



คู่มือการปฏิบัติงาน (Work Manual)

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เคมี งานดูแลเครื่องมือวิทยาศาสตร์
สถาบันบัณฑิตศึกษาจุฬาภรณ์

คู่มือการปฏิบัติงาน

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เคมี งานดูแลเครื่องมือวิทยาศาสตร์

1. วัตถุประสงค์

เพื่อช่วยสนับสนุนให้การทำงานวิจัยดำเนินไปอย่างปลอดภัยมีประสิทธิภาพและให้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องแม่นยำสูงสุด ลดความเสี่ยงจากอุบัติเหตุที่อาจเกิดจากการชำรุดของเครื่องมือ และลดการเสื่อมสภาพของเครื่องมือ ช่วยประหยัดงบประมาณในการซ่อมแซมหรือจัดซื้อใหม่

2. ขอบเขต

- 2.1 การติดตั้งเครื่องมือ และฝึกอบรม
- 2.2 การทำความสะอาดและการบำรุงรักษาขั้นต้น (Routine Cleaning & Basic Maintenance)
- 2.3 การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance - PM)
- 2.4 การสอบเทียบและตรวจสอบความแม่นยำ (Calibration & Performance Verification)
- 2.5 การจัดการอะไหล่ วัสดุสิ้นเปลือง และสารเคมีที่เกี่ยวข้อง
- 2.6 การบริการเครื่องมือวิทยาศาสตร์

3. คำจำกัดความ

- 3.1. General laboratory equipment เป็นอุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานที่ใช้ในห้องปฏิบัติการและ การทดลองทางวิทยาศาสตร์ มีหลายประเภทและหลายลักษณะตามการใช้งาน เช่น
 - เครื่องมือวัด เช่น PH Meter, Thermometer
 - อุปกรณ์แยกสาร เช่น Centrifuge, Filtration apparatus
 - อุปกรณ์ทางแสง เช่น Microscope, Fluorescence Spectrophotometer
 - เครื่องมือวัดน้ำหนัก เช่น เครื่องชั่ง
 - อุปกรณ์ป้องกัน เช่น แวนตานิรภัย ถุงมือ
- 3.2. Analytical Instruments เป็นเครื่องมือวิเคราะห์ ที่ใช้เพื่อทดสอบสมบัติทางกายภาพ หรือจำแนกชนิดและปริมาณของสารตัวอย่าง ได้แก่ LC-MS, HPLC, NMR, SFC เป็นต้น
- 3.3. เครื่องมือวิทยาศาสตร์ หมายถึง เครื่องมือพื้นฐานที่ใช้ในห้องปฏิบัติการและเครื่องมือวิเคราะห์

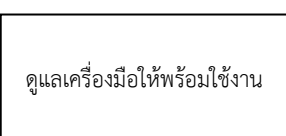
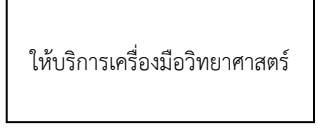
4. หน้าที่ความรับผิดชอบ

- 4.1. การติดตั้งเครื่องมือ และฝึกอบรม
 - 4.1.1. ดูแลการติดตั้งเครื่องมือวิทยาศาสตร์: ประสานงานเตรียมพื้นที่และการติดตั้งกับบริษัท ตัวแทนจำหน่ายให้เป็นไปตามมาตรฐานของเครื่องมือ
 - 4.1.2. การฝึกอบรมผู้ใช้งาน: รับการฝึกอบรมผู้ใช้งานเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องมือที่ถูกต้อง, การทำความสะอาดเบื้องต้น และขั้นตอนการบำรุงรักษาพื้นฐาน

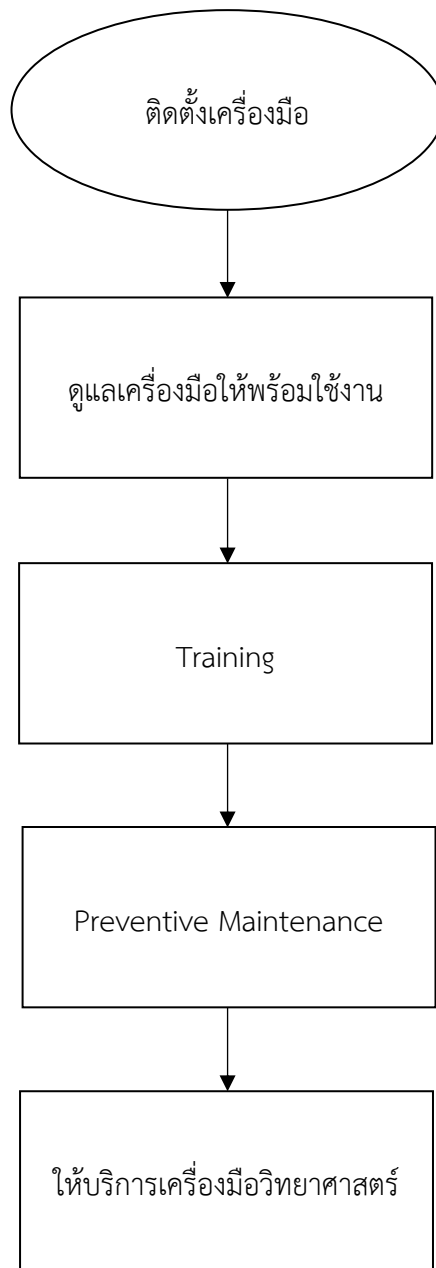
- 4.1.3.การจัดเก็บคู่มือ: จัดเก็บคู่มือการใช้งานสำหรับเครื่องมือวิทยาศาสตร์แต่ละเครื่อง เพื่อใช้เป็นแนวทางอ้างอิงในการดูแลรักษาและการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น
- 4.1.4.การจัดทำบันทึกการใช้งาน: จัดทำบันทึกการใช้งานเครื่องมือวิเคราะห์
- 4.2. การทำความสะอาดและการบำรุงรักษาขั้นต้น (Routine Cleaning & Basic Maintenance) ทำความสะอาดหลังการใช้งานทุกครั้ง จัดเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบในพื้นที่ที่เหมาะสม ตามมาตรฐานของเครื่องมือ
- 4.3. การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance - PM) ทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเป็นประจำตามคู่มือผู้ใช้งาน และจัดจ้างบำรุงรักษาเชิงป้องกันรายปีตาม คำแนะนำจากบริษัทผู้ผลิต
- 4.4. การสอบเทียบและตรวจสอบความแม่นยำ (Calibration & Performance Verification)
 - 4.4.1.การสอบเทียบภายใน (In-house Calibration): ทำการสอบเทียบเครื่องมือเป็นประจำตามคู่มือการใช้งาน โดยใช้อุปกรณ์มาตรฐานหรือสารอ้างอิงมาตรฐานที่สามารถสอบย้อนกลับได้
 - 4.4.2.การสอบเทียบภายนอก (External Calibration): จัดจ้างสอบเทียบประจำปี โดยหน่วยงาน สอบเทียบที่มีมาตรฐานรับรอง เช่น ISO/IEC 17025 สำหรับเครื่องมือที่ต้องการความแม่นยำสูง เพื่อยืนยันว่าผลที่ได้จากเครื่องมือมีความถูกต้อง
 - 4.4.3.การตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงาน (Performance Verification): จัดจ้างทดสอบการทำงานของเครื่องมือ ด้วยวิธีการทดสอบตามมาตรฐานของเครื่องเพื่อยืนยันว่าผลการวิเคราะห์จากเครื่องมืออยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้
 - 4.4.4.จัดเก็บใบรับรองการสอบเทียบและผลการตรวจสอบความถูกต้อง
- 4.5. การจัดการอะไหล่ วัสดุสิ้นเปลือง และสารเคมีที่เกี่ยวข้อง
 - 4.5.1.การจัดเก็บอะไหล่: จัดเก็บอะไหล่สำรองที่จำเป็น วัสดุสิ้นเปลืองและสารเคมีที่เกี่ยวข้องอย่าง เป็นระเบียบและเหมาะสม
 - 4.5.2.การวางแผนการจัดซื้อ: วางแผนการจัดซื้ออะไหล่ วัสดุสิ้นเปลืองและสารเคมีที่เกี่ยวข้องล่วงหน้า เพื่อให้มีของพร้อมใช้งานเมื่อจำเป็น
 - 4.5.3.จัดการสารเคมีหรือของเสียจากการใช้เครื่องมือ: การจัดการสารเคมี หรือของเสียที่เกิดจากการ ใช้งานเครื่องมือ (เช่น ของเสียชีวภาพ, สารเคมีอันตราย) ตามระเบียบปฏิบัติและข้อกำหนดด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม
- 4.6. การบริการเครื่องมือวิทยาศาสตร์
 - ให้บริการเครื่องมือวิทยาศาสตร์แก่ อาจารย์ นักวิจัย นักศึกษา และบุคคลภายนอก

5. แผนผังการปฏิบัติงาน Work Flow

5.1. งานติดตั้งและดูแลเครื่องมือวิทยาศาสตร์

ลำดับ	ผังกระบวนการ	รายละเอียด	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ	แบบฟอร์ม/เอกสารอ้างอิง
1		ประสานงาน และอำนวยความสะดวกให้กับทีมเตรียมพื้นที่ และทีมติดตั้งเครื่องมือจนการติดตั้งแล้วเสร็จ	ขึ้นกับเครื่องมือ	บริษัทตัวแทนจำหน่าย	ใบรายงานการติดตั้ง/ Certificate
2		ฝึกอบรมการใช้งานและการดูแลรักษาเครื่องมือ จนสามารถใช้งาน บำรุงรักษา และแก้ไขปัญหาเบื้องต้นได้	ขึ้นกับเครื่องมือ	บริษัทตัวแทนจำหน่าย	-
3		จัดเก็บเอกสาร อะไหล่ วัสดุสิ้นเปลือง และสารเคมีที่เกี่ยวข้อง และจัดทำบันทึก การใช้งานเครื่องมือวิเคราะห์ทำการ บำรุงรักษาหรือสอบเทียบตามมาตรฐานของเครื่องมือ	1 วัน	สุกฤดา	-
4		1. ขอใบเสนอราคาตั้งงบ PM จากบริษัทตัวแทนจำหน่ายเพื่อตั้งงบบำรุงรักษา ประจำปี สำหรับการใช้งานเพื่อตั้งงบ สำหรับจัดหาอะไหล่ วัสดุสิ้นเปลือง และสารเคมี และตั้งงบสำหรับซ่อม จากนั้นสรุปวงเงินแจ้ง ต่อผู้จัดการสาขาวิชา ฯ 2. บริหารจัดการ การจัดจ้างบำรุงรักษาประจำปี รวมถึงสำรองอะไหล่ วัสดุ สิ้นเปลือง สารเคมี และกันเงินสำหรับ การซ่อมฉุกเฉินตามกรอบงบประมาณที่ได้รับ	ดำเนินการตามปีงบประมาณ	บริษัทตัวแทนจำหน่าย	ใบเสนอราคา
5		ให้บริการเครื่องมือวิทยาศาสตร์แก่ผู้ขอใช้งาน ได้แก่ อาจารย์ นักวิจัย นักศึกษา ตามที่ผู้จัดการสาขาวิชา ฯ อนุมัติ	ขึ้นอยู่กับเทคนิคของเครื่องมือ	สุกฤดา	-

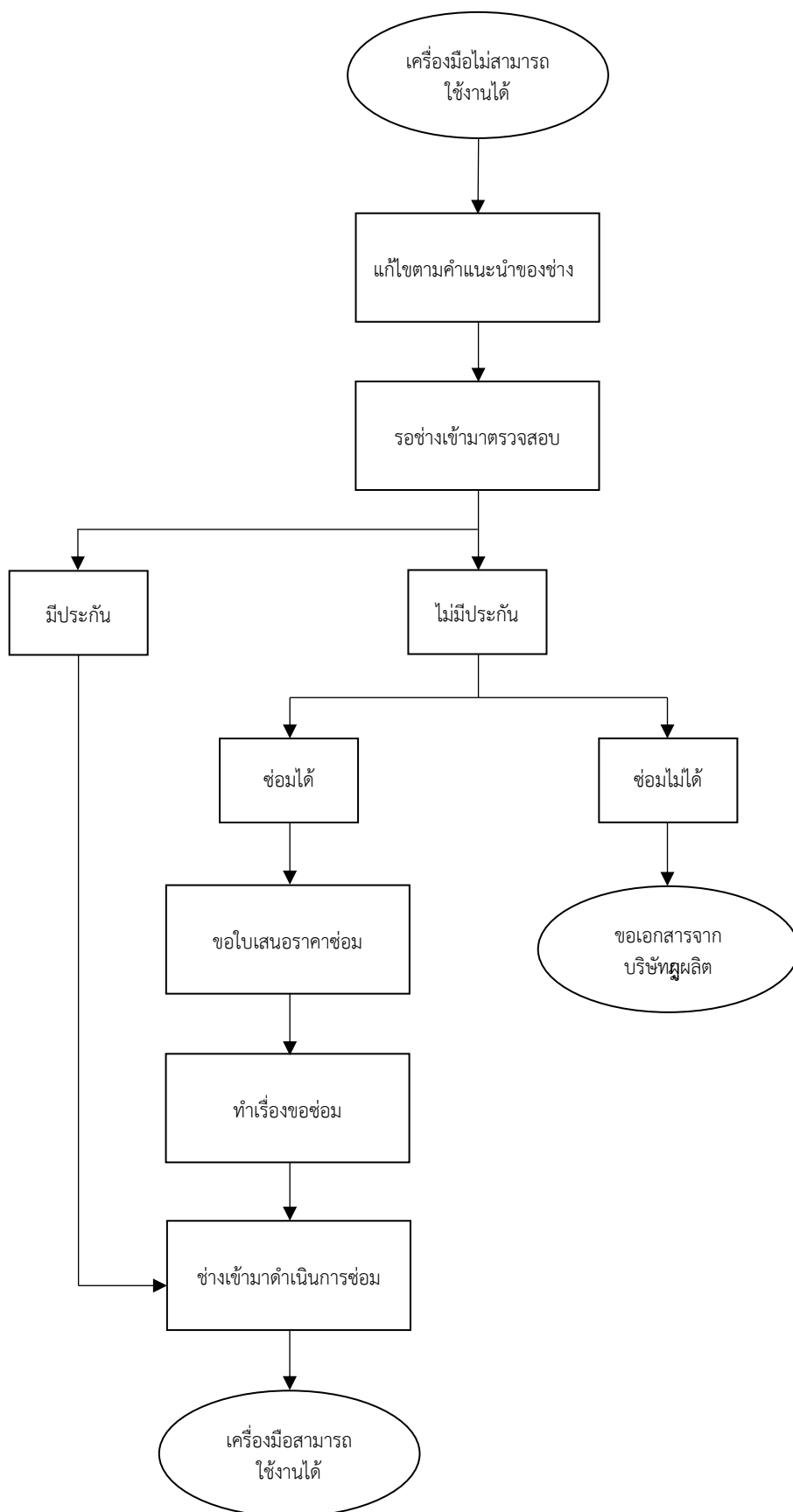
แผนผังกระบวนการงานติดตั้งและดูแลเครื่องมือวิทยาศาสตร์



5.2. งานดูแลเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ไม่พร้อมใช้งาน

ลำดับ	ผังกระบวนการ	รายละเอียด	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ	แบบฟอร์ม/ เอกสารอ้างอิง
1	เครื่องมือไม่สามารถใช้งานได้	ดำเนินการแก้ไขเบื้องต้นด้วยตนเอง	1 วัน	สุกฤดา	-
2	แก้ไขตามคำแนะนำของช่าง	ติดต่อบริษัท และดำเนินการแก้ไขตามคำแนะนำของช่าง	1 วัน	สุกฤดา	-
3	รอช่างเข้ามาตรวจสอบ	หากไม่สามารถดำเนินการแก้ไขได้เอง แจ้งทางบริษัทให้ส่งช่างเข้ามาดำเนินการแก้ไขต่อไป	ขึ้นกับบริษัท	บริษัท ตัวแทน จำหน่าย	-
4	มีประกัน ไม่มีประกัน	ตรวจสอบสถานะการรับประกันของเครื่องมือ	5 นาที	บริษัท ตัวแทน จำหน่าย	เอกสาร รับประกัน
5	ซ่อมไม่ได้	หากเครื่องมือไม่อยู่ในระยะเวลาการรับประกัน และไม่มีอะไหล่รองรับหรือการซ่อมไม่คุ้มค่า	1 วัน	บริษัท ตัวแทน จำหน่าย	-
6	ขอเอกสารจากบริษัทผู้ผลิต	ขอเอกสารรับรองจากบริษัทผู้ผลิต และส่งเรื่องต่อฝ่ายพัสดุเพื่อดำเนินการ แทงจำหน่าย	ขึ้นกับบริษัท	บริษัท ตัวแทน จำหน่าย	ใบแจ้งยกเลิกการผลิต หรือ ใบเสนอราคาซ่อม
7	ซ่อมได้	หากเครื่องมือไม่อยู่ในระยะเวลาการรับประกัน แต่มีอะไหล่สำหรับเปลี่ยนหรือการซ่อมคุ้มค่า	ขึ้นกับบริษัท	บริษัท ตัวแทน จำหน่าย	-
8	ขอใบเสนอราคาซ่อม	ขอใบเสนอราคาซ่อมกับทางบริษัทตัวแทนจำหน่าย	ขึ้นกับบริษัท	บริษัท ตัวแทน จำหน่าย	ใบเสนอราคา
9	ทำเรื่องขอซ่อม	ส่งเรื่องต่อให้กับพนักงานวิทยาศาสตร์เพื่อดำเนินการขอจัดจ้าง	1 วัน	ปราณีต	-
10	ช่างเข้ามาดำเนินการซ่อม	เมื่อใบสั่งจ้างออก ติดต่อช่างให้เข้ามาดำเนินการซ่อม และวางบิล จากนั้นส่งเอกสารวางบิลให้พนักงานปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	ขึ้นกับบริษัท	สุกฤดา	เอกสารวางบิล
11	เครื่องมือสามารถใช้งานได้	เครื่องมือสามารถใช้งานได้ตามปกติ	-	-	ใบรายงานช่าง

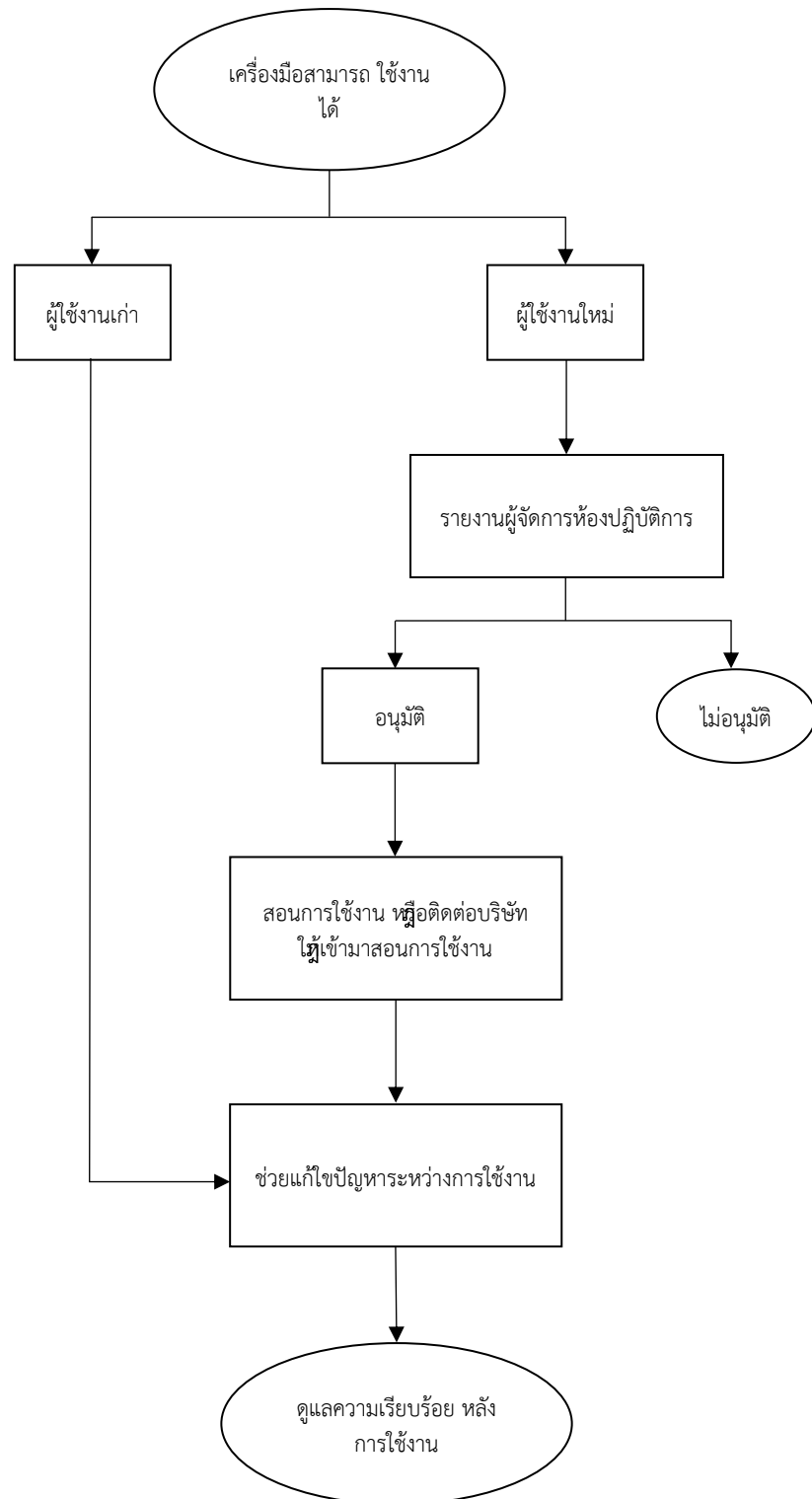
แผนผังกระบวนการงานดูแลเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ไม่พร้อมใช้งาน



5.3. งานให้บริการเครื่องมือวิทยาศาสตร์

ลำดับ	ผังกระบวนการ	รายละเอียด	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ	แบบฟอร์ม/ เอกสารอ้างอิง
1	เครื่องมือสามารถ ใช้งานได้	เครื่องมือวิทยาศาสตร์อยู่ในสภาพปกติ มีวัสดุสิ้นเปลืองและสารเคมีเพียงพอ ต่อ การใช้งาน	-	-	-
2	ผู้ใช้งานเก่า ผู้ใช้งานใหม่	ผู้ใช้งานแจ้งความต้องการใช้งานกับ ผู้ช่วยนักวิทยาศาสตร์	5 นาที	สกุณา	-
3	รายงานผู้จัดการห้องปฏิบัติการ	กรณีเป็นผู้ใช้งานใหม่ ให้รายงาน ผู้จัดการห้องปฏิบัติการก่อน	5 นาที	สกุณา	-
4	อนุมัติ ไม่อนุมัติ	ผู้จัดการห้องปฏิบัติการพิจารณา	5 นาที	ผู้จัดการ ห้องปฏิบัติการ	-
5	สอนการใช้งาน หรือติดต่อบริษัท ให้เข้ามาสอนการใช้งาน	สอนการใช้งาน หรือติดต่อบริษัท ให้เข้า มาสอนการใช้งาน	ขึ้นกับ เครื่องมือ	สกุณาหรือ บริษัทตัวแทน จำหน่าย	-
	ช่วยแก้ไขปัญหาระหว่าง การ ใช้งาน	ช่วยแก้ไขปัญหาระหว่างการใช้งาน	ขึ้นอยู่กับ ปัญหาของ เครื่องมือ	สกุณาหรือ บริษัทตัวแทน จำหน่าย	-
6	ดูแลความเรียบร้อย หลังการใช้งาน	ตรวจเช็คหรือทำความสะอาดเครื่องมือ ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน	10 นาที	สกุณา	-

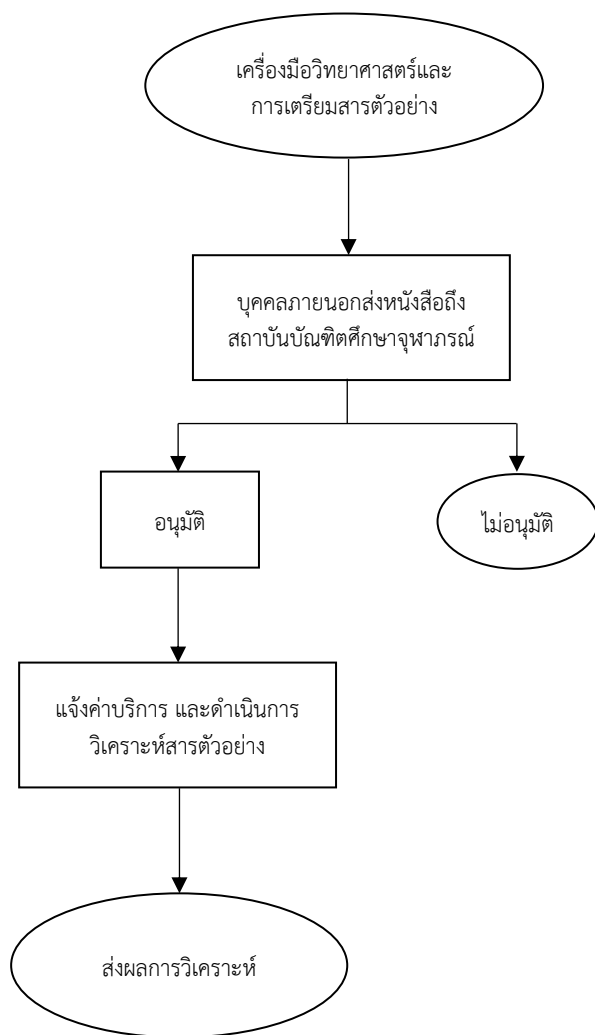
แผนผังกระบวนการงานให้บริการเครื่องมือวิทยาศาสตร์



5.4. งานให้บริการวิเคราะห์สารตัวอย่างให้แก่บุคคลภายนอก

ลำดับ	ผังกระบวนการ	รายละเอียด	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ	แบบฟอร์ม/เอกสารอ้างอิง
1	เครื่องมือวิทยาศาสตร์และการเตรียมสารตัวอย่าง	เครื่องมือที่ให้บริการวิเคราะห์สารตัวอย่าง ได้แก่ FT-IR, HR-MS, NMR 300 400 600 MHz รวมถึงการเตรียมตัวอย่าง NMR	-	สุกัญญา	-
3	บุคคลภายนอกส่งหนังสือถึงสถาบันบัณฑิตศึกษาจุฬาภรณ์	บุคคลภายนอกทำหนังสือถึงอธิการบดีสถาบันบัณฑิตศึกษาจุฬาภรณ์และกรอกรายละเอียดตามแบบฟอร์มส่งสารตัวอย่าง	-	บุคคลภายนอก	แบบฟอร์มส่งสารตัวอย่าง
4	อนุมัติ ไม่อนุมัติ	รอเอกสารอนุมัติจากอธิการบดี หากอนุมัติแล้วแจ้งแก่ผู้จัดการห้องปฏิบัติการ	ขึ้นอยู่กับอธิการบดี	อธิการบดีและผู้จัดการห้องปฏิบัติการ	-
5	แจ้งค่าบริการ และดำเนินการวิเคราะห์สารตัวอย่าง	ทำหนังสือแจ้งค่าบริการแก่บุคคลภายนอก จากนั้นดำเนินการวิเคราะห์สารตัวอย่าง	ขึ้นกับเทคนิคของเครื่องมือ	ปราณีและสุกัญญา	หนังสือส่งออก
6	ส่งผลการวิเคราะห์	ส่งผลวิเคราะห์พร้อมใบเสร็จการชำระเงินค่าบริการให้แก่บุคคลภายนอก	5 นาที	สุกัญญา	ใบเสร็จรับเงิน

แผนผังกระบวนการงานให้บริการวิเคราะห์สารตัวอย่างให้แก่บุคคลภายนอก



6. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- 6.1. ดูแลการติดตั้งเครื่องมือให้เป็นไปอย่างเรียบร้อย
- 6.2. เรียนรู้การใช้งานและการบำรุงรักษาขั้นต้น
- 6.3. จัดเก็บอะไหล่ วัสดุสิ้นเปลือง และสารเคมีที่เกี่ยวข้อง
- 6.4. ทำความสะอาดและบำรุงรักษาขั้นต้นตามความต้องการของเครื่องมือวิทยาศาสตร์
- 6.5. บริการเครื่องมือวิทยาศาสตร์
- 6.6. วางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance - PM) การสอบเทียบหรือตรวจสอบความแม่นยำ (Calibration/Performance Verification) ตามมาตรฐานของเครื่องมือวิเคราะห์แต่ละเครื่องพร้อมจัดหาวัสดุสิ้นเปลือง และสารเคมีที่เกี่ยวข้องให้เพียงพอ
- 6.7. ดูแลการซ่อมแซมเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่เสื่อมสภาพ หรือมีปัญหาขัดข้อง

7. ระบบติดตามประเมินผล

- 7.1. เครื่องมืออยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
- 7.2. เครื่องมือได้รับการบำรุงรักษาและซ่อมแซมให้สามารถใช้งานได้
- 7.3. ผู้ใช้งานสามารถใช้งานเครื่องมือได้
- 7.4. งานบริการวิเคราะห์สารตัวอย่างให้แก่บุคคลภายนอกเสร็จสิ้นและได้รับค่าบริการ

8. เอกสารอ้างอิง

- 8.1. คู่มือการใช้งานเครื่องมือ
- 8.2. Certificate of Calibration
- 8.3. Service Report
- 8.4. เอกสารการรับประกันเครื่องมือ

9. แบบฟอร์มที่ใช้

- 9.1. Instrument Information Form
- 9.2. Log Book
- 9.3. แบบฟอร์มขอใช้งานเครื่อง FT-IR
- 9.4. แบบฟอร์มขอใช้งานเครื่อง HR-MS
- 9.5. แบบฟอร์มขอใช้งานเครื่อง NMR

10. ภาคผนวก

10.1 Instrument Information Form

NU-002 Nuclear Magnetic Resonance 600 MHz (NMR 600 MHz) เครื่องนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ 600 MHz	
	
ชื่อ	เครื่องนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ 600 MHz (Magnet system 600/54 Ascend)
Model	Bruker 600 Ascend
Serial Number	MSC11188
วันที่ได้มา	12/5/2565
เลขครุภัณฑ์	01 C33C 65 6690 002 0313
กองทุน	01 - เงินงบประมาณแผ่นดิน
หมวด	C33C - ครุภัณฑ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ - CS
กลุ่มประเภท	6690 - ครุภัณฑ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์
ชนิด	002 - ครุภัณฑ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ สาขา CS
ห้อง	ห้อง NMR ชั้น 1
รับประกัน	3 ปี (12/5/2565 - 11/5/2568)
บริษัท	Bruker Singapore Pte.Ltd.
ราคา	27,999,999.73 บาท
ติดต่อ	ช่าง ; คุณขวัญชญา 0611564639
เอกสารอ้างอิง	สัญญาเลขที่ 16/2564
Bar Code	

10.2 Log Book

Log book
Thin Layer Chromatography - Mass spectrometer

[illegible]

10.3 แบบฟอร์มขอใช้งานเครื่อง FT-IR



CHULABHORN GRADUATE INSTITUTE

54 Kamphaeng Phet 6, Talat Bang Khen, Lak Si
Bangkok 10210, Thailand

Tel: 02-554-1900 Ext. 3030 Fax: 02-554-1990-1

Fourier Transform Infra-red Spectrometer
(Thermo Scientific, Nicolet iS 5)

Date :

Department :

Name :

Tel :

Affiliation : ☐ CGI ☐ CRI ☐ Other :

Supervisor's Signature :

Viol Code :

Formula of Compound :

Molecular Weight :

Soluble in :

Structure :

Option : ☐ Recover Sample

For Operator's Use

Date :

Operator :

File Name :

Remarks :

10.4 แบบฟอร์มขอใช้งานเครื่อง HR-MS



CHULABHORN GRADUATE INSTITUTE

54 Kamphaeng Phet 6, Talat Bang Khen, Lak Si
Bangkok 10210, Thailand

Tel: 02-554-1900 ext. 3043 Fax: 02-554-1990-1

MASS SPECTROMETRY

(Thermo Scientific, orbitrap Q Exactive Focus)

Date :

Department :

Name :

Tel :

Affiliation : ☐ CGI ☐ CRI ☐ Other :

Supervisor's Signature :

Vial Code :

Structure :

Formula of Compound :

Exact mass from ChemDraw (no M+H) :

Soluble in :

Remarks

*** Amount (must be less than 1 mg)***

For Operator's Use

Date :

Operator :

File Name :

Measurement :

APCI : ☐ Positive (+) ESI : ☐ Positive (+)
☐ Negative (-) ☐ Negative (-)

Result : ☐ OK ☐ Negative

Remarks :



CHULABHORN GRADUATE INSTITUTE

54 Kamphaeng Phet 6, Talat Bang Khen, Lak Si

Bangkok 10210, Thailand

Tel: 02-554-1900 Ext 2166 Fax: 02-554-1990-1

NUCLEAR MAGNETIC RESONANCE SPECTROMETER

(Bruker, AVANCE NEO 600 MHz)

Date:

Department:

Name:

Tel:

Affiliation: ☐ CGI ☐ CRI ☐ Other:.....

Supervisor's Signature:

Sample Name:

Amount (mg):

Structure:

Soluble in: ☐ CDCl₃
☐ Acetone-d₆
☐ CD₃OD
☐ DMSO-d₆
☐ Other:.....

Measurements required

I) 1D-NMR

☐ ¹H-NMR

☐ ¹³C-NMR

☐ DeptQ

☐ Dept135

☐ Dept90

☐ Other:.....

II) 2D-NMR

☐ COSY

☐ NOESY

☐ HSQC

☐ HMBC

☐ Other:.....