

การพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ
เพื่อการอนุรักษ์และศึกษาเอกสารตัวเขียน
(R_1, D_1)*

Development of Information Technology System
for Conservation and Study of Manuscripts
(R_1, D_1)

พระมหาธัญสัณห์ กิตติสารโร** พระมหาทวี มหาปญฺโญ***
และกรรณิการ್ ขาวเงิน***

Phramaha Thunsun KITTISARO, Phramaha Tawee MAHĀPAÑÑO
and Kannikar KHAW-NGERN

** นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาพระพุทธศาสนา

** *** บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย

** Doctoral Student of Buddhist Studies,

** *** Graduate School, Mahachulalongkornrajavidyalaya University, Thailand

ตอบรับบทความ (Received) : 29 มี.ค. 2568
รับบทความตีพิมพ์ (Accepted) : 6 มิ.ย. 2568

เริ่มแก้ไขบทความ (Revised) : 27 เม.ย. 2568
เผยแพร่ออนไลน์ (Available Online) : 11 ก.ค. 2568

* บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยเรื่อง “การพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการอนุรักษ์และศึกษาเอกสารตัวเขียน” บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, 2568.

การพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการอนุรักษ์ และศึกษาเอกสารตัวเขียน (R_1 , D_1)

พระมหาธัญสัณห์ กิตติสาโร
พระมหาทวี มหาปญโญ และกรรณิการ์ ขาวเงิน

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ 1) เพื่อศึกษาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการอนุรักษ์และศึกษาเอกสารตัวเขียน 2) เพื่อพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการอนุรักษ์และศึกษาเอกสารตัวเขียน โดยแบ่งเป็น 2 ระยะ คือ (1) การศึกษา (R_1) จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ร่วมกับการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเอกสารตัวเขียน 20 คน สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี 5 คน และ (2) การพัฒนา (D_1) โดยใช้แนวทางการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) เป็นงานวิจัยแบบวิจัยและพัฒนา ใช้วิธีการวิจัยแบบผสานวิธี กลุ่มประชากร คือ ผู้ทำงานเกี่ยวกับเอกสารตัวเขียนในประเทศไทย กลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญ คือ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเอกสารตัวเขียนและกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี ใช้วิธีวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการศึกษา: 1. การทำงานด้านเอกสารตัวเขียนมีหลายด้าน ดังนี้ การสร้างความมีส่วนร่วม การอนุรักษ์ การศึกษา การวิจัย แต่การทำงานเหล่านี้ยังขาดการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้ร่วมกัน 2. ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศด้านเอกสารตัวเขียนที่มีอยู่ในปัจจุบันมีปัญหา 3 ประการ ได้แก่ รองรับเฉพาะมาตรฐานการทำงานของหน่วยงานตนเอง ทำงานบนฐานเทคโนโลยี Web 1.0 ขาดระบบส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ (API) 2) ผลการพัฒนา: ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมีองค์ประกอบ

สำคัญ ดังนี้ ระบบฐานข้อมูล ระบบส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ และแอปพลิเคชัน โดยมีคุณสมบัติพื้นฐาน 3 ประการ ได้แก่ รองรับมาตรฐานการทำงานของกลุ่มงานเอกสารตัวเขียนทุกกลุ่ม ทำงานบนฐานเทคโนโลยี Web 2.0 มีระบบส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ (API) โดยต้องคำนึงถึงด้านการใช้งาน ด้านประสิทธิภาพการใช้งาน และด้านรูปลักษณะโปรแกรม เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานด้านการอนุรักษ์ จัดเก็บ ค้นคว้า และวิจัยเอกสารตัวเขียน ทำให้เกิดประสิทธิผลเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยยะสำคัญ

คำสำคัญ: การพัฒนา เทคโนโลยีสารสนเทศ เอกสารตัวเขียน
การอนุรักษ์และการศึกษา

Development of Information Technology System for Conservation and Study of Manuscripts (R_1 , D_1)

Phramaha Thunsun KITTISĀRO

Phramaha Tawee MAHĀPAÑÑO and Kannikar KHAW-NGERN

Abstract

This research has two objectives: Phase 1 (R_1): To study the information technology system for the conservation and study of manuscript documents, and Phase 2 (D_1): To develop the information technology system for the conservation and study of manuscript documents. The study phase (R_1) utilised documents and related research, along with interviews with 20 manuscript experts and five technology experts. The development (D_1) phase used the design thinking approach. This is a research and development research using mixed-methods research. The population is people working on manuscript documents in Thailand. The key informants are manuscript experts and technology experts. Content analysis was utilised.

The research results are as follows: 1) Study results: 1. Manuscript work has many aspects, such as participation, conservation, education, and research. However, these works still lack the application of modern information technology systems. 2. The current information technology system for manuscripts has three problems: It supports only the work standards of the organization itself, works on the base of

Web 1.0 technology, and lacks an Application Programing Interface (API). 2) Development results: The intended information technology system has the following desirable components: database system, API system, and applications. It must take into account the usability, user experience, and user interface to help increase work efficiency on conservation, storing, education, and researching manuscripts, resulting in significantly increased effectiveness.

Keywords: Development, Information Technology, Manuscripts,
Conservation and Study

1. บทนำ

เอกสารตัวเขียน (Manuscript) หมายถึง วัสดุที่มีการบันทึกข้อความด้วยการวาดหรือการเขียนด้วยลายมือซึ่งเป็นวิธีดั้งเดิมในการผลิตเอกสาร ในปัจจุบันไม่มีการทำเผยแพร่ ดังนั้นเอกสารตัวเขียนจัดว่าเป็นเอกสารชั้นปฐมภูมิ ประเทศไทยมีเอกสารตัวเขียนนับแสนฉบับ เป็นที่เก็บภูมิปัญญาของบรรพบุรุษไทย เอกสารตัวเขียนโบราณแบ่งได้เป็น 3 ประเภท¹ ได้แก่ 1) จารึก คือ รูปรอยอักษรที่ปรากฏเป็นรอยลึกลงไปบนเนื้อวัสดุ² 2) เอกสารใบลาน คือ ใบลานที่จารลายลักษณ์อักษรไว้ ใบลานเก่าแก่ที่สุดที่พบในประเทศไทย คือ เรื่อง “ดิ่งสนิ बात” ณ วัดโหล่หิน จ.ลำปาง พ.ศ. 2014³ 3) เอกสารสมุดไทย คือ อักษรซึ่งเขียนบนกระดาษที่เป็นเล่มหรือเป็นแผ่น สมุดไทยเก่าแก่ที่สุดพบอยู่ในยุคอยุธยาตอนกลาง⁴ เอกสารตัวเขียนเหล่านี้มีข้อจำกัดในเรื่องของเนื้อวัสดุ เช่น ใบลาน เปลือกไม้ที่เสื่อมสลายไปตามกาลเวลา ในหลาย ๆ ครั้งได้สูญหายไปเป็นเนื้อมวลสารทำเครื่องรางของขลัง การลักลอบซื้อขายศิลปกรรมในตลาดมืด ภัยพิบัติต่าง ๆ เช่น

¹ เรณู กาญจนะโกคิน, “เอกสารใบลาน,” *ข่าวสารสำนักหอสมุดกลาง ม.รามคำแหง*, ปีที่ 8, ฉบับที่ 3, (พฤศจิกายน 2528 – มกราคม 2529): 15.

² ประภาส วีระแพทย์, สุทัศน์ ศรีวัฒนพงศ์ และเจริญศักดิ์ โรจนฤทธิ์พิเชษฐ์, “ศิลาจารึกและการอ่านจารึก” *สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว: ฉบับเสริมการเรียนรู้ เล่ม 16* (กรุงเทพมหานคร: โครงการสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว, 2553), 93.

³ มติชนออนไลน์, “ตะลึง!! พบคัมภีร์ใบลานเก่าแก่อันดับ 2 ของโลก ‘ดิ่งสนิ बात’ อายุ 545 ปี ที่วัดโหล่หิน,” *มติชนออนไลน์*, 29 เมษายน 2559. https://www.matichon.co.th/local/education/news_120906.

⁴ ก่องแก้ว วีระประจักษ์, “หนังสือโบราณของไทย,” *สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เล่ม 32* (กรุงเทพมหานคร: โครงการสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว, 2565), 80.

ไฟไหม้ น้ำท่วม เป็นต้น ทำให้เอกสารเหล่านี้นอกจากจะไม่มีการสร้างเพิ่มเติมแล้ว ยังจะสูญหายหมดไปอยู่ตลอดเวลาอีกด้วย การอนุรักษ์ และศึกษาเอกสารตัวเขียน เหล่านี้จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งยวดที่จะต้องเร่งลงมือทำแข่งกับเวลาเพื่อรักษา ภูมิปัญญาของบรรพบุรุษไทยให้อยู่คู่ประเทศชาติต่อไปให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

ถึงแม้ปัจจุบันเทคโนโลยีจะก้าวหน้าและมีเว็บไซต์เชิงอนุรักษ์เอกสารตัวเขียน เช่น ฐานข้อมูลจารึกแห่งประเทศไทย⁵ ฐานข้อมูลเอกสารโบราณ⁶ Digital Collections of Manuscripts⁷ เป็นต้น แต่เมื่อพิจารณาแล้วกลับพบว่าเว็บไซต์ เหล่านี้ยังขาดองค์ประกอบ 4 ประการ ได้แก่ 1) **ขาดข้อมูลที่ครบถ้วน** ในปัจจุบัน ยังไม่พบเว็บไซต์ใดที่ให้บริการข้อมูลด้านเอกสารตัวเขียนอย่างเป็นระบบและ ครบวงจร 2) **ขาดผู้ให้บริการเซิร์ฟเวอร์** ในปัจจุบันพบเพียงเว็บไซต์ที่จัดทำกัน ขึ้นมาเพื่อนำเสนอผลงานหรือข้อมูลของตนเองเท่านั้น 3) **ขาดแอปพลิเคชัน ที่หลากหลาย** ปัจจุบันเว็บไซต์ที่ใช้งานกันอยู่ทั่วไปนั้น มีข้อมูลและฟังก์ชันการ ทำงานคล้ายกันไม่มีความหลากหลาย ทำให้ไม่สามารถตอบสนองการทำงานที่ หลากหลายเพื่อการค้นคว้าวิจัยในรูปแบบต่าง ๆ ได้ 4) **ขาดความเชื่อมโยงข้อมูล** ปัจจุบันนักวิชาการไม่สามารถแบ่งปันข้อมูลหรือผลการวิจัยให้แก่กันและกันได้ ทำให้งานวิชาการด้านเอกสารตัวเขียนไม่ก้าวหน้าเท่าที่ควร เมื่อเป็นเช่นนี้ทำให้ ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่ปรากฏอยู่ในปัจจุบันมักจะมีปัญหาอย่างน้อย 2 ประการ คือ 1) **ขาดการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง** การพัฒนาผูกอยู่กับหน่วยงานใด หน่วยงานหนึ่งเพียงหน่วยงานเดียวโดยที่หน่วยงานอื่นไม่สามารถเข้ามามีส่วนร่วม

⁵ “ฐานข้อมูลจารึกแห่งประเทศไทย,” ฐานข้อมูลจารึกแห่งประเทศไทย ศูนย์มานุษยวิทยาสิรินธร (องค์การมหาชน), สืบค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2568, <https://db.sac.or.th/inscriptions>.

⁶ “ฐานข้อมูลเอกสารโบราณ จารึก สมุดไทย ตูพระธรรมและคัมภีร์โบราณ,” หอสมุดแห่งชาติ, สืบค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2568, <https://manuscript.nlt.go.th>.

⁷ “ระบบฐานข้อมูล,” สำนักศิลปะและวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่, สืบค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2568, http://www.culture.cmru.ac.th/digital_collection/main.

ในการพัฒนาได้ 2) **ใช้เทคโนโลยียุคเก่า** คือ ไม่ได้นำความสามารถของเทคโนโลยียุคปัจจุบัน ที่สามารถสื่อสารได้สองทางมาใช้ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

ผู้เขียนในฐานะที่ทำงานด้านการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ เมื่อได้มาศึกษาเอกสารตัวเขียนเชิงวิชาการกลับพบว่า การทำงานด้านเอกสารตัวเขียนของแต่ละกลุ่มงานยังขาดแนวทางการทำงานที่มีความสอดคล้องกันอย่างครบวงจร และในปัจจุบันนี้ยังไม่มีระบบเทคโนโลยีสารสนเทศใดที่สามารถนำมาเป็นเครื่องมือช่วยเหลืองานด้านการอนุรักษ์และศึกษาวิจัยเอกสารตัวเขียนได้อย่างมีประสิทธิภาพอย่างมีนัยยะสำคัญเลย ดังนั้นผู้เขียนจึงต้องการที่จะพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการอนุรักษ์และศึกษาเอกสารตัวเขียน เพื่อให้เป็นประโยชน์แก่การทำงานด้านเอกสารตัวเขียนแบบครบวงจร และสร้างเครือข่ายกลุ่มทำงานด้านเอกสารตัวเขียนต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

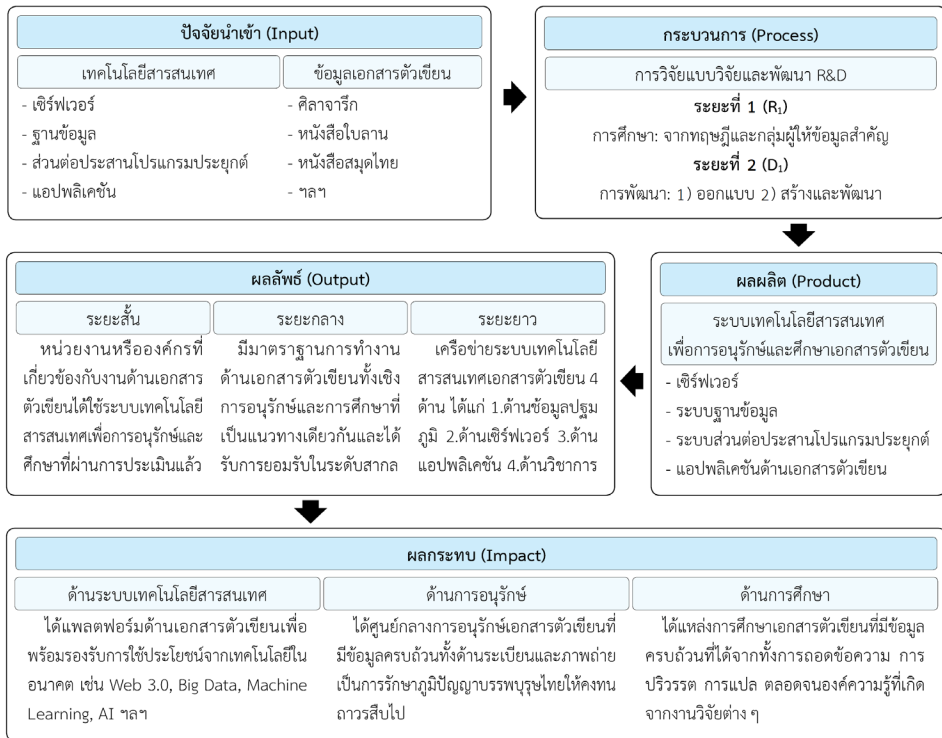
2.1 เพื่อศึกษาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการอนุรักษ์และศึกษาเอกสารตัวเขียน

2.2 เพื่อพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการอนุรักษ์และศึกษาเอกสารตัวเขียน

3. กรอบแนวคิดการวิจัย

ผู้เขียนได้กำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยโดยเริ่มต้นด้วยการศึกษาปัญหาและแนวทางการทำงานด้านอนุรักษ์และศึกษาเอกสารตัวเขียน แล้วนำผลการศึกษานั้นมาวิเคราะห์แนวทางการสร้างระบบฐานข้อมูล ระบบส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ และแอปพลิเคชัน เพื่อนำมาพัฒนาเป็นระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่

มีความสมบูรณ์สามารถตอบโจทย์การทำงานด้านอนุรักษ์และศึกษาเอกสารตัวเขียนต่อไป



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย
ที่มา: ผู้วิจัย

4. วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง “การพัฒนา ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการอนุรักษ์และศึกษาเอกสารตัวเขียน” ผู้เขียนออกแบบวิธีดำเนินการวิจัยด้วยการวิจัยและพัฒนา (R&D: Research and Development) มีวิธีดำเนินการวิจัย เป็น 2 ระยะ มีรายละเอียดดังนี้

4.1 ระยะที่ 1 การวิจัย (Research: R₁): ศึกษาข้อมูลพื้นฐานของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการอนุรักษ์และศึกษาเอกสารตัวเขียน

มีรายละเอียดการดำเนินการดังนี้

4.1.1 รูปแบบการวิจัย เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ เก็บข้อมูลเพื่อทราบปัญหาการทำงาน แนวทางการอนุรักษ์และศึกษา แล้ววิเคราะห์ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมเพื่อการอนุรักษ์และศึกษาเอกสารตัวเขียน

4.1.2 กลุ่มเป้าหมาย/ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ได้แก่ (1) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเอกสารตัวเขียน จำนวน 20 ท่าน (2) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 5 ท่าน โดยคัดเลือกผู้ให้ข้อมูลสำคัญจากกลุ่มงาน/องค์กรต่าง ๆ เช่น หน่วยงานรัฐ หน่วยงานเอกชน วัด นักวิชาการอิสระ ฯลฯ กระจายกันให้ครบจากองค์กรทุกประเภท

4.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสัมภาษณ์เชิงลึก แบบกึ่งมีโครงสร้าง (Semi-Structure In-dept Interview) ที่ได้จากการสังเคราะห์ข้อมูลนำมาสร้างเป็นกรอบคำถามที่ครอบคลุมประเด็นศึกษา

4.1.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล ใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) กับกลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญ

4.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลแล้วจำแนกเป็นประเด็นตามเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง แล้วนำเสนอผลการศึกษาเพื่อเชื่อมโยงองค์ความรู้ที่เป็นแบบแผนกับแนวคิดที่ได้จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ โดยจำแนกเนื้อหาเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่ การอนุรักษ์ และ การศึกษา

4.2 ระยะที่ 2 การพัฒนา (Development: D₁): ออกแบบและพัฒนา ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการอนุรักษ์และศึกษาเอกสารตัวเขียน

มีรายละเอียดการดำเนินการดังนี้

4.2.1 รูปแบบการวิจัย ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงคุณภาพ เก็บข้อมูลเพื่อทราบแนวทางการออกแบบและพัฒนา ทฤษฎีที่ใช้ในการออกแบบและพัฒนา ได้แก่ การคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)⁸

4.2.2 กลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ได้แก่ (1) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเอกสารตัวเขียน จำนวน 3 คน (2) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 3 คน (3) กลุ่มผู้ทดสอบระบบฯ จำนวน 5 คน

4.2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1) แบบสัมภาษณ์เชิงลึก ได้แก่ (1) แบบสัมภาษณ์กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเอกสารตัวเขียน (2) แบบสัมภาษณ์กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี (3) แบบสัมภาษณ์กลุ่มผู้ทดสอบระบบฯ

2) เครื่องมือพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้แก่ (1) ระบบฐานข้อมูล (Database) เป็นระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational database: RDB)⁹ (2) ส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ (Application Programming Interface: API)¹⁰ เป็นประเภท RESTful API (Representational State Transfer API)¹¹ (3) แอปพลิเคชัน (Application) มี 3 แพลตฟอร์ม ได้แก่ (1) Desktop (2) Web และ (3) Mobile

4.3.4) การเก็บรวบรวมข้อมูล มี 2 ช่วงเวลา ได้แก่ (1) ช่วงการออกแบบจำลอง (2) ช่วงการสร้างและพัฒนา

⁸ Nigel Cross, *Design Thinking: Understanding How Designers Think and Work* (Oxford: Berg Publishers, 2011).

⁹ “Relational Database,” *Amazon Web Services*, Accessed March 1, 2025, <https://aws.amazon.com/th/relational-database>.

¹⁰ Michael Goodwin, “What is an API?,” *IBM*, April 9, 2024, <https://www.ibm.com/topics/api>.

¹¹ “What is a RESTful API?,” *Amazon Web Services*, Accessed March 1, 2025, <https://aws.amazon.com/th/what-is/restful-api>.

4.3.5) การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้เครื่องมือ 2 อย่าง ได้แก่ (1) การคิดเชิงกลยุทธ์ธุรกิจ (Business Model Canvas)¹² เพื่อวิเคราะห์โมเดลการดำเนินงาน วิเคราะห์ความยั่งยืนของระบบ โดยพิจารณาองค์ประกอบของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการอนุรักษ์และศึกษาเอกสารตัวเขียนโดยใช้หลักการข้อมูลสำคัญ 9 ประการ (2) ทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM)¹³ เพื่อประเมินความพึงพอใจ ความตั้งใจ ความเต็มใจใช้งานของผู้ทดลองผ่านแบบสัมภาษณ์และแบบสอบถาม

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการศึกษา (R₁): ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการอนุรักษ์และศึกษาเอกสารตัวเขียน

ผลการศึกษา แบ่งเป็น 2 ด้าน ได้แก่ 1) ผลการศึกษาด้านเอกสารตัวเขียน 2) ผลการศึกษาด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ มีรายละเอียดดังนี้

5.1.1 ผลการศึกษาด้านเอกสารตัวเขียน

การทำงานด้านเอกสารตัวเขียนในปัจจุบัน มีข้อมูลที่พึงศึกษา 4 ประเด็น ได้แก่

- 1) ปัญหาการทำงานด้านเอกสารตัวเขียน แบ่งได้เป็น 3 ด้าน ได้แก่
 - (1) ปัญหาเชิงนโยบาย คือ ปัญหาด้านการอนุรักษ์ ด้านการเผยแพร่ และด้านการศึกษา
 - (2) ปัญหาเชิงพื้นที่ คือ ปัญหาด้านเจ้าของ ด้านชุมชน ด้านสถานที่
 - (3) ปัญหาเชิงกระบวนการ คือ ปัญหาด้านอุปกรณ์ ด้านเทคโนโลยี ด้านองค์ความรู้

¹² Alexander Osterwalder, *Business Model Generation*, (Hoboken, NJ: John Wiley and Sons, 2010).

¹³ Fred D. Davis, "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology," *MIS Quarterly*, 13, no. 3, (September 1989): 319–340.

พบว่าปัญหาเหล่านี้ยังขาดแนวทางการทำงานที่เป็นสากล ที่ทุกคนยอมรับร่วมกัน การนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาประยุกต์ใช้กับงานเอกสารตัวเขียนจะทำให้เกิดมาตรฐานการทำงานที่ทุกคนยอมรับร่วมกัน ทำให้ช่วยลดปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้ได้

2) การอนุรักษ์เอกสารตัวเขียน แบ่งได้เป็น 3 ด้าน ได้แก่ (1) **การสำรวจ** คือ การออกสำรวจเสาะแสวงหา สืบค้นแหล่งเอกสารโบราณ ดำเนินการจัดทำบันทึกหลักฐาน บัญชีเอกสารโบราณ และดำเนินการลงทะเบียนเอกสารโบราณ ทำบัญชีเดินท่ง (บัญชีสังเขป) เพื่อวิเคราะห์คุณค่าในขั้นต้น (2) **การขึ้นทะเบียน** คือ การศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์จัดหมวดหมู่ ลงทะเบียน ทำสาระสังเขปของเอกสารโบราณเพื่อการบริการ ตลอดจนคัดเลือกเอกสารเพื่อดำเนินการจัดทำสำเนาให้บริการแทนต้นฉบับ (3) **การทำสำเนาดิจิทัล** หรือการดิจิทัล คือ การถ่ายภาพเอกสารตัวเขียน ส่งเสริมให้เกิดการเข้าถึงข้อมูลได้ง่ายขึ้น โดยไม่ต้องสัมผัสกับเอกสารจริง

3) การศึกษาเอกสารตัวเขียน แบ่งได้เป็น 3 ด้าน ได้แก่ (1) **การถ่ายทอดข้อความ** คือ การนำข้อความที่ปรากฏในเอกสารตัวเขียนถ่ายทอดออกมาให้อยู่ในรูปแบบของข้อความ (Text) เพื่อใช้งานเชิงเทคโนโลยีสารสนเทศ อันเป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อการศึกษาในด้านอื่น ๆ ต่อไป (2) **การปริวรรต** คือ การแปลงตัวอักษรชนิดหนึ่งไปยังอักษรชนิดหนึ่ง เพื่อให้ผู้รู้ภาษานั้น ๆ แต่ไม่รู้อักษรโบราณสามารถทำการศึกษาได้ (3) **การแปล** คือ การแปลภาษาที่ถูกบันทึกในเอกสารมาเป็นภาษาปัจจุบัน จะทำให้เนื้อหาในเอกสารถูกศึกษาได้ง่ายที่สุด ซึ่งจะทำให้การเผยแพร่ไปสู่วงกว้างทำได้โดยง่าย

4) การวิจัยเอกสารตัวเขียน คือ การศึกษาเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ แบ่งได้เป็น 3 ลักษณะ ได้แก่ (1) **การเปรียบเทียบ** คือ การนำเอกสารตัวเขียนที่สามารถให้ข้อมูลในประเด็นเดียวกันได้มากกว่า 2 ชิ้นมาศึกษาร่วมกัน ส่งผลให้สามารถพิจารณาความรู้นั้นในแง่มุมอื่น ๆ เพิ่มขึ้นได้ (2) **การวิเคราะห์** คือ การศึกษา

เพื่อจำแนกแยกแยะข้อมูลทุกอย่างที่ได้จากเอกสารตัวเขียนเพื่อหาองค์ความรู้ต่าง ๆ เชิงความเป็นมาและความสัมพันธ์ (3) **การสังเคราะห์** คือ การนำความรู้ที่ได้จากเอกสารจารึกในแง่มุมต่าง ๆ รวมกับความรู้ที่ได้จากแหล่งอื่น ๆ มาสังเคราะห์ประกอบกันเข้าให้เป็นองค์ความรู้ใหม่

5.1.2 ผลการศึกษาด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศด้านเอกสารตัวเขียนในปัจจุบัน มีอยู่หลายระบบจากหน่วยงานด้านเอกสารตัวเขียนต่าง ๆ แต่เมื่อได้วิเคราะห์แล้วจะพบว่าระบบทั้งหลายที่มีอยู่ในปัจจุบันมีปัญหาอย่างน้อย 3 ประการ ได้แก่

1) เป็นระบบที่ออกแบบมาเพื่อรองรับการทำงานสำหรับหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่งเท่านั้น หน่วยงานอื่นไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ หรือนำไปใช้ประโยชน์ไม่ได้เลย

2) ทำงานอยู่บนฐานเทคโนโลยียุค Web 1.0 คือ การสื่อสารแบบทางเดียว หมายความว่า ผู้จะนำเนื้อหา (Content) เข้าไปสู่ระบบได้ คือ Admin แต่เพียงผู้เดียวเท่านั้น ทำให้การใช้งานของผู้ใช้ทั่วไปถูกจำกัดและไม่สะดวก

3) ข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในแต่ละแอปพลิเคชัน ก็จะถูกใช้อยู่เฉพาะในแอปพลิเคชันนั้นอย่างเดียวย แอปพลิเคชันอื่นไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในขณะเดียวกันแอปพลิเคชันตนเองก็ไม่สามารถนำข้อมูลจากแอปพลิเคชันอื่นมาใช้ประโยชน์ได้เช่นกัน

ตารางที่ 1 ตัวอย่างเว็บไซต์ที่ให้บริการด้านเอกสารตัวเขียน

ชื่อ/URL	ระเบียน	ภาพถ่าย	ถ่ายทอด	ปริวรรต	แปล	ดาวน์โหลด	API
Digital Library of Northern Thai Manuscripts http://lannamanuscripts.net/th/search/new/	/	/				/	
EFEU - Manuscrits du Lanna https://lanna-manuscripts.efeo.fr/manuscripts	/	/					
Digital Library of Lao Manuscripts http://www.laomanuscripts.net/en/search	/	/					
หอสมุดแห่งชาติ ข้อมูลเอกสารโบราณ http://manuscript.nlt.go.th/publicsearch	/						
ศูนย์มานุษยวิทยาสิรินธร: ฐานข้อมูลจารึกแห่งประเทศไทย https://db.sac.or.th/inscriptions/	/	/	/	/	/		
สำนักหอสมุด ม.เชียงใหม่ https://library.cmu.ac.th/digital_collection/digitalheritage/	/	/					
Digital Collection ม.ราชภัฏเชียงใหม่ https://www.culture.cmru.ac.th/digital_collection/manuscriptlist	/	/					

ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการอนุรักษ์และศึกษาเอกสารตัวเขียน
เมืองคัมภีร์ที่พึงประสงค์ 4 ประการ ได้แก่

1) เซิร์ฟเวอร์ (Server) คือ เครื่องสำหรับให้บริการการทำงานแก่อุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบออนไลน์ มีเซิร์ฟเวอร์แบบ Local คือ เครื่องที่ติดตั้งเอง มีความเร็วขึ้นอยู่กับอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมต่อและมีค่าใช้จ่ายไม่สูงมาก และเซิร์ฟเวอร์แบบ Cloud คือ เครื่องที่อยู่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่แล้ว มีความเร็วสูงแต่มีค่าใช้จ่ายสูง

2) ระบบฐานข้อมูล (Database) คือ ข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้โดยมีความสัมพันธ์กัน ถูกจัดเก็บอย่างเป็นระบบทางอิเล็กทรอนิกส์ ปัจจุบันรูปแบบฐานข้อมูลที่มีดังนี้ (1) **ฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System: RDBMS)** ถูกออกแบบมาเพื่อลดความซ้ำซ้อนของการเก็บข้อมูล และสามารถเรียกใช้ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ (2) **ฐานข้อมูลเชิงวัตถุ (Object-Oriented Database Management System: ODBMS)** ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อตอบสนองต่อการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming: OOP) (3) **ฐานข้อมูล NoSQL** ถูกสร้างขึ้นเมื่อคอมพิวเตอร์คลัสเตอร์และสถาปัตยกรรมฐานข้อมูลแบบกระจายเกิดขึ้น

3) ระบบส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ (Application Programming Interface: API) คือ Web Service ที่เป็นตัวเชื่อมต่อระหว่างข้อมูลในเซิร์ฟเวอร์และแอปพลิเคชัน มีหลักการทำงานบนคำสั่ง CRUD: Create-Read-Update-Delete ที่ร้องขอมาจากแอปพลิเคชันสำเร็จรูปต่าง ๆ

4) แอปพลิเคชัน (Application) บน 3 แพลตฟอร์มมีจุดเด่น-จุดด้อยต่างกัน ดังนี้ (1) **Web App** ใช้งานสะดวก เพราะสามารถทำงานได้จากทุกอุปกรณ์ จึงเหมาะสำหรับงานพื้นฐานทั่วไป (2) **Windows App** มีประสิทธิภาพการทำงานสูง จึงเหมาะสำหรับงานที่ต้องการฟังก์ชันการทำงานที่หลายหลายและซับซ้อน (3) **Mobile App** เข้าถึงได้ง่ายที่สุด เพราะเป็นอุปกรณ์ที่ติดตัวทุกคน จึงเหมาะสำหรับงานที่ต้องการความรวดเร็ว แต่ไม่ซับซ้อนเกินไปนัก

ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการอนุรักษ์และศึกษาเอกสารตัวเขียน ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ปัญหาที่ผ่านมาในอดีต พัฒนาประสิทธิภาพการทำงานในปัจจุบัน วางรากฐานสำหรับเทคโนโลยีในอนาคต จำเป็นต้องมีคุณสมบัติสำคัญอย่างน้อย 3 ประการ ได้แก่

1) **Worldwid Support** รองรับมาตรฐานการทำงานของทุกกลุ่มงานด้านเอกสารตัวเขียน นอกจากจะต้องให้ทำงานได้แล้ว ยังต้องสามารถทำงานได้ดีด้วย

2) **Web 2.0** พัฒนabanฐานเทคโนโลยี Web 2.0 คือ การสื่อสารแบบสองทาง ผู้ใช้ (User) สามารถนำเนื้อหา (Content) เข้าสู่ระบบได้โดยตรง มีระบบความปลอดภัย มีระบบการเลือกแสดงหรือซ่อนข้อมูล ทั้งนี้การวางรากฐานระบบเทคโนโลยีสารสนเทศบนพื้นฐาน Web 2.0 ย่อมเป็นไปเพื่อการรองรับเทคโนโลยี Web 3.0 ในอนาคตได้อีกด้วย

3) **API** ระบบส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ (Application Programming Interface: API) เป็นระบบที่อนุญาตให้โปรแกรมเมอร์สามารถเข้าถึงข้อมูลเพื่อนำไปพัฒนาแอปพลิเคชันตามความต้องการของผู้ใช้ในหน่วยงาน องค์กร หรือกลุ่มงานด้านเอกสารตัวเขียน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งโปรแกรมในงานวิจัยนี้ก็เป็นการทำงานประสานร่วมกับระบบ API ทั้งหมด 100% มิได้มีการติดต่อฐานข้อมูลโดยช่องทางพิเศษอื่นแต่อย่างใด

5.2 ผลการพัฒนา (D₁): ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการอนุรักษ์และศึกษาเอกสารตัวเขียน

ผลการพัฒนา แบ่งเป็น 2 ประเด็น ได้แก่ 1) ทรัพยากรของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ 2) ฟังก์ชันของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ มีรายละเอียดดังนี้

5.2.1 ทรัพยากรของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

1) **เซิร์ฟเวอร์** ใช้เซิร์ฟเวอร์ทั้งแบบ Local และแบบ Cloud ขึ้นอยู่กับข้อมูลที่เก็บในเซิร์ฟเวอร์ คือ (1) **ข้อมูลในระบบฐานข้อมูล (Database)** เป็นข้อมูลที่สืบค้น ใช้พื้นที่น้อย แต่ถูกเข้าถึงบ่อย จึงเลือกใช้เซิร์ฟเวอร์แบบ Cloud

เพราะมีความเสถียรและรวดเร็วกว่า แต่มีค่าใช้จ่ายรายปี (1) ข้อมูลไฟล์ (File) เป็นไฟล์ข้อมูล ถูกเข้าถึงไม่บ่อย ใช้เฉพาะเมื่อต้องการศึกษาเท่านั้น แต่ใช้พื้นที่มาก จึงเลือกใช้เซิร์ฟเวอร์แบบ Local เพราะต้องสามารถจัดสรรเนื้อที่ได้ตามที่ต้องการ

2) การพัฒนาระบบฐานข้อมูล ใช้ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เพื่อให้ข้อมูลที่ถูกเก็บอยู่ในระบบดิจิทัลมีระเบียบแบบแผนรองรับการทำงานเกี่ยวกับเอกสารตัวเขียนใน 3 ด้าน ได้แก่ (1) ด้านอนุรักษ์ (2) ด้านการศึกษา (3) ด้านการวิจัย โดยกำหนดให้มีกลุ่มข้อมูล (Schema) 4 กลุ่ม ได้แก่ (1) Data คือ กลุ่มของตารางข้อมูล (2) Information คือ กลุ่มของตารางสารสนเทศ (3) Reference คือ กลุ่มของตารางอ้างอิง (4) System คือ กลุ่มของตารางระบบ

3) การพัฒนาระบบส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ ใช้ Visual Studio ภาษา C# มี API Type เป็น RESTful API (Representational State Transfer API) มี Data format คือ application/json ใช้เซิร์ฟเวอร์ คือ IIS (Internet Information Services) ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows Server รองรับการทำงานแบบ CRUD: Create-Read-Update-Delete

4) การพัฒนาแอปพลิเคชัน ชื่อว่า Scripture พัฒนาด้วยโปรแกรม Visual Studio มี 3 แอปพลิเคชันบน 3 แพลตฟอร์ม ได้แก่ (1) Scripture for Windows (2) Scripture for Web (3) Scripture for Android

5.2.2 ฟังก์ชันของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

เพื่อรองรับการทำงานด้านเอกสารตัวเขียนด้านต่าง ๆ ได้แก่ (1) ด้านการอนุรักษ์ มีเนื้องานหลัก 3 อย่าง คือ การสำรวจ การขึ้นทะเบียน และการบันทึกภาพถ่ายเอกสารตัวเขียน (2) ด้านการศึกษาเอกสารตัวเขียน มีเนื้องานหลัก 3 อย่าง คือ การถ่ายทอดข้อความ การปริวรรต และการแปล (3) ด้านการวิจัย มีเนื้องานหลัก 3 อย่าง คือ การเปรียบเทียบ การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์ นอกจากนี้ผู้ใช้อย่างยังสามารถแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมให้ทุก ๆ ข้อมูลที่ถูกบันทึกไว้ในระบบได้ เพื่อเพิ่มเติมข้อคิดเห็น งานวิจัยหรือองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น การทำงานทั้งหลายดังที่กล่าวมานี้สามารถประมวลเป็นฟังก์ชันหลัก 2 ด้าน ดังนี้

1) ฟังก์ชันด้านการใช้งาน

(1) **การเข้าถึงข้อมูลต้นฉบับ** หมายถึง ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในยุคปัจจุบันสามารถเก็บข้อมูลได้มากมายมหาศาล นอกจากข้อมูลที่เป็นตัวอักษรแล้วยังสามารถเก็บข้อมูลอย่างอื่นได้ด้วย เช่น ภาพ เสียง วิดีโอ เป็นต้น ดังนั้นระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในยุคปัจจุบันจึงควรเก็บข้อมูลของต้นฉบับไว้ด้วย เพื่อประโยชน์ด้านความถูกต้องของหลักฐาน การนำไปใช้อ้างอิงสามารถทำได้อย่างมั่นใจว่าถูกต้องตรงกับต้นฉบับแน่นอน

(2) **การเข้าถึงข้อมูลตัวอักษร** หมายถึง การถ่ายทอดต้นฉบับไม่ว่าจะเป็นภาพ เสียง วิดีโอ ฯลฯ ออกมาเป็นตัวอักษร (Text) นับว่ามีความสำคัญต่อการค้นคว้าวิจัยเป็นอย่างมาก เพราะเมื่อข้อมูลเป็นตัวอักษรแล้วจะทำให้ข้อมูลนั้นถูกนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด เพราะสามารถใช้ฟังก์ชันที่เกี่ยวข้องกับตัวอักษรได้ เช่น นำไปแสดงผลในอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ยืดหยุ่นกว่า ปริวรรตเป็นอักษรอื่นได้โดยอัตโนมัติ ใช้เทคโนโลยียุคปัจจุบัน เช่น AI แปลเป็นภาษาอื่น ๆ ได้ทันที คัดลอกเนื้อหาไปใช้งานต่อได้ง่าย ค้นหาได้อย่างแม่นยำ เป็นต้น

(3) **การเปรียบเทียบข้อมูล** เนื่องจากเอกสารตัวเขียนเป็นการคัดลอกด้วยมือ ดังนั้นเอกสารที่เป็นเรื่องเดียวกันแม้มีหลายชุด แต่เนื้อหาภายในย่อมมีความแตกต่างกันไม่มากก็น้อย ซึ่งอาจเกิดจากการพลั้งเผลอตอเขียนหรือคัดลอกมาจากคนละต้นฉบับ สาเหตุเหล่านี้ล้วนเป็นผลให้เอกสารตัวเขียนมีความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว การศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งจากหลักฐานหลาย ๆ ชุดจึงเป็นสิ่งสำคัญ เพราะจะได้ข้อมูลที่ສາມາດສືບສາວໄປໄດ້ໄກ້ເຄີຍຕາມຕົ້ນຕົ້ນດັ່ງเดิมมากที่สุด

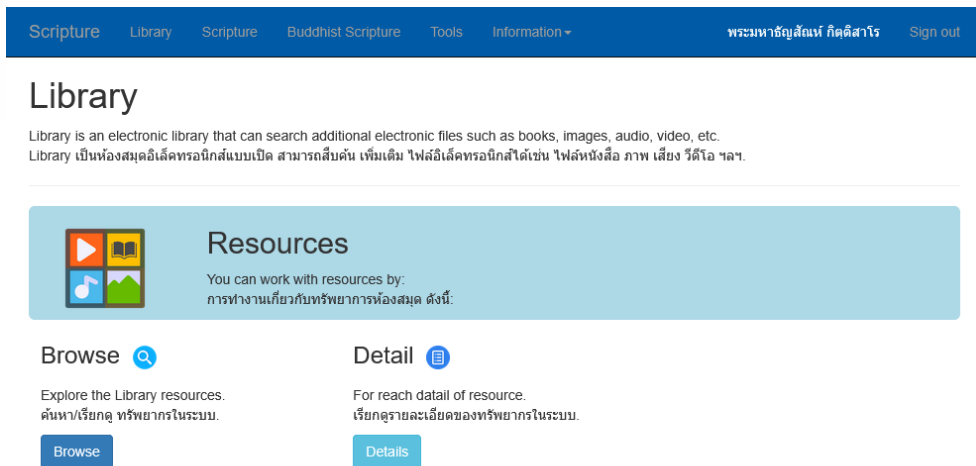
(4) **การแสดงความเห็นเพิ่มเติม** การทำงานที่สำคัญอย่างหนึ่งสำหรับผู้ใช้นักวิชาการ คือ การเพิ่มเติมแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ เพราะจะทำให้ให้นักวิชาการทั่วโลกสามารถเข้ามามีส่วนร่วมศึกษาวิเคราะห์ปัญหาวิชาการในประเด็นต่าง ๆ ร่วมกันได้ นอกจากนี้การแสดงความเห็นเพิ่มเติมได้ จะทำให้แวดวงวิชาการด้านเอกสารตัวเขียนมีการต่อยอดองค์ความรู้กว้างขวางยิ่งขึ้น

2) ฟังก์ชันด้านบริการ

(1) การแบ่งปันความเป็นเจ้าของข้อมูล ปัจจุบันนี้ระบบสารสนเทศสามารถมีเซิร์ฟเวอร์ได้หลายแห่ง แต่ละเซิร์ฟเวอร์ที่เป็นเครือข่ายเดียวกันจะทำการซิงโครไนซ์ (Synchronize) ข้อมูลให้เป็นปัจจุบันเหมือนกัน ทำให้แต่ละเซิร์ฟเวอร์กระจายภาระงานออกไป เมื่อเซิร์ฟเวอร์เครื่องใดเครื่องหนึ่งมีปัญหา ก็ยังมีเซิร์ฟเวอร์เครื่องอื่นทำหน้าที่ต่อไปได้ ไม่มีใครผูกขาดความเป็นเจ้าของ แต่ทุกคนต่างเป็นเจ้าของข้อมูลทั้งหมดรวมกันได้ หมายความว่า มีความมั่นคงด้านข้อมูลสูงขึ้นด้วย

(2) การเพิ่มเติมเนื้อหา การที่เจ้าของข้อมูลปฐมภูมิ เช่น จารึก เอกสาร ใบลาน หนังสือสมุดไทย เป็นต้น สามารถเพิ่มเติมข้อมูลเข้าไปในระบบได้เพื่อเผยแพร่ให้เป็นประโยชน์ต่อสาธารณชน นับว่ามีความสำคัญและจำเป็นต่อการศึกษาวิจัยพุทธศาสตร์อย่างยิ่ง เพราะหากไร้ข้อมูลปฐมภูมิเหล่านี้ การศึกษาวิจัยย่อมไม่สามารถเกิดขึ้นได้

(3) การเข้าถึงข้อมูลเชิงโปรแกรมมิ่ง (Programming Interface) จะช่วยให้โปรแกรมเมอร์เข้าถึงข้อมูลในเซิร์ฟเวอร์เพื่อนำไปพัฒนาแอปพลิเคชันได้ จะทำให้โปรแกรมเมอร์ลดภาระด้านการจัดเตรียมข้อมูล คงเหลือแต่ภาระด้านการสร้างฟังก์ชันการใช้งานเท่านั้น เมื่อเป็นเช่นนี้จะทำให้เกิดแอปพลิเคชันเอกสารตัวเขียนขึ้นมาอีกหลายโปรแกรม ส่วนโปรแกรมเดิมที่มีอยู่แล้วก็จะมีข้อมูลที่ครบถ้วนสมบูรณ์และพัฒนาต่อยอดฟังก์ชันการทำงานที่หลากหลายยิ่งขึ้นไป อาจกล่าวได้ว่า การเข้าถึงข้อมูลเชิงโปรแกรมมิ่งเป็นหัวใจของการทำให้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศสามารถทำงานแบบมีส่วนร่วมได้



ภาพที่ 2 ภาพแอปพลิเคชันจากงานวิจัย <https://scripture.dhammadakya.network/App>.
ที่มา: ผู้วิจัย

5.3 องค์ความรู้จากการวิจัย

5.3.1 วงจรการทำงานด้านเอกสารตัวเขียน

วงจรการทำงานด้านเอกสารตัวเขียนสามารถแบ่งการทำงานได้ 4 ระยะ ได้แก่ 1) การสร้างความมีส่วนร่วม 2) การอนุรักษ์ 3) การศึกษา 4) การวิจัย มีรายละเอียดดังนี้

1) การสร้างความมีส่วนร่วม คือ การทำให้ชุมชนในบริเวณนั้นมีความรู้สึกถึงความเป็นเจ้าของภูมิปัญญาของบรรพบุรุษที่ถูกเก็บไว้ในเอกสารตัวเขียนเหล่านี้ แล้วให้เข้ามามีส่วนร่วมในการทำนุบำรุงรักษา การอนุรักษ์ ตลอดจนการศึกษาวิจัยเอกสารตัวเขียนเหล่านี้ มีหลายวิธี เช่น การทอดผ้าป่าผ้าห่อคัมภีร์ คือ การให้ชุมชนร่วมกันบริจาคผ้าที่เป็นศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านเพื่อนำมาเป็นผ้าห่อคัมภีร์ หรือประเพณีตากธัมม์ คือ การนำคัมภีร์ใบลานมาให้ชุมชนถือเดินแห่รอบโบสถ์หรือหอธรรมในวันสำคัญทางศาสนา เป็นต้น กิจกรรมเหล่านี้ยอมทำให้เอกสารตัวเขียนเหล่านี้ได้รับการทำนุบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่อง ไม่ถูกทิ้งให้ไร้ค่า เป็นอาหารของแมลง หรือสูญหายสลายไปกับภัยพิบัติต่าง ๆ

2) การอนุรักษ์เอกสารตัวเขียน คือ การสำรวจเอกสารตัวเขียนว่าถูกเก็บรักษาอยู่ในที่ใดบ้าง โดยส่วนใหญ่จะถูกเก็บอยู่ในวัด จากนั้นจึงประสานไปยังผู้รับผิดชอบดูแลตลอดจนชุมชนในบริเวณนั้นเพื่อชี้แจงสร้างความเข้าใจ แล้วจึงเริ่มดำเนินการสำรวจว่าเอกสารตัวเขียนมีมากน้อยเพียงใด อยู่ในสภาพอย่างไร แล้วจัดเตรียมให้พร้อมสำหรับการทำทะเบียน ในการทำทะเบียนนั้นแต่ละหน่วยงานต่างมีรูปแบบใบลงทะเบียนเป็นของตนเอง ช่องกรอข้อมูลพื้นฐานจะเหมือนกัน จากนั้นจึงเริ่มดำเนินการถ่ายภาพเอกสารตัวเขียน สำหรับการถ่ายภาพเอกสารใบลานมี 2 แนวทางหลัก คือ (1) แบบยุคไมโครฟิล์ม เป็นการถ่ายแบบ ครั้งละ 5-6 หน้า เมื่อถ่ายแล้วจึงพลิกกลับอีกด้าน ดังนั้นภาพที่ถ่ายมาได้จะเป็น หน้าใบลานที่ “1-3-5-7-9”, “2-4-6-8-10”, “11-13-15-17-19”, ... ต่อเนื่องไปอย่างนี้ ที่จำเป็นต้องถ่ายสลับหน้าอย่างนี้แม้จะเกิดความยากลำบากในการนำไปใช้งาน ต่ออีกตาม เพราะฟิล์มถ่ายภาพมีราคาแพง ดังนั้นเพื่อเป็นการประหยัดจึงจำเป็นต้องถ่ายต่อเนื่องภาพให้ได้หน้าเอกสารใบลานจำนวนมากที่สุด (2) แบบยุคดิจิทัล เป็นการถ่ายครั้งละ 2 หน้า โดยการเปิดเอกสารใบลานถ่ายไปเรื่อย ๆ จนหมดผูก¹⁴ การถ่ายในลักษณะนี้ทำให้หน้าเอกสารใบลานที่ถ่ายเรียงต่อเนื่องกันไป และสามารถนำไปตัดขอบภาพ (Crop) เพื่อใช้งานต่อได้สะดวก ในปัจจุบันหน่วยงานที่ใช้กล้องดิจิทัลมักจะใช้รูปแบบการถ่ายภาพลักษณะนี้

3) การศึกษาเอกสารตัวเขียน คือ การนำเอกสารตัวเขียนมาทำการถ่ายถอดข้อความ เนื่องจากเอกสารตัวเขียนส่วนใหญ่เป็นลายมือและเป็นเอกสารโบราณ ดังนั้นการถ่ายถอดข้อความออกมาเพื่อให้ศึกษาผ่านข้อความแทนการศึกษาจากตัวเอกสารจริง ย่อมเหมาะสมกว่า เมื่อถ่ายถอดออกมาแล้วจึงทำการปริวรรตอักษร และแปลต่อไป เพราะผู้ศึกษาแต่ละคนมีความชำนาญและข้อจำกัดต่างกัน เช่น บางคนรู้ภาษาแต่ไม่รู้ตัวอักษร ดังนั้นการปริวรรตจะทำให้ผู้เชี่ยวชาญภาษาสามารถศึกษาข้อมูลจากเอกสารเหล่านี้ได้ หรือบางคนรู้เรื่องราว

¹⁴ เหมือนผู้ทวนพระสวดปาฏิโมกข์เปิดทวนคัมภีร์พระปาฏิโมกข์ (มีลักษณะเป็นกระดาษพับสลับกันไปมามีวิธีเปิดอ่านเหมือนใบลาน) ไปเรื่อย ๆ จนสวดเสร็จ

แต่ไม่รู้ภาษาอื่น ดังนั้นการแปลจะทำให้ผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้นสามารถนำเนื้อหาในเอกสารเหล่านี้ไปศึกษาต่อยอดองค์ความรู้ได้ เป็นต้น

4) **การวิจัยเอกสารตัวเขียน** คือ การนำเนื้อหาในเอกสารตัวเขียนเหล่านี้มาทำการวิจัยเพื่อสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ ๆ ขึ้นมาด้วยการนำเนื้อหาเหล่านี้ไปศึกษาในรูปแบบต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการเปรียบเทียบ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ ฯลฯ การนำเอกสารตัวเขียนเหล่านี้ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเอกสารโบราณมาศึกษาวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ ย่อมเป็นสิ่งที่จะทำให้ภูมิปัญญาของบรรพบุรุษที่ถูกเก็บรักษาไว้ในเอกสารเหล่านี้ถูกนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อแวดวงวิชาการอย่างสูงสุด

5.3.2 การประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการอนุรักษ์และศึกษาเอกสารตัวเขียน

การนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีส่วนร่วมในการทำงานด้านเอกสารตัวเขียนแบบครบวงจร แสดงได้ดังตาราง

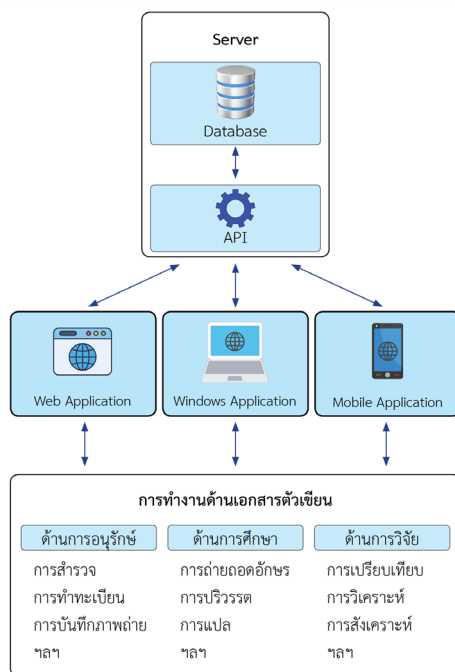
ตารางที่ 2 แนวทางการประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการอนุรักษ์และศึกษาเอกสารตัวเขียน

ระยะที่	การประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ
1. การสร้าง ความมีส่วนร่วม	การทำให้ทุกคนสามารถเข้าถึงเนื้อหาภายในเอกสารตัวเขียนเหล่านั้นผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศได้ เช่น การติด QR Code ไว้ที่ผ้าห่อคัมภีร์ใบลาน เมื่อสแกน QR Code แล้วก็จะนำไปสู่หน้าเพจที่มีข้อมูลของเอกสารนั้น ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลทะเบียน ภาพถ่าย ข้อความที่ถ่ายถอด ซึ่งสามารถปริวรรตเป็นอักษรต่าง ๆ ได้ เนื้อหาที่แปลไว้แล้ว ตลอดจนความคิดเห็น องค์ความรู้ หรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับเอกสารนั้น เมื่อเป็นเช่นนี้ ไม่ว่าในคราวใดที่เอกสารนี้ถูกนำไปรวมกิจกรรมใดก็ตาม ย่อมได้รับความสนใจจากผู้คน และเมื่อผู้คนพบว่าเนื้อหาส่วนใดยังขาดตกบกพร่องก็สามารถเข้ามามีส่วนร่วมช่วยกันเติมเต็มเนื้อหาที่ขาดตกบกพร่องเหล่านั้นได้ ผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศแบบมีส่วนร่วมเพื่อการอนุรักษ์และศึกษาเอกสารตัวเขียน เป็นต้น

ตารางที่ 2 แนวทางการประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการอนุรักษ์
และศึกษาเอกสารตัวเขียน (ต่อ)

ระยะที่	การประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. การอนุรักษ์	การใช้ฟังก์ชันการลงทะเบียน การบันทึกภาพถ่ายเอกสารตัวเขียน เมื่อผู้ใช้เห็นว่าข้อมูลทะเบียนก็ดี ข้อมูลภาพถ่ายก็ดี ของเอกสารตัวเขียนนั้นไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ ก็สามารถเพิ่มเติมข้อมูลทะเบียนหรือเพิ่มภาพถ่ายเอกสารตัวเขียนเหล่านั้นเข้าไปได้โดยไม่กระทบกับข้อมูลเดิมที่มีอยู่ สิ่งนี้ย่อมทำให้เอกสารตัวเขียนเหล่านั้นมีข้อมูลด้านการอนุรักษ์ครบถ้วนสมบูรณ์มากขึ้นไปเป็นลำดับ
3. การศึกษา	การใช้ฟังก์ชันการถ่ายถอด การปริวรรต การแปล ผู้ใช้สามารถดึงข้อมูลทะเบียนหรือภาพถ่ายขึ้นมาแสดงผลแล้วศึกษาร่วมกับเนื้อหาที่ถ่ายถอดที่ปริวรรต หรือที่แปลแล้วตามความถนัดของตนเอง หรือเมื่อพบเห็นเนื้อหาส่วนใดขาดตกบกพร่องไปก็สามารถเพิ่มเติมข้อมูลเหล่านั้นเข้าไปในระบบได้โดยไม่กระทบกับข้อมูลเดิมที่มีอยู่ สิ่งนี้ย่อมทำให้เอกสารตัวเขียนเหล่านั้นถูกนำมาศึกษาเพิ่มมากขึ้น และเมื่อถูกศึกษามากขึ้นก็ย่อมทำให้ได้รับการปรับปรุงข้อมูลให้ถูกต้องสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นตามไปด้วย
4. การวิจัย	การใช้ฟังก์ชันการศึกษาเฉพาะทางด้านการเปรียบเทียบ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ ฯลฯ ซึ่งฟังก์ชันการศึกษาวิจัยเช่นนี้เป็นฟังก์ชันเฉพาะทาง เมื่อต้องการฟังก์ชันใด ๆ ก็ค่อยสร้างฟังก์ชันนั้น ๆ ขึ้นมา แต่ในเบื้องต้นระบบเทคโนโลยีสารสนเทศนี้มีฟังก์ชันที่สามารถการแสดงความเห็นเพิ่มเติมเข้าไปได้ในทุก ๆ ข้อมูลที่อยู่ในระบบฯ ย่อมเป็นฟังก์ชันที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและต่อยอดองค์ความรู้ในประเด็นที่แต่ละคนสนใจได้

องค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยเรื่องนี้ คือ วิธีการประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยกับงานด้านเอกสารตัวเขียนตั้งแต่ต้นน้ำจนกระทั่งถึงปลายน้ำ เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพ เพิ่มประสิทธิผลของงานด้านเอกสารตัวเขียนให้มากขึ้น อย่างมีนัยยะสำคัญ มีภาพโมเดลการทำงาน ดังนี้



ภาพที่ 3 การประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการอนุรักษ์
และศึกษาเอกสารตัวเขียน
ที่มา: ผู้วิจัย

6. การอภิปรายผล

6.1 การทำงานด้านเอกสารตัวเขียน

วงจรการทำงานด้านเอกสารตัวเขียน ดังที่ได้นำเสนอไปแล้วนั้นเริ่มตั้งแต่การสร้างมีส่วนร่วม การอนุรักษ์ การศึกษา และการวิจัย คงไม่มีหน่วยงานที่ทำงานด้านเอกสารตัวเขียนใดที่สามารถทำครบถ้วนทั้งวงจรตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำได้ แต่ละหน่วยงานคงทำได้เพียงส่วนใดส่วนหนึ่ง มากบ้างน้อยบ้าง ดังนั้นหากแต่ละหน่วยงานนอกจากจะเห็นเฉพาะหน้างานของตนเองแล้วยังสามารถเห็นงานครบถ้วนทั้งวงจรได้ย่อมเป็นอุปการะให้เกิดความตระหนักเห็นถึงความสัมพันธ์เชื่อมโยงกัน ตลอดจนความสำคัญของแต่ละหน่วยงานที่อยู่ห่วงโซ่นี้ได้

การทำงานแบบคนเล็กในงานใหญ่ การวางแผนการทำงานโดยไม่คำนึงถึงหน้าที่งานของหน่วยงานตนเองเพียงอย่างเดียว แต่คำนึงถึงงานด้านเอกสาร ตัวเขียนครบทั้งวงจรด้วย จะทำให้ผลผลิตที่เกิดจากหน่วยงานของเราสามารถสร้างคุณค่าให้แก่หน่วยอื่น ๆ ในวงจรการทำงานด้วย และเมื่อทุก ๆ หน่วยงานในวงจรทำงานต่างมีแนวคิดเช่นนี้เหมือนกัน ย่อมทำงานสนับสนุนซึ่งกันและกัน ก่อให้เกิดผลลัพธ์ที่เพิ่มขึ้นอย่างมหาศาล สิ่งนี้ย่อมตรงกันข้ามกับแนวคิดแบบคนใหญ่ในงานเล็ก ที่คำนึงถึงหน้าที่งานของตนเองเพียงอย่างเดียว

การทำงานแบบมีส่วนร่วม แนวทางการทำงานแบบคนเล็กในงานใหญ่ แต่ละหน่วยงานจะทราบว่าตนเองอยู่ส่วนใดในวงจรภาพใหญ่ นอกจากจะทราบว่าผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นสร้างคุณประโยชน์ให้แก่หน่วยงานตนเองอย่างไรแล้ว ยังทราบถึงคุณประโยชน์ที่เกิดขึ้นแก่หน่วยงานอื่น ๆ ด้วย ย่อมเป็นสิ่งสะท้อนกลับมาให้เห็นถึงคุณค่าที่แท้จริงของผลลัพธ์ที่ตนเองสร้างขึ้น ย่อมนำมาซึ่งการทำงานแบบมีส่วนร่วมจากทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบแนวคิดการทำงานแบบไม่มีส่วนร่วม
กับการทำงานแบบมีส่วนร่วม

ประเด็น	การทำงานแบบไม่มีส่วนร่วม	การทำงานแบบมีส่วนร่วม
มุมมอง	หน้าที่งานตนเอง	ภาพใหญ่ทั้งวงจร
ประโยชน์	งานของเรามีประโยชน์อย่างไร	ใครได้ประโยชน์จากงานของเราบ้าง
การใช้งาน	เราใช้ประโยชน์อย่างไร	คนอื่นได้ประโยชน์หรือนำไปใช้งานต่ออย่างไร
ผลงาน	ส่งต่อให้คนอื่นลำบาก	คนอื่นนำไปใช้ได้สะดวก
เป้าหมาย	ผลลัพธ์คืออะไร	ผู้ใช้ประโยชน์คือใคร
ผลลัพธ์	ตอบสนองหน่วยงานตนเองเป็นหลัก	ตอบสนองหน่วยงานอื่นที่อยู่ในวงจรด้วย

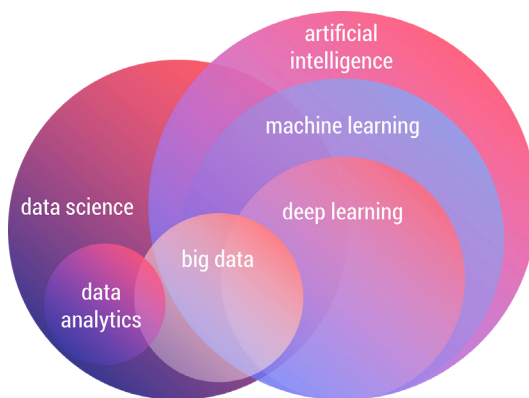
6.2 เป้าหมายการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการอนุรักษ์และศึกษาเอกสารตัวเขียน

6.2.1 เพื่อแก้ปัญหการทำงานด้านการอนุรักษ์และศึกษาเอกสารตัวเขียน ปัญหาที่แต่ละหน่วยงานมักจะพุดตรงกันอยู่อย่างหนึ่ง คือ แต่ละหน่วยงานไม่มีการสื่อสารกัน ต่างคนต่างทำโดยไม่คิดจะร่วมมือกันเพื่อก่อให้เกิดคุณประโยชน์สูงสุด ซึ่งสาเหตุหนึ่งอาจเป็นเพราะระบบเทคโนโลยีที่ใช้ในวงการเอกสารตัวเขียนล้วนเป็นแบบระบบปิดทั้งสิ้น คือ แต่ละหน่วยงานพัฒนาเพื่อใช้กันเองภายในหน่วยงาน แต่ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในงานวิจัยนี้เป็นแบบระบบเปิด สามารถตอบสนองการทำงานแบบครบวงจรตั้งแต่การอนุรักษ์ไปจนถึงการศึกษาวิจัย ดังนั้น ด้วยระบบเทคโนโลยีสารสนเทศแบบเปิดนี้เองย่อมสร้างเครือข่ายแบบมีส่วนร่วมของหน่วยงานด้านเอกสารตัวเขียนขึ้นได้ โดยผ่านการเข้ามามีส่วนร่วมทางใดทางหนึ่งในระบบเทคโนโลยีสารสนเทศนี้ร่วมกัน

6.2.2 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้เกิดประสิทธิผลเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยยะสำคัญ ด้วยความที่ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการอนุรักษ์และศึกษาเอกสารตัวเขียนนี้ มีฟังก์ชันทั้งด้านการใช้งาน และด้านบริหาร เพื่อตอบโจทย์การทำงานทั้งเจ้าของข้อมูล โปรแกรมเมอร์ และนักวิชาการ ดังนั้นระบบเทคโนโลยีสารสนเทศนี้นอกจากจะลดปัญหาปัจจุบันที่อยู่แล้วย่อมส่งผลให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานด้านเอกสารตัวเขียนจนเกิดประสิทธิผลเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยยะสำคัญได้อีกด้วย

6.2.3 เพื่อเป็นฐานรองรับเทคโนโลยีที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ปัจจุบันนี้ระบบ Automation เช่น Machine Learning, AI เป็นต้น เริ่มเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้น การจะนำระบบ Automation เหล่านี้มาใช้งานด้านเอกสารตัวเขียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมียอดประกอบพื้นฐานด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยเฉพาะเรื่องระบบฐานข้อมูล (Database: SQL, NoSQL etc.) วิทยาศาสตร์ข้อมูล (Data science: Data warehouse, Data

mining¹⁵, Big data) ระบบอัตโนมัติ (Automation: Deep learning, Machine learning, Artificial intelligence) トラバใดที่ไม่สามารถสร้างพื้นฐานด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเหล่านี้ให้แข็งแกร่งได้ ย่อมไม่สามารถก้าวข้ามจากฝั่งผู้ใช้งานเทคโนโลยีไปยังฝั่งเจ้าของเทคโนโลยีได้ ดังนั้นระบบเทคโนโลยีสารสนเทศด้านเอกสารตัวเขียนที่ออกแบบมานั้น จะตอบสนองเฉพาะในหน่วยงานปัจจุบันเพียงอย่างเดียวไม่ได้ จำเป็นต้องออกแบบเพื่อวางรากฐานรองรับเทคโนโลยีที่จะเกิดขึ้นในอนาคตด้วย



ภาพที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างระบบ Data Science
และ Automation

ที่มา: “AI & ML, Big Data & Analytics,” *Techtiera*, Accessed March 1, 2025.
<https://www.techtiera.com/enterprise-it-solutions-enterprise-business-services/data-analytics/ai-ml-big-data-analytics/>.

¹⁵ อ่านเพิ่มเติม จรัสศรี รุ่งรัตนอุบล, *เทคนิคเหมืองข้อมูล Data Mining Techniques* (พิษณุโลก: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2566).; Jiawei Han, Micheline Kamber, and Jian Pei, *Data mining: concepts and techniques*, Third Edition (n.d.: Morgan Kaufmann Publishers, 2012).

6.3 การอนุรักษ์และศึกษาคัมภีร์ทางพระพุทธศาสนาในยุคดิจิทัล

6.2.1 การสืบทอดคัมภีร์ยุคดิจิทัล พระไตรปิฎกคอมพิวเตอร์ชื่อว่า “BUDSIR (Buddhist Scriptures Information Retrieval)” นับได้ว่าเป็นพระไตรปิฎกอิเล็กทรอนิกส์ฉบับแรกของโลก เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2530 ข้อดีของการสืบทอดด้วยดิจิทัล คือ อุปกรณ์เก็บข้อมูลดิจิทัลซึ่งมีราคาต่อหน่วยถูก และทำซ้ำได้ง่าย ทำให้ทุกคนสามารถมีข้อมูลพระไตรปิฎกในมือได้ และเมื่อเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตแพร่หลายขึ้น ผู้คนสามารถเข้าถึงข้อมูลร่วมกันได้ ทำให้การรับรู้ข้อมูลเปลี่ยนไป คือ เจ้าของข้อมูลไม่จำเป็นต้องทำสำเนาข้อมูลไปแจกจ่าย เพียงนำข้อมูลขึ้นสู่เซิร์ฟเวอร์อินเทอร์เน็ต จากนั้นคนทั่วโลกที่มีอินเทอร์เน็ตก็สามารถเข้าถึงข้อมูลนั้นได้ ข้อจำกัดของการสืบทอดด้วยดิจิทัล คือ ปัจจุบันเทคโนโลยีมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว พระไตรปิฎกดิจิทัลที่เกิดขึ้นในยุคหนึ่ง ๆ จะมีความทันสมัยและมีอายุใช้ได้ดีอยู่ประมาณ 3–5 ปี จากนั้นถ้าผู้พัฒนาไม่ได้ทำการพัฒนาต่อ ก็จะเริ่มเข้ากันไม่ได้กับเทคโนโลยียุคใหม่ ๆ จนกระทั่งใช้ไม่ได้ในที่สุด ทำให้การจัดทำพระไตรปิฎกดิจิทัลจะคำนึงถึงการสร้างอย่างเดียวยังไม่ได้ จำเป็นต้องมีการคำนึงถึงระบบโครงสร้างเทคโนโลยีพื้นฐานเพื่อให้การบำรุงรักษาตลอดจนพัฒนาต่ออย่างดียิ่ง ๆ ขึ้นไปในอนาคตสามารถทำได้อย่างสะดวกง่ายดายด้วย

6.2.2 ปัจจุบันภาพของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศด้านคัมภีร์ทางพระพุทธศาสนา ปัจจุบันมีพระไตรปิฎกดิจิทัลมากมาย แต่ส่วนใหญ่ไม่เป็นที่นิยมใช้ เนื่องจากปัญหาและอุปสรรคหลัก 2 ประการ ได้แก่

1) ปัญหาเกี่ยวกับระบบ คือ ปัญหาต่าง ๆ อันเกิดจากระบบสารสนเทศ เช่น ข้อมูลที่กระจัดกระจาย (Database Fragment) แต่ละโปรแกรมมีข้อมูลเป็นของตนเอง เหมือนกันบ้าง ต่างกันบ้าง ไม่สามารถบูรณาการร่วมกันได้ หรือแอปพลิเคชันไม่มีความหลากหลาย (Non-Diverse Application) โปรแกรมส่วนใหญ่มุ่งเน้นไปที่ฟังก์ชันพื้นฐาน 2–3 อย่างเท่านั้น เพราะโปรแกรมเมอร์ต้องเสียเวลาส่วนใหญ่ไปกับการจัดเตรียมข้อมูล แทนที่จะใช้ไปเพื่อมุ่งพัฒนาฟังก์ชัน

การใช้งาน หรือข้อมูลเชื่อมโยงกันไม่ได้ (Unlinkable Data) ข้อมูลจากแต่ละโปรแกรมไม่สามารถแบ่งปันหรือเชื่อมโยงกันได้ ทำให้แต่ละโปรแกรมถูกจำกัดให้ใช้ข้อมูลได้เฉพาะภายในโปรแกรมตนเองเท่านั้น หรือ**แอปพลิเคชันทำงานบนพื้นฐานเทคโนโลยียุคเก่า (Obsoleted Technology)** โปรแกรมที่ปรากฏอยู่ในปัจจุบันพบว่าทำงานอยู่พื้นฐานของ Web 1.0 ทั้งสิ้น คือ การสื่อสารแบบทางเดียว ไม่สามารถทำงานบนแนวคิดของ Web 2.0 คือ ไม่สามารถสื่อสารแบบ 2 ทางได้ ดังนั้นไม่จำเป็นต้องกล่าวถึงว่า หากในอนาคตอันใกล้เมื่อโลกเข้าสู่ยุค Web 3.0 เต็มตัว จะสามารถนำเทคโนโลยีในยุคนั้น เช่น Big Data, Machine Learning, AI เป็นต้น มาใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัยพุทธศาสตร์ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ นับว่าเป็นการเสียโอกาสอย่างมาก เป็นต้น

2) **ปัญหาเกี่ยวกับผู้ใช้ (User)** คือ ปัญหาต่าง ๆ อันเกิดจากผู้ใช้งาน เช่น **เจ้าของข้อมูล (Owner)** เมื่อต้องการเผยแพร่ข้อมูลไปสู่วงกว้างแต่ไม่มีช่องทางสำหรับเผยแพร่ข้อมูล ดังนั้นส่วนใหญ่จึงเลือกที่จะทำการดูแลรักษาเอกสารเหล่านี้ในเชิงอนุรักษ์ ซึ่งปัญหาที่ตามมาคือ เอกสารคัมภีร์เหล่านี้นับวันมีแต่จะสูญสลายไปตามกาลเวลาหรือหายไปพร้อมกับเจ้าของ หรือ**โปรแกรมเมอร์ (Programmer)** ปัญหาเริ่มต้นของเหล่าโปรแกรมเมอร์ในการพัฒนาพระไตรปิฎกดิจิทัล คือ การใช้เวลาเกือบทั้งหมดไปกับการจัดเตรียมข้อมูลคัมภีร์ทางพระพุทธศาสนาให้ครบถ้วนและถูกต้อง แทนที่จะเป็นการพัฒนาฟังก์ชันการทำงานของแอปพลิเคชัน หรือ**นักวิชาการ (Scholar)** มักจะศึกษาข้อมูลในเชิงลึกมากกว่าการศึกษาทั่วไป ดังนั้นการจะนำพระไตรปิฎกดิจิทัลมาช่วยงานวิจัยพุทธศาสตร์เชิงลึกจึงต้องใช้ฟังก์ชันการทำงานที่สลับซับซ้อนหรือเฉพาะเจาะจงมากกว่าการทำงานแบบปกติที่มีเพียงการอ่าน ค้นหา หรือเปรียบเทียบข้อความ เท่านั้น ในปัจจุบันนี้ยังไม่พบว่ามีโปรแกรมใดที่มีฟังก์ชันการทำงานที่สามารถช่วยงานวิจัยพุทธศาสตร์เชิงลึกอย่างมีประสิทธิภาพจนเพิ่มประสิทธิผลได้มากขึ้นอย่างมีนัยยะสำคัญเลย

6.2.3 อนาคตภาพของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศด้านคัมภีร์ทางพระพุทธศาสนา การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษาวิจัยพุทธศาสตร์เพื่อส่งผลให้การศึกษาวิจัยพุทธศาสตร์มีประสิทธิภาพเกิดประสิทธิผลสูงสุดได้ มีประเด็นที่ต้องคำนึงถึง 2 ประเด็น คือ

1) **การสร้างความร่วมมือส่วนร่วมเพื่อการอนุรักษ์และศึกษาคัมภีร์ทางพระพุทธศาสนา** ด้วยระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในยุคปัจจุบันสามารถเชื่อมโยงแต่ละภาคส่วนเข้ามามีส่วนร่วมในการอนุรักษ์และศึกษาวิจัยพุทธศาสตร์ร่วมกันได้ ความมีส่วนร่วมที่เกิดขึ้นในแต่ละด้านดังต่อไปนี้ (1) **ด้านข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Source)** เจ้าของสามารถเข้ามามีส่วนร่วมด้วยการแบ่งปันเผยแพร่ข้อมูลคัมภีร์ทางพระพุทธศาสนาที่เป็นหลักฐานชั้นปฐมภูมิสู่สาธารณะ (2) **ด้านเซิร์ฟเวอร์ (Server)** เปิดโอกาสให้หน่วยงานที่มีกำลังด้านเทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมด้านเซิร์ฟเวอร์เพื่อบริการข้อมูลด้านคัมภีร์ทางพระพุทธศาสนาได้ ย่อมทำให้ข้อมูลด้านคัมภีร์ทางพระพุทธศาสนาเกิดความโปร่งใส ตรวจสอบได้ (3) **ด้านการพัฒนาแอปพลิเคชัน (Application Development)** การสร้างแอปพลิเคชันด้านพระพุทธศาสนาให้เหมาะสมกับผู้ใช้ทุกระดับต้องอาศัยการสร้างแอปพลิเคชันขึ้นมาหลายตัว ให้ผู้ใช้แต่ละคนเลือกใช้ตามจริตอัธยาศัย ตามความต้องการของตนเอง ดังนั้นระบบจึงจำเป็นต้องรองรับการพัฒนาแอปพลิเคชันจากโปรแกรมเมอร์ที่อยู่ตามหน่วยงานอื่น ๆ ได้ด้วย (4) **ด้านวิชาการ (Academic)** โดยทั่วไปการศึกษาวิจัยด้านพุทธศาสตร์จะไม่มีคำตอบที่สามารถยืนยันความถูกต้องได้ 100% คงมีเพียงการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมข้อมูลใหม่ ๆ องค์กรความรู้ใหม่ ๆ ให้กับประเด็นปัญหาเหล่านั้นเพิ่มขึ้นไปเรื่อย ๆ การที่นักวิชาการพุทธศาสตร์ที่ทำการวิจัยปัญหาเรื่องเดียวกันหรือเรื่องที่มีส่วนเกี่ยวข้องกันนั้น สามารถเข้ามามีส่วนร่วมแลกเปลี่ยนแบ่งปันข้อมูลซึ่งกันและกันได้ ย่อมนับว่าเป็นสิ่งที่จะทำให้งานวิจัยมีความก้าวหน้าเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว (5) **การบริการแพลตฟอร์มดิจิทัลเชิงพุทธ (Buddhist Digital Platform Service)** การสร้างระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการอนุรักษ์และ

ศึกษาคัมภีร์ทางพระพุทธศาสนานั้น นอกจากจะเป็นการทำให้แวดวงวิชาการ พุทธศาสตร์ก้าวหน้าพัฒนาขึ้นไปอย่างมากแล้ว ยังจะเป็นพื้นฐานให้มีการพัฒนา ต่อยอดการบริการเทคโนโลยีสารสนเทศเชิงพุทธแบบครบวงจรอีกด้วย เช่น การส่งผ่านข้อมูลคัมภีร์ทางพระพุทธศาสนาไปยังอุปกรณ์ส่วนตัว การเลือกสรร เนื้อธรรมะที่ตรงกับจริตของผู้รับ เป็นต้น ย่อมก่อให้เกิดคุณประโยชน์มหาศาล ต่อพระพุทธศาสนาในมิติต่าง ๆ ทุกแง่มุม

2) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศยุคถัดไปเพื่อการอนุรักษ์ และศึกษาคัมภีร์ทางพระพุทธศาสนา การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ ทันสมัยกับการศึกษาวิจัยพุทธศาสตร์ได้มากเพียงใด ย่อมส่งผลให้การศึกษาวิจัย พุทธศาสตร์จะมีประสิทธิภาพเกิดประสิทธิผลมากขึ้นเพียงนั้นไปด้วย เทคโนโลยี ที่อาจจะกลายมาเป็นกระแสหลักในอนาคต ได้แก่ (1) **Web 3.0** เช่น บล็อกเชน (Blockchain), DApp (Decentralized applications), NFT (Non-Fungible Token) เป็นต้น ย่อมทำให้ข้อมูลในคัมภีร์พระพุทธศาสนามีความโปร่งใส ได้รับการยอมรับ จากทุกฝ่าย ผู้ใช้สามารถกำหนดรูปแบบการทำงานได้เองตามความต้องการ สร้าง เงื่อนไขในการแบ่งปันข้อมูลของตนเองตั้งแต่ข้อมูลชั้นปฐมภูมิจนถึงข้อมูลจาก การศึกษาวิจัย กำหนดความเป็นเจ้าของข้อมูลจากแหล่งปฐมภูมิ เช่น ภาพถ่าย คัมภีร์ใบลาน เป็นต้น ได้ ซึ่งเจ้าของสามารถบริหารจัดการความเป็นเจ้าของนี้ ได้ตามสิทธิ์โดยมีหลักฐานที่เป็นระบบ NFT รับรองอย่างถูกต้อง (2) **Data Science** เช่น Data warehouse, Data Mining, Big Data เป็นต้น การศึกษาวิจัยข้อมูล คัมภีร์ทางพระพุทธศาสนาทั้งหมดที่ถูกบันทึกในระบบ ผ่านเทคนิคด้าน Data Analytics ต่าง ๆ จนเกิดเป็นข้อมูลขนาดใหญ่แบบ Real-Time ขึ้น ย่อมทำให้เกิด การศึกษาพระพุทธศาสนาในแง่มุมต่าง ๆ ได้มากขึ้น เช่น การศึกษาพฤติกรรม การเข้าถึงข้อมูลพระพุทธศาสนาแต่ละประเภทของผู้คนต่างเพศ ต่างวัย ต่างภูมิภาค ต่างสาขาอาชีพ เป็นต้น (3) **Automation** เช่น Deep Learning (DL), Machine Learning (ML), Artificial intelligence (AI) เป็นต้น การนำระบบเหล่านี้มาใช้

ในการศึกษาวิจัยพุทธศาสตร์ เปรียบเสมือนได้ผู้ช่วยส่วนตัวที่สามารถเข้าถึงคลังข้อมูลคัมภีร์ทางพระพุทธศาสนาทั้งหมดได้ ถ้าผู้ช่วยนี้มีความฉลาดมากพอที่จะประมวลผลข้อมูลทั้งหมดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ย่อมช่วยประหยัดเวลาในการศึกษาวิจัยพุทธศาสตร์ได้อย่างมหาศาล

7. สรุปผลการวิจัย

7.1 การศึกษาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการอนุรักษ์และศึกษาเอกสารตัวเขียน (R₁)

การทำงานด้านเอกสารตัวเขียนมีดังนี้ การสร้างมีส่วนร่วม การอนุรักษ์ การศึกษา การวิจัย ส่วนปัญหาที่พบ การทำงานเหล่านี้มักจะพบปัญหาเชิงนโยบาย ปัญหาเชิงพื้นที่ ปัญหาเชิงกระบวนการ นอกจากนี้ยังขาดการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้ร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศด้านเอกสารตัวเขียนในปัจจุบันมีปัญหาหลักอย่างน้อย 3 ประการ ได้แก่ (1) เป็นระบบที่ออกแบบมาเพื่อรองรับการทำงานสำหรับหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่งเท่านั้น หน่วยงานอื่นไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ (2) ทำงานอยู่บนฐานเทคโนโลยียุค Web 1.0 คือ การสื่อสารแบบทางเดียว ผู้จะนำเสนอหา (Content) เข้าไปสู่ระบบได้ คือ Admin แต่เพียงผู้เดียวเท่านั้น (3) ข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในแต่ละแอปพลิเคชัน ก็จะถูกใช้เฉพาะในแอปพลิเคชันนั้นอย่างเดียวย แต่แต่ละแอปพลิเคชันไม่สามารถแบ่งปันข้อมูลกันได้

7.2 การพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการอนุรักษ์และศึกษาเอกสารตัวเขียน (D₁)

ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมีองค์ประกอบที่พึงประสงค์ ดังนี้ ระบบฐานข้อมูล ระบบส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ และแอปพลิเคชัน โดยต้อง

คำนึงถึงด้านการใช้งาน ด้านประสิทธิภาพการใช้งาน ด้านรูปลักษณ์โปรแกรม เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน และทำให้เกิดประสิทธิผลเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยยะสำคัญ

ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการอนุรักษ์และศึกษาเอกสารตัวเขียนพืงมีคุณสมบัติพื้นฐานอย่างน้อย 3 ประการ ได้แก่ (1) รองรับมาตรฐานการทำงานของกลุ่มงานเอกสารตัวเขียนทุกกลุ่ม (2) ทำงานบนฐานเทคโนโลยี Web 2.0 (3) มีระบบส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ (API) เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานด้านการอนุรักษ์ จัดเก็บ ค้นคว้า และวิจัยเอกสารตัวเขียน ทำให้เกิดประสิทธิผลเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยยะสำคัญ

ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการอนุรักษ์และศึกษาเอกสารตัวเขียนพืงมีฟังก์ชันเพื่อรองรับการทำงานด้านต่าง ๆ ได้แก่ (1) ด้านการอนุรักษ์ มีเนื้อหาหลัก คือ การสำรวจ การขึ้นทะเบียน และการทำคอลเล็กชัน (2) ด้านการศึกษา มีเนื้อหาหลัก คือ การบันทึกภาพถ่ายเอกสารตัวเขียน การถ่ายทอดข้อความ การปริวรรต และการแปล (3) ด้านการวิจัย มีเนื้อหาหลัก (3) อย่าง คือ การเปรียบเทียบ การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์ นอกจากนี้ผู้ใช้อย่างยังสามารถแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมให้ทุก ๆ ข้อมูลที่ถูกบันทึกไว้ในระบบได้ เพื่อเพิ่มเติมข้อคิดเห็นงานวิจัยหรือองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

8.1.1 นโยบายการทำงานด้านเอกสารตัวเขียน ปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งในการทำงานด้านเอกสารตัวเขียน คือ แต่ละหน่วยงานมักจะไม่ได้พูดคุยกัน ทั้งที่ในความเป็นจริงสามารถนำจุดแข็งของตนเองไปเสริมจุดอ่อนของคนอื่น และสามารถนำจุดแข็งของคนอื่นมาอุดช่องโหว่ของตนเองได้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะแต่ละหน่วยงานมีความกังวลใจในเรื่องต่าง ๆ จนนำไปสู่การทำให้เกิดความรู้สึก

หวังเห็นสิ่งที่ตนเองเพียรพยายามรักษาเอาไว้หรือสร้างขึ้นมา ในข้อกังวลเหล่านี้ ถ้าได้พิจารณาการทำงานด้านเอกสารตัวเขียนอย่างครบวงจรจนเข้าใจว่า ผลงานที่ตนเองเพียรพยายามสร้างขึ้นมานั้นก่อให้เกิดประโยชน์แก่หน่วยงานอื่นอย่างไรบ้าง ในขณะที่เดียวกันหน่วยงานตนเองสามารถได้รับประโยชน์จากผลงานของหน่วยงานอื่นอย่างไรบ้าง ย่อมเป็นสิ่งที่ช่วยให้เกิดการหันหน้ามาร่วมแรงร่วมใจกันแลกเปลี่ยนผลงานอันนำไปสู่ผลลัพธ์สูงสุด การเผื่อแผ่ผลงานตนเองเพื่อประโยชน์แก่ส่วนรวมนับว่าเป็นการเจริญรอยตามพระศาสดาทางหนึ่งด้วย ดังที่ครั้งหนึ่งพระสัมมาสัมพุทธเจ้าดำริถึงกรกระทำของอนาถปิณฑิกเศรษฐีที่ไม่เคยทูลถามปัญหากับพระองค์เพราะความเกรงใจว่า เศรษฐีผู้นี้รักษาเราในที่ไม่ควร เหตุว่าเราได้ตัดศีรษะ ควักดวงตา ขำแหละเนื้อหัวใจ สละลูกเมียผู้เป็นที่รักเสมอด้วยชีวิตบำเพ็ญบารมีอยู่ 4 อสงไขยกับแสนกัลป์ เพื่อแสดงธรรมแก่ผู้อื่นเท่านั้น¹⁶ ดังนั้นแต่ละหน่วยงานจึงควรมีการกำหนดนโยบายให้ศึกษาเปรียบเทียบกับแนวทางการทำงานของหน่วยงานตนเองกับหน่วยงานอื่นทั้งวงจรเพื่อส่งเสริมให้เกิดการทำงานแบบมีส่วนร่วมด้วย

8.1.2 นโยบายการทำงานด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ปัจจุบันระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทมากขึ้นเรื่อย ๆ การพัฒนาระบบเทคโนโลยีเพื่อใช้ในการอนุรักษ์และศึกษาเอกสารตัวเขียนจึงเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ แต่โดยทั่วไปการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศขึ้นมาจนใช้งานได้ผลดีจริงต้องใช้เวลาหลายปี และเมื่อพัฒนาจนใช้งานได้ดีแล้วก็ตาม ถึงอย่างนั้นก็ยังปล่อยปละละเลยไม่ได้ต้องบำรุงรักษาพัฒนาเรื่อยไปไม่มีที่สิ้นสุดควบคู่ไปกับการใช้งาน ดังนั้นแม้การพัฒนาระบบเทคโนโลยีจะมีความสำคัญต่อการทำงานในอนาคตมาก แต่ต้องตระหนักด้วยว่าเป็นงานที่ต้องอาศัยทั้งทักษะ เวลา และทรัพยากรอย่างมาก ดังนั้นการร่วมกันพัฒนาระหว่างหน่วยงานจึงนับว่าเป็นทางออกที่ดีอย่างหนึ่ง อนึ่งมีข้อที่พึงพิจารณาว่า โดยทั่วไปหน่วยงานด้านพระพุทธศาสนา มักจะมีจุดเด่นด้านคำสอนทางพระพุทธศาสนา แต่ถ้ามามุ่งเน้นการพัฒนาด้านเทคโนโลยี ซึ่งเป็นสิ่ง

¹⁶ พระจักขุปาลเถระ. ขุ.ธ.อ. 40/9 (ไทย.มมร)

ที่ไม่ถนัดอาจไม่ได้ผลลัพธ์ดีเลิศ หรืออาจต้องใช้ทรัพยากรใช้เวลาไปมากกว่าที่ควรจะเป็น ดังนั้นการพัฒนาด้านเทคโนโลยีด้วยการสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานด้านเทคโนโลยีโดยตรง อาจเป็นแนวทางที่ประหยัดงบประมาณและเวลา ตลอดจนอาจได้ผลลัพธ์ที่ดีกว่าก็ได้

8.1.3 นโยบายการทำงานจากหน่วยงานรัฐ ภาครัฐที่ทำงานเกี่ยวกับเอกสารตัวเขียนหรือเอกสารโบราณควรมีนโยบายให้หน่วยงานในสังกัดได้นำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศจากงานวิจัยนี้ไปนำเสนอ และให้บุคลากรในหน่วยงานได้มาฝึกอบรมการใช้งานระบบฯนี้ เพื่อเปิดโอกาสให้มีการนำข้อมูลที่มีอยู่เข้าสู่ระบบฯ เพื่อทำให้เกิดการอนุรักษ์และศึกษาวิจัยเอกสารตัวเขียนได้อย่างเป็นระบบและครบวงจร จนนำไปสู่การรวมฐานข้อมูลของเอกสารตัวเขียนในประเทศไทยได้ในที่สุด ซึ่งจะช่วยให้ประชาชน นักศึกษา ตลอดจนนักวิชาการ ได้เข้าถึงและใช้งานได้โดยสะดวก เมื่อทำได้เช่นนี้ย่อมจะเป็นแรงจูงใจให้หน่วยงานเอกชน หรือกลุ่มงานอิสระที่เกี่ยวข้องกับเอกสารตัวเขียนทั่วประเทศหันมาสนใจและร่วมกันพัฒนางานด้านเอกสารตัวเขียนให้ก้าวหน้ามั่นคงยิ่ง ๆ ขึ้นไป

8.2 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

8.2.1 การใช้สนับสนุนหน่วยงานที่ทำงานด้านเอกสารตัวเขียน จากผลการศึกษาหน่วยงานที่ทำงานด้านเอกสารตัวเขียน เมื่อพิจารณาโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นตัวแบ่ง จะพบว่า หน่วยงานที่ทำงานด้านเอกสารตัวเขียน มี 3 กลุ่ม ได้แก่ (1) หน่วยงานที่ไม่มีระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (2) หน่วยงานที่มีระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่เก่าและไม่มีทีมพัฒนาต่อ (3) หน่วยงานที่มีระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยและมีทีมพัฒนา ดังนั้นการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการอนุรักษ์และศึกษาเอกสารตัวเขียนไปใช้กับหน่วยงานด้านเอกสารตัวเขียนเหล่านี้จึงแบ่งช่วงเวลาได้เป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1) ใช้สนับสนุนหน่วยงานที่ไม่มีระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้วย

การทดลองใช้และพัฒนาจนสามารถใช้งานได้ผลดีจริง มีช่วงระยะเวลา 3–5 ปี
ระยะที่ 2) ใช้สนับสนุนหน่วยงานที่มีระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่เก่า ขาด
ประสิทธิภาพ ด้วยการทำงานแบบร่วมมือหรือมีส่วนร่วมก็ได้ แล้วพัฒนาต่อเนื่อง
ไปอีกจนสามารถทำงานร่วมกันได้ดี มีช่วงระยะ 3–5 ปี ระยะที่ 3) การทำงาน
ร่วมกับหน่วยงานที่มีระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัย ในลักษณะแบบมี
ส่วนร่วมด้านต่าง ๆ

8.2.2 การใช้สร้างเครือข่ายด้านเอกสารตัวเขียน ระบบเทคโนโลยี
สารสนเทศเพื่อการอนุรักษ์และศึกษาเอกสารตัวเขียน ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อให้มี
ฟังก์ชันการทำงานด้านเอกสารตัวเขียนที่ครบถ้วนทุกลักษณะตั้งแต่การทำงาน
ด้านอนุรักษ์ ด้านการศึกษา ด้านการวิจัย เพื่อรองรับการทำงานแบบครบวงจร
นอกจากนี้ยังเป็นระบบเทคโนโลยีสารสนเทศแบบเปิด คือ ทุกคน ทุกหน่วยงาน
สามารถเข้ามาใช้งานร่วมกันได้ ดังนั้นหากแต่ละหน่วยงานในวงจรทำงานด้าน
เอกสารตัวเขียนเข้ามามีส่วนร่วมในการใช้งานทุก ๆ ฟังก์ชัน ย่อมส่งผลให้ข้อมูล
ของแต่ละหน่วยงานถูกบูรณาการเข้าด้วยกัน ส่งเสริมให้งานด้านการอนุรักษ์
การศึกษา การวิจัยเอกสารตัวเขียนพัฒนาไปอย่างมีนัยยะสำคัญ นับว่าเป็นวิธีการ
สร้างเครือข่ายด้านเอกสารตัวเขียนอีกทางหนึ่ง ผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ
แบบมีส่วนร่วม

8.2.3 การใช้สร้างเครือข่ายด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ งบประมาณในการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมีต้นทุนสูง เช่น การบำรุงรักษา
เซิร์ฟเวอร์ การสร้างแอปพลิเคชัน ดังนั้นแทนที่แต่ละหน่วยงานจะพัฒนาแล้ว
ใช้เฉพาะในหน่วยงานตนเองซึ่งมีค่าใช้จ่ายสูง ได้ประโยชน์ต่ำ แต่หันมาร่วมกัน
พัฒนาแอปพลิเคชันผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศแบบมีส่วนร่วม ย่อมเป็น
การเผื่อแผ่ให้หน่วยงานอื่นสามารถนำไปใช้ได้ด้วย สามารถเข้าถึงข้อมูลที่
หน่วยงานอื่นบันทึกเข้ามาได้ ข้อมูลของหน่วยงานตนเองก็สามารถนำไปบูรณาการ
วิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลจากหน่วยงานอื่นได้ แม้ตนเองก็สมารถใช้แอปพลิเคชันที่

หน่วยงานอื่นพัฒนาได้ด้วยเช่นกัน ทำให้การอนุรักษ์และศึกษาคัมภีร์พระพุทธศาสนา มีความก้าวหน้าและแข็งแกร่งขึ้นอย่างมีนัยยะสำคัญ นอกจากนี้ยังสามารถร่วมกันพัฒนาด้านอื่นได้อีกด้วย เช่น เซิร์ฟเวอร์ ระบบฐานข้อมูล วิทยาศาสตร์ข้อมูล ระบบอัตโนมัติ เป็นต้น

8.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

8.3.1 การวิจัยต่อยอด โดยการทำวิจัยเพิ่มขึ้นอีก 2 ระยะ ได้แก่ (1) **ระยะที่ 3 (R₂):** การทดลองระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการอนุรักษ์และศึกษาเอกสารตัวเขียน คือ การนำระบบฯ ไปทดสอบกับกลุ่มทดลองแล้วร่วมกันปรับปรุงพัฒนาจนสามารถใช้งานได้จริง (2) **ระยะที่ 4 (D₂):** การประเมินผลระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการอนุรักษ์และศึกษาเอกสารตัวเขียน คือ การนำระบบฯ ที่ผ่านการทดลองแล้วไปประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเอกสารตัวเขียน ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี และอาจมีการจัดสัมมนาวิชาการแบบเปิด (Academic Seminar) โดยมีวิทยากรจาก 3 กลุ่ม ได้แก่ (1) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเอกสารตัวเขียน (2) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญเทคโนโลยี (3) กลุ่มผู้ทดสอบระบบฯ จากนั้นเก็บข้อมูลทั้งจากวิทยากร และจากผู้ร่วมงานที่มีส่วนร่วมขณะสัมมนาและใช้แบบสอบถามหลังจบการสัมมนา

8.3.2 การทำวิจัยเพื่อขยายผล โดยพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการอนุรักษ์และศึกษาเอกสารปณมณูมิอื่น ๆ เช่น คัมภีร์ฉบับพิมพ์ คัมภีร์พระพุทธศาสนาสายอื่น ๆ เช่น สันสกฤต จินโบราณ ธิเบต เป็นต้น เพื่อการบูรณาการองค์ความรู้ในพระพุทธศาสนาทั้งหมด ตลอดจนเอกสารประเภทพจนานุกรม ปทานุกรม ดัชนี เป็นต้น เมื่อระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมีฟังก์ชันการทำงานที่ครอบคลุมเนื้อหาเหล่านี้ได้ ก็สามารถนำข้อมูลเหล่านี้มาบูรณาการวิเคราะห์ร่วมกันได้ ย่อมถึงการนับว่าเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้เกิดการศึกษาวิจัยพระพุทธศาสนาเชิงวิชาการอย่างครบถ้วนสมบูรณ์และเป็นระบบ เช่น “การวิเคราะห์เปรียบเทียบ

ธัมมจักกัปปวัตตนสูตรในพระไตรปิฎกบาลีฉบับพิมพ์และฉบับเอกสารตัวเขียนด้วยระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ” หรือ “การวิเคราะห์เปรียบเทียบธัมมจักกัปปวัตตนสูตรในคัมภีร์บาลี สันสกฤต จีน อีเบต ด้วยระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ” โดยมีพื้นฐานจากวิสัยทัศน์ที่ต้องการผานองค์ความรู้ทางพระพุทธศาสนาจากคัมภีร์ทุกยุค ทุกสาย ทุกแหล่งร่วมกัน แล้วบันทึกลงในระบบดิจิทัลเพื่อให้เกิดการศึกษาต่อยอดองค์ความรู้ให้ยิ่งขึ้นไปจากนักวิชาการทั่วโลกบนยุคอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Things)

8.3.3 การวิจัยเพื่อวางรากฐานสำหรับเทคโนโลยีในอนาคต เมื่อมีการทำงานด้านเอกสารตัวเขียนผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศแบบมีส่วนร่วมแพร่หลายมากขึ้น ย่อมเกิดให้เกิดข้อมูลจำนวนมากที่สามารถเป็นแหล่งข้อมูลให้แก่หน่วยงานอื่น เช่น การพัฒนา OCR สำหรับอักษรโบราณเพื่อผนวกรวมกับระบบฯ หรือระบบวิทยาศาสตร์ข้อมูลนำไปวิเคราะห์แล้วให้ระบบปัญญาประดิษฐ์ประมวลผลเป็นคำตอบในเรื่องต่าง ๆ ได้ เป็นต้น แม้จะใช้เวลาอีกหลายปี แต่กว่าจะถึงวันนั้น เราสามารถทำงานวิจัยเชิงพุทธเทคโนโลยีเพื่อเตรียมองค์ความรู้ไว้ล่วงหน้าได้ เช่น “การวิเคราะห์พระไตรปิฎกบาลีโดยประยุกต์ใช้เทคนิคเหมืองข้อความร่วมกับปัญญาประดิษฐ์ (Analysis of the Pali Tipitaka Using Text Mining Techniques and Artificial Intelligence)” เป็นต้น โดยมีพื้นฐานจากวิสัยทัศน์ที่ต้องการย้ายจากฝั่งผู้ใช้เทคโนโลยีไปยังฝั่งเจ้าของเทคโนโลยี

บรรณานุกรม

• ภาษาไทย

1. คัมภีร์

มหามกุฏราชวิทยาลัย. พระไตรปิฎกและอรรถกถาแปล ฉบับมหามกุฏราชวิทยาลัย 91 เล่ม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: มหามกุฏราชวิทยาลัย, 2552.

2. หนังสือ

กองแก้ว วีระประจักษ์. สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เล่ม 32. กรุงเทพมหานคร: โครงการสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว, 2565.

จรัสศรี รุ่งรัตนอุบล. เทคนิคเหมืองข้อมูล *Data Mining Techniques*. พิษณุโลก: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2566.

ประภาส วีระแพทย์, สุทัศน์ ศรีวัฒนพงศ์ และเจริญศักดิ์ โรจนฤทธิ์พิเชษฐ์. สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว: ฉบับเสริมการเรียนรู้ เล่ม 16. กรุงเทพมหานคร: โครงการสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว, 2553.

3. บทความ

เรณู กาญจนะโกคิน. “เอกสารโบราณ.” ข่าวสารสำนักหอสมุดกลาง ม.รามคำแหง, ปีที่ 8, ฉบับที่ 3, (พฤศจิกายน 2528 – มกราคม 2529): 15-25.

4. ข้อมูลจากเว็บไซต์

ฐานข้อมูลจารึกแห่งประเทศไทย ศูนย์มานุษยวิทยาสิรินธร (องค์การมหาชน).

“ฐานข้อมูลจารึกแห่งประเทศไทย.” สืบค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2568.

<https://db.sac.or.th/inscriptions>.

มติชนออนไลน์. “ตะลึง!! พบคัมภีร์ไบเบิลงานเก่าแก่อันดับ 2 ของโลก ‘ดิงสนิบาด’

อายุ 545 ปี ที่วัดไหล่หิน.” มติชนออนไลน์, 29 เมษายน 2559.

https://www.matichon.co.th/local/education/news_120906.

สำนักศิลปะและวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่. “ระบบฐานข้อมูล.”

สืบค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2568.

http://www.culture.cmru.ac.th/digital_collection/main.

หอสมุดแห่งชาติ. “ฐานข้อมูลเอกสารโบราณ จารึก สมุดไทย ตู้นพระธรรมและ

คัมภีร์ไบเบิล.” สืบค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2568.

<https://manuscript.nlt.go.th>.

• ภาษาต่างประเทศ

1. หนังสือ

Cross, Nigel. *Design Thinking: Understanding How Designers Think and Work*. Oxford: Berg Publishers, 2011.

Han, Jiawei, Micheline Kamber and Jian Pei. *Data mining: concepts and techniques*. Third Edition. n.d.: Morgan Kaufmann Publishers, 2012.

Osterwalder, Alexander and Yves Pigneur. *Business Model Generation*. Hoboken, NJ: John Wiley and Sons, 2010.

2. บทความ

Davis, Fred D.. “Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology.” *MIS Quarterly*, 13, no. 3, (September 1989): 319–340.

3. ข้อมูลจากเว็บไซต์

Amazon Web Services. “Relational Database.” Accessed March 1, 2025.
<https://aws.amazon.com/th/relational-database>.

_____. “What is a RESTful API?.” Accessed March 1, 2025.
<https://aws.amazon.com/th/what-is/restful-api>.

Goodwin, Michael. “What is an API?.” *IBM*, April 9, 2024.
<https://www.ibm.com/topics/api>.

Techtiera. “AI & ML, Big Data & Analytics.” Accessed March 1, 2025.
<https://www.techtiera.com/enterprise-it-solutions-enterprise-business-services/data-analytics/ai-ml-big-data-analytics/>.