

ผลสัมฤทธิ์ของระบบนิเวศไร้กระดาษภายใต้หลักการ 7Rs เพื่อสนับสนุนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

อพิชญา โสติมานนท์* และ อรรัมภา ควรหาเวช

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110

*อีเมลผู้ประพันธ์บทความ: apichaya.s@psu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ของระบบนิเวศไร้กระดาษภายใต้หลักการ 7Rs ในการขับเคลื่อนองค์กรสู่เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนผ่านงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยรวบรวมข้อมูลสถิติจากระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ต่อเนื่อง 3 ปี (พ.ศ. 2566 - 2568) ควบคู่กับการประเมินความตระหนักรู้และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผ่านแบบสอบถามออนไลน์จากกลุ่มตัวอย่างบุคลากร 139 คน จากทั้งหมด 173 คน (คิดเป็นร้อยละ 80.35) ผลการศึกษาพบว่า งานบริการกลางมีบทบาทสำคัญในการเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลง โดยบูรณาการแนวคิดการบริหารการเปลี่ยนแปลง (ADKAR Model) และทฤษฎีการสะกิด (Nudge Theory) เข้ากับการประยุกต์ใช้หลักการ 7Rs อย่างเป็นระบบ ซึ่งช่วยลดขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อนและส่งเสริมการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ที่ตอบโจทย์เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) อย่างเป็นรูปธรรม ได้แก่ ด้านการผลิตและการบริโภคที่ยั่งยืน (SDG 12) สามารถลดการใช้กระดาษสะสม 3,448,884 หน้า ประหยัดงบประมาณได้ถึง 1,079,091 บาท ด้านการอนุรักษ์ระบบนิเวศบนบก (SDG 15) การลดการใช้กระดาษนำไปสู่การปกป้องทรัพยากร เทียบเท่ากับค่าประมาณการรักษาต้นไม้จากการถูกตัดเพื่อทำเยื่อกระดาษไว้ได้ถึง 332 ต้น และด้านการรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (SDG 13) ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 19.65 tCO₂e เทียบเท่ากับค่าประสิทธิภาพการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของต้นไม้จำนวน 2,067 ต้น ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอนของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ภายในปี พ.ศ. 2581 นอกจากนี้ ผลการประเมินการยอมรับและพฤติกรรมของบุคลากรอยู่ในระดับ “มากที่สุด” ในทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการรับรู้ประโยชน์ในการใช้งาน ด้านการรับรู้ความง่ายในการใช้งาน และด้านทัศนคติและความตั้งใจเชิงพฤติกรรม ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า การยกระดับงานประจำสู่ความยั่งยืนด้วยนวัตกรรมดิจิทัล สามารถสร้างผลสัมฤทธิ์ทั้งในเชิงเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม มีศักยภาพในการนำไปปรับใช้ในหน่วยงานที่มีบริบทใกล้เคียงกันต่อไป

คำสำคัญ: ระบบนิเวศไร้กระดาษ; หลักการ 7Rs; งานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์; เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน; การบริหารการเปลี่ยนแปลง

Achievements of the Paperless Ecosystem Based on the 7Rs Principles to Support the Sustainable Development Goals (SDGs) at the Faculty of Science, Prince of Songkla University

Apichaya Sottimanon* and Onrampa Khuanhawech

Faculty of Science, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla 90110, Thailand

*Corresponding author: apichaya.s@psu.ac.th

Abstract

This research aims to study the achievements of a paperless ecosystem based on the 7Rs principles in driving the organization toward the Sustainable Development Goals (SDGs) through electronic document management at the Faculty of Science, Prince of Songkla University. Statistical data were collected from the electronic document management system over a consecutive three-year period (2023 - 2025), alongside evaluating personnel awareness and behavioral change using an online questionnaire completed by 139 out of 173 personnel (representing 80.35%). The results indicated that the Central Service Division played a vital role as a change leader by systematically integrating the ADKAR change management model and Nudge Theory with the 7Rs principles. This integration effectively reduced redundant work procedures and fostered organizational behavioral transformation, yielding tangible achievements aligned with the Sustainable Development Goals (SDGs). Specifically, regarding Responsible Consumption and Production (SDG 12), cumulative paper usage was reduced by 3,448,884 pages, resulting in budget savings of up to 1,079,091 THB. For Life on Land (SDG 15), paper reduction directly contributed to forest conservation, equivalent to saving an estimated 332 trees from being harvested for paper pulp. In terms of Climate Action (SDG 13), greenhouse gas emissions were reduced by 19.65 tCO₂e, equivalent to the carbon dioxide absorption capacity of 2,067 trees, aligning with Prince of Songkla University's carbon neutrality goal by 2038. Furthermore, personnel acceptance and behavioral evaluation reached the "highest" level across all three measured aspects: perceived usefulness, perceived ease of use, and attitude and behavioral intention. This study demonstrates that elevating routine tasks toward sustainability through digital innovation can generate concrete outcomes across economic, social, and environmental dimensions. It holds strong potential for replication and adaptation in other organizations with similar contexts.

Keywords: Paperless Ecosystem; 7Rs Principles; Electronic Document System; Sustainable Development Goals (SDGs); Change Management

บทนำ

ในปัจจุบัน การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและวิกฤตการณ์ด้านทรัพยากรธรรมชาติได้กลายเป็นความท้าทายสำคัญระดับโลก ส่งผลให้เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) ไม่ได้เป็นเพียงนโยบายในระดับมหภาค แต่ยังเป็นพันธกิจร่วมกันขององค์กรในทุกระดับ (IPCC, 2022) สำหรับบริบทการดำเนินงานภายในสำนักงาน ปัญหาการใช้ทรัพยากรกระดาษจัดเป็นหนึ่งในปัจจัยหลักที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในวงกว้าง แม้กระดาษจะเป็นวัสดุสิ้นเปลืองที่มีความจำเป็นและถูกนำมาใช้แพร่หลาย แต่ตลอดวงจรชีวิตของกระดาษกลับส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขอนามัยของมนุษย์ นับตั้งแต่กระบวนการผลิตที่สูญเสียทรัพยากรป่าไม้ แหล่งน้ำ และพลังงาน ไปจนถึงขั้นตอนการกำจัดขยะด้วยวิธีการเผาที่ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจก สารเคมีตกค้าง และฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM 2.5) (สมาคมการพิมพ์ไทย, 2566) ด้วยเหตุนี้ แนวคิดการลดการใช้กระดาษในองค์กรจึงมีความเชื่อมโยงกับเป้าหมาย SDGs อย่างลึกซึ้งใน 3 มิติหลัก ได้แก่ SDG 12 (การผลิตและการบริโภคที่ยั่งยืน) ผ่านการลดความสูญเปล่าของทรัพยากร, SDG 13 (การรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ) ผ่านการลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในกระบวนการจัดการเอกสาร และ SDG 15 (ระบบนิเวศบนบก) ช่วยลดอัตราการตัดไม้ทำลายป่า (ศูนย์วิจัยและสนับสนุนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน, ม.ป.ป.)

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในฐานะสถาบันอุดมศึกษาชั้นนำที่มุ่งมั่นยกระดับสู่การเป็นองค์กรต้นแบบด้านความยั่งยืน มีหน่วยงานภายใต้สำนักงานบริหาร จำนวน 13 หน่วยงาน มีบุคลากรสายสนับสนุน จำนวน 173 คน ซึ่งงานบริการกลางมีหน้าที่บริหารจัดการงานสารบรรณแบบบูรณาการด้วยบทบาทการเป็นศูนย์กลางการไหลเวียนข้อมูล ครอบคลุมระบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (PSU e-Document) ซึ่งเป็นระบบบริหารจัดการเอกสารและสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่พัฒนาขึ้นเพื่อเปลี่ยนผ่านกระบวนการทำงานด้านหนังสือราชการและงานเอกสารภายในมหาวิทยาลัยจากระบบกระดาษไปสู่ระบบดิจิทัล และระบบการรับ - ส่งเอกสาร ภายใน/ภายนอกคณะฯ และไปรษณีย์ (SCI E-POST) ซึ่งเป็นระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานไปรษณีย์และการรับ - ส่งเอกสาร ทั้งภายในและภายนอกคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่คณะวิทยาศาสตร์ได้พัฒนาขึ้นเพื่อปิดช่องว่างในการจัดการเอกสารทางกายภาพและงานไปรษณีย์ที่ระบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (PSU e-Document) ยังครอบคลุมไม่ถึง จากรายงานผลการดำเนินงานระหว่างปี พ.ศ. 2564 - 2565 พบปัญหาสำคัญคือ บุคลากรสายสนับสนุน สำนักงานบริหารส่วนใหญ่ยังคงยึดติดกับกระบวนการทำงานรูปแบบเดิมที่ใช้กระดาษเป็นหลัก โดยมีสัดส่วนการใช้งานระบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (PSU e-Document) เพียงร้อยละ 10 ซึ่งกระจุกตัวอยู่เฉพาะกลุ่มหัวหน้างานและผู้แทนเท่านั้น สถานการณ์ดังกล่าวส่งผลให้องค์กรเกิดการสิ้นเปลืองทรัพยากรกระดาษสูงถึง 2,300 ริมตอปี คิดเป็นภาระค่าใช้จ่ายกว่า 152,830 บาทต่อปี ประกอบกับระบบการรับ - ส่งเอกสารและไปรษณีย์ (SCI E-POST) ในขณะนั้นยังอยู่ในระยะเริ่มต้นการพัฒนา จึงยังไม่สามารถรองรับการทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ส่งผลให้เกิดคอขวดในกระบวนการหมุนเวียนเอกสาร โดยมีระยะเวลาดำเนินการเฉลี่ยสูงถึง 117 นาทีต่อฉบับ และเกิดข้อผิดพลาดเอกสารสูญหายเฉลี่ย 12 ฉบับต่อปี ข้อมูลเหล่านี้สะท้อนให้เห็นถึงข้อจำกัดของระบบงานเดิม และเป็นแรงขับเคลื่อนสำคัญที่ตอกย้ำถึงความจำเป็นเร่งด่วนในการปฏิรูปกระบวนการทำงานสู่ระบบดิจิทัล เพื่อสร้าง “ระบบนิเวศไร้กระดาษ” อย่างเป็นรูปธรรม (อรรธมา ครวหาเวช, 2568)

การศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนผ่านสู่ระบบดิจิทัลในสำนักงาน มักเน้นไปที่การประเมินความรวดเร็วและประสิทธิภาพการทำงาน (จันทนา อินทิม และคณะ, 2568) รวมไปถึงการใช้ทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM) เพื่ออธิบายว่าบุคลากรจะยอมรับระบบใหม่หรือไม่ โดยดูจากการรับรู้ว่ามีประโยชน์และสามารถใช้งานได้ง่ายเพียงใดเป็นหลัก อย่างไรก็ตามแนวทางดังกล่าวยังมองข้ามมิติทางสิ่งแวดล้อมตามเป้าหมาย SDGs และในการเปลี่ยนผ่านระบบยังต้องอาศัยการบริหารการเปลี่ยนแปลงเพื่อลดแรงต้านและปรับพฤติกรรมของคนในองค์กร เพื่ออุดช่องว่างดังกล่าว งานวิจัยนี้จึงบูรณาการทฤษฎีที่ครอบคลุมทั้งมิติเทคโนโลยีและพฤติกรรมศาสตร์เข้าด้วยกัน โดยเริ่มจากการประยุกต์ใช้ แบบจำลอง ADKAR (Hiatt, 2006) ที่กล่าวว่า นอกจากการสร้างความรู้เป็นจุดเริ่มต้นสำคัญที่ทำให้บุคลากรเต็มใจที่จะเปลี่ยนพฤติกรรมแล้วนั้น ยังต้องมีการสร้างความปรารถนาที่จะร่วมมือ, การสนับสนุนองค์ความรู้, การพัฒนาความสามารถตลอดจนการผลักดันและเสริมแรงเชิงบวก ควบคู่กับการใช้ทฤษฎีการสะกิด (Nudge Theory) (Thaler & Sunstein, 2008) ในการออกแบบสภาพแวดล้อมเพื่อปรับพฤติกรรมของบุคลากรอย่างแนบเนียน ภายใต้แนวปฏิบัติการจัดการทรัพยากรแบบ 7Rs ซึ่งยกระดับมาจากหลักการ 3Rs และ 5Rs โดยครอบคลุมตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ ได้แก่ 1) Refuse (ปฏิเสธสิ่งที่ไม่จำเป็น) 2) Reduce (ลดการใช้) 3) Reuse (ใช้ซ้ำ) 4) Repair (ซ่อมแซม) 5) Recycle (แปรรูปใหม่) 6) Return (การส่งคืนเพื่อหมุนเวียนทรัพยากร) และ 7) Repurpose (ดัดแปลงเพื่อประโยชน์อื่น) ซึ่งถือเป็นกรอบการดำเนินงานเชิงบูรณาการที่ตอบโจทย์บริบทสำนักงานยุคใหม่ได้ (กรมควบคุมมลพิษ, 2564; สกฤดา คงจันทร์ และคณะ, 2564; เทศบาลนครสงขลา, 2565; Green Network Thailand, 2567; พริภัทร หงษ์นคร และสุวดี ทองสุกปลั่ง หรรษาสุสิน, 2568)

ด้วยเหตุนี้ งานวิจัยฉบับนี้จึงมุ่งเน้นวิเคราะห์บทบาทและกลไกการดำเนินงานของงานบริการกลางในฐานะผู้ขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลง ควบคู่กับการถอดบทเรียนการประยุกต์ใช้หลักการ 7Rs ในกระบวนการสารบรรณ ตลอดจนประเมินผลลัพธ์ครอบคลุม

ทั้งมิติด้านการลดใช้ทรัพยากร, การประหยัดต้นทุน, การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และระดับการยอมรับระบบของบุคลากร เพื่อยกระดับจากการเป็นเพียงหน่วยงานสนับสนุนงานธุรการ สู่การเป็นผู้นำในการลดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม สร้างรากฐานของสำนักงานสีเขียวที่เข้มแข็ง และผลักดันให้คณะวิทยาศาสตร์สามารถบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตามการเป็นระบบนิเวศไร้กระดาษมิได้หมายถึงไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เพราะยังมีการใช้ไฟฟ้า, อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และเซิร์ฟเวอร์จัดเก็บข้อมูล ดังนั้นงานวิจัยนี้ประเมินเฉพาะผลกระทบจากการลดการใช้กระดาษ ไม่ใช่คาร์บอนสุทธิของระบบดิจิทัลทั้งหมด

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์บทบาทและกลไกการดำเนินงานของงานบริการกลางในการขับเคลื่อนระบบนิเวศไร้กระดาษ
2. เพื่อถอดบทเรียนการประยุกต์หลักการ 7Rs ในกระบวนการสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์
3. เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ด้านการใช้ทรัพยากร ต้นทุน การปล่อยก๊าซเรือนกระจก และการยอมรับระบบของบุคลากร

ระเบียบวิธีวิจัย

ขอบเขตการวิจัย

งานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการศึกษาไว้ 4 ด้าน ดังนี้

1. ด้านเนื้อหา การวิจัยนี้มุ่งเน้นศึกษาบทบาทและกลไกการขับเคลื่อนของงานบริการกลาง ผ่านการถอดบทเรียนการบริหารจัดการระบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ด้วยการประยุกต์ใช้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนตามหลักการ 7Rs (Refuse, Reduce, Reuse, Repair, Recycle, Return, Repurpose) ควบคู่กับการประเมินผลสัมฤทธิ์ของการสร้างระบบนิเวศไร้กระดาษ ในด้านสิ่งแวดล้อม และด้านการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและการยอมรับเทคโนโลยีของบุคลากรในองค์กร

2. ด้านพื้นที่และประชากรเป้าหมาย

1) ด้านพื้นที่: ดำเนินการศึกษาเฉพาะบริบทการทำงานของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยครอบคลุมโครงสร้างพื้นฐานด้านสารบรรณ 2 ระบบหลัก ได้แก่ ระบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (PSU e-Document) และระบบการรับ - ส่งเอกสารและไปรษณีย์ (SCI E-POST)

2) ด้านประชากรเป้าหมาย: บุคลากรสายสนับสนุน สำนักงานบริหาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จำนวนทั้งหมด 173 คน ให้ความร่วมมือจากทุกหน่วยงานในสำนักงาน จำนวน 139 คน

3. ด้านตัวแปรที่ศึกษา ตัวแปรที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์และประเมินผลสัมฤทธิ์ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มหลัก ได้แก่

1) ตัวแปรด้านผลสัมฤทธิ์เชิงปริมาณ (ประเมินจากฐานข้อมูลในระบบด้านสารบรรณ 2 ระบบ):

- ด้านปริมาณการใช้งาน: จำนวนเอกสารในระบบ (ฉบับ), ปริมาณกระดาษที่ลดได้ (หน้า)

- ด้านเศรษฐศาสตร์: ต้นทุนค่ากระดาษและต้นทุนค่าหมึกพิมพ์ที่ประหยัดได้ (บาท)

- ด้านสิ่งแวดล้อม: ปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ที่ลดลง (tCO₂e), เทียบเท่ากับการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของต้นไม้ (ต้น) และจำนวนการรักษาดินไม้เทียบเท่า (ต้น)

2) ตัวแปรด้านพฤติกรรมและการยอมรับระบบ (ประเมินจากบุคลากร):

- การรับรู้ประโยชน์ในการใช้งาน

- การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน

- ทศนคติและความตั้งใจเชิงพฤติกรรมต่อระบบนิเวศไร้กระดาษ

4. ด้านเวลา ผู้วิจัยดำเนินการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลสถิติที่เกิดขึ้นจริงในระบบสารบรรณทั้ง 2 ระบบ ระหว่างปี พ.ศ. 2566 - 2568 เพื่อศึกษาแนวโน้มและประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง

การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลจากฐานข้อมูลในระบบด้านสารบรรณ 2 ระบบ ข้อมูลปริมาณการใช้งานจากระบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (PSU e-Document) และระบบการรับ - ส่งเอกสารและไปรษณีย์ (SCI E-POST) จะถูกนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติ เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ด้านความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์และผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม โดยมีเกณฑ์และสมมติฐานการคำนวณ ดังนี้

1) ด้านความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์: ประเมินจากต้นทุนที่ประหยัดได้จากการลดการใช้กระดาษและหมึกพิมพ์ (อ้างอิงราคากลางจากระบบบริหารการจัดซื้อ) คำนวณโดยใช้สมการ

ต้นทุนค่ากระดาษที่ประหยัดได้: กระดาษ A4 ขนาด 70 แกรม 1 รีม (500 แผ่น) มูลค่า 66.44 บาท

$$\text{Cost}_{\text{Paper}} = \left(\frac{P}{500} \right) \times 66.44$$

ต้นทุนค่าหมึกพิมพ์ที่ประหยัดได้: อัตราเฉลี่ย 0.18 บาทต่อแผ่น

$$\text{Cost}_{\text{ink}} = P \times 0.18$$

โดยกำหนดให้ P แทน จำนวนหน้ากระดาษทั้งหมดที่ลดการใช้งานได้

2) ด้านผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม: ประเมินจากการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก, เทียบเท่าการรักษาต้นไม้และเทียบเท่ากับการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของต้นไม้ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก อ้างอิงจากระบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (PSU e-Document) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ดังนี้

- ปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ที่ลดลง อ้างอิงค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการผลิตกระดาษ A4 (70 แกรม) เท่ากับ 0.00114 tCO_{2e}

$$\text{CF}_{\text{reduction}} = W \times 0.00114$$

เทียบเท่าการรักษาต้นไม้ อ้างอิงเกณฑ์ปริมาณกระดาษ 1 เทียบเท่ากับการตัดต้นไม้ 17 ต้น

$$\text{Tree}_{\text{saved}} = W \times 17$$

โดยกำหนดให้ W แทน น้ำหนักรวมของกระดาษที่ลดการใช้งานได้ ในหน่วยตัน

- เทียบเท่ากับการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของต้นไม้ อ้างอิงอัตราการเพิ่มพูนปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้ คือ 0.0095 tCO_{2e} ต่อต้นต่อปี (องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน), 2568)

$$\text{Number of Trees} = \frac{\text{CF}_{\text{reduction}}}{0.0095}$$

2. การวิเคราะห์ข้อมูลด้านพฤติกรรมและการยอมรับระบบ

ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามออนไลน์เพื่อวัดระดับการรับรู้ถึงประโยชน์ ความง่ายในการใช้งาน และการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม จะถูกนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ ดังนี้

1) วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยใช้ค่าความถี่และร้อยละ

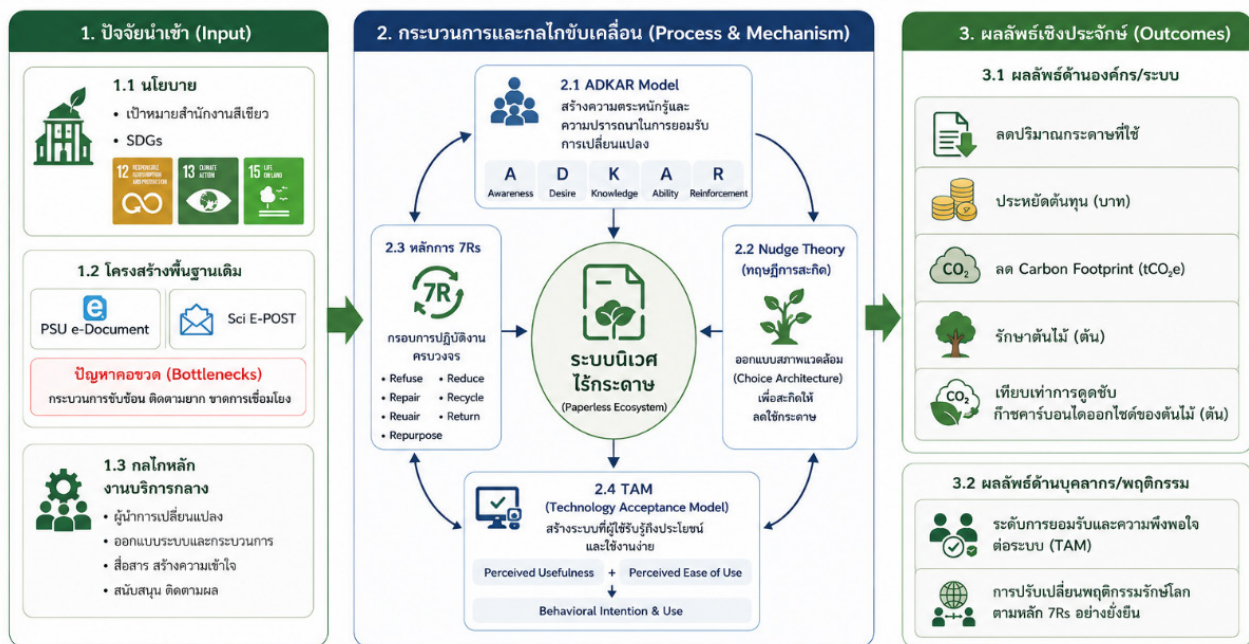
2) วิเคราะห์ระดับความพึงพอใจและการยอมรับเทคโนโลยี ซึ่งเครื่องมือเป็นลักษณะมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3) สำหรับการแปลความหมายของค่าเฉลี่ย ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การแบ่งช่วงระดับคะแนนตามแนวทางของ บุญชม ศรีสะอาด (2545) ดังนี้:

- ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจ/การยอมรับ อยู่ในระดับ **มากที่สุด**
- ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจ/การยอมรับ อยู่ในระดับ **มาก**
- ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจ/การยอมรับ อยู่ในระดับ **ปานกลาง**
- ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจ/การยอมรับ อยู่ในระดับ **น้อย**
- ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจ/การยอมรับ อยู่ในระดับ **น้อยที่สุด**

กรอบแนวคิดการวิจัย

งานวิจัยนี้มุ่งศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการพัฒนาระบบนิเวศไร้กระดาษโดยมีกรอบแนวคิดบูรณาการระหว่างบทบาทของงานบริการกลางร่วมกับการใช้โครงสร้างพื้นฐานด้านสารสนเทศ (PSU e-Document และ SCI E-POST) นำมาขับเคลื่อนโดยอาศัยแบบจำลองการบริหารการเปลี่ยนแปลง ADKAR และทฤษฎีการสะกด (Nudge Theory) เพื่อสร้างความตระหนักรู้และจูงใจให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมอย่างค่อยเป็นค่อยไป ควบคู่กับการประยุกต์ใช้หลักการ 7Rs (Refuse, Reduce, Reuse, Repair, Recycle, Return, Repurpose) ในกระบวนการสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อสนับสนุนการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและลดการใช้ทรัพยากรในกระบวนการรับ-ส่งเอกสาร โดยกระบวนการดังกล่าวส่งผลให้เกิดผลสัมฤทธิ์ด้านความยั่งยืนผ่านการประเมินการลดการใช้ทรัพยากร ความคุ้มค่าด้านต้นทุน, การลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และผลสัมฤทธิ์ด้านพฤติกรรม ซึ่งประเมินจากแบบสอบถามออนไลน์การตระหนักรู้และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อให้สามารถวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ของระบบนิเวศไร้กระดาษที่ตอบสนองต่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) โดยแบ่งการดำเนินงานออกเป็น 3 ระยะหลัก ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ระยะการดำเนินงาน	วัตถุประสงค์	วิธีการและเครื่องมือ	แหล่งข้อมูล	ผลสัมฤทธิ์ที่ได้
ระยะที่ 1: การศึกษาบริบท ข้อมูลฐาน เชิงระบบ และกระบวนการ เปลี่ยนผ่าน	1. เพื่อศึกษากระบวนการและฐานข้อมูลเดิมของระบบสารบรรณทั้ง 2 ระบบ	1. การรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณย้อนหลังของระบบ	1. ฐานข้อมูลระบบ PSU e-Document และระบบ SCI E-POST (ปี พ.ศ. 2566 - 2568)	1. ข้อมูลสถิติฐานปริมาณเอกสาร, ค่าใช้จ่าย และทรัพยากรที่ใช้
	2. เพื่อศึกษาแนวทางการออกแบบกิจกรรมการบริหารการเปลี่ยนแปลงและการสะกดพฤติกรรม	2. การวิเคราะห์เอกสารและรายงานผลโครงการ	2. แผนงานและรายงานผลกิจกรรมการอบรม/การประกวดของงานบริการกลาง	2. ข้อมูลสถิติตัวชี้วัดการเข้าร่วมกิจกรรมที่ส่งเสริมการเข้าสู่ระบบนิเวศไร้กระดาษของบุคลากร

ระยะการดำเนินงาน	วัตถุประสงค์	วิธีการและเครื่องมือ	แหล่งข้อมูล	ผลสัมฤทธิ์ที่ได้
(ADKAR & Nudge Model)				
ระยะที่ 2: การถอดบทเรียนการ ขับเคลื่อนกระบวนการด้วย หลัก 7Rs	เพื่อวิเคราะห์กลไกการ ดำเนินงานและถอด บทเรียนการขับเคลื่อน กระบวนการสารบรรณ อิเล็กทรอนิกส์เข้าสู่ ระบบนิเวศไร้กระดาษ	การจัดทำแนวปฏิบัติและ การสร้างผัง กระบวนการพัฒนา และ ปรับปรุงระบบอย่าง ต่อเนื่องด้วยหลัก 7Rs	กระบวนการปฏิบัติงาน จริงของงานบริการกลาง	แผนผังกลไกการทำงาน และ ชุดบทเรียนความสำเร็จของ ระบบนิเวศไร้กระดาษภายใต้ หลัก 7Rs
ระยะที่ 3: การประเมิน ผลสัมฤทธิ์ด้านความยั่งยืน และการยอมรับของบุคลากร	เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ ด้านทรัพยากร, ต้นทุน, ก๊าซเรือนกระจก และ ระดับการยอมรับระบบ/ พฤติกรรมของบุคลากร	1. การคำนวณแปลง ค่าสถิติระบบเป็นดัชนีชี้วัด สิ่งแวดล้อม 2. การสำรวจเชิงปริมาณ และวิเคราะห์สถิติ พรรณนา (ร้อยละ, ค่าเฉลี่ย, S.D.)	1. ข้อมูลสถิติสะสมจาก ระยะที่ 1 และเกณฑ์ มาตรฐานการคำนวณ คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของ อบก. 2. บุคลากรสายสนับสนุน สำนักงานบริหาร คณะ วิทยาศาสตร์ จำนวน 139 คน (ผ่านแบบสอบถาม)	1. ดัชนีความยั่งยืน (เงินที่ ประหยัด, คาร์บอนที่ลด) 2. ระดับการรับรู้ถึงประโยชน์, ระดับความง่ายในการใช้งาน, การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมตาม หลัก 7Rs และระดับความพึง พอใจต่อการใช้งานระบบ

ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 บทบาทและกลไกการดำเนินงานของงานบริการกลางในการขับเคลื่อนระบบนิเวศไร้กระดาษ จากการศึกษาบทบาทของงานบริการกลาง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ผลการศึกษาพบว่า งานบริการกลางได้บูรณาการแนวคิดการบริหารการเปลี่ยนแปลง (ADKAR Model) ควบคู่กับ ทฤษฎีการสะกิดพฤติกรรม (Nudge Theory) เป็นกลยุทธ์เชิงรุกเพื่อลดการต่อต้านและสร้างการยอมรับจากบุคลากร ผ่านการดำเนินงาน 4 ด้านหลัก ดังนี้:

1. ด้านการสื่อสารและการสร้างความตระหนักรู้ งานบริการกลางได้ดำเนินการประชาสัมพันธ์ระบบ PSU e-Document และ SCI E-POST อย่างต่อเนื่อง เพื่อสร้างความตระหนักรู้ถึงความจำเป็นในการเปลี่ยนแปลง พร้อมทั้งรณรงค์เชิงรุกเพื่อให้บุคลากรเปลี่ยนมาใช้งานระบบดิจิทัลทดแทนกระดาษ โดยอาศัยเทคนิคการสะกิดพฤติกรรมผ่านการนำเสนอข้อมูลที่อธิบายให้บุคลากรเห็นถึงประโยชน์และผลสัมฤทธิ์ที่เชื่อมโยงกับเป้าหมายความยั่งยืน เพื่อปรับเปลี่ยนกรอบความคิดของคนในองค์กรตั้งแต่ต้นทาง

2. ด้านการพัฒนาศักยภาพและทักษะดิจิทัล เพื่อลดช่องว่างทางทักษะและอุปสรรคในการใช้งาน, ลดข้อผิดพลาด และทำให้กระบวนการทำงานราบรื่นและมีประสิทธิภาพ งานบริการกลางได้ให้ความรู้และความสามารถในการใช้ระบบ ผ่านจัดทำคู่มือแนะนำวิธีการใช้งานที่เป็นมาตรฐาน จำนวน 2 ฉบับ พร้อมทั้งจัดการอบรมเชิงปฏิบัติการให้แก่บุคลากร จำนวน 2 ครั้ง ซึ่งมีบุคลากรสายสนับสนุนสำนักงานบริหารเข้าร่วมทั้งหมดจำนวน 120 คน

3. ด้านการสร้างการมีส่วนร่วมและแรงจูงใจ งานบริการกลางได้ออกแบบกลยุทธ์เพื่อสร้างความต้องการที่จะร่วมมือผ่านการจัดโครงการบริหารจัดการการใช้กระดาษภายในหน่วยงาน: Paperless Organization (Season 1 ในปี พ.ศ. 2568 และ Season 2 ในปี พ.ศ. 2569) ซึ่งมีผู้เข้าร่วมรวม ครั้งที่ 1 จำนวน 8 หน่วยงาน ครั้งที่ 2 จำนวน 12 หน่วยงาน ทำหน้าที่เป็นกลไกการสะกิดทางสังคม กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจเชิงบวกและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างหน่วยงานย่อย นอกจากนี้ยังเป็นการดำเนินโครงการระยะยาวที่มีการติดตามผลอย่างต่อเนื่อง

4. ด้านการบูรณาการระบบสู่การปฏิบัติจริง ผลจากการดำเนินงานทั้งด้านการสื่อสาร การพัฒนาทักษะ และการสร้างแรงจูงใจ ส่งผลให้งานบริการกลางสามารถผลักดันระบบ PSU e-Document และ SCI E-POST ให้กลายเป็นช่องทางหลักเพียงช่องทางเดียว ในกระบวนการรับ-ส่งเอกสารของคณะวิทยาศาสตร์ได้สำเร็จ

ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์และถอดบทเรียนด้วยหลัก 7Rs จากการถอดบทเรียนกระบวนการบริหารจัดการระบบนิเวศไร้กระดาษของงานบริการกลาง ผ่านกรอบแนวคิดหลัก 7Rs พบว่าความสำเร็จของการดำเนินงานเกิดจากการบูรณาการหลักการทั้ง 7 ด้าน เข้ากับทุกขั้นตอนของงานสารบรรณอย่างเป็นระบบ ดังนี้

1. Refuse (การปฏิเสธสิ่งที่ไม่จำเป็นตั้งแต่ต้นทาง) งานบริการกลางได้ประชาสัมพันธ์การปรับเปลี่ยนกระบวนการรับเข้าเอกสารทางกายภาพให้เป็นการสแกนและนำเข้าสู่ระบบดิจิทัลทันที พร้อมทั้งผลักดันให้ระบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (PSU e-Document) และระบบการรับ - ส่งเอกสารและไปรษณีย์ (SCI E-POST) เป็นช่องทางหลักเพียงช่องทางเดียวในการดำเนินการเอกสารเพื่อให้ต้นทางส่งข้อมูลในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์เท่านั้น หากได้รับเอกสารผ่านระบบ PSU e-Document แล้ว ให้ปฏิเสธการรับเอกสารตัวจริงที่ส่งตามมาทีหลัง โดยแจ้งให้หน่วยงานต้นทางทราบเพื่อลดการพิมพ์ในครั้งต่อไป

2. Reduce (การลดขั้นตอนและลดการใช้ทรัพยากร) การเปลี่ยนผ่านสู่ระบบดิจิทัลช่วยลดขั้นตอนที่ซ้ำซ้อน, ลดระยะเวลาในการดำเนินการ และลดการใช้ทรัพยากร ทำให้ตลอดช่วงปี พ.ศ. 2566 - 2568 สามารถลดการใช้กระดาษลงได้มากกว่า 3.4 ล้านหน้า และลดงบประมาณค่าหมึกพิมพ์ขององค์กรได้ถึง 6.2 แสนบาท และลดการจัดทำสมุดทะเบียนรับ - ส่งเอกสาร/พัสดุ โดยเปลี่ยนมาจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลระบบที่สามารถสืบค้นย้อนหลังได้ตลอดเวลา

3. Reuse (การใช้ทรัพยากรข้อมูลหมุนเวียนซ้ำ) ในขั้นตอนการสร้างและส่งต่อเอกสาร ระบบ PSU e-Document ได้เข้ามาแทนที่การพิมพ์สำเนากระดาษเพื่อแจกจ่าย โดยเปิดโอกาสให้บุคลากรสามารถเสนอพิจารณา ลงนามอิเล็กทรอนิกส์ (e-Signature) ส่งต่อ และแจ้งเวียนข้อมูลทั้งหมดผ่านระบบได้ทันที ทำให้ข้อมูลดิจิทัลชุดเดิมถูกนำมาใช้ซ้ำและเข้าถึงได้พร้อมกันจากหลายหน่วยงาน โดยไม่ก่อให้เกิดขยะทางกายภาพ และมีการตั้งกล่องกระดาษไว้ข้างเครื่องปริ้นท์ เพื่อนำกระดาษที่ใช้ไปแล้วหน้าเดียวมาใช้พิมพ์เอกสารที่ไม่เป็นทางการหรือใช้เป็นกระดาษทด

4. Repair (การบำรุงรักษาระบบและแก้ไขปัญหาเชิงรุก) การบำรุงรักษาระบบและแก้ปัญหา ในขั้นตอนการดูแลรักษาระบบสามารถเปลี่ยนรูปแบบจากการซ่อมแซมเครื่องถ่ายเอกสารและเครื่องพิมพ์ เป็นการบำรุงรักษาระบบโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล งานบริการกลางมีการรับฟังปัญหา จัดทำคู่มือและพัฒนาระบบให้ทันสมัยอยู่เสมอ เพื่อป้องกันระบบล่มและให้ผู้ใช้ทำงานได้อย่างต่อเนื่องราบรื่น และมีการกำหนดระยะซ่อมบำรุงอุปกรณ์เครื่องถ่ายเอกสารและเครื่องพิมพ์ ลดความสูญเสียของพิมพ์เสียและต้องทิ้งกระดาษ

5. Recycle (การจัดการวงจรชีวิตเอกสาร) ในขั้นตอนการจัดเก็บและทำลาย เอกสารกระดาษในอดีตที่หมดอายุการเก็บรักษา งานบริการกลางมีกระบวนการแยกประเภทกระดาษก่อนนำไปทำลายและส่งเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิลอย่างถูกวิธี ขณะเดียวกันในมิติของดิจิทัล ระบบได้ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลไว้บนเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งสามารถสืบค้นและนำกลับมาใช้ใหม่ได้ตลอดเวลาโดยไม่สิ้นเปลืองพื้นที่จัดเก็บเอกสารทางกายภาพ

6. Return (การส่งคืนเพื่อลดวงจรสูญเปล่าในระบบดิจิทัล) สำหรับระบบ PSU e-Document ในกรณีที่เอกสารมีความผิดพลาด สามารถดำเนินการส่งคำขอแก้ไขพร้อมเขียนคำอธิบายกลับไปยังผู้ส่งผ่านระบบออนไลน์ได้ทันที ซึ่งเป็นกลไกที่ช่วยปรับปรุงพฤติกรรมเดิมที่ต้องพิมพ์กระดาษออกมาขีดฆ่าแก้ไข แล้วพิมพ์ซ้ำเพื่อส่งใหม่ได้ และในกรณีการเบิกกระดาษในแต่ละไตรมาสจะเบิกตามความจำเป็น เพื่อป้องกันกระดาษเก่าเก็บจนเหลือหรือขึ้น

7. Repurpose (การปรับเปลี่ยนวัตถุประสงค์เพื่อการใช้สอยใหม่) ความสำเร็จของการลดใช้กระดาษส่งผลให้องค์กรสามารถนำทรัพยากรที่เหลืออยู่ไปปรับเปลี่ยนประโยชน์ใช้สอยใหม่ใน ได้แก่ การปรับพื้นที่ทางกายภาพ เมื่อปริมาณเอกสารกระดาษลดลง คณะวิทยาศาสตร์จึงดำเนินการปรับลดจำนวนตู้จัดเก็บและห้องคลังเอกสารเก่า และแปรสภาพพื้นที่ทางกายภาพเหล่านั้นให้กลายเป็นพื้นที่ทำงานร่วมกันและพื้นที่สีเขียวเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่บุคลากรแทน นอกจากนี้เอกสารที่ไม่ใช้งานจะถูกนำมาผ่านเครื่องย่อยกระดาษเป็นเส้นๆ แล้ว นำมาดัดแปลงใช้เป็นวัสดุกันกระแทกสำหรับการส่งพัสดุของคณะฯ ต่อไป

ส่วนที่ 3 ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ด้านความยั่งยืน จากการบูรณาการระบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (PSU e-Document) และระบบการรับ-ส่งเอกสารภายใน/ภายนอกคณะฯ (SCI E-POST) เข้าสู่กระบวนการทำงานภายใต้หลักการ 7Rs ผู้วิจัยได้นำข้อมูลสถิติปริมาณการใช้งานในระบบดิจิทัลในช่วงปี พ.ศ. 2566 - 2568 มาประเมินผลสัมฤทธิ์ของการสร้างระบบนิเวศไร้กระดาษโดยวิเคราะห์เปรียบเทียบเป็นมูลค่าทรัพยากรที่ประหยัดได้และแปลงค่าเป็นดัชนีชี้วัดด้านสิ่งแวดล้อม ดังรายละเอียดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการดำเนินงานและผลสัมฤทธิ์ด้านความยั่งยืนจากการขับเคลื่อนระบบนิเวศไร้กระดาษ (พ.ศ. 2566 - 2568)

รายการประเมินผลสัมฤทธิ์	ปี พ.ศ. 2566	ปี พ.ศ. 2567	ปี พ.ศ. 2568	รวมสะสม 3 ปี
1. ด้านปริมาณการใช้งานในระบบดิจิทัล				
- จำนวนเอกสาร (ฉบับ)	72,310	73,751	66,961	213,022
- จำนวนกระดาษที่ลดได้ (หน้า)	1,026,710	1,205,174	1,217,000	3,448,884
รายการประเมินผลสัมฤทธิ์	ปี พ.ศ. 2566	ปี พ.ศ. 2567	ปี พ.ศ. 2568	รวมสะสม 3 ปี
2. ด้านความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์				
- ต้นทุนค่ากระดาษที่ประหยัดได้ (บาท)	136,430	160,144	161,715	458,289
- ต้นทุนค่าหมึกพิมพ์ที่ประหยัดได้ (บาท)	184,808	216,934	219,060	620,802
- จำนวนเงินรวมที่ประหยัดได้ (บาท)	321,238	377,078	380,775	1,079,091
3. ด้านผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม				
- ปริมาณ Carbon Footprint ที่ลดลง (tCO ₂ e)	5.85	6.87	6.93	19.65
- เทียบเท่ากับการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของต้นไม้ (ต้น)	615	723	729	2,067
- เทียบเท่ากับการรักษาดินไม้ (ต้น)	99	116	117	332

จากตารางที่ 2 ข้อมูลสถิติสะท้อนให้เห็นถึงการเปลี่ยนผ่านพฤติกรรมองค์กรเข้าสู่ระบบดิจิทัล ฐานข้อมูลของระบบในด้านปริมาณการใช้งานในระบบดิจิทัลแสดงให้เห็นปริมาณกระดาษที่องค์กรสามารถลดการใช้งานได้มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี ซึ่งการลดลงของปริมาณกระดาษนี้ส่งผลต่อการลดต้นทุนค่าใช้จ่ายขององค์กร นอกจากนี้ผลจากการคำนวณประมาณการชี้ให้เห็นทิศทางที่สอดคล้องกันว่า ทั้งความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ (การประหยัดงบประมาณ) และผลสัมฤทธิ์ด้านการลดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม (เช่น จำนวนต้นไม้ที่รักษาได้ และการลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์) มีแนวโน้มการเติบโตเชิงบวกที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในทุก ๆ ปี

- ด้านความตระหนักรู้และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมบุคลากร ผลประเมินจากแบบสอบถามออนไลน์ บุคลากรสายสนับสนุนสำนักงานบริหาร จำนวน 139 คน จากทั้งหมด 173 คน คิดเป็นร้อยละ 80.35 ที่มีส่วนร่วมในกระบวนการหมุนเวียนเอกสารผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลประเมินความตระหนักรู้และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
	X	S.D.	แปลผล
การรับรู้ประโยชน์ในการใช้งาน			
1.ระบบ PSU e-Document และ SCI E-POST ช่วยลดเวลาในการส่งต่อและติดตามสถานะเอกสารได้อย่างชัดเจน	4.92	0.27	มากที่สุด
2.ระบบช่วยลดขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อนและลดภาระงานในการจัดเก็บแฟ้มกระดาษในหน่วยงาน	4.95	0.22	มากที่สุด
3.การเปลี่ยนมาใช้ระบบดิจิทัลช่วยลดปัญหาเอกสารชำรุด สูญหาย และเพิ่มความถูกต้องในการสืบค้นข้อมูลย้อนหลัง	4.91	0.28	มากที่สุด
4.ระบบช่วยให้การประสานงานและการรับ-ส่งไปรษณีย์ทั้งภายในและภายนอกคณะฯ มีความคล่องตัวสูงขึ้น	4.85	0.35	มากที่สุด
5.การใช้งานระบบนี้สนับสนุนการดำเนินงานมุ่งสู่เป้าหมายสำนักงานสีเขียวของคณะฯ ได้	4.87	0.33	มากที่สุด
การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน			
6.หน้าจอและการสั่งการของระบบมีความชัดเจน เข้าใจง่าย และไม่ซับซ้อน	4.88	0.31	มากที่สุด
7.ท่านสามารถเรียนรู้วิธีการใช้งานระบบได้อย่างรวดเร็วจากการแนะนำ คู่มือ หรือการฝึกอบรมของงานบริการกลาง	4.82	0.36	มากที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
	X	S.D.	แปลผล
8.ท่านสามารถเข้าใช้งานระบบเพื่อปฏิบัติงานผ่านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์พกพาได้อย่างยืดหยุ่น	4.77	0.39	มากที่สุด
9.การดำเนินการลงนามอิเล็กทรอนิกส์ (e-Signature) หรือการยืนยันตัวตนในระบบสามารถทำได้ง่ายและสะดวก	4.75	0.41	มากที่สุด
10.เมื่อเกิดปัญหาทางเทคนิค ท่านได้รับการช่วยเหลือหรือแนวทางการแก้ไขปัญหาเชิงรุกได้อย่างรวดเร็ว	4.73	0.42	มากที่สุด
ทัศนคติและความตั้งใจเชิงพฤติกรรมต่อระบบนิเวศไร้กระดาษ			
11.ท่านมีความพึงพอใจและมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ทดแทนการใช้กระดาษ	4.83	0.34	มากที่สุด
12.ท่านมีความตั้งใจที่จะใช้ระบบ PSU e-Document และ Sci E-POST เป็นช่องทางหลักในการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง	4.81	0.35	มากที่สุด
13.ท่านพร้อมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการทำงานตามหลัก 7Rs (เช่น ปฏิเสธการพิมพ์กระดาษ เป็นต้น)	4.81	0.35	มากที่สุด
14.ท่านมีความยินดีที่จะเข้าร่วมกิจกรรมรณรงค์และประกวดลดการใช้กระดาษที่คณะฯ จัดขึ้น	4.79	0.37	มากที่สุด
15.ท่านเห็นพ้องว่าระบบนิเวศไร้กระดาษควรได้รับการผลักดันเป็นวัฒนธรรมการทำงานที่ยั่งยืนขององค์กร	4.76	0.38	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่าระดับความตระหนักรู้และการยอมรับระบบนิเวศไร้กระดาษของบุคลากรในภาพรวม อยู่ในระดับ “มากที่สุด” เมื่อพิจารณารายละเอียดในแต่ละมิติ สามารถอธิบายผลการประเมินได้ดังนี้

1. ด้านการรับรู้ประโยชน์ในการใช้งาน ภาพรวมการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ประเด็นที่บุคลากรให้คะแนนสูงสุดเป็นอันดับแรก คือ การที่ระบบช่วยลดขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อนและลดภาระงานในการจัดเก็บแฟ้มกระดาษ (ค่าเฉลี่ย 4.95, S.D. = 0.22) รองลงมาคือ ระบบช่วยลดเวลาในการส่งต่อและติดตามสถานะเอกสารได้อย่างชัดเจน (ค่าเฉลี่ย 4.92, S.D. = 0.27)

2. ด้านการรับรู้ความง่ายในการใช้งาน ภาพรวมการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ประเด็นที่บุคลากรให้คะแนนสูงสุดเป็นอันดับแรก คือ หน้าจอและการส่งการของระบบมีความชัดเจน เข้าใจง่าย และไม่ซับซ้อน (ค่าเฉลี่ย 4.88, S.D. = 0.31) รองลงมาคือ การที่บุคลากรสามารถเรียนรู้วิธีการใช้งานระบบได้อย่างรวดเร็วจากการแนะนำ คู่มือ หรือการฝึกอบรม (ค่าเฉลี่ย 4.82, S.D. = 0.36)

3. ด้านทัศนคติและความตั้งใจเชิงพฤติกรรม ภาพรวมการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ประเด็นที่บุคลากรให้คะแนนสูงสุดเป็นอันดับแรก คือ บุคลากรมีความพึงพอใจและมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ทดแทนกระดาษ (ค่าเฉลี่ย 4.83, S.D. = 0.34) รองลงมาคือคะแนนประเมินเฉลี่ยเท่ากัน 2 ประเด็น คือ ความตั้งใจที่จะใช้ระบบเป็นช่องทางหลักในการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง และ ความพร้อมในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมตามหลัก 7Rs (ค่าเฉลี่ย 4.81, S.D. = 0.35)

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยการพัฒนาระบบนิเวศไร้กระดาษด้วยหลักการ 7Rs เพื่อสนับสนุนเป้าหมายความยั่งยืน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ระยะเวลา 3 ปี (พ.ศ. 2566 - 2568) สามารถสรุปผลการดำเนินงานที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยได้ดังนี้

1. สรุปผลด้านบทบาทและกลไกการดำเนินงานของงานบริการกลาง

บทบาทของงานบริการกลางมิใช่เพียงผู้ดูแลระบบสารสนเทศ แต่ทำหน้าที่เป็นผู้บูรณาการองค์ประกอบด้านเทคโนโลยี กระบวนการ และบุคลากรเข้าด้วยกัน โดยอาศัยแนวคิดการบริหารการเปลี่ยนแปลง (ADKAR Model) เริ่มจากการสร้างความตระหนักรู้ถึงเป้าหมายด้านสิ่งแวดล้อมผ่านการประชาสัมพันธ์ สร้างความปรารถนาที่จะร่วมมือผ่านโครงการ Paperless Organization, สนับสนุนองค์ความรู้และพัฒนาความสามารถในการใช้งานระบบจริงผ่านการจัดทำคู่มือและการจัดอบรมการใช้งานระบบ ตลอดจน

การผลักดันผลักดันระบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ให้เป็นช่องทางหลักเพียงช่องทางเดียวเพื่อให้ระบบนิเวศไร้กระดาษได้รับการยอมรับและฝังรากลึกเป็นวัฒนธรรมการทำงานขององค์กรอย่างยั่งยืน

2. สรุปผลการถอดบทเรียนการประยุกต์หลักการ 7Rs ในกระบวนการสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์

การประยุกต์ใช้หลักการ 7Rs ไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการจัดการขยะหรือวัสดุเหลือใช้ทางกายภาพแบบเดิมเท่านั้น แต่กลไกทั้ง 7 ด้าน ได้ถูกยกระดับขึ้นเป็นการปรับปรุงกระบวนการปฏิบัติงานดิจิทัลแบบองค์รวมของงานบริการกลาง ซึ่งช่วยลดขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อนและเปลี่ยนผ่านพฤติกรรมองค์กรได้ ส่งผลให้การขับเคลื่อนแนวคิดสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) ทั้งในแง่ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์และการบริหารจัดการทรัพยากรอย่างยั่งยืน (SDG 12) ควบคู่กับการปกป้องสภาพภูมิอากาศและการรักษาทรัพยากร (SDG 13, 15)

3. สรุปผลด้านการใช้ทรัพยากร ต้นทุน การปล่อยก๊าซเรือนกระจก และการยอมรับระบบของบุคลากร

การขับเคลื่อนระบบนิเวศไร้กระดาษ ก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ที่สามารถวัดผลได้อย่างชัดเจนทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ดังนี้

- ผลสัมฤทธิ์เชิงปริมาณ สามารถวัดมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์และผลคำนวณประมาณการด้านสิ่งแวดล้อมได้

1) ด้านเศรษฐกิจและการบริโภค (SDG 12): สามารถลดปริมาณการใช้กระดาษสะสมได้รวมทั้งสิ้น 3,448,884 หน้า ซึ่งแปลงเป็นมูลค่าการประหยัดงบประมาณแผ่นดินจากค่ากระดาษและหมึกพิมพ์ได้สูงถึง 1,079,091 บาท แม้ว่าสถิติในปี พ.ศ. 2568 จะพบว่าจำนวนฉบับของเอกสารที่หมุนเวียนในระบบมีปริมาณลดลง แต่ปริมาณทรัพยากรที่ลดได้กลับยังคงเพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นว่ามีตัวแปรที่ควบคุมไม่ได้ คือ จำนวนเอกสาร, ความยาวหรือจำนวนหน้าต่อฉบับของเอกสารในปีดังกล่าวที่มีความซับซ้อนและมีจำนวนหน้ามากกว่าปีที่ผ่านมา ข้อมูลนี้ชี้ให้เห็นว่าระบบสามารถรองรับเอกสารที่มีขนาดใหญ่และมีความยาวได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่ก่อให้เกิดความสิ้นเปลืองทรัพยากรทางกายภาพเพิ่มเติม

2) ด้านการอนุรักษ์ระบบนิเวศ (SDG 15): การปฏิเสธและลดการใช้กระดาษ มีส่วนช่วยปกป้องทรัพยากร ซึ่งเทียบเท่ากับค่าประมาณการรักษาต้นไม้จากการถูกตัดเพื่อทำเยื่อกระดาษไว้ได้ถึง 332 ต้น

3) ด้านการรับมือวิกฤตสภาพภูมิอากาศ (SDG 13): สามารถคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากวัฏจักรชีวิตของเอกสารกระดาษได้สะสมถึง 19.65 tCO₂e ซึ่งเทียบเท่ากับค่าประสิทธิภาพการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของต้นไม้จำนวน 2,067 ต้น ผลสัมฤทธิ์นี้สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ในการมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน ภายในปี พ.ศ. 2581

- ผลสัมฤทธิ์เชิงคุณภาพ

จากการประเมินความพึงพอใจและการยอมรับระบบนิเวศไร้กระดาษของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 139 คน พบว่าระดับความตระหนักรู้และการยอมรับทั้ง 3 ด้าน อยู่ในระดับ มากที่สุด ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเมื่อบุคลากรรับรู้ถึงประโยชน์ที่ช่วยให้ปฏิบัติงานได้สะดวกรวดเร็วและง่ายขึ้น จึงส่งผลให้เกิดการเปิดรับ ปรับตัว และนำไปสู่ความร่วมมือในการเปลี่ยนผ่านพฤติกรรม เพื่อขับเคลื่อนองค์กรสู่วัฒนธรรมการทำงานแบบดิจิทัลได้อย่างยั่งยืน

อภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยการพัฒนาระบบนิเวศไร้กระดาษของงานบริการกลาง คณะวิทยาศาสตร์ สะท้อนให้เห็นถึงความสำเร็จของการเปลี่ยนผ่านองค์กรที่ไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการนำเทคโนโลยีมาใช้ แต่เป็นการปรับเปลี่ยนรากฐานทางวัฒนธรรมองค์กรและยกระดับกระบวนการทำงานอย่างต่อเนื่อง โดยมีรากฐานสำคัญมาจากการต่อยอดแนวคิดการเพิ่มประสิทธิภาพงานสารบรรณในอดีต ซึ่งผู้วิจัยนำมาอภิปรายประเด็นสำคัญได้ดังนี้

1. การบูรณาการจากผู้นำการเปลี่ยนแปลงสู่การปรับตัวของบุคลากร

ผลการศึกษาสอดคล้องกับแนวคิดการบริหารการเปลี่ยนแปลงที่ระบุว่า การยกระดับหน่วยงานสู่ระบบดิจิทัลจะประสบความสำเร็จได้อย่างยั่งยืน จำเป็นต้องมีผู้นำการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจน การทำงานบริการกลางได้ปรับเปลี่ยนบทบาทจากผู้ปฏิบัติงานตามภารกิจดั้งเดิม มาเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงเชิงรุกผ่านโครงการ Paperless Organization ครั้งที่ 1 และ 2 ผ่านการประชาสัมพันธ์สื่อสารสร้างความตระหนักรู้และสร้างการมีส่วนร่วม ทำให้ผลประเมินความตระหนักรู้และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคลากร อยู่ในระดับ มากที่สุด ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การมุ่งเน้นสร้างความเข้าใจและการมีส่วนร่วม ถือเป็นกุญแจสำคัญที่ช่วยลดแรงต้านเชิง

พฤติกรรม ประเด็นนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุชาติ สงพริยะกิจ (2561) ที่ได้ศึกษาเรื่องแนวทางการบริหารการเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลต่อความพร้อมของพนักงานในการใช้ Digital HR ในองค์กรขนาดใหญ่ ที่พบว่าการบริหารการเปลี่ยนแปลงส่งผลต่อความพร้อมของพนักงานในการใช้ระบบในองค์กรขนาดใหญ่ ซึ่งสอดคล้องกับหลักการของ แบบจำลอง ADKAR (Hiatt, 2006) ที่ระบุอย่างชัดเจนว่า ความตระหนักรู้ (Awareness) เป็นปฐมบทสำคัญในการสร้างความเต็มใจที่จะปรับเปลี่ยนพฤติกรรม

อีกทั้ง ความสำเร็จในการเปลี่ยนผ่านดังกล่าวยังสามารถอธิบายได้ด้วยทฤษฎีการสะกิด (Nudge Theory) ของ Thaler และ Sunstein (2008) ที่แสดงให้เห็นว่า การออกแบบทางเลือกในระบบการทำงานให้เอื้อต่อความสะดวกสบาย จะช่วยให้บุคคลเกิดความรู้สึกสนใจ ซึ่งมีประสิทธิภาพในการขับเคลื่อนพฤติกรรมอย่างยั่งยืนมากกว่าการใช้อำนาจควบคุมทางกฎระเบียบหรือคำสั่งเพียงอย่างเดียว หลักการนี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของ นที สุวรรณจินดา (2564) ที่ศึกษาเรื่อง การใช้ทฤษฎีสะกิดในการวิเคราะห์รูปแบบและเนื้อหาเกี่ยวกับ โควิด-19 ในแอปพลิเคชันซียูเน็กซ์ และทัศนคติของนิสิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งได้ประยุกต์ใช้ทฤษฎีการสะกิดเพื่อวิเคราะห์รูปแบบการสื่อสารบนแอปพลิเคชันซียูเน็กซ์ โดยยืนยันว่าการออกแบบระบบดิจิทัลที่สอดคล้องกับพฤติกรรมผู้ใช้งาน สามารถสร้างทัศนคติเชิงบวกและจูงใจให้เกิดการตอบสนองตามเป้าหมายขององค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. นวัตกรรมกระบวนการภายใต้หลักการ 7Rs จากการสืบระบบสู่ความคล่องตัวของข้อมูล

เมื่อพิจารณาในมิติด้านกระบวนการ งานวิจัยในครั้งนี้ถือเป็นการต่อยอดและยกระดับจากงานวิจัยเดิมของ อรรณภา ครุหาเวช (2568) เรื่อง “การปรับปรุงกระบวนการรับ - ส่งเอกสาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์” ซึ่งในขณะนั้นได้มุ่งเน้นการวางรากฐานระบบดิจิทัลและสืบกระบวนการเดินเอกสารขั้นพื้นฐานเอาไว้ การวิจัยในครั้งนี้จึงเป็นการก้าวข้ามขีดจำกัดเดิม โดยนำหลักการ 7Rs เข้ามาขับเคลื่อนกระบวนการให้แหลมคมยิ่งขึ้น กล่าวคือ แทนที่จะมองเพียงการลดการใช้กระดาษแบบดั้งเดิม แต่งานบริการกลางได้ยกระดับสู่การใช้ซ้ำเชิงดิจิทัลผ่านการหมุนเวียนไฟล์เอกสารฉบับเดียวในระบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งตัดปัญหาความซ้ำซ้อนในการทำสำเนาและการสูญหายของเอกสารได้ ผลการวิจัยนี้จึงแสดงให้เห็นว่า การจัดการที่เน้นความเป็นเอกภาพของข้อมูลสามารถเปลี่ยนระบบงานสารบรรณที่มีความล่าช้าในอดีต สู่กระบวนการดิจิทัลที่มีความคล่องตัวสูง

3. นัยสำคัญเชิงความยั่งยืนและการยอมรับเทคโนโลยีเพื่อเป้าหมายระดับองค์กร

การประเมินผลสัมฤทธิ์สะสมตลอดระยะเวลา 3 ปี (พ.ศ. 2566 - 2568) ที่สามารถลดการใช้กระดาษได้ถึง 3.44 ล้านหน้า และลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ได้ 19.65 tCO₂e ไม่เพียงแต่ตอบโจทย์เป้าหมาย SDGs ข้อ 12, 13 และ 15 ในระดับสากลเท่านั้น แต่ยังสามารถสะท้อนให้เห็นว่าการปรับปรุงงานประจำสามารถขับเคลื่อนนโยบายระดับมหาวิทยาลัยเพื่อมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน ภายในปี พ.ศ. 2581 ได้ นอกจากนี้ ผลประเมินด้านการรับรู้ประโยชน์ในการใช้งานและด้านการรับรู้ความง่ายในการใช้งานของบุคลากร อยู่ในระดับ มากที่สุด ยังสามารถอธิบายได้ด้วยทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภัทร เลิศสุริวงศ์ (2564) ที่ได้ศึกษาเรื่อง ปัจจัยในการยอมรับเทคโนโลยีทัศนคติและอิทธิพลทางสังคมทำนายความตั้งใจในการใช้งานแอปพลิเคชันโรงพยาบาลภาครัฐ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทักษิพงษ์ คมพุดชา (2568) ที่ได้ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีการใช้งานกระเป๋าเงินอิเล็กทรอนิกส์ (E-wallet) ของผู้บริโภคกลุ่มเจนเอ็กซ์ C ในเขตกรุงเทพมหานคร ระบุตรงกันว่า ทัศนคติเชิงบวกและความตั้งใจในการใช้งานเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่องของผู้ใช้ จะถูกขับเคลื่อนด้วยปัจจัยหลัก 2 ประการ คือ การรับรู้ถึงประโยชน์ในเรื่องความสะดวกรวดเร็วในการตอบสนองงาน และการรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งานที่ลดความซับซ้อนลงเมื่อเทียบกับระบบเดิม เมื่อบุคลากรของคณะวิทยาศาสตร์ตระหนักว่าระบบนิเวศไร้กระดาษนี้ไม่ได้เพิ่มภาระ แต่ช่วยให้ชีวิตการทำงานง่ายและสะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น จึงเกิดเป็นแรงจูงใจภายในที่ผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนผ่านวัฒนธรรมองค์กรสู่ความยั่งยืน

ข้อเสนอแนะสำหรับการดำเนินการต่อไป

1. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

- การขยายผลระดับมหาวิทยาลัยเพื่อผลักดันให้เป็นนโยบายมาตรฐานสำหรับทุกวิทยาเขต ซึ่งจะช่วยเร่งการบรรลุเป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ในปี พ.ศ. 2581 ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

- การสร้างแรงจูงใจเชิงบวกเพื่อรักษาความยั่งยืน เพื่อให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการทำงานเป็นไปอย่างยั่งยืนด้วยความเต็มใจ องค์กรอาจพิจารณานำผลสัมฤทธิ์ด้านการลดใช้ทรัพยากรไปบูรณาการร่วมกับตัวชี้วัดผลการปฏิบัติงาน ในลักษณะของการส่งเสริม ควบคู่ไปกับการมอบรางวัลเชิดชูเกียรติ ให้แก่หน่วยงานหรือบุคลากรที่ให้ความร่วมมืออย่างดี เพื่อสร้างขวัญกำลังใจและรักษาระดับความผูกพันในการร่วมกันดูแลสิ่งแวดล้อม

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

- การประเมินความคุ้มค่าเชิงลึก ควรมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเพื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนจากการลงทุน ในมิติของต้นทุนแฝง เช่น มูลค่าของเวลาที่บุคลากรประหยัดได้จากขั้นตอนที่ลดลง (คำนวณเป็นค่าเสียโอกาสหรือ Man-hour) รวมถึงค่าใช้จ่ายด้านพลังงานจากการจัดเก็บเอกสารกายภาพ การใช้ไฟฟ้า, อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซิร์ฟเวอร์จัดเก็บข้อมูล เพื่อให้เห็นภาพรวมของความคุ้มค่าได้อย่างชัดเจนและรอบด้านยิ่งขึ้น

- การศึกษาประสบการณ์ผู้ใช้และการยอมรับเทคโนโลยี ควรต่อยอดการวิจัยเชิงคุณภาพเพื่อศึกษาความพึงพอใจ ปัญหาอุปสรรค และความสัมพันธ์ระหว่างทักษะดิจิทัลของบุคลากรกลุ่มต่าง ๆ (เช่น ผู้บริหาร สายวิชาการ) ที่มีต่อระบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ข้อมูลที่ได้จะนำไปสู่การออกแบบระบบที่ตอบสนองพฤติกรรมผู้ใช้ในอนาคตได้ รวมถึงสามารถจัดทำหลักสูตรอบรมได้อย่างเหมาะสมกับแต่ละกลุ่มเป้าหมาย

- การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในงานสารบรรณเพื่อก้าวสู่การเป็นสำนักงานอัจฉริยะในอนาคต เพื่อช่วยสนับสนุนกระบวนการทำงาน เช่น การคัดกรอง การจัดหมวดหมู่ เป็นต้น ซึ่งจะช่วยยกระดับระบบนิเวศไร้กระดาษ (Paperless Ecosystem) ให้มีประสิทธิภาพและช่วยลดภาระงานของบุคลากรได้ดียิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอแสดงความขอบพระคุณคณะผู้บริหาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ได้ให้การสนับสนุนการดำเนินโครงการพัฒนาสำนักงานสีเขียวและระบบนิเวศไร้กระดาษอย่างต่อเนื่อง และขอขอบพระคุณหน่วยตรวจสอบความใช้ได้และทวนสอบก๊าซเรือนกระจกและบุคลากรคณะวิทยาศาสตร์ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ ให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูลผ่านแบบสอบถาม และมีส่วนร่วมในกระบวนการหมุนเวียนเอกสารผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญที่ทำให้งานวิจัยนี้เกิดขึ้น ท้ายที่สุดนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณเพื่อนร่วมงานในงานบริการกลางทุกคนที่เป็นฟันเฟืองสำคัญในการขับเคลื่อนนโยบายและการดำเนินโครงการต่าง ๆ จนนำไปสู่ความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิษ. (2564). *คู่มือการลดและขยะคัดแยกขยะมูลฝอยภายในบ้านและที่ทำงาน*. สืบค้นจาก https://www.pcd.go.th/wp-content/uploads/2021/09/pcdnew-2021-09-16_14-17-09_739673.pdf
- จันทนา อินทิมิ, กัญญภัทร ปานหอมยา กาญจนพูน และ เสาวนีย์ สมันต์ศิริพร. (2568). ปัจจัยแห่งความสำเร็จในการเปลี่ยนผ่านสู่การเป็นองค์กรดิจิทัลในศตวรรษที่ 21. *วารสารวิชาการมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี*, 8(1), A2-A13.
- ทักษ์พงษ์ คมพุดชา. (2568). ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีการใช้งานกระเป๋าเงินอิเล็กทรอนิกส์ (E-Wallet) ของผู้บริโภคกลุ่มเจนเอเรชั่น C ในเขตกรุงเทพมหานคร. *วารสารสมาคมนักวิจัย*, 30(1), 247-264.
- เทศบาลนครสงขลา. (2565). *หลัก 7Rs วิธีลดขยะง่าย ๆ ทางรอดลดโลกร้อนที่ทุกคนทำได้*. <https://www.songkhla-city.go.th/2020/news/detail/13330>
- นัทธี สุวรรณจินดา. (2564). *การใช้ทฤษฎีสะกิดในการวิเคราะห์รูปแบบและเนื้อหาเกี่ยวกับโควิด-19 ในแอปพลิเคชันซียูเน็กซ์และทัศนคติของนิสิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย* (วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาสน.
- พิรภัทร หงษ์นคร. (2568). *การจัดการขยะแบบมีส่วนร่วมตามแนวทาง 7Rs: กรณีศึกษาวัดบางแพรกและชุมชน จังหวัดนนทบุรี* (วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ภัทร เลิศสุริวงศ์. (2564). *ปัจจัยในการยอมรับเทคโนโลยีที่ทัศนคติและอิทธิพลทางสังคมทำนายความตั้งใจในการใช้งานแอปพลิเคชันโรงพยาบาลภาครัฐ* (วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ศูนย์วิจัยและสนับสนุนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน. (ม.ป.ป.). *SDG Move*. สืบค้นจาก <https://www.sdgmovement.com/> เป้าหมายย่อยและตัวชี้
- สกุณา คงจันทร์. (2564). รูปแบบการบริหารจัดการขยะมูลฝอยโดยชุมชนอย่างครบวงจร. *วารสารปัญญา*, 28(2), 137-153.
- สมาคมการพิมพ์ไทย. (2566). *กระดาษรักษ์โลก*. สืบค้นจาก <https://www.thaiprint.org/2023/05/vol141/industrial141-07>
- สุชาติ สงศิริยะกิจ. (2561). *แนวทางการบริหารการเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลต่อความพร้อมของพนักงานในการใช้ Digital HR ในองค์กรขนาดใหญ่* [วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทบริหารธุรกิจ]. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

- องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). (2568). *T-VER-S-TOOL-01-01 การคำนวณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้* (Calculation for Carbon Sequestration in tree). สืบค้นจาก <https://tver.tgo.or.th/database/Uploads/Tool/c575f516-1f3c-4dbc-83ec-2ab65e1d76dc.pdf>
- อรรัมภา ควรหาเวช. (2568). การปรับปรุงกระบวนการรับ - ส่งเอกสาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. *Multidisciplinary Digital Procedia*, 1(01), CUASTO127.
- Green Network Thailand. (2567). *หลักการ 7Rs ทางออกสู่การจัดการขยะอย่างยั่งยืน*. สืบค้นจาก <https://www.greennetworkthailand.com/7r>
- Hiatt, J. M. (2006). *ADKAR: A model for change in business, government and our community*. Fort Collins, United State: Prosci Learning Center Publications.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2023). *Climate Change 2022 - Impacts, Adaptation and Vulnerability: Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- Thaler, R. H., & Sunstein, C. R. (2008). *Nudge: Improving decisions about health, wealth, and happiness*. London, United Kingdom: Yale University Press.