

การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเอกสารดิจิทัลสำหรับเลขานุการภาควิชา โดยใช้ไมโครซอฟท์ ทีมส์ เพื่อส่งเสริมสำนักงานสีเขียว

มณฑิตา อันธ์รัตน์¹ และ นฤมล ศักดิ์บุญญารัตน์^{2*}

¹คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี จังหวัดกรุงเทพมหานคร ประเทศไทย

²คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี จังหวัดกรุงเทพมหานคร ประเทศไทย

*Corresponding author: Narumon.sak@mahidol.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเอกสารดิจิทัลสำหรับเลขานุการภาควิชาอาหารเคมีและภาควิชาสรีรวิทยา คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล โดยมุ่งลดปริมาณการใช้กระดาษในกระบวนการจัดการเรียนการสอน ควบคู่กับการยกระดับประสิทธิภาพการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับนโยบายสำนักงานสีเขียวของมหาวิทยาลัย จากกระบวนการดำเนินงานในรูปแบบเดิมประสบปัญหาการใช้ทรัพยากรอย่างสิ้นเปลือง ส่งผลให้บุคลากรต้องใช้เวลาจำนวนมากในการจัดทำสำเนา และจัดเรียงเอกสาร กระทั่งต่อประสิทธิภาพการทำงานโดยรวม ผู้วิจัยได้นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ผ่านโปรแกรม Microsoft Teams ในรูปแบบ Classroom เพื่อการบริหารจัดการเอกสารดิจิทัลอย่างเป็นระบบ โดยทำการศึกษาเปรียบเทียบผลลัพธ์จากรายวิชาหลักจำนวน 6 รายวิชา ระหว่างปีการศึกษา พ.ศ. 2565 – 2567 ในมิติต่าง ๆ ได้แก่ ปริมาณการใช้กระดาษและหมึกพิมพ์ ต้นทุน ระยะเวลาการดำเนินงาน และปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ผลการศึกษาพบว่า รูปแบบการบริหารจัดการเอกสารดิจิทัลที่พัฒนาประสบความสำเร็จอย่างชัดเจน สามารถลดการใช้กระดาษได้ร้อยละ 98.70 ลดการใช้หมึกพิมพ์ได้ร้อยละ 99.31 คิดเป็นมูลค่าต้นทุนที่สามารถประหยัดทั้งสิ้น 127,557.88 บาท และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 4,144.88 kgCO₂e ในด้านประสิทธิภาพการดำเนินงานพบว่าลดเวลาจัดการเอกสารได้รวม 241.68 ชั่วโมง ส่งผลให้เลขานุการภาควิชาใช้เวลาเพิ่มขึ้นในการปฏิบัติภารกิจหลักและงานเชิงกลยุทธ์ ขณะเดียวกันเอกสารประกอบการเรียนการสอนสามารถเผยแพร่ให้นักศึกษาได้อย่างรวดเร็วและเข้าถึงข้อมูลได้ทุกที่ทุกเวลา งานวิจัยนี้แสดงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่เดิมอย่างเหมาะสม ไม่เพียงช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตามเป้าหมายของมหาวิทยาลัย ยังเป็นการบริหารจัดการทรัพยากรขององค์กรให้เกิดความคุ้มค่าสูงสุด นำไปสู่การพัฒนาประสิทธิภาพการทำงานอย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: การบริหารจัดการเอกสารดิจิทัล / การลดก๊าซเรือนกระจก / สำนักงานสีเขียว / เลขานุการภาควิชา / ไมโครซอฟท์ ทีมส์

A digital document management system implement by Department Secretaries using Microsoft Teams to promote the Green Office model

Montita Onrat¹ and Narumon Sakboonyarat^{2*}

¹ Faculty of Pharmacy, Mahidol University, Thailand

² Faculty of Pharmacy, Mahidol University, Thailand

*Corresponding author: Narumon.sak@mahidol.ac.th

Abstract

This research aimed to develop a digital document-management model for departmental secretaries in the Department of Food Chemistry and the Department of Physiology, Faculty of Pharmacy, Mahidol University. The primary objectives were to reduce paper consumption in teaching and learning processes while enhancing operational efficiency in alignment with the university's Green Office policy. Under the conventional workflow, excessive use of resources and significant time spent on document duplication and organization. All of these adversely affect overall work efficiency. To address issues, information technology was integrated into administrative practices through the use of Microsoft Teams in a Classroom format, enabling a systematic transition toward a structured digital document-management system. A comparative study was conducted across six core courses during the academic years 2022 – 2024. The evaluation focused on multiple dimensions, including paper and printing ink consumption, operational costs, processing time, and greenhouse gas emissions.

The findings demonstrated that the proposed digital document-management model was highly effective. Paper consumption was reduced by 98.70%, while printing ink usage decreased by 99.31%, resulting in total cost savings of 127,557.88 THB. Additionally, the implementation contributed to a cumulative reduction of 4,144.88 kgCO₂e in greenhouse gas emissions. In terms of operational efficiency, the system reduced document-management time by a total of 241.68 hours. This improvement enabled departmental secretaries to reallocate their time toward core responsibilities and strategic tasks. Furthermore, instructional materials could be disseminated promptly, allowing students to access learning resources anytime and anywhere. Overall, this research illustrates that the effective application of existing technological infrastructure not only supports environmental sustainability goals but also maximizes institutional resource utilization and encourages sustainable improvements in operational performance

Keywords: Digital document management / Greenhouse gas reduction / Green Office / Department Secretaries / Microsoft Teams

1. บทนำ

ในปัจจุบัน สถาบันอุดมศึกษาให้ความสำคัญกับการดำเนินงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมภายใต้นโยบายมหาวิทยาลัยสีเขียว (Green University) โดยมุ่งเน้นการลดปริมาณขยะและการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า [1] เลขานุการภาควิชาถือเป็นบุคลากรสายสนับสนุนที่มีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนพันธกิจด้านการเรียนการสอน โดยทำหน้าที่เป็นคนกลางในการประสานงานและจัดเตรียมทรัพยากรการเรียนรู้ให้แก่อาจารย์และนักศึกษา อย่างไรก็ตาม กระบวนการปฏิบัติงานแบบดั้งเดิมยังคงพึ่งพาการใช้กระดาษในปริมาณมาก โดยเฉพาะการจัดทำเอกสารประกอบการสอน ใบงาน และคู่มือปฏิบัติการ ซึ่งส่งผลกระทบต่อต้นทุนวัสดุสิ้นเปลือง การใช้พื้นที่จัดเก็บ และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้ทรัพยากรกระดาษและหมึกพิมพ์

จากการวิเคราะห์สภาพปัญหาในการปฏิบัติงานจริงของเลขานุการภาควิชา พบว่าอุปสรรคสำคัญในการบริหารจัดการคือ ข้อจำกัดด้านการบริหารจัดการวัสดุสำรองคลัง เนื่องจากในรอบระยะเวลาการเบิกจ่ายวัสดุสำนักงาน เลขานุการไม่สามารถทราบปริมาณเนื้อหาเอกสารจริงที่อาจารย์ผู้สอนจะจัดเตรียมได้ล่วงหน้าอย่างแม่นยำ ทำให้การวางแผนสำรองกระดาษเกิดความคลาดเคลื่อน ซึ่งมีความเสี่ยงที่จะส่งผลให้เกิดปัญหากระดาษคงคลังสะสมมากเกินไปจนความจำเป็นหรือกลายเป็นขยะ (Waste) เมื่อปริมาณเนื้อหาน้อยกว่าที่คาดการณ์ไว้ นอกจากนี้ ในช่วงเปิดภาคการศึกษาที่มีความต้องการใช้งานสูง เลขานุการต้องเผชิญกับคอขวดในกระบวนการทำงาน ได้แก่ การรอคิวใช้งานเครื่องถ่ายเอกสารส่วนกลางเป็นเวลานาน และภาระงานในการจัดเรียงและเย็บชุดเอกสารด้วยแรงงานคน ซึ่งถือเป็นขั้นตอนการทำงานที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม (Non-Value Added) ทำให้สูญเสียเวลาที่ควรใช้ไปกับการปฏิบัติงานเชิงกลยุทธ์หรือการบริการด้านอื่น ๆ

เพื่อตอบสนองต่อนโยบายสำนักงานสีเขียว (Green Office) และนโยบายการมุ่งสู่มหาวิทยาลัยดิจิทัลของมหาวิทยาลัยมหิดล [2] การนำเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีอยู่มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดจึงเป็นแนวทางที่เหมาะสมอย่างยิ่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง Microsoft Teams ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มที่มหาวิทยาลัยได้ลงทุนจัดสรรลิขสิทธิ์ให้แก่บุคลากรและนักศึกษาทุกคน โดยที่เจอรูรูปแบบ Classroom มีความโดดเด่นในการบริหารจัดการชั้นเรียน สามารถจัดเก็บและเผยแพร่ไฟล์ผ่านเมนู Class Materials ที่มีความปลอดภัยและเป็นระบบ ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเอกสารดิจิทัลสำหรับเลขานุการภาควิชา โดยใช้ Microsoft Teams เพื่อลดปริมาณการใช้กระดาษ ลดขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อน และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรขององค์กรให้เกิดความคุ้มค่าสูงสุด อันจะเป็นต้นแบบการปฏิบัติงานที่ดี (Best Practice) ในการสนับสนุนการเรียนการสอนวิถีใหม่อย่างยั่งยืน

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเอกสารดิจิทัลสำหรับเลขานุการภาควิชา โดยการประยุกต์ใช้โปรแกรม Microsoft Teams ในรูปแบบ Classroom เพื่อใช้ในการเผยแพร่ข้อมูลและเอกสารประกอบการเรียนการสอนแก่นักศึกษา
2. เพื่อเปรียบเทียบและประเมินผลสัมฤทธิ์ของการใช้ระบบเอกสารดิจิทัล ในด้านการลดปริมาณทรัพยากร ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ และปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสะสม (Carbon Footprint)
3. เพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบประสิทธิภาพการดำเนินงาน ระหว่างการจัดการเอกสารรูปแบบเดิมกับการจัดการเอกสารดิจิทัลที่มีต่อระยะเวลาการปฏิบัติงานของเลขานุการภาควิชา

3. ขอบเขตของการศึกษา

ในการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเอกสารดิจิทัลในครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้กำหนดขอบเขตการดำเนินงาน เพื่อให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. การศึกษานี้ดำเนินการ ณ ภาควิชาอาหารเคมี และ ภาควิชาสรีรวิทยา คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล โดยครอบคลุมรายวิชาที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรี โดยมีขอบเขตการเก็บข้อมูลรายวิชาภาควิชาละ 3 รายวิชา จำนวนรวมทั้งสิ้น 6 รายวิชา ต่อปีการศึกษา
2. การศึกษาจะมุ่งเน้นที่กระบวนการบริหารจัดการเอกสารประกอบการเรียนการสอน (Course Materials) ได้แก่ เอกสารคำสอน บทปฏิบัติการ และใบงาน โดยเจาะจงที่ขั้นตอนการจัดเตรียม การทำสำเนา และการแจกจ่ายเอกสาร เปลี่ยนจากรูปแบบกระดาษ มาเป็นรูปแบบไฟล์ดิจิทัลผ่านระบบเครือข่าย
3. เครื่องมือหลักที่ใช้ในการดำเนินงานคือ Microsoft Teams รูปแบบ Classroom ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์ภายใต้การบริหารจัดการของมหาวิทยาลัยมหิดล โดยเน้นการใช้งานพีเจอาร์ "เอกสารประกอบการเรียน (Class Materials)" ซึ่งมีคุณสมบัติพิเศษในการกำหนดสิทธิ์ให้นักศึกษาอ่านได้เพียงอย่างเดียว เพื่อป้องกันการแก้ไขต้นฉบับ
4. ขอบเขตด้านระยะเวลา: ดำเนินการศึกษาและเก็บข้อมูลในช่วงปีการศึกษา 2565 – 2567 โดยใช้วิธีการเปรียบเทียบระหว่าง "ปริมาณการใช้จริงในระบบดิจิทัล" กับ "ปริมาณการประมาณการความต้องการใช้ทรัพยากรหากดำเนินการในรูปแบบเดิม" เพื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่า

4. วิธีการศึกษา

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนาเพื่อปรับปรุงกระบวนการปฏิบัติงาน โดยประยุกต์ใช้แนวคิดวงจรคุณภาพ (PDCA) และหลักการลดความสูญเปล่า (Lean Management) เป็นกรอบแนวคิดหลักในการดำเนินงาน ดังนี้

4.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ผู้ศึกษาได้กำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยโดยบูรณาการแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การพัฒนารูปแบบการทำงานที่มีประสิทธิภาพ ดังนี้

1. แนวคิดสำนักงานสีเขียว (Green Office): มุ่งเน้นการบริหารจัดการที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด โดยการใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่างรู้คุณค่า เลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องใช้สำนักงานที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกมากในปริมาณต่ำ รวมถึงมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและการมีส่วนร่วมของบุคลากร [3]
2. แนวคิดการบริหารจัดการแบบลีน (Lean Management): มุ่งขจัดความสูญเปล่าของการดำเนินงานในทุกกระบวนการ ตัดกิจกรรม ที่ไม่มีประโยชน์หรือไม่มีการเพิ่มคุณค่าในกระบวนการออกไป [4]
3. วงจรการบริหารงานคุณภาพ (PDCA Cycle): ประกอบด้วย การวางแผน (Plan), การปฏิบัติตามแผน (Do), การตรวจสอบ (Check) และการปรับปรุงการดำเนินการ (Act) เป็นกระบวนการที่ใช้ปรับปรุงการทำงานขององค์กรอย่างเป็นระบบ โดยมีเป้าหมายเพื่อแก้ปัญหาและเกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง [5]
4. หลักการลดต้นทุน (Cost Reduction): เป็นการปรับปรุงกระบวนการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพราะเมื่อองค์กรวิเคราะห์กระบวนการทำงานเพื่อหาจุดที่สามารถลดค่าใช้จ่ายได้ จะทำให้พบกับแนวทางการปรับปรุงคุณภาพและประสิทธิภาพไปพร้อมกัน เช่น การกำจัดขั้นตอนที่ไม่จำเป็น การลดข้อผิดพลาด และการปรับปรุงกระบวนการทำงาน โดยการศึกษาจะมุ่งเน้นการเปรียบเทียบผลลัพธ์การดำเนินงานเพื่อแสดงความคุ้มค่า โดยพิจารณาจากปริมาณทรัพยากรที่ลดลงและงบประมาณที่ประหยัดได้จริงจากการปรับปรุงกระบวนการทำงาน [6]

4.2 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

ได้ดำเนินการแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ตามวงจรการบริหารงานคุณภาพ โดยมีรายละเอียดและวิธีการคำนวณดังนี้

ระยะที่ 1: การวิเคราะห์และเตรียมการ (Plan)

1. การกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน (Baseline Data) ทำการรวบรวมข้อมูลจำนวนนักศึกษาและจำนวนหน้าเอกสารย้อนหลัง 3 ปี เพื่อกำหนดเป็นค่าคาดการณ์ปริมาณการใช้ทรัพยากร (Baseline) โดยใช้สูตร:

- ปริมาณกระดาษคาดการณ์ (แผ่น) = จำนวนนักศึกษา x จำนวนหน้าเอกสารประกอบการสอน
- ปริมาณหมึกคาดการณ์ (ตลับ) = ปริมาณกระดาษคาดการณ์ / 92,400 (ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพการพิมพ์ต่อตลับหมึกยี่ห้อ Riso รุ่น S-7250UA) [7]

2. การวิเคราะห์กระบวนการทำงานเดิม (Workflow Analysis) ผู้ศึกษาได้ทำการวิเคราะห์ปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อความล่าช้าและความสิ้นเปลืองทรัพยากรในระบบเดิม โดยจำแนกตามปัจจัยหลัก 4M ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1: การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาในกระบวนการจัดการเอกสารรูปแบบเดิม

ปัจจัยหลัก (4M)	สาเหตุของปัญหา (Root Causes)	ผลกระทบต่อการทำงาน
1. บุคลากร (Man)	ภาระงานด้านเอกสารซ้ำซ้อนและมีปริมาณมาก	เกิดความเหนื่อยล้าและมีโอกาสเกิดข้อผิดพลาดในการจัดทำ
2. กระบวนการ (Method)	ขั้นตอนการถ่ายเอกสารและจัดเรียงชุดด้วยมือ	เกิดคอขวด (Bottle Neck) และระยะเวลาการคอยนาน
3. อุปกรณ์ (Machine)	เครื่องถ่ายเอกสารมีจำกัดและขัดข้องบ่อยครั้ง	กระบวนการทำงานหยุดชะงัก ไม่สามารถส่งมอบงานได้ทันเวลา
4. วัสดุ (Material)	การใช้กระดาษและหมึกพิมพ์ในปริมาณสูง	สิ้นเปลืองงบประมาณและเป็นภาระในการจัดเก็บเอกสาร

3. การบันทึกเวลามาตรฐาน (Standard Time) ทำการบันทึกขั้นตอนการทำงานและระบุจุดวิกฤต (Pain Points) โดยกำหนดค่ามาตรฐานเวลาสำหรับการเปรียบเทียบ ซึ่งได้จากการสุ่มจับเวลาการปฏิบัติงานจริงดังนี้:

- เวลาถ่ายเอกสารมาตรฐาน (120 PPM): อ้างอิงจากความเร็วการพิมพ์ต่อเนื่องของเครื่องถ่ายเอกสารมัลติฟังก์ชันระบบดิจิทัลที่ใช้งานในหน่วยงาน ซึ่งมีขีดความสามารถในการจัดการเอกสารได้เฉลี่ย 120 แผ่นต่อนาที
- เวลาจัดเรียงและเย็บชุดมาตรฐาน (35 PPM): อ้างอิงจากค่าเฉลี่ยความเร็วในการจัดลำดับหน้าเอกสารและการเย็บชุดด้วยมือของเจ้าหน้าที่ โดยจากการสุ่มบันทึกเวลาพบว่าสามารถจัดการเอกสารได้เฉลี่ย 35 แผ่นต่อนาที ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ใช้เวลาสูงที่สุดในระบบเดิม

ระยะที่ 2: การพัฒนาและทดสอบระบบการทำงานไร้กระดาษ (Do)

1. การออกแบบและปฏิบัติงานบนระบบดิจิทัล ทำการพัฒนาโครงสร้างการจัดเก็บไฟล์บน Microsoft Teams Classroom และเปลี่ยนรูปแบบการแจกจ่ายเอกสารเป็นการอัปโหลดไฟล์ PDF

ระยะที่ 3: การประเมินผลและวางแนวทางพัฒนา (Check & Act)

1. การคำนวณผลสัมฤทธิ์ด้านต้นทุน (Economic Value): คำนวณมูลค่าประหยัดสะสมจากราคาตลาดของวัสดุอุปกรณ์ในแต่ละปีการศึกษา:

- มูลค่าประหยัดรวม = (จำนวนแผ่นที่ลดได้ x ราคากระดาษต่อแผ่น) + (จำนวนตลับหมึกที่ลดได้ x ราคาตลับหมึก)

2. การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact): การผลิตกระดาษ 1 รีม (500 แผ่น) = การปล่อยก๊าซเรือนกระจก 5.26 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า [8]

- การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้กระดาษ = จำนวนรีมที่ลดได้ (รีม) x 5.26 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

3. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเวลา (Time Efficiency): คำนวณเวลาที่มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น (Saved Time) จากการลดภาระงานในขั้นตอนที่มีค่า Standard Time สูง:

- เวลาที่ประหยัดได้ = (ปริมาณกระดาษที่ลดได้ / 120 PPM*) + (ปริมาณกระดาษที่ลดได้ / 35 PPM**)
หมายเหตุ * 120 PPM คือ ความเร็วของเครื่องถ่ายเอกสาร 120 แผ่นต่อนาที
** 35 PPM คือ ความเร็วการจัดเรียง/เย็บ 35 แผ่นต่อนาที

4. การวิเคราะห์ทางสถิติ (Statistical Analysis)

ข้อมูลทั้งหมดถูกวิเคราะห์ด้วยการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ โดยใช้โปรแกรม Microsoft Office LTSC Professional Plus 2024 (Excel) และ GraphPad Prism 9.2.0 โดยค่าเฉลี่ยของข้อมูลถูกเปรียบเทียบกับข้อมูลคาดการณ์โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-way ANOVA) และเปรียบเทียบพหุคูณของ Dunnett (Dunnett's multiple comparison)

5. ผลการศึกษาและอภิปรายผล

5.1 ผลการปรับปรุงกระบวนการทำงาน

จากการศึกษาพบว่า การปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดการเอกสารสู่ระบบดิจิทัลช่วยลดขั้นตอนที่เป็นคอขวดในระบบเดิมออกไปได้ทั้งหมด โดยเฉพาะขั้นตอนการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์และการรอคิวใช้งานอุปกรณ์ ส่งผลให้กระบวนการส่งมอบเอกสารประกอบการสอนมีความรวดเร็วและแม่นยำยิ่งขึ้น นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ผลกระทบต่อเชิงคุณภาพในมุมมองของผู้ใช้งานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบการบริหารจัดการเอกสารดิจิทัลผ่านไมโครซอฟท์ ทีมส์ (Microsoft Teams) ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. มุมมองของนักศึกษา

- ความสะดวกและการเข้าถึง: นักศึกษาสามารถเข้าถึงเอกสารประกอบการเรียนการสอนได้อย่างรวดเร็วและสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ทุกที่ทุกเวลา ไม่ต้องพกพาเอกสาร และเสี่ยงต่อการสูญหาย
- ความสอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้ยุคใหม่: ปัจจุบันนักศึกษามักใช้แท็บเล็ต (เช่น iPad) ในการจดบันทึก การได้รับไฟล์ PDF โดยตรงทำให้สะดวกต่อการค้นหา (Search) การไฮไลต์ และการจัดการข้อมูล
- อาจมีนักศึกษาบางกลุ่มที่ไม่มีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ส่วนตัว หรืออาจเกิดอาการล้าทางสายตาจากการจ้องจอเป็นเวลานาน

2. มุมมองของอาจารย์ผู้สอน

- ความยืดหยุ่นในการปรับปรุงเนื้อหา: หากมีข้อผิดพลาดในเอกสาร หรือต้องการอัปเดตข้อมูลสถิติใหม่ ๆ อาจารย์สามารถแก้ไขและอัปโหลดไฟล์ใหม่ได้ทันที โดยไม่ต้องกังวลเรื่องการส่งพิมพ์ล่วงหน้า
- ความมั่นใจในความปลอดภัยของข้อมูล: การใช้ฟีเจอร์ "Class Materials" ใน Microsoft Teams ช่วยกำหนดสิทธิ์ให้นักศึกษาอ่านได้อย่างเดียว ทำให้ผู้อนุญาตหรืออาจารย์มั่นใจได้ว่าต้นฉบับจะไม่ถูกดัดแปลง

3. มุมมองของเลขานุการภาควิชา

- ประหยัดเวลาในการปฏิบัติงาน: ลดขั้นตอนที่ใช้เวลามากแบบสูญเปล่า (Non-Value Added) เช่น การยื่นรอเครื่องถ่ายเอกสาร การจัดเรียงหน้ากระดาษ การเย็บเล่ม และการแจกจ่ายเอกสารให้นักศึกษา
- ลดภาระงานทางกายภาพ: ลดความเหนื่อยล้าและข้อจำกัดทางสรีระจากการที่ต้องจัดทำเอกสาร
- เพิ่มความยืดหยุ่นในการทำงาน: ผู้ปฏิบัติงานสามารถบริหารจัดการและอัปโหลดเอกสารผ่านระบบคลาวด์จากที่ใดก็ได้ ไม่ต้องยึดติดกับการทำงานหน้าเครื่องถ่ายเอกสารเพียงอย่างเดียว

5.2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบเชิงปริมาณและต้นทุน

จากการเก็บข้อมูลการใช้ทรัพยากรจริงในรายวิชาที่ทำการศึกษาตลอดปีการศึกษา 2565 – 2567 พบว่าปริมาณการใช้กระดาษลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับค่าคาดการณ์ (Baseline) ดังแสดงรายละเอียดจำแนกตามรายวิชาในตารางที่ 2

ตารางที่ 2: ข้อมูลรายละเอียดปริมาณการใช้กระดาษและร้อยละการลดลงจำแนกตามรายวิชาและปีการศึกษา (พ.ศ. 2565 – 2567)

ปีการศึกษา/ รหัสวิชา	จำนวน นักศึกษา (คน)	จำนวนหน้า เอกสาร (หน้า)	ปริมาณกระดาษ คาดการณ์* (แผ่น)	ปริมาณกระดาษใช้ จริง (แผ่น)	ประหยัดได้ (แผ่น)	ลดลง (ร้อยละ)
ปีการศึกษา 2565	รวม 765	5,390	133,678	920	132,758	98.70
- PYCB 401	129	1,045	34,443	0	34,443	100.00
- PYDB 401	127	987	32,131	127	32,004	99.60
- PYDB 411	127	156	10,033	445	9,588	95.56
- PYBJ 201	133	1,387	24,871	0	24,871	100.00
- PYBJ 202	134	1,097	20,368	0	20,368	100.00
- PYCJ 301	116	718	11,832	348	11,484	97.06
ปีการศึกษา 2566	รวม 758	5,328	129,955	931	129,024	98.72
- PYCB 401	118	1,073	32,568	0	32,568	100.00
- PYDB 401	119	1,014	31,535	119	31,416	99.62
- PYDB 411	118	156	9,322	413	8,909	95.57
- PYBJ 201	136	1,327	24,072	0	24,072	100.00
- PYBJ 202	134	1,015	18,626	0	18,626	100.00
- PYCJ 301	133	743	13,832	399	13,433	97.12
ปีการศึกษา 2567	รวม 791	5,134	132,015	862	131,153	98.69
- PYCB 401	133	1,037	34,979	0	34,979	100.00
- PYDB 401	133	1,043	35,378	0	35,378	100.00
- PYDB 411	133	131	9,443	466	8,977	95.07
- PYBJ 201	130	1,173	20,280	0	20,280	100.00
- PYBJ 202	131	1,011	18,471	0	18,471	100.00
- PYCJ 301	132	739	13,464	396	13,068	97.06
รวมทั้งสิ้น 3 ปี	2,314	15,852	395,648	2,713	392,935	98.70

หมายเหตุ * คำนวณจาก (จำนวนนักศึกษา x จำนวนหน้าเอกสารประกอบการสอน) / 4 จำนวนหน้าเอกสารประกอบการสอน ต่อ 1 แผ่นกระดาษ

จากการลดลงของปริมาณกระดาษข้างต้น ส่งผลให้ปริมาณการใช้งานดรัมหมึกพิมพ์ลดลงตามสัดส่วนของประสิทธิภาพการพิมพ์ ของอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดการเอกสาร ซึ่งสามารถเปรียบเทียบผลต่างได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3: เปรียบเทียบปริมาณการใช้ดรัมหมึกพิมพ์และร้อยละการลดลง (พ.ศ. 2565 – 2567)

ปีการศึกษา	ปริมาณกระดาษคาดการณ์ (แผ่น)	ปริมาณหมึกคาดการณ์ (ตลับ)*	ปริมาณหมึกใช้จริง (ตลับ)	การลดลง (ร้อยละ)
2565	133,678	1.45	0.01	99.31
2566	129,955	1.41	0.01	99.28
2567	132,015	1.43	0.01	99.35
รวมทั้งสิ้น	395,648	4.28	0.03	99.31

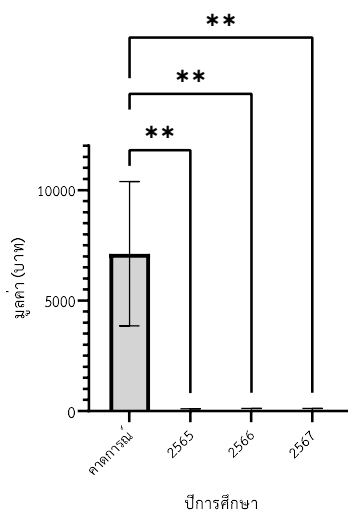
หมายเหตุ * จำนวนจากค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพการพิมพ์ 92,400 แผ่น ต่อ 1 ตลับหมึก

เมื่อพิจารณาผลจากการประหยัดวัสดุสิ้นเปลืองทั้งสองประเภท พบว่าสามารถประหยัดงบประมาณในการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ได้อย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษา โดยสรุปเป็นมูลค่าประหยัดได้ดังตารางที่ 4 และข้อมูลเปรียบเทียบการประหยัดวัสดุสิ้นเปลืองทั้งสองประเภทแต่ละรายวิชาในปีการศึกษานั้น ๆ ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกปีการศึกษาดังแสดงในรูปที่ 1

ตารางที่ 4: สรุปการลดปริมาณการใช้ทรัพยากรและต้นทุนรวมเปรียบเทียบระหว่างระบบเดิมและระบบใหม่ (พ.ศ. 2565 – 2567)

ปีการศึกษา	ปริมาณกระดาษที่ลดลง (แผ่น)	ปริมาณหมึกพิมพ์ที่ลดลง (ตลับ)*	มูลค่าประหยัดจากกระดาษ (บาท)	มูลค่าประหยัดจากหมึก (บาท)	รวมมูลค่าที่ประหยัดได้ (บาท)
2565	132,758	1.44	23,386.72	17,456.81	40,843.53
2566	129,024	1.40	26,050.22	16,965.82	43,016.04
2567	131,153	1.42	26,452.54	17,245.77	43,698.31
รวมทั้งสิ้น	392,935	4.26	75,889.48	51,668.40	127,557.88

หมายเหตุ * จำนวนจากค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพการพิมพ์ 92,400 แผ่น ต่อ 1 ตลับหมึก



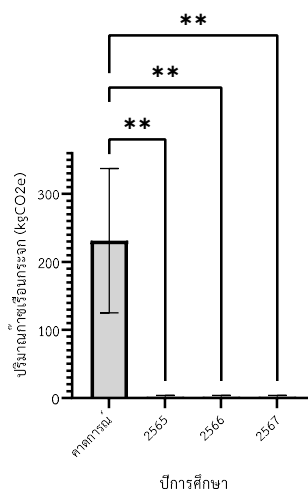
รูปที่ 1: ความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าที่ใช้จริงในแต่ละรายวิชากับมูลค่าค่าการณ ปีการศึกษา พ.ศ. 2565 – 2567 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานดังแสดง (One-way ANOVA, n = 6 รายวิชา, ระดับนัยสำคัญ Dunnett's multiple comparison: ** < 0.01)

นอกเหนือจากผลประโยชน์ด้านต้นทุน การลดการใช้วัสดุยังส่งผลบวกต่อสิ่งแวดล้อมโดยตรง ผ่านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตกระดาษ ดังตารางที่ 5 และข้อมูลเปรียบเทียบลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแต่ละรายวิชาในปีการศึกษานั้น ๆ ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกปีการศึกษาดังแสดงในรูปที่ 2

ตารางที่ 5: สรุปผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตกระดาษ (พ.ศ. 2565 – 2567)

ปีการศึกษา	จำนวนกระดาษที่ลดได้ (รีม)	ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตกระดาษ (kgCO ₂ e)*
2565	266	1,399.16
2566	259	1,362.34
2567	263	1,383.38
รวม 3 ปี	787	4,144.88

หมายเหตุ * การผลิตกระดาษ 1 รีม (500 แผ่น) = การปล่อยก๊าซเรือนกระจก 5.26 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า



รูปที่ 2: ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตกระดาษในแต่ละรายวิชากับข้อมูลคาดการณ์ ปีการศึกษา พ.ศ. 2565 – 2567 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานดังแสดง (One-way ANOVA, n = 6 รายวิชา, ระดับนัยสำคัญ Dunnett's multiple comparison: ** < 0.01)

5.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเวลา

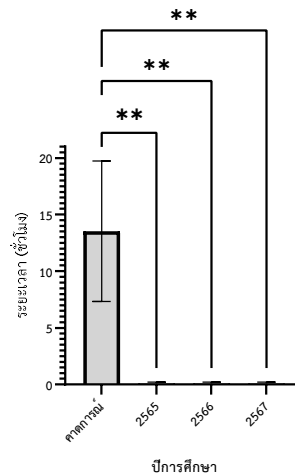
การปรับปรุงกระบวนการทำงานช่วยประหยัดเวลาในขั้นตอนการเตรียมเอกสารประกอบการสอนได้อย่างชัดเจน โดยสรุปรวมผลการดำเนินงานรายปีการศึกษาดังตารางที่ 6 และข้อมูลเปรียบเทียบระยะเวลาในขั้นตอนการเตรียมเอกสารแต่ละรายวิชาในปีการศึกษานั้น ๆ ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกปีการศึกษาดังแสดงในรูปที่ 3

ตารางที่ 6: สรุปเวลาที่ประหยัดได้ในการเตรียมเอกสารจำแนกตามปีการศึกษา (พ.ศ. 2565 – 2567)

ปีการศึกษา	ประหยัดเวลาการถ่ายเอกสาร (นาที)*	ประหยัดเวลาการจัดเรียง/เย็บชุด (นาที)**	รวมเวลาที่ประหยัดได้ (นาที)	รวมเวลา (ชั่วโมง)
2565	1,106	3,793	4,899	81.65
2566	1,075	3,686	4,761	79.35
2567	1,093	3,747	4,840	80.67
รวมทั้งสิ้น 3 ปี	3,274	11,227	14,501	241.68

หมายเหตุ * ความเร็วเครื่อง 120 PPM

** ความเร็วการจัดเรียง/เย็บ 35 PPM



รูปที่ 3: ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาในขั้นตอนการเตรียมเอกสารในแต่ละรายวิชากับข้อมูลคาดการณ์ ปีการศึกษา พ.ศ. 2565 – 2567 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานดังแสดง (One-way ANOVA, n = 6 รายวิชา, ระดับนัยสำคัญ Dunnett's multiple comparison: ** < 0.01)

จากตารางที่ 6 พบว่าระบบใหม่ช่วยลดระยะเวลาจัดการเอกสารรวมทั้งหมด **241.68 ชั่วโมง** ช่วยให้บุคลากรมีเวลาเพิ่มขึ้นในการปฏิบัติภารกิจส่วนงานอื่นที่มีความสำคัญเชิงกลยุทธ์ของภาควิชาได้อย่างมีนัยสำคัญ

6. สรุปผลการศึกษา

สรุปผลการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเอกสารดิจิทัลจากการศึกษาในรายวิชาหลักจำนวน 6 รายวิชา ตลอดระยะเวลา 3 ปีการศึกษา พบว่าจากการเปรียบเทียบกับข้อมูลฐานที่คาดการณ์ไว้ ระบบใหม่สามารถลดปริมาณการใช้กระดาษลงได้ถึง 392,935 แผ่น (คิดเป็นร้อยละ 98.70) และลดการใช้ตลับหมึกพิมพ์ได้ร้อยละ 99.31 ส่งผลให้หน่วยงานสามารถประหยัดงบประมาณวัสดุสำนักงานได้รวมทั้งสิ้น 127,557.88 บาท พร้อมทั้งช่วยลดภาระงานทางกายภาพของเลขานุการภาควิชาในขั้นตอนการผลิตและจัดชุดเอกสารลงได้กว่า 241.68 ชั่วโมง นอกจากนี้ในมิติด้านสิ่งแวดล้อมยังสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ถึง 4,144.88 kgCO₂e ซึ่งเป็นการสนับสนุนนโยบายสำนักงานสีเขียวได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการดำเนินงานตามวงจร PDCA อย่างต่อเนื่อง ผู้ศึกษาพบว่าปัจจัยความสำเร็จที่สำคัญคือการบูรณาการเครื่องมือดิจิทัล (Microsoft Teams) เข้ามาแทนที่กระบวนการทำงานแบบเดิมเพื่อขจัดความสูญเปล่าด้านการรอคอยและการผลิตที่เกินความจำเป็น อย่างไรก็ตาม แม้ผลลัพธ์เชิงปริมาณจะเป็นเพียงการศึกษาขั้นต้นภายในหน่วยงาน แต่รูปแบบกระบวนการทำงานที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น โดยการประยุกต์ใช้แนวคิดการบริหารจัดการแบบลีน (Lean Management) ร่วมกับแพลตฟอร์มไมโครซอฟท์ทีมส์ (Microsoft Teams) ถือเป็นต้นแบบที่มีความยืดหยุ่นสูง หน่วยงานอื่น ๆ สามารถนำแนวคิดการปฏิบัติงานนี้ ไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับโครงสร้างและข้อจำกัดของตนเอง เพื่อยกระดับการจัดการเอกสารดิจิทัลได้อย่างเป็นรูปธรรม

นอกจากนี้ รูปแบบกระบวนการที่พัฒนาขึ้นนี้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับภาระงานอื่นที่มีลักษณะการใช้เอกสารจำนวนมากได้อย่างหลากหลาย อาทิ การเรียนการสอนของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา งานจัดเตรียมเอกสารการประชุม ซึ่งเปลี่ยนจากการพิมพ์วารสารการประชุมและเอกสารแนบแจกกรรมการในห้องประชุม เป็นการตั้งกลุ่ม (Team) หรือช่องทาง (Channel) สำหรับคณะกรรมการชุดนั้น ๆ เพื่ออัปโหลดไฟล์วารสารการประชุม กรรมการสามารถเปิดอ่านผ่านอุปกรณ์สื่อสารส่วนบุคคล (เช่น สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต แล็บท็อป) และสามารถสืบค้นรายงานการประชุมย้อนหลังได้ทันที รวมถึงงานสารบรรณและหนังสือเวียนภายใน

เพื่อใช้สำหรับการเวียนแจ้งประกาศ ระเบียบ หรือคำสั่งของคณะ/ภาควิชา โดยจัดหมวดหมู่ให้บุคลากรเข้ามาค้นหาและอ่านได้เอง ลดการทำสำเนาแจกจ่ายเอกสาร

ทั้งนี้ เพื่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนในระยะยาว ผู้บริหารหน่วยงานควรพิจารณาผลักดันนโยบายระบบเอกสารดิจิทัลให้ครอบคลุมทุกรายวิชา ตลอดจนควรมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมในอนาคตเกี่ยวกับการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน และการประเมินมาตรฐานความปลอดภัยของระบบจัดเก็บข้อมูลบนคลาวด์ เพื่อยกระดับการให้บริการทางการศึกษาของภาควิชา/คณะสู่ระดับสากลต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] กิติกร จามรดุสิต. (2562). มหาวิทยาลัยมหิดลกับการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสีเขียว UI Green Metric Ranking. กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยมหิดล. <https://op.mahidol.ac.th/wp-content/uploads/2019/04/Article-UI-Green-Metric-Ranking.pdf>
- [2] ผู้จัดการออนไลน์. (2568, 18 มิถุนายน). ก้าวสู่ยุคดิจิทัลเต็มตัว! มหิดลจับมือ DE พัฒนา e-Office และพลิกโฉมการศึกษา-สุขภาพผ่านระบบคลาวด์กลาง. <https://mgronline.com/qol/detail/9680000057296>
- [3] กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม. (2569). เกณฑ์การประเมินสำนักงานสีเขียว (Green Office). กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. <https://www.dcce.go.th/1687/>
- [4] กฤษชัย อนุธรรมณี. (2561). LEAN กลยุทธ์การพัฒนางานที่ขาดไม่ได้. วารสาร TPA News, 22(254), 20-21. https://www.tpa.or.th/tpanews/upload/mag_content/131/ContentFile2561.pdf
- [5] Sahatom Petvirojchai. (2564, 10 มิถุนายน). PDCA ประโยชน์ และตัวอย่างการใช้เพื่อพัฒนางาน. HR NOTE.asia. <https://th.hrnote.asia/orgdevelopment/what-is-pdca-210610/>
- [6] Bhatara Pro. (ม.ป.ป.). Cost Reduction คืออะไร? รวมกลยุทธ์ลดต้นทุน เพิ่มกำไรอย่างยั่งยืน. สืบค้นเมื่อ 25 กุมภาพันธ์ 2569, จาก <https://www.bhatarapro.com/cost-reduction-strategy-guide/>
- [7] Toner.com. (ม.ป.ป.). Riso S-7250UA Black Ink Cartridge. สืบค้นจาก https://www.toner.com/productdetails/Riso/Ink_Cartridge/S-7250UA/106009.html
- [8] โครงการห้องเรียนสีเขียว การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. (2566, 29 มิถุนายน). มัลติการใช้กระดาษกันเถอะ!. <https://gls.egat.co.th/knowledge/79>