



บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ระบบห้องสมุดอัตโนมัติอินโนแพค (INNOPAC) [3]

ระบบห้องสมุดอัตโนมัติอินโนแพค คือโปรแกรมระบบห้องสมุดอัตโนมัติหนึ่ง ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทอินโนเวทีฟ อินเตอร์เฟส จำกัด (Innovative Interfaces Inc.) [4] ตั้งอยู่ที่มลรัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา ระบบอินโนแพคนี้มีใช้กันอย่างกว้างขวางในห้องสมุดขนาดกลางและขนาดใหญ่ รวมถึงห้องสมุดในเครือข่ายโอไฮโอ ลิงค์ (Ohio Link) ซึ่งเป็นเครือข่ายห้องสมุดทางวิชาการของมลรัฐโอไฮโอ ที่มีชื่อเสียงมากเครือข่ายหนึ่ง อินโนแพค ประกอบไปด้วยโมดูลต่าง ๆ ที่รองรับกับความต้องการของห้องสมุด เช่น ระบบงานวิเคราะห์และจัดการทำรายการ ระบบงานวารสาร ระบบงานยืม-คืน ระบบการจัดการ และระบบโอแพค ซึ่งระบบโอแพค เป็นระบบงานย่อยระบบหนึ่ง ที่ใช้สำหรับการสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศของห้องสมุด จากฐานข้อมูลบรรณานุกรมที่ห้องสมุดจัดทำขึ้น โดยในการให้บริการเป็นแบบระบบออนไลน์ ที่ผู้ใช้สามารถสืบค้นสารสนเทศในห้องสมุดผ่านทางคอมพิวเตอร์ได้อย่างสะดวกแทนบัตรรายการ ซึ่งในส่วนติดต่อกับผู้ใช้ระบบโอแพคนี้ได้แสดงผลเป็นข้อความ ยังไม่มีส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้ในลักษณะที่เป็นกราฟิก

2.1.2 ข้อมูล Traffic ที่จัดเก็บในรูปแบบบรรณานุกรม

คือข้อมูลสถิติการใช้อินเทอร์เน็ตของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้แก่ข้อมูล Traffic คือข้อมูลการเข้า-ออกของการใช้อินเทอร์เน็ต และ Web cache คือข้อมูลการเข้าใช้เว็บเพจตามหมายเลขไอพี ที่ได้ทำการจัดเก็บข้อมูลแบบถาวรในรูปแบบของสื่อบันทึกแผ่นซีดี-อาร์ (CD-R) ซึ่งขั้นตอนการผลิตได้ถูกแสดงไว้ในงานวิจัยเรื่องการกำหนดรูปแบบบรรณานุกรมและการวางแผนทางการจัดเก็บแบบถาวรสำหรับข้อมูลต่อเนื่องที่ตัดมาเป็นกลุ่มให้สืบค้นผ่านห้องสมุดอัตโนมัติ [1] แผ่นซีดี-อาร์ ที่ผลิตได้จะถูกกำหนดด้วยเมตาดาตา (Metadata) ซึ่งเมตาดาทานี้จะถูกนำไปลงรายการระเบียบบรรณานุกรมของสารสนเทศ สำหรับให้ผู้ใช้เข้าถึงด้วยการสืบค้น และสามารถเข้าถึงข้อมูลที่ได้ถูกจัดเก็บไว้ในแผ่นซีดี-อาร์ ได้

2.1.3 โปรแกรมการนำข้อมูลเข้าโดยง่าย (Import Wizard v7.0.10 Program) [5]

คือตัวอย่างโปรแกรมที่ทำการแปลงข้อมูลจากเอกสารข้อความที่มีรูปแบบต่าง ๆ ลงสู่ฐานข้อมูลไมโครซอฟท์แอ็กเซสส์ (Microsoft Access) โดยมีหน้าจอของการกำหนดรูปแบบเอกสารข้อความ (Text File) ต่าง ๆ ก่อนทำการแปลงข้อมูลลงฐานข้อมูลที่ย้ายต่อการใช้งาน ซึ่งในงานวิจัยนี้จะนำมาใช้เป็นแบบอย่างของการกำหนดรูปแบบเพื่อตัดทอนข้อมูลที่ได้จากระบบโอแพค

2.1.4 เอกซเอ็มแอล (XML)

เอกซเอ็มแอล (XML:Extensive Markup Language) เป็นภาษาหนึ่งที่ใกล้เคียงกับ เอกซทีเอ็มแอล (HTML) ได้มีการออกแบบมาเพื่อใช้ในการนิยามความหมายของข้อมูลซึ่งจะมีลักษณะเป็นโครงสร้างในรูปแบบแท็ก (Tag) ที่อธิบายความหมายของข้อมูล รูปแบบการกำหนดแท็ก ขึ้นอยู่กับผู้ใช้งานกำหนดว่ามีความหมายอย่างไร ไม่มีรูปแบบตายตัว แท็กเหล่านี้เป็นตัวกำกับหรือมาร์คอัพข้อมูลว่าข้อมูลมีความหมายอย่างไร

ในการใช้งานเอกสารเอกซเอ็มแอลนั้นไม่สามารถใช้โดยลำพัง เพื่อบรรยายเอกสารได้ ต้องมีเอกสารที่ควบคุมส่วนย่อย (Element) และโครงสร้างของเอกซเอ็มแอลมาประกอบด้วย เพื่อใช้สำหรับบังคับเอกสารนั้นให้ตรงตามมาตรฐาน ซึ่งเรียกว่า ดีทีดี (DTD:Document Type Declaration) ข้อดีของการนำเอกซเอ็มแอลมาใช้งานได้แก่ สามารถจัดส่งข้อมูลได้ทุกรูปแบบอย่างแท้จริง รวมทั้งสามารถจัดเรียง กรองข้อมูล ค้นหา และปรับปรุงข้อมูลได้หลายวิธี และเหมาะสำหรับการนำเสนอข้อมูลที่มีลักษณะเป็นโครงสร้าง โดยในปัจจุบันกำลังเป็นมาตรฐานในการแลกเปลี่ยนข้อมูลกันบนอินเทอร์เน็ต และในการกำหนดมาตรฐานต่าง ๆ ให้กับเอกซเอ็มแอล มีองค์กรสำคัญหนึ่งที่เรียกว่า ดับเบิลยูสามซี (W3C:The World Wide Web Consortium) [6] ช่วยในการกำหนดมาตรฐานให้เป็นรูปแบบเดียวกัน

2.1.5 เอกซเอ็มแอลดาต้าเบส (XML Database)

เอกซเอ็มแอล ดาต้าเบส คือฐานข้อมูลที่ออกแบบมาเพื่อใช้เก็บเอกสารเอกซเอ็มแอล (XML Documents) ที่มีระบบการจัดการข้อมูลเหมือนฐานข้อมูลทั่วไป รวมถึงสามารถจัดลำดับของเอกสาร และกำหนดคอมเมนต์ (Comment) ให้กับเอกสารได้ โดยทั่วไปจะรองรับการทำงานของ ภาษาเอกซเอ็มแอลคิวรี (XML Query Language) หรือ เอกซพาท (XPath) เพื่อใช้ในการค้นหาข้อมูล และในการปรับเอกสารให้เป็นปัจจุบัน (Update) จะใช้เอกซอัปเดต (XUpdate) ตัวอย่าง เอกซเอ็มแอล ดาต้าเบสที่น่าสนใจได้แก่

เอกซซิสต์ (eXist) [7] เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลที่โอเพ่นซอร์ส (Open Source) คือสามารถที่จะพัฒนาโปรแกรมเพิ่มเติมจากเดิมได้ ฐานข้อมูลดังกล่าวได้ถูกหยิบยกมาใช้ในโครงการมหาบัณฑิตเรื่อง การออกแบบและพัฒนาระบบค้นหาทรัพยากรดิจิทัลบนพื้นฐานเอกซเอ็มแอล (ส่วนเตรียมฐานข้อมูล) [2] ในการเก็บ และปรับแต่งข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบเอกซเอ็มแอล โดยข้อมูลที่จัดเก็บนี้ได้จากการติดต่อกับระบบอินโนแพค ซึ่งได้มีการออกแบบโครงสร้างเอกสารเอกซเอ็มแอล ที่สามารถนำมาใช้เก็บข้อมูลสำหรับแสดงผลออกมาในเชิงกราฟิกได้

โปรแกรมสลีพแคท (Sleepycat Software) [8] เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลโอเพ่นซอร์สที่ถูกพัฒนาขึ้นมาบนพื้นฐานของ Berkeley DB (Built on Berkeley DB) ใช้เป็นเครื่องมือในการจัดเตรียมข้อมูลที่นิยม ด้วยลักษณะของการจัดเก็บได้มาก การแก้ไข หรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่มีความถูกต้องและรวดเร็ว สนับสนุนต่อการพัฒนาโปรแกรมเพื่อติดต่อกับฐานข้อมูลได้หลายภาษา เช่น ซีพลัสพลัส และจาวา สามารถทำงานได้หลายแพลตฟอร์ม (Platform)

2.1.6 แบบจำลองยูเอ็มแอลโมเดล (UML Model) [9]

ยูเอ็มแอล(UML) ย่อมาจาก The Unified Modeling Language เป็นภาษาที่ใช้สนับสนุนการออกแบบในเชิงวัตถุ (Object-Oriented) สำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software) โดยใช้รูปเป็นสัญลักษณ์ในการอธิบาย เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจถึงการออกแบบ โดยแบ่งตามแผนภาพถึงการออกแบบตามมุมมองต่าง ๆ คือ

1. แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)

แสดงถึงการทำงานที่มีอยู่บนระบบทั้งหมดในมุมมองว่ามีสิ่งใดบ้าง เป็นความสัมพันธ์กันระหว่างผู้กระทำ (Actor) และเหตุการณ์ที่เกิด (Use Case)

2. แผนภาพคลาส (Class Diagram)

แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างอ็อบเจกต์ หรือ คลาสต่าง ๆ ที่มีอยู่ในระบบ

3. แผนภาพคอมโพเนนต์ (Component Diagram)

แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างกันของคอมโพเนนต์ในซอฟต์แวร์ต่าง ๆ

4. แผนภาพแพ็คเกจ (Package Diagram)

แสดงถึงภาพรวมของการออกแบบ โดยการรวมกลุ่มของแบบจำลอง ที่ได้ทำการออกแบบไว้อย่างเป็นระเบียบจากที่มีความซับซ้อนให้เป็นภาพรวมที่ง่ายต่อการพิจารณา เช่นการนำยูสเคส หรือคลาสมาทำการรวมกลุ่ม

5. แผนภาพดีพลอยเมนต์ (Deployment Diagram)

แสดงการติดต่อเชื่อมโยงของระบบที่ประกอบด้วยฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ที่ติดตั้งบนฮาร์ดแวร์ และมิดเดิลแวร์ (Middleware) ที่ใช้ในการติดต่อ

6. แผนภาพซีควเอนซ์ (Sequence Diagram)

แสดงถึงเหตุการณ์ (Event) ที่เกิดขึ้นระหว่างอ็อบเจกต์ โดยมีการส่งแมสเสจ (Message) และทิศทางของข้อความบ่งบอกในการเกิดเหตุการณ์ตามลำดับเหตุการณ์

7. แผนภาพคอลลาบอเรชัน (Collaboration Diagram)

แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างอ็อบเจกต์ และ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นระหว่างอ็อบเจกต์ หรือเป็นการแสดงแผนภาพคลาสร่วมกับแผนภาพซีควเอนซ์ที่นำมาแสดงร่วมกัน

8. แผนภาพสถานะ (State Chart Diagram)

แสดงถึงสถานะของอ็อบเจกต์เมื่อมีเหตุการณ์มากระทำกับอ็อบเจกต์ โดยมากใช้อธิบายถึงพฤติกรรมที่มีความซับซ้อน หรือระบบที่เป็นเรียลไทม์ (Real Time)

9. แผนภาพกิจกรรม (Activity Diagram)

แสดงให้เห็นถึงการกระทำต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นทั้งหมดต่อระบบ และนำไปสู่เหตุการณ์หรือการกระทำอื่น ๆ ต่อไป ซึ่งคล้ายกับแผนภาพแสดงขั้นตอน และผังงาน (Flowchart) ร่วมกับแผนภาพกระแสข้อมูล (Dataflow Diagram)

ในการออกแบบจะมีการพิจารณาเลือกใช้แผนภาพที่เหมาะสมต่อซอฟต์แวร์ อันจะสื่อความหมาย และสามารถอธิบายเข้าใจได้ง่าย ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้ใช้แผนภาพในการอธิบาย 4 แผนภาพด้วยกัน คือ แผนภาพยูสเคส แผนภาพคลาส แผนภาพซีควเอน แผนภาพกิจกรรม

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 Implementation of Extensible Markup Language in Simple Online Catalogue [10]

บทความนี้ได้กล่าวถึงการนำเอกสารเอกซเอ็มแอลมาประยุกต์ใช้กับงานออนไลน์-แค็ตตาล็อก (Online Catalogue) เป็นงานหนึ่งบนระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ในการแสดงข้อมูลบรรณานุกรม (Bibliographic Information) จากการสืบค้นผ่านช่องทางเว็บ ซึ่งได้มีการออกแบบโครงสร้างของเอกสาร (File Structure) ใหม่ สำหรับใช้ในการสืบค้นข้อมูลบนออนไลน์แค็ตตาล็อก โดยใช้เอกสารเอกซเอ็มแอล แทนเอกสารข้อความเดิมที่มีการกำหนดความยาวระเบียบบรรณานุกรมไว้ ซึ่งขอนำมาเป็นกรณีศึกษาร่วมกับงานวิจัยนี้

2.2. การกำหนดรูปแบบบรรณานุกรมและการวางแนวทางการจัดเก็บแบบถาวรสำหรับข้อมูลต่อเนื่องที่ตัดมาเป็นกลุ่มให้สืบค้นผ่านห้องสมุดอัตโนมัติ: กรณีศึกษาข้อมูลสถิติการใช้งานอินเทอร์เน็ตของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย [1]

งานวิจัยนี้ เป็นการศึกษาและกำหนดรูปแบบบรรณานุกรมสำหรับข้อมูลต่อเนื่องที่ตัดมาเป็นกลุ่ม รวมถึงวางแนวทางการจัดเก็บเพื่อให้เป็นแบบถาวรและสามารถสืบค้นผ่านห้องสมุดอัตโนมัติ โดยใช้กรณีศึกษาจากข้อมูลสถิติการใช้งานอินเทอร์เน็ตของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จากเครือข่ายภายใน (CUNet) ไปยังเครือข่ายระหว่างมหาวิทยาลัยของทบวงมหาวิทยาลัย หรือเรียกว่า ยูนิเน็ต (UniNet) และจากเว็บแคชหลักของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ในงานวิจัยได้ทำการจัดเก็บข้อมูลอยู่ในรูปแบบ ซีดี-รอม ซึ่งมีปริมาณมาก และเพื่อ
 ง่ายต่อการสืบค้น และการแสดงข้อมูล ได้นำข้อมูลสำคัญจากแผ่น ซีดี-รอม เหล่านี้ มาทำการลง
 รายการระเบียบบรรณานุกรมของทรัพยากรสารสนเทศที่เป็นมาตรฐาน และได้มีการแสดงข้อมูล
 สำคัญที่ได้ลงรายการไว้ผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) โดยการใช้ภาษาสคริปต์ในการ
 ติดต่อกับระบบห้องสมุดอัตโนมัติ เพื่อดึงข้อมูลและจัดเก็บข้อมูลที่ได้เป็นเอกสารข้อความ (Text
 File) ข้อมูลนี้จะถูกนำมาแสดงผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ในรูปแบบกราฟิก ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้นำมา
 ดำเนินการต่อในส่วนของการแสดงข้อมูลทางบรรณานุกรมในรูปแบบกราฟิก ให้มีประสิทธิภาพ
 และความสามารถมากขึ้นจากเดิม

2.3 การออกแบบและพัฒนาระบบค้นหาทรัพยากรดิจิทัลบนพื้นฐานเอกซเอ็มแอล (ส่วนเตรียมฐานข้อมูล) [2]

โครงการนี้ เป็นการวิเคราะห์และออกแบบระบบฐานข้อมูลบนพื้นฐานเอกซเอ็มแอล
 เพื่อรองรับ และสนับสนุนงานค้นหาข้อมูล ในการยืมทรัพยากรดิจิทัลแบบออนไลน์ โดยพัฒนา
 ระบบงานการจัดการฐานข้อมูลผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์

ระบบค้นหาทรัพยากรดิจิทัลบนพื้นฐานเอกซเอ็มแอล (ส่วนเตรียมฐานข้อมูล) นี้
 ประกอบด้วย 4 ระบบงานหลัก ๆ ได้แก่ ระบบงานโอนถ่ายข้อมูล ระบบงานกำหนดค่าการโอนถ่าย
 ข้อมูล ระบบสำรองฐานข้อมูล และระบบจัดการบันทึกการทำงาน ซึ่งกระบวนการทำงานจะเริ่ม
 จากการติดต่อกับระบบห้องสมุดอัตโนมัติ แล้วทำการโอนถ่ายข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากร
 ดิจิทัล มาจัดรูปแบบเป็นในรูปแบบเอกซเอ็มแอล จากนั้นทำการจัดเก็บลงฐานข้อมูลเอกซเอ็ม-
 แอล ข้อมูลดังกล่าวจะถูกนำมาใช้สำหรับการค้นหาทรัพยากรดิจิทัล ซึ่งในงานวิจัยที่จะจัดทำนี้ได้
 เล็งเห็นความสำคัญในการที่จะสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในส่วนของการปรับแต่งข้อมูลที่ได้จาก
 การติดต่อกับระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ให้อยู่ในรูปเอกซเอ็มแอล และทำการจัดเก็บลงฐานข้อมูล
 เอกซเอ็มแอล