JIREI
วารสารสหวิทยาการวิจัยและนวัตกรรมการศึกษา ปีที่ 3 ฉบับที่ 1 (2567) p.69-79
Journal of Interdisciplinary Research and Educational Innovation Vol 3 No. 1 (2022) p.69-79

การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานห้องปฏิบัติการชีววิทยาด้วยระบบลีน

Enhancing the Efficiency of Biology Laboratory Utilization through Lean Management

ศุภษิกานต์ ลบบำรุง, พีรพงศ์ บุญฤกษ์ และ ทัศนีย์ บุตราช

Suphasikant Lobbumrung, Pheeraphong Bunroek, and Thatsanee Butrach

โรงเรียนมัธยมสาธิตวัดพระศรีมหาธาตุ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

Wat Phrasrimahadhat Secondary Demonstration School, Phranakhon Rajabhat University

*Corresponding Author E-mail Address: xxx@gmail.com

Received June 7, 2024; **Revised** June 25, 2024; **Accepted** June 26, 2024

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อวัสดุวิทยาศาสตร์ สารเคมี และ เพื่อลดเวลา ลดภาระและลดจำนวนในการเตรียมวัสดุวิทยาศาสตร์ สารเคมี กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 50 คน ได้มาโดยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ แบบวิเคราะห์ปัญหาในการจัดการห้องปฏิบัติการชีววิทยา โดยใช้สถิติทดสอบแบบที ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพการใช้งานห้องปฏิบัติการชีววิทยาสูงกว่าก่อนการพัฒนาตามระบบลีนที่ระดับนัยสำคัญ .05

คำสำคัญ: ระบบลีน; ห้องปฏิบัติการชีววิทยา; วิทยาศาสตร์

Abstract

The objective of this research was to reduce the costs of purchasing scientific materials and chemicals, as well as to decrease the time, burden, and quantity involved in preparing scientific materials and chemicals. The sample group consisted of 50 high school students from the Science-Mathematics program in the second semester of the academic year 2022, selected by purposive sampling. The research tools included an analysis form for identifying problems in managing the biology laboratory by using paired sample T-tests. The study results indicated that the efficiency of using the biology laboratory significantly improved at the .05 level after implementing the Lean system.

Keywords: Lean Management; Biology Laboratory; Science

บทนำ

ในแต่ละภาคการศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รับผิดชอบห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์จำนวน 5 ห้อง ได้แก่ ห้องปฏิบัติการชีววิทยา ห้องปฏิบัติการเคมี ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 1 และ 2 ซึ่งรับผิดชอบในรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และรายวิชาเพิ่มเติมตามหลักสูตรสถานศึกษา 2561 สำหรับห้องปฏิบัติการชีววิทยา โรงเรียนมัธยมสาธิตวัดพระศรีมหาธาตุ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ใช้ในการเรียนการสอนรายวิชาชีววิทยา และวิชาวิทยาศาสตร์ ที่มีความจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ในด้านชีววิทยา เช่น กล้องจุลทรรศน์ มีดผ่าตัด ถาดผ่าตัด สารเคมีในการย้อมสี การทดสอบสารอาหาร เป็นต้น ดังนั้น ในหน้าที่ของนักวิชาการศึกษา มีหน้าที่ในการจัดเตรียมอุปกรณ์และสารเคมีต่าง ๆ ในการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์ และพร้อมสำหรับการเรียนของนักเรียนให้ครบถ้วน และในปีการศึกษาที่ผ่านมามีการจัดโครงการพัฒนาอัจฉริยภาพทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งมีการใช้งานห้องปฏิบัติการต่าง ๆ พร้อมกัน และการใช้งานห้องปฏิบัติการชีววิทยานั้นก็มีการใช้งานที่มีความถี่เพิ่มมากขึ้น

สำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน มีวิธีหนึ่งที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้คือการจัดการด้วยระบบลีน (LEAN) คือ การปรับการบริหารจัดการองค์กรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผ่านการลดกระบวนการทำงานที่ไม่สร้างมูลค่า พร้อมความสามารถในการปรับตัวเพื่อสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) แนวคิดดังกล่าวเริ่มต้นในระบบอุตสาหกรรม หรือ LEAN Manufacturing มีรากฐานมากจากระบบการผลิตรถยนต์ของโตโยต้า หรือที่เรารู้จักกันในนาม Toyota Way เป็นเทคนิคที่ใช้กำจัดความสูญเปล่าของกระบวนการผลิต โดยเน้นไปที่การวิเคราะห์ความต้องการของลูกค้าเป็นหลักกล่าวคือเป็นการใช้ต้นทุนการผลิตให้ต่ำที่สุด และใช้เวลาการผลิตให้สั้นที่สุด เพื่อมอบสินค้าและบริการที่มีคุณภาพสูงสุด ต่อมามีการพัฒนาแนวคิดลีน และนำไปใช้ในสาขาอื่นมากมาย เช่น การพัฒนาซอร์ฟแวร์ (Lean Software Development), สตาร์อัพ (Lean Startup), กระบวนการคิด (Lean Thinking) หรือการจัดการโครงสร้างองค์กร (Lean Organizational Structure) (สหธร เพชรวิโรจน์ชัย, 2565)

ดังนั้น ผู้วิจัยต้องการที่จะพยายามลดขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ประหยัดเวลา ลดความสูญเปล่าในกระบวนการทำงาน ลดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อครุภัณฑ์ สารเคมี และเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพและคุณภาพของกระบวนการจัดเตรียมอุปกรณ์และสารเคมีในห้องปฏิบัติการ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1) เพื่อวิเคราะห์ปัญหาของห้องปฏิบัติการชีววิทยา
2) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้งานห้องปฏิบัติการชีววิทยาด้วยระบบลีน

ทบทวนวรรณกรรม

ระบบลีน (LEAN) คือ การปรับการบริหารจัดการองค์กรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผ่านการลดกระบวนการทำงานที่ไม่สร้างมูลค่า พร้อมความสามารถในการปรับตัวเพื่อสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาอย่าง

ต่อเนื่อง (Continuous Improvement) แนวคิดดังกล่าวเริ่มต้นในระบบอุตสาหกรรม หรือ LEAN Manufacturing มีรากฐานมากจากระบบการผลิตรถยนต์ของโตโยต้า หรือที่เรารู้จักกันในนาม Toyota Way เป็นเทคนิคที่ใช้กำจัดความสูญเปล่าของกระบวนการผลิต โดยเน้นไปที่การวิเคราะห์ความต้องการของลูกค้าเป็นหลัก กล่าวคือเป็นการใช้ต้นทุนการผลิตให้ต่ำที่สุด และใช้เวลาการผลิตให้สั้นที่สุด เพื่อมอบสินค้าและบริการที่มีคุณภาพสูงสุดต่อมามีการพัฒนาแนวคิดลีน และนำไปใช้ในสาขาอื่นมากมาย เช่น การพัฒนาซอร์ฟแวร์ (Lean Software Development), สตาร์อัพ (Lean Startup), กระบวนการคิด (Lean Thinking) หรือการจัดการโครงสร้างองค์กร (Lean Organizational Structure) ทว่าทุกแนวคิดลีนจะให้ความสำคัญ 3 ประการที่เหมือนกัน คือ การกำหนดคุณค่าจากมุมมองของลูกค้าเป็นหลัก การกำจัดสิ่งที่ไม่จำเป็นออกจากกระบวนการธุรกิจ และและการพัฒนากระบวนการทำงาน เป้าหมาย และบุคคลการอย่างต่อเนื่อง

เจฟฟรีย์ ไลเคอร์ (Jeffrey Liker) อธิบายถึงความสูญเปล่า (Waste) 8 ประการ ในหนังสือ The Toyota Way ว่ามีดังนี้ 1. งานที่ต้องแก้ไข (Defect) คือ ทำเสร็จแล้ว แต่เสียเวลาแก้ไข 2. การผลิตสินค้ามากเกินความต้องการ (Overproduction) คือเปลืองที่จัดเก็บและงบประมาณ 3. การรอคอย (Waiting) คือ เสียเวลา เสียความรู้สึก 4. ความคิดสร้างสรรค์ของทีมงานที่ไม่ได้นำมาใช้ประโยชน์ (Non-utilized Talent) คือ เกิดจากการไม่รับฟัง ใช้คนไม่เป็น 5. การขนย้ายบ่อย ๆ (Transportation) คือ ต้องใช้กำลังคนและเวลา 6.สินค้าคงคลังมากเกินไป (Inventory) คือ เกิดต้นทุนจม เสียค่าใช้จ่ายเพิ่ม 7.การเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น (Motion) คือ ยิ่งเคลื่อนไหวมาก ยิ่งสูญแรงเปล่า และ 8.ขั้นตอนซ้ำซ้อน (Excess Processing) คือ ทำงานมากเกินความจำเป็น วิธีการจำง่าย ๆ คือนำอักษรอังกฤษตัวแรกของทุกข้อมาเรียงกัน ก็จะได้คำว่า “DOWNTIME” หมายถึง การเสียเวลาเปล่า นั่นเอง

การใช้ระบบลีนในแต่ละองค์กรจะสร้างคุณค่าที่แตกต่างกันไป แต่ประโยชน์หลักที่ทุกองค์กรจะได้มีทั้งหมด 5 ข้อ ได้แก่ 1. ประสิทธิภาพทำงานดีขึ้น คือ ลีนเกี่ยวข้องกับกระบวนการทำงานโดยตรง เนื่องจากเป็นการกำจัดความสูญเปล่าของกระบวนการทั้งหมด ทำให้พนักงานได้ทำงานเฉพาะกระบวนการที่มีคุณค่าเท่านั้น 2.ใช้เวลาอย่างมีคุณภาพ คือ พนักงานไม่ต้องเสียเวลากับกระบวนการที่ไม่จำเป็น ทุกคนจะมีเวลาทำงานมากขึ้นหรือเร็วขึ้น สินค้าและบริการก็จะถึงมือลูกค้าไวขึ้น 3.การบริการลูกค้าดีขึ้น คือ เพราะลูกค้าคือหัวใจหลักของทุกธุรกิจอยู่แล้ว ระบบลีนจะมุ่งหาความต้องการของลูกค้าจริง ๆ เพื่อนำมาปรับปรุงพัฒนาสินค้าและบริการ ให้ตอบสนองความต้องการอย่างตรงจุด 4.พนักงานมีกำลังใจมากขึ้น คือ ระบบลีนสนับสนุนให้เกิดการสื่อสารระหว่างผู้บริหารและพนักงาน ทำให้พนักงานรู้สึกว่าประสบการณ์และความคิดเห็นของตัวเองมีคุณค่า การรับฟังดังกล่าวจะช่วยให้บรรยากาศการทำงานดีขึ้น 5. ลดต้นทุนสินค้าคงคลัง คือ ในกรณีอุตสาหกรรม ถ้าเราผลิตสินค้ามากเกินไปก็จะเพิ่มภาระค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าคงคลัง ซึ่งการเก็บสินค้าไว้นาน ๆ ก็จะเกิดการสูญเสียคุณภาพได้อีก นับเป็นความสิ้นเปลืองอย่างหนึ่งเหมือนกัน

หลักการพื้นฐานของลีน หรือ Basic Principles of Lean Management มีอยู่ 5 ข้อ ดังภาพที่ 1 คือ

1. กำหนดคุณค่า (Identify Value)
2. วางแผนดำเนินงาน (Map The Value Stream)
3. สร้างขั้นตอนการทำงาน (Create Flow)
4. ใช้ระบบดึง (Establish Pull)
5. มุ่งสู่ความสมบูรณ์แบบ (Seek Perfection)

ภาพที่ 1 หลักการพื้นฐานของลีน

1. กำหนดคุณค่า (Identify Value) ก่อนอื่นทุกธุรกิจต้องตอบให้ได้ว่า “อะไรคือคุณค่าของบริษัทที่จะมอบให้กับลูกค้า” เพื่อตรวจสอบให้ได้ว่าแล้วจริง ๆ ลูกค้าต้องการคุณค่าอะไรจากบริษัทของเรา นั่นคือโจทย์ที่จะต้องแก้ไข เพื่อทำให้เราสร้างสินค้าและบริการที่ตรงตามความต้องการมากที่สุด นำไปสู่การตั้งเป้าหมายที่แท้จริงของบริษัท ซึ่งมีวิธีการได้มามากมาย เช่น สัมภาษณ์ ทำแบบสอบถาม ฯลฯ ข้อมูลเหล่านั้นจะช่วยให้เราเข้าใจว่า ลูกค้าต้องการอะไรกันแน่

2. วางแผนดำเนินงาน (Map The Value Stream) เป็นการวางแผนกระบวนการทำงานตามคุณค่าที่เรานิยามไว้ ตั้งแต่เริ่มต้นไปจนถึงจุดสิ้นสุดที่สินค้าและบริกาไรไปถึงมือลูกค้า กระบวนการนี้จะทำให้เห็นว่าเราต้องทำอะไรบ้าง อะไรคือขั้นตอนที่จำเป็น อะไรคือขั้นตอนที่ตัดทิ้งได้ ที่สำคัญคือการมองเห็นกระบวนการทั้งหมดว่าใครทำอะไร ทำส่วนไหน ประเมินผลอย่างไร ไปจนถึงกระบวนการพัฒนาปรับปรุง

3. สร้างขั้นตอนการทำงาน (Create Flow) เป็นการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องเพื่อทำให้มั่นใจว่าพนักงานจะทำงานได้อย่างไหลลื่น ต่อเนื่อง ไม่ติดขัด ผ่านกลยุทธ์ที่จะทำให้พนักงานทำงานได้อย่างราบลื่น

4. ใช้ระบบดึง (Establish Pull) ระบบดึง (Pull System) คือการทำงานตามความต้องการที่เกิดขึ้นจริง เช่น การทำงานตามออร์เดอร์เท่านั้น เพื่อไม่ให้เกิดความสูญเปล่าด้านการผลิตสินค้ามากเกินความต้องการ หรือเกิดสินค้าคงคลังมากเกินไป กระบวนการนี้จะทำให้การทำงานไหลลื่นอย่างต่อเนื่อง รวดเร็ว และใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่ามากขึ้น

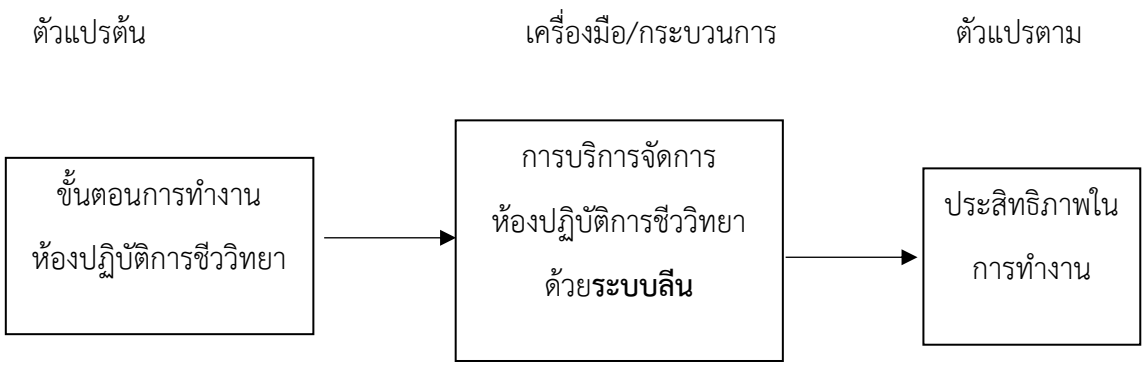
5. มุ่งสู่ความสมบูรณ์แบบ (Seek Perfection) ข้อสุดท้ายนับเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด คือการวัดผลและการปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่อง เพราะการพัฒนาก็คือการไม่ย่ำอยู่กับที่ ฉะนั้นควรหมั่นตรวจสอบเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ ปรับปรุง หรือพัฒนากระบวนการทำงานอยู่เสมอ สามารถประยุกต์ใช้เทคนิค PDCA ได้ เพราะสิ่งนี้จะเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน และรักษาระบบ LEAN ให้อยู่กับองค์กรต่อไป

สมมติฐานการวิจัย

เมื่อใช้ระบบลีนเข้ามาจัดการห้องปฏิบัติการแล้วมีประสิทธิภาพในการทำงานสูงขึ้น

กรอบแนวคิดการวิจัย

งานวิจัยนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลองผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยโดยมีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้เขียนควรอธิบายวิธีดำเนินการวิจัยโดยสังเขป โดยมีรายละเอียดหัวข้อย่อย ดังนี้

1) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 150 คน

กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 150 คน ใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง จำนวน 50 คน

2) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบวิเคราะห์ปัญหาในการจัดการห้องปฏิบัติการชีววิทยา เป็นแบบประเมินแบบประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 3 หัวข้อ ได้แก่ อุปกรณ์/เครื่องมือ สภาพแวดล้อมห้อง และการซ่อมบำรุง เมื่อประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่านแล้ว ได้ค่า IOC เท่ากับ 1.00 เมื่อนำไปทดลองใช้กับกลุ่มที่มีความคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง และหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับแบบแอลฟาคอนบราคได้เท่ากับ 0.86

3) การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับระบบลีน การจัดเตรียมอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ

2) สร้างเครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบวิเคราะห์ปัญหาในการจัดการห้องปฏิบัติการชีววิทยา

3) นำแบบวิเคราะห์ปัญหาในการจัดการห้องปฏิบัติการชีววิทยาส่งให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้อง และความสอดคล้องของข้อคำถาม

4) นำแบบประเมินมาหาค่า IOC และแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และนำไปทดลองใช้เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ

5) นำมาใช้วิเคราะห์ปัญหาการจัดการห้องปฏิบัติการชีววิทยา

6) สร้างแผนภูมิก้างปลาเพื่อสรุปปัญหา

7) สังเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหาตามหลักการพื้นฐานของระบบลีน

8) ทดลองทำงานตามแนวทางการแก้ปัญหาที่ได้สังเคราะห์ขึ้น

9) วิเคราะห์ผลลัพธ์ในการจัดการเปรียบเทียบก่อนและหลังการใช้งานระบบลีน

4) การวิเคราะห์ข้อมูล

หาค่าร้อยละการเปลี่ยนแปลงของในแต่ละหัวข้อการประเมินสำหรับใช้ในการเปรียบเทียบก่อนและหลัง และทดสอบสถิติประสิทธิภาพก่อนและหลังการใช้การพัฒนาประสิทธิภาพตามระบบลีน ด้วยสถิติทดสอบแบบที แบบ Paired sample test

ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

1) การวิเคราะห์ปัญหาของห้องปฏิบัติการชีววิทยา

การวิเคราะห์ปัญหาของห้องปฏิบัติการชีววิทยา โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลจากผู้ใช้งานห้องปฏิบัติการ เช่น นักเรียน นักศึกษา อาจารย์ หรือเจ้าหน้าที่ เพื่อระบุปัญหาที่เกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น จากนั้นสามารถนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์เพื่อหาเหตุของปัญหา ซึ่งหนึ่งในเครื่องมือที่สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ได้คือ แผนภูมิก้างปลา (Fishbone Diagram) หรือที่เรียกว่า แผนภูมิอิชิคาวะ (Ishikawa Diagram) ดังภาพที่ 2

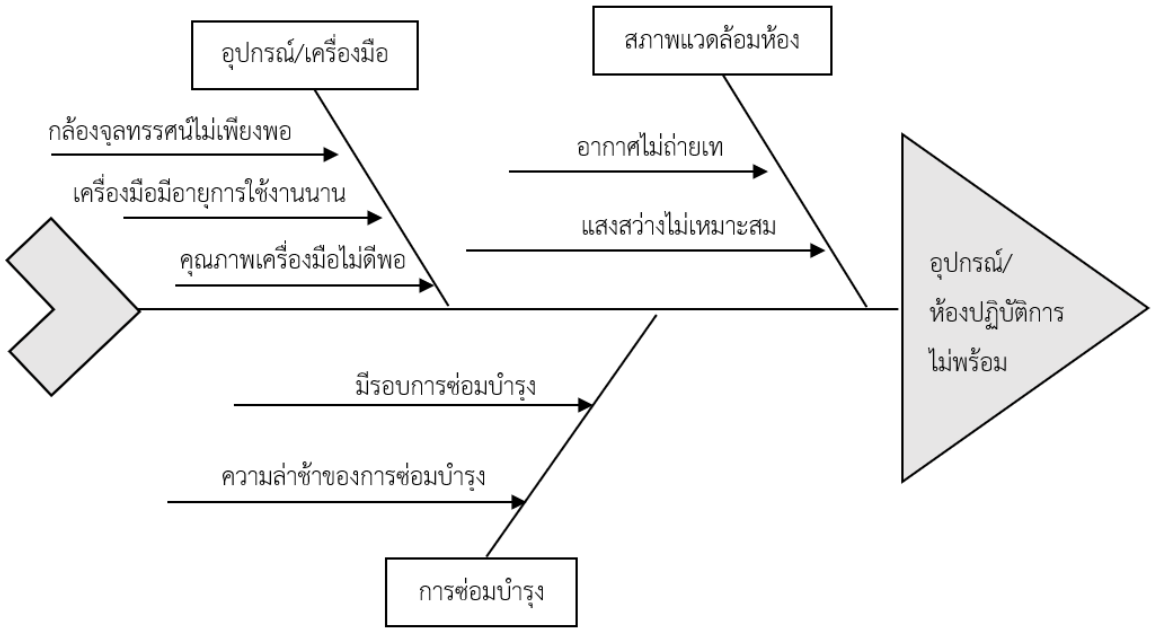
แผนภูมิก้างปลาเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการระบุสาเหตุของปัญหาโดยแบ่งออกเป็นหมวดหมู่ต่าง ๆ ทำให้สามารถมองเห็นภาพรวมของปัญหาและสาเหตุได้ชัดเจนยิ่งขึ้น จากตัวอย่างปัญหาที่พบในห้องปฏิบัติการชีววิทยา เราสามารถวิเคราะห์และแบ่งสาเหตุของปัญหาออกเป็น 3 หมวดหลัก ดังนี้

1. ด้านอุปกรณ์ไม่เพียงพอ (Insufficient Equipment) จำนวนกล้องจุลทรรศน์ไม่เพียงพอต่อการใช้งาน อุปกรณ์บางชนิดชำรุดหรือเสียหาย และขาดแคลนอุปกรณ์ที่ทันสมัยและตรงตามความต้องการของการทดลอง

2. สภาพแวดล้อมห้องไม่เหมาะสม (Unsuitable Environment) ขนาดห้องไม่เพียงพอต่อจำนวนผู้ใช้งาน แสงสว่างไม่เพียงพอหรือไม่เหมาะสมสำหรับการทำงาน และการระบายอากาศไม่ดี ทำให้ห้องร้อนหรือมีอากาศอับชื้น

3. การซ่อมบำรุงไม่สม่ำเสมอ (Irregular Maintenance) การบำรุงรักษาอุปกรณ์ไม่ได้ทำอย่างเป็นระบบ ขาดการตรวจสอบและซ่อมบำรุงอย่างต่อเนื่อง ไม่มีการจัดเตรียมงบประมาณหรือแผนการซ่อมบำรุงที่ชัดเจน

จากการวิเคราะห์นี้ เราสามารถเห็นได้ว่าปัญหาของห้องปฏิบัติการชีววิทยามาจากหลายสาเหตุ ซึ่งแต่ละสาเหตุสามารถนำไปสู่การหาแนวทางแก้ไขปัญหาที่ตรงจุดมากยิ่งขึ้น เช่น การจัดหางบประมาณเพิ่มเติมสำหรับการซื้ออุปกรณ์ การปรับปรุงสภาพแวดล้อมในห้องปฏิบัติการให้เหมาะสม หรือการวางแผนการซ่อมบำรุงอุปกรณ์อย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง



ภาพที่ 2 แผนภาพแสดงปัญหาเกี่ยวกับอุปกรณ์/ห้องปฏิบัติการไม่พร้อม

ที่มา: วาดโดย ทัศนีย์ บุตราช

การเพิ่มประสิทธิภาพด้วยระบบลีนในห้องปฏิบัติการเกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องมือ การใช้แนวคิดของระบบลีนเพื่อปรับปรุงองค์กรในสถานที่ทำงาน เวลาในการตั้งค่า และการจัดการสต็อก (Marcelino et al., 2023) วิธีการแบบลีนช่วยในการลดการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น เพิ่มประสิทธิภาพและลดของเสียในกระบวนการห้องปฏิบัติการต่าง ๆ (Krektunova & Savchik, 2022) การศึกษาแสดงให้เห็นว่าการใช้หลักการ Lean ในห้องปฏิบัติการทางคลินิกสามารถปรับปรุงระบบการทำงาน เพิ่มประสิทธิภาพและเพิ่มความพึงพอใจของผู้ใช้โดยเพิ่มประสิทธิภาพการส่งมอบผลการวิเคราะห์ (Letelier et al., 2021) นอกจากนี้การใช้แนว

ปฏิบัติ Lean ในเครื่องเผาไหม้ในห้องปฏิบัติการสามารถนำไปสู่การลดการปล่อยมลพิษผ่านการเพิ่มประสิทธิภาพทางเรขาคณิตดังที่แสดงให้เห็นในผลการศึกษาและการทดลอง (Khodayari et al., 2021) โดยรวมแล้ว การผสานรวมของ Lean Manufacturing เข้ากับแนวทางปฏิบัติในการเพิ่มประสิทธิภาพอื่น ๆ ในการตั้งค่าห้องปฏิบัติการไม่เพียงแต่ช่วยเพิ่มระบบการผลิต แต่ยังช่วยประหยัดต้นทุน ปรับปรุงคุณภาพและความพึงพอใจของผู้บริโภคเพิ่มขึ้น (De Oliveira Souza & Galhardi, 2022)

2) การเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้งานห้องปฏิบัติการชีววิทยาด้วยระบบลีน

หลักการพื้นฐานของลีน หรือ Basic Principles of Lean Management มี 5 ข้อ ผู้วิจัยดำเนินการตามลำดับ ดังภาพที่ 3

ภาพที่ 3 แผนภาพการพัฒนาประสิทธิภาพห้องปฏิบัติงานชีววิทยาตามระบบลีน
ที่มา: วาดโดย ทัศนีย์ บุตราช

เมื่อผู้วิจัยได้ใช้การพัฒนาประสิทธิภาพห้องปฏิบัติการชีววิทยาตามระบบลีน ดังภาพที่ 3 และได้นำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 50 คน เลือกวิธีเฉพาะเจาะจง ผลการเปรียบเทียบการประเมินประสิทธิภาพก่อนและหลังการใช้การพัฒนาประสิทธิภาพตามระบบลีนด้วยสถิติทดสอบที แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพก่อนและหลังการใช้การพัฒนาประสิทธิภาพตามระบบลีน

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S.D.	t stat	Sig
ก่อนปรับปรุง	50	13.66	9.52	24.61*	0.000
หลังปรับปรุง	50	28.16	2.40		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

จากการวิเคราะห์ประสิทธิภาพก่อนและหลังการใช้การพัฒนาประสิทธิภาพตามระบบลีน คะแนนเต็ม 30 คะแนน พบว่าหลังใช้การพัฒนาประสิทธิภาพตามระบบลีนมีค่าเฉลี่ย 28.16 คะแนน สูงกว่าก่อนใช้การพัฒนาประสิทธิภาพตามระบบลีนซึ่งมีค่าเฉลี่ย 13.66 คะแนน และใช้สถิติทดสอบทีสำหรับการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของประชากรกลุ่มเดียว (Paired sample test) มีค่า t = 24.61 แสดงให้เห็นว่าหลังใช้การพัฒนาประสิทธิภาพตามระบบลีน ประสิทธิภาพการใช้งานห้องปฏิบัติการชีววิทยาสูงกว่าก่อนการพัฒนาตามระบบลีนที่ระดับนัยสำคัญ .05 เหตุผลที่แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้นหลังการใช้ระบบลีน อาจสรุปได้ดังนี้ ในส่วนของ 1.การลดความสูญเสีย (Waste Reduction) ระบบลีนเน้นการกำจัดของเสียและกระบวนการที่ไม่จำเป็น ซึ่งช่วยให้ห้องปฏิบัติการชีววิทยามีการจัดการทรัพยากรที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การลดเวลาในการค้นหาอุปกรณ์หรือการลดขั้นตอนที่ซ้ำซ้อนในการทำงาน 2. การปรับปรุงกระบวนการ (Process Improvement) การนำระบบลีนมาใช้จะเน้นการปรับปรุงกระบวนการทำงานให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ซึ่งส่งผลให้การดำเนินงานในห้องปฏิบัติการมีความราบรื่นและเป็นระเบียบมากขึ้น 3.การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร (Resource Utilization) ด้วยการวิเคราะห์และปรับปรุงการใช้ทรัพยากร ระบบลีนช่วยให้ห้องปฏิบัติการสามารถใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ทำให้อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ถูกใช้ได้อย่างคุ้มค่ามากขึ้น 4.การพัฒนาคุณภาพ (Quality Improvement) ระบบลีนมุ่งเน้นการปรับปรุงคุณภาพในทุกด้าน ซึ่งในบริบทของห้องปฏิบัติการชีววิทยาอาจหมายถึงการลดข้อผิดพลาดในการทำงานหรือการเพิ่มความแม่นยำในการทดลอง ซึ่งส่งผลให้ผลลัพธ์ของงานมีคุณภาพสูงขึ้น 5.การมีส่วนร่วมและการพัฒนาบุคลากร (Employee Involvement and Development) ระบบลีนสนับสนุนการมีส่วนร่วมของพนักงานทุกระดับในการปรับปรุงกระบวนการ ซึ่งช่วยเสริมสร้างแรงจูงใจและความสามารถของบุคลากร ส่งผลให้การดำเนินงานในห้องปฏิบัติการมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยสรุป การเพิ่มขึ้นของประสิทธิภาพหลังการใช้ระบบลีนเป็นผลมาจากการปรับปรุงกระบวนการและการจัดการทรัพยากรที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งระบบลีนสามารถช่วยให้ห้องปฏิบัติการชีววิทยาทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้น ระบบลีนสามารถปรับให้เหมาะสมในห้องปฏิบัติการเนื่องจากความสามารถในการลดของเสีย การปรับปรุงประสิทธิภาพและปรับปรุงคุณภาพโดยรวมของบริการโดยการใช้วิธีการ Lean

ห้องปฏิบัติการสามารถปรับปรุงกระบวนการลดเวลาตอบสนอง และป้องกันขั้นตอนที่ไม่จำเป็น นำไปสู่ความพึงพอใจในสถานที่ทำงานที่เพิ่มขึ้นในหมู่พนักงาน (Akbulut et al., 2023) นอกจากนี้หลักการของการจัดการแบบลีนยังมุ่งเน้นไปที่การปรับปรุงอย่างต่อเนื่องและส่งเสริมการพัฒนาประสิทธิภาพภายในห้องปฏิบัติการอย่างต่อเนื่อง (Clark et al., 2013) นอกจากนี้การรวมวิธีการผลิตแบบลีนสามารถนำไปสู่การออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืนโดยลดต้นทุนการดำเนินงานและเพิ่มประสิทธิภาพของระบบการผลิต (Nujoom et al., 2018) โดยรวมแล้ว การเพิ่มประสิทธิภาพระบบ Lean ในห้องปฏิบัติการสามารถส่งผลให้คุณภาพดีขึ้น ลดต้นทุน และเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ทำให้เป็นแนวทางที่มีค่าสำหรับการจัดการและการดำเนินงานในห้องปฏิบัติการ

สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ปัญหาของห้องปฏิบัติการชีววิทยา ปัญหาที่พบ ได้แก่ ด้านอุปกรณ์ไม่เพียงพอ สภาพแวดล้อมห้อง ไม่เหมาะสม และการซ่อมบำรุงไม่สม่ำเสมอ และหลังใช้การพัฒนาประสิทธิภาพตามระบบลีน ประสิทธิภาพการใช้งานห้องปฏิบัติการชีววิทยาสูงกว่าก่อนการพัฒนาตามระบบลีนที่ระดับนัยสำคัญ .05

ข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งต่อไปเกี่ยวกับการพัฒนาประสิทธิภาพห้องปฏิบัติการชีววิทยาด้วยระบบลีน ควรเน้นไปที่ข้อเสนอแนะหลัก 3 ข้อดังนี้

1. ขยายกลุ่มตัวอย่างและระยะเวลาการศึกษา (Expand Sample Size and Study Duration) เพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมและเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรมากขึ้น รวมถึงขยายระยะเวลาการศึกษาเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มากขึ้นและสามารถวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของประสิทธิภาพได้อย่างละเอียด

2. ใช้เครื่องมือวัดประสิทธิภาพและการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพที่หลากหลาย (Use Diverse Measurement Tools and Qualitative Data Analysis) ใช้เครื่องมือวัดผลที่หลากหลาย เช่น การสัมภาษณ์ การสังเกต หรือแบบสอบถามเพิ่มเติม เพื่อให้ได้มุมมองที่หลากหลายและข้อมูลที่ครอบคลุม รวมถึงการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพเพื่อเข้าใจความคิดเห็น ประสบการณ์ และข้อเสนอแนะจากผู้ใช้งานห้องปฏิบัติการ

3. การฝึกอบรมและพัฒนาบุคลากร (Employee Training and Development) ประเมินและพัฒนาระบบการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มความรู้และทักษะของบุคลากรในการใช้ระบบลีน รวมถึงการสร้างวัฒนธรรมการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องในองค์กรเพื่อให้การใช้ระบบลีนมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

สหธร เพชรวิโรจน์ชัย. (2565). 5 หลักการระบบลีน (LEAN) วิธีการใช้งานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพองค์กร. สืบค้นได้จาก URL: https://th.hrnote.asia/orgdevelopment/lean-management-210621/

Akbulut, Y., Usubütün, A., Durur, F., & Kutlu, G. (2023). Reducing turnaround time in a pathology laboratory using the lean methodology. *International Journal of Lean Six Sigma*, *14*(3), 520–533. https://doi.org/10.1108/ijlss-12-2021-0213

Clark, D. M., Silvester, K., & Knowles, S. (2013). Lean management systems: creating a culture of continuous quality improvement. *Journal of Clinical Pathology*, *66*(8), 638–643. https://doi.org/10.1136/jclinpath-2013-201553

De Oliveira Souza, R., & Galhardi, A. C. (2022). O Lean Manufacturing na otimização de processos produtivos / Lean Manufacturing in productive process optimization. *Brazilian Journal of Development*, *8*(3), 17203–17216. https://doi.org/10.34117/bjdv8n3-114

Khodayari, H., Ommi, F., & Saboohi, Z. (2021). Multi-objective optimization of a lean premixed laboratory combustor through CFD-CRN approach. *Thermal Science and Engineering Progress*, *25*, 101014. https://doi.org/10.1016/j.tsep.2021.101014

Krektunova, V., & Savchik, E. (2022). Improvement of the production laboratory on the basis of quality management and lean production tools. *CITISÈ*, *31*(1). https://doi.org/10.15350/2409-7616.2022.1.12

Letelier, P., Guzmán, N., Medina, G., Calcumil, L., Huencho, P., Mora, J., Quiñones, F., Jara, J., Reyno, C., Farías, J. G., Herrera, B. L., Brebi, P., Riquelme, I., & San, M. A. (2021). Workflow optimization in a clinical laboratory using Lean management principles in the pre-analytical phase. *Journal of Medical Biochemistry*, *40*(1), 26–32. https://doi.org/10.5937/jomb0-26055

Marcelino, S. M., Lima, T. M., & Gaspar, P. D. (2023). Lean Laboratory—Designing an application of Lean for teaching and research laboratories. *Designs*, *7*(1), 17. https://doi.org/10.3390/designs7010017

Nujoom, R., Wang, Q., & Mohammed, A. (2018). Optimisation of a sustainable manufacturing system design using the multi-objective approach. □*the* □*International Journal of Advanced Manufacturing Technology/International Journal, Advanced Manufacturing Technology*, *96*(5–8), 2539–2558. https://doi.org/10.1007/s00170-018-1649-y