

จากกิจวัตรการสอนด้านจุลชีววิทยาสู่การวิจัยประยุกต์: การใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์กรดแลคติกเพื่อสุขภาพและการพัฒนาชุมชน

มณฑล เลิศคณาวณิชกุล

แขนงจุลชีววิทยาคลินิก เทคนิคการแพทย์ สำนักวิชาสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ อำเภอท่าศาลา
จังหวัดนครศรีธรรมราช 80160

(อีเมลผู้ประพันธ์บรรณกิจ: Lmonthon55@gmail.com)

Received: 9 September 2025, Revised: 26 September 2025, Accepted: 6 October 2025, Published: 21 October 2025

บทคัดย่อ

การสอนจุลชีววิทยาเป็นกิจกรรมประจำที่สำคัญสำหรับนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพและอาหาร โดยมุ่งเน้นการฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการผ่านขั้นตอนต่าง ๆ เช่น การเพาะเลี้ยงแบคทีเรียและรา การทดสอบคุณสมบัติด้านเชื้อ และการประยุกต์ใช้จุลินทรีย์พื้นบ้าน เช่น แบคทีเรียกรดแลคติก (Lactic acid bacteria: LAB) บทความนี้สรุปประสบการณ์การสอนมากกว่า 24 ปี พร้อมแสดงขั้นตอนการต่อยอดกิจกรรมประจำสู่การวิจัยเชิงปฏิบัติ (Routine-to-Research) ตั้งแต่การสังเกตและเลือกกิจกรรมที่เหมาะสม การออกแบบและดำเนินการทดลอง การเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล ไปจนถึงการปรับปรุงวิธีการสอนให้มีประสิทธิภาพ ตัวอย่างเช่น การแยกและทดสอบ LAB เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์สำหรับสุขภาพช่องปาก การพัฒนาสตาร์ทเตอร์ (Starter culture) สำหรับอาหารพื้นบ้าน และการประเมินคุณสมบัติ Antioxidant ของผลิตภัณฑ์ กระบวนการเหล่านี้ช่วยสร้างแนวทางปฏิบัติที่ดี เพิ่มความเข้าใจของนักศึกษา และส่งเสริมทักษะการวิจัยเชิงประยุกต์ อีกทั้งแสดงให้เห็นว่ากิจกรรมการสอนประจำสามารถเชื่อมโยงสู่การสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรมเพื่อชุมชนได้อย่างเป็นระบบ

คำสำคัญ: จุลชีววิทยาประยุกต์; แบคทีเรียกรดแลคติก (LAB); การสอนเชิงกิจกรรม; การต่อยอดสู่การวิจัย; นวัตกรรมเพื่อชุมชน

From Routine Teaching in Microbiology to Applied Research: Leveraging Lactic Acid Bacteria for Health and Community Development

Monthon Lertcanawanichakul

Department of Clinical Microbiology, Medical Technology Program, School of Allied Health Sciences, Walailak University, Tha Sala, Nakhon Si Thammarat 80160, Thailand

(Corresponding author's e-mail: Lmonthon55@gmail.com)

Abstract

Teaching microbiology is a routine and essential activity for students in health and food science programs, focusing on hands-on laboratory practice such as bacterial and fungal cultivation, antimicrobial property testing, and the use of indigenous microorganisms, particularly lactic acid bacteria (LAB). This article summarizes over 24 years of teaching experience and demonstrates how routine teaching activities can be translated into applied research (Routine-to-Research). The process involves observing and selecting suitable activities, designing and conducting experiments, collecting and analyzing data, and refining teaching methods to improve their effectiveness. Examples include isolating and evaluating LAB for oral health products, developing starter cultures for traditional foods, and assessing the antioxidant properties of various products. These activities not only provide best-practice guidelines but also enhance students' understanding, foster practical research skills, and encourage critical thinking. Furthermore, they show that routine teaching can be systematically linked to knowledge creation, innovation, and community development. By integrating laboratory-based learning with applied research, students gain practical experience while contributing to local community initiatives and health-related innovations. This approach highlights the potential of educational activities to generate both scientific knowledge and social impact, bridging routine teaching with real-world applications.

Keywords: Applied microbiology; Lactic acid bacteria (LAB); Active learning; Routine-to-research; Community-based innovation

บทนำ

การสอนจุลชีววิทยาและการวินิจฉัยทางการแพทย์ที่มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์เป็นกิจกรรมประจำ (Routine) ที่สำคัญมานานกว่า 24 ปี ซึ่งรวมถึงการเพาะเลี้ยงแบคทีเรียและรา การทดสอบด้านเชื้อ การแนะนำเทคนิคการวิเคราะห์เชื้อโรค การบำรุงรักษาและจัดการห้องปฏิบัติการให้นักศึกษา เรียนรู้ความปลอดภัย และการใช้เครื่องมือและวัสดุทางวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้อง (Olimpo & Esparza, 2020) กิจกรรมเหล่านี้เป็นแกนหลักในการเรียนรู้ทางวิชาการและการปฏิบัติ ทำให้นักศึกษาได้รับทักษะการปฏิบัติจริง การเก็บข้อมูล และการตีความผลอย่างเป็นระบบ

แม้นักศึกษาจะได้รับทักษะทางห้องปฏิบัติการ แต่การเชื่อมโยงระหว่างการทดลอง Routine กับการประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงและงานวิจัยยังมีข้อจำกัด การสร้างกิจกรรม Routine-to-Research จึงเกิดขึ้นเพื่อเติมเต็มช่องว่างนี้ โดยมุ่งเน้นการต่อยอดจากการสอนประจำไปสู่การสร้างความรู้ใหม่และนวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้ได้จริงในด้านสุขภาพและชุมชน (Olimpo & Esparza, 2020). แนวคิดนี้ช่วยให้นักศึกษาเห็นภาพรวมของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ การพัฒนาเทคนิค และความเป็นไปได้ในการสร้างนวัตกรรมเพื่อสุขภาพและอาหาร รวมถึงเข้าใจบทบาทของจุลินทรีย์พื้นบ้าน เช่น แบคทีเรียกรดแลคติก (Lactic acid bacteria: LAB) ซึ่งมีคุณสมบัติส่งเสริมสุขภาพช่องปาก ด้านเชื้อโรค และช่วยในการหมักอาหาร (Hang et al., 2024; Liu et al., 2025)

Routine-to-Research ยังช่วยส่งเสริม ทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ การออกแบบทดลอง และการแก้ปัญหา โดยนักศึกษาจะได้ฝึกทักษะเหล่านี้จากการสังเกต วิเคราะห์ และปรับปรุงกิจกรรมในห้องปฏิบัติการ นอกจากนี้ การนำ LAB มาศึกษาในด้านอาหารหมักและสุขภาพช่องปากยังเป็นตัวอย่างที่ดีในการเชื่อมโยงกิจกรรม Routine กับการวิจัยเชิงประยุกต์และนวัตกรรมเพื่อชุมชน ซึ่งสามารถนำไปใช้สร้างผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าและส่งเสริมความเข้าใจด้านจุลชีววิทยา (Microbiology) ของนักศึกษา (Olimpo & Esparza, 2020; Liu et al., 2025)

การประยุกต์ใช้แนวคิด Routine-to-Research นี้ยังสามารถสนับสนุน การเรียนรู้แบบ Active Learning และ Problem-Based Learning (PBL) ซึ่งทำให้นักศึกษามีส่วนร่วมอย่างเต็มที่ในการเรียนรู้และการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง

การสร้างบัณฑิตกิจกรรม การสังเกตพฤติกรรมและผลการทดลองของนักศึกษา ช่วยให้ผู้สอนสามารถปรับปรุงวิธีการสอนและระบุโอกาสในการต่อยอดเป็นงานวิจัยเชิงประยุกต์ได้อย่างเป็นระบบ (Olimpo & Esparza, 2020)

บทความนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงตัวอย่างการเชื่อมโยงกิจกรรมประจำในการสอนจุลชีววิทยากับการวิจัยเชิงประยุกต์ พร้อมเสนอแนวทางปฏิบัติที่ดีที่สามารถปรับใช้ได้ในสถาบันการศึกษาและงานบริการทางสุขภาพ ตลอดจนสร้างคุณค่าให้กับชุมชนและสังคมโดยรวม ดังแสดงใน (ภาพที่ 1)

บททวนวรรณกรรม (Literature Review) – Expanded Version

แบคทีเรียกรดแลคติก (LAB) เป็นจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพและอุตสาหกรรมอาหารมาอย่างยาวนาน งานวิจัยหลายชิ้นระบุว่า LAB มีบทบาทสำคัญในการต้านเชื้อโรคและส่งเสริมสมดุลของจุลชีพในช่องปากและลำไส้ (Inchingolo et al., 2023; Liu et al., 2025) เช่น การยับยั้งการเจริญเติบโตของ *Streptococcus mutans* ซึ่งเป็นเชื้อสาเหตุของฟันผุ และการผลิตสารที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคจาก Oxidative stress (Hang et al., 2024; Liu et al., 2025)

ในด้านอาหาร LAB ถูกนำมาใช้เป็น Starter culture สำหรับการหมักอาหารพื้นบ้านหลายชนิด เช่น ปลา ส้ม ปลาข้าว และนมหมัก ซึ่งไม่เพียงเพิ่มรสชาติและความปลอดภัยของอาหาร แต่ยังส่งเสริมคุณค่าทางโภชนาการและสุขภาพของผู้บริโภค (Hang et al., 2024) การศึกษาในเชิง Microbiology ของ LAB จากอาหารพื้นบ้านแสดงให้เห็นถึงความหลากหลายของสายพันธุ์ ความสามารถในการต้านเชื้อโรค และการผลิตสาร Functional compounds ที่มีศักยภาพในการใช้เป็นโพรไบโอติก (Probiotic) (Liu et al., 2025)

การบูรณาการกิจกรรมประจำของการสอนเข้ากับงานวิจัยเชิงประยุกต์ได้รับการพูดถึงในวรรณกรรมเพียงเล็กน้อย งานศึกษาบางชิ้นเน้นไปที่ การเรียนรู้แบบ Active Learning (AL) และ Problem-Based Learning (PBL) ซึ่งช่วยให้นักศึกษาเชื่อมโยงทฤษฎีเข้ากับการปฏิบัติจริง (Olimpo & Esparza, 2020) อย่างไรก็ตาม ยังมีช่องว่าง

สำคัญเกี่ยวกับการใช้กิจกรรม Routine ในห้องปฏิบัติการเพื่อสร้างงานวิจัยที่สามารถนำไปใช้ได้จริงในด้านสุขภาพและอาหาร การเชื่อมโยงนี้เรียกว่า Routine-to-Research ซึ่งเน้น

การแปลงประสบการณ์ประจำเป็นแนวทางการวิจัยเชิงประยุกต์ที่สร้างองค์ความรู้ใหม่ และยกตัวอย่างมาแสดงไว้ใน (ตารางที่ 1)



ภาพที่ 1 การลงชุมชนด้วยโครงการบูรณาการความรู้จากชั้นเรียน/วิจัย

ตัวอย่างงานวิจัยก่อนหน้านี้แสดงให้เห็นว่า LAB ที่แยกจากอาหารหมักสามารถนำมาทดสอบเพื่อสุขภาพช่องปาก เช่น การยับยั้ง *Streptococcus mutans* (Liu et al., 2025) และสามารถใช้เป็น Starter culture สำหรับอาหารพื้นบ้าน เช่น Rice flour-based starter สำหรับปลาต้ม (Hang et al., 2024; Sahabuddeen et al., 2025) นอกจากนี้ การทดสอบ Antioxidant ของ LAB ยังแสดงถึงศักยภาพของ LAB (Sahabuddeen et al., 2025) และผลิตภัณฑ์ธรรมชาติในการพัฒนาผลิตภัณฑ์สุขภาพและเครื่องสำอาง ยกตัวอย่างแสดงไวโน (ตารางที่ 1) และ (ภาพที่ 2)

การทบทวนวรรณกรรมนี้ชี้ให้เห็นว่า Routine การสอนจุลชีววิทยาไม่เพียงแต่สร้างทักษะและความเข้าใจแก่นักศึกษาเท่านั้น แต่ยังเป็นฐานสำคัญในการต่อยอดสู่ งานวิจัยเชิงประยุกต์และนวัตกรรมเพื่อชุมชน การบูรณาการกิจกรรม Routine กับงานวิจัยช่วยให้เกิดการเรียนรู้เชิงลึก เสริมสร้าง

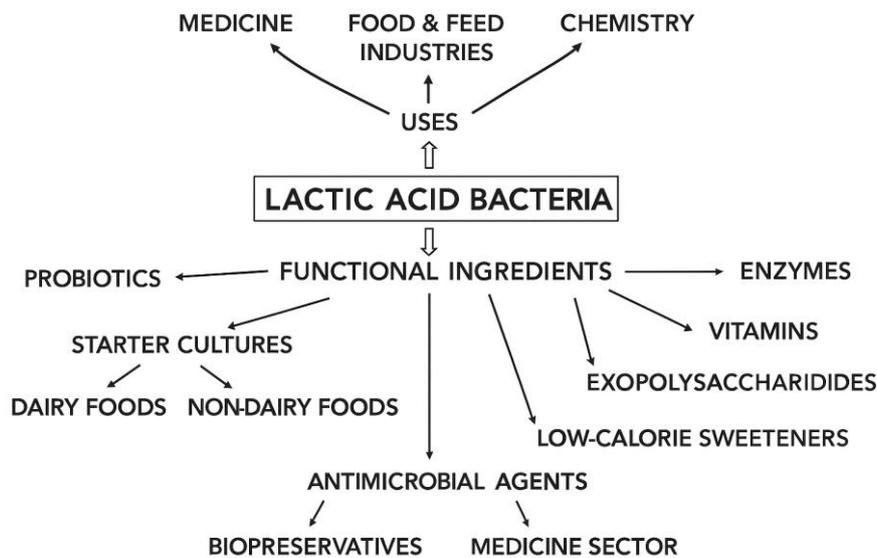
ความเข้าใจเรื่องการออกแบบทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูล และการประเมินคุณค่าของ LAB ในบริบทสุขภาพและอาหาร (Olimpo & Esparza, 2020; Liu et al., 2025; Sahabuddeen et al., 2025)

วัตถุประสงค์การศึกษา

1. สรุปรประสบการณ์การสอนจุลชีววิทยาเชิงปฏิบัติในสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพและอาหารมากกว่า 24 ปี
2. แสดงกระบวนการต่อยอดกิจกรรมการสอนประจำ (Routine) สู่งานวิจัยเชิงปฏิบัติ (Research)
3. การศึกษา LAB starter culture, การทดสอบการยับยั้งเชื้อ และการประเมิน Antioxidant activity
4. สร้างผลกระทบ (Impact) และสะท้อนแนวทางการสอนที่ช่วยพัฒนาความเข้าใจของนักศึกษาและเสริมสร้างนวัตกรรมเพื่อชุมชน

ตารางที่ 1 ตัวอย่างการใช้ LAB ในงานวิจัยและสุขภาพ ช่องปาก / อาหารหมัก

ตัวอย่างการใช้ LAB (LAB Applications)	ประเภทงาน (Type of Application)	วิธีการ (Methods)	ผลลัพธ์ (Outcomes)	อ้างอิง (References)
การ Isolate LAB จากอาหารพื้นบ้าน เพื่อสุขภาพช่องปาก	Oral health	แยกเชื้อ LAB จากอาหารหมัก, ทดสอบต้านเชื้อ <i>Streptococcus mutans</i>	LAB สามารถยับยั้งเชื้อก่อโรคในช่องปาก, ส่งเสริมสุขภาพช่องปาก	Liu et al. (2025)
การใช้ LAB เป็น Starter culture สำหรับอาหารหมัก	Fermented foods	เตรียม Starter culture โดยใช้แป้งข้าวเหนียวเป็น carrier, ทดสอบการหมักอาหารพื้นบ้าน	ผลิต Starter culture ที่มี ความเสถียร, ปลอดภัย, และสามารถใช้พัฒนาอาหารหมักในชุมชน	Hang et al. (2024)
การทดสอบ Antioxidant ของ LAB-fermented products	Functional / Cosmeceutical	เปรียบเทียบ Antioxidant activity ของผลิตภัณฑ์หมักที่มี LAB	ผลิตภัณฑ์มี Potential antioxidant activity สำหรับการใช้ใน Cosmeceutical	Liu et al. (2025); Hang et al. (2024)
การประยุกต์ LAB ใน โพรไบโอติกน้ำยาบ้วนปาก	Oral health / Probiotic	เตรียม LAB ในรูปแบบ Probiotic, ทดสอบ Growth inhibition ของเชื้อก่อโรคในช่องปาก	ลดการสะสมของเชื้อก่อโรค, ส่งเสริมสุขภาพช่องปากอย่างปลอดภัย	Liu et al. (2025)
การใช้ LAB เพื่อ ปรับปรุงคุณภาพอาหารหมักในชุมชน	Fermented foods / Community application	คัดเลือก LAB จากอาหารหมักพื้นบ้าน, สร้าง Starter culture, ทดสอบการหมัก	เพิ่มความเสถียร, รสชาติและความปลอดภัยของอาหารหมัก, ส่งเสริมอาชีพชุมชน	Hang et al. (2024)



ภาพที่ 2 การประยุกต์ใช้แบคทีเรียแลคติก (Lactic Acid Bacteria, LAB)

ที่มา: <https://www.intechopen.com/chapters/42328>

วิธีการศึกษา

บทความนี้มุ่งเน้นการอธิบาย กิจกรรมประจำในการสอนจุลชีววิทยาและการต่อยอดสู่งานวิจัย โดยแยกเป็น 3 ส่วนหลัก ได้แก่ กิจกรรมการสอนประจำ (Routine Teaching Activities), การสังเกตและสะท้อนผล (Observation and Reflection) และตัวอย่างงานวิจัยต่อยอด (Applied Research Examples) ซึ่งแต่ละส่วนมีความเชื่อมโยงกันเพื่อแสดงให้เห็นภาพรวมของ Routine-to-Research (R2R)

1. กิจกรรมการสอนประจำ (Routine Teaching Activities)

กิจกรรมประจำในห้องปฏิบัติการสำหรับนักศึกษา สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพและอาหารครอบคลุมทั้งทักษะการปฏิบัติและการวิเคราะห์เชิงวิทยาศาสตร์ โดยประกอบด้วย การเพาะเลี้ยงแบคทีเรียกรดแลคติก (LAB) และรา การย้อมแบบแกรม (Gram's stain) และการทดสอบคุณสมบัติต้านเชื้อโรค ซึ่งนักศึกษาได้รับการสอนให้บันทึกข้อมูล การตีความผล และฝึกปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ (Olimpo & Esparza, 2020; World Health Organization, 2020; Liu et al., 2025)

นอกจากการเรียนรู้ทางเทคนิคแล้ว นักศึกษายังได้เรียนรู้การประยุกต์ใช้ LAB ในงานสุขภาพและอาหารหมัก เช่น การแยกเชื้อจากอาหารพื้นบ้าน การพัฒนาสตาร์ทเตอร์

สำหรับอาหารหมัก และการทดสอบ Antioxidant ของ LAB และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง (ในการศึกษารุ่นนี้) กิจกรรมเหล่านี้ช่วยให้นักศึกษาเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีและการปฏิบัติ พร้อมทั้งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา (Olimpo & Esparza, 2020).

2. การสังเกตและสะท้อนผล (Observation and Reflection)

ระหว่างการสอน มีการบันทึกปัญหาและความท้าทายของนักศึกษา เช่น ความเข้าใจผิดเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ เทคนิคการเพาะเชื้อที่ไม่ถูกต้อง หรือความไม่มั่นใจในการบันทึกข้อมูล การสังเกตเชิงระบบนี้ช่วยให้อาจารย์สามารถปรับปรุงวิธีการสอนและระบุจุดที่สามารถต่อยอดสู่งานวิจัยได้ (Olimpo & Esparza, 2020)

โดยมีการวางแผนการศึกษา รวมถึงการประเมินผลการเรียนรู้เชิงปริมาณ (n=30 นักศึกษา, คะแนนทักษะปฏิบัติ 0 - 5) ผลลัพธ์แสดงว่านักศึกษาส่วนใหญ่มีคะแนนทักษะปฏิบัติเฉลี่ย 4.2 ± 0.5 และความพึงพอใจต่อกิจกรรม 4.5 ± 0.4 (scale 1 - 5) นักศึกษาได้สะท้อนความคิด (Reflection) เช่น “การ Isolate LAB ช่วยให้เราเข้าใจการควบคุมตัวแปรจริง ๆ” และ “เห็นความสัมพันธ์ของทฤษฎีและการทดลองชัดเจนขึ้น” ดังแสดงค่าเฉลี่ยในทุกด้านตาม (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของทักษะและความพึงพอใจของผู้เข้าร่วม (n = 30)

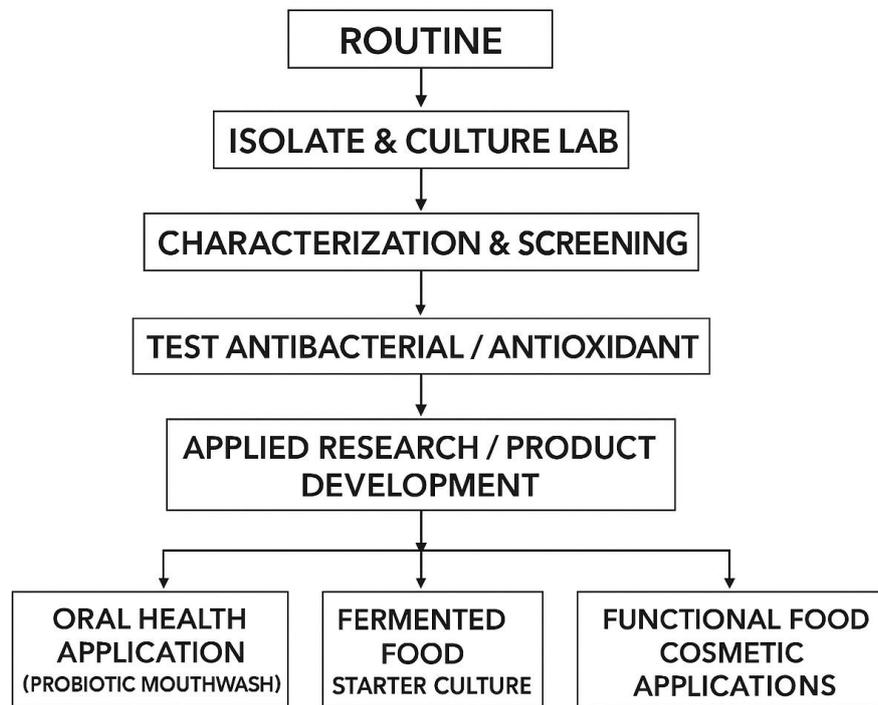
ทักษะ / Skill	คะแนนเฉลี่ย \pm SD	n
การ Isolate LAB	4.3 \pm 0.5	30
การวิเคราะห์ผล	4.2 \pm 0.6	30
การสื่อสาร / รายงานผล	4.1 \pm 0.5	30
พึงพอใจรวม	4.5 \pm 0.4	30

อย่างไรก็ตามยังมีข้อสังเกตที่ยังสามารถนำไปพัฒนาต่อไปได้ ตัวอย่างเช่น การสังเกตว่านักศึกษาบางคนสามารถแยกเชื้อ LAB ออกจากอาหารหมักได้สำเร็จ แต่ไม่สามารถทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อได้ถูกต้อง ทำให้อาจารย์ปรับวิธีการสอนโดยเพิ่มขั้นตอนการวิเคราะห์เชิงคุณภาพและการ

ควบคุมมาตรฐานการทดลอง ซึ่งส่งผลให้เกิด แนวทางปฏิบัติที่ดี (Best Practices) และเพิ่มโอกาสในการต่อยอดเป็นงานวิจัยเชิงประยุกต์ โดยสามารถสรุปออกมาเป็น (ภาพที่ 3) และ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ปัญหาและแนวทางแก้ไขระหว่างกิจกรรม Routine

ปัญหาที่พบในกิจกรรม Routine (Problems)	แนวทางแก้ไข / ข้อเสนอแนะ (Solutions)	ประโยชน์ต่อการต่อยอดงานวิจัย (Research benefits)
นักศึกษาขาดความเข้าใจเชิงลึกเกี่ยวกับคุณสมบัติของ LAB	จัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning พร้อมตัวอย่าง LAB ที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพช่องปากและอาหารหมัก	นักศึกษาสามารถเลือก LAB ที่เหมาะสมสำหรับการทดลองต่อยอดและพัฒนาสินค้า/ผลิตภัณฑ์สุขภาพ
การบันทึกข้อมูลไม่ครบถ้วนหรือไม่มีมาตรฐาน	ใช้แบบฟอร์มบันทึกกิจกรรมและผลทดลองมาตรฐาน	ข้อมูลถูกต้อง สามารถนำไปวิเคราะห์ทางวิจัยและตีพิมพ์ได้
การทดลองล้มเหลวหรือเกิด Contamination	แนะนำเทคนิคการจัดการห้องปฏิบัติการ การใช้ Aseptic technique และการฝึกปฏิบัติซ้ำ	ลดความผิดพลาด เพิ่มความน่าเชื่อถือของผลการทดลอง
นักศึกษาไม่เห็นความเชื่อมโยงระหว่างทฤษฎีและการปฏิบัติ	จัดกิจกรรม Reflection และ Discussion หลังทดลอง	นักศึกษาสามารถตีความผลทดลองและเชื่อมโยงสู่แนวคิดวิจัยเชิงประยุกต์
การประเมินผลการเรียนรู้ยังไม่หลากหลาย	ใช้ Assessment ทั้งเชิงปฏิบัติ การรายงาน และ Presentation	นักศึกษาได้รับ Feedback ครบทุกด้าน ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์และการสื่อสารเชิงวิทยาศาสตร์



ภาพที่ 3 แผนผังการบันทึกและวิเคราะห์กิจกรรม Routine นำไปสู่การประยุกต์ใช้งาน

3. ตัวอย่างงานวิจัยต่อยอด (Applied Research Examples)

ในกิจกรรมการสอนจุลชีววิทยา Routine ของนักศึกษา การ Isolate และเพาะเชื้อ LAB จากอาหารพื้นบ้าน เช่น ผักดอง ปลาสาม หรือผลิตภัณฑ์หมักอื่น ๆ เป็นกระบวนการที่นักศึกษาทำซ้ำเป็นประจำ การทำกิจกรรมเหล่านี้ไม่เพียงแต่ช่วยให้นักศึกษาเรียนรู้เทคนิคการเพาะเชื้อ การย้อมแกรม (Gram's stain) และการตรวจสอบคุณสมบัติพื้นฐานของจุลินทรีย์ แต่ยังเปิดโอกาสให้นักศึกษาเห็นศักยภาพของ LAB ในการต่อยอดสู่งานวิจัยและการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ

ตัวอย่างเช่น การ Isolate LAB สำหรับทดสอบคุณสมบัติในช่องปาก สามารถนำไปสู่การพัฒนาน้ำยาบ้วน

ปากเชิงโปรไบโอติก และการเตรียม Starter culture สำหรับอาหารพื้นบ้าน เช่น ปลาสาม หรือข้าวหมัก ช่วยให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่ปลอดภัยและมีคุณค่าทางโภชนาการสูง กิจกรรมเหล่านี้ยังสามารถใช้ประเมินคุณสมบัติ Antioxidant หรือ Antibacterial ของผลิตภัณฑ์หมักที่มี LAB ทำให้นักศึกษาเห็นความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีและการประยุกต์ใช้งานจริง เกิดผลกระทบ (Impact) ที่ยั่งยืน (ภาพที่ 5 และ ภาพที่ 6)

เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของการเรียนรู้เชิงประยุกต์และการสร้างงานวิจัย กิจกรรม Routine เหล่านี้สามารถสรุปและจัดเป็นตัวอย่างกิจกรรมที่สามารถต่อยอดสู่งานวิจัยได้อย่างชัดเจนดังแสดงใน (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ตัวอย่างกิจกรรม Routine ที่สามารถต่อยอดสู่งานวิจัยโดยใช้ LAB ในสุขภาพช่องปาก อาหารหมัก และผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ

กิจกรรม Routine (Routine activities)	ตัวอย่างการปฏิบัติ (Example practices)	ศักยภาพการต่อยอดงานวิจัย (Research potential)	ผลลัพธ์ (Application)
Isolate LAB จากอาหารพื้นบ้าน	นักศึกษาเก็บตัวอย่าง ปลาสาม ผักดอง และหมักข้าว	ทดสอบ Antibacterial ต่อเชื้อก่อโรคในช่องปาก เช่น <i>Streptococcus mutans</i>	1. Inhibition zone 12.5 ± 1.2 mm → Probiotic mouthwash 2. พัฒนาน้ำยาบ้วนปากโปรไบโอติก (Liu et al., 2025)
เพาะเชื้อ LAB และบันทึกคุณสมบัติ	Gram staining, การวัด pH, การประเมินการเจริญเติบโต	คัดเลือกสายพันธุ์ที่เหมาะสมกับ Starter culture	1. OD ₆₀₀ 0.85 ± 0.07 → Rice flour-based starter 2. Rice flour-based starter สำหรับอาหารหมัก เช่น ปลาสาม และข้าวหมัก (Hang et al., 2024, การศึกษานี้)
ทดลองคุณสมบัติ Antioxidant / Antibacterial	ทดสอบ Antioxidant ของผลิตภัณฑ์หมัก	ประเมิน Potential ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ	1. Antioxidant activity ของผลิตภัณฑ์หมักที่มี LAB แสดงศักยภาพสูง โดยมีค่าเฉลี่ยมากกว่า 60% ของการยับยั้งอนุมูลอิสระ (DPPH assay) 2. Functional food / Starter culture (Hang et al., 2024, การศึกษานี้)
Activity-Based Learning ในห้องปฏิบัติการ	นักศึกษาออกแบบทดลองและวิเคราะห์ผล	พัฒนาแนวทางปฏิบัติและเพิ่มทักษะวิจัยเชิงประยุกต์	นักศึกษาสามารถสร้างงานวิจัยและผลิตภัณฑ์เชิงนวัตกรรม (การศึกษานี้)

กิจกรรมเหล่านี้ไม่ได้จำกัดอยู่ที่การสอนเพียงอย่างเดียว แต่ยังเปิดโอกาสให้นักศึกษาเรียนรู้การออกแบบการทดลอง การควบคุมตัวแปร และการตีความผลเชิงสถิติ ทำให้นักศึกษาได้สัมผัสกระบวนการ Scientific Method เต็มรูปแบบ เพื่อกระตุ้นให้เกิดผลกระทบที่ยั่งยืน ดังแสดงใน (ภาพ



ภาพที่ 5 เส้นทางการเรียนรู้และผลกระทบ: จากกิจกรรมสู่การวิจัย



ผลการศึกษา

1. LAB สำหรับสุขภาพช่องปาก

นักศึกษาได้ไอโซเลท (Isolate) แบคทีเรียกรดแลคติก (LAB) จากอาหารพื้นบ้าน เช่น ปลายั้ว และผลิตภัณฑ์หมักอื่น ๆ เพื่อนำมาทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ *Streptococcus mutans* ซึ่งเป็นเชื้อก่อฟันผุ โดยใช้กระบวนการ Scientific Method ครบทุกขั้นตอน ได้แก่ การเตรียมตัวอย่าง การเพาะเลี้ยง การควบคุมตัวแปร การทดสอบต้านเชื้อ และการวิเคราะห์ผล นักศึกษาได้เรียนรู้ทั้งทักษะการปฏิบัติและการตีความผลทางสถิติ นอกจากนี้ยังมีการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของ LAB และประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อ ทำให้นักศึกษาเข้าใจหลักการทาง Microbiology และสามารถประยุกต์ใช้ในงานวิจัยเชิงสุขภาพได้อย่างเป็นระบบ (Liu et al., 2025) โดยจากการศึกษาสามารถ แยก LAB จากปลายั้วที่สามารถยับยั้ง *S. mutans* ด้วยขนาดวงใสของการยับยั้ง (Inhibition zone) เท่ากับ 12.5 ± 1.2 mm (n=5) โดยน้ำเลี้ยงเชื้อของ ปริมาณเซลล์ของ LAB ที่ 10^8 CFU/mL หลังจากการบ่มเลี้ยงเชื้อไว้ 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส ให้ฤทธิ์ต้านเชื้อดีที่สุด

ที่ 5) เช่น การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ผลอย่างเป็นระบบยังช่วยให้อาจารย์สามารถจัดทำ ฐานข้อมูล LAB สำหรับการวิจัยเชิงประยุกต์ในอนาคต เช่น การสร้าง Starter culture สำหรับอาหารพื้นบ้าน และการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่มีคุณสมบัติ Antioxidant

2. Starter Culture สำหรับอาหารหมัก

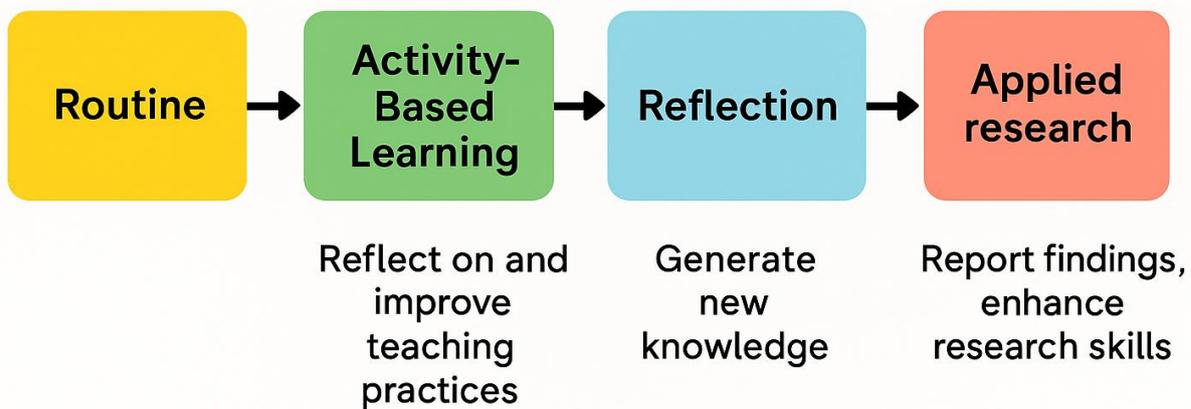
นักศึกษาได้เรียนรู้การพัฒนาสตาร์ทเตอร์จาก LAB โดยใช้แป้งข้าวเหนียวเป็น Carrier ซึ่งช่วยให้สามารถเก็บรักษาเชื้อและนำไปใช้ในการหมักอาหารได้ต่อเนื่อง กิจกรรมนี้ไม่เพียงแต่ให้ทักษะการเพาะเชื้อและการควบคุมสภาพแวดล้อมเท่านั้น แต่ยังสร้างความเข้าใจใน การต่อยอดจาก Routine → Research → Community Application นักศึกษาสามารถออกแบบการทดลองเพื่อประเมินความเสถียรของ Starter culture, การเจริญเติบโตของ LAB, และคุณภาพของอาหารหมัก เช่น รสชาติ กลิ่น และความปลอดภัย และพบว่า Starter culture ที่เตรียมจากแป้งข้าวเหนียวเป็นตัวพุ่มง แสดงรูปแบบการเจริญเติบโตของ LAB มีค่า OD600 เฉลี่ย 0.85 ± 0.07 หลังหมัก 24 ชั่วโมง การทดสอบความเสถียร (shelf-life) สามารถเก็บได้ 14 วันโดยไม่ลดความสามารถการเจริญเติบโต ซึ่ง Starter culture ที่เตรียมได้จากการศึกษาได้ถูกนำมาผลิตและจัดจำหน่ายผ่านทางอุทยานวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์แล้ว และได้ถูกนำไปถ่ายทอดเกี่ยวกับเทคโนโลยีเกี่ยวกับการหมัก เช่น แหนม และ ปลายั้ว เป็นต้น (มณฑลเลิศคุณวานิชกุล, nd., มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์, 2564)

3. Reflection on Teaching Strategies

การใช้ Activity-Based Learning ร่วมกับการบันทึกและวิเคราะห์กิจกรรมทำให้นักศึกษาเห็นภาพเชื่อมโยงระหว่างทฤษฎีและปฏิบัติ (Theory → Practice) การสังเกตและปรับปรุงกิจกรรมช่วยสร้างแนวทางปฏิบัติที่ดี ทำให้

Routine สร้างองค์ความรู้ใหม่และสามารถต่อยอดสู่งานวิจัยเชิงประยุกต์ได้ แสดงเป็นแผนภาพ ใน (ภาพที่ 6) นอกจากนี้ การสื่อสารผลการเรียนรู้และการทำรายงานวิจัยยังส่งเสริมทักษะการคิดเชิงวิจยและการทำงานเป็นทีม (Olimpo & Esparza, 2020)

ROUTINE → RESEARCH



ภาพที่ 6 เส้นทางการเรียนรู้: เชื่อมโยงทฤษฎี ปฏิบัติ และงานวิจัย

อภิปรายผลการศึกษา

กิจกรรมการสอนจุลชีววิทยาที่ดำเนินการเป็น Routine สามารถเชื่อมโยงสู่ Research ได้อย่างเป็นระบบ การทำ Routine Research ช่วยให้นักศึกษาเข้าใจความสำคัญของการทดลองและการประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง นอกจากนี้ การพัฒนา LAB applications ทั้งด้านสุขภาพช่องปากและอาหารหมัก ยังส่งผลโดยตรงต่อ คุณภาพชีวิตและชุมชน และแสดงผลลัพธ์สอดคล้องกับ (Liu et al., 2025; Hang et al., 2024) ที่แสดงให้เห็นว่า LAB สามารถใช้เป็น Probiotics ในช่องปากและ Starter culture ในอาหารหมัก (Boonprab, 2022; Inchingolo et al., 2023)

การถ่ายทอดเทคโนโลยี เช่น การพัฒนา Starter culture สำหรับอาหารหมัก มีส่วนสำคัญต่อความปลอดภัยด้านอาหาร สร้างอาชีพ เสริมรายได้ และสนับสนุนเศรษฐกิจชุมชนอย่างเป็นรูปธรรม นอกจากนี้ ผลการประยุกต์ใช้ LAB ยังสามารถนำไปต่อยอดงานวิจัยด้าน Functional foods /

Starter culture และ Functional cosmeceuticals เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มทางวิชาการและสังคม

อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้มีข้อจำกัดบางประการ ได้แก่ จำนวนตัวอย่าง LAB ที่ Isolate มีจำกัด ฮ่องกงและเวลาเรียนของนักศึกษายังไม่เอื้อต่อการทดลองใน Scale ขนาดใหญ่ และการประเมินคุณสมบัติ Functional ของ LAB ยังไม่ครบถ้วน ดังนั้นจึงแนะนำให้มีการศึกษาเพิ่มเติมใน Scale ที่ใหญ่ขึ้น พร้อมประเมินคุณสมบัติ Functional และการใช้งานเชิงประยุกต์ของ LAB อย่างครอบคลุม เพื่อสร้างหลักฐานเชิงวิทยาศาสตร์และผลกระทบต่อชุมชนที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

การอภิปรายเชิงลึกพบว่า Routine-to-Research ส่งผลต่อองค์ประกอบหลัก ดังนี้ (ตารางที่ 5)

1. การเรียนรู้เชิงทักษะ: นักศึกษาเรียนรู้การเพาะเชื้อ การควบคุมตัวแปร การวิเคราะห์ข้อมูล และการสื่อสารผลลัพธ์อย่างเป็นระบบ

2. การสร้างความรู้ใหม่: Routine ช่วยระบุปัญหา และช่องว่างในการวิจัย เช่น การปรับสูตร Starter culture หรือการพัฒนาถ่ายยีสต์จากที่มี LAB

3. การบูรณาการสู่ชุมชน: การต่อยอดงานวิจัยจาก กิจกรรม Routine สามารถสร้างผลิตภัณฑ์เพื่อชุมชน เช่น Starter culture สำหรับอาหารพื้นบ้าน หรือผลิตภัณฑ์ สุขภาพ

ตารางที่ 5 ตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการและผลลัพธ์ต่อการศึกษาและชุมชน

ด้าน	กิจกรรม Routine	ความเข้าใจของนักศึกษา	ต่อยอดงานวิจัย	ผลลัพธ์ต่อชุมชน
สุขภาพช่องปาก	Isolate LAB, ทดสอบ Antibacterial	เข้าใจ Microbiology และ Scientific Method	พัฒนายีสต์จากโปรไบโอติก	ลดความเสี่ยงฟันผุ
อาหารหมัก	เตรียม Starter culture	การควบคุมสภาพแวดล้อม, การวิเคราะห์ผล	พัฒนาสตาร์ทเตอร์ข้าวพื้นบ้าน	ส่งเสริมอาหารปลอดภัย, อาชีพชุมชน
การเรียนรู้	Activity-Based Learning	เชื่อมโยง Theory → Practice	ระบุช่องว่างวิจัย	เพิ่มทักษะวิจัยและ Teamwork

ข้อเสนอแนะ:

- จัดกิจกรรม Active Learning / Problem-Based Learning เพื่อเพิ่มการมีส่วนร่วม
- สร้าง บันทึกกิจกรรมประจำ เพื่อวิเคราะห์และระบุโอกาสต่อยอดงานวิจัย
- สนับสนุนความร่วมมือระหว่างการสอนและงานวิจัย เพื่อเพิ่มคุณค่าทางวิชาการและสังคม

สรุปผลการศึกษา

การสอนจุลชีววิทยาที่ทำเป็น Routine สามารถต่อยอดสู่งานวิจัยเชิงประยุกต์ได้อย่างชัดเจน โดยนักศึกษาจะได้รับทั้งทักษะการปฏิบัติ การวิเคราะห์ผล และความสามารถในการสร้างความรู้ใหม่ การใช้ Activity-Based Learning และการบันทึกกิจกรรมช่วยให้ Routine กลายเป็นฐานข้อมูลสำหรับงานวิจัยและนวัตกรรม ผลงานเช่นนี้ไม่เพียงแต่สร้างนักวิจัยรุ่นใหม่ แต่ยังสามารถสร้าง คุณค่าให้กับชุมชนและสังคม ผ่านผลิตภัณฑ์และนวัตกรรมที่ต่อยอดจากกิจกรรม Routine

บทความนี้เสนอแนวทางปฏิบัติที่ดีสำหรับผู้สอนและนักวิจัย เพื่อให้การสอนประจำสามารถบูรณาการกับงานวิจัยเชิงประยุกต์ และขยายผลต่อสังคมได้อย่างยั่งยืน

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบคุณคณาจารย์และเจ้าหน้าที่ของแขนงวิชาจุลชีววิทยาคลินิก และสำนักวิชาสหเวชศาสตร์ สำหรับการสนับสนุนด้านการสอนและการใช้ห้องปฏิบัติการตลอดระยะเวลา 24 ปี นอกจากนี้ขอขอบคุณนักศึกษาและผู้

ร่วมโครงการวิจัยทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการทดลองและแลกเปลี่ยนความรู้ ความช่วยเหลือและความคิดเห็นของท่านมีส่วนสำคัญต่อการพัฒนากิจกรรมการสอนและงานวิจัยเชิงประยุกต์ในบทความนี้

การใช้ปัญญาประดิษฐ์ (Generative AI) ในงานเขียนเชิงวิชาการ

ส่วนหนึ่งของบทความนี้ได้รับการสนับสนุนโดยเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ (เช่น ChatGPT) ในการช่วยปรับปรุงภาษา จัดรูปแบบ และจัดระเบียบเนื้อหา ผู้เขียนได้ตรวจสอบและยืนยันความถูกต้องทางวิชาการ ความสมบูรณ์ และความครบถ้วนของเนื้อหาทุกส่วนแล้ว

คำชี้แจงบทบาทผู้เขียน (CRediT Author Statement)

มณฑล เลิศคณาวนิชกุล: การวางแผนความคิด; ระเบียบวิธีวิจัย; การจัดการและดูแลข้อมูล; การเขียนร่างต้นฉบับ; การทบทวนและแก้ไขต้นฉบับ.

เอกสารอ้างอิง

- มณฑล เลิศคนวานิชกุล. (n.d.). *กรรมวิธีการเตรียมกล้าเชื้อสำหรับการผลิตปลาต้ม*. อุทยานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์. สืบค้นจาก <https://sciencepark.wu.ac.th/archives/82221>
- มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์. (2564). *นักวิจัย ม.วลัยลักษณ์ พัฒนากล้าเชื้อผงปลาต้ม ช่วยผู้ประกอบการผลิตปลาต้มคุณภาพคงที่*. สืบค้นจาก <https://www.wu.ac.th/index.php/th/news/20102>
- Beattie, R. E. (2024). Probiotics for oral health: A critical evaluation of bacterial strains. *Frontiers in Microbiology, 15*, 1430810.
- Boonprab, K. (2022). Rice flour powder carrying mixed starter culture of *Lactiplantibacillus plantarum* KU-LM173 and *Pediococcus acidilactici* KU-LM145 for fermented mussel, *Perna viridis* Linnaeus 1758. *Journal of Applied Microbiology, 132*(2), 1197–1209.
- Hang, L., Li, G., Bi, Y., & Liu, S. (2024). Fermented fish products: Balancing tradition and innovation for improved quality. *Foods, 13*(16), 2565.
- Hertanti, H., Nuralang, N., Susanto, N., Tarigan, I. L., & Nelson, N. (2023). Microencapsulation of fermented red palm oil with *Lactobacillus casei* as nutraceutical source. *Jurnal Rekayasa Kimia & Lingkungan, 17*(2), 138-151.
- Inchingolo, F., Inchingolo, A. M., Malcangi, G., De Leonardis, N., Sardano, R., Pezzolla, C., de Ruvo, E., Di Venere, D., Palermo, A., Inchingolo, A. D., Corriero, A., & Dipalma, G. (2023). The benefits of probiotics on oral health: Systematic review of the literature. *Pharmaceuticals (Basel), 16*(9), 1313.
- Liu, Z., Cao, Q., Wang, W., Wang, B., Yang, Y., Xian, C. J., Li, T., & Zhai, Y. (2025). The impact of *Lactobacillus reuteri* on oral and systemic health: A comprehensive review of recent research. *Microorganisms, 13*(1), 45.
- Olimpo, J. T., & Esparza, D. (2020). *Active learning and conceptual understanding in biology* (pp. 43–57). In Mintzes J. J., & Walter E. M. (Eds.). *Active learning in college science*. Cham: Springer.
- Sahabuddeen, T., Madoramae, H., & Lertcanawanichakul, M. (2025). *Preparation and characterization of rice flour-based starter culture powder containing Enterococcus faecalis BD8: Antibacterial and antioxidant properties*. Preprints. doi:10.20944/preprints202505.0820.v2
- World Health Organization. (2020). *Laboratory biosafety manual* (4th eds.). World Health Organization. Retrieved from <https://www.who.int/publications/i/item/9789240011311>