

ระบบสร้างนามบัตรดิจิทัลอัตโนมัติเพื่อประสิทธิภาพและความเป็นกลางทางคาร์บอน คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ณัฐพล ทองย้อย

กลุ่มงานเทคโนโลยีการศึกษา ฝ่ายวิชาการ คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330

อีเมลผู้ประสานงาน: Nuttapon.th@chula.ac.th

บทคัดย่อ

โครงการพัฒนานวัตกรรมนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนาระบบสร้างนามบัตรดิจิทัลอัตโนมัติสำหรับคณาจารย์และบุคลากร คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อแก้ปัญหากระบวนการจัดทำนามบัตรกระดาษรูปแบบเดิมที่มีหลายขั้นตอน ใช้เวลานาน และมีความสิ้นเปลืองงบประมาณเมื่อต้องจัดพิมพ์ใหม่เพื่อปรับปรุงข้อมูลบุคคล ในการดำเนินงานวิจัยและพัฒนา (R&D) ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการทดลองนำร่องกับกลุ่มตัวอย่างคณาจารย์และบุคลากรในสำนักงานจำนวน 40 ท่าน โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Google Workspace ร่วมกับการเขียนชุดคำสั่งด้วย Google Apps Script เพื่อพัฒนาระบบอัตโนมัติแบบครบวงจรที่สามารถแปลงข้อมูลบุคคลจากแบบฟอร์มให้เป็นไฟล์ผู้ติดต่ออิเล็กทรอนิกส์ (vCard) และรหัสคิวอาร์ (QR Code) ได้ทันที พร้อมทั้งเชื่อมต่อกับเทคโนโลยีบัตรสื่อสารไร้สาย (RFID) ผลการทดลองนำร่องบ่งชี้ว่า ระบบมีประสิทธิภาพสูงและสามารถรองรับการให้บริการได้ 2 รูปแบบ โดยในรูปแบบนามบัตรดิจิทัลออนไลน์ (QR Code) มีผู้ใช้งานจำนวน 7 ท่าน ซึ่งระบบสามารถประมวลผลสำเร็จภายในเวลาเฉลี่ยเพียง 1 นาที คิดเป็นการร่นระยะเวลาจากกระบวนการเดิมที่ใช้วันทำการปกติ (8 ชั่วโมง หรือ 480 นาที) ลงได้ถึงร้อยละ 99.79 และในรูปแบบบัตรแข็ง RFID มีผู้ใช้งานจำนวน 33 ท่าน ซึ่งใช้เวลาเบ็ดเสร็จรวมการประสานงานเจ้าหน้าที่เฉลี่ย 15 ถึง 20 นาที คิดเป็นการร่นระยะเวลากระบวนการเดิมลงได้ร้อยละ 95.83 ถึง 96.88 (ภาพรวมลดระยะเวลาการทำงานลงได้ร้อยละ 95.83 ถึง 99.79 ตามรูปแบบบริการ) นอกจากประสิทธิภาพด้านเวลาแล้ว ผลลัพธ์เชิงประจักษ์จากการประหยัดต้นทุนเฉพาะด้านวัสดุสิ้นเปลืองยังสามารถปรับลดลงได้สูงกว่าร้อยละ 90 ตลอดจนช่วยลดปริมาณขยะกระดาษ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการสนับสนุนยุทธศาสตร์ความเป็นกลางทางคาร์บอนของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยอย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: การบริหารจัดการแบบลีน, วงจร PDCA, Google Apps Script, สำนักงานสีเขียว, เทคโนโลยี RFID

Automated Digital Business Card System for Efficiency and Carbon Neutrality, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Chulalongkorn University, Thailand

Nuttapon Thongyoy

Education Technology Division, Academic Affairs, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Chulalongkorn University, Pathum Wan, Bangkok 10330, Thailand

Corresponding author: Nuttapon.th@chula.ac.th

Abstract

This innovation project aimed to develop an automated digital business card system for academic and support staff at the Faculty of Pharmaceutical Sciences, Chulalongkorn University, resolving the multi-step and time-consuming traditional paper process. For this pilot study, a sample of 40 academic and support staff was selected to evaluate the system. The researcher utilized Google Workspace and Google Apps Script to create a comprehensive automated system capable of instantly converting form data into electronic contact files (vCard) and QR codes, while integrating Radio Frequency Identification (RFID) technology. The pilot results indicated high efficiency in reducing workloads across two service formats. For the 7 users opting for the online digital card (QR code), the system automatically processed requests within an average of 1 minute, representing a 99.79% time reduction compared to the traditional 8-hour workday baseline (480 minutes). For the 33 users requesting physical RFID cards, the entire process, including staff coordination, averaged 15 to 20 minutes, representing a 95.83% to 96.88% time reduction (overall time reduction of 95.83% to 99.79% depending on the format). Beyond time efficiency, the practical outcome of using digital formats and rewritable RFID cards enabled the faculty to cut material expenses by over 90% and tangibly reduce paper waste, significantly supporting Chulalongkorn University's Carbon Neutrality strategy.

Keywords: Lean Management, PDCA, Google Apps Script, Green Office, RFID Technology

บทนำ

ในปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้ทุกองค์กรทั่วโลกหันมาให้ความสำคัญกับความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อมมากขึ้น การลดใช้กระดาษในที่ทำงาน (Paperless) จึงไม่ใช่แค่ทางเลือกอีกต่อไป แต่เป็นเป้าหมายสำคัญที่ทุกที่พยายามทำให้เกิดขึ้นจริงเพื่อลดปริมาณขยะคาร์บอน ในระดับประเทศเอง รัฐบาลก็มีนโยบายสนับสนุนให้หน่วยงานราชการและสถาบันการศึกษานำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยเปลี่ยนผ่านไปสู่ระบบดิจิทัลและการทำงานแบบสำนักงานสีเขียว (Green Office) เพื่อความรวดเร็วและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมไปพร้อม ๆ กัน

สอดคล้องกับนโยบายของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ตั้งเป้าหมายเชิงรุกเพื่อมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ภายในปี พ.ศ. 2570 และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้เป็นศูนย์ (Net Zero) ภายในปี พ.ศ. 2573 โดยมีแคมเปญหลักอย่าง Chula Zero Waste คอยขับเคลื่อนให้ทุกคณะและหน่วยงานลดการสร้างขยะตั้งแต่ต้นทาง

อย่างไรก็ตาม ในบริบทการทำงานจริงของคณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ยังมีบางจุดที่สามารถปรับปรุงให้ดีขึ้นได้ โดยเฉพาะการติดต่อสื่อสารและการส่งข้อมูลบุคคลที่คณาจารย์และบุคลากรสายสนับสนุนยังคงใช้ “นามบัตรกระดาษ” แบบเดิมอยู่ ซึ่งกระบวนการทำนามบัตรแบบเดิมนั้นค่อนข้างยุ่งยากและเสียเวลา เพราะเจ้าหน้าที่ต้องประสานงานหลายฝ่าย ตั้งแต่การกรอกข้อมูล การตรวจตราฟัต์แบบ การส่งร้านพิมพ์ และรอพิมพ์ส่งมอบ ซึ่งใช้เวลาหลายวัน ที่สำคัญคือเมื่อผู้ใช้งานมีการเปลี่ยนตำแหน่งวิชาการ เบอร์โทรศัพท์ หรือย้ายห้องทำงาน นามบัตรกระดาษเดิมที่พิมพ์มาเป็นกล่องก็ต้องถูกทิ้งทั้งหมดและพิมพ์ใหม่ เกิดความสิ้นเปลืองงบประมาณของคณะโดยใช้เหตุ อีกทั้งจากรายงานผลสำรวจองค์ประกอบขยะของโครงการ Chula Zero Waste พบว่า ขยะกระดาษคิดเป็นสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 30 ของปริมาณขยะทั้งหมดในมหาวิทยาลัย ซึ่งสอดคล้องกับปัญหาขยะกระดาษจากการจัดทำนามบัตรแบบดั้งเดิมของคณะฯ ที่ต้องถูกทิ้งและสั่งพิมพ์ใหม่ทั้งหมดเมื่อมีการปรับปรุงข้อมูลบุคคล ก่อให้เกิดขยะและสร้างรอยเท้าคาร์บอน (Carbon Footprint) ที่สวนทางกับยุทธศาสตร์รักษ์โลกของมหาวิทยาลัยอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

จากการศึกษาตัวอย่างผลงานที่ผ่านมา พบว่าการนำระบบอัตโนมัติ (Automation) มาประยุกต์ใช้ สามารถแก้ปัญหาความล่าช้าในงานประจำได้อย่างเห็นผล ดังเช่นงานของ ธนพงศ์ ทวีรักษ์ (2567) ที่ประสบความสำเร็จในการใช้ Google Apps Script ลดเวลาของระบบแจ้งซ่อมในคณะเภสัชศาสตร์ได้ถึงร้อยละ 73.07 สำหรับในมิติเชิงนโยบายและการขับเคลื่อนสิ่งแวดล้อมของประเทศ สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (องค์การมหาชน) (2566) ได้มีการณรงค์ส่งเสริมให้องค์กรเปลี่ยนผ่านสู่ระบบบัตรดิจิทัลร่วมกับเทคโนโลยีบัตรไร้สาย (RFID) เพื่อลดขยะกระดาษต้นทาง ซึ่งสอดคล้องกับแนวปฏิบัติทางธุรกิจของภาคเอกชนชั้นนำ เช่น บริษัท สหพัฒน์ปิบูล จำกัด (มหาชน) (2566) ที่บรรจุการใช้นามบัตรดิจิทัลไว้เป็นหนึ่งในแนวทางความยั่งยืนเพื่อเป้าหมายลดรอยเท้าคาร์บอนอย่างเป็นรูปธรรม นอกจากนี้ ในมิติวิชาการ งานวิจัยในต่างประเทศเกี่ยวกับการเปลี่ยนผ่านสู่องค์กรดิจิทัล (Digital Transformation) บ่งชี้ว่าการยอมรับเทคโนโลยีระบบบริการตนเองอัตโนมัติและการแตะข้อมูลแบบไร้สัมผัส (Contactless Data Sharing) มีบทบาทอย่างยิ่งในการปรับปรุงโครงสร้างการทำงานในสถาบันอุดมศึกษาให้ยืดหยุ่นและลดความสูญเปล่าด้านเวลาได้จริงอย่างเป็นระบบ

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงเห็นโอกาสในการแก้ปัญหา โดยนำแนวคิดการบริหารจัดการแบบลีน (Lean Management) ซึ่งเป็นเครื่องมือในการกำจัดความสูญเปล่า (Wastes) และเพิ่มประสิทธิภาพในงานบริการ (วิทยา สุหฤตดำรง และคณะ, 2550) เข้ามาใช้วิเคราะห์เพื่อตัดขั้นตอนที่สูญเปล่าในการทำนามบัตรแบบเดิมทิ้งไป และขับเคลื่อนกระบวนการทำงานผ่าน วงจรบริหารงานคุณภาพ (PDCA) เพื่อเป็นกรอบในการประเมินและปรับปรุงคุณภาพอย่างเป็นระบบ (พงศธร สรภูมิ และสุทธิพงศ์ บุญผดุง, 2565) จนนำไปสู่การพัฒนากระบวนการสร้างนามบัตรดิจิทัลอัตโนมัติขึ้นมา โดยเลือกใช้เครื่องมือ Google Workspace ซึ่งเป็นเครื่องมือที่หน่วยงานมีสิทธิ์ใช้งานอยู่แล้ว นำมาเขียนโค้ด Google Apps Script เพื่อดึงข้อมูลจากแบบฟอร์มมาสร้างเป็นหน้าเว็บประวัติ รหัส QR Code และไฟล์ผู้ติดต่อ (vCard) ให้ผู้ใช้งานได้ทันทีแบบอัตโนมัติ พร้อมทั้งเชื่อมต่อกับบัตรแข็ง RFID เพื่อความสะดวกในการพกพาและแตะส่งข้อมูล

นอกจากนี้ ในมิติวิชาการระดับนานาชาติ การศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนผ่านสู่ระบบดิจิทัลและการบริหารจัดการงานสถาบันอุดมศึกษา (Vu และคณะ, 2026) ร่วมกับผลงานวิจัยของ (Lira-Camargo และคณะ, 2025) ยืนยันว่าการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคลาวด์ร่วมกับชุดคำสั่ง Google Apps Script สามารถปฏิรูปขั้นตอนงานบริการที่ซับซ้อนให้รวดเร็วและแม่นยำขึ้น โดยช่วยลดเวลาการรอคอยและการประสานงานลงได้อย่างเป็นรูปธรรม อีกทั้งในด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารไร้สายระยะสั้นในสถานศึกษา (Razi และ Omar, 2024) ได้ชี้ให้เห็นถึงแนวโน้มการนำเทคโนโลยี NFC/RFID มาขับเคลื่อนการออกแบบและการสร้างนวัตกรรมเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงานและสนับสนุนระบบวิชาการอัจฉริยะ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานในระบบโครงการนำร่องเทคโนโลยีไร้สายเพื่อการบริการตนเอง (Clerici และคณะ, 2012) ที่ระบุว่า ผู้ใช้งานส่วนใหญ่ถึงร้อยละ 91 แสดงทัศนคติเชิงบวกอย่างมากต่อการเปลี่ยนผ่านมาใช้อุปกรณ์แตะรับข้อมูลแบบไร้สัมผัสภายในพื้นที่มหาวิทยาลัย เนื่องจากสะดวก รวดเร็ว และลดความซ้ำซ้อนในการทำงานได้จริง

ระบบดังกล่าวช่วยลดขั้นตอนการประสานงานและย่นระยะเวลาดำเนินการจากหลายวันเหลือเพียงไม่กี่นาที อีกทั้งยังช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านการจัดพิมพ์และปริมาณขยะกระดาษได้อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเป็นกลไกสนับสนุนเพิ่มเติมที่ช่วยขับเคลื่อนจุฬาฯ ไปสู่เป้าหมายสังคมคาร์บอนต่ำได้อย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบสร้างนามบัตรดิจิทัลอัตโนมัติ สำหรับคณาจารย์และบุคลากร คณะฯ
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพและขั้นตอนการปฏิบัติงานในกระบวนการจัดทำนามบัตรของคณะฯ
3. เพื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าเชิงงบประมาณองค์กรและผลการสนับสนุนเป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality)

นิยามเชิงปฏิบัติการของประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Operational Definition) ของคำว่า “ประสิทธิภาพ” โดยมุ่งเน้นประสิทธิภาพเชิงกระบวนการทำงาน 2 มิติหลัก ได้แก่ (1) ประสิทธิภาพเชิงเวลา ซึ่งวัดจากระยะเวลาที่ลดลงในขั้นตอนการปฏิบัติงานจัดทำนามบัตร (Processing Time) และ (2) ประสิทธิภาพเชิงกระบวนการ ซึ่งวัดจากการลดสัดส่วนขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อนและไร้มูลค่า (Non-Value Added Steps) ตามแนวคิดการบริหารจัดการแบบลีน (Lean Management)

การทบทวนวรรณกรรมและกรอบแนวคิดทฤษฎี

ผู้วิจัยได้ทำการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยระดับสากลที่เกี่ยวข้องใน 3 มิติหลัก เพื่อสร้างกรอบแนวคิดในการวิจัยให้มีความสมบูรณ์ทางวิชาการ ดังนี้

1. การเปลี่ยนผ่านสู่ดิจิทัลและการทำงานอัตโนมัติในสถาบันอุดมศึกษา (Digital Transformation & Administrative Automation) งานวิจัยประยุกต์ของ Vu และคณะ (2026) และ Lira-Camargo และคณะ (2025) ยืนยันร่วมกันว่าการนำเครื่องมือคลาวด์และ Google Apps Script มาใช้จัดการข้อมูลและเปลี่ยนผ่านกระบวนการทำงานไปสู่ระบบบริการตนเอง (Self-Service) ช่วยลดเวลาดำเนินการด้านเอกสารลงได้ถึงร้อยละ 60 ถึง 70 ชี้จุดปัญหาความล่าช้าและการรอคอย ตลอดจนช่วยลดอัตราความผิดพลาดของข้อมูลโดยไม่มีค่าใช้จ่ายลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์เพิ่มเติม

2. เทคโนโลยีสื่อสารไร้สายระยะสั้นและการยอมรับเทคโนโลยี RFID/NFC (RFID/NFC Technology & Acceptance) การส่งผ่านข้อมูลผู้ติดต่อถูกพัฒนาให้เป็นมาตรฐานสากลผ่านไฟล์โครงสร้างรหัส vCard ร่วมกับคลื่นความถี่วิทยุระยะสั้น (NFC/RFID) ภายใต้มาตรฐานสากล ISO/IEC 14443A สอดคล้องกับแนวคิดของ Razi และ Omar (2024) ในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดังกล่าวในการออกแบบสื่อและสร้างสรรค์ระบบนิเวศไร้สัมผัส (Contactless Ecosystem) ที่สะดวกรวดเร็วและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในสถานศึกษา

3. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับมนุษย์และการประเมินความพึงพอใจ (Human-Computer Interaction - HCI) หัวใจของการออกแบบระบบคือการเน้นผู้ใช้งานเป็นศูนย์กลาง (User-Centered Design) เพื่อลดความพยายามในการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ซึ่งผลการดำเนินโครงการนำร่องระบบบริการและสัมผัสในมหาวิทยาลัย Clerici และคณะ (2012) บ่งชี้ว่าผู้ใช้งานสูงถึงร้อยละ 91 พึงพอใจและเลือกใช้บริการตนเองแบบไร้สัมผัสมากกว่ากระบวนการดั้งเดิมที่ซ้ำซ้อน

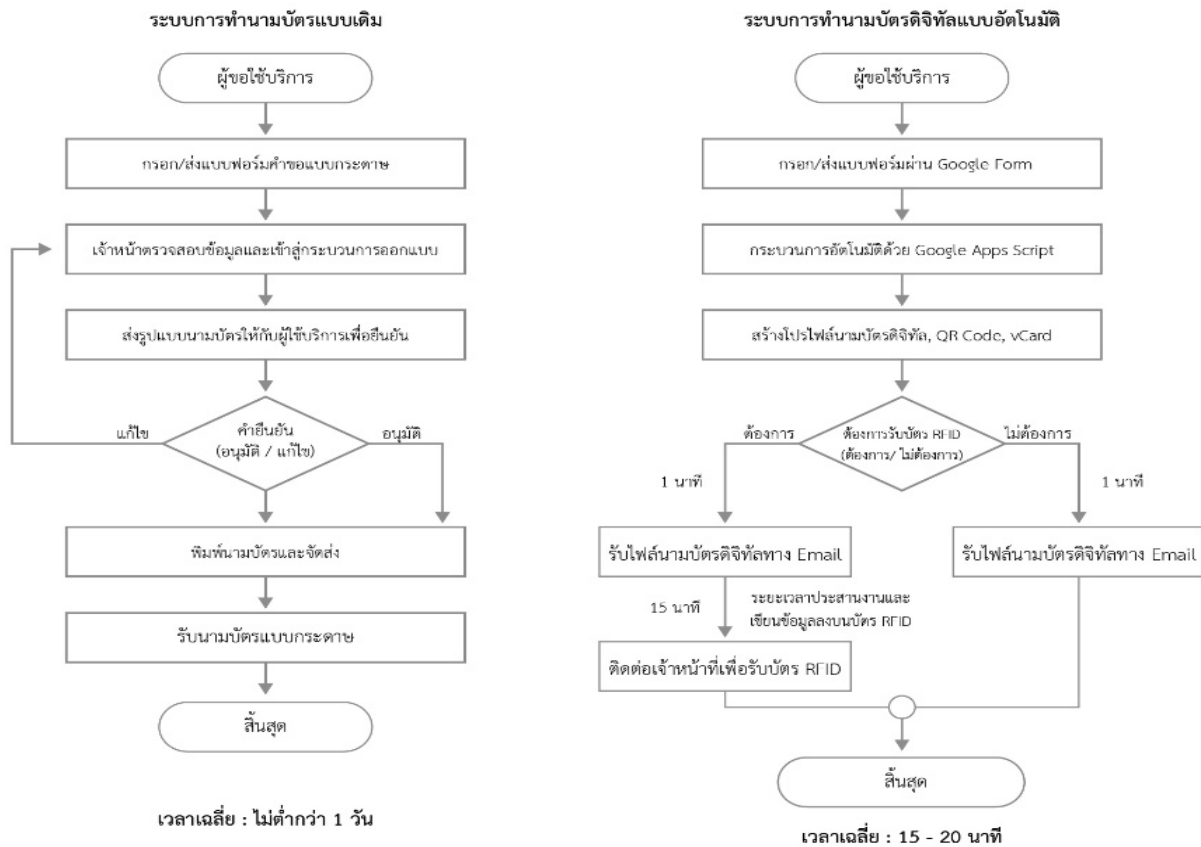
ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยและพัฒนานี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงพัฒนา (Research and Development: R&D) ควบคู่กับการประเมินผลกระบวนการปฏิบัติงาน (Process Evaluation) สำหรับพัฒนาระบบสร้างนามบัตรดิจิทัลอัตโนมัติ คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้แนวคิดการบริหารจัดการแบบลีน (Lean Management) เข้ามาวิเคราะห์ความสูญเสียเปล่าในกระบวนการทำงาน และดำเนินการพัฒนาตามวงจรบริหารงานคุณภาพ (PDCA) มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

1. ขั้นตอนการศึกษาและวางแผน (Plan) ด้วยแนวคิดการบริหารจัดการแบบลีน (Lean Management)

ในการวิเคราะห์กระบวนการจัดทำนามบัตร ผู้วิจัยได้นำหลักการลีนมากำจัดความสูญเสียเปล่า (Wastes) ในกระบวนการเดิม (As-Is Process) ของคณะเภสัชศาสตร์ ซึ่งใช้เวลาดำเนินการไม่ต่ำกว่า 1 วันทำการ (ข้อมูลประมาณการเชิงประจักษ์จากเจ้าหน้าที่: Expert Estimate) โดยพบความสูญเสียเปล่าใน 3 มิติหลัก ได้แก่ (1) การรอคอย (Waiting) ในขั้นตอนประสานงานและตรวจร่างแบบหลายวัน (2) ขั้นตอนที่ซ้ำซ้อน (Over-processing) จากการส่งผ่านและคัดข้อมูลส่วนบุคคลซ้ำซ้อนระหว่างคนกลางหลายฝ่าย และ (3)

งานบกพร่องกับการผลิตเกินความจำเป็น (Defects & Overproduction) ที่ต้องทั้งนามบัตรกระดาษเดิมทั้งหมดเมื่อมีการปรับปรุงตำแหน่งหรือเบอร์โทรศัพท์ ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบกระบวนการทำงานใหม่ (To-Be Process) ที่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์แบบอัตโนมัติเข้ามา “ตัดขั้นตอนคนกลาง (Disintermediation)” เพื่อส่งมอบนามบัตรถึงมือผู้ใช้งานโดยตรงและลดข้อผิดพลาดให้เหลือน้อยที่สุด



ภาพที่ 1 แผนภาพเปรียบเทียบกระบวนการจัดทำนามบัตรแบบดั้งเดิมและระบบดิจิทัลอัตโนมัติ

2. ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาระบบ (Do)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบสร้างนามบัตรดิจิทัลอัตโนมัติ โดยเลือกใช้เครื่องมือภายใต้ระบบนิเวศของ Google Workspace ซึ่งเป็นทรัพยากรที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมีสิทธิ์ใช้งานอยู่แล้ว ทำให้ไม่มีต้นทุนด้านการจัดซื้อซอฟต์แวร์เพิ่มเติม โดยมีกระบวนการพัฒนาระบบแบ่งเป็น 3 ส่วนหลัก ดังนี้

ส่วนที่ 1 การรับข้อมูล (Data Input) ออกแบบฟอร์มรับข้อมูลผ่าน Google Forms เพื่อให้คณาจารย์และบุคลากรกรอกข้อมูลส่วนบุคคลที่ต้องการให้แสดงบนนามบัตร (เช่น ชื่อ-สกุล ตำแหน่ง เบอร์โทรศัพท์ และอีเมล) โดยผู้ขอรับบริการสามารถระบุความประสงค์ผ่านแบบฟอร์มได้ทันทีว่า ต้องการรับเพียงนามบัตรดิจิทัลในรูปแบบรหัส QR Code ทางอีเมล หรือต้องการรับบัตรแข็ง RFID ร่วมด้วย เพื่อให้ระบบสามารถจัดหมวดหมู่ข้อมูลและเตรียมการให้บริการได้อย่างตรงจุด

ส่วนที่ 2 การประมวลผลอัตโนมัติ (Data Processing) ข้อมูลจากฟอร์มจะถูกจัดเก็บใน Google Sheets จากนั้นผู้วิจัยได้เขียนชุดคำสั่งด้วย Google Apps Script เพื่อส่งการให้ระบบนำข้อมูลที่ได้รับไปประสานกับแม่แบบนามบัตรที่ออกแบบไว้ใน Google Slides โดยอัตโนมัติ

ส่วนที่ 3 การสร้างผลลัพธ์และการเชื่อมต่อ (Output Generation & RFID Integration) ชุดคำสั่งจะทำการสร้างไฟล์ผู้ติดต่ออิเล็กทรอนิกส์ (vCard) และบันทึกไฟล์ดังกล่าวลงใน Google Drive ของระบบโดยอัตโนมัติ พร้อมทั้งสร้างรหัสคิวอาร์ (QR Code) จากลิงก์ดาวน์โหลดส่งกลับไปยังอีเมลของผู้ใช้งาน นอกจากนี้ สำหรับรูปแบบที่ใช้งานร่วมกับบัตรแข็ง RFID ผู้วิจัยได้ทำการเขียน ลิงก์ดาวน์โหลดไฟล์ vCard จาก Google Drive ลงในชิปการ์ด เพื่อให้คณาจารย์และบุคลากรสามารถนำบัตรไปแตะที่สมาร์ตโฟนได้ทันที การออกแบบระบบในลักษณะนี้ เป็นการคำนึงถึงความปลอดภัยของข้อมูล (Data Security) และช่วยป้องกันปัญหา

ข้อผิดพลาด (Bugs) ของระบบปฏิบัติการสมาร์ทโฟนบางรุ่นที่มักจะบล็อกการดาวน์โหลดข้อมูลจากแหล่งที่ไม่รู้จัก (Untrusted Sources) ทำให้ผู้รับสามารถบันทึกข้อมูลติดต่อลงสมุดโทรศัพท์ได้อย่างปลอดภัยและเสถียรสูงสุด



ภาพที่ 2 แผนภาพขั้นตอนการทำงานและการส่งต่อข้อมูลโดยอัตโนมัติของระบบนามบัตรดิจิทัล

3. ขั้นตอนการทดสอบระบบและการเก็บรวบรวมข้อมูล (Check)

หลังจากพัฒนาระบบต้นแบบเสร็จสิ้น ผู้วิจัยได้นำระบบไปทดลองใช้งานจริง (Pilot Implementation) เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและประเมินประสิทธิภาพ โดยมีระเบียบวิธีเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

กลุ่มตัวอย่าง ในการวิจัยครั้งนี้ คือ คณาจารย์และบุคลากรสายสนับสนุน คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่มีความสมัครใจและมีความประสงค์ใช้งานนามบัตร จำนวน 40 ท่าน ($n = 40$)

การประเมินประสิทธิภาพด้านเวลา ดำเนินการเก็บบันทึกข้อมูลระยะเวลาประมวลผลของระบบโดยใช้ระบบบันทึกเวลาอัตโนมัติจากฝั่งเครื่องแม่ข่าย (Server-side Automated Logging) ตั้งแต่ผู้ใช้งานกดส่งข้อมูลผ่าน Google Forms จนกระทั่งระบบอัตโนมัติสร้างและจัดส่ง QR Code สำเร็จกลับไปยังอีเมล ซึ่งวิธีบันทึกเวลาอัตโนมัติด้วยระบบคอมพิวเตอร์นี้ช่วยขจัดและควบคุมความคลาดเคลื่อนของข้อมูลอันเกิดจากผู้สังเกตที่เป็นมนุษย์ (Observer Bias) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับในรูปแบบการขอรับบัตรแข็ง RFID ผู้วิจัยได้ทำการจับเวลารวมขั้นตอนการพบเจ้าหน้าที่เพื่อบันทึกข้อมูลลงการ์ดด้วยเครื่องมือจับเวลาดิจิทัลระดับวินาที

การประเมินความคุ้มค่าด้านงบประมาณ เก็บรวบรวมข้อมูลราคากลางและสถิติการสั่งพิมพ์นามบัตรกระดาษของคณะฯ เพื่อนำมาคำนวณเปรียบเทียบหาต้นทุนที่ประหยัดได้ (Cost Reduction) หลังจากการทบทวนต้นทุนค่าบัตร RFID แล้ว ทั้งนี้ ข้อมูลที่รวบรวมได้จะถูกนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การหาค่าเฉลี่ย (Mean) ของระยะเวลาการทำงาน และการหาค่าร้อยละ (Percentage) ของงบประมาณที่ประหยัดได้ เพื่อนำเสนอเป็นผลลัพธ์ของโครงการ

4. ขั้นตอนการปรับปรุงและการนำไปใช้งานจริง (Act)

ผู้วิจัยได้นำผลการตรวจสอบการทำงานของระบบและข้อเสนอแนะจากการทดลองใช้งานของบุคลากรทั้ง 40 ท่าน มาทำการวิเคราะห์และปรับปรุงแก้ไขจุดค่าส่ง (Debug) เพื่อแก้ไขข้อผิดพลาดในการแสดงผลตัวอักษรบางรูปแบบ ตลอดจนปรับปรุงความเสถียรของการสแกนบัตร RFID เพื่อให้ระบบมีความพร้อมและสมบูรณ์สูงสุด ก่อนที่จะทำการประกาศเปิดใช้งานระบบนามบัตรดิจิทัลอัตโนมัติอย่างเป็นทางการให้แก่บุคลากรทั้งคณะเภสัชศาสตร์ต่อไป

ผลการวิจัย

จากการนำระบบสร้างนามบัตรดิจิทัลอัตโนมัติไปทดลองใช้งานจริงกับกลุ่มตัวอย่างนำร่องที่ระบุไว้ข้างต้น ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ผลการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์โครงการ โดยแบ่งผลลัพธ์ออกเป็น 3 ด้านหลัก ดังนี้ ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดตัวชี้วัดประสิทธิภาพ (KPI) ของกระบวนการปฏิบัติงานโดยมุ่งเน้นที่ ประสิทธิภาพเชิงเวลา (Time Efficiency) ซึ่งวัดจากอัตราส่วนร้อยละของระยะเวลาปฏิบัติงานที่ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับกระบวนการแบบดั้งเดิม โดยมีผลการวิเคราะห์จำแนกตามรูปแบบการให้บริการ ดังนี้

1. ผลการประเมินประสิทธิภาพด้านเวลาและลดขั้นตอนการทำงาน

จากการเก็บบันทึกสถิติระยะเวลา (Time Tracking) ตั้งแต่คณาจารย์และบุคลากรส่งข้อมูลผ่าน Google Forms เพื่อขอนามบัตร พบว่าระบบสามารถรองรับการให้บริการได้ 2 รูปแบบหลัก ซึ่งมีผลด้านการลดระยะเวลาอย่างเห็นได้ชัดเจนเมื่อเทียบกับการทำนามบัตรแบบดั้งเดิม ดังนี้

รูปแบบนามบัตรดิจิทัล 100% (Online Digital Card) ระบบประมวลผลสร้างไฟล์ผู้ติดต่ออิเล็กทรอนิกส์ (vCard) และส่งรหัส QR Code กลับไปยังอีเมลของผู้ใช้งานโดยอัตโนมัติ (End-to-End Automation) ซึ่งใช้ระยะเวลาเฉลี่ยเพียง 1 นาทีต่อรายการ (หลังผู้ใช้งานกดส่งข้อมูลผ่าน Google Forms)



ภาพที่ 3 หน้าจอการส่งมอบนามบัตรดิจิทัลทางอีเมล

รูปแบบการขอรับบัตรสื่อสารไร้สาย (RFID Card) สำหรับผู้ที่ประสงค์ใช้งานบัตรแข็ง เมื่อระบบสร้างลิงก์นามบัตรเสร็จสิ้น ผู้ใช้งานสามารถติดต่อเจ้าหน้าที่เพื่อดำเนินการเขียนข้อมูลลงในชิป ซึ่งแม้จะมีขั้นตอนการประสานงานบุคคลเพิ่มขึ้น แต่ใช้ระยะเวลาดำเนินการเบ็ดเสร็จเฉลี่ยเพียง 15 นาทีต่อรายการ (ขึ้นอยู่กับกระบวนการประสานงาน)

ทั้งนี้ จากกลุ่มตัวอย่างผู้ทดลองใช้งานจำนวน 40 ท่าน พบว่ามีผู้ระบุความประสงค์ขอรับนามบัตรในรูปแบบดิจิทัล 100% ผ่านทางอีเมลจำนวน 7 ท่าน (คิดเป็นร้อยละ 17.50) และมีผู้ประสงค์ขอรับบัตรแข็ง RFID รวมด้วยจำนวน 33 ท่าน (คิดเป็นร้อยละ 82.50) ซึ่งข้อมูลนี้ช่วยให้หน่วยงานสามารถบริหารจัดการงบประมาณและเตรียมพัสดุบัตร RFID ได้อย่างสมดุลโดยไม่เกิดความสูญเปล่าจากการผลิตที่มากเกินไปจนความจำเป็น

เมื่อเปรียบเทียบกับกระบวนการจัดทำนามบัตรกระดาษรูปแบบเดิม ที่ต้องรอเจ้าหน้าที่บริการการศึกษาจัดทำแบบร่างส่งกลับไปมาเพื่อตรวจสอบ และรอคิวจัดพิมพ์ซึ่งใช้เวลาหลายวัน นวัตกรรมนี้สามารถจัดขั้นตอนการรอคอยที่สูญเปล่า (Waiting Time) ได้อย่างสิ้นเชิง โดยเมื่อคำนวณเปรียบเทียบสถิติระยะเวลากับฐานเวลาการปฏิบัติงานปกติ 1 วันทำการ (8 ชั่วโมง หรือ 480 นาที) สามารถจำแนกประสิทธิภาพเชิงเวลาตามรูปแบบการให้บริการได้ดังนี้ (1) รูปแบบนามบัตรดิจิทัลออนไลน์ 100% (QR Code) ที่ใช้เวลาเพียง 1 นาที สามารถร่นระยะเวลาปฏิบัติงานลงได้ถึงร้อยละ 99.79 และ (2) รูปแบบการขอรับบัตรแข็ง RFID ที่ใช้เวลาดำเนินการเบ็ดเสร็จเฉลี่ย 15 ถึง 20 นาที สามารถช่วยลดระยะเวลาปฏิบัติงานจริงลงได้ร้อยละ 95.83 (กรณีใช้เวลา 20 นาที) ถึงร้อยละ 96.88 (กรณีใช้เวลา 15 นาที) ตามลำดับ ซึ่งการคำนวณโดยใช้ฐานเวลาปฏิบัติงานจริง 8 ชั่วโมงนี้ ช่วยให้ได้ตัวเลขสถิติที่สะท้อนความเป็นจริงเชิงวิชาการอย่างถูกต้องและชัดเจนที่สุดโดยไม่ทำให้ผู้อ่านสับสน

2. ผลการประเมินความคุ้มค่าด้านงบประมาณองค์กร

ในด้านความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ ผู้วิจัยได้ทำการคำนวณเปรียบเทียบต้นทุนที่ประหยัดได้ (Cost Reduction) จากกลุ่มตัวอย่าง 40 ท่าน โดยอ้างอิงจากราคากลางการสั่งพิมพ์นามบัตรกระดาษของคณะฯ เปรียบเทียบกับต้นทุนวัสดุของระบบนามบัตรดิจิทัล โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบต้นทุนงบประมาณการจัดทำนามบัตรสำหรับกลุ่มตัวอย่าง 40 ท่าน (เฉพาะต้นทุนวัสดุอุปกรณ์)

รายการเปรียบเทียบงบประมาณ	จำนวนผู้ใช้งาน (ท่าน)	ต้นทุนเฉลี่ยต่อคน (บาท)	รวมเป็นเงิน (บาท)
กระบวนการแบบดั้งเดิม			
สั่งพิมพ์นามบัตรกระดาษ (อิงราคากลาง 1 กล่อง)	40	150.00	6,000.00
รวมต้นทุนกระบวนการแบบดั้งเดิม	40		6,000.00
ระบบนามบัตรดิจิทัลอัตโนมัติ			
รูปแบบดิจิทัล 100% (ผ่านรหัส QR Code ทางอีเมล)	7	0.00	0.00
รูปแบบบัตรสื่อสารไร้สาย (ต้นทุนเฉพาะบัตรแข็ง RFID)	33	15.84	522.72
รวมต้นทุนระบบนามบัตรดิจิทัล	40		522.72
งบประมาณที่ประหยัดได้ (Cost Reduction)			5,477.28
คิดเป็นการลดต้นทุนได้ร้อยละ (%)			91.29%

หมายเหตุ: ต้นทุนบัตร RFID คำนวณจากราคาจัดซื้อจริงชุดละ 1,584 บาท ต่อ 100 ใบ (เฉลี่ยใบละ 15.84 บาท) และราคากลางของนามบัตรกระดาษกล่องละ 150 บาท ทั้งนี้ สถิติการลดต้นทุนลงร้อยละ 91.29 ดังกล่าว เป็นการประเมินเปรียบเทียบเฉพาะงบประมาณด้านวัสดุสิ้นเปลืองทางกายภาพเท่านั้น ยังไม่ได้รวมต้นทุนแฝงด้านชั่วโมงการทำงานและค่าแรงงานของเจ้าหน้าที่ในการคอยบริการเขียนข้อมูลลงการ์ด RFID (ใช้เวลา 15 ถึง 20 นาทีต่อราย) ซึ่งถือเป็นข้อจำกัดเชิงต้นทุนรวมของการศึกษาวิจัยครั้งนี้

จากตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่าระบบนามบัตรดิจิทัลสามารถช่วยคณะเภสัชศาสตร์ลดต้นทุนค่าใช้จ่ายลงได้อย่างมีนัยสำคัญ ถึงร้อยละ 91.29 หรือประหยัดงบประมาณไปได้ 5,477.28 บาท สำหรับการทดสอบในระยะนำร่องเพียง 40 ท่าน และเมื่อพิจารณาในระยะยาว บัตรแข็ง RFID ถือเป็นการลงทุนแบบครั้งเดียว (One-time cost) ที่สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำที่เจ้าหน้าที่เขียนข้อมูลทับเพื่ออัปเดตใหม่ได้ตลอดเวลา หากคณาจารย์มีการเปลี่ยนตำแหน่งในอนาคต คณะฯ ก็ไม่ต้องสูญเสียต้นทุนในการพิมพ์นามบัตรกระดาษใหม่ทั้งกล่องอีกต่อไป ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการบริหารจัดการทรัพยากรองค์กรได้อย่างคุ้มค่าสูงสุด

3. ผลลัพธ์ด้านการสนับสนุนความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality)

ผลพลอยได้เชิงประจักษ์จากการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการทำงานครั้งนี้ คือการลดความต้องการจัดพิมพ์นามบัตรกระดาษในคณะเภสัชศาสตร์ได้อย่างชัดเจน จากกลุ่มตัวอย่าง 40 ท่าน ระบบสามารถทดแทนการพิมพ์นามบัตรกระดาษได้จำนวนหลายพันใบ ซึ่งช่วยลดการใช้ทรัพยากร ลดการเกิดขยะกระดาษเมื่อต้องทำลายทิ้ง และลดรอยเท้าคาร์บอนจากกระบวนการผลิตและการขนส่ง ถือเป็นอีกหนึ่งความสำเร็จที่ตอบสนองต่อนโยบาย Chula Zero Waste และเป้าหมายการมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ของมหาวิทยาลัยอย่างยั่งยืน

4. สรุปเปรียบเทียบผลการดำเนินงาน

เพื่อให้เห็นภาพความสำเร็จของการพัฒนานวัตกรรมในครั้งนี้อย่างชัดเจน ผู้วิจัยได้สรุปเปรียบเทียบประสิทธิภาพของกระบวนการทำงานก่อนและหลังพัฒนาระบบ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สรุปเปรียบเทียบระยะเวลาการปฏิบัติงานของกระบวนการทำนามบัตรแบบดั้งเดิม กับระบบนามบัตรดิจิทัลทั้งสองรูปแบบ

ประเด็นการเปรียบเทียบ	วิธีการแบบดั้งเดิม (นามบัตรกระดาษ)	ระบบนามบัตรดิจิทัล (แบบอัตโนมัติ 100%)	ระบบนามบัตรดิจิทัล (แบบขอรับบัตร RFID)
1. ระยะเวลาดำเนินการ	เฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 1 วันทำการ (8 ชั่วโมง หรือ 480 นาที)	เฉลี่ย 1 นาที (หลังผู้ใช้งานกดส่งข้อมูล ผ่าน Google Forms)	เฉลี่ย 15-20 นาที (รวมเวลาพบเจ้าหน้าที่ เพื่อเขียนชิปการ์ด)
2. ขั้นตอนการทำงาน	ข้อมูลถูกส่งไประหว่าง ผู้ใช้บริการและเจ้าหน้าที่	ข้อมูลจากผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบ และตอบกลับอัตโนมัติ	ข้อมูลจากผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบ และ ตอบกลับอัตโนมัติและรับบัตร RFID ที่หน่วยงาน

ประเด็นการเปรียบเทียบ	วิธีการแบบดั้งเดิม (นามบัตรกระดาษ)	ระบบนามบัตรดิจิทัล (แบบอัตโนมัติ 100%)	ระบบนามบัตรดิจิทัล (แบบขอรับบัตร RFID)
3. การอัปเดตเมื่อเปลี่ยนตำแหน่ง	ต้องสั่งพิมพ์ใหม่ทั้งกล่อง ทั้งของเดิม	กรอกข้อมูลที่แบบฟอร์มใหม่ ต้นทุน 0 บาท	กรอกข้อมูลที่แบบฟอร์มใหม่ และนำบัตร RFID มาเขียนทับ ใหม่ได้
4. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	สิ้นเปลืองกระดาษ หมึก และเพิ่มรอยเท้าคาร์บอน	ไร้กระดาษ (Paperless) 100%	ใช้วัสดุที่ทนทานและ นำกลับมาใช้ซ้ำ (Reuse) ได้

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการพัฒนาและทดลองใช้งานระบบสร้างนามบัตรดิจิทัลอัตโนมัติในครั้งนี้ บ่งชี้แนวโน้มเชิงบวกที่สอดคล้องกับแนวคิดการจัดความสูญเปล่าและการเพิ่มประสิทธิภาพเชิงเวลาตามหลักการบริหารจัดการแบบลีน (Lean Management) โดยการนำชุดคำสั่ง Google Apps Script เข้ามาประมวลผลแทนกระบวนการทำงานที่ซ้ำซ้อน และไร้มูลค่าของมนุษย์ (Non-value Added) ซึ่งสามารถลดขั้นตอนการทำงานและส่งมอบผลลัพธ์ได้ในเวลาอันสั้น สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Lira-Camargo และคณะ (2025) และ Vu และคณะ (2026) ที่ยืนยันร่วมกันว่า เทคโนโลยีคลาวด์และชุดคำสั่งอัตโนมัติแบบ Low-code มีสมรรถนะสูงในการปฏิรูปกระบวนการบริหารจัดการของสถาบันอุดมศึกษาให้มีความรวดเร็ว แม่นยำ และตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้บริการได้อย่างก้าวกระโดดโดยไม่มีข้อจำกัดด้านงบประมาณจัดซื้อซอฟต์แวร์เพิ่มเติม

ในมิติเชิงเศรษฐศาสตร์และความยั่งยืนสิ่งแวดล้อม การเลือกใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดร่วมกับบัตรแข็ง RFID ในกลุ่มผู้นำร่องนอกจากจะช่วยลดงบประมาณวัสดุสิ้นเปลืองลงได้สูงถึงร้อยละ 91.29 แล้ว ในระยะยาวยังเป็นการลงทุนครั้งเดียวที่คุ้มค่าสูงสุดเนื่องจากตัวบัตรสามารถนำกลับมาเขียนข้อมูลทับ (Reuse) เพื่อปรับปรุงข้อมูลบุคคลได้ทันทีโดยไม่ต้องทิ้งและพิมพ์ใหม่ทั้งกล่อง ซึ่งผลลัพธ์เชิงประจักษ์นี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Razi และ Omar (2024) และรายงานของ Clerici และคณะ (2012) ที่ระบุว่าการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสัมผัสทางกายภาพร่วมกับดิจิทัล (Phygital) ในรั้วมหาวิทยาลัย มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการกระตุ้นการยอมรับนวัตกรรมของผู้ใช้งาน ช่วยสร้างสำนักงานสีเขียว (Green Office) และสนับสนุนยุทธศาสตร์การมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ของสถาบันการศึกษาได้อย่างเป็นรูปธรรม

เพื่อให้การนำนวัตกรรมไปใช้งานเกิดประโยชน์สูงสุด ในระยะแรกของการเปิดให้บริการ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะว่าควรมีการจัดทำคู่มือหรือสื่อวิดีโอแนะนำการใช้งานที่เข้าใจง่าย เพื่ออำนวยความสะดวกให้คณาจารย์และบุคลากรทุกช่วงวัยสามารถปรับตัวเข้ากับการใช้ QR Code และการประสานงานขอรับบัตร RFID ได้อย่างถูกต้อง นอกจากนี้ ด้วยสถาปัตยกรรมของระบบที่พัฒนาขึ้นจากโครงสร้างพื้นฐานที่ทุกคณะในมหาวิทยาลัยใช้งานร่วมกัน ผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะให้นำต้นแบบชุดคำสั่ง (Source Code) ของระบบนี้ไปเผยแพร่และแบ่งปันให้แก่ส่วนงานอื่น ๆ ที่สนใจ เพื่อเป็นแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและร่วมกันลดการใช้กระดาษในระดับสถาบันต่อไป

ข้อจำกัดของการศึกษา

แม้ว่าผลการทดลองนำร่องจะชี้ให้เห็นประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ แต่การวิจัยครั้งนี้ยังมีข้อจำกัดสำคัญที่ต้องพึงระวังในการตีความผลลัพธ์ดังนี้

- 1. ขนาดของกลุ่มตัวอย่างและ Selection Bias** กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการทดลองมีขนาดเล็ก (จำนวน 40 ท่าน หรือ n = 40) เมื่อเทียบกับสัดส่วนบุคลากรทั้งหมดของคณะฯ และใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสมัครใจ (Voluntary Response Sampling) ซึ่งอาจทำให้เกิดความเอนเอียงในการเลือกสรร เนื่องจากผู้ที่สมัครใจเข้าร่วมส่วนใหญ่อาจเป็นกลุ่มบุคลากรที่มีความคุ้นเคยและเปิดรับเทคโนโลยีใหม่ ๆ อยู่แล้ว ผลลัพธ์ที่ได้จึงอาจยังไม่สะท้อนความสามารถในการใช้งานของบุคลากรในภาพรวมทั้งหมดของหน่วยงาน
- 2. ขอบเขตการประเมินต้นทุน** สถิติการประหยัดต้นทุนที่รายงานสูงถึงร้อยละ 91.29 นั้น เป็นการเปรียบเทียบเฉพาะงบประมาณด้านวัสดุสิ้นเปลืองทางกายภาพเท่านั้น ยังไม่ได้รวมต้นทุนแฝงในด้านทรัพยากรบุคคลและค่าแรงของเจ้าหน้าที่ในการคอยบริการบันทึกข้อมูลลงการ์ด RFID เป็นรายบุคคล (ซึ่งใช้เวลาเฉลี่ย 15 ถึง 20 นาทีต่อเคส)
- 3. ระยะเวลาการติดตามผล** การวิจัยนี้เป็นการประเมินผลการใช้งานในระยะสั้นแบบโครงการนำร่อง จึงยังขาดข้อมูลเชิงประจักษ์เกี่ยวกับการทดสอบความทนทานทางกายภาพของบัตร RFID ตลอดจนความเสถียรของชิปข้อมูลเมื่อมีการเก็บรักษาและการแกะใช้งานซ้ำในระยะยาว

สรุปผลการวิจัย

จากการทดลองนำระบบสร้างนามบัตรดิจิทัลอัตโนมัติไปเปิดใช้งานจริงในระยะนำร่องกับกลุ่มตัวอย่างคณาจารย์และบุคลากรสายสนับสนุน คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 40 ท่าน ผลการดำเนินงานสามารถสรุปตอบตามวัตถุประสงค์การวิจัยได้ดังนี้

1. ด้านการพัฒนาระบบสร้างนามบัตรดิจิทัลอัตโนมัติ ผู้วิจัยสามารถพัฒนาระบบอัตโนมัติแบบครบวงจร (End-to-End Automation) ผ่านระบบนิเวศ Google Workspace และระบบบันทึกเวลาฝั่งเครื่องแม่ข่ายได้อย่างสมบูรณ์ โดยระบบสามารถรองรับการแปลงข้อมูลบุคคลจากแบบฟอร์ม Google Forms เป็นไฟล์ผู้ติดต่อ vCard และรหัส QR Code ส่งกลับทางอีเมลให้ผู้ใช้งานได้ทันที พร้อมเชื่อมโยงกับบัตรแข็ง RFID เพื่อพกพาและแตะส่งข้อมูลเข้าสู่สมาร์ทโฟนได้อย่างปลอดภัย

2. ด้านประสิทธิภาพการลดระยะเวลาและขั้นตอนการปฏิบัติงาน ผลการทดสอบระบบนำร่องชี้ให้เห็นประสิทธิภาพเชิงเวลาที่จำแนกตามรูปแบบการให้บริการอย่างชัดเจน โดยรูปแบบออนไลน์ 100% (QR Code) มีผู้ใช้งาน 7 ท่าน ใช้เวลาประมวลผลเฉลี่ยเพียง 1 นาที คิดเป็นการลดเวลาจากกระบวนการเดิมลงร้อยละ 99.79 และรูปแบบบัตรแข็ง RFID มีผู้ใช้งาน 33 ท่าน ใช้เวลาเบ็ดเสร็จรวมการประสานงานเขียนชิปการ์ด 15 ถึง 20 นาที คิดเป็นการลดระยะเวลาจากกระบวนการเดิมลงร้อยละ 95.83 ถึง 96.88 (ภาพรวมร่นเวลาการปฏิบัติงานของกลุ่มนำร่องลงได้ร้อยละ 95.83 ถึง 99.79 ขึ้นอยู่กับรูปแบบบริการ) เมื่อเทียบกับฐานเวลาการทำงานปกติ 1 วันทำการ (8 ชั่วโมง หรือ 480 นาที) อีกทั้งยังช่วยลดขั้นตอนการไหลของข้อมูลที่ซ้ำซ้อนลงได้อย่างเป็นรูปธรรม

3. ด้านความคุ้มค่าเชิงงบประมาณและการสนับสนุนความเป็นกลางทางคาร์บอน นวัตกรรมนี้สามารถช่วยหน่วยงานประหยัดงบประมาณรายจ่ายด้านวัสดุสิ้นเปลืองทางกายภาพลงได้สูงถึงร้อยละ 91.29 สำหรับกลุ่มทดลองนำร่อง โดยบัตรแข็ง RFID เป็นการลงทุนครั้งเดียวที่สามารถนำกลับมาเขียนข้อมูลทับเพื่ออัปเดตตำแหน่งใหม่ได้ตลอดอายุการใช้งานโดยไม่ต้องสั่งพิมพ์ใหม่ทั้งกล่อง ซึ่งผลลัพธ์เชิงประจักษ์ดังกล่าวนอกจากจะช่วยบริหารจัดการทรัพยากรได้อย่างคุ้มค่าแล้ว ยังช่วยลดปริมาณขยะกระดาษตั้งแต่ต้นทาง สอดคล้องกับนโยบาย Chula Zero Waste และสนับสนุนเป้าหมายการมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยอย่างยั่งยืน

ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาต่อยอดในอนาคต

สำหรับข้อเสนอแนะการพัฒนาต่อยอดระบบในอนาคต ควรพิจารณาบูรณาการระบบสร้างนามบัตรเข้ากับฐานข้อมูลบุคลากรของมหาวิทยาลัย โดยตรง เพื่อให้ระบบสามารถดึงข้อมูลตำแหน่งและข้อมูลการติดต่อขึ้นมาสสร้างนามบัตรได้โดยอัตโนมัติ ช่วยลดขั้นตอนที่บุคลากรต้องกรอกแบบฟอร์มด้วยตนเอง ตลอดจนควรมีการพัฒนาระบบหลังบ้านเพื่อเก็บบันทึกสถิติ (Analytics Dashboard) เช่น จำนวนความถี่ในการสแกนใช้งานนามบัตร เพื่อนำข้อมูลที่ได้นำไปประกอบการวิเคราะห์และประเมินประสิทธิภาพด้านการสื่อสารขององค์กรให้เกิดประโยชน์สูงสุด

การสร้างองค์ความรู้ใหม่และการนำไปใช้ประโยชน์

ผลการวิจัยและพัฒนาระบบสร้างนามบัตรดิจิทัลอัตโนมัติไม่ได้จำกัดอยู่เพียงความสำเร็จในระยะนำร่องเท่านั้น แต่ยังก่อให้เกิดการสร้างองค์ความรู้ใหม่และการขยายผลเพื่อการใช้งานจริงใน 2 มิติหลัก ดังนี้

1. การประยุกต์ใช้เพื่อการเปลี่ยนผ่านสู่ดิจิทัลระดับสถาบัน (Institutional Scaling) เนื่องจากสถาปัตยกรรมระบบได้รับการออกแบบบนรากฐาน Google Workspace ที่ทุกส่วนงานภายในมหาวิทยาลัยมีสิทธิ์ใช้งานร่วมกันอยู่แล้ว ผู้วิจัยจึงพร้อมแบ่งปันต้นแบบชุดคำสั่ง (Source Code) และรูปแบบการไหลของงานอัตโนมัติ (Workflow Automation Framework) เพื่อให้คณะและหน่วยงานอื่น ๆ ที่สนใจสามารถนำไปติดตั้ง ประยุกต์ใช้ และปรับเปลี่ยนโครงสร้างการบริการตนเอง (Self-service) ของตนได้ฟรีโดยไม่มีค่าใช้จ่ายลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์เพิ่มเติม ซึ่งช่วยยกระดับสถาบันการศึกษาไปสู่ระบบสำนักงานสีเขียว (Green Office) ได้ในวงกว้าง

2. การเชื่อมโยงสู่มาตรฐานสากลอย่างเป็นรูปธรรม (Standards Alignment) ระบบสร้างนามบัตรอัตโนมัตินี้ได้รับการออกแบบให้ทำงานสอดคล้องกับมาตรฐานทางเทคโนโลยีระดับนานาชาติ ได้แก่ รูปแบบแฟ้มข้อมูลผู้ติดต่อ vCard ร่วมกับเทคโนโลยีประมวลผลข้อมูลผ่านคลื่นวิทยุไร้สายระยะสั้น (RFID/NFC) ภายใต้มาตรฐานความปลอดภัยและความเสถียร ISO/IEC 14443A นับเป็นนวัตกรรมที่เอื้อประโยชน์ต่อผู้ใช้งานและสิ่งแวดล้อมไปพร้อมกัน

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้บริหาร คณาจารย์ และบุคลากรคณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้สนับสนุนให้ทำวิจัยและช่วยเป็นกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้ และขอขอบคุณ คุณอรุณญา ลพพงษ์ ที่ช่วยให้คำปรึกษา งานวิจัยนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- ธนพงศ์ ทวีรักษ์. (2567). การพัฒนาแอปพลิเคชัน Pharm Apps ระบบแจ้งซ่อมของคณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (น. 396-405). ใน รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการวิจัยระดับชาติสำหรับบุคลากรสายสนับสนุนในสถาบันอุดมศึกษา ครั้งที่ 16 (ทองกวาววิชาการ '67). เชียงใหม่: เครือข่ายวิจัยและนวัตกรรม ที่ประชุมสภาข้าราชการ พนักงาน และลูกจ้าง มหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย (ปชมท.).
- พงศธร สรรภูมิ, และสุทธิพงศ์ บุญผดุง. (2565). การประยุกต์ใช้วงจรการบริหารงานคุณภาพ PDCA: กรณีศึกษาโรงเรียนวัดใหม่เนินพยอม (น. 1409-1416). ใน รายงานการประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 4 (Graduate School Conference 2022). กรุงเทพมหานคร: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- วิทยา สุทธิพิตรารัง, ยุพา กลอนกลาง และ สุนทร ศรีลังกา. (2550). มุ่งสู่ “สิน” ด้วยการจัดการสายธารคุณค่า (Value Stream Management). กรุงเทพมหานคร: อี.ไอ.สแควร์.
- สหพัฒน์พิบูล. (2566). แบบแสดงรายการข้อมูลประจำปี/รายงานประจำปี (56-1 One Report) ประจำปี 2566. สืบค้นจาก https://www.sahapat.co.th/assets/uploads/Investor_relations_oneReport/
- สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2566). รายงานประจำปี 2566: ปีแห่งการร่วมสร้างหุ้นส่วนนวัตกรรม. สืบค้นจาก <https://www.nia.or.th/frontend/bookshelf/9Tk7VJJA8fZZT/65f8fba5b9329.pdf>
- Clerici, A., Pigni, F., & Quetti, C. (2012). *Challenges and opportunities of NFC payments applications*. School of Industrial Engineering, Università Carlo Cattaneo. Retrieved from https://www.academia.edu/3203951/Challenges_and_opportunities_of_NFC_payments_applications
- Lira-Camargo, J., Ogosi-Auqui, J. A., & Vera-Tito, F. S. (2025). Implementation of Google App script for automatic generation of pre-registration form. *DYNA*, 92(238), 35-38.
- Razi, R., & Omar, N. S. (2024). Exploring NFC Technology's Driven Graphic Design Within an Educational Setting. *International Journal of Art & Design*, 8(1/SI-1), 87-103.
- Vu, P. L., Han, T. T. H., & Nguyen, T. D. H. (2026). Workflow automation for university-based open and distance education management: A google Workspace-based applied framework. *International Journal of Advanced Multidisciplinary Research and Studies*, 6(3), 198-201.