

การศึกษาสถานการณ์รายได้และผลกระทบของนโยบายการจัดสรรรายได้จากการให้บริการตรวจวิเคราะห์ของศูนย์ทดสอบและวิเคราะห์เทคโนโลยีขั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิจิตรา แต่งตั้ง

คณะเทคโนโลยีนวัตกรรมบูรณาการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

อีเมลผู้ประพันธ์บรรณกิจ: wijitra.ta@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสถานการณ์รายได้และผลกระทบของนโยบายการจัดสรรรายได้ จากการให้บริการตรวจวิเคราะห์ของศูนย์ทดสอบและวิเคราะห์เทคโนโลยีขั้นสูง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าบริการก่อนหักรายได้และรายได้สุทธิที่ได้รับจริง ตลอดจนเสนอแนะแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการรายได้ การศึกษาครั้งนี้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากรายการให้บริการทั้งหมด ในช่วงปีงบประมาณ 2565 - 2568 รวม 695 รายการ ซึ่งผ่านกระบวนการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล (Data Validation) เพื่อสร้างความเชื่อมั่นในคุณภาพและความสมบูรณ์ของชุดข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา การวิเคราะห์แนวโน้ม การทดสอบความแตกต่างด้วยสถิติ Paired Samples t-test และการวิเคราะห์แบบจำลองสถานการณ์ (Scenario Matrix) ผลการวิจัยพบว่า รายได้ของศูนย์ทดสอบฯ มีความผันผวนสูงตลอดช่วงปีงบประมาณ 2565 - 2568 ส่งผลกระทบโดยตรงต่อเสถียรภาพและสภาพคล่องทางการเงิน โดยค่าบริการเฉลี่ยที่ได้รับจริงหลังการจัดสรรรายได้ 15% ต่ำกว่าค่าบริการที่ตั้งไว้เป้าหมายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การวิเคราะห์จำแนกตามโครงสร้างผู้ใช้พบว่ากลุ่มภาครัฐเป็นฐานรายได้หลัก ในขณะที่กลุ่มเอกชนและบุคคลทั่วไปมีความผันผวนสูง นอกจากนี้ การวิเคราะห์รายเครื่องมือยังพบความไม่สมดุลของโครงสร้างรายได้ ผลการประเมินสถานการณ์จำลองพบว่า กลยุทธ์การปรับราคาค่าบริการแบบแยกส่วนตามประเภทเครื่องมือ (Tiered Pricing) ในระดับร้อยละ 5 - 10 เป็นจุดสมดุลที่เหมาะสมที่สุดในการรักษาสภาพคล่องทางการเงิน โดยไม่ส่งผลกระทบต่ออุปสงค์ของผู้ใช้บริการมากเกินไป งานวิจัยนี้ยืนยันถึงปัญหาเชิงระบบที่ส่งผลต่อการบริหารการเงินและการบำรุงรักษาเครื่องมือ และเสนอแนะให้ศูนย์ทดสอบฯ ปรับกลยุทธ์การตั้งราคาเชิงรุกเพื่อรักษาเสถียรภาพทางการเงินของหน่วยงานอย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: เครื่องมือวิทยาศาสตร์, การบริหารรายได้, ค่าบริการวิเคราะห์, กลยุทธ์การตั้งราคา, การวิเคราะห์ฉันทกทัศน์สถานการณ์

A Study of the Revenue Situation and Impacts of the Revenue Allocation Policy from Testing and Analysis Services of the Advanced Technology Testing and Analysis Center, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Thailand

Wijitra Taengtang

School of Integrated Innovative Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Ladkrabang, Bangkok 10520, Thailand

Corresponding author: wijitra.ta@kmitl.ac.th

Abstract

This research aims to study of the Revenue Situation and Impacts of the Revenue Allocation Policy from Testing and Analysis Services of the Advanced Technology Testing and Analysis Center, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMITL). The study compares the difference between analytical service fees before revenue deduction and actual net revenue after a 15% deduction, with the objective of proposing guidelines to enhance the efficiency of revenue management. This study utilizes secondary data from 695 service records during the fiscal years 2022 - 2025. The data underwent a rigorous Data Validation process to ensure quality and completeness before analysis. The research employs descriptive statistics, trend analysis, the Paired Samples t-test, and the Scenario Matrix model. The research findings reveal high revenue volatility throughout the fiscal years 2022 - 2025, directly impacting financial stability and liquidity. The actual average revenue received after the 15% deduction is significantly lower than the target fees. Segmentation analysis indicates that the government sector serves as the primary revenue base, whereas the private and general sectors exhibit high volatility. Furthermore, instrument-based analysis reveals an imbalance in the revenue structure. The scenario analysis suggests that a Tiered Pricing strategy (5 - 10% adjustment) is the most appropriate balance for maintaining financial liquidity without excessively affecting user demand. This research confirms systemic issues affecting long-term financial management and equipment maintenance, recommending that the Center adopt a proactive pricing strategy to ensure sustainable financial stability.

Keywords: Scientific Instruments, Revenue Management, Analytical Service Fees, Pricing Strategy, Scenario Matrix

บทนำ

เครื่องมือวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง ถือเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญยิ่งในการขับเคลื่อนงานวิจัย การพัฒนานวัตกรรม และการจัดการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในคณะเทคโนโลยีวิศวกรรมบูรณาการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งมุ่งเน้นการสร้างองค์ความรู้เชิงประยุกต์ สนับสนุนการเรียนการสอน ขับเคลื่อนงานวิจัยและนวัตกรรม บริการวิชาการและสร้างความร่วมมือให้บริการแก่หน่วยงานภายใน ภายนอกสถาบันฯ และภาคอุตสาหกรรม การดำเนินงานสอดคล้องกับแนวทางการเข้าถึงการให้บริการและการใช้ประโยชน์จากเครื่องมือวิทยาศาสตร์ในสถาบัน ลลิต ขำวงศ์รัตน์ (2563) อย่างไรก็ตาม การบริหารจัดการศูนย์บริการเครื่องมือวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพและมีความยั่งยืนนั้น จำเป็นต้องอาศัยงบประมาณจำนวนมากในการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) การสอบเทียบเครื่องมือ (Calibration) ตลอดจนการสำรองวัสดุสิ้นเปลืองและสารเคมีจำเพาะ ซึ่งต้องอาศัยระบบการบริหารจัดการทางการเงิน การวิเคราะห์ความคุ้มค่า และงบประมาณที่มีประสิทธิภาพในสถาบันอุดมศึกษา จุฑามาศ พูลมี และ ศิริพร แยมนิล (2564), สุภาพรณ เอกอุฬารพันธ์ (2563) ปัจจุบันศูนย์ทดสอบและวิเคราะห์เทคโนโลยีขั้นสูง ดำเนินงานโดยใช้รายได้จากการจัดเก็บค่าบริการตรวจวิเคราะห์ จากผู้ใช้บริการทั้งภายในและภายนอกสถาบันเป็นหลัก ทว่าภายใต้นโยบายการจัดสรรรายได้ 15% เข้าสู่ส่วนกลางเพื่อเป็นค่าบำรุงรักษาและบริหารจัดการระบบ ส่งผลให้เกิดส่วนต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างอัตราค่าบริการที่ประกาศจัดเก็บ (Proposed Fees) กับรายได้สุทธิที่ศูนย์ทดสอบฯ ได้รับจริง (Actual Received Fees) จากการติดตามผลการดำเนินงานในช่วงปีงบประมาณ 2565 - 2568 พบว่า รายได้สุทธิของศูนย์ทดสอบฯ มีลักษณะผันผวนและไม่คงที่ ซึ่งส่งผลกระทบโดยตรงต่อสภาพคล่องทางการเงินและขีดความสามารถในการบริหารจัดการต้นทุนคงที่ สอดคล้องกับประเด็นปัญหาด้านการเพิ่มรายได้บริการ และการพยากรณ์จำนวนผู้รับบริการของศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ ปณณวิช วงศ์วัง และ ลลิตา หงส์รันวงศ์ (2564), สุดใจ ผุดผาด (2562) ที่ผ่านมาการแก้ไขปัญหาทางการเงินของหน่วยงานบริการในลักษณะนี้ มักมุ่งเน้นไปที่การควบคุมค่าใช้จ่ายหรือการพยากรณ์รายได้ในรูปแบบเส้นตรง ซึ่งอาจไม่สะท้อนพฤติกรรมและความไวต่อราคา (Price Sensitivity) ของผู้ใช้บริการที่แตกต่างกัน ระหว่างกลุ่มหน่วยงานภาครัฐที่มีงบประมาณจำกัดและกลุ่มภาคเอกชนที่ต้องการความรวดเร็ว ตลอดจนความแตกต่างของต้นทุนสารเคมีในเครื่องมือวิทยาศาสตร์แต่ละประเภทรวมถึงการคำนึงถึงความรู้ความเข้าใจในการใช้งานและความปลอดภัยซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการดำเนินงานห้องปฏิบัติการ อมรรรัตน์ หวลกะสิน และ เพ็ญภา ทองประไพ (2565) งานวิจัยชิ้นนี้จึงเกิดขึ้นเพื่อปิดช่องว่างดังกล่าว โดยทำการวิเคราะห์โครงสร้างรายได้เชิงลึกจำแนกตามประเภทเครื่องมือและกลุ่มผู้ใช้บริการ พร้อมทั้งใช้การวิเคราะห์แบบจำลองสถานการณ์ (Scenario Matrix) เพื่อประเมินผลกระทบของการปรับอัตราค่าบริการในระดับต่างๆ ผลการศึกษาที่ได้จากงานวิจัยนี้ ไม่เพียงแต่จะช่วยให้ศูนย์ทดสอบฯ สามารถค้นหาจุดสมดุลเชิงกลยุทธ์ (Strategic Equilibrium Point) ในการตั้งราคาค่าบริการที่เหมาะสม เพื่อรักษาสภาพคล่องทางการเงินและเสถียรภาพของหน่วยงานเท่านั้น แต่ยังสามารถใช้เป็นโมเดลต้นแบบให้แก่ศูนย์บริการเครื่องมือวิทยาศาสตร์ของสถาบันอุดมศึกษาอื่นๆ ในการบริหารจัดการรายได้ท่ามกลางข้อจำกัดเชิงนโยบายได้อย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสถานการณ์รายได้และประเมินผลกระทบเชิงลึกจากนโยบายการจัดสรรรายได้ 15% เข้าสู่ส่วนกลางของศูนย์ทดสอบและวิเคราะห์เทคโนโลยีขั้นสูง คณะเทคโนโลยีวิศวกรรมบูรณาการ สจล.
2. เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบโครงสร้างรายได้ จำแนกตามกลุ่มผู้ใช้บริการและประเภทของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ตลอดจนประเมินทางเลือกกลยุทธ์การตั้งราคาผ่านการวิเคราะห์แบบจำลองสถานการณ์ (Scenario Matrix)
3. เพื่อเสนอแนะแนวทางและข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย ในการบริหารจัดการรายได้และการปรับอัตราค่าบริการเชิงรุก เพื่อรักษาเสถียรภาพทางการเงินและสภาพคล่องของหน่วยงานอย่างยั่งยืน

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยมีผู้วิเคราะห์ข้อมูลเชิงประจักษ์จากฐานข้อมูลทางการเงินเพื่อประเมินสถานการณ์รายได้และแนวทางการบริหารจัดการสภาพคล่องของหน่วยงาน โดยมีรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

แหล่งข้อมูลวิจัย

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) จากฐานข้อมูลการให้บริการตรวจวิเคราะห์ของศูนย์ทดสอบและวิเคราะห์เทคโนโลยีขั้นสูง คณะเทคโนโลยีวิศวกรรมบูรณาการ ร่วมกับสำนักบริหารงานวิจัยและนวัตกรรม สถาบัน

เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยครอบคลุมรายการธุรกรรมทั้งหมดในช่วงปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 ถึง พ.ศ. 2568 รวมทั้งสิ้น 695 รายการ

ผู้วิจัยเลือกใช้ข้อมูลประชากรทั้งหมด (Population) ในการวิเคราะห์โดยไม่มีการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง โดยมีขอบเขตและขั้นตอนการคัดกรองข้อมูลดังนี้

ขอบเขตข้อมูลจากรายการให้บริการที่บันทึกสำเร็จและผ่านการอนุมัติแล้ว ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2564 ถึงวันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2568

การจัดการข้อมูลซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการคัดกรองโดยตัดรายการที่ถูกยกเลิก (Canceled) และรายการที่มีข้อมูลไม่สมบูรณ์ออก เพื่อให้ชุดข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์สะท้อนสถานการณ์รายได้จริงของศูนย์ทดสอบฯ

ตัวแปรและการจำแนกข้อมูล

เพื่อให้การวิเคราะห์ครอบคลุมวัตถุประสงค์การวิจัย ผู้วิจัยได้กำหนดตัวแปรและเกณฑ์การจำแนกข้อมูล ดังนี้

ตัวแปรต้น คือรายได้รวมของศูนย์ทดสอบ

ตัวแปรตาม คือรายได้สุทธิที่ได้รับจริง (จำแนกตามช่วงเวลา)

ตัวแปรจำแนก (Categorical Variables)

ปีงบประมาณ และไตรมาส

กลุ่มผู้ใช้บริการ (จำแนกเป็น 3 กลุ่ม คือหน่วยงานภาครัฐและสถาบันการศึกษา หน่วยงานภาคเอกชน และบุคคลทั่วไป)

ประเภทเครื่องมือวิทยาศาสตร์ (จำแนกตามลักษณะโครงสร้างต้นทุนและสารเคมีเฉพาะทาง)

เครื่องมือและวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการประมวลผลข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 4 ส่วนหลัก ตามโครงสร้างผลการวิจัย ดังนี้

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) ใช้การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ และค่าเฉลี่ย เพื่อแสดงโครงสร้างรายได้รวมรายปี (ปีงบประมาณ 2565 - 2568) และภาพรวมเสถียรภาพทางการเงินของศูนย์ทดสอบฯ

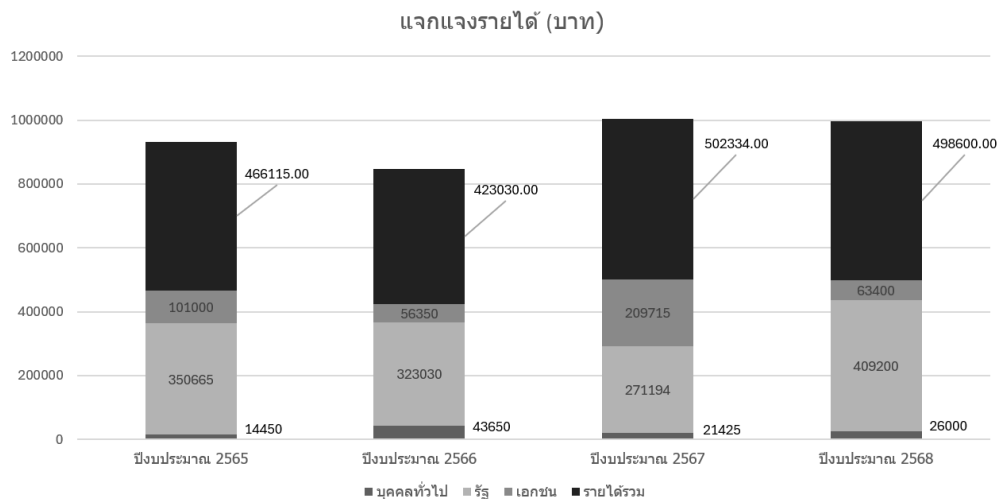
ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์แนวโน้มรายไตรมาส (Quarterly Trend Analysis) เป็นการวิเคราะห์อนุกรมเวลาเพื่อแสดงการเปลี่ยนแปลงรายได้รายไตรมาส ระบุทิศทาง (Trendline) และวิเคราะห์ความผันผวนของรายได้ เพื่อประเมินสัญญาณการฟื้นตัวหรือวิกฤตการณ์ทางการเงินในระยะสั้น

ส่วนที่ 3 การทดสอบผลกระทบเชิงนโยบาย (Policy Impact Analysis) ใช้สถิติ Paired Samples t-test เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่าง “ค่าบริการก่อนหักธรรมเนียม” และ “ค่าบริการรับจริงหลังหัก 15%” เพื่อประเมินผลกระทบเชิงลบจากนโยบายการจัดสรรรายได้ที่มีต่อสภาพคล่องทางการเงินของศูนย์ทดสอบฯ

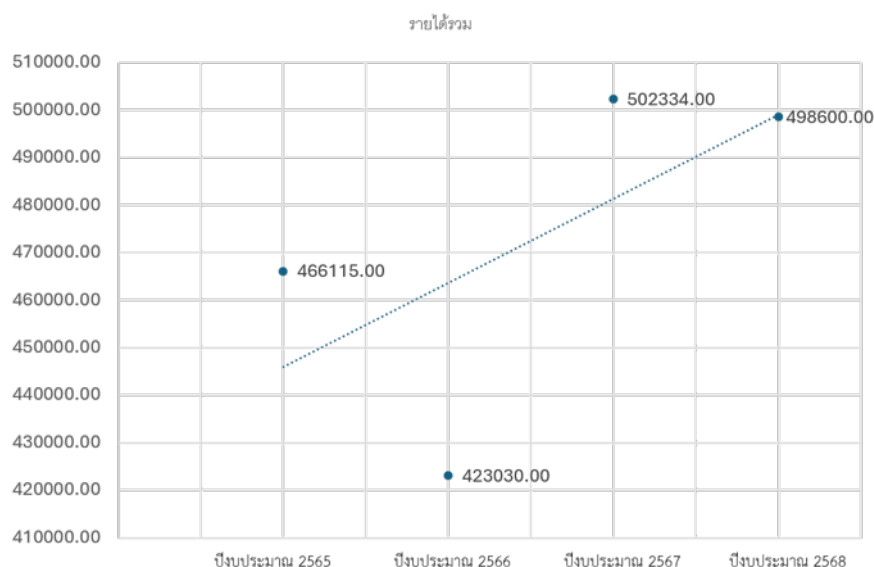
ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์เชิงกลยุทธ์และแบบจำลองสถานการณ์ (Strategic & Scenario Analysis) เป็นการวิเคราะห์เจาะลึกแหล่งที่มาของรายได้รายเครื่องมือ (Instrument-based Analysis) ควบคู่กับการทำ Scenario Matrix (การวิเคราะห์ฉากทัศน์) เพื่อจำลองผลลัพธ์ของรายได้จากการปรับอัตราค่าบริการ (ร้อยละ 5 และร้อยละ 10) เพื่อหาจุดสมดุลราคาที่เหมาะสมและเป็นแนวทางในการวางแผนการจัดการรายได้ที่ยั่งยืน

ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 จากการวิเคราะห์ข้อมูลประชากรทั้งหมด 695 รายการ พบว่าโครงสร้างรายได้มีความผันผวน โดยกลุ่มผู้ใช้บริการภาครัฐเป็นฐานรายได้หลักของศูนย์ทดสอบฯ มาโดยตลอด แสดงดังภาพที่ 1 เมื่อพิจารณาแนวโน้มรายได้รวมรายปี พบว่าแม้รายได้รวมจะมีการปรับตัวเพิ่มขึ้นในช่วงปี 2567 แต่ความผันผวนของรายได้จากกลุ่มเอกชนและกลุ่มบุคคลทั่วไปส่งผลกระทบโดยตรงต่อความมั่นคงทางการเงินของศูนย์ทดสอบฯ ในภาพที่ 2 การวิเคราะห์แนวโน้มรายได้รวมรายปี แสดงให้เห็นถึงความผันผวนเชิงโครงสร้าง แม้รายได้รวมในปี 2567 จะมีการปรับตัวเพิ่มขึ้น แต่ความไม่สม่ำเสมอของรายได้ในแต่ละปีสะท้อนถึงเสถียรภาพและความมั่นคงทางการเงิน ซึ่งเป็นหลักฐานสำคัญที่ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการวางแผนบริหารจัดการกลุ่มลูกค้าเพื่อสร้างเสถียรภาพของรายได้ในระยะยาว



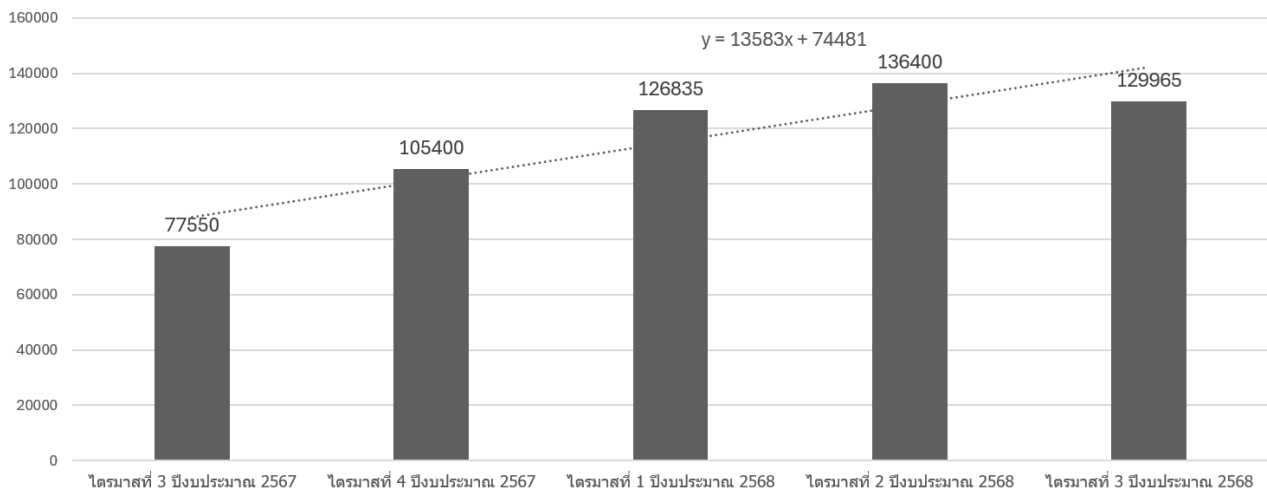
ภาพที่ 1 แสดงโครงสร้างรายได้รวมและสัดส่วนรายได้จำแนกตามประเภทผู้ใช้บริการรายปีงบประมาณ 2565 - 2568 (หน่วย:บาท)



ภาพที่ 2 แสดงแนวโน้มรายได้รวมของศูนย์ทดสอบและวิเคราะห์เทคโนโลยีขั้นสูง ปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 - 2568

ส่วนที่ 2 จากการทดสอบสร้างแบบจำลองเพื่อพยากรณ์รายได้จากข้อมูลรายไตรมาส (ปีงบประมาณ 2567 - 2568) พบว่าแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สามารถสะท้อนสถานการณ์รายได้ที่มีทิศทางสอดคล้องกับความเป็นจริงมากขึ้น โดยเมื่อพิจารณาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์จากข้อมูลรายไตรมาส ดังภาพที่ 3 แม้เส้นแนวโน้ม (Trendline) จะแสดงทิศทางที่เป็นบวก แต่ข้อมูลจริงรายไตรมาสแสดงให้เห็นถึงความผันผวนเล็กน้อย โดยเฉพาะในไตรมาสที่ 3 ปีงบประมาณ 2568 ที่รายได้ลดลง ทั้งนี้ข้อมูลทุกไตรมาสสอดคล้องกันถึงสัญญาณการฟื้นตัว แต่ความผันผวนที่เกิดขึ้นยังคงเป็นดัชนีชี้วัดความสำคัญว่าศูนย์ทดสอบฯ มีความเสี่ยงด้านสภาพคล่องที่ต้องได้รับการบริหารจัดการอย่างรอบคอบ แต่การวิเคราะห์จากข้อมูลจริงรายไตรมาส ในภาพที่ 3 สะท้อน 3 ข้อเท็จจริงสำคัญข้อแรกคือการปรับตัวของรายได้รายไตรมาส จากข้อมูลจริงแสดงให้เห็นว่ารายได้รวมของศูนย์ทดสอบฯ มีการปรับตัวและมีความยืดหยุ่นสูงตามช่วงเวลา แม้จะเกิดความผันผวนของรายได้ในไตรมาสที่ 3 ของปีงบประมาณ 2568 ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่รายได้ลดลง ในรอบระยะเวลาที่ศึกษา ข้อที่สองคือความสมเหตุสมผลของแบบจำลองการพยากรณ์จากการปรับปรุงฐานข้อมูลให้เป็นปัจจุบันแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นสามารถพยากรณ์ค่ารายรับในอนาคตได้อย่างมีทิศทางที่สมเหตุสมผล และไม่พบค่าติดลบเช่นที่

ผ่านมา สะท้อนให้เห็นว่าโครงสร้างรายได้ของศูนย์ทดสอบฯ มีความมั่นคงขึ้นในเชิงสถิติ และสามารถใช้เป็นฐานข้อมูลในการวางแผนกลยุทธ์การปรับอัตราค่าบริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ข้อสุดท้ายคือการยืนยันสถานการณ์วิกฤตสู่การฟื้นตัวแม่ในช่วงไตรมาสที่ 3 ปีงบประมาณ 2568 จะเป็นช่วงที่ศูนย์ทดสอบฯ ประสบกับความเสียหายทางการเงินอยู่บางส่วน แต่เมื่อพิจารณาพร้อมกับแนวโน้มรายรับจริงล่าสุด ถือเป็นหลักฐานสำคัญที่ชี้ให้เห็นว่าศูนย์ทดสอบฯ มีศักยภาพในการฟื้นตัวอย่างช้าๆ อย่างไรก็ตาม ความผันผวนที่เกิดขึ้นยังคงเป็นถือเป็นดัชนีชี้วัดสำคัญที่บ่งชี้ว่าศูนย์ทดสอบฯ จำเป็นต้องมีการวางแผนบริหารจัดการต้นทุนและงบประมาณด้านการบำรุงรักษาเครื่องมือวิทยาศาสตร์อย่างรอบคอบ เพื่อรองรับความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต



ภาพที่ 3 กราฟแท่งแสดงแนวโน้มรายได้ตามรายไตรมาสและสมการพยากรณ์รายได้ ปีงบประมาณ 2567 - 2568

ส่วนที่ 3 เพื่อประเมินผลกระทบเชิงนโยบายด้านการเงินที่มีต่อสภาพคล่อง ผู้วิจัยได้นำข้อมูลรายการให้บริการเครื่องมือวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ทั้งหมดตั้งแต่ปีงบประมาณ 2565 ถึง 2568 รวมทั้งสิ้น 695 รายการ มาทดสอบเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายได้ต่อรายการ ระหว่างค่าวิเคราะห์ (ก่อนหักค่าธรรมเนียม) และค่าวิเคราะห์ (รับจริงหลังหัก 15%) ด้วยสถิติอ้างอิงประเภท Paired Samples t-test ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างค่าวิเคราะห์และค่าวิเคราะห์ (รับจริง)

รายการ	จำนวนรายการ (n)	ค่าเฉลี่ย (M)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	t	df	p-value
ค่าบริการก่อนหัก 15%	695	2,723.46	5,248.12	32.14*	694	< 0.001
ค่าบริการรับจริงหลังหัก 15%	695	2,314.94	4,460.90	-	-	-

จากตารางที่ 1 พบว่า ค่าวิเคราะห์ก่อนหักค่าธรรมเนียม และค่าวิเคราะห์รับจริงหลังการจัดสรรรายได้ 15% มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($t = 32.14$, $p < 0.001$) โดยค่าวิเคราะห์รับจริงมีค่าเฉลี่ยลดลงจากเดิมอย่างชัดเจน การสูญเสียรายได้ในสัดส่วนดังกล่าวถือเป็นหลักฐานที่ชี้ให้เห็นถึงผลกระทบเชิงลบโดยตรงต่อเสถียรภาพ และสภาพคล่องทางการเงินสุทธิของศูนย์ทดสอบฯ ส่งผลให้งบประมาณสะสมหมุนเวียนลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งจำกัดขีดความสามารถในการสำรองทุนสำหรับการบริหารจัดการต้นทุนคงที่ (Fixed Costs) และการตั้งงบประมาณส่วนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ของเครื่องมือมูลค่าสูง สอดคล้องกับวิกฤตการณ์ทางการเงินรายไตรมาสที่ปรากฏในส่วนที่ 1 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายได้ต่อรายการ ด้วยสถิติ Paired Samples t-test (ตารางที่ 1) พบว่า ค่าวิเคราะห์ก่อนหักค่าธรรมเนียม ($M = 2,723.46$) และค่าวิเคราะห์รับจริงหลังหัก 15% ($M = 2,314.94$) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($t = 32.14$, $p < 0.001$) ผล

การวิเคราะห์นี้แสดงให้เห็นว่า นโยบายการจัดสรรรายได้ 15% ทำให้รายรับเฉลี่ยต่อรายการบริการของศูนย์ทดสอบฯ ลดลงอย่างมีนัยสำคัญถึง 408.52 (2,723.46 - 2,314.94) บาทต่อรายการ (คิดเป็นส่วนต่าง 15% ของยอดเต็ม) ซึ่งเมื่อพิจารณาจากปริมาณการให้บริการทั้งหมด 695 รายการ การลดลงของค่าเฉลี่ยรายรับนี้เป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ยืนยันว่า นโยบายดังกล่าวส่งผลกระทบต่อเงินลงทุนหมุนเวียนและสภาพคล่องทางการเงินสุทธิของศูนย์ทดสอบฯ อย่างชัดเจน

ส่วนที่ 4 นอกเหนือจากการวิเคราะห์ผลกระทบของนโยบายการจัดสรรรายได้ในภาพรวมแล้ว เพื่อให้เข้าใจถึงปัจจัยต้นเหตุของความผันผวนของรายได้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเฉพาะรายเครื่องมือ (Instrument-based Analysis) โดยจำแนกตามประเภทของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ให้บริการตั้งแต่ปีงบประมาณ 2565 ถึง 2568 ที่มีการให้บริการจากมากไปน้อย รวมทั้งสิ้น 657 รายการ เพื่อระบุแหล่งที่มาของรายได้และความเสี่ยงเชิงโครงสร้างการให้บริการ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สรุปรวมรายได้และปริมาณการให้บริการจำแนกตามประเภทเครื่องมือ (ปี 2565 - 2568)

ชื่อเครื่องมือ	จำนวนรายการ (n)	รายได้รวม (บาท)	รายได้เฉลี่ย/รายการ (บาท)
X-ray Diffractometer	224	616,000	2,750
Raman Spectrometer	185	388,500	2,100
FTIR	120	360,000	3,000
UV-VIS-NIR	80	112,000	1,400
เครื่องมือวิเคราะห์อื่นๆ	48	120,000	2,500
รวม	657	1,596,500	2,430

*หมายเหตุ เครื่องมือวิเคราะห์อื่นๆ หมายถึงเครื่องมือที่ให้บริการทดสอบแต่ไม่ได้ระบุว่าเป็นเครื่องมือชื่ออะไร

จากตารางที่ 2 การวิเคราะห์เจาะลึกสถานการณ์รายได้จำแนกตามประเภทเครื่องมือ พบว่าศูนย์ทดสอบฯ มีรายได้หลักจากเครื่องมือ X-ray Diffractometer และ FTIR เป็นสำคัญ โดยเครื่องมือทั้งสองประเภทมีค่าเฉลี่ยรายได้ต่อรายการสูงกว่าค่าเฉลี่ยรวม ในขณะที่เครื่องมือประเภท UV-VIS-NIR แม้จะมีปริมาณการให้บริการรองลงมา แต่มีมูลค่าของรายได้ต่อรายการต่ำที่สุด ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้รายได้รวมของศูนย์ทดสอบฯ มีความผันผวนเมื่อปริมาณการให้บริการเครื่องมือกลุ่มนี้เปลี่ยนแปลงไป ข้อค้นพบนี้ยืนยันว่าความผันผวนของรายได้ไม่ได้เกิดจากนโยบายหักรายได้ 15% เพียงอย่างเดียว แต่เกิดจาก “ความไม่สมดุลของโครงสร้างรายได้รายเครื่องมือ” ซึ่งศูนย์ทดสอบฯ จำเป็นต้องปรับกลยุทธ์การให้บริการ โดยอาจพิจารณาปรับขึ้นราคาค่าบริการในกลุ่มที่มีมูลค่าต่อรายการต่ำ หรือส่งเสริมการใช้บริการในกลุ่มเครื่องมือที่ทำรายได้สูง เพื่อรักษาเสถียรภาพทางการเงินในระยะยาว เพื่อให้การบริหารจัดการรายได้ของศูนย์ทดสอบฯ มีประสิทธิภาพและสามารถรักษาสภาพคล่องทางการเงินให้เพียงพอต่อการบำรุงรักษาเครื่องมือวิทยาศาสตร์ในระยะยาว ภายใต้ข้อจำกัดของนโยบายการจัดสรรรายได้ ผู้วิจัยได้ใช้แบบจำลองการวิเคราะห์ความอ่อนไหว (Sensitivity Analysis) เพื่อประเมินผลกระทบของการปรับราคาค่าบริการผ่านสถานการณ์จำลอง (Scenario Matrix) โดยเปรียบเทียบระหว่างระดับการปรับราคาและผลกระทบต่ออุปสงค์การใช้บริการ เพื่อค้นหาจุดสมดุลราคาที่เหมาะสมที่สุดสำหรับศูนย์ทดสอบฯ ดังแสดงในตารางที่ 3 จากการวิเคราะห์สถานการณ์จำลองในตารางที่ 3 พบประเด็นสำคัญเชิงกลยุทธ์ดังนี้

การวิเคราะห์จุดสมดุลราคา (Optimal Pricing Point) เป็นข้อมูลสะท้อนให้เห็นว่าการปรับราคาขึ้นในระดับร้อยละ 5 - 10 เป็นแนวทางที่สามารถรักษาระดับรายได้รวมให้ใกล้เคียงกับฐานปัจจุบันได้ดีที่สุด แม้อุปสงค์การใช้บริการอาจมีการปรับตัวลดลงตามหลักความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคา (Price Elasticity of Demand)

ความเสี่ยงเชิงบริหาร การปรับราคาในระดับ 15% ขึ้นไป แม้จะเป็นการชดเชยสัดส่วนรายได้ที่ถูกหักได้อย่างเต็มจำนวน แต่มีความเสี่ยงสูงที่จะทำให้ปริมาณงานให้บริการลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์จากเครื่องมือวิทยาศาสตร์ในระยะยาว

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเพื่อให้ศูนย์ทดสอบฯ สามารถรักษาความยั่งยืนทางการเงิน ผู้วิจัยเสนอให้ใช้กลยุทธ์การปรับราคาแบบแยกส่วนตามประเภทเครื่องมือ (Tiered Pricing) โดยเน้นปรับราคาเครื่องมือกลุ่มที่มีมูลค่าต่อรายการต่ำให้สอดคล้องกับต้นทุนจริงมากกว่าการปรับราคาสูงสุดในทุกรายการ เพื่อลดผลกระทบเชิงลบและสร้างความเข้าใจอันดีกับกลุ่มผู้ใช้บริการและรักษาสภาพคล่องทางการเงินให้มั่นคงในระยะยาว ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ผลกระทบต่อรายได้รวมจากการปรับราคาค่าบริการ (Scenario Matrix)

สถานการณ์ (Scenario)	อัตราการปรับราคา	รายได้เฉลี่ยต่อรายการที่คาดการณ์ (บาท)	ปริมาณงานที่คาดการณ์ (ร้อยละจากฐานเดิม)	รายได้รวมที่คาดหวัง (บาท)
ฐานปัจจุบัน	0%	5,750.0	100%	1,978,000
สถานการณ์ที่ 1	5%	6,037.5	95%	1,973,055
สถานการณ์ที่ 2	10%	6,325.0	90%	1,958,220
สถานการณ์ที่ 3	15%	6,612.5	85%	1,933,495

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาสถานการณ์รายได้และผลกระทบของนโยบายการจัดสรรรายได้ จากการให้บริการตรวจวิเคราะห์ของศูนย์ทดสอบและวิเคราะห์เทคโนโลยีขั้นสูง สจล. ได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลความแตกต่างระหว่างค่าบริการวิเคราะห์ก่อนถูกหักค่าธรรมเนียมและค่าบริการวิเคราะห์รับจริงหลังหัก 15% ผลการทดสอบทางสถิติด้วยวิธี Paired Samples t-test พบว่ารายรับจริงมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าราคาที่เสนออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งยืนยันว่านโยบายการหักรายได้ 15% ส่งผลกระทบต่อรายได้ของศูนย์ทดสอบฯ อย่างชัดเจนและเป็นปัญหาเชิงระบบ นอกจากนี้ การวิเคราะห์เชิงลึกจำแนกตามประเภทเครื่องมือ พบว่ารายได้ที่ผันผวนไม่ได้เกิดจากนโยบายการหักรายได้เพียงอย่างเดียว แต่เกิดจากความไม่สมดุลของโครงสร้างรายได้รายเครื่องมือ (Instrument-based Revenue Imbalance) โดยเครื่องมือที่มีปริมาณการใช้สูงแต่มีราคาค่าบริการต่อรายการต่ำ ส่งผลกระทบต่อภาพรวมของสภาพคล่องทางการเงินมากกว่าเครื่องมือที่ทำรายได้หลัก แบบจำลองสถานการณ์จำลอง (Scenario Matrix) ยังสะท้อนให้เห็นว่าการปรับราคาค่าบริการขึ้นในระดับร้อยละ 5 - 10 เป็นแนวทางที่เหมาะสมที่สุดในการรักษาสภาพคล่องทางการเงิน โดยไม่ส่งผลกระทบต่ออุปสงค์การใช้บริการจนเกินไป ผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าศูนย์ทดสอบฯ จะมีการตั้งราคาที่เป็นราคากลาง แต่รายได้ที่เกิดขึ้นจริงกลับไม่สอดคล้องกับค่าที่คาดหวังไว้ ส่งผลกระทบต่อศักยภาพในการบำรุงรักษาเครื่องมือและการพัฒนาการให้บริการในระยะยาว การเร่งปรับกระบวนการบริหารจัดการรายได้ ทั้งในด้านการปรับค่าบริการตามอัตราเงินเฟ้อหรือการปรับฐานราคาตามต้นทุนจริง จึงเป็นกลยุทธ์สำคัญที่จะช่วยแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้เป็นอย่างดี

อภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาตั้งแต่ปีงบประมาณ 2565 - 2568 ด้วยสถิติ Paired Samples t-test พบว่ารายได้ของศูนย์ทดสอบฯ ต่ำกว่ารายได้ที่ควรได้รับอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นผลมาจากนโยบายการหักรายได้ 15% ให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ปัญหานี้มิใช่เพียงความผันผวนของข้อมูล แต่เป็นปัญหาเชิงระบบที่สะท้อนถึงความเสี่ยงด้านสภาพคล่องทางการเงินในระยะยาว เนื่องด้วยศูนย์ทดสอบฯ มีต้นทุนแฝงที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ค่าไฟฟ้า ค่าปรับเทียบมาตรฐาน และค่าซ่อมบำรุงเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ยุทธการ ขาววรรณ และคณะ (2566) ที่พบภาวะวิกฤตทางการเงินในมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตลำปาง ที่ชี้ให้เห็นว่าการขาดการประเมินผลอย่างเป็นระบบนำไปสู่ปัญหาขาดสภาพคล่อง นอกจากนี้ ปัญหาด้านรายได้ยังส่งผลกระทบต่อความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องมือ ดังที่ ลลิต ขาวงษ์รัตนโนอิน (2563) ได้ระบุว่าเครื่องมือที่ชำรุดส่งผลกระทบต่อความน่าเชื่อถือของผลการทดสอบ และสนับสนุนแนวคิดของ สุภาพรณ เอกอุฬารพันธ์ (2563) ที่ย้ำถึงความสำคัญของการวิเคราะห์ความคุ้มค่าและการจัดสรรงบประมาณซ่อมบำรุงอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เครื่องมือเกิดประโยชน์สูงสุด ในการพยากรณ์แนวโน้มรายได้ งานวิจัยนี้ได้ใช้แบบจำลองสถิติซึ่งได้รับการยอมรับตามแนวทางของ สุดใจ ผุดผาด (2562) อย่างไรก็ตาม เนื่องจากข้อจำกัดที่ไม่สามารถแก้ไขนโยบายการหักรายได้ 15% ได้ ผู้วิจัยจึงเสนอทางออกผ่านการปรับราคาค่าบริการเชิงกลยุทธ์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางของ ปุณณัช วงศ์วัง และ ลลิตา หงส์รังสรรค์ (2564) ที่เสนอให้ปรับปรุงอัตราค่าธรรมเนียมเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน รวมถึงแนวคิดของ อมรรรัตน์ หวลกะสิน และ เพ็ญญา ทองประไพ (2565) ที่มองว่าการลงทุนเพื่อความยั่งยืนผ่านการบำรุงรักษาเครื่องมือเป็นสิ่งจำเป็นต่อความมั่นคงขององค์กร

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและการบริหารจัดการ จุฑามาศ พูลมี และ ศิริพร แยมนิล (2564) เพื่อให้หน่วยงานสามารถดำเนินงานต่อไปได้อย่างยั่งยืน ผู้วิจัยเสนอแนวทางดังนี้

1) การบริหารราคาเชิงรุก จากผลการวิเคราะห์ Scenario Matrix หน่วยงานไม่จำเป็นต้องปรับขึ้นราคาเท่ากันทุกรายการ แต่ควรพิจารณาปรับขึ้นราคาเฉพาะรายการที่มีความต้องการสูง หรือในกลุ่มเครื่องมือที่ทำรายได้หลัก โดยอัตราการปรับร้อยละ 5 - 10

เป็นเพียงค่าประมาณการเพื่อใช้เป็นฐานในการดำเนินงานเท่านั้น ทั้งนี้ ควรพิจารณาปรับให้เหมาะสมตามสถานะเงินเพื่อและความอ่อนไหวต่อราคาของผู้ใช้บริการ

2) การวิเคราะห์จำแนกตามเครื่องมือวิทยาศาสตร์ จากผลการวิจัยที่พบความไม่สมดุลของโครงสร้างรายได้รายเครื่องมือศูนย์ทดสอบฯ ควรปรับกลยุทธ์การให้บริการ โดยเน้นการส่งเสริมการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ทำรายได้สูงควบคู่ไปกับการทบทวนราคาค่าบริการในกลุ่มที่มีต้นทุนการดูแลรักษาสูงแต่มีรายได้เฉลี่ยต่ำ

3) กลยุทธ์การตลาดและการสร้างรายได้เสริม หน่วยงานควรเร่งประชาสัมพันธ์เชิงรุกเพื่อสร้างความเชื่อมั่นในประสิทธิภาพของการทดสอบ ซึ่งประหยัคกว่าการที่ผู้ใช้บริการต้องลงทุนซื้อเครื่องมือเอง รวมถึงการจัดการอบรมเชิงวิชาการเพื่อเปิดโอกาสในการพบปะผู้ใช้บริการรายใหม่ ซึ่งจะช่วยสร้างรายได้เสริมและขยายฐานลูกค้าในอนาคต

ข้อจำกัดในการวิจัย

1. ข้อจำกัดของข้อมูลเชิงคุณภาพและความต้องการที่แท้จริงของผู้ใช้บริการ ถึงแม้ผลการวิเคราะห์เชิงปริมาณและแบบจำลองสถานการณ์จำลอง (Scenario Matrix) จะแสดงว่าการปรับเพิ่มอัตราค่าบริการขึ้นร้อยละ 5 - 10 เป็นแนวทางที่เหมาะสมที่สุดในการรักษาสภาพคล่องทางการเงิน แต่ข้อมูลดังกล่าวยังขาดการประเมินระดับความไวต่อราคา และพฤติกรรมการตัดสินใจเลือกใช้บริการในสถานการณ์จริงของผู้ใช้บริการ (ทั้งกลุ่มผู้ใช้บริการในปัจจุบันและอดีตผู้ใช้บริการที่หยุดใช้บริการไป) ซึ่งการตอบสนองต่อการปรับราคาอาจมีความแตกต่างกันตามประเภทของเครื่องมือวิทยาศาสตร์และประเภทของผู้ใช้บริการ

2. ข้อจำกัดด้านปัจจัยภายนอกและโครงสร้างนโยบายส่วนกลาง ของแบบจำลองทางการเงินในการศึกษานี้ มุ่งเน้นการวิเคราะห์โครงสร้างต้นทุนและรายได้ภายในของศูนย์ทดสอบและวิเคราะห์เทคโนโลยีขั้นสูงเป็นหลัก ยังไม่ได้รวมปัจจัยภายนอกที่มีความผันผวนสูง เช่น อัตราเงินเฟ้อ ประเภทอุตสาหกรรม หรือการแข่งขันด้านราคาของห้องปฏิบัติการคู่แข่ง

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

เพื่อศึกษาสาเหตุเชิงลึกและปัจจัยกำหนดที่มีผลต่อการลดลงของรายได้ โดยใช้กระบวนการวิจัยเชิงคุณภาพ ผ่านการสัมภาษณ์เชิงลึก ร่วมกับกลุ่มผู้ใช้บริการรายเดิมที่หยุดใช้บริการ และกลุ่มผู้ใช้บริการในปัจจุบัน เพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมและประเมินระดับความไวต่อราคาของผู้บริโภค ตลอดจนสืบค้นเงื่อนไข ข้อจำกัด และความเป็นไปได้ในการทบทวนอัตราค่าบริการค่าบำรุงรักษาผ่านมุมมองของผู้กำหนดนโยบาย

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ ดร.วิภู ศรีสืบสาย รักษาการแทนคณบดีคณะเทคโนโลยีนวัตกรรมบูรณาการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พร้อมด้วยรองศาสตราจารย์ ดร.นพพันธ์ ขยันกิจ รักษาการแทนหัวหน้าศูนย์ทดสอบและวิเคราะห์เทคโนโลยีขั้นสูง รองศาสตราจารย์ ดร.วินิตดา วงศ์วิริยะพันธ์ รักษาการแทนรองคณบดีฝ่ายบริหารกลยุทธ์และการเงิน คณะผู้บริหารและผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่าน ที่กรุณาสับสนุนการทำวิจัยและให้คำปรึกษาชี้แนะที่เป็นประโยชน์ยิ่ง นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ดร.จงศักดิ์ พุ่มนวน อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะงานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- จุฑามาศ พูลมี และ ศิริพร แยมนิล. (2564). ความสัมพันธ์ระหว่าง ความรู้ การบริหารจัดการทางการเงิน การบริหารจัดการองค์กร และประสิทธิผลการบริหารงบประมาณในลักษณะบูรณาการเชิงยุทธศาสตร์ของสถาบันอุดมศึกษา: กรณีศึกษา กลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏ. *สหศาสตร์: วารสารสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์*, 21(2), 238-253.
- ปณัฏฐ์ วงศ์วิ้ง และ ลลิตา หงส์รังวงศ์. (2564). การศึกษาปัญหาและแนวทางการเพิ่มรายได้บริการและค่าธรรมเนียม กรณีศึกษา ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร สาขาเวียงสา (หน้า 1755-1767). ใน การประชุมนำเสนอผลงานวิจัยบัณฑิตศึกษาระดับชาติครั้งที่ 16. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรังสิต.
- ยุทธการ ขาววรรณ, กันตพิชญ์ ศักดิ์สวัสดิ์, รัชต ตะนาวศรี, ยุทธพงษ์ เรืองจันทร์ และ เบญทิวา สุรศาสตร์พิศาล. (2566). ภาวะการณ์มีรายได้ระหว่างเรียนที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพวิทยาศาสตร์การกีฬานักศึกษามหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตลำปาง. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี*, 12(2), 49-59.

- ลลิต ขำวงษ์รัตนโยธิน. (2563). การเข้าถึงการให้บริการเครื่องมือวิทยาศาสตร์ในภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา. *วารสารวิชาการที่ประชุมสภาข้าราชการ พนักงาน และลูกจ้างมหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย*, 9(1), 107-116.
- สุดใจ ผุดผาด. (2562). การพยากรณ์จำนวนผู้รับบริการเครื่องแก๊สโครมาโทกราฟ-แมสสเปกโตรมิเตอร์ของศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. *วารสารวิชาการที่ประชุมสภาข้าราชการ พนักงาน และลูกจ้างมหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย*, 8(3), 17-25.
- สุภาพรณ เอกอุฬารพันธ์. (2563). การวิเคราะห์ความคุ้มค่าของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ สถานบริการวิชาการด้าน วิทยาศาสตร์การแพทย์ คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. *วารสารวิชาการ ปชมท.*, 9(1), 156-162.
- อมรรัตน์ หวลกะสิน และ เพ็ญญา ทองประไพ. (2565). ประสิทธิภาพของการให้ความรู้เรื่องการใช้งานเครื่องมือและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม. *วารสารวิชาการ ปชมท.*, 11(3), 44-54.