คู่มือ
ปฏิบัติงาน

การฝึกปฏิบัติงานทาง
สุขศาสตร์อุตสาหกรรม

โดย

จาตุรนต์ กัณทะธง

คณะสาธารณสุขศาสตร์
มหาวิทยาลัยพะเยา







งานห้องปฏิบัติการ
มหาวิทยาลัยพะเยา 2569
ฉบับปรับปรุง ครั้งที่ 2

คำนำ

คู่มือปฏิบัติงาน การฝึกปฏิบัติการตรวจวัดทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ฉบับปรับปรุง ครั้งที่ 2 นี้จัดทำขึ้นเพื่อให้บุคลากรและผู้เกี่ยวข้องที่ปฏิบัติงานในตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ ประจำห้องปฏิบัติการเพื่อขอพิจารณากำหนดตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ ซึ่งเนื้อหาของคู่มือจะเป็นแนวทางในการจัดเตรียมรายวิชาที่มีการฝึกปฏิบัติ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน ของอาจารย์และนิสิตหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย รวมถึงการให้บริการแก่ผู้รับบริการภายนอกได้ยึดถือเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานเพื่อให้การทำงานได้มีประสิทธิภาพอย่างสูงสุด

ทั้งนี้ ผู้จัดทำหวังว่าคู่มือปฏิบัติงาน ฉบับปรับปรุง ครั้งที่ 2 นี้จะเกิดประโยชน์อย่างยิ่งต่อกระบวนการเรียน การสอน โดยเฉพาะการสนับสนุนการเรียนการสอนในรายวิชาการฝึกปฏิบัติงานทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม เพื่อให้เกิดมาตรฐานในการปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานให้กับนักวิทยาศาสตร์และผู้ที่สนใจในคู่มือปฏิบัติงานฉบับนี้ นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างคุ้มค่ามากที่สุด

จาตุรนต์ กัณทะธง
ผู้จัดทำ
มิถุนายน 2569

กิตติกรรมประกาศ

คู่มือปฏิบัติงานการฝึกปฏิบัติการตรวจวัดทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจากหลายท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ช่วยเหลือ ให้คำปรึกษา แนะนำแนวทางการแก้ไขเพื่อความถูกต้องที่สมบูรณ์ ผู้จัดทำรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและเสียสละเวลาของทุกท่านอย่างดียิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ที่ได้จัด “โครงการอบรมบ่มเพาะงานประจำสู่งานวิจัย R2R” ซึ่งทำให้คู่มือปฏิบัติงานฉบับนี้เกิดขึ้น ขอขอบพระคุณท่านวิทยากรที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการบรรยายให้ความรู้ ตลอดจนให้คำชี้แนะปรับปรุงเนื้อหาของคู่มือฉบับนี้ ขอขอบพระคุณอาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ที่ให้คำแนะนำในรายวิชา และให้ข้อเสนอแนะแนวทางในการจัดทำคู่มือปฏิบัติงานฉบับนี้ ตลอดจนให้กำลังใจในการปฏิบัติงานที่ดีเสมอมาสุดท้ายนี้ขอขอบคุณเพื่อนร่วมงานนักวิทยาศาสตร์ทุกท่าน ที่คอยให้กำลังใจซึ่งกันและกันอย่างดีเสมอมา ขอขอบคุณครอบครัว ตลอดจนทุกท่านที่เกี่ยวข้องซึ่งมิได้เอ่ยนาม ณ ที่นี้ ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

จาตุรนต์ กัณทะธง

สารบัญ

เรื่อง **หน้า**

คำนำ ..... ก
กิตติกรรมประกาศ ..... ข
สารบัญ ..... ค
สารบัญตาราง ..... ฉ
สารบัญภาพ ..... ช

บทที่ 1 บทนำ 1
ความเป็นมาและความสำคัญ 1
วัตถุประสงค์ 2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 3
ขอบเขตของคู่มือปฏิบัติงาน 3
นิยามศัพท์เฉพาะ/คำจำกัดความ 4

บทที่ 2 บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ 6
บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่ง 6
ลักษณะงานที่ปฏิบัติ 6
โครงสร้างการบริหารจัดการ 9

บทที่ 3 หลักเกณฑ์วิธีการปฏิบัติงานและเงื่อนไข 15
หลักเกณฑ์การปฏิบัติงาน 15
วิธีการปฏิบัติงาน 19
เงื่อนไข ข้อสังเกต ข้อควรระวัง และสิ่งที่ควรคำนึงในการปฏิบัติงาน 22
แนวคิด / งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 26

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 4 เทคนิคในการปฏิบัติงาน	34
กิจกรรมปฏิบัติงานและแผนปฏิบัติงาน	34
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	38
แผนปฏิบัติงาน (Flow chart)	40
รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงาน	41
วิธีการติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงาน	76
จรรยาบรรณ คุณธรรม จริยธรรมในการปฏิบัติงาน	77
บทที่ 5 ปัญหาอุปสรรคและแนวทางในการแก้ไขและพัฒนางาน	79
ปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติงาน	79
ข้อเสนอแนะ	83
บรรณานุกรม	84
ภาคผนวก	88
ภาคผนวก ก กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่างและเสียง พ.ศ. ๒๕๕๙	89
ภาคผนวก ข ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง รวมทั้งระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ	97

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง **หน้า**

ภาคผนวก ข ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานเรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์สภาวะการทำงาน เกี่ยวกับระดับความร้อนแสงสว่าง หรือเสียง รวมทั้ง ระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ (ฉบับที่ ๒)..... 104
ภาคผนวก ค ประกาศมหาวิทยาลัยพะเยา เรื่อง กำหนดอัตราการชดเชย ค่าเสียหายของ วัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. 2558..... 108
ภาคผนวก ฅ วิธีการมาตรฐานขององค์การความปลอดภัยและอาชีวอนามัยแห่ง สหรัฐอเมริกา (Niosh Method # 0500) 111
ภาคผนวก ฆ วิธีการมาตรฐานขององค์การความปลอดภัยและอาชีวอนามัยแห่ง สหรัฐอเมริกา (Niosh Method # 0600) 115
ภาคผนวก ง แบบบันทึกผลการเก็บตัวอย่างอากาศ..... 122
ภาคผนวก จ แบบบันทึกผลการวิเคราะห์ตัวอย่างอากาศ..... 124
ภาคผนวก ฉ แบบฟอร์มที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติการ ในห้องปฏิบัติการ สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย..... 126
ภาคผนวก ช เอกสารที่ใช้ในการดำเนินการฝึกปฏิบัติการตรวจวัด ทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม..... 129

ประวัติผู้เขียน 138

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

1 กิจกรรมการปฏิบัติงานและแผนปฏิบัติงาน..... 35
2 อัตราการเผาผลาญอาหารเฉลี่ยในร่างกายของคนงานขณะที่ทำกิจกรรมต่าง ๆ 48
3 มาตรฐานระดับความร้อน..... 50
4 มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับตลอดเวลาการทำงานในแต่ละวัน..... 60
5 ปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติงาน 79

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**

1 โครงสร้างการบริหารจัดการของมหาวิทยาลัยพะเยา 10
2 โครงสร้างองค์กรคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา 11
3 โครงสร้างการบริหารงานคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา 12
4 โครงสร้างการปฏิบัติงานคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา 14
5 ขั้นตอนแผนปฏิบัติงาน (Flow Chart) 40
6 ระบบบริการการศึกษา (รายวิชาที่เปิดสอน) 42
7 ระบบ E-Budget 43
8 ตัวอย่างการกรอกข้อมูลในระบบการจัดซื้อ/จัดจ้าง 44
9 ครุภัณฑ์การศึกษาที่ใช้ในบทปฏิบัติการ การตรวจวิเคราะห์สภาวะการทำงาน ที่เกี่ยวกับความร้อน 46
10 วัสดุที่ใช้ในบทปฏิบัติการ การตรวจวิเคราะห์สภาวะการทำงาน ที่เกี่ยวกับความร้อน 47
11 ครุภัณฑ์การศึกษาที่ใช้ในบทปฏิบัติการ การตรวจวิเคราะห์สภาวะการทำงาน ที่เกี่ยวกับแสงสว่าง 51
12 วัสดุที่ใช้ในบทปฏิบัติการ การตรวจวิเคราะห์สภาวะการทำงาน ที่เกี่ยวกับแสงสว่าง 52
13 การตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างบริเวณพื้นที่ทั่วไปที่มีการสัญจร ในภาวะฉุกเฉิน (กรณีเป็นเส้นทางที่มีบันไดหนีไฟ) 53
14 การตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างบริเวณพื้นที่ทั่วไป 54
15 การตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างการวัดแบบเฉพาะจุด 55
16 การตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างการวัดแบบเฉพาะจุดแบบวัด 3 พื้นที่ 56
17 ครุภัณฑ์การศึกษาที่ใช้ในบทปฏิบัติการ การตรวจวิเคราะห์สภาวะการทำงาน ที่เกี่ยวกับเสียง 57
18 วัสดุที่ใช้ในบทปฏิบัติการ การตรวจวิเคราะห์สภาวะการทำงาน ที่เกี่ยวกับเสียง 58

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ **หน้า**

19 ครุภัณฑ์การศึกษาที่ใช้ในบทปฏิบัติการ การเก็บตัวอย่างฝุ่นทุกขนาด (Total Dust) และการวิเคราะห์โดยการชั่งน้ำหนัก (Total Dust Sampling and Gravimetric Analysis)..... 64
20 วัสดุที่ใช้ในบทปฏิบัติการ การเก็บตัวอย่างฝุ่นทุกขนาด (Total Dust) และการวิเคราะห์โดยการชั่งน้ำหนัก (Total Dust Sampling and Gravimetric Analysis)..... 65
21 ครุภัณฑ์การศึกษาที่ใช้ในบทปฏิบัติการ การเก็บตัวอย่างฝุ่นขนาดเล็กที่เข้าถึงและสะสมในถุงลมของปอดได้ (Respirable Dust) และการวิเคราะห์โดยการชั่งน้ำหนัก (Respirable Dust Sampling and Gravimetric Analysis)..... 70
22 วัสดุที่ใช้ในบทปฏิบัติการ การเก็บตัวอย่างฝุ่นขนาดเล็กที่เข้าถึงและสะสมในถุงลมของปอดได้ (Respirable Dust) และการวิเคราะห์โดยการชั่งน้ำหนัก (Respirable Dust Sampling and Gravimetric Analysis)..... 71

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

มหาวิทยาลัยพะเยา ได้ออกประกาศจัดตั้งคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. 2563 ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2564 เป็นต้นไป ประกาศ ณ วันที่ 29 ธันวาคม พ.ศ. 2563 เพื่อผลิตบัณฑิตด้านสาธารณสุขศาสตร์และวิทยาศาสตร์สุขภาพ ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนในชุมชน สังคม และท้องถิ่น ให้ก้าวทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม ฐานความรู้ (Knowledge based society) และระบบภูมิปัญญาสุขภาพท้องถิ่น (Wisdom for Local Health System) การจัดการเรียนการสอนจะนำปัญหาเป็นหลักในการเรียนรู้ (Problem-based learning) และใช้ชุมชนเป็นฐาน (Community-based learning) เพื่อเป็นการเพิ่มศักยภาพในการบริหารจัดการให้มีขีดความสามารถเพียงพอต่อการบริหารการดำเนินงานทางด้านวิชาการให้นิสิตมีศักยภาพสอดรับกับพระราชบัญญัติวิชาชีพการสาธารณสุขชุมชน พ.ศ. 2556 (คณะสาธารณสุขศาสตร์, 2564) และตามปรัชญาในการจัดการศึกษา “ประสบการณ์สร้างปัญญา (True wisdom springs from lived experiences)” จัดการศึกษาโดยใช้กระบวนการเรียนรู้ที่การปฏิบัติจริง (Learning by Doing) ผ่านการจัดการศึกษาที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ (Outcome-based Education) เป็นแนวทางการสร้างทักษะ สมรรถนะ และประสบการณ์ให้ผู้เรียน เพื่อสร้างกำลังคนที่ใช้ปัญญาในการพัฒนาชุมชน (Community change agent) อย่างยั่งยืน (ประกาศมหาวิทยาลัยพะเยา, 2565)

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ได้จัดการเรียนการสอนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยการนำศาสตร์ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มาบูรณาการองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้านสาธารณสุขศาสตร์ และด้านวิศวกรรมศาสตร์ ร่วมกับทักษะความเชี่ยวชาญ ในการสร้างเสริมสุขภาพ ผสมผสานการจัดการสภาพแวดล้อม ในการทำงานที่ถูกสุขลักษณะและปลอดภัย เพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตให้กับผู้ใช้แรงงานนำพาประเทศชาติไปสู่การพัฒนาสุขภาพและความปลอดภัย อย่างยั่งยืนและเป็นธรรมโดยมุ่งเน้นผลิตบัณฑิตให้มีคุณภาพ เป็นบัณฑิตที่พึงประสงค์ของผู้ใช้บัณฑิตและเพื่อให้สอดคล้องกับอัตลักษณ์ของบัณฑิตสาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คือ “บัณฑิตนักปฏิบัติ: คิดเป็น รอบรู้ สู้งาน” ในการพัฒนาการเรียนการสอนในรายวิชาที่มีบทปฏิบัติการนั้น จำเป็นอย่างยิ่งต้องมีนักวิทยาศาสตร์คอยให้ความสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ตามพระราชบัญญัติระเบียบราชการพลเรือนในสถาบันอุดมศึกษา พ.ศ. 2547 มาตรา 18 (ค) ได้กำหนดตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์เป็นตำแหน่งกลุ่มสายงานที่เป็นตำแหน่งเชี่ยวชาญเฉพาะ ปฏิบัติหน้าที่สนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งเป็นภารกิจหลักของสถาบันอุดมศึกษา โดยมีบทบาทหน้าที่ที่รับผิดชอบ คือ 1) การเตรียมความพร้อมของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ วัสดุ ครุภัณฑ์ เพื่อใช้ในการเรียนการสอนและการสอบในแต่ละบทปฏิบัติการ ของห้องปฏิบัติการให้มีความพร้อม สามารถใช้งานได้ตลอดเวลา 2) ควบคุมดูแลการใช้ห้องปฏิบัติการ 3) การบริการและสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนและการวิจัย 4) การเป็นผู้ช่วย

สอนในรายวิชาการฝึกปฏิบัติงานทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม 5) การศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ วิจัย หาความรู้ใหม่เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน 6) การบริการสังคม และ 7) ภาระงานอื่น ๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย โดยผู้รับบริการ ได้แก่ อาจารย์ นิสิต หรือบุคคลที่เกี่ยวข้องทั้งในและนอกสาขาวิชาฯ

รายวิชา 325326 การฝึกปฏิบัติงานทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม (Industrial Hygiene and Safety Practice) เป็นกลุ่มวิชาเอก วิชาเอกบังคับ สำหรับนิสิตหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ชั้นปีที่ 3 โดยมีหน่วยกิต เท่ากับ 1(0-2-1) (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้า) ซึ่งมีเนื้อหาในการจัดการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับการฝึกปฏิบัติการใช้หลักการสำรวจสภาพแวดล้อมในการทำงาน การสืบค้น และประเมินปัญหาสิ่งแวดล้อมในการทำงาน การฝึกปฏิบัติ นำหลักทฤษฎีทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัยไปประยุกต์ปฏิบัติจริงในโรงงานอุตสาหกรรม ได้แก่ การใช้เครื่องมือตรวจวัดระดับเสียง แสง ความร้อน และสารเคมีในบรรยากาศการทำงาน และจัดการความเสี่ยงด้านสุขภาพ การควบคุมอันตรายจากสภาพแวดล้อมในการทำงาน โดยเนื้อหาในรายวิชานี้จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งต้องมีนักวิทยาศาสตร์คอยช่วยเหลือและสนับสนุนการเรียนการสอน ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยการฝึกปฏิบัตินั้น การจัดเตรียมอุปกรณ์และวิธีการใช้อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ ถือว่ามีความสำคัญอย่างมากสำหรับการเรียนการสอนในรายวิชาการปฏิบัติการ เพื่อให้ขณะการจัดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างราบรื่นและบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน

สำหรับการเตรียมอุปกรณ์สำหรับรายวิชาปฏิบัติต้องคำนึงถึงความพร้อมในการใช้งาน วิธีการใช้งาน วิธีการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นกรณีอุปกรณ์เกิดปัญหาขณะปฏิบัติการ โดยผู้ปฏิบัติงานนอกจากมีทักษะในการปฏิบัติงานแล้ว ควรมีทักษะในการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น เข้าใจวิธีการปฏิบัติการใช้งานที่ถูกต้องและซ่อมแซมดูแลรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อป้องกันความเสียหายระหว่างการฝึกปฏิบัติได้

ดังนั้นเพื่อให้การบริหารจัดการการฝึกปฏิบัติการตรวจวัดทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม ผู้จัดทำจึงมีแนวคิดในการจัดทำคู่มือปฏิบัติงาน ตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นบทบาทหน้าที่หลัก เพื่อให้ทราบถึงวิธีการจัดเตรียมอุปกรณ์ การดูแลรักษาและการแก้ไขปัญหา สำหรับผู้จัดเตรียมอุปกรณ์ผู้ใช้งาน ตลอดจนเป็นแนวทางการปฏิบัติงานเป็นมาตรฐานเดียวกันสามารถปฏิบัติงานและแก้ไขปัญหาเบื้องต้นได้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อจัดทำคู่มือปฏิบัติงานการฝึกปฏิบัติการตรวจวัดทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม ตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้ปฏิบัติตามขั้นตอนวิธีการจัดเตรียมอุปกรณ์ การดูแลรักษาและการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นได้
3. เพื่อให้สามารถปฏิบัติตามรายละเอียดขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติงานที่ชัดเจน สามารถปฏิบัติงานได้จริง เป็นมาตรฐานเดียวกันในแต่ละปีการศึกษา และให้นักวิทยาศาสตร์สามารถปฏิบัติงานแทนกันได้

4. เพื่อเผยแพร่ประสบการณ์และเทคนิคในการปฏิบัติงานของนักวิทยาศาสตร์ในภาคปฏิบัติของรายวิชาการฝึกปฏิบัติงานทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้คู่มือปฏิบัติงานการฝึกปฏิบัติการตรวจวัดทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม ตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์

2. ผู้ปฏิบัติงานมีความรู้ ความเข้าใจ ในกระบวนการทำงานและมองเห็นภาพรวมของงานในตำแหน่งหน้าที่นักวิทยาศาสตร์

3. สามารถนำไปเป็นแนวปฏิบัติในการดำเนินการให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน ในแต่ละปีการศึกษา และนักวิทยาศาสตร์สามารถปฏิบัติงานแทนกันได้

4. สามารถเผยแพร่ประสบการณ์และเทคนิคในการปฏิบัติงานของนักวิทยาศาสตร์ในภาคปฏิบัติของรายวิชาการฝึกปฏิบัติงานทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม

ขอบเขตของคู่มือปฏิบัติงาน

คู่มือปฏิบัติงาน การฝึกปฏิบัติการตรวจวัดทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม ฉบับนี้เป็นคู่มือสำหรับนักวิทยาศาสตร์หรือผู้ปฏิบัติงานที่รับผิดชอบรายวิชาการฝึกปฏิบัติงานทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม โดยดำเนินการจัดการเรียนการสอนในภาคการศึกษาปลายซึ่งให้บริการสำหรับนิสิตในหลักสูตรดังนี้

1. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ชั้นปีที่ 3

2. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัยและหลักสูตรเศรษฐศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 4

3. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัยและหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ชั้นปีที่ 4

โดยคู่มือปฏิบัติงานนี้จะครอบคลุมถึงแนวปฏิบัติที่สอดคล้องกับรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ.4) ซึ่งการดำเนินงานเริ่มตั้งแต่ ประสานอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาเพื่อขอรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ.4) และรวมกำหนดวันในการเตรียมฝึกปฏิบัติการรายวิชาการฝึกปฏิบัติงานทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม การเตรียมบทปฏิบัติการให้มีความพร้อม ทั้ง วัสดุ อุปกรณ์เครื่องมือ และครุภัณฑ์การศึกษาอธิบายรายละเอียดขั้นตอนก่อนการฝึกปฏิบัติการจะต้องดำเนินการชี้แจงกฎระเบียบ การใช้ห้องปฏิบัติการ เอกสารที่จำเป็นต้องใช้ในแต่และบทปฏิบัติการ ระหว่างที่มีการฝึกปฏิบัติต้องมีการจัดการดูแล วัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์การศึกษาให้เพียงพอต่อนิสิตที่ฝึกปฏิบัติ คอยให้คำปรึกษา แนะนำ อีกทั้งคอยควบคุมกำกับดูแลในการใช้งานห้องปฏิบัติการ การเตรียมความพร้อมต่อเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นระหว่างการฝึกปฏิบัติ ตลอดจนภายหลังการจัดการเรียน การสอน การฝึกปฏิบัติในแต่ละบทปฏิบัติการ ต้องมีการตรวจสอบความเรียบร้อยของห้องปฏิบัติการ การตรวจเช็ค ทำความสะอาดครุภัณฑ์การศึกษาหลังมีการใช้งาน รวมถึงอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์ในห้องปฏิบัติการให้เป็นไปอย่างเรียบร้อย การจัดการขั้นตอนการทดสอบความรู้ของภาคปฏิบัติในรูปแบบต่าง ๆ รวมถึงจัดทำแบบประเมินความพึงพอใจการใช้บริการ

ห้องปฏิบัติการ และให้นิสิตผู้รับบริการประเมินทั้งนี้การดำเนินการในทุกขั้นตอนจะอยู่ในการดูแลและรับผิดชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

นิยามศัพท์เฉพาะ/คำจำกัดความ

คู่มือปฏิบัติงาน หมายถึง คู่มือปฏิบัติงานการฝึกปฏิบัติการตรวจวัดทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม

การตรวจวัดทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม หมายถึง การค้นหาหรือบ่งชี้อันตรายจากปัจจัยสิ่งแวดล้อมในการทำงานที่อาจคุกคามต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน การพิจารณาเลือกเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับประเมินอันตรายจากสิ่งแวดล้อมในการทำงาน รวมถึงการตรวจวัดและวิเคราะห์ที่ได้จากขั้นตอนการประเมินเกินค่ามาตรฐานหรือมีค่าสูงเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานต้องมีการจัดมาตรการเพื่อลดหรือกำจัดอันตราย เพื่อแก้ไขปรับปรุงสภาพแวดล้อมในการทำงานที่มีปัจจัยเสี่ยงที่เกินค่ามาตรฐาน

อุปกรณ์ หมายถึง วัสดุ ครุภัณฑ์ ที่ใช้ประกอบสำหรับการฝึกปฏิบัติการตรวจวัดทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม

นิสิต หมายถึง นิสิตหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ชั้นปีที่ 3 นิสิตหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และหลักสูตรเศรษฐศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 3 นิสิตหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ชั้นปีที่ 4

ผู้รับบริการ หมายถึง นิสิต หรือบุคลากรภายในและภายนอก คณะสาธารณสุขศาสตร์

รายวิชา หมายถึง รายวิชาการฝึกปฏิบัติงานทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา หมายถึง อาจารย์ผู้สอนที่รับผิดชอบในการจัดเรียนการสอนในรายวิชาการฝึกปฏิบัติงานทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม

นักวิทยาศาสตร์ หมายถึง ผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ ให้การสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ ตลอดจนครุภัณฑ์การศึกษา ในแต่ละบทปฏิบัติการ ตลอดจนการให้คำปรึกษากับนิสิตในระหว่างการฝึกปฏิบัติการ

รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ.4) หมายถึง ข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการบริหารจัดการในรายวิชาหรือกิจกรรมที่นักศึกษาจะต้องออกฝึกงาน ออกฝึกภาคสนามหรือสหกิจศึกษา ซึ่งจะต้องวางแผนให้สอดคล้องและเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตรโดยจะกำหนดไว้อย่างชัดเจนถึงวัตถุประสงค์และรายละเอียดของการดำเนินการของกิจกรรมนั้น ๆ ตลอดจนความรู้ ความเข้าใจที่นักศึกษาจะได้รับจากการออกฝึก มีการกำหนดกระบวนการหรือวิธีการในการปลูกฝังทักษะต่าง ๆ ตลอดจนคุณลักษณะอื่น ๆ ที่นักศึกษาจะได้รับการพัฒนาให้ประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายรวมทั้งเกณฑ์การวัดและประเมินผลนักศึกษาและการประเมินการดำเนินการตามรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ประกอบด้วย 7 หมวด ดังนี้

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้

หมวดที่ 4 ลักษณะและการด าเนินการ

หมวดที่ 5 การวางแผนและการเตรียมการ

หมวดที่ 6 การประเมินนักศึกษา

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2564)

บทที่ 2

บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ

บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่ง

คู่มือปฏิบัติงานตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์ ระดับชำนาญการ กล่าวคือการปฏิบัติงานในฐานะหัวหน้างาน ซึ่งต้องกำกับ แนะนำ ตรวจสอบการปฏิบัติงานของผู้ร่วมปฏิบัติงาน โดยใช้ความรู้ความสามารถ ประสบการณ์ และความชำนาญสูงในการปฏิบัติงานที่ต้องตัดสินใจหรือแก้ปัญหาที่ยาก หรือต้องปฏิบัติงานในฐานะผู้ปฏิบัติงานที่มีประสบการณ์ โดยใช้ความรู้ ความสามารถ ความชำนาญงาน ทักษะ และประสบการณ์สูงในงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปฏิบัติงานที่ต้องทำการศึกษาค้นคว้า ทดลอง วิเคราะห์ สังเคราะห์ หรือวิจัย เพื่อการปฏิบัติงานหรือพัฒนางาน หรือแก้ไขปัญหาในงานที่มีความยุ่งยากและขอบเขตกว้างขวาง และปฏิบัติงานอื่นที่ได้รับมอบหมาย

การปฏิบัติงานในสายงานนักวิทยาศาสตร์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ต้องปฏิบัติหน้าที่โดยใช้ความสามารถเกี่ยวกับด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภายใต้การกำกับ ดูแล ตรวจสอบ ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการช่วยสอน ให้คำปรึกษาแนะนำแก่นิสิตหรือผู้รับบริการภายนอก และในความรับผิดชอบหลักของนักวิทยาศาสตร์ จะต้องมีบทบาทหน้าที่ในการจัดเตรียมความพร้อมของห้องปฏิบัติการ เครื่องมือ ครุภัณฑ์การศึกษา วัสดุ อุปกรณ์ ให้มีความพร้อมในการใช้งานตลอดเวลา สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติและงานวิจัย ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างวัสดุครุภัณฑ์ที่มีความจำเป็นต้องใช้และไม่เพียงพอต่อจำนวนนิสิตที่เรียนในชั่วโมงปฏิบัติ ทั้งนี้ต้องดำเนินการจัดจ้างในการสอบเทียบครุภัณฑ์การศึกษา เพื่อเตรียมความพร้อมต่อการให้บริการวิชาการทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ตลอดจนดำเนินการประเมินความพึงพอใจของผู้รับบริการห้องปฏิบัติการ และงานอื่น ๆ ที่ได้รับมอบหมายซึ่งจากที่กล่าวมานี้เป็นการปฏิบัติงานในแต่ละบทปฏิบัติการแต่ละรายวิชาที่นักวิทยาศาสตร์จะต้องดำเนินการเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์และสอดคล้องกับการเรียนการสอนของหลักสูตรในภาคปฏิบัติ

ลักษณะงานที่ปฏิบัติ

การปฏิบัติงานในลักษณะงานระดับชำนาญการ ต้องใช้ทั้งความรู้ทางวิชาการ ความสามารถและความรับผิดชอบในการควบคุมการปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีขอบเขตเนื้อหาของงานที่หลากหลาย และมีขั้นตอนในการปฏิบัติที่ยุ่งยากซับซ้อนค่อนข้างมาก เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานให้บรรลุตามวัตถุประสงค์จึงแบ่งการปฏิบัติงานได้ดังนี้

1. ด้านการปฏิบัติ

1.1 ส่งเสริมและสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติของรายวิชาที่มีบทปฏิบัติการ และงานวิจัย

1.1.1 สำรวจรายวิชาที่มีบทปฏิบัติการ ก่อนเปิดภาคการศึกษา

1.1.2 ประสานอาจารย์ผู้สอนรายวิชาที่มีบทปฏิบัติการ เพื่อขอรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) และคู่มือปฏิบัติการทุกภาคการศึกษา

1.1.3 จัดทำหรือปรับปรุงคู่มือปฏิบัติการแต่ละรายวิชา โดยประสานขอรายละเอียดอาจารย์ผู้สอน

1.1.4 ตรวจสอบวัน เวลา จำนวนนิสิต และห้องเรียน ที่มีบทปฏิบัติการ ทุกภาคการศึกษาเตรียมความพร้อมห้องปฏิบัติการเพื่อการจัดการเรียนการสอน

1.1.5 จัดเตรียมเครื่องมือวิทยาศาสตร์ วัสดุ ครุภัณฑ์ เพื่อใช้ในการเรียนการสอนและการสอบในแต่ละบทปฏิบัติการ

1.1.6 จัดยืมวัสดุ สารเคมี และครุภัณฑ์ จากคณะอื่น ๆ (กรณีที่มีจำนวนไม่เพียงพอหรือไม่มี แต่จำเป็นต้องใช้ในบทปฏิบัติการ)

1.1.7 ทำการทดลองก่อนปฏิบัติจริงสำหรับบทปฏิบัติการใหม่ ๆ

1.1.8 สาธิตหรือสอนการใช้เครื่องมือหรือครุภัณฑ์การศึกษาหรือวิธีการทดลอง (ตามที่ได้รับมอบหมายจากอาจารย์ผู้สอน)

1.1.9 ควบคุมปฏิบัติการ ดูแลนิสิตในการใช้อุปกรณ์และครุภัณฑ์การศึกษาและดูแลความเรียบร้อยในขณะที่มีการจัดการเรียนการสอนแต่ละบทปฏิบัติการ

1.1.10 ตรวจเช็ค ควบคุม ดูแล และบำรุงรักษา วัสดุ ครุภัณฑ์ และเครื่องมือวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง ให้พร้อมใช้งานอยู่เสมอ

1.1.11 จัดเตรียมข้อสอบภาคปฏิบัติและการสอบแลปกริ๊ง ดูแลห้องปฏิบัติการในขณะที่มีการใช้ห้องในการสอบ ตั้งแต่เริ่มทำการสอบจนสิ้นสุดการสอบ และร่วมวิพากษ์ข้อสอบแลปกริ๊งรายวิชาที่มีการใช้วัสดุ ครุภัณฑ์

1.2 งานพัสดุห้องปฏิบัติการ

1.2.1 ตรวจเช็ควัสดุทั้งหมดคงเหลือ (วัสดุ วัสดุสิ้นเปลือง) ในระบบ IMS (ส่งเจ้าหน้าที่พัสดุคณะ)

1.2.2 ตรวจเช็คครุภัณฑ์การศึกษา เพื่อรายการสรุปครุภัณฑ์การศึกษาประจำเดือน

1.2.3 ตรวจเช็คครุภัณฑ์ประกอบอาคาร เพื่อรายการสรุปครุภัณฑ์ประกอบอาคารประจำเดือน

1.2.4 ตรวจเช็ควัสดุคงเหลือ เพื่อส่งรายงานประจำเดือน

1.2.5 ตรวจเช็ควัสดุสิ้นเปลืองคงเหลือ เพื่อส่งรายงานประจำเดือน

1.2.6 ตรวจเช็ควัสดุสารเคมี เพื่อส่งรายงานประจำเดือน

1.2.7 สำรวจและส่งเครื่องมือในการสอบเทียบเป็นประจำทุกปีการศึกษา

1.2.8 ดำเนินการจัดซื้อครุภัณฑ์ วัสดุ และสารเคมีที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนโดยใช้งบประมาณคณะสาธารณสุขศาสตร์ มีขั้นตอนต่อไปนี้

1) สำรวจความต้องการใช้ครุภัณฑ์ วัสดุ จากอาจารย์ประจำรายวิชาเพื่อนำข้อมูลไปดำเนินการจัดซื้อจัดจ้าง

2) ประสานบริษัทเพื่อขอเอกสาร คือ

2.1) ใบเสนอราคาจำนวน 1 ฉบับ

2.2) ใบเสนอราคาคู่เทียบ จำนวน 2 บริษัท

2.3) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specific) ของครุภัณฑ์ วัสดุที่สำรวจความต้องการของอาจารย์ประจำรายวิชา

3) ดำเนินการขอเพิ่มเติมข้อมูลผู้ขายในระบบ Microsoft Dynamics Ax 2009 ในกรณีที่บริษัทยังไม่เคยมีการซื้อขายและไม่มีรายชื่ออยู่ในระบบของมหาวิทยาลัย

4) ดำเนินการขอรหัสวัสดุกับกองคลัง เพื่อนำวัสดุเข้าระบบวัสดุคงคลังของมหาวิทยาลัย (Microsoft Dynamics AX) ก่อนการจัดทำเอกสารจัดซื้อ

5) จัดทำหนังสือขออนุมัติจัดซื้อ/จัดจ้าง (มพ.กค.01) พร้อมเอกสารแนบท้ายส่งงานพัสดุคณะ

6) ทำการตรวจรับ ตรวจเช็ค วัสดุ ครุภัณฑ์ ที่ได้รับจากการจัดซื้อมาใหม่ในแต่ละงบประมาณ

1.2.9 ตั้งงบประมาณค่าครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ งบประมาณแผ่นดิน มหาวิทยาลัยพะเยา มีขั้นตอนต่อไปนี้

1) สำรวจความต้องการใช้ครุภัณฑ์ จากอาจารย์ประจำรายวิชา

2) จัดทำเอกสารประกอบคำขอตั้งงบประมาณค่าครุภัณฑ์

3) ประสานบริษัทเพื่อขอเอกสารประกอบคำขอตั้งงบประมาณค่าครุภัณฑ์ โดยเอกสารประกอบด้วย

3.1) ใบเสนอราคาจำนวน 1 ฉบับ

3.2) ใบเสนอราคาคู่เทียบ จำนวน 2 บริษัท

3.3) รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specific)

4) ส่งหัวหน้างาน เพื่อรวบรวมส่งงานแผนคณะต่อไป

1.2.10 เขียนหมายเลขครุภัณฑ์ ที่ได้รับมาใหม่ในแต่ละปีงบประมาณ

1.2.11 จัดทำคู่มือการใช้งานของแต่ละเครื่องมือที่ได้รับการจัดสรรมาใหม่

1.2.12 จัดทำสมุดบันทึกการใช้งาน (Logbook) ของแต่ละเครื่องมือที่ได้รับการจัดสรรมาใหม่

1.2.13 จัดเตรียมข้อมูลเอกสารต่าง ๆ และอำนวยความสะดวกให้กับเจ้าหน้าที่ตรวจสอบภายในที่เข้าตรวจสอบวัสดุและครุภัณฑ์

1.3 งานโครงการที่อยู่ในความรับผิดชอบของงานห้องปฏิบัติการ

1.4 งานพัฒนาและปรับปรุงห้องปฏิบัติการ เพื่อให้มีความปลอดภัยและพร้อมใช้งานอยู่เสมอ

1.5 งานโครงการที่อยู่ในความรับผิดชอบของงานห้องปฏิบัติการ

1.6 งานอื่น ๆ ตามที่คณบดีมอบหมาย

2. ด้านการวางแผน

2.1 วางแผนทำงานที่รับผิดชอบ ร่วมวางแผนการทำงานของหน่วยงานหรือโครงการ เพื่อให้การดำเนินงานบรรลุตามเป้าหมายและผลสัมฤทธิ์ที่กำหนด

2.2 วางแผนการใช้วัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี ให้เพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอนแต่ละปีการศึกษา

2.3 จัดเตรียมวางแผนการส่งสอบเทียบเครื่องมือ เพื่อเตรียมความพร้อมต่อการให้บริการ

3. ด้านการประสานงาน

3.1 ประสานการทำงานร่วมกันระหว่างทีมงาน อาจารย์ หรือหน่วยงานทั้งภายในและภายนอก เพื่อให้เกิดความร่วมมือและผลสัมฤทธิ์ตามที่กำหนดไว้

3.2 ชี้แจงและให้รายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูล ข้อเท็จจริง แก่บุคคลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างความเข้าใจหรือความร่วมมือในการดำเนินงานตามที่ได้รับมอบหมาย

4. ด้านบริการ

4.1 ให้บริการการขอใช้ห้องปฏิบัติการ

4.2 ให้บริการเบิก ยืม-คืน สารเคมี/ยา วัสดุ เครื่องแก้ว

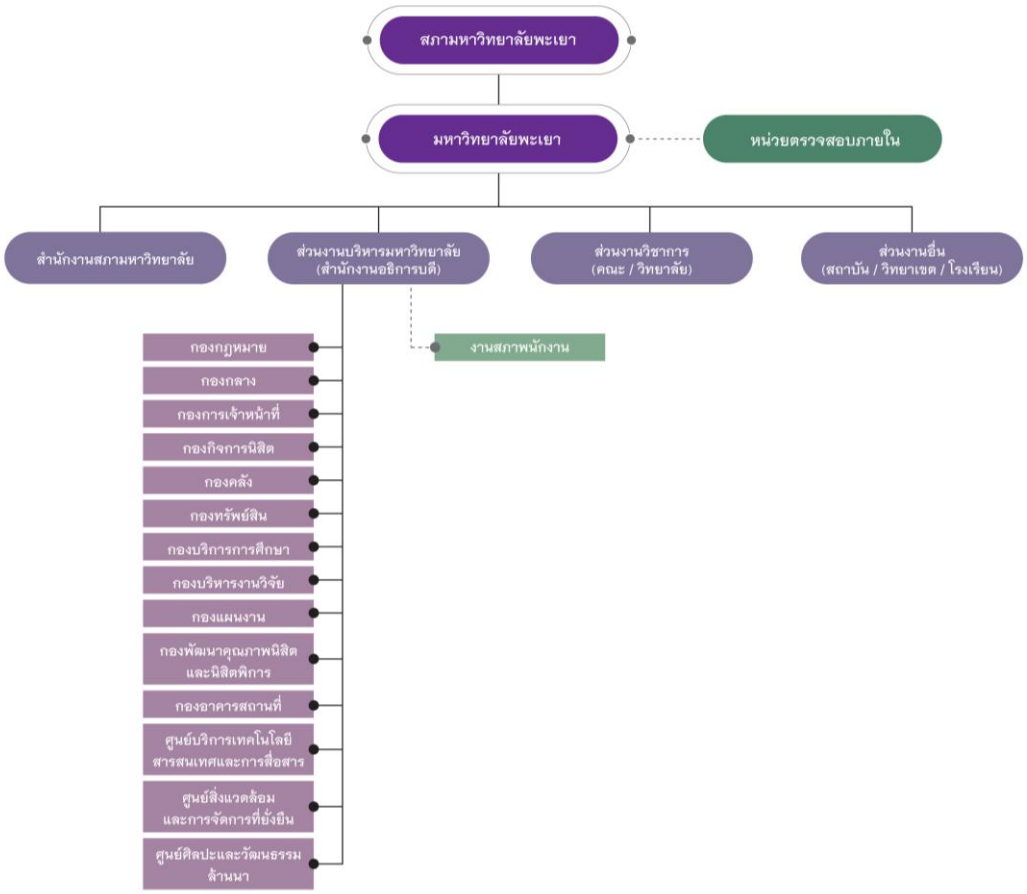
4.3 ให้บริการขอยืม-คืนครุภัณฑ์การศึกษา

4.4 ให้บริการเครื่องมือวิทยาศาสตร์ขั้นสูง

4.5 ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ตอบปญหาแกไขปญหาในการปฏิบัติงาน ใหแกผู้รับบริการทั้งภายในและภายนอกหน่วยงาน เพื่ออำนวยความสะดวกและเสริมสร้างความรูความเขาใจในงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

โครงสร้างการบริหารจัดการ

ภายใต้โครงสร้างการบริหารจัดการของมหาวิทยาลัยพะเยา แบ่งออกเป็น 1 สำนักงาน คือ สำนักงานสภามหาวิทยาลัย และ 3 ส่วนงานหลัก ได้แก่ ส่วนงานบริหารมหาวิทยาลัย (สำนักงานอธิการบดี) ส่วนงานวิชาการ (คณะ / วิทยาลัย) และส่วนงานอื่น (สถาบัน / วิทยาเขต / โรงเรียน) โดยมหาวิทยาลัยพะเยาเป็นสถานศึกษาทางวิชาการและวิชาชีพชั้นสูงมีวัตถุประสงค์ ให้การศึกษา ส่งเสริมและพัฒนาวิชาการและวิชาชีพชั้นสูงทำการสอน ทำการวิจัย ให้บริการทางวิชาการแก่สังคม ให้โอกาสทางการศึกษาแก่ประชาชน และทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรมเพื่อประโยชน์ต่อการพัฒนาชุมชน สังคม และประเทศชาติ คณะสาธารณสุขศาสตร์ อยู่ภายใต้การบริหารจัดการในส่วนงานวิชาการของมหาวิทยาลัยพะเยา ซึ่งประกอบไปด้วย 3 โครงสร้างหลัก ได้แก่ โครงสร้างองค์กร โครงสร้างการบริหาร และโครงสร้างการปฏิบัติงาน



ภาพที่ 1 โครงสร้างการบริหารจัดการของมหาวิทยาลัยพะเยา

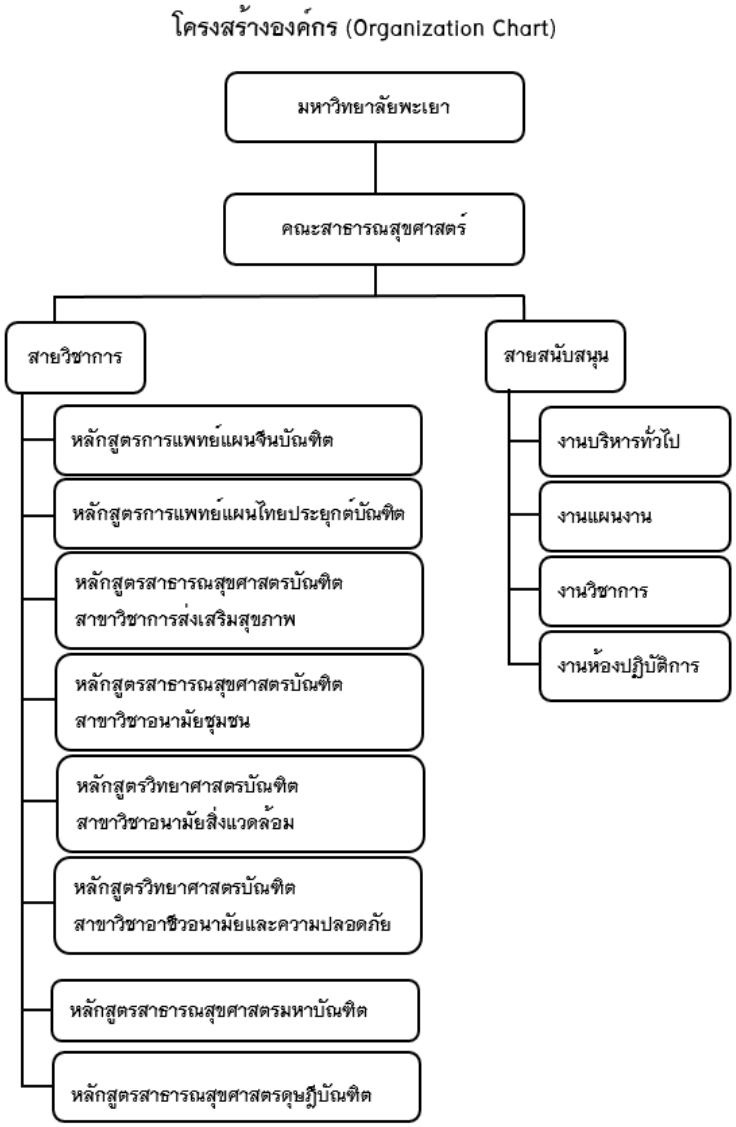
ที่มา: มหาวิทยาลัยพะเยา, 2568

โครงสร้างองค์กร (Organization Chart)

คณะสาธารณสุขศาสตร์ เป็นคณะหนึ่งที่สังกัดภายใต้การกำกับดูแลของมหาวิทยาลัยพะเยา มีโครงสร้างในการบริหารจัดการโดยอธิการบดีมหาวิทยาลัยพะเยา มีคำสั่งแต่งตั้งคณบดีคณะสาธารณสุขศาสตร์ ในการบริหารจัดการภายในคณะสาธารณสุขศาสตร์ ให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย จึงแบ่งโครงสร้างองค์กรออกเป็น 2 สายงานหลัก ได้แก่ สายงานวิชาการและสายงานสนับสนุน ดังนี้

1. สายงานวิชาการ ประกอบไปด้วย หลักสูตรที่เปิดสอน จำนวน 8 หลักสูตร
   1.1 หลักสูตรการแพทย์แผนจีนบัณฑิต
   1.2 หลักสูตรการแพทย์แผนไทยประยุกต์บัณฑิต
   1.3 หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการส่งเสริมสุขภาพ
   1.4 หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอนามัยชุมชน
   1.5 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม
   1.6 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

1.7 หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต
1.8 หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรดุษฎีบัณฑิต
2. สายงานสนับสนุน ประกอบไปด้วย 4 สายงาน
2.1 งานบริหารทั่วไป
2.2 งานแผนงาน
2.3 งานวิชาการ
2.4 งานห้องปฏิบัติการ



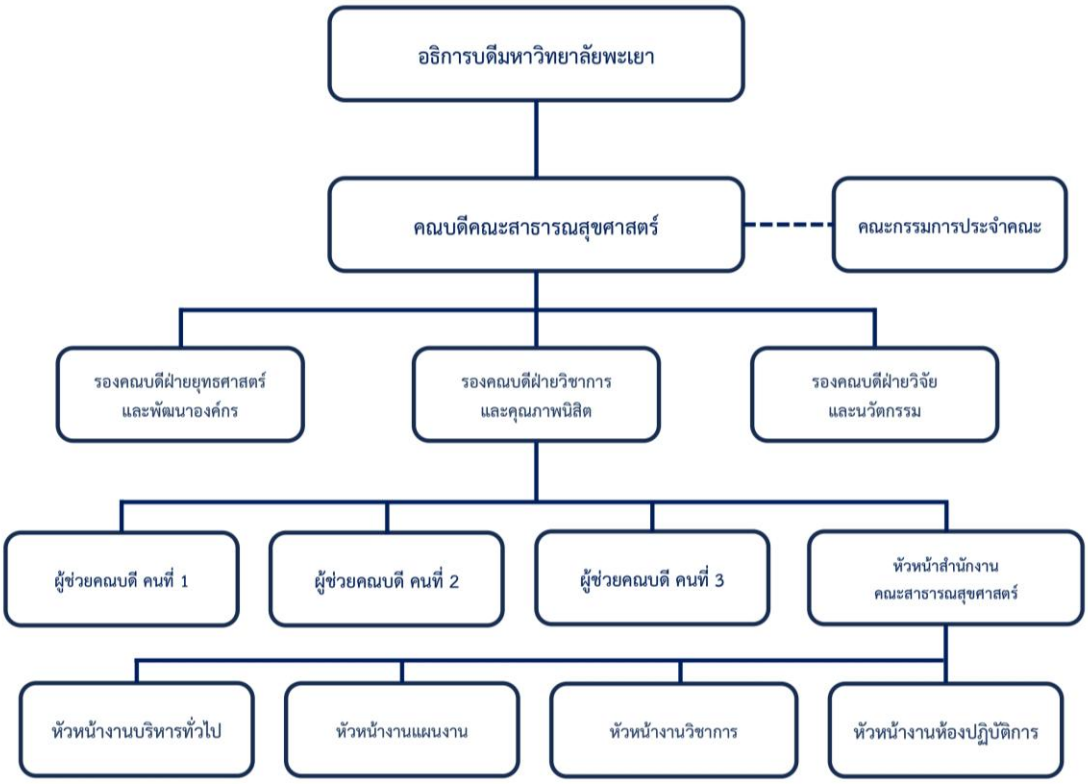
ภาพที่ 2 โครงสร้างองค์กรคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

ที่มา: คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา, 2564

โครงสร้างการบริหาร (Administration Chart)

โครงสร้างการบริหาร คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ประกอบด้วย อธิการบดีมหาวิทยาลัยพะเยา คณบดีคณะสาธารณสุขศาสตร์ มีรองคณบดีและผู้ช่วยคณบดี 3 ฝ่าย ได้แก่ 1) ฝ่ายยุทธศาสตร์และพัฒนาองค์กร 2) ฝ่ายวิชาการและคุณภาพนิสิต 3) ฝ่ายวิจัยและนวัตกรรม ซึ่งทำหน้าที่เป็นผู้บังคับบัญชาในการกำกับ ดูแล และบริหารงานจัดการ คณะสาธารณสุขศาสตร์มีสำนักงานคณะเป็นหน่วยงานสนับสนุนการบริการ ประกอบด้วยหน่วยงานย่อยระดับงาน 4 งาน ได้แก่ 1) งานบริหารทั่วไป 2) งานแผนงาน 3) งานวิชาการ 4) งานห้องปฏิบัติการ โดยมีหัวหน้าสำนักงานเป็นผู้บังคับบัญชาระดับต้น มีหน้าที่หลักในการกำกับดูแล และติดตามงานที่ได้รับมอบหมายในแต่ละงานให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย

โครงสร้างการบริหาร (Administration Chart)



ภาพที่ 3 โครงสร้างการบริหารงานคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

ที่มา: คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา, 2569

โครงสร้างการปฏิบัติงาน (Activity Chart)

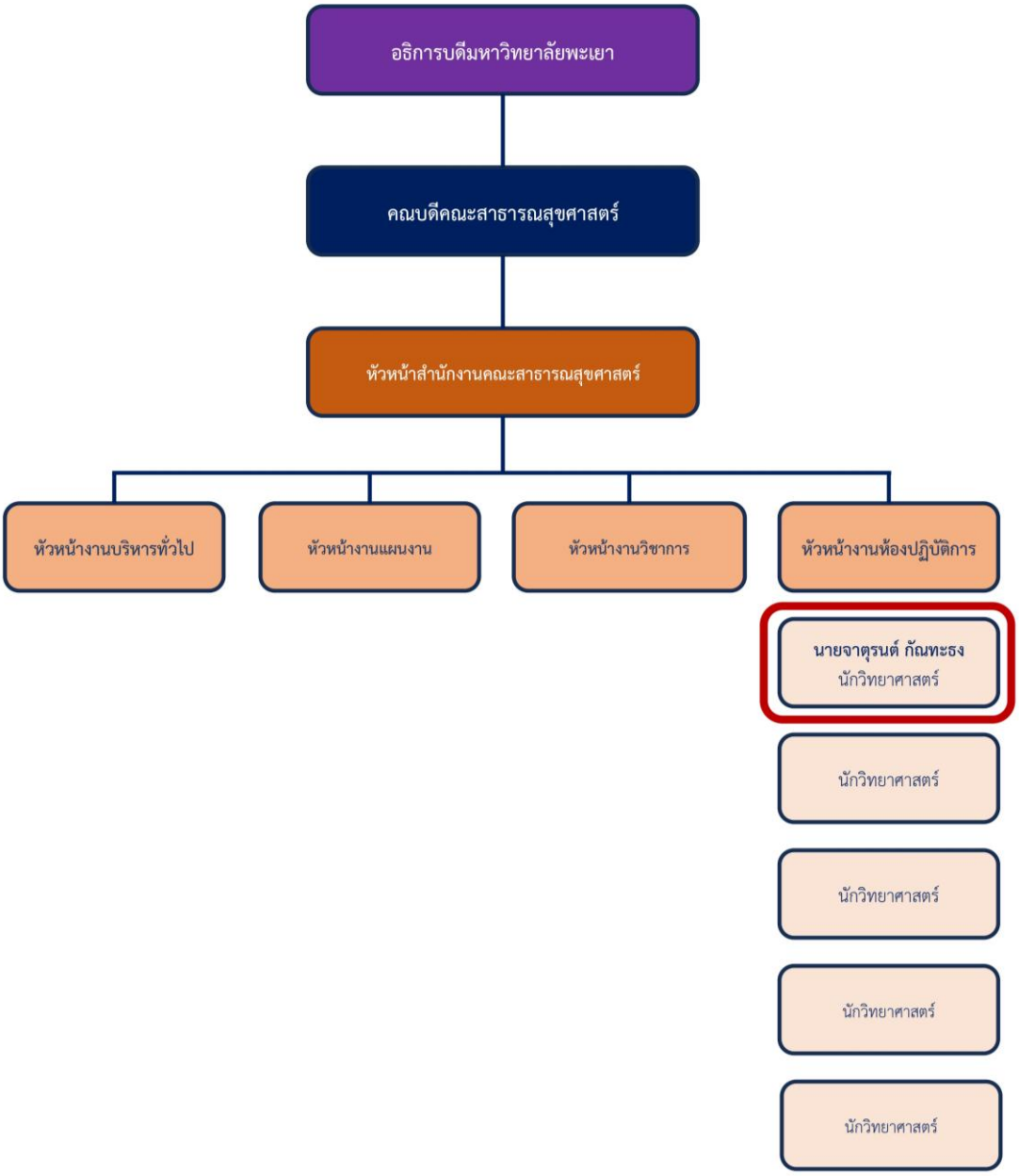
โครงสร้างการปฏิบัติงาน คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา มีคณบดีคณะสาธารณสุขศาสตร์ ทำหน้าที่เป็นผู้บังคับบัญชาสูงสุด รับผิดชอบบริหารงานคณะสาธารณสุขศาสตร์ โดยยึดระเบียบ ข้อบังคับ ประกาศ และคำสั่งมหาวิทยาลัยพะเยา โดยมีรองคณบดีช่วยบริหารงาน 3 ท่าน แบ่งการปฏิบัติงานออกเป็น 3 ฝ่าย ได้แก่ 1) รองคณบดีฝ่ายยุทธศาสตร์และพัฒนาองค์กร 2) รองคณบดีฝ่ายวิชาการและคุณภาพนิสิต 3) รองคณบดีฝ่ายวิจัยและนวัตกรรม และมีผู้ช่วยคณบดี 3 ท่าน และสำหรับสายสนับสนุนมีหัวหน้าสำนักงานคณะสาธารณสุขศาสตร์ 1 ท่าน ปฏิบัติงานในฐานะหัวหน้างาน มีหน้าที่และความรับผิดชอบในการวางแผนการบริหารหน่วยงานย่อย 4 ฝ่าย คือ 1) งานบริหารงานทั่วไป 2) งานวิชาการ 3) งานแผนงาน และ 4) งานห้องปฏิบัติการ ซึ่งงานห้องปฏิบัติการมีนักวิทยาศาสตร์ประจำหลักสูตร ทั้งหมด 6 หลักสูตร ได้แก่

1. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม
2. หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
3. หลักสูตรการแพทย์แผนจีนบัณฑิต
4. หลักสูตรการแพทย์แผนไทยประยุกต์บัณฑิต
5. หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอนามัยชุมชน
6. หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการส่งเสริมสุขภาพ

ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ อยู่ภายใต้การกำกับดูแลของงานห้องปฏิบัติการ โดยนักวิทยาศาสตร์เป็นผู้ดำเนินงาน มีหน้าที่ประสานงานและสนับสนุนการจัดเตรียมอุปกรณ์ การดูแลรักษาและซ่อมแซมแก้ไขปัญหาเบื้องต้นภายในห้องปฏิบัติการ ตลอดจนงานอื่น ๆ ที่ได้รับมอบหมาย

สำหรับคู่มือปฏิบัติงานเล่มนี้ นายจาตุรนต์ กัณทะธง ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์ระดับปฏิบัติการ ปฏิบัติหน้าที่และรับผิดชอบงานปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการสนับสนุน การเรียนการสอนของภาคปฏิบัติ ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

โครงสร้างการปฏิบัติงาน (Activity Chart)



ภาพที่ 4 โครงสร้างการปฏิบัติงานคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

ที่มา: คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา, 2568

บทที่ 3

หลักเกณฑ์วิธีการปฏิบัติงานและเงื่อนไข

การดำเนินงานของนักวิทยาศาสตร์ห้องปฏิบัติการ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มีหลักเกณฑ์และวิธีการปฏิบัติงานที่มีกิจกรรมประกอบกันหลายขั้นตอน ดังนั้น นักวิทยาศาสตร์จะต้องศึกษาระเบียบ ข้อบังคับ ประกาศ หรือแนวทางการปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การดำเนินการมีความพร้อมและถูกต้องในการใช้เครื่องมือของห้องปฏิบัติการ โดยมีสาระสำคัญในหัวข้อที่เกี่ยวกับหลักเกณฑ์วิธีการปฏิบัติงาน ดังต่อไปนี้

1. หลักเกณฑ์การปฏิบัติงาน
2. วิธีการปฏิบัติงาน
3. เงื่อนไข ข้อสังเกต ข้อควรระวัง และสิ่งที่ควรคำนึงในการปฏิบัติงาน
4. แนวคิด/งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักเกณฑ์การปฏิบัติงาน

หลักเกณฑ์วิธีการปฏิบัติงานของนักวิทยาศาสตร์ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มีการกำหนดมาตรฐานหลักเกณฑ์และวิธีการปฏิบัติงานในตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ ตามพระราชบัญญัติระเบียบราชการพลเรือนในสถาบันอุดมศึกษา พ.ศ. 2547 มาตรา 18 (ค) ที่ต้องถือเป็นแนวทางในการปฏิบัติและได้วางขอบเขตของตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ไว้เป็นงานที่เกี่ยวกับการปฏิบัติงานในด้านต่าง ๆ

นักวิทยาศาสตร์ จำเป็นต้องมีการสนับสนุนการเรียนการสอนที่ต้องใช้ความรู้เฉพาะด้านในการปฏิบัติงาน รวมถึงการให้การสนับสนุนแก่อาจารย์ผู้สอนในรายวิชาดังกล่าว ตลอดจนรายวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนในภาคปฏิบัติ

1. หลักเกณฑ์ที่ใช้ปฏิบัติตามรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ.4)

คู่มือบทปฏิบัติการนี้มีหลักเกณฑ์ที่ใช้ปฏิบัติตามรายระเอียดของรายวิชา 325326 การฝึกปฏิบัติงานทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม ซึ่งเป็นรายวิชาของกลุ่มวิชาเอก วิชาเอกบังคับของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และจัดการเรียนการสอนในภาคการศึกษาปลาย และมีหัวข้อที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนดังนี้ ฝึกปฏิบัติการ ใช้หลักการสำรวจสภาพแวดล้อมในการทำงาน การสืบค้น และประเมินปัญหาสิ่งแวดล้อมในการทำงาน การฝึกปฏิบัติ นำหลักทฤษฎีทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัยไปประยุกต์ปฏิบัติจริงในโรงงานอุตสาหกรรม ได้แก่ การใช้เครื่องมือตรวจวัดระดับเสียง แสง ความร้อน และสารเคมีในบรรยากาศการทำงาน และจัดการความเสี่ยงด้านสุขภาพ การควบคุมอันตรายจากสภาพแวดล้อมในการทำงาน

รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ.4) หมายถึง ข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการบริหารจัดการในรายวิชาหรือกิจกรรมที่นักศึกษาจะต้องออกฝึกงานออกฝึกภาคสนาม หรือสหกิจศึกษา ซึ่งจะต้องวางแผนให้สอดคล้องและเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตรโดยจะกำหนดไว้

อย่างชัดเจนถึงวัตถุประสงค์และรายละเอียดของการดำเนินการของกิจกรรมนั้น ๆ ตลอดจนความรู้ความเข้าใจที่นักศึกษาจะได้รับจากการออกฝึกมีการกำหนดกระบวนการหรือวิธีการในการปลูกฝังทักษะต่าง ๆ ตลอดจนคุณลักษณะอื่น ๆ ที่นักศึกษาจะได้รับการพัฒนาให้ประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมาย รวมทั้งเกณฑ์การวัดและประเมินผลนักศึกษา และการประเมินการดำเนินการตามรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2564) ประกอบไปด้วย 7 หมวดดังนี้

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ประกอบไปด้วย รหัสและรายชื่อวิชา จำนวนหน่วยกิต หลักสูตรและประเภทของรายวิชา อาจารย์ผู้รับผิดชอบและอาจารยที่ปรึกษาการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม

ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่ กำหนดให้มีการฝึกประสบการณ์ภาคสนามตามแผนการศึกษาของหลักสูตร วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาประสบการณ์ภาคสนามครั้งล่าสุด

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ ประกอบด้วย จุดมุ่งหมายของประสบการณ์ภาคสนาม วัตถุประสงค์ของการพัฒนาหรือปรับปรุงประสบการณ์ภาคสนาม

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ ประกอบด้วย คุณธรรม จริยธรรม ความรู้ ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ (ถ้ามี) ทักษะการปฏิบัติการทางวิชาชีพ (ถ้ามี)

หมวดที่ 4 ลักษณะและการดำเนินการ ประกอบด้วย คำอธิบายโดยทั่วไปของประสบการณ์ภาคสนามหรือคำอธิบายรายวิชา กิจกรรมของนิสิต รายงานหรืองานที่นิสิตไดรับมอบหมาย การติดตามผลการเรียนรู้การฝึกประสบการณ์ภาคสนามของนิสิต หน้าที่และความรับผิดชอบของพนักงานพี่เลี้ยงในสถานประกอบการที่ดูแลกิจกรรมในภาคสนาม หนาที่และความรับผิดชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา/อาจารย์นิเทศ การเตรียมการในการแนะแนวและช่วยเหลือนิสิตสิ่งอำนวยความสะดวกและการสนับสนุนที่ต้องการจากสถานที่ที่จัดประสบการณ์ภาคสนาม/สถานประกอบการ

หมวดที่ 5 การวางแผนและการเตรียมการ ประกอบด้วย การกำหนดสถานที่ฝึก การเตรียมนิสิต การเตรียมอาจารย์ที่ปรึกษา/อาจารยนิเทศ การเตรียมอาจารย์พี่เลี้ยงแหล่งฝึกในสถานที่ฝึก การจัดการความเสี่ยง

หมวดที่ 6 การประเมินนิสิต ประกอบด้วย หลักเกณฑ์การประเมิน กระบวนการประเมินผลการปฏิบัติงานของนิสิต ความรับผิดชอบของพนักงานพี่เลี้ยงต่อการประเมินนิสิต ความรับผิดชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบประสบการณ์ภาคสนามต่อการประเมินนิสิตการสรุปผลการประเมินที่แตกต่าง

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม ประกอบด้วย กระบวนการประเมินการฝึกประสบการณ์ภาคสนามโดยผู้เกี่ยวข้อง กระบวนการทบทวนผลการประเมินและการวางแผนปรับปรุง

2. หลักเกณฑ์ที่ใช้ปฏิบัติในการจัดซื้อ จัดจ้างวัสดุหรือครุภัณฑ์การศึกษา

ในการจัดซื้อ จัดจ้างวัสดุหรือครุภัณฑ์การศึกษาจะต้องดำเนินการภายใต้พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารการพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 โดยต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ วิธีการเงื่อนไขที่กำหนดไว้อย่างเคร่งครัดใน ระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหาร

พัสดุภาครัฐ พ.ศ.2560 และก่อนการจัดซื้อจัดจ้างจะต้องมีการเปิดเผย แผนการจัดซื้อจัดจ้าง ซึ่งอย่างน้อยจะต้องมีข้อมูลดังนี้

1) ชื่อโครงการที่จะจัดซื้อจัดจ้าง

2) วงเงินที่จะใช้ในการจัดซื้อจัดจ้าง

3) ระยะเวลาดำเนินการ

4) รายการอื่น ๆ ที่กรมบัญชีกลางกำหนด หากไม่ได้ประกาศในระบบของกรมบัญชีกลาง จะไม่สามารถจัดซื้อจัดจ้างได้ (ระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560, 23 สิงหาคม 2560, หน้า 5-10)

3. หลักเกณฑ์ในการติดต่อขอใช้บริการห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

เพื่อให้การติดต่อขอใช้บริการห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย ต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์การใช้บริการห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ (คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา, 2565) ดังนี้

3.1 ระเบียบการติดต่อขอใช้บริการห้องปฏิบัติการ

3.1.1 ห้องปฏิบัติการ เปิดบริการ วันจันทร์ – วันศุกร์ เวลา 8.00 – 16.30 น.

3.1.2 ห้ามนำอาหารและเครื่องดื่ม มารับประทาน หรือ ดื่ม ในห้องปฏิบัติการ

3.1.3 แต่งกายให้สุภาพ เรียบร้อย เมื่อมาปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการและใส่เสื้อกาวน์ทุกครั้งที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ รวบผมให้เรียบร้อย ตัดเล็บให้สั้น

3.1.4 ห้ามนำบุคคลภายนอกเข้ามาใช้บริการก่อนได้รับอนุญาตโดยเด็ดขาด

3.1.5 ห้ามส่งเสียงดัง รบกวนคนอื่น

3.1.6 โปรดช่วยกันรักษาความสะอาด และความเป็นระเบียบเรียบร้อยของห้องปฏิบัติการ

3.1.7 หากต้องการใช้ห้องปฏิบัติการนอกเหนือจากเวลาในตารางเวลาหรือนอกเวลาทำการ ให้ติดต่อเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการประจำห้องปฏิบัติการ อย่างน้อยก่อน 3 วันทำการ

3.18 ขณะใช้บริการห้องปฏิบัติการต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบของห้องปฏิบัติการอย่างเคร่งครัด

3.2 การใช้บริการยืมคืนสารเคมี วัสดุ เครื่องแก้ว อุปกรณ์วิทยาศาสตร์

3.2.1 กรอกแบบฟอร์มใบเบิก ยืม-คืน สารเคมี วัสดุ เครื่องแก้ว (PH-F04-L02) ให้ครบถ้วน และยื่นเอกสารต่อนักวิทยาศาสตร์ก่อนล่วงหน้าอย่างน้อย 3 วัน

3.2.2 ก่อนที่รับ สารเคมี วัสดุ เครื่องแก้ว หรืออุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ผู้ใช้บริการจะต้องทำการตรวจสอบความเรียบร้อยก่อนรับอุปกรณ์ดังกล่าว

3.2.3 ระยะเวลาที่ใช้ สารเคมี วัสดุ เครื่องแก้ว หรืออุปกรณ์วิทยาศาสตร์จะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน 7 วัน หากเกินระยะเวลาที่กำหนด ให้ผู้ใช้บริการติดต่อนักวิทยาศาสตร์เพื่อทำเรื่องขอต่อระยะเวลาการใช้งานดังกล่าว

3.2.4 หากดำเนินการเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้วผู้ใช้บริการต้องคืน วัสดุ เครื่องแก้ว หรืออุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยดังเดิม หากมีการชำรุดเสียหายผู้ใช้บริการต้องรับผิดชอบตามประกาศมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วยเรื่อง กำหนดอัตราการชดเชยค่าเสียหาย

ของ วัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ.2558 (ประกาศมหาวิทยาลัยพะเยา, 2558)

3.3 การใช้บริการยืมคืน ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์และวัสดุคงทนถาวร

3.3.1 กรอกแบบฟอร์มใบยืมคืน ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์และวัสดุคงทนถาวร (PH-F04-L03) ให้ครบถ้วน และยื่นเอกสารต่อนักวิทยาศาสตร์ก่อนล่วงหน้าอย่างน้อย 3 วัน กรณีผู้ใช้บริการเป็นนิสิตให้อาจารย์ที่ปรึกษาหรืออาจารย์ประจำรายวิชาลงนามกำกับท้ายใบยืมคืนด้วย

3.3.2 ติดต่อขอรับหรือใช้ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์และวัสดุคงทนถาวร พร้อมแนบบัตรประจำตัวนิสิต หรือบัตรประจำตัวประชาชน พร้อมตรวจสอบความเรียบร้อยรวมถึงลักษณะการพร้อมใช้งานครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์และวัสดุคงทนถาวร ก่อนนำไปใช้งาน

3.3.3 ระยะเวลาที่ใช้ ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์และวัสดุคงทนถาวร จะต้องดำเนินการแล้วเสร็จภายใน 7 วัน หากเกินระยะเวลาที่กำหนด ให้ผู้ใช้บริการติดต่อนักวิทยาศาสตร์ เพื่อทำเรื่องขอต่อระยะเวลาการใช้งานดังกล่าว

3.3.4 การใช้ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์และวัสดุคงทนถาวรใด ๆ ให้ปฏิบัติตามคู่มือการใช้งานเสมอ โดยจะต้องใช้ด้วยความระมัดระวังอย่างเคร่งครัด หากเกิดเหตุขัดข้องระหว่างการใช้งานหรือเกิดการชำรุดเสียหายให้แจ้งต่อนักวิทยาศาสตร์ผู้ควบคุมดูแลทันที

3.3.5 ภายหลังการใช้บริการเสร็จสิ้นเรียบร้อย การส่งคืนครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์และวัสดุคงทนถาวร ต้องทำความสะอาดทุกครั้งและอยู่ในสภาพเรียบร้อย พร้อมใช้งานครั้งถัดไป และผู้ใช้บริการต้องรับผิดชอบค่าเสียหายที่เกิดขึ้นกับครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์และวัสดุคงทนถาวร ตามประกาศมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วยเรื่อง กำหนดอัตราการชดเชยค่าเสียหายของ วัสดุ อุปกรณ์และครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. 2558 (ประกาศมหาวิทยาลัยพะเยา, 2558)

4. หลักเกณฑ์ กฎระเรียบ และความปลอดภัยในการใช้บริการห้องปฏิบัติการ

เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการใช้บริการห้องปฏิบัติการ ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการถือเป็นส่วนสำคัญในการสร้างความปลอดภัยให้กับผู้ใช้บริการ การประเมินถึงความสมบูรณ์เหมาะสมของโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพ อุปกรณ์และเครื่องมือภายในห้องปฏิบัติการ ที่จะเอื้อต่อความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ ประกอบด้วยข้อมูลเชิงสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม ดูพื้นที่การใช้งานจริง วัสดุที่ใช้ระบบสัญจร ระบบไฟฟ้าและระบบระบายอากาศ ระบบสาธารณูปโภค และระบบฉุกเฉิน (โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย, 2558) ซึ่งหลักเกณฑ์ กฎระเบียบและความปลอดภัยในการใช้บริการห้องปฏิบัติการซึ่งต้องมีการจัดการในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

4.1 ความปลอดภัยในการจัดการทางเดินและพื้นผิวในห้องปฏิบัติการ

4.2 การจัดการสิ่งกีดขวางในห้องปฏิบัติการ

4.3 การจัดการการดับเพลิงฉุกเฉิน และแนวทางหนีไฟในห้องปฏิบัติการ

4.4 ระบบการระบายอากาศในห้องปฏิบัติการ

4.5 ระบบไฟฟ้าในห้องปฏิบัติการ

4.6 ระบบความร้อน แสงสว่าง และเสียงในห้องปฏิบัติการ

(กรมวิทยาศาสตร์บริการ, 2558)

5. หลักเกณฑ์ในการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน

เพื่อให้เกิดมาตรฐานในการจัดทำรายงานผลการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน จะใช้หลักเกณฑ์ ตามกฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการและดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ.2559 ที่กำหนดให้นายจ้างต้องจัดให้มีการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบกิจการโดยนำผลการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงานมาประเมินเปรียบเทียบกับกฎหมายหรือมาตรฐานที่เกี่ยวข้องว่าสอดคล้องกับกฎหมายหรือมาตรฐานหรือไม่ หากไม่สอดคล้องจะมีข้อเสนอแนะ / แนวทางในการปรับปรุง / แก้ไขต่อไป โดยการบันทึกค่าการตรวจวัดให้ยึดตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง รวมทั้งระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ พ.ศ.2561 (ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน, 2561)

วิธีการปฏิบัติงาน

วิธีการปฏิบัติงานภายใต้หลักเกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. รับรายละเอียดของประสบการณภาคสนาม (มคอ.4) จากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

นักวิทยาศาสตร์ จะต้องดำเนินการติดต่อขอรับรายละเอียดของประสบการณ์ ภาคสนาม (มคอ.4) จากอาจารย์ผู้รับผิดชอบประจำรายวิชา เพื่อตรวจสอบความพร้อมทั้งชื่อรายวิชา จำนวนนิสิตที่เรียนในรายวิชา รวมถึงการจัดการเรียนการสอนในปีการศึกษาและหัวข้อการฝึกปฏิบัติการต่าง ๆ ในรายวิชาที่มีการฝึกปฏิบัติ

2. ตรวจสอบฐานข้อมูลแหล่งฝึกปฏิบัติการ

หลังจากรายละเอียดของประสบการณภาคสนาม (มคอ.4) เรียบร้อยแล้ว นักวิทยาศาสตร์จะทำการสำรวจฐานข้อมูลแหล่งฝึกปฏิบัติการในพื้นที่ในกรณีที่เป็นแหล่งฝึกปฏิบัติการเดิม รวมถึงการค้นหาแหล่งฝึกปฏิบัติการใหม่เพิ่มเติม และจัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นแหล่งฝึกปฏิบัติการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน

2.1 การปฏิเสธจากหน่วยงานแหล่งฝึกปฏิบัติการ หากมีการปฏิเสธจากหน่วยงานนักวิทยาศาสตร์จะดำเนินการแจ้งต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา เพื่อค้นหาแหล่งฝึกปฏิบัติการแหล่งใหม่เพิ่มเติม

2.2 การตอบรับจากหน่วยงานแหล่งฝึกปฏิบัติการ นักวิทยาศาสตร์จะดำเนินการรวบรวมข้อมูล เพื่อดำเนินการในการแบ่งกลุ่มนิสิต และจัดรายชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาประจำกลุ่ม รวมถึงการแบ่งกลุ่มอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงานให้กับหน่วยงาน

3. กำหนดวันในการเข้าตรวจวัด

ในการกำหนดวันในการเข้าตรวจวัด นักวิทยาศาสตร์จะดำเนินการร่วมกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบประจำรายวิชา โดยการวางแผนการใช้เครื่องมือในการตรวจวัด และดำเนินการส่งข้อมูลให้กับผู้ประสานงานในหน่วยงาน

4. ตรวจสอบความพร้อมของการฝึกปฏิบัติการ

4.1 ตรวจสอบจำนวนนิสิตที่ลงทะเบียนเรียน

4.2 จัดซื้อ/จัดจ้าง ของวัสดุ อุปกรณ์ ให้มีความพร้อมต่อการใช้งาน

การตรวจสอบความพร้อมนั้น นักวิทยาศาสตร์ ต้องสำรวจวัสดุ อุปกรณ์ รวมถึงวัสดุสิ้นเปลือง ครุภัณฑ์การศึกษา ที่ต้องการใช้ในตรวจวัดสภาพแวดล้อมต่าง ๆ เพื่อจะได้ดำเนินการจัดซื้อ/จัดจ้าง ก่อนเปิดภาคการศึกษา อย่างน้อย 1 เดือน โดยการตรวจสอบความพร้อมนั้นแบ่งได้เป็น 2 กรณี

4.2.1 ในกรณี วัสดุ อุปกรณ์ มีความไม่เพียงพอต่อการใช้งาน ให้ทำการจัดซื้อ จัดจ้างตามระบบของงานพัสดุประจำคณะ ซึ่งในการจัดซื้อจัดจ้างในแต่ละครั้งต้องคำนึงถึงงบประมาณและระยะเวลาในการดำเนินการเพื่อให้พร้อมต่อการฝึกปฏิบัติการ อีกทั้งยังต้องทำการส่งสอบเทียบอุปกรณ์ และดำเนินการเสนอต่อผู้บริหารในการอนุมัติจัดซื้อ/จัดจ้างต่อไป

4.2.2 ในกรณี วัสดุ อุปกรณ์ ทำการจัดซื้อ จัดจ้างไม่ได้ เนื่องจาก ต้องรอวัสดุอุปกรณ์ หรือครุภัณฑ์ในการนำเข้าจากต่างประเทศ หรืองบประมาณที่ได้รับการจัดสรร ไม่เพียงพอต่อการจัดซื้อ จัดจ้างให้แจ้งกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบประจำรายวิชา เพื่อทำการปรับแผนการใช้อุปกรณ์หรือวิธีการตรวจวัดสำหรับการตรวจวัดในบางหัวข้อนั้น ๆ

5. การจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในแต่ละบทปฏิบัติการการฝึกปฏิบัติการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน

5.1 ตรวจสอบความพร้อมของวัสดุ อุปกรณ์ หรือครุภัณฑ์ให้มีสภาพพร้อมใช้งานอย่างสม่ำเสมอ

5.2 นักวิทยาศาสตร์ต้องมีการเตรียมตัวทดสอบการใช้วัสดุ อุปกรณ์ หรือครุภัณฑ์เพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนการสอนในแต่ละบทปฏิบัติการในแต่ละครั้ง

5.3 แยกวัสดุ อุปกรณ์ หรือครุภัณฑ์ ไว้แต่ละบทปฏิบัติการอย่างชัดเจน

6. การเตรียมความพร้อมนิสิตในด้านทักษะวิชาการและทักษะที่จำเป็นต้องใช้ก่อนออกฝึกปฏิบัติการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน

ในการเตรียมความพร้อมของนิสิตจะเป็นการเตรียมความพร้อมในแต่ละหัวข้อสำหรับการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงานโดยแบ่งเป็น 3 ช่วง คือ

6.1 ก่อนนิสิตเริ่มทำการเตรียมความพร้อม

6.1.1 เปิดห้องปฏิบัติการที่ใช้ในการเตรียมความพร้อมการฝึกปฏิบัติ เปิดไฟ เปิดเครื่องปรับอากาศ ตลอดจนเปิดเครื่องโสตทัศนูปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการ

6.1.2 จัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์การศึกษา ที่ใช้สำหรับเตรียมความพร้อมของนิสิตในแต่ละหัวข้อของการเตรียมความพร้อม (การตรวจวัดระดับความดังเสียง การตรวจวัดความเข้มแสงสว่าง การตรวจวัดสภาพความร้อน การเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างฝุ่น)

6.1.3 ให้บริการในการเบิก ยืมวัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์การศึกษาต่าง ๆ สำหรับการเตรียมความพร้อมของนิสิต

6.2 ระหว่างนิสิตทำการเตรียมความพร้อม

6.2.1 ทำการเช็คชื่อนิสิตที่เข้าฝึกปฏิบัติการเตรียมความพร้อม

6.2.2 อธิบายขั้นตอนการฝึกปฏิบัติการในหัวข้อการฝึกตรวจวัดสภาพแวดล้อมต่าง ๆ แก่นิสิตให้เข้าใจ

6.2.3 ให้คำปรึกษา แนะนำ และตอบคำถาม สำหรับนิสิตที่ไม่เข้าใจในการฝึกปฏิบัติการตรวจวัดสภาพแวดล้อม

6.2.4 ดำเนินการควบคุมดูแลการใช้งาน วัสดุ อุปกรณ์ หรือครุภัณฑ์การศึกษาที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติการในแต่ละหัวข้อของการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน ให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย

6.3 หลังนิสิตทำการเตรียมความพร้อม

6.3.1 ชี้แจงนิสิตและกำกับดูแลในการทำความสะอาดวัสดุ อุปกรณ์ หรือครุภัณฑ์การศึกษา ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานและจัดเก็บในตู้เก็บอุปกรณ์ให้เรียบร้อย

6.3.2 รับคืนวัสดุ อุปกรณ์ หรือครุภัณฑ์การศึกษา และเก็บเอกสารการเบิกยืม

6.3.3 ตรวจเช็คความเรียบร้อยภายในห้องปฏิบัติการ ปิดไฟ ปิดพัดลม เครื่องปรับอากาศ ตลอดจนเครื่องโสตทัศนูปกรณ์ ให้เรียบร้อยพร้อมใช้งาน

7. นิสิตออกฝึกปฏิบัติการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงานในหน่วยงานจริง

7.1 ให้นิสิตกรอกใบเบิก ยืม คืน สารเคมี วัสดุ เครื่องแก้ว (PH-F04-02) ในกรณีที่มีความต้องการใช้

7.2 ให้นิสิตต้องกรอกใบยืม คืน ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์และวัสดุคงทนถาวร (PH-F04-L03) ให้ครบถ้วน

7.3 ชี้แจงให้นิสิต รวบรวม วิเคราะห์ ประเมินผลการตรวจวัดกับกฎหมาย และให้ข้อเสนอแนะ และให้นำผลรายงานส่งอาจารย์ที่ปรึกษาประจำกลุ่ม

7.4 แจ้งนิสิตคืนวัสดุ อุปกรณ์ หรือครุภัณฑ์การศึกษา พร้อมทั้งตรวจเช็คทำความสะอาดให้เรียบร้อย

8. จัดส่งหนังสือขอขอบคุณ รูปเล่มรายงานและไฟล์ข้อมูลผลการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงานให้กับแหล่งฝึกปฏิบัติการที่เข้าดำเนินการตรวจวัด

8.1 นักวิทยาศาสตร์ดำเนินการจัดทำหนังสือขอขอบคุณแหล่งฝึกปฏิบัติการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน

8.2 ดำเนินการจัดส่งรูปเล่มรายงานผลการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงานให้กับหน่วยงาน

8.3 ประเมินผลการใช้ห้องปฏิบัติการโดยแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้ห้องปฏิบัติการและประเมินความพึงพอใจการใช้อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการสำหรับนิสิตที่ฝึกปฏิบัติการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน ของแต่ละภาคการศึกษา

8.4 ตรวจสอบความเรียบร้อย บำรุงดูแลรักษา จัดเก็บเข้าตู้เก็บอุปกรณ์

เงื่อนไข ข้อสังเกต ข้อควรระวัง และสิ่งที่ควรคำนึงในการปฏิบัติงาน

เงื่อนไข ข้อสังเกต ข้อควรระวัง

ในการจัดทำคู่มือการฝึกปฏิบัติการตรวจวัดทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรมนั้น ต้องอาศัยความรู้ความชำนาญของนักวิทยาศาสตร์ในการดำเนินการ ต้องวางแผนร่วมกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาในการดำเนินการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของรายวิชาดังกล่าว รายวิชาการฝึกปฏิบัติงานทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม เป็นรายวิชาการฝึกปฏิบัติที่ต่อเนื่องมาจากรายวิชาสุขศาสตร์อุตสาหกรรมที่นิสิตได้เรียนทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติในระดับชั้นปีที่ 2 แล้วนั้น การฝึกปฏิบัติการตรวจวัดทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม เป็นรายวิชาที่ศึกษาการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน ดังนั้น กฎหมายที่เกี่ยวข้องตามประกาศของกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน ต้องมีการติดตามข่าวสารของประกาศฉบับใหม่อย่างต่อเนื่องเป็นประจำ อีกทั้งยังต้องมีจรรยาบรรณในการปฏิบัติงานต่อผู้ที่ทำงานตรวจวัดหรือประเมินผล ต้องแจ้งให้ทราบถึงจุดประสงค์ของการตรวจวัดที่ชัดเจน หากมีการศึกษาค้นคว้า วิจัย ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาดังกล่าว ต้องดำเนินการขอจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ เพื่อให้การดำเนินการสำเร็จลุล่วงตามที่ตั้งไว้

ผู้จัดทำคู่มือการฝึกปฏิบัติการตรวจวัดทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม ได้มีเงื่อนไข ข้อสังเกต ตลอดจนข้อควรระวังในการปฏิบัติงานโดยแบ่งเป็นดังนี้

1. นิสิตที่ประสงค์ขอใช้บริการห้องปฏิบัติการ จะต้องรับทราบกฎระเบียบของการเข้าใช้ห้องปฏิบัติการ เพื่อความปลอดภัยในการฝึกปฏิบัติในแต่ละครั้ง

2. การแบ่งกลุ่มฝึกปฏิบัติการ อาจารย์ผู้รับผิดชอบประจำรายวิชาจะต้องแจ้งรายละเอียดการแบ่งกลุ่มให้กับนักวิทยาศาสตร์ทราบล่วงหน้า เช่น จำนวนกลุ่ม จำนวนนิสิต วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ต่อกลุ่ม เป็นต้น

3. การฝึกปฏิบัติการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน นักวิทยาศาสตร์จะต้องทำความเข้าใจถึงขั้นตอนวิธีการใช้งานของวัสดุ อุปกรณ์ หรือครุภัณฑ์การศึกษา นั้น ๆ อย่างละเอียด และชี้แจงให้กับผู้เรียนได้รับทราบเกี่ยวกับขั้นตอนการใช้งานเบื้องต้น ก่อนเริ่มทำการฝึกปฏิบัติ

4. ขณะเริ่มทำการฝึกปฏิบัติ นักวิทยาศาสตร์จะคอยควบคุมดูแลการฝึกปฏิบัติของนิสิตร่วมกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบประจำรายวิชา และสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการฝึกปฏิบัติได้ทันที

5. ภายหลังการฝึกปฏิบัติเสร็จทุกครั้ง ต้องทำความสะอาดวัสดุ อุปกรณ์ หรือครุภัณฑ์การศึกษา หากอุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติมีการใช้ถ่านให้ทำการถอดออกให้เรียบร้อยก่อนออกจากห้องปฏิบัติการ ห้ามวางวัสดุ อุปกรณ์ หรือครุภัณฑ์การศึกษา ไว้ตามพื้นห้องหรือโต๊ะปฏิบัติการโดยเด็ดขาด

6. ห้ามทำการซ่อมแซม เปิด แกะ หรือทำสิ่งอื่นใดที่ส่งผลให้วัสดุ อุปกรณ์หรือครุภัณฑ์การศึกษา เกิดความเสียหาย หากวัสดุ อุปกรณ์หรือครุภัณฑ์การศึกษา เกิดปัญหาขัดข้องให้แจ้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบประจำรายวิชาหรือนักวิทยาศาสตร์ทันที

7. ห้ามทำการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ใด ๆ ภายในห้องปฏิบัติการ ก่อนได้รับอนุญาตจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบประจำรายวิชาหรือนักวิทยาศาสตร์

8. หากมีความประสงค์จะขอใช้อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ เช่น เพื่อการสาธิตการทดลอง ยืมออกไปใช้นอกสถานที่ นอกเวลาราชการ ฯลฯ จะต้องแจ้งนักวิทยาศาสตร์และดำเนินการตามขั้นตอนของระเบียบการใช้ห้องปฏิบัติการ

9. เมื่อที่นิสิตออกฝึกปฏิบัติการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงานในหน่วยงานจริง นิสิตต้องใช้อุปกรณ์ หรือครุภัณฑ์การศึกษา อย่างระมัดระวัง และต้องปฏิบัติตามข้อบังคับ / ระเบียบของนิสิตในการออกฝึกปฏิบัติการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน ดังต่อไปนี้

9.1 ด้านการแต่งกาย

9.1.1 นิสิตต้องแต่งกายด้วยชุดฝึกปฏิบัติงานที่ถูกต้อง ประกอบด้วย เสื้อปฏิบัติการของสาขาวิชา สวมทับเสื้อคอกลมสีขาวไม่มีลวดลาย กางเกงผ้าสีดำ (ไม่รัดรูป) สวมถุงเท้าสีขาวหรือสีดำ และรองเท้านิรภัย (Safety shoes)

9.1.2 นิสิตชายตัดผมสั้น และนิสิตหญิงเก็บมัดรวบผมให้เรียบร้อย

9.1.3 นิสิตชายและหญิงจะต้องไม่สวมเครื่องประดับที่มีค่า (อนุญาตเพียงนาฬิกาข้อมือและสร้อยแขวนพระ)

9.1.4 นิสิตจะต้องตัดเล็บให้สั้นและห้ามทาสีเล็บ

9.1.5 ห้ามใส่กางเกงขาสั้น ออกมาในบริเวณพื้นที่รอบ ๆ ที่พักโดยเด็ดขาด

9.2 การปฏิบัติตนโดยทั่วไป

9.2.1 มีกิริยามารยาท และมีวาจาสุภาพเรียบร้อยเหมาะสมกับสถานภาพนิสิต

9.2.2 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี ไม่ก่อเหตุทะเลาะวิวาท และขาดความสามัคคีในหมู่คณะกับผู้ร่วมงาน ตลอดจนผู้เกี่ยวข้องในหน่วยงาน

9.2.3 สำรวม รักษากิริยา มารยาท และพึงใช้ความระวัดระวังในการปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย รอบคอบ สุขุม อดทน เข้มแข็ง มีเหตุผล ยอมรับและพร้อมที่จะแก้ไขข้อบกพร่อง และความผิดพลาดของตนเอง ทั้งไม่อวดรู้ อวดดี ไม่โต้แย้ง หรือแสดงวาจาท่าทีอันไม่สมควรต่อผู้รับผิดชอบของหน่วยงาน หรือบุคคลอื่นที่อยู่ในหน่วยงาน

9.2.4 มีความรับผิดชอบ กระตือรือร้น ขยันหมั่นเพียร สนใจใฝ่หาความรู้จากเวลาที่กำหนดให้

9.2.5 ช่วยรักษาผลประโยชน์ของหน่วยงาน โดยมิเปิดเผยข้อมูลของหน่วยงาน

9.2.6 ไม่ออกนอกที่พักเด็ดขาด หากไม่ได้รับอนุญาตจากอาจารย์ผู้ดูแล

9.2.7 ต้องไม่ทำในสิ่งใดที่เป็นการรบกวนอันจะก่อให้เกิดความรำคาญและเสียหายแก่ตนเอง ผู้อื่น หน่วยงาน และมหาวิทยาลัย และต้องปฏิบัติตนดังนี้

1) ไม่ประพฤติผิดชู้สาวไม่ว่ากรณีใด ๆ

2) ไม่เล่นการพนันทุกชนิด

3) ไม่เสพของมึนเมา และสิ่งเสพติดให้โทษ

4) ไม่สร้างหนี้สินผูกพันระหว่างการฝึกปฏิบัติการ

5) ไม่เที่ยวเตร่ หรือจับกลุ่มชุมนุม

6) ไม่ก่อการทุจริต หรือลักขโมยทรัพย์สินของผู้ร่วมงาน หรือหน่วยงานใด ฯลฯ

9.2.8 ให้นิสิตปฏิบัติตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย วินัยนิสิต อย่างเคร่งครัด (ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา, 2556)

9.3 การปฏิบัติตนในขณะฝึกปฏิบัติการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน

9.3.1 ปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับของหน่วยงานอย่างเคร่งครัด

9.3.2 นิสิตจะต้องเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้สนับสนุนในการตรวจวัด ได้แก่ สมุดบันทึกผล ปากกาหรือ ดินสอ แผ่นรอง และเอกสารที่เกี่ยวข้องจากหน่วยงาน ให้ครบถ้วน

9.3.3 ปฏิบัติตนตรงต่อเวลา โดยให้รายงานการเดินทางมา และกลับต่อผู้รับผิดชอบของหน่วยงาน

9.3.4 ปิดเสียงโทรศัพท์ และงดใช้ขณะดำเนินการตรวจวัด

9.3.5 ห้ามถ่ายรูปก่อนได้รับอนุญาตจากเจ้าของพื้นที่ โดยเด็ดขาด กรณีหากได้รับอนุญาตจากเจ้าของพื้นที่เพื่อใช้ในเป็นภาพประกอบการตรวจวัด จะต้องไม่นำภาพหรือข้อมูลของสถานประกอบการเปิดเผยต่อที่สาธารณะ ยกเว้นในเล่มรายงานผลการตรวจวัดที่จะส่งให้บริษัทเท่านั้น

9.3.6 ห้ามถ่ายรูปตนเอง หรือเซลฟี่ ในขณะที่กำลังตรวจวัดหรืออยู่ในสถานประกอบการที่กำลังตรวจวัดอยู่

9.3.7 ไม่จับ แตะต้อง สิ่งของ เครื่องจักร หรือใด ๆ ในสถานประกอบการ

9.3.8 สำรวจความพร้อมของตนเอง ได้แก่ การแต่งกาย อุปกรณ์ตรวจวัด อุปกรณ์บันทึกผล และเอกสารที่เกี่ยวข้องจากหน่วยงาน ก่อนลงมือปฏิบัติทุกครั้ง

9.3.9 ศึกษา และปฏิบัติตามคำแนะนำในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ด้วยความระมัดระวังเพื่อป้องกันอุบัติภัย และไม่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุแก่ตนเอง และความเสียหายของหน่วยงานหากเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ชำรุด แตก หัก หรือสูญหายนิสิตต้องรับผิดชอบชดใช้ค่าเสียหาย

9.3.10 ขณะเดินเพื่อไปยังจุดตรวจ ให้เดินในช่องสำหรับทางเดินเท่านั้น ไม่เกาะกลุ่มและสนทนากันเสียงดัง หากหน่วยงานที่มีข้อปฏิบัติเกี่ยวกับ KYT (มือชี้ปากย้ำ) ให้หยุดรอ และกระทำตามข้อปฏิบัตินั้น

9.3.11 หากจะเข้าไปยังจุดตรวจวัด ให้ขออนุญาตเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานหรือหัวหน้างาน เมื่ออนุญาตจึงจะเข้าไปยังส่วนงานนั้นได้

9.3.12 ให้สวมใส่ PPE ตามที่พื้นที่/สถานประกอบการนั้นกำหนด

9.3.13 เมื่อเข้าไปยังจุดตรวจให้ “กล่าวสวัสดี” ผู้ปฏิบัติงาน และ “ขออนุญาตบอกวัตถุประสงค์” ทำการตรวจวัด หรือติดตั้งเครื่องมือ แก่ผู้อยู่ในพื้นที่ โดยมิให้เกะแกะพื้นที่การทำงาน สำหรับอุปกรณ์ที่ใช้ระยะเวลาการตรวจวัดนาน ให้แขวนป้าย “ห้ามเคลื่อนย้าย” และให้เฝ้าติดตามเครื่องมิให้แกะกะการทำงาน

9.3.14 ทำการตรวจวัดด้วยความมั่นใจ และรวดเร็ว ให้เป็นไปตามขั้นตอนที่ถูกต้อง และบันทึกผลให้เรียบร้อยและเมื่อตรวจวัดเสร็จแล้วจะต้องกล่าวคำว่า “ขอบคุณครับ/ขอบคุณค่ะ” แก่ผู้ที่อยู่ในพื้นที่ที่นิสิตขอตรวจวัดหรือผู้อำนวยความสะดวก

9.3.15 ต้องไม่นินทาลักษณะการปฏิบัติงาน และผลการตรวจวัดที่ได้

9.3.16 ตรวจเช็คอุปกรณ์ตรวจวัดก่อนออกจากพื้นที่ตรวจวัดทุกครั้ง

9.3.17 เมื่อการตรวจวัดแล้วเสร็จในแต่ละวัน ให้ดำเนินการสรุป และรายงานผลเบื้องต้นต่อผู้รับผิดชอบของหน่วยงาน

9.3.18 ห้ามนิสิตใช้วัสดุ ครุภัณฑ์ อุปกรณ์ใด ๆ ของหน่วยงานเด็ดขาด จนกว่าจะได้รับอนุญาตจากผู้รับผิดชอบของหน่วยงาน หรือบุคคลที่เกี่ยวข้องในหน่วยงานนั้น

9.3.19 หากนิสิตมีปัญหา ข้อสงสัย หรือขออนุญาตกิจกรรมต่าง ๆ ในระหว่างการฝึกปฏิบัติการตรวจวัดให้นิสิตแจ้งผู้รับผิดชอบของหน่วยงาน และอาจารย์ประจำกลุ่ม

9.4 การปฏิบัติตนเกี่ยวกับการลาหยุด

หากนิสิตมีความจำเป็นต้องหยุดการปฏิบัติงาน (ลาป่วย ลากิจ) ในระหว่างการฝึกปฏิบัติการตรวจวัดฯ ต้องแจ้งให้อาจารย์ประจำกลุ่ม และอาจารย์ผู้รับผิดชอบโครงการทราบ และต้องปฏิบัติการลาให้ถูกต้องตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัย ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561 (ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา, 2561)

10. การจัดทำรูปเล่มรายงาน และส่งไฟล์ฉบับสมบูรณ์ให้กับหน่วยงานที่ได้ทำการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน นิสิตจะต้องมีการวิเคราะห์ และทบทวนผลการตรวจวัดตลอดจนการให้คำแนะนำแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน โดยส่งรูปเล่มรายงานให้กับอาจารย์ที่ปรึกษาประจำกลุ่ม ในการตรวจสอบข้อมูล ในการนี้อาจารย์ผู้รับผิดชอบประจำรายวิชาจะทำการตรวจสอบในภาพรวมและคืนข้อมูลให้กับหน่วยงานนั้น ๆ

11. นักวิทยาศาสตร์ จะต้องดำเนินการจัดส่งหนังสือขอขอบคุณหน่วยงานที่ทำการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน ภายหลังเสร็จสิ้นการจัดทำรูปเล่มรายงาน

12. วัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์การศึกษา ที่ทำการตรวจวัดเรียบร้อย จะต้องมีการตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์ ก่อนเก็บเข้าตู้ทุกครั้ง

สิ่งที่ควรคำนึงในการปฏิบัติงาน

1. การวางแผนในการฝึกปฏิบัติการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน ต้องมีการวางแผนร่วมกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาประจำรายวิชา

2. จำนวนนิสิต เพื่อให้ได้ใช้วัสดุ อุปกรณ์ หรือครุภัณฑ์ อย่างทั่วถึงตลอดการจัดการเตรียมความพร้อมก่อนการฝึกปฏิบัติการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงานในหน่วยงานจริง ต้องจัดกลุ่มนิสิตอย่างชัดเจน

3. ความเพียงพอต่อการใช้วัสดุ อุปกรณ์ หรือครุภัณฑ์ ดังที่กล่าวมานั้น นักวิทยาศาสตร์ต้องมีการสำรวจจำนวน วัสดุ อุปกรณ์ หรือครุภัณฑ์ รวมถึงจัดหาในส่วนที่ยังขาดของแต่ละหัวข้อการฝึกปฏิบัติการ เพื่อให้สามารถใช้ในการเตรียมความพร้อมการฝึกปฏิบัติได้

4. การส่งเครื่องมือสอบเทียบอุปกรณ์ จะต้องทำล่วงหน้าก่อนมีการเตรียมความพร้อมการฝึกปฏิบัติการ และการตรวจวัดในหน่วยงานจริงประมาณ 1 เดือน

5. ตรวจนับวัสดุ อุปกรณ์ หรือครุภัณฑ์การศึกษาที่ขอยืมก่อนและหลังการใช้ทุกครั้งที่เข้าห้องปฏิบัติการ ตรวจสภาพการใช้งาน ของวัสดุ อุปกรณ์ หรือครุภัณฑ์การศึกษาก่อนและหลังการใช้เสมอ หากพบว่ามีการชำรุดหรือเสียหายให้รีบแจ้งต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบประจำรายวิชาหรือนักวิทยาศาสตร์ประจำห้องปฏิบัติการทันที

6. ในการยืม คืน วัสดุ อุปกรณ์ หรือครุภัณฑ์การศึกษา นิสิตต้องกรอกตามแบบฟอร์ม PH-F04-L02 และ PH-F04-L03 ทุกครั้งที่มีการใช้งาน ตลอดจนการยืมเพื่อนำไปตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงานจากหน่วยงานจริง

7. กรณีวัสดุ อุปกรณ์ หรือครุภัณฑ์การศึกษา เกิดชำรุดดังต่อไปนี้

7.1 กรณีชำรุดเสียหายในระหว่างการฝึกปฏิบัติหรือบริการวิชาการ ที่อยู่ในความดูแลของอาจารย์ผู้รับผิดชอบประจำรายวิชา อาจารย์ที่ปรึกษาประจำกลุ่ม หรือนักวิทยาศาสตร์ ให้นิสิตแจ้งให้ทราบ ชี้แจงสาเหตุ พร้อมส่งวัสดุ อุปกรณ์ หรือครุภัณฑ์การศึกษาที่ชำรุดนั้นคืน

7.2 กรณียืมเพื่อนำไปศึกษาด้วยตนเอง เมื่อมีการชำรุดเสียหาย นิสิตต้องดำเนินการชดใช้ตามมูลค่าของวัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์การศึกษา ตามประกาศของมหาวิทยาลัยพะเยา

8. การให้บริการ ต้องมีการให้คำแนะนำ ปรึกษา ในส่วนคำถามของนิสิตหรือผู้รับบริการภายนอก ทั้งนี้นักวิทยาศาสตร์ต้องหาความรู้ใหม่ และทบทวนวิธีการใช้งานของอุปกรณ์หรือครุภัณฑ์การศึกษาอย่างละเอียด

9. การจดส่งรูปเล่มรายงาน หนังสือขอขอบคุณแหล่งฝึกปฏิบัติการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน จะต้องดำเนินการหลังจากตรวจวัดเสร็จสิ้นประมาณ 1 สัปดาห์

10. เพื่อเป็นการปรับปรุงและพัฒนางานต้องมีการประเมินทั้งอาจารย์และนิสิตที่ใช้บริการในห้องปฏิบัติการ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะได้

แนวคิด/งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากคู่มือปฏิบัติงานการฝึกปฏิบัติการตรวจวัดทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ในรายวิชาการฝึกปฏิบัติงานทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม ซึ่งเป็นรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการฝึกปฏิบัติการโดยใช้หลักการสำรวจสภาพแวดล้อมในการทำงาน การสืบค้นและประเมินปัญหาสิ่งแวดล้อมในการทำงาน การฝึกปฏิบัติ นำหลักทฤษฎีทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย ไปประยุกต์ปฏิบัติจริงในโรงงานอุตสาหกรรม ได้แก่ การใช้เครื่องมือตรวจวัดระดับเสียง แสง ความร้อน และสารเคมีในบรรยากาศการทำงาน และจัดการความเสี่ยงด้านสุขภาพการควบคุมอันตรายจากสภาพแวดล้อมในการทำงาน เพื่อให้มีความเหมาะสมต่อการปฏิบัติงาน ผู้จัดทำจึงเล็งเห็นถึงความสำคัญของการปฏิบัติงานของผู้สนใจ อีกทั้งการฝึกปฏิบัติการตรวจวัดทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม ยังมีความสอดคล้องกับ ระดับความชุกของการเกิดโรคจากความร้อนในเกษตรกรจังหวัดขอนแก่นสูงที่สุดซึ่งมีระดับความชุกในรอบ 3 ปี เท่ากับ 13.54 ต่อเกษตรกรแสนคน พบว่า โรคจากความร้อนที่พบเหมือนกันทั้ง 3 ปี ได้แก่ ล้าจากความร้อน (ชั่วคราว) และลมแดดหากพิจารณาตั้งแต่พ.ศ. 2559-2561 พบว่า โดยส่วนใหญ่ผู้ป่วยเป็นเพศหญิง มีอายุมากกว่า 50 ปี ส่วนใหญ่เข้ามารับการรักษาในโรงพยาบาลที่อยู่นอกเขตตามที่อยู่อาศัย โดยพบว่า เกษตรกรที่ป่วยส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในอำเภอเมืองขอนแก่น โดยมีพืชที่ปลูก คือ ข้าว และมันสำปะหลัง จำนวนไร่ในการเพาะปลูก ไม่เกิน 10 ไร่ ซึ่งมีผลผลิตส่วนใหญ่ไม่เกิน 10 ตัน/ปี หากพิจารณาอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดร่วมกับความชุกการเกิดโรคจากความร้อนในเกษตรกรจะพบว่า มีค่าความชุกเพิ่มสูงขึ้นทุกปีในขณะที่ระดับอุณหภูมิมีค่าเฉลี่ยค่อนข้างคงที่ โดยสรุป แนวโน้มการเพิ่มขึ้นของความชุกของการเกิดโรคจากความร้อนในเกษตรกรนั้น

ควรมีการศึกษาต่อเพื่อหาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรคจากความร้อนในกลุ่มเกษตรกรเพาะปลูกในอนาคตรวมทั้งการศึกษาในเกษตรกรที่ไม่ได้ขึ้นทะเบียนแต่มีการเกิดโรคหรือเกษตรกรที่ขึ้นทะเบียนและเกิดโรคแต่ไม่เข้ารับการรักษากับโรงพยาบาล ซึ่งข้อมูลเหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการเฝ้าระวังโรคจากความร้อนต่อไปในอนาคต (ปฐมฤกษ์ มีสมบัติ, สุนิสา ชายเกลี้ยง และอนุชนรา ตาลกุล คัสเธอร์, 2562) อีกทั้งการศึกษานี้ยังสอดคล้องกับผลของการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในปัจจุบันเป็นสาเหตุทำให้สภาพอากาศร้อนมาก การสัมผัสความร้อนในสถานที่ทำงานจึงเป็นปัญหาหลักที่ส่งผลต่อสุขภาพและความปลอดภัยของพนักงาน บทความฉบับนี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะอธิบายผลกระทบต่อสุขภาพของความร้อน การตรวจวัดความร้อน ค่ามาตรฐานความร้อน และการปรับตัวให้ทนกับสภาพความร้อนของผู้ปฏิบัติงานผลกระทบต่อสุขภาพจากความร้อน ประกอบด้วยโรคลมแดด เหนื่อยล้าเนื่องจากความร้อน ตะคริวเนื่องจากความร้อน การหมดสติชั่วคราวจากแดด/ความร้อน ผดจากความร้อน การบวมน้ำจากแดด / ความร้อน และการชักเกร็งจากแดด / ความร้อนประเทศไทยได้ใช้อุณหภูมิกระเปาะเปียกและโกลบ เป็นดัชนีบ่งชี้สภาพปัญหาความร้อนการประเมินการสัมผัสความร้อนต้องพิจารณาการตรวจวัดอุณหภูมิกระเปาะเปียกและโกลบร่วมกับการประเมินภาระงาน โดยผลการประเมินภาระงานจะจำแนกเป็นงานเบางานปานกลาง และงานหนัก ทั้งนี้ การประเมินภาระงานด้วยวิธีการคัดกรองและวิธีการสังเกตเพียงพอสำหรับการประเมินความเสี่ยงจากการสัมผัสความร้อนสำหรับนักอาชีวอนามัย นอกจากนี้การจัดโปรแกรมการปรับตัวให้ทนกับสภาพความร้อนสำหรับผู้ปฏิบัติงานใหม่และผู้ปฏิบัติงาน ที่มีประสบการณ์เป็นมาตรการที่สามารถควบคุมและป้องกันผลกระทบจากการสัมผัสความร้อนได้ (ทัศน์พงษ์ ตันติปัญจพร, 2562) อีกทั้งยังสอดคล้องกับการศึกษาเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการสัมผัสความร้อนของเกษตรกรตัดอ้อยในอำเภอหนองบัวแดง จังหวัดชัยภูมิ พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่อายุ 40 ปีขึ้นไป (ร้อยละ 86.81) ประสบการณ์ในการทำงานมากกว่า 5 ปี (ร้อยละ 88.13) ทำงานกลางแจ้งตลอดทั้งวัน (ร้อยละ 99.74) สัมผัสแสงแดดโดยตรงมากกว่า 3 ชั่วโมงต่อวัน (ร้อยละ 96.04) เกษตรกรเคยมีอาการเจ็บป่วยจากความร้อนอย่างน้อย 1 อาการหรือ 1 ครั้ง (ร้อยละ 34.30) โดยพบอาการเพลีย กล้ามเนื้ออ่อนแรง เหนื่อยล้าจากความร้อนชั่วคราว (ร้อยละ 22.96) รองลงมาคืออาการปวดเกร็งที่กล้ามเนื้อหรือเป็นตะคริว (ร้อยละ 16.89) และอาการเป็นลมแดด (ร้อยละ 11.41) ตามลำดับ มีดัชนีมวลกายเกินมาตรฐาน (ร้อยละ 46.44) การมีโรคประจำตัวที่อาจทำให้ความสามารถรับมือกับความร้อนลดลง (ร้อยละ 8.45) ผลการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพคือ มีความเสี่ยงระดับปานกลาง (ร้อยละ 87.07) รองลงมาคือ ระดับต่ำ (ร้อยละ 12.93) และผลการตรวจวัดความร้อนพบว่าอุณหภูมิเวตบัลบ์โกลบเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 31.2 องศาเซลเซียส เมื่อเทียบกับเกณฑ์การสัมผัสความร้อนของผู้ทำงานกลางแจ้งคือ มีความเสี่ยงระดับปานกลาง เช่นเดียวกับผลประเมินความเสี่ยงด้วยตนเอง และเกษตรกรทุกรายไม่ได้รับการอบรมด้านการทำงานกับความร้อน (ทิพย์อัปษร วิชาทร และสุนิสา ชายเกลี้ยง, 2565)

นอกจากนี้การการตรวจวัดทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม ยังมีเรื่องของการประเมินแสงสว่างในที่ทำงาน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาความเข้มแสงในกะกลางวันและกะกลางคืนมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิต (p-value < 0.001) ในทุกลักษณะงาน (งานละเอียดน้อย ปานกลาง และสูง) โดยค่าความเข้มแสงเฉลี่ยของทุกลักษณะงานในกะกลางวันและกลางคืน มีค่าเท่ากับ 753.23 ลักซ์

และ 691.88 ลักซ์ ตามลำดับ ความเข้มแสงในสถานที่ทำงานผ่านเกณฑ์มาตรฐานคิดเป็นร้อยละ 71.65 ในกะกลางวัน และร้อยละ 66.26 ในช่วงกะกลางคืน ร้อยละของการผ่านมาตรฐานจะลดลงตามความละเอียดของงานที่เพิ่มมากขึ้น (ทั้งในช่วงกะกลางวันและกลางคืน) นอกจากนั้นยัง พบว่ากะการทำงานและความละเอียดของลักษณะงานมีความสัมพันธ์กับการผ่านมาตรฐานความเข้มแสงของกระทรวงแรงงาน (พจน์ ภาคภูมิ และพงษ์สิทธิ์ บุญรักษา, 2561) เป็นผลให้มีการทบทวนวรรณกรรมเรื่องของแสงและพฤติกรรมของมนุษย์ จากการศึกษามีงานวิจัยหลายชิ้น พบว่าแสงมีผลกระทบต่อมนุษย์ทั้งด้านสรีรวิทยา เช่น การมองเห็นและการควบคุมการปล่อยฮอร์โมนในร่างกายมนุษย์ และด้านจิตวิทยาในเรื่องของพฤติกรรม อารมณ์และการสื่อสารระหว่างบุคคล สิ่งเหล่านี้เกิดขึ้นโดยคุณสมบัติที่แตกต่างกันของแสง เช่น สีของแสงความเข้มแสง ความยาวคลื่นของแสง และตำแหน่งของแสง เป็นต้น งานวิจัยได้ทดลองในสถานที่ ที่แตกต่างกัน เช่น ห้อง ทางเดินภายในตึก อุโมงค์รถไฟ พื้นที่ส่วนตัวและพื้นที่สาธารณะ รวมถึงสภาพแวดล้อมเสมือนจริง เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของแสงและผลกระทบต่อผู้เข้าร่วมงานวิจัยดังนั้นบทความวิชาการนี้จะทำให้เข้าใจถึงคุณลักษณะและคุณสมบัติของแสง สามารถนำองค์ความรู้นี้ไปใช้ประยุกต์ในการออกแบบระบบแสงสว่างในสภาพแวดล้อมให้ถูกต้องเหมาะสมตามหลักการยศาสตร์ สร้างระบบที่ปลอดภัย สร้างสิ่งแวดล้อมที่น่าพึงพอใจ ที่จะก่อให้เกิดความคิด อารมณ์ และปฏิสัมพันธ์ที่ดีของมนุษย์ (Jiratkulthana, 2020) และจากการศึกษาการตรวจประเมินความเข้มแส่งสว่างในห้องเรียนที่มีการเรียนการสอนแบบบรรยาย ทั้งหมด 22 ห้องโดยใช้เครื่องตรวจวัดระดับความเข้มแสงสว่าง (Lux meter) ทำการตรวจวัดแบบจุด (Spot measurement) ผลการตรวจวัดเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน ซึ่งกำหนดค่าความเข้มของแสงสว่างสำหรับงานอ่าน เขียนเอกสาร เท่ากับ 400 ลักซ์ ตามประกาศกระทรวงแรงงาน พ.ศ. 2552 โดยทำการตรวจวัดทั้งหมด 378 จุด จุดที่ค่าความเข้มแสงสว่างผ่านค่ามาตรฐานมีจำนวน 235 จุด (62%) และจุดที่ค่าความเข้มแสงสว่างไม่ผ่านค่ามาตรฐานมีจำนวน 143 จุด (38%) เป็นห้องเรียนที่มีค่าเฉลี่ยความเข้มแสงสว่างสูงที่สุด คือ ห้อง 1310 เท่ากับ 1,030 ลักซ์ (95% (CI); 766.3-1,295.1), P-value = 0.9998 ห้องภูเก้าเป็นห้องเรียนที่มีค่าเฉลี่ยความเข้มแสงสว่างต่ำที่สุดเท่ากับ 123 ลักซ์ (95% (CI); 98.5-147.5), P-value = 0.0001) (ขนิษฐกุล คูณเมือง, นุชจรี นะรินยา และพรพรรณ สกุลคู่, 2560)

ตามหลักของกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานในการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน การตรวจวัดประเมินเรื่องสภาวะเกี่ยวกับเสียงจึงเป็นหนึ่งในสามเรื่องตามหลักกฎหมาย ซึ่งจากผลการศึกษา พบว่า Leq, 22 ชั่วโมง ขณะมีการก่อสร้างแต่ละวันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) โดย Leq, 22 ชั่วโมง ภายในอาคารมีค่าในช่วง 45.4-56.9 dB(A) Lmin มีค่าในช่วง 33.9-34.5 dB(A) และ Lmax มีค่าในช่วง 78.2-86.4 dB(A) ผลเปรียบเทียบระหว่างการมีและไม่มีกิจกรรมก่อสร้าง พบว่า Leq, 7 ชั่วโมง ของการมีกิจกรรมก่อสร้างมีค่าในช่วง 49.0-61.2 dB(A) ซึ่งมากกว่าขณะไม่มีกิจกรรมก่อสร้างที่มีค่าในช่วง 37.1-40.3 dB(A) อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) สำหรับ Leq, 4 ชั่วโมง ของการก่อสร้างแบบกิจกรรมหนักนั้นพบว่ามีค่าในช่วง 48.0-63.1 dB(A) มากกว่าการก่อสร้างแบบกิจกรรมเบาซึ่งมีค่าในช่วง 46.0-53.0 dB(A) อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) เมื่อเทียบเกณฑ์คุณภาพเสียงของกรมควบคุมมลพิษ พบว่า เสียงภายในอาคารพักอาศัยจากการก่อสร้างอยู่ในระดับปานกลาง ถึงระดับดีไม่มีผลกระทบ

ต่อสุขภาพ แต่เกินมาตรฐานระดับเสียงภายในอาคารพักอาศัยของ U.S.EPA. จึงควรเฝ้าระวังหรือกำหนดมาตรการป้องกันเสียงที่เหมาะสม โดยเฉพาะป้องกันเสียงจากการใช้เครื่องมือก่อสร้างประเภทเลื่อยไฟฟ้าและการตอกเสาเข็มที่มีผลทำให้ระดับเสียงเพิ่มขึ้น (สุชาดา จิตร์ชนะ และสิรินารี เงินเจริญ, 2560) และจากการศึกษา พบว่าผลการตรวจวัดระดับเสียงในบริเวณพื้นที่การทำงานทุกจุดตรวจวัดพบว่า ระดับความดังเสียงต่ำกว่าค่ามาตรฐาน (< 85 เดซิเบล (เอ)) ผลการตรวจวัดปริมาณค่าฝุ่นทุกขนาด และค่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ทั้ง 4 แผนก มีค่าไม่เกินมาตรฐานสำนักงานบริหารความปลอดภัยและอาชีวอนามัยแห่งชาติกรมแรงงาน ประเทศสหรัฐอเมริกา ผลการตรวจวัดอุณหภูมิสภาพแวดล้อมในการทำงานด้วยเครื่องวัดดัชนีกระเปาะเปียกและโกลบจำนวน 2 แห่ง มีค่าไม่เกินค่ามาตรฐาน แต่ผลการตรวจประเมินความเข้มแสงสว่างในการทำงานด้วยเครื่อง วัดความเข้มแสง ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ร้อยละ 21.00 โดยตำแหน่งที่ไม่ได้มาตรฐานคือโต๊ะทำงานในส่วนห้องทำงาน และโต๊ะทำงานเช็กผ้าในห้องวิจัยและพัฒนาและห้องเก็บสารเคมีควรมีการติดตั้งหลอดไฟให้เพิ่มมากขึ้น บริษัทควรมีการส่งเสริมความตระหนักให้เกิดความปลอดภัยในพื้นที่การทำงานและผู้ปฏิบัติงานควรให้ความสำคัญกับการทำงานในสภาพแวดล้อมที่ดีต่อสุขภาพด้วย (ปัญจ์ปพัชรภร บุญพร้อม, สุคนธ์ ขาวกริบ และสิทธิพันธุ์ ไชยนันทน์, 2562) อีกทั้งการศึกษางานวิจัยที่สอดคล้องกับงระดับความดังเสียงของเครื่องตัด ท่อโลหะ และหาแนวทางในการลดระดับความดังเสียงของเครื่องตัดท่อโลหะ โดยทำการตรวจวัดระดับความดังเสียงสูงสุดของเครื่องตัดท่อโลหะ โดยตรวจวัดระดับเสียง จำนวน 3 ตำแหน่ง ประกอบด้วย ตำแหน่งที่ 1 จุดที่ก่อให้เกิดเสียง ตำแหน่งที่ 2 จุดผู้ปฏิบัติงาน และตำแหน่งที่ 3 จุดผู้ปฏิบัติงานใกล้เคียง ทำการปรับปรุงเพื่อลดระดับความดังเสียง จากสาเหตุที่ก่อให้ระดับ เสียงเกินค่ามาตรฐาน โดยติดตั้งวัสดุดูดซับ เสียงจุดตัดท่อโลหะ และติดตั้งแผ่นยางจุดลำเลียงท่อโลหะ จากนั้นทำการเปรียบเทียบระดับความดังเสียงก่อนและหลังการปรับปรุงของเครื่องตัดท่อโลหะ พบว่า การปรับปรุงโดยวิธีการติดตั้งวัสดุดูดซับเสียงร่วมกับการติดตั้งแผ่นยางดำรอบตัวหนีบท่อโลหะ สามารถลดระดับเสียงได้ดียิ่งขึ้นโดยระดับความดังเสียงเฉลี่ยหลังการปรับปรุงจุดที่ก่อให้เกิดเสียงลดลง 9.5 เดซิเบลเอเท่ากับ 9.8 เปอร์เซ็นต์ จุดผู้ปฏิบัติงานเครื่องตัดท่อโลหะลดลง 10.5 เดซิเบลเท่ากับ 11.5 เปอร์เซ็นต์และจุดของผู้ปฏิบัติงานใกล้เคียงลดลง 2.3 เดซิเบลเอเท่ากับ 3.1 เปอร์เซ็นต์จึงสามารถสรุปได้ว่าการติดตั้งวัสดุดูดซับเสียงร่วมกับแผ่นยางสามารถลดระดับเสียงจุดผู้ปฏิบัติงานให้มีค่าระดับเสียงไม่เกิน 85.0 เดซิเบลเอ ซึ่งเป็นระดับเสียงที่ปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน (สุวจี ก่ออ้อ, 2562)

ฝุ่นละเอียดหรือฝุ่น PM 2.5 เป็นสารมลพิษทางอากาศที่มีผลต่อปัญหาสุขภาพของมนุษย์ ซึ่งส่งผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจและอัตราการเสียชีวิต และจากการศึกษานำมาประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพของมนุษย์ในช่วงฤดูแล้งโดยตัวอย่างฝุ่น PM 2.5 สามารถเก็บบนกระดาษกรองใยหิน ด้วยเครื่องเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองแบบปริมาตรต่ำ พบว่า มีค่าความเข้มข้นของฝุ่น PM 2.5 มีค่าอยู่ในช่วง 3.9-136.0 $\mu g/m^3$ และมีค่าเฉลี่ย 44.0 ± 28.4 $\mu g/m^3$นอกจากนี้ เมื่อทำการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพด้วยการคำนวณจากค่าสัดส่วนความเสี่ยง (HQ) พบว่าค่าเฉลี่ย HQ ของฝุ่น PM 2.5 ของเด็กในช่วงฤดูแล้งมีค่ามากกว่าผู้ใหญ่และมีค่าเกิน 1.0 ซึ่งแสดงว่า มีความเสี่ยงต่อสุขภาพของมนุษย์ เนื่องจาก เด็กมีความต้องการปริมาณออกซิเจนสูงจึงส่งผลให้อัตราการหายใจต่อน้ำหนักตัวสูง เมื่อทการประเมินความเสี่ยงการก่อมะเร็งปอดในมนุษย์ (Ric) จากการได้รับฝุ่น PM 2.5 อยู่ในช่วง

10-6 ถึง 10-4 ซึ่งหมายความว่า ความเสี่ยงในการก่อมะเร็งอาจจะเกิดขึ้นได้ ผลจากการวิจัยนี้จะสรุปได้ว่า ปริมาณความเข้มข้นของฝุ่น PM 2.5 จะไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ อย่างไรก็ตามในระยะยาวเด็กมีโอกาสได้รับฝุ่น PM 2.5 เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้มากกว่าผู้ใหญ่ ซึ่งอัตราการหายใจเข้าเฉลี่ยของเด็กจะมีค่าเป็นสามเท่าของผู้ใหญ่ (สุกัญญา พันธุ และคณะ, 2565) และในการศึกษาการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองรวมและระดับความดังเสียงในบริเวณพื้นที่ซึ่งอยู่ในขั้นตอนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมทอผ้าสังเคราะห์แห่งหนึ่งและเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานซึ่งกระทรวงมหาดไทยกำหนด โดยกำหนดจุดตรวจวัดทั้งหมด 5 จุดดังนี้ 1) บริเวณผสมเส้นด้าย 2) บริเวณทำเส้นด้าย 3) บริเวณกรอเส้นด้าย 4) บริเวณบิดเกลียวเส้นด้าย และ 5) สำนักงานโดยตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองรวมและระดับความดังเสียงในช่วงเวลา 10 เดือน (ตั้งแต่ พ.ย. 57 ถึง ส.ค. 58) ผลการตรวจวัดทั้ง 5 จุด เป็นดังนี้ค่าเฉลี่ยปริมาณฝุ่นละอองรวม (8 ชม.) เท่ากับ 9.08, 7.62, 6.54, 7.29 และ 4.62 มก./ลบ.ม. และค่าเฉลี่ยระดับความดังเสียง (8 ชม.) เท่ากับ 83.05, 90.64, 84.58, 89.88 และ 60.99 เดซิเบล (เอ) สำหรับจุดตรวจวัดที่ 1-5 ตามลำดับ ผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองรวมและระดับความดังเสียงข้างต้นมีค่าไม่เกินค่ามาตรฐาน แต่อย่างไรก็ตามควรกำหนดแนวปฏิบัติที่ดีเพื่อความปลอดภัยและประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงาน นอกจากนั้นผู้ปฏิบัติงานควรปฏิบัติตามกฎของโรงงานอย่างเคร่งครัดเพื่อป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพที่อาจเกิดขึ้น (วิภาดา สนองราษฎร์ และนวพล ชุติชาติ, 2559) อีกทั้งการศึกษาการปนเปื้อนของฝุ่นละอองรวม (Total Suspended Particulate, TSP) ในบรรยากาศที่อยู่ภายในและภายนอกอาคารเรียนคณะวิศวกรรมศาสตร์ (ยธ.4) มทร.ล้านนา เชียงใหม่ และสิ่งปนเปื้อนในฝุ่นละอองรวม รวมทั้ง ความเข้มข้นเฉลี่ยของการรับสัมผัสโดยทำการเก็บตัวอย่างรวม 3 จุด จำนวนจุดละ 30 ตัวอย่าง ด้วยเครื่องเก็บตัวอย่างอากาศเฉพาะบุคคล และอีก 1 จุด ด้วยเครื่องเก็บตัวอย่างอากาศปริมาตรสูง จำนวน 40 ตัวอย่าง และทำการวิเคราะห์แบบชั่งน้ำหนัก (Gravimetric) ส่วนสิ่งปนเปื้อนในฝุ่นละอองรวม ถูกตรวจหาด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงในระหว่างเดือนมีนาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2554 ผลการศึกษา พบว่า ความเข้มข้นของ TSP ภายในอาคาร ได้แก่ ห้องเรียน ยธ.4-302 มีค่า 123.8188 $\mu g/m^3$ และห้องเรียน ยธ.4-304 มีค่า 127.7387 $\mu g/m^3$ ความเข้มข้นของ TSP ภายนอกอาคารบริเวณชั้น 2 ด้านข้างห้องปฏิบัติการทางชีววิทยา สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มีค่า 254.2876 $\mu g/m^3$ และบริเวณชั้น 1 ด้านหลังห้องปฏิบัติการทางเคมีของสาขาวิชาเดียวกัน มีค่า 131.0608 $\mu g/m^3$ สิ่งปนเปื้อนที่พบใน TSP ภายในอาคารจากทั้ง 2 ห้องเรียน ได้แก่ อนุภาคฝุ่นละออง (100%) เศษไม้ (57, 63%) ใยหิน (Asbestos) (33, 43%) และเถ้าลอย (Fly Ash) (27, 37%) ส่วนสิ่งปนเปื้อนที่พบใน TSP บริเวณภายนอกอาคารทั้ง 2 แห่ง ได้แก่ อนุภาคฝุ่นละออง (100%) เถ้าลอย (43, 60%) ใยหิน (Asbestos) (37, 55%) เศษเหล็ก (48%) เส้นใยสังเคราะห์ (38%) เศษไม้ (30%) และอื่น ๆ (<20%) และยังพบว่าค่าความเข้มข้นเฉลี่ยของ TSP ที่รับสัมผัสได้ภายในห้องเรียนของอาคาร ยธ.4 ในระยะเวลา 2 ชั่วโมง (30.9547, 31.9347 $\mu g/m^3$) มีค่ามากกว่าในระยะเวลา 4 ชั่วโมง (61.9094, 63.8694 $\mu g/m^3$) ประมาณ 2 เท่า (กลิ่นประทุม ปัญญาปิง และคณะ, 2557) และจากการศึกษาความเข้มข้นของฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจากขั้นตอนการเผาอิฐมอญแดงในพื้นที่หมู่ที่ 2 และ หมู่ที่ 6 ตำบลหนองกินเพล อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี โดยเก็บตัวอย่างฝุ่นทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม จากผู้ปฏิบัติงานโรงงาน

เตาเผาอิฐมอญแดง (Personal sampling) จำนวน 20 คน หมู่ละ 10 คน เพื่อตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (Respirable dust) และเก็บตัวอย่างในพื้นที่ (Area sampling) จำนวน 12 จุด หมู่ละ 6 จุด เพื่อตรวจวัดฝุ่นละอองรวม (Total dust) โดยเลือกจุดตรวจวัดให้ครอบคลุมพื้นที่รัศมี 3 กิโลเมตร รอบพื้นที่โรงงานเตาเผาอิฐมอญแดง ซึ่งพิจารณาจากพื้นที่อ่อนไหวต่อผลกระทบ (Sensitive Receptor) ประกอบด้วย วัดและโรงเรียน ร่วมกับความหนาแน่นของชุมชน สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินหรือรูปแบบกิจกรรมในแต่ละพื้นที่ ตลอดจนพิกัดที่ตั้งทางภูมิศาสตร์และสภาพภูมิอากาศประจำถิ่นโดยเฉพาะทิศทางลมในคาบ 30 ปีที่ผ่านมา ผลการศึกษาปริมาณความเข้มข้นฝุ่นละออง จากการตรวจวัดสามครั้งตามฤดูกาล คือ ฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว พบว่า ปริมาณความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน(Respirable dust) อยู่ในช่วง 0.00 ถึง 1.22 มิลลิกรัมลูกบาศก์เมตร และ 1.05 ถึง 2.50 มิลลิกรัมลูกบาศก์เมตร และ 4.30 ถึง 12.21 มิลลิกรัมลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ และปริมาณความเข้มข้นฝุ่นละอองรวม (Total dust) อยู่ในช่วง 0.00 ถึง 1.75 มิลลิกรัมลูกบาศก์เมตร 0.97 ถึง 2.35 มิลลิกรัมลูกบาศก์เมตร และ 1.50 ถึง 4.50 มิลลิกรัมลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ซึ่งความเข้มข้นของฝุ่นทุกจุดตรวจวัด ทั้ง 3 ฤดู อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด อย่างไรก็ตามจะเห็นว่าปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นจะสูงขึ้นในช่วงฤดูหนาว ดังนั้นผู้ประกอบการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงควรให้ความสำคัญและพิจารณาการรับสัมผัสฝุ่น พร้อมทั้งจัดทำแผนการบริหารจัดการการรับสัมผัสฝุ่นของคนงานทำอิฐมอญแดงในช่วงเวลาดังกล่าวอย่างใกล้ชิด (นิตยา ชาคำรุณ และลักษณีย์ บุญขาว, 2562) อีกทั้งการศึกษาการสัมผัสฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน ยังสอดคล้องกับการศึกษาการประเมินความเข้มข้นของฝุ่นในการทำงาน อาการทางระบบทางเดินหายใจ สมรรถภาพปอด และความเสี่ยงทางสุขภาพ รูปแบบการวิจัยเชิงสำรวจภาคตัดขวาง กลุ่มตัวอย่างเป็นพนักงานที่ปฏิบัติงานในโรงโม่หิน จำนวน 53 คน เก็บข้อมูลความเข้มข้นฝุ่นตามวิธี NIOSH Method No. 0500 และ 0600 ใช้แบบสอบถามอาการทางระบบทางเดินหายใจ และทดสอบสมรรถภาพปอดโดยการทำสไปโรเมตรีย์ และประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพตามวิธีของ US-EPA พบว่า ความเข้มข้นฝุ่นรวมและฝุ่นที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน มีค่าเฉลี่ยไม่เกินมาตรฐาน แผนกโม่บดย่อยหินมีการสัมผัสฝุ่นรวมทุกขนาดมากที่สุด เท่ากับ 7.1 ± 4.2 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร แผนกซ่อมบำรุงมีการสัมผัสฝุ่นที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอนมากที่สุด เท่ากับ 1.7 ± 0.7 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร พนักงานมีอาการทางระบบทางเดินหายใจร้อยละ 23.1 สมรรถภาพปอดปกติร้อยละ 66.0 และผิดปกติแบบจำกัดการขยายตัวร้อยละ 30.2 แบบอุดกั้นร้อยละ 1.9 และแบบผสมร้อยละ 1.9 พนักงานในทุกแผนกมีความเสี่ยงทางสุขภาพเกินค่าที่ยอมรับได้ โดยแผนกซ่อมบำรุงมีความเสี่ยงมากที่สุด ดังนั้นควรมีมาตรการเฝ้าระวังเพื่อป้องกันผลกระทบทางสุขภาพของพนักงาน (อุไรวรรณ หมัดอ่าดัม, สุภาภรณ์ ยิ้มเที่ยง และจิตตาภรณ์ มงคลแก่นทราย, 2562)

การบริการ คือ การให้ความช่วยเหลือหรือการดำเนินการเพื่อประโยชน์ของผู้อื่น การบริการที่ดีผู้รับบริการจะได้รับความประทับใจและเกิดความชื่นชมองค์กร อันเป็นการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีแก่องค์กรเบื้องหลังความสำเร็จของทุกงานมักจะมีงานบริการเป็นเครื่องมือ ในการสนับสนุนไม่ว่าจะเป็นงานประชาสัมพันธ์งานบริการวิชาการต่าง ๆ ตลอดทั้งความร่วมมือ ร่วมแรงร่วมใจจากเจ้าหน้าที่ทุกระดับซึ่งจะต้องช่วยกันขับเคลื่อนพัฒนางานบริการให้มีคุณภาพ และมีประสิทธิภาพ

จนเกิดเป็น “การบริการที่ดี” (สำนักวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ, 2555)

คุณภาพการให้บริการด้านการสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้รับบริการมีความสัมพันธ์มากที่สุดกับการกลับมาใช้บริการ ซ้ำของผู้รับบริการ (ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ = 0.692) รองลงมา คือ คุณภาพการให้บริการการด้านความเป็นรูปธรรมของการให้บริการมีความสัมพันธ์กับการกลับมาใช้บริการซ้ำของผู้รับบริการ (ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ = 0.689 ซึ่งผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ พบว่า มีความสัมพันธ์อยู่ในระดับมากทุกด้าน ความพึงพอใจด้านการเข้าถึงแหล่งบริการมีความสัมพันธ์กับการกลับมาใช้บริการซ้ำของผู้รับบริการมากที่สุด (ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ = 0.682) รองลงมาคือความพึงพอใจด้านความสะดวก และสิ่งอำนวยความสะดวกของแหล่งบริการมีความสัมพันธ์กับการกลับมาใช้บริการซ้ำค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ = 0.676) ซึ่งผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ พบว่า ความพึงพอใจทุกด้านมีระดับความสัมพันธ์กับการกลับมาใช้บริการซ้ำอยู่ในระดับมาก (รุ่งทิพย์ นิลพัท, 2561) และจากการศึกษาปัจจัยการให้บริการเพื่อพัฒนาคุณภาพสู่ความเป็นเลิศกรณีศึกษาสำนักงานแรงงานจังหวัดนครสวรรค์ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุ 25-34 ปี มีสถานภาพสมรส ระดับการศึกษามัธยมศึกษา อาชีพเกษตรกร/รับจ้าง รายได้ต่อเดือนไม่เกิน 10,000 บาท ผลการศึกษาปัจจัยการให้บริการภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านที่สำคัญมากที่สุดคือความเชื่อมั่นต่อผู้รับบริการ รองลงมาคือ รู้จักและเข้าใจผู้รับบริการซึ่งค่าเท่ากันกับการตอบสนองต่อผู้รับบริการ ความเชื่อถือไว้วางใจ และความเป็นรูปธรรมของการบริการตามลำดับผลการทดสอบสมมติฐานพบว่า ปัจจัยการให้บริการทั้ง 5 ด้าน มีผลต่อคุณภาพการให้บริการที่เป็นเลิศ ด้านที่มีผลมากที่สุดคือรู้จักและเข้าใจผู้รับบริการ ด้านที่รองลงมาคือ ความเชื่อถือไว้วางใจ การตอบสนองต่อผู้รับบริการ ซึ่งมีค่าเท่ากับการให้ความเชื่อมั่นต่อผู้รับบริการ และความเป็นรูปธรรมของการบริการ ตามลำดับ สรุปผลการวิจัยได้ว่าแนวทางการพัฒนาคุณภาพการบริการสู่ความเป็นเลิศคือผู้ให้บริการควรรู้จักและเข้าใจผู้รับบริการด้วยจิตบริการไม่เลือกปฏิบัติ ทำให้ผู้ใช้บริการเชื่อถือไว้วางใจโดยให้บริการภายในเวลาที่กำหนดไว้ สามารถตอบสนองผู้รับบริการโดยลดขั้นตอนการปฏิบัติงานและสร้างความเชื่อมั่นต่อผู้รับบริการโดยผู้ให้บริการต้องมีความรู้ที่เชื่อถือได้ รวมถึง การอำนวยความสะดวกด้านที่ตั้งสถานบริการที่ใกล้กับส่วนราชการอื่น ๆ ด้วย (ประภาพร สิงห์ทอง และทัตษภร ศรีสุข, 2564) จากการศึกษาแนวทางการพัฒนาคุณภาพการให้บริการของฝ่ายวิชาการ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และจากผลการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงและกำลังศึกษาสาขาวิชาการประถมศึกษา ความพึงพอใจต่อคุณภาพการให้บริการของฝ่ายวิชาการ โดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับปานกลาง โดยเรียงตามลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้ ด้านความเชื่อถือได้ ด้านความไว้วางใจ ด้านความเอาใจใส่ด้านการตอบสนองทันที และด้านรูปลักษณ์ทางกายภาพ ข้อมูลส่วนบุคคลด้านเพศสาขาวิชา ไม่มีผลต่อความพึงพอใจในคุณภาพการให้บริการของฝ่ายวิชาการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (มณฑกานต์ ฉิมเกิด และสุธรรม พงศ์สำราญ, 2560)

จากการศึกษาหาปัญหาและสาเหตุของปัญหาในการทำงานของบุคลากรยุคความปกติใหม่และหาแนวทางแก้ไขปัญหา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพบุคลากรในการทำงานยุคความปกติใหม่ โดยการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง มีการเลือกปัญหาจากการคำนวนหาค่า RPN และใช้แผนผังก้างปลา

ในการวิเคราะห์หาสาเหตุ ผลการศึกษาพบว่า ประเด็นปัญหาหลักในการทำงานของบุคลากรยุคความปกติใหม่ คือ เอกสารล่าช้า โดยมีสาเหตุหลายประการแบ่งตามหลัก 4M1E ประกอบด้วย ด้านบุคลากรทำงานผิดพลาด ขาดกระบวนการทำงานที่ชัดเจน ขาดการพัฒนาตนเอง ไม่มีความกระตือรือร้นในการทำงาน ขาดการเอาใจใส่ในงาน ไม่มีอุปกรณ์ในการทำงาน ไม่มีระบบการติดตามการดำเนินงาน ขาดคู่มือในการปฏิบัติงาน ทำให้เกิดการทำงานซ้ำซ้อน เอกสารผิดพลาดบ่อย และล่าช้าในที่สุด อีกทั้งต้องประสบกับปัญหาสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 เป็นเหตุให้บุคลากรต้องปฏิบัติงานที่บ้านสถานที่การทำงานไม่เอื้ออำนวยต่อการปฏิบัติงาน ส่งผลให้การทำงานขาดประสิทธิภาพในที่สุด สำหรับแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพบุคลากรในการทำงานยุคความปกติใหม่ โดยได้จัดทำการเสนอโครงการ 2 โครงการ ได้แก่ โครงการที่ 1 “PEA Grow up” และโครงการที่ 2 “PEA Ready” (ณปภัช พงศาจิรอังกูร และอมรวรรณ รังกูล, 2565) และในการศึกษาปัจจัยจูงใจที่มีต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน การศึกษากิจกรรมการเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน และ การสร้างรูปแบบและองค์ความรู้ใหม่เกี่ยวกับการเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรสายงานปฏิบัติการวิชาชีพและบริหารทั่วไป เป็นงานวิจัยแบบผสานวิธี ได้แก่ เชิงปริมาณ โดยใช้แบบสอบถาม กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ บุคลากรสายงานปฏิบัติการวิชาชีพและบริหารทั่วไป เป็นบุคลากรประจำหรืออัตราจ้างหน่วยงาน ในสังกัดมหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัยทั้งหมดจำนวน 297 รูป/คน วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบอย่างง่าย โดยใช้สถิติความถี่ ร้อยละค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเชิงคุณภาพใช้แบบสัมภาษณ์วิธีสุ่มแบบเจาะจงโดยผู้ให้ข้อมูลหลัก ซึ่งเป็นตัวแทนของบุคลากร ได้แก่ 1) ผู้บริหาร 2) นักวิชาการ และ 3) บุคลากรสายงานปฏิบัติการวิชาชีพทั่วไป ทั้งหมดจำนวน 17 รูป/คน มีระยะเวลาการทำงาน 5 ปีขึ้นไปโดยนำมาวิเคราะห์เชิงเนื้อหาและสรุปเป็นภาพรวม ผลการวิจัยพบว่า 1) ปัจจัยจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานมี 3 ด้าน คือ 1.1) ด้านวัฒนธรรมองค์กรส่งเสริมการปฏิบัติตามกฎหมาย 1.2) ด้านการทำงานเป็นทีม และ 1.3) ด้านความเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ 2) กิจกรรมการเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน มี 5 ด้าน คือ 2.1) การยึดมั่นในคุณธรรม 2.2) การมุ่งผลสัมฤทธิ์ 2.3) ความรับผิดชอบในงาน 2.4) การทำงานเป็นทีม และ 2.5) การทำงานอย่างเป็นระบบ 3) รูปแบบและองค์ความรู้ใหม่ คือ การสร้างเครือข่ายการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบร่วมกัน เป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการความสัมพันธ์ของบุคคลในการทำงานให้งานมีคุณภาพ และการฝึกอบรมและพัฒนาบุคลากรเป็นการส่งเสริมด้านความรู้เพื่อให้เกิดการพัฒนาความรู้ ทัศนคติ และทักษะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน (วิไลวรรณ อิศรเดช และพระมหาประกาศิต ฐิติปสิทธิกร, 2563)

บทที่ 4

เทคนิคในการปฏิบัติงาน

เทคนิคในการปฏิบัติงาน เป็นการศึกษา ค้นคว้า นำความรู้ ความเข้าใจในการปฏิบัติงานของนักวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงาน สามารถนำคู่มือบทปฏิบัติการมาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน การติดตามประเมินผล เพื่อให้งานมีประสิทธิภาพในการบริหารจัดการแผนการดำเนินงาน ประเมินและพัฒนางาน อีกทั้งยังสามารถใช้คู่มือในการศึกษาข้อมูล กระบวนการขั้นตอนปฏิบัติงานตั้งแต่เริ่มต้น จนจบสิ้นสุดกระบวนการ ผู้ปฏิบัติงานสามารถปฏิบัติได้ถูกต้องตามขั้นตอนของงานนักวิทยาศาสตร์ในการเตรียมการฝึกปฏิบัติการตรวจวัดทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม

กิจกรรมปฏิบัติงานและแผนปฏิบัติงาน

ในการปฏิบัติงานตามแผนการฝึกปฏิบัติการตรวจวัดทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปด้วยความเรียบร้อย สะดวกและคล่องตัวต่อการจัดการในแต่ละบทปฏิบัติการให้เกิดประสิทธิภาพอย่างสูงสุด ดังนั้นจึงจำเป็นต้องแบ่งลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติงานดังนี้

1. รับรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ.4) จากอาจารย์ผู้รับผิดชอบประจำรายวิชา
2. ตรวจสอบฐานข้อมูลแหล่งฝึกปฏิบัติการ
3. กำหนดวันในการเข้าตรวจวัด
4. ตรวจสอบความพร้อมของการฝึกปฏิบัติการ
5. การจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในแต่ละบทปฏิบัติการการฝึกปฏิบัติการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน
6. การเตรียมความพร้อมนิสิตในด้านทักษะวิชาการและทักษะที่จำเป็นต้องใช้ก่อนออกฝึกปฏิบัติการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน
7. นิสิตออกฝึกปฏิบัติการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงานในหน่วยงานจริง
8. จัดส่งหนังสือขอขอบคุณ รูปเล่มรายงานและไฟล์ข้อมูลผลการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงานให้กับแหล่งฝึกปฏิบัติการที่เข้าดำเนินการตรวจวัด

ตารางที่ 1 กิจกรรมการปฏิบัติงานและแผนปฏิบัติงาน

กิจกรรม/แผนการปฏิบัติงาน	ระยะเวลาดำเนินการ
1. รับรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ.4) จากอาจารย์ผู้รับผิดชอบประจำรายวิชา 1.1 นักวิทยาศาสตร์ติดต่อขอรับรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.4) 1.2 ศึกษาและทำความเข้าใจรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ.4) อย่างละเอียด 1.3 วางแผนการสอนร่วมกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบประจำรายวิชา กำหนดวัน เวลา สถานที่ที่ใช้ในการเรียนการสอนรวมทั้งตรวจสอบวันหยุดราชการ	อย่างน้อย 1 เดือน ก่อนเปิดภาคการศึกษา
2. ตรวจสอบฐานข้อมูลแหล่งฝึกปฏิบัติการ 2.1 ตรวจสอบฐานข้อมูลของแหล่งฝึกปฏิบัติเดิม 2.2 กรณีที่แหล่งฝึกปฏิบัติมีจำนวนไม่เพียงพอ ให้ค้นหาแหล่งฝึกใหม่	อย่างน้อย 1 เดือน
3. กำหนดวันในการเข้าตรวจวัด 3.1 นักวิทยาศาสตร์ และอาจารย์ผู้รับผิดชอบประจำรายวิชา กำหนดวันที่ใช้ในการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน 3.2 ตรวจสอบและวางแผนจำนวนการใช้วัสดุ อุปกรณ์ หรือครุภัณฑ์การศึกษา 3.3 ส่งข้อมูลให้กับผู้ประสานงานในหน่วยงานที่ทำการตรวจวัด	อย่างน้อย 14 วัน
4. ตรวจสอบความพร้อมของการฝึกปฏิบัติการ 4.1 ตรวจสอบจำนวนนิสิตที่ลงทะเบียนเรียน 4.2 ตรวจสอบความพร้อมของวัสดุ อุปกรณ์ หรือครุภัณฑ์ที่ต้องใช้ในแต่ละหัวข้อของการเตรียมความพร้อมการฝึกปฏิบัติ หากไม่พร้อมให้ดำเนินการแก้ไข 4.3 นักวิทยาศาสตร์ ดำเนินการส่งอุปกรณ์สอบเทียบ	1 เดือนก่อนเปิดภาคการศึกษา
5. การจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในแต่ละบทปฏิบัติการการฝึกปฏิบัติการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน 5.1 ตรวจสอบความพร้อมของห้องปฏิบัติการ 5.2 ตรวจสอบความเรียบร้อยของวัสดุ อุปกรณ์ หรือครุภัณฑ์การศึกษา (เครื่องมือวิทยาศาสตร์) 5.3 ตรวจสอบระบบโสตทัศนูปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการ	อย่างน้อย 3 วัน ก่อนมีการฝึกปฏิบัติ

ตารางที่ 1 กิจกรรมการปฏิบัติงานและแผนปฏิบัติงาน (ต่อ)

กิจกรรม/แผนการปฏิบัติงาน	ระยะเวลาดำเนินการ
6. การเตรียมความพร้อมนิสิตในด้านทักษะวิชาการและทักษะที่จำเป็นต้องใช้ก่อนออกฝึกปฏิบัติการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน	
6.1 ก่อนนิสิตเริ่มทำการเตรียมความพร้อม	
6.1.1 จัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ หรือครุภัณฑ์การศึกษา (เครื่องมือวิทยาศาสตร์) ไว้บนโต๊ะปฏิบัติการ	อย่างน้อย 2 วัน
6.1.2 เตรียมอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์ ในห้องปฏิบัติการ	
6.1.3 ตรวจสอบรายชื่อนิสิตจากระบบลงทะเบียนเรียนในรายวิชา	
6.1.4 ให้บริการนิสิตในการเบิก ยืม วัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์การศึกษา	
6.2 ระหว่างนิสิตทำการเตรียมความพร้อม	
6.2.1 เช็คชื่อนิสิตที่เข้าฝึกปฏิบัติการ	ก่อนเริ่มทำการฝึกปฏิบัติการ
6.2.2 อธิบายขั้นตอนการเตรียมความพร้อมฝึกปฏิบัติการ	
6.2.3 ให้คำปรึกษา แนะนำ ดำเนินการควบคุมดูแลในระหว่างการฝึกปฏิบัติ	
6.2.4 กำกับ ดูแล ให้คำแนะนำนิสิตเกี่ยวกับความปลอดภัย ในห้องปฏิบัติการระหว่างฝึกปฏิบัติการ	
6.3 หลังนิสิตทำการเตรียมความพร้อม	วันที่มีการฝึกปฏิบัติการ
6.3.1 แจ้งนิสิตให้ตรวจสอบความเรียบร้อยของ วัสดุ อุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา เช็ดทำความสะอาด	
6.3.2 รับคืนวัสดุ อุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา	
6.3.3 ตรวจสอบความเรียบร้อยของห้องปฏิบัติการ	ภายหลังเสร็จสิ้นการฝึกปฏิบัติการ
6.3.4 แจ้งวันที่ในการตรวจวัดในหน่วยงานจริงให้นิสิตแต่ละกลุ่มรับทราบ	
7. นิสิตออกฝึกปฏิบัติการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงานในหน่วยงานจริง	ตามกำหนดวันที่นิสิตออกตรวจวัดในหน่วยงานจริง
7.1 ให้นิสิตกรอกใบเบิก ยืม คืน สารเคมี วัสดุ เครื่องแก้ว (PH-F01-L02) ในกรณีที่ต้องการใช้	
7.2 ให้นิสิตต้องกรอกใบยืม คืน ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์และวัสดุคงทนถาวร (PH-F01-L03) ให้ครบถ้วน	
7.3 ชี้แจงให้นิสิต รวบรวม วิเคราะห์ ประเมินผลการตรวจวัดกับกฎหมายและให้ข้อเสนอแนะ และให้นำผลรายงานส่งอาจารย์ที่ปรึกษาประจำกลุ่ม	
7.4 แจ้งนิสิตคืนวัสดุ อุปกรณ์ หรือครุภัณฑ์การศึกษา พร้อมทั้งตรวจเช็คทำความสะอาดให้เรียบร้อย	

ตารางที่ 1 กิจกรรมการปฏิบัติงานและแผนปฏิบัติงาน (ต่อ)

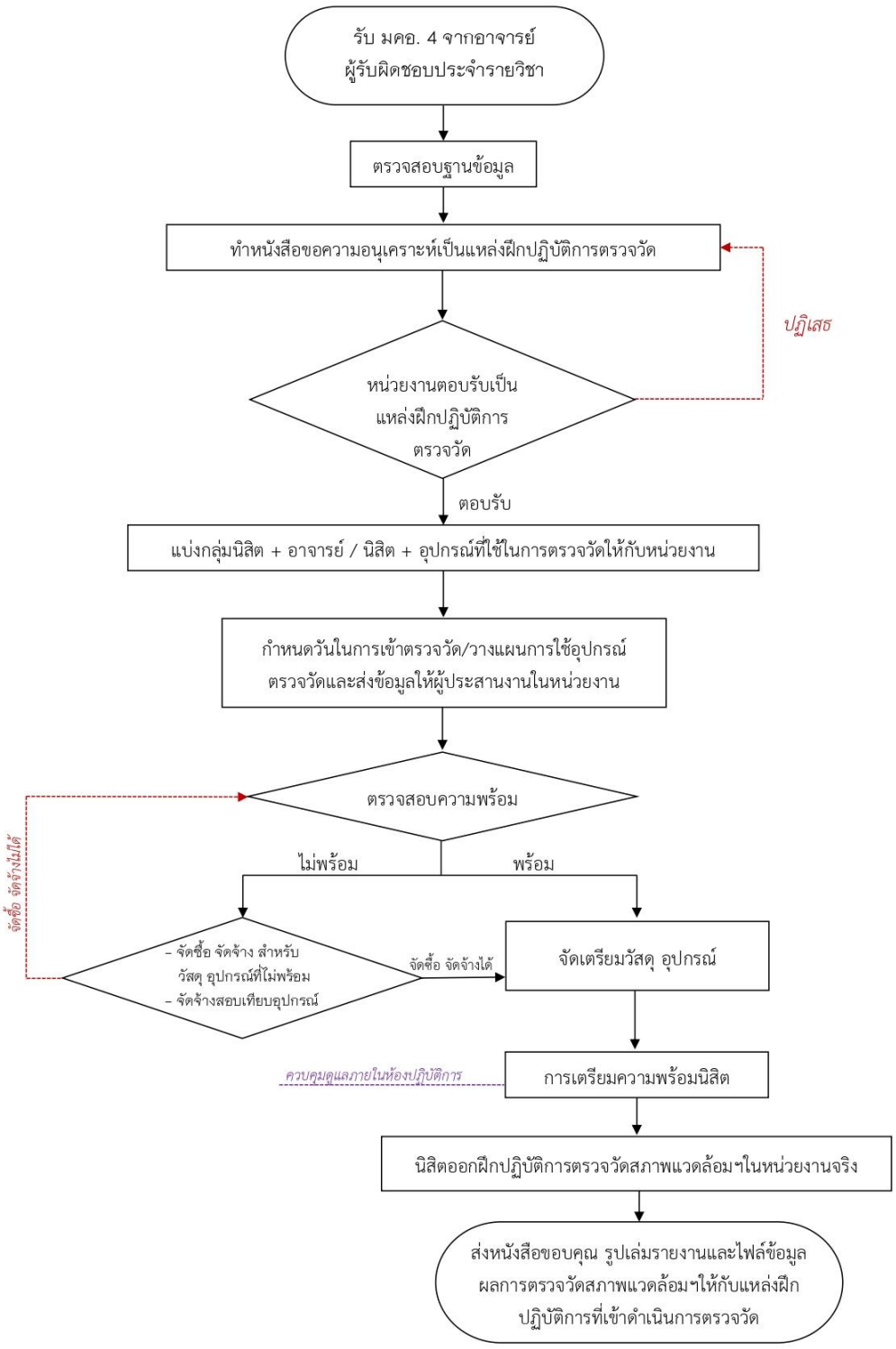
กิจกรรม/แผนการปฏิบัติงาน	ระยะเวลาดำเนินการ
8. จัดส่งหนังสือขอขอบคุณ รูปเล่มรายงานและไฟล์ข้อมูลผลการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงานให้กับแหล่งฝึกปฏิบัติการที่เข้าดำเนินการตรวจวัด 8.1 นักวิทยาศาสตร์ดำเนินการจัดทำหนังสือขอขอบคุณแหล่งฝึกปฏิบัติการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน 8.2 ดำเนินการจัดส่งรูปเล่มรายงานผลการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงานให้กับหน่วยงาน 8.3 ให้นิสิตประเมินความพึงพอใจการใช้บริการห้องปฏิบัติการ การใช้งานอุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา (เครื่องมือวิทยาศาสตร์) 8.4 ตรวจสอบความเรียบร้อย บำรุงดูแลรักษา จัดเก็บเข้าตู้เก็บอุปกรณ์	หลังเสร็จสิ้นการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน ภายใน 7 วัน

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

การจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานการฝึกปฏิบัติการตรวจวัดทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม ในการปฏิบัติงานตามแผนงานจะเป็นสิ่งที่ช่วยให้สะดวกต่อการดำเนินงาน โดยเริ่มตั้งแต่ การรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ.4) จากอาจารย์ผู้รับผิดชอบประจำรายวิชา ร่วมวางแผนในการดำเนินการต่าง ๆ ร่วมกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบ การตรวจสอบฐานข้อมูลเพื่อให้ ทราบถึงจำนวนหน่วยงานหรือแหล่งฝึกปฏิบัติที่จะเข้าไปตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน และมีการค้นหาแหล่งฝึกปฏิบัติการหรือหน่วยงานใหม่เพิ่มเติมเพื่อใช้สำรองในกรณีที่หน่วยงาน ไม่สะดวกให้เข้าตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน จากนั้นนักวิทยาศาสตร์จะดำเนินการ จัดทำเอกสารหนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นแหล่งฝึกปฏิบัติการตรวจวัดหน่วยงานที่ได้รับหนังสือ ขอความอนุเคราะห์เรียบร้อยแล้วทำการปฏิเสธ นักวิทยาศาสตร์จะดำเนินการจัดส่งหนังสือ ขอความอนุเคราะห์ให้กับหน่วยงานงานที่ได้ค้นหาเพิ่มเติมภายหลังที่หน่วยงานหรือแหล่งฝึกปฏิบัติการ ตอบรับมาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว นักวิทยาศาสตร์จะดำเนินการร่วมกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบ ประจำรายวิชา ในการจัดแบ่งกลุ่มนิสิต อาจารย์ที่ปรึกษาประจำกลุ่ม การจัดแบ่งอุปกรณ์ที่จะใช้ใน การดำเนินการตรวจวัดให้กับหน่วยงานเมื่อจัดกลุ่มนิสิต อาจารย์ที่ปรึกษา และอุปกรณ์ต่าง ๆ เรียบร้อยแล้วนั้น นักวิทยาศาสตร์จะดำเนินการเตรียมความพร้อม วัสดุ อุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา รวมไปถึงตรวจสอบจำนวนนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชานี้อีกครั้ง ระหว่างรออาจารย์ผู้รับผิดชอบ ประจำรายวิชากำหนดวันและกลุ่มนิสิตที่จะเข้าตรวจวัดในวันจริง การตรวจสอบความพร้อม ด้านอุปกรณ์ นักวิทยาศาสตร์จะเป็นผู้ดำเนินการจัดซื้อ/จัดจ้าง ในกรณีที่วัสดุและอุปกรณ์มีไม่เพียงพอ ด้านครุภัณฑ์การศึกษา นักวิทยาศาสตร์จะดำเนินการส่งเครื่องมือสอบเทียบกับหน่วยงานที่ได้รับรอง เป็นห้องปฏิบัติการสอบเทียบตามมาตรฐาน หลังจากนั้นนักวิทยาศาสตร์จัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ หรือครุภัณฑ์การศึกษา ที่มีความพร้อมก่อนเพื่อให้อาจารย์และนิสิตเข้ามาทบทวนการใช้อุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา ตลอดจนกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ภายในห้องปฏิบัติการ และในระหว่างที่นิสิต ดำเนินการทบทวนความรู้ นักวิทยาศาสตร์จะเป็นผู้ควบคุม กำกับดูแล ตลอดจนการให้คำแนะนำ ต่าง ๆ เมื่อนิสิตหรืออาจารย์เกิดความสงสัยในแต่ละบทปฏิบัติการ เมื่อนิสิตทำการทบทวนเสร็จสิ้น และเมื่อถึงกำหนดการวันที่นิสิตลงพื้นที่ในการฝึกปฏิบัติการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน ในหน่วยงานจริง นักวิทยาศาสตร์จะเป็นผู้เตรียมวัสดุ อุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา ให้เหมาะสม กับหน่วยงานที่นิสิตได้ทำการตรวจวัด อีกทั้งนักวิทยาศาสตร์จะเป็นที่ปรึกษาให้กับนิสิต ในการตรวจสอบผลการตรวจวัด การจัดทำรายงาน การวิเคราะห์ข้อมูลที่นิสิตได้ทำการตรวจวัด สภาพแวดล้อมในการทำงานในหน่วยงานนั้น ๆ รวมไปถึงการตรวจสอบรูปเล่มรายงานของนิสิต ก่อนส่งให้ประธานหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย เป็นผู้ลงนามในลำดับสุดท้าย เมื่อกำหนดการจัดส่งรูปเล่มรายงานและไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ฉบับสมบูรณ์ ให้กับหน่วยงานที่นิสิตได้ทำการตรวจวัด นักวิทยาศาสตร์จะดำเนินการจัดทำหนังสือขอขอบคุณ แหล่งฝึกปฏิบัติการให้กับหน่วยงานที่ได้ทำการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงานและเก็บรวบรวม ข้อมูลหน่วยงานที่ทำการตรวจวัดไว้ฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการเป็นแหล่งฝึกปฏิบัติการในปีการศึกษาถัดไป นักวิทยาศาสตร์จะต้องเตรียมการดำเนินการให้นิสิตประเมินความพึงพอใจการใช้ห้องปฏิบัติการ การใช้วัสดุอุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา ในห้องปฏิบัติการเพื่อใช้เป็นหลักฐานประกอบการจัดทำ

เอกสารเพื่อพัฒนาหลักสูตรต่อไป อีกทั้งนักวิทยาศาสตร์จะต้องตรวจสอบความเรียบร้อยของวัสดุ อุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา ให้มีความพร้อมใช้งานสำหรับวัสดุ อุปกรณ์และครุภัณฑ์การศึกษาในครั้งต่อไป รวมถึงการตรวจสอบสภาพของเครื่องมือโสตทัศนูปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการด้วย และเพื่อให้เป็นมาตรฐานเดียวกันในการดำเนินการในแต่ละบทปฏิบัติการ จึงต้องอาศัยการปฏิบัติงานตามแผนการปฏิบัติงานตามรายละเอียดลำดับขั้นตอนต่าง ๆ เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพเรียบร้อยตามขั้นตอนและให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของคู่มือฉบับนี้ การปฏิบัติงานตามคู่มือนี้จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการปฏิบัติงาน

แผนปฏิบัติงาน (Flow chart)



ภาพที่ 5 ขั้นตอนแผนปฏิบัติงาน (Flow Chart)

รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงาน

การจัดทำคู่มือปฏิบัติงานการฝึกปฏิบัติการตรวจวัดทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรมของนักวิทยาศาสตร์ เป็นการนำเสนอเกี่ยวกับการทำงาน ขั้นตอนในการปฏิบัติงานตั้งแต่เริ่มจนสิ้นสุดกระบวนการ มีขั้นตอนและรายละเอียดต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการเตรียมการเรียนการสอนในแต่ละบทปฏิบัติการ ดังนี้

1. ขั้นตอนการรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ.4) จากอาจารย์ผู้รับผิดชอบประจำรายวิชา

1.1 ก่อนเริ่มเปิดภาคการศึกษานักวิทยาศาสตร์จะต้องศึกษาและทำความเข้าใจรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ.4) อย่างละเอียด โดยเริ่มจากการขอ มคอ.4 จากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา การตรวจสอบจำนวนนิสิตที่ทำการลงทะเบียนเรียน ร่วมวางแผนร่วมกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบประจำรายวิชาเพื่อตรวจสอบวันหยุดหากวิชาเรียนในภาคปฏิบัติตรงกับวันหยุดนักขัตฤกษ์

1.2 การเตรียมเอกสารหรือคู่มือบทปฏิบัติการของรายวิชานั้น นักวิทยาศาสตร์ต้องทำการศึกษา แต่ทำความเข้าใจตลอดจนการฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดความชำนาญก่อนเปิดภาคการศึกษาเป็นการเตรียมความพร้อมก่อนการสอนในกับนิสิตในชั่วโมงภาคปฏิบัติ

2. ขั้นตอนตรวจสอบฐานข้อมูลแหล่งฝึกปฏิบัติการ

หลังจากรับรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.4) เรียบร้อยแล้ว นักวิทยาศาสตร์จะทำการสำรวจฐานข้อมูลแหล่งฝึกปฏิบัติการในพื้นที่ในกรณีที่เป็นแหล่งฝึกปฏิบัติการเดิม รวมถึงการค้นหาแหล่งฝึกปฏิบัติการใหม่เพิ่มเติม และจัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นแหล่งฝึกปฏิบัติการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน

2.1 การปฏิเสธจากหน่วยงานแหล่งฝึกปฏิบัติการ หากมีการปฏิเสธจากหน่วยงานนักวิทยาศาสตร์จะดำเนินการแจ้งต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิช เพื่อค้นหาแหล่งฝึกปฏิบัติการแหล่งใหม่เพิ่มเติม

2.2 การตอบรับจากหน่วยงานแหล่งฝึกปฏิบัติการ นักวิทยาศาสตร์จะดำเนินการรวบรวมข้อมูล เพื่อดำเนินการในการแบ่งกลุ่มนิสิต และจัดรายชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาประจำกลุ่ม รวมถึงการแบ่งกลุ่มอุปกรณ์ที่ใช้นการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงานให้กับหน่วยงาน

3. ขั้นตอนการกำหนดวันในการเข้าตรวจวัด

3.1 การกำหนดวันในการเข้าตรวจวัด นักวิทยาศาสตร์จะดำเนินการร่วมกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบประจำรายวิชา โดยการกำหนดวันตรวจวัดจะทำหลังจากการทราบจำนวนหน่วยงานที่เป็นแหล่งฝึกปฏิบัติการในการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน ทั้งนี้หน่วยงานที่เคยเป็นแหล่งฝึกปฏิบัติมาก่อน จะแจ้งวันที่สะดวกให้ทราบล่วงหน้า เนื่องจากคุ้นเคยกับรายละเอียดและขั้นตอนการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงานเป็นอย่างดีแล้ว

3.2 ตรวจสอบและวางแผนการใช้วัสดุ อุปกรณ์ หรือครุภัณฑ์การศึกษา (เครื่องมือวิทยาศาสตร์) ให้เพียงพอต่อจุดตรวจวัดของแต่ละหน่วยงาน

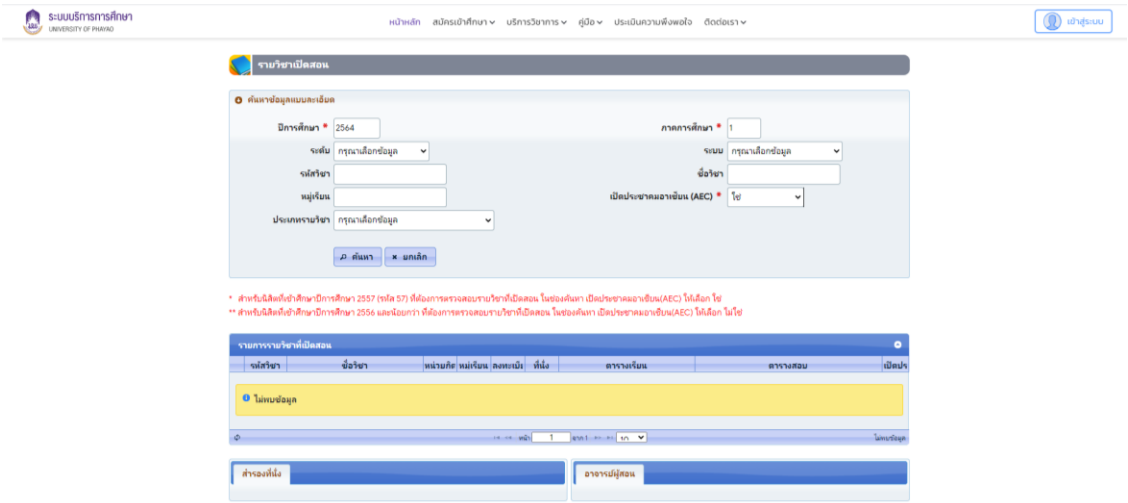
3.3 หลังจากกำหนดวันในการเข้าตรวจวัด และทำการวางแผนการใช้วัสดุ อุปกรณ์หรือครุภัณฑ์การศึกษา (เครื่องมือวิทยาศาสตร์) เรียบร้อยแล้ว นักวิทยาศาสตร์จะต้องดำเนินการ

ส่งข้อมูลทั้งหมด อาทิ วันในการเข้าตรวจวัด จุดที่จะทำการตรวจวัด ให้กับผู้ประสานงานของหน่วยงานแต่ละหน่วยงานให้ทราบ

4. ขั้นตอนตรวจสอบความพร้อมของการฝึกปฏิบัติการ

4.1 ตรวจสอบความพร้อมของวัสดุ อุปกรณ์ หรือครุภัณฑ์ที่ต้องใช้ในแต่ละบทปฏิบัติการ จากการเตรียมบทปฏิบัติการเรียบร้อยแล้วนั้น นักวิทยาศาสตร์ต้องทำการสำรวจอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการเรียนการสอนของภาคปฏิบัติ เพื่อจะได้ทำการจัดซื้อได้ถูกต้องหากอุปกรณ์นั้น ๆ มีจำนวนไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้งาน

4.2 ในการตรวจสอบจำนวนนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาของภาคการศึกษานั้น หากอาจารย์ผู้รับผิดชอบในรายวิชายังไม่แจ้งจำนวนนิสิตที่ลงทะเบียนเรียน นักวิทยาศาสตร์สามารถเข้าไปตรวจสอบในระบบบริการการศึกษา (https://reg.up.ac.th/) และตรวจสอบรายวิชาที่เปิดสอนก่อนเบื้องต้นได้ ดังรูปภาพที่แสดง

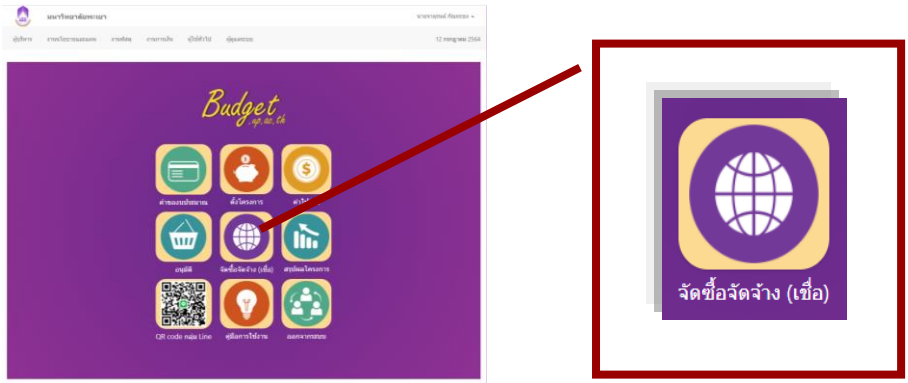


ภาพที่ 6 ระบบบริการการศึกษา (รายวิชาที่เปิดสอน)

ที่มา: ระบบบริการการศึกษา, 2564

4.3 จากการตรวจสอบอุปกรณ์ดังที่กล่าวมาแล้วนั้น การวางแผนการจัดซื้อ/จัดจ้าง ในกรณีที่วัสดุ อุปกรณ์ หรือครุภัณฑ์ไม่เพียงพอต่อการเรียนการสอนมีความจำเป็นอย่างยิ่งในรายวิชาที่มีการฝึกปฏิบัติการ เนื่องจากนักวิทยาศาสตร์ต้องทำการตรวจเช็คอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้มีความพร้อมใช้งาน และเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ของรายวิชา ในการจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ นักวิทยาศาสตร์ต้องสำรวจจากความต้องการของอาจารย์ผู้สอน หากอุปกรณ์ที่เคยใช้มีจำนวนน้อย นักวิทยาศาสตร์สามารถจัดซื้อได้ก่อน แต่หากเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่ยังไม่ได้มีการดำเนินการซื้อ อีกทั้งนักวิทยาศาสตร์จะต้องดำเนินการตรวจสอบครุภัณฑ์การศึกษาที่ใช้ในแต่ละบทปฏิบัติการ และต้องดำเนินการส่งสอบเทียบครุภัณฑ์การศึกษากับหน่วยงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน

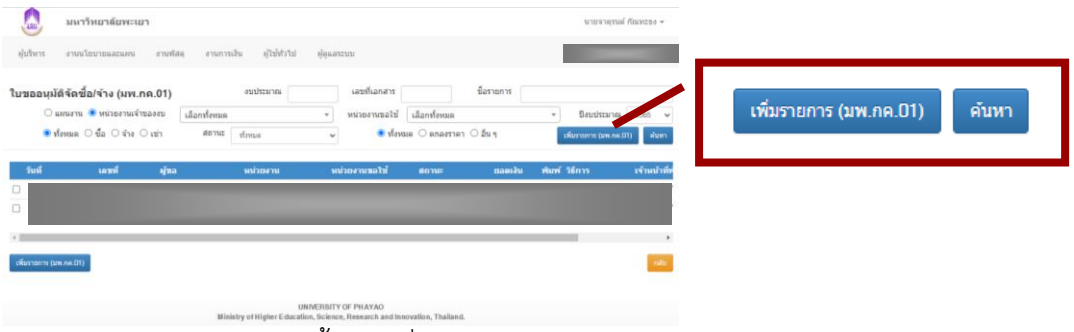
ในการสอบเทียบอุปกรณ์และครุภัณฑ์การศึกษา เพื่อใช้ในการรับรองการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงานในหน่วยงานจริง นักวิทยาศาสตร์สามารถดำเนินการจัดซื้อ/จัดจ้างให้เรียบร้อยก่อนเปิดภาคการศึกษา โดยทำการขออนุมัติจัดซื้อ/จัดจ้าง (มพ.กค. 01) ตามระบบจัดการงบประมาณและเอกสารต่าง ๆ มหาวิทยาลัยพะเยา (ระบบ E-Budget) ดังรูปภาพที่แสดงดังนี้



(1) ขั้นตอนที่ 1



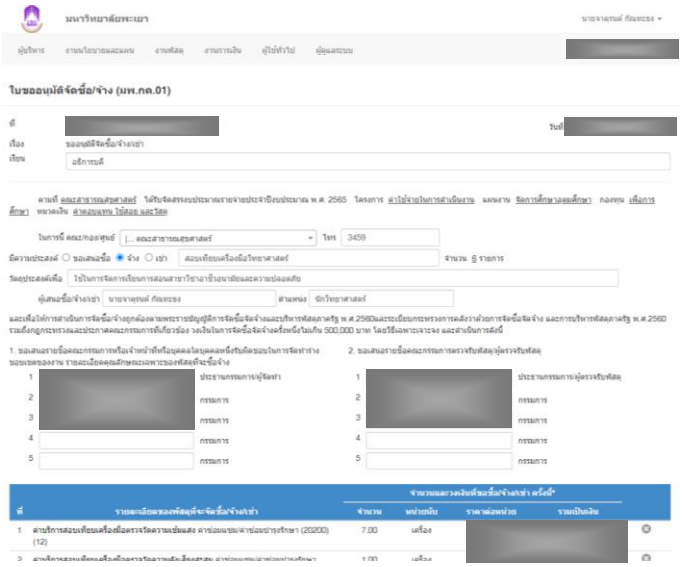
(2) ขั้นตอนที่ 2



(3) ขั้นตอนที่ 3

ภาพที่ 7 ระบบ E-Budget

ที่มา: ระบบการจัดการงบประมาณและเอกสารต่าง ๆ มหาวิทยาลัยพะเยา, 2564



ภาพที่ 8 ตัวอย่างการกรอกข้อมูลในระบบการจัดซื้อ/จัดจ้าง

ที่มา: ระบบการจัดการงบประมาณและเอกสารต่าง ๆ มหาวิทยาลัยพะเยา, 2564

5. ขั้นตอนการจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในแต่ละบทปฏิบัติการการฝึกปฏิบัติการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน

5.1 ตรวจสอบสภาพความพร้อมของวัสดุ อุปกรณ์ หรือเครื่องมืออย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้สามารถใช้งานได้ตลอดเวลา ซึ่งหากพบว่าวัสดุ อุปกรณ์ หรือครุภัณฑ์ที่ต้องการจะใช้นั้นมีความผิดปกติ ให้ดำเนินการแก้ไขโดยทันที เพื่อให้ทันต่อความต้องการใช้งาน

5.2 ในการจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ในแต่ละการตรวจวัดนั้น จะต้องทำการจัดเตรียมก่อนมีการเรียนการสอนในการฝึกปฏิบัติอย่างน้อย 2 วัน ทั้งนี้ในการเตรียมในแต่ละครั้งนักวิทยาศาสตร์ต้องเตรียมความพร้อมของตนเอง และศึกษาหาความรู้ใหม่ ๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนของนิสิตในแต่ละการฝึกปฏิบัติในหัวข้อนั้น ๆ

5.3 การจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ หรือครุภัณฑ์ต่าง ๆ ต้องดำเนินการจัดเตรียมโดยแยกออกเป็นแต่ละการฝึกปฏิบัติการอย่างชัดเจน เพื่อสะดวกต้องการใช้งาน

6. ขั้นตอนการเตรียมความพร้อมนิสิตในด้านทักษะวิชาการและทักษะที่จำเป็นต้องใช้ก่อนออกฝึกปฏิบัติการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน

การเตรียมความพร้อมนิสิตในด้านทักษะวิชาการและทักษะที่จำเป็นต้องใช้ก่อนออกฝึกปฏิบัติการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน แบ่งออกเป็น 3 ช่วง คือ ก่อนนิสิตเริ่มทำการเตรียมความพร้อม ระหว่างนิสิตทำการเตรียมความพร้อม และหลังนิสิตทำการเตรียมความพร้อม โดยการฝึกปฏิบัติในรายวิชาการฝึกปฏิบัติงานทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม มีทั้งหมด 3 บทปฏิบัติการตามที่กฎหมายและประกาศของกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานกำหนด ได้แก่ การวิเคราะห์สภาวะการทำงานที่เกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง และเสียง และมีอีก 2 บทปฏิบัติการ

ที่เกี่ยวข้องกับการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างฝุ่น และแต่ละบทปฏิบัติการจะแบ่งกลุ่มนิสิตกลุ่มละ 5-6 คน และทำการเวียนฐานการเข้าฝึกปฏิบัติ โดยมีรายละเอียดของขั้นตอนการปฏิบัติงานดังนี้

6.1 บทปฏิบัติการ การตรวจวิเคราะห์สภาวะการทำงานที่เกี่ยวกับความร้อน

คำนิยาม

ระดับความร้อน คือ อุณหภูมิเวตบัลบ์โกลบในบริเวณที่พนักงานทำงานตรวจวัดโดยค่าเฉลี่ยในช่วงเวลาสองชั่วโมงที่มีอุณหภูมิเวตบัลบ์โกลบสูงสุดของการทำงานปกติ

อุณหภูมิเวตบัลบโกลบ (Wet Bulb Globe Temperature : WBGT) คือ ดัชนีวัดสภาพความร้อนในสิ่งแวดลอมการทำงาน (มีหน่วยวัดเป็นองศาเซลเซียสหรือองศาฟาเรนไฮท) ซึ่งได้นำปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความร้อนที่สะสมในร่างกายมาพิจารณา ได้แก่ ความร้อนที่เกิดขึ้นภายในร่างกายขณะทำงาน และความร้อนจากสิ่งแวดลอมการทำงาน ซึ่งความร้อนจากสิ่งแวดลอมการทำงานถูกถ่ายเทมายังร่างกายได้ 3 วิธีคือ การนำ การพา และการแผ่รังสีความร้อน

สภาวะการทำงาน คือ สภาวะแวดล้อมซึ่งปรากฏอยู่ในบริเวณที่ทำงานของพนักงานซึ่งรวมถึงสภาพต่าง ๆ ในบริเวณที่ทำงาน เครื่องจักร อาคาร สถานที่ การระบายอากาศ ความร้อนแสงสว่าง เสียง ตลอดจนสภาพและลักษณะการทำงานของพนักงานด้วย

ความหนักเบาของงาน คือ การใชพลังงานของร่างกายหรือใชกำลังงานที่ทำใหเกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายเพื่อใชปฏิบัติงาน การจำแนกความหนัก-เบาของลักษณะการทำงานออกเป็น 3 ระดับ โดยคำนวณการใชพลังงาน ดังนี้

งานเบา คือ ลักษณะงานที่ใช้แรงน้อยหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายไม่เกิน 200 กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง เช่น งานเขียนหนังสือ งานพิมพ์ดีดงานบันทึกข้อมูล งานเย็บจักร งานนั่งตรวจสอบผลิตภัณฑ์ งานประกอบชิ้นงานขนาดเล็กงานบังคับเครื่องจักรด้วยเท้าการยืนคุมงาน

งานปานกลาง คือ ลักษณะงานที่ใช้แรงปานกลางหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายเกิน 200 กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง ถึง 350 กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง เช่น งานยก ลาก ดัน หรือเคลื่อนย้ายสิ่งของด้วยแรงปานกลาง งานตอกตะปู งานตะไบ งานขับรถบรรทุกงานขับรถแทรกเตอร์

งานหนัก คือ ลักษณะงานที่ใช้แรงมากหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายเกิน 350 กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง เช่น งานที่ใช้พลั่วตักหรือเครื่องมือลักษณะคล้ายกัน งานขุด งานเลื่อยไม้ งานเจาะไม้เนื้อแข็ง งานทุบโดยใช้ค้อนขนาดใหญ่ งานยก หรือเคลื่อนย้ายของหนักขึ้นที่สูงหรือที่ลาดชัน (กฎกระทรวง, 2559)

ก่อนนิสิตเริ่มทำการเตรียมความพร้อม

1) จัดเตรียมครุภัณฑ์การศึกษา

1.1) เครื่องวัดดัชนีความร้อน (Wet Bulb Globe Temperature : WBGT) จำนวน 1 เครื่อง / กลุ่ม

2) จัดเตรียมวัสดุ

2.1) ขาตั้ง (Tri pod) จำนวน 1 อัน / กลุ่ม

2.2) ขวดน้ำกลั่นหรือน้ำดีไอ (Deionized water) จำนวน 1 ขวด / กลุ่ม

2.3) ป้ายแขวนขณะทำการตรวจวัด จำนวน 1 แผ่น / กลุ่ม

2.4) ถ่าน ขนาด 9V แบบสี่เหลี่ยม จำนวน 2 ก้อน / กลุ่ม

3) นำครุภัณฑ์การศึกษา วัสดุ ที่เตรียมไว้จัดวางบนโต๊ะปฏิบัติการ ให้เรียบร้อย

4) เปิดห้องปฏิบัติการ เปิดไฟ เครื่องปรับอากาศ และระบบโสตทัศนูปกรณ์

5) ให้บริการนิสิตในการเบิก ยืม ครุภัณฑ์การศึกษาและวัสดุ



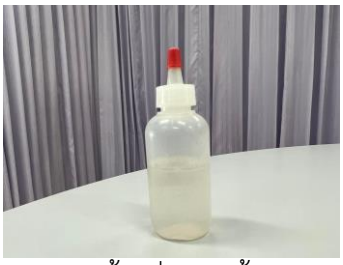
เครื่องวัดดัชนีความร้อน (Wet Bulb Globe Temperature : WBGT)

ภาพที่ 9 ครุภัณฑ์การศึกษาที่ใช้ในบทปฏิบัติการ การตรวจวิเคราะห์สภาวะการทำงานที่เกี่ยวกับความร้อน

ที่มา: จาตุรนต์ กัณทะธง, 2565



(1) ขาตั้ง (Tri pod)



(2) ขวดน้ำกลั่นหรือน้ำดีไอ (Deionized water)



(3) ป้ายแขวน ขณะทำการตรวจวัด



(4) ถ่านขนาด 9V แบบสี่เหลี่ยม

ภาพที่ 10 วัสดุที่ใช้ในบทปฏิบัติการ การตรวจวิเคราะห์สภาวะการทำงานที่เกี่ยวกับความร้อน

ที่มา: จาตุรนต์ กัณทะธง, 2565

ระหว่างนิสิตทำการเตรียมความพร้อม (หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา, 2560)

1) เช็คชื่อนิสิตที่เข้าฝึกปฏิบัติการ

2) อธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือและการตรวจวัดดังนี้

2.1) ใส่ถ่านเครื่องวัดดัชนีความร้อน

2.2) เปิดเครื่อง ทำการปรับเทียบเครื่องวัดดัชนีความร้อนให้เรียบร้อย

2.3) ติดตั้งเครื่องวัดดัชนีความร้อนกับขาตั้งกล้อง

2.4) ปรับระดับขาตั้งกล้องให้อยู่ในระดับอกของพนักงานหรือผู้ทำการตรวจวัด

2.5) ตั้งอุปกรณ์หรือเครื่องมือไวอย่างน้อย 30 นาที กอนอานคา บันทึกคา NWB, GT, DB หรือคา WBGT และระยะเวลาการทำงานของพนักงานในจุดการทำงานนั้น ๆ สำหรับอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพความร้อนที่ไม่สามารถคำนวณคาจากเครื่องมือโดยตรงใหนำค่าที่อ่านได้จากเทอรโมมิเตอร์มาคำนวณด้วยสูตรตอไปนี้

- **ในกรณีวัดในอาคารหรือนอกอาคารที่ไม่มีแดด**
  WBGT Outdoor = 0.7 NWB + 0.3 GT
- **ในกรณีวัดนอกอาคารและมีแดด**
  WBGT Indoor = 0.7 NWB + 0.2 GT + 0.1 DB

WBGT (Wet Bulb Globe Temperature) หมายถึง ดัชนีวัดสภาพความร้อนในสิ่งแวดลอม
NWB (Natural Wet Bulb) หมายถึง อุณหภูมิของเทอรโมมิเตอร์ชนิดกระเปาะเปียกตามธรรมชาติ เป็นเสมือนการวัดอุณหภูมิที่ผิวหนัง ซึ่งหากเหงื่อสามารถระเหยได้ อุณหภูมินี้จะต่ำกวาอุณหภูมิอากาศ
GT (Globe Temperature) หมายถึง อุณหภูมิของเทอรโมมิเตอร์ชนิดโกลบ (°C) เป็นการวัดความร้อนที่เกิดจากการแผ่รังสี
DB (Dry Bulb) หมายถึง อุณหภูมิของเทอรโมมิเตอร์นิดกระเปาะแหง (°C) เป็นการวัดอุณหภูมิอากาศ ซึ่งถ่ายเทความร้อนโดยการพา

2.6) หากคนงานทำงานในบริเวณที่มีสภาพความร้อนแตกต่างกันตั้งแต่สองพื้นที่ขึ้นไป ใหตรวจวัดสภาพความร้อนในทุกพื้นที่ แล้วเลือกชวงระยะเวลา 2 ชั่วโมงที่รอนที่สุด นำคาที่วัดได้มาคำนวณ คา WBGTเฉลี่ย ดังนี้

$$\mathbf{WBGT_{เฉลี่ย}} = \frac{(WBGT_1 \times t_1) + (WBGT_2 \times t_2) + (WBGT_3 \times t_3) + \ldots + (WBGT_n, \times t_n)}{t_1 + t_2 + t_3 + \ldots + t_n}$$

$WBGT_1$, = ค่าดัชนี WBGT ณ จุดทำงานที่ 1, t_1 = ระยะเวลาที่สัมผัสดวามร้อน ณ จุดทำงานที่ 1
$WBGT_2$ = ค่าดัชนี WBGT ณ จุดทำงานที่ 2, t_2 = ระยะเวลาที่สัมผัสดวามร้อน ณ จุดทำงานที่ 2
$WBGT_n$, = ค่าดัชนี WBGT ณ จุดทำงานที่ n, t_n = ระยะเวลาที่สัมผัสความร้อน ณ จุดทำงานที่ n
$T_1 + t_2 + t_3 + \ldots + t_n$, = 2 ชั่วโมงที่มีอุณหภูมิเวตบัลบ์โกลบ (WBGT) สูงสุด

2.7) ศึกษาระยะเวลาการทำงาน และลักษณะการทำงานของพนักงานเพื่อประเมินภาระงาน (Work-Load Assessment) วาลักษณะงานที่ทำในชวง 2 ชั่วโมงที่รอนที่สุดของพนักงานเป็นลักษณะงานหนัก งานหนักปานกลาง หรืองานเบา จากตารางอัตราการเผาผลาญอาหารเฉลี่ยในร่างกายของคนงานขณะที่ทำกิจกรรมต่าง ๆ

ตารางที่ 2 อัตราการเผาผลาญอาหารเฉลี่ยในร่างกายของคนงานขณะที่ทำกิจกรรมต่าง ๆ

ท่าทางการเคลื่อนไหวของร่างกาย	**กิโลแคลอรี่/นาที**	
- นั่ง - ยืน - เดินบนพื้นราบ - เดินขึ้นที่สูง	0.3 0.6 2.0 – 3.0 เพิ่ม 0.8 ทุกความสูงที่เพิ่มขึ้น 1 เมตร	
กิจกรรม/การปฏิบัติงาน	**ค่าพลังงานเฉลี่ย (กิโลแคลอรี่/นาที)**	**ช่วง (กิโลแคลอรี่/นาที)**
ชนิดของการปฏิบัติงาน ทำงานด้วยมือ : - เบา (เขียนหนังสือ เย็บปักถักร้อย) - หนัก (พิมพ์ดีด นับ/เรียงเอกสาร)	 0.4 0.9	 0.2 – 1.2

ตารางที่ 2 อัตราการเผาผลาญอาหารเฉลี่ยในร่างกายของคนงานขณะที่ทำกิจกรรมต่าง ๆ (ต่อ)

กิจกรรม/การปฏิบัติงาน	ค่าพลังงานเฉลี่ย (กิโลแคลอรี่/นาที)	ช่วง (กิโลแคลอรี่/นาที)
ทำงานด้วยแขนข้างเดียว : - เบา (กวาดพื้น เช็ดถูพื้น) - หนัก (ตอกตะปู เลื่อยไม้)	 1.0 1.7	0.7 – 2.5
ทำงานด้วยแขนทั้ง 2 ข้าง : - เบา (ป้อนชิ้นงาน ตะไบโลหะ งานสวน) - หนัก (ไสไม้ แกะสลักไม้)	 1.5 2.5	1.0 – 3.5
ทำงานด้วยร่างกายทุกส่วน : - เบา (ขับรถยนต์) - ปานกลาง (ทาสี ขัดถูพื้น ทำความสะอาดพรม) - หนัก (ลาก ดึง ยกของหนัก) - หนักมาก (ก่อสร้าง ขุดดิน คุ้ยตะกรันในเตาหลอม)	 3.5 5.0 7.0 9.0	2.5 – 15.0
เมตาโบลิสม์พื้นฐานของร่างกาย	**1.0**	

หมายเหตุ: * ค่ากำหนดสำหรับคนงานมาตรฐาน ซึ่งมีน้ำหนักตัว 70 กิโลกรัม มีพื้นที่ผิวของร่างกาย 1.8 ตารางเมตรและสวมเสื้อผ้าปกติขณะปฏิบัติงาน

** 1 กิโลแคลอรี่ = 3.968 บีทียู , 1 บีทียู = 0.252 กิโลแคลอรี่

ที่มา: OSHA (Occupational Safety and Health Administration), 2017

หากคนงานทำงานในบริเวณที่มีสภาพความร้อนแตกต่างกันตั้งแต่สองพื้นที่ขึ้นไป สามารถคำนวณด้วยสูตรหาค่าเฉลี่ยตอไปนี้

$$\text{Avg. M.} = \frac{M_1t_1 + M_2t_2 + M_3t_3 + \ldots + M_nt_n}{T_1 + t_2 + t_3 + \ldots + t_n}$$

2.8) นำคาระดับความร้อนที่คำนวณได้ (ตามขอ 2.6) และลักษณะงานที่คำนวณได้ (ตามขอ 2.7) เปรียบเทียบกับมาตรฐานระดับความร้อนตามที่กำหนดไวในกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการดานความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดลอมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3 มาตรฐานระดับความร้อน

ลักษณะงาน	อุณหภูมิ WBGT (องศาเซลเซียส) ในสภาพแวดล้อมการทำงาน
งานหนัก	ไม่เกิน 30
งานปานกลาง	ไม่เกิน 32
งานเบา	ไม่เกิน 34

หลังนิสิตทำการเตรียมความพร้อม

1) แจ้งนิสิตนำถ่านออกจากตัวเครื่อง

2) รับคืน ครุภัณฑ์การศึกษา และวัสดุ

3) ตรวจเช็คครุภัณฑ์การศึกษา และวัสดุ จัดเก็บเข้าตู้เก็บเครื่องมือ

4) ตรวจเช็คความเรียบร้อยของห้องปฏิบัติการ ปิดไฟ ปิดเครื่องปรับอากาศ ปิดระบบโสตทัศนูปกรณ์

5) ปิดห้องปฏิบัติการ

6.2 บทปฏิบัติการ การตรวจวิเคราะห์สภาวะการทำงานที่เกี่ยวกับแสงสว่าง

บทปฏิบัติการนี้ มีวัตถุประสงค์การตรวจวิเคราะห์สภาวะการทำงานที่เกี่ยวกับแสงสว่าง เพื่อชี้บ่งถึงอันตรายของแสงสว่างนั้นมีผลกระทบต่อคนทำงาน ในกรณี แสงสว่างน้อยเกินไป จะมีผลเสียต่อนัยน์ตา ทำให้กล้ามเนื้อตาทำงานมากเกินไป เพราะบังคับให้รูม่านตาเปิดกว้างขึ้น เนื่องจากการมองเห็นนั้นไม่ชัดเจน ต้องใช้เวลาในการมองรายละเอียดนานขึ้น ทำให้เกิดความเมื่อยล้าของนัยน์ตาที่ต้องเพ่งชิ้นงาน เกิดอาการปวดตา มึนศีรษะ การหยิบจับโดยใช้เครื่องมืออุปกรณ์อาจผิดพลาดทำให้เกิดอุบัติเหตุขึ้นได้ หรือไปสัมผัสถูกส่วนที่เป็นอันตราย และในกรณีแสงสว่างที่มากเกินไป จะทำให้ผู้ทำงานเกิดความไม่สบาย เมื่อยล้า ปวดตา มึนศีรษะ กล้ามเนื้อหนังตากระตุก วิงเวียน นอนไม่หลับ การมองเห็นแย่ลง ซึ่งทั้งแสงสว่างน้อยเกินไปและมากเกินไป นอกจากจะก่อให้เกิดผลทางจิตใจ คือเบื่อหน่ายในการทำงานขวัญและกำลังใจในการทำงานลดลงแล้ว ยังทำให้เกิดอุบัติเหตุในการทำงานเกิดขึ้นได้

ก่อนนิสิตเริ่มทำการเตรียมความพร้อม

1) จัดเตรียมครุภัณฑ์การศึกษา

1.1) เครื่องวัดความเข้มแสงสว่าง (Lux Meter) จำนวน 2 เครื่อง / กลุ่ม

2) จัดเตรียมวัสดุ

2.1) ขาตั้ง (Tri pod) จำนวน 1 อัน / กลุ่ม

2.2) ป้ายแขวนขณะทำการตรวจวัด จำนวน 1 แผ่น / กลุ่ม

2.3) ตลับเมตร หรือเชือกขนาดความยาว 2 เมตร จำนวน 1 ชิ้น / กลุ่ม

2.4) เทปกาวหรือเทปใส จำนวน 1 ม้วน / กลุ่ม

2.5) ถ่าน ขนาด 9V แบบสี่เหลี่ยม จำนวน 2 ก้อน / กลุ่ม

3) นำครุภัณฑ์การศึกษา วัสดุ ที่เตรียมไว้จัดวางบนโต๊ะปฏิบัติการ ให้เรียบร้อย

4) เปิดห้องปฏิบัติการ เปิดไฟ เครื่องปรับอากาศ และระบบโสตทัศนูปกรณ์

5) ให้บริการนิสิตในการเบิก ยืม ครุภัณฑ์การศึกษาและวัสดุ



เครื่องวัดความเข้มแสงสว่าง (Lux Meter)

ภาพที่ 11 ครุภัณฑ์การศึกษาที่ใช้ในบทปฏิบัติการ การตรวจวิเคราะห์สภาวะการทำงานที่เกี่ยวกับแสงสว่าง

ที่มา: จาตุรนต์ กัณทะธง, 2565



(1) ขาตั้ง (Tri pod)



(2) ป้ายแขวนขณะทำการตรวจวัด



(3) ตลับเมตร



(4) เทปกาวหรือเทปใส



(5) ถ่านขนาด 9V แบบสี่เหลี่ยม

ภาพที่ 12 วัสดุที่ใช้ในบทปฏิบัติการ การตรวจวิเคราะห์สภาวะการทำงานที่เกี่ยวกับแสงสว่าง

ที่มา: จาตุรนต์ กัณทะธง, 2565

ระหว่างนิสิตทำการเตรียมความพร้อม (หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา, 2560)

1) อธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือและการตรวจวัดดังนี้

1.1) ใส่ถ่านเครื่องวัดความเข้มแสงสว่าง

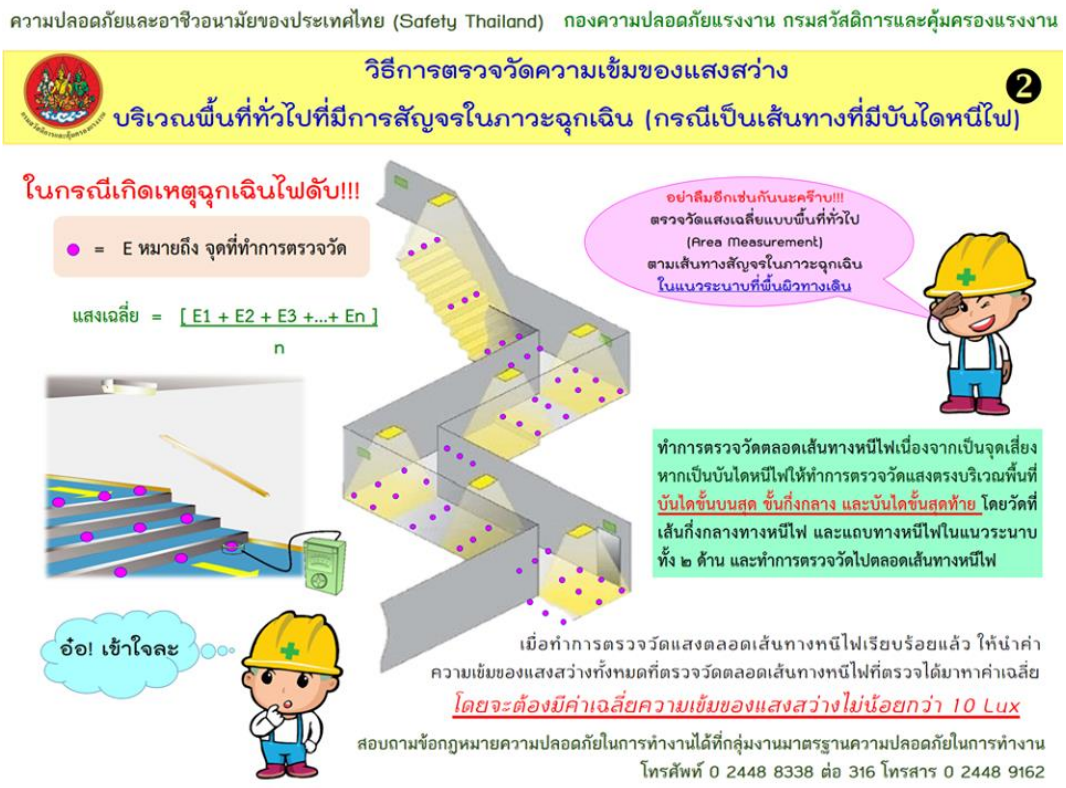
1.2) เปิดเครื่อง ทำการปรับเทียบเครื่องวัดความเข้มแสงสว่างโดยการปิดฝาเซลรับแสง (Photo cell) แล้วทำการปรับเทียบให้ค่าเป็นศูนย์ ให้เรียบร้อย

1.3) ติดตั้งเครื่องวัดความเข้มแสงสว่างกับขาตั้งกล้องในกรณีทำการตรวจวัดแบบพื้นที่ (Area Measurement) หากทำการตรวจวัดแบบเฉพาะจุด (Spot Measurement) ไม่ต้องทำการยึดเครื่องกับขาตั้งกล้อง

1.4) ปรับระดับขาตั้งกล้องให้อยู่ในระดับแนวระนาบสูงจากพื้น 75 เซนติเมตร ให้หาค่าเฉลี่ยความเข้มของแสงสว่าง โดยวัดค่าความเข้มของแสงสว่างทุก ๆ 2 X 2 ตารางเมตร

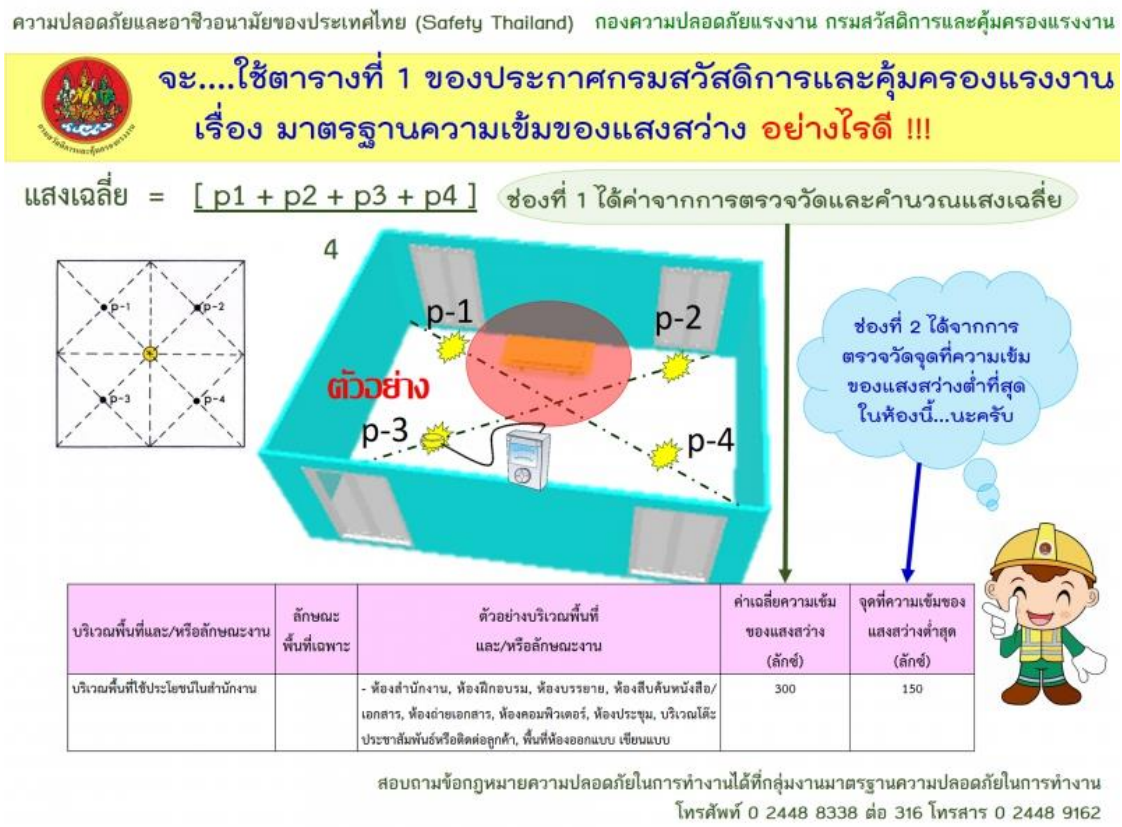
1.5) หากการตรวจวัดความเข้มแสงสว่างบริเวณที่พนักงานหรือผู้ที่ถูกตรวจวัดต้องทำงานโดยใช้สายตามองเฉพาะจุด หรือต้องใช้สายตาอยู่กับที่ในการทำงาน ให้ตรวจวัดในจุดที่สายตาตกกระทบชิ้นงานหรือจุดที่ทำงานของพนักงาน (Workstation)

1.6) แจกเอกสารเพิ่มเติมให้กับนิสิตเพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษา โดยยึดตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง (ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน, 2561) ดังนี้



ภาพที่ 13 การตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างบริเวณพื้นที่ทั่วไปที่มีการสัญจร ในภาวะฉุกเฉิน (กรณีเป็นเส้นทางที่มีบันไดหนีไฟ)

ที่มา: กองความปลอดภัยแรงงาน กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน, 2563



บริเวณพื้นที่และ/หรือลักษณะงาน	ลักษณะพื้นที่เฉพาะ	ตัวอย่างบริเวณพื้นที่และ/หรือลักษณะงาน	ค่าเฉลี่ยความเข้มของแสงสว่าง (ลักซ์)	จุดที่ความเข้มของแสงสว่างต่ำสุด (ลักซ์)
บริเวณพื้นที่ใช้ประโยชน์ในสำนักงาน		- ห้องสำนักงาน, ห้องฝึกอบรม, ห้องบรรยาย, ห้องสืบค้นหนังสือ/เอกสาร, ห้องถ่ายเอกสาร, ห้องคอมพิวเตอร์, ห้องประชุม, บริเวณโต๊ะประชาสัมพันธ์หรือติดต่อลูกค้า, พื้นที่ห้องออกแบบ เขียนแบบ	300	150

ภาพที่ 14 การตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างบริเวณพื้นที่ทั่วไป

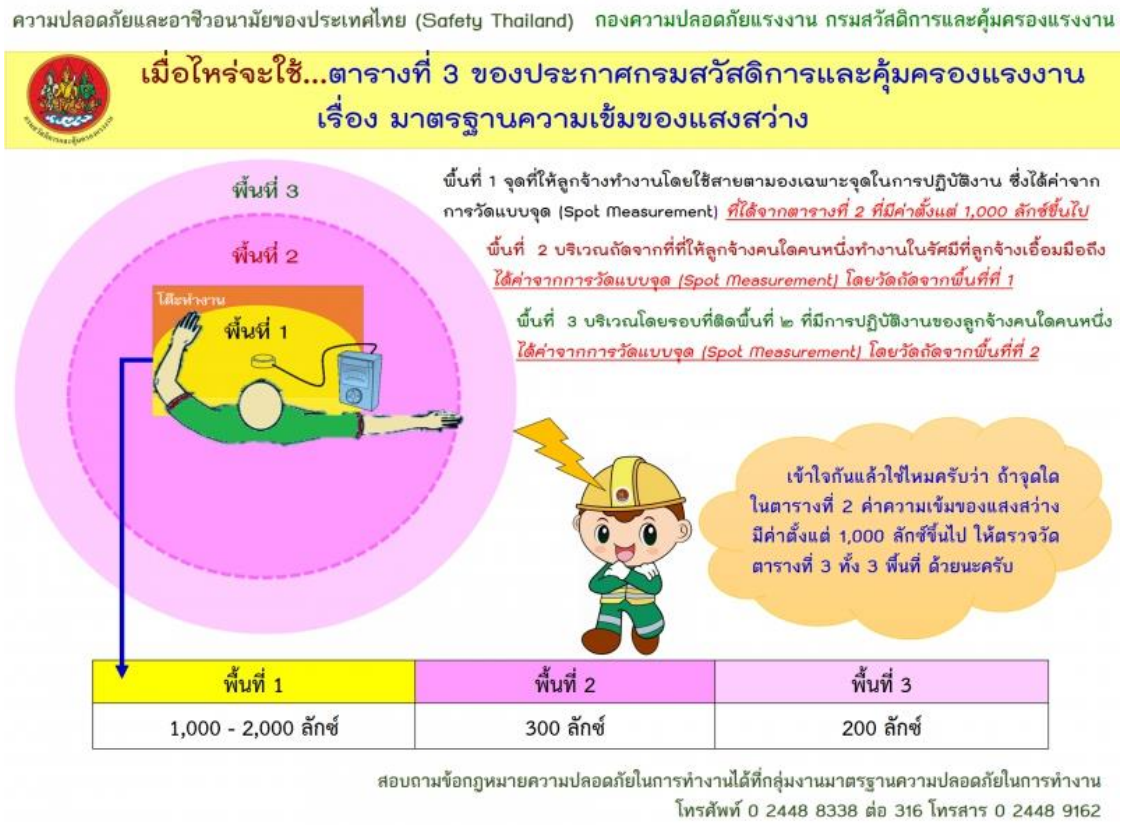
ที่มา: กองความปลอดภัยแรงงาน กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน, 2563



ภาพที่ 15 การตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างการวัดแบบเฉพาะจุด

ที่มา: กองความปลอดภัยแรงงาน กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน, 2563

มาตรฐานตารางที่ 2 เป็นเรื่องความสว่าง ณ จุดที่ตามอง ถ้าวัดแสงแล้วไม่ต่ำกว่าที่กำหนดถือว่าผ่าน แต่ถ้ามากกว่า ก็ถือว่าผ่าน เพียงแต่ถ้ามากกว่ามาก ก็ต้องระวังเรื่องแสงจ้าไป จะทำให้มีปัญหากับสายตา ยิ่งสว่างไสวมากก็ต้องไปใช้ตารางที่ 3 มาประกอบด้วย นั่นคือจากจุดที่มองไปถึงปลายนิ้วคนทำงานและถัดจากนั้นไป ระดับแสงสว่างต้องเป็นไปตามตารางที่ 3



ภาพที่ 16 การตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างการวัดแบบเฉพาะจุดแบบวัด 3 พื้นที่

ที่มา: กองความปลอดภัยแรงงาน กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน, 2563

มาตรฐานตารางที่ 3 เป็นมาตรฐานของการทำงานในที่ที่ตาต้องมองที่สว่างมาก ๆ (งานทั่วไปน่าจะ 400-600 ลักซ์) เมื่อมองในที่สว่างมาก พื้นที่รอบ ๆ ถัดไปจึงต้องไม่มืดเกินไป มิเช่นนั้นอาจจะมีปัญหากับตาและการมองเห็น ระดับความสว่างจึงเป็น 300 และ 200 ลักซ์ตามลำดับ

หลังนิสิตทำการเตรียมความพร้อม

1) แจ้งนิสิตนำถ่านออกจากตัวเครื่องวัดความเข้มแสงสว่าง

2) รับคืน ครุภัณฑ์การศึกษา และวัสดุ

3) ตรวจเช็คครุภัณฑ์การศึกษา และวัสดุ จัดเก็บเข้าตู้เก็บเครื่องมือ

4) ตรวจเช็คความเรียบร้อยของห้องปฏิบัติการ ปิดไฟ ปิดเครื่องปรับอากาศ ปิดระบบโสตทัศนูปกรณ์

5) ปิดห้องปฏิบัติการ

6.3 บทปฏิบัติการ การตรวจวิเคราะห์สภาวะการทำงานที่เกี่ยวกับเสียง

การเลือกเครื่องมือวัดเสียง ก่อนอื่นจะต้องทราบวัตถุประสงค์ในการตรวจ เช่น ต้องการตรวจวัดระดับเสียงเพื่อใช้ประเมินผลในทางกฎหมาย ควรเลือกใช้เครื่องวัดเสียง (Sound Level Meter) แต่ถ้าต้องการตรวจวัดเพื่อควบคุมเสียง ควรใช้เครื่องวิเคราะห์ความถี่ (Frequency Analyzer) และหากต้องการวัดเสียงกระทบหรือกระแทกจะต้องใช้เครื่องวัดเสียงกระทบหรือเสียงกระแทก (Impulse or Impact Noise Meter) หรือ หากผู้ปฏิบัติงานมีการเคลื่อนย้ายทำงานในพื้นที่ต่างๆ ที่มีระดับเสียงไม่ เท่ากันหรือได้รับเสียงที่ดังไม่คงที่ ควรเลือกใช้เครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม (Noise Dosimeter)

ก่อนนิสิตเริ่มทำการเตรียมความพร้อม

1) จัดเตรียมครุภัณฑ์การศึกษา

1.1) เครื่องวัดระดับความดังเสียง (Sound Level Meter) จำนวน 1 เครื่อง / กลุ่ม

1.2) เครื่องวัดระดับเสียงสะสม (Noise Dosimeter) จำนวน 1 เครื่อง / กลุ่ม

1.3) เครื่องปรับเทียบความดังเสียง (Noise Calibrator) จำนวน 3 เครื่อง วางโต๊ะส่วนกลาง

2) จัดเตรียมวัสดุ

2.1) ขาตั้งกล้อง จำนวน 1 อัน / กลุ่ม

2.2) ป้ายแขวนขณะทำการตรวจวัด จำนวน 1 แผ่น / กลุ่ม

2.3) ถ่าน ขนาด AAA อย่างละ 8 ก้อน / กลุ่ม

2.4) ถ่าน ขนาด AA อย่างละ 8 ก้อน / กลุ่ม

3) นำครุภัณฑ์การศึกษา วัสดุ ที่เตรียมไว้จัดวางบนโต๊ะปฏิบัติการ ให้เรียบร้อย

4) เปิดห้องปฏิบัติการ เปิดไฟ เครื่องปรับอากาศ และระบบโสตทัศนูปกรณ์

5) ให้บริการนิสิตในการเบิก ยืม ครุภัณฑ์การศึกษาและวัสดุ

6) กรณีเครื่องวัดระดับเสียงสะสม (Noise Dosimeter) ไม่ได้ใช้ถ่าน นักวิทยาศาสตร์จะทำการชาตแบตเตอรี่ของเครื่องไว้ให้ ก่อนที่จะมีการใช้งาน อย่างน้อยประมาณ 12 ชั่วโมง



ยี่ห้อ Svantek



ยี่ห้อ Rion

(1) เครื่องวัดระดับความดังเสียง (Sound Level Meter)



ยี่ห้อ Svantek

(2) เครื่องวัดระดับเสียงสะสม (Noise Dosimeter)



(3) เครื่องปรับเทียบความดังเสียง (Noise Calibrator)

ภาพที่ 17 ครุภัณฑ์การศึกษาที่ใช้ในบทปฏิบัติการ การตรวจวิเคราะห์สภาวะการทำงานที่เกี่ยวกับเสียง

ที่มา: จาตุรนต์ กัณทะธง, 2565



(1) ขาตั้ง (Tri pod)



(2) ป้ายแขวนขณะทำการตรวจวัด



(4) ถ่าน ขนาด AAA



(5) ถ่าน ขนาด AA

ภาพที่ 18 วัสดุที่ใช้ในบทปฏิบัติการ การตรวจวิเคราะห์สภาวะการทำงานที่เกี่ยวกับเสียง

ที่มา: จาตุรนต์ กัณทะธง, 2565

ระหว่างนิสิตทำการเตรียมความพร้อม (หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา, 2560)

อธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือและการตรวจวัดดังนี้

1) เครื่องวัดระดับความดังของเสียง (Sound Level Meter)

1.1) ใส่ถ่านเครื่องวัดระดับความดังเสียง

1.2) เปิดเครื่อง ปรับเทียบความถูกต้องของเครื่องวัดเสียงด้วยอุปกรณ์ตรวจสอบความถูกต้อง (Noise Calibrator) เพื่อให้เกิดความถูกต้องแม่นยำในการตรวจวัดควรทำทุกครั้งก่อนและหลังนำไปใช้งาน วิธีการปรับเทียบความถูกต้อง ควรศึกษาจากคู่มือการใช้เครื่องมือตามที่บริษัทผู้ผลิตกำหนด

1.3) ใช้เครื่องวัดระดับความดังของเสียง (Sound Level Meter) ตั้งค่าต่าง ๆ ในกรณีที่พนักงานทำงานในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง ซึ่งมีระดับเสียงดังคงที่ ดังนี้

1.3.1) ข่าย หรือสเกล เอ; dBA

1.3.2) การตอบสนองแบบช้า (Slow)

1.3.3) ช่วงการตรวจวัดตั้งไว้ที่ช่วงวัดค่าสูง

1.3.4) อัตราที่พลังงานเสียงเพิ่มเป็นสองเท่า (Energy Exchange Rate) ที่ 5

1.3.5) ตั้งค่าปุ่มการทำงานอื่น ๆ ตามคู่มือการใช้งานของบริษัทผู้ผลิต เช่น การตั้งค่าเวลาที่ ตรวจวัดเสียง เครื่องจะทำการคำนวณค่าความดังเสียงเฉลี่ยในช่วงเวลาที่กำหนด หรือ บางเครื่องจะเป็นค่าเสียงเฉลี่ยตั้งแต่เริ่มตรวจวัดถึง ณ เวลาที่อ่านผล เป็นต้น

1.3.6) สวมฟองน้ำกันลม (Wind Screen) ที่ไมโครโฟนของเครื่องวัดเสียง

1.4) ติดตั้งเครื่องวัดระดับความดังเสียงกับขาตั้ง โดยให้ไมโครโฟนอยู่ที่ระดับหูของพนักงานที่กำลังปฏิบัติงาน รัศมีไม่เกิน 30 เซนติเมตร การถือเครื่องวัดเสียงของผู้วัดพึงระวังการดูดซับหรือสะท้อนของเสียงเนื่องจากตัวผู้วัดเอง ทั้งนี้ให้ถือเครื่องในลักษณะเฉียงออกห่างลำตัวมากที่สุด หรือพิจารณาใช้เครื่องวัดเสียงติดตั้งบนขาตั้ง (Tripod) แทนการถือโดยผู้ทำการตรวจวัด

1.5) อ่านค่าระดับเสียง และระยะเวลาที่สัมผัสเสียงของพนักงานในแต่ละบริเวณการทำงาน และบันทึกผล รวมทั้งการบันทึกปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ที่อุดหู หรือที่ครอบหู หรืออื่น ๆ ที่พนักงานใช้ การกระทำที่ก่อให้เกิดเสียงดัง เป็นต้น

1.6) นำค่า TWA ที่ตรวจวัดได้ (ตัดเศษทศนิยมออก) นำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัยในการทำงาน ตามตารางที่ 4 ดังนี้

ตารางที่ 4 มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับตลอดเวลาการทำงานในแต่ละวัน

ระดับเสียงตลอดเวลาการทำงาน (TWA) ไม่เกิน (เดซิเบลเอ)	ระยะเวลาการทำงานที่ได้รับเสียงต่อวัน*	
	ชั่วโมง	นาที
82	16	-
83	12	42
84	10	5
85	8	-
86	6	21
87	5	2
88	4	-
89	3	11
90	2	31
91	2	-
92	1	35
93	1	16
94	1	-
95		48
96		38
97		30
98		24
99		19
100		15
101		12
102		9
103		7.5
104		6
105		5
106		4
107		3
108		2.5
109		2
110		1.5
111		1

หมายเหตุ: ระยะเวลาการทำงานที่ได้รับเสียงและระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน (TWA) ให้ใช้ค่ามาตรฐานที่กำหนดในตารางข้างต้นเป็นลำดับแรก หากไม่มีค่ามาตรฐานที่กำหนดตรงตามตารางให้คำนวณจากสูตร ดังนี้

$$T = \frac{8}{2^{(L-85)/3}}$$

เมื่อ T หมายถึง เวลาการทำงานที่ยอมให้ได้รับเสียง (ชั่วโมง)

L หมายถึง ระดับเสียง (เดซิเบลเอ)

ในกรณีค่าระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน (TWA) ที่ได้จากการคำนวณมีเศษทศนิยมให้ตัดเศษทศนิยมออก

ที่มา: ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน, 2561 หน้า 15

ในกรณีที่คนงานทำงานในพื้นที่เสียงดังไม่คงที่หรือทำงานในพื้นที่ต่าง ๆ ที่มีระดับเสียงแตกต่างกันสามารถตรวจวัดการได้รับหรือสัมผัสเสียงดังได้ ดังนี้

1.7) เครื่องวัดเสียง (Sound Level Meter)

1.7.1) ในกรณีที่คนงานทำงานในพื้นที่เสียงดังไม่คงที่ ดำเนินการตรวจวัดเช่นเดียวกับ คนงานทำงานในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งซึ่งมีระดับเสียงดังคงที่ (ตามข้อ 1.3-1.5) โดยทำการบันทึกข้อมูลการตรวจวัดความดังเสียง ณ ระดับต่าง ๆ และระยะเวลาการทำงาน แล้วนำค่ามาคำนวณตาม สูตร.... (1)

1.7.2) ในกรณีทำงานในพื้นที่ต่าง ๆ ที่มีระดับเสียงแตกต่างกันให้ดำเนินการตรวจวัด เช่น เดียวกับคนงานทำงานในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งซึ่งมีระดับเสียงดังคงที่ (ตามข้อ 1.3-1.5) หากแต่ทำการตรวจวัดและบันทึกค่าของทุกพื้นที่การทำงานของคนงานที่ย้ายไปปฏิบัติงาน ตรวจวัดระดับเสียง ในพื้นที่การทำงานของพนักงานนั้นที่ได้เคลื่อนย้ายไปและระยะเวลาการทำงานที่สัมผัสเสียงในระดับนั้น ๆ และนำค่ามาคำนวณตามสูตร ... (1)

การคำนวณหาระดับเสียงเฉลี่ยที่ลูกจ้างได้รับตลอดเวลาการทำงาน หรือตลอด 8 ชั่วโมง ด้วยสูตรดังต่อไปนี้

$$D = [\ C_1/T_1 + C_2/T_2 + ... + C_n/T_n\ ] \times 100 \quad \text{..... (1)}$$

โดย D = ปริมาณเสียงสะสมที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับ มีหน่วยเป็นร้อยละ (% Dose)

C_n = ระยะเวลาที่สัมผัสเสียง ณ พื้นที่ n หรือที่ระดับเสียงหนึ่งๆ

T_n = ระยะเวลาที่อนุญาตให้สัมผัสเสียง ณ พื้นที่ n หรือที่ระดับเสียงนั้น ๆ (ตามตารางที่ประกาศของกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน)

จากนั้นคำนวณหาระดับเสียงดังเฉลี่ย (TWA) ที่คนงานสัมผัสตลอดเวลาการทำงานในแต่ละวันเป็นระดับเสียงเฉลี่ยในเวลา 8 ชั่วโมง ในหน่วย dBA จาก ค่า D โดยใช้ การคำนวณจากสูตร.... (2)

$$\text{TWA 8 ชั่วโมง} = 10 \log (D/100) + 85 \quad \text{..... (2)}$$

1.7.3) ค่า TWA 8 ชั่วโมง ที่คำนวณได้ เป็นการแปลงปริมาณเสียงสะสมให้เป็นค่าเฉลี่ยระดับ ความดังของเสียงในเวลา 8 ชั่วโมง ดังนั้น ค่า TWA8 ชั่วโมง ที่คำนวณได้ต้องไม่เกิน 85 เดซิเบลเอ

2) เครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม (Noise Dosimeter)

2.1) ตรวจสอบเครื่องให้พร้อมใช้งาน และตั้งค่าของเครื่อง ดังนี้

2.1.1) Threshold Level ที่ 80 dBA ระดับเสียงดังที่เครื่องวัดปริมาณเสียงสะสมเริ่มบันทึก

2.1.2) Criteria Level ที่ 85 dBA

2.1.3) อัตราที่พลังงานเพิ่มเป็นสองเท่า (Energy Exchange Rate) ที่ 3

2.2) นำเครื่องตรวจวัดติดที่เข็มขัดหรือกระเป๋าพนักงานที่ต้องการตรวจวัดและติดตั้งไมโครโฟนบนไหล่หรือบ่าหรือปกเสื้อผู้ปฏิบัติงานอย่างมั่นคง ไม่หลุดหรือแกว่ง ไมโครโฟนอยู่ที่ระดับหูของพนักงานและรัศมีไม่เกิน 30 เซนติเมตร และการติดตั้งต้องไม่สร้างความรำคาญหรือขัดขวางการปฏิบัติงานของผู้ถูกตรวจวัด รวมทั้งการอธิบายข้อปฏิบัติและข้อห้ามต่างๆ ให้เข้าใจวัตถุประสงค์อย่างถูกต้อง เช่น ไม่นำไมโครโฟนมาบันทึกเสียงกับเพื่อนพนักงานคนอื่น ๆ ไม่นำไปใกล้เครื่องจักรเพื่อบันทึกค่า เป็นต้น หากต้องการตรวจวัดเสียงที่ไม่คงที่ในพื้นที่ใด ๆ สามารถใช้เครื่องวัดปริมาณเสียงสะสมวัด ได้เช่นกัน

2.3) เปิดเครื่อง เครื่องจะเริ่มอ่านค่าระดับเสียง และบันทึกข้อมูลต่าง ๆ จนเสร็จสิ้นเวลา ที่ตั้งค่าไว้ โดยตั้งค่าเวลาตรวจวัดตั้งแต่เริ่มงานจนเลิกงาน

2.4) นำค่าปริมาณเสียงสะสมที่ตรวจวัดได้ (D) คำนวณหาระดับเสียงดังเฉลี่ย (TWA) ที่คนงานสัมผัสตลอดเวลาการทำงานในแต่ละวัน เป็นระดับเสียงเฉลี่ยใน เวลา 8 ชั่วโมง (TWA 8 ชั่วโมง) ในหน่วย dBA

2.5) ค่า TWA 8 ชั่วโมง ที่คำนวณได้ต้องไม่เกิน 85 เดซิเบลเอ

หลังนิสิตทำการเตรียมความพร้อม

1) แจ้งนิสิตนำถ่านออกจากตัวเครื่องวัดระดับความดังเสียง (Sound Level meter)

2) รับคืน ครุภัณฑ์การศึกษา และวัสดุ

3) ตรวจเช็คครุภัณฑ์การศึกษา และวัสดุ จัดเก็บเข้าตู้เก็บเครื่องมือ

4) ชาตแบตเตอรี่ของเครื่องวัดเสียงสะสม (Noise Dosimeter) ก่อนเก็บเข้าตู้เพื่อเป็นการรักษาสภาพแบตเตอรี่ของเครื่อง

5) ตรวจเช็คความเรียบร้อยของห้องปฏิบัติการ ปิดไฟ ปิดเครื่องปรับอากาศ ปิดระบบโสตทัศนูปกรณ์

6) ปิดห้องปฏิบัติการ

6.4 บทปฏิบัติการ การเก็บตัวอย่างฝุ่นทุกขนาด (Total Dust) และการวิเคราะห์โดยการชั่งน้ำหนัก (Total Dust Sampling and Gravimetric Analysis)

การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ตัวอย่างฝุ่นที่ก่อให้เกิดความรำคาญทุกขนาด (Total Nuisance Dust) ประยุกต์ใช้วิธีการเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ตัวอย่างตามวิธีการมาตรฐานของสถาบันความปลอดภัยและอาชีวอนามัยแห่งชาติสหรัฐอเมริกา (NIOSH Method)

ก่อนนิสิตเริ่มทำการเตรียมความพร้อม

1) จัดเตรียมครุภัณฑ์การศึกษา

1.1) ปั๊มดูดตัวอย่างอากาศชนิด High–Flow หรือ Multi–Flow จำนวน 1 เครื่อง / กลุ่ม

1.2) เครื่องปรับเทียบความถูกต้องของปั๊มดูดตัวอย่างอากาศ จำนวน 1 เครื่อง / กลุ่ม

1.3) เครื่องชั่งน้ำหนักฝุ่น ที่อ่านค่าได้ถึงทศนิยมตำแหน่งที่ 3 ของหน่วยมิลลิกรัม เช่น 0.001 mg เป็นต้น จำนวน 2 เครื่อง วางโต๊ะส่วนกลางห้องเครื่องชั่ง

1.4) ตู้ดูดความชื้นชนิดสุญญากาศ (Vacuum Desiccator) จำนวน 1 เครื่อง วางโต๊ะส่วนกลางห้องเครื่องชั่ง

2) จัดเตรียมวัสดุ

2.1) ขาตั้งชุดเก็บตัวอย่างอากาศ จำนวน 1 อัน / กลุ่ม

2.2) ป้ายแขวนขณะทำการตรวจวัด จำนวน 1 แผ่น / กลุ่ม

2.3) กระดาษกรอง PVC ขนาด 37 มม. รูพรุน 5.0 ไมครอน พร้อมด้วยแผ่นเสริม (Cellulose Support Pad) จำนวน 3 ชุด / กลุ่ม

2.4) ตลับบรรจุกระดาษกรอง 3 ชั้น และจุกปิดทางเข้าออกของอากาศ จำนวน 3 ชุด / กลุ่ม

2.5) Cellulose Shrink Band สำหรับใช้หุ้มรอยต่อแต่ละชั้นของตลับบรรจุกระดาษกรองท่อพลาสติกอ่อน จำนวน 5 เส้น / กลุ่ม

2.6) Cassette Adapter สำหรับใช้ในการต่อท่อพลาสติกอ่อนกับรูเปิดด้านล่าง (Outlet) ของตลับบรรจุกระดาษกรองให้พอดี จำนวน 2 อัน / กลุ่ม

2.7) ท่อพลาสติกอ่อน จำนวน 2 เส้น / กลุ่ม

2.8) แบบบันทึกการเก็บตัวอย่างอากาศ จำนวน 1 ฉบับ / กลุ่ม

2.9) แบบบันทึกผลการวิเคราะห์ตัวอย่าง จำนวน 1 ฉบับ / กลุ่ม

3) นำครุภัณฑ์การศึกษา วัสดุ ที่เตรียมไว้จัดวางบนโต๊ะปฏิบัติการ ให้เรียบร้อย

4) เปิดห้องปฏิบัติการ เปิดไฟ เครื่องปรับอากาศ และระบบโสตทัศนูปกรณ์

5) ให้บริการนิสิตในการเบิก ยืม ครุภัณฑ์การศึกษาและวัสดุ

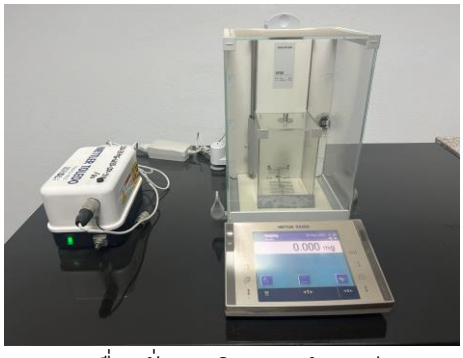
6) กรณีปั๊มดูดตัวอย่างอากาศ ไม่ได้ใช้ถ่าน นักวิทยาศาสตร์จะทำการชาตแบตเตอรี่ของเครื่องไว้ให้ ก่อนที่จะมีการใช้งาน อย่างน้อยประมาณ 12 ชั่วโมง



(1) ปั๊มดูดตัวอย่างอากาศ
รุ่น Gilair Plus



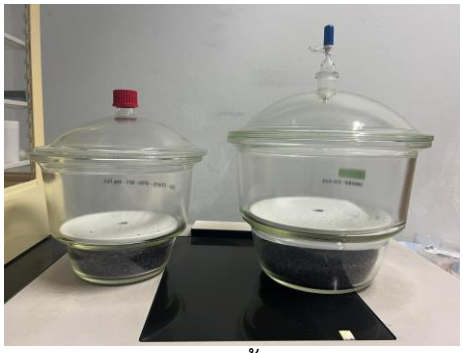
(2) เครื่องปรับเทียบความถูกต้อง
(Primary Calibrator)



(3) เครื่องชั่ง ทศนิยม 6 ตำแหน่ง



(4) ตู้ดูดความชื้น (Desiccator)



(5) โถแก้วดูดความชื้น (Desiccator)

ภาพที่ 19 ครุภัณฑ์การศึกษาที่ใช้ในบทปฏิบัติการ การเก็บตัวอย่างฝุ่นทุกขนาด (Total Dust) และการวิเคราะห์โดยการชั่งน้ำหนัก (Total Dust Sampling and Gravimetric Analysis)

หมายเหตุ: โถดูดความชื้นจะใช้ในกรณีเกิดไฟฟ้าดับ ตู้ดูดความชื้นไม่สามารถใช้งานได้
ที่มา: จาตุรนต์ กัณทะธง, 2565



(1) ขาตั้งชุดเก็บตัวอย่าง (Tri pod)



(2) ป้ายแขวน ขณะทำการตรวจวัด



(3) กระดาษกรอง ชนิด PVC



(4) แผ่นเสริม (Cellulose Support Pad)



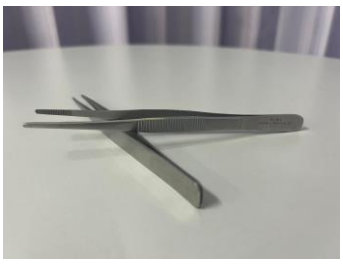
(5) ตลับบรรจุกระดาษกรอง พร้อมจุกปิด



(6) Parafilm



(7) ข้อต่อ (Cassette Adapter)



(8) คีมคีบ (Forceps)



(9) ท่อพลาสติกอ่อน

ภาพที่ 20 วัสดุที่ใช้ในบทปฏิบัติการ การเก็บตัวอย่างฝุ่นทุกขนาด (Total Dust) และการวิเคราะห์โดยการชั่งน้ำหนัก (Total Dust Sampling and Gravimetric Analysis)

ที่มา: จาตุรนต์ กัณทะธง, 2565

ระหว่างนิสิตทำการเตรียมความพร้อม (ศศิวิมล บุตรสีเขียว, จิราพร ขำจันทร์ และจาตุรนต์ กัณทะธง, 2560)

1) อธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือการปรับความถูกต้องของอัตราการไหลของอากาศของปั๊มดูดอากาศก่อนนำไปเก็บตัวอย่างดังนี้

1.1) กดปุ่ม “ON” เพื่อให้ปั๊มทำงาน ประมาณ 5 นาที

1.2) นำตลับบรรจุกระดาษกรอง 3 ชั้น ที่บรรจุกระดาษกรอง PVC ขนาด 37 มม. รูพรุน 5.0 ไมครอน พร้อมด้วยแผ่นเสริม (Cellulose Support Pad) ต่อเข้ากับท่อพลาสติกอ่อนทั้ง 2 ด้าน โดยใช้ Cassette Adaptor เป็นตัวช่วยในการเชื่อมต่อ

1.3) ต่อปลายท่อพลาสติกอ่อนด้าน “Inlet” ของตลับบรรจุกระดาษกรองเข้ากับเครื่องปรับเทียบความถูกต้องของปั๊มดูดตัวอย่างอากาศ

1.4) ต่อปลายท่อพลาสติกอ่อนด้าน “Outlet” ของตลับบรรจุกระดาษกรองเข้ากับปั๊มดูดตัวอย่างอากาศ

1.5) ปรับอัตราการไหลของอากาศที่ปั๊มจนได้ระดับ 1.5 – 2 (ลิตร/นาที) lpm โดยอ่านค่าจากหน้าจอเครื่องปรับเทียบความถูกต้องของปั๊มดูดตัวอย่างอากาศ

2) อธิบายขั้นตอนการเตรียมกระดาษกรอง PVC เพื่อใช้ในการเก็บตัวอย่างฝุ่นดังนี้

2.1) บันทึกข้อมูลต่างๆ ลงในแบบบันทึกผลการวิเคราะห์ตัวอย่างโดยการชั่งน้ำหนัก

2.2) ปรับศูนย์เครื่องชั่งน้ำหนัก

2.3) ใช้คีมคีบกระดาษกรองออกจากเครื่อง Desiccator ผ่านกระดาษกรองไปมาบนเครื่องกำจัดไฟฟ้าสถิต วางกระดาษกรองลงบนจานรับน้ำหนักของเครื่องชั่ง อ่านผลด้วยค่านิยมอย่างน้อยตำแหน่งที่ 3 ของหน่วยมิลลิกรัม

2.4) ชั่งน้ำหนักกระดาษกรองซ้ำอีกครั้ง หากผลลัพธ์แตกต่างกันเกิน 0.005 มิลลิกรัม ให้ปรับศูนย์เครื่องชั่งใหม่ และทำการปรับเทียบมาตรฐานเครื่องชั่งน้ำหนักอีกครั้ง

2.5) ในกรณีที่น้ำหนักของกระดาษกรอง 2 ครั้งแตกต่างกันไม่เกิน 0.005 มิลลิกรัม ให้หาค่าเฉลี่ย และบันทึกผลน้ำหนักของกระดาษกรองก่อนเก็บตัวอย่าง

2.6) ใช้คีมคีบแผ่นเสริม (Support Pad) เขียนหมายเลขตัวอย่างไว้ตรงขอบวางคว่ำลงบนตลับบรรจุกระดาษกรองชั้นล่างสุด (Outlet) ให้สามารถมองเห็นหมายเลขตัวอย่างจากด้านนอกของตลับบรรจุกระดาษกรองได้ (NIOSH Method # 0500)

2.7) ใช้คีมคีบกระดาษกรอง PVC ที่ชั่งน้ำหนักแล้วจากจานรับน้ำหนักของเครื่องชั่ง วางทับลงบนแผ่นเสริม

2.8) ประกอบชั้นกลางและชั้นบนของตลับบรรจุกระดาษกรองเข้าด้วยกัน กดรอบ ๆ ให้แน่น ปิดจุกบนและล่าง

2.9) ใช้ Cellulose Shrink Band รัดรอบบริเวณรอยต่อระหว่างชั้นของตลับบรรจุกระดาษกรอง ทิ้งไว้แห้ง (ประมาณ 6 ชั่วโมง)

3) อธิบายขั้นตอนการเก็บตัวอย่างฝุ่นทุกขนาด

3.1) นำชุดเก็บตัวอย่างฝุ่นรวมที่ประกอบเรียบร้อยแล้วไปเก็บตัวอย่างฝุ่นรวมในสถานประกอบการที่จัดเตรียมไว้ให้

3.2) บันทึกข้อมูลต่างๆ เช่น วันที่ สถานที่ ความดัน อุณหภูมิ ฯลฯ ลงในแบบฟอร์มการเก็บตัวอย่าง

3.3) กดปุ่ม “ON” ให้ปั๊มเริ่มทำงานประมาณ 5 นาที ก่อนต่อท่อพลาสติกอ่อนและตลับบรรจุกระดาษกรองเข้ากับปั๊ม (เมื่อต่อตลับบรรจุกระดาษกรองเข้ากับปั๊มทุกครั้งอย่าลืมถอดจุกที่ปิดทางเข้าและออกของอากาศออก่อนเสมอ)

3.4) ตรวจสอบอัตราการไหลของอากาศของปั๊มที่ตั้งไว้ ซึ่งเปลี่ยนแปลงได้ เนื่องจากการขนย้ายสัมภาระ หรือจากอุณหภูมิและความดันที่แตกต่างไปจากสภาพในห้องปฏิบัติการ โดยใช้เครื่องปรับเทียบความถูกต้องของปั๊มดูดตัวอย่างอากาศ

3.5) หากทำการเก็บตัวอย่างอากาศแบบพื้นที่ (Area Sampling) ให้ตั้งขาตั้งสามขา ปรับความสูงเพื่อติดตั้งตลับบรรจุกระดาษกรองในระดับหายใจ (Breathing Zone)

3.6) แขวนปั๊มไว้กับขาตั้งสามขา ติดตั้งตลับบรรจุกระดาษกรองในระดับหายใจ ใช้เทปยึดตลับบรรจุกระดาษกรองกับขาตั้งให้แน่น

3.7) บันทึกเวลาเริ่มเก็บตัวอย่างลงในแบบบันทึกการเก็บตัวอย่างอากาศ

3.8) เมื่อสิ้นสุดการเก็บตัวอย่างให้บันทึกเวลาที่ใช้ไป (Elapse Time) ลงในแบบบันทึกการเก็บตัวอย่างอากาศ

3.9) ถอดชุดเก็บตัวอย่างอากาศจากจุดที่ตรวจวัด นำไปตรวจสอบอัตราการไหลของอากาศของปั๊มดูดตัวอย่างอากาศหลังจากเก็บตัวอย่าง (Post calibration) บันทึกผล

3.10) คำนวณหาค่าเฉลี่ยอัตราการไหลของอากาศจากค่าอัตราการไหลของอากาศก่อนเก็บตัวอย่างและอัตราการไหลของอากาศหลังเก็บตัวอย่าง

หมายเหตุ: อัตราการไหลของอากาศของปั๊มดูดตัวอย่างหลังเก็บตัวอย่างควรใกล้เคียงกับก่อนเก็บตัวอย่าง ซึ่งไม่ควรแตกต่างกันเกิน ± 10%

3.11) ปิดปั๊มดูดอากาศ และถอดชิ้นส่วนของชุดเก็บตัวอย่างฝุ่นออกจากกันปิดจุกกั้นทางเข้าและออกของอากาศของตลับบรรจุกระดาษกรองให้แน่น นำส่งห้องปฏิบัติการโดยอย่าคว่ำตลับบรรจุกระดาษกรอง เด็ดขาด

3.12) เมื่อถึงห้องปฏิบัติการแล้ว ถอดจุกออก ก่อนนำตลับบรรจุกระดาษกรองใส่ในตู้ดูดความชื้นชนิดสุญญากาศ (Vacuum Desiccator) โดยใส่ตู้ไว้นานอย่างน้อย 1 ชั่วโมง ถ้าเป็นตู้ดูดความชื้นแบบธรรมดา ให้ใส่ตู้ไว้นาน 24 ชั่วโมง

4) การวิเคราะห์ปริมาณฝุ่นทุกขนาด

4.1) ปรับศูนย์เครื่องชั่ง และปรับเทียบมาตรฐานเครื่องชั่ง

4.2) นำตลับบรรจุกระดาษกรองออกจากตู้ดูดความชื้น แยกชิ้นกลางของตลับออกจากชิ้นล่างโดยใช้ Cassette Opener งัดเบา ๆ พร้อมกับหมุนตลับไปรอบ ๆ

4.3) ใช้คีมคีบกระดาษกรอง PVC นำไปเคลื่อนที่ผ่านเครื่องกำจัดไฟฟ้าสถิตแล้วนำไปวางบนจานรับน้ำหนักของเครื่องชั่ง

4.4) อ่านน้ำหนัก (Post Weight) ด้วยทศนิยมอย่างน้อยตำแหน่งที่ 3 ของหน่วยมิลลิกรัม (เช่น 0.001 mg) และจดบันทึกค่าน้ำหนักที่อ่านได้ลงในแบบบันทึกผลการวิเคราะห์ตัวอย่างอากาศ

4.5) คำนวณความเข้มข้นของฝุ่นรวมในตัวอย่างอากาศ ในหน่วยของมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตาม NIOSH Method # 0500

ความเข้มข้นของฝุ่นทุกขนาดที่ได้จากการเก็บตัวอย่าง คำนวณได้จากสูตรต่อไปนี้

$$C = \frac{(W_2 - W_1) - (B_2 - B_1)}{V} \times 10^3 \text{ mg/m}^3$$

C = ค่าความเข้มข้นของฝุ่นทุกขนาด (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)
W1 = น้ำหนักกระดาษกรองก่อนเก็บตัวอย่าง (มิลลิกรัม)
W2 = น้ำหนักกระดาษกรองหลังเก็บตัวอย่าง (มิลลิกรัม)
B1 = น้ำหนัก Blank ก่อนเก็บตัวอย่าง (มิลลิกรัม)
B1 = น้ำหนัก Blank หลังเก็บตัวอย่าง (มิลลิกรัม)
V = ปริมาตรของอากาศจากการเก็บตัวอย่างอากาศ (ลิตร)

หลังนิสิตทำการเตรียมความพร้อม

1) แจ้งนิสิตล้างทำความสะอาด วัสดุ และอุปกรณ์

2) รับคืน ครุภัณฑ์การศึกษา และวัสดุ

3) ตรวจเช็คครุภัณฑ์การศึกษา และวัสดุ จัดเก็บเข้าตู้เก็บเครื่องมือ

4) ชาตแบตเตอรี่ของเครื่องปั๊มเก็บตัวอย่างอากาศ ก่อนเก็บเข้าตู้เพื่อเป็นการรักษาสภาพแบตเตอรี่ของเครื่อง

5) ตรวจเช็คความเรียบร้อยของห้องปฏิบัติการ ปิดไฟ ปิดเครื่องปรับอากาศ ปิดระบบโสตทัศนูปกรณ์

6) ปิดห้องปฏิบัติการ

6.5 บทปฏิบัติการ การเก็บตัวอย่างฝุ่นขนาดเล็กที่เข้าถึงและสะสมในถุงลมของปอดได้ (Respirable Dust) และการวิเคราะห์โดยการชั่งน้ำหนัก (Respirable Dust Sampling and Gravimetric Analysis)

บ่อยครั้งที่ข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณฝุ่นทุกขนาดไม่เพียงพอต่อการประเมินอันตรายที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ ฝุ่นทุกขนาดประกอบด้วยอนุภาคของแข็งที่มีขนาดต่าง ๆ กัน เมื่อเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจอนุภาคที่มีขนาดใหญ่ อาจถูกจับไว้โดยขนจมูก อนุภาคที่มีขนาดเล็กกว่า อาจเข้าไปถึงหลอดลม แขนงปอด หรือถุงลมของปอดได้อนุภาคที่มีมวลมากและโมเมนตัมสูง จะตกกระทบ (Impaction) กับผนังของระบบทางเดินหายใจ ทำให้เดินทางไปไม่ถึงระบบทางเดินหายใจส่วนกลาง อนุภาคที่ตกกระทบบริเวณหลอดลมและแขนงปอดอาจถูกกำจัดออกจากระบบทางเดินหายใจได้ด้วยการขับเคลื่อนของเซลล์ขนและเยื่อเมือกในหลอดลมและแขนงปอด (Muco-ciliary Escalator) ในส่วนของอนุภาคที่มีขนาดเล็กที่มีมวลและโมเมนตัมน้อยจะไม่ตกกระทบบริเวณผนังของหลอดลมและแขนงปอดเนื่องจากมีการเคลื่อนที่อย่างอิสระ (Brownian Movement) จึงสามารถเดินทางเข้าไปถึงถุงลมของปอดได้ อนุภาคเหล่านี้อาจทำอันตรายต่อเนื้อปอดเอง หรือถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสโลหิตไปตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย จนถึงอวัยวะเป้าหมาย อนุภาคขนาดเล็กที่สามารถเดินทางถึงถุงลม

ของปอดได้ จะมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า10 ไมครอน โดยมีคำมัธยฐานของมวลอยู่ระหว่าง 3.5 - 5 ไมครอน เนื่องจากศักยภาพเชิงอันตราย (Potential Health Hazard) ของอนุภาคต่าง ๆ มีความแตกต่างกันขึ้นกับประเภท ชนิด ขนาด และรูปร่างของอนุภาคนั้น ๆ ในบทนี้เราจะศึกษาเกี่ยวกับการเก็บตัวอย่างอนุภาคที่เข้าถึงและสะสมในถุงลมของปอดได้ (Respirable Fraction of Particulate Matter) ซึ่งในบทนี้จะเรียกสั้น ๆ ว่า Respirable Dust Respirable Dust อาจประกอบด้วย อนุภาคที่ก่อพยาธิสภาพด้วยตัวของมันเอง เช่น Quartz ซึ่งเป็นผลึกของสารอินทรีย์ที่ไม่สามารถย่อยสลายในปอดได้ หรืออาจทำหน้าที่เป็นตัวพา (Carrier) ของสารพิษอื่น ๆ เช่น โลหะหนัก ไอระเหยของตัวทำละลายอินทรีย์ (cyclohexane-soluble Fraction) ดังเช่นในกรณีของฝุ่นจากการผลิตยางรถยนต์ เป็นต้น ในเรื่องนี้จะกล่าวถึงการ เก็บตัวอย่างฝุ่นที่ก่อให้เกิดความรำคาญ (Nuisance Respirable Dust) ตามวิธีการมาตรฐานขององค์การ ความปลอดภัยและอาชีวอนามัยแห่งสหรัฐอเมริกา (NIOSH Method # 0600) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ Respirable Dust ที่ประกอบด้วย Quartz น้อยกว่า 1% เพราะหากมี Quartz มากว่า 1 % ต้องวิเคราะห์ % Quartz ร่วมด้วย

ก่อนนิสิตเริ่มทำการเตรียมความพร้อม

1) จัดเตรียมครุภัณฑ์การศึกษา

1.1) ปั๊มดูดตัวอย่างอากาศชนิด High–Flow หรือ Multi–Flow จำนวน 1 เครื่อง / กลุ่ม

1.2) เครื่องปรับเทียบความถูกต้องของปั๊มดูดตัวอย่างอากาศ จำนวน 1 เครื่อง / กลุ่ม

1.3) เครื่องชั่งน้ำหนักฝุ่น ที่อ่านค่าได้ถึงทศนิยมตำแหน่งที่ 3 ของหน่วยมิลลิกรัม เช่น 0.001 mg เป็นต้น จำนวน 2 เครื่อง วางโต๊ะส่วนกลางห้องเครื่องชั่ง

1.4) ตู้ดูดความชื้นชนิดสุญญากาศ (Vacuum Desiccator) จำนวน 1 เครื่อง วางโต๊ะส่วนกลางห้องเครื่องชั่ง

2) จัดเตรียมวัสดุ

2.1) ขาตั้งกล้อง จำนวน 1 อัน / กลุ่ม

2.2) ป้ายแขวนขณะทำการตรวจวัด จำนวน 1 แผ่น / กลุ่ม

2.3) กระดาษกรอง PVC ขนาด 37 มม. รูพรุน 5.0 ไมครอน พร้อมด้วยแผ่นเสริม (Cellulose Support Pad) จำนวน 3 ชุด / กลุ่ม

2.4) ตลับบรรจุกระดาษกรอง 3 ชั้น และจุกปิดทางเข้าออกของอากาศ จำนวน 3 ชุด / กลุ่ม

2.5) Cellulose Shrink Band สำหรับใช้หุ้มรอยต่อแต่ละชั้นของตลับบรรจุกระดาษกรองท่อพลาสติกอ่อน จำนวน 5 เส้น / กลุ่ม

2.6) Cassette Adapter สำหรับใช้ในการต่อท่อพลาสติกอ่อนกับรูเปิดด้านล่าง (Outlet) ของตลับบรรจุกระดาษกรองให้พอดี จำนวน 2 อัน / กลุ่ม

2.7) ท่อพลาสติกอ่อน จำนวน 2 เส้น / กลุ่ม

2.8) Calibration Chamber/Jar จำนวน 3 อัน วางโต๊ะส่วนกลางในห้องปฏิบัติการ

2.9) SKC Aluminum Cyclone/ Nylon Dorr-Oliver Cyclone จำนวน 1 อัน / กลุ่ม

2.10) Sampler Holder สำหรับใส่ตลับบรรจุกระดาษกรองและ Cyclone เพื่อหนีบที่ปกเสื้อของตัวอย่าง จำนวน 1 อัน / กลุ่ม

2.11) แบบบันทึกการเก็บตัวอย่างอากาศ จำนวน 1 ฉบับ / กลุ่ม

2.12) แบบบันทึกผลการวิเคราะห์ตัวอย่าง จำนวน 1 ฉบับ / กลุ่ม

3) นำครุภัณฑ์การศึกษา วัสดุ ที่เตรียมไว้จัดวางบนโต๊ะปฏิบัติการ ให้เรียบร้อย

4) เปิดห้องปฏิบัติการ เปิดไฟ เครื่องปรับอากาศ และระบบโสตทัศนูปกรณ์

5) ให้บริการนิสิตในการเบิก ยืม ครุภัณฑ์การศึกษาและวัสดุ

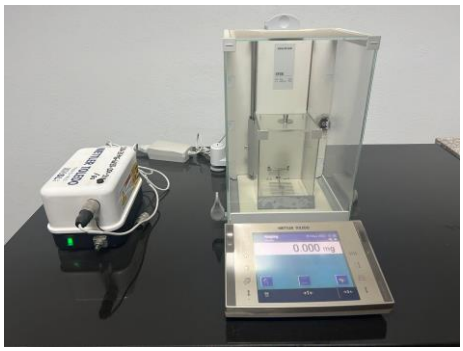
6) กรณีปั๊มดูดตัวอย่างอากาศ ไม่ได้ใช้ถ่าน นักวิทยาศาสตร์จะทำการชาตแบตเตอรี่ของเครื่องไว้ให้ ก่อนที่จะมีการใช้งาน อย่างน้อยประมาณ 12 ชั่วโมง



(1) ปั๊มดูดตัวอย่างอากาศ รุ่น Gilair Plus



(2) เครื่องปรับเทียบความถูกต้อง (Primary Calibrator)

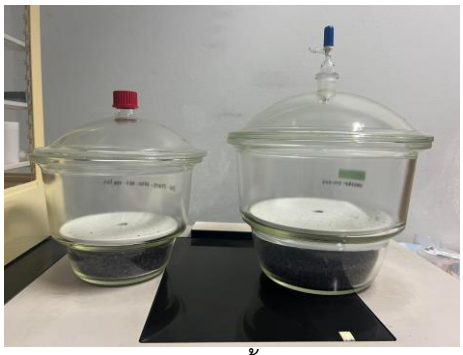


(3) เครื่องชั่ง ทศนิยม 6 ตำแหน่ง



(4) ตู้ดูดความชื้น (Desiccator)

ภาพที่ 21 ครุภัณฑ์การศึกษาที่ใช้ในบทปฏิบัติการ การเก็บตัวอย่างฝุ่นขนาดเล็กที่เข้าถึงและสะสมในถุงลมของปอดได้ (Respirable Dust) และการวิเคราะห์โดยการชั่งน้ำหนัก (Respirable Dust Sampling and Gravimetric Analysis)



(5) โถแก้วดูดความชื้น (Desiccator)

ภาพที่ 21 ครุภัณฑ์การศึกษาที่ใช้ในบทปฏิบัติการ การเก็บตัวอย่างฝุ่นขนาดเล็กที่เข้าถึงและสะสมในถุงลมของปอดได้ (Respirable Dust) และการวิเคราะห์โดยการชั่งน้ำหนัก (Respirable Dust Sampling and Gravimetric Analysis) (ต่อ)

หมายเหตุ: โถดูดความชื้นจะใช้ในกรณีเกิดไฟฟ้าดับ ตู้ดูดความชื้นไม่สามารถใช้งานได้
ที่มา: จาตุรนต์ กัณทะธง, 2565



(1) ขาตั้งชุดเก็บตัวอย่าง (Tri pod)



(2) ป้ายแขวน ขณะทำการตรวจวัด



(3) กระดาษกรอง ชนิด PVC

ภาพที่ 22 วัสดุที่ใช้ในบทปฏิบัติการ การเก็บตัวอย่างฝุ่นขนาดเล็กที่เข้าถึงและสะสมในถุงลมของปอดได้ (Respirable Dust) และการวิเคราะห์โดยการชั่งน้ำหนัก (Respirable Dust Sampling and Gravimetric Analysis)



(4) แผ่นเสริม
(Cellulose Support Pad)



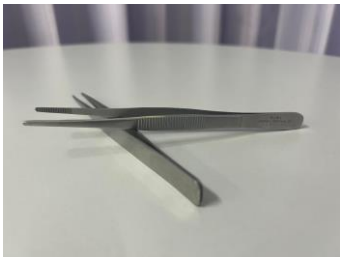
(5) ตลับบรรจุกระดาษกรอง
พร้อมจุกปิด



(6) Parafilm



(7) ข้อต่อ (Cassette Adapter)



(8) คีมคีบ (Forceps)



(9) ท่อพลาสติกอ่อน



(10) Aluminum Cyclone



(11) Nylon Dorr-Oliver Cyclone



(11) Sampler Holder



(12) Calibration Chamber

ภาพที่ 22 วัสดุที่ใช้ในบทปฏิบัติการ การเก็บตัวอย่างฝุ่นขนาดเล็กที่เข้าถึงและสะสมในถุงลมของปอดได้ (Respirable Dust) และการวิเคราะห์โดยการชั่งน้ำหนัก (Respirable Dust Sampling and Gravimetric Analysis) (ต่อ)

ที่มา: จาตุรนต์ กัณฑะธง, 2565

ระหว่างนิสิตทำการเตรียมความพร้อม (ศศิวิมล บุตรสีเขียว, จิราพร ขำจันทร์ และจาตุรนต์ กัณทะธง, 2560)

1) อธิบายขั้นตอนการใช้เครื่องมือการปรับความถูกต้องของอัตราการไหลของอากาศของปั๊มดูดอากาศก่อนนำไปเก็บตัวอย่างดังนี้

1.1) กดปุ่ม “ON” เพื่อให้ปั๊มทำงาน ประมาณ 5 นาที

1.2) นำตลับบรรจุกระดาษกรอง 3 ชั้น ที่บรรจุกระดาษกรอง PVC ขนาด 37 มม. รูพรุน 5.0 ไมครอน พร้อมด้วยแผ่นเสริม (Cellulose Support Pad) ต่อเข้ากับ Cyclone

1.3) สวม Calibration Chamber เข้าที่ขาของ Cyclone โดยใช้นิ้วมือแตะน้ำเพียงเล็กน้อยชโลมบริเวณรอยต่อของ Chamber กับ Cyclone ดันเข้าให้แน่น

1.4) ต่อปลายท่อพลาสติกอ่อนด้าน Chamber เข้ากับมาตรวัดอัตราการไหลของอากาศชนิดฟองสบู่

1.5) ต่อปลายท่อพลาสติกอ่อนด้าน “Outlet” ของตลับบรรจุกระดาษกรองเข้ากับปั๊มดูดตัวอย่างอากาศ

1.6) ปรับอัตราการไหลของอากาศที่ปั๊มจนได้ระดับ 1.9 lpm หรือตามที่ cyclone แต่ละชนิดกำหนดไว้ โดยอ่านค่าจากหน้าจอเครื่องปรับเทียบความถูกต้องของปั๊มดูดตัวอย่างอากาศ

2) อธิบายขั้นตอนการเตรียมกระดาษกรอง PVC เพื่อใช้ในการเก็บตัวอย่างฝุ่น ดังนี้

2.1) บันทึกข้อมูลต่างๆ ลงในแบบบันทึกผลการวิเคราะห์ตัวอย่างโดยการชั่งน้ำหนัก

2.2) ปรับศูนย์เครื่องชั่งน้ำหนัก

2.3) ใช้คีมคีบกระดาษกรองออกจากเครื่อง Desiccator ผ่านกระดาษกรองไปมาบนเครื่องกำจัดไฟฟ้าสถิต วางกระดาษกรองลงบนจานรับน้ำหนักของเครื่องชั่ง อ่านผลด้วยค่านิยมอย่างน้อยตำแหน่งที่ 3 ของหน่วยมิลลิกรัม

2.4) ชั่งน้ำหนักกระดาษกรองอีกครั้ง หากผลลัพธ์แตกต่างกันเกิน 0.005 มิลลิกรัม ให้ปรับศูนย์เครื่องชั่งใหม่ และทำการปรับเทียบมาตรฐานเครื่องชั่งน้ำหนักอีกครั้งหนึ่ง

2.5) ในกรณีที่น้ำหนักของกระดาษกรอง 2 ครั้งแตกต่างกันไม่เกิน 0.005 มิลลิกรัม (วัดซ้ำ 3 ครั้ง) ให้หาค่าเฉลี่ย

2.6) ใช้คีมคีบแผ่นเสริม (Support Pad) เขียนหมายเลขตัวอย่างไว้ตรงขอบวางคว่ำลงบนตลับบรรจุกระดาษกรองชั้นล่างสุด (Outlet) ให้สามารถมองเห็นหมายเลขตัวอย่างจากด้านนอกของตลับบรรจุกระดาษกรองได้ (NIOSH Method # 0600)

2.7) ใช้คีมคีบกระดาษกรอง PVC ที่ชั่งน้ำหนักแล้วจากจานรับน้ำหนักของเครื่องชั่งวางทับลงบนแผ่นเสริม

2.8) ประกอบชั้นกลางและชั้นบนของตลับบรรจุกระดาษกรองเข้าด้วยกันกดรอบ ๆ ให้แน่น ปิดจุกบนและล่าง

2.9) ใช้ Cellulose Shrink band รัดรอบบริเวณรอยต่อระหว่างชั้นของตลับบรรจุกระดาษกรอง ถอดจุกออก ก่อนนำตลับบรรจุกระดาษกรองใส่ในตู้ดูดความชื้นชนิดสุญญากาศ

(Vacuum Desiccator) โดยใส่ตู้ไว้นานอย่างน้อย 1 ชั่วโมง ถ้าเป็นตู้ดูดความชื้นแบบธรรมดาให้ใส่ตู้ไว้นาน 24 ชั่วโมง

3) อธิบายขั้นตอนการเก็บตัวอย่างอนุภาคที่เข้าถึงและสะสมในถุงลมของปอดได้

3.1) กดปุ่ม “ON” ให้ปั๊มเริ่มทำงานประมาณ 5 นาที

3.2) ประกอบชุดเก็บตัวอย่างอากาศ โดยถอดชั้นบน (Air Inlet) ของตลับบรรจุกระดาษกรองออกประกอบ Cyclone เข้าแทน

3.3) สวม Calibration Chamber เข้าที่ขาของ Cyclone โดยใช้นิ้วมือแตะน้ำเพียงเล็กน้อยชโลมบริเวณรอยต่อของ Chamber กับ Cyclone ดันเข้าให้แน่น

3.4) ต่อปลายท่อพลาสติกอ่อนด้าน Chamber เข้ากับ เครื่องปรับเทียบความถูกต้องของปั๊มดูดตัวอย่างอากาศ

3.5) บันทึกข้อมูลต่าง ๆ เช่น วันที่ สถานที่ ความดัน อุณหภูมิ ฯลฯ ลงในแบบบันทึกผลการเก็บตัวอย่างอากาศ

3.6) เมื่อตรวจสอบอัตราการไหลของอากาศอย่างถูกต้องแล้ว ถอด Calibration Chamber ออก นำ Sampler Holder ประกอบเข้าที่หน่วยเก็บตัวอย่างอากาศ

3.7) ติดตั้งชุดเก็บตัวอย่างอากาศเข้ากับตัวพนักงาน โดยอธิบายวัตถุประสงค์ของการเก็บตัวอย่างและขอความร่วมมือให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดต่าง ๆ ของการเก็บตัวอย่าง

3.8) บันทึกเวลาเริ่มเก็บตัวอย่างลงในแบบบันทึกการเก็บตัวอย่างอากาศ

3.9) เมื่อสิ้นสุดการเก็บตัวอย่าง บันทึกเวลาที่ปิดเครื่อง และเวลาที่ใช้ไป (Elapse Time) ลงในแบบบันทึกการเก็บตัวอย่างอากาศ

3.10) ทำการตรวจสอบอัตราการไหลของอากาศของชุดเก็บตัวอย่างอากาศอีกครั้งหนึ่ง (Post Calibration) บันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกการเก็บตัวอย่างอากาศ

3.11) อัตราการไหลของอากาศของปั๊มหลังเก็บตัวอย่าง ควรใกล้เคียงกับก่อนเก็บตัวอย่างซึ่งไม่ควรจะเกิน ± 10%

3.12) คำนวณหาค่าเฉลี่ยอัตราการไหลของอากาศจากค่าอัตราการไหลของอากาศก่อนเก็บตัวอย่างและอัตราการไหลของอากาศหลังเก็บตัวอย่าง

3.13) กดปุ่ม “OFF” เพื่อยุติการทำงานของปั๊มดูดตัวอย่างอากาศ

4) การวิเคราะห์ปริมาณฝุ่นทุกขนาด

4.1) ปรับศูนย์เครื่องชั่ง และปรับเทียบมาตรฐานเครื่องชั่ง

4.2) นำตลับบรรจุกระดาษกรองออกจากตู้ดูดความชื้น แยกชิ้นกลางของตลับออกจากชิ้นล่างโดยใช้ Cassette Opener งัดเบา ๆ พร้อมกับหมุนตลับไปรอบ ๆ

4.3) ใช้คีมคีบกระดาษกรอง PVC นำไปเคลื่อนที่ผ่านเครื่องกำจัดไฟฟ้าสถิตแล้วนำไปวางบนจานรับน้ำหนักของเครื่องชั่ง

4.4) อ่านน้ำหนัก (Post Weight) ด้วยทศนิยมอย่างน้อยตำแหน่งที่ 3 ของหน่วยมิลลิกรัม (เช่น 0.001 mg) และจดบันทึกค่าน้ำหนักที่อ่านได้ลงในแบบบันทึกผลการวิเคราะห์ตัวอย่างอากาศ

4.5) คำนวณความเข้มข้นของฝุ่นขนาดเล็กที่เข้าถึงและสะสมในถุงลมของปอดในตัวอย่างอากาศ ในหน่วยของมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตาม NIOSH Method # 0600

ความเข้มข้นของตัวอย่าง คำนวณได้จากสูตรต่อไปนี้

$$C = \frac{(W_2 - W_1) - (B_2 - B_1)}{V} \times 10^3 \text{ mg/m}^3$$

C = ค่าความเข้มข้นของฝุ่นขนาดเล็กที่เข้าถึงและสะสมในถุงลมของปอด (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)
W1 = น้ำหนักกระดาษกรองก่อนเก็บตัวอย่าง (มิลลิกรัม)
W2 = น้ำหนักกระดาษกรองหลังเก็บตัวอย่าง (มิลลิกรัม)
B1 = น้ำหนัก Blank ก่อนเก็บตัวอย่าง (มิลลิกรัม)
B1 = น้ำหนัก Blank หลังเก็บตัวอย่าง (มิลลิกรัม)
V = ปริมาตรของอากาศจากการเก็บตัวอย่างอากาศ (ลิตร)

หลังนิสิตทำการเตรียมความพร้อม

1) แจ้งนิสิตล้างทำความสะอาด วัสดุ และอุปกรณ์

2) รับคืน ครุภัณฑ์การศึกษา และวัสดุ

3) ตรวจเช็คครุภัณฑ์การศึกษา และวัสดุ จัดเก็บเข้าตู้เก็บเครื่องมือ

4) ชาตแบตเตอรี่ของเครื่องปั๊มเก็บตัวอย่างอากาศ ก่อนเก็บเข้าตู้เพื่อเป็นการรักษาสภาพแบตเตอรี่ของเครื่อง

5) ตรวจเช็คความเรียบร้อยของห้องปฏิบัติการ ปิดไฟ ปิดเครื่องปรับอากาศ ปิดระบบโสตทัศนูปกรณ์

6) หลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการเตรียมความพร้อมแล้ว จะแจ้งรายชื่อกลุ่มนิสิต รายชื่อของหน่วยงาน และวันที่พร้อมเวลา ที่จะเข้าตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน

7) ปิดห้องปฏิบัติการ

7. ขั้นตอนนิสิตออกฝึกปฏิบัติการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงานในหน่วยงานจริง

7.1 นิสิตต้องกรอกใบเบิก ยืม คืน สารเคมี วัสดุ เครื่องแก้ว (PH-F04-L02) ในกรณีที่มีความต้องการใช้

7.2 นิสิตต้องกรอกใบยืม คืน ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์และวัสดุคงทนถาวร (PH-F04-L03) ให้ครบถ้วน

7.3 การฝึกปฏิบัติการตรวจวัดในหน่วยงานจริงนิสิตจะได้ใช้ความรู้ด้านทักษะทางวิชาการการวางแผนการตรวจวัด การเดินสำรวจโรงงาน การตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน ระเบียบข้อบังคับ การรวบรวม-วิเคราะห์ ข้อมูล/การเขียนรายงานผลเพื่อส่งสถานประกอบการ

7.4 ภายหลังการตรวจวัดเสร็จสิ้น นิสิตรวบรวม วิเคราะห์ ประเมินผลการตรวจวัดกับกฎหมายและให้ข้อเสนอแนะ ในรูปแบบเล่มรายงานให้อาจารย์ จำนวน 1 เล่ม พร้อมไฟล์อิเล็กทรอนิกส์โดยผ่านการรับรองจากอาจารย์ที่ปรึกษา และประธานหลักสูตรแล้ว ซึ่งในการนี้นักวิทยาศาสตร์จะเป็นผู้จัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์การศึกษา พร้อมทั้งเป็นที่ปรึกษาให้แก่นิสิตในการลงพื้นที่ตรวจวัดในหน่วยงานจริงที่ได้รับมอบหมายประจำกลุ่มนั้น ๆ

7.5 นิสิตคืนวัสดุ อุปกรณ์ หรือครุภัณฑ์การศึกษา พร้อมทั้งตรวจเช็คทำความสะอาดให้เรียบร้อยโดยให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานอยู่เสมอ

8. ขั้นตอนจัดส่งหนังสือขอขอบคุณ รูปเล่มรายงานและไฟล์ข้อมูลผลการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงานให้กับแหล่งฝึกปฏิบัติการที่เข้าดำเนินการตรวจวัด

8.1 หลังจากนิสิตดำเนินการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงานเสร็จสิ้นแล้วนั้น นักวิทยาศาสตร์ต้องดำเนินการจัดส่งหนังสือขอขอบคุณ รูปเล่มรายงานและไฟล์ข้อมูลผลการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงานให้กับแหล่งฝึกปฏิบัติการที่เข้าดำเนินการตรวจวัด

8.2 ประเมินผลการใช้ห้องปฏิบัติการโดยแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้ห้องปฏิบัติการและประเมินความพึงพอใจการใช้อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการสำหรับนิสิตที่ฝึกปฏิบัติการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน ของแต่ละภาคการศึกษา

8.3 นักวิทยาศาสตร์ต้องตรวจสอบ ดูแลบำรุงรักษา วัสดุ อุปกรณ์ อีกรอบหลังจากที่มีการฝึกปฏิบัติการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน และมีการตรวจสอบวันสอบเทียบอุปกรณ์ครั้งต่อไป เพื่อให้พร้อมต่อการใช้งาน

วิธีการติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงาน

การติดตามผลการปฏิบัติงาน เป็นกระบวนการสำคัญที่ช่วยตรวจสอบความก้าวหนาของงานที่มอบหมาย ลดความเสียหายของงานที่อาจเกิดขึ้น ทั้งยังเป็นเครื่องมือในการวัดผลการปฏิบัติงานที่สม่ำเสมอและต่อเนื่อง เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑหรือมาตรฐานที่กำหนดไว รวมถึงทราบแนวโน้มของปญหาและอุปสรรคที่อาจจะเกิดขึ้นในระหว่างการปฏิบัติงานช่วยใหสามารถแกไขได้ทันเวลา เป็นการตรวจสอบผลการดำเนินงานในแต่ละชวงเวลา วาได้ดำเนินการไปในขั้นตอนใดแล้วบรรลุตามเป้าหมายหรือวัตถุประสงคที่กำหนดไวในแต่ละขั้นตอนหรือไม่ และเป็นการช่วยในการปรับปรุงและแกไขขอเสียหายที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการปฏิบัติงาน เมื่อมีการตรวจสอบและติดตามผลการปฏิบัติงานเป็นระยะ ๆ จะช่วยทำใหสามารถรับทราบขอบกพรองได้ทันเวลา สงผลใหนักวิทยาศาสตร์และอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาได้หารือร่วมกันเพื่อแกไขขอผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้ การติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงานจะช่วยใหเกิดการวางแผนเพื่อรับมือกับเหตุการณต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ในขณะฝึกปฏิบัติการ ทั้งนี้การวางแผนจะช่วยใหเกิดการพัฒนาผลการปฏิบัติงาน ซึ่งถือว่าเป็นสิ่งสำคัญในการประเมินผลช่วยในการพัฒนางานและพัฒนาตัวของนักวิทยาศาสตร์เอง ทั้งนี้ ผลจากการประเมินการปฏิบัติงานจะบงชี้วานักวิทยาศาสตร์หรือผู้ปฏิบัติงานจะตองพัฒนาในเรื่องใดบ้าง เพื่อใหเหมาะสมกับตำแหนงหนาที่และความรับผิดชอบที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งเมื่อนักวิทยาศาสตร์มีการพัฒนาแลวยอมสงผลใหเกิดการพัฒนางานที่มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น การติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงานยังเป็นการคาดหวังระหว่างผู้ประเมินและนักวิทยาศาสตร์ เนื่องจากการประเมินผลที่มีการตกลงร่วมกันถึงเกณฑ การประเมินยอมก่อใหเกิดความรูสึกที่ดีระหว่างกัน และยอมรับในผลของการประเมิน อันนำไปสู่การปรับปรุงแกไขขอบกพรองด้วยความเต็มใจ นักวิทยาศาสตร์ มีการประเมินผลการให้บริการจากการประเมินคุณภาพเอื้อต่อสิ่งอำนวยความสะดวกในการรับบริการโดยการใช้แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้ห้องปฏิบัติการ มาวิเคราะห์ผลและสรุปรายงานต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบประจำรายวิชา

เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงการให้บริการและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้ห้องปฏิบัติการ โดยการติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงานมีดังนี้

1. มีการประเมินผลจากการขอใช้ห้องปฏิบัติการ
2. มีการตรวจสอบจากขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติจากผลงานที่เกิดขึ้น
3. มีการประเมินผลความพึงพอใจจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา รวมทั้งนิสิต
4. มีการสอบถามในข้อเสนอแนะและความคิดเห็นในการใช้บริการห้องปฏิบัติการ
5. มีการประเมินผลความเพียงพอ ความทันสมัย ความพร้อมใช้งานของวัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์การศึกษา ในห้องปฏิบัติการ

จรรยาบรรณ คุณธรรม จริยธรรมในการปฏิบัติงาน

จรรยาบรรณ หมายถึง ประมวลความประพฤติ ที่ผู้ประกอบวิชาชีพ การงานแต่ละอย่างกำหนดขึ้น เพื่อรักษา และสร้างเสริมเกียรติคุณ ชื่อเสียง และฐานะของสมาชิก อาจเขียนเป็นลายลักษณ์อักษรหรือไม่ก็ได้

คุณธรรม หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงถึงมาตรฐานทางศีลธรรม และเป็นรูปแบบของความคิดและการกระทำบนพื้นฐานของมาตรฐานทางศีลธรรม คุณธรรมอาจนับรวมในบริบทกว้าง ๆ ของค่านิยม บุคคลแต่ละคนละมีแก่นของค่านิยมภายใจที่ เป็นหลักของความเชื่อ ความคิด ความเห็นของคน ๆ นั้น ความซื่อสัตย์ต่อเอง (integrity) ในแง่ของค่านิยม คือคุณธรรมที่เชื่อมค่านิยมของคน ๆ นั้นเข้ากับ ความเชื่อ ความคิด ความเห็น และการกระทำของเขาสังคมมีค่านิยมร่วมที่คนในสังคมยึดถือร่วมกัน ค่านิยมส่วนตัว โดยทั่วไปแล้ว มักจะเข้ากับค่านิยมของสังคม

จริยธรรม หมายถึง กฎเกณฑ์ที่เป็นแนวทางในการประพฤติปฏิบัติตนในสิ่งที่ดีงามเหมาะสม และเป็นที่นิยมชมชอบหรือยอมรับจากสังคม เพื่อความสันติสุขแห่งตนเองและความสงบเรียบร้อยของสังคม

ดังนั้น การมีจรรยาบรรณ คุณธรรมและจริยธรรมในการปฏิบัติงาน จึงเป็นการปฏิบัติงานอย่างมีจิตใจสำนึก ถูกวิธี เป็นขั้นตอน มีประสิทธิภาพ และเป็นที่ยอมรับของผู้อื่นในสังคม เนื่องด้วยผู้ปฏิบัติงานเป็นบุคลากรสายสนับสนุนของทางมหาวิทยาลัยพะเยา มีหน้าที่หลักในการสนับสนุนและส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนของคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ให้นิสิตตลอดจนผู้รับบริการได้ทราบข้อมูลและความรู้ต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์สอดคล้องและสนับสนุนภารกิจของทางคณะและมหาวิทยาลัย ผู้ปฏิบัติงานจึงยึดระเบียบมหาวิทยาลัย ว่าด้วย จรรยาบรรณ และคุณธรรมของบุคลากร พ.ศ.2554 (ระเบียบมหาวิทยาลัยพะเยา, 2554) และประมวลจริยธรรมมหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ.2564 (ประมวลจริยธรรม, 2564) มาปรับใช้ในการปฏิบัติงานตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด นอกจากนี้สิ่งที่นักวิทยาศาสตร์พึงมีตาม จรรยาบรรณ คุณธรรม และจริยธรรม ของมหาวิทยาลัย ได้แก่ดังนี้

1. มีความซื่อสัตย์ ในการปฏิบัติงานจะต้องมีความซื่อสัตย์ต่อหน้าที่และงานที่ได้รับมอบหมาย ปฏิบัติงานด้วยความจริงใจ และไม่คดโกงหรือหลอกลวงผู้อื่น จึงจะได้รับความไว้วางใจจากผู้ร่วมงาน

2. มีความเสียสละ ในการปฏิบัติร่วมกับผู้อื่น จะต้องเห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ส่วนตน ไม่เห็นแก่ตัว รู้จักการให้และการแบ่งปัน ช่วยเหลือผู้อื่นโดยไม่หวังผลตอบแทน เสียสละความสุขส่วนตัวเพื่อประโยชน์ส่วนรวม อุทิศตนเพื่อการทำงาน จึงจะได้รับความรักและความนับถือจากผู้ร่วมงาน

3. มีความยุติธรรม ในการทำงานต้องไม่ลำเอียงหรือยึดถือสิ่งใดสิ่งหนึ่งตามที่ความเชื่อส่วนตัวจะต้องมีความเป็นกลาง ยึดถือความถูกต้องเป็นหลัก ไม่มีอคติกับเรื่องต่าง ๆ ที่ได้ยินหรือได้รับฟัง

4. มีความประหยัด จะต้องรู้จักอดออม ไม่ฟุ่มเฟือย ต้องคำนึงถึงความคุ้มค่าในการใช้ทรัพยากร โดยการนำสิ่งที่เหลือใช้หรือสิ่งที่ไม่มีประโยชน์แล้วมาดัดแปลง ซ่อมแซม หรือแก้ไขเพื่อใช้ในการทำงาน

5. มีความขยันและอดทน จะต้องมีความมุ่งมั่นต่องานที่ได้รับมอบหมาย เพื่อให้งานนั้นบรรลุเป้าหมายและวัตถุประสงค์ตามที่ได้ตั้งไว้ เมื่อพบปัญหาหรืออุปสรรคในการทำงานให้นำปัญหาหรืออุปสรรคนั้นมาปรับปรุงและแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งปัญหาหรืออุปสรรคเหล่านั้นจะเป็นบทเรียนพร้อมที่จะก้าวสู่งานต่อไปได้อย่างมั่นคง

6. มีความรับผิดชอบ ในการปฏิบัติงานต้องมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

7. มีความโปร่งใสและตรวจสอบได้ตามหลักธรรมภิบาล

8. มีความตรงต่อเวลา เป็นวินัยพื้นฐานในการปฏิบัติงาน มีความตรงต่อเวลาไม่มาทำงานสายและต้องส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามกำหนด เพราะหากไม่ส่งงานตามกำหนดจะทำให้ผู้ที่ทำงานได้รับผลกระทบ และจะทำให้งานนั้นไม่เสร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ ซึ่งสร้างความเสียหายต่อองค์กร

บทที่ 5

ปัญหาอุปสรรคและแนวทางในการแก้ไขและพัฒนางาน

ปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติงาน

ในการปฏิบัติงานของผู้จัดทำคู่มือปฏิบัติงาน มักพบเจอปัญหาและอุปสรรคในบางครั้ง และเพื่อให้การปฏิบัติงานดำเนินต่อไปได้ ต้องมีการปรับปรุงและแก้ไขปัญหา เพื่อให้งานที่ปฏิบัติอยู่นั้นสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ ตามแผนปฏิบัติงาน เพื่อการพัฒนาทั้งงานและตัวของผู้ปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผู้จัดทำจึงรวบรวมปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงานนำมาเป็นแนวทางเพื่อการแก้ไขปัญหาดังตารางนี้

ตารางที่ 5 ปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติงาน

ปัญหาอุปสรรค ในการปฏิบัติงาน	แนวทางแก้ไขพัฒนางาน
รับรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ.4) จากอาจารย์ผู้รับผิดชอบประจำรายวิชา	
1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบประจำรายวิชาส่งรายละเอียดรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ.4) ใกล้วันเปิดภาคการศึกษา	1. เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปด้วยความเรียบร้อย ประกอบกับรายวิชานี้เป็นรายวิชาภาคบังคับที่เปิดสอน ทุกปีการศึกษาจึงทำให้สามารถนำรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ.4) ของปีที่ผ่านมาปรับใช้ และให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาได้ทบทวนเนื้อหาที่ใช้ในการเรียนการสอนในเบื้องต้นได้
ตรวจสอบฐานข้อมูลแหล่งฝึกปฏิบัติการ	
1. ด้วยสถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 (โควิด-19) แพร่ระบาด ทำให้บางหน่วยงานปฏิเสธให้เข้าฝึกปฏิบัติการตรวจวัด 2. ด้านแหล่งฝึกปฏิบัติบางแห่งไม่พร้อมให้ลงฝึกปฏิบัติงาน เนื่องจากข้อจำกัดด้านนโยบายภายในของหน่วยงาน หรือความไม่พร้อมของบุคลากรผู้ควบคุมการฝึกปฏิบัติ ส่งผลให้ไม่สามารถเข้าฝึกได้ตามแผนที่วางไว้	1. ค้นหาแหล่งฝึกใหม่เพิ่มเติม เพื่อให้ทันต่อกำหนดการลงพื้นที่ฝึกปฏิบัติการ 2. เพื่อให้การดำเนินกิจกรรมเป็นไปด้วยความเรียบร้อย หากแหล่งฝึกปฏิบัติการไม่ครบ ให้ดำเนินการติดต่อหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยเพื่อให้นิสิตได้ลงมือปฏิบัติการจริง

ตารางที่ 5 ปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติงาน (ต่อ)

ปัญหาอุปสรรค ในการปฏิบัติงาน	แนวทางแก้ไขพัฒนางาน
กำหนดวันในการเข้าตรวจวัด	
1. หน่วยงานที่จะทำการตรวจวัดไม่สะดวกในวันและเวลา ตามกำหนดการ 2. หน่วยงานบางหน่วยงานไม่สามารถแจ้งจุดตรวจวัดให้ได้ ทำให้ไม่สามารถจัดเครื่องมือที่ใช้การตรวจวัดได้ครบ	1. หากหน่วยงานที่ตอบรับเป็นแหล่งปฏิบัติการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงานแล้ว แต่ไม่สะดวกในวันและเวลาดังกล่าว นักวิทยาศาสตร์จะติดต่อกลับไปยังผู้ประสานงาน และเลื่อนระยะเวลาในการตรวจในวันและเวลาถัดไป 2. หากเป็นหน่วยงานที่เคยไปตรวจวัดสภาพแวดล้อมมาแล้ว ให้อ้างอิงตามจุดตรวจวัดเดิมได้ แต่หากเป็นหน่วยงานใหม่ ให้ยึดตามบริบทและประเภทของงานที่มีพนักงานปฏิบัติงานในหน่วยงานนั้น ๆ เป็นรายกรณีไป
ตรวจสอบความพร้อมของการฝึกปฏิบัติการ	
1. วัสดุ อุปกรณ์ หรือครุภัณฑ์ ไม่เพียงพอต่อการใช้งาน 2. การส่งเครื่องมือสอบเทียบบางเครื่องมือต้องใช้ระยะเวลานาน	1. ดำเนินการจัดซื้อ/จัดจ้าง วัสดุ อุปกรณ์ หรือครุภัณฑ์ ก่อนที่มีการเรียนการสอนล่วงหน้าอย่างน้อย 1 เดือน และควรสำรวจอาจารย์ผู้สอนในแต่ละบทปฏิบัติการ ในความต้องการใช้ กรณีมีการใช้วัสดุสิ้นเปลืองในการเรียนการสอน 2. ให้นักวิทยาศาสตร์ดำเนินการ ก่อนมีการฝึกปฏิบัติและทบทวนการเตรียมความพร้อมก่อนออกปฏิบัติงานจริงล่วงหน้าอย่างน้อย 1 เดือน และควรจัดให้มีการตรวจสอบวันหมดอายุของใบรับรองการสอบเทียบตามมาตรฐาน (Certificate) เป็นประจำ
การจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในแต่ละบทปฏิบัติการการฝึกปฏิบัติการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน	
1. จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ไม่ได้เนื่องจากมีการใช้ห้องปฏิบัติการก่อนหน้า 2. มีการใช้ห้องปฏิบัติการที่ตรงกัน 3. ระบบโสตทัศนูปกรณ์มีปัญหา	1. ในการเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ หรือครุภัณฑ์ต้องเตรียมตัวก่อนอย่างน้อย 2 วัน โดยจัดเตรียมไว้ในตะกร้าและระบุรายวิชาให้ชัดเจน ป้องกันการหยิบจับผิดบทปฏิบัติการ 2. ให้อาจารย์ผู้สอนทำการจองในแบบฟอร์มการขอใช้ห้องปฏิบัติการ โดยให้ระบุวัตถุประสงค์การใช้ จากนั้นนักวิทยาศาสตร์จะดำเนินการแจ้งในปฏิทินการใช้ห้องแบบออนไลน์เพื่อให้ผู้รับบริการทราบว่าสามารถเข้าใช้ได้ในวันเวลาที่แจ้ง 3. ก่อนที่จะมีการใช้ห้องปฏิบัติการ นักวิทยาศาสตร์จะทำการตรวจสอบระบบโสตทัศนูปกรณ์ก่อนที่อาจารย์จะเข้าใช้งานก่อนล่วงหน้า อย่างน้อย 1 ชั่วโมง หากมีอุปกรณ์ได้ชำรุดเสียหายจะได้ทำการแก้ไขได้ทันที

ตารางที่ 5 ปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติงาน (ต่อ)

ปัญหาอุปสรรค ในการปฏิบัติงาน	แนวทางแก้ไขพัฒนางาน
การเตรียมความพร้อมนิสิตในด้านทักษะวิชาการและทักษะที่จำเป็นต้องใช้ก่อนออกฝึกปฏิบัติการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน	
ก่อนนิสิตเริ่มทำการเตรียมความพร้อม 1. นิสิตไม่กรอกเอกสารยืม-คืนวัสดุอุปกรณ์ก่อนเริ่มเรียน 2. อาจารย์ไม่ได้ตรวจสอบจำนวนนิสิตที่เข้าฝึกปฏิบัติในแต่ละครั้ง	**ก่อนนิสิตเริ่มทำการเตรียมความพร้อม** 1. ชี้แจงและทำความตกลงกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบและนิสิตในการยืม-คืน วัสดุอุปกรณ์ก่อนเริ่มเรียนก่อน 15 นาที เพื่อเป็นการควบคุมและสามารถตรวจสอบได้หากวัสดุอุปกรณ์เกิดชำรุด เสียหาย ก่อนการใช้งานในแต่ละบทปฏิบัติการ 2. นักวิทยาศาสตร์ ต้องดำเนินการตรวจสอบจำนวนนิสิตที่ลงทะเบียนเรียน ในระบบบริการการศึกษาก่อน พร้อมพิมพ์รายชื่อนิสิตเพื่อให้อาจารย์ผู้สอนรับทราบก่อนเข้าห้องปฏิบัติการ
ระหว่างนิสิตทำการเตรียมความพร้อม 1. ด้วยสถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า 2019 (โควิด-19) แพร่ระบาด ทำให้นิสิตใช้งานอุปกรณ์ และเครื่องมือไม่เป็น 2. นิสิตไม่ระมัดระวังในการใช้เครื่องมือ	**ระหว่างนิสิตทำการเตรียมความพร้อม** 1. ให้นิสิตศึกษาคู่มือการใช้งานในแต่ละอุปกรณ์อย่างละเอียดและคอยให้คำแนะนำตลอดระยะเวลาที่นิสิตทำการฝึกปฏิบัติการ 2. ในระหว่างที่นิสิตมีการฝึกปฏิบัตินักวิทยาศาสตร์จะทำการกระตุ้นการใช้อุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา อย่างระมัดระวัง โดยการชี้แจงถึงราคาของอุปกรณ์ และความปลอดภัยขณะใช้บริการห้องปฏิบัติการ เพื่อเป็นการป้องกันอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้นขณะนิสิตทำการฝึกปฏิบัติการ
หลังนิสิตทำการเตรียมความพร้อม 1. นิสิตลืมส่งใบยืม-คืน 2. นิสิตไม่แจ้งหากวัสดุ อุปกรณ์เกิดความผิดพลาดขณะเริ่มปฏิบัติ	**หลังนิสิตทำการเตรียมความพร้อม** 1. ก่อนนิสิตออกจากห้องปฏิบัติการ นิสิตต้องทำความสะอาดวัสดุ อุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา ให้เรียบร้อยก่อน แล้วให้นักวิทยาศาสตร์ เป็นผู้ทำการตรวจสอบ และรับใบคืนจากนิสิตแต่ละกลุ่ม 2. นักวิทยาศาสตร์ต้องให้คำแนะนำและสามารถแก้ไขปัญหาได้ทันท่วงที เพื่อให้การเรียนเป็นไปด้วยความเรียบร้อย ระหว่างการเรียนต้องให้คำปรึกษาได้ครบทุกกลุ่มของนิสิต 3. หากพบว่าวัสดุ อุปกรณ์เกิดการชำรุดเสียหาย ขณะที่นิสิตฝึกปฏิบัติการ นักวิทยาศาสตร์ต้องพิจารณาร่วมกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบประจำรายวิชาในการให้นิสิตดำเนินการชดใช้ตามประกาศของมหาวิทยาลัยพะเยา เรื่อง กำหนดอัตราการชดเชยค่าเสียหายของ วัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. 2558

ตารางที่ 5 ปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติงาน (ต่อ)

ปัญหาอุปสรรค ในการปฏิบัติงาน	แนวทางแก้ไขพัฒนางาน
นิสิตออกฝึกปฏิบัติการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงานในหน่วยงานจริง	
1. นิสิตแยกไม่ออกว่าวัสดุ กับครุภัณฑ์การศึกษาคืออะไร 2. นิสิตไม่ได้ปรับเทียบอุปกรณ์ก่อนออกตรวจวัดในหน่วยงานวันที่ลงพื้นที่จริง	1. ทำการชี้แจงให้นิสิตทราบก่อนมีการกรอกแบบฟอร์มและให้นิสิตกรอกใบเบิก ยืม คืน สารเคมี วัสดุ เครื่องแก้ว (PH-F04-L02) ในกรณีที่ต้องการใช้ และให้กรอกใบยืม คืน ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์และวัสดุคงทนถาวร (PH-F04-L03) ให้ครบถ้วน 2. นักวิทยาศาสตร์จะให้นิสิตมาเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาก่อนวันจริง 1 วัน เพื่อทำการเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ให้ตรงตามจุดตรวจวัดในแต่ละหน่วยงานที่นิสิตได้รับผิดชอบและให้ทำการปรับเทียบครุภัณฑ์การศึกษาให้เรียบร้อย และแนะนำห้ามเปิดใช้งานจนกว่าจะตรวจวัดจริง
จัดส่งหนังสือขอขอบคุณ รูปเล่มรายงานและไฟล์ข้อมูลผลการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงานให้กับแหล่งฝึกปฏิบัติการที่เข้าดำเนินการตรวจวัด	
1. การจัดส่งเอกสารล่าช้า 2. ไม่มีการตรวจสอบ วัสดุอุปกรณ์ ก่อนเก็บ	1. การจัดส่งเอกสารล่าช้า เนื่องจากการดำเนินการมีระยะเวลาในการลงนาม นักวิทยาศาสตร์จะต้องเตรียมการในการดำเนินการหลังจากรับทราบจำนวนหน่วยงานที่ตอบรับอย่างน้อย 7 วัน 2. หลังจากเสร็จสิ้นการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน นักวิทยาศาสตร์ต้องตรวจสอบและบำรุงรักษา วัสดุ อุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา และทำการชาตแบตเตอรี่สำหรับครุภัณฑ์การศึกษาที่ใช้แบตเตอรี่ รวมถึงการตรวจสอบครุภัณฑ์การศึกษาที่ใช้ถ่าน โดยนำออกเพื่อป้องกันการเสื่อมของถ่านและเป็นการบำรุงรักษาครุภัณฑ์การศึกษาในห้องปฏิบัติการ

ข้อเสนอแนะ

การทำคู่มือปฏิบัติงานครั้งนี้ ถือเป็นการรวบรวมและวิเคราะห์ปัญหาจากการปฏิบัติงานมาทำเป็นคู่มือปฏิบัติงานครั้งแรก ผู้จัดทำคู่มือปฏิบัติงานยังขาดประสบการณ์และความชำนาญในการจัดทำรูปแบบและการเรียบเรียงคำหรือประโยคในการสื่อสารเพื่อให้ผู้อ่านหรือผู้ที่สนใจในคู่มือฉบับนี้อ่านและเกิดความเข้าใจง่ายเพื่อเป็นแนวทางของการดำเนินการจัดทำคู่มือปฏิบัติงานเฉพาะแต่ละบุคคล ผู้จัดทำจึงได้ให้ข้อเสนอแนะในการจัดทำคู่มือปฏิบัติงานไว้ดังนี้

1. การมีโครงการอบรมต่อเนื่องในปีงบประมาณถัดไป จะเป็นการจะทำให้ผู้ปฏิบัติงานมีความมั่นใจในการพัฒนางานมากขึ้นประกอบกับอายุงานที่ใช้ในการทำงานจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการพัฒนางานต่อไปได้

2. ผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีการพัฒนาตนเองโดยการศึกษา ค้นคว้า หาความรู้ใหม่ ๆ นำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนางานอย่างสม่ำเสมอ

3. การปฏิบัติงานควรคำนึงถึงการทำงานให้ตรงกับสภาพความเป็นจริงเป็นหลัก และควรมีการวางแผนรับมือกับเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นโดยไม่ได้คาดการณ์ไว้ล่วงหน้า ซึ่งจะเป็นการช่วยให้การปฏิบัติงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และไม่เสียเวลาในการแก้ไขปัญหากับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยไม่คาดคิด

4. การจัดสรรเวลาและการรวมกิจกรรมการปฏิบัติงานที่คล้ายกัน จะทำให้ผู้ปฏิบัติงานทำงานได้อย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังจะเป็นการเพิ่มระยะเวลาในการตรวจสอบวัสดุ อุปกรณ์ หรือครุภัณฑ์การศึกษา ในการเตรียมความพร้อมในแต่ละบทปฏิบัติการ

5. การปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ ผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีความรู้ และความเชี่ยวชาญในด้านเทคโนโลยี เนื่องจากครุภัณฑ์การศึกษา ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงตามยุคสมัย ดังนั้นผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีการศึกษา และพัฒนาตนเองในด้านการใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการอย่างสม่ำเสมอ

6. ผู้บริหารต้องให้การสนับสนุนในการพัฒนา ผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ ตลอดจนพนักงานสายสนับสนุนทุกคน ให้มีการอบรมเฉพาะด้านเพื่อเป็นการพัฒนาตนเอง และเพิ่มความรู้เพื่อช่วยสนับสนุนการเรียนการสอนของนิสิตของหลักสูตร

บรรณานุกรม

กรมวิทยาศาสตร์บริการ. (2558). **คู่มือปฏิบัติด้านความปลอดภัยห้องปฏิบัติการกรมวิทยาศาสตร์บริการ.** สืบค้นเมื่อ 12 กุมภาพันธ์ 2565, จาก https://www.dss.go.th/index.php/document/128-2020-03-05-02-17-31/1375-2020-03-05-02-20-40

กลิ่นประทุม ปัญญาปิง, ปิยรัตน์ วิจิตรพงษา, วัลลี มีเพชร และสุพัตรา เตจารังสี. (2557). การศึกษาการปนเปื้อนของฝุ่นละอองรวมภายในและภายนอกอาคาร. **วารสารมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี),** 6(11), 1-15.

ขนิษฐกุล คูณเมือง, นุชจรี นะรินยา และพรพรรณ สกุลคู่. (2560). ประเมินความเข้มแสงสว่างเฉพาะจุดในห้องเรียน คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. **วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น,** 10(2), 70-76.

คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา. (2569). **โครงสร้างการบริหารจัดการคณะสาธารณสุขศาสตร์มหาวิทยาลัยพะเยา.** สืบค้นเมื่อ 11 มิถุนายน 2569.

คณะสาธารณสุขศาสตร์. (25 ตุลาคม 2565). **ประกาศคณะสาธารณสุขศาสตร์ เรื่อง ระเบียบและข้อปฏิบัติของห้องปฏิบัติการ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา.**

โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย. (2558). **คู่มือการประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม ครั้งที่ 2** (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพมหานคร: สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จาตุรนต์ กัณทะธง. (2565). **เอกสารการฝึกปฏิบัติการตรวจวัดทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม (คู่มือการฝึกปฏิบัติ).** ม.ป.ท.: ม.ป.พ.

ณปภัช พงศาจิรอังกูร และอมรวรรณ รังกูล. (2565). แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพบุคลกรในการทำงานยุคความปกติใหม่ กรณีศึกษา กองบำรุงรักษา ฝ่ายปฏิบัติการและบำรุงรักษาการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เขต 1 (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ). **Journal of Modern Learning Development,** 7(1), 301-312.

ทัศน์พงษ์ ตันติปัญจพร. (2562). ความร้อน: ผลกระทบต่อสุขภาพ การตรวจวัดค่ามาตรฐาน และการปรับตัวให้ทนกับสภาพความร้อน. **วารสารความปลอดภัยและสุขภาพ,** 11(3), 1-16.

ทิพย์อัปษร วิชาทร และสุนิสา ชายเกลี้ยง. (2565). การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการสัมผัสความร้อนของเกษตรกรตัดอ้อยในอำเภอหนองบัวแดง จังหวัดชัยภูมิ. **วารสารความปลอดภัยและสุขภาพ,** 15(1), 144-160.

นิตยา ชาคำรุณ และลักษณีย์ บุญขาว. (2562). การประเมินปริมาณฝุ่นละอองของคนงานทำอิฐมอญแดง ในตำบลหนองกินเพล อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี,** 21(11), 68-75.

บรรณานุกรม (ต่อ)

ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง รวมทั้งระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ พ.ศ. 2561. (12 มีนาคม 2561). **ราชกิจจานุเบกษา.** 135(พิเศษ 57 ง). หน้า 11-16

ประภาพร สิงห์ทอง และทัตษภร ศรีสุข. (2564). การศึกษาปัจจัยการให้บริการเพื่อการพัฒนาคุณภาพสู่ความเป็นเลิศ กรณีศึกษา สำนักงานแรงงานจังหวัดนครสวรรค์. **วารสารวิทยาการจัดการปริทัศน์,** 23(1), 159-172.

ปฐมฤกษ์ มีสมบัติ, สุนิสา ชายเกลี้ยง และอนุชนรา ตาลกุล คัสเธอร์. (2562). ความชุกของการเกิดโรคจากความร้อนเนื่องจากการทำงานของเกษตรกรเพาะปลูกในจังหวัดขอนแก่น. **วารสารความปลอดภัยและสุขภาพ**, 11(3), 37-48.

ปัญจ์ปพัชรภร บุญพร้อม, สุคนธ์ ขาวกริบ และสิทธิพันธุ์ ไชยนันทน์. (2562). การตรวจวัดสิ่งคุกคามในสภาพแวดล้อมการทำงานของพนักงานโรงงานซักฟอกย้อมเครื่องนุ่งห่มแห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรสาคร. **สมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี,** 8(1). 18-33.

พจน์ ภาคภูมิ และพงษ์สิทธิ์ บุญรักษา. (2561). การประเมินแสงสว่างในสถานที่ทำงานในช่วงเวลากะกลางวันและกะกลางคืนของโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์แห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี. **วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น,** 11(1), 78-85.

มหาวิทยาลัยพะเยา. (2568). **โครงสร้างการบริหารจัดการ มหาวิทยาลัยพะเยา.** สืบค้นเมื่อ 25 ธันวาคม 2568.

มหาวิทยาลัยพะเยา. (4 กุมภาพันธ์ 2565). **ประกาศมหาวิทยาลัยพะเยา เรื่อง ปรัชญาการจัดการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา.**

มหาวิทยาลัยพะเยา. (24 กรกฎาคม 2561). **ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561.**

มหาวิทยาลัยพะเยา. (24 กันยายน 2558). **ประกาศมหาวิทยาลัยพะเยา เรื่อง กำหนดอัตราการชดเชยค่าเสียหายของ วัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. 2558.**

มหาวิทยาลัยพะเยา. (30 เมษายน 2556). **ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย ว่าด้วย วินัยนิสิต พ.ศ.2556.**

มณฑกานต์ ฉิมเกิด และสุธรรม พงศ์สำราญ. (2560). แนวทางการพัฒนาคุณภาพการให้บริการของฝ่ายวิชาการ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. **วารสารเกษมบัณฑิต**, 18(1), 36-51.

บรรณานุกรม (ต่อ)

ระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560. (23 สิงหาคม 2560). **ราชกิจจานุเบกษา.** 134(พิเศษ 210 ง). หน้า 5-10

รุ่งทิพย์ นิลพัท. (2561). **คุณภาพการให้บริการและความพึงพอใจที่มีความสัมพันธ์กับการกลับมาใช้บริการซ้ำของผู้รับบริการ โรงพยาบาลเปาโลรังสิต.** การค้นคว้าอิสระ บธ.ม., มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, ปทุมธานี.

วิภาดา สนองราษฎร์ และนวพล ชุติชาต. (2559). การตรวจวัดฝุ่นรวมและเสียงในโรงงานทอผ้าแห่งหนึ่ง ในจังหวัดนครปฐม. **วารสารวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมไทย,** 30(3), 1-10.

วิไลวรรณ อิศรเดช และพระมหาประกาศิต ฐิติปสิทธิกร. (2563). การเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรสายปฏิบัติการวิชาชีพและบริหารทั่วไป มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย. **วารสารสังคมศาสตร์และมานุษยวิทยาเชิงพุทธ,** 5(4), 413-425.

ศศิวิมล บุตรสีเขียว, จิราพร ขำจันทร์ และจาตุรนต์ กัณทะธง. (2560). **การเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างในงานสุขศาสตร์อุตสาหกรรม.** ม.ป.ท.: ม.ป.พ.

สุกัญญา พันธุ, กนิษฐา แก่นบุบผา, ณัฐนันท์ พลอยพรม และศุษิระ บุตรดี. (2565). การประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพจากการได้รับฝุ่น PM 2.5 ในช่วงฤดูแล้งจากพื้นที่เทศบาลเมืองมาบตาพุด จังหวัดระยอง. **วารสารวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์,** 14(19), 64-82.

สุชาดา จิตร์ชนะ และสิรินารี เงินเจริญ. (2560). การตรวจวัดระดับเสียงในอาคารที่พักอาศัยใกล้พื้นที่ก่อสร้าง กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว. **วารสารวิชาการ มทร. สุวรรณภูมิ (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์),** 5(2). 146-157.

สุวจี ก่ออ้อ. (2562). **การลดเสียงดังจากเครื่องตัดท่อโลหะเพื่อให้เกิดความปลอดภัยกับผู้ปฏิบัติงาน กรณีศึกษาในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์.** วิทยานิพนธ์ วศ.ม., มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2564). **มคอ.4 รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (Field Experience Specification).** สืบค้นเมื่อ 8 มีนาคม 2564, จาก https://www.acad.nu.ac.th/devcourse/docs/

สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ. (2555). **คู่มือหลักการการให้บริการที่ดีภายใต้กระบวนการจัดการความรู้**. สืบค้นเมื่อวันที่ 30 มีนาคม 2565, จาก http://www.ascar.rmutk.ac.th/pdf/km

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา. (2560). **คู่มือการฝึกปฏิบัติการตรวจวัดทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม.** ม.ป.ท.: ม.ป.พ.

บรรณานุกรม (ต่อ)

อุไรวรรณ หมัดอ่าดัม, สุภาภรณ์ ยิ้มเที่ยง และจิตตาภรณ์ มงคลแก่นทราย. (2562). สมรรถภาพปอดและความเสี่ยงทางสุขภาพจากการสัมผัสฝุ่นของพนักงานโรงโม่หิน จังหวัดนครศรีธรรมราช. **Thai Journal of Public Health,** 49(3), 339-349.

Jiratkulthana, S. (2020). LIGHTING AND HUMAN BEHAVIOR. **PSRU Journal of Science and Technology,** 5(1), 13-22.

OSHA (Occupational Safety and Health Administration). (2017). **OSHA Technical Manual Section III: Chapter 4 - Heat Stress.** Retrieved march 8, 2021, from https://www.osha.gov/otm/section-3-health-hazards/chapter-4

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

กฎกระทรวง

กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย
อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง
พ.ศ. 2559

หน้า ๔๘
เล่ม ๑๓๓ ตอนที่ ๙๑ ก ราชกิจจานุเบกษา ๑๗ ตุลาคม ๒๕๕๙



กฎกระทรวง

กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง

พ.ศ. ๒๕๕๙

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ วรรคหนึ่ง และมาตรา ๘ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงานออกกฎกระทรวงไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในกฎกระทรวงนี้

“อุณหภูมิเวตบัลบ์โกลบ” (Wet Bulb Globe Temperature - WBGT) หมายความว่า

(๑) อุณหภูมิที่วัดเป็นองศาเซลเซียสซึ่งวัดนอกอาคารที่ไม่มีแสงแดดหรือในอาคารมีระดับความร้อนเท่ากับ ๐.๗ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะเปียกตามธรรมชาติ (natural wet bulb thermometer) บวก ๐.๓ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากโกลบเทอร์โมมิเตอร์ (globe thermometer) หรือ

(๒) อุณหภูมิที่วัดเป็นองศาเซลเซียสซึ่งวัดนอกอาคารที่มีแสงแดด มีระดับความร้อนเท่ากับ ๐.๗ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะเปียกตามธรรมชาติ บวก ๐.๒ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากโกลบเทอร์โมมิเตอร์ และบวก ๐.๑ เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะแห้ง (dry bulb thermometer)

“ระดับความร้อน” หมายความว่า อุณหภูมิเวตบัลบ์โกลบในบริเวณที่ลูกจ้างทำงานตรวจวัดโดยค่าเฉลี่ยในช่วงเวลาสองชั่วโมงที่มีอุณหภูมิเวตบัลบ์โกลบสูงสุดของการทำงานปกติ

“สภาวะการทำงาน” หมายความว่า สภาวะแวดล้อมซึ่งปรากฏอยู่ในบริเวณที่ทำงานของลูกจ้าง ซึ่งรวมถึงสภาพต่าง ๆ ในบริเวณที่ทำงาน เครื่องจักร อาคาร สถานที่ การระบายอากาศ ความร้อน แสงสว่าง เสียง ตลอดจนสภาพและลักษณะการทำงานของลูกจ้างด้วย

“งานเบา” หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงน้อยหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายไม่เกิน ๒๐๐ กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง เช่น งานเขียนหนังสือ งานพิมพ์ดีด งานบันทึกข้อมูล งานเย็บจักร งานนั่งตรวจสอบผลิตภัณฑ์ งานประกอบชิ้นงานขนาดเล็ก งานบังคับเครื่องจักรด้วยเท้า การยืนคุมงาน

“งานปานกลาง” หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงปานกลางหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายเกิน ๒๐๐ กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง ถึง ๓๕๐ กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง เช่น งานยก ลาก ดัน หรือเคลื่อนย้ายสิ่งของด้วยแรงปานกลาง งานตอกตะปู งานตะไบ งานขับรถบรรทุก งานขับรถแทรกเตอร์

“งานหนัก” หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงมากหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายเกิน ๓๕๐ กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง เช่น งานที่ใช้พลั่วตักหรือเครื่องมือลักษณะคล้ายกัน งานขุด งานเลื่อยไม้ งานเจาะไม้เนื้อแข็ง งานทุบโดยใช้ค้อนขนาดใหญ่ งานยก หรือเคลื่อนย้ายของหนักขึ้นที่สูงหรือที่ลาดชัน

หมวด ๑
ความร้อน

ข้อ ๒ ให้นายจ้างควบคุมและรักษาระดับความร้อนภายในสถานประกอบกิจการที่มีลูกจ้างทำงานอยู่มิให้เกินมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

(๑) งานที่ลูกจ้างทำในลักษณะงานเบาต้องมีมาตรฐานระดับความร้อนไม่เกินค่าเฉลี่ยอุณหภูมิเวตบัลบ์โกลบ ๓๔ องศาเซลเซียส

(๒) งานที่ลูกจ้างทำในลักษณะงานปานกลางต้องมีมาตรฐานระดับความร้อนไม่เกินค่าเฉลี่ยอุณหภูมิเวตบัลบ์โกลบ ๓๒ องศาเซลเซียส

(๓) งานที่ลูกจ้างทำในลักษณะงานหนักต้องมีมาตรฐานระดับความร้อนไม่เกินค่าเฉลี่ยอุณหภูมิเวตบัลบ์โกลบ ๓๐ องศาเซลเซียส

ข้อ ๓ ในกรณีที่ภายในสถานประกอบกิจการมีแหล่งความร้อนที่อาจเป็นอันตรายให้นายจ้างติดป้ายหรือประกาศเตือนอันตรายในบริเวณดังกล่าว โดยให้ลูกจ้างสามารถมองเห็นได้ชัดเจน

ในกรณีที่บริเวณการทำงานตามวรรคหนึ่งมีระดับความร้อนเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๒ ให้นายจ้างดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขสภาวะการทำงานทางด้านวิศวกรรม เพื่อควบคุมระดับความร้อนให้เป็นไปตามมาตรฐาน และจัดให้มีการปิดประกาศและเอกสารหรือหลักฐานในการดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขดังกล่าวไว้ เพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

ในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการให้เป็นไปตามวรรคสองได้ ให้นายจ้างจัดให้มีมาตรการควบคุมหรือลดภาระงาน และต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ในหมวด ๔ ตลอดเวลาที่ทำงาน

หมวด ๒
แสงสว่าง

ข้อ ๔ นายจ้างต้องจัดให้สถานประกอบกิจการมีความเข้มของแสงสว่างไม่ต่ำกว่ามาตรฐานที่อธิบดีประกาศกำหนด

ข้อ ๕ นายจ้างต้องใช้หรือจัดให้มีฉาก แผ่นฟิล์มกรองแสง หรือมาตรการอื่นที่เหมาะสมและเพียงพอเพื่อป้องกันมิให้แสงตรงหรือแสงสะท้อนจากแหล่งกำเนิดแสงหรือดวงอาทิตย์ที่มีแสงจ้าส่องเข้านัยน์ตาลูกจ้างโดยตรงในขณะทำงาน ในกรณีที่ไม่อาจป้องกันได้ ต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ในหมวด ๔ ตลอดเวลาที่ทำงาน

ข้อ ๖ ในกรณีที่ลูกจ้างต้องทำงานในสถานที่มืด ทึบ และคับแคบ เช่น ในถ้ำ อุโมงค์ หรือในที่ที่มีลักษณะเช่นว่านั้น นายจ้างต้องจัดให้มีอุปกรณ์ส่องแสงสว่างที่เหมาะสมแก่สภาพและลักษณะงาน โดยอาจเป็นชนิดที่ติดอยู่ในพื้นที่ทำงานหรือติดที่ตัวบุคคลได้ หากไม่สามารถจัดหาหรือดำเนินการได้ ต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ในหมวด ๔ ตลอดเวลาที่ทำงาน

หมวด ๓
เสียง

ข้อ ๗ นายจ้างต้องควบคุมระดับเสียงมิให้ลูกจ้างได้รับสัมผัสเสียงในบริเวณสถานประกอบกิจการที่มีระดับเสียงสูงสุด (peak sound pressure level) ของเสียงกระทบหรือเสียงกระแทก (impact or impulse noise) เกิน ๑๔๐ เดซิเบล หรือได้รับสัมผัสเสียงที่มีระดับเสียงดังต่อเนื่องแบบคงที่ (continuous steady noise) เกินกว่า ๑๑๕ เดซิเบลเอ

ข้อ ๘ นายจ้างต้องควบคุมระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงานในแต่ละวัน (Time Weighted Average-TWA) มิให้เกินมาตรฐานตามที่อธิบดีประกาศกำหนด

ข้อ ๙ ภายในสถานประกอบกิจการที่สภาวะการทำงานมีระดับเสียงเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๗ หรือมีระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๘ นายจ้างต้องให้ลูกจ้างหยุดทำงานจนกว่าจะได้ปรับปรุงหรือแก้ไขให้ระดับเสียงเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด และให้นายจ้างดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขทางด้านวิศวกรรม โดยการควบคุมที่ต้นกำเนิดของเสียงหรือทางผ่านของเสียงหรือบริหารจัดการเพื่อควบคุมระดับเสียงที่ลูกจ้างจะได้รับให้ไม่เกินมาตรฐานที่กำหนด และจัดให้มีการปิดประกาศและเอกสารหรือหลักฐานในการดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขดังกล่าวไว้ เพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

ในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการตามวรรคหนึ่งได้ นายจ้างต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ในหมวด ๔ ตลอดเวลาที่ทำงาน เพื่อลดระดับเสียงที่สัมผัสในหูเมื่อสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลแล้ว โดยให้อยู่ในระดับที่ไม่เกินมาตรฐานตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๗ และข้อ ๘

การคำนวณระดับเสียงที่สัมผัสในหูเมื่อสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามวรรคสองให้เป็นไปตามที่อธิบดีประกาศกำหนด

ข้อ ๑๐ ในบริเวณที่มีระดับเสียงเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ ๗ หรือข้อ ๘ นายจ้างต้องจัดให้มีเครื่องหมายเตือนให้ใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลติดไว้ให้ลูกจ้างเห็นได้โดยชัดเจน

ข้อ ๑๑ ในกรณีที่สภาวะการทำงานในสถานประกอบกิจการมีระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานแปดชั่วโมงตั้งแต่ ๘๕ เดซิเบลเอขึ้นไป ให้นายจ้างจัดให้มีมาตรการอนุรักษ์การได้ยินในสถานประกอบกิจการตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่อธิบดีประกาศกำหนด

หมวด ๔
อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

ข้อ ๑๒ นายจ้างต้องจัดให้มีและดูแลให้ลูกจ้างใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามความเหมาะสมกับลักษณะงานตลอดเวลาที่ทำงาน ดังต่อไปนี้

(๑) งานที่มีระดับความร้อนเกินมาตรฐานที่กำหนด ให้สวมใส่ชุดแต่งกาย รองเท้า และถุงมือสำหรับป้องกันความร้อน

(๒) งานที่มีแสงตรงหรือแสงสะท้อนจากแหล่งกำเนิดแสงหรือดวงอาทิตย์ที่มีแสงจ้าส่องเข้านัยน์ตาโดยตรง ให้สวมใส่แว่นตาลดแสงหรือกระบังหน้าลดแสง

(๓) งานที่ทำในสถานที่มืด ทึบ และคับแคบ ให้สวมใส่หมวกนิรภัยที่มีอุปกรณ์ส่องแสงสว่าง

(๔) งานที่มีระดับเสียงเกินมาตรฐานที่กำหนด ให้สวมใส่ปลั๊กลดเสียงหรือที่ครอบหูลดเสียง

ข้อ ๑๓ ให้นายจ้างบำรุงรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้อย่างปลอดภัย รวมทั้งจัดให้ลูกจ้างได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับวิธีการใช้และบำรุงรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และเก็บหลักฐานการฝึกอบรมไว้ ณ สถานประกอบกิจการเพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

หมวด ๕
การตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงาน และการรายงานผล

ข้อ ๑๔ นายจ้างต้องจัดให้มีการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบกิจการ

หลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง รวมทั้งระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการให้เป็นไปตามที่อธิบดีประกาศกำหนด

ในกรณีที่นายจ้างไม่สามารถตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานตามวรรคหนึ่งได้ ต้องให้ผู้ที่ขึ้นทะเบียนตามมาตรา ๙ หรือนิติบุคคลที่ได้รับใบอนุญาตตามมาตรา ๑๑ แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ เพื่อเป็นผู้ให้บริการในการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบกิจการ แล้วแต่กรณี เป็นผู้ดำเนินการแทน

ให้นายจ้างเก็บผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานดังกล่าวไว้ ณ สถานประกอบกิจการ เพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

ข้อ ๑๕ ให้นายจ้างจัดทำรายงานผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานตามแบบที่อธิบดีประกาศกำหนด พร้อมทั้งส่งรายงานผลดังกล่าวต่ออธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมายภายในสามสิบวันนับแต่วันที่เสร็จสิ้นการตรวจวัด และเก็บรายงานผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานดังกล่าวไว้ ณ สถานประกอบกิจการ เพื่อให้พนักงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

หมวด ๖
การตรวจสุขภาพและการรายงานผล

ข้อ ๑๖ ให้นายจ้างจัดให้มีการตรวจสุขภาพลูกจ้างที่ทำงานในสภาวะการทำงานที่อาจได้รับอันตรายจากความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง และรายงานผล รวมทั้งดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสุขภาพของลูกจ้างตามพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๑๗ ให้ผู้ซึ่งขึ้นทะเบียนเป็นผู้รับรองรายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานกับกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานตามกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๔๙ มีสิทธิดำเนินการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบกิจการตามข้อ ๑๔ ต่อไปจนกว่าการขึ้นทะเบียนจะสิ้นอายุ

ในกรณีที่ไม่มีผู้ซึ่งขึ้นทะเบียนตามวรรคหนึ่ง และยังไม่มีการออกกฎกระทรวงกำหนดรายละเอียดของบุคคลที่จะขอขึ้นทะเบียนหรือนิติบุคคลที่จะขอรับใบอนุญาตตามมาตรา ๙ หรือมาตรา ๑๑ แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ เพื่อเป็นผู้ให้บริการในการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง

หรือเสียงภายในสถานประกอบกิจการ แล้วแต่กรณี ให้ผู้ซึ่งสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี สาขาอาชีวอนามัย หรือเทียบเท่า ที่เคยขึ้นทะเบียนตามกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๔๙ หรือให้ผู้ซึ่งสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี สาขาอาชีวอนามัย หรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์เป็นผู้รับรองรายงานการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานไม่น้อยกว่าสามปี สามารถดำเนินการตรวจวัดแทนผู้ทำการตรวจวัดตามกฎกระทรวงนี้ไปพลางก่อนได้

ข้อ ๑๘ กรณีที่นายจ้างทำการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบกิจการตามกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๔๙ ก่อนที่กฎกระทรวงนี้จะมีผลใช้บังคับ และมีระยะเวลายังไม่ครบหนึ่งปีนับแต่วันที่ทำการตรวจวัด ให้ถือว่านายจ้างได้ดำเนินการตรวจวัดตามกฎกระทรวงนี้แล้ว จนกว่าจะครบระยะเวลาหนึ่งปี

ให้ไว้ ณ วันที่ ๗ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๙
พลเอก ศิริชัย ดิษฐกุล
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงาน

หมายเหตุ :- เหตุผลในการประกาศใช้กฎกระทรวงฉบับนี้ คือ โดยที่มาตรา ๘ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ บัญญัติให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงานมีอำนาจออกกฎกระทรวงกำหนดให้นายจ้างบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ซึ่งในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง สมควรจะต้องมีระบบการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ได้มาตรฐาน อันจะทำให้ลูกจ้างมีความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียงยิ่งขึ้น จึงจำเป็นต้องออกกฎกระทรวงนี้

ภาคผนวก ข

ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง รวมทั้งระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ

หน้า ๑๑
เล่ม ๑๓๕ ตอนพิเศษ ๕๗ ง ราชกิจจานุเบกษา ๑๒ มีนาคม ๒๕๖๑

ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง รวมทั้งระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ

โดยที่กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๕๙ ข้อ ๑๔ วรรคสอง กำหนดให้อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง รวมทั้งระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการเพื่อให้การบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานได้อย่างปลอดภัย

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๑๔ วรรคสอง แห่งกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๕๙ อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานจึงออกประกาศไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

หมวด ๑
บททั่วไป

ข้อ ๒ ให้นายจ้างจัดให้มีการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง ภายในสถานประกอบกิจการในสภาวะที่เป็นจริงของสภาพการทำงานอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง

กรณีที่มีการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงเครื่องจักรอุปกรณ์ กระบวนการผลิต วิธีการทำงาน หรือการดำเนินการใด ๆ ที่อาจมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง ให้นายจ้างดำเนินการตามวรรคหนึ่งเพิ่มเติมโดยตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานบริเวณพื้นที่หรือบุคคลที่อาจได้รับผลกระทบภายในเก้าสิบวันนับจากวันที่มีการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลง

หมวด ๒
การตรวจวัดระดับความร้อนและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ

ข้อ ๓ ให้นายจ้างจัดให้มีการตรวจวัดระดับความร้อนบริเวณที่มีลูกจ้างปฏิบัติงานอยู่ในสภาพการทำงานปกติและต้องตรวจวัดในช่วงระยะเวลาที่ลูกจ้างอาจได้รับอันตรายจากความร้อนสูงสุด

ข้อ ๔ ประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการตรวจวัด ได้แก่ การผลิตน้ำตาลและทำให้บริสุทธิ์ การปั่นทอที่มีการฟอกหรือย้อมสี การผลิตเยื่อกระดาษหรือกระดาษ การผลิตยางรถยนต์หรือหล่อดอกยาง การผลิตกระจก เครื่องแก้วหรือหลอดไฟ การผลิตซีเมนต์หรือปูนขาว การถลุง หล่อหลอมหรือรีดโลหะ หรือกิจการที่มีแหล่งกำเนิดความร้อนหรือมีการทำงานที่อาจทำให้ลูกจ้างได้รับอันตรายเนื่องจากความร้อน

ข้อ ๕ อุปกรณ์การตรวจวัดระดับความร้อน ประกอบด้วย

(๑) เทอร์โมมิเตอร์กระเปาะแห้ง เป็นชนิดปรอทหรือแอลกอฮอล์ที่มีความละเอียดของสเกล ๐.๕ องศาเซลเซียส และมีความแม่นยำบวกหรือลบ ๐.๕ องศาเซลเซียส มีการกำบังป้องกันเทอร์โมมิเตอร์จากแสงอาทิตย์ หรือแหล่งที่แผ่รังสีความร้อน โดยไม่รบกวนการไหลเวียนอากาศ

(๒) เทอร์โมมิเตอร์กระเปาะเปียกตามธรรมชาติ มีความละเอียดของสเกล ๐.๕ องศาเซลเซียส ที่มีความแม่นยำบวกหรือลบ ๐.๕ องศาเซลเซียส มีผ้าฝ้ายชั้นเดียวที่สะอาดห่อหุ้มกระเปาะ หยดน้ำกลั่นลงบนผ้าฝ้ายที่หุ้มกระเปาะให้เปียกชุ่มและให้ปลายอีกด้านหนึ่งของผ้าจุ่มอยู่ในน้ำกลั่นเพื่อให้ผ้าส่วนที่หุ้มกระเปาะเทอร์โมมิเตอร์เปียกอยู่ตลอดเวลา

(๓) โกลบเทอร์โมมิเตอร์ มีช่วงการวัดตั้งแต่ลบ ๕ องศาเซลเซียส ถึง ๑๐๐ องศาเซลเซียส ที่ปลายกระเปาะเทอร์โมมิเตอร์เสียบอยู่กึ่งกลางทรงกลมกลวงที่ทำด้วยทองแดงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางสิบห้าเซนติเมตร ภายนอกทาด้วยสีดำด้านที่สามารถดูดกลืนรังสีความร้อนได้ดี

อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวัดระดับความร้อนตามวรรคหนึ่งต้องทำการปรับเทียบความถูกต้อง (Calibration) อย่างน้อยปีละครั้ง

ในกรณีที่ไม่ใช้อุปกรณ์ตามวรรคหนึ่ง ให้ใช้เครื่องวัดระดับความร้อนชนิดอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถอ่านและคำนวณค่าอุณหภูมิเวตบัลบ์โกลบ (WBGT) ได้ตามมาตรฐาน ISO 7243 ขององค์การมาตรฐานระหว่างประเทศ (International Organization for Standardization) หรือเทียบเท่า และให้ทำการปรับเทียบความถูกต้อง (Calibration) ก่อนใช้งานทุกครั้ง

ข้อ ๖ วิธีการตรวจวัดระดับความร้อนให้ติดตั้งอุปกรณ์หรือเครื่องวัดตามข้อ ๕ ในตำแหน่งสูงจากพื้นระดับหน้าอกของลูกจ้าง

อุปกรณ์ตามข้อ ๕ วรรคหนึ่ง ก่อนเริ่มอ่านค่าต้องตั้งอุปกรณ์ให้ทำงานไว้อย่างน้อยสามสิบนาที และให้บันทึกค่าตรวจวัดในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม ทั้งนี้ อุณหภูมิที่อ่านค่าเป็นองศาเซลเซียส ให้คำนวณหาค่าอุณหภูมิเวตบัลบ์โกลบ (WBGT) ตามวิธีการที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวง

ให้หาค่าระดับความร้อนจากค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิเวตบัลบ์โกลบ (WBGT) ที่คำนวณได้ในช่วงเวลาทำงานสองชั่วโมงที่ร้อนที่สุดได้จากสูตร ดังต่อไปนี้

$$WBGT_{(เฉลี่ย)} = \frac{WBGT_{๑} \times t_{๑} + WBGT_{๒} \times t_{๒} + \ldots\ldots\ldots\ldots + WBGTn \times tn}{t_{๑} + t_{๒} + \ldots\ldots\ldots\ldots + tn}$$

$WBGT_{๑}$ หมายถึง WBGT(°C) ในเวลา $t_{๑}$ (นาที)

$WBGT_{๒}$ หมายถึง WBGT(°C) ในเวลา $t_{๒}$ (นาที)

WBGTn หมายถึง WBGT(°C) ในเวลา tn (นาที)

$t_{๑} + t_{๒} + \ldots\ldots\ldots + tn = ๑๒๐$ นาที ที่มีอุณหภูมิเวตบัลบ์โกลบ (WBGT) สูงสุด

ในกรณีที่ไม่สามารถระบุได้ว่าลักษณะงานที่ลูกจ้างทำในช่วงเวลาทำงานสองชั่วโมงที่ร้อนที่สุดตามวรรคสาม เป็นงานเบา งานปานกลาง หรืองานหนักตามที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวง ให้คำนวณภาระงาน (Work-Load Assessment) เพื่อกำหนดลักษณะงานตามแนวทางของ OSHA Technical Manual (U.S. Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration) หรือเทียบเท่า เช่น ISO 8996

ให้นำค่าระดับความร้อนที่คำนวณได้ตามวรรคสาม และลักษณะงานที่คำนวณได้ตามวรรคสี่ไปเปรียบเทียบกับมาตรฐานระดับความร้อนตามที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวง

หมวด ๓
การตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ

ข้อ ๗ ให้นายจ้างจัดให้มีการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างในสถานประกอบกิจการทุกประเภทกิจการโดยให้ตรวจวัดบริเวณพื้นที่ทั่วไปและบริเวณการผลิตภายในสถานประกอบกิจการและบริเวณที่ลูกจ้างต้องทำงานโดยใช้สายตามองเฉพาะจุดหรือต้องใช้สายตาอยู่กับที่ในการทำงานในสภาพการทำงานปกติและในช่วงเวลาที่มีแสงสว่างตามธรรมชาติน้อยที่สุด

ข้อ ๘ การตรวจวัดความเข้มของแสงสว่าง ต้องใช้เครื่องวัดแสงที่ได้มาตรฐาน CIE 1931 ของคณะกรรมาธิการระหว่างประเทศว่าด้วยความส่องสว่าง (International Commission on Illumination) หรือ ISO/CIE 10527 หรือเทียบเท่า เช่น JIS และก่อนเริ่มการตรวจวัดต้องปรับให้เครื่องวัดแสงอ่านค่าที่ศูนย์ (Photometer Zeroing)

ข้อ ๙ การตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างบริเวณพื้นที่ทั่วไปและบริเวณการผลิตภายในสถานประกอบกิจการให้ตรวจวัดในแนวระนาบสูงจากพื้นเจ็ดสิบห้าเซนติเมตร

ให้หาค่าเฉลี่ยความเข้มของแสงสว่าง โดยวัดค่าความเข้มของแสงสว่างทุก ๆ ๒ x ๒ ตารางเมตร แต่หากมีการติดหลอดไฟที่มีลักษณะที่แน่นอนซ้ำ ๆ กันสามารถวัดแสงในจุดที่เป็นตัวแทนของพื้นที่ที่มีแสงตกกระทบในลักษณะเดียวกันได้ ตามวิธีการวัดแสงและการคำนวณค่าเฉลี่ยตาม IES Lighting Handbook (1981 Reference Volume หรือเทียบเท่า) ของสมาคมวิศวกรรมด้านความส่องสว่างแห่งอเมริกาเหนือ (Illuminating Engineering Society of North America) หรือเทียบเท่า

สำหรับการตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างบริเวณพื้นที่ทั่วไปที่มีการสัญจรในภาวะฉุกเฉินให้ตรวจวัดตามเส้นทางสัญจรในภาวะฉุกเฉินในแนวระนาบที่พื้นผิวทางเดิน แล้วนำมาคำนวณค่าเฉลี่ยตามวิธีการวัดแสงและการคำนวณค่าเฉลี่ยตามมาตรฐานระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและโคมไฟฟ้าป้ายทางออกฉุกเฉิน ภาคผนวก ก การวัดความส่องสว่างในระบบแสงสว่างฉุกเฉินของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ หรือ Compliance Document for New Zealand Building Code Clause F6 Visibility in Escape Routes Third Edition

นำค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้ตามวรรคสองและวรรคสามเปรียบเทียบกับความเข้มของแสงสว่างตามที่กำหนดไว้ในประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง ลงวันที่ ๒๗ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๐

ข้อ ๑๐ การตรวจวัดความเข้มของแสงสว่างบริเวณที่ลูกจ้างต้องทำงานโดยใช้สายตามองเฉพาะจุดหรือต้องใช้สายตาอยู่กับที่ในการทำงาน ให้ตรวจวัดในจุดที่สายตาตกกระทบชิ้นงานหรือจุดที่ทำงานของลูกจ้าง (Workstation)

นำค่าความเข้มของแสงสว่างที่ตรวจวัดได้ตามวรรคหนึ่ง เปรียบเทียบกับความเข้มของแสงสว่างตามที่กำหนดไว้ตามตารางในประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานความเข้มของแสงสว่าง ลงวันที่ ๒๗ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๐

หมวด ๔
การตรวจวัดระดับเสียงและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ

ข้อ ๑๑ ประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการตรวจวัดระดับเสียง ได้แก่ การระเบิด ย่อยโม่หรือบดหิน การผลิตน้ำตาลหรือทำให้บริสุทธิ์ การผลิตน้ำแข็ง การปั่น ทอโดยใช้เครื่องจักร การผลิตเครื่องเรือน เครื่องใช้จากไม้ การผลิตเยื่อกระดาษหรือกระดาษ กิจการที่มีการปั๊มหรือเจียรโลหะ กิจการที่มีแหล่งกำเนิดเสียง หรือสภาพการทำงานที่อาจทำให้ลูกจ้างได้รับอันตรายเนื่องจากเสียง

ข้อ ๑๒ การตรวจวัดระดับเสียง ต้องใช้อุปกรณ์ที่ได้มาตรฐานของคณะกรรมาธิการระหว่างประเทศว่าด้วยเทคนิคไฟฟ้า (International Electrotechnical Commission) หรือเทียบเท่า ดังนี้

(๑) เครื่องวัดเสียง ต้องได้มาตรฐาน IEC 61672 หรือ IEC 651 Type 2

(๒) เครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม (Noise Dosimeter) ต้องได้มาตรฐาน IEC 61252

(๓) เครื่องวัดเสียงกระทบหรือเสียงกระแทก ต้องได้มาตรฐาน IEC 61672 หรือ IEC 60804

อุปกรณ์ที่ใช้ตรวจวัดระดับเสียงตามวรรคหนึ่ง ต้องทำการปรับเทียบความถูกต้อง (Calibration) ด้วยอุปกรณ์ตรวจสอบความถูกต้อง (Noise Calibrator) ที่ได้มาตรฐาน IEC 60942 หรือเทียบเท่าตามวิธีการที่ระบุในคู่มือการใช้งานของผู้ผลิตก่อนการใช้งานทุกครั้งและให้จัดให้มีการปรับเทียบความถูกต้องของเครื่องมือกับหน่วยปรับเทียบมาตรฐานปีละหนึ่งครั้ง เว้นแต่สถานประกอบกิจการมีเครื่องตรวจวัดเสียงที่ใช้สำหรับการตรวจวัดและวิเคราะห์ภายในสถานประกอบกิจการ ให้ปรับเทียบความถูกต้องของเครื่องมือกับหน่วยปรับเทียบมาตรฐานทุก ๆ สองปี

ข้อ ๑๓ วิธีการตรวจวัดระดับเสียง ให้ตรวจวัดบริเวณที่มีลูกจ้างปฏิบัติงานอยู่ในสภาพการทำงานปกติ โดยตั้งค่าเครื่องวัดเสียงที่สเกลเอ (Scale A) การตอบสนองแบบช้า (Slow) และตรวจวัดที่ระดับหูของลูกจ้างที่กำลังปฏิบัติงาน ณ จุดนั้นรัศมีไม่เกินสามสิบเซนติเมตร

กรณีใช้เครื่องวัดปริมาณเสียงสะสม (Noise Dosimeter) ต้องตั้งค่าให้เครื่องคำนวณปริมาณเสียงสะสม Threshold Level ที่ระดับแปดสิบเดซิเบลเอ Criteria Level ที่ระดับแปดสิบห้าเดซิเบลเอ Energy Exchange rate ที่สาม ส่วนการใช้เครื่องวัดเสียงกระทบหรือเสียงกระแทกให้ตั้งค่าตามที่ระบุในคู่มือการใช้งานของผู้ผลิต

ข้อ ๑๔ กรณีบริเวณที่ลูกจ้างปฏิบัติงานมีระดับเสียงดังไม่สม่ำเสมอ หรือลูกจ้างต้องย้ายการทำงานไปยังจุดต่าง ๆ ที่มีระดับเสียงดังแตกต่างกัน ให้ใช้สูตรในการคำนวณหาระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงานในแต่ละวัน ดังนี้

$$D = \{ (C_1/T_1) + (C_2/T_2) + \ldots + (C_n/T_n) \} \times 100 \quad \text{___๑}$$

และ $$TWA_{(8)} = 10.0 \times \log (D/100) + 85 \quad \text{___๒}$$

เมื่อ D = ปริมาณเสียงสะสมที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับหน่วยเป็นร้อยละ

C = ระยะเวลาที่สัมผัสเสียง

T = ระยะเวลาที่อนุญาตให้สัมผัสระดับเสียงนั้น ๆ (ตามตารางในประกาศกรม)

$TWA_{(8)}$ = ระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน ๘ ชั่วโมง/วัน ค่า $TWA_{(8)}$ ที่คำนวณได้ต้องไม่เกินแปดสิบห้าเดซิเบลเอ

หมวด ๕
คุณสมบัติผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงาน

ข้อ ๑๕ ผู้ที่ดำเนินการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานในสถานประกอบกิจการต้องมีคุณสมบัติอย่างหนึ่งอย่างใด ดังต่อไปนี้

(๑) เป็นบุคคลที่ขึ้นทะเบียนเป็นเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพของสถานประกอบกิจการกับกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน สามารถดำเนินการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง ภายในสถานประกอบกิจการของตนเอง

(๒) เป็นบุคคลที่ผู้สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรีสาขาอาชีวอนามัยหรือเทียบเท่าที่ขึ้นทะเบียนเป็นเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานของสถานประกอบกิจการกับกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน สามารถดำเนินการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง ภายในสถานประกอบกิจการของตนเอง

(๓) เป็นบุคคลหรือนิติบุคคลที่ขึ้นทะเบียนตามมาตรา ๙ หรือมาตรา ๑๑ แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ แล้วแต่กรณี

ข้อ ๑๖ ผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานต้องลงลายมือชื่อรับรองในแบบรายงานผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบกิจการตามข้อ ๑๕ ที่กำหนดในกฎกระทรวง

หน้า ๑๖
เล่ม ๑๓๕ ตอนพิเศษ ๕๗ ง ราชกิจจานุเบกษา ๑๒ มีนาคม ๒๕๖๑

หมวด ๖
การวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง และเสียง

ข้อ ๑๗ ให้นายจ้างทำการวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงที่ลูกจ้างได้รับ

กรณีผลการตรวจวัดมีค่าเกินหรือต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวงหรือประกาศกรม แล้วแต่กรณี ต้องระบุสาเหตุและปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งอาคารสถานที่ การระบายอากาศ เครื่องจักร การบำรุงรักษา จำนวนลูกจ้างที่สัมผัสหรือเกี่ยวข้องกับอันตราย สภาพและลักษณะการทำงานของลูกจ้าง รวมถึงวิธีการหรือมาตรการในการปรับปรุงแก้ไขและระยะเวลาที่คาดว่าจะแล้วเสร็จ

ประกาศ ณ วันที่ ๘ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๑
อนันต์ชัย อุทัยพัฒนาชีพ
อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

ภาคผนวก ฃ

ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อนแสง สว่าง หรือเสียง รวมทั้งระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ (ฉบับที่ 2)

หน้า ๖
เล่ม ๑๓๙ ตอนพิเศษ ๗ ง ราชกิจจานุเบกษา ๑๑ มกราคม ๒๕๖๕

ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง รวมทั้งระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ (ฉบับที่ ๒)

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขเพิ่มเติมประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง รวมทั้งระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ ลงวันที่ ๘ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๑ เพื่อให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๑๔ วรรคสอง แห่งกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. ๒๕๕๙ อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานจึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกความในข้อ ๕ แห่งประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง รวมทั้งระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ ลงวันที่ ๘ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๑ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๕ อุปกรณ์การตรวจวัดระดับความร้อน ประกอบด้วย

(๑) เทอร์โมมิเตอร์กระเปาะแห้ง เป็นชนิดปรอทหรือแอลกอฮอล์ที่มีความละเอียดของสเกล ๐.๕ องศาเซลเซียส และมีความแม่นยำบวกหรือลบ ๐.๕ องศาเซลเซียส มีการกำบังป้องกันเทอร์โมมิเตอร์จากแสงอาทิตย์ หรือแหล่งที่แผ่รังสีความร้อน โดยไม่รบกวนการไหลเวียนอากาศ

(๒) เทอร์โมมิเตอร์กระเปาะเปียกตามธรรมชาติ มีความละเอียดของสเกล ๐.๕ องศาเซลเซียส ที่มีความแม่นยำบวกหรือลบ ๐.๕ องศาเซลเซียส มีผ้าฝ้ายชั้นเดียวที่สะอาดห่อหุ้มกระเปาะ หยดน้ำกลั่นลงบนผ้าฝ้ายที่หุ้มกระเปาะให้เปียกชุ่มและให้ปลายอีกด้านหนึ่งของผ้าจุ่มอยู่ในน้ำกลั่นเพื่อให้ผ้าส่วนที่หุ้มกระเปาะเทอร์โมมิเตอร์เปียกอยู่ตลอดเวลา

(๓) โกลบเทอร์โมมิเตอร์ มีช่วงการวัดตั้งแต่ลบ ๕ องศาเซลเซียส ถึง ๑๐๐ องศาเซลเซียส ที่ปลายกระเปาะเทอร์โมมิเตอร์เสียบอยู่กึ่งกลางทรงกลมกลวงที่ทำด้วยทองแดงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางสิบห้าเซนติเมตร ภายนอกทาด้วยสีดำด้านที่สามารถดูดกลืนรังสีความร้อนได้ดี

ในกรณีที่ใช้อุปกรณ์ตรวจวัดระดับความร้อนชนิดอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถอ่านและคำนวณค่าอุณหภูมิเวตบัลบ์โกลบ (WBGT) ต้องเป็นอุปกรณ์ได้มาตรฐาน ISO 7243 ขององค์การมาตรฐานระหว่างประเทศ (International Organization for Standardization) หรือเทียบเท่า

อุปกรณ์ตรวจวัดระดับความร้อนตามวรรคหนึ่งและวรรคสองต้องทำการปรับเทียบความถูกต้อง (Calibration) ตามวิธีการที่ระบุในคู่มือการใช้งานของผู้ผลิตก่อนการใช้งานทุกครั้งและให้จัดให้มีการปรับเทียบความถูกต้องของอุปกรณ์กับหน่วยปรับเทียบมาตรฐานปีละหนึ่งครั้ง เว้นแต่สถานประกอบกิจการมีอุปกรณ์ตรวจวัดระดับความร้อนที่ใช้สำหรับการตรวจวัดและวิเคราะห์ภายในสถานประกอบกิจการให้ปรับเทียบความถูกต้องของอุปกรณ์กับหน่วยปรับเทียบมาตรฐานทุก ๆ สองปี”

ข้อ ๒ ให้ยกเลิกความในข้อ ๘ แห่งประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง รวมทั้งระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ ลงวันที่ ๘ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๑ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๘ การตรวจวัดความเข้มของแสงสว่าง ต้องใช้เครื่องวัดแสงที่ได้มาตรฐาน CIE 1931 ของคณะกรรมาธิการระหว่างประเทศว่าด้วยความส่องสว่าง (International Commission on Illumination) หรือ ISO/CIE 10527 หรือเทียบเท่า และก่อนเริ่มการตรวจวัดต้องปรับให้เครื่องวัดแสงอ่านค่าที่ศูนย์ (Photometer Zeroing) หรือตามวิธีการที่ระบุในคู่มือการใช้งานของผู้ผลิตก่อนการใช้งานทุกครั้ง และให้จัดให้มีการปรับเทียบความถูกต้องของเครื่องมือกับหน่วยปรับเทียบมาตรฐานปีละหนึ่งครั้ง เว้นแต่สถานประกอบกิจการมีเครื่องวัดแสงที่ใช้สำหรับการตรวจวัดและวิเคราะห์ภายในสถานประกอบกิจการ ให้ปรับเทียบความถูกต้องของเครื่องมือกับหน่วยปรับเทียบมาตรฐานทุก ๆ สองปี”

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกชื่อของหมวด ๕ คุณสมบัติผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงาน แห่งประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง รวมทั้งระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ ลงวันที่ ๘ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๑ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“หมวด ๕ คุณสมบัติผู้ตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงาน และเงื่อนไขเฉพาะ”

ข้อ ๔ ให้ยกเลิกความในข้อ ๑๕ แห่งประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง รวมทั้งระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ ลงวันที่ ๘ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๑ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๑๕ ผู้ที่ดำเนินการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานในสถานประกอบกิจการต้องมีคุณสมบัติอย่างหนึ่งอย่างใด และเงื่อนไขเฉพาะ ดังต่อไปนี้

(๑) เป็นบุคคลที่ขึ้นทะเบียนเป็นเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพของสถานประกอบกิจการกับกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน และมีเครื่องมือตรวจวัดระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง และอุปกรณ์การปรับเทียบ โดยสามารถแสดงหมายเลขเครื่อง (Serial number) ได้ เป็นผู้ดำเนินการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบกิจการของตนเอง

(๒) เป็นบุคคลที่สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรีสาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย หรือเทียบเท่าที่ขึ้นทะเบียนเป็นเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานของสถานประกอบกิจการกับกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน และมีเครื่องมือตรวจวัดระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง และอุปกรณ์การปรับเทียบ โดยสามารถแสดงหมายเลขเครื่อง (Serial number) ได้ เป็นผู้ดำเนินการตรวจวัดและวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียงภายในสถานประกอบกิจการของตนเอง

(๓) เป็นบุคคลหรือนิติบุคคลที่ขึ้นทะเบียนตามมาตรา ๙ หรือมาตรา ๑๑ แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ แล้วแต่กรณี”

ประกาศ ณ วันที่ ๒๖ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๔
นิยม สองแก้ว
อธิบดีกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

ภาคผนวก ค

ประกาศมหาวิทยาลัยพะเยา

เรื่อง กำหนดอัตราการชดเชยค่าเสียหายของ วัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการ

วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. 2558

ประกาศมหาวิทยาลัยพะเยา

เรื่อง กำหนดอัตราการชดเชยค่าเสียหายของวัสดุ อุปกรณ์

และครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. ๒๕๕๘

โดยที่เป็นการสมควรออกประกาศมหาวิทยาลัยพะเยา เรื่อง กำหนดอัตราการชดเชยค่าเสียหายของวัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ.๒๕๕๘

อาศัยอำนาจตามความ ในมาตรา ๓๓ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. ๒๕๕๓ และความในข้อ ๗ ข้อ๘ และข้อ๑๐(๒) แห่งข้อบังคับของมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วยการให้บริการวิชาการ พ.ศ. ๒๕๕๔ คณะกรรมการการเงินและทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยพะเยา ในความประชุมครั้งที่ ๕/๒๕๕๘ เมื่อวันที่ ๒๘ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๘ จึงให้ออกประกาศไว้ดังนี้

ข้อ ๑. ประกาศนี้เรียกว่า "ประกาศมหาวิทยาลัยพะเยา เรื่อง กำหนดอัตราการชดเชยค่าเสียหายของวัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ.๒๕๕๘"

ข้อ ๒. ประกาศนี้ให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศเป็นต้นไป

ข้อ ๓. ในประกาศนี้

"มหาวิทยาลัย" หมายความว่า มหาวิทยาลัยพะเยา

"ผู้ใช้บริการ" หมายความว่า นิสิต และ บุคลากรภายในมหาวิทยาลัยพะเยา

"ห้องปฏิบัติการ" หมายความว่า ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของคณะต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัยพะเยา

ข้อ ๔. การชดเชยค่าเสียหายของวัสดุ และอุปกรณ์ ในห้องปฏิบัติการ แบ่งออกเป็น ๓ กรณี ดังนี้

๔.๑ กรณีวัสดุและอุปกรณ์มีราคาน้อยกว่า ๕๐ บาท ให้ผู้ใช้บริการจ่ายค่าชดเชยเต็มราคาของวัสดุและอุปกรณ์นั้น

๔.๒ กรณีวัสดุและอุปกรณ์มีราคาตั้งแต่ ๕๐-๑๐๐ บาท ให้จ่ายในอัตรา ๕๐ บาท

๔.๓ กรณีวัสดุและอุปกรณ์มีราคาตั้งแต่ ๑๐๐ บาทขึ้นไป ให้จ่ายในอัตราร้อยละ ๕๐ ของราคาวัสดุและอุปกรณ์นั้นๆ

อนุมัติเมื่อ 28 ส.ค. 2558
ลงนามเมื่อ 24 ก.ย. 2558
มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ 25 ก.ย. 2558

ข้อ ๕. กรณีครุภัณฑ์ประกอบ คิดอัตราชดเชยค่าเสียหาย คือ ผู้ใช้บริการจะต้องดำเนินการจัดหาครุภัณฑ์ประกอบชิ้นใหม่มาทดแทนชิ้นเดิมที่เสียหาย โดยปฏิบัติตามระเบียบพัสดุมหาวิทยาลัยพะเยา เพื่อให้ครุภัณฑ์ประกอบที่จัดหามาใหม่นั้น จะต้องมีคุณลักษณะและยี่ห้อตรงตามครุภัณฑ์ประกอบชิ้นเดิมที่เสียหายไป

ข้อ ๖. กรณีครุภัณฑ์ คิดอัตราชดเชยค่าเสียหายคือ หากความเสียหายเกิดจากความประมาทเลินเล่อของผู้ใช้บริการโดยตรง ให้ผู้ใช้บริการชดเชยค่าเสียหายตามราคาประเมินการซ่อมแซมครุภัณฑ์ ซึ่งเป็นราคา ณ ปัจจุบันของครุภัณฑ์

ข้อ ๗. หากเป็นความเสียหาย หรือเกิดจากการเสื่อมสภาพตามอายุการใช้งานของวัสดุ อุปกรณ์ ผู้ใช้บริการไม่ต้องชดเชยค่าเสียหายใดๆ และต้องแจ้งผู้ดูแลครุภัณฑ์ให้ทราบโดยด่วน เพื่อดำเนินการแจ้งซ่อมต่อไป

ข้อ ๘. ให้นำเงินรายรับจากอัตราชดเชยค่าเสียหายเข้าเป็นเงินรายได้ของมหาวิทยาลัย เพื่อจัดสรรเป็นเงินรายได้ของต้นสังกัดวัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ในปีงบประมาณถัดไป

ข้อ ๙. ให้มหาวิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อดำเนินงานในการพิจารณางบประมาณรายได้ และพิจารณาเรื่องความเสียหายอันเกิดจากความประมาทเลินเล่อของผู้ใช้บริการ

ข้อ ๑๐. ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการให้เป็นไปตามประกาศนี้ กรณีที่มีปัญหาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามประกาศนี้ ให้อธิการบดีเป็นผู้วินิจฉัยชี้ขาดและให้ถือเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ ๒๔ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๘

(ศาสตราจารย์พิเศษ ดร.มณฑล สงวนเสริมศรี)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยพะเยา

อนุมัติเมื่อ 2 8 ส.ค. 2558

ลงนามเมื่อ 2 4 ก.ย. 2558

มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ 2 5 ก.ย. 2558

ภาคผนวก ฅ

วิธีการมาตรฐานขององค์การความปลอดภัยและอาชีวอนามัยแห่ง สหรัฐอเมริกา (Niosh Method # 0500)

PARTICULATES NOT OTHERWISE REGULATED, TOTAL 0500

DEFINITION: total aerosol mass CAS: NONE RTECS: NONE

METHOD: 0500, Issue 2 **EVALUATION: FULL** **Issue 1: 15 February 1984**
Issue 2: 15 August 1994

OSHA: 15 mg/m^3
NIOSH: no REL
ACGIH: 10 mg/m^3, total dust less than 1% quartz

PROPERTIES: contains no asbestos and quartz less than 1%

SYNONYMS: nuisance dusts; particulates not otherwise classified

SAMPLING

SAMPLER:	FILTER (tared 37-mm, 5-µm PVC filter)
FLOW RATE:	1 to 2 L/min
VOL-MIN:	7 L @ 15 mg/m^3
-MAX:	133 L @ 15 mg/m^3
SHIPMENT:	routine
SAMPLE STABILITY:	indefinitely
BLANKS:	2 to 10 field blanks per set
BULK SAMPLE:	none required

ACCURACY

RANGE STUDIED:	8 to 28 mg/m^3
BIAS:	0.01%
OVERALL PRECISION ($\hat{S}_{rt}$):	0.056 [1]
ACCURACY:	±11.04%

MEASUREMENT

TECHNIQUE:	GRAVIMETRIC (FILTER WEIGHT)
ANALYTE:	airborne particulate material
BALANCE:	0.001 mg sensitivity; use same balance before and after sample collection
CALIBRATION:	National Institute of Standards and Technology Class S-1.1 weights or ASTM Class 1 weights
RANGE:	0.1 to 2 mg per sample
ESTIMATED LOD:	0.03 mg per sample
PRECISION ($\bar{S}_r$):	0.026 [2]

APPLICABILITY: The working range is 1 to 20 mg/m^3 for a 100-L air sample. This method is nonspecific and determines the total dust concentration to which a worker is exposed. It may be applied, e.g., to gravimetric determination of fibrous glass [3] in addition to the other ACGIH particulates not otherwise regulated [4].

INTERFERENCES: Organic and volatile particulate matter may be removed by dry ashing [3].

OTHER METHODS: This method is similar to the criteria document method for fibrous glass [3] and Method 5000 for carbon black. This method replaces Method S349 [5]. Impingers and direct-reading instruments may be used to collect total dust samples, but these have limitations for personal sampling.

EQUIPMENT:

1. Sampler: 37-mm PVC, 2- to 5-µm pore size membrane or equivalent hydrophobic filter and supporting pad in 37-mm cassette filter holder.
2. Personal sampling pump, 1 to 2 L/min, with flexible connecting tubing.
3. Microbalance, capable of weighing to 0.001 mg.
4. Static neutralizer: e.g., Po-210; replace nine months after the production date.
5. Forceps (preferably nylon).
6. Environmental chamber or room for balance (e.g., 20 °C ± 1 °C and 50% ± 5% RH).

SPECIAL PRECAUTIONS: None.

PREPARATION OF FILTERS BEFORE SAMPLING:

1. Equilibrate the filters in an environmentally controlled weighing area or chamber for at least 2 h.
   NOTE: An environmentally controlled chamber is desirable, but not required.
2. Number the backup pads with a ballpoint pen and place them, numbered side down, in filter cassette bottom sections.
3. Weigh the filters in an environmentally controlled area or chamber. Record the filter tare weight, W_1 (mg).
   a. Zero the balance before each weighing.
   b. Handle the filter with forceps. Pass the filter over an antistatic radiation source. Repeat this step if filter does not release easily from the forceps or if filter attracts balance pan. Static electricity can cause erroneous weight readings.
4. Assemble the filter in the filter cassettes and close firmly so that leakage around the filter will not occur. Place a plug in each opening of the filter cassette. Place a cellulose shrink band around the filter cassette, allow to dry and mark with the same number as the backup pad.

SAMPLING:

5. Calibrate each personal sampling pump with a representative sampler in line.
6. Sample at 1 to 2 L/min for a total sample volume of 7 to 133 L. Do not exceed a total filter loading of approximately 2 mg total dust. Take two to four replicate samples for each batch of field samples for quality assurance on the sampling procedure.

SAMPLE PREPARATION:

7. Wipe dust from the external surface of the filter cassette with a moist paper towel to minimize contamination. Discard the paper towel.
8. Remove the top and bottom plugs from the filter cassette. Equilibrate for at least 2 h in the balance room.
9. Remove the cassette band, pry open the cassette, and remove the filter gently to avoid loss of dust.
   NOTE: If the filter adheres to the underside of the cassette top, very gently lift away by using the dull side of a scalpel blade. This must be done carefully or the filter will tear.

CALIBRATION AND QUALITY CONTROL:

10. Zero the microbalance before all weighings. Use the same microbalance for weighing filters before and after sample collection. Maintain and calibrate the balance with National Institute of Standards and Technology Class S-1.1 or ASTM Class 1 weights.
11. The set of replicate samples should be exposed to the same dust environment, either in a laboratory dust chamber [7] or in the field [8]. The quality control samples must be taken with the same

equipment, procedures, and personnel used in the routine field samples. The relative standard deviation calculated from these replicates should be recorded on control charts and action taken when the precision is out of control [7].

MEASUREMENT:

12. Weigh each filter, including field blanks. Record the post-sampling weight, W_2 (mg). Record anything remarkable about a filter (e.g., overload, leakage, wet, torn, etc.)

CALCULATIONS:

13. Calculate the concentration of total particulate, C (mg/m^3), in the air volume sampled, V (L):

$$C = \frac{(W_2 - W_1) - (B_2 - B_1)}{V} \times 10^3, \text{ mg/m}^3,$$

where: W_1 = tare weight of filter before sampling (mg),
W_2 = post-sampling weight of sample-containing filter (mg),
B_1 = mean tare weight of blank filters (mg),
B_2 = mean post-sampling weight of blank filters (mg).

EVALUATION OF METHOD:

Lab testing with blank filters and generated atmospheres of carbon black was done at 8 to 28 mg/m^3 [2,6]. Precision and accuracy data are given on page 0500-1.

REFERENCES:

[1] NIOSH Manual of Analytical Methods, 3rd ed., NMAM 5000, DHHS (NIOSH) Publication No. 84-100 (1984).
[2] Unpublished data from Non-textile Cotton Study, NIOSH/DRDS/EIB.
[3] NIOSH Criteria for a Recommended Standard … Occupational Exposure to Fibrous Glass, U.S. Department of Health, Education, and Welfare, Publ. (NIOSH) 77-152, 119–142 (1977).
[4] 1993-1994 Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices, Appendix D, ACGIH, Cincinnati, OH (1993).
[5] NIOSH Manual of Analytical Methods, 2nd ed., V. 3, S349, U.S. Department of Health, Education, and Welfare, Publ. (NIOSH) 77-157-C (1977).
[6] Documentation of the NIOSH Validation Tests, S262 and S349, U.S. Department of Health, Education, and Welfare, Publ. (NIOSH) 77-185 (1977).
[7] Bowman, J.D., D.L. Bartley, G.M. Breuer, L.J. Doemeny, and D.J. Murdock. Accuracy Criteria Recommended for the Certification of Gravimetric Coal Mine Dust Personal Samplers. NTIS Pub. No. PB 85-222446 (1984).
[8] Breslin, J.A., S.J. Page, and R.A. Jankowski. Precision of Personal Sampling of Respirable Dust in Coal Mines, U.S. Bureau of Mines Report of Investigations #8740 (1983).

METHOD REVISED BY:

Jerry Clere and Frank Hearl, P.E., NIOSH/DRDS.

ภาคผนวก ฆ

วิธีการมาตรฐานขององค์การความปลอดภัยและอาชีวอนามัยแห่ง สหรัฐอเมริกา (Niosh Method # 0600)

PARTICULATES NOT OTHERWISE REGULATED, RESPIRABLE 0600

DEFINITION: aerosol collected by sampler with 4-µm median cut point | CAS: None | RTECS: None

METHOD: 0600, Issue 3 | **EVALUATION: FULL** | **Issue 1: 15 February 1984**
Issue 3: 15 January 1998

OSHA: 5 mg/m³
NIOSH: no REL
ACGIH: 3 mg/m³

PROPERTIES: contains no asbestos and quartz less than 1%; penetrates non-ciliated portions of respiratory system

SYNONYMS: nuisance dusts; particulates not otherwise classified

SAMPLING

SAMPLER: CYCLONE + FILTER (10-mm nylon cyclone, Higgins-Dewell [HD] cyclone, or aluminum cyclone + tared 5-µm PVC membrane)

FLOW RATE: nylon cyclone: 1.7 L/min
HD cyclone: 2.2 L/min
Al cyclone: 2.5 L/min

VOL-MIN: 20 L @ 5 mg/m³
-MAX: 400 L

SHIPMENT: routine

SAMPLE STABILITY: stable

BLANKS: 2 to 10 field blanks per set

ACCURACY

RANGE STUDIED: 0.5 to 10 mg/m³ (lab and field)

BIAS: dependent on dust size distribution [1]

OVERALL PRECISION ($\hat{S}_{rt}$): dependent on size distribution [1,2]

ACCURACY: dependent on size distribution [1]

MEASUREMENT

TECHNIQUE: GRAVIMETRIC (FILTER WEIGHT)

ANALYTE: mass of respirable dust fraction

BALANCE: 0.001 mg sensitivity; use same balance before and after sample collection

CALIBRATION: National Institute of Standards and Technology Class S-1.1 or ASTM Class 1 weights

RANGE: 0.1 to 2 mg per sample

ESTIMATED LOD: 0.03 mg per sample

PRECISION: <10 µg with 0.001 mg sensitivity balance; <70 µg with 0.01 mg sensitivity balance [3]

APPLICABILITY: The working range is 0.5 to 10 mg/m³ for a 200-L air sample. The method measures the mass concentration of any non-volatile respirable dust. In addition to inert dusts [4], the method has been recommended for respirable coal dust. The method is biased in light of the recently adopted international definition of respirable dust, e.g., ≈ +7% bias for non-diesel, coal mine dust [5].

INTERFERENCES: Larger than respirable particles (over 10 µm) have been found in some cases by microscopic analysis of cyclone filters. Over-sized particles in samples are known to be caused by inverting the cyclone assembly. Heavy dust loadings, fibers, and water-saturated dusts also interfere with the cyclone's size-selective properties. The use of conductive samplers is recommended to minimize particle charge effects.

OTHER METHODS: This method is based on and replaces Sampling Data Sheet #29.02 [6].

EQUIPMENT:

1. Sampler:
   a. Filter: 5.0-µm pore size, polyvinyl chloride filter or equivalent hydrophobic membrane filter supported by a cassette filter holder (preferably conductive).
   b. Cyclone: 10-mm nylon (Mine Safety Appliance Co., Instrument Division, P. O. Box 427, Pittsburgh, PA 15230), Higgins-Dewell (BGI Inc., 58 Guinan St., Waltham, MA 02154) [7], aluminum cyclone (SKC Inc., 863 Valley View Road, Eighty Four, PA 15330), or equivalent.
2. Personal sampling pump, 1.7 L/min ± 5% for nylon cyclone, 2.2 L/min ± 5% for HD cyclone, or 2.5 L/min ± 5% for the Al cyclone with flexible connecting tubing.
   NOTE: Pulsation in the pump flow must be within ± 20% of the mean flow.
3. Balance, analytical, with sensitivity of 0.001 mg.
4. Weights, NIST Class S-1.1, or ASTM Class 1.
5. Static neutralizer, e.g., Po-210; replace nine months after the production date.
6. Forceps (preferably nylon).
7. Environmental chamber or room for balance, e.g., 20 °C ± 1 °C and 50% ± 5% RH.

SPECIAL PRECAUTIONS: None.

PREPARATION OF SAMPLERS BEFORE SAMPLING:

1. Equilibrate the filters in an environmentally controlled weighing area or chamber for at least 2 h.
2. Weigh the filters in an environmentally controlled area or chamber. Record the filter tare weight, W_1 (mg).
   a. Zero the balance before each weighing.
   b. Handle the filter with forceps (nylon forceps if further analyses will be done).
   c. Pass the filter over an anti-static radiation source. Repeat this step if filter does not release easily from the forceps or if filter attracts balance pan. Static electricity can cause erroneous weight readings.
3. Assemble the filters in the filter cassettes and close firmly so that leakage around the filter will not occur. Place a plug in each opening of the filter cassette.
4. Remove the cyclone's grit cap before use and inspect the cyclone interior. If the inside is visibly scored, discard this cyclone since the dust separation characteristics of the cyclone may be altered. Clean the interior of the cyclone to prevent reentrainment of large particles.
5. Assemble the sampler head. Check alignment of filter holder and cyclone in the sampling head to prevent leakage.

SAMPLING:

6. Calibrate each personal sampling pump to the appropriate flow rate with a representative sampler in line.
   NOTE 1: Because of their inlet designs, nylon and aluminum cyclones are calibrated within a large vessel with inlet and outlet ports. The inlet is connected to a calibrator (e.g., a bubble meter). The cyclone outlet is connected to the outlet port within the vessel, and the vessel outlet is attached to the pump. See APPENDIX for alternate calibration procedure. (The calibrator can be connected directly to the HD cyclone.)
   NOTE 2: Even if the flow rate shifts by a known amount between calibration and use, the nominal flow rates are used for concentration calculation because of a self-correction feature of the cyclones.
7. Sample 45 min to 8 h. Do not exceed 2 mg dust loading on the filter. Take 2 to 4 replicate samples for each batch of field samples for quality assurance on the sampling procedure (see Step 10).

NOTE : Do not allow the sampler assembly to be inverted at any time. Turning the cyclone to anything more than a horizontal orientation may deposit oversized material from the cyclone body onto the filter.

SAMPLE PREPARATION:

8. Remove the top and bottom plugs from the filter cassette. Equilibrate for at least 2 h in an environmentally controlled area or chamber.

CALIBRATION AND QUALITY CONTROL:

9. Zero the microbalance before all weighings. Use the same microbalance for weighing filters before and after sample collection. Calibrate the balance with National Institute of Standards and Technology Class S-1.1 or ASTM Class 1 weights.
10. The set of replicate field samples should be exposed to the same dust environment, either in a laboratory dust chamber [8] or in the field [9]. The quality control samples must be taken with the same equipment, procedures, and personnel used in the routine field samples. Calculate precision from these replicates and record relative standard deviation (S_r) on control charts. Take corrective action when the precision is out of control [8].

MEASUREMENT:

11. Weigh each filter, including field blanks. Record this post-sampling weight, W_2 (mg), beside its corresponding tare weight. Record anything remarkable about a filter (e.g., visible particles, overloading, leakage, wet, torn, etc.).

CALCULATIONS:

12. Calculate the concentration of respirable particulate, C (mg/m^3), in the air volume sampled, V (L):

$$C = \frac{(W_2 - W_1) - (B_2 - B_1)}{V} \times 10^3, \text{ mg/m}^3,$$

where: W_1 = tare weight of filter before sampling (mg),
W_2 = post-sampling weight of sample-containing filter (mg),
B_1 = mean tare weight of blank filters (mg),
B_2 = mean post-sampling weight of blank filters (mg),
V = volume as sampled at the nominal flow rate (i.e., 1.7 L/min or 2.2 L/min).

EVALUATION OF METHOD:

1. Bias: In respirable dust measurements, the bias in a sample is calculated relative to the appropriate respirable dust convention. The theory for calculating bias was developed by Bartley and Breuer [10]. For this method, the bias, therefore, depends on the international convention for respirable dust, the cyclones' penetration curves, and the size distribution of the ambient dust. Based on measured penetration curves for non-pulsating flow [1], the bias in this method is shown in Figure 1.

   For dust size distributions in the shaded region, the bias in this method lies within the ± 0.10 criterion established by NIOSH for method validation. Bias larger than ± 0.10 would, therefore, be expected for some workplace aerosols. However, bias within ± 0.20 would be expected for dusts with geometric standard deviations greater than 2.0, which is the case in most workplaces.

Bias can also be caused in a cyclone by the pulsation of the personal sampling pump. Bartley, et al. [12] showed that cyclone samples with pulsating flow can have negative bias as large as −0.22 relative to samples with steady flow. The magnitude of the bias depends on the amplitude of the pulsation at the cyclone aperture and the dust size distribution. For pumps with instantaneous flow rates within 20% of the mean, the pulsation bias magnitude is less than 0.02 for most dust size distributions encountered in the workplace.

Electric charges on the dust and the cyclone will also cause bias. Briant and Moss [13] have found electrostatic biases as large as −50%, and show that cyclones made with graphite-filled nylon eliminate the problem. Use of conductive samplers and filter cassettes (Omega Specialty Instrument Co., 4 Kidder Road, Chelmsford, MA 01824) is recommended.

2. Precision: The figure 0.068 mg quoted above for the precision is based on a study [3] of weighing procedures employed in the past by the Mine Safety and Health Administration (MSHA) in which filters are pre-weighed by the filter manufacturer and post-weighed by MSHA using balances readable to 0.010 mg. MSHA [14] has recently completed a study using a 0.001 mg balance for the post-weighing, indicating imprecision equal to 0.006 mg.

   Imprecision equal to 0.010 mg was used for estimating the LOD and is based on specific suggestions [8] regarding filter weighing using a single 0.001 mg balance. This value is consistent with another study [15] of repeat filter weighings, although the actual attainable precision may depend strongly on the specific environment to which the filters are exposed between the two weighings.

REFERENCES:

[1] Bartley DL, Chen CC, Song R, Fischbach TJ [1994]. Respirable aerosol sampler performance testing. Am Ind Hyg Assoc J, *55*(11): 1036–1046.
[2] Bowman JD, Bartley DL, Breuer GM, Shulman SA [1985]. The precision of coal mine dust sampling. Cincinnati, OH: National Institute for Occupational Safety and Health, DHEW (NIOSH) Pub. No. 85-220721.
[3] Parobeck P, Tomb TF, Ku H, Cameron J [1981]. Measurement assurance program for the weighings of respirable coal mine dust samples. J Qual Tech *13*:157.
[4] ACGIH [1996]. 1996 Threshold limit values (TLVs™) for chemical substances and physical agents and biological exposure indices (BEIs™). Cincinnati, OH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists.
[5] American Conference of Governmental Industrial Hygienists [1991]. Notice of intended change—appendix D—particle size-selective sampling criteria for airborne particulate matter. Appl Occup Env Hyg *6*(9): 817–818.
[6] NIOSH [1977]. NIOSH Manual of sampling data sheets. Cincinnati, OH: National Institute for Occupational Safety and Health, DHEW (NIOSH) Publication No. 77-159.
[7] Higgins RI, Dewell P [1967]. A gravimetric size selecting personal dust sampler. In: Davies CN, Ed. Inhaled particles and vapors II. Oxford: Pergammon Press, pp. 575–586.
[8] Bowman JD, Bartley DL, Breuer GM, Doemeny LJ, Murdock DJ [1984]. Accuracy criteria recommended for the certification of gravimetric coal mine dust personal samplers. NTIS Pub. No. PB 85-222446 (1984).
[9] Breslin, JA, Page SJ, Jankowski RA [1983]. Precision of personal sampling of respirable dust in coal mines. U.S. Bureau of Mines Report of Investigations #8740.
[10] Bartley DL, Breuer GM [1982]. Analysis and optimization of the performance of the 10-mm cyclone. Am Ind Hyg Assoc J *43*: 520–528.
[11] Caplan KJ, Doemeny LJ, Sorenson S [1973]. Evaluation of coal mine dust personal sampler performance, Final Report. NIOSH Contract No. PH CPE-r-70-0036.

[12] Bartley DL, Breuer GM, Baron PA, Bowman JD [1984]. Pump fluctuations and their effect on cyclone performance. Am Ind Hyg Assoc J *45*(1): 10–18.
[13] Briant JK, Moss OR [1983]. The influence of electrostatic charge on the performance of 10-mm nylon cyclones. Unpublished paper presented at the American Industrial Hygiene Conference, Philadelphia, PA, May 1983.
[14] Koqut J [1994]. Private Communication from MSHA, May 12, 1994.
[15] Vaughn NP, Chalmers CP, Botham [1990]. Field comparison of personal samplers for inhalable dust. Ann Occup Hyg *34*: 553–573.

METHOD REVISED BY:

David L. Bartley, Ph.D., NIOSH/DPSE/ARDB and Ray Feldman, OSHA.

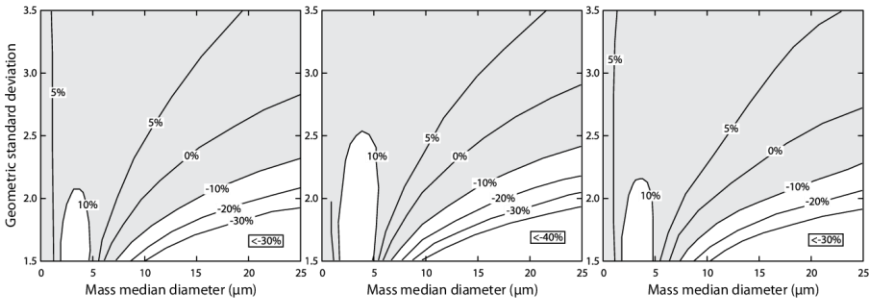


Figure 1. Bias of three cyclone types relative to the international respirable dust sampling convention.

APPENDIX: Jarless Method for Calibration of Cyclone Assemblies

This procedure may be used in the field to calibrate an air sampling pump and a cyclone assembly without using the one-liter "calibration jar".

1. Connect the pump to a pressure gauge or water manometer and a light load (adjustable valve or 5-µm filter) equal to 2" to 5" H_2O with a "TEE" connector and flexible tubing. Connect other end of valve to an electronic bubble meter or standard bubble tube with flexible tubing (See Fig. 2.1).
   NOTE: A light load can be a 5-µm filter and/or an adjustable valve. A heavy load can be several 0.8-µm filters and/or adjustable valve.
2. Adjust the pump to 1.7 L/min, as indicated on the bubble meter/tube, under the light load conditions (2" to 5" H_2O) as indicated on the pressure gauge or manometer.
3. Increase the load until the pressure gauge or water manometer indicates between 25" and 35" H_2O. Check the flow rate of the pump again. The flow rate should remain at 1.7 L/min ± 5%.
4. Replace the pressure gauge or water manometer and the electronic bubble meter or standard bubble tube with the cyclone having a clean filter installed (Fig. 2.2). If the loading caused by the cyclone assembly is between 2" and 5" H_2O, the calibration is complete and the pump and cyclone are ready for sampling.

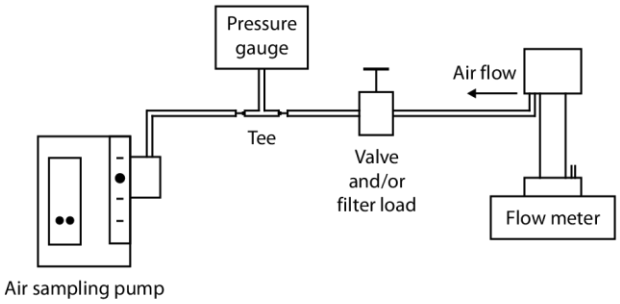


Figure 2.1. Block diagram of pump/load/flow meter set-up.

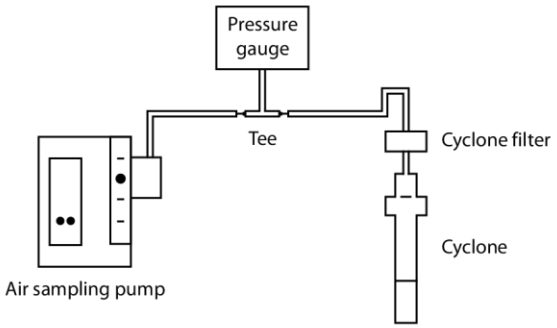


Figure 2.2. Block diagram with cyclone as the test load.

ภาคผนวก ง
แบบบันทึกผลการเก็บตัวอย่างอากาศ

แบบบันทึกผลการเก็บตัวอย่างอากาศ

สถานที่เก็บตัวอย่าง.....
ผู้ทำการเก็บตัวอย่าง.....
วันที่เก็บตัวอย่าง.....
อุณหภูมิ.....ความดัน.....ความชื้น.....

แบบบันทึกผลการเก็บตัวอย่างอากาศ

แผนก	หมายเลขตัวอย่าง	หมายเลขปั๊ม	Q ก่อน	Q หลง	Q เฉลี่ย	เวลาเริ่ม	เวลาสิ้นสุด	รวมระยะเวลา	ปริมาตรอากาศ
หมายเหตุ:									

ภาคผนวก จ
แบบบันทึกผลการวิเคราะห์ตัวอย่างอากาศ

แบบบันทึกผลการวิเคราะห์ตัวอย่างอากาศ

ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์.....หน่วยงานที่ส่งตัวอย่าง.....
ชื่อผู้วิเคราะห์.....ชื่อผู้ส่งตัวอย่าง.....
วันที่ทำการวิเคราะห์.....วันที่รับตัวอย่าง.....
เครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์ (ยี่ห้อ/รุ่น/เลขทะเบียน).....

แบบบันทึกผลการวิเคราะห์ตัวอย่างอากาศ

หมายเลขตัวอย่าง lab	หมายเลขตัวอย่าง field	น้ำหนักก่อนเก็บ	น้ำหนักหลังเก็บ	น้ำหนักเฉลี่ย	Q เฉลี่ย	รวมระยะเวลา	ปริมาตรอากาศ (m^3)	ความเข้มข้น (mg/m^3)

หมายเหตุ:

ภาคผนวก ฉ
แบบฟอร์มที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติการ
ในห้องปฏิบัติการสาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

เอกสารใบเบิก ยืม-คืน สารเคมี วัสดุ เครื่องแก้ว (PH-F01-L02)

PH-F04-L02

ใบเบิก ยืม-คืน สารเคมี วัสดุ เครื่องแก้ว

ห้องปฏิบัติการ..... คณะสาธารณสุขศาสตร์

ลำดับที่.....

ชื่อ-สกุล.....รหัสนิสิต.....เบอร์โทร.....หลักสูตร.....คณะ.....

○ อาจารย์ ○ เจ้าหน้าที่ ○ นิสิตปริญญาตรี ○ นิสิตปริญญาโท ○ นิสิตปริญญาเอก ○ อื่นๆ.....

มีความประสงค์ขอเบิก / ยืม รายการวัสดุ / สารเคมี ต่อไปนี้จากห้องปฏิบัติการ เพื่อใช้ในงาน ○ การทำโครงงาน/งานวิจัย ○ บทปฏิบัติการ เรื่อง.....

ระบุประเภทวัสดุ (ใส่เครื่องหมาย √ ในช่อง)			ลำดับที่	รายการวัสดุ / ชื่อสารเคมี	สูตรเคมี	ยี่ห้อ	เกรด	ขนาด (ระบุหน่วย)	ราคา/หน่วย	จำนวน / ปริมาณ ที่ต้องการใช้ (ระบุหน่วย)			ค้างส่ง	ราคารวม	หมายเหตุ
สารเคมี	วัสดุ	สิ้นเปลือง								เบิก	ยืม	คืน			

สำหรับนิสิต / อาจารย์ * *สารเคมี กรุณาระบุ ลำดับที่ / ชื่อสารเคมี / สูตรเคมี / เกรด* สำหรับ "ปริมาณที่ต้องการใช้" ให้กรอกในช่อง "เบิก"

** *วัสดุ กรุณาระบุ ลำดับที่ / รายการวัสดุ / ขนาด* สำหรับ "จำนวนที่ต้องการใช้" ให้กรอกในช่อง "ยืม"

*** *วัสดุสิ้นเปลือง กรุณาระบุ ลำดับที่ / รายการวัสดุ / ขนาด* สำหรับ "จำนวนที่ต้องการใช้" ให้กรอกในช่อง "เบิก"

บันทึกการเบิก/ยืม	บันทึกการรับ-จ่าย	บันทึกการคืน (เฉพาะวัสดุ)	เฉพาะเจ้าหน้าที่
ลายมือชื่อผู้เบิก/ยืม.....			
วัน/เดือน/ปี ...../...../.....	ลายมือชื่อผู้รับของ.....	ลายมือชื่อผู้คืนของ.....	ค่าเครื่องแก้ว/วัสดุเสียหาย.....บาท
กรณีนิสิตโครงงานหรือวิจัย	ลายมือชื่อผู้จ่ายของ.....	ลายมือชื่อผู้รับคืน.....	บิล เล่มที่.....เลขที่.....
ลายมืออาจารย์ที่ปรึกษา.....	วัน/เดือน/ปี ...../...../.....	วัน/เดือน/ปี ...../...../.....	หมายเหตุ.....
ชื่อตัวบรรจง (.....)	วัน/เดือน/ปี ที่จะคืน ...../...../.....		

หมายเหตุ ต้องยื่น PH-F04-L02 ก่อนมารับของ 3 วันทำการ และกรณีนิสิตทำโครงการหรือวิจัย ไม่สามารถเบิกวัสดุสิ้นเปลืองหรือสารเคมีได้

เอกสารใบยืม-คืน ครุภัณฑ์และวัสดุคงทนถาวร (PH-F01-L03)

PH-F04-L03

ลำดับที่.....

ใบยืม – คืน ครุภัณฑ์และวัสดุคงทนถาวร
ห้องปฏิบัติการคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

เรียน คณบดีคณะสาธารณสุขศาสตร์

ด้วย ข้าพเจ้า .....**ตำแหน่ง/รหัสประจำตัว**.....

คณะ/สาขาวิชา .....

เบอร์โทรศัพท์.....**มีความประสงค์ยืมเพื่อ**.....

มีความประสงค์ขอใช้ตั้งแต่วันที่.....**จนถึงวันที่**.....ดังรายการต่อไปนี้

รายละเอียดรายการ (โปรดระบุชื่อรายการและหมายเลขครุภัณฑ์)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

รวมทั้งสิ้น.....**รายการ**

สถานที่ใช้.....

*****โดยจะนำส่งคืนในสภาพเรียบร้อยดังเดิมหากเกิดการเสียหาย สูญหาย ข้าพเจ้ายินดีชดใช้ทั้งหมด*****

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติ

ลงนาม.....ผู้ยืม
(.....)
วันที่.....

หมายเหตุ: *โปรดส่งเอกสารแบบฟอร์มใบยืม – คืน ครุภัณฑ์และวัสดุคงทนถาวร ก่อนมาติดต่อรับของล่วงหน้าอย่างน้อย 3 วัน*

ส่วนของเจ้าหน้าที่

ความเห็นของผู้ดูแลครุภัณฑ์การศึกษา

☐ เห็นควรอนุมัติ
☐ เห็นควรไม่อนุมัติ เนื่องจาก.....
.....

ลงนาม.....ผู้ดูแล
(.....)
วันที่.....

คำสั่งของคณบดีคณะสาธารณสุขศาสตร์

☐ อนุมัติ
☐ ไม่อนุมัติ เนื่องจาก.....

ลงนาม.....
(.....)
วันที่.....

ส่วนของการคืนครุภัณฑ์การศึกษา

ลงนาม.....ผู้คืน
(.....)
วันที่.....

ลงนาม.....ผู้รับคืน
(.....)
วันที่.....

ภาคผนวก ช
เอกสารที่ใช้ในการดำเนินการ
ฝึกปฏิบัติการตรวจวัดทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม

ตังอย่าง แบบบันทึกข้อความเสนอประธานหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัยลงนาม

บันทึกข้อความ

หน่วยงาน สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย โทร ๓๓๑๓ โทรสาร ๐ ๕๔๔๖ ๖๖๙๘

ที่ อว ๗๓๔๐/ **วันที่** .....

เรื่อง โปรดลงนามในหนังสือขอความอนุเคราะห์ให้นิสิตเข้าตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน

เรียน คณบดีคณะสาธารณสุขศาสตร์

ตามที่ คณะสาธารณสุขศาสตร์ ได้จัดการเรียนการสอนรายวิชา ๓๒๕๓๕๓ การฝึกปฏิบัติงานทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม สำหรับนิสิตหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ชั้นปีที่ ๓ ในภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา .....และจัดทำโครงการฝึกสุขศาสตร์อุตสาหกรรม ภาคเหนือตอนบน ในระหว่างวันที่ ..... เพื่อให้นิสิตได้เรียนรู้และฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน นั้น

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย จึงขอความอนุเคราะห์ลงนามในหนังสือขอความอนุเคราะห์ให้นิสิตเข้าตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน คือ .....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาลงนาม จะขอบคุณยิ่ง

(ดร.ศศิวิมล บุตรสีเขียว)
ประธานหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

ตัวอย่าง หนังสือขอความอนุเคราะห์ให้นิสิตเข้าตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน (กรณีเป็นหน่วยงานภายนอก)



ที่ อว ๗๓๔๐/

คณะสาธารณสุขศาสตร์
มหาวิทยาลัยพะเยา
ตำบลแม่กา อำเภอเมืองพะเยา
จังหวัดพะเยา ๕๖๐๐๐

.....

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นิสิตเข้าตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน

เรียน .....

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. รายละเอียดโครงการ จำนวน ๑ ชุด
๒. แบบตอบรับ จำนวน ๑ ฉบับ

ตามที่ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ได้จัดการเรียนการสอนรายวิชา ๓๒๕๓๕๓ การฝึกปฏิบัติงานทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม สำหรับนิสิตหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ชั้นปีที่ ๓ ในภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา ..... และจัดทำโครงการฝึกสุขศาสตร์อุตสาหกรรม ภาคเหนือตอนบน ในระหว่างวันที่ ..... เพื่อให้นิสิตได้เรียนรู้และฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน นั้น

คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา พิจารณาแล้วเห็นว่า ..... เป็นสถานประกอบการที่มีความพร้อมในการให้นิสิตเข้าเรียนรู้ สามารถเพิ่มทักษะการฝึกปฏิบัติจริงได้ จึงขอความอนุเคราะห์ให้นิสิตเข้าตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงานในหน่วยงานของท่าน เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการศึกษาในรายวิชาดังกล่าว ทั้งนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบพระคุณ มา ณ โอกาสนี้ด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จะขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมคิด จูหว้า)
คณบดีคณะสาธารณสุขศาสตร์

ผู้ประสานงาน นายจาตุรนต์ กันทะธง โทรศัพท์ ๐๙ ๘๒๘๕ ๒๒๔๗ E-mail: j.kantathong@outlook.com โทรสาร ๐ ๕๔๔๖ ๖๖๙๘
มหาวิทยาลัยพะเยา UNIVERSITY OF PHAYAO 19 ต.แม่กา อ.เมือง จ.พะเยา 56000 โทร 0 5446 6666 โทรสาร 0 5446 6690 www.up.ac.th
19 Maeka Subdistrict, Muang District, Phayao 56000, Thailand Tel. 66 (0) 5446 6666 Fax 66 (0) 5446 6690

ตัวอย่าง หนังสือขอความอนุเคราะห์ให้นิสิตเข้าตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน (กรณีเป็นหน่วยงานภายใน)

บันทึกข้อความ

หน่วยงาน สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย โทร ๓๓๑๓ โทรสาร ๐ ๕๔๔๖ ๖๖๙๘

ที่ อว ๗/๓๔๐/ **วันที่** .....

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นิสิตเข้าตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน

เรียน .....

ตามที่ คณะสาธารณสุขศาสตร์ ได้จัดการเรียนการสอนรายวิชา ๓๒๕๓๕๓ การฝึกปฏิบัติงานทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม สำหรับนิสิตหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ชั้นปีที่ ๓ ในภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา .....และจัดทำโครงการฝึกสุขศาสตร์อุตสาหกรรมภาคเหนือตอนบน ในระหว่างวันที่ ..... เพื่อให้นิสิตได้เรียนรู้และฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน นั้น

คณะสาธารณสุขศาสตร์ พิจารณาแล้วเห็นว่า หน่วยงานของท่าน เป็นหน่วยงานที่มีความพร้อมในการให้นิสิตเข้าเรียนรู้ สามารถเพิ่มทักษะการฝึกปฏิบัติจริงได้ จึงขอความอนุเคราะห์ให้นิสิตเข้าตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงานในหน่วยงานของท่าน เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการศึกษาในรายวิชาดังกล่าว โดยมี นายจาตุรนต์ กัณทะธง เป็นผู้ประสานงาน หมายเลขโทรศัพท์มือถือ ๐๙ ๘๒๘๔๕ ๒๒๔๗

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จะขอบคุณยิ่ง

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมคิด จูหว้า)
คณบดีคณะสาธารณสุขศาสตร์

ตัวอย่าง แบบตอบรับ

<u>แบบตอบรับ</u>

การขอความอนุเคราะห์ให้นิสิตเข้าฝึกปฏิบัติการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน
สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา
ระหว่างวันที่ .....

ชื่อหน่วยงานของท่าน .....

ผลการพิจารณาของหน่วยงานท่าน

☐ **ตอบรับ** ☐ **ไม่ตอบรับ**

(กรณีตอบรับ) วันที่สะดวกให้เข้ารับการตรวจวัด

(ตอบได้มากกว่า ๑ วัน ซึ่งผู้ประสานงานจะขอแจ้งยืนยันวันที่ในการเข้าตรวจวัดกลับไปยังหน่วยงานของท่านอีกครั้ง)

☐ วันที่ ..... เดือน ..... ๒๕๖๕ ☐ วันที่ ..... เดือน ๒๕๖๕
☐ วันที่ ..... เดือน ..... ๒๕๖๕ ☐ วันที่ ..... เดือน ๒๕๖๕
☐ วันที่ ..... เดือน ๒๕๖๕

รายชื่อผู้ประสานงานของหน่วยงานท่าน

๑. ..... เบอร์โทรศัพท์สำหรับติดต่อ .....
e-mail .....

๒. ..... เบอร์โทรศัพท์สำหรับติดต่อ .....
e-mail .....

<u>โปรดส่งเอกสารกลับมายัง</u>

๑. นายจาตุรนต์ กัณฑะธง โทรศัพท์มือถือ ๐๙ ๘๒๘๔๕ ๒๒๔๗ ผู้ประสานงานโครงการ
นางสาวสุดารัตน์ หล่อวงศ์ โทรศัพท์มือถือ ๐๙ ๔๗๑๐ ๑๗๖๖ ผู้ประสานงานโครงการ
e-mail : occhealthsafetyup@gmail.com หรือโทรศัพท์ ๐๕๔ ๔๖๖ ๖๖๖ ต่อ ๓๔๕๙ , ๓๓๑๕

๒. โทรสาร ส่งถึงสาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา
เบอร์ ๐ ๕๔๔๖ ๖๖๙๘

๓. จดหมาย ส่งตามที่อยู่ดังนี้
สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา
เลขที่ ๑๙ หมู่ ๒ ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา ๕๖๐๐๐
โทรศัพท์ : ๐ ๕๔๔๖ ๖๖๖๖ # ๓๓๑๓ , ๓๓๑๕ , ๓๓๑๗ โทรสาร : ๐ ๕๔๔๖ ๖๖๙๘

ตัวอย่าง หนังสือขอขอบคุณ (กรณีเป็นหน่วยงานภายนอก)

ที่ อว ๗๓๔๐/

คณะสาธารณสุขศาสตร์
มหาวิทยาลัยพะเยา
ตำบลแม่กา อำเภอเมืองพะเยา
จังหวัดพะเยา ๕๖๐๐๐

.....

เรื่อง ขอขอบคุณ

เรียน .....

สิ่งที่ส่งมาด้วย รูปเล่มรายงานผลการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน จำนวน ๑ เล่ม

ตามที่ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ได้จัดทำโครงการเสริมสร้างประสบการณ์และฝึกสุขศาสตร์อุตสาหกรรม ภาคเหนือตอนบน ในระหว่างวันที่ ..... เพื่อให้นิสิตได้เรียนรู้และฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน ซึ่งได้รับความอนุเคราะห์เข้าตรวจวัดในหน่วยงานของท่าน นั้น

บัดนี้ คณะสาธารณสุขศาตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ได้ดำเนินโครงการดังกล่าวเสร็จสิ้นแล้ว จึงขอขอบพระคุณท่าน และพนักงานในหน่วยของท่านเป็นอย่างสูง ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์กับนิสิตเข้าตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน และหวังเป็นอย่างยิ่งว่า จะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีในโอกาสต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมคิด จูหว้า)
คณบดีคณะสาธารณสุขศาสตร์

ผู้ประสานงาน นายจาตุรนต์ กันทะธง โทรศัพท์ ๐๙ ๘๒๘๔ ๒๒๔๗ E-mail: j.kantathong@outlook.com โทรสาร ๐ ๕๔๔๖ ๖๖๙๘

ตัวอย่าง หนังสือขอขอบคุณ (กรณีเป็นหน่วยงานภายใน)

บันทึกข้อความ

หน่วยงาน สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย โทร ๓๓๑๓ โทรสาร ๐ ๕๔๔๖ ๖๖๙๘

ที่ อว ๗/๓๔๐/ **วันที่** .....

เรื่อง ขอขอบคุณ

เรียน .....

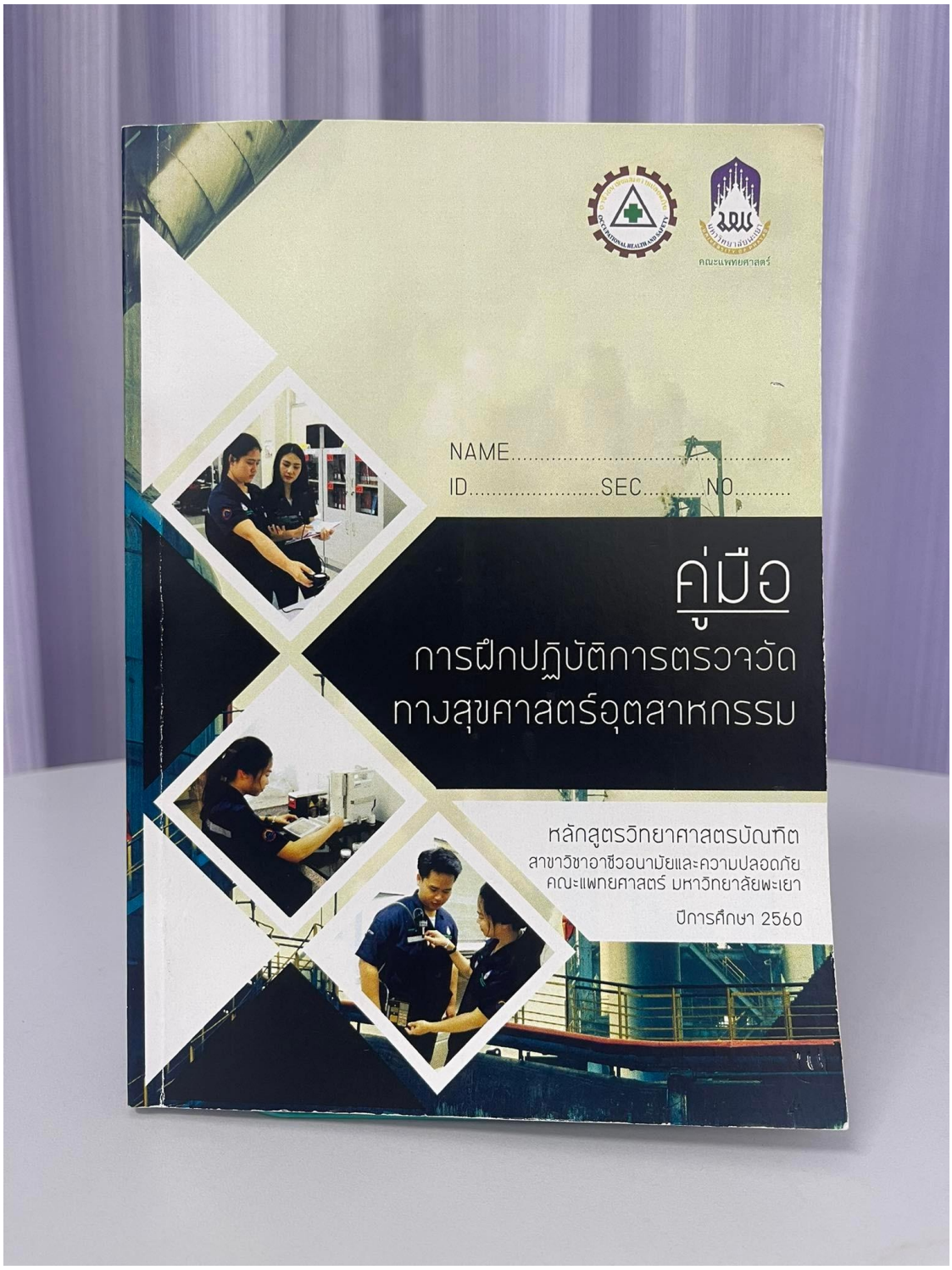
ตามที่ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ได้จัดทำโครงการเสริมสร้างประสบการณ์และฝึกสุขศาสตร์อุตสาหกรรม ภาคเหนือตอนบน ในระหว่างวันที่ ..... เพื่อให้นิสิตได้เรียนรู้และฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน ซึ่งได้รับความอนุเคราะห์เข้าตรวจวัดในหน่วยงานของท่าน นั้น

บัดนี้ คณะสาธารณสุขศาตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ได้ดำเนินโครงการดังกล่าวเสร็จสิ้นแล้ว จึงขอขอบพระคุณท่าน และพนักงานในหน่วยของท่านเป็นอย่างสูง ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์กับนิสิตเข้าตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน และหวังเป็นอย่างยิ่งว่า จะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีในโอกาสต่อไป

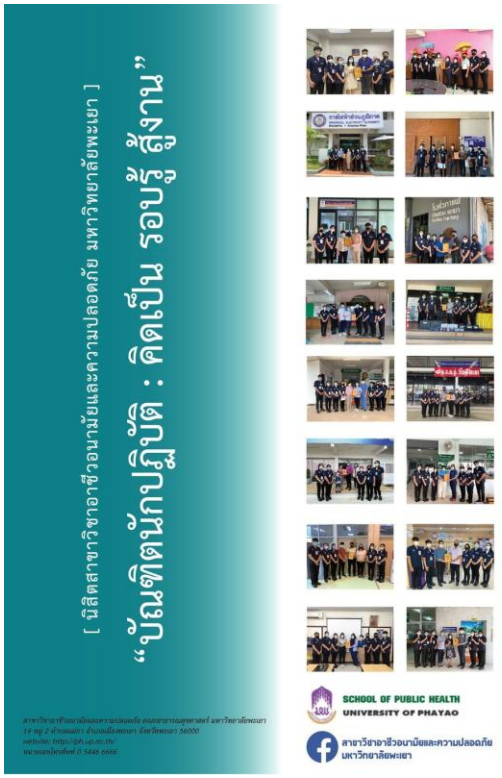
จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

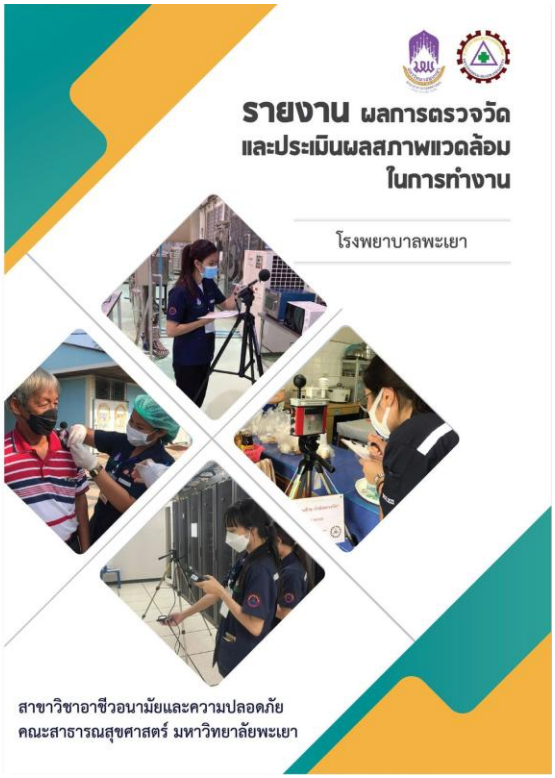
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมคิด จูหว้า)
คณบดีคณะสาธารณสุขศาสตร์

คู่มือการฝึกปฏิบัติการตรวจวัดทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม



ตัวอย่าง ปกรายงานผลการตรวจวัดและประเมินผลสภาพแวดล้อมในการทำงาน





ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล จาตุรนต์ กัณทะธง

วันเดือนปีเกิด 14 ตุลาคม 2533

ที่อยู่ปัจจุบัน 64 หมู่ 10 ตำบลเหมืองจี้ อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน

สถานที่ทำงาน คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

ตำแหน่งปัจจุบัน นักวิทยาศาสตร์

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2564	วท.บ. (อาชีวอนามัยและความปลอดภัย), มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
พ.ศ. 2556	วท.บ. (สาธารณสุขศาสตร์), มหาวิทยาลัยพะเยา

ประสบการณ์การทำงาน

พ.ศ. 2557-2563	นักวิทยาศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา
พ.ศ. 2564	นักวิทยาศาสตร์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

ผลงานวิจัย

จาตุรนต์ กัณทะธง, พรรณวดี สิงห์แก้ว, ฤทธิ์ติกร สมปาน และณัฐพงศ์ ม้าเทศ. (2569). การใช้แผนภูมิรูปแบบจำลองเชิงภูมิศาสตร์ในการประเมินระดับฝุ่น PM2.5 ของประเทศไทย. **วารสารวิชาการเทคโนโลยี พลังงานและสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม**, 13(1), 72-85.

แสงเทียน กระภูฤทธิ์, ศศิวิมล บุตรสีเขียว, น้ำเงิน จันทรมณี, มนชนก ชูวรรธนะปกรณ์, จาตุรนต์ กัณทะธง. (2566). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการใช้ผลิตภัณฑ์สมุนไพร: กรณีศึกษาพนักงานมหาวิทยาลัยพะเยา. **วารสารหมอยาไทยวิจัย**, 9(2), 43-58.

จาตุรนต์ กัณทะธง, นัฐพล ปันสกุล, น้ำเงิน จันทรมณี, ศศิวิมล บุตรสีเขียว,จิราพร ขำจันทร์. (2566). ประสิทธิภาพการประยุกต์ใช้แอปพลิเคชั่นสำหรับการพัฒนาระบบการยืม-คืนอุปกรณ์การศึกษาในห้องปฏิบัติการผ่านระบบออนไลน์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา.**วารสารวิชาการ ปขมท.**, 12(2), 152-162.

ปุณญิสา ผุดผ่อง, ศุภกาญจน์ แก่นท้าว, ศศิวิมล บุตรสีเขียว, พรรณวดี สิงห์แก้ว, ประกาศิต ทอนช่วย, จาตุรนต์ กัณทะธง และ น้ำเงิน จันทรมณี. (2566). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยบูรณาการกระบวนการคิดเชิงออกแบบกับการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะ 5C+ กรณีศึกษานิสิตอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มหาวิทยาลัยพะเยา. **การประชุมวิชาการ ครั้งที่ 18 ประจำปี 2566 สมาคมเครือข่ายการพัฒนาวิชาชีพอาจารย์และองค์กรระดับอุดมศึกษาแห่งประเทศไทย.**

จิราพร ขำจันทร์, จาตุรนต์ กัณทะธง, นริศรา ญาติอยู่ไกล, ไพฑูรย์ ขำจันทร์, น้ำเงิน จันทรมณี และศศิวิมล บุตรสีเขียว. (2564). ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการแยกทิ้งของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการของนิสิต คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา. **วารสารการแพทย์และสาธารณสุข มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี**, 4(3), 166-175.



คณะสาธารณสุขศาสตร์
มหาวิทยาลัยพะเยา

งานห้องปฏิบัติการ
มหาวิทยาลัยพะเยา 2569
ฉบับปรับปรุง ครั้งที่ 2