

รายงานบันทึกวิจัย
ระบบบริหารจัดการทะเบียนใบลาน
(Palm-Leaf Manuscript Archive Management System)

โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องมือ
เพื่อการพัฒนาระบบดิจิทัล อาร์ไคว
ประจำปี พ.ศ. 2553

นายราชบัณฑิต สวรรณคันทิ
นางสาววัชชรา บุรณสิงห์

หน่วยปฏิบัติการวิจัยคลังอนุพันธุความรู้
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

1. บทคัดย่อ

คัมภีร์ไบเบิล เป็นเอกสารโบราณ ซึ่งเป็นหลักฐานอ้างอิงทางวิชาการที่สำคัญ ที่ทำให้คนในยุคปัจจุบันได้ทราบถึงเรื่องราวและเหตุการณ์ทางประวัติศาสตร์ ภูมิปัญญา สรรพวิชาการ ความเชื่อ สภาพสังคม สภาพบ้านเมือง ตลอดจนวิถีชีวิตของบรรพบุรุษ ดังนั้น คัมภีร์ไบเบิลจึงเป็นมรดกทางศิลปวัฒนธรรมอันล้ำค่า และเป็นทรัพย์สินทางปัญญาที่สำคัญของชาติ

เนื่องจากสภาวะโลกร้อน และอากาศแปรปรวนปัจจุบัน ตลอดจนการขาดความตระหนัก ไม่เห็นความสำคัญ เนื่องจากไม่เข้าใจในเนื้อหา เพราะภาษาที่ใช้ในคัมภีร์ เป็นภาษาโบราณ ที่คนในยุคปัจจุบันไม่สามารถอ่าน หรือทำความเข้าใจได้ นอกจากนี้ การขาดการเอาใจใส่ หรือขาดความรู้ที่ถูกต้อง ในการเก็บรักษาคัมภีร์ไบเบิล ยังเป็นอีกปัจจัยหนึ่งในการทำให้คัมภีร์ไบเบิลเสียหาย เสื่อมสภาพ หรืออยู่ในสภาวะที่ไม่สามารถอ่านได้

ดังนั้น การดำเนินงานด้านการอนุรักษ์คัมภีร์ไบเบิลด้วยวิธีการทางดิจิทัล (Digital Preservation) จึงเป็นงานที่จำเป็นเร่งด่วน ในการแปลงข้อมูลคัมภีร์ไบเบิล ให้อยู่ในรูปแบบดิจิทัล เพื่อลดการเข้าถึง หรือการใช้งานข้อมูลต้นฉบับ เพื่อนำคัมภีร์ไบเบิลต้นฉบับเข้าสู่กระบวนการอนุรักษ์ทางวิทยาศาสตร์ อีกทั้งเพื่อให้คนทั่วไป สามารถเข้าถึงเนื้อหาที่ถูกบันทึกไว้ในคัมภีร์ไบเบิลได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

งานวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อดำเนินการวิจัย และพัฒนาเครื่องมือที่สะดวก และง่ายต่อการทำความเข้าใจ ง่ายต่อการใช้งาน ของผู้ใช้ ผู้ที่เป็นเจ้าของ หรือผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับ การจัดเก็บ และจัดการคลังข้อมูลคัมภีร์ไบเบิล ที่จะสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการลงทะเบียนคัมภีร์ไบเบิลในรูปแบบดิจิทัล ใช้ในการบริหารจัดการข้อมูล รวมทั้งใช้เป็นเครื่องมือที่สำคัญที่จะใช้ในการเข้าถึง หรือเผยแพร่ข้อมูลองค์ความรู้ต่างๆ ในคัมภีร์ไบเบิลสู่สาธารณะ ผ่านระบบเครือข่าย ภายในศูนย์ข้อมูล หรือผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

Technical Challenge

ปัญหาที่สำคัญของการพัฒนาระบบบริหารจัดการข้อมูลทะเบียนไบเบิล คือ จะเลือกใช้รูปแบบของคำอธิบาย (Metadata) ตามมาตรฐานใด เนื่องจากในปัจจุบัน ไม่มีมาตรฐานกลางของระบบทะเบียนคัมภีร์ไบเบิลในประเทศไทย หรือมีมาตรฐานที่ใช้ในหน่วยงานของรัฐที่รับผิดชอบในการลงทะเบียนข้อมูลคัมภีร์ไบเบิล แต่ไม่ได้มีการเผยแพร่ให้ใช้งานในวงกว้าง รวมทั้งไม่ได้มีการประกาศใช้เป็นมาตรฐานกลางร่วมกันของประเทศ

ดังนั้น ก่อนที่จะมีการพัฒนาต้นแบบระบบบริหารทะเบียนไบเบิล จึงได้มีการดำเนินการสำรวจ และเปรียบเทียบโครงสร้างคำอธิบายข้อมูล ของเอกสารโบราณที่ถูกบันทึกไว้บนไบเบิล และนำผลการสำรวจที่ได้มาใช้ในการกำหนดรูปแบบโครงสร้างของคำอธิบายข้อมูลทะเบียนไบเบิล สำหรับต้นแบบระบบบริหารจัดการข้อมูลไบเบิล

2. บทนำ

ในอดีต บรรพบุรุษของเราได้มีการใช้ใบลาน บันทึกเหตุการณ์ และเรื่องราวต่างๆ ที่เกิดขึ้น ทั้งคดีโลก และคดีธรรม เช่น เรื่องราวและหลักธรรมคำสอนทางพระพุทธศาสนา ประวัติศาสตร์ โหราศาสตร์ วรรณกรรม พงศาวดาร กฎหมายโบราณ ตำรายา เวทมนตร์คาถา ซึ่งการบันทึกข้อมูล ดังกล่าวนี้อาศัยการจารตัวหนังสือลงบนใบลาน ซึ่งสามารถใช้จารได้ทั้งสองด้าน เมื่อจารจบเรื่อง แล้ว ใช้สายสนองร้อยเข้าเป็นผูก หนึ่งเรื่องอาจจะมีเพียงหนึ่งผูก หรือหนึ่งเรื่องอาจจะมีจำนวนหลายผูก ก็จะนิยมเรียกว่า “คัมภีร์ใบลาน”

ในปัจจุบันคัมภีร์ใบลานที่พบ ส่วนใหญ่จะมีอายุมากกว่า 100 ปีขึ้นไป และถูกเก็บกระจัดกระจายอยู่ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศ ซึ่งถ้าหากเก็บรักษาไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ก็จะทำให้คัมภีร์ใบลานเหล่านั้นเสื่อมสภาพ หรือสูญหาย โดยอาจจะเกิดจากปัจจัยทางธรรมชาติ อาทิ ลม ฝน น้ำท่วม แสงแดด ความร้อน หรือไม่ก็เกิดจากสัตว์ต่างๆ เช่น หนูกัด แมลงกิน เป็นต้น แต่ที่สำคัญคัมภีร์ใบลานมักจะถูกทำลายด้วยฝีมือมนุษย์ ไม่ว่าจะโดยไม่เจตนา เช่น ความเชื่อที่ว่าคัมภีร์โบราณเป็นสิ่งศักดิ์สิทธิ์ ห้ามจับต้อง ทำให้ถูกเก็บเอาไว้ในที่มืดซิด ไม่มีอากาศถ่ายเท ทำให้เกิดการเสื่อมสภาพของคัมภีร์โบราณ จากปัจจัยของการเก็บรักษาที่ไม่ถูกวิธี

แต่ปัจจัยที่สำคัญ ที่ทำให้เกิดการเสื่อมสภาพ เสียหาย และสูญหายของคัมภีร์โบราณ ก็คือการถูกละลายด้วยฝีมือมนุษย์โดยเจตนา เช่น การเผาทำลายคัมภีร์โบราณ เพื่อนำมาทำเป็นพระผง การเผาทำลายคัมภีร์ใบลาน เนื่องจากอ่านไม่เข้าใจ เพราะเป็นภาษาโบราณที่แตกต่างจากภาษาในปัจจุบัน ทำให้ไม่เห็นความสำคัญของข้อมูลที่ถูกบันทึกเอาไว้บนใบลาน หรือการนำคัมภีร์ที่สำคัญที่มีคุณค่า ไปขายให้กับนักสะสมชาวต่างประเทศ โดยไม่ได้คำนึงถึงความสำคัญของเอกสารที่สำคัญที่เป็นมรดกความทรงจำของประเทศ

ดังนั้น โครงการจึงได้มีความร่วมมือกับกลุ่มหนังสือตัวเขียนและจารึก สำนักหอสมุดแห่งชาติ กรมศิลปากร ในการพัฒนาระบบบริหารจัดการองค์ความรู้ที่ถูกจัดเก็บไว้บนใบลาน เพื่อช่วยลดการใช้งานต้นฉบับ และนำต้นฉบับไปดำเนินการอนุรักษ์ และเก็บรักษาให้ถูกต้อง ในขณะที่ผู้สนใจก็ยังสามารถเข้าถึงข้อมูลองค์ความรู้บนใบลานได้ในรูปแบบดิจิทัล

นอกจากนั้น การดำเนินการพัฒนาระบบบริหารจัดการข้อมูลองค์ความรู้บนใบลาน จะเป็นการวิจัยและพัฒนาเครื่องมือที่สำคัญของผู้ปฏิบัติงาน ในการบริหารจัดการข้อมูลมรดกทางเอกสาร หรือภูมิปัญญาที่สำคัญของประเทศ รวมทั้งเป็นรากฐานที่สำคัญ ที่จะใช้ในการพัฒนาต่อยอด ให้เกิดเป็นระบบการให้บริการ หรือระบบเผยแพร่ข้อมูลองค์ความรู้สู่สาธารณะ นอกจากนี้ ระบบยังได้มีการเตรียมความพร้อมในส่วนของการแปลความของข้อมูลที่ถูกบันทึกไว้บนใบลาน ด้วยภาษาโบราณ ให้เป็นภาษาที่เข้าใจได้ง่าย เพื่อให้เกิดกระบวนการในการเรียนรู้ เกิดความตระหนัก และเห็นความสำคัญของใบลาน ซึ่งจะนำไปสู่แนวร่วมในการอนุรักษ์เอกสารมรดกภูมิปัญญาที่สำคัญของประเทศในอนาคตต่อไป

3. วัตถุประสงค์

การพัฒนาระบบบริหารจัดการทะเบียนใบลาน มีวัตถุประสงค์หลัก ดังต่อไปนี้

- 3.1 เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการลงทะเบียนข้อมูลใบลาน
- 3.2 เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการข้อมูลและองค์ความรู้ที่ถูกรับทึกลงในใบลาน
- 3.3 เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการให้บริการและการสืบค้นองค์ความรู้ที่ถูกรับทึกลงในใบลาน
- 3.4 เพื่อเป็นฐานข้อมูลที่สำคัญ ที่จะใช้ในการพัฒนาต่อยอดเป็นคลังข้อมูลใบลานต่อไป

4. สรุปสภาพภาพของงานที่จะทำจนถึงปัจจุบัน

ในปัจจุบันระบบบริหารจัดการข้อมูลใบลาน ต้นแบบเวอร์ชันแรก ได้ถูกพัฒนาให้สามารถลงทะเบียน พร้อมฟังก์ชันในการบริหารจัดการเบื้องต้น และได้ส่งให้กลุ่มหนังสือตัวเขียน และจารึก สำนักหอสมุดแห่งชาติ กรมศิลปากรทดลองใช้ เพื่อให้ข้อคิดเห็น ข้อมูลปัญหา และคำแนะนำต่างๆ สำหรับการปรับปรุงระบบบริหารจัดการทะเบียนใบลานเพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพสูงขึ้น สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการ และการให้บริการที่มีประสิทธิภาพ สามารถใช้งานได้จริง ก่อนที่จะเผยแพร่กระจายให้กับหน่วยงานต่างๆ ที่มีข้อมูลเอกสารโบราณที่ถูกรับทึกลงในใบลานได้ทดลองใช้ในระยะต่อไป

5. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาด้านระบบบริหารจัดการทะเบียนใบลาน ประกอบด้วย 2 กระบวนการ คือ

- 5.1 การสำรวจและเปรียบเทียบโครงสร้างคำอธิบายข้อมูล (Metadata) ของเอกสารโบราณที่ถูกรับทึกลงในใบลาน โดยมีวัตถุประสงค์ในการสำรวจโครงการต่างๆ ที่ทำงานเกี่ยวกับใบลาน และเปรียบเทียบโครงสร้างฐานข้อมูลเอกสารโบราณที่ถูกรับทึกลงในใบลานในประเทศไทย โดยใช้ Google Search Engine เป็นเครื่องมือในการค้นหา และใช้คำสำคัญ คือ ใบลาน, คัมภีร์ใบลาน, metadata ใบลาน, metadata+ใบลาน, metadata คัมภีร์ใบลาน, โครงการ+ใบลาน, palm leaf manuscript, palm leaf manuscript metadata, palm leaf manuscript + metadata, metadata palm leaf manuscript ร่วมกับการสอบถาม หรือสัมภาษณ์ผู้ดำเนินโครงการ จากนั้นจึงนำรูปแบบโครงสร้างคำอธิบายข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ มาเปรียบเทียบ เพื่อหาความเหมือนของฟิลด์ข้อมูลที่ใช้ในแต่ละโครงการ โดยคิดเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ของจำนวนโครงการทั้งหมดที่ได้จากการสำรวจ และนำฟิลด์ที่ถูกใช้งานซ้ำเกิน 50 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับฟิลด์ที่จำเป็นมาใช้เป็นคำอธิบายหลัก ของระบบบริหารจัดการทะเบียนใบลาน
- 5.2 การออกแบบระบบฐานข้อมูล สำหรับระบบบริหารจัดการทะเบียนใบลาน ได้ดำเนินการตามทฤษฎีระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database System) โดยการใช้แบบจำลองข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Model)

6. คุณลักษณะ

ระบบบริหารจัดการทะเบียนใบลาน มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 6.1 เป็นระบบบริหารจัดการข้อมูลที่ถูกพัฒนามาตรฐานซอฟต์แวร์แบบเปิด (Open Source Software) ที่สามารถพัฒนาต่อยอดได้ในอนาคต
- 6.2 เป็นระบบบริหารจัดการข้อมูลที่ถูกพัฒนาในรูปแบบ Web-based Application เพื่อให้สามารถใช้งานได้หลายระบบปฏิบัติการ หรือหลายแพลตฟอร์ม และสามารถใช้ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และใช้ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 6.3 เป็นระบบบริหารจัดการข้อมูลใบลาน และข้อมูลองค์ความรู้ที่ถูกบันทึกไว้บนใบลานโดยใช้รูปแบบคำอธิบายที่ได้จาก "รายงานผลการสำรวจและเปรียบเทียบโครงสร้างคำอธิบายข้อมูล (Metadata) ของเอกสารโบราณที่ถูกบันทึกไว้บนใบลาน" เพื่อให้ได้รูปแบบโครงสร้างคำอธิบายที่มีความยืดหยุ่น สอดคล้องกับการใช้งานจริง
- 6.4 เป็นระบบบริหารจัดการข้อมูลทะเบียนเอกสารโบราณที่ถูกบันทึกไว้บนใบลาน ที่ผู้ใช้สามารถลงทะเบียนข้อมูลใหม่ แก้ไขข้อมูล สืบค้นและลบข้อมูลได้
- 6.5 เป็นระบบบริหารจัดการข้อมูลที่ไม่ต้องติดตั้งระบบในเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถเรียกใช้งานได้ทันที ใช้งานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์

7. การออกแบบและการสร้าง

7.1 ข้อมูลจากการสำรวจโครงสร้างฐานข้อมูลเอกสารโบราณที่ถูกบันทึกไว้บนใบลานในประเทศไทย พบว่ามี 3 โครงการที่มีการลงทะเบียนข้อมูลใบลาน ดังต่อไปนี้

7.1.1 โครงการ e-ปัญญาสุวรรณกรรมล้านนา, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นโครงการที่ทำการสำรวจ รวบรวมใบลานทั้งที่เป็นต้นฉบับ และอยู่ในสื่อรูปแบบต่างๆ เช่น ฟิล์มสไลด์ ไมโครฟิล์ม รวมทั้งเอกสารโบราณต่างๆ นำมาแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบดิจิทัล เพื่อตีพิมพ์เป็นเอกสาร และจัดทำเป็น e-book ให้ผู้ที่สนใจสามารถเข้าถึงเอกสารใบลานได้ ซึ่งโครงสร้างฐานข้อมูลของโครงการนี้ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลโครงการ e-ปัญญาสุวรรณกรรมล้านนา

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	คำจำกัดความ	ตัวอย่าง
1	เลขทะเบียน	เลขทะเบียนเอกสารโบราณ	วพ.ลำดับที่เอกสาร.หมายเลขเล่ม (สำหรับวรรณพิมพ์ ได้แก่ หนังสือ) วล.ลำดับที่เอกสาร.หมายเลขเล่ม/ผูก (สำหรับวรรณลิขิต ได้แก่ พับสา ใบราณ)
2	ชื่อเรื่อง	ชื่อเรื่องของเอกสารโบราณ	ให้พิมพ์ชื่อเรื่องของเอกสารโบราณ
3	รหัสหมวด	รหัสหมวดที่เอกสารโบราณถูกจัดกลุ่มไว้	ให้พิมพ์รหัสหมวด

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	คำจำกัดความ	ตัวอย่าง
4	ผู้เรียบเรียง/ผู้คัดลอก	ชื่อผู้เรียบเรียง,ชื่อผู้คัดลอกหนังสือ,ชื่อผู้จารใบลาน	ให้พิมพ์ชื่อ ฉายา หรือ นามปากกาของผู้เรียบเรียง ผู้คัดลอก ผู้จารใบลาน เช่น พินทาภิกขุ
5	บทคัดย่อ	ชื่อไฟล์บทคัดย่อภาษาไทยของเอกสารโบราณ	2549-10-02-มังรายศาสตร์.pdf
6	ชื่อสถานที่เก็บรักษา	ชื่อสถานที่เก็บรักษาต้นฉบับเอกสาร	วัดช่วงสิงห์
7	สมัย	ปีจุลศักราชที่มีการคัดลอกเอกสาร	945
8	รูปแบบ	ลักษณะของเอกสารโบราณ	หนังสือ/พับห้วน/พับหัว/ใบลานยาว/ใบลานก้อม/จารึกบนหิน/จารึกบนไม้/จารึกบนโลหะ/จารึกบนวัตถุผสม
9	ลำดับชุด	ลำดับชุดของเอกสารโบราณ	1.ฉบับวัดไร่หิน 2.ฉบับวัดหนองปลามัง 3.ฉบับวัดทุ่งยู
10	จำนวนหน้า	จำนวนหน้าของเอกสารโบราณต่อหนึ่งเล่มหรือผูก	10 หน้า
11	โรงพิมพ์	ชื่อโรงพิมพ์ที่จัดพิมพ์หนังสือโบราณ,ชื่อสถานที่จารหรือเขียนเอกสารโบราณ	ให้ลงชื่อโรงพิมพ์ที่จัดพิมพ์หนังสือโบราณ เช่น อุปดิพงษ์หรือชื่อสถานที่จารหรือเขียนเอกสารโบราณ เช่นวัดธาตุคำ
12	อักษร	อักษรที่ปรากฏในเนื้อหาของเอกสารโบราณ	อักษรธรรมล้านนา/อักษรไทหนิเทศ/อักษรไทหนิเทศ/อักษรไทลื้อ/อักษรไทใหญ่/อักษรไทเขิน/อักษรพม่า
13	ภาษา	ภาษาที่พบในเอกสารโบราณ	ภาษาล้านนา(ไทยวน)/ภาษาบาลี/ภาษาไทลื้อ/ภาษาไทใหญ่/ภาษาไทเขิน/ภาษาพม่า
14	สิทธิ	ข้อมูลเกี่ยวกับเจ้าของสิทธิในเอกสารโบราณ	หอสมุดแห่งชาติราชมังคลาภิเษก
15	วันที่แปลงข้อมูล	วันที่ทำการแปลงข้อมูล ด้วยการถ่ายภาพเอกสารต้นฉบับเก็บลงไฟล์	2549-12-02
16	คำสำคัญ	ชื่อเฉพาะ คำ หรือวลี ที่อธิบายเรื่องและเนื้อหาของเอกสารโบราณ	ให้พิมพ์คำสำคัญที่อธิบายเรื่องและเนื้อหาของเอกสารโบราณ เช่น เวหนทาน
17	เรื่องที่เกี่ยวข้อง	การอ้างอิงถึงเอกสารโบราณอื่นๆที่เกี่ยวข้อง	ให้ระบุชื่อเรื่องของเอกสารโบราณที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับเอกสารโบราณนี้ เช่น เล่มหลวง

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	คำจำกัดความ	ตัวอย่าง
18	หมายเหตุ	ลักษณะพิเศษอื่นๆของเอกสาร ข้อความสำคัญที่ปรากฏอยู่ในส่วนท้ายของเอกสารโบราณหรืออวสานพจน์	พบการใช้อักษรวิเศษที่ปรากฏอยู่ในส่วนท้ายของเอกสารโบราณมีลวดลายหรือรูปภาพที่น่าสนใจ
19	ชื่อไฟล์ต้นฉบับ	ชื่อไฟล์ภาพถ่ายต้นฉบับ	23456.jpg
20	ชื่อไฟล์ปริวรรต	ชื่อไฟล์ปริวรรตที่แปลงจากต้นฉบับ	ภาคปริวรรตตำนานพระธาตุดอยสุเทพ.pdf

7.1.2 โครงการอนุรักษ์ใบลานภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เป็นโครงการที่จัดตั้งขึ้น ด้วยเล็งเห็นว่าควรมีการดำเนินการด้านการสำรวจ อนุรักษ์ และพัฒนาด้านเอกสารใบลานอย่างจริงจัง ก่อนที่ข้อมูลทั้งหลายที่บันทึกไว้ในเอกสารใบลานจะเสื่อมสูญไปตามกาลเวลา โดยมีลักษณะเป็นโครงการบริการทางวิชาการด้านการทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรมทำงานโดยการสำรวจ และปริวรรตเอกสารใบลาน มีการเก็บข้อมูลในแต่ละเรคคอร์ดเป็นเรื่อง ซึ่งโครงสร้างฐานข้อมูลของโครงการนี้ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตาราง 2 แสดงโครงสร้างข้อมูลโครงการอนุรักษ์ใบลานภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	คำจำกัดความ	ตัวอย่าง
1	ชื่อ	ชื่อเรื่องของใบลาน	จำปาสัดัน
2	จำนวนผูก	จำนวนผูกของเรื่อง	1 ผูก
3	หมวด	ชื่อของหมวดหมู่	12 นิยายนิทานพื้นบ้าน
4	อักษรจาร	อักษรที่ปรากฏในใบลาน	ไทยน้อย
5	ภาษา	ภาษาที่ปรากฏในใบลาน	ไทยอีสาน
6	ลักษณะเอกสาร	ขนาดของใบลาน	ยาว/สั้น
7	ลักษณะชุด	อธิบายลักษณะชุด	ครบ/ไม่ครบ
8	สภาพเอกสาร	อธิบายสภาพเอกสาร	ดีมาก/ดี/ชำรุดเล็กน้อย/ชำรุดมาก
9	การซ่อมแซม	อธิบายการซ่อมแซม	ซ่อม/ไม่ได้ซ่อม
10	จาร/บันทึกเมื่อ	วัน-เดือน-ปีที่บันทึก	พ.ศ. 2384/หรือไม่ปรากฏ
11	ชื่อผู้สำรวจ	ชื่อผู้สำรวจ	นายสัญญา วุฒิสาร
12	หมายเหตุ	เป็นฉบับไหน,ได้จากไหน,ได้จากใคร	ฉบับลานดิบ ได้จากวัดบ้านแกดำ ต.แกดำ อ.เมือง จ.มหาสารคาม

7.1.3 โครงการศึกษารวบรวม และการจัดสร้างฐานข้อมูลหนังสือใบลานจังหวัดอุบลราชธานี โดยมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี เป็นโครงการที่สำรวจและจัดเก็บข้อมูลหนังสือใบลานในจังหวัดอุบลราชธานี แล้วนำเสนอข้อมูลเป็นเว็บไซต์เพื่อแสดงข้อมูลต่างๆของหนังสือใบลานที่สำรวจพบ มีการเก็บข้อมูลในแต่ละเรคคอร์ดเป็นเรื่องซึ่งโครงสร้างฐานข้อมูลของโครงการนี้ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตาราง 3 แสดงโครงสร้างข้อมูลโครงการศึกษารวบรวม และการจัดสร้างฐานข้อมูลหนังสือใบลานจังหวัดอุบลราชธานี

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	คำจำกัดความ	ตัวอย่าง
1	ชื่อเรื่อง	ชื่อเรื่องของลาน	ฉลองวิหาร
2	จำนวนผูก	จำนวนผูกของเรื่อง	1 ผูก
3	อักขรที่ใช้จารึก	อักขรที่ปรากฏในใบลาน	อักขรธรรม/อักขรขอม/อักขรไทยน้อย
4	หมายเหตุ	อธิบายความสมบูรณ์ของใบลาน	สมบูรณ์/ไม่สมบูรณ์
5	สภาพใบลาน	อธิบายสภาพของใบลาน	แตกผู้กระจัดกระจาย ไม่มีไม้ประกับ ไม่มีผ้าห่อ ปัจจุบันเสียหายไปมาก
6	การจัดเก็บใบลาน	อธิบายวิธีการจัดเก็บใบลาน	เก็บไว้ในตู้หนังสือเล็กๆ บนกุฎิพระ
7	การดำเนินงานของผู้สำรวจ	อธิบายวิธีการดำเนินงาน	สำรวจรายชื่อหนังสือจากตัวใบลานและสอบถามรายละเอียดจากพระที่ท่านดูแล
8	วัด	วัดที่พบใบลาน	แก้วเวียงชัย
9	หมู่บ้าน	หมู่บ้านที่พบใบลาน	เขียงแก้ว
10	ตำบล	ตำบลที่พบใบลาน	จิกเทิง
11	อำเภอ	อำเภอที่พบใบลาน	ตาลสม
12	จังหวัด	จังหวัดที่พบใบลาน	อุบลราชธานี

7.2 การเปรียบเทียบโครงสร้างคำอธิบาย หลังจากที่ได้ทำการสำรวจโครงสร้างของฐานข้อมูลเอกสารโบราณที่ถูกบันทึกไว้บนใบลานในประเทศไทย ดังที่แสดงในตารางโครงสร้างข้อมูลข้างต้นแล้ว กระบวนการต่อมาคือ การเปรียบเทียบโครงสร้างฐานข้อมูลของแต่ละโครงการ ที่ได้จากการสำรวจ ร่วมกับมาตรฐานโครงสร้างคำอธิบายในรูปแบบ Dublin Core 1.1 เพื่อหาความเหมือนกันของฟิลด์ข้อมูลของแต่ละโครงการสนใจ ดังแสดงผลการเปรียบเทียบโครงสร้างฐานข้อมูลของโครงการต่างๆ ในตารางที่ 4

ตาราง 4 แสดงการเปรียบเทียบโครงสร้างข้อมูลของโครงการต่างๆ

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	โครงการอนุรักษ์โบราณ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	โครงการศึกษารวม และการ จัดสร้างฐานข้อมูลหนังสือโบราณ จังหวัดอุบลราชธานี	โครงการ e-ปัญญาสารสนเทศ ล้านนา	Dublin Core Metadata Element Set Version 1.1	หมายเหตุ ให้ 1* 2* 3* และ 4* แทนชื่อของโครงการ ตามลำดับ
1	เลขทะเบียน/รหัส (IDENTIFIER)	x	x	✓	✓	
2	ชื่อ/ชื่อเรื่อง (TITLE)	✓	✓	✓	✓	
3	หมวด/รหัสหมวด	✓	x	✓	x	1* กรอกทั้งรหัส และชื่อหมวด 3* และ 4* กรอก เป็นรหัส
4	จำนวนผูก	✓	✓	x	x	
5	จำนวนหน้า	x	x	✓	x	
6	อักขรจาร/อักขรที่ใช้จารึก/อักขร	✓	✓	✓	x	
7	ภาษา (LANGUAGE)	✓	x	✓	✓	
8	ประเภท (TYPE)	x	x	x	✓	
9	รูปแบบ (FORMAT)	x	x	✓	✓	
10	ลักษณะเอกสาร	✓	x	x	x	
11	สภาพเอกสาร/สภาพโบราณ	✓	✓	x	x	
12	การซ่อมแซม	✓	x	x	x	
13	ลักษณะชุด	✓	x	x	x	
14	ลำดับชุด	x	x	✓	x	

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	โครงการอนุรักษ์โบราณ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	โครงการศึกษารวมรวม และการ จัดสร้างฐานข้อมูลหนังสือโบราณ จังหวัดอุบลราชธานี	โครงการ e-ปัญญาสารสนเทศ ล้านนา	Dublin Core Metadata Element Set Version 1.1	หมายเหตุ ให้ 1* 2* 3* และ 4* แทนชื่อของโครงการ ตามลำดับ
15	ผู้เรียบเรียง/ผู้คัดลอก/เจ้าของ ผลงาน (CREATOR)	x	x	✓	✓	
16	จาร/บันทึกเมื่อ	✓	x	x	x	
17	สมัย/ปี (DATE)	x	x	✓	✓	3* ใช้ สมัย ให้กรอก เป็นจุลศักราช 4* ใช้ ปี ให้กรอกเป็น ปี-เดือน-วัน
18	ชื่อสถานที่จัดเก็บ/ชื่อสถานที่ เก็บรักษา	x	x	✓	x	
19	วัด	x	✓	x	x	ที่พบโบราณ
20	หมู่บ้าน	x	✓	x	x	ที่พบโบราณ
21	ตำบล	x	✓	x	x	ที่พบโบราณ
22	อำเภอ	x	✓	x	x	ที่พบโบราณ
23	จังหวัด	x	✓	x	x	ที่พบโบราณ
24	การจัดเก็บโบราณ	x	✓	x	x	
25	ชื่อผู้สำรวจ	✓	x	x	x	
26	การดำเนินงานของผู้สำรวจ	x	✓	x	x	
27	สิทธิ (RIGHT)	x	x	✓	✓	
28	โรงพิมพ์/สำนักพิมพ์ (PUBLISHER)	x	x	✓	✓	
29	บทคัดย่อ	x	x	✓	x	
30	ลักษณะ (DESCRIPTION)	x	x	x	✓	รวมถึงบทคัดย่อ และ สารบัญ

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	โครงการอนุรักษ์โบราณ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	โครงการศึกษารวมรวม และการ จัดสร้างฐานข้อมูลหนังสือโบราณ จังหวัดอุบลราชธานี	โครงการ e-ปัญญาสารสนเทศ ล้านนา	Dublin Core Metadata Element Set Version 1.1	หมายเหตุ ให้ 1* 2* 3* และ 4* แทนชื่อของโครงการ ตามลำดับ
31	คำสำคัญ/หัวเรื่อง และคำสำคัญ (SUBJECT and KEYWORDS)	x	x	✓	✓	
32	เรื่องที่เกี่ยวข้อง (RELATION)	x	x	✓	✓	
33	ผู้ร่วมงาน (CONTRIBUTOR)	x	x	x	✓	
34	ขอบเขต (COVERAGE)	x	x	x	✓	
35	ต้นฉบับ (SOURCE)	x	x	x	✓	
36	ชื่อไฟล์ต้นฉบับ	x	x	✓	x	
37	ชื่อไฟล์ปริวรรต	x	x	✓	x	
38	วันที่แปลงข้อมูล	x	x	✓	x	สำหรับข้อมูลที่มีการ Digitize
39	หมายเหตุ	✓	✓	✓	x	1* บอกถึงที่มาของใบ ลาน 2* บอกถึงความ สมบูรณ์ของใบลาน 3* บอกถึงลักษณะ พิเศษต่างๆ

7.2 โครงสร้างฐานข้อมูล

หลังจากการสำรวจและเปรียบเทียบ จะได้โครงสร้างข้อมูลคำอธิบาย สำหรับระบบบริหารจัดการทะเบียนใบลาน ซึ่งกระบวนการต่อมา คือ การออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลตามโมเดลข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ซึ่งในระบบฐานข้อมูลของระบบบริหารจัดการข้อมูลพิพิธภัณฑ์นี้ จะประกอบไปด้วยตารางข้อมูล 2 ตาราง คือ ตาราง Palm_Leaf_Manuscript สำหรับการจัดเก็บข้อมูลรายการใบลาน และตาราง Palm_Leaf_Group สำหรับการจัดเก็บข้อมูลหมวดของคัมภีร์ใบลาน ซึ่งโครงสร้างการออกแบบของทั้ง 2 ตาราง ดังแสดงในตารางที่ 5 และตารางที่ 6 ตามลำดับ

ตารางที่ 5 โครงสร้างของตาราง Palm_Leaf_Manuscript

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดของฟิลด์	คำอธิบาย
1	id	timestamp	รหัสใบลาน (Primary Key)
2	accession_no	varchar(100)	เลขที่
3	group	varchar(3)	มัดที่
4	category_id	timestamp	หมวด
5	title	varchar(200)	ชื่อคัมภีร์
6	cover_name	varchar(200)	ชื่อเรื่องหน้าปก
7	author	varchar(100)	ผู้แต่ง
8	creator	varchar(100)	ผู้สร้าง
9	create_year	varchar(10)	ปีที่สร้าง
10	group_total	varchar(3)	จำนวนผูก
11	line_total	varchar(3)	จำนวนบรรทัด
12	character	varchar(50)	อักษร
13	language	varchar(50)	ภาษา
14	line	varchar(50)	เส้น
15	issue	text	ฉบับ
16	issue_dimension	text	ขนาดฉบับ
17	wainscot	varchar(200)	ไม้ประกับ
18	wainscot_dimension	varchar(200)	ขนาดไม้ประกับ
19	history	varchar(200)	ประวัติ
20	condition	varchar(8)	สภาพใบลาน
21	remark	varchar(200)	หมายเหตุ

ตารางที่ 6 โครงสร้างของตาราง Palm_Leaf_Group

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดของฟิลด์	คำอธิบาย
1	category_id	timestamp	รหัสกลุ่ม (Primary Key)
2	category_name	varchar(20)	ชื่อกลุ่ม

7.3 ตัวอย่างหน้าจอระบบ

ในการออกแบบหน้าจอสำหรับการลงทะเบียน และบริหารจัดการระบบ ได้ถูกออกแบบให้มีลักษณะเรียบง่าย สามารถทำความเข้าใจได้ง่าย ดังตัวอย่างการออกแบบต่อไปนี้

แบบฟอร์มลงทะเบียนคัมภีร์โบราณ

แบบฟอร์มสำหรับเพิ่มข้อมูลคัมภีร์โบราณ

เลขที่ *

มัดที่

หมวด

ชื่อคัมภีร์ *

ชื่อเรื่องหน้าปก

ผู้แต่ง

ผู้สร้าง

ปีที่สร้าง

จำนวนผูก

จำนวนบรรทัด

รูปที่ 2 ตัวอย่างการออกแบบหน้าจอสำหรับการลงทะเบียนข้อมูล

8. การทดสอบและผลการทดสอบ

หลังจากการพัฒนากระบวนการจัดการทะเบียนใบลานในเวอร์ชันแรกเสร็จสิ้น ได้มีการส่งให้กลุ่มหนังสือตัวเขียนและจารึกดำเนินการทดลองใช้ โดยทดสอบและวัดผลฟังก์ชันพื้นฐานของระบบทะเบียน ดังรายการต่อไปนี้ คือ

- 8.1 ทดสอบการลงทะเบียนรายการข้อมูลใบลานใหม่
- 8.2 ทดสอบการแก้ไขรายละเอียดข้อมูลใบลาน
- 8.3 ทดสอบการลบข้อมูลใบลาน
- 8.4 ทดสอบการแสดงผลข้อมูลใบลาน
- 8.5 ทดสอบการสืบค้นข้อมูลใบลาน

ผลจากการทดสอบพบว่า ทุกระบบสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง ตามความต้องการในเบื้องต้น และยังไม่มีส่วนเสริมเพิ่มเติม จึงได้ให้เวลาในการทดลองใช้ระบบในการลงทะเบียนข้อมูลใบลานเพิ่มเติม เพื่อรับข้อเสนอแนะในการปรับปรุงระบบในโอกาสต่อไป

9. วิเคราะห์และสรุปผลการทดสอบ

ระบบบริหารจัดการทะเบียนใบลาน เป็นระบบที่สามารถตอบสนองความต้องการพื้นฐาน ของผู้ที่มีหน้าที่ในการลงทะเบียนและบริหารจัดการข้อมูลเอกสารโบราณประเภทคัมภีร์ใบลาน นั่นคือ ผู้บริหารจัดการข้อมูลสามารถใช้ซอฟต์แวร์ระบบบริหารจัดการข้อมูลทะเบียนใบลาน ในการเพิ่ม แก้ไข ลบ และสืบค้นรายการข้อมูลใบลาน โดยจุดเด่นของระบบบริหารจัดการทะเบียนใบลานนี้คือ ความง่ายต่อการใช้งาน และเนื่องจากเป็นระบบที่ไม่ต้องทำการติดตั้งก่อนใช้งาน ทำให้ลดความยุ่งยาก และลดปัญหาอันเนื่องมาจากความซับซ้อนของการติดตั้งซอฟต์แวร์

10. ข้อสรุปเกี่ยวกับสมรรถภาพของต้นแบบ

ระบบบริหารจัดการข้อมูลทะเบียนใบลานมีความสามารถในการทำงาน เกี่ยวกับระบบงานจัดการทะเบียนใบลานพื้นฐาน ประกอบด้วยการลงทะเบียน การแก้ไขปรับปรุงข้อมูล การลบข้อมูล และการเข้าถึง หรือการสืบค้นข้อมูลในระบบ แต่อย่างไรก็ตามซอฟต์แวร์ในรุ่นที่ 1 นี้ยังไม่ได้รวมความสามารถในส่วนของการจัดการผู้ใช้ ในกรณีที่มีผู้บริหารจัดการฐานข้อมูลคัมภีร์ใบลานหลายคน ซึ่งในระบบดังกล่าวนี้ จะต้องมียุทธศาสตร์การบริหารจัดการผู้ใช้ ควบคู่ไปกับระบบการยืนยันและตรวจสอบตัวบุคคลก่อนเข้าสู่การใช้งานระบบ

นอกจากนั้น ซอฟต์แวร์ในรุ่นที่ 1 นี้ ยังมีข้อจำกัดในเรื่องของการปรับแต่งหน้าตาของหน้าจอบ่งชี้ผล ซึ่งถ้ามีระบบการปรับแต่งเทมเพลตของการแสดงผลในรูปแบบง่ายๆ ที่สามารถทำได้ เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการให้บริการข้อมูล สู่สาธารณะได้ทันที โดยการปรับเปลี่ยนหน้าตาของส่วนการแสดงผลเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ก็จะทำให้ซอฟต์แวร์นี้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

11. ทรัพย์สินทางปัญญา

12. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณโปรแกรมเทคโนโลยีวิศวกรรมความรู้ (Knowledge Engineering Technology: KET) ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ที่ได้ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัยและพัฒนาซอฟต์แวร์ระบบบริหารจัดการทะเบียนใบลาน

13. บรรณานุกรม

- 13.1 สำนักหอสมุดแห่งชาติ กรมศิลปากร กระทรวงวัฒนธรรม. คู่มือสำรวจ จัดหา รวบรวม ทรัพยากรสารสนเทศเอกสารโบราณประเภทคัมภีร์ใบลานและหนังสือสมุดไทย. 2009
- 13.2 นายราชบัณฑิตทร์ สุวรรณคันธ์. นางสาววิชชรา นุรณสิงห์. นางสาวลัดดา สารเดช. และนายสาโรช คำสือ. รายงานผลการสำรวจและเปรียบเทียบโครงสร้างคำอธิบาย ข้อมูล (Metadata) ของเอกสารโบราณที่ถูกบันทึกไว้บนใบลาน. 2008