



คู่มือการปฏิบัติงาน

การซ่อมบำรุงเครื่องมือวิทยาศาสตร์
สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

โดย

สมใจ ศรีนุ้ย

สำนักงานผู้อำนวยการ

15 มกราคม พ.ศ. 2562

คำนำ

คู่มือการปฏิบัติงาน การซ่อมบำรุงเครื่องมือวิทยาศาสตร์ สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ผู้จัดทำมีความประสงค์ให้นักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ ผู้ปฏิบัติงานวิจัย ตลอดจนนิสิต นักศึกษา และนักเรียน ที่เข้ามาปฏิบัติงานในฝ่ายวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล ฝ่ายสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม ฝ่ายพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล และสถานีวิจัย ได้เข้าใจ และทราบถึงขั้นตอน การปฏิบัติงานซ่อมเครื่องมือ อุปกรณ์ และการบำรุงรักษาเครื่องมือต่างๆ ที่เป็นเครื่องมือวิทยาศาสตร์ เครื่องมือเตรียมตัวอย่าง เครื่องมือพื้นฐาน ชั่ง ตวง วัด และเครื่องใช้ไฟฟ้า ให้ถูกต้องตามระเบียบการปฏิบัติงานของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล เพื่อให้เป็นไปในแนวทางเดียวกัน รวมถึงช่วยการยืดอายุการใช้งานของเครื่องมือในห้องปฏิบัติการให้มีประสิทธิภาพยาวนาน และคุ้มค่าให้มากที่สุดเท่าที่ทำได้ เพื่อลดงบประมาณค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงเครื่องมือ

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือการปฏิบัติงาน การซ่อมบำรุงเครื่องมือวิทยาศาสตร์ สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ปฏิบัติงาน ผู้มีภาระงานเกี่ยวข้อง ตลอดจนบุคคลภายนอกที่มีโอกาสเข้ามาใช้งาน สามารถเข้าใจและทราบขั้นตอนการซ่อมบำรุงเครื่องมือวิทยาศาสตร์ทำให้เกิดประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานต่อไป

สมใจ ศรีนุ้ย

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาของการจัดทำคู่มือ.....	1
วัตถุประสงค์ของการจัดทำคู่มือ.....	1
ประโยชน์ในการนำไปใช้ในทางปฏิบัติ.....	2
ขอบเขตของการจัดทำคู่มือ.....	2
คำจำกัดความ.....	2
หน้าที่ความรับผิดชอบ.....	3
2 แนวคิด ทฤษฎี และเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	4
จุดมุ่งหมายของการบำรุงรักษา.....	4
การวางแผนการบำรุงรักษา.....	5
วิธีการบำรุงรักษา.....	6
3 งานซ่อมเครื่องมือ และอุปกรณ์.....	8
มาตรฐานงานบำรุงรักษาเครื่องมือวิจัยทางวิทยาศาสตร์.....	11
4 ปัญหา และอุปสรรคในการปฏิบัติงานและวิธีแก้ไข.....	32
ปัญหา และอุปสรรคในการปฏิบัติงาน.....	32
แนวทางแก้ไขในการปฏิบัติงาน.....	32
บรรณานุกรม.....	34
ภาคผนวก.....	35

บทที่ 1 บทนำ

ความเป็นมาของการจัดทำคู่มือ

การบริหารจัดการ การรักษาประสิทธิภาพของเครื่องมือวิทยาศาสตร์เพื่อใช้ในการวิเคราะห์หรือทดสอบ ทางด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเล ในยุค Thailand 4.0 จะต้องได้ตามหลักเกณฑ์มาตรฐาน ห้องปฏิบัติการสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีมาตรฐานอ้างอิง มีผลต่อการทดสอบ สอบเทียบ การวิเคราะห์ เพื่อให้มีการใช้งาน การบำรุงรักษาและการสอบเทียบ อย่างถูกต้อง เหมาะสมและปลอดภัย เพื่อเพิ่มศักยภาพในการวิจัย และการบริการวิชาการต่างๆ ให้ได้มาตรฐาน ดังนั้นการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์จะต้องไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของบุคลากรที่ต้องการความแม่นยำ และมีประสิทธิภาพสูง ทั้งนี้สิ่งสำคัญต่อการยืดอายุ การใช้เครื่องมือได้อย่างต่อเนื่องไม่ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้งาน จึงต้องมีการบำรุงรักษาเครื่องมืออย่างต่อเนื่อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพอย่างถูกวิธีโดยจะต้องมีการทำประวัติการซ่อมบำรุง ให้ถูกต้อง เพื่อใช้ในการวางแผนการซ่อมบำรุงรักษาในครั้งต่อไป ตลอดจน มีการสร้าง ประกอบ ดัดแปลง ติดตั้งเครื่องมือที่ชำรุดเสียหาย ให้กลับมาใช้งานได้อีกครั้งและมีประสิทธิภาพทัดเทียม ทั้งยังเป็น การลดค่าใช้จ่ายต่อการจัดหาครุภัณฑ์มาทดแทน ซึ่งต้องใช้งบประมาณสูงต่อการจัดสร้าง จัดซื้อ-จัดจ้าง แต่มีผู้ดูแลงานด้านการซ่อมบำรุง ทำหน้าที่อยู่เพียงคนเดียวเท่านั้น ประกอบกับเครื่องมือวิทยาศาสตร์มีจำนวนมาก และหลากหลายประเภท จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องให้นักวิทยาศาสตร์ผ่านการอบรมการใช้เครื่องมือต่างๆ และสามารถช่วยกันบำรุงรักษา และในกรณีที่เครื่องมือมีปัญหาต่อการใช้งานสามารถที่จะแก้ไขเบื้องต้นได้โดยการทดสอบตามคู่มือการซ่อมและบำรุงรักษาเครื่องมือวิทยาศาสตร์ และจะได้ถือเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ตรงตามมาตรฐาน เพื่อลดความเสียหาย และงบประมาณในการจัดจ้างบริษัทซ่อมบำรุง หรือจัดซื้อเครื่องมือใหม่

วัตถุประสงค์ของการจัดทำคู่มือ

1. เพื่อให้มีคู่มือการซ่อมบำรุงเครื่องมือวิทยาศาสตร์ให้ปฏิบัติงาน และดำเนินงานเป็นไปตามมาตรฐาน มีประวัติการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือต่างๆ และถูกต้องตามระเบียบที่กำหนด
2. เพื่อสร้างความเข้าใจในขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติงานของการซ่อมและบำรุงให้ดำเนินงานเป็นไปในแนวทางเดียวกันก่อนที่จะเกิดความเสียหาย และสามารถใช้งานเครื่องมือได้ต่อเนื่อง
3. เพื่อถ่ายทอดให้บุคลากรที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องมือวิทยาศาสตร์ได้ใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงานที่ถูกต้องและเหมาะสม
4. สามารถให้บุคลากรและผู้ใช้งานเข้าใจใหม่ ทราบถึงขั้นตอนของคู่มือการซ่อมบำรุงเครื่องมือวิทยาศาสตร์ได้ทันที รวดเร็ว ลดเวลาการสอนงานของผู้ควบคุม
5. เพื่อลดงบประมาณในการจัดจ้างบริษัทซ่อมบำรุง หรือจัดซื้อเครื่องมือใหม่

ประโยชน์ในการนำไปใช้ในทางปฏิบัติ

คู่มือการปฏิบัติงานการซ่อมบำรุงเครื่องมือวิทยาศาสตร์ สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล จัดทำขึ้นโดยมีเนื้อหาที่ครอบคลุมภารกิจ และหน้าที่ที่รับผิดชอบของงานช่างเทคนิค สำนักงานผู้อำนวยการ ให้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงานแบบเดียวกัน และถูกต้องตามระเบียบที่กำหนด ตลอดจนเป็นการประหยัดงบประมาณ

ขอบเขตของการจัดทำคู่มือ

คู่มือการปฏิบัติงานงานนี้ครอบคลุม การวางแผนการตรวจสอบ การทดสอบเครื่องมือก่อน และหลังการใช้งาน และการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือต่างๆ ให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้มาตรฐาน และปลอดภัย ทำประวัติการใช้งาน การซ่อม เพื่อใช้สำหรับวางแผนซ่อมแซมและบำรุงรักษา ตลอดจนการจัดสร้าง ประกอบ ดัดแปลง ติดตั้ง ประสานงานบริษัท ตรวจสอบ ประเมินผล และการประเมินราคา โดยยึดระเบียบและแนวทางการปฏิบัติงานให้ถูกต้องตามระเบียบงานการเงินและพัสดุ

คำจำกัดความ

ความหมายของวัสดุ และครุภัณฑ์

วัสดุ หมายถึง สินทรัพย์ที่ส่วนงานมีไว้เพื่อใช้ในการดำเนินงานตามปกติโดยทั่วไปมีมูลค่าไม่สูง และไม่มีลักษณะคงทนถาวร โดยสภาพเมื่อใช้แล้วย่อมสิ้นเปลืองหมดไป

ครุภัณฑ์ หมายถึง สินทรัพย์ที่ส่วนงานมีไว้เพื่อใช้ในการดำเนินงานมีลักษณะคงทนและมีอายุการใช้งานเกินกว่า 1 ปี โดยให้บันทึกบัญชีครุภัณฑ์ที่มีมูลค่าตั้งแต่ 5,000 บาทขึ้นไป ตามราคาทุน เป็นรายการสินทรัพย์ถาวรในบัญชีของส่วนงาน โดยบันทึกรายละเอียดครุภัณฑ์ในทะเบียนคุมทรัพย์สิน และให้คำนวณค่าเสื่อมราคาประจำปี

ครุภัณฑ์ต่ำกว่าเกณฑ์ หมายถึง ครุภัณฑ์ที่มีมูลค่าไม่ถึง 5,000 บาท ให้บันทึกเป็นค่าใช้จ่ายประเภทครุภัณฑ์มูลค่าต่ำกว่าเกณฑ์ และให้บันทึกรายละเอียดของหลักเกณฑ์ดังกล่าวในทะเบียนคุมทรัพย์สินเพื่อประโยชน์ในการควบคุมรายการทรัพย์สินของทางมหาวิทยาลัย โดยไม่ต้องคำนวณค่าเสื่อมราคาประจำปี

เครื่องมือวิทยาศาสตร์ (Scientific Instrument) มีความหมายรวมถึงเครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ หรือสิ่งประดิษฐ์ที่ออกแบบมาใช้งานเฉพาะทาง โดยใช้ประโยชน์ในการพิสูจน์หลักการทางกายภาพ ความสัมพันธ์ต่างๆ หรือเทคโนโลยี ด้วยวิธีการวัด การเก็บข้อมูล การบันทึก การแปลงสัญญาณ การวัดข้อมูลซ้ำ การตรวจสอบยืนยันข้อมูล โดยปกติแล้วผลการวิเคราะห์จะออกมาในรูปแบบของตัวเลข ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ ของตัวอย่างที่ไม่ทราบค่า (Unknown) ใช้ตรวจสอบคุณสมบัติวัสดุ แรง ฯลฯ โดยใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ ที่อยู่บนพื้นฐานวิธีการวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์

มาตรฐานห้องปฏิบัติการวิจัย

โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทยเป็นโครงการที่เกิดจากการดำเนินงานตามพันธกิจของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ให้เกิดมาตรฐานการดำเนินงานวิจัยในประเทศโดยการจัดทำและพัฒนามาตรฐานการวิจัยเฉพาะด้านในหลายๆ ด้าน เช่น มาตรฐานการวิจัยในคน มาตรฐานการวิจัยโดยใช้สัตว์ทดลอง และจริยธรรมในการดำเนินงานวิจัย สำหรับมาตรฐานห้องปฏิบัติการวิจัยนั้น วช. ให้ความสำคัญและมีนโยบายให้การสนับสนุนเพื่อส่งเสริมให้เกิดการผลิตผลงานที่มีคุณภาพขณะเดียวกับการทำให้เกิดความปลอดภัยกับนักวิจัยและสามารถรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม การดำเนินงานให้มีมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยจึงเป็นสิ่งจำเป็นและอาจใช้เป็นประโยชน์กับการบริหารการจัดการจัดสรรทุนวิจัยในอนาคตได้ด้วย

กรอบคิดขององค์ประกอบของห้องปฏิบัติการปลอดภัย ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบที่เชื่อมโยงกัน อย่างเป็นระบบประกอบด้วย 1) การบริหารระบบจัดการความปลอดภัย 2) ระบบการจัดการสารเคมี 3) ระบบการจัดการของเสีย 4) ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ 5) ระบบการป้องกัน และแก้ไขภัยอันตราย 6) การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และ 7) การจัดการข้อมูลและเอกสาร (โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย, 2558)

หน้าที่ความรับผิดชอบ

งานอาคารสถานที่ สังกัดสำนักงานผู้อำนวยการ มีหน้าที่รับผิดชอบในการควบคุมดูแล และปฏิบัติงานเกี่ยวกับการสร้าง ซ่อม และบำรุงรักษา ตรวจสอบสภาพงานเครื่องมือวิทยาศาสตร์ และเครื่องใช้ไฟฟ้า โดยมีหัวหน้าหน่วยงานอาคารสถานที่และยานพาหนะทำหน้าที่พิจารณาหรือสั่งการให้ผู้รับผิดชอบเปลี่ยนอุปกรณ์ อนุมัติการแจ้งซ่อม หรือดำเนินการตามใบแจ้งซ่อมและใบสั่งงาน เกี่ยวกับการซ่อมเครื่องมือต่างๆ หรือส่งซ่อมภายนอก เมื่อดำเนินการแล้วเสร็จ ทำการทดสอบการใช้งาน ส่งมอบงาน หลังซ่อมเสร็จ และเก็บประวัติการซ่อมของเครื่องมือต่างๆ

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

คู่มือการปฏิบัติงานนี้เป็นการบริหารจัดการในส่วนของงานเทคนิคมีการปฏิบัติที่ชัดเจน มีรายละเอียดขั้นตอนถูกต้องตามระเบียบงานพัสดุ การซ่อมบำรุงเครื่องมือวิทยาศาสตร์ให้มีผลต่อความแม่นยำ และการสอบเทียบอย่างถูกต้อง เหมาะสม ตามประสิทธิภาพของเครื่องมือและปลอดภัย สามารถถ่ายทอดเบื้องต้นการบำรุงรักษาให้กับผู้ใช้งานเครื่องมือต่างๆ นำไปปฏิบัติก่อนจะเกิดความเสียหายและได้ประโยชน์จากการใช้เครื่องมือ โดยมีแนวคิดตาม (กองวิศวกรรมการแพทย์ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ, 2554) เพื่อนำหลักการมาใช้และบำรุงรักษา มาปรับปรุงใช้ในสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล

ความเป็นมาของงานด้านการบำรุงรักษา เทคนิคการบำรุงรักษา ได้มีการวิวัฒนาการและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง มีแนวคิดที่แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับยุคและสมัย ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ยุค ดังนี้

1. ยุคแรก ก่อนปี พ.ศ. 2493 เป็นยุคที่นิยมทำการซ่อมแซมหลังจากเครื่องมือ เครื่องใช้ เกิดเหตุขัดข้องแล้ว (Break Down Maintenance) ไม่มีการป้องกันการชำรุดเสียหาย ของเครื่องไว้ก่อนเลย เมื่อเกิดขัดข้องไม่สามารถใช้งานได้แล้วจึงทำการซ่อมแซม

2. ยุคที่สอง ระหว่างปี พ.ศ. 2493 ถึงปี พ.ศ. 2503 เป็นยุคที่เริ่มนำแนวคิด เกี่ยวกับระบบการบำรุงเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) มาใช้ เพื่อป้องกันมิให้ เครื่องมือเครื่องใช้ เกิดการชำรุด มีเหตุขัดข้อง และเพื่อยกสมรรถนะของเครื่องมือให้ดีขึ้น ผู้ทำงานมีความมั่นใจในเครื่องมือมากขึ้น

3. ยุคที่สาม ระหว่างปี พ.ศ. 2503 ถึงปี พ.ศ. 2513 เป็นยุคที่นำเอาแนวคิด เกี่ยวกับการบำรุงรักษาที่ผล (Productive Maintenance) ซึ่งแนวคิดนี้จะให้ความสำคัญของการออกแบบ เครื่องมือเครื่องใช้ให้มีความน่าเชื่อถือ (Reliability) มากยิ่งขึ้น โดยคำนึงถึงความยากง่ายของการบำรุงรักษา และเอาหลักการด้านเศรษฐศาสตร์มาใช้ร่วมด้วย

4. ยุคที่สี่ หลังปี พ.ศ. 2513 เป็นต้นมา จนถึงปัจจุบันนี้ ได้รวมเอาแนวคิดทุกยุค ทุกสมัย เข้ามาประกอบกัน โดยพยายามให้ทุกฝ่ายได้มีส่วนร่วมในงานการบำรุงรักษา (Total Productive Maintenance) เป็นลักษณะของการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน จะไม่เน้นเฉพาะฝ่ายบำรุงรักษาเท่านั้น แต่จะเน้นให้ทุกคนมีส่วนร่วม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องมือเครื่องใช้ให้มากขึ้น

จุดมุ่งหมายของการบำรุงรักษา

การบำรุงรักษามีจุดมุ่งหมายสรุปได้ 6 ประการ ดังนี้

1. เพื่อให้เครื่องมือเครื่องใช้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ (Effectiveness) คือ สามารถใช้เครื่องมือเครื่องใช้ได้เต็มความสามารถและตรงกับวัตถุประสงค์ที่จัดหามามากที่สุด

2. เพื่อให้เครื่องมือเครื่องใช้มีประสิทธิภาพการทำงานสูง (Performance) และช่วยให้เครื่องมือเครื่องใช้มีอายุการใช้งานยาวนาน เพราะเมื่อเครื่องมือได้ใช้งาน ไประยะเวลาหนึ่งจะเกิดการสึกหรอ

ถ้าหากไม่มีการปรับแต่งหรือซ่อมแซม แล้ว เครื่องมืออาจเกิดการขัดข้อง ชำรุดเสียหาย หรือทำงานผิดพลาด

3. เพื่อให้เครื่องมือเครื่องใช้มีความเที่ยงตรงน่าเชื่อถือ (Reliability) คือ การทำให้เครื่องมือเครื่องใช้มีมาตรฐาน ไม่มีความคลาดเคลื่อนใดๆ เกิดขึ้น

4. เพื่อความปลอดภัย (Safety) ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายที่สำคัญ เครื่องมือเครื่องใช้ จะต้องมีความปลอดภัยเพียงพอต่อผู้ใช้งาน ถ้าเครื่องมือเครื่องใช้ทำงาน ผิดพลาด ชำรุดเสียหาย ไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ อาจจะทำให้เกิดอุบัติเหตุและการบาดเจ็บต่อผู้ใช้งานได้ การบำรุงรักษาที่ดีจะช่วยควบคุม ไม่ให้เกิดความผิดพลาด

5. เพื่อลดมลภาวะของสิ่งแวดล้อม เพราะเครื่องมือ เครื่องใช้ที่ชำรุดเสียหาย เก่าแก่ ขาดการบำรุงรักษา จะทำให้เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม เช่น มีฝุ่น ละออง หรือไอของสารเคมีออกมา มีเสียงดัง เป็นต้น ซึ่งจะเป็อันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานและผู้ที่เกี่ยวข้อง

6. เพื่อประหยัดพลังงาน เพราะเครื่องมือเครื่องใช้ส่วนมากจะทำงานได้ต้องอาศัยพลังงาน เช่น ไฟฟ้า น้ำมันเชื้อเพลิง ถ้าหากเครื่องมือเครื่องใช้ได้รับการดูแลให้อยู่ในสภาพที่ดี เติมน้ำมัน ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมัน การเผาไหม้สมบูรณ์ ก็จะสิ้นเปลืองพลังงานน้อยลง ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่าย

การวางแผนการบำรุงรักษา

1. Maintenance Planning การวางแผนการบำรุงรักษา มีดังต่อไปนี้คือ

1.1 การจัดการองค์กร (Organization) คือ การกำหนดผู้รับผิดชอบในการดูแล บำรุง และรักษา

ลำดับขั้นตอน (Procedure) คือ การกำหนดแผนการซ่อมบำรุง ขั้นตอนการบำรุงรักษา การปฏิบัติงาน การตรวจสอบประเมินผล

1.2 ชิ้นส่วนอะไหล่ ระบุอะไหล่ อุปกรณ์ เครื่องมือและคู่มือการใช้งานเครื่องมือ วิทยาศาสตร์ต่างๆ

2. Systems of Maintenance คือ กระบวนการดูแลรักษา และแจ้งซ่อม

2.1 Maintenance Work Request หมายถึง การส่งใบงานแจ้งซ่อมล่วงหน้า/ใบงาน หลังงานเสร็จ โดยให้ผู้รับผิดชอบการดูแลรักษา เป็นผู้เก็บใบงานไว้จนกว่างานจะแล้วเสร็จ

2.2 Maintenance Work Order หมายถึง เอกสารการสั่งซ่อมอย่างเป็นทางการที่ถูกส่งมายังฝ่ายซ่อมบำรุง เพื่อวางแผน กำหนดเวลา และควบคุมงานสำคัญ ที่ต้องบันทึกข้อมูลของงานซ่อม ค่าซ่อม ตลอดจนค่าบำรุงรักษา

2.3 Verbal Order หมายถึง การสั่งซ่อมด้วยวาจากรณีที่เป็นงานเร่งด่วน มีการส่งใบงานตามหลัง เพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐาน และเป็นข้อมูลต่อไป

วิธีการบำรุงรักษา

การบำรุงรักษาแต่ละประเภทจะมีวิธีการเข้าไปบำรุงรักษาแตกต่างกัน ตามวัตถุประสงค์และความต้องการของผู้มีหน้าที่ควบคุมดูแล วิธีการบำรุงรักษาที่ใช้อยู่เป็นประจำมี 4 วิธีการ คือ

1. การบำรุงรักษาเป็นประจำ (Routine Maintenance) หมายถึง การทำการบำรุงรักษาหรือตรวจสอบเครื่องประจำวัน ประจำสัปดาห์ ประจำเดือน หรือประจำปี เป็นลักษณะงานที่ทำได้ง่ายไม่ยุ่งยาก หรือสลับซับซ้อนมากเกินไป เช่น

- 1.1 การสังเกต เช็ตดู ทำความสะอาดเครื่อง
- 1.2 การตรวจวัด ตรวจสอบหาสิ่งผิดปกติ
- 1.3 การหล่อลื่น
- 1.4 การปรับแต่ง เช่น จังหวะการเดินของเครื่อง และอุปกรณ์ป้องกันอันตราย
- 1.5 การแก้ไขเล็กๆ น้อยๆ เป็นต้น

ตัวอย่าง เช่น - การปรับแต่งเครื่องชั่งน้ำหนักให้อยู่ในแนวระนาบ เพื่อให้เครื่องมีความสมดุล มีความแม่นยำในการชั่งน้ำหนัก ทำได้โดยการปรับปุ่มปรับแต่งเครื่อง

- การหยอดน้ำมันหล่อลื่นในระบบ manual เพื่อให้ระบบการหมุนตัดของเครื่องมือตัดเนื้อเยื่อทำงานได้ตามปกติ

2. การบำรุงรักษาหรือการซ่อมแซมตามแผนกำหนด (Period Scheduled Repair) หมายถึง การบำรุงรักษาหรือซ่อมแซมตามกำหนดเวลาที่วางไว้ อันเนื่องมาจากสภาพอายุการใช้งานของเครื่องหรือตามกำหนดวันที่ไม่ได้ใช้เครื่อง แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

- 2.1 การซ่อมแซมเล็กน้อย (Minor Repair) มีลักษณะงาน ดังนี้
 - 2.1.1 ซ่อมแซมให้เครื่องสามารถทำงานได้ตามปกติ
 - 2.1.2 เป็นการซ่อมแซมง่ายๆ
 - 2.1.3 ทำการซ่อมแซมโดยไม่ต้องเคลื่อนย้ายเครื่อง
 - 2.1.4 ทำการซ่อมแซมขณะที่เครื่องไม่ได้ใช้งาน
 - 2.1.5 ทำการซ่อมแซมเพื่อเตรียมที่เริ่มงานใหม่

ตัวอย่าง เช่น - การเปลี่ยนหลอดไฟส่องสว่างของกล้องจุลทรรศน์ในกรณีที่หลอดไฟขาดหรือหมดอายุการใช้งาน

- การเปลี่ยนฟิวส์ ซึ่งเป็นตัวตัดระบบการทำงานของเครื่องสำรองไฟอัตโนมัติในกรณีเครื่องไม่สามารถใช้งานได้

- 2.2 การซ่อมแซมขนาดปานกลาง (Medium Repair) มีลักษณะงาน ดังนี้
 - 2.2.1 ต้องหยุดเครื่องทำการซ่อมแซม
 - 2.2.2 ต้องถอดอุปกรณ์บางอย่างออกมาจากตัวเครื่อง เพื่อทำการซ่อมแซม
 - 2.2.3 ทำการปรับแต่งกลไกอุปกรณ์บางตัวให้เข้าที่
 - 2.2.4 ตรวจสอบชิ้นส่วนปรับตำแหน่งให้ถูกต้อง
 - 2.2.5 ตรวจสอบชิ้นส่วนที่มีการกำหนดอายุการใช้งาน ซึ่งโดยปกติจะต้องถอดเปลี่ยน
 - 2.2.6 เวลาหยุดทำการซ่อมต้องไม่เกินระยะเวลาที่กำหนดไว้ใน ตารางการซ่อมแซม

เพื่อให้สามารถใช้เครื่องได้ทันทีหลังซ่อม

ตัวอย่าง เช่น - กรณีฝาปิด-เปิด หม้อน้ำแรงดันแบบควบคุมอุณหภูมิไม่สามารถ ปิด-เปิด ได้เอง ต้องดำเนินการแก้ไขชุดควบคุมการ ปิด-เปิด ของเครื่องมือ โดยปรับแต่งกลไกและอุปกรณ์บางตัวให้เข้าที่

- การเปลี่ยนพัดลมระบายความร้อนของชุดควบคุมความเย็นของเครื่องเย่าแบบควบคุมอุณหภูมิ

2.3 การซ่อมแซมใหญ่ (Major Overhaul) เป็นงานขนาดใหญ่ซึ่งได้วางแผนไว้ล่วงหน้า
ดังนี้

2.3.1 ถอดชิ้นส่วนของเครื่องออกมาเกือบทุกชิ้นส่วน

2.3.2 ตรวจสอบสภาพของชิ้นส่วน

2.3.3 ทำการประกอบชิ้นส่วนเข้าที่

2.3.4 ทำการทดสอบเดินเครื่อง

ตัวอย่าง เช่น - การเปลี่ยนชุดควบคุมความเร็วมอเตอร์ของเครื่องเย่าแบบควบคุมอุณหภูมิ ซึ่งต้องนำชุดมอเตอร์กลับมาประกอบกับชุดควบคุมความเร็วมอเตอร์ มู่เล่ สายพาน พร้อมทดสอบการทำงาน

- กรณีระบบทำความร้อนของหม้อน้ำแรงดันแบบควบคุมอุณหภูมิเสีย ต้องเปลี่ยนชุดฮีตเตอร์ให้ความร้อนและเซนเซอร์ควบคุมอุณหภูมิ

3. การซ่อมแซมฉุกเฉิน (Emergency Repair) เป็นงานซ่อมแซมเครื่อง เนื่องจากเกิดการชำรุด ชัดข้อง โดยไม่มีการคาดการณ์ล่วงหน้ามาก่อน มีลักษณะงาน ดังนี้

3.1 ซ่อมแซมเครื่องเมื่อเกิดการชำรุดเสียหาย (Break Down Maintenance)

3.2 ทำการแก้ไขเมื่อเกิดการชำรุด (Corrective Maintenance)

3.3 ทำการยกเครื่องใหม่หมด (Overhaul) เนื่องจากการซ่อมแซมไม่ดีพอ ทำให้เกิดความเสียหายก่อนกำหนดเวลาอันสมควร (ซึ่งอาจจะเป็นการซ่อมแซมเล็กน้อย ขนาดปานกลาง หรือการซ่อมแซมใหญ่ก็ได้)

ตัวอย่าง เช่น - การซ่อมปั้มสูญญากาศของเครื่องอบแห้งแบบควบคุมอุณหภูมิบางกรณีจะถ่ายน้ำมันเก่าออก จนกระทั่งต้องยกเครื่องใหม่หมด (overhaul) เนื่องจากปั้มไม่มีแรงดูด

- การซ่อมชุดทำความเย็นของเครื่องเย่าแบบควบคุมอุณหภูมิ บางกรณีจะเติมน้ำยาเข้าไปในระบบจนกระทั่งต้องเปลี่ยนทั้งชุดควบคุมความเย็น เนื่องจากไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้

4. การซ่อมแซมเพื่อดัดแปลง (Recovery Overhaul) เป็นงานซ่อมแซมเครื่องเก่ามากหรือเครื่องที่ต้องทำการซ่อมแซมหลายๆ ครั้ง แต่ไม่สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ต้องทำการปรับปรุงและดัดแปลง (Modified) ให้เหมาะสมกับการใช้งาน

ตัวอย่าง เช่น - การเปลี่ยนชุดควบคุมอุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง -40°C ซึ่งประกอบไปด้วยเซนเซอร์ควบคุมอุณหภูมิ หน้าจอแสดงผลการทำงานของเครื่อง ชุดแมคเนติกจ่ายไฟฟ้า ซึ่งต้องถอดอุปกรณ์ดังกล่าวออกและนำอุปกรณ์ชิ้นใหม่ประกอบติดตั้งแทนที่อุปกรณ์ของเดิมที่ชำรุด

บทที่ 3

งานซ่อมเครื่องมือ และอุปกรณ์

เครื่องมือวิทยาศาสตร์ในสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม มีจำนวนทั้งสิ้น 79 รายการ มีลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานซ่อมเครื่องมือ และอุปกรณ์ ในกรณีมีใบแจ้งงานมีจำนวน 9 ขั้นตอนดังต่อไปนี้คือ

1. ขั้นตอนการปฏิบัติงานซ่อมเครื่องมือ และอุปกรณ์

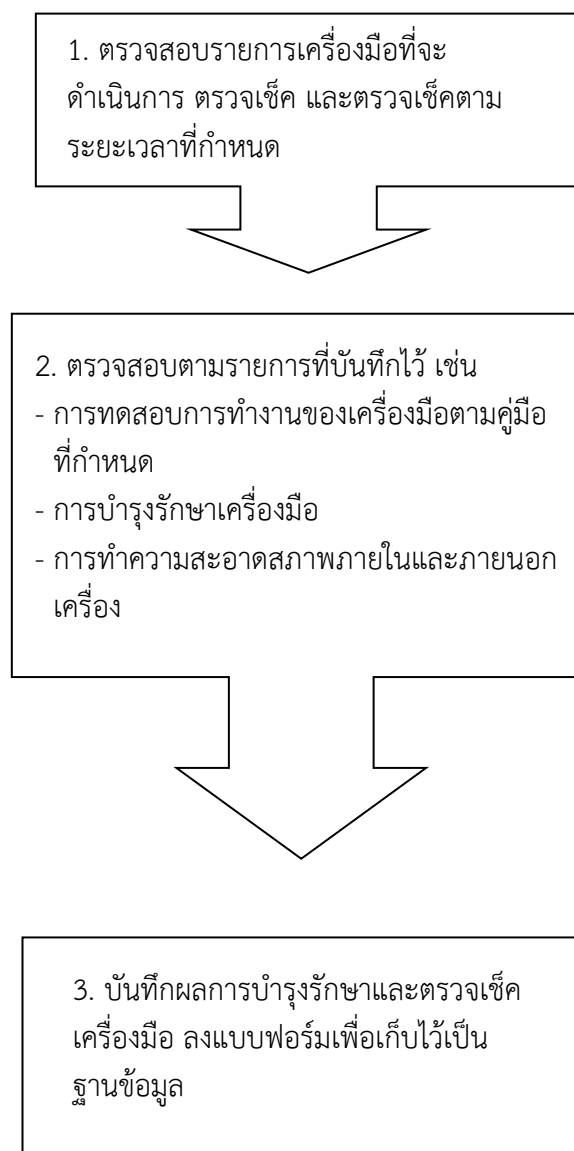
ผังกระบวนการปฏิบัติงาน (Work Flow)

ลำดับที่	ผังกระบวนการ	ระยะเวลา	รายละเอียดงาน	ผู้รับผิดชอบ
1.		5 นาที	1. หัวหน้างานอาคารสถานที่รับแบบฟอร์มใบสร้าง/ซ่อม จากงานสารบรรณ สำนักงานผู้อำนวยการ	หัวหน้างานอาคารสถานที่
2.		5 นาที	1. เจ้าหน้าที่รับใบสร้าง/ซ่อมจากหัวหน้างานอาคารสถานที่	เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง
3.		15 นาที	1. เจ้าหน้าที่ตรวจสอบรายละเอียดในการสร้าง/ซ่อมเครื่องมือและอุปกรณ์	เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง
4.		3-5 วัน	1. เจ้าหน้าที่ติดต่อผู้แจ้งซ่อมเพื่อประเมินค่าใช้จ่าย/ระยะเวลาในการซ่อม ตรวจสอบเช็คซ่อมเองหรือส่งให้บริษัทซ่อมในกรณีไม่สามารถดำเนินการซ่อมได้เองเนื่องจากไม่มีอุปกรณ์ และต้องการความชำนาญเฉพาะทาง	1. เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง 2. เจ้าหน้าที่ตัวแทนจำหน่าย

ลำดับ ที่	ผังกระบวนการ	ระยะ เวลา	รายละเอียดงาน	ผู้รับผิดชอบ
5.		20 นาที	1. เจ้าหน้าที่ประสานงาน ให้คณะกรรมการดำเนินการ จัดซื้อ-จัดจ้าง ตามระเบียบ พัสดุ	1. เจ้าหน้าที่ ซ่อมบำรุง 2. คณะกรรมการ วัสดุครุภัณฑ์ของ แต่ละฝ่ายฯ
6.		1 วัน- 3 เดือน	1. ดำเนินการซ่อมเองหรือ ส่งให้บริษัทซ่อมในกรณี ไม่สามารถซ่อมเองได้ เนื่องจากไม่มีอุปกรณ์และ ต้องการความชำนาญ เฉพาะทาง	1. เจ้าหน้าที่ ซ่อมบำรุงของ อาคารสถานที่ 2. เจ้าหน้าที่ ซ่อมบำรุงของ ตัวแทนจำหน่าย
7.		20 นาที - 2 ชั่วโมง	1. ทดสอบประสิทธิภาพ การใช้งานตามคุณสมบัติ ของเครื่องมือต่างๆ กรณี ซ่อมแล้วไม่เรียบร้อย ใช้งาน ได้ไม่เต็มประสิทธิภาพให้ ดำเนินการแก้ไขใหม่หรือ กรณีให้บริษัทซ่อม ให้ซ่อม ใหม่และทดสอบจนใช้งาน ได้ปกติ	เจ้าหน้าที่ ซ่อมบำรุง
8.		10 นาที	1. ติดต่อผู้แจ้งตามใบงาน แจ้งซ่อมให้รับผลการ ดำเนินการสร้าง/ซ่อม และ ลงนามรับเครื่องมือ/ อุปกรณ์	เจ้าหน้าที่ ซ่อมบำรุง
9.		60 นาที	1. ทำการจดบันทึกเอกสาร การซ่อมเครื่องมือ/ทำ ประวัติ ลงในแบบรายงาน เพื่อเก็บไว้เป็นข้อมูล จัดเก็บเอกสาร เข้าแฟ้ม	เจ้าหน้าที่ ซ่อมบำรุง



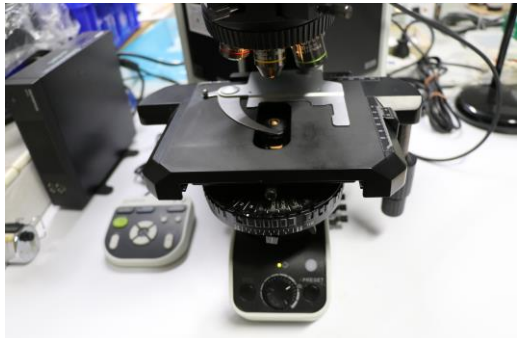

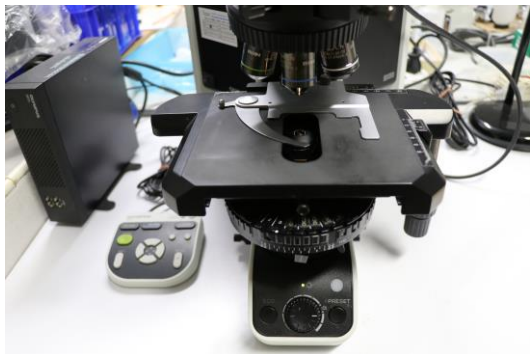

2. ขั้นตอนการปฏิบัติงานซ่อมเครื่องมือ และอุปกรณ์ กรณีไม่มีใบแจ้งงาน เพื่อตรวจเช็คตามระยะเวลาที่กำหนดตามตารางการตรวจเช็ค มีจำนวน 3 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้คือ

ผังกระบวนการปฏิบัติงาน (Work Flow)



มาตรฐานงานบำรุงรักษาเครื่องมือวิจัยทางวิทยาศาสตร์ แบ่งเป็น 5 กลุ่ม ดังนี้คือ
 1. การบำรุงรักษาเครื่องมือวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์

กล้องจุลทรรศน์แบบเลนส์ประกอบ

	
<p>กล้องจุลทรรศน์แบบเลนส์ประกอบ</p>	<p>1. เปิด Main Switch</p>
	
<p>2. ตรวจสอบการทำงานของแสงสว่าง</p>	<p>3. ตรวจสอบเลนส์ตา ซ้าย/ขวา</p>
	
<p>4. ตรวจสอบเลนส์วัตถุตามกำลังขยายขนาดต่างๆ</p>	<p>5. ตรวจสอบแท่นรองตัวอย่าง</p>



6. ปิด Main Switch







7. ตรวจสอบสภาพภายนอกทั่วไป



8. กรณีไม่ได้ใช้งานเป็นระยะเวลานานให้ทำการ Warm เป็นระยะเวลา30 นาที เพื่อไล่ความชื้น




การบำรุงรักษา

	<p>1. ความสะอาดทั่วไปโดยใช้ผ้าชุบน้ำบิดหมาดๆ เช็ดกรณีสภาพภายนอกสกปรกมาก</p>
	<p>2. ทำความสะอาดเลนส์ตาโดยการเป่าลม ถ้าสกปรกมากใช้กระดาษเช็ดเลนส์ชุบแอลกอฮอล์ เช็ดทำความสะอาด</p>
	<p>3. ทำความสะอาดเลนส์วัตถุโดยการเป่าลม ถ้าสกปรกมากใช้กระดาษเช็ดเลนส์ชุบแอลกอฮอล์ เช็ดทำความสะอาด</p>
	<p>4. ทำความสะอาดแท่นรองตัวอย่างโดยการเป่าลม ถ้าสกปรกมากใช้ผ้าชุบน้ำบิดหมาดๆ เช็ดให้สะอาด</p>

หม้อนึ่งแรงดันแบบควบคุมอุณหภูมิ

	
หม้อนึ่งแรงดันแบบควบคุมอุณหภูมิ	1. ตรวจสอบระดับน้ำในหม้อนึ่งให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามคู่มือการใช้งาน
	
2. ตรวจสอบน้ำในถังน้ำทิ้งให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามคู่มือการใช้งาน	3. เปิด Main Switch
	
4. ตรวจสอบโปรแกรมการทำงานของเครื่องตามคู่มือการใช้งาน	5. ปิด Main Switch
	
6. ตรวจสอบความเรียบร้อยของสภาพภายในหม้อนึ่ง และสภาพภายนอกของเครื่อง	

การบำรุงรักษา

	1. ทำความสะอาดขดลวดด้วยน้ำยาทำความสะอาด สะอาด ในกรณีที่มีคราบสกปรก
	2. เช็ดทำความสะอาดภายในเครื่อง
	3. เช็ดทำความสะอาดภายนอกของเครื่อง

เครื่องตัดเนื้อเยื่อ

	
<p>เครื่องตัดเนื้อเยื่อ</p>	<p>1. เปิด Main Switch</p>
	
<p>2. ทดสอบการทำงานของมอเตอร์ในกรณีใช้ระบบไฟฟ้า</p>	<p>3. ปิด Main Switch</p>
	
<p>4. ทดสอบการทำงานในกรณีที่ใช้ระบบ Manual</p>	

การบำรุงรักษา

	<p>1. หยอดน้ำมันหล่อลื่นในตำแหน่งของเครื่องมือตามคู่มือกำหนด</p>
	<p>2. ทำความสะอาดภายนอกเครื่องมือ</p>

2. เครื่องมือเตรียมตัวอย่าง/สารเคมี

ตู้ดูดควัน

	
<p>ตู้ดูดควัน</p>	<p>1. เปิด Main Switch</p>
	
<p>2. ทดสอบโดยการเปิดชุดมอเตอร์ดูดอากาศ</p>	<p>3. ทดสอบชุดควบคุมแสงสว่าง</p>
	
<p>4. ทดสอบระบบน้ำ</p>	<p>5. ทดสอบแรงดูดอากาศหน้าตู้โดยใช้เครื่องวัดความเร็วรอบตามค่ามาตรฐานที่กำหนด</p>
	
<p>6. ปิด Main Switch</p>	

การบำรุงรักษา




	1. ทำความสะอาดภายใน/ภายนอกตู้
---	-------------------------------

3. เครื่องมือพื้นฐาน ชั่ง ตวง วัด

เครื่องชั่งน้ำหนัก

	
<p>เครื่องชั่งน้ำหนัก</p>	<p>1. ปรับระดับเครื่องชั่งให้อยู่ในระดับแนวสมดุลย์</p>
	
<p>2. เปิด Main Switch</p>	<p>3. ทดสอบการชั่งน้ำหนักโดยใช้ตุ้มน้ำหนัก 5 ระดับ ได้แก่ 1, 20, 50, 100, 200 กรัม</p>
	
<p>4. ปิด Main Switch</p>	

การบำรุงรักษา

	<p>1. ทำความสะอาดฐานรองรับตัวอย่างกรณีเกิดความสกปรกจากสารเคมี</p>
	<p>2. ใช้ชุดเป่าลมทำความสะอาด</p>
	<p>3. ทำความสะอาดภายนอกด้วยผ้าชุบน้ำหมาดๆ เช็ดทำความสะอาด</p>

4. เครื่องมือเก็บรักษาตัวอย่างด้วยความเย็น

ตู้เย็นควบคุมอุณหภูมิ

	
<p>ตู้เย็นควบคุมอุณหภูมิ</p>	<p>1. ทดสอบอุณหภูมิตู้ในช่องแช่แข็งด้วยเทอร์โมมิเตอร์</p>
	
<p>2. ทดสอบอุณหภูมิในช่องต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง ด้วยเทอร์โมมิเตอร์</p>	

การบำรุงรักษา

	<p>1. ทำความสะอาดภายนอกด้วยผ้าชุบน้ำหมาดๆ เช็ดทำความสะอาด</p>
---	---

เครื่องเขย่าแบบควบคุมอุณหภูมิ

	
<p>เครื่องเขย่าแบบควบคุมอุณหภูมิ</p>	<p>1. เปิด Main Switch</p>
	
<p>2. ทดสอบการตั้งค่าอุณหภูมิตามคู่มือการใช้งาน</p>	<p>3. ทดสอบการตั้งค่าความเร็วรอบตามคู่มือการใช้งาน</p>
	
<p>4. ทดสอบแสงสว่างภายในตู้</p>	<p>5. ปิด Main Switch</p>

การบำรุงรักษา

	<p>1. ทำความสะอาดภายในตู้</p>
	<p>2. ทำความสะอาดแผ่นกรองอากาศของชุดควบคุมอุณหภูมิ</p>
	<p>3. ตรวจสอบความเรียบร้อยของสภาพภายนอกและทำความสะอาด</p>






ตู้ควบคุมอุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง (-40 องศาเซลเซียส)

	
<p>ตู้ควบคุมอุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง (-40 องศาเซลเซียส)</p>	<p>1. ตรวจสอบการทำงานของเครื่องจากจอแสดงผล</p>



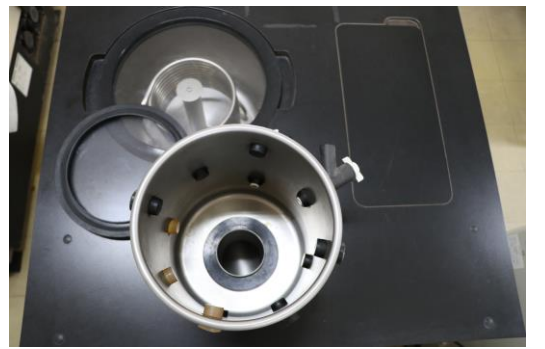
การบำรุงรักษา

	<p>1. ล้างทำความสะอาดแผ่นกรองอากาศของชุดทำความเย็น</p>
---	--

เครื่องอบแห้งแบบควบคุมอุณหภูมิ





	
<p>เครื่องอบแห้งแบบควบคุมอุณหภูมิ</p>	<p>1. เปิด Main Switch</p>
	
<p>2. ทดสอบการทำงานของชุดทำความเย็น</p>	<p>3. ตรวจสอบการทำงานของปั๊มดูดสุญญากาศ</p>
	
<p>4. ปิด Main Switch</p>	

การบำรุงรักษา

	<p>1. เติมน้ำมัน Vacuum Oil กรณีระดับน้ำมันอยู่ต่ำกว่าเกณฑ์</p>
	<p>2. ตรวจสอบแผงระบายความร้อนของชุดทำความเย็น</p>
	<p>3. ทำความสะอาดภายในช่องดูดสุญญากาศ และทำความสะอาดภายนอก</p>

5. เครื่องมือที่ใช้ทำงานกับงานตัวอย่างทางวิทยาศาสตร์ด้วยความร้อน







ไมโครเวฟ

	
<p>ไมโครเวฟ</p>	<p>1. เปิด Main Switch</p>
	
<p>2. ทดสอบการตั้งค่าอุณหภูมิตามคู่มือการใช้งาน</p>	<p>3. ปิด Main Switch</p>

การบำรุงรักษา

	1. ทำความสะอาดจานรองรับตัวอย่าง
	2. ทำความสะอาดภายใน/ภายนอก ด้วยผ้าชุบน้ำหมาดๆ เช็ดทำความสะอาด

ตู้อบความร้อน

	
<p>ตู้อบความร้อน</p>	<p>1. ตรวจสอบความเรียบร้อยของสภาพภายใน/ภายนอก</p>
	
<p>2. ตรวจสอบขดลวดทำความร้อน</p>	<p>3. เปิด Main Switch</p>
	
<p>4. ทดสอบขดลวดทำความร้อน และชุดอุณหภูมิ ด้วยการตั้งค่าอุณหภูมิตามคู่มือการใช้งาน</p>	<p>5. ปิด Main Switch</p>

การบำรุงรักษา

	1. ทำความสะอาดภายในตู้ทำความร้อน
	2. ตรวจสอบความเรียบร้อยของสภาพภายนอก และทำความสะอาด

บทที่ 4

ปัญหา และอุปสรรคในการปฏิบัติงานและวิธีแก้ไข

ปัญหา และอุปสรรคในการปฏิบัติงาน

ในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงเครื่องมือวิทยาศาสตร์ พบปัญหาและอุปสรรคดังต่อไปนี้คือ

1. ผู้ใช้งานเครื่องมือไม่ปฏิบัติตามคู่มือการใช้งาน
2. ขาดการประมวลผลการวิเคราะห์ค่าสีหรือ ความคุ้มทุน ของเครื่องมือ
3. เครื่องมือแต่ละเครื่องมืออายุการใช้งานมานาน มีสภาพเก่า ล้าสมัย หาอะไหล่เปลี่ยนยาก
4. เครื่องมือประเภทกล้องจุลทรรศน์เสื่อมเร็วจากการใช้กับตัวอย่างน้ำเค็ม ใอน้ำเค็ม สารเคมีที่มีฤทธิ์เป็นไอกรด ความชื้นในห้องปฏิบัติการสูง ความร้อน ฝุ่นละออง
5. ใช้งานเครื่องมือผิดประเภท
6. ผู้ใช้งานเคลื่อนย้ายเครื่องมือบ่อย ละเลยไม่ตั้งเครื่องมือให้ได้แนวระนาบในเครื่องมือ บางประเภท
7. ไม่ทำความสะอาดหลังใช้งานที่พบบ่อยเช่น เครื่องชั่งน้ำหนัก หม้อน้ำแรงดันแบบควบคุมอุณหภูมิ
8. ไม่ลงบันทึกการใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ก่อนและหลังการใช้งาน
9. ขาดการจัดสรรงบประมาณในการจัดซื้อเครื่องมือและอุปกรณ์ใหม่ๆ
10. ผู้ควบคุมเครื่องมือแต่ละชนิดดูแลการใช้งานเครื่องมือของนักศึกษาฝึกงานไม่ทั่วถึง
11. ใช้งานเครื่องมือติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน ไม่มีระยะเวลาการพักเครื่อง
12. ขาดการลงบันทึกข้อมูลในโปรแกรมคอมพิวเตอร์อย่างเป็นระบบเพื่อการเรียกดูข้อมูลในระบบ

แนวทางแก้ไขในการปฏิบัติงาน

จากปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงเครื่องมือวิทยาศาสตร์ สามารถหาแนวทางในการแก้ไขได้ ดังต่อไปนี้คือ

1. มีการประเมินผลอายุการใช้งานของเครื่องมือ
2. มีการประเมินผลจากผู้ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ของเครื่องมือต่างๆ
3. มีจำนวนเครื่องมือให้เพียงพอต่อการใช้งาน
4. มีผู้ควบคุมที่ต้องผ่านการอบรมการใช้เครื่องมือเฉพาะเครื่อง
5. มีระบบการบำรุงรักษาแบบผู้ใช้งานทุกคนมีส่วนร่วม
6. มีการบันทึกประวัติของเครื่องมือ ผู้ขาย เครื่องมือแต่ละชิ้น บันทึกปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้งานเครื่องมือ
7. มีการสอบเทียบเครื่องมือเป็นประจำ เพื่อคงรักษาความแม่นยำของเครื่องมือ
8. คัดเลือกบริษัทขายเครื่องมือที่มีคุณภาพไม่ได้พิจารณา หรือคัดเลือกจากราคาต่ำเป็นหลัก

9. จัดอบรมการใช้เครื่องมือให้ทั่วถึงกับทุกคน เมื่อมีเครื่องมือใหม่ๆ เพิ่มเข้ามา หรือเพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้และทักษะให้กับผู้ใช้งานเครื่องมือ

10. การจัดซื้ออะไหล่สำรองให้มีจำนวนเหมาะสม โดยทำบัญชีเบิกจ่ายให้รัดกุม เพื่อสำหรับกรณีถ้าเครื่องมือตกรุ่น ล้าสมัย จะหาอุปกรณ์หรืออะไหล่ทดแทนไม่ได้

11. จัดทำแผนอบรมให้กับผู้ใช้งานและควบคุมเครื่องมือเป็นพิเศษสำหรับเครื่องมือที่ต้องใช้ความละเอียดอ่อน

12. มีการลงบันทึกข้อมูลในโปรแกรมคอมพิวเตอร์อย่างเป็นระบบ เพื่อการเรียกดูข้อมูลในกรณีเกิดปัญหา

13. สร้างความตระหนัก/ความรับผิดชอบในการดูแล การใช้งานเครื่องมืออย่างถูกวิธี ทำความสะอาดหลังการใช้งาน ปิดคลุมทุกครั้งที่เลิกการใช้งาน ในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ทุกครั้ง

บรรณานุกรม

- กองวิศวกรรมการแพทย์ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ. (2554). *คู่มือการใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล*. เข้าถึงได้จาก <http://www.hss05.dyndns.org/pdf/KM/คู่มือการใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์ในรพ.สต>
- โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย. (2558). *คู่มือการประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติมครั้งที่ 2*. เข้าถึงได้จาก <http://esprel.labsafety.nrct.go.th/files/ESPreL-Book2.pdf>
- ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. (2561). *คู่มือการใช้งานโปรแกรมขอใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ออนไลน์*. เข้าถึงได้จาก http://science.skru.ac.th/index_main.php

ภาคผนวก

รายการเครื่องมือวิทยาศาสตร์

ลำดับ	ชื่อ	จำนวน	สถานที่	เลขครุภัณฑ์	ความถี่ในการ ตรวจเช็ค	หมายเหตุ
1	ตู้เย็น No Frost Mitsubishi หมายเลขเครื่อง 30900826	1 เครื่อง	ห้องปฏิบัติการ นิเวศวิทยา 2	สวทล. 4110-001-0012/47	ทุกวันทำการ	
2	ตู้เย็น No Frost Sanyo รุ่น SR-F215A SWS No.11000909	1 เครื่อง	ห้องปฏิบัติการ อนุกรมวิธาน	สวทล. 4110-001-0010/45	ทุกวันทำการ	
3	ตู้เก็บเชื้อ Growth Chamber Forma Scientific	1 เครื่อง	ห้องปฏิบัติการ นิเวศวิทยา 1	สวทล. 6685-002-0001/38	ทุกวันทำการ	
4	ตู้เย็น Mitsubishi Multi - Air Flow หมายเลขเครื่อง 31000991	1 เครื่อง	ห้องสรีรวิทยา	สวทล. 4110-001-0013/47	ทุกวันทำการ	
5	ตู้ป่นเชื้อ Refrigerated Forma Scientific Inc. Model : 3710 S/N :26316-460	1 เครื่อง	ห้อง เครื่องมือรวม	สวทล. 6630-002-0004/39	ทุกวันทำการ	
6	ตู้แช่เยือกแข็ง -40°C REVCO	1 เครื่อง	ห้อง เครื่องมือวิจัย 1	สวทล. 4110-001-0001/47	ทุกวันทำการ	
7	เครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง Top Loading Balance รุ่น Precisa Junior 3100C Type:310-9412/F PJ 3100CNo.64901	1 เครื่อง	ห้องปฏิบัติการ นิเวศวิทยา 1	สวทล. 6670-002-0003/38	1 ครั้ง/ สัปดาห์	
8	เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง Top Loading Balance รุ่น BP 221S S/N:12308431	1 เครื่อง	ห้อง เครื่องมือวิจัย	สวทล. 6670-002-0005/40	1 ครั้ง/ สัปดาห์	
9	ระบบก๊าซหุงต้มฝ่ายวิจัย ก๊าซหุงต้ม LPG	1 ระบบ	ห้องสรีรวิทยา ห้องจุลชีววิทยา		1 ครั้ง/ เดือน	

รายการเครื่องมือวิทยาศาสตร์

ลำดับ	ชื่อ	จำนวน	สถานที่	เลขครุภัณฑ์	ความถี่ในการ ตรวจเช็ค	หมายเหตุ
10	เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง Top Loading Balance รุ่น CP 224S Sartorius	1 เครื่อง	ห้องปฏิบัติการ เคมี 2	สวทล. 6670-002-0008/48	1 ครั้ง/ สัปดาห์	
11	ระบบก๊าซหุงต้ม โรงอาหารสถาบันฯ ก๊าซหุงต้ม LPG	1 ระบบ	ห้องอาหาร สถาบันฯ		1 ครั้ง/ เดือน	
12	ระบบก๊าซงานวิจัย ก๊าซฮีเลียม ก๊าซไนโตรเจน ก๊าซไฮโดรเจน ก๊าซอะซิทีลีน ก๊าซอาร์กอน อากาศ เครื่องปั๊มอากาศ	1 ระบบ	ห้องเคมี 1 ห้องปฏิบัติการ นิเวศวิทยา 1		1 ครั้ง/ 2 เดือน	
13	ตู้ระบายควัน Auto circuit Braker Explosion Proof & Dust Tight For Harzardous Locations	1 เครื่อง	ห้องฟิสิกส์ อ้างอิง	สวทล. 6665-004-0004/48	1 ครั้ง/ 3 เดือน	
14	ตู้ระบายควัน Yamato Fume Hoods Model:KDS-120 No.127193	1 เครื่อง	ห้องชีวเคมี	สวทล. L4-1/26	1 ครั้ง/ 3 เดือน	
15	ตู้ระบายควัน Super Flow Fume Cupboard By Major	1 เครื่อง	ห้องชีวเคมี	สวทล. 6665-004-0001/44	1 ครั้ง/ 3 เดือน	
16	ตู้ระบายควัน Fume Cabinet Model:KDS-120 No.827194	1 เครื่อง	ห้องเคมี 2	สวทล. L2-9/26	1 ครั้ง/ 3 เดือน	
17	ตู้ระบายควัน Newlab Fume Cupboard Model:252 S/N:25001	1 เครื่อง	ห้องสรีรวิทยา	สวทล. 2990-001-0001/35	1 ครั้ง/ 3 เดือน	

รายการเครื่องมือวิทยาศาสตร์

ลำดับ	ชื่อ	จำนวน	สถานที่	เลขครุภัณฑ์	ความถี่ในการ ตรวจเช็ค	หมายเหตุ
18	ตู้ระบายควัน LABCONCO Protector Laboratory Hood S/N:404664	1 เครื่อง	ห้องปฏิบัติการ นิเวศวิทยา 1	สวทล. 6665-004-0002/45	1 ครั้ง/ 3 เดือน	
19	เครื่องสำรองไฟฟ้า Uninterruptible Power Supply Model:ONL-5000-LCD S/N:12E2800023	1 เครื่อง	ห้องเคมี 1		1 ครั้ง/ เดือน	
20	เครื่องระเหยสาร Rotavapor BUCHI RE111 No.1056450 Water Bath BUCHI 461 No.1120025 Type: B-461 Control speed Moter KRwTD No:192023115 Aspirator EYELA A-1000S Type:A000S S/N:10011821	1 ระบบ	ห้องชีวเคมี		1 ครั้ง/ 3 เดือน	
21	เครื่องระเหยสาร Rotary Vacuum Evaporator Type:N-1 S/N:10191675 Water Bath Aspirater EYELA A-1000S Type:A000S S/N:10611793	1 ระบบ	ห้องชีวเคมี	สวทล. 6680-006-0001/39	1 ครั้ง/ 3 เดือน	
22	ตู้อบสารเคมี Yamato Drying Oven Model:DS-62 No.168021R	1 เครื่อง	ห้องชีวเคมี	สวทล. L2-13/26/2	1 ครั้ง/ เดือน	
23	หลอด UV Lamp (Short, Long Wave) Short Wave 254 nm Long wave 365 nm	1 เครื่อง	ห้องชีวเคมี	สวทล. 6640-0003-003/50	1 ครั้ง/ 3 เดือน	

รายการเครื่องมือวิทยาศาสตร์

ลำดับ	ชื่อ	จำนวน	สถานที่	เลขครุภัณฑ์	ความถี่ในการ ตรวจเช็ค	หมายเหตุ
24	เตาให้ความร้อนพร้อมชุดควบคุมอุณหภูมิ 2006 Digestor Foss TECATOR S/N:96680	1 เครื่อง	ห้องชีวเคมี	สวทล. 6630-001-0001/41	1 ครั้ง/ เดือน	
25	เครื่องปั่นเหวี่ยง แบบควบคุมอุณหภูมิ High Speed Refrigerated Centrifuge Model:RS-18 S/N:263	1 เครื่อง	ห้องสรีรวิทยา	สวทล. L3-8	*1	
26	เครื่องตัดเนื้อเยื่อ Zeitz 1516 ERNST LEITZ WETZLAR GMBH 530578/610	1 เครื่อง	ห้องสรีรวิทยา		1 ครั้ง/ เดือน	
27	เครื่องเตรียมชิ้นเนื้ออัตโนมัติ ยี่ห้อ Leica TP1020	1 เครื่อง	ห้องสรีรวิทยา	สวทล. 60020470100000201 /11/2559	*1	
28	เครื่องควบคุมความร้อน ใช้กับสไลด์ตัวอย่าง Slide Warmer 763 Slide Drying Bench Electrothermal No:TH102655	1 เครื่อง	ห้องสรีรวิทยา	สวทล. 600806305000001 11/1/1959	1 ครั้ง/ 6 เดือน	
29	กล้องจุลทรรศน์แบบทั่วไป Compound Microscope Olympus BH-2 BHS 207856	1 เครื่อง	ห้องสรีรวิทยา	สวทล. L3-1/26/1	1 ครั้ง/ 3 เดือน	
30	เครื่องหยอดพาราฟิน MEDAX KV-1743 Type:71010 No:16551 12/10/36	1 เครื่อง	ห้องสรีรวิทยา	สวทล. 6695-004-0001/32	*1	
31	ตู้บ่มเชื้อ EYELA SCI-1200 S/N:10500649	1 เครื่อง	ห้อง เครื่องมือรวม	สวทล. 6530-002-0005/48	1 ครั้ง/ เดือน	

รายการเครื่องมือวิทยาศาสตร์

ลำดับ	ชื่อ	จำนวน	สถานที่	เลขครุภัณฑ์	ความถี่ในการ ตรวจเช็ค	หมายเหตุ
32	เครื่องกลั่นน้ำ AutoStill 4000X Model:4000X S/N: 4X / 4673 ถังเก็บน้ำกลั่น	1 ระบบ	ห้อง เครื่องมือรวม	สวทล. 4620-001-0003/49	1 ครั้ง/ เดือน	
33	เครื่องกลั่นน้ำบริสุทธิ์ USF ELGA Model: MAXIMA LS S/N:MLG165555	1 เครื่อง	ห้อง เครื่องมือรวม	สวทล. 6630-008-0001/43	*1	
34	เครื่องวัดความชื้น	1 เครื่อง	ห้อง เครื่องมือรวม	สวทล. 4440-001-0002/33	1 ครั้ง/ เดือน	
35	เครื่องสำรองไฟฟ้า Automatic Voltage Stabilizer Model:AR-035I S/N:R97001292	1 เครื่อง	ห้อง เครื่องมือรวม	สวทล. 6630-007-0004/47	1 ครั้ง/ เดือน	
36	ตู้ควบคุมอุณหภูมิ Forma Scientific Refrigerated Model:3710 S/N:26316-460	1 เครื่อง	ห้อง เครื่องมือรวม	สวทล. 6530-002-0004/39	ทุกวันทำการ	
37	ตั่งน้ำหนักมาตรฐาน Class E2 1g, 20g, 50g, 100g, 200g	1 ชุด	ห้อง เครื่องมือรวม	สวทล. 6670-003-0001/32	1 ครั้ง/ ปี	
38	เครื่องชั่งน้ำหนัก แบบละเอียด 4 ตำแหน่ง Sartorius Model:BP221S S/N:12308431	1 เครื่อง	ห้อง เครื่องมือรวม	สวทล. 6670-002-0005/44	1 ครั้ง/ 3 เดือน	
39	กล้องจุลทรรศน์ Stereo Microscope Nikon SMZ-U ชุดถ่ายภาพ Moticam 2 MP Optical Fiber Light Source No:21240 Optical Fiber Light Source No:20582	1 ชุด	ห้อง เครื่องมือรวม	สวทล. 6650-001-0008/41	1 ครั้ง/ 3 เดือน	

รายการเครื่องมือวิทยาศาสตร์

ลำดับ	ชื่อ	จำนวน	สถานที่	เลขครุภัณฑ์	ความถี่ในการ ตรวจเช็ค	หมายเหตุ
40	กล้องจุลทรรศน์ Profile Projector V-12	1 เครื่อง	ห้อง เครื่องมือรวม	สวทล. L3-10	1 ครั้ง/ 3 เดือน	
41	กล้องจุลทรรศน์ส่องดูหัวกลับ Invert Microscope Olympus รุ่น IX53 Power Supply Olympus TH4-200	1 ชุด	ห้อง เครื่องมือรวม	สวทล. 600800301000025 12/21/2559	1 ครั้ง/ 3 เดือน	
42	กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูง Compound Microscope Olympus รุ่น BX53 ชุดถ่ายภาพ Olympus DP27 Model:DP2-SAL S/N:CB 02379 ชุดคอมพิวเตอร์ DELL S/N:CN-OX7D11-64180- 5A5-OSVT	1 ชุด	ห้อง เครื่องมือรวม	สวทล. 600800301000023 12/21/2559	1 ครั้ง/ 3 เดือน	
43	เครื่องผสมสาร Automatic Mixer SA2	1 เครื่อง	ห้องจุลชีววิทยา	สวทล. 6530-002-0003/38	1 ครั้ง/ เดือน	
44	เตาไฟฟ้าแบบเหยียง Hot Plate/ Stirrer PMC 502 Series	1 เครื่อง	ห้องจุลชีววิทยา	สวทล. 6695-002-0001/35	1 ครั้ง/ เดือน	
45	เครื่องระเหยสาร Vacuum Pump V-700 Water Bath Type:SB-1000 S/N:10335432 Cooling ACE CA-1111 EYELA Type:CA-1111 Motor แบบควบคุมอุณหภูมิ Type: N-1000 S/N:60602800	1 ชุด	ห้องจุลชีววิทยา	สวทล. 6630-011-0001/49	*1	
46	เครื่องชั่ง Sartorius Model:CP423S S/N:15609735	1 เครื่อง	ห้องจุลชีววิทยา		*1	

รายการเครื่องมือวิทยาศาสตร์

ลำดับ	ชื่อ	จำนวน	สถานที่	เลขครุภัณฑ์	ความถี่ในการ ตรวจเช็ค	หมายเหตุ
47	ตู้ปลอดเชื้อชนิด Biological Safety Cabine Class III ยี่ห้อ Therom Scientific Type: S2020 1.2 S/N:41672074	1 เครื่อง	ห้องจุลชีววิทยา	สวทล. 580801005000001 2/17/2558	*1	
48	กล้องจุลทรรศน์ความคมชัดสูงเทคนิค Phase Contrast ยี่ห้อ Olympus รุ่น BX 53	1 เครื่อง	ห้องจุลชีววิทยา	สวทล. 600800301000024 12/21/2559	1 ครั้ง/ 3 เดือน	
49	กล้องจุลทรรศน์ Fluorescence Microscope Olympus BX51 Power Supply Olympus USH-102D จอคอมพิวเตอร์ HP S/N:3CQ9201NYF	1 ชุด	ห้องจุลชีววิทยา	สวทล. 6650-001-0010/47	1 ครั้ง/ 3 เดือน	
50	เครื่องบ่มเชื้อแบบควบคุมอุณหภูมิ Bio-Shaker BR-300LF TAITEC	1 เครื่อง	ห้อง เครื่องมือวิจัย 1	สวทล. 6630-005-0002/41	1 ครั้ง/ เดือน	
51	เครื่องระเหยสาร Recirculating Chiller F-105 BUCHI Water Bath Heating Bath B-495 Vacuum Pump Type:V-700 S/N:1000086751 Rotavapor R-215 BUCHI+Vacuum Controller V-850 Cooling EYELA CA-1112 CE Type: CA-1112-CE S/N:61211159	1 ชุด	ห้อง เครื่องมือวิจัย 1	สวทล. 5408096010001 สวทล. 5408012160001 สวทล. 5408030010001 สวทล. 560812204000001 4/23/2556	*1	
52	ตู้แช่แข็ง -40 องศาเซลเซียส REVCO	1 เครื่อง	ห้อง เครื่องมือวิจัย 1	สวทล. 4110-001-0001/47	ทุกวันทำการ	

รายการเครื่องมือวิทยาศาสตร์

ลำดับ	ชื่อ	จำนวน	สถานที่	เลขครุภัณฑ์	ความถี่ในการ ตรวจเช็ค	หมายเหตุ
53	เตาอบไมโครเวฟ SHARP รุ่น R-3488 หมายเลขเครื่อง 970609953	1 เครื่อง	ห้อง เครื่องมือวิจัย 1	สวทล. 7310-001-0001/40	1 ครั้ง/ เดือน	
54	เตาเผาเถ้า Vulcan Furnace A-550 S/N:9493307	1 เครื่อง	ห้อง เครื่องมือวิจัย 1	สวทล. 550807001000008 7/30/1953	*1	
55	เครื่องอบแห้งแบบทำความเย็น LABCONCO FREEZONE 6 S/N:257856	1 เครื่อง	ห้อง เครื่องมือวิจัย 1	สวทล. 4440-001-0001/38	1 ครั้ง/ เดือน	
56	เครื่องเขย่าแบบปรับความเร็ว Double Shaker NR-30 TAITEC No:3051994	1 เครื่อง	ห้อง เครื่องมือวิจัย 1	สวทล. 6680-005-0004/46	*1	
57	กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ พร้อมชุดถ่ายภาพยี่ห้อ Olympus รุ่น SZX 7	1 ชุด	ห้องปฏิบัติการ อนุกรมวิธาน	สวทล. 600801252000012 12/21/2559	*1	
58	กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ ยี่ห้อ Olympus รุ่น SZ 51	1 เครื่อง	ห้องปฏิบัติการ อนุกรมวิธาน	สวทล. 550800301000011 7/20/2555	*1	
59	กล้องจุลทรรศน์ทั่วไป ยี่ห้อ Olympus รุ่น BHS 208265 BH-2	1 เครื่อง	ห้องปฏิบัติการ อนุกรมวิธาน	สวทล. L2-10/26/1	*1	
60	กล้องจุลทรรศน์ พร้อมชุดถ่ายภาพ กล้องจุลทรรศน์ ยี่ห้อ Olympus BX 51 ชุดถ่ายภาพยี่ห้อ Olympus DP21 Model: D21-CB S/N:0112353A3 จอคอมพิวเตอร์ DELL S/N:CN-OWGM4N-74261-11E-11DS	1 ชุด	ห้องปฏิบัติการ อนุกรมวิธาน	สวทล. 6650-001-0011/47 สวทล. 5408003010017 สวทล. 5408003010017	*1	

รายการเครื่องมือวิทยาศาสตร์

ลำดับ	ชื่อ	จำนวน	สถานที่	เลขครุภัณฑ์	ความถี่ในการ ตรวจเช็ค	หมายเหตุ
61	ตู้อบสารเคมี Yamato Drying Oven Model:DS-62	1 เครื่อง	ห้องปฏิบัติการ นิเวศวิทยา 1	สวทล. L2-13/26/1	1 ครั้ง/ เดือน	
62	เครื่องร่อนตัวอย่าง แม่เหล็กไฟฟ้า FRITS 03.702/352 Year 1997	1 เครื่อง	ห้องปฏิบัติการ นิเวศวิทยา 1	สวทล. 6630-007-0001/41	1 ครั้ง/ เดือน	
63	ปั๊มดูดสูญญากาศ GAST MANUFACTURING Model: 1HAE-25-M104X	1 เครื่อง	ห้องปฏิบัติการ นิเวศวิทยา 2	สวทล. 4310-002-0002/45	1 ครั้ง/ เดือน	
64	เครื่องบ่มเชื้อ BOD INCUBATOR Model: CB-2	1 เครื่อง	ห้องปฏิบัติการ นิเวศวิทยา 2	สวทล. L2-5/26/1	1 ครั้ง/ เดือน	
65	เครื่องอบแห้งแบบทำความเย็น Freeze Dryer 5 S/N:86202 Catalog.No.75160-90-97318	1 เครื่อง	ทางเดิน ห้องปฏิบัติการ วิจัย	สวทล. L3-15/26	1 ครั้ง/ เดือน	
66	เครื่องบ่มเชื้อ INCUBATOR Yamato Model:IC-42	1 เครื่อง	ทางเดิน ห้องปฏิบัติการ วิจัย	สวทล. L12-7/26	1 ครั้ง/ เดือน	
67	ตู้อบสารเคมี Drying Oven Yamato Model:DS-62	1 เครื่อง	ทางเดิน ห้องปฏิบัติการ วิจัย	สวทล. L12-3/26	1 ครั้ง/ เดือน	
68	เครื่องอบแห้งแบบทำความเย็น No:65713000 Year 1998 Heto Drywinner Model:DW8-85 Welch Chemstar 1402 N Vacuum Pump Motor Model:5YJ56T17F2035D Cat No:G321	1 ชุด	ทางเดิน ห้องปฏิบัติการ วิจัย	สวทล. 4440-001-0002/41	*1	
69	เครื่องบ่มเชื้อ Bio-Shaker BR-3000LF TAITEC	1 เครื่อง	ทางเดินห้อง ปฏิบัติการวิจัย	สวทล. 6680-005-0004/46	1 ครั้ง/ เดือน	
70	ตู้อบสารเคมี Termaks Bergen-Norway Type:TS8265 S/N:4-422	1 เครื่อง	ทางเดิน ห้องปฏิบัติการ วิจัย	สวทล. 6685-002-0004/48	1 ครั้ง/ เดือน	

รายการเครื่องมือวิทยาศาสตร์

ลำดับ	ชื่อ	จำนวน	สถานที่	เลขครุภัณฑ์	ความถี่ในการ ตรวจเช็ค	หมายเหตุ
71	ตู้อบเชื้อ Yamato Constant Temperature Bath Model:BK-42	1 เครื่อง	ทางเดิน ห้องปฏิบัติการ วิจัย	สวทล. L2-12/26/2	1 ครั้ง/ เดือน	
72	หม้อนึ่งแรงดัน แบบควบคุมอุณหภูมิ Autoclave Hirayama Model:HVE-50 S/N:30610124183	1 เครื่อง	ทางเดิน ห้องปฏิบัติการ วิจัย	สวทล. 5408055010005	1 ครั้ง/ เดือน	
73	หม้อนึ่งแรงดัน แบบควบคุมอุณหภูมิ Autoclave Hirayama Model:HVA-110 S/N:31910120441 Regulator ZTY-10 KVA Automatic AC Voltage	1 เครื่อง	ทางเดิน ห้องปฏิบัติการ วิจัย	สวทล. 5408055010004	1 ครั้ง/ เดือน	
74	กล้องจุลทรรศน์ Stereo Olympus SZX16 Model: SZX2-ILLD S/N:OF 67448	1 เครื่อง	ห้องพิพิธภัณฑ์ อ้างอิง	สวทล. 5408003010017	*1	
75	กล้องจุลทรรศน์ Phase contrast Olympus BX53 Model:BX53F ชุดถ่ายภาพ Olympus DP21 Model:D21-CB S/N:1033012A4 จอคอมพิวเตอร์ DELL S/N:CN-09XK4V-64180- 294-1Y3M ชุดวาดภาพ Olympus U-DA OB04136	1 ชุด	ห้องพิพิธภัณฑ์ อ้างอิง	สวทล. 560800301000049 4/11/2556 สวทล. 560800321000049 4/11/2556 สวทล. 6650-001-0011/47	*1	
76	เครื่องชั่ง Sartorius Model:CP3202S S/N:15903608	1 เครื่อง	ห้องเคมี 2	สวทล. 6670-002-0007/47	*1	

รายการเครื่องมือวิทยาศาสตร์

ลำดับ	ชื่อ	จำนวน	สถานที่	เลขครุภัณฑ์	ความถี่ในการ ตรวจเช็ค	หมายเหตุ
77	เครื่องทำความสะอาด คลื่นความถี่สูง Crest รุ่น CP2600D S/N:260DE14C125	1 เครื่อง	ห้องเคมี 2	สวทล. 580808303000001 2/9/2558	*1	
78	เครื่องปั่นเหวี่ยง แบบควบคุมอุณหภูมิ Model:CD-100R S/N:78285	1 เครื่อง	ห้องเคมี 2	สวทล. L4-2/26	*1	
79	เครื่องวัดการดูดกลืนแสง (UV-VIS) Model:SPECORD 210 PLUS S/N:223F1677 Analytikjena ชุดบันทึกข้อมูล Lenovo	1 ชุด	ห้องเคมี 2	สวทล. 590800442000001 12/18/2558	*1	

หมายเหตุ: *1 หมายถึง ผู้รับผิดชอบเครื่องมือวิทยาศาสตร์ประจำห้องปฏิบัติการวิจัยเป็นผู้ตรวจเช็ค

 สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล	แบบฟอร์มเรื่อง การจัดสร้างหรือซ่อมบำรุงสถานที่ เครื่องมือ อุปกรณ์	
	เอกสารเลขที่ FM – ADM – 01 – 02	ฉบับที่ A แก้ไขครั้งที่ 0
	วันที่บังคับใช้ 25/01/51	หน้าที่ 1 ของ 1

เรียน หัวหน้างานอาคารสถานที่และยานพาหนะ

ข้าพเจ้า.....งาน.....

ฝ่าย.....มีความประสงค์จะขอให้งานอาคารสถานที่และยานพาหนะดำเนินการดังต่อไปนี้

ซ่อมบำรุง จัดสร้าง เครื่องมือ / อุปกรณ์ ในการดำเนินการ.....

สถานที่.....

ทั้งนี้ อุปกรณ์ เครื่องมือ ดังกล่าว จำเป็นต้องให้เสร็จสิ้นภายในวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

.....ผู้แจ้ง/ผู้รับผิดชอบเครื่องมือ อุปกรณ์.....หัวหน้าฝ่ายผู้แจ้งฯ

...../...../.....

ส่วนมอบหมายงานและรายงานผล

มอบให้.....เป็นผู้รับผิดชอบ / ดำเนินการ

.....หัวหน้างานอาคารสถานที่และยานพาหนะ

...../...../.....

ซ่อมเอง

ส่งบริษัท เพราะ.....

รายละเอียดการซ่อม.....

ดำเนินการแล้วเสร็จวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

.....ช่างเทคนิคผู้รับผิดชอบ/ดำเนินการ

...../...../.....

.....หัวหน้างานอาคารสถานที่และยานพาหนะ

ทราบ.....ผู้แจ้ง/ผู้รับผิดชอบเครื่องมือ อุปกรณ์

...../...../.....

หมายเหตุ

เอกสารนี้เป็นสมบัติของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล ห้ามนำออกไปใช้ภายนอกหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต



บันทึกข้อความ

หน้าที่...../.....

เลขที่.....

แก้ไขครั้งที่.....

วันที่...../...../.....

ส่วนงาน.....งานช่างเทคนิค สำนักงานผู้อำนวยการ.....

ที่.....วันที่.....

เรื่อง รายงานผลการตรวจสอบเพื่อการซ่อมแซม สร้าง บำรุงรักษา

เรียน หัวหน้าฝ่าย.....

ตามตารางการตรวจเช็ค/บันทึกข้อความแจ้งซ่อมเลขที่.....ข้าพเจ้าได้ทำการตรวจเช็ค
ในเบื้องต้นแล้วปรากฏว่า.....

เห็นสมควรให้.....

ดำเนินการจัดหางบประมาณในการจัดซื้อ/จัดจ้าง

การจำหน่ายครุภัณฑ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและดำเนินการต่อไป

ลงชื่อ.....

(.....)

...../...../.....

**การนำเครื่องมือ อุปกรณ์ ออกนอกสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล
เพื่อทำการซ่อมแซม/บำรุงรักษา**

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เรื่อง การนำเครื่องมือ อุปกรณ์ ออกนอกสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล เพื่อทำการซ่อมแซม/บำรุงรักษา

เรียน ผู้อำนวยการ

ข้าพเจ้า.....พนักงานของบริษัท/ร้าน.....

ตั้งอยู่เลขที่..... ตำบล..... อำเภอ..... จังหวัด..... โทร.....

มีความประสงค์จะนำเครื่องมือ อุปกรณ์ ออกนอกสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล เพื่อไปทำการตรวจสอบ/บำรุงรักษา/ซ่อมแซม ดังรายการต่อไปนี้

.....
.....
.....
.....

กำหนดวันแล้วเสร็จ.....

.....ผู้รับเครื่องมือ อุปกรณ์

()

.....ผู้จ่ายของ/ผู้รับผิดชอบเครื่องมือ อุปกรณ์

()

.....ผู้อนุมัติ

()

การส่งคืน

ได้รับเครื่องมือ/อุปกรณ์ ครบถ้วนทุกรายการในสภาพสมบูรณ์ พร้อมใช้งานต่อไปได้เรียบร้อยแล้ว

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

.....ผู้ส่งของ

()

.....ผู้รับของ

()