

## การพัฒนาระบบเมทาดาตาเชิงสหสัมพันธ์สู่การบูรณาการด้านนวัตกรรม The Development of Union Metadata System for Integrating Innovation

ปราชญ์ สงวนศักดิ์

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ e-mail: pratchaya@lib.cmu.ac.th

### บทคัดย่อ

การพัฒนาระบบเมทาดาตาเชิงสหสัมพันธ์ (Union Metadata) เป็นโครงการของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประจำปีงบประมาณ 2558 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบ Middleware สำหรับเชื่อมโยงเมทาดาตาของทรัพยากรสารสนเทศจากระบบห้องสมุดอัตโนมัติของห้องสมุดแต่ละแห่งกับซอฟต์แวร์ที่เรียกใช้ข้อมูลผ่าน Cloud Platform เพื่อให้ นักพัฒนาโปรแกรมสามารถนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาต่อยอดเป็นโปรแกรมหรือฟังก์ชันต่าง ๆ นอกเหนือจากที่ระบบห้องสมุดอัตโนมัติมีให้ โดยได้มีการกำหนดตัวชี้วัดผลการดำเนินงานตามโครงการ คือ ระบบเมทาดาตาเชิงสหสัมพันธ์ต้องสามารถเชื่อมโยงเมทาดาตาจากฐานข้อมูลที่มีระบบบริหารจัดการที่แตกต่างกันได้ไม่น้อยกว่า 11 ฐานข้อมูล

ระบบเมทาดาตาเชิงสหสัมพันธ์ มีการทำงานในลักษณะ Cloud Computing รูปแบบ PaaS เพื่อรายงานเมทาดาตาของผลการสืบค้นข้อมูลระเบียบบรรณานุกรมและสารสนเทศที่อยู่ในฐานข้อมูลทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ด้วยโครงสร้างข้อมูล JSON ตามมาตรฐานการลงรายการบรรณานุกรมแบบ MARC เพื่อให้ นักพัฒนาโปรแกรมสามารถเขียนชุดคำสั่งนำผลลัพธ์ไปต่อยอดการพัฒนานวัตกรรมที่หลากหลาย รวมถึงเชื่อมโยงทรัพยากรสารสนเทศของห้องสมุดแต่ละแห่งเข้าด้วยกันจากการประเมินผลการใช้งานโดยนักพัฒนาโปรแกรมของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พบว่าระบบเมทาดาตาเชิงสหสัมพันธ์ได้รับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42 ในปีงบประมาณ 2558 สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จึงได้พัฒนานวัตกรรมใหม่ที่ทำนบนระบบเมทาดาตาเชิงสหสัมพันธ์จำนวน 4 นวัตกรรม คือ โปรแกรมวิเคราะห์ MARC tags จาก ISBN แอปพลิเคชันค้นหาห้องสมุด แอปพลิเคชันสำรวจชั้นหนังสือด้วยสมาร์ทโฟน และโปรแกรมตรวจสอบหัวเรื่องบรรณานุกรม

### คำสำคัญ:

เมทาดาตา, ระบบเมทาดาตาเชิงสหสัมพันธ์, Middleware, โครงสร้างข้อมูล, Cloud platform, Cloud computing

## Abstract

The development of Union Metadata, a Chiang Mai University Library (CMUL) project, aims to invent a middleware system integrating all metadata from every library resources automatically. It will allow developers to create applications or functions on top of CMUL Union Metadata platform. The key performance indicator of the project is to connect to other metadata from at least 11 databases with different database management systems. The Union Metadata works as a cloud computing in Platform as a Service (PaaS). It queries metadata from every university libraries. The search results display as a JSON structure data as described in MARC standard. It allows developers to write codes and create application connecting to several university resources. According to the evaluation by program developers of CMU Library, it was found that the correlative metadata system received a high level of satisfaction with score 4.42. In fiscal year 2015, CMUL innovates four applications including MARC tags from ISBN Analysis application, CMUL Find Library application (library search application), CMUL Book Inventory application and Bibliographic Title Search application.

## Keyword:

Metadata, Union Metadata System, Middleware, Data structure, Cloud platform, Cloud computing

## บทนำ

การจัดระบบทรัพยากรสารสนเทศที่ดี จะช่วยให้ผู้ใช้บริการสามารถเข้าถึงทรัพยากรสารสนเทศได้ง่ายและสะดวกยิ่งขึ้น โดยการอธิบายให้ทราบรายละเอียดของทรัพยากรสารสนเทศตามมาตรฐานสากล เช่น MARC<sup>[1]</sup>, Dublin Core<sup>[2]</sup> โดยข้อมูลที่ใช้อธิบายเป็นข้อมูลที่มีโครงสร้างและอธิบายถึงทรัพยากรสารสนเทศอย่างชัดเจน ที่เรียกว่า เมทาตา (Metadata)

ในการสร้างและเรียกใช้เมทาตาหระเบียนบรรณานุกรมของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และห้องสมุดอีกหลายแห่งในประเทศไทยจำเป็นต้องดำเนินการผ่านระบบห้องสมุดอัตโนมัติที่เป็นระบบปิด ทำให้ไม่สามารถเข้าถึงฐานข้อมูลได้โดยตรง และสูญเสียโอกาสในการนำเมทาตาเหล่านั้นมาพัฒนาต่อยอดเป็นบริการอื่นที่หลากหลายได้ ด้วยข้อจำกัดดังกล่าว ผู้พัฒนาจึงมีแนวคิดในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศพัฒนาระบบ Cloud Computing ที่มีการทำงานในลักษณะ PaaS (Platform-as-a-service)<sup>[3]</sup> เป็นระบบกลางในการเชื่อมโยงเรียกใช้เมทาตาที่อยู่ในระบบห้องสมุดอัตโนมัติให้สามารถนำมาพัฒนาโปรแกรมต่อยอดเป็นนวัตกรรมและบริการรูปแบบที่หลากหลายต่อไป

การพัฒนาระบบเมทาตาเชิงสหสัมพันธ์ (Union Metadata) เป็นโครงการของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประจำปีงบประมาณ 2558 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบ Middleware<sup>[4]</sup> สำหรับเชื่อมโยงเมทาตาของทรัพยากรสารสนเทศจากระบบห้องสมุดอัตโนมัติของห้องสมุดแต่ละแห่งกับซอฟต์แวร์ที่เรียกใช้ข้อมูล

ผ่าน Cloud Platform เพื่อให้ นักพัฒนาโปรแกรมสามารถนำข้อมูลที่นำมาพัฒนาต่อยอดเป็นโปรแกรมหรือฟังก์ชันต่าง ๆ นอกเหนือจากที่ระบบห้องสมุดอัตโนมัติให้ โดยได้มีการกำหนดตัวชี้วัดผลการดำเนินงานตามโครงการ คือระบบเมทาตาทาเชิงสหสัมพันธ์ต้องสามารถเชื่อมโยงเมทาตาทาจากฐานข้อมูลที่มีระบบบริหารจัดการที่แตกต่างกันได้ ไม่น้อยกว่า 11 ฐานข้อมูล

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบ Middleware สำหรับแสดงเมทาตาทาของทรัพยากรสารสนเทศจากฐานข้อมูลห้องสมุดในประเทศไทยให้บริการในลักษณะ Cloud Computing รูปแบบ PaaS เพื่อนำมาต่อยอดพัฒนาเป็นนวัตกรรมด้านการจัดระบบทรัพยากรสารสนเทศ
2. เพื่อให้ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทยสามารถเชื่อมโยงข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศถึงกัน และสามารถใช้อ้างอิงข้อมูลร่วมกับผ่านระบบ Cloud Computing ได้

### ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

#### 1. การวางแผนการเชื่อมโยงข้อมูล

การวางแผนการพัฒนาระบบเมทาตาทาเชิงสหสัมพันธ์เริ่มต้นจากการกำหนดขอบเขตของแหล่งทรัพยากรสารสนเทศที่จะใช้ในการเชื่อมโยงข้อมูลซึ่งผู้พัฒนาได้กำหนดไว้ 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1: เชื่อมโยงกับฐานข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศหลักของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ระยะนี้เป็นการทดสอบความเป็นไปได้ในการเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ได้เริ่มต้นจากข้อมูลภายในที่สามารถบริหารจัดการได้ จากการศึกษาพบว่า ฐานข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศหลักที่สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ให้บริการนั้นมีด้วยกัน 2 ฐานข้อมูลคือ ฐานข้อมูลบรรณานุกรม CMUL OPAC และฐานข้อมูลทั้งหมดที่อยู่ในแพลตฟอร์มปริเมียม WorldCat Discovery Services ดังนั้น การพัฒนาระบบเมทาตาทาเชิงสหสัมพันธ์จึงเริ่มต้นจากการเชื่อมโยงข้อมูลจาก 2 ฐานข้อมูลนี้เป็นอันดับแรก

ระยะที่ 2: เชื่อมโยงทรัพยากรสารสนเทศกับฐานข้อมูลที่มีมาตรฐานเดียวกับสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

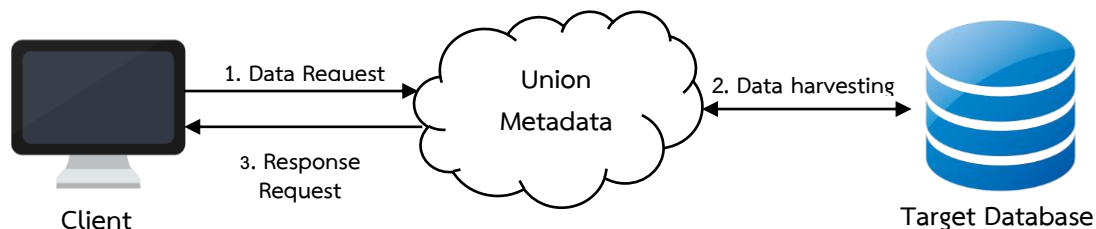
ผู้พัฒนาได้นำระบบที่พัฒนาแล้ว มาทดลองใช้กับฐานข้อมูลอื่นที่มีมาตรฐานเดียวกับสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยตั้งสมมติฐานว่า ระบบจะสามารถเชื่อมโยงข้อมูลภายใต้มาตรฐานเดียวกันได้ ซึ่งจากการศึกษาพบว่า มีห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทยจำนวน 8 แห่ง ที่ใช้งานระบบห้องสมุดอัตโนมัติที่มีมาตรฐานเดียวกัน

ระยะที่ 3: เชื่อมโยงทรัพยากรสารสนเทศกับฐานข้อมูลของหน่วยงานที่ให้บริการทรัพยากรสารสนเทศอื่น ๆ

การเชื่อมโยงทรัพยากรสารสนเทศกับหน่วยงานอื่นนั้น ผู้พัฒนาได้เลือกหน่วยงานที่มีมาตรฐานในการวิเคราะห์ทรัพยากรสารสนเทศและระบบบริหารจัดการที่ดี ดังนั้น ในการพัฒนาในระยะนี้ จึงเน้นไปที่การเชื่อมโยงระบบเข้ากับฐานข้อมูลของสถาบันอุดมศึกษาที่ใช้ระบบห้องสมุดอัตโนมัติที่ได้รับทุนพัฒนาจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และหน่วยงานให้บริการทรัพยากรสารสนเทศระดับสากล เช่น Nation Library of Australia, Google Book เป็นต้น

#### 2. การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ

ในการออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบเมทาตาทาเชิงสหสัมพันธ์สามารถแยกขั้นตอนการทำงานออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนรับคำร้องขอ, ขั้นตอนรวบรวมข้อมูล และขั้นตอนส่งกลับข้อมูล ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้



ภาพที่ 1 ผังการรับ/ส่งข้อมูลของระบบเมทาตาทาเชิงสหสัมพันธ์

### ขั้นตอนที่ 1: รับการร้องขอข้อมูล

เป็นขั้นตอนการออกแบบมาตรฐานในการรับ-ส่งข้อมูลระหว่างเครื่องลูกข่าย (Client) กับระบบเมทาตาทาเชิงสหสัมพันธ์ เป็นการกำหนดรูปแบบตัวแปรและ URL เพื่อส่งให้ระบบนำไปใช้ในการรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนต่อไป การออกแบบต้องคำนึงถึงความเป็นมาตรฐานระดับสากล ผู้พัฒนาจึงได้กำหนดให้เครื่องลูกข่ายส่งตัวแปรเพื่อร้องขอข้อมูลตามมาตรฐาน SRU (Search/Retrieve via URL) <sup>[5]</sup> ที่กำหนดโดยหอสมุดรัฐสภาอเมริกัน (Library of Congress) และสามารถเลือกให้ระบบส่งกลับการแสดงผลได้ 3 แบบ คือ แสดงผลการสืบค้น แสดงผลข้อมูลบรรณานุกรม และแสดงผลข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศ โดยระบุ URL ที่แตกต่างกัน

### ขั้นตอนที่ 2: รวบรวมข้อมูล

เมื่อได้รับคำร้องขอจากเครื่องลูกข่ายในขั้นตอนที่ 1 แล้ว ระบบจะนำไปเปรียบเทียบกับฐานข้อมูลว่าข้อมูลที่ร้องขอสามารถหาได้จาก URL ไต เมื่อทราบ URL ของฐานข้อมูลปลายทางแล้ว ระบบจะส่งสัญญาณร้องขอ HTTP Request <sup>[6]</sup> ไปยังเครื่องแม่ข่ายฐานข้อมูลเพื่อรับข้อมูลกลับมาในรูปแบบของ HTML จากนั้นระบบจะทำการวิเคราะห์ข้อมูล HTML ที่ได้มาว่ามีส่วนใดบ้างที่เป็นเมทาตาทาที่เครื่องลูกข่ายร้องขอ ก่อนจะจัดส่งให้เครื่องลูกข่ายในขั้นตอนถัดไป

### ขั้นตอนที่ 3: ส่งกลับข้อมูล

เป็นการออกแบบขั้นตอนการรายงานผลเมทาตาทากลับไปยังเครื่องลูกข่าย ซึ่งต้องคำนึงถึงมาตรฐานของโครงสร้างข้อมูลและเมทาตาทาให้อยู่ในรูปแบบที่ทั้งโปรแกรมคอมพิวเตอร์และผู้ใช้สามารถอ่านได้ ผู้พัฒนาจึงออกแบบโครงสร้างข้อมูลโดยนำมาตรฐานการลงรายการบรรณานุกรมแบบ MARC มาเขียนให้อยู่ในรูปแบบ JavaScript Object Notation) JSON) <sup>[7]</sup> เพื่อให้เครื่องลูกข่ายสามารถประมวลผลได้ โดยข้อมูลที่ส่งกลับจะมีทั้ง Tags, Indicator, Subfield และ Description ตามมาตรฐาน MARC ทุกประการ

```

{
  name_en: "WorldCat",
  remote_address: "127.0.0.1",
  count: 604364,
  - result: [
    - {
      number: 1,
      leader: "00000cam a2200000Ia 4500",
      - controlfield: [
        - {
          tag: "001",
          description: "100000495"
        },
        - {
          tag: "008",
          description: "070329s1974 xx ac r 000 0bfre d"
        }
      ],
      - datafield: [
        - {
          tag: "245",
          ind1: "0",
          ind2: "0",
          - subfield: [
            - {
              code: "a",
              description: "Incroyable mai vrai :"
            },
            - {
              code: "b",
              description: "vie de Florence Gribble en République Centrafricaine."
            }
          ]
        }
      ]
    },
  ],
}

```

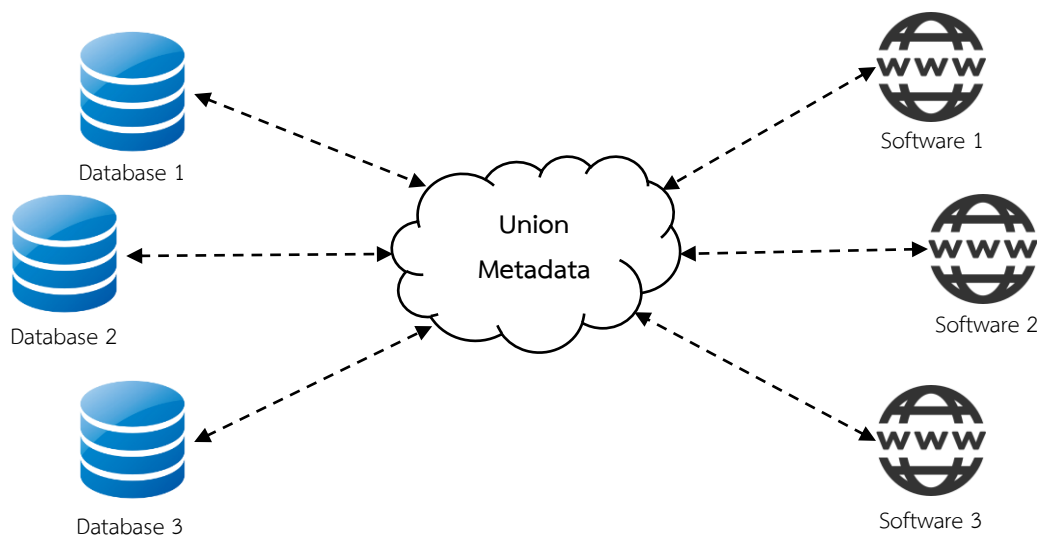
ภาพที่ 2 ตัวอย่าง MARC Metadata ที่อยู่ในรูปแบบ JSON

### ผลการศึกษา อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาาระบบเมทาตาหาเชิงสหสัมพันธ์ในปัจจุบันอยู่ในระยะที่ 3 ซึ่งระบบสามารถเชื่อมโยงเข้ากับฐานข้อมูลในประเทศไทยได้จำนวน 11 แห่ง คือ

- 1) ฐานข้อมูลบรรณานุกรมของห้องสมุดในประเทศไทยที่ใช้ระบบห้องสมุดอัตโนมัติ Innovative Interfaces Millennium และ Sierra จำนวน 9 ฐานข้อมูล
- 2) ฐานข้อมูลบรรณานุกรม WorldCat Discovery Services
- 3) ฐานข้อมูลสหบรรณานุกรม Union Catalog

ระบบเมทาตาหาเชิงสหสัมพันธ์เป็น Cloud Computing ที่มีการทำงานในรูปแบบ PaaS สำหรับให้นักพัฒนาโปรแกรมสามารถเข้าถึงสารสนเทศของฐานข้อมูลปลายทางเพื่อสืบค้น เรียกดูเมทาตาหาและข้อมูลของทรัพยากรสารสนเทศได้ จึงทำให้สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่สามารถเพิ่มโอกาสในการพัฒนานวัตกรรมและบริการใหม่อย่างไม่มีข้อจำกัดด้านการเข้าถึงข้อมูลทรัพยากรห้องสมุดที่เดิมที่ถูกจำกัดให้สามารถเข้าถึงได้ผ่านระบบห้องสมุดอัตโนมัติเท่านั้น



ภาพที่ 3 ผังจำลองการทำงานของระบบเมทาตาหาเชิงสหสัมพันธ์

จากการประเมินผลด้วยแบบประเมินออนไลน์จากกลุ่มนักพัฒนาโปรแกรมของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่หลังจาพัฒนาาระบบถึงระยะที่ 3 ในกรอบกรม “การใช้งาน CMUL Cloud Platform” พบว่าได้รับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (คะแนนเฉลี่ย 4.42 จากคะแนนเต็ม 5) และมีข้อเสนอแนะดังนี้

- 1) ควรเพิ่มจำนวนฐานข้อมูลในการเชื่อมโยงข้อมูลเมทาตาหา
- 2) ควรเพิ่มฟังก์ชันการส่งออกข้อมูลในรูปแบบ MARC file

### การนำไปใช้ประโยชน์

#### 1. ประโยชน์ต่อสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

หลังจากการพัฒนาาระบบเมทาตาหาเชิงสหสัมพันธ์แล้วทำให้สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ไม่มีข้อจำกัดด้านการนำเมทาตาหาของระบบบรรณานุกรมมาใช้งานในเชิงพัฒนานวัตกรรม ทำให้สามารถสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ได้อย่างหลากหลายโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซื้อสัญญาอนุญาตซอฟต์แวร์ (Software License)

ในปี 2558 สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้พัฒนานวัตกรรมโดยใช้ระบบเมทาตาหาเชิงสหสัมพันธ์เป็น Middleware จำนวน 4 นวัตกรรม ดังนี้

##### 1) โปรแกรมวิเคราะห์ MARC tags จาก ISBN (CMUL ISBN2MARC)

เป็นโปรแกรมช่วยในการวิเคราะห์ทรัพยากรสารสนเทศที่สามารถเปลี่ยน ISBN ของทรัพยากรสารสนเทศให้เป็นเมทาตาหาตามมาตรฐาน MARC ได้ โดยโปรแกรมจะส่งค่า ISBN ของทรัพยากรสารสนเทศที่ได้รับจากผู้ใช้งานให้ระบบเมทาตาหาเชิงสหสัมพันธ์แสดงผลเมทาตาหาของทรัพยากรสารสนเทศนั้นที่มีอยู่แต่ละห้องสมุดตามมาตรฐานโครงสร้างข้อมูลแบบ MARC พร้อมอ้างอิงแหล่งที่มาผ่านเว็บไซต์ สามารถใช้งานได้ที่ <http://apps.lib.cmu.ac.th/unionmetadata>

Tag	Indicator 1	Indicator 2	Description
020	*	*	\$q(electronic bk.)
	*	*	\$a9780585478715 (electronic bk.)
	*	*	\$a0585478716 (electronic bk.)
050	1	4	\$aHF5415.153 \$bL54 2004eb
100	1	*	\$aLightfoot, William S.
	1	*	\$aLightfoot, William s
245	1	0	\$cWilliam S. Lightfoot.
	1	0	\$aCall to action \$h[electronic resource] ; \$bdeveloping a support plan for a new product / \$cWilliam S. Lightfoot.
260	*	*	\$c©2004.
	*	*	\$aHershey, PA : \$bidea Group Pub., \$cc2004.
300	*	*	\$a1 online resource.
	*	*	\$a12 p. : \$bill.
500	*	*	\$aTitle from e-book title screen (viewed Dec. 10).
	*	*	\$a"ITS713."
	*	*	\$a"This chapter appears in the book, Annals of Cases on Information Technology, 2004, Volume 6, edited by Mehdi Khosrow-Pour."
650	*	0	\$xPlanning.
	*	7	\$2bisacsh
	*	7	\$0(OCoLC)fst01036910

ภาพที่ 4 โปรแกรม CMUL ISBN2MARC

ในปีงบประมาณ 2558 ได้มีการใช้โปรแกรม CMUL ISBN2MARC ช่วยในการลงรายการบรรณานุกรม จำนวน 2,027 รายการ จากการประเมินความพึงพอใจการใช้งานผ่านเว็บไซต์ของโปรแกรมพบว่า ผู้ใช้มีระดับความพึงพอใจในระดับมาก (คะแนนเฉลี่ย 4.36)

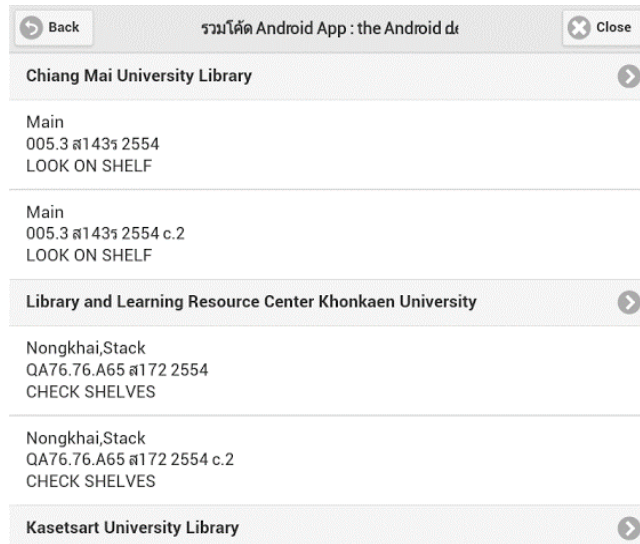
## 2) แอปพลิเคชันค้นหาห้องสมุด (CMUL Find Library)

เป็นโมบายแอปพลิเคชันที่ใช้กล้องจาก Smart phone อ่าน ISBN Barcode ของทรัพยากรสารสนเทศ เพื่อหาว่ามีห้องสมุดใดให้บริการสารสนเทศฉบับนี้บ้าง โดยแอปพลิเคชันจะแสดงรายชื่อห้องสมุดเจ้าของทรัพยากรสารสนเทศพร้อม Call number และสถานะการยืมของทรัพยากรสารสนเทศชิ้นนั้น

แอปพลิเคชันค้นหาห้องสมุดเผยแพร่เป็นแอปพลิเคชันที่เผยแพร่ให้กับบุคคลทั่วไป สามารถดาวน์โหลดได้ที่ Google Play<sup>[8]</sup> และใช้งานได้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์



ภาพที่ 5 การสแกน ISBN Barcode ด้วย CMUL Find Library



ภาพที่ 6 หน้าแสดงผลทรัพยากรสารสนเทศของ CMUL Find Library

จากการประเมินการทดลองใช้งานโดยผู้ปฏิบัติงานห้องสมุดทั้งภายในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และห้องสมุดอื่น ๆ ในงานวันนวัตกรรมไอทีสำนักหอสมุดจำนวน 69 คนพบว่าได้รับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (คะแนนเฉลี่ย 4.36)

### 3) แอปพลิเคชันสำรวจชั้นหนังสือด้วย Smart phone (CMUL Book Inventory)

เป็นโมบายแอปพลิเคชันสำหรับลดขั้นตอนการการสำรวจชั้นหนังสือโดยการใช้ Smart phone แทนเครื่องอ่าน Barcode ที่มีข้อจำกัดเรื่องของจำนวนและสถานที่ที่ต้องเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีระบบห้องสมุดอัตโนมัติ แต่แอปพลิเคชัน CMUL Book Inventory สามารถใช้ Smart phone ของเจ้าหน้าที่ห้องสมุดแต่ละคนเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สาย (Wi-Fi) และอ่าน Barcode ของทรัพยากรสารสนเทศที่ชั้นหนังสือเพื่อนำไปแสดงผลในรายงานแบบ Real-time ซึ่งสามารถช่วยลดขั้นตอนในการปฏิบัติงานได้

Collection 2 With QR				
No	Title	Call No.	Code	Status
1	MAC 6 IN 1 คู่มือการใช้งานโปรแกรมกราฟิก	005.265 ส168น	30001000366890	
2	การพัฒนาคอมพิวเตอร์ด้วย Microsoft Visual Basic 6.0	005.265 อ544ก	30001006492500	
3	การเขียนโปรแกรม XML และ SOAP สำหรับ BizTalk Server	005.72 ท577ก	30001006484242	
4	การใช้งานฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ Microsoft SQL Server	005.7565 น115ก c.5	30001006256772	✓
5	คู่มือเสริมทักษะคำศัพท์ภาษาจีน ศัพท์หมวด จีน - ไทย	495.181 ฉ657ค	30001009306657	
6	รวมชุดสื่อโปรแกรมสร้างงานสิ่งพิมพ์บน Windows	005.369 น365ร c.2	30001003541127	✓

ภาพที่ 7 หน้าต่างรายงานการสำรวจหนังสือของแอปพลิเคชัน CMUL Book Inventory

จากการประเมินการทดลองใช้งานโดยผู้ปฏิบัติงานห้องสมุดทั้งภายในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และห้องสมุดอื่น ๆ ในงานวันนวัตกรรมไอทีสำนักหอสมุดจำนวน 70 คนพบว่าได้รับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (คะแนนเฉลี่ย 4.39)



#### 4) โปรแกรมตรวจสอบหัวข้อบรรณานุกรม (CMUL Subject Analysis)

โปรแกรมตรวจสอบหัวข้อเรื่องเป็นโปรแกรมที่เชื่อมโยงเข้ากับระบบเมทาดาตาเชิงสัมพันธ์เพื่อนำหัวข้อเรื่อง  
ของระเบียบบรรณานุกรมทั้งหมดที่อยู่ในระบบห้องสมุดอัตโนมัติออกมาวิเคราะห์หาข้อความที่ไม่ถูกต้องหรือหัวข้อเรื่อง  
ควรเปลี่ยนพร้อมแก้ไขด้วยเทคโนโลยี Semantic <sup>[9]</sup> เพื่อลดภาระงานผู้ปฏิบัติงานด้านการวิเคราะห์ทรัพยากร  
สารสนเทศ

Check	Subject	Related Bib-id	
<input type="checkbox"/>	คำที่ตรวจพบ คำที่แนะนำ	โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ	b1446276,
<input type="checkbox"/>	คำที่ตรวจพบ คำที่แนะนำ	โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ	
<input type="checkbox"/>	คำที่ตรวจพบ คำที่แนะนำ	โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ	b1479900,
<input type="checkbox"/>	คำที่ตรวจพบ คำที่แนะนำ	โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ	
<input type="checkbox"/>	คำที่ตรวจพบ คำที่แนะนำ	โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ	b1489144,
<input type="checkbox"/>	คำที่ตรวจพบ คำที่แนะนำ	โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ	

ภาพที่ 8 โปรแกรมตรวจสอบการสะกดคำผิดของหัวข้อเรื่อง

จากการทดลองใช้งานโดยผู้ปฏิบัติงานด้านการวิเคราะห์ทรัพยากรสารสนเทศของสำนักหอสมุด  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พบว่าได้รับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (คะแนนเฉลี่ย 4.66)

#### การพัฒนาต่อยอด

หลังจากเสร็จสิ้นโครงการในปีงบประมาณ 2558 ผลประเมินโปรแกรมต่าง ๆ ที่ทำงานบนระบบเมทาดาตา  
เชิงสัมพันธ์พบว่าผู้ใช้งานให้ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ดังนั้นในปีงบประมาณ 2559 ผู้พัฒนาจึงได้วางแผน  
พัฒนานวัตกรรมเพื่อให้บริการในระยะต่อไปดังนี้

- 1) พัฒนาระบบการสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศด้วยเทคโนโลยี Semantic (CMUL Semantic OPAC)
- 2) พัฒนาระบบสืบค้นกลางของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาไทย (Thailand Discovery Search)

#### 2. ประโยชน์ต่อห้องสมุดและหน่วยงานอื่น

ระบบเมทาดาตาเชิงสัมพันธ์และนวัตกรรมทั้งหมดที่สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้พัฒนาขึ้นโดย  
ใช้ระบบเมทาดาตาเชิงสัมพันธ์ในปี 2558 เป็นระบบเปิดที่ให้บริการในรูปแบบ Cloud Computing ทำให้ห้องสมุด  
หรือหน่วยงานภายนอกที่สนใจนำระบบไปใช้งานหรือต่อยอดในการสร้างนวัตกรรมในหน่วยงาน สามารถนำระบบไป  
ใช้งานในการเชื่อมโยงข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศของระบบเข้ากับหน่วยงานได้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบไม่มีข้อจำกัด

จากสถิติการใช้งานปี 2558 ได้มีบางนวัตกรรมที่ใช้ระบบเมทาดาตาเชิงสัมพันธ์เป็น Middleware  
เผยแพร่ให้หน่วยงานหรือบุคคลภายนอกได้ใช้งาน ดังนี้

1) โปรแกรมวิเคราะห์ MARC tags จาก ISBN (CMUL ISBN2MARC) ได้เผยแพร่เมื่อวันที่ 23 เมษายน  
2558 ซึ่งในปี 2558 ได้มีการใช้งานโปรแกรมโดยสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และหน่วยงานภายนอกดังนี้

- ใช้งานโดยสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 1,870 ครั้ง
- ใช้งานโดยมหาวิทยาลัยขอนแก่น จำนวน 89 ครั้ง
- ใช้งานโดยหน่วยงานอื่น ๆ จำนวน 68 ครั้ง

2) CMUL Find Library เป็น Mobile Application ที่เผยแพร่บน Google Play ให้บุคคลทั่วไปสามารถดาวน์โหลดใช้งาน ตั้งแต่เผยแพร่เมื่อวันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2558 ถึง 30 ธันวาคม 2558 มีการดาวน์โหลดทั้งสิ้น 112 ครั้ง หากหน่วยงานใดต้องการข้อมูลเพิ่มเติมหรือให้จัดการอบรมเกี่ยวกับการใช้งานระบบเมทาตาหาเชิงสหสัมพันธ์ สามารถแจ้งความประสงค์ได้ที่สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

#### รายการอ้างอิง

- [1] Lazarinis, F. (2015). *Cataloguing and classification: An introduction to AACR2, RDA, DDC, LCC, LCSH and MARC21 standards*. Waltham, MA: Chandos Publishing.
- [2] Park, J. R., & Childress, E. (2009, December). Dublin Core metadata semantics: An analysis of the perspectives of information professional. *Journal of Information Science*, 35, 6, 727-739.
- [3] Marinescu, D. C. (2013). *Cloud computing: Theory and practice*. Boston: Morgan Kaufmann.
- [4] Noergaad, T. (2011). *Demystifying embedded systems middleware*. Amsterdam: Newnes.
- [4] Reiss, K. (2007, September). SRU open data and the future of metasearch. *Internet Reference Services Quarterly*, 12, 3-4, 369-386.
- [5] Cui, J., Wang, B., & Zhang, J. (2014). Method and system for processing HTTP requests with multiple application instances. Retrieved November 9, 2015, from the EBSCOhost database.
- [6] Severance, C. (2012, April). Discovering JavaScript object notation. *Computer*, 45, 6-8.
- [7] Google Play. CMUL Find Library. <https://play.google.com/store/apps/details?id=cmul.compsect.findlibrary>.
- [8] Mohn, E. (2015). Semantic Web. *Salem Press Encyclopedia of Science*. Retrieved November 20, 2015, from the EBSCOhost database.