

**4. ยารักษาโรคนี้** หมอบุญชูจะรักษาผู้ป่วยโรคนี้เฉพาะผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจวินิจฉัยยืนยันจากแพทย์แผนปัจจุบันว่าเป็นโรคนี้แล้วเท่านั้น สมุนไพรมีทั้งหมด 4 ชนิดประกอบด้วยไมยราพ(เนอะมีมะ) ,พันธุขาว (มียอเปล) ,หญ้าเกิ้ลดหอย (กะโผเดาะ),ไผ่ไร่ (ว่าปอ) รูปแบบที่ใช้เป็นยาต้มที่ใช้สมุนไพรรวม 1 ชนิดนำมาต้มรับประทาน เมื่อมีอาการดีขึ้นแสดงว่าสมุนไพรรวม นั้นถูกกับโรค แต่ถ้าอาการไม่ดีขึ้น จะเปลี่ยนเป็นสมุนไพรรวมชนิดอื่นแทน

#### วิธีการเตรียมยา

นำสมุนไพรรวม 1 ชนิดเป็นสมุนไพรรวมหรือแห้ง 1 กำมือมาต้มกับน้ำสะอาด 3 ส่วน ต้มให้เหลือเพียง 1 ส่วน เก็บใส่ขวดรับประทานได้ 3-5 วัน

วิธีรับประทาน รับประทานครั้งละ 3-4 ช้อนโต๊ะ วันละ 2 ครั้งก่อนอาหารเช้า-เย็น

**5. ตำรับยาป้องกันมะเร็ง** ประกอบด้วยยาสมุนไพรรวม 4 ชนิด ส้มควาย (ชะโกะกุย) ประกอบงวงชุม (นิโซควา) ขี้ฮั่น (ติชินโซ) โดยยาต้มนิโซควา (ตัวผู้)/งวงชุม มีวิธีทำยา 2 ตำรับคือ ตำรับยาต้องประกอบด้วย ส้มควาย (ชะโกะกุย) น้ำผึ้งป่า และตำรับยาต้มป้องกันมะเร็ง (ยาเดี่ยว) ประกอบงวงชุม (นิโซควา) ขี้ฮั่น (ติชินโซ) โดยยาต้มนิโซควา (ตัวผู้)/งวงชุม ต้มรับประทานก่อนอาหารและยาต้มชะโกะกุย(ตัวเมีย)/ขี้ฮั่น ต้มรับประทานหลังอาหาร

#### วิธีการเตรียมยาส้มควายดองน้ำผึ้ง

นำผลส้มควาย 1-2 ลูก หั่นชิ้นเล็ก นำไปดองกับน้ำผึ้งป่า 1ขวด (750 มิลลิลิตร) ดองนาน 7 วัน นำไปรับประทานได้

วิธีรับประทาน รับประทาน ครั้งละ 2 ช้อนโต๊ะ วันละ 3 ครั้ง ก่อนอาหารเช้า-กลางวัน-เย็น

#### วิธีการเตรียมยาต้มป้องกันมะเร็ง

1. นำสมุนไพรรวมทั้งต้น สดหรือแห้ง 1 กำมือมาต้มกับน้ำสะอาด 3 ส่วน ต้มให้เหลือเพียง 1 ส่วน วิธีรับประทาน รับประทานครั้งละ 2 ช้อนโต๊ะ ก่อนอาหารเช้า

ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

2. นำสมุนไพรซื้อขึ้นทั้งต้น สดหรือแห้ง 1 กำมือมาต้มกับน้ำสะอาด 3 ส่วน ต้มให้เหลือเพียง 1 ส่วน วิธีรับประทาน รับประทานครั้งละ 2 ช้อนโต๊ะ หลังอาหารเข้ารับประทานติดต่อกัน 7 วัน แล้วหยุดพักรับประทาน 15 วัน แล้วเริ่มทานใหม่จนครบเวลา 1 ปี

**คำแนะนำหลังการรักษา** ให้ทานอาหารที่มีประโยชน์และออกกำลังกายเบา ๆ

**ข้อห้าม ข้อควรระวัง** ห้ามทานปลาที่ไม่มีเกล็ด แต่ถ้าปลาที่มีเกล็ดให้ทานแต่น้อย ห้ามทานเนื้อสัตว์ทุกชนิด ดองอาหารแสด ของหมักดองและเครื่องในสัตว์

## อภิปรายและสรุปผล

### สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาองค์ความรู้การแพทย์พื้นบ้านกลุ่มชาติพันธุ์กระเหรี่ยง กรณีศึกษา หมอบุญชู ดำเนินศิริ พบว่า หมอพื้นบ้านกลุ่มชาติพันธุ์กระเหรี่ยงมีการสืบทอดองค์ความรู้ในการรักษาโรค จากรุ่นสู่รุ่น ผ่านการส่งสมจนเกิดเป็น ประสบการณ์ในการรักษา ทำให้เกิดความรู้ความชำนาญในการรักษาผู้ป่วยสามารถสรุปได้ดังนี้

#### 1. การตรวจรักษาและการวินิจฉัยโรคตามภูมิปัญญาการแพทย์กลุ่มชาติพันธุ์กระเหรี่ยง

จากการวิจัยพบว่า หมอพื้นบ้านกลุ่มชาติพันธุ์กระเหรี่ยงแม้จะไม่ได้รับการศึกษาการแพทย์แผนไทยในระบบ การศึกษา แต่สามารถตรวจรักษาผู้ป่วยตามวิถีทางการแพทย์แผนไทยได้ จากการซักประวัติ การตรวจร่างกาย การรักษา ด้วยยาสมุนไพรที่หาได้จากในชุมชน การนัดผู้ป่วยมารับการรักษาเมื่ออาการไม่ดีขึ้น การให้คำแนะนำที่สอดคล้องกับโรคและ มีความคล้ายคลึงกับข้อห้ามในการรักษาโรคทางการแพทย์แผนไทย ซึ่งนอกจากเป็นการตรวจรักษาตามหลักการตรวจ ทางแพทย์แผนไทยแล้ว ยังเป็นการรักษาโรคทางด้านจิตใจผ่านการทำพิธีสวดภาวนาขอให้ผู้ป่วยหายจากโรคที่ป่วย ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าหมอพื้นบ้านกลุ่มชาติพันธุ์กระเหรี่ยง จึงเป็นผู้ที่มีบทบาทเป็นศูนย์รวมของการดูแลสุขภาพทางร่างกาย ทางจิตใจ และทางสังคมของคนในชุมชน

2. ตารางสรุปตำรับยาตามภูมิปัญญาการแพทย์พื้นบ้านกรณีศึกษาหมอบุญชู ดำเนินศิริ มีโรคที่เชี่ยวชาญจำนวน 5 กลุ่มโรค ดังนี้

**ตาราง 1 แสดงสรุปตำรับยาตามภูมิปัญญาการแพทย์พื้นบ้านกรณีศึกษาหมอบุญชู ดำเนินศิริ**

| ตำรับยา                   | จำนวนของสมุนไพรในตำรับ        | รูปแบบยา                     | รักษา                                                      | ข้อควรระวัง/ข้อห้าม                                                                                                                        |
|---------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ตำรับยาโสม             | 32 ชนิดแต่พบในพื้นที่ 16 ชนิด | ยากิน ยาโสม (อบ) และยาต้มอาบ | สตรีคลอดบุตรไม่ได้อยู่ไฟ สตรีมีอาการผัดเทือนหลังคลอด       | ห้ามดื่มน้ำเย็น ห้ามกินปลา ดูก ปลาสาวย กุ้ง ปู หนุนา เครื่องในสัตว์และของหมักดอง                                                           |
| 2. ตำรับยาดอง แก้ไข้      | 7 ชนิด                        | ตำรับยาดอง น้ำผึ้ง           | แก้ไข้หวัด มีน้ำมูก แก้ไอ แก้ปวดท้อง ท้องเสีย บำรุงร่างกาย | การไม่รับรักษาเด็กเป็นไข้ที่มีอายุต่ำกว่า 1 ปี และอาการป่วยที่มีไข้สูง หนาวจนตัวสั่น ตัวและตาเหลือง จะแนะนำให้ไปพบแพทย์แผนปัจจุบันโดยทันที |
| 3. สมุนไพรรักษาโรคกระเพาะ | 4 ชนิด                        | ยาต้ม                        | อาการจุก เสียด แน่นท้อง ปวดท้อง                            | ไม่แนะนำให้ทานพริกสด                                                                                                                       |

ตาราง 1 แสดงสรุปตำรับยาตามภูมิปัญญาการแพทย์พื้นบ้านกรณีศึกษาหมอบุญชู ดำเนินศิริ (ต่อ)

| ตำรับยา                 | จำนวนของสมุนไพรในตำรับ | รูปแบบยา                         | รักษา                                             | ข้อควรระวัง/ข้อห้าม                                                                                                       |
|-------------------------|------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. สมุนไพรรักษาโรคนี้   | 4 ชนิด                 | ยาต้ม                            | ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์แผนปัจจุบันว่าเป็นโรคนี้ | ไม่มีข้อห้าม                                                                                                              |
| 5. ตำรับยาป้องกันมะเร็ง | 4 ชนิดแบ่งเป็น 2 ตำรับ | 1. ตำรับยาตองน้ำผึ้ง<br>2. ยาต้ม | ป้องกันโรคมะเร็ง                                  | ห้ามทานปลาที่ไม่มีเกล็ด แต่ถ้าปลาที่มีเกล็ดให้ทานแต่น้อย ห้ามทานเนื้อสัตว์ทุกชนิด งดอาหารแสลง ของหมักดองและเครื่องในสัตว์ |

#### การอภิปรายผลงานวิจัย

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อศึกษาองค์ความรู้การรักษาและตำรับยาที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วย กรณีศึกษาหมอพื้นบ้านกลุ่มชาติพันธุ์กระเหรี่ยง หมอบุญชู ดำเนินศิริ ในการรักษาโรคที่พบบ่อย 5 กลุ่มโรคมียังนี้คือ

1. ตำรับยาโสมสมุนไพรแก้ผดผื่น รักษาอาการผดผื่นเกิดจากการผดผื่น (แสง) กับสิ่งแวดล้อมของผู้หญิงที่คลอดบุตรใหม่โดยมีสาเหตุการเกิดอาการ 3 ประการคือการ “กินผด” การ “สาบผด” และการ “อยู่ผด” โดยอาการเจ็บป่วยที่เกิดจากการที่เลือดลม (ธาตุลม) ภายในร่างกายแปรปรวนทำให้เกิดอาการผดผื่นตามพื้นที่ว่างในกล้ามเนื้อและเอ็น สำหรับยาที่หมอพื้นบ้านใช้ในตำรับมี 32 ชนิด แต่ที่สามารถพบในพื้นที่และตรวจสอบความถูกต้องตรงกันทั้งชนิดต้นและภาษาที่ใช้เรียกมี 16 ชนิด พบว่า มีพล ใบหนาด ญ่าคา ใบสัก ใบหมาก หวายป่า พนมสวรรค์ กรดน้ำ ร้างจืด ไผ่ไร่ พวงไข่มุก ละคร่างแดง มะขามป้อม มะละกอ คล้า ลูกใต้ใบ กระตอมมีทั้งยาสมุนไพรที่มีฤทธิ์เด่นในทางระบบรีเวซคือพล มีฤทธิ์เด่นในทางขับปัสสาวะคือญ่าคา ไผ่ไร่ มีฤทธิ์เด่นในทางแก้ไขคือลูกกระตอม ลูกใต้ใบ หวายป่า มีฤทธิ์เด่นในการรักษาพิษคือร้างจืด นอกจากนั้น รักษาอาการของผดผื่นตามหลักการรักษาโรคตามทางแพทย์แผนไทยมุ่งหมายเพื่อเพิ่มธาตุไฟโดยใช้หลักความร้อนในการกระตุ้นให้เกิดการเคลื่อนไหว สลายและการกระจายออกของลมที่ติดขัดในร่างกายด้วยวิธีนวดไล่ลม ด้วยการกดนวดเคลื่อนที่ กระจ่ายตัว ร่วมกับการอบไอน้ำสมุนไพร ด้วยความร้อน และสรรพคุณทางยาของสมุนไพร ใบหนาด พล ที่มีสรรพคุณหลักช่วยในการขับลมจะเข้าไปกระตุ้นทำให้เกิดการเคลื่อนที่ กระจ่ายและสลายลมในร่างกายผ่านการดูดซึมและการดูดซึมทางผิวหนังไปยังระบบไหลเวียนโลหิตทำให้ลมเกิดการกระจายและระบายออกทางผิวหนังในรูปแบบของเหงื่อ หมอพื้นบ้านจึงใช้ยาในรูปแบบการยาโสมและยาต้มอาบเพื่อเป็นการกระตุ้นร่างกายให้มีความร้อนเพิ่มขึ้น เมื่อวิเคราะห์ตำรับยาโสมและยาอาบสมุนไพรที่หมอบุญชูใช้ในการรักษาตำรับนี้ โดยรวมเป็นสมุนไพรที่ออกฤทธิ์เป็นยารสร้อนเมื่อนำมาโสมและต้มอาบจะมีสรรพคุณช่วยฟอกโลหิต บำรุงโลหิต บำรุงน้ำนม บำรุงมดลูก ขับน้ำคาวปลา ขับของเสียออกจากร่างกาย ประสะผิวภายนอก กระตุ้นเลือดลมให้กลับมามีปกติ สอดคล้องกับงานวิจัยของสุชาติ โต๊ะนาคและ ถวัลย์ ฤกษ์งาม, 2567 ซึ่งจะมียารักษา กลุ่มอาการทางสูติรีเวชที่ช่วยบำรุงมดลูก ยาบำรุงธาตุปรับธาตุ ยาถอนพิษเบื่อเมา ยารักษากลุ่มอาการไข้ ยาขับปัสสาวะ

2. ตำรับยาแก้ไข้ สมุนไพร 5 ชนิดมี มะเฟือง ยอบ้าน มะขามป้อม ส้มควาย สมอไทย หากวิเคราะห์จากสัณฐานของตำรับยาตองแก้ไข้ของหมอพื้นบ้านพบว่า สมุนไพรมีรสเปรี้ยวเมื่อนำมาตองกับน้ำผึ้งป่าที่มีรสเปรี้ยว หวานตาม ขมอ่อน ๆ ดองไว้ 7 วันเมื่อรับประทานแล้วจะมีรสเปรี้ยวขมนิด ๆ ออกร้อน รสประธานสุขุมออกร้อน น่าจะใช้แก้ลมปลายไข้เพื่อฟื้นฟูร่างกายให้เลือดลมไหลเวียน บำรุงธาตุ วิเคราะห์ตามสรรพคุณยาไทยยาสมุนไพรที่มีฤทธิ์เด่นในทางแก้ไข้ในตำรับนี้คือ สมอไทย มีสรรพคุณเป็นยาระบายอ่อน ๆ แก้ไข้เพื่อเสมหะ แก้พิษร้อนภายใน มีสารประกอบจากพวกแทนนิน (tannin) ที่สามารถใช้เป็นยาสมาน แก้ลมจุกเสียด ยาเจริญอาหาร ยาบำรุง สอดคล้องกับงานวิจัยของณพัทธ์อร บัวฉุนและคณะ, 2561 พบว่า สารสกัดหยาบสมอไทยมีปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด เท่ากับ 85.22 มิลลิกรัมสมมูลของกรดแกลลิกต่อ 100 กรัมน้ำหนักแห้ง ปริมาณแทนนินทั้งหมด เท่ากับ 365.77 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร และมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ โดยมีค่า IC<sub>50</sub> เท่ากับ 13.24 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร

**3. สมุนไพรรักษาโรกระเพาะอาหาร** สมุนไพร 4 ชนิดที่ทราบชื่อภาษาไทยและพบต้นสมุนไพรที่บ้านหมอมมี 3 ชนิดคือ ตะเคียนหนู อบเชยและ ข้าวสารน้อย โรกระเพาะอาหารทางการแพทย์แผนไทยเกิดจากการมีกรดมากเกินไป เป็นแผลในกระเพาะอาหาร มีเลือดออก คือการกำเริบของไฟธาตุ อย่างไรก็ตามกระเพาะอาหารเป็นอวัยวะที่ไวต่อความรู้สึกมากที่สุด โรกระเพาะจึงอาจเป็นผลพวงของความผิดปกติของวาตะ(ลม)ได้เช่นกัน สอดคล้องกับการวิเคราะห์โรคของ ไกรสิทธิ์ ลิ้มประเสริฐ ,2563 ที่กล่าวถึงโรกระเพาะว่ามีปัจจัยมาจากอาหารที่รับประทานเข้าไป มีรสจัด เผ็ดร้อนมาก เปี้ยวเค็มซึ่งจะส่งผลต่ออุทริยัง ในอุทร (กระเพาะอาหาร) ทำให้อุทริยังกำเริบ และอารมณ์ความเครียด ก็ส่งผลโดยตรงต่ออุทรทำให้มีปิตตะกำเริบ ทั้งสองปัจจัยนี้มีเหตุทำให้ปริมาณคึกกำเริบ ส่งผลต่อวาโยก็กำเริบตาม โดยมีกุณฉิยาวาตา และโกฐฐาสยาวาตากำเริบ ส่งผลให้มีอาการปวดท้อง มีลมแน่นจุกเสียดและอาจส่งผลทำให้รู้สึกกำเริบตามมาด้วยเช่นกัน โดยทฤษฎีการใช้รสยา ต้องใช้ยารสเย็นในการลดความร้อนที่เกิดขึ้น แต่ลดปริมาณคึกและปิตตะในอุทรนั้นจะใช้ยารสเย็นจัดไม่ได้ ต้องใช้ยาที่มีรสร้อนด้วย วิเคราะห์ตามสรรพคุณ ยาไทยอบเชยเป็นสมุนไพรที่เด่นในการรักษาโรกระเพาะอาหาร มีสรรพคุณหลายด้าน ช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือด ลดอาการท้องอืดท้องเฟ้อ และมีฤทธิ์ด้านการอักเสบ นอกจากนี้ยังช่วยบำรุงหัวใจและหลอดเลือด ช่วยให้ระบบย่อยอาหารทำงานได้ดีขึ้น และมีคุณสมบัติช่วยเสริมภูมิคุ้มกันอีกด้วย ยาธาตุอบเชยเป็นยาในบัญชียาหลักที่ช่วยรักษาโรกระเพาะอาหาร สอดคล้องกับงานวิจัยของณัฐรา บุรุษเลี่ยม, 2564 สิริพร สีนิลแท้ และคณะ, 2562 สาร cinnamic acid สามารถยับยั้งการทำงานของ  $H^+/K^+ - ATPase$  ซึ่งเกี่ยวข้องกับการหลั่งกรดในกระเพาะอาหารและยับยั้งการเจริญของ *Helicobacter pylori* ที่เป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดแผลในกระเพาะอาหาร สาร glycyrrhizin มีฤทธิ์ด้านการอักเสบ ใช้รักษาแผลในระบบทางเดินอาหารและสาร eugenol มีฤทธิ์ปกป้องเยื่อบุกระเพาะอาหารมีประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการรักษา ผู้ป่วย functional dyspepsia ไม่แตกต่างจากการรักษาด้วยยา Simethicone

**4. สมุนไพรรักษาโรคนี้ว** สมุนไพร 4 ชนิด คือ ไมยราบ พันงูขาว หญ้าเกล็ดหอยและไผ่ไร่ จากการศึกษานี้ของไกรสิทธิ์ ลิ้มประเสริฐ อากาการขัดเบา ปัสสาวะมาก นีว เกิดจากอาหารเช่นรับประทานอาหารไม่ครบถ้วนร่างกาย ดื่มน้ำน้อยเกินไป ดื่มน้ำมากหรือเครื่องดื่มที่รสเผ็ดร้อน จัด เหล้า ของหมักดอง เกิดจากอุตุคือความร้อน ความเย็น และพฤติกรรมคือการกลั้นปัสสาวะ เสพมากผิดธรรมชาติ โรคนี้วทางการแพทย์แผนไทยเกิดการกระทบความร้อนในร่างกายที่เกิดจากโลหิตตั้งกำเริบทำให้ปิตักทำงานมากขึ้นเพื่อขับปิตตะและเสโทออกมารักษาสมดุลของร่างกายไว้ สมุนไพรที่มีฤทธิ์เด่นเกี่ยวกับระบบปัสสาวะมี ไมยราบ นำทั้งต้นมาต้มน้ำดื่มเพื่อแก้ไข ขับปัสสาวะ แก้วบวม พันงูขาว (หญ้าดอกขาว) มีสรรพคุณช่วยลดความดันโลหิต ลดไข้ แก้บิด แก้หวัด แก้ปวดท้อง ขับปัสสาวะ ขับพยาธิ และช่วยรักษาอาการอักเสบ หญ้าเกล็ดหอยทั้งต้นมีรสจืดเย็น มีสรรพคุณเป็นยาขับพิษร้อน แก้อาการร้อนในกระหายน้ำและขับปัสสาวะ ไผ่ไร่ ส่วนรากใช้เป็นยาขับปัสสาวะ แก้ไตพิการ ในส่วนของไมยราบ สอดคล้องกับงานวิจัยของ พิชชาพัชร ฐิติธนอภิพงษ์และคณะ, 2568 พบว่าสารสกัดไมยราบจากลาต้นเหนือดินและรากมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ต้านการอักเสบ และต้านเซลล์แก่

**5. ตำรับยาป้องกันโรคมะเร็ง** สมุนไพร ส้มควาย วงขุม ขี้เฒ่า จะช่วยในเรื่องการบำรุง ฟันฟุร่างกายจึงทำให้เกิดตำรับยาป้องกันมะเร็งซึ่งมีตำรับยาต้องส้มควายและสมุนไพรสำหรับต้มกิน เมื่อวิเคราะห์ตำรับยาที่หมอบุญชูใช้ในการป้องกันโรคมะเร็ง ตำรับยาต้องเป็นรสเปรี้ยวออกร้อน ส่วนยาต้มเป็นยารสเมาเบื่อ จึงเป็นยารสประธานที่มีรสร้อน รสเมาเบื่อแก้พิษทางน้ำเหลืองรวมทั้งพิษที่อยู่ในโลหิตตั้ง มีผลต่อระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย สมุนไพรส้มควาย มีการวิจัยของเบญจมาศ ไชยลาภ และ ธเนศวร นวลโย, 2564 พบว่า สารสกัดหยาบและส่วยแยกบอญจากเปลือกของต้นส้มควายมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ นอกจากนั้นยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Muhammad Shahidและคณะ,2022 พบว่าสารสกัดหรือสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจาก *G. atroviridis* แสดงให้เห็นถึงคุณสมบัติทางการรักษาที่หลากหลาย ได้แก่ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ต้านจุลชีพ ฤทธิ์ต้านมะเร็ง ฤทธิ์ต้านการอักเสบ ฤทธิ์ต้านไขมันในเลือดสูง และฤทธิ์ต้านโรคเบาหวาน

#### ข้อจำกัดในการวิจัย

1. ภาษาที่ใช้ในการสื่อสารเป็นภาษากระเหรี่ยงที่ต้องอาศัยล่ามในการแปลภาษาและล่ามที่มีความรู้เรื่องยาสมุนไพรค่อนข้างมีน้อย
2. ชื่อของสมุนไพรที่ไม่สามารถยืนยันได้ว่าเป็นสมุนไพรชนิดใด

3. ตำรับยารักษา 5 กลุ่มโรค หากนำมาใช้รักษาต่างพื้นที่ อาจไม่ได้ผลตามสรรพคุณ เพราะมีความแตกต่างกันหลายประการเช่น อาการของผู้ป่วย ภูมิอากาศ การประกอบอาชีพและความรู้ของผู้ป่วยที่รับการรักษา

#### ข้อเสนอแนะในการวิจัย

1. การนำตำรับยาไปศึกษาทางห้องปฏิบัติ เพื่อศึกษาสารสำคัญในการออกฤทธิ์และประสิทธิภาพการรักษา
2. จัดทำคู่มือการใช้ยาสมุนไพรของกลุ่มชาติพันธุ์แต่ละมาด
3. ทวนสอบความถูกต้องของสมุนไพรจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านพืชสมุนไพรเพื่อที่จะสามารถระบุชื่อสมุนไพรได้ถูกต้อง ใช้ถูกส่วนและสรรพคุณสมุนไพรที่สอดคล้องตรงกัน

#### เอกสารอ้างอิง

- ไกรสิทธิ์ ลิ้มประเสริฐ.(2563). *เวชกรรมไทยประยุกต์ 1 ตอนทฤษฎีธาตุและการวินิจฉัยโรค* (พิมพ์ครั้งที่ 3), นนทบุรี:โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- เชาวลิตร์ วงษ์ดี, แสงดาว วงษ์ดี, พาณี ศิริสะอาด, วิมลลักษณ์ นพศิริ, กฤษณ์ พงศ์พิรุฬห์, มณฑกา อีร์ชัยสกุล. (2564). การศึกษาภูมิปัญญา หมอพื้นบ้านรักษาโรคนี้ในระบบทางเดินปัสสาวะ: กรณีศึกษาหมอเขียน เชื้อนทอง อำเภอสอง จังหวัดแพร่. *วารสารการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก*, 19 (1) ,172-188.
- ฐานข้อมูลเครื่องยาไทย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. โพล.<https://phar.ubu.ac.th/herb-DetailThaicrudedrug/96>
- ณพัชร บัวฉวน, ณัฐพล สิงสุข, พลวัฒน์ กันอาน และสุดาร์ตน์ แก้วประเสริฐ. (2561).ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดหยาดสมอไทย. *วารสารวิจัยและพัฒนาวิจัยดอยดอยในพระบรมราชูปถัมภ์*, 13 (2) , 98-107.
- ณัฐธาดา บุรุษเลี่ยม.(2564). กรดไหลย้อนโรคที่เกิดจากความเสื่อมของร่างกายในทางการแพทย์แผนไทย. *วารสารโรงพยาบาลชลบุรี*, 46 (2), 165-168.
- เบญจมาศ ไชยลาภ และ ธเนศวร นวลโย. (2564). ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของส่วนแยกย่อยจากเปลือกลำต้นของส้มควาย. *วารสาร ว. วิทย. เทคโนโลยี. หัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ*, 43, 7 (2).
- ปณิชา ปานกลาง. (2563).ภูมิปัญญาการใช้สมุนไพรที่เชื่อมโยงกับวิถีชีวิตของชาวปกากะญอ บ้านแม่ลามาน้อย ตำบลแม่สามแลบ อำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน. วิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ศูนย์ข้อมูลสมุนไพร.(2568) มะขามป้อม. <https://medplant.mahidol.ac.th/pubhealth/>
- ศูนย์มานุษยวิทยาสิรินธร.( 2568). กลุ่มชาติพันธุ์ในประเทศไทย. <https://ethnicity.sac.or.th/database-ethnic/187>
- สิริพร สีนิลแท้, จักรพงษ์ ขาวะหา, กุสุมา จิตแสง, ทรงพร จึงมั่นคง, ทวีศักดิ์ จึงวัฒนตระกูล,สุดาร์ตน์ หอมหวล, สุภัทรา รังสิมาการ, ระวีวรรณ แก้วอมตวงศ์. (2562). การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีของตำรับยาธาตุบะเขยด้วยโครมาโทกราฟี ของเหลว สมรรถนะสูง พิสูจน์เอกลักษณ์ตำรับยาธาตุบะเขย. *วารสารการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก*, 17(3), 418-27.
- สุชาวดี โตะนาคและ ถวัลย์ ฤกษ์งาม. (2567). การรักษาอาการผดผื่นแดงในหญิงหลังคลอดของหมอพื้นบ้านในจังหวัดสุรินทร์. *วารสารหมอยาไทยวิจัย*, 10 (2), 57-67.
- Muhammad Shahid , Douglas Law , Ahmad Azfaralariff , Mukram M. Mackeen , Teek Foh Chong and Shazrul Fazry.( 2022). *Phytochemicals and Biological Activities of Garcinia atroviridis: A Critical Review*. *Toxics* 2022, 10, 656. <https://doi.org/10.3390/toxics10110656>

## การศึกษาประสิทธิผลของบาล์มสมุนไพรสูตรผสมต่อการลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งหลังการออกกำลังกายโดยการวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ: การศึกษากรณีศึกษา (EMG) Effectiveness of Combined Thai Herbal in Reducing Post-Exercise Muscle Spasticity : An Electromyographic (EMG) Study

อุมาพร นครจินดา<sup>1</sup>, วิทยา เหมพันธ์ <sup>2</sup>, กุสุมาลย์ น้อยผา<sup>1\*</sup>

Umaporn Nakornjinda <sup>1</sup>, Wittawat Mard-e <sup>1</sup>, Witthaya Hemaphan <sup>2</sup>, Kusumarn Noipha <sup>1\*</sup>

### บทคัดย่อ

ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง (Muscle Spasticity) และภาวะปวดเมื่อยกล้ามเนื้อหลังออกกำลังกาย (Delayed Onset Muscle Soreness: DOMS) มักเกิดจากการหดเกร็งตัวและการฉีกขาดของเส้นใยกล้ามเนื้อร่วมกับการหลั่งสารก่อการอักเสบ ส่งผลให้เกิดอาการบวม และตึงกล้ามเนื้อ การใช้ผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่เป็นทางเลือก ที่มีความปลอดภัยและสะดวก ในการบรรเทาอาการหดเกร็งดังกล่าว งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของบาล์มสมุนไพรสูตรผสม จากกานพลู (*Syzygium aromaticum*), ใบพลู (*Piper betle*), ไพล (*Zingiber montanum*) และผักคราดหัวแหวน (*Acmella oleracea*)ต่อการหดเกร็งของกล้ามเนื้อ gastrocnemius ภายหลังการออกกำลังกาย โดยใช้การตรวจคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ (Electromyography: EMG) เป็นตัวชี้วัด การทดลองในลักษณะ pilot study ดำเนินการกับอาสาสมัครสุขภาพดี เพศชาย อายุ 18-25 ปี จำนวน 3 คน ใช้เครื่องบันทึกสัญญาณ EMG แบบไม่รุกราน (Surface EMG) วัดสัญญาณจากกล้ามเนื้อ gastrocnemius ทั้งสองข้างใน 5 ช่วงเวลา ได้แก่ หลังการยืดเหยียด 5 นาที หลังการวิ่ง 20 นาที และหลังการทาบาล์มที่เวลา 10, 20 และ 30 นาที ข้อมูล EMG ถูกประมวลผลในรูปค่า Root Mean Square (RMS) และแปลงเป็นร้อยละของการหดเกร็งสูงสุด (%MVIC) เพื่อเปรียบเทียบระหว่างขาที่ทำและขาที่ไม่ได้ทำ ผลการศึกษาพบว่า หลังการวิ่ง 20 นาที ค่า EMG เพิ่มขึ้นจากภาวะล้าของกล้ามเนื้อ แต่หลังการทาบาล์มสมุนไพร ค่าเฉลี่ยของสัญญาณ EMG ลดลงต่อเนื่องประมาณ 15-25% ของ %MVIC โดยเฉพาะในช่วงเวลา 20-30 นาที สะท้อนถึงการคลายตัวของกล้ามเนื้อ ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าบาล์มสมุนไพรไทยสูตรผสมมีศักยภาพในการลดภาวะกล้ามเนื้อตึงและช่วยให้กล้ามเนื้อฟื้นตัวหลังออกกำลังกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม ควรมีการศึกษาต่อเนื่องในกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่เพื่อยืนยันประสิทธิผลทางสถิติและความปลอดภัยในระดับคลินิก

**คำสำคัญ:** บาล์มสมุนไพรไทย, คลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ, การคลายกล้ามเนื้อ, ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง, การฟื้นตัวหลังออกกำลังกาย

<sup>1</sup> หลักสูตรการแพทย์แผนไทยบัณฑิต คณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง 93210

Bachelor of Thai Traditional Medicine Program, Faculty of Health Science and Sports, Thaksin University, Phatthalung 93210, Thailand

<sup>2</sup> หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย คณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง 93210

Bachelor of Science Program in Sports Science and Exercise, Faculty of Health Science and Sports, Thaksin University, Phatthalung Campus, 93210, Thailand

\*Correspondence: kusumarn.n@hotmail.com

## Abstract

Muscle spasticity and delayed onset muscle soreness (DOMS) often result from sustained muscle contraction, micro-tears of muscle fibers, and the release of inflammatory mediators that lead to swelling and muscle stiffness. This pilot study aimed to evaluate the effect of a mixed herbal balm formulated from *Syzygium aromaticum*, *Piper betle*, *Zingiber montanum*, and *Acmella oleracea* on post-exercise gastrocnemius muscle spasticity using surface electromyography (EMG). Three healthy male participants aged 18–25 years were assessed across five time points: after stretching, after 20 minutes of running, and at 10, 20, and 30 minutes following balm application. EMG signals were processed as RMS values and converted to %MVIC to compare treated and untreated legs. Results indicated that EMG values initially increased after running due to muscle fatigue, but decreased by approximately 15–25% after balm application, especially at 20–30 minutes, reflecting muscle relaxation. These findings suggest that the herbal balm may effectively reduce muscle tension and support post-exercise recovery, although larger-scale studies are needed to confirm its clinical efficacy and safety.

**Keywords:** Thai herbal balm, electromyography (EMG), muscle relaxation, muscle spasticity, post-exercise recovery

## บทนำ

ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งหรือกล้ามเนื้อเกร็งตึง (Muscle Spasticity) และภาวะปวดเมื่อยกล้ามเนื้อหลังออกกำลังกาย (Delayed Onset Muscle Soreness: DOMS) เป็นภาวะที่พบได้บ่อยในผู้ที่ออกกำลังกาย โดยเฉพาะภายหลังการใช้แรงซ้ำหรือออกแรงเกินขีดจำกัดของกล้ามเนื้อ (อารีรัตน์ อนันต์นนท์ศักดิ์, 2550) ภาวะดังกล่าวเกิดจากการหดตัวและการฉีกขาดของเส้นใยกล้ามเนื้อ ซึ่งกระตุ้นให้ร่างกายหลั่งสารชีวเคมี เช่น ครีเอทีนไคเนส (Creatine Kinase: CK) และโปรสตาแกลนดิน (Prostaglandins) ที่เป็นตัวกลางของกระบวนการอักเสบ ส่งผลให้เกิดอาการปวด บวม และตึงกล้ามเนื้อ (มหาวิทยาลัยมหิดล, 2562; นพพล ประโมทย์กุล, 2562) ภาวะดังกล่าวหากไม่ได้รับการบำบัดอย่างเหมาะสม อาจนำไปสู่การลดลงของสมรรถภาพทางกายและเพิ่มความเสี่ยงของการบาดเจ็บซ้ำในระยะยาว

การตรวจคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ (EMG) เป็นเทคนิคสำคัญในการประเมินภาวะหดเกร็งของกล้ามเนื้อ โดยวัดค่าศักย์ไฟฟ้าของหน่วยมอเตอร์ทั้งแบบไม่รุกรานและรุกราน เพื่อตรวจระดับการหดและคลายตัว รวมถึงประเมินประสิทธิภาพการบำบัดหรือผลิตภัณฑ์ลดการหดเกร็ง (วนาลี กล่อมใจ, 2563; ปริญญา เลิศสินไทย, 2562)

ปัจจุบัน การบำบัด DOMS เช่น การนวด การประคบ หรือกายภาพบำบัด มีข้อจำกัดด้านค่าใช้จ่ายและความสะดวก ทำให้ผลิตภัณฑ์สมุนไพรเฉพาะที่ เช่น ครีม เจล หรือบาล์ม เป็นทางเลือกที่นิยม เนื่องจากใช้งานง่าย ปลอดภัย และบรรเทาอาการได้จริง (ชนันท์วัลย์ และนงนุช, 2021) อย่างไรก็ตาม ผลิตภัณฑ์บางชนิดยังมีข้อจำกัดด้านกลิ่น การซึมซาบ หรืออาจระคายเคืองผิว จึงต้องพัฒนาสูตรที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมต่อการใช้งานมากขึ้น

สมุนไพรไทยได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายว่าเป็นแหล่งของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติต้านการอักเสบ ระบุปวด และช่วยผ่อนคลายกล้ามเนื้อ ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์สำหรับบรรเทาอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อหลังการออกกำลังกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดอกกานพลู (*Syzygium aromaticum*) มีสารสำคัญคือ eugenol ที่มีฤทธิ์ลดการอักเสบและระบุปวด (Haro-González, 2021) ใบพลู (*Piper betle*) อุดมด้วยสารกลุ่มฟีนอลิกที่ช่วยต้านอนุมูลอิสระและยับยั้งจุลชีพ (Ali, 2010) อีกทั้งยังมีรายงานว่าสารสกัดใบพลูช่วยลดอาการอักเสบโดยยับยั้งเอนไซม์ cyclooxygenase (COX) และ lipoxygenase (LOX) ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการอักเสบ (Nair et al., 2005) ไพล (*Zingiber montanum*) มีสาร curcuminoids และ terpinen-4-ol ที่ช่วยลดบวมและคลายกล้ามเนื้อ (Han, 2021) นอกจากนี้ ผักคราดหัวแหวน (*Acmella oleracea*) เป็นสมุนไพรที่มีสารสำคัญคือ spilanthol ซึ่งออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทส่วนปลาย

โดยยับยั้งการนำสัญญาณประสาทความเจ็บปวด (peripheral nerve transmission) ส่งผลให้เกิดการระงับปวดเฉพาะที่ (Chakraborty et al., 2004) อีกทั้งยังมีฤทธิ์คลายกล้ามเนื้อ (muscle relaxant) และลดการหดเกร็งได้ดี จึงได้รับความสนใจในงานวิจัยด้านเวชสำอางและกายภาพบำบัด (Aktar, et al., 2024) การผสมผสานสมุนไพรเหล่านี้จึงมีศักยภาพในการออกฤทธิ์เสริมกัน (synergistic effect) เพื่อบรรเทาอาการปวดเมื่อยและลดการหดเกร็งของกล้ามเนื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การศึกษาก่อนหน้านี้โดย อุมพรและคณะ (2568) ได้พัฒนาสเปรย์สมุนไพรที่มีฤทธิ์ลดการหดเกร็งกล้ามเนื้อ โดยใช้สารสกัดจากดอกกานพลู ใบพลู ไพล และผักคราดหัวแหวน ในสัดส่วนร้อยละ 1 ของแต่ละชนิด ผลการทดลองพบว่าตำรับมีเสถียรภาพทางกายภาพและมีความน่าพึงพอใจสูง จึงได้ต่อยอดสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ในรูปแบบบาล์มสมุนไพร โดยผสมสารสกัดดังกล่าวกับวาสลีน น้ำมันไพล น้ำมันโจโจบา เมนทอล และสืผสมอาหาร ผลการประเมินคุณสมบัติทางกายภาพพบว่า ตำรับบาล์มมีค่า ความหนืด และค่าความสว่างและเฉดสี ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) พบว่าอยู่ในระดับที่เหมาะสม บาล์มสามารถกระจายตัวได้ดี ไม่ทิ้งคราบ และไม่แยกชั้นหลังเก็บรักษา 1 เดือน อีกทั้งยังมีกลิ่นหอมและความมันที่เหมาะสม

จากผลดังกล่าวสะท้อนว่าตำรับบาล์มสมุนไพรที่พัฒนาขึ้นมี เสถียรภาพทางกายภาพ (physical stability) และคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส (organoleptic properties) ที่เหมาะสมต่อการพัฒนาในระดับอุตสาหกรรม อย่างไรก็ตาม การศึกษาก่อนหน้านี้ยังเน้นเฉพาะการประเมินคุณสมบัติทางกายภาพเท่านั้น จึงได้มีการดำเนินการต่อยอดวิจัยเพิ่มเติมเพื่อประเมิน ประสิทธิภาพทางชีวภาพ (biological efficacy) เช่น ฤทธิ์ด้านการอักเสบและการคลายกล้ามเนื้อ ตลอดจน การทดสอบ ความระคายเคืองผิวหนัง (skin irritation) และ เสถียรภาพในระยะยาว (accelerated stability) เพื่อยืนยันความปลอดภัยและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ก่อนเข้าสู่การศึกษาทางคลินิก

ดังนั้น งานวิจัยฉบับนี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการลดการหดเกร็งของกล้ามเนื้อหลังออกกำลังกาย โดยใช้การตรวจคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ (EMG) เป็นเครื่องมือวิเคราะห์เชิงปริมาณ เพื่อสร้างนวัตกรรมผลิตภัณฑ์บำบัดกล้ามเนื้อหดเกร็งจากสมุนไพรไทยที่มีความปลอดภัย เสถียรภาพสูง และสามารถต่อยอดสู่การผลิตเชิงพาณิชย์ได้ในอนาคต

#### วัตถุประสงค์ในการศึกษา

เพื่อศึกษาประสิทธิผลของบาล์มสมุนไพรที่ประกอบด้วยสารสกัดกานพลู พลู ไพล และผักคราดหัวแหวน ต่อการหดเกร็งของกล้ามเนื้อ Gastrocnemius หลังการออกกำลังกายและประเมินศักยภาพของผลิตภัณฑ์ในการบรรเทา อาการปวดเมื่อยและช่วยฟื้นฟูตัวของกล้ามเนื้อ โดยใช้การตรวจคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ (EMG) เป็นตัวชี้วัด

#### วิธีวิทยาการวิจัย

##### รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการทดลองแบบภายในกลุ่ม (within-subject experimental design) เพื่อประเมินผลของการใช้บาล์มสมุนไพรต่อการบรรเทาอาการหดเกร็งของกล้ามเนื้อ

##### การคำนวณหากลุ่มอาสาสมัคร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ จะทำการคัดเลือกในลักษณะการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) คือ นิสิตคณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย โดยใช้โปรแกรม G\*power ในการคำนวณหา Sample size โดยอาศัยข้อมูลจากงานวิจัยของ ของ Kristiansen และคณะ (Kristiansen.,2019) กำหนดค่า Effect size = 1.1  $\alpha$  = 0.05, power (1- $\beta$ ) = 0.95 จากผลการคำนวณ สรุปว่างานวิจัยนี้มีกลุ่มตัวอย่าง 11 คน เพื่อป้องกันการ Dropout จึงขอเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างอีกเป็น 25% เป็น 15 คน และเนื่องจากในการทดลองมีการแบ่งกลุ่มการทดลองออกเป็น 2 กลุ่มโดยแบ่งออกเป็น กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองจึงขออนุญาตเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างเป็น 30 คน โดยมีจดหมายขออนุญาตคณะบดีคณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา เพื่อขอความอนุเคราะห์กลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างที่คัดเลือกโดยวิธีการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) ได้แก่ นิสิตคณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย ซึ่งมีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนี้

1. อาสาสมัครเพศชาย อายุระหว่าง 18–25 ปี สุขภาพแข็งแรง ไม่มีโรคประจำตัว เช่น เบาหวาน ความดันโลหิตสูง หรือโรคระบบกล้ามเนื้อที่อาจส่งผลต่อผลการทดลอง

2. มีดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์ปกติ (BMI 18.5–25) (Garrido-Chamorro et al., 2009)

3. มีประสบการณ์ในการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง

4. ไม่มีประวัติการแพ้สมุนไพรมะพร้าว

5. ออกกำลังกายสม่ำเสมออย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 ครั้ง

6. ไม่เคยได้รับบาดเจ็บรุนแรงที่ต้องผ่าตัดบริเวณกล้ามเนื้อหรือข้อต่อของร่างกาย

7. ไม่มีอาการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อหรือข้อต่อในช่วง 4 เดือนก่อนเข้าร่วมการทดลอง

8. สนใจเข้าร่วมการทดลองและลงนามในหนังสือแสดงความยินยอมอย่างเป็นทางการ

มีเกณฑ์การคัดอาสาสมัครออกจากโครงการวิจัย คือ 1) ผู้หญิงที่กำลังตั้งครรภ์ หรือให้นมบุตรหรือวางแผนที่จะตั้งครรภ์ 2) ผู้ที่มีประวัติการแพ้สมุนไพรมะพร้าว 3) ผู้ที่เป็นโรคติดต่อผิวหนัง 4) บริเวณที่ทำการทดสอบมีลักษณะกีดขวาง เช่น มีแผลเป็น หรือรอยสัก ผู้ที่มีโรคผิวหนังติดเชื้อ หรือโรคผิวหนัง อื่น ๆ บริเวณที่ทดสอบ 5) ผู้ที่มีการใช้ยาที่มีผลต่อปฏิกิริยาของผิวหนัง 6) ผู้ที่มีประวัติความไวต่อเครื่องสำอาง และ 7) ผู้ที่ใช้ยาแก้แพ้ (Anti-histamine) หรือ ยาแก้อักเสบ (Anti-inflammatory) ในช่วง 2 สัปดาห์ที่ผ่านมา และมีเกณฑ์การยุติการเข้าร่วมโครงการวิจัย คือ 1) มีอาการแพ้รุนแรง เช่น มีผื่นแดงกระจายทั่วบริเวณทดสอบ 2) อาสาสมัครไม่ปฏิบัติตาม ข้อกำหนดของงานวิจัย 3) ไม่สามารถติดต่ออาสาสมัครได้ หรืออาสาสมัครไม่มาตามนัดการติดตามผลการวิจัย และ 4) เมื่อกลุ่มอาสาสมัครต้องการถอนตัวออกจากโครงการวิจัย ไม่ว่าด้วยเหตุผลใด (กุสุมาลย์ และ ปิยะนุช, 2567)

กลุ่มตัวอย่างที่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมดจำนวน 3 คน โดยแต่ละคนได้รับการคัดกรองผ่านแบบสอบถามมาตรฐานทางกายภาพ (Physical Screening Questionnaire) ใช้เวลาในการคัดเลือกและเก็บข้อมูลรายบุคคลประมาณ 30 นาทีต่อการคัดกรองดำเนินการภายในพื้นที่คณะ

#### ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย (Experimental Procedure)

การทดลองดำเนินการ ณ ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะวิทยาศาสตร์สุขภาพและการกีฬา ภายใต้สภาวะแวดล้อมที่ควบคุมอุณหภูมิ ( $25 \pm 2^\circ\text{C}$ ) และความชื้นสัมพัทธ์ไม่เกิน 60% เพื่อป้องกันการรบกวนสัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อ

1. ผู้เข้าร่วมทดลองได้รับการอธิบายขั้นตอนและลงนามในแบบฟอร์มยินยอมก่อนเริ่มการทดลอง

2. ก่อนการทดสอบ ให้ปิดอุปกรณ์สื่อสารและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่อาจรบกวนสัญญาณ EMG

3. กลุ่มตัวอย่างเลือก “ขาข้างที่ถนัด” เพื่อเป็นข้างทดสอบ โดยขาอีกข้างใช้เป็นกลุ่มควบคุม

4. ทำความสะอาดผิวหนังบริเวณกล้ามเนื้อ Gastrocnemius ด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์และโกนขนออกเพื่อลดสัญญาณรบกวน

5. ติดตั้งแผ่นอิเล็กโทรดผิวหนังขนาด 35 มิลลิเมตร บนตำแหน่ง *motor point* (จุดเกาะต้นและจุดเกาะปลายของกล้ามเนื้อ Gastrocnemius) ของกล้ามเนื้อ Gastrocnemius ทั้งสองข้าง เชื่อมต่อกับเครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ OT Bioelettronica Sessantaquattro (64-channel sEMG, Italy) โดยมีค่า Common Mode Rejection Ratio (CMRR) > 100 dB

6. ให้กลุ่มตัวอย่างอบอุ่นร่างกายโดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 5 นาที และบันทึกค่า EMG ครั้งที่ 1

7. เดินบนลู่วิ่งยี่ห้อ Muscle X รุ่น G525 AC Power ที่ความเร็ว 5 km/hr เป็นเวลา 5 นาที แล้ววิ่งต่อด้วยความเร็ว 9 km/hr เป็นเวลา 20 นาที จากนั้นบันทึกค่า EMG ครั้งที่ 2

8. หลังจากวิ่งเสร็จ ทำความสะอาดผิวหนังบริเวณที่ติดอิเล็กโทรด และทาบาล์มสมุนไพรมะพร้าวปริมาณ 10 กรัมบริเวณกล้ามเนื้อ Gastrocnemius ของขาข้างที่ถนัด

9. บันทึกสัญญาณ EMG อีก 3 ครั้ง ที่ระยะเวลา 10, 20 และ 30 นาทีหลังการทาบาล์ม (ครั้งที่ 3, 4 และ 5)

10. เมื่อสิ้นสุดการทดสอบ ทำความสะอาดบริเวณผิวหนังและให้กลุ่มควบคุมได้รับบาล์มเพื่อใช้หลังการทดลอง

### การบันทึกและประมวลผลสัญญาณ EMG (EMG Recording and Processing)

สัญญาณ EMG ถูกบันทึกด้วยความถี่ตัวอย่าง 2,000 Hz และผ่านการกรองด้วย Butterworth digital band-pass filter ช่วง 100–2000 Hz เพื่อลดสัญญาณรบกวน ก่อนเข้าสู่กระบวนการ Full-Wave Rectification และ Root Mean Square (RMS) เพื่อให้ได้ค่าความแรงของสัญญาณเฉลี่ยและสูงสุดของกล้ามเนื้อในแต่ละช่วงเวลา (Cram, 2011; Merletti & Parker, 2004; De Luca, 1997)

ผลลัพธ์แสดงเป็นค่าเฉลี่ย (Mean EMG) และค่าสูงสุด (Peak EMG) ของกล้ามเนื้อ Gastrocnemius ทั้งขาซ้ายและขาขวาในแต่ละช่วงเวลา ได้แก่ หลังการอบอุ่นร่างกาย 5 นาที หลังการวิ่ง 20 นาที และหลังท่าบาล์มที่ 10, 20 และ 30 นาที ข้อมูลทั้งหมดถูกแปลงเป็นเปอร์เซ็นต์ของค่าการหดเกร็งสูงสุด (% MVIC) หรือการนำค่าความถี่สูงสุดและค่าความถี่ต่ำสุดที่ได้จากช่วงเวลาการบันทึกสัญญาณมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย เพื่อให้ได้ตัวแทนค่าความถี่ที่มีความเสถียรและสะท้อนรูปแบบการทำงานของกล้ามเนื้อได้แม่นยำยิ่งขึ้น วิธีการดังกล่าวช่วยลดผลกระทบจากค่าที่แกว่งตัว (outliers) และเพิ่มความเที่ยงตรงของข้อมูล ทำให้ผลการวิเคราะห์มีความน่าเชื่อถือและเหมาะสมสำหรับงานวิจัยระดับปริญญาตรีมากยิ่งขึ้น เพื่อเปรียบเทียบระหว่างขาที่ทาผลิตภัณฑ์และขาที่ไม่ได้ทา

### การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)

ข้อมูลถูกวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) เพื่ออธิบายลักษณะทั่วไปของสัญญาณ EMG รวมถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของค่าการหดเกร็งของกล้ามเนื้อในแต่ละช่วงเวลา

#### ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล



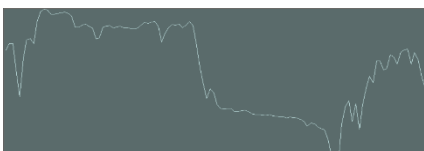
ผลแสดงคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อขาขวาหลังวอร์ม 5 นาที



ผลแสดงคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อขาขวาหลังวิ่ง 20 นาที



ผลแสดงคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อขาขวาหลังท่าบาล์ม 10 นาที



ผลแสดงคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อขาขวาหลังท่าบาล์ม 20 นาที



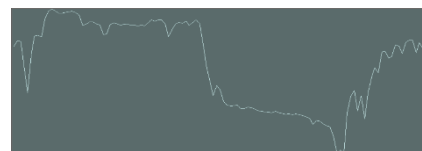
ผลแสดงคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อขาซ้ายหลังวอร์ม 5 นาที



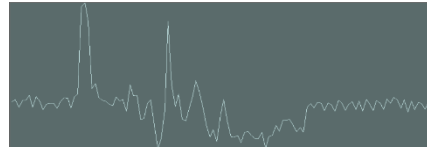
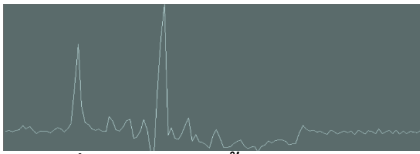
ผลแสดงคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อขาซ้ายหลังวิ่ง 20 นาที



ผลแสดงคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อขาซ้ายเมื่อผ่านไป 10 นาที

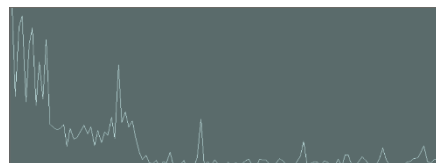
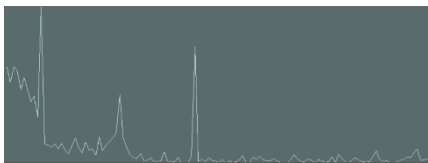


ผลแสดงคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อขาซ้ายเมื่อผ่านไป 20 นาที



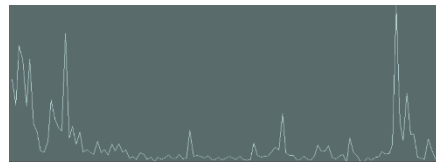
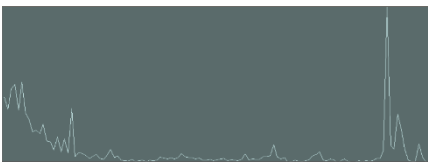
ผลแสดงคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อขาขวาหลังทาบาล์ม 30 นาที ผลแสดงคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อขาซ้ายเมื่อผ่านไป 30 นาที

ภาพ 1 ภาพข้อมูลคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อขาขวา และด้านซ้าย ของกรณีศึกษาเคสที่ 1 (ขาข้างที่ถนัดขาข้างขวา) ค่าเฉลี่ย (mean EMG) และคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อสูงสุด (peak EMG) ของกล้ามเนื้อ Gastrocnemius ขณะหลังจากทำการวอร์มร่างกายโดยการยืดเหยียด 5 นาที และหลังจากการวิ่งบนลู่วิ่งเป็นระยะเวลา 20 นาที และหลังการทาบาล์มที่ระยะเวลา 10 20 และ 30 นาที ตามลำดับ



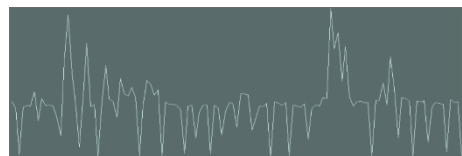
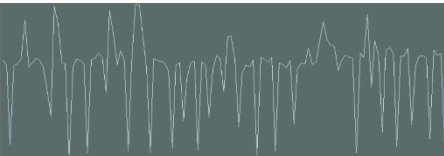
ผลแสดงคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อขาขวาหลังวอร์ม 5 นาที

ผลแสดงคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อขาซ้ายหลังวอร์ม 5 นาที



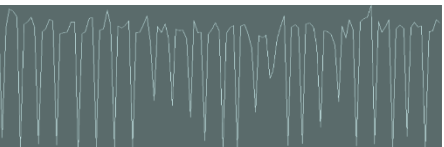
ผลแสดงคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อขาขวาหลังวิ่ง 20 นาที

ผลแสดงคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อขาซ้ายหลังวิ่ง 20 นาที



ผลแสดงคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อขาขวาหลังทาบาล์ม 10 นาที

ผลแสดงคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อขาซ้ายเมื่อผ่านไป 10 นาที



ผลแสดงคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อขาขวาหลังทาบาล์ม 20 นาที

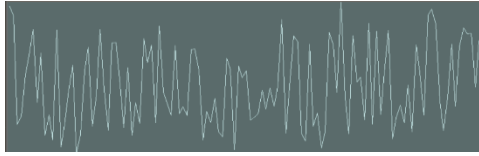
ผลแสดงคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อขาซ้ายเมื่อผ่านไป 20 นาที



ผลแสดงคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อขาขวาหลังทาบาล์ม 30 นาที

ผลแสดงคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อขาซ้ายเมื่อผ่านไป 30 นาที

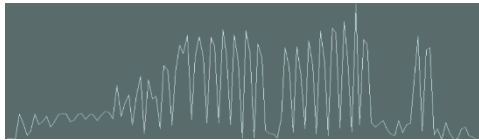
ภาพ 2 ภาพข้อมูลคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อขาขวา และด้านซ้าย ของกรณีศึกษาเคสที่ 2 (ขาข้างที่ถนัดขาข้างซ้าย) ค่าเฉลี่ย (mean EMG) และคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อสูงสุด (peak EMG) ของกล้ามเนื้อ Gastrocnemius ขณะหลังจากทำการวอร์มร่างกายโดยการยืดเหยียด 5 นาที และหลังจากการวิ่งบนลู่วิ่งเป็นระยะเวลา 20 นาที และหลังการทาบาล์มที่ระยะเวลา 10 20 และ 30 นาที ตามลำดับ



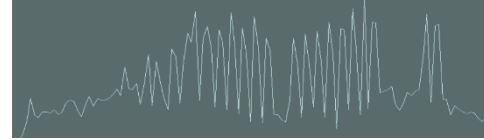
ผลแสดงคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อขาขวาหลังวอร์ม 5 นาที



ผลแสดงคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อขาซ้ายหลังวอร์ม 5 นาที



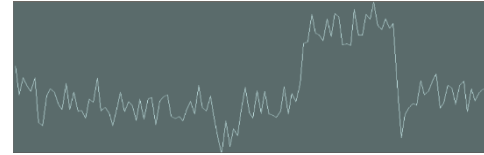
ผลแสดงคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อขาขวาหลังวิ่ง 20 นาที



ผลแสดงคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อขาซ้ายหลังวิ่ง 20 นาที



ผลแสดงคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อขาขวาหลังทาบาล์ม 10 นาที



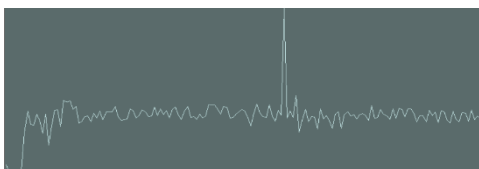
ผลแสดงคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อขาซ้ายเมื่อผ่านไป 10 นาที



ผลแสดงคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อขาขวาหลังทาบาล์ม 20 นาที



ผลแสดงคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อขาซ้ายเมื่อผ่านไป 20 นาที



ผลแสดงคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อขาขวาหลังทาบาล์ม 30 นาที



ผลแสดงคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อขาซ้ายเมื่อผ่านไป 30 นาที

ภาพ 3 ภาพข้อมูลคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อขาด้านขวา และด้านซ้าย ของกรณีศึกษาคนที่ 3 (ขาข้างที่ถนัดขาข้างขวา) ค่าเฉลี่ย (mean EMG) และคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อสูงสุด (peak EMG) ของกล้ามเนื้อ Gastrocnemius ขณะหลังจากทำการวอร์มร่างกายโดยการยืดเหยียด 5 นาที และหลังจากการวิ่งบนลู่วิ่งเป็นระยะเวลา 20 นาที และหลังการทาบาล์มที่ระยะเวลา 10 20 และ 30 นาที ตามลำดับ

## ผลการศึกษา

การวิเคราะห์สัญญาณคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ (Electromyography: EMG) ของกล้ามเนื้อ gastrocnemius ทั้งขาซ้ายและขาขวาในกลุ่มอาสาสมัครจำนวน 3 คน พบว่าสามารถบันทึกสัญญาณได้ครบทั้ง 5 ช่วงเวลา ได้แก่ หลังการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 5 นาที (ช่วงที่ 1), หลังการวิ่งบนลู่วิ่งเป็นเวลา 20 นาที (ช่วงที่ 2), และหลังการทาบาล์มสมุนไพรเป็นเวลา 10, 20 และ 30 นาที (ช่วงที่ 3-5 ตามลำดับ) ผลการวิเคราะห์สัญญาณ EMG พบว่า หลังการวิ่งเป็นเวลา 20 นาที (ช่วงที่ 2) ค่า Root Mean Square (RMS EMG) ของกล้ามเนื้อ gastrocnemius เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับช่วงหลัง

การอบอุ่นร่างกาย (ช่วงที่ 1) สะท้อนให้เห็นถึงการหดตัวของกล้ามเนื้อที่มากขึ้นจากภาวะล้า (muscle fatigue) ที่เกิดขึ้น ภายหลังการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Cifrek et al. (2009) ที่ระบุว่าค่า RMS EMG จะเพิ่มขึ้นตามระดับความล้าของกล้ามเนื้อจากการทำงานซ้ำ ๆ

ภายหลังการใช้บาล์มสมุนไพรในระยะเวลา 10, 20 และ 30 นาที (ช่วงที่ 3-5) พบว่าค่าเฉลี่ยของสัญญาณ EMG มีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องทั้งในขาซ้ายและขาขวา โดยเฉพาะในช่วง 20 นาทีหลังทาผลิตภัณฑ์ ค่าเฉลี่ยของ mean EMG และ peak EMG ลดลงเฉลี่ยประมาณ 15-25% ของค่าการหดเกร็งสูงสุด (%MVIC) เมื่อเทียบกับค่าหลังการออกกำลังกายทันที ผลดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงการผ่อนคลายของกล้ามเนื้อ (muscle relaxation) และการลดภาวะเกร็ง (spasticity reduction) หลังการใช้บาล์มสมุนไพร ซึ่งมีส่วนผสมของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากสมุนไพร เช่น eugenol, curcuminoids, terpinen-4-ol และ spilanthol ที่มีรายงานว่าสามารถลดการอักเสบและคลายกล้ามเนื้อได้ (Kumar, et al., 2012)

เมื่อพิจารณาผลในเวลาที่ 30 นาที พบว่า ค่าการหดเกร็งของกล้ามเนื้อมีแนวโน้มคงที่ แสดงถึงการเข้าสู่ภาวะสมดุลระหว่างการหดและการคลายตัวของกล้ามเนื้อ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Konrad (2005) ที่ระบุว่าค่าสัญญาณ EMG จะลดลงเมื่อกล้ามเนื้อเข้าสู่ภาวะผ่อนคลายหลังจากได้รับการบำบัดหรือพักฟื้นในระยะเวลาที่เหมาะสม ค่าคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อทั้งหมดถูกแปลงเป็นร้อยละของ Maximum Voluntary Isometric Contraction (%MVIC) เพื่อใช้เปรียบเทียบระดับการหดเกร็งและการคลายตัวของกล้ามเนื้อระหว่างขาข้างที่ทาผลิตภัณฑ์บาล์มสมุนไพรกับขาข้างที่ไม่ได้ทา โดยสรุปผลการเปรียบเทียบแสดงไว้ใน ตาราง 1

ตาราง 1 แสดงการเปรียบเทียบค่าคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ (EMG) ของขาซ้ายและขาขวา โดยแปลงเป็นร้อยละของ Maximum Voluntary Isometric Contraction (%MVIC) เพื่อเปรียบเทียบอัตราการหดเกร็งและการคลายตัวของกล้ามเนื้อระหว่างขาข้างที่ทาบาล์มสมุนไพรและขาข้างที่ไม่ได้ทาในเวลาที่เท่ากัน

| กรณีศึกษา                        | ขา                       | คลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ (%MVIC) |                                  |                                        |                                        |                                        |
|----------------------------------|--------------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
|                                  |                          | หลังวอร์ม<br>(ครั้งที่ 1)    | หลังวิ่ง 20 นาที<br>(ครั้งที่ 2) | หลังทาบาล์ม<br>10 นาที<br>(ครั้งที่ 3) | หลังทาบาล์ม<br>20 นาที<br>(ครั้งที่ 4) | หลังทาบาล์ม<br>30 นาที<br>(ครั้งที่ 5) |
| กรณีศึกษา<br>ที่ 1<br>(ถนัดขวา)  | ซ้าย                     | 53.59                        | 43.20                            | 18.65                                  | 80.31                                  | 34.40                                  |
|                                  | ขวา<br>(ทาบาล์มสมุนไพร)  | 55.40                        | 40.36                            | 28.80                                  | 79.37                                  | 17.58                                  |
| กรณีศึกษา<br>ที่ 2<br>(ถนัดซ้าย) | ซ้าย<br>(ทาบาล์มสมุนไพร) | 10.37                        | 6.91                             | 9.67                                   | 19.40                                  | 4.55                                   |
|                                  | ขวา                      | 7.15                         | 3.39                             | 21.05                                  | 23.52                                  | 9.21                                   |
| กรณีศึกษา<br>ที่ 3<br>(ถนัดขวา)  | ซ้าย                     | 79.41                        | 34.37                            | 83.06                                  | 81.62                                  | 91.27                                  |
|                                  | ขวา<br>(ทาบาล์มสมุนไพร)  | 96.47                        | 19.75                            | 82.00                                  | 78.72                                  | 87.11                                  |

ผลการทดสอบรายบุคคลพบว่า กรณีที่ 1: ขาข้างขวาที่ทาบาล์มสมุนไพรมีแนวโน้มลดค่าการหดเกร็งของกล้ามเนื้อมากกว่าขาซ้ายในทุกช่วงเวลา กรณีที่ 2: ขาข้างซ้ายที่ทาบาล์มสมุนไพรมีการลดค่าการหดเกร็งชัดเจนหลังการทาเมื่อเทียบกับขาขวา และกรณีที่ 3: ขาขวาที่ทาบาล์มสมุนไพรมีแนวโน้มการหดเกร็งลดลงต่อเนื่องและมีค่าคงที่มากกว่าขาซ้าย โดยรวมพบว่า ขาข้างที่ทาบาล์มสมุนไพรในทั้งสามกรณีมีแนวโน้มลดระดับ %MVIC หลังการทาผลิตภัณฑ์

แสดงถึงการลดการหดเกร็งของกล้ามเนื้อและเพิ่มภาวะการผ่อนคลายของกล้ามเนื้อ (muscle relaxation) ภายหลังการออกกำลังกาย

ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าการใช้ บาล์มสมุนไพรที่ประกอบด้วยสารสกัดจากกานพลู (*Syzygium aromaticum*), ใบพลู (*Piper betle*), โพล (*Zingiber montanum*), และผักคราดหัวแหวน (*Acmella oleracea*) สามารถลดการหดเกร็งของกล้ามเนื้อ gastrocnemius ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยค่าคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ (%MVIC) ลดลงหลังการทาผลิตภัณฑ์ในทุกระดับการศึกษา ซึ่งบ่งชี้ถึงฤทธิ์การคลายกล้ามเนื้อของบาล์มสมุนไพร กลไกที่เป็นไปได้ อาจเกิดจากสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ เช่น eugenol จากกานพลู ซึ่งมีฤทธิ์ระงับปวดและต้านการอักเสบโดยการยับยั้งเอนไซม์ cyclooxygenase (COX) และลดการสร้าง prostaglandin E<sub>2</sub> (Haro-González, 2021) ขณะที่สาร spilanthol จากผักคราดหัวแหวนมีฤทธิ์คลายกล้ามเนื้อและยับยั้งการส่งผ่านสัญญาณความเจ็บปวดในระบบประสาท (Chakraborty et al., 2004) ส่วนสาร curcuminoids และ terpinen-4-ol จากโพลมีฤทธิ์ลดการอักเสบโดยการยับยั้ง nitric oxide synthase (iNOS) และลดการหลั่ง cytokines ที่เกี่ยวข้องกับการอักเสบ (Han, 2021) ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับงานของ Siu et al. (2023) ที่รายงานว่าสารสกัดจากพืชสมุนไพรสามารถลดอาการปวดและการอักเสบของกล้ามเนื้อได้อย่างมีนัยสำคัญเมื่อใช้ในรูปแบบยาทาเฉพาะที่ นอกจากนี้ ผลที่พบยังสอดคล้องกับรายงานของ Rani & Singh (2024) ที่แสดงว่าสารกลุ่มเทอร์พีนอยด์จากสมุนไพรมีฤทธิ์ช่วยผ่อนคลายกล้ามเนื้อโดยกลไกการลดการส่งผ่านสัญญาณประสาทในบริเวณ neuromuscular junction จากผลดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า บาล์มสมุนไพรสูตรผสมจากสมุนไพรไทยทั้งสี่ชนิดมีแนวโน้มช่วยลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งหลังออกกำลังกายได้จริง และอาจเป็นผลิตภัณฑ์ทางเลือกที่ปลอดภัยสำหรับผู้ที่มีภาวะกล้ามเนื้อตึงหรืออาการปวดเมื่อยจากการใช้งานกล้ามเนื้อซ้ำ

อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้มีข้อจำกัดคือขนาดกลุ่มตัวอย่างยังน้อย (n = 3) และไม่ได้ควบคุมปัจจัยด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหรือเพศอย่างเข้มงวด ดังนั้นควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในกลุ่มอาสาสมัครที่มากขึ้น และประเมินผลทางสถิติอย่างละเอียดเพื่อยืนยันประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์

## สรุปผลและอภิปรายผล

ผลการศึกษาพบว่า บาล์มสมุนไพรสูตรผสมจากกานพลู ใบพลู โพล และผักคราดหัวแหวน สามารถลดการหดเกร็งของกล้ามเนื้อ gastrocnemius ภายหลังการออกกำลังกายได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ (%MVIC) ลดลงเฉลี่ย 15–25% หลังการใช้ผลิตภัณฑ์ เมื่อเทียบกับค่าหลังการออกกำลังกายทันที ผลดังกล่าวสะท้อนถึงการผ่อนคลายของกล้ามเนื้อ (muscle relaxation) และการลดภาวะตึงเกร็ง (spasticity reduction) กลไกที่เป็นไปได้ อาจเกี่ยวข้องกับสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ ได้แก่ eugenol จากกานพลูและ spilanthol จากผักคราดหัวแหวน ซึ่งมีรายงานว่าช่วยระงับปวดและคลายกล้ามเนื้อ โดยยับยั้งเอนไซม์ cyclooxygenase และลดการส่งผ่านสัญญาณประสาทส่วนปลาย ขณะเดียวกัน curcuminoids และ terpinen-4-ol จากโพลมีฤทธิ์ลดการอักเสบโดยการยับยั้ง nitric oxide synthase (iNOS) และลดการหลั่งไซโตไคน์ที่เกี่ยวข้องกับการอักเสบ (Han, 2021; Chakraborty et al., 2004) ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับรายงานของ Siu et al. (2023) และ Rani & Singh (2024) ที่ระบุว่าสารสกัดสมุนไพรกลุ่มเทอร์พีนอยด์สามารถช่วยลดอาการปวดและผ่อนคลายกล้ามเนื้อได้เมื่อใช้ในรูปแบบยาทาเฉพาะที่ โดยสรุป บาล์มสมุนไพรสูตรนี้มีศักยภาพในการนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เสริมการฟื้นฟูกล้ามเนื้อสำหรับผู้ที่มีภาวะกล้ามเนื้อตึงจากการออกกำลังกาย อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้มีข้อจำกัดคือจำนวนอาสาสมัครน้อย (n = 3) และยังไม่ครอบคลุมปัจจัยด้านเพศหรือสมรรถภาพกล้ามเนื้อ จึงควรมีการศึกษาซ้ำในกลุ่มตัวอย่างขนาดกลางหรือขนาดใหญ่เพื่อยืนยันผลดังกล่าวอย่างเป็นระบบ

## กิตติกรรมประกาศ

ทุนวิจัยโดยคณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง

## เอกสารอ้างอิง

- กิ่งแก้ว ปาจริย. (2564). *กล้ามเนื้อ กระดูก เวชศาสตร์ฟื้นฟู* (พิมพ์ครั้งที่ 2). ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ชนันท์วิทย์ วุฒินโกคิน, และ นงนุช ล่วงพันธ์. (2564). การจัดการทางกายภาพบำบัดในภาวะกล้ามเนื้อเกร็ง. *วารสารมหาวิทยาลัยคริสเตียน*, 27(4), 120–129.
- ธเนษฐพงษ์ สุขวงศ์, และคณะ. (2564). คุณลักษณะของคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อขณะโพส 7 ทำบังคับมาตรฐานของนักกีฬาเพาะกายทีมชาติไทย. *วารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ*, 22(3), 291–301.
- นพพล ประโมทยกุล. (2562). การจัดการทางกายภาพบำบัดในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่มีอาการปวดข้อไหล่. *วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด*, 22(3), 219–229.
- ปริญญา เลิศสินไทย. (2562). *ไฟฟ้าบำบัดสำหรับนักกายภาพบำบัด*. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ปริญญา เลิศสินไทย, และ กานต์พาจิ ศรีแก้ว. (2558). การเปรียบเทียบของสัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อหลังขณะนั่งพับเพียบบนพื้นราบและพื้นลาดเอียง. *วารสารกายภาพบำบัดแห่งประเทศไทย*, 37(2), 79–88.
- มหาวิทยาลัยมหิดล. (2562). *DOMS ใคร ๆ ก็เป็นได้*. ศูนย์กายภาพบำบัด คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยมหิดล. [https://medplant.mahidol.ac.th/pubhealth/Piper\\_betle.html](https://medplant.mahidol.ac.th/pubhealth/Piper_betle.html)
- วนาลี กล่อมใจ. (2563). *การจัดการทางกายภาพบำบัดสำหรับผู้ป่วยทางระบบประสาท*. ใน ชุตินา ชลายนเดชะ และ โสภา พิชัยยงค์วงศ์ (บ.ก.), ตำราการจัดการทางกายภาพบำบัดสำหรับผู้ป่วยระบบประสาท (น. 165). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สุธีรา เตชะธนะวัฒน์, และ ธิดา ตั้งตระกูลไพศาล. (2555). การศึกษาเปรียบเทียบภาพคลื่นไฟฟ้าของกล้ามเนื้อทราพีเซียสบนขณะทำงานทางทันตกรรมระหว่างทันตแพทย์ที่มีอาการและไม่มีอาการปวดบริเวณกล้ามเนื้อหลังส่วนบน. *วารสารทันตแพทยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*, 5(1), 77–85.
- อารีรัตน์ อนันต์นนท์ศักดิ์. (2550). ภาวะกล้ามเนื้อเกร็ง ตอน สรีรวิทยาของกล้ามเนื้อปกติ. *วารสารเวชศาสตร์ฟื้นฟู*, 8(3), 1–2.
- อุมพร นครจินดา วิทยา เหมพันธ์ วิทวัส หมาดี วิไลลักษณ์ กล่อมพงษ์ และกุสมาลย์ น้อยผา. (2568). *การพัฒนาผลิตภัณฑ์ บาล์มสมุนไพรลดการหดเกร็งของกล้ามเนื้อ*. ในการประชุมทางวิชาการระดับชาติ สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร ครั้งที่ 7 (The 7 National Conference of the Institute of the Vocational Education in Agriculture) "นวัตกรรมและเทคโนโลยีการอาชีวศึกษาเกษตรเพื่อการพัฒนาชุมชนท้องถิ่นอย่างยั่งยืน" (หน้า 25-33). วันที่ 7 กุมภาพันธ์ 2568 ณ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสตูล จังหวัดสตูล.
- Aktar, M., Bhuia, M., Molla, S., Chowdhury, R., Sarkar, C., Al Shahariar, M., Roy, P., Reiner, Z., Sharifi-Rad, J., Calina, D., Shakil, M. A., & Islam, M. (2024). *Pharmacological and phytochemical review of Acemella oleracea: A comprehensive analysis of its therapeutic potential. Discover Applied Sciences*, 6, Article 61. <https://doi.org/10.1007/s42452-024-06108-5>
- Ali, I., Khan, F. G., Suri, K. A., Gupta, B. D., Satti, N. K., Dutt, P., & Qazi, G. N. (2010). In vitro antifungal activity of hydroxychavicol isolated from *Piper betle* L. *Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials*, 9(1), 7.



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

- Chakraborty, A., Devi, R. K. B., Rita, S., Sharatchandra, K. H., & Singh, T. H. (2004). Preliminary studies on anti-inflammatory and analgesic activities of *Spilanthes acmella* in experimental animal models. *Indian Journal of Pharmacology*, 36(3), 148–150.
- Cifrek, M., Medved, V., Tonković, S., & Ostojić, S. (2009). Surface EMG based muscle fatigue evaluation in biomechanics. *Clinical Biomechanics*, 24(4), 327–340. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2009.01.010>
- Cram, J. R., & Kasman, G. S. (2011). *Introduction to surface electromyography* (2nd ed.). Jones & Bartlett Learning.
- De Luca, C. J. (1997). The use of surface electromyography in biomechanics. *Journal of Applied Biomechanics*, 13(2), 135–163. <https://doi.org/10.1123/jab.13.2.135>
- Derek. (2002). Local muscle fatigue in repetitive work. Van Nostrand Reinhold.
- Garrido-Chamorro, R. P., Sirvent-Belando, J. E., Gonzalez-Lorenzo, M., Martin-Carratala, M. L., & Roche, E. (2009). Correlation between body mass index and body composition in elite athletes. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 49(3), 278–284.
- Grabowski, A. M., & Kram, R. (2008). Effects of velocity and weight support on ground reaction forces and metabolic power during running. *Journal of Applied Biomechanics*, 24(3), 288–297.
- Han, A. R., Kim, H., Piao, D., Jung, C. H., & Seo, E. K. (2021). Phytochemicals and bioactivities of *Zingiber cassumunar Roxb.* *Molecules*, 26(8), 2377. <https://doi.org/10.3390/molecules26082377>
- Haro-González, J. N., Castillo-Herrera, G. A., Martínez-Velázquez, M., & Espinosa-Andrews, H. (2021). Clove essential oil (*Syzygium aromaticum* L. Myrtaceae): Extraction, chemical composition, food applications, and essential bioactivity for human health. *Molecules*, 26(21), 6387. <https://doi.org/10.3390/molecules26216387>
- Konrad, P. (2005). *The ABC of EMG: A Practical Introduction to Kinesiological Electromyography*. Scottsdale, AZ: Noraxon Inc.
- Kumar, K., Yadav, A., Srivastava, S., & Paswan, S. (2012). Recent trends in Indian traditional herbs *Syzygium aromaticum* and its health benefits. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 1(1), 1
- Marras, W. L. (1992). *Application of electromyography in ergonomics*. In G. Soderberg (Ed.), *Selected Topics in Surface Electromyography for Use in the Occupational Setting: Expert Perspectives* (pp. 3–17). U.S. Department of Health and Human Services.
- Merletti, R., & Parker, P. J. (Eds.). (2004). *Electromyography: Physiology, engineering, and non-invasive applications*. John Wiley & Sons.
- Nair, R., Kalariya, T., & Chanda, S. (2005). Antibacterial activity of some selected Indian medicinal flora. *Turkish Journal of Biology*, 29(1), 41–47.
- Oliver, J. Q. (2020). Normalising surface EMG of ten upper-extremity muscles in handcycling: Manual resistance vs sport-specific MVICs. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 51(10), 5–7.



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

- Rani, R., & Singh, A. P. (2024). *Herbs as skeletal muscle relaxant: An updated review. Journal of Drug Delivery and Therapeutics*, 14(5), 205–209.
- Siu, W. S., Ma, H., Cheng, W., Shum, W. T., & Leung, P. C. (2023). *Traditional Chinese medicine for topical treatment of skeletal muscle injury. Pharmaceuticals*, 16(8), 1144.  
<https://doi.org/10.3390/ph16081144>

## องค์ประกอบทางพฤกษเคมีและฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดหัวเหงือกกราชครู

### Phytochemical compositions and biological activities of the crude extract of *Dioscorea laurifolia* rhizome

สิทธิชัย ชลอยบุญ<sup>1</sup>, ปฐวีณกร เกษโกมล<sup>1</sup>, อัจฉรวรรณ ทองมี<sup>1</sup>, อรพรรณ วนขจรไกร<sup>1</sup>, วัชร จงสา<sup>1\*</sup>

Sittichai Chaloibun<sup>1</sup>, Pataweekron Ketkomol<sup>1</sup>, Acharawan Thongmee<sup>1</sup>, Oraphan Wanakhachornkrai<sup>1</sup>, Watchara Chongsa<sup>1\*</sup>

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางพฤกษเคมีและฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดหัวเหงือกกราชครู ผลการตรวจสอบสารพฤกษเคมีเบื้องต้นและการวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญพบว่า สารสกัดหัวเหงือกกราชครูมีปริมาณสารฟีนอลิก รวมเท่ากับ  $456.38 \pm 26.63$  mg GAE/g extract สารฟลาโวนอยด์ รวมเท่ากับ  $357.40 \pm 24.15$  mg CE/g extract และสารแทนนินรวมเท่ากับ  $765.11 \pm 38.58$  mg TAE/g extract ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH และ ABTS พบว่าสารสกัดหัวเหงือกกราชครูมีประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระได้ดีกว่า Trolox โดยมีค่า  $EC_{50}$  เท่ากับ  $6.34 \pm 0.06$  ไมโครกรัมต่อมิลลิตร และ  $5.61 \pm 0.36$  ไมโครกรัมต่อมิลลิตร ตามลำดับ ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียพบว่า สารสกัดหัวเหงือกกราชครูสามารถต้านเชื้อ *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes* และ *Pseudomonas aeruginosa* ได้ โดยสารสกัดหัวเหงือกกราชครูที่ความเข้มข้น 125 ไมโครกรัมต่อมิลลิตรสามารถยับยั้งการเจริญและการสร้างไบโอฟิล์มของเชื้อ *Pseudomonas aeruginosa* ได้ ผลการทดสอบความเป็นพิษต่อเซลล์ OUMS-36 พบว่าสารสกัดหัวเหงือกกราชครูที่ความเข้มข้นน้อยกว่า 250 ไมโครกรัมต่อมิลลิตรมีค่าการรอดชีวิตมากกว่าร้อยละ 90 จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าหัวเหงือกกราชครูมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ต้านเชื้อแบคทีเรีย และไม่ก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อเซลล์ ซึ่งสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดเป็นยาและ/หรือผลิตภัณฑ์สมุนไพรเพื่อสุขภาพได้

**คำสำคัญ:** หัวเหงือกกราชครู สารฟีนอล ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย ความเป็นพิษต่อเซลล์

#### Abstract

This study investigated the phytochemical compositions and biological activities of the *Dioscorea laurifolia* rhizome extract, focusing on its antioxidant, antibacterial, and cytotoxicity properties. The phytochemical screening and quantitative analysis revealed that the *Dioscorea laurifolia* rhizome extract contains total phenolic content of  $456.38 \pm 26.63$  mg GAE/g extract, total flavonoid content of  $357.40 \pm 24.15$  mg CE/g extract, and total tannin content of  $765.11 \pm 38.58$  mg TAE/g extract. The antioxidant activity tested by the DPPH and ABTS methods showed that the *Dioscorea laurifolia* rhizome extract had higher antioxidant efficiency than Trolox, with  $EC_{50}$  values of  $6.34 \pm 0.06$   $\mu$ g/mL and  $5.61 \pm 0.36$   $\mu$ g/mL, respectively. The antibacterial activity tests indicated that the *Dioscorea laurifolia* rhizome extract could inhibit *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, and *Pseudomonas aeruginosa*. The *Dioscorea laurifolia* rhizome extract at a concentration of 125  $\mu$ g/mL inhibited the bacterial growth rate and biofilm

<sup>1</sup>หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต ปทุมธานี 12000

Master of Science Program in Biomedical Sciences, Faculty of Science, Rangsit University, Pathum Thani 12000

\*Corresponding author : watchara.c@rsu.ac.th

formation of *Pseudomonas aeruginosa*. Cytotoxicity testing on OUMS-36 cells showed that the *Dioscorea laurifolia* rhizome extract at concentrations below 250 µg/mL had cell viability exceeded 90%. The results collectively demonstrate that the *Dioscorea laurifolia* rhizome extract possesses promising antioxidant and antibacterial properties and exhibits low cytotoxicity to cells. These findings suggest its potential as a source for medicinal and/or herbal health product development.

**Keywords:** Traditional healer wisdom, Folk medicinal, Karen ethnic group, Herbal medicine

## บทนำ

การแพทย์แผนไทยเป็นวิชาชีพที่อยู่คู่กับสังคมไทยมาช้านาน โดยเข้ามามีบทบาทต่อการดูแลสุขภาพของคนไทย ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เป็นการแพทย์ที่มีรากฐานความรู้มาจากภูมิปัญญาท้องถิ่น ตำราอายุรเวท และการแพทย์แผนจีน ซึ่งสะท้อนถึงมรดกทางวัฒนธรรมและความสัมพันธ์ที่ใกล้ชิดระหว่างคนไทยกับธรรมชาติ ในปัจจุบันกรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือกได้ขับเคลื่อนนโยบายการใช้ยาสมุนไพรในระบบบริการสุขภาพ และสนับสนุนการพัฒนาสารสกัดจากสมุนไพรเพื่อลดการพึ่งพายาจากต่างประเทศ ซึ่งสอดคล้องกับนโยบาย THAILAND 4.0 ที่สนับสนุนการใช้นวัตกรรมจากทรัพยากรท้องถิ่น อย่างไรก็ตาม แม้ว่าในปัจจุบันจะมีงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์จำนวนมากที่ช่วยยืนยันประสิทธิภาพของพืชสมุนไพร แต่ยังคงมีพืชสมุนไพรหลายชนิดที่ขาดหลักฐานทางวิทยาศาสตร์สนับสนุน ดังนั้นการศึกษาวิจัยทางวิทยาศาสตร์จึงมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อให้เกิดความมั่นใจในการใช้สมุนไพรเพื่อดูแลสุขภาพและรักษาโรค โดยเฉพาะการรักษาโรคเรื้อรังต่าง ๆ

เหล็กราชครู (*Dioscorea laurifolia* Wall. Ex Hook.f.) เป็นพืชในวงศ์ Dioscoreaceae มีชื่อท้องถิ่นว่าเหล็กราชครู (พื้หลวง) เหล็กเลือด และไอเหล็ก (ตรัง) พบตามป่าดิบชื้นทางภาคใต้ของไทยตั้งแต่จังหวัดตรังและพื้หลวงลงไป เหล็กราชครูเป็นไม้เถาเลื้อยพัน ไม้มีมือเกาะ ยาวประมาณ 10 เมตร มีหัวหรือรากสะสมอาหารใต้ดิน ผิวด้านนอกของหัวมีสีน้ำตาลดำ-ขรุขระทรงกระบอก เนื้อด้านในสีชมพูอมแดงถึงน้ำตาลแดง ตามภูมิปัญญาท้องถิ่นภาคใต้จะนำหัวเหล็กราชครูมาหั่นเป็นแผ่นบาง ๆ ตากให้แห้ง แล้วดองกับเหล้าขาว ซึ่งนำเหล้าที่ได้จะมีสีแดง รสฝาดเย็น มีสรรพคุณบำรุงกำลัง บำรุงสมรรถภาพทางเพศ และแก้ปวดเมื่อยตามร่างกาย (มานพ ผู้พัฒน์ และคณะ, 2563) แม้ว่าในปัจจุบันจะยังไม่มีรายงานการวิจัยเกี่ยวกับองค์ประกอบทางพฤกษเคมีและฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของหัวเหล็กราชครู แต่จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าพืชในสกุล *Dioscorea* ประกอบไปด้วยสารพฤกษเคมีหลายชนิด ได้แก่ steroid, clerodane diterpense, quinone, cyanidins, diarylneptanoid, phenolic และ nitrogen-containing compound ส่วนการศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของพืชในสกุล *Dioscorea* พบว่ามีสรรพคุณทางยาที่หลากหลาย ได้แก่ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ลดน้ำตาลและไขมันในเลือด ฤทธิ์ต้านเชื้อจุลินทรีย์ และฤทธิ์ต้านการอักเสบ เป็นต้น (Salehi et al., 2019)

แม้ว่าพืชในสกุล *Dioscorea* หลายชนิดจะได้รับการศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาอย่างกว้างขวาง แต่ยังคงขาดรายงานทางวิทยาศาสตร์ที่ชัดเจนเกี่ยวกับองค์ประกอบทางพฤกษเคมีและฤทธิ์ทางชีวภาพของหัวเหล็กราชครู ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเติมเต็มช่องว่างขององค์ความรู้ดังกล่าว เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่สำคัญในการประเมินศักยภาพของหัวเหล็กราชครูสำหรับการพัฒนาเป็นยาหรือผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพต่อไปในอนาคต

## วัตถุประสงค์ในการศึกษา

เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางพฤกษเคมีและฤทธิ์ทางชีวภาพ ได้แก่ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย ฤทธิ์ยับยั้งการเจริญและการสร้างไบโอฟิล์มของเชื้อ *Pseudomonas aeruginosa* และทดสอบความเป็นพิษต่อเซลล์ fibroblast (OUMS-36) ของสารสกัดหัวเหล็กราชครู

## วิธีการดำเนินการวิจัย

### การเก็บตัวอย่างพืช

เก็บรวบรวมหัวเห็ดกราชครุจากพื้นที่อำเภอยอด จังหวัดตรัง ในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2566 ทำการระบุชื่อวิทยาศาสตร์ของพืชโดยอาจารย์ พท.นิรันดร์ วิพันธุ์เงิน อาจารย์ประจำหมวดวิชาเกษตรและสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต และเก็บรักษาตัวอย่างไว้ ณ ภาควิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต

### การเตรียมตัวอย่างพืชและการสกัด

นำหัวเห็ดกราชครุมาล้างให้สะอาด ปอกเปลือก แล้วหั่นเป็นแผ่นบาง ๆ นำไปอบที่อุณหภูมิ  $45^{\circ}\text{C}$  นาน 48 ชั่วโมง จนแห้งสนิท บดเป็นผงละเอียดด้วยเครื่องบด จากนั้นนำผงเห็ดกราชครุไปสกัดด้วยน้ำ โดยละลายผงเห็ดกราชครุด้วยน้ำกลั่น ในอัตราส่วน 1:10 (w/v) จากนั้นนำไปแช่ในอ่างควบคุมอุณหภูมิที่อุณหภูมิ  $70^{\circ}\text{C}$  แล้วทำการ sonicate ที่ความถี่ 37 kHz ทุก ๆ ชม. ชม.ละ 30 นาที นาน 12 ชม. จากนั้นกรองด้วยผ้าขาวบาง ตามด้วยกระดาษ Whatman No.1 นำส่วนของเหลวที่กรองได้ไปทำแห้งด้วยเครื่อง freeze dryer เก็บไว้ที่อุณหภูมิ  $-20^{\circ}\text{C}$

### การตรวจสอบสารฟลักซ์เคมีเบื้องต้น

การตรวจสอบสารฟลักซ์เคมีเบื้องต้นของสารสกัดหัวเห็ดกราชครุ ทดสอบตามวิธีมาตรฐาน (Connor et al., 1986) ดังนี้ ตรวจสอบสารฟีนอลด้วยวิธี  $\text{FeCl}_3$  test ตรวจสอบสารฟลาโวนอยด์ด้วยวิธี alkaline reagent test และตรวจสอบสารแทนนินด้วยวิธี lead acetate test

### การวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญ

#### ปริมาณสารฟีนอลิกรวม

การหาปริมาณสารฟีนอลิกรวมใช้วิธี Folin-Ciocalteu (Settharaksa et al., 2014) โดยผสมสารสกัดหัวเห็ดกราชครุ 20 ไมโครลิตรกับน้ำกลั่น 50 ไมโครลิตร และ Folin-Ciocalteu 20 ไมโครลิตร ใน 96-well plate ตั้งทิ้งไว้ 6 นาที จากนั้นเติม 7%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  100 ไมโครลิตร ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 90 นาที แล้วนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง microplate reader ที่ความยาวคลื่น 760 นาโนเมตร เทียบกับสารมาตรฐาน gallic acid แสดงหน่วยเป็น mg GAE/g extract

#### ปริมาณสารฟลาโวนอยด์รวม

การหาปริมาณสารฟลาโวนอยด์รวมใช้วิธี Aluminium chloride ( $\text{AlCl}_3$ ) colorimetric method (Settharaksa et al., 2014) โดยผสมสารสกัดหัวเห็ดกราชครุ 25 ไมโครลิตรกับน้ำกลั่น 125 ไมโครลิตร และ 5%  $\text{NaNO}_2$  10 ไมโครลิตร ใน 96-well plate ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 6 นาที จากนั้นเติม 10%  $\text{AlCl}_3$  15 ไมโครลิตร ตั้งทิ้งไว้ 5 นาทีในที่มืด แล้วเติม 1 M  $\text{NaOH}$  50 ไมโครลิตร นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง microplate reader ที่ความยาวคลื่น 510 นาโนเมตร เทียบกับสารมาตรฐาน catechin แสดงหน่วยเป็น mg CE/g extract

#### ปริมาณสารแทนนินรวม

การหาปริมาณสารแทนนินรวมใช้วิธี Folin-Ciocalteu ที่ประยุกต์จากงานวิจัยของ Haile and Kang (2019) โดยผสมสารสกัดหัวเห็ดกราชครุ 20 ไมโครลิตรกับน้ำกลั่น 50 ไมโครลิตร และ Folin-Ciocalteu 10 ไมโครลิตร ใน 96-well plate ตั้งทิ้งไว้ 6 นาที จากนั้นเติม 35%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  100 ไมโครลิตร ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 30 นาที แล้วนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง microplate reader ที่ความยาวคลื่น 700 นาโนเมตร เทียบกับสารมาตรฐาน tannic acid แสดงหน่วยเป็น mg TAE/g extract

### การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

#### ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ DPPH•

ทดสอบฤทธิ์ยับยั้งอนุมูลอิสระ DPPH• (Sawczuk et al., 2022) โดยใส่สารสกัดหัวเห็ดกราชครุ 100 ไมโครลิตร ลงใน 96-well plate แล้วเติมสารละลาย 0.2 mM DPPH 100 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ในที่มืดนาน 30 นาที จากนั้นนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง microplate reader ที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร แสดงฤทธิ์ต้านอนุมูล

อิสระเป็นค่าความเข้มข้นที่สามารถต้านอนุมูลอิสระได้ร้อยละ 50 ( $EC_{50}$ ) โดยเปรียบเทียบค่า  $EC_{50}$  ของสารสกัดหัวเห็กกราชครู กับสารมาตรฐาน Trolox

#### ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ABTS<sup>•+</sup>

ทดสอบฤทธิ์ยับยั้งอนุมูลอิสระ ABTS<sup>•+</sup> (Noman et al., 2021) โดยผสม 7 mM ABTS และ 2.45 mM  $K_2S_2O_8$  ในสัดส่วน 1:1 ตั้งทิ้งไว้ในที่มืดที่อุณหภูมิห้องอย่างน้อย 16 ชั่วโมง แล้วนำมาเจือจางด้วยเอทานอลให้ได้ค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 734 nm เท่ากับ  $1.4 \pm 0.02$  จากนั้นใส่สารสกัดหัวเห็กกราชครู 100 ไมโครลิตรลงใน 96-well plate แล้วเติมสารละลายผสม ABTS 100 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ในที่มืดนาน 10 นาที จากนั้นนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง microplate reader ที่ความยาวคลื่น 734 นาโนเมตร แสดงฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระเป็นค่าความเข้มข้นที่สามารถต้านอนุมูลอิสระได้ร้อยละ 50 ( $EC_{50}$ ) โดยเปรียบเทียบค่า  $EC_{50}$  ของสารสกัดหัวเห็กกราชครูกับสารมาตรฐาน Trolox

#### การศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย

##### การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียเบื้องต้น

ฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียทดสอบด้วยวิธี agar well diffusion กับเชื้อแบคทีเรีย 5 ชนิด ได้แก่ *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923), *Staphylococcus epidermidis* (ATCC 12228), *Streptococcus pyogenes* (ATCC 19615), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853) และ *Escherichia coli* (ATCC 25922) โดยเตรียมเชื้อที่เจือจางด้วยอาหารเลี้ยงเชื้อให้มีความเข้มข้นเท่ากับ  $1.5 \times 10^8$  CFU ต่อมิลลิลิตร เทียบกับ McFarland standard no. 0.5 แล้วนำมาเกลี่ยบนอาหารเลี้ยงเชื้อ จากนั้นเจาะรูบนอาหารเลี้ยงเชื้อ (เส้นผ่าศูนย์กลาง 8 มิลลิเมตร) แล้วใส่สารสกัดความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร 100 ไมโครลิตร นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 °C นาน 24 ชั่วโมง แล้วสังเกตผลการยับยั้งเชื้อ

**การทดสอบหาความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ (Minimal inhibitory concentration; MIC) และความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถฆ่าเชื้อได้ (Minimal bactericidal concentration; MBC) ต่อเชื้อ *P. aeruginosa***

ทดสอบหาค่า MIC และ MBC ด้วยวิธี Broth dilution method โดยเจือจางความเข้มข้นของสารสกัดหัวเห็กกราชครูในช่วง 0.25-20 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร จากนั้นนำเชื้อที่มีค่าความขุ่นเท่ากับ  $4 \times 10^5$  CFU ต่อมิลลิลิตร ผสมลงในสารสกัดแต่ละความเข้มข้นในอัตราส่วน 1:1 แล้วนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 °C นาน 24 ชั่วโมง เมื่อครบกำหนดเวลาจึงนำไปอ่านผล MIC โดยสังเกตจากหลอดสุดท้ายที่ไม่มีการเจริญของเชื้อหรืออาหารเลี้ยงเชื้อไม่ขุ่น จากนั้นนำไปหาค่า MBC โดยนำความเข้มข้นตั้งแต่ค่า MIC ขึ้นไปมาเกลี่ยลงบนจานอาหารเลี้ยงเชื้อ แล้วนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 °C นาน 24 ชั่วโมง เมื่อครบกำหนดเวลา นำไปอ่านผล MBC โดยสังเกตจากการไม่พบการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย

##### การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งอัตราการเจริญของเชื้อ *P. aeruginosa*

ทดสอบฤทธิ์ยับยั้งอัตราการเจริญของเชื้อด้วยวิธีที่ประยุกต์จากงานวิจัยของ Chatterjee et al. (2021) โดยใส่สารสกัดหัวเห็กกราชครูที่ความเข้มข้น 125 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร 100 ไมโครลิตรลงใน 96-well plate แล้วเติมเชื้อที่มีความขุ่นเท่ากับ  $3 \times 10^4$  CFU ต่อมิลลิลิตร จากนั้นนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 °C นาน 24 ชั่วโมง วัดความขุ่นที่ OD 600 ทุก ๆ 4 ชั่วโมง

##### การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งการสร้างไบโอฟิล์มของเชื้อ *P. aeruginosa*

ทดสอบฤทธิ์ยับยั้งการสร้างไบโอฟิล์มของเชื้อด้วยวิธีที่ประยุกต์จากงานวิจัยของ Chatterjee et al. (2021) โดยเตรียมสารสกัดหัวเห็กกราชครูที่ความเข้มข้น 125 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตรในอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีน้ำตาลกลูโคส 2% ปริมาตร 1.8 มิลลิลิตรในหลอดทดลอง จากนั้นเติมเชื้อที่มีความขุ่นเท่ากับ  $1.5 \times 10^5$  CFU ต่อมิลลิลิตร 200 ไมโครลิตร แล้วนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 °C นาน 24 ชั่วโมง เมื่อครบกำหนดเวลา นำมาย้อมด้วย 0.4% crystal violet นาน 30 นาที แล้วจึงละลายสีย้อมที่ติดอยู่กับไบโอฟิล์มด้วย 33% glacial acetic acid จากนั้นนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 630 นาโนเมตร แล้วคำนวณร้อยละของปริมาณไบโอฟิล์ม

### การทดสอบความเป็นพิษต่อเซลล์

การศึกษานี้ใช้เซลล์ fibroblast ในการทดสอบความเป็นพิษของสารสกัด เนื่องจากเป็นเซลล์หลักในเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ซึ่งเป็นเนื้อเยื่อพื้นฐานที่พบได้ทั่วไปในร่างกาย จึงมีความเหมาะสมที่จะใช้เป็นตัวแทนของเซลล์ในร่างกาย โดยเซลล์ OUMS-36 ได้รับจาก Cell Bank, Japanese Collection of Research Bioresources (Osaka, Japan) ทำการทดสอบความเป็นพิษต่อเซลล์ด้วยวิธี MTT colorimetric assay โดยเลี้ยงเซลล์ OUMS-36 ด้วยอาหาร DMEM/F-12 ที่มี 10% FBS, 1% Glutamine และ 1% Pen-Strep ใน 96-well plate ที่ความหนาแน่นของเซลล์เท่ากับ  $1.5 \times 10^5$  เซลล์ต่อหลุม ในตู้บ่มอุณหภูมิ 37 °C ร่วมกับ 5% CO<sub>2</sub> นาน 24 ชั่วโมง เมื่อครบกำหนดเวลา นำมาเติมสารสกัดหัวเห็ดกราชครุ ที่ความเข้มข้น 15.63-1,000 ไมโครกรัมต่อมิลลิตร แล้วบ่มต่ออีก 24 ชั่วโมง จากนั้นเติมสารละลาย MTT 100 ไมโครลิตรต่อหลุม บ่มที่ 37 °C นาน 2 ชั่วโมง เมื่อครบกำหนดเวลา ดูดสารละลาย MTT ออก แล้วเติม DMSO 100 ไมโครลิตรต่อหลุม จากนั้นนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง microplate reader ที่ความยาวคลื่น 570 นาโนเมตร แล้วคำนวณร้อยละการรอดชีวิตของเซลล์

### การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

รายงานผลเป็นค่าเฉลี่ย  $\pm$  ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean $\pm$ SD) วิเคราะห์ความแตกต่างด้วย Student's t-test หรือ one-way ANOVA ตามด้วย Tukey's post hoc test โดยใช้โปรแกรม GraphPad Prism version 9 ยอมรับค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P < 0.05$

### ผลการศึกษา

จากการตรวจสอบสารพฤกษเคมีเบื้องต้นและการวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญในสารสกัดหัวเห็ดกราชครุพบว่า สารสกัดหัวเห็ดกราชครุมีปริมาณสารฟีนอลิก ฟลาโวนอยด์ และแทนนินสูง โดยเฉพาะสารแทนนินที่มีปริมาณสูงถึง 76.51% ของสารสกัดแห้ง (ตารางที่ 1) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kuagny et al. (2023) ที่แสดงให้เห็นว่าสารสกัดจากส่วนหัวของพืชในวงศ์ Dioscorea มีสารฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์เป็นปริมาณมาก

สารกลุ่มฟีนอลิกเป็นสารทุติยภูมิในพืชสมุนไพรที่มีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาที่หลากหลาย เช่น ด้านอนุมูลอิสระ ด้านการอักเสบ ด้านมะเร็ง ด้านเชื้อจุลินทรีย์ และชะลอวัย (Bolat et al., 2024; Fabbri et al., 2022) ดังนั้น การมีสารเหล่านี้อยู่ในสารสกัดหัวเห็ดกราชครุปริมาณมากจึงมีความเป็นไปได้ที่จะมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาดังกล่าว

**ตาราง 1 แสดงการตรวจสอบสารพฤกษเคมีเบื้องต้น ปริมาณสารฟีนอลิก ฟลาโวนอยด์ และแทนนินของสารสกัดหัวเห็ดกราชครุ**

| สารพฤกษเคมี | การตรวจสอบเบื้องต้น | การวิเคราะห์เชิงปริมาณ              |
|-------------|---------------------|-------------------------------------|
| ฟีนอล       | +                   | 456.38 $\pm$ 26.63 mg GAE/g extract |
| ฟลาโวนอยด์  | +                   | 357.40 $\pm$ 24.15 mg CE/g extract  |
| แทนนิน      | +                   | 765.11 $\pm$ 38.58 mg TAE/g extract |

หมายเหตุ: (+) แสดงการพบสารพฤกษเคมี

การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดหัวเห็ดกราชครุด้วยวิธี DPPH และ ABTS พบว่าสารสกัดหัวเห็ดกราชครุมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ โดยมีประสิทธิภาพดีกว่าสารมาตรฐาน Trolox อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2) ซึ่งประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดสัมพันธ์กับปริมาณของสารฟีนอลิกที่อยู่ในสารสกัด สอดคล้องกับงานวิจัยของ Zujko and Witkowska (2011) ที่แสดงให้เห็นว่าสารสกัดที่มีปริมาณสารฟีนอลิกสูงจะมีประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระได้ดี เนื่องจากสารกลุ่มฟีนอลิกมีอิเล็กตรอนในโครงสร้างเป็นจำนวนมาก ทำให้สามารถให้อิเล็กตรอนแก่

อนุมูลอิสระได้โดยไม่ทำลายเสถียรภาพของโครงสร้างสาร จึงไม่เกิดอนุมูลอิสระ ทำให้ปฏิกิริยาถูกใช้ของการเกิดอนุมูลอิสระหมดไป (Pietta, 2000) การที่สารสกัดหัวเห็กกราชครุมีค่า  $EC_{50}$  ต่ำกว่าสารมาตรฐาน Trolox ซึ่งเป็นอนุพันธ์ของวิตามินอีที่ใช้เป็นสารมาตรฐานในการต้านอนุมูลอิสระนั้น แสดงให้เห็นว่าสารสกัดหัวเห็กกราชครุมีสกัดภาพที่แข็งแกร่งในการเป็นแหล่งของสารต้านอนุมูลอิสระตามธรรมชาติ ซึ่งสามารถนำไปพัฒนาเป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเพื่อสุขภาพหรือยาที่ช่วยลดความเสี่ยงหรือบรรเทาอาการของโรคที่เกิดจากความเครียดออกซิเดชันได้

ตาราง 2 แสดงฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ DPPH<sup>•</sup> และ ABTS<sup>•+</sup> ของสารสกัดหัวเห็กกราชครู

| ตัวอย่าง              | ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ DPPH <sup>•</sup> | ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ABTS <sup>•+</sup> |
|-----------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|
|                       | $EC_{50}$ ( $\mu$ g/mL)                | $EC_{50}$ ( $\mu$ g/mL)                 |
| สารสกัดหัวเห็กกราชครู | $6.34 \pm 0.06^a$                      | $5.61 \pm 0.36^a$                       |
| Trolox                | $8.12 \pm 0.16$                        | $15.76 \pm 0.41$                        |

หมายเหตุ: a มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่  $P < 0.01$

การทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียของสารสกัดหัวเห็กกราชครูด้วยวิธี agar well diffusion ที่ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิตร พบว่าสามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus*, *S. pyogenes* และ *P. aeruginosa* ได้ (ตารางที่ 3) ซึ่งความสามารถในการยับยั้งเชื้อของสารสกัดหัวเห็กกราชครูอาจเกิดจากการออกฤทธิ์ของสารฟีนอลิก จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าสารฟีนอลิกสามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียได้ในหลาย ๆ กลไก ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของเยื่อหุ้มเซลล์ ยับยั้งการสังเคราะห์โปรตีนและสายพันธุกรรม รบกวนกระบวนการทางชีวเคมีภายในเซลล์ และยับยั้งการสร้างไบโอฟิล์ม ซึ่งฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียของสารฟีนอลิกจะขึ้นอยู่กับชนิดและปริมาณของสารออกฤทธิ์ (De Rossi et al., 2025)

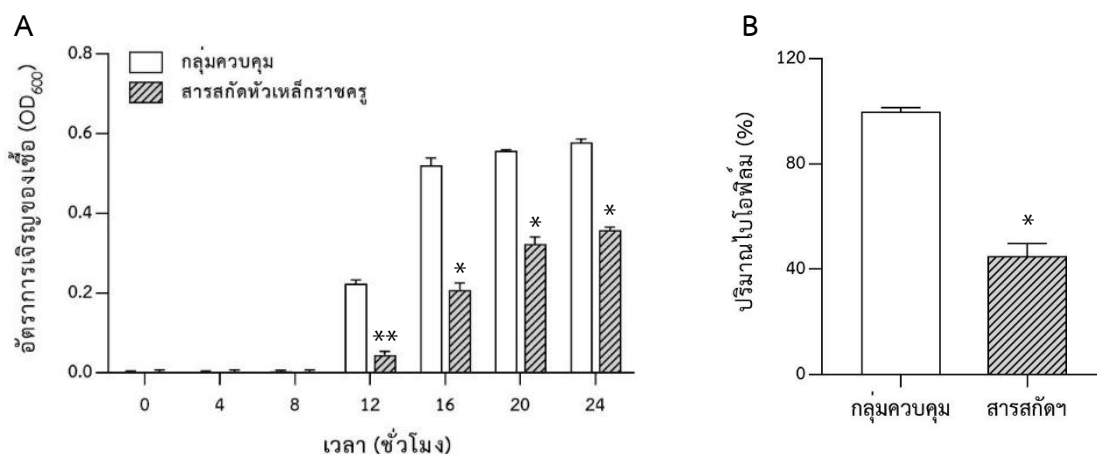
ตาราง 3 แสดงฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียของสารสกัดหัวเห็กกราชครู

| เชื้อแบคทีเรีย                    | ผลทดสอบฤทธิ์ |
|-----------------------------------|--------------|
| <i>Staphylococcus aureus</i>      | +            |
| <i>Staphylococcus epidermidis</i> | -            |
| <i>Streptococcus pyogenes</i>     | +            |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i>     | +            |
| <i>Escherichia coli</i>           | -            |

หมายเหตุ: (+) แสดงฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย

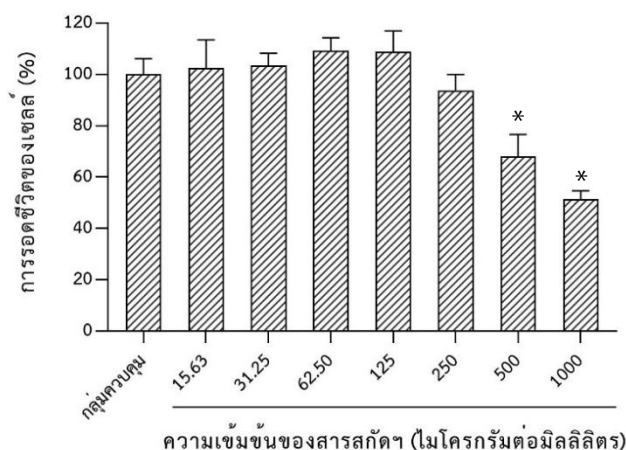
เชื้อ *P. aeruginosa* เป็นแบคทีเรียแกรมลบ ที่พบได้ทั่วไปในสิ่งแวดล้อม สามารถเจริญได้ดีในสถานที่ที่มีความชื้นสูง เป็นเชื้อฉวยโอกาสในโรงพยาบาลที่พบได้บ่อย มักก่อให้เกิดการติดเชื้อในผู้ที่มีภูมิคุ้มกันต่ำหรือผู้ป่วยที่พักรักษาตัวในโรงพยาบาลเป็นเวลานาน ผู้ป่วยที่ติดเชื้อชนิดนี้มีความเสี่ยงสูงที่จะเสียชีวิตจากการติดเชื้อในกระแสเลือด เชื้อ *P. aeruginosa* มีความสามารถในการดื้อยาปฏิชีวนะได้หลายชนิด เนื่องจากเชื้อมีกลไกการดื้อยาที่หลากหลายและสามารถถ่ายทอดยีนดื้อยาจากเชื้อหนึ่งไปยังอีกเชื้อหนึ่งได้ ซึ่งการสร้างไบโอฟิล์มเป็นอีกหนึ่งกลไกที่ทำให้เกิดการดื้อยาของเชื้อ *P. aeruginosa* โดยไบโอฟิล์มจะช่วยป้องกันไม่ให้ยาปฏิชีวนะเข้าถึงเชื้อที่อยู่ภายใน สร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมแก่การเจริญ และส่งเสริมการแลกเปลี่ยนยีนระหว่างเชื้อ (Azeem et al., 2025) แม้ว่าในปัจจุบันจะมียาหลายชนิดที่ใช้ในการรักษาการติดเชื้อ *P. aeruginosa* แต่อุบัติการณ์การดื้อยาของเชื้อนี้ยังคงเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้ต้องมีการพัฒนายาชนิดใหม่เพื่อรักษาเชื้อดื้อยาเหล่านี้ ซึ่งพืชสมุนไพรถือเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ได้รับคามสนใจอย่างมากในปัจจุบัน

ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งเน้นที่การทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ *P. aeruginosa* ของสารสกัดหัวเห็ดกลากราขรุ ซึ่งผลการทดสอบพบว่าสารสกัดหัวเห็ดกลากราขรุมีค่า MIC และ MBC มากกว่า 10 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ซึ่งถือว่าค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับสารต้านจุลชีพที่มีฤทธิ์แรงอื่น ๆ อย่างไรก็ตาม สิ่งที่น่าสนใจคือผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งอัตราการเจริญและการสร้างไบโอฟิล์มของเชื้อ *P. aeruginosa* (ภาพที่ 1) พบว่าสารสกัดหัวเห็ดกลากราขรุสามารถแสดงฤทธิ์ยับยั้งได้อย่างมีประสิทธิภาพที่ความเข้มข้น 125 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่น่าสนใจสำหรับการป้องกันปัญหาการติดเชื้อและการติดเชื้อเรื้อรังที่เกี่ยวข้องกับไบโอฟิล์ม โดยไม่จำเป็นต้องใช้ความเข้มข้นสูงที่อาจก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อเซลล์และการทำลายเชื้อประจำถิ่น นอกจากนี้การออกฤทธิ์ที่ความเข้มข้นต่ำยังเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาสารต้านจุลชีพที่มีผลข้างเคียงน้อยและสามารถใช้ได้อย่างปลอดภัย



ภาพ 1 ผลของสารสกัดหัวเห็ดกลากราขรุ (ความเข้มข้น 125 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร) ต่อการยับยั้งอัตราการเจริญ (A) และการสร้างไบโอฟิล์ม (B) ของเชื้อ *P. aeruginosa* \* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่  $P < 0.01$

การทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดหัวเห็ดกลากราขรุต่อเซลล์ fibroblast (OUMS-36) เพื่อประเมินความปลอดภัยของสารสกัดพบว่า ที่ความเข้มข้นน้อยกว่า 250 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร เซลล์มีการรอดชีวิตมากกว่าร้อยละ 90 (ภาพที่ 2) แสดงให้เห็นว่า สารสกัดหัวเห็ดกลากราขรุที่ความเข้มข้นต่ำสามารถให้ผลต้านอนุมูลอิสระและต้านเชื้อ *P. aeruginosa* ได้โดยไม่ก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อเซลล์ และสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดได้ในอนาคต



ภาพ 2 ความเป็นพิษของสารสกัดหัวเห็ดกลากราขรุต่อเซลล์ OUMS-36 \* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่  $P < 0.01$

## สรุปผลและอภิปรายผล

จากการศึกษาพบว่าสารสกัดหัวเห็ดกลากราขครุมีปริมาณสารฟีนอลิก ฟลาโวนอยด์ และแทนนินสูง มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ และฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus*, *S. pyogenes* และ *P. aeruginosa* นอกจากนี้ยังสามารถยับยั้งอัตราการเจริญและการสร้างไบโอฟิล์มของเชื้อ *P. aeruginosa* ได้ สารสกัดหัวเห็ดกลากราขครุที่ระดับความเข้มข้นของการแสดงฤทธิ์ไม่ก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อเซลล์ OUMS-36 อย่างไรก็ดีตามการศึกษานี้เป็นเพียงการทดสอบเบื้องต้นในระดับหลอดทดลองและในเซลล์ ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อยืนยันประสิทธิภาพและความปลอดภัยก่อนที่จะนำไปพัฒนาเป็นยารักษาโรคและ/หรือผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเพื่อสุขภาพในอนาคต

## กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสถาบันวิจัย มหาวิทยาลัยรังสิต ที่ให้ทุนสนับสนุนการดำเนินงานวิจัย และขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์ และวิทยาลัยเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต ที่ให้ความอนุเคราะห์ใช้เครื่องมือและสถานที่ทำงานวิจัย

## เอกสารอ้างอิง

- มานพ ผู้พัฒน์, ปรีชา การะเกตุ, อีรวัดน์ ทะนันไธสง และกษพรณ ศรีสาคร. (2563). *พืชป่าสมุนไพร*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: กลุ่มงานพฤกษศาสตร์ป่าไม้, กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช.
- Azeem, K., Fatima, S., Ali, A., Ubaid, A., Husain, F. M., & Abid, M. (2025). Biochemistry of Bacterial Biofilm: Insights into Antibiotic Resistance Mechanisms and Therapeutic Intervention. *Life (Basel, Switzerland)*, 15(1), 49.
- Bolat, E., Sarıtaş, S., Duman, H., Eker, F., Akdaşçı, E., Karav, S., & Witkowska, A. M. (2024). Polyphenols: Secondary Metabolites with a Biological Impression. *Nutrients*, 16(15), 2550.
- Chatterjee, S., Paul, P., Chakraborty, P., Das, S., Sarker, R. K., Sarker, S., Das, A., & Tribedi, P. (2021). Cuminaldehyde exhibits potential antibiofilm activity against *Pseudomonas aeruginosa* involving reactive oxygen species (ROS) accumulation: a way forward towards sustainable biofilm management. *3 Biotech*, 11(11), 485.
- Connors, K.A., Amidon, G.L., and Stella, V.J. (1986). *Chemical Stability of Pharmaceuticals: A Handbook of Pharmacists* (2<sup>nd</sup> ed.). New York: John Wiley and Sons Inc.
- De Rossi, L., Rocchetti, G., Lucini, L., & Rebecchi, A. (2025). Antimicrobial Potential of Polyphenols: Mechanisms of Action and Microbial Responses—A Narrative Review. *Antioxidants*, 14(2), 200.
- Fabbrini, M., et al. (2022). Polyphenol and Tannin Nutraceuticals and Their Metabolites: How the Human Gut Microbiota Influences Their Properties. *Biomolecules*, 12(7), 875.
- Haile, M., & Kang, W. H. (2019). Antioxidant Activity, Total Polyphenol, Flavonoid and Tannin Contents of Fermented Green Coffee Beans with Selected Yeasts. *Fermentation*, 5(1), 29.
- Kuagny, R. B. M., Saha, B. U. F., Achu, M. B. L., Kansci, G., Medoua, G. N. and Fokou, E. (2023). Polyphenol and flavonoid contents, antioxidant activities and glycaemic index of *Dioscorea* spp and *Coleus esculentus* from Cameroon. *Food Chemistry Advances*, 3, 100500.
- Noman, O., Nasr, F., Alqahtani, A., Al-zharani, M., Cordero, M., Alotaibi, A., Bepari, A., Alarifi, S. & Daoud, A. (2021). Comparative study of antioxidant and anticancer activities and HPTLC quantification of rutin in white radish (*Raphanus sativus* L.) leaves and root extracts grown in Saudi Arabia. *Open Chemistry*, 19(1), 408-416.



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

- Pietta P. G. (2000). Flavonoids as antioxidants. *Journal of natural products*, 63(7), 1035–1042.
- Salehi, B., Sener, B., Kilic, M., Sharifi-Rad, J., Naz, R., Yousaf, Z., ...
- Santini, A. (2019). Dioscorea Plants: A Genus Rich in Vital Nutra-pharmaceuticals-A Review. *Iranian journal of pharmaceutical research: IJPR*, 18(Suppl1), 68–89.
- Sawczuk, R., Karpinska, J., Filipowska, D., Bajguz, A., & Hryniewicka, M. (2022). Evaluation of total phenols content, anti-DPPH activity and the content of selected antioxidants in the honeybee drone brood homogenate. *Food chemistry*, 368, 130745.
- Settharaksa, S., Madaka, F., Chakree, K., Charoenchai, L., (2014). Total phenolic and flavonoid content and antioxidant properties of Thai traditional herbal. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Science*, 6(9), 564-566.
- Zujko, M. E., & Witkowska, A. M. (2011). Antioxidant Potential and Polyphenol Content of Selected Food. *International Journal of Food Properties*, 14(2), 300–308.

## ผลของการนวดไทยกับนวดสวีดิชที่มีผลต่อพิสัยหัวไหล่ในนักกีฬาบาสเกตบอล

### Effects of Thai massage and Swedish massage shoulder range in basketball players.

ศิริกุล กล่ำกุล,<sup>1\*</sup> ธัญญรัตน์ เทพคำปลิว<sup>1</sup>, จิตรลดา ปัญจกุล<sup>1</sup>, จิรภา นาคณาคุปต์<sup>2</sup>, กวีญา สินธารา<sup>2</sup>

Sirikool Klumkool<sup>1\*</sup>, Tanyrath Tapcompill<sup>1</sup>, Chitralada Panchakul<sup>1</sup>, Chirapa Nakhankhup<sup>2</sup>, Kawiya Sintara<sup>2</sup>

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นรูปแบบการวิจัยแบบกึ่งทดลอง และเป็นการศึกษาแบบนําร่องเพื่อศึกษาผลระหว่างการนวดไทยและการนวดสวีดิชผู้เล่น กีฬาบาสเกตบอลจำนวน 20 คน (อายุเฉลี่ย 19.60 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 68.55 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย 178.30 เซนติเมตร) เข้าร่วมการศึกษาวิจัยครั้งนี้ แบ่งเป็นกลุ่มนวดไทยและนวดสวีดิชจำนวนเท่ากัน โดยผู้เข้าร่วมเข้ารับการวัดตัวแปรตามก่อนและหลังการทดลอง ได้แก่ระยะการเคลื่อนไหวของหัวไหล่ โดยใช้เครื่องวัดพิสัยของการเคลื่อนไหว ผลจากการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ได้รับการนวดไทย ก่อนและหลังการเข้าร่วมทดลองมีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อต่อหัวไหล่ด้านขวา ในรูปแบบเหยียดหัวไหล่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = 0.009$ ) นอกจากนี้ พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ได้รับวิธีการนวดที่แตกต่างกัน (การนวดไทยและการนวดแบบสวีดิช) มีระดับความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพิสัย การเคลื่อนไหวของข้อต่อหัวไหล่ด้านขวา ในรูปแบบการเคลื่อนไหวแบบเหยียดหัวไหล่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = 0.035$ ) แสดงว่ารูปแบบการนวดไทยในงานวิจัยนี้ อาจถูก นำมาใช้ในการนวดทางกีฬาในช่วงการอบอุ่นร่างกายได้โดยไม่กระทบต่อกำลังของกล้ามเนื้อ

**คำสำคัญ:** การนวดไทย/การนวดสวีดิช/ พิสัยหัวไหล่/กีฬาบาสเกตบอล

#### Abstract

This study employed a semi-experimental research design and was conducted as a pilot study to compare the effects Thai massage and Swedish massage among 20 basketball players (mean age = 19.60 years, mean weight = 68.55 kilograms, mean height = 178.30 centimeters). Participate was assessed to either the Thai massage groups and Swedish massage group. Each participant was assessed for the same variables before and after the intervention, including the range of motion (ROM) of the shoulder joint, measured using a goniometer.

The results revealed that participants who received Thai manage demonstrated a statistically significant in the right shoulder extension ROM after the intervention ( $p = 0.009$ ). Furthermore, a significant difference in right shoulder extension ROM was observed between the Thai massage and Swedish

<sup>1</sup> สาขาการแพทย์แผนไทยประยุกต์ สำนักวิชาการแพทย์บูรณา มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย 57100

Applied Thai Traditional Medicine ,School of Integrative Medicine,Mae Fah Lung University,Chiang Rai 57100

<sup>2</sup> คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี 20131

Faculty of sport Science,Burapha University,Chon buri 20131

\*Corresponding author: Sirkool.klu@mfu.ac.th

massage groups ( $p = 0.035$ ). These finding suggest that the Thai massage protocol utilized in this study may be beneficial as a pre-activity or warm-up sports massage technique without negatively affecting muscle strength.

**Keywords:** Thai massage, Swedish massage, shoulder range of motion, basetball players

## บทนำ

กีฬาบาสเกตบอลคือการทำประตูและทำคะแนน เป้าหมายทำได้โดยการยิงลูกบอลผ่านตะกร้าหรือห่วงฝ่ายตรงข้ามโดยใช้กล้ามเนื้อบริเวณแขน คะแนนจะได้จากการโยนลูกเข้าห่วงจากด้านบน กีฬาบาสเกตบอลมีการพัฒนาเทคนิคการเล่นต่าง ๆ เช่น การชูต การส่ง และการเลี้ยงลูก รวมไปถึงตำแหน่งผู้เล่น สำหรับนักกีฬาที่มีความพร้อมทางด้านสมรรถภาพทางกายและสมรรถภาพทางด้านทักษะที่ชำนาญผู้นั้นย่อมจะมีโอกาสชนะคู่ต่อสู้ได้มาก ซึ่งการเคลื่อนที่แบบฉับพลันนั้นต้องอาศัยการควบคุมและประสานงานของระบบประสาทของกล้ามเนื้อ (Coordination) เป็นอย่างดี จึงจะเกิดความแม่นยำและรวดเร็ว (Speed) นอกจากนี้ยังต้องอาศัยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle strength) และความอ่อนตัวของข้อต่อ (Flexibility) รวมทั้งทักษะการเคลื่อนไหวเข้าด้วยกัน (นินทรา จันทร, 2019) นอกจากนี้ความคล่องแคล่วว่องไวยังมีความสัมพันธ์กับการทรงตัว (Balance) ซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญของร่างกายในด้านการอยู่กับที่และการเคลื่อนไหว การตอบสนองของปฏิกิริยา (Reactions time) ทางด้านการมอง การฟัง การรับรู้ความรู้สึก ซึ่งความสามารถทางด้านความคล่องแคล่วว่องไว้นั้นเกิดจากการประสานงานกันกับระบบประสาทของกล้ามเนื้อ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว การทรงตัว และการตอบสนองของปฏิกิริยา (Anderson, 2013) นักกีฬาบาสเกตบอลมีการเคลื่อนไหวของหรือยังแขนต่าง ๆ เช่น ข้อมือ หัวไหล่ ข้อศอก เป็นต้น เป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่ช่วยให้กล้ามเนื้อมีประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวในรูปแบบต่างๆ หรือช่วยให้มีประสิทธิภาพในการเพิ่มแรงมากยิ่งขึ้น (พิชิต ภูติจันทร์, 2546) และทำให้ผู้เล่นสามารถทรงตัวอยู่กับที่และส่งตัวขณะที่มีการเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็วและปลอดภัย ทักษะการเคลื่อนไหวนี้ก่อให้เกิดความเมื่อยล้าส่งผลต่อสมรรถภาพของนักกีฬาถ้าไม่อบอุ่นร่างกายให้ดีจะส่งผลต่อเกมการแข่งขันกีฬาได้ (อมรพงษ์ สุตรทาร์ก, 2546) การเล่นบาสเกตบอลทุกครั้งไม่ว่าจะเป็นการฝึกซ้อมหรือการแข่งขันก็ตามผู้เล่นทุกคนต้องทำการอบอุ่นร่างกายเพื่อเป็นการกระตุ้นเซลล์ประสาทและการทำงานของกล้ามเนื้อเส้นเอ็นต่าง ๆ ภายในร่างกายเตรียมความพร้อมในการเล่นกีฬาหรือการแข่งขันกีฬาและประการสำคัญเป็นการอบอุ่นร่างกายเพื่อป้องกันการบาดเจ็บของนักกีฬาอีกด้วย

การนวดสำหรับนักกีฬาส่งส่วนใหญ่นิยมการนวดแบบสวีดิชเป็นรูปแบบการนวดสากลและเป็นที่ยอมรับกันทั่วโลก โดยหลักการการนวดแบบสวีดิชเป็นการนวดแบบสัมผัสกดบีบและสัมผัสตามส่วนต่างๆ ของร่างกายใช้หลักการนวดเดียวกับการนวดไทยคือการนวดเพื่อสร้างความผ่อนคลายให้กับสภาพจิตใจและร่างกายให้เกิดความสบายและการรักษาโรค จากการศึกษาของ โควินและคณะ (Cowen et al., 2006) ได้ทำการศึกษเปรียบเทียบการนวดแบบสวีดิชกับการนวดไทยทางด้านสรีระวิทยาและจิตวิทยา โดยมีการสุ่มให้ได้รับการนวดรักษาอย่างใดอย่างหนึ่งระหว่างการนวดไทยกับการนวดสวีดิช ตัวแปรตามได้แก่ ความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจช่วงของการเคลื่อนไหว การรับรู้ต่อความวิตกกังวลและอารมณ์ การประเมินทางร่างกายทำการประเมินก่อนนวดและหลังนวด 48 ชั่วโมง ผลการวิจัยพบว่าการนวดไทยและการนวดสวีดิชมีประสิทธิภาพในระดับเดียวกัน

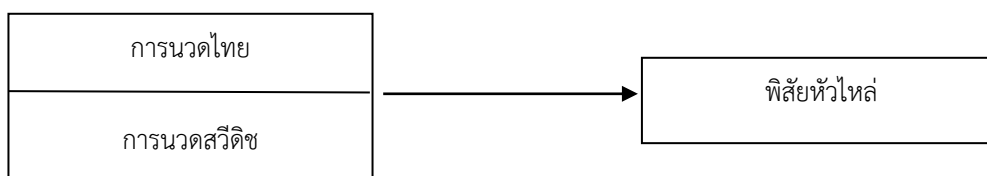
การนวดไทยและการนวดสวีดิชมีผลเหมือนกันทั้งทางสรีระและจิตวิทยาทั่วไป การนวดไทยมีข้อแตกต่างในลักษณะท่าทางของการนวดซึ่งเป็นแบบฉบับของการนวดไทย โดยใช้นิ้วหัวแม่มือและฝ่ามือเท่านั้น การใช้น้ำหนักในการนวดจะแบ่งระดับออกเป็นสามระดับ คือ น้ำหนัก 50 ปอนด์ 70 ปอนด์และ 90 ปอนด์ การนวดไทยเป็นศาสตร์บำบัดและฟื้นฟูสภาพร่างกายแขนงหนึ่งของการแพทย์แผนไทยโดยจะเน้นในลักษณะการยืดเส้นและการกดจุด โดยมีหลักฐานว่าการนวดแผนไทยนั้นมีประวัติมาจากประเทศอินเดียและมีการนำเข้ามาในประเทศไทย จากนั้นได้ถูกพัฒนาและปรับปรุงแก้ไขให้เข้ากับวัฒนธรรมของสังคมไทยจนเป็นรูปแบบแผนที่เป็นมาตรฐานของไทยและสืบทอดมาจนถึงปัจจุบัน

การนวดไทยเป็นมรดกของประเทศไทยเป็นภูมิปัญญาของบรรพบุรุษและการรักษาอย่างยาวนาน ทำให้ชาวต่างชาติสนใจและเข้ามาเรียนรู้วิธีการนวดไทยนำกลับไปใช้อย่างแพร่หลายมีทั้งการสอนและการแปลตำราการนวดเป็นภาษาอังกฤษ ทำการศึกษาอย่างจริงจัง ทำให้การนวดไทยเป็นที่ยอมรับของชาวต่างชาติมากยิ่งขึ้น แต่ในประเทศไทยการนวดไทยยังไม่เป็นที่ยอมรับ ไม่เห็นคุณค่ามรดกจากบรรพบุรุษของไทย มองการนวดเพียงแค่การผ่อนคลายเท่านั้น ยังขาดการนำประโยชน์ของการนวดไทยมาใช้อย่างจริงจังทั้งในวงการแพทย์และการกีฬาของประเทศไทย จากการรวบรวมข้อมูลยังไม่พบงานวิจัยที่เกี่ยวกับการนวดไทยเข้ามาช่วยในการเสริมสร้างสมรรถภาพร่างกายของผู้เล่นบาสเกตบอลนั้นมีการเคลื่อนไหวของหัวไหล่เป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะช่วยให้ผู้เล่นกีฬาบาสเกตบอลทำแต้มในการแข่งขันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยสนใจนำการนวดไทย ที่เน้นเฉพาะส่วนบ่าและหัวไหล่ต่อพิสัยการเคลื่อนไหวของหัวไหล่ สำหรับผู้เล่นกีฬาบาสเกตบอล เป็นการช่วยในการเสริมสร้างสมรรถภาพของผู้เล่นกีฬาบาสเกตบอล ทั้งนี้เพื่อที่จะนำผลที่ได้จากการวิจัยไปใช้กับนักกีฬา เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพสูงสุดต่อการอบอุ่นร่างกาย การฝึกซ้อมและการแข่งขันกีฬาต่อไป

### วัตถุประสงค์ในการศึกษา

เพื่อเปรียบเทียบผลของการนวดไทยและนวดสวีดิชที่มีผลต่อพิสัยหัวไหล่ในนักกีฬาบาสเกตบอล

### กรอบแนวคิดและสมมุติฐาน



ภาพ 1 กรอบแนวคิด

จากการศึกษาวิจัยทำให้ผู้วิจัยนำการนวดไทยและการนวดสวีดิชส่งผลต่อพิสัยหัวไหล่ในนักกีฬาบาสเกตบอล

### วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของการนวดไทยกับการนวดสวีดิชที่มีผลต่อพิสัยของหัวไหล่ในผู้เล่นกีฬาบาสเกตบอลโครงการดังกล่าวได้ผ่านการพิจารณารับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมในมนุษย์มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง รหัสโครงการวิจัยที่ COA 078 โดยรูปแบบการวิจัยกึ่งการทดลอง (Quasi-experimental design) การวัดตัวแปรตามจะมีการวัดก่อนการทดลอง (Pre-test) และวัดหลังการทดลอง (Post-test)

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นผู้เล่นกีฬาบาสเกตบอล ทำการสุ่มเลือกที่ผ่านการทดสอบสมรรถภาพโดยมีผลการทดสอบอยู่ในเกณฑ์เดียวกันและด้อยระหว่าง 18-22 ปี จำนวน 20 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 10 คน โดยให้กลุ่มทดลองได้รับการนวดไทยและกลุ่มควบคุมได้รับการนวดสวีดิช ตัวแปรที่ศึกษาตัวแปรต้น ได้แก่ การนวดไทย การนวดสวีดิช ตัวแปรตาม พิสัยหัวไหล่

#### การคัดเลือกกลุ่มประชากร

##### เกณฑ์คัดเข้า

1. เป็นผู้เล่นกีฬาบาสเกตบอลในจังหวัดเชียงราย
2. เป็นผู้มีสุขภาพร่างกายแข็งแรง
3. อาสาสมัครไม่เป็นโรคหรือข้อห้ามในการนวด เช่น โรคหัวใจ โรคความดันโลหิตสูง โรคผิวหนัง

4. อาสาสมัครไม่เป็นผู้ที่ไม่มีโรคภัยแรง เช่น มะเร็งกระดูก โรคภาวะลิ่มเลือดอุดตันหลอดเลือดดำที่แขน โรคเบาหวาน เป็นต้น

5. อาสาสมัครไม่ได้รับการบาดเจ็บที่รุนแรงบริเวณกล้ามเนื้อข้อเท้าและกล้ามเนื้อแขนทั้ง 2 ข้าง อย่างน้อย 6 เดือน ก่อนทำการทดสอบ

#### เกณฑ์การถอนวิจัย

1. ระหว่างทำการวิจัยอาสาสมัครประสบอุบัติเหตุ เช่น แขนแพลง หัวไหล่ติด เป็นต้น
2. ผู้เข้ารับการทดสอบสามารถออกจากกรทดลองได้ตลอดเวลา

#### เครื่องมือที่ใช้ในการในการวิจัย

##### เครื่องมือเก็บข้อมูลวิจัย

แบบบันทึกข้อมูล ประกอบด้วย

1. เพศ น้ำหนัก อายุ และส่วนสูง
2. ค่าพิสัยของหัวไหล่

##### เครื่องมือทดลอง

1. เครื่องมือวัดพิสัยของหัวไหล่ (Goniometer)
2. นาฬิกาจับเวลา
3. การนวดไทย
4. การนวดสวีดิช
5. ชุดเบาะรองนอน

##### การพัฒนาเครื่องมือวิจัย

รูปแบบการบันทึกข้อมูลด้านองศาการเคลื่อนไหว ข้อหัวไหล่ นำรูปแบบการบันทึกจากหนังสือ Measurement of joint motion a guide to goniometry (2010)

การนวดไทย รูปแบบและแนวเส้นในการนวดไทยการนวดพื้นฐานท่า ตำแหน่งแนวเส้นจะเริ่มจากบริเวณแอ่งเหนือสันของกระดูกสะบัก ห่างจากขอบในของหัวไหล่ 2 นิ้วมือทั้งซ้ายและขวา ไปจนถึงตำแหน่งชิดกับส่วนนูนที่เกิดจากปลายของสันกระดูกสันหลังส่วนคอชั้นที่ 7 โดยใช้นิ้วหัวแม่มือคู่แบบหงายทั้งสองข้าง การนวดทั้งหมด 5 รอบระยะเวลา 8 นาที การนวดพื้นฐานหัวไหล่ ตำแหน่งการกดนวดอยู่ด้านหลังของหัวไหล่กึ่งกลางขอบนอกของกระดูกตำแหน่งนี้จะหาได้โดยขยับหัวไหล่ไปมา หรือกางแขนขึ้นเมื่อสะบักเคลื่อนที่และกล้ามเนื้อด้านนอกสะบักหย่อน จะคลำขอบนอกของกระดูกสะบักได้ชัดขึ้น บริเวณพื้นฐานหัวไหล่จะมีจุดตำแหน่งสัญญาณลูกอยู่บริเวณขอบสะบักด้านนอก และแนวขอบสะบักด้านบน การนวดพื้นฐานหัวไหล่จะใช้หัวแม่มือเดียวแบบคว่ำจะนวดทั้งหมด 2 รอบระยะเวลา 2 นาที (การนวดไทยสายราชสำนัก โรงเรียนอายุรเวศดำรง สถานการแพทย์แผนไทยประยุกต์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, 2544)

การนวดสวีดิช รูปแบบและแนวเส้นในการนวดสวีดิช การนวดบริเวณข้อ ตำแหน่งจะอยู่บริเวณส่วนนูนของกระดูกหัวไหล่ทั้งซ้ายและขวา จนถึงบริเวณส่วนนูนที่เกิดจากปลายของสันกระดูกสันหลังส่วนคอชั้นที่ 7 วิธีการนวดในรอบที่ 1 และรอบที่ 2 รูปแบบการนวดแบบการเคาะ รอบที่ 3 และรอบที่ 4 รูปแบบการนวดแบบหมุน รอบที่ 5 รูปแบบการนวดแบบทำให้สั่น นวดทั้งหมด 5 รอบ ระยะเวลา 8 นาที การนวดบริเวณหัวไหล่ ตำแหน่งบริเวณขอบด้านบนสะบัก บริเวณขอบด้านข้างบริเวณสะบัก และบริเวณขอบสะบักด้านล่าง วิธีการนวดในรอบที่ 1 และรอบที่ 2 รูปแบบการนวดแบบการเคาะ รอบที่ 3 และรอบที่ 4 รูปแบบการนวดแบบหมุน รอบที่ 5 รูปแบบการนวดแบบทำให้สั่น นวดทั้งหมด 5 รอบ ระยะเวลา 2 นาที (Massage and the Original Swedish Movements. Kurre W. Ostrom. 2009)

##### คุณภาพเครื่องมือวิจัย

เครื่องมือวัดพิสัยของการเคลื่อนไหว ขนาด 12 นิ้ว เป็นแบบพลาสติกใส องศาของการเคลื่อนไหวอยู่ที่ 360 องศา การอ่านค่าสามารถอ่านค่าที่ละ 1 องศา ตามแบบมาตรฐานสากลของการวัด แขนข้างหนึ่งมีระดับการวัดเป็นนิ้วและเซนติเมตร

การวัดค่าพิสัยของหัวไหล่โดยใช้ เครื่องวัดพิสัยของหัวไหล่ (Goniometer) ทำการวัดทั้งหมด 3 ตำแหน่ง ประกอบด้วย Shoulder extension, Shoulder flexion และ Shoulder abduction

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเริ่มต้นทำการแบ่งกลุ่มประชากรโดยใช้วิธีสุ่มแบ่งกลุ่ม เป็น 2 กลุ่ม จับฉลากโดยใช้รหัส 01 คือ กลุ่มผู้เล่นที่ได้รับการนวดไทย และ 02 กลุ่มผู้เล่นที่ได้รับการนวดสวีดิช ขั้นตอนย่อยของการดำเนินการสำหรับกลุ่มที่ได้รับการนวดไทย กลุ่มทดลองทำการทดสอบวัดค่าพิสัยของหัวไหล่ หลังจากนั้นกลุ่มทดลองได้รับการนวดไทย การนวดพื้นฐานท่า นวดทั้งหมด 5 รอบ เป็นเวลา 8 นาที นวดพื้นฐานหัวไหล่ 2 รอบ เวลา 2 นาที เป็นเวลา 10 นาที ทำการนวดทั้ง 2 ข้าง รวมทั้งหมด 20 นาที กลุ่มทดลองทำการทดสอบวัดค่าพิสัยของหัวไหล่ ระยะเวลาทำการทดลองทั้งหมด 2 ครั้ง โดยทำการทดลองครั้งที่ 1- เว้นสองวัน- ทดลองครั้งที่ 2 ขั้นตอนย่อยของการดำเนินการสำหรับกลุ่มที่ได้รับการนวดสวีดิช กลุ่มทดลองทำการทดสอบวัดค่าพิสัยของหัวไหล่ หลังจากนั้นกลุ่มทดลองได้รับการนวดนวดบริเวณบ่าและบริเวณหัวไหล่ ข้างละ 10 นาที รอบที่ 1 และ รอบที่ 2 นวดวิธีการเคาะ 4 นาที รอบที่ 3,4 นวดแบบหมุน 4 นาที รอบที่ 5 นวดแบบทำให้เกิดการสั่น 2 นาที รวม 10 นาที ทำทั้งสองข้างรวม 20 นาที กลุ่มทดลองทำการทดสอบวัดค่าพิสัยของหัวไหล่ ระยะเวลาทำการทดลองทั้งหมด 2 ครั้ง โดยทำการทดลองครั้งที่ 1- เว้นสองวัน- ทดลองครั้งที่ 2 แล้วนำผลมาวิเคราะห์ข้อมูล

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำผลการทดสอบของผู้ที่เข้ารับการทดลองมาดำเนินการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้วยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ดังนี้วิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานด้วยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ได้แก่ ค่าต่ำสุด (Min) ค่าสูงสุด (Max) ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

1. เปรียบเทียบระหว่างผลของการนวดไทยและการนวดสวีดิชที่มีต่อพิสัยของหัวไหล่ ใช้สถิติ ANCOVA ในรูปคะแนนเฉลี่ยผลต่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

2. เปรียบเทียบระหว่างผลของการนวดไทยและการนวดสวีดิชที่มีต่อพิสัยของหัวไหล่ ใช้สถิติ ANCOVA ในรูปคะแนนเฉลี่ยผลต่างระหว่างภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

#### ผลการศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ตาราง 1 แสดงข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

| ข้อมูลทั่วไป | ต่ำสุด | สูงสุด | ค่าเฉลี่ย | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
|--------------|--------|--------|-----------|----------------------|
| อายุ         | 18     | 22     | 19.60     | 1.348                |
| น้ำหนัก      | 55     | 85     | 68.55     | 8.958                |
| ส่วนสูง      | 165    | 190    | 178.30    | 7.512                |

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้เข้าร่วมการทดลอง มีอายุโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 19.60 ปี น้ำหนักโดยเฉลี่ย 68.55 กิโลกรัม และ ส่วนสูงโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 178.30 เซนติเมตร โดยเข้าร่วมการทดลองในแต่ละกลุ่มนวด เท่ากัน

ตาราง 2 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพิสัยการเคลื่อนไหว Rt. Shoulder Flexion ของกลุ่มที่ได้รับการนวดไทยและการนวดแบบสวีดิช

| Rt. Shoulder Flexion |        | Descriptive Statistics |        | Multivariate Test |                          |         |                        | Test of Between-subject effects |         |
|----------------------|--------|------------------------|--------|-------------------|--------------------------|---------|------------------------|---------------------------------|---------|
|                      |        |                        |        | L                 | Multivariate F-Statistic | p-value | partial h <sup>2</sup> | Time 1 & 2                      |         |
|                      |        | Time-1                 | Time-2 |                   |                          |         |                        | F-Statistic                     | p-value |
| นวดไทย               | M-Diff | 4.20                   | 4.50   | 0.958             | 0.374                    | 0.693   | 0.042                  | 0.524                           | 0.478   |
|                      | SD.    | 1.873                  | 1.957  |                   |                          |         |                        |                                 |         |
| นวดสวีดิช            | M-Diff | 3.50                   | 3.70   |                   |                          |         |                        | 0.665                           | 0.425   |
|                      | SD.    | 2.415                  | 2.406  |                   |                          |         |                        |                                 |         |

จากตารางที่ 2 พบว่า ในภาพรวมค่า Wilks' lambda (L) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (L= 0.958; Multivariate F-statistic = 0.374, *p-value* = 0.693) แสดงว่า ระดับของความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพิสัยการเคลื่อนไหว Rt. Shoulder Flexion ของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับวิธีการนวดที่แตกต่างกัน (การนวดไทยและการนวดแบบสวีดิช) มีระดับความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพิสัยการเคลื่อนไหว Rt. Shoulder Flexion ไม่แตกต่างกันทั้งก่อนและหลังการทดลอง นอกจากนี้ยังพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการนวดแต่ละแบบ (การนวดไทยและการนวดแบบสวีดิช) มีค่าเฉลี่ยพิสัยการเคลื่อนไหว Rt. Shoulder Flexion ทั้งก่อนและหลังจากได้รับการนวดไม่แตกต่างกัน

ตาราง 3 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพิสัยการเคลื่อนไหว Lt. Shoulder Flexion ของกลุ่มที่ได้รับการนวดไทยและการนวดแบบสวีดิช

| Lt. Shoulder Flexion |        | Descriptive Statistics |        | Multivariate Test |                          |         |                        | Test of Between-subject effects |         |
|----------------------|--------|------------------------|--------|-------------------|--------------------------|---------|------------------------|---------------------------------|---------|
|                      |        |                        |        | L                 | Multivariate F-Statistic | p-value | partial h <sup>2</sup> | Time 1 & 2                      |         |
|                      |        | Time-1                 | Time-2 |                   |                          |         |                        | F-Statistic                     | p-value |
| นวดไทย               | M-Diff | 4.20                   | 4.50   | 0.958             | 0.374                    | 0.693   | 0.042                  | 0.524                           | 0.478   |
|                      | SD.    | 1.873                  | 1.957  |                   |                          |         |                        |                                 |         |
| นวดสวีดิช            | M-Diff | 3.50                   | 3.70   |                   |                          |         |                        | 0.665                           | 0.425   |
|                      | SD.    | 2.415                  | 2.406  |                   |                          |         |                        |                                 |         |

จากตาราง 3 พบว่าในภาพรวมค่า Wilks' lambda (L) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (L= 0.958; Multivariate F-statistic = 0.374, *p-value* = 0.693) แสดงว่า ระดับของความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพิสัยการเคลื่อนไหว Lt. Shoulder Flexion ของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับวิธีการนวดที่แตกต่างกัน (การนวดไทยและการนวดแบบสวีดิช) มีระดับความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพิสัยการเคลื่อนไหว Lt. Shoulder Flexion ไม่แตกต่างกันทั้งก่อนและหลังการทดลอง นอกจากนี้ยังพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการนวดแต่ละแบบ (การนวดไทยและการนวดแบบสวีดิช) มีค่าเฉลี่ยพิสัยการเคลื่อนไหว Lt. Shoulder Flexion ทั้งก่อนและหลังจากได้รับการนวดไม่แตกต่างกัน

ตาราง 4 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพิสัยการเคลื่อนไหว Rt. Shoulder Extension ของกลุ่มที่ได้รับการนวดไทยและการนวดแบบสวีดิช

| Rt. Shoulder Extension |        | Descriptive Statistics |        | Multivariate Test |                          |         |                        | Test of Between-subject effects |         |
|------------------------|--------|------------------------|--------|-------------------|--------------------------|---------|------------------------|---------------------------------|---------|
|                        |        |                        |        | L                 | Multivariate F-Statistic | p-value | partial h <sup>2</sup> | Time 1 & 2                      |         |
|                        |        | Time-1                 | Time-2 |                   |                          |         |                        | F-Statistic                     | p-value |
| นวดไทย                 | M-Diff | 4.60                   | 5.10   | 0.674             | 4.111                    | 0.035   | 0.326                  | 8.576                           | 0.009   |
|                        | S.D.   | 0.516                  | 0.737  |                   |                          |         |                        |                                 |         |
| นวดสวีดิช              | M-Diff | 3.70                   | 4.30   |                   |                          |         |                        | 3.388                           | 0.082   |
|                        | S.D.   | 0.823                  | 1.159  |                   |                          |         |                        |                                 |         |

จากตารางที่ 4 พบว่าในภาพรวมค่า Wilks' lambda (L) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (L = 0.674; Multivariate F-statistic = 4.111, p-value = 0.035) แสดงว่า ระดับของความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพิสัยการเคลื่อนไหว Rt. Shoulder Extension ของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการนวดที่ต่างกัน (การนวดไทยและการนวดแบบสวีดิช) มีระดับความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพิสัยการเคลื่อนไหว Rt. Shoulder Extension แตกต่างกัน โดยพบว่ากลุ่มที่ได้รับการนวดแบบไทยนั้น ก่อนและหลังการเข้าร่วมการทดลองมีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพิสัยการเคลื่อนไหว Rt. Shoulder Extension อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 (p-value = 0.009) แต่ในกลุ่มที่ได้รับการนวดแบบสวีดิชพบว่าค่าเฉลี่ยพิสัยการเคลื่อนไหว Rt. Shoulder Extension ไม่แตกต่างกันระหว่าง ก่อนและหลังการเข้าร่วมการทดลอง

ตาราง 5 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพิสัยการเคลื่อนไหว Lt. Shoulder Extension ของกลุ่มที่ได้รับการนวดไทยและการนวดแบบสวีดิช

| Lt. Shoulder Extension |        | Descriptive Statistics |        | Multivariate Test |                          |         |                        | Test of Between-subject effects |         |
|------------------------|--------|------------------------|--------|-------------------|--------------------------|---------|------------------------|---------------------------------|---------|
|                        |        |                        |        | L                 | Multivariate F-Statistic | p-value | partial h <sup>2</sup> | Time 1 & 2                      |         |
|                        |        | Time-1                 | Time-2 |                   |                          |         |                        | F-Statistic                     | p-value |
| นวดไทย                 | M-Diff | 4.10                   | 3.80   | 0.997             | 0.026                    | 0.974   | 0.003                  | 0.053                           | 0.820   |
|                        | SD.    | 0.567                  | 0.632  |                   |                          |         |                        |                                 |         |
| นวดสวีดิช              | M-Diff | 4.00                   | 3.70   |                   |                          |         |                        | 0.051                           | 0.824   |
|                        | SD.    | 1.247                  | 1.251  |                   |                          |         |                        |                                 |         |

จากตาราง 5 พบว่าในภาพรวมค่า Wilks' lambda (L) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (L = 0.997; Multivariate F-statistic = 0.026, p-value = 0.974) แสดงว่า ระดับของความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพิสัยการเคลื่อนไหว Lt. Shoulder Extension ของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการนวดที่ต่างกัน (การนวดไทยและการนวดแบบสวีดิช) มีระดับความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพิสัยการเคลื่อนไหว Lt. Shoulder Extension ไม่แตกต่างกัน ทั้งก่อนและหลังการทดลอง นอกจากนี้ยังพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการนวดแต่ละแบบ (การนวดไทยและการนวดแบบสวีดิช) มีค่าเฉลี่ยพิสัยการเคลื่อนไหว Lt. Shoulder Extension ทั้งก่อนและหลังจากได้รับการนวดไม่แตกต่างกัน

ตาราง 6 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพิสัยการเคลื่อนไหว Rt. Shoulder Abduction ของกลุ่มที่ได้รับการนวดไทยและการนวดแบบสวีดิช

| Rt. Shoulder Abduction |        | Descriptive Statistics |        | Multivariate Test |                          |         |                        | Test of Between-subject effects |         |
|------------------------|--------|------------------------|--------|-------------------|--------------------------|---------|------------------------|---------------------------------|---------|
|                        |        |                        |        | L                 | Multivariate F-Statistic | p-value | partial h <sup>2</sup> | Time 1 & 2                      |         |
|                        |        | Time-1                 | Time-2 |                   |                          |         |                        | F-Statistic                     | p-value |
| นวดไทย                 | M-Diff | 3.40                   | 3.70   |                   |                          |         |                        | 0.949                           | 0.343   |
|                        | S.D.   | 2.590                  | 2.584  | 0.946             | 0.490                    | 0.621   | 0.054                  |                                 |         |
| นวดสวีดิช              | M-Diff | 2.40                   | 2.60   |                   |                          |         |                        | 0.951                           | 0.342   |
|                        | SD.    | 1.955                  | 2.458  |                   |                          |         |                        |                                 |         |

จากตาราง 6 พบว่าในภาพรวมค่า Wilks' lambda (L) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (L= 0.946; Multivariate F-statistic = 0.490, *p-value* = 0.621) แสดงว่า ระดับของความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพิสัยการเคลื่อนไหว Rt. Shoulder Abduction ของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการนวดที่ต่างกัน (การนวดไทยและการนวดแบบสวีดิช) มีระดับความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพิสัยการเคลื่อนไหว Rt. Shoulder Abduction ไม่แตกต่างกัน ทั้งก่อนและหลังการทดลองนอกจากนี้ยังพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการนวดในแต่ละแบบ (การนวดไทยและการนวดแบบสวีดิช) มีค่าเฉลี่ยพิสัยการเคลื่อนไหว Rt. Shoulder Abduction ทั้งก่อนและหลังการนวดไม่แตกต่างกัน

ตาราง 7 ตารางแสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพิสัยการเคลื่อนไหว Lt. Shoulder Abduction ของกลุ่มที่ได้รับการนวดไทยและการนวดแบบสวีดิช

| Lt. Shoulder Abduction |        | Descriptive Statistics |        | Multivariate Test |                          |         |                        | Test of Between-subject effects |         |
|------------------------|--------|------------------------|--------|-------------------|--------------------------|---------|------------------------|---------------------------------|---------|
|                        |        |                        |        | L                 | Multivariate F-Statistic | p-value | partial h <sup>2</sup> | Time 1 & 2                      |         |
|                        |        | Time-1                 | Time-2 |                   |                          |         |                        | F-Statistic                     | p-value |
| นวดไทย                 | M-Diff | 0.60                   | 4.80   |                   |                          |         |                        | 0.184                           | 0.673   |
|                        | SD.    | 0.516                  | 4.315  | 0.944             | 0.507                    | 0.611   | 0.056                  |                                 |         |
| นวดสวีดิช              | M-Diff | 0.50                   | 3.20   |                   |                          |         |                        | 1.051                           | 0.319   |
|                        | SD.    | 0.527                  | 2.394  |                   |                          |         |                        |                                 |         |

จากตาราง 7 พบว่าในภาพรวมค่า Wilks' lambda (L) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (L= 0.944; Multivariate F-statistic = 0.507, *p-value* = 0.611) แสดงว่า ระดับของความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพิสัยการเคลื่อนไหว Lt. Shoulder Abduction ของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการนวดที่ต่างกัน (การนวดไทยและการนวดแบบสวีดิช) มีระดับความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพิสัยการเคลื่อนไหว Lt. Shoulder Abduction ไม่แตกต่างกัน ทั้งก่อนและหลังการทดลองนอกจากนี้ยังพบว่า กลุ่ม

ตัวอย่างที่ได้รับการนวดในแต่ละแบบ (การนวดไทยและการนวดแบบสวีดิช) มีค่าเฉลี่ยพิสัยการเคลื่อนไหว Rt. Shoulder Abduction ทั้งก่อนและหลังจากได้รับการนวดไม่แตกต่างกัน

### สรุปผลและอภิปรายผล

จากผลการวิจัยในตารางที่ 4 พบว่า กลุ่มที่ได้รับการนวดแบบไทยนั้น ก่อนและหลังการเข้าร่วมการทดลองมีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพิสัยการเคลื่อนไหว Rt. Shoulder Extension อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ( $p\text{-value} = 0.009$ ) แสดงให้เห็นว่า การนวดไทยที่ศึกษาครั้งนี้ถูกใช้เป็นการนวดอบอุ่นร่างกายได้โดยเป็นวิธีการจากภายนอกมากระตุ้นกล้ามเนื้อให้อยู่ในสภาวะที่พร้อมจะปฏิบัติกิจกรรมการเคลื่อนไหว จึงสามารถเพิ่มพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อต่อหัวไหล่ด้านขวา ในรูปแบบการเคลื่อนไหวแบบเหยียดหัวไหล่ (Shoulder Extension) เป็นลักษณะการเคลื่อนไหวโดยเหยียดแขนไปทางด้านหลังซึ่งต้องใช้การทำงานของกล้ามเนื้อหัวไหล่ด้านหลัง (Posterior Deltoid) กล้ามเนื้อหลัง (Latissimus Dorsi) และกล้ามเนื้อบ่า (Teres Major และ Teres Minor) และเป็นการเคลื่อนไหวหนึ่งในทักษะการเคลื่อนไหวที่ใช้ในกีฬาบาสเกตบอลเพื่อทำคะแนนในการแข่งขัน (Shoulder Flexion and Extension. ผู้เล่นกีฬาบาสเกตบอลจะต้องมีพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ดี กล้ามเนื้อบริเวณหัวไหล่แข็งแรง เพื่อแสดงทักษะการเคลื่อนไหวอย่างมีกำลังเพื่อช่วยในการส่งลูก หรือการยิงทำประตู เล่นกีฬาบาสเกตบอลจะมีการเคลื่อนไหวของร่างกายส่วนหัวไหล่และแขนซ้ำ ๆ ทักษะการเคลื่อนไหวนี้ก่อให้เกิดความเมื่อยล้าได้ง่ายและส่งผลกระทบต่อสมรรถภาพของนักกีฬาถ้าไม่อบอุ่นร่างกายให้ดีจะส่งผลต่อเกมการแข่งขันกีฬาได้ (อมรพงษ์ สุตรทาร์ก, 2546) จากการวิจัยผลของการนวดกีฬาต่อการพัฒนากล้ามเนื้อหัวไหล่ในนักกีฬาบาสเกตบอลของชินจุญและซิงฮยอนแพค (Yun & Pack, 2010) ที่ได้ศึกษาในกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เล่นกีฬาบาสเกตบอลในโรงเรียนมัธยมปลายจำนวน 16 คน แบ่งกลุ่มนวดทางกีฬาและกลุ่มยืดเหยียดกล้ามเนื้อ หลังจาก 8 สัปดาห์ มีการตรวจวัดเล็กน้อยไอแกรมของกล้ามเนื้ออินฟราสปินาตัส (Infraspinatus) และกล้ามเนื้อเดลทอยด์ (Deltoid) หลังการนวดและออกกำลังกาย พบว่ากลุ่มที่ได้รับการนวดทางกีฬามีการฟื้นตัวของกล้ามเนื้อ Infraspinatus และกล้ามเนื้อ Deltoid ได้ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาของโรเดนเบิร์กและคณะ (Rodenburg et al., 1994) ที่ทำการศึกษาก่อนอบอุ่นร่างกายโดยการเหยียด (stretching) และการนวดต่อการลดอันตรายในการออกกำลังกายแบบทำให้กล้ามเนื้อยืดยาวออก (Eccentric exercise) และพบว่า การนวดสามารถลดความปวดเมื่อยของกล้ามเนื้อและมุมของการข้อศอกมีองศาเพิ่มมากขึ้นในระดับความมีนัยสำคัญ .05 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าหากกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเคลื่อนไหวของร่างกาย โดยเฉพาะบริเวณข้อไหล่เหล่านี้มีความยืดหยุ่น หรือได้รับการกระตุ้นจากการอบอุ่นร่างกาย เช่น การนวด ทำให้เพิ่มพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อต่อหัวไหล่ได้ ผลการวิจัยนี้ยังแสดงความสอดคล้องกับของยองรัน ยอน (Yeun, 2017) ที่ได้ทำการศึกษามุมการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังการนวดในระยะสั้น โดยแบ่งกลุ่มทดลอง 3 กลุ่มเป็นอาสาสมัครเพศหญิง อายุระหว่าง 21 –36 ปี กลุ่ม 1 ไม่ได้รับการนวด กลุ่ม 2 นวด 10 นาที กลุ่ม 3 นวด 30 นาที โดยศึกษามุมของการข้อสะโพก พบว่า กลุ่มนวด 30 นาที มีมุมข้อสะโพกที่เพิ่มขึ้น 7.2 % มากกว่ากลุ่มควบคุม แสดงให้พบภาพของการนวดต่อ เอ็น กล้ามเนื้อ ซึ่งอาจใช้เป็นทางเลือกหนึ่ง หรือใช้ประกอบในการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเพื่อเพิ่มมุมของการเคลื่อนไหวร่างกายให้เพิ่มขึ้นได้ กล่าวโดยสรุปผลการวิจัยนี้สนับสนุนการใช้การนวดไทยในช่วงอบอุ่นร่างกายก่อนการแข่งขันกีฬา หรือการฝึกซ้อมกีฬาบาสเกตบอลได้ เนื่องจากหลังจากได้รับการนวดไทย ผู้ที่เล่นกีฬาบาสเกตบอลมีค่าเฉลี่ยพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อต่อหัวไหล่ด้านขวา ในรูปแบบเหยียดหัวไหล่ (Shoulder Extension) เพิ่มขึ้นและมีความแตกต่างจากการได้รับการนวดสวีดิช ซึ่งพิสัยการเคลื่อนไหวรูปแบบนี้เกี่ยวข้องกับทักษะการเล่นกีฬาบาสเกตบอล นอกจากนี้เทคนิคและระยะเวลาที่ใช้การนวดไทยในช่วงอบอุ่นร่างกายไม่ได้เปลี่ยนแปลงกำลังของกล้ามเนื้ออย่างคืบคลานในผู้เล่นกีฬาบาสเกตบอล

#### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ผลการวิจัยนี้สนับสนุนการใช้การนวดไทยในช่วงอบอุ่นร่างกายก่อนการแข่งขันกีฬา หรือการฝึกซ้อมกีฬาบาสเกตบอลได้ เนื่องจากหลังจากได้รับการนวดไทย ผู้ที่เล่นกีฬาบาสเกตบอลมีค่าเฉลี่ยพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อต่อหัวไหล่ด้านขวา ในรูปแบบเหยียดหัวไหล่ (Shoulder Extension) เพิ่มขึ้นและมีความแตกต่างจากการได้รับการนวดสวีดิช ซึ่งพิสัย

การเคลื่อนไหวรูปแบบนี้เกี่ยวข้องกับทักษะการเล่นกีฬาบาสเกตบอล นอกจากนี้เทคนิคและระยะเวลาที่ใช้การนวดไทยในช่วงอบอุ่นร่างกายไม่ได้เปลี่ยนแปลงกำลังของกล้ามเนื้ออย่างคืบคลานในผู้เล่นกีฬาบาสเกตบอล แต่อย่างไรก็ตามงานวิจัยนี้ยังมีข้อจำกัด เช่น จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่น้อย และระยะเวลาการศึกษาที่สั้น สำหรับการทําวิจัยในครั้งต่อไป ควรมีการเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างและระยะเวลาการศึกษาที่เพิ่มขึ้น รวมทั้งการศึกษาการนวดไทยเปรียบเทียบกับรูปแบบอื่น ๆ เช่นการพอกอยู่กับที่หรือการนวดแบบทุยหนา และควรมีการศึกษากับนักกีฬาสินค้าอื่น ๆ ที่ใช้การเคลื่อนไหวของพิสัยหัวไหล่ เช่น กีฬาเบดมินตัน กีฬาวอลเลย์บอล

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิทยานิพนธ์นี้จัดทำขึ้นจากวิทยานิพนธ์มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

## เอกสารอ้างอิง

- นรินทร จันทน. (2019). *การพัฒนาความคล่องตัวโดยการฝึกพลัยโอเมตริก*. กรุงเทพฯ: มนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์และศิลปะ. มหาวิทยาลัยศิลปากร
- พิชิต ภูติจันทร์. (2546). *วอลเลย์บอล (VOLLEYBALL)*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- มูลนิธิส่งเสริมการแพทย์แผนไทยเดิมฯ และโรงเรียนอายุรเวทดำรง สถานการแพทย์แผนไทยประยุกต์ คณะ แพทย์ศาสตร์ศิริราชพยาบาล. (2554). *หัตถเวชกรรมแผนไทย (การนวดไทยแบบราชสำนัก) การนวดพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: ศุภนิชกาพิมพ์.
- อมรพันธ์ สุธรรมรักษ์. (2546). *บาสเกตบอลขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- Anderson, O. (2013). *Integrated sports massage therapy a comprehensive handbook*. China: Elsevier
- Cowen, Virgini S. Lee Burkett, Joshua Bredimu Danie R., Evan, Sandra Lamey. Theresa neuhauser, & Iwdan Shojae. (2006) *A Comparative Study of Thai Massage Swedish Massage Relative to Physiological and Psychological Measures*. Journal of Body work and Movement Therapies. 10(4).
- Kurre W. Ostrom. (2009). *Massage and the Original Swedish Movements*. BiblioLife; Revised, Enlarged edition. (1)3-18.
- Nancy Berryman Reese & William D. Bndy. (2010). *Joint range of motion and muscle Length testing*. Saunders Elsevier.
- Rodenburg, J.B, Steenbeek D & Bar PR. (1994). *Warm-up, stretching and massage diminish harmful effects of eccentric exercise*. Journal Sports Medicine. 15(7), 414-419.
- Shin-Jung Yun, Seung-Hyen Pack. (2010). *The Effects of Sports Massage on the Improvement of Shoulder Muscles in Elite Athletes*. Journal of the Korean Academy of Kinesiology. 13(1):75-82.
- Young-Ran Yeun.(2017). Effectiveness of massage therapy on the range of motion of the shoulder: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Physical Therapy Science* 29(2):365-369

## ฤทธิ์ทางชีวภาพสนับสนุนการใช้สารสกัดจากเปลือกและแก่นมะหาดในผลิตภัณฑ์เวชสำอาง Biological activity supports the use of extracts from the bark and wood of *Artocarpus lakoocha* Roxb. in cosmeceutical products

จินตนา จุลทัศน์<sup>1\*</sup>, ปิยะพร ทธจักร<sup>1</sup>, กัญญารัตน์ เป็งจำเมือง<sup>1</sup>, พันธุ์ทิวา กระจาย<sup>2</sup>

Jintana Junlatat<sup>1\*</sup>, Piyaporn Thorajak<sup>1</sup>, Kanyarat Peng-ngummuang<sup>1</sup>, Puntitwa Krachai<sup>2</sup>

### บทคัดย่อ

มะหาด (*Artocarpus lakoocha* Roxb.) เป็นพืชในวงศ์ Moraceae เครื่องยาของมะหาดคือ ผงปวกหาด ซึ่งได้จากการต้มแก่นมะหาดจนเกิดฟอง แล้วทำให้แห้ง ตำรายาไทยใช้เป็นยาแก้ผื่นคันและแก้ปวด สารสกัดจากแก่นมะหาด มีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนสและลดเม็ดสีเมลานินในผิวหนังได้ดี จึงถูกนำมาใช้ในผลิตภัณฑ์เวชสำอางอย่างแพร่หลาย งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบฤทธิ์ทางชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับเวชสำอางของสารสกัดจากเปลือกและแก่นมะหาด โดยการนำเปลือกและแก่นมะหาดมาสกัดด้วยน้ำและทำแห้งด้วยวิธี Freeze-dry จากนั้นจึงทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ต้านการอักเสบและฤทธิ์ชะลอวัย ซึ่งพบว่า สารสกัดเปลือกมะหาดมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและความปลอดภัยต่อเซลล์แมคโครฟาจ (RAW264.7) และเซลล์เคอราติโนไซต์ (HaCaT) สูงกว่าแก่น และพบว่าสารสกัดเข้มข้น 2-25 µg/mL มีฤทธิ์ต้านการอักเสบโดยการยับยั้งการแสดงออกของยีน Cyclooxygenase-2 และการหลั่งโปรตีน Prostaglandin E2 ในเซลล์แมคโครฟาจ และยังมีฤทธิ์ชะลอวัยผ่านการเสริมการแสดงออกของยีน Procollagen type 1 ในเซลล์เคอราติโนไซต์ จากข้อมูลเหล่านี้แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของสารสกัดมะหาดทั้งสองส่วน และการใช้ส่วนเปลือกทดแทนแก่นมะหาดในผลิตภัณฑ์เวชสำอาง ซึ่งสามารถลดการตัดต้นมะหาดได้

**คำสำคัญ:** มะหาด, ฤทธิ์ต้านการอักเสบ, ฤทธิ์ชะลอวัย, ผลิตภัณฑ์เวชสำอาง

### Abstract

*Artocarpus lakoocha* is a plant in the Moraceae family. The powder drug is "Phuak Hat Powder" which is obtained by boiling the heartwood of the *A. lakoocha* until it foams and then drying it. In Thai herbal medicine, it is used as a remedy for rashes and pain. The extract from its heartwood has the ability to inhibit tyrosinase enzyme and reduce melanin in the skin. Therefore, it is widely used in cosmeceutical products. This research aimed to compare the bioactivities related to cosmeceuticals of extracts from the bark and heartwood of *A. lakoocha* by extracting with water and drying using the freeze-dry method. The antioxidant, anti-inflammatory and anti-aging activities were then tested. It was found that *A. lakoocha* bark extract had higher antioxidant and safety activity against macrophages (RAW264.7) and keratinocytes (HaCaT) than that of its heartwood. Furthermore, the extracts at concentrations of 2-25 µg/mL were found to exhibit anti-inflammatory activity by inhibiting the expression of Cyclooxygenase-2 gene and the secretion of Prostaglandin E2 protein in macrophages and also exhibited anti-aging activity by enhancing

<sup>1</sup>คณะแพทย์แผนไทยและแพทย์ทางเลือก มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี 34000

Faculty of Thai Traditional and Alternative Medicine, Ubon Ratchathani Rajabhat University, Ubon Ratchathani 34000

<sup>2</sup>คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย จังหวัดเลย 42000

Faculty of Science and Technology, Loei Rajabhat University, Loei 42000

\*Corresponding author : jintana.j@ubru.ac.th



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

the expression of *Procollagen type 1* gene in keratinocytes. These data demonstrate the potential of both parts of *A. lakoocha* extract and the use of the bark as a substitute for its heartwood in cosmeceutical products, which can reduce the cutting of *A. lakoocha* trees.

**Keywords:** *Artocarpus lakoocha* Roxb., Anti-inflammation, Anti-aging, Cosmeceutical products

## ประสิทธิผลของการใช้ยาอดยาบ้าชนิดเม็ดฟู่ในผู้บำบัดยาเสพติดในศูนย์การแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก เขตสุขภาพที่ 8 จังหวัดอุดรธานี

Clinical Efficacy of the *Ya Ot Ya Ba* Formulation (Effervescent Tablet) for Substance Dependence Treatment at the Thai Traditional and Alternative Medicine Center, Health Region 8, Udon Thani Province.

ฐิติรัตน์ เจษฎาพงษ์ศร<sup>1</sup>, ศราวุธ อัสโร<sup>1</sup>, นินวดี โสภิน<sup>1</sup>, สุพรรณ ศรีริรมย์<sup>1</sup>, ฉัตรทริกา วรรณศรี<sup>1</sup>, วราพร ผาขาววช<sup>1</sup>  
Thitirat Jessadapongsathorn<sup>1</sup>, Sarawut Issaro<sup>1</sup>, Ninwadee sophin<sup>1</sup>, Supunnee sririrrom<sup>1</sup>,  
Chattarika wannasr<sup>1</sup> and Waraphon Phakhaobuat<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสังเกตเชิงพรรณนาแบบติดตามไปข้างหน้า (Prospective Observational Research) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะการใช้และรายงานผลลัพธ์ทางคลินิกของการใช้ ตำรับยาอดบ้า (ชนิดเม็ดฟู่) ตามคู่มือการบำบัดยาเสพติดด้วยการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ผสมผสาน ในผู้ป่วยติดสารเสพติดกลุ่มสืเชื้อของศูนย์การแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก เขตสุขภาพที่ 8 จังหวัดอุดรธานี กลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้ป่วยที่ติดสารเสพติดประเภทเมทแอมเฟตามีน (Methamphetamine-Dependent) เพศชายจำนวน 194 ราย ได้มาจากการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ในค่ายบำบัด 15 วัน ร่วมกับสำนักงานคุมประพฤติ โดยมีอายุเฉลี่ย  $33.79 \pm 9.68$  ปี และผ่านการคัดกรองตามเกณฑ์คัดเข้า ผู้ที่สมัครใจเข้าร่วมและได้รับการคัดกรองเป็นผู้ป่วยกลุ่มสืเชื้อ ตำรับยาอดบ้ามีส่วนประกอบหลัก 3 ชนิด คือ กัญชา (*Cannabis sativa*), กระเทียม (*Mitragyna speciosa*), และเถาว์ลิ้นเปรี๊ยะ (*Derris scandens*) ผู้ป่วยถูกแบ่งเป็นกลุ่มที่ได้รับตำรับยา (128 ราย) และกลุ่มควบคุม (66 ราย) กลุ่มที่ได้รับยาใช้ยาขนาด 1 เม็ดต่อน้ำเปล่า 300 มิลลิลิตร ก่อนอาหารเช้า-เย็น ติดต่อกัน 7-14 วัน ผลการศึกษาโดยใช้แบบประเมินอาการถอนยาแอมเฟตามีน (AWQ) วันที่ 0, วันที่ 7, และวันที่ 14 พบว่า เมื่อเปรียบเทียบกลุ่มที่ได้รับยาและกลุ่มควบคุม คะแนนอาการถอนยาโดยรวม (AWQ Total score), คะแนนด้าน Hyperarousal คะแนนด้าน Anxiety, และคะแนนด้าน Reversed vegetative subscale score ของกลุ่มที่ได้รับยา ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติสูง ( $p < 0.001$ ) เมื่อเทียบระหว่างก่อนและหลังการรักษา ซึ่งแสดงให้เห็นว่า อาการของผู้บำบัดดีขึ้นอย่างชัดเจน โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาการ Hyperarousal และ AWQ Total score เริ่มแสดงความแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญตั้งแต่วันที่ 7 ผลการวิจัยนี้เป็นหลักฐานเชิงประจักษ์สำคัญถึงประสิทธิผลของยาจากภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยในการบำบัดอาการถอนยาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ก่อให้เกิดประโยชน์โดยตรงต่อผู้ป่วยในการลดความทุกข์ทรมานและเร่งการฟื้นฟู นอกจากนี้ยังช่วย ยกระดับความเชื่อมั่นและบทบาทของบุคลากรทางการแพทย์แผนไทย โดยสนับสนุนการขับเคลื่อนนโยบายระดับกรมและกระทรวงเพื่อพิจารณาบรรจุตำรับยาอดยาบ้าเป็น ทางเลือกหลักในบัญชียาหลักแห่งชาติ เพื่อยกระดับบทบาทของการแพทย์แผนไทยเข้าสู่ระบบบริการสุขภาพหลักของประเทศอย่างยั่งยืน

**คำสำคัญ:** ตำรับยาอดบ้า, เมทแอมเฟตามีน, ยาบ้า, อาการถอนยา, การแพทย์แผนไทย



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

## Abstract

This Prospective Observational Research aimed to investigate the usage characteristics and report the clinical outcomes of the effervescent Thai traditional herbal antidote (Yaa Od Yaa Baa) for Green Group methamphetamine-dependent patients at the Thai Traditional and Alternative Medicine Center, Health Region 8, Udon Thani Province. The target population comprised 194 male Methamphetamine-Dependent patients (mean age  $33.79 \pm 9.68$  years) recruited via purposive sampling. The antidote is composed of *Cannabis sativa*, *Mitragyna speciosa*, and *Derris scandens*. Patients were assigned to the Intervention Group (128 users) or the Control Group (66 users). Assessment using the Amphetamine Withdrawal Questionnaire (AWQ) at Day 0, Day 7, and Day 14 revealed that when comparing the groups, the AWQ Total score, Hyperarousal, Anxiety, and Reversed vegetative subscale scores of the intervention group significantly decreased ( $p < 0.001$ ) post-treatment. This clearly indicated patient improvement, with Hyperarousal and AWQ Total score showing a statistically significant difference from the control group as early as Day 7. This research provides crucial empirical evidence of the efficacy of this Thai traditional herbal medicine in treating withdrawal symptoms. It directly benefits patients by reducing suffering and accelerating recovery. Furthermore, it elevates the confidence and role of Thai Traditional Medicine personnel by supporting ministerial policy to consider listing the antidote as a primary alternative in the National Drug List, thereby integrating Thai Traditional Medicine into the core healthcare system for sustainable national health development.

**Keywords:** Thai Herbal Antidote, Methamphetamine, Drug Withdrawal, Thai Traditional Medicine.

## การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากเหง้าว่านนางคำ (*Curcuma aromatica* Salisb.) ด้วยเอทานอลร่วมกับการใช้คลื่นเสียงความถี่สูง และการประเมินฤทธิ์ทางชีวภาพ

### Optimization of ultrasonic-assisted ethanol extraction of bioactive compounds from Wan Nang Kham (*Curcuma aromatica* Salisb.) rhizome and evaluation of biological activities

ดนัย เจริญสุข<sup>1</sup>, พวงผกา ตันกิจจานนท์<sup>2</sup>, อติศักดิ์ สุมาลี<sup>2</sup>, หฤทัย เตชะวชิรกุล<sup>2</sup>, เรืองศักดิ์ เจริญสินวรกุล<sup>2</sup>, คุณากร ปัญญามัง<sup>2</sup>, ธัญญธรณ์ ธนธรรยิกิตต์<sup>2</sup>, สิริญา สกฤตกิจติวุฒิ<sup>3</sup>, สมภาพ บุญพยุ่ง<sup>1</sup>, กันตินันท์ ถิ่นศักดิ์สกุล<sup>1</sup>, กนิษฐา จันทรสชา<sup>1</sup> ลภัสรา พุ่มพวง<sup>1</sup> และ วีระพงษ์ นิลละอ<sup>4\*</sup>

Danai Charoensuk<sup>1</sup>, Puangpaka Tankitjanon<sup>2</sup>, Adisak Sumalee<sup>2</sup>, Haruthai Techawachirakul<sup>2</sup>, Ruangsak Charoensinworakul<sup>2</sup>, Khunakorn Panyamang<sup>2</sup>, Sirinya Sakunkittivud<sup>3</sup>, Thunyathorn Thanathornariyakit<sup>2</sup>, Somphop Boonpayung<sup>1</sup>, Kantinan Leetanasaksakul<sup>1</sup>, Kanittha Chantarasakha<sup>1</sup>, Laphaslada Pumpuang<sup>1</sup> and Theeraphong Ninlaor<sup>4\*</sup>

#### บทคัดย่อ

ว่านนางคำ (*Curcuma aromatica* Salisb.) มีสารเคอร์คูมินอยด์ในปริมาณสูง ซึ่งมีฤทธิ์ทางชีวภาพหลายด้าน เช่น ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ต้านการอักเสบ และฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของจุลชีพ ทำให้มีศักยภาพสูงในการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร การแพทย์แผนไทย และเวชสำอาง งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากเหง้าว่านนางคำด้วยเอทานอลร่วมกับการใช้คลื่นเสียงความถี่สูง (Ultrasonic-Assisted Extraction; UAE) และการประเมินฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดที่ได้ โดยเปรียบเทียบกับวิธีสกัดแบบดั้งเดิม การทดลองใช้แบบแผน Central Composite Design (CCD) โดยกำหนดตัวแปรอิสระคือ ความแรงของคลื่นเสียงและเวลาในการสกัด ผลการศึกษาพบว่าสภาวะที่เหมาะสมคือ ความแรงของคลื่นเสียง 88.24% และเวลา 24.99 นาที ให้ผลผลิตการสกัด  $5.86 \pm 0.11\%$  โดยแบบจำลองการทำนายมีความคลาดเคลื่อนน้อยกว่า 5% สารสกัดที่ได้มีปริมาณฟีนอลรวม  $93.36 \pm 1.38$  mg GAE/g มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (DPPH;  $IC_{50} = 144.31 \pm 6.58$   $\mu\text{g/mL}$ ) มีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนส ( $IC_{50} = 339.38 \pm 8.89$   $\mu\text{g/mL}$ ) และมีฤทธิ์ต้านการอักเสบโดยสามารถลดการสร้างไนตริกออกไซด์ในเซลล์ RAW 264.7 ได้  $96.44 \pm 1.63\%$  ที่ความเข้มข้น

<sup>1</sup>ทีมวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพทางอาหาร ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ ปทุมธานี 12120

Food Biotechnology Research Team, National Center for Genetic Engineering and Biotechnology, Pathum Thani, 12120

<sup>2</sup>สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช นนทบุรี 11120

School of Health Sciences, Sukhothai Thammathirat Open University, Nonthaburi, 11120

<sup>3</sup>กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข นนทบุรี 11000

Department of Health, Ministry of Public Health, Nonthaburi, 11000

<sup>4</sup>หลักสูตรบูรณาการการจัดการสุขภาพและเวลเนส คณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง  
พัทลุง 93210

Program in Integrated Health and Wellness Management, Faculty of Health and Sport Science, Thaksin University  
(Phatthalung Campus), Phatthalung, 93210

\*Corresponding author: theeraphong.n@tsu.ac.th

3.13  $\mu\text{g/mL}$  นอกจากนี้ยังยับยั้งเชื้อ *Staphylococcus aureus* *Staphylococcus epidermidis* และ *Cutibacterium acnes* ได้ดี โดยวิธี UAE สามารถลดเวลาในการสกัดและยังคงประสิทธิภาพได้เทียบเท่าวิธีดั้งเดิม

**คำสำคัญ:** การสกัดด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง, ว่านนางคำ, ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนส, ฤทธิ์ต้านการอักเสบ, ฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย

## Abstract

Wan Nang Kham (*Curcuma aromatica* Salisb.) is a medicinal herb rich in curcuminoids, which exhibit diverse biological activities including antioxidants, anti-inflammatory, and antimicrobial effects. These properties highlight its high potential for applications in the food, traditional medicine, and cosmeceutical industries. This study aimed to optimize the extraction conditions of bioactive compounds from powdered rhizomes of *C. aromatica* using ethanol combined with ultrasonic-assisted extraction (UAE), to evaluate the biological activities of the extract, and to compare the results with the conventional extraction method. A Central Composite Design (CCD) was applied, with ultrasonic intensity and extraction time as independent variables. The optimal conditions were found to be an ultrasonic intensity of 88.24% and an extraction time of 24.99 minutes, yielding  $5.86 \pm 0.11\%$  extract with less than 5% prediction error. The extract contained  $93.36 \pm 1.38$  mg GAE/g of total phenolics, demonstrated strong antioxidant activity (DPPH  $\text{IC}_{50} = 144.31 \pm 6.58$   $\mu\text{g/mL}$ ), tyrosinase inhibition ( $\text{IC}_{50} = 339.38 \pm 8.89$   $\mu\text{g/mL}$ ), and suppressed nitric oxide production in LPS-stimulated RAW 264.7 macrophages by  $96.44 \pm 1.63\%$  at  $3.13$   $\mu\text{g/mL}$ . Additionally, the extract effectively inhibited *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, and *Cutibacterium acnes* as determined by the agar disk diffusion assay. Overall, the UAE method produced extracts with comparable total phenolic content and biological activities to those obtained from the conventional extraction technique. These findings demonstrate that the UAE method markedly reduces extraction time compared with conventional extraction techniques, highlighting its potential for application in health-related and cosmeceutical products.

**Keywords:** Ultrasonic-assisted extraction, *Curcuma aromatica* Salisb., Anti-tyrosinase, Anti-inflammatory activity, Antibacterial activity

## การศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดขมิ้นขาว

### Evaluation of the Biological Activities of *Curcuma mangga* Valetton & Zijp Extract

กนกวรรณ ผึ้งผาย<sup>1</sup>, พัทธารภรณ์ คงภักดี<sup>1</sup> และศรสวรรค์ คงภักดี<sup>1\*</sup>

Kanokwan Puengpay<sup>1</sup>, Phatcharaporn Kongpuckdee<sup>1</sup> and Sonsawan Kongpuckdee<sup>1\*</sup>

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มุ่งศึกษาการเตรียมสารสกัดจากเหง้าขมิ้นขาว (*Curcuma mangga* Valetton & Zijp) โดยใช้เอทานอลเป็นตัวทำละลาย เพื่อประเมินปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์ รวมถึงศึกษาศักยภาพในการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดที่ได้ การวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์ทำโดยวิธี Folin–Ciocalteu และ Aluminum chloride ตามลำดับ การประเมินฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระใช้วิธี DPPH radical scavenging assay ส่วนการวิเคราะห์สาร Demethoxycurcumin ด้วยใช้เทคนิคโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถภาพสูง (HPLC) ผลการศึกษาพบว่าสารสกัดขมิ้นขาวมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมเท่ากับ  $28.33 \pm 1.07$  mg gallic acid equivalent (GAE)/g extract และสารประกอบฟลาโวนอยด์เท่ากับ  $3.23 \pm 0.54$  mg quercetin equivalent (QE)/g extract นอกจากนี้ สารสกัดยังแสดงฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ โดยมีค่า  $IC_{50}$  เท่ากับ  $219.8 \pm 0.66$   $\mu$ g/mL อีกทั้งปริมาณสาร Demethoxycurcumin มีค่าเท่ากับ 0.3741 มิลลิกรัม ผลลัพธ์ดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าสารสกัดขมิ้นขาวมีศักยภาพเป็นแหล่งของสารต้านอนุมูลอิสระจากธรรมชาติ ซึ่งสามารถนำไปต่อยอดในการประยุกต์ใช้ด้านเภสัชกรรม อาหารเสริม และผลิตภัณฑ์สุขภาพในอนาคต ทั้งนี้ยังเปิดโอกาสในการศึกษาคุณสมบัติทางชีวภาพเพิ่มเติมเพื่อสนับสนุนการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนจากพืชสมุนไพรพื้นถิ่นไทย

**คำสำคัญ:** ขมิ้นขาว สารประกอบฟีนอลิกรวม สารประกอบฟลาโวนอยด์ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

#### Abstract

This study aimed to prepare an ethanol extract from the rhizomes of white turmeric (*Curcuma mangga* Valetton & Zijp) and to investigate its total phenolic and flavonoid contents, as well as its antioxidant potential. The total phenolic and flavonoid contents were determined using the Folin–Ciocalteu and aluminum chloride methods, respectively, while antioxidant activity was evaluated using the DPPH radical scavenging assay. Demethoxycurcumin content was analyzed using high-performance liquid chromatography (HPLC). The results showed that the white turmeric extract contained  $28.33 \pm 1.07$  mg gallic acid equivalent (GAE)/g extract of total phenolics and  $3.23 \pm 0.54$  mg quercetin equivalent (QE)/g extract of total flavonoids. Furthermore, the extract exhibited significant antioxidant activity, with an  $IC_{50}$  value of  $219.8 \pm 0.66$   $\mu$ g/mL, and the demethoxycurcumin content was 0.3741 mg. These findings suggest that white turmeric extract is a promising natural source of antioxidants, with potential applications in pharmaceutical, nutraceutical, and health-related products. The study also provides a basis for further

<sup>1</sup>คณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง 93120

Faculty of Health and Sports Science, Thaksin University Phatthalung 93120

\*Corresponding author: sonsawan.k@tsu.ac.th



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

investigation into the bioactive properties of this native Thai medicinal plant to support sustainable utilization and product development.

**Keywords:** Curcuma mangga Valetton & Zijp, total phenolic content, total flavonoid content, antioxidant activity

## การวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญของสารสกัดใบคนที่สอทะเลจากแหล่งพื้นที่ต่าง ๆ ในจังหวัดสงขลา

### Determination of Active Constituents of *Vitex trifolia* L. Leaf Extract from Different Locations in Songkhla Province

หวันฮุดา ปะดุกา<sup>1\*</sup>, จุลาลักษณ์ โชคไพศาล<sup>2</sup> และ นงลักษณ์ กุลวรรัตน์<sup>2</sup>

Wanhuda Paduka<sup>1\*</sup> Julalak Chokpaisarn<sup>2</sup> and Nongluk Kunworarath<sup>2</sup>

#### บทคัดย่อ

คนที่สอทะเล (*Vitex trifolia* L.) จัดอยู่ในวงศ์ Lamiaceae มีการกระจายในแถบเอเชียรวมถึงประเทศไทย พบได้ตามป่าชายเลน ริมลำคลองใกล้ชายทะเล ในทางการแพทย์แผนไทยใช้คนที่สอทะเลแก้ตัวพยาธิ ฟกบวม ขับเสมหะ ขับลม รักษาโรคผิวหนัง การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม สารประกอบฟลาโวนอยด์รวม สารโปรแอนโทไซยานินรวม และสาร Casticin ของสารสกัดเอทานอลจากใบคนที่สอทะเลจากที่มา 2 แหล่ง คือ พื้นที่อำเภอเมือง และพื้นที่อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา ด้วยวิธี Folin-Ciocalteu Method วิธี Aluminium Chloride Method และวิธี Vanillin-HCl assay ตามลำดับ นอกจากนี้มีการวิเคราะห์หาปริมาณสารสำคัญ Casticin ด้วยเทคนิคโครมาโตกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง ผลการศึกษาพบว่า สารสกัดเอทานอลจากใบคนที่สอทะเลจากแหล่งอำเภอเมือง และอำเภอสทิงพระ มีปริมาณสารฟีนอลิกรวม เท่ากับ  $384.00 \pm 26.19$  และ  $359.57 \pm 11.88$  mg GAE/g extract ตามลำดับ มีสารฟลาโวนอยด์รวม เท่ากับ  $290.47 \pm 88.78$  และ  $197.12 \pm 12.40$  mg CE/g extract ตามลำดับ มีสารโปรแอนโทไซยานินรวม เท่ากับ  $747.61 \pm 37.57$  และ  $549.94 \pm 19.01$  mg CE/g extract ตามลำดับ และมีสาร Casticin เท่ากับ  $2.87 \pm 0.02$  และ  $1.83 \pm 0.01$  mg/g extract ตามลำดับ การศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าสารสกัดใบคนที่สอทะเลจากแหล่งพื้นที่ต่างกัน มีปริมาณสารออกฤทธิ์ที่แตกต่างกัน ซึ่งถือเป็นปัจจัยสำคัญต่อการนำไปใช้ประโยชน์ทางการแพทย์หรือเชิงพาณิชย์

**คำสำคัญ:** ใบคนที่สอทะเล, ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม, ปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์รวม, ปริมาณสารโปรแอนโทไซยานินรวม, สาร Casticin

#### Abstract

*Vitex trifolia* L. (Lamiaceae) is mainly distributed in Asia, including Thailand, where it grows in mangrove forests and along coastal waterways. In traditional Thai medicine, its leaves have been used for treatment of several conditions such as parasitic infections, swelling, expectoration, carminatives, and nasal polyps. The aim of this study was to evaluate the total phenolic, total flavonoid, total proanthocyanidin content and casticin of ethanolic extracts of *V. trifolia* L. collected from two different

<sup>1</sup>สาขาการแพทย์แผนไทยดุสิตบัณฑิต, คณะการแพทย์แผนไทย, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110

Doctor of Thai Traditional Medicine, Faculty of Traditional Thai Medicine, Prince of Songkhla University, Hat Yai, Songkhla, 90110

<sup>2</sup>คณะการแพทย์แผนไทย, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110

Faculty of Traditional Thai Medicine, Prince of Songkhla University, Hat Yai, Songkhla, 90110

\*Corresponding author : wanhuda.pdk@gmail.com



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

sources: Mueang district (VT01) and Sathing Phra district (VT02) in Songkhla province. The analysis was conducted by the Folin-Ciocalteu method, the aluminum chloride method, and the vanillin-HCl assay, respectively. Additionally, the amount of the main bioactive compound, Casticin, was analyzed using high-performance liquid chromatography (HPLC). The results showed that VT01 and VT02 contained total phenolic contents of  $384.00 \pm 26.19$  and  $359.57 \pm 11.88$  mg GAE/g extract, respectively. Total flavonoid contents of  $290.47 \pm 88.78$  and  $197.12 \pm 12.40$  mg CE/g extract, respectively. Total proanthocyanidin contents of  $747.61 \pm 37.57$  and  $549.94 \pm 19.01$  mg CE/g extract, respectively. Furthermore, the amount of casticin in VT01 was higher with value of  $2.87 \pm 0.02$ , while VT02 had  $1.83 \pm 0.01$  mg/g extract. The research highlights that the geographical origin of *V. trifolia* can directly influence its active compound profile, which is a crucial factor for its potential use in medicinal or commercial applications.

**Keywords:** *Vitex trifolia* L., Total phenolic content, Total flavonoid content, Total proanthocyanidin content, Casticin



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

## ผลงานที่ได้รับรางวัล (Awarded Papers)

### สาขาการสาธารณสุข

"บูรณาการศาสตร์ไทย: วิจัยและแพทย์ทางเลือกเพื่อระบบสุขภาพแห่งอนาคต"  
(Future Fusion: Thai Research and Holistic Medicine for Tomorrow's Healthcare)

## ปัจจัยที่สัมพันธ์กับสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงในอำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี

### Factors Associated with Mental Health of Caregivers for Dependent Elderly in Damnoen Saduak District, Ratchaburi Province

สุพัตชัย ปราบศัตร์<sup>1\*</sup>

Supatchai prabsatru <sup>1\*</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง และปัจจัยที่สัมพันธ์กับสุขภาพจิต โดยใช้กรอบแนวคิดชีวิตจิตสังคม กลุ่มตัวอย่างคือผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงในอำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี จำนวน 290 คน เก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Correlation)

ผลการวิจัยพบว่า ผู้ดูแลส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 80.3) อายุเฉลี่ย 52.6 ปี (S.D.= 12.305) มีชั่วโมงในการดูแลเฉลี่ย 11.9 ชั่วโมงต่อวันและมากกว่าครึ่งไม่มีโรคประจำตัว (ร้อยละ 58.3) ขณะที่ผู้สูงอายุส่วนใหญ่มีภาวะพึ่งพิงโดยสมบูรณ์ (คะแนน ADL 0-4; ร้อยละ 37.2) สุขภาพจิตของผู้ดูแลส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ปกติ (ร้อยละ 86.2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์พบว่า ชั่วโมงในการดูแล ( $r = 0.30, p = < 0.01$ ) ระดับ ADL ( $r = -0.20, p = < 0.01$ ) ความสอดคล้องในการรับรู้ต่อสังคม ( $r = -0.12, p = < 0.05$ ) ความเชื่อทางวัฒนธรรมด้านบาป-บุญ ( $r = -0.44, p = p < 0.01$ ) และการสนับสนุนทางสังคม ( $r = -0.16, p = < 0.01$ ) เป็นปัจจัยสำคัญที่สัมพันธ์กับสุขภาพจิต

ข้อค้นพบสะท้อนถึงความจำเป็นในการจัดบริการและนโยบายที่ต้องให้ความสำคัญกับผู้ดูแลในครอบครัว โดยเฉพาะการจัดบริการที่ช่วยลดภาระชั่วโมงดูแลในครัวเรือน และการเสริมสร้างทัศนคติและค่านิยมทางสังคมที่มองว่าการดูแลผู้สูงอายุเป็นสิ่งมีคุณค่า

**คำสำคัญ:** ผู้ดูแล, ผู้สูงอายุ, สุขภาพจิต

#### Abstract

This cross-sectional descriptive study aimed to examine the mental health of caregivers of dependent older adults and factors related to mental health, using the biopsychosocial model as the conceptual framework. The study sample consisted of 290 caregivers of dependent older adults residing in Damnoen Saduak District, Ratchaburi Province. Data were collected using a structured questionnaire and analyzed with descriptive statistics and Pearson's correlation analysis.

The results revealed that the majority of caregivers were female (80.3 %), with an average age of 52.6 years (S.D.= 12.305). On average, caregivers provided 11.9 hours of care per day, and more than half (58.3%) reported having no chronic diseases. Most of the older adults under their care were

<sup>1</sup>ภาควิชาสังคมและสุขภาพ\คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์\มหาวิทยาลัยมหิดล\ นครปฐม\ 73170

Department of Society and Health\ Faculty of Social Sciences and Humanities, Mahidol University, Nakhon Pathom, 73170, Thailand

\*Corresponding author: supatchai762@gmail.com

completely dependent (ADL score 0–4 ; 37.2 %). The mental health status of most caregivers was within the normal range (86.2%). Correlation analysis demonstrated that several factors were significantly associated with caregivers' mental health, including caregiving hours ( $r = 0.30$ ,  $p = <0.01$ ), level of dependency as measured by ADL ( $r = -0.20$ ,  $p = <0.01$ ), sense of coherence ( $r = -0.12$ ,  $p = <0.05$ ), cultural beliefs regarding sin and merit ( $r = -0.44$ ,  $p = <0.01$ ), and social support ( $r = -0.16$ ,  $p = <0.01$ ).

The findings highlight the need for health and social policies that prioritize family caregivers, particularly through the development of services aimed at reducing the number of caregiving hours required within households. Moreover, promoting positive social attitudes and cultural values that recognize caregiving for older adults as a meaningful and valuable role is essential to sustaining caregivers' mental well-being and ensuring the quality of care for dependent older persons.

**Keywords:** CAREGIVERS, OLDER ADULTS, MENTAL HEALTH

## บทนำ

ประชากรโลกมีอายุสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยประชากรสูงอายุ 60 ปี ขึ้นไปเพิ่มขึ้น จากจำนวน 199 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 7.96 ในปี 1950 เป็น 1,109 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 13.90 ของประชากรทั้งหมดในปี 2022 จากการคาดการณ์ประชากรในปี 2050 ผู้สูงอายุทั่วโลกคาดว่าจะมีจำนวนมากกว่า 2 พันล้านคน มากกว่าครึ่งหนึ่งของผู้สูงอายุในโลกอาศัยอยู่ในทวีปเอเชีย 649 ล้านคน (ร้อยละ 58.54) ทุกภูมิภาคจะมีจำนวนผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นอย่างมากระหว่างปี 2022 ถึง 2050 เฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.30 ต่อปี (United Nations (UN), 2022)

ปัจจุบันประเทศไทยกำลังประสบกับการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรอย่างรวดเร็วโดยรายงานสถานการณ์ผู้สูงอายุในไทยคาดการณ์ว่า ประเทศไทยกลายเป็นสังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์ในปี 2566 และจะก้าวเข้าสู่สังคมสูงวัยระดับสุดยอด (Super-Aged Society) ในอีก 10 ปีข้างหน้า (ปี 2576) การสำรวจประชากรสูงอายุในประเทศไทย พ.ศ.2564 ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ พบว่าอัตราส่วนพึ่งพิงวัยสูงอายุ ที่เป็นตัวชี้วัด ที่แสดงถึงภาระการเลี้ยงดูผู้สูงอายุของประชากรวัยแรงงาน พบว่าประเทศไทยมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งมีอัตราส่วนพึ่งพิงวัยสูงอายุ เท่ากับ 30.5 นั่นหมายถึงประชากรวัยทำงาน 100 คน จะต้องรับภาระเลี้ยงดูผู้สูงอายุประมาณ 31 คน การสำรวจยังพบข้อมูลด้านผู้ดูแลผู้สูงอายุ ซึ่งผู้สูงอายุที่มีผู้ดูแล ร้อยละ 10.4 และพบว่าผู้สูงอายุ 80 ปีขึ้นไป เป็นผู้ที่มีผู้ดูแลมากที่สุด ร้อยละ 35.6 เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างผู้สูงอายุและผู้ดูแลหลัก พบว่า ร้อยละ 59.9 เป็นบุตรของผู้สูงอายุ รองลงมาเป็นญาติ ร้อยละ 14.3 และมีเพียงร้อยละ 2.8 ที่เป็นบุคคลอื่น เช่น คนรับใช้ ลูกจ้าง เพื่อนบ้าน คนรู้จัก เป็นต้น และยังพบว่าผู้ดูแลผู้สูงอายุส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในครัวเรือนเดียวกันกับผู้สูงอายุ ร้อยละ 90.9 (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2565) จากข้อมูลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงความต้องการการดูแลของผู้สูงอายุที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่องในสังคมไทย

ระบบการดูแลและระยะยาวของประเทศไทยในปัจจุบัน ยังพึ่งพิงสมาชิกในครัวเรือนและชุมชนเป็นหลักในการทำหน้าที่ให้การดูแล โดยพบว่าผู้ดูแลหลักของผู้สูงอายุ ร้อยละ 97.2 เป็นคนในครอบครัว มีความสัมพันธ์ฉันญาติกับผู้สูงอายุ และไม่เคยได้รับการอบรมแบบเป็นทางการจากบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญด้านการดูแลผู้สูงอายุ (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2565) ซึ่งจากข้อมูลในระบบข้อมูลบุคลากรการดูแลระยะยาวและแผนการดูแลรายบุคคล (Long Term Care : 3C) พบว่าในปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 ประเทศไทยมีผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงที่มีอายุ 60 ปี ขึ้นไป จำนวนทั้งสิ้น 468,577 คน ซึ่งในเขตสุขภาพที่ 5 มีผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงที่มีอายุ 60 ปี ขึ้นไป จำนวนทั้งสิ้น 25,470 และจังหวัดราชบุรีมีผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงที่มีอายุ 60 ปี ขึ้นไป จำนวนทั้งสิ้น 4,511 คน โดยอำเภอดำเนินสะดวกเป็นหนึ่งในสี่ลำดับที่จำนวนผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงสูงที่สุดในจังหวัดราชบุรี และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2567) อำเภอดำเนินสะดวกเป็นพื้นที่ที่มีความน่าสนใจ โดยเป็นที่ราบลุ่ม ทางตอนเหนือเป็นไร่นา ทางตอนใต้เป็นสวนผักและผลไม้

มีลำคลองหลักและลำคลองสาขามาก จึงเป็นแหล่งเกษตรกรรมสำคัญของจังหวัดราชบุรี โดยมีอัตลักษณ์สำคัญ คือ การเป็นชุมชนริมน้ำขนาดใหญ่ โดยมีคลองดำเนินสะดวกซึ่งมีความสำคัญทางประวัติศาสตร์ และยังเป็นอำเภอที่มีความเป็นพหุวัฒนธรรม มีทั้งคนไทย คนไทยเชื้อสายจีน ชุมชนคริสต์ และกลุ่มชาติพันธุ์ไทยทรงดำ จึงเป็นพื้นที่ที่มีบริบทที่น่าสนใจในการศึกษา (สำนักงานสาธารณสุขอำเภอดำเนินสะดวก, 2566)

การดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง ผู้ดูแลหลักเป็นผู้รับหน้าที่หนักในการดูแลผู้สูงอายุที่บ้าน ได้แก่ การเฝ้าติดตามอาการ การจัดการอาหาร การดูแลทางด้านร่างกายและดูแลสภาพจิตใจของผู้สูงอายุ ตลอดจนการเตรียมค่าใช้จ่ายตลอดการดูแล ผู้ดูแลแบบไม่เป็นทางการ (Informal carers) จึงมักเป็นผู้รับภาระและเผชิญกับความเครียดต่อปัญหาในด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านเศรษฐกิจและสังคม ปัญหาทางสุขภาพกายและสุขภาพจิตอีกด้วย (ศาสตรา สุดสวัสดิ์ และคณะ, 2564; ศิริภาณี ศรีหาคาศ และคณะ, 2564; Aggar C., 2012) จากการศึกษาก่อนหน้านี้พบว่าผู้ดูแลผู้สูงอายุแบบไม่เป็นทางการได้รับผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจและสังคม โดยต้องเสียโอกาส เพื่อทำหน้าที่ดูแลปรนนิบัติ อาจต้องลาออกจากการทำงานหรือลาออกจากการเรียนเพื่อมาทำหน้าที่ดูแลแบบเต็มเวลา การสูญเสียการทำงานส่งผลต่อความต้องการด้านการเงินสำหรับผู้ดูแลหลัก ซึ่งอาจทำให้ผู้ดูแลเหล่านี้ เกิดความยากลำบากทางการเงินและมีความเสี่ยงที่จะมีภาวะยากจน มีคุณภาพชีวิตที่ลดลง และยังมีความรู้สึกถูกกีดกันออกจากสังคม เนื่องจากไม่มีเวลาเข้าไปมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางสังคมกับเพื่อน หรือในชุมชนได้อย่างเต็มที่ (กัญญาณัฐ สุภาพร, 2563; ศาสตรา สุดสวัสดิ์ และคณะ, 2564; Aggar C., 2012)

ในประเด็นเกี่ยวกับผลกระทบด้านสุขภาพจิตนั้น มีการศึกษาพบว่า ผู้ดูแลผู้สูงอายุแบบไม่เป็นทางการ ต้องเผชิญกับปัญหาด้านสุขภาพจิตที่เกิดจากบทบาทการเป็นผู้ดูแล ซึ่งผู้ดูแลหลักในครอบครัวรับหน้าที่หนัก ในการดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงที่บ้านเกือบตลอด 24 ชั่วโมง และต้องเผชิญกับสถานการณ์ที่ตึงเครียด โดยต้องเผชิญกับสภาพอารมณ์ของผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง ซึ่งแต่ละรายมีความแตกต่างกันไป เช่น โกรธ โมโห หงุดหงิด ไม่ทำตามผู้ดูแล ไม่ให้ความร่วมมือในการดูแล ซึ่งอารมณ์เหล่านี้มักจะมีผลกระทบกับผู้ดูแลโดยตรง ทำให้ผู้ดูแลเกิดความทุกข์ทรมานใจมากขึ้น ส่งผลกระทบต่อสุขภาพจิตแก่ผู้ดูแล เช่น เกิดความทุกข์ เครียด วิตกกังวล รู้สึกโดดเดี่ยว ท้อแท้และภาวะซึมเศร้า โดยเฉพาะการดูแลที่เกี่ยวข้องกับความตายหรือการสูญเสียของบุคคลอันเป็นที่รัก ซึ่งเป็นสาเหตุหลักที่กระตุ้นให้เกิดปัญหาสุขภาพจิต (Mental health problems) (กัญญาณัฐ สุภาพร, 2563; ปุณนิสา อินไทย และคณะ, 2564; ศาสตรา สุดสวัสดิ์ และคณะ, 2564; สุริยา พองเกิด, 2019)

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าการศึกษาระดับปริญญาตรีที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุ ที่มีภาวะพึ่งพิง ส่วนใหญ่มักจะเป็นการศึกษาถึงปัจจัยด้านเพศ อายุ ความเข้มแข็งในการมองโลก เศรษฐกิจและสังคม และด้านวัฒนธรรมความเชื่อ (กัญญาณัฐ สุภาพร, 2563; ปุณนิสา อินไทย และคณะ, 2564; เพ็ญวิภา แก้ววิภพ และคณะ, 2018; Vasoontara Yiengprugsawan., et al., 2012) ซึ่งการศึกษาในปัจจัยดังกล่าวยังเป็นการศึกษาที่มุ่งเน้นการทำความเข้าใจแบบแยกส่วน อย่างไรก็ตามการทำความเข้าใจปรากฏการณ์ทางสังคมและสุขภาพที่เป็นการทำทำความเข้าใจแบบแยกส่วนทำให้ไม่สามารถเข้าใจปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นได้อย่างครอบคลุม ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่าการศึกษาเพื่อทำความเข้าใจในปรากฏการณ์ดังกล่าวควรเป็นการศึกษาแบบองค์รวมเพื่อให้มองปรากฏการณ์ได้อย่างครอบคลุมและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น การศึกษาในครั้งนี้จึงเลือกใช้กรอบแนวคิดชีวจิตสังคม (Biopsychosocial) ในการทำความเข้าใจ ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงแบบองค์รวม โดยมีทั้งปัจจัยทางชีววิทยา ปัจจัยทางจิตวิทยาและปัจจัยทางด้านสังคมและวัฒนธรรม ซึ่งปัจจัยดังกล่าวยังมีการศึกษาอย่างจำกัด

## วัตถุประสงค์ในการศึกษา

### 1. วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อศึกษาสุขภาพจิตและปัจจัยที่สัมพันธ์ต่อสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงในอำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี

## 2. วัตถุประสงค์เฉพาะ

- 2.1 เพื่อสำรวจสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงในอำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี
- 2.2 เพื่อศึกษาผลของปัจจัยด้านชีววิทยา อันได้แก่ เพศ อายุ การมีโรคประจำตัว ชั่วโมงในการดูแล ระดับ ADL ของผู้สูงอายุ ต่อสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง
- 2.3 เพื่อศึกษาผลของปัจจัยด้านจิตวิทยา อันได้แก่ ความสอดคล้องในการรับรู้ต่อสังคมของผู้ดูแลต่อสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง
- 2.4 เพื่อศึกษาผลของปัจจัยด้านสังคม อันได้แก่ ความเชื่อทางวัฒนธรรม ด้านบาป-บุญ การสนับสนุนทางสังคม ต่อสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง

## วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional Descriptive Research) เพื่อศึกษาสุขภาพจิตและปัจจัยที่สัมพันธ์ต่อสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงในอำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี โดยใช้กรอบแนวคิดชีวจิตสังคม (Biopsychosocial model : BPS) (Engel G.,1977) มาใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ โดยศึกษาในพื้นที่ อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง ใน 13 ตำบล ของอำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี โดยขนาดกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ใช้วิธีการวิเคราะห์อำนาจการทดสอบ (Power analysis) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป G\*power version 3.1.9.7 ในการคำนวณ หากกลุ่มตัวอย่างโดยเลือก Statistical test เป็น Linear Multiple regression: Fixed Model, R<sup>2</sup> deviation from zero และเลือก Type of power analysis เป็น A Priori: Compute required sample size, given  $\alpha$ , power, and effect size คำนวณได้กลุ่มตัวอย่างได้เท่ากับ 262 ตัวอย่าง (Nipitpholt Sanitlou et al. 2019) เพื่อป้องกันการสูญหายระหว่างการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยจึงเพิ่มจำนวนของกลุ่มตัวอย่างอีกร้อยละ 10 ขนาดตัวอย่างที่ต้องใช้จึงเท่ากับ 290 คน โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี ที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนด

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยการทบทวนแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและประยุกต์จากเครื่องมือต่างๆ ที่มีผู้พัฒนาขึ้นแล้ว ประกอบด้วยแบบสอบถาม 6 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 แบบบันทึกข้อมูลทั่วไปของผู้ดูแล ส่วนที่ 2 แบบบันทึกข้อมูลทั่วไปของผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง ส่วนที่ 3 แบบประเมินทดสอบความสอดคล้องในการมองโลก จำนวน 20 ข้อ ส่วนที่ 4 แบบสอบถามความเชื่อเกี่ยวกับบาป-บุญ จำนวน 10 ข้อ ส่วนที่ 5 แบบประเมินการสนับสนุนทางสังคม (Social Support Questionnaire) ฉบับภาษาไทย จำนวน 16 ข้อ และส่วนที่ 6 แบบประเมินสุขภาพทั่วไป ฉบับ ภาษาไทย (Thai GHQ - 28) จำนวน 28 ข้อ ซึ่งได้รับการตรวจสอบความเที่ยงตรงจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน และผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบคุณภาพของเครื่องมือกับกลุ่มตัวอย่างอีกครั้งเพื่อให้ตรงกับบริบทของกลุ่มเป้าหมาย มีรายละเอียดดังนี้ แบบสอบถามสุขภาพทั่วไป ฉบับ ภาษาไทย (Thai GHQ - 28) จำนวน 28 ข้อ มีค่า Cronbach's alpha coefficients เท่ากับ 0.90 แบบประเมินทดสอบความสอดคล้องในการมองโลก มีค่า Cronbach's alpha coefficient เท่ากับ 0.84 แบบสอบถามความเชื่อเกี่ยวกับบาปบุญ มีค่า Cronbach's alpha coefficients เท่ากับ 0.73 แบบประเมินการสนับสนุนทางสังคม (Social Support Questionnaire) ฉบับภาษาไทย มีค่า Cronbach's alpha coefficient ในด้านอารมณ์ เท่ากับ 0.94

หลังจากผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหิดล เลขที่ COA NO. 2024/099.2511, MUSSIRB NO. 2024/103 ลงวันที่ 25 พฤศจิกายน 2567 แล้ว ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ใช้เวลาเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ. 2567 ถึง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2568 โดยผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง ผู้วิจัยตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลหลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างเรียบร้อยแล้วจนครบทุกราย ซึ่งได้รับการตอบกลับ 290 ฉบับ คิดเป็น ร้อยละ 100 จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์บันทึกเข้าโปรแกรมคอมพิวเตอร์และวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีการทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ดูแลผู้สูงอายุ

ที่มีภาวะพึ่งพิง และปัจจัยระดับบุคคลของผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนปัจจัยที่สัมพันธ์กับสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง ด้วยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Correlation) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 โดยผู้วิจัยได้ตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นทางสถิติ (Assumption) ก่อนการวิเคราะห์

## ผลการศึกษา

### 1. การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี พบว่า ผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 80.30 มีอายุเฉลี่ย 52.56 ปี (S.D. = 12.305) โดยมีอายุน้อยที่สุด 19 ปี และอายุมากที่สุด 83 ปี ในด้านสถานภาพสมรสส่วนใหญ่ มีคู่สมรส คิดเป็นร้อยละ 54.14 และพบว่าการนับถือศาสนาส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ คิดเป็นร้อยละ 88.30 ในส่วนของเชื้อชาติ/วัฒนธรรมของผู้ดูแลนั้นพบว่าเป็นคนไทยมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 87.20 ผู้ดูแลผู้สูงอายุ ที่มีภาวะพึ่งพิงส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาระดับประถมศึกษามากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 50.34 ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 28.60 มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน น้อยกว่า 15,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 86.9 เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์กับผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงพบว่าส่วนใหญ่เป็นบุตร คิดเป็นร้อยละ 60 นอกจากนี้พบว่าผู้ดูแลนั้นมีชั่วโมงในการดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงต่อวัน เฉลี่ย 11.96 ชั่วโมง (S.D. = 5.907) โดยมีระยะเวลาดูแลต่อวันต่ำสุด 2 ชั่วโมง และมากที่สุด 24 ชั่วโมง และส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงเฉลี่ย 4.97 ปี (S.D. = 3.813) มีประสบการณ์ในการดูแลน้อยที่สุด 1 ปี มีประสบการณ์มากที่สุด 30 ปี และผู้ดูแลส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัว คิดเป็นร้อยละ 58.30

### 2. การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงที่ผู้ดูแลหลักดูแลอยู่ในปัจจุบัน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงพบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็น ร้อยละ 61.0 โดยมีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 78.37 ปี (S.D.= 10.319) อายุน้อยที่สุดเท่ากับ 60 ปี และอายุมากที่สุด เท่ากับ 101 ปี จากการประเมินความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวัน (ADL) พบว่าผู้สูงอายุส่วนใหญ่มีคะแนนอยู่ในช่วง 0-4 คะแนน (ภาวะพึ่งพิงโดยสมบูรณ์) คิดเป็นร้อยละ 37.20

### 3. การวิเคราะห์ข้อมูลสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง

ผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงส่วนใหญ่มีระดับสุขภาพจิตที่อยู่ในเกณฑ์ปกติ คิดเป็นร้อยละ 86.20 แต่ยังมีผู้ที่มีระดับสุขภาพจิตที่อยู่ในเกณฑ์ผิดปกติถึงร้อยละ 13.80 รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตาราง 1 แสดงข้อมูลจำนวนและร้อยละ ของระดับสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง (n = 290)

| ระดับสุขภาพจิต | จำนวน (คน ) | ร้อยละ |
|----------------|-------------|--------|
| ระดับปกติ      | 250         | 86.20  |
| ระดับผิดปกติ   | 40          | 13.80  |

เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงรายด้าน พบว่าผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงส่วนใหญ่มีปัญหาสุขภาพจิตด้านอาการวิตกกังวลและการนอนไม่หลับ (Anxiety and insomnia) คิดเป็นร้อยละ 5.52 รองลงมาเป็นด้านอาการความบกพร่องทางสังคม (Social dysfunction) คิดเป็นร้อยละ 1.03 และด้านอาการทางกาย (Somatic symptoms) คิดเป็นร้อยละ 0.69 ตามลำดับ ดังตารางที่ 2

ตาราง 2 แสดงข้อมูลจำนวนและร้อยละของภาวะสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงรายด้าน (n = 290)

| ข้อมูลรายด้าน                                                | ระดับปกติ      | ระดับผิดปกติ |
|--------------------------------------------------------------|----------------|--------------|
|                                                              | จำนวน (ร้อยละ) |              |
| ด้านอาการวิตกกังวลและการนอนไม่หลับ<br>(Anxiety and insomnia) | 274<br>(94.48) | 16<br>(5.52) |
| ด้านอาการความบกพร่องทางสังคม<br>(Social dysfunction)         | 287<br>(98.97) | 3<br>(1.03)  |
| ด้านอาการทางกาย<br>(Somatic symptoms)                        | 288<br>(99.31) | 2<br>(0.69)  |
| ด้านอาการซึมเศร้าที่รุนแรง<br>(Severe depression)            | 289<br>(99.66) | 1<br>(0.34)  |

เมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลรายข้อในแต่ละด้านพบว่า ปัญหาสุขภาพจิตที่แสดงออกด้านอาการทางกาย (Somatic symptoms) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ รู้สึกทรมานและสุขภาพไม่ดี มีค่าเฉลี่ย 0.12 (S.D. = 0.326) รองลงมา คือ รู้สึกไม่สบาย มีค่าเฉลี่ย 0.12 (S.D. = 0.326) ตามด้วยรู้สึกต้องการยาบำรุงให้มั่งคั่งวังชา มีค่าเฉลี่ย 0.10 (S.D. = 0.305) และในส่วนของการเจ็บหรือปวดบริเวณศีรษะ มีค่าเฉลี่ย 0.10 (S.D. = 0.301) ตามลำดับส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ มีอาการรบกวนหรือหนาว มีค่าเฉลี่ย 0.03 (S.D. = 0.174)

สำหรับด้านอาการวิตกกังวลและการนอนไม่หลับ (Anxiety and insomnia) นั้น ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือนอนไม่หลับเพราะกังวลใจ มีค่าเฉลี่ย 0.13 (S.D. = 0.342) รองลงมาคือ ไม่สามารถหลับได้สนิทหลังจากหลับแล้ว มีค่าเฉลี่ย 0.12 (S.D. = 0.330) ตามมาด้วยรู้สึกหงุดหงิด อารมณ์ไม่ดี มีค่าเฉลี่ย 0.10 (S.D. = 0.301) ตามลำดับส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ รู้สึกกลัวหรือตกใจโดยไม่มีเหตุผลสมควร มีค่าเฉลี่ย 0.04 (S.D. = 0.200)

ด้านอาการความบกพร่องทางสังคม (Social dysfunction) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ สามารถทำอะไรทำให้ตัวเองไม่มีเวลาว่างได้ โดยมีค่าเฉลี่ย 0.09 (S.D. = 0.281) รองลงมาคิดว่าสามารถมีความสุขกับกิจกรรมในชีวิตประจำวันตามปกติได้ มีค่าเฉลี่ย 0.06 (S.D. = 0.235) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ รู้สึกว่าได้ทำตัวให้เป็นประโยชน์ในเรื่องต่าง ๆ มีค่าเฉลี่ย 0.03 (S.D. = 0.164) และพอใจกับการที่ทำงานลุล่วงไป มีค่าเฉลี่ย 0.03 (S.D. = 0.174)

ด้านอาการซึมเศร้าที่รุนแรง (Severe depression) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ คิดว่ามีความเป็นไปได้ที่จะอยากจบชีวิตตัวเอง โดยมีค่าเฉลี่ย 0.02 (S.D. = 0.154) รู้สึกว่าบางครั้งทำอะไรไม่ได้เลยเพราะประสาทตึงเครียดมาก มีค่าเฉลี่ย 0.02 (S.D. = 0.143) และพบว่ามีความรู้สึกที่อยากจะทำลายชีวิตตัวเองเข้ามาอยู่ในความคิดเสมอๆ มีค่าเฉลี่ย 0.02 (S.D. = 0.130) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ พบว่าตัวเองรู้สึกอยากตายไป ให้พ้นๆ มีค่าเฉลี่ย 0.01 (S.D. = 0.101) คิดว่าตัวเองเป็นคนไร้ค่า มีค่าเฉลี่ย 0.01 (S.D. = 0.117) รู้สึกว่าชีวิตนี้หมดหวังโดยสิ้นเชิง มีค่าเฉลี่ย 0.01 (S.D. = 0.117) และรู้สึกไม่คุ้มค่าที่จะมีชีวิตอยู่ต่อไป มีค่าเฉลี่ย 0.01 (S.D. = 0.117)

#### 4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยที่สัมพันธ์กับสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง

##### 4.1 ความสอดคล้องในการรับรู้ต่อสังคมของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง

ผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง มีค่าเฉลี่ยคะแนนความสอดคล้องในการรับรู้ต่อสังคม 68.365 คะแนน (S.D. = 9.180) หมายความว่าผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงส่วนใหญ่มีแนวโน้มในการรับรู้ด้านความคิดและอารมณ์ตามสภาพความเป็นจริงตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตว่าเกิดจากตนเองซึ่งเป็นสิ่งที่อธิบายได้ระดับมาก โดยมีคะแนนต่ำสุด 27 คะแนน และคะแนนสูงสุด 100 คะแนน

#### 4.2 ความเชื่อทางวัฒนธรรมเกี่ยวกับบาป-บุญ ของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง

ผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง มีค่าเฉลี่ยคะแนนความเชื่อทางวัฒนธรรมเกี่ยวกับ บาป-บุญ 29.49 คะแนน (S.D. = 3.755) หมายความว่าผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงส่วนใหญ่มีแนวโน้มที่จะมีความเชื่อทางวัฒนธรรมเกี่ยวกับบาป-บุญ ที่สอดคล้องกับวัฒนธรรมของตนเองในระดับมาก โดยมีคะแนนความเชื่อวัฒนธรรมเกี่ยวกับบาป-บุญ ต่ำที่สุด 14 คะแนน และคะแนนความเชื่อวัฒนธรรมเกี่ยวกับบาป-บุญ สูงที่สุด 40 คะแนน

#### 4.3 การสนับสนุนทางสังคมของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง

ผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงมีค่าคะแนนเฉลี่ยการสนับสนุนทางสังคมเท่ากับ 57.42 (S.D.= 9.636) หมายความว่าผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงส่วนใหญ่มีแนวโน้มในการได้รับการสนับสนุนทางสังคมปานกลาง โดยมีค่าคะแนนการสนับสนุนทางสังคมรวมต่ำสุด 25 คะแนน และมีค่าคะแนนการสนับสนุนทางสังคมรวมสูง 80 คะแนน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการสนับสนุนทางสังคมรายด้าน พบว่าการสนับสนุนทางสังคมด้านอารมณ์ส่วนใหญ่มีแนวโน้มที่จะรายงานว่าได้รับความรู้สึกเห็นใจ ความห่วงใย การให้กำลังใจและการให้การยอมรับเพื่อแสดงถึงความผูกพันจากครอบครัวระดับปานกลาง การสนับสนุนทางสังคมด้านข้อมูลข่าวสาร พบว่าส่วนใหญ่มีแนวโน้มที่จะรายงานว่ามีผู้คอยให้คำแนะนำหรือข้อมูลต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ระดับปานกลาง และการสนับสนุนทางสังคมด้านทรัพยากร พบว่า ส่วนใหญ่มีแนวโน้ม ที่จะรายงานว่ามีผู้ให้ความช่วยเหลือในด้านสิ่งของ เงินทองหรือบริการระดับปานกลาง

### 5. การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง สามารถสรุปได้ดังนี้

ปัจจัยทางชีววิทยา พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ได้แก่ ชั่วโมงในการดูแล มีความสัมพันธ์ทางบวกกับสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงในระดับต่ำ ( $r = 0.30, p = <0.01$ ) และระดับ ADL ของผู้สูงอายุมีความสัมพันธ์ทางลบกับสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงในระดับต่ำ ( $r = -0.20, p = <0.01$ ) ส่วน เพศ อายุ และการมีโรคประจำตัว ไม่มีความสัมพันธ์กับสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง

ปัจจัยทางจิตวิทยา พบว่าความสอดคล้องในการรับรู้ต่อสังคมของผู้ดูแลมีความสัมพันธ์กับสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีความสัมพันธ์ทางลบกับสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงในระดับต่ำ ( $r = -0.12, p = <0.05$ )

ปัจจัยทางสังคม พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ได้แก่ ความเชื่อทางวัฒนธรรม ด้านบาป-บุญ มีความสัมพันธ์ทางลบ กับสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงในระดับปานกลาง ( $r = -0.44, p = <0.01$ ) และการสนับสนุนทางสังคม มีความสัมพันธ์ทางลบกับสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงในระดับต่ำ ( $r = -0.16, p = <0.01$ )

### สรุปผลและอภิปรายผล

ผลการศึกษาในครั้งนี้พบว่า ผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงส่วนใหญ่มีระดับสุขภาพจิตที่อยู่ในเกณฑ์ปกติ คิดเป็นร้อยละ 86.20 และการศึกษาในครั้งนี้ยังพบว่าผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงถึง ร้อยละ 13.80 ที่มีระดับสุขภาพจิตอยู่ในเกณฑ์ผิดปกติ ซึ่งเมื่อพิจารณาข้อมูลสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงรายด้านยังพบว่า ผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงส่วนใหญ่มีปัญหาสุขภาพจิต ด้านอาการวิตกกังวลและการนอนไม่หลับ (Anxiety and insomnia) สะท้อนให้เห็นว่าการทำหน้าที่ผู้ดูแลหลักในการดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงต้องเผชิญกับปัญหาการมีคุณภาพการนอนหลับที่ไม่ดี การพักผ่อนที่ไม่เพียงพออย่างต่อเนื่องและยาวนาน ทำให้เกิดความรู้สึกเป็นภาระในการดูแลและความรู้สึกกังวลในผู้ดูแลผู้สูงอายุ (ดวงใจ จิระสวัสดิ์ตระกูล และภัชรินทร์ วงศ์ศรีตรา, 2566; ปุณณิสา อินไทย และคณะ, 2564) ยังพบอีกว่ามีผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงมีปัญหาสุขภาพจิตด้านความบกพร่องทางสังคม (Social dysfunction) สะท้อนให้เห็นว่าการดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงส่งผลกระทบต่อผู้ดูแลอย่างมาก นับเป็นภาระที่หนักที่ต้องรับผิดชอบดูแลช่วยเหลือที่ยาวนานทำให้

ผู้ดูแลขาดบทบาททางสังคม (Gray, Hahn, Thapsuwan, & Thongcharoenchupong, 2016, อังคณา ศรีสุข, 2561,) ขาดปฏิสัมพันธ์ทางสังคมเนื่องจากต้องดูแลผู้สูงอายุที่บ้านตลอดเวลา ไม่สามารถไปร่วมกิจกรรมทางสังคมกับเพื่อน หรือคนในชุมชนได้ (กัญญาณัฐ สุภาพร, 2564) และการเป็นผู้ดูแลยังมีข้อจำกัดในการเข้าสังคมและเวลาส่วนตัว ส่งผลให้ผู้ดูแลรู้สึกเป็นภาระในการดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง สามารถทำให้ผู้ดูแลมีแนวโน้มที่จะเกิดความเครียดไม่มีความสุขกับกิจกรรมในชีวิตประจำวันเหมือนเช่นเคย (อังคณา ศรีสุข และ จิราพร เกศพิชญวัฒนา, 2562) อีกทั้งผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงยังมีปัญหาสุขภาพจิตในด้านอาการทางกาย (Somatic symptoms) โดยส่วนใหญ่รับรู้ว่าคุณภาพชีวิตของตนเองมีสุขภาพจิตเพิ่มมากขึ้น ทั้งที่เกิดจากผลกระทบจากการดูแลผู้สูงอายุ เช่น ปวดหลังจากการยกตัวผู้ป่วย มีภาวะกรดไหลย้อนจากความเครียด และรู้สึกไม่สบายเนื่องจากนอนพักผ่อนไม่เพียงพอ (กันตวิชัย จูเปรมปรี และ วัชรดา ตาบุตรวงศ์, 2565) และผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงมีสุขภาพจิตในด้านอาการซึมเศร้าที่รุนแรง (Severe depression) แสดงให้เห็นได้ว่าการที่ต้องดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงเป็นหน้าที่ที่มีความเสี่ยงที่จะทำให้เกิดปัญหาด้านสุขภาพจิตเนื่องจากเป็นหน้าที่ที่มีความซ้ำซากและน่าเบื่อหน่าย อาจส่งผลให้ผู้ดูแลมีความคิดที่ต้องการจะล้มเลิกในการดูแลผู้ป่วยหรืออาจมีโอกาสดังกล่าวในการดูแลสูง (caregiver burnout) ซึ่งอาจส่งผลกระทบระยะยาว ทำให้ผู้ดูแลคิดว่าผู้ป่วยคือภาระ และอยากจะยุติบทบาทหน้าที่ดังกล่าว (โอภาส อัสวโรจน์พงษ์, 2563)

ผลการศึกษาของปัจจัยด้านชีววิทยา พบว่า ชั่วโมงในการดูแล มีความสัมพันธ์ทางบวกกับสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงในระดับต่ำ ( $r = 0.30, p < 0.01$ ) หมายความว่าผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงที่มีชั่วโมงในการดูแลต่อวันที่สูงขึ้นย่อมมีแนวโน้มต่อการเกิดภาวะสุขภาพจิตที่เพิ่มสูงขึ้นเช่นกัน โดยการศึกษาในครั้งนี้ยังพบว่า ผู้ดูแลมีระยะเวลาในการดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงเฉลี่ย 12 ชั่วโมงต่อวัน ซึ่งนับว่าเป็นระยะเวลาที่ยาวนานในการทำหน้าที่ในวันหนึ่งวัน สะท้อนให้เห็นถึงปัญหาการดูแลระยะยาวของผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงโดยเฉพาะในบริบทชุมชนซึ่งยังขาดระบบสนับสนุนทรัพยากรจากบุคคลหรือภาคส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ในการจัดบริการดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงที่มีประสิทธิภาพที่สามารถแบ่งเบาภาระผู้ดูแล (ปิยรัตน์ ยาประดิษฐ์ และ อรสา กงตาล, 2563) ซึ่งผู้ดูแลต้องการเวลาในการพักผ่อนสักช่วงเวลาหนึ่งเพื่อไปพบปะกับเพื่อนและสมาชิกต่าง ๆ ในชุมชน การพักการทำงานที่ดูแลชั่วคราวโดยการหยุดการดูแล ในระยะเวลานั้น ๆ เพื่อว่างเว้นจากการเผชิญปัญหาในการดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงระยะหนึ่ง และช่วยให้ผู้ดูแลมีพลังใจในการดูแลผู้ป่วยต่อไปได้ นอกจากนี้ยังควรมีการสนับสนุนบทบาทของครอบครัวในการให้บุคคลในครอบครัวเข้ามามีส่วนร่วมในการดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง ในการผลัดเปลี่ยนดูแลไม่ให้ผู้ดูแลหลักต้องเผชิญปัญหายาวนานเกินไป (สุริยา พองเกิด, 2562 และ พิมพ์ชนก สุนทร และคณะ, 2566)

ระดับ ADL ของผู้สูงอายุ มีความสัมพันธ์ทางลบกับสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงในระดับต่ำ ( $r = -0.20, p = 0.001$ ) สอดคล้องกับการศึกษาของภาวิณี พรหมบุตร และคณะ (2014) พบว่า ความเครียดมีความสัมพันธ์ทางลบกับความสามารถในการประกอบกิจวัตรประจำวันของผู้ป่วย (ADL) ( $r = -0.471, p < .001$ ) ในญาติผู้ดูแลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่บ้าน และการศึกษาของ พรชัย จุลเมตต์ และคณะ (2560) พบว่าความสามารถในการประกอบกิจวัตรประจำวันของผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคหลอดเลือดสมองมีความสัมพันธ์ทางลบกับภาวะซึมเศร้าของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคหลอดเลือดสมอง ( $r = -1.31, p < .05$ )

ผลการศึกษาของปัจจัยด้านจิตวิทยา พบว่า ความสอดคล้องในการรับรู้ต่อสังคมของผู้ดูแลมีความสัมพันธ์กับสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีความสัมพันธ์ทางลบกับสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงในระดับต่ำ ( $r = -0.12, p = 0.034$ ) สอดคล้องกับการศึกษาของการศึกษาของปวีณา ทักจินา เจนกิจ (2021) ที่พบว่า ความสอดคล้องในการรับรู้ต่อสังคมของผู้ดูแล มีความสัมพันธ์กับภาวะความเครียดของผู้ดูแลผู้ที่มีภาวะสมองเสื่อม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p=0.007$  และการศึกษาของ ชลดา แสงนาถ (2563) พบว่า ความเหนื่อยล้าและปัจจัยที่สัมพันธ์กับความเหนื่อยล้าของญาติผู้ดูแลผู้ป่วยมะเร็งระยะสุดท้ายผลการศึกษาพบว่า ความสอดคล้องในการรับรู้ต่อสังคม มีความสัมพันธ์ทางลบกับความเหนื่อยล้าของญาติผู้ดูแลผู้ป่วยมะเร็งระยะสุดท้าย ( $r = -0.16, p = 0.031$ )

ผลการศึกษาของปัจจัยด้านสังคม พบว่า ความเชื่อทางวัฒนธรรม ด้านบาป-บุญ มีความสัมพันธ์ทางลบกับสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงในระดับปานกลาง ( $r = -0.44, p = 0.000$ ) หมายความว่าเมื่อผู้ดูแลมีความเชื่อทางวัฒนธรรมด้านบาป-บุญมากยิ่งขึ้นจะมีแนวโน้มให้ภาวะสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงลดน้อยลง สอดคล้องกับการศึกษาของ พิเศษฐ์ ชื่นแจ้ง (2564) พบว่าความเชื่อเกี่ยวกับบาป-บุญ ส่งผลต่อความเครียดของผู้ดูแลคนพิการทางการเคลื่อนไหวหรือทางร่างกายระดับติดเตียง จังหวัดสุโขทัย ( $Beta = 0.131, p\text{-value} = 0.018$ ) จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์เป็นบุตรหลานกับผู้สูงอายุ (ร้อยละ 68.97) และส่วนใหญ่เป็นชาวพุทธ (ร้อยละ 88.30) จึงทำให้ความเชื่อทางวัฒนธรรมเกี่ยวกับบาป-บุญในระดับมาก ซึ่งบริบทวัฒนธรรมในเอเชียและในสังคมไทย ยังคงให้ความสำคัญกับลูกหลานที่ต้องคอยทำหน้าที่ในการให้การดูแล และสนับสนุนผู้สูงอายุซึ่งเป็นบุคคลสำคัญ ในครอบครัว ด้วยความรักและความผูกพันของสมาชิกในครอบครัว (Nirmala Rathanayake et al. 2025; ถวัลย์ เนียมทรัพย์ และคณะ, 2020; Jooprempree & jongudomkarn, 2019)

การสนับสนุนทางสังคม มีความสัมพันธ์ทางลบกับสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงในระดับต่ำ ( $r = -0.16, p = 0.006$ ) หมายความว่าเมื่อผู้ดูแลได้รับการสนับสนุนทางสังคมเพิ่มขึ้นจะมีแนวโน้มให้ภาวะสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงลดน้อยลง สอดคล้องกับ P. Ruisoto., et al. (2020) พบว่า การสนับสนุนทางสังคม มีความสัมพันธ์เชิงลบความรู้สึกการเป็นภาระผู้ดูแลในผู้ดูแลของผู้สูงอายุที่ไม่เป็นทางการในเอกวาดอร์ ( $r = -0.365, p < 0.001$ ) และการศึกษาของ เสาวนิจ น้อยมงคล และคณะ (2017) พบว่า การสนับสนุนทางสังคมมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพลังสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะสมองเสื่อม

#### ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งถัดไป

1. การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ ศึกษาเฉพาะปัจจัยที่ส่งผลต่อสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี อาจทำให้ข้อมูลที่ได้ขาดรายละเอียดเชิงลึกของการเกิดปัญหาด้านสุขภาพจิต ดังนั้นในการศึกษาครั้งถัดไปควรมีการศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพ โดยการสัมภาษณ์เชิงลึกในผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงรายบุคคลร่วมด้วย เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วน ครอบคลุมสามารถนำมาพัฒนากระบวนการส่งเสริม ช่วยเหลือในบทบาทของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงในครอบครัวต่อไป

2. การวิจัยนี้ดำเนินการในบริบทของอำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี ซึ่งอาจแตกต่างไปจากบริบทของพื้นที่อื่นๆ ดังนั้นผลของการศึกษาในครั้งนี้อาจไม่สามารถนำไปใช้กับบริบทอื่นได้ การศึกษาในอนาคต ควรเพิ่มการศึกษาในบริบทของพื้นที่ที่มีวัฒนธรรมที่แตกต่างกันไป

3. การศึกษาวิจัยในครั้งต่อไปควรศึกษาปัจจัยอื่นๆ โดยเฉพาะโรคของผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง เนื่องจากในแต่ละอาการของโรคที่ผู้สูงอายุเผชิญมีความรุนแรงที่ต่างกัน ย่อมส่งผลให้ผู้ดูแลมีความยากลำบากในการดูแลที่แตกต่างกัน เช่น โรคสมองเสื่อม โรคเมะเร็ง โรคหลอดเลือดสมอง เป็นต้น

4. การศึกษาวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาปัจจัยที่เป็นจุดแข็งของผู้ดูแลในการทำหน้าที่ผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงกับภาวะสุขภาพจิต เพื่อหาข้อค้นพบมาพัฒนาผู้ดูแลที่ทำหน้าที่ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงในกลุ่มคนรุ่นใหม่

#### ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1. จากผลการวิจัยพบว่า ชั่วโงมในการดูแลมีความสัมพันธ์กับภาวะสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังนั้นควรมีการนำข้อค้นพบนี้มาใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการป้องกันปัญหาสุขภาพจิตและช่วยเหลือผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงโดยเฉพาะในบริบทชุมชน ดังนี้

1.1 รัฐควรมีนโยบายการจัดบริการช่วยดูแลที่บ้าน (home care) บริการช่วยดูแลกลางวัน (day care) หรือสถานที่ให้บริการทางเลือกตามชีวิตความเป็นอยู่ (institutional care services) เพื่อช่วยลดจำนวนชั่วโงมในการดูแลในบริบทของชุมชน

1.2 รัฐควรมีนโยบายการสนับสนุนการผลิตผู้ดูแลผู้สูงอายุที่ผ่านการอบรมตามมาตรฐาน (formal caregivers) ในชุมชนให้มีความเพียงพอต่อความต้องการ เพื่อช่วยลดจำนวนชั่วโงมในการดูแลของผู้ดูแล โดยความร่วมมือของ

กระทรวงสาธารณสุข กระทรวงพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ กรมการปกครองส่วนท้องถิ่น และกระทรวงแรงงาน รวมถึงการเพิ่มค่าตอบแทนให้มีสวัสดิการและแรงจูงใจในการประกอบอาชีพนี้ในชุมชน

2. จากผลการวิจัยพบว่า ความเชื่อทางวัฒนธรรม ด้านบาป-บุญ มีความสัมพันธ์ต่อภาวะสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังนั้น สามารถใช้ข้อค้นพบนี้มาเป็นแนวทางในการปลูกฝังความคิดและทัศนคติ ดังนี้

2.1 โรงเรียนควรมีการบูรณาการในหลักสูตรการศึกษา เพื่อให้เด็กไทยที่มีแนวโน้ม ในการเกิดที่ลดลงและต้องแบกรับสังคมผู้สูงอายุในอนาคตให้มีทัศนคติต่อผู้สูงอายุในทางที่ดี โดยอาศัยความเชื่อทางวัฒนธรรมด้านบาป-บุญเป็นเครื่องมือในการหล่อหลอมจิตใจ สร้างมุมมองเรื่องการดูแลผู้สูงอายุให้เป็นสิ่งที่มีคุณค่าในชีวิต ไม่ใช่เป็นภาระของชีวิต

2.2 ทีมสาธารณสุขและทีมสวัสดิการสังคม สามารถนำมาใช้ในกระบวนการเยี่ยมบ้าน โดยสามารถนำมาเป็นข้อขึ้นชมเพื่อเสริมสร้างพลังใจแก่ผู้ดูแลในกิจกรรมการเยี่ยมบ้านผู้สูงอายุ หรือกิจกรรมสำคัญในชุมชนให้ผู้ดูแลรู้สึกเห็นคุณค่าในตนเอง ภูมิใจในบทบาทของผู้ดูแล และมีพลังใจในการทำบทบาทหน้าที่ผู้ดูแลที่มีประสิทธิภาพต่อไป

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย ทองวร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ที่ช่วยขัดเกลาให้ผู้วิจัยได้มองเห็นความสำคัญของการมองปัญหาสุขภาพจิตแบบองค์รวม และได้ให้คำปรึกษาข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ ตลอดจนให้กำลังใจในการพัฒนางานวิจัยจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอขอบคุณคุณอาจารย์และเจ้าหน้าที่ในภาควิชาสังคมและสุขภาพทุกท่านที่เติมเต็มความรู้ในมุมมองที่หลากหลายทางสังคมศาสตร์การแพทย์และสาธารณสุข และผู้วิจัยขอขอบคุณเจ้าหน้าที่สาธารณสุข อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) และผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงในอำเภอดำเนินสะดวกทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือและเสียสละเวลาในการเก็บข้อมูลร่วมกันจนเสร็จสิ้นตามเป้าหมาย ผู้วิจัยได้เรียนรู้เรื่องราวมากมายที่ไม่ใช่แค่เพียงความรู้ทางวิชาการ แต่เป็นการเรียนรู้วิถีชีวิต และประสบการณ์ชีวิตของทุกท่านซึ่งเป็นประสบการณ์ที่ทรงคุณค่าอย่างยิ่ง สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ บิดา มารดา และทุกคนในครอบครัว ที่ให้การสนับสนุน ช่วยเหลือและให้กำลังใจด้วยความห่วงใยและความปรารถนาดีแก่ผู้วิจัยตลอดมา

### เอกสารอ้างอิง

- กัญญาณัฐ สุภาพร. (2563). ภาระในการดูแลและปัญหาสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุระยะประคับประคองที่บ้าน. *วารสารเกื้อการณย์*, 27(1), 150-161.
- กัญนิกา อยู่สำราญ. (2564). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเครียดของผู้ดูแลผู้สูงอายุ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา. *วารสารวิชาการสาธารณสุขชุมชน*, 7(4), 42-55.
- กันตวิชัย จูเปรมปรี และวัชรดา ตาบุตรวงศ์. (2565). ประสบการณ์ของผู้ดูแลหลักในการดูแลผู้สูงอายุติดเตียงที่บ้าน. *วารสารวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนี อุดรดิตถ์*, 14(1), 191-205
- จริยา ชำเจริญ และ สุปรีดา มั่นคง. (2564). ปัจจัยทำ นายความเครียดของญาติผู้ดูแลจากกิจกรรมการดูแลผู้สูงอายุติดเตียงที่บ้าน. *วารสารสภาการพยาบาล*. 26(1), 150-166
- จุฑามาศ เมืองมูล, พิณภูมิณีย์ จิตคำ, อนุสรณ์ บุญจิตร, เนตรา สมกำลัง, พชรินทร์ วินยงค์กุล และวัชรพงษ์ เรือนคำ. (2566). ปัญหาสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุที่ป่วยด้วยโรคเรื้อรัง จังหวัดเชียงราย. *วารสาร มฉก.วิชาการ*. 27(2), 274-294
- ชลดา แสงนาค. (2563). ความเหนื่อยล้าและปัจจัยที่สัมพันธ์กับความเหนื่อยล้าของญาติผู้ดูแลผู้ป่วยมะเร็งระยะสุดท้าย. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท] Chulalongkorn University Theses and Dissertations (Chula ETD). 3912. <https://digital.car.chula.ac.th/chulaetd/3912>
- ณฐกร นิลเนตร และ เพ็ญวิภา นิลเนตร. (2562). ภาวะสุขภาพจิตของผู้ดูแลผู้สูงอายุติดเตียงในอำเภอด่านชุมพล จังหวัดมหาสารคาม. *วารสารพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม*. 20(39), 36-44

- ปรีณา ทักษิณาเจนนิก. (2021) "ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความเครียดในผู้ดูแลผู้ที่มีภาวะสมองเสื่อม" [วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต] Chulalongkorn University Theses and Dissertations (Chula ETD). 5300.<https://digital.car.chula.ac.th/chulaetd/5300>
- บุญญา อินไทย, พิชา เครือแปง, ญาณิ โชคสมงาม และ นลินี ยิ่งชาญกุล. (2564). ความชุกและปัจจัยที่สัมพันธ์กับ ความรู้สึกเป็นภาระในการดูแลของผู้ดูแลผู้สูงอายุติดเตียงในอำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่. *เชียงใหม่เวชสาร*. 60(3), 383-394.
- พิมพ์ชนก สุนทร, ธกัณันท์ อินทราวุธ ทศนีย์ บุญอริยเทพ, ธนากร แก้วสุทธิ และ รุ่งกิจ ปินใจ. (2566). ความชุกและปัจจัยที่ สัมพันธ์กับภาวะเครียดและซึมเศร้าที่เกิดกับผู้ดูแลผู้ป่วยมะเร็งระยะสุดท้ายที่ได้รับการรักษาแบบประคับประคอง. *Phrae Medical Journal and Clinical Sciences*. 31(2), 17-33
- พิศิษฐ์ ชื่นแจ้ง.(2564). ปัจจัยที่ส่งผลต่อความเครียดของผู้ดูแลคนพิการทางการเคลื่อนไหวหรือทางร่างกายระดับติดเตียง จังหวัดสุโขทัย [ วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต]. Naresuan University. <http://nuir.lib.nu.ac.th/dspace/handle/123456789/5154>
- ศาสตรา สุดสวัสดิ์. (2564, พฤษภาคม). ระบบสนับสนุนผู้ดูแลแบบไม่เป็นทางการ:เรื่องสำคัญที่ไม่ ควรละเลย. ศูนย์ศึกษา พัฒนาการเศรษฐกิจ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ (NIDA). <https://econ.nida.ac.th/>
- สุริยา พองเกิด. (2019). ความต้องการด้านความช่วยเหลือดูแลสุขภาพของญาติผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงในชุมชน. *วารสาร มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี*. 8(2), 93-106
- Aggar, C. (2012). Caring burden: ANJ. *Australian Nursing Journal*, 20(5), 35. Retrieved from <https://www.proquest.com/scholarly-journals/caring-burden/docview/1238147923/se-2>
- Engel G. L. (1977). The need for a new medical model: a challenge for biomedicine. *Science (New York, N.Y.)*, 196(4286), 129–136. <https://doi.org/10.1126/science.847460>
- Gray, R. S., Hahn, L., Thapsuwan, S., & Thongcharoenchupong, N. (2016). Strength and stress: Positive and negative impacts on caregivers for older adults in Thailand. *Australasian journal on ageing*, 35(2), E7–E12. <https://doi.org/10.1111/ajag.12266>
- Lueboonthavatchai P, Lueboonthavatchai O. Quality of life and correlatedmhealth status and social support of schizophrenic patients' caregivers. *J Med Assoc Thai*. 2006; 89:13-9.
- Ruisoto, P., Ramírez, M., Paladines-Costa, B., Vaca, S., & Clemente-Suárez, V. J. (2020). Predicting caregiver burden in informal caregivers for the elderly in Ecuador. *International journal of environmental research and public health*. 17(19), 7338
- Stephanou M. (2023). Caregiver burden: Support needed for those who support others and the National Health Service. *Patient Experience Journal*.; 10(2):23-33 doi: 10.35680/2372-0247.1796.
- United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2022). *World Population Prospects 2022 : Summary of Results*. UN DESA/POP/2022/TR/No.3.

## ประสิทธิผลของโปรแกรมกระตุ้นสมองสำหรับผู้สูงอายุที่ไม่มีปัญหาความจำ: กรณีศึกษา ตำบลท่าเคย อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี

### The Effectiveness of a Healthy Brain Program in Older Adults without Memory Loss: Tha Khoei Subdistrict, Suanphung District, Ratchaburi Province

ศิริวรรณ สงวนสิงห์<sup>1\*</sup>

Siriwan Sanguansing<sup>1\*</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นวิจัยกึ่งทดลอง ศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมกระตุ้นสมองสำหรับผู้สูงอายุที่ไม่มีปัญหาความจำและเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันเชิงปฏิบัติ (Instrumental activities of daily living scale: IADL) และคะแนนเฉลี่ยความสามารถของสมอง (ADAS-modified : Thai version) ก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรม ประชากรคือผู้สูงอายุระยะต้นอายุอยู่ระหว่าง 60–74 ปี จำนวน 1,563 คน คัดเลือกกลุ่มที่ไม่มีปัญหาความจำ จำนวน 275 คน คำนวณได้กลุ่มตัวอย่าง 38 คน วัดผลก่อนและหลังดำเนินกิจกรรม ศึกษาเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2568 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่มีการวัดซ้ำ (Pair – T- test) ผลการวิจัยพบว่า หลังเข้าร่วมกิจกรรมกระตุ้นสมองจำนวน 5 ครั้งและติดตามผลระยะ 1 เดือนและ 6 เดือน พบว่าคะแนนการประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันเชิงปฏิบัติ (Instrumental activities of daily living scale: IADL) และการประเมินความสามารถของสมองโดยแบบทดสอบ ADAS cog Thai-modified version ติดตามผลระยะ 1 เดือนและ 6 เดือน พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $P = 0.001$  ข้อค้นพบสะท้อนถึงความจำเป็นในการพัฒนาศักยภาพผู้สูงอายุในชุมชนโดยฝึกสมองอย่างต่อเนื่องและบูรณาการให้ครอบครัวและผู้ดูแลมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม และติดตามผลอย่างต่อเนื่องระยะยาวมากกว่า 1 ปี เพื่อการพัฒนาประสิทธิภาพของโปรแกรมอย่างต่อเนื่อง

**คำสำคัญ:** โปรแกรมกระตุ้นสมอง, ผู้สูงอายุ, ไม่มีปัญหาความจำ

#### Abstract

This quasi-experimental study employed a one-group pretest-posttest design to evaluate the effectiveness of a brain stimulation program for older adults without memory impairment and to compare the mean scores of Instrumental Activities of Daily Living (IADL) and the Thai Modified version of the Alzheimer's Disease Assessment Scale–Cognitive Subscale (ADAS-cog) before and after participation in the program, with follow-up assessments at one and six months. The study population comprised 1,563 early older adults aged 60–74 years, both male and female, residing in Tha Khoei Subdistrict, Suan Phung District, Ratchaburi Province, Thailand. A total of 275 individuals without memory problems were screened, and a sample size of 34 participants was calculated, with an additional 10% added to compensate for potential data loss, resulting in 38 participants. Data collection was conducted from May to October 2025. A validated and reliable questionnaire was used, and data were analyzed using

<sup>1</sup> หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต ปทุมธานี 12000

Master of Science Program in Biomedical Sciences, Faculty of Science, Rangsit University, Pathum Thani 12000

\*Corresponding author : watchara.c@rsu.ac.th

descriptive statistics and Pair – T- test. The findings revealed no statistically significant differences in IADL scores before and after participating in five brain stimulation sessions, as well as at the one- and six-month follow-ups. Similarly, no significant differences were found in ADAS-cog scores immediately after the intervention. However, follow-up assessments at one and six months showed statistically significant differences ( $P = 0.001$ ). These findings highlight the importance of continuously developing and enhancing brain stimulation programs for older adults, integrating family and caregiver involvement, and conducting long-term follow-up beyond one year to improve program effectiveness and sustainability.

**Keywords:** Program in older adults without Memory Loss, Elderly

## บทนำ

ประเทศไทยก้าวเข้าสู่สังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์ในปี 2565 มีสัดส่วนจำนวนผู้สูงอายุ ร้อยละ 20.0-30.0 ของจำนวนประชากรทั้งหมด คาดว่าในปี 2574 จะกลายเป็นสังคมสูงวัยระดับสุดยอด (super-aged society) เช่นเดียวกับประเทศญี่ปุ่นที่มีประชากรอายุ 60 ปี ขึ้นไป ร้อยละ 28.0 ทั้งนี้ผู้สูงอายุจะมีความเสื่อมถอยของร่างกายรวมทั้งความสามารถในการจดจำการรับรู้เสื่อมถอยลง จนสูญเสียความสามารถทางสมองหรือเรียกว่า “สมองเสื่อม” เมื่ออายุมากขึ้น โอกาสเกิดโรคสมองเสื่อมก็เพิ่มมากขึ้นตามลำดับแบบทวีคูณ สถานการณ์โรคสมองเสื่อมประเทศไทยเพิ่มขึ้นปีละประมาณร้อยละ 10.0 โดยพบอัตราการเกิดโรคประมาณร้อยละ 1.0-2.0 ในประชากรอายุ 60-69 ปี ร้อยละ 8.0 ในประชากรอายุ 70-79 ปี และร้อยละ 50.0 หรือ 1 ใน 2 ของประชากรที่อายุ 85 ปีขึ้นไป (นันทา ศิริพลศักดิ์, 2565)

การเกิดภาวะสมองเสื่อมส่งผลกระทบต่อผู้สูงอายุ ครอบครัว ชุมชน รวมทั้งระบบบริการสุขภาพ อย่างไรก็ตามปัญหานี้สามารถป้องกันได้หรือเมื่อมีการเจ็บป่วยแล้วสามารถที่จะให้การฟื้นฟูสุขภาพให้ผู้สูงอายุปรับตัวได้ โดยการใช้รูปแบบการดูแลอย่างบูรณาการด้านร่างกาย จิตใจ สังคมและสิ่งแวดล้อม เน้นให้ครอบครัวและชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมตั้งแต่กระบวนการคิดค้นหาปัญหา การร่วมวางแผนแก้ไขปัญหา การสนับสนุนการดำเนินการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน (ฉวีวรรณ หิรัญวงษ์, 2566)

สถานการณ์ผู้สูงอายุเขตสุขภาพที่ 5 จากประเด็นกำกับติดตามที่สำคัญ พบว่า มีจำนวนผู้สูงอายุที่ได้รับการคัดกรองและมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะสมองเสื่อมในคลินิกผู้สูงอายุ (รับ refer + walk in) จำนวน 1,813 คน ซึ่งในจำนวนนี้มีเพียง 353 คน ที่ได้รับการดูแลรักษาหรือส่งต่อในคลินิกผู้สูงอายุคิดเป็นร้อยละ 19.47 โดยจังหวัดราชบุรี มีผู้สูงอายุที่เสี่ยงต่อภาวะสมองเสื่อม 139 คน และได้เข้ารับการรักษารักษา 122 คน (เขตสุขภาพที่ 5, 2566) โดยอำเภอสวนผึ้ง สถานการณ์ภาวะสมองเสื่อมยังไม่พบเด่นชัด แต่ด้วยการเข้าถึงบริการสุขภาพที่ยากลำบาก ประกอบกับเศรษฐกิจของคนที่ในพื้นที่และความหลากหลายของชาติพันธุ์ จำเป็นที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะต้องทำการศึกษาหาวิธีที่จะชะลอความเสี่ยงของสมองเพื่อป้องกันขนาดและความรุนแรงของปัญหาจากภาวะสมองเสื่อมที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

จากความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญและสนใจศึกษากำหนดการป้องกันสมองเสื่อม ในกลุ่มผู้สูงอายุอายุ 60 ปีขึ้นไป ในเขตพื้นที่รับผิดชอบตำบลท่าเคย อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี ดำเนินการศึกษากำหนดการใช้โปรแกรมกระตุ้นสมองสำหรับผู้สูงอายุที่ไม่มีปัญหาความจำของสถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข เพื่อจัดกิจกรรมกระตุ้นสมอง จำนวน 5 ครั้ง เพื่อให้ผู้สูงอายุที่เข้าร่วมวิจัยได้รับการฝึกและพัฒนาศักยภาพสมอง ที่จะป้องกันและชะลอการเกิดภาวะสมองเสื่อมต่อไปในระยะยาวเพื่อการลดเกิดการสูญเสียทั้งด้านกายภาพและเศรษฐกิจระดับครอบครัวและชุมชนต่อไป

### วัตถุประสงค์ในการศึกษา

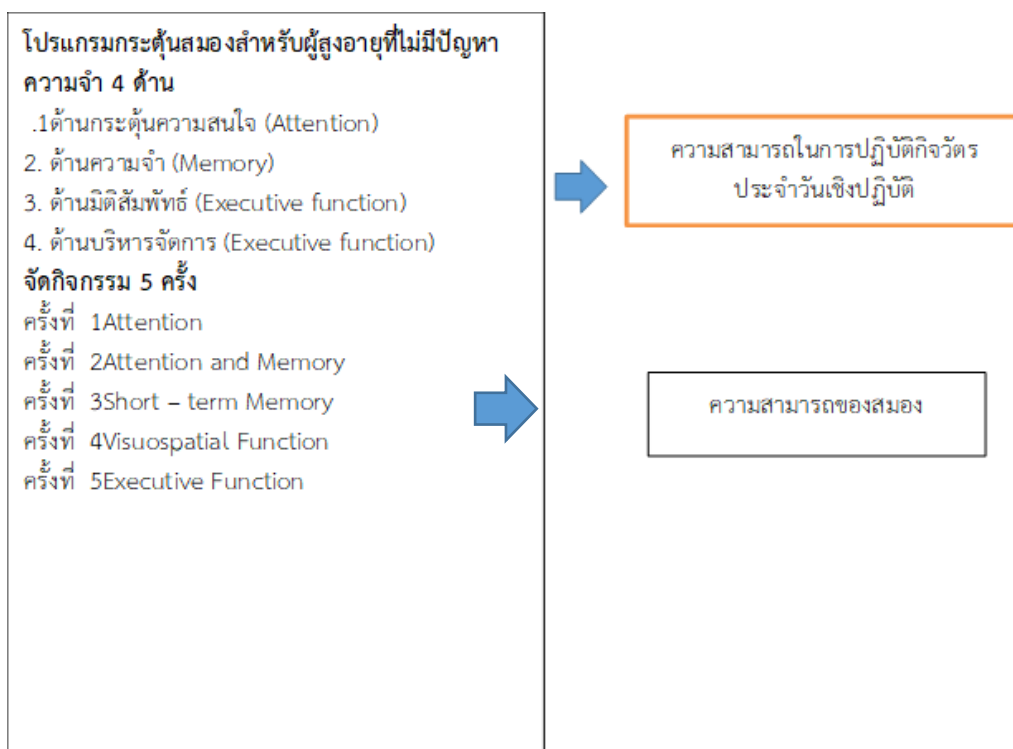
1. เพื่อศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมกระตุ้นสมองสำหรับผู้สูงอายุที่ไม่มีปัญหาความจำ
2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันเชิงปฏิบัติ (Instrumental activities of daily living scale: IADL) ก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมกระตุ้นสมองสำหรับผู้สูงอายุที่ไม่มีปัญหาความจำ
3. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถของสมอง (ADSA-modified : Thai version) ก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมกระตุ้นสมองสำหรับผู้สูงอายุที่ไม่มีปัญหาความจำ

### กรอบแนวคิดและสมมุติฐาน(ถ้ามี)

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้นำโปรแกรมพัฒนาศักยภาพสมองสำหรับผู้สูงอายุที่ของสถาบันเวชศาสตร์สมเด็จพระสังฆราชญาณสังวรเพื่อผู้สูงอายุ กรมการแพทย์ เพื่อป้องกันและชะลอการเกิดภาวะสมองเสื่อม โดยชุดโปรแกรมประกอบด้วย แนวคิดการพัฒนาศักยภาพสมองใน 4 ด้าน ประกอบด้วย Attention (ความใส่ใจ) Memory (ความจำระยะสั้นและระยะยาว) Visuospatial perception moter (มิติสัมพันธ์) และ Exexecutive function (การบริหารจัดการ) เพื่อจัดกิจกรรมในผู้สูงอายุที่ไม่มีปัญหาความจำ ชุดโปรแกรมสมองมีทั้งหมด 5 กิจกรรม ประกอบด้วย กิจกรรมครั้งที่ 1 Attention กิจกรรมครั้งที่ 2 Attention and Memory กิจกรรมครั้งที่ 3 Short – term Memory กิจกรรมครั้งที่ 4 Visuospatial Function และกิจกรรมครั้งที่ 5 Executive Function โดยมีการวัดผลก่อนและหลังด้วยแบบประเมินข้อมูลทั่วไป, IADL และ ADAS-modified : Thai version โดยมีระยะเวลาห่างกัน 6 เดือน ซึ่งผลการศึกษาวินิจฉัยสามารถนำไปพัฒนากิจกรรมสำหรับผู้สูงอายุเพื่อป้องกันและชะลอการเกิดภาวะสมองเสื่อม อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี โดยมีกรอบแนวคิดการวิจัยโดยสรุปได้ดังนี้

ตัวแปรต้น

ตัวแปรตาม



## วิธีการดำเนินการวิจัย

### ประชากร

เป็นผู้สูงอายุระยะต้นอายุอยู่ระหว่าง 60 – 74 ปีทั้ง เพศชายและหญิงอาศัยในพื้นที่ ตำบลท่าเคย อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี จำนวน 1,563 คน

### กลุ่มตัวอย่าง

เป็นผู้สูงอายุระยะต้นอายุอยู่ระหว่าง 60–74 ปี ทั้งเพศชายและหญิงอาศัยอยู่ในพื้นที่ตำบลท่าเคย อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี ที่ไม่มีปัญหาความจำ จำนวน 275 คน การกำหนดขนาดตัวอย่าง โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป G Power 3.1.9.4 สำหรับการวิเคราะห์ T-Test โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ ( $\alpha$ ) เท่ากับ 0.05 อำนาจการทดสอบ (Power) เท่ากับ 0.80 , Effect Size dz เท่ากับ 0.5 ได้กลุ่มตัวอย่าง 34 คน ในการวิจัยครั้งนี้ได้เก็บเพิ่มกลุ่มตัวอย่าง 10% เพื่อป้องกันปัญหา การ Dropout ในการดำเนินการวิจัย จำนวน 38 คน ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 34 คน เป็นกลุ่มตัวอย่างและเพิ่มจำนวน กลุ่มตัวอย่างอีก 10 % เพื่อชดเชยข้อมูลที่อาจไม่สมบูรณ์ ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 38 คน ใช้วิธีการคัดเลือก กลุ่มตัวอย่างแบบง่ายตามหมู่บ้านจำนวน 13 หมู่บ้านในเขตตำบลท่าเคย จำนวนหมู่บ้านละ 3 คนยกเว้นหมู่บ้าน 13 หมู่มา 2 คน (เนื่องจากมีประชากรน้อย) ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้นเป็นผู้สูงอายุ 38 โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1) อายุระหว่าง 60 – 74 ปี ทั้งเพศชายและหญิง 2) สามารถอ่านเขียนภาษาไทยได้ 3) เป็นผู้ไม่มีโรคทางกายหรือ ทางจิตเวชที่มีผลต่อการเข้าร่วมกิจกรรม เช่น ปัญหาการมองเห็น การได้ยิน การเคลื่อนไหว ภาวะซึมเศร้า เป็นต้น 4) มีผล MoCA > 25 - 30 คะแนน 5) อาศัยอยู่ในเขตตำบลท่าเคย อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี 6) ยินดีเข้าร่วมวิจัย และมีเกณฑ์ในการคัดออก คือ อายุมากกว่า 75ปีขึ้นไป กลุ่มตัวอย่างที่ไม่สามารถเข้าร่วมวิจัยและ/หรือถอนตัวออก จากงานวิจัย

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### 1. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ การอยู่อาศัย

ส่วนที่ 2 แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันเชิงปฏิบัติ ( Instrumental activities of daily living scale: IADL) ได้แก่ ความสามารถในการใช้โทรศัพท์ การจ่ายตลาดหรือซื้อของ การเตรียมอาหาร การทำความสะอาดบ้าน การเดินทางหรือใช้ยานพาหนะ และการจัดการการเงิน โดยแบ่งคะแนนเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ไม่มีโทรศัพท์ คะแนนรวม 10 คะแนน (กลุ่มไม่มีภาวะพึ่งพิง คือมีคะแนนตั้งแต่ 7 คะแนนขึ้นไป) กลุ่มที่ไม่มีโทรศัพท์ คะแนนรวม 12 คะแนน (กลุ่มไม่มีภาวะพึ่งพิง คือมีคะแนนตั้งแต่ 9 คะแนนขึ้นไป)

ส่วนที่ 3 แบบทดสอบสมอง : ADAS cog Thai-modified version ใช้วัด Orientation (การรับรู้สิ่งแวดล้อม), Memory (ฝึกความจำ), Executive function (กระบวนการคิด การตัดสินใจ), และ Visuospatial function (การมองเห็นแบบมิติสัมพันธ์) โดยพยาบาลวิชาชีพหรือนักจิตวิทยา

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ การจัดกิจกรรมในผู้สูงอายุที่ไม่มีปัญหาความจำ ชุดโปรแกรมกระตุ้นสมอง ของสถาบันเวชศาสตร์สมเด็จพระสังฆราชญาณสังวร โดยชุดโปรแกรมจะประกอบด้วย แนวคิดการพัฒนาศักยภาพสมองใน 4 ด้าน ประกอบด้วย

#### 2.1 Attention (ความใส่ใจ) หลักการกระตุ้น

2.1.1 ให้ความรู้และหลักการ "เลือกความสนใจเฉพาะอย่าง"

2.1.2 ให้อารมณ์ที่สงบ ทิ้งความสนใจออกไป

ปัจจัยภายใน: ความคิด อารมณ์ที่รบกวนความใส่ใจ

ปัจจัยภายนอก: เสียงที่ดังแทรกเสียงที่กำลังสนใจฟัง

1. ฝึกการใส่ใจอย่างต่อเนื่อง โดยคงความสนใจไว้ในการทำกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง

2. รู้ทันสิ่งรบกวน กลับมาใส่ใจต่อได้จนจบกิจกรรม

## 2.2 Memory (ความจำระยะสั้นและระยะยาว) หลักการกระตุ้น

- 2.2.1 กระตุ้นให้วางแผนในการทำกิจกรรม และแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้น
- 2.2.2 สนับสนุนให้คิดทางเลือกในแก้ปัญหาหลายๆทาง และเปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย ของแต่ละทาง
- 2.2.3 ลำดับความสำคัญของการทำกิจกรรม
- 2.2.4 ลงมือทำกิจกรรมตามแผนการ ภายในเวลาที่กำหนด
- 2.2.5 ประเมินผลการทำกิจกรรมของตนเอง และหาแนวทางการปรับปรุงต่อไป

## 2.3 Memory and Learning หลักการกระตุ้น

- 2.3.1 ทบทวนข้อมูลที่ได้เรียนรู้ผ่านมาแล้วในระยะเวลาสั้นๆ
- 2.3.2 กระตุ้นความจำด้วยเทคนิคต่าง ๆ เช่น การเพิ่มการสังเกต การจินตนาการเป็นภาพ
- 2.3.3 ดึงข้อมูลจากความทรงจำออกมาใช้ ในรูปแบบของการเขียน การเล่าเรื่อง

## 2.4 Visuospatial function หลักการกระตุ้น

- 2.4.1 กระตุ้นการรับรู้ภาพ หรือวัตถุรูปทรงที่มีมิติต่าง
- 2.4.2 รับรู้ตำแหน่งของตัวเอง ที่เชื่อมโยงกับวัตถุ และทิศทาง
- 2.4.3 กระยะ ความห่างระหว่างวัตถุกับสิ่งอื่นๆ
- 2.4.4 คิดภาพแผนที่การเดินทาง

## 3. Language หมายถึง การใช้ภาษาในการสื่อสาร

4. Social cognition หมายถึงการร่วมกิจกรรมกลุ่ม หรือการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม กิจกรรมหรือชุด โปรแกรม มีทั้งหมด 5 ชุด กิจกรรม โดยชุดกิจกรรมการฝึกสมองสำหรับผู้สูงอายุสุขภาพดี จำนวนทั้งหมด 5 ครั้งที่ทำเนิการจัดกิจกรรม ในรูปแบบกิจกรรมกลุ่ม จัดกิจกรรมห่างกันทุก 2 สัปดาห์การจัดกิจกรรมจะทำให้ห้องเดิม เวลาเดิม ทุกครั้งจะเริ่ม ด้วยการกระตุ้นการรับรู้ทั่วไป เช่น วัน เวลา สถานที่ บุคคล และการเคลื่อนไหวร่างกายนาน 15 นาที หลังจากนั้น พักรับประทานอาหารว่าง 15-20 นาที จึงเริ่มฝึกกิจกรรมกระตุ้นความสามารถของสมอง

**การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ** ได้แก่ ตรวจสอบความตรงของเนื้อหา(Content Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) ดังนี้

**1. การตรวจสอบความตรงของเนื้อหา(Content Validity)** ผู้วิจัยได้นำโปรแกรมพัฒนาศักยภาพสมอง ซึ่งประกอบด้วยแผนการสอน และสื่อการสอน ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย แพทย์เวชศาสตร์ครอบครัวโรงพยาบาลสวนผึ้ง1ท่าน วิทยากรวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนครราชบุรี 1ท่าน และพยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษผู้รับผิดชอบงานผู้สูงอายุตำบลวัดเพลง1ท่าน โดยพิจารณาในเรื่องความถูกต้องของ เนื้อหาเชิงวิชาการ การใช้ภาษาและความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้ จากนั้นผู้วิจัยปรับแก้ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ จนเป็นที่ยอมรับว่ามีความตรงตามเนื้อหาหาค่าความตรงตามเนื้อหา (Content Validity Index : CVI) ได้ค่า CVI = 1

**2. การหาความเชื่อมั่นของเครื่องมือ (Reliability)** ผู้วิจัยนำแบบสอบถามทั้ง 2 ส่วนที่ผ่านการตรวจสอบ ความตรงของเนื้อหาแล้วไปทดสอบกับผู้สูงอายุที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในพื้นที่ที่มีคุณสมบัติเดียวกัน จำนวน 30 คน เพื่อหา ความเชื่อมั่น (Reliability) ดังนี้

2.1 แบบสอบถามความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันเชิงปฏิบัติ(IADL) เท่ากับ 0.8

2.2 แบบสอบถามความสามารถของสมอง( ADAS-modified : Thai version) เท่ากับ 0.7

## การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง วิเคราะห์โดยการนำมาแจกแจงความถี่ หาค่า ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันเชิงปฏิบัติ (IADL และความสามารถของสมอง) ADAS-modified: Thai version (ก่อนและหลังเข้าร่วมด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและสถิติการเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่มีการวัดซ้ำ) (Pair – T- test) โดย  $P < 0.05$  ถือว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ

**การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง** การวิจัยนี้ได้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดราชบุรีหมายเลขที่ RbPH REC 160/2568 วันที่รับรอง 30 เมษายน 2568 วันหมดอายุ 29 เมษายน 2569 ได้ชี้แจงให้ทราบถึงสิทธิในการเข้าร่วมการวิจัย ซึ่งกลุ่มตัวอย่างสามารถตอบรับหรือปฏิเสธการเข้าร่วมวิจัยครั้งนี้ได้โดยไม่มีผลกระทบใดๆ ข้อมูลทุกอย่างจะเก็บไว้เป็นความลับและนำเสนอการวิจัยเป็นภาพรวมทางวิชาการ ซึ่งไม่สามารถอ้างอิงถึงกลุ่มตัวอย่างได้และทำลายข้อมูลหลังจากเสร็จสิ้นการวิจัยภายใน 1 ปี

## ผลการศึกษา

ตาราง 1 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้สูงอายุจำแนกตามลักษณะส่วนบุคคล (n = 38)

| ลักษณะส่วนบุคคล              | จำนวน | ร้อยละ |
|------------------------------|-------|--------|
| เพศ                          |       |        |
| ชาย                          | 4     | 10.52  |
| หญิง                         | 34    | 89.48  |
| อายุ                         |       |        |
| 60 – 64 ปี                   | 17    | 44.74  |
| 65 – 70 ปี                   | 13    | 32.21  |
| 70 – 74 ปี                   | 8     | 21.05  |
| สถานภาพ                      |       |        |
| โสด                          | 8     | 21.05  |
| คู่                          | 16    | 42.11  |
| หม้าย/หย่า/แยก               | 14    | 36.84  |
| การศึกษาสูงสุด               |       |        |
| ประถมศึกษา                   | 8     | 21.05  |
| มัธยมศึกษาตอนต้น             | 11    | 28.95  |
| มัธยมศึกษาตอนปลาย / ปวช.     | 12    | 31.58  |
| อนุปริญญา / ปวส.             | 5     | 13.16  |
| ปริญญาตรี                    | 2     | 5.26   |
| อาชีพ                        |       |        |
| เกษตรกร                      | 16    | 42.11  |
| รับจ้าง                      | 14    | 36.84  |
| ค้าขาย/ทำธุรกิจ              | 5     | 13.16  |
| เกษียณอายุ/ไม่ได้ประกอบอาชีพ | 3     | 7.8    |

ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้สูงอายุจำนวน 38 รายพบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 89.48 มีอายุระหว่าง 60-64 ปี ร้อยละ 44.74 สถานภาพคู่ร้อยละ 42.11 ระดับการศึกษาอยู่ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายร้อยละ 31.58 ประกอบอาชีพเกษตรกร ร้อยละ 42.11 ดังตารางที่ 1

ตอนที่ 2 คะแนนความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันเชิงปฏิบัติ ( Instrumental activities of daily living scale: IADL) ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมการฝึกสมองทันที ระยะติดตามผล 1 เดือนและระยะติดตามผล 6 เดือน โดยการแสดงค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ตาราง 2 แสดงคะแนนความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันเชิงปฏิบัติ ( Instrumental activities of daily living scale: IADL) ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมการฝึกสมองทันที ระยะติดตามผล 1 เดือนและระยะติดตามผล 6 เดือน โดยการแสดงค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

| ความสามารถในการปฏิบัติ<br>กิจวัตรประจำวันเชิงปฏิบัติ | ก่อนการทำการกิจกรรม |      | หลังทำการกิจกรรม |         |         |
|------------------------------------------------------|---------------------|------|------------------|---------|---------|
|                                                      | $\bar{X}$           | S.D. | ทันที            | 1 เดือน | 6 เดือน |
| ระดับคะแนน                                           | 7.26                | 0.76 | 7.26             | 7.34    | 7.37    |

พบว่า จากการดำเนินกิจกรรมกระตุ้นสมองจำนวน 5 ครั้ง พบว่าค่าคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันเชิงปฏิบัติ (IADL) ก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรม รวมทั้งระยะติดตาม 1 เดือน และ 6 เดือน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตอนที่ 3 คะแนนความสามารถของสมอง (ADAS cog Thai-modified version) ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมการฝึกสมองทันที ระยะติดตามผล 1 เดือนและระยะติดตามผล 6 เดือน โดยการแสดงค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

การประเมินความสามารถของสมองโดยแบบทดสอบ ADAS cog Thai-modified version หลังจากการเข้าร่วมกิจกรรมในระยะเวลา 1 เดือนและ 6 เดือน ดังต่อไปนี้

ตาราง 3 แสดงค่าคะแนนเฉลี่ยความสามารถของสมอง (ADAS cog Thai-modified version)

| ความสามารถของสมอง<br>(ADAS cog Thai-<br>modified version) | หลังทำการกิจกรรม |                  |         | ระยะติดตาม       |                  |         |
|-----------------------------------------------------------|------------------|------------------|---------|------------------|------------------|---------|
|                                                           | Pre -test        | Post -test       | P-value | F/U1             | F/U2             | P-value |
|                                                           | 23.12 $\pm$ 4.17 | 22.12 $\pm$ 3.17 | 0.247   | 21.71 $\pm$ 2.66 | 21.01 $\pm$ 2.40 | 0.001   |

พบว่าจากการดำเนินกิจกรรมกระตุ้นสมองจำนวน 5 ครั้ง พบว่าค่าคะแนนเฉลี่ยความสามารถของสมอง ADAS cog Thai-modified version ทั้งก่อนและหลังได้รับโปรแกรม ไม่มีความแตกต่างกัน และเมื่อมีการติดตามผล 1 เดือนและ 6 เดือน พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = 0.001$ ) ดังตารางที่ 3

## สรุปผลและอภิปรายผล

1. ความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันเชิงปฏิบัติ(Instrumental activities of daily living scale:IADL) ก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมกระตุ้นสมองสำหรับผู้สูงอายุที่ไม่มีปัญหาความจำ ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันของผู้สูงอายุเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ นงนุช พูลเพิ่ม (2565) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่องโปรแกรมเสริมสร้างความจำใช้งาน ด้วยทฤษฎีการยอมรับและพันธะสัญญา ในการชะลอภาวะสมองเสื่อมในผู้สูงอายุ ที่พบว่าผู้สูงอายุกลุ่มทดลองมีความจำใช้งานหลังการทดลอง และระยะติดตามผลสูงกว่าผู้สูงอายุกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รวมถึงการศึกษาของ ฉวีวรรณ หิรัญวงศ์ (2566) ได้ทำการศึกษาเรื่องประสิทธิผลของรูปแบบการเพิ่มศักยภาพของสมองผู้สูงอายุ ในเขตโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านหนองบัวแดง อำเภอนางรอง จังหวัดอุดรธานี โดยการใช้

โปรแกรมพัฒนาศักยภาพสมองของสถาบันเวชศาสตร์สมเด็จพระสังฆราชญาณสังวรเพื่อผู้สูงอายุ ซึ่งมีกิจกรรมกระตุ้นสมองจำนวน 6 ครั้ง ครั้งละ 3 ชั่วโมง โดยพบว่าการใช้กิจกรรมเชิงบูรณาการช่วยให้ผู้สูงอายุ มีสมรรถนะทางสังคมและกายภาพดีขึ้น

2. ความสามารถของสมอง (ADSA-modified : Thai version) ก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมกระตุ้นสมองสำหรับผู้สูงอายุที่ไม่มีปัญหาความจำ ผลการวิจัยพบว่า คะแนนความสามารถของสมอง ADAS-modified (Thai version) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) ซึ่งแสดงว่า โปรแกรมการพัฒนาศักยภาพสมองใน 4 ด้าน ประกอบด้วย ประกอบด้วย Attention (ความใส่ใจ) Memory (ความจำระยะสั้นและระยะยาว) Visuospatial perception moter (มิติสัมผัส) และ (Exexecutive function (การบริหารจัดการกิจกรรมต่างๆ) จำนวนทั้งหมด 5 ครั้ง ที่ดำเนินการจัดกิจกรรมในรูปแบบกิจกรรมกลุ่ม จัดกิจกรรมห่างกันทุก 2 สัปดาห์มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการทำงานของสมองและกระตุ้นความจำในผู้สูงอายุที่ไม่มีปัญหาด้านความจำสอดคล้องกับการศึกษาเรื่องการแทรกโปรแกรมกระตุ้นสมองควบคู่กับกิจกรรมทางกาย พบว่าโปรแกรมแบบ “คิด + กาย” ช่วยพัฒนาความสามารถด้าน ADL และหน้าที่สมองในผู้สูงอายุที่มีภาวะ MCI อย่างมีนัยสำคัญ (Vásquez-Carrasco et al., 2025) นอกจากนี้การฝึกด้วยระบบสวมใส่ (wearable sensor-based interactive cognitive-motor training) ยังช่วยพัฒนาทั้งฟังก์ชันทางสมอง ได้แก่ หน่วยความจำ สมาธิ การประมวลผล และสมรรถภาพทางกาย เช่น ความสมดุลและความแข็งแรง ด้วยผลที่เด่นชัด ( $p < 0.05$ ) (Jung, Ryu & Lee, 2025) อีกทั้งการรวมกิจกรรมในพื้นที่บ้านไทยเข้ากับโปรแกรมกระตุ้นสมองยังพบว่าช่วยลดสัญญาณ เริ่มต้นของภาวะสมองเสื่อมและเพิ่มคุณภาพชีวิต พัฒนาฟังก์ชันสมองด้านความจำ และการทำงาน ได้อย่าง มีนัยสำคัญ (Sanprakhon et al., 2025)

ข้อเสนอแนะ

#### ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. หน่วยงานสาธารณสุขสามารถนำโปรแกรมไปใช้ในชุมชนเพื่อเสริมสร้างศักยภาพสมองผู้สูงอายุ
2. ควรจัดกิจกรรมฝึกสมองอย่างต่อเนื่องอย่างน้อยทุก 2 สัปดาห์เพื่อคงผลลัพธ์.
3. ส่งเสริมให้ครอบครัวและผู้ดูแลมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ.

#### ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรเพิ่มจำนวนและความหลากหลายของกลุ่มตัวอย่าง เช่น ผู้สูงอายุในเขตเมืองและชนบท.
2. ศึกษาระยะติดตามผลมากกว่า 1 ปี เพื่อประเมินผลระยะยาว
3. ทดลองเปรียบเทียบกับโปรแกรมฝึกสมองรูปแบบอื่นเพื่อหาวิธีที่เหมาะสม

#### กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้ผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์เป็นอย่างดี จากอดีตผู้อำนวยการโรงพยาบาลสวนผึ้ง นายแพทย์นภัส ภูมิศรีชา ผู้สนับสนุนให้ได้พัฒนาความรู้ด้านการดูแลผู้สูงอายุ และผู้อำนวยการโรงพยาบาลสวนผึ้ง ทนต แพทย์หญิงกุลยา ปรีปุระณะ และหัวหน้ากลุ่มงานและงานบริการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและสนับสนุนข้อมูลต่าง ๆ ตามที่ผู้วิจัยร้องขอ จนทำให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ดร.วิราวรรณ คล้ายหิรัญ อาจารย์วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนี จักรีรัช จังหวัดราชบุรี แพทย์หญิงปรมาภรณ์ ฤทธิ์คุณพล นายแพทย์ปฏิบัติการโรงพยาบาลสวนผึ้งและคุณกนกวรรณ บริสุทธิ์ พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ พยาบาลผู้รับผิดชอบกลุ่มวัยผู้สูงอายุโรงพยาบาลวัดเพลง อำเภอดำรงวิทยะ จังหวัดราชบุรี ที่ให้ความกรุณาในการตรวจสอบเครื่องมือและให้ข้อเสนอแนะในการแก้ไขปรับปรุง ตลอดจนคำแนะนำต่าง ๆ เกี่ยวกับการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

คุณประโยชน์ของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ขอมอบแด่ผู้ที่สนใจในการศึกษาต่อไป

## เอกสารอ้างอิง

- กรมอนามัย. (2025). *ภาวะสมองเสื่อม*. จาก <https://dopah.anamai.moph.go.th/web-upload/8x6b2a6a0c1f8e85a9c274e6419fdd6071/tiny/mce/KPI256405/121/2564051211.pdf>
- ฉวีวรรณ หิรัญวงษ์. (2023). *ประสิทธิผลของรูปแบบการเพิ่มศักยภาพสมองผู้สูงอายุในเขตโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านหนองบัวแดง อำเภอหนองหาน จังหวัดอุดรธานี*.
- จรรยาเพ็ญ ภัทรเดช. (2022). *ผลการจัดกิจกรรมพัฒนาศักยภาพสมองผ่านการสนทนากลุ่มออนไลน์ต่อความสามารถการทำงานของสมองในผู้สูงอายุชมรมผู้สูงอายุเพื่อนช่วยเพื่อน โรงพยาบาลสงขลา จังหวัดสงขลา*.
- ทฤษฎีพหุปัญญา (Multiple intelligence) ของการ์ตเนอร์ เพื่อการเรียนรู้. (2025). จาก [https://tuemaster.com/blog/ทฤษฎีพหุปัญญา-multiple-intelligence-ของการ-ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Bloom \(Bloom's Taxonomy\). \(2025\). จาก https://kruaof.com-ทฤษฎีการเรียนรู้ของBloom\\_Blooms\\_Taxonomy.pdf](https://tuemaster.com/blog/ทฤษฎีพหุปัญญา-multiple-intelligence-ของการ-ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Bloom (Bloom's Taxonomy). (2025). จาก https://kruaof.com-ทฤษฎีการเรียนรู้ของBloom_Blooms_Taxonomy.pdf)
- นงนุช พูลเพิ่ม. (2022). *การชะลอความเสื่อมของสมองในผู้สูงอายุ: โปรแกรมเสริมสร้างความจำใช้งานด้วยทฤษฎีการยอมรับและพันธะสัญญาสำหรับผู้สูงอายุ*.
- นันทนา ศิริพลศักดิ์. (2022). *ผลของโปรแกรมพัฒนาศักยภาพสมองต่อการรู้คิดของผู้ที่มีภาวะการรู้คิดบกพร่องเล็กน้อย*.
- วิชญ์ จันทรสด. (2021). *ประสิทธิผลของโปรแกรมการพัฒนาศักยภาพสมองเพื่อป้องกันภาวะสมองเสื่อมในผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในชุมชนเขตตำบลในเมือง จังหวัดอุบลราชธานี*.
- มุกิตา พนาสกลิต. (2017). *การศึกษาความตรงและความเที่ยงของแบบสอบถาม Lawton Instrumental Activities of Daily Living Scale (L-IADL) และ Older People's Quality of Life Questionnaire (OPQOL-Brief) ฉบับภาษาไทย*.
- สาวิตรี จีระยา. (2018). *ผลของโปรแกรมกระตุ้นการรู้คิดต่อความจำและการรับรู้สมรรถนะแห่งตนด้านความจำในผู้สูงอายุที่มีการรู้คิดบกพร่อง*.
- สถาบันเวชศาสตร์สมเด็จพระสังฆราชญาณสังวรเพื่อผู้สูงอายุ, กรมการแพทย์, คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล, สมาคมผู้ดูแลผู้ป่วยสมองเสื่อม, & สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.). (2024). *คู่มือการพัฒนาศักยภาพสมองสำหรับผู้สูงอายุที่ไม่มีปัญหาความจำ (กลุ่มสุขภาพความจำดี)*.
- สถาบันเวชศาสตร์สมเด็จพระสังฆราชญาณสังวรเพื่อผู้สูงอายุ, กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. (ไม่ปรากฏปี). *แนวทางการจัดการดูแลผู้สูงอายุภาวะสมองเสื่อมแบบครบวงจร*. กรุงเทพฯ: ไชเบอร์พรีนซ์ กรุ๊ป จำกัด.
- สถาบันเวชศาสตร์สมเด็จพระสังฆราชญาณสังวรเพื่อผู้สูงอายุ, กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. (2015). *รายงานการวิจัยการพัฒนาศักยภาพสมองของผู้ที่มีสมรรถภาพสมองบกพร่องในระยะต้น*.
- สถาบันเวชศาสตร์สมเด็จพระสังฆราชญาณสังวรเพื่อผู้สูงอายุ, กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. (2021–2022). *รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์การกระตุ้นการพัฒนาศักยภาพสมองหลายด้านด้วยกิจกรรมกลุ่มในผู้ที่มีความสามารถของสมองปกติ*.
- สมรัก ขำมาก. (2017). *คุณภาพชีวิตผู้สูงอายุในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลนางเหล้า*.
- สำนักงานเขตสุขภาพที่ 5. (2025). *สรุปผลการดำเนินงานเขตสุขภาพที่ 5 ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566*. จาก [https://region5.moph.go.th/region5/file\\_upload/Summary66.pdf](https://region5.moph.go.th/region5/file_upload/Summary66.pdf)
- สำนักอนามัยผู้สูงอายุ กรมอนามัย. (2024). *คู่มือแนวทางการอบรมผู้ดูแลผู้สูงอายุ (Caregiver) หลักสูตร 70 ชั่วโมง*.



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

- Vásquez-Carrasco, E., Gómez, C. S., Valdés-Badilla, P., Hernandez-Martinez, J., Villagrán-Silva, F., Aravena-Sagardia, P., et al. (2025). Effectiveness of combined cognitive stimulation and physical activity interventions on activities of daily living, cognitive function, and physical function in older people with mild cognitive impairment: A systematic review with meta-analysis. *Journal of Clinical Medicine*, 14(7), 2261.
- Jung, J., Ryu, H.-C., & Lee, S. (2025). Enhancing cognitive and physical performance in older adults through wearable sensor-based interactive cognitive-motor training: A randomized clinical trial. *Scientific Reports*, 15, 18604.
- Sanprakhon, P., Suriyawong, W., Longphasuk, N., Khatichop, N., Arpaichiraratana, C., et al. (2025). Effects of traditional Thai folk dance combined with cognitive stimulation program on behavior and cognition among older adults with cognitive decline: A randomized controlled trial. *Journal of Prevention of Alzheimer's Disease*, 12(4), 100066.

## การกำหนดค่าปริมาณรังสีที่เหมาะสมตามความหนาทรวงอกในการถ่ายภาพรังสีปอดด้วยเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ในผู้ป่วยเด็ก โรงพยาบาลเพชรบูรณ์

### Determining the appropriate radiation dose based on chest thickness for lung X-rays using a mobile X-ray machine for pediatric patients at Phetchabun Hospital

ธรรมณูญ สวัสดิ์<sup>1\*</sup>

Thammanoon Sawasdee<sup>1\*</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงวิเคราะห์ครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณรังสี และกำหนดค่าพารามิเตอร์ทางเทคนิคที่เหมาะสมตามความหนาทรวงอกจากการถ่ายภาพรังสีเคลื่อนที่ กลุ่มตัวอย่างคัดเลือกแบบเจาะจง เป็นผู้ป่วยเด็กที่ได้รับการรักษาในโรงพยาบาลเพชรบูรณ์ ระหว่างเดือนมิถุนายน - กันยายน 2568 จำนวน 106 คน เก็บรวบรวมข้อมูลแบบไปข้างหน้า เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ Shimadzu รุ่น Mobile Art Evolution, ชุดรับภาพเอกซเรย์ดิจิทัลเคลื่อนที่ ของ VIVIX, ไม้บรรทัดวัดความหนาของทรวงอก และแบบบันทึกข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน chi-square test และ simple regression

ผลการศึกษาพบว่า ปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วยได้รับอยู่ในระดับที่เหมาะสมเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณรังสีวินิจฉัยอ้างอิงระดับชาติของประเทศไทย 2566 โดยความหนาของทรวงอกมีความสัมพันธ์กับปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วยได้รับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.001$ ) และความหนาของทรวงอกมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับค่าพารามิเตอร์ทางเทคนิคสมการพยากรณ์ที่เหมาะสมคือ  $kVp = 54.378 + 1.016(X)$  ( $R^2 = 0.505$ ) และ  $mAs = 0.455 + 0.117(X)$  ( $R^2 = 0.465$ ) เมื่อ  $X$ =ค่าความหนาของทรวงอก (ซม.)

โดยสรุปผลการศึกษานี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางเชิงปฏิบัติสำหรับเจ้าหน้าที่รังสีในการปรับตั้งค่าพารามิเตอร์ของเอกซโพซเจอร์ ให้เหมาะสมตามขนาดทรวงอกของผู้ป่วยเด็กแต่ละราย เพื่อให้ได้คุณภาพภาพถ่ายที่เพียงพอต่อการวินิจฉัยทางคลินิก โดยปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วยได้รับอยู่ในระดับไม่เกินค่าปริมาณรังสีวินิจฉัยอ้างอิงระดับชาติของประเทศไทย

**คำสำคัญ:** ผู้ป่วยเด็ก, ความหนาทรวงอก, ปริมาณรังสีที่ผิว, ความต่างศักย์ไฟฟ้า, กระแสหลอดเอกซเรย์ต่อเวลา

#### Abstract

This analytical research aimed to study radiation dose and determine the appropriate technical parameters according to chest thickness from mobile radiography. The sample was purposively selected and consisted of 106 pediatric patients who admitted at Phetchabun Hospital from June to September 2025. Data were collected prospectively. The research instruments included a Shimadzu Mobile Art Evolution Mobile X-ray unit, a VIVIX digital radiography (DR) detector, a caliper for measuring chest

<sup>1</sup>นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ กลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลเพชรบูรณ์ 67000

Radiologic Technologist. Radiology Department, Phetchabun Hospital 67000

\*Corresponding author: thammanoon\_sd@yahoo.com

thickness, and a data recording form. Data were analyzed using frequency, percentage, mean, standard deviation, chi-square test, and simple regression.

The results found that the radiation dose transmitted to patient's surface was within an appropriate range comparing with the 2023 Thailand National Diagnostic Reference Levels (NDRLs). Importantly, not only chest thickness was significantly associated with radiation dose transmitted to patient's surface ( $p < 0.001$ ), but also demonstrated a linear relationship with the technical parameter values. The optimal predictive equations were:  $kVp = 54.378 + 1.016(X)$  ( $R^2 = 0.505$ ) and  $mAs = 0.455 + 0.117(X)$  ( $R^2 = 0.465$ ), where X represents chest thickness (cm).

In conclusion, the findings of this study can be used as a practical guideline for radiographers to adjust exposure parameters appropriately according to the chest thickness of individual pediatric patient, in order to achieve image quality sufficient for clinical diagnosis, while ensuring the radiation dose transmitted to patient's surface does not exceed the National Diagnostic Reference Levels (NDRLs) of Thailand

**Keywords:** pediatric patient, chest thicknesses, ESAK, kVp, mAs

## บทนำ

รังสีเอกซ์ (X-ray) ถูกนำมาใช้ในการถ่ายภาพเอกซเรย์ผู้ป่วย เพื่อช่วยให้การวินิจฉัยโรคทำได้แม่นยำ สามารถมองเห็นความผิดปกติที่เกิดขึ้นในตัวผู้ป่วยได้จากภาพเอกซเรย์ แต่ในขณะที่ทำการถ่ายภาพด้วยรังสีเอกซ์เพื่อให้ได้ภาพเอกซเรย์สำหรับการวินิจฉัยโรค ผู้ป่วยที่ได้รับการถ่ายภาพเอกซเรย์จะได้รับปริมาณรังสีในบริเวณที่ถูกเอกซเรย์ เช่น ผิวหนังในส่วนที่ได้รับการฉายรังสีเอกซ์ หรืออวัยวะที่รังสีเอกซ์ทะลุผ่าน ปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วยได้รับจะมีผลโดยตรงกับการเกิดผลทางชีววิทยาอันเนื่องมาจากการได้รับรังสี (บุญเสริม เนยสูงเนิน และเจษฎา ตัณฑนุช, 2564, น. 206) ถึงแม้การเอกซเรย์แต่ละครั้งของการตรวจผู้ป่วยจะได้รับปริมาณรังสีที่ค่อนข้างต่ำ แต่ปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับจากการตรวจวินิจฉัยจะสะสมมากขึ้นจากการถูกเอกซเรย์หลาย ๆ ครั้ง โดยเฉพาะผู้ป่วยที่ต้องรับแรงในการรักษาและต้องมีการติดตามผลการรักษาด้วยการถ่ายภาพเอกซเรย์ซ้ำบ่อย ๆ

การถ่ายภาพทางรังสี (Radiography) เป็นการสร้างภาพทางการแพทย์ที่มีความสำคัญต่อกระบวนการวินิจฉัย การรักษา และการติดตามโรคเป็นอย่างมาก ในปัจจุบันจะเห็นได้ว่าการตรวจวินิจฉัยทางรังสี (Diagnostics radiology) มีอัตราเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากทั่วโลก ระบบการสร้างภาพรังสีดิจิทัล (Digital Radiography; DR) ซึ่งรวมถึงการสร้างภาพรังสีทางตรง (Direct Digital Radiography; DDR) การสร้าง ภาพรังสีทางอ้อม (Indirect Digital Radiography; IDR) และระบบคอมพิวเตอร์ เรดิโอกราฟี (Computed Radiography; CR) ถูกนำมาใช้งานแทนระบบฟิล์ม-สกรีน (Film-Screen Radiography; FSR) เพราะระบบ DR เพิ่มความสะดวกและรวดเร็วในการสร้างภาพรังสีได้เนื่องจากไม่มีกระบวนการล้างฟิล์ม นอกจากนี้ตัวรับภาพที่ใช้ในระบบ DR ยังสามารถบันทึกปริมาณรังสี และแปลงเป็นข้อมูลดิจิทัลที่มีค่าอยู่ในช่วงกว้าง (Wide exposure latitude) และสามารถนำข้อมูลนี้มาทำการปรับปรุงคุณภาพของภาพได้ภายหลัง ธัญรัตน์ ชูศิลป์ และฐิติพงศ์ แก้วเหล็ก (2561) ได้กล่าวไว้ว่า ข้อจำกัดของการถ่ายภาพในระบบ DR คือ การใช้ปริมาณรังสีต่ำทำให้เกิดสัญญาณรบกวน จนไม่สามารถนำภาพไปวินิจฉัยโรคได้ทำให้ต้องมีการถ่ายภาพซ้ำ เสียเวลาในการทำงาน แต่ในทางตรงข้ามการใช้ปริมาณรังสีสูง ๆ ทำให้สามารถนำภาพไปแต่งหลังการถ่ายภาพแล้วเพื่อใช้ในการวินิจฉัยโรคได้ ในการปฏิบัติเช่นนี้จึงทำให้ผู้ป่วยได้รับปริมาณรังสีที่เกินความจำเป็น

โรงพยาบาลเพชรบูรณ์เป็นโรงพยาบาลทั่วไป ขนาด 510 เตียง ให้บริการผู้ป่วยทั้งแผนกผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยใน มีผู้ป่วยได้รับการตรวจแผนกผู้ป่วยนอกวันละประมาณ 1,900 ราย และมีผู้ป่วยในที่นอนพักรักษาตัวอีกวันละประมาณ 480 ราย

(โรงพยาบาลเพชรบูรณ์, 2567) ข้อมูลแผนกรังสีวิทยาโรงพยาบาลเพชรบูรณ์ ณ เดือนเมษายน 2568 มีผู้ให้บริการทางด้านรังสีวิทยาประจำแผนกรังสีวิทยา เป็นรังสีเทคนิคทั้งหมด 9 คน ให้บริการถ่ายภาพรังสีผู้ป่วยเฉลี่ยวันละ 350 ราย โดยจำแนกเป็นผู้ป่วยนอก 255 ราย และผู้ป่วยใน 95 ราย และแผนกรังสีวิทยาได้ให้บริการผู้ป่วยที่เคลื่อนย้ายมาที่แผนกรังสีวิทยาไม่ได้ โดยไปบริการยังหอผู้ป่วยด้วยเครื่องเอกซเรย์แบบเคลื่อนที่จำนวน 5 เครื่อง โดยให้บริการเอกซเรย์เคลื่อนที่ตามหอผู้ป่วยเวรเช้า เวรละประมาณ 20 ราย และเวรบ่าย เวรละประมาณ 20 ราย เวรดึกเวรละ 40 ราย ในเวรดึกมีปริมาณการใช้บริการเอกซเรย์จำนวนมากเนื่องจากแพทย์จะมีคำสั่งเพื่อเรียกดูภาพเอกซเรย์ขณะที่มาทำการตรวจในตอนเช้า โดยมีเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ (Xray-portable) ยี่ห้อ Shimadzu รุ่น Mobile Art Evolution ที่ใช้คู่กับชุดรับภาพเอกซเรย์ดิจิทัลเคลื่อนที่ (Digital Radiography: DR) ยี่ห้อ VIVIX ซึ่งนำมาใช้ตั้งแต่ปี พ.ศ.2563 แทนการใช้ระบบฟิล์ม-สกรีน (FSR) การถ่ายภาพเอกซเรย์ในเด็ก ในปี 2565-2567 มีจำนวน 818, 386 และ 467 ราย ตามลำดับ จากปริมาณการเอกซเรย์ในเด็กที่มากและผู้ให้บริการต้องการบริการที่รวดเร็ว เพื่อให้ทันตามความต้องการของแพทย์ในการรักษาผู้ป่วย ในการทำงานที่ต้องการความรวดเร็วทำให้นักรังสีเทคนิคไม่ได้คำนึงถึงการคำนวณค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า (kVp) และค่ากระแสหลอดเอกซเรย์ต่อเวลา (mAs) ในการถ่ายภาพ และในหน่วยงานยังไม่ทราบว่าผู้ป่วยแต่ละรายที่ใช้บริการถ่ายภาพรังสีซึ่งมีความหนาของทรวงอกที่ไม่เท่ากันต้องใช้ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า (kVp) และค่ากระแสหลอดเอกซเรย์ต่อเวลา (mAs) เท่าไร จึงจะเหมาะสมเพื่อให้ผู้ป่วยได้รับปริมาณรังสีที่ไม่เกินค่ามาตรฐาน

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาค่าปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วยได้รับ (Entrance surface air kerma, ESAK), ดัชนีบ่งชี้ปริมาณรังสี (Exposure Index, EI) และดัชนีบ่งชี้การเปลี่ยนแปลงปริมาณรังสี (Deviation Index, DI) ในผู้ป่วยเด็ก ซึ่งเด็กในช่วงอายุ 1-14 ปี เป็นช่วงวัยที่กำลังเจริญเติบโตของเซลล์ต่าง ๆ ในร่างกาย มีการแบ่งตัวตลอดเวลาเพื่อสร้างอวัยวะต่าง ๆ อาจส่งผลต่อความไวในการตอบสนองต่อผลกระทบของรังสีมากกว่าผู้ใหญ่ การได้รับปริมาณรังสีที่น้อยที่สุดจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่สุด (ประภัสสร ไกรหาญ และดวงฤดี สุกมาตย์, 2564, น. 20.) ในปัจจุบันยังไม่มีข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับหน่วยบริการ ที่สามารถเชื่อมโยงระหว่างความหนาทรวงอกกับค่าปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วยเด็กได้รับจริงจากการถ่ายภาพรังสีปอด งานวิจัยนี้จึงมีความสำคัญในการรวบรวมข้อมูลทางคลินิก เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ดังกล่าว และกำหนดค่าพารามิเตอร์ทางเทคนิคที่เหมาะสม ได้แก่ kVp และ mAs สำหรับผู้ป่วยเด็กแต่ละช่วงความหนาทรวงอก อันจะนำไปสู่การจัดทำแนวทางการตั้งค่าเครื่อง (Exposure Chart) ที่ปลอดภัย ได้คุณภาพ และเป็นมาตรฐานเดียวกันภายในหน่วยงาน ช่วยลดความแปรปรวนในการถ่ายภาพ เพิ่มประสิทธิภาพในการวินิจฉัย และปกป้องผู้ป่วยจากความเสี่ยงที่ไม่จำเป็น

### วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษาค่าปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วยเด็กได้รับจากการถ่ายภาพรังสีปอดด้วยเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่
2. เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาทรวงอกของผู้ป่วยเด็กกับค่าปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วยเด็กได้รับ
3. เพื่อสร้างสมการทำนายค่าพารามิเตอร์ทางเทคนิค (kVp และ mAs) ที่เหมาะสม สำหรับการถ่ายภาพรังสีปอดในผู้ป่วยเด็กตามช่วงความหนาทรวงอก
4. เพื่อจัดทำแนวทางการตั้งค่าเครื่องเอกซเรย์ที่ปลอดภัยและได้ภาพที่มีคุณภาพ สำหรับใช้ในแผนกรังสีวิทยา โรงพยาบาลเพชรบูรณ์

### คำถามการวิจัย

1. ค่าดัชนีบ่งชี้ปริมาณรังสี (EI) และดัชนีบ่งชี้การเปลี่ยนแปลงปริมาณรังสี (DI) จากการถ่ายภาพรังสีปอดของผู้ป่วยเด็ก เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่บริษัทกำหนด มีความเหมาะสมหรือไม่
2. ปริมาณรังสีที่ผิว (ESAK) จากการถ่ายภาพรังสีปอดของผู้ป่วยเด็กตาม อายุของผู้ป่วย เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่าปริมาณรังสีวินิจฉัยอ้างอิงระดับชาติของประเทศไทย (NDRLs in Thailand) ปี 2566 มีความเหมาะสมหรือไม่

ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า และค่ากระแสหลอดเอกซเรย์ต่อเวลา ที่ทำให้ค่าปริมาณรังสีที่ผิวของผู้ป่วยเด็กได้รับอย่างเหมาะสมเป็นอย่างไร

## วิธีการดำเนินการวิจัย

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร เป็นผู้ป่วยเด็กที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล และได้รับการถ่ายภาพรังสีปอดด้วยเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ ในปี 2567 จำนวน 467 ราย

กลุ่มตัวอย่าง คัดเลือกแบบเจาะจง ขนาดกลุ่มตัวอย่างคำนวณโดยใช้ โปรแกรม G\*Power กำหนดค่า Effect size = 0.1 ตามขนาดปานกลางของ Cohen, ค่าความเชื่อมั่น = 95% และ power = 0.90 ได้ขนาดตัวอย่าง 88 ราย ผู้วิจัยได้เพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างเพื่อป้องกันการคัดออก 20% จึงกำหนดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 106 ราย

### เกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion criteria)

1. ผู้ป่วยเพศชายและหญิง อายุ 1 ปี – 14 ปี
2. เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล และแพทย์มีคำสั่งถ่ายภาพรังสีปอดแบบ mobile

### เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria)

1. ผู้ป่วยที่ไม่สามารถวัดขนาดความหนาของทรวงอกได้ เช่น มีอุปกรณ์ติดอยู่บนหน้าอก หรือใช้ผ้าที่มีความหนาแน่นหน้าอก

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล เป็นแบบบันทึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อรวบรวมข้อมูล ประกอบไปด้วย ส่วนที่ 1 เป็นข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ น้ำหนักตัว ส่วนที่ 2 เป็นข้อมูลที่ใช้ในการถ่ายภาพรังสี ได้แก่ ขนาดความหนาของทรวงอก (cm), ค่า kVp, ค่า mAs, และข้อมูลที่ได้จากการถ่ายภาพรังสี ได้แก่ ค่า EI, DI ค่า ESAK
2. เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย ได้แก่ เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ (xray-portable) ยี่ห้อ Shimadzu รุ่น Mobile Art Evolution จำนวน 1 เครื่อง, ชุดรับภาพเอกซเรย์ดิจิทัลเคลื่อนที่ (Digital Radiography: DR) ยี่ห้อ VIVIX 1 เครื่อง (เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่และตัวรับภาพ ได้รับการสอบเทียบเมื่อวันที่ 23 เมษายน 2568), ไม้บรรทัดวัดความหนาของทรวงอก (Caliper)

3. แบบประเมินความพึงพอใจของแพทย์ต่อการถ่ายภาพรังสีปอดในผู้ป่วยเด็ก

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

#### ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

1. ผู้วิจัยเสนอโครงร่างวิจัยแก่คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลเพชรบูรณ์
2. ได้รับการรับรองและอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์โรงพยาบาลเพชรบูรณ์ เอกสารรับรองเลขที่ IEC-006-2528 จึงเริ่มดำเนินการวิจัย
3. ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย วิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง วิธีการวัดขนาดความหนาของทรวงอกผู้ป่วยเด็กและวิธีการเก็บข้อมูลกับเจ้าหน้าที่รังสีเทคนิคทุกคนในหน่วยงาน
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล ให้ผู้ที่ทำการถ่ายภาพรังสีปอดในผู้ป่วยเด็กที่เข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาลด้วยเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ ก่อนทำการถ่ายภาพรังสีปอดอธิบายและขอความยินยอมกับผู้ป่วยเด็กและผู้ปกครองก่อนทุกรายที่มีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์
5. ให้ทำการวัดขนาดความหนาของทรวงอกผู้ป่วยเด็ก และกำหนดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า และค่ากระแสหลอดเอกซเรย์ต่อเวลา ตามประสบการณ์ของแต่ละบุคคล ทำการถ่ายภาพรังสีปอด ส่งข้อมูลภาพถ่ายรังสีเข้าระบบ ตรวจสอบภาพและปรับภาพตามประสบการณ์ ส่งมอบภาพให้กับหน่วยงาน

6. บันทึกข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ เพศ อายุ น้ำหนัก ขนาดความหนาของทรวงอก ค่า kVp ค่า mAs ที่กำหนดในแต่ละราย บันทึกค่า EI และ DI เพื่อนำมาคำนวณค่า ESAK และลงข้อมูลในแบบบันทึกให้ครบถ้วน

7. ส่งภาพถ่ายรังสีให้รังสีแพทย์ประเมินความพึงพอใจต่อภาพถ่ายรังสี
8. วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ
9. จัดทำตารางค่าเอกซโพเชอร์ ในแต่ละความหนาของทรวงอกผู้ป่วยเด็ก

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล ตรวจสอบความถูกต้อง และนำข้อมูลไปวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสถิติคอมพิวเตอร์ ดังนี้

1. ข้อมูลส่วนบุคคล วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. ดัชนีชี้วัดปริมาณรังสี และปริมาณรังสีที่ผิววิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
3. วิเคราะห์ความเหมาะสมของตัวแปรอายุ ความหนาของทรวงอก กับดัชนีชี้วัดปริมาณรังสี และปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วยด้วยสถิติ Chi-square กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความหนาทรวงอกผู้ป่วยเด็กกับปริมาณรังสีที่เหมาะสม ด้วยสถิติ Simple Regression กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

#### ผลการศึกษา

1. ข้อมูลทั่วไปและข้อมูลการถ่ายภาพรังสีปอดของผู้ป่วยเด็ก ดังตารางที่ 1

ตาราง 1 แสดงข้อมูลทั่วไปและการถ่ายภาพรังสีปอดของผู้ป่วยเด็ก (n = 106)

| ข้อมูล                                       | จำนวน | ร้อยละ | Min  | Max    | Mean  | SD    |
|----------------------------------------------|-------|--------|------|--------|-------|-------|
| เพศ                                          |       |        |      |        |       |       |
| หญิง                                         | 56    | 52.8   |      |        |       |       |
| ชาย                                          | 50    | 47.2   |      |        |       |       |
| อายุ                                         |       |        |      |        |       |       |
| 1-4 ปี                                       | 77    | 72.6   | 1.0  | 14.0   | 7.5   | 4.03  |
| 5-9 ปี                                       | 13    | 12.3   |      |        |       |       |
| 10-14 ปี                                     | 16    | 15.2   |      |        |       |       |
| น้ำหนัก                                      | 106   |        | 1.5  | 53.0   | 13.5  | 12.6  |
| ความหนาทรวงอก                                | 106   |        | 6.0  | 24.0   | 11.3  | 4.2   |
| ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า (kVp)                  | 106   |        | 57.0 | 80.0   | 66.7  | 5.8   |
| ค่ากระแสหลอดเอกซเรย์ต่อเวลา (mAs)            | 106   |        | 1.0  | 5.4    | 2.1   | 1.0   |
| ค่าดัชนีบ่งชี้ปริมาณรังสี (EI)               | 106   |        | 66.0 | 1344.0 | 377.9 | 249.0 |
| ค่าดัชนีบ่งชี้การเปลี่ยนแปลงปริมาณรังสี (DI) | 106   |        | -7.3 | 7.9    | -0.05 | 3.2   |
| ค่าปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วย (ESAK)           | 106   |        | 0.02 | 0.37   | 0.08  | 0.07  |

จากตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยเด็กที่ได้รับการถ่ายภาพรังสีปอดเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย ร้อยละ 52.8 ส่วนใหญ่อายุ 1-4 ปี ร้อยละ 72.6 น้ำหนักเฉลี่ย 13.5 กิโลกรัม ความหนาทรวงอกเฉลี่ย 11.3 เซนติเมตร ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าในการถ่ายภาพรังสีปอด เฉลี่ย 66.7 โวลต์ ค่ากระแสหลอดเอกซเรย์ต่อเวลา เฉลี่ย 2.1 มิลลิแอมป์-วินาที ดัชนีบ่งชี้ปริมาณรังสีที่แผ่นรับภาพเอกซเรย์ดิจิทัลต่ำสุด 66 สูงสุด 1344 เฉลี่ย 377.9 ค่าดัชนีบ่งชี้การเปลี่ยนแปลงปริมาณรังสี

ที่แผ่นรับภาพเอกซเรย์ดิจิตอล ต่ำสุด -7.3 สูงสุด 7.9 เฉลี่ย -0.05 และปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วยที่คำนวณได้ ต่ำสุด 0.02 มิลลิเกรย์ สูงสุด 0.37 มิลลิเกรย์ เฉลี่ย 0.08 มิลลิเกรย์

1. ผู้ป่วยเด็กกลุ่มอายุที่ต่างกัน มีความหนาของทรวงอกที่ต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.001$ ) โดยผู้ป่วยอายุ 1-4 ปี มีความหนาของทรวงอกเฉลี่ย 9.05 เซนติเมตร (S.D. = 2.05) อายุ 5-9 ปี มีความหนาของทรวงอกเฉลี่ย 16.38 เซนติเมตร (S.D. = 1.76) และอายุ 10-14 ปี มีความหนาของทรวงอกเฉลี่ย 17.75 เซนติเมตร (S.D. = 2.41) โดยขนาดของทรวงอกจะมีขนาดเพิ่มขึ้นตามอายุของผู้ป่วยเด็ก

2. ดัชนีบ่งชี้ปริมาณรังสีในผู้ป่วยเด็ก (EI) ที่แผ่นรับภาพเอกซเรย์ดิจิตอลกับค่ามาตรฐาน พบว่าจากการถ่ายภาพรังสีทรวงอกมีค่าดัชนีบ่งชี้ปริมาณรังสี เหมาะสม อยู่ในช่วง 180-453 ร้อยละ 43.4 เฉลี่ย 303.2 (SD=91.70) และมีค่าดัชนีบ่งชี้ปริมาณรังสี ไม่เหมาะสม โดยมีค่า EI ต่ำกว่า 180 และสูงกว่า 453 ร้อยละ 56.6

3. ค่าดัชนีบ่งชี้การเปลี่ยนแปลงปริมาณรังสีในผู้ป่วยเด็ก (DI) ที่แผ่นรับภาพเอกซเรย์ดิจิตอลกับค่ามาตรฐาน พบว่าจากการถ่ายภาพรังสีปอดมีค่าดัชนีบ่งชี้การเปลี่ยนแปลงปริมาณรังสี เหมาะสม อยู่ในช่วง -2.00 ถึง 2.00 ร้อยละ 39.6 เฉลี่ย -0.10 (SD=1.13) และมีค่าดัชนีบ่งชี้การเปลี่ยนแปลงปริมาณรังสี ไม่เหมาะสมร้อยละ 60.4 โดยมีค่า DI ต่ำกว่า -2.00 และสูงกว่า 2 ร้อยละ 60.4

4. ปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วยเด็ก (ESAK) เปรียบเทียบกับค่าปริมาณรังสีอ้างอิงในการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัยทางการแพทย์ของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2566 มีค่าเหมาะสมร้อยละ 62.3 โดยค่าเฉลี่ยปริมาณรังสี 0.04 (S.D. = 0.02) สำหรับปริมาณรังสีที่ไม่เหมาะสมร้อยละ 37.7 ค่าเฉลี่ยปริมาณรังสี 0.14 (S.D. = 0.07)

5. เปรียบเทียบสัดส่วนความเหมาะสมของดัชนีบ่งชี้ปริมาณรังสี (EI) ในผู้ป่วยเด็กระหว่างกลุ่มอายุที่ต่างกัน พบว่ามีดัชนีบ่งชี้ปริมาณรังสีตามความเหมาะสมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = 0.097$ ) และเปรียบเทียบสัดส่วนความเหมาะสมของดัชนีบ่งชี้การเปลี่ยนแปลงปริมาณรังสี (DI) ในผู้ป่วยเด็กระหว่างกลุ่มอายุที่ต่างกัน พบว่าดัชนีบ่งชี้การเปลี่ยนแปลงปริมาณรังสีตามความเหมาะสมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = 0.055$ )

6. เปรียบเทียบสัดส่วนความเหมาะสมของปริมาณรังสีที่ผิว (ESAK) ผู้ป่วยเด็กได้รับ ระหว่างกลุ่มอายุที่ต่างกัน พบว่าปริมาณรังสีที่ได้รับตามความเหมาะสมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.001$ )

7. เปรียบเทียบสัดส่วนความเหมาะสมของดัชนีบ่งชี้ปริมาณรังสีในผู้ป่วยเด็กระหว่างกลุ่มที่มีขนาดความหนาของทรวงอกแตกต่างกัน ดังตารางที่ 2

ตาราง 2 แสดงการเปรียบเทียบสัดส่วนความเหมาะสมของดัชนีบ่งชี้ปริมาณรังสี (EI) ในผู้ป่วยเด็กระหว่างกลุ่มที่มีขนาดความหนาของทรวงอกแตกต่างกัน ( $n = 106$ )

| ขนาดความหนา<br>ของทรวงอก (cm) | ดัชนีบ่งชี้ปริมาณรังสี |            | Chi-square | p-value |
|-------------------------------|------------------------|------------|------------|---------|
|                               | ไม่เหมาะสม             | เหมาะสม    |            |         |
| $\leq 9$                      | 29 (48.3%)             | 25 (54.3%) | 2.66       | 0.264   |
| 9.1-15                        | 14 (23.3%)             | 14 (30.4%) |            |         |
| $>15$                         | 17 (28.3%)             | 7 (15.2%)  |            |         |

จากตารางที่ 2 เปรียบเทียบสัดส่วนความเหมาะสมของดัชนีบ่งชี้ปริมาณรังสีในผู้ป่วยเด็กระหว่างกลุ่มที่มีขนาดความหนาของทรวงอกแตกต่างกัน พบว่ามีดัชนีบ่งชี้ปริมาณรังสีตามความเหมาะสมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = 0.264$ ) โดยพบว่าความหนาของทรวงอก  $\leq 9$  เซนติเมตร มีดัชนีบ่งชี้ปริมาณรังสีที่ไม่เหมาะสมจำนวน 29 ราย คิดเป็นร้อยละ 48.3 รองลงมาคือ ผู้ป่วยที่มีความหนาของทรวงอก  $>15$  เซนติเมตร มีดัชนีบ่งชี้ปริมาณรังสีที่ไม่เหมาะสมจำนวน 17 ราย คิดเป็นร้อยละ 28.3 และผู้ป่วยที่มีความหนาของทรวงอก 9.1-15 เซนติเมตร มีดัชนีบ่งชี้ปริมาณรังสีที่ไม่เหมาะสมน้อยที่สุดจำนวน 14 ราย คิดเป็นร้อยละ 23.3

8. เปรียบเทียบสัดส่วนความเหมาะสมของดัชนีบ่งชี้การเปลี่ยนแปลงปริมาณรังสีในผู้ป่วยเด็กระหว่างกลุ่มที่มีขนาดความหนาของทรวงอกแตกต่างกัน ดังตารางที่ 3

ตาราง 3 แสดงการเปรียบเทียบสัดส่วนความเหมาะสมของดัชนีบ่งชี้การเปลี่ยนแปลงปริมาณรังสี (DI) ในผู้ป่วยเด็กระหว่างกลุ่มที่มีขนาดความหนาของทรวงอกแตกต่างกัน (n = 106)

| ขนาดความหนา<br>ของทรวงอก (cm) | ดัชนีบ่งชี้การเปลี่ยนแปลงปริมาณรังสี |            | Chi-square | p-value |
|-------------------------------|--------------------------------------|------------|------------|---------|
|                               | ไม่เหมาะสม                           | เหมาะสม    |            |         |
| ≤ 9                           | 28 (43.8%)                           | 26 (61.9%) | 3.39       | 0.183   |
| 9.1-15                        | 19 (29.7%)                           | 9 (21.4%)  |            |         |
| >15                           | 17 (26.6%)                           | 7 (16.7%)  |            |         |

จากตารางที่ 3 เปรียบเทียบสัดส่วนความเหมาะสมของดัชนีบ่งชี้การเปลี่ยนแปลงปริมาณรังสี ในผู้ป่วยเด็กระหว่างกลุ่มที่มีขนาดความหนาของทรวงอกแตกต่างกัน พบว่ามีดัชนีบ่งชี้การเปลี่ยนแปลงปริมาณรังสีตามความเหมาะสมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = 0.183$ ) โดยพบว่าความหนาของทรวงอก ≤ 9 เซนติเมตร มีดัชนีบ่งชี้การเปลี่ยนแปลงปริมาณรังสีที่ไม่เหมาะสมจำนวน 28 ราย คิดเป็นร้อยละ 43.8 รองลงมาคือ ผู้ป่วยที่มีความหนาของทรวงอก 9.1-15 เซนติเมตร มีดัชนีบ่งชี้การเปลี่ยนแปลงปริมาณรังสีที่ไม่เหมาะสมจำนวน 19 ราย คิดเป็นร้อยละ 29.7 และผู้ป่วยที่มีความหนาของทรวงอก >15 เซนติเมตร มีดัชนีบ่งชี้การเปลี่ยนแปลงปริมาณรังสีที่ไม่เหมาะสมน้อยที่สุดจำนวน 17 ราย คิดเป็นร้อยละ 26.6

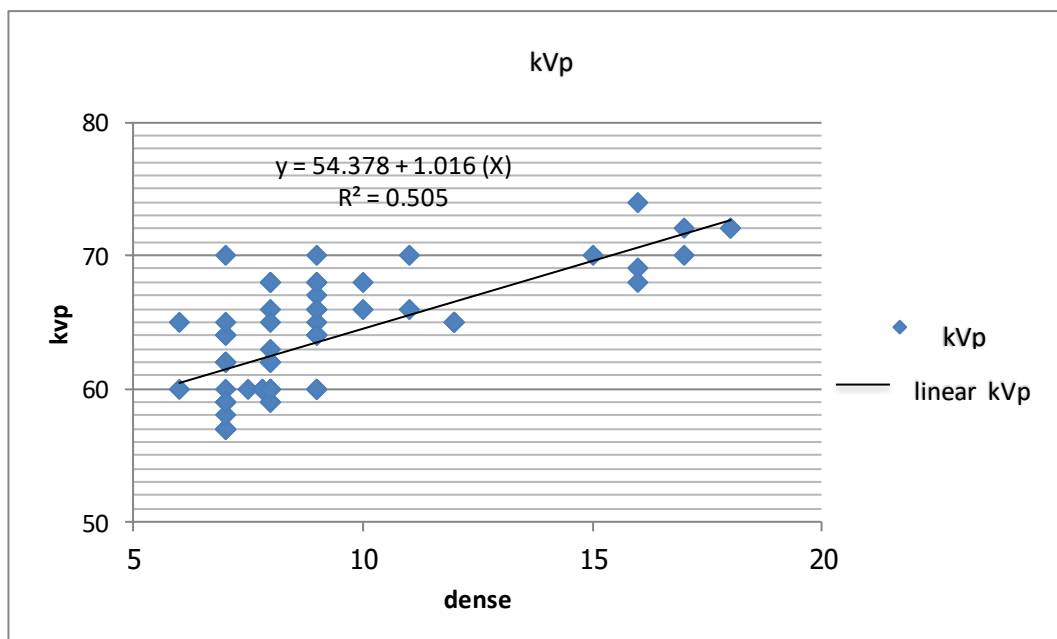
9. เปรียบเทียบสัดส่วนความเหมาะสมของปริมาณรังสีในผู้ป่วยเด็กระหว่างกลุ่มที่มีขนาดความหนาของทรวงอกแตกต่างกัน ดังตารางที่ 4

ตาราง 4 แสดงการเปรียบเทียบสัดส่วนความเหมาะสมของปริมาณรังสีที่ผิว (ESAK) ในผู้ป่วยเด็กระหว่างกลุ่มที่มีขนาดความหนาของทรวงอกต่างกัน (n = 106)

| ขนาดความหนา<br>ของทรวงอก (cm) | ปริมาณรังสีที่ผิว |            | Chi-square | p-value |
|-------------------------------|-------------------|------------|------------|---------|
|                               | ไม่เหมาะสม        | เหมาะสม    |            |         |
| ≤ 9                           | 3 (7.5%)          | 51 (77.3%) | 48.52      | <.001   |
| 9.1-15                        | 20 (50.0%)        | 8 (12.1%)  |            |         |
| >15                           | 17 (42.5%)        | 7 (10.6%)  |            |         |

จากตารางที่ 4 เปรียบเทียบสัดส่วนความเหมาะสมของปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วยเด็กระหว่างกลุ่มที่มีขนาดความหนาของทรวงอกต่างกัน พบว่าตามความเหมาะสมของปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.001$ ) โดยพบว่าผู้ป่วยที่มีความหนาของทรวงอกที่ ≤ 9 เซนติเมตร มีปริมาณรังสีที่ผิวเหมาะสมมากที่สุด จำนวน 51 ราย คิดเป็นร้อยละ 77.3 ส่วนผู้ป่วยที่มีความหนาของทรวงอก 9.1-15 เซนติเมตร มีปริมาณรังสีที่ผิวไม่เหมาะสมมากที่สุดจำนวน 20 ราย คิดเป็นร้อยละ 50 รองลงมาคือ ผู้ป่วยที่มีความหนาของทรวงอก >15 เซนติเมตร จำนวน 11 ราย คิดเป็นร้อยละ 42.5

10. ความสัมพันธ์ของความหนาของทรวงอก กับค่า kVp และค่า mAs เป็นลักษณะดัง ภาพที่ 1 และ 2



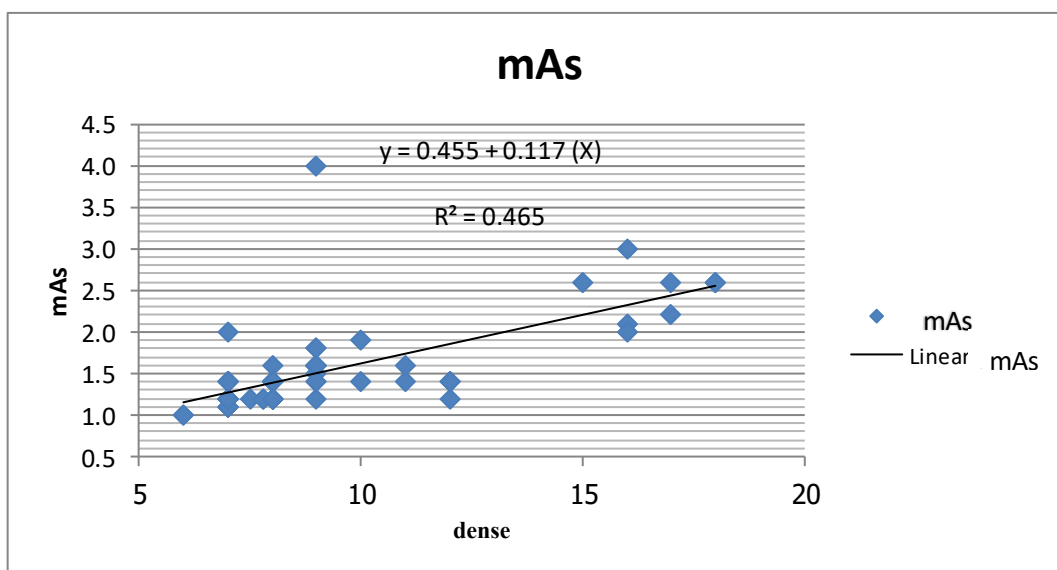
ภาพ 1 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างค่าความหนาของทรวงอก (dense) และค่า kVp

จากภาพที่ 1 พบว่า ความหนาของทรวงอก มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับค่า kVp เมื่อค่าคงที่เท่ากับ 54.378 และค่าความหนาของทรวงอกเพิ่มขึ้น 1.016 เท่า จะได้ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า นำมาทำนายได้ดังสมการ

$$Y = 54.378 + 1.016 (X) (R^2=0.505)$$

เมื่อ Y = ค่า kVp

X = ค่าความหนาของทรวงอกเป็นเซนติเมตร



ภาพ 2 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างค่าความหนาของทรวงอก (dense) และค่า mAs

จากภาพที่ 2 พบว่าความหนาของทรวงอก มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับค่า mAs เมื่อค่าคงที่เท่ากับ 0.455 และค่าความหนาของทรวงอกเพิ่มขึ้น 0.117 เท่า จะได้ค่า mAs นำมาทำนายได้ดังสมการ

$$Y = 0.455 + 0.117 (X) (R^2 = 0.465)$$

เมื่อ Y = ค่า mAs

X = ค่าความหนาของทรวงอกเป็นเซนติเมตร

11. ความพึงพอใจของรังสีแพทย์ต่อภาพถ่ายรังสีปอดผู้ป่วยเด็ก 7 ด้าน

12.

ตาราง 5 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจของรังสีแพทย์ต่อการถ่ายภาพรังสีปอดผู้ป่วยเด็ก

| ข้อ/รายการ                                                                               | ค่าเฉลี่ยคะแนน<br>(เต็ม 5) | ร้อยละ | S.D. | ความพึงพอใจต่อ<br>ภาพรังสีทรวงอก |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------|------|----------------------------------|
| 1. ภาพเป็นช่วงการหายใจเข้าสุด                                                            | 4.06                       | 81.1   | 0.90 | มาก                              |
| 2. ภาพไม่มีการหมุนตัวหรือการยกตัว                                                        | 3.86                       | 77.2   | 0.98 | มาก                              |
| 3. ภาพคลุมตั้งแต่เหนือยอดปอดถึงระดับ T12/L1                                              | 4.64                       | 92.8   | 0.69 | มากที่สุด                        |
| 4. ภาพมองเห็นเส้นเลือดช่วง central 2/3 ของปอด<br>ชัดเจนภาพ                               | 3.97                       | 79.4   | 0.91 | มาก                              |
| 5. มองเห็นหลอดลมและซี่ปอดชัดเจน                                                          | 3.92                       | 78.5   | 0.88 | มาก                              |
| 6. ภาพมีความคมชัดของกระบังลมและ costo-phrenic<br>angles                                  | 4.14                       | 82.8   | 0.81 | มาก                              |
| 7. ภาพมองเห็น spine, paraspinal structures,<br>retrocardiac lung, และ mediastinum ชัดเจน | 4.20                       | 84.0   | 0.82 | มาก                              |
| รวม                                                                                      | 4.11                       |        | 0.65 | มาก                              |

จากตารางที่ 5 ความพึงพอใจของรังสีแพทย์ต่อการถ่ายภาพรังสีปอดผู้ป่วยเด็ก เป็นรายข้อ พบว่า รังสีแพทย์มีความพึงพอใจต่อภาพรังสีปอดโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.11 (S.D. = 0.65) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อ 3 ภาพคลุมตั้งแต่เหนือยอดปอดถึงระดับ T12/L1 มีคะแนนความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 92.8 ค่าเฉลี่ย 4.64 (S.D. = 0.69) และข้อ 2 ภาพไม่มีการหมุนตัวหรือการยกตัว มีคะแนนความพึงพอใจน้อยที่สุดร้อยละ 77.2 ค่าเฉลี่ย 3.86 (S.D. = 0.98)

## สรุปผลและอภิปรายผล

### สรุปผลการวิจัย

1. ความหนาของทรวงอกกับกลุ่มอายุเด็กที่แตกต่างกันมีขนาดความหนาของทรวงอกต่างกัน
2. ปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยเด็กได้รับระหว่างกลุ่มอายุที่ต่างกัน มีค่าปริมาณรังสีที่แตกต่างกัน
3. ความสัมพันธ์ ของปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับกับขนาดความหนาของทรวงอกมีความสัมพันธ์กันเชิงเส้นตรง

### อภิปรายผล

จากผลการศึกษาค่าดัชนีชี้วัดปริมาณรังสี (EI, DI) ที่แผ่นรับภาพเอกซเรย์มีความไม่เหมาะสม โดยมีค่าดัชนีชี้วัดปริมาณรังสีที่ต่ำกว่า และสูงกว่าค่ามาตรฐานของบริษัท โดยค่า EI มีความไม่เหมาะสมถึงร้อยละ 56.6 และ DI มีความไม่เหมาะสม ร้อยละ 60.4 ทั้งนี้การที่ค่าดัชนีชี้วัดปริมาณรังสีมีค่าไม่เหมาะสมนั้นเนื่องมาจากนักรังสีในหน่วยงานมีประสบการณ์ในการกำหนดค่าเอกซโพซเจอร์ที่ไม่เหมือนกัน และไม่มีเกณฑ์ในการกำหนดที่เป็นแนวทางเดียวกันจึงทำให้ค่า EI และ DI มีทั้งค่าที่เหมาะสม และไม่เหมาะสมที่มีค่าสูงและต่ำกว่าค่ามาตรฐานที่บริษัทกำหนด จึงมีร้อยละ

ของความเหมาะสมและไม่เหมาะสมที่ไม่ต่างกันมาก การใช้ปริมาณรังสีที่ต่ำเกินไปทำให้ภาพที่ได้ไม่สามารถนำไปวินิจฉัยโรคได้จึงทำให้ต้องถ่ายภาพเอกซเรย์ซ้ำ ด้วยเหตุนี้อาจทำให้เจ้าหน้าที่รังสีหลักเสี่ยงการใช้ปริมาณรังสีต่ำในการถ่ายภาพในทางกลับกันภาพที่ได้จากการใช้ปริมาณรังสีสูงเกินความจำเป็นยังคงนำไปใช้ในการวินิจฉัยโรคได้เมื่อมีการปรับปรุงภาพภายหลัง ซึ่งผลงานวิจัยที่พบมีความแตกต่างจากงานวิจัยของ ประภัศสร ไกรหาญ และดวงฤดี สุกมาตย์ (2564) ที่พบว่า ค่า EI และ DI มีค่าเหมาะสมสูงกว่าไม่เหมาะสมถึงร้อยละ 60.52 ซึ่งปริมาณรังสีที่ไม่เหมาะสมอาจมีสาเหตุมาจากภาวะ Desecreep หรือ dose drift ที่นักรังสีเทคนิคมีความกังวลเกี่ยวกับภาพที่เกิดจากการให้ปริมาณรังสีต่ำ จึงเลือกตั้งค่าปริมาณสูงแล้วมาปรับแต่งภาพภายหลัง

จากผลการศึกษาค่าปริมาณรังสีที่ผิวของผู้ป่วยพบว่ามีความเหมาะสม ถึงร้อยละ 62.3 ซึ่งไม่เกินปริมาณรังสีวินิจฉัยอ้างอิงระดับชาติของประเทศไทย (NDRLs in Thailand) ปี 2566 และมีอีกร้อยละ 37.7 ที่ยังพบว่าไม่เหมาะสม เกิดจากการที่นักรังสีกำหนดค่าเอกซโพซเจอร์สูงไว้เพื่อให้มีการปรับภาพได้ง่ายกว่าการกำหนดค่าเอกซโพซเจอร์ต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ แสงชัย สมานาค และคณะ (2567) ที่พบว่าค่า ESAK ของโรงพยาบาลสุรินทร์มีค่าต่ำและสูงกว่าค่าปริมาณรังสีอ้างอิงของประเทศประมาณร้อยละ 50 ซึ่งความแตกต่างนี้เกิดจากการใช้ Automatic Exposure Control (AEC) ในการถ่ายภาพรังสีแบบดิจิทัล ซึ่งสามารถควบคุมเวลา (Exposure Time) ให้เหมาะสมในการสร้างภาพได้ จึงทำให้ค่า mAs ลดลง ค่าปริมาณรังสีจึงลดลงตามไปด้วย

จากค่าปริมาณรังสีที่ผิวมีความเหมาะสมสามารถนำมากำหนดสมการค่า  $KVp = 54.378 + 1.016 (X)$  และค่า  $mAs = 0.455 + 0.117 (X)$  เพื่อนำมาใช้กำหนดเป็นตารางเอกซโพซเจอร์ใช้ในหน่วยบริการต่อไป

ความพึงพอใจของรังสีแพทย์ต่อภาพรังสีปอดผู้ป่วยเด็ก มีความพึงพอใจระดับมาก คะแนนเฉลี่ย 4.11 เนื่องจากการปรับภาพโดยเจ้าหน้าที่รังสีจากการดูภาพถ่ายก่อนส่งให้แพทย์ทำการวินิจฉัย จึงทำให้ภาพเอกซเรย์มีความชัดเจนสามารถนำไปวินิจฉัยโรคได้

#### ข้อเสนอแนะ

ด้านการนำไปใช้ประโยชน์

1. นำสมการ KVp และ mAs ที่ได้จากงานวิจัย ไปกำหนดตารางความหนาของทรวงอกเด็ก เพื่อให้ได้ค่า KVp และ mAs ให้ผู้ปฏิบัติได้ใช้โดยไม่ต้องคาดคะเนเองตามประสบการณ์
2. สามารถนำไปต่อยอดในการจัดทำกรวัดปริมาณรังสีของอวัยวะอื่น ๆ ต่อไป และทำทุก ๆ 3 ปี เพื่อให้ทราบถึงการใช้ปริมาณรังสีที่น้อยที่สุด ให้เหมาะสมและปลอดภัย
3. สามารถนำสมการ ค่าเอกซโพซเจอร์ที่ได้ไปทำการวิจัยต่อยอด เพื่อดูความสอดคล้องของค่าเอกซโพซเจอร์ที่กำหนดกับค่า EI และ DI ที่ปรากฏบนแผ่นรับภาพรังสี และค่า ESAK ที่เหมาะสม ส่งเสริมเจ้าหน้าที่ในหน่วยงานให้มีความตื่นตัวและเห็นความสำคัญเกี่ยวกับปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับ โดยให้บริษัทผู้ผลิตระบบ DR ให้ความรู้แก่เจ้าหน้าที่ และมีการติดตามค่า Exposure Indicator กับบริษัทผู้ผลิตอย่างสม่ำเสมอเพื่อใช้ในการวิเคราะห์แนวโน้มการใช้ปริมาณรังสีในการถ่ายภาพ และปรับปรุงการใช้ปริมาณรังสีอย่างเหมาะสมกับผู้ป่วย

#### กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการโรงพยาบาลเพชรบูรณ์ หัวหน้ากลุ่มงานรังสีวิทยา ที่ให้ความอนุเคราะห์และอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.กุลรัตน์ บริรักษ์วานิชย์ ที่ปรึกษาการวิจัย ที่ได้กรุณาให้ คำแนะนำ ตรวจสอบ และให้ข้อเสนอแนะ ตลอดจนให้กำลังใจในการดำเนินงานวิจัย เรื่อง การกำหนดค่าปริมาณรังสีที่เหมาะสมตามความหนาทรวงอกในการถ่ายภาพรังสีปอด ด้วยเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ในผู้ป่วยเด็ก โรงพยาบาลเพชรบูรณ์ จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบคุณ รังสีแพทย์และเจ้าหน้าที่ในแผนกรังสีวิทยาทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินการวิจัย จนได้ข้อมูลครบถ้วน

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณครอบครัว บิดา มารดา ที่คอยให้กำลังใจ สนับสนุน ให้ผู้วิจัยสามารถดำเนินงานจนแล้วเสร็จด้วยความภาคภูมิใจ

## เอกสารอ้างอิง

- ธัญรัตน์ชูศิลป์ และฐิติพงศ์ แก้วเหล็ก. (2561). ตัวบ่งชี้ปริมาณรังสีในระบบการถ่ายภาพรังสีแบบดิจิทัล. *วารสารรังสีเทคนิค*, 43(1), 21-28.
- บุญเสริม เนยสูงเนิน และเจษฎา ตัณฑนุช. (2564). การประเมินปริมาณรังสีที่ผิวหนังผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพเอกซเรย์. *วารสารสาธารณสุขและวิทยาศาสตร์สุขภาพ*, 4(3), 204-214.
- ประภัศร ไกรหาญ และดวงฤดี สุกมัตย์. (2564). การประเมินค่าดัชนีชี้วัดปริมาณรังสี (Exposure index:EI, Deviation index :DI) ในการถ่ายภาพทรวงอกเด็กอายุ 0-12 ปี โรงพยาบาลสิรินธร จังหวัดขอนแก่น. *วารสารสุขภาพและสิ่งแวดล้อมศึกษา*, 6(4), 18-27.
- โรงพยาบาลเพชรบูรณ์. (2567). ข้อมูลผู้รับบริการแผนกผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยใน โรงพยาบาลเพชรบูรณ์.
- วีระชัย แสงสว่าง. (2567). การประเมินปริมาณรังสีที่ผิวหนังแรกคลอดจากการถ่ายภาพรังสีทรวงอกใน ทอผู้ป่วยวิกฤตทารกแรกคลอด ด้วยเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ระบบดิจิทัลของ โรงพยาบาลอ่างทอง. จาก <https://atg-h.moph.go.th/node/645>
- ศุภวิภู สุขเพ็ง. (2559). การวัดปริมาณรังสีเอกซ์จากการตรวจวินิจฉัย และแนวทางการใช้รังสีอย่างเหมาะสม. พิษณุโลก: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- สิริกร จอมสันเทียะ, ยวินฐา เทศน์เรียน และปณิตตา สมศรี. (2565). การหาค่าเทคนิคที่เหมาะสมสำหรับการถ่ายภาพรังสีทรวงอกด้วยเครื่องเอกซเรย์ทั่วไประบบดิจิทัล (ศึกษาในหุ่นจำลอง). มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- แสงชัย สมนาค, กฤษณา ร้อยศรี และรังสี ทรงประโคน. (2567). ค่าปริมาณรังสีอ้างอิงสำหรับการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัยทาง การแพทย์ในโรงพยาบาลสุรินทร์. *วารสารการแพทย์โรงพยาบาลศรีสะเกษ สุรินทร์ บุรีรัมย์*, 39(1), 163-173.
- อนงค์ สิงการวชัย และศุภวัฒน์ ทัพสุริย์. (2566). ค่าปริมาณรังสีอ้างอิงในการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัยทางการแพทย์ของประเทศ ไทย (Thailand DRLs 2023). กรุงเทพฯ: บริษัท ปิยอนด์ พับลิชชิง จำกัด.
- จักราช คำชาย และปัญญาคม ลีจันทิก. (2558). ปริมาณรังสีที่ผิวหนังเด็กจากการถ่ายภาพรังสีทรวงอกที่โรงพยาบาลจักราช จังหวัดนครราชสีมา. *วารสารวิจัยและพัฒนาสุขภาพ*. 1(1), 58-67.
- Atumaini Makoba, Ahmed Jusabani, Wilbroad Muhogora, Abdallah Kileo, Musa Ndukeki, Huruma Mammba, Hilda Makungu, Haika Maro, Erick Onoka, and Miguta Ngulimi. (2024). Entrance surface air kerma to patients during digital radiographic examinations in Tanzania. *Oxford Academic*. 200(3), 229–239. from <https://doi.org/10.1093/rpd/ncad294>
- International Atomic Energy Agency. (2014). *Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards*. from <https://doi.org/10.61092/iaea.u2pu-60vm>
- Piantini, F., Schelin, H.R., Denyak, V., Bunick, A.P., A Legnani. J.A. Ledesma, S.A. Paschuk. (2017). *Dose evaluation in paediatric patients undergoing chest X-ray examinations*. from <http://dx.doi.org/10.1016/j.radphyschem.2017.01.026>.
- Hui Guo, Wen-Ya Liu, Xiao-Ye He, Xiao-Shan Zhou, Qun-Li Zeng, Bai-Yan Li. (2013). Optimizing Imaging Quality and Radiation Dose by the Age-Dependent Setting of Tube Voltage in Pediatric Chest Digital Radiography. *Korean Journal Radiol*. 14(1), 126-131. form <http://dx.doi.org/10.3348/kjr.2013.14.1.126>.

## ระดับการแสดงออกของยีน PTGS2 ต่อช่วงอายุ และองค์ประกอบของร่างกายของผู้ที่มีความดันโลหิตสูง: การศึกษาเชิงสำรวจ

### Expression Levels of the PTGS2 Gene Across Age Groups and Its Relationship with Body Composition in Individuals with Hypertension: A Survey Study

ภัทรภร ศรีแก้ว<sup>1</sup> และปิยะพงษ์ ประเสริฐศรี<sup>1\*</sup>

Pattaraphorn Srikaew<sup>1</sup> and Piyapong Prasertsri<sup>1\*</sup>

#### บทคัดย่อ

พันธุกรรมเป็นหนึ่งในสาเหตุสำคัญของการเกิดโรคความดันโลหิตสูง พบว่ายีน PTGS2 ซึ่งเป็นยีนที่มีบทบาทสำคัญในกระบวนการอักเสบ การสะสมไขมัน และการสร้างมวลกล้ามเนื้อ มีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงการแสดงออกในผู้ที่มีความดันโลหิตสูง การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจการเปลี่ยนแปลงการแสดงออกของยีน PTGS2 ตามช่วงอายุ และศึกษาความสัมพันธ์ของยีนกับองค์ประกอบร่างกาย ในผู้ที่มีความดันโลหิตสูง อายุระหว่าง 18-69 ปี ผลการศึกษาพบว่าระดับการแสดงออกของยีน PTGS2 ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างผู้ที่มีความดันโลหิตปกติและผู้ที่มีความดันโลหิตสูง เมื่อวิเคราะห์ตามช่วงอายุ พบว่าช่วงอายุ 18-34 ปี และ 35-51 ปี มีระดับการแสดงออกของยีน PTGS2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) นอกจากนี้ ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์พบว่าระดับการแสดงออกของยีน PTGS2 มีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบของร่างกายบางตัวแปรระดับต่ำมาก ผลการศึกษาเชิงสำรวจนี้แสดงให้เห็นว่าระดับการแสดงออกของยีน PTGS2 แตกต่างกันตามช่วงอายุ และการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของร่างกายและระดับการแสดงออกของยีน PTGS2 มีความสัมพันธ์ระดับต่ำมาก

**คำสำคัญ:** การแสดงออกของยีน, โรคความดันโลหิตสูง, องค์ประกอบของร่างกาย, อายุ, การอักเสบ

#### Abstract

Genetics is one of the key factors contributing to the development of hypertension. The PTGS2 gene, which plays an important role in inflammation, fat accumulation, and muscle mass development, has shown altered expression patterns in individuals with hypertension. This study aimed to investigate the age-related changes in the PTGS2 gene expression and explore its relationship with body composition in individuals aged 18–69 years with hypertension. The results revealed no significant difference in PTGS2 gene expression levels between normotensive and hypertensive individuals. However, when analyzed by age groups, a statistically significant difference in PTGS2 expression was observed between the 18–34 and 35–51 age groups ( $p < 0.05$ ). Additionally, correlation analysis showed that PTGS2 gene expression had a weak relationship with certain body composition variables. This exploratory study suggests that PTGS2 gene expression varies by age and that there may be a potential relationship between changes in body composition and PTGS2 expression levels.

<sup>1</sup>สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ชลบุรี 20131

Medical Sciences, Faculty of Allied Health Sciences, Burapha University, Chonburi, 20131

\*Corresponding author : piyapong@buu.ac.th

**Keywords:** Gene expression, Hypertension, Body composition, Age, Inflammation

## บทนำ

โรคความดันโลหิตสูง (hypertension) เป็นหนึ่งในสาเหตุสำคัญที่ทำให้ประชากรทั่วโลก เสียชีวิตก่อนวัยอันควร ข้อมูลจากองค์การอนามัยโลกรายงานว่า ผู้ใหญ่กว่า 1.28 พันล้านคนทั่วโลกกำลังประสบกับภาวะความดันโลหิตสูง (World Health Organization, 2023) ภาวะความดันโลหิตสูงเป็นสาเหตุและปัจจัยเสี่ยงสำคัญของโรคทางระบบหัวใจและหลอดเลือด โรคหลอดเลือดสมอง และโรคไต (Unger et al., 2020; World Health Organization, 2019) ข้อมูลจากโครงการสำรวจสุขภาพประชากรไทยโดยการตรวจร่างกายครั้งที่ 6 พ.ศ. 2562-2563 รายงานถึงความชุกของโรคความดันโลหิตสูงที่เพิ่มขึ้นในประชากรประมาณร้อยละ 0.7 จากการสำรวจในปี พ.ศ. 2557 เป็นร้อยละ 25.4 (วิชัย เอกพลากร, หทัยชนก พรตเจริญ, & วราภรณ์ เสถียรนพเก้า, 2564) อัตราการเกิดโรคความดันโลหิตสูงยังอยู่ในระดับสูงตลอดช่วงทศวรรษที่ผ่านมา สะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นในการตอบสนองด้านสาธารณสุขอย่างเร่งด่วน (Aekplakorn et al., 2024)

ปัจจัยหลากหลายกระตุ้นการตอบสนองที่นำไปสู่การเกิดโรคความดันโลหิตสูง แบ่งได้เป็น ปัจจัยเสี่ยงที่สามารถควบคุมได้ เช่น โรคอ้วน กิจกรรมทางกายต่ำ และความเครียด และปัจจัยเสี่ยงที่ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น อายุ เพศ เชื้อชาติ และพันธุกรรม (สมาคมความดันโลหิตสูงแห่งประเทศไทย, 2567) หลายการศึกษาชี้ให้เห็นว่าร้อยละ 60 ของโรคความดันโลหิตสูงมีปัจจัยมาจากครอบครัว โดยยีนที่เกี่ยวข้องอาจแตกต่างกันในแต่ละบุคคลหรือกลุ่มประชากร มียีนหลายชนิดที่ได้รับการศึกษาและพบว่ามีผลเกี่ยวข้องกับการเกิดภาวะหรือโรคความดันโลหิตสูง (Huan et al., 2015) ในบรรดา ยีนเหล่านี้พบว่า ยีน prostaglandin-endoperoxide synthase 2 (PTGS2) มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงการแสดงออกในคนที่ป่วยโรคหรือมีภาวะความดันโลหิตสูงมากกว่ายีนชนิดอื่น (Zhao et al., 2018)

Prostaglandin-endoperoxide synthase 2 (PTGS2) หรือที่รู้จักกันในชื่อ cyclooxygenase 2 (COX2) เป็นยีนที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเอนไซม์ในการสังเคราะห์พรอสตาโนอิด (prostanoids) โดยในสภาวะปกติ PTGS2 จะแสดงออกค่อนข้างต่ำ แต่จะพบการเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่อมีการตอบสนองต่อการอักเสบหรือการบาดเจ็บเกิดขึ้นในร่างกาย (Kurumbail, Kiefer, & Marnett, 2001; D. Wang, Cabalag, Clemons, & DuBois, 2021) พรอสตาโนอิดแต่ละชนิดพบว่ามีคุณสมบัติต่อหลอดเลือดและการควบคุมความดันโลหิตแตกต่างกัน งานวิจัยหลายชิ้นแสดงให้เห็นถึงผลจากการยับยั้ง PTGS2 ที่มีผลในการป้องกันโรคหัวใจและหลอดเลือด (Chen et al., 2021; Ju et al., 2022) แม้ปัจจุบันยังขาดการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการแสดงออกของยีน PTGS2 ตามช่วงอายุ แต่ก็มีบางการศึกษาที่ชี้ให้เห็นว่าการแสดงออกของ PTGS2/COX2 มีแนวโน้มในกระบวนการเสื่อมสภาพตามวัย การศึกษาในสัตว์ทดลองพบว่าการเพิ่มขึ้นของ COX2 อาจมีบทบาทในการเสื่อมของการทำงานของเนื้อเยื่อตามอายุ ซึ่งสัมพันธ์กับโรคที่เกี่ยวข้องกับอายุ (Kim et al., 2016) อีกหนึ่งการศึกษาพบว่าการเพิ่มขึ้นของ mRNA และโปรตีนของ PTGS2 ในเซลล์ keratinocytes ที่อยู่ภาวะชราของเซลล์ (Srouf et al., 2024)

บทบาทของ PTGS2/COX2 ในเนื้อเยื่อไขมันได้รับการศึกษามากมาย การศึกษาในสัตว์ทดลองพบว่าการแสดงออกที่มากขึ้นของ COX2 ในเซลล์ไขมันสามารถลดการสะสมไขมันในเนื้อเยื่อไขมันขาวในหนูที่ได้รับอาหารไขมันสูง (Banhos Danneskiold-Samsøe et al., 2019) นอกจากนี้ยังพบว่าการเหนี่ยวนำ COX2 สามารถช่วยกระตุ้นการเปลี่ยนเซลล์ไขมันขาวเป็นเซลล์ไขมันน้ำตาล (Vegiopoulos et al., 2010) โดยเป็นกลไกที่เกิดจากการกระตุ้นของ prostacyclin (PGI<sub>2</sub>) และ Prostaglandin E<sub>2</sub> (PGE<sub>2</sub>) ซึ่งสัมพันธ์กับการเพิ่มอัตราการเผาผลาญและการลดการสะสมของไขมันของ COX2 อีกทางหนึ่ง PGE<sub>2</sub> และ PGF<sub>2</sub>α ก็พบว่าสามารถยับยั้งการ differentiation ของเซลล์ไขมันในระยะเริ่มต้นได้ (Fujimori, 2012) ในด้านความสัมพันธ์กับมวลกล้ามเนื้อเนื้อก็พบว่า PTGS2/COX2/prostanoids มีบทบาทในการควบคุมมวลกล้ามเนื้อผ่านกลไกการสร้างกล้ามเนื้อ การสังเคราะห์และสลายของโปรตีนกล้ามเนื้อ และการสูญเสียกล้ามเนื้อในภาวะที่มีการอักเสบเรื้อรัง (Bondesen, Mills, Kegley, & Pavlath, 2004; Novak et al., 2009)

ผลิตภัณฑ์ของ PTGS2/COX2 ไม่เพียงมีผลต่อการหลังไซโตไคน์ และการทำงานของหลอดเลือด แต่ยังพบว่ามีส่วนในการควบคุมลักษณะองค์ประกอบร่างกาย เช่น มวลไขมัน มวลกล้ามเนื้อ อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงของยีน PTGS2 ที่ส่งผลต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูงยังไม่เพียงพอ และยังขาดการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของระดับการแสดงออกของยีน PTGS2 กับลักษณะองค์ประกอบร่างกายในผู้ที่มีภาวะความดันโลหิตสูง โดยเฉพาะในประเทศไทย องค์ความรู้เหล่านี้จะนำไปสู่การระบุตัวบ่งชี้ทางชีวภาพเชิงพันธุกรรมที่สามารถช่วยในการประเมินความเสี่ยงของโรคความดันโลหิตสูง และปัจจัยร่วมในการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบร่างกายจากภาวะความดันโลหิตสูง และสนับสนุนการพัฒนาวิธีการรักษาที่มีความจำเพาะสำหรับประชากรไทยมากขึ้น

## วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษาระดับการแสดงออกของยีน PTGS2 ในผู้ที่มีความดันโลหิตปกติและผู้ที่มีภาวะความดันโลหิตสูง
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับการแสดงออกของยีน PTGS2 ในผู้ที่มีภาวะความดันโลหิตสูงและองค์ประกอบร่างกาย

## วิธีการดำเนินการวิจัย

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษานี้เป็นการศึกษาการแสดงออกของยีน PTGS2 ที่สัมพันธ์กับการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงในประชากรไทย โดยอาสาสมัครจะต้องสัญชาติไทย เพศชายหรือหญิง อายุ 18-69 ปี มีวิธีการคัดกรองและแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ อาสาสมัครกลุ่มความดันโลหิตสูง คือมีระดับความดันโลหิตซิสโตลิก (SBP) ตั้งแต่ 140 มิลลิเมตรปรอทขึ้นไป หรือมีระดับไดแอสโตลิก (DBP) ตั้งแต่ 90 มิลลิเมตรปรอทขึ้นไป หรือได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคความดันโลหิตสูง และอยู่ระหว่างการรับประทานยา แต่ระดับความดันโลหิตสูงกว่าเกณฑ์ปกติ คือมีระดับความดันโลหิตซิสโตลิก (SBP) 130 มิลลิเมตรปรอทขึ้นไป หรือมีระดับไดแอสโตลิก (DBP) ตั้งแต่ 80 มิลลิเมตรปรอทขึ้นไป และอาสาสมัครกลุ่มความดันโลหิตปกติ คือมีความดันโลหิตซิสโตลิก (SBP) ตั้งแต่ 90 มิลลิเมตรปรอท แต่ต้องต่ำกว่า 140 มิลลิเมตรปรอท หรือมีระดับไดแอสโตลิก (DBP) ตั้งแต่ 60 มิลลิเมตรปรอท แต่ต้องต่ำกว่า 90 มิลลิเมตรปรอท และไม่เคยได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคความดันโลหิตสูง หรืออยู่ระหว่างการรับประทานยา และอาสาสมัครจะถูกคัดออกหากมีโรคหัวใจและหลอดเลือด มีภาวะอ้วน หรือมีดัชนีมวลกาย (BMI) ตั้งแต่ 30 กิโลกรัม/ตารางเมตร ขึ้นไป มีอาการอักเสบ เป็นไข้ หรือมีอาการติดเชื้อ เช่น โควิด-19 ไข้หวัด หรือโรคติดเชื้ออื่น ๆ ในช่วง 2 สัปดาห์ก่อนหน้า มีภาวะซึมเศร้า หรือได้รับวัคซีนในช่วง 30 วันที่ผ่านมา งานวิจัยนี้ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยของมหาวิทยาลัยบูรพา เลขที่อนุมัติ IRB1-046/2568

ผู้เข้าร่วมการศึกษา 94 คน ได้รับการตรวจคัดกรองทางโทรศัพท์ 7 คน ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้าและคัดออกของการศึกษาซึ่งสรุปไว้ข้างต้น และ 5 คน ไม่สะดวกเดินทางมาเข้าร่วมโครงการ ผู้ที่สนใจเข้าร่วมการศึกษาก็ได้รับการคัดกรองโดยการให้ข้อมูลเกี่ยวกับประวัติสุขภาพ รวมทั้งจะได้รับการตรวจวัดด้วยการชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง และคำนวณดัชนีมวลกาย จากนั้นให้อาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้าและมีความประสงค์จะเข้าร่วมการศึกษา จำนวนทั้งหมด 82 คน ลงนามแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย และปฏิบัติตามแนวทางต่อไป

### การตรวจวัดองค์ประกอบร่างกาย

ชี้แจงให้ผู้เข้าร่วมการศึกษาศึกษาเตรียมตัวก่อนการเก็บข้อมูลการวิจัย โดยขอให้อาสาสมัครนอนพักอย่างน้อย 7 ชั่วโมง งดน้ำและอาหารอย่างน้อย 8 ชั่วโมง งดชา กาแฟ แอลกอฮอล์ และงดสูบบุหรี่อย่างน้อย 4 ชั่วโมง และงดกิจกรรมที่ใช้แรงปานกลางถึงหนัก เช่น ออกกำลังกาย จากนั้นให้อาสาสมัครนั่งพักเป็นเวลา 15 นาที แล้วทำการตรวจวัดตัวแปร ได้แก่ สัญญาณชีพ คือ ความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจด้วยเครื่องวัดความดันโลหิต OMRON และวัดค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด ( $O_2$  saturation) ด้วยเครื่องวัดออกซิเจนปลายนิ้ว BLUEDOT โดยทำการวัดทั้งหมด 2 ครั้ง ห่างกันครึ่งละ 1 นาที ตรวจวัดองค์ประกอบร่างกาย ประกอบด้วย การชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง วัดรอบเอวและรอบสะโพก วัดมวลกล้ามเนื้อ

มวลไขมัน และองค์ประกอบร่างกายด้วยเครื่องวิเคราะห์องค์ประกอบร่างกาย InBody270 จากนั้นทำการเจาะเลือดอาสาสมัครทางหลอดเลือดดำประมาณ 10 มิลลิลิตร เพื่อนำไปวิเคราะห์การแสดงออกของยีน

#### การสกัด RNA จากพลาสมา

ทำการสกัด RNA จากพลาสมาโดยใช้ชุดสกัด GF-1 Blood Total RNA Extraction Kit (Vivantis Technologies, Malaysia) ตามคู่มือผู้ผลิต โดยสลายเยื่อหุ้มเซลล์และโปรตีนด้วย lysis buffer จากนั้นเติม ethanol เพื่อช่วยให้ RNA จับกับเยื่อ membrane ของ spin column จากชุดสกัด และใช้ DNase I เพื่อลดการปนเปื้อน จากนั้นจึงใช้ column เพื่อกำจัดสารปนเปื้อนอื่น ๆ แล้วเก็บรักษาไว้ที่  $-80^{\circ}\text{C}$

#### การตรวจสอบปริมาณและคุณภาพของ RNA

ตรวจวัดความเข้มข้นและความบริสุทธิ์ของ RNA ด้วยเครื่อง NanoDrop™ Spectrophotometer (Thermo Fisher Scientific) โดยดูค่าการดูดกลืนแสงที่ 260 และ 280 นาโนเมตร ( $A_{260}/A_{280}$ ) ตัวอย่างที่มีค่าระหว่างประมาณ 1.8–2.1 ถือว่ามีความบริสุทธิ์เหมาะสม

#### การสังเคราะห์สาย cDNA

ทำการสังเคราะห์สาย cDNA โดยใช้ชุดสังเคราะห์ SuperScript™ III FirstStrand Synthesis System (Thermo Fisher Scientific, USA) ตามคู่มือ ผู้ผลิต โดยเติม oligo(dT), 10 mM dNTP mix, DEPC-treated water และ RNA template จากนั้นทำการ denaturation ที่อุณหภูมิ  $65^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลา 5 นาที แล้วนำไปวางบนน้ำแข็ง แล้วเตรียม cDNA Synthesis mix โดยการเติม 10X RT buffer, 25 mM  $\text{MgCl}_2$ , 0.1 M DTT, RNaseOUT™ (RNase inhibitor) และ SuperScript™ III Reverse Transcriptase ตามลำดับ แล้วจึง เติมลงใน RNA mixture บ่มที่  $50^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลา 50 นาที จากนั้นทำการหยุดปฏิกิริยาโดยการให้ความร้อนที่  $85^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลา 5 นาทีวางให้เย็นบนน้ำแข็ง ทำการกำจัด RNA โดยเติม RNase บ่มที่  $37^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลา 20 นาที และเก็บที่  $-20^{\circ}\text{C}$

#### การทำ Quantitative reverse transcription polymerase chain reaction (qRT-PCR)

ใช้สารผสม SYBR Green Master Mix ในเครื่อง real-time PCR ระบบ 96 wells โดยทำการผสมปฏิกิริยา Forward และ Reverse primers, cDNA ตัวอย่าง และ RNase-free water ทำซ้ำ 2 ครั้ง พร้อมตัวควบคุม no-template control โดยใช้ GAPDH เป็นยีนอ้างอิง

#### การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่รวบรวมได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จ Graphpad Prism 10 ใช้การทดสอบ Kolmogorov-Smirnov test ในการทดสอบการแจกแจง ใช้การทดสอบสถิติ Independent t-test และ Mann-Whitney U test เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับความดันโลหิต mean arterial blood pressure (MAP) และระดับการแสดงออกของยีน PTGS2 ระหว่างกลุ่มความดันโลหิตปกติและกลุ่มความดันโลหิตสูง ทดสอบสถิติ One-way ANOVA ระหว่างกลุ่มช่วงอายุ 18-34, 35-51, 52-69 ปี และทดสอบสถิติ Pearson correlation และ Spearman rank correlation เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับการแสดงออกของยีน PTGS2 กับระดับความดันโลหิต SBP, DBP, MAP และองค์ประกอบร่างกาย ได้แก่ น้ำหนัก ดัชนีมวลกาย เปอร์เซ็นต์ไขมันร่างกาย มวลไขมัน มวลกล้ามเนื้อ ระดับไขมันช่องท้อง และอัตราส่วนเอวต่อสะโพก กำหนดค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของขนาดความสัมพันธ์ ดังนี้ ค่า  $r < 0.5$  มีความสัมพันธ์ระดับต่ำ ค่า  $r$  ระหว่าง 0.5-0.7 มีความสัมพันธ์ระดับปานกลาง และค่า  $r > 0.7$  มีความสัมพันธ์ระดับสูง และกำหนดระดับนัยสำคัญที่  $p \text{ value} < 0.05$  โดยใช้ค่า  $\Delta\text{Ct}$  ในการวิเคราะห์การแสดงออกของยีน PTGS2 ทางสถิติ และนำเสนอในรูปแบบค่าการเปลี่ยนแปลงสัมพัทธ์ (fold change; relative expression) และนำเสนอข้อมูลเป็นค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (mean±standard deviation)

## ผลการศึกษา

### ลักษณะพื้นฐานของผู้เข้าร่วมการศึกษา

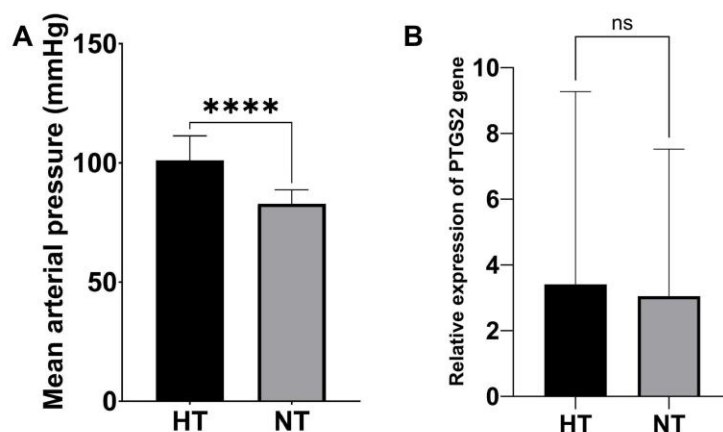
อาสาสมัครจำนวน 82 คน ได้แก่ กลุ่มความดันโลหิตปกติ 51 คน คิดเป็นประมาณ 62.20 % และกลุ่มความดันโลหิตสูง 31 คน คิดเป็นประมาณ 37.80% อายุเฉลี่ย  $29.43 \pm 13.2$  และ  $37.77 \pm 15.0$  ปี ตามลำดับ ความดันเลือดแดงเฉลี่ย (mean arterial pressure, MAP) ของกลุ่มความดันโลหิตสูงเท่ากับ  $100.97 \pm 10.4$  มิลลิเมตรปรอท จัดอยู่ในเกณฑ์ high normal ตามการจำแนกความดันเลือดแดงเฉลี่ย (Kundu, Biswas, & Das, 2017) ดัชนีมวลกายเฉลี่ยในกลุ่มความดันโลหิตสูงเท่ากับ  $27.94 \pm 5.5$  กิโลกรัม/ตารางเมตร เปอร์เซ็นต์ไขมัน มวลไขมัน และมวลกล้ามเนื้อโดยเฉลี่ยของกลุ่มความดันโลหิตสูงมากกว่ากลุ่มความดันโลหิต ( $34.61 \pm 8.7$  vs  $31.01 \pm 8.1$ ,  $26.67 \pm 10.5$  vs  $19.46 \pm 8.1$  และ  $27.58 \pm 7.5$  vs  $22.90 \pm 5.79$  ตามลำดับ)

ตาราง 1 แสดงลักษณะพื้นฐานของผู้เข้าร่วมการศึกษา

| ลักษณะพื้นฐาน                   | กลุ่มความดันโลหิตปกติ (NT) | กลุ่มความดันโลหิตสูง (HT) |
|---------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| จำนวน                           | 51                         | 31                        |
| อายุ (ปี)                       | $29.43 \pm 13.2$           | $37.77 \pm 15.0$          |
| เพศ (ชาย/หญิง)                  | 11/40                      | 12/19                     |
| น้ำหนัก (กก.)                   | $61.47 \pm 14.3$           | $76.37 \pm 18.0$          |
| ดัชนีมวลกาย (กก./ตร.ม.)         | $23.31 \pm 4.4$            | $27.94 \pm 5.5$           |
| ความดันเลือดแดงเฉลี่ย (มม.ปรอท) | $82.82 \pm 5.9$            | $100.97 \pm 10.4$         |
| เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)            | $31.01 \pm 8.1$            | $34.61 \pm 8.7$           |
| มวลไขมัน (กก.)                  | $19.46 \pm 8.1$            | $26.67 \pm 10.5$          |
| มวลกล้ามเนื้อ (กก.)             | $22.90 \pm 5.79$           | $27.58 \pm 7.5$           |

### การวิเคราะห์ความแตกต่างของระดับการแสดงออกของยีน PTGS2 และความดันเลือดแดงเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระดับความดันเลือดแดงเฉลี่ย (MAP) ระหว่างกลุ่ม พบว่ากลุ่มความดันโลหิตสูงมีระดับความดันเลือดแดงเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มความดันโลหิตปกติ ( $p < 0.001$ ) ขณะที่ระดับการแสดงออกของยีน PTGS2 ระหว่างกลุ่มความดันโลหิตสูงและความดันโลหิตปกติ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p=0.390$ )



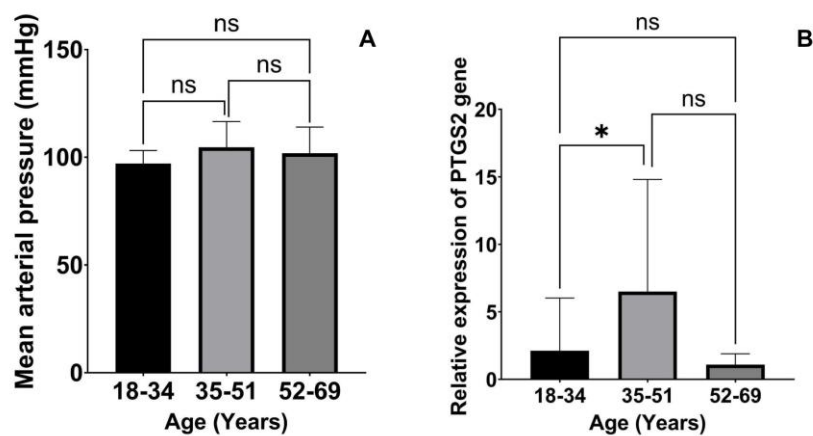
ภาพ 1 ระดับการแสดงออกของยีน PTGS2 และความดันเลือดแดงเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม  
(แสดงในรูปของค่าการเปลี่ยนแปลงสัมพัทธ์ fold change)

ระดับความดันเลือดแดงเฉลี่ยในกลุ่มความดันโลหิตสูงมากกว่ากลุ่มความดันโลหิตปกติ ( $p < 0.001$ ) (A), และระดับการแสดงออกของยีน PTGS2 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่ม (B)

\*\*\*\*, แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p < 0.001$

การวิเคราะห์ความแตกต่างของระดับการแสดงออกของยีน PTGS2 และความดันเลือดแดงเฉลี่ยระหว่างช่วงอายุ

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระดับความดันเลือดแดงเฉลี่ย (MAP) ระหว่างช่วงอายุ 18-34, 35-51 และ 52-69 ปี ในกลุ่มอาสาสมัครความดันโลหิตสูง แบ่งเป็นกลุ่มอายุ 18-34 ปี จำนวน 12 คน กลุ่มอายุ 35-51 ปี จำนวน 11 คน และกลุ่มอายุ 52-69 ปี จำนวน 8 คน พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญของระดับความดันเลือดแดงเฉลี่ยในแต่ละช่วงอายุ และระดับการแสดงออกของยีน PTGS2 ระหว่างช่วงอายุ พบว่าระดับการแสดงออกของยีน PTGS2 ในกลุ่มช่วงอายุ 18-34 ปี มีความแตกต่างกับกลุ่มช่วงอายุ 35-51 ปี อย่างมีนัยสำคัญ ( $p=0.014$ ) แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบระหว่างช่วงอายุ 35-51 ปี กับช่วงอายุ 52-69 ปี ( $p=0.067$ ) และช่วงอายุ 18-34 ปี กับช่วงอายุ 52-69 ปี ( $p=0.917$ )



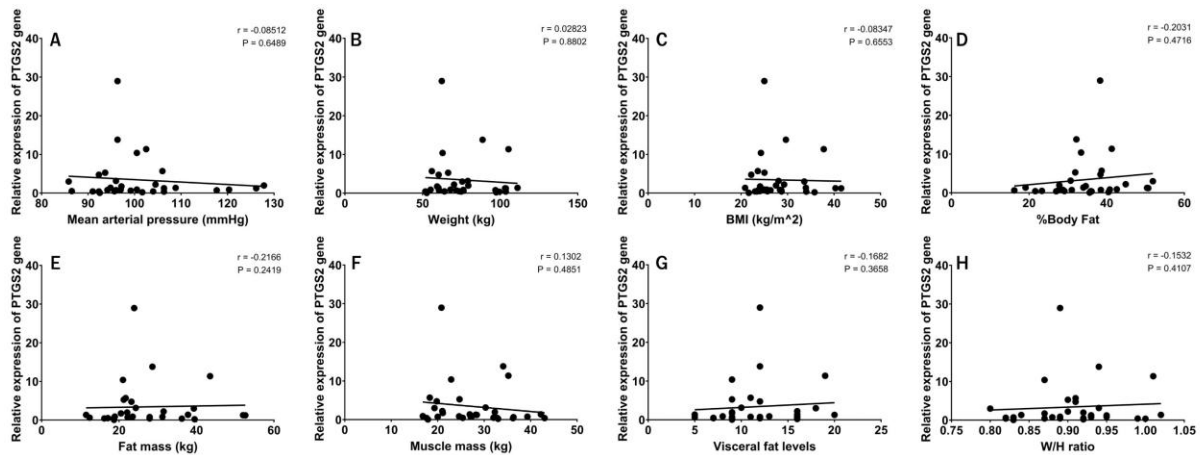
ภาพ 2 ระดับการแสดงออกของยีน PTGS2 และความดันเลือดแดงเฉลี่ยระหว่างช่วงอายุ  
(แสดงในรูปของค่าการเปลี่ยนแปลงสัมพัทธ์ fold change)

ระดับความดันเลือดแดงเฉลี่ยในกลุ่มความดันโลหิตระหว่างช่วงอายุในกลุ่มความดันโลหิตสูงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (A), และระดับการแสดงออกของยีน PTGS2 ในกลุ่มช่วงอายุ 18-34 ปี มีความแตกต่างกับกลุ่มช่วงอายุ 35-51 ปี อย่างมีนัยสำคัญ ( $p = 0.014$ ) แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบระหว่างช่วงอายุ 35-51 ปี กับช่วงอายุ 52-69 ปี ( $p = 0.067$ ) และช่วงอายุ 18-34 ปี กับช่วงอายุ 52-69 ปี ( $p = 0.917$ ) (B)

\*, แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p < 0.05$

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของการแสดงออกของยีน PTGS2 กับความดันเลือดแดงเฉลี่ย และองค์ประกอบร่างกายในกลุ่มความดันโลหิตสูง

ความสัมพันธ์ระหว่างการแสดงออกของยีน PTGS2 กับระดับความดันเลือดแดงเฉลี่ย แสดงให้เห็นว่าระดับการแสดงออกของยีน PTGS2 ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับระดับความดันเลือดแดงเฉลี่ย ( $r = -0.085$ ) เช่นเดียวกับการสัมพันธ์ระหว่างการแสดงออกของยีน PTGS2 กับองค์ประกอบร่างกาย ได้แก่ น้ำหนักตัว ( $r = 0.028$ ) ดัชนีมวลกาย ( $r = -0.083$ ) เปอร์เซ็นต์ไขมันร่างกาย ( $r = -0.203$ ) มวลไขมัน ( $r = -0.217$ ) มวลกล้ามเนื้อ ( $r = 0.130$ ) ระดับไขมันช่องท้อง ( $r = -0.168$ ) และอัตราเอวต่อสะโพก ( $r = -0.15$ )



ภาพ 3 ความสัมพันธ์ของการแสดงออกของยีน PTGS2 กับความดันเลือดแดงเฉลี่ย และองค์ประกอบร่างกายในกลุ่มความดันโลหิตสูง (แสดงในรูปของค่าการเปลี่ยนแปลงสัมพันธ์ fold change)

การแสดงออกของยีน PTGS2 ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับระดับความดันเลือดแดงเฉลี่ย ( $r = -0.085$ ) (A), การแสดงออกของยีน PTGS2 ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับน้ำหนักตัว ( $r = 0.028$ ) (B), ดัชนีมวลกาย ( $r = -0.083$ ) (C), เปอร์เซ็นต์ไขมันร่างกาย ( $r = -0.203$ ) (D) มวลกล้ามเนื้อ ( $r = 0.130$ ) (F), ระดับไขมันช่องท้อง ( $r = -0.168$ ) (G), อัตราส่วนเอวและสะโพก ( $r = -0.153$ ) (H).  $r < 0.5$  มีความสัมพันธ์ระดับต่ำ,  $r$  ระหว่าง 0.5-0.7 มีความสัมพันธ์ระดับปานกลาง,  $r > 0.7$  มีความสัมพันธ์ระดับสูง

### สรุปผลและอภิปรายผล

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับการแสดงออกของยีน PTGS2 ในประชากรไทยที่มีภาวะความดันโลหิตสูง ร่วมกับการศึกษาเปรียบเทียบระดับการแสดงออกของยีน PTGS2 ในประชากรไทยที่มีภาวะความดันโลหิตสูงในแต่ละช่วงอายุ รวมถึงศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับการแสดงออกของยีน PTGS2 กับระดับความดันโลหิต ดัชนีมวลกาย มวลไขมัน และมวลกล้ามเนื้อ

ผลการศึกษาในอาสาสมัคร 82 คน แบ่งเป็นกลุ่มความดันโลหิตสูง 31 คน และกลุ่มความดันโลหิตปกติ 51 คน จากลักษณะพื้นฐาน พบว่ากลุ่มความดันโลหิตสูง (HT) มีอายุเฉลี่ย ดัชนีมวลกาย และความดันเลือดแดงเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มความดันโลหิตปกติ (NT) แสดงให้เห็นว่าความชุกของภาวะความดันโลหิตสูงเพิ่มขึ้นตามอายุ สอดคล้องกับการศึกษาระบาดวิทยาของโรค (Ostchega, Fryar, Nwankwo, & Nguyen, 2020) ส่วนน้ำหนักและดัชนีมวลกายที่สูงกว่า มีความสอดคล้องกับเปอร์เซ็นต์ไขมันและมวลไขมันในร่างกายของกลุ่มความดันโลหิตสูง สามารถชี้ให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักตัวกับภาวะความดันโลหิตสูง (Landi et al., 2018) และแม้ว่ามวลกล้ามเนื้อในกลุ่มความดันโลหิตสูงจะมากกว่ากลุ่มความดันโลหิตปกติ แต่อาจเนื่องมาจากน้ำหนักตัวที่สูงกว่า ซึ่งอาจไม่ได้สะท้อนว่าในกลุ่มความดันโลหิตสูงมีกล้ามเนื้อมากกว่า

การศึกษาเปรียบเทียบระดับความดันเลือดแดงเฉลี่ย (MAP) พบว่ามีระดับสูงกว่ากลุ่มความดันโลหิตปกติอย่างมีนัยสำคัญ สอดคล้องกับเกณฑ์การจำแนกกลุ่มและความรุนแรงของระดับความดันโลหิต และชี้ให้เห็นถึงภาวะการเพิ่มขึ้นของแรงดันในหลอดเลือดแดงซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของภาวะความดันโลหิตสูง อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาระดับการแสดงออกของยีน PTGS2 เปรียบเทียบกลุ่มความดันโลหิตสูงและกลุ่มความดันโลหิตปกติกลับไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่ม PTGS2 เป็นยีนเข้ารหัสสำหรับเอนไซม์ cyclooxygenase 2 (COX2) ที่เกี่ยวข้องกับ การสังเคราะห์พรอสตาโนอิด (prostanoids) ซึ่งเป็นสารเมแทบอไลต์ที่มีบทบาทในกระบวนการทางชีวภาพหลากหลาย

โดยเฉพาะการตอบสนองต่อการอักเสบ จากการศึกษาก่อนหน้านี้แสดงให้เห็นว่า PTGS2 มีระดับการแสดงออกแตกต่างในกลุ่มผู้ป่วยความดันโลหิตสูง (Zhao et al., 2018) สะท้อนถึงบทบาทของยีน PTGS2 ที่มีความสัมพันธ์กับโรคความดันโลหิตสูง แต่ผลการศึกษาที่กลับไม่พบความแตกต่าง ซึ่งอาจอธิบายได้จากปัจจัยหลายประการ เนื่องจากยีน PTGS2 เป็นยีนที่มีการตอบสนองต่อการอักเสบเฉียบพลันมากกว่าการอักเสบเรื้อรัง (Hellmann et al., 2015) จึงอาจเป็นไปได้ที่ในกลุ่มความดันโลหิตสูงมีการแสดงออกของยีนนี้ไม่ชัดเจน หรือภาวะความดันโลหิตสูงของกลุ่มตัวอย่างอยู่ในช่วงเสถียร หรือเนื่องจากเป็นกลุ่มผู้ป่วยความดันโลหิตสูงที่รับประทานยารักษาโรคความดันโลหิตสูงเป็นประจำ ซึ่งอาจนำมาสู่การไม่ก่อให้เกิดการกระตุ้นการอักเสบที่ส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของการแสดงออกของ PTGS2 อย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ การแสดงออกของยีน PTGS2 ยังถูกควบคุมโดยปัจจัยอื่น เช่น สัญญาณจากไซโตไคน์ หรือองค์ประกอบร่างกาย ซึ่งสามารถส่งผลต่อการกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ COX2

การเปรียบเทียบระดับความดันเลือดแดงเฉลี่ยในกลุ่มความดันโลหิตสูงพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างช่วงอายุ 18-34, 35-51 และ 52-69 ปี แสดงให้เห็นว่าระดับความรุนแรงของภาวะความดันโลหิตสูงอาจไม่ได้ขึ้นกับอายุ และการเปรียบเทียบระดับการแสดงออกของยีน PTGS2 พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างช่วงอายุ 18-34 ปี และ 35-51 ปี อาจชี้ให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงทางชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับการอักเสบและการสังเคราะห์พรอสตาณอยด์ในช่วงวัยผู้ใหญ่ตอนต้น ช่วงอายุ 35-51 ปี เป็นช่วงที่พบว่าร่างกายมนุษย์เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงของระบบเผาผลาญ โดยวิถีชีวิตที่ขาดกิจกรรมทางกายและการบริโภคทำให้เกิดการสะสมไขมันในช่องท้องในผู้ใหญ่ตอนต้นเพิ่มมากขึ้น ขนาดเซลล์ไขมันที่เพิ่มขึ้นสัมพันธ์กับการหลั่งกรดไขมันอิสระมากขึ้น ซึ่งนำไปสู่ภาวะดื้อต่ออินซูลินและความผิดปกติทางเมแทบอลิซึมอื่น ๆ (Palmer & Jensen, 2022) หลักฐานจากการศึกษาชี้ให้เห็นว่าช่วงอายุ 35-51 ปี เป็นช่วงที่ความเสี่ยงของโรคหัวใจและหลอดเลือดเพิ่มสูงขึ้น (Ostchega et al., 2020) การเปลี่ยนแปลงทางชีวภาพและสรีรวิทยาอาจส่งผลกระทบต่อระบบการอักเสบและการแสดงออกของยีน ขณะที่การเปรียบเทียบการแสดงออกของยีน PTGS2 เปรียบเทียบกับช่วงอายุ 52-69 ปี กลับไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการแสดงออกของ PTGS2 อาจมีการเปลี่ยนแปลงในวัยกลางคนตอนต้นมากกว่าจะเพิ่มขึ้นต่อเนื่องตามอายุ การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของกลุ่มผู้สูงอายุ การทำงานของฮอร์โมนที่ลดลงและการขาดกิจกรรมทางกายที่สูงขึ้นในวัยชราส่งผลให้กล้ามเนื้อลดลง เนื้อเยื่อไขมันทำงานผิดปกติสูงขึ้นร่วมกับการสะสมไขมันเพิ่มมากขึ้น (Palmer & Jensen, 2022) อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาที่พบจากการเปรียบเทียบกับกลุ่มผู้สูงอายุ อาจเป็นผลจากการใช้ยาควบคุมความดันโลหิตอย่างสม่ำเสมอในกลุ่มอายุ 52-69 ปี ผลการวิเคราะห์นี้ชี้ให้เห็นว่าการแสดงออกของ PTGS2 อาจมีบทบาทในระยะเริ่มต้นของพยาธิสภาพของภาวะความดันโลหิตสูงมากกว่า

ผลการศึกษาเชิงความสัมพันธ์แสดงให้เห็นว่า ระดับการแสดงออกของยีน PTGS2 ไม่พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับความดันเลือดแดงเฉลี่ย ชี้ให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงของระดับการแสดงออกของ PTGS2 ไม่ได้มีความสัมพันธ์โดยตรงกับระดับความดันเลือดของกลุ่มตัวอย่างที่มีภาวะความดันโลหิตสูง อาจอธิบายได้โดยลักษณะการตอบสนองต่อการอักเสบของ PTGS2 ที่ตอบสนองต่อการอักเสบแบบเฉียบพลันมากกว่าการอักเสบเรื้อรัง (Hellmann et al., 2015) และการแสดงออกของยีน PTGS2 อาจแสดงในบริเวณเนื้อเยื่อรอยโรคได้มากกว่าที่แสดงในการอักเสบในระบบไหลเวียน (systemic inflammation) (W. Wang, Bergh A Fau - Damber, & Damber, 2005) นอกจากนี้ยังพบว่า การแสดงออกของยีน PTGS2 ไม่มีความสัมพันธ์กับดัชนีมวลกายอย่างมีนัยสำคัญ และมีความสัมพันธ์เชิงลบในระดับต่ำกับมวลไขมัน ชี้ให้เห็นว่าการเพิ่มขึ้นของมวลไขมันอาจไม่ได้เป็นปัจจัยในการกระตุ้นการแสดงออกของยีน PTGS2 ในการศึกษาของ Wang และคณะ (C. Wang et al., 2022) รายงานว่า ระดับโปรตีนและ mRNA ของ COX2 มีการแสดงออกลดลงในผู้ที่มีภาวะอ้วนเมื่อเทียบกับผู้ที่มีดัชนีมวลกายปกติ และยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Haffa และคณะ (Haffa et al., 2019) ที่รายงานว่าดัชนีมวลกายมีความสัมพันธ์ต่ำกับการแสดงออกของยีนในเนื้อเยื่อไขมันช่องท้อง ซึ่งรวมถึงยีน PTGS2 ในทางตรงข้าม การศึกษาที่พบว่าการแสดงออกของยีน PTGS2 มีความสัมพันธ์เชิงบวกเล็กน้อยกับมวลกล้ามเนื้อ บ่งชี้ถึงแนวโน้มว่าระดับกล้ามเนื้อที่เพิ่มขึ้นอาจสัมพันธ์กับการอักเสบระดับต่ำที่เกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อเพื่อควบคุมสมดุลพลังงานและกระบวนการซ่อมแซมเนื้อเยื่อ

การศึกษานี้ยังมีข้อจำกัดอยู่หลายประการ ขนาดกลุ่มตัวอย่างระหว่างกลุ่มความดันโลหิตปกติและกลุ่มความดันโลหิตสูงในการศึกษานี้อาจสามารถใช้เปรียบเทียบได้ในเบื้องต้น แต่จำนวนอาจไม่เพียงพอต่อการเปรียบเทียบการแสดงออกของยีนและการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการศึกษาโรคความดันโลหิตสูงยังมีปัจจัยร่วมมากมายที่จำเป็นต้องพิจารณา เช่น เพศ อายุ ดัชนีมวลกาย โรคประจำตัว การใช้ยา ตลอดจนประวัติโรคในครอบครัว ปัจจัยร่วมเหล่านี้อาจมีผลต่อผลการศึกษาและส่งผลกระทบต่อระดับการแสดงออกของยีน และการเก็บตัวอย่างเพียงครั้งเดียวอาจไม่สามารถใช้อธิบายเชิงเหตุและผลระหว่างการแสดงออกของยีนกับตัวแปรอื่น ๆ ได้ นอกจากนี้ ในการศึกษาเลือกใช้วิธีการวัดการแสดงออกของยีนด้วยวิธี qRT-PCR ซึ่งสามารถวัดได้เพียงระดับ mRNA จึงอาจพิจารณาการวัดระดับโปรตีนเพิ่มเติมเพื่อศึกษาในเชิงกลไก หรือการพิจารณาการเก็บตัวอย่างเนื้อเยื่อรอยโรคเพื่อศึกษาการแสดงออกเฉพาะบริเวณเมียน PTGS2 จะพบมีความเกี่ยวข้องกับการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงและมีบทบาทสำคัญในกระบวนการอักเสบและการสร้างพอร์สตันอยด์ ซึ่งเป็นกลไกสำคัญของภาวะความดันโลหิตสูง อย่างไรก็ตาม จากผลการศึกษาในต่างประเทศเปรียบเทียบการแสดงออกของยีน PTGS2 ระหว่างกลุ่มความดันโลหิตสูงกับกลุ่มความดันโลหิตปกติ พบว่าระดับการแสดงออกของยีนในเลือดของอาสาสมัครไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งอาจเกิดจากปัจจัยร่วม เช่น การใช้ยารักษาโรคความดันโลหิตสูงของอาสาสมัคร และการเปรียบเทียบการแสดงออกของยีนในแต่ละช่วงอายุ พบว่า กลุ่มอายุ 35-51 ปี มีการแสดงออกของยีนสูงกว่ากลุ่มอายุ 18-34 ปี อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเป็นช่วงเริ่มต้นของความเสี่ยงการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด นอกจากนี้ การเพิ่มขึ้นของมวลไขมันและดัชนีมวลกาย พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กับการแสดงออกของยีน PTGS2 อย่างมีนัยสำคัญ บ่งชี้ว่ามวลไขมันที่เพิ่มขึ้นเพียงอย่างเดียวไม่ใช่ปัจจัยหลักในการกระตุ้นการแสดงออกของยีน PTGS2 ผลการศึกษาเชิงสำรวจจึงแสดงให้เห็นว่าระดับการแสดงออกของยีน PTGS2 แตกต่างกันตามช่วงอายุ และการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของร่างกายและระดับการแสดงออกของยีน PTGS2 อาจมีความสัมพันธ์กัน อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ยังจำเป็นต้องมีการศึกษายืนยันในประชากรขนาดใหญ่ขึ้น และจำเป็นต้องมีการนำปัจจัยร่วมอื่น ๆ มาวิเคราะห์เพิ่มเติมในอนาคต

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยบูรพา งบประมาณอุดหนุนจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม ประเภท Fundamental Fund ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 ตามสัญญาเลขที่ ววน. 2.56/2568 และได้รับการสนับสนุนบางส่วนจากกลุ่มวิจัยนวัตกรรมสุขภาพเพื่อความเป็นอยู่ที่ดี คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ตามสัญญาเลขที่ AHS15/2568

## เอกสารอ้างอิง

- วิชัย เอกพลากร, หทัยชนก พรตเจริญ และวราภรณ์ เสถียรนพแก้ว. (2564). การสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 6 พ.ศ. 2562-2563.
- สมาคมความดันโลหิตสูงแห่งประเทศไทย. (2567). แนวทางการรักษาโรคความดันโลหิตสูงในเวชปฏิบัติทั่วไป พ.ศ. 2567 โดยสมาคมความดันโลหิตสูงแห่งประเทศไทย.
- Aekplakorn, W., Chariyalertsak, S., Kessomboon, P., Assanangkornchai, S., Taneepanichskul, S., Goldstein, A. Aimiosior, O. (2024). Trends in hypertension prevalence, awareness, treatment, and control in the Thai population, 2004 to 2020. *BMC Public Health*, 24(1), 3149. doi:10.1186/s12889-024-20643-1
- Banhos Danneskiold-Samsøe, N., Sonne, S. B., Larsen, J. M., Hansen, A. N., Fjære, E., Isidor, M. S., . . . Kristiansen, K. (2019). Overexpression of cyclooxygenase-2 in adipocytes reduces fat accumulation in inguinal white adipose tissue and hepatic steatosis in high-fat fed mice. *Scientific Reports*, 9(1), 8979. doi:10.1038/s41598-019-45062-w



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

- Bondesen, B., Mills, S., Kegley, K., & Pavlath, G. (2004). The COX-2 pathway is essential during early stages of skeletal muscle regeneration. *American journal of physiology. Cell physiology*, 287, C475-483. doi:10.1152/ajpcell.00088.2004
- Chen, W., Zhong, Y., Feng, N., Guo, Z., Wang, S., & Xing, D. (2021). New horizons in the roles and associations of COX-2 and novel natural inhibitors in cardiovascular diseases. *Mol Med*, 27(1), 123. doi:10.1186/s10020-021-00358-4
- Fujimori, K. (2012). Prostaglandins as PPAR $\gamma$  Modulators in Adipogenesis. (1687-4765 (Electronic)).
- Haffa, M., Holowatyj, A. N., Kratz, M., Toth, R., Benner, A., Gigic, B., . . . Scherer, D. (2019). Transcriptome Profiling of Adipose Tissue Reveals Depot-Specific Metabolic Alterations Among Patients with Colorectal Cancer. *J Clin Endocrinol Metabolism*(1945-7197 (Electronic)).
- Hellmann, J., Tang, Y., Zhang, M. J., Hai, T., Bhatnagar, A., Srivastava, S., & Spite, M. (2015). Atf3 negatively regulates Ptg2/Cox2 expression during acute inflammation. (1098-8823 (Print)).
- Huan, T., Esko, T., Peters, M. J., Pilling, L. C., Schramm, K., Schurmann, C., . . . Levy, D. (2015). A Meta-analysis of Gene Expression Signatures of Blood Pressure and Hypertension. *PLOS Genetics*, 11(3), e1005035. doi:10.1371/journal.pgen.1005035
- Ju, Z., Li, M., Xu, J., Howell, D. C., Li, Z., & Chen, F. E. (2022). Recent development on COX-2 inhibitors as promising anti-inflammatory agents: The past 10 years. *Acta Pharm Sin B*, 12(6), 2790-2807. doi:10.1016/j.apsb.2022.01.002
- Kim, J., Vaish, V., Feng, M., Field, K., Chatzistamou, I., & Shim, M. (2016). Transgenic expression of cyclooxygenase-2 (COX2) causes premature aging phenotypes in mice. (1945-4589 (Electronic)).
- Kundu, R. N., Biswas, S., & Das, M. (2017). Mean Arterial Pressure Classification: A Better Tool for Statistical Interpretation of Blood Pressure Related Risk Covariates. *Cardiology and Angiology: An International Journal*, 6(1), 1-7. doi:10.9734/CA/2017/30255
- Kurumbail, R. G., Kiefer, J. R., & Marnett, L. J. (2001). Cyclooxygenase enzymes: catalysis and inhibition. *Curr Opin Struct Biol*, 11(6), 752-760. doi:10.1016/s0959-440x(01)00277-9
- Landi, F., Calvani, R. A.-O., Picca, A. A.-O., Tosato, M., Martone, A. M., Ortolani, E., . . . Marzetti, E. A.-O. (2018). Body Mass Index is Strongly Associated with Hypertension: Results from the Longevity Check-up 7+ Study. (2072-6643 (Electronic)).
- Novak, M. L., Billich W Fau - Smith, S. M., Smith Sm Fau - Sukhija, K. B., Sukhija Kb Fau - McLoughlin, T. J., McLoughlin Tj Fau - Hornberger, T. A., Hornberger Ta Fau - Koh, T. J., & Koh, T. J. (2009). COX-2 inhibitor reduces skeletal muscle hypertrophy in mice. (0363-6119 (Print)).
- Ostchega, Y., Fryar, C., Nwankwo, T., & Nguyen, D. (2020). Hypertension prevalence among adults aged 18 and over: United States, 2017-2018. *NCHS Data Brief No. 364*.
- Palmer, A. K., & Jensen, M. D. (2022). Metabolic changes in aging humans: current evidence and therapeutic strategies. (1558-8238 (Electronic)).
- Srour, E., Martin, N., Drullion, C., De Schutter, C., Giroud, J., Pioger, A., . . . Pluquet, O. (2024). Prostaglandin E(2) regulates senescence and post-senescence neoplastic escape in primary human keratinocytes. (1945-4589 (Electronic)).



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

- Unger, T., Borghi, C., Charchar, F., Khan, N. A., Poulter, N. R., Prabhakaran, D., . . . Schutte, A. E. (2020). 2020 International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines. *Hypertension*, 75(6), 1334-1357. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.15026
- Vegiopoulos, A., Müller-Decker, K., Strzoda, D., Schmitt, I., Chichelnitskiy, E., Ostertag, A., . . . Nüsing, R. M. (2010). Cyclooxygenase-2 controls energy homeostasis in mice by de novo recruitment of brown adipocytes. *Science*, 328(5982), 1158-1161.
- Wang, C., Zhang, X., Luo, L., Luo, Y., Yang, X., Ding, X., . . . Liu, M. (2022). Adipocyte-derived PGE2 is required for intermittent fasting-induced Treg proliferation and improvement of insulin sensitivity. *JCI Insight*, 7(5). doi:10.1172/jci.insight.153755
- Wang, D., Cabalag, C. S., Clemons, N. J., & DuBois, R. N. (2021). Cyclooxygenases and Prostaglandins in Tumor Immunology and Microenvironment of Gastrointestinal Cancer. *Gastroenterology*, 161(6), 1813-1829. doi:10.1053/j.gastro.2021.09.059
- Wang, W., Bergh A Fau - Damber, J.-E., & Damber, J. E. (2005). Cyclooxygenase-2 expression correlates with local chronic inflammation and tumor neovascularization in human prostate cancer. (1078-0432 (Print)).
- World Health Organization. (2019). Hypertension. Retrieved from [https://www.who.int/health-topics/hypertension#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/hypertension#tab=tab_1)
- World Health Organization. (2023). *Global report on hypertension: the race against a silent killer*.
- Zhao, X. C., Yang, S. H., Yan, Y. Q., Zhang, X., Zhang, L., Jiao, B., Yu, Z. B. (2018). Identification of differential gene expression profile from peripheral blood cells of military pilots with hypertension by RNA sequencing analysis. *BMC Med Genomics*, 11(1), 59. doi:10.1186/s12920-018-0378-2

## ผลการพัฒนารูปแบบการเฝ้าระวังความปลอดภัยด้านยาในร้านชำผ่านนโยบายการใช้ยาอย่างสมเหตุผลจังหวัดเชียงราย

### Results of the Development of Drug Safety Surveillance model in Grocery Stores through the Rational Drug Use Policy in Chiang Rai Province

ชลธิรา จำจด<sup>1\*</sup>

Chontira Jamjod<sup>1\*</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงปฏิบัติการเพื่อวัดผลรูปแบบการเฝ้าระวังความปลอดภัยด้านยาในร้านชำผ่านนโยบายการใช้ยาอย่างสมเหตุผลจังหวัดเชียงราย ใช้กระบวนการตามหลักการของ RDU Community วิจัยดำเนินการวิจัย แบ่งเป็น 4 ระยะ ได้แก่ 1. ขั้นตอนการวางแผน 2. ขั้นตอนการปฏิบัติ 3. การสังเกต 4. การสะท้อนกลับ ระหว่างเดือน กรกฎาคม - กันยายน 2568 กลุ่มตัวอย่างได้แก่ เจ้าหน้าที่สาธารณสุขระดับอำเภอ และภาคีเครือข่าย ผู้ประกอบการร้านชำ 320 แห่ง ตัวแทนประชาชน 240 คน ใน 8 อำเภอได้แก่ อำเภอเวียงชัย เทิง พาน ป่าแดด เวียงแก่น เชียงของ เชียงแสน และเวียงเชียงรุ้ง เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้ แบบบันทึกสนทนากลุ่ม เครื่องมือสำรวจร้านชำ โปรแกรม G-RDU & G-SHP และแบบสำรวจความรู้ด้านการใช้ยาอย่างสมเหตุผลสำหรับประชาชนทั่วไป การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็นเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ผลการศึกษา รูปแบบการสำรวจร้านชำจังหวัดเชียงรายเดิมใช้แบบสำรวจกระดาษ ไม่สะดวกในการใช้งาน ประมวลผลล่าช้า รูปแบบการสำรวจที่พัฒนามาใช้เป็นโปรแกรม G-RDU & G-SHP สามารถลงข้อมูลผ่านโทรศัพท์ แสดงผลสำรวจแบบ Real time ในรูป Dashboard ศึกษาการเปลี่ยนแปลงผ่านนโยบาย RDU Community โดยวัดผลคะแนนความรอบรู้ผู้ประกอบการร้านชำและการตรวจสอบยาจำหน่ายในร้านชำ พบว่ามีความรอบรู้ฯ เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 54.27 เป็น 61.74 มีการจำหน่ายยาไม่เหมาะสมลดลงจากร้อยละ 92.88 เป็น ร้อยละ 44.68 คะแนนความรอบรู้ด้านการใช้ยาอย่างสมเหตุผลของประชาชนเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 58.25 เป็น 62.66 สรุปผลและข้อเสนอแนะ การพัฒนารูปแบบการเฝ้าระวังทั้ง 4 ระยะ สามารถแก้ปัญหาการจำหน่ายยาไม่เหมาะสม ช่วยเฝ้าระวังความปลอดภัยด้านยาในร้านชำเพิ่มขึ้นได้ ภายใต้การมีส่วนร่วมของเครือข่ายทุกภาคส่วน โดยรูปแบบการเฝ้าระวังเป็นเครื่องมือที่ทำให้ผู้ประกอบการร้านชำมีความรู้และจำหน่ายยาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ผู้ประกอบการร้านชำและประชาชนเกิดความรอบรู้ในการใช้ยาอย่างสมเหตุผล

**คำสำคัญ:** รูปแบบ การเฝ้าระวัง ร้านชำ การใช้ยาอย่างสมเหตุผล

#### Abstract

This research is action research aimed to measure the results of the Development of drug safety Surveillance model in Grocery Stores through the Policy for Promoting Rational Drug Use in Community in Chiang Rai Province. The process followed the principles of the RDU Community. The research process was divided into 4 phases 1. Planning, 2. Action, 3. Observing and 4. Reflecting. Data were collected from July to October, 2025. The sample group was Chiang Rai health personnels, members of community network (Home, temple, School and Government Agencies). Data collection included 320 grocery stores

<sup>1</sup>เภสัชกรชำนาญการ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงราย เชียงราย 57000

Pharmacist Professional Level Chaingrai Provincial Public Health Office Chaingrai 57000

\*Corresponding author : Chontirakhawee@gmail.com

and 240 people in the community in 8 District, Wiang Chai, Thoeng, Phan, Pa Daet, Wiang Kaen, Chiang Khong, Chiang San and Wiang Chiang Rung. Data were gathered using focus group record, an online grocery store survey tool “Program G-RDU & G-SHP” and Rational Drug Used Literacy tool. Data analysis was conducted quantitatively and qualitatively by using descriptive statistics. The results of the study found that in the past, survey grocery store model in Chiang Rai province used paper survey form which was inconvenient and data analysis was slow. The developed grocery store survey model uses grocery store survey “Program G-RDU & G-SHP” that can fill data via mobile phones and survey results can be displayed real time in dashboard form. Study changes through the Community Rational Drug Use (RDU Community). It measures Rational Drug Use Literacy in grocery owners, inspects drug sold in grocery stores, Increased from 54.27% to 61.74% and grocery stores sales of inappropriate drugs decreased from 92.88% to 44.68%. Rational Drug Use Literacy of public Increased from 58.25% to 62.66%. In conclusion, Developing a surveillance model in all 4 period can solve the problem of improper drug distribution under the participation of networks in all sectors. The surveillance model is a tool that gives grocery store entrepreneurs knowledge and the ability to sell drugs correctly and appropriately, Rational Drug Use Literacy, grocery owners and public to gain literacy of rational use of drugs.

**Keywords:** Pattern, surveillance, Grocery stores, Rational drug use (RDU)

## บทนำ

กระทรวงสาธารณสุขกำหนดให้การใช้ยาอย่างสมเหตุผลเป็นนโยบายที่สำคัญของประเทศ และได้พัฒนาแนวทางการใช้ยาอย่างสมเหตุผลในชุมชน (RDU Community) กองนโยบายแห่งชาติด้านยา สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (2564) กำหนดให้เป็นการกำกับใช้ยาตั้งแต่ระดับชุมชน ครอบคลุมรวมถึงตัวบุคคล ประกอบด้วย 5 กิจกรรมหลัก เริ่มตั้งแต่การเชื่อมโยงการเฝ้าระวังความปลอดภัยด้านยาเชิงรุกในโรงพยาบาลเชื่อมโยงกับการเฝ้าระวังปัญหาเชิงรุกในชุมชน มีเภสัชกรผู้ประสานงานส่งเสริมการใช้ยาอย่างสมเหตุผลระดับอำเภอ (RDU Coordinator) เป็นผู้ประสานงานให้เกิดการขับเคลื่อนบูรณาการ ติดตามและคืนข้อมูลสู่ชุมชน มุ่งพัฒนาศักยภาพ สร้างการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการ สร้างความรอบรู้ของประชาชนและภาคีเครือข่าย มีระบบการเฝ้าระวังเชิงรับ เช่นรายงานอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาในชุมชนและเชิงรุกได้แก่การตรวจเฝ้าระวังร้านชำประจำปี ถือเป็นกลวิธีหนึ่งที่จะทำให้ทราบสภาพปัญหาในชุมชนและเนื่องจากร้านชำเป็นสถานที่ที่ประชาชนเข้าถึงยาได้ง่าย จันทร์จรรย์ ดอกบัว และคณะ (2564) พบว่ายาไม่เหมาะสมในร้านชำเป็นปัญหา 3 ลำดับแรก ที่ส่งผลให้ประชาชนเจ็บป่วย ต้องเข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลถึง ร้อยละ 10 เกิดการนอนโรงพยาบาลนานขึ้น หรือเกิดการแพ้ยาซ้ำ ซึ่งที่ผ่านมาพบว่าร้านชำยังขาดความรู้ความเข้าใจด้านการจำหน่ายยาตามพระราชบัญญัติยา พ.ศ.2510 โดยยาที่อนุญาตให้จำหน่าย คือยาสามัญประจำบ้านเท่านั้น (สภาเภสัชกรรม, 2568) ปัญหาความไม่ปลอดภัยจากการใช้ยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพที่อวดอ้างสรรพคุณด้านการรักษาในชุมชนเป็นปัญหาที่มีในประเทศไทยมาหลายทศวรรษ มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายปัจจัย เช่น ผู้ใช้ขาดความรู้หรือมีความเชื่อผิด ๆ ผู้สั่งใช้ยาสั่งให้เกินความจำเป็น ผู้ผลิตทั้งยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพทำการโฆษณาชวนเชื่อ ทำให้ประชาชนเกิดความหลงเชื่อในสรรพคุณอันเป็นเท็จ ระบบการกระจายยาที่ไม่ทั่วถึงประชาชนเข้าถึงยาที่จำเป็นได้ยาก และการควบคุมกำกับตามกฎหมายยังไม่เข้มแข็ง (ลือชัย ศรีเงินยวง, 2543), (ธนพงศ์ ภูผาสี และคณะ, 2557) อัปสร บุญยัง และ รุ่งทิพา หมื่นปา (2562) ศึกษาพบว่าร้านชำในจังหวัดพิษณุโลก ร้อยละ 47.9 จำหน่ายยาไม่เหมาะสม โดยพบยาปฏิชีวนะ ยาชุด ยาสเตียรอยด์ ร้อยละ 62.3, 9.4 และ 3.8 ตามลำดับ และแหล่งกระจายสินค้าดังกล่าวมาจากรถเร่ ร้านชำ ร้านยา และคลินิกเอกชน

ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

ปีทมาพร ปีทมาสราฐ และ รุ่งทิพา หมื่นปา (2563) พรณนภา ศรีสวัสดิ์ (2566) จินดาพร อุปลัมภ์ และคณะ (2566) พบว่าการพัฒนาระบบเฝ้าระวังการกระจายยาในร้านชำหลายพื้นที่อาศัยกลไกหลายรูปแบบ เช่น การวางแผนทำงานร่วมกันของทุกภาคส่วน การประชุมเครือข่ายเพื่อกำหนดบทบาทหน้าที่ การร่วมตรวจร้านชำโดยเครือข่าย การอบรมให้ความรู้ผู้ประกอบการ การพัฒนาศักยภาพเครือข่าย การสร้างธรรมนูญสุขภาพ การแจกสื่อป้ายยาห้ามขาย และปัจจุบันได้เพิ่มวิธีการรายงานผ่านช่องทางสื่อสาร เช่นกลุ่มไลน์ เป็นต้น อีกทั้งแนวทางแก้ไขปัญหาร้านชำกับการจำหน่ายยา พบว่าได้มีการศึกษารูปแบบการพัฒนาร้านชำแบบชุมชนมีส่วนร่วม นั้น มีข้อสรุปเสนอแนะดังนี้ 1. ควรมีการพัฒนาร้านชำที่ไม่จำหน่ายยาอันตรายเนื่องจากทำให้ประชาชนในชุมชนได้รับยาที่เหมาะสม ปลอดภัย สามารถเข้าถึงยาได้ง่ายเมื่อเจ็บป่วยเล็กน้อย 2. ควรแก้ไขปัญหาร้านชำจำหน่ายยาอันตราย 3. การจัดการปัญหาร้านชำจำหน่ายยาอันตราย โรงพยาบาลต้องให้ความรู้ความเข้าใจแก่ผู้ประกอบการร้านชำ เพื่อให้ตระหนักถึงภัยและโทษของการใช้ยาชุด ยาเดี่ยวรอยด ยาอันตราย ความผิดตามกฎหมายโดยเน้นความร่วมมือของร้านชำมากกว่าการบังคับใช้กฎหมาย ดังนั้นการใช้ยาปลอดภัยในชุมชนจึงมีปัจจัยเกี่ยวข้องหลายอย่าง ได้แก่ ผู้ขาย ผู้สั่งใช้ยา ผู้ผลิต การกระจายยา และการกำกับดูแลตามกฎหมายด้านยา จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าการสร้างการมีส่วนร่วมของชุมชน ได้แก่ เกษัชกร เทศบาล องค์การบริหารส่วนตำบล ผู้นำชุมชน สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ (สสอ.) อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) และผู้ประกอบการร้านชำ ดำเนินกิจกรรม 4 ขั้นตอนได้แก่ 1. ประชุมภาคีเครือข่ายในชุมชน 2. ประเมินความรู้ด้านยา 3. ตรวจร้านชำ 4. วางแผนมาตรการและแนวทางแก้ไขปัญหาด้านยาไม่ปลอดภัยในชุมชนร่วมกันพบว่าร้านชำปลอดภัยอันตรายถึงร้อยละ 55.60

จากผลการสำรวจสถานการณ์ร้านชำจังหวัดเชียงราย ปีงบประมาณ 2566 ด้วยแบบสำรวจมาตรฐานร้านจำหน่ายผลิตภัณฑ์สุขภาพ (ร้านชำ) จังหวัดเชียงราย จำนวน 468 ร้าน พบว่ามีการจำหน่ายยารักษาโรค 329 ร้าน ร้อยละ 70.30 จำหน่ายยาปฏิชีวนะ 46 ร้าน ร้อยละ 13.98 จำหน่ายยาชุดแก้ปวดลดไข้ 50 ร้าน ร้อยละ 15.20 จำหน่ายยาไม่มีทะเบียน/ไม่มีฉลาก 8 ร้าน ร้อยละ 2.43 จำหน่ายยาเดี่ยวรอยด 4 ร้าน ร้อยละ 1.22 และผลการสำรวจครัวเรือน 4,902 คน พบยาปฏิชีวนะเหลือใช้ 262 คน ร้อยละ 5.34 โดยยาที่พบ ได้แก่ Tetracycline, Penicillin, Dicloxacillin, Doxycycline และ Ampicillin เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบการใช้สเตียรอยด์ 10 คน ร้อยละ 0.20 ทั้งรูปแบบยาใช้ภายนอก ยาผง ยาน้ำ ยาเม็ด ยาลูกกลอน ยาน้ำสมุนไพร

อัจฉรีย์ สีหา และ วรณภา ศักดิ์ศิริ (2565) กล่าวว่าหากมีการใช้ยาอย่างไม่เหมาะสมโดยมีการสั่งใช้โดยผู้ที่ไม่ใช่แพทย์หรือเภสัชกรอาจทำให้เกิดปัญหาการรักษาโรคที่ไม่ถูกต้องกับโรค เกิดปัญหาดีอยา หรือแพ้ยาตามมาได้ รวมทั้งผลข้างเคียงจากการใช้ยาชุด ยาที่ไม่ได้ขึ้นทะเบียนตำรับที่มีส่วนผสมของสเตียรอยด์อาจมีปัยหาสุขภาพเช่น การเกิดภาวะคุชชิง (Cushing's syndrome) หรือต่อมหมวกไตบวมพร่อง ดังนั้นการให้ความรู้ คำแนะนำแก่ภาคประชาชนจึงเป็นปัจจัยที่ช่วยป้องกันการกระจายยาไม่เหมาะสมในร้านชำของชุมชนได้

ปัญหาเรื่องอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาที่พบในร้านชำ ข้อมูลจากศูนย์เฝ้าระวังความปลอดภัยด้านผลิตภัณฑ์สุขภาพ กองยุทธศาสตร์และแผนงาน อย. พบว่าในปี 2566-2567 จังหวัดเชียงรายเกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาที่มาจากร้านชำ จำนวน 41, 21 ครั้ง ร้อยละ 2.11, 1.26 ตามลำดับ จากจำนวนทั้งหมด 1,939 และ 1,669 ครั้งตามลำดับ ความรุนแรงใน 4 อันดับแรก ได้แก่ Anaphylactic shock จำนวน 12, 4 ครั้ง ร้อยละ 29.27, 19.05 Angioedema จำนวน 6, 3 ครั้ง ร้อยละ 14.63, 14.29 Fixed drug eruption จำนวน 5, 3 ครั้ง ร้อยละ 12.20 และ 9.52

จากข้อมูลดังกล่าว สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงรายมีภารกิจสำคัญในการพัฒนาระบบยาเพื่อให้บรรลุเป้าหมายและผลลัพธ์ รวมถึงการส่งเสริมการใช้ยาอย่างสมเหตุผลโดยเฉพาะในภาคเอกชนซึ่งต้องมีความเชื่อมโยงกับผู้เกี่ยวข้องหลายภาคส่วนตั้งแต่ระดับผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ระบบสาธารณสุขที่เกี่ยวข้องรวมถึงประชาชนในพื้นที่ซึ่งการดำเนินงานที่ผ่านมาเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบงานคุ้มครองผู้บริโภคจะตรวจร้านชำปีละ 1 ครั้ง การดำเนินงานในพื้นที่ที่ยังไม่มีรูปแบบการดำเนินงานเพื่อแก้ปัญหาการจำหน่ายยาห้ามจำหน่ายในร้านชำที่ชัดเจน ผู้วิจัยจึงได้ตระหนักถึงความสำคัญของร้านชำในชุมชน และสนใจที่จะพัฒนารูปแบบการเฝ้าระวังความปลอดภัยด้านยาในร้านชำอำเภอนำร่อง 8 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเวียงชัย

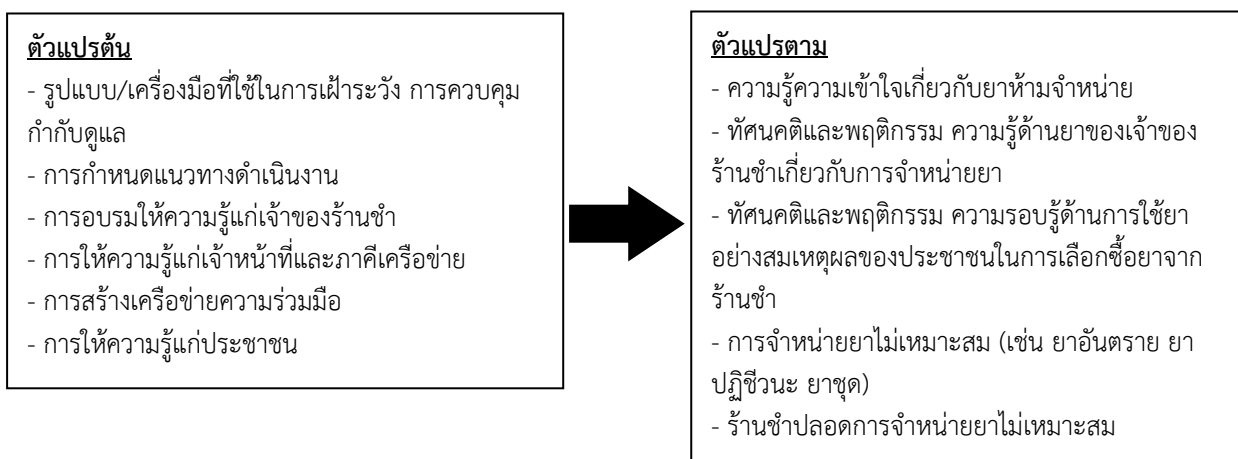
ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

อำเภอเทิง อำเภอพาน อำเภอป่าแดด อำเภอเวียงแก่น อำเภอเชียงของ อำเภอเชียงแสน และอำเภอเวียงเชียงรุ้ง ตามนโยบาย RDU Community โดยใช้กิจกรรมตามนโยบายการใช้อย่างสมเหตุผลในชุมชนให้ครบทั้ง 5 กิจกรรมหลัก ด้วยการวิจัยเชิงปฏิบัติการ โดยเป็นกระบวนการระบุปัญหา วิเคราะห์สาเหตุ ทบทวนจุดบกพร่องของการตรวจเฝ้าระวังแบบเดิม นำไปสู่การออกแบบระบบเฝ้าระวังฯ ที่สอดคล้องกับบริบทของพื้นที่ เพื่อให้เกิดระบบเฝ้าระวังที่มีประสิทธิภาพ มีเครื่องมือใช้ได้จริง ทุกสถานการณ์ ทันสมัย ใช้อย่างครอบคลุม สามารถนำมาวิเคราะห์ประกอบกับการจัดทำมาตรการแก้ปัญหาไม่ปลอดภัย ในร้านชำ โดยมีการประเมินและสะท้อนผลการปฏิบัติงานในชุมชนเพื่อแก้ปัญหาคำแนะนำยาในชุมชน เกิดความรอบรู้ ด้านยาสู่ความยั่งยืนต่อไป

### วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษาสถานการณ์การจำหน่ายยาไม่เหมาะสมในร้านชำ
2. เพื่อหาแนวทางและรูปแบบการเฝ้าระวังความปลอดภัยด้านยาในร้านชำ
3. เพื่อให้ร้านชำในชุมชนมีการจำหน่ายยาที่ถูกต้องเหมาะสม

### กรอบแนวคิดและสมมุติฐาน



### วิธีการดำเนินการวิจัย

เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1. การวางแผน 2. การปฏิบัติ 3. การสังเกต และ 4. การสะท้อนกลับ ระหว่างเดือน กรกฎาคม 2568 ถึง กันยายน 2568

ขอบเขตการดำเนินการ และผู้มีส่วนร่วมร่วมวิจัย

1) ขอบเขตพื้นที่ดำเนินการ พื้นที่อำเภอนำร่องงาน RDU Community ใน 8 อำเภอ ได้แก่อำเภอเวียงชัย อำเภอเทิง อำเภอพาน อำเภอป่าแดด อำเภอเวียงแก่น อำเภอเชียงของ อำเภอเชียงแสน และอำเภอเวียงเชียงรุ้ง

2) ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย ประกอบด้วย เครือข่าย บวร.ร. ในชุมชน ของ 8 อำเภอที่ทำการศึกษ โดย 1. บ: บ้าน ได้แก่ อสม. องค์กรผู้บริโภครู้ ผู้นำชุมชน ผู้ประกอบการร้านชำ ประชาชน 2. ว: วัด ได้แก่ พระคิลานุปัฏฐาก พระสงฆ์ของแต่ละอำเภอ 3. ร: โรงเรียน ได้แก่ ครู นักเรียน อบ. น้อย แต่ละอำเภอ และ 4. ร: หน่วยงานราชการ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ที่รพ. สต. โรงพยาบาล สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ด้วยวิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง

3) กลุ่มเป้าหมายในการศึกษา โดยเป็นตัวแทนเภสัชกรผู้ประสานงานการใช้อย่างสมเหตุผล (RDU Coordinator) หรือเภสัชกรและเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบงานคุ้มครองผู้บริโภคด้านสุขภาพ (คปส.) จากโรงพยาบาลแม่ข่าย

จำนวน 8 คน สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ (สสอ.) 8 คน ตัวแทนเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) 8 อำเภอ อำเภอละ 1 คน รวมทั้งสิ้น 24 คน และจากเครือข่ายอื่นๆ ได้แก่ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) องค์กรผู้บริโภค ผู้นำชุมชน ผู้ประกอบการร้านค้า ทั้ง 8 อำเภอ 320 ร้าน และตัวแทนประชาชนใน 8 อำเภอ โดยเลือกแบบเจาะจง เป็นประชากรที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไป ที่มารับบริการที่โรงพยาบาลของแต่ละอำเภอ จำนวนไม่น้อยกว่า 30 คน ต่อแห่ง รวม 240 คน

**เกณฑ์ในการคัดเลือกเจ้าของเภสัชกร** RDU Coordinator หรือเภสัชกรและเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบงาน คบส. ของ รพ. สต. (8 อำเภอ)

1. เป็นผู้รับผิดชอบงานหลักของ รพ. สสอ. และ รพ.สต.
2. มีเครื่องมือสื่อสาร อาทิเช่น สมาร์ทโฟน โนตบุ๊ก ไอแพดและสามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้
3. บุคลากรที่สามารถเข้าร่วมงานวิจัยได้ตามกำหนดระยะเวลา เภสัชกรโรงพยาบาลอำเภอละ 1 คน เจ้าหน้าที่สาธารณสุขอำเภอ อำเภอละ 1 คน ตัวแทนเจ้าหน้าที่ รพ. สต. อำเภอละ 1 คน ใน 8 อำเภอ รวม จำนวน 24 คน

**เกณฑ์ในการคัดเลือกเจ้าของ อสม.** องค์กรผู้บริโภค และเครือข่ายอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

1. สามารถสื่อสารเข้าใจ มีความยินยอมในการให้ข้อมูล
2. รับผิดชอบงานด้าน คบส. หรืองานที่เกี่ยวข้อง
3. มีเครื่องมือสื่อสาร อาทิเช่น สมาร์ทโฟน โนตบุ๊ก ไอแพดและสามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้
4. สามารถเข้าร่วมงานวิจัยได้ตามกำหนดระยะเวลา อำเภอละ 10 คน 8 อำเภอ จำนวน 80 คน

**เกณฑ์ในการคัดเลือกเจ้าของผู้ประกอบการร้านค้า**

สมัครใจและยินดีให้ความร่วมมือเข้าร่วมในการวิจัย โดยเป็นร้านค้าที่มีที่ตั้งชัดเจนในอำเภอนำร่องงาน RDU Community ซึ่งเป็นร้านขายของแห่งต่างๆที่เป็นอาหารและสินค้าเบ็ดเตล็ดอื่นๆ เช่นร้านค้าปลีก ร้านซูเปอร์มาเก็ต ทั้งร้านเดี่ยวและร้านสาขาของบริษัท ใน 8 อำเภอ ได้แก่อำเภอเวียงชัย อำเภอเทิง อำเภอพาน อำเภอป่าแดด อำเภอเวียงแก่น อำเภอเชียงของ อำเภอเชียงแสน และอำเภอเวียงเชียงรุ้ง ที่ดำเนินกิจการระหว่างช่วงเวลาที่ทำการวิจัยและเป็นร้านค้าที่สมัครใจและยินดีให้ความร่วมมือเข้าร่วมในการวิจัยและยินดีให้สัมภาษณ์ การคำนวณขนาดตัวอย่างใช้สูตร Yamane ระดับความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้เท่ากับ 0.05 ได้ตัวแทนแต่ละอำเภอรวมทั้งหมด 311 ร้าน จากประชากรร้านค้าจำนวน 1,389 ร้าน ผู้วิจัยเพิ่มจำนวนขนาดตัวอย่างเป็น 320 ร้าน เพื่อป้องกันการขาดหายไปของตัวอย่างด้วยสาเหตุต่างๆ (ภัทรานิษฐ์ เหมาะทอง และคณะ 2563).

**เกณฑ์ในการคัดเลือกเจ้าของประชาชน**

ตัวแทนประชาชนใน 8 อำเภอ โดยเลือกแบบเจาะจง เป็นประชากรที่อาศัยในพื้นที่ที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไป ที่มารับบริการที่โรงพยาบาลของแต่ละอำเภอ ในช่วงเวลาที่ทำการวิจัย จำนวนไม่น้อยกว่า 30 คน ต่อแห่ง รวม 240 คน

**เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเชิงคุณภาพ คือแบบบันทึกสนทนากลุ่ม การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการประชุมเชิงปฏิบัติการ การสังเกต การสอบถาม แบบสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบงาน และการสรุปผล ข้อดี ข้อจำกัดต่าง ๆ ของการนำโปรแกรม G-RDU & G-SHP ไปใช้ในสำรวจร้านค้า

1.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเชิงปริมาณสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

1.1.1 โปรแกรมระบบเฝ้าระวังยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพในชุมชน (ร้านชำคุณภาพประเภทการใช้ยาสมเหตุผล (G-RDU) & ร้านชำคุณภาพประเภทผลิตภัณฑ์สุขภาพ ปลอดภัย (G-SHP) หรือ โปรแกรม G-RDU & G-SHP (วรรณศิริวิริยานภาพ และคณะ, 2568) เพื่อใช้ในการรวบรวมข้อมูล ซึ่งการตรวจประเมินร้านค้า แบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1) การประเมินร้านค้าประเภททั่วไป (General Grocery store: GG)

2) ร้านชำประเภทคุณภาพ (Good Grocery store Practice: GGP) แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ร้านชำคุณภาพประเภทการใช้ยาสมเหตุผล (G-RDU) และร้านชำคุณภาพประเภทผลิตภัณฑ์สุขภาพ ปลอดภัย (G-SHP)

แบบบันทึกการตรวจร้านชำ ประกอบด้วยข้อมูล 3 ส่วน แบ่งเป็น 7 ตอน คือ

ส่วนที่ 1 สถานที่ ประกอบด้วย ตอนที่ 1 ข้อมูล

ส่วนที่ 2 ผลិតภัณฑ์ ประกอบด้วย ตอนที่ 2 ข้อมูลการขายยา ตอนที่ 3 ข้อมูลการขายอาหาร ตอนที่ 4 ข้อมูลการขายเครื่องสำอาง ตอนที่ 5 ข้อมูลการขายผลิตภัณฑ์สมุนไพร ตอนที่ 6 ข้อมูลการโฆษณาและผลิตภัณฑ์สุขภาพ

ส่วนที่ 3 ความรอบรู้ด้านผลิตภัณฑ์สุขภาพ ประกอบด้วย ตอนที่ 7 ความรอบรู้ด้านผลิตภัณฑ์สุขภาพของผู้ประกอบการร้านชำ การวัดความรอบรู้เรื่องยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพอื่นๆ 6 ด้าน ได้แก่ การเข้าถึงข้อมูล ความเข้าใจ การโต้ตอบซักถาม แลกเปลี่ยน การตัดสินใจ การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม และการบอกต่อ คะแนนเต็ม 115 คะแนน โดยประเมินเป็นระดับความเห็นด้วย แบ่งเป็น 5-มากที่สุด 4-มาก 3-ปานกลาง 2-น้อย 1-น้อยที่สุด

1.1.2 แบบทดสอบความรอบรู้ผู้ประกอบการร้านชำ ประเมินจาก ส่วนที่ 3 ความรอบรู้ด้านผลิตภัณฑ์สุขภาพ ประกอบด้วย ตอนที่ 7 ความรอบรู้ด้านผลิตภัณฑ์สุขภาพของผู้ประกอบการร้านชำ การวัดความรอบรู้เรื่องยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพอื่นๆ 6 ด้าน ได้แก่ การเข้าถึงข้อมูล (3 ข้อ) ความเข้าใจ (6 ข้อ) การโต้ตอบซักถามแลกเปลี่ยน (2 ข้อ) การตัดสินใจ (4 ข้อ) การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม (4 ข้อ) และการบอกต่อ (4 ข้อ) รวม 23 ข้อ คะแนนเต็ม 115 คะแนน โดยประเมินเป็นระดับความเห็นด้วย แบ่งเป็น 5-มากที่สุด 4-มาก 3-ปานกลาง 2-น้อย 1-น้อยที่สุด

ในงานวิจัยนี้จะทำการประเมินร้านชำประเภทการใช้ยาสมเหตุผล (G-RDU) โดยพิจารณาข้อมูล ตอนที่ 1, 2, 7 และตอนที่ 6 เฉพาะยา ดังนี้ คำถามที่เกี่ยวข้องกับ G-RDU (การใช้ยาสมเหตุผล) ข้อมูลทั่วไปของร้าน: สถานที่ตั้งเหมาะสมหรือไม่, มีผลิตภัณฑ์ผิดกฎหมายหรือไม่เหมาะสมจำหน่ายหรือไม่ ข้อมูลยา: ตรวจสอบการจำหน่ายยาที่ต้องตามกฎหมาย ข้อมูลโฆษณา: ตรวจสอบว่ามีการโฆษณาที่ไม่ถูกต้องตามกฎหมายหรือไม่ ความรอบรู้ของผู้ประกอบการ: ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สุขภาพ (มีคะแนนมากกว่า 90 คะแนน) เกณฑ์การประเมิน: ต้องผ่านเกณฑ์ทั้ง 3 ตอน

1.1.3 แบบทดสอบความรอบรู้ของประชาชน ใช้คำถามจากแบบสำรวจความรอบรู้ด้านการใช้อย่างสมเหตุผล สำหรับประชาชนทั่วไป (กองบริหารการสาธารณสุข, 2567) รวม 39 ข้อคำถาม แบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป จำนวน 8 คำถาม ส่วนที่ 2 ความรอบรู้ด้านการใช้อย่างสมเหตุผล จำนวน 31 ข้อ คำถาม มี 6 มิติ ได้แก่ มิติการเข้าถึงข้อมูล (4 ข้อ) มิติความเข้าใจข้อมูลด้านยา (7 ข้อ) มิติการโต้ตอบซักถามแลกเปลี่ยน (7 ข้อ) มิติการตัดสินใจ (3 ข้อ) มิติการรู้เท่าทันสื่อ (6 ข้อ) และมิติการสื่อสารบอกต่อ (4 ข้อ) ประเมินผลเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ระดับไม่เพียงพอ (< 30 % ของคะแนนเต็ม), เพียงพอระดับพอใช้ (30-59% ของคะแนนเต็ม), เพียงพอระดับดี (60-79% ของคะแนนเต็ม) และเพียงพอระดับดีเยี่ยม (>80% ของคะแนนเต็ม)

#### การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้เป็นเครื่องมือที่นำจากการนำนโยบายการใช้ยาอย่างสมเหตุผลในชุมชนสู่การปฏิบัติ ดังนี้

1. โปรแกรม G-RDU & G-SHP นี้ได้ผ่านการพัฒนาและประเมินโดยศูนย์วิชาการคุ้มครองผู้บริโภคด้านสุขภาพ (คคส.) ร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.)

2. แบบทดสอบความรอบรู้ของประชาชน ใช้คำถามจากแบบสำรวจความรอบรู้ด้านการใช้อย่างสมเหตุผล สำหรับประชาชนทั่วไป จากกองบริหารการสาธารณสุข กลุ่มงานพัฒนาระบบสนับสนุนบริการ พ.ศ. 2567

#### ขั้นตอนการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ แบ่งเป็น 4 ระยะ ได้แก่ 1. การวางแผน 2. การปฏิบัติ 3. การสังเกต 4. การสะท้อนกลับ โดยดำเนินการผ่านกิจกรรมตามนโยบายการใช้ยาอย่างสมเหตุผลในชุมชน ให้ครบทั้ง 5 กิจกรรม ได้แก่ กระบวนการระบุปัญหา วิเคราะห์หาสาเหตุและทบทวนจุดบกพร่องหรือต้องปรับปรุงรูปแบบของการตรวจเฝ้าระวังฯ ในรูปแบบเดิม นำไปสู่การออกแบบรูปแบบเฝ้าระวังที่สอดคล้องกับบริบทของพื้นที่ ทำการประเมินผลและสะท้อนผลการปฏิบัติงานเพื่อแก้ไขปัญหาการจำหน่ายยาห้ามจำหน่ายในร้านชำ ดังนี้

## 1. การวางแผน (Planning)

1.1 ทบทวนรูปแบบและแนวทางการสำรวจร้านค้าแบบเดิมที่เป็นรูปแบบกระดาษ การวิเคราะห์ผลข้อมูลปัญหาอุปสรรคที่พบ เพื่อนำข้อมูลมาหาวิธีในที่ประชุมคณะทำงานส่งเสริมการใช้อย่างสมเหตุผลและคณะกรรมการพัฒนาระบบเภสัชกรรมจังหวัดเชียงราย เพื่อวางแผนพัฒนาแนวทางสำรวจร้านค้าร่วมกัน โดยมีเภสัชกร และเจ้าหน้าที่สาธารณสุขครบทั้ง 18 อำเภอ เข้าร่วมประชุม และได้ข้อตกลงว่าในปีงบประมาณ 2568 จังหวัดเชียงรายจะนำโปรแกรม G-RDU & G-SHP มาใช้ในการเฝ้าระวังยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพในชุมชนให้ครอบคลุมทุกอำเภอรยะยาว โดยการวิจัยนี้วัดผลในอำเภอ นำร่อง งาน RDU Community จำนวน 8 อำเภอ ของจังหวัดเชียงราย

1.2 ดำเนินการประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อชี้แจงการเข้าใช้งานโปรแกรม G-RDU & G-SHP ขั้นตอน กระบวนการ และวิธีการลงข้อมูลร้านค้า พร้อมกับคู่มือการปฏิบัติงาน ให้กับภาคีเครือข่ายที่รับผิดชอบงานคุ้มครองผู้บริโภคและงานการใช้ยาอย่างสมเหตุผล ประกาศการใช้รูปแบบการสำรวจนี้ในการเฝ้าระวังฯ โดยทำการประชุมเจ้าหน้าที่ประกอบด้วย เภสัชกร โรงพยาบาลผู้รับผิดชอบและประสานงานการใช้ยาอย่างสมเหตุผล (RDU Coordinator) หรือผู้รับผิดชอบงาน คส. เจ้าหน้าที่สาธารณสุขอำเภอ เจ้าหน้าที่ รพ. สต. เจ้าหน้าที่สาธารณสุขจังหวัด ตัวแทนอำเภอละ 1 คน แต่มาประชุมจริง รวม 60 คน

1.3 สำรวจร้านค้า สำรวจสถานการณ์และประเมินความรอบรู้ผู้ประกอบการ ครั้งที่ 1 โดย สำรวจร้านค้า ครั้งที่ 1 จำนวน 320 ร้าน โดยแบ่งเป็นแต่ละอำเภอดังนี้ อำเภอเวียงชัย 40 ร้าน อำเภอเทิง 46 ร้าน อำเภอพาน 87 ร้าน อำเภอป่าแดด 20 ร้าน อำเภอเวียงแก่น 23 ร้าน อำเภอเชียงของ 46 ร้าน อำเภอเชียงแสน 32 ร้าน และอำเภอเวียงเชียงรุ้ง 26 ร้าน โดยการตรวจแต่ละครั้งประกอบด้วยเจ้าหน้าที่เครือข่าย คส. ของอำเภอ 4 คน อสม. ตัวแทนอำเภอ 10 คน ตัวแทนเจ้าหน้าที่ รพ.สต. อำเภอละ 10 คน องค์กรผู้บริโภคอำเภอ 2 ท่าน การตรวจร้านค้า ใช้เวลาตรวจ 5-10 วัน โดยเจ้าหน้าที่ สสอ. และ รพ. สต. เป็นผู้แนะนำทีมสำรวจ ขออนุญาตสำรวจยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพที่มีจำหน่ายในร้านค้า โดยไม่มีการแจ้งกำหนดการ เวลาล่วงหน้า ผู้วิจัยและทีมบันทึกผลการสำรวจร้านค้าลงในโปรแกรม G-RDU & G-SHP ด้วย สมาร์ทโฟน โนตบุ๊ก หรือไอแพด

1.4 สำรวจสถานการณ์และประเมินความรอบรู้ประชาชน ครั้งที่ 1 แบบทดสอบความรอบรู้ของประชาชน โดยใช้ข้อคำถามจากแบบสำรวจความรู้ด้านการใช้อย่างสมเหตุผล สำหรับประชาชนทั่วไป จากกองบริหารการสาธารณสุข กลุ่มงานพัฒนาระบบสนับสนุนบริการ พ.ศ. 2567

1.5 ประชุมวางแผนร่วมกับภาคีเครือข่ายพื้นที่ ในเวทีการประชุมชี้แจงงาน คส. โดยสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ครั้งที่ 1 เป็นการคืนข้อมูลผลการสำรวจสถานการณ์ร้านขายยาจังหวัดเชียงราย ปีงบประมาณ 2566 ด้วยแบบสำรวจมาตรฐานร้านจำหน่ายผลิตภัณฑ์สุขภาพ (ร้านขายยา) จังหวัดเชียงราย จำนวน 468 ร้าน พบว่ามีการจำหน่ายยาไร้เภสัชกร 329 ร้าน ร้อยละ 70.30 จำหน่ายยาปฏิชีวนะ 46 ร้าน ร้อยละ 13.98 จำหน่ายยาชุดแก้ปวดลดไข้ 50 ร้าน ร้อยละ 15.20) จำหน่ายยาไม่มีทะเบียน/ไม่มีฉลาก 8 ร้าน ร้อยละ 2.43 จำหน่ายยาสเตียรอยด์ 4 ร้าน ร้อยละ 1.22 และผลการสำรวจครัวเรือน 4,902 คน พบยาปฏิชีวนะเหลือใช้ 262 คน ร้อยละ 5.34 โดยยาที่พบ ได้แก่ Tetracycline, Penicillin, Dicloxacillin, Doxycycline และ Ampicillin เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบการใช้สเตียรอยด์ 10 คน ร้อยละ 0.20 ทั้งรูปแบบยาใช้ภายนอก ยาผง ยาน้ำ ยาเม็ด ยาลูกกลอน ยาน้ำสมุนไพร การนำเสนอข้อมูลอุบัติการณ์ปัญหาการใช้ยาที่พบในโรงพยาบาลซึ่งเกิดจากการปัญหาการใช้ยาในชุมชน ในผู้ป่วยที่ได้รับผลกระทบและได้รับการวินิจฉัยใน 3 กลุ่มโรคหลัก คือ ภาวะเลือดออกทางเดินอาหารส่วนต้น ไตวายเรื้อรัง และผื่นแพ้ยา รวมถึงข้อมูลอุบัติการณ์การแพ้ยาที่มีสาเหตุมาจากร้านขายยาในจังหวัดเชียงราย ช่วงปีงบประมาณ 2566 -2567 จากเวชระเบียนและฐานข้อมูลแต่ละ รพ. รวมทั้งรายงานอาการไม่พึงประสงค์จากศูนย์ข้อมูลสารสนเทศ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (2564) ทวนสอบข้อมูลแหล่งที่มาภายในพื้นที่ แล้วทำการคืนข้อมูลให้เครือข่ายพื้นที่รับทราบและเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการสำรวจ เพื่อการพัฒนา

1.6 ออกแบบรูปแบบการเฝ้าระวังฯ ร่วมกับภาคีเครือข่ายพื้นที่เป้าหมายด้วยการสนทนากลุ่ม 82 คน จาก 8 อำเภอ ได้แก่ตัวแทน อสม. อำเภอละ 2 คน ตัวแทนผู้นำชุมชน อำเภอละ 2 คน ตัวแทนผู้ประกอบการอำเภอละ 2 คน

ตัวแทน เจ้าหน้าที่ รพ.สต. อำเภอละ 2 คน เกษีกรและเจ้าหน้าที่สาธารณสุขอำเภอผู้รับผิดชอบงาน อำเภอละ 1 คน  
สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด 2 คน

เกษีกรผู้วิจัยและ RDU Coordinator ของแต่ละอำเภอร่วมกันนำเสนอข้อมูลผู้ป่วยที่ในลักษณะบอกเล่า  
กรณีศึกษา การได้รับผลกระทบและอันตรายจากการใช้ยาในชุมชนรวมถึงข้อมูลปฏิบัติการการแพทย์ที่มีสาเหตุมาจากร้านชำ  
ในจังหวัดเชียงราย ให้เครือข่ายทั้ง 82 คนรับทราบปัญหาพร้อมกัน การกำหนดประเด็นสนทนาในเรื่องแนวทางการพัฒนา  
รูปแบบการเฝ้าระวังการจำหน่ายยาในร้านชำ การแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบของเครือข่าย การกำกับติดตามประสานงานให้มี  
ความต่อเนื่องและยั่งยืนจนกระทั่งได้ข้อสรุปแนวทางการเฝ้าระวังร่วมกัน ของพื้นที่

## 2. การปฏิบัติการ (Action)

2.1 อบรมความรู้ผู้ประกอบการร้านชำร่วมกับเจ้าหน้าที่ในพื้นที่เกี่ยวกับความปลอดภัยในการใช้ยา ตาม พรบ.  
ยา พ.ศ. 2510 การใช้สื่อวิดีโอของ อย. เกี่ยวกับยาห้ามจำหน่ายในร้านชำ การใช้ยาในกลุ่มผู้ป่วยต่างๆ เช่นหญิงตั้งครรภ์ ให้  
นมบุตร ยาเสพติด ยาปฏิชีวนะ การอ่านฉลากและการตรวจสอบฉลาก เลขทะเบียน อย. วันผลิต วันหมดอายุ ของยา และ  
ผลิตภัณฑ์สุขภาพ ใช้เวลาอบรม ครั้งละประมาณ 2 ชั่วโมง/อำเภอ

2.2 อบรมให้ความรู้แก่ประชาชนตามเป้าหมายที่ระบุไว้ ร่วมกับเจ้าหน้าที่ในพื้นที่ ครบทั้ง 8 อำเภอ เกี่ยวกับ  
ความปลอดภัยในการใช้ยา พรบ. ยา พ.ศ. 2510 การใช้สื่อวิดีโอของ อย. เกี่ยวกับยาห้ามจำหน่ายในร้านชำ การใช้ยาในกลุ่ม  
ผู้ป่วยต่างๆ เช่นหญิงตั้งครรภ์ ให้นมบุตร ยาเสพติด ยาปฏิชีวนะ การอ่านฉลากและการตรวจสอบฉลาก เลขทะเบียน อย.  
วันผลิต วันหมดอายุ ของยา และผลิตภัณฑ์สุขภาพ ขุดความรู้เกี่ยวกับผู้ประกอบการ รวมถึงการสร้างความรู้ด้านการใช้ยา  
อย่างสมเหตุผล โดยการอบรม ครั้งละประมาณ 2 ชั่วโมง/อำเภอ เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับสถานการณ์การจำหน่ายยาอันตรายใน  
ร้านชำที่พบ ผลกระทบจากการใช้ยาที่ไม่ถูกต้อง เหมาะสม เช่น การแพ้ยา การรักษาตัวในโรงพยาบาลนานขึ้น การดื้อยา  
จนถึงร้ายแรงจนเสียชีวิต ทำการคืนข้อมูลเกี่ยวกับผลกระทบดังกล่าวเพื่อให้ประชาชนมีความตระหนักเพิ่มขึ้น

หลังจากรับทราบปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการใช้ยาในชุมชน การอบรมให้ความรู้ผู้ประกอบการและประชาชนแล้วนั้น  
ได้ทำการสร้างข้อตกลงกับภาคีเครือข่ายทุกภาคส่วนระหว่างภาครัฐและผู้ประกอบการ จำนวน 82 คน เพื่อเปิดโอกาสให้  
แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกติกา บทลงโทษ อำนาจหน้าที่ตามกฎหมายของผู้รับผิดชอบเพื่อบัญญัติไว้ในแนวทางรูปแบบการ  
เฝ้าระวังฯ และปัญหาอื่นๆที่อาจพบ

## 3. ขั้นตอนการสังเกต (Observing)

3.1 สํารวจร้านชำด้วย โปรแกรม G-RDU & G-SHP โดยความร่วมมือของภาคีเครือข่าย วัดความรอบรู้  
ผู้ประกอบการ ครั้งที่ 2 หลังการอบรม โดยมีระยะห่าง 45 วัน เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น พร้อมบันทึกผลการสำรวจ  
และการบันทึกปัญหาที่พบ

3.2 วัดความรอบรู้ประชาชน ครั้งที่ 2 โดยการใช้แบบทดสอบความรู้ด้านการใช้ยาอย่างสมเหตุผลของ  
ประชาชน หลังจากจากอบรม

## 4. ขั้นตอนการสะท้อนกลับ (Reflecting)

สรุปผลการดำเนินงาน ในเวทีการประชุมชี้แจงงาน คบส. โดยสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ครั้งที่ 2 เพื่อ  
สรุปผลการดำเนินงาน ขั้นตอนการประมวลผลการสำรวจร้านชำด้วยโปรแกรม G-RDU & G-SHP โดยเจ้าหน้าที่ ผู้ใช้งาน  
โปรแกรม จำนวน 60 ท่าน เพื่อสรุปผลข้อดี ข้อด้อยของการนำโปรแกรม G-RDU & G-SHP ไปใช้สำรวจร้านชำเพื่อปรับปรุง  
กระบวนการและเสนอแนะเพื่อการพัฒนาต่อไป รายงานผลการสำรวจดังกล่าวส่งคืนให้ผู้ที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ เพื่อทำการ  
แลกเปลี่ยนข้อมูลและสะท้อนปัญหา อุปสรรคที่พบจากการดำเนินงาน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ข้อมูลระหว่างพื้นที่ ซึ่งอาจมี  
บริบทแตกต่างกันออกไป รวมถึงปัจจัยความสำเร็จเพื่อนำมาแก้ไขปัญหาในการดำเนินงานในวงรอบถัดไป

### วิธีการเก็บข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลสรุปผลการวิจัยทั้ง 4 ระยะ ในขอบเขตของการดำเนินงานวิจัย ใน 8 อำเภอ ของจังหวัดเชียงราย  
ได้แก่ ร้านชำ 320 ร้าน ผู้ประกอบการร้านชำ 320 คน ตัวแทนประชาชนได้ 240 คน

### การวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผล

1. ข้อมูลเชิงปริมาณทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาเพื่อบรรยายข้อมูลทั่วไปของร้านชำและผู้ประกอบการร้านชำ (จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย)
2. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพจากการประชุมเชิงปฏิบัติการในแต่ละอำเภอ จากการสังเกต สอบถามสัมภาษณ์บันทึกข้อมูล เพื่อนำข้อเสนอแนะมาอภิปรายผลเพื่อหาแนวทาง แล้วนำไปพัฒนารูปแบบการเฝ้าระวังต่อไป

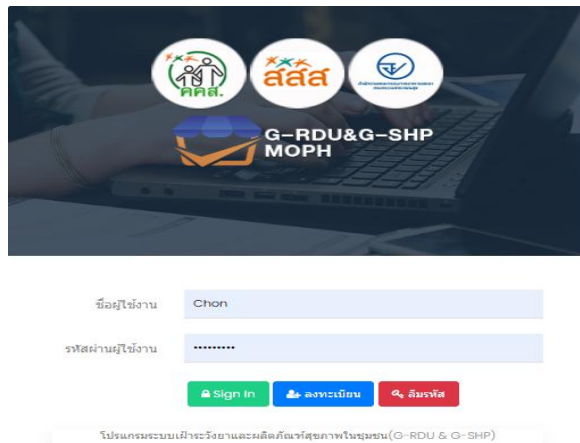
### การพิจารณาด้านจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

การวิจัยครั้งนี้ได้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมในมนุษย์ของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงราย เลขที่ CRPPHO 097/2568

### ผลการศึกษา

#### 1. รูปแบบการเฝ้าระวังการจำหน่ายยาในร้านชำผ่านนโยบายการใช้ยาอย่างสมเหตุผลจังหวัดเชียงราย

1.1 จากการทบทวนรูปแบบการสำรวจร้านชำในจังหวัดเชียงรายเดิม ที่เคยดำเนินการโดยใช้แบบสำรวจที่เป็นกระดาษ โดยสำรวจปีละ 1 ครั้ง โดยเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล และเจ้าหน้าที่สาธารณสุขอำเภอเป็นผู้สำรวจ พบว่าการประมวลผลล่าช้า ใช้เวลานาน การรวบรวมข้อมูลเพื่อส่งต่อให้สาธารณสุขจังหวัดประมวลผลภาพรวมไม่สมบูรณ์รวมถึงไม่สามารถนำไปวิเคราะห์ผลเชิงลึกได้ ฐานข้อมูลร้านชำไม่สะดวกต่อการค้นหา รายละเอียดร้านชำไม่ครบถ้วน จึงเกิดการพัฒนารูปแบบการเฝ้าระวังฯ โดยการนำโปรแกรม G-RDU & G-SHP ที่ผ่านกระบวนการพัฒนามาใช้สำรวจตามกระบวนการ รวบรวมและสรุปผล สะท้อนข้อมูลผ่านการประชุมเชิงปฏิบัติการ นำเสนอผลการสำรวจร้านชำแต่ละอำเภอ และสรุปข้อดี ข้อจำกัด เพื่อเป็นแนวทางในการสำรวจร้านชำและการพัฒนาขยายผลให้ครอบคลุมต่อไป สรุปได้ดังตารางที่ 1



ภาพ 1 โปรแกรมระบบเฝ้าระวังยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพในชุมชน (G-RDU & G-SHP)

ตาราง 1 แสดงเปรียบเทียบรูปแบบการเฝ้าระวังความปลอดภัยด้านยาในร้านชำ ก่อน และ หลัง ดำเนินการ

| หัวข้อ                                                              | ก่อน                                                     |                                                                                                                                                                                                     | หลัง                                                            |                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                     | วิธีการ                                                  | ปัญหาที่พบ                                                                                                                                                                                          | วิธีการ                                                         | ผลลัพธ์                                                                                                                                                                                                                     |
| 1. เครื่องมือสำรวจ                                                  | แบบกระดาษ                                                | - พบปัญหาด้านการอ่าน<br>เนื่องจากใช้การเขียน<br>เช่น เขียนไม่ชัด อ่านไม่<br>ออก<br>- รายละเอียดไม่ครบ<br>บางหมวด ไม่สอดคล้อง<br>ตาม นโยบาย RDU<br>Community                                         | โปรแกรม G-RDU<br>& G-SHP                                        | - ลดการใช้กระดาษ<br>- ข้อมูลถูกเก็บรวบรวมที่<br>เดียวกันอย่างเป็นระบบ<br>- รายละเอียดเป็นไปตาม<br>นโยบายการพัฒนาร้านชำ<br>และ RDU Community<br><u>ข้อจำกัด:</u> จำเป็นต้องมี<br>อุปกรณ์ในการสำรวจ และ<br>สัญญาณอินเทอร์เน็ต |
| 2. การสรุปและ<br>ประมวลผลการ<br>สำรวจ                               | นับจำนวน<br>ความถี่ และ<br>วิเคราะห์ข้อมูล<br>ที่ละเอียด | - ข้อมูลไม่ละเอียด ไม่<br>ทราบสภาพปัญหาที่<br>แท้จริง<br>- ใช้เวลาสรุป และ<br>ประมวลผลนาน<br>- การนำส่งข้อมูลภาพ<br>รวมทั้งจังหวัดเป็นไปได้<br>ยากและล่าช้า<br>- สรุปผลการตรวจได้<br>เป็นเชิงปริมาณ | ประมวลผลโดย<br>โปรแกรมสำเร็จรูป                                 | - สรุปและประมวลผลรวดเร็ว<br>แบบ Realtime<br>- สรุปผลได้ทั้งเชิงปริมาณ<br>และคุณภาพ<br>- ข้อมูลละเอียด ทราบปัญหา<br>ของยาและผลิตภัณฑ์แต่ละ<br>ประเภท                                                                         |
| 3. ความถี่ในการ<br>สำรวจ                                            | 1 ครั้ง /ปี                                              | ขาดการติดตามร้านชำที่มี<br>ปัญหาอย่างต่อเนื่อง                                                                                                                                                      | 2 ครั้ง/ปี                                                      | สามารถติดตามร้านชำที่มี<br>ปัญหาได้ เป็นการเฝ้าระวัง<br>อย่างต่อเนื่อง                                                                                                                                                      |
| 4. การสะท้อน<br>ข้อมูลกลับให้<br>พื้นที่                            | ส่งหนังสือ<br>ราชการแจ้ง<br>รพ. และ สสอ.                 | - สื่อสารทางเดียว<br>- ขาดการเชื่อมโยงข้อมูล<br>และการมีส่วนร่วมของ<br>จังหวัดและพื้นที่<br>- ไม่เห็นภาพรวมของ<br>ปัญหาที่พบ                                                                        | ใช้การประชุมเชิง<br>ปฏิบัติการสื่อสาร<br>รูปแบบในเชิง<br>นโยบาย | - สื่อสารสองทาง<br>- จังหวัดและพื้นที่มีส่วนร่วม<br>วิเคราะห์ปัญหา<br>- มองเห็นภาพโดยรวม                                                                                                                                    |
| 5. ข้อมูลของ<br>ผู้ประกอบการ<br>ร้านชำและผล<br>การสำรวจ<br>ย้อนหลัง | ไม่มีการกำหนด<br>วิธีการเก็บ<br>ชัดเจนในแต่ละ<br>พื้นที่ | ไม่เป็นระบบ ค้นหา<br>ข้อมูลย้อนหลังได้ยาก                                                                                                                                                           | มีฐานข้อมูลในการ<br>เก็บอย่างเป็น<br>ระบบ                       | ฐานข้อมูลผู้ประกอบการร้าน<br>ชำในรูปแบบไฟล์<br>อิเล็กทรอนิกส์ มีผลการ<br>สำรวจย้อนหลังเพื่อ<br>เปรียบเทียบผลการปรับปรุง<br>พัฒนาร้านชำได้                                                                                   |

**1.2 การกำหนดบทบาทหน้าที่ของเครือข่าย** จากการประชุมกลุ่มของภาคีเครือข่ายงานคุ้มครองผู้บริโภคในระดับอำเภอ ทั้ง 8 อำเภอ จำนวน 82 คน ได้ข้อสรุปร่วมกัน คือ การดำเนินการของระบบเฝ้าระวังเป็นระบบที่ทำงานร่วมกันทุกภาคส่วนโดยมีกรอบแนวคิดในการเชื่อมโยงการเฝ้าระวังความปลอดภัยด้านยาเชิงรุกในโรงพยาบาลซึ่งเป็นการค้นหาปัญหาการใช้ยาจากฐานข้อมูลในโรงพยาบาลเชื่อมโยงกับการเฝ้าระวังปัญหาเชิงรุกในชุมชน มีการกำหนดบทบาทความรับผิดชอบของสมาชิกในเครือข่าย ดังนี้

1.2.1 RDU Coordinator และหรือเภสัชกร เจ้าหน้าที่สาธารณสุขอำเภอ เจ้าหน้าที่ รพ.สต. อสม. และองค์กรผู้บริโภค รับผิดชอบในการสำรวจร้านค้าเกี่ยวกับยาที่ห้ามจำหน่ายทุก 6 เดือน ในพื้นที่ของตนเอง โดยการบันทึกผลการสำรวจร้านค้าลงในโปรแกรม G-RDU & G-SHP ด้วยเครื่องมือออนไลน์ มือถือสมาร์ทโฟน โน้ตบุค ไอแพด

1.2.2 เจ้าหน้าที่ รพ.สต. หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย มีหน้าที่ในการรับข้อมูลและร่วมลงไปสอดส่องดูแลกรณีพบยาห้ามจำหน่ายและร่วมตรวจติดตามเฝ้าระวังทุกปี

1.2.3 ผู้นำชุมชน ได้แก่ กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน และผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน มีส่วนช่วยในการควบคุมการจำหน่ายยาในพื้นที่ การให้คำคัดเตือนตามความเหมาะสม การให้ความรู้ข่าวสารแก่ลูกบ้านผ่านหอกระจายข่าวหมู่บ้านตามวาระและโอกาส

1.2.4 ผู้ประกอบการร้านค้า มีหน้าที่คิดในการคัดเลือกยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพที่ปลอดภัยมาจำหน่ายในร้านค้าของตนเอง

1.2.5 เภสัชกร รพ.แม่ข่ายมีหน้าที่ประสานด้านข้อมูลเกี่ยวกับการจำหน่ายยาที่ห้ามจำหน่ายในชุมชน เพื่อคืนข้อมูลสู่ศูนย์เฝ้าระวังความปลอดภัยด้านผลิตภัณฑ์ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) อีกทั้งต้องทำหน้าที่คืนข้อมูลและดำเนินงานร่วมกับเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบงานจากสำนักงานสาธารณสุขอำเภอกำหนดนโยบายระดับอำเภอ ติดตามประเมินผล (สุ่มลงสำรวจร้านค้า) ปีละ 1 ครั้ง ให้ความรู้แก่ผู้ประกอบการ ประชาชน รวมทั้งให้คำปรึกษาแก่ชุมชนในเรื่องของการจำหน่ายยาและการใช้ยาที่ปลอดภัย องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ได้แก่ เทศบาลตำบล มีหน้าที่สนับสนุนงบประมาณการดำเนินงานทุกรูปแบบพร้อมทั้งทำการควบคุม กำกับ นโยบายการจัดการร้านค้าที่ทำผิดข้อตกลงเครือข่าย เช่น ใบอนุญาต/ขึ้นทะเบียน เครือข่ายอื่นๆ ได้แก่ พระสงฆ์ในวัดประจำหมู่บ้าน ครูและนักเรียน แกนนำ อย. น้อย มีหน้าที่ให้ความรู้แก่กลุ่มเป้าหมายของตนเอง เช่น ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพแก่เพื่อนนักเรียนในโรงเรียน รวมถึงความสามารถในการแนะนำบอกต่อพ่อแม่ ญาติพี่น้องในชุมชนที่ถูกต้อง

### 1.3 ข้อตกลงหรือข้อบัญญัติของชุมชน

การประชุมเพื่อสร้างข้อตกลงร่วมกันของทุกภาค ส่วนสามารถสรุปได้เป็นธรรมนูญสุขภาพของอำเภอนำร่องทั้ง 8 แห่ง ได้แก่

1.3.1 เจ้าหน้าที่ส่วนกลางต้องมียุทธศาสตร์ในการพัฒนาความรู้เรื่องการจำหน่ายยาในร้านค้า การคัดเลือกยามาจำหน่าย กฎหมายเกี่ยวกับการจำหน่ายยาในร้านค้า การเลือกบริโภคยาอย่างปลอดภัย แก่ผู้ประกอบการร้านค้า ประชาชน กลุ่มเป้าหมาย ผู้สูงอายุ ผู้ป่วยโรคเรื้อรังในชุมชนอย่างต่อเนื่องเป็นประจำทุกปี อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

1.3.2 การตรวจเฝ้าระวังจะต้องมีการทำเป็นประจำ ทุก 6 เดือน โดย เจ้าหน้าที่งานคุ้มครองผู้บริโภค อสม. และองค์กรผู้บริโภค ในแต่ละอำเภอและมีการสุ่มตรวจสอบ สำรวจซ้ำโดยเภสัชกรผู้รับผิดชอบและเครือข่ายเจ้าหน้าที่ระดับอำเภอ ปีละ 1 ครั้ง

1.3.3 กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน ซึ่งเป็นบุคคลสำคัญในพื้นที่เป็นผู้มีส่วนช่วยให้ข้อมูลเกี่ยวกับยาห้ามจำหน่ายในพื้นที่ รวมถึงการจำหน่ายยาในสถานที่ไม่เหมาะสม เช่น ตลาดนัด รถเร่ ผ่านการประชาสัมพันธ์ช่องทางต่างๆ ในชุมชน เช่น หอกระจายข่าว ไลน์กลุ่ม

1.3.4 การสร้างความตระหนักให้ทุกคนในชุมชนมีส่วนร่วมในการเฝ้าระวังในเรื่องของยาอันตราย ยาห้ามจำหน่ายในร้านค้าชุมชนตนเอง การจัดการเบื้องต้นกรณีพบปัญหา การส่งต่อข้อมูลตามลำดับขั้นเพื่อการแก้ไขทันทั่วถึง

1.3.5 การกำหนดหัวข้อหรือเป็นวาระสำคัญในการประชุมประจำเดือนของแต่ละหมู่บ้านในเรื่องของยาอันตราย ยาห้ามจำหน่ายในชุมชน

1.3.6 ร้านชำที่ได้รับการรับรองว่าไม่พบการจำหน่ายยาอันตราย ยาห้ามจำหน่ายจะได้รับการรับรองว่าเป็นร้านชำปลอดภัยเพื่อเป็นแบบอย่างที่ดีและสร้างความมั่นใจให้ประชาชนในพื้นที่ จะได้รับการมอบป้าย และมีการรับรองปีต่อปี

1.3.7 หากภายหลังมีการพบยาอันตรายหรือยาห้ามจำหน่ายในร้านชำให้แจ้งกับเจ้าหน้าที่ในพื้นที่ ได้แก่ รพ. สต. องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ทีมสาธารณสุขอำเภอ เภสัชกรผู้รับผิดชอบงานของ รพ. สาธารณสุขจังหวัด เพื่อตรวจสอบและดำเนินการตามลำดับ ได้แก่ ตักเตือน ยึดอายัด หรือดำเนินการตามกฎหมายต่อไป

## 2. ผลของการนำรูปแบบเฝ้าระวังฯ โปรแกรม ไปสำรวจในร้านชำ

2.1 จากการสำรวจข้อมูลทั่วไป ผู้ประกอบการร้านชำใน 8 อำเภอนำร่อง จำนวน 320 ร้าน เพศหญิง ร้อยละ 79.68 เพศชาย ร้อยละ 20.32 อายุส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 51-60 ปี ร้อยละ 48.44 การศึกษาส่วนใหญ่คือ ระดับมัธยมศึกษา ร้อยละ 58.12 ลักษณะของร้าน ส่วนใหญ่สะอาด ไม่รกรุงรัง 297 ร้าน ร้อยละ 92.81 ไม่สะอาด 23 ร้าน ร้อยละ 7.19 ชั้นวางได้มาตรฐาน ไม่มีแสงแดดส่องถึง 307 ร้าน ร้อยละ 95.94 ไม่ตรงตามมาตรฐาน 13 ร้าน 4.06 ดังตาราง 2

ตาราง 2 แสดงข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างผู้ประกอบการร้านชำ (n = 320)

| ข้อมูลทั่วไป                                        | จำนวน | ร้อยละ |
|-----------------------------------------------------|-------|--------|
| เพศ                                                 |       |        |
| ชาย                                                 | 65    | 20.32  |
| หญิง                                                | 255   | 79.68  |
| อายุ                                                |       |        |
| 31-40 ปี                                            | 40    | 12.50  |
| 41-50 ปี                                            | 76    | 23.75  |
| 51-60 ปี                                            | 155   | 48.44  |
| 61-70 ปี                                            | 42    | 13.13  |
| 71 ปี ขึ้นไป                                        | 7     | 2.18   |
| ระดับการศึกษาสูงสุด                                 |       |        |
| ประถมศึกษา                                          | 78    | 24.38  |
| มัธยมศึกษา                                          | 186   | 58.12  |
| อนุปริญญา                                           | 32    | 10.00  |
| ปริญญา                                              | 24    | 7.50   |
| ลักษณะของร้าน                                       |       |        |
| สะอาด ไม่รกรุงรัง                                   | 297   | 92.81  |
| ไม่สะอาด                                            | 23    | 7.19   |
| บริเวณวางยา อาหาร เครื่องสำอาง ปราศจากแสงแดดส่องถึง |       |        |
| ชั้นวางได้มาตรฐาน ไม่มีแสงแดดส่องถึง                | 307   | 95.94  |
| ไม่ตรงตามมาตรฐาน                                    | 13    | 4.06   |

ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

ผลการสำรวจร้านชำครั้งที่ 2 สัดส่วนของร้านชำที่จำหน่ายเฉพาะยาสามัญประจำบ้านเพิ่มขึ้น จาก 21 ร้าน ร้อยละ 7.12 เป็น 177 ร้าน ร้อยละ 55.31 ยาบรรจุน้ำหนักที่ไม่ใช่ยาอันตราย ลดลงจาก 157 ร้าน ร้อยละ 53.22 เหลือ 78 ร้าน ร้อยละ 26.44 ยาอันตราย เช่น ยาปฏิชีวนะ NSAID ยาสูตรผสม ลดลงจาก 92 ร้าน ร้อยละ 31.19 เหลือ 47 ร้าน ร้อยละ 15.93 โดยพบยาอันตรายสูตรผสม Paracetamol 500 mg + Chlorpheniramine 2 mg + Phenylephrine 10 mg มากที่สุด รองลงมาเป็น Diclofenac 25 mg, Diclofenac 50 mg, Piroxicam 10 mg ยาแผนโบราณที่ไม่ใช่ยาสามัญประจำบ้าน ยาปฏิชีวนะที่พบ ได้แก่ Tetracycline 250 mg, Amoxycillin 500 mg ยาควบคุมพิเศษ ได้แก่ ยาสเตียรอยด์ส่วนมากที่พบในร้านชำ จะเป็นในรูปแบบครีมทาภายนอก เช่น Triamcinolone 0.1% ใช้ทาในช่องปาก, Triamcinolone 0.1% cream ทาผิวหนัง ยาสูตรผสมเช่น Clotrimazole 1 g + Betamethasone 0.1 g เป็นต้น โดยยาสเตียรอยด์ลดลงจาก 40 ร้าน ร้อยละ 13.56 เหลือ 18 ร้าน ร้อยละ 6.10 และในส่วนของยาชุด ยาเสื่อมคุณภาพ ยาถูกเพิกถอนเลขทะเบียนตำรับยา จาก 25, 21 และ 10 ร้าน ร้อยละ 8.47, 7.12 และ 3.39 ตามลำดับ นั้นไม่พบในการตรวจครั้งที่ 2

แหล่งที่มาของยาส่วนใหญ่ที่จำหน่ายในร้านชำ คือ ร้านขายยา ครั้งแรก 197 ร้าน ร้อยละ 71.90 ร้านชำขายส่ง ครั้งที่ 1 จำนวน 71 ร้าน ร้อยละ 25.91 และยังพบว่ามีร้านนำยาจากกรรมาขาย 6 ร้าน ร้อยละ 2.19 และผลการสำรวจครั้งที่ 2 แหล่งที่มาเหลือ 2 แหล่ง คือร้านขายยาแผนปัจจุบันเพิ่มขึ้นเป็น 240 ร้าน ร้อยละ 87.59 ร้านชำขายส่งลดลงเหลือ 34 ร้าน ร้อยละ 12.41 ดังตารางที่ 3

ตาราง 3 แสดงผลการสำรวจร้านชำด้วยโปรแกรม G-RDU & G-SHP

| ลักษณะที่ศึกษา                                       | จำนวน (ร้อยละ) ของร้านชำที่จำหน่ายยาในการสำรวจ ครั้งที่ |         |     |         |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------|-----|---------|
|                                                      | 1                                                       |         | 2   |         |
| การขายยา (n = 320)                                   |                                                         |         |     |         |
| ขายยา                                                | 295                                                     | (92.18) | 282 | (88.13) |
| ไม่มีการขาย                                          | 25                                                      | (7.81)  | 38  | (11.87) |
| ประเภทยาที่ขาย (n = 295)                             |                                                         |         |     |         |
| ขายเฉพาะยาสามัญประจำบ้าน                             | 21                                                      | (7.12)  | 177 | (55.31) |
| ขายยาประเภทอื่น และ/หรือ ยาสามัญประจำบ้าน            | 274                                                     | (92.88) | 143 | (44.68) |
| ประเภทยาผิดกฎหมายที่จำหน่าย (n = 274)                |                                                         |         |     |         |
| 1. ยาบรรจุน้ำหนักที่ไม่ใช่ยาอันตรายหรือยาควบคุมพิเศษ | 157                                                     | (53.22) | 78  | (26.44) |
| 2. ยาอันตราย เช่น ยาปฏิชีวนะ NSAID ยาสูตรผสม         | 92                                                      | (31.19) | 47  | (15.93) |
| 3. ยาควบคุมพิเศษ เช่น ยาสเตียรอยด์                   | 40                                                      | (13.56) | 18  | (6.10)  |
| 4. ยาชุด                                             | 25                                                      | (8.47)  | 0   | (0.00)  |
| 5. ยาเสื่อมคุณภาพ                                    | 21                                                      | (7.12)  | 0   | (0.00)  |
| 6. ยาที่ถูกเพิกถอนเลขทะเบียนตำรับยา                  | 10                                                      | (3.39)  | 0   | (0.00)  |
| แหล่งจัดซื้อยามาขาย                                  |                                                         |         |     |         |
| 1. ร้านขายยา                                         | 197                                                     | (71.90) | 240 | (87.59) |
| 2. ร้านชำขายส่ง                                      | 71                                                      | (25.91) | 34  | (12.41) |
| 3. รถเร่                                             | 6                                                       | (2.19)  | 0   | (0.00)  |

### 3. ผลการให้ความรู้แก่ผู้ประกอบการและผลการสำรวจสถานการณ์ความรู้ด้านยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพของผู้ประกอบการร้านค้า

การวัดความรู้ผู้ประกอบการร้านค้า โดยคำถามจากโปรแกรม G-RDU & G-SHP ในตอนที่ 7 ความรู้ด้านยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพของผู้ประกอบการร้านค้า ประกอบด้วย 6 ด้าน ได้แก่ การเข้าถึงข้อมูล ความเข้าใจ การโต้ตอบ ชักถาม แลกเปลี่ยน การตัดสินใจ การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม และการบอกต่อ ก่อนการอบรมและประเมินความรู้ก่อนการอบรม พบว่า ด้านที่ 2 ความเข้าใจ ได้คะแนนน้อยที่สุด ร้อยละ 35.5 โดยเฉพาะหัวข้อ ยาต้องแสดงเลขทะเบียน และผลิตภัณฑ์อาหารเสริมส่วนใหญ่เข้าใจผิดคิดว่าสามารถรักษาโรคได้ เนื้อหาที่ผู้ประกอบการทำคะแนนได้ดีทั้งก่อนและหลังการอบรม และประเมินความรู้ คือ ด้านที่ 3 การโต้ตอบชักถามแลกเปลี่ยน ได้คะแนนสูงที่สุด ก่อน ร้อยละ 79.27 หลังการอบรม ร้อยละ 80.25 คะแนนรวมเฉลี่ยทุกด้าน เพิ่มขึ้น จาก ร้อยละ 54.27 เป็น ร้อยละ 61.74 ดังตารางที่ 4

ตาราง 4 แสดงร้อยละระดับความรู้ด้านยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพของผู้ประกอบการ (n = 320)

| ข้อคำถาม                      | ร้อยละ |       |
|-------------------------------|--------|-------|
|                               | ก่อน   | หลัง  |
| 1. การเข้าถึงข้อมูล           | 40.25  | 58.4  |
| 2. ความเข้าใจ                 | 35.50  | 42.67 |
| 3. การโต้ตอบชักถาม แลกเปลี่ยน | 79.27  | 80.25 |
| 4. การตัดสินใจ                | 58.15  | 65.24 |
| 5. การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม     | 50.67  | 55.55 |
| 6. การบอกต่อ                  | 61.78  | 68.36 |
| คะแนนเฉลี่ย                   | 54.27  | 61.74 |

### 4. ผลการให้ความรู้แก่ประชาชนและผลการสำรวจสถานการณ์ความรู้ด้านการใช้อย่างสมเหตุผลของตัวแทนประชาชน

ความรู้ของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นประชาชน ก่อนและหลังการอบรมโดยแบบทดสอบความรู้ด้านการใช้อย่างสมเหตุผลในประชาชนโดยรวม ก่อน ร้อยละ 58.25 หลัง ร้อยละ 62.66 เมื่อนำมาแปลค่า พบว่าระดับดีเยี่ยม มีเพียงมิติการโต้ตอบชักถาม แลกเปลี่ยน มิติการตัดสินใจและบอกต่ออยู่ในระดับดี และระดับพอใช้ พบว่ามีมิติการเข้าถึงข้อมูลน้อยที่สุด ดังตารางที่ 5

ตาราง 5 แสดงร้อยละความรู้ด้านการใช้อย่างสมเหตุผลของตัวแทนประชาชน (n = 240)

| หัวข้อ                            | ร้อยละ |       |                      |
|-----------------------------------|--------|-------|----------------------|
|                                   | ก่อน   | หลัง  | แปลค่า               |
| 1. มิติการเข้าถึงข้อมูล           | 37.46  | 45.75 | เพียงพอระดับพอใช้    |
| 2. มิติความเข้าใจ                 | 45.67  | 51.22 | เพียงพอระดับพอใช้    |
| 3. มิติการโต้ตอบชักถาม แลกเปลี่ยน | 82.23  | 84.57 | เพียงพอระดับดีเยี่ยม |
| 4. มิติการตัดสินใจ                | 65.45  | 68.53 | เพียงพอระดับดี       |
| 5. มิติการรู้เท่าทันสื่อ          | 48.55  | 52.64 | เพียงพอระดับพอใช้    |
| 6. มิติการสื่อสารบอกต่อ           | 70.17  | 73.25 | เพียงพอระดับดี       |
| คะแนนเฉลี่ย                       | 58.25  | 62.66 |                      |

## สรุปผลและอภิปรายผล

ผลการประเมินรูปแบบการเฝ้าระวังความปลอดภัยด้านยาในร้านชำผ่านนโยบายการใช้อย่างสมเหตุผล จังหวัดเชียงราย รูปแบบก่อนพัฒนา มีการลงพื้นที่สำรวจและให้คำแนะนำโดย จนท. รพ.สต. และ อสม. และเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบงาน คบส. ของกระทรวงสาธารณสุข ด้วยเครื่องมือสำรวจแบบกระดาษ ไม่มีเจ้าหน้าที่หน่วยงานอื่น ๆ ในระดับพื้นที่และภาคีเครือข่ายอื่น ไม่มีการนำผลการเฝ้าระวังที่ได้มาวิเคราะห์คืนข้อมูลกลับไปให้ผู้ร่วมเฝ้าระวังและชุมชนให้รับทราบปัญหาและเข้าใจสถานการณ์การจำหน่ายยาไม่เหมาะสมในร้านชำที่ยังคงเป็นปัญหาในชุมชน อำเภอและจังหวัดอย่างต่อเนื่อง โดยไม่ได้รับการจัดการแก้ไขปัญหายั่งยืน

หลังจากพัฒนารูปแบบฯ โดยการนำ โปรแกรม G-RDU & G-SHP ที่เป็นนโยบายของจังหวัด ร่วมสำรวจโดยเครือข่ายทุกภาคส่วนอย่างครอบคลุม และดำเนินกิจกรรมโดยใช้นโยบายส่งเสริมการใช้อย่างสมเหตุผลในชุมชน ทั้ง 5 กิจกรรมหลัก โดยการเชื่อมโยงอันตรายจากการใช้ยาและแหล่งกระจายยาในชุมชน เป็นการเฝ้าระวังความปลอดภัยด้านยาเชิงรุกในโรงพยาบาล ตลอดจนการนำข้อมูลดังกล่าวคืนต่อชุมชน ซึ่งก่อนหน้านี้โรงพยาบาลแม่ข่าย ยังไม่มีการคืนข้อมูลสู่ชุมชน ทำให้ไม่ทราบปัญหาหรือผลกระทบจากการใช้ยาในชุมชน หลังจากคืนข้อมูลให้กับชุมชนผ่านกรณีศึกษาที่มารับการรักษาในโรงพยาบาลพบว่าชุมชนรับรู้ปัญหาและผลกระทบของการซื้อยาจากร้านชำที่ไม่ปลอดภัย การออกแบบระบบเฝ้าระวังความปลอดภัยด้านยาในร้านชำ เพิ่มช่องทางสื่อสารแบบออนไลน์ผ่านเครื่องมือการเฝ้าระวังและคืนข้อมูลแบบออนไลน์ดังกล่าวเป็นการเฝ้าระวังความปลอดภัยด้านยาเชิงรุกในชุมชน และการส่งต่อข้อมูลเพื่อจัดการความเสี่ยงในชุมชน โดยการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนเป็นการสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วนเพื่อการใช้อย่างสมเหตุผล โดยมีการแบ่งหน้าที่เครือข่าย บวร. ร่วมดำเนินกิจกรรม ร่วมรับผล ประเมินผล เพื่อลดปัญหาดังกล่าวอย่างเหมาะสมกับบริบทและสภาพปัญหาของพื้นที่ การสร้างข้อตกลงร่วมกันระหว่างภาครัฐและเอกชนเป็นการส่งเสริมการใช้อย่างสมเหตุผล ในภาคเอกชน ส่งเสริมความรู้แก่ผู้ประกอบการเพื่อลดการจำหน่ายยาไม่เหมาะสม เกิดความรอบรู้การใช้ยาที่สมเหตุผล ทั้งผู้ประกอบการและประชาชน

ก่อนการดำเนินการพบร้านชำในพื้นที่ 274 ร้าน ร้อยละ 92.88 ที่มีการจำหน่ายยา ที่ไม่ได้รับอนุญาตตามกฎหมายหรือขายยาอื่น ๆ รวมด้วยนอกเหนือจากยาสามัญประจำบ้านจำนวนมาก ซึ่งมีความสอดคล้องกับการศึกษาของ สลิลทิพย์ น้อยสนิท, ชิตชนก เรือนก้อน (2564) ซึ่งพบการจำหน่ายยาผิดกฎหมายในการตรวจร้านชำระยะที่1 ร้อยละ 75.7 การวิจัยนี้พบการจำหน่ายยาอันตราย เช่น ปฏิชีวนะ NSAID ยาสูตรผสม ร้อยละ 31.19 ยาปฏิชีวนะที่พบในร้านชำมากที่สุด ได้แก่ tetracycline ยากลุ่ม penicillin และ sulfamethoxazole/trimethoprim สอดคล้องกับการศึกษาของ วราภรณ์ สังข์ทอง (2561) เกี่ยวกับความชุกของร้านชำที่จำหน่ายยาปฏิชีวนะในเขตอำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย โดยพบว่ายาปฏิชีวนะที่พบในร้านชำมากที่สุด ได้แก่ tetracycline และยากลุ่ม penicillin นอกจากนี้พบการจำหน่ายยาสูตรผสมในร้านชำ ได้แก่ paracetamol 500 mg+chlorpheniramine 2 mg + phenylephrine 10 mg รองลงมาเป็น paracetamol 500 mg ขนาดบรรจุ 10 เม็ด, dimenhydrinate 50 mg ขนาดบรรจุ 10 เม็ด (อัปสร บุญยัง, รุ่งทิพา หมื่นปา 2562)

สำหรับแหล่งที่มาของยาในร้านชำพบว่ามาจากร้านขายยาแผนปัจจุบันมากที่สุด รองลงมาคือ ร้านชำขายส่ง และก่อนดำเนินการพบแหล่งมาจากรถเร่ สอดคล้องกับการศึกษาอื่น ๆ (ปัทมาพร ปัทมาสรารุณ, รุ่งทิพา หมื่นปา 2563) ดังนั้นควรสร้างความร่วมมือโดยนำร้านขายยาที่เกี่ยวข้องเข้ามามีส่วนร่วมเพื่อส่งเสริมการกระจายยาที่เหมาะสมในชุมชน

หลังการอบรมให้ความรู้ผู้ประกอบการร้านชำและวัดผลความรู้ด้านยานั้น ประเมินระดับคะแนนเฉลี่ยได้ ร้อยละ 62.66 ซึ่งไม่ถึงเกณฑ์ ร้อยละ 90 อย่างไรก็ตามการวัดความรู้เป็นผลลัพธ์ขั้นกลางโดยอาจมีผลทางอ้อมต่อการลดการจำหน่ายยาห้ามจำหน่ายในร้านชำ ทั้งนี้ควรมีการส่งเสริมความรู้ในประเด็นที่ผู้ประกอบการตอบผิด หรือการไม่เข้าใจข้อคำถามและมีการสะท้อนกลับเชิงนโยบายร่วมกับการติดตามการจำหน่ายยาในร้านชำควบคู่ไปด้วยอย่างต่อเนื่อง

การวิจัยนี้ให้ความรู้แก่ประชาชนเพื่อสร้างความรอบรู้ในการใช้ยา จำนวน 240 คน ใน 8 อำเภอ ประเมินผลใน 6 หมวด ผลเฉลี่ย ร้อยละ 62.66 อยู่ระดับเพียงพอระดับดี สอดคล้องกับรายงานสถานการณ์ความรู้ด้านการใช้อย่างสมเหตุผลในบุคลากรด้านสาธารณสุขและประชาชน ประจำปี 2567 (กองบริหารสาธารณสุข, 2567) จังหวัดเชียงราย

มีค่าคะแนนเฉลี่ยทุกหมวด 62.3 ซึ่งการสร้างความรอบรู้ด้านการใช้ยาในประชาชนทั่วไปเป็นตัวชี้วัดเดียวในเป้าหมายสู่ประเทศไทยอย่างสมดุลของแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาระบบยาของประเทศไทย (พ.ศ. 2566-2570) การสำรวจเพื่อพัฒนาเครื่องมือสำหรับใช้ประเมิน พบว่า ประชาชนทั่วไปเพียง ร้อยละ 14 ที่มีความรอบรู้การใช้ยาอย่างสมดุลอย่างเพียงพอ จากเกณฑ์ ร้อยละ 50 (นพคุณ ธรรมธัชอารี, นุชรินทร์ โตมาชา, ศุภสิทธิ์ พรธรรมาโรจน์ 2566) ประชาชนมีความรู้เพิ่มขึ้นอาจช่วยลดการเรียกหาขายในร้านชำลดลง เกิดความตระหนักในการซื้อยาในร้านชำเพิ่มขึ้น ทั้งนี้การศึกษานี้ทำในประชาชนจำนวนค่อนข้างน้อย ติดตามในระยะสั้น ดังนั้นควรเพิ่มขนาดตัวอย่างและติดตามในระยะยาวมากขึ้น ซึ่งมีมิติการเข้าถึงข้อมูลและมิติความเข้าใจ วัดได้ ร้อยละ 45.75 และ 51.22 ซึ่งแปลผลได้ว่า อยู่ในระดับ เพียงพอระดับพอใช้

หลังจากใช้นโยบาย RDU Community ในการเฝ้าระวังความปลอดภัยด้านยาในร้านชำพบว่าร้านชำจำหน่ายยาห้ามจำหน่ายลดลง สอดคล้องกับการศึกษาของ สลิลทิพย์ น้อยสนิท, ชิดชนก เรือนก้อน (2564) ซึ่งศึกษาการพัฒนาพื้นที่ต้นแบบปลอดภัยยาปฏิชีวนะยาชุดผสมสารสเตียรอยด์ในจังหวัดสุโขทัย พบว่าร้านชำจำหน่ายยาต้องห้ามลดลงร้อยละ 64.9 การวิจัยนี้มีร้านชำ 320 ร้าน จำหน่ายยาไม่เหมาะสม 274 ร้าน ร้อย 85.62 หลังดำเนินการร้านชำจำหน่ายยาผิดกฎหมายลดลง เหลือ 143 ร้าน ร้อยละ 52.19 ซึ่งน้อยกว่า

#### ปัจจัยความสำเร็จ

จากการถอดบทเรียนพบว่าปัจจัยที่ทำให้รูปแบบการเฝ้าระวังความปลอดภัยด้านยาในร้านชำจังหวัดเชียงรายลดลงเนื่องจากความร่วมมือของภาคีเครือข่ายได้แก่ผู้ประกอบการ ประชาชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น รพ.สต. เกษัชกร เจ้าหน้าที่ คปส. และผู้รับผิดชอบงานการใช้ยาอย่างสมดุลในการนำนโยบายสู่การปฏิบัติเพื่อให้เกิดความยั่งยืน ทุกฝ่ายมีเป้าหมายเดียวกันคือต้องการลดการจำหน่ายยาห้ามจำหน่ายในร้านชำ การมีกลไกเฝ้าระวังที่เข้มแข็งรวมถึงมีการนำเครื่องมือเฝ้าระวังแบบออนไลน์ โปรแกรม G-RDU & G-SHP ในการเฝ้าระวังการติดตามที่ช่วยทำให้การจัดเก็บข้อมูลเป็นระบบและมีรายงานเป็นรูปธรรม การให้ความรู้และการสร้างความรอบรู้แก่ผู้ประกอบการร้านชำและประชาชนในพื้นที่ (สลิลทิพย์ น้อยสนิท, ชิดชนก เรือนก้อน 2564), จินดาพร อุบลรัตน์, คณัฐวุฒิ หลวงเทพ, สิริธร บัวขจร (2566)

#### ปัญหาและอุปสรรค

รูปแบบที่ใช้ในการเฝ้าระวังโปรแกรมออนไลน์เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยพัฒนาระบบรายงานที่มีความรวดเร็วกรณีพบปัญหาการจำหน่ายยาในร้านชำ สามารถแก้ปัญหาได้ทันทีที่ แต่พบว่ามีข้อจำกัดบางประการ เช่น จำเป็นต้องมีอุปกรณ์ในการสำรวจ และสัญญาณอินเทอร์เน็ต และในส่วนของงานดำเนินงานหากไม่มีการดำเนินงานอย่างเข้มงวดและต่อเนื่อง ผู้ประกอบการและประชาชนในพื้นที่อาจเกิดความตระหนักน้อยลงเป็นที่มาของการกลับมาจำหน่ายและเรียกหาขายในร้านชำ การถอดบทเรียนควรมีการทำอย่างต่อเนื่องเพื่อสะท้อนปัญหาและหาโอกาสพัฒนาเพื่อรูปแบบที่ใช้เฝ้าระวังมีประสิทธิภาพมากขึ้น

#### จุดแข็ง

การศึกษานี้เป็นการดำเนินกิจกรรมโดยใช้นโยบายการส่งเสริมการใช้ยาอย่างสมดุลให้ครบทั้ง 5 กิจกรรมหลักในชุมชน โดยเชื่อมโยงอันตรายจากการใช้ยาและแหล่งกระจายยาในชุมชน การคืนข้อมูล การออกแบบการเฝ้าระวังการจำหน่ายยาผิดกฎหมายในร้านชำโดยการมีส่วนร่วมของภาคีเครือข่ายอย่างเหมาะสมกับบริบทและสภาพปัญหาของพื้นที่ด้วยรูปแบบการเฝ้าระวังแบบออนไลน์ (โปรแกรม G-RDU & G-SHP) ที่สามารถสรุปและประมวลผลรวดเร็วแบบ Realtime ทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ รวมทั้งการส่งเสริมความรู้ในผู้ประกอบการเพื่อลดการจำหน่ายยา ผู้ประกอบการและประชาชนเกิดความรอบรู้ด้านการใช้ยาอย่างสมดุล

#### ข้อจำกัด

การวิจัยนี้วัดผลในระยะสั้น จำนวนตัวอย่างร้านชำเป็นเพียงตัวแทนของประชากร ใน 8 อำเภอ และจำนวนของประชากรใช้การสุ่มแบบเจาะจงเฉพาะผู้ที่มารับบริการในช่วงเวลาทำการวิจัย เพื่อให้มีการเก็บข้อมูลให้ครบตามต้องการจึงไม่เป็นไปตามโอกาสทางสถิติ (Non-Probability Sampling) ดังนั้นต้องมีการดำเนินงานและติดตามขยายผลให้ครอบคลุมเพื่อดูความยั่งยืน และการวิจัยนี้มีข้อจำกัดในการขยายผลการศึกษาไปยังพื้นที่อื่นๆที่มีบริบทแตกต่างกันออกไป เครื่องมือที่ใช้

วัดความรอบรู้ของผู้ประกอบการและประชาชนไม่ได้ทดสอบความเที่ยงเนื่องจากเป็นเครื่องมือที่มีการประกาศใช้พร้อมกับนโยบาย RDU Community ที่มีการนำรูปแบบการสำรวจร้านชำแบบออนไลน์มาใช้ทันที ข้อจำกัดในการเข้าถึงกลุ่มตัวอย่างเนื่องจากทำในตัวอย่างจำนวนน้อยและเลือกแบบเจาะจงทำให้ไม่สามารถเป็นตัวแทนประชากรได้ทั้งหมด ควรมีการเพิ่มตัวอย่างและสิ่งทดลองเพื่อสร้างความรอบรู้ของประชาชนให้ครอบคลุม นำไปสู่การแก้ปัญหาในร้านชำในชุมชนอำเภอ ประเทศ อย่างยั่งยืน

#### ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยครั้งนี้พบว่าการจัดการปัญหาและอาจรวมถึงผลิตภัณฑ์สุขภาพไม่ปลอดภัยในชุมชนอย่างยั่งยืนจำเป็นต้องมีการมีการพัฒนารูปแบบการเฝ้าระวังความปลอดภัยด้านยาในร้านชำที่มีประสิทธิภาพ มีการปรับรูปแบบเครื่องมือให้ใช้ได้จริงในทุกสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงในยุคปัจจุบัน ทันสมัย ใช้ง่าย ครอบคลุม และวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีคุณภาพ สะท้อนข้อมูลกลับเชิงนโยบาย กรณีที่พบปัญหาจากการดำเนินงานด้วยเครื่องมือและอื่น ๆ มีการพัฒนาศักยภาพชุมชนและภาคีเครือข่ายอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอโดยเน้นกระบวนการมีส่วนร่วม มีการหาแนวปฏิบัติ แนวทางหรือนวัตกรรมในการทำงานที่เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่ที่สามารถนำไปขยายผลใช้กับชุมชนหรือพื้นที่ที่มีปัญหาหรือบริบทที่คล้ายคลึงกันหรือการนำไปปรับประยุกต์ให้เหมาะสมกับทรัพยากรในพื้นที่ นอกจากนี้ควรมีการวางแผนคืนข้อมูลสถานการณ์เฝ้าระวังในส่วนของผู้จำหน่ายที่ เครือข่ายที่มีส่วนร่วมเฝ้าระวัง ภาคประชาชน และผู้บริโภค และวางแผนที่จะทำการขยายผลการใช้เครื่องมือเฝ้าระวังฯ ขยายเครือข่าย และการดำเนินการตามมาตรการให้ครอบคลุมทั้งจังหวัด เพื่อเป็น Big Data ระดับจังหวัด เขต และประเทศต่อไป

#### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ นายแพทย์เอกชัย คำลือ นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดเชียงราย ที่อนุญาตให้ดำเนินการวิจัยในพื้นที่ พนักงานเจ้าหน้าที่กลุ่มงานคุ้มครองผู้บริโภคและเภสัชสาธารณสุข สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงรายเภสัชกรโรงพยาบาลผู้รับผิดชอบงานการใช้ยาอย่างสมเหตุผล เภสัชกร RDU Coordinator นักวิชาการสาธารณสุข เจ้าหน้าที่สาธารณสุข ของ รพ. สต. ในพื้นที่รับผิดชอบทุกท่านที่ดูแลและรับผิดชอบงานคุ้มครองผู้บริโภคด้านผลิตภัณฑ์สุขภาพ ที่ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

#### เอกสารอ้างอิง

กองนโยบายแห่งชาติด้านยา สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. (2564). *การใช้ยาอย่างสมเหตุผล*.

<https://ndp.fda.moph.go.th/rational-drug-use/category/rdu-country>

กองบริหารการสาธารณสุข. รายงานสถานการณ์ความรอบรู้ด้านการใช้ยาอย่างสมเหตุผลในบุคลากรด้านสาธารณสุขและประชาชน ประจำปีงบประมาณ 2567. กรุงเทพมหานคร.

จันทร์จรรย์ ดอกบัว, รัตนภรณ์ ชันติมัง, หทัยรัตน์ พุกสะอาด, ญัฐพร สุ่มทองบัว. (2564). สถานการณ์การจำหน่ายยาในร้านขายของชำ อำเภอปทุมราชวงศา จังหวัดอำนาจเจริญ. *วารสารการคุ้มครองผู้บริโภคด้านสุขภาพ*, 1(1), 37-44.

จินดาพร อุปลัมภ์, คณัฐภูมิ หลวงเทพ, สิธีธร บัวขจร. (2566). การพัฒนารูปแบบการเฝ้าระวังความปลอดภัยด้านผลิตภัณฑ์สุขภาพในร้านชำ จังหวัดศรีสะเกษ. *วารสารการคุ้มครองผู้บริโภคด้านสุขภาพ*, 3(1), 70-85.

ธนพงศ์ ภูผาลี, สมศักดิ์ อาภาศรีทองสกุล, วิษณุ ยิ่งยอด, ตฤณ แสงสุวรรณ, ลัดดา อำมาตย์. (2557).

นพคุณ ธรรมธัชอารี, นุชรินทร์ โตมาษา, ศุภสิทธิ์ พรหมารุณทัย. (2566). การขับเคลื่อนนโยบายการใช้ยาอย่างสมเหตุผลในประเทศไทย. *วารสารวิจัยระบบสาธารณสุข*, 16(3), 281-288.

ปัทมาพร ปัทมาสรารุช, รุ่งทิวา หมั่นปา. (2563). การพัฒนาร้านชำต้นแบบจากโครงการประชารัฐร่วมใจส่งเสริมการใช้ยาอย่างปลอดภัยในชุมชน. *วารสารเภสัชกรรมไทย*, 12(3), 01-11.



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

- พรรณนา ศรีสวัสดิ์. (2566). ถอดบทเรียนการดำเนินงานพัฒนาสู่จังหวัดใช้ยาสมเหตุผล: พื้นที่นำร่องอำเภอไชยาสมเหตุผล จังหวัดศรีสะเกษ. *วารสารวิจัยและพัฒนาสุขภาพศรีสะเกษ*, 2(1):43-55.
- ภัทรานิษฐ์ เหมาะะทอง, วนิดา ทองโคตร, สุพรรณิ อึ้งปัญสัตตวงศ์ (2563). *การกำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตร Yamane*.  
[https://sc2.kku.ac.th/stat/statweb/images/Eventpic/60Seminar/01\\_9\\_Yamane.pdf](https://sc2.kku.ac.th/stat/statweb/images/Eventpic/60Seminar/01_9_Yamane.pdf)
- รูปแบบการพัฒนาร้านค้าแบบชุมชนมีส่วนร่วม ต.โพนสูง จ. สกลนคร. *วารสารอาหารและยา*, 21(3), 57-63.
- ลือชัย ศรีเงินยวง. (2543). *การมีส่วนร่วมของชุมชน: ยุทธศาสตร์ใหม่ของการพัฒนา.(สาธารณสุข)* ขนบทิพรามบตความพัฒนากงานสาธารณสุขมูลฐาน. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วรารณ สันชทอง. (2561). ความชุกของร้านชำที่จำหน่ายยาปฏิชีวนะในเขตอำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย และปัจจัยที่ทำให้เกิดการจำหน่าย. *วารสารเภสัชกรรมไทย*, 7(1), 38-46.
- วรรณ ศรวิริยานุภาพ, รุ่งทิพา หมื่นปา, นพมาศ จันทระลอ, สิริโรจน์ สุขมลสันต์, วิชาญ เอี่ยมรัศมีกุล, พงษ์เดช มกรรัตน์, นภาพรณ ภูริปัญญานิช. (2568). *คู่มือการใช้โปรแกรมเฝ้าระวังยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพในชุมชน (G-RDU & G-SHP)*. มูลนิธิวิทยาลัยการคุ้มครองผู้บริโภคด้านยาและสุขภาพ (มวคบ.).
- ศูนย์ข้อมูลสารสนเทศ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. (2564). *เฝ้าระวังความปลอดภัยด้านยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพ (HPVC)*. <https://hpvc.thai.fda.moph.go.th/>
- สลิลทิพย์ น้อยสนิท, ชิตชนก เรือนก้อน. (2564). การพัฒนาพื้นที่ต้นแบบปลอดภัยยาปฏิชีวนะยาชุดผสมสารสเตียรอยด์: กรณีเทศบาลตำบลทุ่งหลวงอำเภอศรีมหา จังหวัดสุโขทัย. *วารสารเภสัชกรรมไทย*, 13(4), 920-932.
- สภาเภสัชกรรม. (2568). *พระราชบัญญัติยา พ.ศ. 2510 และ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม*.  
[https://www.pharmacycouncil.org/index.php?option=content\\_detail&menuid=70&itemid=2514&catid=0](https://www.pharmacycouncil.org/index.php?option=content_detail&menuid=70&itemid=2514&catid=0)
- อัจฉรีย์ สีหา, วรรณภา ศักดิ์ศิริ. (2565). การพัฒนารูปแบบการเฝ้าระวังความปลอดภัยด้านยาในร้านชำเขตอำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์. *วารสารวิจัยและพัฒนาสุขภาพ*, 15 (1), 304-317.
- อัปสร บุญยัง, รุ่งทิพา หมื่นปา. (2562). ความชุกของการจำหน่ายยาที่ไม่เหมาะสมของร้านชำในจังหวัดพิษณุโลกและปัจจัยที่มีผล. *วารสารเภสัชกรรมไทย*, 11(1), 105-118.

## การพัฒนาเครื่องมือประเมินโปรแกรมการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ Development of a tool for evaluation of a behavioral modification program for health sciences

นิติกร ภู่อสุวรรณ<sup>1\*</sup>

Nitikorn Phoosuwat<sup>1\*</sup>

### บทคัดย่อ

การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม (Behavior Modification/Change) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญยิ่งในงานวิทยาศาสตร์สุขภาพ โดยเฉพาะการส่งเสริมสุขภาพและการให้การศึกษาในประชากรตามกลุ่มวัย เพื่อให้บรรลุเป้าหมายด้านสุขภาพ การดำเนินงานปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมักจัดทำขึ้นใน “รูปแบบ” หรือ “โปรแกรม” ที่มีขั้นตอน กิจกรรม และทรัพยากรที่ชัดเจน อย่างไรก็ตาม เพื่อให้มั่นใจได้ว่ารูปแบบหรือโปรแกรมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่พัฒนาขึ้นนั้นมีประสิทธิผล (Effectiveness) และสามารถนำไปใช้ได้อย่างยั่งยืน รูปแบบหรือโปรแกรมฯ นั้นควรได้รับการประเมินก่อนนำไปใช้จริง ว่ามีความเหมาะสมและสอดคล้องหลักการและทฤษฎีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องมือประเมินโปรแกรมการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ เพื่อให้เป็นเครื่องมือที่มีมาตรฐานและสามารถนำไปใช้ได้จริง โดยดำเนินการระยะที่ 1 คือ การสังเคราะห์กรอบแนวคิดและร่างเครื่องมือโดยผู้วิจัย จากการทบทวนงานวิจัยและเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง ผลการวิจัยพบว่า เครื่องมือประเมินที่ได้มี 4 ด้าน ด้านละ 5 ข้อคำถาม รวมทั้งสิ้น 20 ข้อ ได้แก่ ด้านอรรถประโยชน์ (Utility) ด้านความเป็นไปได้ (Feasibility) ด้านความเหมาะสม (Propriety) และด้านความแม่นยำ (Accuracy) และคำถามปลายเปิดสำหรับข้อเสนอแนะ แต่ละข้อมีระดับระดับความคิดเห็น 4 ระดับ คะแนนรวมอยู่ระหว่าง 20-80 คะแนน โดยมีจุดตัดอยู่ที่ 68 คะแนน (ร้อยละ 80) ข้อเสนอแนะควรนำเครื่องมือนี้ไปตรวจสอบความน่าเชื่อถือจากผู้ทรงคุณวุฒิ อย่างน้อย 3 คนและทดลองใช้เครื่องมือต่อไป

**คำสำคัญ:** การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การพัฒนาเครื่องมือ เครื่องมือประเมิน โปรแกรม สุขภาพ

### Abstract

Behavior modification/change is a crucial component in health science, especially health promotion and health education in population by age group. To achieve health goals, behavior modification operations are often implemented in the form of “model” or “program” with clear steps, activities, and resources. However, to ensure that the developed behavior modification program/model is effective and sustainable, it should be evaluated before its implementation to ensure its appropriateness and consistency with the principles and theories of behavior change. This research aimed to develop a behavior modification program evaluation tool in health sciences. It is a standardized tool that can be used as a guideline for program evaluation before its implementation. This research has been focused on phase 1: synthesis of the conceptual framework and drafting of the tool. The results revealed that the tool comprises four dimensions: Utility, Feasibility, Proprietary, and Accuracy. Each dimension has five questions; each question has four options of opinion. Therefore, the total score is between 20-80 points,

<sup>1</sup> คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ จังหวัดปทุมธานี 12121

Faculty of Public Health Thammasat University Pathum Thani 12121

\*Corresponding author : Nitikorn.p@fph.tu.ac.th



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

with the cut-off 68 points (80%). The tool included an open-ended question for recommendations. Recommendations from the research: This tool should be tested for its validity and be piloted in real situations.

**Keywords:** Assessment tool, Behavioral modification, Health, Program, Tool development

## รูปแบบการมีส่วนร่วมพัฒนาคุณภาพการจัดบริการวัณโรค ของภาคีเครือข่าย เรือนจำ ทณฑสถานและโรงพยาบาลแม่ข่าย 4 แห่งในพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช

### Engagement Model for Enhancing Tuberculosis Service Quality by Network Partners in Prisons, Correctional Institutions, and 4 Referral Hospitals in Nakhon Si Thammarat Province

ณัฐธิสา บุญเจริญ<sup>1\*</sup> และ สุภาวรรณ แพรกทอง<sup>1</sup>

Natthisa Booncharoen<sup>1</sup> and สุภาวรรณ แพรกทอง<sup>1</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงปฏิบัติการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษากระบวนการมีส่วนร่วม พัฒนาคุณภาพการจัดบริการวัณโรค ในเรือนจำ และทัณฑสถาน 4 แห่ง ในจังหวัดนครศรีธรรมราช โดยใช้แนวคิด PDCA (Plan-Do-Check-Act) กลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้ปฏิบัติงานวัณโรคในเรือนจำ ทณฑสถาน และโรงพยาบาลแม่ข่าย จำนวน 30 คน ดำเนินการระหว่างเดือน ตุลาคม 2567- กรกฎาคม 2568 เก็บรวบรวมข้อมูลจากการศึกษาเอกสาร สํารวจกระบวนการ แบบสอบถาม และการสนทนา กลุ่ม วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ จำนวน ร้อยละ ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการศึกษา พบว่า กระบวนการ จัดบริการวัณโรค พบความสูญเสียเปล่า ได้แก่ การคัดกรองวัณโรคด้วยการเอกซเรย์ทรวงอก ใช้เวลารอคอย 60-90 วัน การรอผล เอกซเรย์ ใช้เวลารอคอย 15 วัน และการส่งต่อบริการมีความล่าช้าในการรายงานผล และขาดการส่งต่อบริการตรวจคัดกรอง ผู้สัมผัสร่วมบ้าน รวมถึงการติดตามหลังการปล่อยตัว จึงได้ร่วมปรับปรุงวิธีลดความสูญเสียเปล่า โดย (1) การจัดหา เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่มาดำเนินการ (2) ใช้โปรแกรมปัญญาประดิษฐ์ (AI) อ่านผลเอกซเรย์ และ (3) เพิ่มการปฏิบัติการส่งต่อ ให้ครอบคลุม ผลลัพธ์จากกระบวนการ ได้กำหนดกลยุทธ์คุณภาพจัดบริการวัณโรคผู้ต้องขังเรือนจำ ค้นให้พบจบด้วยหายเร็ว ที่สุด (the end TB strategy by same day 3+) ดังนี้ 1+ การตรวจคัดกรองวินิจฉัย และทราบผลโดยเร็วที่สุด (same day screening delivery) ภายใน 14 วัน จำนวน 4,887 ราย, 2+เริ่มรักษาเร็วที่สุด (same day treatment delivery) ภายใน 1 วัน รักษาสำเร็จภายใน 180 วัน จำนวน 14 ราย และ 3+ ส่งต่อบริการหลังการปล่อยตัวเร็วที่สุด (same day connection delivery) ภายใน 7 วัน จำนวน 70 ราย ข้อเสนอแนะ ควรสนับสนุนเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ในเรือนจำ และใช้โปรแกรม ปัญญาประดิษฐ์ (AI) มาใช้ในการอ่านผลเอกซเรย์เบื้องต้น

**คำสำคัญ:** การมีส่วนร่วม, คุณภาพการจัดบริการวัณโรค, ภาคีเครือข่าย

#### Abstract

This action research aimed to study the participatory process in improving the quality of tuberculosis service delivery in four prisons and correctional institutions in Nakhon Si Thammarat Province, using the PDCA (Plan-Do-Check-Act) concept. The target group consisted of 30 TB service providers from prisons, correctional institutions, and affiliated hospitals. The study was conducted from October 2024 to July 2025. Data were collected through document review, workflow surveys, questionnaires, and focus group discussions. Quantitative data were analyzed using percentage, and qualitative data were analyzed

<sup>1</sup> หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต ปทุมธานี 12000

Master of Science Program in Biomedical Sciences, Faculty of Science, Rangsit University, Pathum Thani 12000

\*Corresponding author : watchara.c@rsu.ac.th



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

using content analysis. The study revealed waste in the TB service process, including delays in chest X-ray screening, with waiting times of 60–90 days; X-ray result waiting time of 15 days; delays in reporting and referral services; lack of referral for household contact screening; and inadequate follow-up after prisoner release. To address these issues, improvement strategies were jointly implemented (1) Providing mobile X-ray services. (2) Using artificial intelligence (AI) software for X-ray interpretation, and (3) Expanding referral and follow-up procedures. As a result of these improvement processes, a quality strategy for TB service delivery among inmates was developed under the concept “Find fast, cure fast – the end TB strategy by same day 3+”, comprising: 1+ Same day screening delivery: Rapid TB screening, diagnosis, and result notification within 14 days, covering 4,887 individuals. 2+ Same day treatment delivery: Immediate initiation of treatment within 1 day and successful treatment within 180 days for 14 patients and 3+ Same day connection delivery: Rapid referral and linkage to post-release services within 7 days for 70 individuals. Recommendations: Mobile X-ray units should be supported in prisons, and artificial intelligence (AI) programs should be utilized for preliminary X-ray interpretation.

**Keywords:** Participation, Quality of Tuberculosis Service Delivery, Network Partners

## การพัฒนาระบบการเตือนในการป้องกันการติดเชื้อระบบทางเดินปัสสาวะจากการคาสายสวนปัสสาวะ (6CAUTI Reminders) ในโรงพยาบาลเพชรบูรณ์

### Development of the reminder system for prevention of Catheter-associated Urinary tract infection (6CAUTI Reminders) in Phetchabun Hospital

ปิยะฉัตร ปิตากัญจนกุล<sup>1\*</sup> และ สุนันทา จันทรใจ<sup>2</sup>

Piyachat Pitakarnjanakul<sup>1\*</sup> and Sunanta Janjail<sup>1</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยและพัฒนานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการเตือนในการป้องกันการติดเชื้อระบบทางเดินปัสสาวะจากการคาสายสวนปัสสาวะ (6 CAUTI Reminders) ในโรงพยาบาลเพชรบูรณ์การวิจัยมี 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 วิเคราะห์ปัญหาของการติดเชื้อและแนวทางปฏิบัติในการดูแลผู้ป่วยคาสายสวนปัสสาวะ ระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบการเตือน 6 CAUTI Reminders ซึ่งประกอบด้วย R1:Remind Indication เป็นการเตือนพิจารณาข้อบ่งชี้ของการใส่สายสวนปัสสาวะ R2:Remind Aseptic Technique เตือนเทคนิคปราศจากเชื้อ R3:Remind Hand hygiene เตือนการล้างมือ R4:Remind Care เตือนการดูแลประจำวัน R5:Remind Take Off Cath เตือนการถอดสายสวนทุกวันเวรดึก และ R6:Remind Patient self care เตือนผู้ป่วยในการปฏิบัติเมื่อต้องคาสายสวนโดยใช้สื่อวีดิทัศน์ ที่พัฒนาเพิ่มขึ้นจากแนวทางปฏิบัติเดิม และระยะที่ 3 การประเมินผลรูปแบบการเตือนการป้องกันการติดเชื้อระบบทางเดินปัสสาวะ (6 CAUTI Reminders) ซึ่งเป็นการศึกษาวิจัยกึ่งทดลองในผู้ป่วยที่คาสายสวนปัสสาวะที่ได้รับการรักษาตัวที่รพ.เพชรบูรณ์ 2กลุ่ม ๆ ละ 90 ราย รวมทั้งหมด 180 ราย แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม คือ กลุ่มที่ได้รับการเตือนรูปแบบเดิม และกลุ่มทดลองได้รับการเตือนที่เพิ่มการใช้สื่อวีดิทัศน์ เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย 1) แบบประเมินความรู้ในการดูแลผู้ป่วยที่คาสายสวนปัสสาวะ 2) 6 CAUTI Reminders สื่อวีดิทัศน์ที่มีทั้งภาพและเสียงนำเสนอเนื้อหาความรู้เกี่ยวกับประเภทของผู้ป่วยที่จำเป็นต้องคาสายสวนปัสสาวะ สาเหตุของการติดเชื้อระบบทางเดินปัสสาวะ การดูแลและแนวทางปฏิบัติในการดูแลผู้ป่วยที่มีการคาสายสวนปัสสาวะ เก็บรวบรวมข้อมูลในเดือนกรกฎาคม 2568 ถึงกันยายน 2568 วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วยสถิติความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน Chi-square test และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงอนุมานด้วยสถิติ pair t-test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ผลการวิจัยพบว่า ผู้ป่วยกลุ่มทดลองที่ใช้6CAUTI Reminders มีอัตราการติดเชื้อ 1.3 ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ (0.029) ค่าความต่างของคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้ของญาติกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม 6.26 อย่างมีนัยสำคัญ (3.286, -22.361,  $p < 0.001$ ) โดยสรุปผลการศึกษานี้การพัฒนาระบบการเตือน 6CAUTI Reminders ทำให้บุคลากรมีระบบในการปฏิบัติตามแนวทางการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการคาสายสวนปัสสาวะที่ดีขึ้น ส่งผลให้ลดอัตราการติดเชื้อ CAUTI ลงได้ ดังนั้นจึงควรนำระบบการเตือน 6CAUTI Reminders ไปใช้ในหอผู้ป่วยทุกแห่งของโรงพยาบาลเพชรบูรณ์

**คำสำคัญ:** ระบบการเตือน, การติดเชื้อระบบปัสสาวะจากการคาสายสวนปัสสาวะ

<sup>1</sup>งานควบคุมและป้องกันการติดเชื้อ โรงพยาบาลเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ 67000

Infection Prevention and control department, Phetchabun hospital, Phetchabun province 67000

<sup>2</sup>หอผู้ป่วยอายุรกรรมชาย 1 โรงพยาบาลเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ 67000

Male medical ward, Phetchabun hospital, Phetchabun province 67000

\*Corresponding author : ppitakarnjanakul@gmail.com

## Abstract

This research and development aims to develop a reminder system for preventing urinary tract infections from catheters associated urinary tract infection (6 CAUTI Reminders) in Phetchabun Hospital. The research consists of 3 phases: Phase 1: Analysis of infection problems and guidelines for the care of patients with indwelling urinary catheters.; Phase 2: Developing a reminder system for 6 CAUTI Reminders, which consists of: R1: Remind Indication, warning require indication of to need for urinary catheter to be inserted. R2: Remind Aseptic Technique, reminder for using aseptic technique for urinary catheterization. R3: Remind Hand hygiene, reminder for hand washing. R4: Remind Care, inter-catheter carereminder. R5: Remind Take Off Cath, catheter removal reminder. And R6: Remind Patient self care, reminder for patients to follow when they need to leave the catheter in by using video media. Which has been developed from the original practice. And the third phase is the evaluation of the urinary tract infection prevention reminder system (6 CAUTI Reminders), which is a quasi-experimental study in patients with catheters associated admitted to Phetchabun Hospital, 2 groups, 90 patients each, with a total 180 subjects. The study group was divided into a control group, which received the original remind format, and an experimental group, which received remind that included increased use of video media. The research instruments consisted of 1) a knowledge assessment form for caring for patients with indwelling urinary catheters; 2) 6 CAUTI Reminders, video media with both images and sounds, presenting knowledge content about types of patients who need indwelling urinary catheters, causes of urinary tract infections, care, and guidelines for caring for patients with indwelling urinary catheters. Data were collected from July 2025 to September 2025. Quantitative data were analyzed using frequency, percentage, mean, and standard deviation (Chi-square test), and inferential data were analyzed using a paired t-test at the 0.05 significance level.

The results of this study revealed that patients in the experimental group using 6CAUTI Reminders had a significantly reduced infection rate of 1.3 (0.029). The mean difference in knowledge scores of relatives in the experimental group was significantly higher than that in the control group 6.26 (3.286, -22.361,  $p < 0.001$ ). In conclusion, the results of this study revealed that the development of the 6CAUTI reminders system enabled personnel to better adhere to the care guidelines for patients with indwelling urinary catheters, resulting in a reduction in the CAUTI infection rate. Therefore, the 6CAUTI reminders system should be implemented in all wards of Phetchabun Hospital.

**Keywords:** The reminder system, Catheter- associated Urinary tract infection



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

## ผลงานที่ได้รับรางวัล (Awarded Papers)

### นวัตกรรม

"บูรณาการศาสตร์ไทย: วิจัยและแพทย์ทางเลือกเพื่อระบบสุขภาพแห่งอนาคต"  
(Future Fusion: Thai Research and Holistic Medicine for Tomorrow's Healthcare)

## คอมบูชาจาก ตำรับยาตรีเกรสมาศ

## Kombucha from Tri-Kesornmas Thai Herbal Remedy

พัชรธิดา จัยสุ้ย<sup>1\*</sup> และ ณัฐวดี หมั่นศรี<sup>1</sup>

### ความเป็นมาและเหตุผล

คอมบูชา (Kombucha) เป็นเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่ได้จากการหมักชาโดยจุลินทรีย์ซิมไบโอติก (SCOBY: Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast) ซึ่งสามารถเปลี่ยนน้ำตาลในชาหวานให้กลายเป็นกรดอินทรีย์ เช่น กรดแลคติก กรดอะซิติก และกรดกลูคูโรนิก รวมถึงวิตามินและสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย (Jayabalan et al., 2014; Villarreal-Soto et al., 2018) มีรายงานว่าสามารถต้านอนุมูลอิสระ ลดการอักเสบ และกระตุ้นภูมิคุ้มกันได้ (da Silva Júnior et al., 2022) ผู้บริโภคยุคใหม่จึงนิยมคอมบูชาเป็นทางเลือกแทนน้ำอัดลมและเครื่องดื่มคาเฟอีนสูง (Massoud et al., 2022)

การผสมผสานคอมบูชากับสมุนไพรไทย โดยเฉพาะ ตำรับยาตรีเกรสมาศ ซึ่งประกอบด้วยเปลือกฝิ่นต้น (*Erythrina variegata* Linn.) เกสรบัวหลวง (*Nelumbo nucifera* Gaertn.) และผลมะตูมอ่อน (*Aegle marmelos* L.) มีศักยภาพเพิ่มคุณค่าทางสุขภาพ เช่น ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ต้านการอักเสบ และต้านจุลชีพ (กรมการแพทย์แผนไทยฯ, 2541; Phadungkit et al., 2021; Singh et al., 2018; Chandran et al., 2020) อย่างไรก็ตาม ตำรับยาไทยโบราณมักมีข้อจำกัดด้านรสชาติและรูปแบบบริโภค การพัฒนาให้เป็นเครื่องดื่มหมักที่ดื่มง่ายและมีคุณค่าทางสุขภาพจึงเป็นแนวทางที่ตอบโจทย์ผู้บริโภครุ่นใหม่ และช่วยต่อยอดภูมิปัญญาไทยให้คงอยู่ในรูปแบบร่วมสมัย (WHO, 2013)

การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์คอมบูชาจากตำรับยาตรีเกรสมาศ โดยควบคุมกระบวนการหมักให้เหมาะสม จากนั้นดำเนินการตรวจวิเคราะห์คุณลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของผลิตภัณฑ์ที่ได้ ได้แก่ สี กลิ่น ความขุ่น ความใส ค่า pH รวมถึงการใช้เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ (electronic tongue) เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการประเมินคุณภาพ จากนั้นทำการวิเคราะห์ฤทธิ์ทางชีวภาพ ได้แก่ การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH, ABTS assay และ Nitric Oxide รวมทั้งตรวจวัดปริมาณสารฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์ ผลการวิจัยที่ได้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรเชิงสุขภาพต่อไปในอนาคต

### วัตถุประสงค์ในการศึกษา

คอมบูชาที่มีส่วนผสมของตำรับยาตรีเกรสมาศเป็นเครื่องดื่มสุขภาพที่มีคุณภาพและดื่มง่าย

### แนวคิดการออกแบบนวัตกรรม

แนวคิดการออกแบบนวัตกรรม “คอมบูชาจากตำรับยาตรีเกรสมาศ” มุ่งเน้นการ บูรณาการองค์ความรู้ภูมิปัญญาไทยเข้ากับวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ เพื่อสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์สุขภาพที่มีคุณภาพ ปลอดภัย และตอบโจทย์ผู้บริโภครุ่นใหม่ โดยอาศัยหลักการสำคัญ 3 ประการ คือ (1) การคัดเลือกสมุนไพรไทยที่มีสรรพคุณทางยา (2) การประยุกต์ใช้กระบวนการหมักทางชีวภาพ และ (3) การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับพฤติกรรมผู้บริโภคในยุคปัจจุบัน

#### 1. การบูรณาการภูมิปัญญาไทยกับวิทยาศาสตร์สมัยใหม่

ตำรับยาตรีเกรสมาศเป็นตำรับยาสามรสที่ประกอบด้วยสมุนไพรหลักสามชนิด ได้แก่ เปลือกฝิ่นต้น เกสรบัวหลวง และผลมะตูมอ่อน ซึ่งมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาหลากหลาย เช่น ต้านอนุมูลอิสระ ต้านการอักเสบ และต้านจุลชีพ แนวคิด

<sup>1</sup>หลักสูตรการแพทย์แผนไทยบัณฑิต คณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง 93210

\*Corresponding author : 662051022@tsu.ac.th

หลักคือการนำสรรพคุณของสมุนไพรเหล่านี้มาปรับใช้ในบริบทใหม่ โดยใช้ “เทคโนโลยีการหมักแบบคอมบูชา” เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเชิงเคมีที่ช่วยเสริมฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสำคัญในสมุนไพร เช่น การเพิ่มประสิทธิภาพของสารต้านอนุมูลอิสระ และการย่อยสลายสารที่มีรสฝาดขมให้ดื่มง่ายขึ้น

## 2. การใช้กระบวนการหมักเพื่อเพิ่มคุณค่าทางชีวภาพ

กระบวนการหมักคอมบูชาอาศัยจุลินทรีย์ซิมไบโอติก (SCOBY) ซึ่งเป็นระบบร่วมของแบคทีเรียและยีสต์ทำหน้าที่เปลี่ยนน้ำตาลในชาหวานให้เป็นกรดอินทรีย์ วิตามิน และสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ การผสมสมุนไพรไทยลงในระบบหมักนี้จะทำให้เกิด การปลดปล่อยสารพฤกษเคมี (phytochemicals release) และอาจเกิดการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างของสารประกอบฟีนอลิกหรือฟลาโวนอยด์บางชนิด ส่งผลให้ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระหรือฤทธิ์ทางชีวภาพอื่น ๆ เพิ่มขึ้น แนวคิดนี้จึงเน้นให้การหมักเป็น “ตัวเร่งกระบวนการชีวเคมี” ที่ช่วยยกระดับคุณค่าของตำรับยาไทยให้สูงขึ้นอย่างเป็นธรรมชาติ

## 3. การออกแบบผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมกับผู้บริโภครุ่นใหม่

ผลิตภัณฑ์คอมบูชาในตลาดได้รับความนิยมในกลุ่มผู้บริโภคที่ใส่ใจสุขภาพและต้องการทางเลือกแทนน้ำอัดลมหรือกาแฟ ดังนั้น แนวคิดการออกแบบผลิตภัณฑ์จึงมุ่งให้ คอมบูชาตรีเกรสมาศ มีลักษณะเป็นเครื่องดื่มสุขภาพที่ “ดื่มง่าย รสชาติกลมกล่อม และมีกลิ่นหอมอ่อนของสมุนไพร” โดยลดความขมและฝาดตามธรรมชาติของตำรับยาเดิม พร้อมทั้งคำนึงถึงบรรจุภัณฑ์ที่สะอาด ปลอดภัย และมีเอกลักษณ์ไทย เพื่อสร้างความโดดเด่นทางการตลาดและภาพลักษณ์ของภูมิปัญญาไทยในระดับสากล

## 4. แนวคิดเชิงนวัตกรรมและความยั่งยืน (Innovation and Sustainability)

นวัตกรรมนี้ไม่เพียงสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ แต่ยังเป็นการต่อยอดองค์ความรู้ยาไทยในรูปแบบที่สามารถ ผลิตซ้ำได้ในระดับชุมชนและอุตสาหกรรมขนาดเล็ก (OTOP หรือ local wellness product) อีกทั้งยังสอดคล้องกับแนวทางขององค์การอนามัยโลก (WHO, 2013) ที่ส่งเสริมให้ประเทศต่าง ๆ ใช้ภูมิปัญญาดั้งเดิมร่วมกับวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ เพื่อพัฒนาแนวทางการดูแลสุขภาพแบบองค์รวมและยั่งยืน

กล่าวโดยสรุป แนวคิดการออกแบบ “คอมบูชาจากตำรับยาตรีเกรสมาศ” คือการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์สุขภาพที่เป็น “สะพานเชื่อม” ระหว่างภูมิปัญญาไทยกับวิทยาศาสตร์การหมักสมัยใหม่ เพื่อให้เกิดเครื่องดื่มที่มีคุณค่าเชิงสุขภาพ รสชาติถูกปาก และมีศักยภาพต่อยอดเชิงเศรษฐกิจและสังคมได้อย่างยั่งยืน

## กระบวนการดำเนินงาน/กระบวนการพัฒนานวัตกรรม

กระบวนการพัฒนานวัตกรรม “คอมบูชาจากตำรับยาตรีเกรสมาศ” เริ่มจากการ เตรียมวัตถุดิบสมุนไพร ตามตำรับยาไทย ได้แก่ เปลือกฝิ่นต้น เกสรบัวหลวง และผลมะตูมอ่อน โดยคัดเลือกสมุนไพรที่มีคุณภาพดีและเตรียมตามสัดส่วนที่ระบุไว้ในตำรายาไทย เพื่อให้ได้องค์ประกอบของสารสำคัญที่สอดคล้องกับตำรับดั้งเดิม จากนั้นทำการ สกัดสมุนไพร และนำสารสกัดที่ได้มาผสมในชาหวาน ซึ่งใช้เป็นอาหารของจุลินทรีย์ซิมไบโอติก (SCOBY: Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast) เพื่อเตรียมเป็นสารละลายตั้งต้นสำหรับการหมัก

ขั้นตอนต่อมาเป็นการ ดำเนินการหมักภายใต้สภาวะควบคุม โดยใช้ SCOBY เพื่อให้เกิดกระบวนการเปลี่ยนน้ำตาลในชาหวานเป็นกรดอินทรีย์ วิตามิน และสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ กระบวนการหมักนี้ช่วยให้สารพฤกษเคมีจากสมุนไพรได้รับการเปลี่ยนแปลงหรือปลดปล่อยออกมาในรูปแบบที่มีประสิทธิภาพทางชีวภาพสูงขึ้น

หลังการหมัก ทำการ วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์ โดยเฉพาะปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระ เพื่อใช้เป็นตัวชี้วัดศักยภาพทางสุขภาพของเครื่องดื่ม จากนั้นทำการ ทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพ ด้วยวิธี DPPH และ ABTS assay เพื่อประเมินความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของผลิตภัณฑ์

สุดท้ายทำการ ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสและความพึงพอใจของผู้บริโภค ครอบคลุมด้านสี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม เพื่อปรับสูตรและกระบวนการผลิตให้เหมาะสมต่อการบริโภคและการต่อยอดในเชิงพาณิชย์

## การนำไปใช้ประโยชน์

1. พัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ เครื่องดื่มสุขภาพจากสมุนไพรไทย ที่มีรสชาติกลมกล่อม ดื่มง่าย และมีคุณค่าทางโภชนาการสูง
2. สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในระดับ ชุมชน เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นที่มีมูลค่าเพิ่ม
3. ใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์สุขภาพไทยร่วมสมัย และส่งเสริมแนวคิด “นวัตกรรมจากภูมิปัญญาท้องถิ่น” ให้สามารถแข่งขันในตลาดสุขภาพระดับสากลได้

## ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการนำไปใช้ประโยชน์

1. เชิงเศรษฐกิจ: เพิ่มมูลค่าให้กับสมุนไพรไทยและตำรายาโบราณ สร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรและชุมชน
2. เชิงสังคม: ส่งเสริมการบริโภคเครื่องดื่มสุขภาพ ลดการพึ่งพาเครื่องดื่มที่มีน้ำตาลและคาเฟอีนสูง
3. เชิงวัฒนธรรม: อนุรักษ์และต่อยอดองค์ความรู้ยาไทยให้คงอยู่ในรูปแบบที่เข้ากับวิถีชีวิตสมัยใหม่
4. เชิงวิชาการ: สร้างองค์ความรู้ใหม่ด้านการผสมผสานเทคโนโลยีการหมักกับเภสัชพฤกษศาสตร์ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์สุขภาพอย่างยั่งยืน

## เอกสารอ้างอิง

- กองการประกอบโรคศิลปะ กระทรวงสาธารณสุข. (2541). ตำราแพทย์แผนไทยโบราณทั่วไป สาขาเภสัชกรรมไทย. นนทบุรี.
- Chandran, M., Manju, S., & Sreedevi, P. (2020). Phytochemical and pharmacological profile of *Aegle marmelos* (L.) Corrêa: A review. *Journal of Herbal Medicine*, 23, 100382.
- Da Silva Júnior, J. C., Mafaldo, Í. M., Brito, I. de L., & Cordeiro, A. M. T. de M. (2022). Kombucha: A review on chemical composition, health benefits, and biotechnological potential. *Food Bioscience*, 5, 360-365. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2022.101725>
- Jayabalan, R., Malbasa, R. V., Loncar, E. S., Vitas, J. S., & Sathishkumar, M. (2014). A review on Kombucha tea—Microbiology, composition, fermentation, beneficial effects, toxicity, and tea fungus. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 13(4), 538–550. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12073>
- Massoud, R., Jafari-Dastjerdeh, R., Naghavi, N., & Khosravi-Darani, K. (2022). Kombucha: ). All aspects of antioxidant properties of Kombucha drink. *Biointerface Research in Applied Chemistry*, 12(3), 4018–4027. <https://doi.org/10.33263/BRIAC123.40184027>
- Phuaklee, P., Dechayont, P., Janthong-on, J., & Itharat, A. (2019). Antioxidant, anti-allergic, anti-inflammatory activities and total phenolic content of Trikesaormas remedy. *Thammasat Medical Journal*, 19(Supplement), S87–S96. [https://digital.library.tu.ac.th/tu\\_dc/digital/api/DownloadDigitalFile/download/121699](https://digital.library.tu.ac.th/tu_dc/digital/api/DownloadDigitalFile/download/121699)
- Singh, R., Sharma, S., & Bhat, T. K. (2018). Chemical composition, functional properties and processing of *Nelumbo nucifera*: A review. *Food Reviews International*, 42(6), e12517. <https://doi.org/10.1080/87559129.2017.1316231>
- Villarreal-Soto, S. A., Beaufort, S., Bouajila, J., Souchard, J. P., & Taillandier, P. (2018). Understanding Kombucha tea fermentation: A review. *Journal of Food Science*, 83(3), 580–588. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.14068>



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

World Health Organization (WHO). (2013). *WHO traditional medicine strategy: 2014–2023*. Geneva: World Health Organization.

## การพัฒนาและประเมินคุณภาพเจลแต้มสิวจากสารสกัดใบพลูผสมเทคโนโลยี ZnAl-LDH Anti-Acne Gel Containing Piper betle Leaf Extract Loaded in ZnAl-LDH

ฟารินดา เจะและ<sup>1\*</sup> และ กนิษฐา พลนัย<sup>1</sup>

### ความเป็นมาและเหตุผล

สิว (Acne vulgaris) เป็นภาวะเรื้อรังของโรคผิวหนังที่พบบ่อย โดยเฉพาะในวัยรุ่นและผู้ใหญ่อายุ 20–25 ปี มากกว่า 85% ของประชากรในช่วงวัยนี้เคยประสบปัญหาสิว (Zaenglein et al., 2016) โดยมีสาเหตุจากหลายปัจจัยร่วมกัน เช่น ความไม่สมดุลของฮอร์โมน การอุดตันของรูขุมขน การหลั่งไขมันมากเกินไป และการติดเชื้อ *P. acnes* ซึ่งกระตุ้นการอักเสบของผิวหนัง (Dréno et al., 2018) ปัญหาสิวไม่เพียงส่งผลด้านความงาม แต่ยังมีผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต เช่น ความเครียด ความวิตกกังวล และภาวะซึมเศร้า (Samuels et al., 2020) แนวทางการรักษาสิวในปัจจุบัน เช่น benzoyl peroxide, retinoids และยาปฏิชีวนะ แม้ให้ผลดี แต่ก่อให้เกิดผลข้างเคียง รวมถึงภาวะดื้อยาของเชื้อ *P. acnes* ที่เพิ่มขึ้น (Patel et al., 2020) จึงเกิดความต้องการพัฒนาผลิตภัณฑ์รักษาสิวทางเลือกที่ปลอดภัย มีประสิทธิภาพ และลดผลข้างเคียง

สมุนไพรไทย โดยเฉพาะใบพลู (Piper betle) ได้รับความสนใจเนื่องจากมีฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย ด้านการอักเสบ และต้านอนุมูลอิสระ (Dhiwar et al., 2025; Sonphakdi et al., 2024; Nayaka et al., 2021) สารสำคัญในใบพลู เช่น eugenol, chavicol และ hydroxychavicol มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *P. acnes* ได้ดี เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสารสกัด จึงนำเทคโนโลยีนาโน ZnAl-Layered Double Hydroxide (ZnAl-LDH) มาใช้เป็นตัวพา (carrier) ในการควบคุมการปลดปล่อยสารออกฤทธิ์ ซึ่งมีโครงสร้างชั้นซ้อนที่สามารถกักเก็บและปลดปล่อยสารอย่างต่อเนื่อง (Rives et al., 2013; Kumari et al., 2023)

ดังนั้น การผสมผสานเทคโนโลยี ZnAl-LDH กับสารสกัดใบพลู จึงเป็นแนวทางใหม่ที่จะช่วยเพิ่มความคงตัว ประสิทธิภาพ และศักยภาพในการพัฒนาเวชสำอางสมุนไพรที่ปลอดภัยและมีคุณภาพ

### วัตถุประสงค์ในการศึกษา

เจลแต้มสิวสมุนไพรต้นแบบที่มีการประเมิน ประสิทธิภาพในการต้านเชื้อ *P. acnes* และต้านอนุมูลอิสระและการประเมินการปลดปล่อยโดยใช้สารสกัดใบพลู (Piper betle) ร่วมกับวัสดุนาโน ZnAl-LDH เพื่อเพิ่มความคงตัว และควบคุมการปลดปล่อยสารออกฤทธิ์อย่างมีประสิทธิภาพ

### แนวคิดการออกแบบนวัตกรรม

แนวคิดหลักของนวัตกรรมนี้มุ่งเน้น การบูรณาการภูมิปัญญาสมุนไพรไทยเข้ากับเทคโนโลยีนาโนสมัยใหม่ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความคงตัวของสารออกฤทธิ์ในผลิตภัณฑ์เวชสำอาง โดยเลือกใช้ สารสกัดใบพลู ซึ่งมีสารสำคัญหลายชนิด ได้แก่ eugenol, chavicol และ hydroxychavicol ที่มีฤทธิ์ต้านเชื้อ *Propionibacterium acnes* (*P. acnes*) ด้านการอักเสบ และต้านอนุมูลอิสระ อย่างไรก็ตาม สารสกัดจากสมุนไพรจำนวนมากมักมีข้อจำกัดด้าน ความไม่คงตัว (instability) ต่อแสง ความร้อน หรือ pH และอาจสูญเสียฤทธิ์เมื่ออยู่ในผลิตภัณฑ์เป็นระยะเวลานาน

เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว งานวิจัยนี้จึงออกแบบการนำส่งสารออกฤทธิ์โดยใช้ วัสดุนาโน ZnAl-Layered Double Hydroxide (ZnAl-LDH) ซึ่งเป็นสารประกอบอนินทรีย์เชิงซ้อนที่มีโครงสร้างชั้นซ้อนกัน (layered structure) สามารถกักเก็บโมเลกุลของสารออกฤทธิ์ไว้ระหว่างชั้น และค่อย ๆ ปลดปล่อยออกมาอย่างช้า ๆ การทำให้สารสกัดใบพลูอยู่ในรูปแบบ

<sup>1</sup>หลักสูตรการแพทย์แผนไทยบัณฑิต คณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง 93210

\*Corresponding author : farindacealaea495@gmail.com

“ZnAl-LDH/Piper betle complex” จะช่วยให้สารออกฤทธิ์มี เสถียรภาพทางเคมีสูงขึ้น ปลดปล่อยได้อย่างควบคุม (controlled release) และคงประสิทธิภาพได้นานกว่าแบบสารสกัดทั่วไป

ในการออกแบบสูตรตำรับเจลแต้มสิว มีแนวคิดให้ ZnAl-LDH ทำหน้าที่เป็นตัวพา (carrier) เพื่อกระจายสารสกัดบนผิวหนังได้อย่างสม่ำเสมอ พร้อมควบคุมอัตราการปลดปล่อยให้คงอยู่ในช่วงเวลาที่เหมาะสมต่อการยับยั้งเชื้อ P. acnes และลดการอักเสบของผิว เจลที่ได้จึงมีคุณสมบัติ อ่อนโยน ไม่ระคายเคืองต่อผิวหนัง ไม่เหนียวเหนอะหนะ และให้ความรู้สึกเย็นสบายขณะใช้ นอกจากนี้แนวคิดการออกแบบยังคำนึงถึง ความยั่งยืน (sustainability) โดยเลือกใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม และสอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคยุคใหม่ ที่มองหาผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติซึ่งให้ผลลัพธ์เทียบเท่าหรือดีกว่าสารเคมีสังเคราะห์ เช่น benzoyl peroxide หรือ retinoids ซึ่งมักก่อให้เกิดการระคายเคือง

ดังนั้น เจลแต้มสิวจากสารสกัดใบพลูร่วมกับ ZnAl-LDH จึงเป็น นวัตกรรมเชิงผสมผสาน (Hybrid Innovation) ที่รวมความรู้จากศาสตร์สมุนไพรไทย เภสัชศาสตร์ และวัสดุศาสตร์นาโนเข้าด้วยกัน เพื่อตอบโจทย์ทั้งด้าน ประสิทธิภาพ ความปลอดภัย ความคงตัว และความยั่งยืนของผลิตภัณฑ์ ในเชิงพาณิชย์และเชิงวิชาการ

### กระบวนการดำเนินงาน/กระบวนการพัฒนานวัตกรรม

การพัฒนานวัตกรรม “เจลแต้มสิวจากสารสกัดใบพลูร่วมกับ ZnAl-LDH” ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ การเตรียมสารสกัด การสังเคราะห์และบรรจุสารสกัดใน ZnAl-LDH และการพัฒนา-ประเมินคุณภาพของสูตรเจล ดังนี้

1. การเตรียมสารสกัดใบพลู ใบพลูสดถูกทำความสะอาด ตากแห้ง บดละเอียด และสกัดด้วยเอทานอล 70% จากนั้นกรองและระเหยตัวทำละลายภายใต้ความดันลด เพื่อให้ได้สารสกัดเข้มข้นที่คงคุณภาพของสารออกฤทธิ์
2. การสังเคราะห์ ZnAl-LDH และการบรรจุสารสกัด ZnAl-LDH ถูกเตรียมด้วยวิธี co-precipitation จากสารตั้งต้น  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$  และ  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$  จากนั้นเติมสารสกัดใบพลูลงไปเพื่อให้เกิดการแทรกซึมในโครงสร้างชั้นของ LDH แล้วกรอง ล้าง และทำให้แห้งก่อนนำไปใช้ในสูตรเจล
3. การพัฒนาและประเมินคุณภาพของเจลแต้มสิว เจลถูกเตรียมโดยใช้ Carbopol 940 เป็นสารสร้างเนื้อเจลเติมกลีเซอรินเพื่อเพิ่มความชุ่มชื้น และปรับค่า pH ด้วย triethanolamine ให้อยู่ในช่วง 5.5–6.0 จากนั้นเติม ZnAl-LDH/Piper betle ลงในสูตรจนได้เนื้อเจลเนียนสม่ำเสมอ
4. การประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์ครอบคลุมดังนี้
  - 4.1 ลักษณะทางกายภาพ: ตรวจสอบสี กลิ่น เนื้อสัมผัส และความสม่ำเสมอของเนื้อเจล
  - 4.2 ค่า pH: วัดค่า pH เพื่อให้เหมาะสมกับผิวหนัง (5.5–6.0)
  - 4.3 ความหนืด (Viscosity): ทดสอบด้วยเครื่องวัดความหนืดเพื่อตรวจสอบความคงตัวของเนื้อเจล
  - 4.4 การกระจายตัว (Spreadability): ประเมินความสามารถในการเกลี่ยบนผิว
  - 4.5 การทดสอบความคงตัว (Stability test): เก็บเจลในสภาวะอุณหภูมิต่าง ๆ ( $4^\circ\text{C}$ ,  $25^\circ\text{C}$ ,  $40^\circ\text{C}$ ) เป็นเวลา 1–3 เดือน เพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงของสี กลิ่น เนื้อสัมผัส และค่า

### การนำไปใช้ประโยชน์

1. ใช้เป็นต้นแบบ เวชสำอางสมุนไพรแต้มสิว ที่ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพสูง
2. สามารถต่อยอดเชิงพาณิชย์ในอุตสาหกรรมเครื่องสำอางสมุนไพรทั้งในประเทศและต่างประเทศ
3. เป็นแนวทางให้ผู้ประกอบการนำเทคโนโลยี ZnAl-LDH มาใช้กับสารสกัดสมุนไพรอื่น เพื่อเพิ่มเสถียรภาพและประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์

### ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการนำไปใช้ประโยชน์

1. เชิงวิชาการ: สร้างองค์ความรู้ใหม่ด้านการประยุกต์เทคโนโลยีนาโนกับสมุนไพรไทยในเวชสำอาง

2. เจริญศรีภูมิ: เพิ่มมูลค่าให้กับสมุนไพรไทย โดยเฉพาะใบพลู และสร้างโอกาสเชิงพาณิชย์ในตลาดเครื่องสำอางธรรมชาติ
3. เจริญสังคม: ส่งเสริมการใช้ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ ลดการพึ่งพาสารเคมี และตอบโจทย์ผู้บริโภคใหม่ที่ใส่ใจสุขภาพและสิ่งแวดล้อม
4. เจริญสิ่งแวดล้อม: ใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ ลดการใช้สารเคมีสังเคราะห์ และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

## เอกสารอ้างอิง

- Dhiwar, R. S., Raut, S. Y., & Tambat, S. N. (2025). Phytochemical and pharmacological importance of Piper betle: A comprehensive review. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 14(2), 56–64.
- Dréno, B., Dagnelie, M. A., Khammari, A., & Corvec, S. (2018). The microbiome of acne: Lessons from recent studies and future research directions. *Microorganisms*, 6(2), 58. <https://doi.org/10.3390/microorganisms6020058>
- Kumari, P., Singh, A. K., & Kuila, T. (2023). Layered double hydroxides (LDHs) as emerging nanocarriers for biomedical applications: A review. *Applied Clay Science*, 232, 106775. <https://doi.org/10.1016/j.clay.2023.106775>
- Nayaka, H. B., Londonkar, R. L., & Andola, H. C. (2021). Antioxidant and antibacterial activities of Piper betle L. leaf extract: A potential source for natural therapeutics. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 13(3), 10–16.
- Patel, R. K., Kakkar, A. K., & Aggarwal, D. (2020). Antibiotic resistance in *Cutibacterium acnes* (formerly *Propionibacterium acnes*): A global challenge. *Dermatologic Therapy*, 33(6), e14187. <https://doi.org/10.1111/dth.14187>
- Rives, V., del Arco, M., & Martin, C. (2013). Layered double hydroxides as drug carriers and for controlled release of bioactive anions. *Applied Clay Science*, 88–89, 239–269. <https://doi.org/10.1016/j.clay.2013.02.019>
- Samuels, D. V., Rosenthal, R., Lin, R., Chaudhari, S., & Natsuaki, M. N. (2020). Acne vulgaris and risk of depression and anxiety: A systematic review and meta-analysis. *British Journal of Dermatology*, 183(6), 1084–1092. <https://doi.org/10.1111/bjd.19083>
- Sonphakdi, S., Chansiw, N., & Chotewutmontri, P. (2024). Evaluation of antibacterial and wound healing activities of Piper betle leaf extract for dermatological applications. *Thai Journal of Pharmaceutical Sciences*, 48(1), 33–42.
- Zaenglein, A. L., Pathy, A. L., Schlosser, B. J., Alikhan, A., Baldwin, H. E., Berson, D. S., ... & Bhushan, R. (2016). Guidelines of care for the management of acne vulgaris. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 74(5), 945–973. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2015.12.037>

## สบู่เหลวล้างมือผสมเม็ดบีดส์ชีวภาพเพื่อสุขภาพอนามัย

### Liquid hand soap with biodegradable beads for Hygiene

ภัทรธิดา แสงไชย<sup>1\*</sup>, ธนากร คงบันลือ<sup>1</sup>, ภทรกฤตย์ แดงดี<sup>1</sup>, จิระประภา บัวประเสริฐ<sup>1</sup>, อัจฉรา ประจงจิ๊บ<sup>1</sup>  
Sittichai Chaloibun<sup>1</sup>, Pataweekron Ketkomol<sup>1</sup>, Acharawan Thongmee<sup>1</sup>, Oraphan Wanakhachomkrai<sup>1</sup>,  
Watchara Chongsa<sup>1\*</sup>

#### บทคัดย่อ

การล้างมืออย่างถูกต้องตามขั้นตอนมาตรฐานขององค์การอนามัยโลกเป็นกลไกสำคัญในการลดการแพร่กระจายของเชื้อโรคทั้งในชุมชนและสถานพยาบาล อย่างไรก็ตาม หลักฐานเชิงประจักษ์ยังพบว่าประชาชนและบุคลากรสาธารณสุขจำนวนมากปฏิบัติกรล้างมือไม่ครบทุกขั้นตอนและไม่ถึงระยะเวลาที่กำหนด ส่งผลให้ยังคงมีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อก่อโรคและเกิดปัญหาสุขภาพตามมา เพื่อแก้ไขข้อจำกัดดังกล่าว จึงได้มีการพัฒนานวัตกรรมเพื่อเสริมประสิทธิภาพการล้างมือขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนานวัตกรรมสบู่ล้างมือที่ช่วยกำกับเวลา เพิ่มความครอบคลุมของการล้างมือ และปรับปรุงคุณภาพการล้างมือให้สอดคล้องกับมาตรฐานองค์การอนามัยโลก โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงความคิด (Design Thinking) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ (1) Empathize สำรวจพฤติกรรมและปัญหาของผู้ใช้ พบว่าการล้างมือมักไม่ครบ 7 ขั้นตอน ใช้เวลาไม่ถึง 20 วินาที และกังวลเรื่องผิวแห้ง (2) Define ระบุปัญหาหลัก ได้แก่ การขาดแรงจูงใจในการล้างมือ การไม่มีตัวช่วยกำกับเวลา และความต้องการผลิตภัณฑ์ที่อ่อนโยนต่อผิว (3) Ideate สร้างแนวคิดทางเลือกจนได้การใช้เม็ดบีดส์ชีวภาพผสมในสบู่ร่วมกับวัฏจักรธรรมชาติ (4) Prototype พัฒนาต้นแบบ โดยออกแบบเม็ดบีดส์ให้ละลายภายใน 10-15 วินาที ทำหน้าที่เป็นตัวกำกับเวลาและกระตุ้นให้ผู้ใช้อยู่มือต่อเนื่องจนถึง 20 วินาที สอดคล้องกับแนวคิด Self-regulation พร้อมเสริมสารสกัดธรรมชาติ เช่น ว่านหางจระเข้ กลีเซอริน และน้ำมันหอมระเหยตะไคร้หอม เพื่อเพิ่มความชุ่มชื้น ลดการระคายเคือง และเสริมฤทธิ์ต้านจุลชีพ รวมถึงปรับค่า pH ให้อยู่ในช่วง 5.5-7.0 และเติมสาร BKC เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อโรค และ (5) Test ทดสอบประสิทธิภาพในห้องปฏิบัติการพบว่าสามารถลดจำนวนเชื้อแบคทีเรียได้อย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อนำไปทดลองใช้กับนักศึกษาสาธารณสุข 54 คน พบว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจมากกว่า 90% ในด้านความสะดวก กลิ่น ความอ่อนโยน และความชุ่มชื้น อีกทั้งยังช่วยให้ผู้ใช้ล้างมือนานขึ้นจนใกล้หรือเกิน 20 วินาที โดยไม่พบการระคายเคือง ด้วยคุณสมบัติข้างต้น นวัตกรรมสบู่ล้างมือผสมเม็ดบีดส์ชีวภาพละลายได้จึงมีศักยภาพสูงในการส่งเสริมพฤติกรรมการล้างมือให้ถูกต้องตามมาตรฐานองค์การอนามัยโลก เหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในโรงเรียน โรงพยาบาล ศูนย์เด็กเล็ก หน่วยงานราชการ ชุมชน และครัวเรือน เม็ดบีดส์ที่ละลายได้ช่วยสร้างประสบการณ์การล้างมือที่สนุก น่าสนใจ และเอื้อต่อการมีส่วนร่วม โดยเฉพาะในกลุ่มเด็กและเยาวชน อีกทั้งยังอ่อนโยนต่อผิวและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม จึงเป็นนวัตกรรมที่มีศักยภาพในการลดการแพร่กระจายเชื้อโรคและส่งเสริมสุขอนามัยอย่างยั่งยืน

**คำสำคัญ:** การล้างมือ เม็ดบีดส์ชีวภาพ สบู่

<sup>1</sup>สาขาสาธารณสุขศาสตร์ชุมชน วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดพิษณุโลก 65130

Sirindhorn College of Public Health, Phitsanulok 65130

\*Corresponding author : phatharathida.sae@scphpl.ac.th



## Abstract

Proper handwashing following the World Health Organization (WHO) standard procedures is a key mechanism for reducing the transmission of pathogens in both community and healthcare settings. However, empirical evidence shows that many individuals and healthcare personnel still fail to perform all required steps and do not wash their hands for the recommended duration, resulting in continued risks of microbial contamination and subsequent health problems. To address these limitations, an innovation was developed to enhance the effectiveness of handwashing. The objective was to design and develop a handwashing soap that helps regulate washing time, improves coverage of handwashing motions, and enhances overall handwashing quality in accordance with WHO standards. This was achieved using the Design Thinking process comprising five stages: (1) Empathize—exploring users' behaviors and challenges, which revealed that handwashing often lacks all 7 steps, lasts less than 20 seconds, and users are concerned about skin dryness; (2) Define—identifying key problems, including lack of motivation, absence of tools that guide timing, and the need for gentler products; (3) Ideate—generating possible solutions, leading to the idea of incorporating dissolvable biobeads into the soap alongside natural ingredients; (4) Prototype—developing a prototype with biobeads designed to dissolve within 10–15 seconds, serving as a time cue and encouraging continuous rubbing until reaching 20 seconds, consistent with the concept of self-regulation. The formula was enhanced with natural extracts such as aloe vera, glycerin, and lemongrass essential oil to improve moisture, reduce irritation, and provide antimicrobial benefits, along with adjusting the pH to 5.5–7.0 and adding BKC to increase antimicrobial efficacy; and (5) Test—laboratory testing demonstrated significant reductions in bacterial counts, and trials with 54 public health students showed over 90% satisfaction regarding cleanliness, scent, mildness, and moisture. Users also washed their hands longer, approaching or exceeding 20 seconds, without signs of irritation. Given these properties, the dissolvable-biobead handwashing soap innovation shows strong potential to promote proper handwashing behaviors that comply with WHO standards. It is suitable for use in schools, hospitals, childcare centers, government offices, communities, and households. The dissolvable beads create a fun, engaging, and participatory handwashing experience, especially among children and youth, while remaining gentle on the skin and environmentally friendly. Thus, this innovation holds significant promise for reducing pathogen transmission and promoting sustainable hand hygiene.

**Keywords:** Handwashing, Biobeads, Soap

## ริสต์แบนด์ลมนแดดันทุนต่ำเทอโมโครมิก

### Low-Cost Thermochromic Heat-Stroke Wristband

นิชากร มหาเพ็ญ<sup>1</sup>, กฤตธัช ลำพูนสัก<sup>1</sup>, กัลยาณี สุวรรณมา<sup>1</sup>, ยอแสง ภูมิพิทักษ์วัฒนา<sup>1</sup>, ศรกล้ำ เทียมมาลา<sup>1</sup>, และ พิสิตฐ์ ดวงตา<sup>1</sup>

Nichakorn Mahapheng<sup>1</sup>, Kritthach Lamphunsak<sup>1</sup>, Kalyanee Suwanma<sup>1</sup>, Yosaeng Phumipitakwattana<sup>1</sup>, Sornkla Thiammala<sup>1</sup>, and Phisit Duangta<sup>1</sup>

#### บทคัดย่อ

โครงการนวัตกรรม “ริสต์แบนด์เปลี่ยนสีตามอุณหภูมิเพื่อป้องกันโรคลมแดด” พัฒนาขึ้นเพื่อพัฒนาริสต์แบนด์เทอร์โมโครมิกต้นทุนต่ำที่สามารถเปลี่ยนสีได้อย่างชัดเจนภายใต้อุณหภูมิผิวหนังที่เพิ่มขึ้นตามช่วงอุณหภูมิ โดยประยุกต์กระบวนการคิดเชิงออกแบบอย่างเป็นระบบ เริ่มจากขั้น Empathize ด้วยการสังเกตภาคสนามและแบบสอบถามพฤติกรรมของผู้ทำงานกลางแจ้ง เพื่อทำความเข้าใจรูปแบบการใช้ชีวิตและความต้องการจริงของผู้ใช้ ต่อด้วยขั้น Define ซึ่งสังเคราะห์เชิงลึกเป็นคำปัญหาหลักว่า “ผู้ใช้ต้องการสัญญาณเตือนความร้อนที่มองเห็นได้ทันที ไม่ต้องใช้ไฟหรือเทคโนโลยีดิจิทัล และไม่รบกวนการทำงานกลางแจ้ง” พร้อมกำหนดคุณลักษณะจำเป็น ได้แก่ การเปลี่ยนสีชัดเจนกลางแจ้ง ไม่ระคายเคืองผิว และต้นทุนต่ำ ขั้น Ideate ระดมแนวคิดร่วมกับผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มเป้าหมายจนได้แนวทาง “ริสต์แบนด์เปลี่ยนสีตามอุณหภูมิ” โดยใช้สารเทอร์โมโครมิก (Thermochromic Pigment) เป็นตัวบ่งชี้อุณหภูมิ และคัดเลือกต้นแบบโดยใช้เกณฑ์ 5 มิติ (ความชัดเจนของสัญญาณ ความสะดวก ความทนทาน ความปลอดภัย และต้นทุน) ขั้น Prototype พัฒนาด้านแบบระดับระดับความพร้อมของเทคโนโลยีอยู่ระดับ 3-4 ด้วยซิลิโคนเกรดผิวหนังผสมเทอร์โมโครมิก ตั้งค่าจุดเปลี่ยนสีที่  $\approx 35 \pm 1^\circ\text{C}$  (สีจางลง) และ  $< 20^\circ\text{C}$  (สีเข้มขึ้น)

ทดสอบความคงตัวต่อ UV เหงื่อ ฝุ่น และการงอซ้ำ  $> 1,000$  รอบ และขั้น Test ทดสอบการใช้งานภาคสนาม 14 วัน ( $N = 30$ ) พบว่า เวลาการเปลี่ยนสี  $t_{90} < 10$  วินาที อัตราการเข้าใจสัญญาณถูกต้อง 95% ไม่พบการระคายเคืองจาก patch test 24-48 ชม. และผู้ใช้เพิ่มการพักหรือดื่มน้ำเมื่อสีจางลง รุ่นปรับปรุง (Version 2) ปรับความหนาให้บางและกระชับข้อมือ ปรับความยืดหยุ่นลง ลดต้นทุนเหลือ  $< 30$  บาท โดยยังคงความปลอดภัย วัสดุปราศจากโลหะหนักและไมโครพลาสติก สามารถถอดทำความสะอาดและใช้ซ้ำได้ พร้อมบรรจุภัณฑ์กระดาษรีไซเคิล ผลลัพธ์ยืนยันว่าริสต์แบนด์ให้สัญญาณเตือนความร้อนชัดเจน ใช้งานง่าย ราคาประหยัด และสอดคล้องแนวคิดสุขภาพเชิงป้องกัน มีศักยภาพเพิ่มการรับรู้ความเสี่ยงและปรับพฤติกรรมเพื่อลดโรคลมแดดและต่อยอดสู่การผลิตในระดับชุมชนและหน่วยงานท้องถิ่นเนื่องจากต้นทุนต่ำกระบวนการผลิตไม่ซับซ้อน รวมทั้งการสื่อสารความเสี่ยงฤดูร้อนในเชิงนโยบายสาธารณสุขและการพัฒนาทรัพยากรปัญญาในอนาคต

**คำสำคัญ:** ริสต์แบนด์เปลี่ยนสี, เทอร์โมโครมิก, โรคลมแดด, นวัตกรรมสุขภาพ, การป้องกันความร้อน

<sup>1</sup>สาขาสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดพิษณุโลก สถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข 65130

<sup>1</sup>Community Health, Sirindhorn College of Public Health, Phitsanulok, Praboromarajchanok Institute, Ministry of Public Health 65130

## Abstract

The innovation project “Temperature-Sensitive Color-Changing Wristband for Heatstroke Prevention” was developed to create a low-cost thermochromic wristband that visibly changes color according to rising skin temperature. The project applies a systematic design thinking process.

In the Empathize stage, field observations and questionnaires were conducted among outdoor workers to understand their daily routines and real user needs. In the Define stage, the core problem was synthesized as: “Users need an immediate, visible heat warning signal that requires no electricity or digital technology and does not interfere with outdoor work.” Key required features were identified, including clear outdoor color visibility, skin-friendly materials, and low production cost.

During the Ideate stage, brainstorming with experts and target users led to the concept of a thermochromic color-changing wristband using thermochromic pigment as the temperature indicator. Prototype concepts were screened using a five-dimension criterion: signal clarity, convenience, durability, safety, and cost.

In the Prototype stage, a technology readiness level of TRL 3–4 was achieved by producing a wristband made from skin-grade silicone mixed with thermochromic pigment. The color-change thresholds were set at approximately  $35 \pm 1$  °C (fading) and  $< 20$  °C (darkening). Stability tests were performed for UV exposure, sweat, dust, and more than 1,000 bending cycles.

The Test stage involved 14-day field testing ( $N = 30$ ). Results showed a color-change response time ( $t_{90}$ ) of  $< 10$  seconds, 95% correct signal interpretation, no irritation in the 24–48-hour patch test, and improved user behaviors such as taking breaks or drinking water when the color faded.

The improved Version 2 features a thinner, more comfortable wrist fit, increased flexibility, and a reduced cost of  $< 30$  THB, while maintaining safety (free from heavy metals and microplastics). It is washable, reusable, and packaged using recycled paper.

Overall, the results confirm that the wristband provides a clear heat warning signal, is easy to use, low-cost, and supports preventive health behavior. It shows strong potential for scaling to community-level production, local government use, summer heat-risk communication in public health policy, and future development into intellectual property.

**Keywords:** color-changing wristband, thermochromic pigment, heat stroke, health innovation, heat prevention



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

## ผลงานที่นำเสนอทั่วไป (Regular Presentations)

### การนำเสนอบทความฉบับสมบูรณ์

### สาขาการแพทย์ทางเลือก

"บูรณาการศาสตร์ไทย: วิจัยและแพทย์ทางเลือกเพื่อระบบสุขภาพแห่งอนาคต"  
(Future Fusion: Thai Research and Holistic Medicine for Tomorrow's Healthcare)

## การประยุกต์ใช้ศาสตร์การแพทย์แผนไทยในการดูแลผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล จังหวัดนราธิวาส

### The Application of Thai Traditional Medicine in the Management of Type 2 Diabetes Mellitus Patients at Sub - district Health Promotion Hospital in Narathiwat Province

วรรณภา หยงสตาร์<sup>1\*</sup>, อรทัย เนียมสุวรรณ<sup>1</sup>, และ วัฒนา ชยธวัช<sup>2</sup>

Wannapa Yongsata<sup>1\*</sup>, Oratai Neamsuvan<sup>1</sup>, and Vadhana Jayathavaj<sup>2</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการประยุกต์ใช้ศาสตร์การแพทย์แผนไทยในการดูแลผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล จังหวัดนราธิวาส โดยประเมินผลลัพธ์เชิงปริมาณจากความถี่ของผู้ให้บริการแพทย์แผนไทยเป็นการวิจัยเชิงสำรวจ โดยเก็บข้อมูลผ่านแบบสอบถามออนไลน์จากแพทย์แผนไทยจำนวน 32 คน ผลการศึกษาพบว่า แพทย์แผนไทย ร้อยละ 100 ใช้สมุนไพร และ ร้อยละ 78.13–96.9 ใช้หัตถการร่วมด้วย สมุนไพรที่นิยมใช้ได้แก่ มะระขี้นก ผักเชียงดา กระเจี๊ยบแดง เตยหอม หล้าหวาน เบญจกูล และตรีผลา กรณีผู้ป่วยมีอาการแทรกซ้อนจะใช้สมุนไพรเฉพาะอาการร่วมกับการส่งต่อแพทย์แผนปัจจุบัน พบผลข้างเคียงเพียงเล็กน้อย เช่น เรอเปรี้ยว เวียนศีรษะ และสามารถจัดการได้ โดยสรุป การแพทย์แผนไทยมีบทบาทสำคัญในการดูแลผู้ป่วยระดับปฐมภูมิ สามารถลดอาการเพิ่มคุณภาพชีวิต และมีความปลอดภัยสูง จึงควรส่งเสริมการบูรณาการเข้ากับระบบบริการสุขภาพเพื่อพัฒนาการดูแลผู้ป่วยแบบผสมผสาน

**คำสำคัญ:** โรคเบาหวานชนิดที่ 2, โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.), แพทย์แผนไทย, จังหวัดนราธิวาส

#### Abstract

This study investigated the application of Thai Traditional Medicine (TTM) in managing type 2 diabetes mellitus at Sub-district Health Promoting Hospitals in Narathiwat Province. An exploratory survey was conducted using online questionnaires from 32 TTM practitioners. All practitioners (100%) used herbal medicines, and 78.13–96.9% also applied therapeutic procedures. Commonly used herbs included *Momordica charantia*, *Gynura procumbens*, *Hibiscus sabdariffa*, *Pandanus amaryllifolius*, *Stevia rebaudiana*, *Benjakul*, and *Triphala*. Patients with complications received specific herbs and referrals to modern medicine. Only mild side effects, such as acid reflux and dizziness, were reported and were manageable. In conclusion, TTM plays an essential role in primary healthcare by reducing symptoms, improving quality

<sup>1</sup>ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเวชศาสตร์แผนไทย คณะการแพทย์แผนไทย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จังหวัดสงขลา 90110

<sup>2</sup>สาขาวิชาการแพทย์แผนไทย คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี 12000

<sup>1</sup>Traditional Thai Medical Research and Innovation Center, Faculty of Thai Traditional Medicine, Prince of Songkhla University, Hat Yai, Songkhla Province, Thailand

<sup>2</sup>Department of Thai Traditional Medicine, Faculty of Allied Health Sciences, Pathum Thani University, Pathum Thani Province 12000

\*Corresponding author: wannapa.psu@gmail.com

of life, and ensuring safety. Integration into the healthcare system should be strengthened to enhance holistic care.

**Keywords:** type 2 diabetes mellitus, sub-district health promoting hospital (SHPH), traditional Thai medicine, Narathiwat Province

## บทนำ

ภาวะเบาหวานเป็นภัยคุกคามระดับโลกโดยองค์การอนามัยโลก (WHO) และสหพันธ์เบาหวานนานาชาติ (IDF) รายงานว่าอุบัติการณ์โรคเบาหวานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยในปี 2024 มีประชากรโลกอายุ 20-79 ปี ประมาณ 589 ล้านคนป่วยเป็นโรคเบาหวาน ในอนาคตคาดการณ์ว่าจำนวนผู้ป่วยจะเพิ่มขึ้นเป็น 853 ล้านคน ภายในปี 2050 โดยโรคเบาหวานส่งผลให้เสียชีวิตกว่า 3.4 ล้านคนในปี 2024 และสร้างภาระค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพทั่วโลกกว่า 1 ล้านล้านดอลลาร์ โดยผู้ป่วยกว่า 90% เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 (IDF Diabetes Atlas, 2025)

ประเทศไทยมีการติดตามสถานการณ์โรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) ผ่านระบบคลังข้อมูลสุขภาพ (Health Data Center; HDC) ของกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญในการเก็บข้อมูลความชุก การเข้าถึงบริการ และผลลัพธ์ การรักษาในระดับจังหวัดและเขตบริการ บทบาทของ HDC ทำหน้าที่เป็นฐานข้อมูลกลางในการรวบรวมข้อมูล 43 แห่งจาก หน่วยบริการต่าง ๆ เช่น โรงพยาบาล และ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ทำให้สามารถติดตามตัวชี้วัดสำคัญ เช่น อัตราการคัดกรองโรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง และระดับน้ำตาลสะสมในเลือด HbA1c ของผู้ป่วยได้อย่างต่อเนื่อง (สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, ม.ป.ป.; ระบบคลังข้อมูลสุขภาพ, 2023) ข้อมูลจาก HDC สะท้อนถึงคุณภาพการบริการ NCDs และเป็นพื้นฐานให้เกิดการพัฒนาคลินิกเบาหวานให้ได้มาตรฐาน และการวางแผนการดูแลผู้ป่วยเบาหวานที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลได้

สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย และสมาคมต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย (2023) แบ่งโรคเบาหวานออกเป็น 4 ประเภทหลัก ได้แก่

1. โรคเบาหวานชนิดที่ 1 (Type 1 DM) เกิดจากการที่ภูมิคุ้มกันทำลายเซลล์เบต้าในตับอ่อน ส่งผลให้ขาดอินซูลิน ต้องรักษาด้วยอินซูลินตั้งแต่เริ่มวินิจฉัย
2. โรคเบาหวานชนิดที่ 2 (Type 2 DM) พบมากที่สุด เกิดจากภาวะดื้อต่ออินซูลินและการสร้างอินซูลินไม่เพียงพอ มักสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคและขาดการออกกำลังกาย
3. โรคเบาหวานชนิดผสม (Hybrid Forms) เช่น LADA และ Ketosis-Prone Type 2 DM มีลักษณะผสมระหว่างชนิดที่ 1 และ 2
4. โรคเบาหวานที่มีสาเหตุจำเพาะ (Other Specific Types) เกิดจากพันธุกรรม ความผิดปกติของตับอ่อน หรือการใช้ยาบางชนิด

สำหรับเกณฑ์การวินิจฉัยโรคเบาหวานในประเทศไทย อ้างอิงจากสมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย (2022) โดยใช้ค่าระดับน้ำตาลในเลือด ได้แก่ FPG  $\geq 126$  mg/dL หรือ HbA1c  $\geq 6.5\%$

แนวทางการรักษาโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในปัจจุบันของประเทศไทย เน้นการดูแลแบบองค์รวมและมีเป้าหมาย ที่การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดเพื่อลดภาวะแทรกซ้อน รวมถึงความพยายามผลักดันให้เกิด ภาวะโรคสงบ (Remission) การรักษาด้วยการแพทย์แผนปัจจุบัน การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมอย่างเข้มงวด (Intensive Lifestyle Intervention) ถือเป็นหัวใจของการรักษาและเป็นมาตรการสำคัญในการผลักดันให้เกิดภาวะโรคสงบ เน้นการควบคุมอาหาร การลดน้ำหนักตัว 5-10% และการออกกำลังกายที่เหมาะสมอย่างต่อเนื่อง (ราชวิทยาลัยแพทย์เวชศาสตร์ครอบครัวแห่งประเทศไทย, 2022) การใช้ยาเม็ดลดระดับน้ำตาล (Pharmacological Treatment) Metformin ยังคงเป็นยาหลักตัวแรกที่แนะนำให้ใช้ (เว้นแต่มีข้อห้ามใช้) การเลือกใช้อาหารอื่น ๆ ในปัจจุบันจะพิจารณาจากเป้าหมายการรักษาเฉพาะบุคคล โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเลือกยาที่มี ประโยชน์ต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด รวมถึงไต เช่น กลุ่ม SGLT-2 inhibitors และ GLP-1 receptor agonists

เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อน (สมาคมต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย, 2024) การจัดการตนเอง (Self-Management) และความรอบรู้ด้านสุขภาพเน้นการเสริมสร้างพลังอำนาจให้ผู้ป่วยสามารถจัดการตนเองได้ เช่น การปรับเปลี่ยนอาหาร การควบคุมความเครียด และการติดตามระดับน้ำตาลในเลือดด้วยตนเอง (ชนันพร มงคลรังษฤษฎ์, 2022)

การดูแลรักษาผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในระบบบริการสุขภาพของไทยมุ่งเน้นการดูแลแบบองค์รวมและการบูรณาการบริการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับปฐมภูมิ ซึ่งมีโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลเป็นกลไกสำคัญในการดูแลสุขภาพของประชาชนในชุมชน (หทัยรัตน์ กันหาชิน และ เพชรไสว ลีมิตรกุล, 2020) บทบาทของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลจึงไม่เพียงแต่การคัดกรองและรักษาเบื้องต้นด้วยการแพทย์แผนปัจจุบัน แต่ยังรวมถึงการส่งเสริมการดูแลตนเองและทางเลือกในการรักษา

ในบริบทของพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างของประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง จังหวัดนราธิวาส เผชิญกับความท้าทายที่สำคัญในการควบคุมโรคเบาหวาน เนื่องจากการรายงานสัดส่วนผู้ป่วย โรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ควบคุมระดับน้ำตาลได้ไม่ดี (uncontrolled โรคเบาหวานชนิดที่ 2) ในระดับสูงถึงร้อยละ 56.7 ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มสูงสุดของพื้นที่ภาคใต้ (Wongpairin et al, 2025) อัตราการควบคุมโรคที่ต่ำนี้เน้นย้ำถึงความจำเป็นเร่งด่วนในการพัฒนาและประยุกต์ใช้แนวทางการดูแลสุขภาพที่เหมาะสมกับบริบทเฉพาะของพื้นที่

ศาสตร์การแพทย์แผนไทยถูกผลักดันให้เข้ามามีบทบาทในการดูแลผู้ป่วยเบาหวานมากขึ้น โดยมีแนวทางเวชปฏิบัติที่ชัดเจนในการประเมินและรักษาโรคเบาหวาน (เบาหวาน) ซึ่งครอบคลุมการตรวจประเมินตามหลักธาตุสมุฏฐาน การรักษาด้วยยาสมุนไพรตำรับ เช่น ยามธุระมะ การนวด การประคบ และการปรับพฤติกรรมตามหลักธรรมานามัย (แสงสิทธิ์ ฤทธิ, 2015) ในทัศนะของแพทย์แผนไทย การบริโภคอาหารรสหวานจัดหรือย่อยยาก ถือเป็นปัจจัยที่กระตุ้นให้เกิดความร้อนสะสมภายในร่างกาย ซึ่งนำไปสู่การแปรปรวนของไฟธาตุ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ไฟย่อยอาหาร (ปริณามัคคี) เมื่อปริณามัคคีต้องทำงานหนักเกินไปจากการรับประทานอาหารที่ไม่เหมาะสม จะทำให้ ระบบธาตุเสียสมดุล และเกิดความร้อนสะสมในระบบการย่อย การดูดซึม และการขับถ่าย ความร้อนภายในที่สะสมนี้มีส่วนสำคัญทำให้ร่างกายขับปัสสาวะที่มีความผิดปกติ ซึ่งมีลักษณะเฉพาะของโรคเบาหวานตามแนวทางแพทย์แผนไทย คือ ขุ่น ปริมาณมาก และมีรสหวาน (Limcharoen et al, 2022) พบว่าผู้ป่วยเบาหวานจำนวนไม่น้อยมีพฤติกรรมการใช้แพทย์แผนไทยในการดูแลสุขภาพในระดับมาก โดยเฉพาะการใช้สมุนไพรเดี่ยวและสมุนไพรตำรับ (กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก, 2019)

นอกจากนี้ ชุมชนไทยโดยเฉพาะในพื้นที่ชนบทยังคงนิยมใช้ภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยและตำรับสมุนไพรในการดูแลสุขภาพและรักษาโรคเรื้อรัง งานรวบรวมพรรณพืชและการใช้สมุนไพรของไทยได้ระบุพืชพื้นบ้านหลายชนิดที่มีการใช้งานเพื่อการรักษาเบาหวานซึ่งเป็นแหล่งทรัพยากรทางเภสัชชาติที่ควรได้รับการศึกษาทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม (Phumthum & Balslev, 2018) แม้ว่ามีการใช้สมุนไพรและการให้บริการแพทย์แผนไทยในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลกว้างขวาง แต่งานวิจัยทางคลินิกที่ยืนยันประสิทธิผลและความปลอดภัยของตำรับยาสมุนไพรที่ใช้จริงในบริบทไทยยังมีข้อจำกัดทั้งในด้านการออกแบบงานวิจัย ขนาดตัวอย่าง และระยะเวลาทดลอง ซึ่งทำให้การแปลผลไปสู่การกำหนดแนวทางปฏิบัติในพื้นที่ยังไม่สมบูรณ์ (Elmi et al, 2023)

ในระดับบริการสุขภาพจังหวัดนราธิวาส (ซึ่งอยู่ในเขตบริการสุขภาพที่ 12) มีการดำเนินงานบริการแพทย์แผนไทยร่วมกับระบบปฐมภูมิอยู่แล้ว ข้อมูลเชิงระบบของหน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่แสดงการตรวจติดตามผู้ป่วยเบาหวาน เช่น การตรวจ HbA1c และ LDL และบริการที่เกี่ยวข้อง ทำให้จังหวัดนี้เป็นบริบทที่เหมาะสมสำหรับการศึกษารูปแบบการให้บริการและการประยุกต์ใช้ศาสตร์การแพทย์แผนไทยในการดูแลผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 เพื่อพัฒนาข้อเสนอเชิงนโยบายและการปฏิบัติที่สอดคล้องกับบริบทท้องถิ่น (สาริศา โต๊ะหะ และคณะ, 2020)

อย่างไรก็ตาม ข้อมูลเกี่ยวกับการนำศาสตร์การแพทย์แผนไทยไปใช้ในการปฏิบัติงานจริงของบุคลากรในระดับรพ.สต. โดยเฉพาะในพื้นที่จังหวัดนราธิวาสที่มีบริบททางวัฒนธรรม สังคม และพฤติกรรมสุขภาพที่หลากหลาย ยังมีจำกัด การสำรวจการให้บริการของแพทย์แผนไทยและแพทย์แผนไทยประยุกต์ใน รพ.สต. จังหวัดนราธิวาส จะช่วยให้ทราบถึง

รูปแบบการบูรณาการ ปัญหา อุปสรรค และความท้าทายที่แท้จริงในการนำองค์ความรู้และบริการแพทย์แผนไทยไปสู่ผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษารูปแบบ แนวทาง และผลการใช้ศาสตร์การแพทย์แผนไทยในการรักษาผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล จังหวัดนราธิวาส เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงระบบที่สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางการพัฒนาการบริการและสนับสนุนนโยบายสาธารณสุขท้องถิ่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## วัตถุประสงค์ในการศึกษา

เพื่อศึกษารูปแบบการประยุกต์ใช้ศาสตร์การแพทย์แผนไทยในการดูแลผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล จังหวัดนราธิวาส โดยประเมินผลลัพธ์เชิงปริมาณจากความถี่ของผู้ให้บริการแพทย์แผนไทย

## วิธีการดำเนินการวิจัย

### 1. ประเภทของการวิจัย

การวิจัยเชิงสำรวจผ่านแบบสอบถามออนไลน์ที่ออกแบบเพื่อเก็บข้อมูลครอบคลุมประเด็นเกี่ยวกับรูปแบบการวินิจฉัย แนวทางการรักษา (หัตถการ/สมุนไพร/ตำรับ) ผลการรักษา อาการไม่พึงประสงค์ และความคิดเห็นต่อระบบบริการแพทย์แผนไทย ณ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลในจังหวัดนราธิวาส

### 2. ประชากร (Population)

บุคลากรทางการแพทย์ ได้แก่ แพทย์แผนไทย และแพทย์แผนไทยประยุกต์ ที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลในจังหวัดนราธิวาส

### 3. กลุ่มตัวอย่าง (Sample)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ ตำแหน่งแพทย์แผนไทยในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข ณ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) จังหวัดนราธิวาส จำนวนรวม 32 คน (อ้างอิงข้อมูลจาก MoPH Open Data) โดยใช้วิธีการคัดเลือกตามเกณฑ์ที่กำหนด

#### 3.1 เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมการวิจัยเข้าร่วมโครงการ (Inclusion Criteria)

3.1.1 แพทย์แผนไทย หรือแพทย์แผนไทยประยุกต์ ที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลในจังหวัดนราธิวาส

3.1.2 มีประสบการณ์ในการรักษาผู้ป่วยมาแล้วอย่างน้อย 3 ปี

3.1.3 มีใบประกอบโรคศิลปะ หรือใบอนุญาตประกอบวิชาชีพในสาขาแพทย์แผนไทย หรือแพทย์แผนไทยประยุกต์

3.1.4 ยินยอมเข้าร่วมการวิจัยโดยสมัครใจ

#### 3.2 เกณฑ์การแยกผู้เข้าร่วมการวิจัยออกจากโครงการ (Exclusion Criteria)

3.2.1 ผู้ที่ไม่สามารถให้ข้อมูลได้ครบถ้วน

3.2.2 ผู้ที่ปฏิเสธการให้ความยินยอมในการเข้าร่วมการวิจัย

### 4. การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ (Instrument Quality Check)

แบบสอบถามได้รับการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน โดยใช้วิธีการคำนวณค่า ดัชนีความตรงตามเนื้อหา (Index of Item-Objective Congruence: IOC) จากเกณฑ์การให้คะแนน 1, 0, และ -1 และข้อคำถามจากการพิจารณาของผู้ทรงทั้ง 3 ท่าน ทุกข้อมีค่าเฉลี่ย IOC อยู่ในช่วง 0.67 – 1.00 ซึ่งได้ค่าเฉลี่ยมากกว่า 0.85 แสดงว่าแบบสอบถามมีความเหมาะสมและครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ นอกจากนี้ ได้ทำการทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างนำร่อง (Pre-test) จำนวน 10 คน โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ได้เท่ากับ 0.87 ซึ่งถือว่ามีความเชื่อมั่นอยู่ในระดับดี ( $\alpha \geq 0.7$ ) ถือว่า

มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และสามารถนำไปใช้ได้ ผู้วิจัยได้นำข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับปรุงแบบสอบถามให้มีความชัดเจนก่อนนำไปใช้เก็บข้อมูลจริง

#### 5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ

แบบสอบถามออนไลน์สำหรับแพทย์แผนไทย ซึ่งผู้วิจัยพัฒนาขึ้นตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม 7 ข้อ เพศ อายุ ประสบการณ์ทำงาน ใบประกอบโรคศิลปะ และจำนวนผู้ป่วยเฉลี่ยต่อเดือน

ส่วนที่ 2 ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามศาสตร์การแพทย์แผนไทย 5 ข้อ ครอบคลุม ความหมาย สาเหตุ อาการ หลักการรักษา และภาวะแทรกซ้อน

ส่วนที่ 3 แนวทางการวินิจฉัยและการติดตามผลการรักษา 2 ข้อ ประเมินการวินิจฉัยตามธาตุทั้ง 4 และวิธีติดตามผลการรักษา

ส่วนที่ 4 รูปแบบการรักษาและผลการรักษา 6 ข้อครอบคลุมการใช้สมุนไพร หัตถการ ผลการรักษา และอาการไม่พึงประสงค์ในผู้ป่วยแต่ละกลุ่ม

#### 6. การพิทักษ์สิทธิ์และจริยธรรมการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการวิจัยในมนุษย์จาก คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เลขที่อนุมัติ PSU-HREC-2025-067-1-3

#### 7. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลถูกเก็บรวบรวมโดยใช้วิธีการส่งแบบสอบถามออนไลน์ไปยังกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์การคัดเลือก และดำเนินการตามกระบวนการจริยธรรมที่ได้รับอนุมัติ

#### 8. การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามจะถูกนำมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาในการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานและข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง รวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบการให้บริการแพทย์แผนไทยได้ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (S.D.) ข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามผ่านการตรวจสอบความถูกต้องและความครบถ้วนก่อนนำมาวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรม IBM SPSS Statistics Version 25 เพื่อประมวลผลและสรุปผลการวิจัยอย่างเป็นระบบ

### ผลการศึกษา

#### 1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูล

จากการเก็บข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถามจำนวนทั้งสิ้น 32 คน พบว่า ทุกคน (ร้อยละ 100) เป็นผู้ประกอบวิชาชีพแพทย์แผนไทยบัณฑิต เป็นเพศหญิง ร้อยละ 78.13 มีช่วงอายุ 41–49 ปี (ร้อยละ 59.38) โดยมีอายุน้อยสุด 30 ปี และสูงสุด 54 ปี ค่าเฉลี่ยอายุอยู่ที่ 44.50 ปี ประสบการณ์ทำงานระหว่าง 9–11 ปี (ร้อยละ 40.62) โดยมีค่าต่ำสุด 5 ปี และสูงสุด 16 ปี ค่าเฉลี่ยอายุงานเท่ากับ 10.44 ปี ให้บริการผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 มากกว่า 50 รายต่อเดือน (ร้อยละ 37.50) ดังแสดงในตาราง 1 สะท้อนถึงภาระงานและบทบาทสำคัญของแพทย์แผนไทยและความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ในการดูแลผู้ป่วยโรคเรื้อรังภายในชุมชน

ตาราง 1 แสดงข้อมูลทั่วไปของแพทย์แผนไทยในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ในจังหวัดนราธิวาส (n = 32)

|                                       | ข้อมูล                               | จำนวน | ร้อยละ |
|---------------------------------------|--------------------------------------|-------|--------|
| เพศ                                   | หญิง                                 | 25    | 78.13  |
|                                       | ชาย                                  | 7     | 21.88  |
| อายุ                                  | น้อยกว่า 40 ปี                       | 5     | 15.63  |
|                                       | 41- 49 ปี                            | 19    | 59.38  |
|                                       | มากกว่า 50 ปี                        | 8     | 25.00  |
| อายุงานใน รพ.สต.<br>จังหวัดนราธิวาส   | 3 – 5 ปี                             | 4     | 12.50  |
|                                       | 6 – 8 ปี                             | 3     | 9.38   |
|                                       | 9 – 11 ปี                            | 13    | 40.62  |
|                                       | 12 – 16 ปี                           | 12    | 37.50  |
| อาชีพ                                 | แพทย์แผนไทย                          | 32    | 100.00 |
| ใบประกอบโรคศิลปะ                      | ครบ 4 ด้าน                           | 18    | 56.25  |
|                                       | เวชกรรมไทยกับเภสัชกรรมไทย            | 2     | 6.25   |
|                                       | เวชกรรมไทยกับผดุงครรภ์ไทย            | 1     | 3.13   |
|                                       | เวชกรรมไทย ผดุงครรภ์ไทย นวดไทย       | 3     | 9.38   |
|                                       | เวชกรรมไทย เภสัชกรรมไทย นวดไทย       | 5     | 15.63  |
|                                       | เวชกรรมไทย เภสัชกรรมไทย ผดุงครรภ์ไทย | 3     | 9.38   |
| จำนวนผู้ป่วยเบาหวาน<br>เฉลี่ยต่อเดือน | น้อยกว่า 10 ราย                      | 2     | 6.25   |
|                                       | 10 – 20 ราย                          | 10    | 31.30  |
|                                       | 21 – 50 ราย                          | 8     | 25.00  |
|                                       | มากกว่า 50 ราย                       | 12    | 37.50  |

## 2. ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามศาสตร์การแพทย์แผนไทย (ตาราง 2)

ผู้ให้ข้อมูลส่วนใหญ่ (ร้อยละ 53.1) อธิบายว่าโรคเบาหวานเกิดจากความไม่สมดุลของธาตุทั้ง 4 โดยเฉพาะ ไฟ และน้ำ ซึ่งส่งผลให้ระบบไหลเวียนของร่างกายผิดปกติ รองลงมา (ร้อยละ 25.00) มองว่าเกิดจาก ธาตุน้ำหย่อน ทำให้ร่างกายขาดความชุ่มชื้นและเกิดอาการปัสสาวะบ่อย ส่วนอีก ร้อยละ 21.9 เห็นว่าเกิดจาก ธาตุไฟกำเริบ ทำให้ความร้อนภายในร่างกายสะสม

สาเหตุของโรคส่วนใหญ่ (ร้อยละ 53.1) เห็นว่าเกิดจากพฤติกรรมกรับบริโภคอาหารที่ไม่เหมาะสม เช่น การกินอาหารรสหวานหรือย่อยยาก การทานอาหารมากหรือน้อยเกินไป รองลงมาคือการไม่ออกกำลังกาย (ร้อยละ 21.9) และการพักผ่อนไม่เพียงพอหรือความเครียด (ร้อยละ 18.8)

อาการของโรค อาการที่พบมากที่สุดคือ เหนื่อยออกมาก อ่อนเพลีย ปัสสาวะบ่อย น้ำหนักลด และท้องอืด (ร้อยละ 34.4) รองลงมาคืออาการปากแห้ง ผิวแห้ง คอแห้ง และอาการร้อนวูบวาบ (ร้อยละ 28.1)

แนวทางการรักษา แพทย์แผนไทยส่วนใหญ่ (ร้อยละ 37.5) ใช้ การแพทย์ผสมผสานคือแผนไทยร่วมกับแผนปัจจุบันขณะที่บางส่วน (ร้อยละ 28.1) ใช้วิธีการรักษาด้วยสมุนไพรและหัตถการ เช่น นวด อบ หรือประคบสมุนไพร

ภาวะแทรกซ้อนที่พบได้บ่อยคือ โรคหลอดเลือดสมอง (ร้อยละ 46.9) รองลงมาคือแผลที่เท้า (ร้อยละ 28.1) และภาวะไตเสื่อมเรื้อรัง (ร้อยละ 12.5)

ตาราง 2 แสดงความเข้าใจเกี่ยวกับโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามศาสตร์การแพทย์แผนไทย (n = 32)

| ความหมาย                                                                                                                                               | ผู้ให้ข้อมูล |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------|
|                                                                                                                                                        | จำนวน (คน)   | ร้อยละ |
| <b>ความหมายของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามศาสตร์การแพทย์แผนไทย</b>                                                                                          |              |        |
| - โรคเบาหวานเกิดจากความไม่สมดุลของธาตุทั้ง 4 โดยเฉพาะ ไฟ และ น้ำ ซึ่งส่งผลให้ระบบไหลเวียนของร่างกายผิดปกติ                                             | 7            | 3.10   |
| - โรคเบาหวานเกิดจากความไม่สมดุลของธาตุน้ำหย่อน ทำให้ร่างกายขาดความชุ่มชื้น และเกิดอาการปัสสาวะบ่อย                                                     | 8            | 5.00   |
| - โรคเบาหวานเกิดจากความไม่สมดุลของธาตุไฟกำเริบ ทำให้ความร้อนภายในร่างกายสะสม                                                                           | 7            | 1.90   |
| <b>สาเหตุของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามศาสตร์การแพทย์แผนไทย</b>                                                                                            |              |        |
| - กลุ่มพฤติกรรมกรรมการรับประทานอาหารผิดปกติ เช่น เช่น การกินอาหารรสหวานหรือย่อยยาก การทานอาหารมากหรือน้อยเกินไป                                        | 7            | 3.10   |
| - กลุ่มขาดการออกกำลังกายและการเคลื่อนไหวร่างกายน้อย เช่น การนั่งทำงานนาน ไม่ออกกำลังกายหรือเคลื่อนไหว ส่งผลให้ของเหลวหล่อเลี้ยงพร่องและไฟธาตุเสียสมดุล | 7            | 1.90   |
| - กลุ่มการพักผ่อนไม่เพียงพอและความเครียดสะสม เช่น ทำงานหนัก พักผ่อนไม่พอ เครียดเรื้อรัง ทำงานเป็นกะ ส่งผลต่อการไหลเวียนเลือดลมและการเผาผลาญพลังงาน     | 6            | 8.80   |
| - จากภาวะอินซูลิน จากพันธุกรรม                                                                                                                         | 2            | .20    |
| <b>อาการของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามศาสตร์การแพทย์แผนไทย</b>                                                                                             |              |        |
| - เหนื่อยออกมา อ่อนเพลีย ปัสสาวะบ่อย น้ำหนักลด และท้องอืด                                                                                              | 2            | 7.50   |
| - กลุ่มอาการที่เกี่ยวข้องกับระบบปลายประสาทและการไหลเวียนเลือด ผู้ป่วยมักมีอาการชา ปลายมือปลายเท้า แผลหายช้า เหน็บชา                                    | 1            | 4.40   |
| - อาการปากแห้ง ผิวแห้ง คอแห้ง และอาการร้อนวูบวาบ                                                                                                       | 9            | 8.10   |
| <b>แนวทางการรักษาโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามศาสตร์การแพทย์แผนไทย</b>                                                                                       |              |        |
| - รักษาด้วยการใช้แพทย์แผนไทย ใช้วิธีการรักษาด้วยสมุนไพรและหัตถการ เช่น นวด อบ หรือประคบสมุนไพร                                                         | 3            | 1.90   |
| - การแพทย์ผสมผสานคือแผนไทยร่วมกับแผนปัจจุบัน                                                                                                           | 9            | 8.10   |
| <b>ภาวะแทรกซ้อนที่พบบ่อยของโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามศาสตร์การแพทย์แผนไทย</b>                                                                             |              |        |
| - โรคหลอดเลือดสมอง                                                                                                                                     | 5            | 6.90   |
| - โรคระบบประสาทส่วนปลาย (แผลที่เท้า)                                                                                                                   | 9            | 8.10   |
| - ภาวะไตเสื่อมเรื้อรัง                                                                                                                                 | 4            | 2.50   |
| - ภาวะแทรกซ้อนที่ตา                                                                                                                                    | 4            | 2.50   |

### 3. แนวทางการวินิจฉัยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามศาสตร์การแพทย์แผนไทย

ผู้ให้ข้อมูลร้อยละ 56.30 วินิจฉัยโรคโดยพิจารณา ความสัมพันธ์ของธาตุทั้ง 4 ร่วมกัน โดยสังเกตอาการ ชีพจร ใบหน้า และลักษณะผิวหนัง ร้อยละ 28.10 มุ่งเน้นการประเมิน ธาตุไฟ เพื่อดูภาวะร้อนและความเครียด ร้อยละ 15.6 พิจารณารูปร่าง ธาตุน้ำ โดยดูความชุ่มชื้นและความสมดุลของของเหลวในร่างกาย (ตารางที่ 3)

ตาราง 3 แสดงการวินิจฉัยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ตามธาตุทั้ง 4 สัมพันธ์ (n = 32)

| ธาตุที่สัมพันธ์           | ผู้ตอบ        |        | ตัวอย่างคำตอบ                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------|---------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | จำนวน<br>(คน) | ร้อยละ |                                                                                                                                                                                                                    |
| ธาตุทั้ง 4<br>สัมพันธ์กัน | 8             | 6.30   | ประเมินสมดุลธาตุไฟ น้ำ ลม ดิน จากอาการและพฤติกรรมของผู้ป่วย โดยพิจารณาค่าระดับน้ำตาลในเลือดร่วมกับการตรวจซีฟรแบบแผนไทย การสังเกตลักษณะใบหน้า ดวงตา รวมถึงประเมินความแห้ง ชื้น และการไหลเวียนของของเหลวภายในร่างกาย |
| ธาตุไฟ                    |               | 8.10   | สังเกตอาการสำคัญของผู้ป่วย เช่น ปากแห้ง คอแห้ง เหนื่อยง่าย รวมถึงประเมินพฤติกรรมนอนหลับ อารมณ์ ความเครียด และค่าระดับน้ำตาลปลายนิ้ว เพื่อใช้ประกอบการวินิจฉัยและติดตามผลการรักษา                                   |
| ธาตุน้ำ                   |               | 5.60   | จำแนกกลุ่มธาตุและกำหนดแนวทางการรักษา โดยประเมินการหล่อเลี้ยงของเหลวและความร้อนในร่างกาย ร่วมกับการตรวจซีฟร ลื่น ผิวหนัง และ น้ำมูก รวมทั้งพิจารณาอาการร้อน แห้ง ชื้น หรือคั่งที่สัมพันธ์กับธาตุเด่นของผู้ป่วย      |
| รวม                       |               | 00.00  |                                                                                                                                                                                                                    |

#### 4. วิธีการรักษา ผลการรักษาและติดตามการรักษาโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ด้วยศาสตร์การแพทย์แผนไทย จำแนกตามภาวะแทรกซ้อน)

แพทย์แผนไทยรักษาโรคเบาหวานโดยพิจารณาจากการมีภาวะแทรกซ้อนซึ่งจำแนกเป็น 5 กลุ่มอาการ (ตาราง 4) แพทย์แผนไทยทุกราย (ร้อยละ 100) ใช้สมุนไพรรักษาโรคเบาหวาน ยกเว้นโรคเบาหวานที่มีภาวะแทรกซ้อนของหลอดเลือดหัวใจ และสมองที่ แพทย์แผนไทยบางส่วนจะไม่รักษาหรือส่งต่อแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง นอกจากนั้นแพทย์แผนไทยร้อยละ 96.90 ให้หัตถการร่วมด้วยในการรักษาโรคเบาหวานที่ไม่มีภาวะแทรกซ้อน และแพทย์แผนไทยเพียงร้อยละ 31.30 ที่จะให้หัตถการร่วมด้วยในการรักษาโรคเบาหวานที่มีภาวะแทรกซ้อนที่ไต

ผลข้างเคียงจากการรักษาพบผู้ป่วย 3 ราย ที่มีอาการไม่พึงประสงค์เล็กน้อย ได้แก่ เหนื่อย ภายหลังรับประทานยาสมุนไพร แพทย์แผนไทยปรับสูตรยาและติดตามอาการ เวียนศีรษะเล็กน้อย หลังการอบสมุนไพร ให้พักและลดระยะเวลาในการอบ คั้นผิวหนังอ่อน ๆ หลังใช้ยาสมุนไพร คาดว่าเกิดจากการแพ้ส่วนประกอบบางชนิด จึงปรับลดขนาดยาและเฝ้าระวังอาการ อาการทั้งหมดมีความรุนแรงระดับต่ำและสามารถจัดการได้โดยไม่พบภาวะแทรกซ้อนรุนแรงเพิ่มเติม

ตาราง 4 แสดงวิธีการรักษาผลการรักษาโรค และติดตามการรักษาเบาหวานชนิดที่ 2 จำแนกตามภาวะแทรกซ้อน (n = 32)

| ภาวะแทรกซ้อนที่พบได้บ่อย                         | วิธีการรักษา  |        |               |        |                     |        |
|--------------------------------------------------|---------------|--------|---------------|--------|---------------------|--------|
|                                                  | หัตถการ       |        | สมุนไพร       |        | ส่งต่อแพทย์เฉพาะทาง |        |
|                                                  | จำนวน<br>(คน) | ร้อยละ | จำนวน<br>(คน) | ร้อยละ | จำนวน<br>(คน)       | ร้อยละ |
| เบาหวานไม่มีภาวะแทรกซ้อน                         | 31            | 96.90  | 32            | 100.00 | 1                   | 3.10   |
| ภาวะแทรกซ้อนของปัญหาที่เท้า<br>ของผู้ป่วยเบาหวาน | 25            | 78.13  | 32            | 100.00 | 17                  | 14.53  |
| ภาวะแทรกซ้อนจากเบาหวานที่ตา                      | 13            | 40.63  | 32            | 100.00 | 9                   | 28.10  |

ตาราง 4 แสดงวิธีการรักษาผลการรักษาโรค และติดตามการรักษาเบาหวานชนิดที่ 2 จำแนกตามภาวะแทรกซ้อน (n = 32)  
(ต่อ)

| ภาวะแทรกซ้อนที่พบได้บ่อย             | วิธีการรักษา  |        |               |        |                     |        |
|--------------------------------------|---------------|--------|---------------|--------|---------------------|--------|
|                                      | หัตถการ       |        | สมุนไพร       |        | ส่งต่อแพทย์เฉพาะทาง |        |
|                                      | จำนวน<br>(คน) | ร้อยละ | จำนวน<br>(คน) | ร้อยละ | จำนวน<br>(คน)       | ร้อยละ |
| ภาวะแทรกซ้อนของหลอดเลือดหัวใจและสมอง | 12            | 37.50  | 29            | 90.63  | 20                  | 62.50  |
| ภาวะแทรกซ้อนเบาหวานที่ไต             | 10            | 31.30  | 32            | 100.00 | 22                  | 68.8   |

หากพิจารณาสมุนไพรที่ใช้ พบว่า ผู้ป่วยเบาหวานกลุ่มที่ไม่มีภาวะแทรกซ้อนจะได้รับการจ่ายยาสมุนไพรหลากหลายชนิด เช่น มะระขี้นก ผักเชียงดา กระเจี๊ยบแดง ตำรับยาเช่น เบญจกูล ตรีผลา ส่วนหัตถการที่ใช้ในผู้ป่วยเหมือนกันทุกกลุ่มคือ นวด อบ ประคบสมุนไพร (ตาราง 5)

ตาราง 5 แสดงสมุนไพรที่ใช้บ่อยในการรักษาโรคเบาหวานชนิดที่ 2 (n=32)

| กลุ่ม                                             | สมุนไพรที่นิยมใช้มาก                                                                 | ร้อยละ | หัตถการที่นิยมใช้                                   | ร้อยละ |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------|--------|
| 1. กลุ่มที่ไม่มีภาวะแทรกซ้อน                      | มะระขี้นก ผักเชียงดา กระเจี๊ยบแดง เตยหอม หญ้าหวาน เบญจกูล ตรีผลา และตำรับยาแก้ร้อนใน | 31.30  | การนวด อบ ประคบสมุนไพร                              | 100    |
| 2. กลุ่มที่มีภาวะแทรกซ้อนของเท้า                  | มะระขี้นก กระเจี๊ยบแดง รางจืด                                                        | 37.50  | การแช่เท้าด้วยสมุนไพร ร่วมกับการนวด อบ ประคบสมุนไพร | 46.90  |
| 3. กลุ่มผู้ป่วยที่มีภาวะแทรกซ้อนทางตา             | ตรีผลา รางจืด และเบญจกูล                                                             | 53.10  | พอกตาด้วยสมุนไพร ร่วมกับการนวด อบ ประคบสมุนไพร      | 40.63  |
| 4. กลุ่มที่มีภาวะแทรกซ้อนของระบบหัวใจและหลอดเลือด | มะระขี้นก กระเจี๊ยบแดง เตยหอม อบเชย และเจี๊ยวกู้หลาน                                 | 50.00  | การนวด อบ ประคบสมุนไพร ให้คำแนะนำ                   | 37.50  |
| 5. กลุ่มผู้ป่วยที่มีภาวะแทรกซ้อนทางไต             | ขิง ขมิ้นชัน บอระเพ็ด อบเชย เพกา และเถาเอ็นอ่อน                                      | 46.60  | การนวด อบ ประคบสมุนไพร ให้คำแนะนำ                   | 31.30  |

## สรุปผลและอภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติจากข้อมูลทั่วไปของแพทย์แผนไทยพบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) ระหว่างกลุ่มอายุและประสบการณ์ทำงานต่อระดับความเข้าใจทางทฤษฎีโรคเบาหวานแผนไทย แสดงว่าทุกกลุ่มมีความเข้าใจพื้นฐานในแนวคิดทางธาตุที่ใกล้เคียงกัน

ผลการศึกษาพบว่า การรักษาผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ด้วยศาสตร์การแพทย์แผนไทยในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล จังหวัดนราธิวาส มีประสิทธิภาพในการดูแลผู้ป่วยได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยแพทย์แผนไทยใน รพ.สต. จังหวัดนราธิวาส ใช้ทั้งหัตถการและสมุนไพรดูแลผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ทั้งที่มีและไม่มีภาวะแทรกซ้อน โดยสามารถสรุปผลได้ดังนี้

### 1. ประสิทธิภาพของสมุนไพรไทยในการควบคุมระดับน้ำตาล

ผลการศึกษาที่สอดคล้องกับงานวิจัยของ Itharat et al (2020) ซึ่งระบุว่าสมุนไพรไทยหลายชนิด เช่น มะระขี้นก ผักเชียงดา และตรีผลา ช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือดและส่งเสริมการทำงานของอินซูลินในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 โดยเป็นสมุนไพรที่ใช้ในตำรับแพทย์แผนไทยมาอย่างต่อเนื่อง ผลการทบทวนโดย Willcox et al (2021) ยังพบว่าการใช้สมุนไพร เช่น มะระขี้นก เบญจกูล ในการรักษาโรคเบาหวานชนิดที่ 2 สามารถลดระดับ HbA1c ได้เฉลี่ย 0.5–1% เมื่อใช้ต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 3 เดือน ซึ่งสนับสนุนแนวโน้มที่ผู้ป่วยในงานวิจัยนี้มีอาการดีขึ้นหลังใช้สมุนไพรอย่างต่อเนื่อง ผลการวิจัยสอดคล้องกับการศึกษาของ บุญมี และคณะ (2022) ที่รายงานว่า การใช้สมุนไพร มะระขี้นกและตำรับ ตรีผลา สามารถช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือดและปรับสมดุลธาตุไฟได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสนับสนุนแนวคิดของ วราพร และคณะ (2023) ที่ระบุว่า การใช้สมุนไพรควบคู่กับพฤติกรรมการบริโภคสามารถเพิ่มการไหลเวียนโลหิตและลดระดับความเครียดของผู้ป่วยเบาหวานได้

### 2. การบูรณาการหัตถการกับสมุนไพร

การใช้หัตถการร่วมกับสมุนไพร เช่น การอบ นวด และแช่เท้า มีผลช่วยกระตุ้นการไหลเวียนโลหิต ลดภาวะเท้าเย็น และลดการอักเสบของเส้นประสาทส่วนปลาย สอดคล้องกับงานวิจัยของ Peltzer & Pengpid (2017) ที่รายงานว่า ผู้ป่วยโรคเรื้อรังในประเทศไทยกว่า ร้อยละ 35.9 ใช้การแพทย์แผนไทยร่วมกับสมุนไพรเพื่อบรรเทาอาการ และพบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่มีความพึงพอใจสูงและอาการดีขึ้น

### 3. ความปลอดภัยของการใช้สมุนไพร

ผลข้างเคียงเล็กน้อยที่พบในงานวิจัยนี้ เช่น เวียนศีรษะ และ คันทวิหนิง มีลักษณะคล้ายกับรายงานของ Chattopadhyay et al (2022) ซึ่งทบทวนการใช้ยาแผน Ayurvedic และสมุนไพรในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 โดยสรุปว่ายังมีความปลอดภัยสูงหากอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้เชี่ยวชาญและมีการติดตามอาการต่อเนื่อง

### 4. ผลเชิงระบบสุขภาพและข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาชี้ว่าการใช้ศาสตร์การแพทย์แผนไทยใน รพ.สต. สามารถช่วยลดภาระของระบบบริการสุขภาพได้ โดยเฉพาะในพื้นที่ชายแดนภาคใต้ที่มีความพร้อมของภูมิปัญญาสมุนไพรในท้องถิ่น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Peltzer & Pengpid (2017) ที่เสนอให้บูรณาการการแพทย์แผนไทยเข้ากับระบบบริการสุขภาพปฐมภูมิในระดับชุมชนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดูแลผู้ป่วยโรคเรื้อรัง

### 5. ข้อจำกัดของการศึกษา

งานวิจัยนี้เป็นการสำรวจเชิงพรรณนา ข้อมูลส่วนใหญ่ได้จากแบบสอบถามซึ่งอาจมีข้อจำกัดในการประเมินตัวชี้วัดทางคลินิก เช่น ระดับ HbA1c หรือค่า FBS ดังนั้น ควรมีการศึกษาเชิงทดลองหรือเชิงผสมผสาน (Mixed Method Research) เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกด้านประสิทธิผลและความปลอดภัยของสมุนไพรไทยในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ในอนาคต

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก ที่ให้การสนับสนุนด้านหนังสือประสานงานกับ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนราธิวาส เพื่ออำนวยความสะดวกในการเผยแพร่แบบสอบถามไปยัง แพทย์แผนไทยในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ขอขอบคุณ อาสาสมัครและผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน ที่สละเวลาให้ข้อมูลอันมีคุณค่าซึ่งมีส่วนสำคัญทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์

## เอกสารอ้างอิง

กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก. (2024). *แนวนโยบายการบูรณาการการแพทย์แผนไทยในระบบบริการสาธารณสุขระดับปฐมภูมิ พ.ศ. 2024–2027*. กระทรวงสาธารณสุข.

- สมาคมต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย. (2024). แนวทางการดูแลผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ให้เข้าสู่โรคเบาหวานระยะสงบด้วยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมอย่างเข้มงวด สำหรับบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข.  
<https://www.thaiendocrine.org/>
- ระบบคลังข้อมูลสุขภาพ. (2023). ข้อมูลตอบสนอง Service Plan สาขาโรคไม่ติดต่อ. <https://nsn.hdc.moph.go.th/hdc/>
- วรารพร จิตตะกาญจน์, ธนพร มหาวงศ์, และ นพพร สุนทรวาทีน. (2023). ผลของการใช้สมุนไพรควบคู่กับหัตถการนวดแผนไทยต่อการไหลเวียนโลหิตและระดับความเครียดในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2. *วารสารแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือกแห่งประเทศไทย*, 24(1), 31–42.
- สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทยฯ และ สมาคมต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย. (2023). *แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน พ.ศ. 2023* (พิมพ์ครั้งที่ 2). ศรีเมืองการพิมพ์.
- ชนันพร มงคลรังสฤษฎ์. (2022). ประสิทธิภาพของโปรแกรมสนทนาสร้างแรงจูงใจเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรม ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองสะพานดำ โรงพยาบาลสวรรคภ์ประชารักษ์. *วารสารสาธารณสุขมูลฐาน (ภาคเหนือ)*, 8(2), 390-398.
- บุญมี ศรีนวล, สมชาย กาญจนวัฒน์, และ สุนีย์ พิทักษ์สุข. (2022). ผลของการใช้สมุนไพรมะขามและตำรับตรีผลาต่อระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2. *วารสารการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก*, 23(2), 45–56.
- ปวีณา ลิ้มเจริญ, ศิราภรณ์ สุวรรณ และ เสาวลักษณ์ สุขสุวรรณ. (2022). การใช้บริการแพทย์แผนไทยของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ในโรงพยาบาลชุมชน จังหวัดปทุมธานี. *วารสารสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล*, 31(6), 975–983.
- ราชวิทยาลัยแพทย์เวชศาสตร์ครอบครัวแห่งประเทศไทย. (2022). *แนวทางการดูแลผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ให้เข้าสู่โรคเบาหวานระยะสงบ ด้วยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมอย่างเข้มงวด สำหรับบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข*. [เอกสารเผยแพร่].
- สาริศา โต๊ะหะ, ธราดล เก่งการพานิช, มณฑา เก่งการพานิช, และ ศรัณญา ชัยกุล. (2020). ผลของโปรแกรมการบริโภคอาหารเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยเบาหวานสูงอายุชาวไทยมุสลิม จังหวัดนราธิวาส. *วารสารสุขภาพศึกษา*, 43(1), 113–129.
- หทัยรัตน์ กันหาชิน และ เพชรไสว ลิ้มตระกูล. (2020). การพัฒนาการดูแลผู้ป่วยเบาหวานในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลแห่งหนึ่ง อำเภอพิบูลย์รักษ์ จังหวัดอุดรธานี. *วารสารพยาบาลสาธารณสุข*, 38(3), 186–195.
- กรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก. (2015). *แนวทางการดูแลผู้ป่วยเบาหวานด้วยการแพทย์ผสมผสาน* (พิมพ์ครั้งที่ 1). โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.
- แสงสิทธิ์ กฤษฎี. (2015). เบาหวาน (มธเมโท) ตามหลักการแพทย์แผนไทย. *การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 6*. มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- สภาการพยาบาล. (ม.ป.ป.). *แนวทางการพัฒนา เพื่อมาตรฐานคลินิกเบาหวาน*.  
[https://www.tnmc.or.th/images/userfiles/files/2\(77\).pdf](https://www.tnmc.or.th/images/userfiles/files/2(77).pdf).
- สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. (ม.ป.ป.). *การป่วยด้วยโรคไม่ติดต่อที่สำคัญ*.  
<https://hdcservice.moph.go.th/hdc/reports/>.
- IDF Diabetes Atlas. (2025). *Diabetes around the world - 2024*. (11th ed.). International Diabetes Federation.  
<https://diabetesatlas.org/resources/factsheets/>
- Wongpairin, A., Lim, A., & Khurram, H. (2025). The prevalence and prediction of uncontrolled type 2 diabetes mellitus in the lower south of Thailand. *Journal of Health Research*, 39(3), 274–281.  
<https://doi.org/10.56808/2586-940X.1144>



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

- Elmi, G. R., Anum, K., Saleem, K., Fareed, R., Noreen, S., Wei, H., Chen, Y., Chakraborty, A., Rehman, M. U., Abbas, M. A., & Duan, Y. (2023). Evaluation of clinical trials of ethnomedicine used for the treatment of diabetes: A systematic review. *Frontiers in Pharmacology*, 14, 1176618. <https://doi.org/10.3389/fphar.2023.1176618>
- Chattopadhyay, K., Wang, H., Kaur, J., Nalbant, G., Almaghaw, A., Kundakci, B., Panniyammakal, J., Heinrich, M., Lewis, S. A., Greenfield, S. M., Tandon, N., Biswas, T. K., Kinra, S., & Leonardi-Bee, J. (2022). Effectiveness and safety of Ayurvedic medicines in Type 2 Diabetes Mellitus management: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Pharmacology*, 13, Article 821810. <https://doi.org/10.3389/fphar.2022.821810>
- Willcox, M. L., Elugbaju, C., Al-Anbaki, M., Lown, M., & Graz, B. (2021). Effectiveness of medicinal plants for glycaemic control in Type 2 Diabetes: An overview of meta-analyses of clinical trials. *Frontiers in Pharmacology*, 12, Article 777561. <https://doi.org/10.3389/fphar.2021.777561>
- Andrade, C., Gomes, N. G. M., Duangsrissai, S., Andrade, P. B., Pereira, D. M., & Valentão, P. (2020). Medicinal plants utilized in Thai Traditional Medicine for diabetes treatment: Ethnobotanical surveys, scientific evidence and phytochemicals. *Journal of Ethnopharmacology*, 263, 113–127.
- Itharat, A., Kongkaew, C., & Chiranthanut, N. (2020). Medicinal plants utilized in Thai traditional medicine for diabetes management: A review of phytochemical and pharmacological evidence. *Journal of Ethnopharmacology*, 263, 113–230. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2020.113230>
- Phumthum, M., & Balslev, H. (2018). Use of herbal medicine for diabetes treatment in Thailand: An ethnobotanical review. *Journal of Ethnopharmacology*, 216, 154–177. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2018.01.010>
- Peltzer, K., & Pengpid, S. (2017). The use of herbal medicines among chronic disease patients in Thailand: A cross-sectional survey. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 10, 385–394. <https://doi.org/10.2147/JMDH.S144064>

## ภูมิปัญญาการนวดกระตุ้นการไหลของน้ำนมในมารดาหลังคลอด ตามวิธีการของโต๊ะบิแด จังหวัดสงขลา

### The wisdom of massage to stimulate milk flow in postpartum mothers from Toh Bidan in Songkhla province

พีชยา ปฐมพรหมมา<sup>1,2\*</sup> และ อรทัย เนียมสุวรรณ<sup>1</sup>

Peechaya Pathompromma<sup>1,2\*</sup> and Oratai Neamsuvan<sup>1</sup>

#### บทคัดย่อ

นมแม่มีความสำคัญต่อการพัฒนาการและการเจริญเติบโตที่สมบูรณ์ของลูก เป็นสารอาหารสำหรับลูกที่มีคุณค่าที่สุด สะอาดและประหยัด การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการนวดกระตุ้นการไหลของน้ำนมในมารดาหลังคลอด ตามวิธีการของโต๊ะบิแด จังหวัดสงขลา และศึกษาเปรียบเทียบตำแหน่งในการนวดกระตุ้นการไหลของน้ำนมกับตำแหน่งทางกายวิภาคศาสตร์ ดำเนินการโดยการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง สัมภาษณ์เจาะลึก ร่วมกับการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม วิเคราะห์หาคำตอบโดยการพรรณนา จำแนกเป็นหมวดหมู่ ผลการศึกษาพบว่าการนวดเต้านมจะกระทำภายหลังการนวดคลายกล้ามเนื้อทั้งตัว รูปแบบการนวดบริเวณเต้านมที่สำคัญของโต๊ะบิแดที่พบคือ การกดสะกิดหรือการดึงบริเวณกล้ามเนื้อหน้าอกเหนือถึงกลางรักแร้ การคลึงเต้านมเป็นแนววงกลม การดึงหรือการบีบกระตุ้นบริเวณหัวนมเป็นจังหวะ และการใช้หัวลากจากฐานเต้านมมายังบริเวณลานนม จดรวมการรักษาทะลักของโต๊ะบิแดทั้ง 5 ท่านที่สำคัญคือ การกดสะกิดหรือการดึงบริเวณกล้ามเนื้อหน้าอกเหนือถึงกลางรักแร้ ซึ่งโต๊ะบิแดเรียกว่า “เส้นน้ำนม” ซึ่งรูปแบบการนวดของโต๊ะบิแดเป็นเอกลักษณ์เฉพาะ เป็นวัฒนธรรมที่ควรสืบทอด และควรมีการพัฒนาต่อยอดเพื่อการใช้ทางคลินิกต่อไป

**คำสำคัญ:** นวดเต้านม, ภูมิปัญญา, ผดุงครรภ์พื้นบ้าน

#### Abstract

Breast milk is vital for the infant's development and healthy growth. It is the most valuable, clean, and economical source of nutrition for newborns. This qualitative study aimed to explore the traditional breast massage techniques used by Toh Bidan (traditional Malay midwives) in Songkhla Province to stimulate milk flow in postpartum mothers, and to compare the massage positions with anatomical structures. Data were collected through semi-structured and in-depth interviews combined with non-participant observation. The knowledge was analyzed descriptively and categorized thematically. The findings revealed that breast massage was performed after a full-body muscle relaxation massage. The main Toh Bidan breast massage techniques included: pressing or pulling the chest muscle above the midpoint of the armpit, circular breast kneading, rhythmic nipple stimulation through gentle pulling or squeezing, and combing from the base of the breast toward the areola. A common technique identified among all five Toh Bidan practitioners was pressing or pulling the chest muscle above the midpoint of the armpit, which they referred to as the “milk line.” The Toh Bidan breast massage method is a distinctive cultural practice that should be preserved and further developed for potential clinical application.

**Keywords:** Breast massage, Wisdom, Muslim Folk Midwives

## บทนำ

น้ำนมแม่เป็นประโยชน์ต่อทารก โดยสามารถผลิตสารอาหารที่เปลี่ยนแปลงไป ให้เหมาะสมกับการเจริญวัยของทารก น้ำนมระยะที่ 1 มีแคลโรตีนสูงมาก มีโปรตีนสร้างระบบภูมิคุ้มกัน ช่วยการเจริญของสมองและการมองเห็น น้ำนมระยะที่ 2 มีไขมันและน้ำตาลมากขึ้น น้ำนมระยะที่ 3 จะมีปริมาณน้ำนมมากขึ้น มีโปรตีนที่ช่วยในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อโรค มีน้ำตาลแลคโตสส่งเสริมการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ช่วยสร้างระบบภูมิคุ้มกัน และไขมันที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาระบบประสาทและการมองเห็น วิตามินและแร่ธาตุที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโต (กรมอนามัย, 2561a)

ตามหลักโภชนาการทารกต้องกินนมแม่อย่างเดียว 6 เดือน และต้องให้กินนมแม่ต่อเนื่อง 2 ปี ควบคู่กับอาหารตามวัยที่เหมาะสม (กรมอนามัย, 2561b) อย่างไรก็ตามมีมารดาหลายรายไม่ประสบความสำเร็จในการให้นมบุตร ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจาก (1) สุขภาพร่างกายของมารดา ที่ไม่สมบูรณ์แข็งแรง หรือได้รับยาที่ส่งผลต่อการผลิตน้ำนม (2) สุขภาพใจของมารดา ซึ่งเป็นผลจากความวิตกกังวล (3) พฤติกรรมการเลี้ยงทารก ที่ทำให้ทารกดูดนมไม่ถูกวิธี หรือทารกได้รับอาหารเสริมที่ทำให้ดื่ม นมได้น้อยลง ทั้งนี้ภายใน 1 สัปดาห์หลังคลอดภาวะน้ำมน้อยถือว่าเป็นเรื่องปกติ แต่หากมารดาให้นมบุตรมาสักระยะหนึ่ง แล้วแต่ยังมีภาวะน้ำมน้อย ส่วนใหญ่เป็นความผิดปกติที่สามารถแก้ไขได้ ซึ่งมีหลายเทคนิคที่ช่วยกระตุ้นการสร้างและการหลั่ง น้ำนมของมารดา การศึกษาทางคลินิก พบว่ามี 2 รูปแบบหลักที่ใช้กระตุ้นการไหลของน้ำนม คือ (1) การนวดด้วยเทคนิค การนวดทางการแพทย์ หรือการแพทย์แผนไทย (2) การประคบร้อนด้วยวัสดุทั่วไป หรืออุปกรณ์ทางการแพทย์ หรือการใช้ลูกประคบสมุนไพร ทั้งนี้อาจใช้การนวดร่วมกับการประคบก็ได้ และทุกวิธีส่งผลให้น้ำนมไหลมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ศุภาวุธ เกศพันธ์ และคณะ, 2566) วัฒนธรรมและความเชื่อมีส่วนสำคัญในการสนับสนุนให้มีการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการรับประทานอาหารที่เชื่อว่าจะช่วยเพิ่มปริมาณน้ำนม บำรุงและกระตุ้นการหลั่งน้ำนม เป็นการสืบทอดผ่านการ เรียนรู้ความเชื่อจากบุคคลในครอบครัว เช่น มารดา ยาย ย่า ส่งผลต่อความสำเร็จในการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่จากภูมิปัญญา ท้องถิ่น(ถนอมรัตน์ ประสิทธิ์เมตตา และคณะ, 2568)

ถึงแม้จะมีรายงานรูปแบบการนวดเพื่อกระตุ้นการไหลของน้ำนมจากที่กล่าวมาข้างต้น แต่ยังมีวิธีการนวดแบบพื้นบ้านซึ่งใช้อยู่ในชุมชน และยังไม่ได้รับการศึกษารวบรวม เพื่อนำมาวิจัยพัฒนาต่อยอด และส่งเสริมการใช้ โดยเฉพาะ การใช้ของหอมตำแยพื้นบ้านภาคใต้ ที่เรียกว่า “โตะบิแด” จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่ามีการศึกษาภูมิปัญญาโตะบิแด แต่เป็นการนำเสนอในภาพรวมของการผดุงครรภ์โบราณวิถีมุสลิมทั้งหมด ไม่ได้มีการนำเสนอข้อมูลเฉพาะด้านการนวดกระตุ้น การไหลของน้ำนม (สุธน พรบัณฑิตปัทมา, 2550) ดังนั้นหากมีการศึกษารูปแบบการนวดเต้านมของโตะบิแด และนำมา เผยแพร่ จะเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการศึกษาระดับคลินิกต่อไป เพื่อพิสูจน์และพัฒนารูปแบบการนวดที่สอดคล้องและได้รับการยอมรับตามแนววิถีชีวิตของประชาชนในพื้นที่ 5 จังหวัดภาคใต้ ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งในการดูแลสุขภาพของครัวเรือน

## วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษารูปแบบการนวดกระตุ้นการไหลของน้ำนมในมารดาหลังคลอด ตามวิถีการของโตะบิแด จังหวัดสงขลา
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบตำแหน่งในการนวดกระตุ้นการไหลของน้ำนมกับตำแหน่งทางกายวิภาคศาสตร์

## วิธีการดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย คือ โตะบิแดหรือผดุงครรภ์พื้นบ้านมุสลิม ที่อาศัยในอำเภอจะนะ จังหวัดสงขลา โดยคัดเลือกผดุงครรภ์พื้นบ้านมุสลิม ผู้ให้บริการนวดกระตุ้นการไหลของน้ำนมในมารดาหลังคลอด ตามระเบียบกระทรวง สาธารณสุข ว่าด้วยการรับรองหมอพื้นบ้าน พ.ศ. 2562 และตามวัตถุประสงค์ (purposive sampling) จำนวน 5 ราย โดยมี เกณฑ์การคัดเลือกคือ 1) เป็นผดุงครรภ์พื้นบ้านมุสลิมที่มีประสบการณ์ในการการนวดกระตุ้นการไหลของน้ำนมในมารดา หลังคลอดไม่น้อยกว่า 20 ปี 2) ยังคงให้บริการนวดกระตุ้นการไหลของน้ำนมในมารดาหลังคลอด 3) อาศัยในอำเภอจะนะ จังหวัด สงขลาเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่าสิบปี และ 4) มีความยินยอมในการให้ข้อมูลภูมิปัญญาการนวดกระตุ้นการไหลของน้ำนม

สามารถคัดเลือกโตะบิแดได้ 5 ราย ซึ่งมีอายุระหว่าง 61-80 ปี ประกอบอาชีพผดุงครรภ์พื้นบ้านเป็นอาชีพหลัก

การพิทักษ์สิทธิผู้ให้ข้อมูล งานวิจัยนี้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ คณะการแพทย์แผนไทย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เลขที่ EC.66/TTM.02-009

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย ผู้วิจัย แบบบันทึกภาคสนาม การบันทึกการสะท้อนคิด เครื่องบันทึกเสียง สำหรับบันทึก การสัมภาษณ์ เครื่องบันทึกภาพเคลื่อนไหว และแนวคำถามในการสัมภาษณ์ซึ่งเป็นคำถามปลายเปิดแบบกึ่ง โครงสร้างที่สร้างขึ้นโดยประยุกต์จากแบบสัมภาษณ์หมอพื้นบ้านของกรมแพทย์แผนไทยที่ใช้ในการรับรองหมอพื้นบ้าน ตามระเบียบกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยการรับรองหมอพื้นบ้าน พ.ศ. 2562 แบบสัมภาษณ์เก็บข้อมูล ประกอบด้วย 4 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ประวัติส่วนตัวผู้ถูกสัมภาษณ์ ส่วนที่ 2 การสอบถามเกี่ยวกับองค์ความรู้ ส่วนที่ 3 สอบถามการใช้เทคนิควิธีการ ในด้านการผดุงครรภ์ และส่วนที่ 4 การเผยแพร่องค์ความรู้

วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล เก็บข้อมูลตามหลักการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยผู้วิจัยใช้การสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม (non-participant observation) เข้าร่วมสังเกตการให้บริการรวมถึงสังเกตอารมณ์ ความรู้สึกขณะสัมภาษณ์ การสัมภาษณ์ แบบเจาะลึก (in-depth interview) ตามแนวคำถามที่ได้สร้างไว้ และนอกจากจะใช้แนวคำถามหลักแล้วยังมีการใช้คำถาม ย่อยเพื่อเจาะลึกข้อมูลที่ยังไม่ชัดเจน นอกจากนี้ผู้วิจัยยังใช้เทคนิคสะท้อนความคิด เพื่อให้เกิดความเข้าใจในข้อมูลที่ได้ ตามความหมายของผู้ให้ข้อมูล การบันทึกภาคสนาม และการบันทึกเทป ผู้วิจัยจะไปพร้อมกับการสัมภาษณ์และสังเกต วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) การวิเคราะห์องค์ความรู้ รูปแบบการนวดกระตุ้นการไหล ของน้ำนม โดยจำแนกอย่างเป็นหมวดหมู่ และเปรียบเทียบตำแหน่งในการนวดกระตุ้นการไหลของน้ำนมกับเส้นประธานสิบ และตำแหน่งทางกายวิภาคศาสตร์

## ผลการศึกษา

โตะบิแด้จะทำการนวดคลายกล้ามเนื้อทั้งตัวของมารดาหลังคลอด เพื่อเป็นการสร้างความผ่อนคลายให้มารดาจาก ความเหนื่อยล้าจากการตั้งครรภ์และการคลอด ก่อนที่จะทำการนวดกระตุ้นเต้านม

### 1. ภูมิปัญญาการนวดกระตุ้นเต้านม

โตะบิแด้ให้การนวดกระตุ้นเต้านมในมารดาหลังคลอด โดยจะเริ่มทำการนวดได้ตั้งแต่วันแรกหลังคลอด ก่อนการนวด โตะบิแด้จะซักประวัติ และตรวจประเมินก่อนการนวด โดยการสังเกต การคลำ และการขยับ โดยมีข้อมูลภูมิปัญญาพื้นบ้าน ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

#### 1.1 สาเหตุที่น้ำนมไม่ไหล

โตะบิแด้เชื่อว่าอาการไม่ไหลของน้ำนม มีสาเหตุดังต่อไปนี้

- (1) มารดามีน้ำนม แต่เต้านมไม่สามารถไหลได้ (มีการอุดตันของท่อน้ำนม)
- (2) มารดาไม่มีน้ำนม เนื่องจากไม่มีการระบายน้ำนม (ทารกไม่ได้ดูดนม หรือไม่ได้ปั้มนม)
- (3) ความผิดปกติของหัวนม เช่น หัวนมสั้น หัวนมบอด หัวนมแตก
- (4) ความเครียด

#### 1.2 การซักประวัติ

ข้อคำถามที่โตะบิแด้ใช้ซักประวัติก่อนการนวดกระตุ้นการไหลของน้ำนมในมารดาหลังคลอด คือ

“คลอดด้วยวิธีการใด คลอดปกติหรือผ่าคลอด และคลอดมาแล้วกี่วัน”

“เด็กดูดนมได้ดีหรือไม่....เด็กมีอาการร้องไห้แหว่งท้องเนื่องจากนมออกน้อยหรือไม่”

“ให้เด็กดูดนมวันละกี่ครั้ง..... ครั้งนี้นานเท่าไร”

“มีอาการปวด คัดตึงเต้านมหรือไม่”

“น้ำนมไม่ไหลมานานเท่าไร”

“มีใช้ร่วมด้วยหรือไม่”

### 1.3 การตรวจร่างกาย

การตรวจประเมินก่อนการนวด จะประกอบด้วยประเด็นดังนี้

- (1) การสังเกตสีของเต้านม ว่ามีลักษณะบวมแดงหรือไม่ มีการแตกของผิวหนังบริเวณเต้านมหรือหัวนมหรือไม่
- (2) การคลำเต้านมเพื่อประเมินว่าเต้านมบวมหรือมีก้อนแข็งบริเวณเต้านมหรือไม่
- (3) การคลำเต้านมเพื่อประเมินอุณหภูมิของเต้านม เพื่อประเมินว่าเต้านมมีการอักเสบ บวม แดง ร้อนหรือไม่
- (4) การคลำบริเวณเส้นน้ำนม (กล้ำมน้ำนม) บริเวณรักแร้ ว่ามีความตึงหรือไม่
- (5) บีบบริเวณลานนม เพื่อประเมินการไหลของน้ำนม

### 1.4 หลักการนวดรักษา

โตะบิแด 5 ราย มีการนวดกระตุ้นน้ำนมเป็นรูปแบบของตนเองและมีเทคนิคเล็กน้อยที่แตกต่างกัน แต่เมื่อรวมทุกราย สามารถจำแนกการนวดทั้งหมดได้ 6 ท่าหลัก (TD1 – TD6) ดังแสดงในตารางที่ 1 โดยรายที่ 1 มีท่านวดยิ่งที่สุด รวม 5 ท่า ส่วนรายอื่นๆ จะมีท่านวดยิ่งที่เป็นส่วนหนึ่งของโตะบิแดรายที่ 1 อย่างไรก็ตามโตะบิแดรายที่ 3 มีท่านวดยิ่งแตกต่างจากรายอื่น 1 ท่า คือ มีการนวดบริเวณมือ

ทั้งนี้ทุกรายมีท่านวดยิ่งร่วมกันคือ การนวดเส้นน้ำนม (TD2) ตรงกล้ำมน้ำนมหรือกึ่งกลางรักแร้ (ภาพ 1) แต่อาจมีเทคนิคต่างกันเล็กน้อย เช่น บางรายอาจคลึง กด หรือดึง ตามทักษะของตนเอง

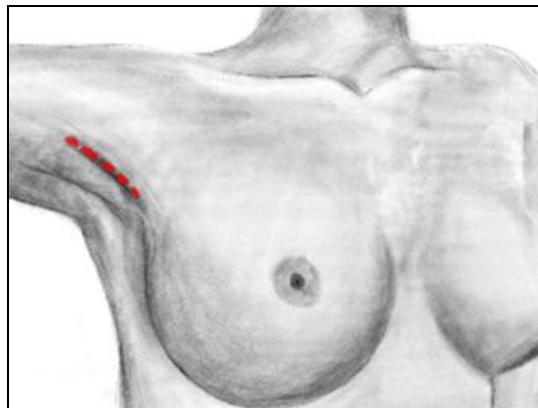
ตาราง 1 แสดงรูปแบบการนวดเต้านมเพื่อกระตุ้นการไหลของน้ำนมของโตะบิแด 5 ราย

| รายที่ 1                                                                        | รายที่ 2                                                                                             | รายที่ 3                                                                    | รายที่ 4                                      | รายที่ 5                                                    | ตำแหน่งทางกายวิภาคศาสตร์                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1.กดคลายแนวกล้ำมน้ำนมด้วยสันมือ (TD1)                                           | -                                                                                                    | -                                                                           | -                                             | -                                                           | upper trapezius muscle                                                            |
| 2.การคลึงเส้นน้ำนม(กล้ำมน้ำนม)บริเวณอกเหนือกึ่งกลางรักแร้ โดยใช้ไขมันช่วย (TD2) | 1.ดึงเส้นน้ำนมโดยจับเส้นน้ำนมพร้อมกันทั้งสองข้าง และดึงลงอย่างรวดเร็ว [ผู้ถูกนวดอยู่ในท่านั่ง] (TD2) | 1.ใช้มือกดเส้นน้ำนมกดและดันเข้ากึ่งกลางรักแร้ : ผู้ถูกนวดอยู่ในท่านอน (TD2) | 1. นวดใช้นิ้วโป้งและนิ้วชี้ดึงเส้นน้ำนม (TD2) | 1.ใช้นิ้วโป้งและนิ้วชี้กดดึงเส้นน้ำนม (TD2)                 | pectoralis major muscle, lymph nodes                                              |
|                                                                                 |                                                                                                      | 2.ใช้นิ้วโป้งกดบริเวณข้อมือกลางฝ่ามือและดึงนิ้วแต่ละนิ้ว (TD3)              | -                                             | -                                                           | flexor carpi radialis muscle, flexor carpi ulnaris muscle, palmaris longus tendon |
| 3.การนวดคลึงเต้านมโดยปลายนิ้ว มีทิศทางจากฐานเต้านมไปยังหัวนม (TD4)              | -                                                                                                    | 3.ใช้มือข้างหนึ่งจับฐานเต้านม มืออีกข้างลูบเต้านมเป็นวงกลม (TD4)            | 2.คลึงรอบๆ บริเวณเต้านมโดยใช้น้ำมัน (TD4)     | 2.ใช้นิ้วคลึงเต้านวดไล่น้ำมันเป็นวงกลมรอบเต้านม โดยมีทิศทาง | pectoralis major muscle, milk ducts                                               |

ตาราง 1 แสดงรูปแบบการนวดเต้านมเพื่อกระตุ้นการไหลของน้ำนมของโตะบิแด 5 ราย (ต่อ)

| รายที่ 1                                                                             | รายที่ 2                                                             | รายที่ 3                                            | รายที่ 4                                                                                   | รายที่ 5                                               | ตำแหน่งทางกายวิภาคศาสตร์                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 4. ใช้หัวกุย หัวีเต้า<br>นม ทิศทางจาก<br>ฐานนมไปยัง<br>หัวนม (TD5)                   | 2. ใช้หัวี หัวีบนเต้า<br>นม มีทิศทางจาก<br>ฐานนมไปยัง<br>หัวนม (TD5) |                                                     | 3. นิ้วโป้งรูตลงจาก<br>เต้านมข้างบนลง<br>มายังหัวนม<br>ข้างล่าง (ใช้นิ้ว<br>แทนหัวี) (TD5) | วนจากฐานนม<br>ไปถึงหัวนม<br>(TD4)                      | pectoralis<br>major muscle,<br>milk ducts |
| 5. ดึงหัวนม ใช้นิ้ว<br>ทั้งสองจับบริเวณ<br>หัวนมและดึง<br>กระตุ้นเป็นจังหวะ<br>(TD6) | -                                                                    | 4. ใช้นิ้วมือบีบคลึง<br>เบา ๆ บริเวณ<br>หัวนม (TD6) | -                                                                                          | 3. ใช้นิ้วโป้ง<br>และนิ้วชี้ บีบ<br>คลึงหัวนม<br>(TD6) | nipple, areolar                           |

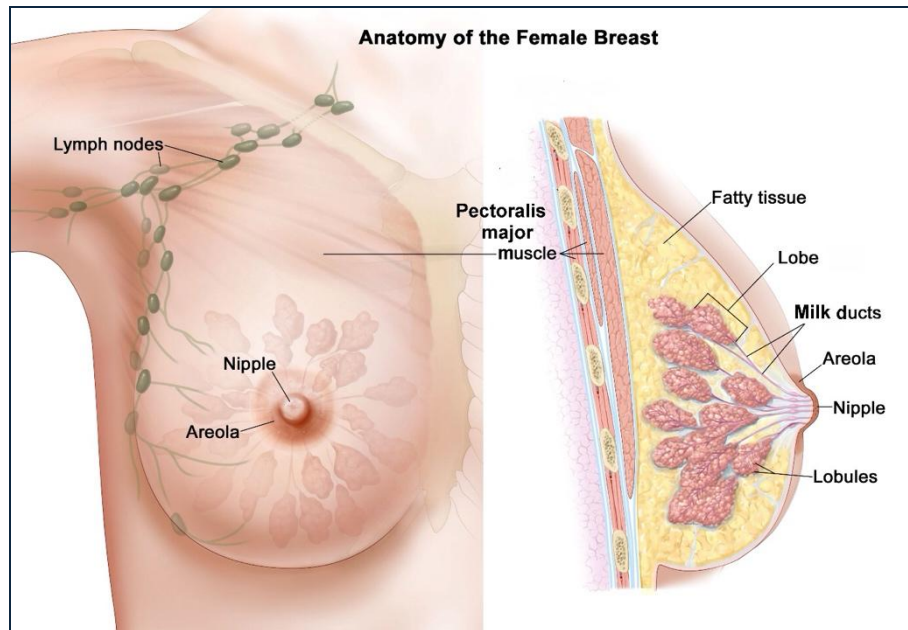
หมายเหตุ : TD คือ รหัสที่เรียกทำนวด ซึ่งมี 6 ท่า คือ TD1 – TD6



ภาพ 1 แสดงตำแหน่งของเส้นน้ำนม ในทำนวด TD2 (เส้นประสีแดง)

## 2. การเปรียบเทียบตำแหน่งการนวดกระตุ้นน้ำนมกับกล้ามเนื้อตามกายวิภาคศาสตร์

ตำแหน่งที่นวดทั้งหมด สามารถเทียบเคียงกับตำแหน่งกล้ามเนื้อทางกายวิภาคศาสตร์ได้ดังตารางที่ 1 โดยกล้ามเนื้อสำคัญ คือ pectoralis major muscle ซึ่งเป็นตำแหน่งใต้เต้านม รวมทั้ง milk duct ซึ่งทำหน้าที่ขนส่งน้ำนมจากต่อมสร้างน้ำนมสู่หัวนม (ภาพ 2)



ภาพ 2 แสดงตำแหน่งทางกายวิภาคที่สำคัญของเต้านม และเกี่ยวข้องกับการนวดกระตุ้นน้ำนม (Pectoralis major muscle, Milk ducts และ Lymph nodes) (ดัดแปลงจาก Winslow, 2011; © 2011 Terese Winslow LLC U.S. Govt. has certain rights)

## สรุปผลและอภิปรายผล

### 1. ภูมิปัญญาการนวดกระตุ้นน้ำนม

โตะปิเต้จากอำเภोजะหวัดสงขลา มีความเชื่อเกี่ยวกับสาเหตุของน้ำนมไม่ไหลสอดคล้องกับ อังสนา ศิริวัฒนเมธานนท์ และคณะ (2565) ที่ระบุว่า “ภาวะท่อน้ำนมอุดตัน เกิดจากการคั่งค้างของน้ำนม และการจำกัดการระบายน้ำนม ซึ่งเป็นผลต่อเนื่องมาจากเต้านมคัดตึงหรือการระบายน้ำนมไม่เพียงพอ สาเหตุเบื้องต้นมาจากทั้งด้านมารดา และทารก ได้แก่ ทารกดูดนมไม่มีประสิทธิภาพเนื่องจากมีภาวะลิ้นติด ดูดน้อย หรือดูดไม่บ่อยพอ มารดามีปัญหาที่หัวนม เช่น เจ็บหัวนม หรือหัวนมบอด” โตะปิเต้ระบุเพิ่มเติมว่า ความเครียดเป็นปัจจัยหนึ่งที่ย่อจยั้งการหลั่งน้ำนม ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาที่พบว่า ภาวะเครียดสามารถรบกวนการทำงานของฮอร์โมนออกซิโทซิน ส่งผลให้น้ำนมไหลช้า หรือมีปริมาณลดลง (รังสินันท์ ขาวนาค และคณะ, 2563)

ก่อนทำการนวดรักษาโตะปิเต้ จะซักประวัติและตรวจร่างกายมารดาหลังคลอด ซึ่งศศิธรา น่วมภา และคณะ (2563) กล่าวว่า การวินิจฉัยอย่างถูกต้องมีความสำคัญ เพราะในระยะให้นมบุตรอาจมีความผิดปกติหลายอย่างที่แสดงออกด้วยการเป็นก้อนที่เต้านม เช่น ฝี เนื่องจาก หากแยกโรคได้จะสามารถส่งต่อการรักษาที่ปลอดภัยกับมารดา การตรวจร่างกายทำให้พบว่าอาการที่พบตรงกับข้อห้ามนวดหรือไม่ เช่น ในเต้านมอักเสบ เต้านมที่เคยผ่านการศัลยกรรม การซักประวัติ ทำให้ทราบพฤติกรรมที่ทำให้การให้นมบุตรไม่มีประสิทธิภาพ ซึ่งผู้ดูแลจะให้คำแนะนำที่ถูกต้องกับมารดาได้

หากพิจารณาที่เทคนิคการนวดกระตุ้นน้ำนมของโตะปิเต้พบว่า ทำนวด TD4 การนวดคลึงเต้านมด้วยปลายนิ้ววนรอบเต้า มีทิศทางจากฐานเต้านมไปยังหัวนม มีลักษณะคล้ายกับการนวดท่า Fingertip circles หรือหมุนวนปลายนิ้ว ของวิธีการนวดเต้านมด้วยท่าพื้นฐาน 6 ท่า (SSBBM) ของการพยาบาล (กฤษณา ปิงวงศ์ และกรรณิการ์ กันธะรักษา, 2560)

นอกจากนั้นยังมีการใช้วิธีช่วยในการนวดเต้านม ซึ่งเป็นหลักการแพทย์พื้นบ้านในการใช้อุปกรณ์ในชีวิตประจำวันประยุกต์ทำหัตถการ ที่น่าสนใจคือหัวอาจเป็นอุปกรณ์ที่ละเอียดมากพอในการนวดกระตุ้นท่อน้ำนม (milk ducts)

ถึงแม้ยังไม่มีการวิจัยเชิงคลินิกด้วยการนวดรูปแบบโตะบีแด แต่มีการวิจัยเชิงคลินิกเกี่ยวกับการนวดเต้านมรูปแบบอื่น ๆ ที่ยืนยันว่าสามารถกระตุ้นการไหลของน้ำนมทำให้มีปริมาณน้ำนมเพิ่มขึ้นเทียบกับการไม่นวด (Ertugral Mollaahmetoglu and Guvenc, 2025) ทั้งนี้เพราะการนวดเต้านมจะกระตุ้นเส้นประสาทบริเวณหัวนมและลานนม ส่งสัญญาณให้เกิดการหลั่งฮอร์โมนออกซิโทซิน ส่งผลให้ท่อน้ำนมบีบตัว ทำให้น้ำนมไหลดีขึ้น (นันทนา วัชรเผ่า และคณะ, 2564)

## 2. การเปรียบเทียบตำแหน่งการนวดกระตุ้นน้ำนมกับกล้ามเนื้อตามกายวิภาคศาสตร์

ตำแหน่งที่นวดทางกายวิภาค มีการนวดท่า TD2, TD4 และ TD5 ลงบนกล้ามเนื้อสำคัญที่เกี่ยวข้องกับเต้านม คือ pectoralis major muscle ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อขนาดใหญ่ที่สุดของผนังทรวงอกด้านหน้า ใต้ผิวหนังและเนื้อเยื่อไขมันของเต้านม การนวดบริเวณนี้อาจช่วยเพิ่มการไหลเวียนเลือดและน้ำเหลือง (lymphatic flow) รอบต่อน้ำนม

นอกจากนั้นท่านวด TD4 และ TD5 ยังกระตุ้นท่อน้ำนม (milk ducts) ซึ่งช่วยระบายน้ำนมที่คั่งค้าง ภายในท่อทางเดินน้ำนมให้เป็นปกติ (อังสนา ศิริวัฒนเมธานนท์ และคณะ, 2565)

ที่สำคัญคือโตะบีแดทุกรายมีท่านวดร่วมคือ การคลึงเส้นน้ำนม (TD2) (ภาพที่ 2) ซึ่งตรงกับตำแหน่งกายวิภาคคือ axillary lymph nodes ซึ่งการนวดบริเวณนี้ ช่วยกระตุ้นการไหลเวียนของเลือดและน้ำเหลือง ลดการคั่งค้างเต้านม

การนวดกระตุ้นน้ำนมของโตะบีแด 5 ราย ดำเนินการตามกระบวนการดูแลผู้ป่วย ซึ่งประกอบด้วย การซักประวัติ ตรวจร่างกาย และให้การนวดรักษา ตามภูมิปัญญาที่ตนเองได้รับมา การศึกษารวบรวมท่านวดเต้านมได้ 6 ท่า มีท่าที่โตะบีแดใช้เหมือนกันคือ การคลึงเส้นน้ำนม (กล้ามเนื้อหน้าอกเหนือกิ่งกลางรักแร้) ซึ่งตำแหน่งทางกายวิภาคที่ถูกกระตุ้นจากการนวดที่สำคัญ คือ pectoralis major muscle, lymph nodes และ milk ducts ซึ่งสอดคล้องกับมุมมองทางสรีรวิทยาที่ช่วย กระตุ้นการไหลเวียนของเลือดและน้ำเหลือง และช่วยกระตุ้นการไหลของน้ำนม

ทั้งนี้ข้อมูลการวิจัยชี้ว่า ท่านวดของโตะบีแดมีความเรียบง่าย และบางขั้นตอนแตกต่างจากท่านวดพื้นฐานที่ใช้ในโรงพยาบาล แสดงให้เห็นว่าสามารถเป็นทางเลือกให้มารดานำไปใช้ได้ อย่างไรก็ตามในทางคลินิกควรมีการวิจัยเชิงประจักษ์ เพื่อให้ภูมิปัญญาพื้นบ้านได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางมากขึ้น

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณทุนอุดหนุนการวิจัยจากคณะกรรมการแพทย์แผนไทย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และหมอฟันบ้านทูกายที่ให้ข้อมูลสำหรับการวิจัย

## เอกสารอ้างอิง

- ณอมรัตน์ ประสิทธิ์เมตต์, ขวนพิศ เจริญพงศ์, สุมิตรา สิทธิฤทธิ, กิ่งแก้ว แสงแผ้ว, วัลลีย์ ทราบสมุทร, นงเยาว์ ลาวิณห์, และสาวิตรี พาทีทิน. (2568). ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่. *วารสารส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม*, 48(2), 104.
- ศุภาวดี เกษาพันธ์, จันทรสุดา เลพล, จุฑามาศ เกตแก้ว, จุฬารัตน์ ห้าหาญ, เจษฎาภรณ์ พงษ์เพชร, ณวิวรรณ เจียมรัมย์, ตะวัน ฉายลินลา, ปณณธร สุวรรณหา, และ วิรติ เชื้อม้น. (2565). การนวดและการประคบเต้านมเพื่อกระตุ้นการไหลของน้ำนมในมารดาหลังคลอด: การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ. *วารสารวิจัยนวัตกรรมและหลักฐานเชิงประจักษ์ทางสุขภาพ*, 1(2), 1-14.
- อังสนา ศิริวัฒนเมธานนท์, ปาลิตา โพธิ์ตา, โสภา บุตรดา, อรดี โชคสวัสดิ์, ปรางทิพย์ ทาเสนาะ เอลเทอร์. (2565). การนวดเต้านมเพื่อแก้ไขภาวะท่อน้ำนมอุดตัน. *วารสารวิทยาศาสตร์สุขภาพ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สรรพสิทธิประสงค์*, 6(2), 118-132.



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

- กรมอนามัย. (2561a). แนวทางการขับเคลื่อน มหัศจรรย์ 1,000 วันแรกของชีวิต. <https://nutrition2.anamai.moph.go.th/webupload/6x22caac0452648c8dd1f534819ba2f16c/filecenter/mother%20and%20child/a5-03.pdf>
- กรมอนามัย. (2561b). “น้ามนแม่” ประโยชน์แท้จากธรรมชาติ. <https://multimedia.anamai.moph.go.th/help-knowledgs/benefits-of-breastfeeding/>
- นันทนา วัชรเผ่า, พนิดนาฏ โชคดี, โสภิตา ชูขวัญ, กาญจนา หล้าฤทธิ์, และ นิสาชล เนียมหน่อ. (2564). ประสิทธิผลของการนวดเต้านมเพื่อกระตุ้นการไหลของน้ำนมในมารดาหลังผ่าตัดคลอดบุตรทางหน้าท้อง โรงพยาบาลอุดรดิตถ์. *วารสารวิทยาศาสตร์สุขภาพและวิจัยทางการแพทย์*, 36(1), 64-73.
- รังสินันท์ ขาวนาค, ศศิกันต์ กาละ, และ วรางคณา ชัชเวช. (2563). การรับรู้เกี่ยวกับการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ของมารดาหลังคลอดที่บุตรเข้ารับการรักษานในหออภิบาลทารกแรกเกิด. *วารสารพยาบาลสงขลานครินทร์*, 40(1), 30-44.
- ศศิธรา น่วมภา, พรนภา ตั้งสุขสันต์, วาสนา จิตติมา, และ กันยรักษ์ เจยเจริญ. (2563). การนวดเต้านมเพื่อส่งเสริมและแก้ไขปัญหากลืนลูกด้วยนมแม่: การปฏิบัติพยาบาลตามหลักฐานเชิงประจักษ์. *วารสารพยาบาลศาสตร์*, 38(3), 4-21.
- กฤษณา ปิงวงศ์ และ กรรณิการ์ กันธะรักษา. (2560). การนวดเต้านมเพื่อส่งเสริมการสร้างและหลั่งน้ำนม. *พยาบาลสาร*, 44, 169-176.
- สุธน พรบัณฑิตปัทมา. (2550). ภูมิปัญญาพื้นบ้านทางการแพทย์ของหมอต้าแยมุสลิม (โต๊ะบีแด) ใน 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้ของประเทศไทย. *วารสารการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก*, 5(3), 237-241.
- Ertugral Mollaahmetoglu, Ş. & Guvenc, G. (2025). *The effect of breast massage and warm compress application on milk production and anxiety in mothers with premature newborn: A randomized controlled trial. Breastfeeding Medicine*, 20(6), 416-423.
- Terese Winslow. (2011). *Anatomy of the female breast*. [Image]. <https://www.teresewinslow.com/breast/5cfyqq3a1tvi8s0ps7uo25fn9guuq5>

## การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและฤทธิ์ด้านการอักเสบของตำรับสมุนไพรท้องถิ่นเพื่อพัฒนาตำรับสเปรย์น้ำมันนวด

### Potential Antioxidant and Anti-inflammatory Activities of a Traditional Herbal Formulation for the Development of a Massage Oil Spray

เกาซัน ตือระ<sup>1</sup>, รอฮานิง อาแวเกอจี<sup>1</sup>, ธารกร สุนทร<sup>1</sup>, ยมล พิทักษ์ภาวศุทธิ<sup>1</sup>, และ สุกาญจนา กำลึงมาก<sup>1\*</sup>

Kausar Tuera<sup>1</sup>, Rohaning Awaekuechi<sup>1</sup>, Taraporn Suntorn<sup>2</sup>, Yamon Pitakpawasutthi<sup>1</sup>, and Sukanjana Kamlungmak<sup>1\*</sup>

#### บทคัดย่อ

ตำรับสเปรย์น้ำมันนวดสมุนไพรประกอบด้วยสมุนไพร 5 ชนิด ได้แก่ นางแย้ม (*Clerodendrum infortunatum*) ไพล (*Zingiber montanum*) ขมิ้นชัน (*Curcuma longa*) เพชรสังฆาต (*Cissus quadrangularis*) และผักเสี้ยนผี (*Cleome viscosa*) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดและฟลาโวนอยด์ทั้งหมด นำมาพัฒนาตำรับสเปรย์น้ำมันนวด โดยเริ่มจากการผสมสมุนไพรที่บดละเอียด จากนั้นนำส่วนผสมสมุนไพรจำนวน 30 กรัม ไปทอดในน้ำมันปาล์ม 200 mL ที่อุณหภูมิ 50–60°C นาน 60 นาที การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระทำโดยใช้วิธี 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH assay) และ Nitric Oxide (NO) Radical Scavenging Assays ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดวิเคราะห์โดยใช้ Folin-Ciocalteu reagent และปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์ทั้งหมดวัดโดยใช้ Aluminum Chloride Colorimetric Assay นอกจากนี้ ได้มีการพัฒนาตำรับสเปรย์น้ำมันนวดในสัดส่วนที่แตกต่างกัน โดยผสมกับสารสกัดสมุนไพรที่ได้ ตำรับสเปรย์น้ำมันนวดที่ดีที่สุดมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูง โดยมีค่า IC<sub>50</sub> จากการทดสอบ DPPH และ NO เท่ากับ 0.97 และ 49.09 mg/mL ตามลำดับ ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดเท่ากับ 109.19 ± 30.90 mg GAE/g extract และปริมาณสารฟลาโวนอยด์ทั้งหมดเท่ากับ 10.39 ± 0.24 mg QE/g extract ผลการวิจัยสรุปว่า สารสกัดสมุนไพรจากสมุนไพรไทยทั้ง 5 ชนิดมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ สนับสนุนการใช้ตามภูมิปัญญาพื้นบ้านในการบรรเทาอาการปวดกล้ามเนื้อ นอกจากนี้ ตำรับสเปรย์น้ำมันนวดสมุนไพรยังมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์บรรเทาอาการปวดสำหรับนักกีฬา

**คำสำคัญ:** สเปรย์น้ำมัน, น้ำมันนวด, ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ, ฤทธิ์ด้านการอักเสบ, นักกีฬา

#### Abstract

The herbal massage oil spray formulation consists of five medicinal plants: *Clerodendrum infortunatum*, *Zingiber montanum*, *Curcuma longa*, *Cissus quadrangularis* and *Cleome viscosa*. The objective of this study was to investigate the antioxidant activity, total phenolic content, total flavonoid content, and

<sup>1</sup>หลักสูตรการแพทย์แผนไทยบัณฑิต คณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง 93210

<sup>2</sup>หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตและการออกกกำลังกายบัณฑิต คณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง 93210

<sup>1</sup>Thai Traditional Medicine Program, Faculty of Health and Sport Sciences, Thaksin University, Phatthalung Campus Phatthalung Province 93210

<sup>2</sup>Sports and Exercise Science Programs, Faculty of Health and Sport Sciences, Thaksin University, Phatthalung Campus Phatthalung Province 93210

\*Corresponding author : [ksukanjana@tsu.ac.th](mailto:ksukanjana@tsu.ac.th)

the development of a herbal massage oil spray formulation. The preparation process began by mixing finely ground herbal materials, after which 30 g of the herbal mixture were deep-fried in 200 mL of palm oil at a temperature of 50–60°C for 60 minutes. The antioxidant activity was evaluated using 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) and nitric oxide (NO) radical scavenging assays. The total phenolic content was determined using the Folin-Ciocalteu reagent, while the total flavonoid content was measured using the aluminum chloride colorimetric assay. In addition, various formulations of the herbal massage oil spray were developed by incorporating different ratios of the herbal extracts. The optimal formulation demonstrated strong antioxidant activity, with IC<sub>50</sub> values of 0.97 and 49.09 mg/mL from the DPPH and NO assays, respectively. The total phenolic content was 109.19 ± 30.90 mg GAE/g extract, and the total flavonoid content was 10.39 ± 0.24 mg QE/g extract. The findings indicate that the extracts from the five selected Thai medicinal plants possess antioxidant properties, supporting their traditional use for relieving muscle pain and inflammation. Furthermore, the herbal massage oil spray formulation shows potential for development as a pain relief product for athletes.

**Keywords:** Oil spray, Massage oil, Anti-inflammatory, Antioxidant, Athlete

## บทนำ

อาการกล้ามเนื้อและเอ็นอักเสบสามารถเกิดขึ้นได้ง่ายจากการใช้งานร่างกายมากเกินไปหรือได้รับแรงกระแทก โดยเฉพาะในกลุ่มนักกีฬาและผู้ที่มีอาการกล้ามเนื้ออักเสบเป็นประจำ ซึ่งมักต้องใช้เวลาในการรักษาค่อนข้างนาน สาเหตุของการเกิดอาการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะหลัก คือ การบาดเจ็บจากแรงภายนอก เช่น การปะทะกันระหว่างการออกกำลังกาย ซึ่งอาจทำให้เกิดการฟกช้ำหรือฉีกขาดของเส้นใยกล้ามเนื้อ และการบาดเจ็บจากการหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างรุนแรง เช่น การออกกำลังกายมากเกินไป การออกกำลังกายท่าเดิมซ้ำ ๆ หรือการยกน้ำหนักที่เกินกำลัง การบาดเจ็บดังกล่าวอาจทำให้เกิดการฉีกขาดของหลอดเลือดฝอยภายในกล้ามเนื้อ ส่งผลให้เกิดอาการปวด บวม และเคลื่อนไหวลำบาก (พีรพัทธ์, 2564) โดยระดับการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ระดับ ตั้งแต่ระดับที่ 1 ซึ่งเป็นการฉีกขาดของเส้นใยกล้ามเนื้อเพียงเล็กน้อย จนถึงระดับที่ 3 ซึ่งเป็นการฉีกขาดของกล้ามเนื้อมากกว่า 50% ทำให้แรงต้านของกล้ามเนื้อและการทำงานลดลงอย่างชัดเจน (ณัฐธา, 2565)

ในปัจจุบันอาการปวดกล้ามเนื้อสามารถพบได้ในทุกกลุ่มอายุ ทั้งจากการทำงาน การออกกำลังกาย หรือการใช้งานกล้ามเนื้ออย่างไม่ถูกวิธี โดยวิธีบรรเทาเบื้องต้นคือการพักผ่อนและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมร่วมกับการใช้ยาทาภายนอกเพื่อลดอาการปวดและอักเสบ ยาทาภายนอกที่ใช้บรรเทาอาการปวดกล้ามเนื้อมีหลายรูปแบบ ได้แก่ สตรีเจน สตรีออน สตรีที่มีตัวยาบรรเทาอาการอักเสบในกลุ่ม Non-steroidal Anti-inflammatory Drugs (NSAIDs) และสูตรสมุนไพร ซึ่งแต่ละชนิดมีคุณสมบัติในการบรรเทาอาการที่แตกต่างกันไป สตรีเจนจะช่วยลดอาการปวดเฉียบพลันและลดบวม ส่วนสตรีออนช่วยคลายกล้ามเนื้อและลดอาการปวดเรื้อรัง ขณะที่ยาทาที่มีตัวยา NSAIDs จะออกฤทธิ์ต้านการอักเสบโดยตรง แต่มีความเสี่ยงต่อการแพ้หรือระคายเคืองผิวหนังมากกว่าสูตรอื่น ๆ (My-best, 2024)

ในปัจจุบันมีแนวโน้มการใช้ผลิตภัณฑ์สมุนไพรมากขึ้น เนื่องจากมีความปลอดภัยสูงและสามารถให้ผลลดการอักเสบได้ใกล้เคียงกับยาแผนปัจจุบัน สมุนไพรไทยหลายชนิดมีการศึกษาพบว่ามีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและฤทธิ์ต้านการอักเสบ เช่น ไซเบอร์ (Zingiber montanum) ที่มีสารสำคัญช่วยยับยั้งเอนไซม์ Cyclooxygenase และ Lipooxygenase ซึ่งมีผลต่อกระบวนการอักเสบ ขมิ้นชัน (Curcuma longa) ที่มีสารเคอร์คูมินช่วยลดอาการปวดข้อและบวมอักเสบ (สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดสุรินทร์, 2563) รวมถึงเพชรสังฆาต (Cissus quadrangularis) และผักเสี้ยนผี (Cleome viscosa) ที่มีรายงานว่าช่วยลดอาการปวดและต้านการอักเสบได้ดี (Disthai, 2017)

ผลิตภัณฑ์น้ำมันนวดในปัจจุบันมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องให้เหมาะสมกับไลฟ์สไตล์ของผู้ใช้มากขึ้น โดยจากเดิมที่เป็นรูปแบบของเหลวชั้นหรือครีมที่อาจใช้งานไม่สะดวก ได้ถูกพัฒนาให้มีรูปแบบ “สเปรย์น้ำมันนวด” ที่สามารถใช้งานได้ง่าย ซึมไว ไม่เหนียวเหนอะหนะ และพกพาสะดวก เหมาะกับผู้พกติดตัวเป็นประจำวัน อย่างไรก็ตาม ผลิตภัณฑ์สเปรย์น้ำมันนวดส่วนใหญ่ในท้องตลาดยังไม่ได้นำสมุนไพรไทยมาใช้เป็นส่วนผสมหลัก ซึ่งเป็นโอกาสสำคัญในการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรไทยให้มีมูลค่าเพิ่มและสามารถแข่งขันทางการตลาดได้

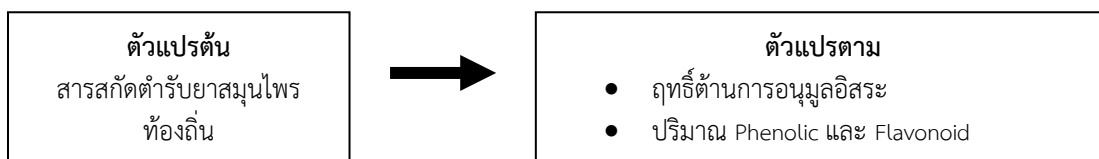
คณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาการพัฒนาตำรับสเปรย์น้ำมันนวดจากสมุนไพรท้องถิ่นที่มีฤทธิ์ด้านอนุมูลอิสระและฤทธิ์ด้านการอักเสบ โดยคัดเลือกสมุนไพร 5 ชนิด ได้แก่ นางแย้ม (*Clerodendrum viscosum*) ไพล (*Zingiber montanum*) ขมิ้นชัน (*Curcuma longa*) เพชรสังฆาต (*Cissus quadrangularis*) และผักเสี้ยนผี (*Cleome viscosa*) เพื่อศึกษาวิธีการสกัดสมุนไพร ทั้งนี้เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์สเปรย์น้ำมันนวดสมุนไพรที่มีคุณสมบัติช่วยบรรเทาอาการอักเสบและอาการปวดกล้ามเนื้อ ในนักกีฬาได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังสามารถต่อยอดพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์ สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสมุนไพรท้องถิ่นไทย และส่งเสริมเศรษฐกิจชุมชนในอนาคต

### วัตถุประสงค์ในการศึกษา

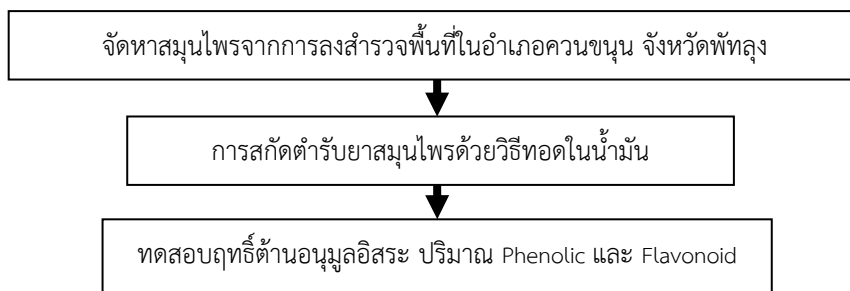
1. เพื่อศึกษาฤทธิ์ด้านอนุมูลอิสระของสารสกัดตำรับยาสมุนไพรท้องถิ่น
2. เพื่อศึกษาปริมาณฟีนอลิกของสารสกัดตำรับยาสมุนไพรท้องถิ่น
3. เพื่อศึกษาปริมาณฟลาโวนอยด์ของสารสกัดตำรับยาสมุนไพรท้องถิ่น
4. เพื่อพัฒนาตำรับสเปรย์น้ำมันนวดที่มีส่วนผสมของสารสกัดตำรับยาสมุนไพรท้องถิ่น

### กรอบแนวคิดและสมมุติฐาน(ถ้ามี)

จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ศึกษาฤทธิ์ด้านอนุมูลอิสระ ปริมาณ Phenolic และ Flavonoid ของสารสกัดจากตำรับสมุนไพรท้องถิ่น จากแนวคิดและการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ศึกษา ผู้วิจัยได้นำมาเป็นกรอบแนวคิดของงานวิจัย กำหนดให้สมุนไพรที่มีฤทธิ์ด้านการอักเสบคือ สมุนไพรท้องถิ่น (รากนางแย้ม เหง้าไพล เหง้าขมิ้นชัน เหง้าเพชรสังฆาต และใบผักเสี้ยนผี) กำหนดให้เป็นตัวแปรต้น และนำมาทดสอบฤทธิ์ด้านอนุมูลอิสระ ปริมาณ Phenolic และ Flavonoid ดังภาพ 1 และขั้นตอนการดำเนินการสกัดและทดสอบฤทธิ์ของสมุนไพรท้องถิ่น ดังภาพ 2



ภาพ 1 ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม



ภาพ 2 ขั้นตอนการดำเนินการสกัดและทดสอบฤทธิ์ของสมุนไพรท้องถิ่น

## วิธีการดำเนินการวิจัย

### วิธีการสกัดสมุนไพรด้วยน้ำมัน

#### 1. การเตรียมสมุนไพร

จัดเตรียมสมุนไพรโดยเก็บสมุนไพรทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ รากนางแย้ม เหง้าไพล เหง้าขมิ้นชัน เถาเพชรสังฆาต และใบผักเสี้ยนผี จากอำเภอกวนขนุน จังหวัดพัทลุง หลังจากนั้นนำมาล้างทำความสะอาด หั่นเป็นชิ้นเล็ก และนำไปอบที่อุณหภูมิ 65 °C เป็นเวลา 48 ชั่วโมง นำมาเก็บในบรรจุภัณฑ์ที่ปิดสนิทที่อุณหภูมิห้อง

#### 2. การสกัดด้วยการทอดในน้ำมัน

เตรียมสมุนไพรแห้งทั้ง 5 ชนิด ในสัดส่วนดังตารางที่ 1 จำนวน 5 ตำรับ จากนั้นไปตั้งหม้อทอดเติมน้ำมันปาล์ม 200 mL ตั้งไฟให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 50-60 °C นำสมุนไพรอัตราส่วนที่เตรียมไปทอดในน้ำมันปาล์มที่ตั้งไฟไว้ทอดจนลักษณะสีน้ำมันเปลี่ยน จากนั้นกรองด้วยผ้าขาวบางให้น้ำมันที่ไม่มีตะกอน นำมาชั่งน้ำหนัก และคำนวณ % yield เมื่อน้ำมันอุ่นแล้วเทลงในภาชนะที่สามารถปิดฝาให้สนิท และเก็บไว้ในอุณหภูมิห้อง ดังภาพที่ 3

ตาราง 1 แสดงส่วนประกอบของตำรับยาสมุนไพรท้องถิ่น

| ส่วนประกอบ    | หนักลิ้งละ (ส่วน) |            |            |            |            |
|---------------|-------------------|------------|------------|------------|------------|
|               | ตำรับที่ 1        | ตำรับที่ 2 | ตำรับที่ 3 | ตำรับที่ 4 | ตำรับที่ 5 |
| รากนางแย้ม    | 1                 | 2          | 3          | 4          | 5          |
| เหง้าไพล      | 1                 | 1          | 1          | 1          | 1          |
| เหง้าขมิ้นชัน | 1                 | 1          | 1          | 1          | 1          |
| เถาเพชรสังฆาต | 1                 | 1          | 1          | 1          | 1          |
| ใบผักเสี้ยนผี | 1                 | 1          | 1          | 1          | 1          |



ภาพ 3 การสกัดด้วยการทอดในน้ำมัน

### การทดสอบฤทธิ์ด้านการอักเสบของสารสกัดตำรับยาสมุนไพรท้องถิ่น

1) การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธีการ 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH assay) (ณัฐฉิณี, 2562)

เตรียมสารละลาย DPPH 0.05 mM (20 µg/mL) (DPPH 1 mg: EtOH 50 mL) และเตรียมสารละลายมาตรฐาน Gallic acid 0.1 mg/mL (Gallic acid 0.2 mg: EtOH 2 mL) จากนั้นเจือจางให้มีความเข้มข้น 100, 50, 25, 12.5, 6.25, 3.13 µg/mL เตรียมสารละลายตัวอย่าง 5 mg/mL (สารสกัดตัวอย่าง 20 mg: Propylene Glycol 4 mL) จากนั้นเจือจางให้มีความเข้มข้น 100, 50, 25, 12.5, 6.25, 3.13, 1.56 µg/mL ใช้ Microplate 96 well โดยใส่ Blank of control (H<sub>2</sub>O 100 µL: EtOH 100 µL) Control of standard (H<sub>2</sub>O 100 µL: DPPH 100 µL) Standard (Gallic acid 100 µL: DPPH 100 µL) Control of samples (EtOH 100 µL: DPPH 100 µL) Samples (Sample 100 µL: DPPH 100 µL) Sample blank (Sample 100 µL: EtOH 100 µL) เขย่าให้สารผสมเข้ากันดี ตั้งทิ้งไว้ที่มืดเป็นเวลา 30 นาที และวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 520 nm ด้วย Microplate reader ทำการทดลองทั้งหมด 3 ซ้ำ และหา % DPPH radical inhibition ด้วยสูตร % DPPH radical inhibition =  $[(A-(B-C))/A] \times 100$

เมื่อ A คือ ค่าการดูดกลืนแสงของสารละลาย DPPH ที่ไม่มีสารทดสอบ (Control)

B คือ ค่าการดูดกลืนแสงของสารละลาย DPPH ที่มีสารทดสอบ (Sample)

C คือ ค่าการดูดกลืนแสงของสารทดสอบที่ไม่มีสารละลาย DPPH (Sample blank)

2) การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธีการ Nitric oxide radical scavenging activity (NO) (ณัฐฉิณี, 2562)

ละลาย 2 mL Sodium nitroprusside (SNP) (10 mM) ผสมกับ 500 µL Phosphate buffer saline (50 mM) และผสมกับ 500 µL ของสมุนไพรที่ความเข้มข้นต่างๆ (7.81, 15.62, 31.25, 62.5, 125, 250, 500 และ 1000 µg/mL) โดยใช้ Quercetin เป็นสารมาตรฐาน (20, 40, 80, 100, 200 µg/mL) บ่มตัวอย่างที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 150 นาที ปิเปตตัวอย่าง 1 mL ผสมกับ Greiss reagent 1 mL บ่มเป็นเวลา 30 นาที และวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 540 nm ด้วย Microplate reader

3) การวิเคราะห์หาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด (Yang *et al.*, 2010)

การหาปริมาณฟีนอลิกรวมใช้สารสกัดจากตำรับยาสมุนไพรท้องถิ่นและสารมาตรฐาน Gallic acid ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ 1.6 mL ผสมกับ Folin-ciocalteu reagent (เจือจางด้วย Propylene glycol 10 เท่า โดยปริมาตร) ปริมาตร 100 µL ตั้งไว้นาน 5 นาที ที่อุณหภูมิห้อง เติมน้ำ Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (7.5% W/v) ปริมาตร 300 µL ตั้งไว้นาน 30 นาที ที่อุณหภูมิ 40 °C วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 765 nm ด้วยเครื่อง Microplate reader เปรียบเทียบกับแบบองค์หาปริมาณฟีนอลิกรวมในสารสกัด

โดยเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับกราฟมาตรฐานซึ่งเตรียมจากสารละลาย Gallic acid ในหน่วยมิลลิกรัมสมมูลของกรด Galic ต่อกรัมของสารตัวอย่างแห้ง (mg GAE/g DW)

4) การหาปริมาณฟลาโวนอยด์ทั้งหมดด้วยวิธีอะลูมิเนียมคลอไรด์ ( $AlCl_3$ ) (Moragot Chatatikun & Anchalee Chiabchalard, 2013)

เตรียมสารตัวอย่างสารสกัดสมุนไพรที่ความเข้มข้น 0.2, 0.4, 0.8, และ 1.2  $\mu g/mL$  และ Quercetin เตรียมที่ความเข้มข้น 0.05, 0.1, 0.15, 0.2 และ 0.25  $\mu g/mL$  นำตัวอย่าง 1 mL เติม Propylene glycol 2 mL เติม 5%  $NaNO_2$  3 mL เติม 10%  $AlCl_3$  0.3 mL ปล่อยให้ทำปฏิกิริยาที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 6 นาที เติม 1M  $NaOH$  2 mL และปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นใน Volumetric 10 mL นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 510 nm เพื่อหาปริมาณฟลาโวนอยด์รวมเทียบกับ Quercetin จากสูตร สารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด =  $[(A_{510}-8/M) \times D]$

A510 คือ ค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 510 nm

B คือ จุดแกน Y ของกราฟมาตรฐาน Quercetin

M คือ ค่าความชันของกราฟมาตรฐาน Quercetin

D คือ ค่าการเจือจางของตัวอย่างสารสกัด

5) การพัฒนาตำรับสเปรย์น้ำมันนวดที่มีส่วนผสมของสารสกัดตำรับยาสมุนไพรท้องถิ่น

การพัฒนาตำรับสเปรย์น้ำมันนวดจะคัดเลือกตำรับสมุนไพรท้องถิ่นที่ดีที่สุดนำมาเป็นส่วนประกอบในตำรับผสมกับน้ำมันหอมระเหย ได้แก่ เมนทอล พิมเสน การบูร ในอัตราส่วน 1:1:1 2:1:1 และ 3:1:1 จำนวน 3 ตำรับ ดังตาราง 2

ตาราง 2 แสดงตำรับสเปรย์น้ำมันนวดที่มีส่วนผสมของสารสกัดตำรับยาสมุนไพรท้องถิ่น

| ส่วนประกอบ                                            | ปริมาณ (g) |    |    | หน้าที่ในตำรับ             |
|-------------------------------------------------------|------------|----|----|----------------------------|
|                                                       | F1         | F2 | F3 |                            |
| สารสกัดตำรับยาสมุนไพรท้องถิ่น (ทอดในน้ำมัน)           | 60         | 60 | 60 | ส่วนผสมสำคัญ               |
| น้ำมันหอมระเหย เมนทอล พิมเสน การบูร (อัตราส่วน 1:1:1) | 40         | -  | -  | ตัวทำละลายน้ำมัน/แต่งกลิ่น |
| น้ำมันหอมระเหย เมนทอล พิมเสน การบูร (อัตราส่วน 2:1:1) | -          | 40 | -  | ตัวทำละลายน้ำมัน/แต่งกลิ่น |
| น้ำมันหอมระเหย เมนทอล พิมเสน การบูร (อัตราส่วน 3:1:1) | -          | -  | 40 | ตัวทำละลายน้ำมัน/แต่งกลิ่น |

## ผลการศึกษา

### ผลการสกัดตำรับยาสมุนไพรท้องถิ่น

ผลการสกัดตำรับยาสมุนไพรท้องถิ่นเพื่อพัฒนาตำรับสเปรย์น้ำมันนวด โดยวิธีการทอดด้วยน้ำมันปาล์ม พบว่าได้สารสกัดที่มีลักษณะเป็นของเหลวหนืดสีเหลือง นำมาหาร้อยละของสารสกัดเข้มข้นตำรับยาสมุนไพรท้องถิ่น (% yield) พบว่า สารสกัดเข้มข้นตำรับยาสมุนไพรท้องถิ่นมีน้ำหนักเท่ากับ 107.1 g คิดเป็นร้อยละสารสกัดเข้มข้น เท่ากับ 71.3

### ผลการทดสอบฤทธิ์ด้านการอักเสบของสารสกัดตำรับยาสมุนไพรท้องถิ่น

#### 1. การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธีการ 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH assay)

ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดตำรับยาสมุนไพรท้องถิ่นด้วยวิธี DPPH assay วัดค่าการเปลี่ยนแปลงการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 nm ทำการวิเคราะห์หาค่า  $IC_{50}$  โดยเปรียบเทียบกับสารมาตรฐานกรดแอสคอร์บิก (Ascorbic acid) ผลการทดสอบพบว่า สารสกัดตำรับยาสมุนไพรท้องถิ่นตำรับที่ 1-5 มีค่า  $IC_{50}$  เท่ากับ 0.76 mg/mL, 0.99 mg/mL, 4.04

mg/mL, 0.97 mg/mL และ 1.13 mg/mL ตามลำดับ เมื่อเทียบกับสารมาตรฐาน Ascorbic acid มีค่า  $IC_{50}$  เท่ากับ 4.09  $\mu$ g/mL ดังตาราง 3

ตาราง 3 แสดงฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดตำรับยาสมุนไพรท้องถิ่นด้วยวิธี DPPH

| สารตัวอย่าง   | DPPH assay $IC_{50}$ (mg/mL) |
|---------------|------------------------------|
| ตำรับที่ 1    | 0.76                         |
| ตำรับที่ 2    | 0.99                         |
| ตำรับที่ 3    | 4.04                         |
| ตำรับที่ 4    | 0.97                         |
| ตำรับที่ 5    | 1.13                         |
| Ascorbic acid | 4.09 $\mu$ g/mL              |

#### 1. การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธีการ Nitric oxide radical scavenging activity (NO)

ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของตำรับยาสมุนไพรท้องถิ่นด้วยวิธีการ Nitric oxide radical scavenging activity เมื่อเปรียบเทียบกับสารมาตรฐาน Gallic acid พบว่า สารสกัดตำรับยาสมุนไพรท้องถิ่นตำรับที่ 1-5 มีค่า  $IC_{50}$  เท่ากับ 52.37 mg/mL, 50.92 mg/mL, 51.53 mg/mL, 49.09 mg/mL และ 51.28 mg/mL ตามลำดับ เมื่อเทียบกับสารมาตรฐาน Gallic acid มีค่า  $IC_{50}$  52.70  $\mu$ g/mL ดังตาราง 4

ตาราง 4 แสดงฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดตำรับยาสมุนไพรท้องถิ่นด้วยวิธี NO

| สารตัวอย่าง | Nitric Oxide $IC_{50}$ (mg/mL) |
|-------------|--------------------------------|
| ตำรับที่ 1  | 52.37                          |
| ตำรับที่ 2  | 50.92                          |
| ตำรับที่ 3  | 51.53                          |
| ตำรับที่ 4  | 49.09                          |
| ตำรับที่ 5  | 51.28                          |
| Gallic acid | 52.70 $\mu$ g/mL               |

#### 2. ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมของสารสกัดตำรับยาสมุนไพรท้องถิ่น

จากการวิเคราะห์ปริมาณฟีนอลิกรวมของสารสกัดตำรับยาสมุนไพรท้องถิ่น โดยเปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐาน กรดแกลลิก (Gallic acid) ที่มีสมการเส้นตรง คือ  $y = -1E-06x^2 + 0.001x + 0.0412$ ,  $R^2 = 0.9983$  พบว่า สารสกัดสมุนไพรท้องถิ่นตำรับที่ 1-5 มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกมีค่าเท่ากับ  $78.61 \pm 30.70$  mg GAE/g extract,  $35.03 \pm 2.16$  mg GAE/g extract,  $181.29 \pm 10.48$  mg GAE/g extract,  $109.19 \pm 30.90$  mg GAE/g extract และ  $45.91 \pm 1.11$  mg GAE/g extract ตามลำดับ ดังตาราง 5

ตาราง 5 แสดงปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมของสารสกัดตำรับยาสมุนไพรท้องถิ่น

| สารตัวอย่าง | Total Phenolic (mg GAE/g extract)                   |
|-------------|-----------------------------------------------------|
| ตำรับที่ 1  | 78.61 ± 30.70                                       |
| ตำรับที่ 2  | 35.03 ± 2.16                                        |
| ตำรับที่ 3  | 181.29 ± 10.48                                      |
| ตำรับที่ 4  | 109.19 ± 30.90                                      |
| ตำรับที่ 5  | 45.91 ± 1.11                                        |
| Gallic acid | $y = -1E-06x^2 + 0.001x + 0.0412$<br>$R^2 = 0.9983$ |

### 3. ปริมาณฟลาโวนอยด์ทั้งหมดด้วยวิธี $AlCl_3$ ของสารสกัดตำรับยาสมุนไพรท้องถิ่น

จากการวิเคราะห์ปริมาณฟลาโวนอยด์ทั้งหมดด้วยวิธี  $AlCl_3$  ของสารสกัดตำรับยาสมุนไพรท้องถิ่น โดยเปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐานเคอร์ซีติน (Quercetin) ที่มีสมการเส้นตรง คือ  $y = 9E-06x^2 + 0.0083x + 0.0468$ ,  $R^2 = 1$  พบว่า สารสกัดสมุนไพรท้องถิ่นตำรับที่ 1-5 มีปริมาณฟลาโวนอยด์มีค่าเท่ากับ  $5.65 \pm 0.24$  mg QE/g extract,  $6.25 \pm 1.42$  mg QE/g extract,  $12.27 \pm 0.00$  mg QE/g extract,  $10.39 \pm 0.24$  mg QE/g extract และ  $13.56 \pm 1.16$  mg QE/g extract ตามลำดับ ดังตาราง 6

ตาราง 6 แสดงปริมาณฟลาโวนอยด์ทั้งหมดด้วยวิธี  $AlCl_3$  ของสารสกัดตำรับยาสมุนไพรท้องถิ่น

| สารตัวอย่าง | Flavonoid<br>(mg QE/g extract)                 |
|-------------|------------------------------------------------|
| ตำรับที่ 1  | 5.65 ± 0.24                                    |
| ตำรับที่ 2  | 6.25 ± 1.42                                    |
| ตำรับที่ 3  | 12.27 ± 0.00                                   |
| ตำรับที่ 4  | 10.39 ± 0.24                                   |
| ตำรับที่ 5  | 13.56 ± 1.16                                   |
| Gallic acid | $y = 9E-06x^2 + 0.0083x + 0.0468$<br>$R^2 = 1$ |

### 4. การพัฒนาตำรับสเปรย์น้ำมันนวดที่มีส่วนผสมของสารสกัดตำรับยาสมุนไพรท้องถิ่น

จากการพัฒนาตำรับสเปรย์น้ำมันนวดที่ได้จากกระบวนการเตรียมโดยวิธีทอดน้ำมัน พบว่าสารสกัดที่ได้มีลักษณะเป็นของเหลวหนืด สีเหลืองสม่ำเสมอ ไม่พบการแยกชั้นของน้ำมันหรือการตกตะกอน เมื่อผสมรวมกับน้ำมันหอมระเหยให้กลิ่นหอมเย็นเหมาะสมต่อการใช้งาน เนื้อสัมผัสซึมเข้าสู่ผิวได้รวดเร็ว ไม่ทิ้งความเหนอะหนะ และไม่ก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง

### สรุปผลและอภิปรายผล

ตำรับที่ดีที่สุดของตำรับสมุนไพรท้องถิ่น คือ ตำรับ F4 มีสัดส่วนสมุนไพรในตำรับเท่ากับ 4:1:1:1:1 โดยมีรากนางแย้มเป็นส่วนประกอบที่มากที่สุดในการตำรับ และเหง้าไพล เหง้าขมิ้นชัน เกล็ดเพชรสังฆาต และใบผักเสี้ยนผีมีสัดส่วนเท่ากัน มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH assay มีค่า  $IC_{50}$  เท่ากับ 0.97 mg/mL ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี NO มีค่า  $IC_{50}$  เท่ากับ 49.09 mg/mL ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด เท่ากับ  $109.19 \pm 30.90$  mg GAE/g extract และ ปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์

ทั้งหมด เท่ากับ  $10.39 \pm 0.24$  mg QE/g extract เนื่องจากมีค่า  $IC_{50}$  ของฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่ต่ำ และมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด และสารประกอบฟลาโวนอยด์ทั้งหมดที่สูงเมื่อเทียบกับตำรับอื่น

ส่วนประกอบของตำรับสมุนไพรรองถิ่นที่ศึกษาในงานวิจัยครั้งนี้มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่ดี และมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดอาจเนื่องมาจากการเสริมฤทธิ์ของสมุนไพรรองถิ่นในตำรับ สอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้านี้ที่พบว่านางแย้ม (*C. viscosum*) มีการใช้ทางการแพทย์ในยาพื้นบ้าน การแก้สัขวิทยา พฤษเคมี และความปลอดภัยของสารสกัดและสารประกอบพฤษเคมีจากสารสกัดนางแย้มแสดงผลทางเภสัชวิทยาหลายประการ เช่น ด้านการอักเสบ ด้านอนุมูลอิสระต่อต้านเบาหวานต่อต้านมะเร็ง ปรับภูมิคุ้มกัน ด้านแบคทีเรีย และปกป้องตับ มีการรายงานสารพฤษเคมีมากกว่า 50 ชนิด ซึ่งเป็นกลุ่มของสารประกอบรองที่มีความสำคัญทั้งทางสรีรวิทยาและเภสัชพฤษศาสตร์ โมเลกุลที่ประกอบด้วย เทอร์พีนอยด์ ฟลาโวนอยด์ สเตียรอยด์ (Srivastava *et al.*, 2021) รายงานวิจัยก่อนหน้านี้ของสารสกัดไพล (*Z. monttanum*) ที่มีการเตรียมสารสกัดโดยนำผงสมุนไพรมาสกัดด้วยวิธี Maceration โดยเริ่มจากตัวทำละลาย N-hexane, Ethyl acetate และ Methanol โดยวิธี Sonicate เป็นเวลา 30 นาที ก่อนจะเปลี่ยนตัวทำละลายในขั้นต่อไป โดยการสกัดซ้ำ ๆ ด้วยตัวทำละลายชนิดเดิมจนตัวทำละลายใสเพื่อให้สารสำคัญของสมุนไพรรองถิ่นในขั้นนั้น ๆ ออกมาให้มากที่สุด และนำสารสกัดแต่ละชั้นที่ได้ระเหยตัวทำละลายออกด้วยเครื่อง Rotary evaporator ก่อนนำไปศึกษา พบว่า องค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์ด้านการอักเสบของไพล มีองค์ประกอบทางเคมี คือ สารกลุ่ม Terpenoids และมีฤทธิ์ด้านการอักเสบ (Kongkum, 2016) แต่งานวิจัยครั้งนี้เป็นการสกัดโดยวิธีการทอดด้วยน้ำมัน ซึ่งการศึกษานี้ให้ปริมาณสาร Terpenoids ใกล้เคียงกันกับไพลที่สกัดด้วยตัวทำละลายเฮกเซน และมีการลดไขมันอิ่มตัวในปริมาณสูง ซึ่งสามารถทนความร้อนและสลายตัวได้ยาก จึงสามารถยังคงปริมาณกรดไขมันซึ่งเป็นตัวช่วยสกัดสารสำคัญออกมาจากเหง้าไพลได้ในที่สภาวะอุณหภูมิสูง (คณาทิพย์, 2565) จึงทำให้สารสกัดไพลที่สกัดด้วยวิธีการทอดในน้ำมันยังมีฤทธิ์ด้านการอักเสบ นอกจากนี้งานวิจัยก่อนหน้านี้พบว่า ขมิ้นชัน (*C. longa*) มีสารประกอบหลัก คือ เคอร์คูมิน มีการใช้มาตั้งแต่สมัยโบราณเนื่องจากคุณสมบัติทางเภสัชวิทยาที่มีอยู่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณสมบัติด้านการอักเสบ บรรเทาอาการปวดและต้านอนุมูลอิสระ การศึกษาล่าสุดได้สรุปถึงศักยภาพในการป้องกันและรักษาโรคอักเสบและอาการปวดประเภทต่าง ๆ ของขมิ้นชันและเคอร์คูมิน สารเหล่านี้มีความสำคัญในการใช้รักษาโรคที่เกี่ยวข้องกับการอักเสบและกลไกที่เบื้องหลังการออกฤทธิ์ด้านการอักเสบ เช่น ข้ออักเสบ โรคลำไส้อักเสบ ข้ออักเสบรูมาตอยด์ โรคสะเก็ดเงิน และการอักเสบของผิวหนัง (Aggarwal, Gupta, & Sung, 2013; Ahmad *et al.*, 2020; Shimizu *et al.*, 2019) อีกทั้งงานวิจัยก่อนหน้านี้ของเพชรสังฆาต (*C. quadrangularis*) พบว่า มีคุณสมบัติด้านการอักเสบและช่วยฟื้นฟูกระดูกอ่อน กลไกการทำงาน คือ การยับยั้ง Matrix metalloproteinases (MMP) และ Reactive oxygen species (ROS) มีประโยชน์มากในการพัฒนาตัวเลือกการรักษาที่เหมาะสมสำหรับโรคข้ออักเสบและโรคการอักเสบอื่น ๆ (Domea, 2022) ยังมีงานวิจัยก่อนหน้านี้ที่รายงานว่าผักเสี้ยนผี (*C. viscosa*) มีสารประกอบ ได้แก่ Diterpenes Triterpenoids Flavonoids Coumarin oligonol และ Pyrido azepine สารประกอบเหล่านี้มีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาที่หลากหลาย รวมถึงการบรรเทาอาการปวด การต้านการอักเสบ และการลดไข้ (Singh, Mishra & Mishra, 2018)

ดังนั้นตำรับยาสมุนไพรรองถิ่นที่ประกอบด้วยรากนางแย้ม เหง้าไพล เหง้าขมิ้นชัน เถาเพชรสังฆาต และใบผักเสี้ยนผี มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์สเปรย์น้ำมันนวดสมุนไพรมีคุณสมบัติช่วยบรรเทาอาการอักเสบและอาการปวดกล้ามเนื้อในนักกีฬา โดยจำเป็นต้องมีการทดสอบเชิงคลินิกในอนาคต อีกทั้งยังสามารถต่อยอดพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์ สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสมุนไพรรองถิ่นไทยได้

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง ที่สนับสนุนทุนโครงการงานวิจัยนี้

## เอกสารอ้างอิง

- คณาทิพย์ สิงห์สาย พิมพ์ชนก จรุงจิตร์ และ มาลีรักษ์ อัดดีสินทอง. (2565). การเปรียบเทียบชนิดของน้ำมันในการสกัดน้ำมัน  
ไพลและวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันไพลด้วยเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรเมตรี.  
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา, 15(3), 26-36.
- นิตินัย สวงวนศรี และชัยชนะ นิมสุวรรณ. (2564). Sports Injury Prevention. วารสารการแพทย์ โรงพยาบาลศรีสะเกษ  
สุรินทร์ บุรีรัมย์, 36(3), 533-544.
- ปภาวดี โพธิ์รุกข์. (2563). ลักษณะการบาดเจ็บจากการเล่นกีฬาของนักกีฬาเยาวชนในการแข่งขันกีฬาเยาวชนแห่งชาติ  
ครั้งที่ 35 "บุรีรัมย์ เกมส์". วารสารการแพทย์ โรงพยาบาลศรีสะเกษ สุรินทร์ บุรีรัมย์, 35(1), 43-54.
- พริยทุธ สิทธิไชยากุล. (2554). *Acute and Chronic Inflammation*. คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์, 57(2), 40-  
54. <https://www.med.nu.ac.th>
- Musdja, M. Y. (2021). Potential bangle (*Zingiber montanum* J. König) rhizome extract as a supplement to  
prevent and reduce symptoms of Covid-19. *Saudi journal of biological sciences*, 28(4), 2245-  
2253.
- Razavi, B. M., Ghasemzadeh Rahbardar, M., & Hosseinzadeh, H. (2021). A review of therapeutic potentials  
of turmeric (*Curcuma longa*) and its active constituent, curcumin, on inflammatory disorders,  
pain, and their related patents. *Phytotherapy Research*, 35(12), 6489-6513.
- Srivastava, M., Maurya, P., Jyotshna, & Shanker, K. (2021). *Clerodendrum viscosum*: a critical review on  
phytochemistry, pharmacology, quality assurance, and safety data. *Medicinal Chemistry  
Research*, 64(2), 1-23.
- Singh, H., Mishra, A., & Mishra, A. K. (2018). The chemistry and pharmacology of Cleome genus: a  
review. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 101(2), 37-48.
- Khotaphan, S. & Charucharana, S. (2017). Office syndrome in Thai traditional medicine. *Research Journal  
Phranakhon Rajabhat: Science and Technology*, 12(2), 135-142.
- Adamczyk, JG., Krasowska, I., Boguszewski, D., & Reaburn, P. (2016). The use of thermal imaging to assess  
the effectiveness of ice massage and cold-water immersion as methods for supporting post-  
exercise recovery. *J Therm Biol*, 60(2), 20-25.
- Kay, A., Richmond, D., Talbot, C., Mina, M., Baross, AW., & Blazeovich, AJ. (2016). Stretching of active muscle  
elicits chronic changes in multiple strain risk factors. *Med Sci Sports Exerc.*, 48(7), 1388-1396.
- Mizumura, K, & Taguchi, T. (2016). Delayed onset muscle soreness: Involvement of neurotrophic factors.  
*J Physiol Sci.*, 66(1), 43-52.
- Veqar, Z., & Kalra, R. (2013). Causes and management of delayed onset muscle soreness: A review. *J Elixir  
Human Physio*, 55(2), 13205-13211.
- Connolly, DA., Sayers, SP., & McHugh, MP. (2003). Treatment and prevention of delayed onset muscle  
soreness. *J Strength Cond Res*, 17(1), 197-208.



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

ผลงานที่นำเสนอทั่วไป (Regular Presentations)  
การนำเสนอบทความฉบับสมบูรณ์  
สาขาการสาธารณสุข

## การประเมินคุณภาพอากาศจากการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์โดยวิธี Settle Plate ในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา

### Assessment of Air Quality Based on Microbial Contamination Using the Settle Plate Method in a Microbiology Laboratory

รัตนกร โตหอม<sup>1</sup>, นัชชา มานักฆ้อง<sup>1</sup>, ปฐม จูจันทร์<sup>1</sup>, และ สิริินภา จิระกิตติเจริญ<sup>1\*</sup>

Rattanakon Tohom<sup>1</sup>, Natcha Manakkhong<sup>1</sup>, Pathom Jujun<sup>1</sup>, and Sirinapha Jirakitticharoen<sup>1\*</sup>

#### บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินและเปรียบเทียบปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในอากาศภายในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาระหว่างช่วงเวลาที่มิได้มีการใช้งาน พร้อมพิจารณาปัจจัยด้านอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ การเก็บตัวอย่างอากาศใช้วิธี Settle Plate โดยเปิดจาน Nutrient Agar (NA) เป็นเวลา 1 ชั่วโมงตามเกณฑ์ Index of Microbial Air Contamination (IMA) เก็บข้อมูลวันละ 2 ช่วงเวลา ได้แก่ 09.00–10.00 น. (ก่อนใช้งาน) และ 13.00–14.00 น. (ระหว่างใช้งาน) ต่อเนื่อง 3 วัน ผลการศึกษาพบว่าปริมาณเชื้อจุลินทรีย์เฉลี่ยอยู่ในช่วง 29.12–119.38 CFU/dm<sup>2</sup>/h โดยช่วงบ่ายมีค่ามากกว่าช่วงเช้ามืดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่อุณหภูมิ (24.5–25.1°C) และความชื้นสัมพัทธ์ (51–56%RH) มีค่าค่อนข้างคงที่ใกล้เคียงกันในทุกช่วงเวลา เมื่อเทียบกับเกณฑ์ IMA พบว่าช่วงเช้ามืดอยู่ในระดับปานกลาง (Fair) และช่วงบ่ายของวันที่ D-2 และ D-3 อยู่ในระดับไม่ดี (Very poor) ผลลัพธ์ชี้ว่าการเพิ่มขึ้นของปริมาณเชื้อในอากาศสัมพันธ์กับระดับการใช้งานห้องและจำนวนผู้ใช้ มากกว่าปัจจัยทางกายภาพของสภาพแวดล้อม จึงควรดำเนินการควบคุมคุณภาพอากาศให้สอดคล้องกับรูปแบบการใช้งานจริง เช่น การจำกัดความแออัด การจัดรอบใช้งานให้เหมาะสม การเพิ่มประสิทธิภาพการระบายอากาศ การทำความสะอาดพื้นผิวสม่ำเสมอ และการเฝ้าระวังคุณภาพอากาศอย่างต่อเนื่อง เพื่อยกระดับความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ

**คำสำคัญ:** จุลินทรีย์ในอากาศ, ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา, การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์, คุณภาพอากาศภายในอาคาร, ดัชนีการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในอากาศ

#### Abstract

This study aimed to assess and compare the levels of airborne microorganisms in a microbiology laboratory during periods with and without laboratory use, while also considering environmental factors including temperature and relative humidity. Air samples were collected using the settle plate method by exposing Nutrient Agar (NA) plates for 1 hour in accordance with the Index of Microbial Air Contamination (IMA). Sampling was conducted twice daily—at 09:00–10:00 (before laboratory use) and 13:00–14:00 (during laboratory use)—over three consecutive days. The results showed that the mean microbial load ranged from 29.12 to 119.38 CFU/dm<sup>2</sup>/h, with significantly higher counts during the afternoon sessions.

<sup>1</sup>วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดพิษณุโลก 65310

คณะสาธารณสุขศาสตร์และสหเวชศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก

<sup>1</sup> Sirindhorn College of Public Health, Phitsanulok. 65130

Faculty of Public Health and Allied Health Sciences, Praboromarajchanok Institute

\*Corresponding author : Sirinapha.j@scphpl.ac.th

Temperature (24.5–25.1°C) and relative humidity (51–56%RH) remained relatively stable across all sampling periods. Based on the IMA classification, morning sessions were categorized as Fair, while afternoon sessions on Days 2 and 3 were classified as Very Poor. Overall, the findings indicate that increased airborne microbial levels were more closely associated with laboratory usage intensity and occupant density than with environmental conditions. Therefore, air quality control measures should be aligned with actual usage patterns, including reducing crowding, scheduling laboratory access appropriately, improving ventilation efficiency, enhancing surface cleaning practices, and implementing regular air quality monitoring to ensure a safer working environment for laboratory personnel.

**Keywords:** Airborne microorganisms, Bioaerosols, Indoor air quality, Microbial air contamination, Microbiology laboratory, Index of Microbial Air Contamination (IMA)

## บทนำ

วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดพิษณุโลก เป็นพื้นที่สำคัญสำหรับการเรียนรู้ การวิจัย และการพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะในสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพที่ต้องอาศัยห้องปฏิบัติการ (laboratory) เพื่อฝึกปฏิบัติจริง ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาถือเป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง เนื่องจากการเพาะเลี้ยง ตรวจสอบ และวิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์หลายชนิด ทั้งแบคทีเรีย เชื้อรา และไวรัส ซึ่งสามารถสะสมและแพร่กระจายในอากาศจากอุปกรณ์ พื้นผิว และการเคลื่อนไหวของผู้ใช้งาน (Chawla et al., 2023) ในบริบทของประเทศไทยซึ่งเป็นเขตร้อนชื้น อุณหภูมิและความชื้นที่สูงเป็นปัจจัยที่เอื้อต่อการเจริญของจุลินทรีย์ในอากาศ (Kumar et al., 2021) การสัมผัสเชื้อเหล่านี้จากก่อให้เกิดการติดเชื้อระบบทางเดินหายใจ อาการแพ้ หรือการระคายเคืองต่อผิวหนังและเยื่อ (Ashuro et al., 2022) และในบางกรณี การสัมผัสในระยะยาวอาจเพิ่มความเสี่ยงต่อโรคหอบหืดหรือปัญหาทางระบบประสาท โดยขึ้นกับระดับภูมิคุ้มกันของแต่ละบุคคล (Ogeswaran et al., 2023)

กลไกสำคัญของการแพร่กระจายเชื้อในอากาศคือ "ละอองลอยชีวภาพ" (bioaerosols) ซึ่งประกอบด้วยเชื้อจุลินทรีย์ สปอร์เชื้อรา และสารก่อภูมิแพ้ที่สามารถฟุ้งกระจายอยู่ในอากาศ (Ghosh, 2015) โดยเฉพาะในพื้นที่ปิดหรือห้องที่มีการใช้งานอย่างต่อเนื่อง เช่น ช่วงบ่ายที่มีผู้ใช้งานจำนวนมาก ซึ่งเพิ่มการไหลเวียนของอากาศและการฟุ้งกระจายของเชื้อ เมื่อเทียบกับช่วงเช้าที่ไม่มีการใช้งาน ห้องมักมีสภาพอากาศนิ่งกว่าและปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ต่ำกว่า ตัวแปรด้านสิ่งแวดล้อม เช่น อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ มีผลโดยตรงต่อการอยู่รอดและการเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์ (Obbard & Fang, 2003) รวมถึงการเกาะติดกับฝุ่นละอองซึ่งเพิ่มโอกาสการแพร่กระจาย (Habibi et al., 2022) ดังนั้น การเฝ้าระวังคุณภาพอากาศ (indoor air quality monitoring) จึงเป็นมาตรการสำคัญเพื่อลดความเสี่ยงต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน และสามารถดำเนินการได้ด้วยวิธีหลากหลาย เช่น impaction, filtration หรือวิธีที่ใช้กันทั่วไปอย่าง Settle Plate Method ซึ่งมีข้อดีด้านความเรียบง่าย ต้นทุนต่ำ และสามารถประเมินการปนเปื้อนได้ในหลายตำแหน่งพร้อมกัน (Jalili et al., 2021)

แม้ว่างานวิจัยด้านคุณภาพอากาศภายในอาคารจะมีจำนวนมาก แต่ ข้อมูลการเปรียบเทียบปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในอากาศ “ก่อนและหลังการใช้งานห้องปฏิบัติการ” โดยใช้ Settle Plate Method ยังมีจำกัดในบริบทของประเทศไทย โดยเฉพาะในสถานศึกษาที่มีการใช้งานห้องจุลชีววิทยาอย่างต่อเนื่องตลอดวัน ซึ่งมีรูปแบบการใช้งานแตกต่างตามช่วงเวลา อาจส่งผลต่อระดับการปนเปื้อนที่ยังไม่ได้รับการศึกษาอย่างชัดเจน

ด้วยความจำกัดด้านข้อมูลดังกล่าว การศึกษาครั้งนี้มุ่งเปรียบเทียบการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในอากาศภายในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาในสองช่วงเวลา คือ ช่วงเช้าง่อนใช้งาน (09.00-10.00 น.) และช่วงบ่ายระหว่างการใช้งาน (13.00-14.00 น.) พร้อมวัดค่าความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิ และความสว่าง เพื่อประเมินความแตกต่างของคุณภาพอากาศ ผลลัพธ์ที่ได้จะช่วยสนับสนุนแนวทางการจัดการสภาพแวดล้อมในห้องปฏิบัติการให้มีความปลอดภัย ลดความเสี่ยงต่อสุขภาพ และยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยทางชีวภาพในสถานศึกษา

## วัตถุประสงค์ในการศึกษา

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินและเปรียบเทียบปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในอากาศภายในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาระหว่างช่วงเวลาที่มีการและไม่มีการใช้งาน รวมทั้งศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพของสภาพแวดล้อม ได้แก่ อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ กับปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในอากาศ

## กรอบแนวคิดและสมมุติฐาน

ตัวแปรต้น : ช่วงเวลาการใช้งานห้องปฏิบัติการ (มีการใช้งานและไม่มีการใช้งาน)

ปัจจัยการกายภาพของสิ่งแวดล้อม ได้แก่ อุณหภูมิ(°C) และความชื้นสัมพัทธ์ (%RH)

ตัวแปรตาม: ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในอากาศ (CFU/dm<sup>2</sup>/h)

ตัวแปรตามรอง : คุณภาพอากาศภายในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา ตามดัชนี Index of Microbial Air Contamination (IMA)

ผลลัพธ์ที่คาดหวัง : ได้ข้อมูลเปรียบเทียบปริมาณจุลินทรีย์ระหว่างสองช่วงเวลา และความสัมพันธ์กับปัจจัยสิ่งแวดล้อม เพื่อใช้เป็นแนวทางปรับปรุงคุณภาพอากาศและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

## วิธีการดำเนินการวิจัย

### สถานที่และระยะเวลาในการเก็บตัวอย่าง (Study Site and Duration)

การเก็บตัวอย่างเชื้อจุลินทรีย์ในอากาศดำเนินการภายใน ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา ซึ่งมีขนาดพื้นที่ประมาณ 12 x 15 เมตร โดยดำเนินการเก็บตัวอย่างเป็นระยะเวลา 3 วัน ติดต่อกัน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สะท้อนสภาวะอากาศและการใช้งานห้องปฏิบัติการได้อย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ

### การเก็บตัวอย่างเชื้อจุลินทรีย์ในอากาศ (Air Sampling Method)

การเก็บตัวอย่างเชื้อจุลินทรีย์ในอากาศภายในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาใช้วิธี Settle Plate Method (Passive Air Sampling) ซึ่งเป็นการเก็บเชื้อโดยอาศัยแรงดึงดูดของโลกให้จุลินทรีย์ตกลงบนผิวจานเพาะเชื้อโดยตรง

### ช่วงเวลาเก็บตัวอย่าง:

ดำเนินการเก็บตัวอย่างวันละ 2 ช่วงเวลา ได้แก่

ช่วงเช้า เวลา 09.00–10.00 น. (ช่วงที่ไม่มีการใช้งานห้องปฏิบัติการ)

ช่วงบ่าย เวลา 13.00–14.00 น. (ช่วงที่มีการใช้งานห้องปฏิบัติการ)

### ขั้นตอนการเก็บตัวอย่าง:

ใช้จานเพาะเชื้อ Nutrient Agar (NA) สำหรับตรวจวัดปริมาณเชื้อจุลินทรีย์รวมในอากาศ ตามหลักการของ 1/1/1 Scheme ของดัชนี Index of Microbial Air Contamination (IMA) โดยเปิดฝาจานเพาะเชื้อให้สัมผัสกับอากาศเป็นเวลา 1 ชั่วโมง จานเพาะเชื้อแต่ละใบมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร วางบนแท่นที่มีความสูงจากพื้นห้องประมาณ 1 เมตร และห่างจากผนังหรือสิ่งกีดขวางอย่างน้อย 1 เมตร เพื่อหลีกเลี่ยงผลกระทบจากการสะสมของอากาศบริเวณขอบผนัง โดยจัดวางจานเพาะเชื้อให้กระจายทั่วบริเวณห้องปฏิบัติการทั้ง 8 จุด ทำการทดลองซ้ำ 3 วัน เพื่อให้ได้ค่าที่เป็นตัวแทนของคุณภาพอากาศภายในห้อง

### การบ่มเชื้อและการวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ (Incubation and Microbial Analysis)

หลังจากเปิดฝาจานเพาะเชื้อครบตามเวลาที่กำหนดแล้ว ทำการปิดฝาและนำไปบ่มในตู้อบที่อุณหภูมิ 37 ± 1 °C เป็นเวลา 48 ชั่วโมง เพื่อให้เชื้อแบคทีเรียเจริญเติบโต จากนั้นนับจำนวนโคโลนีทั้งหมดที่เกิดขึ้นบนจานเพาะเชื้อ และรายงานผลในหน่วย Colony Forming Units ต่อพื้นที่ตารางเดซิเมตรต่อชั่วโมง (CFU/dm<sup>2</sup>/h)

### การวัดคุณภาพอากาศและสภาพแวดล้อม (Measurement of Air Quality and Environmental Parameters)

ในระหว่างการเก็บตัวอย่าง ได้ทำการวัดปัจจัยทางกายภาพของสภาพแวดล้อมภายในห้องปฏิบัติการควบคู่ไปด้วย ได้แก่

อุณหภูมิ (Temperature, °C)

ความชื้นสัมพัทธ์ (Relative Humidity, %RH)

โดยใช้เครื่องมือ Temperature and Humidity Meter ยี่ห้อ Voake รุ่น HTC-2 (3-line display) ซึ่งสามารถบันทึกค่าอุณหภูมิและความชื้นได้พร้อมกัน ผลที่ได้ถูกนำมาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศภายในอาคารตาม คู่มือปฏิบัติของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (พ.ศ. 2568) (กรมอนามัย, 2565) เพื่อประเมินความเหมาะสมของสภาวะแวดล้อมต่อการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ จากตารางแสดง ดังนี้

ตาราง 1 แสดงดัชนีการปนเปื้อนของเชื้อในอากาศและการนำไปใช้ (Index of microbial air (IMA) contamination and their application)

| ค่าดัชนีการปนเปื้อนของเชื้อในอากาศ (IMA value) | โคโลนี/ตร.ม./ชั่วโมง (CFU/dm <sup>2</sup> /h) | สมรรถนะ (Performance) | ในบริเวณที่มีความเสี่ยง (In place at risk) |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------|
| 0-5                                            | 0-9                                           | Very good             | Very high                                  |
| 6-25                                           | 10-39                                         | Good                  | High                                       |
| 26-50                                          | 40-84                                         | Fair                  | Medium                                     |
| 51-75                                          | 85-124                                        | Poor                  | -                                          |
| 76                                             | 125                                           | Very poor             | -                                          |

ที่มา: Pasquarella et al, 2000 ; ลัดดา วัฒนาปฐิมากุล และคณะ, 2567

### วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติพรรณนาเพื่อรายงานค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean ± SD) ร่วมกับค่า Median และ Min-Max สำหรับข้อมูลปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในอากาศ ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีลักษณะการกระจายตัวไม่เป็นปกติ และมีจำนวนตัวอย่างต่อช่วงเวลาเท่ากับ 8 ค่า การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างช่วงเวลาเช้าและบ่ายซึ่งเป็นข้อมูลแบบคู่ (paired samples) ใช้สถิติแบบไม่อิงพารามิเตอร์ Wilcoxon Signed-Rank Test ส่วนค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์เป็นข้อมูลแบบค่าเดียวต่อช่วงเวลา (single measurement) จึงรายงานเป็นค่าเชิงพรรณนาโดยไม่ทำการทดสอบความแตกต่างทางสถิติหรือวิเคราะห์ความสัมพันธ์กับปริมาณเชื้อจุลินทรีย์

### ผลการศึกษา

ผลการเก็บตัวอย่างเชื้อในอากาศภายในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา พบว่าปริมาณเชื้อจุลินทรีย์เฉลี่ยอยู่ในช่วง 29.12–119.38 CFU/dm<sup>2</sup>/h โดยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วงเวลาบ่ายเมื่อมีการใช้งานห้อง” ดังแสดงใน ตาราง 2

ตาราง 2 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในอากาศ (CFU/dm<sup>2</sup>/h) ระหว่างช่วงเวลา 09.00–10.00 น. และ 13.00–14.00 น. รวมถึงค่าอุณหภูมิ (°C) และความชื้นสัมพัทธ์ (%RH) ภายในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาในแต่ละวันของการเก็บตัวอย่าง

| วัน   | ช่วงเวลา       | ค่าเฉลี่ย ± SD (CFU/dm <sup>2</sup> /h) | Median | in-Max | อุณหภูมิ (°C) | ความชื้นสัมพัทธ์ (% RH) | p-value (CFU) |
|-------|----------------|-----------------------------------------|--------|--------|---------------|-------------------------|---------------|
| Day-1 | 09.00–10.00 น. | 32.62 ± 13.55                           | 31.0   | 16-62  | 24.5          | 54                      | 0.0078*       |

ตาราง 2 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในอากาศ (CFU/dm<sup>2</sup>/h) ระหว่างช่วงเวลา 09.00–10.00 น. และ 13.00–14.00 น. รวมถึงค่าอุณหภูมิ (°C) และความชื้นสัมพัทธ์ (%RH) ภายในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาในแต่ละวันของการเก็บตัวอย่าง (ต่อ)

| วัน   | ช่วงเวลา       | ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD<br>(CFU/dm <sup>2</sup> /h) | edian | in-Max | อุณหภูมิ<br>(°C) | ความชื้น<br>สัมพัทธ์ (%)<br>RH) | p-value<br>(CFU) |
|-------|----------------|------------------------------------------------|-------|--------|------------------|---------------------------------|------------------|
|       | 13.00–14.00 น. | 42.25 $\pm$ 12.91                              | 37.5  | 31-72  | 24.7             | 54                              |                  |
| Day-2 | 09.00–10.00 น. | 29.12 $\pm$ 9.60                               | 26.0  | 20-45  | 24.9             | 51                              | 0.0078*          |
|       | 13.00–14.00 น. | 119.38 $\pm$ 17.71                             | 123.0 | 96-146 | 25.1             | 51                              |                  |
| Day-3 | 09.00–10.00 น. | 35.12 $\pm$ 13.46                              | 33.0  | 12-54  | 24.9             | 56                              | 0.0078*          |
|       | 13.00–14.00 น. | 81.25 $\pm$ 23.70                              | 81.5  | 49-120 | 24.5             | 54                              |                  |

หมายเหตุ: 1. การเปรียบเทียบปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ระหว่างช่วงเวลา 09.00–10.00 น. และ 13.00–14.00 น. ใช้สถิติ Wilcoxon Signed-Rank Test เนื่องจากข้อมูลมีลักษณะไม่เป็นการกระจายตัวปกติและเป็นข้อมูลแบบจับคู่ (paired samples)  
2. ค่า  $p < 0.05$  แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (significant difference)  
3. สัญลักษณ์ \* หมายถึงมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ  $\alpha = 0.05$

ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในอากาศมีความแตกต่างระหว่างช่วงเวลาเช้าและบ่าย ในทั้งสามวันของการเก็บตัวอย่าง โดยใช้สถิติ Wilcoxon Signed-Rank Test ซึ่งเหมาะสมกับข้อมูลที่มีการจับคู่ตำแหน่งเดิม ระหว่างสองช่วงเวลาและมีการกระจายตัวไม่เป็นปกติ ผลการทดสอบพบว่าในทุกวันช่วงบ่ายมีค่าปริมาณเชื้อจุลินทรีย์สูงกว่า ช่วงเช้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) สะท้อนถึงผลกระทบจากการใช้งานห้องปฏิบัติการที่เพิ่มขึ้นในช่วงเวลา 13.00–14.00 น. ขณะที่ค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในแต่ละวันมีความคงที่และไม่แตกต่างอย่างชัดเจนระหว่างช่วงเวลา

ตาราง 3 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในอากาศ (CFU/dm<sup>2</sup>/h) ระหว่างช่วงเวลา 09.00–10.00 น. และ 13.00–14.00 น. เมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานดัชนีการปนเปื้อน เชื้อจุลินทรีย์ในอากาศ (Index of Microbial Air Contamination; IMA values)

| วัน   | ช่วงเวลา       | ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD (CFU/dm <sup>2</sup> /h) | IMA Class |
|-------|----------------|---------------------------------------------|-----------|
| Day-1 | 09.00–10.00 น. | 32.62 $\pm$ 13.55                           | Fair      |
|       | 13.00–14.00 น. | 42.25 $\pm$ 12.91                           | Fair      |
| Day-2 | 09.00–10.00 น. | 29.12 $\pm$ 9.60                            | Fair      |
|       | 13.00–14.00 น. | 119.38 $\pm$ 17.71                          | Very poor |
| Day-3 | 09.00–10.00 น. | 35.12 $\pm$ 13.46                           | Fair      |
|       | 13.00–14.00 น. | 81.25 $\pm$ 23.70                           | Very poor |

เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ IMA พบว่าค่าการปนเปื้อนในช่วงเช้าอยู่ในระดับ ‘ปานกลาง (Fair)’ ขณะที่ช่วงบ่าย (ช่วงเวลาที่มีการใช้ห้องปฏิบัติการ) ของวันที่ D-2 และ D-3 อยู่ในระดับ ‘ไม่ดี (Very poor)’ ทั้งนี้ เนื่องจากการเก็บตัวอย่าง อากาศ วัดจากการใช้งานจริง ของห้องปฏิบัติการ ซึ่งในวันที่ D-1 มีจำนวนผู้เข้าใช้งานในห้อง น้อยกว่าในวันที่ D-2 และ D-3

## สรุปผลและอภิปรายผล

การประเมินปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในอากาศภายในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาเป็นเวลา 3 วัน พบว่าปริมาณเชื้อในช่วงเวลา 13.00–14.00 น. ซึ่งเป็นช่วงที่มีการใช้งานห้องปฏิบัติการอย่างต่อเนื่อง มีค่าสูงกว่าช่วงเวลา 09.00–10.00 น. อย่างชัดเจนในทุกวัน โดยผลการทดสอบด้วยสถิติ Wilcoxon Signed-Rank Test แสดงให้เห็นความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = 0.0078$ ) ทุกรอบการเก็บตัวอย่าง สะท้อนให้เห็นว่ากิจกรรมของมนุษย์ภายในห้อง เช่น การเคลื่อนไหว การเปิด-ปิดประตู การรบกวนพื้นผิว และการปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยา ส่งผลให้เกิดการฟุ้งกระจายของละอองลอยชีวภาพ (bioaerosols) และเพิ่มจำนวนเชื้อในอากาศ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Chawla et al. (2023) ที่ชี้ให้เห็นว่าความหนาแน่นของผู้ใช้งานเป็นตัวแปรสำคัญของระดับการปนเปื้อนในพื้นที่ปิด

แม้อุณหภูมิ ( $24.5\text{--}25.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) และความชื้นสัมพัทธ์ ( $51\text{--}56\%\text{RH}$ ) มีความคงที่และไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างสองช่วงเวลา แต่ปริมาณเชื้อกลับเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจนตามระดับการใช้งานห้องปฏิบัติการ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Fujiyoshi et al. (2017) ที่ระบุว่าเมื่อปัจจัยสิ่งแวดล้อมอยู่ในช่วงคงที่ กิจกรรมของมนุษย์จะเป็นปัจจัยหลักที่กำหนดองค์ประกอบและปริมาณของเชื้อในอากาศภายในอาคาร

ผลการประเมินตามดัชนี Index of Microbial Air Contamination (IMA) พบว่าช่วงเช้าของทั้งสามวันอยู่ในระดับ Fair ในขณะที่ช่วงบ่ายของวันที่ D-2 และ D-3 อยู่ในระดับ Very Poor ซึ่งบ่งชี้ว่าการใช้งานห้องอย่างหนาแน่นอาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อในอากาศได้โดยไม่ขึ้นกับตัวแปรทางสิ่งแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงในลักษณะนี้มีความคล้ายคลึงกับผลการศึกษาของ Ghosh et al. (2015) และ Jalili et al. (2021) ที่พบว่าพื้นที่โรงพยาบาลและสถานที่ปฏิบัติงานทางการแพทย์มีความเสี่ยงต่อการเพิ่มระดับเชื้อเมื่อมีการใช้งานมากขึ้นในบางช่วงเวลา

ในเชิงนโยบายและแนวทางปฏิบัติสำหรับสถานศึกษา ผลการทดลองนี้ชี้ให้เห็นความจำเป็นในการจัดทำนโยบายด้านคุณภาพอากาศในห้องปฏิบัติการที่มีการใช้งานต่อเนื่อง โดยควรดำเนินการมาตรการ เช่น

1. จัดตารางการใช้งานเพื่อหลีกเลี่ยงความหนาแน่นของผู้ใช้ในบางช่วงเวลา
2. เพิ่มประสิทธิภาพการระบายอากาศ เช่น การเปิดระบบแลกเปลี่ยนอากาศหรือใช้เครื่องฟอกอากาศที่มีแผ่นกรอง HEPA
3. ทำความสะอาดพื้นที่พื้นผิว โต๊ะทำงาน และอุปกรณ์ร่วมกันก่อน-หลังใช้งานทุกครั้ง
4. ติดตามคุณภาพอากาศอย่างสม่ำเสมอ โดยใช้ IMA หรือวิธี Active Sampling เพื่อประเมินแนวโน้มการปนเปื้อน
5. จัดอบรมผู้ใช้งานเกี่ยวกับพฤติกรรมที่ลดการฟุ้งกระจาย เช่น การเดินเคลื่อนไหวย่างระมัดระวัง การปิดประตูอย่างถูกวิธี และการใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE)

โดยภาพรวม การศึกษานี้ยืนยันว่าปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในอากาศภายในห้องปฏิบัติการได้รับอิทธิพลจากกิจกรรมของมนุษย์มากกว่าปัจจัยสภาพแวดล้อม และชี้ถึงความจำเป็นในการกำหนดมาตรการเชิงนโยบายเพื่อควบคุมคุณภาพอากาศให้ปลอดภัยต่อทั้งผู้เรียนและผู้ปฏิบัติงานในสถานศึกษา

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณาจารย์และเจ้าหน้าที่ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการทำวิจัย จนสำเร็จ

## เอกสารอ้างอิง

ลัดดา วัฒนาปฐมากุล, กิจภรณ์ โฆธิพันธุ์, และกาญจนา สิงห์โรทัย. (2567). การศึกษาเปรียบเทียบปริมาณการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในอากาศ: ก่อนและหลังการปรับปรุงระบบอากาศภายในคลินิกทันตกรรม โรงพยาบาลเจริญกรุงประชารักษ์. วารสารศิลปศาสตร์ช่องปากและแม็กซิลโลเฟเชียล, 38(1), 38–48.



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

- กรมอนามัย. (2565). *ประกาศกรมอนามัย เรื่อง ค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศภายในอาคารสาธารณะ พ.ศ. 2565*. กระทรวงสาธารณสุข.
- Chawla, H., Anand, P., Garg, K., Bhagat, N., Varmani, S. G., Bansal, T., McBain, A. J., & Marwah, R. G. (2023). A comprehensive review of microbial contamination in the indoor environment: Sources, sampling, health risks, and mitigation strategies. *Frontiers in Public Health*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1285393>
- Ogeswaran, K., Azmi, L., Bhassu, S., Isa, H., & Aziz, M. A. (2023). Physical parameters influence the microbial quality of indoor air in research laboratories: A report from Malaysia. *Kuwait Journal of Science*, 50. <https://doi.org/10.1016/j.kjs.2023.04.009>
- Ashuro, Z., Diriba, K., Afework, A., Husen Washo, G., Shiferaw Areba, A., G/Meskel Kanno, G., Hareru, H. E., Kaso, A. W., & Tesfu, M. (2022). Assessment of microbiological quality of indoor air at different hospital sites of Dilla University: A cross-sectional study. *Environmental Health Insights*, 16, 11786302221100047. <https://doi.org/10.1177/11786302221100047>
- Habibi, N., Uddin, S., Behbehani, M., Al Salameen, F., Razzack, N. A., Zakir, F., Shajan, A., & Alam, F. (2022). Bacterial and fungal communities in indoor aerosols from two Kuwaiti hospitals. *Frontiers in Microbiology*, 13, 955913. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.955913>
- Jalili, D., Dehghani, M., Fadaei, A., & Alimohammadi, M. (2021). Assessment of airborne bacterial and fungal communities in Shahrekord hospitals. *Journal of Environmental and Public Health*, 2021, Article 8864051. <https://doi.org/10.1155/2021/8864051>
- Kumar, P., Kausar, M. A., Singh, A. B., & Singh, R. (2021). Biological contaminants in the indoor air environment and their impacts on human health. *Air Quality, Atmosphere & Health*, 14(11), 1723–1736. <https://doi.org/10.1007/s11869-021-00978-z>
- Fujiyoshi, S., Tanaka, D., & Maruyama, F. (2017). Transmission of airborne bacteria across built environments and its measurement standards: A review. *Frontiers in Microbiology*, 8, 2336. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2017.02336>
- Ghosh, B., Lal, H., & Srivastava, A. (2015). Review of bioaerosols in indoor environment with special reference to sampling, analysis and control mechanisms. *Environment International*, 85, 254–272. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2015.09.018>
- Obbard, J. P., & Fang, L. S. (2003). Airborne concentrations of bacteria in a hospital environment in Singapore. *Water, Air, and Soil Pollution*, 144(1–4), 333–341. <https://doi.org/10.1023/A:1022973402453>
- Pasquarella, C., Pitzurra, O., & Savino, A. (2000). The index of microbial air contamination. *The Journal of Hospital Infection*, 46(4), 241–256. <https://doi.org/10.1053/jhin.2000.0820>

## การพัฒนาระบบการจ่ายยาผู้ป่วยเพื่อลดความคลาดเคลื่อนทางยา โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์

### In-patients Pharmacy Service Developments Reduced Medication Errors In Kuchinarai Crown Prince Hospital

สุมาลี สมีงาม<sup>1\*</sup>

Sumalee Sameengam<sup>1\*</sup>

#### บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาระบบการจัดยาและระบบการจ่ายยา (Pre-dispensing and dispensing) และประเมินผลของการพัฒนาจากอัตราความคลาดเคลื่อนทางยา รวมถึงความพึงพอใจของผู้มีส่วนร่วมในงานบริการเภสัชกรรมผู้ป่วยใน โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกุฉินารายณ์ ช่วง 3 ปี เป็นการศึกษาเชิงปฏิบัติการ ผลการศึกษาได้รูปแบบและเครื่องมือในการพัฒนางานเภสัชกรรมผู้ป่วยในที่สำคัญ 6 รูปแบบ คือ บ้านเลขที่ยา การปรับวงรอบการให้ยา การตรวจสอบยาซ้ำ การใช้ระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ การบริหารเภสัชกรรม และการจัดการยาความเสี่ยงสูง ที่มีผลลดความคลาดเคลื่อนทางยาได้ประมาณ 1 ใน 3 อัตราความคลาดเคลื่อนทางยารวม (ต่อ 1,000 วันนอน) ปี 2566 และปี 2567 เท่ากับ 28.12 และ 17.73 ตามลำดับ ระดับความรุนแรงที่ส่งผลกระทบต่อผู้ป่วยพบว่าไม่มีความแตกต่างกัน รวมถึงมีความพึงพอใจโดยรวมจากการพัฒนาระบบอยู่ในระดับมาก

**คำสำคัญ:** การบริการเภสัชกรรม, การบริหารเภสัชกรรม, ความคลาดเคลื่อนทางยา, การวิจัยและพัฒนาระบบยา

#### Abstract

This study aim to 1) research and develop Pre-dispensing and dispensing pharmacy performances 2) assess the development outcomes by medication errors ratio and either multidisciplinary team satisfactions. By action research methodology, setting was in-patients pharmacy unit of Kuchinarai Crown Prince hospital during whole three years. After explication procedures we administrated six developed pharmaceutical tools that anticipated enhancing patients-services and cares: drug habitations, adjusted dispensing time, medication double-check, HosMerge paperless, pharmaceutical cares and high alert drug management. The ratio of total medication errors were reduced around by 1 in 3 (since 2022 (28.12%) until 2023 (17.73%) times per 1,000 in-patients days respectively) and also high level of satisfaction affected these pharmacy tools were declared.

**Keywords:** Pharmaceutical services and cares, medication errors, Pharmaceutical research and development

<sup>1</sup>งานเภสัชกรรมผู้ป่วยใน โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ 46110

<sup>1</sup>In-patients pharmacy unit, Kuchinarai Crown Prince Hospital, Kalasin 46110

\*Corresponding author : Sumalee.n0808@gmail.com

## บทนำ

ความคลาดเคลื่อนทางยา (Medication Error) เป็นปัญหาสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของผู้ป่วยในระบบบริการสาธารณสุขทั่วโลก โดยองค์การอนามัยโลก (World Health Organization, 2017) ระบุว่าความคลาดเคลื่อนทางยาเป็นหนึ่งในสาเหตุหลักที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ป่วย และมีผลกระทบทางเศรษฐกิจคิดเป็นมูลค่ากว่า 42,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐต่อปีทั่วโลกหรือประมาณ 1% ของงบประมาณด้านสุขภาพทั้งหมด ซึ่งความผิดพลาดเหล่านี้สามารถป้องกันได้เกือบทั้งหมดหากมีระบบบริหารจัดการยาที่มีประสิทธิภาพ

ในปี 2566 สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ รายงานว่าความคลาดเคลื่อนทางยาเป็น 1 ใน 10 ของเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ที่พบบ่อยที่สุดในโรงพยาบาล โดยเฉพาะในหอผู้ป่วยในที่มีขั้นตอนการใช้ยาซับซ้อน ตั้งแต่การสั่งใช้ยา การจัดยา การจ่ายยา จนถึงการบริหารยาแก่ผู้ป่วย นอกจากนี้ยังพบว่าอัตราความคลาดเคลื่อนทางยาในโรงพยาบาลทั่วไปเฉลี่ยอยู่ที่ 7–12% ของการจ่ายยาทั้งหมด (พิมพ์ชนก ชันแก้วหล้า, 2565) ซึ่งขั้นตอนการจัดยาและการตรวจสอบยาก่อนจ่ายเป็นขั้นตอนที่พบความผิดพลาดมากที่สุด และผลการศึกษาเชิงระบบพบว่ามีการรายงานความคลาดเคลื่อนทางยาในภาพรวมจำนวนมาก ได้มีการศึกษาข้อมูลของผู้ป่วยที่ได้รับความคลาดเคลื่อนจากการใช้ยาในโรงพยาบาล สรุปได้ว่าอัตราการเกิดเหตุการณ์ความคลาดเคลื่อนที่ก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้ป่วยนั้นมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับปัจจัยเชิงระบบและบุคลากร (กิตติพันธ์ เครือวงศ์, 2561) จากการศึกษาของคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ปี 2564 พบว่าความคลาดเคลื่อนในการจ่ายยาเกิดขึ้นได้จากหลายสาเหตุ เช่น ชื่อยามีความคล้ายคลึงกัน (Look-Alike Sound-Alike drugs) เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานเร่งรีบ ไม่มีการจัดเก็บยาที่เป็นระบบ รวมถึงการขาดระบบตรวจสอบซ้ำก่อนจ่าย ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ ดร.วรรณคลังศรี (ปี 2566) ที่พบว่าหลังจากพัฒนาระบบการจัดการยาผู้ป่วยในใหม่สามารถลดอัตราความคลาดเคลื่อนทางยาได้ถึง 50% ในระบบโรงพยาบาลอัตราความคลาดเคลื่อนทางยาเป็นตัวชี้วัดสำคัญของการคุณภาพบริการสุขภาพ ตั้งแต่ขั้นตอนการสั่งยา (prescribing) การคัดลอกคำสั่งยา (transcribing) การจัดยาและจ่ายยา (dispensing) และการบริหารยา (administration) อาจเกิดความคลาดเคลื่อนได้ ซึ่งเป็นสาเหตุให้ผู้ป่วยได้รับยาไม่ตรงตามคำสั่งใช้ยาหรือได้รับยาที่ไม่ปลอดภัย ดังนั้นการจัดการระบบยาในโรงพยาบาลจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง (กิตติพันธ์ เครือวงศ์, 2561)

โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชภูผินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ เป็นโรงพยาบาลชุมชนขนาดใหญ่ที่มีจำนวนผู้ป่วยในเฉลี่ยมากกว่า 200 เตียงต่อวัน การจัดยาและการจ่ายยาให้ผู้ป่วยในจึงเป็นภารกิจที่สำคัญ จากข้อมูลความคลาดเคลื่อนทางยาของผู้ป่วยในของโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชภูผินารายณ์ พบว่าอัตราความคลาดเคลื่อนทางยาแต่ละประเภทได้แก่ อัตราความคลาดเคลื่อนก่อนการจ่ายยา (Pre-dispensing error) ปี 2564-2566 คือ 10.54, 10.95 และ 14.85 อัตราความคลาดเคลื่อนการจ่ายยา (Dispensing error) คือ 2.94, 3.06, และ 4.09 และอัตราความคลาดเคลื่อนการบริหารยา (Admin error) คือ 0.98, 0.87, และ 0.93 ตามลำดับ ซึ่งยังไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด นอกจากนี้ยังพบข้อมูลการจ่ายยาผิดที่สำคัญที่มีความเสี่ยงรุนแรงทางคลินิกเกิดอันตรายต่อผู้ป่วย ได้แก่ การจ่ายยาที่ผู้ป่วยแพ้ซ้ำ การจ่ายยา Warfarin ผิดความแรง และการจ่ายยาพ่นผิดรูปแบบ จากการวิเคราะห์พบสาเหตุส่วนใหญ่เกิดการจัดยาผิดแบ่งประเภทเป็น จัดยาผิดจำนวน (40%) จัดยาผิดชนิด (30%) จัดยาผิดความแรง (22%) และจัดยาผิดรูปแบบ (8%) สาเหตุจากปัจจัยด้านระบบงาน เช่น ขาดการตรวจสอบซ้ำ การจัดวางยาที่ไม่เป็นระบบ การอ่านฉลากยาไม่ชัดเจน การสื่อสารที่ไม่ชัดเจนระหว่างบุคลากร และปริมาณภาระงานที่มากขึ้น แสดงให้เห็นว่าอาจมีปัจจัยเชิงระบบ งาน บุคลากร หรือเทคโนโลยีที่ยังไม่ได้รับการพัฒนาให้เหมาะสมกับบริบทการปฏิบัติงานจริง

จากข้อมูลงานวิจัยในอดีตในห้องจ่ายยาผู้ป่วยใน กลุ่มงานเภสัชกรรม ที่แสดงถึงการพัฒนาระบบและเครื่องมือเพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนทางยา เช่น ระบบป้องกันความคลาดเคลื่อนก่อนการจ่ายยาด้วยกิจกรรม 5ส. (ตฤณวัตร วงศ์วิเศษ, 2562) การพัฒนาระบบตรวจสอบก่อนจ่ายยา (Pre-dispensing system) ที่โรงพยาบาลจังหวัดขอนแก่น ปี 2563 รวมถึงงานวิจัยต่างประเทศที่นำเทคโนโลยีมาใช้ เช่น ระบบ Automated Dispensing Cabinet (ADC), Bar-code Medication Administration (BCMA), และ Smart Dispensing Cart (SDC) ซึ่งช่วยลดอัตราความคลาดเคลื่อนทางยาได้มากกว่า 70% (Anderson et al., 2022; Wang & Lee, 2023) อย่างไรก็ตามโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราช

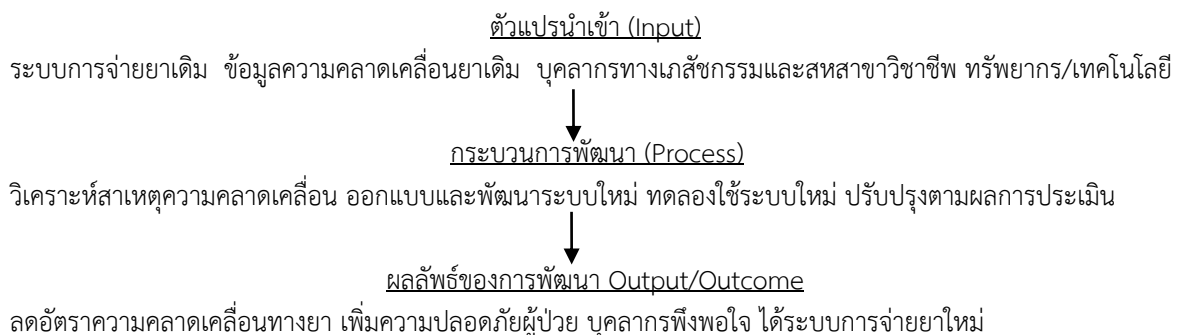
กุนินารายณ์ยังขาดระบบเทคโนโลยีและงบประมาณ ยังมีความจำเป็นต้องปฏิบัติงานโดยระบบเดิมที่ใช้คน (Human resource) ในแต่ละขั้นตอน ทำให้มีความเสี่ยงต่อการผิดพลาดในทุกขั้นตอนได้ หองยาในเองยังมีปัญหาความคลาดเคลื่อนทางยาในขั้นตอนการจัดยาและจ่ายยาที่สูงอยู่ จึงมีความจำเป็นต้องดำเนินการวิจัยและพัฒนากระบวนการจ่ายยาผู้ป่วยในที่เหมาะสมกับบริบทของโรงพยาบาล ทั้งในด้านโครงสร้างงาน บุคลากร และเทคโนโลยี เพื่อให้สามารถลดความผิดพลาดได้อย่างเป็นรูปธรรมและยั่งยืน เพื่อลดความเสี่ยงต่อผู้ป่วย เพิ่มความปลอดภัยด้านยา และสามารถลดต้นทุนของความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้

### วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อพัฒนาระบบการจัดยาและระบบการจ่ายยาของห้องจ่ายยาผู้ป่วยใน
2. เพื่อประเมินผลการพัฒนาระบบโดยเปรียบเทียบอัตราการเกิดความคลาดเคลื่อนทางยาก่อนและหลังการนำระบบที่พัฒนาไปใช้และความพึงพอใจของผู้มีส่วนร่วม

### กรอบแนวคิดและสมมุติฐาน(ถ้ามี)

การวิจัยนี้ดำเนินการตามกรอบแนวคิดความคลาดเคลื่อนทางยาของผู้ป่วยใน (Medication Error) เกิดจากหลายปัจจัยร่วมกัน ทั้งในด้านบุคลากร ระบบงาน และสภาพแวดล้อมการทำงาน หากมีการปรับปรุงระบบการจ่ายยาให้มีความเป็นระบบ มีจุดตรวจสอบซ้ำ และใช้เทคโนโลยีหรือมาตรการเชิงป้องกัน จะช่วยลดอัตราความคลาดเคลื่อนได้อย่างมีนัยสำคัญ ตามกรอบแนวคิดดังนี้



โดยมีสมมติฐานการวิจัย (Research Hypotheses) คือ

1. ระบบการจ่ายยาผู้ป่วยในที่พัฒนาขึ้นใหม่สามารถลดอัตราความคลาดเคลื่อนทางยาได้
2. ผู้มีส่วนร่วมมีความพึงพอใจต่อระบบการจ่ายยาผู้ป่วยในที่พัฒนาขึ้น

### วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) เพื่อพัฒนาระบบการจัดยาและการจ่ายยาของห้องจ่ายยาผู้ป่วยใน โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกุนินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ ระหว่างช่วง เดือนตุลาคม 2566 ถึง กันยายน 2567 มีวิธีดำเนินการวิจัย แบ่งเป็น 2 ระยะ ดังนี้

#### ระยะก่อนการพัฒนาระบบ (ศึกษาและชี้ชัดปัญหา)

1. รวบรวมความคลาดเคลื่อนทางยาของผู้ป่วยในจากระบบรายงานความเสี่ยงของโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกุนินารายณ์ ปี 2566 (ระหว่างเดือนตุลาคม 2565 ถึงเดือนกันยายน 2566) มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบรายงาน

ความเสี่ยงของโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ สรุปผลความคลาดเคลื่อนทางยาของผู้ป่วยใน โดยแยกเป็น จำนวน ประเภท และสาเหตุของความคลาดเคลื่อน การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วยสถิติเชิงพรรณนา

2. เก็บข้อมูลความคลาดเคลื่อนในการจัดยาเป็นระยะเวลา 3 เดือน ระหว่างเดือนตุลาคม ถึง ธันวาคม 2566 จากการจัดยาในห้องยาผู้ป่วยในของผู้ช่วยเภสัชกร โดยใช้แบบบันทึกการเก็บข้อมูลความคลาดเคลื่อนทางยา (การจัดยา) ใช้สถิติเชิงพรรณนา วิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งตามประเภทและอัตราการจ่ายยาผิด

3. วิเคราะห์ปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหามา เป็นการนำสาเหตุของความคลาดเคลื่อนทางยาหาสาเหตุ และวางแผน/ กำหนดขอบเขต/ กระบวนการ/ กิจกรรมการพัฒนากระบวนการจ่ายยาผู้ป่วยใน โดยการประชุมกลุ่มในกลุ่มงานเภสัชกรรม และสหสาขาวิชาชีพ กลุ่มตัวอย่าง คือ เภสัชกร เจ้าหน้าที่งานเภสัชกรรม และผู้ช่วยเภสัชกรที่ในห้องจ่ายยาผู้ป่วยใน ซึ่งประกอบด้วยเภสัชกร 15 คน เจ้าหน้าที่งานเภสัชกรรม 10 คน และผู้ช่วยเภสัชกร 16 คน และทีมสหวิชาชีพ ทั้งหมด 25 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบคำถาม (Constructed questionnaire and interview) ที่ให้ผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่มตอบ เพื่อพัฒนาระบบการจ่ายยาผู้ป่วยในเพื่อลดความคลาดเคลื่อนทางยาโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกุฉินารายณ์ ใช้แบบบันทึกในการประชุมกลุ่มนำปัญหาที่ได้จากการรวบรวมปัญหาความคลาดเคลื่อนทางยามา สาเหตุวิเคราะห์สาเหตุที่แท้จริง ปัญหาอุปสรรคและแนวทางแก้ไขปรับปรุง การสุ่มข้อมูลเชิงคุณภาพเพื่อนำไปสู่ขั้นตอนการพัฒนากระบวนการและนำไปใช้

#### ระยะการพัฒนาระบบและนำไปใช้ (สร้างเครื่องมือเพื่อแก้ปัญหาและนำไปใช้)

##### การพัฒนาระบบการจัดยาโดยใช้บ้านเลขที่ยา

**ส่วนที่ 1** “บ้านเลขที่ยา” การศึกษาอัตราความคลาดเคลื่อนในการจัดยาและระยะเวลาในการจัดยาก่อนและหลัง การใช้ระบบบ้านเลขที่ยา เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (action research) ที่มีการเก็บข้อมูลจากผู้ช่วยเภสัชกร เปรียบเทียบ ก่อนและหลังการวิจัย กลุ่มตัวอย่างคือใบสั่งยาทุกใบของผู้ป่วยใน ระหว่างเดือน ตุลาคม 2566 ถึงเดือน มีนาคม 2567 ใช้เครื่องมือแบบบันทึกความคลาดเคลื่อนทางยา (การจัดยา) วิเคราะห์โดยเปรียบเทียบข้อมูลก่อนและหลังการวิจัย (อัตราความคลาดเคลื่อนในการจัดยาและระยะเวลาเฉลี่ยในการจัดยา) โดยใช้สถิติ Student t-test และใช้สถิติ และ Wilcoxon rank-sum test ในการเปรียบเทียบระยะเวลาเฉลี่ยในการจัดยา

##### วิธีดำเนินการวิจัย

1. เก็บข้อมูลความคลาดเคลื่อนทางยาและเวลาในการจัดยาย้อนหลัง 3 เดือน (1 ตุลาคม - 31 ธันวาคม 2566)
2. สุ่มจัดยาทั้งหมด 12 ตู้ และกำหนดรหัสบ้านเลขที่ยา (ตัวอักษร x = ตู้/ หมายเลข xx = ตำแหน่ง) ให้กับยาทุกรายการ
3. จัดทำแผนผังแสดงบ้านเลขที่ยาที่ชั้นยาและตู้ยา นำเข้าข้อมูล “บ้านเลขที่ยา” สู่ระบบฐานข้อมูลยาของโรงพยาบาล และกำหนดให้รหัสบ้านเลขที่ยาปรากฏในฉลากยาทุกรายการ
4. ตรวจสอบความถูกต้องข้อมูลบ้านเลขที่ยากับตำแหน่งจริงฉลากยา และดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้องสมบูรณ์ก่อนนำไปใช้งานจริง
5. ประชุมชี้แจงผู้ช่วยเภสัชกรเกี่ยวกับการจัดยาโดยใช้บ้านเลขที่ยา
6. เก็บข้อมูลความคลาดเคลื่อนทางยาและเวลาในการจัดยาหลังจากนำไปใช้ เป็นระยะเวลา 3 เดือน (1 มกราคม - 31 มีนาคม 2567)
7. เปรียบเทียบและสรุปผลโดยข้อมูลความคลาดเคลื่อนทางยาและเวลาในการจัดยาก่อนและหลังนำ “บ้านเลขที่ยา” มาใช้

**ส่วนที่ 2** การศึกษาผลของการใช้ระบบบ้านเลขที่ยาต่อความพึงพอใจของผู้ช่วยเภสัชกร (กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 16 คน) ใช้แบบประเมินความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา

**ส่วนที่ 3** การศึกษาความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ช่วยเภสัชกรจากการประชุมกลุ่ม (กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 16 คน) ใช้แบบคำถามในการประชุมกลุ่ม (ผลดี/ผลเสียของระบบ สิ่งที่ต้องปรับปรุงให้ดีขึ้น)

### การพัฒนาระบบการจ่ายยา (Dispensing process)

**ส่วนที่ 1** ผลของความคลาดเคลื่อนทางยาผู้ป่วยในหลังการพัฒนาระบบการจ่ายยา (Dispensing process) และนำไปใช้ ได้แก่ การปรับเปลี่ยนรอบการส่งมอบยา (Routine dispensing time) การเพิ่มตรวจสอบซ้ำการจัดยา (Double check) การบริบาลเภสัชกรรม (Pharmaceutical care) ระบบเวชระเบียนผู้ป่วยในอิเล็กทรอนิกส์ (Paperless) และระบบการจัดการยาความเสี่ยงสูง (High alert drug) เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (action research) อ้างอิงข้อมูลความคลาดเคลื่อนทางยาเดิมจากแบบรายงานความเสี่ยงของโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกฉินารายณ์ สรุปผลความคลาดเคลื่อนทางยาของผู้ป่วยใน แยกเป็น ประเภท อัตราความคลาดเคลื่อนทางยา การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลความคลาดเคลื่อนทางยาของผู้ป่วยในด้วยสถิติเชิงพรรณนา

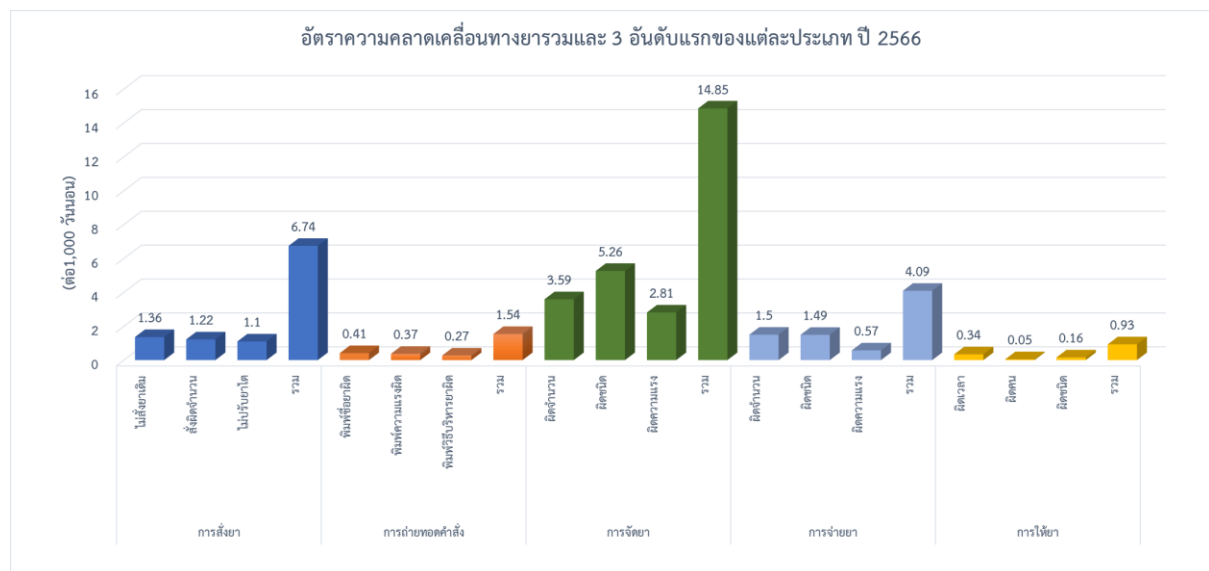
**ส่วนที่ 2** ความพึงพอใจของทีมสหสาขาวิชาชีพต่อการพัฒนาระบบการจ่ายยา (Dispensing process) และนำไปใช้ กลุ่มตัวอย่างคือ แพทย์ 9 คน เภสัชกร 7 คน และ พยาบาล 48 คน รวม 64 คน ใช้แบบประเมินความพึงพอใจเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา

**ส่วนที่ 3** ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของทีมสหสาขาวิชาชีพหลังการพัฒนาระบบการจ่ายยา (Dispensing process) และนำไปใช้ เก็บข้อมูลจากการประชุมกลุ่ม กลุ่มตัวอย่างคือแพทย์ 5 คน เภสัชกร 5 คน และ พยาบาล 10 คน รวม 20 คน ใช้แนวคำถามในการประชุมกลุ่ม (ผลดี/ผลเสียของระบบ สิ่งที่ต้องปรับปรุงให้ดีขึ้น) เก็บข้อมูลจากการจดประเด็นในการประชุมกลุ่ม วิเคราะห์ข้อมูลจากข้อเสนอแนะในการพัฒนางาน

### ผลการศึกษา

#### ผลการศึกษา ระยะก่อนการพัฒนาระบบ

ความคลาดเคลื่อนทางยาของผู้ป่วยใน ระหว่างเดือนตุลาคม 2565 ถึงเดือนกันยายน 2566 พบว่า ความคลาดเคลื่อนทางยา (ต่อ 1,000 วันนอน) ที่พบมากที่สุดคือ ความคลาดเคลื่อนในการจัดยา (14.85) รองลงมาคือการสั่งยา (6.74) และการจ่ายยา (4.09) ตามลำดับ การบริหารยาพบความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด (0.93) ดังแสดงในแผนภูมิ 1



แผนภูมิ 1 แสดงความคลาดเคลื่อนทางยาของผู้ป่วยในรวมและ 3 อันดับแรกของแต่ละประเภท ปี 2566

จากข้อมูลความคลาดเคลื่อนการจัดยาของผู้ช่วยเภสัชกร เป็นเวลา 3 เดือน ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม – 31 ธันวาคม 2566 พบว่าส่วนใหญ่บุคคลากรที่จัดยาผิดเป็นผู้ช่วยเภสัชกรที่ทำงานประจำที่คลังเวชภัณฑ์ มีอายุมากกว่า 40 ปี และมีอายุการทำงานมากกว่า 20 ปี และความคลาดเคลื่อนในการจัดยาส่วนใหญ่เป็นคำสั่งการใช้จากตึกกุมารเวชกรรม เป็นรายการยากลับบ้าน จำนวนรายการยามากกว่า 10 รายการ และการจัดยาผิดมักอยู่ในช่วงเวรบ่าย (16.00-24.00 น.) จากข้อมูลประชุมกลุ่มวิเคราะห์สาเหตุแบ่งตามประเภทความคลาดเคลื่อน ดังนี้

ก. ความคลาดเคลื่อนในการสั่งยามีสาเหตุมาจาก แพทย์เขียนชื่อยา ความแรงและวิธีบริหารยาที่มีเทคนิคพิเศษ ไม่ถูกต้อง ระบบประสานยาเดิมของผู้ป่วยเข้าถึงยาก แพทย์ไม่เห็นข้อมูลการทำงานขอไตและประวัติแพ้ยาของผู้ป่วย ไม่มีระบบแจ้งเตือนยาที่ห้ามสั่งกัน

ข. ความคลาดเคลื่อนในการถ่ายทอดคำสั่งมีสาเหตุมาจาก ลายมือแพทย์ที่เขียนในใบสั่งยาไม่ชัดเจนทั้งชื่อยาและความแรง

ค. ความคลาดเคลื่อนในการจัดยามีสาเหตุมาจาก ชื่อยาคล้ายกัน ยาที่มีหลายความแรง ลักษณะเม็ดยา/ผงยาคล้ายกัน ป้ายชื่อยาที่ชั้นยาไม่ชัดเจน ฉลากยาชื่อยาไม่ชัดเจน ผู้จัดยาสายตาไม่ดี ผู้จัดยาเป็นเจ้าหน้าที่จากหน่วยอื่นและเป็นเวลาเร่งด่วน

ง. ความคลาดเคลื่อนในการจ่ายยามีสาเหตุมาจาก ขาดระบบตรวจสอบซ้ำ ช่วงเวลารวดด่วน ระบบประสานยาเดิมของผู้ป่วยเข้าถึงยาก และเภสัชกรไม่เห็นประวัติแพ้ยาของผู้ป่วย ความคลาดเคลื่อนในการบริหารยา มีสาเหตุจากไม่ได้คั่นยาที่แพทย์สั่งหยุดจึงมีการให้ยาซ้ำซ้อน

#### ผลการศึกษา ระยะการพัฒนาระบบและนำไปใช้

การศึกษาเรื่องนี้แบ่งผลการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกคือผลจากการพัฒนา (Outputs) รูปแบบใหม่ของบริการเภสัชกรรมผู้ป่วยใน ส่วนที่สองคือผลกระทบที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วย (Outcomes) จากการพัฒนาโดยวัดจากความคลาดเคลื่อนทางยา (Medication errors) รวมถึงความพึงพอใจของสหสาขาวิชาชีพต่อแนวทางใหม่นี้ด้วย

#### ผลลัพธ์การพัฒนาระบบการจัดยา (Pre dispensing)

##### ผลลัพธ์การพัฒนาระบบการจัดยาโดยใช้บ้านเลขที่ (Drug code or Drug Habitations)

การจัดยาตามบ้านเลขที่ยาเป็นรูปแบบและอุปกรณ์ที่คาดหวังเพิ่มประสิทธิภาพการจัดยา จากการลดความแตกต่างด้านความรู้ ทักษะและประสบการณ์ (ทั้งด้านภาษาอังกฤษและด้านเภสัชกรรม) ในการอ่านคำสั่งการใช้ และการจัดยาของผู้ช่วยเภสัชกรแต่ละคนที่แตกต่างกัน เปลี่ยนมาเป็นการรู้จักเฉพาะตำแหน่งชั้นวางยาซึ่งเรียงตามตัวอักษรและหมายเลขลำดับยาในชั้นวางยาอักษรนั้นๆ จากเดิมการจัดยาของผู้ช่วยเภสัชกรจะจัดยาตาม “ฉลากยา” จากการอ่านชื่อยาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เปลี่ยนมาเป็นการจัดยาตาม “บ้านเลขที่ยา” ตามรหัสยา X (อักษร)/ XXX (ตัวเลข) ซึ่งปรากฏในฉลากยา ทั้งนี้ การศึกษาและพัฒนาระบบการจัดยาตามบ้านเลขที่ยามีขั้นตอนการพัฒนาเปลี่ยนแปลงคือ 1.จัดเรียงยาในห้อยยาเป็นหมวดหมู่ตามตัวอักษร A ถึง Z 2.กำหนดหมวดหมู่โดยการให้รหัสตัวอักษรและสีที่แตกต่างกัน 3.ติดป้ายแต่ละหมวดหมู่ให้แยกกันให้ชัดเจน ป้ายที่ติดที่ชั้นยาต้องตรงกับรหัสหมายเลขบนฉลากยา 4.การเพิ่มบ้านเลขที่ยาในมุมล่างซ้ายของฉลากยา และ 5.ชี้แจงและฝึกการจัดยาใหม่ตามบ้านเลขที่ยาแก่ผู้ช่วยเภสัชกร (รหัสหมายเลขที่ฉลากและรหัสหมายเลขที่ชั้นยาต้องตรงกัน) โดยไม่จำเป็นต้องอ่านชื่อยา จากการศึกษาพบว่าอัตราความคลาดเคลื่อนในการจัดยา (ต่อ 1,000 วันนอน) ก่อนและหลังเท่ากับ 18.23 และ 8.64 ตามลำดับ ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 แสดงการจัดยาผิดของห้องจ่ายยาผู้ป่วยในก่อนและหลังการจัดยาโดยใช้บ้านเลขที่ยา

| การจัดยาผิด                                    | ก่อน(7,132 วันนอน) | หลัง(7,057 วันนอน) |
|------------------------------------------------|--------------------|--------------------|
| <b>จัดยาถูกต้อง n, (ต่อ 1,000 วันนอน)</b>      |                    |                    |
| ใช่                                            | 6,837(958.63)      | 6,972(987.95)      |
| ไม่ใช่                                         | 130(18.23)         | 61(8.64)           |
| <b>ชื่อห้อง มองคล้าย n, (ต่อ 1,000 วันนอน)</b> |                    |                    |
| ชื่อห้อง (Sound Alike)                         | 97(13.60)          | 39(5.53)           |
| มองคล้าย (Look Alike)                          | 8(1.12)            | 7(0.99)            |
| ยาอื่นๆ                                        | 25(3.50)           | 15(2.13)           |
| <b>ประเภทการจัดยาผิด n, (ต่อ 1,000 วันนอน)</b> |                    |                    |
| ผิดชนิด                                        | 75(10.51)          | 37(5.24)           |
| ผิดรูปแบบ                                      | 10(1.40)           | 5(0.71)            |
| ผิดความแรง                                     | 45(6.31)           | 19(2.69)           |

นอกจากนี้บ้านเลขที่ยายังส่งผลต่อระยะเวลาเฉลี่ยในการจัดยา (นาที) ที่ลดลงจาก  $1.57 \pm 1.07$  เหลือ  $1.40 \pm 0.72$  ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 แสดงระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการจัดยาของห้องจ่ายยาผู้ป่วยในก่อนและหลังการจัดยาโดยใช้บ้านเลขที่

| เวลาเฉลี่ย                                                | ก่อน (n=6,967)  | หลัง (n=7,003)  | P-value |
|-----------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|---------|
| รวมทุกใบสั่งยา (นาที), Mean $\pm$ SD                      | 1.57 $\pm$ 1.07 | 1.40 $\pm$ 0.72 | <0.001  |
| <b>รายการยา/ใบสั่งยา (นาที), Mean <math>\pm</math> SD</b> |                 |                 |         |
| 1-5 รายการ                                                | 1.15 $\pm$ 0.52 | 1.07 $\pm$ 0.28 | <0.001  |
| 6-10 รายการ                                               | 2.30 $\pm$ 1.13 | 2.05 $\pm$ 0.70 | <0.001  |
| > 10 รายการ                                               | 3.33 $\pm$ 1.58 | 2.81 $\pm$ 1.05 | <0.001  |
| <b>เวลาปฏิบัติงาน(นาที), Mean <math>\pm</math> SD</b>     |                 |                 |         |
| เช้า (วันราชการ) (8.00-16.00 น.)                          | 1.35 $\pm$ 0.02 | 1.22 $\pm$ 0.01 | <0.001  |
| เช้า (วันหยุดราชการ) (8.00-16.00 น.)                      | 1.24 $\pm$ 0.03 | 1.28 $\pm$ 0.29 | 0.804   |
| บ่าย (16.00-24.00 น.)                                     | 1.71 $\pm$ 0.01 | 1.48 $\pm$ 0.01 | <0.001  |

จากการเก็บข้อมูลคะแนนความพึงพอใจต่อบ้านเลขที่ยาของผู้ช่วยเภสัชกร จำนวน 16 คน พบว่าผู้ช่วยเภสัชกรมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีคะแนนเฉลี่ย  $4.25 \pm 0.68$  หัวข้อที่ผู้ช่วยเภสัชกรมีความพึงพอใจมากที่สุดคือความสะดวกในการใช้งานคะแนนเฉลี่ย  $4.19 \pm 0.40$  ในหัวข้อที่ผู้ช่วยเภสัชกรมีความพึงพอใจน้อยที่สุดคือลดระยะเวลาในการจัดยาได้ดีขึ้นคะแนนเฉลี่ย  $3.75 \pm 0.86$  โดยเห็นว่าระบบช่วยให้หาดำแหน่งยาได้ง่าย มีความเป็นระบบมากขึ้น และจัดยาได้รวดเร็วขึ้น

#### ผลลัพธ์การพัฒนาระบบการจ่ายยา (Dispensing)

#### ผลลัพธ์การปรับเปลี่ยนรอบการส่งมอบยา (Routine dispensing time)

การปรับเปลี่ยนรอบการส่งมอบยา คือการเปลี่ยนเวลาการส่งยา (ที่จัดเตรียม ตรวจสอบ และจ่ายแบบ daily dose) ของผู้ป่วยในถึงหอผู้ป่วย จากเดิมเวลา 9.00 – 10.00 น. เพื่อให้สอดคล้องและเป็นการประกันคุณภาพความถูกต้อง

ครบถ้วนในการสั่งยาของแพทย์แก่ผู้ป่วย (Place pharmacy orders) เป็นเวลา 11.00 – 12.00 โดยใช้ข้อมูลความคลาดเคลื่อนทางยาเดิมจากการจ่ายยาและบริหารยาที่ผิด (dispensing and administration errors) เช่น อุบัติการณ์การจ่ายยาเกินจำนวนจากห้องยา (203 ครั้ง, 3.59 ครั้งต่อ1,000 วันนอน) การให้ยาผิดรูปแบบโดยพยาบาล (10 ครั้ง, 0.18 ครั้งต่อ1,000 วันนอน) เป็นต้น ประกอบการปรับเปลี่ยนเวลาการส่งมอบยานี้ ซึ่งจากการทบทวนความผิดพลาดและระดมสมองการพัฒนางานบริการพบว่า การส่งมอบยาที่เร็วเกินไปไม่ขยายหรือเผื่อเวลา (ประมาณ 2 ชั่วโมง) การแก้ไขคำสั่งไขยามักเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดความผิดพลาดนี้ พบว่าเมื่อมีการปรับเปลี่ยนรอบการส่งมอบยา (Routine dispensing time) ทำให้ไม่มียาของผู้ป่วยกลับบ้าน ส่งผลให้ผู้ป่วย และยาที่ส่งขึ้นหอผู้ป่วยจะเป็นรายการยาตามแผนการรักษาปัจจุบันของแพทย์ ส่งผลให้อัตราความคลาดเคลื่อนในการให้ยาผิดชนิดและให้ยาผิดขนาด (ต่อ 1,000 วันนอน) ลดลงจาก 0.16 และ 0.18 เหลือ 0.08 และ 0.07 ตามลำดับ

#### ผลลัพธ์การเพิ่มตรวจสอบซ้ำการจัดยา (Double check)

โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชภูคินารายณ์เป็นโรงพยาบาลขนาด 200 เตียง มีมาตรฐานเภสัชกรรมคือ มีการตรวจสอบซ้ำยาผู้ป่วยในเดิม โดยเภสัชกร 2 ครั้ง แต่แต่ละครั้งเภสัชกรแตกต่างกัน (Double check) ซึ่งเดิมมีการตรวจสอบซ้ำเฉพาะตีบริการหลักคือ หอผู้ป่วยศัลยกรรม/ อายุรกรรม/ อายุรกรรมหลอดเลือดและหัวใจ (ประมาณ 150 เตียง) ส่วนหอผู้ป่วยอื่น ๆ คือ สูติกรรม/ กุมารเวชกรรม/ ห้องพิเศษ/ วิฤต ทำการตรวจสอบยาเพียงครั้งเดียว จากข้อมูลความคลาดเคลื่อนทางยา 2 ปี ย้อนหลัง พบว่าหอผู้ป่วยที่พบร้อยละความคลาดเคลื่อนสูงสุดคือ กุมารเวชกรรมและห้องพิเศษ จึงได้เพิ่มการตรวจสอบยาซ้ำในวงจรการส่งมอบยาผู้ป่วยในทุกวันให้ครบทั้ง 200 เตียง ครอบคลุมหอผู้ป่วยตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2566 เป็นต้นมา การเพิ่มตรวจสอบซ้ำการจัดยา (Double check) สามารถลดความคลาดเคลื่อนในการจ่ายยาได้ โดยอัตราความคลาดเคลื่อนที่พบมากที่สุดได้แก่ จ่ายยาผิดจำนวน จ่ายยาผิดชนิด และจ่ายยาผิดความแรง (ต่อ 1,000 วันนอน) ลดลงจาก 1.50, 1.49 และ 0.57 เหลือ 1.03, 0.76 และ 0.42 ตามลำดับ

#### ผลลัพธ์การบริบาลเภสัชกรรม (Pharmaceutical care)

กิจกรรมการบริบาลเภสัชกรรมหลักของกลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชภูคินารายณ์ นอกจากงานบริการจัดเตรียมและจ่ายยา (Dispensing) โดยเภสัชกรประจำ 2 คน ในปี 2553 ได้มีการริเริ่มและมุ่งเน้นการให้มีเภสัชกรและปฏิบัติหน้าที่บริบาลเภสัชกรรมแก่ผู้ป่วยนอนทุกหอผู้ป่วยหลัก 3 หอ ได้แก่ ศัลยกรรม/ อายุรกรรม/ อายุรกรรมหลอดเลือดและหัวใจ โดยเภสัช 3 คน (รวม 5 คน) เพื่อให้การบริการและดูแลผู้ป่วยด้านยา คือ ค้นหาและจัดการปัญหาด้านยา (Drug related problem) การทบทวนและประสานรายการยาเดิม (Medication reconciliation) การติดตามและควบคุมการใช้ยาความเสี่ยงสูง (high alert drug) การติดตามอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา (Adverse drug reaction) การประเมินการใช้ยา (Drug use evaluation) และการสำรองยาบนหอผู้ป่วย/ การส่งมอบในกรณีไม่มีเภสัชกรปฏิบัติการ (Stocked ward medication) การให้คำปรึกษาการใช้ยาเทคนิคพิเศษ เพื่อมีส่วนร่วมร่วมกับทีมสหสาขาวิชาชีพเพิ่มประสิทธิภาพและลดอาการข้างเคียงจากยาให้ได้มากที่สุด

#### ผลลัพธ์ระบบเวชระเบียนผู้ป่วยในอิเล็กทรอนิกส์ (Paperless)

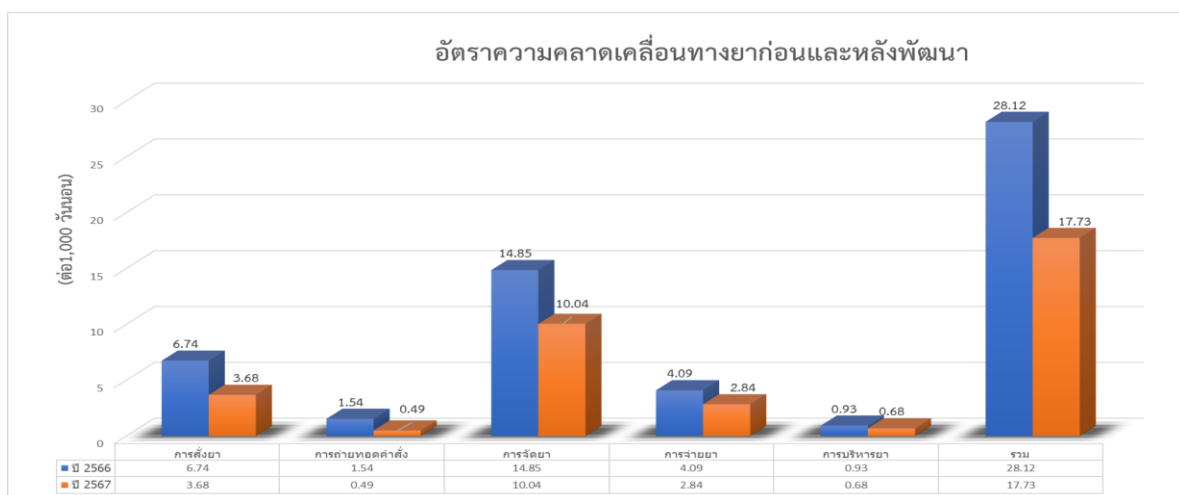
ปี 2566 มีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ (COPE) เข้ามาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพแทนกระดาษหรือเอกสารเพิ่มความสะดวกในการเข้าถึงและลดการใช้ทรัพยากรกระดาษ รวมถึงลดขั้นตอนในการปฏิบัติงาน ได้แก่ ห้องจ่ายยาไม่ต้องอ่านลายมือแพทย์ (transcribing) การรับคำสั่งยาของแพทย์สามารถทำได้ทันทีหลังจากแพทย์สั่งผ่านระบบคอมพิวเตอร์ ลดขั้นตอนเวลาจัดเตรียมและตรวจสอบความถูกต้องของยาก่อนจ่าย ลดระยะเวลารอคอย และมีผลลดความเสี่ยงในการปฏิบัติงานเวลาเร่งรีบ (Rush hour) ระบบแจ้งเตือนการแพ้ยาออนไลน์ ยาที่ปฏิกิริยาต่อกัน การเข้าถึงข้อมูลผู้ป่วยที่จำเป็น เป็นต้น เหล่านี้สามารถลดความคลาดเคลื่อนในการสั่งยาและถ่ายทอดคำสั่งได้ เนื่องจากลดปัญหาลายมือแพทย์ แสดงประวัติแพ้ยาได้ทันทีและชัดเจน ระบบประสานยาเดิม (Medication Reconciliation) ทำได้ง่าย มีการสั่งยาเดิมจากฐานข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งโดยรวมส่งผลถึงอัตราความคลาดเคลื่อนที่ไม่สั่งยาเดิมของผู้ป่วย, อัตราความคลาดเคลื่อนที่สั่งยาที่ผู้ป่วยมีประวัติแพ้, อัตราความคลาดเคลื่อนที่สั่งยาซ้ำซ้อน (ต่อ 1,000 วันนอน) ก่อนและหลังเท่ากับ 1.36, 0.44, 0.74 และ

0.46, 0.24, 0.41 ตามลำดับ และยังสามารถลดคลาดเคลื่อนในการถ่ายทอดคำสั่ง (ต่อ 1,000 วันนอน) ก่อนและหลังเท่ากับ 1.54 และ 0.49 ตามลำดับ

### ผลลัพธ์ระบบการจัดการยาความเสี่ยงสูง (High alert drug)

ยาความเสี่ยงสูงมี 28 รายการ (จากทั้งหมด 400 รายการ) เนื่องจากยาความเสี่ยงสูงเป็นยาที่มีโอกาสเกิดผลเสียหรืออันตรายที่รุนแรงจนถึงชีวิตได้ กลุ่มงานเภสัชกรรมจึงมุ่งเน้นพัฒนา ระบบ/ อุปกรณ์และแนวทางที่ใช้ในการควบคุมติดตาม จัดการยาความเสี่ยงสูงในภาระกิจงานประจำ ในช่วง พศ 2567-2568 ได้แก่ 1. Google sheet เพื่อควบคุมตรวจสอบ/ แจ้งเตือนออนไลน์ วันหมดอายุและคงเหลือของยาแต่ละตัวแบบเป็นปัจจุบัน (real time) (ผู้ใช้งาน (เช่น แพทย์หรือพยาบาล) ต้องมีการลงบันทึกทุกครั้งที่มีการใช้งาน) 2. การสร้าง QR code ข้อมูลยาที่เข้าถึงได้ง่ายและรวดเร็ว สามารถสแกนและได้รับข้อมูลยาและแนวทางกำกับการใช้ยาที่ติดไว้ ณ จุดบริการ จุด-กล่อง stocked ยา และ 3. Line กลุ่มการปฏิบัติงาน ยาความเสี่ยงสูง พบว่าร้อยละการปฏิบัติตามแนวทางยาความเสี่ยงสูงที่กำหนดสูงขึ้น ปี 2566 และ 2567 เท่ากับ 87 และ 95 ตามลำดับและไม่พบอุบัติการณ์ที่รุนแรงที่เกิดจากยาความเสี่ยงสูง

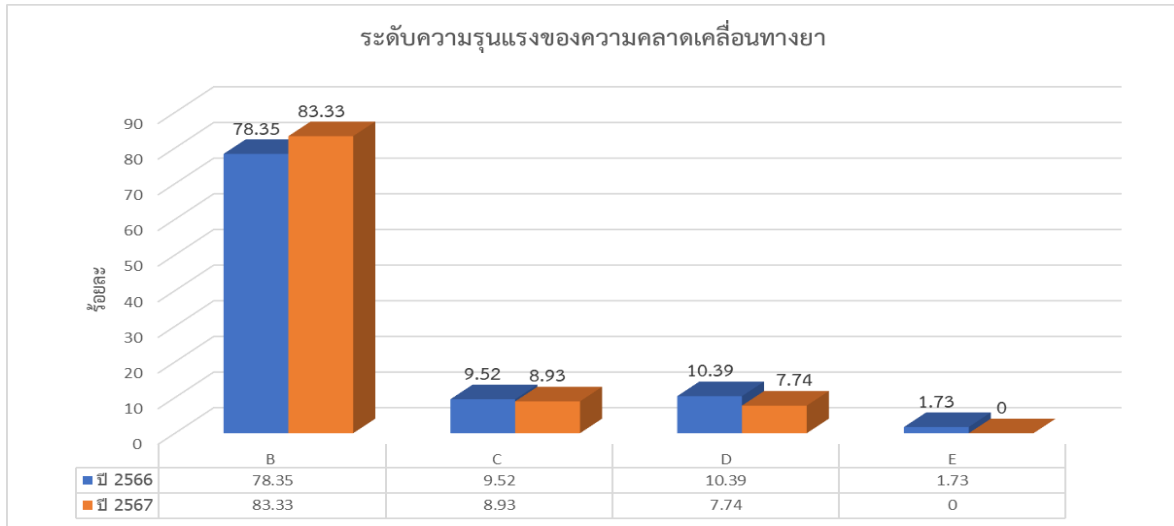
โดยสรุปแล้วการพัฒนากระบวนการยาทั้ง 6 แบบ ส่งผลต่อกระบวนการบริการและบริหารเภสัชกรรม ห้องจ่ายยา ผู้ในโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกุฉินารายณ์ โดยวัดจากผลกระทบที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วยคือความคลาดเคลื่อนทางยาพบว่า อัตราความคลาดเคลื่อนทางยาโดยรวมลดลง (ต่อ 1,000 วันนอน) ก่อนและหลังเท่ากับ 28.12 และ 17.73 ตามลำดับ และลดลงในทุกขั้นตอนเมื่อจำแนกประเภทดังแสดงแผนภูมิ 2



แผนภูมิ 2 แสดงอัตราความคลาดเคลื่อนทางยาโดยรวมและประเภทย่อยเปรียบเทียบก่อนและหลังพัฒนา

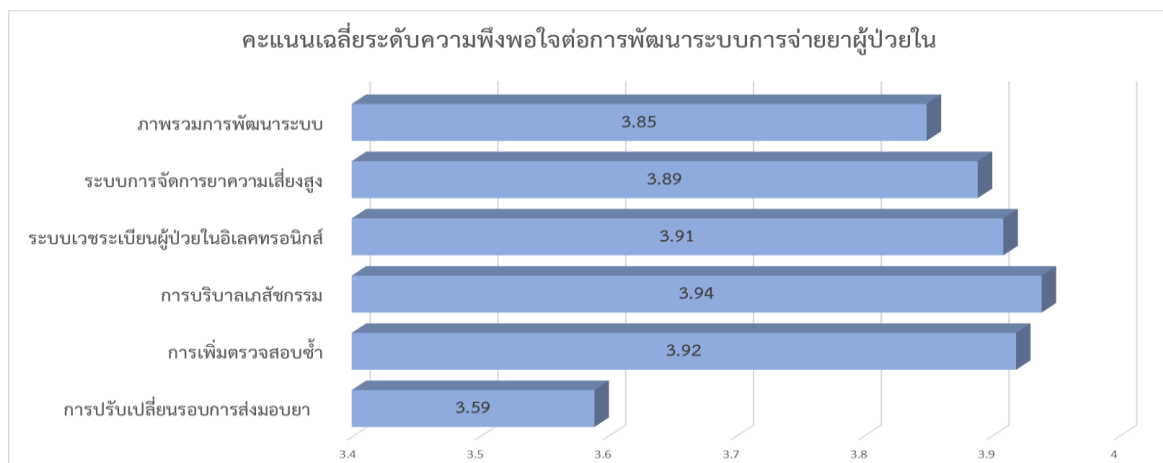
ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

แต่ทั้งนี้เมื่อพิจารณาถึงความรุนแรงความคลาดเคลื่อนทางยา มีเพียงระดับความรุนแรงระดับ B (ยังไม่ถึงตัวผู้ป่วย) ที่พบในช่วงหลังพัฒนาระบบมากกว่า ส่วนระดับ C D E แสดงค่าน้อยกว่าทุกระดับ ดังแสดงในแผนภูมิ 3



แผนภูมิ 3 แสดงร้อยละระดับความรุนแรงความคลาดเคลื่อนทางยาก่อนและหลังพัฒนา

นอกจากนี้จากการเก็บข้อมูลคะแนนความพึงพอใจในการพัฒนาระบบการจ่ายยาผู้ป่วยในของสหสาขาวิชาชีพ จำนวน 64 คน พบว่าสหสาขาวิชาชีพผู้ใช้งานระบบมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีคะแนนเฉลี่ย  $3.85 \pm 0.77$  ข้อที่มีความพึงพอใจมากที่สุดคือ การบริหารเภสัชกรรม มีคะแนนเฉลี่ย  $3.94 \pm 0.64$  ข้อที่มีความพึงพอใจน้อยที่สุดคือ การปรับเปลี่ยนรอบการส่งมอบยา มีคะแนนเฉลี่ย  $3.59 \pm 0.92$  ดังแสดงในแผนภูมิ 4 โดยมีความคิดเห็นเชิงคุณภาพระบุว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นเอื้อต่อการทำงาน สามารถป้องกันความคลาดเคลื่อนทางยาได้ แต่ยังมีบางส่วนที่ยังต้องพัฒนา ได้แก่ ระบบการสั่งใช้และการคืนยากรณียาเดิมหรือยาที่แพทย์สั่งหยุดจากผู้ป่วย การสื่อสารระหว่างทีมในการดูแลผู้ป่วย



แผนภูมิ 4 แสดงคะแนนเฉลี่ยระดับความพึงพอใจต่อการพัฒนาระบบการจ่ายยาผู้ป่วยใน

## สรุปผลและอภิปรายผล

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาระบบการจ่ายยาผู้ป่วยในและลดความคลาดเคลื่อนทางยาโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชภูผินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ มุ่งเน้นการจัดยาและการจ่ายยาจากทั้งหมด 6 แบบ ที่พัฒนาขึ้น โดยวัดจากอัตราความคลาดเคลื่อนทางยาและจากความพึงพอใจของผู้ใช้งาน จากผลการวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้

### 1. การพัฒนาระบบการจัดยาโดยใช้บ้านเลขที่ยา

การนำระบบบ้านเลขที่ยามาใช้ในการจัดยาห้องยาผู้ป่วยใน สามารถลดความคลาดเคลื่อนและระยะเวลาเฉลี่ยในการจัดยาได้ รวมถึงผู้ช่วยเภสัชกรมีความพึงพอใจ เนื่องจากผู้ช่วยเภสัชกรไม่ต้องอ่านชื่อยาที่ซับซ้อน สามารถจัดยาโดยจับคู่รหัสตัวเลข-ตัวอักษร ผู้ช่วยเภสัชกรทุกคนใช้มาตรฐานเดียวกันลดทักษะบุคคลที่แตกต่างกัน นอกจากนี้ยังลดปัญหาข้อผิดพลาดจากการจัดเรียงยาเป็นระบบและมีรหัสชัดเจน แต่ต้องมีการปรับระบบอย่างสม่ำเสมอ เมื่อมียาเข้าใหม่หรือเปลี่ยนตำแหน่งและบุคลากรต้องใช้เวลาในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม ซึ่งตรงกับผลการศึกษา 3 การศึกษา ด้วยระบบบ้านเลขที่ยาของศุภกร อังโชคอำนวย ปี 2563 ธนพัฒน์ ยัมประเสริฐและคณะ ปี 2567 เพียงเพ็ญ ชนาเทพพร ปี 2563 พบว่าบ้านเลขที่ยามาใช้พบความคลาดเคลื่อนในกระบวนการจัดยาและลดระยะเวลาการรอคอยได้ และการพัฒนาการทำแผนที่ยาและจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในหน่วยบริการจ่ายยา พบว่าสามารถลดความคลาดเคลื่อนทางยา แต่การกำหนดบ้านเลขที่ยาในงานวิจัยบางงานจะมีความละเอียดกว่า คือประกอบด้วยตัวเลข 5 หลักที่บอกแผนก ตู้ โชน ชั้น และลำดับที่ยาอยู่ก็จะมีรายละเอียดและมีความซับซ้อนในการจดจำบ้านเลขที่ยามากกว่า ในขณะที่งานวิจัยชิ้นนี้ระบุเพียง 3 หลัก

### 2. การพัฒนาระบบการจ่ายยา

ระบบการจ่ายยาที่พัฒนาขึ้นทั้ง 5 ระบบ ได้แก่ การปรับเปลี่ยนรอบการส่งมอบยา การเพิ่มตรวจสอบซ้ำ การจัดยา การบริหารเภสัชกรรม ระบบเวชระเบียนผู้ป่วยในอิเล็กทรอนิกส์ และระบบการจัดการยาความเสี่ยงสูง สามารถลดความคลาดเคลื่อนทางยาได้ และได้รับความพึงพอใจในระดับมาก เนื่องจากระบบทั้ง 5 ระบบ ล้วนนำมาจัดการและป้องกันความคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้นทุกขั้นตอนจึงสามารถลดความคลาดเคลื่อนทางยาได้ ซึ่งมีความสอดคล้องตรงกับการวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการจ่ายยาผู้ป่วยในเพื่อลดความคลาดเคลื่อนทางยาของโรงพยาบาลพระจอมเกล้า โดยการนำมาตรการเชิงระบบและเชิงบุคคลมาใช้ร่วมกัน ได้แก่ การจัดการยากลุ่มข้อผิดพลาดและยาความเสี่ยงสูง การสร้างระบบตรวจสอบซ้ำที่เข้มงวด และการปรับปรุงขั้นตอนการทำงาน (ใจภัส วัตถุตม, 2563) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาผลของการพัฒนาระบบการจัดการด้านยาของแผนกผู้ป่วยในต่อความคลาดเคลื่อนทางยาในโรงพยาบาลกระทุ่มแบน โดยมุ่งเน้นการมีส่วนร่วมและการประชุมระดับผู้บริหาร และสร้างระบบคัดกรองที่ดีในขั้นตอนก่อนการจ่ายยาของผู้ป่วยใน (หทัยกาญจน์ กำนารายณ์ และ นพรัตน์ คำเปียรยะ, 2567) และอีกหนึ่งการศึกษาที่มุ่งเน้นการใช้เครื่องมือ คือการศึกษาผลของการสั่งจ่ายด้วยระบบคอมพิวเตอร์จากหอผู้ป่วยต่อการลดความคลาดเคลื่อนในการสั่งจ่ายที่ลดลง (สมิตรา สงครามศรี และ มาลินี เหล่าไพบูลย์, 2560)

มีงานวิจัยที่เปรียบเทียบประสิทธิภาพของ Automated Dispensing Cabinet (ADC) Bar-code Medication Administration (BCMA) และ Smart Dispensing Cart (SDC) พบว่าแต่ละระบบมีข้อดีที่ช่วยลดความคลาดเคลื่อนทางยาและเพิ่มความปลอดภัยของผู้ป่วย (Anderson et al., 2022; Wang & Lee, 2023) และทั้งสามระบบนี้ช่วยลดอัตราความคลาดเคลื่อนทางยาได้มากกว่าร้อยละ 70 ซึ่งงานวิจัยนี้สามารถลดความคลาดเคลื่อนทางยาได้ประมาณร้อยละ 37 เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยก่อนหน้าเหล่านี้ ที่มีการนำเทคโนโลยีขั้นสูงมาใช้ถึงแม้จะลดได้น้อยกว่า แต่เมื่อมีข้อจำกัดในเรื่องของงบประมาณ การพยายามใช้ทรัพยากรที่มีอยู่เพื่อพัฒนามาตามบริบทของโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชภูผินารายณ์และทีมสหสาขาวิชาชีพก็มีความพึงพอใจในระบบที่พัฒนา การวิจัยนี้เป็นการพัฒนาที่เกิดจากปัญหาจริงจากการปฏิบัติงานโรงพยาบาลอื่น ๆ ที่มีข้อจำกัดด้านงบประมาณสามารถนำไปต่อยอดในการพัฒนาระบบยา อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลงระบบนี้ต้องมีการควบคุมและกำกับการทำงานอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ผู้วิจัยยังเห็นอีกมีอีกเครื่องมือที่ควรนำมาใช้ศึกษาในการศึกษาต่อไปคือการเปลี่ยนระบบการกระจายยาเป็นจัดยาให้ผู้ป่วยแยกเป็นมือ (Unit dose) แทนการจัดยาให้ผู้ป่วยแบบหนึ่งวัน (Daily dose) ควรจะเพิ่มความสะดวกในการบริหารยาให้ผู้ป่วย และควรจะส่งผลต่อความคลาดเคลื่อนทางยาได้

## กิตติกรรมประกาศ

เจ้าหน้าที่กลุ่มงานเภสัชกรรม เจ้าหน้าที่โรงพยาบาล แพทย์ พยาบาลประจำหอผู้ป่วย และคณะกรรมการบริหาร  
ความเสี่ยงโรงพยาบาล

## เอกสารอ้างอิง

- ธนพัฒน์ ยิ้มประเสริฐ และคณะ. (2567). การพัฒนาและประเมินผลระบบบ้านเลขที่ยาในการลดความคลาดเคลื่อนในห้องจ่าย  
ยาผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา. รายงานวิจัย, โรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา.
- หทัยกาญจน์ กำนารายณ์, นพรัตน์ คำเปียรยะ, และคณะ. (2567). ผลของการพัฒนาระบบการจัดการด้านยาของแผนกผู้ป่วย  
ในต่อความคลาดเคลื่อนทางยา. *วารสารเภสัชกรรมไทย*, 16, 1209-1227.
- ดร.วรรณ คลังศรี. (2566). การพัฒนาระบบยาผู้ป่วยในของโรงพยาบาลวังเจ้า จังหวัดตาก. *วารสารวิชาการสาธารณสุขจังหวัดตาก*.
- พิมพ์ชนก ชื่นแก้วหล้า. (2565). การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนทางยาและเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาในผู้ป่วยที่ใช้  
ยาความเสี่ยงสูง. *วารสารเภสัชกรรมคลินิก*. กองบริหารการสาธารณสุข สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข.
- คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. (2564). *วิธีปฏิบัติ เรื่อง การจัดการความคลาดเคลื่อนทางยา*. ศูนย์การแพทย์มหิดล  
บำรุงรักษ์ จังหวัดนครสวรรค์.
- ใจภัส วัตอุดม. (2563). การพัฒนาระบบก่อนการจ่ายยาผู้ป่วยในเพื่อลดความคลาดเคลื่อนทางยา. *วารสารเภสัชกรรมคลินิก*,  
26, 1-15.
- เพียงเพ็ญ ชนาเทพพร. (2563). การพัฒนาการทำแผนที่ยาและจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในหน่วยบริการจ่าย  
ยาโรงพยาบาลศรีนครินทร์. *วารสารเภสัชกรรมโรงพยาบาลศรีนครินทร์*, 35(3), 311-319.
- โรงพยาบาลจังหวัดขอนแก่น. (2563). *การพัฒนาระบบตรวจสอบก่อนจ่ายยา (Pre-dispensing system) ด้วยระบบ I-Smart  
Pharmacy KKH*. <https://bangkokbiznews.com>
- ศุภกร อึ้งโชคอำนวย. (2563). การใช้ระบบบ้านเลขที่ยาเพื่อเพิ่มความถูกต้องและความปลอดภัยในการจัดการยาใน  
โรงพยาบาล. งานวิจัยภายในโรงพยาบาลสุรินทร์.
- ตฤณวัสด์ วงศ์วิเศษ. (2562). ระบบป้องกันความคลาดเคลื่อนก่อนการจ่ายยาด้วยกิจกรรม 5ส. งานบริการจ่ายยาผู้ป่วยใน.  
*วารสารวิทยาศาสตร์สุขภาพ*, 12(3), 155-163.
- กิตติพันธ์ เครือวงศ์. (2561). ความคลาดเคลื่อนทางยา (Medication error). *วารสารกฎหมายสุขภาพและสาธารณสุข*, 4(2),  
255-270.
- สุมิตรา สงครามศรี และ มาลินี เหล่าไพบูลย์. (2560). การสั่งยาด้วยระบบคอมพิวเตอร์ในการลดความคลาดเคลื่อนในการสั่ง  
ใช้ยา. *ว. เภสัชศาสตร์อีสาน*, 13, 53-66.
- Journal of Medical Internet Research. (2025). Implementation of medication-related technologies:  
Reducing dispensing errors in hospital pharmacy. *Journal of Medical Internet Research*, 27(3),  
3501–3515. <https://doi.org/10.2196/3501>
- Wang, L., & Lee, H. (2023). Bar-code medication administration and smart dispensing carts: Enhancing  
medication safety in hospitals. *International Journal of Medical Informatics*, 162,  
105472. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2022.105472>
- Sharma, S., & Chhabra, P. (2022). Workflow redesign for improved hospital inpatient drug dispensing and  
error reduction: A systematic review. *International Journal of Pharmacy Practice*, 30(4), 215-  
228. <https://doi.org/10.1093/ijpp/riac013>
- Kohn, L. T., Corrigan, J. M., & Donaldson, M. S. (2019). To err is human: Building a safer health system  
(update). *National Academy Press*. <https://doi.org/10.17226/9728>

## การประมาณการการเสียชีวิตทุกสาเหตุที่ไม่ใช่อุบัติเหตุ จากการสัมผัส PM2.5 ในระยะยาว ของประชากรอายุต่ำกว่า 60 ปีในประเทศไทย

### Estimating Non-Accidental All-Cause Mortality Associated with Chronic PM2.5 Exposure in the Population Younger Than 60 Years in Thailand

สิริชัย กำแพงคำ<sup>1</sup>, สิทธิชัย พิมลศรี<sup>2\*</sup>, ปฏิพัทธ์ วงศ์เรือง<sup>2,3</sup>

Sirichai Khumphangkum<sup>1</sup>, Sittichai Pimonsree<sup>2\*</sup>, Patipat Vongruang<sup>2,3</sup>

#### บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประมาณการการเสียชีวิตจากทุกสาเหตุที่ไม่ใช่อุบัติเหตุ (Non-Accidental All-Cause Mortality) ที่เกี่ยวข้องกับการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) ในระยะยาวของประชากรไทย อายุต่ำกว่า 60 ปี โดยใช้โปรแกรม BenMAP-CE ซึ่งพัฒนาโดยองค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมสหรัฐอเมริกา (U.S. EPA) ในการวิเคราะห์ผลกระทบทางสุขภาพ ทั้งนี้ใช้ข้อมูลในปี พ.ศ. 2562 ประกอบด้วย ค่าความเข้มข้นของ PM2.5 ข้อมูลการเสียชีวิตจากทุกสาเหตุที่ไม่ใช่อุบัติเหตุ จำนวนประชากร อัตราอุบัติเหตุ และการประมาณการผลกระทบ (Hazard Ratio, HR)

ผลการศึกษาพบว่า ปี พ.ศ. 2562 ประเทศไทยมีผู้เสียชีวิตจากทุกสาเหตุที่ไม่ใช่อุบัติเหตุรวม 453,215 ราย เฉพาะในกลุ่มประชากรอายุต่ำกว่า 60 ปี มีจำนวน 125,283 ราย การจำลอง 3 สถานการณ์การลดความเข้มข้นของ PM2.5 พบว่า หากลดลงเหลือ 15, 10 และ 5 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร จะสามารถหลีกเลี่ยงการเสียชีวิตได้ 6,098.80 คน (11.34 ต่อแสนประชากร), 8,857.23 คน (16.47 ต่อแสนประชากร) และ 11,549.16 คน (21.47 ต่อแสนประชากร) ตามลำดับ โดยจังหวัดลำพูน เชียงใหม่ ลำปาง ขอนแก่น และแพร่ มีอัตราการหลีกเลี่ยงการเสียชีวิตสูงสุด ผลการศึกษายืนยันว่าการลดระดับ PM2.5 สามารถลดอัตราการเสียชีวิตในประชากรอายุต่ำกว่า 60 ปีได้อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญต่อการวางแผนนโยบายด้านสาธารณสุขและการจัดการคุณภาพอากาศของประเทศ

**คำสำคัญ:** PM2.5, การเสียชีวิตจากทุกสาเหตุที่ไม่ใช่อุบัติเหตุ, การประมาณการ, BenMAP-CE, ประเทศไทย

#### Abstract

The study found that in 2019, Thailand recorded 453,215 non-accidental deaths, of which 125,283 occurred among individuals under 60 years of age. Under three simulated PM2.5 reduction scenarios, decreasing annual concentrations to 15, 10, and 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  would prevent 6,098.80 (11.34 per 100,000 population), 8,857.23 (16.47 per 100,000), and 11,549.16 deaths (21.47 per 100,000), respectively. Lamphun, Chiang Mai, Lampang, Khon Kean, Prachinburi and Chiang Rai provinces showed the highest avoidable mortality rates. These findings

<sup>1</sup>หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต ปทุมธานี 12000

<sup>2</sup>หน่วยวิจัยมลพิษอากาศและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

<sup>2,3</sup>สาขานามยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

<sup>1</sup>Master of Science Program in Biomedical Sciences, Faculty of Science, Rangsit University, Pathum Thani 12000

<sup>2</sup>Atmospheric Pollution and Climate Change Research Unit, School of Energy and Environment, University of Phayao, Phayao 56000

<sup>2,3</sup>Environmental Health, School of Public health, University of Phayao, Phayao 56000

\*Corresponding author : sittichai007@hotmail.com

confirm that reducing PM2.5 concentrations can significantly reduce mortality among the population aged 60 and younger, providing essential evidence for the development of air quality and public health policies in Thailand.

**Keywords:** PM2.5, Non-accidental mortality, Health estimate, BenMAP-CE, Thailand

## บทนำ

มลพิษทางอากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน หรือ PM2.5 นับเป็นวิกฤตการณ์ด้านสาธารณสุขที่ร้ายแรงทั่วโลก องค์การอนามัยโลก (WHO) ได้รายงานในปี พ.ศ. 2559 มลพิษทางอากาศเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรของประชากรโลกถึง 4.2 ล้านคน ซึ่งส่วนใหญ่มาจากโรคหลอดเลือดหัวใจ โรคระบบทางเดินหายใจ และโรคมะเร็ง (World Health Organization, 2024)

สำหรับประเทศไทย ปัญหามลพิษทางอากาศยังคงเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นมายาวนานและมีความรุนแรง จากข้อมูลของกรมควบคุมมลพิษในปี พ.ศ. 2562 พบว่าค่าความเข้มข้นของ PM2.5 ในหลายจังหวัดได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดเชียงราย จังหวัดลำพูน จังหวัดลำปาง จังหวัดแพร่ จังหวัดน่าน จังหวัดสระบุรี (เขตควบคุมมลพิษตำบลหน้าพระลาน) และจังหวัดขอนแก่น ซึ่งพบมลพิษทางอากาศ เกินค่ามาตรฐาน(มากกว่า 25 มคก./ลบ.ม.) คิดเป็นจำนวนวันมากกว่าร้อยละ 20 ของทั้งปี (กรมควบคุมมลพิษ, 2563) ซึ่งข้อมูลนี้บ่งชี้ถึงความเสี่ยงต่อสุขภาพของประชาชนในวงกว้างขึ้นอย่างชัดเจนถึงความสัมพันธ์ระหว่างการสัมผัสฝุ่น PM2.5 กับผลกระทบต่อสุขภาพ ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว การได้รับฝุ่นละอองเหล่านี้เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้โรคประจำตัวมีอาการกำเริบ นำไปสู่การเจ็บป่วยที่รุนแรงขึ้น (morbidity) จนต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล หรือร้ายแรงถึงขั้นเสียชีวิตก่อนวัยอันควร (mortality)

การสัมผัสหรือได้รับ PM2.5 ที่ถึงแม้จะมีค่าความเข้มข้นต่ำกว่าค่ามาตรฐาน แต่เมื่อสัมผัสเป็นระยะเวลานานก็ส่งผลให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพด้วยเช่นกัน จากข้อมูลการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าหากได้รับฝุ่นละออง PM2.5 ในระยะยาวจะมีผลกระทบต่อสุขภาพ โดยมีความเสี่ยงต่อการเจ็บป่วยและเสียชีวิต การศึกษาในประเทศเมียนมาร์ซึ่งใช้ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฝุ่นละอองและความเสี่ยงต่อการเกิดโรคพบว่าหากลดปริมาณฝุ่นละออง PM2.5 ให้มีความเข้มข้น 10 มคก./ลบ.ม.หรือมีค่าเท่ากับค่าแนะนำ AQG ของ WHO จะทำให้ลดความเสี่ยงผู้เสียชีวิตจากทุกสาเหตุ 1,200 คน/ปี เสียชีวิตจากโรคมะเร็งปอด 48 คน/ปี และเสียชีวิตจากโรคหัวใจ 144 คน/ปี (Nandrolone et al., 2020) การศึกษาในประเทศไทยปี 2017 ซึ่งคาดการณ์ จะมีผู้เสียชีวิตทุกสาเหตุ 26,990 ราย เสียชีวิตด้วยโรคมะเร็งปอด 15,360 ราย และเสียชีวิตด้วยโรคหลอดเลือดหัวใจ 2,460 ราย แต่หากลดปริมาณฝุ่น PM2.5 ลง 20% จะทำให้การเสียชีวิตจากโรสดังกล่าวเหลือเพียง 5,980 ราย 1,190 ราย และ 1,910 ราย ตามลำดับ (Pinichka et al., 2017) เช่นเดียวกันกับการศึกษาในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้(SEA) หากความเข้มข้นของฝุ่นละออง PM2.5 เพิ่มขึ้น 11 มคก./ลบ.ม.จะส่งผลให้มีอัตราการเสียชีวิตส่วนเกิน จากทุกสาเหตุ 63,520 คน/ปี เสียชีวิตก่อนวัยอันควรจากโรคหัวใจ 6,470 คน/ปี และเสียชีวิตจากโรคหลอดเลือดสมอง 5,790 คน/ปี (Koplitiz et al., 2017) การลดปริมาณฝุ่นละออง PM2.5 ลงส่งผลในเชิงการป้องกันการเสียชีวิตของประชากรลงได้ โดยการลดความเข้มข้นของฝุ่นละอองลงป้องกันการเสียชีวิตจากทุกสาเหตุการเจ็บป่วยที่ไม่ใช่การเกิดอุบัติเหตุ การเสียชีวิตจากโรคหลอดเลือดโรคมะเร็งปอด(Flod et al., 2020) โรคหัวใจ โรคหลอดเลือดสมอง โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง และโรคติดเชื้อระบบทางเดินหายใจส่วนล่าง (Chi & Oanh, 2020)

แม้ว่าการศึกษาในประเทศและต่างประเทศจะแสดงให้เห็นถึงความจำเป็นเร่งด่วนในการจัดการปัญหามลพิษทางอากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเน้นการป้องกันในกลุ่มผู้สูงอายุ แต่การศึกษาเพื่อประมาณการและประเมินผลกระทบต่อสุขภาพในระยะยาวของประชากรวัยอื่น ที่ไม่ใช่กลุ่มผู้สูงอายุโดยตรงยังคงมีจำกัด การศึกษาก่อนหน้านี้ส่วนใหญ่เน้นไปที่ทุกกลุ่มอายุและกลุ่มผู้สูงอายุ เนื่องจากมีอัตราการเสี่ยงสัมผัส (HR) ต่อการเสียชีวิตที่สูงกว่า อย่างไรก็ตาม ประชากรในกลุ่มอายุต่ำกว่า 60 ปี ซึ่งเป็นกลุ่มวัยทำงานและวัยเด็ก ก็ยังคงมีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตที่ไม่ใช่อุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับ PM2.5 ในระยะยาวเช่นกัน การละเลยที่จะประเมินความเสี่ยงในกลุ่มประชากรนี้อาจนำไปสู่การประเมินภาระโรคและผลกระทบทางเศรษฐกิจสังคมที่ต่ำกว่าความเป็นจริงได้

ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเติมเต็มช่องว่างในการวิจัยดังกล่าว โดยมุ่งเน้นที่ ความเสี่ยงการเสียชีวิตทุกสาเหตุที่ไม่ใช่อุบัติเหตุ จากการสัมผัส PM2.5 ในระยะยาวของประชากรอายุต่ำกว่า 60 ปี ในประเทศไทย ทำให้มีข้อมูลความเสี่ยงในการดูแลสุขภาพซึ่งเป็นกลุ่มเด็กและวัยทำงานที่เป็นกำลังสำคัญของประเทศ และเพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงประมาณการที่จำเป็นสำหรับกำหนดมาตรการด้านสาธารณสุขและการจัดการคุณภาพอากาศที่ครอบคลุมประชากรทุกกลุ่มอายุในประเทศต่อไป

## วัตถุประสงค์ในการศึกษา

เพื่อประมาณการจำนวนและอัตราการหลีกเลี่ยงการเสียชีวิตจากทุกสาเหตุที่ไม่ใช่อุบัติเหตุ ซึ่งเกี่ยวข้องกับ การสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) ในระยะยาว ของประชากรไทยอายุต่ำกว่า 60 ปี ภายใต้การจำลอง สถานการณ์ลดความเข้มข้นของ PM2.5 จำนวน 3 ระดับ ในประเทศไทย

## วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงปริมาณที่ใช้ แบบจำลองทางสถิติ (Statistical Model) เพื่อประมาณการจำนวน การเสียชีวิตที่สามารถหลีกเลี่ยงได้ (Avoided Mortality) จากทุกสาเหตุที่ไม่ใช่อุบัติเหตุ (Non-Accidental All-Cause Mortality) ที่เกี่ยวข้องกับการสัมผัสฝุ่น PM2.5 ในระยะยาว โดยมุ่งเน้นที่กลุ่มประชากรไทยที่มีอายุต่ำกว่า 60 ปี

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ได้แก่ ประชากรของประเทศไทยอายุต่ำกว่า 60 ปี ที่เสียชีวิตจากทุกสาเหตุที่ไม่ใช่อุบัติเหตุ (Non Accidental) ซึ่งรวบรวมข้อมูลจากศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งข้อมูลนี้นำมาใช้เป็น ข้อมูลทุติยภูมิ และเปิดให้บุคคลทั่วไปสามารถเข้าถึงข้อมูลได้รวมถึงข้อมูลดังกล่าวเป็นเพียงข้อมูลตัวเลขผู้เสียชีวิตแต่ละโรค เท่านั้นไม่ได้บ่งชี้ถึงตัวบุคคลแต่อย่างใด ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ทีมผู้วิจัยจึงไม่ได้ขอจริยธรรมในการวิจัย

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้จะใช้โปรแกรมสำเร็จรูป BenMAP-CE ซึ่งเป็น open-source โปรแกรมที่พัฒนาโดย องค์การ พิทักษ์สิ่งแวดล้อม ประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) เพื่อใช้ในการ ประมาณการผลกระทบทางด้านสุขภาพ เมื่อปัจจัย หรือประชากรที่สัมผัสกับปัจจัยเปลี่ยนแปลงไป ทั้งนี้ BenMAP-CE จะใช้ ฟังก์ชันผลกระทบต่อสุขภาพที่สร้างขึ้นโดยใช้ข้อมูลจากผลการศึกษาด้านระบาดวิทยาที่ได้รับการเผยแพร่ ทั้งนี้ฟังก์ชัน ผลกระทบสุขภาพจะประกอบด้วยแหล่งข้อมูลหลัก 4 แหล่ง ได้แก่ แบบจำลองหรือการติดตามการเปลี่ยนแปลงคุณภาพ อากาศ(pollution change) ประชากร(population) อัตราอุบัติการณ์พื้นฐาน(baseline incidence rate) และการประมาณ การผลกระทบหรือ สัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่าง PM2.5 กับผลกระทบต่อสุขภาพ(estimate :  $\beta$ )

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

#### 1. ข้อมูลฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5)

ข้อมูลการตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน ในบรรยากาศเฉลี่ยรายปี จากผลการตรวจวัดของกรม ควบคุมมลพิษ ซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิ จากสถานีตรวจวัดที่ตั้งอยู่ทั่วประเทศไทย ปี พ.ศ. 2562 จำนวน 45 จากสถานีตรวจวัด ทั้งหมด 66 สถานี โดยใช้เกณฑ์การคัดเลือกสถานีที่มีความสมบูรณ์ของข้อมูล ได้แก่ 1) มีข้อมูลค่าเฉลี่ยรายวันไม่น้อยกว่า 80% ของปี 2) มีข้อมูลครบ 12 เดือน ทั้งนี้ในจังหวัดที่ไม่มีสถานีตรวจวัด PM2.5 โปรแกรม BenMAP-CE จะใช้ วิธี Voronoi Neighborhood Averaging (VNA) เพื่อคำนวณค่าความเข้มข้นของ PM2.5 กล่าวคือใช้ข้อมูลจากสถานีตรวจวัดที่ใกล้ที่สุด 3-8 สถานี มาคำนวณค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักแบบ inverse-distance weighted average

## 2. ข้อมูลประชากร (Population)

ประชากรของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2562 แยกกลุ่มอายุ โดยมีช่วงอายุละ 5 ปี ซึ่งเป็นข้อมูลจากสำนักงานสถิติแห่งชาติ

## 3. จำนวนผู้ป่วย ผู้เสียชีวิต (Morbidity and Mortality)

การรวบรวมข้อมูลการเจ็บป่วยของประชากร ประกอบด้วย ข้อมูลผู้เสียชีวิต แยกกลุ่มอายุ จากศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข โดยกลุ่มโรคที่มีความสัมพันธ์ระหว่างมลพิษอากาศและผลกระทบต่อสุขภาพ ของการเสียชีวิตทุกสาเหตุที่ไม่ใช่อุบัติเหตุ(Non Accidental)

## 4. ข้อมูลผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Impact)

ในการศึกษานี้ใช้ข้อมูลจากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการสัมผัส PM2.5 และผลกระทบต่อสุขภาพ จากการศึกษาที่ผ่านมาโดยผู้วิจัยได้พบทวนค่าความสัมพันธ์ระหว่างการสัมผัส PM2.5 และผลกระทบต่อสุขภาพ และให้ความสนใจผลกระทบจาก PM2.5 ระยะยาว ที่ส่งผลต่อการเสียชีวิตทุกสาเหตุที่ไม่ใช่อุบัติเหตุ(Non Accidental) จากการศึกษาในประเทศจีน โดยใช้ข้อมูล ปี ค.ศ. 2000-2015 ซึ่งมีค่า HR ในกลุ่มอายุต่ำกว่า 60 ปี มีค่าเท่ากับ 1.05(1.00-1.10) และในกลุ่มอายุ 60 ปี ขึ้นไป มีค่าเท่ากับ 1.09(1.05-1.13) (Yang et al., 2020, pp.5) เนื่องจากยังไม่มีการศึกษาในลักษณะนี้ในประเทศไทยและในประเทศเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้การศึกษาของประเทศจีนซึ่งอยู่ในภูมิภาคเอเชีย มีลักษณะภูมิประเทศและภูมิอากาศใกล้เคียงกับประเทศไทยมากที่สุด

### การวิเคราะห์ข้อมูล

โดยคาดการณ์ผลกระทบต่อสุขภาพจากมลพิษทางอากาศในภาพรวมของประเทศไทย เฉพาะผลกระทบที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน โดยจำลองสถานการณ์ต่างๆ ดังนี้

1. สถานการณ์ที่ 1 เมื่อความเข้มข้น PM2.5 เฉลี่ยรายปีเท่ากับค่ามาตรฐานประเทศไทย หรือคำแนะนำระหว่างทางที่ 3 ขององค์การอนามัยโลก (WHO Interim target 3 : 15 มคก./ลบ.ม)
2. สถานการณ์ที่ 2 เมื่อความเข้มข้น PM2.5 เฉลี่ยรายปีเท่ากับคำแนะนำระหว่างทางที่ 4 ขององค์การอนามัยโลก (WHO Interim target 4 : 10 มคก./ลบ.ม)
3. สถานการณ์ที่ 3 เมื่อความเข้มข้น PM2.5 เฉลี่ยรายปีเท่ากับค่า Air Quality Guideline ขององค์การอนามัยโลก (AQG : 5 มคก./ลบ.ม)

### การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลฝุ่นละอองขนาดเล็ก และข้อมูลสุขภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างฝุ่นละออง PM2.5 และข้อมูลกลุ่มโรคที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางอากาศ โดยใช้มูลค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองรายปี เป็นข้อมูลพื้นฐาน วิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม BenMAP-CE สำหรับวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของ PM2.5 และอัตราการเสียชีวิต โดยใช้ข้อมูลการตรวจวัดค่า PM2.5 ข้อมูลประชากร ข้อมูลอัตราการเกิดโรค และข้อมูลผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Impact) โดยมีสมการ ดังนี้

$$\Delta Y = Y_0(1 - e^{-\beta \Delta PM}) * Pop \quad \text{สมการที่ 1}$$

เมื่อ  $\Delta Y$  = ผลกระทบต่อสุขภาพจากปัจจัยที่เปลี่ยนแปลงไป

$Y_0$  = base line incident rate

$\Delta PM$  = ความเข้มข้นของ PM2.5 ที่เปลี่ยนแปลงไป

$Pop$  = จำนวนประชากร

$\beta$  = สัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่าง PM2.5 กับผลกระทบต่อสุขภาพ

$$\text{โดย } \beta = \frac{\ln(RR)}{\Delta population} \quad \text{สมการที่ 1.1}$$

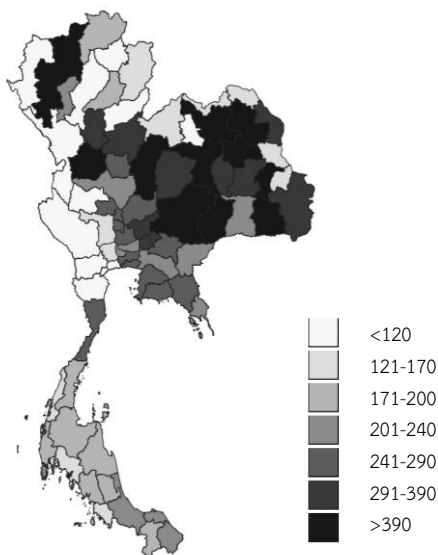
$RR$  = ความเสี่ยงสัมพัทธ์จากการสัมผัส PM2.5 (Relative risk)

$\Delta Population$  = ประชากรที่เปลี่ยนแปลงไป

## ผลการศึกษา

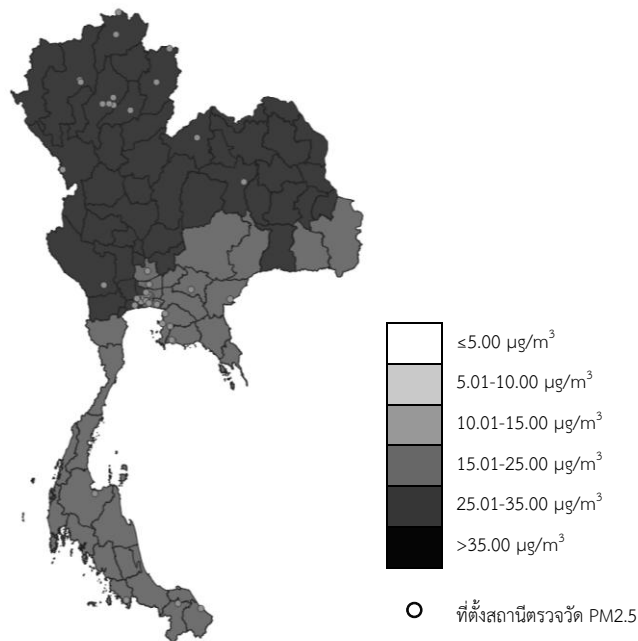
สถานการณ์ความเข้มข้น PM2.5 ในปี 2562 หลายจังหวัดมีคุณภาพอากาศไม่ดี ดังจะเห็นได้จากค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงสุดในแต่ละจุดตรวจวัด อยู่ในช่วง 15 - 357 มคก./ลบ.ม. (ค่ามาตรฐาน 50 มคก./ลบ.ม.) เฉลี่ยทั้งประเทศ 102 มคก./ลบ.ม. ค่าเฉลี่ยรายปี อยู่ในช่วง 10 - 41 มคก./ลบ.ม. (ค่ามาตรฐาน 25 มคก./ลบ.ม.) เฉลี่ยทั้งประเทศมีค่าเท่ากับ 25 มคก./ลบ.ม. (รายงานสถานการณ์และการจัดการปัญหามลพิษทางอากาศและเสียง ปี 2562, กรมควบคุมมลพิษ, 2563, หน้า 6)

ทั้งนี้ ในปี พ.ศ. 2562 ประเทศไทย มีจำนวนผู้เสียชีวิตทุกกลุ่มโรคที่ไม่ใช่อุบัติเหตุ จำนวนทั้งสิ้น 453,215 ราย คิดเป็นอัตราเสียชีวิต 595.82 ต่อแสนประชากร เฉพาะกลุ่มอายุต่ำกว่า 60 ปี มีผู้เสียชีวิตทั้งสิ้น 125,283 ราย คิดเป็นอัตราเสียชีวิต 232.90 ต่อแสนประชากร เมื่อพิจารณารายจังหวัด อัตราการเสียชีวิตสูงสุด 5 ลำดับแรก ได้แก่ จังหวัดสกลนคร อัตราเสียชีวิตเท่ากับ 1,518.78 ต่อแสนประชากร (ผู้เสียชีวิตทั้งสิ้น 2,238 ราย) รองลงมา ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา อัตราการเสียชีวิตต่อแสนประชากรและ (ผู้เสียชีวิตทั้งสิ้น) เท่ากับ 1,303.43 ต่อแสนประชากร และ จังหวัดศรีสะเกษ เชียงใหม่ ขอนแก่น อัตราเสียชีวิตเท่ากับ 1,187.25 (2,441 ราย), 969.97 (3,518 ราย) และ 727.31(3,895 ราย) ตามลำดับ ดังภาพ 1



ภาพ 1 อัตราการเสียชีวิตต่อแสนประชากรทุกกลุ่มโรคที่ไม่ใช่อุบัติเหตุ ในกลุ่มอายุต่ำกว่า 60 ปี พ.ศ. 2562

ข้อมูลพื้นฐานค่า PM2.5 ปี พ.ศ. 2562 แยกรายจังหวัด ซึ่งโปรแกรม BenMAP-CE ประมวลผลจากข้อมูลที่มีค่าระหว่าง 15.30 -33.17 มคก./ลบ.ม. ค่าเฉลี่ย 24.93 มคก./ลบ.ม. ส่วนใหญ่มีค่าระหว่าง 25.01-35.00 มคก./ลบ.ม. จำนวน 45 จังหวัด รองลงมาอยู่ในช่วง 15.01-25.00 มคก./ลบ.ม. จำนวน 32 จังหวัด ดังแสดง ในภาพที่ 2 จังหวัดที่พบความเข้มข้นสูงสุด 5 ลำดับแรกได้แก่ จังหวัดตาก ศรีสะเกษ สุรินทร์ สุโขทัย และพิษณุโลก มีความเข้มข้น 33.17, 33.16, 32.96, 32.10 และ 31.38 มคก./ลบ.ม. ตามลำดับ



ภาพ 2 แสดงที่ตั้งสถานีตรวจวัดมลพิษอากาศและความเข้มข้น PM2.5

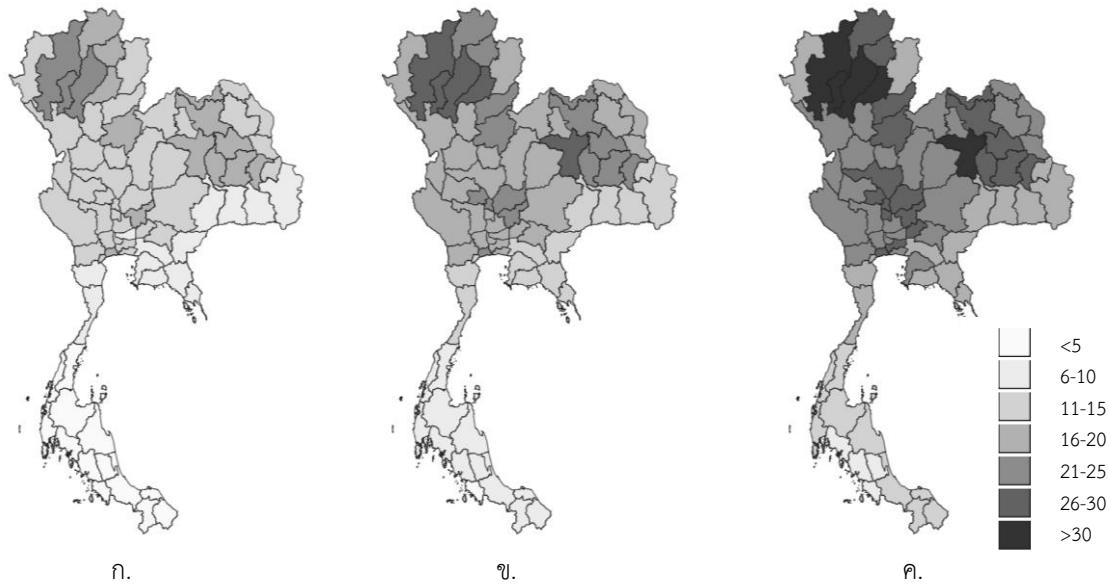
เมื่อใช้แบบจำลองเพื่อประเมินผลกระทบของ PM2.5 ต่อสุขภาพประชาชน ที่อายุน้อยกว่า 60 ปี ในประเทศไทย โดยใช้โปรแกรม Benmap-CE ได้ผลดังนี้

ภาพรวมของประเทศไทย เมื่อลดความเข้มข้นของ PM2.5 เท่ากับ 15 มคก./ลบ.ม จะสามารถหลีกเลี่ยงการเสียชีวิตทุกกลุ่มโรคที่ไม่ใช่อุบัติเหตุ ได้ 6,098.80 คน คิดเป็น 11.34 ต่อแสนประชากร และเมื่อลดความเข้มข้นของ PM2.5 ให้มีค่าเท่ากับ 10 มคก./ลบ.ม จะสามารถหลีกเลี่ยงการเสียชีวิตจากทุกกลุ่มโรคที่ไม่ใช่อุบัติเหตุ เพิ่มขึ้นเป็น 8,857.23 คน คิดเป็น 16.47 ต่อแสนประชากร และหากลดความเข้มข้นของ PM2.5 ลงได้ถึง 5 มคก./ลบ.ม จะสามารถหลีกเลี่ยงการเสียชีวิตจากทุกกลุ่มโรคที่ไม่ใช่อุบัติเหตุ 11,549.16 คน หรือคิดเป็น 21.47 ต่อแสนประชากร ทั้งนี้เมื่อจำลองตามสถานการณ์ที่ 1-3 จังหวัดที่มีอัตราการหลีกเลี่ยงการเสียชีวิตสูงสุด 5 ลำดับ ซึ่งใช้สถานการณ์ที่ 3 เป็นฐานข้อมูลในการจัดลำดับ ได้แก่ จังหวัดลำพูน เชียงใหม่ ลำปาง ขอนแก่น และแพร่ ตามลำดับ

สถานการณ์ที่ 1 มีอัตราการหลีกเลี่ยงการเสียชีวิต ดังนี้ จังหวัดลำพูน คิดเป็น 23.37 ต่อแสนประชากร(71.65 คน) รองลงมา คือจังหวัดเชียงใหม่ คิดเป็น 23.25 ต่อแสนประชากร(298.51 คน) ถัดลงมาได้แก่จังหวัดลำปาง ขอนแก่น และแพร่ คิดเป็น 21.01(117.46 คน), 19.16(282.87 คน) และ 18.73(63.62 คน) ต่อแสนประชากร ภาพ 3ก.

สถานการณ์ที่ 2 มีอัตราการหลีกเลี่ยงการเสียชีวิต ดังนี้ จังหวัดลำพูน คิดเป็น 29.84 ต่อแสนประชากร(91.50 คน) รองลงมา คือจังหวัดเชียงใหม่ คิดเป็น 29.29 ต่อแสนประชากร(376.11 คน) ถัดลงมาได้แก่จังหวัดลำปาง แพร่ และขอนแก่น คิดเป็น 27.09(151.49 คน), 25.28(85.38 คน) และ 25.05(369.94 คน) ต่อแสนประชากร ภาพ 3ข.

สถานการณ์ที่ 3 มีอัตราการหลีกเลี่ยงการเสียชีวิต ดังนี้ จังหวัดลำพูน คิดเป็น 36.16 ต่อแสนประชากร(110.87 คน) รองลงมา คือจังหวัดเชียงใหม่ คิดเป็น 35.19 ต่อแสนประชากร(451.85 คน) ถัดลงมาได้แก่จังหวัดลำปาง แพร่ และขอนแก่น คิดเป็น 33.03(184.69 คน), 31.67(106.97 คน) และ 30.81(454.91 คน) ต่อแสนประชากร ภาพ 3ค.



ภาพ 3 อัตราการหลักเสี่ยงการเสียชีวิตทุกกลุ่มโรคที่ไม่ใช่อุบัติเหตุ ในกลุ่มอายุต่ำกว่า 60 ปี พ.ศ.2562 ภาพ 3ก. สถานการณ์ที่ 1, ภาพ 3ข. สถานการณ์ที่ 2, ภาพ 3ค. สถานการณ์ที่ 3

ตาราง 1 แสดงจำนวนและอัตราการหลักเสี่ยงการเสียชีวิตจากทุกกลุ่มโรคที่ไม่ใช่อุบัติเหตุ ตามสถานการณ์ที่ 1-3 ของประเทศไทย

| สถานการณ์จำลอง | จำนวนการหลักเสี่ยงการเสียชีวิตทุกกลุ่มโรคที่ไม่ใช่อุบัติเหตุ(คน) | อัตราการหลักเสี่ยงการเสียชีวิตทุกกลุ่มโรคที่ไม่ใช่อุบัติเหตุ<br>(ต่อแสนประชากร) |
|----------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| สถานการณ์ที่ 1 | 6,098.80                                                         | 11.34                                                                           |
| สถานการณ์ที่ 2 | 8,857.23                                                         | 16.47                                                                           |
| สถานการณ์ที่ 3 | 11,549.16                                                        | 21.47                                                                           |

ตาราง 2 แสดงอัตราการหลักเสี่ยงการเสียชีวิตจากทุกกลุ่มโรคที่ไม่ใช่อุบัติเหตุ 5 จังหวัดสูงสุด ตามสถานการณ์ที่ 1-3

| จังหวัด   | อัตราการหลักเสี่ยงการเสียชีวิต(ต่อแสนประชากร) |                |                |
|-----------|-----------------------------------------------|----------------|----------------|
|           | สถานการณ์ที่ 1                                | สถานการณ์ที่ 2 | สถานการณ์ที่ 3 |
| ลำพูน     | 23.37                                         | 29.84          | 36.16          |
| เชียงใหม่ | 23.25                                         | 29.29          | 35.19          |
| ลำปาง     | 21.01                                         | 27.09          | 33.03          |
| ขอนแก่น   | 19.16                                         | 25.05          | 30.81          |
| แพร่      | 18.73                                         | 25.28          | 31.67          |

## สรุปผลและอภิปรายผล

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการลดความเข้มข้นของ PM2.5 ในประเทศไทยสามารถช่วยลดจำนวนผู้เสียชีวิตจากทุกกลุ่มโรคที่ไม่ใช่อุบัติเหตุได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยยิ่งลดความเข้มข้นของ PM2.5 ลงมากเท่าใด จำนวนผู้เสียชีวิตที่สามารถหลีกเลี่ยงได้ก็จะเพิ่มขึ้นตามลำดับ จังหวัดทางภาคเหนือ เช่น ลำพูน เชียงใหม่ ลำปาง แพร่ และเชียงราย มีแนวโน้มที่จะได้รับประโยชน์สูงสุดจากการลด PM2.5

ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับงานวิจัยเชิงระบาดวิทยาที่ยืนยันความสัมพันธ์ระหว่างการสัมผัส PM2.5 ในระยะยาวกับผลกระทบต่อสุขภาพและอัตราการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร (Non-Accidental All-Cause Mortality) โดยงานวิจัยขององค์การอนามัยโลก (WHO) ระบุว่ามลพิษทางอากาศเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรของประชากรโลกถึง 4.2 ล้านคน ในปี 2559 โดยส่วนใหญ่มาจากโรคหลอดเลือดหัวใจ โรกระบบทางเดินหายใจ และโรคมะเร็ง การศึกษานี้จึงสอดคล้องในการยืนยันถึงความเสี่ยงของการเสียชีวิตทุกสาเหตุที่ไม่ใช่อุบัติเหตุที่เชื่อมโยงกับการสัมผัส PM2.5 ประกอบกับผลการศึกษาในหลายประเทศชี้ว่ากลุ่มผู้สูงอายุ (อายุ 60-65 ปีขึ้นไป) มีความเสี่ยงต่อการเจ็บป่วยและเสียชีวิตจาก PM2.5 สูงกว่ากลุ่มวัยอื่นอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้มุ่งเน้นที่กลุ่มอายุต่ำกว่า 60 ปี (0-59 ปี) ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความสนใจน้อยกว่า โดยใช้ค่า HR ที่ได้จากการศึกษาในประเทศจีน (ปี 2000-2015) ซึ่งมีค่า HR ในกลุ่มอายุน้อยกว่า 60 ปี เท่ากับ 1.05 (1.00-1.10) และกลุ่มอายุ 60 ปีขึ้นไป เท่ากับ 1.09 (1.05-1.13) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแม้กลุ่มอายุต่ำกว่า 60 ปี จะมีความเสี่ยงต่ำกว่ากลุ่มผู้สูงอายุเล็กน้อย แต่ก็ยังมีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตจากการสัมผัส PM2.5 ในระยะยาวอยู่ ทำให้การศึกษานี้เติมเต็มช่องว่างในการวิจัย (Research Gap) สำหรับกลุ่มประชากรวัยทำงานและวัยเด็กในบริบทของประเทศไทย

### ข้อจำกัดของการศึกษา

1. การศึกษานี้ใช้ค่าค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ที่ได้จากการศึกษาเชิงระบาดวิทยาในประเทศจีน (ปี ค.ศ. 2000-2015 โดย Yang et al.) ซึ่งไม่ใช่ค่าสัมประสิทธิ์ที่พัฒนาขึ้นจากข้อมูลประชากรไทยโดยตรง การนำค่าความเสี่ยงจากประชากรต่างประเทศมาใช้ในการประมาณการผลกระทบต่อสุขภาพ อาจทำให้ผลการประมาณการมีความคลาดเคลื่อน (Bias) ได้เนื่องจากความแตกต่างทางพันธุกรรม ลักษณะทางสุขภาพพื้นฐาน และวิถีชีวิตของประชากร

2. การวิเคราะห์ข้อมูลถึงแม้จะมีข้อมูลประชากรและจำนวนผู้เสียชีวิตแยกกลุ่มอายุ แต่เนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ ที่ใช้ในการศึกษานี้เป็นค่าที่ได้จากการศึกษาเชิงระบาดวิทยาของนักวิจัยท่านอื่นที่ผ่านมาซึ่งทำการศึกษาในประชากรกลุ่มอายุต่ำกว่า 60 ปี ดังนั้นผลลัพธ์การประมาณการในครั้งนี้จึงทำได้เพียงการวิเคราะห์กลุ่มอายุที่สอดคล้องกับค่า HR ที่นำมาใช้

3. การวิเคราะห์ที่ใช้ข้อมูล PM2.5 เฉลี่ยรายปีจากสถานีตรวจวัดของกรมควบคุมมลพิษเพียง 45 สถานี จากทั้งหมด 66 สถานี ทั่วประเทศ โดยใช้เกณฑ์การคัดเลือกสถานีที่มีความสมบูรณ์ของข้อมูล การใช้จำนวนสถานีที่ไม่ครบถ้วนอาจทำให้ค่าเฉลี่ยความเข้มข้น PM2.5 ที่ใช้ในการคำนวณในบางพื้นที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในจังหวัดที่ไม่มีสถานีตรวจวัด มีความคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง

4. ผลการศึกษาได้จากการประมาณการด้วยโปรแกรม BenMAP-CE ซึ่งเป็นเครื่องมือจำลองทางสถิติ (Statistical Model) ดังนั้นผลลัพธ์ที่ได้จึงเป็นเพียงการคาดการณ์และอยู่ภายใต้ความไม่แน่นอน (uncertainty) ที่มาพร้อมกับตัวแบบและข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ทั้งหมด

### ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในอนาคต

เพื่อให้การประเมินผลกระทบทางสุขภาพจากการสัมผัส PM2.5 มีความแม่นยำและเป็นประโยชน์ต่อการกำหนดนโยบายในประเทศไทยยิ่งขึ้น คณะผู้วิจัยขอเสนอแนะแนวทางการศึกษาในอนาคตดังต่อไปนี้:

1. สร้างฟังก์ชันความเสี่ยง เฉพาะในประเทศไทย โดยการศึกษาในประชากรไทย หรือการรวบรวมข้อมูลในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เพื่อศึกษาค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ (Concentration-Response Function หรือ Hazard Ratio, HR) ที่เหมาะสมกับลักษณะทางภูมิศาสตร์และสุขภาพของประชากรไทยโดยเฉพาะ

2. ควรมีการวิเคราะห์ตามช่วงอายุและกลุ่มโรค ซึ่งการวิเคราะห์แยกตามช่วงอายุ และสาเหตุการตายเฉพาะโรค จะส่งผลให้มีข้อมูลนำไปสู่การกำหนดนโยบายที่มุ่งเป้าได้ชัดเจน

3. ข้อมูล PM2.5 ควรมีความละเอียดครอบคลุมการเปลี่ยนแปลง PM2.5 ตามพื้นที่ ซึ่งอาจมีการรวบรวมข้อมูล จากสถานีตรวจวัดจริง ข้อมูลจากการใช้แบบจำลอง และข้อมูลดาวเทียมเพื่อสร้างกริดที่มีความละเอียดสูง พร้อมทั้งตรวจสอบ ความถูกต้องของข้อมูล

ใช้ BenMAP-CE ในการจำลองสถานการณ์และประเมินความไม่แน่นอน จากฟังก์ชันความสัมพันธ์ระหว่าง ความเข้มข้นของมลพิษกับผลกระทบต่อสุขภาพ (CRF) การสัมผัส PM2.5 และอุบัติการณ์การเกิดโรค

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ที่เอื้อเฟื้อข้อมูล จำนวนผู้เสียชีวิตแยกโรค และกรมควบคุมมลพิษ สำหรับข้อมูลผลการตรวจวัดค่า PM2.5 รวมถึงสำนักงานสถิติแห่งชาติ สำหรับข้อมูลจำนวนประชากร ซึ่งเป็นข้อมูลหลักในการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้ ตลอดจน มหาวิทยาลัยพะเยา โดยเฉพาะ คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม และหน่วยวิจัยมลพิษทางอากาศและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ที่ให้การสนับสนุน สถานที่ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในการดำเนินงานวิจัย คณาจารย์และนักวิจัยทุกท่านที่ให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ และแนวคิดที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนางานวิจัยให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

## เอกสารอ้างอิง

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอนในบรรยากาศ

โดยทั่วไป. (2565). *ราชกิจจานุเบกษา*.

กรมควบคุมมลพิษ. (2563). *รายงานสถานการณ์และการจัดการปัญหามลพิษทางอากาศและเสียง ปี 2563*. กรุงเทพฯ:

กรมควบคุมมลพิษ.

World Health Organization. (24 October 2024). *Ambient (outdoor) air pollution*. [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)

Shi, Y., Zhang, Y., Gong, S., Pan, J., Zang, S., Wang, W., Li, Z., Matsunaga, T., Yamaguchi, Y., & Bai, Y. (2022). PM2.5-related premature deaths and potential health benefits of controlled air quality in 34 provincial cities of China during 2001–2017. *Environmental Pollution*.

Mueller, W., Vardoulakis, S., Steinle, S., Loh, M., Johnston, H. J., Precha, N., Kliengchuay, W., Sahanavin, N., Nakhapakorn, K., & Cherrie, J. W. (2021). A health impact assessment of long-term exposure to particulate air pollution in Thailand. *Environmental Research*.

Organization, W. H. (2021). *WHO global air quality guidelines: Particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide*. Geneva: World Health Organization.

Papong, A., & Chusai, C. (2021). The estimation of PM2.5 pollution using statistical analysis and MERRA-2 aerosol reanalysis for health risk assessment in northern Thailand. *Thai Environmental Engineering Journal*, 35.

Sheng Zheng, U. S., Ho, K.-F., Singh, R. P., & Pozzer, A. (2021). Spatial distribution of PM2.5-related premature mortality in China. *GeoHealth*.



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

- Athicha Uttajug, K. U., Oyoshi, K., Honda, A., & Takano, H. (2020). Association between PM10 from vegetation fire events and hospital visits by children in upper northern Thailand. *Environmental Research*.
- Chih-Da, Wu, Y.-R. C., Pan, W.-C., Lung, S.-C. C., Yao, T.-C., Tsai, H.-J., & Spengler, J. D. (2020). Effects of surrounding environment on incidence of end-stage renal disease. *Science of the Total Environment*.
- Cohen, A. J., Brauer, M., Burnett, R., et al. (2020). Relative risk functions for estimating excess mortality attributable to outdoor PM2.5 air pollution: Evolution and state of the art. *Atmosphere*, 11(6). <https://doi.org/10.3390/atmos11060589>
- Mueller, W., Loh, M., Vardoulakis, S., Johnston, H. J., Precha, N., Kliengchuay, W., Tantrakarnapa, K., & Cherrie, J. W. (2020). Ambient particulate matter and biomass burning: An ecological time series study of respiratory and cardiovascular hospital visits in northern Thailand. *Environmental Health Perspectives*.
- Yang, X., et al. (2020). Associations of long-term exposure to ambient PM2.5 with mortality in Chinese adults: A pooled analysis of cohorts in the China-PAR project. *Environment International*, 138, 105678.
- Nandar, S. L., Boontanon, S., Garivait, S., & Thao, P. T. B. (2020). Assessment of health benefits using BenMAP-CE in Myanmar. *Journal of Sustainable Energy & Environment*.
- Cai, J., Peng, C., Yu, S., Pei, Y., Liu, N., Wu, Y., Fu, Y., & Cheng, J. (2019). Association between PM2.5 exposure and all-cause, non-accidental, accidental, and respiratory mortality in Shenzhen, China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. <https://doi.org/10.3390/ijerph16030401>
- Cheong, K. H., Ngiam, N. J. N., Morgan, G. G., Pek, P. P., Tan, B. Y., Lai, J. W., Koh, J. M., Ong, M. E. H., & Ho, A. F. W. (2019). Acute health impacts of the Southeast Asian transboundary haze problem—A review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*.
- Luong, L. M. T., Phung, D., Thai, P. K., & Sattayaraksa, P. D. S. (2019). Impact of ambient air pollution and wheeze-associated disorders in children in Southeast Asia: A systematic review and meta-analysis. *Environmental Pollution*.
- Department of Pollution Control. (2018). *Air quality assessments for health and environment policies in Thailand*. Bangkok: PCD.
- Li, T., et al. (2018). All-cause mortality risk associated with long-term exposure to ambient PM2.5 in China: A cohort study. *The Lancet Public Health*, 3(10), e470–e477.
- Nuntavarn Vichit-Vadakan, N. V., & Ostro, B. (2008). The Public Health and Air Pollution in Asia (PAPA) project: Estimating the mortality effects of particulate matter in Bangkok, Thailand. *Environmental Health Perspectives*, 116(4).
- Nuntavarn Vichit-Vadakan, B. D. O., Chestnut, L. G., Mills, D. M., Aekplakorn, W., Wangwongwatana, S., & Panich, N. (2001). Air pollution and respiratory symptoms: Results from three panel studies in Bangkok, Thailand. *Environmental Health Perspectives*, 109.



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

Wong, C.-M., Hedley, A. J., & Lam, T.-H. (2001). Effect of air pollution on daily mortality in Hong Kong.  
*Environmental Health Perspectives*, 109(6).

## การวิเคราะห์การระบาดของโรคอุบัติใหม่ด้วยการจำแนกกลุ่ม เชิงภูมิศาสตร์และเชิงเวลา : กรณีศึกษาการระบาดของโรค COVID-19 ในภาคเหนือของประเทศไทย

### Spatio-temporal and Group-based Analysis of Emerging Infectious Disease Outbreaks: A Case Study of the COVID-19 Epidemic in Northern Thailand

อรรถพงษ์ เอี่ยมมา<sup>1\*</sup> และ ปฏิพัทธ์ วงศ์เรือง<sup>1</sup>

Attaphong Aiamma<sup>1\*</sup> and Patiphat Wongrueang<sup>1</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาแบบย้อนหลัง เพื่อวิเคราะห์รูปแบบการระบาดของโรค COVID-19 ใน 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบน (เมษายน 2564 - มิถุนายน 2565) โดยใช้ข้อมูลผู้ป่วยยืนยัน 124,776 ราย และประยุกต์ใช้การวิเคราะห์เชิงพื้นที่และเวลา (Spatio-temporal Analysis) ร่วมกับการจำแนกกลุ่มจังหวัด (Hierarchical Clustering) เพื่อทำความเข้าใจพลวัตการระบาด โครงสร้างประชากร และสาเหตุการติดเชื้อ

ผลการศึกษา พบว่าการระบาดหลัก 3 ระลอก ได้แก่ ระลอก ที่ 1 (เมษายน-สิงหาคม 2564, ร้อยละ 17.0) ระลอกที่ 2 (กันยายน 2564-มกราคม 2565, ร้อยละ 36.0) และระลอก ที่ 3 (กุมภาพันธ์-มิถุนายน 2565, ร้อยละ 47.0) โดยระลอกที่ 3 มีอัตราป่วยสูงสุด จังหวัดเชียงใหม่มีจำนวนผู้ป่วยมากที่สุด รองลงมาคือ เชียงราย และลำปาง การจำแนกกลุ่มจังหวัดพบ 3 กลุ่มหลัก โดยเชียงใหม่จัดเป็นกลุ่มระบาดสูงต่อเนื่องเพียงจังหวัดเดียว สาเหตุการติดเชื้อที่พบมากที่สุดคือ “การสัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยยืนยันรายก่อนหน้า” รองลงมาคือ การติดเชื้อในสถานสถาน สถานี่ทำงาน และพิธีกรรมทางศาสนา ซึ่งสะท้อนความแตกต่างตามบริบทพื้นที่

สรุปและข้อเสนอแนะ: รูปแบบการระบาดมีความแตกต่างเชิงพื้นที่และเวลาอย่างมีนัยสำคัญ การบูรณาการการวิเคราะห์เชิงพื้นที่และเวลาและการจำแนกกลุ่มพื้นที่ ควรถูกนำไปใช้เพื่อ 1) พัฒนาระบบเฝ้าระวังและเตือนภัยล่วงหน้า (Early Warning System) โดยใช้ GIS เป็นกลไกหลัก และ 2) ปรับกลยุทธ์การจัดสรรทรัพยากรและมาตรการควบคุมโรคให้จำเพาะต่อกลุ่มจังหวัด (Area-specific Intervention) โดยเน้นมาตรการเชิงรุกในสถานที่เสี่ยงหลัก เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการรับมือโรคอุบัติใหม่ในอนาคต

**คำสำคัญ:** การระบาดโรค COVID-19, การวิเคราะห์เชิงพื้นที่และเวลา, ระบาดวิทยาเชิงพื้นที่, การวิเคราะห์จัดกลุ่มตามลำดับชั้น, ภาคเหนือของประเทศไทย, ปัจจัยเสี่ยง

#### Abstract

This retrospective descriptive study analyzed COVID-19 outbreak patterns in eight upper Northern provinces of Thailand (April 2021 – June 2022). Using data from 124,776 confirmed cases, we applied Spatio-temporal Analysis and Hierarchical Clustering to understand outbreak dynamics, demographic structure, and sources of infection.

The results identified three major epidemic waves : Wave 1 (April–August 2021, 17.0%), Wave 2 (September 2021–January 2022, 36.0%), and Wave 3 (February–June 2022, 47.0%). Wave 3 exhibited the highest

<sup>1</sup>สาธาณสุขศาสตรมหาบัณฑิต คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

<sup>1</sup>Master of Public Health, School of Public Health, University of Phayao, Phayao 56000

\*Corresponding author : oattaphong@gmail.com

incidence rate. Chiang Mai province recorded the highest number of cases, followed by Chiang Rai and Lampang. Provincial grouping revealed three main clusters, with Chiang Mai uniquely forming a high-persistent outbreak cluster as a single province. The most common source of infection was “close contact with previously confirmed cases”, followed by infections in correctional facilities, workplaces, and religious ceremonies, reflecting contextual variations across geographic.

Conclusion and Recommendations: The outbreak patterns demonstrated significant spatio-temporal heterogeneity. Integrating spatio-temporal analysis with area-based clustering is a critical tool that should be utilized to: 1) Develop a robust early warning and surveillance system, using GIS technology as a core mechanism, and 2) Adjust resource allocation strategies and implement area-specific control measures (Area-specific Intervention), emphasizing proactive measures in key high-risk settings, to enhance the effectiveness of responding to future emerging infectious diseases.

**Keywords:** COVID-19 Outbreak, Spatio-temporal Analysis, Spatial Epidemiology, Hierarchical Cluster Analysis, Northern Thailand, Risk Factors

## บทนำ

โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (Coronavirus Disease 2019; COVID-19) ที่เกิดจากเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 เป็นโรคระบาดระดับโลกที่ส่งผลกระทบอย่างรุนแรงในหลากหลายมิติ ทั้งด้านสุขภาพ เศรษฐกิจ และสังคม องค์การอนามัยโลก (WHO) ประกาศให้เป็นภาวะฉุกเฉินด้านสาธารณสุขระหว่างประเทศ (Public Health Emergency of International Concern; PHEIC) เมื่อวันที่ 30 มกราคม พ.ศ. 2563 และประกาศเป็นการระบาดใหญ่ระดับโลก (Pandemic) เมื่อวันที่ 11 มีนาคม พ.ศ. 2563 การระบาดของโรค COVID-19 ส่งผลให้มีผู้ติดเชื้อสะสมทั่วโลกมากกว่า 552 ล้านราย และมีผู้เสียชีวิตมากกว่า 6.3 ล้านราย ณ วันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2565 การระบาดครั้งนี้นำไปสู่การดำเนินมาตรการควบคุมโรคที่เข้มงวดในหลายประเทศ รวมถึงการปิดเมือง (Lockdown) การจำกัดการเดินทาง การระงับกิจกรรมทางสังคมและเศรษฐกิจ ซึ่งส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตของประชาชนทั่วโลกอย่างที่ไม่เคยปรากฏมาก่อน สำหรับประเทศไทย พบผู้ป่วยรายแรกเมื่อวันที่ 13 มกราคม พ.ศ. 2563 (อนุตรา รัตนนราทร, 2563) และมีการระบาดอย่างต่อเนื่องในหลายระลอก รัฐบาลไทยได้ประกาศใช้พระราชกำหนดการบริหารราชการในสถานการณ์ฉุกเฉิน พ.ศ. 2548 และดำเนินมาตรการควบคุมโรคที่เข้มงวด ได้แก่ การปิดเมือง การจำกัดการเดินทางข้ามจังหวัด การปิดสถานประกอบการ การส่งเสริมมาตรการป้องกันโรคแบบครอบจักรวาล (Universal Prevention) และการส่งเสริมการฉีดวัคซีนป้องกันโรค ในวันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2565 ศูนย์บริหารสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (ศบค.) ได้ประกาศให้ประเทศไทยเข้าสู่ระยะ “หลังการระบาดใหญ่” (Post-Pandemic) พร้อมกับผ่อนคลามาตรการควบคุมโรคและปรับเปลี่ยนกลยุทธ์การจัดการโรคเพื่อเตรียมความพร้อมให้โรค COVID-19 กลายเป็นโรคประจำถิ่น (Endemic Disease) แม้ว่าสถานการณ์การระบาดจะมีแนวโน้มดีขึ้น แต่การเฝ้าระวังและควบคุมโรคยังคงมีความสำคัญ โดยเฉพาะการเฝ้าระวังโรคแบบเฉพาะพื้นที่ (Area-specific Surveillance) และการเฝ้าระวังเหตุการณ์ (Event-based Surveillance) เพื่อป้องกันการเกิดการระบาดระลอกใหม่และการระบาดเป็นกลุ่มก้อน (Cluster Outbreak) ในพื้นที่เสี่ยง (กองสาธารณสุขฉุกเฉิน สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, 2565)

ลักษณะการระบาดของโรคในแต่ละพื้นที่และช่วงเวลามีความสำคัญต่อการวางแผนและจัดการมาตรการควบคุมโรคอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะพื้นที่ในประเทศไทยมีความหลากหลายทางภูมิศาสตร์และลักษณะประชากร ส่งผลให้รูปแบบการระบาดในแต่ละภูมิภาคมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (กวิน ชินพงศ์ และคณะ, 2565) การวิเคราะห์เชิงพื้นที่และเวลา (Spatio-temporal Analysis) และการวิเคราะห์กลุ่มก้อนเชิงพื้นที่และเวลา (Spatio-temporal Cluster Analysis) ช่วยให้เราสามารถตรวจจับพื้นที่และช่วงเวลาที่มีการระบาดของโรคสูงกว่าที่คาดหวังอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภาคเหนือตอนบนของประเทศไทยประกอบด้วย 8 จังหวัด ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย ลำปาง ลำพูน แม่ฮ่องสอน พะเยา น่าน

แพร่ เป็นพื้นที่ที่มีทั้งเมืองหลักที่มีความหนาแน่นสูง มีความแตกต่างของศักยภาพพระบสุขภาพระหว่างจังหวัด โดยพื้นที่ห่างไกล และชนบทมีการเข้าถึงบริการสุขภาพที่จำกัด และมีความหลากหลายทางชาติพันธุ์ รวมถึงชาวเขาและกลุ่มชาติพันธุ์ต่าง ๆ ซึ่งมีความแตกต่างในด้านความรู้ด้านสุขภาพและการเข้าถึงบริการสาธารณสุข ปัจจัยเหล่านี้ล้วนมีผลต่อการแพร่กระจายของโรคและความซับซ้อนในการควบคุมโรค

ภาคเหนือตอนบนของประเทศไทยจึงเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการศึกษา แบบแผนการระบาดในเชิงภูมิศาสตร์ และเชิงเวลา เนื่องจากมีความหลากหลาย ทั้งลักษณะทางภูมิศาสตร์ ความหนาแน่นของประชากร โครงสร้างทางเศรษฐกิจ และสังคม ตลอดจนความแตกต่างของศักยภาพพระบสุขภาพ ระหว่างจังหวัด โดยพื้นที่ห่างไกลและชนบทมีการเข้าถึงบริการสุขภาพที่จำกัด รวมถึงมีความหลากหลายทางชาติพันธุ์ ซึ่งล้วนมีผลต่อการแพร่กระจายของโรคและความซับซ้อนในการควบคุมโรค การศึกษาในพื้นที่นี้จึงให้ข้อมูล เชิงลึกที่สามารถนำไปพัฒนาวิธีการวิเคราะห์ที่ประยุกต์ใช้กับโรคอุบัติใหม่ในพื้นที่อื่น ๆ ได้ นอกจากนี้ การมีข้อมูลผู้ป่วยที่ครอบคลุมข้อมูล เพศ อายุ จังหวัด และสาเหตุของการติดเชื้อ รวมถึงการดำเนินมาตรการควบคุมโรคที่หลากหลายและการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคด้วยวัคซีน จึงเป็นโอกาสที่ดีในการศึกษารูปแบบการระบาดอย่างครอบคลุม เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนมาตรการควบคุมโรคที่สอดคล้องกับบริบทของ พื้นที่อย่างแท้จริง และเป็นข้อมูลสนับสนุนสำหรับการเตรียมความพร้อม รับมือกับการระบาดของโรคติดเชื้ออุบัติใหม่ในอนาคต รวมถึงการพัฒนาระบบเฝ้าระวังและเตือนภัยล่วงหน้า (Early Warning System) ที่มีประสิทธิภาพสำหรับประเทศไทย

## วัตถุประสงค์ในการศึกษา

เพื่อประยุกต์ใช้การวิเคราะห์การจำแนกกลุ่มเชิงภูมิศาสตร์และเชิงเวลา สำหรับการเฝ้าระวังและวิเคราะห์รูปแบบการระบาดของโรคอุบัติใหม่ โดยใช้การระบาดของโรค COVID-19 ในภาคเหนือของประเทศไทยเป็นกรณีศึกษา

## วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาแบบย้อนหลัง (Retrospective Descriptive Study) ระหว่างเดือนเมษายน พ.ศ. 2564 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2565 ศึกษาในพื้นที่ภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย ประกอบด้วย 8 จังหวัด ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย ลำปาง ลำพูน แม่ฮ่องสอน น่าน พะเยา และแพร่

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้ป่วยยืนยันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ทั้งหมด ที่รายงานในระบบเฝ้าระวังโรคของกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข โดยมีขอบเขตการศึกษาครอบคลุมพื้นที่ 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบน ระหว่างเดือนเมษายน พ.ศ. 2564 ถึง มิถุนายน พ.ศ. 2565 จำนวน 141,556 คน

กลุ่มตัวอย่าง เป็นการสุ่มข้อมูลทุติยภูมิของผู้ป่วยที่ถูกจัดเก็บในรูปแบบการสำรวจประชากรทั้งหมด (Total Population Survey) โดยใช้ข้อมูลที่ผ่านมา คัดกรองคุณภาพข้อมูลแล้ว จำนวนทั้งสิ้น 124,776 ราย

### 2. การคัดกรองคุณภาพข้อมูลและการกำหนดเกณฑ์คัดออก (Data Quality Screening and Exclusion Criteria)

เนื่องจากการวิจัยนี้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) จากระบบเฝ้าระวังโรค เพื่อให้มั่นใจว่าข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์มีความถูกต้องและน่าเชื่อถือ (Data Quality and Reliability) จึงได้ดำเนินการคัดกรองคุณภาพข้อมูล (Data Quality Screening) อย่างเป็นระบบ โดยใช้หลักการ การทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleaning) เพื่อคัดกรองข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์หรือมีความผิดปกติออกไป โดยมีเกณฑ์การคัดกรองข้อมูลออก (Exclusion Criteria) ดังนี้:

2.1 ข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์หรือขาดข้อมูลสำคัญ (Incomplete Data) คัดออกข้อมูลที่ไม่สามารถระบุตัวแปรหลักที่ใช้ในการวิเคราะห์ได้ เช่น จังหวัดที่รายงาน วันที่ยืนยันการติดเชื้อ เพศ หรืออายุ เป็นต้น

2.2 ข้อมูลซ้ำซ้อน (Duplicate Records) คัดออกรายการข้อมูลที่มีการบันทึกซ้ำซ้อนในระบบฐานข้อมูล

2.3 ข้อมูลที่ไม่สอดคล้องหรือผิดปกติ (Data Anomalies) คัดออกข้อมูลที่มีค่าผิดปกติอย่างชัดเจนหรือไม่ สอดคล้องกับขอบเขตการศึกษา เช่น การระบุวันที่ยืนยันการติดเชื้อนอกเหนือจากช่วงเวลาที่กำหนดไว้ในการศึกษา หรือค่าตัวแปรที่มีความผิดปกติทางชีวภาพ (Biologically Implausible Values) เช่น อายุต่ำกว่า 0 ปี หรือมากกว่า 120 ปี

### 3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แบบรายงานจำนวนผู้ป่วย โรคโควิด19 รายสัปดาห์ จำแนกรายจังหวัด ของประเทศไทย จากกองดิจิทัลเพื่อการควบคุมโรค กรมควบคุมโรค (DDDC) และ 2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการจัดการและวิเคราะห์ข้อมูล เช่น Microsoft Excel (สำหรับการจัดการข้อมูล) และ SPSS, ArcGIS (สำหรับการวิเคราะห์)

### 4. แหล่งข้อมูลและตัวแปรที่ศึกษา

4.1 แหล่งข้อมูล ได้จากระบบเฝ้าระวังโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (SAT MOPH) ของกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข [<https://ddc.moph.go.th/covid19-dashboard/>] ข้อมูลที่นำมาใช้ในการศึกษาประกอบด้วย รายละเอียดที่ไม่สามารถระบุตัวบุคคลได้ (De-identified data) ได้แก่ เพศ อายุ จังหวัดที่เข้ารับการรักษา วันที่ยืนยันการติดเชื้อ สาเหตุการติดเชื้อหรือประวัติการสัมผัส ข้อมูลสาเหตุหรือปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อข้อมูล มีการรายงานและปรับปรุงอย่างต่อเนื่องผ่านระบบออนไลน์ที่เชื่อมโยงกับโรงพยาบาลและหน่วยงานสาธารณสุขทุกระดับ และดำเนินการกระบวนการจัดระเบียบข้อมูลเพื่อให้มีความเข้าซึ่กันน้อยที่สุด (normalization) สำหรับตัวแปรต่างๆ

4.2 ข้อมูลประชากร ได้จากกองยุทธศาสตร์และแผนงานสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข (2566) โดยใช้ข้อมูลประมาณการประชากรกลางปี พ.ศ. 2564 และ 2565 ข้อมูลประกอบด้วย จำนวนประชากรรวม จำนวนประชากรแยกตามเพศและกลุ่มอายุ ความหนาแน่นของประชากร พื้นที่ของจังหวัด และข้อมูลทางภูมิศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลเหล่านี้ใช้ในการคำนวณอัตราป่วยต่อแสนประชากร

### 5. คุณภาพและความถูกต้องของข้อมูล

การศึกษานี้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากฐานข้อมูลรายงานโรคของกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งเป็นข้อมูลที่จัดเก็บด้วยระบบเฝ้าระวังทางระบาดวิทยามาตรฐานระดับประเทศ (National Surveillance System) จึงไม่จำเป็นต้องตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือซ้ำ อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ตรวจสอบความครบถ้วน ความถูกต้อง และความสอดคล้องของข้อมูล และการจัดระเบียบข้อมูล (normalization) ก่อนนำมาวิเคราะห์ โดยใช้เกณฑ์คัดกรองที่ระบุไว้ก่อนหน้า เพื่อให้มั่นใจในคุณภาพของข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา และข้อมูลทั้งหมดจะถูกเก็บรักษาอย่างปลอดภัยตามหลักการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล และเข้าถึงได้เฉพาะผู้วิจัยและผู้ที่เกี่ยวข้องเท่านั้น

### 6. กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษานี้แบ่งออกเป็น 2 ระดับตามกรอบแนวคิดการวิจัย โดยใช้โปรแกรมสถิติและซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมกับแต่ละประเภทของการวิเคราะห์ ดังนี้ 1) วิเคราะห์ค่าสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าความถี่, ร้อยละ, อัตราป่วย, ค่าเฉลี่ย, และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่ออธิบายลักษณะทั่วไปของข้อมูล (เช่น โครงสร้างประชากรและแนวโน้มเชิงเวลา) และใช้โปรแกรม SPSS Statistics สำหรับการคำนวณสถิติพื้นฐาน และ Microsoft Excel 365 สำหรับการจัดการข้อมูลและการคำนวณเบื้องต้น 2) การวิเคราะห์เชิงพื้นที่และเวลา ดำเนินการ วิเคราะห์กลุ่มก้อนเชิงพื้นที่และเวลา (Spatio-temporal Cluster Analysis) ตามแบบจำลองทางสถิติที่เหมาะสม เพื่อระบุพื้นที่และช่วงเวลาที่มีการระบาดสูงกว่าที่คาดหวังอย่างมีนัยสำคัญ ดำเนินการ การจำแนกกลุ่มจังหวัด (Hierarchical Clustering) โดยใช้ข้อมูลอัตราป่วยรายสัปดาห์ตลอดระยะเวลาการศึกษา เพื่อจัดกลุ่มจังหวัดที่มีรูปแบบการระบาดคล้ายคลึงกัน และใช้โปรแกรม ArcGIS สำหรับการสร้างแผนที่เชิงระบาดวิทยา (Mapping) และการวิเคราะห์การกระจายเชิงพื้นที่ขั้นสูง (Spatial Distribution Analysis) กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่  $\alpha = 0.05$  สำหรับการทดสอบสมมติฐานทั้งหมด

ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

จริยธรรมการวิจัย

การศึกษานี้ได้รับการพิจารณาและอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยพะเยา  
หมายเลขโครงการ UP-HEC 1.1/012/66 ลงวันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2566

## ผลการศึกษา

### 1 ลักษณะทั่วไปของข้อมูล

ข้อมูลผู้ป่วย COVID-19 ที่นำมาวิเคราะห์ในการศึกษานี้ครอบคลุมช่วงเวลาตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2564 ถึงวันที่ 30 มิถุนายน พ.ศ. 2565 รวมระยะเวลา 15 เดือน หรือ 457 วัน (65 สัปดาห์) ในพื้นที่ 8 จังหวัดของภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย ลำปาง ลำพูน แพร่ น่าน พะเยา และแม่ฮ่องสอน จากระบบเฝ้าระวังโรคของกระทรวงสาธารณสุข มีผู้ป่วย COVID-19 ที่ได้รับการยืนยันในพื้นที่ศึกษาทั้งสิ้น 141,556 ราย

ตาราง 1 แสดงคุณภาพและการคัดเลือกของข้อมูล

| รายการ                        | จำนวน (ราย) | สัดส่วน (%) |
|-------------------------------|-------------|-------------|
| ข้อมูลทั้งหมดจากระบบเฝ้าระวัง | 141,556     | 100.00      |
| ข้อมูลที่คัดออก               | 16,780      | 11.85       |
| - ไม่ระบุเพศ                  | 5,904       | 35.19       |
| - ข้อมูลซ้ำซ้อน               | 4,335       | 25.83       |
| - ไม่ระบุอายุ                 | 3,962       | 23.61       |
| - ผิดปกติอื่นๆ                | 2,579       | 15.37       |
| ข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์       | 124,776     | 88.15       |

จากตาราง 1 พบว่าหลังจากตรวจสอบคุณภาพของข้อมูล ข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์มีความสมบูรณ์มากถึงร้อยละ 88.15 ซึ่งเกินกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่ยอมรับได้สำหรับการวิจัยทางระบาดวิทยา (ร้อยละ 80) ข้อมูลที่คัดออก ประกอบด้วย ไม่ระบุเพศ ร้อยละ 35.19 รองลงมาข้อมูลซ้ำซ้อน ร้อยละ 25.83 ไม่ระบุอายุ ร้อยละ 23.61 และผิดปกติอื่น ร้อยละ 15.37

ตาราง 2 แสดงจำนวนผู้ป่วย COVID-19 และอัตราป่วยต่อแสนประชากรในภาคเหนือตอนบนแยกตามจังหวัด (เมษายน 2564 - มิถุนายน 2565)

| จังหวัด    | ประชากร    | จำนวนผู้ป่วย | ร้อยละ | อัตราป่วยต่อแสน |
|------------|------------|--------------|--------|-----------------|
| เชียงใหม่  | 1,629,485  | 45,234       | 36.25  | 2,775.89        |
| เชียงราย   | 1,168,148  | 36,892       | 29.56  | 3,158.46        |
| ลำปาง      | 721,543    | 18,445       | 14.78  | 2,556.01        |
| ลำพูน      | 397,965    | 8,234        | 6.60   | 2,068.56        |
| พะเยา      | 462,011    | 6,892        | 5.52   | 1,491.69        |
| แพร่       | 433,658    | 4,567        | 3.66   | 1,053.12        |
| น่าน       | 473,965    | 3,234        | 2.59   | 682.40          |
| แม่ฮ่องสอน | 241,534    | 1,278        | 1.02   | 529.20          |
| รวม        | 5,528,318  | 124,776      | 100.00 | 2,257.03        |
| Mean       | 690,788.63 | 15,484.50    | 12.50  | 1,914.55        |
| S.D.       | 468,427.24 | 15,470.60    | 12.26  | 932.32          |

จากตาราง 2 พบว่าจำนวนผู้ป่วย COVID-19 3 อันดับแรก ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่พบผู้ป่วยมากที่สุด ร้อยละ 36.25 รองลงมาคือจังหวัดเชียงราย ร้อยละ 29.56 และจังหวัดลำปาง ร้อยละ 14.78 ตามลำดับ อัตราป่วยต่อแสนประชากร

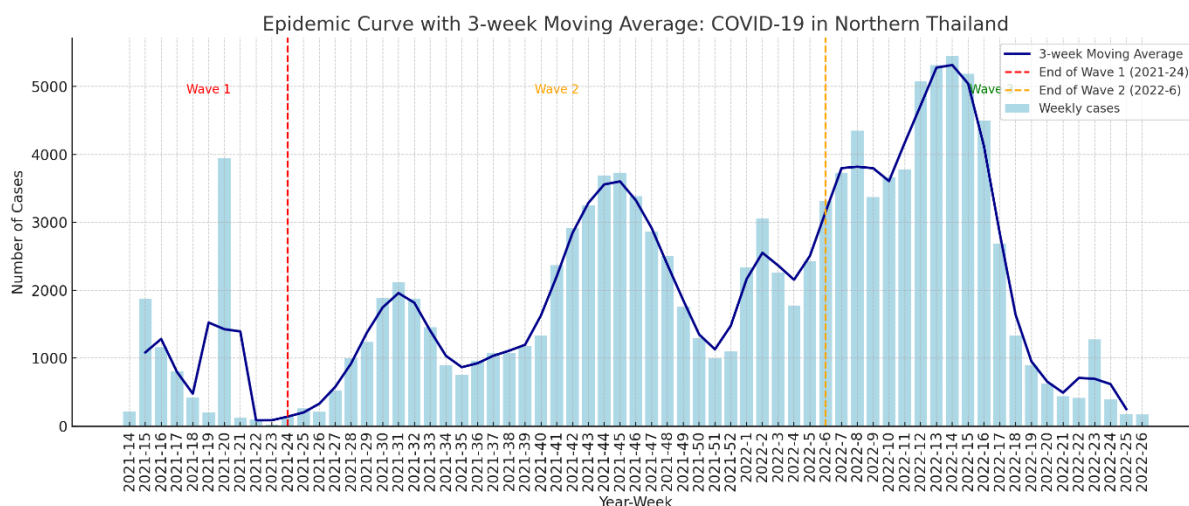
3 อันดับแรก ได้แก่ จังหวัดเชียงรายมีอัตราป่วยสูงสุด 3,158.46 ต่อแสนประชากร รองลงมาคือจังหวัดลำปางเชียงใหม่ 2,775.89 ต่อแสนประชากร และจังหวัดลำปางลำปาง 2,556.01 ต่อแสนประชากร ขณะที่แม่ฮ่องสอนมีอัตราป่วยต่ำที่สุด 529.20 ต่อแสนประชากร ซึ่งน้อยกว่าค่าเฉลี่ยของภาคเหนือตอนบนถึง 3.62 เท่า

## 2. แนวโน้มผู้ป่วยตามระยะเวลา (Epidemic Curve)

ตาราง 3 การกระจายของผู้ป่วยในแต่ละระลอกการระบาด

| ระลอก                          | ระยะเวลา<br>(สัปดาห์) | จำนวนผู้ป่วย | สัดส่วน<br>(ร้อยละ) | อัตราป่วยต่อแสน |
|--------------------------------|-----------------------|--------------|---------------------|-----------------|
| ระลอกที่ 1 (เม.ย. - ส.ค. 64)   | 22                    | 21,255       | 17.04               | 384.51          |
| ระลอกที่ 2 (ก.ย. 64 - ม.ค. 65) | 21                    | 44,917       | 35.99               | 812.45          |
| ระลอกที่ 3 (ก.พ. - มิ.ย. 65)   | 22                    | 58,604       | 46.97               | 1,060.07        |
| รวม                            | 65                    | 124,776      | 100.00              | 2,257.03        |

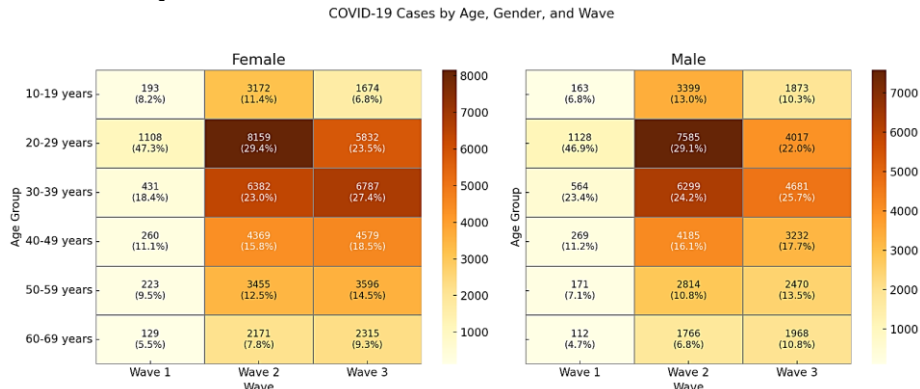
จากตาราง 3 การกระจายของผู้ป่วยในแต่ละระลอกการระบาดพบว่า จำนวนผู้ป่วยและอัตราป่วยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในแต่ละระลอก โดยระลอกที่ 3 มีอัตราป่วยสูงสุด คิดเป็น 1,060.07 ต่อแสนประชากร รองลงมาคือระลอกที่ 2 มีอัตราป่วย คิดเป็น 812.45 ต่อแสนประชากร และระลอกที่ 1 มีอัตราป่วย 384.51



ภาพ 1 แสดงข้อมูลผู้ป่วยรายสัปดาห์ ของจุดสูงสุดของการระบาดใน 3 ช่วงหลัก

จากภาพแสดงการกระจายตัวของผู้ป่วยโรคโควิด-19 ในภาคเหนือของประเทศไทยตามช่วงเวลา ระหว่างปี 2564-2565 โดยการระบาดในช่วงที่ศึกษาสามารถจำแนกได้เป็น 3 ระลอกหลัก โดยแต่ละระลอกมีลักษณะทางระบาดวิทยาที่แตกต่างกัน โดยระลอกที่ 1 เกิดขึ้นตั้งแต่ต้นปีถึงกลางปี 2564 มีจุดสูงสุดของผู้ป่วยประมาณ 4,000 รายต่อสัปดาห์ ก่อนที่จะลดลงอย่างรวดเร็วในสัปดาห์ที่ 24 ของปี 2564 ตามมาด้วยระลอกที่ 2 ซึ่งเกิดการระบาดต่อเนื่องตั้งแต่กลางปี 2564 ถึงต้นปี 2565 เป็นระลอกที่มีระยะเวลายาวนานที่สุด โดยมีจุดสูงสุดหลายจุดอยู่ในช่วง 3,500-3,700 รายต่อสัปดาห์ และระลอก 3 เกิดการระบาดสูงสุด พบผู้ป่วยประมาณ 5,000 รายต่อสัปดาห์ โดยมีลักษณะการเพิ่มขึ้นที่รวดเร็วและลดลงอย่างรวดเร็วกว่าระลอกก่อนหน้านี้

### ลักษณะประชากรผู้ป่วยในแต่ละระลอก

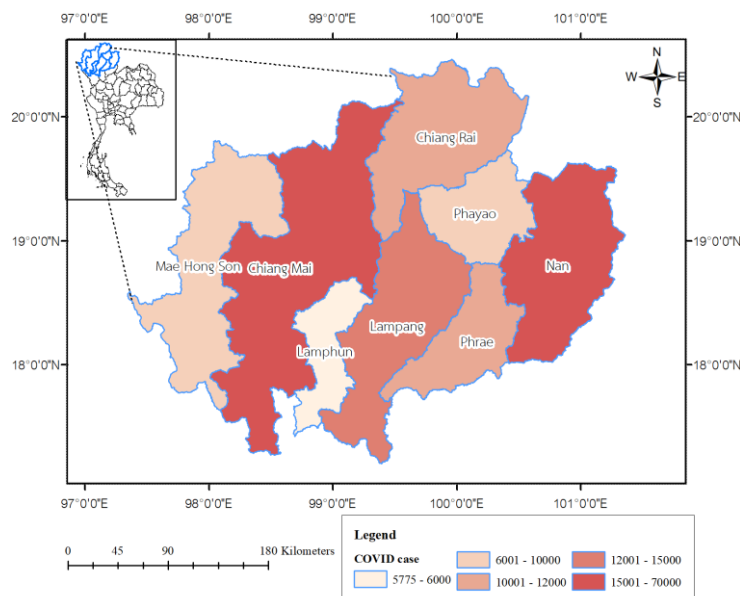


ภาพ 2 แสดงข้อมูลการกระจายของผู้ป่วยโรคโควิด-19 จำแนกตามกลุ่มอายุ เพศ และระลอกการระบาด

จากการวิเคราะห์โดยใช้ Heatmap พบว่าลักษณะทางประชากรศาสตร์ของผู้ป่วยโรค COVID-19 ในภาคเหนือตอนบนมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนในแต่ละระลอกการระบาด โดยในระลอกที่ 1 ผู้ป่วยส่วนใหญ่กระจุกตัวอยู่ในกลุ่มวัยทำงานตอนต้น โดยเฉพาะกลุ่มอายุ 20-29 ปี ในขณะที่ระลอกที่ 2 แสดงให้เห็นถึงการขยายการระบาดไปยังทุกกลุ่มอายุ โดยกลุ่มอายุ 20-29 ปี ยังคงพบผู้ป่วยในสัดส่วนสูงสุดทั้งในเพศหญิงและเพศชาย ต่อมาในระลอกที่ 3 ซึ่งเป็นระลอกที่มีจำนวนผู้ป่วยรวมสูงสุด พบการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มอายุหลักที่ได้รับผลกระทบ โดยผู้ป่วยส่วนใหญ่เปลี่ยนมาอยู่ในกลุ่มอายุ 30-39 ปี นอกจากนี้ ยังพบการเพิ่มขึ้นของผู้ป่วยอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่มผู้สูงอายุ 60-69 ปี อีกด้วย การเปลี่ยนแปลงของรูปแบบการระบาดตามช่วงวัยนี้สะท้อนถึงการกระจายเชื้อที่ขยายวงกว้างจากกลุ่มวัยเข้าสู่คนสูงวัยทำงานตอนกลาง และกลุ่มเสี่ยงในครัวเรือนในช่วงที่มีการผ่อนคลายมาตรการ

### 3. การวิเคราะห์การกระจายเชิงพื้นที่ (Spatial Distribution Analysis)

การวิเคราะห์การกระจายเชิงพื้นที่แสดงให้เห็นถึงรูปแบบการแพร่กระจายของโรค COVID-19 ในภาคเหนือตอนบนที่มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนระหว่างจังหวัด และมีการเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละระลอก ดังแสดงใน ภาพ 3

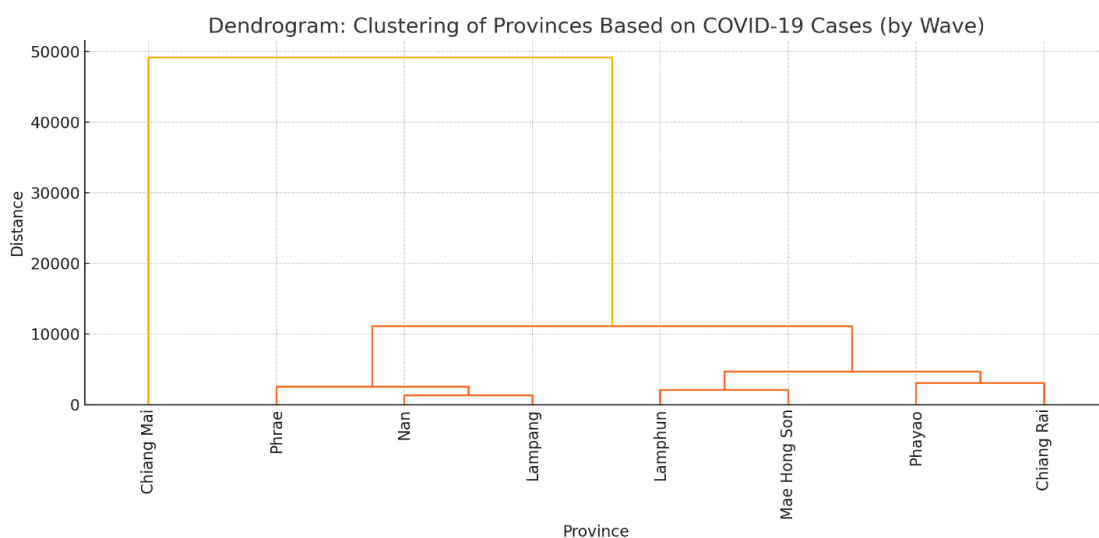


ภาพ 3 แผนที่แสดงการกระจายเชิงพื้นที่ของจำนวนผู้ป่วยสะสมโรค COVID-19 ตามระดับความเข้มข้นของพื้นที่ในภาคเหนือตอนบน

จากภาพ 3 แผนที่นี้แสดงให้เห็นความแตกต่างของจำนวนผู้ป่วยสะสมในแต่ละจังหวัด โดยใช้ระดับสี (Thematic Map) ซึ่งแบ่งระดับความเข้มข้นตามจำนวนผู้ป่วยที่ระบุใน Legend โดยพื้นที่สีแดงเข้มที่สุด (15,001 - 70,000 ราย) บ่งชี้ว่าเป็นพื้นที่ที่มีจำนวนผู้ป่วยสะสมสูงสุดในภูมิภาค ผลการวิเคราะห์การกระจายเชิงพื้นที่ (ดังแสดงใน รูปที่ 3) พบว่าการระบาดกระจุกตัวในจังหวัดที่เป็นศูนย์กลางด้านเศรษฐกิจและการคมนาคม โดยเฉพาะจังหวัดเชียงใหม่ และเชียงราย ซึ่งเป็นพื้นที่ที่แสดงความเข้มข้นของสีสูงสุดในแผนที่ (สีแดงเข้ม) ข้อมูลเชิงปริมาณที่ระบุใน ตารางที่ 2 ยืนยันว่าจังหวัดเชียงใหม่และเชียงรายมีจำนวนผู้ป่วยรวมสูงสุด และเป็นกลุ่มจังหวัดที่มีอัตราป่วยต่อแสนประชากรสูงในภูมิภาค รูปแบบการกระจายตัวนี้ชี้ให้เห็นถึงการแพร่กระจายทั้งแบบลำดับขั้น (Hierarchical Diffusion) จากเมืองใหญ่สู่เมืองรอง และแบบติดต่อกัน (Contagious Diffusion) ระหว่างจังหวัดที่มีพรมแดนติดกัน ลักษณะดังกล่าวสะท้อนถึงอิทธิพลของความหนาแน่นของประชากร การเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจ และประสิทธิภาพของมาตรการควบคุมโรคในแต่ละพื้นที่และช่วงเวลา

#### 4. การจำแนกกลุ่มจังหวัด (Spatial Clustering)

การวิเคราะห์การจำแนกกลุ่มจังหวัดใช้ Hierarchical Clustering ด้วย Ward's method โดยคำนวณระยะทางจาก time series ของอัตราป่วยรายสัปดาห์ตลอด 65 สัปดาห์ของการศึกษา เพื่อจัดกลุ่มจังหวัดที่มีรูปแบบการระบาดคล้ายคลึงกัน จังหวัดที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันมักมีลักษณะการระบาดที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งอาจเกิดจากพฤติกรรมการเดินทาง การค้า การท่องเที่ยว หรือลักษณะทางภูมิศาสตร์และประชากรศาสตร์ที่คล้ายกัน



ภาพ 4 Dendrogram แสดงความสัมพันธ์และการจัดกลุ่มของจังหวัดตามรูปแบบการระบาด

จากภาพ 4 สามารถแบ่งจังหวัดออกเป็น 3 กลุ่ม ตามระดับความคล้ายคลึงของรูปแบบการระบาด โดยพิจารณาจากระยะห่าง (Distance) ในแกนตั้ง ซึ่งแสดงถึงความแตกต่างระหว่างกลุ่ม ยิ่งมีระยะห่างมาก รูปแบบก็ยิ่งแตกต่างกันอย่างชัดเจน กลุ่มที่ระยะห่างน้อย รูปแบบการระบาดจะมีความคล้ายคลึงกันมาก

**กลุ่มที่ 1: กลุ่มการระบาดสูงต่อเนื่อง (High-Persistent Outbreak)** ประกอบด้วยจังหวัดเชียงใหม่เพียงจังหวัดเดียว มีค่าระยะห่าง (Distance) จากกลุ่มอื่นมากที่สุด ประมาณ 50,000 แสดงถึงลักษณะรูปแบบการระบาดที่แตกต่างจากจังหวัดอื่นอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีจำนวนผู้ป่วย 45,234 ราย และอัตราป่วยสูงสุด 2,775.89 ต่อแสนประชากร ลักษณะเด่นคือการเป็นศูนย์กลางการระบาดหลักของภูมิภาค ซึ่งอาจสัมพันธ์กับความเป็นเมืองศูนย์กลางเศรษฐกิจ การศึกษา และการท่องเที่ยว มีประชากรหนาแน่นและการเดินทางเชื่อมโยงกับจังหวัดรอบข้างอย่างต่อเนื่อง

**กลุ่มที่ 2: กลุ่มการระบาดระดับปานกลางถึงสูง (Moderate to High Outbreak)** ประกอบด้วยจังหวัดเชียงราย ลำปาง และลำพูน โดยมีอัตราป่วยต่อแสนประชากรในช่วง 2,000–3,000 จังหวัดในกลุ่มนี้มีลักษณะทางเศรษฐกิจ

ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

และสังคมใกล้เคียงกัน คือเป็นจังหวัดขนาดกลางถึงใหญ่ มีระบบคมนาคมและการค้าขายแดนหรือเชื่อมโยงระหว่างภูมิภาค ซึ่งเอื้อต่อการแพร่กระจายเชื้อ แต่สามารถควบคุมได้ในระดับหนึ่งกลุ่มนี้มี ลักษณะการระบาดเป็นระยะ และมีความใกล้ชิดกับ กลุ่มจังหวัดการระบาดสูง โดยเฉพาะเชียงใหม่

**กลุ่มที่ 3: กลุ่มการระบาดระดับปานกลางถึงต่ำ (Moderate to Low Outbreak)** ประกอบด้วยจังหวัด พะเยา, แพร่, น่าน และแม่ฮ่องสอน มีอัตราป่วยต่อแสนประชากรในช่วง 500–1,500 กลุ่มนี้มีค่าระยะห่างระหว่างจังหวัดค่อนข้างน้อย แสดงถึงรูปแบบการระบาดที่คล้ายคลึงกัน โดยทั่วไปเป็นจังหวัดที่มีประชากรน้อย มีลักษณะภูมิประเทศภูเขา มีการเดินทาง เข้า-ออกต่ำ และไม่มีเมืองศูนย์กลางขนาดใหญ่ จึงมีโอกาสเกิดการระบาดในวงจำกัด

**การวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงการติดเชื้อตามบริบทเชิงพื้นที่และกลุ่มจังหวัด**

สาเหตุการติดเชื้อมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนทั้งระหว่างจังหวัดและระหว่างระลอก ซึ่งสะท้อนการเปลี่ยนแปลงของ พลวัตการระบาด ตามช่วงเวลาและลักษณะเฉพาะของแต่ละพื้นที่ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

**ตาราง 4 อันดับสาเหตุการติดเชื้อหลักแยกตามสาเหตุ และจำนวนผู้ป่วยในแต่ละจังหวัด**

| จังหวัด    | อันดับ 1 (สาเหตุ)                        | อันดับ 2 (สาเหตุ)                                | อันดับ 3 (สาเหตุ)                             | อันดับ 1 (จำนวน) | อันดับ 2 (จำนวน) | อันดับ 3 (จำนวน) |
|------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| น่าน       | สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยยืนยันรายก่อนหน้า | สถานศึกษา                                        | สถานที่ทำงาน                                  | ,384             | 21               | 38               |
| พะเยา      | สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยยืนยันรายก่อนหน้า | พิธีกรรมทางศาสนา                                 | ไปสถานที่ชุมชน เช่น ตลาดนัด สถานที่ท่องเที่ยว | ,717             | 12               | 22               |
| ลำปาง      | สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยยืนยันรายก่อนหน้า | การค้นหาผู้ป่วยเชิงรุกและค้นหาผู้ติดเชื้อในชุมชน | ไปสถานที่ชุมชน เช่น ตลาดนัด สถานที่ท่องเที่ยว | ,266             | 04               | 0                |
| ลำพูน      | สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยยืนยันรายก่อนหน้า | สถานที่ทำงาน                                     | ไปสถานที่ชุมชน เช่น ตลาดนัด สถานที่ท่องเที่ยว | ,199             | 82               | 00               |
| เชียงราย   | สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยยืนยันรายก่อนหน้า | ไปสถานที่ชุมชน เช่น ตลาดนัด สถานที่ท่องเที่ยว    | สถานที่ทำงาน                                  | ,173             | 60               | 35               |
| เชียงใหม่  | สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยยืนยันรายก่อนหน้า | ทัศนสถาน/เรือนจำ                                 | ไปสถานที่ชุมชน เช่น ตลาดนัด สถานที่ท่องเที่ยว | 6,287            | ,252             | ,557             |
| แพร่       | สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยยืนยันรายก่อนหน้า | บุคลากรด้านการแพทย์และสาธารณสุข                  | ไปสถานที่ชุมชน เช่น ตลาดนัด สถานที่ท่องเที่ยว | ,538             | 39               | 23               |
| แม่ฮ่องสอน | สัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยยืนยันรายก่อนหน้า | ไปสถานที่ชุมชน เช่น ตลาดนัด สถานที่ท่องเที่ยว    | สถานที่ทำงาน                                  | ,257             | 4                | 7                |
| รวม        |                                          |                                                  |                                               | 6,821            | ,144             | ,512             |

ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

จากตาราง 4 พบว่าอันดับสาเหตุการติดเชื้อหลักแยกตามสาเหตุทั้ง 3 ระลอก จำนวน 57,477 ราย พบว่าสาเหตุอันดับ 1 คือ "การสัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยยืนยันรายก่อนหน้า" (close contact) จำนวน 46,821 ราย (ร้อยละ 81.47 ของสาเหตุการติดเชื้อ 3 อันดับแรก) โดยจังหวัดที่มีจำนวนผู้ป่วยจากสาเหตุนี้สูงที่สุดคือ เชียงใหม่ 26,287 ราย รองลงมาคือ พะเยา 5,717 ราย และเชียงราย 5,173 ราย ในขณะที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน มีจำนวนผู้ป่วยจากสาเหตุนี้ต่ำที่สุด คือ 1,257 ราย ซึ่งสอดคล้องกับผลการจำแนกกลุ่มที่จัดให้อยู่ในกลุ่มระบาดต่ำ โดยอาจสัมพันธ์กับลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่เป็นพื้นที่ห่างไกลและการเคลื่อนย้ายประชากรที่จำกัด

สาเหตุอันดับ 2 (ร้อยละ 12.43 ของสาเหตุการติดเชื้อ 3 อันดับแรก) ได้สะท้อนภาพรวมของลักษณะเฉพาะพื้นที่ที่มีสาเหตุแตกต่างกันตามบริบท ได้แก่ เชียงใหม่ พบผู้ป่วยในสถานศึกษา/เรือนจำ จำนวน 5,252 ราย (ร้อยละ 73.5 ของสาเหตุอันดับ 2 ทั้งหมด) จังหวัดลำพูน พบผู้ป่วยในสถานที่ทำงาน (Workplace) จำนวน 782 ราย (ร้อยละ 10.9 ของสาเหตุอันดับ 2 ทั้งหมด) จังหวัดน่าน พบผู้ป่วยในสถานศึกษา (Educational Institutions) จำนวน 321 ราย (ร้อยละ 4.5 ของสาเหตุอันดับ 2 ทั้งหมด) จังหวัดพะเยา พบผู้ป่วยในพิธีกรรมทางศาสนา (Religious Ceremonies) จำนวน 312 ราย (ร้อยละ 4.4 ของสาเหตุอันดับ 2 ทั้งหมด) จังหวัดแพร่ พบผู้ป่วยเป็นบุคลากรด้านการแพทย์และสาธารณสุข จำนวน 139 ราย (ร้อยละ 1.9 ของสาเหตุอันดับ 2 ทั้งหมด) และจังหวัดลำปาง พบผู้ป่วยจากการค้นหาเชิงรุกและการติดตามผู้สัมผัส จำนวน 104 ราย (ร้อยละ 1.5 ของสาเหตุอันดับ 2 ทั้งหมด)

สาเหตุอันดับ 3 (ร้อยละ 6.11 ของสาเหตุการติดเชื้อ 3 อันดับแรก) ส่วนใหญ่พบผู้ติดเชื้อที่ไปในสถานที่ชุมชน (Community Settings) เช่น ตลาดนัด แหล่งท่องเที่ยว และสถานบันเทิง จำนวน 3,092 ราย (ร้อยละ 88.0 ของสาเหตุอันดับ 3 ทั้งหมด) โดยพบมากที่สุดที่จังหวัดเชียงใหม่ (2,557 ราย) นอกจากนี้ ยังพบสาเหตุในสถานที่ทำงานอีก 420 ราย (ร้อยละ 11.96) ซึ่งชี้ให้เห็นว่า สถานที่ทำงานยังคงเป็นแหล่งแพร่เชื้อที่ต้องมีการกำหนดมาตรการสนับสนุนการควบคุมโรคอย่างต่อเนื่อง

## สรุปผลและอภิปรายผล

### 1. สรุปผลการวิจัย

การศึกษานี้วิเคราะห์ลักษณะทางระบาดวิทยาเชิงพื้นที่และเวลา (Spatio-temporal epidemiology) ของโรค COVID-19 ในภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย ระหว่างเดือนเมษายน พ.ศ. 2564 ถึง มิถุนายน พ.ศ. 2565 พบว่ามีการระบาดหลัก 3 ระลอก โดยมีความแตกต่างในเชิงเวลา พื้นที่ และประชากรศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญ ระลอกที่ 1 (เมษายน-สิงหาคม 2564) มีผู้ป่วย 21,255 ราย ระลอกที่ 2 (กันยายน 2564-มกราคม 2565) มีผู้ป่วย 58,604 ราย และ ระลอกที่ 3 (กุมภาพันธ์-มิถุนายน 2565) ซึ่งเป็นช่วงการแพร่ระบาดของสายพันธุ์ Omicron มีผู้ป่วยมากที่สุด 45,234 ราย และมีอัตราป่วยสูงสุด 1,060 ต่อแสนประชากร

การวิเคราะห์กลุ่มก้อนเชิงพื้นที่และเวลา พบกลุ่มก้อนการระบาดหลักในจังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน และเชียงราย โดยเชียงใหม่เป็นพื้นที่ระบาดต่อเนื่องยาวนานที่สุด การจำแนกกลุ่มจังหวัดด้วย Hierarchical Clustering แยกได้ 3 กลุ่ม คือ (1) กลุ่มระบาดสูงต่อเนื่อง (เชียงใหม่) (2) กลุ่มระบาดปานกลาง (เชียงราย ลำพูน ลำปาง) และ (3) กลุ่มระบาดต่ำ (น่าน แพร่ พะเยา แม่ฮ่องสอน) สาเหตุการติดเชื้อที่พบบ่อยที่สุดคือการสัมผัสผู้ป่วยยืนยันรายก่อนหน้า (ร้อยละ 81.5) รองลงมาคือการติดเชื้อในสถานศึกษา สถานที่ทำงาน และพิธีกรรมทางศาสนา

โดยสรุป รูปแบบการระบาดของ COVID-19 ในภาคเหนือตอนบนมี พลวัตการระบาดที่แตกต่างเชิงพื้นที่และเวลาอย่างชัดเจน ได้รับอิทธิพลจากปัจจัยทางภูมิศาสตร์ โครงสร้างประชากร และพฤติกรรมสังคม ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าการบูรณาการการวิเคราะห์เชิงพื้นที่และเวลา ร่วมกับการจำแนกกลุ่มพื้นที่ สามารถเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาระบบเฝ้าระวัง การเตือนภัยล่วงหน้า และการกำหนดมาตรการควบคุมโรคเฉพาะพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 2. อภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการระบาดของโรคโควิด-19 (COVID-19) ในภาคเหนือตอนบนของประเทศไทยมีความแตกต่างเชิงพื้นที่และเวลาอย่างมีนัยสำคัญ การระบาดในแต่ละระลอกมีลักษณะเฉพาะตามปัจจัยทางภูมิศาสตร์ โครงสร้างประชากร และพฤติกรรมทางสังคมของประชาชน โดยระลอกที่สามซึ่งเป็นช่วงการแพร่ระบาดของสายพันธุ์ Omicron มีจำนวนผู้ป่วยและอัตราการป่วยสูงสุด สอดคล้องกับรายงานขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization, 2022) ที่ระบุว่าสายพันธุ์ Omicron มีอัตราการแพร่เชื้อสูงกว่าสายพันธุ์ Delta และ Alpha แต่มีความรุนแรงของโรคลดลงอย่างชัดเจนเมื่อเปรียบเทียบกับระลอกก่อนหน้านี้ ทั้งนี้แนวโน้มการแพร่กระจายที่กว้างขึ้นในระลอกดังกล่าว อาจสะท้อนถึงผลของการผ่อนคลายมาตรการควบคุมโรค การเปิดเมือง และการเคลื่อนย้ายของประชากรที่เพิ่มขึ้นหลังจากการฉีดวัคซีนครอบคลุมมากขึ้นในช่วงต้นปี 2565

ผลการวิเคราะห์เชิงพื้นที่และเวลา (Spatio-temporal analysis) ด้วยโปรแกรม SaTScan พบกลุ่มก่อนการระบาดที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) ในจังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน และเชียงราย ซึ่งเป็นพื้นที่ศูนย์กลางด้านเศรษฐกิจ การคมนาคม และการท่องเที่ยวของภาคเหนือ จังหวัดเหล่านี้มีความหนาแน่นของประชากรสูงและมีการเคลื่อนย้ายแรงงานระหว่างจังหวัด และประเทศเพื่อนบ้านในระดับมาก จึงมีความเสี่ยงต่อการเกิดการระบาดต่อเนื่อง ผลลัพธ์ดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาของ Ma et al. (2021) ในประเทศจีน และ De Angelis et al. (2022) ในยุโรป ซึ่งระบุว่าพื้นที่ที่มีเมืองขนาดใหญ่มีแนวโน้มเกิดการรวมกลุ่มของผู้ป่วย (disease clustering) และมีพลวัตของการระบาดที่รุนแรงกว่าในพื้นที่ชนบท เนื่องจากการติดต่อทางสังคมและกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่หนาแน่นกว่า

การจำแนกกลุ่มจังหวัดด้วยวิธี Hierarchical Clustering สนับสนุนผลการวิเคราะห์ดังกล่าว โดยสามารถจัดจังหวัดในภาคเหนือตอนบนออกเป็น 3 กลุ่มหลัก ได้แก่ (1) กลุ่มการระบาดสูงต่อเนื่อง (เชียงใหม่) (2) กลุ่มการระบาดปานกลาง (เชียงราย ลำพูน ลำปาง) และ (3) กลุ่มการระบาดต่ำ (น่าน แพร่ พะเยา แม่ฮ่องสอน) ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ในเชิงบวก (Global Moran's  $I = 0.47$ ;  $p < 0.01$ ) ซึ่งชี้ว่าพื้นที่ที่อยู่ใกล้กันมีแนวโน้มมีอัตราป่วยใกล้เคียงกัน โดยเฉพาะจังหวัดที่มีลักษณะทางเศรษฐกิจและการคมนาคมคล้ายคลึงกัน ผลลัพธ์ดังกล่าวสะท้อนว่าการระบาดในภาคเหนือมีลักษณะการกระจายเชิงภูมิศาสตร์ที่สัมพันธ์กันในระดับภูมิภาค ไม่ใช่เฉพาะในระดับจังหวัด

เมื่อพิจารณาปัจจัยทางระบาดวิทยา พบว่าสาเหตุการติดเชื้อที่พบบ่อยที่สุดคือการสัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยยืนยันรายก่อนหน้านี้ คิดเป็น ร้อยละ 81.5 รองลงมาคือการติดเชื้อในทันตสถาน สถานที่ทำงาน และพิธีกรรมทางศาสนา ลักษณะดังกล่าวสอดคล้องกับรายงานของกรมควบคุมโรค (กองสาธารณสุขฉุกเฉิน สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, 2565) ซึ่งระบุว่า การระบาดในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นการติดเชื้อภายในชุมชน (local transmission) โดยมีความเชื่อมโยงทางสังคมในครอบครัว สถานประกอบการ และชุมชนทางศาสนา ปัจจัยด้านพฤติกรรมและความหนาแน่นของประชากรจึงมีอิทธิพลสำคัญต่อความรุนแรงและความต่อเนื่องของการแพร่กระจายของโรคในแต่ละพื้นที่

นอกจากนี้ ลักษณะการระบาดที่แตกต่างกันในแต่ละระลอกยังสัมพันธ์กับมาตรการควบคุมโรคที่ดำเนินการในแต่ละช่วง ระลอกแรก (เมษายน-สิงหาคม 2564) เกิดขึ้นในช่วงที่มีการใช้มาตรการล็อกดาวน์เข้มงวดทั่วประเทศ ส่งผลให้จำนวนผู้ป่วยต่ำ แต่เมื่อมีการผ่อนคลายมาตรการและเปิดกิจกรรมทางเศรษฐกิจในช่วงระลอกที่สองและสาม อัตราการติดเชื้อเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ สอดคล้องกับการศึกษาของ Jaya, Folmer และ Lundberg (2024) ซึ่งพบว่าการควบคุมโรคในระดับพื้นที่อย่างเข้มงวด รวมถึงการประกาศสถานการณ์ฉุกเฉินในพื้นที่เสี่ยง สามารถลดการแพร่กระจายของโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แม้ว่าการศึกษานี้จะให้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับรูปแบบการระบาดของโรคโควิด-19 ในภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย แต่ยังมีข้อจำกัดบางประการที่ควรพิจารณา อาทิ การศึกษาใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากระบบเฝ้าระวังโรค ซึ่งอาจมีข้อจำกัดด้านความสมบูรณ์และความถูกต้องของข้อมูล โดยพบข้อมูลไม่สมบูรณ์ร้อยละ 11.85 แม้จะอยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้สำหรับการศึกษาทางระบาดวิทยา การศึกษานี้ยังไม่ได้รวมข้อมูลการฉีดวัคซีนในระดับบุคคล และขาดข้อมูลเชิงคุณภาพ

ที่สะท้อนพฤติกรรมป้องกันตนเอง จึงไม่สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยเหล่านี้กับการกระจายของโรคได้อย่างสมบูรณ์

ดังนั้น การศึกษาต่อไปควรบูรณาการข้อมูลหลายแหล่งเข้าด้วยกัน ทั้งข้อมูลการฉีดวัคซีน การเคลื่อนย้ายประชากร ข้อมูลเศรษฐกิจและสังคม และข้อมูลสภาพแวดล้อม เพื่อสร้างแบบจำลองทางระบาดวิทยาเชิงพื้นที่ที่มีความละเอียดและแม่นยำยิ่งขึ้น การใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่แบบเรียลไทม์ร่วมกับเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) และแบบจำลองทางสถิติขั้นสูง เช่น Bayesian Spatio-temporal Models หรือ Machine Learning Approaches อาจช่วยเพิ่มศักยภาพของระบบเฝ้าระวังโรคให้สามารถตรวจจับการระบาดและเตือนภัยได้อย่างทันท่วงทีจะเป็นกลไกสำคัญที่ช่วยเสริมประสิทธิภาพของระบบเตือนภัย และเพิ่มขีดความสามารถของพื้นที่ในการรับมือโรคอุบัติใหม่ในอนาคตได้

### 3. ข้อเสนอเชิงนโยบาย

ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการปรับเปลี่ยนมาตรการควบคุมโรคให้สอดคล้องกับลักษณะเฉพาะของแต่ละพื้นที่ โดยมีข้อเสนอแนะเชิงนโยบายดังนี้

3.1 พัฒนาระบบเฝ้าระวังแบบเฉพาะพื้นที่ (Area-based Surveillance System) ใช้ผลการจำแนกกลุ่มจังหวัด (Group 1, 2, 3) เป็นพื้นฐานในการกำหนดระดับการเฝ้าระวังและการจัดสรรทรัพยากรที่แตกต่างกัน โดยเน้นทรัพยากรไปยังกลุ่มการระบาดสูงต่อเนื่อง (เช่น เชียงใหม่) และเตรียมความพร้อมใน กลุ่มระบาดปานกลาง และใช้เครื่องมือเชิงพื้นที่และเวลา (GIS) เป็นกลไกหลักของระบบเตือนภัยล่วงหน้า (Early Warning System) เพื่อตรวจจับกลุ่มก่อนการระบาดใหม่ ๆ ได้อย่างรวดเร็วและทันท่วงที

3.2 การบริหารจัดการความเสี่ยงเชิงรุกในสถานที่เสี่ยง (Proactive Risk Management in Key Settings) กำหนดมาตรการเฉพาะเจาะจงสำหรับสถานที่ที่เป็นสาเหตุหลักของการติดเชื้อ (เช่น ห้างสรรพสินค้า สถานที่ทำงาน สถานศึกษา และพิธีกรรมทางศาสนา) ส่งเสริมให้ภาคเอกชนและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) มีส่วนร่วมในการตรวจสอบและรับรองมาตรฐานการควบคุมโรคในสถานที่ทำงานและชุมชนอย่างสม่ำเสมอ

3.3 การบูรณาการความร่วมมือเพื่อเสริมสร้างขีดความสามารถของพื้นที่ ส่งเสริมความร่วมมือทางวิชาการระหว่างหน่วยงานสาธารณสุข สถาบันอุดมศึกษา และอปท. เพื่อนำผลการวิจัยเชิงลึกไปใช้ในการปฏิบัติจริง มีการสนับสนุนการพัฒนานักวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และระบาดวิทยา ในระดับจังหวัด เพื่อให้สามารถวิเคราะห์และตอบสนองต่อสถานการณ์โรคอุบัติใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

### แนวทางการวิจัยในอนาคต

ควรให้ความสำคัญกับการบูรณาการข้อมูลหลายแหล่งเข้าด้วยกัน ทั้งข้อมูลการฉีดวัคซีน การเคลื่อนย้ายประชากร และข้อมูลเศรษฐกิจและสังคม เพื่อสร้างแบบจำลองทางระบาดวิทยาเชิงพื้นที่ที่มีความละเอียดและแม่นยำยิ่งขึ้น การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) และแบบจำลองสถิติขั้นสูงจะช่วยเพิ่มศักยภาพของระบบเฝ้าระวังโรคและเพิ่มขีดความสามารถของพื้นที่ในการรับมือโรคอุบัติใหม่ในอนาคตได้อย่างยั่งยืน

### กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่อง “การวิเคราะห์การระบาดของโรคอุบัติใหม่ด้วยการจำแนกกลุ่ม เชิงภูมิศาสตร์และเชิงเวลา : กรณีศึกษาการระบาดของโรค COVID-19 ในภาคเหนือของประเทศไทย” สามารถดำเนินการจนประสบความสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์และการสนับสนุนเป็นอย่างดีจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ปวิพัตร์ วงศ์เรือง ผู้ช่วยคณบดีคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ซึ่งได้กรุณาให้คำปรึกษา ถ่ายทอดความรู้ ให้ข้อคิด คำแนะนำ และช่วยปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ตลอดระยะเวลาการดำเนินงาน จนกระทั่งการวิจัยครั้งนี้สำเร็จเรียบร้อยด้วยดีผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยพะเยา ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ตลอดระยะเวลาที่ได้ศึกษาสาขาวิชานี้ รวมถึงเจ้าหน้าที่ฝ่ายสนับสนุนทุกท่านในการอำนวยความสะดวก

ความสะอาดด้านเอกสารและด้านอื่น ๆ ด้วยความเต็มใจเป็นอย่างดี ประโยชน์ที่ได้รับจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ผู้วิจัยขอมอบให้แด่บุพการี บุรพจารย์ และทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องไว้ ณ โอกาสนี้

นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณเพื่อนร่วมงานทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ อำนวยความสะดวก และให้กำลังใจในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า งานวิจัยฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนผู้ที่สนใจนำไปศึกษาและต่อยอดองค์ความรู้ในอนาคตต่อไป

## เอกสารอ้างอิง

- ชวรัช โรจนประเสริฐ, กมลทิพย์ ชินพงษ์, ธนพล ธาวรรณวัฒน์, ปิยะ อาร์มาตรมนตรี, ปัญจมาพร เขียนวิชัย, สรีพร ลอว์พูลศรี, อุทุม ศิลาชาารุณ, ริชาร์ด เจ. มอด และ ชวรัช โรตจนประเสริฐ. (2567). การประเมินเปรียบเทียบวิธีตรวจจบบัญกลุ่มเชิงกล-ภูมิสำหรับโรคไข้เลือดออก: กรณีศึกษาข้อมูลเฝ้าระวังระดับประเทศในประเทศไทย. *Scientific Reports*, 14(1), 31064. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-82212-1>.
- ณรงค์ ลือชา และ ณรงค์ฤทธิ์ เงินทอง. (2567). การบริหารจัดการกรณีการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 บริเวณพื้นที่ชายแดนประเทศไทย-เมียนมาร์ จังหวัดเชียงราย. *วารสารวิชาการสาธารณสุขชุมชน*, 10(1), 168–178.
- ณัฐธิชา หงษ์สามสิบหก, สมนึก เลิศสุโภชนิษฐ์, กรรณิการ์ เจริญไทย, จริญญา ดาหนองเป็ด และ ดุสิต สุจิรารัตน์. (2567). ผลลัพธ์ของมาตรการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ที่ส่งผลต่อการป้องกันควบคุมโรคติดต่อในสถานศึกษา. *วารสารวิชาการสาธารณสุข*, 33(2), 254–266.
- กองยุทธศาสตร์และแผนงาน สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. (2566). *ข้อมูลประชากรกลางปี*. <https://spd.moph.go.th/mid-year-population/>
- อัญญาณี สิมะรักษัอำไพ และ รัตนาวรรณ พนมชัย. (2566). อุบัติการณ์การติดเชื้อโควิด-19 ในกลุ่มบุคลากรทางการแพทย์ในโรงพยาบาลทั่วไปแห่งหนึ่งในจังหวัดนครราชสีมา. *วารสารควบคุมโรค*, 49(4), 694–703. <https://doi.org/10.14456/dcj.2023.57>
- กองสาธารณสุขฉุกเฉิน สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. (2565). *ถอดบทเรียนการเตรียมความพร้อมรองรับการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ระดับเขตสุขภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 1)*. สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข.
- ณรงค์ ณัฐพล นาคพาณิชย์. (2565). *บทเรียนการบริหารสถานการณ์การแพร่ระบาดไวรัสโคโรนา 2019 ของ ศปก.ศบค.* สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พลเอก ณัฐพล นาคพาณิชย์. (2565). *บทเรียนการบริหารสถานการณ์ การแพร่ระบาดไวรัสโคโรนา 2019 ของ ศปก.ศบค.* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สร้อยมาศ รุ่งมณี, วาสนา ละอองปลิว และ บุศรินทร์ เลิศขลิทสกุล. (2565). *พลวัตครอบครัวในสังคมไทยในสถานการณ์โควิด-19: การปรับตัวของครัวเรือนเปราะบางและข้อเสนอเชิงนโยบายด้านเด็กและครอบครัว* [รายงานการวิจัย]. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) และ 101 PUB.
- พระครูวิธานสุตาภิรม (ฐิตวิฑูร วรพตฺโน). (2564). แนวทางพุทธศาสตร์กับมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาโรคระบาดเชื้อไวรัสโควิด-19. *วารสารวิชาการสถาบันพัฒนาพระวิทยากร*, 4(2), 66–73. <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/tmd/article/download/251490/170188/904152>
- สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 1 เชียงใหม่. (2564). *สคร.1 ชม.แนะนำ งด! การดื่มสุรา รับประทานอาหารร่วมกันในสถานบันเทิง/ร้านอาหาร ย้ำมาตรการป้องกันควบคุมโรค หักแพร่เชื้อโควิด-19*. <https://www.ddc.moph.go.th/odpc1/news.php?deptcode=odpc1&news=21904>



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

- ชวรัช โรจนประเสริฐ, ธนพล ธาวรรณวัฒน์, ปิยะ อาร์มาตรมนตรี, ปัญจมาพร เขียนวิชัย, สรีพร ลอว์พูลศรี, อุดม ศิลาขำรณ, ริชาร์ด เจ. มอด และ ชวรัช โรจนประเสริฐ. (2563). การประมาณค่าเบื้องต้นของมาตรการเชิงเวลาและเชิงกาล-ภูมิในการแพร่ระบาดของ COVID-19 ในประเทศไทย. *PLOS ONE*, 15(9), e0239645.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239645>.
- อนุตรา รัตนนราทร. (2563). รายงานผู้ป่วยโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ผู้ป่วยรายแรกของประเทศไทยและนอกประเทศจีน. *วารสารสถาบันบำราศนราดูร*, 14(2), 116–123.
- สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดแม่ฮ่องสอน. (2562). ข้อมูลทั่วไปและข้อมูลด้านการเกษตรที่สำคัญของจังหวัดแม่ฮ่องสอน. <https://www.opsmoac.go.th/maehongson-dwl-files-421191791017>
- Jaya, I. G. N. M., Folmer, H., & Lundberg, J. (2024). A joint Bayesian spatiotemporal risk prediction model of COVID-19 incidence, IC admission, and death with application to Sweden. *The Annals of Regional Science*, 72(1), 107–140. <https://doi.org/10.1007/s00168-022-01191-1>
- Du, Z., Wang, Y., Bai, Y., Wang, L., Cowling, B., & Meyers, L. (2023). Estimate of COVID-19 deaths, China, December 2022–February 2023. *Emerging Infectious Diseases*, 29(10), 2121–2124. <https://doi.org/10.3201/eid2910.230585>
- Shabani, Z. D. (2023). Spatial distribution dynamics and prediction of COVID-19 in Asia: An application of spatio-temporal modeling. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 22, 100376. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2023.100376>
- Chinpong, K., Thavornwattana, K., Armatrmontree, P., Chienwichai, P., Lawpoolsri, S., Silachamroon, U., Maude, R. J., & Rotejanaprasert, C. (2022). Spatiotemporal epidemiology of tuberculosis in Thailand from 2011 to 2020. *Biology*, 11(5), 755. <https://doi.org/10.3390/biology11050755>
- Duval, D., Palmer, J. C., Tudge, I., Pearce-Smith, N., O'Connell, E., Bennett, A., & Clark, R. (2022). Long distance airborne transmission of SARS-CoV-2: Rapid systematic review. *BMJ*, 377, e068743. <https://doi.org/10.1136/bmj-2021-068743>
- Madewell, Z. J., Yang, Y., Longini, I. M., Jr., Halloran, M. E., & Dean, N. E. (2022). Household secondary attack rates of SARS-CoV-2 by variant and vaccination status: An updated systematic review and meta-analysis. *JAMA Network Open*, 5(4), e229317. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.9317>
- UK Health Security Agency. (2022). *COVID-19 vaccine surveillance report: Week 8—Vaccine effectiveness and impact (Omicron)*. [https://assets.publishing.service.gov.uk/media/621c91c0d3bf7f4f04b2b648/Vaccine\\_surveillance\\_report\\_-\\_week-8.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/media/621c91c0d3bf7f4f04b2b648/Vaccine_surveillance_report_-_week-8.pdf)
- White, L. F., Murray, E. J., & Chakravarty, A. (2022). The role of schools in driving SARS-CoV-2 transmission: Not just an open-and-shut case. *Cell Reports Medicine*, 3(3), 100556. <https://doi.org/10.1016/j.xcrm.2022.100556>
- World Health Organization. (2022). *Enhancing response to Omicron SARS-CoV-2 variant: Global technical brief and priority action for Member States*. <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/2022-01-21-global-technical-brief-and-priority-action-on-omicron-sars-cov-2-variant.pdf>



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

- Ma, Q., Gao, J., Zhang, W., Wang, L., Li, M., Shi, J., Zhai, Y., Sun, D., Wang, L., Chen, B., Jiang, S., & Zhao, J. (2021). Spatio-temporal distribution characteristics of COVID-19 in China: A city-level modeling study. *BMC Infectious Diseases*, 21, 816. <https://doi.org/10.1186/s12879-021-06515-8>
- Franch-Pardo, I., Napoletano, B. M., Rosete-Verges, F., & Billa, L. (2020). Spatial analysis and GIS in the study of COVID-19: A review. *Science of the Total Environment*, 739, 140033. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140033>
- Shojaee, S., Eslami, P., Dooghaie Moghadam, A., Pourhoseingholi, M. A., Ashtari, S., Vahedian-Azimi, A., & Zali, M. R. (2020). A cluster analysis of epidemiological and clinical factors associated with the accumulation process of the burden of COVID-19 in European countries. *Acta Bio-Medica: Atenei Parmensis*, 92(1), e2021022. <https://doi.org/10.23750/abm.v92i1.10090>
- Weiskopf, N. G., & Weng, C. (2013). Methods and dimensions of electronic health record data quality assessment: Enabling reuse for clinical research. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 20(1), 144–151. <https://doi.org/10.1136/amiajnl-2011-000681>
- Elliott, P., & Wartenberg, D. (2004). Spatial epidemiology: Current approaches and future challenges. *Environmental Health Perspectives*, 112(9), 998–1006. <https://doi.org/10.1289/ehp.6735>

## ประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมสเป็นฐานผ่านสื่อปัญญาประดิษฐ์ เกี่ยวกับโรคฟันผุ ในนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก

### The Effectiveness of AI-Mediated Game-Based Learning on Dental Caries Prevention among Lower Secondary School Students in Wat Bot District, Phitsanulok Province

ณัฐธิดา ใจสัก<sup>1</sup>, ธัญสุดา เรืองดี, ภัทรพร สิงห์สุพรรณ, ภัทร ชนกนาศัย, และ อินทิรา นุ่มเนตร

Natthida Jaisak<sup>1</sup>, Thansuda Ruangdee, Phattharaphon Singsuphan, Rapat Chanoknumchai, and Inthira Numnate

#### บทคัดย่อ

การให้ความรู้เรื่องโรคฟันผุในโรงเรียนมักใช้การบรรยายและสื่อสิ่งพิมพ์ ซึ่งแม้จะทำได้ง่ายแต่ดึงดูดความสนใจผู้เรียนได้ไม่มาก โดยเฉพาะนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ต้องการสื่อแบบมีปฏิสัมพันธ์ ส่งผลให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมน้อย เบื่อหน่าย และไม่สามารถนำความรู้ไปปรับใช้ในการดูแลสุขภาพช่องปากได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของเกมโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการเพิ่มความรู้เกี่ยวกับโรคฟันผุของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก ใช้รูปแบบการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental) โดยแบ่งผู้เข้าร่วมออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 32 คน ทำการวัดผลก่อนและหลังการทดลองด้วยแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับโรคฟันผุ ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เครื่องมือหลายรูปแบบตามลำดับขั้นตอนของการศึกษา เริ่มจากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับโรคฟันผุ แบบสอบถามความสนใจในการเล่นเกมน และแบบสัมภาษณ์เชิงลึกเพื่อสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียน ต่อมาจึงใช้แบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบเกมที่พัฒนาด้วยปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งประเมินด้านประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และเนื้อหาของเกม เพื่อให้มั่นใจว่าเกมมีคุณภาพเหมาะสมสำหรับการใช้งานจริง สุดท้าย ในขั้นตอนการศึกษาประสิทธิผลของเกม ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบความรู้ก่อนและหลังการใช้เกมร่วมกับเกมที่พัฒนาขึ้น เพื่อประเมินว่าการใช้เกมสามารถช่วยเพิ่มความรู้เกี่ยวกับโรคฟันผุในนักเรียนได้หรือไม่ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ Mann-Whitney U-test เพื่อทดสอบระดับความรู้เฉลี่ยเกี่ยวกับโรคฟันผุในนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนวัดโบสถ์ศึกษา อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลกเนื่องจากข้อมูลมีการแจกแจงไม่ปกติ

ผลการวิจัยพบว่า ก่อนการทดลองระดับความรู้ของกลุ่มควบคุม ( $\bar{X}$ =14.03,  $S.D.$ =2.18) และกลุ่มทดลอง ( $\bar{X}$ =15.03,  $S.D.$ =2.88) ไม่แตกต่างกัน ( $p = .123$ ) แต่หลังการทดลองระดับความรู้ของกลุ่มควบคุม ( $\bar{X}$ =15.72,  $S.D.$ = 1.94) และกลุ่มทดลอง ( $\bar{X}$ =19.50,  $S.D.$ = .62) มีระดับความรู้สูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .01$ ) และเมื่อเปรียบเทียบหลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีระดับความรู้สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .01$ )

จากผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า เกมที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์มีประสิทธิภาพในการเพิ่มความรู้เกี่ยวกับโรคฟันผุของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดสื่อการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสุขภาพช่องปากได้อย่างเหมาะสมและยั่งยืน

**คำสำคัญ:** เกมโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์, เกมเพิ่มความรู้เกี่ยวกับโรคฟันผุ, นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

<sup>1</sup>หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต ปทุมธานี 12000

<sup>1</sup>Master of Science Program in Biomedical Sciences, Faculty of Science, Rangsit University, Pathum Thani 12000

\*Corresponding author : watchara.c@rsu.ac.th

## Abstract

Oral health education on dental caries in schools is often delivered through lectures and printed materials. Although these methods are easy to implement, they are not very engaging, especially for lower secondary students who require more interactive media. As a result, students have low participation, become bored, and are unable to effectively apply the knowledge to their oral health care. This study aimed to examine the effectiveness of an artificial intelligence-based game in enhancing knowledge about dental caries among lower secondary school students in Wat Bot District, Phitsanulok Province. A quasi-experimental design was employed, dividing participants into two groups: an experimental group and a control group, each consisting of 32 students. A dental caries knowledge test was administered before and after the intervention. Data were analyzed using the Mann-Whitney U test due to non-normal data distribution.

The results revealed that, prior to the experiment, there was no significant difference in knowledge between the two groups ( $p = .123$ ). However, after the intervention, both groups demonstrated significantly higher knowledge scores compared to before the experiment ( $p < .01$ ). Moreover, the experimental group had significantly higher posttest scores than the control group ( $p < .01$ ).

The findings indicate that the artificial intelligence-based game was effective in improving students' knowledge of dental caries. The results can be utilized to further develop interactive learning tools for promoting oral health education in a sustainable and engaging manner.

**Keywords:** Traditional healer wisdom, Folk medicinal, Karen ethnic group, Herbal medicine

## บทนำ

โรคฟันผุเป็นปัญหาสุขภาพช่องปากที่พบบ่อยในทุกกลุ่มวัย โดยเฉพาะในเด็ก สาเหตุสำคัญเกิดจากการบริโภคอาหารหวานและการไม่แปรงฟันหลังอาหาร ทำให้กรดจากแบคทีเรียทำลายผิวฟันอย่างต่อเนื่อง หากไม่ได้รับการดูแลตั้งแต่ระยะแรก โรคจะลุกลามและส่งผลต่อสุขภาพช่องปากโดยรวม จากรายงานการสำรวจสถานะสุขภาพช่องปากแห่งชาติครั้งที่ 9 (พ.ศ. 2566) พบว่า เด็กอายุ 12–15 ปี มีอัตราการเกิดฟันผุระยะเริ่มต้นสูงกว่า ร้อยละ 50 แสดงถึงปัญหาที่ควรได้รับการส่งเสริมการป้องกันอย่างจริงจัง จากข้อมูลการตรวจสุขภาพช่องปากของกระทรวงสาธารณสุข (2566) พบว่า จังหวัดพิษณุโลกมีอัตราการปราศจากฟันผุในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นร้อยละ 67.26 โดยเฉพาะอำเภอวัดโบสถ์มีค่าปราศจากฟันผุต่ำสุดเพียงร้อยละ 68.42 ซึ่งสะท้อนถึงความจำเป็นในการดำเนินการส่งเสริมสุขภาพช่องปากอย่างเร่งด่วน

มาตรการสำคัญในการป้องกันฟันผุ ได้แก่ การตรวจฟันอย่างสม่ำเสมอ การส่งเสริมพฤติกรรมแปรงฟันตามหลัก 2-2-2 และการให้ความรู้ด้านอนามัยช่องปาก ซึ่งเป็นพื้นฐานของการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพ งานวิจัยที่ผ่านมา (วรศรา คงน้อม และคณะ, 2564) พบว่า การจัดกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพฟันโดยใช้แนวคิดการกำกับตนเองช่วยเพิ่มความรู้และพฤติกรรมดูแลฟันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การให้ความรู้เรื่องโรคฟันผุในโรงเรียนมักใช้การบรรยายและสื่อสิ่งพิมพ์ ซึ่งแม้จะทำให้ง่ายแต่ดึงดูดความสนใจผู้เรียนได้ไม่มาก โดยเฉพาะนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ต้องการสื่อแบบมีปฏิสัมพันธ์ ส่งผลให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมน้อย เบื่อหน่าย และไม่สามารถนำความรู้ไปปรับใช้ในการดูแลสุขภาพช่องปากได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในด้านการเรียนรู้ยุคใหม่ การใช้เกมเป็นฐานการเรียนรู้ (Game-based Learning) ช่วยเพิ่มความสนใจและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (อรพรรณ รุ่งสุขสันต์, 2565; ประมินทร์ ธีญะภู, 2566) โดยเกมสามารถสร้างแรงจูงใจและกระตุ้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขณะเดียวกัน เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ได้รับการพัฒนา

อย่างต่อเนื่องและถูกนำมาใช้ในการออกแบบเกมเพื่อเพิ่มความสมจริงและปรับประสบการณ์ให้เหมาะสมกับผู้เล่น (Jagli et al., 2024)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงดำเนินการศึกษาประสิทธิภาพของเกมโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการเพิ่มความรู้เกี่ยวกับโรคฟันผุ ในนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้านสุขภาพช่องปาก ที่มีความน่าสนใจ สนุกสนาน และส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปปรับใช้ในการดูแลสุขภาพช่องปากได้อย่างยั่งยืน

### วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อเปรียบเทียบระดับความรู้เกี่ยวกับโรคฟันผุของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ระหว่างกลุ่มควบคุม หลังการได้รับความรู้แบบทั่วไป และกลุ่มทดลองหลังการเรียนรู้ผ่านเกมที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์
2. เพื่อสร้างเกมโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อเพิ่มความรู้เกี่ยวกับโรคฟันผุ ในนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก
3. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมสเป็นฐานผ่านสื่อปัญญาประดิษฐ์ เกี่ยวกับโรคฟันผุ ในนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก

### กรอบแนวคิดและสมมุติฐาน

1. ระดับความรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก อยู่ในระดับปานกลาง
2. เกมโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อเพิ่มความรู้เกี่ยวกับโรคฟันผุ ในนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลกมีองค์ประกอบที่เหมาะสม
3. เกมโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อเพิ่มความรู้เกี่ยวกับโรคฟันผุ มีความสอดคล้องกับบริบทนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก
4. ระดับความรู้ของระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นก่อนให้ความรู้ในกลุ่มควบคุมอยู่ในระดับปานกลาง
5. ระดับความรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นก่อนการเล่นเกมโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อเพิ่มความรู้เกี่ยวกับโรคฟันผุ ในนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลกในกลุ่มทดลองอยู่ในระดับปานกลาง
6. ระดับความรู้ของระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นส่วนใหญ่หลังให้ความรู้ในกลุ่มควบคุมอยู่ในระดับสูง
7. ระดับความรู้ของระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นหลังการเล่นเกมโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อเพิ่มความรู้เกี่ยวกับโรคฟันผุ ในนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก ในกลุ่มทดลองอยู่ในระดับสูงมาก
8. เมื่อเปรียบเทียบระดับความรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นหลังให้ความรู้ ในกลุ่มควบคุมแตกต่างจากหลังการใช้เกมโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อเพิ่มความรู้เกี่ยวกับโรคฟันผุ ในกลุ่มทดลอง

### วิธีการดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้มีรูปแบบการวิจัยเป็น มีรูปแบบการวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Methods Research) มีการดำเนินการวิจัยเป็น 3 ขั้นตอนหลัก ดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับระดับความรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก ก่อนการทดลอง มีรูปแบบการวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Methods Research) ได้แก่ การวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) และ การวิจัยเชิงสำรวจแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional Survey Study) มีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนวัดเสนาสน์ จำนวน 130 คน โรงเรียนวัดโบสถ์ จำนวน 130 คน โรงเรียนคันฉิ่งพิทยาคม จำนวน 43 คน ที่ได้รับการสุ่มแล้ว โดยใช้เครื่องมือเป็นแบบประเมินความรู้ด้านสุขภาพเกี่ยวกับโรคฟันผุ ที่พัฒนาขึ้นตามหัวข้อที่ 3.5 และใช้วิธีการเก็บรวบรวมแบบกระจาย โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 สร้างและทดสอบคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย (รายละเอียดในหัวข้อ 3.5)

1.3 นำเครื่องมือไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง

1.4 สอบถามความสนใจในการเล่นเกม

1.6 สัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview)

1.7 วิเคราะห์ผล

1.8 สรุปผล และนำผลที่ได้เข้าสู่ขั้นตอนต่อไป

2. ขั้นตอนการสร้างเกมโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อเพิ่มความรู้เกี่ยวกับโรคฟันผุ ในนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก มีรูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1 ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อร่างองค์ประกอบที่เหมาะสมในเกมโดยใช้ ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อเพิ่มความรู้เกี่ยวกับโรคฟันผุ ในนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก โดยใช้ทฤษฎีพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยตามแนวคิดของบลูม ทฤษฎีเกม (Game Theory) และแนวคิดเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ ในการออกแบบเกมเพื่อการศึกษา เป็นแนวคิดและทฤษฎีหลักในการพัฒนาเกมโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อเพิ่มความรู้เกี่ยวกับโรคฟันผุ ในนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก

2.2 นำผลการวิเคราะห์ข้อมูล (ในขั้นตอนที่ 1.5) มาประกอบการพัฒนาเกมโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อเพิ่มความรู้เกี่ยวกับโรคฟันผุ ในนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก

2.3 สร้างเกมโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อเพิ่มความรู้เกี่ยวกับโรคฟันผุ ในนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก

2.4 ทำการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบของเกมโดยใช้ ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อเพิ่มความรู้เกี่ยวกับโรคฟันผุ ในนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก โดยใช้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ทำการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบของเกมโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อเพิ่มความรู้เกี่ยวกับโรคฟันผุ ในนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก เป็น 3 ด้านคือ ด้านประสิทธิภาพของเกมออนไลน์ ด้านประสิทธิผลของเกมออนไลน์ ด้านเนื้อหาของเกมออนไลน์ โดยมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ 4.50-5.00 หมายถึงเกมออนไลน์อยู่ในระดับดีมาก 3.50-4.49 หมายถึงเกมออนไลน์อยู่ในระดับดี 2.50-3.49 หมายถึงเกมออนไลน์อยู่ในระดับปานกลาง 1.5-2.49 หมายถึงเกมออนไลน์อยู่ในระดับพอใช้ 0-1.49 หมายถึงเกมออนไลน์อยู่ระดับปรับปรุง

3. ขั้นตอนการทดลองใช้เกมโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อเพิ่มความรู้เกี่ยวกับโรคฟันผุ ในนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก ในขั้นตอนนี้เป็นการวิจัยแบบ Two-Group Quasi Experimental Design ซึ่งมีรูปแบบดังนี้

X แทน การทดลองหรือการจัดกระทำ

T แทน การวัดที่สังเกตได้ อาจเป็นการวัดก่อนหรือหลังการจัดกระทำ

E แทน กลุ่มทดลอง

C แทน กลุ่มควบคุมสัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

ตาราง 1 แสดงการทดลองแบบ Non-Randomized Control-Group Pretest Posttest Design

| กลุ่ม | ก่อนทดสอบ      | ทดลอง                              | หลังทดสอบ      |
|-------|----------------|------------------------------------|----------------|
| E     | T <sub>1</sub> | X (เวลาที่ใช้ในการเล่นเกม 30 นาที) | T <sub>2</sub> |
| C     | T <sub>1</sub> | -                                  | T <sub>2</sub> |

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ขั้นตอนการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับระดับความรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก โดยผู้วิจัยได้ทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนโรงเรียนวัดเสนาสน์ จำนวน 130 คน โรงเรียนวัดโบสถ์ จำนวน 130 คน โรงเรียนคันโช้งพิทยาคม จำนวน 43 คน โดยคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างด้วยโปรแกรม OpenEpi (Population size (for finite population correction factor or fpc) (N) : 1350 Hypothesized % frequency of outcome factor in the population (p) : 61%+/-5 Confidence limits as % of 100(absolute +/- %)(d): 5% Design effect (for cluster surveys-DEFF): 1) ผลการคำนวณได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 288 ตัวอย่าง และเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างอีกร้อยละ 5 เพื่อป้องกันความผิดพลาดอีก 15 ตัวอย่าง รวมตัวอย่างที่เหมาะสมในขั้นตอนนี้ อย่างน้อย 303 ตัวอย่าง โดยใช้วิธีการสุ่มแบบโควตา (Quota Sampling) และใช้วิธีการสุ่มแบบมีระบบ (Systematic Sampling) โดยทำการสุ่มคัดเลือกนักเรียนจากแต่ละระดับชั้นให้ได้จำนวนนักเรียน รวมทั้งสิ้น 101 คน

2. ขั้นตอนการศึกษาประสิทธิภาพของเกมโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อเพิ่มความรู้เกี่ยวกับโรคพิษณุ ในนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก ผู้วิจัยได้ทำการสุ่มกลุ่มตัวนักเรียนโรงเรียนวัดโบสถ์ศึกษา จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุมจำนวน 30 คน และกลุ่มทดลองจำนวน 30 คนที่เป็นอิสระต่อกัน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบมีระบบ (Systematic Sampling)

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในขั้นตอนการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับประสิทธิภาพของเกมโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อเพิ่มความรู้เกี่ยวกับโรคพิษณุ ในนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก ประกอบด้วยข้อมูล 4 ส่วน ดังนี้

- 1.1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ ระดับชั้น
- 1.2 แบบทดสอบระดับความรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก
- 1.3 แบบสอบถามความสนใจในการเล่นเกมน
- 1.4 แบบสัมภาษณ์เชิงลึกความคิดเห็นเกี่ยวกับเกมเพื่อเพิ่มความรู้เกี่ยวกับโรคพิษณุ

2. เครื่องมือที่ใช้ในขั้นตอนการสร้างเกมโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อเพิ่มความรู้เกี่ยวกับโรคพิษณุ ในนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก

แบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบของเกมโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งมีการประเมิน 3 ด้านคือ ด้านประสิทธิภาพของเกมออนไลน์ ด้านประสิทธิภาพของเกมออนไลน์ และด้านเนื้อหาของเกมออนไลน์

3. เครื่องมือที่ใช้ในขั้นตอนการศึกษาประสิทธิภาพของเกมโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อเพิ่มความรู้เกี่ยวกับโรคพิษณุ ในนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก

3.1 แบบทดสอบระดับความรู้ก่อนและหลังการใช้เกมโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อเพิ่มความรู้เกี่ยวกับโรคพิษณุ ในนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก

3.2 เกมโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อเพิ่มความรู้เกี่ยวกับโรคพิษณุ ในนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้สถิติเชิงพรรณนา เช่น ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้สถิติเชิงอนุมาน คือ Wilcoxon Sign Rank, Test Independent T-test และ Mann-Whitney U-test

### ผลการศึกษา

ขั้นตอนที่ 1 ผลการศึกษาข้อมูลระดับความรู้เกี่ยวกับโรคพิษณุของนักเรียนระดับ ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อำเภอดบโปสถ จังหวัดพิษณุโลก

ตาราง 2 แสดงระดับความรู้เกี่ยวกับโรคพิษณุของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อำเภอดบโปสถ จังหวัดพิษณุโลก

| ระดับความรู้        | จำนวน (n = 303) | ร้อยละ |
|---------------------|-----------------|--------|
| ระดับความรู้สูงมาก  | 74              | 24.42  |
| ระดับความรู้สูง     | 158             | 52.15  |
| ระดับความรู้ปานกลาง | 61              | 20.13  |
| ระดับความรู้ต่ำ     | 8               | 2.64   |
| ระดับความรู้ต่ำมาก  | 2               | 0.66   |

จากตาราง 2 พบว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อำเภอดบโปสถ จังหวัดพิษณุโลกส่วนใหญ่มีระดับความรู้สูงจำนวน 158 คน คิดเป็นร้อยละ 52.15 รองลงมา มีระดับความรู้สูงมากจำนวน 74 คน คิดเป็นร้อยละ 24.42 มีระดับความรู้ปานกลางจำนวน 61 คน คิดเป็นร้อยละ 20.13 มีระดับความรู้ต่ำจำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 2.64 และมีระดับความรู้ต่ำมากจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 0.66 ตามลำดับ

ผลการทดลองใช้เกมเพื่อเพิ่มความรู้เกี่ยวกับโรคพิษณุ ในนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนวัดโปสถศึกษา อำเภอดบโปสถ จังหวัดพิษณุโลก โดยการทดลองใช้รูปแบบแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

กลุ่มควบคุม เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับข้อมูลในรูปแบบสไลด์วิดีโอความรู้ โดยการศึกษาด้วยตนเอง

กลุ่มทดลอง เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับข้อมูลในรูปแบบการเล่นเกมออนไลน์ สามารถสรุปผลได้ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างเกมเพื่อเพิ่มความรู้เกี่ยวกับโรคพิษณุ ในนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อำเภอดบโปสถ จังหวัดพิษณุโลก

ผลการประเมินเกมเพื่อเพิ่มความรู้เกี่ยวกับโรคพิษณุ ในนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อำเภอดบโปสถ จังหวัดพิษณุโลก

ตาราง 3 แสดงผลการประเมินเกมเพื่อเพิ่มความรู้เกี่ยวกับโรคพิษณุ ในนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อำเภอดบโปสถ จังหวัดพิษณุโลก

| ข้อคำถาม                                                         | ผลการพิจารณา            |                         |                         | $\bar{X}$ | แปลผล |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------|-------|
|                                                                  | ผู้เชี่ยวชาญ<br>คนที่ 1 | ผู้เชี่ยวชาญ<br>คนที่ 2 | ผู้เชี่ยวชาญ<br>คนที่ 3 |           |       |
| 1. ด้านประสิทธิภาพของเกมออนไลน์                                  |                         |                         |                         |           |       |
| 1.1 การจัดลำดับเนื้อหาบทเรียนภายในเกม มีความต่อเนื่อง เข้าใจง่าย | 5                       | 5                       | 5                       | 5.00      | ดีมาก |

ตาราง 3 แสดงผลการประเมินเกมเพื่อเพิ่มความรู้เกี่ยวกับโรคพิษณุ ในนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อำเภอ  
วัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก (ต่อ)

| ข้อคำถาม                                                                                                                    | ผลการพิจารณา            |                         |                         | $\bar{X}$ | แปลผล |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------|-------|
|                                                                                                                             | ผู้เชี่ยวชาญ<br>คนที่ 1 | ผู้เชี่ยวชาญ<br>คนที่ 2 | ผู้เชี่ยวชาญ<br>คนที่ 3 |           |       |
| 1.2 การใช้องค์ประกอบต่าง ๆ (เช่น สี รูปภาพ รูปแบบตัวอักษร เป็นต้น) มีความเหมาะสมกับวัยของผู้เล่น                            | 5                       | 5                       | 5                       | 5.00      | ดีมาก |
| 1.3 ผู้เล่นสามารถเข้าสู่เกม และเมนูต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว                                                                   | 5                       | 5                       | 5                       | 5.00      | ดีมาก |
| 1.4 เกมมีรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสมและมีความน่าสนใจ                                                                          | 5                       | 5                       | 5                       | 5.00      | ดีมาก |
| 1.5 ลำดับการเชื่อมโยงภายในเกมมีความเหมาะสม                                                                                  | 5                       | 5                       | 5                       | 5.00      | ดีมาก |
| <b>2. ด้านประสิทธิผลของเกมออนไลน์</b>                                                                                       |                         |                         |                         |           |       |
| 2.1 เนื้อหาบทเรียนภายในเกมมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน                                                           | 5                       | 5                       | 5                       | 5.00      | ดีมาก |
| 2.2 สามารถเข้าใจเนื้อหาบทเรียนภายในเกมได้ง่าย ไม่สับสน                                                                      | 5                       | 5                       | 5                       | 5.00      | ดีมาก |
| 2.3 การใช้องค์ประกอบต่าง ๆ (เช่น สี รูปภาพ รูปแบบตัวอักษร เป็นต้น) มีส่วนช่วยในการกระตุ้นความสนใจของผู้เล่นได้              | 5                       | 5                       | 5                       | 5.00      | ดีมาก |
| 2.4 การใช้สื่อมัลติมีเดีย (เช่น ภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น) ในบทเรียน ช่วยในการกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจ และตั้งใจเล่นเกม | 5                       | 5                       | 4                       | 4.67      | ดีมาก |
| 2.5 การเชื่อมโยงภายในเกม ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าไปยังหน้าที่ต้องการได้อย่างถูกต้อง                                          | 5                       | 5                       | 4                       | 4.67      | ดีมาก |
| <b>3. ด้านเนื้อหาของเกมออนไลน์</b>                                                                                          |                         |                         |                         |           |       |
| 3.1 ภาษาที่ใช้มีความเหมาะสม                                                                                                 | 5                       | 5                       | 5                       | 5.00      | ดีมาก |
| 3.2 ความถูกต้องของเนื้อหาในแต่ละด้าน                                                                                        | 5                       | 5                       | 5                       | 5.00      | ดีมาก |
| 3.3 เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับผู้เรียน                                                                                      | 5                       | 5                       | 5                       | 5.00      | ดีมาก |
| 3.4 เนื้อหาเข้าใจง่าย                                                                                                       | 5                       | 5                       | 5                       | 5.00      | ดีมาก |
| 3.5 การนำเสนอของเนื้อหาสามารถส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ของผู้เล่นได้                                                         | 5                       | 5                       | 5                       | 5.00      | ดีมาก |

จากตาราง 3 พบว่า ผลการประเมินเกมเพื่อเพิ่มความรู้เกี่ยวกับโรคพิษณุ ในนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลกจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ด้านประสิทธิภาพของเกมออนไลน์ ด้านประสิทธิผลของเกมออนไลน์ และด้านเนื้อหาของเกมออนไลน์ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 4.50-5.00 ซึ่งแปลผลได้ว่าเกมเพื่อเพิ่มความรู้เกี่ยวกับโรคพิษณุ ในนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก อยู่ในระดับดีมาก

ตาราง 4 แสดงระดับความรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนวัดโบสถ์ศึกษา อำเภอบัวโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก ก่อนการทดลอง ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

| ระดับความรู้        | กลุ่มควบคุม (n = 32) | ร้อยละ | กลุ่มทดลอง (n = 32) | ร้อยละ |
|---------------------|----------------------|--------|---------------------|--------|
| ระดับความรู้สูงมาก  | 5                    | 15.63  | 12                  | 37.50  |
| ระดับความรู้สูง     | 20                   | 62.50  | 16                  | 50.00  |
| ระดับความรู้ปานกลาง | 7                    | 21.87  | 3                   | 9.38   |
| ระดับความรู้ต่ำ     | 0                    | 0.00   | 1                   | 3.12   |
| ระดับความรู้ต่ำมาก  | 0                    | 0.00   | 0                   | 0.00   |

จากตาราง 4 พบว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนวัดโบสถ์ศึกษา อำเภอบัวโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก ก่อนการทดลอง ในกลุ่มควบคุมส่วนใหญ่มีระดับความรู้ในระดับสูงจำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 62.50 รองลงมา มีระดับความรู้ในระดับปานกลางจำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 21.87 และมีระดับความรู้ในระดับสูงมากจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 15.63 ตามลำดับ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนวัดโบสถ์ศึกษา อำเภอบัวโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก ก่อนการทดลอง ในกลุ่มทดลองส่วนใหญ่มีระดับความรู้ในระดับสูงจำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00 รองลงมา มีระดับความรู้ในระดับสูงมากจำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 37.50 มีระดับความรู้ในระดับปานกลางจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 9.38 และมีระดับความรู้ในระดับต่ำจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.12 ตามลำดับ

ตาราง 5 แสดงระดับความรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนวัดโบสถ์ศึกษา อำเภอบัวโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก หลังการทดลอง ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

| ระดับความรู้        | กลุ่มควบคุม (n=32) | ร้อยละ | กลุ่มทดลอง (n=32) | ร้อยละ |
|---------------------|--------------------|--------|-------------------|--------|
| ระดับความรู้สูงมาก  | 11                 | 34.38  | 32                | 100.00 |
| ระดับความรู้สูง     | 19                 | 59.37  | 0                 | 0.00   |
| ระดับความรู้ปานกลาง | 2                  | 6.25   | 0                 | 0.00   |
| ระดับความรู้ต่ำ     | 0                  | 0.00   | 0                 | 0.00   |
| ระดับความรู้ต่ำมาก  | 0                  | 0.00   | 0                 | 0.00   |

จากตาราง 5 พบว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนวัดโบสถ์ศึกษา อำเภอบัวโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก หลังการทดลอง ในกลุ่มควบคุมส่วนใหญ่มีระดับความรู้ในระดับสูงจำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 59.37 รองลงมา มีระดับความรู้ในระดับสูงมากจำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 34.38 และมีระดับความรู้ในระดับปานกลางจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 6.25 ตามลำดับ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนวัดโบสถ์ศึกษา อำเภอบัวโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก หลังการทดลอง ในกลุ่มทดลองนักเรียนทั้งหมดมีระดับความรู้ในระดับสูงมากจำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 100

## สรุปผลและอภิปรายผล

การศึกษาประสิทธิภาพของเกมโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อเพิ่มความรู้เกี่ยวกับโรคพิษณุในนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น อำเภอบัวโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก ซึ่งอิงแนวคิด Game Theory ของ John Von Neumann (1944) และพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยของ Bloom (1956) พบว่า เกมที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพและประสิทธิภาพในระดับดีมาก ทั้งด้านเนื้อหาประสิทธิภาพ และประสิทธิภาพตามการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ สามารถส่งเสริมการเรียนรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับโรคพิษณุได้อย่างมีนัยสำคัญ

ก่อนการทดลอง กลุ่มตัวอย่างมีระดับความรู้เกี่ยวกับโรคพิษณุอยู่ในระดับค่อนข้างสูง ซึ่งอาจเกิดจากลักษณะกลุ่มตัวอย่างที่ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ซึ่งมีแนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้ชาย ตามผลการศึกษาของ Voyer (2014),

Stoet (2015) และ Heubeck (2018) หลังการใช้เกม กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยความรู้สูงกว่าก่อนการทดลองและสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ( $p\text{-value} < .01$ ) สอดคล้องกับงานวิจัยของ จิรกฤต ยศประสิทธิ์ (2562), ทินกร พันเดช (2561) และ พรภวิชัย ทับชุม (2567) ที่ยืนยันว่าการเรียนรู้ด้วยเกมสามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจในการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การใช้เกมเป็นสื่อในการเรียนรู้เรื่องโรคฟันผุทำให้นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อำเภอบัวโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก มีคะแนนสูงกว่าการเรียนรู้แบบปกติ เนื่องจากเกมเป็นสื่อที่สร้างความสนใจและแรงจูงใจให้ผู้เรียนเข้ามามีส่วนร่วมอย่างเต็มที่ การเรียนรู้ผ่านเกมไม่ใช่เพียงการรับข้อมูลอย่างเดียว แต่เป็นการลงมือทำ ทำให้ผู้เรียนต้องคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาในระหว่างการเล่น ซึ่งเป็นรูปแบบการเรียนรู้เชิงรุกที่ช่วยให้เกิดการจดจำเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น

## กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีด้วยความกรุณาและความอนุเคราะห์จากหลายฝ่าย ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ อาจารย์เภสัชกรภักดิ์ ชนกนาคชัย และ อาจารย์ทันตแพทย์หญิงอินทิรา นุ่มเนตร อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยเป็นอย่างสูง ที่ได้มอบคำแนะนำ คำปรึกษาอันทรงคุณค่า ข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ และได้สละเวลาติดตามความก้าวหน้าของงานวิจัยตลอดจนชี้แนะแนวทางที่ถูกต้องจนงานวิจัยเสร็จสมบูรณ์ นอกจากนี้ ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการวิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดพิษณุโลก พร้อมด้วยผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่ได้อำนวยความสะดวกในทุกด้านอย่างดียิ่ง

ผู้วิจัยขอแสดงความขอบคุณเป็นพิเศษต่อคณะผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้สละเวลาอันมีค่าในการตรวจสอบและให้คำแนะนำเพื่อปรับปรุงเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อาจารย์ทันตแพทย์หญิง อภิขญา พรพรหม, อาจารย์ทันตแพทย์หญิง พัชรภรณ์ ดีกั้ง และ อาจารย์ส่งศักดิ์ สุขสันต์ สำหรับการตรวจสอบเครื่องมือและขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.จุจโรจน์ แก้วอุไร, อาจารย์ทันตแพทย์พรพรรณ มั่นตะสูตร และ อาจารย์คมสัน เตือนแจ่ม ที่ได้ตรวจสอบและให้คำแนะนำในการปรับปรุงองค์ประกอบของเกมโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อเพิ่มความรู้เกี่ยวกับโรคฟันผุ

นอกจากนี้ ขอขอบพระคุณโรงเรียนที่ให้โอกาสในการเก็บข้อมูลความรู้เกี่ยวกับโรคฟันผุ ได้แก่ โรงเรียนบ้านเขาสมอเคลง (วีรศิริวัฒนอุปถัมภ์), โรงเรียนคันโช้งพิทยาคม, โรงเรียนวัดเสนาสน์, โรงเรียนวัดโบสถ์, โรงเรียนวัดหินลาด และโรงเรียนวัดเหล่าขวัญ โดยเฉพาะ โรงเรียนวัดโบสถ์ศึกษา ที่กรุณาให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลประสิทธิภาพของเกมที่ทั้งในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณและน้อมระลึกถึงพระคุณของ บิดาและมารดา ผู้เป็นเสาหลักในการสนับสนุนทั้งทุนทรัพย์ โอกาสทางการศึกษา กำลังใจ และความห่วงใยในทุกด้าน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดที่ทำให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จจนตราบนานเท่านานนี้

## เอกสารอ้างอิง

กรมอนามัย. (17 พฤศจิกายน 2567). ร้อยละเด็กกลุ่มอายุ 12 ปีที่ปราศจากฟันผุ (Caries free) ระดับอำเภอ.

DoHDashboardกรมอนามัย <https://dashboard.anamai.moph.go.th/dashboard/dentalcariesfree>  
พรภวิชัย ทับชุม. (2567). การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชันเพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, 7(24), 130-142.

ภัทราวดี วงศ์สุเมธ. (2566). การพัฒนาสอนการเรียนรู้การสอนในรูปแบบเกมเสริมทักษะภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา: กรณีศึกษาด้านแบบเกมระดับประถมศึกษาปีที่ 1 - 3. วารสารวิจัยสหวิทยาการไทย, 11(3), 16-23.

ภัทรธร เอกธรรมบดี. (2565). การพัฒนาสื่อการสอนประเภท Game-Based Learning วิชา C# Programming Language เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต, สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น].



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

- อรพรรณ รุ่งสุขสันต์. (2565). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้เกมการศึกษา (Game-based learning) ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดปากสมุทร(ไวยวุฒิชนานุสรณ์).
- กิตติพงศ์ ม่วงแก้ว. (2562). การพัฒนาเกมเพื่อการศึกษา รายวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องโครงงานโครงงานคอมพิวเตอร์ สำหรับ  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร. วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาคณะ  
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2562(4), 109-118. [https://so02.tci-](https://so02.tci-thaijo.org/index.php/etcedumsujournal)  
[thaijo.org/index.php/etcedumsujournal](https://so02.tci-thaijo.org/index.php/etcedumsujournal)
- ทินกร พันเดช. (2561). การพัฒนานวัตกรรมเรื่องโมเดลและสูตรเคมีของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วย  
เกมเป็นฐาน [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย]. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยสถาบันวิทย  
บริการ.
- Heubeck, E., Baker, L., Tomko, G., & Solis, V. (2025, January 27). Boys are falling behind girls in school. See  
how. Education Week. <https://www.edweek.org>
- Jagli, D., Chandra, S., Dhanikonda, S. R., & Nakirekanti, N. (2024). Artificial intelligence usage in game  
development. Preprints.org. <https://doi.org/10.20944>
- Kotia, P. (2024). Impact Of Oral Health Education on Knowledge, Attitude, Practices Among 12–15 Years  
Old School Children of Greater Noida. *Journal of Heart Valve Disease*. <https://icr-heart.com>
- Stoet, G., & Geary, D. C. (2015). Sex differences in academic achievement are not related to political,  
economic, or social equality. *Intelligence*, 48, 137–151.  
<https://doi.org/10.1016/j.intell.2014.11.006>
- Voyer, D., & Voyer, S. D. (2014). Gender differences in scholastic achievement: A meta-analysis.  
*Psychological Bulletin*, 140(4), 1174–1204. <https://doi.org>

## พฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานที่มีน้ำตาลและปัจจัยที่เกี่ยวข้องของนิสิต คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

### Consumption Behavior of Sugary Sweet Beverages and Associated Factors among Students of the Faculty of Public Health, Naresuan University

กฤติกา ศรีสำโรง<sup>1</sup>, ญัฐริณีย์ ขวัญพุก<sup>1</sup>, ธนัชพร วงศ์อิริกษุสุข<sup>1</sup>, สร้อยดารา มิ่งโสภา<sup>1</sup>, และ ธนัช กนกเทศ<sup>1</sup>  
KRITTIKA SRISAMRONG<sup>1</sup>, NATTHARINEE KHUANPOOK<sup>1</sup>, THANATCHAPORN WONGAPIRAGSUK<sup>1</sup>,  
SOIDARA MINGSODA<sup>1</sup>, and THANACH KANOKTHET<sup>1</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวางนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานที่มีน้ำตาล และวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมดังกล่าวในกลุ่มนิสิตคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร โดยใช้แบบสอบถามออนไลน์เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 142 คน เก็บข้อมูลระหว่าง 9-21 มิถุนายน 2568 ข้อมูลที่ได้ถูกตรวจสอบความถูกต้อง และความสมบูรณ์ก่อนนำมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบผลคูณโมเมนต์ของเพียร์สัน และ สัมประสิทธิ์อันดับ

ผลการวิจัยพบว่า 1) พฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานที่มีน้ำตาลของกลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ ร้อยละ 67.60 รองลงมาคือระดับปานกลาง ร้อยละ 31.70 2) ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานที่มีน้ำตาลของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ชั้นปีที่ศึกษา ( $F=3.675$   $p=0.014$ ) สาขาวิชา ( $F=2.589$ ,  $p=0.039$ ) อายุ ( $r=0.712$ ,  $p=0.041$ ) ปริมาณการบริโภคต่อวัน ( $r=-0.166$ ,  $p=0.048$ ) ทักษะคิด ( $r=0.216$ ,  $p=0.010$ ) อิทธิพลของสื่อ ( $r=0.610$ ,  $p<0.001$ ) และอิทธิพลจากกลุ่มเพื่อน ( $r=0.576$ ,  $p<0.001$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ดังนั้นงานกิจการนิสิต หน่วยงานสุขภาพชุมชน ควรกำหนดมาตรการในการดูแลสุขภาพนิสิตอย่างต่อเนื่อง เช่นการส่งเสริมการดื่มเครื่องดื่มทางเลือกที่ดีต่อสุขภาพ การส่งเสริมการอ่านฉลากโภชนาการ และการวิจัยต่อเนื่องเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคซึ่งจะส่งผลต่อการมีภาวะสุขภาพที่ดีต่อไปในอนาคต

**คำสำคัญ:** พฤติกรรมการบริโภค, เครื่องดื่มรสหวาน, นิสิต, น้ำตาล

#### Abstract

This Cross-sectional descriptive study aimed to investigate the level of sugar-sweetened beverage consumption behavior and to analyze factors associated with such behavior among students of the Faculty of Public Health, Naresuan University. An online questionnaire developed by the researchers was used as the primary tool for data collection from a sample group of 142 individuals. Data were collected between 9–21 June 2025. The collected data were checked for accuracy and completeness before being analyzed using statistical software. Data analysis included the use of frequency distribution,

<sup>1</sup>อนามัยชุมชน คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก 65000

<sup>1</sup>Community Health, Faculty of Public Health, Naresuan University, Phitsanulok 65000

\*Corresponding author : thanachk@nu.ac.th

percentage, mean, maximum value, minimum value, standard deviation (SD), Pearson's Product-Moment Correlation Coefficient, and the Eta Coefficient.

The research results indicated that: 1) The sugar-sweetened beverage consumption behavior of the sample group was mostly at a low level (67.60%), followed by a moderate level (31.70%). 2) Factors found to be significantly associated with the sugar-sweetened beverage consumption behavior of the sample group (at a statistical significance level of 0.05) included: Year of Study ( $F=3.675$ ,  $p=0.014$ ) Major of Study ( $F=2.589$ ,  $p=0.039$ ) Age ( $r=0.712$ ,  $p=0.041$ ) Daily Consumption Volume ( $r=-0.166$ ,  $p=0.048$ ) Attitude ( $r=0.216$ ,  $p=0.010$ ) Media Influence ( $r=0.610$ ,  $p<0.001$ ) Peer Influence ( $r=0.576$ ,  $p<0.001$ ) Recommendations: Therefore, the Student Affairs Unit and the Community Health Center Unit should implement continuous measures to promote student health. These measures include promoting the consumption of healthier alternative beverages, encouraging nutrition label reading, and conducting ongoing research to modify consumption behavior, which will subsequently contribute to better health status in the future.

**Keywords:** Consumption Behavior, Sweetened Beverages, Students, Sugar

## บทนำ

เครื่องดื่มที่มีน้ำตาลเป็นส่วนผสมเป็นที่นิยมบริโภคกันทั่วโลกในปริมาณสูง มีส่วนทำให้ร่างกายน้ำหนักเกิน เพิ่มความเสี่ยงที่จะพัฒนาไปสู่โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง ไปจนถึงมะเร็งบางประเภท น้ำตาลเป็นองค์ประกอบหลักของเครื่องดื่มรสหวานที่นิยมบริโภค ชนิดของน้ำตาลที่ใช้ในร้านเครื่องดื่มสำเร็จทั่วไปคือ น้ำตาลทรายหรือน้ำตาลซูโครส ซึ่งให้พลังงาน แต่ไม่ให้อาหารอื่น (Alves-Costa, S., et al, 2025) ดังนั้นการบริโภคน้ำตาลเกินความต้องการของร่างกาย จึงมีผลเสียต่อสุขภาพ พบว่าการดื่มเครื่องดื่มที่มีน้ำตาลเป็นองค์ประกอบหลักมีความสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัว นอกจากนี้การได้รับน้ำตาลปริมาณสูงอย่างต่อเนื่องจะทำให้ตับอ่อนต้องทำงานหนักในการผลิตฮอร์โมนอินซูลิน หรือทำให้ฮอร์โมนอินซูลินไม่สามารถทำงานได้อย่างเต็มที่ก่อให้เกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และยังมีความสัมพันธ์กับโรคแทรกซ้อนอื่น ๆ เช่น จอตาเสื่อม ไตวายและแผลเรื้อรังจากเบาหวาน นอกจากนี้ปริมาณน้ำตาลที่มากเกินไปยังมีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคหัวใจ และหลอดเลือด ซึ่งเป็นโรคที่ทำให้มีโอกาเสียชีวิตสูงที่สุด (โสธยา เฉลยจิต, 2567) เพื่อป้องกันการเกิดอันตรายต่อสุขภาพ มีการกำหนดน้ำตาลปริมาณแนะนำให้บริโภคอยู่ในธงโภชนาการไม่เกินวันละ 4, 6 และ 8 ช้อนชา สำหรับผู้ที่ต้องการพลังงาน 1,600, 2,000 และ 2,400 กิโลแคลอรี ตามลำดับ ตามที่องค์การอนามัยโลกแนะนำควรบริโภคน้ำตาลที่เติมในอาหารไม่เกินร้อยละ 5 ของพลังงานทั้งหมดที่แนะนำต่อวันหรือประมาณ 6 ช้อนชา (24 กรัม) เพื่อป้องกันปัญหาสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นจากการบริโภคน้ำตาลมากเกินไป การติดตาม และควบคุมการบริโภคน้ำตาลในระดับที่เหมาะสมจึงเป็นเรื่องสำคัญ (Farzand, A., et al, 2025)

จำนวนการเสียชีวิตและปีสุขภาวะที่สูญเสียไปจากการเจ็บป่วยและการตายก่อนวัยอันควร (DALYs) ที่เกิดจากการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานที่มีน้ำตาลสูง (Sugar-Sweetened Beverages: SSBs) ทั่วโลกได้เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในช่วงสามทศวรรษที่ผ่านมา การเพิ่มขึ้นของภาระโรคไม่ได้เกิดจากการเพิ่มขึ้นของประชากรเพียงอย่างเดียว แต่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมบริโภคที่หันไปดื่ม SSBs ในปริมาณที่สูงขึ้น โดยเฉพาะในกลุ่มประเทศที่มีรายได้ปานกลางและต่ำ ภาระโรคไม่ได้กระจายอย่างเท่าเทียม โดยภูมิภาคที่กำลังมีการเปลี่ยนผ่านด้านเศรษฐกิจและอาหารอย่างรวดเร็ว (เช่น ลาตินอเมริกาและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้) มีอัตราการเพิ่มขึ้นของ DALYs สูงที่สุดเมื่อเทียบกับภูมิภาคอื่น ๆ (Alves-Costa, S., et al, 2025; Yang, B., et al, 2022) ผู้ที่บริโภคเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของน้ำตาลปริมาณมาก ๆ ส่งผลต่อสุขภาพเป็นโรคเบาหวานจนเสียชีวิตถึง 133,000 ราย เป็นโรคทางเดินโลหิตจนเสียชีวิต 44,000 ราย และเป็นมะเร็งจนเสียชีวิต 6,000 ราย โดย ร้อยละ 70 ของผู้เสียชีวิตกลุ่มนี้ เสียชีวิตจากการบริโภคเครื่องดื่มที่มีน้ำตาลในปริมาณมากเกินไป (Li, Y., et al, 2025)

ประเทศไทยพบอัตราการบริโภคน้ำตาลมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น การมีร้านจำหน่ายเครื่องดื่มทั้งภายใน และภายนอกสถานศึกษาในระยรัศมีไม่เกิน 500 เมตร มีผลทำให้อัตราการบริโภคในกลุ่มนักเรียนและนักศึกษาเพิ่มมากขึ้น 5 เท่า และสามารถส่งผลต่อพฤติกรรมการบริโภคจนถึงวัยทำงานได้ (โสธยา เกลยจิต, 2567) เครื่องดื่มที่มีจำหน่ายในท้องตลาดส่วนใหญ่ มักมีรสหวาน การบริโภคน้ำตาลจากอาหารและเครื่องดื่มทั่วโลก มีปริมาณไม่แน่นอนมีความแตกต่างตามกลุ่มอายุและประเทศ แต่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากหลายปัจจัย เช่น สภาพเศรษฐกิจ ค่านิยมและความสามารถในการเข้าถึงแหล่งจำหน่าย ส่งผลให้เป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญ (Nutr Rev. 2021) การเข้าถึงข้อมูลและบริการสุขภาพ ความรู้ความเข้าใจข้อมูลและบริการสุขภาพ ทักษะการสื่อสาร ทักษะการจัดการตนเอง ทักษะการตัดสินใจและ การรู้เท่าทันสื่อมีความสัมพันธ์กับความรอบรู้ด้านพฤติกรรมการบริโภคหวานของนักศึกษา (รัชชานันท์ ศรีสุภักดิ์ และ ประภากร ศรีสว่างวงศ์, 2568)

มีการนำเอาทฤษฎีพฤติกรรมสุขภาพที่มีชื่อว่าทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (Theory of planned behavior) (Ajzen, 1991) มาใช้ในการเป็นแนวทางในการจัดโปรแกรมการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม ระดับบุคคล ซึ่งมีการพิสูจน์พบว่าสามารถช่วยปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานที่มีน้ำตาลได้ (Kural Enç, et al, 2024) เพราะเป็นทฤษฎีที่มีความเหมาะสมสำหรับการนำมาประยุกต์ใช้ในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในวัยรุ่น ที่เริ่มมีความคิดเป็นของตนเองและมักทำพฤติกรรมตามคนใกล้ชิด ซึ่งตามทฤษฎีแล้วหากวัยรุ่นได้รับการปรับทัศนคติอย่างถูกต้องมีการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงที่เป็นตัวอย่างที่ดีได้สามารถรับรู้ว่าจะตนเองสามารถที่จะกระทำพฤติกรรมที่ดีต่อสุขภาพได้ เกิดเป็นความมุ่งมั่นตั้งใจที่จะกระทำพฤติกรรมที่ดีต่อสุขภาพจะนำไปสู่การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมได้ตามทฤษฎี (สุทธิวรรณ อร่ามเรือง, 2565)

นิสิตระดับอุดมศึกษา โดยเฉพาะ “นิสิตคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร” ถือเป็นกลุ่มที่มีความสำคัญต่อระบบสุขภาพของประเทศในอนาคต เพราะนิสิตกลุ่มนี้จะก้าวไปเป็นบุคลากรด้านสาธารณสุขที่มีหน้าที่ส่งเสริมสุขภาพ ป้องกันโรค และให้คำแนะนำแก่ประชาชนเกี่ยวกับการเลือกพฤติกรรมสุขภาพที่เหมาะสม ความรู้และทัศนคติด้านโภชนาการจึงเป็นฐานสำคัญในการปฏิบัติงาน แต่แม้ว่านิสิตสาธารณสุขศาสตร์จะมีพื้นฐานความรู้ด้านสุขภาพที่ดีกว่าประชากรทั่วไป งานวิจัยหลายชิ้นชี้ว่า ความรู้ด้านสุขภาพไม่ได้แปลว่าจะมีพฤติกรรมสุขภาพที่เหมาะสมเสมอไป โดยเฉพาะพฤติกรรมบริโภค ซึ่งได้รับอิทธิพลจากเพื่อน สภาพแวดล้อมในมหาวิทยาลัย ความเครียด และรูปแบบการใช้ชีวิตของนิสิต การศึกษาพฤติกรรม การบริโภคเครื่องดื่มรสหวานของนิสิตคณะสาธารณสุขศาสตร์จึงมีความจำเป็น ทั้งเพื่อสะท้อนความสอดคล้องระหว่างความรู้ด้านสุขภาพกับพฤติกรรมจริง ว่านิสิตที่เรียนเรื่องสุขภาพมีพฤติกรรมเสี่ยงมากน้อยเพียงใด เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อพัฒนาโปรแกรม/กิจกรรมส่งเสริมสุขภาพในคณะ ให้เหมาะสมกับพฤติกรรมและบริบทของนิสิต สร้างแบบอย่างพฤติกรรมสุขภาพที่ดี เนื่องจากนิสิตสาธารณสุขมีบทบาทเป็น “ผู้นำด้านสุขภาพ” (health role model) สำหรับสังคม อีกทั้งยังสนับสนุนมหาวิทยาลัยให้เป็นองค์กรส่งเสริมสุขภาพ (Healthy University) โดยใช้ข้อมูลจากงานวิจัยเป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ ดังนั้น การทำวิจัยเรื่องนี้ในนิสิตคณะสาธารณสุขศาสตร์ จึงช่วยให้เข้าใจสภาพจริงของพฤติกรรมการบริโภค และสามารถนำไปสู่แนวทางการดูแลสุขภาพที่เหมาะสม ทั้งในระดับบุคคลและระดับสถาบัน เพื่อพัฒนาให้บุคลากรด้านสาธารณสุขในอนาคตมีพฤติกรรมสุขภาพที่ดี เป็นแบบอย่างที่ต้อง และลดภาระโรคในอนาคตได้อย่างยั่งยืน และเป็นประโยชน์ต่อการวางแผน ตลอดจนวางแผนในการพัฒนาปรับปรุงการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานที่มีน้ำตาลของนิสิต เสริมสร้างทักษะความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคอาหารให้ถูกหลักการ นักศึกษาในสาขาวิชาชีพด้านสุขภาพก็ยังมีพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานที่มีน้ำตาลที่ไม่เหมาะสม ซึ่งอาจเกิดจากปัจจัยหลายประการ เช่น ความเครียดจากการเรียน การเข้าถึงเครื่องดื่มที่ง่าย และอิทธิพลของเพื่อน

## วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานที่มีน้ำตาลของนิสิตคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานที่มีน้ำตาลของนิสิตคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

## กรอบแนวคิดและสมมุติฐาน



1. ปัจจัยส่วนบุคคล มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานที่มีน้ำตาลของนิสิตคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
2. ทัศนคติต่อพฤติกรรม มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานที่มีน้ำตาลของนิสิตคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
3. ระเบียบแบบแผนทางสังคม อิทธิพลจากผู้อื่น มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานที่มีน้ำตาลของนิสิตคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

## วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional descriptive study) ดังนี้

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ประชากรที่ใช้ในการศึกษานี้ คือ นิสิตคณะสาธารณสุขศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร ทั้งเพศชาย และเพศหญิงที่กำลังศึกษาอยู่ระดับปริญญาตรี ในมหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก จำนวนทั้งสิ้น 1,355 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยนี้คือ นิสิตคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 142 คน ซึ่งคำนวณจากสูตร Finite population proportion (Wayne, 1995)

$$n = \frac{NZ^2_{\alpha/2}p(1-p)}{e^2(N-1) + Z^2_{\alpha/2}p(1-p)}$$

โดย n = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

p = ค่าสัดส่วนของการณ์เกิดเหตุการณ์ (ได้ค่าสัดส่วนระดับพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานที่มีน้ำตาลของกลุ่มตัวอย่างระดับปานกลาง 91.5% จากงานวิจัยของ เอกภพ ภูทอง, 2562)

$\alpha$  = ความแปรปรวนที่ยอมให้เกิดขึ้นได้ (ระดับความเชื่อมั่น 95 % เอกภพ ภูทอง, 2562)

Z = ระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด หรือระดับนัยสำคัญทางสถิติ Z ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เท่ากับ 1.96

e = ความคลาดเคลื่อน ของการประมาณค่า (ความคลาดเคลื่อน 5 % คิดเป็น 0.046)

จากสูตร

$$n = \frac{1,355 + (1.96)^2 (0.915)(0.085)}{(0.046)^2 (1,355 - 1) + (1.96)^2 (0.915)(0.085)}$$

$n \approx 127.9606$

จำนวนของกลุ่มตัวอย่างที่ได้ คือ 128 คน เพื่อป้องกันข้อมูลสูญหายและข้อมูลไม่ครบถ้วน จึงเพิ่มค่าคลาดเคลื่อนอีก 10% ดังนั้น กลุ่มตัวอย่างในการเก็บข้อมูลในครั้งนี้ เท่ากับ 142 คน

ในวิจัยนี้ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Sampling) โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. แบ่งนิสิตคณะสาธารณสุขศาสตร์ ออกเป็น 5 สาขา ได้แก่ สาขานามัยชุมชน สาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย สาขาแพทย์แผนไทยประยุกต์ สาขานามัยสิ่งแวดล้อม สาขาการดูแลและการจัดการผู้สูงอายุ

2. แบ่งแต่ละสาขาออกเป็น 4 ชั้นปี

3. กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่มาจากการคำนวณ 142 คน จะนำมาคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างในแต่ละสาขาตามสัดส่วน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบเป็นระบบ (Systemic Random Sampling) หลังจากนั้นผู้วิจัยสุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มแบบเป็นระบบ (Systemic Random Sampling) ใช้ สูตร  $k=N/n$  ในแต่ละชั้นปี และมีการจับฉลากเพื่อหา Random start ของกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นนำ Random start ตัวอย่างต่อไปเป็นช่วงของการสุ่ม คือ  $R+k, R+2k, R+3k, \dots$  ไปเรื่อย ๆ จนครบตามกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้

## 2. การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

2.1 การตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Validity) ผู้วิจัยนำแบบสอบถามการรับรู้เรื่องปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมกรรมการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานที่มีน้ำตาลให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ซึ่งประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านพฤติกรรมศาสตร์ 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญในพื้นที่ 1 ท่าน โดยดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (Index of Item-Objective Congruence : IOC) โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาที่ผ่านเกณฑ์คุณภาพต้องไม่น้อยกว่า 0.5 (Rovinelli, and Hambleton, 1977)

2.2 การตรวจสอบค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

2.2.1 ผู้วิจัยจะนำแบบสอบถามที่ทำการทดสอบเครื่องมือมาแก้ไขตามปัญหาที่พบให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่เหมาะสม

2.2.2 ผู้วิจัยจะนำแบบสอบถามที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try out) กับนิสิตคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร และนำแบบสอบถามในส่วนของความรู้มาหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร  $KR - 20$  และส่วนของทัศนคติของการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานที่มีน้ำตาล ส่วนระเบียบแบบแผนทางสังคม โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha - Coefficient) กำหนดค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.7 ขึ้นไป (DeVelis, 2012) โดยในการทดสอบครั้งนี้มีค่าอยู่ระหว่าง 0.7-0.9

2.2.3 ผู้วิจัยจะนำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแล้วไปใช้ในการรวบรวมข้อมูลเพื่อทำการวิจัย

## 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูลของผู้ทำการวิจัย โดยจะใช้วิธีการแจกแบบสอบถาม และใช้ข้อคำถามที่ผู้ทำการวิจัยได้ทำขึ้น ซึ่งมีรายละเอียดในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1) ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น โดยศึกษาจากรายละเอียดของข้อมูลจากทฤษฎี เอกสารที่เกี่ยวข้องและ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

2) ดำเนินการขอรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จากมหาวิทยาลัยนเรศวร

3) ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในวันและเวลาตามขอบเขตของระยะเวลาที่กำหนด โดยเก็บข้อมูลในสถานที่ที่ผู้ตอบแบบสอบถามประสงค์ที่จะตอบแบบสอบถามด้วยความสมัครใจ เช่น ในห้องอ่านหนังสือ ห้องพัก เป็นต้น

4) เก็บรวบรวมแบบสอบถาม และนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลไปวิเคราะห์ข้อมูล

### การพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยขออนุมัติการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยนเรศวร ผ่านการอนุมัติเลขที่ IRB No. P2-0039/2568 ลงวันที่ 9 เมษายน 2568 จากนั้นมีการชี้แจงรายละเอียดการวิจัย และขออนุญาตดำเนินการ

เก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัย และขอความยินยอมการเข้าร่วมการวิจัยจากกลุ่มตัวอย่างโดยชี้แจงให้ทราบถึงสิทธิในการตอบรับหรือปฏิเสธการเข้าร่วมการศึกษาครั้งนี้ ซึ่งผู้เข้าร่วมสามารถถอนตัวได้ทุกเมื่อโดยไม่มีผลเสียใด ๆ

#### วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลและตรวจสอบคุณภาพของข้อมูลในแบบสอบถามแล้วผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยโปรแกรมสำเร็จรูปและใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. รวบรวมแบบสอบถามตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อมูลแยกหมวดหมู่ข้อมูลจากนั้นนำมาลงรหัสให้ตัวเองตามแบบฟอร์มการลงรหัสข้อมูล (Coding) เตรียมนำไปบันทึกข้อมูล

2. บันทึกข้อมูลลงในคอมพิวเตอร์โปรแกรมประมวลผลสำเร็จรูป (SPSS for Windows) โดยการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

2.1 ข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ ระดับชั้น ดัชนีมวลกาย (BMI) ชั้นปีที่ศึกษา สาขาวิชา รายได้เฉลี่ยของครอบครัว จำนวนพี่น้อง รายได้จากผู้ปกครอง ปริมาณการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานที่มีน้ำตาล ช่วงเวลาที่บริโภค วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) โดยการหาการแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2.2 วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ทักษะการออกกำลังกาย และ ระเบียบแบบแผนทางสังคม / อิทธิพลจากผู้อื่น ที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานที่มีน้ำตาล วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inference Statistics) โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's Product-Moment Correlation Coefficient) และวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลที่มีความสัมพันธ์กับความเครียดของนิสิตคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร วิเคราะห์โดยใช้สถิติ Eta Coefficient. กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

#### ผลการศึกษา

1. กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 82.40 อายุ 19 ปี ร้อยละ 31.00 กำลังศึกษาอยู่ในแต่ละชั้นปีในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน ส่วนใหญ่ศึกษาอยู่สาขานามัยชุมชน ร้อยละ 43.00 มีค่า BMI อยู่ในช่วง 18.5 – 22.9 ร้อยละ 46.50 รายได้เฉลี่ยของครอบครัวต่อเดือนอยู่ที่ 20,000 – 30,000 บาท ร้อยละ 26.10 ส่วนใหญ่มีจำนวนพี่น้อง (รวมตัวนิสิต) 2 คน ร้อยละ 55.6 เงินที่ได้รับจากผู้ปกครองต่อเดือน (ไม่รวมค่าหอพัก) อยู่ที่ 4,001 - 5,000 บาท ร้อยละ 23.1

2. พฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานที่มีน้ำตาล ของนิสิตคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พบว่า ส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ ร้อยละ 67.60 รองลงมาคืออยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 31.70 ส่วนใหญ่บริโภคเครื่องดื่มรสหวาน วันละ 1 แก้ว ร้อยละ 59.90 บริโภควันละ 2 แก้ว ร้อยละ 28.20 ไม่บริโภคเครื่องดื่มรสหวานเลย ร้อยละ 6.30 และส่วนใหญ่จะบริโภคเครื่องดื่มรสหวานที่มีน้ำตาลในช่วงมือกลางวัน ร้อยละ 57.7 ช่วงมือเย็น ร้อยละ 38.7

3. การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานที่มีน้ำตาล พบว่า ชั้นปีที่กำลังศึกษา และสาขาที่กำลังศึกษามีความสัมพันธ์กับกับพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานที่มีน้ำตาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $F=3.675$ ,  $P=0.014$ ) และ ( $F=2.589$ ,  $p=0.039$ ) ตามลำดับ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ของความสัมพันธ์ Eta เท่ากับ 0.272 และ 0.265 ตามลำดับ ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 1

ตาราง 1 แสดงความสัมพันธ์ Eta Correlation Ratio ของปัจจัยส่วนบุคคลที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานที่มีน้ำตาล

| ปัจจัยส่วนบุคคล     | พฤติกรรม |       |         |
|---------------------|----------|-------|---------|
|                     | Eta      | F     | p-value |
| ชั้นปีที่กำลังศึกษา | 0.272    | 3.675 | 0.014   |
| สาขาที่กำลังศึกษา   | 0.265    | 2.589 | 0.039   |

1. ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานที่มีน้ำตาล ด้วยสถิติสหสัมพันธ์ Pearson product-moment correlation พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานที่มีน้ำตาล ของนิสิตคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้แก่ ปัจจัยด้านอายุ ( $r=0.712$ ,  $P\text{-value}=0.041$ ), ปัจจัยด้านปริมาณการบริโภคเครื่องดื่มรสหวาน (แก้ว/วัน) ( $r=-0.166^*$ ,  $P\text{-value}=0.048$ ), ปัจจัยด้านทัศนคติ ( $r=0.216^{**}$ ,  $P\text{-value}=0.010$ ), ปัจจัยด้านอิทธิพลของสื่อ ( $r=0.610^{**}$ ,  $P\text{-value}=0.000$ ) และปัจจัยด้านอิทธิพลจากกลุ่มเพื่อน ( $r=0.576$ ,  $P\text{-value}=0.000$ ) ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 2

ตาราง 2 แสดงความสัมพันธ์ ค่าสหสัมพันธ์ Pearson product-moment correlation ของปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานที่มีน้ำตาล

| ปัจจัยส่วนบุคคล                             | พฤติกรรม            | p-value |
|---------------------------------------------|---------------------|---------|
|                                             | r                   |         |
| อายุ                                        | 0.172               | 0.041   |
| ปริมาณการบริโภคเครื่องดื่มรสหวาน (แก้ว/วัน) | -0.166              | 0.048   |
| ทัศนคติ                                     | 0.216 <sup>**</sup> | 0.010   |
| อิทธิพลของสื่อ                              | 0.610 <sup>**</sup> | 0.000   |
| อิทธิพลจากกลุ่มเพื่อน                       | 0.576 <sup>**</sup> | 0.000   |

## สรุปผลและอภิปรายผล

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานที่มีน้ำตาลของนิสิต คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พบว่า

1. **ปัจจัยส่วนบุคคล** ประกอบด้วย อายุ ชั้นปีที่ศึกษา สาขาวิชาที่ศึกษา และปริมาณการบริโภคต่อวันของนิสิตคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานที่มีน้ำตาล โดยสามารถอภิปรายได้ดังนี้

1.1 อายุของนิสิตมีความสัมพันธ์ที่ชัดเจนกับพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานที่มีน้ำตาล ( $r = 0.172$ ,  $p = 0.041$ ) เนื่องจากอายุเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มรสหวาน โดยเฉพาะในช่วงวัยรุ่นและนักศึกษาที่มีแนวโน้มบริโภคสูง ซึ่งต้องการการแทรกแซงเฉพาะกลุ่มเพื่อลดความเสี่ยงต่อสุขภาพในระยะยาว นอกจากนี้สิ่งแวดล้อมทางสังคมและความพร้อมใช้งานของเครื่องดื่มเหล่านี้ในสถานศึกษาและบ้านก็เป็นปัจจัยสำคัญที่ควรนำมาพิจารณาในการวางแผนนโยบายสาธารณสุข ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Zafar, T. A., et al. (2025) ที่พบว่าแนวโน้มการบริโภคตามอายุวัยรุ่นจะบริโภคพลังงานจากน้ำตาลสูงกว่าช่วงอายุอื่น ๆ โดยเครื่องดื่มกลายเป็นแหล่งน้ำตาลที่สำคัญ ทั้งนี้เป็นผลมาจากอิทธิพลทางสังคมและสิ่งแวดล้อมที่เข้ามามีบทบาทสำคัญ อาทิ กระแสความนิยมในหมู่เพื่อนฝูงที่ชักชวนให้ลิ้มลองเครื่องดื่มใหม่ ๆ อยู่เสมอ หรือการตลาดที่มุ่งเน้นการสร้างภาพลักษณ์ที่น่าสนใจและดึงดูดใจของผลิตภัณฑ์ ทำให้เครื่องดื่มรสหวานกลายเป็น

ส่วนหนึ่งของไลฟ์สไตล์ที่ไม่อาจปฏิเสธได้ในกลุ่มวัยนี้ (Li, Y., Meng, et al, 2025) ด้วยความสะดวกในการหาซื้อและราคา ที่เข้าถึงได้ง่ายยิ่งส่งเสริมให้พฤติกรรมการบริโภคยิ่งเพิ่มขึ้น (Sun, Q., Yang, et al, 2022) สอดคล้องกับวิจัยของ อีร์ปกรณัม ศุภกิจโยธิน (2023)

1.2 ชั้นปีที่กำลังศึกษามีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $Eta = 0.272, p = 0.014$ ) เนื่องจากการอยู่ในสภาพแวดล้อมการศึกษาที่แตกต่างกันตามระยะเวลา มีผลต่อพฤติกรรม สุขภาพ นิสิตชั้นปีที่สูงขึ้นอาจต้องเผชิญกับภาระงานวิชาการและความเครียด (Academic Stress) ที่เพิ่มขึ้น ซึ่งนำไปสู่การใช้ เครื่องดื่มรสหวานเป็นกลไกในการจัดการความเครียด (Coping Mechanism) หรือเป็นผลจากพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมที่ได้รับ การสั่งสมมาจนกลายเป็นนิสัยในช่วงหลายปีของการศึกษาในมหาวิทยาลัย การค้นพบนี้ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการ แทรกแซงตามช่วงวัย และระดับการศึกษา โดยผลนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ กวินดา วิเศษแก้ว และเบญจา มุกตพันธุ์ (2562) ที่พบความแตกต่างของพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานที่มีน้ำตาลระหว่างนิสิตในกลุ่มวิชาชีพสุขภาพที่ศึกษา ในชั้นปีที่ต่างกัน อันเป็นผลจากความรอบรู้ด้านโภชนาการและปัจจัยแวดล้อมที่เปลี่ยนไป นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการวิจัย ของ Roesler, A., Rojas, N., & Falbe, J. (2021) ที่พบว่า ปัจจัยกำหนดจากบรรทัดฐานทางสังคม และระดับการศึกษา มีผลต่อพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานที่มีน้ำตาลของเด็กและวัยรุ่นที่แตกต่างกัน

1.3 สาขาวิชาที่ศึกษา ในคณะสาธารณสุขศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับปริมาณการบริโภคเครื่องดื่มรสหวาน ( $Eta = 0.265, p = 0.039$ ) เนื่องจากความแตกต่างของพฤติกรรมการบริโภคในแต่ละสาขาวิชาในคณะสาธารณสุขศาสตร์ อาจไม่ได้มาจากระดับความรู้ทางวิชาการเพียงอย่างเดียว แต่เกิดจากบรรทัดฐานทางสังคมของกลุ่มเพื่อน (Group Social Norms) และ วัฒนธรรมของสาขาวิชา ซึ่งมีอิทธิพลต่อการเลือกสถานที่รับประทานอาหาร หรือความถี่ในการเข้าร้านเครื่องดื่ม นอกจากนี้ อาจสะท้อนถึงความแตกต่างใน ความรอบรู้ด้านโภชนาการเชิงลึก ที่ได้รับการเรียนในหลักสูตรเฉพาะทางของ แต่ละสาขา ผลการค้นพบนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ กวินดา วิเศษแก้ว และเบญจา มุกตพันธุ์ (2562) ที่ศึกษาความรอบรู้ ด้านโภชนาการและพฤติกรรมการบริโภคในกลุ่มนิสิตวิชาชีพสุขภาพและพบความแตกต่างระหว่างสาขา ซึ่งชี้ให้เห็นว่า โปรแกรมการส่งเสริมสุขภาพต้องออกแบบให้เหมาะสมกับบริบทเฉพาะกลุ่มของแต่ละสาขา

1.4 ปริมาณการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานต่อวันมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับพฤติกรรมการบริโภคโดยรวม ของนิสิต ( $r = -0.166, p = 0.048$ ) เนื่องจากการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานมักเป็นส่วนหนึ่งของรูปแบบพฤติกรรมสุขภาพโดยรวม ของนิสิต หากนิสิตมีแนวโน้มเลือกบริโภคอาหารตามความสะดวกหรือความพึงพอใจมากกว่าการคำนึงถึงคุณค่า ทางโภชนาการ ก็อาจมีแนวโน้มที่จะบริโภคเครื่องดื่มหวานเป็นประจำมากขึ้น ซึ่งผลที่พบจึงสอดคล้องกับแนวคิดด้านพฤติกรรม โภชนาการที่ระบุว่า พฤติกรรมการเลือกอาหารเป็นกระบวนการที่ได้รับอิทธิพลจากแรงจูงใจ ความเชื่อส่วนบุคคล และแรงกระตุ้น จากสภาพแวดล้อม พฤติกรรมการบริโภคอาหารและเครื่องดื่มที่มีน้ำตาลหรือพลังงานสูงในลักษณะเดียวกันอย่างต่อเนื่อง ซึ่งอาจเป็นผลมาจากปัจจัยด้านความเคยชิน รสชาติที่ชอบ และสภาพแวดล้อมรอบตัวที่เอื้อต่อการเข้าถึงเครื่องดื่มรสหวานได้ง่าย สอดคล้องอย่างยิ่งกับงานวิจัยของพิมพ์พนภณัท ศรีดอนไผ่ และคณะ (2564) ในการสำรวจทัศนคติ ความรู้ และพฤติกรรมผู้บริโภค ในการบริโภคเครื่องดื่มรสหวาน งานวิจัยดังกล่าวได้รายงานข้อมูลเชิงประจักษ์ว่า ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำตาลที่บริโภคจากเครื่องดื่ม ของกลุ่มตัวอย่างอยู่ที่ 32.8 กรัม ซึ่งคิดเป็น 8.2 ช้อนชา ต่อครั้งการดื่ม โดยปริมาณดังกล่าวมีค่าสูงกว่าปริมาณน้ำตาลที่องค์การอนามัยโลก (WHO) แนะนำต่อวันอย่างชัดเจน (ไม่ควรเกิน 6 ช้อนชาต่อวัน)

2. ทัศนคติมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานของนิสิต ( $r = 0.216, p = 0.010$ ) ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่านิสิตส่วนใหญ่มีทัศนคติที่ต่อการจำกัดการบริโภคเครื่องดื่มรสหวาน โดยร้อยละ 98.60 มีทัศนคติในระดับปานกลาง นิสิตเชื่อว่าเครื่องดื่มรสหวานมีผลเสียต่อสุขภาพในระยะยาว และควรจำกัดการบริโภค เพราะ จะทำให้อ้วนได้ สามารถอธิบายได้ด้วยกรอบแนวคิดของ ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (Theory of Planned Behavior) ของ Ajzen (1991) ทัศนคติ ที่ต่อเครื่องดื่มรสหวาน โดยทำหน้าที่เป็น ปัจจัยนำ (Predisposing Factor) ที่ผลักดันให้เกิด ความตั้งใจเชิงพฤติกรรม (Behavioral Intention) หากนิสิตมีทัศนคติเชิงบวกว่า "เครื่องดื่มรสหวานดีต่อร่างกายหรือ ช่วยบรรเทาความเหนื่อยล้าได้" จะส่งผลให้เกิดความต้องการบริโภคและนำไปสู่การปฏิบัติในที่สุด ผลการวิจัยนี้ สอดคล้องกับ

งานวิจัยของ Haynes-Maslow, L., et al. (2022) ที่ยืนยันว่าทัศนคติเรื่องการบริโภคเครื่องดื่มรสหวาน (ซึ่งรวมถึงชอบ/ไม่ชอบ, เห็นคุณค่า, เชื้อถึงความเสี่ยง) มีบทบาทสำคัญต่อพฤติกรรมการบริโภค สอดคล้องกับประเด็นของงานวิจัยนี้ที่พบว่า “ทัศนคติมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานของนิสิต” นอกจากนี้ งานวิจัยนี้ยังให้มุมมองว่า แม้ว่าวัยรุ่นจะ “รู้” ว่าการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานที่มีน้ำตาลไม่ดี แต่พวกเขายังบริโภคเพราะทัศนคติอื่น (เช่น รสชาติ, สังคม, เวลาพิเศษ) เพราะแม้มีความรู้/ทัศนคติที่ดี แต่ยังมีปัจจัยอื่น (contextual/social) ที่ส่งผล

**3. ปัจจัยด้านระเบียบแบบแผนทางสังคม และอิทธิพลจากสื่อ** พบว่า อิทธิพลจากสื่อ และอิทธิพลจากกลุ่มเพื่อนมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานของนิสิต ดังนี้

3.1 อิทธิพลของสื่อมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานของนิสิต ( $r = 0.610, p < 0.001$ ) เนื่องจากปัจจุบันสื่อสังคมออนไลน์มีอิทธิพลสูงต่อวิถีชีวิต อิทธิพลจากสื่อถือเป็นปัจจัยเสริม (Reinforcing Factor) และ ตัวชักนำให้เกิดการปฏิบัติ (Cues to Action) ตามหลักทฤษฎีทางสุขภาพ สื่อเหล่านี้ได้สร้างความต้องการเทียม (Induced Demand) ผ่านการนำเสนอภาพลักษณ์ที่น่าดึงดูดใจและการกระตุ้นด้วยโปรโมชั่น ทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อในทันที (Impulsive Buying) แม้จะรู้ว่าเครื่องดื่มนั้นมีน้ำตาลสูงก็ตาม ผลการค้นพบนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Remedios L., et al. (2024) ที่พบว่าการสัมผัสกับการตลาด/โฆษณาเครื่องดื่มหวาน (ทั้งทั่วไปและแบรนด์เฉพาะ) เพิ่มการจดจำแบรนด์ ความชื่นชอบแบรนด์ และสัมพันธ์กับแนวโน้มการบริโภคในกลุ่มเยาวชน และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ไสริยา เฉลยจิต (2567) ที่ชี้ให้เห็นถึงบทบาทสำคัญของกลไกการตลาดและการโฆษณาที่มุ่งเป้าไปที่กลุ่มวัยรุ่นและวัยรุ่น ซึ่งมียิทธิพลเหนือกว่าความตั้งใจด้านสุขภาพส่วนบุคคล

3.2 อิทธิพลจากกลุ่มเพื่อนมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานของนิสิต ( $r = 0.576, p < 0.001$ ) เนื่องจาก ความสำคัญของปัจจัยทางสังคม (interpersonal factors) ต่อพฤติกรรมสุขภาพ โดยเพื่อนสามารถเป็นแบบอย่างพฤติกรรม (modelling) ส่งเสริมการดื่ม หรือแม้กระทั่งมีพฤติกรรม “การแชร์” เครื่องดื่มรสหวานร่วมกัน ซึ่งทำให้พฤติกรรมนั้นฝังลึกและเป็นส่วนของกิจกรรมทางสังคม (social interaction) มากกว่าการดื่มเพียงเพื่อตอบสนองความกระหาย แนวคิด “social norms” (บรรทัดฐานทางสังคม) อธิบายได้ว่าผู้คนมีแนวโน้มเลียนแบบพฤติกรรมของกลุ่มรอบข้างเพื่อให้รู้สึกว่าเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มหรือได้รับการยอมรับ โดยเฉพาะในวัยรุ่นหรือนิสิต ความรู้สึกว่าการดื่มเครื่องดื่มรสหวานเป็นสิ่งที่ “เพื่อนส่วนใหญ่ทำ” อาจเพิ่มโอกาสให้ทำตาม norm เหล่านั้น อิทธิพลจากกลุ่มเพื่อนได้สร้างบรรทัดฐานเชิงอัตวิสัย (Subjective Norm) และแรงกดดันทางสังคมให้เกิดการคล้อยตามในการบริโภคร่วมกัน ซึ่งเป็นกลไกสำคัญตามทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม (Social Cognitive Theory: SCT) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ไสริยา เฉลยจิต (2567) ที่ชี้ให้เห็นว่ากลไกการตลาดและการได้รับการยอมรับจากเพื่อนเป็นปัจจัยเสริมที่ทรงอิทธิพลเหนือการตัดสินใจเชิงสุขภาพในกลุ่มวัยรุ่นและวัยรุ่น และยังสอดคล้องกับการวิจัยของ Zhang Y., Li R., Zhao Q., & Fan S. (2023) ที่พบว่าพฤติกรรมเพื่อน/เครือข่ายนักเรียนมีผลกระตุ้นการบริโภค เครื่องดื่มรสหวานที่มีน้ำตาลของนักเรียน นอกจากนั้นยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Ra J.S. et al. (2025) ที่พบว่าทั้งปัจจัยระดับปัจเจกภายใน ปัจจัยภายนอก และระดับบุคคล (เช่น เพื่อน ครอบครัว) และปัจจัยสภาพแวดล้อม (เช่น การตลาด/การเข้าถึง) ล้วนสัมพันธ์กับการบริโภค เครื่องดื่มรสหวานที่มีน้ำตาล

#### ข้อเสนอแนะ

##### 1. ข้อเสนอแนะสำหรับการส่งเสริมสุขภาพนิสิต

1.1 พัฒนาเครื่องดื่มทางเลือกที่ดีต่อสุขภาพและมีน้ำตาลต่ำหรือไม่มีน้ำตาล ในสถานศึกษา หรือร้านค้าในบริเวณมหาวิทยาลัย เพื่อให้มีทางเลือกที่เหมาะสมแทนเครื่องดื่มรสหวาน

1.2 ส่งเสริมให้นิสิตอ่านฉลากโภชนาการก่อนบริโภคเครื่องดื่มและพัฒนาทักษะการตัดสินใจเลือกบริโภคเครื่องดื่มที่ดีต่อสุขภาพ

##### 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาและวิจัยต่อไป

2.1 ดำเนินการวิจัยและสำรวจต่อเนื่องเพื่อประเมินพฤติกรรมและปัจจัยที่มีผลต่อการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานของนิสิตและกลุ่มเป้าหมายอื่น ๆ อย่างสม่ำเสมอ เพื่อใช้ข้อมูลปัจจุบันในการวางแผนนโยบายและโปรแกรมสุขภาพ

ศึกษาและพัฒนาแนวทางการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่มีประสิทธิภาพโดยใช้ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (Theory of Planned Behavior) ที่เหมาะสมกับกลุ่มวัยรุ่นและนิสิต เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมบริโภคที่ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง

## กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่กรุณาพิจารณารับเรื่อง และเห็นชอบให้ดำเนินการวิจัย และขอขอบคุณทุนสนับสนุนในการดำเนินการวิจัยจาก คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

## เอกสารอ้างอิง

- รัชชานันท์ ศรีสุภักดิ์ และ ประภากร ศรีสว่างวงศ์. (2568). ความรอบรู้ด้านสุขภาพที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการบริโภคหวานของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. *SciTech Research Journal*, 8(2), 15-30.
- โสธยา เฉลยจิต. (2567). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานผสมน้ำตาลของบุคลากรทางการแพทย์. *วารสารทันตภิบาล*, 35(1), 73.
- ธีรปกรณณ์ ศุภกิจโยธิน. (2566). โปรแกรมการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มรสหวานที่มีน้ำตาล ของวัยรุ่นไทย โดยใช้ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน. *วารสารศาสตร์สุขภาพและการศึกษา*, 3(3), 87-101.
- กวินดา วิเศษแก้ว และ เบญจา มุกตพันธุ์. (2562). ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ด้านโภชนาการกับการบริโภคขนมและเครื่องดื่มรสหวานของนักศึกษาระดับปริญญาตรี กลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. *ครีนครินทร์ เวชสาร*, 35(2), 183-192.
- พิมพ์ณภณี ศรีดอนไผ่, ปิยัญฐ์ ศรีดอนไผ่, ประภาศรี ภูวเสถียร, ยุพาพร นาคงามอนงค์, และ ประไพศรี ศิริจักรวาล. (2562). ปริมาณน้ำตาลในเครื่องดื่มรสหวานที่จำหน่ายในมหาวิทยาลัยและบริเวณโดยรอบ กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตศาลายา. *วารสารสาธารณสุขศาสตร์*, 49(1), 32-44.
- Alves-Costa, S., Nascimento, G. G., de Souza, B. F., Hugo, F. N., Leite, F. R. M., & Ribeiro, C. C. C. (2025). Global, regional, and national burden of high sugar-sweetened beverages consumption, 1990–2021, with projections up to 2050: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *The American Journal of Clinical Nutrition*. <https://doi.org/10.1016/j.ajcn.2024.11.002>
- Farzand, A., Rohin, M. A. K., Awan, S. J., Hussain, A., Faizan, M., & Ahmad, A. M. R. (2025). Obesity and food marketing: a narrative review of consumer influence, regulatory gaps, and ethical implications. *Frontiers in Nutrition*, 12, 1645166. <https://doi.org/10.3389/fnut.2025.1645166>
- Li, Y., Meng, L., Liang, S., Zhang, Y., Li, W., Duan, J., Cao, R., Li, J., & Huang, L. (2025). Association between peer behaviors and family environment and pre-packaged sugar-sweetened beverage consumption among primary and secondary school students in Beijing. *Frontiers in Public Health*, 13, Article 1661141. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1661141>
- Ra, J. S., & Kim, S. H. (2025). Socioecological factors influencing sugar-sweetened beverage consumption among adolescents in South Korea: a cross-sectional study. *Child Health Nursing Research*, 31(1), 28. <https://doi.org/10.4094/chnr.2024.041>
- Zafar, T. A., Alenezi, A., Almansour, M., Alotaibi, M., & Alshammari, F. (2025). Sugar-Sweetened Beverage Consumption and Associated Health Risks Among University Students in Kuwait: A Cross-Sectional Study. *Nutrients*. <https://doi.org/10.3390/nu17101646>



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

- Kural Enç, H. P., Kahrıman, M., Gençalp, C., Yılmaz, S., Köse, G., & Baş, M. (2024). Factors Driving Individuals' Attitudes toward Sugar and Sweet-Tasting Foods: An Analysis within the Scope of Theory of Planned Behavior. *Foods*, 13(19), 3109. <https://doi.org/10.3390/foods13193109>
- Remedios, L., Roy-Gagnon, M. H., Vanderlee, L., Hammond, D., & Kent, M. P. (2024). The impact of exposure to sugary drink marketing on youth brand preference and recall: a cross-sectional and multi-country analysis. *BMC Public Health*, 24(1), 3275. <https://doi.org/10.1186/s12889-024-20770-9>
- Nor, S. M. M., Abdullah, H., Zaremohzzabieh, Z., Jaafar, W. W., & Osman, S. (2023). The influence of healthy lifestyle attitude, subjective norm, and perceived behavioural control on healthy lifestyle behaviour among married individuals in Malaysia: exploring the mediating role of healthy lifestyle intention. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 13(17). <https://doi.org/10.6007/IJARBS/v13-i17/19834>
- Zhang, Y., Li, R., Zhao, Q., & Fan, S. (2023). The impact of peer effect on students' consumption of sugar-sweetened beverages: instrumental variable evidence from north China. *Food Policy*, 115, 102413. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2023.102413>
- Haynes-Maslow, L., Ray, S., & Giombi, K. (2022). Perceptions of sugar-sweetened beverages among adolescents in North Carolina. *Frontiers in Public Health*, 10, 943295. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.943295>
- Sun, Q., Yang, Y., Wang, X., Yang, R., & Li, X. (2022). The association between sugar-sweetened beverages and cognitive function in middle-aged and older people: A meta-analysis. *The Journal of Prevention of Alzheimer's Disease*, 9(2), 323-330. <https://doi.org/10.14283/jpad.2021.71>
- Yang, B., Glenn, A. J., Liu, Q., Madsen, T., Allison, M. A., Shikany, J. M., Manson, J. E., Chan, K. H. K., Wu, W.-C., Li, J., Liu, S., & Lo, K. (2022). Added sugar, sugar-sweetened beverages, and artificially sweetened beverages and risk of cardiovascular disease: findings from the women's health initiative and a network meta-analysis of prospective studies. *Nutrients*, 14(20), 4226. <https://doi.org/10.3390/nu14204226>
- Roesler, A., Rojas, N., & Falbe, J. (2021). Sugar-sweetened beverage consumption, perceptions, and disparities in children and adolescents. *Journal of nutrition education and behavior*, 53(7), 553-563. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2021.04.004>
- Ajzen, I. (1991). The theory of PLANNED BEHAVIOR. *Organizational behavior and human decision processes*, 50(2), 179-211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

## ผลงานที่นำเสนอทั่วไป (Regular Presentations)

### การนำเสนอบทคัดย่อ

### สาขาการแพทย์ทางเลือก

## การพัฒนาตำรับและประเมินความพึงพอใจต่อเจลจากตำรับยาลดปวดที่มีกระท่อมเป็นองค์ประกอบ

### Development and Satisfaction Assessment of a Topical Gel Using a Thai Herbal Pain-Relieving Formula Containing Kratom (*Mitragyna speciosa* (Korth.) Havil.)

กัญชภัฏ มหาพรหม<sup>1\*</sup>, จุฬาลักษณ์ โชคไพศาล<sup>1</sup>, นงลักษณ์ กุลวรรธต์<sup>1</sup>, เกษขญา ญัฐนิชากร<sup>1</sup>, ญัฐธิดา รัตนพันธ์<sup>1</sup>, สุกัลยา เขียวแดง<sup>1</sup>, และ สุรชานา จันทร์เต็ม<sup>1</sup>

Kanchapat Mahaprom<sup>1\*</sup>, Julaluk Chokpaisarn<sup>1</sup>, Nongluk Kunworarath<sup>1</sup>, Ketchada Natthanichakorn<sup>1</sup>, Nattatida Rattanapan<sup>1</sup>, Sukanya Khiaodaeng<sup>1</sup>, and Surachana Chantem<sup>1</sup>

#### บทคัดย่อ

อาการทางกล้ามเนื้อและกระดูกเป็นปัญหาที่พบได้บ่อยและส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต การแพทย์แผนไทยนิยมใช้ลูกประคบสมุนไพรในการบรรเทาอาการปวด แต่มีข้อจำกัดด้านความสะดวกในการใช้งาน งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการพัฒนาตำรับเจลจากสารสกัดตำรับยาลดปวดที่มีกระท่อมเป็นองค์ประกอบ ซึ่งเป็นองค์ความรู้ของหมอพื้นบ้านในจังหวัดสงขลา ประกอบด้วยสมุนไพร 6 ชนิด ได้แก่ กระท่อม ไพล ขมิ้นชัน ข่า ผิวมะกรูด และยาดำ ศึกษาลักษณะทางกายภาพและเคมีเมื่อเก็บในสภาวะปกติ (30 องศาเซลเซียส) นาน 7 วัน และสภาวะเร่ง (Freeze-thaw) จากนั้นประเมินความพึงพอใจหลังการใช้ทันทีในอาสาสมัครสุขภาพดี 120 คน โดยใช้แบบสอบถามระดับ 5 คะแนน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ผลการศึกษาพบว่า เจลมีลักษณะสีน้ำตาล คงตัวดี ไม่แยกชั้น และมีค่า pH เฉลี่ย 4.49 ซึ่งเหมาะกับผิวหนัง ความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $4.53 \pm 0.66$ ) โดยด้านความสะดวกในการใช้งานและรูปแบบของผลิตภัณฑ์ได้คะแนนสูงสุด ( $4.62 \pm 0.70$ ) และด้านความเหนียวเหนอะหนะได้คะแนนต่ำสุด ( $3.81 \pm 1.15$ ) นอกจากนี้พบอาสาสมัคร 1 รายเกิดผื่นแดงเล็กน้อยสรุปได้ว่าเจลจากสารสกัดตำรับยาลดปวดที่มีกระท่อมเป็นองค์ประกอบมีความคงตัวดีและได้รับความพึงพอใจสูงจากผู้ใช้ จึงเป็นทางเลือกที่สะดวกในการบรรเทาอาการปวดกล้ามเนื้อในอนาคต

**คำสำคัญ:** เจลสมุนไพร, การพัฒนาผลิตภัณฑ์, ตำรับยาสมุนไพร, อาการปวดกล้ามเนื้อ

#### Abstract

Musculoskeletal pain is a common health problem that affects quality of life. Traditional Thai medicine commonly uses herbal compresses to relieve pain, but their application lacks convenience. This study focused on the development of a topical gel formulation from a traditional analgesic herbal recipe containing *Mitragyna speciosa* (kratom) as a key ingredient, based on the knowledge of local healers in Songkhla Province. The formulation consisted of six herbs: kratom (*Mitragyna speciosa* (Korth.) Havil.), plai (*Zingiber cassumunar* Roxb.), turmeric (*Curcuma longa* L.), galangal (*Alpinia galanga* (L.) Willd.), kaffir lime peel (*Citrus hystrix* DC.), and aloe resin (*Aloe vera* (L.) Burm.f.). The physical and chemical characteristics of the gel were evaluated under normal (30 °C for 7 days) and accelerated (freeze-thaw)

<sup>1</sup>ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมเวชศาสตร์แพทย์แผนไทย คณะการแพทย์แผนไทย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110

<sup>1</sup>Traditional Thai Medical Research and Innovation Center, Faculty of Traditional Thai Medicine, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, 90110,

\*Corresponding author : m.kanchapat@gmail.com



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

conditions. User satisfaction was evaluated in 120 healthy volunteers immediately after use using a five-point Likert scale, and the data were analyzed descriptively. The gel was brown, stable without phase separation, and had a pH of 4.49, suitable for skin application. Overall satisfaction was rated as excellent ( $4.53 \pm 0.66$ ), with the highest scores for ease of application and product appearance ( $4.62 \pm 0.70$ ) and the lowest for stickiness ( $3.81 \pm 1.15$ ). Only one volunteer reported mild transient redness without swelling. In conclusion, the developed Kratom-containing herbal analgesic gel exhibited satisfactory stability and high user acceptance, suggesting its potential as a convenient alternative for musculoskeletal pain relief.

**Keywords:** Herbal gel, Product development, Herbal formulation, Musculoskeletal pain

## แนวโน้มการใช้ยาสมุนไพรในสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี

### Trends in the use of herbal medicine at Queen Sirikit National Institute of Child Health

นพมาศ ภูทับทิม<sup>1\*</sup>

Noppamas Phutubtim<sup>1\*</sup>

#### บทคัดย่อ

สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินีเป็นสถาบันในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งในปีพ.ศ.2567 กระทรวงสาธารณสุขมีนโยบายการส่งเสริมการยาสมุนไพรในบัญชียาหลักแห่งชาติ โดยสถาบันมียาที่อยู่ในบัญชียาหลักแล้ว 3 รายการคือ ฟ้าทะลายโจร ยาแก้ไอมะขามป้อมและกลีเซอรินพญายอ **วัตถุประสงค์:** เพื่อพิจารณาแนวโน้มการใช้ยาสมุนไพร 3 รายการในสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี **วิธีการวิจัย:** การวิจัยเชิงพรรณนาโดยใช้ข้อมูลการจ่ายยาในระบบสารสนเทศของสถาบันย้อนหลังตั้งแต่พ.ศ. 2566-2568 และวิเคราะห์แนวโน้มการใช้สมุนไพรเทียบร้อยละของการเปลี่ยนแปลงในแต่ละปี **ผลการศึกษา:** พบว่ายาที่มีปริมาณการใช้มากที่สุดคือ ยาแก้ไอมะขามป้อม ฟ้าทะลายโจรและกลีเซอรินพญายอตามลำดับ นอกจากนั้นยังพบแนวโน้มปริมาณการใช้ของฟ้าทะลายโจรลดลงมากที่สุดคือจากเดิม 1,270 แคปซูลในปี 2566 ลดลงเหลือ 630 แคปซูลในปี 2568 คิดเป็นลดลงร้อยละ 50.39 ซึ่งเกิดจากยาที่จัดซื้อโดยองค์การเภสัชกรรมที่สำรองไว้ช่วงการระบาดของโควิด19 ใกล้หมดอายุ **ข้อเสนอแนะ:** จากผลการวิจัยนี้ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องอายุยาที่เหมาะสมสำหรับการจ่ายยาให้ผู้ป่วยเพื่อเป็นการประกันคุณภาพให้มากยิ่งขึ้น

**คำสำคัญ:** แนวโน้มการใช้ยา, ยาสมุนไพร, สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี

#### Abstract

Queen Sirikit Institute of Child Health is an institute under the jurisdiction of the Ministry of Public Health (MOPH). In 2024, the MOPH has a policy to promote herbal medicines in the National List of Essential Medicines. The institute has 3 items on this list consist of Andrographis paniculata capsule, Indian gooseberry cough mixture and Phaya Yor glycerin. Objective: To consider the trend of using these herbal medicines. Method: A retrospective descriptive study was conducted by analyzing the prescription database within the institute's information system, covering the period from 2023 to 2025. Result: When comparing the trend of herbal medicine use by the percentage change year-on-year, it was found that the medicine with the highest usage volume is Indian gooseberry cough mixture, Andrographis paniculata capsule and Phaya Yor glycerin, respectively. The trend showed the largest decrease in the quantity of Andrographis paniculata capsule used, specifically from 1,270 capsules in 2023 down to 630 capsules in 2025, a decrease of 50.39%. This was due to the medication purchased and stockpiled by the Government Pharmaceutical Organization (GPO) during the COVID-19 pandemic approaching its expiration date, resulting in a decrease in dispensing volume.

<sup>1</sup>งานคลังยา กลุ่มงานเภสัชกรรม สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี กรุงเทพมหานคร 10400

<sup>1</sup>Pharmaceutical inventory unit Pharmacy department Queen Sirikit National Institute of Child Health Bangkok 10400

\*Corresponding author : noppamas427@gmail.com



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

Recommendation: Based on these findings, future research should investigate an appropriate shelf life for medication dispensed to patients to further ensure quality.

**Keywords:** Drug use trends, Herbal medicine, Queen Sirikit National Institute of Child Health

## การพัฒนาตำรับเซรัมจากไมซีเลียมเห็ดผึ้ง *Boletus colossus* Heim.

### The development of Serum Formulations from mycelium extract of *Boletus colossus* Heim

ฐิติรัตน์ เจษฎาพงษ์ธร<sup>1\*</sup>, ลือชัย บุตคุป<sup>2</sup>, และ อำภา คนชื้อ<sup>3</sup>

Thitirat Jessadapongsathorn<sup>1\*</sup>, Luchai Butkhop<sup>2</sup>, and Ampa Konsue<sup>3</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเพื่อพัฒนาตำรับเซรัมจากสารสกัดไมซีเลียมเห็ดผึ้ง ทดสอบความคงตัวทางกายภาพด้วยสภาวะเร่ง และทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนส เทียบกับเซรัมที่วางจำหน่ายตามท้องตลาด เห็ดผึ้งมีสารสำคัญหลายชนิด เช่น ฟีนอล, กลูแคน, โคติน, โพลีฟีนอล, โพลีแซคคาไรด์ และวิตามินซี เป็นต้น ผลการศึกษาพบว่าตำรับเซรัมที่พัฒนามีเนื้อเนียนละเอียด มีสีเหลืองใส ไม่มีกลิ่น ไม่เกิดการแยกชั้น กระจายบนผิวเมือทาได้ดี มีค่า pH = 6.55-6.58 ไม่พบเชื้อ *S. aureus*, *E. coli*, *P. aeruginosa*, *Clostridium spp.* และ *C. albicans* และจำนวนยีสต์และรา <10 cfu/g การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนสพบว่า เซรัมไมซีเลียมเห็ดผึ้งมีค่า IC<sub>50</sub> = 1.936±0.199 mg/mL ซึ่งมีประสิทธิภาพดีกว่าเซรัมตลาดยี่ห้อที่ 2 (IC<sub>50</sub> = 4.271±0.602 mg/mL) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) แต่น้อยกว่ายี่ห้อที่ 1 (IC<sub>50</sub> = 0.425±0.114 mg/mL) และสารมาตรฐาน kojic acid (IC<sub>50</sub> = 0.063±0.010 mg/m ผลการวิจัยนี้บ่งชี้ว่าตำรับเซรัมไมซีเลียมเห็ดผึ้งมีความคงตัว ปลอดภัย และมีศักยภาพสูงในการพัฒนาต่อยอดเชิงพาณิชย์ในอุตสาหกรรมเครื่องสำอางเพื่อผิวขาว

**คำสำคัญ:** เซรัม, ไมซีเลียม, เห็ดผึ้ง, ฤทธิ์การยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนส, ความคงตัวทางกายภาพ

<sup>1</sup>การแพทย์แผนไทยประยุกต์มหาบัณฑิต คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มหาสารคาม 44150

<sup>2</sup>การแพทย์แผนไทยประยุกต์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มหาสารคาม 44150

<sup>3</sup>ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มหาสารคาม 44150

<sup>1</sup>Applied Thai Traditional Medicine, Faculty of Medicine, Mahasarakham University, Maha Sarakham 44150

<sup>2</sup>Applied Thai Traditional Medicine, Faculty of Medicine, Mahasarakham University, Maha Sarakham 44150

<sup>3</sup>Department of Biotechnology, Faculty of Technology, Mahasarakham University, Maha Sarakham 44150

\*Corresponding author : jedthitirat@gmail.com

## การรวบรวมสมุนไพรและตำรับยารักษาโรคทางโลหิตสตรีในพระคัมภีร์มหาโชตรัต

### A Compilation of Herbs and Medicinal Formulations for Gynecological Disorders in the *Maha Chotarat* Scripture

อำภา คนเชื้อ<sup>1</sup>, ปฏิกม พาสว่าง<sup>1</sup>, พชรมน สอนเจริญ<sup>1</sup>, และ วิรา นิลดำ<sup>1\*</sup>

Ampa Konsue<sup>1</sup>, Pathikhom Phasawang<sup>1</sup>, Pacharamon Soncharoen<sup>1</sup>, and Vira Nindam<sup>1\*</sup>

#### บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชนิดพืชสมุนไพร ความถี่ของการใช้ ส่วนที่ใช้ วิธีการปรุงยา น้ำกระสาย ตลอดจนวิธีการบริหารยาที่ใช้ในการรักษาอาการโรคทางโลหิตสตรีในพระคัมภีร์มหาโชตรัตจากหนังสือตำราการแพทย์ไทยเดิม (แพทย์ศาสตร์สงเคราะห์ ฉบับอนุรักษ์) เล่มที่ 1 ข้อมูลเนื้อหาในการวิเคราะห์ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าความถี่ และร้อยละ พบมีตำรับยาทั้งหมด 191 ตำรับ มีเภสัชวัตถุทั้งหมด 495 ชนิด จำแนกเป็นพืช สัตว์และธาตุวัตถุ มีค่าร้อยละ 90.30, 5.65, 4.05 ตามลำดับ ความถี่สมุนไพรและรสรายที่มีการใช้สูงสุด คือ ดีปลี เทียนดำ และขิง มีค่าร้อยละ 3.36, 3.04, 2.49 ตามลำดับ ส่วนที่ใช้มากที่สุดคือ ราก/หัว/เหง้า ซึ่งมีรสเผ็ดร้อน วิธีการปรุงยามากที่สุด คือวิธีการบดผง การต้ม และการดอง มีค่าร้อยละ 61.26, 19.37, 6.28 ตามลำดับ กระสายยาที่พบมากที่สุดได้แก่ สุรา น้ำผึ้ง น้ำส้มซ่า วิธีการบริหารยาที่พบมากที่สุดคือยารับประทาน สรรพคุณตำรับยามุ่งเน้นไปทางขับโลหิต แก้ลมจุกเสียด และแก้ปวดกล้ามเนื้อ และผลการศึกษานี้ทำให้ทราบถึงตำรับยาที่จะนำไปสู่การใช้สมุนไพรบรรเทาอาการโรคโลหิตสตรีได้เหมาะสม และควรมีศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาในตำรับยานั้นๆเพื่อประโยชน์ในด้านเวชปฏิบัติทางแพทย์แผนไทยต่อไป

**คำสำคัญ:** คัมภีร์มหาโชตรัต, โรคทางโลหิตสตรี, ตำรับยา

#### Abstract

This descriptive study aimed to analyze traditional medicinal formulations prescribed for gynecological ailments related to blood (Lohit Satre) as documented in the *Maha Chotarat* scripture, sourced from the traditional Thai medicine text Phaetsat Songkhro (Conservation Edition), Volume 1. The objectives were to identify the constituent herbal species, frequency of use, plant parts utilized, preparation methodologies, pharmaceutical vehicles (solvents), and routes of administration. A content analysis was conducted using descriptive statistics (frequency and percentage). The analysis revealed 191 distinct formulas comprising 495 total materia medica (medicinal ingredients). These were classified by origin as botanical (90.30%), zoological (5.65%), and mineral (4.05%). The most frequently utilized herbs were *Piper longum* (3.36%), *Nigella sativa* (3.04%), and *Zingiber officinale* (2.49%). The most employed plant parts were roots/rhizomes, which are characterized by a pungent taste. Regarding preparation methods, pulverization (grinding into powder) was the dominant technique (61.26%), followed by decoction (19.37%) and maceration (6.28%). The most frequently cited vehicles for administration included liquor, honey, and bitter orange juice (*Citrus aurantium*). Oral intake was the primary route of administration. The therapeutic properties of these

<sup>1</sup>หน่วยวิจัยการแพทย์ไทยเดิม สาขาแพทย์แผนไทยประยุกต์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มหาสารคาม 44000

<sup>1</sup>Thai Traditional Medicinal Research Unit, Division of Applied Thai Traditional Medicine, Faculty of Medicine, Mahasarakham University, Maha Sarakham 44000, Thailand

\*Corresponding author : wira@msu.ac.th



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

formulations primarily target the promotion of blood circulation (expelling blood), carminative effects (relieving flatulence and colic), and the alleviation of muscle pain (myalgia). This study successfully identifies suitable traditional formulations for managing gynecological ailments related to blood and concludes that further pharmacological investigations into these specific formulas are warranted to validate their efficacy and support their integration into the clinical Practice of Traditional Thai Medicine.

**Keywords:** Phra Khamphree Maha Chotarat, Gynecological blood disorders Formulas

## การพัฒนา kombucha สมุนไพรจากตำรับยาตรีเกรสมาศและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

## Development of Herbal Kombucha from the Tri-Kesornmas Formula and Its Antioxidant Activity

ณัฐวดี หมั่นศรี<sup>1</sup>, พัชรธิดา จุ้ยสุ้ย<sup>1</sup>, วิทวัส หมดอี<sup>1</sup>, วิไลลักษณ์ กล่อมพงษ์<sup>2</sup>, และ กุสุมาลย์ น้อยผา<sup>1\*</sup>

Nuttawadee Meuanstri<sup>1</sup>, Patcharatida Juisui<sup>1</sup>, Wittawat Mard-e<sup>1</sup>, Vilailak Klompong<sup>2</sup>, and Kusumarn Noipha<sup>1\*</sup>

### บทคัดย่อ

kombucha สมุนไพรเป็นเครื่องดื่มหมักที่เกิดจากการทำงานร่วมกันของยีสต์และแบคทีเรีย (SCOBY) อุดมด้วยกรดอินทรีย์และสารต้านอนุมูลอิสระ และเป็นที่ยอมรับในฐานะเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา kombucha จากตำรับยาตรีเกรสมาศ ศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและประเมินลักษณะทางประสาทสัมผัส ซึ่งตำรับยานี้ประกอบด้วย ผลมะตูมอ่อน เกสรบัวหลวง และเปลือกฝิ่นต้น มีสรรพคุณช่วยแก้อ่อนเพลีย ฟิ้นฟูร่างกาย บำรุงธาตุ เจริญอาหาร แก้อ่อนในขับลม และต้านอนุมูลอิสระ ตำรับนี้ถูกเลือกเพื่อเพิ่มความน่าดื่มของตำรับยาดั้งเดิมด้วยการหมักในรูปแบบ kombucha การหมักด้วย SCOBY เป็นเวลา 7 วัน พบว่าสูตรที่ใช้สมุนไพรตรีเกรสมาศ 60 กรัมต่อ 2 ลิตรน้ำหมัก ให้ผลดีที่สุด โดยมีปริมาณสารฟีนอลิก  $835.71 \pm 48.10$  mg GAE/mL และฟลาโวนอยด์  $586.07 \pm 4.48$  mg QE/mL แสดงฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงสุด โดยค่า IC<sub>50</sub> ของ DPPH, ABTS และ NO เท่ากับ 0.002, 0.011 และ 1.047 mg/mL ตามลำดับ การประเมินด้วยเครื่อง Electronic Tongue พบว่ามีรสอูมามีสูงสุด (8.3/12 คะแนน) และสมดุลรสชาติที่ดี สรุปได้ว่า kombucha ตรีเกรสมาศสูตรที่ 4 มีศักยภาพสูงทั้งด้านคุณค่าทางชีวภาพ และเป็นนวัตกรรมการพัฒนาเครื่องดื่มสมุนไพรไทยรูปแบบใหม่ ที่สามารถต่อยอดเชิงพาณิชย์และใช้ประโยชน์ในการส่งเสริมสุขภาพในอนาคตได้อย่างมีศักยภาพ

**คำสำคัญ:** ตรีเกรสมาศ, kombucha สมุนไพร, ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ, สารฟีนอลิก, การประเมินทางประสาทสัมผัส

### Abstract

Herbal kombucha is a fermented beverage produced through the symbiotic activity of yeast and bacteria (SCOBY), rich in organic acids and antioxidants, and widely recognized as a health-promoting drink. This study aimed to develop kombucha from the traditional Thai herbal formula Trikesramat, and to investigate its antioxidant activity and sensory characteristics. The formula contains young bael fruit, lotus stamen, and poppy bark, which are traditionally used to alleviate fatigue, restore health, nourish the body, stimulate appetite, relieve internal heat, expel gas, and provide antioxidant benefits. The formula was selected to enhance the palatability of traditional herbs through fermentation in the form of kombucha. Fermentation with SCOBY for 7 days revealed that the formula containing 60 g of Trikesramat per 2 L of fermentation medium produced the best results,

<sup>1</sup>หลักสูตรการแพทย์แผนไทยบัณฑิต คณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา มหาวิทยาลัยทักษิณ พัทลุง 93210

<sup>2</sup>หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต คณะอุตสาหกรรมเกษตรและชีวภาพ มหาวิทยาลัยทักษิณ พัทลุง 93210

<sup>1</sup>Bachelor of Traditional Medicine Program, Faculty of Health and Sports Science, Thaksin University, Phatthalung Campus, Phatthalung 93210

<sup>2</sup>Bachelor of Science Program, Faculty of Agro-Industry, Thaksin University, Phatthalung Campus, Phatthalung 93210

\*Correspondence: kusumarn.n@hotmail.com



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

with total phenolic content of  $835.71 \pm 48.10$  mg GAE/mL and total flavonoid content of  $586.07 \pm 8.48$  mg QE/mL, showing the highest antioxidant activity (IC<sub>50</sub> values for DPPH, ABTS, and NO were 0.002, 0.011, and 1.047 mg/mL, respectively). Sensory evaluation using an electronic tongue indicated the highest umami taste (8.3/12) and balanced flavor. In conclusion, Trikesramat kombucha demonstrated high bioactive potential and represents an innovative approach for developing Thai herbal beverages, with promising applications for commercial use and health promotion.

**Keywords:** Tri-Kesornmas herbal kombucha, antioxidant activity, phenolic compounds, sensory evaluation



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

## ผลงานที่นำเสนอทั่วไป (Regular Presentations)

### การนำเสนอบทคัดย่อ

### สาขาการสาธารณสุข

## ปัจจัยที่มีผลต่ออาการหอบกำเริบ และพฤติกรรมผู้ดูแลเด็กโรคหืดอายุน้อยกว่า 15 ปี ในคลินิก หอบหืดเด็ก โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์

### Factors Associated with Asthma Exacerbations and Caregiver Behaviors among Children with Asthma Under 15 Years of Age in the Children's Asthma Clinic, Somdej Phra Yuparat Kuchinarai Hospital, Kalasin Province

สุรีย์รัตน์ สายสุรีย์<sup>1</sup>, ชลพิณท์ ปัตลา, และ สมใจ อาจวิชัย

#### บทคัดย่อ

โรคหืด (Asthma) เป็นโรคเรื้อรังของระบบทางเดินหายใจที่พบได้บ่อย โดยเฉพาะในเด็กก่อให้เกิดภาวะทั้งด้านสุขภาพและเศรษฐกิจ ทั้งในระดับครอบครัวและระดับประเทศ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอาการหอบกำเริบในเด็กโรคหืด โดยเน้นความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เกี่ยวกับโรคหืด และพฤติกรรมของผู้ดูแล การศึกษาและกลุ่มตัวอย่าง ผู้ป่วยเด็กโรคหืดอายุน้อยกว่า 15 ปี ที่มารับบริการในคลินิกหอบหืดเด็กโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกุฉินารายณ์ จำนวน 74 คน และผู้ดูแลหลักที่มีอายุมากกว่า 20 ปี เลือกด้วยวิธีการสุ่มอย่างเป็นระบบ เครื่องมือวิจัยประกอบด้วยแบบสอบถามข้อมูลทั่วไป แบบสอบถามความรู้เกี่ยวกับโรคหืด แบบสอบถามพฤติกรรมการดูแล และแบบบันทึกการเกิดอาการหอบกำเริบ ซึ่งผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิและมีค่าดัชนีความสอดคล้องกับรูปแบบสอบถามรายข้อ (IOC) ระหว่าง 0.8 – 1.00 ผลการวิจัย พบว่า ผู้ดูแลส่วนใหญ่มีระดับความรู้เกี่ยวกับโรคหืดอยู่ในระดับปานกลาง ( $M = 15.8$ ,  $SD = 3.2$ ) และมีพฤติกรรมการดูแลอยู่ในระดับดี ( $M = 3.8$ ,  $SD = 0.6$ ) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์พบว่า ความรู้เกี่ยวกับโรคหืดและพฤติกรรมการดูแลมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการมาพบแพทย์ตามนัดและความถูกต้องในการใช้ยา ( $p < .01$ ) การทดสอบด้วย Chi-square พบว่า ความถูกต้องในการใช้ยาและการหลีกเลี่ยงสิ่งกระตุ้นมีความสัมพันธ์กับการเกิดอาการหอบกำเริบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .05$ ) การวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกพหุคูณแสดงให้เห็นว่า ปัจจัยที่สามารถทำนายการเกิดอาการหอบกำเริบได้อย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ ความสม่ำเสมอในการใช้ยา ( $OR = 3.24$ ,  $95\% CI = 1.15-9.10$ ) และการหลีกเลี่ยงสิ่งกระตุ้น ( $OR = 2.87$ ,  $95\% CI = 1.08-7.61$ ) สรุปผลและอภิปรายผล การพัฒนาแนวทางการดูแลเด็กโรคหืดควรเน้นการส่งเสริมความรู้แก่ผู้ดูแล โดยเฉพาะเทคนิคการใช้ยาอย่างถูกต้อง การหลีกเลี่ยงสิ่งกระตุ้น และการประเมินแบบบูรณาการซึ่งใช้ Regression Analysis เพื่อให้เห็นผลที่ชัดเจน ทั้งนี้ผลการศึกษานี้สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาโปรแกรมการส่งเสริมการดูแลเด็กโรคหืดและการจัดระบบบริการทางการแพทย์ที่มีประสิทธิภาพต่อไป

**คำสำคัญ:** เด็กโรคหืด, ผู้ดูแล, พฤติกรรมการดูแล, อาการหอบกำเริบ

<sup>1</sup>พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกุฉินารายณ์

\*Corresponding author : watchara.c@rsu.ac.th

## ความสัมพันธ์ระหว่างสถานะทางเศรษฐกิจและสังคมกับสภาวะสุขภาพช่องปากของผู้สูงอายุ ที่มีโรคไม่ติดต่อเรื้อรังในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบางทราย จังหวัดชลบุรี

### THE RELATIONSHIP BETWEEN SOCIOECONOMIC STATUS AND ORAL HEALTH STATUS AMONG ELDERLY WITH NON-COMMUNICABLE DISEASES AT BANG SAI SUBDISTRICT HEALTH PROMOTING HOSPITAL, CHONBURI PROVINCE

จิรัฐติกา รักษม<sup>1\*</sup>, ธนิตา ชัยวัฒนพงศ์, พิโสธยา สกุลวานิชย์, สุพิชฌาย์ วรจันทร์, และ บุษยสิทธิ์ พงษ์พิจิตร  
JIRATTIKAN RAKPROM<sup>1\*</sup>, THANISA CHAIWATTANAPONG, PISORAYA SAKUNWANITCH, SUPITCHA  
WORACHAN, and BUSSAYASIT PONGPICHIT

#### บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงวิเคราะห์ภาคตัดขวาง ดำเนินการในช่วงเดือนสิงหาคม - กันยายน พ.ศ. 2568 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสถานะทางเศรษฐกิจและสังคมกับสภาวะสุขภาพช่องปากของผู้สูงอายุที่มีโรคไม่ติดต่อเรื้อรังในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบางทราย จังหวัดชลบุรี ประชากร 192 คน ผู้วิจัยใช้การสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ได้กลุ่มตัวอย่าง 138 คน ใช้แบบสอบถามสถานะทางเศรษฐกิจและสังคมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 10 ข้อที่มีค่าความเชื่อมั่น (Spearman-Brown Prophecy Formula) เท่ากับ 0.94 และแบบตรวจสุขภาพช่องปากที่มีความเชื่อมั่นภายในตัวผู้ตรวจ (Intra - Examiner Reliability) เท่ากับ 0.915 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่ากลาง ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ ไคสแควร์ ฟิชเชอร์เอกแซค สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน และสเปียร์แมน ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลการศึกษาพบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 70.3 อายุเฉลี่ย 68 ปี มีโรคเบาหวานและ/หรือความดันโลหิตสูงร่วมกับโรคอื่น ร้อยละ 45 สมรสหรืออยู่ด้วยกัน ร้อยละ 46.4 จบประถมศึกษา ร้อยละ 62.3 รายได้ 1,000–5,000 บาทต่อเดือน ส่วนใหญ่ประเมินสุขภาพช่องปากตนเองปานกลาง (ร้อยละ 23.9) สามารถเข้าถึงบริการทันตกรรม (ร้อยละ 98.6) ค่าเฉลี่ยฟันผุ ถอน อุด 19.91 ซึ่งต่อคน มีคู่สบฟันแท่นน้อยกว่า 4 คู่ ร้อยละ 74.6 ผลการศึกษาพบว่าอายุ ระดับการศึกษา รายได้ สถานภาพสมรส และสถานะสุขภาพช่องปากที่ประเมินด้วยตนเอง สัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยฟันผุ ถอน อุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ  $p < .05$  ( $r = .175$ ,  $V = .217$ ,  $f = 8.335$ ,  $V = .282$ ,  $r = -.266$  ตามลำดับ) อายุและสถานะสุขภาพช่องปากที่ประเมินด้วยตนเอง สัมพันธ์กับจำนวนฟันถอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ  $p < .05$  ( $r = .235$ ,  $r = -.236$  ตามลำดับ) อายุ สัมพันธ์กับจำนวนฟันอุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ  $p < .05$  ( $r = .021$ ) อายุ ระดับการศึกษา รายได้ อาชีพ สถานะสุขภาพช่องปากที่ประเมินด้วยตนเอง มีความสัมพันธ์กับจำนวนคู่สบฟันแท่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ  $p < .05$  ( $\rho = -.172$ ,  $V = .225$ ,  $V = .241$ ,  $\Phi^2 = .276$  ตามลำดับ) หน่วยงานเกี่ยวข้องควรส่งเสริมการมาเข้ารับบริการทันตกรรมและแนะนำวิธีประเมินสุขภาพช่องปากด้วยตนเองแก่ผู้สูงอายุ โดยเฉพาะกลุ่มอายุสูงมากและมีข้อจำกัดทางเศรษฐกิจและสังคมมาก เพื่อสภาวะช่องปากที่ยั่งยืน

**คำสำคัญ:** สภาวะสุขภาพช่องปาก, ผู้สูงอายุที่มีโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง, สถานะทางเศรษฐกิจและสังคม

<sup>1</sup>สาขาทันตสาธารณสุข คณะสหเวชศาสตร์และสหเวชศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก จังหวัดชลบุรี 20000

<sup>1</sup>Dental Public Health Sirindhorn college of public health Chonburi 20000

\*Corresponding author : 65201303028@scphc.ac.th



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

## Abstract

This cross-sectional analytical study, conducted from August to September 2025, aimed to examine the relationship between socioeconomic status and oral health status among older adults with non-communicable diseases at Bang Sai Subdistrict Health Promoting Hospital, Chonburi Province. The study population consisted of 192 individuals, from which 138 participants were selected through Simple Random Sampling. Data were collected using a researcher-developed socioeconomic questionnaire comprising 10 items, which demonstrated high reliability (Spearman–Brown Prophecy Formula = 0.94), and an oral health examination form with intra-examiner reliability of 0.915. Descriptive statistics included mean, median, percentage, and standard deviation, while inferential statistics included Chi-square test, Fisher’s exact test, Pearson’s correlation coefficient, and Spearman’s correlation coefficient at a significance level of .05. The results showed that most participants were female 70.3% with an average age of 68 years. About 45% had diabetes and/or hypertension with other diseases, 46.4% were married or cohabiting, 62.3% had completed primary education, and 53.6% had a monthly income of 1,000–5,000 Baht. Most participants rated their oral health as moderate 23.9% and could access dental services conveniently (98.6%). The mean DMFT index was 19.91 teeth per person, and 74.6% had fewer than four pairs of opposing natural teeth. Analysis revealed statistically significant associations ( $p < .05$ ) between age, education, income, marital status, and self-rated oral health and the mean DMFT score ( $r = .175$ ,  $V = .217$ ,  $f = 8.335$ ,  $V = .282$ ,  $r = -.266$  respectively); between age and self-rated health status with the number of extracted teeth ( $r = .235$ ,  $r = -.236$ ); between age with the number of filled teeth ( $r = .021$ ); and between Age, education level, income, occupation, and self-rated oral health with the number of opposing natural teeth ( $\rho = -.172$ ,  $V = .225$ ,  $V = .241$ ,  $\Phi^2 = .276$ , respectively;  $p < .05$ ). Relevant agencies should emphasize dental care utilization and oral health self-assessment guidance direction among older adults, particularly those of advanced age and with socioeconomic limitations, to sustainably their oral health.

**Keywords:** ORAL HEALTH STATUS, ELDERLY WITH NON-COMMUNICABLE DISEASES, SOCIOECONOMIC STATUS

## บทเรียนการบูรณาการเรียนการสอนโดยใช้ชุมชนเป็นฐานของโครงการยุวชนอาสา

### Lessons Learned from the Integration of Community-Based Teaching and Learning in the Youth Volunteer Project

บุญเรือง ขาวนวล<sup>1</sup>, ชไมพร ทองเพชร<sup>1</sup>, สุตตมา สุวรรณมณี<sup>1</sup>, สุกาญจนา กำลังมาก<sup>2</sup>, เอกราช สุวรรณรัตน์<sup>3</sup>,  
สุพานตี มณีโลกย์<sup>4</sup>, และ สิรินทร ทองตั้ง<sup>1\*</sup>

Boonruang Khaonuan<sup>1</sup>, Chamaiporn Thongpetch<sup>1</sup>, Suttama Suwangmanee<sup>1</sup>, Sukanchana  
Kamlangmak<sup>2</sup>, Ekarat Suwanrat<sup>3</sup>, Supandee Maneelok<sup>4</sup>, and Sirinthon Tongtong<sup>1\*</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ เพื่อถอดบทเรียนสมรรถนะ ด้านทักษะและกระบวนการทำงานร่วมกับชุมชน และผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตจากการบูรณาการเรียนการสอนโดยใช้ชุมชนเป็นฐานของโครงการยุวชนอาสา ซึ่งสนับสนุนจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยเป็นนิสิตที่เข้าร่วมโครงการยุวชนอาสา จำนวน 97 คน ใช้เวลาดำเนินการ 3 เดือน ตั้งแต่กรกฎาคม - กันยายน 2568 เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง การสัมภาษณ์เชิงลึก และการถอดบทเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า นิสิตมีสมรรถนะและมุมมองเชิงบวกในการพัฒนางานเพื่อการจัดการระบบสุขภาพชุมชนผ่านการเรียนรู้ในรายวิชาการจัดการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ โดยได้รับทักษะการเรียนรู้และการประสานงานในชุมชนและผู้ปฏิบัติงาน ในภาครัฐ ทักษะทำงานร่วมกันกับชุมชนโดยมีโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ นิสิตเกิดความมั่นใจและสามารถเป็นวิทยากรเพื่อจัดกระบวนการเรียนรู้ในการวางแผนและสะท้อนแผนในการพัฒนาสุขภาพชุมชน ร่วมกับแกนนำชุมชน ภาครัฐหรือข่ายในระดับตำบล และนำไปสู่การพัฒนาเพื่อเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ในรายวิชา/หลักสูตรที่ใช้ชุมชนเป็นฐานต่อไป

**คำสำคัญ:** การสอนโดยชุมชนเป็นฐาน, การบูรณาการ, การมีส่วนร่วม, สมรรถนะ, ผลลัพธ์การเรียนรู้

#### Abstract

This study employed a qualitative research design for lessons learned regarding competencies, skills, and processes for community engagement, as well as student learning outcomes derived from the community-based learning approach implemented through the Youth Volunteer Project, supported by the Office of the Permanent Secretary, Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation. 97 undergraduate students for the project were selected by purposive sampling method. The study was conducted over three months from July to September 2025. Data were collected through semi-structured and in-depth interviews and lesson-learned documentation, and analysed using content analysis. The findings revealed that the students developed key competencies and positive perspectives toward improving work related to

<sup>1</sup>หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต (สาธารณสุขชุมชน) คณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา มหาวิทยาลัยทักษิณ

<sup>2</sup>หลักสูตรแพทย์แผนไทยบัณฑิต คณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา มหาวิทยาลัยทักษิณ

<sup>3</sup>หลักสูตรนิติศาสตรบัณฑิต (สาธารณสุขชุมชน) คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

<sup>4</sup>หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (อาชีวอนามัยและความปลอดภัย) คณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา มหาวิทยาลัยทักษิณ

\*Corresponding author : sirinthon.t@tsu.ac.th



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

community health system management through experiential learning in the Health Tourism Management course. Students reported developing skills in learning and coordination for working with community members and government practitioners. They also gained collaborative skills for community-based work, with Subdistrict Health Promoting Hospitals serving as learning hubs. Moreover, the students developed confidence and the ability to serve as facilitators, guiding learning processes in community health planning and reflection, in collaboration with community leaders and local network partners. These insights contribute to the development of guidelines for implementing community-based teaching and learning in academic courses and curricula.

**Keywords:** Community-Based Learning, Integration, Participation, Competency, Learning Outcomes



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

ผลงานที่นำเสนอทั่วไป (Regular Presentations)

การนำเสนอบทคัดย่อ

สาขานวัตกรรมการแพทย์ทางเลือกและการสาธารณสุข

"บูรณาการศาสตร์ไทย: วิจัยและแพทย์ทางเลือกเพื่อระบบสุขภาพแห่งอนาคต"

(Future Fusion: Thai Research and Holistic Medicine for Tomorrow's Healthcare)

## Stress and Related Environmental Factors among Thai Traditional Medicine Students at Sirindhorn College of Public Health, Phitsanulok

Kamontip Yangsuk<sup>1</sup>, Jintana Komek<sup>1</sup>, Sirinapha Chirakitcharoen<sup>2</sup>, Tummatida Pattanapongsa<sup>\*3</sup>

### Abstract

Mental health problems among Thai students have continued to rise, with increasing proportions of individuals experiencing stress, depressive risk, suicidal risk, and burnout. National reports indicate that university students frequently seek mental-health consultation, with stress and anxiety being the most common concerns. This study aimed to examine stress levels and related environmental factors among Thai Traditional Medicine students and to identify factors influencing stress. A survey design was employed using a questionnaire covering personal information, environmental factors, and the Suanprung Stress Test-20 (SPST-20). All 122 students were assessed for stress, while a subsample of 60 students—selected through multistage sampling based on a sample-size calculation—was used to assess environmental factors. Descriptive statistics, including frequency and percentage, were applied. Of the 122 participants, 100 were female and 22 male. Stress levels were: no stress (4.09%), low (26.23%), moderate (50.00%), and high (18.85%). The environmental-factor subsample consisted mostly of females aged 20–21, single, with monthly incomes of 4,001–6,000 THB. Key contributors to stress were academic demands and economic-social conditions. Most students demonstrated healthy behaviors, though some slept fewer than six hours per day. Overall, students predominantly exhibited moderate stress, largely driven by academic workload-assignments, practical training hours, examinations, and theoretical content—and financial constraints. These findings underscore the need for institutional mental-health promotion, proactive counseling, improved workload balance, supportive learning environments, and policy development at both institutional and national levels for students in health-related fields.

**Keywords:** stress, environmental factors, students, adolescents, mental health

## แผ่นฟิล์มสมุนไพรใบฝรั่งสำหรับลดการอักเสบเหงือก คราบฟัน และฟันผุ

พริภักฐา อัสตธร<sup>1\*</sup>

### ความเป็นมาและเหตุผล

ปัญหาสุขภาพช่องปาก เช่น เหงือกอักเสบ คราบจุลินทรีย์ และฟันผุ เป็นปัญหาที่พบบ่อยในกลุ่มผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ โดยข้อมูลจากกรมอนามัยระบุว่า กว่า 60–70% ของผู้สูงอายุไทยมีโรคเหงือกอักเสบหรือฟันผุ ซึ่งส่งผลให้เกิดคราบบนฟัน มีกลิ่นปาก และมีคุณภาพชีวิตลดลง อีกทั้งผู้สูงอายุบางรายมีปัญหาในการใช้ผลิตภัณฑ์บ้วนปากหรือเคียวยา ทำให้การดูแลช่องปากไม่ทั่วถึง ใบฝรั่ง (*Psidium guajava* L.) มีสารแทนนินประมาณ 8–20% และฟลาโวนอยด์ 0.3–0.5% ซึ่งมีฤทธิ์ต้านการอักเสบ ลดการเกิดคราบจุลินทรีย์ และยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *Streptococcus mutans* ที่เป็นสาเหตุสำคัญของฟันผุ นอกจากนี้ยังเลือกใช้ มะนาวและใบมะกรูด เพื่อช่วยกระตุ้นการหลั่งน้ำลาย ลดกลิ่นปาก และเพิ่มความสดชื่น รวมถึง สารสกัดข่อย ซึ่งใช้ในภูมิปัญญาไทยดั้งเดิมในการดูแลเหงือกและฟัน ช่วยลดเชื้อและระงับกลิ่นปากตามธรรมชาติเพื่อเพิ่มการยอมรับและความสะดวกในการใช้ ได้เลือกใช้สารให้ความหวานแบบไม่ก่อฟันผุ เช่น โซลิทอล ซึ่งมีฤทธิ์ยับยั้ง *S. mutans* และช่วยลดการเกิดฟันผุ ทั้งนี้สามารถใช้ หญ้าหวาน (*Stevia*) ทดแทนได้เนื่องจากเป็นสารให้ความหวานจากธรรมชาติและไม่ทำให้ฟันผุ แต่โซลิทอลจะมีข้อดีเพิ่มเติมในด้านการต้านแบคทีเรียในช่องปากดังนั้นจึงเกิดแนวคิดในการพัฒนา แผ่นฟิล์มสมุนไพรใบฝรั่งแบบชั้นคู่ ที่ละลายในช่องปาก ใช้ง่าย พกพาสะดวก ให้รสชาติที่ยอมรับได้ และปล่อยสารออกฤทธิ์อย่างต่อเนื่อง เหมาะสำหรับผู้ใหญ่และผู้สูงอายุที่ต้องการดูแลสุขภาพช่องปากอย่างสะดวกและปลอดภัย

### วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อพัฒนาแผ่นฟิล์มละลายในช่องปากจากสมุนไพรไทยใบฝรั่งที่ช่วยลดการอักเสบของเหงือก ลดกลิ่นปาก ลดคราบฟัน และป้องกันฟันผุ
2. เพื่อออกแบบให้มีสองชั้น ให้ชั้นบนมีการละลายเร็ว มีรสชาติที่ทานง่าย กระตุ้นการหลั่งน้ำลายและชั้นล่างปล่อยสารออกฤทธิ์คงที่
3. เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่ใช้ง่าย เหมาะกับกลุ่มผู้สูงอายุและวัยทำงาน พกพาได้ง่าย และนำสมุนไพรไทยมาทำให้เกิดประโยชน์

### แนวคิดการออกแบบนวัตกรรม

#### 1) ชั้นบน

- ใช้ปริมาณโพลิเมอร์ในสัดส่วนต่ำ
- มีสัดส่วน plasticizer สูง ช่วยให้เนื้อฟิล์มแตกตัวง่าย
- ไม่ผสมสารยึดเกาะเยื่อเมือก (non-mucoadhesive)

จึงสามารถละลายได้ทันทีเมื่อสัมผัสน้ำลาย ทำให้รู้สึกสดชื่น กระตุ้นการหลั่งน้ำลาย และเพิ่มการยอมรับในการใช้สมุนไพร โดยมีสารสกัดมะนาวและใบมะกรูดเป็นส่วนช่วยให้ความหอมสดชื่นและกระตุ้นน้ำลาย

<sup>1</sup>หลักสูตรการแพทย์แผนไทยบัณฑิต คณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง 93210

\*Corresponding author : 662051022@tsu.ac.th

## 2) ชั้นล่าง

พัฒนาด้วย สารสกัดใบฝรั่งประมาณ 2-5% ซึ่งมีฤทธิ์ต้านแบคทีเรียและลดการอักเสบ และใช้ โซเดียมอัลจีเนต ประมาณ 2-3% ทำหน้าที่เป็นสารยึดเกาะเยื่อช่องปากเพื่อควบคุมการปลดปล่อยสารออกฤทธิ์ให้ยาวนานขึ้น ลดการก่อตัวของคราบจุลินทรีย์ และช่วยเสริมประสิทธิภาพการลดการอักเสบของเหงือก

## 3) สารเพิ่มประสิทธิภาพและรสชาติ

- ช่วย ช่วยลดกลิ่นปากและมีฤทธิ์ต้านจุลชีพตามภูมิปัญญาไทย
  - โซลิทอล ใช้เป็นสารให้ความหวาน โดยมีข้อดีในการยับยั้งแบคทีเรีย *Streptococcus mutans* ช่วยลดการเกิดฟันผุ
- เหตุผลเลือกชั้นคู่: ช่วยให้เริ่มออกฤทธิ์ทันที (ชั้นบน) และออกฤทธิ์ยาวนาน (ชั้นล่าง) มีประสิทธิภาพมากกว่าฟิล์มชั้นเดียว

## กระบวนการดำเนินงาน/กระบวนการพัฒนานวัตกรรม

### 1. เตรียมสมุนไพร

- ใบฝรั่ง 500 ก.
- ใบมะกรูด 200 ก.
- มะนาว 200 ก.
- ข่อย 100 ก.

นำมาล้าง สับ ตากแห้ง และบดเป็นผงละเอียด

### 2. การสกัดสมุนไพร

- ใบฝรั่ง: สกัดด้วยเอทานอล 70% อัตราส่วน 1:10 แช่ 48 ชม. กรองและระเหยจนเข้มข้น
- ใบมะกรูดและมะนาว: สกัดด้วยน้ำร้อน/เอทานอลเจือจาง ต้ม 30 นาที กรอง
- ข่อย: ต้มสกัดน้ำ 30-60 นาที กรองและระเหย

เมื่อได้สารสกัดเข้มข้นแล้วให้เก็บไว้ในขวดทึบแสง

### 3. การเตรียมแผ่นฟิล์มแบบชั้นคู่

#### 3.1 ชั้นบน (ละลายเร็ว)

ผสมสารสร้างฟิล์ม เช่น pullulan และ HPMC ความเข้มข้นต่ำกว่า และเติม glycerol ในปริมาณมากขึ้น เพื่อให้แตกตัวเร็วในน้ำลาย

ผสมสารสกัดมะนาวและใบมะกรูดเพื่อช่วยกระตุ้นน้ำลายและให้ความรู้สึกสดชื่น

เติมโซลิทอลเป็นสารให้ความหวานเพื่อความน่ารับประทาน

#### 3.2 ชั้นล่าง (ยึดเกาะและปลดปล่อยช้า)

ผสม sodium alginate และ HPMC เพื่อให้ติดเยื่อช่องปาก และค่อย ๆ ปลดปล่อยสารออกฤทธิ์

เติมสารสกัดใบฝรั่งในช่วงความเข้มข้นประมาณ 2-5% และสารสกัดข่อยเพื่อช่วยลดกลิ่นปาก

#### 3.3 วิธีทำฟิล์ม

1. เทสารละลายชั้นล่างลงบนภาชนะให้เป็นแผ่นบาง และปล่อยให้ผิวเซตตัว

2. เทสารละลายชั้นบนทับลงไป

3. ทำให้แห้งที่อุณหภูมิห้อง จากนั้นตัดเป็นชิ้นพอดีคำ

4. การทดสอบคุณสมบัติของฟิล์ม

4.1 ทดสอบทางกายภาพ

- ตรวจความหนา ความสม่ำเสมอ และความแข็งแรงของฟิล์มด้วยการวัดและทดสอบงอพับ

- ทดสอบเวลาในการละลายของชั้นบนในน้ำลายจำลองที่อุณหภูมิ 37°C (ควรละลายภายใน 30–60 วินาที)
- 4.2 ทดสอบการยึดเกาะของชั้นล่าง
- ทาบฟิล์มบนเยื่อเมือกจำลองหรือเจลมิวซินและสังเกตระยะเวลาการยึดเกาะ
- 4.3 ทดสอบฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย
- ทดสอบกับเชื้อ *Streptococcus mutans* ด้วยวิธี agar diffusion เพื่อดูเขตยับยั้งการเจริญของเชื้อ
- 4.4 ทดสอบลดการสร้างคราบจุลินทรีย์
- ใช้วิธี crystal violet assay เพื่อดูการเกาะตัวของ biofilm
- 4.5 ทดสอบการยอมรับ
- ทดลองในอาสาสมัครจำนวนเล็กน้อยเพื่อประเมินความรู้สึกในช่องปากและการเกิดการระคายเคือง

### การนำไปใช้ประโยชน์

- ใช้เป็นผลิตภัณฑ์เสริมสุขภาพช่องปากสำหรับผู้ที่ไม่สะดวกบ้วนปากหรือแปรงฟันระหว่างวัน
- ใช้ง่าย พกพาสะดวก เหมาะสำหรับวัยทำงานและผู้สูงอายุ
- สามารถต่อยอดเชิงพาณิชย์เป็นผลิตภัณฑ์สุขภาพสมุนไพร

### ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการนำไปใช้ประโยชน์

- ด้านสุขภาพ: ลดอัตราการเกิดเหงือกอักเสบ ฟันผุ และกลิ่นปาก
- ด้านเศรษฐกิจ: สร้างมูลค่าเพิ่มให้สมุนไพรไทย เช่น ใบฝรั่ง มะกรูด ข่อย
- ด้านสังคม: ส่งเสริมการใช้ภูมิปัญญาไทยร่วมกับนวัตกรรมทางการแพทย์สมัยใหม่
- ด้านสิ่งแวดล้อม: ใช้วัสดุชีวภาพย่อยสลายได้ ลดการใช้พลาสติกและบรรจุภัณฑ์ที่ไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

### เอกสารอ้างอิง

Chandran, M., Manju, S., & Sreedevi, P. (2020). Phytochemical and pharmacological profile of *Aegle marmelos* (L.) Corrêa: A review. *Journal of Herbal Medicine*, 23, 100382.

## เฮอร์บี้เฮอร์บ แผ่นเจลสมุนไพรไทยบรรเทาปวดข้อแบบยืดหยุ่น HerbiHerb ThaiHerbal FlexiJoint Plaster Gel

ณฤดี ศรีคุณเมือง<sup>1\*</sup>, กรพินธ์ เกียรติภุชชัย<sup>1</sup>, กุลธิดา ภูงาม<sup>1</sup>, พรชิตา โกวิทยา<sup>1</sup>, และ สุธิดา สุขสมวรรณ์<sup>1</sup>

### ความเป็นมาและเหตุผล

ภาวะข้อเข่าเสื่อมเป็นโรคเรื้อรังที่พบบ่อยทั่วโลก และเป็นสาเหตุสำคัญของความพิการในผู้สูงอายุ ตามข้อมูลขององค์การอนามัยโลก (WHO) ในปี 2019 มีผู้ป่วยโรคข้ออักเสบเสื่อมมากกว่า 528 ล้านคนทั่วโลก โดย “ข้อเข่าเสื่อม” เป็นชนิดที่พบมากที่สุดและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามภาวะสังคมผู้สูงอายุ ใน ประเทศไทย ข้อมูลจากกรมการแพทย์ (2561) ระบุว่า มีประชาชนชาวไทยเป็นโรคข้อเข่าเสื่อมมากกว่า 6 ล้านคน และจำนวนผู้เข้ารับการรักษาเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง สาเหตุของภาวะนี้เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ตามอายุการใช้งานข้อเข่า น้ำหนักตัวเกิน และพฤติกรรมซ้ำๆ ส่งผลให้เกิดอาการปวดบวม และข้อฝืด ซึ่งกระทบต่อคุณภาพชีวิตอย่างมีนัยสำคัญ ความจำเป็นในการมองหาวิธีบรรเทาอาการที่ปลอดภัย ใช้งานง่าย และลดการพึ่งพายาแก้ปวดชนิดรับประทานจึงเพิ่มสูงขึ้น หนึ่งในแนวทางที่ได้รับความสนใจคือ “แผ่นแปะสมุนไพรบรรเทาปวดเฉพาะที่” ซึ่งสามารถลดอาการปวดได้ตรงจุด และเหมาะกับผู้ป่วยที่ต้องการการดูแลต่อเนื่องในชีวิตประจำวัน

จากภาวะโรคข้อเข่าเสื่อมทั่วโลกที่เพิ่มสูงขึ้น กระแสความต้องการผลิตภัณฑ์บรรเทาปวดแบบ “ไม่รุกราน” จึงเติบโตควบคู่กัน รายงานจาก Persistence Market Research ระบุว่ากลุ่มผลิตภัณฑ์ Pain Relief Patches มีแนวโน้มเติบโตต่อเนื่องในช่วงปี 2023–2032 เนื่องจากผู้บริโภคให้ความสำคัญกับความปลอดภัยและความสะดวกในการใช้งาน ในขณะที่รายงานจาก 6W Research ชี้ว่าประเทศไทยมี การเติบโตของตลาดอุปกรณ์จัดการอาการปวดอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมและผู้สูงอายุที่ต้องการผลิตภัณฑ์บรรเทาปวดข้อเข่าที่ใช้งานได้จริงในชีวิตประจำวัน จากแนวโน้มทั้งระดับโลกและระดับประเทศ จึงเป็นที่มาของการพัฒนา “HerbiHerb แผ่นเจลสมุนไพรไทยบรรเทาปวดข้อแบบยืดหยุ่น” ที่ออกแบบให้แนบกระชับข้อเข่า ยืดหยุ่นตามการเคลื่อนไหว และตอบโจทย์ผู้ที่ต้องการวิธีลดปวดเฉพาะที่อย่างปลอดภัยและยั่งยืน

### วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อพัฒนาแผ่นแปะสมุนไพรบรรเทาอาการปวดข้อในรูปแบบเจลเฉพาะที่มีประสิทธิภาพ ยึดเกาะดี ยืดหยุ่น และปรับขนาดได้ตามสรีระลักษณะของข้อเข่า เพื่อตอบโจทย์การใช้งานจริงของผู้สูงอายุและผู้ที่มีอาการปวดข้อ
2. เพื่อบูรณาการองค์ความรู้ด้านเวชกรรมแผนไทย เกษษกรรมแผนไทย และเทคโนโลยีวัสดุทางการแพทย์ ในการสร้างต้นแบบนวัตกรรมสมุนไพรที่ช่วยบรรเทาอาการปวดข้อได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย
3. เพื่อพัฒนานวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้ได้จริงในคลินิกการแพทย์แผนไทยและการดูแลสุขภาพชุมชน และศักยภาพในการต่อยอดเชิงเศรษฐกิจหรือเชิงพาณิชย์ เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์สุขภาพสมุนไพรที่ ตอบโจทย์ตลาดที่กำลังเติบโต

### แนวคิดการออกแบบนวัตกรรม

เพื่อตอบสนองต่อความต้องการที่เพิ่มสูงขึ้นจากปัญหาอาการปวดข้อเข่าและข้อจำกัดของแผ่นแปะแบบเดิมที่หลุดง่าย ไม่ยืดหยุ่น และออกฤทธิ์ได้ไม่นาน การออกแบบ เฮอร์บี้เฮอร์บ แผ่นเจลสมุนไพรไทยบรรเทาปวดข้อแบบยืดหยุ่น จึงมุ่งเน้นทั้งประสิทธิภาพในการบรรเทาอาการ ความสะดวกในการใช้งาน และความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้งานทุกกลุ่ม โดยเฉพาะผู้สูงอายุที่ต้องการการดูแลเฉพาะจุดอย่างต่อเนื่อง

<sup>1</sup>สาขาวิชาการแพทย์แผนไทยประยุกต์ สำนักวิชาการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, เชียงราย

\*Corresponding author :

รูปแบบ “เจล” ถูกเลือกใช้อย่างมีเหตุผล เนื่องจากเนื้อเจลมีคุณสมบัติช่วยให้สารสกัดสมุนไพรซึมผ่านผิวหนังได้ดี ปลอ่ยตัวยาแบบค่อยเป็นค่อยไป (sustained release) และให้ความรู้สึกอุ่นสบายเมื่อแรกแปะ ซึ่งช่วยเสริมการบรรเทาอาการปวด นอกจากนี้ความยืดหยุ่นของเจลยังช่วยรองรับการงอและเหยียดของข้อเข้าได้ดี ลดปัญหาการหลุดขณะทำกิจกรรมประจำวัน

สมุนไพรที่เลือกใช้เป็นสมุนไพรฤทธิ์ร้อนสมุนไพร ช่วยขยายหลอดเลือด เพิ่มการไหลเวียนของเลือด ส่งออกซิเจน และสารอาหารไปยังเนื้อเยื่อได้ดีขึ้น พร้อมช่วยขับสารที่ทำให้เกิดการอักเสบออกจากบริเวณที่ปวด อีกทั้งยังช่วยคลายกล้ามเนื้อที่ตึงตัว ทำให้ผู้ใช้รู้สึกสบาย และลดอาการตึงบริเวณข้อเข้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โครงสร้างของแผ่น HerbiHerb ถูกออกแบบเป็นหลายชั้น เพื่อให้การทำงานของแต่ละส่วนสนับสนุนกัน อย่างเหมาะสม ได้แก่

- ชั้นที่ 1 – ชั้นยึดเกาะผิวหนัง: ช่วยตรึงแผ่นให้แน่น ลดการหลุดลอก และคงประสิทธิภาพของการปลอ่ยตัวยา
- ชั้นที่ 2 – ชั้นเจลสมุนไพร: มีบทบาทปลอ่ยตัวยาอย่างต่อเนื่องเข้าสู่ผิวหนัง (sustained release) พร้อมให้ความยืดหยุ่น
- ชั้นที่ 3 – ชั้นป้องกันความชื้นและสิ่งสกปรก: ช่วยรักษาความคงตัวของเจลและเสริมความทนทานต่อการใช้งาน
- ชั้นที่ 4 – ชั้นพองข้อและปรับความกระชับ: เพิ่มการรองรับการเคลื่อนไหวของข้อเข้า พร้อมช่วยกระชับให้เข้ารูปกับสรีระเข้าของผู้ใช้แต่ละคน

การออกแบบ HerbiHerb ยังมีข้อดีในด้านความปลอดภัย เนื่องจากเป็นการให้ตัวยาเฉพาะที่ จึงลดการดูดซึมเข้าสู่ระบบเลือด ต่างจากยาในกลุ่ม NSAIDs ที่แม้ช่วยบรรเทาอาการได้ดี แต่มีความเสี่ยงต่อกระเพาะอาหาร ตับ และไต การใช้ HerbiHerb จึงเป็นอีกทางเลือกที่ปลอดภัยและเหมาะสมสำหรับผู้ที่ต้องการ การบรรเทาอาการแบบไม่รุกรานและใช้งานง่ายในชีวิตประจำวัน

## กระบวนการดำเนินงาน/กระบวนการพัฒนานวัตกรรม

1. กำหนดกรอบระยะเวลาในการดำเนินงาน
 

กำหนดช่วงเวลาในการดำเนินงานทั้งหมดครอบคลุมระยะเวลา เดือนสิงหาคม – พฤศจิกายน พ.ศ. 2568 โดยแบ่งกิจกรรมออกเป็นช่วงสำคัญ ได้แก่ การศึกษาค้นคว้า การออกแบบ การจัดทำต้นแบบ การทดสอบ และการสรุปผล
2. ศึกษาค้นคว้าเบื้องต้น
 

ทางคณะผู้จัดทำได้ทำการศึกษาค้นคว้าเบื้องต้น ดังนี้

  - 2.1 ภาวะข้อเข้าเสื่อมและปัญหาสุขภาพที่เกี่ยวข้อง
  - 2.2 ผลกระทบที่บรรเทาปวดเฉพาะที่ในท้องตลาด
  - 2.3 ข้อจำกัดของแผ่นแปะรูปแบบเดิม (เช่น หลุดง่าย ออกฤทธิ์สั้น ไม่ยืดหยุ่น)
  - 2.4 สมุนไพรที่มีฤทธิ์บรรเทาอาการปวดตามหลักแพทย์แผนไทยและหลักฐานสมัยใหม่
3. คัดเลือกหัวข้อและกำหนดลักษณะโครงการ
 

หลังจากศึกษาข้อมูลเบื้องต้น จึงพิจารณาคัดเลือกหัวข้อโครงการ โดยเลือกทำ เฮอร์บีเฮอร์บ แผ่นเจลสมุนไพรไทยบรรเทาปวดข้อแบบยืดหยุ่น เนื่องจาก

  - 3.1 โจทย์ปัญหา “แผ่นแปะหลุดง่าย-ไม่ยืดหยุ่น” ในผู้ใช้งานจริง
  - 3.2 กลุ่มผู้สูงอายุมีความต้องการผลิตภัณฑ์ที่ใช้ง่าย ไม่ซับซ้อน
  - 3.3 สมุนไพรฤทธิ์ร้อนมีข้อมูลวิทยาศาสตร์สนับสนุนในการลดปวดข้อต่อ
  - 3.4 ตลาด Pain Relief Patch มีแนวโน้มเติบโตสูง สามารถพัฒนาเชิงพาณิชย์ได้
  - 3.5 เป็นโครงการที่สามารถบูรณาการองค์ความรู้การแพทย์แผนไทย เกษตรกรรมแผนไทยและวัสดุศาสตร์ได้ครบ

#### 4. ศึกษาค้นคว้าเชิงลึก

ศึกษาข้อมูลเชิงลึกเพิ่มเติมจากวารสาร งานวิจัย และผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อใช้กำหนดองค์ประกอบของนวัตกรรม และวางรูปแบบการออกแบบให้ชัดเจน รวมถึงการรวบรวมหลักฐานสนับสนุนของสมุนไพร แต่ละชนิดสารสำคัญและฤทธิ์ทางยาในสมุนไพรที่ใช้

##### 1. ขมิ้นชัน (*Curcuma longa* L.)

สารสำคัญ คือ Curcumin ใช้ปริมาณ 2 กรัม

สรรพคุณ: ต้านอักเสบ ลดบวม กระตุ้นการไหลเวียน และลดอาการข้อเข่าเสื่อม

##### 2. เถาวัลย์เปรียง (*Derris scandens* (Roxb.) Benth)

สารสำคัญ คือ Piperine และ Lignans ใช้ปริมาณ 2 กรัม

สรรพคุณ: ลดปวดข้อ บรรเทาอาการตึงของกล้ามเนื้อ และช่วยการเคลื่อนไหว

##### 3. ผิวมะกรูด (*Citrus hystrix* DC.)

สารสำคัญ คือ Limonene และ Citronellal ใช้ปริมาณ 1 กรัม

สรรพคุณ: กระตุ้นการไหลเวียน ลดการตึง และลดความเมื่อยล้า

ฤทธิ์ร้อนสุขุมของสมุนไพรทั้งสามชนิดช่วยขยายหลอดเลือด เพิ่มการไหลเวียนเลือด นำออกซิเจนไปเลี้ยงเนื้อเยื่อ ขับสารอักเสบ และคลายกล้ามเนื้อเหมาะกับผู้มีอาการปวดข้อเรื้อรัง

#### 5. ออกแบบนวัตกรรม (Model Design)

ดำเนินการออกแบบนวัตกรรม โดยเริ่มจากการร่างแบบหลากหลายรูปแบบ เช่น

##### 5.1 แบบผ้ารัดที่ปรับขนาดด้วยสายรัดที่เหมาะสม

##### 5.2 แบบเจลแผ่นยึดหยุ่นสูง

##### 5.3 ออกแบบ “ชั้นของแผ่น HerbiHerb” ให้ทำงานร่วมกัน

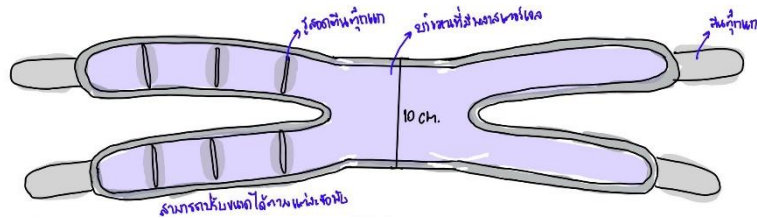
จากนั้นนำมาพิจารณาข้อดีและข้อจำกัดของแต่ละแบบ ก่อนเลือกแบบสุดท้ายเพื่อนำไปพัฒนาด้านแบบจริง

สูตรเจลดัดแบบที่ใช้

|                                         |      |      |
|-----------------------------------------|------|------|
| 1. HPMC (Hydroxypropyl Methylcellulose) | 3    | กรัม |
| 2. Gelatin                              | 10   | กรัม |
| 3. Glycerin                             | 9    | กรัม |
| 4. สารสกัดสมุนไพร                       | 5    | กรัม |
| 4.1 ขมิ้นชัน                            | 2    | กรัม |
| 4.2 เถาวัลย์เปรียง                      | 2    | กรัม |
| 4.3 ผิวมะกรูด                           | 1    | กรัม |
| 5. Tween 80                             | 1.5  | กรัม |
| 6. Span 80                              | 0.5  | กรัม |
| 7. Menthol                              | 0.2  | กรัม |
| 8. Methyl salicylate                    | 0.5  | กรัม |
| 9. Vinilyl butyl ether                  | 0.01 | กรัม |
| 10. Phenoxyethanol                      | 1    | กรัม |
| 11. Triethanolamine (ปรับ pH 5.5-6)     |      |      |

### เหตุผลการใช้เจล

เจลช่วยให้สารสกัดซึมผ่านผิวหนังได้ดี ปลอยตัวยาสบายและเป็นค่อยไป ให้ความอุ่นเมื่อแปะครั้งแรกและยืดหยุ่นตามการงอ-เหยียดของข้อเข่า



รูปภาพการออกแบบผ้ารัดข้อเข่า



รูปภาพจริงของผ้ารัดข้อเข่า ขนาด 50 ถึง 60 เซนติเมตร

6. เสนอร่างโครงการต่ออาจารย์ที่ปรึกษา  
นำแบบร่างและข้อมูลทั้งหมดเสนอต่ออาจารย์เพื่อรับคำแนะนำและปรับปรุงก่อนพัฒนาเป็นต้นแบบ
7. จัดทำต้นแบบนวัตกรรม HerbiHerb (Prototype Development)
  - 7.1 สกัดสารสำคัญจากสมุนไพร
  - 7.2 เตรียมสูตรเจลต้นแบบและทดสอบความคงตัวเบื้องต้น
  - 7.3 ผลิตแผ่นเจลสมุนไพรแบบทดลอง
  - 7.4 จัด “ชั้นของแผ่น HerbiHerb” ให้ทำงานร่วมกัน
    - ชั้น 1: ยึดเกาะผิวหนัง
    - ชั้น 2: ชั้นเจลสมุนไพรที่ปลอยตัวยาสบาย
    - ชั้น 3: ป้องกันความชื้นและสิ่งสกปรก
    - ชั้น 4: พยุงข้อและปรับความกระชับ
  - 7.5 จัดทำผ้ารัดข้อเข่าเพื่อรองรับขนาดผู้ใช้แตกต่างกัน
  - 7.6 ทดสอบความคงตัวและการยืดหยุ่นระหว่างการเคลื่อนไหว
8. การทดสอบนวัตกรรมกับผู้ใช้ (User Testing)
  - 8.1 คัดเลือกกลุ่มผู้มีอาการปวดข้อเข่าเรื้อรังหรือผู้สูงอายุ
    - กลุ่มผู้ทดสอบ 11 คน ช่วงอายุอยู่ระหว่าง 20 ปี ถึง 80 ปี
  - 8.2 ใช้อุปกรณ์เป็นระยะเวลา 3 วันตามที่กำหนด
  - 8.3 ประเมินด้านประสิทธิภาพในการบรรเทาปวด ด้านลักษณะทางกายภาพและการใช้งาน ด้านประสาทสัมผัส ผลข้างเคียง ความพึงพอใจ และความรู้สึของผู้ใช้ที่มีต่อนวัตกรรม
  - 8.4 ใช้การสัมภาษณ์และการตอบแบบสอบถามประกอบ

9. ประเมินผลและสรุปรายงานโครงการ รวบรวมข้อมูลจากการทดสอบ วิเคราะห์ผลการใช้งาน และจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์เพื่อสรุปประสิทธิภาพของนวัตกรรมและแนวทางปรับปรุงในอนาคต

## การนำไปใช้ประโยชน์

1. การประยุกต์ใช้ในบริการสุขภาพและผู้บริโภคทั่วไป  
ใช้ในคลินิกแพทย์แผนไทยและศูนย์สุขภาพชุมชนเพื่อบรรเทาอาการปวดข้อในผู้ป่วย โดยเฉพาะผู้สูงอายุและผู้ที่มีปัญหาข้อเข่าเสื่อม อีกทั้งยังสามารถพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์สำหรับผู้บริโภคใช้เองได้ที่บ้าน เพื่อเพิ่มความสะดวกและเข้าถึงการดูแลสุขภาพเบื้องต้นได้ง่ายขึ้น
2. การใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ในสถาบันการศึกษา  
ใช้เป็นสื่อการเรียนรู้สำหรับนักศึกษาสาขาแพทย์แผนไทยประยุกต์ ในฐานะกรณีศึกษาที่สะท้อนการบูรณาการภูมิปัญญาแพทย์แผนไทยกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ ตั้งแต่การเลือกสมุนไพร การพัฒนาวัสดุ การออกแบบผลิตภัณฑ์ จนถึง การทดสอบประสิทธิภาพ
3. การต่อยอดสู่ผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์  
ต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์สำหรับผู้สูงอายุ นักกีฬา และผู้ที่มีอาการปวดข้อหรือใช้งานข้อเข่าบ่อย มีศักยภาพในการจดสิทธิบัตรและพัฒนาสู่ตลาดผลิตภัณฑ์สมุนไพรเชิงนวัตกรรมในอนาคต  
เพื่อเสริมศักยภาพในการนำผลิตภัณฑ์ไปใช้ประโยชน์อย่างครบวงจร มีการเตรียมดำเนินการดังนี้
  1. การประเมินประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์  
อยู่ระหว่างการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กที่มีอาการปวดข้อ โดยประเมิน ความลดลงของอาการปวด ความรู้สึกสบายขณะใช้งาน และความพึงพอใจ (อยู่ระหว่างรอผลประเมินจากผู้ทดสอบ)
  2. การทดสอบความปลอดภัยทางผิวหนัง  
ได้ทดลองใช้งานกับผู้สูงอายุเบื้องต้น พบว่า ไม่เกิดอาการแพ้หรือการระคายเคืองผิวหนัง โดยจะดำเนินการทดสอบเพิ่มเติมเมื่อมีจำนวนอาสาสมัครเพียงพอ
  3. การศึกษาความคงตัวและอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์  
เป็นกิจกรรมที่ควรดำเนินการเพิ่มเติมภายหลัง เพื่อประเมินความเสถียรของเจลสมุนไพรภายใต้สภาวะต่าง ๆ อย่างไรก็ดี กิจกรรมนี้ยังไม่ได้ดำเนินการเนื่องจากข้อจำกัดด้านเวลาในการจัดทำโครงการปัจจุบัน

## ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการนำไปใช้ประโยชน์

1. ผลกระทบต่อผู้ใช้งานและสุขภาพของผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อม  
การใช้นวัตกรรม HerbiHerb ช่วยลดอาการปวดข้อ ทำให้ผู้ใช้สามารถเคลื่อนไหวร่างกายได้สะดวกขึ้น ส่งผลให้คุณภาพชีวิตดีขึ้น โดยเฉพาะในกลุ่มผู้สูงอายุ นอกจากนี้ยังลดการพึ่งพายาแก้ปวด แผนปัจจุบัน และลดความเสี่ยงต่อผลข้างเคียงจากการใช้ยาเป็นเวลานาน ทำให้เป็นทางเลือกการบำบัดที่ปลอดภัยและยั่งยืนมากขึ้น
2. ผลกระทบด้านสมุนไพรไทยและภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย  
นวัตกรรมช่วยส่งเสริมการใช้สมุนไพรไทยที่มีหลักฐานเชิงวิทยาศาสตร์รองรับให้เป็นทางเลือกในการดูแลสุขภาพ บรรเทาอาการปวดข้อ ส่งผลให้แพทย์แผนไทยได้รับการยอมรับในฐานะ “ศาสตร์ด้านสุขภาพร่วมสมัย” ที่สามารถนำองค์ความรู้ทางดั้งเดิม ผสานกับเทคโนโลยีวัสดุสมัยใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. ผลกระทบทางเศรษฐกิจและการพัฒนาเชิงพาณิชย์  
ผลิตภัณฑ์ต้นแบบมีศักยภาพต่อยอดสู่ผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์สำหรับผู้สูงอายุ นักกีฬา และ ผู้ที่มีปัญหาข้อเข่า ซึ่งช่วยสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจให้กับผลิตภัณฑ์สมุนไพรไทย เพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยในตลาด Pain Relief Patches ที่กำลังเติบโตอย่างต่อเนื่อง และสามารถนำไปสู่การพัฒนาสินค้าเชิงนวัตกรรมที่มีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้น

#### 4. ผลกระทบด้านองค์ความรู้และการพัฒนาเทคโนโลยีสุขภาพ

HerbiHerb เป็นต้นแบบของการบูรณาการองค์ความรู้แพทย์แผนไทยกับเทคโนโลยีวัสดุทางการแพทย์ทั้งด้านโครงสร้างแผ่นเจล การปล่อยตัวยาเฉพาะที่ และการปรับขนาดเพื่อรองรับสรีรวิทยาของข้อเข่า ซึ่งสามารถต่อยอดไปสู่การจดสิทธิบัตร การพัฒนาผลิตภัณฑ์รุ่นใหม่ และการยกระดับนวัตกรรมสมุนไพรไทยให้มีความทันสมัยและเป็นที่ยอมรับในระดับสากล

#### 5. แนวทางการประเมินผลกระทบในอนาคต

เพื่อให้เห็นผลกระทบอย่างเป็นระบบและนำข้อมูลไปปรับปรุงนวัตกรรมในรอบถัดไป จะมีการวางระบบประเมินดังนี้

- 5.1 การเก็บข้อมูลจากผู้ใช้งานจริง เช่น การบันทึกอาการก่อนและหลังใช้ผลิตภัณฑ์
- 5.2 การประเมินความพึงพอใจ ความสบายในการใช้งาน และความสะดวกในการเคลื่อนไหว
- 5.3 การเปรียบเทียบกับวิธีการรักษาแบบเดิม เช่น การใช้ NSAIDs หรือแผ่นแปะทั่วไป
- 5.4 การวิเคราะห์ข้อเสนอแนะของผู้ใช้ เพื่อพัฒนารูปแบบเจล ความยืดหยุ่น และระบบยึดเกาะให้ดียิ่งขึ้น

### เอกสารอ้างอิง

- บุปผา วงศ์มณีกิจ และ ชัญญา วงศ์ลา. (2565). ผลของโปรแกรมการจัดการตนเองต่อพฤติกรรมการจัดการตนเองในผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อมในชุมชน. *วารสารพยาบาลสาธารณสุขและนวัตกรรม*, 5(3), 43-57.
- กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก. (2562). แนวทางการให้บริการการดูแลผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อม ด้วยการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก. <https://dhes.moph.go.th/wp-content/uploads/2019/11/4.1.35.1%E0%B8%9A%E0%B8%A3%E0%B8%B4%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%9E%E0%B8%AD%E0%B8%81%E0%B9%80%E0%B8%82%E0%B9%88%E0%B8%B2%E0%B8%9C%E0%B8%9B%E0%B8%82%E0%B9%89%E0%B8%AD%E0%B9%80%E0%B8%82%E0%B9%88%E0%B8%B2%E0%B9%80%E0%B8%AA%E0%B8%B7%E0%B9%88%E0%B8%AD%E0%B8%A1.pdf>
- สภาเภสัชกรรม. (ม.ป.ป.). แนวทางการใช้ยาสำหรับโรคข้อเข่าเสื่อม. 6001\_Article\_Patch.pdf
- Persistence Market Research. (2023). Pain Relief Patches Market: Global Industry Analysis and Forecast 2023-2033. Pain Relief Patches Market Size, Trends & Revenue, 2032
- World Health Organization (WHO). (2023, 20 October). Osteoarthritis. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/osteoarthritis>
- 6Wresearch. (n.d.). *Thailand Pain Management Devices Market Outlook*. <https://www.6wresearch.com/industry-report/thailand-pain-management-devices-market-outlook>

## Pet Stay: แพลตฟอร์มต้นแบบนวัตกรรมเว็บไซต์เพื่อการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพที่เป็นมิตรต่อสัตว์เลี้ยงสำหรับนักท่องเที่ยวในจังหวัดพิษณุโลก

### Pet Stay: An Innovative Website Prototype Platform for Pet-Friendly Health Tourism for Travelers in Phitsanulok Province

ณัฐนิชา ใจประเชียง<sup>1</sup>, เกษสุดา อินทพงษ์<sup>1</sup>, จิตรลดา อินตะภา<sup>1</sup>, ปิยนัตถภูมิ สุทินโน<sup>1</sup>, สุวรรณภูมิ พลับเกลี้ยง<sup>1</sup>, และ ประกฤต ประภาอินทร์<sup>2\*</sup>

Natnicha Jaiprachiang<sup>1</sup>, Ketsuda Ainthaphong<sup>1</sup>, Jitrada Intapa<sup>1</sup>, Piyanatphum Sutinno<sup>1</sup>, Suwannapoom Phlapkhang<sup>1</sup>, and Prakrit Prapha-inthara<sup>2\*</sup>

#### บทคัดย่อ

ประเทศไทยมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นของการเลี้ยงสัตว์เลี้ยงเป็นสมาชิกในครอบครัว ทำให้เกิดความต้องการบริการและพื้นที่ที่เป็นมิตรต่อสัตว์เลี้ยงสูงขึ้น โดยเฉพาะกลุ่มตลาดศักยภาพสูงอย่างการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพพร้อมสัตว์เลี้ยง แต่จังหวัดพิษณุโลกยังขาดระบบนิเวศการบริการที่ครบวงจร โดยเฉพาะการบูรณาการข้อมูลสถานที่พัก อาหารสุขภาพ และบริการสาธารณะเพื่อรองรับนักท่องเที่ยวรักสุขภาพที่เดินทางพร้อมสัตว์เลี้ยงคู่ใจ ดังนั้น เว็บไซต์ Pet Stay จึงถูกสร้างและพัฒนาขึ้นที่เชื่อมโยงและอำนวยความสะดวกบริการเหล่านี้เข้าด้วยกัน การศึกษานี้เป็นการวิจัยและพัฒนาที่มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างพัฒนา และประเมินคุณภาพการออกแบบเว็บไซต์ Pet Stay ด้วยสมมติฐานที่ว่าเว็บไซต์มีคุณภาพทั้งด้านเนื้อหาและด้านการออกแบบกราฟิก และผู้ใช้งานเว็บไซต์ Pet Stay มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก การออกแบบเว็บไซต์ประยุกต์ใช้กรอบแนวคิด Stanford Design Thinking Model (Cook et al., 2018) 5 ขั้นตอน (ได้แก่ การทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง การกำหนดปัญหา การสร้างไอเดีย การสร้างต้นแบบ และการทดสอบ) โดยเน้นประสิทธิภาพการโหลดที่รวดเร็ว และตอบสนองต่อการใช้งานบนแท็บเล็ต สมาร์ทโฟน และโน้ตบุ๊ก ประชากรศึกษาคือนักท่องเที่ยวที่ใช้งานเว็บไซต์ Pet Stay กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้โปรแกรม G\*Power เวอร์ชัน 3.1.9.7 ซึ่งกำหนดค่าอิทธิพลขนาดกลางเท่ากับ 0.5 (Cohen, 1988) ค่าอำนาจการทดสอบเท่ากับ 0.90 และนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 คำนวณได้ 35 คน สุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงจากกลุ่มนักท่องเที่ยวที่ได้ใช้งานเว็บไซต์ Pet Stay และนำสัตว์เลี้ยงเข้ามาท่องเที่ยวในจังหวัดพิษณุโลก จำนวน 35 คน เครื่องมือวิจัยเป็นแบบสอบถามออนไลน์ 4 ส่วน ซึ่งสร้างจากแนวคิดของ Yen and Tseng (2014) ประกอบด้วยแบบสอบถามข้อมูลประชากร แบบประเมินคุณภาพเว็บไซต์ด้านเนื้อหา แบบประเมินคุณภาพเว็บไซต์ด้านการออกแบบกราฟิก และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้งานเว็บไซต์ หลังจากนั้นผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา พบว่าค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามรายข้อกับวัตถุประสงค์มีค่าเท่ากับ 1.00, 0.97, 1.00 และ 0.93 ตามลำดับ และ

<sup>1</sup>หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสาธารณสุขชุมชน วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดพิษณุโลก คณะสาธารณสุขศาสตร์และสหเวชศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข พิษณุโลก 65130

<sup>2</sup>อาจารย์รับผิดชอบหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดพิษณุโลก คณะสาธารณสุขศาสตร์และสหเวชศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก พิษณุโลก 65130

<sup>1</sup>Bachelor of Public Health program (Community Public Health), Sirindhorn College of Public Health of Phitsanulok, Faculty of Public Health and Allied Health Sciences, Praboromarajchanok Institute, Ministry of Public Health, Phitsanulok 65130\*Corresponding author : watchara.c@rsu.ac.th

<sup>2</sup>Lecturer responsible for the Bachelor of Public Health program, Sirindhorn College of Public Health of Phitsanulok, Faculty of Public Health and Allied Health Sciences, Praboromarajchanok Institute, Phitsanulok 65130

\*Corresponding author : prakrit@scphpl.ac.th

ผู้วิจัยตรวจสอบความเที่ยงของแบบประเมินคุณภาพเว็บไซต์ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบกราฟิก และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้งานเว็บไซต์ พบว่าค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคมีค่าเท่ากับ 0.873, 0.847 และ 0.817 ตามลำดับ เก็บข้อมูลในเดือนตุลาคม 2568 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนาและ One sample t-test ผลการศึกษายืนยันสมมติฐานว่าเว็บไซต์มีคุณภาพอยู่ในระดับสูงทั้งด้านเนื้อหา (Mean=89.3%, S.D.=8.036,  $t=6.872$ ) และด้านการออกแบบกราฟิก (Mean=82.6%, S.D.=7.045,  $t=2.182$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด (Mean=90.0%, S.D.=7.079,  $t=8.357$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 การศึกษานี้พิสูจน์ให้เห็นถึงคุณภาพระดับสูงของแพลตฟอร์ม ซึ่งเป็นเครื่องมือที่สำคัญต่อการส่งเสริมและยกระดับการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพแก่นักท่องเที่ยวที่เดินทางพร้อมสัตว์เลี้ยง ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาต่อยอด นวัตกรรมขยายขอบเขตบริการ พัฒนาระบบจอง รีวิว และสร้างโมบายแอปพลิเคชันโดยใช้กรอบ Technology Readiness Levels (Punyakornwong et al., 2025) เพื่อประเมินความพร้อมสู่การใช้งานเชิงพาณิชย์

**คำสำคัญ:** การคิดเชิงออกแบบ, การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ, คนรักสัตว์เลี้ยง, ต้นแบบเว็บไซต์, โรงแรมที่นำสัตว์เลี้ยงเข้าพักได้

## Abstract

Thailand is currently experiencing an increasing trend of treating pets as family members, leading to a higher demand for pet-friendly services and public spaces. This is particularly noticeable in high-potential markets such as health and pet tourism. However, Phitsanulok province lacks a comprehensive and systematic service ecosystem, particularly regarding the integration of information on pet-friendly accommodations, healthy food alternatives, and public services to support health-conscious travelers with their companion pets. Therefore, the Pet Stay website was created and developed to connect and facilitate these services. This Research and Development (R&D) study aimed to create, develop, and evaluate the quality of the Pet Stay website design, covering both content and graphic design, under the hypothesis that the website would reveal high quality and achieve a high level of user satisfaction. The website design employed the Stanford Design Thinking Model (Cook et al., 2018) through 5 steps, emphasizing quick loading performance and responsiveness across various devices (tablets, smartphones, and laptops). The study population consisted of travelers who used the Pet Stay website. The sample size was determined using the G\*Power program (version 3.1.9.7), specifying a medium effect size of 0.5 (Cohen, 1988), a test power of 0.90, and a significance level of 0.05, resulting in a required sample size of 35 individuals. A total of 35 travelers who had used the Pet Stay website and traveled with their pets in Phitsanulok Province were recruited using a purposive sampling method. The research instrument was a four-part online questionnaire, developed based on the concept of Yen and Tseng (2014), which included a demographic questionnaire, a content quality assessment of the website, a graphic design quality assessment of the website, and a website usage satisfaction questionnaire. Subsequently, three experts reviewed the questionnaire for content validity. Their Indices of Item-Objective Congruence (IOC) values were 1.00, 0.97, 1.00, and 0.93, respectively. The researchers also examined the reliability of the content quality assessment, graphic design quality assessment, and usage satisfaction questionnaire. The Cronbach's alpha coefficients were 0.873, 0.847, and 0.817, respectively. Data were collected in October 2025 and analyzed using descriptive statistics and the one sample t-test. The study results confirmed the hypotheses and showed that the website achieved high-quality ratings for both content (Mean=89.3%, S.D.=8.036,  $t=6.872$ ) and graphic design (Mean=82.6%, S.D.=7.045,  $t=2.182$ ), statistically significant at the 0.05 level. Furthermore, user satisfaction was rated at the highest level (Mean=90.0%, S.D.=7.079,  $t=8.357$ ), also statistically significant at the 0.05 level. This study proves the high quality of the platform,



ประชุมวิชาการระดับชาติการแพทย์แผนไทยและสาธารณสุขวิจัย ครั้งที่ 5  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

positioning it as an important tool for promoting and enhancing pet-friendly health tourism for travelers. Future recommendations include expanding service scope, developing booking and review systems, and creating a mobile application, using the Technology Readiness Levels (TRL) framework (Punyakornwong et al., 2025) to assess readiness for commercial deployment.

**Keywords:** Design thinking, Health tourism, Pet lover, Website prototype, Pet-friendly hotel

## กองบรรณาธิการ

### ด้านสาธารณสุข

| ที่ | รายชื่อ                                                | ชื่อสถาบัน                                  |
|-----|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1   | รองศาสตราจารย์ ดร.ทวิวรรณ ศรีสุขคำ                     | มหาวิทยาลัยพะเยา                            |
| 2   | รองศาสตราจารย์ ดร.โสเมศิริ เตชารัตน์                   | มหาวิทยาลัยทักษิณ                           |
| 3   | ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิเศษ ดร.สมตระกูล ราศิริ             | วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดพิษณุโลก |
| 4   | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวินภัสส พิมพจันทร์              | มหาวิทยาลัยทักษิณ                           |
| 5   | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทียนทอง ต๊ะแก้ว                 | มหาวิทยาลัยพะเยา                            |
| 6   | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทศพล บุตรมี                      | มหาวิทยาลัยนเรศวร                           |
| 7   | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนาวัฒน์ รักกมล                  | มหาวิทยาลัยทักษิณ                           |
| 8   | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นัฐพล ปันสกุล                    | มหาวิทยาลัยพะเยา                            |
| 9   | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.น้ำเงิน จันทรมณี                 | มหาวิทยาลัยพะเยา                            |
| 10  | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฏิพัทธ์ วงศ์เรือง               | มหาวิทยาลัยพะเยา                            |
| 11  | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประจวบ แผลมหลัก                  | มหาวิทยาลัยพะเยา                            |
| 12  | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะวดี ศรีวิชัย                 | มหาวิทยาลัยพะเยา                            |
| 13  | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พีรญา อึ้งอุตรภักดี              | มหาวิทยาลัยนเรศวร                           |
| 14  | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภัทรพล มากมี                     | มหาวิทยาลัยนเรศวร                           |
| 15  | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรวิทย์ อินทร์ชม                 | มหาวิทยาลัยนเรศวร                           |
| 16  | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสกสรรค์ ทองดีบ                  | มหาวิทยาลัยพะเยา                            |
| 17  | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมคิด จูหว่า                     | มหาวิทยาลัยพะเยา                            |
| 18  | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาย จาคศรี                     | มหาวิทยาลัยพะเยา                            |
| 19  | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุกุล มะโนทน                    | มหาวิทยาลัยพะเยา                            |
| 20  | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรัญย์ภัค พิทักษ์พงษ์            | มหาวิทยาลัยพะเยา                            |
| 21  | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรีหญิง นิศารัตน์ อุตตะมะ | มหาวิทยาลัยพะเยา                            |
| 22  | ผู้ช่วยศาสตราจารย์กฤษฎา สารทอง                         | มหาวิทยาลัยพะเยา                            |
| 23  | ผู้ช่วยศาสตราจารย์มณูเชษฐ์ มะโนธรรม                    | มหาวิทยาลัยพะเยา                            |
| 24  | ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรยุทธ นาคอ้าย                       | วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดชลบุรี   |
| 25  | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศราวดี แสงคำ                         | มหาวิทยาลัยพะเยา                            |
| 26  | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภกาญจน์ แก่นท้าว                   | มหาวิทยาลัยพะเยา                            |
| 27  | ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรรถัย เกตุขาว                       | มหาวิทยาลัยพะเยา                            |
| 28  | ว่าที่ร้อยตรี ดร.ยุทธนา แยมคาย                         | วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดพิษณุโลก |
| 29  | ดร.เภสัชกรหญิงกมลนันทน์ ม่วงยิ้ม                       | วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดชลบุรี   |
| 30  | ดร.ก้องไพร่ ต้นสุชาติ                                  | วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดพิษณุโลก |

| ที่ | รายชื่อ                          | ชื่อสถาบัน                                  |
|-----|----------------------------------|---------------------------------------------|
| 31  | ดร.เภสัชกรเกียรติศักดิ์ แซ่อิว   | วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดพิษณุโลก |
| 32  | ดร.จินทภา เบญจมาศ                | มหาวิทยาลัยนเรศวร                           |
| 33  | ดร.จุฑารัตน์ รักประสิทธิ์        | มหาวิทยาลัยนเรศวร                           |
| 34  | ดร.ฉลองรัฐ ทองกันทา              | วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดพิษณุโลก |
| 35  | ดร.ชุมาพร รณสีดา                 | มหาวิทยาลัยพะเยา                            |
| 36  | ดร.เภสัชกรหญิงจิตติพร สุแก้ว     | วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดพิษณุโลก |
| 37  | ดร.เภสัชกรหญิงธัมมะธิดา พัฒนพงศา | วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดพิษณุโลก |
| 38  | ดร.ธิดรัตน์ ราศิริ               | วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดพิษณุโลก |
| 39  | ดร.เพ็ญพักตร์ หนูผุด             | มหาวิทยาลัยทักษิณ                           |
| 40  | ดร.รัศมี จันทร์กวิกุล            | มหาวิทยาลัยพะเยา                            |
| 41  | ดร.รัศมี สุขนรินทร์              | วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดพิษณุโลก |
| 42  | ดร.ฤทธิติกร สมปาน                | มหาวิทยาลัยพะเยา                            |
| 43  | ดร.วันเพ็ญ ทองสุข                | มหาวิทยาลัยทักษิณ                           |
| 44  | ดร.วิชาดา สิมลา                  | มหาวิทยาลัยทักษิณ                           |
| 45  | ดร.วิทยา เหมพันธ์                | มหาวิทยาลัยทักษิณ                           |
| 46  | ดร.ศศิวิมล บุตรสีเขียว           | มหาวิทยาลัยพะเยา                            |
| 47  | ดร.สุทธิชัย ศิรินวล              | มหาวิทยาลัยพะเยา                            |
| 48  | ดร.สุนันทา วงศ์รัตนกมล           | มหาวิทยาลัยพะเยา                            |
| 49  | ดร.สุภาพร เมฆสวี่                | มหาวิทยาลัยทักษิณ                           |
| 50  | ดร.สุรางคณา ไชยรินคำ             | มหาวิทยาลัยพะเยา                            |
| 51  | ดร.อุรัชชา สัจจาพงศ์             | มหาวิทยาลัยพะเยา                            |
| 52  | นายกิตติบดินทร์ ทองดวง           | มหาวิทยาลัยนเรศวร                           |
| 53  | นายณัฐพงศ์ ม้าเทศ                | มหาวิทยาลัยพะเยา                            |
| 54  | นายประกฤต ประภาอินทร์            | วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดพิษณุโลก |
| 55  | นายศักดิ์สิน สิมสินธุ์           | มหาวิทยาลัยพะเยา                            |
| 56  | นายสันติพันธ์ เฉียบแหลม          | มหาวิทยาลัยพะเยา                            |
| 57  | นายสมเกียรติ ศรีประสิทธิ์        | มหาวิทยาลัยนเรศวร                           |
| 58  | เภสัชกรหญิงปิ่นกมล สมพืรวงศ์     | วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดชลบุรี   |
| 59  | นางพิริยลักษณ์ เพชรห้วยลึก       | มหาวิทยาลัยทักษิณ                           |
| 60  | นางสาวณัฐกานต์ นิลอ่อน           | มหาวิทยาลัยทักษิณ                           |
| 61  | นางสาวดวงพร พิกุลทอง             | มหาวิทยาลัยพะเยา                            |
| 62  | นางสาวธนวรรณ บัวเจริญ            | มหาวิทยาลัยทักษิณ                           |

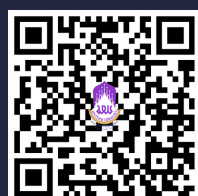
| ที่ | รายชื่อ                  | ชื่อสถาบัน        |
|-----|--------------------------|-------------------|
| 63  | นางสาวเนตรนภา พรหมมา     | มหาวิทยาลัยพะเยา  |
| 64  | นางสาวบุศราวดี แสงสุวรรณ | มหาวิทยาลัยทักษิณ |
| 65  | นางสาวปัทมา รักแก้ว      | มหาวิทยาลัยทักษิณ |
| 66  | นางสาวปณณิสรา ผุดผ่อง    | มหาวิทยาลัยพะเยา  |
| 67  | นางสาวพรรณวดี สิงห์แก้ว  | มหาวิทยาลัยพะเยา  |
| 68  | นางสาวพรพนา สมจิตร       | มหาวิทยาลัยพะเยา  |
| 69  | นางสาวสรินทร์ แก้วตา     | มหาวิทยาลัยพะเยา  |
| 70  | นางสาวเสาวนีย์ โปษกะบุตร | มหาวิทยาลัยทักษิณ |

#### ด้านการแพทย์ทางเลือก

| ที่ | รายชื่อ                                          | ชื่อสถาบัน                         |
|-----|--------------------------------------------------|------------------------------------|
| 1   | รองศาสตราจารย์ ดร.กรวิทย์วิชัย บุญพิสุทธินันท์   | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี |
| 2   | รองศาสตราจารย์ ดร.กุสุมาลย์ น้อยผา               | มหาวิทยาลัยทักษิณ                  |
| 3   | รองศาสตราจารย์ ดร.นันทิยา จ้อยชะรัต              | มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์           |
| 4   | รองศาสตราจารย์ ดร.อรทัย เนียมสุวรรณ              | มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์           |
| 5   | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกศริน มณีนน               | มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์           |
| 6   | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พท.จุฬา วิริยะบุบผา        | มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์           |
| 7   | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณกันต์วัลย์ วิศิษฐ์ศรี     | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี |
| 8   | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พท.ธัญญลักษณ์ ศิริยงค์     | มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์           |
| 9   | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นงลักษณ์ กุลวรรตต์         | มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์           |
| 10  | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พท.ป.ปัญญนุช อมรตลใจ       | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี |
| 11  | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ผกากรอง ทองดียิ่ง          | มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์              |
| 12  | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พท.พัชรพล ใจสมุทร          | มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์           |
| 13  | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พท.พินรรัตน์ แซ่ลิ้ม       | มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์           |
| 14  | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยมล พิทักษ์ภาวศุทธิ        | มหาวิทยาลัยทักษิณ                  |
| 15  | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภญ.วธู พรหมพิทยรัตน์       | มหาวิทยาลัยนเรศวร                  |
| 16  | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัชระ คำจูดิ               | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี |
| 17  | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พท.ป.สิทธิศักดิ์ ดีคำ         | มหาวิทยาลัยนเรศวร                  |
| 18  | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ ลิ่มสุวรรณ       | มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์           |
| 19  | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภก.อินทัช ศักดิ์ภักดีเจริญ | มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์              |
| 20  | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พท.ป.อรมณี ประจวบจินดา     | มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์              |
| 21  | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปณณภัสร์ ศิริธีราธิกุล         | มหาวิทยาลัยพะเยา                   |

| ที่ | รายชื่อ                               | ชื่อสถาบัน                                  |
|-----|---------------------------------------|---------------------------------------------|
| 22  | ผู้ช่วยศาสตราจารย์พงศธร ศิลาเงิน      | มหาวิทยาลัยพะเยา                            |
| 23  | ผู้ช่วยศาสตราจารย์มณเฑียร มະโนธรรม    | มหาวิทยาลัยพะเยา                            |
| 24  | ผู้ช่วยศาสตราจารย์มนชนก ชูวรรณะปกรณ์  | มหาวิทยาลัยพะเยา                            |
| 25  | ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิริยญา โรจนธีรธรรม | มหาวิทยาลัยพะเยา                            |
| 26  | ว่าที่พันตรี ดร.ประณัฐพงศ์ กัปกรณ์    | วิทยาลัยการสาธารณสุขสุโขทัย จังหวัดพิษณุโลก |
| 27  | ดร.พท.ป.ขวัญชนก หมอกมิต               | มหาวิทยาลัยนเรศวร                           |
| 28  | ดร.พท.ป.ธนภักษ์ เขาวนัประพงศ์         | มหาวิทยาลัยมหิดล                            |
| 29  | ดร.พท.ป.นภัสสรณ์ ฤกษ์เรืองฤทธิ์       | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี          |
| 30  | ดร.พท.ป. นิตริตัน มีกาย               | วิทยาลัยการสาธารณสุขสุโขทัย จังหวัดพิษณุโลก |
| 31  | ดร.พท.ป.รสรินทร์ แหยมประเสริฐ         | มหาวิทยาลัยนเรศวร                           |
| 32  | ดร.พท.ป.สรวิศา พัฒนาพลกรสกุล          | มหาวิทยาลัยมหิดล                            |
| 33  | ดร.พท.ป.อธิพัฒน์ ต้นตวงศ์คุณากร       | มหาวิทยาลัยมหิดล                            |
| 34  | ดร.เกสัชกรเกียรติศักดิ์ แซ่อิว        | วิทยาลัยการสาธารณสุขสุโขทัย จังหวัดพิษณุโลก |
| 35  | ดร.กฤษฎา ศรีใจ                        | วิทยาลัยการสาธารณสุขสุโขทัย จังหวัดพิษณุโลก |
| 36  | ดร.ฉัตรณรงค์ พุ่มทอง                  | มหาวิทยาลัยนเรศวร                           |
| 37  | ดร.ชวนชม ขุนเอียด                     | มหาวิทยาลัยทักษิณ                           |
| 38  | ดร.ชัชชม ชูคง                         | มหาวิทยาลัยทักษิณ                           |
| 39  | ดร.ธีระพงษ์ นิลละออง                  | มหาวิทยาลัยทักษิณ                           |
| 40  | ดร.นิดา นัยเต็น                       | มหาวิทยาลัยทักษิณ                           |
| 41  | ดร.ปิยาภรณ์ แสนศิลา                   | มหาวิทยาลัยมหาสารคาม                        |
| 42  | ดร.ศรสวรรค์ คงภักดี                   | มหาวิทยาลัยทักษิณ                           |
| 43  | ดร.สิรินภา จิระกิตติเจริญ             | วิทยาลัยการสาธารณสุขสุโขทัย จังหวัดพิษณุโลก |
| 44  | ดร.สุภาภรณ์ กำลังมาก                  | มหาวิทยาลัยทักษิณ                           |
| 45  | ดร.สุพัตรา พรหมอินทร์                 | มหาวิทยาลัยทักษิณ                           |
| 46  | ดร.สุวิทย์ จันทร์                     | วิทยาลัยการสาธารณสุขสุโขทัย จังหวัดพิษณุโลก |
| 47  | พท.ป.นันทนา อินทฤทธิ์                 | มหาวิทยาลัยนเรศวร                           |
| 48  | นายเก่ง ชัยชนะ                        | มหาวิทยาลัยพะเยา                            |
| 49  | นายภากรณ์ ภูสุวรรณ                    | มหาวิทยาลัยพะเยา                            |
| 50  | นางสาวกัญญา รักษาเวศ                  | มหาวิทยาลัยพะเยา                            |
| 51  | นางสาวประภาพร ตูลวัฒน์กุล             | มหาวิทยาลัยพะเยา                            |
| 52  | นางสาวปิยะนุช โนนันท์                 | มหาวิทยาลัยพะเยา                            |
| 53  | นางสาวปณณวีร์ คำไทย                   | มหาวิทยาลัยพะเยา                            |

| ที่ | รายชื่อ                  | ชื่อสถาบัน       |
|-----|--------------------------|------------------|
| 54  | นางสาวผดุงนารี แสนเมือง  | มหาวิทยาลัยพะเยา |
| 55  | นางสาวผาณิต ศรีสุทธะ     | มหาวิทยาลัยพะเยา |
| 56  | นางสาวรัชรี พิมาลรัมย์   | มหาวิทยาลัยพะเยา |
| 57  | นางสาวระวีพรรณ สุนันต์ะ  | มหาวิทยาลัยพะเยา |
| 58  | นางสาววรรณิตา สกุลวัฒน์ะ | มหาวิทยาลัยพะเยา |
| 59  | นางสาววิจิตา หล้าสมศรี   | มหาวิทยาลัยพะเยา |



คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา  
19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง  
จังหวัดพะเยา 56000  
โทร 0 5446 6666 ต่อ 3317

