

รายงานผลการปฏิบัติงาน
หมวดงานประจำ
(รอบการประเมิน มิถุนายน 2563 ถึง พฤษภาคม 2564)

เรื่อง การบริหารจัดการการบำรุงรักษาและซ่อมเครื่องมือวิจัย
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

จัดทำโดย
นางสาวกฤษณา ตลับกลาง
นักวิชาการวิทยาศาสตร์
สังกัดกองบริหารงานวิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ปฏิบัติงานที่หน่วยวิจัยกลาง ฝ่ายวิจัย คณะแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

รายงานผลการปฏิบัติงาน หมวดงานประจำ

ประกอบการประเมินผลการปฏิบัติงาน ประจำเดือนมิถุนายน 2563 – เดือนพฤษภาคม 2564

1. ชื่อโครงการ การบริหารจัดการการบำรุงรักษาและซ่อมแซมเครื่องมือวิจัย คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

2. หลักการและเหตุผล

เนื่องจากพันธกิจหลักของหน่วยวิจัยกลาง ฝ่ายวิจัย คณะแพทยศาสตร์นั้น ปฏิบัติงานด้านการสนับสนุน ให้บริการเครื่องมือวิจัยและพื้นที่วิจัยสำหรับการปฏิบัติงานวิจัยในด้านสาขาวิชาต่างๆ ที่หลากหลาย ทั้งงานวิจัยด้านปรีคลินิกและคลินิก ซึ่งมีมากถึง 20 สาขาวิชา รองรับงานวิจัยทั้งในระดับปริญญาโท ปริญญาเอก นักวิจัยหลังปริญญาเอก เจ้าหน้าที่ และอาจารย์ผู้สังกัดคณะแพทยศาสตร์ นอกจากนี้ในปัจจุบันฝ่ายวิจัยยังเปิดให้บริการเครื่องมือวิจัยแก่นักวิจัยภายนอกคณะแพทยศาสตร์อีกด้วย ในลักษณะของการทำวิจัยร่วมกับบุคลากรของคณะแพทยศาสตร์เพื่อผลักดันให้เกิดงานวิจัยที่หลากหลายและรอบด้านมากขึ้น

ดังนั้นเพื่อให้สามารถรองรับการปฏิบัติงานวิจัยได้อย่างครบถ้วน ฝ่ายวิจัยจึงได้จัดทำให้มีเครื่องมือวิจัยที่ครอบคลุมและหลากหลายประเภท ซึ่งได้จัดหมวดหมู่ตามประเภทของเครื่องมือวิจัยออกเป็น 5 หมวดหมู่ ได้แก่ เครื่องมือพื้นฐาน เครื่องมือวิเคราะห์ เครื่องมือด้านโมเลกุลาร์ไบโอโลจี เครื่องมือด้านมิยชีววิทยาและพยาธิวิทยา รวมถึงเครื่องมือด้านเซลล์เทคโนโลยี แต่ด้วยจำนวนเครื่องมือวิจัยที่หลากหลายนี้ประกอบกับมีผู้ใช้งานจากทั้งสังกัดภายในและภายนอกคณะแพทยศาสตร์ จึงมีสถิติการใช้งานเครื่องมือมากตามไปด้วย และด้วยสาเหตุเหล่านี้จึงถือเป็นความเสี่ยงที่อาจเกิดความเสียหายกับเครื่องมือขึ้นได้ตลอด ดังนั้นจึงต้องมีระบบบริหารจัดการการบำรุงรักษาเครื่องมือวิจัยที่มีอยู่เหล่านี้เป็นระบบ มีแผนการดำเนินงาน กำหนดเวลาขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ชัดเจนและมีประสิทธิภาพ ตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตที่กำหนดไว้ เพื่อเป็นการตรวจสอบและเฝ้าระวังสิ่งผิดปกติต่างๆ ที่อาจก่อให้เกิดความเสียหาย ความชำรุดที่ก่อปัญหาใหญ่ตามมาและประโยชน์ที่สำคัญอีกอย่างหนึ่ง คือช่วยยืดอายุการใช้งานและคงประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องได้อีกทางหนึ่งด้วย

นอกจากนี้การจัดการการแจ้งซ่อมและกระบวนการซ่อมแซมเครื่องมือวิจัย หากสามารถจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพ และรวดเร็วแล้ว จะสร้างประโยชน์ในด้านการลดงบประมาณในการจัดจ้างซ่อมแซมจากบริษัทภายนอกที่มีค่าดำเนินการที่สูงหรือลดการจัดซื้อเครื่องมือทดแทนที่ชำรุดได้

3. วัตถุประสงค์/เป้าหมาย

จัดทำระบบบริหารจัดการการบำรุงรักษาและซ่อมแซมเครื่องมือด้านการวิจัยของคณะแพทยศาสตร์ให้มีขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ชัดเจนตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต สามารถปฏิบัติได้ง่าย รวดเร็ว มีประสิทธิภาพ เพื่อเป็นการตรวจสอบและเฝ้าระวังสิ่งผิดปกติต่างๆ ที่อาจก่อให้เกิดความเสียหาย ความชำรุดที่

ก่อนปัญหาใหญ่ตามมาและช่วยยืดอายุการใช้งาน เครื่องมือสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องเต็มประสิทธิภาพ ลดงบประมาณในการจัดจ้างซ่อมแซมจากบริษัทภายนอกที่มีค่าดำเนินการที่สูงหรือลดการจัดซื้อเครื่องมือทดแทนที่ชำรุดได้ และจัดเก็บข้อมูลด้านงบประมาณที่ดำเนินงานเกี่ยวกับเครื่องมือทั้งหมด ซึ่งถือเป็นต้นทุนของการใช้งานเครื่องมือแต่ละประเภท

4. วิธีดำเนินการ

ที่	กิจกรรม	เดือนที่	ผลที่จะได้รับตามกิจกรรม
1	จัดทำแผนการบำรุงรักษา ความถี่และขั้นตอนการปฏิบัติงานของเครื่องมือแต่ละประเภท	1	แผนการบำรุงรักษา ความถี่การดำเนินงาน และขั้นตอนการปฏิบัติงานของเครื่องมือแต่ละประเภท
2	ออกแบบ จัดทำบันทึกและแบบฟอร์มต่างๆ ในรูปแบบออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google form และสร้าง QR code ประชาสัมพันธ์ทางเว็บไซต์และติดไว้ ณ จุดใช้งาน	2	มี QR code และลิงค์บนเว็บไซต์ สำหรับผู้ใช้งาน เพื่อแสกนลงบันทึกหลังการใช้งาน แบบออนไลน์ที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย ณ จุดใช้งาน
3	สำรวจและดำเนินการจัดซื้อวัสดุวิทยาศาสตร์เพื่อใช้ในกระบวนการบำรุงรักษาเครื่องมือ	2	มีบัญชีและวัสดุวิทยาศาสตร์เพื่อใช้ในกระบวนการบำรุงรักษาเครื่องมือ
4	ดำเนินกิจกรรมการบำรุงรักษาเครื่องมือวิจัยในความรับผิดชอบ	3, 6, 9, 12	เครื่องมือวิจัยได้รับการบำรุงรักษาตาม checklist
5	ดำเนินการตรวจสอบความผิดปกติของเครื่องและซ่อมแซมเครื่องมือตามที่ได้รับแจ้ง	1-12	เครื่องมือได้รับการซ่อมแซม
6	ดำเนินการจัดซื้ออะไหล่ที่ชำรุดและ/หรือจัดจ้างบริษัทภายนอกซ่อมเครื่องมือในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการซ่อมได้ด้วยตนเอง	1-12	เครื่องมือได้รับการซ่อมแซม
7	จัดเก็บและสรุปข้อมูลการบำรุงรักษา การซ่อมแซมและงบประมาณที่ใช้ในการดำเนินงานด้านเครื่องมือวิจัยด้วยโปรแกรม Power BI และเผยแพร่บนเว็บไซต์ฝ่ายวิจัย	3, 6, 9, 12	มีสรุปข้อมูลการบำรุงรักษา การซ่อมแซมและงบประมาณที่ใช้ในการดำเนินงานด้านเครื่องมือวิจัยที่มีการปรับปรุงและบันทึกข้อมูลทุก 3 เดือนในรูปแบบโปรแกรม Power BI และเผยแพร่บนเว็บไซต์ฝ่ายวิจัย
8	จัดทำสรุปเล่มสรุปผลการปฏิบัติงานประจำปี และเผยแพร่บนเว็บไซต์ฝ่ายวิจัย	12	เล่มรายงานการปฏิบัติงานได้รับการเผยแพร่บนเว็บไซต์ฝ่ายวิจัย

5. ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

5.1 ระยะเวลา 1 ปี

5.2 สถานที่ อาคารเวชวิชาการและอาคารเตรียมวิทยาคณิศ คณะแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

6. งบประมาณ ไม่มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน

7. ผู้รับผิดชอบโครงการ นางสาวกฤษณา ตลับกลาง ตำแหน่งนักวิชาการวิทยาศาสตร์

8. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

8.1 มีระบบบริหารจัดการการบำรุงรักษาเครื่องมือด้านการวิจัยของคณะแพทยศาสตร์ อย่างเป็นขั้นเป็นตอน ชัดเจนและมีประสิทธิภาพ

8.2 มีระบบบริหารจัดการการซ่อมแซมเครื่องมือด้านการวิจัยของคณะแพทยศาสตร์ อย่างเป็นขั้นเป็นตอน ชัดเจนและมีประสิทธิภาพ

8.3 มีระบบบริหารจัดการจัดเก็บข้อมูลและรายงานงบประมาณการจัดซื้อ จัดจ้างวัสดุวิทยาศาสตร์ และเครื่องมือด้านการวิจัยของคณะแพทยศาสตร์ อย่างเป็นขั้นเป็นตอน ชัดเจนและมีประสิทธิภาพ

8.4 ใช้เป็นฐานข้อมูลสำหรับการจัดหาเครื่องมือวิจัยทดแทนที่ชำรุด ขาดแคลน ต่อผู้บริหารหรือผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อการจัดหาครุภัณฑ์ประจำปี

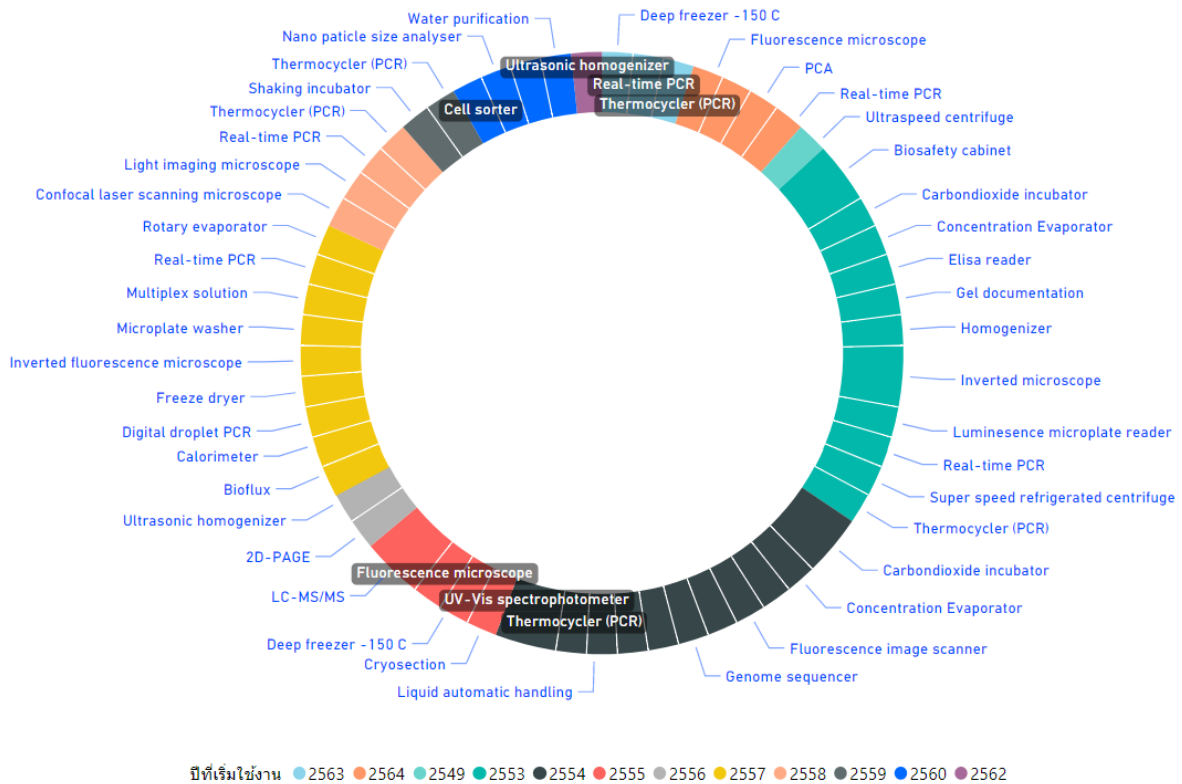
9. การประเมินผลโครงการ ตรวจสอบผลการดำเนินงานผ่านโปรแกรม Power BI ที่เผยแพร่บนเว็บไซต์ฝ่ายวิจัย คณะแพทยศาสตร์ ดังลิงค์ที่แสดงนี้ https://resmd.kku.ac.th/web/kpiinfo/kpi_unit3_1

10. ผลการดำเนินโครงการ

10.1 การบำรุงรักษาเครื่องมือวิจัย

เครื่องมือวิจัยภายใต้การดูแลและบริหารจัดการการให้บริการ สนับสนุนการทำงานวิจัยของนักวิจัยภายในคณะแพทยศาสตร์เป็นหลัก ซึ่งในปัจจุบันได้ดำเนินขยายการให้บริการแก่นักวิจัยภายนอกคณะแพทยศาสตร์ภายใต้เงื่อนไขความร่วมมือ และสร้างผลงานวิจัยร่วมกับบุคลากรภายในคณะแพทยศาสตร์เพิ่มเติมอีกด้วย โดยเครื่องมือวิจัยที่เปิดให้บริการการใช้งานนั้นมีหลากหลายประเภท หลากหลายเทคโนโลยี ซึ่งมีหลายเครื่องที่ได้ทำการจัดซื้อมาเป็นระยะเวลานาน ดังภาพที่ 1

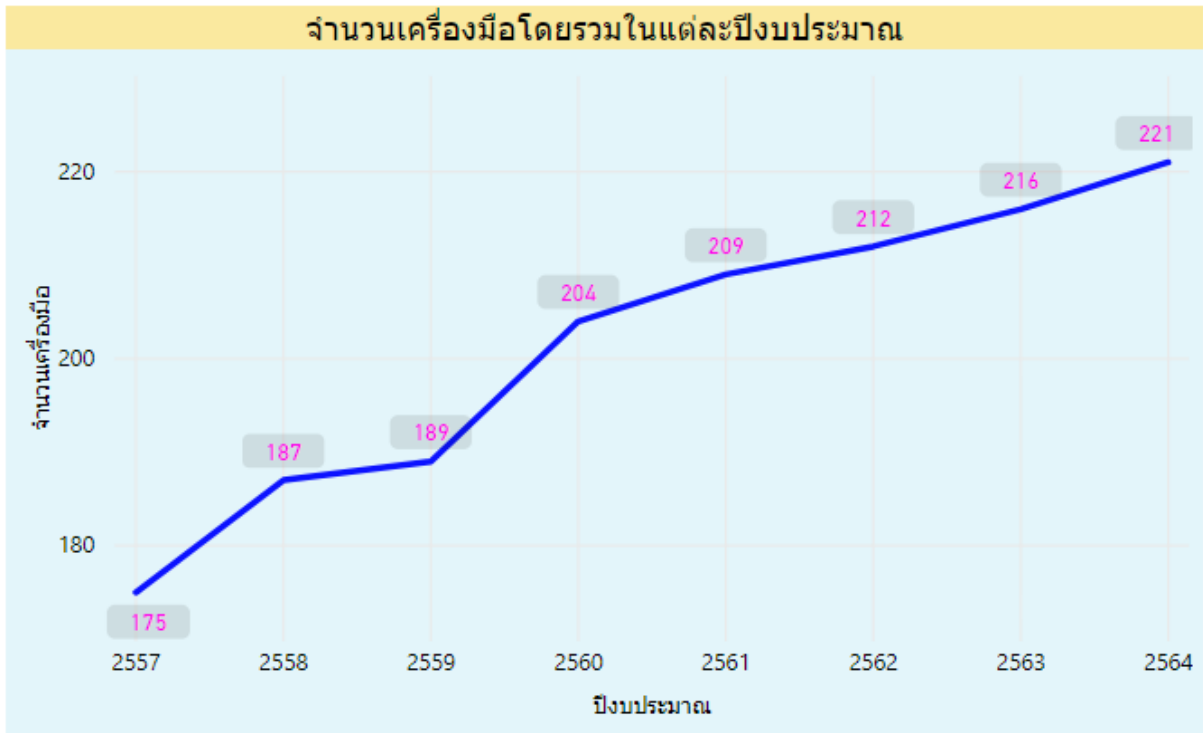
ปีที่เริ่มเปิดใช้งานเครื่องมือวิจัย



ภาพที่ 1 แสดงการเปิดให้บริการเครื่องมือวิจัยแต่ละชนิด ตั้งแต่ปี 2549 ถึงปัจจุบัน

เครื่องมือวิจัยที่มีอายุการใช้งานมาเป็นเวลานานนับตั้งแต่ปี 2549 จนถึงปัจจุบัน ได้แก่เครื่อง Ultracentrifuge ซึ่งถูกใช้งานอย่างต่อเนื่องเป็นเวลาถึง 14 ปี และปัจจุบันยังสามารถใช้งานได้เต็มที่ประสิทธิภาพ แสดงให้เห็นถึงประโยชน์ของการบำรุงรักษาเครื่องมือที่ถูกต้องและต่อเนื่อง สามารถยืดอายุการใช้งานเครื่องได้นานขึ้น และลดอัตราความเสียหายที่จะเกิดกับเครื่องมือ

การดำเนินงานการบำรุงรักษาเครื่องมือจำเป็นต้องจัดทำแผนการดำเนินงาน เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องเข้าใจบทบาทการทำงานและทราบรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงาน ทำให้สามารถปฏิบัติงานในแนวทางเดียวกันได้อย่างถูกต้อง นอกจากนี้มีแผนการดำเนินงานแล้วยังต้องมีเอกสาร Maintenance checklist หรือระบุรายการ รายละเอียดในการตรวจสอบหรือดำเนินงานของแต่ละเครื่องมือ ซึ่งถูกจัดทำขึ้นโดยอ้างอิงวิธีตรวจสอบจากของบริษัทผู้ผลิตเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐาน โดยปัจจุบันมีเครื่องมือวิจัยที่ต้องดำเนินการบำรุงรักษามากถึง 221 รายการ ดังภาพที่ 2 ซึ่งมีแนวโน้มที่จะเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างต่อเนื่องในทุกๆ ปี เนื่องจากเทคโนโลยีเครื่องมือที่ก้าวหน้ามากขึ้นและมีผู้ใช้งานเครื่องมือต่างๆ มากขึ้น ทำให้เกิดความต้องการในการจัดซื้อเพิ่มเติมสำหรับรองรับการทำงานวิจัย



ภาพที่ 2 แสดงจำนวนเครื่องมือวิจัยที่ต้องดำเนินการบำรุงรักษาเครื่องมือวิจัยโดยรวม แบ่งตามปีงบประมาณ ตั้งแต่ปี 2557 ถึงปัจจุบัน

โดยเครื่องมือวิจัยที่ดำเนินการบำรุงรักษา สามารถแบ่งเป็นประเภทของเครื่องได้ทั้งหมด 47 ประเภท ดังตารางที่ 1 จะพบว่าเครื่องมือที่มีจำนวนมากที่สุดถึง 23 เครื่องได้แก่ เครื่องชั่ง และเครื่องอื่นที่มีจำนวนมากเช่นกันได้แก่ อุปกรณ์ให้ความร้อนและเครื่องปั่นตกตะกอนตัวอย่าง เป็นต้น ซึ่งจะสังเกตได้ว่าส่วนใหญ่แล้วเครื่องมือที่มีจำนวนมากนั้นเป็นกลุ่มเครื่องมือพื้นฐานที่มีความต้องการการใช้งานสูง จึงต้องมีเครื่องจำนวนมากเพื่อรองรับการทำงานให้เหมาะสมและลดความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับเครื่องมืออื่นๆ ได้

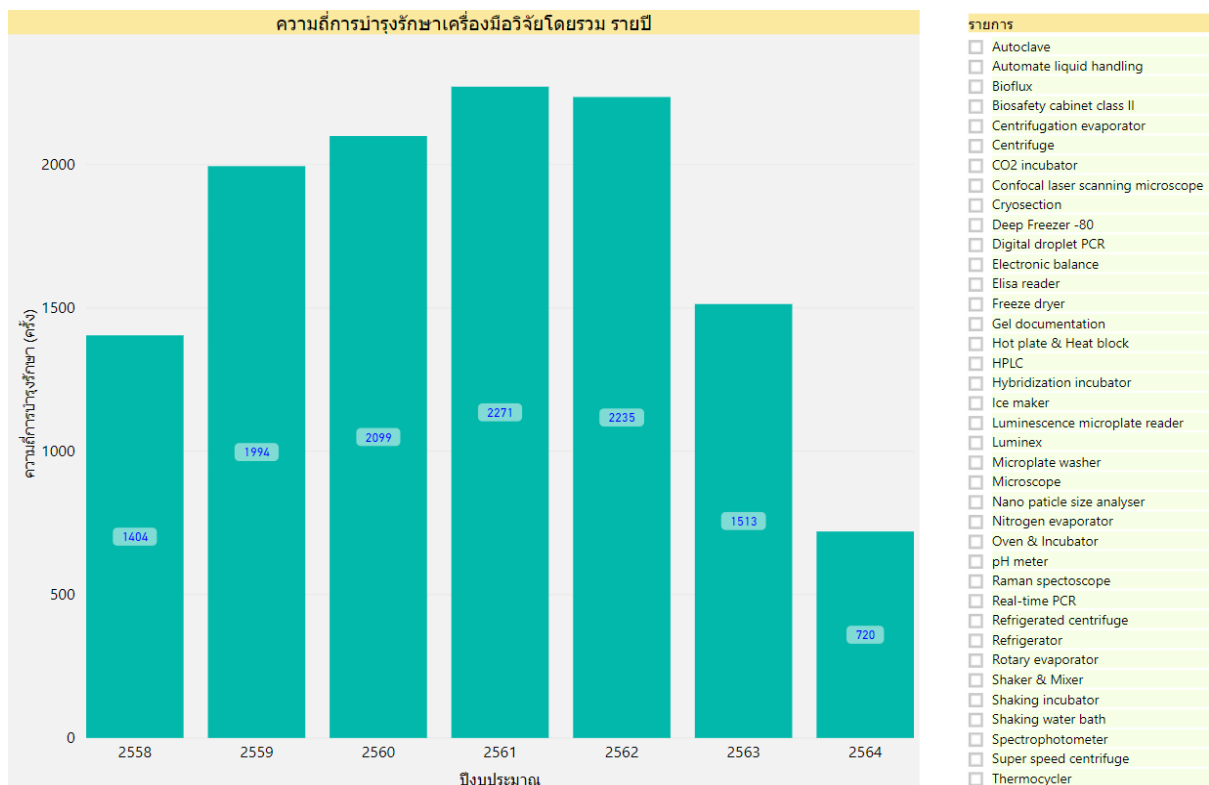
ตารางที่ 1 แสดงประเภทและจำนวนเครื่องมือวิจัยที่ต้องดำเนินการบำรุงรักษาเครื่องมือวิจัยโดยรวม แบ่งตามปีงบประมาณตั้งแต่ปี 2558 ถึงปัจจุบัน

ที่	รายการ	จำนวนเครื่อง
1	Electronic balance	23
2	Hot plate & Heat block	15
3	Oven & Incubator	14
4	Refrigerated centrifuge	13
5	Deep Freezer -80, -150	14
6	Microscope	13
7	Biosafety cabinet class II	11

ที่	รายการ	จำนวนเครื่อง
8	CO2 incubator	8
9	Autoclave	7
10	Shaker & Mixer	7
11	Ultrasonic Cleaner	7
12	Thermocycler	6
13	Centrifuge	4
14	pH meter	4
15	Real-time PCR	6
16	Spectrophotometer	3
17	Shaking water bath	3
18	Shaking incubator	3
19	Ultrasonic homogenizer	3
20	Elisa reader	2
21	Flow cytometry	2
22	Gel documentation	2
23	HPLC	2
24	Ice maker	2
25	LCMS	2
26	Refrigerator	2
27	Rotary evaporator	2
28	Super speed centrifuge	2
29	water purification system	2
30	Calorimeter	1
31	Centrifugation evaporator	1
32	Confocal laser scanning microscope	1
33	Cryosection	1
34	Digital droplet PCR	1
35	Freeze dryer	2
36	Genome Sequencer	1
37	Automate liquid handling	1
38	Bioflux	1

ที่	รายการ	จำนวนเครื่อง
39	Hybridization incubator	1
40	Luminex	1
41	Luminescence microplate reader	1
42	Microplate washer	1
43	Nano particle size analyser	1
44	Nitrogen evaporator	1
45	Raman spectroscope	1
46	UV-Vis-NIR spectrophotometer	1
47	Ultracentrifuge	1

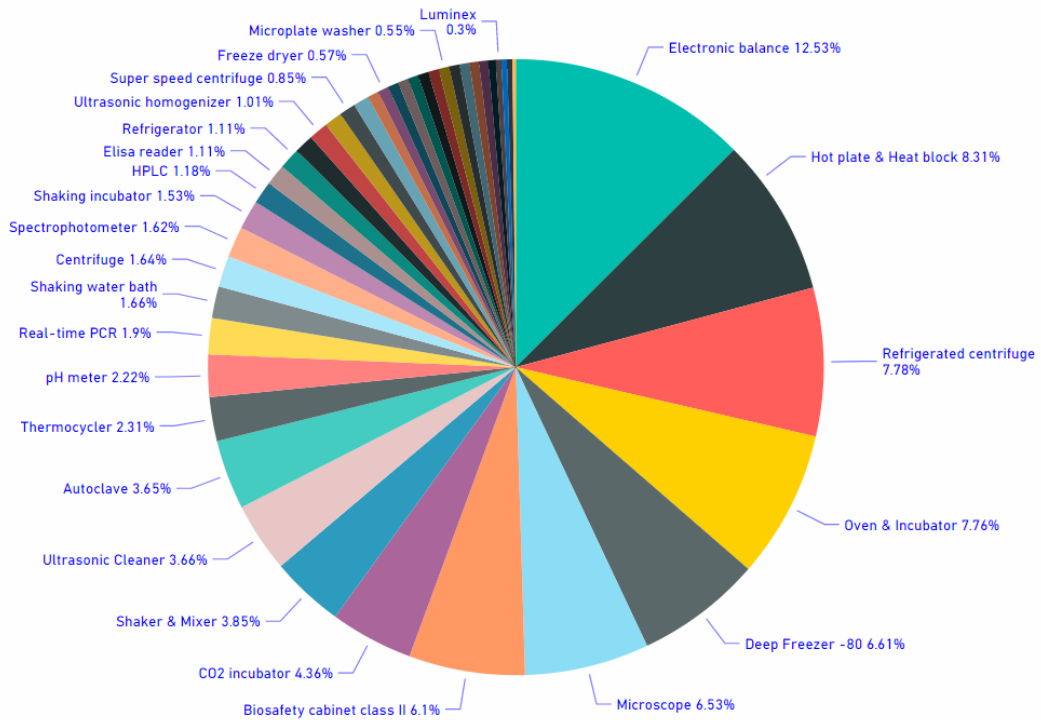
จากการดำเนินการบำรุงรักษาและทำการจัดเก็บข้อมูลการดำเนินงานอย่างเป็นรูปธรรมนับตั้งแต่ปี 2558 จนถึงปัจจุบัน ดังภาพที่ 3 พบว่ามีความถี่การบำรุงรักษาเครื่องมือโดยรวมที่เพิ่มสูงขึ้นในแต่ละปีซึ่งมากที่สุดถึง 2,271 ครั้งต่อปี ส่วนในปีนั้นจากการลดความถี่การบำรุงรักษาลด จากเดือนละ 1 ครั้ง เป็น 3 เดือนต่อครั้ง เนื่องจากมีเครื่องมือจำนวนเพิ่มขึ้นทุกปีจึงเป็นภาระงานที่หนักสำหรับผู้ปฏิบัติงาน ยกเว้นเครื่องมือที่มีความเสี่ยงในการใช้งานเช่น Centrifuge, freezer เป็นต้น ที่มีความจำเป็นต้องบำรุงรักษาเครื่องด้วยความถี่เดิม



ภาพที่ 3 แสดงความถี่การบำรุงรักษาเครื่องมือวิจัยโดยรวม แบ่งตามปีงบประมาณตั้งแต่ปี 2558 ถึงปัจจุบัน

หากนำข้อมูลที่มีทั้งหมดมาประมวลผลและคิดเป็นร้อยละของการบำรุงรักษาเครื่องโดยรวม โดยแยกแต่ละชนิด ดังภาพที่ 4 จะพบว่าเครื่องที่มีร้อยละในการดำเนินงานสูงสุดได้แก่ เครื่องชั่ง คือ 12.53 เปอร์เซ็นต์จากจำนวนครั้งการบำรุงรักษาทั้งหมด ซึ่งสอดคล้องกับจำนวนเครื่องมือที่มีมากกว่าชนิดอื่นๆ นั้นเอง

ความถี่การบำรุงรักษาเครื่องมือวิจัยโดยรวม แบ่งตามประเภทเครื่องมือ



ภาพที่ 4 แสดงร้อยละความถี่การบำรุงรักษาเครื่องมือวิจัยแต่ละชนิดโดยรวมตั้งแต่ปี 2558 ถึงปัจจุบัน

ส่วนการดำเนินการบำรุงรักษาเครื่องมือในระหว่างเดือนมิถุนายน 2563 ถึงเดือนพฤษภาคม 2564 ดังตารางที่ 2 จะพบว่ามีจำนวนครั้งการบำรุงรักษาโดยรวมทั้งหมด 1,244 ครั้ง ซึ่งเครื่องที่มีจำนวนครั้งการบำรุงรักษามากที่สุดคือ Refrigerated centrifuge ได้แก 216 ครั้ง

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนครั้งการบำรุงรักษาเครื่องแยกประเภทเครื่องระหว่างเดือนมิถุนายน 2563 ถึงเดือนพฤษภาคม 2564

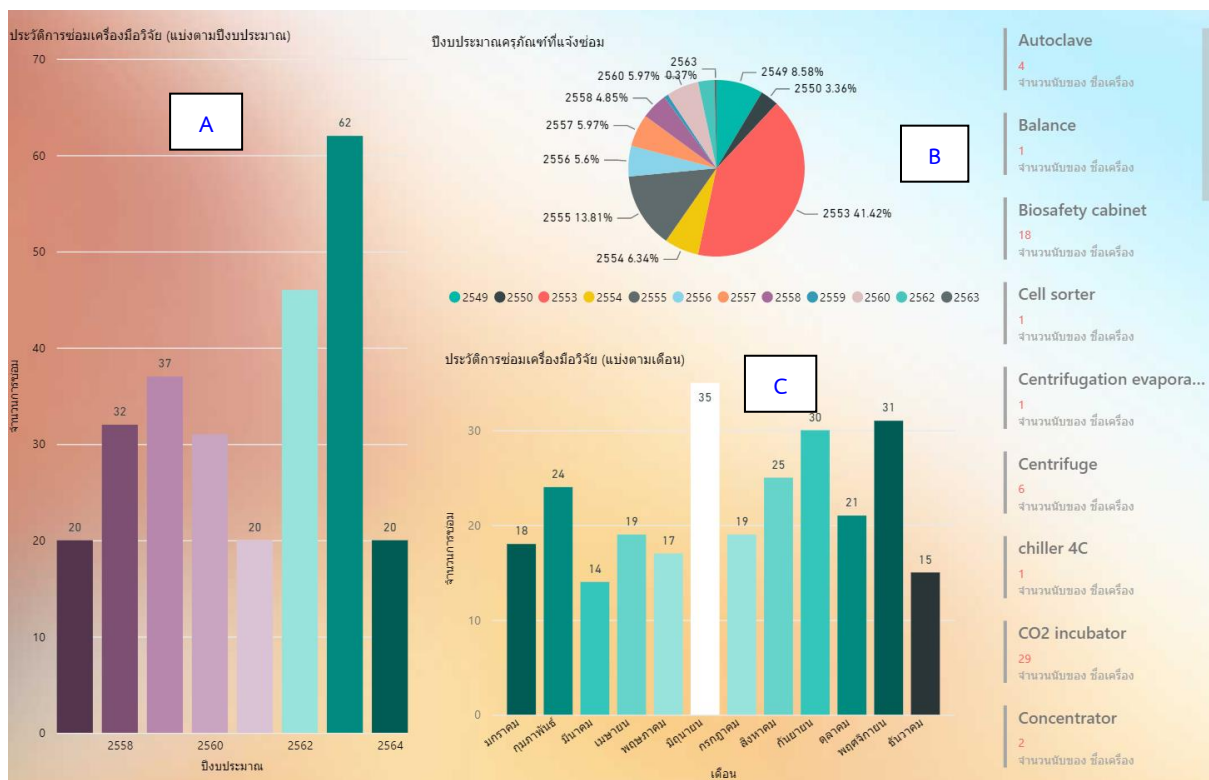
ที่	ชื่อเครื่อง	จำนวนครั้งการบำรุงรักษา
1	Refrigerated centrifuge	216
2	Deep Freezer -80C, -150C	156
3	Microscope	144

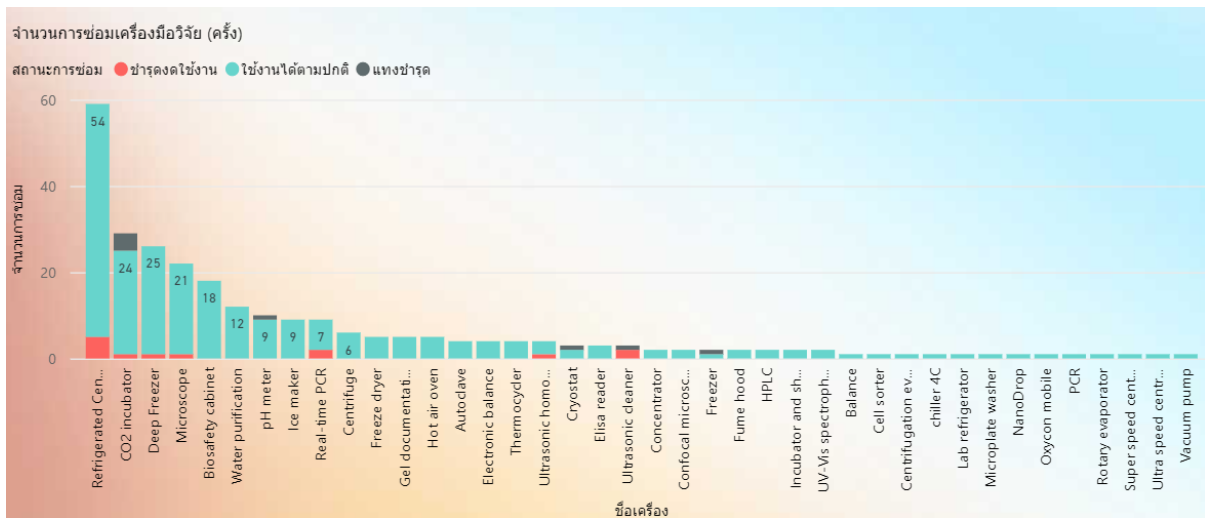
ที่	ชื่อเครื่อง	จำนวนครั้งการบำรุงรักษา
4	Electronic balance	92
5	Centrifuge	72
6	Hot plate & Heat block	60
7	Oven & Incubator	60
8	Biosafety cabinet class II	44
9	Autoclave	32
10	CO2 incubator	32
11	Shaker & Mixer	28
12	Ultrasonic Cleaner	28
13	Thermocycler	24
14	Real-time PCR	20
15	pH meter	16
16	HPLC	16
17	Shaking incubator	12
18	Shaking water bath	12
19	Spectrophotometer	12
20	Ultrasonic homogenizer	12
21	Raman spectroscope	12
22	Elisa reader	12
23	Super speed centrifuge	12
24	Confocal laser scanning microscope	12
25	Nano particle size analyser	12
26	Refrigerator	8
27	Rotary evaporator	8
28	water purification system	8
29	Gel documentation	8
30	Ice maker	8
31	Luminescence microplate reader	8
32	Ultra speed centrifuge	8
33	Centrifugation evaporator	4
34	Freeze dryer	4

ที่	ชื่อเครื่อง	จำนวนครั้งการบำรุงรักษา
35	Luminex	4
36	Automate liquid handling	4
37	Bioflux	4
38	Digital droplet PCR	4
39	Hybridization incubator	4
40	Microplate washer	4
41	Nitrogen evaporator	4
42	UV-Vis-NIR spectrophotometer	4
รวม		1,244

10.2 การซ่อมแซมเครื่องมือวิจัย

เครื่องมือวิจัยที่มีการใช้งานอย่างต่อเนื่อง และเป็นจำนวนมากนั้นย่อมเกิดโอกาสการได้รับความเสียหายจากการใช้งานทั้งโดยความประมาทเลินเล่อหรือการใช้งานเครื่องมือผิดวิธีจากผู้ใช้บริการ อีกสาเหตุหนึ่งที่พบได้นั้นเกิดจากอะไหล่ที่ประกอบในเครื่องนั้นเสื่อมสภาพตามกาลเวลา หรือหมดอายุการใช้งานทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องมือนั้นลดลงจากเดิม ได้แก่ Halogen lamp ที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงให้กับเครื่องมือหลายชนิด เช่น กล้องจุลทรรศน์ และเครื่อง Real-time PCR เป็นต้น





ภาพที่ 5 แสดงภาพรวมของเครื่องมือวิจัยที่ชำรุดและแจ้งซ่อมโดยรวมตั้งแต่ปี 2557 ถึงปัจจุบัน

หากพบว่าเครื่องมือที่ใช้งานนั้นมีการทำงานที่ผิดปกติไปจากเดิมหรือมีอุปกรณ์บางส่วนที่ไม่สามารถใช้งานได้ ผู้ใช้บริการสามารถแจ้งซ่อมแบบออนไลน์โดยการสแกน QR code (เอกสารแนบที่ 3) แจ้งรายละเอียดความผิดปกติหรือความชำรุดที่พบเห็นในแบบฟอร์ม (Google form) เมื่อผู้รับผิดชอบได้รับการแจ้งเตือนและเข้าตรวจสอบความผิดปกติในเบื้องต้น หากอยู่ในวิสัยที่สามารถดำเนินการแก้ไขซ่อมแซมด้วยตนเองได้ จึงได้ดำเนินการตามขั้นตอนให้แล้วเสร็จและบันทึกผลการปฏิบัติงานลงในระบบ

จากข้อมูลที่ทำการบันทึก สรุปและรายงานผลการดำเนินงานในโปรแกรม Power BI บนเว็บไซต์ของฝ่ายวิจัย คณะแพทยศาสตร์ ดังภาพที่ 5 แสดงประวัติการซ่อมแซมเครื่องมือวิจัยโดยรวมซึ่งจัดเก็บข้อมูลตั้งแต่ปี 2557 ถึงปัจจุบันในภาพที่ 5A จะเห็นได้ว่าในปี 2563 พบการแจ้งซ่อมสูงสุดคือ 46 ครั้งเนื่องจากเป็นปีแรกที่เริ่มดำเนินการแจ้งซ่อมแบบออนไลน์ ทำให้ผู้ใช้งานสามารถแจ้งซ่อมได้โดยสะดวก รวดเร็วและผู้รับผิดชอบได้รับข้อมูลครบถ้วน สามารถเข้าดำเนินการซ่อมแซมให้แล้วเสร็จได้โดยง่าย

ส่วนในภาพ 5B แสดงร้อยละของการแจ้งซ่อมเครื่องมือวิจัยที่จัดซื้อในแต่ละปีงบประมาณ โดยพบว่าเครื่องมือที่มีการแจ้งซ่อมและซ่อมแซมสูงสุดได้แก่เครื่องมือในปี 2553 คือ 41.42 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากมีอายุการใช้งานมานานเกือบ 10 ปี สาเหตุส่วนใหญ่ที่พบเกิดจากอะไหล่เสื่อมสภาพหรือหมดอายุการใช้งาน อีกทั้งยังเป็นปีที่มีการจัดซื้อเครื่องมือวิจัยจำนวนสูงที่สุด จึงทำให้พบความชำรุดสูงสุดได้นั่นเอง

เมื่อพิจารณารายละเอียดการแจ้งซ่อมเครื่องมือวิจัยในระหว่างเดือนมิถุนายน 2563 ถึงเดือนพฤษภาคม 2564 ดังตารางที่ 3 สามารถแจกแจงรายละเอียดของความชำรุดของเครื่องมือวิจัยแต่ละประเภทได้ดังเช่น ปัญหาการรั่วไหลของก๊าซ CO2 ที่ใช้ร่วมกับเครื่อง CO2 incubator อันเนื่องมาจากอายุการใช้งานที่นานของเครื่องเป็นให้พบการรั่วซึมบริเวณจุดเชื่อมต่อและข้อต่อต่างๆ ได้ ส่วนเครื่องที่พบการแจ้งซ่อมมากที่สุดคือ Centrifuge ปัญหาที่พบโดยส่วนใหญ่คือ sensor ตรวจจับ im-balance ของเครื่อง สาเหตุสามารถเกิดได้ทั้งเป็นความเสื่อมสภาพของอะไหล่เองและจากผู้ใช้งานที่ขาดความรอบคอบ เป็นต้น

ตารางที่ 3 แสดงรายละเอียดของเครื่องมือวิจัยที่ชำรุดและแจ้งซ่อมระหว่างเดือนมิถุนายน 2563 ถึงเดือน พฤษภาคม 2564

วันที่	ชื่อเครื่อง	อาการ	การแก้ไข
มิถุนายน 2563	CO2 incubator	คาดว่ามีการรั่วไหลของสายสูบลัดก๊าซ CO2	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย
	Ice maker	น้ำแข็ง	ช่างซ่อมบำรุง
	Biosafety cabinet	มีเสียงแจ้งเตือน RAND Air fail 3 ครั้ง	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย
	CO2 incubator	แจ้งเตือน replace HEPA filter	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย
	CO2 incubator	แก๊สco2 รั่ว	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย
	Microscope	สี fluorescent ในคอมกับกล้องไม่ตรงกัน	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย
	Rotary evaporator	vacuum pump รั่ว	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย
	CO2 incubator	เสื่อมสภาพมีลักษณะพอง	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย
	Ice maker	มีน้ำในเครื่องทำน้ำแข็ง	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย
	CO2 incubator	CO2 หมดย่างรวดเร็ว	ช่างจากบริษัท
กรกฎาคม 2563	Refrigerated Centrifuge	ฝาเครื่องไม่ล็อก ปั่นไม่ได้	ช่างจากบริษัท
	water purification	หน้าจอล็อก ขึ้น error	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย
	Ice maker	มีน้ำในเครื่องทำน้ำแข็ง	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย
	Micro scope	หลอดไฟขาด	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย
	Ice maker	ท่อน้ำตัน ไม่มีน้ำแข็งไหลออกมา	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย
	CO2 incubator	ใช้งานไม่ได้ เปิดเครื่องแล้วไฟกระพริบ พร้อมมีเสียงตื๊ดๆๆ ติดต่อกัน	ชำรุดดใช้งาน
	Refrigerated Centrifuge	สวิชเสีย ไฟช็อตเปิดไม่ได้	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย
สิงหาคม 2563	Refrigerated Centrifuge	เซนเซอร์ฝาเสีย ปิดประตูแล้ว แต่ปั่นไม่ได้	โดยช่างจาก BME
	Refrigerated Centrifuge	เครื่องcentrifuge ขึ้น imbalance ไม่สามารถปั่นเหวี่ยงได้ค่ะ	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย
	Gel doc	ฝาประตูบนของเครื่องชำรุด	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย
	water purification	น้ำรั่ว	ช่างจากบริษัท
	Gel doc	Error run ไม่ได้	ช่างจาก Nhealth
	water purification	เครื่องแจ้งเตือน error ไม่สามารถกดน้ำออกมาใช้ได้	ช่างจากบริษัท
	Refrigerated Centrifuge	Alarm Push Door Down	ช่างจากบริษัท
	Refrigerated Centrifuge	ใช้งานเครื่องได้ปกติแต่เครื่องขึ้นแจ้งเตือน	ช่างจากบริษัท

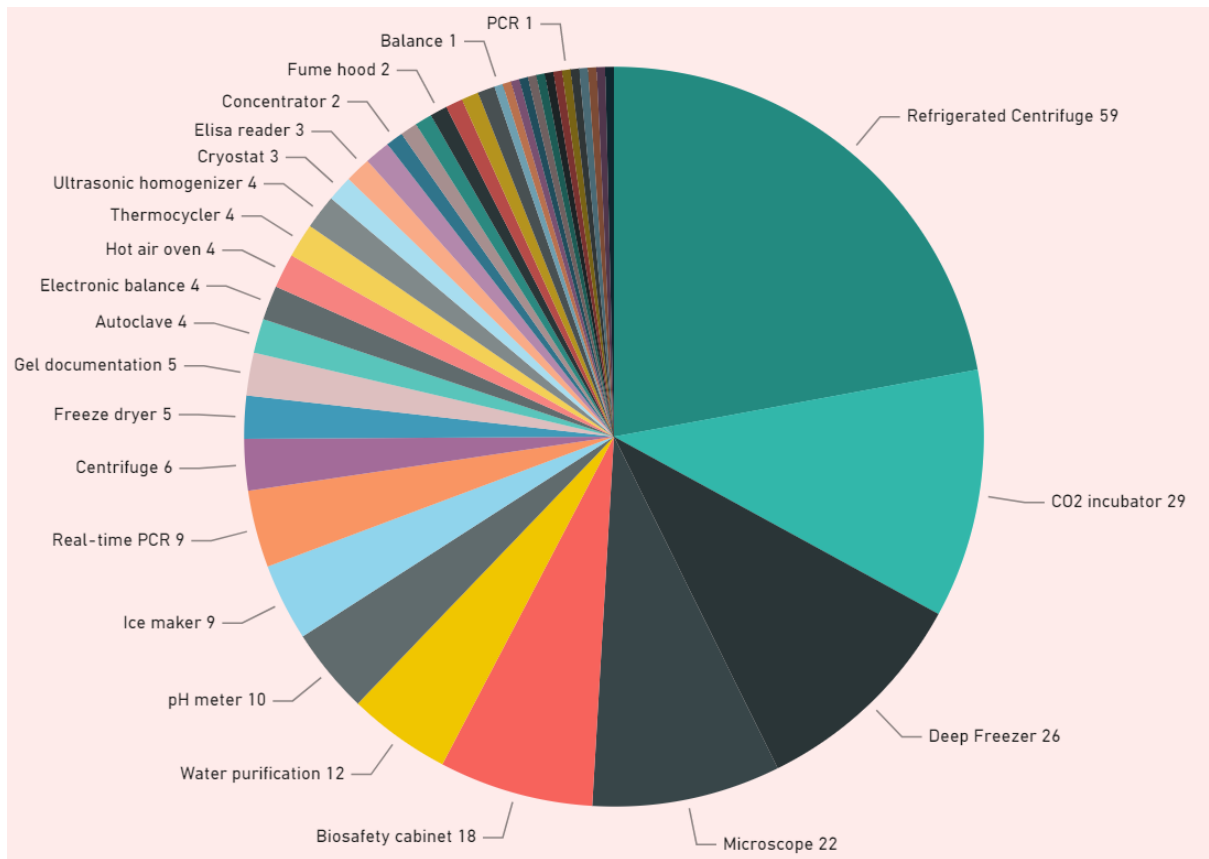
		L7 can't open door , see manual	
กันยายน 2563	water purification	หลอด UV ขาด, ใส่กรองน้ำตัน	ช่างจากบริษัท
	CO2 incubator	ระบบไฟรวนขณะเปิดสวิตซ์เครื่อง (switching board ชำรุด)	ช่างจากบริษัท
	Refrigerated Centrifuge	Error. imbalance และ start ไม่ได้	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย
	Refrigerated Centrifuge	เมื่อเปิดเครื่อง เครื่องแจ้งเตือน imbalance	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย
	Ice maker	สายส่งน้ำตันหลังที่ต่อเข้าเครื่องเกิดการ รั่ว ทำให้มีน้ำหยดตลอด	ช่างซ่อมบำรุง
	Microscope	เปิดกล้องแล้วไม่มีแสงสว่างออกมาจึงไม่ สามารถดูเซลล์ได้	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย
	Real-time PCR	Tray มีปัญหา	ช่างจากบริษัท
	Real-time PCR	Tray มีปัญหา	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย
	Hot air oven	เสียงพัดลมของตัวเครื่องดังกว่าปกติ เหมือนมีอะไรบางส่วนหลวมหรือหลุดไป	ช่างจากบริษัท
	Real-time PCR	เปิดเครื่องและคอมพิวเตอร์ไม่ติด	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย
	Gel doc	sensor ประตูลำบาก	ช่างจาก Nhealth
ตุลาคม 2563	freezer	ตู้เย็นไม่ทำอุณหภูมิ	ช่างจากบริษัท
	Thermo cycler	power failure กด run ไม่ได้	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย
	Micro scope	หลอดไฟกล้องขาด	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย
	Biosafety cabinet	วาล์วต่อถังคาร์บอนไดออกไซด์เสีย	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย
	Microscope	ฝุ่นที่เลนส์กล้องถ่ายภาพ	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย
	Incubator	อุณหภูมิตู้สูง ไม่สามารถใช้งานได้	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย
พฤศจิกายน 2563	Biosafety cabinet	หลอดไฟ ยูวี กด ไม่ติด	ช่างซ่อมบำรุง
	Ice maker	พบน้ำขังภายในตัวเครื่อง	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย
	Deep freezer -80c	อุณหภูมิขึ้นจากการเปิดตู้แล้วไม่ลง	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย
	fluorescence TiU	ตัวกล้องมองจากเลนส์ตาไม่ได้	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย
	Eliza reader	เอาแผ่นซีดีออกจากเคสคอมพิวเตอร์ไม่ได้	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย
	CO2 incubator	ตู้ alarm co2 ลดลง	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย
ธันวาคม 2563	refrigerator centrifuge	ขึ้น Imbalance ตั้งแต่เปิดเครื่อง	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย
มกราคม	Biosafety cabinet	หลอดUV ในhood ไม่ทำงาน	ช่างซ่อมบำรุง

2564	Ice maker	น้ำขังในเครื่องทำน้ำแข็ง	ช่างซ่อมบำรุง
	Microscope	Stage control knob เสีย (ปุ่มปรับเลื่อนสไลด์)	ช่างจากบริษัท
กุมภาพันธ์ 2564	Cell sorter	ตอนตรวจ cs&t blue laser ไม่ detect bead จึงตรวจ cs&t ไม่ได้ -พอดัง detect rainbow bead Population มันเคลื่อน (shiftลง)	ช่างจากบริษัท
	ultrasonic bath	ไฟไม่เข้าค่ะ	ช่างชุดดใช้งาน
	Microcentrifuge	เครื่องแจ้งเตือน door ใช้ไม่ได้	ช่างจาก Nhealth
	freezer	อุณหภูมิสูงและระบบ Alram ไม่ทำงาน	ช่างชุดดใช้งาน
	water purification	น้ำไม่ไหลเข้าเครื่องกรองน้ำ	ช่างจากบริษัท
	Biosafety cabinet	ขึ้น check filter ตอนนี้ % filter ต่ำกว่า 10%	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย
มีนาคม 2564	Fluorescence microscope	แหวน/เฟืองปรับโฟกัสกลิ้งหัก	ช่างชุดดใช้งาน
	HPLC	In-line filter ตัน เครื่องไม่สามารถใช้งานได้	ช่างชุดดใช้งาน
	Water purification system	หน้าจอแสดง error และล็อกไม่สามารถกดใช้งานได้	ช่างชุดดใช้งาน
	Elisa reader	เปิดคอมไม่ได้	ช่างชุดดใช้งาน
	CO2 incubator	อุณหภูมิสูงเกิน 37 c กดปรับแล้วแต่อุณหภูมิก็ไม่ลง	ช่างชุดดใช้งาน
	Ice maker	พบน้ำขังในถัง	ช่างซ่อมบำรุง
	Biosafety cabinet	หน้าจอเครื่องไฟกระพริบ และ air failure	ช่างจากบริษัท
	Incubator 2	อุณหภูมิเครื่องเกินสูงเกิน 37 c กดปรับลดไม่ได้	ช่างชุดดใช้งาน
	Biosafety cabinet	เปิดแก๊สแล้วแก๊สไม่ออก เปิดตืดๆด๊บบๆ	ช่างซ่อมบำรุง
	Autoclave SX-700	Water Error	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย
	Ice maker	น้ำขังในเครื่องผลิตน้ำแข็ง	ช่างซ่อมบำรุง
เมษายน 2564	คอมพิวเตอร์เครื่อง Las 4000	คอมพิวเตอร์ขึ้นแจ้ง window arer ทุก 15 min ที่ใช้ กดรีเซ็ตไม่ได้ต้องได้ปิดเปิดเครื่องใหม่แล้วก็เป็นอีก	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย

	X15R	Error I6	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย
	Water purification system	เครื่องขึ้นเครื่องหมายเหตุ / No response	ชำรุดใช้งานได้ใช้งาน
	X15R	ปั๊มRPM/RCFกดไม่ได้	ช่างจาก Nhealth
	Freeze dryer	หน้าจอ vacuum ขึ้น high mbar หลังจากที่ใช้ได้ 18 ชั่วโมง	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย
	เครื่องคอมพิวเตอร์	ตามสารสนเทศให้มาเปลี่ยนถ่านนาฬิกา เครื่องคอม bios	ช่างสารสนเทศ
	Autoclave SX-700	ท่อ drain ตัน	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย
พฤษภาคม 2564	freezer	ตู้เย็นไม่ทำอุณหภูมิ	ช่างจาก Nhealth
	Autoclave	Water	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย
	Biosafety cabinet	วาล์วจ่ายแก๊สในชุดชำรุด ต้องการเปลี่ยน หัววาล์วแก๊สตัวอื่น	ชำรุดใช้งานได้ใช้งาน
	Water purification system	หน้าเครื่องขึ้น Tank sensor error	ชำรุดใช้งานได้ใช้งาน
	Biosafety cabinet	ขึ้น check filter ตอนนี้ % filter ต่ำกว่า 10%	ช่างจาก Nhealth
	Nikon/TS100	กล้องจุลทรรศน์ภายในห้อง ไม่สามารถเปิดไฟได้	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย

โดยพบว่าปัญหาการชำรุดที่เกิดขึ้นในช่วงนี้ มีหลากหลายปัญหาที่เกิดขึ้นแต่เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัยผู้รับผิดชอบเครื่องมือวิจัยต่างๆ นั้นสามารถดำเนินการแก้ไขหรือซ่อมแซมปัญหาได้ด้วยตนเองทำให้ใช้เวลาในการดำเนินการไม่นานและเครื่องมือสามารถใช้งานได้ตามปกติ

จำนวนการแจ้งซ่อมและซ่อมแซมเมื่อพิจารณารายละเอียดของประเภทเครื่องมือที่พบความชำรุดมากหรือน้อยเพียงใดนั้นนับตั้งแต่ปี 2557 จนถึงปัจจุบัน ดังภาพที่ 6 ซึ่งจะพบว่าจำนวนครั้งของเครื่องมือวิจัยที่ชำรุดและแจ้งซ่อมสะสมสูงที่สุดได้แก่ เครื่อง Refrigerated Centrifuge จำนวน 59 ครั้ง สามารถสรุปได้ว่า เครื่องมือชนิดนี้เป็นเครื่องมือพื้นฐานที่นักวิจัยส่วนใหญ่จำเป็นต้องใช้ในการทำงานวิจัย ซึ่งต้องใช้ความระมัดระวังในการสมดุลตำแหน่งและน้ำหนักของตัวอย่างให้ละเอียด จึงทำให้พบปัญหา imbalance ที่บ่อยครั้งและสามารถสะสมก่อให้เกิดปัญหาแกนของเครื่องเอียงได้ ซึ่งต้องใช้งบประมาณและเวลาในการซ่อมแซมที่มาก อีกทั้งเครื่องมือชนิดนี้มีอยู่จำนวนมากจึงมีโอกาสเกิดความชำรุดได้บ่อยครั้งเช่นกัน



ภาพที่ 6 แสดงจำนวนครั้งของเครื่องมือวิจัยที่ชำรุดและแจ้งซ่อมโดยรวมตั้งแต่ปี 2557 ถึงปัจจุบัน

หากพิจารณาเฉพาะจำนวนครั้งของเครื่องมือวิจัยที่ชำรุดและแจ้งซ่อมระหว่างเดือนมิถุนายน 2563 ถึงเดือนพฤษภาคม 2564 ดังตารางที่ 4 จะพบว่ามีกรแจ้งซ่อมทั้งหมด 82 ครั้ง โดยแบ่งประเภทเครื่องมือที่ชำรุดและแจ้งซ่อมทั้งสิ้น 19 รายการ ซึ่งเครื่อง Centrifuge นั้นยังเป็นเครื่องมือที่พบความชำรุดได้บ่อยครั้งเช่นเดิมคือจำนวน 12 ครั้ง สาเหตุตั้งที่กล่าวมาแล้วในข้างต้น

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนครั้งของเครื่องมือวิจัยที่ชำรุดและแจ้งซ่อมระหว่างเดือนมิถุนายน 2563 ถึงเดือนพฤษภาคม 2564

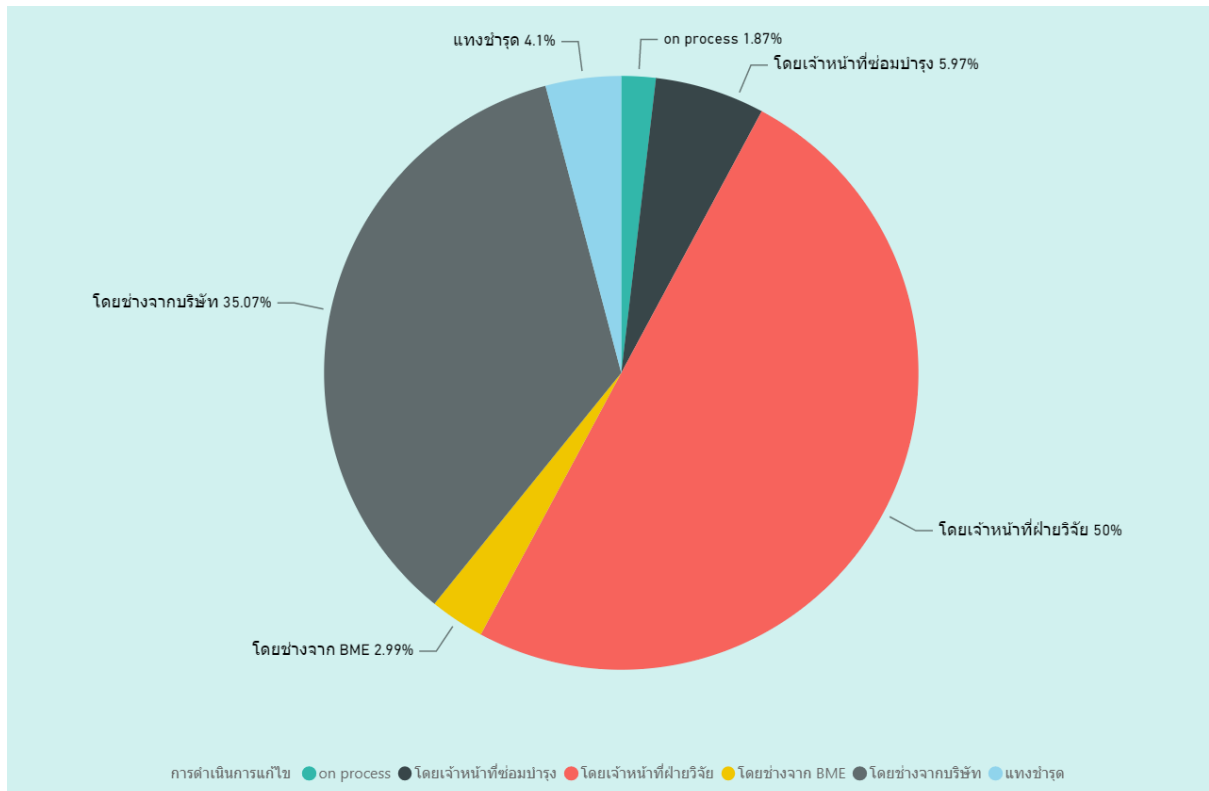
ที่	ชื่อเครื่อง	จำนวนครั้งการแจ้งซ่อม
1	Centrifuge	12
2	CO2 incubator	9
3	Biosafety cabinet	9
4	Microscope	9
5	Ice maker	9
6	Water purification	8

7	Freezer	4
8	Autoclave	3
9	Gel documentation	3
10	Real-time PCR	3
11	Incubator	3
12	Elisa reader	2
13	Computer	2
14	Freeze dryer	1
15	Oven	1
16	HPLC	1
17	Rotary evaporator	1
18	Thermocycler	1
19	Ultrasonic cleaner	1
รวม		82

การชำรุดและความเสียหายที่เกิดขึ้นกับเครื่องมือแต่ละประเภททั้งหมดที่เกิดขึ้นในความดูแลของหน่วยวิจัยกลาง ฝ่ายวิจัย คณะแพทยศาสตร์ ได้บริหารจัดการให้มีผู้ที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการซ่อมแซมและแก้ไขเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

- 1) เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัยที่รับผิดชอบของเครื่องมือชนิดนั้นๆ เข้าถึงเครื่องมือเป็นคนแรก โดยดำเนินการขอข้อมูลความผิดปกติกับผู้แจ้งเหตุหรือตามที่ได้รับข้อมูลจากแบบฟอร์มการแจ้งซ่อม ดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขให้แล้วเสร็จหากอยู่ในวิสัยที่สามารถดำเนินงานเองได้หรือหากมีอะไหล่สำรอง หากอยู่นอกเหนือความสามารถให้ดำเนินการประสานไปตั้งผู้ที่เกี่ยวข้องในข้อที่ 2 และ 3
- 2) เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงของคณะแพทยศาสตร์หรือช่างจากบริษัท N-Health (บริษัทรับเหมาซ่อมแซมและบำรุงรักษาเครื่องมือแพทย์) ได้รับการประสานงานกับเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบเครื่องมือ นั้น ให้เข้าแก้ไขดำเนินงานในส่วนของระบบไฟและอุปกรณ์ อะไหล่ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือ ระบบไฟฟ้า ท่อน้ำ เป็นต้น
- 3) ช่างจากบริษัทผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายเข้าดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขในกรณีที่พบปัญหาที่มีความซับซ้อนและเฉพาะทางมากขึ้น หรือจำเป็นต้องใช้อะไหล่ที่จำเพาะจากของบริษัทเท่านั้น

เมื่อดำเนินการแก้ไขซ่อมแซมเครื่องมือจนแล้วเสร็จ ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บเพิ่มเติมได้แก่ข้อมูลจำนวนครั้งในการดำเนินการแก้ไขและซ่อมแซมเครื่องมือของผู้ที่ดำเนินการในครั้งนั้นจนแล้วเสร็จและสามารถใช้งานเครื่องได้ดังเดิม ซึ่งจากการจัดเก็บข้อมูลโดยรวมตั้งแต่ปี 2557 ถึงปัจจุบัน พบว่าเจ้าหน้าที่ของฝ่ายวิจัยเองสามารถดำเนินการแก้ไขเครื่องมือได้ด้วยตนเองถึง 50 เปอร์เซ็นต์ เมื่อรวมกับหน่วยงานภายในคณะแพทยศาสตร์เอง จะมีจำนวนตัวเลขถึง 55.97 เปอร์เซ็นต์

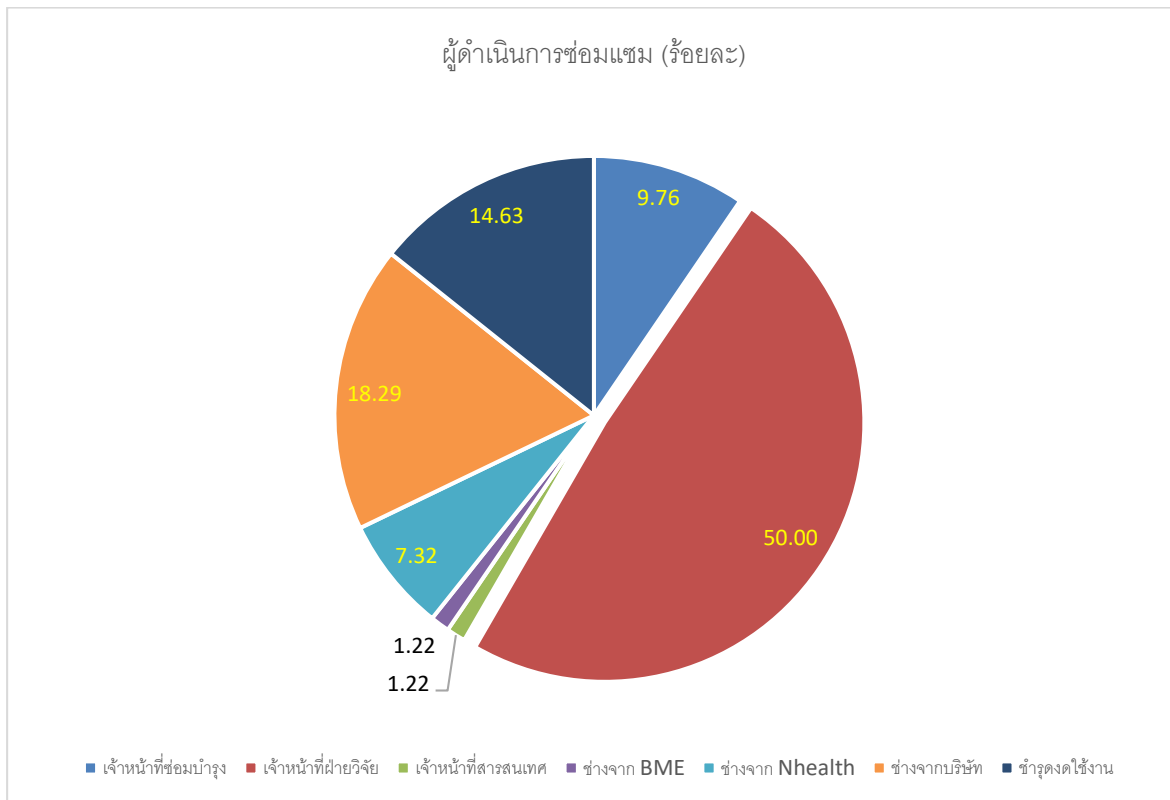


ภาพที่ 7 แสดงเปอร์เซ็นต์ของจำนวนครั้งของผู้ดำเนินการซ่อมเครื่องมือวิจัยโดยรวมตั้งแต่ปี 2557 ถึงปัจจุบัน

ส่วนจากการจัดเก็บข้อมูลระหว่างเดือนมิถุนายน 2563 ถึงเดือนพฤษภาคม 2564 ในตารางที่ 5 เมื่อนำสรุปเป็นร้อยละของการดำเนินการแก้ไขเครื่องมือ พบว่าเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัยสามารถดำเนินการได้ด้วยตนเองถึง 50 เปอร์เซ็นต์ เมื่อรวมกับหน่วยงานภายในคณะแพทยศาสตร์เอง จะมีจำนวนตัวเลขถึง 60.98 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งถือเป็นประโยชน์อย่างมากเนื่องจากช่วยลดงบประมาณที่ใช้ในการจัดจ้างบริษัทภายนอกนั่นเอง นอกจากนี้แล้ว ในส่วนของเครื่องมือที่ชำรุดดใช้งานนั้น ยังอยู่ในขั้นตอนของกระบวนการจัดซื้ออะไหล่ หรือจัดจ้างซ่อมแซมจากบริษัทภายนอก

ตารางที่ 5 แสดงจำนวนครั้งของผู้ดำเนินการซ่อมเครื่องมือวิจัยระหว่างเดือนมิถุนายน 2563 ถึงเดือน พฤษภาคม 2564

ที่	ผู้ดำเนินการซ่อม	จำนวนครั้งการซ่อม
1	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิจัย	41
2	ช่างจากบริษัท	15
3	ซ่อมบำรุงคณะฯ	8
4	ช่างจากบริษัท N-Health และ BME	7
5	ช่างชุดคงใช้งาน	12
รวม		82



ภาพที่ 8 แสดงร้อยละของจำนวนครั้งของผู้ดำเนินการซ่อมเครื่องมือวิจัยระหว่างเดือนมิถุนายน 2563 ถึง เดือนพฤษภาคม 2564

10.3 งบประมาณและกระบวนการจัดซื้อจัดจ้างวัสดุวิทยาศาสตร์และเครื่องมือวิจัย

การดำเนินกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือวิจัย ไม่ว่าจะเป็นการใช้งานเครื่อง การบำรุงรักษาและการซ่อมแซมเครื่องมือวิจัยในความดูแลของหน่วยวิจัยกลาง ฝ่ายวิจัย คณะแพทยศาสตร์ หาก

จำเป็นต้องมีการใช้งบประมาณมาเกี่ยวข้องจะมีการจัดเก็บข้อมูล เช่น การจัดซื้อน้ำยา สารเคมี วัสดุสิ้นเปลือง อุปกรณ์ประกอบ (เอกสารแนบที่ 4) สำหรับการบำรุงรักษาเครื่องมือแต่ละประเภท (ดังตารางที่ 6) รวมถึงค่าใช้จ่ายในการจัดซื้ออะไหล่สำรองและการจัดจ้างบริษัทภายนอกเข้าดำเนินการซ่อมแซมเครื่องมือวิจัย และจัดทำแบบประเมินการซื้อสินค้าและบริการภายหลังการใช้บริการ (เอกสารแนบที่ 5) จากนั้นนำข้อมูลมาสรุปจัดหมวดหมู่และรายงานผลผ่านโปรแกรม Power BI บนเว็บไซต์ของฝ่ายวิจัย คณะแพทยศาสตร์

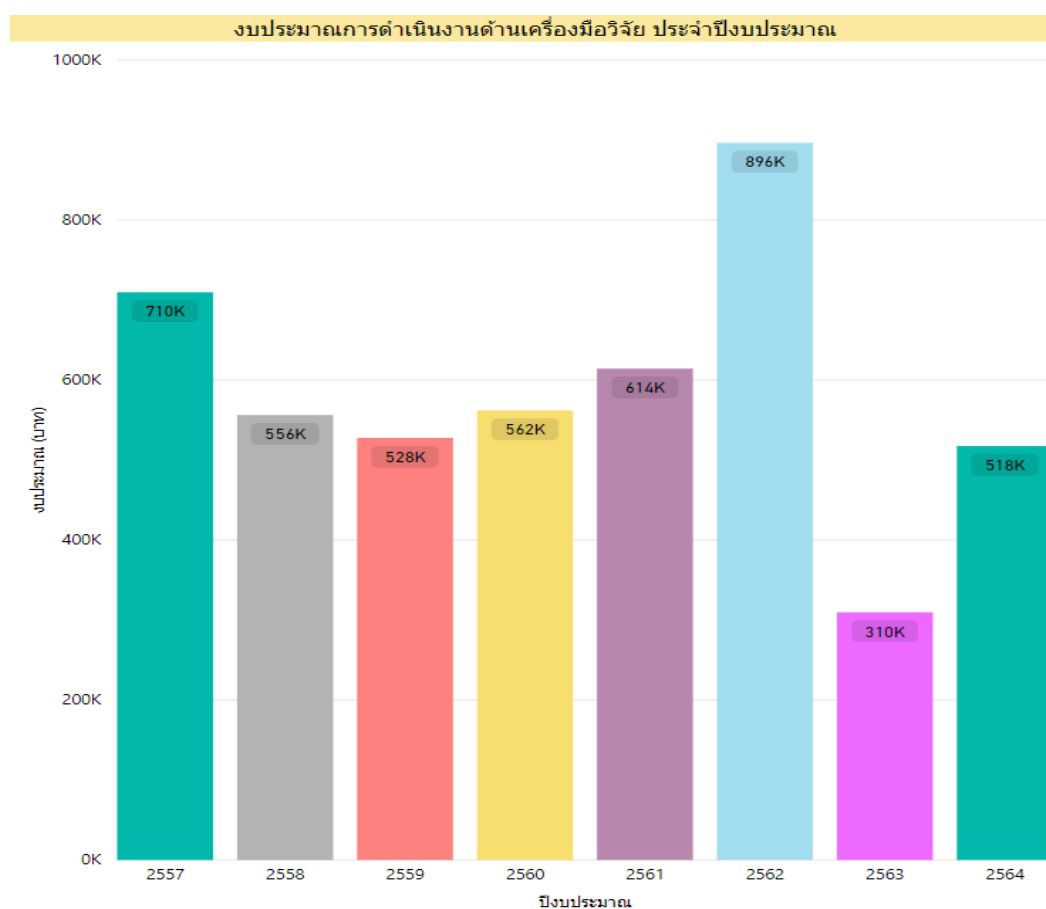
ตารางที่ 6 แสดงบัญชีวัสดุวิทยาศาสตร์และรหัสพัสดุที่กำหนดขึ้นเพื่อการจัดซื้อ

ที่	รายการ	ราคาต่อหน่วย	รหัสพัสดุ 16 หลัก	ใช้งานร่วมกับเครื่อง
1	15 ml Centrifuge tube with cap	7,476.00	41121703 15ML0001	Flow cytometer
2	50 ml Centrifuge tube flat top	5,946.00	41121703 50ML0001	Flow cytometer
3	Bruker CapticeSpray TIP 20 um	14,231.00	41115859 LCMS0001	LCMS
4	Acetonitrile LC-MS CHROMASOL V	27,900.00	41116026 LCMS0002	LCMS
5	WATER LC-MS CHROMASOL V	2,810.00	41116026 LCMS0003	LCMS
6	Tryptic digest of Bovine Serum albumin	30,000.00	41116026 LCMS0004	LCMS
7	FacsClean (Flow cytometry)	3,003.50	41116015FCCLEANS	Flow cytometer
8	FacsFlow (Flow cytometry)	3,003.50	41116015FACSFLOW	Flow cytometer
9	Shutdown Solution (Flow cytometry)	3,003.50	41116015SHUTDOWN	Flow cytometer
10	CS&T Bead (Flow cytometry)	11,831.00	41116015SCSTBEADS	Flow cytometer
11	Multitest CD3/CD8/CD45/CD4	22,000.00	41116015CD4TEST1	Flow cytometer
12	BD multichck low CD4 control	5,350.00	41116015CD4TEST2	Flow cytometer
13	BD multichck control box	5,350.00	41116015CD4TEST3	Flow cytometer

14	7500 Fast spectral calibration kit I	57,031.00	12171501RTPCR001	Real time PCR/ABI7500
15	7500 Fast spectral calibration kit II	25,787.00	12171501RTPCR002	Real time PCR/ABI7500
16	Lamp Xenon 13V 100W	33,491.00	39101625RTPCR003	Real time PCR/roche
17	Filling Solution, 4M KCL (125ml.)	4,626.17	41115603PHKCLSOL	PH meter
18	FAM/ROX and VIC/ROX dye normalization plate, Fast 96 well	13,214.50	12171501RTPCR003	Real time PCR/Quant6
19	ROI and background plate, Fast 96 well	12,840.00	12171501RTPCR004	Real time PCR/Quant6
20	FAM dye spectral calibration plate, Fast 96 well	6,420.00	12171501RTPCR005	Real time PCR/Quant6
21	VIC dye spectral calibration plate, Fast 96 well	6,420.00	12171501RTPCR006	Real time PCR/Quant6
22	NED dye spectral calibration plate, Fast 96 well	6,420.00	12171501RTPCR007	Real time PCR/Quant6
23	ROX dye spectral calibration plate, Fast 96 well	6,420.00	12171501RTPCR008	Real time PCR/Quant6
24	SYBR GREEN dye spectral calibration plate, Fast 96 well	6,420.00	12171501RTPCR009	Real time PCR/Quant6
25	TAMRA dye spectral calibration plate, Fast 96 well	6,420.00	12171501RTPCR010	Real time PCR/Quant6
26	<i>TaqMan Rnase P Instrument Verification Plate, Fast 96-well</i>	38,520.00	12171501RTPCR011	Real time PCR/ABI7500
26	DNA QC Particles	17,120.00		Flow cytometer
27	Buffer pH 4.01	800.00	47101613BUFFER01	pH meter
28	Buffer pH 7.00	800.00	47101613BUFFER02	pH meter
29	Buffer pH 10.01	800.00	47101613BUFFER03	pH meter
30	LX200 Calibration kit	25000.00	12171501LUMINEX1	Luminex200
31	LX200 Verification kit	25000.00	12171501LUMINEX2	Luminex200

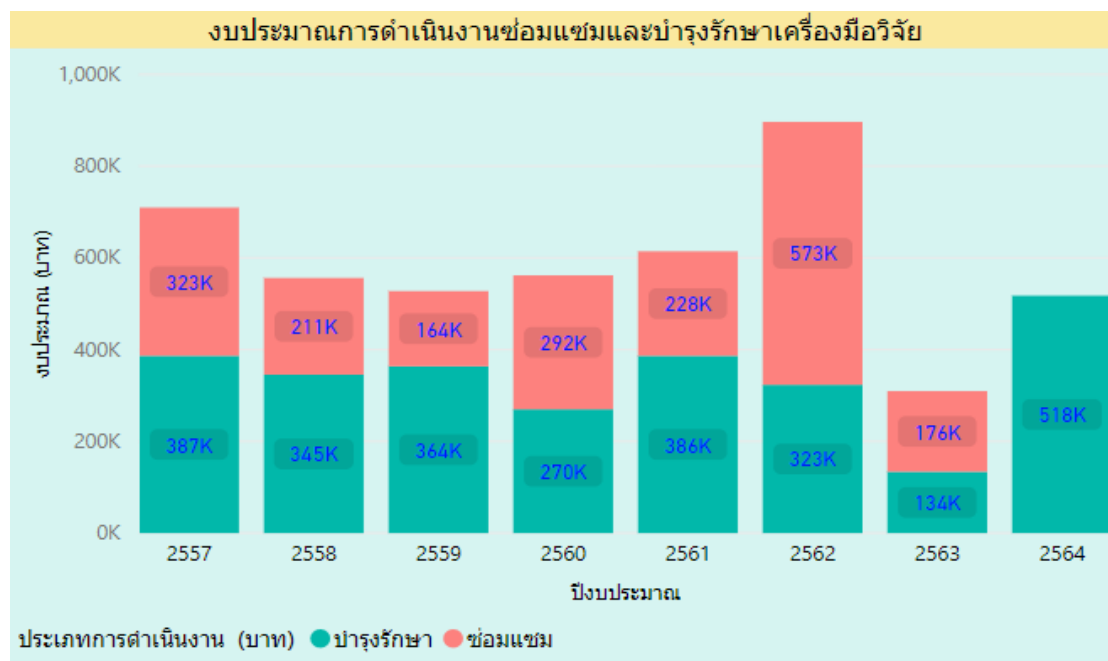
32	Freeze dryer glassware	13400.00	41104702FDGLASS1	Freeze dryer
33	Low voltage halogen lamp	800.00	3910160500000150	Microscope
34	Vacuum pump oil ultragrade 19	6000.00	41105101LABOTL01	Vacuum pump
35	Absolute trucount controls	8560.00	41116015TRUCOUNT	Flow cytometer
36	Beaker flat flange OD 80 mm	1900.00	41121803FBEAKER1	Centrifuge evaporator
37	USB mini USB 1.8 เมตร	150.00	43211617MINIUSB1	foot operated bunsen burner

หากมองในภาพรวมการใช้งบประมาณเพื่อการบำรุงรักษาและซ่อมแซมเครื่องมือวิจัยที่ทำการสำรวจและจัดเก็บข้อมูลนับตั้งแต่ปี 2557 จนถึงปัจจุบัน ดังภาพที่ 9 จะพบว่า ในปีงบประมาณ 2557 ใช้งบประมาณไปทั้งสิ้น 709,674 บาท และลดลงเป็นลำดับในปีงบประมาณ 2558 และ 2559 หลังจากนั้น นับตั้งแต่ปีงบประมาณ 2560 จนถึง 2562 งบประมาณที่ใช้ในการดำเนินงานเริ่มเพิ่มจำนวนสูงขึ้นและสูงสุดในปี 2562 ที่มีการใช้งบประมาณไปทั้งสิ้น 896,384 บาท และต่ำสุดในปี 2563 คือ 310,000 บาท



ภาพที่ 9 แสดงงบประมาณโดยรวมในการดำเนินงานด้านเครื่องมือวิจัย ตั้งแต่ปี 2557 ถึงปัจจุบัน

ทั้งนี้ปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องได้แก่ การเพิ่มจำนวนของเครื่องมือวิจัยที่มากขึ้นในแต่ละปีงบประมาณ จึงจำเป็นต้องจัดซื้ออุปกรณ์ที่นำมาใช้บำรุงรักษาเพิ่มขึ้น เช่น แบตเตอรี่แห่งที่ใช้งานร่วมกับ Deep freezer หรือ Vacuum pump oil ที่ใช้งานร่วมกับเครื่อง Freeze dryer และ Centrifugation evaporator เป็นต้น ประกอบกับเครื่องมือวิจัยบางส่วนมีการจัดซื้อมานาน มีอายุการใช้งานที่นานมากกว่า 10 ปี จึงเป็นสาเหตุให้เกิดการเสื่อมสภาพของอะไหล่จึงเป็นการเพิ่มต้นทุนในส่วนของการซ่อมแซมเครื่องมือ เพื่อให้สามารถใช้งานได้ตามปกติ

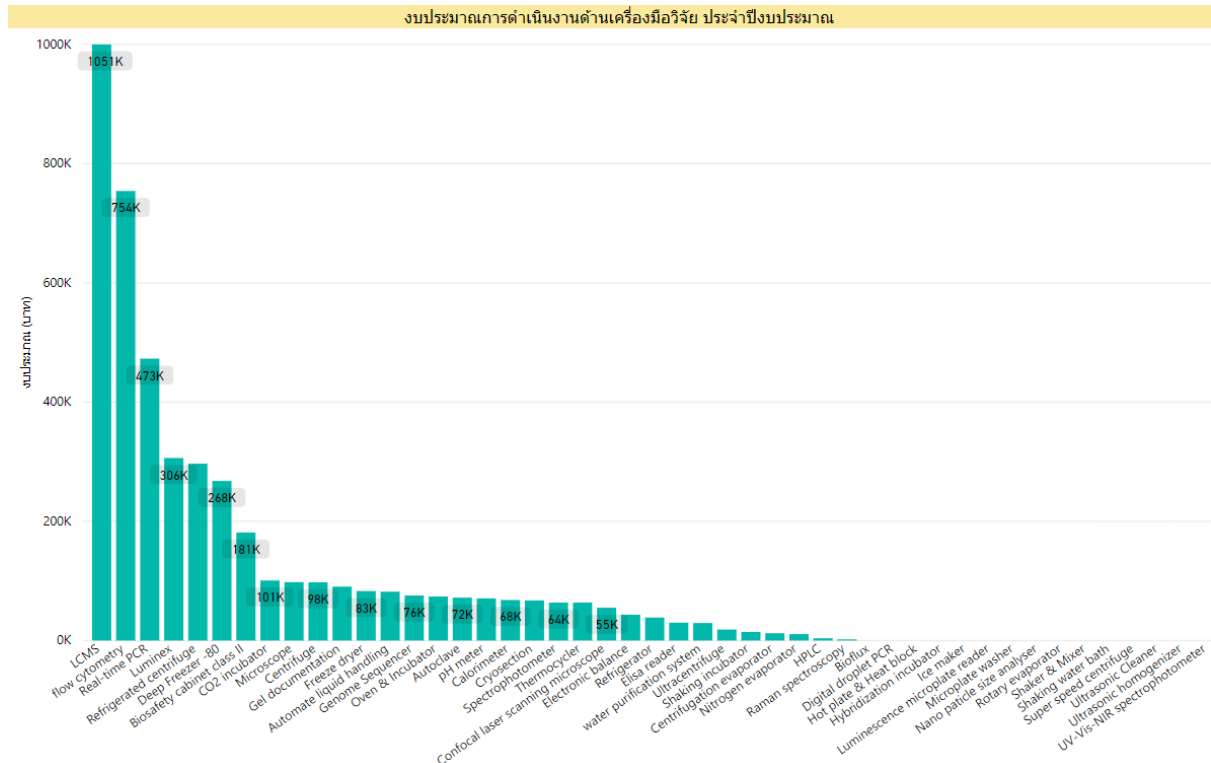


ภาพที่ 10 แสดงงบประมาณโดยรวมแบ่งประเภทตามการดำเนินงานตั้งแต่ปี 2557 ถึงปัจจุบัน

เมื่อทำการแบ่งประเภทของข้อมูลตามลักษณะของการใช้งบประมาณ ระหว่างกิจกรรมการบำรุงรักษาและการซ่อมแซมเครื่องมือวิจัยตั้งแต่ปี 2557 ถึงปัจจุบัน ดังภาพที่ 10 เปรียบเทียบกันในแต่ละปีงบประมาณจะพบว่างบประมาณที่ใช้ในการดำเนินงานในแต่ละปีระหว่างทั้งสองกิจกรรมนั้น ใช้งบประมาณไปในจำนวนที่ใกล้เคียงกันในแต่ละปี โดยส่วนใหญ่การบำรุงรักษาจะใช้งบประมาณที่มากกว่า เนื่องจากต้องดำเนินการบ่อยครั้งคือ บำรุงรักษาเครื่องมืออย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง ในเครื่องมือที่มีความถี่การใช้งานมาก หรือมีความเสี่ยงที่จะชำรุด เสียหายได้ง่าย ส่วนเครื่องมือทั่วไปดำเนินการอย่างน้อย 3 เดือนต่อครั้ง เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับเครื่องมือ ดังจะเห็นว่าค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมนั้นน้อยกว่าในแต่ละปี ยกเว้นในปี 2563 ที่หน่วยงานต้องใช้งบประมาณที่มากขึ้นในการซ่อมแซมและเปลี่ยนอะไหล่ที่เสื่อมสภาพไปนั่นเอง

นอกจากนี้ในภาพที่ 11 นั้นแสดงงบประมาณในการดำเนินกิจกรรมโดยรวมของเครื่องมือแต่ละชนิดตั้งแต่ปี 2557 ถึงปัจจุบัน จะพบว่า 3 อันดับแรกที่ใช้จ่ายงบประมาณในการดำเนินงานสะสมรวม

สูงสุดได้แก่เครื่อง LCMS ใช้งบประมาณไปทั้งสิ้น 1,050,704 บาท ส่วนเครื่อง Flow cytometer ใช้งบประมาณไปทั้งสิ้น 754,150 บาท และเครื่อง Real-time PCR ใช้งบประมาณไปทั้งสิ้น 472,886 บาท ตามลำดับ



ภาพที่ 11 งบประมาณในการดำเนินกิจกรรมโดยรวมของเครื่องมือแต่ละชนิดตั้งแต่ปี 2557 ถึงปัจจุบัน

11. สรุปปัญหา/อุปสรรค

11.1 จำนวนเครื่องมือที่มีจำนวนมากทำให้ต้องดำเนินงานบำรุงรักษามากขึ้นไปด้วย

11.2 พบว่ามีผู้ใช้บริการทำการแจ้งซ่อมออนไลน์ซ้ำซ้อนกัน เนื่องจากไม่มีป้ายหรืออุปกรณ์แจ้งเตือนว่ามีผู้ดำเนินการแจ้งแล้ว

11.3 กระบวนการจัดซื้อจัดจ้างของทางราชการที่มีกระบวนการที่ซับซ้อนและใช้เวลาในการดำเนินงานนาน ทำให้ขั้นตอนของการดำเนินงานล่าช้าเป็นบางช่วง

12. ข้อเสนอแนะในการพัฒนา

12.1 ควรจัดให้มีการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บริการด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการเครื่องมือวิจัยประจำปี เพื่อรับทราบปัญหาและข้อเสนอแนะในการใช้บริการและนำไปปรับปรุงการบริการให้เหมาะสมต่อไป