



รายงานการวิเคราะห์ เรื่อง การใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ของห้องปฏิบัติการกลาง คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ปี พ.ศ. 2565-2567

จัดทำโดย

นายภูวนาท หมีนไธสง
นักวิชาการวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติการ
งานสนับสนุนการวิจัยและวิเทศสัมพันธ์
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์



บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

1. ผลการวิเคราะห์ด้านจำนวนครั้งของการใช้งานเครื่องมือ

จากผลการวิเคราะห์จำนวนครั้งการใช้งานเครื่องมือโดยรวม ชี้ให้เห็นว่า จำนวนครั้งการใช้งานรวม มากที่สุด ในปี พ.ศ. 2566 มีจำนวนรวมการใช้งานทั้งสิ้น 1,727 ครั้ง ซึ่งมีการใช้งานเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญจากจำนวน 966 ครั้ง ในปี พ.ศ. 2565 แต่ ในปี พ.ศ. 2567 มีการใช้งานรวมลดลง โดยมีจำนวนรวมการใช้งานทั้งสิ้น 1,235 ครั้ง แม้ว่าการใช้งานรวมจะลดลงในปี พ.ศ. 2567 แต่จำนวนครั้งการใช้งาน ยังคงสูงกว่าปี พ.ศ. 2565 ซึ่งการใช้งานในปี พ.ศ. 2567 มีจำนวนลดลง อาจเป็นผลมาจากหลายปัจจัย ส่วนหนึ่งอาจเกิดจากการที่ทางคณะ ได้ดำเนินการจัดซื้อและติดตั้งครุภัณฑ์ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม และกระจายไปยังห้องปฏิบัติการสาขาวิชา และจุดบริการอื่นๆ มากขึ้นในทุกปี ส่งผลให้มีความเพียงพอต่อการใช้งานมากขึ้น และทำให้ปริมาณการใช้งานเครื่องมือในห้องปฏิบัติการ กลาง ไม่ได้เพิ่มสูงขึ้นจากปีก่อนหน้า หรือ อาจเกิดการพฤติกรรมการใช้งานเครื่องมือ หรือลักษณะ การใช้งานของเครื่องมือบางส่วน ที่ต้องมีระยะเวลาการใช้งานต่อครั้งยาวนาน อาจทำให้จำนวนครั้งของการจองใช้น้อยลง แต่มีระยะเวลาใช้งานเครื่องมือต่อเนื่องยาวนานขึ้น

2. การวิเคราะห์ด้านแนวโน้มและจำแนกเครื่องมือตามระดับความถี่ของการใช้งาน

สามารถจำแนกเครื่องมือออกเป็น 5 กลุ่มตามระดับความถี่ของการใช้งาน โดยทุกกลุ่มมีจำนวนเครื่องมือเพิ่มขึ้น ในระหว่างปี พ.ศ. 2565 ถึงปี พ.ศ. 2566 และเริ่มลดปริมาณลงในปี พ.ศ. 2567 อย่างไรก็ตามกลุ่มเครื่องมือที่มีการใช้งานปานกลางเริ่มมีจำนวน คงที่ ในปี พ.ศ. 2566-2567 และเป็นกลุ่มหลักที่มีจำนวนเครื่องมือมากที่สุดตลอดช่วงระยะเวลาการศึกษา แสดงให้เห็นถึงความต้องการใช้งานเครื่องมือกลุ่มนี้อย่างสม่ำเสมอ ในขณะที่กลุ่มเครื่องมือที่มีการใช้งานสูงมากที่สุด (มากกว่า 100 ครั้ง) มีแนวโน้มคงที่ ที่จำนวน 4 เครื่อง ส่วนกลุ่มเครื่องมือที่ไม่มีการใช้งาน มีจำนวนเครื่องมือเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จาก 1 เครื่อง ในปี พ.ศ. 2565 เป็นจำนวน 4 เครื่อง ในปี พ.ศ. 2566 และเพิ่มขึ้นสูงสุด เป็นจำนวน 7 เครื่อง ในปี พ.ศ. 2567

3. การวิเคราะห์แนวโน้มปริมาณการใช้งานจำแนกตามประเภทของเครื่องมือ

3.1 กลุ่มเครื่องมือที่มีแนวโน้มการใช้งานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง กลุ่มนี้แสดงถึงความต้องการใช้งานที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปี ได้แก่ เครื่อง Thermal PCR, เครื่อง Dissolution Autosampling และ เครื่อง HPLC ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าเครื่องมือประเภทเหล่านี้มีความจำเป็น และสำคัญเพิ่มขึ้นในกระบวนการการวิจัย หรือการให้บริการในช่วงเวลาที่ศึกษา

3.2 กลุ่มเครื่องมือที่มีแนวโน้มการใช้งานผันผวน กลุ่มนี้มีลักษณะการใช้งานสูงสุดในปี พ.ศ. 2566 ก่อนจะลดลงเล็กน้อยในปี พ.ศ. 2567 โดยมีจำนวนการใช้งานใกล้เคียงกับปี พ.ศ. 2565 ได้แก่ เครื่อง Microplate Reader, เครื่อง Real Time PCR และ เครื่องถ่ายภาพเจล ความผันผวนนี้อาจ บ่งชี้ถึงการปรับตัวของโครงการวิจัยหรือการจัดการทรัพยากรในช่วงหลังการใช้งานหรือมีปัจจัยด้านอื่นที่ต้องทำการศึกษาเพิ่มเติม

3.3 กลุ่มเครื่องมือที่มีแนวโน้มการใช้งานลดลงอย่างต่อเนื่อง แสดงถึงความต้องการใช้งานที่ลดลงอย่างชัดเจนต่อเนื่องในช่วงปี พ.ศ. 2565-2567 ซึ่งบางเครื่องมือมีแนวโน้มการใช้งานลดลงทุกปี จนกระทั่งไม่พบว่ามีการใช้งานเลยในปี พ.ศ. 2567 แนวโน้มนี้ อาจต้องทำการศึกษาว่าเกิดจากปัจจัยใด อาทิเช่น ความล้าสมัยของเทคโนโลยีของเครื่องมืออื่นๆ การที่เครื่องมือรุ่นใหม่อาจมีประสิทธิภาพสูงกว่า หรือการเปลี่ยนวิธีการทดลองของผู้ใช้บริการ

4. ผลการวิเคราะห์ระยะเวลาการใช้งานเฉลี่ยต่อครั้งของการใช้งานเครื่องมือ

สามารถแบ่งกลุ่มเครื่องมือตามช่วงระยะเวลาใช้งานเฉลี่ยต่อครั้งออกเป็น 3 ระดับดังนี้

4.1 ช่วงระยะเวลาใช้งานเฉลี่ยต่อครั้งสั้น (น้อยกว่า 3 ชั่วโมง) จำนวน 12 เครื่อง ประกอบด้วย เครื่องถ่ายภาพจุลทรรศน์ทุกเครื่อง, เครื่อง Thermal PCR ทุกเครื่อง, เครื่อง Spectrophotometer ทุกเครื่อง (ยกเว้นเครื่องมือหมายเลข 1 ที่ไม่พบการใช้งาน), เครื่อง SPOT TLC, เครื่อง TLC Scanner ตู้ปลอดเชื้อ BSC หมายเลข 1 กับหมายเลข 3 และเครื่อง Microplate Reader หมายเลข 2

4.2 ช่วงระยะเวลาใช้งานเฉลี่ยต่อครั้งปานกลาง (3 ถึง 12 ชั่วโมง) จำนวน 9 เครื่อง ประกอบด้วย เครื่อง Centrifuge ทุกเครื่อง, ตู้ปลอดเชื้อ BSC หมายเลข 2, เครื่อง RealTime PCR ทุกเครื่อง และ เครื่อง Microplate Reader หมายเลข 1 กับ หมายเลข 3

4.3 ช่วงระยะเวลาใช้งานเฉลี่ยต่อครั้งยาว (มากกว่า 48 ชั่วโมง) จำนวน 10 เครื่อง ประกอบด้วย เครื่อง Dissolution Auto sampling และ เครื่อง HPLC ทุกเครื่อง

ข้อเสนอแนะ

1. การจัดการเชิงนโยบายตามแนวโน้มการใช้งานรวม

จากข้อมูลที่ระบุ จำนวนครั้งการใช้งานรวมที่สูงขึ้นอย่างมาก จากปี พ.ศ. 2565 ถึงปี พ.ศ. 2566 และลดลงในปี พ.ศ. 2567 เป็นข้อมูลสำคัญในการวางแผนการลงทุน จากการจัดซื้อและกระจายครุภัณฑ์ ไปติดตั้งยังจุดบริการอื่นมากขึ้น ทำให้เกิดความเพียงพอและลดความแออัด ในการใช้เครื่องมือส่วนกลาง ดังนั้น อาจต้องมีการรวบรวมการใช้งานจากจุดบริการใหม่ดังที่กล่าวข้างต้น ด้วย เพื่อให้ข้อมูลในภาพรวมการใช้ประโยชน์ของครุภัณฑ์ทั้งคณะมีความถูกต้องสมบูรณ์ จำนวนครั้งของการใช้งานในบางเครื่องมือควรมีระบบการบันทึกที่ละเอียดกว่าแค่ "จำนวนครั้ง" แต่รวมถึง "ระยะเวลาการใช้งานต่อครั้ง" ด้วย เพื่อยืนยันสมมติฐานที่ว่า "การจองใช้น้อยลง แต่อาจมีการใช้งานเครื่องมือต่อเนื่องยาวนานขึ้น"

2. การจัดการเครื่องมือตามระดับความถี่และแนวโน้มความต้องการใช้งาน

2.1 การจัดการเครื่องมือตามระดับความถี่ เครื่องมือที่มีการใช้งานน้อย ถึงไม่พบการใช้งาน ในแต่ละปี มีเครื่องมือที่ไม่พบการใช้งานเลย (1 ถึง 7 เครื่อง) และเครื่องมือที่ใช้งานน้อย (ต่ำกว่า 10 ครั้งต่อปี) ซึ่งบ่งชี้ถึงปัญหาการใช้ทรัพยากรและเครื่องมือที่ไม่คุ้มค่า จะต้องมีการศึกษา และการตรวจสอบหาสาเหตุเชิงลึกของเครื่องมือ ที่ไม่มีการใช้งานว่าเกิดจากปัจจัยใด เช่น ปัญหาจากความล้าสมัยเทคโนโลยีเครื่องมือเอง, เครื่องมือเสียแต่ไม่มีการแจ้งซ่อม (แม้จะรายงานว่าไม่พบการใช้งาน), ไม่สะดวกต่อการเข้าถึง, ความพร้อมใช้งานของเครื่องมือ หรือปัญหาจากการขาดบุคลากรที่ดูแลหรือ

ทำการอบรมในการใช้งานได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ส่วนเครื่องมือที่ความถี่การใช้งานสูง ต้องมีความเข้มงวดเรื่องการจองการใช้งาน และความถี่ของแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันอย่างเป็นรูปธรรม

2.2 การจัดการเครื่องมือตามแนวโน้มความต้องการใช้งาน

กลุ่มเครื่องมือที่มีแนวโน้มการใช้งานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เครื่องมือกลุ่มนี้แสดงถึงความต้องการที่สูงและมีความสำคัญต่อภารกิจหลักของหน่วยงาน จึงควรมีแผนบริหารจัดการที่เน้นการรักษา ระดับการให้บริการและเตรียมการขยายตัว ด้านการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ให้มีความสำคัญกับการจัดทำแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PM) ที่เข้มงวด และถี่มากกว่าปกติ เนื่องจากอัตราการใช้งานสูง ย่อมมีโอกาสชำรุดสูงตามไปด้วย ควรสำรองงบประมาณสำหรับการ ซ่อมบำรุง และจัดซื้ออะไหล่ สิ้นเปลืองไว้สำรองล่วงหน้า

กลุ่มเครื่องมือที่มีแนวโน้มการใช้งานผันผวน มีลักษณะการใช้งานที่ไม่แน่นอนจึงต้องเน้นการวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องเชิงลึกต่อไป เพื่อระบุสาเหตุที่แท้จริงของความผันผวน เพื่อนำมาประกอบการตัดสินใจ ด้านการส่งเสริมการใช้งานควรจัดทำโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ หรือการประชาสัมพันธ์การใช้งานเครื่องมือเหล่านี้ในช่วงที่มีปริมาณการใช้งานลดลง เพื่อกระตุ้นและส่งเสริมให้กับผู้ใช้บริการ จะได้มาใช้เครื่องมือเหล่านี้มากขึ้น

กลุ่มเครื่องมือที่มีแนวโน้มการใช้งานลดลงอย่างต่อเนื่อง แสดงถึงสัญญาณการลดความสำคัญ หรือการถูกแทนที่ด้วยเทคโนโลยีใหม่ การบริหารจัดการจึงต้องเน้นการตัดสินใจเชิงลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องมือที่มีอยู่ เช่น เครื่อง TLC Scanner ควรดำเนินการจำหน่าย หรือเคลื่อนย้ายครุภัณฑ์เหล่านี้ไปยังจุดบริการอื่น ๆ

3. การพัฒนาระบบการจองและการติดตามการใช้งานขั้นสูง

การพัฒนาระบบการจองและการติดตามการใช้งานให้มีความสามารถในการบันทึก และวิเคราะห์ข้อมูลการใช้งานอย่างละเอียด โดยมีการแยกการบันทึกระหว่างชั่วโมงการใช้งานที่ต่อเนื่อง และบันทึก จำนวนครั้งของการเปิด-ปิดเครื่องมือออกจากกันอย่างชัดเจนข้อมูลนี้จะช่วยให้สามารถนำไปใช้ในการวางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PM) ในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

4. การพัฒนาระบบการจำกัดการเข้าถึงและการควบคุมสิทธิ์ผู้ใช้งาน

จำเป็นต้องพัฒนาระบบการจำกัดการเข้าถึงเครื่องมือ (Access Control System) เพื่อควบคุมการใช้งานเครื่องมืออย่างเข้มงวด โดยเฉพาะสำหรับผู้ให้บริการที่ยังไม่ผ่านการอบรมที่เกี่ยวข้อง เช่น การอบรมความปลอดภัย การอบรมการใช้งานเครื่องมือ หรือ ไม่มีสิทธิ์เข้าใช้เครื่องมือ การดำเนินการนี้ เพื่อลดความเสี่ยงที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อเครื่องมือ อันเนื่องมาจากการใช้งานที่ไม่ถูกต้องเหมาะสม และเป็นการเพิ่มความถูกต้อง และความครบถ้วนของข้อมูลบันทึกการใช้งานเครื่องมือ

คำนำ

รายงานวิเคราะห์การเข้าใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ห้องปฏิบัติการกลาง คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปี พ.ศ. 2565-2567 ฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อวิเคราะห์การเข้าใช้ครุภัณฑ์ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ ภายในห้องปฏิบัติการกลาง อาคาร 3 ชั้น 6 ในบริบทที่กำหนด โดยมุ่งหวังว่า จะนำเสนอข้อมูลเชิงระบบ ต่อผู้บริหารหน่วยงาน เพื่อเป็นข้อมูลในการบริหารจัดการทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงเพื่อการวางแผนพัฒนาการให้บริการ และการเตรียมความพร้อมด้านเครื่องมือ วิทยาศาสตร์ ภายในคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งถือเป็นเครื่องมือที่สำคัญอีกประการ ในการสนับสนุน และขับเคลื่อนความก้าวหน้าทางด้านงานวิจัยและนวัตกรรม สอดคล้องกับ ประเด็น ยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านการวิจัย เป้าประสงค์ที่ 3 (ความเป็นเลิศทางการวิจัย) ของคณะเภสัชศาสตร์ และยังสนับสนุน สอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์การบริหารมหาวิทยาลัย ปี พ.ศ. 2568-2571 ใน ยุทธศาสตร์ ด้านที่ 1 ว่าด้วยการปรับเปลี่ยนการจัดการศึกษา และยุทธศาสตร์ที่ 2 ว่าด้วยการปรับเปลี่ยนการทำงานวิจัยของมหาวิทยาลัยขอนแก่น อีกประการ

ข้าพเจ้าผู้จัดทำรายงานการวิเคราะห์นี้ ขอกราบขอบพระคุณคณะผู้บริหารคณะเภสัชศาสตร์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภก.นรินทร์ จันทรศรี คณบดีคณะเภสัชศาสตร์ รองศาสตราจารย์ ดร.ภญ. เยาวเรศ ชูลิขิต รองคณบดีฝ่ายวิจัย นวัตกรรมและวิเทศสัมพันธ์ คุณจิระวัฒน์ หาญเวช รักษาการ แทนผู้อำนวยการกองบริหารงานคณะเภสัชศาสตร์ และคุณอาทิตย์ วงษ์พระจันทร์ หัวหน้างาน สนับสนุนการวิจัยและวิเทศสัมพันธ์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้คำชี้แนะและให้ความกรุณาตรวจสอบเนื้อหา รวมถึงให้ข้อเสนอแนะปรับปรุง ผลงานวิเคราะห์ครั้งนี้ และมุ่งหวังอย่างยิ่งว่า ข้อมูลจากการวิเคราะห์เล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้บริหาร ในการใช้เป็นข้อมูลเชิงนโยบาย ตาม วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ในครั้งนี้ต่อไป

นายภูวนาท หมื่นไธสง

นักวิชาการวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติการ

กลุ่มงานสนับสนุนการวิจัยและวิเทศสัมพันธ์

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

สารบัญ

หน้า

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร.....	ก
คำนำ.....	ง
สารบัญ.....	จ
สารบัญแผนภูมิ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษาและวิเคราะห์	3
1.3 ขอบเขตของการศึกษาและวิเคราะห์.....	3
1.4 ประโยชน์ ที่คาดว่าจะได้รับ	4
1.5 คำนิยาม	5
บทที่ 2 แนวคิด หลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 ความหมายของเครื่องมือวิทยาศาสตร์	7
2.2 ความสำคัญของเครื่องมือเครื่องมือวิทยาศาสตร์	9
2.3 ผลกระทบจากความไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้งานของเครื่องมือวิทยาศาสตร์	10
2.4 ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ	10
2.5 แนวคิดการบริหารจัดการด้วย สีน และ TQM	11
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	14
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิเคราะห์.....	17
3.1 รูปแบบการศึกษา	17
3.2 กลุ่มเป้าหมาย.....	17
3.3 ขั้นตอนการศึกษา	17
3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงาน	17
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการศึกษา	18

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์.....	19
4.1 จำนวนครั้งของการใช้งานเครื่องมือแต่ละเครื่อง ในปี พ.ศ. 2565-2567	19
4.2 จำนวนครั้งของการใช้งานเครื่องมือแต่ละชนิด เครื่องมือ ในปี พ.ศ. 2565-2567	26
4.3 แสดงจำนวนเครื่องมือแบ่งตามระดับระดับความถี่ของการใช้งานในปี พ.ศ. 2565-2567	29
4.4 แสดงระยะเวลาการใช้งานเฉลี่ยต่อครั้งในแต่ละเครื่องมือ ในปี พ.ศ. 2565-2567	35
บทที่ 5 สรุปผลการวิเคราะห์ และข้อเสนอแนะ	39
5.1 สรุปผลการวิเคราะห์.....	39
5.2 ข้อเสนอแนะ	42
บรรณานุกรม.....	44
ประวัติผู้วิเคราะห์.....	46

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ที่นำข้อมูลการใช้งานมาวิเคราะห์.....	3
ตารางที่ 2 แสดงจำนวนครั้งของการใช้งานเครื่องมือแต่ละเครื่องมือในปี พ.ศ. 2565.....	19
ตารางที่ 3 แสดงจำนวนครั้งของการใช้งานเครื่องมือแต่ละเครื่องมือในปี พ.ศ. 2566.	21
ตารางที่ 4 แสดงจำนวนครั้งของการใช้งานเครื่องมือแต่ละเครื่องมือในปี พ.ศ. 2567	23
ตารางที่ 5 แสดงจำนวนครั้งของการใช้งานเครื่องมือแต่ละเครื่องมือในช่วงปี พ.ศ. 2565-2567	25
ตารางที่ 6 แสดงจำนวนครั้งของการใช้งานแต่ละชนิดเครื่องมือระหว่างช่วงปี พ.ศ. 2565-2567	26
ตารางที่ 7 แสดงจำนวนเครื่องมือตามประเภทระดับความถี่ของการใช้งานปี พ.ศ. 2565.....	29
ตารางที่ 8 แสดงจำนวนเครื่องมือตามประเภทระดับความถี่ของการใช้งานปี พ.ศ. 2566	31
ตารางที่ 9 แสดงจำนวนเครื่องมือตามประเภทระดับความถี่ของการใช้งานปี พ.ศ. 2567	32
ตารางที่ 10 แสดงจำนวนเครื่องมือตามประเภทระดับความถี่ของการใช้งานระหว่างช่วงปี พ.ศ. 2565-2567.....	34
ตารางที่ 12 แสดงระยะเวลาการใช้งานเฉลี่ยต่อครั้งในแต่ละเครื่องมือ ระหว่างช่วงปี พ.ศ. 2565-2567.....	35

สารบัญแผนภูมิ

หน้า

แผนภูมิที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนครั้งของการใช้งานในแต่ละเครื่องมือปี พ.ศ. 2565	19
แผนภูมิที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนครั้งของการใช้งานในแต่ละเครื่องมือปี พ.ศ. 2566	21
แผนภูมิที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนครั้งของการใช้งานในแต่ละเครื่องมือปี พ.ศ. 2567	23
แผนภูมิที่ 4 การเปรียบเทียบจำนวนครั้งของการใช้งานในแต่ละเครื่องมือ ระหว่างปี พ.ศ. 2567-2567	26
แผนภูมิที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนครั้งของการใช้งานเครื่องมือแต่ละชนิดเครื่องมือ ระหว่าง ปี พ.ศ. 2565 - 2567	29
แผนภูมิที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนเครื่องมือตามประเภทระดับความถี่ของการใช้งาน ปี พ.ศ. 2565 รูปแบบจำนวน	30
แผนภูมิที่ 7 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนเครื่องมือตามประเภทระดับความถี่ของการใช้ เครื่องมือ ปี พ.ศ. 2565 ในรูปแบบร้อยละ	30
แผนภูมิที่ 8 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนเครื่องมือตามประเภทระดับความถี่ของการใช้งาน ปี พ.ศ. 2566 รูปแบบจำนวน	31
แผนภูมิที่ 9 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนเครื่องมือตามประเภทระดับความถี่ของการใช้งาน ปี พ.ศ. 2566 รูปแบบร้อยละ	32
แผนภูมิที่ 10 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนเครื่องมือตามประเภทระดับความถี่ของการใช้งาน ปี พ.ศ. 2567 รูปแบบจำนวน	33
แผนภูมิที่ 11 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนเครื่องมือตามประเภทระดับความถี่ในการใช้ ปี พ.ศ. 2567 รูปแบบร้อยละ	33
แผนภูมิที่ 12 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนเครื่องมือตามประเภทระดับความถี่ของการใช้งาน เครื่องมือ ปี พ.ศ. 2565-2567 รูปแบบจำนวน	35
แผนภูมิที่ 13 แสดงการเปรียบเทียบระยะเวลาการใช้งานเฉลี่ยต่อครั้งในแต่ละเครื่องมือ ในช่วงปี พ.ศ. 2565-2567 รูปแบบจำนวน	36

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

มหาวิทยาลัยขอนแก่นได้ดำเนินการกำหนดแผนยุทธศาสตร์การบริหารมหาวิทยาลัยในปี พ.ศ. 2568-2571 มุ่งเน้นการปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ในด้านการศึกษาและการวิจัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อยกระดับมหาวิทยาลัยสู่การเป็นสถาบันวิจัยชั้นนำระดับโลก ยุทธศาสตร์ที่ว่านี้มีการเชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ เพื่อดำเนินการขับเคลื่อนเป้าหมายร่วมกันในการบูรณาการระหว่างการศึกษา และการวิจัยประเด็น โดยในยุทธศาสตร์ที่ด้านที่ 1 ว่าด้วยการปรับเปลี่ยนการจัดการศึกษา (Education Transformation) มีกลยุทธ์สำคัญคือการพัฒนาหลักสูตรที่เน้นการเรียนรู้แบบมีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Learning Paradigm) และกระบวนกรส่งเสริมบัณฑิตศึกษาให้สามารถสร้างสรรค์ผลงานวิจัยและนวัตกรรมที่มีคุณภาพสูง โดยมีเป้าหมาย เพื่อการเปลี่ยนการเรียนรู้แบบการบรรยายทางเดียว ไปสู่กระบวนกรที่มุ่งเน้นการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาเพื่อเป้าหมายนี้จึงต้องใช้เครื่องมือและทรัพยากรที่พร้อมรองรับงานวิจัย ทั้งด้านสังคมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ส่วนยุทธศาสตร์ที่ 2 ว่าด้วยการปรับเปลี่ยนการทำงานวิจัย (Research Transformation) เข้ามาเป็นส่วนสนับสนุนที่สำคัญ โดยมุ่งเน้นการพัฒนาผลงานวิจัยแนวหน้าของโลก (Global and Frontier Research) และการสร้างโปรแกรมวิจัยที่มีผลกระทบสูงต่อสังคมและเศรษฐกิจ ยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ยังให้ความสำคัญกับการสร้างระบบนิเวศของการวิจัย (Research Ecosystem) ที่เอื้อต่อการทำงานร่วมกันระหว่างมหาวิทยาลัยภาครัฐและภาคเอกชน เพื่อต่อยอดงานวิจัยและนวัตกรรมให้เกิดผลในวงกว้างผ่านธุรกิจสตาร์ทอัพ (Startups) ดังปรากฏในแผนการเตรียมสถานที่ครุภัณฑ์ และบุคลากรในการดำเนินโครงการ KCU Academy ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ทั้งนี้การปรับเปลี่ยนทั้งด้านการศึกษา และการวิจัยในยุทธศาสตร์ดังกล่าว มีส่วนผลักดัน และเสริมศักยภาพด้านการดำเนินงานวิจัยและสร้างนวัตกรรมการศึกษาของมหาวิทยาลัยขอนแก่นเข้าสู่ยุคใหม่ โดยภาคของการศึกษาการเรียนการสอนทำหน้าที่เป็นรากฐานในการเตรียม และสร้างบุคลากรที่มีความสามารถด้านการวิจัยในขณะทีการวิจัยจะทำหน้าที่ต่อยอดกระบวนกรสร้างองค์ความรู้ใหม่ และนวัตกรรมที่มีคุณค่าทางด้านเศรษฐกิจและสังคมอย่างยั่งยืน ดังนั้นยุทธศาสตร์ทั้งสองจึงเป็นแรงขับเคลื่อนส่งเสริมซึ่งกันและกัน โดยมีเป้าประสงค์เพื่อการผลักดันให้มหาวิทยาลัยขอนแก่นก้าวขึ้นเป็นสถาบันวิจัยชั้นนำของโลกอย่างแท้จริง ดังนั้นแล้วการให้บริการและเตรียมความพร้อมด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์ภายในหน่วยงานของคณะเภสัชศาสตร์ จึงเป็นส่วนหนึ่งของการส่งเสริม และสนับสนุน ด้านการเรียนการสอนและการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ เพื่อตอบรับการปรับเปลี่ยนการจัดการศึกษา (Education Transformation) ว่าด้วยการปรับเปลี่ยนการทำงานวิจัย (Research Transformation) ตามยุทธศาสตร์หลักของมหาวิทยาลัยขอนแก่น จะเป็นการเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้เข้าถึง และใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์

ขั้นสูงด้วยตนเอง อันจะเป็นการช่วยให้นักศึกษาเกิดทักษะที่จำเป็นสำหรับการคิดวิเคราะห์ และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาต่อไปในอนาคต

จากปัญหาและความท้าทายในการบริหารจัดการเครื่องมือวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการกลาง ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ให้บริการการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ แก่ผู้รับบริการทั้งภายในและภายนอกหน่วยงาน มองเห็นว่าการให้บริการเครื่องมือวิทยาศาสตร์ในหลายหน่วยงานกำลังเผชิญกับปัญหาด้านความคุ้มค่าของการลงทุนและความพอเพียงของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้เรียน หรือผู้ใช้บริการในหน่วยงานการศึกษาให้ความสำคัญและมีส่วนร่วมในการสร้างความพึงพอใจในการรับบริการด้านการเรียนการสอนของห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ (นุชจรี นะรินยา, 2568) รวมถึงการวางแผน การจัดสรรงบประมาณทั้งในส่วนของการจัดซื้อเพิ่ม และงบประมาณสำหรับการบำรุงรักษามีผลการการศึกษาในประเด็นความคุ้มค่า พบในรายงาน ว่ามีเครื่องมือวิทยาศาสตร์บางรายการที่ถูกจัดซื้อ แต่ไม่พบว่ามีการใช้งานตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษา (สุภาพรณ เอกอุฬารพันธ์, 2563) ซึ่งชี้ให้เห็นถึงความบกพร่องในการวางแผนจัดหาที่ไม่สอดคล้องกับความต้องการใช้งานจริง ก่อให้เกิดการลงทุนที่สูญเปล่าและไม่เป็นไปตามหลักความพอเพียง นอกจากนี้ยังพบว่า เครื่องมือวิทยาศาสตร์บางรายการมีต้นทุนการบำรุงรักษาที่สูงเนื่องจากต้นทุนการให้บริการ มิได้จำกัดอยู่เพียงราคาจัดซื้อเริ่มต้นเท่านั้น แต่ยังรวมถึงค่าบำรุงรักษาที่สูง และต้นทุนแฝงจากค่าเสื่อมครุภัณฑ์ที่เป็นองค์ประกอบสำคัญ ดังนั้นความคุ้มค่าของการลงทุนจึงมีความสัมพันธ์โดยตรงกับปริมาณการใช้งานที่เหมาะสม (ธนาภรณ์ มาศวรรณ, 2568) ปัญหาที่สำคัญในการบริหารจัดการเครื่องมือวิทยาศาสตร์ คือ การขาดระบบข้อมูลที่แม่นยำและเป็นระบบ ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญในการวิเคราะห์ ความคุ้มค่าของการใช้งาน (Cost-effectiveness) ข้อมูลที่จำเป็นต้องประกอบด้วย สถิติ และแนวโน้มการใช้งานอย่างละเอียด การขาดการจัดเก็บข้อมูลด้านการติดตามผลการใช้งาน การใช้ประโยชน์ การบำรุงรักษา และความคุ้มค่าของเครื่องมือหรือครุภัณฑ์ การขาดระบบบริหารจัดการที่เป็นภาพรวม และการไม่มีข้อมูลที่ครบถ้วนดังกล่าวนี้ ย่อมจะเป็นอุปสรรคสำคัญ ต่อการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารอย่างมีประสิทธิภาพ (วนันยา หมัดยูโส และ กานต์พิชชา ฤทธิพิฤกษ์, 2553) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการตัดสินใจที่สำคัญ อาทิเช่น การจัดซื้อเครื่องมือเพิ่มเติมในอนาคต การบริหารจัดการกระจายจุดติดตั้งเครื่องมือให้เกิดประโยชน์สูงสุด หรือการลงทุนในแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance, PM) ผลกระทบของการขาดระบบบริหารจัดการที่ดีนั้น อาจนำไปสู่ปัญหาด้านการให้บริการเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ขาดประสิทธิภาพ รวมถึงไม่สามารถจัดหาเครื่องมือที่ทันสมัยและพอเพียง ต่อความต้องการได้ ซึ่งในระยะยาว สิ่งนี้จะ ส่งผลกระทบต่อทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพของงานวิจัยใหม่ ๆ ในอนาคตได้ (ลลิต ขาวงษ์รัตนโยธิน, 2563) และจะสะท้อนผลกระทบต่อเนื่องไปถึงคุณภาพของการเรียนการสอน ตลอดจนกระทบต่องานวิจัยในภาพรวมองค์กรในที่สุด

ผู้จัดทำรายงานวิเคราะห์ จึงได้เห็นความสำคัญ และได้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลด้านการใช้งานเครื่องมือวิเคราะห์วิทยาศาสตร์ที่ดูแลรับผิดชอบ จากเดิมที่มีแต่เพียงข้อมูลเท่านั้น และไม่เคยรวบรวม

ในรูปแบบของการวิเคราะห์อย่างเป็นขั้นตอน จึงตัดสินใจนำข้อมูลดังกล่าวนี้ มารวบรวมและจัดทำเป็นรายงานวิเคราะห์เพื่อใช้เป็นข้อมูลเชิงนโยบายต่อผู้บริหารในการใช้ประโยชน์ ด้านการบริหารจัดการทรัพยากรเครื่องมือ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นส่วนสำคัญในการสนับสนุนการบรรลุยุทธศาสตร์ของคณะเภสัชศาสตร์และยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยขอนแก่นต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษาและวิเคราะห์

1. เพื่อวิเคราะห์การใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ของห้องปฏิบัติการกลาง คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

1.3. ขอบเขตของการศึกษาและวิเคราะห์

การใช้เครื่องมือที่นำมาทำการวิเคราะห์เป็นเครื่องมือที่ผู้ทำการวิเคราะห์เป็นผู้มีหน้าที่ดูแลรับผิดชอบเท่านั้น และทำการเก็บข้อมูลเฉพาะเครื่องที่ได้ลงระบบการระบบจองออนไลน์ในเว็บไซต์ระบบการจองใช้เครื่องมือกลาง Rx Smart Lab (ระบบออนไลน์) การวิเคราะห์ครั้งนี้ดำเนินการใช้ข้อมูลย้อนหลัง 3 ปี คือ ระหว่างปี พ.ศ. 2565-2567 ดังรายละเอียดเครื่องมือตามตาราง

ตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ที่นำข้อมูลการใช้งานมาวิเคราะห์

ลำดับที่	ชื่อเครื่องมือ	หมายเลขครุภัณฑ์	อายุการใช้งาน (ปี)
1	เครื่อง ถ่ายภาพเจล หมายเลข 1	PS 185-1/49	18
2	เครื่อง ถ่ายภาพเจล หมายเลข 2	PS 6415120000010	3
3	เครื่อง Thermal PCR หมายเลข 1	PS 202-2/50	17
4	เครื่อง Thermal PCR หมายเลข 2	PS 6515120000034	2
5	เครื่อง Thermal PCR หมายเลข 3	PS 6515120000034	2
6	เครื่อง Centrifuge หมายเลข 1	PS 5515120000031	12
7	เครื่อง Centrifuge หมายเลข 2	PS 6515120000042	2
8	เครื่อง Centrifuge หมายเลข 3	PS 6515120000042	2
9	เครื่อง Dissolution Auto sampling	PS 6315120000023	4
10	เครื่องSpectrophotometer หมายเลข 1	PS 150-2/47	20
11	เครื่องSpectrophotometer หมายเลข 2	PS 150-2/47	20
12	เครื่องSpectrophotometer หมายเลข 3	PS 6315120000013	4
13	เครื่อง SPOT TLC	PS 48-1/48	19
14	เครื่อง TLC Scanner	PS 48-1/48	19
15	ตู้ปลอดเชื้อBSC หมายเลข 1	PS 51-2/51	17
16	ตู้ปลอดเชื้อBSC หมายเลข 2	PS6515120000028	2

ลำดับที่	ชื่อเครื่องมือ	หมายเลขครุภัณฑ์	อายุการใช้งาน (ปี)
17	ตู้ปลอดเชื้อBSC หมายเลข 3	PS6515120000028	2
18	เครื่อง HPLC หมายเลข 3	PS 151-1/47	20
19	เครื่อง HPLC หมายเลข 4	PS 5515120000033	12
20	เครื่อง HPLC หมายเลข 5	PS 5815120000055	19
21	เครื่อง HPLC หมายเลข 6	PS 6115120000023	6
22	เครื่อง HPLC หมายเลข 7	PS 5515120000033	12
23	เครื่อง HPLC หมายเลข 8	PS 6515140000014	2
24	เครื่อง HPLC หมายเลข 9	PS 6115120000023	6
25	เครื่อง HPLC หมายเลข 10	PS 6615120000013	1
26	เครื่อง HPLC หมายเลข 11	PS 6615120000013	1
27	เครื่อง Microplate Reader หมายเลข 1	PS 5615120000089	11
28	เครื่อง Microplate Reader หมายเลข 2	PS 6115120000021	6
29	เครื่อง Microplate Reader หมายเลข 3	PS 6315120000024	4
30	เครื่อง Microplate Reader หมายเลข 4	PS 6315120000024	4
31	เครื่อง Real Time PCR หมายเลข 1	PS 6015120000056	7
32	เครื่อง Real Time PCR หมายเลข 2	PS 6415120000010	3
33	เครื่อง Real Time PCR หมายเลข 3	PS 6515120000034	2

1.4 ประโยชน์ ที่คาดว่าจะได้รับ

1. **ด้านการบริหารจัดการและการวางแผนนโยบาย:** ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ ที่เกี่ยวข้องจะสามารถใช้ข้อมูลจากรายงานนี้ประกอบการตัดสินใจเชิงแผนและนโยบาย เช่น การวางแผนจัดสรรงบประมาณ การพิจารณาจัดซื้อเครื่องมือเพิ่มเติมในอนาคต และวางแผนการจัดอบรมและสอนการใช้งานเครื่องมืออย่างถูกต้องปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

2. **ด้านการซ่อมบำรุง:**สามารถวางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน หรือ PM (Preventive Maintenance) ได้อย่างแม่นยำยิ่งขึ้นสำหรับเครื่องมือที่มีจำนวนการใช้งานสูง เพื่อยืดอายุการใช้งาน และลดโอกาสการเกิดความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการใช้งาน

3. **ด้านการให้บริการ:**สามารถใช้ข้อมูลเพื่อนำไปพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพการให้บริการให้ดียิ่งขึ้น ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานแต่ละกลุ่มได้อย่างตรงจุด และส่งเสริมให้เกิดการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรเครื่องมือวิทยาศาสตร์ภายในห้องปฏิบัติการของคณะเภสัชศาสตร์ได้อย่างสูงสุด

1.5 คำนิยาม

มหาวิทยาลัย	หมายถึง	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
คณะ	หมายถึง	คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
เครื่องมือ	หมายถึง	เครื่องมือวิทยาศาสตร์
ศูนย์เครื่องมือกลาง	หมายถึง	ศูนย์เครื่องมือกลาง คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
Rx Smart Lab	หมายถึง	ระบบสารสนเทศ การจองใช้เครื่องมือออนไลน์ ของคณะเภสัชศาสตร์

บทที่ 2

แนวคิด หลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้กำหนดแผนยุทธศาสตร์การบริหาร มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2568-2571 ในยุทธศาสตร์ที่ 1 ปรับเปลี่ยนการจัดการศึกษา (Education Transformation) ประกอบด้วย กลยุทธ์ที่ 1 พัฒนาหลักสูตรสู่การเรียนรู้ตามกระบวนทัศน์ที่มุ่งเน้นการเรียนรู้ (Learning paradigm) และกลยุทธ์ที่ 5 พัฒนาบัณฑิตศึกษาให้สามารถสร้างผลงานวิจัยและนวัตกรรมที่มีคุณภาพสูง กลยุทธ์ นี้ทั้งสองด้านนี้ มุ่งหวังให้เกิดกระบวนการเปลี่ยนจากการเรียนการสอนแบบบรรยายเพียงอย่างเดียว ก้าวผ่านไปสู่รูปแบบการส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และเพิ่มทักษะกระบวนทัศน์ในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง การออกแบบหลักสูตรจะต้องเน้นการเรียนรู้ที่บูรณาการกับสถานการณ์จริง อาทิ การทำโครงการการฝึกปฏิบัติเรียนรู้ด้วยการลงมือทำ และการแก้ไขปัญหา เพื่อให้ นักศึกษามีทักษะที่จำเป็นสำหรับการคิดวิเคราะห์และนำไปประยุกต์ใช้ในโลกแห่งความเป็นจริง ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 2 ปรับเปลี่ยนการทำงานวิจัย (Research Transformation) ประกอบด้วยกลยุทธ์ที่ 1 มหาวิทยาลัยมีผลงานวิจัยแนวหน้าชั้นนำของโลก (Global and Frontier Research University) กลยุทธ์ที่ 2 พัฒนา Research programs ให้สามารถสร้างผลงานวิจัยที่มีผลกระทบสูงต่อสังคม และกลยุทธ์ที่ 3 สร้างระบบนิเวศของการวิจัย (Research Ecosystem) เพื่อรองรับงานวิจัยของมหาวิทยาลัย และภาคเอกชน ยุทธศาสตร์ดังกล่าวมุ่งหวังให้มหาวิทยาลัยขอนแก่น มีเป้าหมายหลักที่จะพัฒนาตนเองสู่การเป็น มหาวิทยาลัยวิจัยชั้นนำระดับโลก (Global & frontier research university) ยุทธศาสตร์นี้เป็นการเปลี่ยนผ่านที่ครอบคลุมทั้งการพัฒนาคุณภาพงานวิจัย การสร้างเครือข่ายความร่วมมือ และการต่อยอดผลงานวิจัยให้เกิดประโยชน์ ในวงกว้าง โดยการสร้างองค์ความรู้ใหม่ในหลายสาขา และนวัตกรรมที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจและสังคมได้อย่างยั่งยืน ทั้งนี้ เพื่อให้มหาวิทยาลัยขอนแก่นก้าวขึ้นเป็นสถาบันวิจัยแนวหน้าอย่างแท้จริงในอนาคต เพื่อให้บรรลุเป้าหมายนี้ มหาวิทยาลัยจึงได้กำหนดกลยุทธ์ดังกล่าว เพื่อต่อยอดผลงานวิจัยและนวัตกรรมให้เกิดผลกระทบทั้งทางด้านสังคมและเศรษฐกิจ (แผนยุทธศาสตร์การบริหาร มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2568 – 2571)

ผลงานวิเคราะห์ครั้งนี้ ผู้วิเคราะห์ มุ่งหวังว่าข้อมูลจากการวิเคราะห์ชุดนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้บริหารในการใช้เป็นข้อมูลเชิงนโยบาย การวางแผนพัฒนาการให้บริการ และการเตรียมความพร้อมด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ภายในคณะเภสัชศาสตร์ซึ่งเป็นสถาบันการศึกษาที่มุ่งเน้นงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ทั้งวิทยาศาสตร์ทั่วไปและวิทยาศาสตร์สุขภาพ มีความจำเป็นต้องให้บริการเครื่องมือวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือสำคัญในการผลิตและต่อยอดงานวิจัย สนับสนุนการเรียนการสอนในภาคปฏิบัติอย่างแท้จริง ทั้งยังเป็นแหล่งเรียนรู้และการลงมือฝึกปฏิบัติการด้วยตนเอง ตามประเด็นยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยขอนแก่นทั้ง 2 ยุทธศาสตร์ และเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าว ผู้วิเคราะห์จึงได้ศึกษาค้นคว้าเอกสาร บทความ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

- 2.1 ความหมายของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ (Scientific Instrument)
- 2.2 ความสำคัญของเครื่องมือวิทยาศาสตร์
- 2.3 ผลกระทบจากความไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้งานของเครื่องมือวิทยาศาสตร์
- 2.4 ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ (Management Information Systems – MIS)
- 2.5 แนวคิดการบริหารจัดการด้วย ลีน (Lean Management) และ TQM (Total Quality Management)
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความหมายของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ (Scientific Instrument)

Baird (2004) ได้อธิบายถึงนิยามและความสำคัญของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ (Scientific Instrument) ว่า คือสิ่งประดิษฐ์ทางกายภาพที่ออกแบบเพื่อสร้าง สังเกต วัด และควบคุมปรากฏการณ์ทางธรรมชาติอย่างเป็นระบบและทำซ้ำได้ ทำให้สามารถขยายขีดความสามารถของมนุษย์เกินข้อจำกัดทางชีววิทยาและนำไปสู่ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่ออำนวยความสะดวก และเพิ่มประสิทธิภาพให้แก่ นักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ หรือผู้ทำการศึกษา ในการสังเกต บันทึก วัดผลวิเคราะห์ และประมวลผลปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่ซับซ้อนได้ Baird ยังอธิบายต่อถึงบทบาทที่สำคัญของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ต่อการการสร้างและพัฒนาความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ ในหลายประเด็นดังนี้

การสังเกตและการรับรู้ปรากฏการณ์

เครื่องมือวิทยาศาสตร์ ช่วยให้นักวิทยาศาสตร์สามารถ สังเกตการณ์ และ การรับรู้ปรากฏการณ์ ที่ไม่สามารถมองเห็นหรือรับรู้ได้ด้วยประสาทสัมผัสของมนุษย์โดยปกติได้ จึงจำเป็นต้องมีเครื่องมือมาช่วย อาทิเช่น การขยายภาพด้วยกล้องจุลทรรศน์ (Microscope) ช่วยให้นักวิทยาศาสตร์มองเห็นโครงสร้างขนาดเล็กมาก เช่น เซลล์จุลินทรีย์หรือโครงสร้างระดับโมเลกุลไปถึงวัตถุที่มีขนาดใหญ่แต่อยู่ไกลโพ้นในอวกาศเช่นกล้องโทรทรรศน์กำลังสูง (Telescope) หรือแม้แต่การรับรู้คลื่นแสงที่มองไม่เห็นด้วยกล้องถ่ายภาพอินฟราเรด (Infrared Camera) ที่มีความสามารถตรวจวัดคลื่นความร้อนที่แผ่ออกมาจากวัตถุได้ หรือกล้องถ่ายภาพความยาวคลื่นช่วงอัลตราไวโอเลต (Ultraviolet Camera) ที่สามารถใช้ตรวจวัดหรือแสดงถึงระดับสัญญาณรังสีอัลตราไวโอเลตออกมาได้ ซึ่งนับว่ามีประโยชน์ในการศึกษาปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ นำไปใช้ประโยชน์ในวิทยาศาสตร์หลากหลายแขนง รวมถึงการทดลองหรือทดสอบเสาะแสวงหาคำตอบ ในการวิเคราะห์ร่วมกับหลักการอื่นๆทางวิทยาศาสตร์ การบันทึกความเคลื่อนไหว เช่นเครื่องมือสำหรับการบันทึกการเคลื่อนไหวต่อเนื่องต่างๆ (Motion Recording Devices) ช่วยในการสำรวจและวิเคราะห์การเคลื่อนไหวของวัตถุอย่างละเอียด ซึ่งมีประโยชน์อย่างมากด้านงานวิจัยด้านการเคลื่อนไหว เช่น การศึกษาด้านพฤติกรรม การเฝ้าติดตามทางชีววิทยา หรือนำไปประยุกต์ในงานด้านหุ่นยนต์อัจฉริยะ เป็นต้น

การชั่ง ตวง วัด ปริมาณ ปริมาตร

เครื่องมือกลุ่มนี้มีความสำคัญอย่างยิ่งในการวัดปริมาณต่างๆด้วยความแม่นยำสูง ซึ่งนับว่าเป็นพื้นฐานสำคัญของการทดลองทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยการวัดมวลด้วยเครื่องชั่ง (Balances) ชนิดต่างๆตั้งแต่เครื่องชั่งแบบตั้งโต๊ะไปจนถึงเครื่องชั่งวิเคราะห์ที่มีความละเอียดสูง การวัดปริมาตรอุปกรณ์ที่ใช้ตวงปริมาตรของเหลวเช่น ปีกเกอร์ กระจบอกตวง ปิเปต และดิจิทัลดิสิเปต ที่มีความถูกต้องแม่นยำสูง กระบวนการวัดสถานะขณะทำการทดสอบ หรือทดลอง เช่น เครื่องมือวัดอุณหภูมิ, เครื่องวัดความดันบรรยากาศ, เครื่องวัดความชื้นค่าความเป็นกรดต่าง (pH Meters) เพื่อการควบคุมและบันทึกสถานะแวดล้อมในขณะทำการทดสอบ หรือรายงานประกอบการทดสอบเพื่อแสดงถึงสถานะทดสอบในขณะ ทำการทดสอบหรือทดลองนั้นๆ

การดำเนินการทดลองและการสร้างสถานะที่จำเป็น

เครื่องมือกลุ่มนี้ช่วยในการดำเนินการทดลองควบคุมตัวแปร และสร้างสถานะแวดล้อมที่เหมาะสมเพื่อพิสูจน์สมมติฐานการควบคุมอุณหภูมิ อาทิเช่น ตู้อบ ตู้ต้ม ตู้ควบคุมอุณหภูมิเพื่อรักษาอุณหภูมิให้คงที่อย่างเหมาะสมสำหรับการเพาะเลี้ยงเชื้อ และการทดลองหรือการเก็บรักษาตัวอย่าง การทดสอบความคงทนต่อสถานะที่แตกต่างการสร้างสถานะปลอดเชื้อ เช่น หม้อนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclaves) และตู้ปลอดเชื้อ (Laminar Air Flow) เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่ปราศจากเชื้อจุลินทรีย์ ซึ่งมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการทดลองการเพาะเลี้ยงเซลล์ การควบคุมสถานะแวดล้อมอื่นๆ อาทิเช่น เครื่องกวนสาร (Stirrers) เครื่องเขย่า (Shakers) หรือเครื่องกวนแบบแม่เหล็ก (Magnetic Stirrers) เพื่อผสมสารหรือควบคุมการกระจายตัวของอนุภาคตัวอย่างในการทดลองหรือทดสอบ

การควบคุมปัจจัยและเตรียมตัวอย่าง

อุปกรณ์กลุ่มนี้ช่วยในการเตรียมตัวอย่าง หรือใช้รักษาสภาพของตัวอย่างให้อยู่ในสถานะที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์การจัดการตัวอย่างให้มีความเหมาะสม หรือแก้ปัญหาข้อจำกัดบางประการของการทดลอง เครื่องมือวิเคราะห์ที่ต้องใช้ในการทดลองการลดหรือแยกสิ่งรบกวนออกจากตัวอย่าง เช่น เครื่องทำระเหยสารตัวอย่าง (Evaporators) เพื่อระเหยตัวทำละลายออกจากสารละลาย เครื่องแช่เยือกแข็งตัวอย่าง (Freeze Dryers) เพื่อรักษาสภาพของตัวอย่างโดยการกำจัดน้ำออกด้วยการระเหิด หรือในกระบวนการที่ต้องการเพิ่มปริมาณสารเช่นเครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรม (DNA -Amplifiers หรือ PCR Machines) สำหรับการเพิ่มจำนวนชิ้นส่วนลำดับ DNA ที่เฉพาะเจาะจง

การวิเคราะห์คุณสมบัติ องค์ประกอบ และโครงสร้าง

เครื่องมือขั้นสูงกลุ่มนี้ใช้ในการวิเคราะห์เชิงลึกเพื่อหาคุณสมบัติองค์ประกอบ หรือโครงสร้างของสาร และปรากฏการณ์ต่างๆมาใช้ประโยชน์ อาทิ หลักการการวิเคราะห์สเปกตรัม หรือสเปกโตรโฟโตเมทรีมิเตอร์ (Spectrophotometry) อาทิเช่นเครื่อง UV-VisSpectrophotometer เครื่อง

FTIR Spectrophotometer ใช้ในการวัดปริมาณการดูดกลืนหรือการปล่อยแสงที่ความยาวคลื่นต่างๆ เพื่อระบุและหาปริมาณสารการวิเคราะห์องค์ประกอบด้วยหลักการแยกสารโดยใช้หลักการความสามารถของการละลายในเฟสเคลื่อนที่ (mobile phase) และความสามารถในการยึดเหนี่ยวกันระหว่างโมเลกุลของสารกับเฟสอยู่นิ่ง (stationary phase) โดยอาศัยหลักการ “โครมาโทกราฟี (Chromatography)” เช่น เครื่อง Gas Chromatography (GC), High-Performance Liquid Chromatography (HPLC) ใช้ในการแยกองค์ประกอบของสารผสม การวิเคราะห์ภาพถ่าย เช่น เครื่องวิเคราะห์ภาพถ่ายแผ่นโครมาโทกราฟี (Chromatography Image Analyzers) หรือเครื่องมือวิเคราะห์ภาพถ่ายอื่นๆ (Image Analyzers) ใช้ในการประมวลผลและวัดขนาด รูปร่าง หรือปริมาณของอนุภาคจากภาพถ่าย

การเก็บรวบรวมและประมวลผลข้อมูล (Data Collection and Processing)

เครื่องมือวิเคราะห์ส่วนใหญ่ในปัจจุบัน มีระบบปฏิบัติการที่ช่วยในการบันทึกผล (Record) คำนวณผล (Calculate) ประมวลผล (Process) และแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลของผลการวิเคราะห์ (Data Visualization) ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญในสรุปผลการทดลองเพื่อตอบโจทย์ของงานวิจัย ดังนั้น “เครื่องมือวิทยาศาสตร์” จึงเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ขาดไม่ได้ในการขับเคลื่อนความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีช่วยให้นักวิจัยสามารถดำเนินการสำรวจตรวจวัด วิเคราะห์ และเข้าใจโลกธรรมชาติได้อย่างลึกซึ้งและแม่นยำยิ่งขึ้น

2.2 ความสำคัญของเครื่องมือวิทยาศาสตร์

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของโลกในยุคปัจจุบัน ไม่ได้จำกัดอยู่เพียงในหนังสือเรียน หรือห้องบรรยายเท่านั้น แต่ยังรวมถึงการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติและทดลองด้วยตนเองด้วยการปฏิบัติการโดยใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ ซึ่งถือเป็นหัวใจสำคัญที่ทำให้เกิดการพัฒนาทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไม่ว่าจะเป็นในด้านการเรียนการสอน งานทดลอง หรือการวิจัย เหตุเพราะเครื่องมือวิทยาศาสตร์ไม่ได้เป็นเพียงอุปกรณ์ทั่วไป แต่มีบทบาทสำคัญในฐานะผู้ช่วยสอน ผู้ควบคุม และผู้ตรวจสอบความถูกต้อง ในทุกขั้นตอนของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีผลงานวิจัยสนับสนุนแนวคิดที่ว่า การเรียนการสอนแบบด้วยการลงมือปฏิบัติจริง (hands-on) มีประสิทธิภาพสูงในการพัฒนาการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังเช่น ผลการวิจัยของ Türk (2005) พบว่า การสอนที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงมีประสิทธิภาพสูงกว่าการสอนแบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในวิชาวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry-based learning) ซึ่งเป็นแนวทางที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ก็แสดงให้เห็นว่ามีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อการพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ของผู้เรียน (Arifin et al., 2025) สิ่งเหล่านี้ชี้ให้เห็นว่าการมีส่วนร่วมในกระบวนการทดลองจริงโดยเฉพาะการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์ที่มีการทดลอง และ

ปฏิบัติงานจริง เพื่อแสวงหาคำตอบด้วยเครื่องมือวิทยาศาสตร์ซึ่งถือเป็นการช่วยส่งเสริมความรู้ความเข้าใจที่ลึกซึ้ง และเพิ่มพูนทักษะที่มีความจำเป็นสำหรับผู้เรียนทางด้านวิทยาศาสตร์

2.3 ผลกระทบจากความไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้งานของเครื่องมือวิทยาศาสตร์

เนื่องจากเครื่องมือวิทยาศาสตร์มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง และสนับสนุนส่งเสริมการวิจัย หน้าที่ของสถาบัน หรือหน่วยงานการศึกษาจึงควรมีหน้าที่ในการจัดหาเครื่องมือให้เพียงพอและพร้อมต่อความต้องการใช้งาน และมีการติดตามความพอเพียงจึงเป็นสิ่งจำเป็น เพราะหากเกิดปัญหาเครื่องมือไม่เพียงพออาจส่งผลกระทบโดยตรงต่องานวิจัยได้จากการศึกษาของ ลลิต ขำวงษ์รัตนโยธิน (2563) ได้พบว่าผู้ใช้บริการเครื่องมือวิทยาศาสตร์ภายในหน่วยงาน หลายท่านให้ความเห็นในแบบสอบถามว่า หากหน่วยงานมีเครื่องมือที่ไม่เพียงพอทั้งด้านความพร้อม ปริมาณ และความทันสมัยของเครื่องมือก็อาจมีผลทำให้ต้องลดทอนคุณภาพของงานวิจัยที่วางแผนไว้เนื่องจากข้อจำกัดด้านอุปกรณ์ที่ไม่ตอบโจทย์หรือการรองรับการทำงานในระดับสูงได้ปัญหานี้จึงนำไปสู่ผลเสียที่สำคัญคือไม่สามารถออกแบบโครงการวิจัยใหม่และทันสมัยได้รวมถึงเป็นอุปสรรคต่อการต่อยอดงานวิจัยในขั้นที่สูงขึ้นทั้งในเชิงคุณภาพและด้านปริมาณสถาบันการศึกษาหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงต้องตระหนักถึงปัญหาและมีการติดตามประมวลผลข้อมูล ที่กระทบต่อปัจจัยด้านความเพียงพอของการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์เพื่อให้แน่ใจว่าการขาดแคลนของเครื่องมือจะไม่เป็นอุปสรรคต่อการสร้างสรรค์งานวิจัยที่มีคุณภาพต่อไปในอนาคต

2.4 ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ (Management Information Systems – MIS)

ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการหรือ Management Information Systems (MIS) คือระบบที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการ รวบรวม จัดเก็บ ประมวลผล และเผยแพร่ข้อมูล เพื่อการสนับสนุนการบริหารจัดการและการตัดสินใจเชิงปฏิบัติการ และเชิงกลยุทธ์ขององค์กร (Laudon & Laudon, 2020) MIS มีบทบาทสำคัญในการเปลี่ยนข้อมูลการใช้งานดิบให้เป็นเครื่องมือบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ

การรวบรวมและจัดเก็บข้อมูล (Data Collection and Storage)

ระบบจะทำหน้าที่บันทึกข้อมูลการใช้งานเครื่องมืออย่างเป็นระบบ เช่น ข้อมูลการจอง, เวลาเริ่มและสิ้นสุดการใช้งาน, ผู้ใช้งาน (User ID), ชนิดของงานที่ทำ, ชั่วโมงการใช้งานที่ต่อเนื่องและจำนวน ครั้งของการ เปิด-ปิด เครื่อง ข้อมูลเหล่านี้จะถูกจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลกลาง (Centralized Database) ซึ่งจะทำให้สามารถเรียกใช้ และเชื่อมโยงข้อมูลกับประวัติการบำรุงรักษากับข้อมูลระบบการเงินได้

การประมวลผลและการแปลงข้อมูล (Data Processing and Transformation)

ระบบจะนำข้อมูลดิบมาประมวลผลเพื่อคำนวณตัวชี้วัดสำคัญ Key Performance Indicators (KPIs) เช่น อัตราการใช้ประโยชน์ (Utilization Rate), ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องมือและค่าใช้จ่าย

จ่ายต่อชั่วโมงการใช้งาน (Cost per Usage Hour) ข้อมูลที่ประมวลผลแล้วจะถูกแปลงเป็น ข้อมูลสารสนเทศ เชิงบริหาร (Management Information) การเผยแพร่และการนำเสนอสารสนเทศ (Information Dissemination and Presentation) MIS ช่วยนำเสนอสารสนเทศในรูปแบบที่เข้าใจง่าย เช่น รายงานเชิงสรุป , Dashboards), และ กราฟแนวโน้ม เช่น แนวโน้มการใช้ประโยชน์ เช่น แนวโน้มประสิทธิภาพเครื่องมือ แนวโน้มค่าบำรุงรักษา ช่วยในการคาดการณ์แนวโน้มปรากฏการณ์เพื่อการวางแผนบริหารจัดการในอนาคต หรือการแสดงผลประสิทธิภาพเครื่องมือแสดงเครื่องมือที่ถูกใช้งานมากที่สุด/น้อยที่สุดหรือเป็นข้อมูลแสดง ระยะเวลาหยุดทำงาน (Downtime), ความคุ้มค่า การเปรียบเทียบต้นทุนการซื้อและการบำรุงรักษาต่อกับชั่วโมงการใช้งานทั้งหมด เพื่อประเมินถึงความคุ้มค่าของเครื่องมือ

บทบาทเชิงกลยุทธ์ของ MIS

การมีระบบ MIS ที่ดีช่วยให้ผู้บริหารสามารถใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์ในการตัดสินใจที่สำคัญ เช่น

- การวางแผนการจัดซื้อ
- การจัดสรรทรัพยากร เช่น ตัดสินใจกระจายจุดติดตั้งเครื่องมือเพื่อให้เกิดความเหมาะสม หรือการบริหารจัดการเคลื่อนย้ายเครื่องมือที่มีการใช้งานต่ำไปยังพื้นที่ที่มีความต้องการสูง
- การบำรุงรักษาการจัดสรรงบประมาณและบุคลากรสำหรับแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PM)

การใช้ MIS จึงเป็นกลไกสำคัญที่เปลี่ยนการบริหารจัดการเครื่องมือวิทยาศาสตร์ จากรูปแบบที่ใช้การคาดเดาไม่มีข้อมูลเชิงประจักษ์ หรือใช้ประสบการณ์ส่วนตัวเปลี่ยนไปสู่การตัดสินใจที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล (Data-Driven Decision Making) อย่างแท้จริง (Laudon & Laudon, 2020)

2.5 แนวคิดการบริหารจัดการด้วยลีน (Lean Management) และ TQM (Total Quality Management)

หลักหรือแนวคิดด้านบริหารจัดการมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและยกระดับคุณภาพการให้บริการโดยมีการนำหลักการบริหารจัดการสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้หลักการที่สำคัญ ได้แก่ หลักการลีน (Lean Management) และหลักการ TQM (Total Quality Management) ซึ่งแต่ละแนวคิดมีจุดเด่นและวิธีการปฏิบัติที่แตกต่างกัน

หลักการ Lean Management (การจัดการแบบลีน)

Womack และ Jones (1990) ได้อธิบายถึงหลักการสำคัญ 5 ประการของแนวคิดแบบลีน (Lean Production) ที่มุ่งเน้นการกำจัดความสูญเปล่าและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานอย่างต่อเนื่อง เมื่อเทียบกับระบบการผลิตแบบจำนวนหรือปริมาณมาก (Mass Production) ที่มีเป้าหมายเพื่อการลดความสูญเปล่า (Waste) ที่เกิดขึ้นในทุกกระบวนการทำงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและการลดต้นทุนในท้ายที่สุดประกอบด้วย หลักการพื้นฐานของลีน (The Five Principles of Lean) ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับทุกอุตสาหกรรมไม่ว่าจะเป็นการผลิต การบริการ หรือการบริหารจัดการหน่วยงานภาครัฐ (Samuel, Found, & Williams, 2025) ประกอบด้วยหลักการดังนี้

ระบุคุณค่า (Specify Value)

อันดับแรกที่คุณต้องดำเนินการคือการทำทำความเข้าใจว่า "คุณค่าที่ลูกค้าต้องการที่แท้จริงคืออะไร" เนื่องจากคุณค่าไม่ได้ถูกกำหนดโดยผู้ผลิตหรือผู้ให้บริการแต่มาจากมุมมองของลูกค้า ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าคุณค่าคือสิ่งที่ลูกค้าเต็มใจจ่ายเงินเพื่อให้ได้มา เช่น ประสิทธิภาพของสินค้า ความน่าเชื่อถือ หรือการบริการที่รวดเร็ว หากวิเคราะห์แล้วพบว่าสิ่งใดไม่ได้สร้างคุณค่าให้กับลูกค้าสิ่งนั้นถือเป็นความสูญเปล่าที่ต้องกำจัดออกไป

ระบุสายธารคุณค่า (Identify the Value Stream)

เมื่อทราบแล้วว่าคุณค่าคืออะไรขั้นตอนต่อไปคือการทำความเข้าใจกระบวนการทำงานทั้งหมดตั้งแต่การออกแบบผลิตภัณฑ์จนถึงการส่งมอบสินค้าหรือบริการถึงมือลูกค้าการทำแผนผังจะช่วยให้คุณมองเห็นภาพรวมของกิจกรรมทั้งหมด และสามารถจำแนกกิจกรรมออกเป็นสามประเภท ได้แก่ กิจกรรมที่สร้างคุณค่า (Value-added), กิจกรรมที่จำเป็นแต่ไม่สร้างคุณค่า (Necessary Non-value-added), และ กิจกรรมที่ไม่สร้างคุณค่าและเป็นความสูญเปล่า (Waste)

สร้างการไหล (Flow)

เป้าหมายของขั้นตอนนี้คือการทำให้กระบวนการทำงานมีความต่อเนื่องและราบรื่นที่สุด โดยไม่มีการสะดุดหรือหยุดชะงัก การสร้างการไหลหมายถึงการลดเวลารอคอย ลดการพักงานระหว่างขั้นตอน และทำให้แต่ละกิจกรรมเชื่อมโยงกันอย่างเป็นธรรมชาติ เพื่อให้งานหรือข้อมูลสามารถเคลื่อนที่จากต้นทางไปยังปลายทางได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

สร้างระบบดึง (Pull)

หลักการนี้แตกต่างจากการผลิตแบบเดิมหรือที่เคยดำเนินการมาที่มักเน้นการผลิตเพื่อสต็อกสินค้า (Push System) แต่โดยหลักการของระบบดึงนี้จะผลิตหรือส่งมอบสินค้าหรือบริการก็ต่อเมื่อมีคำสั่งซื้อหรือความต้องการจากลูกค้าเท่านั้น การทำเช่นนี้จะช่วยลดสินค้าคงคลังที่ไม่จำเป็น ลดความเสี่ยงจากสินค้าตกทุน และทำให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้อย่างแม่นยำมากขึ้น

มุ่งสู่ความสมบูรณ์แบบ (Perfection)

การมุ่งสู่ความสมบูรณ์แบบคือการปลูกฝังวัฒนธรรมในองค์กรที่ทุกคนไม่หยุดนิ่งที่จะพัฒนาและเพิ่มการปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) โดยการกำจัดความสูญเปล่าและเพิ่มคุณค่าให้มากขึ้นไปเรื่อย ๆ อย่างไม่มีที่สิ้นสุด โดยสรุปคือ

Specify Value ระบุคุณค่า-กำหนดคุณค่าจากมุมมองของลูกค้าอย่างแท้จริง

Identify the Value Stream ระบุสายธารคุณค่า-ทำความเข้าใจกระบวนการทำงานทั้งหมด

Flow สร้างความต่อเนื่อง-ทำให้กระบวนการทำงานไหลลื่นไม่ติดขัด

Pull สร้างระบบดึง-ผลิตหรือให้บริการเมื่อมีความต้องการจากลูกค้าเท่านั้น

Perfection มุ่งสู่ความสมบูรณ์แบบ-ปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่องไม่สิ้นสุด

การนำหลักการ Lean มาใช้ในห้องปฏิบัติการจะช่วยให้กระบวนการทำงานรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การบริหารจัดการลดความสูญเปล่าที่ต้องจัดการ การจัดทำตารางจองเครื่องมือออนไลน์เพื่อลดเวลาการรอคอยและการวางแผนใช้งาน หรือการจัดระเบียบอุปกรณ์ให้เป็นระเบียบง่ายต่อการเข้าใช้และการบำรุงรักษาการแยกห้องติดตั้งตามประเภทหรือตามหมวดหมู่หรือหน้าที่การใช้งานของเครื่องมือ เพื่อให้เข้าถึงได้ง่ายลดข้อผิดพลาดและลดการทดลองที่ต้องทำซ้ำเนื่องจากความผิดพลาดทำให้ต้องมีจำนวนการใช้งานเครื่องมือมากขึ้นนานขึ้นจากปัจจัยต่างๆควรมีมาตรการเช่นการมีการอบรมการใช้งานเครื่องมือ เช่นการตรวจสอบวิธีทดสอบ ตรวจสอบแหล่งที่มาของสารเคมีหรือวัสดุอ้างอิง

การบริหารคุณภาพทั่วทั้งองค์กร Total Quality Management (TQM)

ความหมายและหลักการสำคัญของ TQM

การบริหารคุณภาพทั่วทั้งองค์กรเป็นแนวคิดที่คิดค้นขึ้นโดย W. Edwards Deming ในช่วงหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 เพื่อใช้ในการปรับปรุงคุณภาพการผลิตสินค้าและบริการที่ดี แนวคิดนี้ถูกนำกลับมาใช้อีกครั้งโดยประเทศญี่ปุ่นซึ่งประสบปัญหาด้านคุณภาพสินค้าที่ไม่ได้มาตรฐานอย่างมาก ได้นำแนวคิด TQM ของ Deming มาปรับใช้ในการปรับปรุงและพัฒนา ส่งผลให้ภาคธุรกิจและอุตสาหกรรมในญี่ปุ่นเกิดการพัฒนาเปลี่ยนแปลงด้านคุณภาพขึ้นอย่างมาก ทั้งกระบวนการผลิต การบริหารจัดการองค์กร การจัดการสินค้า รวมถึงการบริการในภาพรวม หลักการสำคัญของ TQM มี 3 ประการดังนี้

มุ่งเน้นคุณภาพ: เน้นการพัฒนาคุณภาพในทุกขั้นตอนของกระบวนการทำงาน

ปรับปรุงกระบวนการ: มุ่งเน้นการปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่อง

ทุกคนในองค์กรต้องมีส่วนร่วม: ส่งเสริมให้สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการบริหารและพัฒนาคุณภาพ

การนำหลักการสำคัญของ TQM มาประยุกต์ใช้ในการให้บริการเครื่องมือวิทยาศาสตร์ด้านการบริหารจัดการคุณภาพโดยรวม เป็นหลักการที่เน้นการพัฒนาคุณภาพในทุกขั้นตอนของการทำงานอย่างต่อเนื่องโดยมีลูกค้า (Customers) เป็นศูนย์กลาง ในที่นี้ลูกค้าของห้องปฏิบัติการคือ อาจารย์ นักวิจัย นักศึกษา และผู้ที่เข้ามาใช้บริการ การใช้หลักการ TQM จึงมีเป้าหมายเพื่อให้แน่ใจว่าทุกงานบริการและทุกผลลัพธ์จากห้องปฏิบัติการมีคุณภาพสูงสุด เนื่องจากหัวใจสำคัญ คือ การมุ่งเน้นที่ลูกค้าหรือผู้มารับบริการเป็นศูนย์กลาง การทำความเข้าใจความต้องการของผู้ใช้งานเพื่อพัฒนาบริการให้ได้ตรงจุด เช่น จัดหาเครื่องมือที่ผู้ใช้งานต้องการมากที่สุด การเตรียมความพร้อมใช้งาน การวางแผนการบำรุงรักษา มีแผนงานการดำเนินงานแบบครบวงจร หรือเพิ่มชั่วโมงการให้บริการในเครื่องที่มีความต้องการใช้งานสูง การวางแผนจัดหาเครื่องมือเพิ่มหรือทดแทน การบริหารความเสี่ยงในกรณีความผิดพลาดทางเทคนิคอื่นๆที่มีผลต่อการเข้าใช้งาน ด้านการทำงาน หรือการสนับสนุนการมีส่วนร่วมของบุคลากรภายในหน่วยงาน ควรมีการส่งเสริมให้บุคลากรทุกคนได้มีส่วนร่วมในการพัฒนาคุณภาพการ

ทำงานได้อย่างต่อเนื่อง มีความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงานแทนได้อย่างมีมาตรฐานเดียวกันมีการคู่มือการปฏิบัติงานหลัก การปรับปรุงอย่างต่อเนื่องด้วยใช้ข้อมูลสถิติและข้อเสนอแนะจากผู้ใช้งานมาวิเคราะห์เพื่อหาจุดเหมาะสมที่ต้องปรับปรุง และพัฒนาระบบการบริการให้ดีขึ้นอยู่เสมอ การติดตามในภาพกว้าง และองค์รวมคือการนำหลักการ TQM มาใช้ในห้องปฏิบัติการที่ให้บริการเครื่องมือวิทยาศาสตร์ จะช่วยให้เกิดระบบการทำงานที่มีคุณภาพ ตรวจสอบได้ และตอบสนองถึงความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วันนยา หมัดยู่โส และ กานต์พิชชา ฤทธิพลกษ์ (2553) ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง "การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการใช้ครุภัณฑ์ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์" มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคุ้มค่าของการใช้ครุภัณฑ์โดยอาศัยข้อมูลเชิงปริมาณ และข้อมูลความคิดเห็นจากผู้บริหาร ผู้ใช้งาน และผู้ดูแลครุภัณฑ์ของคณะฯ ในช่วงปีงบประมาณ 2545-2549 มีวิธีการศึกษาจากการวิเคราะห์ กลุ่มตัวอย่าง: ข้าราชการ พนักงานมหาวิทยาลัย และลูกจ้างประจำของคณะฯ จำนวน 198 คน โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้บริหาร ผู้ใช้งานครุภัณฑ์ และผู้ดูแลครุภัณฑ์ เครื่องมือที่ใช้คือ แบบสอบถาม 3 ชุด สำหรับเก็บข้อมูลความคิดเห็นจากทั้งสามกลุ่มตัวอย่าง เกี่ยวข้องกับรายการครุภัณฑ์จำนวน 1,827 รายการ ที่จัดซื้อในช่วงปีงบประมาณ 2545-2549 โดยเก็บจากฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัย การวิเคราะห์ผลโดยใช้สถิติพื้นฐาน (ร้อยละ, ค่าเฉลี่ย, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) และใช้ การวิเคราะห์ความคุ้มค่าด้วยอัตราส่วนชั่วโมงการใช้งานจริง (Actual Usage Hour Ratio) เทียบกับชั่วโมงมาตรฐานอัตราส่วนชั่วโมงการใช้งานจริงของครุภัณฑ์ที่ใช้การเรียนการสอน/วิจัย และงานบริหาร เทียบกับชั่วโมงมาตรฐานที่กำหนดไว้ที่ 900 และ 1,722 ชั่วโมงต่อปีตามลำดับ ซึ่งให้เป็นจำนวนฐานของระยะที่สามารถใช้งานทั้งหมด ร้อยละ 100 ผลการศึกษาพบว่า ครุภัณฑ์ที่ใช้ในงานการเรียนการสอน/วิจัย มีการใช้งานเฉลี่ยสูงถึงร้อยละ 87.08 และครุภัณฑ์งานบริหารอยู่ที่ร้อยละ 92.67 ซึ่งทั้งสองประเภทถือว่ามีการใช้งาน "เกินคุ้มค่า" ในภาพรวม อย่างไรก็ตาม ข้อมูลยังชี้ให้เห็นความแตกต่างในการใช้งานระหว่างภาควิชาอย่างมีนัยสำคัญ งานวิจัยนี้ยังได้กล่าวสรุปถึงความสำคัญอย่างยิ่งของการขาดระบบการบริหารพัสดุที่ครบวงจร ทำให้ไม่สามารถติดตามความคุ้มค่า การบำรุงรักษา หรือการจำหน่ายครุภัณฑ์ที่เสื่อมสภาพ หรือหมดความจำเป็นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประเด็นความสำคัญของการเก็บข้อมูล จึงอยู่ที่การใช้ข้อมูลชั่วโมงการใช้งานเป็นแนวทางในการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ เพื่อจัดสรรงบประมาณได้อย่างเหมาะสมกระตุ้นหน่วยงาน หรือในแต่ละรายการครุภัณฑ์ ที่มีข้อมูลการใช้งานต่ำ ให้ใช้ประโยชน์มากขึ้น และใช้ข้อมูลเพื่อนี้เป็นข้อมูลเชิงบริหารจัดการ ครุภัณฑ์ทั้งหมดตั้งแต่การจัดซื้อจนถึงการจำหน่าย เพื่อให้การใช้ทรัพยากรเกิดความคุ้มค่าสูงสุด และช่วยลดภาระค่าใช้จ่ายงบประมาณที่ไม่จำเป็น แสดงให้เห็นถึงความสำคัญ ในการเก็บบันทึกข้อมูล สถิติระยะเวลาของการใช้งานครุภัณฑ์การใช้งานโดยรวมเพื่อประเมินถึงความคุ้มค่าของการใช้งาน ตามที่ได้ทำการศึกษา

ทศพล สมบูรณ์ (2568) จากสาขาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา ได้ทำการศึกษาเรื่อง "การพัฒนากระบวนการจัดการเครื่องมือวิทยาศาสตร์ผ่านการแจ้งเตือนบนแอปพลิเคชันไลน์ สาขาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา" โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการจัดการเครื่องมือวิทยาศาสตร์ เพื่อแก้ไขปัญหาความยุ่งยากซ้ำซ้อนและล่าช้าจากกระบวนการเดิมที่ใช้ระบบเอกสารกระดาษในการจองใช้เครื่องมือ โดยการประยุกต์ใช้ application **G Suite for Education** และ **LINE Application** เป็นหลักในการสร้างระบบแจ้งเตือนและจัดการข้อมูล ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นช่วยลดขั้นตอนการทำงานและลดระยะเวลาการขอใช้เครื่องมือลงอย่างมีนัยสำคัญจากเดิมนอกจากนี้ผู้ใช้งานยังมีความพึงพอใจต่อระบบในระดับสูงซึ่งแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพและความสำเร็จของการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อปรับปรุงกระบวนการทำงานในห้องปฏิบัติการได้อย่างดีแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการบันทึกการใช้งานและระบบบันทึกการจองใช้และจัดการข้อมูลการใช้งาน

ธนาภรณ์ มาศวรรณ (2568) จากคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง "การวิเคราะห์ต้นทุนการให้บริการเครื่องนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโตรมิเตอร์ ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง" มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาต้นทุน และจุดคุ้มทุนของการให้บริการวิเคราะห์ด้วยเครื่อง Nuclear Magnetic Resonance spectrometer (NMR) ของหน่วยงาน โดยได้เก็บข้อมูลต้นทุนตามความสัมพันธ์ของระดับกิจกรรมในปีงบประมาณ 2566 พบว่า มีต้นทุนที่พิจารณาหลายส่วน แต่มีต้นทุนด้านค่าเสื่อมของครุภัณฑ์ ที่พบว่าเป็นต้นทุนที่มีร้อยละสูงที่สุด จากนั้นได้ศึกษาและวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ระหว่างความคุ้มทุน และจำนวน หรือปริมาณงานบริการต่อปี เพื่อสามารถให้มีรายได้เกินจุดคุ้มทุนการดำเนินการทั้งหมด จากการวิเคราะห์ข้อมูลในการให้บริการวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการด้วยเครื่องนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโตรมิเตอร์ (NMR) ที่ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พบว่า ต้นทุนรวมที่สำคัญที่สุดคือ ค่าเสื่อมราคาครุภัณฑ์ ซึ่งคิดเป็นมากกว่าร้อยละ 79 และ ต้นทุนรวมทั้งหมด สำหรับเครื่อง Solid-state NMR 400 MHz และ Solution-state NMR 500 MHz มากกว่าร้อยละ 85 แต่เป็นต้นทุนที่ไม่ได้ชำระเป็นประเภทเงินสด แต่อยู่ในรูปแบบต้นทุนแฝง เมื่อพิจารณาเฉพาะต้นทุนที่เป็นเงินสดซึ่งต้องชำระจริงในแต่ละปี ต้นทุนค่าบำรุงรักษาในส่วนของเครื่องเดิมสี่เหลี่ยมเหลว เป็นต้นทุนที่สูงที่สุด โดยคิดเป็น 27.35% และ 42.65% ของต้นทุนเงินสดรวม เพื่อให้การบริหารงบประมาณมีประสิทธิภาพ และรักษาสภาพในการดำเนินงาน ทางคณะวิทยาศาสตร์ จำเป็นต้องจัดสรรงบประมาณในปีถัดไปเป็นเงินมากกว่า 600,000 บาท และมากกว่า 800,000 บาท สำหรับเครื่อง Solid-state และ Solution-state ตามลำดับ เพื่อให้การบริการอยู่รอดได้ หน่วยงานจะต้องมีจำนวนตัวอย่างที่ส่งมาเพื่อวิเคราะห์ต่อเดือนไม่ต่ำกว่าจุดคุ้มทุน ซึ่งสำหรับเครื่อง Solid-state NMR 400 MHz คือ 30 ถึง 40 ตัวอย่าง และสำหรับเครื่อง Solution-state NMR 500 MHz คือ

62 ถึง 73 ตัวอย่าง แสดงให้เห็นถึงปริมาณการใช้งานเครื่องมือ หรือจำนวนครั้งในการใช้งานเครื่องมือ มีผลต่อความคุ้มค่าหรือต้นทุนของเครื่องมือ

สุภาพรณ เอกอุฬารพันธ์ (2563) จากคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้ทำการศึกษา ในผลงานวิจัยเรื่อง "การวิเคราะห์ความคุ้มค่าของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ สถานบริการวิชาการด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร" โดย มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ในสถานบริการวิชาการฯ ระหว่างปีงบประมาณ พ.ศ. 2558-2560 โดย การเก็บข้อมูลความถี่หรือจำนวนจากแบบบันทึกการใช้งาน และนำมาวิเคราะห์ ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel โดยเป็นการรวบรวมข้อมูลหลายปีปัจจัยคือ จำนวนปีที่เปิดใช้งาน งบประมาณจัดซื้อ งบประมาณในการ บำรุงรักษา แสดงความสัมพันธ์ ความคุ้มค่าของการเข้าใช้งาน ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่มีอยู่ มีจำนวนการใช้งานจริงในสัดส่วนร้อยละ 80 ซึ่งสะท้อนถึงอัตราการใช้งานที่คุ้มค่าเมื่อพิจารณาจากจำนวนเครื่องมือทั้งหมด โดยมีข้อสรุปที่สำคัญว่า ความคุ้มค่าของเครื่องมือจะเกิดขึ้นได้เมื่อมีอัตราการใช้งานสูง และมีต้นทุนการบำรุงรักษาต่ำ ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นข้อมูลเชิงประจักษ์ที่สามารถนำมาเป็นแนวทางในการตัดสินใจในการจัดสรรด้านงบประมาณสำหรับการจัดซื้อ และซ่อมบำรุงเครื่องมือวิทยาศาสตร์ และการนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้เป็นข้อมูลเชิงบริหารจัดการเพื่อประกอบการพิจารณาความคุ้มค่าของเครื่องมือต่อไป

จากข้อมูลแนวคิด หลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องทั้ง 6 เรื่อง คือ แนวคิดและทฤษฎีเรื่อง ความหมายของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ความสำคัญของเครื่องมือเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ผลกระทบจากความไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้งานของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ แนวคิดการบริหารจัดการด้วย ลีน (Lean Management) และ TQM (Total Quality Management) และ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมดที่กล่าวมา ผู้วิเคราะห์ได้นำมาเป็นหลักทฤษฎีในการคิดวิเคราะห์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปี พ.ศ. 2565 – 2567 เล่มนี้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิเคราะห์

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลการให้บริการเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ของห้องปฏิบัติการกลางอาคาร 3 ชั้น 6 คณะเภสัชศาสตร์ ที่อยู่ในหน้าที่รับผิดชอบดูแลของผู้ทำการวิเคราะห์ใน ระยะ 3 ปี คือ ปี พ.ศ. 2565-2567 มาดำเนินการการวิเคราะห์โดยมุ่งศึกษาข้อมูล การให้บริการเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ดังนี้

3.1 รูปแบบการศึกษา

ศึกษาจากแบบบันทึกระบบสถิติการจ้องใช้งานระบบฐานข้อมูลเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ข้อมูลในระบบ Rx smart Lab ของคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
(<https://pharmoffice.kku.ac.th/iss/labcontrol>)

3.2 กลุ่มเป้าหมาย

ศึกษาจำนวนกลุ่มเป้าหมายผู้ใช้งาน ที่มีการเข้าใช้งาน ระบบจ้องใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ของคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในช่วงปี พ.ศ. 2565 – 2567

3.3 ขั้นตอนการศึกษา

- 3.3.1 รับนโยบายและรับมอบหมายงานจากผู้บังคับบัญชา ในการศึกษาหัวข้อดังกล่าวนี้ เพื่อนำผลที่ได้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อหน่วยงาน และสถาบันของตนเองรวมถึงการเผยแพร่ข้อมูลต่อไป
- 3.3.2 ศึกษาองค์ความรู้ เอกสาร วรรณกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 3.3.3 ออกแบบและพัฒนาแบบบันทึกเพื่อรวบรวมข้อมูลจากฐานข้อมูลดิบ (raw data) ที่มีอยู่ในหน่วยงาน ตลอดระยะเวลาที่กำหนด (ปี พ.ศ. 2565 – 2567)
- 3.3.4 บันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกที่ได้ออกแบบและพัฒนาขึ้นจาก ข้อ 3.3.3
- 3.3.5 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาทั้งหมดจากองค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 3.3.6 สรุปรายงานผลการดำเนินงานเสนอต่อผู้บริหารระดับต่าง ๆ
- 3.3.7 นำเสนอผลงานในที่ประชุม เพื่อเผยแพร่ผลงานทั้งภายใน และภายนอกมหาวิทยาลัย

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงาน

- 3.4.1 ศึกษาจากแบบบันทึกระบบสถิติการจ้องใช้งานระบบฐานข้อมูลเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ข้อมูลในระบบ Rx smart Lab ของคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
(<https://pharmoffice.kku.ac.th/iss/labcontrol>)
ประกอบด้วยองค์ประกอบ 4 ด้าน ที่สัมพันธ์กัน ดังนี้

- 3.4.1.1 จำนวนครั้งของการใช้งานเครื่องมือ
- 3.4.1.2 จำนวนเครื่องมือแบ่งตามระดับระดับความถี่ของการใช้งานเครื่องมือ
- 3.4.1.3 จำนวนครั้งของการใช้งานเครื่องมือแต่ละประเภท
- 3.4.1.4 ระยะเวลาการใช้งานเฉลี่ยต่อครั้งในแต่ละเครื่องมือ

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา โดยการแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และวิเคราะห์ข้อมูลข้อมูลเชิงปริมาณ และคุณภาพ จากข้อมูล ในช่วงปี พ.ศ. 2565 – 2567

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์

ในการศึกษาวิเคราะห์ความถี่จำนวนครั้งของการใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์ แต่ละเครื่องจากข้อมูลในระบบ Rx smart Lab ของคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ระหว่างปี พ.ศ.2565 ถึงปี พ.ศ. 2567 ฉบับนี้ ผู้วิเคราะห์ได้ผลการศึกษา ดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์จำนวนครั้งของการใช้งานเครื่องมือแต่ละเครื่องในปี พ.ศ. 2565 – 2567

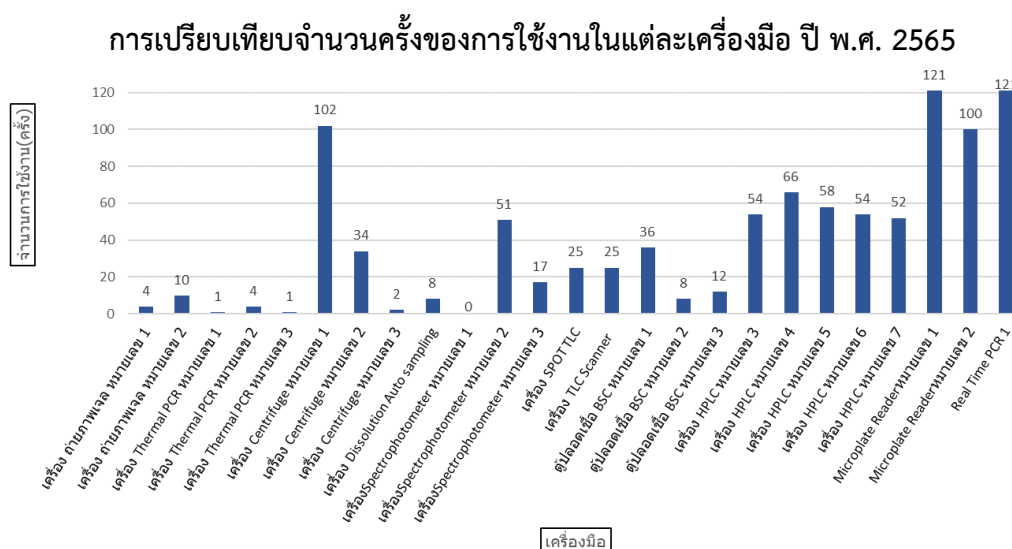
4.1.1 ผลการวิเคราะห์จำนวนครั้งของการใช้งานเครื่องมือ แต่ละเครื่องมือ ในปี พ.ศ. 2565

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนครั้งของการใช้งานเครื่องมือแต่ละเครื่องมือ ในปี พ.ศ. 2565

ลำดับที่	ชื่อเครื่องมือวิทยาศาสตร์	จำนวนใช้งาน (ครั้ง)	ร้อยละการใช้งาน
1	เครื่อง ถ่ายภาพเจล หมายเลข 1	4	< 1
2	เครื่อง ถ่ายภาพเจล หมายเลข 2	10	1.04
3	เครื่อง Thermal PCR หมายเลข 1	1	< 1
4	เครื่อง Thermal PCR หมายเลข 2	4	< 1
5	เครื่อง Thermal PCR หมายเลข 3	1	< 1
6	เครื่อง Centrifuge หมายเลข 1	102	10.56
7	เครื่อง Centrifuge หมายเลข 2	34	3.52
8	เครื่อง Centrifuge หมายเลข 3	2	< 1
9	เครื่อง Dissolution Auto sampling	8	< 1
10	เครื่อง Spectrophotometer หมายเลข 1	ไม่พบการใช้งาน	ไม่พบการใช้งาน
11	เครื่อง Spectrophotometer หมายเลข 2	51	5.28
12	เครื่อง Spectrophotometer หมายเลข 3	17	1.76
13	เครื่อง SPOT TLC	25	2.59
14	เครื่อง TLC Scanner	25	2.59
15	ตู้ปลอดเชื้อ BSC หมายเลข 1	36	3.73
16	ตู้ปลอดเชื้อ BSC หมายเลข 2	8	< 1
17	ตู้ปลอดเชื้อ BSC หมายเลข 3	12	1.24
18	เครื่อง HPLC หมายเลข 3	54	5.59
19	เครื่อง HPLC หมายเลข 4	66	6.83
20	เครื่อง HPLC หมายเลข 5	58	6.00
21	เครื่อง HPLC หมายเลข 6	54	5.59

ลำดับที่	ชื่อเครื่องมือวิทยาศาสตร์	จำนวนใช้งาน (ครั้ง)	ร้อยละการใช้งาน
22	เครื่อง HPLC หมายเลข 7	52	5.38
23	เครื่อง Microplate Reader หมายเลข 1	121	12.54
24	เครื่อง Microplate Reader หมายเลข 2	100	10.35
25	เครื่อง Real Time PCR หมายเลข 1	121	12.54
	รวม	966	100

จากข้อมูลในตารางที่ 2 ซึ่งรวบรวมจำนวนครั้งการใช้งานเครื่องมือ จากระบบการจอง (Rx Smart Lab) ทั้งหมด 25 เครื่อง ในปี พ.ศ. 2565 พบว่า มีจำนวนการใช้งานรวมทั้งสิ้น 966 ครั้ง เครื่องมือที่มีจำนวนการใช้งานสูงสุด 3 อันดับแรกคือ เครื่อง Microplate Reader หมายเลข 1 และ เครื่อง Real Time PCR หมายเลข 1 มีจำนวนการใช้งาน 121 ครั้ง คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 12.54 ของการใช้งาน และเครื่อง Centrifuge หมายเลข 1 การใช้งานมากที่สุดรองลงมาที่ 102 ครั้ง คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 10.56 ของการใช้งานทั้งหมด เครื่องมือที่มีจำนวนการใช้น้อย คือ เครื่องมือที่พบการใช้งานไม่ถึง 10 ครั้ง หรือคิดเป็นสัดส่วนต่ำกว่า 1% มีจำนวนทั้งหมด 7 รายการ ได้แก่ เครื่องถ่ายภาพเจล หมายเลข 1, เครื่อง Thermal PCR หมายเลข 1, เครื่อง Thermal PCR หมายเลข 2, เครื่อง Thermal PCR หมายเลข 3, เครื่อง Centrifuge หมายเลข 3, เครื่อง Dissolution Auto sampling และ ตู้ปลอดเชื้อ BSC หมายเลข 2 และพบว่าเครื่อง Spectro-photometer หมายเลข 1 เป็นเครื่องมือเพียงรายการเดียวที่ไม่พบการใช้งานเลยตลอดทั้งปี พ.ศ. 2565



แผนภูมิที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนครั้งของการใช้งานในแต่ละเครื่องมือ ปี พ.ศ. 2565

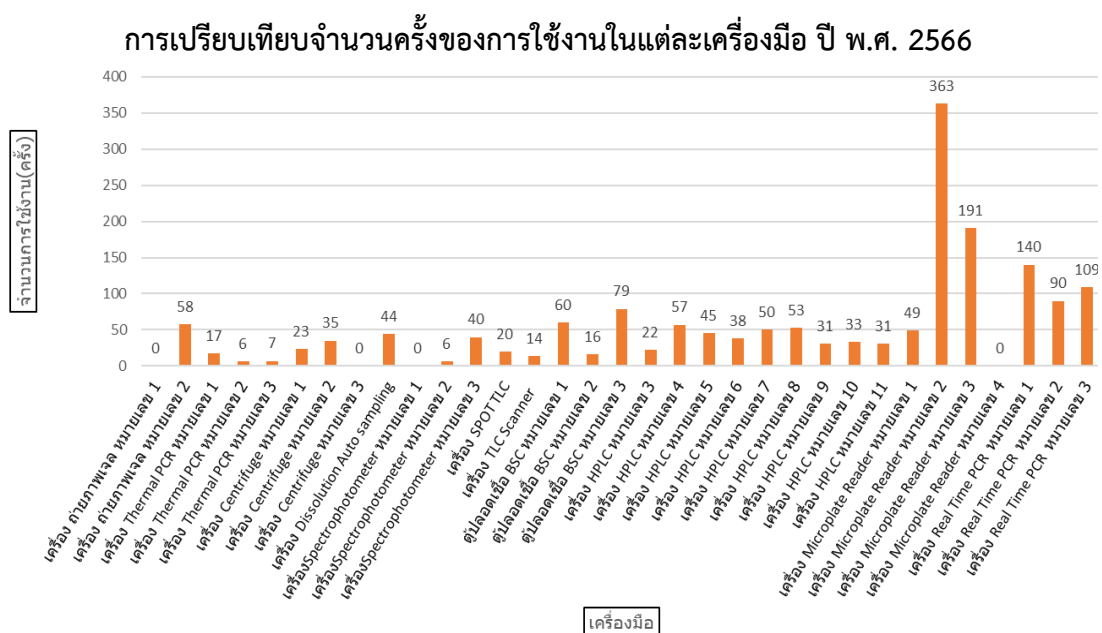
4.1.2 ผลการวิเคราะห์จำนวนครั้งของการใช้งานเครื่องมือแต่ละเครื่อง ในปี พ.ศ. 2566

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนครั้งของการใช้งานเครื่องมือแต่ละเครื่อง ในปี พ.ศ. 2566

ลำดับที่	ชื่อเครื่องมือวิทยาศาสตร์	จำนวนใช้งาน (ครั้ง)	ร้อยละการใช้งาน
1	เครื่อง ถ่ายภาพเจล หมายเลข 1	ไม่พบการใช้งาน	ไม่พบการใช้งาน
2	เครื่อง ถ่ายภาพเจล หมายเลข 2	58	6.00
3	เครื่อง Thermal PCR หมายเลข 1	17	1.76
4	เครื่อง Thermal PCR หมายเลข 2	6	< 1
5	เครื่อง Thermal PCR หมายเลข 3	7	< 1
6	เครื่อง Centrifuge หมายเลข 1	23	2.38
7	เครื่อง Centrifuge หมายเลข 2	35	3.62
8	เครื่อง Centrifuge หมายเลข 3	ไม่พบการใช้งาน	ไม่พบการใช้งาน
9	เครื่อง Dissolution Auto sampling	44	4.55
10	เครื่อง Spectrophotometer หมายเลข 1	ไม่พบการใช้งาน	ไม่พบการใช้งาน
11	เครื่อง Spectrophotometer หมายเลข 2	6	< 1
12	เครื่อง Spectrophotometer หมายเลข 3	40	4.14
13	เครื่อง SPOT TLC	20	2.07
14	เครื่อง TLC Scanner	14	1.45
15	ตู้ปลอดเชื้อ BSC หมายเลข 1	60	6.21
16	ตู้ปลอดเชื้อ BSC หมายเลข 2	16	1.66
17	ตู้ปลอดเชื้อ BSC หมายเลข 3	79	8.18
18	เครื่อง HPLC หมายเลข 3	22	2.28
19	เครื่อง HPLC หมายเลข 4	57	5.90
20	เครื่อง HPLC หมายเลข 5	45	4.66
21	เครื่อง HPLC หมายเลข 6	38	3.93
22	เครื่อง HPLC หมายเลข 7	50	5.18
23	เครื่อง HPLC หมายเลข 8	53	5.49
24	เครื่อง HPLC หมายเลข 9	31	3.21
25	เครื่อง HPLC หมายเลข 10	33	3.42
26	เครื่อง HPLC หมายเลข 11	31	3.21
27	เครื่อง Microplate Reader หมายเลข 1	49	5.07
28	เครื่อง Microplate Reader หมายเลข 2	363	37.58

ลำดับที่	ชื่อเครื่องมือวิทยาศาสตร์	จำนวนใช้งาน (ครั้ง)	ร้อยละการใช้งาน
29	เครื่อง Microplate Reader หมายเลข 3	191	19.77
30	เครื่อง Microplate Reader หมายเลข 4	ไม่พบการใช้งาน	ไม่พบการใช้งาน
31	เครื่อง Real Time PCR หมายเลข 1	140	14.49
32	เครื่อง Real Time PCR หมายเลข 2	90	9.32
33	เครื่อง Real Time PCR หมายเลข 3	109	11.28
	รวม	1,727	100

จากข้อมูลในตารางที่ 3 ซึ่งรวบรวมจำนวนครั้งการใช้งานเครื่องมือทั้งหมด 33 เครื่อง ในปี พ.ศ. 2566 พบว่า มีการใช้งานรวมทั้งสิ้นจำนวน 1,727 ครั้ง เครื่องมือที่มีจำนวนการใช้งานสูงสุด 3 อันดับแรกคือ เครื่อง Microplate Reader หมายเลข 2 มีการใช้งานจำนวน 363 ครั้ง คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 37.58 รองลงมา คือ เครื่อง Microplate Reader หมายเลข 3 มีการใช้งานจำนวน 191 ครั้ง คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 19.77 เครื่อง Real Time PCR หมายเลข 1 มีการใช้งานจำนวน 140 ครั้ง คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 14.49 ตามลำดับ ส่วนเครื่องมือที่มีจำนวนการใช้งานน้อย คือ พบการใช้งานไม่ถึง 10 ครั้ง หรือคิดเป็นสัดส่วนต่ำกว่าร้อยละ 1 มีจำนวนทั้งหมด 4 รายการ ได้แก่ เครื่อง Thermal PCR หมายเลข 2 และหมายเลข 3 และเครื่อง Spectrophotometer หมายเลข 2 นอกจากนี้ยังพบว่า มีเครื่องมือที่ไม่พบการใช้งานอยู่ 4 รายการคือ เครื่องถ่ายภาพเจล หมายเลข 1, เครื่อง Spectrophotometer หมายเลข 1, เครื่อง Centrifuge หมายเลข 3 และเครื่อง Microplate Reader หมายเลข 4 ไม่พบการใช้งานเลยตลอดทั้งปี พ.ศ. 2566



แผนภูมิที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนครั้งของการใช้งานในแต่ละเครื่องมือ ปี พ.ศ. 2566

4.1.3 ผลการวิเคราะห์จำนวนครั้งของการใช้งานเครื่องมือแต่ละเครื่อง ในปี พ.ศ. 2567

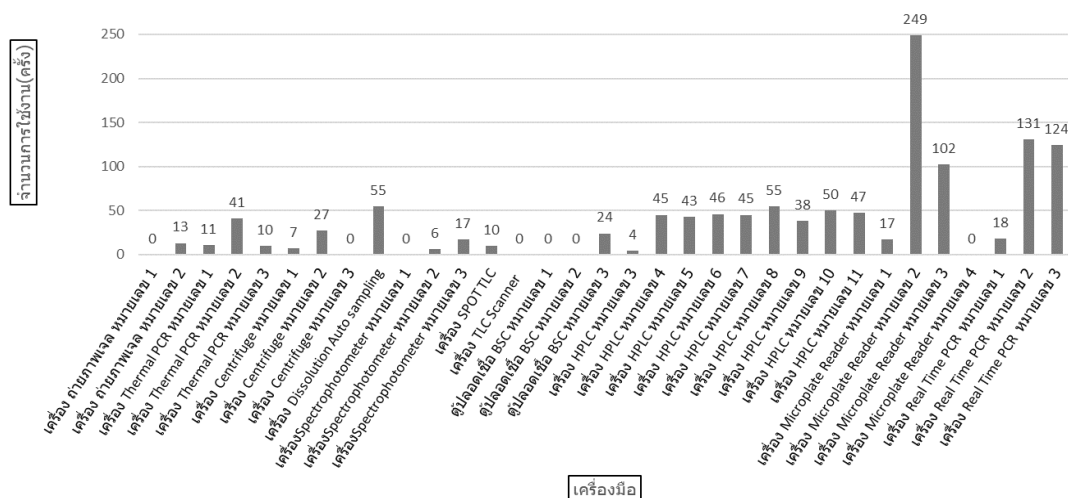
ตารางที่ 4 แสดงจำนวนครั้งของการใช้งานเครื่องมือแต่ละเครื่อง ในปี พ.ศ. 2567

ลำดับที่	ชื่อเครื่องมือวิทยาศาสตร์	จำนวนใช้งาน (ครั้ง)	ร้อยละการใช้งาน
1	เครื่อง ถ่ายภาพเจล หมายเลข 1	ไม่พบการใช้งาน	ไม่พบการใช้งาน
2	เครื่อง ถ่ายภาพเจล หมายเลข 2	13	1.35
3	เครื่อง Thermal PCR หมายเลข 1	11	1.14
4	เครื่อง Thermal PCR หมายเลข 2	41	4.24
5	เครื่อง Thermal PCR หมายเลข 3	10	< 1
6	เครื่อง Centrifuge หมายเลข 1	7	< 1
7	เครื่อง Centrifuge หมายเลข 2	27	2.80
8	เครื่อง Centrifuge หมายเลข 3	ไม่พบการใช้งาน	ไม่พบการใช้งาน
9	เครื่อง Dissolution Auto sampling	55	5.69
10	เครื่อง Spectrophotometer หมายเลข 1	ไม่พบการใช้งาน	ไม่พบการใช้งาน
11	เครื่อง Spectrophotometer หมายเลข 2	6	< 1
12	เครื่อง Spectrophotometer หมายเลข 3	17	1.76
13	เครื่อง SPOT TLC	10	< 1
14	เครื่อง TLC Scanner	ไม่พบการใช้งาน	ไม่พบการใช้งาน
15	ตู้ปลอดเชื้อ BSC หมายเลข 1	ไม่พบการใช้งาน	ไม่พบการใช้งาน
16	ตู้ปลอดเชื้อ BSC หมายเลข 2	ไม่พบการใช้งาน	ไม่พบการใช้งาน
17	ตู้ปลอดเชื้อ BSC หมายเลข 3	24	2.48
18	เครื่อง HPLC หมายเลข 3	4	< 1
19	เครื่อง HPLC หมายเลข 4	45	4.66
20	เครื่อง HPLC หมายเลข 5	43	4.45
21	เครื่อง HPLC หมายเลข 6	46	4.76
22	เครื่อง HPLC หมายเลข 7	45	4.66
23	เครื่อง HPLC หมายเลข 8	55	5.69
24	เครื่อง HPLC หมายเลข 9	38	3.93
25	เครื่อง HPLC หมายเลข 10	50	5.18
26	เครื่อง HPLC หมายเลข 11	47	4.87
27	เครื่อง Microplate Reader หมายเลข 1	17	1.76
28	เครื่อง Microplate Reader หมายเลข 2	249	25.78

ลำดับที่	ชื่อเครื่องมือวิทยาศาสตร์	จำนวนใช้งาน (ครั้ง)	ร้อยละการใช้งาน
29	เครื่อง Microplate Reader หมายเลข 3	102	10.56
30	เครื่อง Microplate Reader หมายเลข 4	ไม่พบการใช้งาน	ไม่พบการใช้งาน
31	เครื่อง Real Time PCR หมายเลข 1	18	1.86
32	เครื่อง Real Time PCR หมายเลข 2	131	13.56
33	เครื่อง Real Time PCR หมายเลข 3	124	12.84
	รวม	1,235	100

จากข้อมูลในตารางที่ 4 ซึ่งรวบรวมจำนวนการใช้งานเครื่องมือจำนวน 33 เครื่อง ในปี พ.ศ. 2567 พบว่ามีจำนวนการใช้งานรวมทั้งสิ้น 1,235 ครั้ง เครื่องมือที่มีจำนวนการใช้งานสูงสุด 3 อันดับแรก คือ เครื่อง Microplate Reader หมายเลข 2 มีจำนวนการใช้งาน 249 ครั้ง คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 25.78 รองลงมา คือ เครื่อง Real Time PCR หมายเลข 2 มีการใช้งานจำนวน 131 ครั้ง คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 13.56 และเครื่อง Real Time PCR หมายเลข 3 มีการใช้งานจำนวน 124 ครั้ง คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 12.84 ตามลำดับ ส่วนเครื่องมือที่พบว่ามีการใช้งาน แต่มีจำนวนการใช้งานน้อย คือ เครื่องมือที่มีการใช้งานไม่ถึง 10 ครั้ง หรือคิดเป็นสัดส่วนต่ำกว่าร้อยละ 1 มีจำนวนทั้งหมด 5 รายการ ได้แก่ เครื่อง Thermal PCR หมายเลข 3, เครื่อง Centrifuge หมายเลข 1, เครื่อง Spectro-photometer หมายเลข 2, เครื่อง SPOT TLC และเครื่อง HPLC หมายเลข 3 นอกจากนี้ยังพบว่ามีเครื่องมือ 7 รายการที่ไม่พบการใช้งาน คือ เครื่องถ่ายภาพเจลหมายเลข 1, เครื่อง Centrifuge หมายเลข 3, เครื่อง Spectro photometer หมายเลข 1, เครื่อง TLC Scanner, ตู้ปลอดเชื้อ BSC หมายเลข 1 กับหมายเลข 2 และเครื่อง Microplate Reader หมายเลข 4 ไม่พบการใช้งานเลยตลอดทั้งปี พ.ศ. 2567

การเปรียบเทียบจำนวนครั้งของการใช้งานในแต่ละเครื่องมือ ปี พ.ศ. 2567



แผนภูมิที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนครั้งของการใช้งานในแต่ละเครื่อง ปี พ.ศ. 2567

4.1.4 ผลการวิเคราะห์จำนวนครั้งการใช้งานเครื่องมือแต่ละเครื่องระหว่างปี พ.ศ. 2565 -2567

ตารางที่ 5 แสดงจำนวนครั้งการใช้งานเครื่องมือแต่ละเครื่อง ระหว่างปี พ.ศ. 2565 - 2567

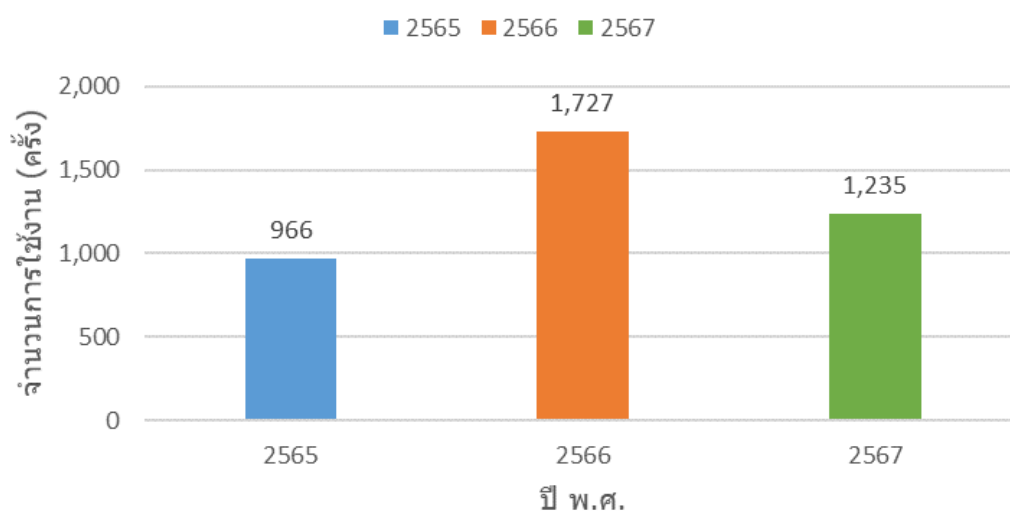
ลำดับที่	ชื่อเครื่องมือวิทยาศาสตร์	จำนวนใช้งานแต่ละปี พ.ศ. (ครั้ง)		
		2565	2566	2567
1	เครื่อง ถ่ายภาพเจล หมายเลข 1	4	0	0
2	เครื่อง ถ่ายภาพเจล หมายเลข 2	10	58	13
3	เครื่อง Thermal PCR หมายเลข 1	1	17	11
4	เครื่อง Thermal PCR หมายเลข 2	4	6	41
5	เครื่อง Thermal PCR หมายเลข 3	1	7	10
6	เครื่อง Centrifuge หมายเลข 1	102	23	7
7	เครื่อง Centrifuge หมายเลข 2	34	35	27
8	เครื่อง Centrifuge หมายเลข 3	2	0	0
9	เครื่อง Dissolution Auto sampling	8	44	55
10	เครื่อง Spectrophotometer หมายเลข 1	0	0	0
11	เครื่อง Spectrophotometer หมายเลข 2	51	6	6
12	เครื่อง Spectrophotometer หมายเลข 3	17	40	17
13	เครื่อง SPOT TLC	25	20	10
14	เครื่อง TLC Scanner	25	14	0
15	ตู้ปลอดเชื้อ BSC หมายเลข 1	36	60	0
16	ตู้ปลอดเชื้อ BSC หมายเลข 2	8	16	0
17	ตู้ปลอดเชื้อ BSC หมายเลข 3	12	79	24
18	เครื่อง HPLC หมายเลข 3	54	22	4
19	เครื่อง HPLC หมายเลข 4	66	57	45
20	เครื่อง HPLC หมายเลข 5	58	45	43
21	เครื่อง HPLC หมายเลข 6	54	38	46
22	เครื่อง HPLC หมายเลข 7	52	50	45
23	เครื่อง HPLC หมายเลข 8	ยังไม่ได้จัดซื้อ	53	55
24	เครื่อง HPLC หมายเลข 9	ยังไม่ได้จัดซื้อ	31	38
25	เครื่อง HPLC หมายเลข 10	ยังไม่ได้จัดซื้อ	33	50
26	เครื่อง HPLC หมายเลข 11	ยังไม่ได้จัดซื้อ	31	47
27	เครื่อง Microplate Reader หมายเลข 1	121	49	17
28	เครื่อง Microplate Reader หมายเลข 2	100	363	249
29	เครื่อง Microplate Reader หมายเลข 3	ยังไม่ได้จัดซื้อ	191	102

ลำดับที่	ชื่อเครื่องมือวิทยาศาสตร์	จำนวนใช้งานแต่ละปี พ.ศ. (ครั้ง)		
		2565	2566	2567
30	เครื่อง Microplate Reader หมายเลข 4	ยังไม่ได้จัดซื้อ	0	0
31	เครื่อง Real Time PCR หมายเลข 1	121	140	18
32	เครื่อง Real Time PCR หมายเลข 2	ยังไม่ได้จัดซื้อ	90	131
33	เครื่อง Real Time PCR หมายเลข 3	ยังไม่ได้จัดซื้อ	109	124
	รวมจำนวนครั้ง	966	1,727	1,235
	ร้อยละ	24.6	44.0	31.4

จากข้อมูลในตารางที่ 5 ซึ่งรวบรวมจำนวนการใช้งานเครื่องมือจำนวน 33 เครื่อง ในปี พ.ศ. 2565 - 2567 พบว่าปี พ.ศ. 2566 มีจำนวนการใช้งานมากที่สุด รวมทั้งสิ้น 1,727 ครั้ง คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 44 รองลงมาคือ ปี พ.ศ. 2567 มีจำนวนการใช้งานรวมทั้งสิ้น 1,235 ครั้ง คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 31.4 และในปี พ.ศ. 2565 มีจำนวนการใช้งานน้อยที่สุดรวมทั้งสิ้น 966 ครั้ง คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 24.6

จากข้อมูล วิเคราะห์ได้ว่า ในปี พ.ศ. 2566 มีจำนวนการใช้งานมากที่สุด รวมทั้งสิ้น 1,727 ครั้ง มีการใช้งานเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญจากจำนวน 966 ครั้ง ในปี พ.ศ. 2565 แต่ในปี พ.ศ. 2567 มีการใช้งานรวมลดลง โดยมีจำนวนการใช้งานทั้งสิ้น 1,235 ครั้ง แม้ว่าการใช้งานรวมจะลดลงในปี พ.ศ. 2567 แต่จำนวนครั้งการใช้งาน ยังคงสูงกว่าปี พ.ศ. 2565 ซึ่งการที่จำนวนใช้งานในปี พ.ศ. 2567 มีจำนวนลดลง อาจเป็นผลมาจากหลายปัจจัย ส่วนหนึ่งอาจเกิดจากการที่ทางคณะ ได้ดำเนินการจัดซื้อและติดตั้งครุภัณฑ์ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม และกระจายไปยังห้องปฏิบัติการสาขาวิชา และจุดบริการอื่นๆ มากขึ้นในทุกปี ส่งผลให้มีความเพียงพอต่อการใช้งานมากขึ้น และทำให้ปริมาณการใช้งานของเครื่องมือในห้องปฏิบัติการกลาง ไม่ได้เพิ่มสูงขึ้นจากปีก่อนหน้า

การเปรียบเทียบจำนวนครั้งของการใช้งานในแต่ละเครื่อง ระหว่างปี พ.ศ. 2565-2567



แผนภูมิที่ 4 การเปรียบเทียบจำนวนครั้งของการใช้งานในแต่ละเครื่อง ระหว่างปี พ.ศ. 2565-2567

4.2 ผลการวิเคราะห์จำนวนครั้งของการใช้งานเครื่องมือแต่ละชนิดเครื่องมือ ระหว่างปี พ.ศ. 2565-2567

จากตารางที่ 5 เมื่อทำการรวบรวมการใช้งานของเครื่องมือทุกหมายเลขที่เป็นเครื่องมือชื่อเดียวกันนำมารวมเป็นจำนวนเดียวกัน เพื่อวิเคราะห์ปริมาณการใช้งานถึงแนวโน้มของการใช้งานระหว่างปี พ.ศ. 2565 - 2567 แยกตามชนิดหรือชื่อของเครื่องมือ ได้ข้อมูลสรุปตามตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงจำนวนครั้งของการใช้งานแต่ละประเภทเครื่องมือ ระหว่างปี พ.ศ. 2565-2567

ลำดับที่	ชนิดเครื่องมือวิทยาศาสตร์	จำนวนการใช้งานแต่ละปี พ.ศ. (ครั้ง)		
		2565	2566	2567
1	เครื่องถ่ายภาพเจล	14	58	13
2	เครื่อง Thermal PCR	6	30	62
3	เครื่อง Centrifuge	138	58	34
4	เครื่อง Dissolution Auto sampling	8	44	55
5	เครื่อง Spectrophotometer	68	46	23
6	เครื่อง SPOT TLC	25	20	10
7	เครื่อง TLC Scanner	25	14	0
8	ตู้ปลอดเชื้อ BSC	56	155	24
9	เครื่อง HPLC	284	360	373
10	เครื่อง Microplate Reader	221	603	368
11	เครื่อง Real Time PCR	121	339	273
	รวม	966	1,727	1,235

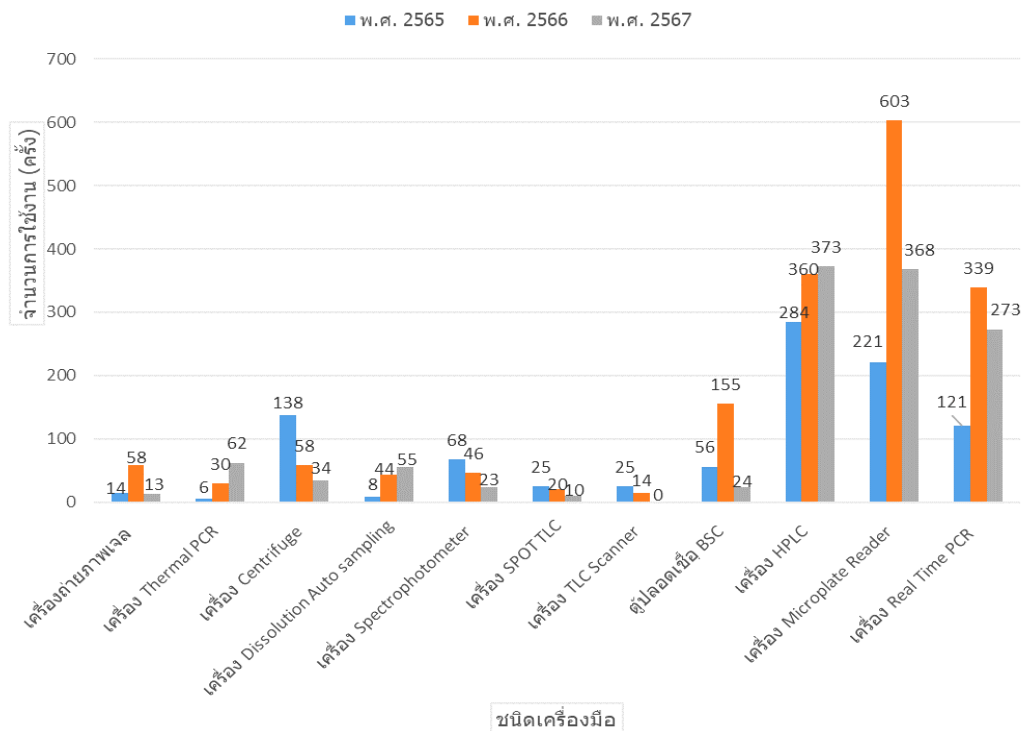
จากตารางที่ 6 พบว่า ชนิดเครื่องมือที่มีแนวโน้มการใช้งานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในทุกปี ได้แก่ เครื่องมือ Thermal PCR ในปี พ.ศ. 2565 มีจำนวนการใช้งานทั้งหมด 6 ครั้ง และเพิ่มขึ้นอย่างมากในปี พ.ศ. 2566 ที่มีจำนวนการใช้งานจำนวน 30 ครั้ง และในปี พ.ศ. 2567 มีจำนวนการเข้าใช้งานเพิ่มขึ้นมากกว่า 2 เท่าตัว ที่จำนวน 62 ครั้ง เครื่อง Dissolution Auto sampling ในปี พ.ศ. 2565 มีการใช้งานทั้งหมด จำนวน 8 ครั้ง และเพิ่มขึ้นใน ปี พ.ศ. 2566 ที่มีการใช้งานจำนวน 44 ครั้ง และใน ปี พ.ศ. 2567 มีจำนวนการใช้งานเพิ่มขึ้น จำนวน 55 ครั้ง เครื่อง HPLC มีจำนวนการใช้งานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ. 2565 มีการใช้งานจำนวน 284 ครั้ง ปี พ.ศ. 2566 มีการใช้งานจำนวน 360 ครั้ง และในปี พ.ศ. 2567 มีการใช้งานเพิ่มขึ้นเป็นจำนวน 373 ครั้ง เครื่อง Microplate Reader มีการใช้เพิ่มขึ้นอย่างมากในปี พ.ศ. 2566 จำนวน 603 ครั้ง แต่มีการใช้งานลดลงในปี พ.ศ.

2567 ที่จำนวน 368 ครั้ง แต่ยังคงสูงกว่าปี พ.ศ. 2565 ที่มีการใช้งานจำนวน 221 ครั้งเช่นเดียวกับเครื่อง Real Time PCR ที่มีการใช้งานเพิ่มขึ้นอย่างมากในปี พ.ศ. 2566 ที่จำนวน 339 ครั้ง แต่กลับลดลงใน ปี พ.ศ. 2567 ที่มีจำนวนการใช้งาน 273 ครั้ง แต่ยังคงสูงกว่าปี พ.ศ. 2565 ที่มีการใช้งานจำนวน 121 ครั้ง ส่วนเครื่องมือที่มีแนวโน้มการใช้งานลดลง ได้แก่ เครื่องถ่ายภาพเจล มีจำนวนการใช้งานสูงสุดในปี พ.ศ. 2566 จำนวน 58 ครั้ง แต่ลดลงอย่างมากในปี พ.ศ. 2567 ที่มีการใช้งานจำนวน 13 ครั้ง ใกล้เคียงกับจำนวนการใช้งาน ปี พ.ศ. 2565 ที่มีการใช้งานจำนวน 14 ครั้ง เครื่อง Centrifuge มีจำนวนการใช้งานลดลงอย่างต่อเนื่องตลอด 3 ปี (พ.ศ. 2565 – พ.ศ. 2567) โดยมีการใช้งานจำนวน 138 ครั้ง 58 ครั้ง และ 34 ครั้งตามลำดับ ซึ่งมีจำนวนลดลงอย่างต่อเนื่อง เช่นเดียวกับเครื่อง Spectrophotometer เครื่อง SPOT TLC และตู้ปลอดเชื้อ BSC ที่มีจำนวนการเข้าใช้งานลดลงอย่างต่อเนื่องตลอดทั้ง 3 ปี และโดยเฉพาะเครื่อง TLC Scanner พบว่ามีจำนวนการใช้งานลดลงอย่างต่อเนื่อง ในปี พ.ศ. 2565 ถึงปี พ.ศ. 2566 จนไม่พบใช้งานเลยในปี พ.ศ. 2567

จากข้อมูล วิเคราะห์ได้ว่า ปริมาณการใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์โดยรวม ในช่วง ปี พ.ศ. 2565 ถึง พ.ศ. 2567 มีปริมาณการใช้งานรวมทุกเครื่องมือมีจำนวนสูงขึ้นอย่างมากในปี พ.ศ. 2566 จากปี พ.ศ. 2565 ก่อนจะมีการใช้งานลดลงในปี พ.ศ. 2567 แต่ยังคงมีปริมาณการใช้งานที่จำนวนครั้งมากกว่าปี พ.ศ. 2565 อาจเนื่องมาจากความต้องการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์มีแนวโน้มลดลง อาจเนื่องจากทางคณะเภสัชศาสตร์ ได้ดำเนินการการจัดซื้อและติดตั้งครุภัณฑ์เครื่องมือเพิ่มเติมกระจายไปยังภายในห้องปฏิบัติการสาขาวิชาต่างๆ รวมทั้งจุดบริการด้านเครื่องมือจุดอื่นเพิ่มขึ้นในทุกๆ ปี ทำให้มีความพอเพียงต่อการให้บริการ จึงทำให้ปริมาณการใช้งานเครื่องมือของทางห้องปฏิบัติการกลาง ไม่ได้มีจำนวนเพิ่มสูงขึ้น เมื่อทำการวิเคราะห์แยกไปถึงแต่ละชนิดเครื่องมือ พบว่าสามารถแยกกลุ่ม โดยพิจารณาแนวโน้มของปริมาณการใช้ในช่วงปี พ.ศ. 2565 ถึง พ.ศ. 2567 ออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

1. เครื่องมือที่มีการใช้งานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แสดงให้เห็นถึงความต้องการใช้งานที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปี ได้แก่ เครื่อง Thermal PCR, เครื่อง Dissolution Auto sampling และเครื่อง HPLC
2. เครื่องมือที่มีการใช้งานผันผวน เป็นกลุ่มที่มีการใช้งานสูงสุดในปี พ.ศ. 2566 ก่อนจะลดลงเล็กน้อยในปี พ.ศ. 2567 กลับมามีจำนวนการใช้งานที่ใกล้เคียงกับปีเริ่มต้น (พ.ศ. 2565) ได้แก่ เครื่อง Microplate Reader, เครื่อง Real Time PCR และเครื่องถ่ายภาพเจล
3. เครื่องมือที่มีแนวโน้มการใช้งานลดลงอย่างต่อเนื่อง แสดงให้เห็นถึงความต้องการใช้งานที่ลดลงอย่างชัดเจนในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา ได้แก่ เครื่อง Centrifuge, เครื่อง Spectrophotometer, เครื่อง SPOT TLC, เครื่อง TLC Scanner และตู้ปลอดเชื้อ BSC โดยเฉพาะเครื่อง TLC Scanner มีแนวโน้มการใช้งานลดลงทุกปีจนกระทั่งไม่พบว่ามีใช้งานเลยในปี พ.ศ. 2567

แสดงจำนวนครั้งของการใช้งานเครื่องมือแต่ละชนิดเครื่องมือระหว่างปี พ.ศ. 2565-2567



แผนภูมิที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนครั้งของการใช้งานเครื่องมือแต่ละชนิดเครื่องมือระหว่างปี พ.ศ. 2565 - 2567

4.3 ผลการวิเคราะห์จำนวนเครื่องมือแบ่งตามระดับระดับความถี่ของการใช้งานระหว่างปี พ.ศ. 2565-2567

4.3.1 แสดงจำนวนเครื่องมือที่แบ่งตามระดับระดับความถี่ของการใช้งานปี พ.ศ. 2565

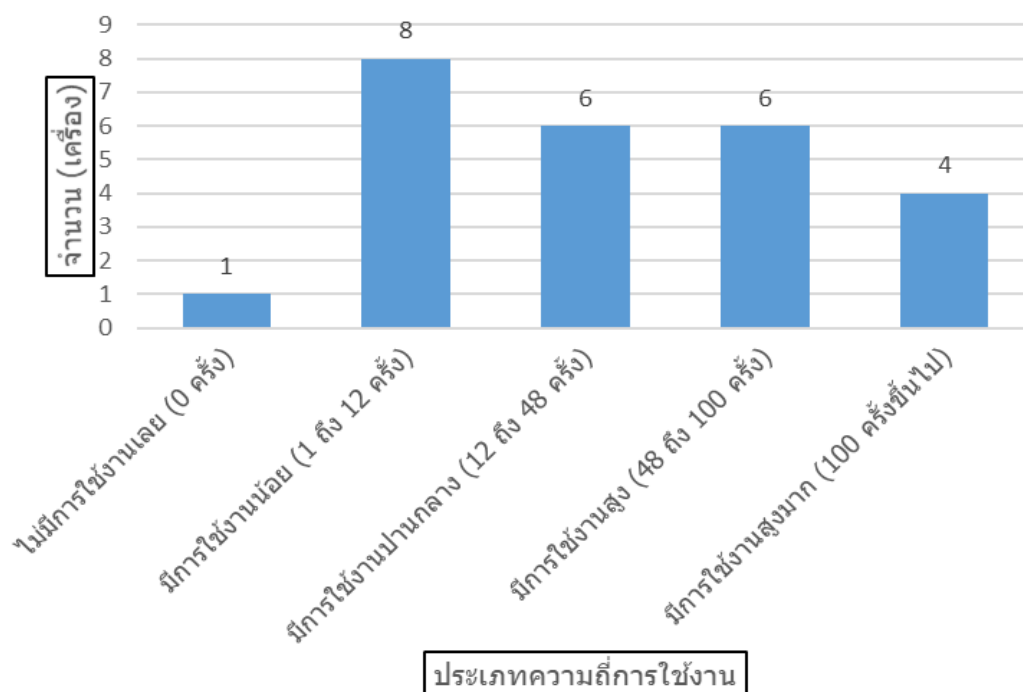
ตารางที่ 7 แสดงจำนวนเครื่องมือตามประเภทระดับความถี่ของการใช้งาน ปี พ.ศ. 2565

ลำดับที่	ประเภทตามระดับความถี่การใช้งาน	จำนวน (เครื่อง)	ร้อยละ
1	ไม่มีจำนวนการใช้งาน (0 ครั้ง)	1	4.0
2	มีจำนวนการใช้งานน้อย (1 ถึง 12 ครั้ง)	8	32.0
3	มีจำนวนการใช้งานปานกลาง (12 ถึง 48 ครั้ง)	6	24.0
4	มีจำนวนการใช้งานสูง (48 ถึง 100 ครั้ง)	6	24.0
5	มีจำนวนการใช้งานสูงมาก (100 ครั้งขึ้นไป)	4	16.0
	รวม	25	100

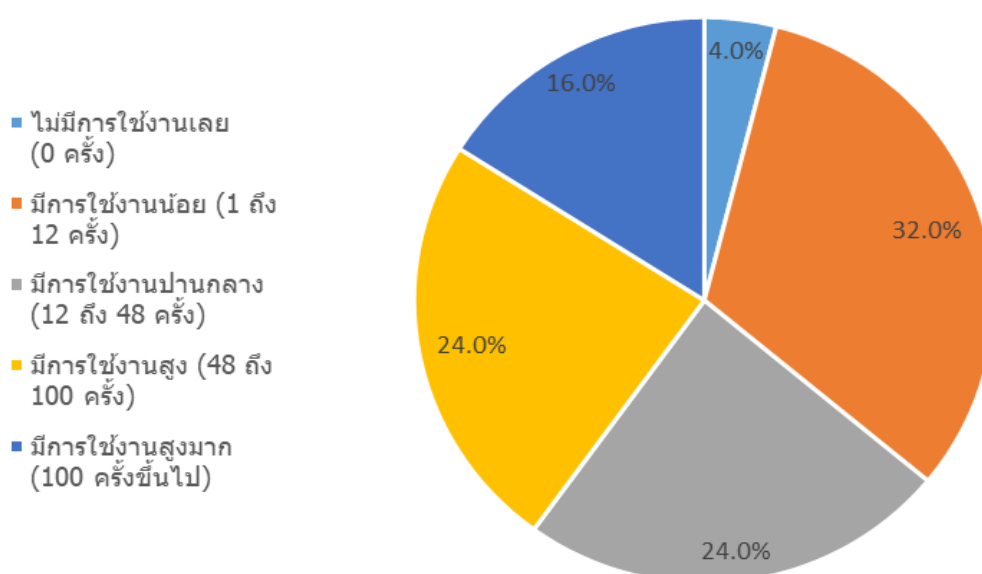
จากตารางที่ 7 พบว่าในปี พ.ศ. 2565 มีเครื่องมือที่เปิดให้บริการจองใช้ในทั้งหมดจำนวน 25 เครื่อง พบว่า มีเครื่องมือที่ไม่พบการใช้งานเลย 1 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 4 มีจำนวนการใช้งานน้อย 1 ถึง 12 ครั้งจำนวน 8 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 32 ประเภทที่มีจำนวนการใช้งานปานกลาง คือ มีการใช้ 12 ถึง 48 ครั้ง จำนวน 6 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 24 ประเภทที่มีจำนวนการใช้งานสูง คือ มีจำนวนการใช้

งาน 48 ถึง 100 ครั้ง จำนวน 6 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 24 ประเภทที่มีจำนวนการใช้งานสูงมาก คือ มีจำนวนครั้งการใช้งานมากกว่า 100 ครั้งขึ้นไป จำนวน 4 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 16

การเปรียบเทียบจำนวนเครื่องมือตามระดับความถี่ของการใช้งาน ปี พ.ศ. 2565



แผนภูมิที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนเครื่องมือตามประเภทระดับความถี่ของการใช้งาน
ปี พ.ศ. 2565 ในรูปแบบจำนวน



แผนภูมิที่ 7 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนเครื่องมือ ตามประเภทระดับความถี่ของการใช้เครื่องมือ
ปี พ.ศ. 2565 ในรูปแบบร้อยละ

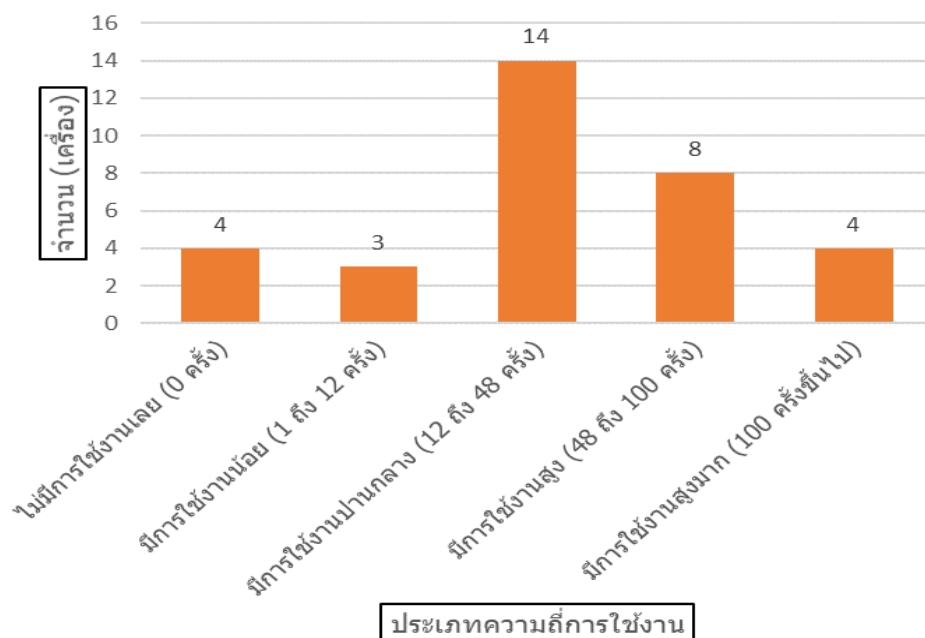
4.3.2 แสดงจำนวนเครื่องมือที่แบ่งตามระดับความถี่ของการใช้งาน ปี พ.ศ. 2566

ตารางที่ 8 แสดงจำนวนเครื่องมือตามประเภทระดับความถี่ของการใช้งาน ปี พ.ศ. 2566

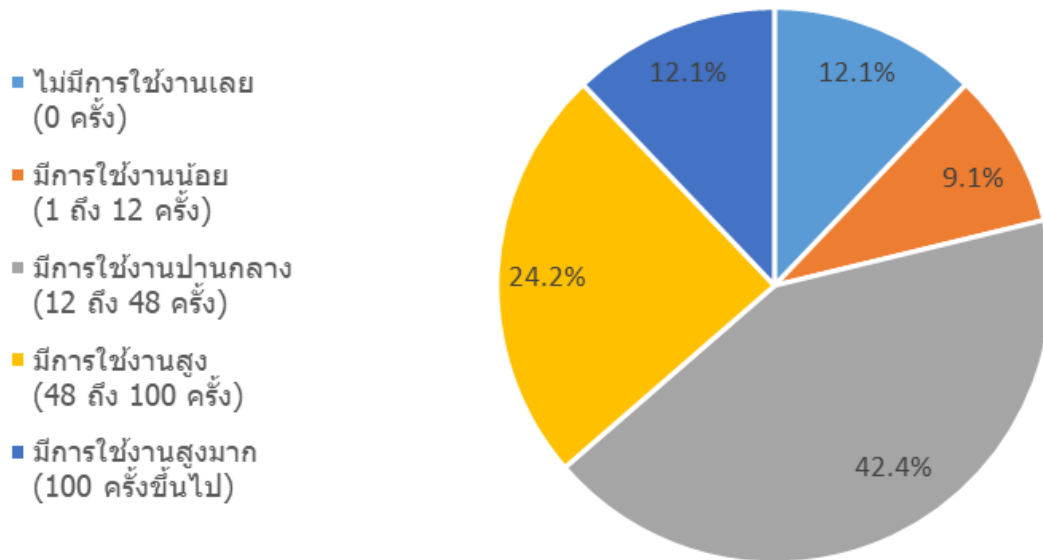
ลำดับที่	ประเภทตามระดับความถี่การใช้งาน	จำนวน (เครื่อง)	ร้อยละ
1	ไม่มีจำนวนการใช้งาน (0 ครั้ง)	4	12.1
2	มีจำนวนการใช้งานน้อย (1 ถึง 12 ครั้ง)	3	9.1
3	มีจำนวนการใช้งานปานกลาง (12 ถึง 48 ครั้ง)	14	42.4
4	มีจำนวนการใช้งานสูง (48 ถึง 100 ครั้ง)	8	24.2
5	มีจำนวนการใช้งานสูงมาก (100 ครั้งขึ้นไป)	4	12.1
	รวม	33	100

จากข้อมูล ตารางที่ 8 พบว่า ในปี พ.ศ. 2566 มีเครื่องมือที่เปิดให้บริการจองใช้ในระบบ มีจำนวนทั้งหมด 33 เครื่อง พบว่า มีเครื่องมือที่ไม่พบการใช้งานเลย จำนวน 4 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 12.1 มีจำนวนการใช้งานน้อย 1 ถึง 12 ครั้ง จำนวน 3 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 9.1 ประเภทที่มีจำนวนการใช้งานปานกลาง คือ มีการใช้ 12 ถึง 48 ครั้ง จำนวน 14 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 42.4 ประเภทที่มีจำนวนการใช้งานสูง คือ มีจำนวนการใช้งาน 48 -100 ครั้ง จำนวน 8 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 24.2 ประเภทที่มีจำนวนการใช้งานสูงมาก คือ มีจำนวนครั้งการใช้งานมากกว่า 100 ครั้งขึ้นไป จำนวน 4 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 12.1

การเปรียบเทียบจำนวนเครื่องมือตามระดับความถี่ของการใช้งาน ปี พ.ศ. 2566



แผนภูมิที่ 8 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนเครื่องมือตามประเภทระดับความถี่ของการใช้งานปี พ.ศ. 2566 ในรูปแบบจำนวน



แผนภูมิที่ 9 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนเครื่องมือ ตามประเภทรดับความถี่ของการใช้งาน
ปี พ.ศ. 2566 ในรูปแบบร้อยละ

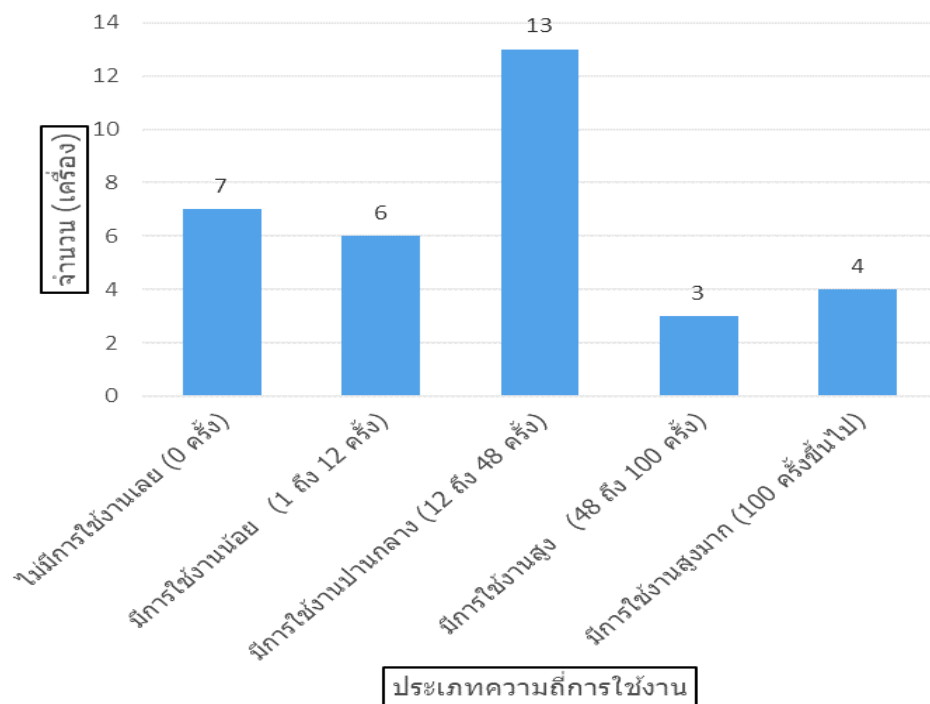
4.3.3 จำนวนเครื่องมือตามประเภทรดับความถี่ของการใช้งาน ปี พ.ศ. 2567

ตารางที่ 9 แสดงจำนวนเครื่องมือตามประเภทรดับความถี่ของการใช้งาน ปี พ.ศ. 2567

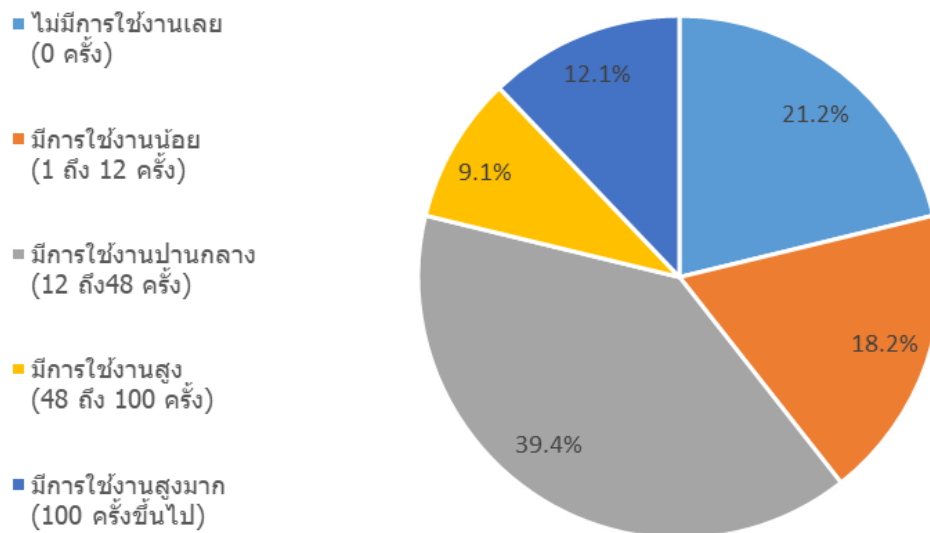
ลำดับที่	ประเภทตามระดับความถี่การใช้งาน	จำนวน (เครื่อง)	ร้อยละ
1	ไม่มีจำนวนการใช้งาน (0 ครั้ง)	7	21.2
2	มีจำนวนการใช้งานน้อย (1 ถึง 12 ครั้ง)	6	18.2
3	มีจำนวนการใช้งานปานกลาง (12 ถึง 48 ครั้ง)	13	39.4
4	มีจำนวนการใช้งานสูง (48 ถึง 100 ครั้ง)	3	9.1
5	มีจำนวนการใช้งานสูงมาก (100 ครั้งขึ้นไป)	4	12.1
	รวม	33	100

จากตารางที่ 9 พบว่า ในปี พ.ศ. 2567 มีเครื่องมือที่เปิดให้บริการจองใช้ในระบบทั้งหมดจำนวน 33 เครื่อง พบว่า มีเครื่องมือที่ไม่พบการใช้งาน จำนวน 7 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 21.1 มีจำนวนการใช้งานน้อย 1 ถึง 12 ครั้ง จำนวน 6 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 18.2 ประเภทที่มีจำนวนการใช้งานปานกลาง คือ มีการใช้ 12 ถึง 48 ครั้ง จำนวน 13 เครื่องคิดเป็นร้อยละ 39.4 ประเภทที่มีจำนวนการใช้งานสูง คือ มีจำนวนการใช้งาน 48 ถึง 100 ครั้งจำนวน 3 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 9.1 ประเภทที่มีจำนวนการใช้งานสูงมาก คือ มีจำนวนครั้งการใช้งานมากกว่า 100 ครั้งขึ้นไปจำนวน 4 เครื่องคิดเป็นร้อยละ 12.1

การเปรียบเทียบจำนวนเครื่องมือ ตามระดับความถี่ของการใช้งาน ปี พ.ศ. 2567



แผนภูมิที่ 10 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนเครื่องมือตามประเภทระดับความถี่ของการใช้งาน ปี พ.ศ. 2567 ในรูปแบบจำนวน



แผนภูมิที่ 11 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนเครื่องมือตามประเภทระดับความถี่ในการใช้ ปี พ.ศ. 2567 ในรูปแบบร้อยละ

4.3.4 จำนวนเครื่องมือตามประเภทระดับความถี่ของการใช้งานระหว่างปี พ.ศ. 2565-2567

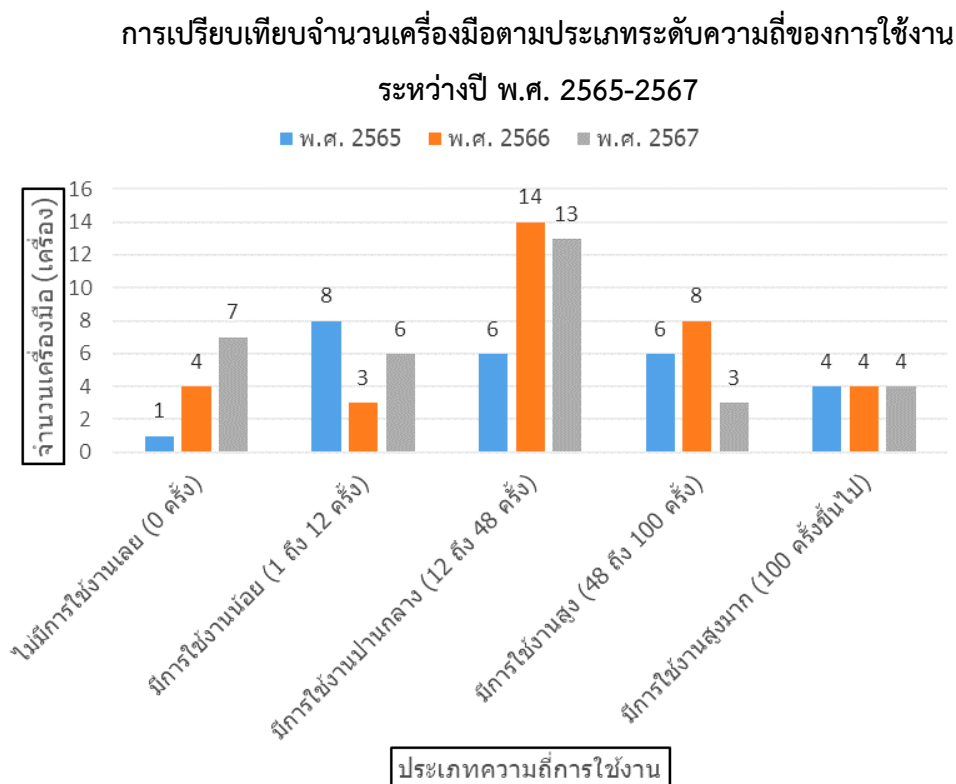
ตารางที่ 10 แสดงจำนวนเครื่องมือตามระดับความถี่การใช้งานระหว่างปี พ.ศ. 2565-2567

ลำดับ	แยกตามประเภทความถี่ของการใช้งาน	จำนวนเครื่องมือ (เครื่อง)		
		พ.ศ. 2565	พ.ศ. 2566	พ.ศ. 2567
1	ไม่มีจำนวนการใช้งาน (0 ครั้ง)	1	4	7
2	มีจำนวนการใช้งานน้อย (1 ถึง 12 ครั้ง)	8	3	6
3	มีจำนวนการใช้งานปานกลาง (12 ถึง 48 ครั้ง)	6	14	13
4	มีจำนวนการใช้งานสูง (48 ถึง 100 ครั้ง)	6	8	3
5	มีจำนวนการใช้งานสูงมาก (100 ครั้งขึ้นไป)	4	4	4
	รวม	25	33	33

การวิเคราะห์ข้อมูลจากตารางที่ 10 ซึ่งจำแนกเครื่องมือวิทยาศาสตร์ตามความถี่ของการใช้งาน พบแนวโน้มที่น่าสนใจในช่วง 3 ปีที่ทำการศึกษา (พ.ศ. 2565 - 2567) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มที่ไม่มีการใช้งาน ที่มีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจากจำนวน 1 เครื่อง ในปี พ.ศ. 2565 มาเป็นจำนวน 4 เครื่อง ในปี พ.ศ. 2566 และสูงสุดที่จำนวน 7 เครื่อง ในปี พ.ศ. 2567 ในทางตรงกันข้ามกลุ่มเครื่องมือที่มีการใช้งานน้อย (จำนวนการใช้งาน 1-12 ครั้ง) มีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญจากจำนวน 8 เครื่อง ในปี พ.ศ. 2565 เหลือเพียงจำนวน 3 เครื่อง ในปี พ.ศ. 2566 ก่อนจะเพิ่มขึ้นเป็นจำนวน 6 เครื่อง ในปี พ.ศ. 2567 ขณะที่กลุ่มใช้งานปานกลาง (จำนวนการใช้งาน 12-48 ครั้ง) ยังคงเป็นกลุ่มที่มีจำนวนเครื่องมือมากที่สุดในทุกปีที่ทำการศึกษา โดยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากจำนวน 6 เครื่อง ในปี พ.ศ. 2565 เป็นจำนวน 14 เครื่อง ในปี พ.ศ. 2566 และลดลงเล็กน้อยที่จำนวน 13 เครื่อง ในปี พ.ศ. 2567 ซึ่งแสดงถึงความต้องการใช้งานเครื่องมือกลุ่มนี้อย่างสม่ำเสมอตลอดช่วงระยะเวลาดังกล่าว ด้านกลุ่มที่มีการใช้งานสูง (มีจำนวนการใช้งาน 48-100 ครั้ง) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจากจำนวน 6 เครื่อง ในปี พ.ศ. 2565 เป็นจำนวน 8 เครื่อง ในปี พ.ศ. 2566 แต่กลับลดลงอย่างชัดเจนเหลือเพียงจำนวนเพียง 3 เครื่อง ในปี พ.ศ. 2567 และกลุ่มที่มีการใช้งานสูงมาก (จำนวนการใช้งานมากกว่า 100 ครั้ง) มีจำนวนเครื่องมือคงที่ ที่จำนวน 4 เครื่องตลอดทั้ง 3 ปีที่ทำการศึกษา

โดยสรุปภาพรวมของความถี่ในการใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์ในเกือบทุกกลุ่มมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2565 ถึงปี พ.ศ. 2566 และเริ่มลดปริมาณลงในปี พ.ศ. 2567 ยกเว้นกลุ่มมีการใช้งานปานกลาง (จำนวนการใช้งาน 12-48 ครั้ง) ยังคงรักษาความต้องการใช้งานในระดับคงที่ ซึ่งเป็นกลุ่มหลักที่ผู้ให้บริการส่วนใหญ่มีความจำเป็นต้องใช้งาน ในขณะที่การเพิ่มขึ้นของจำนวนเครื่องมือที่ไม่พบว่ามีการใช้งานในอัตราที่สูงต่อเนื่องทุกปี สาเหตุบางประการอาจเนื่องมาจากการที่เครื่องมือบางส่วนมีอายุการใช้งานมาแล้วมากกว่า 10 ปี รวมทั้งมีเครื่องมือประเภทเดียวกันที่จัดซื้อเพิ่มมาใหม่ และทันสมัยกว่า ถูกติดตั้งในบริเวณใกล้เคียงกัน หรืออีกประการคือ บางเครื่องมือ

ตำแหน่งการจัดวางที่ไม่เหมาะสม ทำให้ขาดความสะดวกในการเข้าถึงเครื่องมืออื่นๆ ส่งผลให้เครื่องมือเหล่านั้นไม่ถูกใช้งาน ถึงแม้ว่าเครื่องมือเหล่านั้นจะยังคงมีประสิทธิภาพของเครื่องมือ มีความพร้อมในใช้งาน รวมทั้งได้รับการบำรุงรักษาตามปกติก็ตาม



แผนภูมิที่ 12 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนเครื่องมือตามประเภทระดับความถี่ของการใช้งาน
เครื่องมือ ปี พ.ศ. 2565-2567 รูปแบบจำนวน

4.4 ผลการวิเคราะห์ระยะเวลาการใช้งานเฉลี่ยต่อครั้งในแต่ละเครื่องมือ ในปี พ.ศ. 2565-2567

ตารางที่ 11 แสดงระยะเวลาการใช้งานเฉลี่ยต่อครั้งในแต่ละเครื่องมือระหว่างปี พ.ศ. 2565-2567

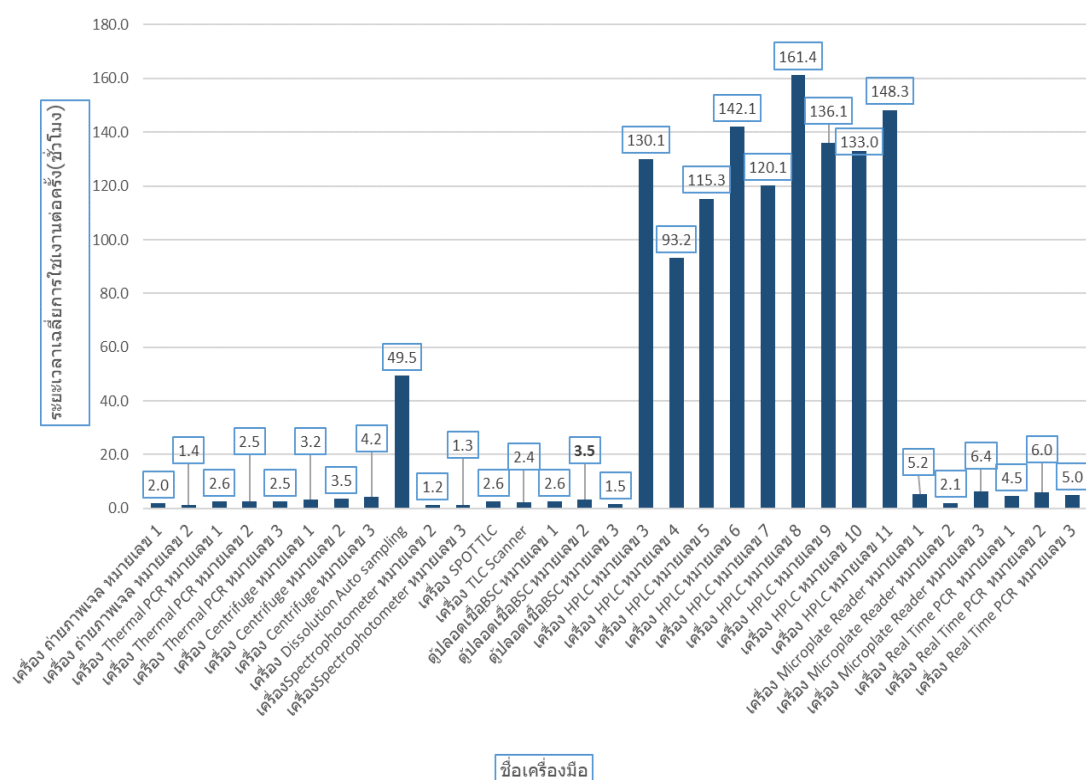
ที่	ชื่อเครื่องมือ	ระยะเวลาการใช้งานเฉลี่ยต่อครั้ง (ชั่วโมง) ในแต่ละปี พ.ศ.			
		2565	2566	2567	เฉลี่ย
1	เครื่อง ถ่ายภาพเจล หมายเลข 1	2.00	NA	NA	2.00
2	เครื่อง ถ่ายภาพเจล หมายเลข 2	2.22	1.36	1.02	1.40
3	เครื่อง Thermal PCR หมายเลข 1	2.40	3.10	2.58	2.56
4	เครื่อง Thermal PCR หมายเลข 2	3.00	3.37	2.05	2.54
5	เครื่อง Thermal PCR หมายเลข 3	2.00	3.26	3.00	2.49
6	เครื่อง Centrifuge หมายเลข 1	3.17	3.15	3.40	3.24
7	เครื่อง Centrifuge หมายเลข 2	3.09	3.11	5.30	3.50

ที่	ชื่อเครื่องมือ	ระยะเวลาการใช้งานเฉลี่ยต่อครั้ง (ชั่วโมง) ในแต่ละปี พ.ศ.			
		2565	2566	2567	เฉลี่ย
8	เครื่อง Centrifuge หมายเลข 3	4.23	0.00	0.00	4.23
9	เครื่อง Dissolution Auto sampling	48.26	47.00	54.02	49.49
10	เครื่อง Spectrophotometer หมายเลข 1	NA	NA	NA	NA
11	เครื่อง Spectrophotometer หมายเลข 2	1.42	1.24	1.05	1.24
12	เครื่อง Spectrophotometer หมายเลข 3	1.30	1.01	2.10	1.34
13	เครื่อง SPOT TLC	2.38	3.05	3.10	2.58
14	เครื่อง TLC Scanner	2.01	3.11	NA	2.36
15	ตู้ปลอดเชื้อ BSC หมายเลข 1	2.17	3.37	NA	2.57
16	ตู้ปลอดเชื้อ BSC หมายเลข 2	2.25	5.09	NA	3.47
17	ตู้ปลอดเชื้อ BSC หมายเลข 3	1.25	3.00	1.13	1.53
18	เครื่อง HPLC หมายเลข 3	141.23	119.00	NA	130.12
19	เครื่อง HPLC หมายเลข 4	106.04	90.50	84.30	93.18
20	เครื่อง HPLC หมายเลข 5	136.33	125.16	84.28	115.26
21	เครื่อง HPLC หมายเลข 6	138.00	184.32	103.52	142.08
22	เครื่อง HPLC หมายเลข 7	144.46	137.22	78.24	120.11
23	เครื่อง HPLC หมายเลข 8	NA	141.00	182.10	161.35
24	เครื่อง HPLC หมายเลข 9	NA	159.00	113.18	136.09
25	เครื่อง HPLC หมายเลข 10	NA	150.00	116.06	133.03
26	เครื่อง HPLC หมายเลข 11	NA	145.25	151.34	148.30
27	เครื่อง Microplate Reader หมายเลข 1	7.53	1.36	6.43	5.24
28	เครื่อง Microplate Reader หมายเลข 2	3.00	1.47	1.45	2.10
29	เครื่อง Microplate Reader หมายเลข 3	NA	9.02	4.13	6.38
30	เครื่อง Microplate Reader หมายเลข 4	NA	NA	NA	NA
31	เครื่อง Real Time PCR หมายเลข 1	3.00	4.37	7.00	4.52
32	เครื่อง Real Time PCR หมายเลข 2	7.53	5.38	4.30	6.02
33	เครื่อง Real Time PCR หมายเลข 3	4.39	4.47	5.36	5.01

จากการวิเคราะห์ข้อมูลในตารางที่ 11 พบว่า เครื่องมือที่มีระยะเวลาการใช้งานเฉลี่ยต่อครั้งสูงที่สุดจากข้อมูลเฉลี่ยทั้ง 3 ปี คือ กลุ่มเครื่อง HPLC โดยพบว่า มีระยะเวลาการใช้งานเฉลี่ยต่อครั้งอยู่ในช่วง 93.18 ถึง 161.35 ชั่วโมง เครื่อง HPLC ที่มีอันดับสูงสุดคือ เครื่อง HPLC หมายเลข 8 ซึ่งมีระยะ

เวลาการใช้งานเฉลี่ยต่อครั้งที่ 161.35 ชั่วโมง ถัดมาคือ เครื่อง HPLC หมายเลข 11 และหมายเลข 6 ซึ่งมีระยะเวลาการใช้งานเฉลี่ยต่อครั้งที่ 148.30 และ 142.08 ชั่วโมงตามลำดับ เครื่องมือที่มีระยะเวลาการใช้งานเฉลี่ยต่อครั้งสั้นที่สุด 3 อันดับคือ เครื่อง Spectrophotometer หมายเลข 2 และหมายเลข 3 และเครื่องถ่ายภาพเจล หมายเลข 2 มีระยะเวลาการใช้งานเฉลี่ยต่อครั้งที่ 1.24 ชั่วโมง, 1.34 ชั่วโมง และ 1.40 ชั่วโมง ตามลำดับ เครื่องมือโดยส่วนใหญ่มีระยะเวลาการใช้งานเฉลี่ยต่อครั้ง ไม่เกิน 12 ชั่วโมง นอกจากเครื่องDissolution Auto sampling และกลุ่มเครื่อง HPLC ทุกเครื่อง ที่มีระยะเวลาการใช้งานเฉลี่ยต่อครั้ง เกิน 48 ชั่วโมง โดยเฉพาะกลุ่มเครื่อง HPLC ทุกเครื่อง ที่มีระยะเวลาการใช้งานเฉลี่ยต่อครั้ง มากกว่า 90 ชั่วโมงขึ้นไปในทุกเครื่อง

แสดงระยะเวลาการใช้งานเฉลี่ยต่อครั้งในแต่ละเครื่องมือ ในปี พ.ศ.2565-2567



แผนภูมิที่ 13 แสดงการเปรียบเทียบระยะเวลาการใช้งานเฉลี่ยต่อครั้งในแต่ละเครื่องมือในปี พ.ศ. 2565 - 2567 รูปแบบจำนวน

จากข้อมูลสามารถแยกเครื่องมือออกเป็นกลุ่มตามช่วงระยะเวลาใช้งานเฉลี่ยต่อครั้ง โดยการ ใช้ข้อมูลเฉลี่ยทั้ง 3 ปี ได้ดังนี้

1. เครื่องมือที่มีระยะเวลาใช้งานต่อครั้งสั้น (น้อยกว่า 3 ชั่วโมง) จำนวน 12 เครื่อง ได้แก่ เครื่องถ่ายภาพเจล หมายเลข 1 และหมายเลข 2, เครื่อง Thermal PCR ทั้ง 3 เครื่อง, เครื่อง

Spectrophotometer หมายเลข 2 และหมายเลข 3, เครื่อง SPOT TLC, เครื่อง TLC Scanner, ตู้ปลอดเชื้อ BSC หมายเลข 1 และหมายเลข 3 และเครื่อง Microplate Reader หมายเลข 2

2. เครื่องมือที่มีระยะเวลาใช้งานต่อครั้งปานกลาง (3 ถึง 12 ชั่วโมง) จำนวน 9 เครื่อง ได้แก่ เครื่อง Centrifuge ทั้ง 3 เครื่อง, ตู้ปลอดเชื้อ BSC หมายเลข 2, เครื่อง Real Time PCR ทั้ง 3 เครื่อง และเครื่อง Microplate Reader หมายเลข 1 และหมายเลข 3

3. เครื่องมือที่มีระยะเวลาใช้งานต่อครั้งยาว (มากกว่า 48 ชั่วโมง) จำนวน 10 เครื่อง ได้แก่ เครื่อง Dissolution Auto sampling และเครื่อง HPLC ทุกเครื่อง

บทที่ 5

สรุปผลการวิเคราะห์ และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิเคราะห์

ผู้วิเคราะห์ได้ทำการวิเคราะห์รายละเอียดของจำนวนผู้เข้าใช้งานเครื่องมือที่จองผ่านเว็บไซต์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยมีการวิเคราะห์ 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านจำนวนครั้งของการใช้งานเครื่องมือ 2) ด้านแนวโน้มและจำแนกเครื่องมือตามระดับความถี่ของการใช้งาน 3) แนวโน้มปริมาณการใช้งานเครื่องมือจำแนกตามประเภท และ 4) ด้านระยะเวลาการใช้งานเฉลี่ยต่อครั้งของการใช้งานเครื่องมือ ซึ่งผู้วิเคราะห์ได้สรุปผลการวิเคราะห์จากบทที่ 4 ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ด้านจำนวนครั้งของการใช้งานเครื่องมือ

จากการศึกษาผลการวิเคราะห์ด้านจำนวนครั้งของการใช้งานเครื่องมือ ของคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ระหว่างปี พ.ศ. 2565 ถึงปี พ.ศ. 2567 พบว่า ในปี พ.ศ. 2565 มีจำนวนการใช้งานรวมทั้งสิ้น 966 ครั้งจากจำนวนเครื่องมือ จำนวน 25 เครื่อง เครื่องมือที่มีจำนวนการใช้งานสูงสุด 3 อันดับแรกคือ เครื่อง Microplate Reader หมายเลข 1 มีจำนวนการใช้งานรวม 121 ครั้ง คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 12.54 ของการใช้งานทั้งหมด เท่ากับเครื่อง Real Time PCR หมายเลข 1 มีจำนวนการใช้งานรวม ที่ 121 ครั้ง เครื่องมือที่มีจำนวนการใช้งานน้อย คือ เครื่องมือที่พบการใช้งานไม่ถึง 10 ครั้ง หรือคิดเป็นสัดส่วนต่ำกว่า 1% มีจำนวนทั้งหมด 7 เครื่อง และมีเครื่องมือที่ไม่พบการใช้งาน 1 เครื่อง ในปี พ.ศ. 2566 มีการใช้งานเครื่องมือรวมทั้งสิ้นจำนวน 1,727 ครั้ง จากจำนวนเครื่องมือทั้งหมด 33 เครื่อง เครื่องมือที่มีจำนวนการใช้งานสูงสุดอันดับแรกคือ เครื่อง Microplate Reader หมายเลข 2 มีการใช้งานจำนวน 363 ครั้ง คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 37.58 เครื่องมือที่มีจำนวนการใช้งานแต่มีจำนวนใช้น้อย คือ พบการใช้งานไม่ถึง 10 ครั้ง หรือคิดเป็นสัดส่วนต่ำกว่าร้อยละ 1 มีจำนวนทั้งหมด 4 เครื่อง และมีเครื่องมือที่ไม่พบการใช้งานจำนวน 4 เครื่อง ในปี พ.ศ. 2567 พบว่า มีจำนวนการใช้งานเครื่องมือรวมทั้งสิ้น 1,235 ครั้ง เครื่องมือที่มีจำนวนการใช้งานสูงสุดอันดับแรกคือ เครื่อง Microplate Reader หมายเลข 2 มีจำนวนการใช้งาน 249 ครั้ง คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 25.78 เครื่องมือที่พบว่ามีการใช้งานแต่มีจำนวนการใช้งานน้อย คือ เครื่องมือที่มีการใช้งานไม่ถึง 10 ครั้ง หรือคิดเป็นสัดส่วนต่ำกว่าร้อยละ 1 มีจำนวนทั้งหมด 5 เครื่อง และมีเครื่องมือที่ไม่พบการใช้งาน จำนวน 7 เครื่อง

จากผลการวิเคราะห์ปริมาณการใช้งานเครื่องมือโดยรวมนี้ ชี้ให้เห็นว่า ปริมาณการใช้งานรวมสูงสุดเกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2566 ที่มีจำนวนรวมทั้งสิ้น 1,727 ครั้ง มีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญจาก 966 ครั้ง ในปี พ.ศ. 2565 แต่ในปี พ.ศ. 2567 ปริมาณการใช้งานรวมกลับลดลงมาอยู่ที่ 1,235 ครั้ง แม้ว่าปริมาณการใช้งานรวมจะลดลงในปี พ.ศ. 2567 แต่จำนวนครั้งการใช้งาน ยังคงสูงกว่าปี พ.ศ. 2565 ซึ่งการลดลงของการใช้งานในปี พ.ศ. 2567 อาจเป็นผลมาจากหลายปัจจัย ส่วนหนึ่งอาจเกิด

จากการที่ทางคณะฯ ได้ดำเนินการจัดซื้อและติดตั้งครุภัณฑ์ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม และกระจายไปยังห้องปฏิบัติการสาขาวิชา และจุดบริการอื่นๆ มากขึ้นในทุกปี ส่งผลให้มีความเพียงพอต่อการใช้งานมากขึ้น และทำให้ปริมาณการใช้งานเครื่องมือในห้องปฏิบัติการส่วนกลาง ไม่ได้เพิ่มสูงขึ้นจากปีก่อนหน้า หรืออาจเกิดจากพฤติกรรมการใช้งานเครื่องมือ หรือลักษณะการใช้งานของเครื่องมือบางส่วนที่ต้องมีระยะเวลาการใช้งานต่อครั้งยาวขึ้น ก็อาจทำให้จำนวนครั้งของการจองใช้งานน้อยลง แต่อาจมีการใช้งานเครื่องมือต่อเนื่องยาวนานขึ้น

จากผลการวิเคราะห์ด้านรายการเครื่องมือในแต่ละปี พบว่า เครื่องมือที่มีปริมาณการใช้งานสูงสุดในแต่ละปี แสดงให้เห็นถึงความต้องการที่สูงของผู้ใช้บริการในด้านที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของเครื่องมือเหล่านั้น จากข้อมูลคือปี พ.ศ. 2565 ได้แก่ เครื่อง Microplate Reader หมายเลข 1 และ เครื่อง Real Time PCR หมายเลข 1 ส่วนในปี พ.ศ. 2566 ได้แก่ เครื่อง Microplate Reader หมายเลข 2 และในปี พ.ศ. 2567 ได้แก่ เครื่อง Microplate Reader หมายเลข 2 การที่เครื่อง Microplate Reader หมายเลข 2 เป็นเครื่องมือที่มีการใช้งานสูงสุดต่อเนื่องในปี พ.ศ. 2566 และ พ.ศ. 2567 แสดงให้เห็นว่าผู้ให้บริการมีความต้องการใช้เครื่องมือด้านนี้อย่างมากในช่วงเวลาดังกล่าว ซึ่งอาจบ่งชี้ถึงปริมาณงานวิจัยหรือกิจกรรมที่ต้องใช้เครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์สารตัวอย่างด้วยเครื่อง Microplate Reader ในปริมาณสูง และยังพบว่ามีเครื่องมือที่ไม่พบการใช้งาน มีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วงปี พ.ศ. 2566 และ พ.ศ. 2567

2. การวิเคราะห์ด้านแนวโน้มและจำแนกเครื่องมือตามระดับความถี่ของการใช้งาน

การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของจำนวนเครื่องมือในแต่ละกลุ่มความถี่ในช่วง 3 ปี (ปี พ.ศ. 2565–2567) ของคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยสามารถจำแนกเครื่องมือออกเป็น 5 กลุ่ม ตามระดับความถี่ของการใช้งาน ดังนี้

2.1 กลุ่มเครื่องมือที่ไม่มีการใช้งานเลย (0 ครั้ง) พบว่ามีจำนวนเครื่องมือกลุ่มนี้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จาก 1 เครื่อง ในปี พ.ศ. 2565 เป็นจำนวน 4 เครื่อง ในปี พ.ศ. 2566 และเพิ่มขึ้นสูงสุดเป็นจำนวน 7 เครื่อง ในปี พ.ศ. 2567

2.2 กลุ่มเครื่องมือที่มีการใช้งานน้อย (1-12 ครั้ง) มีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญ จากจำนวน 8 เครื่อง ในปี พ.ศ. 2565 เหลือเพียงจำนวน 3 เครื่อง ในปี พ.ศ. 2566 ก่อนจะเพิ่มขึ้นเป็นจำนวน 6 เครื่อง ในปี พ.ศ. 2567

2.3 กลุ่มเครื่องมือที่มีการใช้งานปานกลาง (12 - 48 ครั้ง) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากจำนวน 6 เครื่อง ในปี พ.ศ. 2565 เป็นจำนวน 14 เครื่อง ในปี พ.ศ. 2566 และลดลงเล็กน้อยที่จำนวน 13 เครื่อง ในปี พ.ศ. 2567 เป็นกลุ่มที่มีจำนวนเครื่องมือมากที่สุดและมีแนวโน้มเริ่มคงที่ ในปี พ.ศ. 2566-2567

2.4 กลุ่มเครื่องมือที่มีการใช้งานสูง (48 - 100 ครั้ง) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจากจำนวน 6 เครื่องในปี พ.ศ. 2565 เป็นจำนวน 8 เครื่อง ในปี พ.ศ. 2566 แต่กลับลดลงอย่างชัดเจนเหลือเพียงจำนวน 3 เครื่อง ในปี พ.ศ. 2567

2.5 กลุ่มเครื่องมือที่มีการใช้งานสูงมาก (มากกว่า 100 ครั้ง) มีแนวโน้มคงที่ ที่จำนวน 4 เครื่อง ตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษา 3 ปี

จากผลการวิเคราะห์จึงสรุปได้ว่า สามารถจำแนกเครื่องมือตามระดับความถี่ของการใช้งาน จำนวนเครื่องมือออกเป็น 5 กลุ่ม ในเกือบทุกกลุ่มมีจำนวนเครื่องมือเพิ่มขึ้น ในระหว่างปี พ.ศ. 2565 ถึงปี พ.ศ. 2566 และเริ่มลดปริมาณลงในปี พ.ศ. 2567 อย่างไรก็ตามกลุ่มเครื่องมือที่มีการใช้งานปานกลางเริ่มมีจำนวนเครื่องมือคงที่ ในปี พ.ศ. 2566-2567 และเป็นกลุ่มหลักที่มีจำนวนเครื่องมือมากที่สุดตลอดช่วงระยะเวลาการศึกษา แสดงให้เห็นถึงความต้องการใช้งานเครื่องมือกลุ่มนี้อย่างสม่ำเสมอ ในขณะที่กลุ่มเครื่องมือที่มีการใช้งานสูงมาก (มากกว่า 100 ครั้ง) มีแนวโน้มคงที่ ที่จำนวน 4 เครื่อง ส่วนกลุ่มเครื่องมือที่ไม่มีการใช้งาน มีจำนวนเครื่องมือเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจาก 1 เครื่อง ในปี พ.ศ. 2565 เป็นจำนวน 4 เครื่อง ในปี พ.ศ. 2566 และเพิ่มขึ้นสูงสุดเป็นจำนวน 7 เครื่อง ในปี พ.ศ. 2567 สาเหตุของการเพิ่มขึ้นของเครื่องมือที่ไม่ถูกใช้งานนี้ อาจเกิดจากหลายปัจจัย เช่น อายุการใช้งานเครื่องมือ โดยเครื่องมือในกลุ่มนี้ บางส่วนมีอายุการใช้งานมาแล้วมากกว่า 10 ปี หรืออาจเนื่องมาจากการจัดซื้อเครื่องมือประเภทเดียวกันที่ใหม่กว่าและทันสมัยกว่ามาติดตั้งในบริเวณใกล้เคียงกัน รวมถึงการจัดวางที่ไม่เหมาะสมของเครื่องมืออื่นๆ ตำแหน่งการจัดวางของเครื่องมือบางเครื่องมืออาจไม่สะดวกต่อการเข้าถึงของผู้ใช้บริการ ส่งผลให้เครื่องมือเหล่านั้นไม่ถูกใช้งาน ถึงแม้ว่าเครื่องมือเหล่านี้จะยังคงมีประสิทธิภาพ มีความพร้อมใช้งาน และได้รับการบำรุงรักษาตามปกติก็ตาม

3. การวิเคราะห์แนวโน้มปริมาณการใช้งานเครื่องมือจำแนกตามประเภทของเครื่องมือ

จากการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์การใช้งานโดยรวมของเครื่องมือทุกหมายเลข ที่มีหน้าที่การทำงานประเภทเดียวกันไว้ด้วยกัน ของคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในช่วงปี พ.ศ. 2565-2567 ออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

3.1 กลุ่มเครื่องมือที่มีแนวโน้มการใช้งานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

กลุ่มนี้แสดงถึงความต้องการใช้งานที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปี ได้แก่ เครื่อง Thermal PCR, เครื่อง Dissolution Autosampling และเครื่อง HPLC ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเครื่องมือประเภทเหล่านี้มีความจำเป็น และความสำคัญเพิ่มขึ้นในกระบวนการวิจัย หรือการให้บริการในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา

3.2 กลุ่มเครื่องมือที่มีแนวโน้มการใช้งานผันผวน

กลุ่มนี้มีลักษณะการใช้งานสูงสุดในปี พ.ศ. 2566 ก่อนจะลดลงเล็กน้อยในปี พ.ศ. 2567 โดยมีจำนวนการใช้งานกลับมาใกล้เคียงกับปีแรกที่เริ่มศึกษา (พ.ศ. 2565) ได้แก่ เครื่อง Microplate Reader, เครื่อง Real Time PCR และเครื่องถ่ายภาพเจล ซึ่งความผันผวนนี้อาจบ่งชี้ถึงการปรับตัวของ

โครงการวิจัยหรือการจัดการทรัพยากรในช่วงหลังการใช้งาน หรือมีปัจจัยอื่นที่ต้องทำการศึกษาเพิ่มเติม

3.3 กลุ่มเครื่องมือที่มีแนวโน้มการใช้งานลดลงอย่างต่อเนื่อง

กลุ่มนี้แสดงถึงความต้องการใช้งานที่ลดลงอย่างชัดเจนต่อเนื่องตลอดช่วง 3 ปีที่ทำการศึกษา ได้แก่ เครื่อง Centrifuge, เครื่อง Spectrophotometer, เครื่อง SPOT TLC, เครื่อง TLC Scanner และตู้ปลอดเชื้อ BSC โดยเฉพาะอย่างยิ่งเครื่อง TLC Scanner ซึ่งมีแนวโน้มการใช้งานลดลงทุกปี จนกระทั่งไม่พบว่ามีการใช้งานเลย ในปี พ.ศ. 2567 แนวโน้มนี้อาจต้องทำการศึกษา ว่าเกิดจากปัจจัยใด เช่น ความล้าสมัยของเทคโนโลยีของเครื่องมืออื่นๆ การที่เครื่องมือรุ่นใหม่อาจมีประสิทธิภาพสูงกว่า หรือการเปลี่ยนวิธีการทดลองของผู้ใช้บริการ

4. ผลการวิเคราะห์ระยะเวลาการใช้งานเฉลี่ยต่อครั้งของการใช้งานเครื่องมือ

ผลการวิเคราะห์ระยะเวลาการใช้งานเฉลี่ยต่อครั้งของการใช้งานเครื่องมือของคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในช่วงปี พ.ศ. 2565 – 2567 โดยสามารถแบ่งกลุ่มเครื่องมือตามช่วงระยะเวลาใช้งานเฉลี่ยต่อครั้งออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

4.1 ช่วงระยะเวลาใช้งานเฉลี่ยต่อครั้งสั้น (น้อยกว่า 3 ชั่วโมง) จำนวน 12 เครื่อง ประกอบด้วย เครื่องถ่ายภาพจุลทรรศน์ทุกเครื่อง, เครื่อง Thermal PCR ทุกเครื่อง, เครื่อง Spectrophotometer ทุกเครื่อง (ยกเว้นเครื่องหมายเลข 1 ที่ไม่พบการใช้งาน), เครื่อง SPOT TLC, เครื่อง TLC Scanner, ตู้ปลอดเชื้อ BSC หมายเลข 1 กับหมายเลข 3 และเครื่อง Microplate Reader หมายเลข 2

4.2 ช่วงระยะเวลาใช้งานเฉลี่ยต่อครั้งปานกลาง (3 ถึง 12 ชั่วโมง) จำนวน 9 เครื่อง ประกอบด้วย เครื่อง Centrifuge ทุกเครื่อง, ตู้ปลอดเชื้อ BSC หมายเลข 2, เครื่อง RealTime PCR ทุกเครื่อง และ เครื่อง Microplate Reader หมายเลข 1 กับหมายเลข 3

4.3 ช่วงระยะเวลาใช้งานเฉลี่ยต่อครั้งยาว (มากกว่า 48 ชั่วโมง) จำนวน 10 เครื่อง ประกอบด้วย เครื่อง Dissolution Auto sampling และ เครื่อง HPLC ทุกเครื่อง

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากข้อมูลสรุปแนวโน้มการใช้งานของเครื่องมือแต่ละกลุ่มเพื่อให้เกิดความคุ้มค่าและเกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการจัดสรรทรัพยากร สามารถสรุปเป็นข้อเสนอแนะเชิงบริหารจัดการเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพและการจัดสรรทรัพยากรดังนี้

1. การพัฒนาระบบการจองและการติดตามการใช้งานขั้นสูง

การพัฒนาระบบการจองและการติดตามการใช้งานให้มีความสามารถในการบันทึก และวิเคราะห์ข้อมูลการใช้งานอย่างละเอียด โดยมีการแยกการบันทึกระหว่างชั่วโมงการใช้งานที่ต่อเนื่อง และการบันทึกจำนวนครั้งของการ เปิด-ปิด เครื่องมือออกจากกันอย่างชัดเจน ข้อมูลนี้จะช่วยให้สามารถนำไปใช้ในการวางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

ภายใต้เงื่อนไขข้อจำกัดด้านบุคลากรและงบประมาณ เนื่องจากสามารถกำหนดเกณฑ์การซ่อมบำรุงตามสภาพของการใช้งานจริงที่แตกต่างกันไปตามลักษณะของเครื่องมือแต่ละประเภท ซึ่งจะช่วยยืดอายุการใช้งานและลดโอกาสที่เครื่องมือจะขัดข้องเสียหายในอนาคต

2. การพัฒนาระบบการจำกัดการเข้าถึงและการควบคุมสิทธิ์ผู้ใช้งาน

จำเป็นต้องพัฒนาระบบการจำกัดการเข้าถึงเครื่องมือ (Access Control System) เพื่อควบคุมการใช้งานเครื่องมืออย่างเข้มงวด สำหรับผู้ไม่มีสิทธิ์เข้าใช้เครื่องมือ หรือการเข้าใช้โดยไม่ทำการจองใช้งานหรือบันทึกการใช้งาน การดำเนินการเหล่านี้เพื่อเป็นการลดความเสี่ยงที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อเครื่องมืออันเนื่องมาจากการใช้งานที่ไม่ถูกต้องเหมาะสม และเป็นการเพิ่มความถูกต้องและความครบถ้วนของการบันทึกการใช้งานทั้งหมดของเครื่องมือในขณะนี้ ข้อมูลการใช้งานที่ถูกต้องและจัดเก็บอย่างเป็นระบบนี้ จะสามารถนำไปสรุปและวิเคราะห์ผล เพื่อนำเสนอต่อผู้บริหารใช้เป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ ในการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์สำหรับการบริหารจัดการด้านเครื่องมือรวมถึงการวางแผนดำเนินการจัดซื้อ และจัดหาเครื่องมือของคณะฯ ในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

บรรณานุกรม

- Arifin, Z., Saputro, S., & Kamari, A. (2025). The effect of inquiry-based learning on students' critical thinking skills in science education: A systematic review and meta-analysis. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 21(3), em2592.
- Baird, D. (2004). *Thing knowledge: A philosophy of scientific instruments*. University of California Press.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm* (16th ed.). Pearson.
- Samuel, D., Found, P., & Williams, S. J. (2025). How did the publication of the book *The Machine That Changed The World* change management thinking? Exploring 25 years of lean literature. *International Journal of Operations & Production Management*, 35(2), 1-27.
- Türk, Ö. (2005). *The Effects of Hands-On Activity Enriched Instruction on Sixth Grade Students' Achievement and Attitudes Towards Science* (Master's thesis, Middle East Technical University (Turkey)).
- Wolf, B. M. (1991). The machine that changed the world by James P. Womack, Daniel T. Jones and Daniel Roos. *Journal of International Business Studies*, 22(3), 533-538.
- Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (1990). *The machine that changed the world*. New York, NY: Rawson Associate
- ชั้นแก้ว สมบูรณ์. (2555). ความคุ้มค่าของการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ปีการศึกษา 2552-2554. มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม. <http://plan.psu.ac.th/datas/document/research/22.pdf>
- ทศพล สมบูรณ์ (2568). การพัฒนาระบบการจัดการเครื่องมือวิทยาศาสตร์ผ่านการแจ้งเตือนบนแอปพลิเคชันไลน์สาขาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา. *วารสาร The Journal of Spatial Innovation Development (JSID)*, 6(1), 112-120.
- ธนาภรณ์ มาศวรรณ. (2568). การวิเคราะห์การให้บริการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการเครื่องนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโตรมิเตอร์ ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. *วารสารวิชาการ ปชมท.*, 14(1), e1454. สืบค้นจาก <https://so19.tci-thaijo.org/index.php/CUASTJournal/article/view/1454>

- นุชจรี นะรินยา. (2568). การศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน
ปฏิบัติการ ทางอนามัยสิ่งแวดล้อมของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ คณะสาธารณสุขศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น. วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 18(2), 77–
87.<https://he01.tci-thaijo.org/index.php/kkujphr/article/view/278608>
- มหาวิทยาลัยขอนแก่น. (2568). แผนยุทธศาสตร์การบริหาร มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2568–
2571 (Strategic Planning Kku 2025 - 2028). มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
<https://strategy.kku.ac.th/docs/แผนยุทธศาสตร์การบริหาร-2>
- ลลิต ขำวงษ์รัตนโยธิน. (2563). การเข้าถึงการให้บริการเครื่องมือวิทยาศาสตร์ในภาควิชาวิทยาศาสตร์
การอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา. วารสารวิชาการ ปชมท. 9(1): 107 - 116
- วันนยา หมดบุญไธยะ, และ กานต์พิชชา ฤทธิพิฤกษ์. (2553). การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการใช้ครุภัณฑ์
ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. วารสารวิทยบริการ
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 21(2), 129-143.
<https://journal.oas.psu.ac.th/index.php/asj/article/view/246>
- สมศักดิ์ บัวทิพย์, สุกัญญา เหมมณี, วิฑูล ไชยภักดี, และศุภกัญจน์ บัวทิพย์. (2560). ความพึงพอใจ
ของนักศึกษาต่อการบริการที่เป็นประโยชน์จากนักวิทยาศาสตร์ในวิชาปฏิบัติการสัตววิทยา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. ศึกษาศาสตร์สาร
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 1(2), 16-36.
- สุภาพรณ เอกอุฬารพันธ์. (2563). การวิเคราะห์ความคุ้มค่าของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ สถานบริการ
วิชาการด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
วารสารวิชาการ ปชมท., 9(1), 156–162.

ประวัติผู้ทำการวิเคราะห์

ชื่อ-สกุล

นายภูวนาท หมั่นไธสง

ประวัติส่วนตัว

เกิดวันที่ 7 เดือน มกราคม พ.ศ. 2522 ปัจจุบันอายุ 46 ปี

การศึกษาระดับอุดมศึกษา

วุฒิการศึกษา	ปี	พ.ศ.ที่จบ	ชื่อสถานศึกษา
วิทยาศาสตรบัณฑิต			
สาขาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์	2543	2544	มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ประวัติการปฏิบัติงาน

ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง

นักวิชาการวิทยาศาสตร์ ระดับปฏิบัติการ ได้รับการแต่งตั้งเมื่อ วันที่ 30 ธันวาคม พ.ศ. 2557

ประสบการณ์

1. ปีงบประมาณ 2564 เรื่อง การวิเคราะห์ปริมาณแอลกอฮอล์ในตัวอย่างผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดมือที่มี แอลกอฮอล์เป็นส่วนประกอบจาก จังหวัดขอนแก่น (ผู้ร่วมโครงการ)
2. ปีงบประมาณ 2566 เรื่อง การพัฒนาระบบให้บริการตรวจวัดสภาพผิวคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (หัวหน้าโครงการ)
3. ปีงบประมาณ 2567 เรื่อง การเปรียบเทียบประสิทธิภาพ ของเครื่อง HPLC ในแต่ละเครื่อง ภายในห้องปฏิบัติการกลางคณะเภสัชศาสตร์ โดย ใช้ค่าการทดสอบความเหมาะสมของระบบ เป็นเกณฑ์ทดสอบ (หัวหน้าโครงการ)
4. ปีงบประมาณ 2568 เรื่อง การประยุกต์ใช้ Google Applications มาใช้ในการพัฒนาการให้บริการของห้องปฏิบัติการกลาง คณะเภสัชศาสตร์ (หัวหน้าโครงการ)

รวมเวลารับราชการ 10 ปี 2 เดือน