คู่มือปฏิบัติงาน

การเตรียมปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา













งานปฏิบัติการ
ประจำปี 2569

ปวีณา โพธิ์ทอง



ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา
19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา 56000



คู่มือปฏิบัติงาน

การเตรียมปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

Library and Learning, University of Phayao

นางสาวปวีณา โพธิ์ทอง
ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์
ส่วนงานปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

กิตติกรรมประกาศ

คู่มือปฏิบัติงาน เรื่อง การเตรียมปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงด้วยความอนุเคราะห์และสนับสนุนจากคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ที่ให้การสนับสนุนและเอื้ออำนวยทรัพยากร ตลอดจนสนับสนุนงบประมาณให้ข้าพเจ้าได้เข้าร่วมการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ หลักสูตร “เทคนิคการเขียนคู่มือปฏิบัติงานเพื่อการจัดการความรู้” หลักสูตรต่อเนื่องนอกเวลาราชการ รุ่นที่ 3 รวมทั้งขอขอบพระคุณคณาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ ที่ได้ให้ข้อมูล คำแนะนำ และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับลักษณะงาน ขั้นตอนการดำเนินงาน ตลอดจนความต้องการในการสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญในการพัฒนาคู่มือให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง

ขอขอบคุณ คุณปภาณภณ ปภังกรภูรินท์ วิทยากรบรรยายและฝึกอบรม คุณนิคม หล้าอินเชื้อ และคุณสันติ เส็นหมาน วิทยากรฝึกปฏิบัติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้จัดทำขอขอบคุณ คุณเสาวคนธ์ ต่วนเทศ ที่ปรึกษาประจำกลุ่มการเขียนคู่มือฉบับนี้ที่คอยดูแล ให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะ ถ่ายทอดองค์ความรู้ และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ที่เป็นประโยชน์ต่อการวิเคราะห์และพัฒนากระบวนการปฏิบัติงาน ตลอดระยะเวลาการอบรม ทำให้ได้คู่มือฉบับนี้

ขอขอบคุณผู้ร่วมงานและบุคลากรทุกท่านที่มีส่วนสนับสนุนการดำเนินงาน ทั้งในด้านการเตรียมวัสดุอุปกรณ์ ตัวอย่างแมลง และทรัพยากรที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนให้คำแนะนำ และเปลี่ยนความรู้ในการทำงาน ความร่วมมือดังกล่าวมีส่วนสำคัญในการทำให้คู่มือฉบับนี้มีเนื้อหาที่ครอบคลุมและสะท้อนกระบวนการปฏิบัติงานได้อย่างเป็นรูปธรรม

ท้ายที่สุดนี้ ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า คู่มือปฏิบัติงานฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ปฏิบัติงาน คณาจารย์ และผู้เกี่ยวข้องในการเตรียมและดำเนินการจัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง อีกทั้งสามารถใช้เป็นแนวทางในการถ่ายทอดองค์ความรู้ พัฒนากระบวนการปฏิบัติงาน และยกระดับมาตรฐานการสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยาให้มีประสิทธิภาพและเกิดความต่อเนื่องต่อไป

หากคู่มือปฏิบัติงานฉบับนี้มีข้อบกพร่องหรือข้อคลาดเคลื่อนประการใด ผู้จัดทำขอน้อมรับข้อเสนอแนะและคำแนะนำด้วยความขอบคุณ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาคู่มือให้มีความสมบูรณ์ เหมาะสม และสอดคล้องกับการปฏิบัติงานในอนาคตยิ่งขึ้น

ปวีณา โพธิ์ทอง
นักวิทยาศาสตร์
กันยายน 2569

Library and Learning, University of Phayao

คำนำ

คู่มือปฏิบัติงาน เรื่อง การเตรียมปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จัดทำขึ้นจากการรวบรวมองค์ความรู้ ประสบการณ์ และกระบวนการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมปฏิบัติการ เพื่อนำมาวิเคราะห์ เรียบเรียง และกำหนดเป็นแนวทางการปฏิบัติงานที่มีขั้นตอนชัดเจน สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงานได้อย่างเป็นระบบ โดยมุ่งเน้นให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถเตรียมความพร้อมของการปฏิบัติการได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน ทันเวลา และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรายวิชา ตลอดจนสามารถตรวจสอบและประเมินความพร้อมของการปฏิบัติการก่อนการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เนื้อหาของคู่มือฉบับนี้ครอบคลุมแนวทางและขั้นตอนสำคัญของการเตรียมปฏิบัติการรายวิชาชีววิทยาของแมลง ตั้งแต่การวางแผนและเตรียมการก่อนการปฏิบัติการ การจัดเตรียมตัวอย่างแมลง วัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี การจัดเตรียมพื้นที่และสถานที่สำหรับการเรียนการสอน การตรวจสอบความพร้อมก่อนการปฏิบัติการ ตลอดจนการดำเนินงานภายหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติการ ทั้งนี้ ได้คำนึงถึงความถูกต้อง ความปลอดภัย ความเป็นระเบียบเรียบร้อย และประสิทธิภาพของการใช้ทรัพยากรเป็นสำคัญ

ผู้จัดทำมุ่งหวังให้คู่มือปฏิบัติงานฉบับนี้เป็นเครื่องมือในการสนับสนุนการปฏิบัติงานของบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนรายวิชาชีววิทยาของแมลง และเป็นแนวทางสำหรับผู้ปฏิบัติงานทั้งที่มีประสบการณ์และผู้ปฏิบัติงานที่เริ่มปฏิบัติหน้าที่ใหม่ ให้สามารถเรียนรู้และดำเนินงานตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้องและมีมาตรฐาน ตลอดจนเป็นพื้นฐานสำหรับการถ่ายทอดองค์ความรู้ การพัฒนากระบวนการทำงาน และการปรับปรุงคุณภาพการสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

อย่างไรก็ตาม เนื่องจากรูปแบบการจัดการเรียนการสอน วัสดุ อุปกรณ์ ตัวอย่าง และบริบทของการปฏิบัติงานอาจมีการเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสม คู่มือฉบับนี้จึงสามารถปรับปรุงและพัฒนาให้สอดคล้องกับสถานการณ์และความต้องการของการจัดการเรียนการสอนในแต่ละช่วงเวลา ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือปฏิบัติงานฉบับนี้จะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการปฏิบัติงาน การถ่ายทอดองค์ความรู้ และการพัฒนาระบบสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ให้มีประสิทธิภาพและมาตรฐานอย่างต่อเนื่องต่อไป

Library and Learning, University of Phayao

ปวีณา โพธิ์ทอง
นักวิทยาศาสตร์
กันยายน 2569

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ .....
คำนำ .....ข
สารบัญ.....ค
สารบัญภาพ ..... ง
สารบัญตาราง ..... ซ
บทที่ 1 บทนำ.....1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ.....1
1.2 วัตถุประสงค์ 3
1.3 ขอบเขต 3
1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ.....4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 4
บทที่ 2 บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ 5
2.1 โครงสร้างการบริหารจัดการ 5
2.2 ลักษณะงานที่ปฏิบัติ 14
2.3 บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่ง.....17
บทที่ 3 หลักเกณฑ์ วิธีการปฏิบัติงาน และเงื่อนไข.....18
3.1 หลักเกณฑ์การปฏิบัติงาน 18
3.2 วิธีการปฏิบัติงาน 32
3.3 เงื่อนไข ข้อสังเกต ข้อควรระวัง สิ่งที่ควรคำนึงในการปฏิบัติงาน.....38
3.4 แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....40
บทที่ 4 เทคนิคในการปฏิบัติงาน.....44
4.1 กิจกรรม / แผนปฏิบัติงาน.....44
4.2 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน.....47
4.3 วิธีการติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงาน 164
4.4 จรรยาบรรณ / คุณธรรม / จริยธรรมในการปฏิบัติงาน..... 167
บทที่ 5 ปัญหา อุปสรรค แนวทางในการแก้ไข และพัฒนางาน..... 170
5.1 ปัญหา อุปสรรคในการปฏิบัติงาน แนวทางแก้ไข และพัฒนางาน..... 170
5.2 ข้อเสนอแนะ 171
บรรณานุกรม..... 173
ภาคผนวก 175
ประวัติผู้เขียน..... 183

Library and Learning, University of Phayao

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพ 2.1 โครงสร้างองค์กรคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา 8
ภาพ 2.2 โครงสร้างการบริหารงานของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา 11
ภาพ 2.3 โครงสร้างการปฏิบัติงานสำนักงานคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา 12
ภาพ 2.4 โครงสร้างการปฏิบัติงาน งานปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา 13
ภาพ 3.1 องค์ประกอบหลักของห้องปฏิบัติการปลอดภัย 30
ภาพ 3.2 ฉลากของเสียอันตรายเคมี 37
ภาพ 3.3 แบบฟอร์ม Sci.Lab 007 ทะเบียนคุมวัสดุ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา 38
ภาพ 4.1 รายวิชาเปิดสอนในระบบบริการการศึกษา กองบริการการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา 55
ภาพ 4.2 ตารางดูแลรายวิชาปฏิบัติการของนักวิทยาศาสตร์หลักสูตรชีววิทยา 56
ภาพ 4.3 ตารางดูแลรายวิชาปฏิบัติการของนักวิทยาศาสตร์หลักสูตรชีววิทยา (ระบุชื่อนักวิทยาศาสตร์ที่ดูแลและรับผิดชอบปฏิบัติการ) 56
ภาพ 4.4 ตัวอย่างรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) 58
ภาพ 4.5 ตัวอย่างประมวลรายวิชาอย่างย่อ (Course syllabus) 59
ภาพ 4.6 ตารางรายวิชาที่เปิดสอน ในระบบบริการการศึกษา 60
ภาพ 4.7 ปฏิทินการศึกษา ปีการศึกษา 2568 สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี ภาคปกติ 61
ภาพ 4.8 แสดงป้ายชื่อห้องปฏิบัติการและป้ายประกาศระเบียบและแนวปฏิบัติการใช้ห้องปฏิบัติการ บริเวณประตูทางเข้าห้องปฏิบัติการ 63
ภาพ 4.9 แสดงป้ายประกาศระเบียบและแนวปฏิบัติการใช้ห้องปฏิบัติการ บริเวณประตูทางเข้าห้องปฏิบัติการ 64
ภาพ 4.10 แสดงตำแหน่งติดตั้งป้าย Laboratory Safety ภายในห้องปฏิบัติการ 64
ภาพ 4.11 แสดงจุดสำหรับทิ้งของเสียอันตราย ภายในห้องปฏิบัติการ 65
ภาพ 4.12 ผังแสดงตำแหน่งครุภัณฑ์ อุปกรณ์ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และอุปกรณ์โต้ตอบภาวะฉุกเฉินภายในห้องปฏิบัติการ 65
ภาพ 4.13 ชุดฝักบัวฉุกเฉินและที่ล้างตา 67
ภาพ 4.14 แสดงถังดับเพลิงชนิด Carbon dioxide ที่ติดตั้งภายในห้องปฏิบัติการ 68
ภาพ 4.15 แสดงถังดับเพลิงชนิด non-CFC ที่ติดตั้งภายในห้องปฏิบัติการ 68
ภาพ 4.16 แบบบันทึกการตรวจสอบสภาพถังดับเพลิง 69
ภาพ 4.17 จุดบริการชุด Spill kit และยาเวชภัณฑ์ 70
ภาพ 4.18 อุปกรณ์ภายในชุด Spill kit 71
ภาพ 4.19 แบบฟอร์มตรวจเช็คเวชภัณฑ์ (First Aid Kits) คณะวิทยาศาสตร์ 72
ภาพ 4.20 ตัวอย่างการกรอกแบบฟอร์มทะเบียนคุมเวชภัณฑ์และยา 73
ภาพ 4.21 หน้า log in เข้าสู่ระบบสารสนเทศการบริหารวัสดุคงคลัง (iMS) 74

Library and Learning, University of Phayao

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพ 4.22 การเลือกผู้จ่ายวัสดุในหน่วยงานคณะวิทยาศาสตร์ 74
ภาพ 4.23 รายการวัสดุในคลังทั้งหมด สำหรับตรวจสอบ 75
ภาพ 4.24 เลือกผู้จ่ายวัสดุ สำหรับเบิกวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี 75
ภาพ 4.25 ระบุวัตถุประสงค์ในการเบิกวัสดุ 76
ภาพ 4.26 เพิ่มรายการวัสดุ อุปกรณ์ที่ต้องการเบิก 76
ภาพ 4.27 การเลือกรายการ จำนวน และบันทึกรายการวัสดุ อุปกรณ์ที่ต้องการเบิก 77
ภาพ 4.28 แสดงหน้ายืนยันการเบิกวัสดุ 77
ภาพ 4.29 แสดงหน้าสำหรับพิมพ์ใบเบิกวัสดุ 78
ภาพ 4.30 ตัวอย่างใบเบิกวัสดุ คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยพะเยา 78
ภาพ 4.31 ตู้อบลมร้อน ยี่ห้อ POL-EKO Aparatura รุ่น SLW 115 STD 79
ภาพ 4.32 กล้องจุลทรรศน์แบบ 3 มิติ (Stereo Microscope) ยี่ห้อ OLYMPUS รุ่น SZ51 80
ภาพ 4.33 เวอร์เนียร์ดิจิตอล ยี่ห้อ A&D Company,Limited รุ่น AD-5764A-150 81
ภาพ 4.34 แบบสำรวจความต้องการวัสดุ สารเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา 82
ภาพ 4.35 ตัวอย่างแบบขอจ้างซ่อมแซมครุภัณฑ์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา 83
ภาพ 4.36 แสดงหน้าการเข้าสู่ระบบ UP Waste Track 84
ภาพ 4.37 การสร้างข้อมูลของเสียในระบบ UP Waste Track 85
ภาพ 4.38 แสดงฉลากของเสียอันตรายสำหรับติดถังหรือภาชนะบรรจุของเสียก่อนขนส่งไปยังโรงเก็บของเสียอันตรายของมหาวิทยาลัยพะเยา 86
ภาพ 4.39 รายงานของเสียกำลังสะสม 87
ภาพ 4.40 ทะเบียนคุม วัสดุ (Sci.Lab 007) คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา 88
ภาพ 4.41 ตัวอย่างแมลงอบแห้ง สำหรับใช้ในการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ (ชื่อตัวอย่าง: แมลงปอ) 95
ภาพ 4.42 การจัดท่าทางแมลงแต่ละชนิด ก่อนนำไปอบแห้ง 96
ภาพ 4.43 การอบแมลงด้วยตู้อบลมร้อน 96
ภาพ 4.44 สวิงจับแมลง 98
ภาพ 4.45 ขวดฆ่าแมลงขนาดต่าง ๆ 99
ภาพ 4.46 กระดาษสำหรับเก็บแมลงชั่วคราว 99
ภาพ 4.47 เข็มปักแมลง (Insect pins) 100
ภาพ 4.48 เข็มหมุด (Pins) 100
ภาพ 4.49 โฟมสำหรับจัดรูปร่างแมลงขนาดต่าง ๆ 101
ภาพ 4.50 กระดาษสำหรับจัดปีกแมลง 101
ภาพ 4.51 ปากคีบปลายมน (Forceps) สำหรับจัดรูปร่างแมลง 102
ภาพ 4.52 บันไดสำหรับวัดระดับตัวอย่างแมลง 102

Library and Learning, University of Phayao

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพ 4.53 กระดาษร้อยปอนด์สำหรับทำบันทึกประจำตัวแมลง (Labelling)..... 103
ภาพ 4.54 หีบหรือกล่องสำหรับเก็บแมลง (Insect boxes)..... 104
ภาพ 4.55 ใบแสดงรายการวัสดุ อุปกรณ์ สำหรับทำปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง..... 105
ภาพ 4.56 แบบฟอร์มเบิกสารเคมี/ยืม-คืน วัสดุ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา (Sci.Lab 001)..... 106
ภาพ 4.57 แสดงตู้อบลมร้อน (Hot air oven) ยี่ห้อ POL-EKO APARATURA รุ่น SLW 115 STD..... 110
ภาพ 4.58 แสดงตำแหน่งต่าง ๆ ของตู้อบลมร้อน..... 111
ภาพ 4.59 แสดงหน้ารายละเอียด MENU..... 112
ภาพ 4.60 แสดงหน้าจอการตั้งอุณหภูมิของตู้อบลมร้อน..... 112
ภาพ 4.61 แสดงการเลือกโปรแกรมสำหรับให้ตู้อบเริ่มทำงาน..... 113
ภาพ 4.62 การจัดวางวัสดุ อุปกรณ์สำหรับจัดรูปร่างแมลง..... 114
ภาพ 4.63 การจัดวางวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีสำหรับฆ่าแมลงบริเวณตู้ดูดควัน (Hood)..... 115
ภาพ 4.64 วิธีการใช้สวิงจับแมลง..... 116
ภาพ 4.65 การตั้งแสดงตัวอย่างแมลงและแผ่นภาพประกอบสำหรับศึกษาโครงสร้างภายนอกของแมลง..... 120
ภาพ 4.66 กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงแบบสามมิติ..... 122
ภาพ 4.67 อุปกรณ์สำหรับผ่าตัดแมลง..... 124
ภาพ 4.68 การสลบแมลงด้วยขวดฆ่าแมลง..... 125
ภาพ 4.69 วิธีการผ่าตัดแมลงภายใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงแบบสามมิติ..... 126
ภาพ 4.70 ระบบทางเดินอาหารของจิ้งหรีดภายใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงแบบสามมิติ..... 127
ภาพ 4.71 อวัยวะสืบพันธุ์ของจิ้งหรีดภายใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงแบบสามมิติ..... 127
ภาพ 4.72 ระบบหมุนเวียนหรือหัวใจของจิ้งหรีดภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบสามมิติ..... 128
ภาพ 4.73 ระบบประสาทของจิ้งหรีดภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบสามมิติ..... 128
ภาพ 4.74 การตัดกระดาษกรอง สำหรับการทดสอบพฤติกรรมของแมลงที่มีต่อความชื้น รสชาติและกลิ่น..... 129
ภาพ 4.75 อุปกรณ์สำหรับศึกษาพฤติกรรมของแมลง เรื่องแสง..... 130
ภาพ 4.76 อุปกรณ์สำหรับศึกษาพฤติกรรมของแมลง เรื่อง ความร้อนและเย็น..... 131
ภาพ 4.77 สารเคมีและน้ำกลั่นสำหรับทดสอบพฤติกรรมของแมลงต่อความชื้น รสชาติและกลิ่น..... 131
ภาพ 4.78 ด้วงหนอนนก..... 133
ภาพ 4.79 กล่องสำหรับบเลี้ยงด้วงหนอนนก..... 133
ภาพ 4.80 การจัดวางชุดอุปกรณ์ทดสอบการตอบสนองความร้อนและเย็น..... 134
ภาพ 4.81 การจัดวางชุดอุปกรณ์ทดสอบการตอบสนองต่อแสง..... 135
ภาพ 4.82 การจัดวางขวดบรรจุสารเคมีสำหรับใช้ในการทดลอง..... 135
ภาพ 4.83 แผ่นภาพแมลงพร้อมหมายเลขกำกับ..... 142
ภาพ 4.84 บรรยากาศการสอบแลปกริ๊ง รายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง..... 147

Library and Learning, University of Phayao

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพ 4.85 รายละเอียดการคืนวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี ของแบบฟอร์มเบิกสารเคมี / ยืม-คืน วัสดุ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา (Sci.Lab 001) 149
ภาพ 4.86 รายละเอียดการชำระค่าเสียหายสำหรับนำส่งให้นักวิชาการเงินและบัญชี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา 151
ภาพ 4.87 แบบฟอร์มใบสำคัญรับเงิน มหาวิทยาลัยพะเยา 158
ภาพ 4.88 แสดงใบขอใช้งบประมาณ (เบิกเงินสำรองจ่าย) ในระบบบริหารจัดการงบประมาณมหาวิทยาลัยพะเยา (e-budget) 159
ภาพ 4.89 แสดงใบขออนุมัติจัดซื้อ/จ้าง (มพ.กค.01) ในระบบบริหารจัดการงบประมาณมหาวิทยาลัยพะเยา (e-budget) 160
ภาพ 4.90 แสดงใบเบิกเงินสำรองจ่าย ในระบบบริหารจัดการงบประมาณมหาวิทยาลัยพะเยา (e-budget) 161
ภาพ 4.91 แสดงรายงานขอซื้อกรณีบิลเงินสด (มพ.กค.04) ในระบบบริหารจัดการงบประมาณมหาวิทยาลัยพะเยา (e-budget) 161
ภาพ 4.92 แสดงแบบฟอร์มรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ 162

Library and Learning, University of Phayao

สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 3.1 รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) 243431 ชีววิทยาของแมลง 20
ตาราง 3.2 แสดงเงื่อนไข ข้อสังเกต ข้อควรระวัง และสิ่งที่ควรคำนึงในการปฏิบัติงาน.....39
ตาราง 4.1 กิจกรรมและแผนการปฏิบัติงานการเตรียมปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา.....45
ตาราง 4.2 แผนผังการปฏิบัติงาน (work flow) กระบวนการที่ 1 การเตรียมปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง.....48
ตาราง 4.3 แผนผังการปฏิบัติงาน (work flow) กระบวนการที่ 2 การให้บริการการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการในแต่ละบทปฏิบัติการ รายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง.....89
ตาราง 4.4 รายละเอียดการใช้งานวัสดุ อุปกรณ์ และข้อควรระวังในการใช้งาน..... 107
ตาราง 4.5 ประเภทโครงสร้างของแมลงและตัวอย่างสำหรับตั้งแสดง..... 118
ตาราง 4.6 หัวข้อการให้คำแนะนำและข้อควรระวังในการทำบทปฏิบัติการที่ 6 เรื่อง ระบบรับความรู้สึกและพฤติกรรมของแมลงและพัฒนาการของแมลง..... 136
ตาราง 4.7 รายชื่อและภาพตัวอย่างสำหรับตั้งแสดงในบทปฏิบัติการเรื่อง วิวัฒนาการของแมลง..... 137
ตาราง 4.8 แผนผังการปฏิบัติงาน (work flow) กระบวนการที่ 3 การจัดซื้อวัสดุการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา..... 152
ตาราง 4.9 วิธีการติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงาน..... 164
ตาราง 5.1 ปัญหา อุปสรรคในการปฏิบัติงาน แนวทางแก้ไข และพัฒนางาน..... 170

Library and Learning, University of Phayao

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

แมลง เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่มีบรรพบุรุษร่วมกันมากับสัตว์ขาปล้องกลุ่มอื่น ๆ เช่น กุ้ง ปู แมงป่อง และเป็นสัตว์ที่มีวิวัฒนาการมายาวนานกว่า 400 ล้านปี มีความหลากหลายทั้งทางด้านรูปร่างลักษณะ และจำนวนชนิด นักกีฏวิทยาประมาณว่าในโลกมีแมลงมากกว่า 30 ล้านชนิด ราว 9 แสน ถึง 1 ล้านสายพันธุ์หรือร้อยละ 75 ของสัตว์ทั้งหมดที่พบในโลก (สมาคมกีฏและสัตววิทยาแห่งประเทศไทย, 2558) หากเทียบเป็นสัดส่วนต่อคนมีแมลงทั่วโลก 1.4 พันล้านตัวต่อมนุษย์ 1 คน ส่วนมากจะมองไม่เห็นด้วยตาเปล่า แต่ละตัวล้วนมีความสำคัญกับมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นผู้ช่วยผลิตอาหาร หรือผู้ย่อยสลาย ปัจจุบันจำนวนประชากรแมลงกำลังลดลงอย่างน่าตกใจ และใกล้สูญพันธุ์เร็วกว่าสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม นก และสัตว์เลื้อยคลานถึง 8 เท่า นั่นหมายถึงการล่มสลายของระบบนิเวศของโลก ฐานเศรษฐกิจสำคัญของประเทศเรา เช่น เกษตรกรรมที่มีแมลงเป็นผู้ผสมเกสร ผู้ควบคุมศัตรูพืชตามธรรมชาติ ย่อยสลายเศษซากพืชซากสัตว์ และของเสียในสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้แมลงยังเป็นอาหารหลักของสัตว์ต่าง ๆ อีกด้วย (รัตนศิริ กิตติก้องนภางค์, 2562)

แมลงเป็นสัตว์ที่มีทั้งประโยชน์และโทษต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์อย่างมากมาย ที่สำคัญแมลงเป็นตัวชี้วัดความสมบูรณ์ทางระบบนิเวศ ทั้งทางตรงและทางอ้อม ในด้านเศรษฐกิจ คือ เป็นแหล่งรายได้ นำมาทำเป็นยารักษาโรคและเป็นอาหารได้อีกด้วย โดยเฉพาะในด้านอาหาร แมลงที่เป็นอาหารของคนไทยมีมากกว่า 50 ชนิด แต่ละชนิดมีคุณค่าทางโภชนาการเทียบเท่าได้กับอาหารประเภทเนื้อสัตว์ที่บริโภคกันอยู่ทั่วไป (อภิชาติ ศรีสอาด และทองพูล วรรณโพธิ์, 2556) แมลงที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจส่วนใหญ่ ได้แก่ จิ้งหรีดและหนอนนก นิยมนำไปแปรรูปเป็นแป้งและผลิตเป็นอาหารประเภทต่าง ๆ อาทิเช่น ขนมปัง บิสกิต คุกกี้ ขนมปังมัฟฟิน ขนมหวาน ซุป สมูทตี้ พาสต้า รวมถึงผลิตภัณฑ์อาหารเสริมโปรตีนสำหรับกลุ่มผู้บริโภคเฉพาะกลุ่ม ตลาดอาหารจากแมลงกินได้ที่ขยายตัวเป็นผลมาจากความต้องการโปรตีนทางเลือกที่เพิ่มมากขึ้นในกลุ่มผู้ผลิตอาหารและเครื่องดื่มเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่มีแนวโน้มให้การยอมรับโปรตีนจากแมลงมากขึ้น โดยเฉพาะในกลุ่มผู้บริโภคที่ตระหนักด้านสุขภาพ กลุ่มนักกีฬาและผู้ออกกำลังกายที่มีความต้องการโปรตีนทางเลือกจากแหล่งวัตถุดิบใหม่ ๆ รวมถึงการลงทุนที่เพิ่มขึ้นในการวิจัยเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่สำหรับการดูแลสุขภาพ เป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยผลักดันการเติบโตของตลาดอาหารจากแมลง (ฝ่ายวิจัยและข้อมูล สถาบันอาหาร, 2564) นอกจากแมลงจะมีประโยชน์มากมายแล้ว ยังมีกลุ่มแมลงมีที่โทษด้วย เช่น แมลงศัตรูพืช สามารถเข้าทำลายพืชโดยการกัดกิน เจาะชอนไช หรือดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนต่าง ๆ ของพืช ได้แก่ ด้วงชนิดต่าง ๆ หนอนผีเสื้อ มวน เพลี้ยแป้ง เพลี้ยไฟ เป็นพาหะนำโรค แมลงหลายชนิด นอกจากจะเข้าทำลายพืชโดยตรงแล้วยังสามารถนำโรคมาสู่พืชได้อีกด้วย เช่น โรคใบหงิกในฝ้ายที่เกิดจากแมลงหวี่ขาว โรคใบสีส้มของข้าวที่เกิดจากเพลี้ยจักจั่น เป็นต้น (สมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี, 2548)

จากที่กล่าวมา แมลงมีบทบาทสำคัญต่อโลกอย่างยิ่งทั้งชนิดที่มีประโยชน์และชนิดที่มีโทษ ดังนั้น การศึกษาเกี่ยวกับแมลง ทั้งในด้านชีววิทยา นิเวศวิทยา สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา จึงมีสำคัญอย่างยิ่ง เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลหรือสามารถนำข้อมูลไปจำแนกชนิดได้ ด้วยเหตุนี้ หลักสูตรชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จึงได้จัดการเรียนการสอนรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง (Insect Biology) สำหรับ

Library and Learning, University of Phayao

นิสิต 3 หลักสูตร ได้แก่ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา หลักสูตรการศึกษาบัณฑิต สาขาวิชาและหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา และหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา และหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา ชั้นปีที่ 3 จำนวนหน่วยกิต 3 (2-3-6) (ระบบบริการการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา, 2565) ซึ่งการเรียนการสอนในรายวิชานี้ ประกอบด้วยทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ทั้งหมด 15 บทปฏิบัติการ จึงมีผู้เกี่ยวข้อง ได้แก่ อาจารย์ผู้สอน นิสิต และนักวิทยาศาสตร์ โดยศึกษาเรื่องราวที่ครอบคลุมทั้งชีววิทยา ความหลากหลาย พฤติกรรม นิเวศวิทยา แมลงสังคม การควบคุมแมลงที่เป็นโทษ ตลอดจนความสัมพันธ์ของแมลงกับพืช สัตว์ มนุษย์ และสิ่งแวดล้อม โดยมุ่งพัฒนาศักยภาพนิสิตให้มีความรู้และทักษะทั้งเชิงทฤษฎีและปฏิบัติอย่างรอบด้าน (รายละเอียดของรายวิชาชีววิทยาของแมลง, 2568ค)

การเรียนการสอนในภาคปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง มีการศึกษาจากตัวอย่างจริง มีคงสภาพตัวอย่างโดยวิธีการอบแห้ง ดังนั้นเพื่อลดจำนวนการใช้ตัวอย่างหรือทรัพยากร นักวิทยาศาสตร์ผู้เตรียมปฏิบัติการ ต้องอาศัยความรู้ ความชำนาญ และเทคนิคเฉพาะด้าน หากปราศจากเอกสารกำกับที่ชัดเจนและเป็นมาตรฐาน อาจเกิดความคลาดเคลื่อนหรือความไม่ต่อเนื่องของกระบวนการได้ ดังนั้นผู้เขียนจึงได้เล็งเห็นความสำคัญในการจัดทำคู่มือปฏิบัติงานการเตรียมปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับนักวิทยาศาสตร์ประจำหลักสูตรชีววิทยาและผู้ปฏิบัติงานแทน ให้สามารถดำเนินการได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐาน รวมทั้งเผยแพร่ความรู้และเทคนิคจากประสบการณ์เกี่ยวกับการเตรียมปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง ทั้งในด้านการจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ สารเคมี ข้อควรปฏิบัติภายในห้องปฏิบัติการ ตลอดจนกฎระเบียบ ข้อปฏิบัติ ประกาศต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถดำเนินการได้อย่างเรียบร้อย มีประสิทธิภาพ และบรรลุตามวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการอย่างแท้จริง

Library and Learning, University of Phayao

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อจัดทำคู่มือการเตรียมปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา สำหรับใช้เป็นแนวทางให้กับนักวิทยาศาสตร์และผู้ปฏิบัติงานแทน

1.2.2 เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกฎระเบียบ หลักเกณฑ์ ประกาศต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และขั้นตอนการเตรียมปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ให้กับนักวิทยาศาสตร์และผู้ปฏิบัติงานแทน

1.2.3 เพื่อเผยแพร่ความรู้และเทคนิคจากประสบการณ์ในการเตรียมปฏิบัติรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ให้กับนักวิทยาศาสตร์และผู้ปฏิบัติงานแทน

1.3 ขอบเขต

คู่มือปฏิบัติงานฉบับนี้เป็นคู่มือเกี่ยวกับการเตรียมปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เริ่มตั้งแต่นักวิทยาศาสตร์หลักสูตรชีววิทยาร่วมประชุมวางแผนแบ่งรายวิชาตามความถนัด รับรายละเอียดของรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง จากอาจารย์ประจำรายวิชาและวางแผนการจัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ รวมถึงการจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ สารเคมี สัตว์ตัวอย่าง ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ วางแผนการจัดการของเสียที่เกิดจากการทำปฏิบัติการ ก่อนเปิดภาคการศึกษา 1 เดือน เมื่อการเรียนการสอนเสร็จสิ้นนักวิทยาศาสตร์จะมีการรวบรวม คัดแยก และบันทึกปริมาณของเสียอันตรายที่เกิดจากการทำปฏิบัติการ และสรุปจำนวนวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีคงเหลือ หลังจากปิดภาคการศึกษา 3 สัปดาห์ จนถึงขั้นตอนสุดท้าย คือ การประชุมสรุปผลการจัดการเรียนการสอนร่วมกันกับอาจารย์ผู้สอน หลังจากปิดภาคการศึกษา 3 สัปดาห์ เพื่อแลกเปลี่ยนการจัดการเรียนการสอนและหาแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอนร่วมกัน โดยดำเนินการภายใต้กฎระเบียบ ข้อปฏิบัติและประกาศต่าง ๆ ดังนี้ แนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ (Safety Guideline for Laboratory) ประกาศคณะวิทยาศาสตร์ เรื่อง นโยบายการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ.2564 ประกาศคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เรื่อง ระเบียบและข้อปฏิบัติของห้องปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ประกาศคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เรื่อง นโยบายและแนวปฏิบัติด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ.2568 ประกาศคณะวิทยาศาสตร์ เรื่อง แนวปฏิบัติการให้และรับบริการ ของคณะวิทยาศาสตร์ พ.ศ.2568 ประกาศมหาวิทยาลัยพะเยา เรื่อง กำหนดอัตราการชดเชยค่าเสียหายของวัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. 2558 ประกาศมหาวิทยาลัยพะเยา เรื่อง กำหนดอัตราค่าบริการเครื่องมือวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. 2560 ประกาศมหาวิทยาลัย เรื่อง กำหนดอัตราค่าบริการเครื่องมือวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ พ.ศ. 2563 โดยมีผู้รับผิดชอบและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการปฏิบัติงาน ได้แก่ อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา นักวิทยาศาสตร์ นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา และคณะกรรมการจัดซื้อจัดจ้าง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ระยะเวลาในการดำเนินงานในภาคการศึกษาตอนปลาย ตั้งแต่เดือนตุลาคม ถึงเดือนมีนาคม รวมเป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 6 เดือน

Library and Learning, University of Phayao

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

มหาวิทยาลัย	หมายถึง	มหาวิทยาลัยพะเยา
คณะวิทยาศาสตร์	หมายถึง	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา
หลักสูตร	หมายถึง	หลักสูตรชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา
นิสิต	หมายถึง	นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาชีววิทยาของแมลง รหัสวิชา 243431
ห้องปฏิบัติการ	หมายถึง	ห้องปฏิบัติการชีววิทยา อาคารคณะวิทยาศาสตร์ หลักสูตรชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 นักวิทยาศาสตร์มีคู่มือการเตรียมปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเตรียมปฏิบัติการรายวิชาชีววิทยาของแมลง

1.5.2 นักวิทยาศาสตร์และผู้ปฏิบัติงานแทน มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับกฎระเบียบ ข้อบังคับ ประกาศต่าง ๆ และขั้นตอนการเตรียมปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

1.5.3 นักวิทยาศาสตร์และผู้ปฏิบัติงานแทน มีความรู้และเทคนิคในการเตรียมปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

1.5.4 นักวิทยาศาสตร์และผู้ปฏิบัติงานแทน สามารถจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์และสารเคมี ภาคปฏิบัติการเป็นมาตรฐานเดียวกัน เพื่อลดข้อผิดพลาดในการปฏิบัติงาน อีกทั้งยังลดการใช้ทรัพยากรและค่าใช้จ่ายในการทำปฏิบัติการ และนักวิทยาศาสตร์สามารถปฏิบัติงานทดแทนกันได้

1.5.5 อาจารย์ประจำรายวิชา นิสิต ผู้รับบริการ และผู้ที่เกี่ยวข้องมีความพึงพอใจในการใช้บริการ

Library and Learning, University of Phayao

บทที่ 2
บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ

การจัดทำคู่มือปฏิบัติงาน เรื่อง “การเตรียมปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา” ในบทนี้มีเนื้อหาเกี่ยวกับโครงสร้างการบริหารจัดการของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ลักษณะงานที่ปฏิบัติ และบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ โดยมีรายละเอียดตามลำดับ ดังนี้

2.1 โครงสร้างการบริหารจัดการ

2.2 ลักษณะงานที่ปฏิบัติ

2.3 บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่ง

2.1 โครงสร้างการบริหารจัดการ

2.1.1 ประวัติความเป็นมาของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เป็นส่วนงานวิชาการของมหาวิทยาลัยพะเยา ซึ่งเป็นมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ ถือกำเนิดจากการเป็นวิทยาเขตสารสนเทศของมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยระยะแรกก่อตั้งในปี พ.ศ.2538 ได้ใช้อาคารของโรงเรียนพะเยาพิทยาคมเป็นการชั่วคราว และในปี พ.ศ.2542 ได้ย้ายมาที่ตั้งถาวร ณ ตำบลแม่กา อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา บนพื้นที่ 5,158 ไร่ (มหาวิทยาลัยพะเยา, 2568) ต่อมาในปีการศึกษา 2544 ได้ปรับโครงสร้างการบริหารงานจากกลุ่มวิชาเป็น สำนักวิชา วันที่ 22 มิถุนายน พ.ศ.2544 ได้มีการแบ่งการบริหารและการจัดการเรียนการสอนออกเป็น 3 กลุ่มวิชา คือ กลุ่มวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ศิลปะศาสตร์ และวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เปิดสอน 7 หลักสูตร เพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตของประชากร โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำองค์ความรู้ นวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาผสมผสานกับภูมิปัญญาท้องถิ่นให้เหมาะสมสภาพภูมิศาสตร์ เศรษฐกิจและสังคม ซึ่งจะเป็นการช่วยพัฒนาเศรษฐกิจและเพื่อตอบสนองนโยบายของรัฐบาลและเจตนารมณ์ของประชาชนในภาคเหนือตอนบน ที่คาดหวังจะให้เป็นศูนย์การทางวิชาการและวิชาชีพขั้นสูง (คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา, 2568)

วันที่ 21 กรกฎาคม 2550 ในคราวประชุมสภามหาวิทยาลัยนเรศวร ได้มีมติให้เปลี่ยนชื่อมหาวิทยาลัยนเรศวร วิทยาเขตสารสนเทศพะเยา เป็นมหาวิทยาลัยนเรศวรพะเยา ต่อมาวันที่ 12 กรกฎาคม 2553 พระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร รัชกาลที่ 9 ได้มีพระบรมราชโองการ โปรดเกล้าฯ ให้ตราพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยพะเยาขึ้น ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ 16 กรกฎาคม 2553 “ให้มหาวิทยาลัยเป็นสถานศึกษาทางวิชาการและวิชาชีพชั้นสูง มีวัตถุประสงค์เพื่อให้การศึกษา ส่งเสริมและพัฒนาวิชาการและวิชาชีพชั้นสูง ทำการสอน ทำการวิจัย ให้บริการวิชาการแก่สังคม ให้โอกาสทางการศึกษาแก่ประชาชน และทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม เพื่อประโยชน์ต่อการพัฒนาชุมชน สังคม และประเทศชาติ” ด้วยความมุ่งมั่น มหาวิทยาลัยพะเยาสร้างและพัฒนาบุคลากรที่มีทักษะสูง ตามความต้องการของท้องถิ่น และพัฒนาท้องถิ่นด้วยองค์ความรู้และนวัตกรรม สอดคล้องกับเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. 2553 ตามปณิธาน “ปัญญาเพื่อความเข้มแข็งของชุมชน” และสอดคล้องตามวิสัยทัศน์ที่ว่า “มหาวิทยาลัย สร้าง

Library and Learning University of Phayao

ปัญญา และนวัตกรรมชุมชน สู่สากลอย่างยั่งยืน” สำนักวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ยกฐานะเป็น “คณะวิทยาศาสตร์” ตั้งแต่บัดนั้นเป็นต้นมา ปัจจุบันคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา มีวิสัยทัศน์ พันธกิจ ค่านิยม วัฒนธรรมองค์กร สมรรถนะหลัก ดังนี้

วิสัยทัศน์

ผลิตนักวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สู่ความเป็นเลิศ เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

พันธกิจ

1) ผลิตบัณฑิตที่มีสมรรถนะทางด้านวิชาการและทักษะ 5C+

2) ผลิตผลงานวิจัยและนวัตกรรมที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับระดับนานาชาติ

3) สนับสนุนการนำงานวิจัยและนวัตกรรมสู่การใช้ประโยชน์ให้กับสู่ชุมชนและผู้ประกอบการ ยกระดับ รายได้ และความเป็นอยู่ที่ดีให้กับชุมชนและสังคม

4) เป็นแหล่งเรียนรู้และให้บริการกับหน่วยงานทั้งภายในและภายนอก

5) บริหารจัดการด้วยระบบดิจิทัล โปร่งใส และมีธรรมาภิบาล

ค่านิยมร่วม BE – SCI

1) B (Brilliance in Academic Excellence) : ความเป็นเลิศทางวิชาการ

2) E (Engagement for Societal Impact) : ความผูกพันกับสังคมและการสร้างผลกระทบเชิงบวก

3) S (Scientific Innovation and Research) : วิทยาศาสตร์เพื่อการวิจัยและนวัตกรรม

4) C (Collaborative Culture & Creativity) : วัฒนธรรมแห่งความร่วมมือและความคิดสร้างสรรค์

5) I (Integrity and Governance) : คุณธรรม จริยธรรม และธรรมาภิบาล

วัฒนธรรมองค์กร

ร่วมมือ ร่วมใจ สร้างการเปลี่ยนแปลงเพื่ออนาคต

สมรรถนะหลัก

ผลิตและพัฒนากำลังคนที่มีคุณภาพ ผลงานวิจัยในระดับนานาชาติ บริการวิชาการในการพัฒนาเชิงพื้นที่ ส่งเสริมสุขภาวะของระบบสิ่งแวดล้อม สังคมและเศรษฐกิจ

Library and Learning, University of Phayao

2.1.2 โครงสร้างองค์กรคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

ตามประกาศมหาวิทยาลัยพะเยา เรื่อง การจัดตั้งส่วนงานวิชาการของมหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. 2533 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จัดเป็นส่วนงานวิชาการของมหาวิทยาลัยพะเยา โดยแบ่งหน่วยงานภายใน ออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

2.1.2.1 สำนักงานคณะวิทยาศาสตร์ มีหัวหน้าสำนักงานเป็นผู้บังคับบัญชาชั้นต้น ประกอบด้วยงานบริหารทั่วไป งานวิชาการ งานแผนงาน งานปฏิบัติการ และงานศูนย์การเรียนรู้ความเป็นเลิศทางวิทยาศาสตร์และบริการวิชาการ

2.1.2.2 หลักสูตร คณะวิทยาศาสตร์มีการเรียนการสอนทั้งหมด 14 หลักสูตร ประกอบด้วย

หลักสูตรปริญญาตรี จำนวน 6 หลักสูตร ได้แก่

1) หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
2) หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี
3) หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา
4) หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์
5) หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถิติประยุกต์และการจัดการข้อมูล
6) หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา

หลักสูตรปริญญาโท จำนวน 4 หลักสูตร ได้แก่

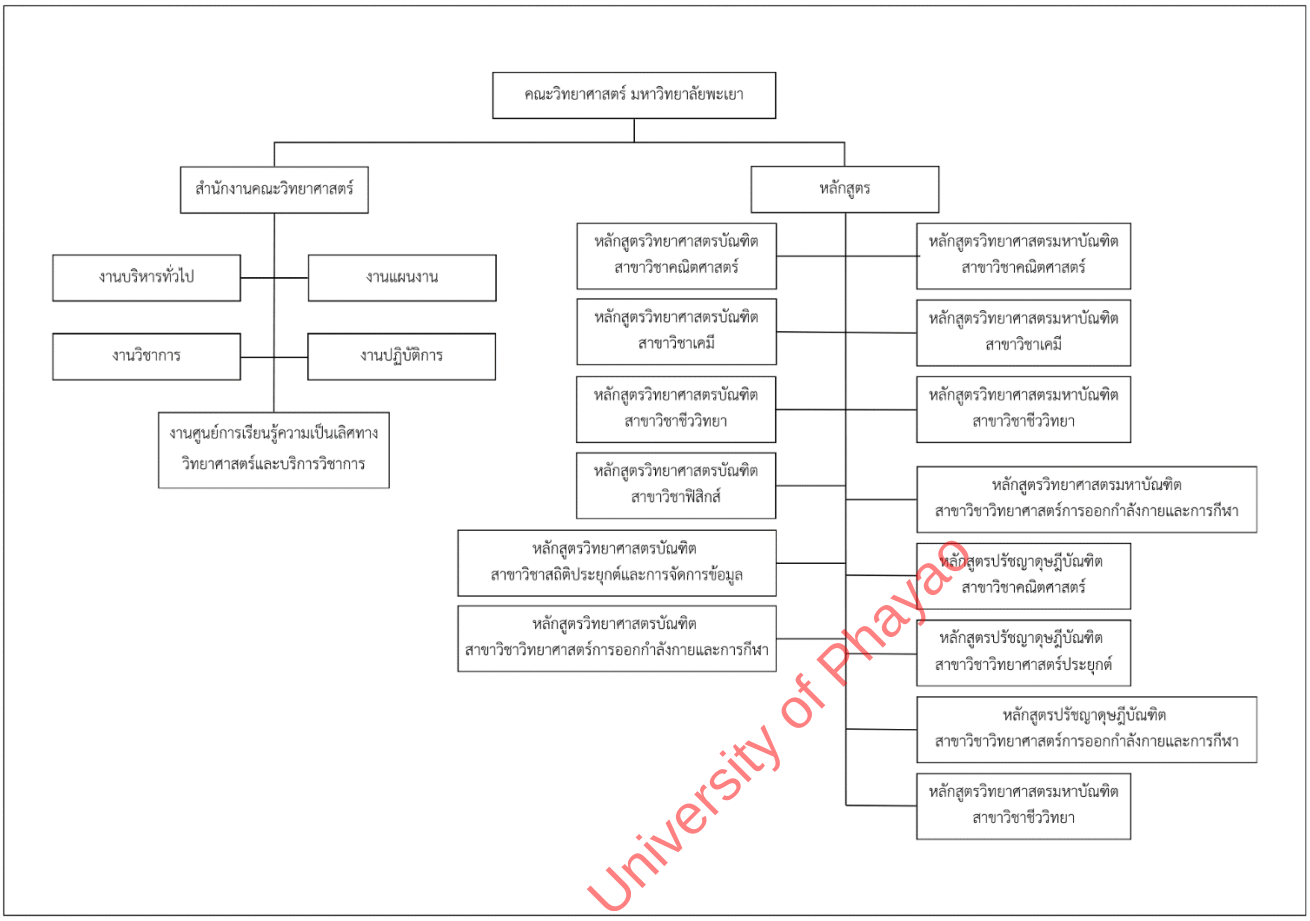
7) หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
8) หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมี
9) หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา
10) หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา

หลักสูตรปริญญาเอก จำนวน 4 หลักสูตร ได้แก่

11) หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
12) หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์
13) หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา
14) หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา

โดยแสดงโครงสร้างองค์กรของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ไว้ดังภาพ 2.1

Library and Learning, University of Phayao



ภาพ 2.1 โครงสร้างองค์กรคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

ที่มา : คณะวิทยาศาสตร์, 2562

Library and Learning, University of Phayao

2.1.3 โครงสร้างการบริหารงานคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยาเป็นส่วนงานวิชาการของมหาวิทยาลัยพะเยา มีโครงสร้างการบริหารงาน โดยมีคณบดีเป็นหัวหน้าส่วนงานที่มีอำนาจสูงสุดในการดูแล สั่งการ และมอบหมายให้รองคณบดี ผู้ช่วยคณบดี เลขานุการคณะ หัวหน้างาน ประธานหลักสูตร โดยแบ่งการบริหารงานเป็น 3 ส่วน ดังนี้

2.1.3.1 คณะผู้บริหาร ประกอบด้วย

รองคณบดีฝ่ายบริหาร มีบทบาทหน้าที่ในการกำกับดูแลการดำเนินงานของคณะวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1) บริหารงบประมาณ
2) บริหารงานด้านพัสดุ
3) บริหารจัดการความเสี่ยง
4) บริหารงาน ITA (Integrity and Transparency Assessment)
5) บริหารงานบุคลากรสายสนับสนุน

6) บริหารจัดการแผนยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการ (EdPEx)

7) จัดตั้งและบริหารศูนย์ออกกำลังกาย

8) บริหารดูแลสิ่งแวดล้อมและอาคารสถานที่

9) งานอื่น ๆ ที่คณบดีมอบหมาย

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ มีบทบาทหน้าที่ในการกำกับดูแลการดำเนินงานของคณะวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1) บริหารงานด้านหลักสูตรตามมาตรฐาน AUNQA

2) บริหารงานด้าน CWIE (Cooperative and Work-Integrated Education)

3) บริหารงานด้านบุคลากรสายวิชาการ

4) ประชาสัมพันธ์หลักสูตรและการรับสมัครนักศึกษา

5) จัดทำและบริหารข้อตกลงความร่วมมือ (MOU)

6) งานอื่น ๆ ที่คณบดีมอบหมาย

รองคณบดีฝ่ายวิจัยและนวัตกรรม มีบทบาทหน้าที่ในการกำกับดูแลการดำเนินงานของคณะวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1) บริหารงานด้านวิจัยตามตัวชี้วัด Super KPI

2) บริหารงานด้านบริการวิชาการภายนอกและเชิงพื้นที่

3) กำกับดูแลมาตรฐาน ISO และ ESPReL

4) บริหารค่าบริการเครื่องมือชั้นสูง

5) งานอื่น ๆ ที่คณบดีมอบหมาย

รองคณบดีฝ่ายพัฒนานิสิตและนิสิตสัมพันธ์ มีบทบาทหน้าที่ในการกำกับดูแลการดำเนินงานของคณะวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1) บริหารงานด้านกิจการนิสิต

2) บริหารงานด้านศิษย์เก่า

3) บริหารงานด้านสื่อสารองค์กรภายนอก

4) ดำเนินการจัดกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพบุคลากร

5) งานอื่น ๆ ที่คณบดีมอบหมาย

ผู้ช่วยคณบดี มีบทบาทหน้าที่ในการกำกับดูแลการดำเนินงานของคณะ วิทยาศาสตร์ ดังนี้

1) สนับสนุนการบริหารงาน EdPEx (Education Criteria for Performance Excellence)

2) สนับสนุนการบริหารแผนยุทธศาสตร์

3) บริหารงานด้านบริการวิชาการ

4) บริหารงานด้านพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา

5) วางแผนและดำเนินการ เพื่อสร้างรายได้ให้กับศูนย์ผ่านการให้บริการต่าง ๆ

6) งานอื่น ๆ ที่คณบดีมอบหมาย

Library and Learning, University of Phayao

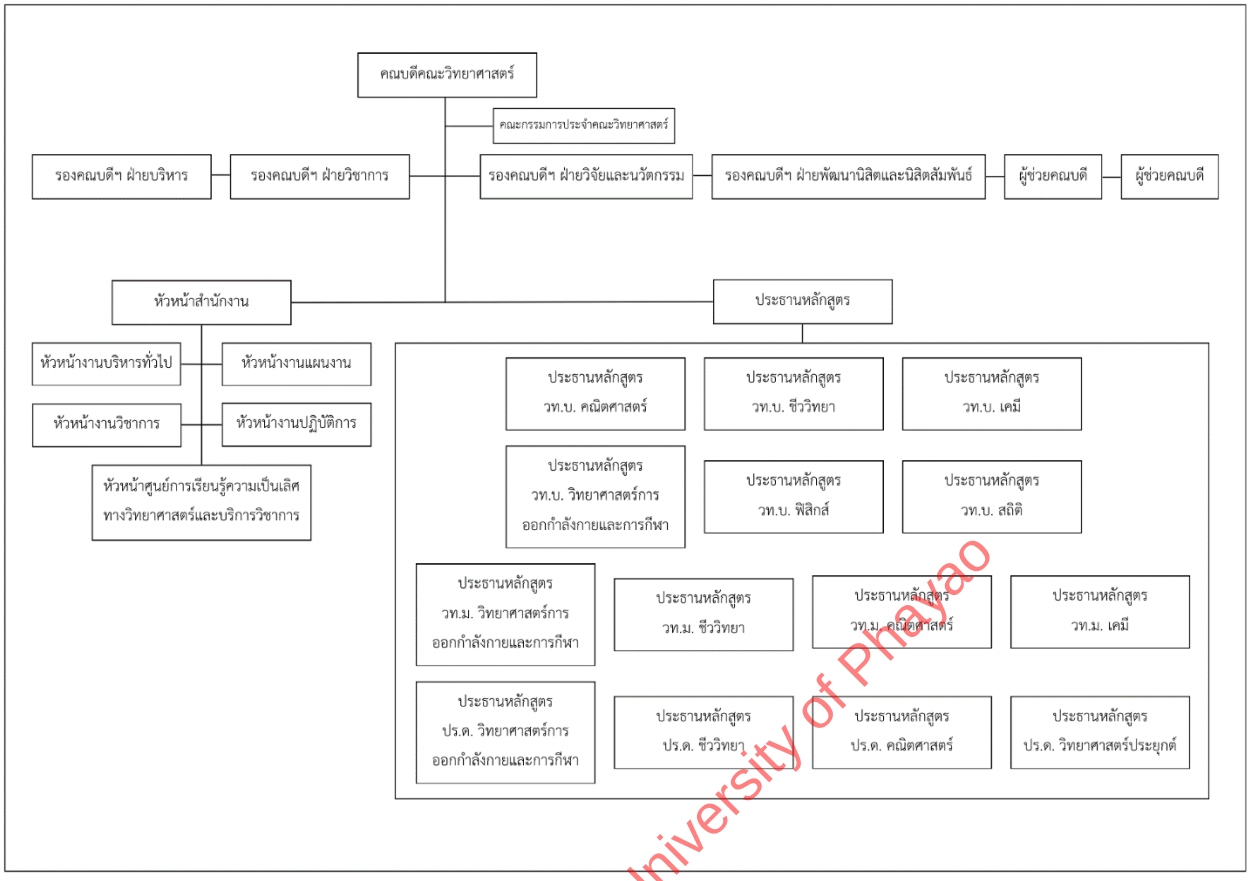
2.1.3.2 สำนักงานคณะวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยหัวหน้าสำนักงานคณะ หัวหน้างานบริหารทั่วไป หัวหน้างานวิชาการ หัวหน้างานแผนงาน หัวหน้างานปฏิบัติการ และหัวหน้าศูนย์การเรียนรู้ความเป็นเลิศทางวิทยาศาสตร์และบริการวิชาการ

2.1.3.3 หลักสูตรคณะวิทยาศาสตร์ มีการเรียนการสอนทั้งหมด 14 หลักสูตร โดยมีประธานหลักสูตร ดังนี้

1) ประธานหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
2) ประธานหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี
3) ประธานหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา
4) ประธานหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์
5) ประธานหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา
6) ประธานหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถิติประยุกต์และการจัดการข้อมูล
7) ประธานหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา
8) ประธานหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา
9) ประธานหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
10) ประธานหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมี
11) ประธานหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา
12) ประธานหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา
13) ประธานหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
14) ประธานหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์

โดยโครงสร้างการบริหารงานของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา แสดงดังภาพ 2.2

Library and Learning University of Phayao



ภาพ 2.2 โครงสร้างการบริหารงานของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

ที่มา : คณะวิทยาศาสตร์, 2562

Library and Learning, University of Phayao

2.1.4 โครงสร้างการปฏิบัติงานคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

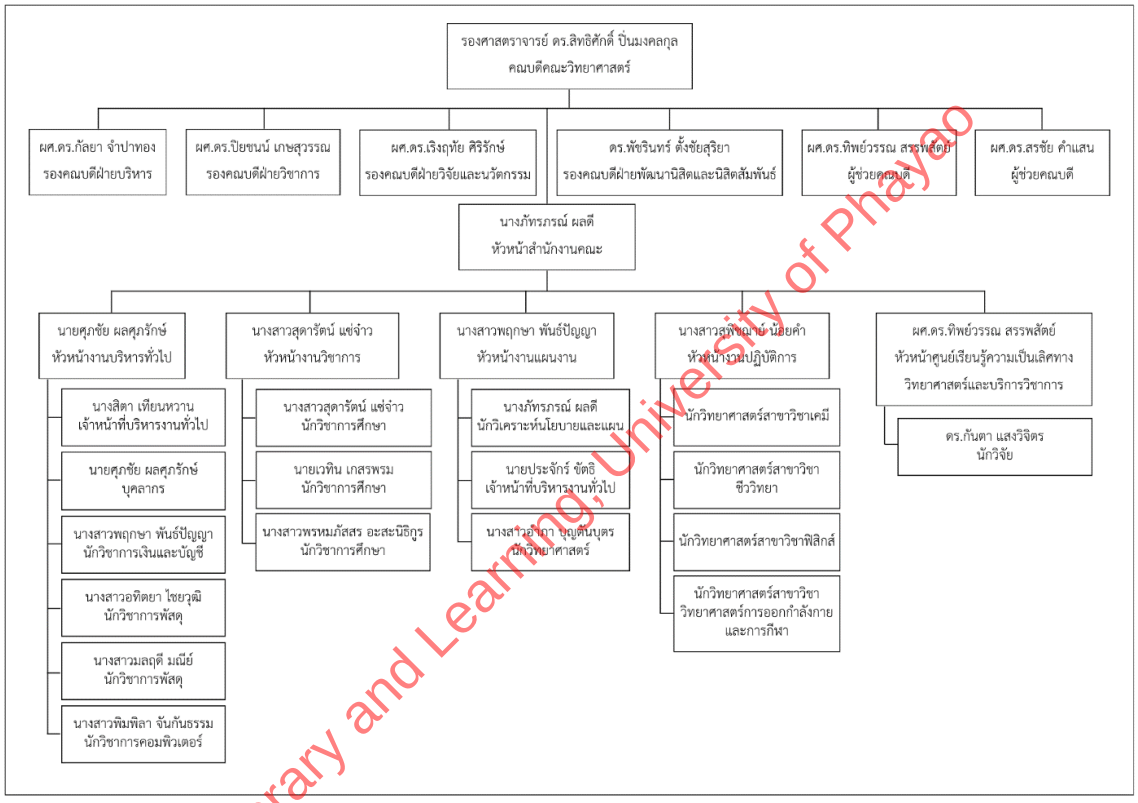
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา มีโครงสร้างการปฏิบัติงานสำนักงาน โดยมีรองศาสตราจารย์ ดร.สิทธิศักดิ์ ปิ่นมงคลกุล ตำแหน่งคณบดีคณะวิทยาศาสตร์ เป็นผู้บังคับบัญชาสูงสุดของคณะวิทยาศาสตร์ และมีผู้ปฏิบัติงานตามโครงสร้างการปฏิบัติงาน ดังนี้

2.1.4.1 คณะผู้บริหารคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ได้แก่

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัลยา จำปาทอง รองคณบดีฝ่ายบริหาร
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยชนน์ เกษสุวรรณ รองคณบดีฝ่ายวิชาการ
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เริงฤทัย ศิริรักษ์ รองคณบดีฝ่ายวิจัยและนวัตกรรม
4. ดร.พัชรินทร์ ตั้งชัยสุริยา รองคณบดีฝ่ายพัฒนานิสิตและนิสิตสัมพันธ์
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทิพย์วรรณ สรรพสัตย์ ตำแหน่ง ผู้ช่วยคณบดี
6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรชัย คำแสน ตำแหน่ง ผู้ช่วยคณบดี

2.1.4.2 หัวหน้างานคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ประกอบด้วย

1) นางภัทรภรณ์ ผลดี หัวหน้าสำนักงาน
2) นายศุภชัย ผลศุภรักษ์ หัวหน้างานบริหารทั่วไป (บุคลากร)
3) นางสาวสุดารัตน์ แซ่จ๋าว หัวหน้างานวิชาการ (นักวิชาการศึกษา)
4) นางสาวพฤกษา พันธ์ปัญญา หัวหน้างานแผนงาน (นักวิชาการเงินและบัญชี)
5) นางสาวสุพิชฌาย์ น้อยคำ หัวหน้างานปฏิบัติการ
6) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทิพย์วรรณ สรรพสัตย์
หัวหน้าศูนย์เรียนรู้ความเป็นเลิศทางวิทยาศาสตร์และบริการวิชาการ



Library and Learning, University of Phayao

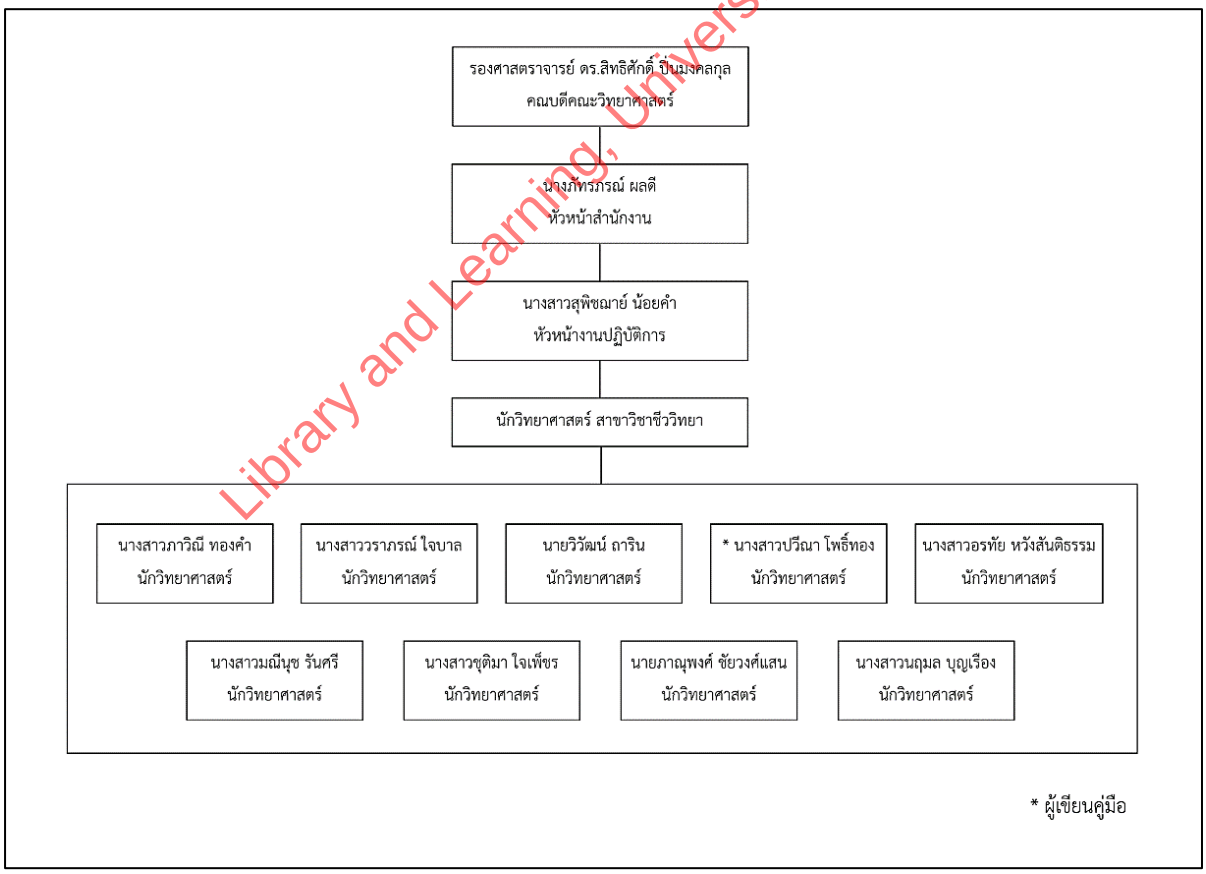
ภาพ 2.3 โครงสร้างการปฏิบัติงานสำนักงานคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

ที่มา : โครงสร้างการปฏิบัติงานสำนักงานเลขานุการคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา, 2568 อ้างถึงใน พรหมภัสสร อะสะนิธิกูร, 2568

2.1.5 โครงสร้างการปฏิบัติงาน งานปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

งานปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เป็นหน่วยงานระดับงานภายใต้สำนักงานคณะวิทยาศาสตร์ มีลำดับการบังคับบัญชาในสายงาน และผู้ปฏิบัติงาน ดังภาพ 2.4 ดังนี้

1) รองศาสตราจารย์ ดร.สิทธิศักดิ์ ปิ่นมงคลกุล ตำแหน่ง คณบดีคณะวิทยาศาสตร์
2) นางภัทรภรณ์ ผลดี ตำแหน่ง หัวหน้าสำนักงาน
3) นางสาวสุพิชฌาย์ น้อยคำ ตำแหน่ง หัวหน้างานปฏิบัติการ
4) นางสาวภาวิณี ทองคำ ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์
5) นางสาววราภรณ์ ใจบาล ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์
6) นายวิวัฒน์ ถาริน ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์
7) * นางสาวปวีณา โพธิ์ทอง ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์
8) นางสาวอรทัย หวังสันติธรรม ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์
9) นางสาวมณีนุช รันศรี ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์
10) นางสาวชุติมา ใจเพ็ชร ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์
11) นายภาณุพงศ์ ชัยวงศ์แสน ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์
12) นางสาวนฤมล บุญเรือง ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์



ภาพ 2.4 โครงสร้างการปฏิบัติงาน งานปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

ที่มา : คณะวิทยาศาสตร์, 2562

Library and Learning, University of Phayao

2.2 ลักษณะงานที่ปฏิบัติ

ลักษณะงานที่ปฏิบัติของนักวิทยาศาสตร์ ระดับปฏิบัติการ สำนักงานคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา มีลักษณะงานที่ปฏิบัติในด้านต่าง ๆ ดังนี้

2.2.1 ด้านการปฏิบัติการ

นักวิทยาศาสตร์ เป็นพนักงานสายสนับสนุนการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ มีหน้าที่ประสานงานกับอาจารย์ผู้สอน เพื่อเตรียมเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี สัตว์ทดลอง รวมถึงการจัดการของเสียที่เกิดจากการทำปฏิบัติการ ซึ่งในการดูแลปฏิบัติการจะมีนักวิทยาศาสตร์รับผิดหลัก 1 คน และผู้รับผิดชอบร่วม 1 คน โดยรายวิชาที่ผู้เขียนได้รับผิดชอบหลัก ได้แก่ รายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง รายวิชา 243435 ชีววิทยาของผึ้งและการเลี้ยงผึ้ง ส่วนรายวิชาที่ได้รับผิดชอบร่วม ได้แก่ รายวิชา 243101 ชีววิทยาทั่วไป รายวิชา 243433 ปรสิตวิทยาทั่วไป รายวิชา 243444 เทคนิคทางชีววิทยา มีการปฏิบัติงานตามลำดับ ดังนี้

2.2.1.1 การเตรียมปฏิบัติการ

1) ตรวจสอบตารางเรียน และห้องปฏิบัติการที่ใช้ในการเรียนการสอนในระบบบริการการศึกษา (www.reg.up.ac.th)
2) ประชุมเพื่อวางแผนแบ่งรายวิชาที่มีการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการร่วมกันกับนักวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาชีววิทยา
3) ติดต่อประสานงานกับอาจารย์ผู้สอนรายวิชาเพื่อรับเอกสารรายละเอียดรายวิชา (มคอ.3) และรายชื่อนิสิตที่ลงทะเบียนเรียน
4) วางแผนแบ่งกลุ่ม เพื่อจัดเตรียมครุภัณฑ์ วัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี สัตว์ทดลอง ให้เพียงพอต่อการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ
5) ตรวจสอบสภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการให้เป็นระเบียบเรียบร้อย พร้อมสำหรับการใช้งาน
6) แนะนำระเบียบ ข้อควรปฏิบัติ และข้อควรระมัดระวังในการใช้งานห้องปฏิบัติการชีววิทยา
7) ให้บริการยืม คืนวัสดุ ครุภัณฑ์ และเบิกจ่ายสารเคมี รวมถึงให้คำปรึกษา แนะนำการใช้งานวัสดุ ครุภัณฑ์สำหรับนิสิต อาจารย์ บุคลากรทั้งภายนอกและภายในคณะ
8) ดูแล ประสานงาน และสนับสนุนระหว่างที่มีการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการให้เป็นไปอย่างเรียบร้อย
9) หลังจากการทำปฏิบัติการเรียบร้อยแล้ว นักวิทยาศาสตร์จะต้องมีการตรวจเช็ค วัสดุ อุปกรณ์ และบำรุงรักษาครุภัณฑ์ พร้อมทั้งแจ้งซ่อมในกรณีที่ครุภัณฑ์ชำรุดให้พร้อมใช้งานอยู่เสมอ
10) สรุปจำนวนวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีคงเหลือ เพื่อวางแผนจัดซื้อวัสดุ สารเคมีให้เพียงพอต่อการใช้งานอยู่เสมอ

Library and Learning, University of Phayao

2.2.1.2 ด้านการจัดการของเสีย

1) การจัดการของเสีย (Waste) ที่เกิดจากการทำปฏิบัติการ ให้เป็นไปตามความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ (ESPReL) และรายงานปริมาณของเสียให้มหาวิทยาลัยพะเยาเพื่อส่งกำจัดตามแผนดำเนินงานต่อไป
2) มีการแยกประเภทของเสียตามระบบการจำแนกของเสียอันตราย บันทึกปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละปฏิบัติการ โดยกรอกลงไปในระบบ UP Waste Track เพื่อออกรายงานปริมาณของเสียที่พร้อมส่งกำจัด และขนย้ายไปเก็บรวบรวมที่โรงเก็บของเสียของมหาวิทยาลัยเพื่อส่งให้บริษัทรับกำจัดต่อไป
3) คณะกรรมการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ (Enhancement of Safety Practice of Research Laboratory in Thailand, ESPReL) ห้องปฏิบัติการชีววิทยา 5 (SC2305)
4) คณะกรรมการสำนักงานสีเขียว (Green office) คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา (หมวดที่ 4 การจัดการของเสีย)

2.2.1.3 ด้านบริการวิชาการ

1) บริการวิชาการให้หน่วยงานภายในและภายนอก หัวข้อเรื่อง นักกีฏวิทยารุ่นเยาว์/การสำรวจและเก็บรักษาตัวอย่างแมลง กายวิภาคของกบเบื้องต้น/โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะกบ กล้องจุลทรรศน์ โลกของจุลินทรีย์ การทำสไลด์ถาวรพารามีเซียม การทำแผ่นฟิล์มเซลล์ประสาท การเตรียมตัวอย่างศึกษาเนื้อเยื่อด้วยกรรมวิธีพาราฟิน การวิเคราะห์น้ำผึ้งเบื้องต้น และพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา และอาณาจักรพืชและสัตว์
2) ดำเนินการจัดโครงการตามแผนของคณะ ได้แก่ โครงการการพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์สำหรับนิสิตสาขาวิชาชีววิทยา และโครงการพัฒนาความสามารถในการจดจำคำศัพท์เฉพาะทางของนิสิตสาขาวิชาชีววิทยา

2.2.1.4 ด้านการวิจัย

1) ศึกษาหาความรู้ใหม่ ๆ วิเคราะห์ ทำวิจัย เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน นำมาแก้ไขในงานประจำให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
2) การดำเนินการขอทุนสนับสนุนการทำวิจัยภายในคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เพื่อนำมาสนับการเรียนการสอน และการทำงานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2.2.1.5 ด้านการวางแผน

วางแผนหรือร่วมวางแผนการทำงานภาคปฏิบัติการหรือโครงการของหน่วยงานที่สังกัด โดยมีการประชุมหารือ เสนอข้อคิดเห็น และแนวทางการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในการปฏิบัติงาน เพื่อให้การดำเนินงานบรรลุตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ดังนี้

1) ประชุมวางแผนการแบ่งรายวิชาร่วมกันกับนักวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาชีววิทยา ให้หมาะสมกับความถนัดและปริมาณงานของแต่ละบุคคล
2) วางแผนการบริหารจัดการวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีให้เพียงพอต่อการใช้งานในแต่ละบทปฏิบัติการ เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายและผลสัมฤทธิ์ตามที่กำหนดไว้

Library and Learning, University of Phayao

3) ประชุมวางแผนการจัดโครงการในแผนการดำเนินงานของคณะวิทยาศาสตร์ เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายและผลสัมฤทธิ์ตามที่กำหนดไว้

2.2.1.6 ด้านการประสานงาน

ติดต่อ ประสานงานร่วมกับอาจารย์ นักวิทยาศาสตร์ บุคลากร นิสิต และหน่วยงานต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัยพะเยา เพื่อสอบถาม แลกเปลี่ยนข้อมูล ให้เกิดความรู้ความเข้าใจในการทำงานร่วมกันและเป็นไปตามผลสัมฤทธิ์ที่กำหนดไว้ ดังนี้

1) ประสานงานร่วมกับอาจารย์ผู้สอน นักวิทยาศาสตร์ที่ดูแลปฏิบัติการร่วมกัน หรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง เพื่อทำความรู้ความเข้าใจในการเรียนการสอนหลังจากได้รับรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)
2) ประสานงานกับฝ่ายพัสดุ และฝ่ายการเงิน ในการจัดซื้อวัสดุการศึกษา (ของสด) เช่น จัดซื้อแมลง อาหาร ผลไม้ ที่ใช้ในการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ
3) ประสานงานกับหัวหน้างานปฏิบัติการ ในเรื่องการขอใช้ครุภัณฑ์ การขอใช้ห้องปฏิบัติทั้งในเวลา และนอกเวลาราชการ รวมถึงงบประมาณในการแจ้งซ่อมครุภัณฑ์ต่าง ๆ
4) ประสานงานกับฝ่ายวิจัย ในการขอทุนสนับสนุนการวิจัย เพื่อให้การดำเนินการวิจัยเป็นไปตามระเบียบและเป็นไปด้วยความเรียบร้อยตลอดระยะการทำการวิจัย

2.2.1.7 ด้านการบริการ

ให้บริการในงานที่รับผิดชอบที่ตรงตามความต้องการของผู้รับบริการ ดังนี้

1) การให้บริการห้องปฏิบัติการ สำหรับอาจารย์ผู้สอนที่มีรายวิชาการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ นิสิต เจ้าหน้าที่ นักวิจัย และผู้ที่มาขอใช้บริการ ที่มีความประสงค์ในการทำปฏิบัติการ และโครงการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการทำปฏิบัติการทางด้านชีววิทยา
2) การให้บริการห้องปฏิบัติการ สำหรับงานบริการวิชาการให้กับหน่วยงานภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยพะเยา
3) การให้บริการยืม คืนวัสดุ อุปกรณ์ ครุภัณฑ์ และเบิก จ่ายสารเคมี ในรายวิชาที่มีการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ
4) สาธิต และแนะนำการทดลองในแต่ละบทปฏิบัติการ รวมถึงการใช้งานครุภัณฑ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ
5) ดูแล ประสานงาน และแนะนำระหว่างที่มีการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการให้เป็นไปอย่างเรียบร้อย

Library and Learning, University of Phayao

2.3 บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่ง

นักวิทยาศาสตร์ ระดับปฏิบัติการ สำนักงานคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เป็นผู้ปฏิบัติงานระดับต้นที่ต้องใช้ความรู้ความสามารถทางวิชาการในการปฏิบัติงานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภายใต้การกำกับ แนะนำ ตรวจสอบ และปฏิบัติงานอื่น ๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย (กองการเจ้าหน้าที่, 2553) มีบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบเกี่ยวกับการดูแลและสนับสนุนการเรียนการสอนในรายวิชาที่มีการทำปฏิบัติการ โดยรายวิชาที่ผู้เขียนได้รับผิดชอบหลัก ได้แก่ รายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง และรายวิชา 243435 ชีววิทยาของผึ้งและการเลี้ยงผึ้ง นอกจากนี้ยังมีรายวิชาที่ได้รับผิดชอบร่วมกันกับนักวิทยาศาสตร์สาขาวิชาชีววิทยา ได้แก่ รายวิชา 243101 ชีววิทยาทั่วไป รายวิชา 243433 ปรสิตวิทยาทั่วไป และรายวิชา 243444 เทคนิคทางชีววิทยา ดูแลงานภายในห้องปฏิบัติการ ประกอบด้วยการดูแลสภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการ ให้เป็นระเบียบเรียบร้อย ประสานงานร่วมกันกับอาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชา เพื่อทำความเข้าใจและจัดเตรียมวัสดุ สารเคมี และครุภัณฑ์ให้เพียงพอ พร้อมใช้ในแต่ละปฏิบัติการ รวมถึงการให้บริการยืมคืนวัสดุ เบิกสารเคมี และครุภัณฑ์แก่ผู้มาขอใช้บริการ สรุปจำนวนวัสดุ สารเคมีคงเหลือ เพื่อทำการจัดซื้อให้เพียงพอต่อการใช้งานอยู่เสมอ จัดการของเสียที่เกิดจากการทำปฏิบัติการให้เป็นไปตามความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ตลอดจนศึกษา ค้นคว้า วิจัยเกี่ยวกับงานที่เกี่ยวข้อง ในการนำมาแก้ไขในงานที่รับผิดชอบ เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับนโยบายของคณะและมหาวิทยาลัย เพื่อนำไปใช้เป็นเทคนิคในการพัฒนางานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ในการจัดทำคู่มือปฏิบัติงาน เรื่อง “การเตรียมปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา” ผู้ปฏิบัติงานควรทราบเอกสารที่เกี่ยวข้อง ระเบียบ ข้อบังคับ แนวปฏิบัติ นโยบาย ประกาศต่าง ๆ วิธีการปฏิบัติงาน รวมถึงแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงาน เพื่อให้การปฏิบัติงานนั้นเป็นไปด้วยความเรียบร้อย ตามขั้นตอน และมีประสิทธิภาพ ผู้เขียนจึงได้รวบรวมหลักเกณฑ์ วิธีการปฏิบัติงาน และเงื่อนไขต่าง ๆ ไว้ในบทต่อไป

Library and Learning, University of Phayao

บทที่ 3
หลักเกณฑ์ วิธีการปฏิบัติงาน และเงื่อนไข

ในการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จำเป็นต้องทราบระเบียบ แนวปฏิบัติ นโยบาย ประกาศต่าง ๆ วิธีการปฏิบัติงาน รวมถึงแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงาน ซึ่งมีเนื้อหาดังนี้

3.1 หลักเกณฑ์การปฏิบัติงาน

3.2 วิธีการปฏิบัติงาน

3.3 เงื่อนไข ข้อสังเกต ข้อควรระวัง สิ่งที่ควรคำนึงในการปฏิบัติงาน

3.4 แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 หลักเกณฑ์การปฏิบัติงาน

3.1.1 รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)

รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) หมายถึง ข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการบริหารจัดการของแต่ละรายวิชา เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนสอดคล้องและเป็นไปตามที่วางแผนไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร (มคอ.2) ซึ่งแต่ละรายวิชาจะกำหนดไว้อย่างชัดเจนเกี่ยวกับวัตถุประสงค์และรายละเอียดของเนื้อหาความรู้ในรายวิชา แนวทางการปลูกฝังทักษะต่าง ๆ ตลอดจนคุณลักษณะอื่น ๆ ที่นิสิตจะได้รับการพัฒนาให้ประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายของรายวิชา มีการกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับระยะเวลาที่ใช้ในการเรียน วิธีการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลในรายวิชา ตลอดจนหนังสือหรือสื่อทางวิชาการอื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังกำหนดยุทธศาสตร์ในการประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง และต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จอย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา ประกอบไปด้วยรายละเอียด 7 หมวด ตามคู่มือการดำเนินการหลักสูตร มหาวิทยาลัยพะเยา ปรับปรุงครั้งที่ 5 พ.ศ. 2565 (กองบริการการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา, 2565) ดังนี้

1) หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วย
   (1.1) รหัสและชื่อรายวิชา
   (1.2) จำนวนหน่วยกิต
   (1.3) หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
   (1.4) อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
   (1.5) ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน
   (1.6) รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)
   (1.7) รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)
   (1.8) สถานที่เรียน
2) หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ ประกอบด้วย
   (2.1) จุดมุ่งหมายของรายวิชา
   (2.2) วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด
   (2.3) วัตถุประสงค์ในการพัฒนา / ปรับปรุงรายวิชา

Library and Learning University of Phayao

3) หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ
   (3.1) คำอธิบายรายวิชา
   (3.2) จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา
   (3.3) จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตเป็นรายบุคคล
4) หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนิสิต
   (4.1) คุณธรรม จริยธรรม
   (4.2) ความรู้
   (4.3) ทักษะทางปัญญา
   (4.4) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
   (4.5) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
   (4.6) สุนทรียภาพ
   (4.7) ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ
   (4.8) ทักษะการปฏิบัติการทางวิชาชีพ (ถ้ามี) ที่ต้องพัฒนา
5) หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล
   (5.1) แผนการสอน ประกอบด้วย แผนการสอนชั่วโมงทฤษฎี และแผนการสอนชั่วโมงปฏิบัติ
   (5.2) แผนการประเมินผลการเรียนรู้
6) หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน
   (6.1) ตำราและเอกสารหลัก
   (6.2) เอกสารและข้อมูลแนะนำ
   (6.3) เอกสารและข้อมูลสำคัญ (ถ้ามี)
7) การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา
   (7.1) กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต
   (7.2) กลยุทธ์การประเมินการสอน
   (7.3) การปรับปรุงการสอน
   (7.4) การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชา
   (7.5) การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ซึ่งเนื้อหาของคู่มือฉบับนี้เป็นการเขียนเกี่ยวกับการเตรียมปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง โดยมีจุดมุ่งหมายของรายวิชา เพื่อให้นิสิตทราบถึงชีววิทยาและความหลากหลายของแมลง พฤติกรรมของแมลง นิเวศวิทยาของแมลง แมลงสังคม การควบคุมแมลงที่เป็นโทษ ความสัมพันธ์ของแมลงกับพืช สัตว์ มนุษย์ และสิ่งแวดล้อม มีการจัดการเรียนการสอนทั้งภาคบรรยายและปฏิบัติ รายละเอียดดังตาราง 3.1

Library and Learning, University of Phayao

ตาราง 3.1 รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) 243431 ชีววิทยาของแมลง

รายละเอียดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ	
บทปฏิบัติการที่	**รายละเอียด**
1	บทนำ
2	วิธีการเก็บรักษาตัวอย่างแมลงและการจัดจำแนกแมลง
3	โครงสร้างภายนอกของแมลง
4	เก็บตัวอย่างแมลงและฝึกจัดรูปร่างรูปร่างแมลง
5	โครงสร้างภายในและสรีรวิทยาของแมลง
6	ระบบรับความรู้สึกและพฤติกรรมของแมลง และพัฒนาการของแมลง
7	วิวัฒนาการของแมลง
8	การจัดจำแนกชนิดของแมลง I
9	การจัดจำแนกชนิดของแมลง II
10	นิเวศวิทยาของแมลง I
11	นิเวศวิทยาของแมลง II
12	แมลงสังคม
13	การประยุกต์ใช้แมลงในทางการแพทย์ การกำจัดศัตรูพืชและแมลงเศรษฐกิจ
14	สอบแลปกริ๊ง

Library and Learning, University of Phayao

3.1.2 หลักเกณฑ์ ระเบียบ และข้อควรปฏิบัติการใช้งานห้องปฏิบัติการชีววิทยา

ในการเรียนการสอนรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง มีการเรียนการสอนทั้งภาคบรรยายและปฏิบัติการ ผู้ปฏิบัติงานจึงต้องมีความรู้ความเข้าใจในการปฏิบัติงาน เครื่องมือที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งระเบียบและข้อปฏิบัติเกี่ยวกับห้องปฏิบัติการ โดยการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการจะมีการเรียนการสอนภายในห้องปฏิบัติการชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ซึ่งทางห้องปฏิบัติการมีข้อกำหนดระเบียบ และข้อปฏิบัติ เพื่อให้เกิดแนวปฏิบัติที่เป็นไปตามแนวทางเดียวกัน ป้องกันความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน ช่วยให้ทำงานได้สะดวกเป็นขั้นตอน เป็นระเบียบเรียบร้อย และง่ายต่อการติดตามและตรวจสอบ ดังนั้นอาจารย์ผู้สอน นิสิต บุคลากรทั้งภายในและภายนอกคณะวิทยาศาสตร์ และผู้ขอใช้บริการจึงจำเป็นต้องทราบระเบียบและข้อปฏิบัติของห้องปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ตามประกาศคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เรื่อง ระเบียบและข้อปฏิบัติของห้องปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา (คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา, 2564) ดังนี้

ระเบียบและข้อปฏิบัติทั่วไปในการปฏิบัติงานภายในห้องปฏิบัติการ

1) ก่อนทำปฏิบัติการ ผู้ปฏิบัติงานควรศึกษาคู่มือปฏิบัติการ ก่อนเริ่มทำปฏิบัติการ เพื่อทำความเข้าใจและวางแผนการทำปฏิบัติการ
2) แต่งกายให้เหมาะสม โดยสวมใส่เสื้อคลุมปฏิบัติการ (Lab coat) และสวมใส่รองเท้าหุ้มด้านหน้าและส้นเท้าระหว่างทำปฏิบัติการ
3) ผู้ปฏิบัติงานที่มีผมยาว ควรรวบมัดผมให้เรียบร้อย
4) ห้ามไว้เล็บยาว
5) ห้ามนำอาหารหรือเครื่องดื่มทุกชนิดเข้ามาในห้องปฏิบัติการ
6) วางกระเป๋าหรือสัมภาระ ไว้ชั้นวางกระเป๋าบริเวณจุดวางบนโต๊ะปฏิบัติการ
7) ห้ามวิ่งเล่น หรือหยอกล้อกันขณะทำปฏิบัติการ
8) สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment; PPE) หรือเครื่องมือป้องกันภัยส่วนบุคคล (Personal Protective Device; PPD) หากมีการใช้สารเคมีหรือวัตถุอันตราย
9) หากมีการใช้สารเคมีที่ก่อให้เกิดไอระเหยที่เป็นพิษ ให้ปฏิบัติงานในตู้ดูดควันหรือในบริเวณที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก
10) ห้ามสูบบุหรี่ภายในห้องปฏิบัติการ รวมถึงภายในอาคารและบริเวณรอบอาคาร
11) ควรดูแลบริเวณที่ใช้ในการปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบเรียบร้อยและสะอาด ทั้งขณะที่ปฏิบัติงานและภายหลังจากการปฏิบัติงานเสร็จสิ้นแล้ว
12) ทิ้งสารเคมี วัตถุอันตราย และจุลินทรีย์ก่อโรคลงภาชนะสำหรับทิ้งของเสียอันตรายโดยแยกตามประเภทที่เจ้าหน้าที่ประจำห้องได้กำหนดไว้
13) ปิดเครื่องมือ ถอดปลั๊ก ปิดไฟ ปิดพัดลม หรือปิดอุปกรณ์ที่ใช้งานให้เรียบร้อยก่อนออกห้องปฏิบัติการ
14) เมื่อเกิดอุบัติเหตุขณะปฏิบัติงานให้แจ้งอาจารย์หรือเจ้าหน้าที่ที่ดูแลปฏิบัติการทราบทันที
15) ควรปฏิบัติตามระเบียบและข้อปฏิบัติของการใช้ห้องปฏิบัติการ รวมถึงคำแนะนำของเจ้าหน้าที่ที่ดูแลเครื่องมือหรือห้องปฏิบัติการ อย่างเคร่งครัด

3.1.3 หลักเกณฑ์การให้และรับบริการ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

ตามประกาศคณะวิทยาศาสตร์ เรื่อง แนวปฏิบัติการให้และรับบริการ ของคณะวิทยาศาสตร์ พ.ศ. 2568 ได้มีการกำหนดแนวปฏิบัติการให้และรับบริการของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เพื่อให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน มีมาตรฐาน สร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้รับบริการ และเสริมสร้างวัฒนธรรมการบริการที่มีคุณภาพภายในองค์กร โดยมีแนวปฏิบัติการให้และรับบริการ ดังนี้

3.1.3.1 แนวปฏิบัติด้านการให้บริการ ดังนี้

1) ใช้ถ้อยคำที่สุภาพ เหมาะสมกับบริบทของการสื่อสาร

2) ให้บริการด้วยความเป็นมิตรและให้เกียรติอย่างเหมาะสม พร้อมรอยยิ้ม และการแสดงความเคารพที่เหมาะสมกับสถานการณ์

Library and Learning, University of Phayao

3) แต่งการเรียบร้อย สะอาด และเหมาะสมกับกาลเทศะ และลักษณะของงานที่ปฏิบัติ

4) ให้ข้อมูลที่ถูกต้อง เป็นปัจจุบัน และสามารถตรวจสอบย้อนกลับได้

5) ตอบข้อซักถามด้วยความตั้งใจและเต็มใจให้บริการ โดยไม่แสดงท่าทีไม่เหมาะสม

6) ตอบกลับการติดต่อจากผู้รับบริการ (เช่น อีเมล โทรศัพท์ หรือช่องทางอื่น ๆ) ภายในระยะเวลาไม่เกิน 1 – 2 วันทำการ

7) ให้บริการตรงตามเวลานัดหมาย หากมีเหตุให้ไม่สามารถให้บริการได้ตามกำหนดควรแจ้งผู้รับบริการล่วงหน้าโดยเร็ว

8) ในกรณีที่การให้บริการเกินขอบเขตอำนาจหน้าที่ ควรประสาน ส่งต่อ หรือแนะนำผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบอย่างเหมาะสม

9) แจ้งผลการดำเนินการ หรือความคืบหน้าแก่ผู้รับบริการในช่วงเวลาที่เหมาะสม เพื่อสร้างความมั่นใจในการให้บริการ

3.1.3.2 แนวปฏิบัติด้านการรับบริการ ดังนี้

1) ควรศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับบริการที่ต้องการ เช่น วัน เวลาทำการ ช่องทางการติดต่อ เอกสารประกอบ และข้อกำหนดต่าง ๆ

2) นัดหมายล่วงหน้าในกรณีที่จำเป็น เพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถจัดสรรเวลาและทรัพยากรได้อย่างเหมาะสม

3) ใช้ถ้อยคำที่สุภาพ และเข้าใจข้อจำกัดของผู้ให้บริการ

4) ให้ข้อเสนอแนะหรือความคิดเห็นอย่างสร้างสรรค์ เมื่อพบข้อบกพร่องหรือปัญหาในการให้บริการ

5) ผู้ให้บริการควรให้ข้อมูลที่จำเป็นต่อการให้บริการอย่างถูกต้องและครบถ้วน ได้แก่ ชื่อ – สกุล หน่วยงานที่สังกัด วัตถุประสงค์ของการติดต่อ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ เพื่อให้ผู้ให้บริการสามารถดำเนินการอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการปฏิบัติตามแนวทางการให้และรับบริการ คณะวิทยาศาสตร์ดำเนินการเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับขอบเขตของบริการ แนวทางปฏิบัติ และช่องทางการติดต่อให้ผู้รับบริการรับทราบอย่างชัดเจน ผ่านสื่อประชาสัมพันธ์หลากหลายรูปแบบ เช่น เว็บไซต์ ป้ายประกาศ หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงการจัดทำแบบสอบถามหรือ QR Code เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้รับบริการสามารถแสดงความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ และประเมินความพึงพอใจต่อการให้บริการได้อย่างต่อเนื่อง เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพการบริการให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

เพื่อให้การให้บริการและการรับบริการเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด หากบุคลากรหรือผู้รับบริการไม่ปฏิบัติตามแนวปฏิบัติ จะมีแนวทางดำเนินการดังต่อไปนี้

1) กรณี “ผู้ให้บริการ”

1.1) ผู้บังคับบัญชาในสายงาน เช่น รองคณบดี ประธานหลักสูตร หัวหน้าสำนักงาน หรือหัวหน้างาน มีหน้าที่ให้คำแนะนำ ตักเตือน และเสนอแนวทางปรับปรุงการปฏิบัติงาน

1.2) ในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ซ้ำหรือมีความจำเป็น อาจมีการบันทึกเหตุการณ์ไว้เป็นหลักฐานในการพิจารณาทางการบริหารบุคคล

Library and Learning, University of Phayao

1.3) หากพฤติกรรมของบุคลากรส่งผลกระทบต่อภาพลักษณ์ของคณะหรือสร้างความเสียหายแก่ผู้รับบริการ คณะอาจเชิญบุคลากรเข้าพบเพื่อชี้แจงข้อเท็จจริง

1.4) ในกรณีที่มีการร้องเรียน หรือพบพฤติกรรมไม่เหมาะสมอย่างชัดเจน จะมีการสอบสวนข้อเท็จจริงตามขั้นตอนของมหาวิทยาลัย และดำเนินการตามระเบียบที่เกี่ยวข้อง

2) กรณี “ผู้รับบริการ”

2.1) ผู้ให้บริการสามารถปฏิเสธการให้บริการได้ หากผู้รับบริการแสดงพฤติกรรมไม่เหมาะสม เช่น การใช้ถ้อยคำหยาบคาย การก้าวร้าว หรือรบกวนการทำงานของบุคลากร โดยต้องชี้แจงเหตุผลของการปฏิเสธอย่างสุภาพและเหมาะสม

2.2) หากพฤติกรรมไม่เหมาะสมมีลักษณะรุนแรง เจ้าหน้าที่สามารถรายงานเหตุการณ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษา หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อพิจารณาดำเนินการตามขั้นตอน

2.3) ในกรณีที่พฤติกรรมของผู้รับบริการส่งผลกระทบต่อการบริหารงานหรือก่อให้เกิดความเสียหายต่อหน่วยงาน อาจมีการเรียกเข้าพบเพื่อชี้แจงข้อเท็จจริงและพิจารณาดำเนินการตามความเหมาะสม

คณะวิทยาศาสตร์ให้ความสำคัญกับการสร้างบรรยากาศที่เหมาะสมต่อการให้บริการ โดยทุกฝ่ายต้องปฏิบัติตามแนวปฏิบัติที่กำหนด เพื่อส่งเสริมการบริการที่มีคุณภาพ มีความสุภาพ เป็นมิตร และเกิดความร่วมมือระหว่างผู้ให้บริการและผู้รับบริการ อันจะนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพการให้บริการขององค์กรอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน (คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา, 2568ข)

3.1.4 หลักเกณฑ์และข้อปฏิบัติการขอใช้ห้องปฏิบัติการ และขอใช้บริการเครื่องมือวิทยาศาสตร์

การขอใช้ห้องปฏิบัติการทั้งในเวลา นอกตารางเรียน และนอกเวลาราชการ และการขอใช้บริการเครื่องมือวิทยาศาสตร์ผู้ขอใช้บริการจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

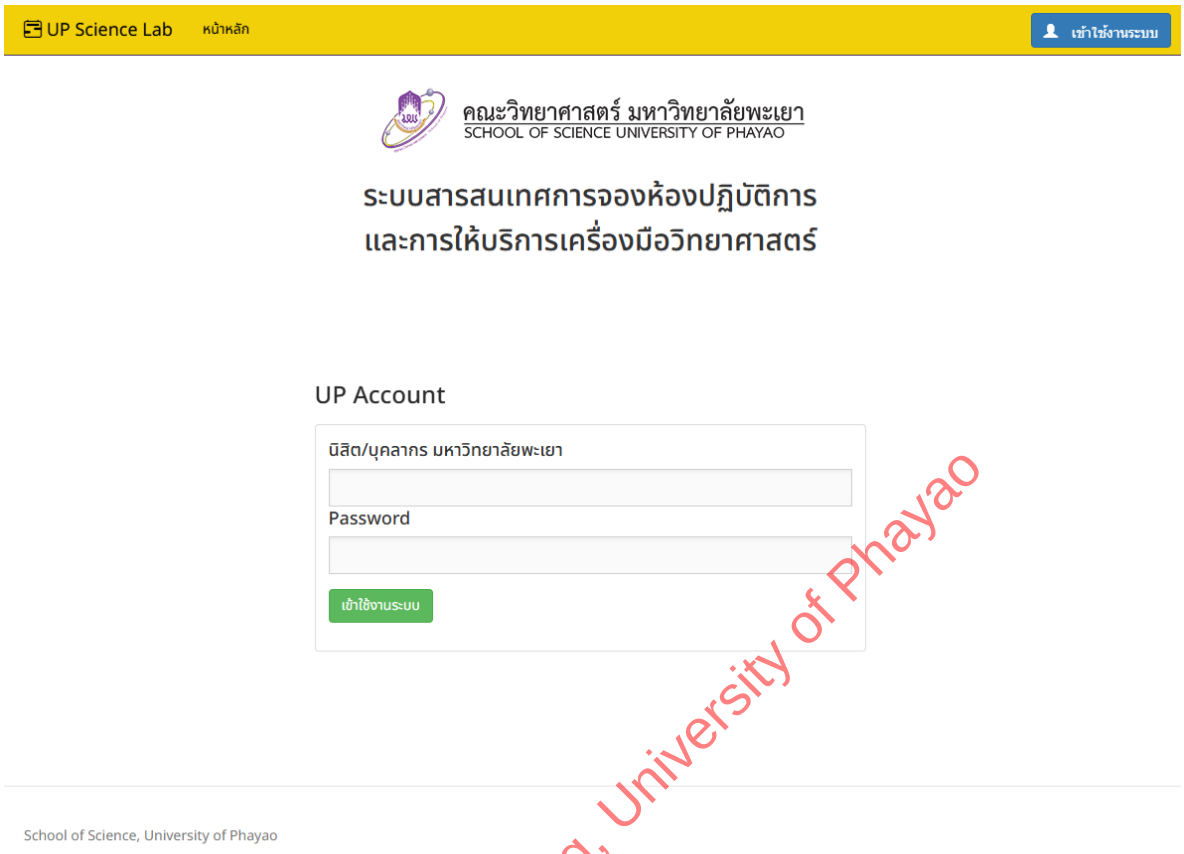
1) ติดต่อเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการก่อนยื่นแบบฟอร์มทุกครั้ง เพื่อตรวจสอบตารางการใช้ห้องปฏิบัติการและสถานะของเครื่องมือวิทยาศาสตร์

2) ห้องปฏิบัติการเปิดให้บริการในเวลาราชการ วันจันทร์ – ศุกร์ เวลา 08.30 – 16.30 น.

3) ล็อกอินเข้าระบบสารสนเทศการจองห้องปฏิบัติการ และการให้บริการเครื่องมือวิทยาศาสตร์ กรอกรายละเอียดให้ครบถ้วนและชัดเจน

Library and Learning, University of Phayao

(3.1) ลงชื่อเข้าสู่ระบบด้วยรหัสของมหาวิทยาลัย



ที่มา : ระบบสารสนเทศการจองห้องปฏิบัติการและการให้บริการเครื่องมือวิทยาศาสตร์, คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

Library and Learning, University of Phayao

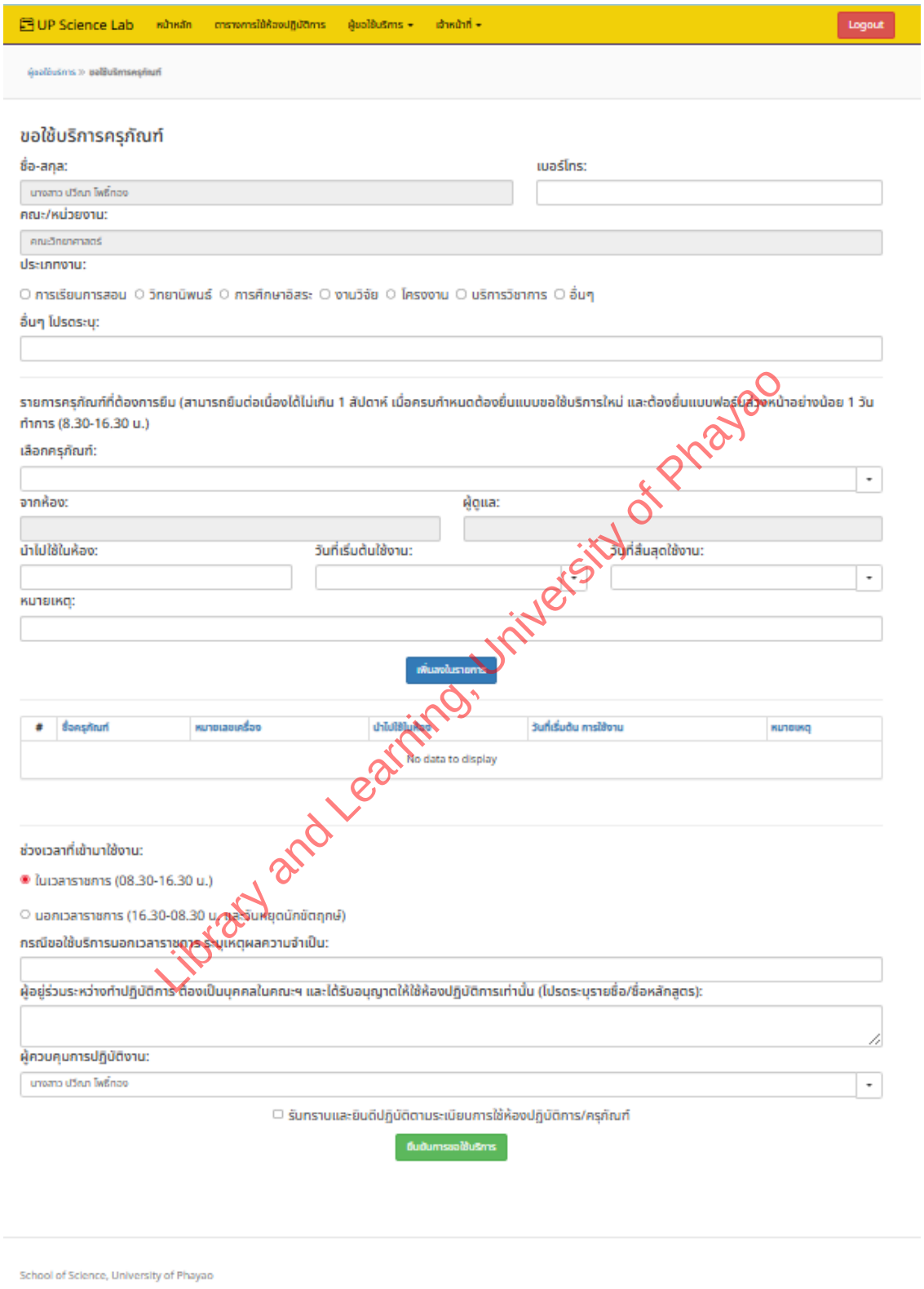
(3.2) การขอใช้ห้องปฏิบัติการในเวลาและนอกเวลาราชการ



Library and Learning, University of Phayao

ที่มา : ระบบสารสนเทศการจองห้องปฏิบัติการและการให้บริการเครื่องมือวิทยาศาสตร์, คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

(3.3) การขอใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์/ครุภัณฑ์



Library and Learning, University of Phayao

ที่มา : ระบบสารสนเทศการจองห้องปฏิบัติการและการให้บริการเครื่องมือวิทยาศาสตร์, คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

4) กรณีขอใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือวิทยาศาสตร์ สำหรับใช้ในการเรียนการสอนทั้งในเวลาราชการ (นอกตารางเรียน) และนอกเวลาราชการ ต้องให้อาจารย์ผู้สอนหรือเจ้าหน้าที่ที่ดูแลปฏิบัติการ เป็นผู้ดำเนินการขอใช้ห้องปฏิบัติการ พร้อมทั้งแนบรายชื่อนิสิตหรือผู้ที่จะเข้ามาปฏิบัติงานด้วย

5) กรณีขอใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือวิทยาศาสตร์ สำหรับใช้ในงานวิจัย การศึกษาอิสระหรือโครงงาน นิสิตสามารถดำเนินการขอใช้ห้องได้ และให้อาจารย์ผู้สอน/ที่ปรึกษา/ดูแลอนุมัติหรือรับรองด้วย

6) ผู้ขอใช้บริการดำเนินการกรอกแบบฟอร์มและยื่นล่วงหน้าอย่างน้อย 1 วันทำการ (คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา, 2564)

3.1.5 หลักเกณฑ์และข้อปฏิบัติในการขอใช้บริการยืม-คืนวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องแก้ว การเบิกสารเคมีและวัสดุสิ้นเปลือง

1) ติดต่อเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ เพื่อตรวจสอบรายละเอียดหรือสอบถามรายการวัสดุและสารเคมีก่อน

2) กรอกรายละเอียดให้ครบถ้วนและชัดเจน ในแบบฟอร์ม Sci.Lab 001 แบบฟอร์มเบิกสารเคมี / ยืม-คืน วัสดุ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา โดยขอแบบฟอร์มได้ที่เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ หรือดาวน์โหลดทางเว็บไซต์ www.lab.science.up.ac.th

3) นำแบบฟอร์มที่กรอกรายละเอียดครบถ้วนแล้ว เสนออาจารย์ที่รับรอง/ดูแล พิจารณาลงนามเห็นชอบ (กรณีผู้ขอใช้เป็นนิสิต)

4) ส่งแบบฟอร์มให้เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

5) กรอกข้อมูลและส่งแบบฟอร์มล่วงหน้าอย่างน้อย 1 วันทำการ เวลา 08.30-16.30 น. และนัดหมายวันมารับวัสดุ สารเคมี

6) เมื่อใช้งานอุปกรณ์และเครื่องแก้วเรียบร้อยแล้ว ให้ติดต่อคืนอุปกรณ์และเครื่องแก้ว โดยอุปกรณ์และเครื่องแก้วที่นำมาคืนต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อยและอยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งาน ไม่เสียหายหรือชำรุด กรณีเกิดการชำรุดเสียหาย ผู้ยืมจะต้องรับผิดชอบค่าเสียหายตามประกาศมหาวิทยาลัยพะเยา เรื่อง กำหนดอัตราการชดเชยค่าเสียหายของวัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. 2558

7) ในภาคการศึกษาที่นิสิตยื่นสำเร็จการศึกษาก่อนยื่นเล่มการศึกษาอิสระ/สหกิจศึกษา/ฝึกงาน นิสิตจะต้องติดต่อขอปลอดหนี้ โดยกรอกแบบฟอร์ม Sci.Lab 005 แบบฟอร์มขอปลอดหนี้ และให้เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการทุกห้องรับรอง กรณีนิสิตไม่มาขอทำเรื่องปลอดหนี้นิสิตจะต้องติด I ในรายวิชานั้น ๆ (คณะวิทยาศาสตร์, 2564)

Library and Learning, University of Phayao

3.1.6 หลักเกณฑ์การกำหนดอัตราการชดเชยค่าเสียหายของวัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

ด้วยสาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา มีการเรียนการสอนทั้งภาคบรรยายและภาคปฏิบัติการ จึงจำเป็นต้องมีการยืมวัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ เพื่อใช้ในการทำปฏิบัติการนอกเวลาเรียน และเมื่อใช้งานเสร็จสิ้นแล้ว ผู้ยืมจะต้องคืนวัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ให้มีสภาพพร้อมใช้งานและครบตามจำนวนที่ประสงค์ยืมไป หากวัสดุ อุปกรณ์ชำรุด เสียหาย จำเป็นต้องชดเชยค่าเสียหายของวัสดุ อุปกรณ์ ตามประกาศมหาวิทยาลัยพะเยา เรื่อง กำหนดอัตราการชดเชยค่าเสียหายของวัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. 2558 (มหาวิทยาลัยพะเยา, 2558) ดังนี้

1) การชดเชยค่าเสียหายของวัสดุและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ แบ่งออกเป็น 3 กรณี ดังนี้
   (1.1) กรณีวัสดุและอุปกรณ์ มีราคาน้อยกว่า 50 บาท ให้จ่ายค่าชดเชยเต็มราคาของวัสดุและอุปกรณ์นั้น
   (1.2) กรณีวัสดุและอุปกรณ์ มีราคาตั้งแต่ 50 - 100 บาท ให้จ่ายในราคา 50 บาท
   (1.3) กรณีวัสดุและอุปกรณ์ มีราคาตั้งแต่ 100 บาทขึ้นไป ให้จ่ายในอัตราร้อยละ 50 ของราคาวัสดุและอุปกรณ์นั้น ๆ
2) กรณีครุภัณฑ์ประกอบ คิดอัตราชดเชยค่าเสียหาย คือ ผู้ใช้บริการจะต้องดำเนินการจัดหาครุภัณฑ์ประกอบชิ้นใหม่มาทดแทนชิ้นเดิมที่เสียหาย โดยปฏิบัติตามระเบียบพัสดุมหาวิทยาลัยพะเยา เพื่อให้ครุภัณฑ์ประกอบที่จัดหามาใหม่นั้น มีคุณลักษณะและยี่ห้อตรงตามครุภัณฑ์ประกอบชิ้นเดิมที่เสียหายไป
3) กรณีครุภัณฑ์คิดอัตราชดเชยค่าเสียหาย คือ หากความเสียหายเกิดจากความประมาทเลินเล่อของผู้ใช้บริการโดยตรง ให้ผู้ใช้บริการชดเชยค่าเสียหายตามราคาประเมินการซ่อมแซมครุภัณฑ์ซึ่งเป็นราคา ณ ปัจจุบันของครุภัณฑ์
4) หากเป็นความเสียหาย หรือเกิดจากการเสื่อมสภาพตามอายุการใช้งานของวัสดุ อุปกรณ์ ผู้ใช้บริการไม่ต้องชดเชยค่าเสียหายใด ๆ และต้องแจ้งผู้ดูแลครุภัณฑ์ให้ทราบโดยด่วนเพื่อดำเนินการแจ้งซ่อมต่อไป
5) ให้นำเงินรายรับจากอัตราชดเชยค่าเสียหายเข้าเป็นเงินรายได้ของมหาวิทยาลัย เพื่อจัดสรรเป็นเงินรายได้ของต้นสังกัดวัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ในปีงบประมาณถัดไป
6) ให้มหาวิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อดำเนินงานในการพิจารณางบประมาณรายได้ และพิจารณาเรื่องความเสียหายอันเกิดจากความประมาทเลินเล่อของผู้ใช้บริการ
7) ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการให้เป็นไปตามประกาศ กรณีที่มีปัญหาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามประกาศนี้ ให้อธิการบดีเป็นผู้วินิจฉัยชี้ขาดและให้ถือเป็นที่สุด

Library and Learning, University of Phayao

3.1.7 หลักเกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ

ตามประกาศมหาวิทยาลัยพะเยา เรื่อง นโยบายและแนวปฏิบัติด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. 2562 ทางคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จึงมีความตระหนักและให้ความสำคัญเรื่องความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการในคณะวิทยาศาสตร์ และผู้รับบริการทุกคน จึงได้เริ่มดำเนินงานด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2561 จนถึงปัจจุบัน โดยมีการกำหนดนโยบายและแนวปฏิบัติด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของคณะวิทยาศาสตร์ สนับสนุนให้ห้องปฏิบัติการเข้าร่วมโครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย (Enhancement of Safety Practice of Research Laboratory in Thailand “ESPReL”) โดยระบบการบริหารจัดการความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ ประกอบด้วยองค์ประกอบ 7 ด้านที่มีความเชื่อมโยงกัน ดังภาพ 3.1 (โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย, 2555) ดังนี้

1) การบริหารระบบการจัดการความปลอดภัย
2) ระบบการจัดการสารเคมี
3) ระบบการจัดการของเสีย
4) ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์ และเครื่องมือ
5) ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย
6) การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
7) การจัดการข้อมูลและเอกสาร (โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย, 2555)

Library and Learning, University of Phayao



ภาพ 3.1 องค์ประกอบหลักของห้องปฏิบัติการปลอดภัย

ที่มา : โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย, 2555

Library and Learning, University of Phayao

3.1.8 หลักเกณฑ์การจัดการของเสียของห้องปฏิบัติการชีววิทยา

ของเสียที่เกิดจากการทำปฏิบัติการ เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อผู้ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการจัดการของเสียอย่างเป็นระบบจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง โดยการจัดการของเสียจะเป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัย ซึ่งของเสียที่เกิดจากการทำปฏิบัติการ ได้แก่ ของเสียประเภทสารไวไฟ และสารที่เกิดไอระเหยของเสียประเภทของมีคม และวัสดุที่ปนเปื้อนสารเคมี โดยมีการรวบรวมและจัดเก็บของเสีย ดังนี้

1) จำแนกของเสียให้ถูกต้องตามเกณฑ์การจำแนก และจัดเก็บในภาชนะที่เหมาะสมตามประเภทความเป็นอันตราย
2) ตรวจสอบภาชนะบรรจุของเสียอย่างสม่ำเสมอ
3) จัดทำฉลากบรรจุของเสียที่เหมาะสม และชัดเจน
4) ไม่บรรจุของเสียเกินกว่า 80% ของความจุภาชนะ หรือปริมาณของเสียต้องอยู่ต่ำกว่าปากภาชนะอย่างน้อย 1 นิ้ว
5) กำหนดพื้นที่หรือบริเวณจัดเก็บของเสียอย่างชัดเจน

6) มีภาชนะรองรับภาชนะบรรจุของเสียอย่างเหมาะสม

7) มีการกำหนดระยะเวลาการส่งกำจัดของเสีย โดยมีการส่งข้อมูลของเสียส่งกำจัด และนำของเสียไปจัดเก็บก่อนส่งกำจัด ภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง เพื่อไม่ให้มีการสะสมของเสียมากจนเกินไป

3.1.9 หลักเกณฑ์จรรยาบรรณการใช้สัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

เป็นหลักเกณฑ์ที่ผู้ใช้สัตว์และผู้เลี้ยงเพื่องานวิจัย งานทดสอบ งานสอน และงานผลิตชีววัตถุในเชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทุกสาขา ยึดถือปฏิบัติเพื่อให้การดำเนินงานตั้งอยู่บนพื้นฐานของจริยธรรม คุณธรรม มนุษยธรรม และหลักวิชาการที่เหมาะสม ตลอดจนเป็นมาตรฐานการดำเนินงานที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วกัน (กองบริหารงานวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา, 2555)

จรรยาบรรณการใช้สัตว์มีแนวทางปฏิบัติ ดังนี้

1) ผู้ใช้สัตว์ต้องตระหนักถึงคุณค่าของชีวิตสัตว์

ผู้ใช้สัตว์ต้องใช้สัตว์เฉพาะกรณีที่ได้พิจารณาอย่างถี่ถ้วนแล้วว่าเป็นประโยชน์และจำเป็นสูงสุดต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของมนุษย์และสัตว์ และ/หรือความก้าวหน้าทางวิชาการ และได้พิจารณาอย่างถี่ถ้วนแล้วว่าไม่มีวิธีการอื่นที่เหมาะสมเท่าหรือเหมาะสมกว่า

(1.1) ผู้ใช้สัตว์ ควรใช้เฉพาะในกรณีที่จำเป็นสูงสุดหลีกเลี่ยงไม่ได้หรือไม่มีวิธีการอื่นที่เหมาะสมเท่านั้น ไม่ใช้สัตว์อย่างพร่ำเพรื่อ ทั้งนี้ผู้ใช้สัตว์ต้องยอมรับ และตระหนักถึงคุณค่าของชีวิตสัตว์และศีลธรรมตามหลักศาสนา

(1.2) ก่อนการใช้สัตว์ ผู้ใช้สัตว์ต้องศึกษาข้อมูล หรือเอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานนั้นอย่างถี่ถ้วน และนำข้อมูลที่มีอยู่แล้วมาพิจารณาประกอบการศึกษาทดลอง เพื่อให้การใช้สัตว์มีประสิทธิภาพสูงสุด

(1.3) ก่อนการใช้สัตว์ ผู้ใช้สัตว์ต้องแสดงแผนงานและขั้นตอนการใช้ พร้อมทั้งเหตุผลความจำเป็นและประโยชน์ที่จะมีต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของมนุษย์หรือสัตว์

(1.4) เมื่อสิ้นสุดการใช้สัตว์ ผู้ใช้สัตว์ต้องงดำเนินการให้สัตว์ตายอย่างสงบ กรณีจำเป็นต้องให้สัตว์นั้นมีชีวิตอยู่ต่อไป ผู้ใช้สัตว์ต้องแสดงเหตุผลความจำเป็นและระบุวิธีการเลี้ยงสัตว์ให้ชัดเจน

2) ผู้ใช้สัตว์ต้องตระหนักถึงความแม่นยำของผลงานโดยใช้สัตว์จำนวนน้อยที่สุด

ผู้ใช้สัตว์จะต้องคำนึงคุณสมบัติทางพันธุกรรมของสัตว์ที่จะนำมาใช้ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการใช้สัตว์ เพื่อให้มีการใช้สัตว์จำนวนที่น้อยที่สุด และได้รับผลงานที่ถูกต้องแม่นยำมากที่สุด

(1.1) ผู้ใช้สัตว์ควรศึกษาและพิจารณาข้อมูลด้านพันธุกรรมและระบบการเลี้ยงที่มีอยู่ในแหล่งเพาะขยายพันธุ์อย่างรอบคอบก่อนการใช้สัตว์

(1.2) ผู้ใช้สัตว์ควรเลือกใช้ชนิดและสายพันธุ์ของสัตว์ที่มีคุณสมบัติทางพันธุกรรมตรงกับวัตถุประสงค์และเป้าหมายของงานวิจัย และใช้สัตว์จำนวนน้อยที่สุดที่จะให้ผลงานที่ถูกต้อง แม่นยำ และเป็นที่ยอมรับ โดยการใช้วิธีทางสถิติคำนวณหาจำนวนตัวอย่างที่เหมาะสม

Library and Learning, University of Phayao

(1.3) ผู้ใช้สัตว์ควรเลือกใช้สัตว์จากแหล่งเพาะขยายพันธุ์ที่มีประวัติการสืบสายพันธุ์และมีคุณสมบัติทางพันธุกรรมคงที่ มีข้อมูลทางด้านพันธุกรรมและระบบการเลี้ยง และพร้อมที่จะให้บริการได้ทุกรูปแบบของชนิดสายพันธุ์ เพศ อายุ น้ำหนัก และจำนวนสัตว์ ตามความต้องการของผู้ใช้สัตว์อย่างต่อเนื่อง

(1.4) ผู้ใช้สัตว์ควรเลือกใช้สัตว์จากแหล่งที่มีการเลี้ยงสัตว์ด้วยระบบใดระบบหนึ่ง ต่อไปนี้ Strict Hygienic Conventional, Specified Pathogen Free และ Germ Free

(1.5) ผู้ใช้สัตว์ควรนำสัตว์ที่ไม่มีประวัติการสืบสายพันธุ์มาใช้เฉพาะในกรณีที่จำเป็น ซึ่งตรงกับวัตถุประสงค์ หรือเป้าหมายของการศึกษาวิจัยเท่านั้น

(1.6) ผู้ใช้สัตว์ควรเลือกใช้วิธีการศึกษาวิจัย วิธีการเลี้ยงสัตว์ วิธีการปฏิบัติต่อสัตว์ การวางแผนการวิจัย และการวิเคราะห์ผลการวิจัยที่ถูกต้องทั้งทางเทคนิคและทางสถิติ

3) การใช้สัตว์ป่าต้องไม่ขัดต่อกฎหมายและนโยบายการอนุรักษ์สัตว์ป่า

การนำสัตว์ป่ามาใช้ ควรกระทำเฉพาะกรณีที่มีความจำเป็นต่อการศึกษาวิจัย โดยไม่สามารถใช้สัตว์ประเภทอื่นทดแทนได้ และการใช้สัตว์ป่านั้นจะต้องไม่ขัดต่อกฎหมายและนโยบายการอนุรักษ์สัตว์ป่า

4) ผู้ใช้สัตว์ต้องตระหนักว่าสัตว์เป็นสิ่งมีชีวิตเช่นเดียวกับมนุษย์

ผู้ใช้สัตว์ต้องตระหนักว่า สัตว์มีความรู้สึกเจ็บปวดและมีความรู้สึกตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมเช่นเดียวกับมนุษย์ จึงต้องปฏิบัติต่อสัตว์ด้วยความระมัดระวังทุกขั้นตอน นับตั้งแต่การขนส่ง การใช้วัสดุ อุปกรณ์ในการเลี้ยงสัตว์ การสภาพแวดล้อมของสถานที่เลี้ยง เทคนิคในการเลี้ยง และการปฏิบัติต่อสัตว์โดยไม่ให้สัตว์ได้รับความเจ็บปวด ความเครียดหรือความทุกข์ทรมาน

5) ผู้ใช้สัตว์ต้องบันทึกข้อมูลการปฏิบัติต่อสัตว์ไว้เป็นหลักฐานอย่างครบถ้วน

Library and Learning University of Phayao

3.2 วิธีการปฏิบัติงาน

การเตรียมปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง มีวิธีการปฏิบัติงาน ดังนี้

3.2.1 การวางแผนการดำเนินการแบ่งรายวิชาที่รับผิดชอบของนักวิทยาศาสตร์

ดำเนินการประชุมแบ่งรายวิชาที่มีการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการระหว่างนักวิทยาศาสตร์หลักสูตรชีววิทยา ตามมติที่ประชุมหลักสูตรชีววิทยา และแจ้งให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาทราบ ก่อนเปิดภาคการศึกษา 1 เดือน

3.2.2 การรับเอกสารรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)

นักวิทยาศาสตร์ติดต่อรับเอกสารรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาเพื่อศึกษารายละเอียดของรายวิชาในแต่ละบทปฏิบัติการ ก่อนเปิดภาคการศึกษา 1 เดือน

3.2.3 การวางแผนการจัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ

นักวิทยาศาสตร์จะต้องตรวจสอบตารางเรียน ห้องปฏิบัติการที่ใช้ในการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ และจำนวนนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา เพื่อแบ่งกลุ่มและเตรียมความพร้อมของวัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และครุภัณฑ์ ให้มีจำนวนเพียงพอต่อการใช้งานแต่ละบทปฏิบัติการ โดยการวางแผนต้องดำเนินการก่อนเปิดภาคการศึกษา 1 เดือน

3.2.4 การตรวจสอบและเตรียมความพร้อมของห้องปฏิบัติการ วัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี ตัวอย่างแมลงและครุภัณฑ์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) การตรวจสอบความพร้อมของห้องปฏิบัติการชีววิทยา

ก่อนเปิดภาคการศึกษา 1 เดือน ผู้ปฏิบัติงานต้องตรวจสอบความพร้อมทางด้านกายภาพของห้องปฏิบัติการ ตามแนวทางการดำเนินงานด้านมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม ครั้งที่ 2 องค์ประกอบที่ 4 ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์ และเครื่องมือ (โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย, 2558) โดยมีการปฏิบัติดังนี้ มีการแยกพื้นที่ห้องปฏิบัติการออกจากห้องทำงาน และมีป้ายระบุชื่อห้อง ชื่อเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการอย่างชัดเจน บริเวณทางเดินไม่มีสิ่งกีดขวาง มีการรักษาดูแลความสะอาดเป็นประจำ มีประตูเข้าออกห้องปฏิบัติการ 2 ประตูที่เป็นแบบกระจกบานเลื่อนสามารถมองเห็นภายในห้องปฏิบัติได้ชัดเจนและสามารถเปิดปิดได้สะดวก มีอ่างน้ำภายในห้องปฏิบัติการมากกว่า 1 ตำแหน่ง โดยทุกโต๊ะปฏิบัติการจะมีอ่างน้ำ 1 ตำแหน่ง และบริเวณข้างห้อง 2 ตำแหน่ง มีตู้ดูดควันสำหรับใช้กับสารที่มีไอระเหย มีไฟให้แสงสว่างฉุกเฉิน 2 ตัวบริเวณภายในห้องปฏิบัติการ มีการติดตั้งพัดลมระบายอากาศทั้งภายในห้องปฏิบัติการ ห้องพักเจ้าหน้าที่ ห้องเตรียมงาน และห้องเก็บสารเคมีเพื่อระบายอากาศ อีกทั้งยังมีการติดตั้งเครื่องดูดไอระเหยของสารเคมี ภายในห้องปฏิบัติการและห้องเตรียมงาน และติดตั้งเครื่องฟอกอากาศในห้องพักเจ้าหน้าที่ นอกจากนี้ภายในห้องปฏิบัติยังติดตั้งถังดับเพลิงทั้งชนิด Carbon dioxide และ Non CFC ให้เหมาะสมต่อการใช้งานภายในห้องปฏิบัติ และมีหัวฉีดดับเพลิงอัตโนมัติตามจุดต่าง ๆ ภายในห้องปฏิบัติการ มีทางหนีไฟและป้ายบอกทางหนีไฟในตำแหน่งที่มองเห็นชัดเจน โดยติดตั้งบริเวณทางเดินภายนอกห้องปฏิบัติการ รวมทั้งมีระบบติดต่อสื่อสารในกรณีฉุกเฉิน ได้แก่ โทรศัพท์สำนักงาน ระบบอินเตอร์เน็ตแบบสายและไร้สายในกรณีฉุกเฉิน

2) การตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์โต้ตอบภาวะฉุกเฉิน

ตามแนวทางการดำเนินงานด้านมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม ครั้งที่ 2 องค์ประกอบที่ 5 ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย (โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย, 2558) ห้องปฏิบัติการชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มีการเตรียมความพร้อมโต้ตอบภาวะฉุกเฉิน ดังนี้

(2.1) มีชุดฝักบัวฉุกเฉินและที่ล้างตา ติดตั้งไว้บริเวณหน้าห้องปฏิบัติการ โดยมีการทดสอบทุก ๆ 6 เดือน

(2.2) มีเวชภัณฑ์ ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ สำลีก้อนปลอดเชื้อ ไม้พันสำลีก้านยาวปลอดเชื้อ พลาสเตอร์ปิดแผลชนิดผ้าและพลาสติก ผ้าก๊อตปิดแผลแบบพร้อมใช้ ยาใส่แผลทิงเจอร์ไอโอดีน แอลกอฮอล์เช็ดแผล ยาทอแผลสด น้ำเกลือล้างแผล น้ำยาล้างตา ขี้ผึ้งแก้ปวดบวม (ยาหม่อง) พลาสเตอร์บรรเทาปวด เจลว่านหางจระเข้ คาลามายด์ ยาดมแอมโมเนีย ยาดม ขี้ผึ้งแซมบัค พิมเสนน้ำ ยาแก้เมารถเมาเรือ พาราเซตามอล ยาแก้ปวดประจำเดือน ยาแก้แพ้ ยาลดกรด ผงถ่าน ผงเกลือแร่ ยาธาตุน้ำแดง ยาธาตุน้ำขาว โดยมีการตรวจสอบวันหมดอายุและทดแทน ไม่เกินปีละครั้ง

Library and Learning, University of Phayao

(2.3) มีอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment, PPE) ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ถุงมือ หน้ากากป้องกันสารเคมี แว่นตานิรภัย ชุดคลุม โดยมีการตรวจสอบและจัดซื้อเพื่อทดแทนเป็นประจำ ปีละ 1 ครั้ง

(2.4) มีชุดกำจัดสารเคมีหกปนเปื้อน (Chemical spill kit) ได้แก่ แว่นตานิรภัย หน้ากากกรอง N95 ชนิดป้องกันสารเคมี ชุดป้องกันสารเคมี เสื้อกาวน์แขนยาว หมวกคลุมผมทางการแพทย์ แปรงพร้อมที่ตักผง ปากคีบปลายทู่ 10 – 13 นิ้ว กระดาษเช็ดทำความสะอาด กระป๋องพลาสติกที่ฝาปิดสำหรับใส่ภาชนะที่แตก ขวดพลาสติกปากกว้างฝาเกลียวขนาด 1 ลิตร บรรจุทราย ขวดพลาสติกปากกว้างฝาเกลียวขนาด 500 มิลลิลิตร บรรจุโซเดียมไบคาร์บอเนต ขวดพลาสติกปากกว้างฝาเกลียวขนาด 500 มิลลิลิตร บรรจุผงกำมะถันแห้ง ถุงขยะแดง ป้ายแจ้งเตือน “พื้นที่ปนเปื้อนสารเคมี” แบบตั้งได้ ที่คีบสแตนเลสความยาวประมาณ 30 เซนติเมตร ถุงมือไนไตร มีการตรวจสอบและหาวัสดุมาทดแทนสม่ำเสมอ ปีละ 1 ครั้ง

(2.5) มีการซ้อมหนีไฟในสถานที่จริง เพื่อให้บุคลากร และนิสิต ได้ทราบแนวทางการปฏิบัติหากเกิดเหตุการณ์เพลิงไหม้ เป็นประจำทุกปี

(2.6) มีการติดประกาศระเบียบและข้อปฏิบัติของห้องปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา บริเวณประตูทางเข้าห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานทราบและปฏิบัติตามระเบียบดังกล่าว

3) การตรวจสอบความพร้อมของวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี

นักวิทยาศาสตร์ต้องทำการสำรวจวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี ที่ใช้สำหรับแต่ละปฏิบัติการให้สอดคล้องและเพียงพอต่อการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการในแต่ละบทปฏิบัติการ กรณีวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี มีจำนวนไม่เพียงพอจะมีการดำเนินการส่งรายการ รายละเอียด และจำนวน ให้คณะกรรมการฝ่ายจัดซื้อวัสดุ สารเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ตามมติที่ประชุมคณะกรรมการฝ่ายจัดซื้อวัสดุ สารเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา โดยแจ้งให้นักวิทยาศาสตร์ที่รับผิดชอบรายวิชา สำรวจและส่งรายการวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีที่ต้องการจัดซื้อ ซึ่งต้องระบุชื่อรายการ รหัส AX คุณลักษณะของวัสดุ แหล่งที่สืบค้น ชื่อรายวิชา ผู้สั่ง และคลังวัสดุ เพื่อให้การจัดซื้อถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของรายวิชามากที่สุด

4) การตรวจสอบความพร้อมของตัวอย่างแมลง

จากพระราชบัญญัติสัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ พ.ศ. 2558 หมวด 3 การควบคุมการดำเนินการต่อสัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ ส่วนที่ 2 การดำเนินการสัตว์และซากของสัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ ผู้ที่ใช้หรือผลิตสัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์จะต้องขอรับใบอนุญาต ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวง ซึ่งต้องรับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการเลี้ยง การใช้หรือการผลิตสัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรที่สถานศึกษาหรือหน่วยงานที่จัดการฝึกอบรมกำหนด โดยใบอนุญาตจะมีอายุ 4 ปี นับแต่วันที่ออกไปใบอนุญาต และต้องขอต่อใบอนุญาตตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวง

Library and Learning, University of Phayao

คู่มือจรรยาบรรณการใช้สัตว์ มหาวิทยาลัยพะเยา ฉบับ พ.ศ.2555 ได้ระบุให้โครงการที่มีการใช้สัตว์ ในงานวิจัย งานทดสอบ งานสอน และงานผลิตชีววัตถุ ทั้งต้องการจะดำเนินการภายใน หรือภายนอกมหาวิทยาลัย ยึดถือปฏิบัติเพื่อให้การดำเนินงานสอดคล้องกับจรรยาบรรณการใช้สัตว์ ในรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง มีการใช้แมลงเพื่อศึกษาและทดลองในปฏิบัติการ ผู้ปฏิบัติงานจึงได้จัดหาแมลงตัวอย่างเพื่อใช้ในปฏิบัติการตามหลักการจรรยาบรรณการใช้สัตว์ คือ จัดหาแมลงตัวอย่างเท่าที่จำเป็น หรือจัดหากรณีที่ตัวอย่างเสียหายหรือมีจำนวนไม่เพียงพอเท่านั้น นอกจากนี้ยังแบ่งกลุ่มในการทำปฏิบัติการเพื่อลดจำนวนการใช้ตัวอย่างแมลง โดยการดำเนินการดังกล่าวจะต้องมีการดำเนินการก่อนเปิดภาคการศึกษา 1 เดือน

กรณีที่มีการจัดซื้อตัวอย่างแมลงจากฟาร์มเลี้ยงแมลง จะต้องมีการจัดซื้อวัสดุการศึกษา แบบสำรองจ่าย โดยจะต้องดำเนินการจัดทำแบบฟอร์มส่งให้นักวิชาการพัสดุ คณะวิทยาศาสตร์ภายในเดือนที่มีการซื้อตัวอย่างแมลงให้แล้วเสร็จ

3.2.5 การจัดซื้อวัสดุ สารเคมี และแจ้งซ่อมครุภัณฑ์

กรณีวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี มีจำนวนไม่เพียงพอต่อการใช้งาน นักวิทยาศาสตร์ผู้ดูแลรายวิชาจะต้องทำการสำรวจรายการวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี เพื่อระบุรายการที่ต้องการจัดซื้อใน “แบบสำรวจวัสดุและสารเคมี” ให้ฝ่ายจัดซื้องานปฏิบัติการของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ซึ่งต้องระบุชื่อรายการ รหัส AX คุณลักษณะของวัสดุ แหล่งที่สืบค้น ชื่อรายวิชา ผู้สั่ง และคลังวัสดุ เพื่อให้การจัดซื้อถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของรายวิชามากที่สุด

กรณีตรวจสอบครุภัณฑ์แล้วพบการชำรุดเสียหาย นักวิทยาศาสตร์ต้องติดต่อบริษัทเพื่อทำการประเมินราคาการซ่อมแซม และดำเนินการแจ้งซ่อมโดยกรอกแบบฟอร์ม “แบบขอจ้างซ่อมแซมครุภัณฑ์คณะวิทยาศาสตร์” ให้หัวหน้างานปฏิบัติการทราบ และส่งแบบฟอร์มให้นักวิชาการพัสดุดำเนินการต่อไป โดยมีระยะเวลาในการดำเนินการ ก่อนเปิดภาคการศึกษา 1 เดือน

3.2.6 การให้บริการแต่ละปฏิบัติการ

หลังจากที่ได้รับเอกสารรายละเอียดรายวิชา นักวิทยาศาสตร์ศึกษารายละเอียดของรายวิชาเพื่อทำความเข้าใจในแต่ละบทปฏิบัติการ ซึ่งรายละเอียดในเอกสาร ประกอบด้วย รายชื่ออาจารย์ผู้สอน วันที่เรียนทั้งภาคบรรยายและปฏิบัติ รายละเอียดของปฏิบัติการ เพื่อทำการวางแผนเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ ตัวอย่างแมลง และเครื่องมือ ให้เพียงพอต่อจำนวนผู้เรียน โดยอ้างอิงจากรายละเอียดของรายวิชา (มคอ. 3) ที่ได้รับจากอาจารย์ผู้สอน โดยการจัดหาตัวอย่างนั้นจะต้องเป็นไปตามแนวปฏิบัติจรรยาบรรณการใช้สัตว์เพื่อใช้งานทางวิทยาศาสตร์ คือ จัดหาแมลงตัวอย่างเท่าที่จำเป็น หรือจัดหากรณีที่ตัวอย่างเสียหายหรือมีจำนวนไม่เพียงพอเท่านั้น นอกจากนี้ยังแบ่งกลุ่มในการทำปฏิบัติการเพื่อลดจำนวนการใช้ตัวอย่างแมลง

ระหว่างการเรียนภาคปฏิบัติการ นักวิทยาศาสตร์จะเป็นผู้ช่วยควบคุม ดูแลปฏิบัติการร่วมกับอาจารย์ผู้สอน โดยทำหน้าที่ให้คำปรึกษา แนะนำการทำปฏิบัติการและการใช้อุปกรณ์ และแก้ปัญหาเฉพาะหน้าที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการทำปฏิบัติการ โดยการให้บริการดังกล่าวจะเป็นไปตามแนวปฏิบัติการให้และรับบริการ ของคณะวิทยาศาสตร์ พ.ศ. 2568 มีการให้คำปรึกษาหรือแนะนำในข้อมูลที่ถูกต้องเป็นปัจจุบัน ใช้ถ้อยคำที่สุภาพ และเต็มใจบริการ นอกจากนี้นักวิทยาศาสตร์ต้องดูแลความปลอดภัยระหว่าง

Library and Learning, University of Phayao

การทำปฏิบัติการ พร้อมทั้งให้คำแนะนำในการจัดการของเสียที่เกิดจากการทำปฏิบัติการ และแจ้งจุดทิ้งของเสียให้ผู้ปฏิบัติงานทราบ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนสารเคมีสู่สภาพแวดล้อม

หลังจากการทำปฏิบัติการแล้วเสร็จ นักวิทยาศาสตร์จะต้องรวบรวมและจัดเก็บของเสียที่เกิดขึ้นจากการทำปฏิบัติการแต่ละบทปฏิบัติการ แยกประเภทของเสียให้ถูกต้องตามมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ (ESPReL) ได้แก่ ซากตัวอย่างแมลงที่ทำการทดลองแล้ว และวัสดุสิ้นเปลืองที่ใช้ในการทำปฏิบัติการ เช่น กระดาษทิชชู สำลี กระดาษกรองที่ปนเปื้อนสารเคมีแล้ว จะทิ้งลงในของเสียประเภทขยะปนเปื้อนสารเคมี ซึ่งมีการจัดจำแนกเป็นของเสียอันตรายชนิดของแข็งประเภทขยะปนเปื้อนสารเคมี การจำแนกของเสียได้อ้างอิงจากการจำแนกของเสียอันตรายของ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และรับวัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือคืนจากนิสิต เพื่อตรวจสอบจำนวนและความเสียหาย หากวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือไม่ครบตามจำนวนหรือชำรุดเสียหาย นิสิตหรือผู้ใช้งานจะต้องชดเชยค่าเสียหาย ตามประกาศมหาวิทยาลัยพะเยา เรื่อง กำหนดอัตราการชดเชยค่าเสียหายของวัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. 2558 เช่น นิสิตมีความประสงค์ขอยืมบีกเกอร์ ขนาด 100 มิลลิลิตร จำนวน 2 ใบ เพื่อใช้สำหรับการทำปฏิบัติการ โดยกรอกข้อมูลในแบบฟอร์มขอยืมวัสดุ และเมื่อทำปฏิบัติการแล้วเสร็จนิสิตต้องนำบีกเกอร์มาคืน แต่เมื่อตรวจสอบแล้วพบว่า มีบีกเกอร์เสียหายจำนวน 1 ใบ จะต้องทำการชดเชยค่าเสียหาย ซึ่งราคาบีกเกอร์ ขนาด 500 มิลลิลิตร มีราคา 65 บาท/ใบ นิสิตจึงต้องชำระเงินเป็นจำนวน 50 บาท เป็นต้น

3.2.7 การเก็บรวบรวม คัดแยก และบันทึกปริมาณของเสียอันตราย

หลังจากทำปฏิบัติการเสร็จสิ้นแล้ว นักวิทยาศาสตร์จะต้องจำแนกประเภท รวบรวมและจัดเก็บ ระบุวันเริ่มบรรจุ ตรวจสอบปริมาณของเสีย โดยการบรรจุของเสียไม่เกินกว่า 80% ของความจุภาชนะ หรือปริมาณของเสียต้องอยู่ต่ำกว่าปากภาชนะอย่างน้อย 1 นิ้ว และกรอกปริมาณของเสียในระบบ UP Waste Track ของมหาวิทยาลัยพะเยา ติดฉลากภาชนะบรรจุของเสีย โดยฉลากมีข้อมูลสำคัญ ดังนี้ วันที่เริ่มสะสมของเสีย ข้อมูลผู้สะสมของเสีย ปริมาณสารองค์ประกอบ ประเภทของเสีย สถานะ สัญลักษณ์ความเป็นอันตราย และลักษณะ ขนาดของภาชนะที่บรรจุ ดังภาพ 3.2 พร้อมทั้งรายงานปริมาณของเสียเพื่อขนส่ง เข้าสู่โรงเก็บสารเคมีอันตรายของมหาวิทยาลัยพะเยา ระยะเวลาในการส่งจัดเก็บ มีการดำเนินการ ปีละ 3 ครั้ง

Library and Learning, University of Phayao



ภาพ 3.2 ฉลากของเสียอันตรายเคมี

ที่มา : มหาวิทยาลัยพะเยา

3.2.8 การบันทึกและสรุปปริมาณวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี

นักวิทยาศาสตร์ที่ดูแลปฏิบัติการจะต้องมีการทำรายการยืม คืนวัสดุ เบิกสารเคมี โดยรวบรวมและสรุปจำนวนวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีคงเหลือ ในแบบฟอร์ม Sci.Lab 007 ทะเบียนคุมวัสดุ ดังภาพ 3.3 เพื่อวางแผนการจัดซื้อในกรณีที่มีจำนวนไม่เพียงพอในแต่ละบทปฏิบัติการ โดยนักวิทยาศาสตร์ที่รับผิดชอบรายวิชา จะต้องส่งรายการวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีที่ต้องการจัดซื้อให้ฝ่ายจัดซื้องานปฏิบัติการของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ซึ่งต้องระบุชื่อรายการ รหัส AX คุณลักษณะของวัสดุ แหล่งที่สืบค้น ชื่อรายวิชา ผู้สั่ง และคลังวัสดุ เพื่อให้การจัดซื้อถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของรายวิชามากที่สุด มีระยะเวลาในการดำเนินการ หลังปิดภาคการศึกษา 3 สัปดาห์

Library and Learning, University of Phayao

ทะเบียนคุม วัสดุ							Sci.Lab 007	
							AS196738-01	
ชื่อ	Paraffin liquid 8012-95-1 LR liquid 500 ml /ขวด		ยี่ห้อ					
ขนาด.....liquid 500 ml /ขวด.....หน่วยนับ.....มิลลิลิตร (ml).....								
ว/ด/ป	รับจาก	จ่ายให้	เลขที่เอกสารอ้างอิง	จำนวน			เลขที่ใบเสร็จรับเงิน	หมายเหตุ
				รับ	จ่าย	คงเหลือ		
25/7/2567	คลังวัสดุห้องปฏิบัติการชีววิยา 3	-	20204209/2567	500	0	500		
6/8/2567	-	นางสาวชวัญจิรา เสารางทอย	Sci.Lab 001-67-069	0	96	404		
								ปรับปรุงครั้งที่ 4 : 22-09-65
หมายเหตุ:	การกำหนดรหัสทะเบียนคุมวัสดุประกอบด้วย							
	ลำดับที่เอกสาร ให้ใช้เลข AX ในระบบ ims และ ต่อด้วยหมายเลขหน้าของเอกสารโดยใช้เลข 2 หลัก ตัวอย่างเช่น AS071593-01							
	ชื่อของวัสดุ ใช้ตามชื่อในระบบ AX							

หน้า 1

Library and Learning, University of Phayao

ภาพ 3.3 แบบฟอร์ม Sci.Lab 007 ทะเบียนคุมวัสดุ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

ที่มา : คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

3.2.9 การสรุปผลการจัดการเรียนการสอน

นักวิทยาศาสตร์เข้าร่วมประชุมหลักสูตรชีววิทยา เพื่อสรุปผลการเรียนการสอน แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และหาแนวทางการแก้ไขปัญหาร่วมกันกับอาจารย์ประจำหลักสูตรชีววิทยา อาจารย์ประจำรายวิชา และนักวิทยาศาสตร์ ตามมติที่ประชุมหลักสูตรชีววิทยา

3.3 เงื่อนไข ข้อสังเกต ข้อควรระวัง สิ่งที่ควรคำนึงในการปฏิบัติงาน

การเตรียมปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา มีเงื่อนไข ข้อสังเกต ข้อควรระวัง และสิ่งที่ควรคำนึงในการปฏิบัติงาน ซึ่งได้สรุปไว้ ดังตาราง 3.2 ดังนี้

ตาราง 3.2 แสดงเงื่อนไข ข้อสังเกต ข้อควรระวัง และสิ่งที่ควรคำนึงในการปฏิบัติงาน

วิธีการปฏิบัติงาน	เงื่อนไข ข้อสังเกต ข้อควรระวัง และสิ่งที่ควรคำนึงในการปฏิบัติงาน
การวางแผนการดำเนินการแบ่งรายวิชาที่รับผิดชอบของนักวิทยาศาสตร์	1. ควรประชุมเพื่อวางแผนนักวิทยาศาสตร์ที่ดูแลปฏิบัติการ โดยมีการประชุมก่อนเปิดภาคการศึกษาอย่างน้อย 1 เดือน 2. ควรแบ่งรายวิชาตามความเชี่ยวชาญของนักวิทยาศาสตร์แต่ละคน และนักวิทยาศาสตร์ดูแลร่วมอีก 1 คน
การรับเอกสารรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)	1. นักวิทยาศาสตร์จะต้องติดต่อรับรายละเอียดรายวิชา (มคอ.3) จากอาจารย์ผู้สอน ก่อนเปิดภาคการศึกษาล่วงหน้า 1 เดือน เพื่อศึกษาและทำความเข้าใจรายละเอียดก่อนเริ่มปฏิบัติการ 2. หากยังไม่ได้รับเอกสารรายละเอียดรายวิชา (มคอ.3) ภายในระยะเวลาที่กำหนด ให้รีบติดต่ออาจารย์ผู้สอนเพื่อขอรับเอกสาร
การวางแผนการจัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ	1. นักวิทยาศาสตร์ต้องตรวจสอบตารางเรียนภาคปฏิบัติการ วัน เวลา และจำนวนนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 2. หากไม่สามารถตรวจสอบได้จะต้องติดต่ออาจารย์ผู้สอนก่อนเริ่มปฏิบัติการ เพื่อวางแผนการจัดการเรียนภาคปฏิบัติการ
การตรวจสอบและเตรียมความพร้อมของห้องปฏิบัติการ วัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี ตัวอย่างแมลง และครุภัณฑ์	1. นักวิทยาศาสตร์จะต้องตรวจสอบความพร้อมของครุภัณฑ์ และอุปกรณ์ป้องกันอันตรายฉุกเฉิน หากมีความสียหาย ให้รีบแจ้งหัวหน้างานปฏิบัติการและฝ่ายพัสดุคณะวิทยาศาสตร์ เพื่อดำเนินการแจ้งซ่อมก่อนเปิดภาคการศึกษา 1 เดือน 2. นักวิทยาศาสตร์จะต้องสำรวจวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีให้เรียบร้อยก่อนกำหนดการรับแจ้งจัดซื้อวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีประจำปี ตามที่คณะกรรมการจัดซื้อกำหนด 3. ควรสำรวจตัวอย่างแมลงก่อนเปิดภาคการศึกษา 1 เดือน หากตัวอย่างไม่เพียงพอจะต้องจัดหาตัวอย่างมาทดแทนได้ทันการเรียนการสอน
การให้บริการการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการในแต่ละบทปฏิบัติการ	1. เนื่องจากการเรียนการสอนปฏิบัติการในแต่ละภาคการศึกษา มีวัน เวลา และจำนวนนิสิตที่ลงเรียนแตกต่างกันออกไป ดังนั้นนักวิทยาศาสตร์จะต้องตรวจสอบตารางเรียน วัน เวลา และจำนวนนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนจากระบบบริการการศึกษาหรือสอบถามจากอาจารย์ผู้สอน 2. นักวิทยาศาสตร์จะต้องศึกษารายละเอียดของรายวิชาให้เข้าใจ ก่อนเริ่มทำปฏิบัติการ เพื่อให้คำแนะนำในระหว่างการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี และสามารถแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นเฉพาะหน้าได้ 3. นักวิทยาศาสตร์ต้องมีการกำชับการทิ้งของเสียระหว่างการทำปฏิบัติการแก่ผู้เรียนให้เข้าใจ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนสู่สภาพแวดล้อม

Library and Learning, University of Phayao

ตารางที่ 3.2 (ต่อ) แสดงเงื่อนไข ข้อสังเกต ข้อควรระวัง และสิ่งที่ควรคำนึงในการปฏิบัติงาน

วิธีการปฏิบัติงาน	เงื่อนไข ข้อสังเกต ข้อควรระวัง และสิ่งที่ควรคำนึงในการปฏิบัติงาน
การเก็บรวบรวม คัดแยก และบันทึกปริมาณของเสียอันตราย	1. มีภาชนะสำหรับแยกขยะอันตรายและติดป้ายจุดทิ้งของเสียปนเปื้อนสารเคมีที่ชัดเจน 2. ซากสัตว์จากการทดลองจะต้องแยกทิ้งระหว่างซากสัตว์ที่ปนเปื้อนสารเคมีและไม่ปนเปื้อนสารเคมี เนื่องจากมีวิธีการจัดการต่างกัน 3. จะต้องมีการสรุปปริมาณของเสียอันตรายเพื่อเก็บรวบรวมก่อนส่งกำจัดตามกำหนดการ ภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง
การบันทึกและสรุปปริมาณวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี	1. ตรวจสอบจำนวนวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีคงเหลือทั้งในรูปแบบกระดาษ และไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้แบบฟอร์ม Sci.Lab 007 ทะเบียนคุมวัสดุ 2. บันทึกรายละเอียดวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีที่จะต้องจัดซื้อเติม ได้แก่ ชื่อวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี ขนาด เกรด และจำนวนที่ต้องการจัดซื้อเพิ่มให้ครบถ้วน เพื่อส่งให้คณะกรรมการจัดซื้อรวบรวมและดำเนินการจัดซื้อต่อไป
การสรุปผลการจัดการเรียนการสอน	เมื่อการเรียนการสอนเสร็จสิ้นแล้ว นักวิทยาศาสตร์จะต้องเข้าร่วมประชุมหลักสูตรชีววิทยาร่วมกับอาจารย์ผู้สอน เพื่อสรุปผลการเรียนการสอน แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และหาแนวทางการแก้ไขปัญหาร่วมกันกับอาจารย์ประจำหลักสูตรชีววิทยา อาจารย์ประจำรายวิชา และนักวิทยาศาสตร์

Library and Learning, University of Phayao

3.4 แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา มีการเรียนการสอนทั้งภาคบรรยายและภาคปฏิบัติ มุ่งเน้นให้นิสิตทราบถึงชีววิทยาและความหลากหลายของแมลง พฤติกรรมของแมลง นิเวศวิทยาของแมลง แมลงสังคม การควบคุมแมลงที่เป็นโทษ ความสัมพันธ์ของแมลงกับพืช สัตว์ มนุษย์ และสิ่งแวดล้อม ซึ่งแมลงจัดเป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังกลุ่มใหญ่ที่สุด มีการแพร่กระจายอย่างกว้างขวาง และเป็นกลุ่มที่มีความหลากหลายมากที่สุดในบรรดาสัตว์ทั้งหมด มีจำนวนมากกว่า 800,000 ชนิด แมลงเมื่อเจริญเติบโตสมบูรณ์ลำตัวจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนหัว ส่วนอก และส่วนท้อง มีขา 6 ขา มีหนวด 1 คู่ มีปีก 1 หรือ 2 คู่ หรืออาจไม่มีปีเลยก็ได้ ปัจจุบันนักกีฏวิทยารู้จักแมลงประมาณ 750,000 ชนิด แต่ที่จริงแล้วแมลงมีมากมายหลายชนิดกว่านี้ แมลงมีทั้งประโยชน์และโทษต่อมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม แต่ในปัจจุบันความหลากหลายทางชีวภาพของแมลงได้ลดน้อยลง เป็นผลมาจากสภาพแวดล้อมของธรรมชาติเองและการกระทำของมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นการจับเพื่อเป็นอาหารและการกำจัดด้วยสารเคมี รวมถึงการจับแมลงสวยงามและหายากเพื่อจำหน่าย การลดจำนวนของแมลงบางชนิดอาจส่งผลให้แมลงบางชนิดมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากในธรรมชาติแมลงสามารถควบคุมทั้งจำนวนชนิดและปริมาณได้ แต่เมื่อระบบถูกทำลายทำให้แมลงไม่สามารถควบคุมสมดุลตามธรรมชาติได้ ดังนั้นจึงมีการกำหนดนโยบายในการอนุรักษ์ความหลากหลายของแมลง โดยกำหนดให้แมลงเป็นสัตว์ป่าสงวนหรือคุ้มครองเพิ่มเติม การป้องกันการลักลอบจับแมลงในเขตป่า

อนุรักษ์ ควบคุมการส่งแมลงออกไปต่างประเทศ และส่งเสริมการเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์แมลงที่อนุรักษ์ (อุดมพร แพ่งนคร, 3 มกราคม 2563)

จากการศึกษาและค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับแมลงอย่างต่อเนื่องตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน มนุษย์ได้ตระหนักเป็นอย่างดีว่าแมลงเป็นสัตว์ที่มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ แมลงจัดเป็นสัตว์ที่มีอิทธิพลในห่วงโซ่และสายใยอาหาร (food chains and food webs) ทั้งเป็นผู้ย่อยสลายซากพืชซากสัตว์ รวมทั้งสิ่งปฏิกูลต่าง ๆ ช่วยให้เกิดการหมุนเวียนของสารอาหารและแร่ธาตุในดิน แมลงยังมีบทบาทสำคัญในการผสมเกสรและช่วยแพร่กระจายเมล็ดพันธุ์พืช นอกจากนี้แมลงหลายชนิดยังเป็นอาหารของสัตว์กินแมลง (insectivorous) เช่น นก ปลา สัตว์เลื้อยคลาน และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าแมลงเป็นสัตว์ที่มีคุณประโยชน์ต่อมนุษย์เป็นอย่างมาก (จตุพร ตั้งจิตรวิทยากูล, 2558) นอกจากแมลงจะมีประโยชน์มากมายแล้ว ยังมีกลุ่มแมลงมีที่โทษด้วย เช่น แมลงศัตรูพืช สามารถเข้าทำลายพืชโดยการกัดกิน เจาะชอนไช หรือดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนต่าง ๆ ของพืช ได้แก่ ด้วงชนิดต่าง ๆ หนอนผีเสื้อ มวน เพลี้ยแป้ง เพลี้ยไฟ เป็นพาหะนำโรค แมลงหลายชนิด นอกจากจะเข้าทำลายพืชโดยตรงแล้วยังสามารถนำโรคมาสู่พืชได้อีกด้วย เช่น โรคใบหงิกในฝ้ายที่เกิดจากแมลงหวี่ขาว โรคใบสีส้มของข้าวที่เกิดจากเพลี้ยจักจั่น เป็นต้น (สมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี , 2548)

จากที่กล่าวมาข้างต้น แมลงมีความเหมาะสมที่จะใช้เพื่อศึกษาทางชีววิทยา ดังนี้

1. แมลงมีจำนวนชนิดมากมายและมีความผันแปรทางนิเวศวิทยาและรูปร่างมาก จึงทำให้นักวิจัยทางชีววิทยาและสรีรวิทยาหันมาใช้แมลงเป็นตัวอย่างเพื่อศึกษา

2. แมลงมีขนาดลำตัวเล็กทำให้มีข้อได้เปรียบกว่าสัตว์อื่น เพราะจะผูกหรือมัดด้วยเชือกเล็ก ๆ ก็ทำได้สะดวก จะผนึกติดกับสิ่งใดก็ทำได้ง่าย

3. เซลล์ของแมลงก็มีความคล้ายคลึงกับเซลล์ของสัตว์มีกระดูกสันหลังชั้นสูง สามารถศึกษาเนื้อเยื่อวิทยา (histology) ของแมลงได้สะดวกเพราะมีปริมาณมากพอ

4. แมลงมีจำนวนประชากรมากพอที่จะศึกษาเกี่ยวกับเรื่องประชากร สามารถศึกษาโดยใช้แมลงจำนวนมากและวัดผลทางสถิติได้

5. แมลงมีขนาดลำตัวใหญ่พอที่จะใช้ศึกษาส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกายได้เช่นเดียวกับสัตว์มีกระดูกสันหลังทั่วไป

6. การวิเคราะห์องค์ประกอบของฮอร์โมนหรือเอนไซม์ของแมลงสามารถตรวจหาได้โดยสกัดเอาสารดังกล่าวจากตัวแมลง

7. สามารถศึกษาโดยการฉายรังสีและการใช้สารพิษได้ ซึ่งเป็นการศึกษาที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน

8. การศึกษารุ่นลูกหลานของแมลงก็ทำได้สะดวกเพราะแมลงมีอายุไม่ยืนนานจนเกินไป สามารถให้ลูกหลานได้หลายรุ่น จึงสะดวกที่จะติดตามผลทางสรีรวิทยาติดต่อกันได้หลายรุ่น เช่น การศึกษาโดยการฉายแสงในแมลงชนิดหนึ่งก็สามารถติดตามดูผลที่จะเกิดขึ้นได้ตลอดวงจรชีวิตของแมลง ดูได้ทั้งการเป็นหมันหรือไม่เป็นหมัน ความสามารถในการให้ลูก ความปกติหรือผิดปกติของรุ่นลูกที่เกิดมาจากพ่อแม่ที่ถูกฉายแสง

9. ลักษณะพิเศษของโครงสร้างแข็งที่หุ้มลำตัวแมลงเป็นตัวอย่างที่แสดงการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ได้อย่างดี เช่น การขยับหรือการเคลื่อนไหวของรยางค์ต่าง ๆ และขาที่เป็นปล้อง รวมทั้งปีกที่สามารถหุบพับหรือ

Library and Learning, University of Phayao

คลี่กางและกระพือบินโฉบเฉี่ยวได้ คุณสมบัติขององค์ประกอบไคตินที่ประกอบกันเป็นคิวติเคิล (cuticle) นั้น เป็นสิ่งที่นักชีววิทยาให้ความสนใจและศึกษากันมาก

10. สำหรับปลวก (Isoptera) ผึ้งและมด (Hymenoptera) จัดเป็นแมลงสังคม คือ อยู่เป็นกลุ่ม (colony) พึ่งพาอาศัยกัน โดยต่างก็ทำหน้าที่เฉพาะและสามารถดำรงชีวิตรวมกันเป็นกลุ่มได้อย่างดี ทำให้นักชีววิทยาสามารถศึกษาระบบชีววิทยาที่สอดคล้องกันทั้งการเจริญ ฮอร์โมน อาหาร และฟีโรโมน (pheromone) ได้

11. ทางด้านสรีรวิทยานั้น แมลงมีปัญหาคล้ายกับสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ๆ ถึงแม้แมลงจะตัวเล็กแต่ก็สามารถใช้ศึกษาได้เช่นเดียวกับในสัตว์ชนิดอื่น ๆ อวัยวะของแมลงก็ประกอบไปด้วยเซลล์แบบต่าง ๆ เช่นเดียวกับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม การประสานงานภายในร่างกายเป็นแบบง่ายกว่า คือ แต่ละอวัยวะประกอบด้วยเซลล์เพียง 2-3 เซลล์ ถ้าเปรียบเทียบกันแล้วกล่าวได้ว่าเซลล์เพียงเซลล์เดียวสามารถทำหน้าที่ได้มีประสิทธิภาพดีกว่าเซลล์ของสัตว์ชั้นสูงเสียอีก

12. แมลงมีความทนทานสูงต่อการถูกทดสอบ เพราะแมลงมีรูปร่างหลายแบบและมีนิสัยเหมาะกับปัญหาหลายอย่าง และขนาดตัวเล็กสะดวกต่อการจัดสภาพเพื่อทดลองได้สะดวก แม้ว่าการทดลองนั้นจะเป็นการทดลองเฉพาะบางส่วนของร่างกาย

13. การศึกษาชีวเคมีของการย่อยอาหารทำได้สะดวก เพราะทางเดินอาหารของแมลงแบ่งเป็นส่วนต่าง ๆ ซึ่งแต่ละส่วนมีลักษณะชัดเจน สามารถเห็นด้วยสายตาหรือภายใต้กล้องจุลทรรศน์ และแม้แต่ต่อมน้ำลายก็สามารถมองเห็นได้ชัดเจน

14. แมลงมีระบบต่อมไร้ท่อที่เจริญดี ฮอร์โมนที่หลั่งมาจากต่อมต่าง ๆ นี้จะไปควบคุมการทำงานของร่างกาย ตั้งแต่การควบคุมการเจริญเติบโต (growth) การเปลี่ยนแปลงรูปร่าง (metamorphosis) การสืบพันธุ์ (reproduction) ตลอดจนการเปลี่ยนสีของร่างกาย การออกหากินของแมลงในช่วงจังหวะต่าง ๆ (diurnal rhythms of activity) การขับน้ำออกจากร่างกาย (diuresis) การเต้นของหัวใจ และการเคลื่อนไหวของอวัยวะภายใน ฮอร์โมนบางชนิดหลั่งมาจากเซลล์สมองที่เรียกว่า neurosecretory cells ซึ่งในสัตว์ทั่วไปการควบคุมการทำงานต่าง ๆ ในร่างกายก็เกิดจากต่อมที่สมองเช่นเดียวกัน (จตุพร ตั้งจิตรวิทยากูล, 2558)

การศึกษาในการศึกษาทางด้านแมลง มีอุปกรณ์และวิธีการมากมายหลากหลายวิธีด้วยกัน โดยขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของงานที่ต้องการศึกษา แต่ในบางครั้งมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเก็บตัวอย่างแมลง เพื่อนำมาใช้จำแนก วิเคราะห์ หรือเพื่อเก็บรักษาเป็นตัวอย่างในการศึกษาด้านอื่นต่อไป ดังนั้นจึงเป็นสิ่งสำคัญในอันดับแรก ๆ ที่เราควรจะต้องรู้จักและทำความเข้าใจให้ชัดเจนเสียก่อน (วัฒนชัย ตาเสน, 2561) โดยวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างแมลง ได้แก่ สวิงจับแมลง ขวดฆ่าแมลง ภาชนะสำหรับบรรจุแมลง และเครื่องมือที่มีประโยชน์อื่น ๆ เช่น ปากคีบและแว่นขยายสำหรับส่องแมลงขนาดเล็ก และจัดรูปร่างแมลงเพื่อการเก็บโดยวิธีทำแห้ง (Mounting or setting insects) แมลงขนาดเล็ก เช่น ยุง เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ ที่ไม่สามารถใช้เข็มปักแมลงได้ จำเป็นต้องใช้วิธีติดบนกระดาษรูปร่างสามเหลี่ยมเล็ก ๆ (card point) แล้วใช้เข็มปักกระดาษอีกทีหนึ่ง โดยปกติจะติดตัวแมลงเข้ากับปลายแหลมของกระดาษรูปสามเหลี่ยมที่ใช้ยาทาเล็บชนิดไม่มีสีหรือกาวดูโก้ (Duco cement) อาจติดด้านข้างอกซีกขวาของตัวแมลงลงบนส่วนที่งอของกระดาษ ถ้าเป็นพวกมวนหรือแมลงบางชนิดอาจต้องใช้ด้านท้องหรือปล้องขา หรือส่วนใดส่วนหนึ่งที่อยู่ด้านนั้น ในการจำแนกชนิดของอกแมลงซีกขวามากกว่า ถ้าไม่ติดกระดาษก็อาจใช้วิธีติดบนแผ่นสไลด์ด้วยน้ำยา Hoyer

Library and Learning, University of Phayao

(Canada balsam หรือ gum Arabic) นำแมลงลงวางในน้ำยาบนแผ่นสไลด์แล้วปิดด้วย cover glass ผึ่งไว้จนแห้งซึ่งเป็นวิธีเก็บแมลงที่ถาวรอย่างหนึ่ง

สำหรับแมลงขนาดใหญ่ เมื่อฆ่าตายแล้วจะต้องนำมาปักเข็ม จัดรูปร่าง และทำให้แห้งเสียก่อน ซึ่งจะทำให้เก็บไว้ได้นาน ถ้าแมลงนั้นตายนานแล้วและถูกทิ้งไว้จนแห้งก็จำเป็นจะต้องนำมาทำให้อ่อนตัว (relaxing) เสียก่อน จึงจะนำไปปักเข็ม จัดรูปร่าง ซึ่งทำได้โดยใช้โหลชื้นทำให้แมลงอ่อนตัว โหลชื้นนี้เตรียมขึ้นง่าย ๆ โดยใช้ขวดโหลหรือขวดปากกว้าง ใส่ทรายเปียกที่ผสมกรดคาร์โบลิค (carbolic acid) ลงไปเล็กน้อย เพื่อป้องกันเชื้อรา ข้างบนมีตะแกรงรอง นำแมลงใส่กล่องหรือจานแก้ววางบนตะแกรงในโหลชื้นแล้วปิดฝาให้สนิท แมลงจะอ่อนตัวหลังจากทิ้งไว้ในขวดโหลนี้ประมาณ 1-2 วัน พวกผีเสื้อกลางวัน ผีเสื้อกลางคืน ชีปะขาว จะต้องกางปีกโดยให้ขอบล่างของปีกคู่แรกตั้งฉากกับลำตัวและขอบบนของปีกคู่ที่สองอยู่ใต้ขอบล่างของปีกคู่แรก

สำหรับตั๊กแตน แมลงปอ แมลงปอเข็ม และแมลงส่วนใหญ่นั้น จะต้องใช้ขอบปีกด้านบนของปีกคู่หลังตั้งได้ฉากกับลำตัว และให้ปีกคู่แรกอยู่สูงขึ้นไปจนขอบปีกด้านล่างพ้นปีกคู่หลัง การที่จะจัดให้ได้เช่นนี้ต้องอาศัยไม้จัดรูปร่างแมลง (setting board) ซึ่งเป็นแผ่นไม้มีฐาน และมีร่องตรงกลางบนพื้นไม้คอร์กให้เข็มหมุดปักได้ เสียบเข็มหมุดปักแมลงลงบนตัวแมลงแล้วนำไปปักลงในร่อง แผ่ปีกให้ได้ลักษณะตามที่ต้องการ ใช้แผ่นกระดาษทาบให้ปีกติดกับแผ่นไม้จัดแมลงจนสนิทดีแล้ว ใช้เข็มหมุดปักกระดาษให้แน่น เมื่อทำให้แมลงแห้งสนิทดีแล้วจึงดึงเข็มหมุดและกระดาษออกได้ แมลงจะคงรูปตามที่จัดได้

สำหรับด้วงปีกแข็ง มวน และแมลงอื่น ๆ หลายชนิด ไม่ต้องกางปีก โดยปกติการจัดขาจะจัดเช่นใดก็ได้ให้อยู่ในลักษณะที่เห็นหรือตรวจได้ชัดเจนก็เพียงพอ แต่เพื่อความสวยงามมักนิยมจัดให้อยู่ในท่าเกาะแบบธรรมชาติมากกว่าท่าอื่น

การทำให้แมลงแห้งนั้นจะช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับขนาดของแมลงและความร้อนที่ได้จากเครื่องทำแห้ง โดยทั่วไปการแตกแดดจัด ๆ 2-3 วัน ก็ทำให้แมลงแห้งเพียงพอ แต่จะต้องมีวัตถุทึบแสง เช่น ปีกหรือกระดาษปกคลุมเพื่อป้องกันไม่ให้แสงแดดทำลายสีของแมลงให้ซีด หรือใช้โคมไฟส่องไม้จัดรูปร่างแมลง โดยวางไม้จัดแมลงหล่อน้ำเพื่อกันมดมากินแมลงประมาณ 1-2 วัน การใช้เข็มหมุดแตะท้องแมลงเบา ๆ ว่าแข็งหรืออ่อนก็สามารถบอกได้ว่าแมลงแห้งได้ที่แล้วหรือยัง ปกติแมลงขนาดใหญ่ เช่น ผีเสื้อยักษ์ ตั๊กแตน อาจจะใช้เวลาเป็นอาทิตย์กว่าจะแห้งสนิทพอที่จะเอาออกจากไม้จัดรูปร่างแมลงได้ การใช้ความร้อนอย่างอื่น เช่น ตู้อบไฟฟ้าซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ 40-50°C ก็จะช่วยให้แมลงแห้งเร็วขึ้นด้วยเช่นกัน จากนั้นจะจัดเก็บแมลงที่อบแห้งแล้วไว้ในหีบหรือกล่องสำหรับเก็บแมลง เพื่อนำไปศึกษาต่อไป (จตุพร ตั้งจิตรวิทยากูล, 2568)

Library and Learning, University of Phayao

บทที่ 4
เทคนิคในการปฏิบัติงาน

เทคนิคในการปฏิบัติงานของคู่มือปฏิบัติงาน การเตรียมปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ในบทนี้มีเนื้อหาเกี่ยวกับเทคนิคในการปฏิบัติงานของนักวิทยาศาสตร์ที่ดูแลปฏิบัติการ เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพภายใต้ขั้นตอนที่เป็นมาตรฐาน กระบวนการ ขั้นตอนการทำงาน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

4.1 กิจกรรม / แผนปฏิบัติงาน
4.2 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
4.3 วิธีการติดตาม และประเมินผลการปฏิบัติงาน
4.4 จรรยาบรรณ / คุณธรรม / จริยธรรมในการปฏิบัติงาน

4.1 กิจกรรม / แผนปฏิบัติงาน

การดำเนินงานการเตรียมปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ ตั้งแต่การวางแผนดำเนินงาน การเตรียมความพร้อมทางด้านต่าง ๆ รวมถึงการจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ซึ่งจะเปิดให้นิสิตลงทะเบียนเรียนทุกภาคการศึกษาตอนปลายของทุกปี เพื่อให้การดำเนินงานการเตรียมปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ จึงได้มีการกำหนดกิจกรรมหรือแผนปฏิบัติงานขึ้น โดยมีรายละเอียดดังตาราง 4.1 กิจกรรมและแผนการปฏิบัติงานการเตรียมปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ดังนี้

Library and Learning, University of Phayao

ตาราง 4.1 กิจกรรมและแผนการปฏิบัติงานการเตรียมปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

กิจกรรม	ระยะเวลาดำเนินการ (ภาคการศึกษาตอนปลาย)								เป้าหมายกิจกรรม
	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	
1. ประชุมวางแผนแบ่งรายวิชา									นักวิทยาศาสตร์ทราบรายวิชาที่ต้องรับผิดชอบ ก่อนเปิดภาคการศึกษา 1 เดือน
2. รับเอกสารรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)									นักวิทยาศาสตร์ได้รับเอกสารรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) และศึกษารายละเอียดแต่ละบทปฏิบัติกา ก่อนเปิดภาคการศึกษา 1 เดือน
3. วางแผนการจัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ									นักวิทยาศาสตร์วางแผนการจัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการได้อย่างมีประสิทธิภาพ และตรงตามวัตถุประสงค์
4. ตรวจสอบความพร้อมของห้องปฏิบัติการ วัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และครุภัณฑ์									นักวิทยาศาสตร์ทราบความพร้อมของห้องปฏิบัติการ วัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี ตัวอย่างแมลง และครุภัณฑ์ สำหรับการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ เพื่อวางแผนแจ้งซ่อมหรือจัดซื้อ ก่อนเปิดภาคการศึกษา 1 เดือน
5. จัดหา จัดซื้อวัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และแจ้งซ่อมครุภัณฑ์									วัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และครุภัณฑ์มีความพร้อมและจำนวนเพียงพอต่อการเรียนการสอน ก่อนเปิดภาคการศึกษา 1 เดือน
6. ให้บริการการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการในแต่ละบทปฏิบัติการ									นักวิทยาศาสตร์ให้บริการการเรียนการสอนทั้งหมด 14 บทปฏิบัติการ ให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย ปลอดภัย และตรงตามวัตถุประสงค์
7. รวบรวม คัดแยก และบันทึกปริมาณของเสียอันตราย									นักวิทยาศาสตร์รวบรวม และคัดแยกประเภทของเสียอันตรายที่เกิดจากการทำปฏิบัติการ พร้อมบันทึกปริมาณของเสียอันตรายสะสม เพื่อดำเนินการส่งกำจัดตามกำหนดปฏิทินการส่งกำจัดของเสียอันตราย

Library and Learning, University of Phayao

ตาราง 4.1 (ต่อ) กิจกรรมและแผนการปฏิบัติงานการเตรียมปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

กิจกรรม	ระยะเวลาดำเนินการ (ภาคการศึกษาตอนปลาย)								เป้าหมายกิจกรรม
	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	
8. บันทึกปริมาณวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี									นักวิทยาศาสตร์ดำเนินการชดเชยค่าเสียหายของวัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และครุภัณฑ์ พร้อมทั้งบันทึกปริมาณคงเหลือ เพื่อวางแผนการจัดซื้อในภาคการศึกษาต่อไป
9. สรุปผลการจัดการเรียนการสอน									ทราบปัญหาในการจัดการเรียนการสอน และหาแนวทางการแก้ไขปัญหาร่วมกับอาจารย์ผู้สอน

Library and Learning, University of Phayao

4.2 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

การเตรียมปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา มีขั้นตอนการดำเนินงานทั้งหมด 3 กระบวนการ ดังนี้

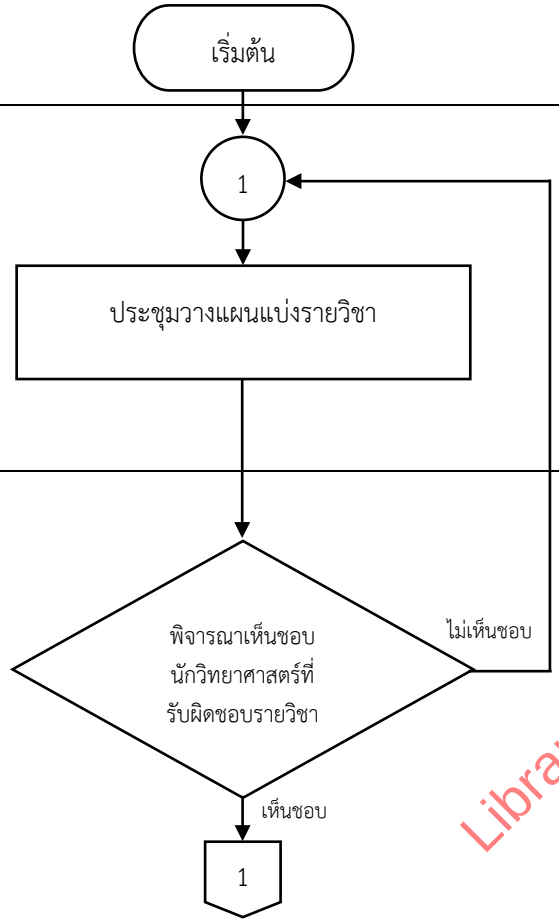
1) กระบวนการที่ 1 การเตรียมปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง เป็นกระบวนการปฏิบัติงานหลัก แสดงแผนผังการปฏิบัติงานดังตาราง 4.2

2) กระบวนการที่ 2 การให้บริการการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการในแต่ละบทปฏิบัติการ รายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง เป็นกระบวนการปฏิบัติงานย่อยของกระบวนการที่ 1 แสดงแผนผังการปฏิบัติงานดังตาราง 4.3

3) กระบวนการที่ 3 การจัดซื้อวัสดุการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เป็นกระบวนการปฏิบัติงานย่อยของกระบวนการที่ 2 แสดงแผนผังการปฏิบัติงานดังตาราง 4.7

Library and Learning, University of Phayao

ตาราง 4.2 แผนผังการปฏิบัติงาน (work flow) กระบวนการที่ 1 การเตรียมปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง

ที่	ผังกระบวนการ	รายละเอียดงาน	ผู้รับผิดชอบ	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลา
					
1		**ขั้นตอนที่ 1 ประชุมวางแผนแบ่งรายวิชา** 1. นักวิทยาศาสตร์ ตรวจสอบรายวิชาที่เปิดสอนและตารางเรียนปฏิบัติการในระบบบริการการศึกษา 2. นักวิทยาศาสตร์จัดทำตารางสำหรับแบ่งรายวิชาเพื่อนำเข้าที่ประชุม 3. นักวิทยาศาสตร์หลักสูตรชีววิทยา ร่วมประชุมวางแผนแบ่งรายวิชาที่รับผิดชอบปฏิบัติการ ตามตารางแบ่งรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา	นักวิทยาศาสตร์หลักสูตรชีววิทยา	1. รายวิชาที่เปิดสอนและตารางเรียนของรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษา ในระบบบริการการศึกษา https://reg.up.ac.th/	ก่อนเปิดภาคการศึกษา 1 เดือน
2		**ขั้นตอนที่ 2 พิจารณาเห็นชอบนักวิทยาศาสตร์ที่รับผิดชอบรายวิชา** 1. นักวิทยาศาสตร์นำตารางดูแลปฏิบัติการของนักวิทยาศาสตร์หลักสูตรชีววิทยา เสนออาจารย์หลักสูตรชีววิทยาทราบในที่ประชุมหลักสูตรชีววิทยา	1.นักวิทยาศาสตร์หลักสูตรชีววิทยา 2. อาจารย์หลักสูตรชีววิทยา	รายงานการประชุมหลักสูตรชีววิทยา	ก่อนเปิดภาคการศึกษา 1 เดือน

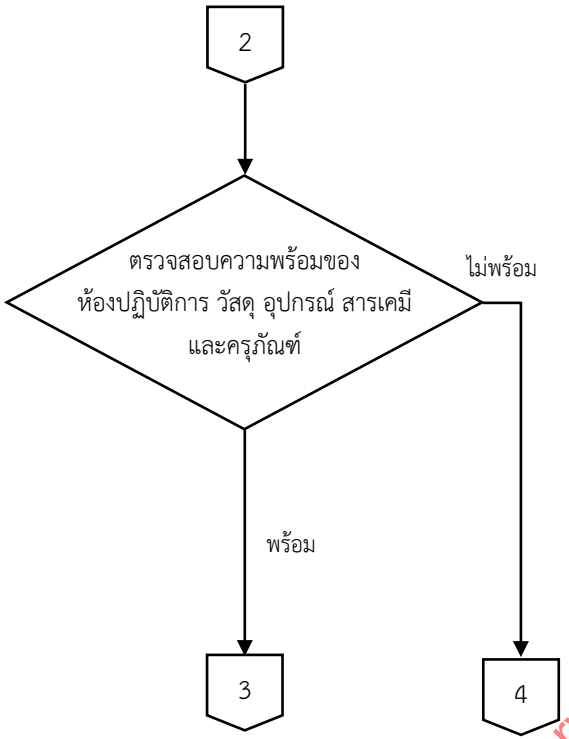
Library and Learning, University of Phayao

ตาราง 4.2 (ต่อ) แผนผังการปฏิบัติงาน (work flow) กระบวนการที่ 1 การเตรียมปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง

ที่	ผังกระบวนการ	รายละเอียดงาน	ผู้รับผิดชอบ	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลา
	1	2. อาจารย์หลักสูตรชีววิทยา พิจารณาเห็นชอบนักวิทยาศาสตร์ที่รับผิดชอบแต่ละรายวิชา กรณีอาจารย์ไม่เห็นชอบและมีข้อเสนอแนะ นักวิทยาศาสตร์จะประชุมและปรับเปลี่ยนผู้รับผิดชอบแต่ละรายวิชาตามมติที่ประชุม กรณีเห็นชอบ นักวิทยาศาสตร์สามารถดำเนินการขั้นตอนต่อไป			
3	รับเอกสารรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)	**ขั้นตอนที่ 3 รับเอกสารรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)** นักวิทยาศาสตร์ผู้รับผิดชอบรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง รับเอกสารรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) หรือประมวลรายวิชา จากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา เพื่อศึกษาและทำความเข้าใจรายละเอียดในแต่ละบทปฏิบัติการ	1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา 2. นักวิทยาศาสตร์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)	ก่อนเปิดภาคการศึกษา 1 เดือน
4	วางแผนการจัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ 2	**ขั้นตอนที่ 4 วางแผนการจัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ** นักวิทยาศาสตร์ตรวจสอบตารางเรียนและปฏิทินการศึกษาในระบบบริการการศึกษา เพื่อวางแผนร่วมกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาจัดกลุ่มนิสิต สำหรับจัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ	1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา 2. นักวิทยาศาสตร์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	1. ตารางเรียนในระบบบริการการศึกษา https://reg.up.ac.th 2. ปฏิทินการศึกษา 3. คู่มือปฏิบัติการ	ก่อนเปิดภาคการศึกษา 1 เดือน

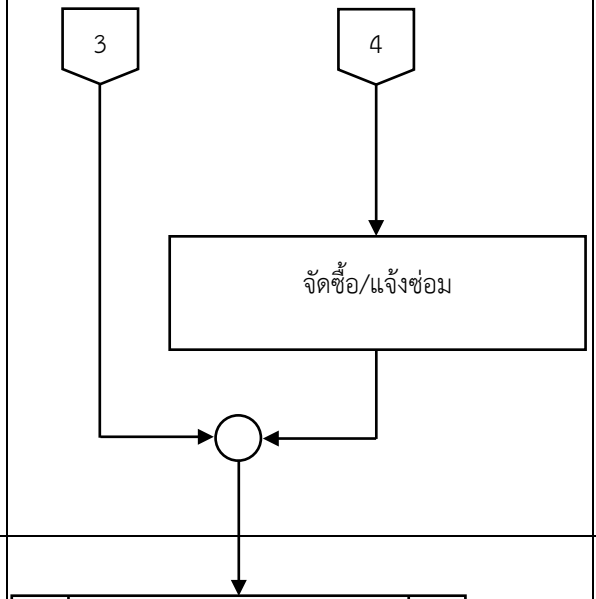
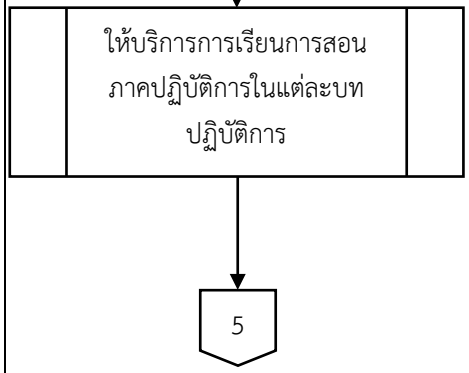
Library and Learning, University of Phayao

ตาราง 4.2 (ต่อ) แผนผังการปฏิบัติงาน (work flow) กระบวนการที่ 1 การเตรียมปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง

ที่	ผังกระบวนการ	รายละเอียดงาน	ผู้รับผิดชอบ	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลา
5		**ขั้นตอนที่ 5 ตรวจสอบความพร้อมของห้องปฏิบัติการ วัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี ตัวอย่างแมลง และครุภัณฑ์** 1. ตรวจสอบความพร้อมของห้องปฏิบัติการตามแนวปฏิบัติความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ และมาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ (ESPReL) 2. ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการและอุปกรณ์ตอบภาวะฉุกเฉิน 3. ตรวจสอบความพร้อมของยาเวชภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการ 4. ตรวจสอบความพร้อมของวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีให้มีความพร้อมและจำนวนเพียงพอต่อการใช้งาน 6. ตรวจสอบครุภัณฑ์ที่ใช้ในการเรียนให้มีความพร้อมและจำนวนเพียงต่อการใช้งาน	นักวิทยาศาสตร์	1. แนวปฏิบัติความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ 2. แนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ (Safety Guideline for Laboratory) 3. คู่มือการประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ 4. แบบฟอร์มตรวจเช็คเวชภัณฑ์ (First Aid Kits) คณะวิทยาศาสตร์ 5. แบบฟอร์มตรวจเช็คชุดกำจัดสารเคมีปนเปื้อน (Chemical spill kit) 5. ทะเบียนคุม (Sci.Lab 007) 6. แบบฟอร์มแผนการตรวจเช็คครุภัณฑ์ประจำปี (PM Plan Metrix)	ก่อนเปิดภาคการศึกษา 1 เดือน

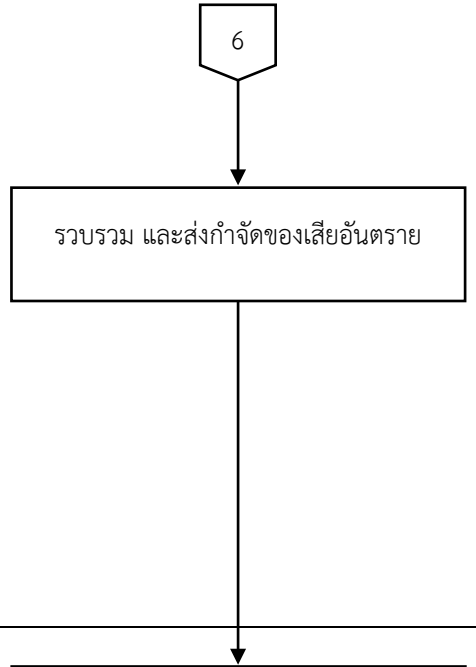
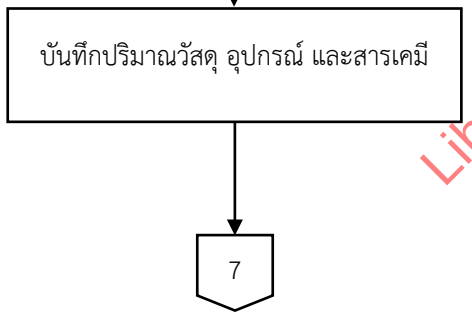
Library and Learning, University of Phayao

ตาราง 4.2 (ต่อ) แผนผังการปฏิบัติงาน (work flow) กระบวนการที่ 1 การเตรียมปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง

ที่	ผังกระบวนการ	รายละเอียดงาน	ผู้รับผิดชอบ	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลา
6		**ขั้นตอนที่ 6 จัดซื้อ/แจ้งซ่อม** 1. กรณีวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี มีจำนวนไม่เพียงพอต่อการใช้งานหรือหมดอายุ ให้ทำการสำรวจและส่งรายการที่ต้องการจัดซื้อให้คณะกรรมการฝ่ายจัดซื้อวัสดุ สารเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา รวบรวมและดำเนินการจัดซื้อ 2. กรณีครุภัณฑ์ชำรุด ให้ดำเนินการแจ้งซ่อมครุภัณฑ์ โดยกรอกแบบขอจ้างซ่อมแซมครุภัณฑ์คณะวิทยาศาสตร์และส่งให้นักวิชาการพัสดุ คณะวิทยาศาสตร์ดำเนินการแจ้งซ่อมต่อไป	1. นักวิทยาศาสตร์ 2. คณะกรรมการฝ่ายจัดซื้อวัสดุ สารเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา 3. นักวิชาการพัสดุ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา	1. แบบสำรวจรายการสั่งซื้อวัสดุวิทยาศาสตร์ 2. แบบขอจ้างซ่อมแซมครุภัณฑ์คณะวิทยาศาสตร์	ก่อนเปิดภาคการศึกษา 1 เดือน
7		**ขั้นตอนที่ 7 ให้บริการการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการในแต่ละบทปฏิบัติการ** ให้บริการการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการในแต่ละบทปฏิบัติการ 14 บทปฏิบัติการ ตั้งแต่ก่อนการเรียนปฏิบัติการ ระหว่างการเรียนปฏิบัติการ และหลังจากทำปฏิบัติการเสร็จสิ้นแล้ว	นักวิทยาศาสตร์ผู้ดูแลรายวิชา	1. คู่มือปฏิบัติการ 2. รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) 3. แบบฟอร์มเบิกสารเคมี / ยืม-คืน วัสดุ คณะวิทยาศาสตร์ (Sci.Lab 001) 4. เอกสารในระบบบริหารจัดการงบประมาณมหาวิทยาลัยพะเยา (e-budget) 5. แบบฟอร์มบันทึกปริมาณของเสียอันตราย	เดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนมีนาคม

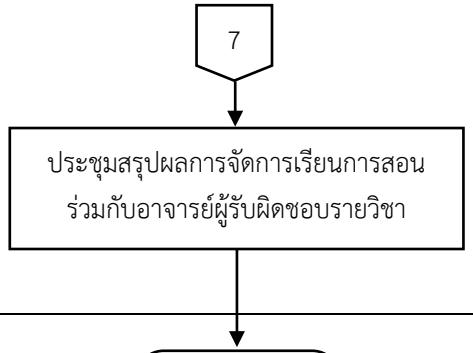
Library and Learning, University of Phayao

ตาราง 4.2 (ต่อ) แผนผังการปฏิบัติงาน (work flow) กระบวนการที่ 1 การเตรียมปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง

ที่	ผังกระบวนการ	รายละเอียดงาน	ผู้รับผิดชอบ	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลา
8		**ขั้นตอนที่ 8 รวบรวม และส่งกำจัดของเสียอันตราย** หลังจากทำปฏิบัติเสร็จสิ้นแล้ว นักวิทยาศาสตร์จะต้องเก็บรวบรวมของเสียอันตราย ติดป้ายข้อมูลของเสีย และรายงานของเสียพร้อมส่งกำจัด ให้หัวหน้างานปฏิบัติการรวมรวบและรายงานให้ศูนย์สิ่งแวดล้อมและการจัดการที่ยั่งยืน เพื่อรวบรวมของเสียอันตรายไปเก็บที่โรงเก็บของเสียอันตราย มหาวิทยาลัยพะเยาต่อไป	1. นักวิทยาศาสตร์ 2. หัวหน้างานปฏิบัติการ 3. เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไปศูนย์สิ่งแวดล้อมและการจัดการที่ยั่งยืน หน่วยงานการส่งเสริมและการจัดการที่ยั่งยืน (เจ้าหน้าที่ดูแลจุดคัดแยกของเสียอันตรายส่วนกลาง มหาวิทยาลัยพะเยา)	ระบบ UP Waste track	หลังปิดภาคการศึกษา 3 สัปดาห์
9		**ขั้นตอนที่ 9 บันทึกปริมาณวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี** บันทึกจำนวนวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี และพร้อมทั้งสรุปจำนวนคงเหลือ เพื่อให้ทราบจำนวนที่เป็นปัจจุบัน	นักวิทยาศาสตร์	1. แบบฟอร์มเบิกสารเคมี / ยืม-คืน วัสดุ คณะวิทยาศาสตร์ (Sci.Lab 001) 2. แบบฟอร์ม Sci.Lab 007 ทะเบียนคุมวัสดุ	หลังปิดภาคการศึกษา 3 สัปดาห์

Library and Learning, University of Phayao

ตาราง 4.2 (ต่อ) แผนผังการปฏิบัติงาน (work flow) กระบวนการที่ 1 การเตรียมปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง

ที่	ผังกระบวนการ	รายละเอียดงาน	ผู้รับผิดชอบ	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลา
10		**ขั้นตอนที่ 10 ประชุมร่วมกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา** ประชุมหลักสูตรชีววิทยา เพื่อสรุปผลการจัดการเรียนการในภาคเรียนที่ผ่านมาร่วมกันระหว่างอาจารย์และนักวิทยาศาสตร์หลักสูตรชีววิทยา และหาแนวทางการแก้ไขปัญหา	1. อาจารย์หลักสูตรชีววิทยา 2. นักวิทยาศาสตร์หลักสูตรชีววิทยา	วาระการประชุมหลักสูตรชีววิทยา	หลังปิดภาคการศึกษา 3 สัปดาห์
					

Library and Learning, University of Phayao

รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงานของแผนผังการปฏิบัติงาน (work flow) กระบวนการที่ 1 การเตรียมปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง

จากขั้นตอนการปฏิบัติงาน การเตรียมปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ตาราง 4.2 แผนผังการปฏิบัติงาน (work flow) การเตรียมปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง มีรายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงานทั้งหมด 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนที่ 1 ประชุมวางแผนแบ่งรายวิชา
2. ขั้นตอนที่ 2 พิจารณาเห็นชอบนักวิทยาศาสตร์ที่รับผิดชอบรายวิชา
3. ขั้นตอนที่ 3 รับเอกสารรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)
4. ขั้นตอนที่ 4 วางแผนการจัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ
5. ขั้นตอนที่ 5 ตรวจสอบความพร้อมของห้องปฏิบัติการ วัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี ตัวอย่างแมลง และครุภัณฑ์
6. ขั้นตอนที่ 6 จัดหา/จัดซื้อ/แจ้งซ่อม
7. ขั้นตอนที่ 7 ให้บริการการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการในแต่ละบทปฏิบัติการ
8. ขั้นตอนที่ 8 รวบรวม และส่งกำจัดของเสียอันตราย
9. ขั้นตอนที่ 9 บันทึกปริมาณวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี
10. ขั้นตอนที่ 10 ประชุมร่วมกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

1. ขั้นตอนที่ 1 ประชุมวางแผนแบ่งรายวิชา

1.1 นักวิทยาศาสตร์หลักสูตรชีววิทยา ตรวจสอบรายวิชาที่เปิดสอนและตารางเรียนปฏิบัติการในระบบบริการการศึกษา หัวข้อรายวิชาเปิดสอน ดังภาพ 4.1 โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1.1 ปีการศึกษาที่ต้องการค้นหา โดยระบุ *ปี พ.ศ.* ❶

1.1.2 ภาคการศึกษาที่ต้องการค้นหา โดยระบุตัวเลข ดังนี้ ภาคการศึกษาต้น ระบุ*หมายเลข 1* ภาคการศึกษาปลาย *ระบุหมายเลข 2* ภาคฤดูร้อน *ระบุหมายเลข 3* ❷

1.1.3 ระดับ ระบุ*ปริญญาตรี* ❸

1.1.4 ระบบ *ระบุทวิภาค ปกติ* ❹

1.1.5 รหัสวิชา โดยรหัสวิชาของหลักสูตรชีววิทยา ระดับปริญญาตรี 3 ตัวแรก ได้แก่ *243* ❺

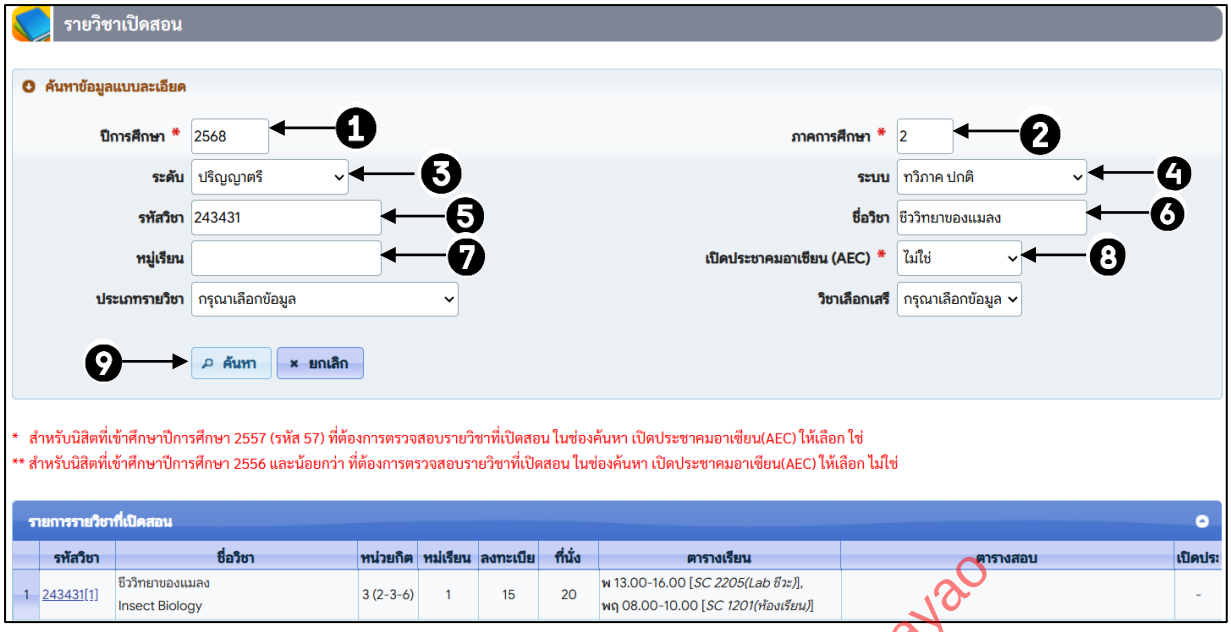
1.1.6 ชื่อวิชา ระบุ*ชื่อวิชาภาษาไทย* ❻

1.1.7 หมู่เรียน ระบุ*หมายเลข* ❼

1.1.8 เปิดประชาคมอาเซียน (AEC) หากเป็นรายวิชาที่อยู่ในระบบ AEC ระบุ *ใช่* ส่วนรายวิชาที่ไม่อยู่ในระบบ AEC ระบุ *ไม่ใช่* ❽

1.1.9 คลิกที่ปุ่ม  ❾

Library and Learning, University of Phayao



ภาพ 4.1 รายวิชาเปิดสอนในระบบบริการการศึกษา กองบริการการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา

ที่มา: https://reg.up.ac.th/app/class_info

1.2 นักวิทยาศาสตร์จัดทำตารางสำหรับประชุมแบ่งรายวิชานักวิทยาศาสตร์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ซึ่งตารางแบ่งรายวิชามีรายละเอียด ดังภาพ 4.2 ดังนี้

1.2.1 วัน คือ วันที่มีการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ ❶

1.2.2 เวลา คือ เวลาที่มีการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ ❷

1.2.3 รหัสวิชา สำหรับรหัสรายวิชาหลักสูตรชีววิทยา ระดับปริญญาตรี รหัส 3 ตัวแรกขึ้นต้นด้วย 243 ❸

1.2.4 รายวิชา คือ ชื่อรายวิชาที่เปิดสอนและเป็นรายวิชาที่มีการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ โดยระบุชื่อรายวิชาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ❹

1.2.5 ห้องปฏิบัติการ คือ ห้องปฏิบัติการที่มีการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ ❺

1.2.6 จำนวนนิสิต คือ จำนวนนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา ❻

1.2.7 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ❼

1.2.8 นักวิทย์ที่ดูแล คือ นักวิทยาศาสตร์ที่ดูแลและรับผิดชอบภาคปฏิบัติการของแต่ละรายวิชา ❽

Library and Learning Resources University of Phayao

❶	❷	❸	ตารางดูแล ❹ ภาคปฏิบัติการของนักวิทย ❺ ร์ ภาคเรียนที่ ❻ (ระดับปริญญาตรี) ❼				❽
วัน	เวลา	รหัสวิชา	รายวิชา	ห้องปฏิบัติการ	จำนวนนิสิต	อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	นักวิทย์ที่ดูแล
จันทร์	9.00-12.00	243426	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช Plant Tissue Culture	Sc2210			
	13.00-16.00	243423	การเจริญเติบโตของพืช Plant Growth	Sc2105			
		243322	สัณฐานวิทยาและกายวิภาคศาสตร์ของพืช Plant Morphology and Anatomy	Sc2205			
	9.00-12.00	243342	พันธุศาสตร์ของเซลล์เบื้องต้น Introductory Cytogenetics	Sc2205			
		243101	ชีววิทยา 1 และ ชีววิทยาทั่วไป Biology I, General Biology	Sc1207			
				Sc2105			
				Sc2210			

ภาพ 4.2 ตารางดูแลรายวิชาปฏิบัติการของนักวิทยาศาสตร์หลักสูตรชีววิทยา

1.3 นักวิทยาศาสตร์หลักสูตรชีววิทยา ร่วมประชุมวางแผนแบ่งรายวิชาที่รับผิดชอบปฏิบัติการ ตามตารางแบ่งรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษาที่ระบุชื่อนักวิทยาศาสตร์ที่ดูแลแต่ละรายวิชาเรียบร้อยแล้ว ดังภาพ 4.3 เพื่อเสนออาจารย์หลักสูตรชีววิทยาพิจารณาในที่ประชุมหลักสูตรชีววิทยา

ตารางดูแลรายวิชาภาคปฏิบัติการของนักวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1/2569 (ระดับปริญญาตรี)

วัน	เวลา	รหัสวิชา	รายวิชา	ห้องปฏิบัติการ	จำนวนนิสิต	อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	นักวิทย์ที่ดูแล
จันทร์	9.00-12.00	243426	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช Plant Tissue Culture	Sc2210			
	13.00-16.00	243423	การเจริญเติบโตของพืช Plant Growth	Sc2105			
		243322	สัณฐานวิทยาและกายวิภาคศาสตร์ของพืช Plant Morphology and Anatomy	Sc2205			
	9.00-12.00	243342	พันธุศาสตร์ของเซลล์เบื้องต้น Introductory Cytogenetics	Sc2205			
		243101	ชีววิทยา 1 และ ชีววิทยาทั่วไป Biology I, General Biology	Sc1207			
				Sc2105			
				Sc2210			

Library and Learning, University of Phayao

ภาพ 4.3 ตารางดูแลรายวิชาปฏิบัติการของนักวิทยาศาสตร์หลักสูตรชีววิทยา (ระบุชื่อนักวิทยาศาสตร์ที่ดูแลและรับผิดชอบปฏิบัติการ)

ข้อสังเกต/ข้อควรระวัง

1. ควรดำเนินการประชุมจัดแบ่งรายวิชาเมื่อทราบตารางรายวิชาที่เปิดสอน หรือ อย่างน้อย 1 เดือนก่อนเปิดภาคการศึกษา
2. ตรวจสอบรายละเอียดของแต่ละรายวิชา หรือ สอบถามอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ก่อนการจัดทำตารางดูแลรายวิชาฯ เพื่อนำรายวิชาที่มีเฉพาะการเรียนการสอนภาคปฏิบัติมาจัดทำตารางดูแลรายวิชา
3. ในการประชุมจัดแบ่งรายวิชาจะมีการดำเนินการก่อนที่จะมีการเปิดให้นิสิตลงทะเบียนเรียน ดังนั้นจึงมีบางรายวิชาที่ไม่มีนิสิตลงทะเบียนเรียน ส่งผลให้ต้องปิดรายวิชานั้น ๆ ดังนั้นนักวิทยาศาสตร์ที่รับผิดชอบรายวิชาดังกล่าว จึงจำเป็นต้องดูแลรายวิชาอื่นทดแทน เพื่อไม่ให้ภาระงานมีน้อยจนเกินไป

2. ขั้นตอนที่ 2 พิจารณาเห็นชอบนักวิทยาศาสตร์ที่รับผิดชอบรายวิชา

2.1 นักวิทยาศาสตร์นำตารางดูแลปฏิบัติการของนักวิทยาศาสตร์หลักสูตรชีววิทยา เสนออาจารย์หลักสูตรชีววิทยาทราบในที่ประชุมหลักสูตรชีววิทยา

2.2 อาจารย์หลักสูตรชีววิทยา พิจารณาเห็นชอบนักวิทยาศาสตร์ที่รับผิดชอบแต่ละรายวิชา กรณีอาจารย์ไม่เห็นชอบและมีข้อเสนอแนะ นักวิทยาศาสตร์จะประชุมและปรับเปลี่ยนผู้รับผิดชอบแต่ละรายวิชาตามมติที่ประชุม กรณีเห็นชอบ นักวิทยาศาสตร์สามารถดำเนินการขั้นตอนต่อไป

3. ขั้นตอนที่ 3 รับเอกสารรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)

3.1 นักวิทยาศาสตร์ผู้รับผิดชอบรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง รับเอกสารรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) หรือ ประมวลรายวิชา จากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาก่อนเปิดภาคการศึกษา 1 เดือน เพื่อศึกษาและทำความเข้าใจรายละเอียดในแต่ละบทปฏิบัติการ โดยรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง มีการเปิดให้ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปลายของทุกปี

3.2 ในบางกรณีนักวิทยาศาสตร์อาจได้รับเอกสารรายละเอียดรายวิชา (มคอ.3) ดังภาพ 4.4 หรือเอกสารประมวลรายวิชาอย่างย่อ (Course syllabus) ดังภาพ 4.5 ซึ่งสามารถทดแทนกันได้ โดยมีรายละเอียดการเรียนการสอนทั้งภาคบรรยาย และภาคปฏิบัติการ มีรายละเอียดดังนี้

3.2.1 ชื่อรายวิชา ❶
3.2.2 รหัสรายวิชา ❷
3.2.3 ภาคการศึกษาที่เปิดสอน ❸
3.2.4 วันและเวลาที่มีการเรียนการสอน ❹
3.2.5 ห้องเรียน ❺
3.2.6 สัปดาห์และวันที่มีการเรียนการสอน ❻
3.2.7 เนื้อหาวิชา เป็นชื่อหัวข้อที่มีการเรียนการสอนในสัปดาห์นั้น ๆ ❼
3.2.8 ชื่ออาจารย์ผู้สอน ❽

Library and Learning, University of Phayao

รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา

คณะ/วิทยาลัย คณะวิทยาศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและรายชื่อวิชา

243431 ชีววิทยาของแมลง

Insect Biology

2. จำนวนหน่วยกิต

3 (2-3-6)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

	อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา		
	อาจารย์ผู้สอน		

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2566 ชั้นปีที่ 3

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

8. สถานที่เรียน

Library and Learning, University of Phayao

ภาพ 4.4 ตัวอย่างรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)

ประมวลรายวิชาอย่างย่อ (Course syllabus)

วิชาชีววิทยาของแมลง (243431) ภาคการศึกษา 2/2568

ภาคบรรยาย วันพฤหัสบดี เวลา 8.00-10.00 น. SC1201

สัปดาห์ที่ (วันที่)	เนื้อหาวิชา	อาจารย์ผู้สอน
สัปดาห์ที่ 1 (6 พ.ย. 2568)	บทนำ	[redacted]
สัปดาห์ที่ 2 (13 พ.ย. 2568)	โครงสร้างภายนอกของแมลง	[redacted]
สัปดาห์ที่ 3 (20 พ.ย. 2568)	โครงสร้างภายในและสรีรวิทยาของแมลง I	[redacted]
สัปดาห์ที่ 4 (27 พ.ย. 2568)	โครงสร้างภายในและสรีรวิทยาของแมลง II	[redacted]
สัปดาห์ที่ 5 (4 ธ.ค. 2568)	ระบบรับความรู้สึกและพฤติกรรมของแมลง	[redacted]
สัปดาห์ที่ 6 (11 ธ.ค. 2568)	พัฒนาการในระยะคัพภะของแมลง	[redacted]
สัปดาห์ที่ 7 (18 ธ.ค. 2568)	พัฒนาการหลังระยะคัพภะของแมลง	[redacted]
สัปดาห์ที่ 8 (22-28 ธ.ค. 2568)	สอบวัดผลกลางภาค	[redacted]
สัปดาห์ที่ 9 (1 ม.ค. 2569)	หยุดวันปีใหม่	-
สัปดาห์ที่ 10 (8 ม.ค. 2569)	วิวัฒนาการของแมลง	[redacted]
สัปดาห์ที่ 11 (15 ม.ค. 2569)	การจัดจำแนกชนิดของแมลง I	[redacted]
สัปดาห์ที่ 12 (22 ม.ค. 2569)	การจัดจำแนกชนิดของแมลง II	[redacted]
สัปดาห์ที่ 13 (29 ม.ค. 2569)	นิเวศวิทยาของแมลง I	[redacted]
สัปดาห์ที่ 14 (5 ก.พ. 2569)	นิเวศวิทยาของแมลง II	[redacted]
สัปดาห์ที่ 15 (12 ก.พ. 2569)	แมลงสังคม	[redacted]
สัปดาห์ที่ 16 (19 ก.พ. 2569)	การประยุกต์ใช้แมลงในทางการแพทย์ การกำจัดศัตรูพืช และแมลงเศรษฐกิจ	[redacted]
สัปดาห์ที่ 17-18 (23-27 ก.พ 2569 และ 4-6 มี.ค. 2569)	สอบวัดผลปลายภาค	[redacted]

ภาคทดลอง/ภาคปฏิบัติการ วันพุธ เวลา 13.00-16.00 น. ห้อง SC2205

สัปดาห์ที่/ วันที่	เนื้อหาวิชา	อาจารย์ผู้สอน
สัปดาห์ที่ 1 (5 พ.ย. 2568)	บทนำ	[redacted]

Library and Learning, University of Phayao

ภาพ 4.5 ตัวอย่างประมวลรายวิชาอย่างย่อ (Course syllabus)

3.3 รายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง มีจำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต เปิดให้นิสิตชั้นปีที่ 3 ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปลายของทุกปี ได้แก่

3.3.1 หลักสูตรการศึกษาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา และหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

3.3.2 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา และหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

3.3.3 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

ข้อสังเกต/ข้อควรระวัง

1. การรับเอกสารรายละเอียดรายวิชาต้องได้รับก่อนเปิดภาคการศึกษา 1 เดือน
2. นักวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องดำเนินการติดต่อเพื่อขอรับเอกสารรายละเอียดรายวิชา (มคอ.3) หรือประมวลรายวิชาด้วยตนเอง เมื่อใกล้ถึงกำหนดเวลาที่วางไว้ โดยไม่จำเป็นต้องรอให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาเป็นผู้ติดต่อมา การที่นักวิทยาศาสตร์ติดต่อขอรับเอกสารด้วยตนเองจะช่วยลดความล่าช้าในการดำเนินงาน และลดโอกาสการเกิดข้อผิดพลาดได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. นักวิทยาศาสตร์ควรศึกษารายละเอียดของแต่ละบทปฏิบัติการให้เข้าใจก่อนเริ่มปฏิบัติการ หากไม่เข้าใจให้หาข้อมูลเพิ่มเติม หรือสอบถามอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา หรืออาจารย์ผู้รับผิดชอบแต่ละบทปฏิบัติการ

4. ขั้นตอนที่ 4 วางแผนการจัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ

4.1 นักวิทยาศาสตร์วางแผนการจัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ ในระบบบริการการศึกษา (https://reg.up.ac.th/app/class_info) เพื่อวางแผนร่วมกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาจัดกลุ่มนิสิตตามความเหมาะสมของวัสดุ อุปกรณ์ ในแต่ละปีการศึกษาอาจมีจำนวนนิสิตต่อกลุ่มไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับจำนวนนิสิตที่ลงทะเบียนเรียน ในสัปดาห์แรกจำนวนนิสิตอาจมีการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากอาจมีการลงทะเบียนเรียนล่าช้า หรือ มีการเพิ่ม/ถอนรายวิชา โดยการตรวจสอบรายชื่อนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนจะต้องติดต่อขอรับรายชื่อจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา หรือ ติดต่อนักวิชาการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา โดยตรวจสอบข้อมูลดังต่อไปนี้ ดังภาพ 4.6

4.1.1 หมู่เรียน ❶

4.1.2 จำนวนนิสิตที่ลงทะเบียนเรียน ❷

4.1.3 ตารางเรียน โดยรายละเอียดในตารางเรียนจะระบุ วัน เวลา และห้องเรียน ❸

Library and Learning, University of Phayao

รายการรายวิชาที่เปิดสอน

	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	หมู่เรียน ❶	ลงทะเบียน ❷	ที่นั่ง	ตารางเรียน ❸	ตารางสอบ	เปิดประ
1	243101[2]	ชีววิทยา 1 Biology I	4 (3-3-8)	1	96	100	อ 09.00-12.00 [*UB 004*], อ 13.00-16.00 [*SC 2105(lab ชีวะ) , SC 120*]	[M] 26/12/2568 08:00-11:00 [*CE03303*], [M] 26/12/2568 08:00-11:00 [*CE04302*], [F] 27/02/2569 08:00-11:00 [*CE06403*], [F] 27/02/2569 08:00-11:00 [*CE05402*]	-
2	243101[3]	ชีววิทยาทั่วไป General Biology	4 (3-3-8)	1	112	127	อ 09.00-12.00 [*UB 004*], อ 13.00-16.00 [*SC 1207(Lab ชีวะ)*]	[M] 26/12/2568 08:00-11:00 [*CE04303*], [M] 26/12/2568 08:00-11:00 [*CE04304*], [F] 27/02/2569 08:00-11:00 [*CE05403*], [F] 27/02/2569 08:00-11:00 [*CE05404*]	-
3	243102[1]	ชีววิทยา 2 Biology II	3 (2-3-6)	1	33	35	จ 13.00-15.00 [*CE05204*], พ 13.00-16.00 [*SC 1207(Lab ชีวะ)*]	[M] 26/12/2568 11:30-14:30 [*CE06205*], [F] 27/02/2569 11:30-14:30 [*CE05304*]	-
4	243102[2]	ชีววิทยาของพืช Plant Biology	3 (2-3-6)	1	56	64	จ 13.00-15.00 [*CE05204*], พ 13.00-16.00 [*SC 1207(Lab ชีวะ)*]	[M] 26/12/2568 11:30-14:30 [*CE05206*], [F] 27/02/2569 11:30-14:30 [*CE05303*]	-
5	243102[2]	ชีววิทยาของพืช Plant Biology	3 (2-3-6)	111	11	13	จ 13.00-15.00 [*CE05204*], พ 13.00-16.00 [*SC 1207(Lab ชีวะ)*]	[M] 26/12/2568 11:30-14:30 [*CE05206*], [F] 27/02/2569 11:30-14:30 [*CE05304*]	-
6	243211[1]	เซลล์และชีววิทยาระดับโมเลกุล Cell and Molecular Biology	3 (3-0-6)	1	71	72	พ 09.00-12.00 [*CE05302*]	[M] 24/12/2568 11:30-14:30 [*CE06205*], [M] 24/12/2568 11:30-14:30 [*CE06204*], [F] 25/02/2569 11:30-14:30 [*CE06304*], [F] 25/02/2569 11:30-14:30 [*CE06303*]	-

ภาพ 4.6 ตารางรายวิชาที่เปิดสอน ในระบบบริการการศึกษา

ที่มา: https://reg.up.ac.th/app/class_info

4.2 นักวิทยาศาสตร์ตรวจสอบวัน เวลา และรายละเอียดกิจกรรมในรายละเอียดรายวิชา (มคอ.3) และปฏิทินการศึกษาในระบบบริการการศึกษา โดยมีรายละเอียด ดังภาพ 4.7 ดังนี้

4.2.1 วันลงทะเบียนเรียน ❶

4.2.2 วันเปิดภาคการศึกษา ❷

4.2.3 กิจกรรมต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย ที่ประกาศงดการเรียนการสอน ได้แก่ วันไหว้ครู วันครบรอบวันสถาปนามหาวิทยาลัย พิธีพระราชทานปริญญาบัตร ❸

4.2.4 วันสอบกลางภาคและวันสอบปลายภาคการศึกษา ❹

4.2.5 วันปิดภาคการศึกษา ❺

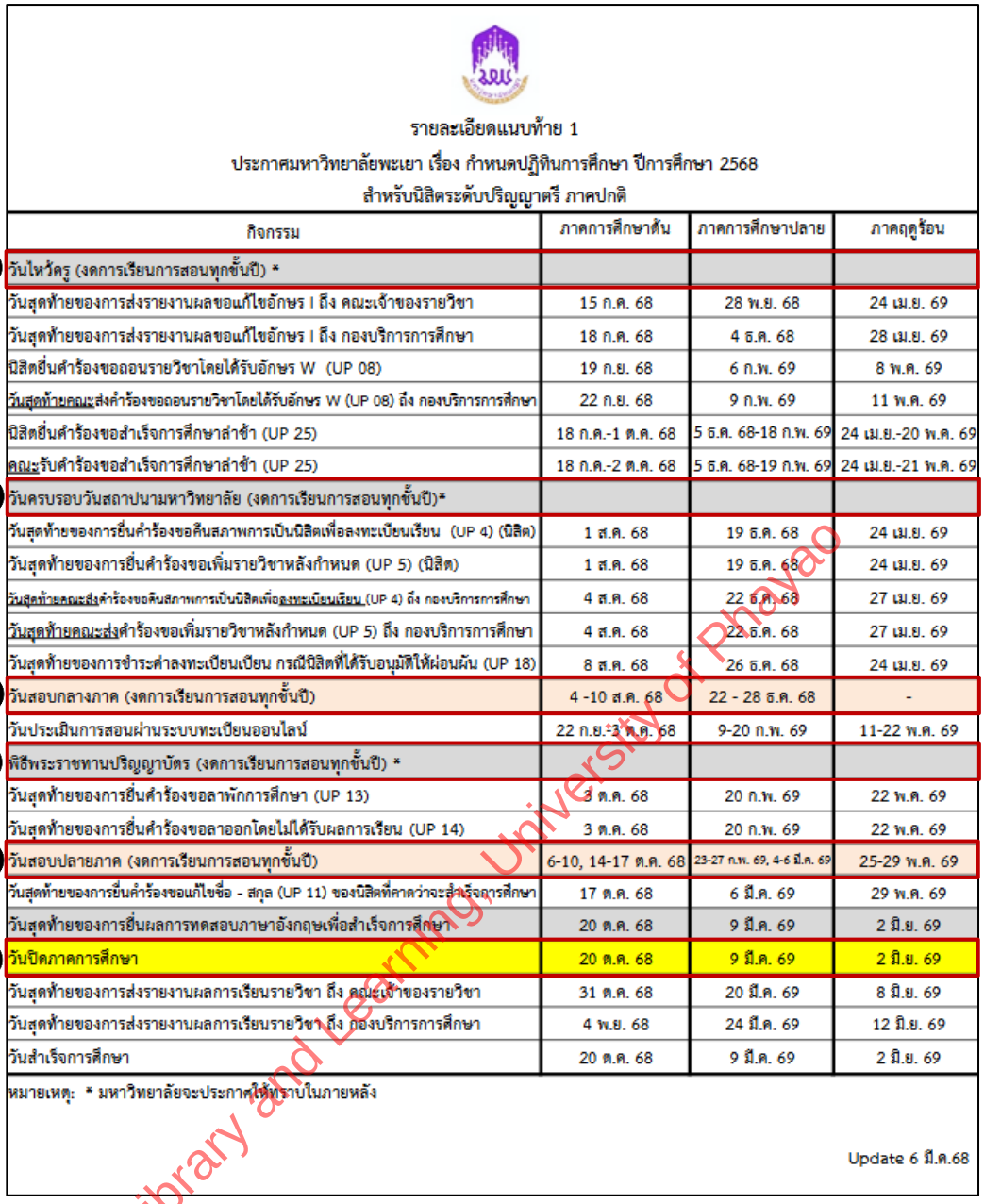
รายละเอียดแนบท้าย 1
ประกาศมหาวิทยาลัยพะเยา เรื่อง กำหนดปฏิทินการศึกษา ปีการศึกษา 2568
สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี ภาคปกติ

	กิจกรรม	ภาคการศึกษาต้น	ภาคการศึกษาปลาย	ภาคฤดูร้อน
	วันสุดท้ายคณะส่งข้อมูลรายวิชาตามแผนการศึกษาที่เปิดสอน ถึง กองบริการการศึกษา	3 มี.ค. 68	21 ก.ค. 68	12 ม.ค. 69
	วันสุดท้ายของการรับเอกสารขอโอนย้ายสถานศึกษา	16 พ.ค. 68	3 ต.ค. 68	-
	นิสิตยื่นคำร้องขอเทียบโอนรายวิชาและผลการเรียนจากสถานศึกษาเดิม (UP09)	16 พ.ค.-16 มิ.ย. 68	3 ต.ค.-3 พ.ย. 68	20 ก.พ.-23 มี.ค. 69
	คณะรับคำร้องขอเทียบโอนรายวิชาและผลการเรียนจากสถานศึกษาเดิม (UP09)	16 พ.ค.-17 มิ.ย. 68	3 ต.ค.-4 พ.ย. 68	20 ก.พ.-24 มี.ค. 69
	นิสิตยื่นคำร้องขอย้ายคณะ หลักสูตร และแผนการศึกษา ถึง คณะต้นสังกัดของนิสิต (UP10)	28 เม.ย.-8 พ.ค. 68	15-26 ก.ย. 68	2-13 ก.พ. 69
	คณะต้นสังกัดส่งคำร้องขอย้ายคณะ หลักสูตร และแผนการศึกษา ไปยัง คณะที่รับย้าย	13-16 พ.ค. 68	29 ก.ย.-3 ต.ค. 68	16-20 ก.พ. 69
	คณะที่รับย้ายส่งคำร้องขอย้ายคณะ หลักสูตร และแผนการศึกษา ไปยัง กองบริการการศึกษา	19-23 พ.ค. 68	6-10 ต.ค. 68	23-27 ก.พ. 69
	คณะตรวจสอบรายวิชาตามแผนการศึกษา	26-30 พ.ค. 68	14-17 ต.ค. 68	2-6 มี.ค. 69
	วันประกาศตารางเรียนตารางสอบ	2 มิ.ย. 68	20 ต.ค. 68	9 มี.ค. 69
	วันพบอาจารย์ที่ปรึกษา	2 มิ.ย. 68	20 ต.ค. 68	9 มี.ค. 69
	นิสิตยื่นความประสงค์ลงทะเบียนรายวิชาตกแผนการศึกษาผ่านระบบ (UP20.1)	2-25 มิ.ย. 68	20 ต.ค.-12 พ.ย. 68	9-25 มี.ค. 69
	นิสิตเตรียมลงทะเบียนเรียน	2-6 มิ.ย. 68	20-24 ต.ค. 68	9-13 มี.ค. 69
❶	วันลงทะเบียนเรียน ลงทะเบียนรักษาสภาพการเป็นนิสิต (วันแรกเริ่มลงทะเบียนเวลา 09.00 น.)	9-13 มิ.ย. 68	27-31 ต.ค. 68	16-20 มี.ค. 69
	นิสิตรหัส 68	9-13 มิ.ย 68	27-31 ต.ค. 68	16-20 มี.ค. 69
	นิสิตรหัส 67	10-13 มิ.ย. 68	28-31 ต.ค. 68	17-20 มี.ค. 69
	นิสิตรหัส 66	11-13 มิ.ย. 68	29-31 ต.ค. 68	18-20 มี.ค. 69
	นิสิตรหัส 65 และน้อยกว่า	12-13 มิ.ย. 68	30-31 ต.ค. 68	19-20 มี.ค. 69
	ชำระเงินค่าลงทะเบียน (เงินชำระได้ตั้งแต่นิสิตยืนยันการลงทะเบียน)	9-13 มิ.ย. 68	27-31 ต.ค. 68	16-20 มี.ค. 69
	นิสิตยื่นคำร้องขอผ่อนผันการลงทะเบียนเรียน (UP 18)	9-13 มิ.ย. 68	27-31 ต.ค. 68	16-20 มี.ค. 69
	คณะส่งคำร้องขอผ่อนผันการลงทะเบียนเรียน (UP 18) ถึง กองบริการการศึกษา	9-16 มิ.ย. 68	27 ต.ค.-3 พ.ย. 68	16-23 มี.ค. 69
	คณะส่งแบบฟอร์มการขอเปลี่ยนแปลงตารางเรียนตารางสอน ถึง กองบริการการศึกษา (UP20)	11-26 มิ.ย. 68	29 ต.ค.-13 พ.ย. 68	9-26 มี.ค. 69
	คณะส่งแบบฟอร์มการขอเปิดรายวิชา ถึง กองบริการการศึกษา (UP21)	11-26 มิ.ย. 68	29 ต.ค.-13 พ.ย. 68	9-26 มี.ค. 69
❷	วันเปิดภาคการศึกษา	16 มิ.ย. 68	3 พ.ย. 68	23 มี.ค. 69
	ลงทะเบียนเรียนล่าช้าและลงทะเบียนรักษาสภาพการเป็นนิสิต,เพิ่ม-ถอนรายวิชาไม่ได้รับอักษร W	16-27 มิ.ย. 68	3-14 พ.ย. 68	23-27 มี.ค. 69
	นิสิตรหัส 67-68 (วันแรกเริ่มลงทะเบียน เวลา 13.00 น.)	16-27 มิ.ย. 68	3-14 พ.ย. 68	23-27 มี.ค. 69
	นิสิตรหัส 66 และน้อยกว่า (วันแรกเริ่มลงทะเบียน เวลา 09.00 น.)	17-27 มิ.ย. 68	4-14 พ.ย. 68	24-27 มี.ค. 69
	ชำระเงินค่าลงทะเบียนเรียนทุกชั้นปี (สำหรับนิสิตที่ลงทะเบียนล่าช้า)	17-27 มิ.ย. 68	4-14 พ.ย. 68	24-27 มี.ค. 69
	นิสิตยื่นคำร้องขอผ่อนผันการลงทะเบียนเรียน (UP 18) (สำหรับนิสิตที่ลงทะเบียนล่าช้า)	17-27 มิ.ย. 68	4-14 พ.ย. 68	24-27 มี.ค. 69
	คณะรับคำร้องขอผ่อนผันการลงทะเบียนเรียน (UP 18) (สำหรับนิสิตที่ลงทะเบียนล่าช้า)	17-30 มิ.ย. 68	4-17 พ.ย. 68	24-30 มี.ค. 69
	นิสิตยื่นคำร้องขอสำเร็จการศึกษา (UP 24) และชำระเงินค่าขึ้นทะเบียนบัณฑิตและปริญญาบัตร	16 มิ.ย.-15 ก.ค. 68	3 พ.ย.-2 ธ.ค. 68	23 มี.ค.-21 เม.ย. 69
	วันสุดท้ายคณะรับคำร้องขอสำเร็จการศึกษา (UP 24)	17 ก.ค. 68	4 ธ.ค. 68	23 เม.ย. 69
	วันสุดท้ายคณะรวบรวมรายชื่อขอสำเร็จการศึกษา (UP 24) ถึง กองบริการการศึกษา	21 ก.ค. 68	9 ธ.ค. 68	27 เม.ย. 69

Library and Learning, University of Phayao

ภาพ 4.7 ปฏิทินการศึกษา ปีการศึกษา 2568 สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี ภาคปกติ

ที่มา: https://reg.up.ac.th/announce/calendaracademic



รายละเอียดแนบท้าย 1

ประกาศมหาวิทยาลัยพะเยา เรื่อง กำหนดปฏิทินการศึกษา ปีการศึกษา 2568

สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี ภาคปกติ

	กิจกรรม	ภาคการศึกษาต้น	ภาคการศึกษาปลาย	ภาคฤดูร้อน
3	วันไหว้ครู (งดการเรียนการสอนทุกชั้นปี) *			
	วันสุดท้ายของการส่งรายงานผลขอแก้ไขอักษร I ถึง คณะเจ้าของรายวิชา	15 ก.ค. 68	28 พ.ย. 68	24 เม.ย. 69
	วันสุดท้ายของการส่งรายงานผลขอแก้ไขอักษร I ถึง กองบริการการศึกษา	18 ก.ค. 68	4 ธ.ค. 68	28 เม.ย. 69
	นิสิตยื่นคำร้องขอถอนรายวิชาโดยได้รับอักษร W (UP 08)	19 ก.ย. 68	6 ก.พ. 69	8 พ.ค. 69
	วันสุดท้ายคณะส่งคำร้องขอถอนรายวิชาโดยได้รับอักษร W (UP 08) ถึง กองบริการการศึกษา	22 ก.ย. 68	9 ก.พ. 69	11 พ.ค. 69
	นิสิตยื่นคำร้องขอสำเร็จการศึกษาล่าช้า (UP 25)	18 ก.ค.-1 ต.ค. 68	5 ธ.ค. 68-18 ก.พ. 69	24 เม.ย.-20 พ.ค. 69
	คณะรับคำร้องขอสำเร็จการศึกษาล่าช้า (UP 25)	18 ก.ค.-2 ต.ค. 68	5 ธ.ค. 68-19 ก.พ. 69	24 เม.ย.-21 พ.ค. 69
3	วันครบรอบวันสถาปนามหาวิทยาลัย (งดการเรียนการสอนทุกชั้นปี)*			
	วันสุดท้ายของการยื่นคำร้องขอคืนสภาพการเป็นนิสิตเพื่อลงทะเบียนเรียน (UP 4) (นิสิต)	1 ส.ค. 68	19 ธ.ค. 68	24 เม.ย. 69
	วันสุดท้ายของการยื่นคำร้องขอเพิ่มรายวิชาหลังกำหนด (UP 5) (นิสิต)	1 ส.ค. 68	19 ธ.ค. 68	24 เม.ย. 69
	วันสุดท้ายคณะส่งคำร้องขอคืนสภาพการเป็นนิสิตเพื่อลงทะเบียนเรียน (UP 4) ถึง กองบริการการศึกษา	4 ส.ค. 68	22 ธ.ค. 68	27 เม.ย. 69
	วันสุดท้ายคณะส่งคำร้องขอเพิ่มรายวิชาหลังกำหนด (UP 5) ถึง กองบริการการศึกษา	4 ส.ค. 68	22 ธ.ค. 68	27 เม.ย. 69
	วันสุดท้ายของการชำระค่าลงทะเบียนเรียน กรณีนิสิตที่ได้รับอนุมัติให้ผ่อนผัน (UP 18)	8 ส.ค. 68	26 ธ.ค. 68	24 เม.ย. 69
4	วันสอบกลางภาค (งดการเรียนการสอนทุกชั้นปี)	4 -10 ส.ค. 68	22 - 28 ธ.ค. 68	-
	วันประเมินการสอนผ่านระบบทะเบียนออนไลน์	22 ก.ย.-3 ต.ค. 68	9-20 ก.พ. 69	11-22 พ.ค. 69
3	พิธีพระราชทานปริญญาบัตร (งดการเรียนการสอนทุกชั้นปี) *			
	วันสุดท้ายของการยื่นคำร้องขอลาพักการศึกษา (UP 13)	3 ต.ค. 68	20 ก.พ. 69	22 พ.ค. 69
	วันสุดท้ายของการยื่นคำร้องขอลาออกโดยไม่ได้รับผลการเรียน (UP 14)	3 ต.ค. 68	20 ก.พ. 69	22 พ.ค. 69
4	วันสอบปลายภาค (งดการเรียนการสอนทุกชั้นปี)	6-10, 14-17 ต.ค. 68	23-27 ก.พ. 69, 4-6 มี.ค. 69	25-29 พ.ค. 69
	วันสุดท้ายของการยื่นคำร้องขอแก้ไขชื่อ - สกุล (UP 11) ของนิสิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	17 ต.ค. 68	6 มี.ค. 69	29 พ.ค. 69
	วันสุดท้ายของการยื่นผลการทดสอบภาษาอังกฤษเพื่อสำเร็จการศึกษา	20 ต.ค. 68	9 มี.ค. 69	2 มิ.ย. 69
5	วันปิดภาคการศึกษา	20 ต.ค. 68	9 มี.ค. 69	2 มิ.ย. 69
	วันสุดท้ายของการส่งรายงานผลการเรียนรายวิชา ถึง คณะเจ้าของรายวิชา	31 ต.ค. 68	20 มี.ค. 69	8 มิ.ย. 69
	วันสุดท้ายของการส่งรายงานผลการเรียนรายวิชา ถึง กองบริการการศึกษา	4 พ.ย. 68	24 มี.ค. 69	12 มิ.ย. 69
	วันสำเร็จการศึกษา	20 ต.ค. 68	9 มี.ค. 69	2 มิ.ย. 69

หมายเหตุ: * มหาวิทยาลัยจะประกาศให้ทราบในภายหลัง

Update 6 มี.ค.68

Library and Learning, University of Phayao

ภาพ 4.7 (ต่อ) ปฏิทินการศึกษา ปีการศึกษา 2568 สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี ภาคปกติ

ที่มา: https://reg.up.ac.th/announce/calendaracademic

5. **ขั้นตอนที่ 5 ตรวจสอบความพร้อมของห้องปฏิบัติการ วัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี ตัวอย่างแมลง และครุภัณฑ์**

5.1 ตรวจสอบความพร้อมของห้องปฏิบัติการตามแนวปฏิบัติความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ และมาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ (ESPReL) นักวิทยาศาสตร์ตรวจสอบความพร้อมของห้องปฏิบัติตามนโยบายและแนวปฏิบัติด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ.2568 และแนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ (Safety Guideline for Laboratory) โดยบริเวณประตูทางเข้าห้องปฏิบัติการมีป้ายชื่อห้องปฏิบัติการระบุอย่างชัดเจน แสดงดังภาพ 4.8 อีกทั้งยังติดป้ายประกาศระเบียบและแนวปฏิบัติการใช้ห้องปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา แสดงดังภาพ 4.9 ภายในห้องปฏิบัติการมีป้าย Laboratory Safety เพื่อให้นิสิตหรือผู้ใช้บริการศึกษาความปลอดภัยระหว่างทำปฏิบัติการ แสดงดังภาพ 4.10 มีการจัดแบ่งบริเวณที่สามารถทำงานได้และบริเวณที่ควรระมัดระวังอย่างชัดเจน โดยเฉพาะบริเวณจุดทิ้งของเสียอันตรายจะมีแถบสีขาวสลับสีแดงกั้นแยกจากบริเวณอื่น ๆ อย่างชัดเจน แสดงดังภาพ 4.11 รวมถึงการจัดทำผังแสดงที่ตั้งของครุภัณฑ์ เครื่องมือต่าง ๆ ภายในห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และอุปกรณ์โต้ตอบภาวะฉุกเฉิน แสดงดังภาพ 4.12



Library and Learning Resources, University of Phayao

ภาพ 4.8 แสดงป้ายชื่อห้องปฏิบัติการและป้ายประกาศระเบียบและแนวปฏิบัติการใช้ห้องปฏิบัติการบริเวณประตูทางเข้าห้องปฏิบัติการ



ภาพ 4.9 แสดงป้ายประกาศระเบียบและแนวปฏิบัติการใช้ห้องปฏิบัติการ บริเวณประตูทางเข้าห้องปฏิบัติการ

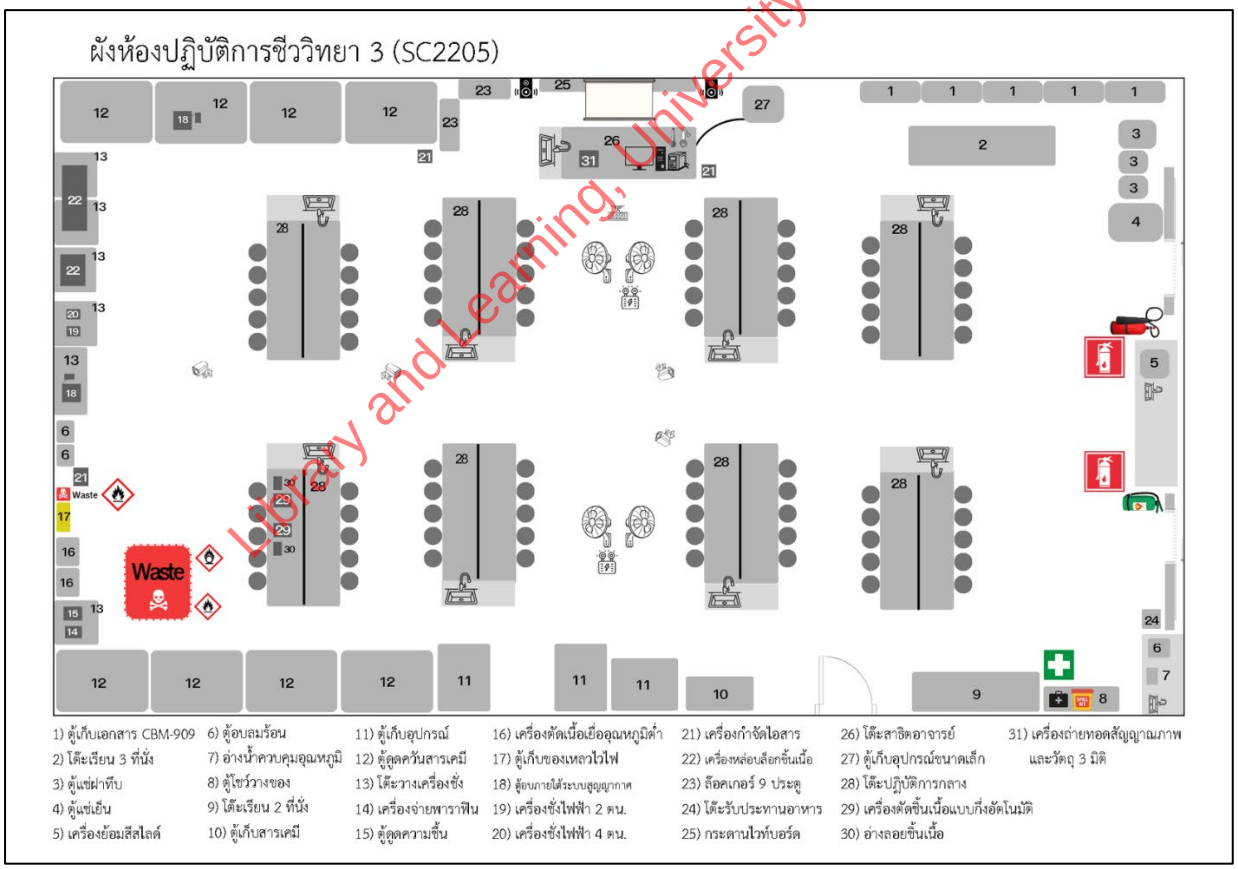


ภาพ 4.10 แสดงตำแหน่งติดตั้งป้าย Laboratory Safety ภายในห้องปฏิบัติการ

Library and Learning, University of Phayao



ภาพ 4.11 แสดงจุดสำหรับทิ้งของเสียอันตราย ภายในห้องปฏิบัติการ



ภาพ 4.12 ผังแสดงตำแหน่งครุภัณฑ์ อุปกรณ์ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และอุปกรณ์โต้ตอบภาวะฉุกเฉินภายในห้องปฏิบัติการ

Library and Learning, University of Phayao

5.2 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการและอุปกรณ์โต้ตอบภาวะฉุกเฉิน โดยมีรายละเอียดในการตรวจสอบของแต่ละอุปกรณ์ ดังนี้

5.2.1 ชุดชำระล้างสารเคมีฉุกเฉิน ติดตั้งไว้บริเวณหน้าห้องปฏิบัติการ ซึ่งเป็นตำแหน่งที่สามารถมองเห็นและเข้าถึงได้ง่ายเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน อีกทั้งยังมีป้ายบริเวณจุดติดตั้งอย่างชัดเจน ชุดชำระล้างสารเคมีฉุกเฉิน มีส่วนประกอบหลัก แสดงดังภาพ 4.13 ดังนี้

1) ฝักบัวฉุกเฉิน (Emergency Shower) ประกอบไปด้วย
   1.1) หัวฝักบัว (Shower Head) ใช้สำหรับชำระล้างร่างกาย เส้นผ่านศูนย์กลาง 8 – 10 นิ้ว
   1.2) ก้านดึง (Pull Rod) เป็นคันโยกรูปสามเหลี่ยมสำหรับดึงเปิดน้ำ เมื่อดึงแล้วน้ำจะไหลต่อเนื่องทันที หากต้องการปิดจะต้องผลักคันโยกกลับเพื่อปิด
2) อ่างล้างตาและล้างหน้าฉุกเฉิน (Eyewash Station) ประกอบไปด้วย
   2.1) หัวจ่ายน้ำล้างตา (Spray Heads) เป็นหัวฉีดน้ำ 2 ข้าง สำหรับล้างดวงตาเมื่อมีสารเคมีกระเด็นเข้าดวงตา มีฝาครอบกันฝุ่น ป้องกันไม่ให้ฝุ่นหรือสิ่งสกปรกเข้าไปสะสมที่หัวจ่ายน้ำ น้ำที่ออกมาจะมีลักษณะนุ่ม เพื่อไม่ให้เป็นอันตรายต่อดวงตา
   2.2) อ่างรองรับน้ำ (Bowl) ผลิตจากวัสดุทนสารเคมี สำหรับรองรับน้ำทิ้ง
3) วาล์วเปิด - ปิดมือผลัก (Push Handle) เป็นแผ่นผลักสำหรับเปิดน้ำติดตั้งบริเวณข้างอ่างล้างตา สามาถใช้มือผลักเพียงครั้งเดียวเพื่อให้น้ำพุ่งออกมาทันที
4) แป้นเหยียบ (Foot Pedal) เป็นแป้นที่มีลักษณะเป็นตะแกรงใช้สำหรับเหยียบเมื่อต้องการใช้งานอ่างล้างตาและอ่างล้างหน้าฉุกเฉิน เพื่อเป็นอีกทางเลือกสำหรับผู้ใช้งานที่ไม่สะดวกใช้มือเปิดวาล์วน้ำ
5) วาล์วเปิด - ปิดน้ำหลักเป็นวาล์วน้ำหลักสำหรับเปิด - ปิดน้ำเข้าระบบชุดชำระล้างสารเคมีฉุกเฉิน

Library and Learning, University of Phayao



ภาพ 4.13 ชุดฝักบัวฉุกเฉินและที่ล้างตา

Library and Learning, University of Phayao

5.2.2 ถังดับเพลิง ภายในห้องปฏิบัติการมีการติดตั้งถังดับเพลิงทั้งชนิด Carbon dioxide แสดงดังภาพ 4.14 และ non-CFC แสดงดังภาพ 4.15 โดยติดตั้งไว้บริเวณทางเข้า - ออกห้องปฏิบัติการ บริเวณที่ตั้งของถังมีแถบสีเหลืองสลับสีดำแสดงพื้นที่เขตปลอดภัย เพื่อให้สะดวกต่อการใช้งานเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน และตรวจสอบสภาพถังดับเพลิงเป็นประจำทุก ๆ 1 เดือน ตามบันทึกการตรวจสภาพถังดับเพลิง แสดงดังภาพ 4.16 ดังนี้

1) รายละเอียดถังดับเพลิง โดยระบุรหัส ชนิด ขนาดบรรจุ และสถานที่ติดตั้งถังดับเพลิง ❶
2) วันที่ตรวจสอบสภาพถัง โดยระบุวันที่ เดือน และปีที่ตรวจสอบสภาพถัง ❷
3) เกณฑ์การตรวจสอบ มีการตรวจสอบลักษณะและสภาพของถัง ได้แก่ สายฉีด คันบังคับ ตัวถัง เกจวัดความดัน สิ่งกีดขวาง และชั่งน้ำหนัก ❸
4) ผู้ตรวจสอบสภาพถังดับเพลิง ❹
5) ภาพแสดงส่วนประกอบต่าง ๆ ของถังดับเพลิง ❺

6) รายละเอียดการชำรุด กรณีตรวจสอบสภาพถังแล้วมีการชำรุดให้ระบุรายละเอียดของการชำรุดโดยละเอียด ❻
7) สาเหตุการชำรุด ❼
8) ผู้รายงาน ระบุชื่อผู้รายงาน ตำแหน่ง และวันที่ที่รายงาน ❽
9) ข้อปฏิบัติ ❾

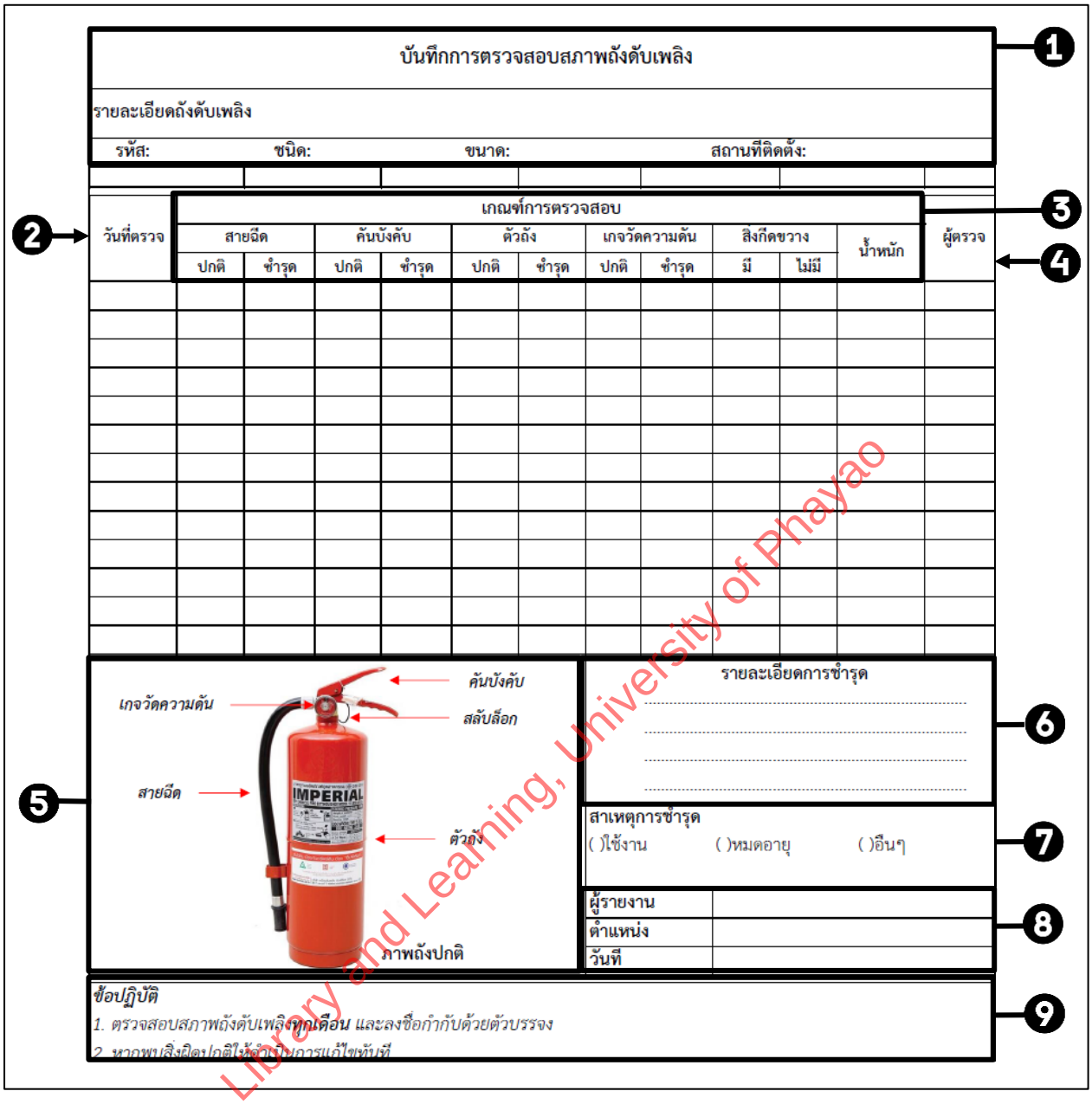


ภาพ 4.14 แสดงถังดับเพลิงชนิด Carbon dioxide ที่ติดตั้งภายในห้องปฏิบัติการ



ภาพ 4.15 แสดงถังดับเพลิงชนิด non-CFC ที่ติดตั้งภายในห้องปฏิบัติการ

Library and Learning, University of Phayao



Library and Learning, University of Phayao

ภาพ 4.16 แบบบันทึกการตรวจสอบสภาพถังดับเพลิง

5.2.3 ชุด Spill kit ภายในห้องปฏิบัติการจะมีจุดสำหรับบริการชุด Spill kit เมื่อมีเหตุฉุกเฉิน ได้แก่ สารเคมีหกระหว่างทำปฏิบัติการหรือเตรียมปฏิบัติการ โดยจุดที่วางชุด Spill kit ต้องเป็นตำแหน่งที่สามารถมองเห็นได้ง่าย และเข้าถึงง่ายเมื่อเกิดเหตุ แสดงดังภาพ 4.17 ภายในชุด Spill kit ประกอบไปด้วยอุปกรณ์ แสดงดังภาพ 4.18 ดังนี้

1) แว่นตานิรภัย (Goggles)
2) หน้ากากกรอง N95 ชนิดป้องกันสารเคมี
3) ชุดป้องกันสารเคมี/เสื้อกาวน์แขนยาว (Lab coat long sleeves)

4) หมวกคลุมผมทางการแพทย์
5) แปรงพร้อมที่ตักผง (Dust pan)
6) ปากคีบปลายทู่ 10 – 13 นิ้ว (Thumb forceps)
7) กระดาษเช็ดทำความสะอาด
8) กระป๋องพลาสติกที่มีฝาปิดสำหรับใส่ภาชนะที่แตก
9) ขวดพลาสติกปากกว้างฝาเกลียวขนาด 1 ลิตร บรรจุทราย
10) ขวดพลาสติกปากกว้างฝาเกลียวขนาด 500 มิลลิลิตร บรรจุโซเดียมไบคาร์บอเนต
11) ขวดพลาสติกปากกว้างฝาเกลียวขนาด 500 มิลลิลิตร บรรจุผงกำมะถันแห้ง
12) ถุงขยะแดง 18x20 นิ้ว
13) ป้ายแจ้งเตือน “ระวังสารเคมี ห้ามเข้าใกล้” แบบตั้งได้
14) ที่คีบสแตนเลสความยาวประมาณ 30 cm
15) ถุงมือไนไตร Size M
16) แผ่นดูดซับสารเคมี



Library and Learning, University of Phayao

ภาพ 4.17 จุดบริการชุด Spill kit และยาเวชภัณฑ์



Library and Learning University of Phayao

ภาพ 4.18 อุปกรณ์ภายในชุด Spill kit

5.3 ตรวจสอบความพร้อมของยาเวชภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการ ซึ่งยาเวชภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการประกอบไปด้วย อุปกรณ์ปฐมพยาบาลเบื้องต้น เมื่อได้รับบาดเจ็บเล็กน้อย เช่น ของมีคมบาด แผลถลอก ไฟลวก น้ำร้อนลวก สารเคมีกระเด็นเข้าตา เป็นต้น โดยยาเวชภัณฑ์ประกอบไปด้วย สำลีก้อนปลอดเชื้อ ไม้พันสำลีก้านยาวปลอดเชื้อ พลาสเตอร์ปิดแผลชนิดผ้าและพลาสติก ผ้าก๊อตปิดแผลแบบพร้อมใช้ ยาใส่แผลทิงเจอร์ไอโอดีน แอลกอฮอล์เช็ดแผล ยาทาแผลสด น้ำเกลือล้างแผล น้ำยาล้างตา ขี้ผึ้งแก้ปวดบวม (ยาหม่อง) พลาสเตอร์บรรเทาปวด เจลว่านหางจระเข้ คาลามายด์ ยาดมแอมโมเนีย ยาดม ขี้ผึ้งแซมบัค พิมเสนน้ำ ซึ่งจะมีการตรวจเช็คราย การ จำนวนคงเหลือ วันหมดอายุ และทดแทน ไม่เกินปีละ

1 ครั้ง ตามแบบฟอร์มตรวจเช็คเวชภัณฑ์ (First Aid Kits) คณะวิทยาศาสตร์ ดังภาพ 4.19 โดยมีรายละเอียด ดังนี้

5.3.1 ชื่อแบบฟอร์ม “แบบฟอร์มตรวจเช็คเวชภัณฑ์ (First Aid Kits)” คณะวิทยาศาสตร์ ❶

5.3.2 ชื่อห้องและหมายเลขห้องปฏิบัติการ ❷

5.3.3 ความถี่ในการตรวจ ❸

5.3.4 รหัสเวชภัณฑ์ ❹

5.3.5 รายการเวชภัณฑ์ ❺

5.3.6 ประเภทของเวชภัณฑ์ ❻

5.3.7 ขนาดบรรจุของเวชภัณฑ์ ❼

5.3.8 ยี่ห้อของเวชภัณฑ์ ❽

5.3.9 จำนวนคงเหลือของเวชภัณฑ์ ❾

❶ แบบฟอร์มตรวจเช็คเวชภัณฑ์ (First Aid Kits) คณะวิทยาศาสตร์

❷ ห้องปฏิบัติการชีววิทยา 3 (SC2205)

❸ ความถี่ในการตรวจ: เดือนละ 1 ครั้ง

❶ รหัส	❺ รายการ	❻ ประเภท	Min (≤100)	Min (101–200)	Mi Sto	❼ ขนาดบรรจุ	❽ ยี่ห้อ	❾ จำนวนคงเหลือ	เพียงพอ (Y/N)	สถานะปริมาณ	วันหมดอายุ	สถานะ
FA-001	สำลีก้อนปลอดเชื้อ	วัสดุทำแผล	5	10	5	10 ก้อน/ซอง	BioCotton	2 ซอง	Y	ปกติ	9/1/2028	ปกติ
FA-002	ไม้พันสำลีก้านยาวปลอดเชื้อ	วัสดุทำแผล	2	3	2	5 ก้าน/แพ็ค	Hiwin	1 แพ็ค	Y	ปกติ	4/1/2027	ปกติ
FA-003	พลาสเตอร์ปิดแผลชนิดผ้า	วัสดุปิดแผล	1	2	1		tigerplast	6 ชิ้น	Y	ปกติ	6/5/2026	ใกล้หมดมาก
FA-004	พลาสเตอร์ปิดแผลชนิดพลาสติก	วัสดุปิดแผล	1	2	1		tigerplast	10 ชิ้น	Y	ปกติ	31/8/2028	ปกติ
FA-005	เทปแต่งแผลใส	วัสดุปิดแผล	1	2	1	½ นิ้ว×10 หลา/กล่อง	KLEANTRANS		N	ต่ำกว่ากำหนด		หมดอายุ
FA-006	ผ้าก๊อซปิดแผลแบบพร้อมใช้ 3x7 cm	วัสดุปิดแผล	1	2	1	10 แผ่น/กล่อง	SOS Plus	1 แผ่น	Y	ปกติ	4/1/2029	ปกติ
FA-007	ผ้าก๊อซปิดแผลแบบพร้อมใช้ 6x7 cm	วัสดุปิดแผล	1	2	1	5 แผ่น/กล่อง	SOS Plus	1 กล่อง	Y	ปกติ	29/8/2027	ปกติ
FA-008	ผ้าก๊อซปิดแผลแบบพร้อมใช้ 8x8 cm	วัสดุปิดแผล	5	6	5	4 แผ่น/กล่อง	SOS Plus		N	ต่ำกว่ากำหนด		หมดอายุ
FA-009	ชุดทำแผลปลอดเชื้อ	อุปกรณ์ทำแผล	1	2	1		Klean set		N	ต่ำกว่ากำหนด		หมดอายุ
FA-010	ยาใส่แผลพิงเจอร์ไอโอดีน	ยาฆ่าเชื้อ	1	2	1	30 มล./ขวด	betamed	1 ขวด	Y	ปกติ	1/12/2026	ปกติ
FA-011	แอลกอฮอล์เช็ดแผล	ยาฆ่าเชื้อ	2	3	2	60 มล./ขวด	เสือดาว	1 ขวด	Y	ปกติ	21/11/2028	ปกติ
FA-012	ยาทาแผลสด	ยาฆ่าเชื้อ	1	2	1	30 กรัม/หลอด	bepanthen	1 หลอด	Y	ปกติ	ก.ค.-26	ใกล้หมดมาก
FA-013	น้ำเกลือล้างแผล	ยาล้างแผล	2	4	2	100 มล./ขวด	K&K NSS	1 ขวด	Y	ปกติ	พ.ย.-28	ปกติ
FA-014	น้ำยาล้างตา	ยาล้าง	1	2	1	100 มล./ขวด	Opplin	1 ขวด	Y	ปกติ	27/2/2029	ปกติ
FA-015	ขี้ผึ้งแก้ปวดบวม (ยาหม่อง)	ยาบรรเทาอาการ	1	2	1	8 กรัม/ตลับ	ตราผ้ายทอง	2 ตลับ	Y	ปกติ	1/2/2029	ปกติ
FA-016	พลาสเตอร์บรรเทาปวด	ยาบรรเทาอาการ	1	2	1	10 ชิ้น/ซอง	neobun		N	ต่ำกว่ากำหนด		หมดอายุ
FA-017	เจลว่านหางจระเข้	ยาทาภายนอก	1	2	1	30 กรัม/หลอด	GPO	2 หลอด	Y	ปกติ	17/10/2025	หมดอายุ
FA-018	คาลามายด์	ยาทาภายนอก	1	2	1	60 มล./ขวด	เสือดาว	1 ขวด	Y	ปกติ	13/9/202	ปกติ
FA-019	ยาดมแอมโมเนีย	ยาบรรเทาอาการ	1	2	1	15 มล./ขวด	ammonia วศ	1 ขวด	Y	ปกติ	18/8/2025	หมดอายุ

Library and Learning University of Phayao

ภาพ 4.19 แบบฟอร์มตรวจเช็คเวชภัณฑ์ (First Aid Kits) คณะวิทยาศาสตร์

โดยยาเวชภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการจะวางไว้ตำแหน่งที่มองเห็น และสามารถเข้าถึงได้ง่าย เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน และบริเวณกล่องบรรจุยาเวชภัณฑ์จะมีทะเบียนคุมเวชภัณฑ์และยาให้ผู้มาใช้บริการเขียนเบิกก่อนที่จะนำยาไปใช้ แสดงดังภาพ 4.20

ชื่อเวชภัณฑ์และยา..พลาสเตอร์ปิดแผลชนิดผ้าก๊อซ ขนาด 3*7cm..ขนาดบรรจุ..10 แผ่น/กล่อง
จำนวน..1 กล่อง...ยี่ห้อ...SOS Plus ..วัน เดือน ปี หมดอายุ..4/1/2029 FA-006

ลำดับที่	วัน/เดือน/ปี	จำนวนที่ใช้ (ถ้าระบุได้)	ลายมือผู้ใช้	หมายเหตุ
1	26 / พ.ย. /67	4 แผ่น		
2	22/ธ.ค./ 68	1 แผ่น		
3	20/ก.พ./ 69	2 แผ่น		
4	2/มี.ค/69	2 แผ่น		

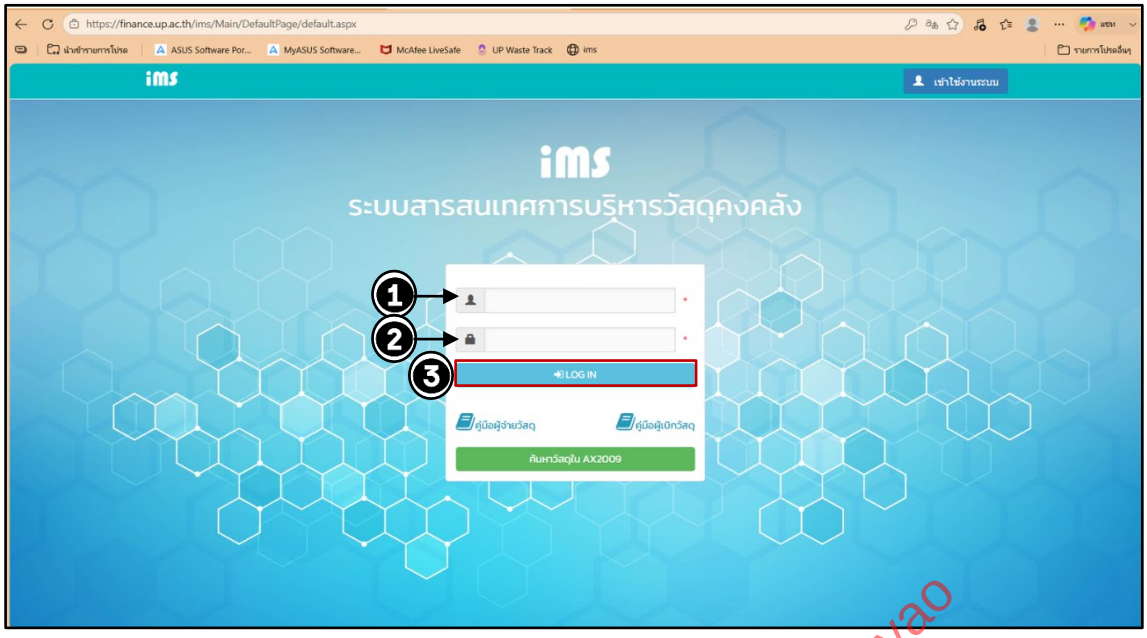
ภาพ 4.20 ตัวอย่างการกรอกแบบฟอร์มทะเบียนคุมเวชภัณฑ์และยา

5.4 ตรวจสอบความพร้อมของวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี ให้มีความพร้อมและมีจำนวนเพียงพอต่อการใช้งาน ก่อนที่จะมีการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ นักวิทยาศาสตร์ที่ดูแลปฏิบัติการในรายวิชาต้องตรวจสอบความพร้อมของวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี กรณีที่วัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีมีจำนวนไม่เพียงพอ นักวิทยาศาสตร์จะทำการเบิกวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีในระบบสารสนเทศการบริหารวัสดุคงคลัง (iMS) โดยมีวิธีการเบิก ดังนี้

5.4.1 เข้าสู่ระบบสารสนเทศการบริหารวัสดุคงคลัง (iMS) และ login เข้าสู่ระบบ โดยระบุข้อมูล แสดงดังภาพ 4.21 ดังนี้

1) Username ของมหาวิทยาลัยพะเยา ❶
2) Password ของมหาวิทยาลัยพะเยา ❷
3) กดปุ่ม LOG IN ❸

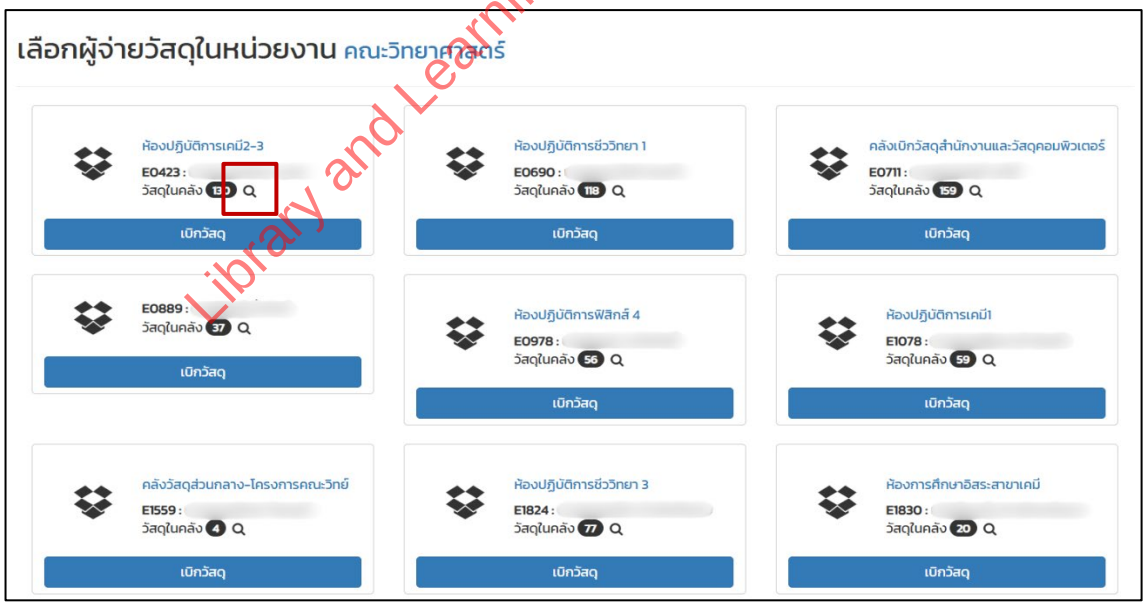
Library and Learning University of Phayao



ภาพ 4.21 หน้า log in เข้าสู่ระบบสารสนเทศการบริหารวัสดุคงคลัง (iMS)

ที่มา: https://finance.up.ac.th/ims/Main/DefaultPage/default.aspx

5.4.2 เลือกผู้จ่ายวัสดุในหน่วยงานคณะวิทยาศาสตร์ โดยก่อนจะเลือกผู้จ่ายวัสดุนั้น ผู้เบิกสามารถตรวจสอบรายการวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีที่ต้องการเบิกได้ ด้วยการเลือกสัญลักษณ์ “แว่นขยาย” แสดงดังภาพ 4.22

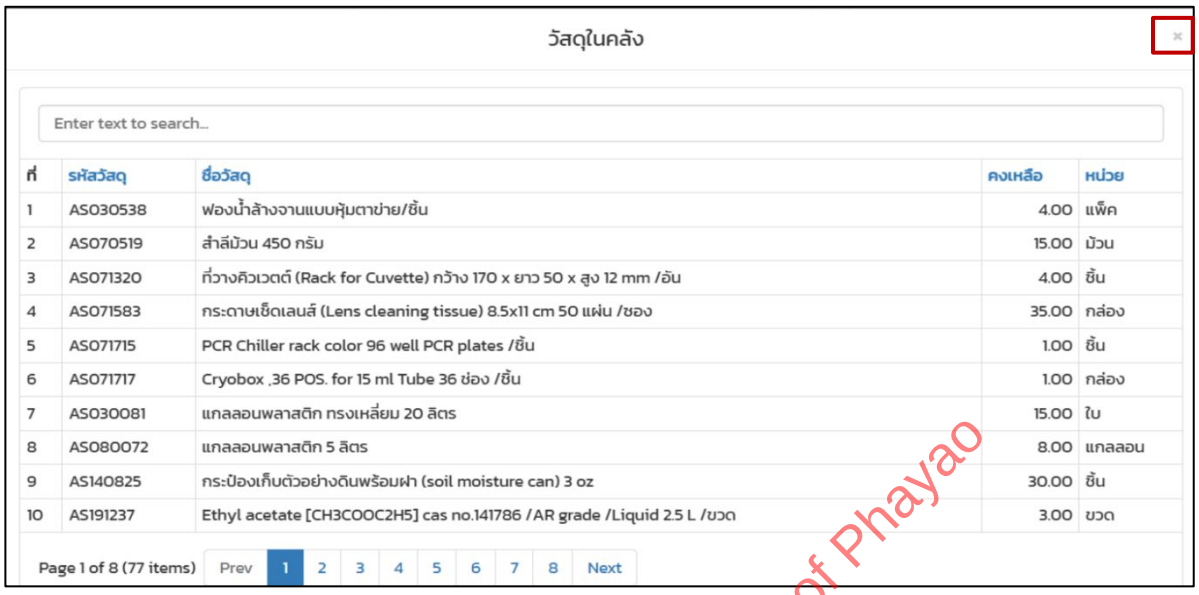


ภาพ 4.22 การเลือกผู้จ่ายวัสดุในหน่วยงานคณะวิทยาศาสตร์

ที่มา: https://finance.up.ac.th/ims/Main/CHEM/adminlist.aspx

Library and Learning, University of Phayao

5.4.3 จากนั้นจะมีรายการวัสดุในคลังทั้งหมดขึ้นมาให้ตรวจสอบ เมื่อตรวจสอบเรียบร้อยแล้วให้เลือกสัญลักษณ์ “กากบาท” ด้านบนมุมขวา เพื่อปิดหน้าต่าง แสดงดังภาพ 4.23



ภาพ 4.23 รายการวัสดุในคลังทั้งหมด สำหรับตรวจสอบ

ที่มา: https://finance.up.ac.th/ims/Main/CHEM/adminlist.aspx

5.4.4 เบิกวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีที่ต้องการ โดยเลือกผู้จ่ายและเลือก “เบิกวัสดุ” แสดงดังภาพ 4.24

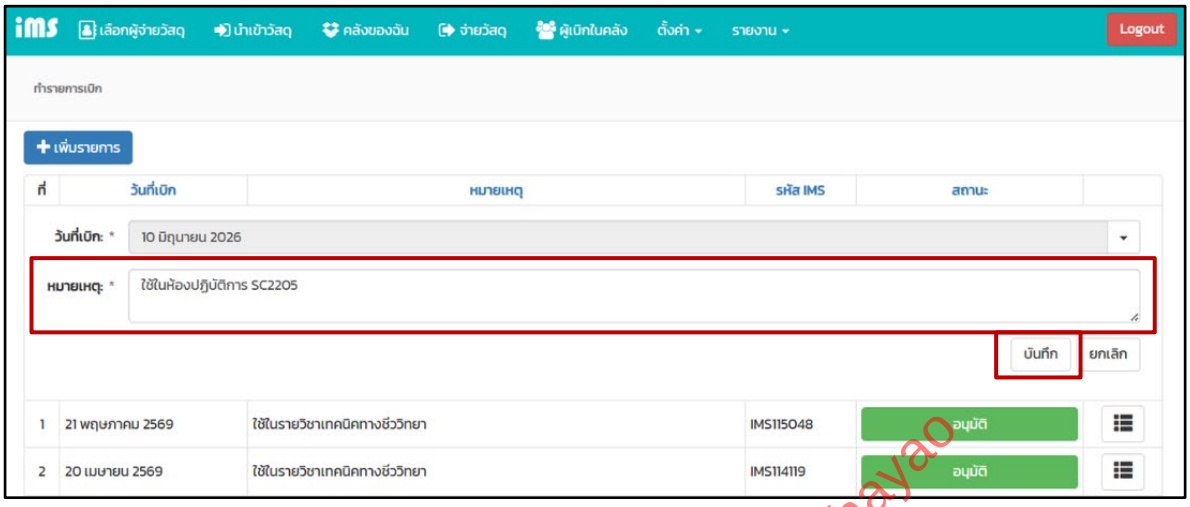


ภาพ 4.24 เลือกผู้จ่ายวัสดุ สำหรับเบิกวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี

ที่มา: https://finance.up.ac.th/ims/Main/CHEM/adminlist.aspx

Library and Learning, University of Phayao

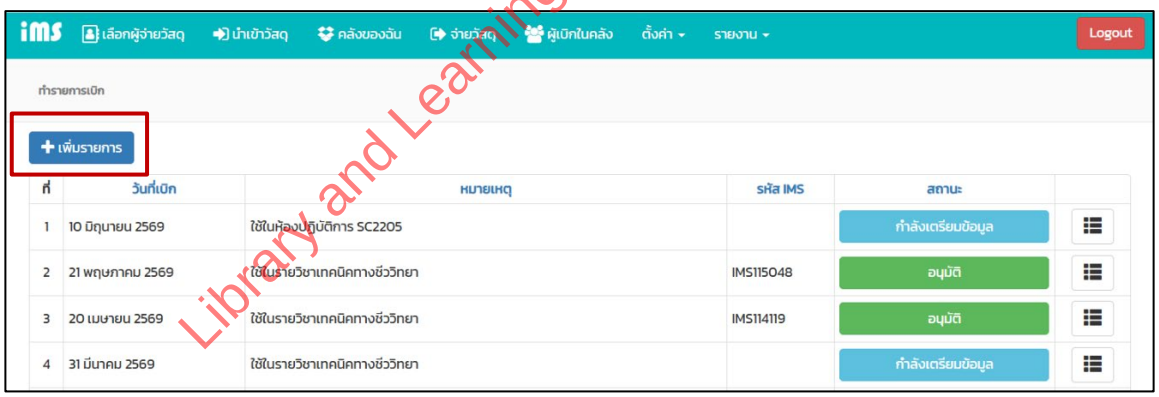
5.4.5 ระบุวัตถุประสงค์ในการเบิกวัสดุในช่อง “หมายเหตุ” และเลือก “บันทึก” แสดงดังภาพ 4.25



ภาพ 4.25 ระบุวัตถุประสงค์ในการเบิกวัสดุ

ที่มา: https://finance.up.ac.th/ims/Main/CHEM/adminlist.aspx

5.4.6 เลือก “เพิ่มรายการ” แสดงดังภาพ 4.26

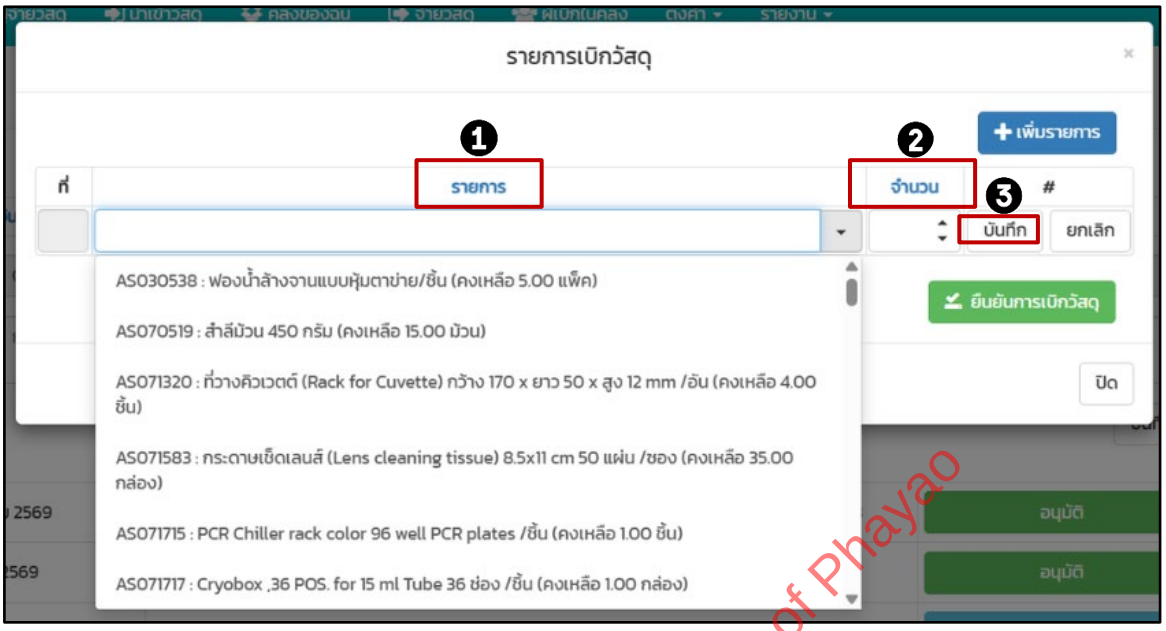


ภาพ 4.26 เพิ่มรายการวัสดุ อุปกรณ์ที่ต้องการเบิก

ที่มา: https://finance.up.ac.th/ims/Main/CHEM/adminlist.aspx

Library and Learning, University of Phayao

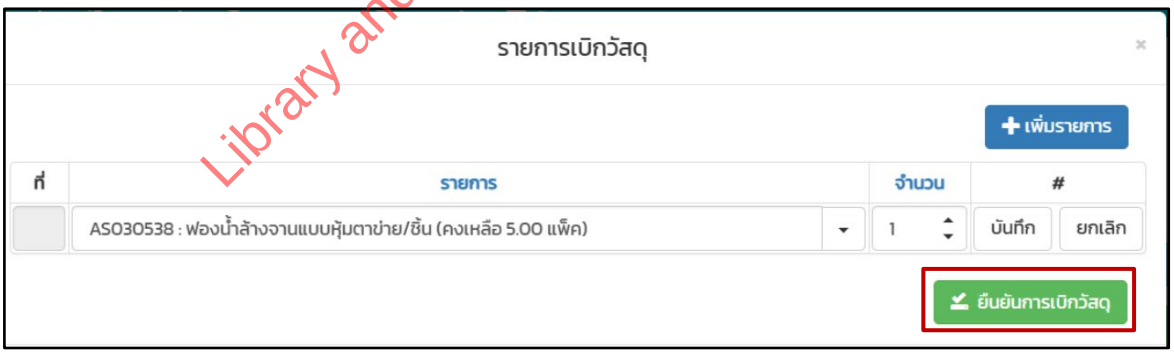
5.4.7 เลือกรายการวัสดุ ❶ จำนวน ❷ และกด “บันทึก” ❸ แสดงดังภาพ 4.27



ภาพ 4.27 การเลือกรายการ จำนวน และบันทึกรายการวัสดุ อุปกรณ์ที่ต้องการเบิก

ที่มา: https://finance.up.ac.th/ims/Main/CHEM/adminlist.aspx

5.4.8 การเบิกวัสดุสามารถเบิกได้หลายรายการ หากเลือกรายการวัสดุที่ต้องการเบิกครบแล้วเลือก “ยืนยันการเบิกวัสดุ” แสดงดังภาพ 4.28



ภาพ 4.28 แสดงหน้ายืนยันการเบิกวัสดุ

ที่มา: https://finance.up.ac.th/ims/Main/CHEM/adminlist.aspx

Library and Learning, University of Phayao

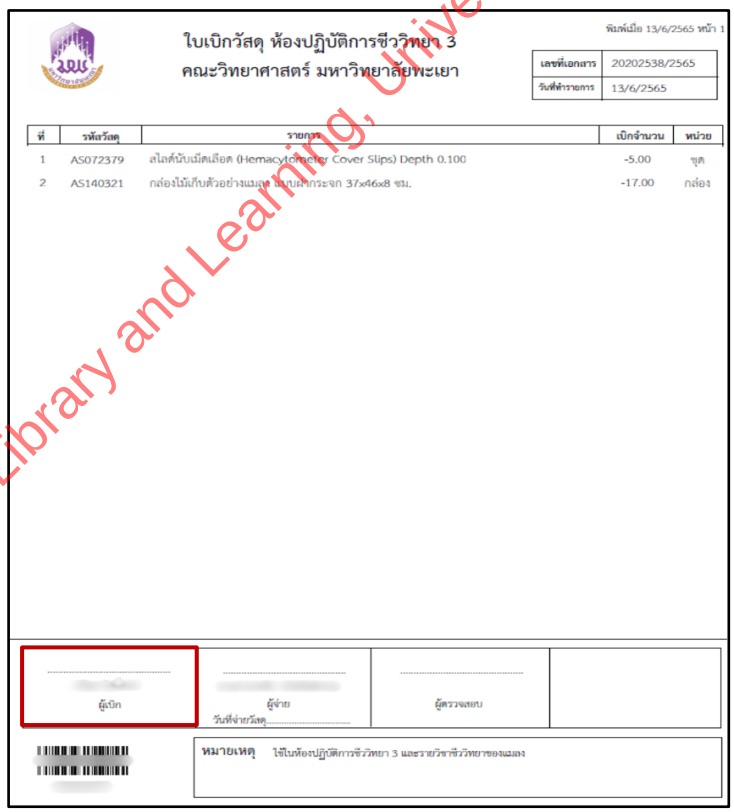
5.4.9 เมื่อกดยืนยันการเบิกวัสดุ ระบบจะแสดงรายการเบิกวัสดุ และจำนวน จากนั้นเลือก “พิมพ์ใบเบิก” แสดงดังภาพ 4.29



ภาพ 4.29 แสดงหน้าสำหรับพิมพ์ใบเบิกวัสดุ

ที่มา: https://finance.up.ac.th/ims/Main/CHEM/adminlist.aspx

5.4.10 พิมพ์ใบเบิกและลงนามในช่อง “ผู้เบิก” จากนั้นติดต่อส่งใบเบิกวัสดุให้กับเจ้าของคลังวัสดุที่ต้องการเบิก เพื่อกดอนุมัติในระบบ และรับวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีต้องการเบิก แสดงดังภาพ 4.30



ภาพ 4.30 ตัวอย่างใบเบิกวัสดุ คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยพะเยา

ที่มา: https://finance.up.ac.th/ims/Main/CHEM/adminlist.aspx

Library and Learning, University of Phayao

5.5 ตรวจสอบครุภัณฑ์ที่ใช้ในการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ ให้มีความพร้อมและจำนวนเพียงพอต่อการใช้งาน นักวิทยาศาสตร์ผู้ดูแลรายวิชาต้องตรวจสอบครุภัณฑ์ที่ใช้ในการเรียนการสอน เพื่อเตรียมความพร้อมและทำให้การเรียนการสอนเป็นไปด้วยความราบรื่น โดยครุภัณฑ์ที่ใช้ในการเรียนการสอนในรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง มีรายละเอียดการตรวจสอบ ดังนี้

5.5.1 ตู้อบลมร้อน ใช้สำหรับอบตัวอย่างแมลงให้แห้ง ซึ่งอยู่ในขั้นตอนการเก็บรักษาแมลงด้วยวิธีการอบแห้ง แสดงดังภาพ 4.31 มีวิธีการตรวจสอบ ดังนี้

1) ตรวจสอบการรั่วไหลของความร้อนที่ยางขอบประตู และผนังตู้อบลมร้อน
2) ตรวจสอบความสะอาดทั้งภายนอกและภายในตู้อบ หากพบว่าตู้อบมีคราบสกปรกให้ใช้ผงซักฟอกอย่างอ่อนชุบผ้าเช็ดทำความสะอาดคราบหรือสิ่งสกปรก
3) ใช้น้ำยาหล่อลื่นบานพับและสลักปิดประตูทุก ๆ 6 เดือน
4) ตรวจสอบความถูกต้องและความแม่นยำในการควบคุมอุณหภูมิทุก ๆ 6 เดือน
5) หากพบความผิดปกติของการทำงานควรแจ้งไปยังบริษัทผู้ผลิต เพื่อเข้าตรวจสอบ และหากพบการชำรุดเสียหายต้องดำเนินการประเมินค่าใช้จ่ายกลับไปยังหัวหน้างานปฏิบัติการ เพื่อจัดสรรงบประมาณในการดำเนินการซ่อมแซม



ภาพ 4.31 ตู้อบลมร้อน ยี่ห้อ POL-EKO Aparatura รุ่น SLW 115 STD

Library and Learning, University of Phayao

5.5.2 กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงแบบสามมิติ หรือกล้องสเตอริโอ (Stereo Microscope) เป็นกล้องจุลทรรศน์ที่ใช้ศึกษาตัวอย่างที่ต้องการภาพ 3 มิติ แสดงดังภาพ 4.32 โดยการเตรียมตัวอย่างไม่ต้องทำให้แบนหรือบางก่อนก็ได้ ซึ่งในการเรียนการสอนในรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง ใช้ศึกษาลักษณะภายนอกของแมลง เช่น หนวด ขา ปีก ตา เป็นต้น และศึกษาลักษณะภายใน เช่น ลักษณะของลำไส้ของแมลงแต่ละส่วน ระบบหรืออวัยวะต่าง ๆ ของแมลง เป็นต้น นักวิทยาศาสตร์ต้องตรวจเช็คกล้องจุลทรรศน์ก่อนการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ ดังนี้

1) ความสะอาดบริเวณตัวกล้อง หากพบความสกปรกให้ใช้ผ้านุ่ม ๆ เช็ดทำความสะอาด
2) ความสะอาดของเลนส์ หากพบคราบสกปรกหรือรอยนิ้วมือ ให้ใช้กระดาษสำหรับเช็ดเลนส์เช็ดทำความสะอาด โดยเช็ดเป็นวงกลมเบา ๆ จากตรงกลางวนออกด้านนอก
3) ตรวจเช็คระบบไฟ โดยทดสอบเสียบปลั๊กไฟและเปิดสวิตช์ไฟ หากมีแสงไฟส่องสว่างออกมาจากแหล่งกำเนิดไฟ แสดงว่าระบบไฟปกติ
4) ควรมีช่างเทคนิคเข้าตรวจสอบและทำความสะอาดกล้องจุลทรรศน์โดยละเอียด อย่างน้อย ปีละ 2 ครั้ง

Library and Learning, University of Phayao



ภาพ 4.32 กล้องจุลทรรศน์แบบ 3 มิติ (Stereo Microscope) ยี่ห้อ OLYMPUS รุ่น SZ51

5.5.3 เวอร์เนียร์ดิจิตอล เป็นเครื่องมือสำหรับวัดขนาด ความยาว ความหนา และความลึก โดยแสดงค่าบนหน้าจอในรูปแบบดิจิตอล แสดงดังภาพ 4.33 ในรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง ใช้เวอร์เนียร์ดิจิตอลสำหรับวัดขนาดส่วนต่าง ๆ ของแมลง ได้แก่ ส่วนหัว อก ท้อง หนวด ขา ปีก เป็นต้น ซึ่งก่อนการใช้งานนักวิทยาศาสตร์ต้องตรวจสอบความพร้อมของเวอร์เนียร์ดิจิตอล เพื่อพร้อมสำหรับใช้งานและวัดขนาดได้อย่างแม่นยำ ดังนี้

1) ความสะอาดของตัวเครื่อง หากพบคราบสกปรกให้เช็ดทำความสะอาดด้วยผ้านุ่มแห้งให้สะอาด หลีกเลี่ยงการใช้น้ำยาทำความสะอาดที่มีฤทธิ์รุนแรงบริเวณหน้าจอแสดงผล
2) ตรวจสอบคราบสนิม หากพบคราบสนิมที่ตัวเครื่องให้ใช้น้ำมันกันสนิมหรือปิโตรเลียมเจลเครือบบาง ๆ ที่รางเลื่อนและปากวัด
3) ตรวจสอบความสมบูรณ์ของปากวัด โดยลองนำไปส่องกับแสงไฟ หากพบว่ามีแสงลอดผ่านบริเวณปากวัด แสดงว่าปากวัดอาจเกิดการบิ่นหรือโค้ง
4) ตรวจสอบแบตเตอรี่ และหาแบตเตอรี่สำรอง



ภาพ 4.33 เวอร์เนียร์ดิจิตอล ยี่ห้อ A&D Company,Limited รุ่น AD-5764A-150

Library and Learning, University of Phayao

6. ขั้นตอนที่ 6 จัดซื้อ/แจ้งซ่อม

6.1 การสำรวจและส่งรายการที่ต้องการจัดซื้อเพิ่มเติม กรณีวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี ที่ใช้ในปฏิบัติการมีจำนวนไม่เพียงพอหรือสารเคมีหมดอายุ โดยนักวิทยาศาสตร์ที่ดูแลแต่ละรายวิชาต้องทำการสำรวจและจัดส่งรายการ รายละเอียดคุณลักษณะ และจำนวนที่ต้องการจัดซื้อให้คณะกรรมการฝ่ายจัดซื้อวัสดุสารเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เพื่อรวบรวมและดำเนินการตามขั้นตอนการจัดซื้อ ซึ่งการดำเนินการจัดซื้อจะดำเนินการปีละ 1 ครั้ง โดยนักวิทยาศาสตร์ต้องกรอกรายละเอียดในแบบสำรวจความต้องการวัสดุ มีรายละเอียด แสดงดังภาพ 4.34 ดังนี้

6.1.1 ลำดับที่ของรายการ ❶
6.1.2 รหัส AX คือ รหัสประจำตัวของแต่ละรายการ ❷
6.1.3 ชื่อในระบบ AX คือ ชื่อวัสดุที่ตรงกับในระบบ AX ❸
6.1.4 จำนวน คือ จำนวนที่ต้องการซื้อ ❹
6.1.5 หน่วย คือ หน่วยนับของรายการที่ต้องการซื้อ ❺

6.1.6 คุณลักษณะของวัสดุ คือ รายละเอียดหรือมาตรฐานเฉพาะตัวของวัสดุ เช่น ขนาด สี วัสดุที่ใช้ คุณสมบัติ เป็นต้น ❻

6.1.7 link เว็บไซต์ที่หารูปหรือรายละเอียด ในกรณีที่หาตัวอย่างวัสดุที่ต้องการซื้อจากเว็บไซต์ ❼

6.1.8 ชื่อรายวิชา คือ ชื่อรายวิชาที่ต้องการจัดซื้อวัสดุ ❽

6.1.9 ในสาขา/บริการ ระบุประเภทของรายวิชาที่ต้องการจัดซื้อวัสดุ ❾

6.1.10 ผู้สั่ง คือ ชื่อนักวิทยาศาสตร์ที่ต้องการจัดซื้อวัสดุ ❿

6.1.11 คลังวัสดุ คือ ชื่อคลังวัสดุที่ต้องการให้รายการวัสดุเข้าระบบคลังนั้น ๆ เมื่อได้รับวัสดุ ⓫

❶ ลำดับ	❷ รหัส AX	❸ ชื่อในระบบ AX	❹ จำนวน	❺ หน่วย	❻ คุณลักษณะวัสดุ (ใส่เฉพาะรายการที่ไม่มีในฐานข้อมูล)	❼ link เว็บไซต์ที่หารูปหรือรายละเอียด	❽ ชื่อรายวิชา	❾ ในสาขา/บริการ	❿ ผู้สั่ง	⓫ คลังวัสดุ

ภาพ 4.34 แบบสำรวจความต้องการวัสดุ สารเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

6.2 การดำเนินการแจ้งซ่อมครุภัณฑ์ กรณีนักวิทยาศาสตร์ตรวจสอบครุภัณฑ์และพบว่าครุภัณฑ์ที่ใช้ในปฏิบัติการชำรุด นักวิทยาศาสตร์ต้องดำเนินการแจ้งซ่อมโดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

6.2.1 ตรวจสอบอาการชำรุดเบื้องต้น และแจ้งบริษัทผู้จำหน่ายครุภัณฑ์ให้ดำเนินการเข้าตรวจสอบและประเมินงบประมาณในการซ่อมแซมครุภัณฑ์

6.2.2 นักวิทยาศาสตร์ผู้ดูแลครุภัณฑ์แจ้งงบประมาณในการซ่อมแซมครุภัณฑ์ให้หัวหน้างานปฏิบัติการทราบและจัดสรรงบประมาณ

6.2.3 บริษัทผู้จำหน่ายจัดทำใบเสนอราคาให้นักวิทยาศาสตร์ผู้ดูแลครุภัณฑ์ พร้อมจัดทำแบบขอจ้างซ่อมแซมครุภัณฑ์ คณะวิทยาศาสตร์ แสดงดังภาพ 4.35 และเสนอให้นักวิชาการพัสดุ คณะวิทยาศาสตร์ ดำเนินการจ้างซ่อมแซมครุภัณฑ์ต่อไป

Library and Learning, University of Phayao

แบบขอจ้างซ่อมแซมครุภัณฑ์ คณะวิทยาศาสตร์
ประจำปีงบประมาณ.....

วันที่.....

เรียน เจ้าหน้าที่พัสดุ

ข้าพเจ้า.....ตำแหน่ง.....โทร.....

มีความประสงค์จะดำเนินการซ่อมแซมครุภัณฑ์ จำนวน.....รายการ รายละเอียดดังนี้

1. **กรณีมีใบเสนอราคา**

ลำดับที่	ใบเสนอราคาของบริษัท/ห้างร้าน	จำนวนรายการ	เป็นเงิน	หมายเหตุ

2. **กรณีไม่มีใบเสนอราคา**

ลำดับที่	รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น	จำนวน	หมายเหตุ

วัตถุประสงค์ในการซ่อมแซม .....

1. ชื่อครุภัณฑ์.....รหัสครุภัณฑ์.....

ยี่ห้อ.....รุ่น.....หมายเลขเครื่อง.....

สถานที่จัดเก็บ.....ผู้ดูแลรับผิดชอบครุภัณฑ์.....

อาการชำรุด(อย่างละเอียด).....

.....

Library and Learning, University of Phayao

ภาพ 4.35 ตัวอย่างแบบขอจ้างซ่อมแซมครุภัณฑ์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

ข้อสังเกต/ข้อควรระวัง

1. การสำรวจและส่งรายการวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี ให้คณะกรรมการฝ่ายจัดซื้อวัสดุ สารเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จะมีการดำเนินการปีละ 1 ครั้ง ดังนั้นนักวิทยาศาสตร์จะต้องมีการจัดทำบันชีคุมวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี เพื่อให้ทราบจำนวนคงเหลือของวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีที่เป็นปัจจุบัน เพื่อวางแผนการจัดซื้อ
2. การตรวจสอบครุภัณฑ์ ควรมีการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ และควรตรวจสอบก่อนเปิดภาดการศึกษาอย่างน้อย 1 เดือน เพื่อดำเนินการแจ้งซ่อมให้แล้วเสร็จก่อนมีการใช้งานครุภัณฑ์

7. ขั้นตอนที่ 7 ให้บริการการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการในแต่ละบทปฏิบัติการ

การให้บริการการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการในแต่ละบทปฏิบัติการ ของรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง ทั้งหมด 14 บทปฏิบัติการ มีเนื้อหาตั้งแต่ขั้นตอนก่อนการเรียนการสอนปฏิบัติการ ระหว่างการเรียนการสอนปฏิบัติการ และขั้นตอนหลังจากทำปฏิบัติการ ซึ่งเป็นกระบวนการที่มีความซับซ้อนจึงอธิบายในรายละเอียดของแผนผังการปฏิบัติงาน (work flow) ที่ 2 หัวข้อการให้บริการการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการในแต่ละบทปฏิบัติการ รายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลงต่อไป

8. ขั้นตอนที่ 8 รวบรวม และส่งกำจัดของเสียอันตราย

หลังจากทำปฏิบัติการเสร็จสิ้นแล้ว นักวิทยาศาสตร์ต้องเก็บรวบรวมและบันทึกปริมาณของเสียอันตราย ขยะปนเปื้อนสารเคมี และของมีคมที่เกิดจากการทำปฏิบัติการ โดยแยกประเภทของเสียอันตรายตามระบบ UP Waste Track โดยมีขั้นตอนดังนี้

8.1 บันทึกประเภทของเสียอันตราย ชื่อสารเคมี ขนาดบรรจุ ปริมาณและน้ำหนัก กรอกข้อมูลในระบบ UP Waste Track (http://labsafety.up.ac.th/wastetrack/login.php) โดยมีขั้นตอนการกรอก ดังนี้

8.1.1 เข้าสู่ระบบ UP Waste Track โดยกรอกรหัสผู้ใช้ และรหัสผ่าน จากนั้นกด “เข้าสู่ระบบ” แสดงดังภาพ 4.36

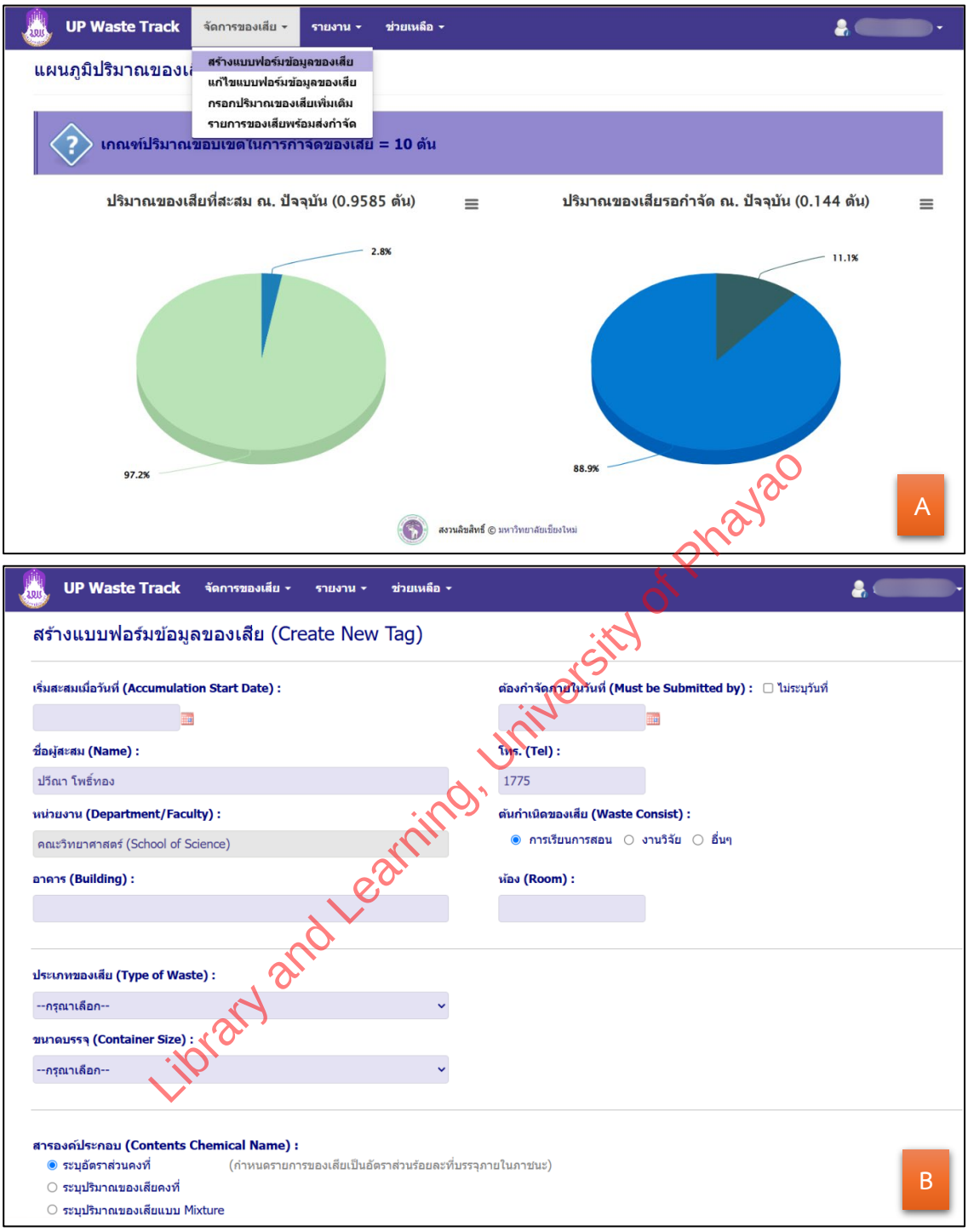


Library and Learning, University of Phayao

ภาพ 4.36 แสดงหน้าการเข้าสู่ระบบ UP Waste Track

ที่มา: http://labsafety.up.ac.th/wastetrack/login.php

8.1.2 เลือกจัดการของเสีย สร้างแบบฟอร์มข้อมูลของเสีย แสดงดังภาพ 4.37A เพื่อจัดทำข้อมูลของเสียและกรอกปริมาณของเสียสะสม โดยมีรายละเอียด แสดงดังภาพ 4.37B



ภาพ 4.37 การสร้างข้อมูลของเสียในระบบ UP Waste Track

A) แสดงการเข้าสู่หน้าสร้างข้อมูลของเสีย (Create New Tag)

B) การกรอกข้อมูลสำหรับสร้างแบบฟอร์มข้อมูลของเสีย (Create New Tag) บางส่วน

ที่มา: http://labsafety.up.ac.th/wastetrack/login.php

8.2 จัดทำและติดฉลากบนถังหรือภาชนะบรรจุ โดยต้องแสดงข้อความและสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน แสดงดังภาพ 4.38



Library and Learning Resources University of Phayao

ภาพ 4.38 แสดงฉลากของเสียอันตรายสำหรับติดถังหรือภาชนะบรรจุของเสียก่อนขนส่งไปยังโรงเก็บของเสียอันตรายของมหาวิทยาลัยพะเยา

ที่มา: http://labsafety.up.ac.th/wastetrack/login.php

8.3 รายงานของเสียพร้อมส่งกำจัด โดยดาวน์โหลดรายงานของเสียจากระบบ UP Waste Track แสดงดังภาพ 4.39 ให้หัวหน้างานปฏิบัติการรวบรวมและส่งให้ศูนย์สิ่งแวดล้อมและการจัดการที่ยั่งยืน

รายงานของเสียกำลังสะสม ห้องปฏิบัติการชีววิทยา 3 (SC2205) ข้อมูล ณ วันที่ 26 มีนาคม 2569					
เลขที่	วันที่เริ่มสะสม	ลักษณะ	ประเภท	ปริมาณบรรจุ	หมายเหตุ
UPW1069000084	26-มี.ค.-68	ของแข็ง	23-ขยะปนเปื้อนสารเคมี	Chemical jar 5kg. (บรรจุเต็ม 4 kg.)	
UPW1069000088	26-มี.ค.-68	ของเหลว	16-ของเสียที่เป็นสารไวไฟ	Gallon plastic Square shape (Black) 10L. (บรรจุเต็ม 8 L.)	
UPW1069000060	5-ส.ค.-68	ของเหลว	16-ของเสียที่เป็นสารไวไฟ	Gallon plastic Square shape (white) 20L.(บรรจุ 16 L. ว่าง 0 L.)	
UPW1069000087	25-ก.ย.-68	ของเหลว	16-ของเสียที่เป็นสารไวไฟ	Gallon plastic Square shape (white) 5L. (บรรจุเต็ม 4 L.)	
UPW1069000057	3-พ.ย.-68	ของแข็ง	29-เครื่องแก้ว หรือ ขวดสารเคมีแตก (มพ.)	Black Garbage Bag 17kg. (บรรจุเต็ม 13.6 kg.)	
UPW1069000086	20-พ.ย.-68	ของแข็ง	23-ขยะปนเปื้อนสารเคมี	Black Garbage Bag 4kg. (บรรจุเต็ม 3.2 kg.)	
UPW1069000083	15-ม.ค.-69	ของเหลว	16-ของเสียที่เป็นสารไวไฟ	Gallon plastic Square shape (white) 20L. (บรรจุเต็ม 16 L.)	
UPW1069000058	23-มี.ค.-69	ของแข็ง	19-ขวดแก้ว ขวดสารเคมีที่ใช้หมดแล้ว	Black Garbage Bag 9kg. (บรรจุเต็ม 7.2 kg.)	
UPW1069000085	23-มี.ค.-69	ของแข็ง	19-ขวดแก้ว ขวดสารเคมีที่ใช้หมดแล้ว	Black Garbage Bag 3kg. (บรรจุเต็ม 2.4 kg.)	ขวดพลาสติกสารเคมีที่ใช้หมดแล้ว และปนเปื้อนสารเคมี

ภาพ 4.39 รายงานของเสียกำลังสะสม

ที่มา: http://labsafety.up.ac.th/wastetrack/login.php

8.4 ศูนย์สิ่งแวดล้อมและการจัดการที่ยั่งยืนกำหนดรอบและช่วงเวลาในการดำเนินการขนย้ายของเสียอันตราย เพื่อดำเนินการขนย้ายของเสียของแต่ละห้องปฏิบัติการไปเก็บที่โรงเก็บของเสียอันตรายสำหรับรอส่งให้บริษัทรับกำจัดของเสียที่มีใบอนุญาตต่อไป

9. ขั้นตอนที่ 9 บันทึกปริมาณวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี

เมื่อทำปฏิบัติการจนครบทั้ง 14 บทปฏิบัติการ นักวิทยาศาสตร์ผู้ดูแลปฏิบัติการต้องจัดทำทะเบียนคุมวัสดุ (Sci. Lab 007) โดยมีรายละเอียด แสดงดังภาพ 4.40 ดังนี้

9.1 รหัสเอกสาร ❶
9.2 ชื่อวัสดุ อุปกรณ์ หรือสารเคมี ❷
9.3 ยี่ห้อ ❸
9.4 ราคาต่อหน่วย ❹
9.5 ขนาด ❺
9.6 หน่วยนับ ❻
9.7 วัน/เดือน/ปี ที่ทำรายการ ❼
9.8 รับจาก คือชื่อผู้รับรายการ ❽
9.9 จ่ายให้ คือชื่อผู้เบิกวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี ❾
9.10 เลขที่เอกสารอ้างอิง คือเลขที่ที่ระบุในใบเบิก ❿
9.11 จำนวน รับ จ่าย และคงเหลือ ⓫
9.12 เลขที่ใบเสร็จรับเงิน กรณีที่วัสดุ อุปกรณ์เกิดความเสียหาย ⓬

Library and Learning, University of Phayao

ทะเบียนคุม วัสดุ							Sci.Lab 007	
							① AS195499-01	
ชื่อ ② tert-Butyl alcohol [(CH3)3COH] cas no.75-65-0 AR grade ,Liquid 2.5 L /ขวด								
ขนาด..⑤.....Liquid 2.5 L /ขวด.....หน่วยนับ ⑥.....ml..... ⑩					⑪		⑫	
⑦ ว/ด/ป	⑧ รับจาก	⑨ จ่ายให้	เลขที่เอกสารอ้างอิง	จำนวน			เลขที่ใบเสร็จรับเงิน	หมายเหตุ
				รับ	จ่าย	คงเหลือ		
21/7/2565	คลังวัสดุห้องปฏิบัติการชีววิทยา 3	-	20202629/2565	2500	0	2500		
2/02/66	-	นางสาวปรีณา โพธิ์ทอง	Sci.Lab 001-66-005	0	1000	1500		
25/7/2567	คลังวัสดุห้องปฏิบัติการชีววิทยา 3	-	20204209/2567	2500	0	4000		

ภาพ 4.40 ทะเบียนคุม วัสดุ (Sci.Lab 007) คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

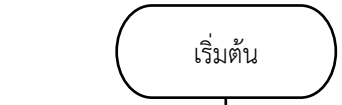
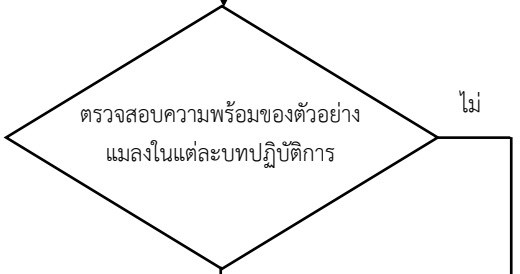
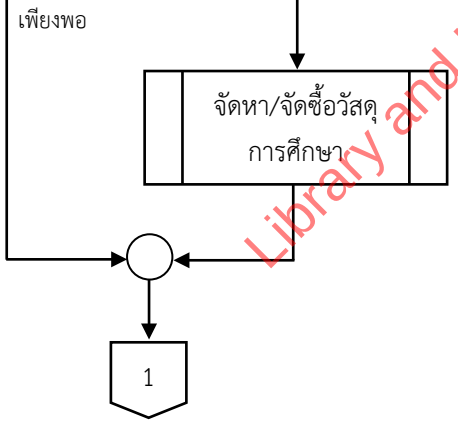
ที่มา: คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

10. ขั้นตอนที่ 10 ประชุมร่วมกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

นักวิทยาศาสตร์ร่วมประชุมร่วมกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และอาจารย์ประจำหลักสูตรชีววิทยา ในที่ประชุมหลักสูตร เพื่อสรุปผลการจัดการเรียนการสอนของแต่ละรายวิชา และร่วมปรึกษาหารือแนวทางสำหรับการจัดการเรียนการสอนในปีการศึกษาถัดไป

Library and Learning, University of Phayao

ตาราง 4.3 แผนผังการปฏิบัติงาน (work flow) กระบวนการที่ 2 การให้บริการการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการในแต่ละบทปฏิบัติการ รายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง

ที่	ผังกระบวนการ	รายละเอียดงาน	ผู้รับผิดชอบ	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลา
					
1		**ขั้นตอนที่ 1 ตรวจสอบความพร้อมของตัวอย่างแมลงในแต่ละบทปฏิบัติการ** นักวิทยาศาสตร์ตรวจสอบความพร้อมของตัวอย่างแมลงที่ใช้ในการเรียนแต่ละบทปฏิบัติการ ให้มีจำนวนเพียงพอ และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนแต่ละบทปฏิบัติการ	นักวิทยาศาสตร์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	1. คู่มือปฏิบัติการ 2. รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)	ก่อนเปิดภาคการศึกษา 1 เดือน
2		**ขั้นตอนที่ 2 จัดหา/จัดซื้อวัสดุการศึกษา** 1. กรณีที่นักวิทยาศาสตร์ตรวจสอบตัวอย่างแมลง พบว่าตัวอย่างแมลงเสียหายหรือมีจำนวนไม่เพียงพอต่อการใช้งาน นักวิทยาศาสตร์จะต้องดำเนินการจัดหาตัวอย่างแมลง โดยวิธีการสำรวจและจับแมลงจากแหล่งธรรมชาติ	1. นักวิทยาศาสตร์ 2. นักวิชาการพัสดุ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา 3. นักวิชาการเงินและบัญชี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา	1. ใบเสร็จรับเงิน 2. เอกสารในระบบบริหารจัดการงบประมาณมหาวิทยาลัยพะเยา (e-budget) ได้แก่ 2.1 ใบขอใช้งบประมาณ (เบิกเงินสำรองจ่าย)	ก่อนเรียนปฏิบัติการอย่างน้อย 3 วัน และนำใบเสร็จมาดำเนินการเบิกภายในเดือนที่มีการซื้อวัสดุ

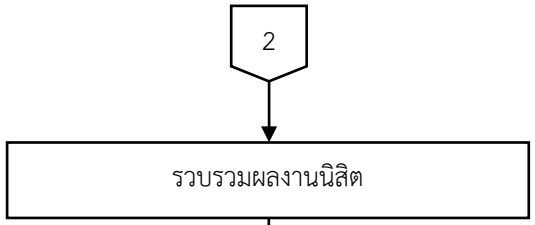
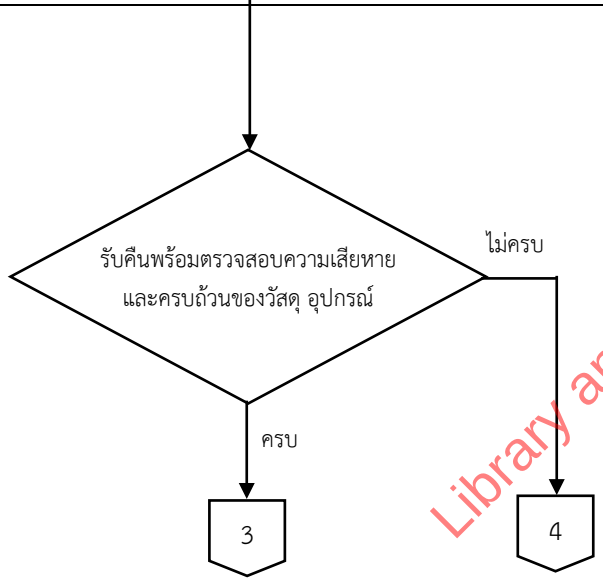
Library and Learning, University of Phayao

ตารางที่ 4.3 (ต่อ) แผนผังการปฏิบัติงาน (work flow) กระบวนการที่ 2 การให้บริการการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการในแต่ละบทปฏิบัติการ รายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง

ที่	ผังกระบวนการ	รายละเอียดงาน	ผู้รับผิดชอบ	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลา
	1	2. กรณีบางปฏิบัติการจำเป็นต้องใช้ตัวอย่างแมลงสด นักวิทยาศาสตร์จะต้องจัดซื้อวัสดุการศึกษา ในระบบบริหารจัดการงบประมาณมหาวิทยาลัยพะเยา (e-budget) 3. กรณีที่นักวิทยาศาสตร์ตรวจสอบตัวอย่างแมลง พบว่าแมลงที่ใช้ในแต่ละบทปฏิบัติการไม่เสียหาย หรือมีจำนวนเพียงพอแล้ว สามารถดำเนินการในขั้นตอนต่อไป			
3	เตรียมบทปฏิบัติการและให้บริการระหว่างทำปฏิบัติการ 2	**ขั้นตอนที่ 3 เตรียมบทปฏิบัติการและให้บริการระหว่างทำปฏิบัติการ** ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้ 1. การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และครุภัณฑ์ 2. การจัดวางวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี 3. การเบิกจ่ายวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี 4. การให้คำแนะนำและข้อควรระวังในการทำปฏิบัติการ 5. การสาธิตวิธีการใช้งานครุภัณฑ์	1. นักวิทยาศาสตร์ที่รับผิดชอบรายวิชา 2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา 3. นิสิตที่ลงทะเบียนรายวิชา	1. คู่มือปฏิบัติการ 2. รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) 3. คู่มือการใช้งานครุภัณฑ์	ก่อนเรียนปฏิบัติการอย่างน้อย 3 วัน และระหว่างการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการรายวิชา จำนวน 3 ชั่วโมง

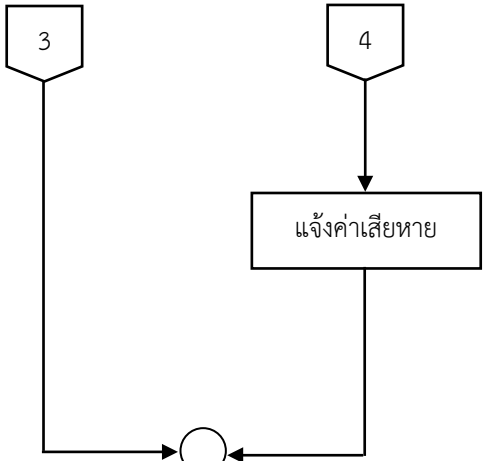
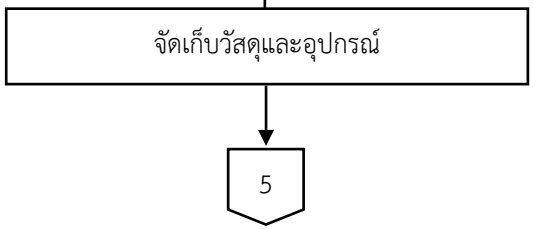
Library and Learning, University of Phayao

ตารางที่ 4.3 (ต่อ) แผนผังการปฏิบัติงาน (work flow) กระบวนการที่ 2 การให้บริการการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการในแต่ละบทปฏิบัติการ รายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง

ที่	ผังกระบวนการ	รายละเอียดงาน	ผู้รับผิดชอบ	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลา
4		**ขั้นตอนที่ 4 รวบรวมผลงานนิสิต** หลังจากทำปฏิบัติการเสร็จสิ้นทั้ง 14 บทปฏิบัติการ นักวิทยาศาสตร์จะรวบรวมผลงานของนิสิต เพื่อนำส่งให้อาจารย์	1. นักวิทยาศาสตร์ที่รับผิดชอบรายวิชา 2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา 3. นิสิตที่ลงทะเบียนรายวิชา	รายชื่อนิสิตที่ส่งงาน	หลังเรียนปฏิบัติการครบ 14 บทปฏิบัติการ 1 สัปดาห์
5		**ขั้นตอนที่ 5 รับคืนพร้อมตรวจสอบความเสียหายและครบถ้วนของวัสดุอุปกรณ์** นักวิทยาศาสตร์รับคืนวัสดุ อุปกรณ์จากนิสิต พร้อมทั้งตรวจสอบความเสียหายและครบถ้วนของวัสดุอุปกรณ์ ตามรายการที่นิสิตยืมไป กรณีวัสดุ อุปกรณ์ครบถ้วนและไม่เสียหายสามารถดำเนินการขั้นตอถัดไปได้ แต่ในกรณีที่วัสดุ อุปกรณ์ไม่ครบถ้วนหรือเกิดความเสียหายนิสิตจะต้องดำเนินการชดเชยค่าเสียหายตามประกาศของมหาวิทยาลัยพะเยา	นักวิทยาศาสตร์ที่รับผิดชอบรายวิชา	แบบฟอร์มเบิกสารเคมี ยืม-คืน วัสดุ คณะวิทยาศาสตร์ (Sci.Lab 001)	หลังทำปฏิบัติการเสร็จสิ้น 20 นาที

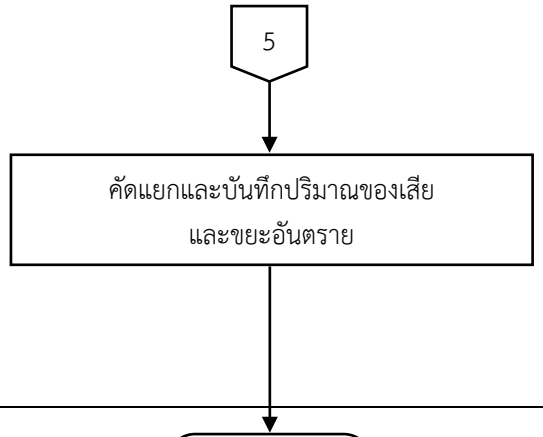
Library and Learning University of Phayao

ตารางที่ 4.3 (ต่อ) แผนผังการปฏิบัติงาน (work flow) กระบวนการที่ 2 การให้บริการการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการในแต่ละบทปฏิบัติการ รายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง

ที่	ผังกระบวนการ	รายละเอียดงาน	ผู้รับผิดชอบ	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลา
6		**ขั้นตอนที่ 6 แจ้งค่าเสียหาย** 1. กรณีตรวจสอบวัสดุและอุปกรณ์ไม่ครบตามจำนวนที่ยืมไปหรือชำรุดเสียหาย นิสิตจะต้องดำเนินการชดเชยค่าเสียหายตามประกาศมหาวิทยาลัยพะเยา เรื่องกำหนดอัตราชดเชยค่าเสียหายของวัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. 2558 2. นักวิทยาศาสตร์ดำเนินการส่งรายชื่อนิสิต รายการวัสดุ อุปกรณ์ และสลิปโอนเงินค่าเสียหายวัสดุ อุปกรณ์ให้แก่นักวิชาการเงินและบัญชี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เพื่อออกใบเสร็จรับเงินให้นิสิต	1. นักวิทยาศาสตร์ที่รับผิดชอบรายวิชา 2. นิสิต 3. นักวิชาการเงินและบัญชี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา	1. แบบฟอร์มเบิกสารเคมี ยืม-คืน วัสดุ คณะวิทยาศาสตร์ (Sci.Lab 001) 2. รายการวัสดุและอุปกรณ์ที่เสียหาย 3. สลิปโอนเงิน 4. ประกาศมหาวิทยาลัยพะเยา เรื่องกำหนดอัตราชดเชยค่าเสียหายของวัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. 2558	หลังทำปฏิบัติการเสร็จสิ้น 10 นาที
7		**ขั้นตอนที่ 7 จัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์** หลังจากการทำปฏิบัติการเสร็จสิ้น นักวิทยาศาสตร์จะทำความสะอาดและจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์ให้เรียบร้อย	นักวิทยาศาสตร์ที่รับผิดชอบรายวิชา		หลังทำปฏิบัติการเสร็จสิ้น ไม่เกิน 1 สัปดาห์

Library and Learning Resource University of Phayao

ตารางที่ 4.3 (ต่อ) แผนผังการปฏิบัติงาน (work flow) กระบวนการที่ 2 การให้บริการการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการในแต่ละบทปฏิบัติการ รายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง

ที่	ผังกระบวนการ	รายละเอียดงาน	ผู้รับผิดชอบ	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลา
8		**ขั้นตอนที่ 8 คัดแยกและบันทึกปริมาณของเสียและขยะอันตราย** หลังจากการทำปฏิบัติการเสร็จสิ้น นักวิทยาศาสตร์จะทำการรวบรวม คัดแยกประเภทตามมาตรฐานความปลอดภัยในยห้องปฏิบัติการ และบันทึกปริมาณของเสียและขยะอันตราย ที่เกิดจากการทำปฏิบัติการแต่ละปฏิบัติการ	นักวิทยาศาสตร์ที่รับผิดชอบรายวิชา	1. แนวปฏิบัติความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ 2. แนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ (Safety Guideline for Laboratory)	หลังทำปฏิบัติการเสร็จสิ้น ไม่เกิน 1 สัปดาห์
					

Library and Learning, University of Phayao

รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงานของแผนผังการปฏิบัติงาน (work flow) กระบวนการที่ 2 การให้บริการการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการในแต่ละบทปฏิบัติการ รายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง

จากตาราง 4.3 แผนผังการปฏิบัติงาน (work flow) กระบวนการที่ 2 การให้บริการการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการในแต่ละบทปฏิบัติการ รายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ซึ่งอธิบายการให้บริการการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการในแต่ละบทปฏิบัติการทั้งหมด 14 บทปฏิบัติการ ตั้งแต่ขั้นตอนก่อนเริ่มปฏิบัติการ ระหว่างการเรียนการสอนปฏิบัติการ และหลังการทำปฏิบัติการ โดยมีรายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงาน 8 ขั้นตอน ดังนี้

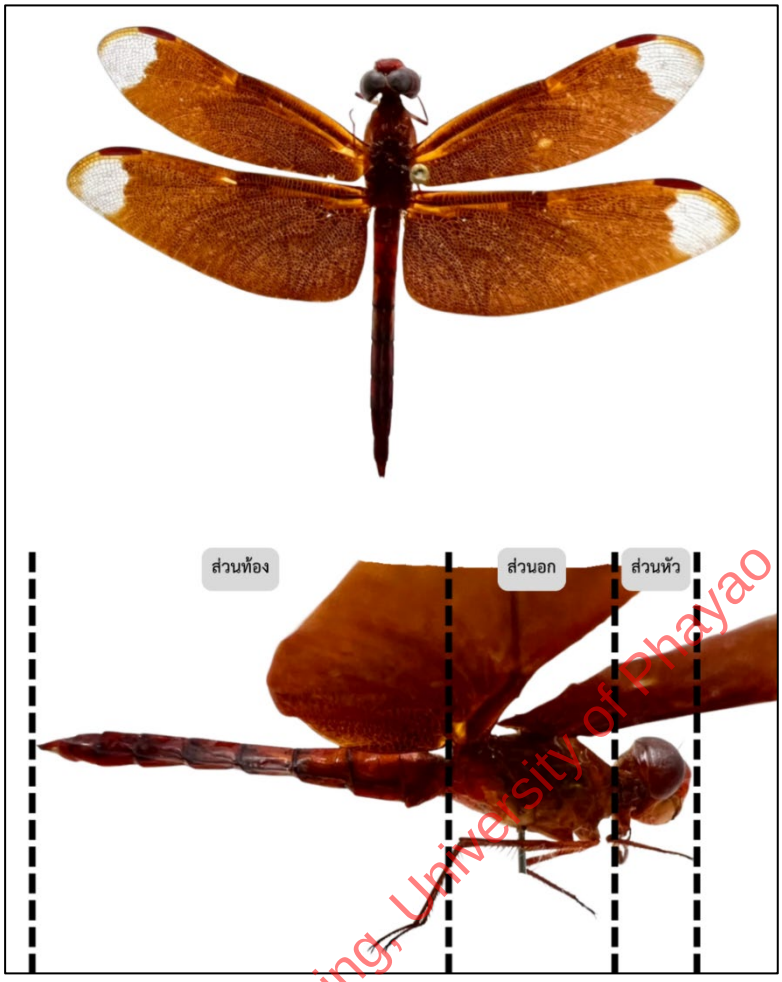
1. ขั้นตอนที่ 1 ตรวจสอบความพร้อมของตัวอย่างแมลงในแต่ละบทปฏิบัติการ
2. ขั้นตอนที่ 2 จัดหา/จัดซื้อวัสดุการศึกษา
3. ขั้นตอนที่ 3 เตรียมบทปฏิบัติการและให้บริการระหว่างทำปฏิบัติการ
4. ขั้นตอนที่ 4 รวบรวมผลงานนิสิต
5. ขั้นตอนที่ 5 รับคืนพร้อมตรวจสอบความเสียหายและครบถ้วนของวัสดุ อุปกรณ์
6. ขั้นตอนที่ 6 แจ้งค่าเสียหาย
7. ขั้นตอนที่ 7 จัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์
8. ขั้นตอนที่ 8 คัดแยกและบันทึกปริมาณของเสียและขยะอันตราย

1. ขั้นตอนที่ 1 ตรวจสอบความพร้อมของตัวอย่างแมลงในแต่ละบทปฏิบัติการ

นักวิทยาศาสตร์ตรวจสอบความพร้อมของตัวอย่างแมลงที่ใช้ในการเรียนการสอนแต่ละบทปฏิบัติการ ให้มีลักษณะที่สมบูรณ์ จำนวนเพียงพอ และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนแต่ละบทปฏิบัติการ โดยนักวิทยาศาสตร์ผู้ดูแลรายวิชา เมื่อได้รับเอกสารรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) หรือประมวลรายวิชา จากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาแล้วนั้น จะต้องศึกษารายละเอียดของรายวิชา วัสดุอุปกรณ์ สารเคมี และตัวอย่างแมลงอบแห้งที่มีอยู่ในห้องปฏิบัติการ โดยตัวอย่างแมลงอบแห้งหรือตัวอย่างดองจะต้องตรวจสอบความสมบูรณ์ ครบถ้วนของตัวอย่างก่อนเริ่มปฏิบัติการอย่างน้อย 1 เดือน แสดงดังภาพ 4.41 ดังนี้

1.1 แมลงต้องปราศจากเชื้อรา
1.2 ปีกแมลงไม่ฉีกขาด หรือเสียหาย
1.3 หนวด มีจำนวน 1 คู่ ไม่หักเสียหาย
1.4 ขาของแมลง มีจำนวน 3 คู่ หรือ 6 ขา
1.5 มีส่วนหัว ส่วนลำตัว และส่วนท้อง ครบทั้ง 3 ส่วน

Library and Learning, University of Phayao



ภาพ 4.41 ตัวอย่างแมลงอบแห้ง สำหรับใช้ในการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ (ชื่อตัวอย่าง: แมลงปอ)

Library and Learning, University of Phayao

2. ขั้นตอนที่ 2 จัดหา/จัดซื้อวัสดุการศึกษา

กรณีที่นักวิทยาศาสตร์ตรวจสอบตัวอย่างแมลง พบว่าตัวอย่างแมลงเสียหายหรือมีจำนวนไม่เพียงพอต่อการใช้งาน หรือในทางปฏิบัติการจำเป็นต้องใช้ตัวอย่างแมลงสดนักวิทยาศาสตร์จะต้องดำเนินการจัดหาหรือจัดซื้อวัสดุการศึกษา ในระบบบริหารจัดการงบประมาณมหาวิทยาลัยพะเยา (e-budget) โดยมีรายละเอียดของแต่ละขั้นตอน ดังนี้

2.1 การจัดหาตัวอย่างแมลงอบแห้ง สำหรับนำมาทดแทนตัวอย่างเดิมที่เสียหาย ในกรณีที่ตรวจสอบแมลงอบแห้งแล้วมีจำนวนไม่เพียงพอต่อการใช้งาน นักวิทยาศาสตร์ต้องดำเนินการจัดหาด้วยวิธีการออกสำรวจและจับแมลงจากแหล่งธรรมชาติ ภายในมหาวิทยาลัยพะเยา หรือแหล่งชุมชนตามแหล่งที่อยู่อาศัยของแมลงแต่ละชนิด จากนั้นนำแมลงที่จับได้มาจัดท่าทาง และทำให้แมลงแห้ง วิธีการนี้เรียกว่า การรักษาตัวอย่างแมลงด้วยวิธีการอบแห้ง โดยมีวิธีการดังนี้

2.1.1 จับแมลงด้วยสวิงจับแมลง (sweep net) หรือถุงพลาสติกใส หรือใช้ forceps คีบ โดยสวิงจับแมลงมีลักษณะเป็นถุงผ้าและมีด้ามถือ ซึ่งด้ามถือควรเป็นไม้หรืออลูมิเนียมที่มีน้ำหนักค่อนข้างเบา ยาวประมาณ 1 เมตร ตรงปลายด้านหนึ่งมีลวดที่มีลักษณะกลมและมีถุงผ้าอยู่ สวิงนี้ใช้สำหรับจับแมลงที่บินว่องไว เช่น แมลงปอ ผีเสื้อ แมลงวัน เป็นต้น

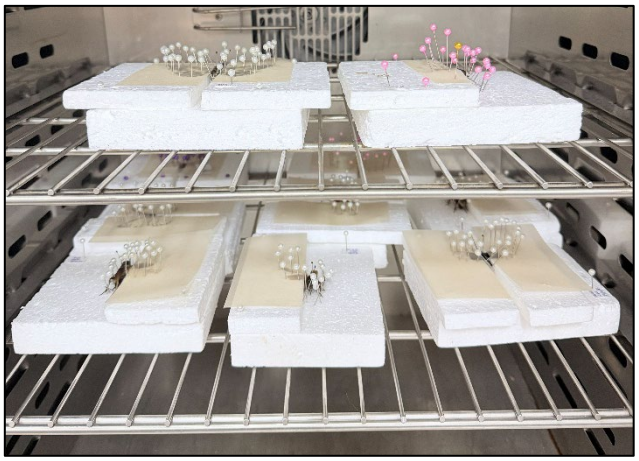
2.1.2 สลบแมลงด้วยขวดสลบแมลงหรือขวดฆ่าแมลง (Killing bottle) หรือนำไปแช่ฟรีส หรือตู้แช่ – 20 องศาเซลเซียส เมื่อจับแมลงได้แล้วจำเป็นต้องฆ่าแมลงให้ตาย โดยไม่ให้ชำรุดเสียหาย ด้วยการใช้ขวดฆ่าแมลง เป็นขวดปากกว้างขนาดต่าง ๆ ที่มีฝาปิดสนิท ภายในขวดมีสำลีชุบสารซึ่งสารที่ใช้ฆ่าแมลง ได้แก่ Ethyl acetate

2.1.3 ใช้เข็มสำหรับปักแมลงปักที่ตัวของแมลงและจัดรูปร่างแมลงบนโฟม โดยใช้เข็มหมุดปักบนโฟม หากแมลงบางชนิดต้องการจัดปีกด้วย จำเป็นต้องใช้กระดาษไขเขียนแบบหรือกระดาษอื่น ๆ ที่มีความโปร่งแสง ทาบบนปีกแมลงก่อนปักเข็มหมุดเพื่อจัดท่าทาง ซึ่งการจัดท่าทางแมลงมีหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับชนิดและขนาดของแมลง แสดงดังภาพ 4.42



ภาพ 4.42 การจัดท่าทางแมลงแต่ละชนิด ก่อนนำไปอบแห้ง

2.1.4 ทำแมลงให้แห้งโดยวิธีการอบแมลงด้วยตู้อบลมร้อน อุณหภูมิประมาณ 40 – 50 องศาเซลเซียส จนแมลงแห้งดี แสดงดังภาพ 4.43



ภาพ 4.43 การอบแมลงด้วยตู้อบลมร้อน

Library and Learning, University of Phayao

2.1.5 ทำบันทึกประจำตัวแมลง (Labelling) ซึ่งบันทึกประจำตัวแมลงนั้นมีคุณค่าทางวิทยาศาสตร์และเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องทำ บันทึกนี้ใชวิธีการเขียนหรือพิมพ์ลงบนแผ่นกระดาษสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดกว้างและยาว 1 เซนติเมตร หรือกระดาษสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดกว้าง 1 เซนติเมตร ยาว 1.4 เซนติเมตร ในบันทึกต้องมีข้อมูลตำบลและจังหวัดที่เก็บ วันที่เก็บ และชื่อผู้เก็บไว้อย่างชัดเจน แผ่นบันทึกต้องปักติดเข็มประจำตัวแมลงทุกตัว หากต้องการบันทึกชื่อของแมลงต้องเขียนบนแผ่นกระดาษอีกแผ่นหนึ่ง ซึ่งอาจมีขนาดใหญ่กว่าก็ได้ และควรมีชื่อวิทยาศาสตร์และชื่อผู้วิเคราะห์ พร้อมปีที่วิเคราะห์ จากนั้นนำตัวอย่างแมลงไปเก็บรักษาไว้ที่กล่องสำหรับเก็บแมลงเพื่อใช้ในการศึกษา

2.2 การจัดซื้อวัสดุการศึกษา เป็นการจัดซื้อตัวอย่างแมลง อาหารสด หรือวัสดุที่จำเป็นอื่น ๆ ที่ใช้ในการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ โดยการดำเนินการจัดซื้อนั้นจะต้องดำเนินการซื้อและดำเนินการเบิกจ่ายวัสดุการศึกษาให้แล้วเสร็จภายในเดือนนั้น ๆ ในระบบบริหารจัดการงบประมาณมหาวิทยาลัยพะเยา (e-budget) ของมหาวิทยาลัยพะเยา ซึ่งรายละเอียดของขั้นตอนต่าง ๆ มีรายละเอียดที่ซับซ้อน จึงอธิบายรายละเอียดไว้ในตาราง 4.4 แผนผังการปฏิบัติงาน (work flow) การจัดซื้อวัสดุการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

3. ขั้นตอนที่ 3 การเตรียมบทปฏิบัติการและให้บริการระหว่างทำปฏิบัติการ

การเตรียมความพร้อมของวัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี ตัวอย่างแมลง และครุภัณฑ์ ในรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลงแต่ละบทปฏิบัติการทั้งหมด 14 บทปฏิบัติการ โดยนักวิทยาศาสตร์จะต้องเตรียมความพร้อมของวัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี ตัวอย่างแมลง และครุภัณฑ์ ให้มีจำนวนเพียงพอต่อจำนวนนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา ซึ่งมีรายละเอียดของการเตรียมแต่ละบทปฏิบัติการ ดังนี้

3.1 บทปฏิบัติการที่ 1 เรื่อง บทนำ

3.1.1 การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และครุภัณฑ์

ในบทปฏิบัติการนี้จะแนะนำอุปกรณ์ สารเคมีที่ใช้เก็บรักษาตัวอย่างแมลง พร้อมทั้งแจกวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี ให้แต่ละกลุ่ม โดยการจัดกลุ่มนิสิตจะจัดกลุ่มละไม่เกิน 2 – 5 คน ซึ่งแต่ละกลุ่มจะได้รับวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการจับ และเก็บรักษาตัวอย่างแมลง ดังนี้

1) อุปกรณ์สำหรับจับแมลง

1.1) สวิงจับแมลง (sweep net) จำนวน 1 ด้าม

สวิงจับแมลงมีลักษณะเป็นถุงผ้าและมีด้ามถือ ซึ่งด้ามถือควรเป็นไม้ที่มีลักษณะค่อนข้างเบา กลม มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2 ซม. และยาวประมาณ 1 เมตร ตรงปลายด้ามเจาะเป็นร่องลึกยาวประมาณ 5 ซม. ข้างหนึ่ง และ 6 ซม. อีกข้างหนึ่ง เพื่อใส่ลวดซึ่งทำปากสวิงให้เข้ากันสนิทกับด้ามถือ อาจใช้ท่อพีวีซีหรือท่ออลูมิเนียมแทนด้ามไม้ก็ได้ ลวดที่ใช้ทำปากสวิงควรเป็นฐานสำหรับสอดเข้าไปในด้าม มีลวดมัดหรือใส่ปลอกหุ้มให้แน่น สำหรับถุงผ้านั้นควรเป็นผ้าโปร่ง เช่น มีการเสริมผ้าเนื้อหนาเข้าไปในตะเข็บสำหรับสอดโครงลวดเข้าไปเพื่อความคงทน ก้นถุงมีลักษณะสอบลงและควรลึกประมาณสองเท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของปากถุง สวิงนี้ใช้สำหรับจับแมลงที่บินได้

Library and Learning, University of Phayao

ว่องไว เช่น แมลงปอ ผีเสื้อ แมลงวัน ฯลฯ การจับให้ใช้สวิงแบบและสะบัดถุงสวิงพับปิดปากขอบไม่ให้แมลงลอดออก การใช้สวิงที่เป็นถุงผ้าบาง ๆ จับแมลง จะช่วยป้องกันไม่ให้แมลงชำรุดเสียหายได้เป็นอย่างดี แสดงดังภาพ 4.44



ภาพ 4.44 สวิงจับแมลง

1.2) ขวดฆ่าแมลง (Killing bottle) ขนาดต่าง ๆ จำนวน 1 ชุด

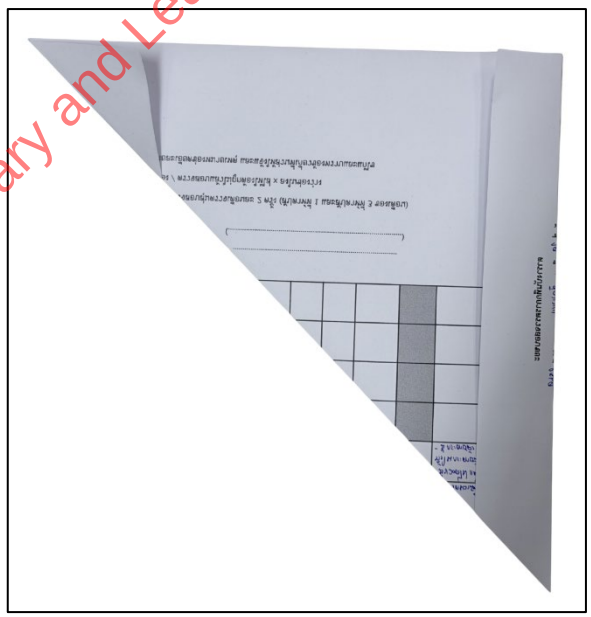
เมื่อจับแมลงได้แล้วจำเป็นต้องฆ่าแมลงให้ตายโดยไม่ให้แมลงชำรุดเสียหาย ด้วยการใช้ขวดฆ่าซึ่งเตรียมขึ้นเป็นพิเศษ ขวดฆ่าแมลงควรเป็นขวดปากกว้างขนาดใดก็ได้ แต่ทางที่ดีในการจับแมลงแต่ละครั้งควรมีขวด 2 - 3 ขนาด เพื่อจะได้ใช้สับเปลี่ยนกัน และเลือกใช้กับแมลงที่มีขนาดต่าง ๆ ได้ ขวดทุกใบจะต้องมีฝาที่ปิดได้แน่น อาจเป็นฝาเกลียวหรือฝาแบบมีจุกอุด ภายในขวดมีวัสดุดูดความชื้น เช่น สำลีหรือกระดาษซับ หยดสารใช้ฆ่าแมลง ได้แก่ Ethyl acetate ลงไปประมาณ 2 – 3 หยด ก่อนนำไปจับแมลง โดยปกติขวดฆ่าแมลงจะต้องเติม Ethyl acetate ลงไปทุกครั้งที่ใช้งาน เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการฆ่าแมลง แสดงดังภาพ 4.45

Library and Learning, University of Phayao



ภาพ 4.45 ขวดฆ่าแมลงขนาดต่าง ๆ

2) อุปกรณ์สำหรับเก็บแมลงชั่วคราว ได้แก่ กระดาษสำหรับเก็บแมลงชั่วคราว จำนวน 5 แผ่น แมลงบางชนิดการใส่กล่องหรือเก็บรวบรวมกับแมลงอื่นอาจจะได้รับการกระทบกระเทือน ทำให้ชำรุดเสียหายได้ง่าย โดยเฉพาะผีเสื้อ แมลงปอ หรือแมลงที่มีปีกบอบบาง จำเป็นต้องเก็บใส่กล่องในกระดาษที่พับเป็นพิเศษ ควรฝึกหัดพับกระดาษและเรียนรู้วิธีเก็บแมลงเหล่านี้ให้เข้าใจ เพื่อที่จะได้ใช้ปฏิบัติเมื่อออกจับแมลงในไร่หรือในที่ห่างไกล อันจะทำให้ตัวอย่างแมลงที่จับมาได้ไม่ชำรุดเสียหายและสามารถนำมาจัดรูปร่างเพื่อการเก็บรักษาต่อไป แสดงดังภาพ 4.46



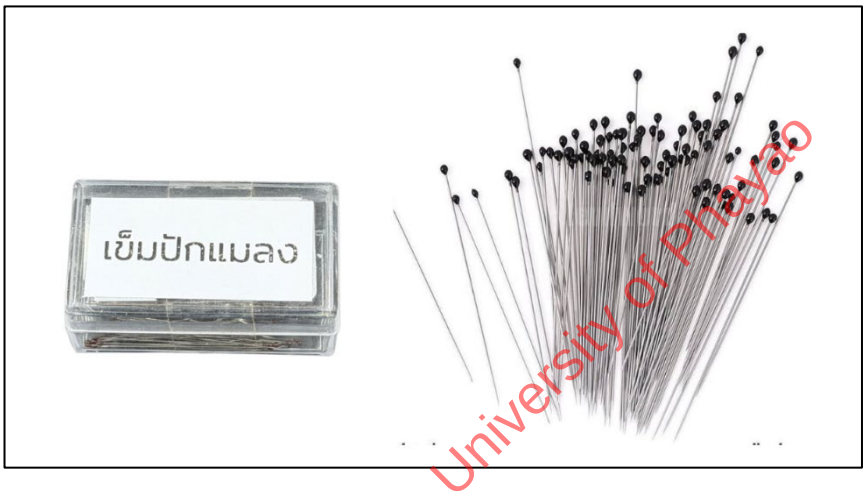
ภาพ 4.46 กระดาษสำหรับเก็บแมลงชั่วคราว

Library and Learning, University of Phayao

3) อุปกรณ์สำหรับจัดรูปร่างเพื่อการเก็บรักษาตัวอย่างแมลงโดยวิธีทำแห้ง (Mounting or setting insects)

3.1) เข็มปักแมลง (Insect pins) เบอร์ 0, 1, 2, 3, 4 และ 5 จำนวน เบอร์ละ 1 กล่อง

เข็มปักแมลง มีลักษณะคล้ายเข็มหมุดแต่ทำเป็นพิเศษสำหรับปักแมลง คือ มีหัวเข็มขนาดเล็กกว่าเข็มหมุด ยาวกว่าและไม่เป็นสนิม มีขนาดเล็กใหญ่ต่าง ๆ กัน มีตั้งแต่เบอร์ 00 ไปจนถึงเบอร์ 7 เข็มที่ใช้กันมากที่สุด คือ เบอร์ 2 หรือ 3 การปักแมลงนั้นปักทางสันหลังทะลุลงด้านล่างลำตัว ตำแหน่งที่ปักเข็มแตกต่างกันไปแล้วแต่ชนิดของแมลง แสดงดังภาพ 4.47



ภาพ 4.47 เข็มปักแมลง (Insect pins)

3.2) เข็มหมุด (Pins) จำนวน 1 กล่อง

เข็มหมุดทั่วไปผลิตจากเหล็กปลายแหลม หัวหมุดหุ้มด้วยพลาสติกเคลือบสีเมทัลลิคหลากสี แต่หัวหมุดจะมีขนาดใหญ่กว่าเข็มปักแมลงมาก และเป็นสนิมง่าย จึงไม่นิยมนำมาปักที่ตัวแมลงโดยตรง เข็มหมุดใช้สำหรับปักคร่อมตัวแมลงและปักลงบนโฟมสำหรับจัดท่าทางแมลงตามต้องการ แสดงดังภาพ 4.48

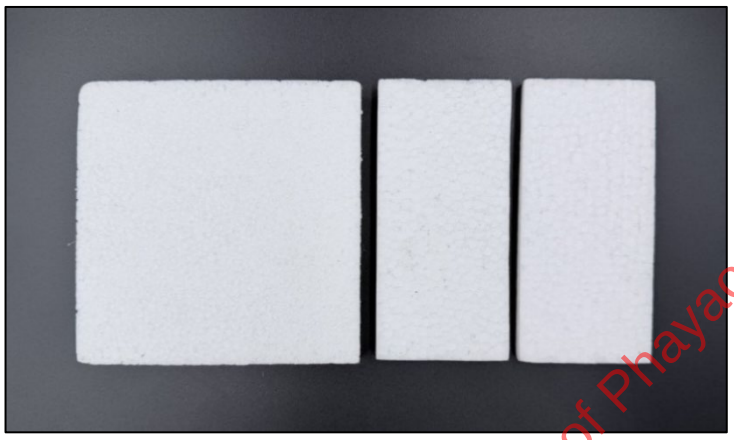


ภาพ 4.48 เข็มหมุด (Pins)

Library and Learning, University of Phayao

3.3) โฟมสำหรับจัดรูปร่างแมลงขนาดต่าง ๆ

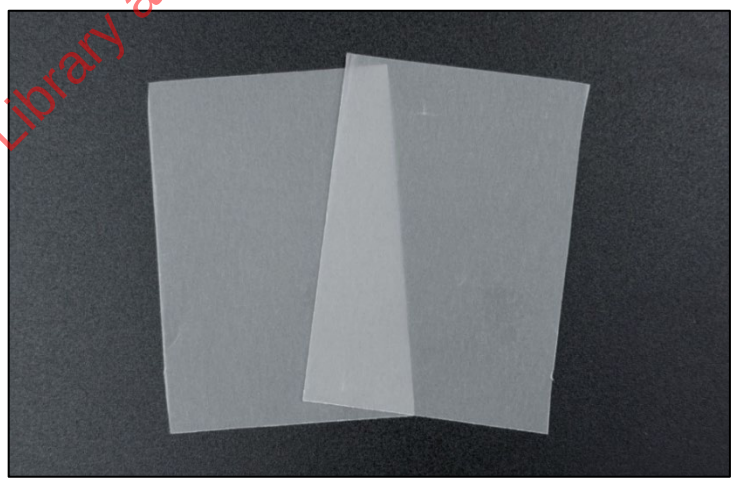
โฟมสำหรับจัดรูปร่างแมลง จะไม่ได้แจกให้นิสิต แต่จะตั้งประจำจุดให้นิสิตหยิบใช้ตามต้องการ โดยโฟมสำหรับจัดรูปร่างแมลงจะมีขนาดและความหนาบางไม่เท่ากัน เนื่องจากจะต้องตัดโฟมให้มีขนาดพอดีกับขนาดของแมลง และปีกของแมลงที่กางออก แสดงดังภาพ 4.49



ภาพ 4.49 โฟมสำหรับจัดรูปร่างแมลงขนาดต่าง ๆ

3.4) กระดาษสำหรับจัดปีกแมลง จำนวน 1 แผ่น

กระดาษสำหรับจัดปีกแมลงในปฏิบัติการรายวิชานี้ใช้กระดาษไขเขียนแบบตัดเป็นขนาดต่าง ๆ ตามขนาดของปีกแมลง เพื่อวางทับบนปีกแมลงก่อนปักเข็มหมุดลงไป เพื่อไม่ให้ปักเข็มหมุดลงไปตรงปีกของแมลงและสามารถยึดปีกแมลงในตำแหน่งที่ต้องการได้ แสดงดังภาพ 4.50



ภาพ 4.50 กระดาษสำหรับจัดปีกแมลง

Library and Learning, University of Phayao

3.5) ปากคีบปลายมน (Forceps) จำนวน 2 อัน

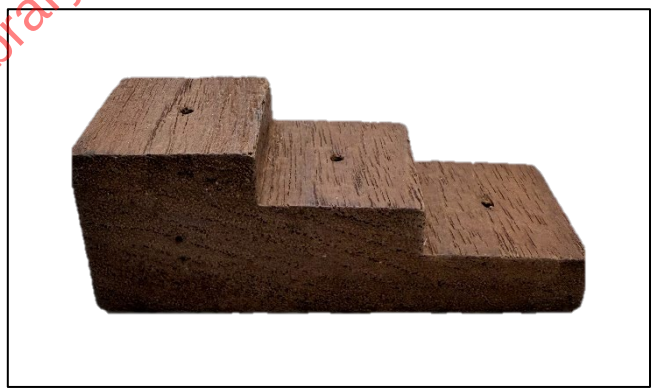
ปากคีบปลายมน ทำจากสแตนเลสใช้สำหรับคีบส่วนต่าง ๆ ของแมลงเพื่อจัดรูปร่าง แสดงดังภาพ 4.51



ภาพ 4.51 ปากคีบปลายมน (Forceps) สำหรับจัดรูปร่างแมลง

3.6) บันไดสำหรับวัดระดับตัวอย่างแมลง จำนวน 1 อัน

บันไดสำหรับวัดระดับตัวอย่างแมลง ทำจากไม้เนื้อแข็ง มีลักษณะเป็นขั้นบันได 3 ขั้น โดยขั้นบนสุดใช้สำหรับวัดระดับตัวแมลง ขั้นกลางใช้สำหรับวัดระดับกระดาษบันทึกประจำตัวแมลงแมลงที่ 1 หรือแผ่นด้านบน ขั้นล่างสุดใช้สำหรับวัดระดับกระดาษบันทึกประจำตัวแมลงแมลงที่ 2 หรือแผ่นด้านล่าง เพื่อให้ระดับของตัวแมลง กระดาษบันทึกประจำตัวแมลงเท่ากันทุกตัว เมื่อนำไปใส่ในกล่องเก็บตัวอย่างแมลง แสดงดังภาพ 4.52



ภาพ 4.52 บันไดสำหรับวัดระดับตัวอย่างแมลง

Library and Learning, University of Phayao

4) อุปกรณ์สำหรับการทำบันทึกประจำตัวแมลง (Labelling) ทำมาจากกระดาษร้อยปอนด์หรือกระดาษตัดเป็นรูปร่างสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีขนาดกว้างและยาว 1 เซนติเมตร หรือรูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาด 1.0 x 1.4 เซนติเมตร แสดงดังภาพ 4.53



ภาพ 4.53 กระดาษร้อยปอนด์สำหรับทำบันทึกประจำตัวแมลง (Labelling)

5) อุปกรณ์สำหรับเก็บแมลง

5.1) หีบหรือกล่องสำหรับเก็บแมลง (Insect boxes)

หีบหรือกล่องสำหรับเก็บตัวอย่างแมลงมีหลายแบบ ส่วนใหญ่ประดิษฐ์ขึ้นให้หนาพอจะใช้ปักแมลงได้และมิดชิดพอที่จะป้องกันไม่ให้ความชื้นหรือแมลงอื่นเข้าไปทำลาย หีบเก็บแมลงส่วนใหญ่จะมีไม้คอร์กหรือโฟมหนาติดกับพื้นสำหรับปักแมลง และมีลิ้นที่ฝาหีบสำหรับปิดหีบให้ได้สนิท ก่อนนำแมลงใส่หีบจำเป็นต้องทำความสะอาดและราดหีบด้วยน้ำยากันแมลงเสียก่อน ควรจะใส่ลูกเหม็นหรือการบูรลงไปในหีบด้วย เพื่อป้องกันแมลงที่ชอบกินแมลงแห้ง ๆ เข้าไปอาศัยอยู่ แมลงที่ทำให้แห้งดีแล้วควรจะรีบเก็บเข้าหีบก่อนที่จะชำรุดเสียหายเพราะสาเหตุอื่น ๆ แสดงดังภาพ 4.54

Library and Learning, University of Phayao



ภาพ 4.54 พิบหรือกล่องสำหรับเก็บแมลง (Insect boxes)

Library and Learning, University of Phayao

1) การจัดวางวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี

การจัดวางวัสดุ อุปกรณ์ในบทปฏิบัติการนี้นักวิทยาศาสตร์จะดำเนินการจัดวางบริเวณโต๊ะปฏิบัติการ โดยจัดชุดวัสดุ อุปกรณ์ให้นิสิตเป็นกลุ่มกลุ่มละ 2 – 3 คน ตามจำนวนนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษา ส่วนสารเคมีที่ใช้ในบทปฏิบัติการยังไม่มีการใช้สารเคมี จึงยังไม่มีการจัดวางสารเคมี

2) การเบิกจ่ายวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี

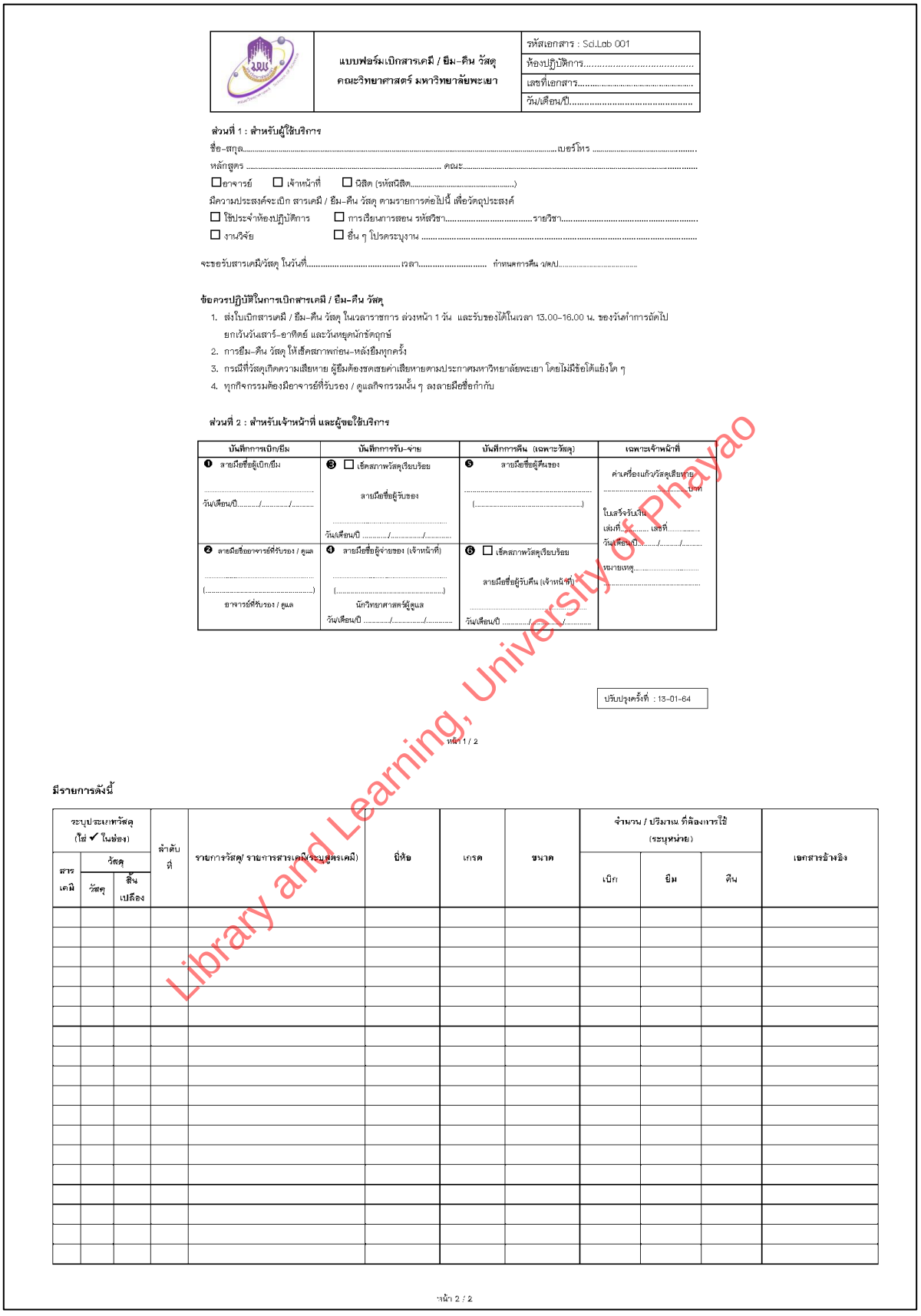
นักวิทยาศาสตร์ที่ดูแลปฏิบัติการดำเนินการจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ ใบเบิกอุปกรณ์ และตู้สำหรับเก็บวัสดุ อุปกรณ์ตามจำนวนกลุ่มที่ได้จัดไว้ โดยนักวิทยาศาสตร์จะแสดงรายการและชี้แจงรายการ จำนวน และรายละเอียดของวัสดุ อุปกรณ์ให้นิสิตทราบ แสดงดังภาพ 4.55

รายการวัสดุ อุปกรณ์ รายวิชาชีววิทยาของแมลง		
รายการ	**ขนาด**	**จำนวน**
forceps ปลายแหลม	5 นิ้ว	2 อัน
forceps ปลายมน	5 นิ้ว	2 อัน
ขวดเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	4 ออนซ์	1 ขวด
ขวดเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	8 ออนซ์	1 ขวด
ขวดเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	16 ออนซ์	1 ขวด
เข็มปักแมลง	เบอร์ 0	1 กล่อง
เข็มปักแมลง	เบอร์ 1	2 กล่อง
เข็มปักแมลง	เบอร์ 2	3 กล่อง
เข็มปักแมลง	เบอร์ 3	4 กล่อง
เข็มปักแมลง	เบอร์ 4	5 กล่อง
เข็มปักแมลง	เบอร์ 5	6 กล่อง
เข็มหมุด		1 กระปุก
กล่องไม้สำหรับเก็บแมลง		1 กล่อง
กล่องพลาสติกพร้อมฝา		1 กล่อง
สวิงจับแมลง		1 อัน

ภาพ 4.55 ใบแสดงรายการวัสดุ อุปกรณ์ สำหรับทำปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง

พร้อมทั้งให้นิสิตตรวจสอบรายการ จำนวน และความสมบูรณ์ของวัสดุ อุปกรณ์ก่อนลงลายมือชื่อลงใบในแบบฟอร์มเบิกสารเคมี / ยืม-คืน วัสดุ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา (Sci.Lab 001) แสดงดังภาพ 4.56

Library and Learning, University of Phayao



	แบบฟอร์มเบิกสารเคมี / ยืม-คืน วัสดุ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา	รหัสเอกสาร : Sci.Lab 001 ห้องปฏิบัติการ..... เลขที่เอกสาร..... วัน/เดือน/ปี.....

ส่วนที่ 1 : สำหรับผู้ใช้บริการ

ชื่อ-สกุล.....เบอร์โทร .....

หลักสูตร ..... คณะ.....

☐อาจารย์ ☐ เจ้าหน้าที่ ☐ นิสิต (รหัสนิสิต.....)

มีความประสงค์จะเบิก สารเคมี / ยืม-คืน วัสดุ ตามรายการต่อไปนี้ เพื่อวัตถุประสงค์

☐ ใช้ประจำห้องปฏิบัติการ ☐ การเรียนการสอน รหัสวิชา.....รายวิชา.....

☐ งานวิจัย ☐ อื่น ๆ โปรดระบุงาน .....

จะขอรับสารเคมี/วัสดุ ในวันที่.....เวลา..... กำหนดการคืน ว/ด/ป.....

ข้อควรปฏิบัติในการเบิกสารเคมี / ยืม-คืน วัสดุ

1. ส่งใบเบิกสารเคมี / ยืม-คืน วัสดุ ในเวลาราชการ ล่วงหน้า 1 วัน และรับของได้ในเวลา 13.00-16.00 น. ของวันทำการถัดไป ยกเว้นวันเสาร์-อาทิตย์ และวันหยุดนักขัตฤกษ์
2. การยืม-คืน วัสดุ ให้เช็คสภาพก่อน-หลังยืมทุกครั้ง
3. กรณีที่วัสดุเกิดความเสียหาย ผู้ยืมต้องชดเชยค่าเสียหายตามประกาศมหาวิทยาลัยพะเยา โดยไม่มีข้อโต้แย้งใด ๆ
4. ทุกกิจกรรมต้องมีอาจารย์ที่รับรอง / ดูแลกิจกรรมนั้น ๆ ลงลายมือชื่อกำกับ

ส่วนที่ 2 : สำหรับเจ้าหน้าที่ และผู้ขอใช้บริการ

บันทึกการเบิก/ยืม	บันทึกการรับ-จ่าย	บันทึกการคืน (เฉพาะวัสดุ)	เฉพาะเจ้าหน้าที่
❶ ลายมือชื่อผู้เบิก/ยืม วัน/เดือน/ปี...../...../.....	❸ ☐ เช็คสภาพวัสดุเรียบร้อย ลายมือชื่อผู้รับของ วัน/เดือน/ปี...../...../.....	❺ ลายมือชื่อผู้คืนของ (.....)	ค่าเครื่องแก้ว/วัสดุเสียหาย.....บาท ใบสั่งรับเงิน เล่มที่..... เลขที่..... วัน/เดือน/ปี...../...../.....
❷ ลายมือชื่ออาจารย์ที่รับรอง / ดูแล (.....) อาจารย์ที่รับรอง / ดูแล	❹ ลายมือชื่อผู้จ่ายของ (เจ้าหน้าที่) (.....) นักวิทยาศาสตร์ผู้ดูแล วัน/เดือน/ปี...../...../.....	❻ ☐ เช็คสภาพวัสดุเรียบร้อย ลายมือชื่อผู้รับคืน (เจ้าหน้าที่) วัน/เดือน/ปี...../...../.....	หมายเหตุ.....

ปรับปรุงครั้งที่ : 13-01-64

หน้า 1 / 2

มีรายการดังนี้

ระบุประเภทวัสดุ (ใส่ ✔ ในช่อง)			ลำดับที่	รายการวัสดุ/ รายการสารเคมี(ระบุสูตรเคมี)	ยี่ห้อ	เกรด	ขนาด	จำนวน / ปริมาณ ที่ต้องการใช้ (ระบุหน่วย)			เอกสารอ้างอิง
สารเคมี	วัสดุ	สิ้นเปลือง						เบิก	ยืม	คืน	

หน้า 2 / 2

Library and Learning, University of Phayao

ภาพ 4.56 แบบฟอร์มเบิกสารเคมี/ยืม-คืน วัสดุ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา (Sci.Lab 001)

3) การให้คำแนะนำและข้อควรระวังในการทำปฏิบัติการ

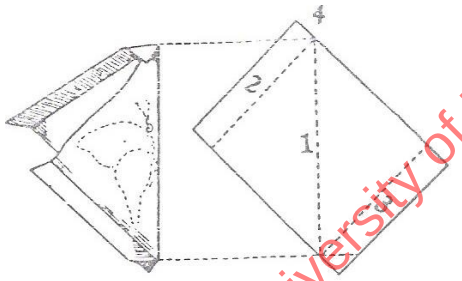
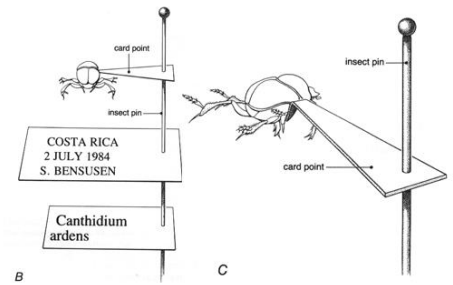
ในระหว่างการเรียนการสอนปฏิบัติการ เรื่อง บทนำ มีรายละเอียดการเรียนการสอนเกี่ยวกับการแนะนำวัสดุ อุปกรณ์ และการใช้งานอุปกรณ์สำหรับจับแมลง และอุปกรณ์การเก็บรักษาตัวอย่างแมลงด้วยวิธีทำแห้ง ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ที่ดูแลรายวิชาจะดำเนินการดูแลและให้คำปรึกษา แสดงรายละเอียด แสดงดังตาราง 4.6 ดังนี้

ตาราง 4.4 รายละเอียดการใช้งานวัสดุ อุปกรณ์ และข้อควรระวังในการใช้งาน

ลำดับ	รายการ	การใช้งาน	ข้อควรระวัง
1	สวิงจับแมลง	สวิงจับแมลงเป็นเครื่องมือสำคัญในการจับแมลง ควรฝึกใช้งานให้เกิดความชำนาญจะสามารถจับแมลงได้ดี ใช้สำหรับจับแมลงที่บินว่องไว เช่น แมลงปอ ผีเสื้อ แมลงวัน แมลงภู่ หรือแมลงที่บินในที่สูง เนื่องจากสวิงจับแมลงสามารถยืดได้ถึง 2 เมตร	ในการสะบัดสวิงเพื่อจับแมลงบางครั้งถุงสวิงอาจจะเกี่ยวกับกิ่งไม้หรือใบไม้ อาจทำให้ถุงผ้าขาดหรือมีเศษกิ่งไม้หรือใบไม้ติดมากับถุง ดังนั้นผู้ใช้งานควรตรวจสอบและทำความสะอาดถุงผ้าสวิงจับแมลงหลังใช้งานทุกครั้ง
2	ขวดฆ่าแมลง	ขวดฆ่าแมลงจะมีหลากหลายขนาด ควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับขนาด และชนิดของแมลง และควรหยดสารฆ่าแมลงก่อนออกจับแมลงทุกครั้ง เพื่อให้ขวดฆ่าแมลงมีประสิทธิภาพ	กรณีที่หยดสารฆ่าแมลงลงไปในขวดฆ่าแมลงแล้วนั้น ผู้ใช้งานควรระมัดระวังในการใช้งาน ห้ามสูดดม ใช้ในสถานที่ที่มีอากาศถ่ายเท และปิดฝาให้สนิททุกครั้งเมื่อไม่ได้ใช้งาน เนื่องจากเป็นสารที่สามารถสลบผู้ที่สูดดมได้เช่นกันหากสูดดมเข้าไปในปริมาณมาก

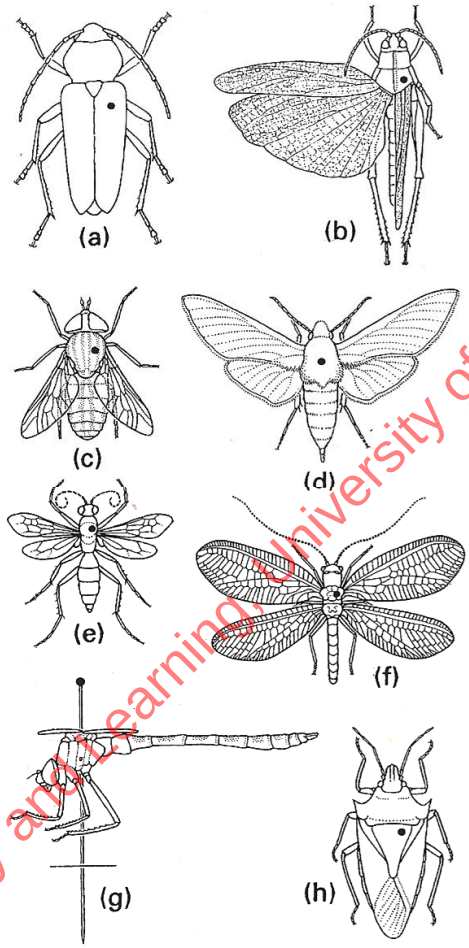
Library and Learning, University of Phayao

ตาราง 4.6 (ต่อ) รายละเอียดการใช้งานวัสดุ อุปกรณ์ และข้อควรระวังในการใช้งาน

ลำดับ	รายการ	การใช้งาน	ข้อควรระวัง
3	กระดาษสำหรับเก็บแมลงชั่วคราว	กระดาษที่นำมาใช้ให้เลือกใช้กระดาษที่ไม่แข็งหรือหนาจนเกินไป เนื่องจากใช้งานยากและอาจทำให้แมลงเสียหายได้ โดยเฉพาะส่วนปีกของแมลงอาจฉีกขาดได้ ได้แก่ กระดาษ A4 ความหนาไม่เกิน 80 แกรม กระดาษว่าวหรือกระดาษไขความหนาไม่เกิน 120 แกรม โดยพับให้มีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยม แสดงดังภาพต่อไปนี้ 	ควรฝึกพับกระดาษให้เกิดความชำนาญ เนื่องจากในการออกเก็บตัวอย่างบางครั้งอาจเจอตัวอย่างที่ต้องเก็บรักษาแมลงชั่วคราวเป็นจำนวนมาก หากในพื้นที่นั้นไม่สามารถนำขวดสำหรับฆ่าแมลงไปได้
4	เข็มปักแมลง	การปักเข็มแมลงลงบนตัวอย่างแมลงสำหรับแมลงขนาดเล็ก เช่น ยุง เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ หรือมด ที่ไม่สามารถใช้เข็มปักแมลงได้ จำเป็นต้องใช้วิธีติดบนกระดาษรูปร่างสามเหลี่ยมเล็ก ๆ (card point) โดยใช้ยาทาเล็บสีใสหรือกาวดูดโก้ในการติดแล้วใช้เข็มปักกระดาษอีกที แสดงดังภาพต่อไปนี้ 	เข็มปักแมลงมีหลากหลายขนาด ตั้งแต่เบอร์ 00 ไปจนถึง 07 ดังนั้นควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับขนาดของแมลง เพื่อลดความเสียหายที่อาจเกิดกับตัวอย่างแมลง

Library and Learning, University of Phayao

ตาราง 4.6 (ต่อ) รายละเอียดการใช้งานวัสดุ อุปกรณ์ และข้อควรระวังในการใช้งาน

ลำดับ	รายการ	การใช้งาน	ข้อควรระวัง
		สำหรับแมลงขนาดใหญ่สามารถใช้เข็มปักแมลงบริเวณสันหลังของแมลงทะลุด้านล่างลำตัว ในตำแหน่งที่แตกต่างกันไปแล้วแต่ชนิดของแมลง แสดงดังภาพต่อไปนี้  (a) แมลงปีกแข็งขนาดใหญ่ (b) ตั๊กแตนและจิ้งหรีด (c) แมลงวันขนาดใหญ่ (d) ผีเสื้อกลางคืนและผีเสื้อกลางวัน (e) ต่อและแตน (f) แมลงช้างปีกใส (g) แมลงปอ (h) มวนและจักจั่น	

Library and Learning Resources University of Phayao

4) การสาธิตวิธีการใช้งานครุภัณฑ์

ในบทปฏิบัติการนี้ นิสิตยังไม่ได้ทำปฏิบัติการแต่เป็นการแนะนำและแจกอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการเก็บรักษาตัวอย่างแมลงด้วยวิธีการทำแห้ง ดังนั้นครุภัณฑ์ที่สำคัญในบทปฏิบัติการนี้ ได้แก่ ตู้อบลมร้อน ซึ่งมีวิธีการใช้งาน ดังนี้

1) วิธีการใช้งานตู้อบลมร้อน (Hot air oven) ยี่ห้อ POL-EKO APARATURA รุ่น SLW 115 STD แสดงดังภาพ 4.57

ตู้อบลมร้อนเป็นเครื่องมือหลักในวิธีการเก็บรักษาตัวอย่างแมลงด้วยวิธีทำแห้ง โดยใช้สำหรับอบตัวอย่างแมลงด้วยลมร้อนและทำให้ตัวอย่างแมลงแห้ง ที่อุณหภูมิ 40 – 50 องศาเซลเซียส ประมาณ 3 – 5 วัน ขึ้นอยู่กับลักษณะและขนาดของแมลงแต่ละชนิด โดยมีข้อควรปฏิบัติและขั้นตอนการใช้งานตู้อบลมร้อน ดังนี้



Library and Learning, University of Phayao

ภาพ 4.57 แสดงตู้อบลมร้อน (Hot air oven) ยี่ห้อ POL-EKO APARATURA รุ่น SLW 115 STD

2) ข้อควรปฏิบัติการใช้งานตู้อบลมร้อน

2.1) ควรวางแผนการใช้งาน และเตรียมตัวอย่างให้พร้อมก่อนการใช้งานตู้อบ

2.1.1) ใช้อุณหภูมิให้เหมาะสมกับตัวอย่างที่จะนำมาอบ ไม่ควรใช้อุณหภูมิสูงกว่า 50 องศาเซลเซียส เนื่องจากวัสดุที่นำมาอบเป็นโฟม ซึ่งสามารถติดไฟ หรือละลายเมื่อได้รับอุณหภูมิสูง

2.1.2) ไม่ควรใส่ตัวอย่างมากจนเกินไปหรือแน่นตู้จนเกินไป เนื่องจากตู้อบใช้ระบบถ่ายเทความร้อนด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก ส่งผลให้ความร้อนกระจายไม่ทั่วถึง

2.1.3) ปิดตู้อบให้สนิททุกครั้งที่อบตัวอย่าง

2.1.4) ห้ามเปิดตู้อบโดยไม่จำเป็นขณะที่ดำเนินการอบตัวอย่าง เนื่องจากจำทำให้ตู้อบทำงานหนักและอุณหภูมิไม่คงที่

2.1.5) แจ้งเจ้าหน้าที่หรือนักวิทยาศาสตร์ที่ดูแลตู้อบลมร้อนก่อนการใช้งานทุกครั้ง

3) ขั้นตอนการใช้งานตู้อบลมร้อน

3.1) เสียบปลั๊ก กดสวิตช์เปิดสีเทาบริเวณด้านข้างตู้อบไปทางสัญลักษณ์ I แสดงดังภาพ 4.58A จากนั้นหน้าจอจะมีไฟขึ้น และแสดงตัวเลขอุณหภูมิ หน่วยเป็น ˚C แสดงดังภาพ 4.58B และควรเปิดเครื่องก่อนการใช้งานอย่างน้อย 10 นาที เพื่อให้ระบบไฟฟ้าเสถียร

Library and Learning, University of Phayao



ภาพ 4.58 แสดงตำแหน่งต่าง ๆ ของตู้อบลมร้อน

(A) แสดงตำแหน่งสวิตช์เปิด - ปิด (B) แสดงหน้าจอเริ่มต้นของตู้อบลมร้อน

3.2) กดปุ่มสัญลักษณ์ หน้าจอจะแสดงแถบ MANU แสดงดังภาพ 4.59A จากนั้นกดปุ่ม อีกครั้ง เพื่อเข้าสู่หน้า MANU และเลือก PROGRAMS โดยกดปุ่มสัญลักษณ์ แสดงดังภาพ 4.59B เพื่อตั้งอุณหภูมิที่ต้องการอบ



ภาพ 4.59 แสดงหน้ารายละเอียด MENU

(A) แสดงหน้าจอ MANU (B) แสดงหน้าตัวเลือกใน MANU

3.3) ตั้งอุณหภูมิที่ต้องการ โดยกดปุ่มสัญลักษณ์ เพื่อเลือก PROGRAM แสดงดังภาพ 4.60A และเลือก EDIT แสดงดังภาพ 4.60B จากนั้นกดปุ่ม เพื่อตั้งอุณหภูมิ แสดงดังภาพ 4.60C และกด เพื่อออกจากหน้าจอการตั้งอุณหภูมิ แสดงดังภาพ 4.60D

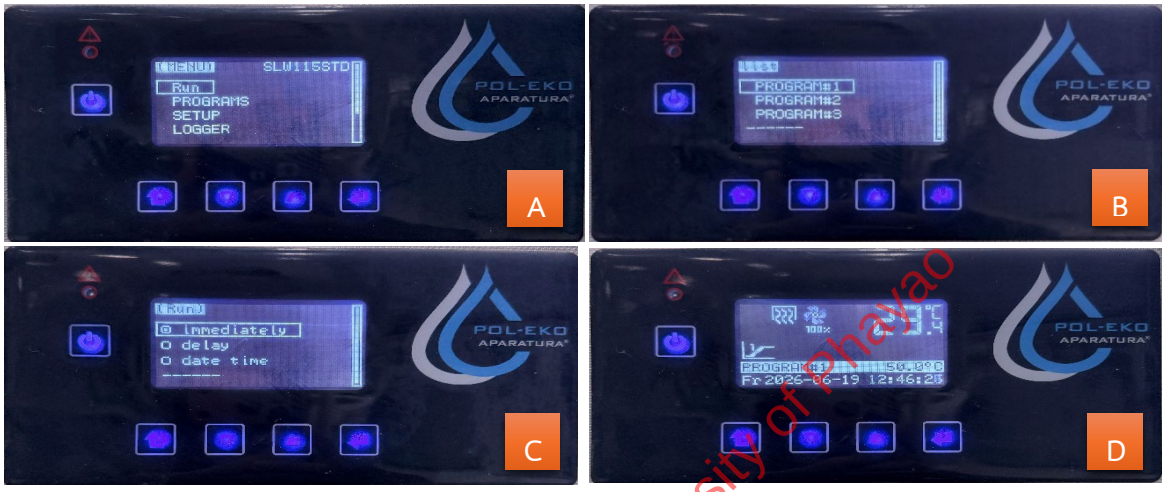


ภาพ 4.60 แสดงหน้าจอการตั้งอุณหภูมิของตู้อบลมร้อน

(A) แสดงหน้าจอเลือก PROGRAM (B) แสดงหน้าตัวเลือก edit สำหรับตั้งค่าอุณหภูมิ
(C) แสดงหน้าตั้งค่าอุณหภูมิ (D) แสดงหน้าจอออกไปหน้าหลักหลังจากตั้งค่าอุณหภูมิเสร็จแล้ว

Library and Learning, University of Phayao

3.4) จากนั้นกดปุ่ม ↵ เลือก RUN ดังภาพ 4.61A เลือก PROGRAM ดังภาพ 4.61B ที่ตั้งค่าไว้ก่อนหน้านี้ และกดปุ่ม ↵ อีกครั้ง เพื่อเลือก Immediately ดังภาพ 4.61C จากนั้นเครื่องจะทำอุณหภูมิให้ถึงค่าที่ตั้งไว้ ดังภาพ 4.61D และสามารถนำตัวอย่างเข้าตู้อบ เพื่ออบตัวอย่างตามระยะเวลาที่กำหนด



ภาพ 4.61 แสดงการเลือกโปรแกรมสำหรับให้ตู้อบเริ่มทำงาน

(A) แสดงหน้า MANU เลือก RUN (B) แสดงหน้าตัวเลือก PROGRAM ที่ตั้งค่าอุณหภูมิไว้

(C) แสดงหน้าเลือกการระบุการทำงาน (D) แสดงหน้าจอการทำงานของตู้อบลมร้อน

Library and Learning, University of Phayao

ข้อควรระวัง/ข้อสังเกต

แมลงที่นิสิตจับมาเพื่อทำเป็นตัวอย่างแมลงอบแห้ง มีความหลากหลายเป็นอย่างมาก ดังนั้นอุณภูมิที่ใช้ในการอบ และระยะเวลาในการอบให้แห้งนั้นจึงไม่เท่ากัน ดังนั้นนักวิทยาศาสตร์ควรเตรียมตู้อบลมร้อนสำหรับอบแมลงอย่างน้อย 2 ตู้ เพื่อแบ่งกลุ่มสำหรับอบแมลงขนาดใหญ่ และขนาดเล็ก เนื่องจากอุณภูมิสำหรับอบแมลงแต่ละขนาดแตกต่างกัน

3.2 บทปฏิบัติการที่ 2 เรื่อง วิธีการเก็บรักษาตัวอย่างแมลงและการจัดจำแนกแมลง

3.2.1 การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และครุภัณฑ์

วิธีการเก็บรักษาตัวอย่างแมลงในปฏิบัติการ รายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง จะเป็นวิธีการเก็บรักษาตัวอย่างแมลงโดยวิธีทำแห้ง ซึ่งอุปกรณ์ส่วนใหญ่จะเป็นอุปกรณ์ที่แจกให้ในบทปฏิบัติการที่ 1 และปฏิบัติการนี้จะออกไปฝึกจับแมลงจากสถานที่จริงบริเวณภายในมหาวิทยาลัยพะเยา เพื่อนำมาฝึกจัดท่าทางแมลงและฝึกการเก็บรักษาตัวอย่างแมลง จากนั้นจึงจะนำมาจัดจำแนกแมลง โดยใช้คีย์ (key) โดยวัสดุ อุปกรณ์ สำหรับใช้ในบทปฏิบัติการนี้ ได้แก่

1) สวิงจับแมลง (sweep net)
2) ขวดฆ่าแมลง (Killing bottle)

3) กระดาษสำหรับเก็บแมลงชั่วคราว
4) ถุงพลาสติกใสขนาดต่าง ๆ และหนังยางสำหรับปิดปากถุง
5) เข็มปักแมลง (Insect pins)
6) เข็มหมุด (Pin)
7) โฟมสำหรับจัดรูปร่างแมลง
8) กระดาษสำหรับจัดปีกแมลง
9) ปากคีบ (Forceps)
10) บันไดสำหรับวัดระดับตัวอย่างแมลง
11) กระดาษสำหรับบันทึกประจำตัวแมลง (Labelling)
12) หีบหรือกล่องสำหรับเก็บแมลง (Insect boxes)
13) สารเคมีที่ใช้สำหรับฆ่าแมลง ได้แก่ Ethyl acetate
14) ตู้อบลมร้อน
15) กล้องจุลทรรศน์สามมิติ

3.2.2 การจัดวางวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี

วัสดุ อุปกรณ์ สำหรับใช้ในบทปฏิบัติการนี้ส่วนใหญ่เป็นอุปกรณ์ที่แจกให้นิสิตไปแล้วในบทปฏิบัติการที่ 1 และวัสดุ อุปกรณ์ดังกล่าวจะถูกเก็บไว้ในตู้สำหรับเก็บอุปกรณ์ที่เตรียมไว้ให้ แต่จะมีการแจกอุปกรณ์สำหรับจัดรูปร่างแมลงเพิ่มเติม ได้แก่ โฟมขนาดต่าง ๆ เทปใส กรรไกร คัตเตอร์ และแผ่นรองตัด โดยนักวิทยาศาสตร์จะจัดวางเป็นจุดสำหรับใช้งานร่วมกัน โดยจะจัดวางให้โต๊ะปฏิบัติการละ 1 จุด แสดงดังภาพ 4.62



ภาพ 4.62 การจัดวางวัสดุ อุปกรณ์สำหรับจัดรูปร่างแมลง

Library and Learning, University of Phayao

ก่อนที่นิสิตจะออกไปเก็บตัวอย่างนิสิตจะต้องเตรียมอุปกรณ์จากตู้เก็บอุปกรณ์ของนิสิต และจะต้องนำขวดฆ่าแมลงที่บรรจุสำลีมาเติมสารเคมีสำหรับฆ่าแมลง ได้แก่ Ethyl acetate ซึ่งนักวิทยาศาสตร์จะจัดวางไว้ใน HOOD หรือตู้ดูดสาร เนื่องจากสารเคมีดังกล่าวเป็นสารประเภทที่สามารถระเหยได้ และอันตรายแก่ผู้ที่สูดดมเข้าไป จึงต้องระมัดระวังในการใส่สารเคมีดังกล่าว แสดงดังภาพ 4.63



ภาพ 4.63 การจัดวางวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีสำหรับฆ่าแมลงบริเวณตู้ดูดควัน (Hood)

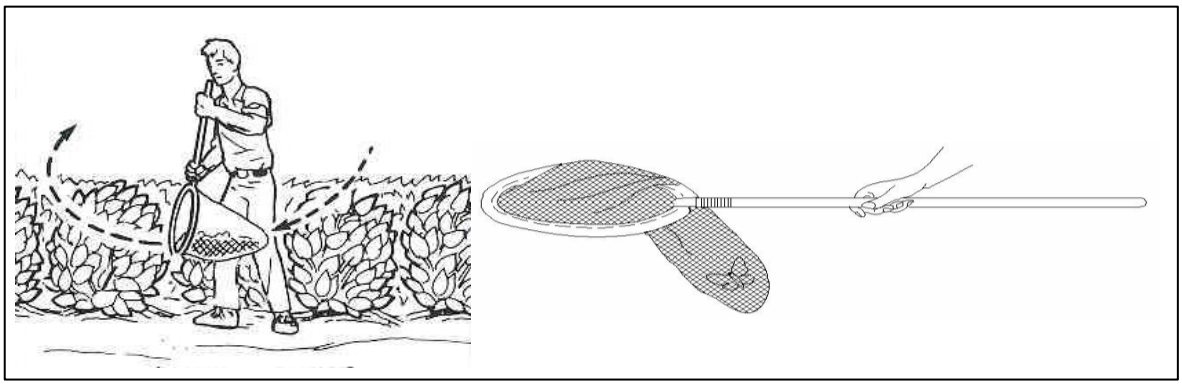
Library and Learning, University of Phayao

3.2.3 การเบิกจ่ายวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี

ในบทปฏิบัติการนี้นิสิตจะไม่มีการเบิกวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี นักวิทยาศาสตร์ที่ดูแลปฏิบัติการจะเป็นผู้เบิก และจัดวางไว้ประจำจุดต่าง ๆ ที่กล่าวไว้ในข้อ 3.2.2 เพื่ออำนวยความสะดวกระหว่างทำปฏิบัติการ

3.2.4 การให้คำแนะนำและข้อควรระวังในการทำปฏิบัติการ

การทำปฏิบัติการที่ 2 เรื่อง วิธีการเก็บรักษาตัวอย่างแมลงและการจัดจำแนกแมลง นิสิตต้องออกจับตัวอย่างแมลงโดยใช้อุปกรณ์สำหรับจับแมลง ได้แก่ สวิงจับแมลง ขวดสำหรับฆ่าแมลง กระดาษสำหรับเก็บแมลงชั่วคราว ปากคีบ (forcep) การจับแมลงจะใช้สวิงจับแมลงเป็นส่วนใหญ่ โดยสวิงจับแมลง เป็นอุปกรณ์ที่สำคัญที่ใช้ในการจับแมลง โดยเฉพาะแมลงที่บินว่องไว เช่น แมลงปอ ผีเสื้อ แมลงวัน แมลงภู่ เป็นต้น โดยวิธีการใช้งานจะต้องหงายสวิงและสะบัดถุงสวิงพับปิดปากของเพื่อไม่ให้แมลงบินลอดออกมาได้ แสดงดังภาพ 4.64 ซึ่งการใช้สวิงที่เป็นถุงผ้าบาง ๆ จับแมลงจะช่วยป้องกันไม่ให้แมลงชำรุดเสียหายได้เป็นอย่างดี



ภาพ 4.64 วิธีการใช้สวิงจับแมลง

ที่มา: ปฏิบัติการที่ 1 Methods in Entomology วิชาชีววิทยาของแมลง, หลักสูตรชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

Library and Learning University of Phayao

กรณีแมลงทั่วไปจะฆ่าแมลงให้ตายทันทีโดยนำไปใส่ขวดฆ่าแมลง หากเป็นแมลงที่มีปีกค่อนข้างบาง ได้แก่ ผีเสื้อ และแมลงปอ ให้ฆ่าแมลงโดยใส่ในกระดาษสำหรับเก็บแมลงชั่วคราว และกดบริเวณอกของแมลงทันที เมื่อแมลงตายแล้วจะนำมาปักด้วยเข็มปักแมลงขนาดต่าง ๆ การปักแมลงนั้นหากเป็นแมลงขนาดเล็ก เช่น ยุง เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ ที่ไม่สามารถใช้เข็มปักแมลงได้ จำเป็นต้องใช้วิธีติดบนกระดาษรูปร่างสามเหลี่ยม (card point) และใช้เข็มปักแมลงปักที่กระดาษแทน โดยการติดตัวแมลงเข้ากับปลายแหลมของกระดาษรูปสามเหลี่ยมที่ใช้ยาทาเล็บชนิดไม่มีสีติดบริเวณด้านข้างอกซีกขวาของแมลงลงบนส่วนที่งอของกระดาษ หากเป็นกลุ่มมวนหรือแมลงบางชนิดอาจต้องใช้ด้านท้องหรือปล้องขาหรือส่วนใดส่วนหนึ่งที่อยู่ด้านนั้น ถ้าไม่ติดบนกระดาษก็อาจใช้วิธีติดบนแผ่นสไลด์ด้วยน้ำยา Hoyer (Canada balsam หรือ Gum arabic) นำมาวางลงในน้ำยาบนแผ่นสไลด์แล้วปิดด้วย cover glass ผึ่งไว้จนแห้งซึ่งเป็นวิธีเก็บแมลงที่ถาวรรูปแบบหนึ่ง

สำหรับแมลงขนาดใหญ่ เมื่อฆ่าตายแล้วจะต้องนำมาปักด้วยเข็มปักแมลงขนาดต่าง ๆ ซึ่งต้องเลือกให้มีขนาดเหมาะสมกับตัวอย่างแมลง การปักแมลงนั้นจะปักบริเวณสันหลังของอกทะลุลงด้านล่างลำตัว ตำแหน่งที่ปักแมลงแตกต่างกันไปซึ่งได้กล่าวไว้ข้างต้น ตารางที่ 4.6 รายละเอียดการใช้งานวัสดุ อุปกรณ์ และข้อควรระวังในการใช้งาน จากนั้นจัดรูปร่างโดยใช้โฟมและเข็มหมุด โดยแมลงกลุ่มผีเสื้อ ชีปะขาว จะต้องกางปีกโดยให้ขอบล่างของปีกคู่แรกตั้งฉากกับลำตัวและขอบบนของปีกคู่ที่สองอยู่ใต้ขอบล่างของปีกคู่แรก

สำหรับตั๊กแตน แมลงปอ แมลงปอเข็ม และแมลงส่วนใหญ่นั้น จะต้องใช้ขอบปีกด้านบนของปีกคู่หลังตั้งฉากกับลำตัว และให้ปีกคู่แรกอยู่สูงขึ้นจนขอบปีกด้านล่างพ้นปีกคู่หลัง

สำหรับด้วงปีกแข็ง มวน และแมลงอื่น ๆ หลายชนิดไม่ต้องกางปีก แต่จะต้องจัดรูปร่างขา โดยปกติการจัดขาจะจัดเช่นใดก็ได้ให้อยู่ในลักษณะที่เห็นหรือตรวจได้ชัดเจนก็เพียงพอ แต่เพื่อความสวยงามมักนิยมจัดให้อยู่ในท่าเกาะแบบธรรมชาติมากกว่าท่าอื่น

เมื่อจัดรูปร่างแมลงแล้วจะทำให้แมลงแห้งโดยการอบด้วยตู้อบลมร้อน ซึ่งการทำให้แมลงแห้งนั้นจะช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับขนาดและความร้อนที่ได้จากตู้อบ โดยทั่วไปจะใช้อุณหภูมิ 40 – 50 องศาเซลเซียส ขึ้นอยู่กับขนาดของแมลง และส่วนใหญ่จะใช้ระยะเวลาในการอบหรือทำให้แมลงแห้งประมาณ 2 – 3 วัน แต่สำหรับตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่มาก ๆ อาจจะใช้ระยะเวลาในการอบ 1 สัปดาห์เพื่อให้ตัวอย่างแมลงแห้ง การสังเกตว่าแมลงแห้งหรือไม่สามารถทำได้โดยใช้เข็มหมุดแตะท้องแมลงเบา ๆ หากแมลงมีลักษณะแข็งสามารถบอกได้ว่าแมลงแห้งสนิทแล้ว

3.2.5 การสาธิตวิธีการใช้งานครุภัณฑ์

สำหรับครุภัณฑ์ที่ใช้ในบทปฏิบัติการนี้ ได้แก่ ตู้อบลมร้อน ใช้สำหรับอบแมลงให้แห้งซึ่งอธิบายขั้นตอนการใช้งานและสาธิตการใช้งานให้นิสิตไปในบทปฏิบัติการที่ 1 ข้อ 3.1.5 ไปแล้ว ในบทปฏิบัติการนี้จริงไม่มีการสาธิตการใช้งานครุภัณฑ์

ข้อควรระวัง/ข้อสังเกต

ในบทปฏิบัติการนี้มีการนำสารเคมี ได้แก่ Ethyl acetate ไปใช้ภายนอกห้องปฏิบัติการ ซึ่งเป็นสารเคมีที่มีกลิ่นเหม็นรุนแรง เมื่อสูดดมเข้าไปปริมาณมากอาจเกิดอาการวิงเวียรศีรษะได้ เพื่อความปลอดภัยระหว่างที่มีการใช้สารเคมีควรใส่หน้ากากอนามัย ปิดฝาภาชนะใช้สนิททุกครั้ง ควรอยู่เหนือลมเมื่อมีการใช้งาน

3.3 บทปฏิบัติการที่ 3 เรื่อง โครงสร้างภายนอกของแมลง

3.3.1 การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และครุภัณฑ์

บทปฏิบัติการนี้จะศึกษาโครงสร้างภายนอกของแมลงจากตัวอย่างแมลงจริงและแผ่นความรู้ โดยจัดแสดงจำนวน 1 ชุด มีวัสดุ อุปกรณ์สำหรับตั้งแสดงตัวอย่าง ได้แก่

1) จานเพาะเชื้อ (Petri dish)
2) ดินน้ำมัน
3) แผ่นความรู้ ประกอบตัวอย่างแมลงอบแห้ง
4) กล้องจุลทรรศน์สามมิติ
5) ตัวอย่างแมลงทำแห้ง ซึ่งตัวอย่างแมลงทำแห้งจะต้องคัดแยกตามลักษณะสำคัญต่าง ๆ แสดงดังตาราง 4.5 ดังนี้

Library and Learning, University of Phayao

ตาราง 4.5 ประเภทโครงสร้างของแมลงและตัวอย่างสำหรับตั้งแสดง

โครงสร้างของแมลง	ตัวอย่างตั้งแสดง
โครงสร้างภายนอกของแมลง	
โครงสร้างภายนอกของตั๊กแตนหนวดยาว ได้แก่ ส่วนหัว ส่วนอก และส่วนท้อง	ตั๊กแตนหนวดยาว
โครงสร้างตาของแมลง	
Compound eyes	แมลงปอ ต่อ มด ด้วง
Dorsal ocelli	จักจั่น แมลง ต่อ มด
Lateral ocelli	ใช้รูปภาพประกอบแทนตัวอย่างจริง
โครงสร้างหนวดของแมลง	
หนวดแบบกระบอง (clavate)	ผีเสื้อกลางวัน ด้วงเต่าลาย และด้วงดำ
หนวดแบบลูกตุ้ม (capitate)	ด้วงรา ด้วงดอกไม้ และด้วงผลไม้เน่า
หนวดแบบเส้นด้าย (filiform)	ด้วงดิน ด้วงเสือ แมลงสาบ ตั๊กแตนหนวดยาว และจิ้งหรีด
หนวดแบบเส้นขน (setaceous)	แมลงปอ จักจั่น เพลี้ยจักจั่น และชีปะขาว
หนวดแบบข้อศอก (geniculate)	ต่อ แตน มด ผึ้ง และด้วงงวง
หนวดแบบเคียว (stylate)	แมลงวันหัวบุบ เหลือบม้า และเหลือบกวาง
หนวดแบบพู่ขนนก (plumose)	ยุงเพศผู้ และริ้นเพศผู้
หนวดแบบฟันหวี (pertinate)	ด้วงสีไฟ ด้วงเรืองแสงเพศผู้ และผีเสื้อกลางคืนเพศผู้
หนวดแบบฟันเลื่อย (serrate)	ด้วงดีด แมลงทับ และมอดยาสูบ
หนวดแบบฟันหวีสองแถว (bipectinate)	ผีเสื้อยักษ์เพศผู้ และต่อสนเพศ
หนวดแบบแผ่นใบไผ่ (flabellate)	ด้วงสีดาเพศผู้
หนวดแบบแผ่นใบไม้ (lamellate)	ด้วงกว่าง ด้วงแรดมะพร้าว และด้วงเขี้ยวกาง
หนวดแบบสร้อยลูกปัด (moniliform)	ปลวก ปลวกจิ๋ว บั่ว และด้วงปีกย่น
หนวดแบบปล้องไผ่ (pilose)	ยุงเพศเมีย และริ้นเพศเมีย
หนวดแบบขนเดี่ยว (aristate)	แมลงวันบ้าน แมลงวันดอกไม้ แมลงวันหัวเขียว และแมลงวันผลไม้

Library and Learning University of Phayao

ตาราง 4.5 (ต่อ) ประเภทโครงสร้างของแมลงและตัวอย่างสำหรับตั้งแสดง

โครงสร้างของแมลง	ตัวอย่างตั้งแสดง
โครงสร้างปากของแมลง	
ปากแบบแทงดูด (piercing-sucking type)	มวน จักจั่น เพลี้ย เหา หมัด แมลงวัน และยุงบางชนิด
ปากแบบงวงดูด (siphoning type)	ผีเสื้อ
ปากแบบกัด-ซับดูด (cutting-sponging type)	เหลือบม้า และเหลือบกวาง
ปากแบบกัดเลีย (chewing-lapping type)	ผึ้ง และแมลงภู่ หรือแมลงในอันดับ Neuroptera และ Coleoptera
ปากแบบกัดกิน (mandibulate type, chewing type)	ตั๊กแตน แมลงปอ
ปากแบบซับดูด (sponging type)	แมลงวันส่วนใหญ่ เช่น แมลงวันบ้าน แมลงวันหัวเขียว และแมลงวันดอกไม้
โครงสร้างขาของแมลง	
ขาขุด (digging legs)	แมลงกระชอน ด้วงกว่างบางชนิด และตัวอ่อนจักจั่น
ขากระโดด (jumping legs)	หมัด (ขาทั้ง 3 คู่) ตั๊กแตน จิ้งหรีด และจิ้งโกร่ง (เฉพาะขาคู่หลัง)
ขาหนีบ (grasping legs)	ตั๊กแตนตำข้าว มวนแมลงป่องน้ำบางชนิด และแมลงช้างตั๊กแตน (ขาคู่หน้า)
ขาเก็บเกสร (carrying legs)	ผึ้ง และแมลงภู่ (ขาคู่หลัง)
ขาจับ (clasping legs)	แมลงดานา แมลงดาสวน มวนตะพาบน้ำ และมวนแมลงป่องน้ำบางชนิด (ขาคู่หน้า)
ขาจานยึด (disc legs)	ขาคู่หน้าของด้วงเพศผู้บางชนิด
ขาว่ายน้ำ (swimming legs)	แมลงดานา มวนกรรเชียง ด้วงดิ่ง และแมลงเหนี่ยง (ขาหลัง)
ขาเดิน (walking legs)	แมลงสาบ ตั๊กแตนกิ่งไม้ และด้วงเสือ
ขาเกี่ยว (clinging legs)	เหาคน โลน เหาสัตว์ปีก และแมลงวันเหา

Library and Learning University of Phayao

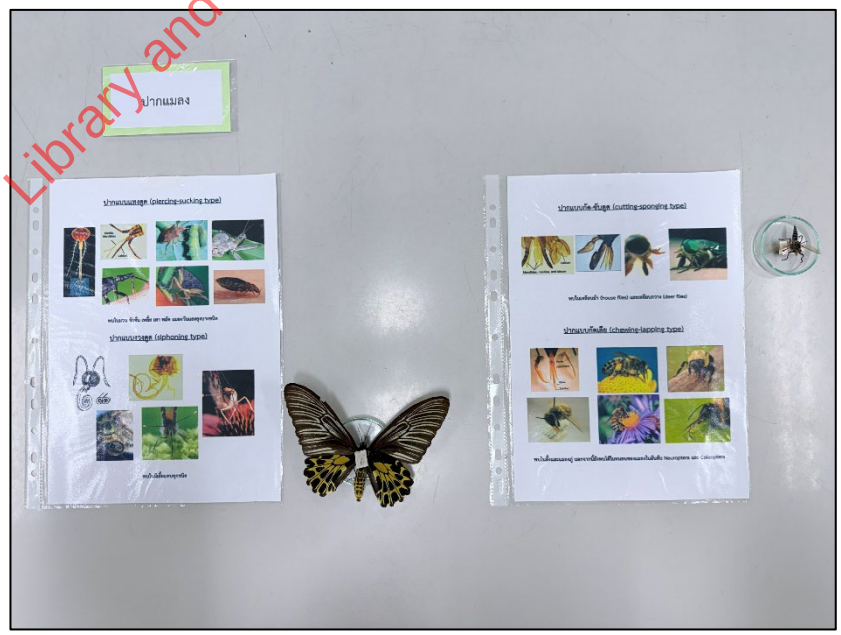
ตาราง 4.5 (ต่อ) ประเภทโครงสร้างของแมลงและตัวอย่างสำหรับตั้งแสดง

โครงสร้างของแมลง	ตัวอย่างตั้งแสดง
โครงสร้างปีกของแมลง	
Elytra	ปีกคู่หน้าของแมลงใน Order Coleoptera Order Dermaptera และ Order Homoptera บางชนิด
Hemelytra	ปีกคู่หน้าของแมลงใน Order Hemiptera
Fringed wing	ปีกทั้งสองคู่ของเพลี้ยไฟหลายชนิด รวมทั้งแตนเบียนบางชนิด
Membranous	ปีกของแมลงใน Order Ephemeroptera Order Odonata Order Homoptera Order Neuroptera Order Mecoptera Order Diptera Order Lepidoptera และ Order Hymenoptera
Tegmina	ปีกคู่หน้าของแมลงใน Order Orthoptera Order Blattaria Order Phasmids และ Order Mantodea

Library and Learning, University of Phayao

3.3.2 การจัดวางวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี

นักวิทยาศาสตร์ดำเนินการจัดวางวัสดุ อุปกรณ์ โดยจัดหาและตั้งแสดงตัวอย่างแมลงตามลักษณะโครงสร้างของแมลงแต่ละชนิด พร้อมแผ่นภาพประกอบตัวอย่าง จำนวน 1 ชุด บริเวณโต๊ะปฏิบัติการ โดยเว้นระยะห่างของแต่ละตัวอย่างให้เหมาะสม ไม่แออัดจนเกินไป เว้นระยะสำหรับตั้งกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงแบบสามมิติสำหรับส่องดูตัวอย่างแมลงที่มีขนาดเล็ก แสดงดังภาพ 4.65



ภาพ 4.65 การตั้งแสดงตัวอย่างแมลงและแผ่นภาพประกอบสำหรับศึกษาโครงสร้างภายนอกของแมลง

3.3.3 การเบิกจ่ายวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี

ในบทปฏิบัติการนี้นิสิตจะไม่มีการเบิกวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี นักวิทยาศาสตร์ที่ดูแลปฏิบัติการจะเป็นผู้จัดเตรียมและยืมครุภัณฑ์ตามระเบียบของห้องปฏิบัติการ และตั้งแสดงตัวอย่างพร้อมกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงแบบสามมิติไว้บริเวณโต๊ะปฏิบัติการ เพื่อให้นิสิตศึกษาโครงสร้างภายนอกของแมลง

3.3.4 การให้คำแนะนำและข้อควรระวังในการทำปฏิบัติการ

การทำบทปฏิบัติการที่ 3 เรื่อง โครงสร้างภายนอกของแมลง นิสิตจะศึกษาโครงสร้างภายนอกของแมลงจากตัวอย่างแมลงที่ตั้งแสดง โดยศึกษาโครงสร้างที่สำคัญของแมลง ได้แก่ ส่วนหนวด ส่วนหัว ส่วนอก ส่วนท้อง และส่วนขา ซึ่งศึกษาจากตัวอย่างในตาราง 4.5 ประเภทโครงสร้างของแมลงและตัวอย่างสำหรับตั้งแสดง ในบางครั้งส่วนประกอบของแมลงบางส่วนมีขนาดเล็กมากจึงไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า นิสิตจึงต้องนำตัวอย่างไปส่องดูลักษณะภายใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงแบบสามมิติ จากนั้นทำแบบฝึกหัดท้ายบทปฏิบัติการ พร้อมทั้งสอบบอกชื่อส่วนประกอบต่าง ๆ ของแมลงท้ายคาบเรียนปฏิบัติการ ระหว่างทำปฏิบัติการนักวิทยาศาสตร์ผู้ดูแลปฏิบัติการจะคอยดูแลอำนวยความสะดวก และให้คำปรึกษาตลอดระยะเวลาในการทำปฏิบัติการ

3.3.5 การสาธิตวิธีการใช้งานครุภัณฑ์

กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงสามมิติ (Stereo Microscope) กล้องจุลทรรศน์ชนิดนี้ใช้สำหรับดูตัวอย่างที่มีทึบแสงและโปร่งแสง หรือตัวอย่างที่ไม่ต้องบาง โดยภาพที่เห็นจะเป็นภาพสามมิติเสมือนจริงหัวตั้งและไม่กลับซ้ายขวา ช่วยให้เห็นความลึกตื้นของตัวอย่าง ซึ่งมีส่วนประกอบของกล้องพร้อมขั้นตอนการใช้งาน แสดงดังภาพ 4.66 ดังนี้

1) กระบอกตาหรือเลนส์ใกล้ตา (Eyepiece lens)
2) กำลังขยาย
3) ปุ่มปรับภาพ
4) เลนส์ใกล้วัตถุ
5) แหล่งกำเนิดแสง
6) แท่นวางวัตถุ
7) ปุ่มเปิด-ปิดไฟ

Library and Learning, University of Phayao



ภาพ 4.66 กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงแบบสามมิติ

Library and Learning, University of Phayao

3.4 บทปฏิบัติการที่ 4 เรื่อง เก็บตัวอย่างแมลงและฝึกจัดรูปร่างแมลง

3.4.1 การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และครุภัณฑ์

บทปฏิบัติการนี้นิสิตต้องออกจับแมลงชนิดต่าง ๆ จากแหล่งธรรมชาติ และฝึกจัดรูปร่างเพิ่มเติม สำหรับนำมาจัดเก็บในกล่องเก็บแมลง เพื่อรวบรวมส่งช่วงท้ายของการเรียนการสอน โดยอุปกรณ์ที่ใช้จะเป็นอุปกรณ์สำหรับจับแมลง และเก็บรักษาแมลงด้วยวิธีทำแห้งที่แจกให้นิสิตแต่ละกลุ่มในบทปฏิบัติการที่ 1 และบทปฏิบัติการที่ 2 ดังนั้นในบทปฏิบัติการนี้นักวิทยาศาสตร์ที่ดูแลรายวิชาจะทำหน้าที่คอยให้คำปรึกษาและดูแลนิสิตที่ต้องการวัสดุ อุปกรณ์ หรือสารเคมีเพิ่มเติม

3.4.2 การจัดวางวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี

บทปฏิบัติการนี้จะนำอุปกรณ์ที่แจกไปก่อนหน้านี้แล้ว นำไปเก็บตัวอย่างภายนอกห้องปฏิบัติการ ดังนั้นจะไม่มีมีการจัดอุปกรณ์เพิ่มเติม มีเพียงคอยอำนวยความสะดวกหากวัสดุสิ้นเปลืองหรือสารเคมีไม่เพียงพอ

3.4.3 การเบิกจ่ายวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี

บทปฏิบัติการนี้ไม่มีการเบิกจ่ายวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี นอกจากนิสิตมาขอเบิกวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีเพิ่มเติม โดยนิสิตจะต้องแจ้งความต้องการให้นักวิทยาศาสตร์ทราบ และนักวิทยาศาสตร์ดำเนินการเบิกวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีให้นิสิต

3.4.4 การให้คำแนะนำและข้อควรระวังในการทำปฏิบัติการ

นักวิทยาศาสตร์ออกไปจับแมลงพร้อมนิสิต เพื่อดูแลความเรียบร้อยระหว่างการจับตัวอย่างและดูแลความเรียบร้อยระหว่างการทำปฏิบัติการภายในห้องปฏิบัติการด้วย เช่น ให้คำแนะนำการจัดรูปร่างแมลงแต่ละชนิด การจับแมลงที่ถูกต้อง

3.4.5 การสาธิตการใช้งานครุภัณฑ์

สำหรับครุภัณฑ์ที่ใช้ในบทปฏิบัติการนี้ ได้แก่ ตู้อบลมร้อน ใช้สำหรับอบแมลงให้แห้งซึ่งอธิบายขั้นตอนการใช้งานและสาธิตการใช้งานให้นิสิตไปในบทปฏิบัติการที่ 1 ข้อ 3.1.5 ไปแล้ว ในบทปฏิบัติการนี้จริงไม่มีการสาธิตการใช้งานครุภัณฑ์

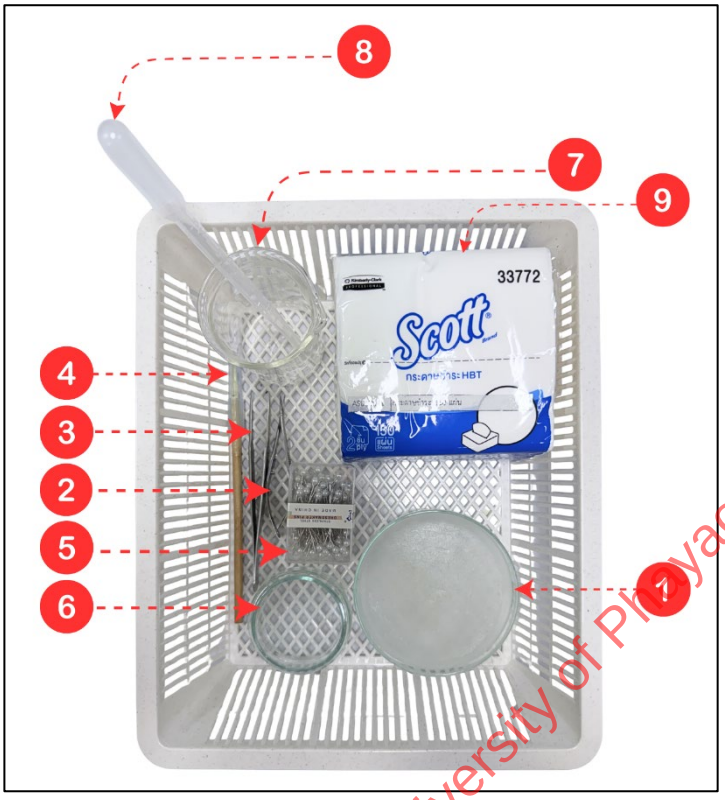
3.5 บทปฏิบัติการที่ 5 เรื่อง โครงสร้างภายในและสรีรวิทยาของแมลง

3.5.1 การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และครุภัณฑ์

บทปฏิบัติการนี้เป็นการศึกษาโครงสร้างภายในและสรีรวิทยาของแมลง โดยนิสิตต้องศึกษาและฝึกผ่าตัดจากแมลงจริง โดยทำให้แมลงเสียชีวิตด้วยสารเคมีทันทีก่อนการผ่าตัด ดังนั้นระบบต่าง ๆ ภายในจะยังเห็นได้ชัดเจนมากกว่าแมลงที่เสียชีวิตมานานแล้ว ซึ่งวัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และแมลงที่ใช้ในปฏิบัติการนี้ ได้แก่

1) จิ้งหรีดทองดำ (Two-spotted Cricket) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Gryllus bimaculatus* จิ้งหรีดทองดำที่ใช้ศึกษาโครงสร้างภายในจะต้องเป็นจิ้งหรีดที่มีชีวิตหรือที่พึ่งตาย โดยหาได้จากฟาร์มเลี้ยงจิ้งหรีด หรือตลาดสดในจังหวัดพะเยา
2) อุปกรณ์สำหรับผ่าตัดแมลง แสดงดังภาพ 4.67 ได้แก่
   2.1) จานผ่าตัดแมลง เป็นจานแก้วที่บรรจุพาราฟินแข็ง ใช้เป็นฐานรองปักเข็มหมุดขณะผ่าตัดแมลง ❶
   2.2) กรรไกรผ่าตัดขนาดเล็กปลายแหลม (vannas scissors) ❷
   2.3) ปากคีบปลายแหลม (jeweller forceps) ❸
   2.4) เข็มเขี่ย (needle) ❹
   2.5) เข็มหมุด ❺
   2.6) จานเพาะเชื้อ (petri dish) ขนาด 15 x 60 มิลลิเมตร ❻
   2.7) บีกเกอร์แก้ว (beaker) ขนาด 100 มิลลิลิตร ❼
   2.8) หลอดหยด (dropper) ❽
   2.9) กระดาษทิชชู ❾

Library and Learning, University of Phayao



ภาพ 4.67 อุปกรณ์สำหรับผ่าตัดแมลง

Library and Learning, University of Phayao

3) สารเคมีสำหรับรักษาสภาพตัวอย่างแมลง คือ Insect Ringer's solution เป็นสารละลายเกลือผสมที่ปรับความเข้มข้น ให้เทียบเท่ากับของเหลวในร่างกายแมลง ใช้ในห้องปฏิบัติการเพื่อรักษาสภาพเซลล์ อวัยวะ หรือเนื้อเยื่อแมลงให้อยู่รอดได้ชั่วคราว ขณะทำการศึกษาประกอบไปด้วยสารเคมีชนิดต่าง ๆ และวิธีการเตรียม ดังนี้

3.1) สารเคมีสำหรับเตรียม Insect Ringer's solution ปริมาตร 1000 มิลลิลิตร

3.1.1)	Sodium chloride (NaCl)	9	กรัม
3.1.2)	Potassium chloride (KCl)	0.2	กรัม
3.1.3)	Calcium chloride ($CaCl_2 \cdot 2H_2O$)	0.27	กรัม
3.1.4)	Glucose	4	กรัม
3.1.5)	Sodium bicarbonate ($NaHCO_3$)	0.2	กรัม
3.1.6)	Distilled water	1000	มิลลิลิตร

3.2) ขั้นตอนการเตรียม

3.2.1) ชั่งสารเคมีทั้ง 5 ชนิด ตามปริมาณที่กำหนดด้วยเครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง

3.2.2) ละลายสารเคมีทั้ง 5 ชนิด ใน Distilled water ปริมาตร 800 มิลลิลิตร โดยคนสารให้ละลายจนหมด

3.2.3) เติม Distilled water ที่เหลือจนได้ปริมาตรสารละลายรวมเป็น 1000 มิลลิตร

3.2.4) เทสารละลายทั้งหมดลงในขวดเก็บสารฝาเกลียว (Laboratory bottle) ขนาด 1000 มิลลิลิตร และนำไปแช่ตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

3.5.2 การจัดวางวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี

นักวิทยาศาสตร์ดำเนินการจัดเตรียมตัวอย่างแมลงและตะกร้าสำหรับศึกษาโครงสร้างภายในและสรีรวิทยาของจิ้งหรีด จากนั้นจัดวางตัวอย่างแมลงที่สลบหรือฆ่าด้วยขวดฆ่าแมลงเรียบร้อยแล้วไว้ในตู้ดูควัน (Hood) และจัดวางตะกร้าอุปกรณ์ไว้บริเวณโต๊ะปฏิบัติการ สำหรับให้นิสิตเบิกเพื่อนำไปทำปฏิบัติการ โดยจัดตะกร้าอุปกรณ์ 1 ชุดสำหรับนิสิต 1 คน ส่วนสารเคมี คือ Insect Ringer's solution จะจัดวางเป็นจุดให้นิสิตนำบีกเกอร์ที่เตรียมไว้ในตะกร้าอุปกรณ์มาแบ่งสารเพื่อนำไปทำปฏิบัติการ

3.5.3 การเบิกจ่ายวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี

นิสิตดำเนินการเบิกตะกร้าอุปกรณ์ที่นักวิทยาศาสตร์จัดไว้ให้ จากนั้นนำภาชนะที่เตรียมไว้ให้ในตะกร้ามาเบิกตัวอย่างแมลง สารเคมี และกล้องจุลทรรศน์ใช้แสงแบบสามมิติ ตามจุดต่าง ๆ ที่ได้ชี้แจงไป

3.5.4 การให้คำแนะนำและข้อควรระวังในการทำปฏิบัติการ

การทำบทปฏิบัติการที่ 5 เรื่อง โครงสร้างภายในและสรีรวิทยาของแมลง บทปฏิบัติการนี้นิสิตจะศึกษาโครงสร้างภายนอกและโครงสร้างภายในของจิ้งหรีดทองดำ โดยศึกษาใต้กล้องจุลทรรศน์สามมิติ

วิธีการผ่าตัดและศึกษาโครงสร้างภายในของจิ้งหรีด สามารถทำได้โดยวิธีการ ดังนี้

1) สลบจิ้งหรีดในขวดฆ่าแมลง โดยขวดฆ่าแมลงจะบรรจุสำลีที่ชุดด้วยสารละลายเอทิลอะซิเตท (Ethyl acetate) ดังภาพ 4.68



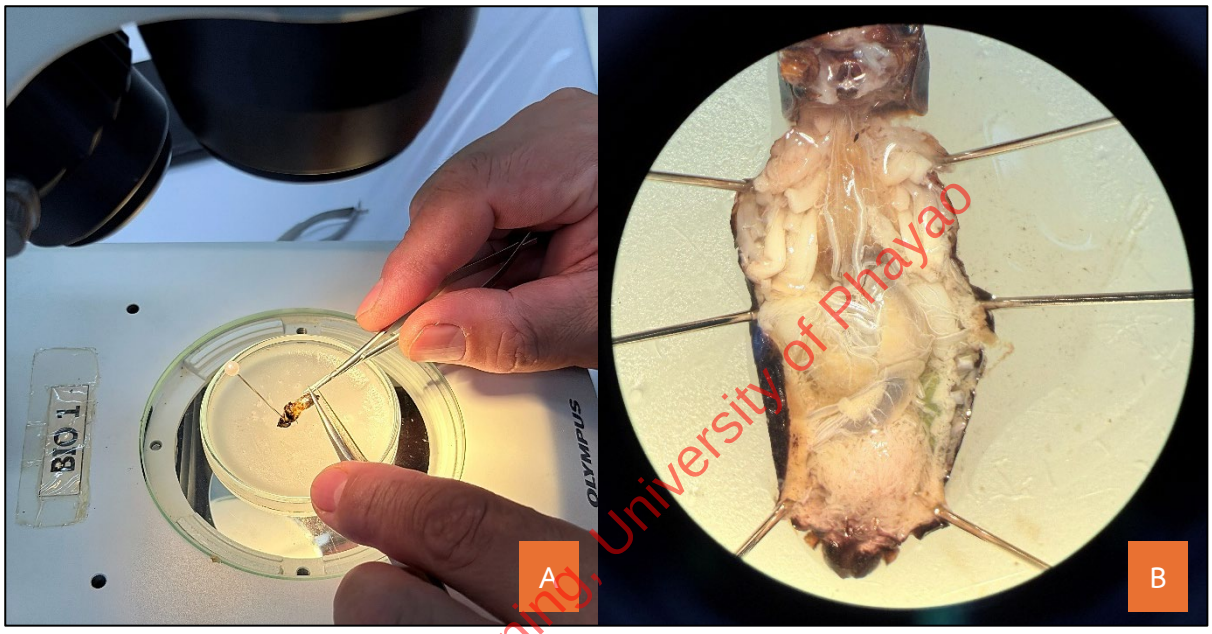
ภาพ 4.68 การสลบแมลงด้วยขวดฆ่าแมลง

Library and Learning, University of Phayao

2) ใช้กรรไกรผ่าตัดขนาดเล็กตัดขา ปีก และหนวด ของจิ้งหรีดออกทั้งหมด

3) ตัดตะเข็บด้านข้างลำตัวทั้งสองข้าง โดยใช้กรรไกรผ่าตัดขนาดเล็กตัดส่วนท้ายสุดของลำตัว สอดปลายกรรไกรเข้าไป แล้วค่อยๆ ตัดตะเข็บด้านข้างลำตัวขึ้นไปจากส่วนท้องจนถึงส่วนอก

4) จับจิ้งหรีดนอนหงายบนถาดผ่าตัด แล้วใช้เข็มหมุดตรึงส่วนหัวและส่วนท้ายของลำตัวจิ้งหรีดให้ติดกับถาดผ่าตัด ค่อยๆ ใช้ปากคีบขนาดเล็ก (forceps) ดึงแผ่นแข็งที่ปิดด้านท้องออก แล้วนำแผ่นปิดด้านท้องดังกล่าวตรึงในถาดผ่าตัด ดังภาพ 4.69



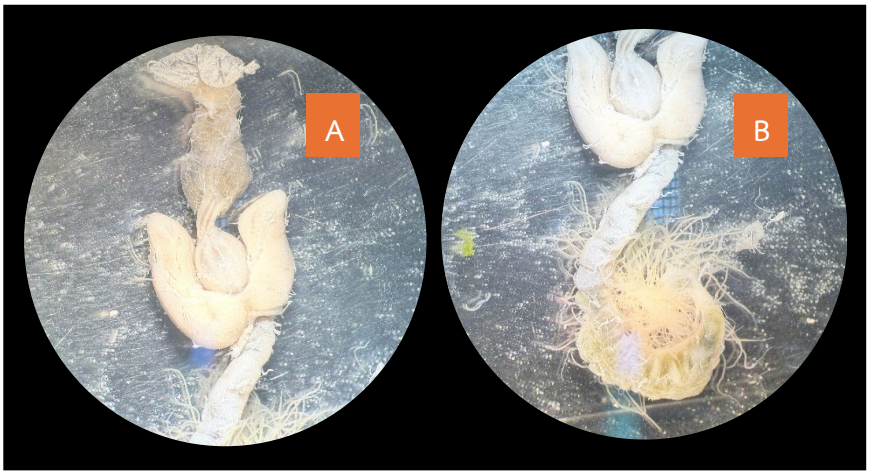
ภาพ 4.69 วิธีการผ่าตัดแมลงภายใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงแบบสามมิติ

A) วิธีการผ่าตัดแมลงภายใต้กล้อง B) ภายขยายใต้กล้องจุลทรรศน์สามมิติขณะกำลังผ่าตัดแมลง

5) หยดสารละลาย Insect's Ringer ให้ท่วมตัวจิ้งหรีดเพื่อรักษาสภาพเนื้อเยื่อ

6) ใช้ forceps ดึงทางเดินอาหารออกมาจากตัวจิ้งหรีด วางในจานเพาะเชื้อ (petri dish) ที่มีสารละลาย Insect's Ringer ค่อย ๆ คีบเอาก้อนไขมันและท่อลมออกจากทางเดินอาหาร แล้วสังเกตส่วนประกอบของทางเดินอาหารแต่ละส่วน แสดงดังภาพ 4.70

Library and Learning, University of Phayao



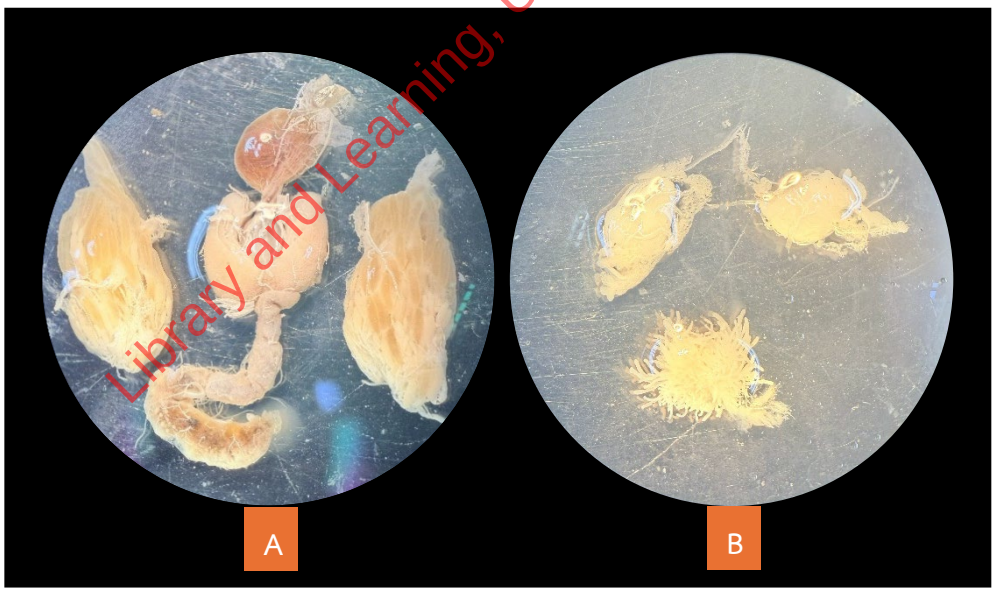
ภาพ 4.70 ระบบทางเดินอาหารของจิ้งหรีดภายใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงแบบสามมิติ

A) ระบบทางเดินอาหารส่วนต้น

B) ทางเดินอาหารส่วนท้าย

7) หลังจากดึงทางเดินอาหารออกมาจากตัวจิ้งหรีดแล้ว จะสังเกตเห็นอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้หรืออวัยวะสืบพันธุ์เพศเมีย ให้ค่อย ๆ คีบเอาอวัยวะสืบพันธุ์ออกมาวางในจานเพาะเชื้อแล้วสังเกตส่วนประกอบของอวัยวะสืบพันธุ์แต่ละส่วน แสดงดังภาพ 4.71

Library and Learning, University of Phayao

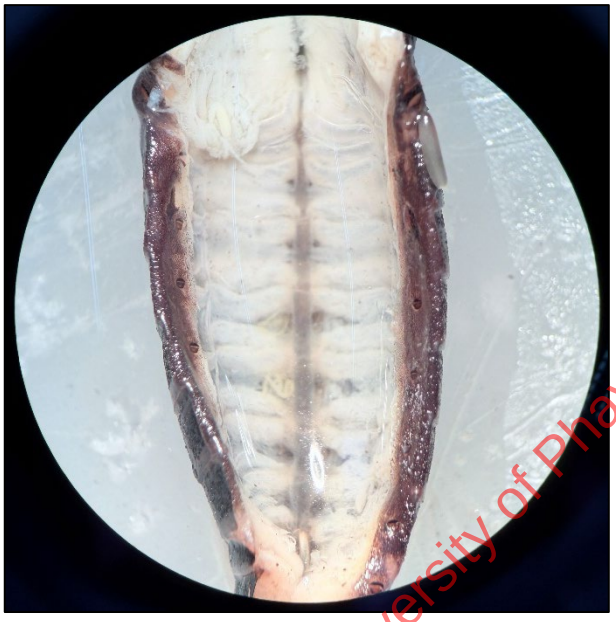


ภาพ 4.71 อวัยวะสืบพันธุ์ของจิ้งหรีดภายใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงแบบสามมิติ

A) อวัยวะสืบพันธุ์เพศเมีย

B) อวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้

8) เมื่อนำอวัยวะสืบพันธุ์ออกมาแล้ว จะสังเกตเห็นหัวใจซึ่งมีลักษณะเป็นกระเปาะบางใสอยู่ในปล้องท้อง ปล้องละ 1 กระเปาะ แสดงดังภาพ 4.72 ส่วนเส้นเลือดจะเป็นท่อบางใสอยู่ในปล้องอก



ภาพ 4.72 ระบบหมุนเวียนหรือหัวใจของจิ้งหรีดภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบสามมิติ

9) สังเกตเส้นประสาทเป็นท่อสีขาวขุ่น ขนาดเล็ก 2 ท่อ วางขนานกัน พาดอยู่บนแผ่นปิดทางด้านท้องที่คีบออกมา แสดงดังภาพ 4.73



ภาพ 4.73 ระบบประสาทของจิ้งหรีดภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบสามมิติ

Library and Learning, University of Phayao

3.5.5 การสาธิตวิธีการใช้งานครุภัณฑ์

สำหรับครุภัณฑ์ที่ใช้ในบทปฏิบัติการนี้ ได้แก่ กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงสามมิติ ใช้สำหรับศึกษาโครงสร้างของแมลงที่มีขนาดเล็ก ซึ่งอธิบายขั้นตอนการใช้งานและสาธิตการใช้งานให้นิสิตไปในบทปฏิบัติการที่ 3 ข้อ 3.3.5 ไปแล้ว ในบทปฏิบัติการนี้จริงไม่มีการสาธิตการใช้งานครุภัณฑ์

3.6 บทปฏิบัติการที่ 6 เรื่อง ระบบรับความรู้สึกและพฤติกรรมของแมลงและพัฒนาการของแมลง

3.6.1 การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และครุภัณฑ์

บทปฏิบัติการนี้เป็นการศึกษาระบบรับความรู้สึก พฤติกรรม และพัฒนาการของแมลง ซึ่งการศึกษาระบบรับความรู้สึกและพฤติกรรมของแมลงจะศึกษาจากการนำแมลงมาทดสอบระบบรับความรู้สึกจากปัจจัยด้านความชื้น รสชาติและกลิ่น แสง ความร้อนและความเย็น พร้อมทั้งสังเกตพฤติกรรมการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของแมลงระหว่างการทดสอบ และศึกษาพัฒนาการของแมลง โดยการนำตัวอ่อนของแมลง (ระยะตัวอ่อนหรือตัวหนอน) กลับไปศึกษาและสังเกตพัฒนาการแต่ละระยะต่อภายนอกห้องปฏิบัติการโดยสังเกตการพัฒนาตั้งแต่ระยะตัวหนอน (larva) ดักแด้ (pupa) และตัวเต็มวัย (adult) สังเกต บันทึกผล และจัดทำรายงานส่งตามกำหนด โดยวัสดุ อุปกรณ์ และแมลงที่ใช้ในการศึกษาในบทปฏิบัติการนี้ ได้แก่

<u>การศึกษาระบบรับความรู้สึกและพฤติกรรมของแมลง</u>

การศึกษานี้จะให้นิสิตแบ่งกลุ่มเพื่อทำการศึกษา กลุ่มละ 2 - 3 คน

1) แมลงที่ใช้ศึกษา คือ กระดิ่งเงินกระดิ่งทอง แมลงชนิดนี้เป็นแมลงในกลุ่มด้วง (Oder Coleoptera) กลุ่มละ 10 ตัว
2) วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่
   1.1) จานเพาะเชื้อพลาสติก ขนาด 15 x 100 มิลลิเมตร จำนวน 1 คู่
   1.2) กระดาษกรองขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 100 มิลลิเมตร จำนวน 2 แผ่น
   (โดยตัดแบ่งครึ่งเป็น 2 ส่วน จำนวน 1 แผ่น และตัดแบ่งเป็น 4 ส่วน จำนวน 1 แผ่น) ดังภาพ 4.74



ภาพ 4.74 การตัดกระดาษกรอง สำหรับการทดสอบพฤติกรรมของแมลงที่มีต่อความชื้น รสชาติและกลิ่น

Library and Learning University of Phayao

1.3) กรรไกร สำหรับตัดกระดาษกรอง จำนวน 1 อัน

1.4) พู่กัน จำนวน 1 ด้าม

1.5) ปากคีบ (forceps) จำนวน 1 อัน

1.6) บีกเกอร์แก้ว (Beaker) จำนวน 1 ใบ

1.7) หลอดหยดแก้ว พร้อมจุกยาง จำนวน 1 ชุด

1.8) อุปกรณ์สำหรับศึกษาพฤติกรรมของแมลง เรื่อง แสง ดังภาพ 4.75 จำนวน 2 ชุด



ภาพ 4.75 อุปกรณ์สำหรับศึกษาพฤติกรรมของแมลง เรื่องแสง

Library and Learning, University of Phayao

3) อุปกรณ์สำหรับศึกษาพฤติกรรมของแมลง เรื่อง ความร้อนและเย็น แสดงดังภาพ 4.76 จำนวน 2 ชุด



ภาพ 4.76 อุปกรณ์สำหรับศึกษาพฤติกรรมของแมลง เรื่อง ความร้อนและเย็น

4) สารเคมี และน้ำกลั่น (Distilled water) สำหรับใช้ในบทปฏิบัติการนี้จะบรรจุลงในขวดหยดสาร ขนาด 10 มิลลิลิตร และตั้งประจำจุดให้นิสิตใช้งาน ได้แก่ 10% Acetic acid, 10% salt solution, 10% glucose และน้ำกลั่น ดังภาพ 4.77 โดยมีวิธีการเตรียม ดังนี้



ภาพ 4.77 สารเคมีและน้ำกลั่นสำหรับทดสอบพฤติกรรมของแมลงต่อความชื้น รสชาติและกลิ่น

Library and Learning, University of Phayao

4.1) สารละลายเกลือ ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ (10% salt solution) มีขั้นตอนการเตรียม ดังนี้

<u>สารเคมีสำหรับเตรียม สารละลายเกลือ ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ (10% salt solution) ปริมาตร 10 มิลลิลิตร</u>

4.1.1) Sodium chloride (NaCl) 1 กรัม

4.1.2) Distilled water 10 มิลลิลิตร

<u>ขั้นตอนการเตรียม</u>

4.1.3) ชั่ง Sodium chloride (NaCl) 1 กรัม ด้วยเครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง

4.1.4) ตวง Distilled water 10 มิลลิลิตร ด้วยกระบอกตวง

4.1.5) เท Sodium chloride ลงไปใน Distilled water ปริมาตร 10 มิลลิลิตร คนสารให้ละลายจนหมด จากนั้นเทเก็บในขวดหยดสาร ขนาด 10 มิลลิลิตร

4.2) สารละลายน้ำตาล ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ (10% glucose solution) มีขั้นตอนการเตรียม ดังนี้

<u>สารเคมีสำหรับเตรียม สารละลายน้ำตาล ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ (10% glucose solution) ปริมาตร 10 มิลลิลิตร</u>

4.2.1) Glucose 1 กรัม

4.2.2) Distilled water 10 มิลลิลิตร

<u>ขั้นตอนการเตรียม</u>

4.2.3) ชั่ง Glucose 1 กรัม ด้วยเครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง

4.2.4) ตวง Distilled water 10 มิลลิลิตร ด้วยกระบอกตวง

4.2.5) เท Glucose ลงไปใน Distilled water ปริมาตร 10 มิลลิลิตร คนสารให้ละลายจนหมด จากนั้นเทเก็บในขวดหยดสาร ขนาด 10 มิลลิลิตร

4.3) สารละลายกรดอะซีติก ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ (10% acetic acid)

<u>สารเคมีสำหรับเตรียม สารละลายกรดอะซีติก ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ (10% acetic acid)</u>

4.3.1) Acetic acid 1 มิลลิลิตร

4.3.2) Distilled water 9 มิลลิลิตร

<u>ขั้นตอนการเตรียม</u>

4.3.3) ตวง acetic acid ปริมาตร 1 มิลลิลิตร ด้วยกระบอกตวง

4.3.4) ตวง Distilled water 9 มิลลิลิตร ด้วยกระบอกตวง

4.3.5) เทสารทั้ง 2 ผสมและคนให้เข้ากัน จากนั้นเทเก็บที่ขวดหยดสาร ขนาด 10 มิลลิลิตร

Library and Learning University of Phayao

การศึกษาพัฒนาการของแมลง

การศึกษานี้จะศึกษาพัฒนาการของด้วงหนอนนก นักวิทยาศาสตร์ดำเนินการจัดเตรียมตัวอย่างด้วงหนอนนก กล่องสำหรับเลี้ยงหนอนนก อาหารหนอนนก ให้นิสิตนำกลับไปศึกษาพัฒนาการแต่ละระยะต่อไป โดยมีรายละเอียดวัสดุ อุปกรณ์ ดังนี้

1) ด้วงหนอนนก แสดงดังภาพ 4.78

ชื่อสามัญ: Yellow mealworm beetle

ชื่อวิทยาศาสตร์: *Tenebrio molitor*

Family: Tenebrionidae

Order: Coleoptera



ภาพ 4.78 ด้วงหนอนนก

2) กล่องสำหรับเลี้ยงหนอนนก จะเป็นกล่องพลาสติกที่มีฝาปิดสนิทบริเวณฝาจะเจาะรูและใส่ตะแกรงปิดทับอีกครั้งเพื่อป้องกันไม่ให้แมลงออกมานอกกล่องและให้อากาศเข้าได้ แสดงดังภาพ 4.79



ภาพ 4.79 กล่องสำหรับบเลี้ยงด้วงหนอนนก

Library and Learning, University of Phayao

3) อาหารสำหรับเลี้ยงด้วงหนอนนก อาหารที่ใช้เลี้ยงด้วงหนอนนก คือ อาหารไก่เล็ก ซึ่งสามารถหาซื้อได้ตามร้านขายอาหารสัตว์ทั่วไป

3.6.2 การจัดวางวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี

การจัดวางแมลงทดลอง วัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และชุดอุปกรณ์สำหรับทดสอบพฤติกรรมของแมลงนักวิทยาศาสตร์จะจัดวางเป็นจุดบริเวณโต๊ะปฏิบัติการตามจุดที่กำหนดโดยเว้นระยะเพื่อให้นิสิตทำปฏิบัติการได้สะดวกและไม่แออัดจนเกินไป โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ชุดอุปกรณ์ทดสอบการตอบสนองความร้อนและเย็น จะมีการติดตั้งอุปกรณ์ด้านหนึ่งเป็นความเย็นโดยจะมีบีกเกอร์แก้วที่บรรจุน้ำและน้ำแข็งส่วนอีกฝั่งจะมีบีกเกอร์บรรจุน้ำและภายใต้จะจุดตะเกียงแอลกอฮอล์เพื่อให้ความร้อน ระหว่างบีกเกอร์จะมีสะพานแผ่นทองแดงซึ่งสามารถนำความร้อนและความเย็นได้ดีสำหรับปล่อยแมลงลงไป แสดงดังภาพ 4.80



Library and Learning, University of Phayao

ภาพ 4.80 การจัดวางชุดอุปกรณ์ทดสอบการตอบสนองความร้อนและเย็น

2) ชุดอุปกรณ์ทดสอบการตอบสนองต่อแสง อุปกรณ์ชุดนี้ทำมาจากกล่องกระดาษรูปทรงกระบอกสี่เหลี่ยมที่สามารถเปิดได้ทั้ง 2 ด้าน ภายในจะมีฉากกั้นและมีรูสำหรับให้แมลงผ่านไปได้ ด้านหนึ่งจะมีแสงส่วนอีกด้านไม่มีแสง แสดงดังภาพ 4.81



ภาพ 4.81 การจัดวางชุดอุปกรณ์ทดสอบการตอบสนองต่อแสง

3) การจัดวางสารเคมีสำหรับใช้ในการทดลอง สารเคมีที่ใช้ในการทดลองจะบรรจุอยู่ในขวดแก้วที่มีหลอดหยด สำหรับหยดลงบนกระดาษกรองและวางบนถาดขนาดที่สามารถรองรับสารเคมีทั้งหมดได้ เมื่อเกินการหกหรือขวดรั่วซึม และจัดวางบนโต๊ะปฏิบัติการ เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน แสดงดังภาพ 4.82



ภาพ 4.82 การจัดวางขวดบรรจุสารเคมีสำหรับใช้ในการทดลอง

Library and Learning, University of Phayao

3.6.3 การเบิกจ่ายวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี

นิสิตจับคู่ในการทำปฏิบัติการพร้อมติดต่อเบิกแมลงทดลอง วัสดุ อุปกรณ์ กับนักวิทยาศาสตร์เพื่อนำไปทดสอบการตอบสนองตามจุดต่าง ๆ

3.6.4 การให้คำแนะนำและข้อควรระวังในการทำปฏิบัติการ

นักวิทยาศาสตร์คอยให้คำแนะนำและดูแลความเรียบร้อยระหว่างทำปฏิบัติการ โดยให้คำแนะนำเกี่ยวกับการทำงานกับแมลงทดลองไม่บอบช้ำ หรือให้ผลการทดลองตรงตามวัตถุประสงค์ แนะนำการเลี้ยงด้วงหนอนนก แสดงรายละเอียดดังตาราง 4.6

ตาราง 4.6 หัวข้อการให้คำแนะนำและข้อควรระวังในการทำบทปฏิบัติการที่ 6 เรื่อง ระบบรับความรู้สึกและพฤติกรรมของแมลงและพัฒนาการของแมลง

หัวข้อ	รายละเอียด	ข้อควรระวัง
การทดสอบการตอบสนองต่อความชื้น รสและกลิ่น	การทดสอบจะทำบนกระดาษกรองที่แบ่งเป็นส่วน ๆ และหยดสารทดสอบลงไป	1. การหยดสารลงไปบนกระดาษกรองไม่ควรหยดจนชุ่มเกินไปควรหยดแค่พอชื้น เนื่องจากแมลงจะไม่สามารถเคลื่อนที่ไปตำแหน่งอื่น ๆ ได้ และอาจทำให้แมลงตายได้ 2. ระหว่างกระดาษแต่ละแผ่น ควรมีช่องว่างนิดหน่อย เพื่อไม่ให้กระดาษติดกันและเมื่อหยดน้ำหรือสารลงไปจะได้ไม่ไหลไปผสมกันทำให้การทดลองไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์
การทดสอบการตอบสนองต่อความร้อนและความเย็น	ในการทดสอบจะต้องปล่อยแมลงลงไปบนสะพานและดูผลการทดสอบทุก ๆ 1 นาที เป็นเวลา 5 นาที	1. เนื่องจากแมลงสามารถเดินไป มาบนสะพานได้ และสะพานมีที่กั้นไม่มิดชิดพอ ดังนั้นแมลงอาจสามารถเดินตกลงไปในบีกเกอร์ได้ นิสิตควรคอยสังเกตตลอดการทดลอง 2. นิสิตควรใช้มือแตะบริเวณสะพานเพื่อทดสอบความร้อนสะสมที่เกิดขึ้นหากสะพานร้อนจนเกินไปให้ดับไฟเพื่อลดอุณหภูมิ
การทดสอบการตอบสนองต่อแสง	ทดสอบการตอบสนองโดยปล่อยแมลงลงในกล่องทดลองบริเวณตรงกลางของกล่อง สังเกตและบันทึกเป็นเวลา 5 นาที	ระหว่างการทดสอบแมลงอาจมุดตัวตามซอกต่าง ๆ ของกล่องได้ ดังนั้นนิสิตควรนับจำนวนแมลงให้ครบตามจำนวนที่ปล่อยไปครั้งแรก

Library and Learning, University of Phayao

3.6.5 การสาธิตวิธีการใช้งานครุภัณฑ์

เนื่องจากบทปฏิบัติการนี้ไม่มีการใช้งานครุภัณฑ์จึงไม่มีการสาธิตการใช้งานครุภัณฑ์

3.7 บทปฏิบัติการที่ 7 เรื่อง วิวัฒนาการของแมลง

3.7.1 การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และครุภัณฑ์

บทปฏิบัติการนี้จะศึกษาเปรียบเทียบลักษณะของสัตว์ในไฟลัมอาร์โทโพดาและไฟลัมที่มีความสัมพันธ์ใกล้ชิด รวมทั้งสรุปลักษณะของสัตว์ที่จัดจำแนกไว้ในกลุ่มแมลง โดยนิสิตจะศึกษาจากตัวอย่างตั้งแสดง และรูปภาพประกอบ พร้อมบันทึกผลลงไปในใบเอกสารที่อาจารย์ผู้สอนแจกเป็นรายบุคคล ซึ่งมีตัวอย่างแมลงสำหรับตั้งแสดง และวัสดุ อุปกรณ์ ดังนี้

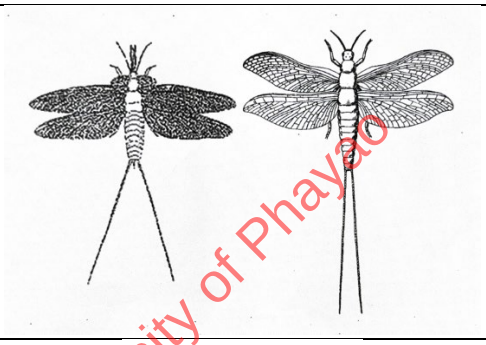
1) ตัวอย่างตั้งแสดงและรูปภาพประกอบจำนวน 19 ตัวอย่าง ดังตาราง 4.7 ดังนี้

ตาราง 4.7 รายชื่อและภาพตัวอย่างสำหรับตั้งแสดงในบทปฏิบัติการ เรื่อง วิวัฒนาการของแมลง

ลำดับ	ชื่อตัวอย่าง	ตัวอย่าง
1	ไส้เดือนทะเลหรือแม่เพรียง	
2	ไส้เดือนดิน	
3	ปลิงน้ำจืด	

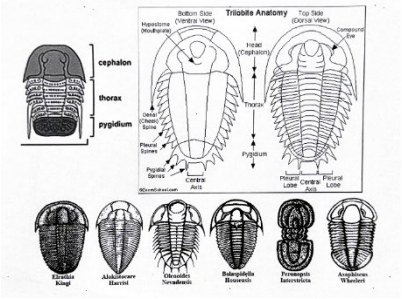
Library and Learning, University of Phayao

ตาราง 4.7 (ต่อ) รายชื่อและภาพตัวอย่างสำหรับตั้งแสดงในบทปฏิบัติการ เรื่อง วิวัฒนาการของแมลง

ลำดับ	ชื่อตัวอย่าง	ตัวอย่าง
4	แมงดาทะเล	
5	Stonefly	
6	ปู	
7	กุ้ง	
8	เห็บ	

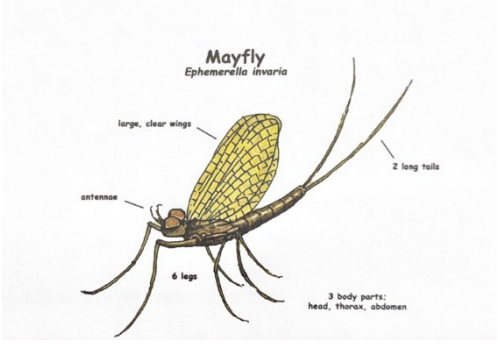
Library and Learning, University of Phayao

ตาราง 4.7 (ต่อ) รายชื่อและภาพตัวอย่างสำหรับตั้งแสดงในบทปฏิบัติการ เรื่อง วิวัฒนาการของแมลง

ลำดับ	ชื่อตัวอย่าง	ตัวอย่าง
9	ไร	
10	แมงมุม	
11	แมงป่อง	
12	Trilobite	
13	กิ้งกือ	

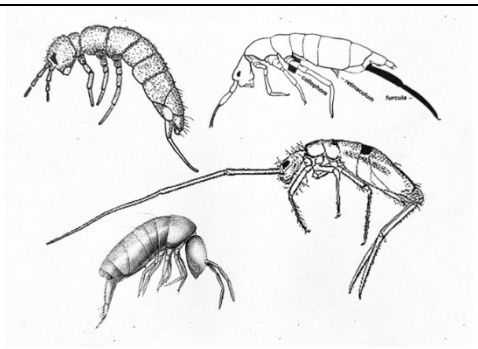
Library and Learning, University of Phayao

ตาราง 4.7 (ต่อ) รายชื่อและภาพตัวอย่างสำหรับตั้งแสดงในบทปฏิบัติการ เรื่อง วิวัฒนาการของแมลง

ลำดับ	ชื่อตัวอย่าง	ตัวอย่าง
14	ตะขาบ	
15	แมลงสาบ	
16	ผึ้ง	
17	ด้วง	
18	ชีปะขาว	

Library and Learning, University of Phayao

ตาราง 4.7 (ต่อ) รายชื่อและภาพตัวอย่างสำหรับตั้งแสดงในบทปฏิบัติการ เรื่อง วิวัฒนาการของแมลง

ลำดับ	ชื่อตัวอย่าง	ตัวอย่าง
19	แมลงหางดีด	

2) วัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ สำหรับใช้ทำปฏิบัติการจะตั้งประจำจุดใกล้กับตัวอย่างตั้งแสดง เพื่อให้นิสิตหยิบใช้ เมื่อต้องการศึกษารายละเอียดเพิ่มเติม ได้แก่

2.1) กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงสามมิติ จำนวนตามจำนวนนิสิตที่ลงทะเบียนเรียน

2.2) ถาดผ่าตัด จำนวนตามจำนวนนิสิตที่ลงทะเบียนเรียน

2.3) ปากคีบ (forceps) จำนวนตามจำนวนนิสิตที่ลงทะเบียนเรียน

2.4) เข็มเขี่ย จำนวนตามจำนวนนิสิตที่ลงทะเบียนเรียน

3.7.2 การจัดวางวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี

การจัดวางวัสดุ อุปกรณ์ และตัวอย่างสัตว์ นักวิทยาศาสตร์ดำเนินการตั้งแสดงตัวอย่างจำนวน 1 ชุด และจัดวางอุปกรณ์สำหรับศึกษาตัวอย่างไว้ตามจุดต่าง ๆ บริเวณโต๊ะปฏิบัติการใกล้กับจุดตั้งแสดงตัวอย่าง

3.7.3 การเบิกจ่ายวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี

บทปฏิบัติการนี้นิสิตศึกษาวิวัฒนาการของแมลงจากตัวอย่างสัตว์ที่นักวิทยาศาสตร์ตั้งแสดงไว้ให้ ดังนั้นนิสิตจึงไม่มีการเบิกจ่ายวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี

3.7.4 การให้คำแนะนำและข้อควรระวังในการทำปฏิบัติการ

นิสิตต้องศึกษาและเข้าใจพื้นฐานวิวัฒนาการของกลุ่มสัตว์ในไฟลัมอาร์โทโพดา ลักษณะของแมลงและสามารถจำแนกแมลงออกจากสัตว์ชนิดอื่นในไฟลัมอาร์โทโพดาได้ โดยนิสิตจะต้องดำเนินการศึกษาลักษณะต่าง ๆ ของตัวอย่างที่ตั้งแสดง ดังนี้

1) ศึกษาลักษณะภายนอกของตัวอย่างสัตว์ที่เตรียมไว้ในบทปฏิบัติการ

2) เปรียบเทียบลักษณะของตัวอย่างสัตว์ โดยศึกษาเปรียบเทียบลักษณะที่มีความเหมือนกับแมลง และลักษณะที่มีความแตกต่างจากแมลง เช่น ลักษณะการแบ่งลำตัว จำนวนหนวด จำนวนขา ส่วนปาก ตา ส่วนหาง เป็นต้น

3) ระบุส่วนโครงสร้างที่แตกต่างจากแมลง

Library and Learning, University of Phayao

4) ระบุชื่อไทย ชื่อสามัญของตัวอย่างสัตว์ และเขียนชื่อระดับการจัดจำแนกของตัวอย่างสัตว์ในระดับ Phylum, Subphylum และ Class

5) สรุปผลการศึกษา และตอบคำถามท้ายบทปฏิบัติการ

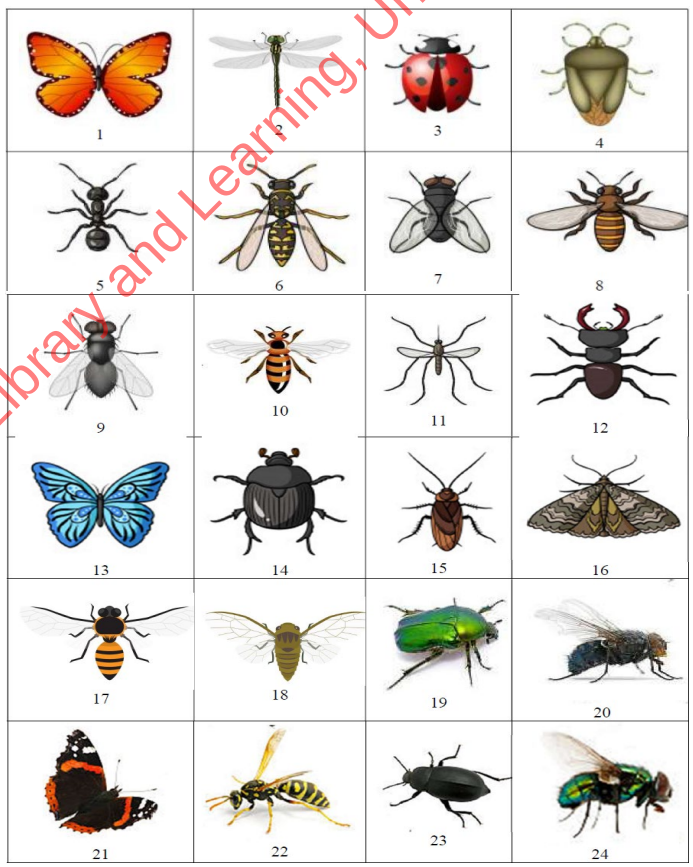
3.7.5 การสาธิตวิธีการใช้งานครุภัณฑ์

ในการศึกษาลักษณะบางอย่างที่มีขนาดเล็กมากจำเป็นต้องส่องภายใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงแบบสามมิติ ซึ่งอธิบายขั้นตอนการใช้งานและสาธิตการใช้งานให้นิสิตไปในบทปฏิบัติการที่ 3 ข้อ 3.3.5 ไปแล้ว ในบทปฏิบัติการนี้จริงไม่มีการสาธิตการใช้งานครุภัณฑ์

3.8 บทปฏิบัติการที่ 8 เรื่อง การจัดจำแนกชนิดของแมลง I และการเตรียมบทปฏิบัติการที่ 9 เรื่อง การจัดจำแนกชนิดของแมลง II

3.8.1 การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และครุภัณฑ์

ในบทปฏิบัติการนี้นิสิตจะต้องศึกษาลักษณะสำคัญของการจำแนกกลุ่มแมลง โดยศึกษาเปรียบเทียบลักษณะของแมลงจากแผ่นภาพแมลง และจัดจำแนกแมลงออกเป็นกลุ่ม ซึ่งวัสดุอุปกรณ์ ที่ใช้สำหรับจัดจำแนกแมลง ได้แก่ แผ่นภาพแมลง จำนวน 24 ภาพ ซึ่งมีหมายเลขกำกับแสดงดังภาพ 4.83



ภาพ 4.83 แผ่นภาพแมลงพร้อมหมายเลขกำกับ

Library and Learning, University of Phayao

3.8.2 การจัดวางวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี

นักวิทยาศาสตร์ดำเนินการจัดทำแผ่นภาพแมลงสำหรับแจกให้นิสิตศึกษาลักษณะ และฝึกจัดจำแนก

3.8.3 การเบิกจ่ายวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี

นิสิตไม่มีการเบิกวัสดุ เนื่องจากนักวิทยาศาสตร์ได้จัดเตรียมแผ่นภาพแมลงสำหรับแจกให้นิสิตแล้ว

3.8.4 การให้คำแนะนำและข้อควรระวังในการทำปฏิบัติการ

การจัดจำแนกแมลงแต่ละชนิดจะต้องใช้ลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอกของแมลงในการจัดจำแนก ดังนั้นนิสิตจำเป็นต้องทรายและเข้าใจการดำรงชีวิตของแมลงในแหล่งที่อยู่อาศัย การแบ่งส่วนลำตัวของแมลง โดยลำตัวของมีการแบ่งส่วนเป็นข้อปล้องจำนวน 3 ปล้องใหญ่ ได้แก่ ส่วนหัว ส่วนอก และส่วนท้อง ซึ่งแต่ละส่วนมีลักษณะสำคัญ ดังนี้

ส่วนหัว (head) เป็นส่วนที่อยู่ด้านหน้าสุด (anterior) ของร่างกาย มีโครงสร้างที่สำคัญ ได้แก่ ตา (eyes) หนวด (antenna) และส่วนปาก (mouthparts) รูปร่างของส่วนหัวแสดงความ แตกต่างกันจึงเป็นโครงสร้างที่นิยมใช้เพื่อการจัดจำแนกและสามารถแสดงความสัมพันธ์ทาง วิวัฒนาการของแมลงได้ดี

ส่วนปาก (mouthparts) ในแมลงส่วนปากเป็นโครงสร้างที่มีความสำคัญในการจัดจำแนกและวินิจฉัยกลุ่มของแมลง ซึ่งลักษณะของปากแมลงมีความสัมพันธ์กับการกินอาหารของแมลง ซึ่งทำให้ทราบถึงวิธีการและรูปแบบการกินอาหารของแมลงได้

ส่วนอก (thorax) อกแต่ละปล้องมีขา (legs) 1 คู่ และมีปีก (wings) อยู่ที่อกปล้อง 2 และ 3

ส่วนท้อง (abdomen) ของแมลงประกอบด้วยปล้องลักษณะคล้าย ๆ กันโดย ตลอด จำนวนปล้องแตกต่างกันแล้วแต่ชนิด บางชนิดอาจเห็นเพียง 3-4 ปล้อง แมลงโดยส่วน ใหญ่มี 10-11 ปล้อง มีรยางค์หรืออวัยวะที่ทำหน้าที่ต่าง ๆ อาจแบ่งได้ 2 ประเภท คือ อวัยวะ พวกที่ไม่เกี่ยวกับการผสมพันธุ์ (nonreproductive appendages) และพวกที่เกี่ยวข้องกับการผสมพันธุ์ (reproductive appendages) ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการจัดจำแนกแมลงในระดับชนิด (species)

เมื่อนิสิตทราบลักษณะสำคัญของแมลงที่ใช้ในการจัดจำแนกแล้ว นิสิตจะต้องตรวจดูลักษณะแมลง พร้อมระบุชื่อไทย ชื่อสามัญของแมลงทั้ง 24 ภาพ เช่น ภาพที่ 1 ชื่อไทย ผีเสื้อหรือถ้านิสิตมีข้อมูลมากขึ้นทราบกลุ่มของผีเสื้อ จะใช้ชื่อไทย ผีเสื้อกลางวัน ก็ได้ ชื่อสามัญ Butterfly ให้นิสิตบันทึกชื่อตามที่ได้ค้นคว้าลงในการบันทึกผล จากนั้นนำแผ่นภาพแมลงทั้ง 24 ภาพ เปรียบเทียบลักษณะโดยตรวจสอบลักษณะที่มีความเหมือนกัน (similarity character) เพื่อใช้ในการจัดกลุ่มแมลง ระบุลักษณะ (character) ที่ใช้ในการจัดจำแนก เช่น ลักษณะปีกของแมลง และระบุสถานะของลักษณะ (character state) เช่น ลักษณะการมีปีก / ลักษณะการไม่มีปีก เป็นต้น

Library and Learning, University of Phayao

3.8.5 การสาธิตวิธีการใช้งานครุภัณฑ์

ในบทปฏิบัติการนี้จะเป็นการศึกษาลักษณะสำคัญในการจัดจำแนกแมลงจากแผ่นภาพแมลง ดังนั้นจึงไม่มีการใช้และสาธิตการใช้งานครุภัณฑ์

3.9 บทปฏิบัติการที่ 10 เรื่อง นิเวศวิทยาของแมลง I และการเตรียมบทปฏิบัติการที่ 11 เรื่อง นิเวศวิทยาของแมลง II

3.9.1 การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และครุภัณฑ์

ในบทปฏิบัติการนี้นิสิตจะต้องจัดจำแนกตัวอย่างแมลงที่นิสิตจับและทำให้แห้งเรียบร้อยแล้ว จัดจำแนกโดยเปรียบเทียบลักษณะต่าง ๆ ของแมลงกับแนวทางวินิจฉัยอันดับของตัวเต็มวัยแมลงที่มีอยู่ทั่วไป (Key to The Orders of Common Insects) และแนวทางวินิจฉัยวงศ์สำคัญของแต่ละอันดับ ซึ่งนิสิตจะต้องทราบชื่ออันดับ (Orders) และชื่อวงศ์ (Family) และจัดทำกระดาษสำหรับบันทึกประจำตัวอย่างแมลง (Labelling) ของแมลงแต่ละตัว และศึกษาแหล่งที่อยู่อาศัย การกระจาย หน้าที่ในระบบนิเวศน์ ความสัมพันธ์ของแมลงในระบบนิเวศน์และความสำคัญด้านอื่น ๆ ในระบบนิเวศน์ ซึ่งศึกษาจากตัวอย่างแมลงที่นิสิตเก็บรวบรวมและได้จัดไว้ในกล่องเก็บแมลง (Insect collection) รวบรวมข้อมูลของแมลงแต่ละตัว พร้อมจัดทำรายงานเป็นกลุ่มสำหรับส่งให้อาจารย์ท้ายภาคการศึกษา ซึ่งวัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ที่ใช้สำหรับจัดจำแนกแมลง ได้แก่

1) ตัวอย่างแมลงที่นิสิตเก็บรวบรวมไว้ในกล่องเก็บแมลง
2) กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงสามมิติ
3) จานแก้วเพาะเชื้อ ขนาด 15 x 60 มิลลิเมตร
4) ดินน้ำมันหรือโฟม สำหรับปักแมลง
5) หนังสือบทปฏิบัติการกีฏวิทยาเบื้องต้น ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร หาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
6) หนังสือหรือสื่อจากแหล่งค้นความต่าง ๆ

3.9.2 การจัดวางวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี

นักวิทยาศาสตร์ดำเนินการจัดวางวัสดุ อุปกรณ์สำหรับปักตัวอย่างแมลงบริเวณโต๊ะปฏิบัติการ เปิดตู้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงสามมิติให้นิสิต และแจกหนังสือบทปฏิบัติการกีฏวิทยาเบื้องต้น ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร หาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์สำหรับประกอบการจัดจำแนกให้นิสิตจำนวน 1 เล่ม/กลุ่ม

3.9.3 การเบิกจ่ายวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี

นิสิตไม่มีการเบิกวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี นักวิทยาศาสตร์จะเป็นผู้เบิกและยืมครุภัณฑ์ให้นิสิตตามระเบียบการยืม – คืนครุภัณฑ์สำหรับใช้ในการเรียนการสอนในรายวิชา

Library and Learning University of Phayao

3.9.4 การให้คำแนะนำและข้อควรระวังในการทำปฏิบัติการ

การจัดจำแนกแมลงแต่ละชนิดจะต้องใช้ลักษณะต่าง ๆ ของแมลง ซึ่งแมลงมีลักษณะสำคัญ คือ ส่วนหัว ประกอบด้วยตา หนวด และปาก ส่วนอก ประกอบปีกและขา ส่วนท้อง ดังนั้นนิสิตจำเป็นต้องใช้ส่วนต่าง ๆ เหล่านี้ใช้ในการจัดจำแนกโดยเทียบลักษณะในหนังสือคีย์แมลง ในระดับ Family พร้อมทั้งจัดทำป้ายชื่อประจำตัวของแมลง โดยมีข้อมูลสำคัญของแมลง ได้แก่ สถานที่เก็บตัวอย่างแมลง วันที่เก็บ ชื่อผู้เก็บ ชื่อวิทยาศาสตร์ของแมลง หรือ Family

3.9.5 การสาธิตวิธีการใช้งานครุภัณฑ์

ในการศึกษาลักษณะบางอย่างที่มีขนาดเล็กมากจำเป็นต้องส่องภายใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงแบบสามมิติ ซึ่งอธิบายขั้นตอนการใช้งานและสาธิตการใช้งานให้นิสิตไปในบทปฏิบัติการที่ 3 ข้อ 3.3.5 ไปแล้ว ในบทปฏิบัติการนี้จริงไม่มีการสาธิตการใช้งานครุภัณฑ์

3.10 บทปฏิบัติการที่ 12 เรื่อง แมลงสังคม

3.10.1 การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และครุภัณฑ์

ในบทปฏิบัติการนี้เป็นการศึกษาข้อมูลเชิงทฤษฎีเกี่ยวกับ แมลงสังคม (Insect Societies) โดยมิได้มีการลงมือปฏิบัติจริงภายในห้องปฏิบัติการ ดังนั้นนักวิทยาศาสตร์จึงไม่มีภารกิจในการจัดเตรียมวัสดุหรืออุปกรณ์สำหรับการทดลอง อย่างไรก็ตาม หากอาจารย์ผู้สอนหรือนิสิตมีความประสงค์ที่จะใช้อุปกรณ์หรือสื่อประกอบเพิ่มเติม นักวิทยาศาสตร์มีหน้าที่ในการให้การสนับสนุนและจัดเตรียมสิ่งที่จำเป็นเพื่ออำนวยความสะดวกในการเรียนการสอนต่อไป

3.10.2 การจัดวางวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี

ในบทปฏิบัติการนี้เป็นการศึกษาข้อมูลเชิงทฤษฎี ดังนั้นนักวิทยาศาสตร์จึงไม่มีการจัดวางวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี

3.10.3 การเบิกจ่ายวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี

ในบทปฏิบัติการนี้เป็นการศึกษาข้อมูลเชิงทฤษฎี ดังนั้นจึงไม่มีการเบิกจ่ายวัสดุ อุปกรณ์และสารเคมี

3.10.4 การให้คำแนะนำและข้อควรระวังในการทำปฏิบัติการ

ในบทปฏิบัติการนี้เป็นการศึกษาข้อมูลเชิงทฤษฎี จึงไม่มีการทำปฏิบัติการนักวิทยาศาสตร์จะต้องคอยดูแลอุปกรณ์สื่อสารที่ใช้ในการเรียนการสอนให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย ตลอดระยะเวลาการเรียนการสอน

3.10.5 การสาธิตวิธีการใช้งานครุภัณฑ์

ในบทปฏิบัติการนี้เป็นการศึกษาข้อมูลเชิงทฤษฎี ไม่มีการทำปฏิบัติการดังนั้นจึงไม่มีการใช้งานและสาธิตการใช้งานครุภัณฑ์

Library and Learning University of Phayao

3.11 การเตรียมบทปฏิบัติการที่ 13 เรื่อง การประยุกต์ใช้แมลงในทางการแพทย์ การกำจัดศัตรูพืช และแมลงเศรษฐกิจ

3.11.1 การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และครุภัณฑ์

ในบทปฏิบัติการนี้เป็นการศึกษาข้อมูลเชิงทฤษฎีเกี่ยวกับ การประยุกต์ใช้แมลงในทางการแพทย์ การกำจัดศัตรูพืช และแมลงเศรษฐกิจ โดยไม่มีการลงมือปฏิบัติจริงภายในห้องปฏิบัติการ ดังนั้นนักวิทยาศาสตร์จึงไม่มีภารกิจในการจัดเตรียมวัสดุหรืออุปกรณ์สำหรับการทดลอง อย่างไรก็ตาม หากอาจารย์ผู้สอนหรือนิสิตมีความประสงค์ที่จะใช้อุปกรณ์หรือสื่อประกอบเพิ่มเติม นักวิทยาศาสตร์มีหน้าที่ในการให้การสนับสนุนและจัดเตรียมสิ่งที่จำเป็นเพื่ออำนวยความสะดวกในการเรียนการสอนต่อไป

3.11.2 การจัดวางวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี

ในบทปฏิบัติการนี้เป็นการศึกษาข้อมูลเชิงทฤษฎี ดังนั้นนักวิทยาศาสตร์จึงไม่มีการจัดวางวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี

3.11.3 การเบิกจ่ายวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี

ในบทปฏิบัติการนี้เป็นการศึกษาข้อมูลเชิงทฤษฎี ดังนั้นจึงไม่มีการเบิกจ่ายวัสดุ อุปกรณ์และสารเคมี

3.11.4 การให้คำแนะนำและข้อควรระวังในการทำปฏิบัติการ

ในบทปฏิบัติการนี้เป็นการศึกษาข้อมูลเชิงทฤษฎี จึงไม่มีการทำปฏิบัติการนักวิทยาศาสตร์จะต้องคอยดูแลอุปกรณ์สื่อสารที่ใช้ในการเรียนการสอนให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย ตลอดระยะเวลาการเรียนการสอน

3.11.5 การสาธิตวิธีการใช้งานครุภัณฑ์

ในบทปฏิบัติการนี้เป็นการศึกษาข้อมูลเชิงทฤษฎี ไม่มีการทำปฏิบัติการดังนั้นจึงไม่มีการใช้งานและสาธิตการใช้งานครุภัณฑ์

Library and Learning, University of Phayao

3.12 การเตรียมบทปฏิบัติการที่ 14 เรื่อง การสอบปฏิบัติการ (แลปกริ๊ง)

3.12.1 การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และครุภัณฑ์

ในการเตรียมบทปฏิบัติการที่ 14 เรื่อง การสอบปฏิบัติการ (แลปกริ๊ง) เป็นการสอบวัดผลด้านการเรียนภาคปฏิบัติการจากตัวอย่างที่ใช้ในการเรียนการสอนทั้งภาคการศึกษา โดยใช้เวลาในการทำข้อสอบแต่ละข้อ เป็นเวลา 1 นาที ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ศาสตร์ที่ดูแลรายวิชาจะต้องสนับสนุนและอำนวยความสะดวกให้อาจารย์ผู้สอนด้านตัวอย่างแมลง อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ ทั้งนี้ในระหว่างการสอบนักวิทยาศาสตร์ต้องมีส่วนช่วยในการสอบด้วย คือ ช่วยอำนวยความสะดวกและจับเวลาในการทำข้อสอบ โดยวัสดุ อุปกรณ์สำหรับใช้ในการสอบปฏิบัติการ แสดงดังภาพ 4.84 ได้แก่

1) ตัวอย่างแมลง
2) จานแก้วเพาะเชื้อ (Petri dish)
3) ดินน้ำมันหรือโฟม สำหรับปักตัวอย่างแมลง
4) ฉากกั้นสำหรับกั้นข้อสอบแต่ละข้อ เพื่อป้องกันการมองเห็นตัวอย่างก่อนถึงเวลาทำข้อสอบ เนื่องจากมีการตั้งแสดงตัวอย่างและแต่ละข้อเว้นระยะห่างไม่มาก
5) กริ่งสำหรับให้สัญญาณนิสิต เมื่อครบเวลาทำข้อสอบแต่ละข้อ



ภาพ 4.84 บรรยากาศการสอบแลปกริ๊ง รายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง

Library and Learning, University of Phayao

3.12.2 การจัดวางวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี

อาจารย์และนักวิทยาศาสตร์ดำเนินการจัดวางตัวอย่างแมลงและข้อสอบสำหรับสอบแลปกริ๊ง บริเวณโต๊ะปฏิบัติการ โดยจะมีฉากสำหรับกั้นข้อสอบแต่ละข้อ และมีจุดสำหรับจับเวลาและวางกริ่งสำหรับให้สัญญาณในการทำข้อสอบแต่ละข้อ

3.12.3 การเบิกจ่ายวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี

ในบทปฏิบัติการนี้เป็นการสอบปฏิบัติการ ดังนั้นจึงไม่มีการเบิกจ่ายวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี

3.12.4 การให้คำแนะนำและข้อควรระวังในการทำปฏิบัติการ

ในบทปฏิบัติการนี้เป็นการสอบปฏิบัติการ จึงไม่มีการดำเนินการให้คำแนะนำและข้อควรระวังในการทำปฏิบัติการ

3.12.5 การสาธิตวิธีการใช้งานครุภัณฑ์

ในบทปฏิบัติการนี้เป็นการสอบปฏิบัติการจึงไม่มีการใช้งานและสาธิตการใช้งานครุภัณฑ์

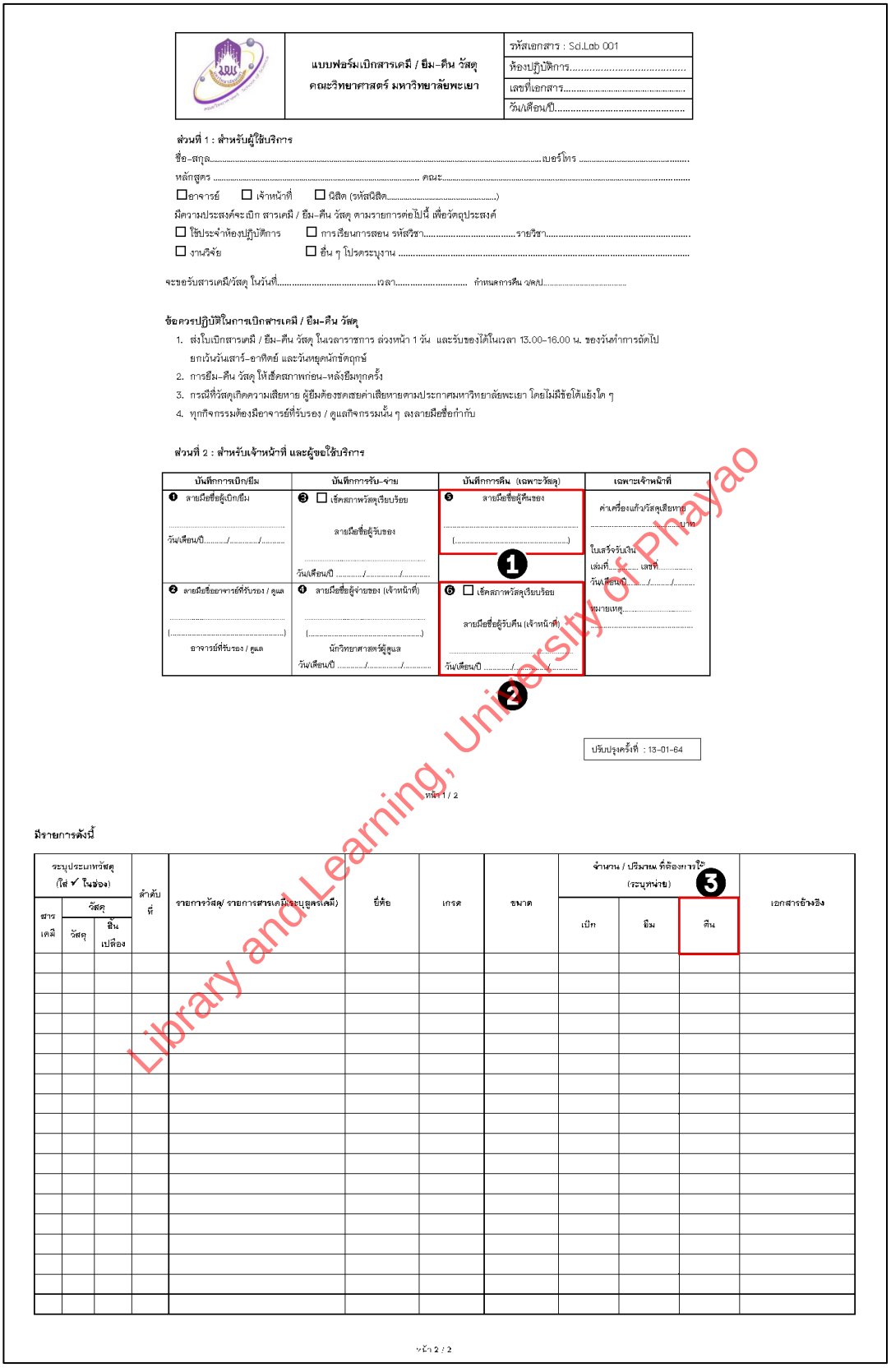
4. ขั้นตอนที่ 4 รวบรวมผลงานนิสิต

หลังจากทำปฏิบัติการเสร็จสิ้นทั้ง 14 บทปฏิบัติการ นักวิทยาศาสตร์จะรวบรวมผลงานของนิสิต โดยนิสิตจะส่งงานเป็นกลุ่ม ซึ่งงานที่นิสิตต้องส่ง ได้แก่ กล่องไม้สำหรับเก็บแมลงที่จัดรูปร่างและทำให้แห้ง ซึ่งแมลงแต่ละตัวจะต้องมีป้ายชื่อครบถ้วน และรายงานการจำแนกตัวอย่างแมลงแต่ละตัวในระดับวงศ์ (Family) เพื่อนำส่งให้อาจารย์ตรวจและให้คะแนนในลำดับถัดไป

5. ขั้นตอนที่ 5 รับคืนวัสดุและอุปกรณ์

เมื่อทำปฏิบัติการเสร็จสิ้นแล้ว นักวิทยาศาสตร์ดำเนินการรับวัสดุและอุปกรณ์คืนจากนิสิต ตามรายการวัสดุ อุปกรณ์ที่แจกให้นิสิตไป กรณีวัสดุอุปกรณ์ครบถ้วนนิสิตต้องลงลายมือชื่อลงในช่อง “ลายมือชื่อผู้คืนของ” ❶ และนักวิทยาศาสตร์ต้องลงลายมือชื่อในช่อง “ลายมือชื่อผู้รับคืน (เจ้าหน้าที่)” พร้อมลงวันที่คืนวัสดุ ❷ และระบุจำนวนวัสดุที่คืนลงในช่อง “คืน” ❸ โดยระบุหน่วยของแต่ละรายการ ในแบบฟอร์มเบิกสารเคมี / ยืม-คืน วัสดุ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา (Sci.Lab 001) แสดงดังภาพ 4.70

Library and Learning, University of Phayao



	แบบฟอร์มเบิกสารเคมี / ยืม-คืน วัสดุ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา	รหัสเอกสาร : Sci.Lab 001 ห้องปฏิบัติการ..... เลขที่เอกสาร..... วัน/เดือน/ปี.....

ส่วนที่ 1 : สำหรับผู้ใช้บริการ

ชื่อ-สกุล.....เบอร์โทร .....

หลักสูตร ..... คณะ.....

☐อาจารย์ ☐ เจ้าหน้าที่ ☐ นิสิต (รหัสนิสิต.....)

มีความประสงค์จะเบิก สารเคมี / ยืม-คืน วัสดุ ตามรายการต่อไปนี้ เพื่อวัตถุประสงค์

☐ ใช้ประจำห้องปฏิบัติการ ☐ การเรียนการสอน รหัสวิชา.....รายวิชา.....

☐ งานวิจัย ☐ อื่น ๆ โปรดระบุงาน .....

จะขอรับสารเคมี/วัสดุ ในวันที่.....เวลา..... กำหนดการคืน วัด/ปี.....

ข้อควรปฏิบัติในการเบิกสารเคมี / ยืม-คืน วัสดุ

1. ส่งใบเบิกสารเคมี / ยืม-คืน วัสดุ ในเวลาราชการ ล่วงหน้า 1 วัน และรับของได้ในเวลา 13.00-16.00 น. ของวันทำการถัดไป ยกเว้นวันเสาร์-อาทิตย์ และวันหยุดนักขัตฤกษ์
2. การยืม-คืน วัสดุ ให้เช็คสภาพก่อน-หลังยืมทุกครั้ง
3. กรณีที่วัสดุเกิดความเสียหาย ผู้ยืมต้องชดเชยค่าเสียหายตามประกาศมหาวิทยาลัยพะเยา โดยไม่มีข้อโต้แย้งใด ๆ
4. ทุกกิจกรรมต้องมีอาจารย์ที่รับรอง / ดูแลกิจกรรมนั้น ๆ ลงลายมือชื่อกำกับ

ส่วนที่ 2 : สำหรับเจ้าหน้าที่ และผู้ขอใช้บริการ

บันทึกการเบิก/ยืม	บันทึกการรับ-จ่าย	บันทึกการคืน (เฉพาะวัสดุ)	เฉพาะเจ้าหน้าที่
❶ ลายมือชื่อผู้เบิก/ยืม วัน/เดือน/ปี...../...../.....	❸ ☐ เช็คสภาพวัสดุเรียบร้อย ลายมือชื่อผู้รับของ วัน/เดือน/ปี...../...../.....	❺ ลายมือชื่อผู้คืนของ (.....)	ค่าเครื่องแก้ว/วัสดุเสียหาย .....บาท ใบเสร็จรับเงิน เล่มที่..... เลขที่..... วัน/เดือน/ปี...../...../..... หมายเหตุ.....
❷ ลายมือชื่ออาจารย์ที่รับรอง / ดูแล (.....) อาจารย์ที่รับรอง / ดูแล	❹ ลายมือชื่อผู้จ่ายของ (เจ้าหน้าที่) (.....) นักวิทยาศาสตร์ผู้ดูแล วัน/เดือน/ปี...../...../.....	❻ ☐ เช็คสภาพวัสดุเรียบร้อย ลายมือชื่อผู้รับคืน (เจ้าหน้าที่) วัน/เดือน/ปี...../...../.....	

❶ ❷

ปรับปรุงครั้งที่ : 13-01-64

หน้า 1 / 2

มีรายการดังนี้

ระบุประเภทวัสดุ (ใส่ ✓ ในช่อง)			ลำดับที่	รายการวัสดุ/ รายการสารเคมีและชุดรีเคมี)	ยี่ห้อ	เกรด	ขนาด	จำนวน / ปริมาณ ที่ต้องการใช้ (ระบุหน่วย) ❸			เอกสารอ้างอิง
สาร เคมี	วัสดุ							เบิก	ยืม	คืน	
	วัสดุ	ชิ้น เปลือง									

หน้า 2 / 2

Library and Learning, University of Phayao

ภาพ 4.85 รายละเอียดการคืนวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี ของแบบฟอร์มเบิกสารเคมี / ยืม-คืน วัสดุ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา (Sci.Lab 001)

ที่มา: คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

6. ขั้นตอนที่ 6 ตรวจสอบความครบถ้วนและความเสียหายของวัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์

เมื่อนักวิทยาศาสตร์ได้รับวัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์คืนจากนิสิต นักวิทยาศาสตร์จะต้องตรวจสอบความครบถ้วน และความเสียหายของวัสดุ และอุปกรณ์ ตามรายการวัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ที่นิสิตยืมไป หากตรวจสอบแล้วพบว่าวัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ชำรุดและ/หรือสูญหาย นิสิตจะต้องดำเนินการชดเชยค่าเสียหายตามประกาศของมหาวิทยาลัยพะเยา เรื่องกำหนดอัตราชดเชยค่าเสียหายของวัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. 2558 ที่กล่าวไว้ในบทที่ 3 แล้วนั้น โดยนักวิทยาศาสตร์จะต้องดำเนินการตรวจสอบราคาของรายการนั้น ๆ แจ้งให้นิสิตทราบ และดำเนินการชำระค่าเสียหายในขั้นตอนถัดไป

7. ขั้นตอนที่ 7 แจ้งค่าเสียหาย

กรณีตรวจสอบวัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ชำรุดและ/หรือสูญหาย นักวิทยาศาสตร์ดำเนินการตรวจสอบจำนวนเงินที่นิสิตต้องชดเชยและแจ้งให้นิสิตทราบ จากนั้นนิสิตดำเนินการชำระค่าชดเชยโดยโอนผ่านบัญชีของมหาวิทยาลัยพะเยา พร้อมทั้งแสดงและส่งสลิปหลักฐานการชำระเงินให้นักวิทยาศาสตร์ดำเนินการรวบรวมและส่งรายละเอียดการชำระเงินให้นักวิชาการเงินและบัญชี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ดำเนินการออกใบเสร็จรับเงินให้นิสิต โดยมีรายละเอียด แสดงดังภาพ 4.86 ดังนี้

7.1 ชื่อนิสิตผู้ชำระเงิน ❶

7.2 วันที่ชำระเงิน ❷

7.3 รายละเอียด และจำนวนรายการวัสดุที่ชำรุดและสูญหาย ❸

7.4 จำนวนเงินที่ต้องชำระ ❹

7.5 สลิปหลักฐานการโอนเงิน ❺

Library and Learning, University of Phayao



ภาพ 4.86 รายละเอียดการชำระค่าเสียหายสำหรับนำส่งให้นักวิชาการเงินและบัญชี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

Library and Learning, University of Phayao

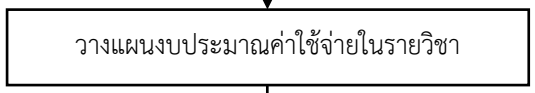
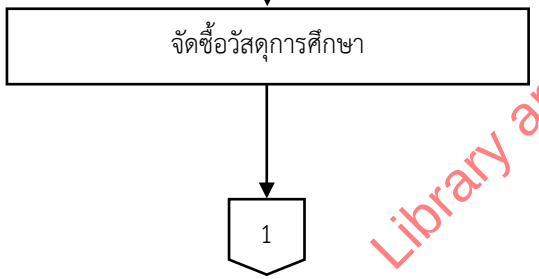
8. ขั้นตอนที่ 8 จัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์

ภายหลังจากการทำปฏิบัติการเสร็จสิ้น นักวิทยาศาสตร์จะทำความสะอาดและจัดเก็บวัสดุ อุปกรณ์เข้าตู้สำหรับเก็บวัสดุ อุปกรณ์ให้เรียบร้อย โดยตู้สำหรับจัดเก็บวัสดุและอุปกรณ์จะต้องมีป้ายชื่อรายการวัสดุระบุบริเวณหน้าตู้ชัดเจน

9. ขั้นตอนที่ 9 คัดแยก และบันทึกปริมาณของเสียและขยะอันตราย

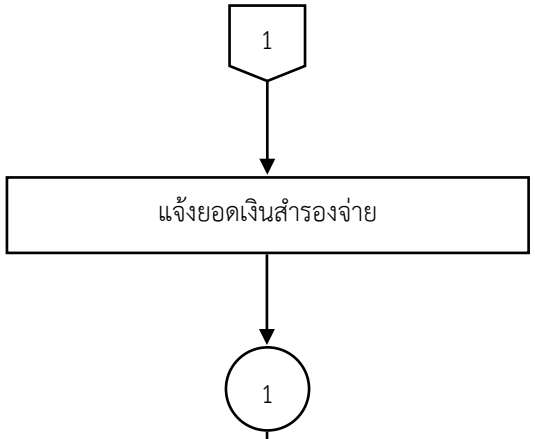
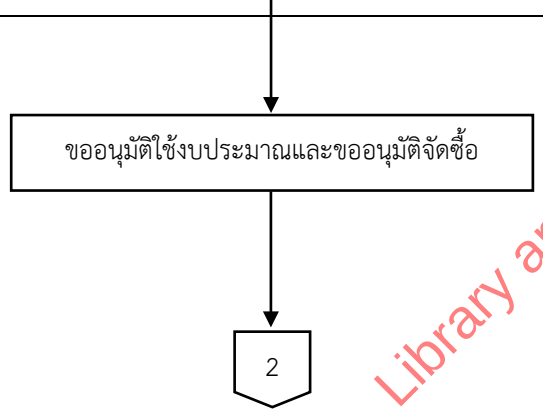
ภายหลังจากการทำปฏิบัติการเสร็จสิ้น นักวิทยาศาสตร์ดำเนินทำการรวบรวม และคัดแยกประเภทของเสียที่เกิดขึ้นจากการทำปฏิบัติการตามมาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ เพื่อลดภาระการกำจัดของเสียที่ไม่ทราบแหล่งที่มา โดยของเสียที่เกิดจากการทำปฏิบัติการ ได้แก่ ของเสียประเภทของมีคม เช่น เข็มหมุด เข็มปักแมลง ของเสียประเภทขยะปนเปื้อนสารเคมี ของเสียตัวอย่างแมลงที่ปนเปื้อนสารเคมี จากนั้นบรรจุลงในภาชนะที่แข็งแรงทนต่อแรงกระแทก โดยปริมาณในการบรรจุของเสียไม่ควรเกิน 80 เปอร์เซ็นต์ของขนาดภาชนะที่บรรจุ บันทึกปริมาณของเสียและขยะอันตราย ที่เกิดจากการทำปฏิบัติการแต่ละปฏิบัติการ พร้อมทั้งจัดทำฉลากของเสียติดถังอย่างชัดเจน

ตาราง 4.8 แผนผังการปฏิบัติงาน (work flow) กระบวนการที่ 3 การจัดซื้อวัสดุการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

ที่	ผังกระบวนการ	รายละเอียดงาน	ผู้รับผิดชอบ	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลา
					
1		**ขั้นตอนที่ 1 วางแผนงบประมาณค่าใช้จ่ายในรายวิชา** อาจารย์และนักวิทยาศาสตร์หลักสูตรชีววิทยาร่วมประชุมวางแผนจัดสรรงบประมาณสำหรับการเรียนการสอนในแต่ละปีการศึกษา ในที่ประชุมหลักสูตรชีววิทยา	1. ประธานหลักสูตรชีววิทยา 2. อาจารย์หลักสูตรชีววิทยา 3. นักวิทยาศาสตร์หลักสูตรชีววิทยา	วาระการประชุมหลักสูตรชีววิทยา	เดือนกรกฎาคมถึงสิงหาคม
2		**ขั้นตอนที่ 2 จัดซื้อวัสดุการศึกษา** กรณีตัวอย่างแมลงไม่เพียงพอหรือจำเป็นต้องใช้แมลงที่มีชีวิตอยู่หรือตัวอย่างสดหรืออาหารสำหรับเลี้ยงแมลง นักวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องหาซื้อตัวอย่างตามท้องตลาด โดยตัวอย่างเหล่านี้เรียกว่า วัสดุการศึกษา	นักวิทยาศาสตร์ที่รับผิดชอบรายวิชา	คู่มือปฏิบัติการ	ก่อนเริ่มปฏิบัติการ 1 สัปดาห์

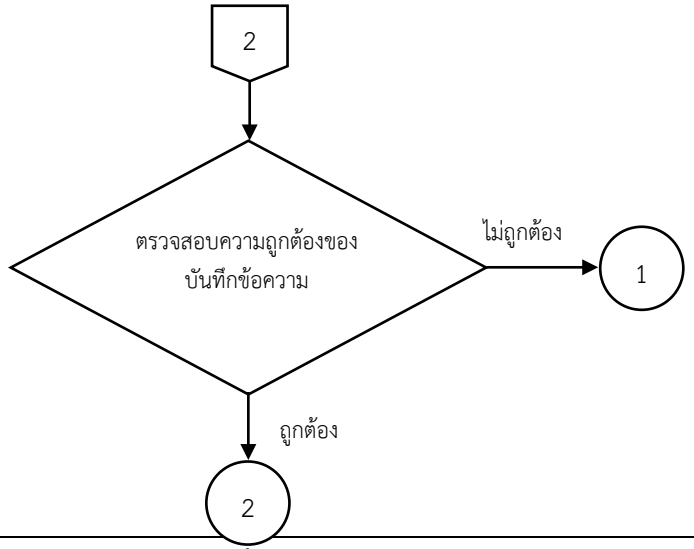
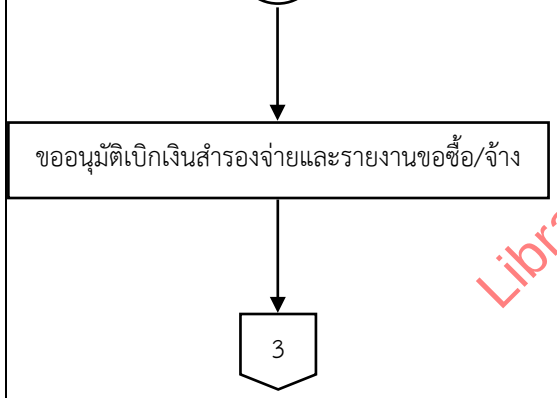
Library and Learning, University of Phayao

ตารางที่ 4.8 (ต่อ) แผนผังการปฏิบัติงาน (work flow) กระบวนการที่ 3 การจัดซื้อวัสดุการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

ที่	ผังกระบวนการ	รายละเอียดงาน	ผู้รับผิดชอบ	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลา
3		**ขั้นตอนที่ 3 แจ้งยอดเงินสำรองจ่าย** หลังจากดำเนินการซื้อวัสดุการศึกษาแล้ว นักวิทยาศาสตร์ต้องเบิกเงินสำรองจ่าย โดยแจ้งยอดเงินสำรองจ่ายให้นักวิชาการพัสดุทราบ และขอเลขอนุมัติบันทึกข้อความ (อว.) จำนวน 4 เลข เพื่อจัดทำบันทึกข้อความในระบบบริหารจัดการงบประมาณมหาวิทยาลัยพะเยา (e-budget)	1. นักวิทยาศาสตร์ที่รับผิดชอบรายวิชา 2. นักวิชาการพัสดุ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา	ใบเสร็จรับเงินหรือใบกำกับภาษี	10 นาที
4		**ขั้นตอนที่ 4 ทำบันทึกข้อความขอใช้งบประมาณ (เบิกเงินสำรองจ่าย) และขออนุมัติซื้อ/จ้าง (สำรอง/ยืมเงิน)** นักวิทยาศาสตร์จัดทำบันทึกข้อความใบขอใช้งบประมาณ (เบิกเงินสำรองจ่าย) และใบขออนุมัติซื้อ/จ้าง (สำรอง/ยืมเงิน) (มพ.กค.01) ในระบบบริหารจัดการงบประมาณมหาวิทยาลัยพะเยา (e-budget)	นักวิทยาศาสตร์ที่รับผิดชอบรายวิชา	บันทึกข้อความในระบบบริหารจัดการงบประมาณมหาวิทยาลัยพะเยา (e-budget) ได้แก่ ใบขอใช้งบประมาณ (เบิกเงินสำรองจ่าย) และใบขออนุมัติซื้อ/จ้าง (สำรอง/ยืมเงิน) (มพ.กค.01)	20 นาที

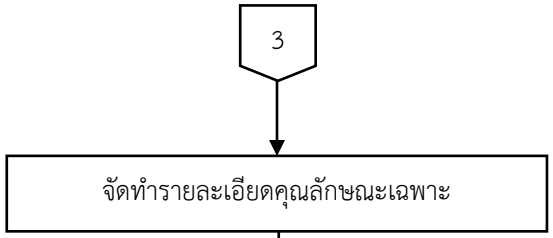
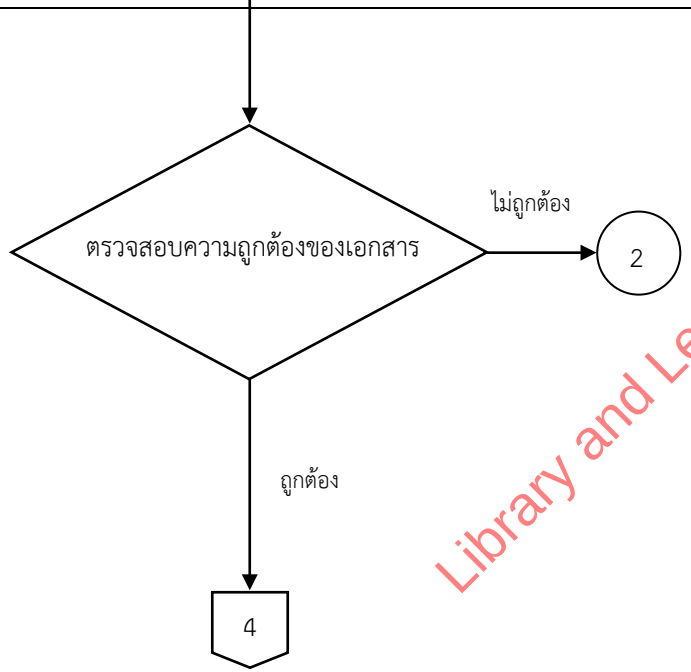
Library and Learning University of Phayao

ตารางที่ 4.8 (ต่อ) แผนผังการปฏิบัติงาน (work flow) กระบวนการที่ 3 การจัดซื้อวัสดุการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

ที่	ผังกระบวนการ	รายละเอียดงาน	ผู้รับผิดชอบ	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลา
5		**ขั้นตอนที่ 5 ตรวจสอบความถูกต้องของบันทึกข้อความ** หลังจากจัดทำบันทึกข้อความขออนุมัติใช้งบประมาณและขออนุมัติจัดซื้อเรียบร้อยแล้ว นักวิทยาศาสตร์จะต้องแจ้งให้นักวิชาการเงินและบัญชีตรวจสอบความถูกต้องของบันทึกข้อความและกดอนุมัติ กรณีตรวจสอบแล้วไม่ถูกต้อง นักวิทยาศาสตร์จะต้องกลับไปแก้ไขบันทึกข้อความตามที่นักวิชาการเงินและบัญชีแจ้งในระบบและกดอนุมัติอีกครั้ง	1. นักวิทยาศาสตร์ที่รับผิดชอบรายวิชา 2. นักวิชาการเงินและบัญชี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา	บันทึกข้อความในระบบบริหารจัดการงบประมาณมหาวิทยาลัยพะเยา (e-budget) ได้แก่ ใบขอใช้งบประมาณ (เบิกเงินสำรองจ่าย) และใบขออนุมัติซื้อ/จ้าง (สำรอง/ยืมเงิน) (มพ.กค.01)	20 นาที
6		**ขั้นตอนที่ 6 ทำบันทึกข้อความขออนุมัติเบิกเงินสำรองจ่ายและรายงานขอซื้อ/จ้าง** หลังจากนักวิชาการเงินและบัญชี อนุมัติการขอใช้งบประมาณแล้ว นักวิทยาศาสตร์ต้องดำเนินการจัดทำบันทึกข้อความใบขออนุมติเบิกเงินสำรองจ่าย และรายงานขอซื้อ/จ้าง (มพ.กค.04) ในระบบบริหารจัดการงบประมาณมหาวิทยาลัยพะเยา (e-budget)	นักวิทยาศาสตร์ที่รับผิดชอบรายวิชา	บันทึกข้อความในระบบบริหารจัดการงบประมาณมหาวิทยาลัยพะเยา (e-budget) ได้แก่ ใบขออนุมติเบิกเงินสำรองจ่าย และรายงานขอซื้อ/จ้าง (มพ.กค.04)	20 นที

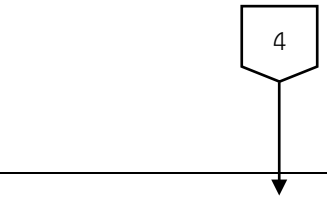
Library and Learning, University of Phayao

ตารางที่ 4.8 (ต่อ) แผนผังการปฏิบัติงาน (work flow) กระบวนการที่ 3 การจัดซื้อวัสดุการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

ที่	ผังกระบวนการ	รายละเอียดงาน	ผู้รับผิดชอบ	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลา
7		**ขั้นตอนที่ 7 จัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ** นักวิทยาศาสตร์จัดทำเอกสารรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของรายการวัสดุการศึกษาที่จะจัดซื้อ เพื่อนำส่งให้แก่นักวิชาการพัสดุ	นักวิทยาศาสตร์ที่รับผิดชอบรายวิชา	เอกสารรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ	20 นาที
8		**ขั้นตอนที่ 8 ตรวจสอบความถูกต้องของเอกสาร** นักวิทยาศาสตร์ปริ้นเอกสารทั้งหมดส่งให้นักวิชาการพัสดุ ตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง หากไม่ถูกต้องจะต้องดำเนินการแก้ไขตามที่นักวิชาการพัสดุแจ้ง	1. นักวิทยาศาสตร์ที่รับผิดชอบรายวิชา 2. นักวิชาการพัสดุคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา	1. ใบเสร็จรับเงินหรือใบกำกับภาษี 2. บันทึกข้อความในระบบบริหารจัดการงบประมาณมหาวิทยาลัยพะเยา (e-budget) ได้แก่ 2.1 ใบขอใช้งบประมาณ (เบิกเงินสำรองจ่าย) 2.2 ใบขออนุมัติซื้อ/จ้าง (สำรอง/ยืมเงิน) (มพ.กค.01) 2.3 ใบขออนุมัติเบิกเงินสำรองจ่าย	20 นาที

Library and Learning, University of Phayao

ตารางที่ 4.8 (ต่อ) แผนผังการปฏิบัติงาน (work flow) กระบวนการที่ 3 การจัดซื้อวัสดุการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

ที่	ผังกระบวนการ	รายละเอียดงาน	ผู้รับผิดชอบ	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	ระยะเวลา
				2.4 รายงานขอซื้อ/จ้าง (มพ.กค.04) 3. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ	
9		**ขั้นตอนที่ 9 รับเงินสำรองจ่าย** นักวิทยาศาสตร์ได้รับเงินสำรองจ่ายตามจำนวนเงินที่แจ้งเบิกไป	นักวิทยาศาสตร์ที่รับผิดชอบรายวิชา	สลิปโอนเงินเข้าบัญชีผู้เบิก	20 วัน หลังจากส่งเอกสาร
					

Library and Learning, University of Phayao

รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงานกระบวนการที่ 3 การจัดซื้อวัสดุการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

ในการเตรียมตัวอย่างสำหรับการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง ในบางครั้งจำเป็นต้องจัดซื้อตัวอย่างเพื่อใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งแสดงขั้นตอนในการดำเนินงานไว้ใน ตาราง 4.8 แผนผังการปฏิบัติงาน (work flow) การจัดซื้อวัสดุการศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา โดยมีรายละเอียดแต่ละขั้นตอนทั้งหมด 9 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนที่ 1 วางแผนงบประมาณค่าใช้จ่ายในรายวิชา
2. ขั้นตอนที่ 2 จัดซื้อวัสดุการศึกษา
3. ขั้นตอนที่ 3 แจ้งยอดเงินสำรองจ่าย
4. ขั้นตอนที่ 4 ขออนุมัติใช้งบประมาณและขออนุมัติจัดซื้อ
5. ขั้นตอนที่ 5 ตรวจสอบความถูกต้องของบันทึกข้อความ
6. ขั้นตอนที่ 6 ขออนุมัติเบิกเงินสำรองจ่ายและรายงานขอซื้อ/จ้าง
7. ขั้นตอนที่ 7 จัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
8. ขั้นตอนที่ 8 ตรวจสอบความถูกต้องของเอกสาร
9. ขั้นตอนที่ 9 รับเงินสำรองจ่าย

1. ขั้นตอนที่ 1 วางแผนงบประมาณค่าใช้จ่ายในรายวิชา

การวางแผนประมาณค่าใช้จ่ายในรายวิชาแต่ละปีงบประมาณอาจารย์และนักวิทยาศาสตร์หลักสูตรชีววิทยาจะดำเนินการ โดยร่วมประชุมวางแผนเพื่อจัดสรรงบประมาณสำหรับการเรียนการสอนในแต่ละปีการศึกษา ตามมติที่ประชุมหลักสูตรชีววิทยา จากนั้นประธานหลักสูตรดำเนินการแจ้งให้คณะวิทยาศาสตร์ทราบเพื่อจัดสรรงบประมาณตามความเหมาะสม

2. ขั้นตอนที่ 2 จัดซื้อวัสดุการศึกษา

การจัดซื้อวัสดุการศึกษาจะมีรายละเอียดขั้นตอนการจัดซื้อ ดังนี้

2.1 นักวิทยาศาสตร์ที่ดูแลรายวิชาดำเนินการซื้อวัสดุการศึกษา ได้แก่ ตัวอย่างแมลง อาหารสด เป็นต้น

2.2 ในการซื้อแต่ละครั้งจะต้องเก็บรวบรวมหลักฐานการซื้อ ได้แก่ ใบเสร็จรับเงิน ใบสำคัญรับเงิน ใบกำกับภาษี โดยจะต้องระบุรายละเอียดในใบสำคัญรับเงิน แสดงดังภาพ 4.87 ดังนี้

2.2.1 วัน เดือน ปี (พ.ศ.) ที่ซื้อวัสดุ ❶

2.2.2 ข้อมูลของผู้ขาย ได้แก่ ชื่อ-นามสกุล ที่อยู่ และหมายเลขโทรศัพท์ ❷

2.2.3 ตารางแสดงรายละเอียดของวัสดุที่ซื้อ ได้แก่ ลำดับที่ รายการ จำนวน หน่วยละ (ราคาต่อหน่วย) จำนวนเงิน (จำนวนเงินแต่ละรายการ) ❸

2.2.4 จำนวนเงินที่ซื้อทั้งหมด โดยระบุเป็นตัวอักษร ❹

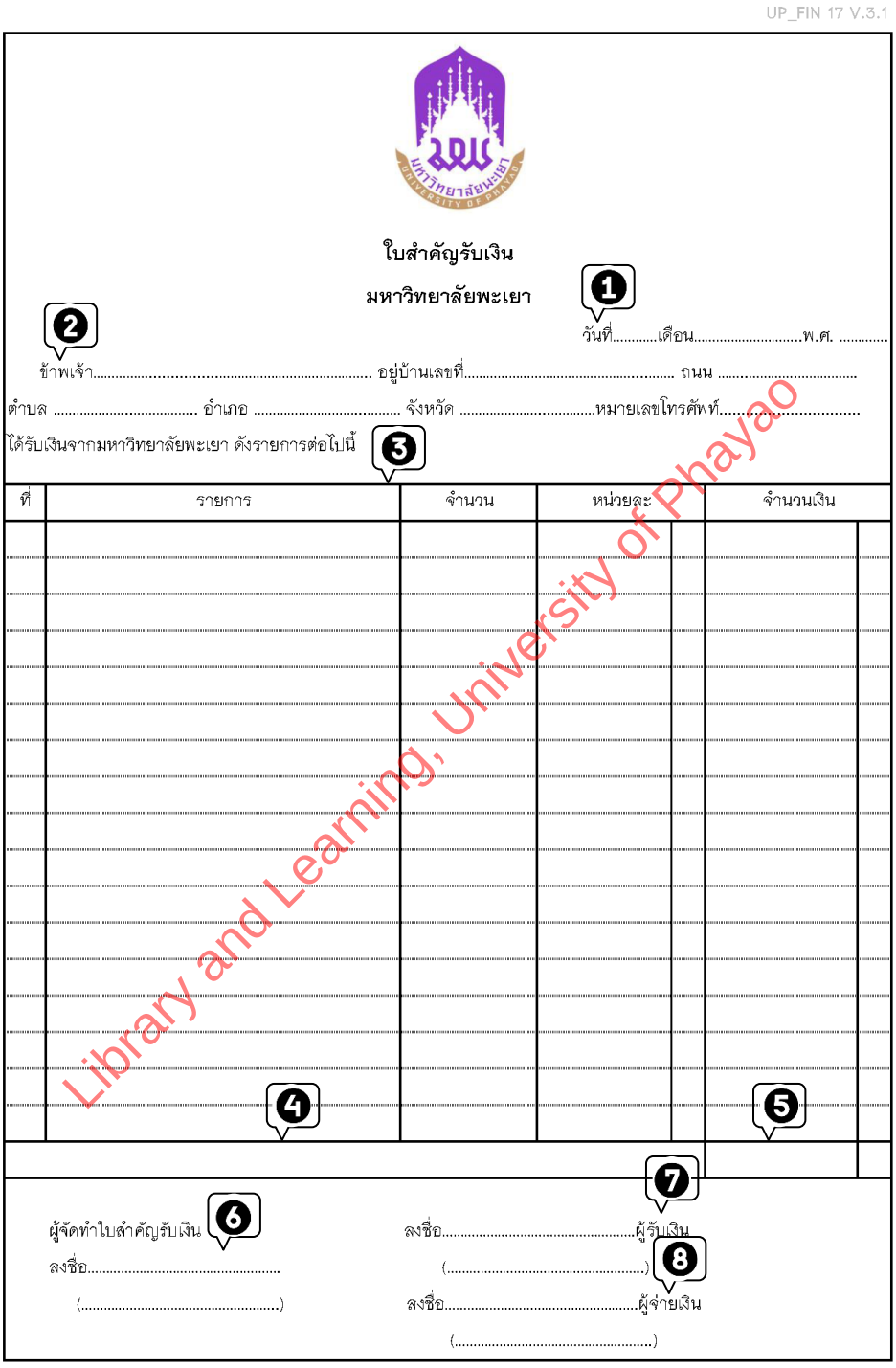
2.2.5 จำนวนเงินที่ซื้อทั้งหมด โดยระบุเป็นตัวเลข ❺

2.2.6 ลายมือชื่อและชื่อผู้จัดทำใบสำคัญรับเงิน ❻

Library and Learning, University of Phayao

2.2.7 ลายมือชื่อและชื่อผู้รับเงิน ❼

2.2.8 ลายมือชื่อและชื่อผู้จ่ายเงินหรือผู้ซื้อ ❽



UP_FIN 17 V.3.1

ใบสำคัญรับเงิน

มหาวิทยาลัยพะเยา

❶ วันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....

❷ ข้าพเจ้า..... อยู่บ้านเลขที่..... ถนน .....

ตำบล ..... อำเภอ ..... จังหวัด .....หมายเลขโทรศัพท์.....

ได้รับเงินจากมหาวิทยาลัยพะเยา ดังรายการต่อไปนี้ ❸

ที่	รายการ	จำนวน	หน่วยละ	จำนวนเงิน

❹ ❺

❼

ผู้จัดทำใบสำคัญรับเงิน ❻

ลงชื่อ.....

(.....)

ลงชื่อ.....ผู้รับเงิน

(.....)

❽

ลงชื่อ.....ผู้จ่ายเงิน

(.....)

Library and Learning, University of Phayao

ภาพ 4.87 แบบฟอร์มใบสำคัญรับเงิน มหาวิทยาลัยพะเยา

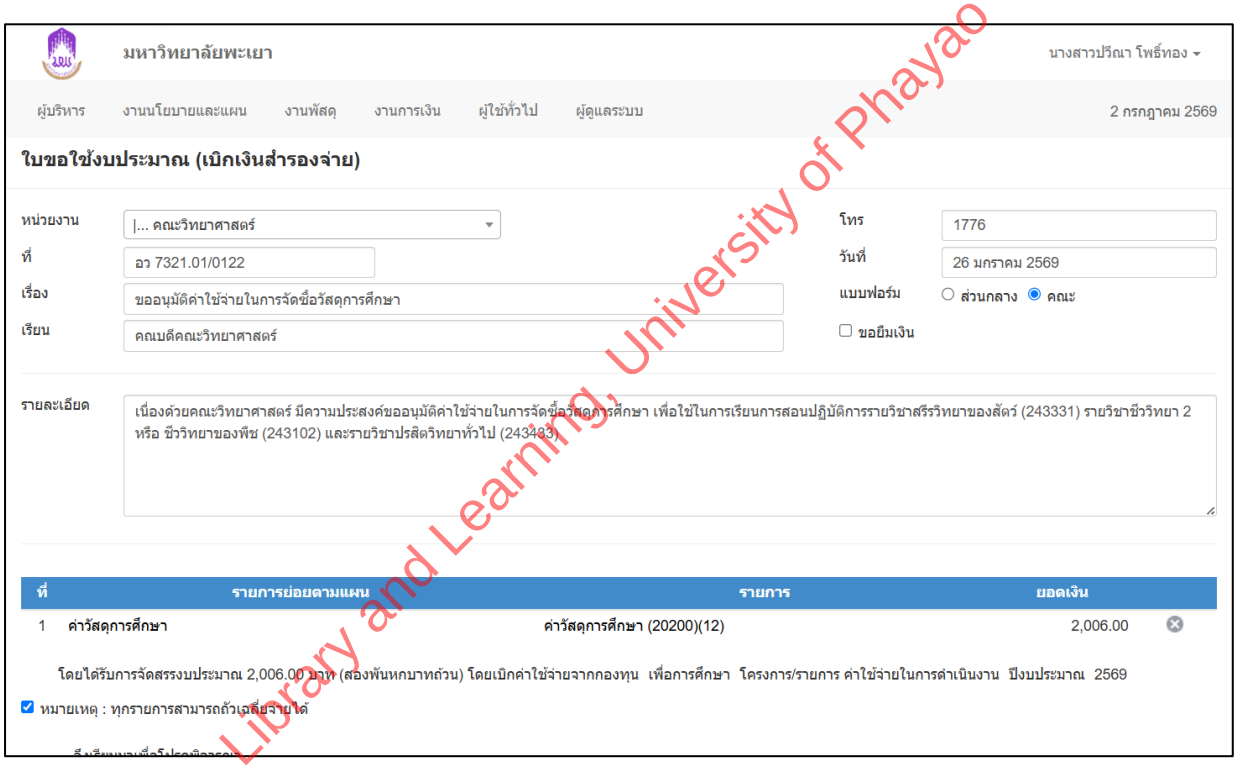
ที่มา: กองคลัง มหาวิทยาลัยพะเยา, https://finance.up.ac.th/V2/form.aspx

3. ขั้นตอนที่ 3 แจ้งยอดเงินสำรองจ่าย

หลังจากดำเนินการจัดซื้อวัสดุการศึกษา นักวิทยาศาสตร์จะรวบรวมจำนวนเงินที่ซื้อวัสดุ เพื่อแจ้งยอดเงินสำรองจ่ายให้นักวิชาการพัสดุและขอเลขอนุมัติบันทึกข้อความ (อว.) จำนวน 4 เลข เพื่อจัดทำบันทึกข้อความในระบบบริหารจัดการงบประมาณมหาวิทยาลัยพะเยา (e-budget)

4. ขั้นตอนที่ 4 ทำบันทึกข้อความขอใช้งบประมาณ (เบิกเงินสำรองจ่าย) และขออนุมัติซื้อ/จ้าง (สำรอง/ยืมเงิน)

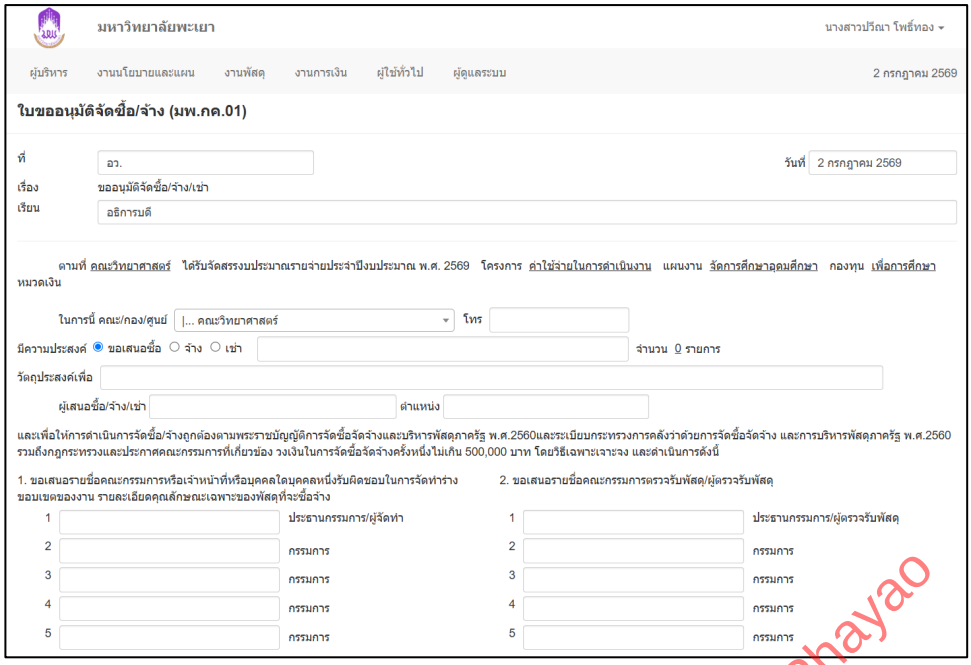
นักวิทยาศาสตร์จัดทำบันทึกข้อความใบขอใช้งบประมาณ (เบิกเงินสำรองจ่าย) แสดงดังภาพ 4.88 และใบขออนุมัติซื้อ/จ้าง (สำรอง/ยืมเงิน) (มพ.กค.01) แสดงดังภาพ 4.89 ในระบบบริหารจัดการงบประมาณมหาวิทยาลัยพะเยา (e-budget)



Library and Learning, University of Phayao

ภาพ 4.88 แสดงใบขอใช้งบประมาณ (เบิกเงินสำรองจ่าย)
ในระบบบริหารจัดการงบประมาณมหาวิทยาลัยพะเยา (e-budget)

ที่มา: ระบบบริหารจัดการงบประมาณ มหาวิทยาลัยพะเยา, https://budget.up.ac.th/LogIn.aspx?ReturnUrl=%2f



ภาพ 4.89 แสดงใบขออนุมัติจัดซื้อ/จ้าง (มพ.กค.01)
ในระบบบริหารจัดการงบประมาณมหาวิทยาลัยพะเยา (e-budget)

ที่มา: ระบบบริหารจัดการงบประมาณ มหาวิทยาลัยพะเยา, https://budget.up.ac.th/LogIn.aspx?ReturnUrl=%2f

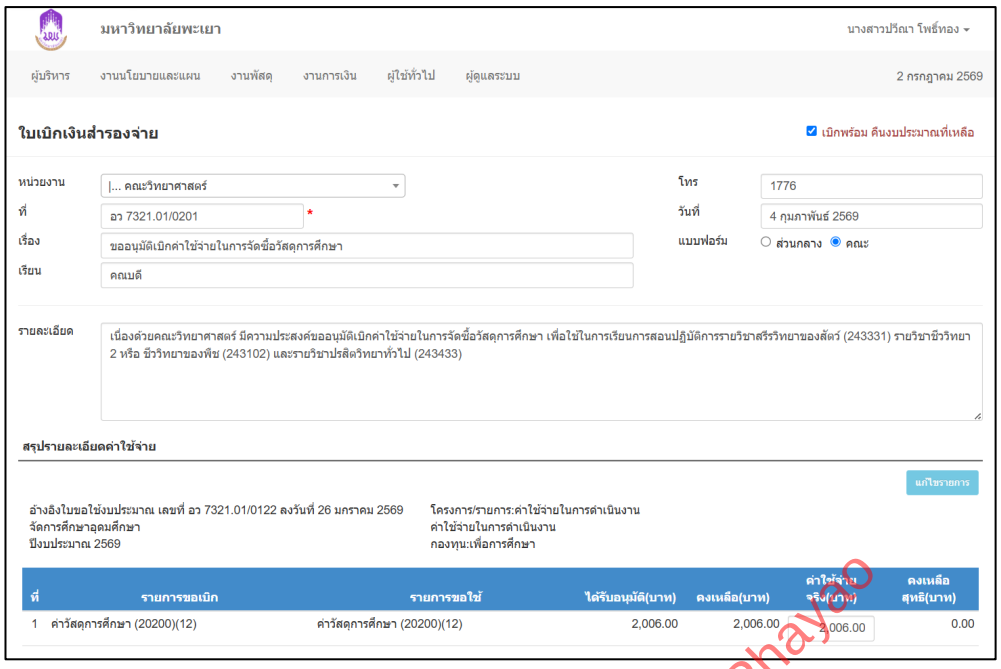
Library and Learning, University of Phayao

5. ขั้นตอนที่ 5 ตรวจสอบความถูกต้องของบันทึกข้อความ

หลังจากจัดทำบันทึกข้อความขออนุมัติใช้งบประมาณและขออนุมัติจัดซื้อเรียบร้อยแล้ว นักวิทยาศาสตร์จะต้องแจ้งให้นักวิชาการเงินและบัญชีตรวจสอบความถูกต้องของบันทึกข้อความและกดอนุมัติ กรณีตรวจสอบแล้วไม่ถูกต้อง นักวิทยาศาสตร์จะต้องกลับไปแก้ไขบันทึกข้อความตามที่นักวิชาการเงินและบัญชีแจ้งในระบบและกดอนุมัติอีกครั้ง

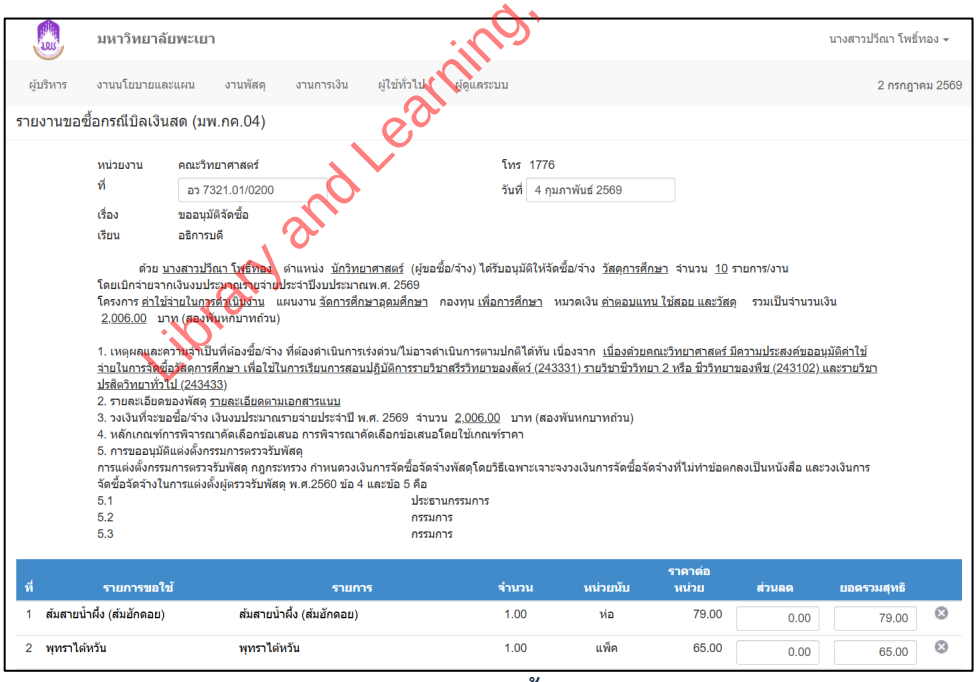
6. ขั้นตอนที่ 6 ทำบันทึกข้อความขออนุมัติเบิกเงินสำรองจ่ายและรายงานขอซื้อ/จ้าง

หลังจากนักวิชาการเงินและบัญชี อนุมัติการขอใช้งบประมาณแล้ว นักวิทยาศาสตร์ต้องดำเนินการจัดทำบันทึกข้อความใบขออนุมติเบิกเงินสำรองจ่าย แสดงดังภาพ 4.90 และรายงานขอซื้อ/จ้าง (มพ.กค.04) แสดงดังภาพ 4.91 ในระบบบริหารจัดการงบประมาณมหาวิทยาลัยพะเยา (e-budget)



ภาพ 4.90 แสดงใบเบิกเงินสำรองจ่าย
ในระบบบริหารจัดการงบประมาณมหาวิทยาลัยพะเยา (e-budget)

ที่มา: ระบบบริหารจัดการงบประมาณ มหาวิทยาลัยพะเยา, https://budget.up.ac.th/LogIn.aspx?ReturnUrl=%2f



ภาพ 4.91 แสดงรายงานขอซื้อกรณีบิลเงินสด (มพ.กค.04)
ในระบบบริหารจัดการงบประมาณมหาวิทยาลัยพะเยา (e-budget)

ที่มา: ระบบบริหารจัดการงบประมาณ มหาวิทยาลัยพะเยา, https://budget.up.ac.th/LogIn.aspx?ReturnUrl=%2f

Library and Learning, University of Phayao

7. ขั้นตอนที่ 7 จัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

นักวิทยาศาสตร์จัดทำเอกสารรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของรายการวัสดุการศึกษาที่จะจัดซื้อเพื่อนำส่งให้แก่นักวิชาการพัสดุ

ในการจัดทำแบบฟอร์มรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ นักวิทยาศาสตร์ต้องกรอกรายละเอียดของข้อมูลให้ครบถ้วน ในแบบฟอร์มรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ แสดงดังภาพ 4.92 ดังนี้

7.1 ระบุ “จำนวนรายการ” ที่จัดซื้อทั้งหมด ❶

7.2 ระบุ “ลำดับ’❷

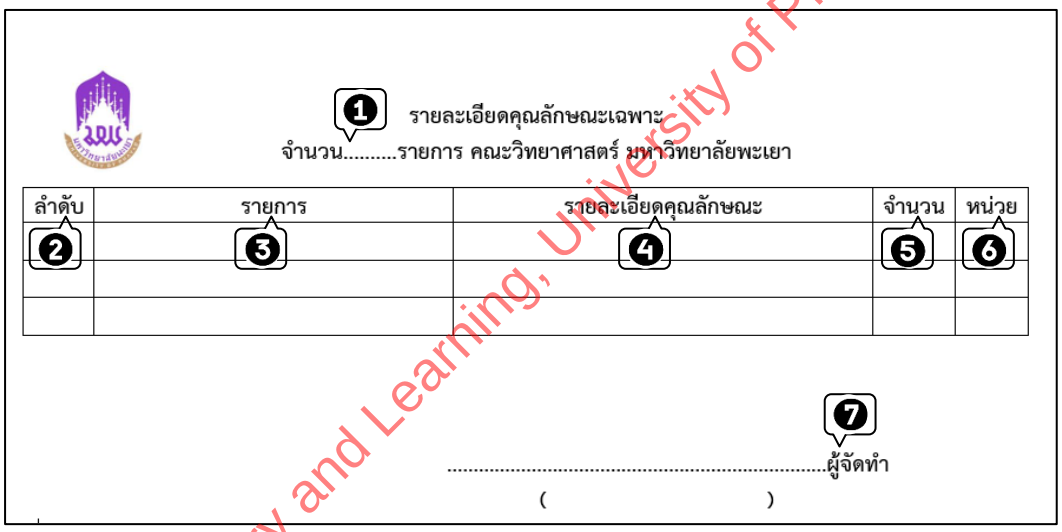
7.3 ระบุ “ชื่อรายการ” โดยชื่อรายการจะต้องตรงกับในใบเสร็จรับเงินหรือใบสำคัญรับเงิน ❸

7.4 ระบุ “รายละเอียดคุณลักษณะ” เป็นรายละเอียดเฉพาะเจาะจงของรายการที่จัดซื้อ ❹

7.5 ระบุ “จำนวน’❺

7.6 ระบุ “หน่วย”❻

7.7 ระบุ “ชื่อผู้จัดทำ” พร้อมลงลายมือชื่อ ❼



Library and Learning, University of Phayao

ภาพ 4.92 แสดงแบบฟอร์มรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

8. ขั้นตอนที่ 8 ตรวจสอบความถูกต้องของเอกสาร

ภายหลังจากนักวิทยาศาสตร์ดำเนินการจัดส่งเอกสารการเบิกจ่ายและการจัดซื้อจัดจ้างให้กับนักวิชาการพัสดุ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยาแล้ว นักวิชาการพัสดุดำเนินการตรวจสอบรายละเอียดของเอกสารโดยเอกสารที่ต้องได้รับการตรวจสอบ ประกอบด้วยเอกสารที่กล่าวไปข้างต้น ดังนี้

8.1 บันทึกข้อความขอใช้งบประมาณ (เบิกเงินสำรองจ่าย)

8.2 บันทึกข้อความขออนุมัติซื้อ/จ้าง (สำรอง/ยืมเงิน) (มพ.กค.01)

8.3 บันทึกข้อความขออนุมัติเบิกเงินสำรองจ่าย

8.4 บันทึกข้อความรายงานขอซื้อ/จ้าง (มพ.กค.04)

8.5 เอกสารรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของรายการวัสดุหรือตัวอย่างที่ใช้ทดลอง

8.6 ใบสำคัญรับเงิน ใบเสร็จรับเงิน หรือใบกำกับภาษี

หากผลการตรวจสอบพบว่าเอกสารมีความถูกต้อง ครบถ้วน และเป็นไปตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด นักวิชาการพัสดุจะดำเนินการในขั้นตอนต่อไป แต่หากพบข้อผิดพลาดหรือข้อมูลไม่ครบถ้วน เช่น รายละเอียดรายการไม่ตรงกัน การระบุรหัสงบประมาณไม่ถูกต้อง การแนบเอกสารประกอบไม่ครบ หรือใบกำกับภาษีไม่เป็นไปตามหลักเกณฑ์ นักวิชาการพัสดุจะแจ้งกลับให้นักวิทยาศาสตร์ดำเนินการแก้ไขปรับปรุง หรือจัดเตรียมเอกสารเพิ่มเติมก่อนเสนอพิจารณาใหม่

9. ขั้นตอนที่ 9 รับเงินสำรองจ่าย

ภายหลังจากเอกสารประกอบการเบิกจ่ายเงินสำรองจ่ายได้รับการตรวจสอบความถูกต้องและผ่านการอนุมัติตามลำดับขั้นตอนเรียบร้อยแล้ว นักวิทยาศาสตร์ดำเนินรับเงินเบิกสำรองจ่ายจากมหาวิทยาลัยพะเยา โดยเงินดังกล่าวจะโอนเข้าบัญชีเงินฝากธนาคารที่นักวิทยาศาสตร์ได้แจ้งไว้กับมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ การโอนเงินจะดำเนินการผ่านระบบการเงินของมหาวิทยาลัย เพื่อให้การเบิกจ่ายเป็นไปตามหลักเกณฑ์ด้านการเงินการคลัง และสามารถตรวจสอบย้อนหลังได้

Library and Learning, University of Phayao

4.3 วิธีการติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงาน

ในการปฏิบัติงานการเตรียมปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา มีวิธีการติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงาน เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปด้วยความถูกต้องตรงตามวัตถุประสงค์ของรายวิชาที่กำหนดไว้ โดยผู้ปฏิบัติงานได้รวบรวมรายละเอียดของการปฏิบัติงาน วิธีการติดตาม และการประเมินผลการปฏิบัติงาน ไว้ในตาราง 4.9 วิธีการติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงาน ดังนี้

ตาราง 4.9 วิธีการติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงาน

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	วิธีการติดตาม	การประเมินผลการปฏิบัติงาน
1. ประชุมวางแผนแบ่งรายวิชา	มีการประชุมวางแผนแบ่งรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาก่อนเปิดภาคการศึกษาอย่างน้อย 1 เดือน เพื่อที่ผู้ปฏิบัติงานสามารถวางแผนจัดตารางคุมปฏิบัติการให้มีความเหมาะสม และไม่ซ้อนทับกันได้	จัดทำตารางดูแลปฏิบัติการในแต่ละภาคการศึกษา ให้ตรงตามความถนัด โดยที่วันและเวลาไม่ซ้อนทับกับรายวิชาอื่น ๆ
2. พิจารณาเห็นชอบนักวิทยาศาสตร์ที่รับผิดชอบรายวิชา	มีการประชุมร่วมกับอาจารย์หลักสูตรชีววิทยา เพื่อพิจารณาเห็นชอบนักวิทยาศาสตร์ที่รับผิดชอบรายวิชา ก่อนเปิดภาคการศึกษาอย่างน้อย 1 เดือน	ตรวจสอบและจัดทำตารางสรุปนักวิทยาศาสตร์ที่รับผิดชอบรายวิชาหลังจากผ่านการเห็นชอบในมติที่ประชุม
3. รับเอกสารรายละเอียดของรายวิชา	นักวิทยาศาสตร์ที่รับผิดชอบรายวิชาติดตามรับเอกสารรายละเอียดรายวิชา (มคอ.3) จากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาก่อนเปิดภาคการศึกษาอย่างน้อย 1 เดือน	ได้รับเอกสารรายละเอียดรายวิชา (มคอ.3) จากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ตามตารางแผนการปฏิบัติงาน คือ ต้องได้รับก่อนเปิดภาคการศึกษาอย่างน้อย 1 เดือน เพื่อให้นักวิทยาศาสตร์ได้ศึกษารายละเอียดของรายวิชา ตารางเรียนปฏิบัติการ สำหรับวางแผนการเตรียมปฏิบัติการ

Library and Learning University of Phayao

ตาราง 4.9 (ต่อ) วิธีการติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงาน

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	วิธีการติดตาม	การประเมินผลการปฏิบัติงาน
4. วางแผนการจัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ	นักวิทยาศาสตร์มีตรวจสอบตารางเรียน จำนวนนิสิต และปฏิทินการศึกษา เพื่อวางแผนร่วมกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาจัดกลุ่มนิสิต สำหรับการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ	มีการจัดทำปฏิทินการศึกษา ตารางเรียน และการจัดกลุ่มนิสิต ก่อนเปิดภาคการศึกษาอย่างน้อย 1 เดือน
5. ตรวจสอบความพร้อมของห้องปฏิบัติการ วัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และครุภัณฑ์	มีการสำรวจและบันทึกความพร้อมของห้องปฏิบัติการ ข้อมูลของวัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และครุภัณฑ์	1. ห้องปฏิบัติการ วัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และครุภัณฑ์ มีความพร้อมสำหรับการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ 2. นักวิทยาศาสตร์มีความรู้ทางด้านความปลอดภัยภายในห้องปฏิบัติการเพิ่มขึ้น
6. จัดซื้อ/แจ้งซ่อม	ติดตามการจัดซื้อ และการแจ้งซ่อมให้มีจำนวนเพียงพอต่อการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ และเป็นไปตามแผนการปฏิบัติงาน	มีวัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และครุภัณฑ์เพียงพอต่อจำนวนนิสิตที่ลงเรียนในรายวิชา และการเรียนการสอนเป็นไปด้วยความราบรื่น เกิดเปิดภาคการศึกษา 1 เดือน
7. ให้บริการการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการในแต่ละบทปฏิบัติการ	1. เตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีตามรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) และเอกสารประกอบการทำปฏิบัติการ 2. มีความพร้อมในการให้บริการการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการแต่ละบทปฏิบัติการ 3. มีการควบคุม ดูแล และให้คำปรึกษาระหว่างการทำปฏิบัติการ 4. มีการรับ-คืน และจัดเก็บวัสดุ อุปกรณ์ หลังเรียนปฏิบัติการทุกครั้ง	1. การจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี มีความถูกต้องและครบถ้วนตามบทปฏิบัติการ 2. นิสิตได้รับความรู้ ความเข้าใจการใช้เครื่องมือ และทำปฏิบัติการได้อย่างถูกต้อง และไม่มีรายงานอุบัติเหตุ 3. วัสดุ อุปกรณ์ได้รับการตรวจเช็คและจัดเก็บอย่างเป็นระเบียบพร้อมสำหรับการใช้งานครั้งต่อไป

Library and Learning, University of Phayao

ตาราง 4.9 (ต่อ) วิธีการติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงาน

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	วิธีการติดตาม	การประเมินผลการปฏิบัติงาน
8. รวบรวม และส่งกำจัดของเสียอันตราย	มีการคัดแยก และจัดเก็บของเสียอันตรายและขยะปนเปื้อนสารเคมีหลังทำปฏิบัติการทุกครั้ง	มีการคัดแยกและจัดเก็บของเสียอันตราย และขยะปนเปื้อนสารเคมีจากการทำปฏิบัติการ เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการเก็บรวบรวมเพื่อส่งกำจัด
9. บันทึกปริมาณวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี	มีการจัดทำบันทึกปริมาณวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีคงเหลือ หลังปิดภาคการศึกษา 3 สัปดาห์	มีข้อมูลปริมาณวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมีคงเหลือ ในทะเบียนคุมวัสดุ (Sci.Lab 007)
10. ประชุมร่วมกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	ประชุมร่วมกับอาจารย์หลักสูตรชีววิทยา หลังปิดภาคการศึกษา 3 สัปดาห์ เพื่อสรุปการจัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการแต่ละรายวิชา	มติที่ประชุมไปในทิศทางที่ดี นิสิตและอาจารย์มีความพึงพอใจในการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ

Library and Learning, University of Phayao

4.4 จรรยาบรรณ / คุณธรรม / จริยธรรมในการปฏิบัติงาน

4.4.1 ระเบียบมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วยจรรยาบรรณ และคุณธรรมของบุคลากร พ.ศ. 2554

รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2550 มาตรา 279 บัญญัติให้มีประมวลจริยธรรมเพื่อกำหนดมาตรฐานจริยธรรมของผู้ดำรงตำแหน่งทางการเมือง ข้าราชการ หรือเจ้าหน้าที่ของรัฐแต่ละประเภท ได้กำหนดไว้ดังนี้

1) มาตรฐานจรรยาบรรณ และคุณธรรมอันเป็นค่านิยมหลัก 8 ประกการ ดังนี้
   1.1) การยึดมั่นในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
   1.2) การยึดมั่นในคุณธรรมและจริยธรรม
   1.3) การมีจิตสำนึกที่ดี ซื่อสัตย์ สุจริต เสียสละ และมีความรับผิดชอบ ยึดถือประโยชน์ของประเทศชาติเหนือกว่าประโยชน์ส่วนตน และไม่มีผลประโยชน์ทับซ้อน
   1.4) การยืนหยัดทำในสิ่งที่ถูกต้อง เป็นธรรม ถูกกฎหมาย ละเว้นจากการแสวงหาผลประโยชน์โดยมิชอบจากการอาศัยตำแหน่งหน้าที่
   1.5) การให้บริการด้วยความรวดเร็ว มีอัธยาศัย และไม่เลือกปฏิบัติต่อผู้มาขอรับบริการ
   1.6) การให้ข้อมูลข่าวสารอย่างครบถ้วน ถูกต้อง และไม่บิดเบือนข้อเท็จจริงแก่ผู้มาขอรับบริการ
   1.7) การมุ่งผลสัมฤทธิ์ของงาน รักษามาตรฐาน มีคุณภาพ โปร่งใส และตรวจสอบได้
   1.8) การยึดมั่นในหลักจรรยาบรรณวิชาชีพของตนและรักษาชื่อเสียงและภาพลักษณ์ของมหาวิทยาลัยพะเยา
2) มาตรฐานทางจรรยาบรรณ และคุณธรรมของบุคลากรของมหาวิทยาลัย
   2.1) บุคลากรของมหาวิทยาลัยต้องจงรักภักดีต่อชาติ ศาสนา และพระมหากษัตริย์ ตลอดจนเป็นแบบอย่างที่ดีในการเคารพและรักษาระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
   2.2) บุคลากรของมหาวิทยาลัยต้องเป็นแบบอย่างที่ดีในการรักษาไว้และปฏิบัติตามซึ่งรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยทุกประการ
   2.3) บุคลากรของมหาวิทยาลัยต้องเป็นแบบอย่างที่ดีในการเป็นพลเมืองดี เคารพและปฏิบัติตามกฎหมายอย่างเคร่งครัด
   2.4) บุคลากรของมหาวิทยาลัยต้องปฏิบัติตนอยู่ในกรอบจริยธรรม คุณธรรมและศีลธรรม ทั้งโดยส่วนตัวและโดยหน้าที่รับผิดชอบต่อสาธารณชน ทั้งต้องวางตนให้เป็นที่เชื่อถือศรัทธาของประชาชน
   2.5) บุคลากรของมหาวิทยาลัยต้องเคารพสิทธิ เสรีภาพส่วนบุคคลของผู้อื่นโดยไม่แสดงกิริยาหรือใช้วาจาอันไม่สุภาพ อาฆาตมาดร้าย หรือใส่ร้านหรือเสียดสีบุคคลใดและส่งเสริมให้เกิดความรักสามัคคีในหมู่คณะ
   2.6) บุคลากรของมหาวิทยาลัยต้องมีอุดมการณ์ในการทำงานเพื่อประเทศชาติ และต้องถือเอาผลประโยชน์ของประเทศชาติเป็นสิ่งสูงสุด

Library and Learning, University of Phayao

2.7) บุคลากรของมหาวิทยาลัยต้องปฏิบัติหน้าที่อย่างเต็มความสามารถด้วยความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ สุจริต เสียสละ เป็นธรรม ไม่เลือกปฏิบัติ และปราศจากอคติ

2.8) บุคลากรของมหาวิทยาลัยต้องเป็นผู้มีจิตสำนึกร่วมกันพัฒนาและดูแลรักษาสภาพแวดล้อมในมหาวิทยาลัยพะเยา และชุมชน

2.9) บุคลากรของมหาวิทยาลัยต้องไม่ใช้หรือยินยอมให้ผู้อื่นใช้สถานะหรือตำแหน่งการเป็นบุคลากรของมหาวิทยาลัยไปแสวงหาผลประโยชน์อันมิควรได้โดยชอบด้วยกฎหมายสำหรับตนเองหรือผู้อื่น ไม่ว่าจะเป็นประโยชน์ในทางทรัพย์สินหรือไม่ก็ตาม

2.10) บุคลากรของมหาวิทยาลัยต้องไม่ยินยอมให้คู่สมรส ญาติสนิท บุคคลในครอบครัว หรือผู้ใกล้ชิด ก้าวก่ายหรือแทรกแซงการปฏิบัติหน้าที่ของตนหรือของผู้อื่น และต้องไม่ยินยอมให้ผู้อื่นใช้อำนาจหน้าที่ของตนโดยมิชอบ

2.11) บุคลากรของมหาวิทยาลัยต้องรักษาความลับขององค์กร เว้นแต่เป็นการปฏิบัติตามอำนาจหน้าที่ตามกฎหมาย

2.12) บุคลากรของมหาวิทยาลัยต้องยึดมั่นในกฎหมายและคำนึงถึงระบบคุณธรรมในการแต่งตั้งผู้สมควรดำรงตำแหน่งต่าง ๆ

2.13) บุคลากรของมหาวิทยาลัยเมื่อพ้นจากตำแหน่งแล้ว ต้องไม่นำข้อมูลข่าวสารอันเป็นความลับของมหาวิทยาลัยซึ่งตนได้มาในระหว่างอยู่ในตำแหน่งไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่องค์กรอื่น

2.14) บุคลากรของมหาวิทยาลัยต้องเปิดเผยข้อมูลการทุจริต การใช้อำนาจในทางที่ผิด การฉ้อฉล หลอกลวง หรือกระทำการอื่นใดที่ทำให้มหาวิทยาลัยเสียหายต่อผู้บังคับบัญชา

2.15) บุคลากรของมหาวิทยาลัยต้องไม่เรียกร้องสิ่งตอบแทน หรือประโยชน์อื่นใดจากบุคคลอื่นเพื่อประโยชน์ต่าง ๆ อันอาจเกิดจากการปฏิบัติหน้าที่ของตน และจะต้องดูแลให้คู่สมรส ญาติสนิท หรือบุคคลในครอบครัวของตนปฏิบัติเช่นเดียวกัน

2.16) บุคลากรของมหาวิทยาลัยต้องปฏิบัติต่อองค์กรธุรกิจที่ติดต่อทำธุรกิจกับหน่วยงานของรัฐ ตามระเบียบ และขั้นตอนอย่างเท่าเทียมกัน โดยไม่เลือกปฏิบัติ

2.17) บุคลากรของมหาวิทยาลัยต้องไม่ใช้หรือบิดเบือนข้อมูลข่าวสารของราชการเพื่อให้เกิดความเข้าใจผิด หรือเพื่อผลประโยชน์สำหรับตนเองและผู้อื่น

2.18) บุคลากรของมหาวิทยาลัยต้องใช้และรักษาทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์นั้น ๆ เท่านั้น

2.19) บุคลากรของมหาวิทยาลัยต้องไม่ให้การสนับสนุนแก่ผู้ประพฤติผิดกฎหมาย หรือผู้ที่มีความประพฤติในทางเสื่อมเสีย เช่น ผู้เปิดบ่อนการพนัน หรือผู้ที่ข้องเกี่ยวกับยาเสพติด อันอาจกระทบกระเทือนต่อความเชื่อถือศรัทธาของประชาชนในการปฏิบัติหน้าที่ของตน

2.20) บุคลากรของมหาวิทยาลัยต้องแสดงความรับผิดชอบในกรณีที่ปฏิบัติหน้าที่บกพร่องหรือผิดพลาด

Library and Learning, University of Phayao

4.4.2 ประมวลจริยธรรมมหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. 2564

ตามพระราชบัญญัติการอุดมศึกษา พ.ศ. 2562 ได้กำหนดให้สภาสถาบันอุดมศึกษาต้องจัดให้มีประมวลจริยธรรมของบุคลากรสายสนับสนุน ดังนี้

1) จงรักภักดีต่อชาติ ศาสนา และพระมหากษัตริย์ และยึดมั่นในการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
2) ยึดมั่นและปฏิบัติตามปรัชญา ปณิธาน วิสัยทัศน์ พันธกิจ วัตถุประสงค์ นโยบาย ระเบียบข้อบังคับ ประกาศและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยอย่างเคร่งครัด
3) ประพฤติตนให้เหมาะสมกับการเป็นพนักงานมหาวิทยาลัยสายสนับสนุน รักษาและเผยแพร่ภาพลักษณ์ที่ดีของมหาวิทยาลัยให้เป็นที่ยอมรับ
4) ละเว้นการเรียก รับ หรือยอมจะรับทรัพย์สิน หรือประโยชน์อื่นใดสำหรับตนเองหรือผู้อื่น โดยมิชอบด้วยกฎหมาย
5) รักษาความสัมพันธ์กับผู้เรียน ผู้รับบริการ และประชาชนทั่วไปอย่างกัลยาณมิตร
6) ดำรงตนให้เป็นแบบอย่างที่ดี รักษาไว้ซึ่งความลับของมหาวิทยาลัย ผู้เรียน ผู้รับบริการ

Library and Learning, University of Phayao

บทที่ 5
ปัญหา อุปสรรค แนวทางในการแก้ไข และพัฒนางาน

ในการดำเนินงานการเตรียมปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา มีกระบวนการที่ต้องอาศัยการวางแผน การประสานงาน และการดำเนินงานอย่างเป็นระบบขั้นตอน เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุตามวัตถุประสงค์ของรายวิชา อย่างไรก็ตามในระหว่างการปฏิบัติงานอาจประสบปัญหาและอุปสรรคจากหลายปัจจัย ทั้งด้านทรัพยากร วัสดุ อุปกรณ์ สิ่งมีชีวิตที่ใช้ในการเรียนการสอน ระยะเวลาในการเตรียมปฏิบัติการตลอดจนการประสานงานกับผู้ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งล้วนส่งผลต่อประสิทธิภาพของการดำเนินงาน

ดังนั้นการวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งกำหนดแนวทางในการแก้ไขและพัฒนาการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง จึงเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเตรียมปฏิบัติการ ลดความผิดพลาดในการดำเนินงาน และยกระดับคุณภาพการจัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการให้มีความพร้อมและสอดคล้องกับมาตรฐานการปฏิบัติงาน ในบทนี้จึงนำเสนอปัญหา อุปสรรคในการปฏิบัติงาน แนวทางในการแก้ไข และข้อเสนอแนะในการพัฒนางานที่ได้จากประสบการณ์การปฏิบัติงาน เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการดำเนินงานในอนาคตให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

5.1 ปัญหา อุปสรรคในการปฏิบัติงาน แนวทางแก้ไข และพัฒนางาน

จากการดำเนินงานด้านการเตรียมปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลง พบปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติงานที่สำคัญ พร้อมทั้งเสนอแนวทางการแก้ไขและพัฒนาการดำเนินงาน โดยการวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคนี้ใช้ผังก้างปลา (Fishbone Diagram หรือ Ishikawa Diagram) เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา ซึ่งได้รวบรวมและสรุปการวิเคราะห์ปัญหาในการดำเนินงานไว้ในตาราง 5.1 ดังนี้

ตาราง 5.1 ปัญหา อุปสรรคในการปฏิบัติงาน แนวทางแก้ไข และพัฒนางาน

ปัญหา อุปสรรคในการปฏิบัติงาน	แนวทางแก้ไข และพัฒนางาน
การจัดหา จัดซื้อวัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และแจ้งซ่อมครุภัณฑ์	
การจัดซื้อวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี ได้รายการไม่ตรงตามวัตถุประสงค์การใช้งาน เนื่องจากผู้จัดซื้อวัสดุวิทยาศาสตร์ไม่ใช่นักวิทยาศาสตร์ที่เขียนคุณลักษณะที่ต้องการ	1. ผู้จัดทำแบบสำรวจรายการสั่งซื้อวัสดุวิทยาศาสตร์ควรระบุรายละเอียด หรือคุณลักษณะ และมีภาพประกอบแสดงแต่ละรายการให้ชัดเจน 2. กรณีรายการที่ประสงค์จะจัดซื้อเป็นวัสดุ อุปกรณ์ หรือสารเคมีที่มีใช้งานอยู่ในห้องปฏิบัติการแล้ว ให้ใช้ข้อมูลรายละเอียดจากรายการวัสดุ อุปกรณ์ หรือสารเคมีที่มีอยู่จริงเป็นข้อมูลอ้างอิง พร้อมทั้งจัดทำภาพถ่ายและขนาดจากรายการจริง เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะในแบบสำรวจรายการสั่งซื้อวัสดุวิทยาศาสตร์ให้ครบถ้วน

Library and Learning University of Phayao

ปัญหา อุปสรรคในการปฏิบัติงาน	แนวทางแก้ไข และพัฒนางาน
การให้บริการการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการในแต่ละบทปฏิบัติการ	
ตัวอย่างแมลงไม่สามารถจัดหาได้ในช่วงเวลาที่มีการเรียนการสอน เนื่องจากตัวอย่างแมลงที่ใช้ในการเรียนการสอนมีข้อจำกัดด้านฤดูกาล วงจรชีวิต และสภาพแวดล้อม หรือแหล่งแมลงที่เคยจัดหาไม่มีตัวอย่างแมลงที่ต้องการ	1. ควรมีการจัดหาตัวอย่างแมลงล่วงหน้า และแจ้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบปฏิบัติการล่วงหน้า เพื่อให้อาจารย์วางแผนการเรียนการสอนใหม่ โดยอาจจะทำบทปฏิบัติอื่นก่อน 2. จัดทำแผนและรวบรวมแหล่งที่เคยจัดหาตัวอย่างแมลงหรือสำรวจแมลงล่วงหน้าตามปฏิทินการเรียนการสอน พร้อมทั้งจัดหาตัวอย่างแมลงสำรองหรือทดแทนสำหรับกรณีฉุกเฉิน

5.2 ข้อเสนอแนะ

เพื่อให้การเตรียมปฏิบัติการรายวิชา 243431 ชีววิทยาของแมลงเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพในระยะยาว ควรมีการพัฒนางานในด้านต่าง ๆ ดังนี้

5.2.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

แจ้งทางคณะให้เล็งเห็นความสำคัญของวัสดุ อุปกรณ์ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และจัดสรรงบประมาณให้จัดซื้อวัสดุ อุปกรณ์เพิ่มเติม หากงบประมาณมีจำกัด อาจจะจัดซื้อวัสดุ อุปกรณ์ที่มีความสำคัญอันดับแรกที่ตรงตามการใช้งานของห้องนั้น ๆ หรือประวัติการเกิดอุบัติเหตุที่พบบ่อยก่อน ควรมีการบริหารความเสี่ยง และรายงานประวัติการเกิดอุบัติเหตุที่พบในห้องปฏิบัติการ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจจัดซื้อวัสดุ อุปกรณ์ต่อไป

5.2.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงพัฒนางาน

(1) มีการกำหนดปฏิทินการดำเนินการจัดส่งเอกสารรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) ให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทราบอย่างชัดเจน โดยการจัดทำปฏิทินควรจัดทำร่วมกับอาจารย์หรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องเพื่อให้ได้ช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมไม่ก่อให้เกิดภาระงานที่หนักจนเกินไป

(2) มีการชี้แจงถึงสาเหตุ และความสำคัญของการจัดทำเอกสารรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) ให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทราบ และควรระบุรายชื่อผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในเอกสารรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) ไว้อย่างชัดเจน

(3) พัฒนาระบบฐานข้อมูลวัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี และตัวอย่างแมลงในรูปแบบดิจิทัล เพื่อใช้ในการติดตามสถานะ การเบิกจ่าย และการวางแผนจัดซื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(4) จัดทำฐานข้อมูลตัวอย่างแมลงและภาพถ่ายตัวอย่างแมลง เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนและเป็นข้อมูลอ้างอิงในการเตรียมปฏิบัติการ

(5) พัฒนาแนวปฏิบัติมาตรฐาน (Standard Operating Procedure: SOP) สำหรับการเตรียมปฏิบัติการในแต่ละหัวข้อ เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถดำเนินงานได้อย่างเป็นมาตรฐานเดียวกัน

Library and Learning, University of Phayao

(6) ส่งเสริมการนำเทคโนโลยีและเครื่องมือดิจิทัลมาใช้ในการบริหารจัดการงาน เช่น ระบบการยืม-คืนวัสดุ อุปกรณ์ การเบิกสารเคมี และระบบติดตามวัสดุคงคลัง เพื่อเพิ่มความรวดเร็วลดความผิดพลาดในการปฏิบัติงาน และได้ข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน

การดำเนินการตามแนวทางดังกล่าวจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเตรียมปฏิบัติการ ลดข้อผิดพลาดในการดำเนินงาน ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า และสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น อันเป็นการพัฒนางานประจำสู่การปฏิบัติงานที่มีมาตรฐานและเกิดประโยชน์ต่อผู้เรียน ผู้สอน และหน่วยงานในระยะยาว

Library and Learning, University of Phayao

บรรณานุกรม

กองการเจ้าหน้าที่ มหาวิทยาลัยพะเยา. (2553). ระบบจัดบริการจัดการข้อมูลประกาศมหาวิทยาลัยพะเยา. https://smarthr.up.ac.th/announce/Main/announce/FileTag.aspx?FID=2878695

กองบริการการศึกษา มหาวิทยาลัย. (2565). *คู่มือการดำเนินการหลักสูตร มหาวิทยาลัยพะเยา (ปรับปรุงครั้งที่ 5)*. มหาวิทยาลัยพะเยา.

กองบริหารงานวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา. (2555). *คู่มือจรรยาบรรณการใช้สัตว์ มหาวิทยาลัยพะเยา.* มหาวิทยาลัยพะเยา.

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา. (2562). โครงสร้างองค์กร. http://www.science.up.ac.th/organizational_structure

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา. (2564, 5 กุมภาพันธ์). *ประกาศคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เรื่อง ระเบียบและข้อปฏิบัติของห้องปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา*. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา. http://www.science.up.ac.th/downloads/1615343833.pdf

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา. (2568ก). *ประกาศคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เรื่อง นโยบายและแนวปฏิบัติด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. 2568*. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา.

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา. (2568ข). *ประกาศคณะวิทยาศาสตร์ เรื่อง แนวปฏิบัติการให้และรับบริการ ของคณะวิทยาศาสตร์ พ.ศ.2568*. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา.

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา. (2568ค). *รายละเอียดของรายวิชาชีววิทยาของแมลง (243431)*. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา.

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา. (2568). เจตจำนงสุจริต/ประวัติหน่วยงาน. http://www.science.up.ac.th/about

จตุพร ตั้งจิตรวิทยากูล. (2558). *โครงสร้างของแมลงและหน้าที่ ประโยชน์และโทษของแมลง.* [เอกสารประกอบการสอน]. สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา. มหาวิทยาลัยพะเยา.

โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย. (2555). *แนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ (Safety* Guideline for Laboratory*)* (พิมพ์ครั้งที่ 1). ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย. (2558). *คู่มือการประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติ* ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม ครั้งที่ 2. ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ฝ่ายวิจัยและข้อมูล สถาบันอาหาร. (2564, 15 กันยายน). *รายงานวิจัย การศึกษาตลาดผลิตภัณฑ์อาหารจากแมลงเพื่อรองรับการพัฒนาอุตสาหกรรมอาหารไทย.* https://www.oie.go.th/assets/portals/1/files/study_report/IU64_Food_Insect_report.pdf

พรหมภัสสร อะสะนิธิกูร. (2568). คู่มือปฏิบัติงาน การจัดการกองทุนเพื่อนิสิตคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา. คู่มือปฏิบัติงาน. มหาวิทยาลัยพะเยา.

มหาวิทยาลัยพะเยา. (2558, 24 กันยายน). *ประกาศมหาวิทยาลัยพะเยา เรื่อง กำหนดอัตราการชดเชยค่าเสียหายของวัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ.*

Library and Learning, University of Phayao

2558. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา. http://www.science.up.ac.th/downloads/1590480314.pdf

มหาวิทยาลัยพะเยา. (2560, 2 สิงหาคม). *ประกาศมหาวิทยาลัยพะเยา เรื่อง กำหนดอัตราค่าบำรุงเครื่องมือวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. 2560*. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา. http://www.science.up.ac.th/downloads/1588135086.pdf

มหาวิทยาลัยพะเยา. (2563). *ประกาศมหาวิทยาลัยพะเยา เรื่อง กำหนดอัตราค่าบริการเครื่องมือวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ พ.ศ.2563*. มหาวิทยาลัยพะเยา.

มหาวิทยาลัยพะเยา. (2568). ความเป็นมาของมหาวิทยาลัยพะเยา. https://www.up.ac.th/Intro_history.aspx

รัตนศิริ กิตติก้องนภางค์. (2562, 25 กุมภาพันธ์). *อยากให้โลกนี้ยังมีแมลง*. Greenpeace Thailand. https://www.greenpeace.org/thailand/story/2265/insect-world/

วัฒนชัย ตาเสน. (2561). *เทคนิคการสำรวจและวิจัยด้านกีฏวิทยาป่าไม้เบื้องต้น*. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. https://forprod.forest.go.th/forprod/techtransfer/document/คู่มือฝึกอบรม/เทคนิคการวิจัยด้านป่าไม้/เทคนิคการวิจัย%2061/เทคนิคการสำรวจและวิจัยก้านกีฏวิทยาป่าไม้เบื้องต้น%20(ผศ.ดร.%20วัฒนชัย%20ตาเสน).pdf

สมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี. (2548). *เอกสารทางวิชาการ เรื่อง แมลงและพืชภัณฑ์แมลง*. กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. http://lib.doa.go.th/multim/e-book/eb00075.pdf

สมาคมกีฏและสัตววิทยาแห่งประเทศไทย. (2558, 7 สิงหาคม). *กีฏวิทยาเบื้องต้น*. https://www.ezathai.org/?p=195

อภิชาติ ศรีสอาด และทองพูล วรรณโพธิ์. (2556). *คู่มือการเพาะเลี้ยงแมลงกินได้ สร้างเงินล้าน*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). นาคา อินเตอร์มีเดีย. http://uplib.vlcloud.net/ebookall/example/432525

อุดมพร แพ่งนคร. (2563). แมลงที่เป็นประโยชน์ (Beneficial Insects). สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยนเรศวร. https://www.nupress.grad.nu.ac.th/แมลง/

Library and Learning, University of Phayao

ภาคผนวก

Library and Learning, University of Phayao

แนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

(Safety Guideline for Laboratory)

สามารถดาวน์โหลดผ่านลิงค์

https://liveupac-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/paweena_po_up_ac_th/IQBRW5lLfynqQ4Xr6WrRuKswAYquIUN6og7fpUxBDMVSQHg?e=N4CqXz

หรือผ่าน QR CODE

Library and Learning, University of Phayao

คู่มือการประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม ครั้งที่ 2

(Lab Safety Inspection Manual Second Edition)

สามารถดาวน์โหลดผ่านลิงค์

https://liveupac-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/paweena_po_up_ac_th/IQDz_ZfLTThcSYIdZziTmTTMAY4rTe5p6N_WHbOTTrFrsUY?e=He8oRH

หรือผ่าน QR CODE

Library and Learning, University of Phayao

ประกาศคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา
เรื่อง ระเบียบและข้อปฏิบัติของห้องปฏิบัติการคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

สามารถดาวน์โหลดผ่านลิงค์

https://liveupac-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/paweena_po_up_ac_th/IQDC3GWq0c_gRbCMyNMcSZ_VAQO_HrJXUYM5G6WoAnCulNE?e=KidPic

หรือผ่าน QR CODE

Library and Learning, University of Phayao

ประกาศคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา
เรื่อง นโยบายและแนวปฏิบัติด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ.2568

สามารถดาวน์โหลดผ่านลิงค์

https://liveupac-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/paweena_po_up_ac_th/IQAmGZh8zrN8S6TtcR1IamozAWGtCkTLZK3gnHELt6fx4iE?e=Bt9jxz

หรือผ่าน QR CODE

Library and Learning, University of Phayao

ประกาศคณะวิทยาศาสตร์

เรื่อง แนวปฏิบัติการให้และรับบริการ ของคณะวิทยาศาสตร์ พ.ศ.2568

สามารถดาวน์โหลดผ่านลิงค์

https://liveupac-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/paweena_po_up_ac_th/IQCcqeIQdA3dRISDPYRC3QFiAZKSQpjj-EtA677_q68NMLs?e=o0tgJ0

หรือผ่าน QR CODE

Library and Learning, University of Phayao

ประกาศมหาวิทยาลัยพะเยา
เรื่อง กำหนดอัตราการชดเชยค่าเสียหายของวัสดุ อุปกรณ์
และครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ.2558

สามารถดาวน์โหลดผ่านลิงค์

https://liveupac-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/paweena_po_up_ac_th/IQAVPnl06phgT5BfFA86POx4AWtzB4P0__SiqUcnqs68jll?e=rqfMGD

หรือผ่าน QR CODE

Library and Learning University of Phayao

ระเบียบมหาวิทยาลัยพะเยา
ว่าด้วย คณะกรรมการกำกับดูแลการดำเนินการต่อสัตว์
เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ.2563

สามารถดาวน์โหลดผ่านลิงค์

https://liveupac-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/paweena_po_up_ac_th/IQAhyPBfG4AnT6Lb28GRu1ylATd5jB8kHbxhwo-_m-hexJc?e=SXck5b

หรือผ่าน QR CODE

Library and Learning, University of Phayao

ประวัติผู้เขียน



ชื่อ – สกุล	ปวีณา โพธิ์ทอง
NAME	PAWEENA POTHONG
ตำแหน่งปัจจุบัน	นักวิทยาศาสตร์
สถานที่ทำงาน	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา
ที่อยู่ที่ทำงาน	19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	0 5446 6666 ต่อ 1776
โทรสาร	0 5446 6664
โทรศัพท์มือถือ	08 6729 5161
E – mail	paweena.po@up.ac.th
ประวัติการศึกษา	ปริญญาตรี วิทยาศาสตรบัณฑิต (ชีววิทยา)
	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา
ประวัติการทำงาน	บรรจุเป็นพนักงานมหาวิทยาลัยพะเยา เมื่อวันที่ 5 มิถุนายน 2555
	ตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

Library and Learning, University of Phayao



งานปฏิบัติการ
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา
SCHOOL of SCIENCE University of Phayao

Library and Learning, University of Phayao

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา
19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา 56000
Tel. 0 5446 6666 ต่อ 1713 Fax. 0 5446 6664

ทรัพยากรเล่มนี้ ได้มอบให้ศูนย์บรรณสารและการเรียนรู้
สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยพะเยา
เพื่อเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ
ห้ามผู้ใดทำซ้ำ คัดลอก ลอกเลียน ดัดแปลง ปลอมแปลง จัดแผยแพร่
จำหน่าย ให้เช่า เข้าครอบครอง เรียกดึงข้อมูล บันทึก ส่งผ่าน
หรือกระทำการใด ๆ เกี่ยวกับลิขสิทธิ์ของเล่ม โดยไม่ชอบด้วยกฎหมาย
หรือโดยไม่ได้รับอนุญาตอย่างเป็นทางการจากเจ้าของผลงาน