



การพัฒนาระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบการสอบออนไลน์ PBRU LMS Education The Development of e-Certificate System through PBRU LMS Education

อาพร สุนทรวัฒน์^{*1} และ เจษฎารัตน์ กล้าศรี²

Aporn Soontornwat^{*1} and Jetsadarat Kloumsri²

¹ศูนย์เทคโนโลยีดิจิทัล สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

²ศูนย์ภาษา สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

¹ Digital Technology Center, Office of the President, Phetchaburi Rajabhat University

² Language Center, Office of the President, Phetchaburi Rajabhat University

*Corresponding author; E-mail: aporn.soo@mail.pbru.ac.th

Received: 20 June 2026 /Revised: 19 July 2026 /Accepted: 24 July 2026

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบออกใบประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบการจัดการสอบออนไลน์ PBRU LMS Education เพื่อประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจในการใช้งานของระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบการสอบออนไลน์ PBRU LMS Education กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นบุคลากร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ที่เคยมีประสบการณ์ในการใช้งานระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบการสอบออนไลน์ PBRU LMS Education จำนวน 134 คน ด้วยวิธีสุ่มตัวอย่างแบบเลือกตามสะดวก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ระบบประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบการสอบออนไลน์ PBRU LMS Education แบบประเมินประสิทธิภาพ และแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบการสอบออนไลน์ PBRU LMS Education การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติบรรยายได้แก่ การแจกแจงความถี่ การหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาระบบประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบการสอบออนไลน์ PBRU LMS Education มีฟังก์ชันทำงานที่ถูกต้องครบถ้วน ปลอดภัย ตอบสนองความต้องการและความง่ายในการใช้งานของระบบ มีประสิทธิภาพโดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.88, SD = 0.173) และมีความพึงพอใจโดยรวมทุกด้านรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.45, SD = 0.726) แสดงให้เห็นว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีความพร้อมในการนำไปประยุกต์ใช้งานจริง เพื่อยกระดับประสิทธิภาพของกระบวนการออกประกาศนียบัตรและเสริมสร้างคุณภาพการให้บริการทางการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: ระบบประกาศนียบัตรอัตโนมัติ, ระบบการจัดการสอบออนไลน์ PBRU LMS Education

Abstract

The purposes of this research were to develop an automated certificate issuance system for the PBRU LMS Education and to evaluate the system's efficiency and user satisfaction. The sample group consisted of 134 personnel from Phetchaburi Rajabhat University with experience using the automated certificate issuance system on the PBRU LMS Education platform, selected through convenience sampling. The research instruments included the automated certificate system, an efficiency evaluation form, and a user

satisfaction evaluation form. Data analysis was analyzed by using descriptive statistics including frequency distribution, percentage, mean ($\bar{X}$), standard deviation (SD)

The results revealed that the developed automated certificate issuance system on PBRU LMS Education performed its functions completely with strong security, responsiveness to user needs, and ease of use. The overall efficiency in all aspects was at the highest level ($\bar{X} = 4.88$, $SD = 0.173$), and overall satisfaction in all aspects was also at the highest level ($\bar{X} = 4.45$, $SD = 0.726$). These results demonstrate that the developed system is ready for practical application to improve the efficiency of the certificate issuance process and strengthen the quality of educational services provided by Phetchaburi Rajabhat University.

Keyword: e-Certificate System, PBRU LMS Education

บทนำ

ในยุคที่เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้เข้ามามีบทบาทสำคัญ จากการเกิดสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด-19 สถาบันการศึกษาทั่วโลกต่างพัฒนาระบบการเรียนการสอนให้ก้าวทันการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะการนำระบบการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ หรือ Learning Management System (LMS) มาใช้เป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการกระบวนการเรียนรู้ ช่วยให้อาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนสามารถตอบโต้ แลกเปลี่ยนความรู้ได้อย่างไม่มีข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีได้ตระหนักถึงความสำคัญดังกล่าว จึงได้พัฒนาระบบการสอนออนไลน์ภายใต้ชื่อ PBRU LMS Education เพื่อให้บริการสนับสนุนการจัดให้มีระบบห้องเรียนในการสอนออนไลน์ สร้างสังคมแห่งการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (Lifelong Learning) ทุกช่วงวัยด้วยการศึกษาแบบยืดหยุ่น เป็นพื้นที่ให้ความรู้แก่นักศึกษา และบุคลากร ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

หน่วยพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ศูนย์เทคโนโลยีดิจิทัล มีภารกิจและหน้าที่รับผิดชอบหลักให้บริการระบบการสอนออนไลน์ PBRU LMS Education รายวิชาสอนบนระบบ โดยในแต่ละรายวิชาจะมีการสร้างเนื้อหา กิจกรรม แบบประเมินผลผู้เรียนและมีการกำหนดเกณฑ์ผ่านการเรียนรู้ในรายวิชา ซึ่งขั้นตอนการตรวจสอบและรายงานผลการทำกิจกรรมของผู้เรียนแต่ละคน เพื่อแสดง

ให้เห็นผลการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนว่ามีความรู้ความเข้าใจมากน้อยเพียงใด เพื่อออกประกาศนียบัตรมีขั้นตอนที่ยุงยาก อาจารย์ผู้สอนต้องใช้เวลาตรวจสอบผลทีละคนด้วยตนเองทำให้ใช้เวลานาน เสี่ยงต่อการเกิดความผิดพลาด ผู้วิจัยจึงสนใจแนวความคิดการให้ประกาศนียบัตรดิจิทัลและไมโครเครเดนเชียล (Digital Badges and Micro-credentials) ตามแนวคิดของ Ifenthaler และคณะ¹ ซึ่งถือเป็นเครื่องมือสร้างแรงจูงใจและสะท้อนความสำเร็จของผู้เรียนในระบบออนไลน์ทันที (Instant Gratification) มาพัฒนาระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบการสอนออนไลน์ PBRU LMS Education ด้วยการนำเทคโนโลยีการทำงานอัตโนมัติ (Automated Technology) มาประยุกต์ใช้เพื่อตรวจสอบเงื่อนไขผลการเรียนและออกประกาศนียบัตรในรูปแบบ e-Certificate บนระบบการสอนออนไลน์ PBRU LMS Education ให้แก่ผู้เรียนทันทีหลังผ่านเกณฑ์การเรียนรู้ เพื่อลดขั้นตอนการทำงาน ลดข้อผิดพลาด เพิ่มความสะดวก รวดเร็ว ยกระดับคุณภาพบริการ (Service Quality) ประสิทธิภาพของผู้เรียนให้ดีขึ้น และสร้างความพึงพอใจแก่ผู้เรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชูลิพร ปันธนสุวรรณ² และกรกฎ ผกาแก้ว³ ที่ชี้ให้เห็นว่าระบบการออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการและลดภาระงานเชิงเอกสารได้อย่างมีนัยสำคัญ การออกประกาศนียบัตรอิเล็กทรอนิกส์อัตโนมัติบนระบบการสอนออนไลน์

PBRU LMS Education จะช่วยทำงานได้ง่าย มีประสิทธิภาพ ประกอบกับในปัจจุบันและอนาคตมีความจำเป็นแนวโน้มต้องจัดการเรียนการสอนรูปแบบออนไลน์มากขึ้น จึงต้องมีการเตรียมพร้อมรองรับทุกสถานการณ์ทั้งการเกิดโรคระบาด เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงและการเป็นมหาวิทยาลัยดิจิทัลตามนโยบายของมหาวิทยาลัย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบการสอนออนไลน์ PBRU LMS Education
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพ และความพึงพอใจการใช้งานระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบการสอนออนไลน์ PBRU LMS Education

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักศึกษา อาจารย์ และเจ้าหน้าที่มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ทั้งเพศชายและเพศหญิงที่เคยมีประสบการณ์ในการได้รับประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบการสอนออนไลน์ PBRU LMS Education และกำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยการคัดเลือกจากประชากรด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกตามสะดวกจำนวน 134 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้พัฒนาระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบการสอนออนไลน์ PBRU LMS Education ซึ่งประกอบไปด้วย ระบบการสอนออนไลน์ PBRU LMS Education ภาษา HTML, SharePoint ทำงานร่วมกับ Power Automate Cloud ให้เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลการส่งประกาศนียบัตรอัตโนมัติไปยัง Email ของผู้เรียนหลังจากผ่านตามเกณฑ์ของรายวิชาระบบการสอนออนไลน์ PBRU LMS Education
2. แบบประเมินประสิทธิภาพ และแบบประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบการสอนออนไลน์ PBRU LMS Education กำหนดเกณฑ์การเลือกตอบ 5 ระดับ ตาม

มาตราส่วนการประเมินค่า (Rating Scale) ของลิเคิร์ต (Likert, R., 1967)⁴ สามารถแปลค่าน้ำหนักเฉลี่ยด้วยค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) ช่วงในการวัดระดับคะแนนเท่ากับ 0.80 ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่ามีค่าเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ที่ 0.87 ค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรคำนวณสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) จากการวิเคราะห์ได้ค่าเท่ากับ 0.963 แสดงว่าแบบสอบถามมีความสอดคล้องและมีคุณภาพสูง ดังนั้น ผลที่ได้จากการคำนวณค่าเฉลี่ยช่วงในการวัดระดับคะแนนเท่ากับ 0.80 มีการกำหนดช่วงของการวัด ดังนี้

- ระดับ 1 คะแนนตั้งแต่ 1.00 – 1.80 หมายถึง น้อยที่สุด
- ระดับ 2 คะแนนตั้งแต่ 1.81 – 2.60 หมายถึง น้อย
- ระดับ 3 คะแนนตั้งแต่ 2.61 – 3.40 หมายถึง ปานกลาง
- ระดับ 4 คะแนนตั้งแต่ 3.41 – 4.20 หมายถึง มาก
- ระดับ 5 คะแนนตั้งแต่ 4.21 – 5.00 หมายถึง มากที่สุด

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบการสอนออนไลน์ PBRU LMS Education ใช้หลักวงจรการพัฒนาแบบ (System Development Life Cycle - SDLC) 7 ขั้นตอนของศรีนวล พงมณี⁵ ดังนี้

1. การกำหนดปัญหา เดิมเมื่อผู้เรียนเข้าเรียนรายวิชาระบบการสอนออนไลน์ PBRU LMS Education จนจบตามเกณฑ์ที่กำหนดถือว่าสิ้นสุดการเรียนโดยไม่มีการออกใบรับรองให้ หากต้องการออกประกาศนียบัตรรับรอง ผู้สอนต้องตรวจเช็คคะแนน ผลการเรียนของผู้เรียนทีละคนจนครบด้วยตนเอง ระบบไม่ครอบคลุมการให้บริการออกประกาศนียบัตรรับรองทำให้เกิดความล่าช้า ยุ่งยาก เสียเวลา และอาจเกิดข้อผิดพลาดจากการตรวจสอบ
2. การวิเคราะห์ระบบ (Analysis) จากปัญหาผู้วิจัยได้ทำการสร้างแบบจำลองกระบวนการ (DFD: Data Flow Diagram) ดัง Figure 1 ผังขั้นตอนการทำงานระบบใหม่ให้เห็นภาพรวมและความสัมพันธ์ระหว่างโปรเซส (Process) ดังนี้

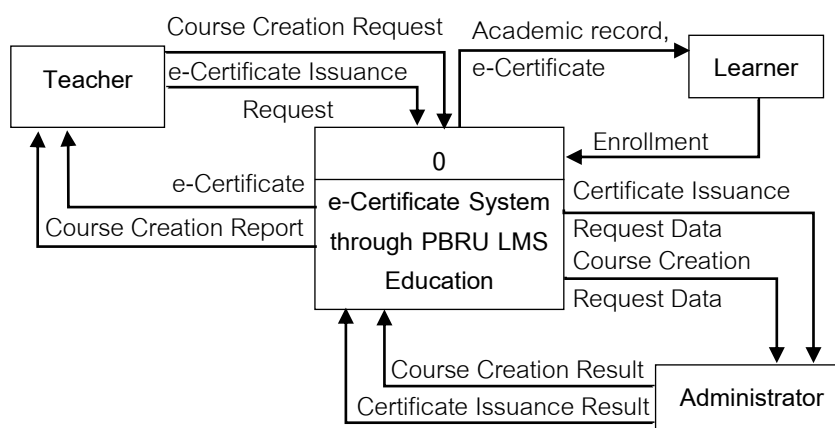


Figure 1. Diagram high-level data flow of the e-certificate system on the PBRU LMS Education.

ขั้นตอนให้บริการใหม่การพัฒนากระบวนการประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบการจัดการสอนออนไลน์ PBRU LMS Education สำหรับผู้สอนดัง Figure 2 และผู้เรียนดัง Figure 3 ดังนี้

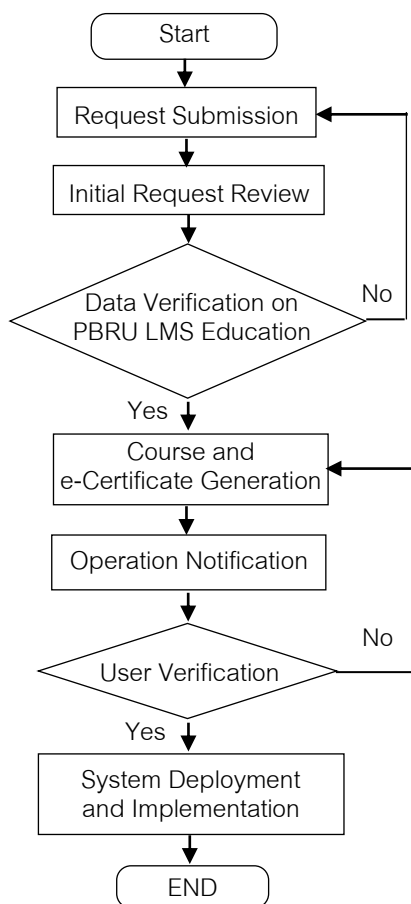


Figure 2 New service procedures in developing the e-certificate issuance system on the PBRU LMS Education (for Teacher).

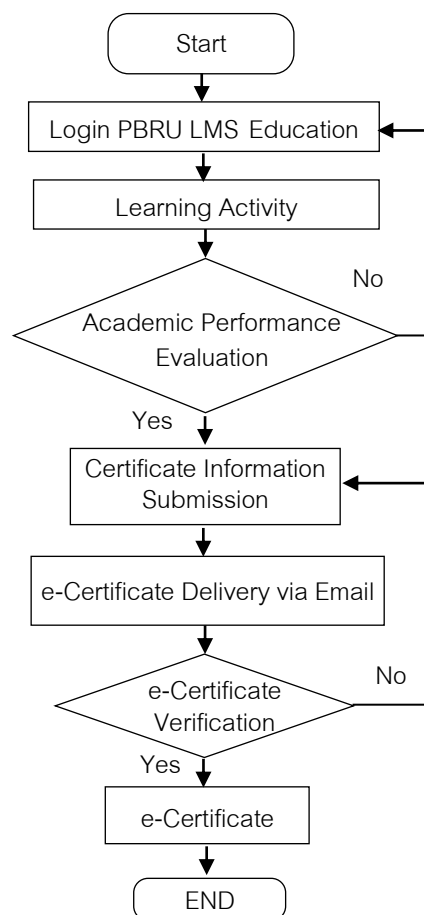


Figure 3. New service procedures in developing the e-certificate issuance system on the PBRU LMS Education (for Student).

แผนภาพสถาปัตยกรรมของระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติ (Automated e-Certificate Issuance System) ดัง Figure 4 ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ได้แก่ 1) User Interfaces ประกอบด้วยผู้ใช้งาน 3 กลุ่ม คือ อาจารย์ผู้สอน ผู้เรียน และผู้ดูแลระบบ 2) PBRU LMS Education Platform ทำหน้าที่เป็นระบบหลักในการจัดการสอนออนไลน์ บันทึกผลการเรียน และจัดเก็บข้อมูลลงใน PBRU LMS Database และ 3) Automated e-Certificate System เป็นระบบอัตโนมัติที่ทำงานใน

รูปแบบ Event-driven เมื่อผู้เรียนมีผลการเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ระบบจะส่งข้อมูลผ่าน Academic Record API เข้าสู่กลไกการตรวจสอบเงื่อนไข (Rules Engine) จากนั้นจะจับคู่กับเทมเพลตเพื่อสร้างไฟล์ PDF และส่งต่อไปยังระบบบันทึกและลงนามดิจิทัล (Digital Signature & Verification Portal) เพื่อเข้ารหัสความปลอดภัยและยืนยันความแท้จริง ก่อนจะส่งมอบประกาศนียบัตร (Certificate Delivery) ให้แก่ผู้เรียนผ่านทาง e-mail

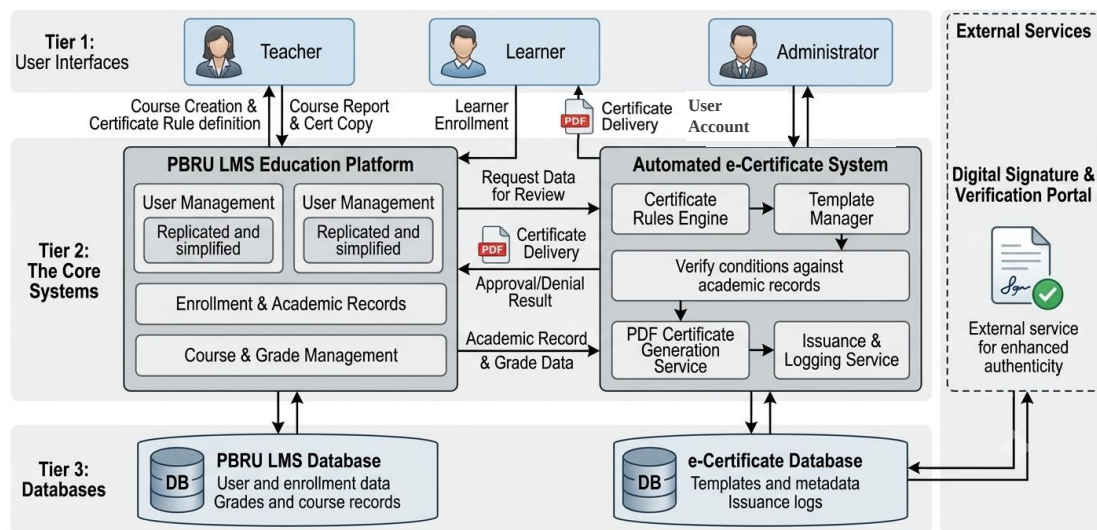


Figure 4. System Architecture for Automated e-Certificate Issuance on PBRU LMS Education

3. การออกแบบ (Design) จากการวิเคราะห์ระบบใหม่ และแผนภาพกระแสการไหลของข้อมูลระดับสูงระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบการสอนออนไลน์ PBRU LMS Education นำมาออกแบบหน้าจอส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานดัง Figure 5 และ Figure 6 ดังนี้

Figure 5. Service Request e-Certificate UI Specification draft.

Figure 6. e-Certificate UI Specification draft.

4. การพัฒนาระบบ (System Development) ขั้นตอนของการพัฒนาระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบการสอบออนไลน์ PBRU LMS Education ทำการประยุกต์วงจรการใช้งานหนังสือรับรองประกาศนียบัตรอิเล็กทรอนิกส์ (e-Certificate Life Cycle) ของสำนักงาน

พัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์⁶ ด้วยภาษา HTML, Power Automate Cloud เชื่อมต่อฐานข้อมูลประกาศนียบัตรอัตโนมัติ การส่งไปยัง e-Mail ดัง Figure 7 ดังนี้

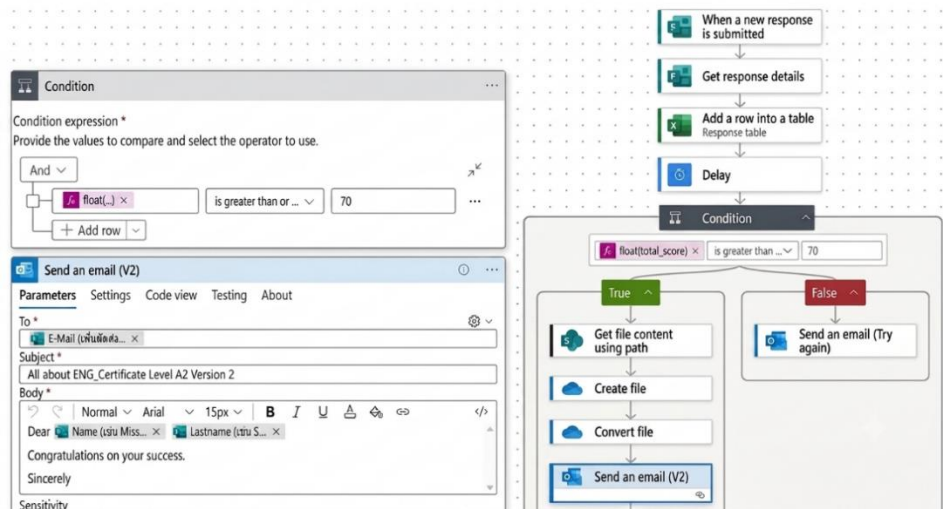


Figure 7. e-Certificate Workflow with Condition and e-Mail Details.

5. การทดสอบระบบ (System Testing) เมื่อพัฒนาระบบการออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติเสร็จ ได้ทำการทดสอบฟังก์ชันการรับข้อมูลพื้นฐานข้อมูล สร้าง แปลงไฟล์ประกาศนียบัตรเป็น .pdf และส่งประกาศนียบัตรสู่ e-Mail ตามเงื่อนไขที่กำหนดก่อนนำไปใช้งานจริง โดยการสร้างข้อมูลจำลองเพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบ

6. การติดตั้งระบบ (system Implementation) หลังผ่านการทดสอบจนมีความมั่นใจแล้ว ได้ทำการติดตั้งระบบประกาศนียบัตรอัตโนมัติทั้งในรายวิชาบนระบบการสอบออนไลน์ PBRU LMS Education เพื่อใช้งานจริง

7. การบำรุงรักษาระบบ (System Maintenance) เป็นการดูแล แนะนำการใช้งาน จัดทำคู่มือการใช้งานหลังมีการติดตั้งใช้งานแล้วและการปรับปรุงระบบจากความต้องการของผู้ใช้ที่ต้องการเพิ่มโมดูล (Module) ทำงานอื่น

ผลการวิจัย

การพัฒนาระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบการสอบออนไลน์ PBRU LMS Education มีส่วนการทำงาน ดังนี้

1. ผู้ดูแลระบบ (Admin) สามารถใช้งานได้ทุกฟังก์ชันบนระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบการสอบออนไลน์ PBRU LMS Education เช่น สร้างประกาศนียบัตร ตรวจสอบรายชื่อผู้ที่ได้รับประกาศนียบัตรอัตโนมัติ เป็นต้น

2. อาจารย์ผู้สอน สามารถใช้งานได้บางส่วน เช่น การขอออกประกาศนียบัตรในรายวิชา การกำหนดเงื่อนไขการออกประกาศนียบัตรในรายวิชา เป็นต้น

3. ผู้เรียน จะสามารถได้รับและตรวจสอบความถูกต้องประกาศนียบัตรอัตโนมัติหลังเรียนผ่านเกณฑ์รายวิชาบนระบบการสอบออนไลน์ PBRU LMS Education ของตนเองที่ได้รับทาง e-Mail

การพัฒนาระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบการสอบออนไลน์ PBRU LMS Education ส่วน

ของอาจารย์ผู้สอนจะมีหน้าต่างขอรับบริการประกาศนียบัตรอัตโนมัติในรายวิชาระบบการสอนออนไลน์ PBRU LMS Education ดัง Figure 8 และหน้าต่างการตั้งค่าเชื่อมโยงข้อมูลการเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดกับการออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติในระบบการ

สอนออนไลน์ PBRU LMS Education ดัง Figure 9 และส่วนของผู้เรียนจะมีหน้าต่างการได้รับประกาศนียบัตรทาง e-Mail ทันทีหลังเรียนผ่านตามเกณฑ์ที่อาจารย์ผู้สอนกำหนดไว้บนระบบการสอนออนไลน์ PBRU LMS Education ดัง Figure 10. ดังนี้

แบบขอรับบริการ/แจ้งปัญหาระบบการจัดการสอนออนไลน์/Service PBRU LMS Education
* Required
กรุณาเลือกรายการในการให้บริการบนระบบ PBRU LMS EDUCATION

8. การเลือกบริการขอรับบริการที่ต้องการ * (1)

คำชี้แจง: หากท่านต้องการบริการมากกว่า 1 รายการ ท่านสามารถเลือกทำรายการ 1 รายการก่อน จากนั้นสามารถเลือกขอรับบริการที่ต้องการเพิ่มเติมได้จากหน้าต่างท่าน ด้านการขอรับบริการอยู่และ:

☐ ขอใบตราใบวิชาใหม่บนระบบ PBRU LMS EDUCATION

☒ ขอรับบริการประกาศนียบัตรออนไลน์อัตโนมัติ

☐ แจ้งปัญหาเกี่ยวกับการใช้บริการ

Back Next

ข้อมูลเกี่ยวกับการออกประกาศนียบัตรออนไลน์อัตโนมัติบนระบบ PBRU LMS EDUCATION

10. รหัสวิชาและชื่อรายวิชาที่ต้องการสร้างประกาศนียบัตรออนไลน์

Enter your answer

11. รูปแบบประกาศนียบัตรออนไลน์

☒ ภาษาไทย

☐ ภาษาอังกฤษ

12. เงื่อนไขในการออกประกาศนียบัตรออนไลน์

เช่น เขียนจบทุกหัวข้อในรายวิชา สอบได้คะแนนร้อยละ 50 ขึ้นไป เป็นต้น

Enter your answer

13. ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง ของผู้ลงนามบนประกาศนียบัตรออนไลน์ (ใส่ได้มากกว่า 1 ท่าน)

Enter your answer

Figure 8. A screenshot illustrating the UI design of the e-certificate service request module as implemented in the PBRU LMS Education.

Updating Label in Certificate (ในประกาศนียบัตร สำหรับนักศึกษาที่เรียนครบทุกหัวและสอบ Post Test ผ่าน 50 คะแนนขึ้นไป)

General

Label text

Common module settings

Restrict access

Access restrictions

Student

must

match

all

of the following

Activity completion

Post Test

must be marked com

and

Grade

Post Test

must be a

50

%

Page Settings

Certificate (ในประกาศนียบัตร สำหรับนักศึกษาที่เรียนครบทุกหัวและสอบ Post Test ผ่าน 50 คะแนนขึ้นไป)

Hidden from students

ไม่ประกาศนียบัตร สำหรับนักศึกษาที่เรียนครบทุกหัวและสอบ Post Test ผ่าน 50 คะแนนขึ้นไป

All about English Grammar Level A2 (Version 2) Certificate

Figure 9. Showing the configuration of learning criteria linked to the e-Certificate

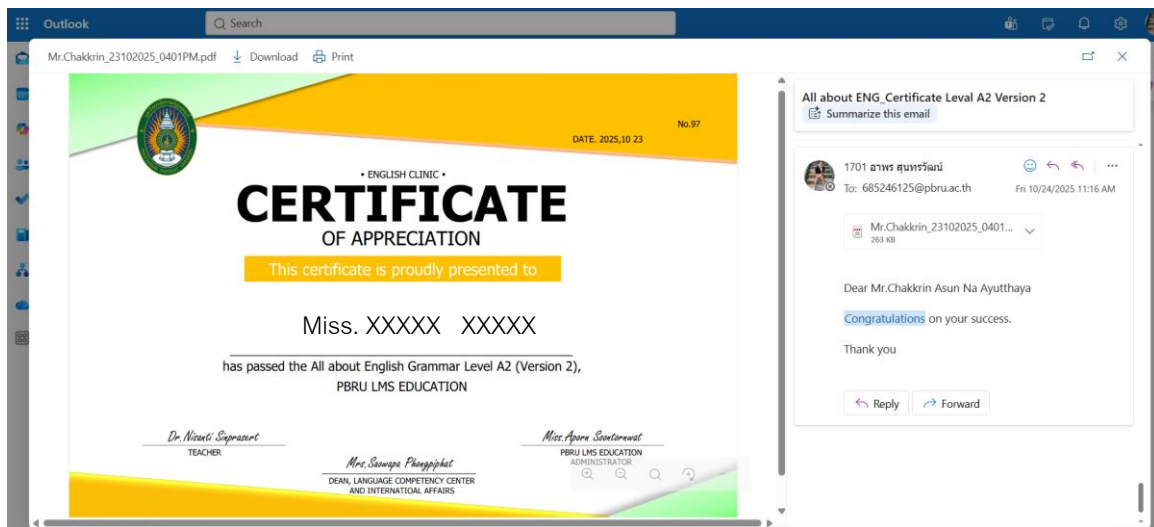


Figure 10. This section displays the email addresses of those who have successfully received their e-certificates issued through PBRU LMS Education.

การประเมินประสิทธิภาพ และความพึงพอใจ
การใช้งานระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติในระบบ
การสอบออนไลน์ PBRU LMS Education ได้ประเมินถึง
ประสิทธิภาพและความพึงพอใจ 4 ด้าน ได้แก่

1. ความต้องการของระบบ (Functional Requirement Test) ประเมินความถูกต้องและความตรงกันกับความต้องการของผู้ใช้
2. ฟังก์ชันการทำงาน (Functional Test) ประเมินว่าแต่ละระบบนั้นทำงานได้ตามกระบวนการของระบบได้มากน้อยเพียงใด
3. ความง่ายในการใช้งาน (Usability Test) ประเมินว่าระบบนี้ง่ายต่อการใช้งานหรือไม่ ดูไม่สับสนตาหรือไม่ สามารถสื่อความหมายให้ผู้ใช้เข้าใจได้อย่างถูกต้อง ตั้งแต่การใช้งานครั้งแรกหรือครั้งต่อ ๆ ไปได้หรือไม่
4. ความปลอดภัย (Security Test) ประเมินประสิทธิภาพในด้านความปลอดภัยของระบบว่ามีมากน้อยเพียงใด เช่น การกำหนดรหัสผู้ใช้ การกำหนดสิทธิของผู้ใช้ การเข้ารหัสข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบออก
ประกาศนียบัตรอัตโนมัติในระบบการสอบออนไลน์
PBRU LMS Education ของผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาการ
คอมพิวเตอร์ จำนวน 3 ท่าน ถึงประสิทธิภาพ และคุณภาพ
ของระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติในระบบการสอบ
ออนไลน์ PBRU LMS Education ทั้ง 4 ด้าน

จาก Table 1 แสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพด้าน
ความต้องการของระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติบน
ระบบการสอบออนไลน์ PBRU LMS Education โดยรวม
อยู่ในระดับมากที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.93 แสดงว่า
ระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบการสอบ
ออนไลน์ PBRU LMS Education มีประสิทธิภาพด้าน
ความต้องการของระบบมีความถูกต้องและตรงกับความต้องการ
ของผู้ใช้ เมื่อแยกพิจารณาพบว่า ทุกประเด็นอยู่ใน
ระดับมากที่สุด โดยประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67
เท่ากับ 2 ประเด็น คือ ความสามารถในการทำงานร่วมกัน
และการลดเวลา ข้อผิดพลาดในการทำงานเมื่อเทียบกับ
ระบบเดิม ส่วนในประเด็นอื่นพบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00
ทุกประเด็น

Table 1 . Performance Evaluation Results of the Automatic Certificate Issuance System on the PBRU LMS Education Platform, Evaluated by Experts

Assessment Items	$\bar{X}$	SD.	Level
Function Requirement Test	4.93	0.115	Very Good
1. Interoperability of the system	4.67	0.577	Very Good
2. Accuracy of data transmission between databases for processing	5.00	0.000	Very Good
3. Compliance of certificate data with the specified format	5.00	0.000	Very Good
4. Automatic generation of certificates in .pdf format	5.00	0.000	Very Good
5. Automatic distribution of certificates via e-mail	5.00	0.000	Very Good
6. Display compatibility across computers, smartphones and tablets	5.00	0.000	Very Good
7. Coverage of certificate issuance and system usability	5.00	0.000	Very Good
8. Completeness of data for certificate issuance	5.00	0.000	Very Good
9. Reduction of time and operational errors compared to the legacy system	4.67	0.577	Very Good
10. Cost reduction in paper and ink for certificate production	5.00	0.000	Very Good

Table 2 . Functional Test Results of the Automatic Certificate Issuance System on the PBRU LMS Education Platform, Evaluated by Experts

Assessment Items	$\bar{X}$	SD	Level
Functional Test	5.00	0.000	Very Good
1. Reliability of the e-certificate issuance system	5.00	0.000	Very Good
2. Accuracy of automatic certificate data transmission	5.00	0.000	Very Good
3. Accuracy of automatic certificate data presentation	5.00	0.000	Very Good
4. Accuracy of the system's data entry process	5.00	0.000	Very Good
5. Accuracy of input data storage	5.00	0.000	Very Good
6. Accuracy of processing results	5.00	0.000	Very Good
7. Speed of system processing	5.00	0.000	Very Good
8. Compliance of system operations with defined requirements	5.00	0.000	Very Good
9. Coverage of the developed program with system functions	5.00	0.000	Very Good
10. Overall accuracy of system operations	5.00	0.000	Very Good

จาก Table 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพด้านฟังก์ชันการทำงานของระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบการสอนออนไลน์ PBRU LMS Education ของผู้เชี่ยวชาญพบว่าภาพรวมและรายข้ออยู่ในระดับมากที่สุดค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ

0.000 แสดงว่าทุกท่านมีความคิดเห็นสอดคล้องเป็นเอกฉันท์ว่าระบบมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุดทุกประเด็น เนื่องจากการประเมินมุ่งเน้นตรวจสอบความถูกต้องเชิงตรรกะและการตอบสนองตามเงื่อนไขที่กำหนด ประกอบกับผลลัพธ์จากการทดสอบมีความชัดเจน

เชิงประจักษ์ และผู้พัฒนาได้ดำเนินงานตามวงจร SDLC โดยผ่านการทดสอบจนระบบมีความเสถียร ปราศจากข้อผิดพลาดก่อนเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ส่งผลให้ผู้เชี่ยวชาญที่มีเกณฑ์มาตรฐานเชิงเทคนิคเดียวกัน ตรวจสอบและยืนยันประสิทธิภาพได้อย่างเป็นเอกฉันท์

จาก Table 3 พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพด้านความง่ายในการใช้งานของระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบการสอนออนไลน์ PBRU LMS Education จากผู้เชี่ยวชาญ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.412 แสดงว่าระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบการสอนออนไลน์

PBRU LMS Education มีประสิทธิภาพด้านความง่ายในการใช้งาน สบายตา เป็นระเบียบสามารถสื่อความหมายให้ผู้ใช้งานเข้าใจได้อย่างถูกต้อง ตั้งแต่การใช้งานครั้งแรก เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพแต่ละประเด็น พบว่า ความเป็นมาตรฐานเดียวกันในการออกแบบหน้าจอภาพมีค่าเฉลี่ยสูงเป็นอันดับแรกในกลุ่มเท่ากับ 5.00 รองลงมาเป็นระบบที่พัฒนาง่ายต่อการใช้งาน ความเหมาะสมของกราฟิกที่นำเสนอ การวางตำแหน่งของส่วนประกอบบนจอภาพ การออกแบบภาพหน้าจอโดยรวม ความน่าใช้ของระบบโดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 เท่ากันทุกประเด็น และสุดท้ายเป็นความเหมาะสมของขนาด รูปแบบตัวอักษรในการแสดงผลค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 ตามลำดับ

Table 3 . Usability Test Results of the Automatic Certificate Issuance System on the PBRU LMS Education Platform, Evaluated by Experts

Assessment Items	$\bar{X}$	SD	Level
Usability Test	4.67	0.412	Very Good
1. Ease of use	4.67	0.000	Very Good
2. Graphics Suitability	4.67	0.577	Very Good
3. Font size and style	4.33	0.577	Very Good
4. Screen design	5.00	0.000	Very Good
5. Component layout	4.67	0.577	Very Good
6. Overall screen design	4.67	0.577	Very Good
7. Overall appeal and usability of the system	4.67	0.577	Very Good

Table 4 . Security Test Results of the Automatic Certificate Issuance System on the PBRU LMS Education Platform, Evaluated by Experts

Assessment Items	$\bar{X}$	SD	Level
Security Test	4.95	0.082	Very Good
1. Access control management for e-certificate data	5.00	0.000	Very Good
2. Data loss prevention during e-certificate issuance	5.00	0.000	Very Good
3. Security and efficiency of e-certificate delivery	5.00	0.000	Very Good
4. Security of user data access	5.00	0.000	Very Good
5. Notification alerts for data input errors	4.67	0.577	Very Good
6. Appropriateness of the security measures	5.00	0.000	Very Good
7. Prevention of unauthorized access to certificates	5.00	0.000	Very Good

จาก Table 4 พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพด้านความปลอดภัยของระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบการสอนออนไลน์ PBRU LMS Education จากผู้เชี่ยวชาญ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.95 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.082 แสดงว่าระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบการสอนออนไลน์ PBRU LMS Education มีประสิทธิภาพด้านความปลอดภัยมากที่สุด และเมื่อพิจารณารายละเอียดของประสิทธิภาพด้านความปลอดภัยของระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบการสอนออนไลน์ PBRU LMS Education ในแต่ละประเด็น พบว่า ประเด็นการแจ้งเตือนเมื่อพบข้อผิดพลาดในการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบมีความปลอดภัยต่ำกว่าประเด็นอื่นโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ส่วนประเด็นอื่นได้แก่ การกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลความปลอดภัยป้องกันข้อมูลสูญหายในการออกประกาศนียบัตร ความปลอดภัย รวดเร็วในการส่งประกาศนียบัตร ความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้ระบบ ความเหมาะสมของระบบการรักษาความปลอดภัย และความสามารถในการป้องกันการเข้าถึงประกาศนียบัตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 เท่ากันทุกประเด็น

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบการสอนออนไลน์ PBRU LMS Education

การประเมินความพึงพอใจต่อระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบการสอนออนไลน์ PBRU LMS Education เป็นการประเมินผลของนักศึกษา อาจารย์ผู้สอน และเจ้าหน้าที่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ผู้ที่เคยมีประสบการณ์ได้รับการออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบการสอนออนไลน์ PBRU LMS Education จำนวน 134 คน รายละเอียดดังนี้

จาก Table 5 โดยรวมพบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบการสอนออนไลน์ PBRU LMS EDUCATION อยู่ระดับมากที่สุดทั้ง 4 ด้าน เมื่อพิจารณาแยกรายละเอียดออกเป็นรายด้าน พบว่า

ด้านประสิทธิภาพความต้องการของระบบ

โดยรวมมีระดับความพึงพอใจอยู่ระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.46$, $SD = 0.737$) สูงเป็นอันดับแรก เมื่อพิจารณาภาพรวมทั้ง 4 ด้าน ที่ละประเด็นพบว่า ด้านที่มีความพึงพอใจสูงอันดับแรกเป็น ความถูกต้องของข้อมูลบนประกาศนียบัตรตรงตามรูปแบบที่กำหนด ($\bar{X} = 4.64$, $SD = 0.668$) รองลงมาเป็นโดยรวมพอใจต่อประสิทธิภาพของประกาศนียบัตร ($\bar{X} = 4.45$, $SD = 0.721$) การแสดงผลบนอุปกรณ์เช่น คอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต เป็นต้น ได้เหมาะสมตามสัดส่วน ($\bar{X} = 4.42$, $SD = 0.759$) ความรวดเร็วการส่งออกประกาศนียบัตรเข้าสู่ e-Mail อัตโนมัติ ($\bar{X} = 4.40$, $SD = 0.736$) และความสามารถในการทำงานร่วมกันของระบบ ($\bar{X} = 4.37$, $SD = 0.800$) ตามลำดับ

ด้านการทำงาน โดยรวมมีระดับความพึงพอใจ

อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.45$, $SD = 0.724$) สูงเป็นอันดับสองรองจากด้านประสิทธิภาพความต้องการของระบบ จากภาพรวมทั้งหมด 4 ด้าน เมื่อพิจารณาที่ละประเด็นพบว่า ด้านที่มีความพึงพอใจสูงเป็นอันดับแรกเป็น ข้อมูลบนประกาศนียบัตรมีความครบถ้วนสวยงามเหมาะสม ($\bar{X} = 4.47$, $SD = 0.690$) รองลงมาจากอันดับแรกเป็นขนาดและรูปแบบตัวอักษรชัดเจนสวยงามและอ่านได้ง่าย และความเหมาะสมเป็นมาตรฐานเดียวกันในการออกแบบหน้าจอภาพที่มีระดับความพึงพอใจเท่ากันทั้ง 2 ด้าน ($\bar{X} = 4.46$) รองลงมาจากอันดับที่สองเป็นความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของส่วนประกอบบนจอภาพ ($\bar{X} = 4.44$, $SD = 0.720$) และอันดับสุดท้ายเป็นความสวยงาม ความทันสมัยและน่าสนใจ ($\bar{X} = 4.40$, $SD = 0.746$) ตามลำดับ

**Table 5.** Satisfaction Assessment Results for the e-Certificate Issuance System on the PBRU LMS Education.

Assessment Items	$\bar{X}$	SD	Level
Functional Requirement Test	4.46	0.737	Very Good
1. System interoperability	4.37	0.800	Very Good
2. Accuracy of certificate data according to the defined format	4.64	0.668	Very Good
3. Speed of e-certificate distribution via e-mail	4.40	0.736	Very Good
4. Responsive display across devices (computers, smartphones, and tablets)	4.42	0.759	Very Good
5. Overall satisfaction with the certificate efficiency	4.45	0.721	Very Good
Functional Test	4.45	0.724	Very Good
1. Attractiveness, modernity and engagement	4.40	0.746	Very Good
2. Clarity and readability of fonts and styles	4.46	0.711	Very Good
3. Completeness and appropriateness of certificate information	4.47	0.690	Very Good
4. Appropriateness of component layout	4.44	0.720	Very Good
5. Consistency of screen design	4.46	0.752	Very Good
Usability Test	4.45	0.718	Very Good
1. Ease to use of the developed system	4.46	0.701	Very Good
2. Accuracy and usefulness of the system outputs	4.47	0.701	Very Good
3. Ease of system navigation and interface	4.46	0.732	Very Good
4. Efficiency and ease of system access	4.43	0.708	Very Good
5. Overall usability of the system	4.43	0.750	Very Good
Security Test	4.44	0.725	Very Good
1. Security of certificate data access	4.43	0.719	Very Good
2. Reliability of certificate display according to conditions	4.46	0.722	Very Good
3. The error alerts during data input	4.43	0.750	Very Good
4. The system security measures	4.43	0.720	Very Good
5. Reliability of the automatic certificate issuance system	4.47	0.712	Very Good

ด้านความง่ายในการใช้งาน โดยรวมมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.45$, $SD = 0.718$) เป็นรองอันดับหนึ่งเท่ากับด้านการทำงาน เมื่อพิจารณาที่ละเอียดประเด็นพบว่า ด้านที่มีความพึงพอใจสูงเป็นอันดับแรกเป็นผลลัพธ์ที่ได้จากระบบมีความถูกต้องนำใช้งาน ($\bar{X} = 4.47$, $SD = 0.701$) รองลงมาเป็นระบบที่พัฒนาง่ายต่อการใช้งาน และการจัดรูปแบบของระบบง่ายต่อการใช้งานพบว่ามีความพึงพอใจเท่ากันทั้ง 2 ด้าน ($\bar{X} = 4.46$) ส่วนอันดับสุดท้ายเป็นการเข้าถึงระบบเหมาะสมทำได้ง่ายและรวดเร็ว และความน่าใช้งานของระบบโดยภาพรวมพบว่ามีความพึงพอใจเท่ากันทั้ง 2 ด้าน ($\bar{X} = 4.37$) เช่นกัน

ด้านความปลอดภัย โดยรวมมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.44$, $SD = 0.725$) เป็นอันดับสองของด้านการงานและด้านความง่ายในการใช้งาน เมื่อพิจารณาที่ละเอียดประเด็นพบว่า ด้านที่มีความพึงพอใจสูงเป็นอันดับแรกเป็นความน่าเชื่อถือได้ของระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติ ($\bar{X} = 4.47$, $SD = 0.712$) รองลงมาเป็นความน่าเชื่อถือในการแสดงผลของประกาศนียบัตรตามเงื่อนไข ($\bar{X} = 4.46$, $SD = 0.722$) ส่วนอันดับสุดท้ายพบว่ามีความคล้ายเท่ากับทั้ง 3 ด้าน ($\bar{X} = 4.43$) เป็นความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูลประกาศนียบัตร ความเหมาะสมของการเตือนเมื่อพบข้อผิดพลาดในการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ และความเหมาะสมของระบบการรักษาความปลอดภัย ตามลำดับ

สรุปผลการพัฒนาระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบการสอบออนไลน์ PBRU LMS Education

ระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้บนระบบการสอบออนไลน์ PBRU LMS Education เมื่อผู้เรียนเข้าเรียน ทำกิจกรรม แบบทดสอบ ผ่านเกณฑ์ประเมินผลที่กำหนดไว้ การออกประกาศนียบัตรได้โดยอัตโนมัติทำให้ผู้เรียนได้รับประกาศนียบัตรทันที แสดงให้เห็นว่าระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบการ

สอบออนไลน์ PBRU LMS Education ที่พัฒนาขึ้นนั้นมีคุณภาพและมีความพร้อมนำไปใช้งานจริง ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ได้ทุกที่ทุกเวลาที่มีอินเทอร์เน็ต รองรับผู้ใช้งาน 3 กลุ่มหลักได้แก่ ผู้ดูแลระบบ ที่ทำหน้าที่กำกับดูแลภาพรวมทั้งหมด อาจารย์ผู้สอนที่สามารถกำหนดเงื่อนไขและติดตามผลได้อย่างยืดหยุ่น และผู้เรียนที่ได้รับประกาศนียบัตรอัตโนมัติผ่านทาง E-mail ทันทีที่เรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด สะท้อนให้เห็นถึงความเข้าใจในความต้องการของผู้ใช้งานทุกกลุ่มอย่างรอบด้าน และแสดงให้เห็นว่าระบบมีศักยภาพในการยกระดับประสิทธิภาพของกระบวนการออกประกาศนียบัตรทางการศึกษาได้อย่างแท้จริง

สรุปภาพรวมการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจการใช้งานระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบการสอบออนไลน์ PBRU LMS Education

ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนและสอดคล้องกันว่าระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติที่พัฒนาขึ้นบนระบบการสอบออนไลน์ PBRU LMS Education มีคุณภาพและประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุดในทุกด้านที่ประเมิน ทั้งในแง่ของการทำงานที่ถูกต้องครบถ้วน ความปลอดภัยของระบบ การตอบสนองความต้องการของระบบ และความง่ายในการใช้งาน ผลการวิจัยนี้ยืนยันได้ว่าการพัฒนาระบบมีประสิทธิภาพของกระบวนการออกประกาศนียบัตรและเสริมสร้างคุณภาพการให้บริการทางการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อภิปรายผล

ด้านการพัฒนาระบบ

ผลการวิจัยพบว่าระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติที่พัฒนาขึ้นบนระบบการสอบออนไลน์ PBRU LMS Education สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้และนำไปใช้งานได้จริง กล่าวคือเมื่อผู้เรียนเข้าเรียนในรายวิชาระบบสามารถติดตามตรวจสอบผลการทำกิจกรรม ผลการผ่านเกณฑ์การประเมินตามมาตรฐานที่กำหนดเงื่อนไขไว้ และออก

ประกาศนียบัตรได้อย่างถูกต้องแม่นยำ คุณสมบัติครบถ้วนตามองค์ประกอบสำคัญของเอกสารรับรองที่น่าเชื่อถือ ได้แก่ ข้อมูลผู้เรียน ชื่อหลักสูตร เกณฑ์ที่ผ่านวันที่ออกเอกสาร และลายเซ็นดิจิทัลของผู้มีอำนาจโดยอัตโนมัติและส่งให้แก่ผู้เรียนผ่านทางE-mailได้ทันทีที่ผู้เรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยการดำเนินการด้วยมือ สอดคล้องกับงานวิจัยของซูลิพร ปิ่นธนวรรณ² ที่ได้พัฒนาระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบอีเลิร์นนิ่งของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม และงานวิจัยของกรกฎ ผกาแก้ว³ ที่พัฒนาระบบ e-Certificate ของมหาวิทยาลัยศรีปทุม พบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยลดขั้นตอนและระยะเวลาการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งยังช่วยลดความผิดพลาดการตรวจสอบผลของข้อมูลการดำเนินงานได้เป็นอย่างดีและลดการใช้ทรัพยากรได้อีกด้วย แม้การเลือกใช้เทคโนโลยีพัฒนาเชิงโครงสร้างระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบการสอนออนไลน์ PBRU LMS Education จะเป็นการใช้เทคโนโลยี Cloud Native ผ่านทาง Power Automate Cloud และ SharePoint ทำหน้าที่เปรียบเสมือนเครื่องประมวลผลแบบไร้เซิร์ฟเวอร์แตกต่างจากการใช้ปลั๊กอิน Custom certificate บน Moodle ของซูลิพร ปิ่นธนวรรณ² และ การใช้ Add-ons Certify'em จาก Google ของกรกฎ ผกาแก้ว³

นอกจากนี้ การที่ระบบระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติถูกพัฒนาให้ทำงานร่วมกับระบบการสอนออนไลน์ PBRU LMS Education ที่มีอยู่เดิมได้อย่างราบรื่นโดยไม่ต้องสร้างแพลตฟอร์มใหม่ทั้งหมดนั้น ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Atkins et al.⁷ ที่ชี้ให้เห็นว่าการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการจัดการกระบวนการทางการศึกษาช่วยลดภาระงาน เพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการได้อย่างเป็นรูปธรรม และ ทนศักดิ์ ใจชื่นแสน⁸ ที่พัฒนาระบบขอรับใบประกาศนียบัตรออนไลน์ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยนำซอฟต์แวร์ประเภทฟรีแวร์มาพัฒนาปรับปรุงให้ตรงต่อความต้องการ

แสดงให้เห็นว่าการเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมและมีความยืดหยุ่นตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบระบบในการผสมการทำงานระหว่างโมดูลติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียน (Progress Tracking Module) เข้ากับกลไกการสร้างประกาศนียบัตรในรูปแบบ PDF โดยไม่ก่อให้เกิดภาระเพิ่มเติมต่อเซิร์ฟเวอร์ของระบบการสอนออนไลน์ PBRU LMS Education หลักเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการพัฒนาระบบ สอดรับกับหลักการ System Development Life Cycle ของศรีนวล พงมณี⁵ ที่เน้นย้ำให้ความสำคัญกับขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบระบบก่อนการลงมือพัฒนาจริง

ด้านประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ

ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบการสอนออนไลน์ PBRU LMS Education โดยผู้เชี่ยวชาญในภาพรวมทุกด้านมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.88 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.173 อยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้านที่ประเมินสะท้อนให้เห็นว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพและสมรรถนะที่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างครบถ้วน มีความปลอดภัยสูงมากเนื่องจากผู้เรียนไม่สามารถข้ามขั้นตอนหรือปลอมแปลงลิงก์เพื่อเข้าถึงประกาศนียบัตรได้หากเงื่อนไขในฐานข้อมูลบนระบบการสอนออนไลน์ PBRU LMS Education ยังไม่สมบูรณ์ สอดคล้องกับซูลิพร ปิ่นธนวรรณ² ที่ประเมินประสิทธิภาพระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบอีเลิร์นนิ่งของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมใน 4 ด้าน พบว่าค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุดเช่นเดียวกัน และ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Pham et al.⁹ ที่พบว่าระบบออกประกาศนียบัตรดิจิทัลอัตโนมัติที่ออกแบบและพัฒนาอย่างเป็นระบบสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องแม่นยำและลดระยะเวลาในการดำเนินการได้เมื่อเปรียบเทียบกับกระบวนการแบบดั้งเดิม

ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบการสอนออนไลน์ PBRU LMS Education จำนวน 134 คน ผลการวิจัย

พบว่าความพึงพอใจอยู่ระดับมากที่สุดทุกด้านที่ประเมิน โดยด้านความต้องการของระบบ มีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่ 4.46 รองลงมาคือด้านการทำงาน และด้านความง่ายในการใช้งานที่ค่าเฉลี่ยเท่ากัน 4.45 และด้านความปลอดภัยที่ค่าเฉลี่ย 4.44 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบการสอนออนไลน์ PBRU LMS Education ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพและสมรรถนะที่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างครบถ้วน ทั้งในแง่ของด้านการทำงานที่ถูกต้องครบถ้วน ความปลอดภัยของระบบ การตอบสนองความต้องการของระบบ และความง่ายในการใช้งาน สามารถออกประกาศนียบัตรได้อย่างถูกต้องแม่นยำคุณสมบัติครบถ้วนตามองค์ประกอบสำคัญของเอกสารรับรองที่น่าเชื่อถือ ได้แก่ เลขที่ประกาศนียบัตร ข้อมูลผู้เรียน ชื่อหลักสูตร เกณฑ์ที่ผ่าน วันที่ออกเอกสาร ลายเซ็นดิจิทัลของผู้มีอำนาจโดยอัตโนมัติและส่งให้แก่ผู้เรียนผ่านทางE-mailได้ทันทีที่ผู้เรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด สอดคล้องกับงานวิจัยของทงศักดิ์ ใจชื่นแสน⁹ เรื่อง การพัฒนาระบบขอรับใบประกาศนียบัตรออนไลน์ สำหรับผู้เข้าร่วมกิจกรรมผ่านเว็บไซต์ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พบว่าผู้ใช้งานระบบขอรับใบประกาศนียบัตรออนไลน์มีความพึงพอใจโดยรวมในระดับมากที่สุด และงานวิจัยของชุลีพร ปิ่นธนสุวรรณ² เรื่อง การพัฒนาระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบอีเลิร์นนิ่งของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม พบว่าผู้ใช้งานระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติมีความพึงพอใจโดยรวมในระดับมากที่สุดเช่นเดียวกัน และสอดคล้องกับงานวิจัยของกรกฎ ผกาแก้ว³ เรื่อง การพัฒนาระบบ e-Certificate ของศูนย์สนับสนุนและพัฒนาการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยศรีปทุม พบว่าผู้ใช้งานระบบ e-Certificate มีความพึงพอใจโดยรวมที่ค่าเฉลี่ย 4.84 อยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. การวิจัยครั้งต่อไปควรออกแบบการศึกษาเชิงทดลอง (Experimental Research) หรือการวิจัยตามยาว

(Longitudinal Research) เพื่อเปรียบเทียบแรงจูงใจและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่ใช้ระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบการสอนออนไลน์ PBRU LMS Education กับกลุ่มที่ไม่ได้ใช้ระบบ

2. ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบการสอนออนไลน์ระหว่างสถาบันการศึกษาในกลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏ เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพ ความพึงพอใจ และปัจจัยแห่งความสำเร็จในการนำระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบการจัดการสอนออนไลน์ไปใช้งานในบริบทที่แตกต่างกัน

เอกสารอ้างอิง

1. Ifenthaler D, Bellin-Mularski N, Mah DK. Foundation of digital badges and micro-credentials: Demonstrating and recognizing knowledge and competencies. Cham: Springer; 2016.
2. ชุลีพร ปิ่นธนสุวรรณ. การพัฒนาระบบออกประกาศนียบัตรอัตโนมัติบนระบบอีเลิร์นนิ่งของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม. Journal of Professional Routine to Research 2565;9:47-59.
3. กรกฎ ผกาแก้ว. การพัฒนาระบบ e-Certificate ของศูนย์สนับสนุนและพัฒนาการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยศรีปทุม. วารสารวิชาการ ปทุมท 2564;10:112-9.
4. Likert R. The method of constructing an attitude scale. In: Fishbein M, editor. Attitude theory and measurement. New York: John Wiley & Sons; 1967. p. 90-5.
5. ศรีนวล พงมณี. เอกสารประกอบการสอนรายวิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ. เชียงราย: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย; 2556.
6. สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (สพธอ.). รายงานผลการสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ประจำปี 2567. กรุงเทพฯ: กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. 2568.



7. Atkins DE, Brown JS, Hammond AL. A review of the open educational resources (OER) movement: Achievements, challenges, and new opportunities. The William and Flora Hewlett Foundation; 2010.
8. ทนงค์ศักดิ์ ใจชื่นแสน. การพัฒนาระบบขอรับใบประกาศนียบัตรออนไลน์สำหรับผู้เข้าร่วมกิจกรรมผ่านเว็บไซต์ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. วารสารวิชาการ ปทุมท 2566;12:69-82.
9. Pham L, Limbu YB, Bui TK, Nguyen HT, Pham HT. Does e-learning service quality influence e-learning student satisfaction and loyalty? Evidence from Vietnam. Int J Educ Technol High Educ 2021;16:1-26. Doi:10.1186/s41239-019-0136-3.