

การวิเคราะห์ระเบียบบรรณานุกรมในระบบห้องสมุดอัตโนมัติ

Analysis of Bibliographic Records in the Integrated Library System

กชพร ศรีพรรณ

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

kochaporn.s@cmu.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัญหาการทำรายการระเบียบบรรณานุกรมและนำผลการวิเคราะห์ระเบียบบรรณานุกรมไปใช้ในการปรับปรุงกระบวนการตรวจสอบคุณภาพการทำรายการทรัพยากรสารสนเทศ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ระเบียบบรรณานุกรมหนังสือ จำนวน 381 ระเบียบ ที่ทำรายการตั้งแต่ปี 2538 – 2560 โดยการสุ่มแบบมีระบบ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบบันทึกการตรวจสอบระเบียบบรรณานุกรมตามมาตรฐานการทำรายการรูปแบบ MARC21 ซึ่งประยุกต์มาจาก CAT-ASSESS tool ของแชพแมน (Chapman and Massey, 2000) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ ค่าความถี่และค่าร้อยละ ผลวิจัย พบว่า การทำรายการเขตข้อมูลความยาวคงที่ มีความถูกต้องร้อยละ 81.99 และอัตราความผิดพลาด ร้อยละ 18.01 ในส่วนของรายการเขตข้อมูลความยาวไม่คงที่ มีความถูกต้องร้อยละ 90.42 และอัตราความผิดพลาด ร้อยละ 9.58 ซึ่งรายการที่ผิดพลาดเกิดจากกระบวนการถ่ายโอนข้อมูลจากระบบห้องสมุดอัตโนมัติเดิมไปยังระบบห้องสมุดอัตโนมัติใหม่ที่มีการออกแบบโครงสร้างของระบบที่แตกต่างกัน ทำให้รายการข้อมูลทางบรรณานุกรมใน Cataloging Module คลาดเคลื่อน รวมทั้งผู้ปฏิบัติงานบันทึกข้อมูลผิดพลาดและไม่ครบถ้วน จากผลการวิจัยสามารถนำไปปรับปรุงกระบวนการควบคุมคุณภาพการทำรายการทรัพยากรสารสนเทศเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเข้าถึงทรัพยากรสารสนเทศส่งผลให้ผู้ใช้บริการสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศได้ถูกต้องและตรงตามความต้องการ

คำสำคัญ: ระเบียบบรรณานุกรม, ระบบห้องสมุดอัตโนมัติ, MARC21

ABSTRACT

The purpose of this research was to study problem of cataloging and use the results of bibliographic records analysis to improve cataloging quality control process. A sample was selected from 381 bibliographic records that were created from integrated library system during 1995 to 2017, obtained by systematic sampling. The research tool was bibliographic record checking form, adapted from Chapman's CAT-Assess tool. (Chapman and Massey, 2000) The data analyzed by using frequency and percentage. The results were as follows: the percentage of the

accuracy of fixed length field was 81.99 and the inaccuracy was 18.01. The percentage of the accuracy of variable length field was 90.42 and the inaccuracy was 9.58. The inaccuracy happened from migration process from the old library system to the new system with different structures that the result is bibliographic records was incorrect in the catalog module, including staff error recording and incomplete. The research result can use to improve the quality control process of cataloging to increase the efficiency of access to information resources. As a result, users can search information resources accurately and according to their needs.

Keyword: Bibliographic records, The integrated library system, MARC21

บทนำ

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นหน่วยงานที่จัดเก็บรวบรวมทรัพยากรสารสนเทศต่างๆ เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้ โดยมีงานวิเคราะห์ทรัพยากรสารสนเทศ ทำหน้าที่จัดหมวดหมู่ จัดระบบ และทำรายการข้อมูลทางบรรณานุกรมทรัพยากรสารสนเทศให้แก่ห้องสมุดกลาง ห้องสมุดคณะ/สถาบัน/ศูนย์ เพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงทรัพยากรสารสนเทศได้อย่างรวดเร็ว และตรงตามความต้องการ สำนักหอสมุดจึงนำระบบห้องสมุดอัตโนมัติมาใช้ในการทำรายการระเบียบทรัพยากรสารสนเทศ ตั้งแต่ พ.ศ. 2527 โดยได้รับมอบโปรแกรมสำเร็จรูป Bibliofile System ในรูป CD-ROM จากโครงการ International Development Program of Australian Universities and Colleges (IDP) แต่โปรแกรมดังกล่าวมีข้อจำกัดในการใช้งาน และไม่สามารถพัฒนาเพิ่มเติมได้ จึงนำโปรแกรมสำเร็จรูป Mini-Micro CDS/ISIS on PC ขององค์การศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (UNESCO) มาใช้ แต่ด้วยจำนวนระเบียบบรรณานุกรมของหนังสือมีเพิ่มมากขึ้น และโปรแกรกดังกล่าวไม่เอื้อต่อการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ในปลายปี พ.ศ.2533 จึงได้ซื้อโปรแกรมห้องสมุดอัตโนมัติชื่อ SEA URICA System จากประเทศสิงคโปร์มาทดแทน ซึ่งเป็นระบบที่เป็นมาตรฐานสากลและได้รับการยอมรับจากห้องสมุดหลายแห่งในประเทศไทย และใช้งานมาจนถึงปลายปี พ.ศ.2537 จึงได้เปลี่ยนมาใช้โปรแกรมระบบห้องสมุดอัตโนมัติใหม่ที่สามารถรองรับรูปแบบของทรัพยากรสารสนเทศที่มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้นและเป็นระบบที่สมบูรณ์ที่สุดในขณะนั้น ได้แก่ ระบบห้องสมุดอัตโนมัติ INNOPAC ซึ่งมีฟังก์ชันการทำงานที่จำเป็นต่องานห้องสมุด ได้แก่ Administration System สำหรับบริหารจัดการระบบฐานข้อมูล Acquisition Module สำหรับบริหารการจัดซื้อ จัดหาทรัพยากรสารสนเทศ Cataloging Module สำหรับการทำรายการระเบียบทรัพยากรสารสนเทศ Circulation Module สำหรับการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ และ OPAC สำหรับแสดงผลข้อมูลระเบียบบรรณานุกรมและการสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศ ซึ่งสำนักหอสมุด ได้ใช้ระบบห้องสมุดอัตโนมัติ INNOPAC มาจนถึงปัจจุบัน และมีการปรับเวอร์ชันให้เหมาะกับการใช้งานปัจจุบันเป็น Millennium (สำนักหอสมุด, 2554)

การทำรายการ (Cataloging) เป็นหน้าที่หลักของงานวิเคราะห์ทรัพยากรสารสนเทศในการสร้างระเบียบบรรณานุกรม (Bibliographic records) และระเบียบฉบับ (Item records) ใน Cataloging Module เพื่อให้ผู้ใช้สามารถสืบค้นรายชื่อทรัพยากรสารสนเทศ ได้อย่างรวดเร็ว และตรงตามความต้องการ โดยใช้เครื่องมือช่วยค้นทรัพยากรสารสนเทศที่เรียกว่าฐานข้อมูลรายชื่อทรัพยากรสารสนเทศสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

(Chiang Mai University Library Online Public Access Catalog: CMUL OPAC) ในการสืบค้นข้อมูลจากรายการ ชื่อผู้แต่ง ชื่อเรื่อง คำสำคัญ หรือหัวเรื่อง เป็นต้น

การแสดงผลข้อมูลระเบียบบรรณานุกรมทรัพยากรสารสนเทศที่มีคุณภาพจะต้องมีการทำรายการข้อมูลทางบรรณานุกรมที่ถูกต้อง ครบถ้วน และสมบูรณ์ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงทรัพยากรสารสนเทศได้อย่างรวดเร็ว และตรงตามความต้องการ หากมีการทำรายการข้อมูลผิดพลาด เช่น การสะกดคำไม่ถูกต้อง หรือพิมพ์ข้อมูลผิด ทำรายการไม่ครบถ้วนและไม่ถูกต้องตามที่ปรากฏในทรัพยากรสารสนเทศ ฯลฯ จะทำให้ผู้ใช้บริการสืบค้นทรัพยากรได้ช้า ไม่ตรงกับความต้องการ และได้รับข้อมูลที่ผิดพลาด งานวิเคราะห์ทรัพยากรสารสนเทศจึงคำนึงถึงความถูกต้องของระเบียบบรรณานุกรมเป็นสำคัญซึ่งจะทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้ใช้บริการในการสืบค้นระเบียบบรรณานุกรมที่ถูกต้อง ครบถ้วน สมบูรณ์ และส่งผลต่อการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางบรรณานุกรมระหว่างห้องสมุดได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นมาตรฐานเดียวกัน

จากความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยซึ่งเป็นผู้ปฏิบัติงานด้านการวิเคราะห์ทรัพยากรสารสนเทศจึงมีความประสงค์จะวิเคราะห์ระเบียบบรรณานุกรมในระบบห้องสมุดอัตโนมัติของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อนำผลที่ได้ไปใช้ในการปรับปรุงระเบียบบรรณานุกรมในระบบห้องสมุดอัตโนมัติให้ถูกต้อง ครบถ้วน สมบูรณ์ รวมทั้งเพื่อปรับปรุงกระบวนการทำรายการให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์

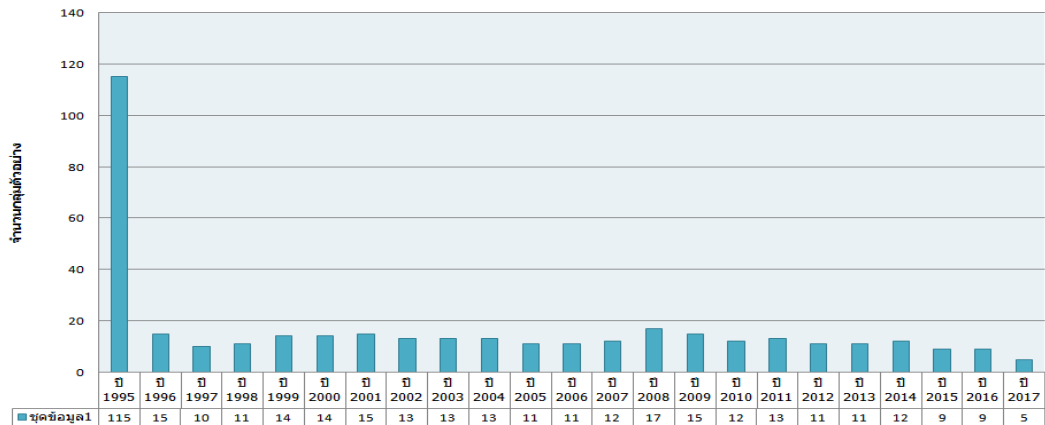
1. เพื่อศึกษาปัญหาการทำรายการระเบียบบรรณานุกรม
2. เพื่อนำผลการวิเคราะห์ระเบียบบรรณานุกรมไปใช้ในการปรับปรุงกระบวนการตรวจสอบ

คุณภาพการทำรายการทรัพยากรสารสนเทศ

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

1. กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มประชากร คือ ระเบียบบรรณานุกรมหนังสือ (Bibliographic Records) ในฐานข้อมูล CMUL OPAC ที่มีการทำรายการตั้งแต่วันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2538 – 30 กันยายน 2560 จำนวน 495,257 ระเบียบและกลุ่มตัวอย่าง คือ ระเบียบบรรณานุกรม (Bibliographic records) กำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างโดยตารางเลขสุ่มของยามาเน่ (Taro Yamane) ที่ขนาดความคลาดเคลื่อน $\pm 0.01\%$ จากประชากรทั้งสิ้น 495,257 ระเบียบ ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 381 ระเบียบ โดยการจำแนกกลุ่มตัวอย่างแต่ละปีคิดตามสัดส่วนของประชากรและจับฉลาก



ภาพที่ 1 การจำแนกกลุ่มตัวอย่างแต่ละปีโดยคิดตามสัดส่วนของประชากร

2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบบันทึกการตรวจสอบระเบียบบรรณานุกรมตามมาตรฐานการทำรายการรูปแบบ MARC21 ซึ่งประยุกต์มาจาก CAT-ASSESS tool ของแซพแมน โดยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบคุณภาพของรายการ

3. การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 รวบรวมระเบียบบรรณานุกรมจากฐานข้อมูล CMUL OPAC โดยแยกตามปีที่สร้างระเบียบ (Date create) ในฐานข้อมูล ตั้งแต่ปี 1995 – 2017

3.2 ตรวจสอบการทำรายการในแต่ละประเด็นที่ศึกษา

3.3 บันทึกข้อมูลที่ผิดพลาดลงในแบบบันทึกการตรวจสอบระเบียบบรรณานุกรม เมื่อพบข้อผิดพลาด 1 แห่ง ให้ 1 คะแนน/แห่ง จากนั้นแจกแจงความถี่และหาค่าร้อยละของความผิดพลาดในแต่ละเขตข้อมูลมาตรฐานการทำรายการรูปแบบ MARC21 ในการตรวจสอบระเบียบบรรณานุกรมมี ดังนี้ 1) เขตข้อมูลความยาวคงที่ แจกแจงความถี่ความถูกต้องและความผิดพลาดของการทำรายการต่าง ๆ ตามเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาและหาค่าร้อยละ 2) เขตข้อมูลความยาวไม่คงที่ แจกแจงความถี่และหาค่าร้อยละ ความถูกต้องและความผิดพลาดของการทำรายการในแต่ละเขตข้อมูล 000-7XX โดยแยกเป็นประเภทของความผิดพลาด ดังนี้ การทำรายการ Indicator การทำรายการ Subfield การพิมพ์ตัวสะกดผิด การเว้นระยะ การทำรายการไม่ครบถ้วน และอื่น ๆ

4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าความถี่และร้อยละ

5. นำผลการวิจัยไปใช้ในการปรับปรุงกระบวนการตรวจสอบคุณภาพการทำรายการทรัพยากรสารสนเทศ

สรุปผล อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ และการนำไปใช้ประโยชน์

จากการวิจัยสามารถสรุปผล อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ และการนำไปใช้ประโยชน์ ดังนี้

1. ผลการตรวจสอบการลงรายการตามเขตข้อมูลความยาวคงที่ (Fixed length field) และเขตข้อมูลความยาวไม่คงที่ (Variable length field)

2. ผลรวมของเขตข้อมูลความยาวคงที่ (Fixed length field) และเขตข้อมูลความยาวไม่คงที่ (Variable length field)

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนรายการที่ตรวจสอบจำแนกตามเขตข้อมูลความยาวคงที่ (Fixed length field)

เขตข้อมูล	ถูกต้อง/ยอมรับได้	รายการไม่ถูกต้อง														รวม	อัตรา ความ ผิดพลาด
		Indicator		subfield		พิมพ์ผิด		การเว้นระยะ		การทำรายการ		ไม่ได้นำมาลงรายการ					
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ				
เขตข้อมูลความยาวคงที่																	
LANG	ภาษา	355	93.2	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1.3	21	5.5	23	6.0
SKIP	อักขระที่ไม่ ต้องการ	359	94.2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.3	21	5.5	22	5.8
LOCATION	สถานที่จัดเก็บ	358	94.0	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.5	21	5.5	22	5.8
CAT DATE	วันที่วิเคราะห์ เลขหมู่	196	51.7	-	-	-	-	-	-	-	-	164	42.8	21	5.5	184	48.3
BIB LVL	ระดับ บรรณานุกรม	359	94.2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.3	21	5.5	22	5.8
MAT TYPE	ประเภทของ ระเบียบ	197	51.7	-	-	-	-	-	-	-	-	163	42.8	21	5.5	184	48.3
BCODE3	ผู้สร้างระเบียบ	359	94.2	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.8	19	5.0	22	5.8
COUNTRY	สถานที่พิมพ์	357	93.7	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.8	21	5.5	24	6.3
TAG 008	ส่วนข้อมูล	176	46.2	-	-	-	-	-	-	-	-	185	48.6	19	5.0	205	53.9
รวม		2,716	81.99	-	-	-	-	-	-	-	-	527	12.57	227	5.42	754	18.01

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนรายการทั้งหมดที่ตรวจสอบจำแนกตามเขตข้อมูลความยาวไม่คงที่ (Variable length field)

เขตข้อมูล	ถูกต้อง/ยอมรับได้	รายการไม่ถูกต้อง										รวมอัตราความผิดพลาด			
		Indicator		subfield		พิมพ์ผิด		การเว้นระยะ		การทำรายการ					
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
เขตข้อมูลความยาวไม่คงที่															
TAG 020	เลข ISBN	324	85.0	-	-	-	-	1	0.3	-	-	12	3.1	13	3.4
TAG 082	เลขหมู่ DEWEY	333	87.4	11	2.9	-	-	1	0.3	-	-	8	2.1	20	5.3
TAG 100	ผู้แต่งบุคคล	312	81.9	1	0.3	2	0.5	4	1.0	-	-	2	0.5	9	2.3
TAG 110	ผู้แต่งนิติบุคคล	83	21.8	1	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.3
TAG 111	การประชุม	48	12.6	2	0.5	-	-	-	-	-	-	1	0.3	3	0.8
TAG 130	ชื่อเรื่องแบบฉบับ	59	15.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TAG 245	ชื่อเรื่อง	291	76.4	9	2.4	4	1.0	15	3.9	7	1.8	35	9.2	70	18.3
TAG 245	ส่วนความรับผิดชอบ	319	83.7	3	0.8	-	-	9	2.4	1	0.3	21	5.5	34	9.0
TAG 246	ชื่อเรื่องที่แตกต่าง	155	40.7	3	0.8	-	-	11	2.9	8	2.1	26	6.8	48	12.6
TAG 250	ครั้งที่พิมพ์	169	44.4	-	-	-	-	3	0.8	-	-	11	2.9	14	3.7
TAG 260	พิมพ์ลักษณะ	317	83.2	12	3.1	8	2.1	3	0.8	5	1.3	20	5.2	48	12.5
TAG 300	ลักษณะทางกายภาพ	317	83.2	-	-	2	0.5	3	0.8	4	1.0	26	6.8	35	9.1
TAG 500	หมายเหตุ	99	26.0	-	-	3	0.8	3	0.8	-	-	4	1.0	10	2.6
TAG 504	หมายเหตุบรรณานุกรม	211	55.4	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.8	3	0.8
TAG 505	หมายเหตุที่เป็นสารบัญ	8	2.1	3	0.8	19	5.0	6	1.6	-	-	4	1.0	32	8.4
TAG 600	หัวเรื่องที่เป็นชื่อบุคคล	45	11.8	5	1.3	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1.3
TAG 610	หัวเรื่องที่เป็นชื่อนิติบุคคล	80	21.0	2	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.5
TAG 630	หัวเรื่องแบบฉบับ	14	3.7	1	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.3
TAG 650	หัวเรื่องทั่วไป	315	82.7	4	1.0	3	0.8	7	1.8	1	0.3	3	0.8	18	4.7

เขตข้อมูล	ถูกต้อง/ยอมรับได้	รายการไม่ถูกต้อง													
		Indicator		subfield		พิมพ์ผิด		การเว้นระยะ		การทำรายการ		รวมอัตราความผิดพลาด			
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
TAG 651	หัวเรื่องทางภูมิศาสตร์	102	26.8	4	1.0	2	0.5	-	-	-	-	1	0.3	7	1.8
TAG 700	รายการเพิ่มชื่อบุคคล	118	31.0	2	0.5	2	0.5	-	-	-	-	9	2.4	13	3.4
TAG 710	รายการเพิ่มชื่อนิติบุคคล	121	31.8	11	2.9	-	-	-	-	-	-	9	2.4	20	5.3
TAG 740	รายการเพิ่มชื่อเรื่อง	3	0.8	1	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.3
รวม		3,843	90.42	75	0.86	45	0.52	66	0.75	26	0.30	195	2.23	407	9.58

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนผลรวมของเขตข้อมูลความยาวคงที่ และเขตข้อมูลความยาวไม่คงที่

เขตข้อมูล	ถูกต้อง/ยอมรับได้		รายการไม่ถูกต้อง												อัตรา ความ ผิดพลาด		
			Indicator		subfield		พิมพ์ผิด		การเว้นระยะ		การทำรายการ		ไม่ได้นำข้อมูลมาลง รายการ			รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ			ร้อยละ
ผลรวมเขตข้อมูลความยาวคงที่	2,716	81.99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	527	12.57	227	5.42	755	18.01
ผลรวมเขตข้อมูลความยาวไม่คงที่	3,843	90.42	75	0.86	45	.51	66	0.75	26	0.30	195	2.23	-	-	407	9.58	
ผลรวมทั้งสิ้น	6,559	86.23	75	0.89	45	0.53	67	0.79	26	0.31	722	8.57	227	2.69	1,162	13.77	

จากตารางดังกล่าวสามารถวิเคราะห์สถิติและสรุปผลได้ ดังนี้

ตารางที่ 1 การทำรายการเขตข้อมูลความยาวคงที่ (Fixed length field) มีความถูกต้องร้อยละ 81.99 และอัตราความผิดพลาด ร้อยละ 18.01 โดยพบว่า

1. การทำรายการมีความถูกต้อง/ยอมรับได้มากที่สุด คือ เขตข้อมูลอักขระที่ไม่ต้องการ (SKIP) ระดับบรรณานุกรม (BIB LVL) ผู้สร้างระเบียบ (BCODE3) ซึ่งเท่ากับ ร้อยละ 94.20 รองลงมาคือ เขตข้อมูลสถานที่จัดเก็บ (LOCATION) ร้อยละ 94.0 และ สถานที่พิมพ์ (COUNTRY) ร้อยละ 93.7 ตามลำดับ

2. การทำรายการตำแหน่งผิดพลาด จากมากไปหาน้อย คือ เขตข้อมูลส่วนข้อมูล (TAG 008) ร้อยละ 53.90 รองลงมา เขตข้อมูลวันที่วิเคราะห์เลขหมู่ (CAT DATE) ซึ่งเท่ากับเขตข้อมูลประเภทของระเบียบ (MAT TYPE) ร้อยละ 48.30

ตารางที่ 2 การทำรายการเขตข้อมูลความยาวไม่คงที่ (Variable length field) มีความถูกต้องยอมรับได้ในภาพรวม ร้อยละ 90.42 และการทำรายการตำแหน่งผิดพลาด ร้อยละ 9.58 โดยพบว่า

1. การทำรายการมีความถูกต้องยอมรับได้ มากที่สุด คือ TAG 082 เลขหมู่ DEWEY ร้อยละ 87.40 รองลงมา TAG 020 เลข ISBN ร้อยละ 85.00 และ TAG 245 ส่วนรับผิดชอบร้อยละ 83.70 ตามลำดับ

2. ส่วนการทำรายการตำแหน่งผิดพลาด จากมากไปหาน้อยสุด คือ TAG 245 ระเบียบ ร้อยละ 18.30 รองลงมา TAG 246 ชื่อเรื่องที่แตกต่าง ร้อยละ 12.50 TAG 260 พิมพ์ลักษณะ ร้อยละ 12.60 และ TAG 300 ลักษณะทางกายภาพ ร้อยละ 9.10 ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ผลรวมของเขตข้อมูลความยาวคงที่ (Fixed length field) และเขตข้อมูลความยาวไม่คงที่ (Variable length field) ได้ผลรวมถูกต้องยอมรับได้ ร้อยละ 86.23 ซึ่งผลรวมรายการผิดพลาด ร้อยละ 13.77 จำแนกได้ ดังนี้ การทำรายการไม่ถูกต้อง ร้อยละ 8.57 รองลงมา ไม่ได้นำมาลงรายการร้อยละ 2.69 รายการ Indicator ร้อยละ 0.89 รายการพิมพ์ผิด 0.79 รายการ Subfield ร้อยละ 0.53 และ รายการเว้นระยะ ร้อยละ 0.31 ตามลำดับ

1. สำหรับข้อมูลรวมของเขตข้อมูลความยาวคงที่ การทำรายการแต่ละส่วนในตำแหน่งผิดพลาดของผลรวม ร้อยละ 18.01 ซึ่งจำแนกลำดับจากมากที่สุดไปหาน้อยสุด คือ การทำรายการผิด ร้อยละ 12.57 และไม่ได้นำมาลงรายการ ร้อยละ 5.42

2. สำหรับข้อมูลรวมของเขตข้อมูลความยาวไม่คงที่ การทำรายการแต่ละส่วนในตำแหน่งผิดพลาดของผลรวม ร้อยละ 9.58 ซึ่งจำแนกลำดับจากมากที่สุดไปหาน้อยสุด คือการทำรายการผิด ร้อยละ 2.23 รองลงมา รายการ Indicator ร้อยละ 0.86 รายการพิมพ์ผิด ร้อยละ 0.75 Subfield ร้อยละ 0.51 การเว้นระยะ ร้อยละ 0.30 ตามลำดับ

อภิปรายผล

1. การทำรายการเขตข้อมูลความยาวคงที่ มีความถูกต้อง/ยอมรับได้ ร้อยละ 81.99 สอดคล้องกับ เปรมฤดี หาญปราบ (2546) รายการที่ถูกต้อง ร้อยละ 90 ปภาดา น้อยคำยาง (2552) ร้อยละ 88.3 และ บุญยืน จันทร์สว่าง (2553) ที่พบว่า มีรายการถูกต้อง ถึงร้อยละ 88.7 ข้อมูลที่มีการทำรายการถูกต้องมากที่สุด คือ เขตข้อมูลอักขระที่ไม่ต้องการ (SKIP) ระดับบรรณานุกรม (BIB LVL) ผู้สร้างระเบียบ (BCODE3) เขตข้อมูลสถานที่จัดเก็บ (LOCATION) และ สถานที่พิมพ์ (COUNTRY) ซึ่งถือว่าการทำรายการในส่วนนี้ของข้อมูลดังกล่าว พบว่า ผู้ลงรายการคุ้นเคยและมีการกำหนด code ในลักษณะให้เลือกลงรายการ พร้อมคำอธิบาย ทำให้ง่ายต่อการทำรายการและเป็นไปตามกฎการทำรายการ และตำแหน่งข้อผิดพลาดของเขตข้อมูลความยาวคงที่ ร้อยละ 18.01 ในส่วนที่มีอัตราผิดพลาดมากที่สุด ซึ่งถือว่าผู้ลงรายการมีความเข้าใจในระบบการทำรายการรูปแบบ MARC21 โดยการทำการทำรายการที่ถูกต้องมากกว่าการทำรายการที่ผิดพลาด โดยมีอัตราความถูกต้อง/ยอมรับได้มากกว่าอัตราความผิดพลาดอาจเป็นเพราะมีการฝึกอบรมของห้องสมุดอย่างสม่ำเสมอให้แก่บุคลากร และบุคลากรทำงานเฉพาะด้านทำให้มีความชำนาญการในการจัดทำรายการ

2. เขตข้อมูลความยาวไม่คงที่ พบว่า การทำรายการที่มีความถูกต้องยอมรับได้ ร้อยละ 90.42 อัตราความผิดพลาด 9.58 ซึ่งถือได้ว่าในการทำรายการทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้มีการนำมาตรฐานการทำรายการรูปแบบ MARC21 มาใช้เป็นเวลานานพอสมควร จึงทำให้ผู้ปฏิบัติงานมีความชำนาญลงรายการได้ถูกต้องยอมรับได้ มากกว่า ซึ่งข้อมูลนี้ ผู้ปฏิบัติงานมีความคุ้นเคยกับการทำรายการรูปแบบ MARC21 ไม่ว่าจะเป็นการทำรายการผิด ร้อยละ 2.23 รายการ Indicator ร้อยละ 0.86 การพิมพ์ผิด ร้อยละ 0.79 รายการ Subfield ร้อยละ 0.53 และ การเว้นระยะ ร้อยละ 0.31 ผลลัพธ์ สอดคล้องกับงานวิจัย เปรมฤดี หาญปราบ (2546) ศึกษาเรื่อง ความถูกต้องของการทำรายการหนังสือภาษาไทยตามรูปแบบ MARC21

การทำรายการในเขตข้อมูลความยาวไม่คงที่ มีความถูกต้องเกินกว่าร้อยละ 90.00 สรุปคือ การทำรายการสะกดคำผิด ร้อยละ 1.21 และ 0.81 เป็นข้อมูลในการเปรียบเทียบถูกต้องและยอมรับได้

3. ผลจากการวิเคราะห์ระเบียบบรรณานุกรมตามมาตรฐานการทำรายการรูปแบบ MARC21 พบว่า การทำรายการเขตข้อมูลความยาวคงที่ และเขตเขตข้อมูลความยาวไม่คงที่ ส่วนใหญ่มีความถูกต้องยอมรับได้ ซึ่งมากกว่า อัตราความผิดพลาด ในภาพรวม ซึ่งในข้อผิดพลาดไม่ว่าจะเป็นการทำรายการ Indicator Subfield การพิมพ์ผิด การเว้นระยะ การทำรายการผิด เป็นสิ่งที่จะต้องนำข้อผิดพลาดดังกล่าวมาปรับปรุงแก้ไข และให้ความรู้ความเข้าใจแก่ผู้ใช้ปฏิบัติงานให้สามารถลงรายการได้ถูกต้อง ครบถ้วน และตรงตามมาตรฐานสากลมากยิ่งขึ้น จึงจะทำให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการสืบค้น การเข้าถึงทรัพยากรสารสนเทศได้อย่างถูกต้องและตรงตามความต้องการมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการตรวจสอบความถูกต้องของรายการระเบียบข้อมูลบรรณานุกรม และระเบียบฉบับอย่างต่อเนื่อง
2. ควรจัดทำแนวปฏิบัติหรือคู่มือการทำงานที่ชัดเจน และปรับปรุงให้มีความทันสมัยเสมอ
3. ควรปรับปรุงกระบวนการตรวจสอบคุณภาพของรายการทรัพยากรสารสนเทศในระบบห้องสมุดอัตโนมัติ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสืบค้น การเข้าถึงทรัพยากรสารสนเทศได้อย่างถูกต้องและตรงตามความต้องการมากที่สุด

การนำไปใช้ประโยชน์

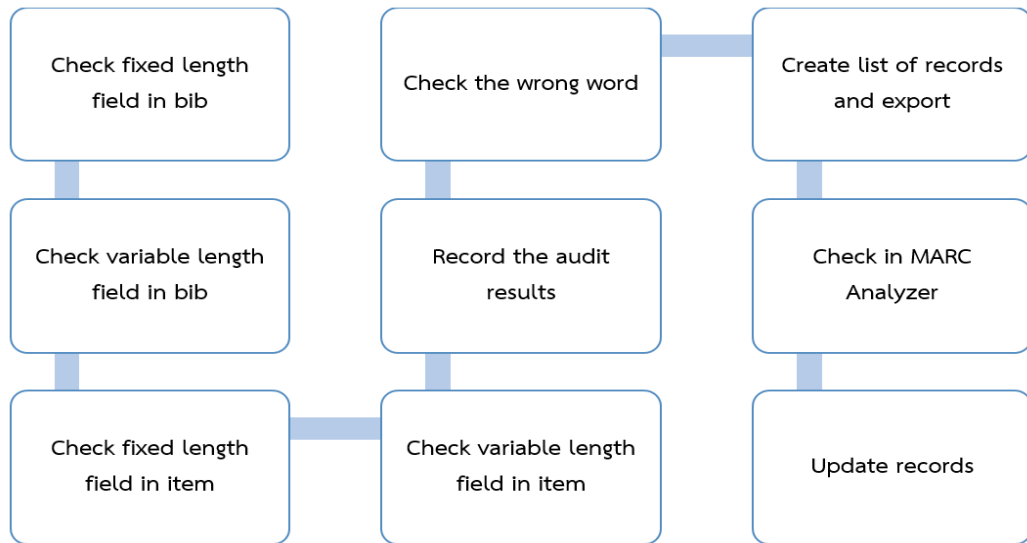
ประโยชน์ต่อผู้ใช้บริการ

1. ผู้ใช้บริการสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศได้อย่างถูกต้องและตรงตามความต้องการ
2. ผู้ใช้บริการสามารถนำรายการทางบรรณานุกรมไปใช้ประโยชน์ได้อย่างถูกต้อง

ประโยชน์ต่อสำนักหอสมุด

1. สำนักหอสมุดได้ทบทวนแนวปฏิบัติและวิธีการในการทำรายการระเบียบทรัพยากรสารสนเทศ
2. สำนักหอสมุดได้ปรับปรุงกระบวนการทำงานใหม่โดยให้มีการควบคุมคุณภาพกระบวนการทำรายการทรัพยากรสารสนเทศ มี 9 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ตรวจสอบการทำรายการระเบียบบรรณานุกรมในเขตข้อมูลคงที่ (Fixed length field in bibliographic record) 2) ตรวจสอบการทำรายการระเบียบบรรณานุกรมในเขตข้อมูลไม่คงที่ (Variable length field in bibliographic record) 3) ตรวจสอบการทำรายการระเบียบฉบับในเขตข้อมูลคงที่ (Fixed length field in item records) 4) ตรวจสอบการทำรายการระเบียบบรรณานุกรมในเขตข้อมูลไม่คงที่ (Variable length field in item records) 5) บันทึกผลการตรวจสอบในแบบบันทึกการตรวจสอบระเบียบ 6) ตรวจสอบคำผิดโดยใช้โปรแกรม Microsoft word พร้อมแก้ไขคำผิด 7) Create list รายการหนังสือที่ต้องการตรวจสอบ และ export เป็น file .out 8) ตรวจสอบการทำรายการด้วยโปรแกรม MARC Analyzer ที่พัฒนาโดยหน่วยวิจัยนวัตกรรมด้านสารสนเทศ สำนักวิชาสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ 9) ปรับปรุงระเบียบให้ถูกต้องตามมาตรฐานการทำรายการรูปแบบ MARC21

กระบวนการควบคุมคุณภาพการทำรายการทรัพยากรสารสนเทศ



ภาพที่ 2 กระบวนการควบคุมคุณภาพการทำรายการทรัพยากรสารสนเทศ

รายการอ้างอิง

บุญยืน จันทร์สว่าง. (2553). การศึกษาความผิดพลาดของการลงรายการสิ่งพิมพ์ตามหลักเกณฑ์การลงรายการแบบแองโกลอเมริกัน ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 2 และรูปแบบมาร์กจากการฝึกงานของนิสิตวิชาเอกบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. *วารสารวิจัยสมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทยฯ*, 3(2), 41-57.

ปภาดา น้อยคำยาง. (2552). การตรวจสอบคุณภาพของรายการหนังสือในฐานข้อมูลบรรณานุกรม สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพฯ: สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

เปรมฤดี หาญปราบ. (2546). การศึกษาความถูกต้องของการลงรายการหนังสือภาษาไทยตามรูปแบบมาร์ก (วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, สำนักหอสมุด. (2554). 47 ปี แห่งความมุ่งมั่นพัฒนาบริการที่เป็นเลิศ วันสถาปนาสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่: สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สุวันนา ทองสีสุกใส. (2543). *MARC21 สำหรับระเบียบหนังสือ/เอกสาร*. สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

Anglo American Cataloging Rules. (1998). Chicago: American Library Association.

Chapman, Ann and Massey, Owen. (2000). *A Catalogue Quality Audit Tool*. (Online). Available: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/01435120210432282/full/html>
Retrieved: 8/02/2018

การพัฒนาระบบตรวจวัดอุณหภูมิห้องเซิร์ฟเวอร์ ด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง

The Development of Temperature Measurement System for the Server Room by using Internet of Things (IoT)

กฤษฎา แก้วผุดผ่อง, โสมรศมี พิบูลย์มณี, ปิยวัฒน์ ชวนวาริ

หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล

krisada.kea@mahidol.ac.th

sommarat.pib@mahidol.ac.th

piyawat.chu@mahidol.ac.th

บทคัดย่อ

การพัฒนาระบบตรวจวัดอุณหภูมิห้องเซิร์ฟเวอร์ของหอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล เป็นระบบที่ออกแบบสำหรับการตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นภายในห้องเซิร์ฟเวอร์ อีกทั้งเป็นการเฝ้าระวัง และแจ้งเตือนข้อมูลการแสดงผลอุณหภูมิภายในห้องเซิร์ฟเวอร์ที่มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เนื่องจากที่ผ่านมามีการตรวจสอบอุณหภูมิภายในห้องเซิร์ฟเวอร์ จะทำได้ต่อเมื่อมีผู้ปฏิบัติงานอยู่ในบริเวณห้องเซิร์ฟเวอร์เท่านั้น หากผู้ปฏิบัติงานอยู่นอกสถานที่ เมื่ออุณหภูมิภายในห้องเซิร์ฟเวอร์มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทำให้ไม่ทราบข้อมูลในทันที หรือเกิดความไม่สะดวกในการตรวจสอบ ส่งผลให้เกิดความล่าช้าในการแก้ไขปัญหา การทำงานของระบบที่ได้พัฒนาขึ้นจะใช้เซนเซอร์ (Sensor) แบบ DHT11 ทำการตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นที่ได้ ส่งผ่านระบบเครือข่ายแบบไร้สายไปยังโปรแกรม Blynk บนโทรศัพท์มือถือ เพื่อแสดงผลอุณหภูมิและความชื้นที่วัดค่าได้แบบ Real time มีการจัดเก็บบันทึกค่าของอุณหภูมิที่วัดได้ในแต่ละช่วงเวลา โดยสามารถนำข้อมูลออกมาวิเคราะห์ได้ในภายหลัง และหากพบว่าอุณหภูมิภายในห้องเซิร์ฟเวอร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ก็จะมีแจ้งเตือนในทันทีไปยัง Line Notify ที่กำหนดไว้ ดังนั้นการนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง (Internet of Things) และเซนเซอร์ (Sensor) ตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้น มาประยุกต์ใช้ในการตรวจวัดและบันทึกข้อมูล จึงช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ปฏิบัติงานในการตรวจสอบได้สะดวกยิ่งขึ้น สามารถแก้ไขปัญหาได้ทันท่วงที ทำให้เกิดความปลอดภัย และลดความเสี่ยงในการเกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในห้องเซิร์ฟเวอร์

คำสำคัญ: ห้องเซิร์ฟเวอร์, การตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้น, อินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง, เซนเซอร์

ABSTRACT

The development of temperature measurement system for the server room of Mahidol University Library and Knowledge Center is designed for temperature and humidity measurement in the server room. Besides, it is monitoring and notifying temperature which is higher than standard level. From the past, temperature monitoring in the server room worked only when staff was there. When the staff was out of the room and temperature was higher than standard level, it made staff inconvenient to monitor and delay solving problems later. From developing system, the sensor with DHT11 model will measure temperature and humidity then sent them via wireless network system to Blynk mobile application software which will show data in real time and record them in each time period. The data recorded can be analyzed later. If the temperature in the server room is higher and standard level, notification will immediately be sent to Line Notify. As the consequence, internet of things and sensor for temperature and humidity measurement which were applied help staff more convenient to detect and solve problems in time. Moreover, safety and risk reduction of tools damage can be in server room.

Keyword: Server room, Temperature and Humidity Measurement System, IOT, Sensor

บทนำ

ปัจจุบันงานเทคโนโลยีสารสนเทศ หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล มีอุปกรณ์สำคัญต่าง ๆ ที่จัดเก็บและให้บริการภายในห้องเซิร์ฟเวอร์ ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน 12 เครื่อง เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) จำนวน 8 เครื่อง และอุปกรณ์ด้านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networking) โดยอุปกรณ์ต่าง ๆ มีการทำงานแบบ 24 ชั่วโมง ตลอด 7 วัน จึงจำเป็นที่จะต้องมีการดูแลควบคุมอุณหภูมิภายในห้องเซิร์ฟเวอร์ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม เกิดความปลอดภัยต่อการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังนั้นภายในห้องเซิร์ฟเวอร์ ได้ติดตั้งเครื่องปรับอากาศจำนวน 2 เครื่องที่สลับกันทำงานแบบ 24 ชั่วโมง ตลอด 7 วัน แต่จากการที่เครื่องปรับอากาศต้องทำงานตลอดเวลา กับปัญหาระบบไฟฟ้าของอาคารที่เกิดเหตุขัดข้องในบางครั้ง ทำให้พบปัญหาในหลายครั้งที่เครื่องปรับอากาศทำงานผิดพลาด อุณหภูมิภายในห้องสูงกว่าปกติ ซึ่งเป็นภาวะเสี่ยงต่อการเกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์ทุกประเภทภายในห้องเซิร์ฟเวอร์ ที่ต้องการความเย็นและอุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ตลอดเวลา เมื่อเกิดปัญหาด้านอุณหภูมิในห้องเซิร์ฟเวอร์ บ่อยครั้งที่ผู้ดูแลระบบและผู้ดูแลอาคารสถานที่จะไม่ทราบถึงความผิดปกติของอุณหภูมิภายในห้องเซิร์ฟเวอร์ เนื่องจากที่ผ่านมาการตรวจสอบอุณหภูมิภายในห้องเซิร์ฟเวอร์ จะทำได้เมื่อมีผู้ปฏิบัติงานอยู่ในบริเวณห้องเซิร์ฟเวอร์เท่านั้น ทำให้เกิดความไม่สะดวกในการตรวจสอบเมื่อต้องอยู่นอกสถานที่ และเกิดความล่าช้าในการแก้ไขปัญหา

ปัจจุบันมีเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง (Internet of Things : IoT) (วิวัฒน์ มีสุวรรณ, 2559) เป็นแนวความคิดของระบบโครงข่ายที่รองรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่างชนิด ตั้งแต่คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เซนเซอร์ และวัตถุต่าง ๆ เข้าด้วยกัน อันเป็นผลให้ระบบต่าง ๆ สามารถ

ติดต่อสื่อสาร และทำงานร่วมกันได้อย่างอัตโนมัติ ทั้งยังเป็นผลให้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้หลากหลายยิ่งขึ้น ควบคุม อุปกรณ์ และระบบต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการนำเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง (IoT) เข้ามาประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการ โดยเริ่มดำเนินการศึกษา พัฒนา และทดลอง ใช้งานระบบตรวจวัดอุณหภูมิห้องเซิร์ฟเวอร์ของหอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิตล เพื่อให้เกิดการเฝ้าระวัง สามารถแก้ไขปัญหาในประเด็นดังกล่าวได้อย่างทันทั่วถึงที่ไม่เกิดความล่าช้าเหมือนที่ผ่านมา และยังช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดความเสียหายของอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในห้องเซิร์ฟเวอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบการตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นภายในห้องเซิร์ฟเวอร์ด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง (Internet of Things : IoT)
2. เพื่อสามารถตรวจสอบอุณหภูมิและความชื้นภายในห้องเซิร์ฟเวอร์ ผ่านโปรแกรม Blynk แบบ Real time
3. เพื่อเฝ้าระวังและแจ้งเตือนข้อมูลการแสดงผลอุณหภูมิภายในห้องเซิร์ฟเวอร์ที่มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผ่าน Line Notify แบบ Real time

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

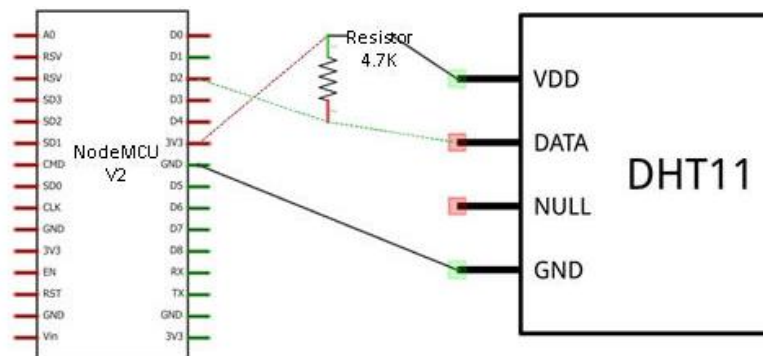
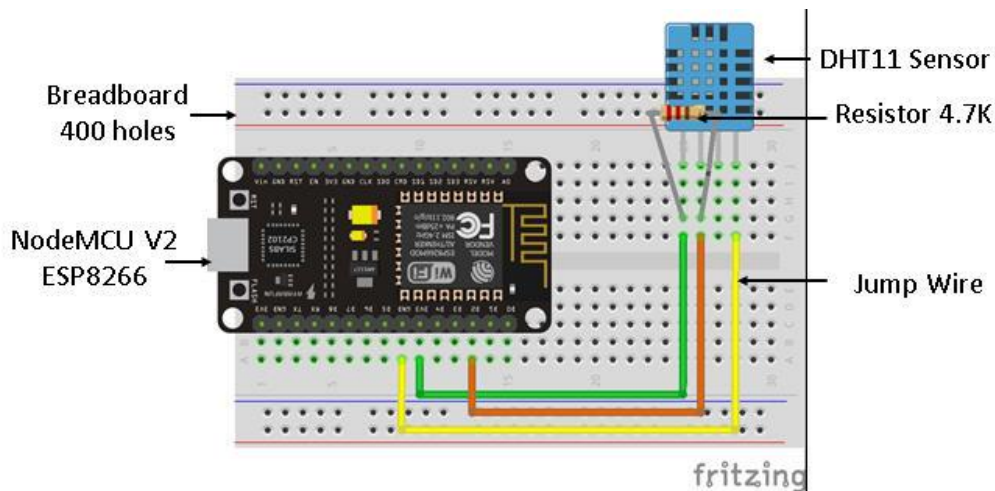
ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบตรวจวัดอุณหภูมิห้องเซิร์ฟเวอร์ของหอสมุดและคลังความรู้ มหาวิทยาลัยมหิตล ด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี IoT เพื่อตรวจสอบอุณหภูมิและความชื้นภายในห้องเซิร์ฟเวอร์ที่มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งเป็นภาวะเสี่ยงต่อการเกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์ทุกประเภทภายในห้องเซิร์ฟเวอร์ ที่ต้องการความเย็นและอุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ตลอดเวลา โดยมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

1. การออกแบบการเชื่อมต่อการทำงานของอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นภายในห้องเซิร์ฟเวอร์ ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้แก่

- 1.1 บอร์ดทดลอง breadboard 400 holes
- 1.2 บอร์ดทดลอง NodeMCU V2 ESP8266
- 1.3 DHT11 Sensor
- 1.4 ตัวต้านทาน (Resistor) ขนาด 4.7K
- 1.5 สายไฟ Jump Wire

การเชื่อมต่อของอุปกรณ์แต่ละประเภทให้สามารถทำงานร่วมกันจะใช้บอร์ดทดลอง breadboard แบบ 400 holes เป็นตัวหลักในการเชื่อมต่อการทำงาน โดยเชื่อมต่อกันผ่านสายไฟ Jump Wire และใช้เซนเซอร์แบบ DHT11 ในการวัดค่าอุณหภูมิและความชื้น ใช้ NodeMCU เป็นตัวจัดเก็บค่าของโปรแกรมที่เขียนขึ้นมาเพื่อควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ และเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายไร้สายเพื่อการรับส่งข้อมูล โดยการเชื่อมต่อสายไฟระหว่างอุปกรณ์ NodeMCU ไปยังอุปกรณ์เซนเซอร์ (Sensor) แบบ DHT11 จะใช้สายไฟ Jump Wire เพียง 3 เส้น สายไฟเส้นสีเหลืองเป็นการต่อเข้าด้วยกันระหว่างขา Ground (GND) สายไฟเส้นสีเขียวที่ NodeMCU ต่อเข้าที่ขา 3v3 เพื่อจ่ายไฟเลี้ยงไปยังอุปกรณ์เซนเซอร์ (Sensor) แบบ DHT11 ที่ขา VDD และสายไฟเส้นสีส้มเป็นการเชื่อมต่อเพื่อส่งข้อมูลระหว่าง NodeMCU ซึ่งเลือกใช้งานที่ขา D2 และ อุปกรณ์เซนเซอร์ (Sensor)

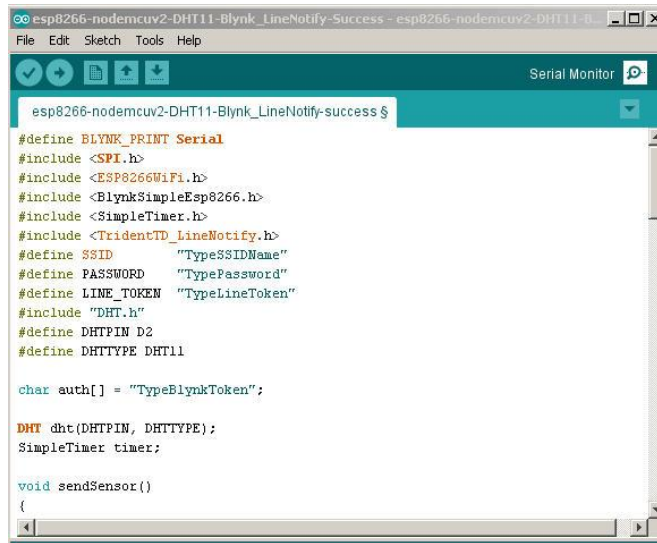
แบบ DHT11 ที่ขา DATA โดยจะใช้ตัวต้านทาน (Resistor) ขนาด 4.7K เสียบคั่นระหว่างสายไฟ Jump Wire และ อุปกรณ์เซนเซอร์ (Sensor) แบบ DHT11 เพื่อให้ตัวต้านทานช่วยลดแรงดันไฟฟ้าที่จ่ายไปยังอุปกรณ์เซนเซอร์ (Sensor) แบบ DHT11 เพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้น หากมีการจ่ายกระแสไฟฟ้าสูงกว่าระดับที่อุปกรณ์เซนเซอร์ (Sensor) แบบ DHT11 จะสามารถรับได้



ภาพที่ 1 แผนภาพการเชื่อมต่อการทำงานของอุปกรณ์ NodeMCU เข้ากับเซนเซอร์ (Sensor) แบบ DHT11

2. การเขียนโปรแกรมภาษา C ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ IoT ด้วยโปรแกรม Arduino

ในขั้นตอนนี้จะเขียนโปรแกรมเพื่อตั้งค่าการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ NodeMCU เข้ากับอุปกรณ์ Pocket WiFi ซึ่งจะใช้สำหรับการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านระบบเครือข่ายแบบไร้สาย เพื่อส่งค่าข้อมูลของอุณหภูมิและความชื้นที่วัดได้จากอุปกรณ์ sensor แบบ DHT11 แล้วไปแสดงผลยังโปรแกรม Blynk และตั้งค่าของระดับอุณหภูมิที่ต้องการแจ้งเตือนไว้ในโปรแกรมเพื่อแจ้งเตือนไปยังโปรแกรม Line Notify และทำการ upload code ของโปรแกรมลงบนอุปกรณ์ NodeMCU



```

esp8266-nodemcu2-DHT11-Blynk_LineNotify-Success - esp8266-nodemcu2-DHT11-B
File Edit Sketch Tools Help
Serial Monitor
esp8266-nodemcu2-DHT11-Blynk_LineNotify-success $
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <SPI.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
#include <SimpleTimer.h>
#include <TridentTD_LineNotify.h>
#define SSID "TypeSSIDName"
#define PASSWORD "TypePassword"
#define LINE_TOKEN "TypeLineToken"
#include "DHT.h"
#define DHTPIN D2
#define DHTTYPE DHT11

char auth[] = "TypeBlynkToken";

DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
SimpleTimer timer;

void sendSensor()
{

```

ภาพที่ 2 ตัวอย่างหน้าจอการเขียนโปรแกรมภาษา C บนโปรแกรม Arduino

3. การติดตั้งอุปกรณ์ในห้องเซิร์ฟเวอร์ เป็นการนำชุดอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เชื่อมต่อเข้าด้วยกัน ไปติดตั้งในห้องเซิร์ฟเวอร์โดยจัดวางไว้ในตู้ Rack แบบเปิด และทดสอบการทำงานของชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้น ร่วมกับอุปกรณ์ Pocket WiFi เพื่อให้สามารถรับส่งข้อมูลจากอุปกรณ์ NodeMCU ไปยังโปรแกรม Blynk และ โปรแกรม Line Notify ได้ ในครั้งแรกที่มีการเชื่อมต่อระหว่างชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นเข้ากับอุปกรณ์ Pocket WiFi จะมีข้อความแสดงสถานะการเชื่อมต่อแจ้งมายัง Line Notify ตามที่ตั้งค่าไว้ในโปรแกรม ดังภาพที่ 3 จะแจ้งข้อความว่าเริ่มการตรวจสอบสถานะอุณหภูมิในห้องเซิร์ฟเวอร์



ภาพที่ 3 แสดงการเชื่อมต่อการทำงานของชุดอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นกับอุปกรณ์ Pocket WiFi

4. ทดสอบการทำงานของระบบในการตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้น พร้อมทั้งการแจ้งเตือนเมื่อเชื่อมต่อการทำงานของชุดอุปกรณ์เรียบร้อยแล้ว ได้ทำการทดสอบการส่งข้อมูลรายงานผลอุณหภูมิและความชื้นไปยังหน้าจอโปรแกรม Blynk ที่ติดตั้งบนโทรศัพท์มือถือ (สามารถแสดงผลพร้อมกันได้หลายเครื่องโดยผู้ที่เกี่ยวข้องตรวจสอบได้ด้วยตนเองผ่านโปรแกรมดังกล่าว) จากนั้นตรวจสอบการแสดงผลอุณหภูมิภายในห้อง

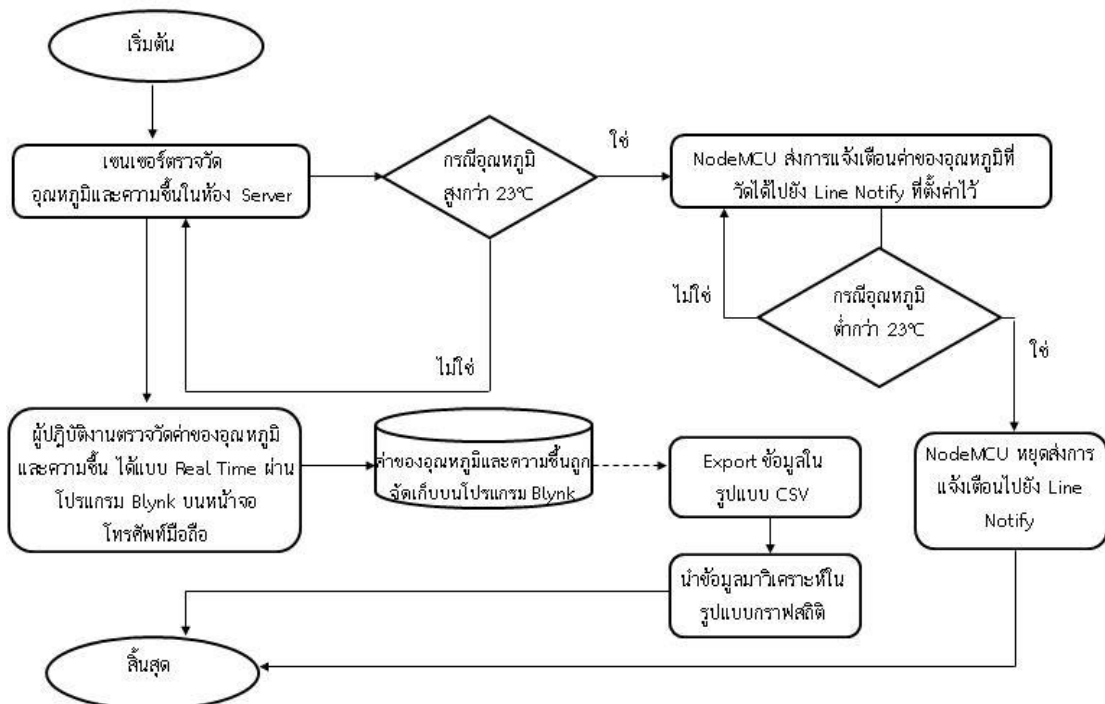
เซิร์ฟเวอร์ที่มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด โดยระบบมีการแจ้งเตือนผ่านโปรแกรม Line Notify แบบ Real time และ ผู้ปฏิบัติงานสามารถ export ค่าข้อมูลของอุณหภูมิและความชื้นที่บันทึกแบบย้อนหลังได้ในรูปแบบไฟล์นามสกุล .CSV ผ่านทางโปรแกรม Blynk โดยจะส่งข้อมูลไฟล์ .CSV ไปยังอีเมลที่ได้ลงทะเบียนไว้

ผลการดำเนินงาน

ระบบการตรวจวัดอุณหภูมิห้องเซิร์ฟเวอร์ของหอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดลด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง (IoT) ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น เพื่อตรวจสอบอุณหภูมิภายในห้องเซิร์ฟเวอร์ในเวลาปกติ และในช่วงเวลาที่มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ มีลักษณะการทำงานดังนี้

1. การทำงานของระบบตรวจวัดอุณหภูมิห้องเซิร์ฟเวอร์ของหอสมุดและคลังความรู้

มหาวิทยาลัยมหิดล เริ่มต้นจากอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นแบบ DHT11 Sensor วัดค่าอุณหภูมิที่ได้ และมีการส่งค่าไปยังโปรแกรม Blynk ที่ตั้งค่าการเชื่อมต่อไว้แล้ว ซึ่งผู้ปฏิบัติงานและผู้เกี่ยวข้องสามารถตรวจสอบค่าของอุณหภูมิที่วัดได้ผ่านทางโปรแกรม Blynk บนหน้าจอโทรศัพท์มือถือได้แบบ Real time และโปรแกรมจะตรวจสอบค่าของอุณหภูมิตามที่ตั้งค่าไว้ โดยห้องเซิร์ฟเวอร์ของหอสมุดและคลังความรู้ฯ ขอกำหนดค่าอุณหภูมิที่นำมาใช้ตรวจวัดให้เหมาะสมกับประเภทและประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องปรับอากาศคือ 23 องศาเซลเซียส ซึ่งสอดคล้องเป็นไปตามข้อกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน ASHRAE TC 9.9 มีค่าของอุณหภูมิที่ยอมรับได้อยู่ระหว่าง 18-27 องศาเซลเซียส ซึ่งหากอุณหภูมิในห้องเซิร์ฟเวอร์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จะมีการแจ้งเตือนไปยังโปรแกรม Line Notify ไปยังกลุ่มผู้ใช้ที่กำหนดไว้ ด้วยการส่งแจ้งเตือนไปตลอดจนกว่าอุณหภูมิจะต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และจะหยุดการแจ้งเตือนโดยอัตโนมัติ ค่าของอุณหภูมิและความชื้นที่วัดได้จะมีการจัดเก็บอยู่ในโปรแกรม Blynk ทำให้สามารถดูค่าของอุณหภูมิและความชื้นที่จัดเก็บแบบย้อนหลังได้



ภาพที่ 4 ขั้นตอนการทำงานของระบบตรวจวัดอุณหภูมิห้องเซิร์ฟเวอร์

2. ผลการทดสอบการตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้น พบว่าจากการทดสอบช่วงเวลา 1 เดือน (ระหว่างวันที่ 1-31 สิงหาคม 2562) ระบบที่ได้พัฒนาขึ้นสามารถตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นภายในห้องเซิร์ฟเวอร์ โดยแสดงผลผ่านหน้าจอตระกูลพีซีที่มีมือถือด้วยโปรแกรม Blynk ได้แบบ Real time



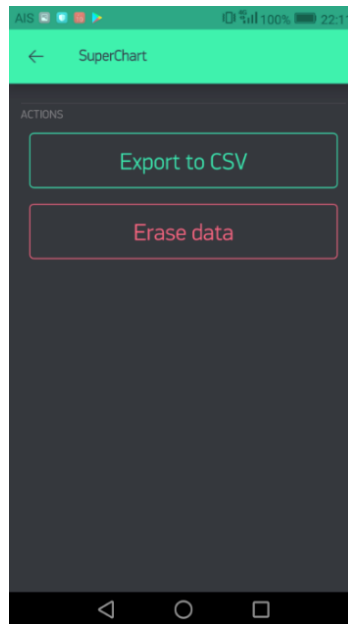
ภาพที่ 5 ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลค่าอุณหภูมิและความชื้นภายในห้องเซิร์ฟเวอร์ผ่านโปรแกรม Blynk บนโทรศัพท์มือถือแบบ Real time

3. การรายงานผลการแจ้งเตือนไปยังโปรแกรม Line Notify ระบบที่ได้พัฒนาขึ้นสามารถแจ้งเตือนทุกครั้งเมื่อตรวจวัดอุณหภูมิได้ค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งในการทดสอบระบบได้ตั้งค่าอุณหภูมิไว้ที่ 23 องศาเซลเซียส อ้างอิงตามเกณฑ์มาตรฐานที่กล่าวไว้ข้างต้น หากอุณหภูมิในห้องเซิร์ฟเวอร์สูงเกิน 23 องศาเซลเซียส จะมีการแจ้งเตือนไปยังโปรแกรม Line Notify ไปยังกลุ่มผู้ใช้ที่กำหนดไว้ และจะส่งการแจ้งเตือนอย่างต่อเนื่องจนกว่าอุณหภูมิจะต่ำกว่า 23 องศาเซลเซียส ถึงจะหยุดการแจ้งเตือน ทำให้สามารถติดตามสถานการณ์ความผิดปกติของอุณหภูมิภายในห้องเซิร์ฟเวอร์ที่เกิดขึ้นได้แบบ Real time หลังจากผู้เกี่ยวข้องรับทราบการแจ้งเตือน จะรีบเข้ามาดำเนินการตรวจสอบเพื่อแก้ไขปัญหาต่อไป ทั้งนี้ได้มีการเปรียบเทียบค่าของอุณหภูมิที่แสดงผลผ่านหน้าจอตระกูลพีซีของ Blynk เทียบกับเทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิแบบดิจิทัลภายในห้องเซิร์ฟเวอร์ พบว่ามีค่าของอุณหภูมิที่สอดคล้องกัน แสดงให้เห็นว่าอุปกรณ์ดังกล่าวทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

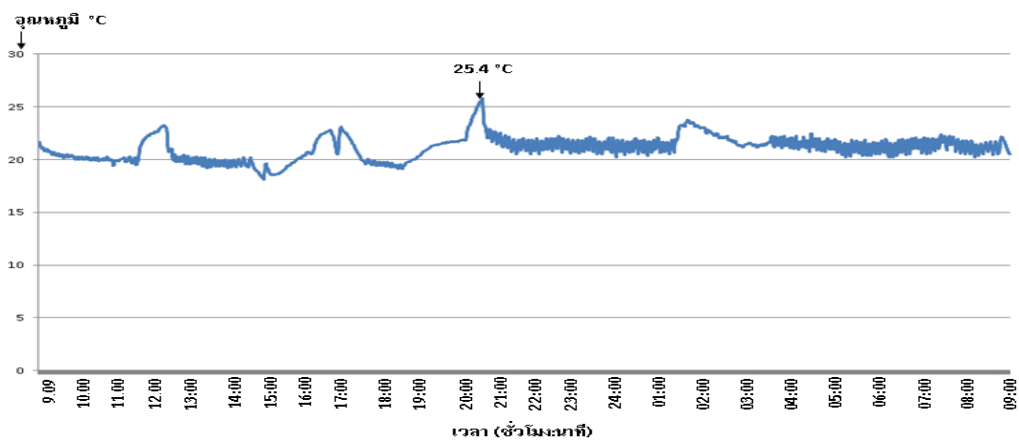


ภาพที่ 6 ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลอุณหภูมิภายในห้องเซิร์ฟเวอร์ที่มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และแจ้งเตือนผ่านโปรแกรม Line Notify แบบ Real time

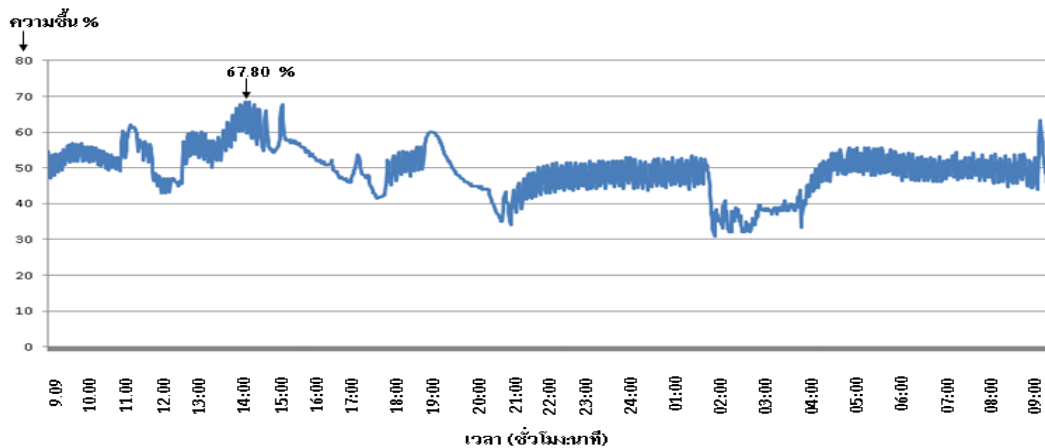
4. การจัดเก็บข้อมูลและรายงานผลค่าอุณหภูมิและความชื้นที่วัดได้ ระบบที่ได้พัฒนาขึ้นมีการจัดเก็บข้อมูลค่าอุณหภูมิและความชื้นที่วัดได้อยู่ในโปรแกรม Blynk ซึ่งสามารถ export ข้อมูลออกมาได้ในรูปแบบไฟล์นามสกุล .CSV ทำให้สามารถดูค่าของอุณหภูมิและความชื้นที่จัดเก็บแบบย้อนหลังได้ ดังภาพที่ 7 และแสดงผลค่าสถิติของอุณหภูมิและความชื้นภายในห้องเซิร์ฟเวอร์ โดยผู้ปฏิบัติงานสามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์และตรวจสอบแบบย้อนหลังได้ เพื่อแสดงให้เห็นว่าอุณหภูมิมีค่าสูงกว่าปกติเท่าใด ทราบได้ว่าเกิดขึ้นในช่วงเวลาใด ดังภาพที่ 8 และค่าความชื้นสูงกว่าค่าที่เหมาะสมมากน้อยเพียงใด (ในมาตรฐานของ ASHRAE Technical Committee 9.9 (2016) ค่าความชื้นที่รับได้อยู่ที่ระหว่าง 20-80%) ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 7 หน้าจอแสดงการ export ค่าของอุณหภูมิที่บันทึกไว้ ผ่านโปรแกรม Blynk



ภาพที่ 8 กราฟแสดงตัวอย่างข้อมูลอุณหภูมิโดยเฉลี่ยภายในห้องเซิร์ฟเวอร์ที่วัดได้แบบ Real time ตามช่วงเวลา และค่าของอุณหภูมิที่สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้



ภาพที่ 9 กราฟแสดงตัวอย่างข้อมูลความชื้นโดยเฉลี่ยภายในห้องเซิร์ฟเวอร์ที่วัดได้แบบ Real time ตามช่วงเวลา

สรุปผล อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ และการนำไปใช้ประโยชน์

สรุปผลและการอภิปรายผล

การพัฒนาาระบบตรวจวัดอุณหภูมิห้องเซิร์ฟเวอร์ของหอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล เป็นระบบที่นำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง (IoT) ได้แก่ อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นแบบ DHT11 Sensor และอุปกรณ์ NodeMCU V2 ESP8266 มาเชื่อมต่อผ่านระบบอินเทอร์เน็ตแบบเครือข่ายไร้สาย (Pocket WiFi) เพื่อการรับส่งข้อมูลไปยังโปรแกรม Blynk ซึ่งนำเข้ามาประยุกต์ใช้ในการแสดงผลข้อมูลของอุณหภูมิและความชื้นที่วัดได้ภายในห้องเซิร์ฟเวอร์ บนหน้าจอสัมผัสมือถือ โดยสามารถดูผลการวัดค่าของอุณหภูมิและความชื้นได้แบบ Real time และในกรณีที่อุปกรณ์เซนเซอร์ (Sensor) วัดค่าของอุณหภูมิ แล้วพบว่าอุณหภูมิสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ก็จะมีการส่งข้อความแจ้งเตือนค่าของอุณหภูมิที่วัดได้ไปยัง Line Notify ที่กำหนดไว้ในทันที และจะมีการแจ้งเตือนอัตโนมัติมาโดยตลอดหากพบว่าค่าของอุณหภูมิที่วัดได้ยังคงสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งในที่นี้ได้กำหนดไว้ว่า อุณหภูมิภายในห้องเซิร์ฟเวอร์ไม่ควรสูงกว่า 23 องศาเซลเซียส และจะหยุดการแจ้งเตือนในทันทีเมื่อเซนเซอร์ (Sensor) วัดอุณหภูมิได้ต่ำกว่า 23 องศาเซลเซียส ตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ในการเขียนโปรแกรมการทำงาน โดยก่อนจะพัฒนาระบบนี้ การตรวจสอบอุณหภูมิภายในห้องเซิร์ฟเวอร์จะทำได้ต่อเมื่อมีผู้ปฏิบัติงานอยู่ในบริเวณห้องเซิร์ฟเวอร์เท่านั้น ทำให้เกิดความไม่สะดวกในการตรวจสอบเมื่อต้องอยู่นอกสถานที่ และเกิดความล่าช้าในการแก้ไขปัญหา ซึ่งเป็นภาวะเสี่ยงต่อการเกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์ทุกประเภทภายในห้องเซิร์ฟเวอร์ ที่ต้องการความเย็นและอุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ตลอดเวลา

ข้อเสนอแนะ

1. เนื่องจากข้อจำกัดเรื่องเวลาทำให้การออกแบบบุรุษลักษณะของอุปกรณ์และบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ในการศึกษาพัฒนาระบบยังขาดความสวยงาม คงทนถาวร จึงควรมีการปรับปรุงบุรุษลักษณะของอุปกรณ์ให้มีความเหมาะสม คงทน แข็งแรง และนำใช้งานยิ่งขึ้นต่อไป
2. จากการทำงานของอุปกรณ์สำคัญต่าง ๆ ภายในห้องเซิร์ฟเวอร์นั้นค่อนข้างจะร้อนมาก เมื่อความร้อนดังกล่าวมาเจอกับความเย็นจากเครื่องปรับอากาศที่ช่วยระบายความร้อน จะทำให้เกิดไอน้ำ หรือความชื้นขึ้นในอากาศ และอาจก่อให้เกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องเซิร์ฟเวอร์ ดังนั้นห้องเซิร์ฟเวอร์จึงควรมี

เครื่องควบคุมความชื้นเป็นอุปกรณ์ช่วยเสริม เพื่อให้สอดคล้องตามมาตรฐานของ ASHRAE (2016) โดยค่าความชื้นที่รับได้อยู่ที่ระหว่าง 20-80%

การนำไปใช้ประโยชน์

1. การพัฒนาระบบตรวจวัดอุณหภูมิห้องเซิร์ฟเวอร์ของหอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล โดยนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง ร่วมกับการใช้งานโปรแกรม Blynk เข้ามาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน ทำให้สามารถตรวจสอบสถานะของอุณหภูมิและความชื้นได้ตลอดเวลา โดยผู้ปฏิบัติงานไม่จำเป็นต้องอยู่ที่ห้องเซิร์ฟเวอร์ทุกครั้ง

2. การส่งข้อมูลรายงานผลอุณหภูมิและความชื้นไปยังหน้าจอโปรแกรม Blynk ที่ติดตั้งบนโทรศัพท์มือถือ สามารถอำนวยความสะดวกให้ผู้ปฏิบัติงานทราบปัญหาได้ทันทีที่เกิดความผิดปกติของอุณหภูมิภายในห้องเซิร์ฟเวอร์ ทำให้เกิดการตัดสินใจได้อย่างทันท่วงที และนำไปสู่การแก้ไขปัญหาในลำดับถัดไป เพื่อเป็นการดูแล ควบคุม ให้อุณหภูมิภายในห้องเซิร์ฟเวอร์ อยู่ในระดับที่เหมาะสม เกิดความปลอดภัยต่อการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ในห้องเซิร์ฟเวอร์อยู่เสมอ

3. อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิชนิดนี้ เป็นการพัฒนาแบบด้วยต้นทุนไม่สูงมาก ทั้งยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ หรือพัฒนาต่อเพื่อใช้สำหรับตรวจวัดอุณหภูมิหรือแจ้งเตือนในจุดอื่น ๆ ภายในอาคาร เพื่อเก็บข้อมูลที่ได้นำไปวิเคราะห์ให้ตรงตามความต้องการใช้งานต่อไป

รายการอ้างอิง

กอบเกียรติ สระอุบล. (2561). *พัฒนา IoT บนแพลตฟอร์ม Arduino และ Raspberry Pi*. กรุงเทพฯ: อินเทอร์เน็ตมีเดีย.

ดอนสัน ปงผาบ. (2561). *ภาษาซีและ Arduino* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

ทวีป ดรีหะจินดารัตน์, ทศพร ปั้นจาด, และปวีร์ชฎ์ คชรินทร์. (2559). *อินเทอร์เน็ตกับทุกสิ่งของสวนอัจฉริยะไร้สายแบบแอนดรอยด์ต้นทุนต่ำ*. กรุงเทพฯ: คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ทิพานัน พงษ์สุวรรณ, และภาณุวัตร อุทัยบาล. (2562). Library Occupancy and Space Analytic. *PULINET Journal*, 6(2), 51-60.

ประโยชน์ คำสวัสดิ์ และคณะ. (2561). *ระบบรายงานสถานะแวดล้อมในแปลงเกษตรกรรมด้วยเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สายแบบแอนดรอยด์ต้นทุนต่ำ*. นครราชสีมา: สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

วิวัฒน์ มีสุวรรณ. (2559). อินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง (Internet of Things) กับการศึกษา. *วารสารนวัตกรรมสื่อสารสังคม*, 6(2), 83-92.

ASHRAE Technical Committee 9.9. (2016). *ASHRAE TC9.9 Data Center Power Equipment Thermal Guidelines and Best Practices*. จาก https://tc0909.ashraetcs.org/documents//ASHRAE_TC0909_Power_White_Paper_22_June_2016_REVISED.pdf

การพัฒนาระบบ LINE BOT NU Library เพื่อการให้บริการร่วมกับ ระบบห้องสมุดอัตโนมัติ KMUTT-LM

Development of a LINE BOT NU Library to provide services with KMUTT-LM Library Automated System

ชัยพร คำเจริญคุณ

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยนเรศวร
chaiyapornk@nu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบ LINE BOT NU Library เพื่อสนับสนุนการให้บริการของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยนเรศวร ด้วยการประยุกต์ใช้บริการ LINE Messaging API พัฒนาร่วมกับระบบห้องสมุดอัตโนมัติ KMUTT-LM และระบบสารสนเทศของสำนักหอสมุด ประกอบไปด้วยระบบย่อย ๆ ดังนี้ ระบบลงทะเบียนเชื่อมโยง LINE ID กับระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ระบบส่งข้อความแจ้งเตือนจากระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ระบบยืมหนังสือด้วยตนเอง ระบบบริการตรวจสอบรายการยืมหนังสือด้วยตนเอง ระบบลงทะเบียนฝึกอบรมการเรียนรู้สารสนเทศ ระบบจัดเก็บสถิติการส่งข้อความ ทั้งนี้เมื่อเปิดให้บริการอย่างเป็นทางการพบว่า LINE BOT NU Library เป็นช่องทางการติดต่อสื่อสารที่สะดวกและมีประสิทธิภาพ ช่วยลดจำนวนผู้รับบริการที่ส่งหนังสือคืนช้ากว่ากำหนดลงอย่างชัดเจน การประเมินผลประสิทธิภาพและความพึงพอใจต่อระบบจากผู้รับบริการในอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: ไลน์บอท, ระบบห้องสมุดอัตโนมัติ, สำนักหอสมุด

ABSTRACT

The research aimed to analysis and design the LINE BOT NU Library is developed to support the service of Naresuan University Library which was developed by using the LINE Messaging API service together with the KMUTT-LM automated library system and library information system. This proposed system which consists of Registration system linking LINE ID with the automated library system, system sends notification messages from the automated library system, Online Renewal system, Information learning training registration system and Messaging statistics collection system. When officially opened, LINE BOT NU Library is a convenient and

efficient way to communicate and reduces the number of recipients who return books late. Evaluation of system performance and satisfaction from users at the highest level.

Keyword: LINE BOT, Library Automated System, NU Library

บทนำ

สำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยนเรศวร ได้นำระบบห้องสมุดอัตโนมัติ KMUTT-LM มาใช้อย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ 22 พฤษภาคม 2561 ซึ่งเป็นระบบห้องสมุดอัตโนมัติที่ผู้ดูแลระบบห้องสมุดสามารถกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลในส่วนต่าง ๆ ได้ด้วยตนเองอย่างเต็มรูปแบบ ทำให้สามารถพัฒนาระบบหรือบริการใหม่ ๆ มาเชื่อมต่อกับระบบห้องสมุดอัตโนมัติ KMUTT-LM ได้ ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการผู้ใช้บริการมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะในยุคดิจิทัล 4.0 ผู้ใช้งานเชื่อมโยงทุกอย่างเข้ากับระบบสื่อสังคมออนไลน์ (เจนจิรา แจ่มศิริ, 2018) ดังเช่นระบบ LINE Application เป็นเครื่องมือติดต่อสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ได้รับความนิยมอย่างมากในประเทศไทย สามารถติดตั้งและใช้งานได้หลากหลายอุปกรณ์เช่น โทรศัพท์สมาร์ทโฟนและ คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ นอกจากนี้ผู้ให้บริการ LINE Application ยังเปิดให้บุคคลทั่วไปสามารถพัฒนาระบบต่าง ๆ ผ่านบริการของ LINE เรียกว่าบริการ LINE Developer ซึ่งเป็นชุดคำสั่งสำหรับพัฒนาระบบ เช่น LINE Login, LINE Pay และ LINE Messaging API ซึ่งจากการศึกษาพบว่าระบบ LINE Messaging API สามารถนำมาพัฒนาเป็น LINE BOT เชื่อมโยงระบบฐานข้อมูลหรือระบบสารสนเทศอื่น ๆ เพื่อนำข้อมูลที่ต้องการมาส่งเป็นข้อความให้กับผู้รับบริการผ่าน LINE Application ได้

สำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยนเรศวรจึงมีแนวคิดนำ LINE Messaging API (จักรินทร์ สันติรัตน์ภักดี, 2561) มาพัฒนาร่วมกับระบบห้องสมุดอัตโนมัติ KMUTT-LM เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการเพิ่มช่องทางติดต่อสื่อสาร ส่งข้อความประชาสัมพันธ์ ส่งข้อความแจ้งเตือนต่าง ๆ และให้บริการยืมต่อด้วยตนเองผ่านบริการ LINE Messaging API ให้แก่ผู้รับบริการ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนาระบบ LINE BOT NU Library ร่วมกับระบบห้องสมุดอัตโนมัติ KMUTT-LM เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการของสำนักหอสมุด ผ่าน LINE Application
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้รับบริการ ต่อ LINE BOT NU Library ที่พัฒนาขึ้น

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

การประยุกต์ใช้ LINE Application ร่วมกับระบบห้องสมุดอัตโนมัติ KMUTT-LM ของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยนเรศวร มีขั้นตอนการพัฒนา (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2560) ดังนี้

1. ศึกษาปัญหาและวิเคราะห์ปัญหาของระบบเดิม จากการศึกษาพบว่าบริการแจ้งเตือนของสำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยนเรศวร ประกอบไปด้วย บริการแจ้งเตือนหนังสือใกล้ครบกำหนดส่ง 2 วัน และบริการแจ้งเตือนหนังสือครบกำหนดส่ง โดยแจ้งเตือนผ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์เพียงช่องทางเดียวเท่านั้น ซึ่งไม่สะดวกต่อการใช้งานและอาจเกิดข้อผิดพลาดทำให้ผู้รับบริการไม่ได้รับจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ และในขั้นตอนการลงทะเบียนผู้รับบริการจะต้องมาติดต่อที่เคาน์เตอร์บริการเพื่อลงทะเบียนขอรับการบริการแจ้งเตือนได้เพียงจุดเดียวเท่านั้น

2. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ จากการศึกษาปัญหาและวิเคราะห์ปัญหาของระบบเดิม ทำให้ทราบว่าควรเพิ่มช่องทางการติดต่อสื่อสารเพื่อบริการส่งข้อความแจ้งเตือนให้แก่ผู้รับบริการ จากการศึกษาค้นคว้าของผู้พัฒนาพบว่า LINE Application ซึ่งเป็นสื่อสังคมออนไลน์ (Social Media) ที่ทันสมัย ง่ายต่อการใช้งานและเป็นที่นิยมใช้ในปัจจุบันอย่างแพร่หลาย และมีบริการ LINE Messaging API (Seo-yeon Lee, 2018) ที่สามารถนำมาพัฒนาเป็นระบบสารสนเทศเพื่อติดต่อกับระบบห้องสมุดอัตโนมัติของสำนักหอสมุดได้ โดยระบบที่พัฒนาจะประกอบไปด้วยบริการต่าง ๆ ตามคำร้องขอจากเจ้าหน้าที่ และผู้ให้บริการ ดังนี้

2.1 ระบบลงทะเบียนผูก LINE ID เข้ากับระบบห้องสมุดอัตโนมัติ โดยผ่าน LINE Application

2.2 ระบบบริการแจ้งเตือนหนังสือใกล้ครบกำหนดส่ง แจ้งเตือนหนังสือครบกำหนดส่ง แจ้งเตือนหนังสือเกินกำหนดส่ง และแจ้งเตือนหนังสือจองพร้อมให้บริการ

2.3 ระบบบริการแจ้งเตือนเมื่อทำรายการยืมหรือคืนหนังสือ

2.4 ระบบบริการยืมต่อด้วยตนเอง

2.5 ระบบบริการตรวจสอบรายการยืมหนังสือด้วยตนเอง

2.6 ระบบลงทะเบียนฝึกอบรมการเรียนรู้สารสนเทศ

2.7 ระบบจัดเก็บสถิติการส่งข้อความผ่าน LINE Application

3. การพัฒนา LINE BOT NU Library เพื่อให้บริการร่วมกับระบบห้องสมุดอัตโนมัติ KMUTT-LM มีขั้นตอนดังนี้

3.1 ลงทะเบียนสมัครสมาชิกเพื่อขอใช้บริการ LINE Messaging API ผ่านเว็บไซต์ <https://developers.line.biz/en/>

3.2 ระบบ Web Application สำหรับส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ถูกพัฒนาขึ้นด้วยภาษา PHP, ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL และโปรแกรมบริหารจัดการ Apache Web Server ประกอบไปด้วย ระบบลงทะเบียนผูก LINE ID เข้ากับระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ระบบสถิติการส่งข้อความไปยัง LINE Application

3.3 ระบบ Web Hook คือเว็บไซต์สำหรับทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการติดต่อสื่อสารระหว่าง LINE Application กับระบบห้องสมุดอัตโนมัติ KMUTT-LM ถูกพัฒนาด้วยชุดโปรแกรม LINE Messaging API SDK for PHP และจำเป็นต้องใช้โปรโตคอลการสื่อสารบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบ HTTPS เท่านั้น ประกอบไปด้วยระบบบริการแจ้งเตือนจากระบบห้องสมุดอัตโนมัติ KMUTT-LM ระบบบริการยืมต่อด้วยตนเอง ระบบบริการตรวจสอบรายการยืมหนังสือด้วยตนเอง

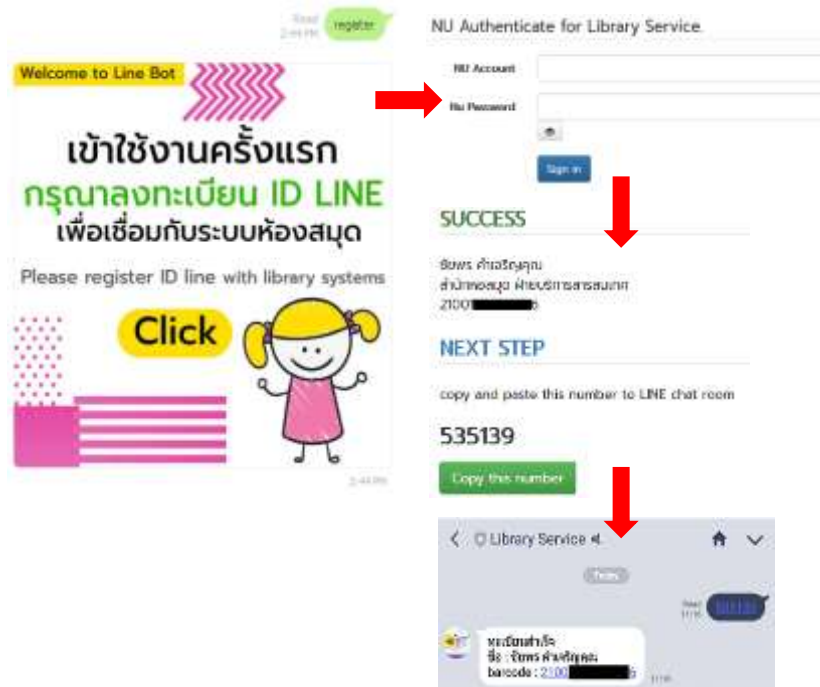
4. กระบวนการทำงานของระบบ LINE BOT NU Library

4.1 ผู้รับบริการเพิ่มเพื่อน LINE BOT NU. Library จาก LINE ID หรือ QR code

4.2 ผู้รับบริการลงทะเบียนผูก LINE ID กับระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ด้วยการพิสูจน์ตัวตนจาก
 ชื่อบัญชีผู้ใช้และรหัสผ่านสำหรับเข้าใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยนเรศวร จากนั้นให้นำรหัสตัวเลขที่
 ได้รับมาพิมพ์เป็นข้อความส่งให้แก่ LINE BOT NU. Library หลังจากได้รับข้อความแล้ว LINE BOT จะตอบกลับมา
 ยิง LINE Application ของผู้รับบริการเป็น ชื่อ นามสกุล และรหัสบาร์โค้ดของผู้รับบริการ เพื่อตรวจสอบความ
 ถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง ดังแสดงตามภาพที่ 2

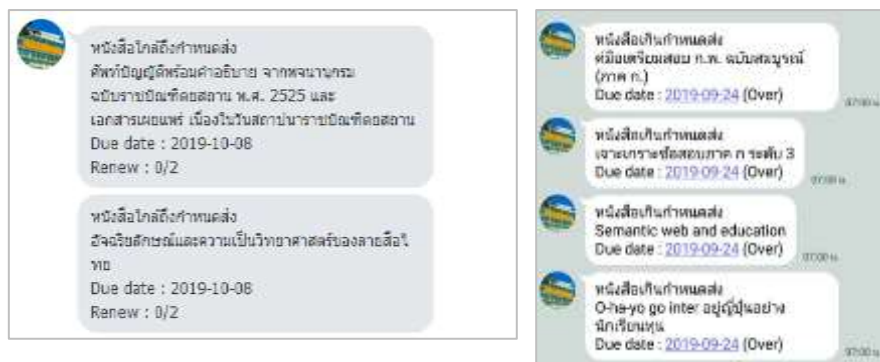


ภาพที่ 1 หน้าจอ LINE BOT NU Library



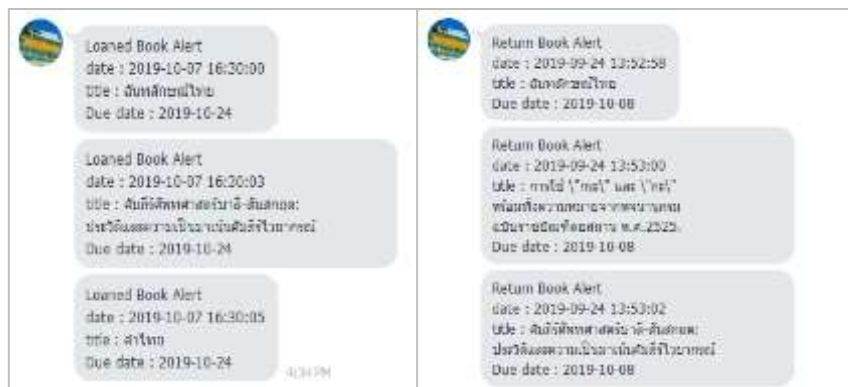
ภาพที่ 2 ขั้นตอนการลงทะเบียนผูก LINE ID กับระบบห้องสมุดอัตโนมัติ

4.3 ระบบบริการแจ้งเตือนหนังสือใกล้ครบกำหนดส่ง แจ้งเตือนหนังสือครบกำหนดส่ง แจ้งเตือนหนังสือเกินกำหนดส่ง และแจ้งเตือนหนังสือจองพร้อมให้บริการ เมื่อถึงเวลาที่กำหนดระบบ LINE BOT NU Library จะส่งรหัสบาร์โค้ดของผู้รับบริการที่ลงทะเบียนผูก LINE ID แล้ว ไปยังระบบห้องสมุดอัตโนมัติ และจะได้รับข้อมูลการยืมหนังสือของผู้รับบริการแต่ละท่านกลับมา จัดส่งเป็นข้อความแจ้งเตือนไปยัง LINE Application ของผู้รับบริการโดยอัตโนมัติ ในช่วงเวลา 06.00 น. – 07.00 น. ของทุกวัน การส่งข้อความแจ้งเตือนหนังสือใกล้ครบกำหนดส่ง ระบบจะส่งข้อความแจ้งเตือนล่วงหน้า ก่อนวันครบกำหนดส่ง 2 วัน ไม่รวมวันครบกำหนดส่ง และบริการการแจ้งเตือนหนังสือเกินกำหนดส่งจะส่งข้อความแจ้งเตือนทุกวัน ดังแสดงตามภาพที่ 3



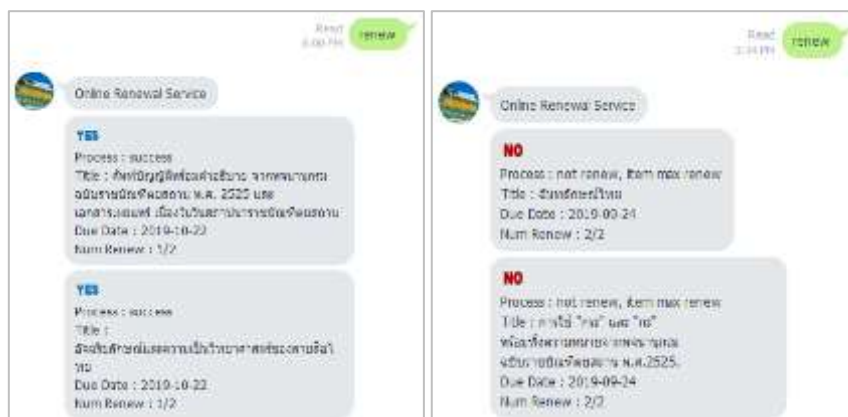
ภาพที่ 3 หน้าจอแจ้งเตือนหนังสือใกล้ครบกำหนดส่งและหนังสือเกินกำหนดส่ง

4.4 ระบบบริการแจ้งเตือนเมื่อทำรายการยืมหรือคืนหนังสือ เมื่อผู้รับบริการทำรายการยืมหรือคืนหนังสือ ทั้งจากเคาน์เตอร์บริการยืม-คืน หรือจากเครื่องรับคืนหนังสืออัตโนมัติ LINE BOT NU Library จะส่งข้อความแจ้งเตือนไปยัง LINE Application ของผู้รับบริการ ภายใน 2 นาที การพัฒนาในส่วนนี้ ระบบถูกออกแบบให้ทำงานโดยการตรวจสอบข้อมูลการยืมและคืนหนังสือจาก LOG File ของระบบห้องสมุดอัตโนมัติโดยเปรียบเทียบการรหัสบาร์โค้ดของผู้รับบริการ และนำข้อมูลการยืมหรือคืนหนังสือมาจัดทำข้อความส่งไปยัง LINE Application ของผู้รับบริการ โดยอัตโนมัติ ดังแสดงตามภาพที่ 4



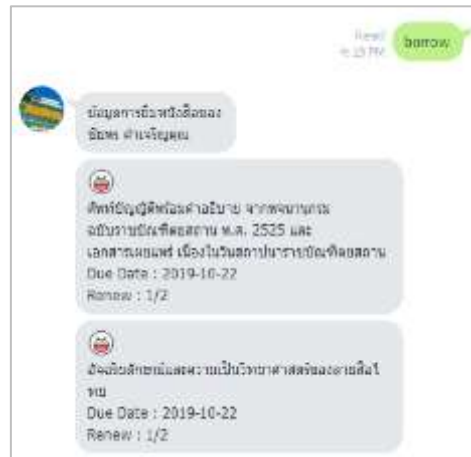
ภาพที่ 4 หน้าจอแจ้งเตือนเมื่อทำรายการยืมหรือคืนหนังสือ

4.5 ระบบบริการยืมต่อด้วยตนเอง เมื่อผู้รับบริการคลิกที่เมนู Online Renewal หรือพิมพ์ข้อความว่า renew ส่งให้แก่ LINE BOT NU Library หลังจากที่ได้รับข้อความแล้วจะดำเนินการส่งรหัสบาร์โค้ดของผู้รับบริการไปยังระบบ Web service ของระบบห้องสมุดอัตโนมัติ เพื่อให้ระบบห้องสมุดอัตโนมัติจัดทำรายการยืมต่อหนังสือทุกเล่มของผู้รับบริการที่ตรงตามเงื่อนไขการยืมต่อ จากนั้นนำสถานะการทำรายการยืมต่อของหนังสือ กำหนดส่งหนังสือ มาจัดรูปแบบข้อความและดำเนินการจัดส่งให้แก่ LINE Application ของผู้รับบริการ ดังแสดงตามภาพที่ 5



ภาพที่ 5 หน้าจอระบบบริการยืมต่อด้วยตนเอง

4.6 ระบบบริการตรวจสอบรายการยืมหนังสือด้วยตนเอง เมื่อผู้รับบริการคลิกที่เมนู Your Checked Out Item หรือพิมพ์ข้อความว่า borrow ส่งให้แก่ LINE BOT NU Library หลังจากที่ได้รับข้อความแล้วจะดำเนินการส่งรหัสบาร์โค้ดของผู้รับบริการไปยังระบบห้องสมุดอัตโนมัติ เพื่อค้นหารายการยืมหนังสือ มาจัดรูปแบบข้อความและดำเนินการจัดส่งให้แก่ LINE Application ของผู้รับบริการ ดังแสดงตามภาพที่ 6



ภาพที่ 6 หน้าจอบริการตรวจสอบรายการยืมหนังสือด้วยตนเอง

4.7 ระบบลงทะเบียนฝึกอบรมการเรียนรู้สารสนเทศ พัฒนาโดยใช้ความสามารถของ LINE Messaging API เมื่อผู้รับบริการคลิกที่เมนู Library Training หรือพิมพ์ข้อความว่า training ส่งให้แก่ LINE BOT NU library ระบบจะดึงข้อมูลโปรแกรมฝึกอบรมมาแสดงให้กับผู้รับบริการเลือกลงทะเบียนโปรแกรมฝึกอบรมสารสนเทศผ่าน LINE Application จากนั้นระบบจะส่งต่อข้อมูลไปยังเว็บไซต์ลงทะเบียนฝึกอบรมสารสนเทศของ สำนักหอสมุดและทำการลงทะเบียนให้โดยอัตโนมัติ หลังจากลงทะเบียนแล้วผู้ใช้สามารถยกเลิกการลงทะเบียนฝึกอบรมได้ด้วยตนเองผ่าน LINE Application เช่นเดียวกัน ดังแสดงตามภาพที่ 7



ภาพที่ 7 หน้าจอบริการลงทะเบียนฝึกอบรมการเรียนรู้สารสนเทศ

4.8 ระบบจัดเก็บสถิติการส่งข้อความผ่าน LINE Application คือเว็บไซต์สำหรับจัดเก็บรวบรวมสถิติการส่งข้อความผ่าน LINE BOT NU. Library สิ่งที่จะจัดเก็บประกอบด้วย ชื่อผู้รับบริการ ชื่อหนังสือ วันที่จัดส่งข้อความ สถานการณ์จัดส่งความ สามารถกำหนดช่วงวันที่ต้องเพื่อสร้างรายงานได้ ดังแสดงตามภาพที่ 8

สถิติการแจ้งเดือนผ่าน LINE

First Date: 01/10/2019 Last Date: 07/10/2019

Date	Due	Near due	Over due	Reserv	Renew	Loan	Return	Return Fine	Sum
07-10-2019	433	907	272	5	0	0	0	0	1617
06-10-2019	187	1051	240	6	296	205	196	10	2191
05-10-2019	183	933	247	5	287	251	240	16	2162
04-10-2019	258	741	223	3	377	220	305	17	2144
03-10-2019	187	792	228	4	379	258	215	13	2076
02-10-2019	280	872	246	5	410	313	392	18	2536
01-10-2019	229	930	276	6	367	279	338	22	2447
รวม	1757	6226	1732	34	2116	1526	1686	96	15173

สถิติการแจ้งเดือน ครบกำหนดส่ง ผ่าน LINE

First Date: 06/10/2019

สรุป 06/10/2019
 status = 1 คือส่งผ่าน LINE BOT, LINE status = 200 คือไม่ส่งข้อความแล้ว
 ส่งกลับ LINE status สรุป 17 มี. 2562

No	id	ptnid	name	title	due	status	LINE status	log_date
1	156969	298060	วาระฝึก ชั้น ศึกษานิเทศ	สถิติและการวิเคราะห์เชิงปริมาณ = Advanced statistics and quantitative analysis	2019-10-06 23:59:59.000000	1	200	06-10-2019
2	156970	298060	วาระฝึก ชั้น ศึกษานิเทศ	เทคนิคการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ = Research techniques in science	2019-10-06 23:59:59.000000	1	200	06-10-2019
3	156971	298060	วาระฝึก ชั้น ศึกษานิเทศ	คอมพิวเตอร์	2019-10-06 23:59:59.000000	1	200	06-10-2019
4	156972	298060	วาระฝึก ชั้น ศึกษานิเทศ	เขียนอีเมลทางธุรกิจแบบมืออาชีพ = Professional e-mail writing	2019-10-06 23:59:59.000000	1	200	06-10-2019
5	156973	298060	วาระฝึก ชั้น ศึกษานิเทศ	เขียนงานเขียนจดหมาย	2019-10-06 23:59:59.000000	1	200	06-10-2019

ภาพที่ 8 หน้าจอระบบจัดเก็บสถิติการส่งข้อความผ่าน LINE Application

สรุปผลและอภิปรายผล

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ LINE BOT NU library เพื่อการให้บริการร่วมกับระบบห้องสมุดอัตโนมัติ KMUTT-LM ของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้พัฒนาขึ้นมาเพื่อเพิ่มช่องทางการติดต่อสื่อสารและอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้รับบริการของสำนักหอสมุด ในการประชาสัมพันธ์ การส่งข้อความแจ้งเตือนกำหนดส่งคืนของหนังสือที่ผู้รับบริการยืมออกไป การทำรายการยืมต่อด้วยตนเอง การตรวจสอบรายการยืมหนังสือด้วยตนเองและลงทะเบียนฝึกอบรมสารสนเทศ โดยใช้บริการ LINE Messaging API ผ่าน Line Application พบว่าการใช้งานระบบเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและง่ายต่อการใช้งาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sikharin (Sikharin Suwannatee, 2019) ได้นำเสนองานวิจัยเรื่อง “Reading Chatbot” ซึ่งได้นำมาใช้ในงานในหอสมุดและคลังความรู้ มหาวิทยาลัยมหิดล เพื่ออำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้งานและเพิ่มช่องทางการติดต่อกับผู้รับบริการ

รวมถึงสอดคล้องกับงานวิจัยของ Miri Heo (Miri Heo, 2018) ได้เสนอวิจัย Chatbot as a new Business Communication Tool เพื่อนำเสนอระบบ TalkTalk ในการให้บริการแก่ลูกค้า ทำให้ลูกค้าได้รับบริการที่รวดเร็วและพึงพอใจแก่บริษัทมากยิ่งขึ้น

ผลการศึกษาระเบียบประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้รับบริการต่อระบบ LINE BOT NU Library ของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยนเรศวร โดยมีผู้รับบริการตอบแบบประเมินออนไลน์ จำนวน 466 คน มีรายละเอียดดังนี้

1. ด้านสมรรถนะในการทำงานของระบบจากผู้ตอบแบบประเมินจำนวน 466 คน มีผู้ได้รับการแจ้งเตือนจากระบบ จำนวน 458 คน คิดเป็นร้อยละ 98.3 และไม่ได้รับการแจ้งเตือน จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 1.7

2. ด้านความถูกต้องของการแจ้งเตือนที่ได้รับ จากผู้ตอบแบบประเมินจำนวน 463 คน มีผู้มีความคิดเห็นว่าการแจ้งเตือนที่ได้รับถูกต้อง จำนวน 458 คน คิดเป็นร้อยละ 98.9 และการแจ้งเตือนที่ได้รับไม่ถูกต้อง จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 1.1 ดังที่แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงจำนวน และค่าร้อยละ ด้านสมรรถนะในการทำงานของระบบ

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
ได้รับการแจ้งเตือนจากระบบหรือไม่	466	100
• ได้รับ	458	98.3
• ไม่ได้รับ	8	1.7
การแจ้งเตือนที่ได้รับถูกต้องหรือไม่	463	100
• ถูกต้อง	458	98.9
• ไม่ถูกต้อง	5	1.1

3. ด้านความพึงพอใจต่อการให้บริการ เป็นลักษณะของคำถามเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ชนิด 3 ระดับ จำนวน 1 ข้อ โดยมีเกณฑ์การพิจารณาเลือกคำตอบดังนี้

3	หมายถึง	พึงพอใจมาก
2	หมายถึง	พึงพอใจปานกลาง
1	หมายถึง	พึงพอใจน้อย

การแปลความหมายค่าเฉลี่ยใช้เกณฑ์การแปลความหมายแบ่งออกเป็น 3 ระดับดังนี้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.34 – 3.00 หมายถึง พึงพอใจต่อการให้บริการมาก

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.68 – 2.33 หมายถึง พึงพอใจต่อการให้บริการปานกลาง

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.67 หมายถึง พึงพอใจต่อการให้บริการน้อย

จากผู้ตอบแบบประเมินจำนวน 466 คน มีความพึงพอใจต่อการให้บริการอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 2.77 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความพึงพอใจต่อการให้บริการ

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับ
ความพึงพอใจต่อการให้บริการ	2.77	0.43	มาก
รวมเฉลี่ย	2.77	0.43	มาก

ข้อเสนอแนะ

1. การปรับปรุงรูปแบบของข้อความโดยเพิ่มสัญลักษณ์ ที่มีลักษณะเป็นสีต่าง ๆ เพื่อให้เห็นได้ชัดเจนว่าถึงสถานะของหนังสือที่แตกต่างกัน เช่น การแจ้งเตือนหนังสือครบกำหนดส่งควรใช้สัญลักษณ์ที่แตกต่างกับหนังสือใกล้ครบกำหนดส่ง, สถานะการยืมหนังสือต่อด้วยตนเองว่าสำเร็จหรือไม่สำเร็จ
2. พัฒนาบริการอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น ระบบจองห้องศึกษาค้นคว้ากลุ่ม, บริการแนะนำหนังสือใหม่เข้าสู่สำนักหอสมุด, บริการแจ้งเตือนหรือส่งรายชื่อหนังสือใหม่ เมื่อมีหนังสือใหม่เข้าสู่สำนักหอสมุด

การนำไปใช้ประโยชน์

1. ผู้รับบริการได้รับความสะดวกจากบริการแจ้งเตือนหนังสือใกล้ครบกำหนดส่ง ทำให้ส่งหนังสือคืนทันกำหนด ซึ่งหากผู้รับบริการส่งหนังสือคืนไม่ทันกำหนดจำเป็นต้องชำระค่าปรับ
2. ผู้รับบริการสามารถตรวจสอบสถานะการทำรายการยืมและคืนหนังสือจากเคาร์เตอร์ยืม-คืน และอุปกรณ์อัตโนมัติต่าง ๆ ของสำนักหอสมุดได้
3. ผู้รับบริการได้รับความสะดวกและรวดเร็วในการตรวจสอบรายการยืมหนังสือด้วยและยืมต่อด้วยตนเองผ่านระบบ LINE Application
4. ผู้รับบริการได้รับความสะดวกและรวดเร็วในการลงทะเบียนฝึกอบรมสารสนเทศของสำนักหอสมุด
5. สำนักหอสมุดสามารถดูสถิติและข้อมูลต่าง ๆ ได้ เช่น สถิติจำนวนผู้ค้างส่งหนังสือ

รายการอ้างอิง

- จักรินทร์ สันติรัตน์ภักดี. (2561). การตลาดออนไลน์และบริการลูกค้าด้วยแชทบอท กรณีศึกษา : การใช้ Chatfuel ปฏิสัมพันธ์กับลูกค้าผ่านเมสเซนเจอร์. *วารสารศรีปทุมปริทัศน์ ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 10, 71-87.
- เจนจิรา แจ่มศิริ และ ศุภรินทร์ ทองพิง. (2018). การพัฒนาระบบการจองห้องประชุมออนไลน์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก. ใน *รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ เครือข่ายบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ ครั้งที่ 18 และลำปางวิจัย ครั้งที่ 4* (น. 263-275). มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2560). *การวิเคราะห์และออกแบบระบบฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม*. กรุงเทพฯ: ซีอีดียูเคชั่น.
- LINE Developer. (n.d.). *LINE Developer Document*. Retrieved September 12, 2019, from <https://developers.line.biz/en/docs/>

- Miri Heo and Kyoung Jun Lee. (2018). Chatbot as a new business communication tool: The case of naver TalkTalk. *Business Communication Research and Practice*, 1(1), 41-45
- Seo-yeon Lee. (2018) *LINE Messaging API SDK for PHP*. Retrieved September 12, 2019, from <https://github.com/line/line-bot-sdk-php>
- Sikharin Suwannatee and Authaiwan Suwanyangyuen. (2019). “Reading Chatbot” Mahidol University Library and Knowledge Center Smart Assistant. *In Proceeding for the 2019 International Conference on Library and Information Science (ICLIS)* (pp.319-331).

การพัฒนาระบบยืมทรัพยากรระหว่างหน่วยงานของสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Inter - Campus Loan's Development of Central Library, Srinakharinwirot University

ธนกร พึ่งพาพงศ์, กันตพงศ์ พุ่มอยู่

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

wannaporn@g.swu.ac.th

kantapong@g.swu.ac.th

บทคัดย่อ

“ระบบยืมทรัพยากรระหว่างหน่วยงาน” (Inter Campus Loan: ICL) คือ บริการยืมทรัพยากรสารสนเทศระหว่างห้องสมุดในสังกัดมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 4 แห่ง ได้แก่ ห้องสมุดประสานมิตร ห้องสมุดองครักษ์ ห้องสมุดคณะแพทยศาสตร์ องครักษ์ และห้องสมุดศูนย์การแพทย์ปัญญานันทภิกขุ ชลประทาน เพื่อประโยชน์ในการใช้ทรัพยากรสารสนเทศร่วมกัน สำหรับอาจารย์ นิสิต และบุคลากรภายในมหาวิทยาลัย ระบบพัฒนาขึ้นจากการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา HTML และ PHP ร่วมกับฐานข้อมูล MariaDB ผนวกด้วยการดึงข้อมูลผ่าน API ของระบบห้องสมุดอัตโนมัติ (Aleph) และระบบคลังข้อมูลห้องสมุด (CLDW : Central Library Data Warehouse) โดยระบบเริ่มเปิดใช้งานเมื่อวันที่ 1 สิงหาคม 2562 และจากการสำรวจความพึงพอใจในการใช้ระบบพบว่าผู้มีความพึงพอใจต่อการใช้ระบบอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.76) นอกจากนั้น ยังช่วยเพิ่มปริมาณการใช้บริการยืมทรัพยากรระหว่างหน่วยงานได้ถึงร้อยละ 65 เมื่อเทียบกับการใช้งานในช่วงเวลาเดียวกันของปี 2561

คำสำคัญ: การยืมระหว่างหน่วยงาน, การใช้ทรัพยากรร่วมกัน, การยืมทรัพยากรสารสนเทศ

ABSTRACT

"Inter Campus Loan (ICL)" is the service system for borrowing library resources between 4 libraries in Srinakharinwirot university, including Central Library (Prasanmitr), Ongkharak Library, Medicine Library, Ongkharak and Panyanantaphikkhu Chonprathan Medical Center Library. This service will be convenient for professors, students and staff in any campus who need to borrow library resources between each libraries. The ICL system is developed through HTML and PHP programming with MariaDB database, combining with data retrieval via the API of the

automated library system (Aleph) and Central Library Data Warehouse (CLDW). This service is launched on 1st August 2019, and gains the highest level (4.76 mean) of user satisfaction with the system usage. Moreover, this service increases the amount of inter - campus lone's use about 65 percentages.

Keyword: Inter Campus Loan, Resources Sharing, Library Resources Borrowing

บทนำ

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มีห้องสมุดที่ให้บริการแก่ผู้ใช้ตามสาขาที่มีการเรียนการสอนจำนวน 4 แห่ง ได้แก่ สำนักหอสมุดกลาง (ประสานมิตร) ห้องสมุดองค์กรฯ ห้องสมุดคณะแพทยศาสตร์ องค์กรฯ และห้องสมุดศูนย์การแพทย์ปัญญานันทภิกขุ โรงพยาบาลชลประทาน บริการสำคัญบริการหนึ่งที่ห้องสมุดจัดให้แก่ผู้ใช้บริการ คือบริการยืมทรัพยากรระหว่างหน่วยงาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมให้มีการใช้ทรัพยากรร่วมกันระหว่างห้องสมุดทุกแห่ง นับว่าเป็นการหมุนเวียนทรัพยากรระหว่างกัน และช่วยประหยัดงบประมาณในการจัดซื้อทรัพยากร ทั้งยังช่วยเพิ่มปริมาณการใช้ทรัพยากรให้คุ้มค่ามากขึ้น ซึ่งการให้บริการในรูปแบบเดิมนั้นใช้วิธีการเขียนแบบฟอร์มเพื่อขอยืมหนังสือ และปรับเปลี่ยนเป็นการส่งคำขอทางอีเมลหรือไลน์ จนถึงการสร้างคำขอ (Hold request) ในระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ซึ่งไม่สะดวกกับผู้ใช้บริการ เนื่องจากผู้ใช้บริการต้องเข้ามาติดต่อใช้บริการที่ห้องสมุด และไม่สามารถตรวจสอบกระบวนการทำงานของเจ้าหน้าที่ได้ว่า กำลังดำเนินการอยู่ในสถานะใด ทั้งยังเกิดปัญหาเกี่ยวกับเจ้าหน้าที่ห้องสมุดในด้านการปฏิบัติงานที่แตกต่างกันระหว่างแต่ละห้องสมุด และปัญหาด้านการส่งต่อกระบวนการทำงาน หรือกระบวนการสื่อสารระหว่างกัน จึงทำให้เกิดแนวความคิดในการสร้างระบบสำหรับบริการยืมทรัพยากรระหว่างหน่วยงานเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ทั้งยังเป็นการปรับเปลี่ยนรูปแบบการให้บริการเพื่อให้เหมาะสมและสะดวกกับผู้ใช้บริการ และสร้างแนวปฏิบัติที่ดีในการให้บริการ รวมถึงสร้างมาตรฐานในการปฏิบัติงานของห้องสมุดทั้ง 4 แห่งที่มีผู้ใช้บริการแตกต่างกันด้วย

จากความต้องการของฝ่ายบริการทรัพยากรสารสนเทศ ผวนวกับข้อเสนอแนะจากผู้ใช้บริการ ทำให้ฝ่ายเทคโนโลยีห้องสมุด สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ริเริ่มแนวคิดในการพัฒนาระบบยืมทรัพยากรระหว่างหน่วยงาน (Inter Campus Loan: ICL) ซึ่งพัฒนาระบบจากการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา HTML และ PHP ร่วมกับฐานข้อมูล MariaDB และนำมาบูรณาการเข้ากับ API ของระบบห้องสมุดอัตโนมัติของสำนักหอสมุดกลาง (Aleph) และระบบคลังข้อมูลห้องสมุด (CLDW : Central Library Data Warehouse)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนานวัตกรรมการใช้บริการยืมทรัพยากรระหว่างหน่วยงาน
2. เพื่อพัฒนารูปแบบการบริการยืมทรัพยากรระหว่างหน่วยงานของทุกห้องสมุดสาขา

ให้มีมาตรฐานการทำงานเป็นรูปแบบเดียวกัน

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

การพัฒนาระบบระบบยืมทรัพยากรระหว่างหน่วยงาน ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพปัญหา

จากการศึกษาปัญหาที่พบ โดยการตรวจสอบการทำงานในกระบวนการยืมทรัพยากรระหว่างหน่วยงาน ทั้งจากห้องสมุดประสานมิตร และห้องสมุดองค์กร ซึ่งในระยะเริ่มต้นของการให้บริการ พบว่าการให้บริการอยู่ในรูปแบบของการให้ผู้ใช้บริการเขียนแบบฟอร์มขอใช้บริการ และนำส่งที่เคาน์เตอร์บริการ จากนั้นเจ้าหน้าที่จะสแกนแบบฟอร์มส่งอีเมลไปยังเจ้าหน้าที่ของห้องสมุดสาขาที่เป็นเจ้าของทรัพยากร เมื่อเจ้าหน้าที่รับอีเมลแล้วก็จะดำเนินการนำหนังสือมาไว้ในระบบห้องสมุดอัตโนมัติ และจัดส่งมาที่ห้องสมุดผู้ขอืม โดยใช้บริการผ่านทางรถตู้สวัสดิการของมหาวิทยาลัย ซึ่งมีข้อจำกัดในการส่งเพียงวันละ 1 รอบเท่านั้น

ปัญหาที่พบคือ เกิดข้อผิดพลาดจากข้อมูลที่ได้รับในรูปแบบกระดาษ เช่น การกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน การระบุข้อมูลของทรัพยากรที่ต้องการไม่ถูกต้อง ทำให้หาทรัพยากรที่ต้องการไม่พบ รวมถึงปัญหาด้านเจ้าหน้าที่ที่ต้องกำหนดช่วงเวลาปฏิบัติงานประจำวัน เพื่อให้ตรงกับรอบเวลาของรถส่งเอกสาร ซึ่งหากผู้ใช้บริการมาหลังจากเวลาที่ดำเนินการส่งหนังสือไปแล้ว จะต้องรอรยะเวลาดำเนินการล่าช้าไปอีก 1 วัน รวมถึงปัญหาที่ว่าหากเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบงานส่วนนี้ไม่มาทำงานหรือติดราชการอื่น เจ้าหน้าที่อื่นจะไม่สามารถเปิดอีเมลแทนได้ และปัญหาสำคัญที่สุดคือ ความไม่สะดวกของผู้ใช้บริการ เพราะผู้ใช้บริการต้องเข้ามาติดต่อที่ห้องสมุดในวันและเวลาที่ห้องสมุดเปิดทำการเท่านั้น

ระยะที่ 2 ห้องสมุดจึงเปลี่ยนวิธีการให้บริการยืมทรัพยากรระหว่างหน่วยงานจากการเขียนแบบฟอร์ม เป็นการรับคำขอใช้บริการทางอีเมลหรือทางไลน์ของห้องสมุด แล้วผู้ใช้บริการจึงนำข้อมูลมาเขียนแบบฟอร์ม และสแกนส่งทางอีเมล ซึ่งมีข้อดีที่แตกต่างจากรูปแบบการให้บริการในระยะที่ 1 คือ สะดวกสำหรับผู้ใช้บริการ เพราะสามารถส่งคำขอใช้บริการในเวลาใดก็ได้ แต่ก็ยังคงพบปัญหาที่เกิดจากเจ้าหน้าที่ เช่น ไม่สามารถติดตามได้ว่า ใครเป็นผู้อ่านอีเมลหรือไลน์ และได้ดำเนินการให้กับผู้ใช้บริการแล้วหรือยัง หากเจ้าหน้าที่ท่านนั้นไม่ตอบกลับ รวมถึงปัญหาด้านการทำงานซ้ำซ้อน เพราะต้องนำคำขอจากผู้ใช้มาเขียนลงในแบบฟอร์มและสแกนส่งทางอีเมลด้วยตนเอง

สำหรับระยะที่ 3 ห้องสมุดได้ปรับเปลี่ยนรูปแบบการให้บริการ โดยการใช้ฟังก์ชันการทำงานของระบบห้องสมุดอัตโนมัติ (Aleph) ในส่วนของการทำรายการจองหนังสือ (Hold request) โดยผู้ใช้บริการสามารถสืบค้นรายการหนังสือที่ต้องการ จากนั้นถ่ายรูปหรือแคปเจอร์หน้าจอ และส่งคำขอมาทางอีเมล ไลน์ หรือนำรายการมาให้เจ้าหน้าที่ที่ให้บริการโดยตรง เจ้าหน้าที่จะเป็นผู้สร้างรายการ Hold request ในระบบ และในแต่ละวัน ระบบจะรันเซิร์ฟเวอร์ในรูปแบบรายงานคำขอที่สร้างขึ้นในแต่ละวัน เพื่อให้เจ้าหน้าที่ดำเนินการนำหนังสือมาให้บริการยืม ซึ่งในด้านของผู้ใช้บริการ พบว่าเป็นรูปแบบที่สะดวกที่สุดจากทั้ง 3 รูปแบบเพราะไม่มีการจำกัดรูปแบบการขอใช้บริการและไม่จำกัดเวลา แต่ก็ยังพบปัญหาในส่วนของผู้ให้บริการคือ เจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการบางท่านไม่สามารถสร้างรายการ Hold request ในระบบ Aleph ได้ จึงอาจเกิดความล่าช้าในการให้บริการ

ระยะที่ 2 การวิเคราะห์ความต้องการและศึกษาความเป็นไปได้

สำหรับการวิเคราะห์ความต้องการและศึกษาความเป็นไปได้ในขั้นตอนนี้ จะทำการวางแผนและดำเนินการ และพัฒนาระบบ โดยบุคลากรฝ่ายงานเทคโนโลยีห้องสมุด เป็นผู้พัฒนาระบบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ขั้นตอนการวางแผน: สำนักหอสมุดกลางมีการประชุมกลุ่มบรรณารักษ์ของห้องสมุดทั้ง 4 แห่ง ได้แก่ ห้องสมุดประสานมิตร ห้องสมุดองครักษ์ ห้องสมุดคณะแพทยศาสตร์ และห้องสมุดศูนย์การแพทย์ปัญญานันทภิกขุ ชลประทาน เพื่อหาแนวทางการดำเนินการที่เหมาะสมในการทำระบบยืมทรัพยากรระหว่างหน่วยงาน ในรูปแบบของการจัดการความรู้ (Knowledge Management) เพื่อหาแนวทางความเป็นไปได้ในการปฏิบัติงาน รวมถึงข้อดีและข้อจำกัดในการปฏิบัติงานที่ผ่านมาในแต่ละรูปแบบ

2.2 ขั้นตอนการพัฒนากระบวนการ: หลังจากการจัดการความรู้ในกลุ่มบรรณารักษ์ และได้รับข้อเสนอแนะ รวมถึงแนวปฏิบัติที่ดี (Best practices) ในการบริการยืมทรัพยากรระหว่างหน่วยงานแล้ว บุคลากรฝ่ายเทคโนโลยีห้องสมุดจึงนำข้อมูลที่ได้รับมาใช้ในการวางแผนและดำเนินการพัฒนาระบบสำหรับการยืมทรัพยากรระหว่างหน่วยงาน

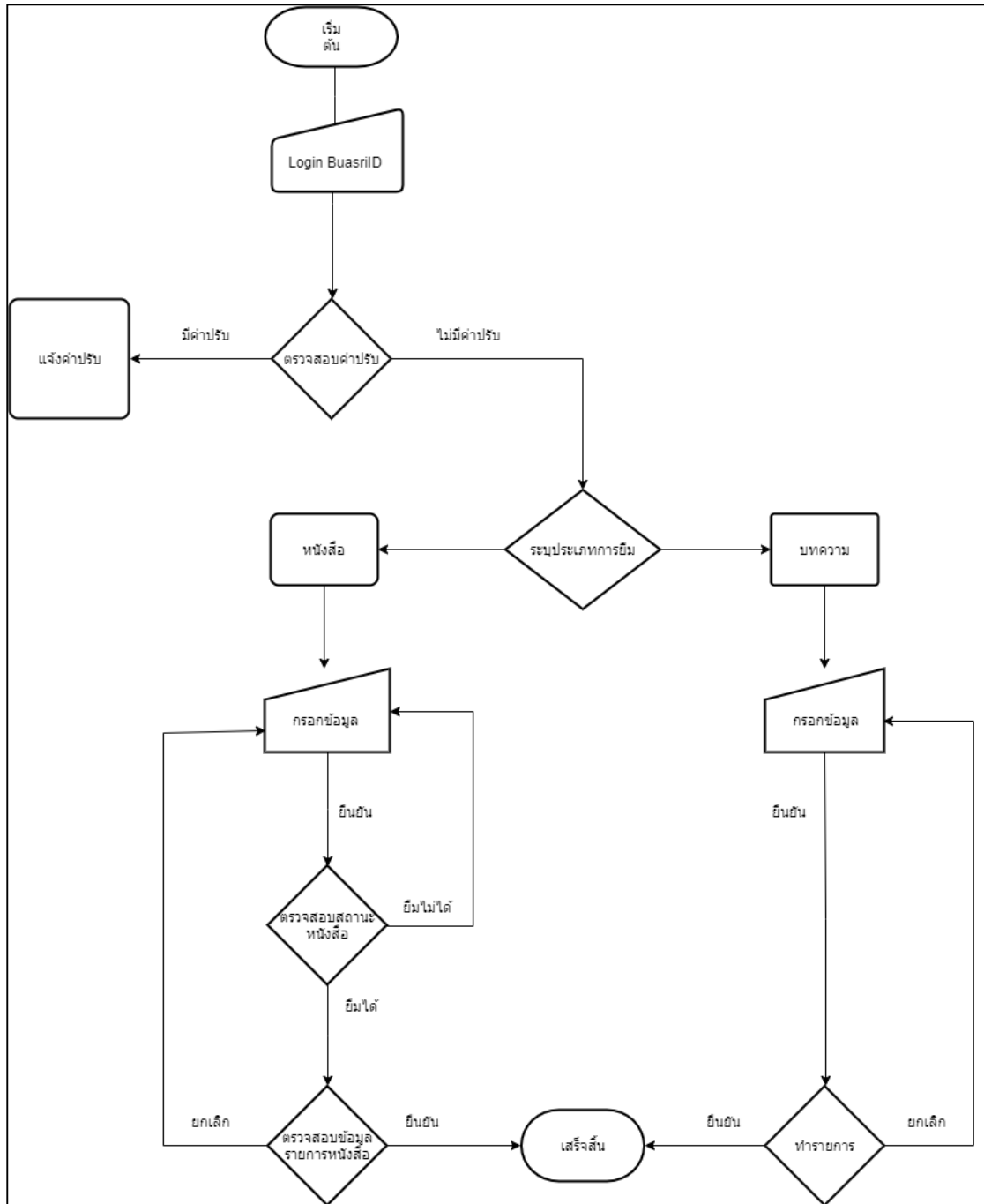
2.3 ขั้นตอนการนำระบบไปใช้: เมื่อสร้างระบบการยืมทรัพยากรระหว่างหน่วยงาน (ICL) แล้ว ฝ่ายเทคโนโลยีห้องสมุดได้จัดทำแนวปฏิบัติและขั้นตอนการใช้งานระบบ จากนั้นจึงนำไปให้เจ้าหน้าที่ทดลองใช้ และนำข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นที่ได้รับจากผู้ปฏิบัติงานไปทำการปรับปรุงระบบเป็นระยะ ๆ เพื่อให้ระบบมีความถูกต้อง สมบูรณ์ และสามารถใช้งานได้จริง

ระยะที่ 3 การออกแบบและพัฒนาระบบ

ในส่วนของการออกแบบระบบนั้น มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้สะดวกต่อการใช้บริการ โดยผู้ให้บริการสามารถใช้ระบบยืมทรัพยากรระหว่างหน่วยงานจากที่ใดก็ได้ ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ หรือแท็บเล็ต จึงเลือกออกแบบระบบให้ทำงานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ นอกจากนี้ ระบบยังสามารถเก็บข้อมูลหรือสถิติการใช้งานเพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์รูปแบบการใช้ทรัพยากรของห้องสมุด ทั้งยังสามารถแจ้งเตือนเจ้าหน้าที่ผ่านทางอีเมลเมื่อมีผู้ใช้บริการทำรายการยืม รวมถึงสามารถตรวจสอบสถานะภาพของผู้ใช้บริการและทรัพยากรที่ผู้ใช้บริการต้องการยืมได้ โดยในขั้นตอนการออกแบบพัฒนาระบบ มีดังนี้

3.1 การออกแบบกระบวนการการทำงานของระบบ

การออกแบบกระบวนการทำงานของระบบ เริ่มต้นจากการศึกษาขั้นตอนการทำงานในรูปแบบเดิมและรวบรวมข้อมูลและข้อคิดเห็นจากเจ้าหน้าที่ของห้องสมุดทั้ง 4 แห่ง ได้แก่ ห้องสมุดประสานมิตร ห้องสมุดองครักษ์ ห้องสมุดคณะแพทยศาสตร์ องค์กร และห้องสมุดศูนย์การแพทย์ปัญญานันทภิกขุ ชลประทาน เพื่อหารูปแบบของขั้นตอนการทำงานที่เหมาะสมดังภาพ



ภาพที่ 1 แผนผังแสดงกระบวนการการทำงานของระบบยืมระหว่างหน่วยงาน

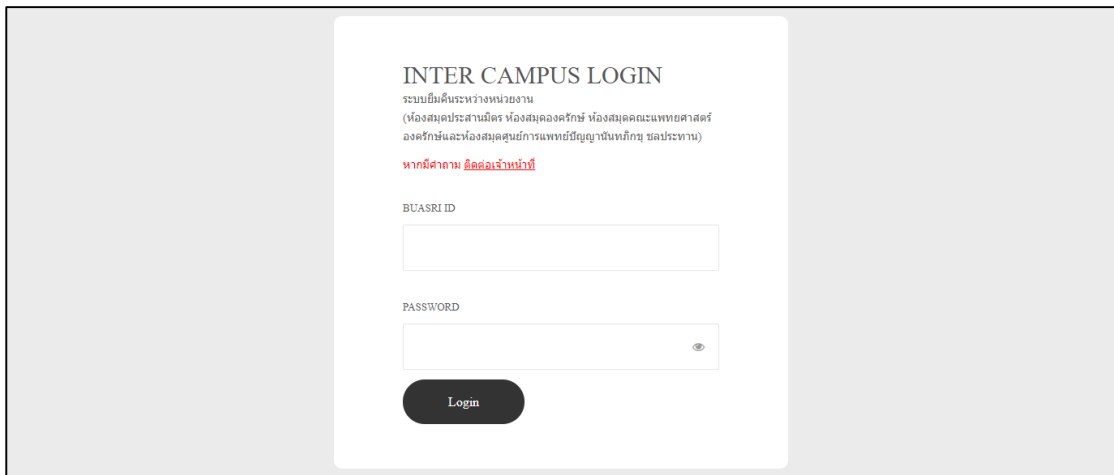
3.2 การพัฒนาระบบ

จากการศึกษาความต้องการของเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ รวมถึงศึกษาความต้องการของผู้ใช้บริการ จึงพัฒนาระบบด้วยภาษา HTML และ PHP ร่วมกับฐานข้อมูล MariaDB โดยตัวระบบนั้นออกแบบมาเพื่อให้อาจารย์ นิสิต และบุคลากรของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สามารถเข้าใช้งานได้ด้วย

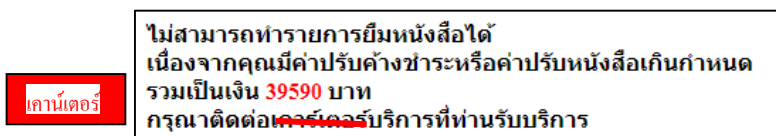
แอดเดสของมหาวิทยาลัยที่ใช้สำหรับการเข้าถึงระบบสารสนเทศต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยอยู่แล้ว โดยแบ่งเป็นการดึงข้อมูลและตรวจสอบข้อมูล 3 ส่วน ดังนี้

3.2.1 การตรวจสอบและดึงข้อมูลของผู้ใช้

การตรวจสอบข้อมูลผู้ใช้งานจะเกิดขึ้นในช่วงการ Login เข้าสู่ระบบด้วยรหัส Buasri ID ซึ่งเป็นรหัสที่ใช้เพื่อเข้าสู่ระบบสารสนเทศต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย ระบบจะทำการตรวจสอบความเป็นสมาชิกผ่านระบบ LDAP ของมหาวิทยาลัย เมื่อผู้ใช้บริการทำการ Login เข้าสู่ระบบ และระบบตรวจสอบแล้วว่า ผู้ใช้บริการมีสถานะเป็นนิสิตหรือบุคลากรของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒจริง ระบบจึงจะทำการดึงข้อมูลของผู้ใช้ผ่านระบบคลังข้อมูลห้องสมุด (CLDW : Central Library Data Warehouse) และใช้ API ของระบบห้องสมุดอัตโนมัติ (Aleph) ในการตรวจสอบข้อมูลค่าปรับค้างชำระหรือค่าปรับหนังสือเกินกำหนด



ภาพที่ 2 หน้า Login เพื่อเข้าสู่ระบบ

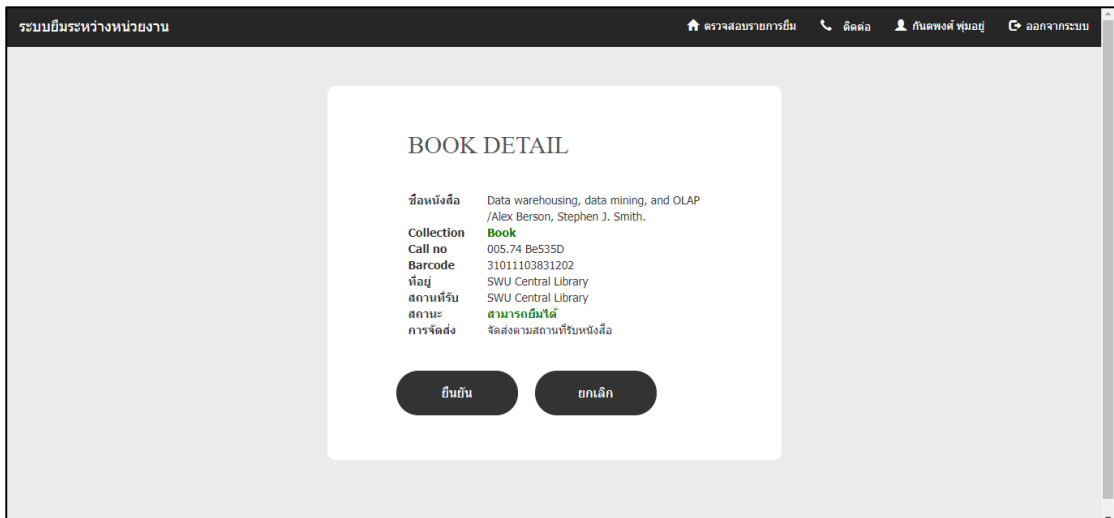


ภาพที่ 3 การแสดงผลค่าปรับค้างชำระหรือค่าปรับหนังสือเกินกำหนด

เพื่อแจ้งให้ผู้ใช้บริการทราบว่าไม่สามารถให้บริการได้ จนกว่าผู้ใช้จะจัดการภาระหนี้สินที่มีกับห้องสมุด

3.2.2 การตรวจสอบข้อมูลหนังสือ

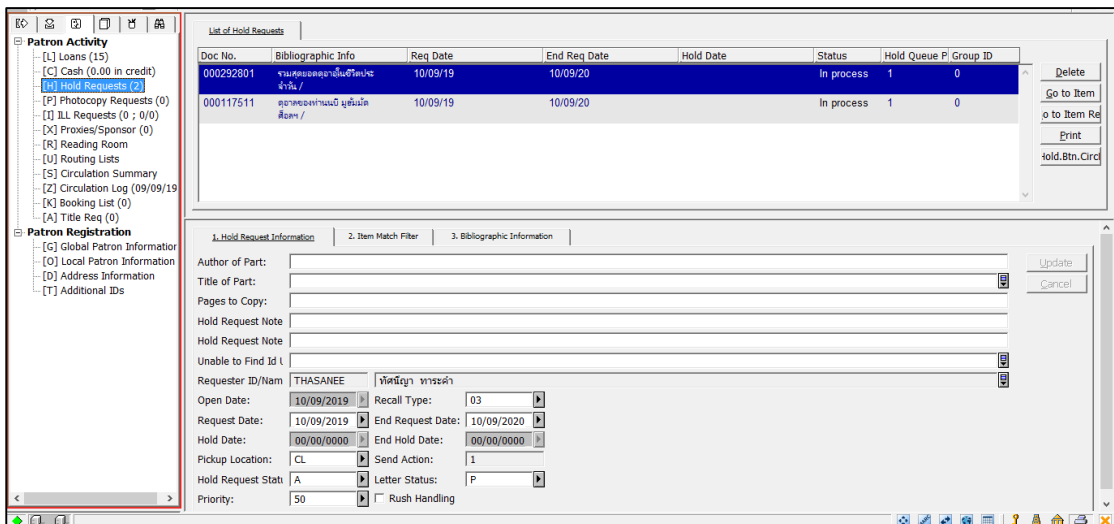
การตรวจสอบข้อมูลหนังสือจะเกิดขึ้นในช่วงของการตรวจสอบรายการยืมหนังสือโดยใช้ API ของระบบห้องสมุดอัตโนมัติ (Aleph) ในการตรวจสอบคอลเลกชันและสถานะของทรัพยากรผ่านเลขบาร์โค้ด (Barcode) ไอเท็มของทรัพยากร (Item) ว่าเป็นทรัพยากรที่อยู่ในคอลเลกชันที่ห้องสมุดให้ยืมได้หรือไม่ และเป็นทรัพยากรที่มีสถานะอยู่บนชั้น (Available) เพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถหยิบมายืมในระบบและจัดส่งให้ได้หรือไม่



ภาพที่ 4 หน้าจอแสดงข้อมูลสถานะหนังสือที่ทำรายการยืมระหว่างหน่วยงาน

3.2.3 การสร้างรายการจองทรัพยากร (Hold request) ในระบบ Aleph

ในขณะที่ผู้ใช้บริการทำรายการยืมทรัพยากรด้วยระบบ ICL ระบบจะทำการสร้างรายการ Hold Request ของทรัพยากรที่ผู้ใช้ต้องการยืมด้วย API ของระบบห้องสมุดอัตโนมัติ (Aleph) เพื่อไม่ให้เกิดการทำรายการยืมระหว่างหน่วยงานซ้ำซ้อนระหว่างผู้ใช้บริการแต่ละคน



ภาพที่ 5 หน้าจอแสดงระบบห้องสมุดอัตโนมัติที่ระบบยืมระหว่างหน่วยงานทำการ Hold Request

ระยะที่ 4 การทดสอบการใช้งาน และการปรับปรุงแก้ไข

หลังจากที่สร้างระบบการยืมทรัพยากรระหว่างหน่วยงานเสร็จสิ้น จึงมีการทดลองเปิดใช้งานระบบ ซึ่งพบว่ามีปัญหาในการใช้งาน โดยแบ่งประเภทของปัญหาออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

4.1 ปัญหาจากระบบ ได้แก่

4.1.1 ปัญหาการเขียนอักขระพิเศษต่าง ๆ ที่พบในชื่อหนังสือ เช่น เครื่องหมาย , เครื่องหมาย : ลงในฐานข้อมูลไม่ได้ ซึ่งสามารถแก้ไขได้โดยใช้คำสั่ง php

4.1.2 ปัญหาการทำ Hold Request ไม่ตรงกับรายการที่ทำรายการ ซึ่งเป็นปัญหาจากความผิดพลาดของข้อมูลรายการบรรณานุกรมในระบบ เนื่องจากเลขหมายประจำรายการระเบียบของ Bib และ Item ไม่ตรงกัน เกิดจากช่วงแรก ๆ ในการใช้งานระบบ Aleph ที่ผู้ปฏิบัติงานไม่เข้าใจความเชื่อมโยงระหว่างเลข Bib และ Item ที่ปรากฏในระบบ และลบข้อมูลผิด ซึ่งเป็นปัญหาที่ไม่สามารถแก้ไขได้ เนื่องจากเลขระเบียบของ Bib และ Item จะมีการรันไปเรื่อย ๆ ตามการปฏิบัติงานที่เกิดขึ้นทุกวัน ทำให้การแสดงผลของข้อมูลหนังสือที่ทำรายการไม่ตรงกับรายการที่ต้องการ ซึ่งปัญหานี้จะพบในส่วนของคุณสมบัติผิดพลาดไปแล้วบางส่วน และแก้ไขโดยการทำ Mapping รายการที่ไม่ตรงกันใน Data warehouse

4.1.3 ปัญหาที่ระบบไม่สามารถแสดงข้อมูลชื่อผู้ใช้งานรายการได้ เนื่องจาก Data warehouse ไม่อัปเดต แก้ไขโดยการปรับปรุงข้อมูลใน Data warehouse ให้ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน

4.2 ปัญหาจากการใช้งาน ได้แก่

4.2.1 ปัญหาด้านการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ เช่น การไม่อัปเดตสถานะของการดำเนินการ ทำให้หน่วยงานผู้ยืมหนังสือไม่ทราบว่า หนังสือกำลังอยู่ในระหว่างจัดส่งหรือกำลังอยู่ในช่วงค้นหาตัวเล่ม เนื่องจากทั้งสองสถานะนี้มีระยะเวลาคอยแตกต่างกัน หากแสดงสถานะว่า กำลังจัดส่ง หมายความว่าผู้ใช้จะได้รับหนังสือภายในวันนี้ ช่วงเวลา 14.00 น. เป็นต้นไป แต่หากแสดงสถานะว่า กำลังดำเนินการ หมายความว่าผู้ใช้อาจจะได้รับหนังสือในวันรุ่งขึ้น หรือวันถัดไป

4.2.2 ปัญหาด้านการจัดส่ง จะเป็นปัญหาที่เกิดจากห้องสมุดที่สังกัดใน มศว องค์กรฯ สองแห่ง คือห้องสมุดองค์กรฯ และห้องสมุดคณะแพทยศาสตร์ จะมีวิธีการจัดส่งเอกสารที่แตกต่างกันอยู่แล้ว กล่าวคือห้องสมุดองค์กรฯ ใช้บริการรถตู้สวัสดิการของมหาวิทยาลัย ในขณะที่ห้องสมุดคณะแพทยศาสตร์ ใช้บริการรถตู้สวัสดิการของคณะแพทยศาสตร์เอง ทำให้เมื่อมีการยืมจากห้องสมุดประสานมิตร เจ้าหน้าที่จะไม่สามารถดำเนินการได้พร้อมกัน เพราะรถตู้ส่งมาคนละช่วงเวลา

สรุปผล อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ และการนำไปใช้ประโยชน์

จากการพัฒนาระบบยืมระหว่างหน่วยงาน (Inter Campus Loan: ICL) เพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับอำนวยความสะดวกในการยืมทรัพยากรระหว่างหน่วยงาน พบว่า สามารถตอบสนองวัตถุประสงค์ที่ตั้งขึ้นทั้ง 2 ข้อ ได้แก่ การพัฒนานวัตกรรมการใช้บริการยืมทรัพยากรระหว่างหน่วยงาน ซึ่งถือว่าบรรลุวัตถุประสงค์ เนื่องจากมีการพัฒนาและปรับปรุงเครื่องมือในการให้บริการ ออกมาเป็นนวัตกรรมที่สร้างเป็นระบบสำหรับการใช้งานทั้งในส่วนของผู้ใช้บริการ และผู้ให้บริการอย่างครบถ้วน

ในด้านการพัฒนารูปแบบการบริการยืมทรัพยากรระหว่างหน่วยงานของทุกห้องสมุดสาขาให้มีมาตรฐานการทำงานเป็นรูปแบบเดียวกัน นับว่าบรรลุวัตถุประสงค์เช่นกัน เนื่องจากระบบนี้ทำให้ห้องสมุดทั้ง 4

สาขา มีแนวทางการปฏิบัติงานและรูปแบบการให้บริการไปในมาตรฐานเดียวกัน แตกต่างจากก่อนหน้าการนำระบบที่แต่ละห้องสมุดจะมีวิธีการปฏิบัติงานแตกต่างกันออกไป ทั้งในเชิงรายบุคคล และเชิงระดับห้องสมุด โดยพิจารณาจากความสะดวกของผู้ให้บริการเป็นหลัก และประยุกต์ใช้ด้วยวิธีการหรือเทคโนโลยีต่าง ๆ

หลังจากระบบเริ่มเปิดให้ใช้งานตั้งแต่วันที่ 1 สิงหาคม 2562 ถึงปัจจุบัน (เก็บข้อมูล ณ วันที่ 20 กันยายน 2562) มีจำนวนการให้บริการเพิ่มขึ้น ดังข้อมูลแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนสถิติการให้บริการยืมทรัพยากรระหว่างหน่วยงาน

ปี	ห้องสมุดประสานมิตรยืมห้องสมุดองค์กรฯ							
	จำนวนคำขอยืม			เพิ่มขึ้น ร้อยละ	จำนวนเล่ม/บทความ			
	หนังสือ	เพิ่มขึ้น ร้อยละ	บทความ		หนังสือ	เพิ่มขึ้น ร้อยละ	บทความ	เพิ่มขึ้น ร้อยละ
2560	81	--	1	--	124		1	
2561	98	20.99	0	-100	160	29.03	0	-100
2562	117	19.39	4	400	126	-21.25	3	300

ปี	ห้องสมุดองค์กรฯยืมห้องสมุดประสานมิตร							
	จำนวนคำขอยืม			เพิ่มขึ้น ร้อยละ	จำนวนเล่ม/บทความ			
	หนังสือ	เพิ่มขึ้น ร้อยละ	บทความ		หนังสือ	เพิ่มขึ้น ร้อยละ	บทความ	เพิ่มขึ้น ร้อยละ
2560	93	--	1	--	136	--	1	--
2561	52	-44.09	0	-100	85	-37.50	0	-100
2562	86	65.38	2	200	97	14.12	2	200

จากตารางที่ 1 จะพบว่า เมื่อพิจารณาสถิติการให้บริการยืมหนังสือระหว่างหน่วยงานระหว่างห้องสมุดประสานมิตรและองค์กรฯ ในช่วงเวลาเดียวกันของแต่ละปี (1 สิงหาคม-20 กันยายน) มีสถิติการยืมหนังสือเพิ่มขึ้น จำแนกตามห้องสมุดคือ ห้องสมุดประสานมิตรยืมห้องสมุดองค์กรฯเพิ่มขึ้น 28 ครั้ง (จาก 98 ครั้ง เป็น 117 ครั้ง) คิดเป็นร้อยละ 19.39 สำหรับสถิติการยืมระหว่างห้องสมุดองค์กรฯยืมห้องสมุดประสานมิตร เพิ่มขึ้น 34 ครั้ง (จาก 52 ครั้ง เป็น 86 ครั้ง) คิดเป็นร้อยละ 65.38

เมื่อพิจารณาเป็นจำนวนเล่ม พบว่า ห้องสมุดประสานมิตรยืมห้องสมุดองค์กรฯลดลง 34 เล่ม (จาก 160 เล่ม เป็น 126 เล่ม) ลดลงร้อยละ 21.25 สำหรับสถิติการยืมระหว่างห้องสมุดองค์กรฯยืมห้องสมุดประสานมิตร เพิ่มขึ้น 12 เล่ม (จาก 85 เล่ม เป็น 97 เล่ม) คิดเป็นร้อยละ 14.12

สำหรับบทความวารสาร ยังมีจำนวนเพิ่มขึ้นไม่มากนัก เนื่องจากช่วงที่เริ่มเปิดให้บริการเป็นช่วงปิดภาคการศึกษา จนถึงช่วงต้นของการเปิดภาคการศึกษา ซึ่งยังไม่ใช่ช่วงที่นิสิตจะใช้บทความวารสารประกอบการเรียนมากเหมือนช่วงกลางภาคการศึกษา

ด้านความพึงพอใจในการใช้บริการ พบว่าผู้ให้บริการมีความพึงพอใจในการใช้งานระบบอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.76$) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการประเมินความพึงพอใจในการใช้ระบบ

ผู้ทำแบบประเมิน (คน)	จำนวนการตอบ (ครั้ง)	ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ
76	98	4.76

จากตารางที่ 2 พบว่า ผู้ให้บริการที่ทำแบบประเมินจำนวน 76 คน ได้ทำการประเมินการใช้งานระบบจำนวน 98 ครั้ง คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.76 แสดงว่าผู้ใช้นี้มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด (แบบประเมินความพึงพอใจจะแสดงโดยอัตโนมัติเมื่อ login เข้าใช้บริการเสร็จสิ้นในแต่ละครั้ง แต่หากผู้ให้บริการคนเดียวคนนี้เข้าใช้งานระบบครั้งต่อไปในวันเดียวกัน แบบประเมินจะไม่แสดงขึ้นมาให้ตอบซ้ำอีก)

ข้อเสนอแนะ

เนื่องด้วยระบบยืมทรัพยากรระหว่างหน่วยงานมีเบื้องหลังของการทำงานของระบบ โดยการดึงข้อมูลผู้ใช้ผ่านระบบคลังข้อมูลห้องสมุด (CLDW : Central Library Data Warehouse) ทำให้ปัญหาหลักประการหนึ่งที่น่าจะพบได้คือ หากข้อมูลของอาจารย์ นิสิตและบุคลากรของระบบคลังข้อมูลห้องสมุดยังไม่ได้รับการปรับปรุงข้อมูลให้ตรงกับระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัย จะทำให้ไม่มีข้อมูลของอาจารย์ นิสิตและบุคลากรคนดังกล่าวแสดงขึ้นในระบบ แต่ผู้ให้บริการยังสามารถ login เข้ามาใช้งานได้เนื่องจากการตรวจสอบตัวตนของผู้ใช้บริการจะทำการตรวจสอบกับ LDAP ของมหาวิทยาลัยโดยตรง แต่ก็อาจทำให้ผู้ให้บริการเกิดความสับสนในการใช้บริการได้เช่นกัน ดังนั้น ห้องสมุดจึงจำเป็นต้องปรับข้อมูลผู้ใช้ให้ทันสมัยตลอดเวลาเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาดังกล่าวขึ้น

รายการอ้างอิง

บัญชา ปะสีละเตสัง. (2557). *พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วย PHP ร่วมกับ MySQL และ jQuery*. กรุงเทพฯ:

ซีไอเอ็มเคชั่น.

Exlibris. (2019). *Aleph X-Services*. สืบค้น 15 กันยายน 2562, จาก

<https://developers.exlibrisgroup.com/aleph/apis/aleph-x-services/>

**ระบบคลังข้อมูลห้องสมุดกับการนำมาใช้ประโยชน์:
กรณีศึกษา การวิเคราะห์ collection หนังสือหมวด 370 การศึกษา**

**Central Library Data Warehouse and Utilization :
A Case Study of 370 DDC Classification**

ธนวัฒน์ เสริฐสุวรรณกุล, มณฑนา เจริญแพทย์

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

tanawats@gs.wu.ac.th

mantana@gs.wu.ac.th

บทคัดย่อ

ระบบคลังข้อมูลห้องสมุด (Central Library Data Warehouse) เป็นระบบที่พัฒนาด้วยซอฟต์แวร์ Pentaho Business Analytic Platform โดยนำข้อมูลจากระบบห้องสมุดอัตโนมัติ (ALEPH) และระบบบริหารจัดการประสิทธิภาพการศึกษา (SUPREME 2019) มาบูรณาการร่วมกัน จากผลของการพัฒนาระบบทำให้ได้ข้อมูลการใช้ประโยชน์ของทรัพยากร ที่สามารถนำไปใช้ในการบริหารจัดการ เช่น การใช้หนังสือตามช่วงเวลาต่าง ๆ หรือประเภททรัพยากร เป็นต้น รวมถึงสามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ Collection หนังสือหมวด 370 (การศึกษา) ในส่วนของจำนวนหนังสือที่มีให้บริการ จำนวนการใช้หนังสือของหมวด 370 ทั้งหมด และหมวดย่อยของหมวด 370 อีกด้วย ซึ่งข้อมูลดังกล่าวสามารถนำไปใช้ในการพิจารณาจัดหา หรืออนุรักษ์หนังสือในหมวดดังกล่าว เพื่อให้บริการตามความต้องการของผู้ใช้ต่อไป

คำสำคัญ: ระบบคลังข้อมูลห้องสมุด, การวิเคราะห์คอลเล็คชัน, การใช้หนังสือ

ABSTRACT

Central Library Data Warehouse is initiated with Pentaho Business Analytics Platform through data integration from the library system, student register, and human resource system. The program brings significant data used for administration such as book usage in any range times, resource type, etc. This data are used as collection analysis in 370 DDC classification as well as is sub-classification through several books and usage that can be further described collection development as to users need.

Keyword: Library Data Warehouse, Collection Analysis, Book Use

บทนำ

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้พัฒนาระบบคลังข้อมูลห้องสมุด (CLDW : Central Library Data Warehouse) โดยนำข้อมูลจากระบบห้องสมุดอัตโนมัติ (ALEPH) และระบบบริหารจัดการประสิทธิภาพการศึกษา (SUPREME 2019) มาบูรณาการร่วมกัน ด้วยซอฟต์แวร์ Pentaho Business Analytic Platform เพื่อสร้าง Data Warehouse ได้เป็นระบบคลังข้อมูลห้องสมุดที่สามารถใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลลงในมิติต่าง ๆ ที่สนใจ เช่น จำนวนหนังสือในห้องสมุดจำแนกตามคณะ/หลักสูตร/สาขาวิชา จำนวนการใช้ประโยชน์ของหนังสือแยกตามคณะ/หลักสูตร/สาขาวิชา เป็นต้น อีกทั้งระบบดังกล่าวยังเปิดโอกาสให้คณะ/สาขาวิชา สามารถนำข้อมูลไปวิเคราะห์ นำเสนอ กำหนดตัวชี้วัด และใช้ในการบริหารจัดการ

จากข้อมูลดังกล่าวทำให้เกิดแนวความคิดในการนำมาใช้วิเคราะห์หนังสือหมวด 370 (การศึกษา) ของห้องสมุด เนื่องจากสถิติการยืมหนังสือในหมวด 370 ที่ผ่านมาพบว่ามีจำนวนการยืมมากที่สุด ประกอบกับการที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ก่อตั้งขึ้นโดยมีรากฐานมาจากโรงเรียนฝึกหัดครูและวิทยาลัยวิชาการศึกษา ดังนั้นผลการวิเคราะห์หนังสือหมวด 370 (การศึกษา) ที่มีให้บริการในสำนักหอสมุดกลาง จะทำให้ทราบถึงคุณภาพและปริมาณของหนังสือ ซึ่งสามารถนำผลมาใช้ในการจัดการทรัพยากรหรือปรับปรุงกระบวนการทำงานได้อย่างเหมาะสม

วัตถุประสงค์

เพื่อวิเคราะห์การใช้ประโยชน์หนังสือหมวด 370 (การศึกษา)

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

ในบทความนี้ จะอธิบายถึงขั้นตอนการพัฒนาระบบ โดยแบ่งเป็น 2 ส่วนได้แก่ การพัฒนาระบบคลังข้อมูลห้องสมุด และการพัฒนาคลังข้อมูล : ระบบย่อย หมวด 370 (การศึกษา)

ขั้นตอนการพัฒนาระบบคลังข้อมูลห้องสมุด (CLDW : Central Library Data Warehouse)
มีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการของบรรณารักษ์

จากการศึกษาปัญหาและความต้องการของบรรณารักษ์ โดยการสัมภาษณ์ พบว่าบรรณารักษ์มีความต้องการให้ระบบแสดงข้อมูล จำนวนหนังสือแยกตามประเภทวัสดุ สถานที่จัดเก็บ คณะ/ภาควิชา รวมถึงจำนวนการใช้หนังสือตามช่วงเวลาต่าง ๆ

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาและออกแบบระบบ มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาวิธีการใช้งานซอฟต์แวร์

- ซอฟต์แวร์ออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลเอสคิวแอลเพาเวอร์อาร์คิเทค

(SQL Power Architect)

- ซอฟต์แวร์ระบบจัดการฐานข้อมูลพีจีแอดมิน (PgAdmin)
- ซอฟต์แวร์แม่ข่ายเพนทาโฮเซิร์ฟเวอร์ (Pentaho Server)
- ซอฟต์แวร์จัดการข้อมูลเพนทาโฮดาต้าอินทีเกรชัน (Pentaho Data Integration)

- ซอฟต์แวร์นำเสนอข้อมูลเพนทาโฮสคีมามาเวิร์คเบ็นซ์ (Pentaho Schema Workbench)

- ซอฟต์แวร์สร้างรายงานสรุปข้อมูลเพนทาโฮรีพอร์ตดีไซเนอร์ (Pentaho Report Designer)

2. ออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูล ด้วยซอฟต์แวร์เอสคิวแอลเพาเวอร์อาร์คิเทค (SQLPower Architect) และส่งออกในรูปแบบชุดคำสั่งเอสคิวแอล (SQL) เพื่อนำไปสร้างเป็นฐานข้อมูล

3. การสร้างฐานข้อมูลและการเพิ่มข้อมูลลงบนระบบคลังข้อมูลดำเนินการสร้างฐานข้อมูล โดยใช้ชุดคำสั่งเอสคิวแอล (SQL) บนซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูลพีจีแอดมิน (PgAdmin)

- นำเข้าข้อมูลทรัพยากรและการใช้จากระบบห้องสมุดอัตโนมัติ โดยใช้ซอฟต์แวร์จัดการข้อมูลเพนทาโฮดาต้าอินทิเกรชัน (Pentaho Data Integration) ซึ่งมีความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูล จากหลายแหล่งข้อมูล นอกจากนี้ยังสามารถจัดการข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบตามโครงสร้างที่ได้ออกแบบไว้ บนฐานข้อมูลของโพสทเกรสคิวแอล (PostgreSQL) เนื่องจากฐานข้อมูลของระบบห้องสมุดอัตโนมัติ (ALEPH) มีการจัดเก็บข้อมูลแบบหลายตารางที่มีความสัมพันธ์กัน

4. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ที่เพิ่มลงในฐานข้อมูลด้วย ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูลพีจีแอดมิน (PgAdmin) และแก้ไขข้อมูลให้ตรงตามโครงสร้างฐานข้อมูลด้วยซอฟต์แวร์จัดการข้อมูลเพนทาโฮดาต้าอินทิเกรชัน (Pentaho Data Integration)

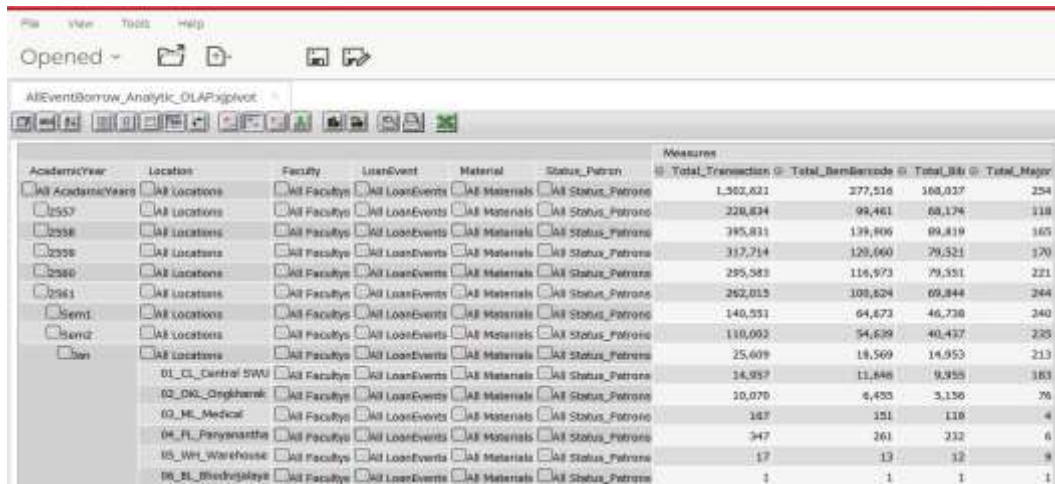
5. สร้างระบบแม่ข่ายสำหรับนำเสนอข้อมูลด้วยการลงซอฟต์แวร์เพนทาโฮเซิร์ฟเวอร์ (Pentaho Server) บนเครื่องแม่ข่าย โดยกำหนด URL: <http://www.cldw.lib.swu.ac.th:8080>

6. สร้างระบบการนำเสนอในรูปแบบตารางความสัมพันธ์ข้อมูล (Cube) ด้วยซอฟต์แวร์เพนทาโฮสคีมามาเวิร์คเบ็นซ์ (Pentaho Schema Workbench)

7. สร้างระบบการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบรายงานสรุปข้อมูลด้วยซอฟต์แวร์เพนทาโฮรีพอร์ตดีไซเนอร์ (Pentaho Report Designer)

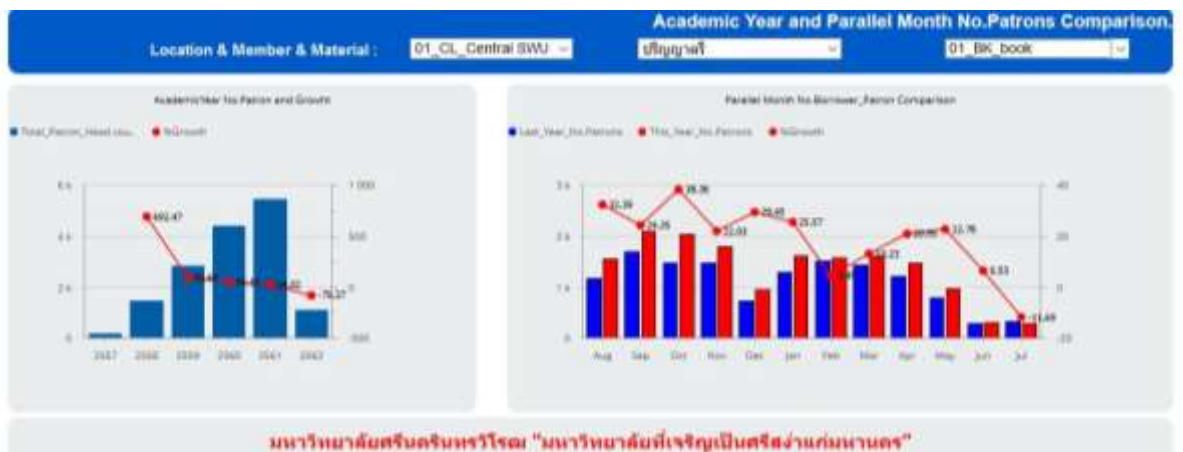
ขั้นตอนที่ 3 ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและปรับปรุงการแสดงผล เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีความถูกต้องมากที่สุด

ขั้นตอนที่ 4 นำเสนอผลการดำเนินงานการพัฒนาระบบแก่ผู้บริหารห้องสมุดและบรรณารักษ์ โดยแสดงผลข้อมูล ที่สามารถระบุช่วงปี ภาคการศึกษา ภาษา หรือระบุสถานที่จัดเก็บได้ สามารถจำแนกตามคณะ หรือประเภทของวัสดุที่มีให้บริการ รวมถึงจัดทำรายงานในรูปแบบต่าง ๆ



Academic Year	Location	Faculty	Loan Event	Material	Status	Patron	Measures			
							Total Transaction	Total Borrowed	Total Borrowed	Total Major
All Academic Years	All Locations	All Faculty	All Loan Events	All Materials	All Status	All Patrons	1,502,621	277,516	160,017	254
2557	All Locations	All Faculty	All Loan Events	All Materials	All Status	All Patrons	228,834	99,461	68,174	118
2558	All Locations	All Faculty	All Loan Events	All Materials	All Status	All Patrons	345,811	139,806	89,819	165
2559	All Locations	All Faculty	All Loan Events	All Materials	All Status	All Patrons	317,714	129,660	79,521	170
2560	All Locations	All Faculty	All Loan Events	All Materials	All Status	All Patrons	295,983	116,973	79,551	221
2561	All Locations	All Faculty	All Loan Events	All Materials	All Status	All Patrons	262,015	108,624	69,844	244
Sem1	All Locations	All Faculty	All Loan Events	All Materials	All Status	All Patrons	140,551	64,473	46,738	240
Sem2	All Locations	All Faculty	All Loan Events	All Materials	All Status	All Patrons	110,002	54,639	40,437	235
รวม	All Locations	All Faculty	All Loan Events	All Materials	All Status	All Patrons	25,609	18,569	14,953	213
	01_CL_Central SWU	All Faculty	All Loan Events	All Materials	All Status	All Patrons	14,957	11,846	9,958	183
	02_DKL_Orghana	All Faculty	All Loan Events	All Materials	All Status	All Patrons	10,070	6,483	5,156	76
	03_ML_Medical	All Faculty	All Loan Events	All Materials	All Status	All Patrons	107	151	118	4
	04_FL_Panyamasri	All Faculty	All Loan Events	All Materials	All Status	All Patrons	347	261	232	6
	05_WH_Warehouse	All Faculty	All Loan Events	All Materials	All Status	All Patrons	17	13	12	9
	06_IL_Bookstore	All Faculty	All Loan Events	All Materials	All Status	All Patrons	1	1	1	1

ภาพที่ 1 ตารางแสดงข้อมูลภาพรวมรายการหนังสือที่มีการใช้งาน



ภาพที่ 2 แผนภูมิภาพแสดงแนวโน้มการใช้งานทรัพยากรห้องสมุดทั้งหมด

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยทักษิณศรีนครินทร์		Top 10 Favorite Materials. Counted by doc_number or bib.		
From/To : 01.08.2562 31.08.2562				
No.	Doc_Num.	Favorite Material Title	No.Borrow	%TIBorrow
1	000058761	การพยาบาลเด็ก / พรทิพย์ ศิริบุรณพิพัฒน์, บรรณาธิการ	9	1.796%
2	000330208	อูคูเลเล่ เล่นง่าย =Easy guide : how to play Ukulele / ทีมงาน UkuleleThis.com, เขียน : ศศิธร...	4	0.796%
3	000008398	อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น / มงคล ทองสงคราม	3	0.599%
4	000431805	สังคมและวัฒนธรรมอาเซียน : เอกสารการสอบขบศรวิชา 10164 = Society and cu...	3	0.599%
5	000191359	ชุดโลกพิศวง	3	0.599%
6	000302784	เอกสารการสอนชุดวิชาการศึกษาพยาบาลเด็กและวัยรุ่น : Nursing care of the child and adolescent / ม...	3	0.599%
7	000386966	N/A	3	0.599%
8	000417067	มหัศจรรย์เกาหลี	2	0.399%
9	000385410	จากถ้ำสามสมภารสู่ทางแพร่งเศรษฐกิจและวัฒนธรรม : ประวัติศาสตร์ภาคใต้ตั้งแต่ปลายคริสต์ศตวรรษที่ 19 ถึงกลางคริสต์ศตวรรษที่ 20 : การแข่งขันและแรงก...	2	0.399%
10	000343490	ประวัติศาสตร์ภาคใต้ : แผ่นดินแห่งความแตกแยก จากอดีตจนถึงปัจจุบัน / รัชชีย์ ไชยเมตตา, เขียนเส...	2	0.399%
Sub Total			34	6.786%
Others			467	93.214%
Total			501	
455 Doc_Number (biblio)				

ภาพที่ 3 การแสดงผลรายชื่อหนังสือ 10 รายการที่ถูกยืมมากที่สุด

ขั้นตอนการพัฒนาคลังข้อมูล : ระบบย่อย หมวด 370 (การศึกษา) มีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาความต้องการของบรรณารักษ์

จากการศึกษาปัญหาและความต้องการของบรรณารักษ์ โดยการสัมภาษณ์ พบว่า บรรณารักษ์มีความต้องการวิเคราะห์หนังสือหมวด 370 (การศึกษา) โดยใช้ข้อมูลจำนวนหนังสือของหมวด 370 ทั้งหมด แยกเป็นหนังสือภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ จำนวนหนังสือแยกตามหมวดย่อยของหมวด 370 จำนวนหนังสือที่มีการใช้งานและไม่มีการใช้งาน ซึ่งมีเงื่อนไขดังนี้

1. ต้องการให้ระบบแสดงผลภาพรวมของหมวด 370 และหมวดย่อยของหนังสือหมวด 370 ซึ่งแบ่งออกเป็น 9 หมวดย่อย ดังนี้

เลขหมู่	เนื้อหาวิชา
370 - 370.9	การศึกษา ปรัชญาการศึกษา บทความเกี่ยวกับการศึกษา การวิจัยทางการศึกษา ประวัติการศึกษา จิตวิทยาการศึกษา
371 - 371.8974	โรงเรียนและกิจกรรมของโรงเรียน
371.9 - 371.99	การศึกษาพิเศษ
372 - 372.99	การประถมศึกษา
373 - 373.99	การมัธยมศึกษา
374 - 374.99	การศึกษาสำหรับผู้ใหญ่
375 - 375.99	หลักสูตร
378 - 378.99	การอุดมศึกษา
379 - 379.99	นโยบายทางการศึกษา

2. ต้องการให้ระบบแสดงผลปีพิมพ์ของหนังสือ แบ่งออกเป็น 3 ช่วง ดังนี้

2.1 หนังสือใหม่ มีปีพิมพ์ตั้งแต่ พ.ศ. 2551 หรือ ค.ศ. 2008 ขึ้นไป

2.2 หนังสือเก่าปานกลาง มีปีพิมพ์ระหว่าง พ.ศ. 2540-2550 หรือ

ค.ศ. 1997-2007

2.3 หนังสือเก่า มีปีพิมพ์ระหว่าง พ.ศ. 2539 หรือ ค.ศ. 1996 ลงมาทั้งนี้ ข้อมูลที่

นำเสนอเป็นข้อมูลถึง วันที่ 12 กรกฎาคม 2562

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบและพัฒนาระบบย่อยหมวด 370 ภายใต้ระบบคลังข้อมูลห้องสมุด

(CLDW : Central Library Data Warehouse) มีขั้นตอนดังนี้

1. นำเข้าข้อมูลทรัพยากรและการใช้จากระบบห้องสมุดอัตโนมัติ (ALEPH) ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล สร้างคลังทรัพยากรหมวดย่อย 370 ให้ตรงตามที่ได้กำหนดไว้ ด้วยซอฟต์แวร์เพนทาโฮดาต้าอินทีเกรชัน (Pentaho Data Integration)

2. สร้างระบบการนำเสนอในรูปแบบตารางความสัมพันธ์ข้อมูล (Cube) ด้วยซอฟต์แวร์เพนทาโฮสคีมามาเวิร์คเบ็นช์ (Pentaho Schema Workbench) โดยเลือกข้อมูลที่ได้มีการแก้ไขตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ และเผยแพร่ข้อมูลบนซอฟต์แวร์เพนทาโฮเซิร์ฟเวอร์ (Pentaho Server)

3. สร้างระบบการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบรายงานสรุปข้อมูล ด้วยซอฟต์แวร์เพนทาโฮรี-พอร์ทดีไซเนอร์ (Pentaho Report Designer) และเผยแพร่ข้อมูลบนซอฟต์แวร์เพนทาโฮเซิร์ฟเวอร์ (Pentaho Server)

ขั้นตอนที่ 3 ตรวจสอบความถูกต้องของการแสดงผล ความสมบูรณ์ของระบบ และปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้การแสดงผลมีความถูกต้องมากที่สุด

ขั้นตอนที่ 4 นำเสนอระบบแก่บรรณารักษ์เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการบริหารจัดการทรัพยากรหมวดย่อย 370

สรุปผล อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ และการนำไปใช้ประโยชน์

สรุปผล

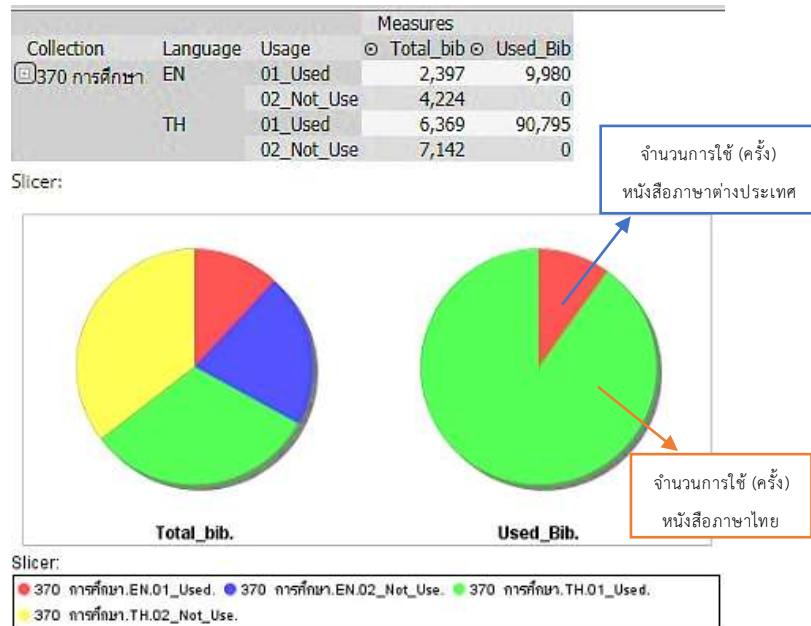
1. รายงานผลเกี่ยวกับหนังสือหมวด 370 (การศึกษา) และหมวดย่อย สามารถจำแนกได้ว่าห้องสมุดมีหนังสือภาษาไทยและภาษาอังกฤษในหมวดดังกล่าว และในหมวดย่อยเป็นจำนวนเท่าใด และเมื่อจำแนกตามปีพิมพ์ที่กำหนด ทำให้ทราบถึงสถานะของหนังสือในหมวดนี้ว่า มีหนังสือเก่า เก่าปานกลางหรือใหม่เป็นจำนวนเท่าใด รวมถึงแสดงผลที่เกี่ยวกับหนังสือที่มีการใช้และไม่มีการใช้ จึงขอนำเสนอเป็นตัวอย่าง ดังนี้

1.1 จำนวนและการใช้หนังสือหมวด 370

1.1.1 หนังสือในหมวด 370 ทั้งหมด มีจำนวนทั้งสิ้น 20,132 ชื่อเรื่อง 31,443 เล่ม จำแนกเป็นหนังสือภาษาไทย จำนวน 13,511 ชื่อเรื่อง 23,425 เล่ม และหนังสือภาษาต่างประเทศจำนวน 6,621 ชื่อเรื่อง 8,018 เล่ม

ผลการใช้หนังสือหมวด 370 พบว่า มีการใช้จำนวน 8,766 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 44 ของหนังสือทั้งหมด และมีการใช้ทั้งหมด 100,775 ครั้ง และเป็นหนังสือที่ไม่มีการใช้จำนวน 11,366 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 56 ของหนังสือทั้งหมด

เมื่อแยกเป็นหนังสือภาษาไทย พบว่า มีการใช้ จำนวน 6,369 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 32 ของหนังสือทั้งหมด และเป็นหนังสือที่ไม่มีการใช้จำนวน 7,142 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 35 ของหนังสือทั้งหมด สำหรับหนังสือภาษาต่างประเทศมีการใช้ จำนวน 2,397 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 12 ของหนังสือทั้งหมด และเป็นหนังสือที่ไม่มีการใช้จำนวน 4,224 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 21 ของหนังสือทั้งหมด



ภาพที่ 4 แผนภูมิแสดงจำนวนหนังสือหมวด 370 แยกตามภาษาและการใช้

1.1.2 หนังสือหมวด 370 จำแนกตามปีพิมพ์ของหนังสือ

1) หนังสือใหม่ (ปีพิมพ์ตั้งแต่ พ.ศ. 2551 หรือ ค.ศ. 2008 ขึ้นไป) มีจำนวน 4,268 ชื่อเรื่อง 6,706 เล่ม แยกเป็นหนังสือภาษาไทย 3,532 ชื่อเรื่อง 5,862 เล่มและเป็นหนังสือภาษาต่างประเทศ 736 ชื่อเรื่อง 844 เล่ม

ผลการใช้หนังสือพบว่า มีการใช้จำนวน 3,013 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 71 ของจำนวนหนังสือใหม่ และไม่มีการใช้จำนวน 1,255 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 29 ของจำนวนหนังสือใหม่

เมื่อแยกเป็นหนังสือภาษาไทยพบว่า มีการใช้จำนวน 2,488 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 58 ของจำนวนหนังสือใหม่ และไม่มีการใช้จำนวน 1,044 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 24 ของจำนวนหนังสือใหม่

สำหรับหนังสือภาษาต่างประเทศ พบว่า มีการใช้จำนวน 525 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 12 ของจำนวนหนังสือใหม่ และไม่มีการใช้จำนวน 211 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 5 ของจำนวนหนังสือใหม่

2) หนังสือเก่าปานกลาง (ปีพิมพ์ระหว่าง พ.ศ. 2540-2550 หรือ ค.ศ. 1997-2007)

มีจำนวน 5,931 ชื่อเรื่อง 9,666 เล่ม แยกเป็นหนังสือภาษาไทย 4,366 ชื่อเรื่อง 7,901 เล่ม เป็นหนังสือภาษาต่างประเทศ 1,565 ชื่อเรื่อง 1,765 เล่ม

ผลการใช้หนังสือพบว่า มีการใช้จำนวน 3,119 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 53 ของจำนวนหนังสือเก่าปานกลาง และไม่มีการใช้จำนวน 2,812 ชื่อเรื่องคิดเป็นร้อยละ 47 ของจำนวนหนังสือเก่าปานกลาง

เมื่อแยกเป็นหนังสือภาษาไทยพบว่า มีการใช้จำนวน 2,341 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 39 ของจำนวนหนังสือเก่าปานกลาง และไม่มีการใช้จำนวน 2,025 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 34 ของจำนวนหนังสือเก่าปานกลาง

สำหรับหนังสือภาษาต่างประเทศ พบว่า มีการใช้จำนวน 778 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 13 ของจำนวนหนังสือเก่าปานกลาง และไม่มีการใช้จำนวน 787 ชื่อเรื่องคิดเป็นร้อยละ 13 ของจำนวนหนังสือ

3) หนังสือเก่า (ปีพิมพ์ระหว่าง พ.ศ. 2539 หรือ ค.ศ. 1996 ลงมา) มีจำนวน

9,933 ชื่อเรื่อง 15,071 เล่ม แยกเป็นหนังสือภาษาไทย 5,613 ชื่อเรื่อง 9,662 เล่ม เป็นหนังสือภาษาต่างประเทศ 4,320 ชื่อเรื่อง 5,409 เล่ม

ผลการใช้หนังสือพบว่า มีการใช้จำนวน 2,634 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 27 ของจำนวนหนังสือเก่า และไม่มีการใช้จำนวน 7,299 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 73 ของจำนวนหนังสือเก่า

เมื่อแยกเป็นหนังสือภาษาไทย พบว่า มีการใช้จำนวน 1,540 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 16 ของจำนวนหนังสือเก่า และไม่มีการใช้จำนวน 4,073 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 41 ของจำนวนหนังสือเก่า

สำหรับหนังสือภาษาต่างประเทศ พบว่า มีการใช้จำนวน 1,094 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 11 ของจำนวนหนังสือเก่า และไม่มีการใช้จำนวน 3,226 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 32 ของจำนวนหนังสือเก่า

1.2 จำนวนและการใช้หนังสือในหมวดย่อย 370 ตามที่ได้กำหนดหมวดย่อยของ

370 ออกเป็น 9 หมวดย่อยนั้น แต่เนื่องจากข้อมูลมีรายละเอียดมาก จึงขอเสนอตัวอย่างที่น่าสนใจ เฉพาะหมวด 370 – 370.9 (การศึกษา ปรัชญาการศึกษา บทความเกี่ยวกับการศึกษา การวิจัยทางการศึกษา ประวัติการศึกษา จิตวิทยาการศึกษา) ดังนี้คือ

หนังสือในหมวด 370 – 370.9 มีจำนวนทั้งสิ้น 3,495 ชื่อเรื่อง 6,097 เล่ม คิดเป็นร้อยละ 19 ของหนังสือหมวด 370 ทั้งหมด แยกเป็นหนังสือภาษาไทย จำนวน 2,154 ชื่อเรื่อง 4,409 เล่ม และเป็นหนังสือภาษาต่างประเทศ จำนวน 1,341 ชื่อเรื่อง 1,688 เล่ม

ผลการใช้หนังสือพบว่า มีการใช้จำนวน 1,762 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 50 ของจำนวนหนังสือในหมวด และไม่มีการใช้จำนวน 1,733 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 50 ของจำนวนหนังสือในหมวด

เมื่อแยกเป็นหนังสือภาษาไทย พบว่า มีการใช้จำนวน 1,221 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 35 ของหนังสือในหมวด และไม่มีการใช้จำนวน 933 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 27

สำหรับหนังสือภาษาต่างประเทศมีการใช้งาน จำนวน 541 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 15 ของหนังสือในหมวด และไม่มีการใช้งานจำนวน 800 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 23

เมื่อจำแนกตามปีพิมพ์ของหนังสือในหมวดย่อย 370-370.9 จะพบว่า

1.2.1 หนังสือใหม่ (ปีพิมพ์ตั้งแต่ พ.ศ. 2551 หรือ ค.ศ. 2008 ขึ้นไป) มีจำนวน 720 ชื่อเรื่อง 1,239 เล่ม แยกเป็นหนังสือภาษาไทย 575 ชื่อเรื่อง 1,068 เล่มและเป็นหนังสือภาษาต่างประเทศ 145 ชื่อเรื่อง 171 เล่ม

ผลการใช้หนังสือพบว่า มีการใช้จำนวน 562 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 78 ของจำนวนหนังสือใหม่ และไม่มีการใช้งานจำนวน 158 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 22 ของจำนวนหนังสือใหม่

เมื่อแยกเป็นหนังสือภาษาไทยพบว่า มีการใช้จำนวน 448 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 62 ของจำนวนหนังสือใหม่ และไม่มีการใช้งานจำนวน 127 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 18 ของจำนวนหนังสือใหม่

สำหรับหนังสือภาษาต่างประเทศพบว่า มีการใช้จำนวน 114 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 16 ของจำนวนหนังสือใหม่ และไม่มีการใช้งานจำนวน 31 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 4 ของจำนวนหนังสือใหม่

1.2.2 หนังสือเก่าปานกลาง (ปีพิมพ์ระหว่าง พ.ศ. 2540-2550 หรือ ค.ศ. 1997-2007) มีจำนวน 875 ชื่อเรื่อง 1,595 เล่ม แยกเป็นหนังสือภาษาไทย 601 ชื่อเรื่อง 1,282 เล่ม เป็นหนังสือภาษาต่างประเทศ 274 ชื่อเรื่อง 313 เล่ม

ผลการใช้หนังสือพบว่า มีการใช้จำนวน 592 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 68 ของจำนวนหนังสือเก่าปานกลาง และไม่มีการใช้งานจำนวน 283 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 32 ของจำนวนหนังสือเก่าปานกลาง

เมื่อแยกเป็นหนังสือภาษาไทยพบว่า มีการใช้จำนวน 429 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 49 ของจำนวนหนังสือเก่าปานกลาง และไม่มีการใช้งานจำนวน 172 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 20 ของจำนวนหนังสือเก่าปานกลาง

สำหรับหนังสือภาษาต่างประเทศ พบว่า มีการใช้จำนวน 163 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 19 ของจำนวนหนังสือเก่าปานกลาง และไม่มีการใช้งานจำนวน 111 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 13 ของจำนวนหนังสือ

1.2.3 หนังสือเก่า (ปีพิมพ์ระหว่าง พ.ศ. 2539 หรือ ค.ศ. 1996 ลงมา) มีจำนวน 1,900 ชื่อเรื่อง 3,263 เล่ม แยกเป็นหนังสือภาษาไทย 978 ชื่อเรื่อง 2,059 เล่ม เป็นหนังสือภาษาต่างประเทศ 922 ชื่อเรื่อง 1,204 เล่ม

ผลการใช้หนังสือพบว่า มีการใช้จำนวน 608 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 32 ของจำนวนหนังสือเก่า และไม่มีการใช้งานจำนวน 1,292 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 68 ของจำนวนหนังสือเก่า

เมื่อแยกเป็นหนังสือภาษาไทย พบว่า มีการใช้จำนวน 344 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 18 ของจำนวนหนังสือเก่า และไม่มีการใช้งานจำนวน 634 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 33 ของจำนวนหนังสือเก่า

สำหรับหนังสือภาษาต่างประเทศ พบว่า มีการใช้จำนวน 264 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 14 ของจำนวนหนังสือเก่า และไม่มีการใช้งานจำนวน 658 ชื่อเรื่อง คิดเป็นร้อยละ 35 ของจำนวนหนังสือเก่า

2. การดำเนินงานขั้นต่อไป จากรายงานผลที่ได้รับจากระบบนำไปสู่การจัดการดังนี้

2.1 กรณีที่เป็นหนังสือใหม่ (พิมพ์ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 ขึ้นไป) ควรนำเสนอให้บรรณารักษ์งานพัฒนาทรัพยากรพิจารณาจัดหาเพิ่มเติมสำหรับรายการที่มีการใช้มาก

2.2 กรณีที่เป็นหนังสือเก่าปานกลาง (พิมพ์ระหว่างปี พ.ศ. 2540-2550) หรือหนังสือเก่า (พิมพ์ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2539 ลงมา) หอสมุดควรติดต่อกับคณาจารย์ในแต่ละสาขาวิชาให้พิจารณารายชื่อหนังสือที่ไม่มีการใช้งานหรือใช้งานน้อย เพื่อจำหน่ายออกจากห้องสมุด หรือพิจารณาจัดเก็บในรูปแบบอื่น

2.3 รายงานผลจากระบบจะพบว่า หอสมุดมีหนังสือให้บริการในบางสาขาวิชาน้อย เช่น สาขาหลักสูตร จึงควรแจ้งให้บรรณารักษ์งานพัฒนาทรัพยากรให้จัดหาหนังสือในสาขานี้เพิ่มเติม หรือติดต่อให้อาจารย์ในสาขาดังกล่าวพิจารณาคัดเลือกหนังสือเข้าห้องสมุดเพิ่มเติม

2.4 หนังสือที่มีการใช้น้อยไม่ว่าจะเป็นหนังสือใหม่ หนังสือเก่าปานกลางหรือหนังสือเก่า ควรมีการจัดกิจกรรมในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมให้มีการใช้เพิ่มขึ้น ได้แก่ การแนะนำหนังสือและเผยแพร่ในหน้าเว็บไซต์ห้องสมุด เฟซบุ๊ก หรือรูปแบบอื่น ๆ

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยทักษิณ		Usage Title	
Doc. Num.	Favorite Material Title	Year.	Used. Bth.
000381945	ทักษะอนาคตใหม่ : การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21 = 21st century skills : rethinking how students learn / Tom James Bellanca และ Ron Brandt, บรรณาธิการ ; ทพพร วรศักดิ์ใจดี และธีร ใจสมุทร, แปล	2556	102
000386742	ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้สู่การจัดการเรียนรู้ที่เน้นประสิทธิภาพ / ติงดา แสงมณี	2557	84
000369307	ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้สู่การจัดการเรียนรู้ที่เน้นประสิทธิภาพ / ติงดา แสงมณี	2556	81
000365373	วิทยาการศึกษาศาสตร์ / ฮานาฟ โมฮัมหมัด	2556	80
000329546	Alam dan Budaya Puisi Warisan Dunia Niah / Jabatan Warisan Negara	2010	78
Title Total (Title):		5	Total Used (Times): 425

ภาพที่ 5 แสดงรายชื่อหนังสือที่ถูกใช้งาน

ข้อเสนอแนะ

1. ด้านทรัพยากรของระบบ เนื่องจากระบบมีการจัดเก็บข้อมูลจำนวนมาก จึงทำให้การประมวลผลของระบบใช้เวลานาน ดังนั้น ควรมีการเพิ่มทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ใช้ในงานนี้ ซึ่งทรัพยากรของระบบในปัจจุบันที่ใช้ คือ หน่วยประมวลผล (CPU) 8 Core หน่วยความจำหลัก (Hard Disk) 1 TB หน่วยความจำเข้าถึงโดยสุ่ม (Ram) 16 GB ดังนั้น เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบ ควรเพิ่มทรัพยากรดังต่อไปนี้ หน่วยประมวลผล (CPU) 16 Core หน่วยความจำหลัก (Hard Disk) 2 TB และหน่วยความจำเข้าถึงโดยสุ่ม (Ram) 32 GB

2. ด้านการพัฒนากระบวนการแสดงผลลัพธ์ของข้อมูล โดยผู้พัฒนาควรเพิ่มข้อมูลรวมถึงปรับปรุงข้อมูลในระบบให้มีความถูกต้อง เช่น ชื่อเรื่องหนังสือ เลขเรียกหนังสือ เป็นต้น เพื่อเพิ่มความสามารถในการแสดงผลข้อมูลของระบบให้ดีขึ้น

3. เนื่องจากระบบมีการใช้งานที่ซับซ้อน ดังนั้นผู้พัฒนาควรจัดทำคู่มือการใช้ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้อย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ

4. ควรมีการพัฒนาให้ระบบมีความสามารถในการแปลงผลข้อมูลแบบอัตโนมัติ เช่น มีความสามารถในการวิเคราะห์และประเมินหนังสือที่ควรนำออกจากชั้นหนังสือ หรือหนังสือที่ควรจัดหาเพิ่มเติม เพื่อให้บรรณารักษ์สามารถบริหารจัดการทรัพยากรในห้องสมุดได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

การนำไปใช้ประโยชน์

เนื่องจากบทความนี้ นำเสนอผลการวิเคราะห์เฉพาะหนังสือหมวด 370 (การศึกษา) เท่านั้น หากต้องการวิเคราะห์หนังสือหมวดหมู่อื่นเพิ่ม จะต้อง เพิ่มข้อมูลหนังสือในหมวดต่าง ๆ ดังนี้ เลขหมวดหนังสือหลัก เลขหมวดหนังสือย่อย และข้อมูลอื่นตามระบบการวิเคราะห์เฉพาะหนังสือหมวด 370 หรือข้อมูลที่ต้องเพิ่มเติมจากระบบ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้นั้น บรรณารักษ์สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในงาน ดังนี้

1. บรรณารักษ์ฝ่ายจัดหา สามารถใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจซื้อหนังสือที่ถูกใช้มากเข้าห้องสมุดเพิ่มเติม เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้
2. บรรณารักษ์อาจนำหนังสือที่ไม่มีการใช้หรือมีการใช้น้อย ควรนำมาจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมให้มีการใช้เพิ่มมากขึ้น
3. บรรณารักษ์สามารถใช้เป็นแหล่งข้อมูลในการพิจารณาจัดเก็บตัวเล่มหนังสือที่ไม่มีการใช้ หรือมีการใช้น้อยไว้ในคลังหนังสือ หรือพิจารณาจำหน่ายออกจากห้องสมุด

การพัฒนาแพลตฟอร์มกลางสำหรับให้บริการในรูปแบบห้องสมุดไร้เงินสด

The Development of Cashless Library Centralized Platform for Library Services

ปราชญ์ สงวนศักดิ์

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
pratchaya.s@cmu.ac.th

บทคัดย่อ

การพัฒนาแพลตฟอร์มกลางสำหรับให้บริการในรูปแบบห้องสมุดไร้เงินสด มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแพลตฟอร์มส่วนกลางสำหรับเชื่อมโยงแอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการชำระเงินของสำนักหอสมุดเข้ากับระบบการชำระเงินของธนาคารพาณิชย์และระบบบัญชีการเงิน-การคลังของสำนักหอสมุด เพิ่มช่องทางการชำระเงินให้กับผู้ใช้บริการให้สามารถใช้แอปพลิเคชันของธนาคารพาณิชย์ทุกแห่งชำระเงินกับสำนักหอสมุดได้ แพลตฟอร์มที่พัฒนามีการทำงานในรูปแบบ Web Service API ถูกพัฒนาโดย Node.JS และระบบจัดการฐานข้อมูล MongoDB หลังจากพัฒนาเสร็จสิ้นสำนักหอสมุดได้นำไปทดสอบโดยการทำงานร่วมกับระบบชำระเงินค่าปรับการส่งคืนทรัพยากรสารสนเทศล่าช้าด้วยตนเอง จากการสำรวจความพึงพอใจพบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.4)

คำสำคัญ: ธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์, การชำระเงินออนไลน์, การพัฒนาระบบ, สังคมไร้เงินสด

ABSTRACT

The development of cashless library centralized platform for library services aims to create a central platform for linking different payment applications of Chiang Mai University Library to banking system and agency's financial system. This platform provides payment methods for users to be able to use all commercial bank applications to pay with the library services. The developed platform runs in the form of the web service API developed by Node.JS and MongoDB database management system. After the development was completed, the platform was tested by working together with the self-payment fines system for the return of library resources. The satisfaction survey after tested found that users are satisfied with the high level (average 4.4).

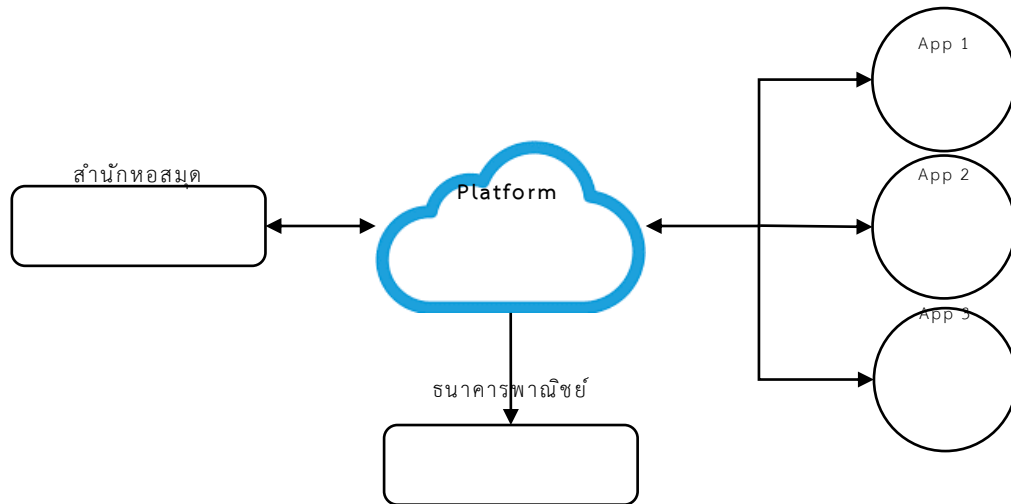
Keyword: Electronic transactions, Online payments, System development, Cashless Society

บทนำ

ด้วยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่มีเป้าหมายในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์นวัตกรรมสิ่งแวดล้อมและพลังงาน มุ่งหวังที่จะสร้างชุมชนที่มีการกินดีอยู่ดี มีความสุขและรักษาสภาพแวดล้อมอย่างยั่งยืนภายใต้ชื่อโครงการ CMU Smart City-Clean Energy ซึ่งเป็นโครงการต้นแบบเพื่อพัฒนามหาวิทยาลัยสู่เมืองต้นแบบอัจฉริยะพลังงานสะอาด โดยหนึ่งในกิจกรรมหลักของโครงการเมืองต้นแบบอัจฉริยะนั้นคือการผลักดันให้มหาวิทยาลัยก้าวเข้าสู่การเป็นสังคมไร้เงินสด (Cashless Society) โดยการนำเทคโนโลยีการชำระเงินด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Payment) มาใช้งานภายในมหาวิทยาลัย

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ในฐานะของหน่วยงานสนับสนุนการศึกษา การเรียนรู้ และการวิจัยของมหาวิทยาลัย ได้จัดการให้บริการที่สอดคล้องกับนโยบายของมหาวิทยาลัยในการก้าวเข้าสู่การเป็นสังคมไร้เงินสด โดยการวางแผนพัฒนาแพลตฟอร์มกลางสำหรับให้บริการที่เกี่ยวข้องกับการชำระเงินแบบอิเล็กทรอนิกส์ สามารถเชื่อมโยงในการทำรายการชำระเงินได้โดยไม่ต้องดำเนินการผ่านธนาคารพาณิชย์โดยตรง ซึ่งครอบคลุมการชำระเงินทั้งหมดภายในสำนักหอสมุด เช่น การชำระค่าปรับการส่งคืนทรัพย์สินสารสนเทศล่าช้า การชำระค่าธรรมเนียมการใช้บริการห้องสมุด การชำระค่าธรรมเนียมการพิมพ์เอกสาร และการชำระค่าสมัครสมาชิกห้องสมุด เป็นต้น โดยแพลตฟอร์มที่พัฒนามีการทำงานในรูปแบบ Web Service API มีหน้าที่ติดต่อประสานงานกับระบบ Backend ของธนาคารพาณิชย์ในการชำระเงินซึ่งสามารถบูรณาการให้แอปพลิเคชันหรือระบบต่าง ๆ ที่สำนักหอสมุดพัฒนาขึ้นมาสามารถใช้การชำระเงินจากแอปพลิเคชันชำระเงินของธนาคารพาณิชย์ได้ทุกธนาคาร

แพลตฟอร์มกลางสำหรับให้บริการในรูปแบบห้องสมุดไร้เงินสดสามารถแยกการทำงานออกเป็น 2 เอนด์พอยต์ (Endpoints) ได้แก่ 1) API สำหรับสร้างใบแจ้งหนี้ (Invoice) โดยการรับข้อมูลรายการหนี้สินจากแอปพลิเคชันปลายทางและคำนวณข้อมูลการชำระเงินตามมาตรฐาน Thai QR Code for Payment Transactions (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2562) ก่อนส่งกลับไปยังแอปพลิเคชันเพื่อสร้างเป็น QR Code สำหรับการชำระเงิน โดยเมื่อมีการชำระเงินจากผู้ใช้ระบบจะทำการส่งการแจ้งเตือน (Notification) ไปยัง URL ที่แอปพลิเคชันลงทะเบียนไว้เพื่อแจ้งให้แอปพลิเคชันปลายทางทราบ 2) API สำหรับตรวจสอบข้อมูล โดยเป็นเอนด์พอยต์สำหรับให้แอปพลิเคชันตรวจสอบการชำระเงินจากใบแจ้งหนี้ที่ลงทะเบียนไว้ โดยทั้ง 2 เอนด์พอยต์รวมเป็นแพลตฟอร์มที่สำนักหอสมุดจะใช้เป็นแพลตฟอร์มกลางในการชำระเงินในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการให้บริการทั้งหมดของสำนักหอสมุด



ภาพที่ 1 การทำงานของ Cashless Library Centralized Platform

วัตถุประสงค์

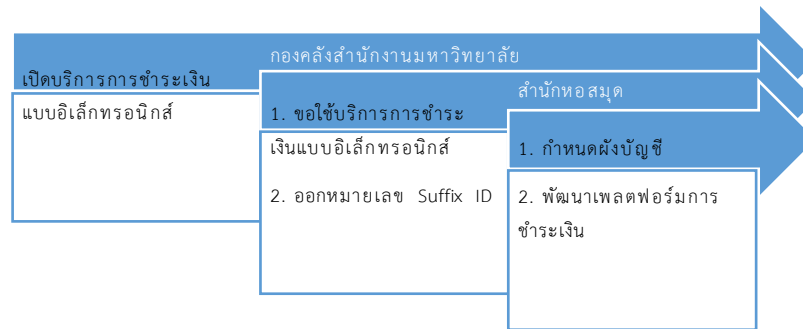
เพื่อพัฒนาแพลตฟอร์มส่วนกลางสำหรับเชื่อมโยงแอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการชำระเงินของสำนักหอสมุดเข้ากับระบบการชำระเงินของธนาคารพาณิชย์และระบบบัญชีการเงิน-การคลังของสำนักหอสมุด

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

การพัฒนาแพลตฟอร์มกลางสำหรับให้บริการในรูปแบบห้องสมุดไร้เงินสดใช้มาตรฐาน วัฏจักรการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Development Life Cycle : SDLC) (Everett & McLeod, Jr., 2007) โดยแบ่งขั้นตอนในการพัฒนาออกเป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

1. วางแผนการพัฒนา (Planning)

การพัฒนาแพลตฟอร์มกลางสำหรับให้บริการในรูปแบบห้องสมุดไร้เงินสดจำเป็นต้องบูรณาการความร่วมมือกันหลายหน่วยงานและต้องมีการวางแผนการพัฒนาร่วมกันในแต่ละภาคส่วน ได้แก่ สำนักหอสมุด กองคลังสำนักงานมหาวิทยาลัย และธนาคารพาณิชย์ ก่อนเริ่มลงมือพัฒนาระบบ โดยเริ่มจากกองคลังสำนักงานมหาวิทยาลัยจะเป็นผู้ขอเปิดใช้บริการระบบการชำระเงินแบบอิเล็กทรอนิกส์กับธนาคารพาณิชย์และกำหนดหมายเลข Suffix ID เพื่อใช้อ้างอิงในการชำระเงินให้กับสำนักหอสมุด จากนั้นสำนักหอสมุดมีหน้าที่กำหนดผังบัญชีรายรับทั้งหมดที่จะให้บริการผ่านการชำระเงินด้วยอิเล็กทรอนิกส์พร้อมที่ยื่นขอใช้ลายเซ็นอิเล็กทรอนิกส์ในการออกใบเสร็จรับเงินให้กับกองคลังสำนักงานมหาวิทยาลัยเพื่อให้ใบเสร็จรับเงินที่ออกโดยระบบมีผลตามกฎหมาย เมื่อสำนักหอสมุดได้รับ Suffix ID และการเห็นชอบการใช้ผังบัญชีจากมหาวิทยาลัยแล้วจึงดำเนินการพัฒนาแพลตฟอร์มต่อไป



ภาพที่ 2 การวางแผนเตรียมความพร้อมก่อนพัฒนาแพลตฟอร์มกลางสำหรับให้บริการในรูปแบบห้องสมุดไร้เงินสด

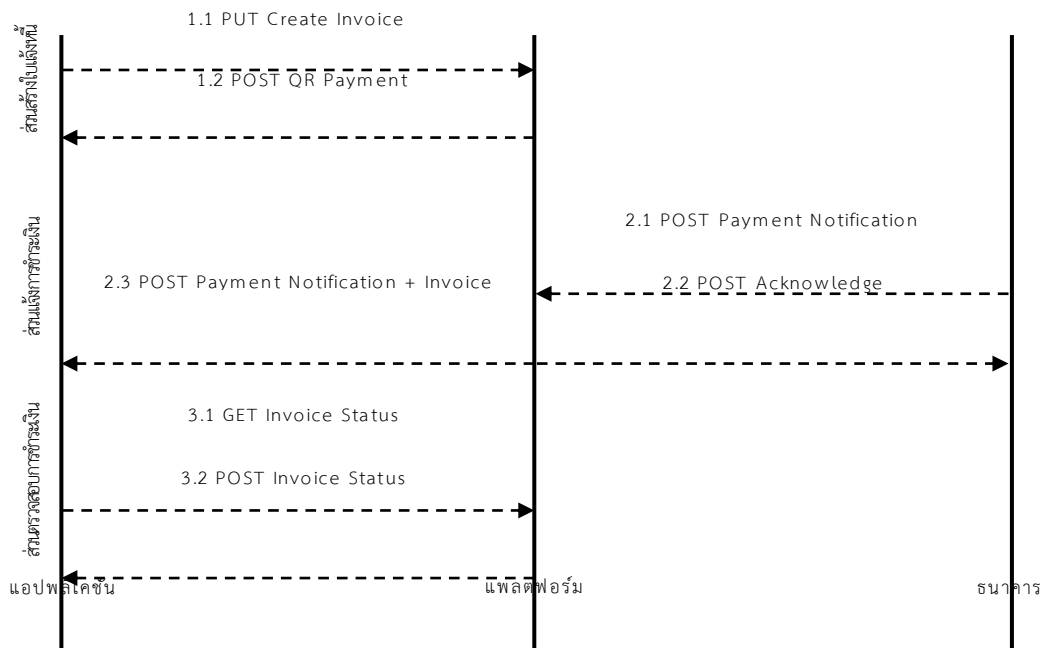
2. วิเคราะห์ระบบ (Analysis)

ในการวิเคราะห์ระบบผู้พัฒนาได้กำหนดโมดูล (Module) การทำงานของแพลตฟอร์มกลางสำหรับให้บริการในรูปแบบห้องสมุดไร้เงินสดออกเป็น 3 ส่วนได้แก่ ส่วนสร้างใบแจ้งหนี้ ส่วนแจ้งการชำระเงิน และส่วนตรวจสอบการชำระเงิน โดยแพลตฟอร์มที่พัฒนามีหน้าที่เป็นตัวกลางในการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างแอปพลิเคชันของสำนักหอสมุดกับระบบแม่ข่ายคอมพิวเตอร์ของธนาคารพาณิชย์

ส่วนสร้างใบแจ้งหนี้มีหน้าที่รับข้อมูลใบแจ้งหนี้จากแอปพลิเคชัน เพื่อบันทึกข้อมูลหนี้ลงในแพลตฟอร์ม ในขั้นตอนนี้ผู้พัฒนาแอปพลิเคชันสามารถระบุ Callback URL และข้อมูลตอบกลับสำหรับให้แพลตฟอร์มส่งข้อมูลกลับไปยังแอปพลิเคชันเมื่อมีการชำระเงิน โดยข้อมูลใบแจ้งหนี้ที่ได้รับจากแอปพลิเคชัน จะถูกนำไปประมวลผลเป็นชุดรหัสและส่งกลับไปให้แอปพลิเคชันเพื่อสร้าง QR Code สำหรับชำระเงินต่อไป

ส่วนแจ้งการชำระเงิน (Notification) จะเป็นส่วนที่ทำงานโดยอัตโนมัติโดยไม่จำเป็นต้องมีการร้องขอ (Request) จากแอปพลิเคชัน แต่จะทำงานด้วยตนเองเมื่อมีการชำระเงินในใบแจ้งหนี้ตามที่แอปพลิเคชันสร้างไว้ในส่วนสร้างใบแจ้งหนี้ โดยจะส่งข้อมูลการชำระเงินและข้อมูล (Payload) ไปยัง Callback URL ที่ถูกระบุโดยแอปพลิเคชัน แต่หากไม่มีการระบุ Callback URL จากแอปพลิเคชัน แพลตฟอร์มจะข้ามการทำงานในส่วนนี้ไป

ส่วนตรวจสอบการชำระเงินเป็น API Endpoint สำหรับให้แอปพลิเคชันสามารถเรียกตรวจสอบการชำระเงินตามรายการใบแจ้งหนี้ที่แอปพลิเคชันสร้างไว้ โดยการตรวจสอบการชำระเงินสามารถเรียกดูข้อมูลได้เป็นรายใบแจ้งหนี้และแสดงรายงานทั้งหมด



ภาพที่ 3 การรับ-ส่งข้อมูลระหว่างเอนด์พอยต์ของแต่ละส่วนดำเนินการ

3. ออกแบบและพัฒนา (Design and Development)

เมื่อกำหนดรูปแบบการรับส่งข้อมูลระหว่างเอนด์พอยต์ได้แล้วเพื่อดำเนินการต่อไปจึงจำเป็นต้องออกแบบแพ็คเกจข้อมูล (Data Package) เพื่อเป็นข้อกำหนดกลางสำหรับสื่อสารกันระหว่างเอนด์พอยต์จากรูปแบบการสื่อสารข้อมูลจากรูปที่ 3 สามารถออกแบบแพ็คเกจข้อมูลได้ดังนี้

1.1 PUT Create Invoice

สำหรับสั่งให้แพลตฟอร์มสร้างใบแจ้งหนี้

```

{
  app_id : หมายเลขแอปพลิเคชันที่ลงทะเบียนไว้กับแพลตฟอร์ม,
  invoice_id : หมายเลขใบแจ้งหนี้ (Unique Key),
  amount : จำนวนเงินที่ระบุในใบแจ้งหนี้,
  callback_url : url สำหรับส่งการแจ้งเตือนเมื่อมีการชำระเงิน (Optional),
  payload : { ข้อมูลที่ต้องการให้แนบไปพร้อมการแจ้งเตือน (Optional) }
}

```

1.2 POST QR Payment

สำหรับตอบรับการสร้างใบแจ้งหนี้

```

{
  invoice_id : หมายเลขใบแจ้งหนี้,
  ref1 : Reference Code 1,
}

```

<pre>ref2 : Refference Code 2, qr_code : ข้อมูลการสร้าง QR Code }</pre>
<p>2.3 POST Payment Notification + Invoice Data สำหรับส่งข้อมูลแจ้งเตือนเมื่อมีการชำระใบแจ้งหนี้</p> <pre>{ invoice_id : หมายเลขใบแจ้งหนี้, bill_no : เลขที่ใบเสร็จรับเงิน, book_no : เล่มที่, transaction_time : เวลาที่ทำรายการ, amount : จำนวนเงินที่ชำระ, status : สถานการณ์ชำระเงิน, payload : { ข้อมูลที่แอปพลิเคชันแนบตอนสร้างใบแจ้งหนี้ } }</pre>
<p>3.1 GET Invoice Status สำหรับเรียกดูสถานะใบแจ้งหนี้</p> <pre>invoice_id : หมายเลขใบแจ้งหนี้</pre>
<p>3.2 POST Invoice Status สำหรับส่งข้อมูลสถานะใบแจ้งหนี้</p> <pre>{ invoice_id : หมายเลขใบแจ้งหนี้, status : สถานะการชำระเงิน, bill : [{ bill_no : เลขที่ใบเสร็จรับเงิน, book_no : เล่มที่, transaction_time : เวลาที่ทำรายการ, amount : จำนวนเงินที่ระบุในใบเสร็จรับเงิน }] }</pre>

เมื่อกำหนดรูปแบบและข้อกำหนดในการรับส่งข้อมูลระหว่างเอนด์พอยต์แล้วการพัฒนาแพลตฟอร์มกลางสำหรับให้บริการในรูปแบบห้องสมุดไร้เงินสดผู้พัฒนาเลือกใช้ Node.JS ในการพัฒนาแพลตฟอร์มและระบบจัดการข้อมูล MongoDB ในการจัดเก็บข้อมูล เนื่องจาก MongoDB เป็นระบบจัดการข้อมูล (Database Management System: DBMS) ในประเภท No-SQL (Grolinger, Higashino, Tiwari, และ Capretz, 2013) ซึ่ง

มีความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนโครงสร้างฐานข้อมูลในการรองรับการจัดเก็บข้อมูลในส่วนของ Payload จากแต่ละแอปพลิเคชันซึ่งมีความแตกต่างกัน

4. การนำไปใช้งาน (Implementation)

หลังจากพัฒนาแพลตฟอร์มกลางสำหรับให้บริการในรูปแบบห้องสมุดไร้เงินสด สำนักหอสมุดได้มีการนำระบบไปทดลองใช้งานกับระบบชำระเงินค่าปรับการส่งคืนทรัพยากรสารสนเทศล่าช้าด้วยตนเองโดยการพัฒนาแอปพลิเคชันขึ้นมา 1 แอปพลิเคชันและทำการเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบห้องสมุดอัตโนมัติผ่านโปรโตคอลมาตรฐาน SIP2 (3M, 2006) เพื่อเรียกดูข้อมูลค่าปรับการส่งคืนทรัพยากรสารสนเทศล่าช้าจากระบบห้องสมุดอัตโนมัติ เมื่อผู้ใช้งานนำบัตรสมาชิกห้องสมุดมาอ่านที่จุดให้บริการ ระบบจะแจ้งยอดค้างชำระขึ้นมาที่จอแสดงผลพร้อมกับ QR Code สำหรับชำระเงิน เมื่อผู้ใช้ทำการชำระเงินผ่าน QR Code ธนาคารพาณิชย์จะแจ้งข้อมูลการชำระเงินมาที่แพลตฟอร์ม จากนั้นแพลตฟอร์มจะทำการแจ้งต่อไปยังระบบชำระเงินค่าปรับเพื่อดำเนินการปลดหนี้สินและส่งใบเสร็จรับเงินไปยังอีเมลของผู้ใช้บริการตามลำดับ

5. การบำรุงรักษา (Maintenance)

เนื่องจากแพลตฟอร์มกลางสำหรับให้บริการในรูปแบบห้องสมุดไร้เงินสด เป็นแพลตฟอร์มที่มีความเกี่ยวข้องกับระบบการเงินซึ่งถือเป็นระบบงานสำคัญของสำนักหอสมุด ดังนั้นการทำงานของแพลตฟอร์มจึงจำเป็นต้องมีความแม่นยำและปลอดภัยสูง หากแพลตฟอร์มมีการทำงานที่ผิดพลาดอาจเกิดผลกระทบร้ายแรงตามมา ดังนั้นผู้พัฒนาจึงมีการบำรุงรักษาและบริหารจัดการความเสี่ยงดังนี้

ในกรณีการเข้าถึงแพลตฟอร์มจากผู้ไม่ประสงค์ดี สำนักหอสมุดได้ทำระบบบัญชีขาว (Whitelist) (Brooks, 2008) เพื่อเก็บข้อมูล IP Address และ Host Name ของเครื่องแม่ข่ายคอมพิวเตอร์ที่สามารถเข้าใช้งานระบบได้ ดังนั้นหากมีการเชื่อมต่อ (Connect) แพลตฟอร์มจากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่นอกเหนือจากที่มีในบัญชีขาวแพลตฟอร์มจะทำการส่งสถานะกลับไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เรียกใช้งานว่าไม่มีสิทธิในการใช้งานระบบ (HTTP response status codes 401 Unauthorized) (IETF, 2017)

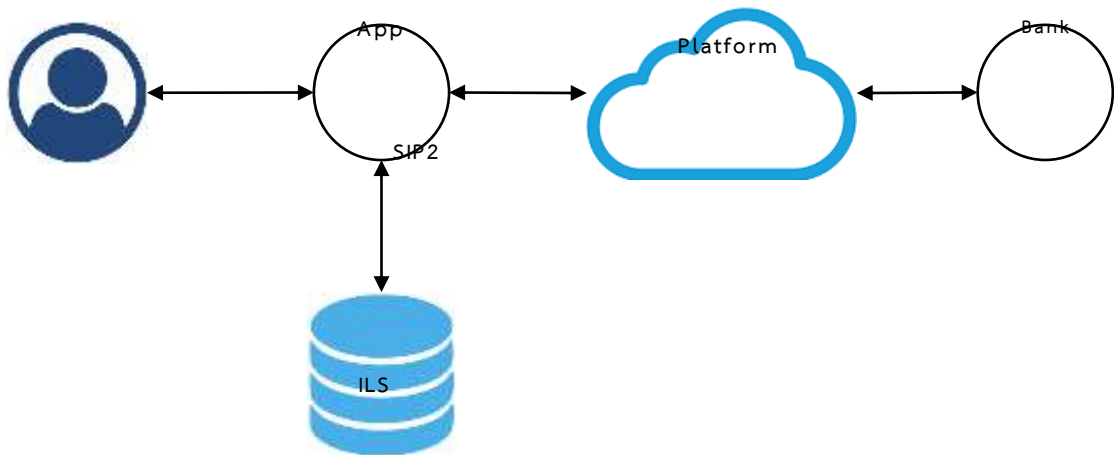
ในกรณีที่เครื่องแม่ข่ายคอมพิวเตอร์ของแพลตฟอร์มกลางสำหรับให้บริการในรูปแบบห้องสมุดไร้เงินสดหรือระบบเครือข่ายของสำนักหอสมุดขัดข้องไม่สามารถใช้งานได้ในขณะที่มีการชำระเงินจากผู้ใช้งาน จากรูปที่ 3 จะเห็นว่าหากระบบแม่ข่ายคอมพิวเตอร์ของธนาคารพาณิชย์ไม่ได้รับสถานะตอบกลับตามข้อ 2.2 ธนาคารพาณิชย์จะทราบว่าระบบแม่ข่ายคอมพิวเตอร์ของสำนักหอสมุดมีปัญหา และจะส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ไปยังผู้รับผิดชอบจำนวน 3 คนได้แก่ หัวหน้าฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศห้องสมุด หัวหน้าฝ่ายบริการและส่งเสริมการเรียนรู้ และหัวหน้างานการเงิน การคลังและพัสดุ เพื่อให้ทราบรายละเอียดการชำระเงินเพื่อดำเนินการต่อไป

สรุปผล อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ และการนำไปใช้ประโยชน์

การนำไปใช้ประโยชน์

หลังจากสำนักหอสมุดพัฒนาแพลตฟอร์มกลางสำหรับให้บริการในรูปแบบห้องสมุดไร้เงินสดเสร็จสิ้น สำนักหอสมุดได้พัฒนาระบบชำระเงินค่าปรับการส่งคืนทรัพยากรสารสนเทศล่าช้า โดยระบบจะเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบห้องสมุดอัตโนมัติผ่านโปรโตคอลมาตรฐาน SIP2 ในการเรียกดูข้อมูลยอดหนี้สินค้างในระบบของผู้ใช้บริการเพื่อนำมาสร้าง QR Code สำหรับให้ผู้ใช้บริการชำระเงินค่าปรับด้วยตนเองผ่านแอปพลิเคชันของธนาคารพาณิชย์ โดยระบบชำระเงินค่าปรับการส่งคืนทรัพยากรสารสนเทศล่าช้าจะเชื่อมโยงไปยังแพลตฟอร์มกลางสำหรับ

ให้บริการในรูปแบบห้องสมุดไร้เงินสดซึ่งเป็นตัวกลางในการดำเนินธุรกรรมทางการเงินกับธนาคารพาณิชย์ เมื่อผู้ใช้บริการทำการชำระเงินแพลตฟอร์มจะทำการแจ้งเตือนไปยังระบบชำระเงินค่าปรับเพื่อล้างหนี้สินที่มีอยู่ในระบบห้องสมุดอัตโนมัติผ่านโปรโตคอลมาตรฐาน SIP2 และแนบไฟล์ใบเสร็จรับเงินไปยังผู้ใช้งานผ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์



ภาพที่ 4 การทำงานของระบบชำระเงินค่าปรับการส่งคืนทรัพยากรสารสนเทศล่าช้า

นอกจากระบบชำระเงินค่าปรับการส่งคืนทรัพยากรสารสนเทศล่าช้าแล้ว สำนักหอสมุดได้วางแผนนำแพลตฟอร์มกลางสำหรับให้บริการในรูปแบบห้องสมุดไร้เงินสดมาใช้งานกับระบบจองบูชขายหนังสือในกิจกรรมสัปดาห์หนังสือ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CMU Book Fair) และระบบการชำระเงินค่าธรรมเนียมการใช้บริการห้องสมุดด้วยตนเอง โดยระบบดังกล่าวคาดว่าจะมีการใช้งานในปีงบประมาณ 2563

อภิปรายผล

หลังจากพัฒนาระบบผู้พัฒนาได้นำมาเผยแพร่ภายในกิจกรรมวันนวัตกรรมสำนักหอสมุด 2019 โดยมีผู้สนใจเข้าร่วมกิจกรรมเป็นบุคลากรสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ผู้ปฏิบัติงานห้องสมุดต่างหน่วยงาน และอาจารย์ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์ โดยจากการสำรวจความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรมเกี่ยวกับระบบชำระเงินค่าปรับการส่งคืนทรัพยากรสารสนเทศล่าช้าจำนวน 45 คน พบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (4.4 คะแนน จากคะแนนเต็ม 5)

ข้อเสนอแนะ

จากการทดสอบการใช้งานแพลตฟอร์มกลางสำหรับให้บริการในรูปแบบห้องสมุดไร้เงินสด ผู้พัฒนาพบข้อจำกัดของระบบบางประการจึงมีข้อเสนอแนะในการนำแพลตฟอร์มไปใช้งานและในการนำไปพัฒนาเพิ่มเติมดังนี้

1. การชำระเงินด้วย QR Code นั้น ผู้ใช้บริการสามารถชำระได้หลายครั้ง โดยแพลตฟอร์มไม่สามารถปิดกั้นการชำระเงินหลังจากผู้ใช้งานเคยชำระไปแล้วได้ ดังนั้นหากผู้ใช้งานมีการชำระเงินซ้ำซ้อนจึงเป็นหน้าที่ของผู้ปฏิบัติการด้านการเงินในการยกเลิกใบเสร็จรับเงินและคืนเงินให้กับผู้ใช้งานต่อไป

2. การชำระเงินด้วย QR Code ในอนาคต ธนาคารพาณิชย์อาจเรียกเก็บค่าธรรมเนียมการชำระเงิน ดังนั้นส่วนงานจึงจำเป็นต้องมีมาตรการทางการเงินไว้รองรับในกรณีที่มีการชำระค่าธรรมเนียม

3. ควรมีการนำแพลตฟอร์มนี้ไปพัฒนาต่อยอดเพื่อใช้ผู้ใช้งานสามารถชำระเงินผ่านบัตรเครดิตได้

รายการอ้างอิง

3M. (2006). *3M Standard Interchange Protocol*. N.P.

Derald D. Everett, & Raymond McLeod,Jr. (2007). *Software Testing : Testing Across the Entire Software Development Life Cycle*. IEEE PRESS.

IETF. (2017). *Hypertext Transfer Protocol (HTTP/1.1): Semantics and Content*. N.P.

Jason Brooks. (25 September 2008). *Application Whitelisting Gains Traction*. Retrieved from eweek: <https://www.eweek.com/security/application-whitelisting-gains-traction>

Katarina Grolinger, Wilson A Higashino, Abhinav Tiwari, & Miriam AM Capretz. (2013). Data management in cloud environments: NoSQL and NewSQL data stores. *Journal of Cloud Computing*.

ธนาคารแห่งประเทศไทย. (2562). *แนวนโยบายการใช้มาตรฐาน Thai QR Code ในธุรกรรมชำระเงิน (Policy Guideline : Standardized Thai QR Code for Payment Transactions)*.

**การวิเคราะห์ความสอดคล้องของทรัพยากรสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ต่อหลักสูตร
การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่**

**Analysis of the Relevance of Electronic Resources to Support Graduate
Study Programs Faculty of Medicine, Chiang Mai University**

เพียงขอบฟ้า ปัญญาเพชร

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
peangkobfah.p@cmu.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความสอดคล้องของทรัพยากรสารสนเทศทุกประเภทที่ห้องสมุดมีให้บริการต่อหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และทำการเปรียบเทียบกับรายการทรัพยากรสารสนเทศประกอบการเรียนการสอนที่ปรากฏในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ 3 หรือ มคอ.3 หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน จำนวน 615 กระบวนวิชา โดยทำการวิเคราะห์รายการทรัพยากรสารสนเทศที่ห้องสมุดจัดซื้อในปีงบประมาณ 2561 และทำการเปรียบเทียบกับรายชื่อทรัพยากรสารสนเทศที่ปรากฏใน มคอ.3 หมวดที่ 5

ผลการวิจัยพบว่าจากจำนวนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด 3,470 รายการ มีรายการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สอดคล้องกับหลักสูตรจำนวน 1,457 รายการ คิดเป็นร้อยละ 41.99 เมื่อนำรายชื่อมาเปรียบเทียบกับรายการทรัพยากรสารสนเทศที่ปรากฏใน มคอ.3 หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน พบว่ามีรายชื่อตรงกันจำนวน 400 รายชื่อ คิดเป็นร้อยละ 27.10 วารสารอิเล็กทรอนิกส์ 2,900 รายการ มีจำนวนวารสารอิเล็กทรอนิกส์ที่สอดคล้องกับหลักสูตร จำนวน 288 รายการ คิดเป็นร้อยละ 8.30 เมื่อทำการเปรียบเทียบรายชื่อกับรายการวารสารที่ปรากฏใน มคอ.3 หมวด 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน พบว่ามีรายชื่อที่ตรงกัน 21 ชื่อ คิดเป็นร้อยละ 1.74 และ ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ 13 ฐานข้อมูล มีความสอดคล้องกับการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาทั้ง 13 ฐานข้อมูล คิดเป็นร้อยละ 100.00 มีรายชื่อฐานข้อมูลที่ตรงกับรายชื่อใน มคอ.3 หมวดที่ 5 จำนวน 9 ฐานข้อมูล คิดเป็นร้อยละ 69.23

จากผลการวิจัยห้องสมุดคณะแพทยศาสตร์นำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาคอลเล็กชันทรัพยากรสารสนเทศให้ครอบคลุมการเรียนการสอนทุกหลักสูตร กระบวนวิชาและทุกระดับการศึกษาในปีงบประมาณ 2563

คำสำคัญ: ทรัพยากรสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์, หลักสูตรการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา, การพัฒนาทรัพยากรสารสนเทศ

ABSTRACT

The purpose of this research is to analyze the relevance of electronic resources in the library to Graduated program of Faculty of Medicine, Chiang Mai University and compare library resources with titles of 615 Courses in Thai Qualifications Framework for Higher Education Class (Course Specification) Class 5 : Teaching Resources by analyzing the list of information resources purchased by the library in the budget year 2018 and comparing it with the list of information resources that appear in Course Specification Class 5 : Teaching Resources

The research found that from the total of 3,470 electronic books, there are 1,457 items are support curriculum equal to 41.99 percent. When comparing names to Thai Qualifications Framework for Higher Education Class (Course Specification) in Teaching Resources section found that there are 400 names matching list, amounts to 27.10 percent. For electronic journals, from the total of 2,900 of electronic journals, there are 288 titles are support curriculum equal to 8.30 percent. When comparing to Thai Qualifications Framework for Higher Education Class (Course Specification) in Teaching Resources Section found that there are 21 Journals matching list, amounts to 1.74 percent. And 13 electronic databases are support curriculum equal to 100.00 percent. When comparing to Thai Qualifications Framework for Higher Education Class (Course Specification) in Teaching Resources Section found that there are 9 Databases matching list, amounts to 69.23 percent.

From research results, the Faculty of Medicine library is used as a guideline in developing the information resource collection to cover all Courses and all levels of education in the budget year 2020

Keyword: Electronic Resources, Graduate Study Programs, Information Resources Development

บทนำ

การพัฒนาทรัพยากรสารสนเทศ เป็นภารกิจสำคัญที่จะสนับสนุนการขับเคลื่อนของมหาวิทยาลัยไปสู่ความเป็นเลิศที่ยั่งยืน โดยเฉพาะพันธกิจด้านการวิจัยเพื่อความเป็นเลิศและนวัตกรรม ที่มีเป้าหมายเชิงยุทธศาสตร์เป็นการผลิตผลงานวิจัยมีคุณภาพสูง จนสามารถนำมาพัฒนาเป็นนวัตกรรมและใช้ตอบโจทย์การพัฒนาประเทศ จากความสำคัญของงานที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ห้องสมุดคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ต้องปรับกลยุทธ์ในการ

จัดหาทรัพยากรสารสนเทศให้เหมาะสมอยู่เสมอ เช่น เพิ่มการบอกรับทรัพยากรสารสนเทศทั้งหนังสือ วารสาร และฐานข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ การดำเนินการยกเลิกการบอกรับวารสารฉบับพิมพ์ และการลดจำนวนเล่มหนังสือรวมถึงการพิจารณาการบอกรับวารสารและการสั่งซื้อหนังสือในแต่ละปีงบประมาณ เพื่อให้ห้องสมุดมีทรัพยากรสารสนเทศที่ให้บริการได้ตรงกับหลักสูตรการเรียนการสอนมากที่สุด แต่กระนั้นยังพบว่าจัดหาทรัพยากรยังไม่ตรงต่อความต้องการของภาควิชาและหน่วยงาน มีค่าขอให้ห้องสมุดทำการจัดซื้อทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่ต้องใช้สอนในหลักสูตรการศึกษาเป็นงบประมาณที่เพิ่มขึ้นทุกปี ในปี พ.ศ. 2561 คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้เปิดหลักสูตรการศึกษาในระดับมหาบัณฑิต ประกาศนียบัตรชั้นสูง และ ดุษฎีบัณฑิต ทั้งหมด 41 หลักสูตร รวม 615 ภาควิชา ซึ่งในแต่ละภาควิชามีความจำเป็นที่จะต้องวิเคราะห์ความสอดคล้องของทรัพยากรสารสนเทศ ที่สนับสนุนการเรียนการสอนและการวิจัย เพื่อให้ห้องสมุดได้ทราบแนวทางในการพัฒนาทรัพยากรสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน หลักสูตรระดับมหาบัณฑิต ประกาศนียบัตรชั้นสูง และ ดุษฎีบัณฑิต และมีทรัพยากรสารสนเทศประเภทอิเล็กทรอนิกส์เพียงพอที่จะให้บริการในทุกภาควิชาที่เปิดสอน

กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ 3 (มคอ.3) เป็นข้อมูลการเตรียมสอนรายภาควิชา ในหมวดที่ 5 หัวข้อ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน มีรายการทรัพยากรสารสนเทศประเภทต่าง ๆ ห้องสมุดสามารถนำรายการเหล่านั้น มาวิเคราะห์เพื่อทำการพัฒนาทรัพยากรสารสนเทศที่ห้องสมุดมีให้บริการได้ตรงกับแต่ละภาควิชาได้เป็นอย่างดี

วัตถุประสงค์

1. เพื่อวิเคราะห์ความสอดคล้องของทรัพยากรสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ ที่มีต่อการเรียนการสอน หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
2. เพื่อทราบจำนวนทรัพยากรสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ที่ตรงกับรายการทรัพยากรสารสนเทศที่ใช้ในการเรียนการสอน หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่ห้องสมุดมีให้บริการ

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

1. กำหนดกลุ่มประชากร และขอบเขตงานวิจัย ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ ทรัพยากรสารสนเทศประเภทอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ ที่ห้องสมุดจัดซื้อและบอกรับในปีงบประมาณ พ.ศ. 2561 โดยศึกษาถึงความสอดคล้องของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่บอกรับโดยห้องสมุดคณะแพทยศาสตร์ ต่อการเรียนการสอนและการวิจัย ในระดับบัณฑิตศึกษา ได้แก่หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต และ หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ที่เปิดรับสมัครโดยคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2561 และ 2562
2. การสร้างและทดสอบเครื่องมือในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้คือแบบบันทึกรายการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สอดคล้องกับการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษา 615 ภาควิชา ผู้วิจัยได้ทดสอบเครื่องมือในการวิจัยโดยเลือกหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชากายวิภาคศาสตร์ (Master of Science Program in Anatomy) ภาควิชากายวิภาคศาสตร์จำนวน 15 ภาควิชา มาบันทึกข้อมูลรายการทรัพยากรสารสนเทศที่ใช้

ประกอบการเรียนการสอนจากกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ 3 (มคอ.3) หมวดที่ 5 หัวข้อ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน พบว่าสามารถใช้รวบรวมข้อมูลได้ครบทุกประเด็นที่ใช้ในการวิจัย จึงไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้รวบรวม มคอ. 3 หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน จากกระบวนวิชาจากที่เปิดสอนระดับบัณฑิตศึกษา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในปีการศึกษา พ.ศ. 2561 และ 2562 จากหลักสูตรระดับมหาบัณฑิต 161 กระบวนวิชา หลักสูตรระดับดุขฎฐิบัณฑิต 177 กระบวนวิชา และหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง 277 กระบวนวิชา รวมทั้งสิ้นจำนวน 615 กระบวนวิชา จากนั้นได้ รวบรวมรายชื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ห้องสมุดคณะแพทยฯ ได้จัดหา และ บอกรับในปี พ.ศ. 2561 จากนั้นทำการวิเคราะห์และจัดกลุ่มทรัพยากรสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ที่สนับสนุนการเรียนการสอนของหลักสูตรและกระบวนวิชา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ตามคำอธิบายหลักสูตรและโครงสร้างหลักสูตรที่ปรากฏในเว็บไซต์ของบัณฑิตวิทยาลัย และ มคอ. 3 ข้อ 1 ข้อมูลทั่วไปของกระบวนวิชา และทำการเปรียบเทียบจำนวนรายชื่อทรัพยากรสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ ที่ตรงกับรายชื่อหนังสือที่ปรากฏใน มคอ. 3 หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย จากแบบบันทึกข้อมูล ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากแบบบันทึกที่รวบรวมได้ มาวิเคราะห์โดยการหาค่าร้อยละ

สรุปผล อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ และการนำไปใช้ประโยชน์

สรุปผล และอภิปรายผล

1. ข้อมูลทั่วไปของหลักสูตรและกระบวนวิชา ในปีการศึกษา พ.ศ.2561 และ 2562 คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีจำนวนหลักสูตรที่เปิดสอนในระดับบัณฑิตศึกษา 3 ระดับ ได้แก่ ระดับมหาบัณฑิต ระดับดุขฎฐิบัณฑิต และ ระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง รวมทั้งสิ้น 41 หลักสูตร (บัณฑิตวิทยาลัย 2562) แบ่งออกเป็นระดับมหาบัณฑิต 11 หลักสูตร คิดเป็นร้อยละ 26.32 ระดับดุขฎฐิบัณฑิต 14 หลักสูตร คิดเป็นร้อยละ 34.15 และระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง 16 หลักสูตร คิดเป็นร้อยละ 39.02 จากหลักสูตรที่เปิดสอนทั้งหมดจำนวน 41 หลักสูตร มีจำนวนกระบวนวิชาที่เปิดสอนในปีการศึกษา พ.ศ.2561 และ 2562 จำนวน 615 กระบวนวิชา แบ่งออกเป็นระดับมหาบัณฑิต 161 กระบวนวิชา คิดเป็นร้อยละ 26.18 ระดับดุขฎฐิบัณฑิต 177 กระบวนวิชา คิดเป็นร้อยละ 28.78 และระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง 277 กระบวนวิชา คิดเป็นร้อยละ 45.04

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนและร้อยละของหลักสูตรและกระบวนวิชาที่เปิดสอนในปีการศึกษา พ.ศ. 2561-2562

ระดับการศึกษา	จำนวนหลักสูตร	ร้อยละ	จำนวนกระบวนวิชา	ร้อยละ
ระดับมหาบัณฑิต	11	26.83	161	26.18
ระดับดุษฎีบัณฑิต	14	34.15	177	28.78
ระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง	16	39.02	277	45.04
รวม	41	100.00	615	100.00

2. จำนวนกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ 3 หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน จากการรวบรวมกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ 3 หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน ทั้งหมด 615 กระบวนวิชา มีกระบวนวิชาที่มีข้อมูล 512 กระบวนวิชา คิดเป็นร้อยละ 83.25 แบ่งออกเป็น ระดับมหาบัณฑิต จำนวน 137 กระบวนวิชา จาก 161 กระบวนวิชา คิดเป็นร้อยละ 85.09 ระดับดุษฎีบัณฑิต 119 กระบวนวิชา จาก 177 กระบวนวิชา คิดเป็นร้อยละ 67.23 ระดับประกาศนียบัตรชั้นสูง 256 กระบวนวิชา จาก 277 กระบวนวิชา คิดเป็นร้อยละ 92.42

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนและร้อยละของกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ 3 หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอนที่มีข้อมูล

ระดับการศึกษา	จำนวน มคอ.3 ทั้งหมด	จำนวน มคอ.3 ที่มีข้อมูล	ร้อยละ
ระดับมหาบัณฑิต	161	137	85.09
ระดับดุษฎีบัณฑิต	177	119	67.23
ระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง	277	256	92.42
รวม	615	512	83.25

3. ผลการวิเคราะห์ทรัพยากรสารสนเทศประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

3.1 จำนวนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ห้องสมุดฯ บอกรับที่สอดคล้องกับหลักสูตรและกระบวนวิชาที่เปิดสอนในระดับบัณฑิตศึกษา จากจำนวนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 3,470 ชื่อเมื่อนำรายการทรัพยากรสารสนเทศวิเคราะห์เนื้อหาที่สอดคล้องกับการเรียนการสอนในระดับบัณฑิตศึกษา พบว่า มีหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สนับสนุนการเรียนการสอนในหลักสูตรระดับมหาบัณฑิตจำนวน 288 รายการ คิดเป็นร้อยละ 8.30 หลักสูตรระดับดุษฎีบัณฑิตจำนวน 561 รายการ คิดเป็นร้อยละ 16.17 และระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง จำนวน 1,650 รายการ คิดเป็นร้อยละ

47.55 เมื่อตัดรายการที่ซ้ำกันออกจะมีหนังสือจำนวน 1,457 รายการ คิดเป็นร้อยละ 41.99 ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนและร้อยละของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ห้องสมุดฯ บอกรับแยกตามระดับหลักสูตรที่เปิดสอน

มคอ.3 หมวดที่ 5	จำนวนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	ร้อยละ
ระดับมหาบัณฑิต	288	8.30
ระดับดุษฎีบัณฑิต	561	16.17
ระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง	1,650	47.55
หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทุกระดับ	1,457	41.99

3.2 จำนวนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ห้องสมุดฯ บอกรับที่ตรงกับรายการหนังสือที่ปรากฏในมคอ.3 หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอนในระดับบัณฑิตศึกษา จากจำนวนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดจำนวน 3,470 รายการ ที่สอดคล้องกับการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาเมื่อตัดรายชื่อที่ซ้ำออกแล้วมีจำนวน 1,457 รายการ มีจำนวนหนังสือที่ตรงกับรายชื่อใน มคอ.3 หมวดที่ 5 จำนวน 400 รายการ คิดเป็นร้อยละ 27.10 ในระดับมหาบัณฑิตมีจำนวนหนังสือที่ตรงกับรายชื่อใน มคอ.3 หมวดที่ 5 จำนวน 66 รายการ คิดเป็นร้อยละ 43.14 ในระดับดุษฎีบัณฑิต มีจำนวนหนังสือที่ตรงกับรายชื่อใน มคอ.3 หมวด 5 จำนวน 127 รายการ คิดเป็นร้อยละ 17.74 และในระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง มีจำนวนหนังสือที่ตรงกับรายชื่อใน มคอ.3 หมวด 5 จำนวน 207 รายการ คิดเป็นร้อยละ 16.12

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ห้องสมุดฯ บอกรับที่ตรงกับรายการหนังสือที่ปรากฏใน มคอ.3 หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอนในระดับบัณฑิตศึกษา

ระดับการศึกษา	จำนวนหนังสือที่มีให้บริการ	จำนวนหนังสือที่มีใน มคอ. 3 หมวด 5	ร้อยละ
ระดับมหาบัณฑิต	288	66	43.14
ระดับดุษฎีบัณฑิต	561	127	17.74
ระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง	1,650	207	16.12
รวม (ตัดรายการที่ซ้ำออก)	1,476	400	27.10

3.2.1 จำนวนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ห้องสมุดฯ บอกรับที่ตรงกับรายการหนังสือในหลักสูตรและกระบวนวิชาที่เปิดสอนในระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต จากจำนวนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่

สอดคล้องกับการศึกษาในระดับมหาบัณฑิต จำนวน 288 รายการ มีจำนวนหนังสือที่ตรงกับรายการที่ปรากฏใน มคอ.3 หมวดที่ 5 จำนวน 66 รายการคิดเป็นร้อยละ 43.14 สาขาวิชาที่มีรายการหนังสือมากที่สุดคือ หลักสูตรวิทยาศาสตร์ มหาบัณฑิต สาขาวิชาเภสัชวิทยา จำนวน 27 รายการ จากรายการหนังสือที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 44 รายการ คิดเป็นร้อยละ 61.36 รองลงมาได้แก่ หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชากายวิภาคศาสตร์ จำนวน 21 รายการ จากรายการหนังสือที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 82 รายการ คิดเป็นร้อยละ 25.60 และ หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา จำนวน 8 รายการ จากรายการหนังสือที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 31 รายการ คิดเป็นร้อยละ 25.81

3.2.2 จำนวนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ห้องสมุดฯ บอกรับที่ตรงกับรายการหนังสือในหลักสูตร และกระบวนวิชาที่เปิดสอนในระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต จากจำนวนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สอดคล้องกับการศึกษาในระดับปรัชญาดุษฎีบัณฑิตจำนวน 716 รายการ มีจำนวนหนังสือที่ตรงกับรายการที่ปรากฏใน มคอ.3 หมวดที่ 5 จำนวน 127 รายการคิดเป็นร้อยละ 17.74 สาขาวิชาที่มีรายการหนังสือมากที่สุดคือ หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสรีรวิทยา และ หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสรีรวิทยา (หลักสูตรนานาชาติ) จำนวน 30 รายการ จากรายการหนังสือที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 74 รายการ คิดเป็นร้อยละ 40.54 รองลงมาได้แก่ หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเภสัชวิทยา จำนวน 26 รายการ จากรายการหนังสือที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 44 รายการ คิดเป็นร้อยละ 59.09 และ หลักสูตรหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชากายวิภาคศาสตร์ จำนวน 25 รายการ จากรายการหนังสือที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 82 รายการ คิดเป็นร้อยละ 30.49

3.2.3 จำนวนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ห้องสมุดฯ บอกรับที่ตรงกับรายการหนังสือในหลักสูตร และกระบวนวิชาที่เปิดสอนในระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง การเรียนการสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูงทั้งหมด 16 หลักสูตร มีจำนวน 12 หลักสูตรที่มีข้อมูลรายการทรัพยากรสารสนเทศ ใน มคอ. 3 หมวด 5 คิดเป็นร้อยละ 75 ของหลักสูตรทั้งหมด มีจำนวนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สนับสนุนการเรียนการสอนทั้งหมด 1,284 รายการ เป็นหนังสือที่ตรงกับรายการใน มคอ.3 หมวดที่ 5 จำนวน 207 รายการ คิดเป็นร้อยละ 16.12 สาขาวิชาที่มีรายการหนังสือมากที่สุด คือ หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูงวิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิก จำนวน 156 รายการ คิดเป็นร้อยละ 33.55 รองลงมาได้แก่ หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูงวิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิก สาขาวิชาเวชศาสตร์ครอบครัว จำนวน 11 รายการ คิดเป็นร้อยละ 52.38 และ หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง วิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิกสาขาวิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู จำนวน 9 รายการ คิดเป็นร้อยละ 22.50 ส่วนหลักสูตรที่ไม่มีรายการหนังสือที่ตรงกับรายการที่ปรากฏใน มคอ.3 หมวดที่ 5 มีจำนวน 2 หลักสูตร ได้แก่ หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูงวิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิกสาขาวิชาจิตเวชศาสตร์ และ หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง วิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิกสาขาวิชาจักษุวิทยา

4. ผลการวิเคราะห์ทรัพยากรสารสนเทศประเภทวารสารอิเล็กทรอนิกส์

4.1 จำนวนวารสารอิเล็กทรอนิกส์ที่ห้องสมุดฯ บอกรับที่สอดคล้องกับหลักสูตรและกระบวนวิชาที่เปิดสอนในระดับบัณฑิตศึกษา ผลการรวบรวมรายการทรัพยากรสารสนเทศที่ห้องสมุดบอกรับมีจำนวนวารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์ให้บริการจำนวน 2,900 ชื่อ ปรากฏว่าเป็นวารสารที่สอดคล้องกับการเรียนการสอนในระดับบัณฑิตศึกษาจำนวน 1,476 ชื่อ คิดเป็นร้อยละ 50.90 ของทั้งหมด แยกออกเป็นวารสารที่สนับสนุนการเรียนการ

สอนระดับมหาบัณฑิตจำนวน 599 รายการ คิดเป็นร้อยละ 19.28 วารสารอิเล็กทรอนิกส์ระดับดุษฎีบัณฑิตจำนวน 779 รายการ คิดเป็นร้อยละ 26.86 และวารสารอิเล็กทรอนิกส์ระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง จำนวน 1,155 รายการ คิดเป็นร้อยละ 39.83

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนและร้อยละของวารสารอิเล็กทรอนิกส์ที่สอดคล้องกับหลักสูตรในระดับบัณฑิตศึกษา

หลักสูตร	จำนวนวารสารอิเล็กทรอนิกส์	ร้อยละ
ระดับมหาบัณฑิต	559	19.28
ระดับดุษฎีบัณฑิต	779	26.86
ระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง	1,155	39.83
จำนวนวารสารอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด	1,476	50.90

4.2 จำนวนวารสารอิเล็กทรอนิกส์ที่ห้องสมุดฯ ออกรับที่ตรงกับรายการวารสารใน มคอ.3 หมวดที่ 5 ที่เปิดสอนในระดับบัณฑิตศึกษา จากจำนวนวารสารอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดจำนวน 2,900 รายการ ที่สอดคล้องกับการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาเมื่อตัดรายชื่อที่ซ้ำออกแล้วมีจำนวน 1,204 ชื่อ คิดเป็นร้อยละ 41.51 เป็นวารสารที่สนับสนุนการสอนในหลักสูตรมหาบัณฑิตจำนวน 559 ชื่อ มีจำนวนหนังสือที่ตรงกับรายชื่อใน มคอ.3 หมวดที่ 5 จำนวน 6 ชื่อ คิดเป็นร้อยละ 1.07 จำนวนวารสารอิเล็กทรอนิกส์ที่สอดคล้องกับการศึกษาในระดับดุษฎีบัณฑิตจำนวน 779 รายการ มีจำนวนหนังสือที่ตรงกับรายชื่อใน มคอ.3 หมวด 5 จำนวน 3 รายการ คิดเป็นร้อยละ 0.39 ส่วนการศึกษาในระดับระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูงมีจำนวนวารสารอิเล็กทรอนิกส์ที่สอดคล้องกับการศึกษาจำนวน 1,155 ชื่อ มีจำนวนวารสารที่ตรงกับรายชื่อใน มคอ.3 หมวด 5 จำนวน 12 รายการ คิดเป็นร้อยละ 1.04

ตารางที่ 6 แสดงจำนวนทรัพยากรสารสนเทศประเภทวารสารอิเล็กทรอนิกส์กับรายการวารสารที่ปรากฏใน มคอ.3

หมวด 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอนหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา

หลักสูตร	จำนวนวารสารที่มีให้บริการ	จำนวนวารสารใน มคอ.3 หมวด 5 ที่มีให้บริการ	ร้อยละ
ระดับมหาบัณฑิต	559	6	1.07
ระดับดุษฎีบัณฑิต	779	3	0.39
ระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง	1,155	12	1.04
รวม (ตัดรายการที่ซ้ำออก)	1,204	21	1.74

5. ผลการวิเคราะห์ทรัพยากรสารสนเทศประเภทวารสารฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

จากจำนวนฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่บอกรับทั้งหมดจำนวน 13 ฐานข้อมูล พบว่าเป็นฐานข้อมูลที่สอดคล้องกับการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาทุกระดับทั้ง 13 ฐานข้อมูล คิดเป็นร้อยละ 100.00 มีฐานข้อมูลที่ตรงกับรายชื่อใน มคอ.3 หมวดที่ 5 จำนวน 5 ฐานข้อมูล คิดเป็นร้อยละ 38.46 จำนวนฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่สอดคล้องกับการศึกษาในระดับดุษฎีบัณฑิตจำนวน 13 ฐานข้อมูล มีฐานข้อมูลที่ตรงกับใน มคอ.3 หมวด 5 จำนวน 6 รายการ คิดเป็นร้อยละ 46.15 ส่วนการศึกษาในระดับระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูงมีฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่สอดคล้องกับการศึกษา 13 ฐานข้อมูล มีจำนวนวารสารที่ตรงกับรายชื่อใน มคอ.3 หมวด 5 จำนวน 9 ฐานข้อมูล คิดเป็นร้อยละ 69.23

ตารางที่ 7 แสดงจำนวนทรัพยากรสารสนเทศประเภทฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษากับรายการหนังสือที่ปรากฏใน มคอ.3 หมวด 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

หลักสูตร	จำนวนฐานข้อมูลที่มีให้บริการ	จำนวนฐานข้อมูลใน มคอ. 3 หมวด 5 ที่มีให้บริการ	ร้อยละ
ระดับมหาบัณฑิต	13	5	38.46
ระดับดุษฎีบัณฑิต	13	6	46.15
ระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง	13	9	69.23

ข้อเสนอแนะ

การวิเคราะห์รายการทรัพยากรสารสนเทศประเภทวารสารและฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ควรศึกษาด้วยการวิเคราะห์ความต้องการและการใช้ระเบียบวิธีวิจัยอื่นๆ ประกอบ เนื่องจากใน มคอ. 3 ข้อ 5 หมวดทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน มีข้อมูลหลักที่ใช้ในการวิเคราะห์ทรัพยากรสารสนเทศคือ รายการหนังสือและตำรา ซึ่งไม่ครอบคลุมต่อการตัดสินใจบอกรับทรัพยากรสารสนเทศประเภทวารสาร หรือ ฐานข้อมูล ทั้งนี้เนื่องจากการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษามีการใช้วารสารและฐานข้อมูลที่หลากหลายไปตามหัวข้อที่นักศึกษาสนใจทำวิทยานิพนธ์ หรือ การศึกษาค้นคว้าอิสระ ซึ่งเป็นการวิจัยที่มีการบูรณาการหลากหลายสาขาวิชาเข้าด้วยกัน

การนำไปใช้ประโยชน์ ประโยชน์ต่อภาควิชา / หน่วยงาน

ภาควิชา / หน่วยงานมีทรัพยากรที่ตรงกับความต้องการใช้ในการเรียนการสอนในหลักสูตรและกระบวนวิชาที่เปิดสอนครบทุกหลักสูตร โดยที่ไม่ต้องเสนอรายชื่อให้ห้องสมุดจัดซื้อ

ประโยชน์ต่อห้องสมุด

1. จากผลการวิจัยห้องสมุดคณะแพทยศาสตร์สามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาคอลเล็กชันทรัพยากรสารสนเทศให้ครอบคลุมการเรียนการสอนทุกหลักสูตร กระบวนวิชาและทุกระดับการศึกษาใน ปีงบประมาณ 2563

2. ห้องสมุดสามารถพิจารณาจัดซื้อรายชื่อทรัพยากรสารสนเทศที่ใช้ในหลายกระบวนวิชา ทำให้การใช้งบประมาณอย่างคุ้มค่า

รายการอ้างอิง

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. (2559). (ร่าง) แผนพัฒนาการศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระยะที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564).

เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

_____. (2562). ปณิธาน/วิสัยทัศน์/พันธกิจ/ค่านิยมและวัฒนธรรมองค์กร. ผู้แต่ง. สืบค้น 1 ตุลาคม 2562, จาก <https://www.cmu.ac.th/th/cmu/resolution>

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, บัณฑิตวิทยาลัย. (2562). *กระบวนวิชา*. ผู้แต่ง. สืบค้น

1 ตุลาคม 2562, จาก <https://mis.cmu.ac.th/tqf/coursepublic.aspx>

ห้องสมุดคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. (2562). Vision & Mission. ผู้แต่ง

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2559). กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา. สืบค้น 1 ตุลาคม 2562, จาก

<http://www.mua.go.th/users/tqf-hed/>

สำนักหอสมุด. (2562). เกี่ยวกับห้องสมุด. ม.ป.ท : ม.ป.ท, สืบค้น 1 สิงหาคม 2562, จาก

<http://library.cmu.ac.th/cmul/th/content/>

การวิเคราะห์ข้อมูลการจราจรคอมพิวเตอร์จากการเข้าใช้งานฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ผ่านระบบ EZProxy ของผู้ใช้บริการหอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล

Logfile analysis of electronic database user behavior via Mahidol University Library and Knowledge Center's EZProxy system

สิขริน สุวรรณนที

หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล
sikharin.suw@mahidol.ac.th

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลการจราจรอีแฮตพร็อกซี (EZProxy logs) โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลการจราจรคอมพิวเตอร์ (Log Analysis) ด้วยซอฟต์แวร์ ezPAARSE ที่เป็นโอเพนซอร์ส วิเคราะห์ข้อมูลการเข้าใช้งานฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ของผู้ใช้บริการผ่านระบบอีแฮตพร็อกซี EZProxy ระยะเวลา 1 ปี ในปี 2561 ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์นำมาสร้างกราฟแสดงผลทางสถิติ ได้ 8 รูปแบบ ได้แก่ สถิติการเข้าใช้งานตามชื่อวารสาร (Journal), สถิติการเข้าใช้งานตามชื่อโดเมน (Domain), สถิติการเข้าใช้งานตามชนิดของทรัพยากร (Formats), สถิติการเข้าใช้งานตามชื่อของฐานข้อมูล (Platform), สถิติการเข้าใช้งานรายเดือน (Month), สถิติการเข้าใช้งานตามประเภทของทรัพยากร (Types), สถิติการเข้าใช้งานตามเวลารายชั่วโมง (Hour), แสดงสถิติการเข้าใช้งานตามรายชื่อฐานข้อมูลเทียบกับผู้ใช้ตามคณะ (Faculty)

ผลของการวิเคราะห์ข้อมูลการจราจรอีแฮตพร็อกซี (EZProxy logs) นำมาใช้ประกอบในการจัดทำทรัพยากรสารสนเทศของห้องสมุดที่ตรงความต้องการของผู้ใช้ และใช้ในการวางแผนการจัดทำทรัพยากรสารสนเทศให้สอดคล้องกับงบประมาณของหอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล

คำสำคัญ: อีแฮตพร็อกซี, ข้อมูลการจราจรอีแฮตพร็อกซี, วิเคราะห์ข้อมูลการจราจรคอมพิวเตอร์, ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

ABSTRACT

This article presents an analysis of logfile using open source software named ezPAARSE, managing last year's data to analyze users' electronic database usage through the EZProxy system. The analysis results can be used to create graphs showing statistical results in 8 forms: Journal usage statistics, Domain usage statistics, Format usage statistics, Platforms usage

statistics, Monthly usage statistics, Types Usage statistics, Hourly usage statistics, and usage statistics of database names compared to users by faculty.

The results of the EZProxy logs support to analyze electronic databases that really satisfy the needs of users and also used in the plan about electronic database management following the budget of Mahidol University Library and Knowledge Center.

Keyword: EZProxy, EZProxy logfile, Analysis EZProxy logfile, electronic databases

บทนำ

หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล เป็นผู้ให้บริการสืบค้นฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่มหาวิทยาลัยมหิดลบอกรับจำนวนมากกว่า 100 ฐานข้อมูล ให้บริการอยู่บนเว็บไซต์หอสมุดและคลังความรู้ฯ หน้าเว็บเพจ e-Databases เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนและการวิจัยของนักศึกษา อาจารย์ นักวิจัย และบุคลากรมหาวิทยาลัยมหิดล การเข้าใช้งานฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่มหาวิทยาลัยมหิดลบอกรับ อนุญาตให้เข้าใช้เฉพาะนักศึกษา อาจารย์ นักวิจัย และบุคลากรมหาวิทยาลัยมหิดลเท่านั้น โดยมีช่องทางการเข้าใช้งานที่หลากหลายเช่น ใช้งานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภายในมหาวิทยาลัย (LAN) , ใช้งานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สาย (MU WIFI) หรือ ใช้งานผ่านเครือข่ายเสมือนส่วนตัว (VPN)

สำหรับการเข้าใช้งานฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่มหาวิทยาลัยมหิดลบอกรับจากภายนอกเครือข่ายของมหาวิทยาลัย มีช่องทางให้สามารถเข้าใช้งานได้ผ่านเว็บพ็อกซีเซิร์ฟเวอร์ (EZProxy) ซึ่งทำหน้าที่ตรวจสอบสิทธิ์ผู้ใช้และอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงทรัพยากรฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์จากภายนอกเครือข่ายมหาวิทยาลัย ผู้ใช้บริการเพียงแคกรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านที่ได้รับจากมหาวิทยาลัยก็สามารถเข้าใช้งานจากภายนอกเครือข่ายได้ กิจกรรมการเข้าใช้งานอีแฮตพ็อกซี (EZProxy) ของผู้ใช้จะถูกเก็บบันทึกเป็นไฟล์ข้อมูลการจราจรคอมพิวเตอร์ไม่แตกต่างจากการบันทึกข้อมูลการจราจรของเซิร์ฟเวอร์ การวิเคราะห์ข้อมูลการจราจรอีแฮตพ็อกซี (EZProxy logs) จะช่วยให้เห็นข้อมูลเชิงลึกของจำนวนการเชื่อมต่อไปยังทรัพยากรพ็อกซีและนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ในการวางแผนจัดหาทรัพยากรฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บริการและงบประมาณในทิศทางที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

ซึ่งปัจจุบันบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์อีแฮตพ็อกซี (EZProxy) (OCLC 2019) ได้แนะนำ 5 ซอฟต์แวร์ สำหรับใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลการจราจรอีแฮตพ็อกซี (EZProxy logs) ได้แก่ AWStats, EzPAARSE, Sawmill, The Webalizer, XpoLog จากการทดลองใช้งานพบว่าซอฟต์แวร์ EzPAARSE เป็นซอฟต์แวร์ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการวิเคราะห์ข้อมูลการจราจรอีแฮตพ็อกซี (EZProxy logs) บทความนี้นำเสนอวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลการจราจรคอมพิวเตอร์ด้วยซอฟต์แวร์ ezPAARSE ในการวิเคราะห์ไฟล์บันทึกอีแฮตพ็อกซี (EZProxy) ของหอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดลเพื่อนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ในการสนับสนุนการตัดสินใจต่อไป

วัตถุประสงค์

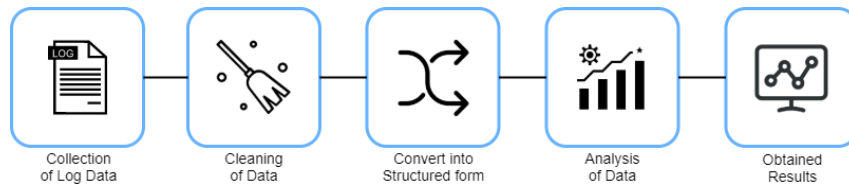
เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลการจราจรคอมพิวเตอร์จากการใช้งานฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ของผู้ใช้บริการผ่านระบบอีแชตพร็อกซี่ (EZProxy) และนำข้อมูลมานำเสนอในรูปแบบกราฟที่เข้าใจง่าย (Data Visualization) เพื่อใช้ประกอบในการวางแผนและจัดหาฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

1. ศึกษาข้อมูลทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลการจราจรคอมพิวเตอร์ (Log Analysis)

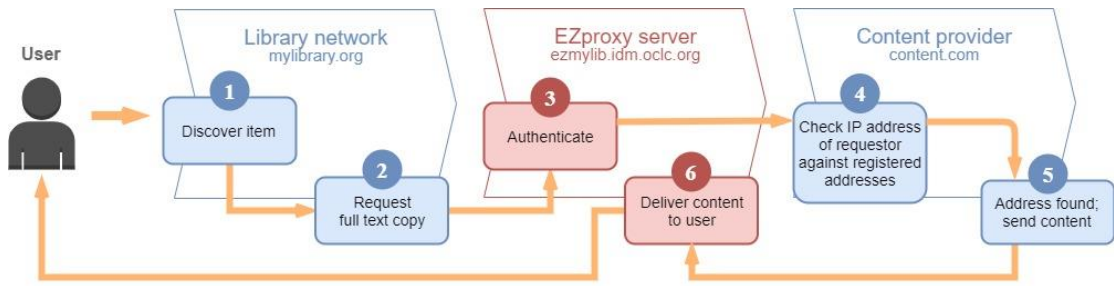
การวิเคราะห์ข้อมูลการจราจรคอมพิวเตอร์ (Log Analysis) คือ การค้นหาความรู้จากไฟล์บันทึกข้อมูลขนาดใหญ่ที่คอมพิวเตอร์สร้างขึ้นโดยอัตโนมัติ ข้อมูลที่ถูกสร้างขึ้นแต่ละเรคคอร์ดแสดงเวลาและเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบและแอปพลิเคชัน การวิเคราะห์ข้อมูลการจราจรคอมพิวเตอร์เป็นการแยกประเภท จำแนกรูปแบบและหาความสัมพันธ์ของข้อมูล และนำความรู้ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลการจราจรคอมพิวเตอร์ ไปใช้ในการตัดสินใจทางธุรกิจ (Singh 2018) กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ (Log Analysis) แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ (Log Analysis)

1.2 ระบบอีแชตพร็อกซี่ (EZProxy)

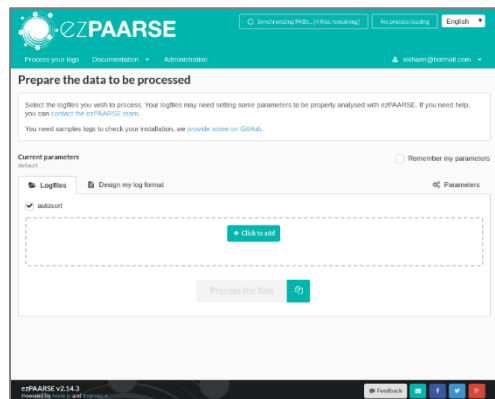
ทำหน้าที่เป็นสื่อกลางระหว่างผู้ใช้งานกับผู้ใช้บริการฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เมื่อผู้ใช้ต้องการเข้าถึงทรัพยากรฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์จากภายนอกเครือข่ายมหาวิทยาลัย ผู้ใช้จะต้องยืนยันตัวตนผ่านระบบอีแชตพร็อกซี่ (EZProxy) โดยป้อนชื่อและรหัสผ่านเข้ามาที่ระบบ จากนั้นระบบจะทำการตรวจสอบสิทธิ์ผู้ใช้และส่งคำขอไปยังผู้ใช้บริการฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์โดยแนบ IP Address ของ อีแชตพร็อกซี่ (EZProxy) แทน IP Address ของผู้ใช้นั้น ๆ จากนั้นผู้ใช้บริการฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์จะตรวจสอบ IP EZProxy ว่าถูกต้องตามที่ลงทะเบียนไว้หรือไม่ ถ้าถูกต้องผู้ใช้บริการจะส่งเนื้อหากลับมาที่อีแชตพร็อกซี่ (EZProxy) และอีแชตพร็อกซี่ (EZProxy) เซิร์ฟเวอร์ก็จะส่งเนื้อหาให้ผู้ใช้ต่อไป (OCLC 2018) ภาพที่ 2 แสดงการทำงานของระบบอีแชตพร็อกซี่ (EZProxy)



ภาพที่ 2 แสดงการทำงานของระบบอีแซดพร็อกซี่ (EZProxy)

กิจกรรมการเข้าใช้งานอีแซดพร็อกซี่ (EZProxy) ของผู้ใช้จะถูกเก็บบันทึกเป็นไฟล์ที่มีขนาดใหญ่มากกว่า 1 ล้านเรคคอร์ด ซอฟต์แวร์ทั่วไปเช่น excel ไม่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลการจราจรอีแซดพร็อกซี่ (EZProxy logs) ได้ด้วยข้อจำกัดของซอฟต์แวร์ (Brains, 2019) จำเป็นต้องอาศัยซอฟต์แวร์ฟรีโอเพนซอร์ส ezPAARSE ช่วยในการกรองและสกัดข้อมูลออกจากไฟล์บันทึกอีแซดพร็อกซี่ (EZProxy) เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาสร้างรายงานแสดงจำนวนการเข้าถึงทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ของผู้ใช้หลายรูปแบบต่อไป

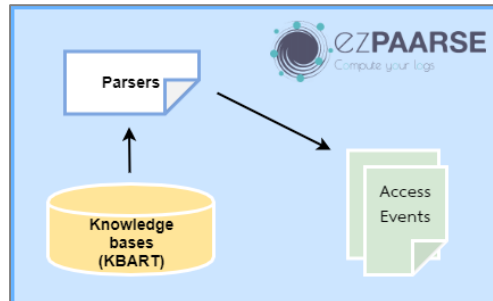
1.3 ซอฟต์แวร์ ezPAARSE



ภาพที่ 3 ซอฟต์แวร์ ezPAARSE

ezPAARSE เป็นซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส ที่สามารถวิเคราะห์และคัดกรองไฟล์บันทึกอีแซดพร็อกซี่ (EZProxy) ที่มีปริมาณข้อมูลมหาศาลได้ เพื่อจำแนกเหตุการณ์ต่างๆ ที่ผู้ใช้เข้าถึงทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ และสร้างรายงานสถิติการเข้าใช้ทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบไฟล์ซีเอสวี (CSV) ซอฟต์แวร์ ezPAARSE พัฒนามาจาก Node.js Framework เป็น Web Application ที่มีส่วนติดต่อผู้ใช้สามารถนำเข้าไฟล์บันทึก EZProxy โดยการลากแล้ววาง (Drag-and-drop) ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (Magnuson 2014) โครงสร้างระบบการทำงานที่สำคัญของซอฟต์แวร์ ezparse แสดงในภาพที่ 4 ประกอบไปด้วย 3 ส่วนคือ ส่วนที่ทำหน้าที่วิเคราะห์ยูอาร์แอล (URL) ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการเข้าใช้งานฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์และจำแนกข้อมูลยูอาร์แอลออกเป็นข้อมูล JSON objects เรียกว่าโปรแกรม Parsers เอาท์พุทที่ส่งออกมาจากโปรแกรม Parsers จะถูกจับคู่กับเมทาตา

หาที่อยู่ในรูปแบบมาตรฐานชื่อว่า “KBART” เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลเฉพาะของแต่ละสำนักพิมพ์และสร้างรายงานกิจกรรมการเข้าถึง (Access Events) ของแต่ละแพลตฟอร์มต่อไป



ภาพที่ 4 โครงสร้างระบบการทำงานที่สำคัญของซอฟต์แวร์ ezpaarse

การติดตั้ง ezPAARSE ผู้พัฒนาแนะนำให้ติดตั้งบนระบบปฏิบัติการ Linux OS ซึ่งมีความต้องการของระบบดังนี้ พื้นที่ฮาร์ดไดรฟ์ 50 GB, ซีพียู 2 core, หน่วยความจำ 2-4 GB และต้องติดตั้งชุดซอฟต์แวร์เสริมดังนี้ เครื่องมือมาตรฐานของลินุกซ์ bash, make, grep, sed ,โปรแกรมภาษา python, gcc และ g++ คอมไพเลอร์, ซอฟต์แวร์ cURL(ผ่านแพคเกจ npm), เวอร์ชันคอนโทรล git>= 1.7.10 ,ฐานข้อมูล MongoDB >= 3.2 คำสั่งในการเริ่มต้นใช้งาน ezPAARSE โดยพิมพ์คำสั่ง make start บน terminal และเปิด ezPAARSE บนเว็บเบราว์เซอร์ที่ยูอาร์แอล <http://localhost:59599/> (Ezpaarse, 2016)

2. วิเคราะห์ข้อมูลการจราจรอีแชนด์พร็อกซี (EZProxy) โดยใช้ซอฟต์แวร์ ezPAARSE

ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลการจราจรอีแชนด์พร็อกซี (EZProxy) โดยใช้ซอฟต์แวร์ ezPAARSE มี 4 ขั้นตอนดังนี้

2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลบันทึก (Collection of Log Data)

ไฟล์บันทึกข้อมูลการจราจรคอมพิวเตอร์อีแชนด์พร็อกซี (EZProxy) จะถูกสร้างโดยอัตโนมัติเป็นรายเดือนและบันทึกไว้ในไฟล์ชื่อ EZProxy.log ถูกเก็บอยู่ในไดเรกทอรีที่ทำการติดตั้งโปรแกรมอีแชนด์พร็อกซี (EZProxy) คำสั่งเริ่มต้นที่ใช้ในการจัดรูปแบบข้อมูลไฟล์บันทึกอีแชนด์พร็อกซี (EZProxy) คือคำสั่ง “LogFormat %h %l %u %t %r %s %b” ซึ่งสามารถกำหนดหรือเปลี่ยนรูปแบบคำสั่งได้ในไฟล์ config ของโปรแกรมอีแชนด์พร็อกซี (EZProxy) คำสั่งเริ่มต้นนี้จะสร้างข้อมูลไฟล์บันทึกอีแชนด์พร็อกซี (EZProxy) ออกมาดังตัวอย่างต่อไปนี้ และความหมายของตัวอย่างไฟล์บันทึกอีแชนด์พร็อกซี (EZProxy) แต่ละฟิลด์สามารถอธิบายด้วยตารางที่ 1

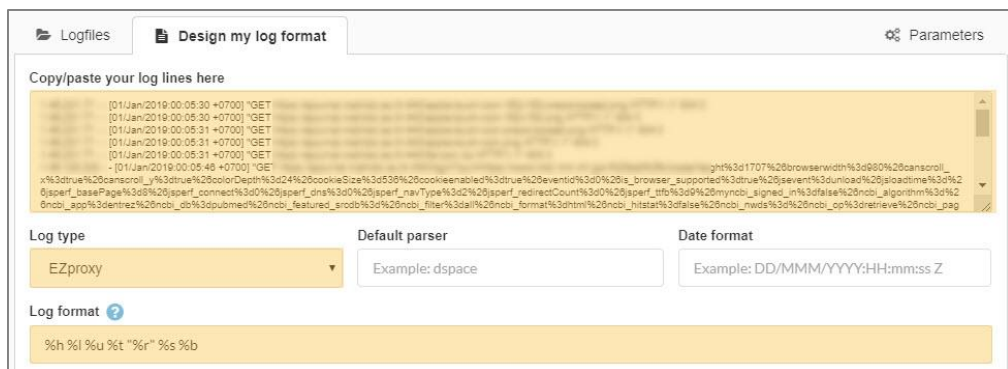
ตารางที่ 1 ความหมายของตัวอย่างไฟล์บันทึกอีแซดพร็อกซี่ (EZProxy) แต่ละฟิลด์

```
123.45.6.789 - - [09/Jan/2019:09:09:09 +0700] "GET https://www.contentprovider.com:80/index.html HTTP/1.1" 200 1234
```

คำสั่ง	ตัวอย่าง	รายละเอียด
%h	123.45.6.789	ที่อยู่ IP ของผู้ใช้
%l	-	ชื่อผู้ใช้
%u	-	รหัสเซสชัน
%t	[09/Jan/2019:09:09:09 +0700]	เวลาและวันที่
“%r”	"GET https://www.contentprovider.com:80/index.html HTTP/1.1"	คำขอ http
%s	200	สถานะของคำขอ
%b	1234	จำนวนไบต์ในการถ่ายโอน

2.2 การคัดกรองข้อมูล (Cleaning of data)

เมื่อจัดเก็บไฟล์บันทึกข้อมูลจราจรคอมพิวเตอร์ EZProxy อย่างถูกต้องแล้ว ขั้นตอนในคัดกรองไฟล์บันทึกอีแซดพร็อกซี่ (EZProxy) หลังจากที่ตั้งชื่อการใช้งาน ezPAARSE ต้องกำหนด Parameters ให้ตรงกับชนิดของไฟล์บันทึกอีแซดพร็อกซี่ (EZProxy) เพื่อฟิลเตอร์เรคคอร์ดที่ไม่เกี่ยวข้องออก โดยเลือก Log type เป็นชนิดอีแซดพร็อกซี่ (EZProxy) และกำหนด Log format ให้เป็น %h %l %u %t "%r" %s %b จากนั้นคัดลอกเรคคอร์ดไฟล์บันทึกอีแซดพร็อกซี่ (EZProxy) 3 – 5 บรรทัด วางในส่วนของ Copy/paste your log lines here เพื่อตรวจสอบรูปแบบความถูกต้องของ Parameters แสดงภาพรูปที่ 5



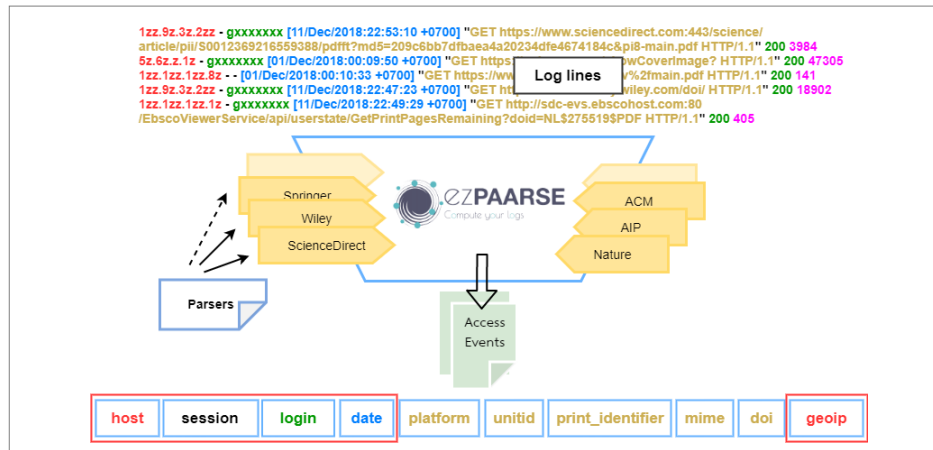
ภาพที่ 5 การกำหนด Parameters บนซอฟต์แวร์ ezPAARSE

2.3. การแปลงข้อมูลไฟล์บันทึกอีแซดพร็อกซี่ (Convert into Structured from)

เมื่อไฟล์บันทึกอีแซดพร็อกซี่ (EZProxy) ถูกคัดกรองให้เหลือแต่เรคคอร์ดที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมหรือเหตุการณ์ในการเข้าถึงทรัพยากรฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ของผู้ใช้บริการแล้ว ขั้นตอนถัดไปคือการแปลงข้อมูลแต่ละเรคคอร์ดของไฟล์บันทึกอีแซดพร็อกซี่ (EZProxy) ให้อยู่ในรูปแบบตารางกิจกรรมการเข้าถึง (Access

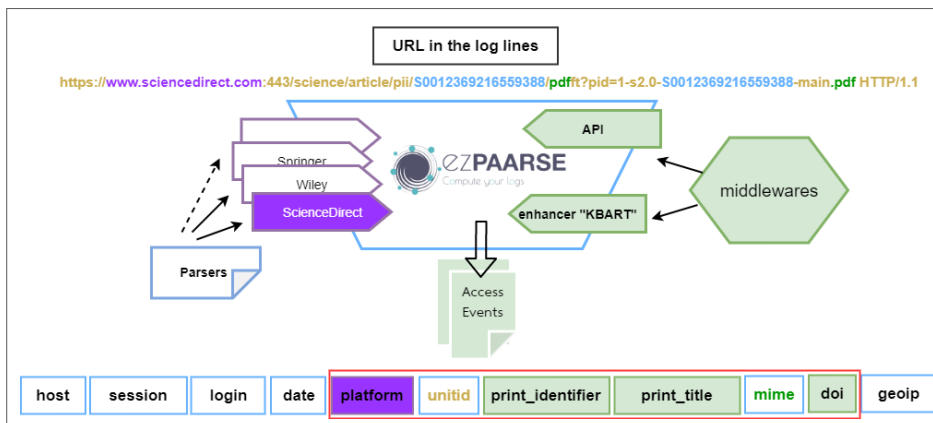
Events) (Lechaudel and Jouneau 2018) กระบวนการแปลงข้อมูลไฟล์บันทึกอีแชนด์พร็อกซี (EZProxy) มี 3 ขั้นตอน ดังนี้

2.3.1 แปลงเรคคอร์ดไฟล์บันทึกอีแชนด์พร็อกซี (EZProxy) โดยเลือกแปลงเฉพาะเรคคอร์ดที่มียูอาร์แอล (URL) ตรงกับ 174 รายชื่อสำนักพิมพ์ที่กำหนดไว้ใน parsers เรคคอร์ดที่ตรงกับกฎที่ตั้งไว้เท่านั้นจะถูกแปลงเป็นข้อมูล host, session, login, date และ geoip แสดงดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 การแปลงเรคคอร์ดไฟล์บันทึกอีแชนด์พร็อกซี (EZProxy)

2.3.2 การแปลงยูอาร์แอล (URL) ในเรคคอร์ดไฟล์บันทึกอีแชนด์พร็อกซี (EZProxy) เมื่อยูอาร์แอล (URL) ที่ถูก parsers แยกออกมา จะถูกแปลงให้เป็นข้อมูล platform, unitid, print_identifier, publication_title ด้วยการแลกเปลี่ยนเมทาเดตากับฐานข้อมูล KBART ซึ่งเป็นฟังก์ชันหนึ่งใน middleware ในส่วนของข้อมูล rtype, mime และ doi ได้มาจากการแลกเปลี่ยนข้อมูลกับ API จากภายนอก สำหรับยูอาร์แอล (URL) ที่ไม่สมบูรณ์จะถูกฟังก์ชันใน middleware คัดแยกออกไป แสดงดังภาพที่ 7



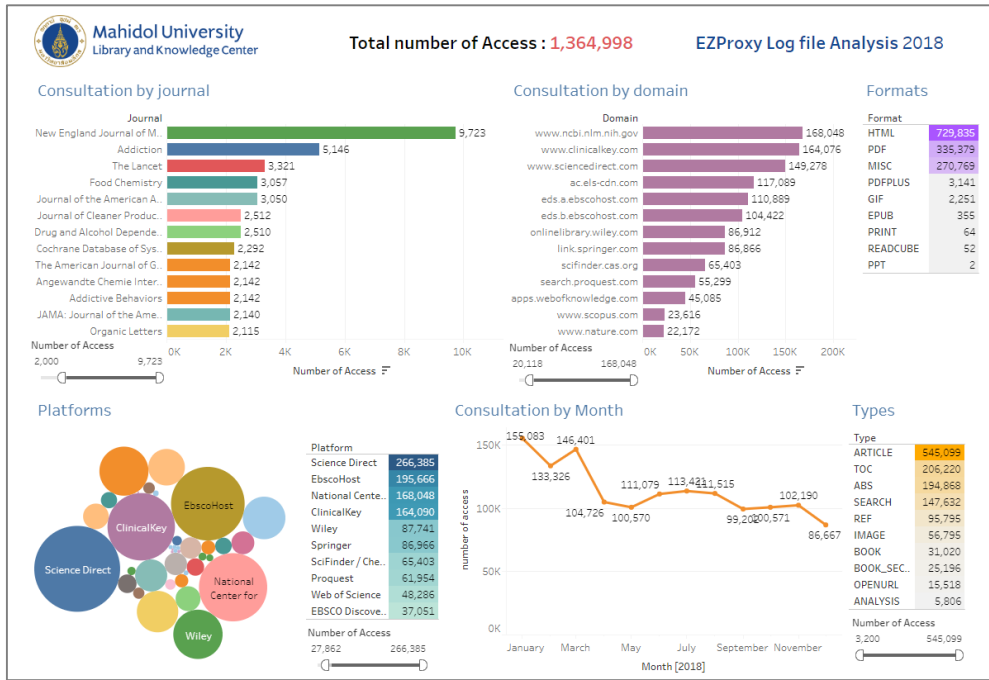
ภาพที่ 7 การแปลงยูอาร์แอล (URL) ในเรคคอร์ดไฟล์บันทึกอีแชนด์พร็อกซี (EZProxy)

ตารางที่ 2 คำอธิบายแอททริบิวต์แต่ละประเภทของเอาท์พุทไฟล์กิจกรรมการเข้าถึง (Access Events)

ชื่อแอททริบิวต์	คำอธิบาย	ชื่อแอททริบิวต์	คำอธิบาย
datetime	วันและเวลา	publication_title	ชื่อหนังสือหรือวารสาร
date	วันที่เข้าถึง	unitid	รหัสกิจกรรม
login	การเข้าสู่ระบบ (เข้ารหัสหรือไม่เข้ารหัส)	domain	ชื่อโดเมนที่พบใน URL ที่ร้องขอ
platform	ชื่อย่อของฐานข้อมูล	geoip-country	ตัวย่อของประเทศ สำหรับที่อยู่ IP ของโฮสต์
platform_name	ชื่อเต็มของฐานข้อมูล	geoip-latitude	ละติจูด สำหรับที่อยู่ IP ของโฮสต์
publisher_name	ชื่อเต็มของสำนักพิมพ์	geoip-longitude	ลองจิจูด สำหรับที่อยู่ IP ของโฮสต์
rtype (types)	ประเภทของทรัพยากร	datetime	เวลาของกิจกรรมการเข้าถึง
mime (formats)	ชนิดของทรัพยากร	host	ที่อยู่ IP ของผู้ใช้
print_identifier	ISSN (ฉบับพิมพ์)	url	URL ที่ผู้ใช้ร้องขอเพื่อเข้าถึงทรัพยากร
online_identifier	ISSN(อิเล็กทรอนิกส์)	status	สถานะของ HTTP
title_id	ระบุหัวข้อ	size	ขนาดของการร้องขอ
doi	รหัส doi	log_id	ID เฉพาะในบรรทัดบันทึกคำนวณโดยใช้ SHA1

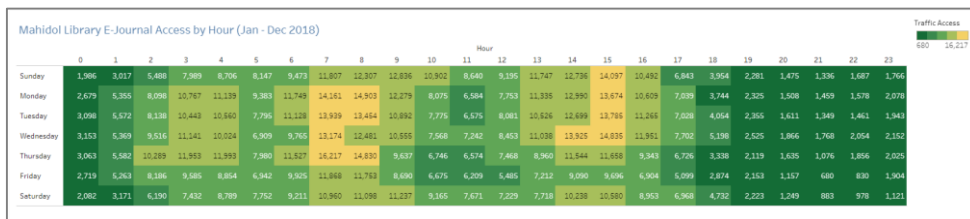
3. สร้างกราฟแสดงผล Visualization

นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลการจราจรอีแชนด์พร็อกซี (EZProxy logs) มานำเสนอในรูปแบบที่เข้าใจง่ายด้วยการสร้างกราฟแสดงผลข้อมูลเชิงปริมาณการเข้าใช้งานทรัพยากรฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ของผู้ใช้บริการในปี 2561 มีหน่วยวัดเป็นจำนวนครั้งที่เข้าถึง (Number of Access) สร้างกราฟด้วยโปรแกรม tableau เวอร์ชันทดลองใช้งานฟรี 14 วัน แสดงผล 8 รูปแบบ ได้แก่ สถิติการเข้าใช้งานตามชื่อวารสาร (Journal), สถิติการเข้าใช้งานตามชื่อโดเมน (Domain), สถิติการเข้าใช้งานตามชนิดของทรัพยากร (Formats), สถิติการเข้าใช้งานตามชื่อของฐานข้อมูล (Platform), สถิติการเข้าใช้งานรายเดือน (Month), สถิติการเข้าใช้งานตามประเภทของทรัพยากร (Types) แสดงดังรูปที่ 9 สถิติการเข้าใช้งานตามเวลารายชั่วโมง (Hour) แสดงดังภาพที่ 10 และสถิติการเข้าใช้งานตามรายชื่อฐานข้อมูลเทียบกับผู้ใช้ตามคณะ (Faculty) แสดงดังภาพที่ 11



ภาพที่ 9 กราฟแสดงผลข้อมูลเชิงปริมาณการเข้าใช้งานทรัพยากรฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ แสดงผล 6 รูปแบบ

กราฟแสดงผลข้อมูลเชิงปริมาณการเข้าใช้งานทรัพยากรฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ของผู้ใช้บริการในปี 2561 แสดงผลรายชั่วโมงแสดงดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 กราฟแสดงผลข้อมูลเชิงปริมาณการเข้าใช้งานทรัพยากรฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ของผู้ใช้บริการในปี 2561 แสดงผลรายชั่วโมง

กราฟแสดงผลข้อมูลเชิงปริมาณการเข้าใช้งานทรัพยากรฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ของผู้ใช้บริการในปี 2561 ตามรายชื่อฐานข้อมูลเทียบกับจำนวนผู้ใช้ตามคณะ (Faculty) แสดงดังภาพที่ 11

Mahidol Library EZproxy Access by Faculty (Jan - Dec 2018) Part1		
Science Direct		
Faculty		
คณะวิศวกรรมศาสตร์	34,667	
คณะวิทยาศาสตร์	26,527	
คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี	20,980	
คณะสาธารณสุขศาสตร์	19,401	
คณะเภสัชศาสตร์	14,950	
คณะสัตวแพทยศาสตร์	10,891	
คณะทันตแพทยศาสตร์	7,609	
Wiley		
Faculty		
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	24,204	
คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี	11,131	
คณะวิทยาศาสตร์	10,849	
สถาบันพัฒนาสุขภาพอาเซียน	5,880	
คณะเภสัชศาสตร์	4,205	
คณะทันตแพทยศาสตร์	3,003	
คณะพยาบาลศาสตร์	2,830	
Web of Science		
Faculty		
คณะสังคมศาสตร์	8,590	
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	8,403	
คณะวิทยาศาสตร์	7,090	
คณะทันตแพทยศาสตร์	3,772	
สถาบันโภชนาการ	1,328	
คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี	998	
คณะเภสัชศาสตร์	926	
EbscoHost		
Faculty		
วิทยาลัยนานาชาติ	25,359	
คณะพยาบาลศาสตร์	25,130	
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	21,058	
คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี	17,606	
คณะทันตแพทยศาสตร์	13,118	
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	12,217	
National Center for Biotechnology Information		
Faculty		
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	62,272	
คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี	31,253	
คณะวิทยาศาสตร์	9,189	
คณะเภสัชศาสตร์	9,113	
คณะพยาบาลศาสตร์	6,157	
คณะทันตแพทยศาสตร์	6,472	
ClinicalKey		
Faculty		
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	60,518	
คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี	33,884	
คณะพยาบาลศาสตร์	8,312	
คณะเภสัชศาสตร์	5,049	
สถาบันพระบรมราชชนก	4,557	
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	2,222	
Springer		
Faculty		
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	19,320	
คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี	8,348	
คณะวิทยาศาสตร์	8,128	
คณะเภสัชศาสตร์	5,113	
คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี	2,982	
คณะสัตวศาสตร์สัตวแพทยศาสตร์	2,719	
SciFinder-Chemical Abstracts		
Faculty		
คณะวิทยาศาสตร์	60,273	
คณะเภสัชศาสตร์	2,912	
คณะวิศวกรรมศาสตร์	1,699	
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	162	
วิทยาลัยนานาชาติ	5	
สถาบันโภชนาการ	2	
Proquest		
Faculty		
คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี	12,859	
คณะพยาบาลศาสตร์	8,672	
วิทยาลัยการศึกษาด้านการสาธารณสุข	7,472	
คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	3,874	
คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี	3,649	
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	2,009	
EBSCO Discovery Service		
Faculty		
คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	4,226	
คณะสาธารณสุขศาสตร์	3,407	
วิทยาลัยนานาชาติ	3,375	
คณะทันตแพทยศาสตร์	3,038	
คณะพยาบาลศาสตร์	2,562	
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	2,484	
Scopus		
Faculty		
คณะวิทยาศาสตร์	3,596	
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	2,204	
คณะสาธารณสุขศาสตร์	1,847	
คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี	1,688	
วิทยาลัยนานาชาติ	1,369	
สถาบันพัฒนาสุขภาพอาเซียน	1,250	
คณะเภสัชศาสตร์	1,247	
Nature Publishing Group		
Faculty		
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	7,310	
คณะวิทยาศาสตร์	2,945	
คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี	1,746	
วิทยาลัยการศึกษาด้านการสาธารณสุข	1,552	
สถาบันโภชนาการ	987	
คณะสัตวศาสตร์และสัตวแพทยศาสตร์	629	

ภาพที่ 11 กราฟแสดงผลข้อมูลเชิงปริมาณการเข้าใช้งานทรัพยากรฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ของผู้ใช้บริการในปี 2561 ตามรายชื่อฐานข้อมูลเทียบกับจำนวนผู้ใช้ตามคณะ (Faculty)

สรุปผล อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ และการนำไปใช้ประโยชน์

สรุปผล อภิปรายผล

การวิเคราะห์ข้อมูลการจราจรอีแชนด์พร็อกซี (EZProxy logs) ด้วยซอฟต์แวร์ ezPAARSE ช่วยให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลจากกิจกรรมการเข้าใช้งานฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ผ่านระบบอีแชนด์พร็อกซี (EZProxy) ของผู้ให้บริการหอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล ได้ข้อมูลที่มีรายละเอียดครอบคลุมแยกตามรายชื่อฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่มหาวิทยาลัยมหิดลบอกรับ ข้อมูลที่ได้สามารถนำมาสร้างกราฟแสดงผลในรูปแบบที่เข้าใจง่าย เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการศึกษาคุณลักษณะหรือพฤติกรรมของผู้ใช้บริการที่หลากหลาย อีกทั้งช่วยสนับสนุนการตัดสินใจในวางแผนและจัดหาทรัพยากรฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ให้ตรงต่อความต้องการและงบประมาณในทิศทางที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ezPAARSE เป็นซอฟต์แวร์โอเพนซอร์สใช้งานได้ฟรีและถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลการจราจรอีแชนด์พร็อกซี (EZProxy) โดยเฉพาะ เนื่องจากมีการเชื่อมโยงข้อมูลเมตาตาดาทาระหว่างผู้ให้บริการฐานข้อมูลทำให้ได้สถิติการใช้ทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งซอฟต์แวร์อื่นๆ ยังไม่มีคุณสมบัติการเชื่อมโยงนี้ ขั้นตอนการติดตั้งและการใช้งานซอฟต์แวร์ ezPAARSE ง่ายมีอินเตอร์เฟซการลากวางไม่จำเป็นต้องพิมพ์คำสั่งให้โปรแกรมทำงาน สามารถวิเคราะห์ข้อมูลการจราจรอีแชนด์พร็อกซี (EZProxy) ที่มีจำนวนเรคคอร์ดปริมาณมหาศาลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และรวดเร็ว

การนำไปใช้ประโยชน์

กราฟแสดงผลสถิติการเข้าใช้งานตามชื่อวารสาร (journal), สถิติตามชื่อโดเมน (domain) และสถิติตามชื่อฐานข้อมูล (platform) แสดงดังรูปที่ 9 ช่วยให้เข้าใจพฤติกรรมของผู้ใช้บริการว่าเข้าใช้งานฐานข้อมูลใดบ่อยครั้งที่สุด ฐานข้อมูลใดเป็นที่นิยม กราฟแสดงผลสถิติการเข้าใช้งานตามชนิดของทรัพยากร (formats) และตามประเภทของทรัพยากร (types) ช่วยให้เข้าใจพฤติกรรมของผู้ใช้บริการว่าดาวน์โหลดไฟล์ชนิดไหนบ่อยครั้งที่สุด และเข้าใช้งานทรัพยากรประเภทใดมากที่สุด ทำให้ผู้ดูแลระบบสามารถทดสอบการเข้าถึงทรัพยากรแต่ละชนิดแต่ละประเภทด้วยอุปกรณ์ต่างๆ เช่น สมาร์ทโฟน คอมพิวเตอร์ เป็นต้น เมื่อผู้บริการมีปัญหาในการเข้าใช้งานผู้ดูแลระบบสามารถให้คำแนะนำได้ กราฟแสดงผลสถิติการเข้าใช้งานตามเวลารายชั่วโมง (hour) แสดงดังรูปที่ 10 ช่วยให้ทราบว่าช่วงเวลาใดผู้ใช้บริการเข้าใช้งานน้อยที่สุด เพื่อให้ผู้ดูแลระบบวางแผนปิดปรับปรุงระบบได้อย่างเหมาะสมไม่กระทบกับผู้ใช้งาน กราฟแสดงผลสถิติการเข้าใช้งานตามรายชื่อฐานข้อมูลเทียบกับผู้ใช้ตามคณะ (access by faculty) แสดงดังรูปที่ 11 ช่วยให้ทราบว่าแต่ละฐานข้อมูล คณะหรือส่วนงานไหนในมหาวิทยาลัยมทิลดใช้งานมากที่สุด เพื่อเป็นข้อมูลในการพิจารณาบอกรับฐานข้อมูลในปีต่อไป

กราฟแสดงผลสถิติการเข้าใช้งานตามรายชื่อฐานข้อมูลเทียบกับผู้ใช้ตามคณะ (access by faculty) แสดงดังรูปที่ 11 ได้ถูกนำไปใช้ประกอบการพิจารณาการบอกรับฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ของมหาวิทยาลัยมทิลด ในการประชุมคณะกรรมการพิจารณาบอกรับฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์มหาวิทยาลัยมทิลด เมื่อวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2562 ผลของการประชุมสามารถเพิ่มจำนวนคณะหรือส่วนงานที่มีส่วนร่วมในการเข้าใช้งานฐานข้อมูล เพื่อสนับสนุนงบประมาณในการบอกรับฐานข้อมูลที่มีมูลค่าสูง นอกเหนือจากคณะใหญ่ๆที่ต้องสนับสนุนงบประมาณเป็นประจำอยู่แล้วทุกปี

รายการอ้างอิง

- Brains, J. (2019). *What happens to Excel with more than 1 million rows*. Retrieved 23 July 2019, from <https://www.quora.com/What-happens-to-Excel-with-more-than-1-million-rows>
- Ezparse. (2016). *Welcome to ezPAARSE's documentation*. Retrieved July 27, 2019, from <https://ezparse.readthedocs.io/en/master/index.html>
- Lechaudel, D., Jouneau, T. (2018). *EzPAARSE and ezMEASURE*. Retrieved July 30, 2019, from <https://www.oclc.org/content/dam/oclc/events/2018/EMEARC-18/FINAL-EMEARC-2018-Session-N-Dominique-Lechaudel-Thomas-Jouneau.pdf>
- Magnuson, L. (2014). *Analyzing EZProxy Logs*. Retrieved July 26, 2019, from <https://acrl.ala.org/techconnect/post/analyzing-EZProxy-logs/>
- OCLC. (2018). *Log files overview*. Retrieved July 15, 2019, from https://help.oclc.org/Library_Management/EZProxy/Manage_EZProxy/Log_files_overview
- OCLC. (2018). *About EZProxy*. Retrieved July 22, 2019, from https://help.oclc.org/Library_Management/EZProxy/Get_started/About_EZProxy

Singh, G.N. (2018). *Log Analytics, Log Mining and Anomaly Detection with Deep Learning*.

Retrieved July 24, 2019, from [https://www.xenonstack.com/blog/log-analytics-](https://www.xenonstack.com/blog/log-analytics-mining/?fbclid=IwAR1Owzn4eJ8-1DfluxJParm4c7t-z2HN5G172xmBu1fVUBIIChCtdlWRYw)

[mining/?fbclid=IwAR1Owzn4eJ8-1DfluxJParm4c7t-z2HN5G172xmBu1fVUBIIChCtdlWRYw](https://www.xenonstack.com/blog/log-analytics-mining/?fbclid=IwAR1Owzn4eJ8-1DfluxJParm4c7t-z2HN5G172xmBu1fVUBIIChCtdlWRYw)

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้าง Dashboard แสดงสถิติการใช้บริการกึ่งเรียลไทม์ของ สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Using Analytics Platform to Create Semi-Realtime Library Statistic Dashboard in Kasetsart University Library

อภิศ เจริญวิวัฒน์

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
apiyos.r@ku.th

บทคัดย่อ

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์มีหน้าที่ให้บริการทางวิชาการแก่นิสิตและบุคลากรของมหาวิทยาลัย เพื่อเพิ่มคุณภาพทางการศึกษาและงานวิจัยของมหาวิทยาลัย โดยพัฒนางานบริการให้สอดคล้องกับความต้องการของนิสิตและบุคลากร ซึ่งในปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีต่าง ๆ การเปลี่ยนแปลงของหลักสูตรการเรียนการสอน รวมถึงพฤติกรรมนิสิต อาจารย์ นักวิจัย ทำให้สำนักหอสมุด มีแนวคิดในการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลของการใช้บริการต่าง ๆ และจัดทำแผงหน้าปัดธุรกิจ หรือ Dashboard ที่มีการปรับปรุงข้อมูลแบบกึ่งเรียลไทม์ เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพและความก้าวหน้าในการให้บริการ ผู้บริหารสามารถใช้ในการกำหนดทิศทางการตัดสินใจ และสนับสนุนการบริหารจัดการในด้านต่าง ๆ ซึ่งแผงหน้าปัดธุรกิจนี้เป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้เห็นภาพรวมของข้อมูล ด้วยการแสดงผลในรูปแบบจินตทัศน์ (Visualization) โดยใช้การนำเสนอในรูปแบบภาพ ตัวเลข หรือแผนภูมิต่างๆ เพื่อให้ผู้บริหารสามารถเข้าถึงข้อมูลที่มีการปรับปรุงอยู่ตลอดเวลา สามารถรับรู้และเข้าใจข้อมูลได้ง่ายในเวลาอันรวดเร็ว

คำสำคัญ: การนำเสนอข้อมูลเชิงภาพ, การวิเคราะห์ข้อมูล, แผงหน้าปัดธุรกิจ, Business Intelligence

Abstract

Office of the University, Kasetsart University aim to provide academic excellence service for university's students and staffs to improve teaching and learning. Continue to enhancing the quality and efficiency of services through technology by process and analyze the large amount of library service data from various sources which have different form and structure of data. And presenting data in the form of dashboard that has the semi-real time update data that can be

viewed the overall progress of business through visualization formats. Helping the executives gets the data more quickly and accuracy which assists making decisions.

Keywords: Data Visualization, Data Analytics, Business Intelligence, Dashboard

บทนำ

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เป็นหน่วยงานที่มีภารกิจหลักในการให้บริการความรู้ สนับสนุนการเรียนการสอนและการวิจัยของมหาวิทยาลัย โดยพัฒนางานบริการและสร้างสรรค์กิจกรรม ให้สอดคล้องกับหลักสูตรการเรียนการสอน การศึกษาวิจัย รวมถึงพฤติกรรมการณ์การอ่านของนิสิต อาจารย์ นักวิจัย และเป็นพื้นที่กลางที่กระตุ้นให้ผู้รับบริการได้รับแรงบันดาลใจจากทรัพยากรสารสนเทศในรูปแบบต่างๆ ของสำนักหอสมุด (สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์บางเขน, 2560)

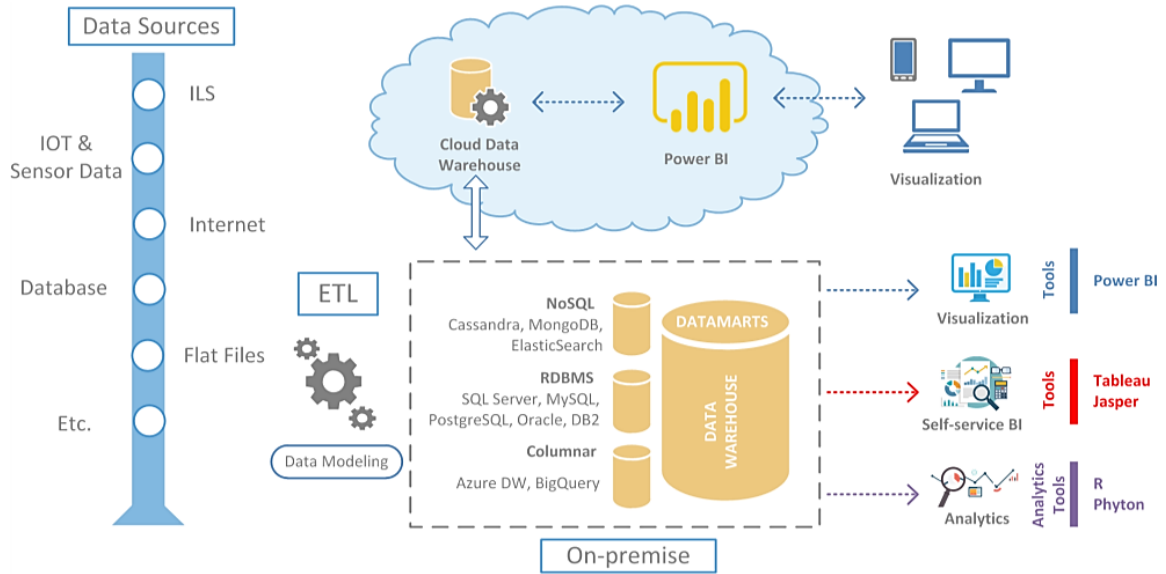
โดยในปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี การเปลี่ยนแปลงของหลักสูตรการเรียนการสอน รวมถึงพฤติกรรมการณ์การใช้บริการของผู้ใช้มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก สำนักหอสมุดจึงต้องการปรับปรุงนโยบายการให้บริการและตัดสินใจวางแผนกลยุทธ์ เพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ได้มีการเก็บข้อมูลการให้บริการเพื่อใช้ในการกำหนดทิศทางและการตัดสินใจการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลประเภทหรือกลุ่มผู้ใช้บริการห้องสมุด ประเภทหรือกลุ่มผู้ใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ จำนวนการสืบค้นข้อมูล ข้อมูลคำค้น ประเภททรัพยากรที่ถูกยืม ซึ่งหลังจากรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ แล้ว มีการวิเคราะห์ข้อมูลของผู้ใช้บริการ ข้อมูลการบริการด้านต่าง ๆ และนำข้อมูลเหล่านี้มาทำการวิเคราะห์และประมวลผลจัดทำแผนหน้าปัดธุรกิจหรือ Dashboard ที่มีการดึงข้อมูลการบริการต่างๆแบบกึ่งเรียลไทม์ โดยนำเสนอภาพรวมของการบริการในด้านต่าง ๆ ที่เป็นปัจจุบัน โดยสามารถดูข้อมูลภาพรวมได้ทั้งหมด และข้อมูลสามารถสื่อสารให้เข้าใจได้ง่ายไม่สับสน ทำให้ทราบถึงสถานะของการบริการและเพื่อเพิ่มศักยภาพในการให้บริการของสำนักหอสมุด

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบวิเคราะห์ข้อมูลสถิติเพื่อใช้ในการตัดสินใจ โดยใช้เทคนิคธุรกิจอัจฉริยะ
2. เพื่อพัฒนาและออกแบบระบบแผนหน้าปัดทางธุรกิจแบบกึ่งเรียลไทม์ ที่มีการแสดงผลข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ ทำให้ทราบถึงสถานะของการบริการและสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปใช้เพื่อเพิ่มศักยภาพในการให้บริการและช่วยในการสนับสนุนการตัดสินใจ

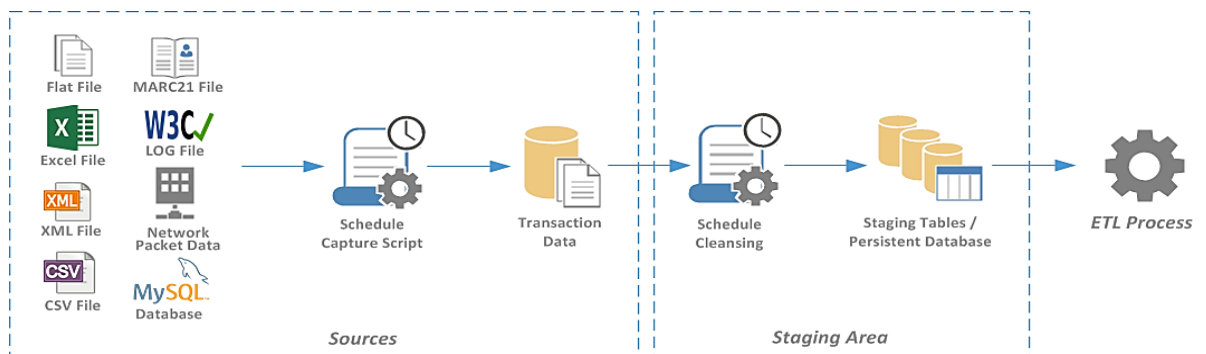
ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

จัดทำคลังข้อมูลการให้บริการสำหรับการวิเคราะห์ โดยรวบรวมข้อมูลจากระบบงานบริการต่างๆ ที่มีอยู่ภายในสำนักหอสมุด ซึ่งจัดเก็บข้อมูลอยู่ในรูปแบบที่ต่างกัน โดยจะดึงข้อมูลตามช่วงเวลาที่กำหนดไว้ทุกๆ 10-15 นาที ทำการนำเข้าข้อมูลที่ได้เข้าคลังข้อมูล เพื่อทำการสกัดคัดแยกข้อมูลออกมาตรวจสอบความถูกต้อง แล้วทำการโหลดเข้าสู่คลังข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์และประมวลผล และนำข้อมูลที่ได้มานำเสนอในรูปแบบแผนหน้าปัดทางธุรกิจในรูปแบบต่างๆ ที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจและเหมาะสม ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจในมุมมองต่างๆ เช่น วิเคราะห์กลุ่มผู้ใช้งานประเภทต่างๆ ทิศทางแนวโน้มการสืบค้นข้อมูล การใช้ฐานข้อมูลออนไลน์



ภาพที่ 1 แสดงวงจรของการรวบรวม วิเคราะห์ และแสดงผลข้อมูล

1. รวบรวมข้อมูลจากระบบงานบริการต่างๆ ที่มีอยู่ภายในสำนักหอสมุด ได้แก่ การเข้าใช้บริการห้องสมุด ระบบบริการฐานข้อมูลออนไลน์ ระบบยืมคืนทรัพยากร ระบบเว็บไซต์ ระบบสืบค้นค้นข้อมูล OPAC ซึ่งจัดเก็บข้อมูลอยู่ในรูปแบบต่างกัน เช่น ข้อมูลการเข้าใช้บริการห้องสมุดจัดเก็บข้อมูลอยู่ในฐานข้อมูล MySQL ข้อมูลระบบบริการฐานข้อมูลออนไลน์จัดเก็บในไฟล์บันทึกข้อมูลเหตุการณ์ในรูปแบบ NCSA ระบบสืบค้นข้อมูล OPAC จัดเก็บในไฟล์ข้อความแบบ TSV เว็บไซต์จัดเก็บข้อมูลในไฟล์บันทึกข้อมูลเหตุการณ์ในรูปแบบ IISW3C หรือไม่มีการจัดเก็บข้อมูลก่อนเลย เช่น ข้อมูลระบบยืมคืนทรัพยากรสารสนเทศ ซึ่งข้อมูลแต่ละระบบจะจัดเก็บในรูปแบบต่างกัน เช่น ไฟล์ข้อความ ไฟล์ฐานข้อมูล SQL หรือไม่ได้มีการเก็บข้อมูลไว้ แต่ใช้วิธีการดักจับข้อมูลข้อมูลที่อยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์ โดยวิธีการรวบรวมสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การสร้างชุดคำสั่ง (Shell Script) รวบรวมไฟล์ข้อมูลผ่านทางช่องทางการสื่อสารในระบบเครือข่าย เช่น SSH, FTP มาเก็บไว้ในเซิร์ฟเวอร์ โดยมีการใช้คำสั่งในการกำหนดช่วงเวลาในการรวบรวมไฟล์ผ่านทางโปรแกรมชุดคำสั่งที่กำหนดการทำงานตามเวลา (Crontab หรือ Task Schedule) โดยมีระยะเวลาในการดึงไฟล์ทุก ๆ 10-15 นาที จากนั้นนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาผ่านการคัดกรองให้อยู่ในรูปแบบที่ต้องการ ก่อนจะนำเข้ามายังส่วนที่ปักข้อมูล



ภาพที่ 2 แสดงผังขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อเตรียมเข้าสู่กระบวนการ ETL

```
@ECHO ON
SET D=%DATE:~7,2%
SET Month=%DATE:~4,2%
SET Year=%DATE:~10,4%
echo ezp%Year%%Month%%D%.log
set filename=ezp%Year%%Month%%D%.log
copy C:\path\to\log\%filename% current_ezp.log

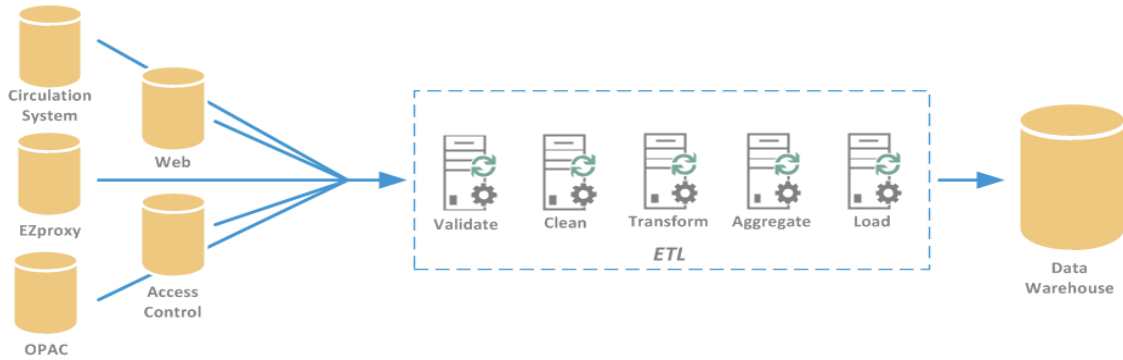
open ftp://user:password@0.0.0.0/
cd /iiidb/httpd/logs
lcd C:\Users\Administrator\Documents\Import
get access_log.%TIMESTAMP#yyyy-mm-dd%
access
exit

#getcirculationlog.sh
#!/bin/sh
username="user"
password="password"
server="0.0.0.0"
file="/path/to/file"
destination="path/to/destination"
ftp -n -I $server
user $username $password
pass
lcd $dest
cd $file
mget "filename"

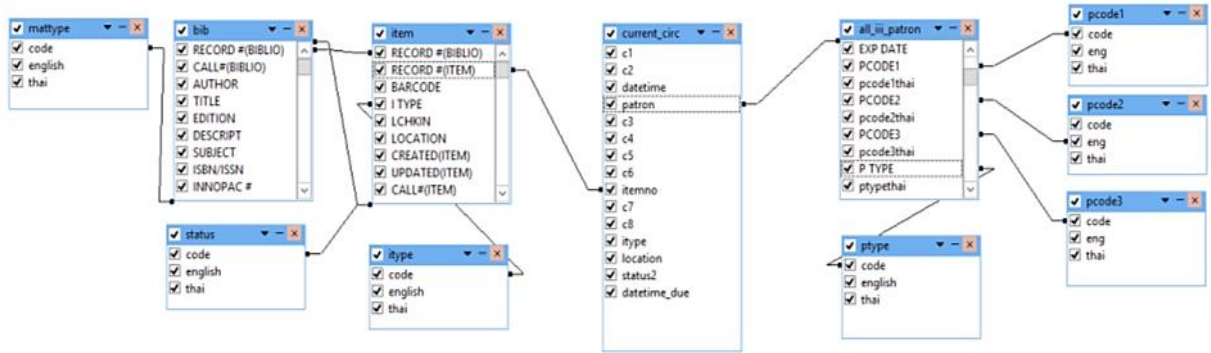
root@server:~# /crontab -e
*/15 * * * * /path/to/getcirculationlog.sh #
```

ภาพที่ 3 คำสั่งในการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่ต่างกันโดยการสร้างเป็นชุดคำสั่ง (Shell Script) และการกำหนดระยะเวลาในการดึงข้อมูล

2. จัดทำคลังข้อมูลการให้บริการสำหรับการวิเคราะห์ โดยนำข้อมูลแบบกึ่งเรียลไทม์ที่ได้มาผ่านกระบวนการรวบรวม แปลง และนำเข้าข้อมูล หรือ ETL (Extract Transform Load) โดยทำการการคัดเลือกข้อมูลเพื่อจัดเก็บลงในฐานข้อมูล โดยใช้เครื่องมือภาษา SQL และโปรแกรม Microsoft SQL Server 2017 ได้แก่ การเข้าใช้บริการห้องสมุด ระบบบริการฐานข้อมูลออนไลน์ ระบบยืมคืนทรัพยากร ระบบเว็บไซต์ ระบบสืบค้นค้นข้อมูล OPAC ข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศ ข้อมูลนิสิต, บุคลากรและสมาชิกห้องสมุด เพื่อทำการตรวจสอบความถูกต้อง แล้วทำการโหลดเข้าสู่คลังข้อมูลแบบกึ่งเรียลไทม์โดยอัตโนมัติ มีการอัปเดตทุกครั้งตามเวลาที่กำหนดไว้ จากนั้นทำการแปลงข้อมูลให้ได้ข้อมูลตามที่ต้องการ เช่น การแปลงข้อมูลเวลาและวันที่ การคำนวณ การทำความเข้าใจข้อมูล กรองข้อมูล การแยก-ผสานข้อมูล และทำการสร้างความสัมพันธ์ โดยกำหนดระดับชั้นมิติของข้อมูล (Dimension) ของแต่ละประเภทการบริการ ได้แก่ มิติสมาชิก มิติฐานข้อมูลออนไลน์ มิติฐานข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศ มิติระบบยืมคืนหนังสือ เป็นต้น และสร้างตัววัดเชิงปริมาณ (Measure) ได้แก่ ปริมาณการเข้าใช้บริการ ปริมาณการยืมคืน ปริมาณการดาวน์โหลด เป็นต้น และทำการโหลดเข้าข้อมูลโดยข้อมูลไปเก็บไว้ในคลังข้อมูล โดยจะถูกจัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2017



ภาพที่ 4 แสดงผังขั้นตอนกระบวนการทำ ETL ได้แก่ การรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ทำการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่ต้องการ และนำเข้าข้อมูลสู่คลังข้อมูล



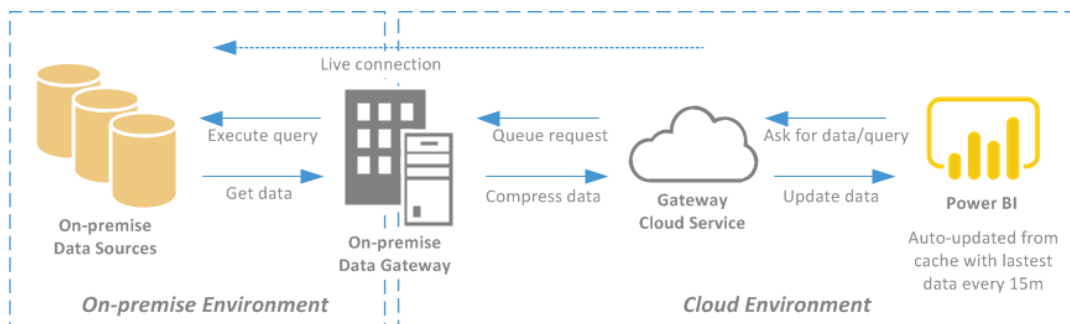
ภาพที่ 5 การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในแต่ละมิติของข้อมูล

1571370229	1571401800	2157185	1356215@beb	o	bmilt	29	18/10/2019 08:52	25/10/2019 00:00	2166814	1000087	Issue	Thai Book	bmInt	สน.หนังสือภาษาไทย	J วัสดุศาสตร์	พัสตาคาร์ฟ 2560 : พ.ร.บ. การจัดซื้อ
1571370232	1571950800	1641731	1393809@bsc	o	bmInt	200	18/10/2019 09:52	17/11/2019 00:00	1868762	1004980	Renew	Thai Book	bmInt	สน.หนังสือภาษาไทย	T เทคโนโลยี	ชินวาล / คู่มือ/ผังเมือง ศูนย์ส่งเสริม
1571370234	1571950800	1862249	1393809@bsc	o	bmInt	200	18/10/2019 09:52	17/11/2019 00:00	1880918	1004980	Renew	Thai Book	bmInt	สน.หนังสือภาษาไทย	T เทคโนโลยี	เทคโนโลยีการแปลงสภาพชีวมวล / 10
1571370241	1571950800	1744502	1393809@bsc	o	bmInt	200	18/10/2019 08:04	17/11/2019 00:00	1773883	1010769	Return	Foreign B	bmInt	สน.หนังสือภาษามกษ.	Q วิทยาศาสตร์	Histology for pathologists / editor,
1571362842	1	2204065		u	kmlgt	0	18/10/2019 08:04	17/11/2019 00:00	1973249	1010769	Renew	Foreign B	bmInt	สน.หนังสือภาษามกษ.	Q วิทยาศาสตร์	Histology : a text and atlas with co
1571362845	1	1980251		u	kmlgt	0	18/10/2019 07:40	31/10/2019 00:00	1763200	1268246	Return	Thai Book	bmInt	สน.หนังสือภาษาไทย	G ภูมิศาสตร์	แนวทางการวางแผนการพัฒนาหรือ
1571362849	1	1511708		u	kmlgt	0	18/10/2019 07:40	31/10/2019 00:00	2120670	1268246	Return	Thai Book	bmInt	สน.หนังสือภาษาไทย	G ภูมิศาสตร์	การพัฒนาระบบเพื่อเชื่อมโยง / 1
1571362852	1	1301024		u	kmlgt	0	18/10/2019 10:08	25/10/2019 00:00	1632033	1294411	Renew	Thai Book	bmInt	สน.หนังสือภาษาไทย	S เกษตรศาสตร์	การไปประชุม SAS เพื่อวิเคราะห์
1571362872	1574024400	2201329	1114352@kvs	o	kvsgs	1	18/10/2019 10:08	25/10/2019 00:00	2016701	1294411	Renew	Thai Book	bmInt	สน.หนังสือภาษาไทย	T เทคโนโลยี	คู่มือการใช้งาน MATLAB ฉบับสมบูรณ์
1571362875	1574024400	2162766	1114352@kvs	o	kvsgs	1	18/10/2019 09:52	17/11/2019 00:00	1775716	1318039	Renew	Foreign B	bmInt	สน.หนังสือภาษามกษ.	Q วิทยาศาสตร์	Brook biology of microorganisms /
1571362967	1571401800	2157173	1394907@ben	o	bmInt	29	18/10/2019 07:34	17/11/2019 00:00	2157172	1318039	Issue	bmInt	สน.หนังสือภาษาไทย	Q วิทยาศาสตร์	Laptop (ระยะเวลาเช่า คก. 2560- 6	
1570654800	1558040400	1736039	1302874@bed	i	bmInt	200	18/10/2019 08:37	18/10/2019 00:00	2157172	1318039	Issue	bmInt	สน.หนังสือภาษาไทย	Q วิทยาศาสตร์	Tablet	
1571363315	1571401800	2157175	1399761@bvs	o	bmInt	29	18/10/2019 10:22	18/10/2019 00:00	2157591	1321246	Issue	bmInt	สน.หนังสือภาษาไทย	bmInt	แท็บเล็ต	
1571363464	1571950800	2209641	1367772@kas	o	kmlgt	0	18/10/2019 10:28	18/10/2019 00:00	2157181	1321246	Issue	bmInt	สน.หนังสือภาษาไทย	bmInt	แท็บเล็ต	
1571363469	1571950800	2209909	1367772@kas	o	kmlgt	0	18/10/2019 09:06	18/10/2019 00:00	2157593	1321246	Issue	bmInt	สน.หนังสือภาษาไทย	bmInt	แท็บเล็ต	
1571363474	1571950800	2209910	1367772@kas	o	kmlgt	0	18/10/2019 09:03	18/10/2019 00:00	2157594	1321246	Issue	bmInt	สน.หนังสือภาษาไทย	bmInt	แท็บเล็ต	
1571363470	1571950800	2209910	1367772@kas	o	kmlgt	0	18/10/2019 09:32	18/10/2019 00:00	2157594	1321246	Return	bmInt	สน.หนังสือภาษาไทย	bmInt	แท็บเล็ต	
1571363474	1571950800	2111078	1367772@kas	o	kmlgt	0	18/10/2019 08:30	18/10/2019 00:00	2157174	1325172	Issue	bmInt	สน.หนังสือภาษาไทย	bmInt	แท็บเล็ต	
1571363477	1571950800	2169484	1367772@kas	o	kmlgt	0	18/10/2019 08:30	25/10/2019 00:00	2162100	1325473	Issue	Thai Book	bmInt	สน.หนังสือภาษาไทย	H สังคมศาสตร์	Laptop (ระยะเวลาเช่า คก. 2560- 6
1571363478	1571950800	1838910	1367772@kas	o	kmlgt	0	18/10/2019 07:40	24/10/2019 00:00	2191306	1329015	Return	Thai Book	bmInt	สน.หนังสือภาษาไทย	P ภาษาศาสตร์	การจัดการอิเล็กทรอนิกส์ (ปรับปรุงใหม่)
1571363481	1571950800	1988341	1367772@kas	o	kmlgt	0	18/10/2019 10:37	25/10/2019 00:00	1796707	1329095	Issue	Thai Book	bmInt	สน.หนังสือภาษาไทย	G ภูมิศาสตร์	งานสัมมนาวิชาการกับอิเล็กทรอนิกส์
1571363485	1571950800	2097346	1367772@kas	o	kmlgt	0	18/10/2019 10:37	25/10/2019 00:00	1817016	1329095	Issue	Thai Book	bmInt	สน.หนังสือภาษาไทย	G ภูมิศาสตร์	งานสัมมนาวิชาการกับอิเล็กทรอนิกส์
1571363486	1571950800	1948170	1367772@kas	o	kmlgt	0	18/10/2019 10:37	25/10/2019 00:00	1855346	1329095	Issue	Thai Book	bmInt	สน.หนังสือภาษาไทย	H สังคมศาสตร์	ประชุมกับภูมิทัศน์วัฒนธรรม / เกษตร
1571363490	1571950800	2082560	1367772@kas	o	kmlgt	0	18/10/2019 10:37	25/10/2019 00:00	2106346	1329095	Issue	Thai Book	bmInt	สน.หนังสือภาษาไทย	G ภูมิศาสตร์	ประชุมกับภูมิทัศน์วัฒนธรรม / เกษตร
1571363491	1571950800	2141280	1367772@kas	o	kmlgt	0	18/10/2019 10:37	25/10/2019 00:00	2106346	1329095	Issue	Thai Book	bmInt	สน.หนังสือภาษาไทย	G ภูมิศาสตร์	ประชุมกับภูมิทัศน์วัฒนธรรม / เกษตร
1571363497	1574024400	1856140	1367772@kas	o	kmlbg	70	18/10/2019 08:37	25/10/2019 00:00	1817045	1343671	Issue	Thai Book	bmInt	สน.หนังสือภาษาไทย	C ศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับ	ประสิทธิภาพของระบบบริหาร
1570482000	1570482000	2166814	1000087@bfo	i	bmInt	200	18/10/2019 08:37	25/10/2019 00:00	2084101	1343671	Issue	Thai Book	bmInt	สน.หนังสือภาษาไทย	D ประวัติศาสตร์ทั่วไป	คู่มือ : โขนแบบกาญจนาภรณ์ลีล
1571363535	1571950800	2166814	1000087@bfo	o	bmInt	200	18/10/2019 08:38	25/10/2019 00:00	2123760	1343671	Issue	Thai Book	bmInt	สน.หนังสือภาษาไทย	C ศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับ	วาระยุทธศาสตร์ / สู่ทัศน์ 6
1571363540	157173200	2012574	1354414@bml	i	bmInt	200	18/10/2019 10:32	18/10/2019 00:00	2157187	1347358	Issue	bmInt	สน.หนังสือภาษาไทย	bmInt	คอมพิวเตอร์พกพา	Laptop (ระยะเวลาเช่า คก. 2560- 6
1571363549	1571950800	2141280	1367772@kas	o	kmlgt	0	18/10/2019 09:35	18/10/2019 00:00	2157159	1347369	Issue	bmInt	สน.หนังสือภาษาไทย	bmInt	คอมพิวเตอร์พกพา	Laptop (ระยะเวลาเช่า คก. 2560- 6
1571363563	1574024400	1856119	1367772@kas	o	kmlbg	70	18/10/2019 10:10	18/10/2019 00:00	2157164	1347371	Issue	bmInt	สน.หนังสือภาษาไทย	bmInt	คอมพิวเตอร์พกพา	Laptop (ระยะเวลาเช่า คก. 2560- 6
1571363857	1571864400	2176612	1331288@kas	i	kmlct	0	18/10/2019 10:02	18/10/2019 00:00	2157175	1348971	Issue	bmInt	สน.หนังสือภาษาไทย	bmInt	คอมพิวเตอร์พกพา	Laptop (ระยะเวลาเช่า คก. 2560- 6
1571363860	1571864400	2084237	1331288@kas	i	kmlct	0	18/10/2019 10:20	18/10/2019 00:00	2157179	1349053	Issue	bmInt	สน.หนังสือภาษาไทย	bmInt	คอมพิวเตอร์พกพา	Laptop (ระยะเวลาเช่า คก. 2560- 6

ภาพที่ 6 เปรียบเทียบข้อมูลการยืม ก่อน(รูปซ้าย)และหลัง(รูปขวา)การทำ ETL

3. นำข้อมูลจากคลังข้อมูลที่สมบูรณ์แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลประมวลผลและออกแบบแดชบอร์ดทางธุรกิจ โดยใช้โปรแกรม Microsoft Power BI ซึ่งเป็นโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจบน

คลาวด์ สามารถนำเข้าข้อมูลจากหลาย ๆ แหล่งมาใช้วิเคราะห์ร่วมกันได้อย่างรวดเร็ว ติดต่อกับฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2017 ผ่าน Cloud service ของ Microsoft ด้วยการสร้างช่องทางพิเศษเชื่อมต่อข้อมูลระหว่าง Cloud Service กับเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่เรียกว่า (On-premises Data Gateway) ซึ่งทำหน้าที่ดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล โดยเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลโดยตรง (DirectQuery) โดยการเชื่อมต่อแบบนี้ จะแตกต่างจากการเชื่อมต่อข้อมูลแบบดึงข้อมูล (Import) คือจะไม่มีกรดึงข้อมูลมาเก็บไว้ใน Microsoft Power BI แต่จะเป็นการดึงผลลัพธ์ของข้อมูลที่ประมวลผลโดย Microsoft SQL Server 2017 ทำให้ข้อมูลที่ได้เป็นแบบเรียลไทม์ และไม่มีกรจำกัดขนาดของข้อมูล จัดทำรายงานหน้าปัดทางธุรกิจในรูปแบบ Interactive โดยแสดงผลเป็นกราฟเส้น กราฟแท่ง แผนภูมิวงกลม ตารางข้อมูล โดยเลือกรูปแบบการแสดงผลข้อมูลที่เหมาะสมเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการรับรู้ข้อมูล และแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่สะท้อนให้เห็นถึงสภาพข้อมูลในปัจจุบันที่เกิดขึ้น เช่น การเปรียบเทียบสัดส่วนและร้อยละของข้อมูล การจัดอันดับรายการต่าง ๆ เป็นต้น โดยข้อมูลที่แสดงจะเป็นข้อมูลสรุปภาพรวมที่ผู้บริหารต้องการ แสดงความก้าวหน้าของการดำเนินงาน มีการใช้เทคนิคการแสดงผลข้อมูล เช่น การดูข้อมูลลึกลงไป (Drill Down) ซึ่งเป็นการใส่ข้อมูลเพิ่มเติมในลักษณะรายละเอียดย่อยของข้อมูลลงไป เพื่อดูรายละเอียดเพิ่มเติมในเรื่องที่ละเอียดยิ่งขึ้น การใช้สีหรือรูปแบบอักษร ที่ช่วยให้สามารถอ่านข้อความได้ง่าย เป็นต้น โดยมีเงื่อนไขในการสร้างแผงหน้าปัดให้พอดีใน 3 หน้าจอ ซึ่งตัวแผงหน้าปัดสามารถแสดงผลได้หลายรูปแบบทั้งในเว็บไซท์หรือ Application ซึ่งแสดงผลได้ทั้งบนอุปกรณ์ Tablet, Smartphone และ PC เพื่อนำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ และสามารถเผยแพร่ขึ้นบนคลาวด์ได้



ภาพที่ 7 แสดงขั้นตอนกระบวนการจัดทำแผงหน้าปัดทางธุรกิจแบบกึ่งเรียลไทม์ด้วย Microsoft Power BI

รายการเปรียบเทียบ	Import	DirectQuery
ขนาดของข้อมูล	สูงสุด 1GB ต่อ dataset	ไม่มีการจำกัด
ความสามารถในการประมวลผล	ใช้ Query engine ของ Power BI	ใช้การประมวลผลจากแหล่งข้อมูล
ความสามารถในการปรับปรุงข้อมูล	สูงสุด 8 ครั้งต่อวัน โดยผ่านการตั้งค่าช่วงเวลาในการดึงข้อมูล Schedule Refresh	ปรับปรุงข้อมูลได้เร็วสุดทุก 15 นาทีผ่านทาง On-premise Gateway
ความสามารถในการแปลงข้อมูล (Data Transformations)	สนับสนุนการแปลงข้อมูล (Data Transformations)	ไม่ทั้งหมด ขึ้นอยู่กับแหล่งข้อมูล
ความสามารถในการทำแบบจำลองข้อมูล (Data Modeling)	สนับสนุนการทำแบบจำลองข้อมูล (Data Modeling)	ไม่ทั้งหมด ขึ้นอยู่กับแหล่งข้อมูล
ความสามารถในการใช้ชุดคำสั่งสำหรับวิเคราะห์ข้อมูล (DAX)	สนับสนุนการใช้ชุดคำสั่งสำหรับวิเคราะห์ข้อมูล (DAX)	ไม่สนับสนุนชุดคำสั่งทั้งหมด ขึ้นอยู่กับแหล่งข้อมูล

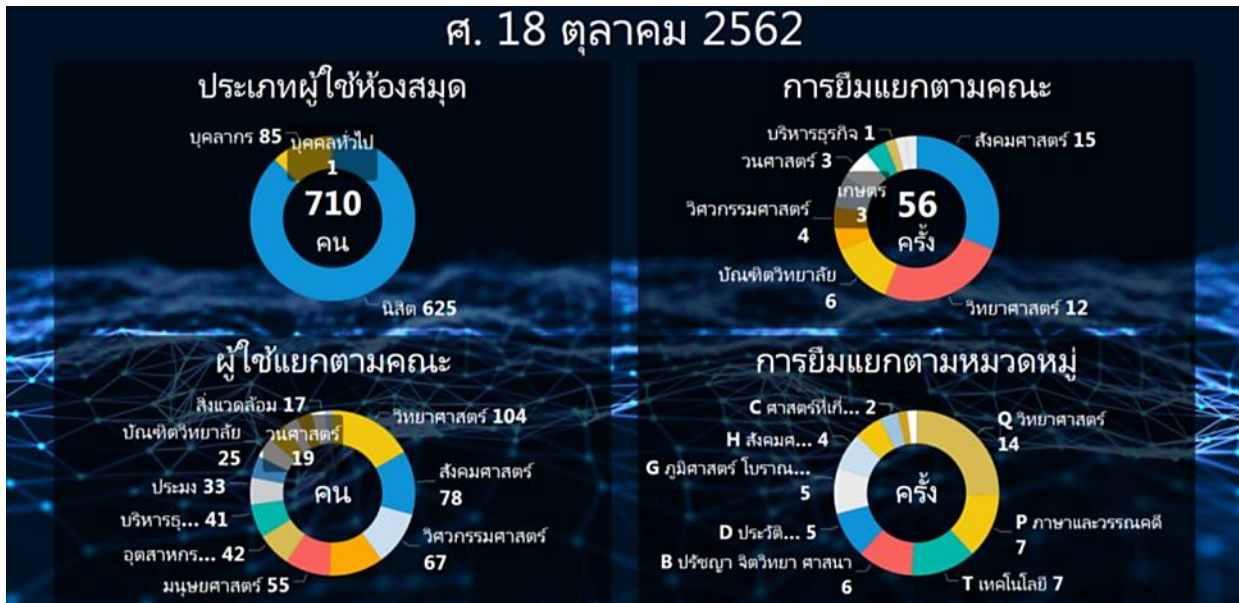
ภาพที่ 8 การเปรียบเทียบระหว่างการเชื่อมต่อข้อมูลแบบ Import และ Direct Query



ภาพที่ 9 การใช้แผนภูมิรูปภาพ สีและขนาดของตัวอักษร เพื่อใช้เปรียบเทียบจำนวนข้อมูลในแต่ละรายการ

สรุปผล อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ และการนำไปใช้ประโยชน์

จากการจัดทำแผนหน้าปัดทางธุรกิจ โดยได้ดำเนินการเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่หนึ่งเป็นการรวบรวมข้อมูลจากระบบงานบริการต่าง ๆ ส่วนที่สองพัฒนากระบวนการ ETL และส่วนที่สามวิเคราะห์ข้อมูลจัดทำแผนหน้าปัดทางธุรกิจ โดยหน้าจอแผนหน้าปัดทางธุรกิจ จะเป็นส่วนแสดงผลภาพรวมการดำเนินการของบริการต่างๆ ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ประกอบด้วย



ภาพที่ 11 แผงหน้าปัดรายงานการวิเคราะห์การเข้าใช้สำนักหอสมุดและจำนวนการยืมทรัพยากร

3. แผงหน้าปัดรายงานการวิเคราะห์การเข้าใช้เว็บไซต์และการสืบค้น OPAC แสดงจำนวน Hits ในการเข้าเว็บไซต์และการสืบค้น OPAC จำนวนการดาวน์โหลดวิทยานิพนธ์ และ Keyword ที่ถูกค้นหามาก โดยแสดงผลในรูปแบบตัวเลขและกลุ่มคำที่มีลำดับทางสถิติ (Word Cloud) ดังภาพ เพื่อแสดงให้เห็นถึงการเปรียบเทียบการเข้าใช้บริการเว็บไซต์และการสืบค้น OPAC แนวโน้ม Keyword ของแต่ละวัน



ภาพที่ 12 แผงหน้าปัดรายงานการวิเคราะห์การเข้าใช้เว็บไซต์และการสืบค้น OPAC

และได้มีการแสดงแผงหน้าปัดรายงานบนอุปกรณ์ IOT โดยเชื่อมต่อกับโทรทัศน์ จัดแสดง ณ ทางเข้าห้องสมุด เพื่อให้ผู้ใช้บริการสามารถทราบถึงผลการดำเนินงานของห้องสมุด และมีการแสดงผลในรูปแบบของเว็บไซต์ที่แสดงผลได้ทั้งอุปกรณ์ PC และโทรศัพท์มือถือ เพื่อให้ผู้บริหารและผู้ใช้บริการสามารถเข้าถึงแผงหน้าปัดได้ทุกที่ทุกเวลา



ภาพที่ 13 การแสดงแผงหน้าปัดผ่านทางเว็บไซต์และด้านหน้าทางเข้าห้องสมุด

ทั้งนี้ได้มีการนำเสนอผลงานในกิจกรรม “วันแห่งการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ห้องสมุด (Library KM Day)” เมื่อวันที่ 7 สิงหาคม 2562 ของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อเป็นการเผยแพร่ความรู้และนวัตกรรมจากการจัดการความรู้ และก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการนำองค์ความรู้ไปใช้ในแต่ละหน่วยงานที่ได้เข้าร่วมกิจกรรม ซึ่งได้รับความสนใจจากหน่วยงานอื่น ในเรื่องของการใช้ข้อมูลที่ผ่านการสังเคราะห์อย่างมีประสิทธิภาพมาขับเคลื่อนองค์กร ประกอบการตัดสินใจและวางแผนกลยุทธ์ จนนำไปสู่การขอเข้าศึกษาดูงานจากหน่วยงานอื่นภายหลังจากการจัดกิจกรรม



ภาพที่ 14 การนำเสนอผลงานในกิจกรรม และการขอเข้าศึกษาดูงานจากหน่วยงานภายนอก

ข้อมูลที่น่าสนใจไม่ครอบคลุมการบริการทั้งหมดในสำนักหอสมุด โดยส่วนใหญ่เป็นข้อมูลของการให้บริการบางบริการ ทำให้การจัดทำรายงานไม่ครบทุกงานบริการ ควรนำข้อมูลการให้บริการอื่น ๆ เช่น บริการจองห้องศึกษา บริการคอมพิวเตอร์ Notebook, Tablet เป็นต้น เพิ่มเติมเข้ามา และเชื่อมโยงเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความสมบูรณ์และครอบคลุมยิ่งขึ้น รวมถึงการนำข้อมูลย้อนหลังจากช่วงระยะเวลาต่าง ๆ มาวิเคราะห์ เพื่อที่จะได้เป็นประโยชน์ต่อองค์กรต่อไป และควรมีรูปแบบการแสดงผลรายงานในรูปแบบต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับผู้ใช้ข้อมูล เช่น สำหรับผู้บริหารหรือเจ้าหน้าที่ และพัฒนาให้รองรับการนำข้อมูลออกในรูปแบบอื่น ๆ เพื่อนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในงานด้านอื่นได้

จากการทำการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล โดยนำข้อมูลงานบริการมาจัดทำเป็นคลังข้อมูล และจัดทำแผงหน้าปัดรายงาน เพื่อใช้สนับสนุนการตัดสินใจในด้านต่างๆ เป็นผลให้การให้บริการเป็นไปอย่างมีระบบมากขึ้น ผู้บริหารสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างสะดวก และสามารถนำไปวิเคราะห์และบริหารจัดการการให้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผู้ใช้บริการสามารถทราบถึงข้อมูลการดำเนินงาน แนวโน้มการใช้บริการในแต่ละวันที่มีการอัปเดตข้อมูลตลอดเวลาผ่านทาง การแสดงผลด้วยภาพหรือแผนภูมิ ทำให้ดูทันสมัย มีความน่าสนใจยิ่งขึ้น

รายการอ้างอิง

- สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (2560). *รายงานการประเมินตนเองตามเกณฑ์ EdPEx ระดับส่วนงานสนับสนุน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ปีการศึกษา 2560 สำนักหอสมุด บางเขน*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Azzam, T. & Stephanie D. H. Evergreen. (2013). *Data Visualization*. San Francisco: Wiley.
- Ferrari, A., & Russo, M. (2016). *Introducing Microsoft Power BI*. Washington: Microsoft.
- Hamauda, E. (2017). *Data Analytics Lifecycle*. Retrieved from <https://orcalbiostat.github.io>
- Powell, B. (2017). *Microsoft Power BI Cookboo*. Birmingham: Packt Publishing.
- Rad, R. (2017). DirectQuery, Live Connection or Import Data? Tough Decision! . Retrieved from <https://radacad.com/?p=6263>
- Wang, Y. (2018). *InfoNice: Easy Creation of Information Graphics*. New York: ACM.

การศึกษาพฤติกรรมการสืบค้นและคำค้น ของผู้ใช้หอสมุดแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

A Study on Information Retrieval Behavior and Search Terms Usage of Thammasat University Library Users

อิสริยา หนีเงิน

งานจัดการทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
isya@tu.ac.th

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นครั้งนี้เพื่อให้ทราบถึงคำที่ใช้ในการสืบค้นและนำมาปรับการกำหนดหัวเรื่องและคำสำคัญให้สอดคล้องกับคำค้นของผู้ใช้ รวมถึงให้ทราบถึงพฤติกรรมการสืบค้นเพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาบริการให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงและได้รับสารสนเทศที่ตรงกับความต้องการ โดยการวิเคราะห์ Log file search ของฐานข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติ Koha และสถิติที่เกี่ยวกับการสืบค้นผ่านระบบ One Search ในช่วงเวลา 1 ปี ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2560 – กรกฎาคม 2561

ผลการศึกษาพบว่า ประเภททรัพยากรที่ถูกใช้งานผ่านระบบ One Search มากที่สุด คือ บทคัดย่อ จำนวน 313,371 ครั้ง (ร้อยละ 80.92) รองลงมาคือ เอกสารฉบับเต็ม จำนวน 70,002 ครั้ง (ร้อยละ 18.08) e-Book จำนวน 2,056 ครั้ง (ร้อยละ 0.53) และสื่อมัลติมีเดีย จำนวน 1,790 ครั้ง (ร้อยละ 0.46) ตามลำดับ ส่วนทรัพยากรที่ถูกใช้งานน้อยที่สุด คือ หนังสือเสียง จำนวน 31 ครั้ง (ร้อยละ 0.01) โดยผู้ใช้ทรัพยากรทุกประเภทผ่านระบบ One Search มากกว่าเข้าใช้จากฐานข้อมูลโดยตรง ส่วนฐานข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติ Koha ผู้ใช้ส่วนใหญ่นิยมสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศภาษาไทยมากกว่าภาษาอื่น ๆ โดยใช้วิธีการสืบค้นแบบ Basic search มากที่สุด ร้อยละ 92.09 และเลือกใช้เขตข้อมูลคำสำคัญมากที่สุด ร้อยละ 84.14 อีกทั้งผู้ใช้เพียงส่วนน้อย ร้อยละ 11.30 ที่จะใช้กลยุทธ์ช่วยในการสืบค้น และพบผลการสืบค้นที่เป็นศูนย์จำนวนทั้งสิ้น 13,164 transactions (ร้อยละ 18.32) ของการสืบค้นทั้งหมด โดยเขตข้อมูลคำสำคัญได้ผลการสืบค้นเป็นศูนย์มากที่สุด ร้อยละ 78.33 สาเหตุหลักที่ทำให้สืบค้นไม่พบ ได้แก่ (1) คำค้นไม่มีเนื้อหาอยู่ในฐานข้อมูล OPAC (2) ผู้ใช้พิมพ์ผิด (3) คำค้นไม่ตรงกับหัวเรื่องหรือข้อมูลบรรณานุกรมในฐานข้อมูล

คำสำคัญ: พฤติกรรมการสืบค้น, คำค้นของผู้ใช้, การวิเคราะห์ Log file

ABSTRACT

The study examines the information searching behavior of Thammasat University Library users by log file search analysis from Koha (Open-Source Integrated Library System) and usage statistics via One Search (EBSCO discovery service) during August 2017-July 2018. The findings will be adapted for subject heading assignment improvement for the library service.

The study found that the abstract was the most downloaded of source types from One Search 313,371 times (80.92%), full text downloaded 70,002 times (18.08%), e-Book 2,056 times (0.53%), and multimedia 1,790 times (0.46%) meanwhile the audio books were slightly downloaded 31 times (0.01%). Most users searched information via One Search more than direct databases.

For Koha, most users retrieved Thai information resources by basic search method most (92.09%) and keywords searching was the most popular technique (84.14%). 11.30 % of the users had accessed their information by using other techniques like searching with limit search and collection limit was the most popular. There were 13,164 transactions (18.32%) for zero hits result and keywords searching was the most popular technique (78.33%). The main caused for zero hits searching were 1. The keyword does not exist in the OPAC 2. Wrong spelling 3. Keywords do not match with the subject headings or bibliographic records in databases.

Keyword: Information Retrieval Behavior, Search Terms, Transactional Log Analysis

บทนำ

การให้บริการทรัพยากรสารสนเทศถือเป็นหนึ่งในบริการหลักของหอสมุดแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ โดยกลุ่มผู้ใช้ของหอสมุดฯ ได้แก่ นักศึกษา อาจารย์ นักวิจัย บุคลากรของมหาวิทยาลัย และประชาชนทั่วไป เข้าใช้บริการหอสมุดฯ ในการสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศสำหรับการเรียนการสอน การวิจัย และศึกษาหาความรู้เพื่อเพิ่มพูนทักษะชีวิตให้สามารถดำรงตนอยู่ในสังคมปัจจุบัน และเตรียมความพร้อมสู่อนาคตที่เปลี่ยนแปลง หอสมุดฯ ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยและเป็นแหล่งการเรียนรู้จึงต้องพัฒนาบริการที่ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงและได้รับทรัพยากรสารสนเทศที่ตรงกับความต้องการของตนเองมากที่สุด

การเข้าถึงทรัพยากรสารสนเทศของผู้ใช้ส่วนใหญ่เป็นการสืบค้นผ่านฐานข้อมูลต่าง ๆ ที่หอสมุดฯ จัดทำและจัดหา เช่น ฐานข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศของหอสมุด (Koha-TUDB) และฐานข้อมูลออนไลน์ เป็นต้น อีกทั้งผู้ใช้สามารถสืบค้นทรัพยากรทุกประเภทที่หอสมุดฯ เป็นผู้ผลิตหรือจัดหาเพื่อให้บริการได้จากจุดเดียวผ่านระบบ One Search ได้แก่ ทรัพยากรภายในห้องสมุดทั้งแบบตัวเล่มและออนไลน์ ทรัพยากรห้องสมุดที่อยู่ใน

เครือข่ายความร่วมมือ TU THAIPIUL และทรัพยากรรูปแบบออนไลน์อื่น ๆ ได้แก่ ฐานข้อมูล วารสารอิเล็กทรอนิกส์ที่หอสมุดฯจัดซื้อหรือได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) e-Book และหนังสือเสียงที่หอสมุดฯจัดซื้อ และวารสารที่ให้บริการแบบ Open access ซึ่งผู้ใช้จะได้รับทรัพยากรที่ตรงกับความต้องการ ถ้าค่าที่ใช้สืบค้นสอดคล้องกับข้อมูลทรัพยากรที่อยู่ในฐานข้อมูล เช่น ชื่อเรื่อง ชื่อผู้แต่ง หัวเรื่อง (Subject Headings) และคำสำคัญ (Keywords) แต่จากผลงานวิจัยทางบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ยังพบปัญหาความไม่สอดคล้องกันระหว่างค่าค้นของผู้ใช้กับหัวเรื่องหรือคำสำคัญที่บรรณารักษ์เป็นผู้กำหนด เป็นสาเหตุให้ผู้ใช้หาทรัพยากรที่ต้องการไม่พบ ทั้งที่ห้องสมุดมีทรัพยากรพร้อมให้บริการ

สำหรับหอสมุดแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ถึงแม้จะเปิดให้บริการฐานข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศมาเป็นเวลานาน แต่ก็ยังไม่มีข้อมูลพฤติกรรมการสืบค้นทรัพยากรของผู้ใช้ที่เป็นปัจจุบัน อาทิ วิธีการสืบค้นทรัพยากร เทคนิคและกลวิธีที่ช่วยในการสืบค้น คำที่ใช้ในการสืบค้น และปัญหาในการสืบค้น เป็นต้น ดังนั้นบรรณารักษ์จึงไม่มีข้อมูลที่ใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงหัวเรื่องและคำสำคัญ หรือการออกแบบบริการสารสนเทศที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงทรัพยากรได้อย่างสะดวก ซึ่งนั่นอาจเป็นเหตุผลที่ทำให้ผู้ใช้พลาดโอกาสในการเข้าถึงทรัพยากรที่ต้องการ และทรัพยากรที่เป็นประโยชน์ของหอสมุดฯ ไม่ถูกนำไปใช้

ดังนั้นเพื่อให้บรรณารักษ์มีข้อมูลสำหรับกำหนดหัวเรื่องและคำสำคัญที่สอดคล้องกับค่าค้นของผู้ใช้มากยิ่งขึ้น รวมถึงหอสมุดมีแนวทางในการพัฒนาบริการทรัพยากรสารสนเทศที่เหมาะสม นำมาซึ่งความสามารถในการเข้าถึงและได้รับทรัพยากรที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด ผู้ศึกษาจึงสนใจศึกษาพฤติกรรมการสืบค้นและค่าค้นของผู้ใช้หอสมุดแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ทราบถึงค่าที่ผู้ใช้ใช้ในการสืบค้นและนำมาปรับการกำหนดหัวเรื่อง (Subject Headings) และคำสำคัญ (Keywords) ให้สอดคล้องกับค่าค้นของผู้ใช้
2. เพื่อให้ทราบถึงพฤติกรรมการสืบค้นของผู้ใช้เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาบริการให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงและได้รับสารสนเทศที่ตรงกับความต้องการ

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

1. ศึกษาเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเรื่องพฤติกรรมการสืบค้นและการวิเคราะห์ Log file search
2. กำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง
ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ ได้แก่ Log file search ในฐานข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติ Koha และสถิติที่เกี่ยวกับการสืบค้นในระบบ One Search ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2560 – กรกฎาคม 2561 เนื่องจากข้อมูล Log file search ในฐานข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติ Koha มีเป็นจำนวนมาก จึงได้คัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง Log file search ตามเดือน เป็นจำนวนทั้งสิ้น 4 เดือน ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) ได้แก่ 1) เดือนสิงหาคม 2560 2) เดือนมกราคม 2561 3) เดือนมีนาคม 2561 และ 4) เดือนพฤษภาคม 2561 ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างรวมทั้งสิ้น 71,871 Transactions

3. กำหนดข้อมูลที่ต้องการใช้วิเคราะห์ค่าค้นและพฤติกรรมการสืบค้น ประกอบด้วยข้อมูลตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์ค่าค้นและพฤติกรรมการสืบค้น

ระบบ One Search
<ul style="list-style-type: none"> ▪ สถิติการเข้าใช้ทรัพยากร จำแนกตาม ระบบปฏิบัติการ (Operation system) เว็บเบราว์เซอร์ (Web browser) อุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile device)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ สถิติการสืบค้น
<ul style="list-style-type: none"> ▪ สถิติการใช้ทรัพยากร จำแนกตามประเภท ได้แก่ บทคัดย่อ เอกสารฉบับเต็ม หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หนังสือเสียง และ สื่อมัลติมีเดีย
<ul style="list-style-type: none"> ▪ สถิติการใช้ทรัพยากรผ่านระบบ One Search กับ Interface อื่น ๆ
ระบบห้องสมุดอัตโนมัติ Koha
<ul style="list-style-type: none"> ▪ วันที่สืบค้น (Date)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ช่วงเวลาการสืบค้น (Period time)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ คำค้น (Query)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ภาษา ได้แก่ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ภาษาอื่น ๆ และ ตัวเลข เช่น เลขเรียกหนังสือ, เลข ISBN, เลข Bib number เป็นต้น
<ul style="list-style-type: none"> ▪ กลยุทธ์และกลวิธีในการสืบค้น (Tactic) ได้แก่ วิธีการสืบค้น เขตข้อมูล (Search field) การสืบค้นด้วยตรรกบูลีน (Boolean logic) กลยุทธ์สืบค้นด้วยผู้แต่งและชื่อเรื่องหรือคำสำคัญ การตัดปลายคำและการแทนคำ (Truncation) การใช้เครื่องหมายอัญประกาศ (Quotation marks) และการจำกัดการสืบค้น (Limit search)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ จำนวนผลการสืบค้น (Bib found)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ จำนวนผลการสืบค้นที่เป็นศูนย์ (Zero hits)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ สาเหตุผลการสืบค้นเป็นศูนย์

4. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วย Log file search ในฐานข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติ Koha และ สถิติที่เกี่ยวข้องกับการสืบค้นในระบบ One Search ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2560 – กรกฎาคม 2561 โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้ (รัตนานา ยามาเจริญ, 2561)

4.1 รวบรวมข้อมูล (Data collection) จากรายงานสถิติฐานข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติ Koha ในส่วน OPAC จำแนกตามเดือนเพื่อให้ง่ายต่อการวิเคราะห์ และเลือกรายงานสถิติจากระบบ One Search หัวข้อ “Reports & Statistics: EBSCOhost / EDS” และเลือกหัวข้อรายงาน “Standard Usage Reports” จากนั้นจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบไฟล์ Excel

4.2 คัดเลือกข้อมูล (Data selection) ที่ต้องการนำมาวิเคราะห์ สำหรับ Log file search ในฐานข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติ Koha ได้คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเป็นจำนวนทั้งสิ้น 4 เดือน **ตามที่ได้กล่าวในข้อ 2).** ในส่วนรายงานสถิติระบบ One Search คัดเลือกข้อมูลตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2560 – กรกฎาคม 2561 โดยเลือกแสดงผลรายงานดังนี้

- Interface Usage Report รายงานภาพรวมสถิติการสืบค้น สถิติการคลิกผลการสืบค้น สถิติการใช้เอกสารฉบับเต็ม สถิติการใช้บทคัดย่อ สถิติการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สถิติการใช้หนังสือเสียง และสถิติการใช้สื่อมัลติมีเดีย

- Database Usage Report รายงานสถิติการใช้ทรัพยากรฯ ผ่านระบบ One Search ได้แก่ สถิติการสืบค้นฐานข้อมูล สถิติการใช้เอกสารฉบับเต็ม สถิติการใช้บทคัดย่อ สถิติการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สถิติการใช้หนังสือเสียง และสถิติการใช้สื่อมัลติมีเดีย

- Login Usage Report รายงานสถิติการเข้าใช้ทรัพยากรฯ จำแนกตาม วิธีการ Login IP Address ผู้ใช้ ระบบปฏิบัติการ เว็บเบราว์เซอร์ และอุปกรณ์เคลื่อนที่

4.3 กำจัดข้อมูล (Data cleansing) ที่มีความซ้ำซ้อน ข้อมูลไม่สมบูรณ์ หรือข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง ใน Log file search (Koha) ซึ่งเป็นข้อมูลที่เกิดจากความผิดพลาดของระบบ ไม่ใช่คำค้นของผู้ใช้ ซึ่งเป็นสาเหตุให้ไม่สามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลได้

4.4 วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ตามตารางที่ 1 โดยการแจกแจงความถี่ การหาค่าร้อยละ และการหาค่าเฉลี่ย

5. เก็บรวบรวมข้อมูลและประมวลผลข้อมูล

6. วิเคราะห์ข้อมูล

สรุปผล อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ และการนำไปใช้ประโยชน์

ผลการศึกษาที่ได้สามารถสรุปและเสนอแนะแนวทางปรับปรุงการให้หัวเรื่องและคำสำคัญ ระบบการสืบค้นและพัฒนาบริการได้ตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. วิธีการเข้าใช้ทรัพยากร

ผู้ใช้ที่สืบค้นทรัพยากรของหอสมุดฯ ส่วนใหญ่เข้าใช้จากเครือข่ายมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ซึ่งเป็นการสืบค้นภายในมหาวิทยาลัยและภายนอกมหาวิทยาลัยด้วยการใช้ EZProxy คิดเป็นร้อยละ 60.02 รองลงมาเข้าใช้โดยบุคคลภายนอก (Guest access) ร้อยละ 39.88 แต่สถิติการใช้ EZProxy ซึ่งเป็นบริการเข้าถึงทรัพยากรของหอสมุดฯ จากภายนอกมหาวิทยาลัยด้วยขั้นตอนที่ง่ายและสะดวก มีสถิติการใช้อยู่ที่ร้อยละ 21 ของการสืบค้นจากเครือข่ายมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ หอสมุดฯ อาจเพิ่มการประชาสัมพันธ์วิธีใช้ EZProxy ให้มากยิ่งขึ้น ทั้งการประชาสัมพันธ์ผ่านอาจารย์ผู้สอนซึ่งเป็นผู้มีอิทธิพลต่อการใช้เครื่องมือสืบค้นของนักศึกษา (Boger, Dybvik, Eng, & Norheim, 2016) และการสร้างจุดเข้าถึงวิธีใช้ EZProxy ด้วย QR Code ตามโรงอาหารหรือตึกคณะ เป็นต้น

2. อุปกรณ์การสืบค้น

อุปกรณ์ในการสืบค้นที่ได้รับความนิยมมากที่สุด คือ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ/โน้ตบุ๊ก แต่การใช้ผ่านอุปกรณ์โทรศัพท์มือถือ/แท็บเล็ตเริ่มได้รับความนิยมเช่นกัน โดยมีสถิติการใช้เป็นอันดับสองรองจากเครื่องคอมพิวเตอร์ ดังนั้นถ้าต้องการพัฒนาการสืบค้นผ่านโทรศัพท์มือถือ การออกแบบแอปพลิเคชันหรือ Interface หน้า

สืบค้นไม่ควรซับซ้อน ควรทำหน้าตาใหม่เพื่อไปยังหน้าสืบค้นใหม่และคงหน้าตาสืบค้นเดิมไว้เพื่อความสะดวก ควรทำทางลัดการสืบค้นผ่านโทรศัพท์มือถือ เช่น การสืบค้นเฉพาะเจาะจง การแนะนำคำค้น (Word suggestion) เพื่อเป็นแนวทางการสืบค้นและลดปัญหาการพิมพ์ผิด (Wu & Bi, 2017, pp. 663-665) อีกทั้งผลจากสถิติพบว่า ผู้ใช้งานผ่านอุปกรณ์โทรศัพท์มือถือ/แท็บเล็ตระบบปฏิบัติการ IOS เป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 64.58 ของการใช้ผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ทั้งหมด ดังนั้นห้องสมุดสามารถนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยจากการพัฒนาแอปพลิเคชันโทรศัพท์มือถือมาปรับใช้ในการให้บริการห้องสมุดได้ เช่น Voice search, Visual image search, Virtual reality, Cloud computing, Virtual map เป็นต้น แต่ในส่วนการใช้ e-Book Collection (EBSCOhost) ผ่านแอปพลิเคชันโทรศัพท์มือถือยังมีการใช้น้อยเพียงร้อยละ 0.53

3. เว็บบราวเซอร์

ผู้ใช้เข้าใช้ทรัพยากรผ่านเว็บเบราว์เซอร์ Google Chrome มากที่สุด ร้อยละ 55.59 รองลงมาเข้าใช้ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ Firefox ร้อยละ 17.75 และเว็บเบราว์เซอร์ Mobile Safari ร้อยละ 8.62 ตามลำดับ บริการบนเว็บไซต์ต่าง ๆ ของห้องสมุดจึงควรเน้นให้ใช้งานได้อย่างเสถียรบนเว็บเบราว์เซอร์ Google Chrome, Firefox และ Mobile Safari เนื่องจากเป็นเว็บเบราว์เซอร์ที่ผู้ใช้ของหอสมุดฯ นิยมใช้มากที่สุด

4. ประเภททรัพยากรที่ใช้

ประเภททรัพยากรที่ได้รับความนิยมมากที่สุดจากการสืบค้นผ่านระบบ One Search คือ บทความย่อ/ข้อมูลบรรณานุกรม ร้อยละ 80.92 แสดงให้เห็นถึงพฤติกรรมการสืบค้นของผู้ใช้ที่ทำการพิจารณาคัดสรรเนื้อหาทรัพยากรให้ตรงกับความต้องการก่อนเข้าถึงเอกสารฉบับเต็ม ดังนั้นการที่บรรณารักษ์คัดสรรเนื้อหาโดยสังเขปของทรัพยากรทั้งการจัดทำบทความวิจัย/รายงาน/บทความวารสาร หรือจัดทำสารบัญหหนังสือ/วารสาร และทำให้ผู้ใช้สามารถสืบค้นข้อมูลบทความย่อหรือสารบัญได้ เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้ใช้สืบค้นสารสนเทศที่ตรงกับความต้องการได้อย่างสะดวก (จิตวิวัฒน์ ตาคำ, มาลี กาบมาลา และ ลำปาง แม่นมาตย์, 2559, น. 72-73; Groote, Shultz, & Blecic, 2014, p. 172) อีกทั้งช่วยเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงทรัพยากรและเป็นการเพิ่มสถิติการใช้ทรัพยากรให้สูงขึ้น นอกจากนี้หอสมุดฯควรเพิ่มการประชาสัมพันธ์หนังสือเสียง (Audiobook Collection (EBSCOhost)) ซึ่งมีสถิติการใช้ทั้งปีเพียง 31 ครั้ง (ร้อยละ 0.01) ให้มากขึ้น

5. การใช้ e-Book

ผู้ใช้ส่วนใหญ่ใช้ e-Book Collection (EBSCOhost) ผ่านการสืบค้นจากระบบ One Search สูงถึงร้อยละ 78.41 ในขณะที่เข้าใช้ยังฐานข้อมูลที่ให้บริการ e-Book โดยตรงเพียงร้อยละ 21.05 ซึ่งนโยบายของหอสมุดฯต้องการเพิ่มสัดส่วนการจัดซื้อ e-Book ให้มากขึ้น ดังนั้นเพื่อเป็นการเพิ่มสถิติการใช้ e-Book ของหอสมุดฯควรทำช่องทางเข้าถึง e-Book Collection ซึ่งเป็นการรวบรวม e-Book ที่หอสมุดฯจัดซื้อและผลิตขึ้นเอง ไว้ในหน้าแรกของเว็บไซต์หอสมุดฯ เพื่อความสะดวกในการเข้าถึง รวมถึงการนำเสนอ e-Book ชื่อใหม่หรือเล่มที่กำลังได้รับความนิยมนำมาแนะนำ หรือประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ของหอสมุดฯ ในส่วนวิธีการใช้ e-Book ผู้ใช้ส่วนใหญ่ไม่นิยมดาวน์โหลด แต่จะใช้การอ่านออนไลน์ ร้อยละ 88.38 อาจเนื่องจากข้อจำกัดด้านอุปกรณ์หรือซอฟต์แวร์ที่ใช้อ่าน (Groote, Shultz, & Blecic, 2014) และ e-Book Collection (EBSCOhost) ที่มีข้อจำกัดเรื่อง Digital Rights Management (DRM) จะถูกกำหนดเงื่อนไขจำนวนหน้าการดาวน์โหลดในรูปแบบไฟล์PDF

6. เครื่องมือสืบค้น

6.1 Interface การสืบค้น เมื่อเทียบสถิติการสืบค้นระหว่างระบบ One Search กับ Interface การสืบค้นอื่น ๆ พบว่า ผู้ใช้เริ่มการสืบค้นทรัพยากรในฐานข้อมูลของหอสมุดฯ ด้วยการสืบค้นที่หน้า One Search ก่อน มากกว่าเข้าสืบค้นเฉพาะฐานข้อมูล ส่วนหนึ่งอาจเป็นผลจากการตั้งค่า Default เป็นเครื่องมือสืบค้นแรกในหน้าเว็บไซต์หอสมุดฯ ซึ่งผู้ใช้ส่วนใหญ่มักนิยมใช้ค่า Default ที่เครื่องมือสืบค้นตั้งให้ (Dougan, 2018, pp. 93-94) แต่ในส่วนการแสดงผลควรนำเสนอทรัพยากรของหอสมุดฯให้อยู่ในลำดับแรก เนื่องจากผลการศึกษานี้ จำนวนการคลิกผลการสืบค้นของผู้ใช้ในระบบ One Search พบว่า ผู้ใช้คลิกเพื่อดูผลการสืบค้นอยู่ที่ประมาณ 2 ครั้ง ต่อการสืบค้น 1 ครั้ง สอดคล้องกับผลการวิจัยที่ว่า พฤติกรรมผู้ใช้ไม่นิยมคลิกดูผลการสืบค้นในหน้าหลัง (Georgas, 2014; Trapido, 2016) ซึ่งการแสดงผลสืบค้นในระบบ One Search เรียงลำดับตามความเกี่ยวข้องของทรัพยากรกับคำค้นของผู้ใช้ โดยให้คำนำหน้าความเกี่ยวข้องระหว่างคำค้นที่สอดคล้องกับหัวเรื่องเป็นหลัก ดังนั้นบรรณารักษ์ก็ควรตรวจสอบให้มีความสำคัญต่อความสอดคล้องของหัวเรื่องกับคำค้นที่ผู้ใช้นิยมสืบค้น และเพิ่มการให้คำสำคัญที่ตรงกับคำค้น เนื่องจากการให้หัวเรื่องบางคำยังมีข้อจำกัดเรื่องการเป็นคำศัพท์ควบคุม รวมถึงการแสดงผลสัญลักษณ์ Full text ให้ชัดเจนในหน้าผลการสืบค้น ไม่ควรให้ผู้ใช้คลิกเข้าไปด้านในหลายครั้ง เนื่องจากความซับซ้อนทำให้ผู้ใช้คิดว่าสืบค้นข้อมูลไม่ถูกต้องหรือไม่มีทรัพยากรที่ต้องการ (Hanrath & Kottman, 2015, pp. 9-10) รวมถึงหมั่นตรวจสอบข้อมูลทรัพยากรของหอสมุดฯ ว่าถูกแสดงในหน้าผลการสืบค้นของระบบ One Search ครบถ้วนเป็นปัจจุบันหรือไม่ เพราะถ้าทรัพยากรที่ผู้ใช้ต้องการมีในหอสมุดฯ แต่ไม่ปรากฏในหน้าผลการสืบค้น ความคุ้มค่าในการจัดหาทรัพยากรย่อมลดลง

6.2 สถิติการสืบค้นแต่ละเดือน จากสถิติการสืบค้น พบว่า โดยส่วนใหญ่ช่วงใกล้สอบจะมีจำนวนการสืบค้นสูง และในช่วงปิดภาคการศึกษาจำนวนการสืบค้นทรัพยากรของหอสมุดฯ จะลดลงกว่าช่วงเปิดเรียน โดยเฉพาะทรัพยากรประเภทสิ่งพิมพ์ สอดคล้องกับสถิติการยืมหนังสือของหอสมุดฯระหว่างช่วงเวลาที่ศึกษาพบว่า เดือนที่มีสถิติการยืมหนังสือน้อยที่สุด คือ เดือนกรกฎาคม เดือนมิถุนายน และเดือนธันวาคม ตามลำดับ ซึ่งเป็นช่วงปิดภาคการศึกษาทั้งสิ้น ดังนั้นการประชาสัมพันธ์ส่งเสริมการใช้ทรัพยากรของหอสมุดฯ ในช่วงปิดภาคเรียน อาจต้องเน้นไปที่ทรัพยากรในรูปแบบออนไลน์มากกว่าสิ่งพิมพ์

6.3 ภาษาที่ใช้ในการสืบค้น จากสถิติการสืบค้นในฐานข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติ Koha ผู้ใช้ส่วนใหญ่สืบค้นด้วยภาษาไทยมากที่สุด ร้อยละ 69.50 รองลงมาคือ ภาษาอังกฤษ ร้อยละ 24.93 แสดงให้เห็นถึงความต้องการใช้ทรัพยากรภาษาไทยในฐานข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติ Koha เป็นหลัก ดังนั้นควรให้ความสำคัญกับการลงรายการบรรณานุกรม การกำหนดหัวเรื่อง/คำสำคัญ การให้ข้อมูลสารบัญ หรือช่องทางในการเข้าถึงอื่น ๆ ของทรัพยากรภาษาไทย อาทิ การพัฒนาคลังคำหัวเรื่องภาษาไทย การให้คำสำคัญที่สอดคล้องกับคำค้นความสามารถในการสืบค้นไฟล์สแกนสารบัญในระบบห้องสมุดอัตโนมัติ Koha เป็นต้น ในส่วนการสืบค้นภาษาที่ 3 เช่น ภาษาฝรั่งเศส เยอรมัน จีน ญี่ปุ่น เป็นต้น แม้จะมีจำนวนการสืบค้นน้อยเพียงร้อยละ 0.34 แต่เพื่อเป็นการเพิ่มช่องทางในการเข้าถึงทรัพยากรภาษาที่ 3 งานจัดการทรัพยากรสารสนเทศอาจต้องเพิ่มชื่อเรื่อง ชื่อผู้แต่งที่เป็นตัวอักษรตามต้นฉบับ (ถ้าสามารถหาได้) เพื่อให้ผู้ใช้สืบค้นทรัพยากรได้ง่ายยิ่งขึ้น ดังตัวอย่าง

100 Zhang, Bojiang.

245 Han yu gong neng yu fa yan jiu / 张伯江, Fang Mei zhu.

700 张伯江.

740 汉语功能语法研究.

7. กลยุทธ์และกลวิธีในการสืบค้น

7.1 เขตข้อมูลการสืบค้น จากสถิติผู้ใช้ส่วนใหญ่นิยมสืบค้นด้วยเขตข้อมูลคำสำคัญ มากที่สุด ร้อยละ 84.14 รองลงมาคือ เขตข้อมูลชื่อผู้แต่ง ร้อยละ 5.30 และเขตข้อมูลชื่อเรื่อง ร้อยละ 4.45 ตามลำดับ ในส่วนหัวเรื่องมีการใช้เพียงร้อยละ 2.33 สาเหตุที่การสืบค้นด้วยคำสำคัญได้รับความนิยมเนื่องจากการค้นที่ง่าย สะดวก และลักษณะยังคงคล้ายกับการสืบค้นใน Google ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ผู้ใช้มีความคุ้นเคยอยู่แล้ว (นภัสกร กรวยสวัสดิ์, ลำปาง แม่เฒ่ามาตย์, และมาลี กาบมาลา, 2559, น. 90) ดังนั้นในหน้าการสืบค้นหน้าแรกเขตข้อมูลที่มีให้ผู้ใช้เลือกควรมีแค่ 3 ประเภท ได้แก่ คำสำคัญ ชื่อผู้แต่ง และชื่อเรื่อง ตามลำดับ แต่ผลเสียจากการสืบค้นด้วยคำสำคัญคือ ผลลัพธ์การสืบค้นมีจำนวนมาก ผู้ใช้ต้องเสียเวลาในการคัดกรองเนื้อหาที่ตรงกับความต้องการ ดังนั้นการจำกัดการสืบค้นด้วยเครื่องมือ Facet ในหน้าผลการสืบค้นจะช่วยลดจำนวนผลการสืบค้นให้ตรงกับความต้องการมากยิ่งขึ้น

7.2 กลยุทธ์การสืบค้น จากการวิเคราะห์กลยุทธ์ที่ผู้ใช้ใช้ประกอบการสืบค้นมีการใช้น้อยเพียงร้อยละ 11.30 ของการสืบค้นทั้งหมด กลยุทธ์ที่ใช้มากที่สุด คือ การจำกัดการสืบค้น รองลงมาเป็นการสืบค้นด้วยตรรกบูลีน และการสืบค้นด้วยชื่อผู้แต่งประกอบกับชื่อเรื่อง/คำสำคัญ ส่วนหนึ่งอาจเกิดจากผู้ที่ไม่ได้เข้ารับการอบรมการใช้ห้องสมุดและการสืบค้น หรือได้รับการอบรมแล้วแต่เมื่อเวลาผ่านไปทักษะในการจดจำวิธีการสืบค้นน้อยลง ดังนั้นหน้าสืบค้นควรมีกล่องตัวอย่างการใช้เครื่องมือติดกับช่องสืบค้น หรือลิงก์แนะนำการสอนสืบค้น เพื่อแนะนำการค้นให้ผู้ที่ไม่เคยอบรมหรือได้รับการอบรมแล้วสามารถสืบค้นทรัพยากรได้ดียิ่งขึ้น (Khatun & Ahmed, 2018, pp. 499-500)

7.3 การจำกัดการสืบค้น เมื่อพิจารณาเฉพาะกลยุทธ์การจำกัดการสืบค้น ผู้ใช้เลือกจำกัดการสืบค้นด้วยหมวดหมู่ทรัพยากร (Collection) มากที่สุด แสดงให้เห็นถึงความต้องการประเภททรัพยากรที่เฉพาะเจาะจง เช่น หนังสือ วิทยานิพนธ์ เป็นต้น ซึ่งถ้าผู้ใช้รู้จักการจำกัดผลการสืบค้นด้วย Facet ซึ่งมีทั้งในระบบ One Search และ ระบบห้องสมุดอัตโนมัติ Koha จะทำให้ได้ผลการสืบค้นที่ตรงกับความต้องการมากยิ่งขึ้นและเป็นการประหยัดเวลาในการคัดกรองผลการค้น ดังนั้นเรื่องการใช้ Facet ควรประกอบในเนื้อหาการแนะนำการใช้ห้องสมุดและการสืบค้นของหอสมุดฯ

8. จำนวนผลการสืบค้น

ค่าเฉลี่ยจำนวนผลการสืบค้นที่ผู้ใช้ได้รับอยู่ที่ 14 หน้า/ครั้งการสืบค้น สาเหตุที่ได้ผลการสืบค้นจำนวนมากเพราะผู้ใช้นิยมสืบค้นด้วยคำสำคัญ อีกทั้งใช้วิธีการสืบค้นแบบ Basic search ร้อยละ 92.09 และมีเพียงส่วนน้อยที่ใช้กลยุทธ์ช่วยในการสืบค้น โดยฐานข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติ Koha ถูกตั้งค่าให้เรียงลำดับผลการสืบค้นตามชื่อเรื่อง โดยระบบจะจับคำค้นที่ตรงกับข้อมูลในฐานและแสดงผลชื่อเรื่องตามลำดับอักษร ไล่จากตัวเลขตัวอักษรภาษาอังกฤษ และภาษาไทย ตามลำดับ ซึ่งไม่สอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้ใช้ในปัจจุบันที่ให้ความสนใจกับผลการสืบค้นในลำดับแรก ๆ เท่านั้น อีกทั้งไม่สนใจผลการสืบค้นด้านล่างหรือหน้าถัดไป ถ้าไม่พบผลลัพธ์ที่ต้องการผู้ใช้จะสืบค้นใหม่หรือย้ายแหล่งสืบค้นไปที่อื่น เช่น Google รวมถึงพฤติกรรมผู้ใช้ไม่นิยมขอความช่วยเหลือจากบรรณารักษ์/เจ้าหน้าที่ห้องสมุด (ศรีัญญา ไรจนวงศ์ชัย, 2559; Du & Evans, 2011; Georgas, 2014; Trapido, 2016) ส่งผลต่อทัศนคติที่มีต่อเครื่องมือสืบค้นของหอสมุดฯ คือ ใช้งานยากและไม่ได้รับทรัพยากรที่ต้องการ ดังนั้น

เครื่องมือสืบค้นของหอสมุดฯ ควรเรียงผลการสืบค้นตามความเกี่ยวข้องและเรียงปีพิมพ์จากใหม่ไปหาเก่า เนื่องจากผู้ใช้นิยมใช้ทรัพยากรที่มีเนื้อหาใหม่ (อิติวัฒน์ ตาคำ, มาลี กาบมาลา และ ลำปาง แม่นมาตย์, 2559, น. 73-74)

9. ผลการสืบค้นที่เป็นศูนย์

โดยรวมผลการสืบค้นเป็นศูนย์อยู่ที่ ร้อยละ 18.32 ของการสืบค้นทั้งหมด โดยเขตข้อมูลคำสำคัญได้ผลการสืบค้นเป็นศูนย์มากที่สุด ร้อยละ 78.33 เมื่อวิเคราะห์สาเหตุที่ผู้ใช้สืบค้นแล้วไม่ได้ผลลัพธ์ ส่วนใหญ่เกิดจากฐานข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติ Koha ไม่มีทรัพยากรที่มีเนื้อหาตรงกับคำที่ผู้ใช้สืบค้น อาจเกิดจากหลายสาเหตุ เช่น สารสนเทศที่สืบค้นเป็นเรื่องใหม่ยังไม่มีข้อมูลในฐาน ถ้าเปรียบเรื่องเนื้อหาที่ทันสมัย ฐานข้อมูลวารสารหรือฐานข้อมูลออนไลน์มีสารสนเทศที่เนื้อหาทันสมัยมากกว่า (กุลวรางค์ ฤทธิเดช, เทอดศักดิ์ ไม้เท้าทอง, และ พวา พันธุ์เมฆา, 2557) ซึ่งในฐานข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติ Koha จัดเก็บทรัพยากรประเภทหนังสือและโสตทัศนวัสดุเท่านั้น หรือการที่ผู้ใช้สืบค้นด้วยคำค้นภาษาธรรมชาติ (Natural language/Free text terms) ไม่ใช่คำสำคัญสั้น ๆ ลักษณะของคำอาจไม่ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์และไม่ตรงกับตรรกษาคำค้นที่อยู่ในฐานข้อมูล รวมถึงคำค้นที่เฉพาะเจาะจงเกินไป ข้อมูลบรรณานุกรมอาจให้รายละเอียดไม่พอ ตัวอย่างคำสำคัญที่ผู้ใช้สืบค้น เช่น บทบาทหน้าที่ ae พ.ร.บ. ส.ศ. 2558 การส่งตัวนักการเมือง ความขัดแย้งระหว่างพุทธศาสนากับศาสนาผี แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดสรรที่ดินของรัฐในรูปแบบโฉนดชุมชน เป็นต้น ผู้ใช้ต้องดูเนื้อหาในตัวเล่มหรือสารบัญประกอบโดยหนังสือภาษาไทยส่วนใหญ่ใช้การสแกนหน้าสารบัญซึ่งไม่สามารถสืบค้นเนื้อหาในหน้าสารบัญได้ ดังนั้นถ้ามีเทคโนโลยีที่สามารถสืบค้นไฟล์สแกนจะเพิ่มโอกาสให้ผู้ใช้สืบค้นได้ผลลัพธ์ที่ต้องการมากยิ่งขึ้น เนื่องจากสารบัญมีการใช้คำที่สอดคล้องกับเนื้อหาภายในเล่ม และเป็นคำศัพท์ที่เฉพาะเจาะจง สาเหตุลำดับที่สองที่ผู้ใช้สืบค้นแล้วไม่พบ คือ ปัญหาผู้ใช้พิมพ์ผิดหรือสะกดผิด การนำเทคโนโลยี Word Suggestions เช่นเดียวกับระบบ One Search และ Feature “Did You Mean” เหมือนเครื่องมือสืบค้น Google จะช่วยลดปัญหาการพิมพ์คำค้นผิด การเว้นวรรคคำไม่ถูกต้อง การใช้คำค้นไม่ตรงกับในฐานข้อมูล หรือปัญหาที่ผู้ใช้คิดคำสืบค้นไม่ออกได้ (Hanrath & Kottman, 2015; Khatun & Ahmed, 2018) ในส่วนปัญหาการใช้คำค้นไม่ตรงกับหัวเรื่องหรือข้อมูลบรรณานุกรมในฐานข้อมูลมีจำนวนทั้งสิ้น 346 transactions งานจัดการทรัพยากรสารสนเทศ ควรนำคำค้นของผู้ใช้ที่ได้จากการวิเคราะห์ ไปปรับหัวเรื่องในฐานข้อมูล หรือข้อตกลงการลงรายการบรรณานุกรมทรัพยากรฯ ให้สอดคล้องกับคำค้นของผู้ใช้ต่อไป

แนวทางสำหรับการศึกษาในอนาคต

ศึกษาพฤติกรรมการสืบค้นทรัพยากรของผู้ใช้โดยการสัมภาษณ์หรือการสนทนากลุ่มเพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกถึงเหตุผล ทักษะ และความคิดเห็นที่ผู้ใช้มีต่อการสืบค้นทรัพยากรของหอสมุดฯ

รายการอ้างอิง

- กุลวรางค์ ฤทธิเดช, เทอดศักดิ์ ไม้เท้าทอง, และ พวา พันธุ์เมฆา. (2557). พฤติกรรมการแสวงหาสารสนเทศเพื่อการวิจัยของนักวิจัยใน บริษัท ศูนย์วิจัยกสิกรไทย จำกัด. *วารสารบรรณศาสตร์ มศว*, 7(1), 40-52.
- อิติวัฒน์ ตาคำ, มาลี กาบมาลา, และ ลำปาง แม่นมาตย์. (2559). พฤติกรรมการค้นคืน และการเข้าถึงความรู้ด้านพลังงานของนักวิจัย. *วารสารสารสนเทศศาสตร์*, 34(1), 54-93.

- นภัสกร กรวยสวัสดิ์, ลำปาง แม่นมาตย์, และ มาลี กาบมาลา. (2559). พฤติกรรมการเข้าถึงสารสนเทศและการใช้คำศัพท์ในการสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศ สาขาบริหารธุรกิจและเศรษฐศาสตร์ของผู้ใช้. *วารสารสารสนเทศศาสตร์*, 36(1), 69-108.
- รัตนานา ยามาเจริญ. (2561). การวิเคราะห์คำค้น ในรูปแบบ Word cloud เพื่อสนับสนุนงานบริการสารสนเทศของห้องสมุด. *PULINET Journal*, 6(2), 79-84.
- ศรัญญา โจนวงศ์ชัย. (2559). พฤติกรรมการสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศด้วยโอแพค (OPAC): กรณีศึกษา นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา : รายงานการวิจัย. สงขลา: มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.
- Boger, T. S., Dybvik, H., Eng, A.-L., & Norheim, E. H. (2016). An assessment of library instruction: its influence on search behavior of first- and third-year students. *Journal of Information Literacy*, 10(2), 63-77.
- Dougan, K. (2018). The “Black Box”: how students use a single search box to search for music materials. *Information Technology and Libraries*, 37(4), 81-106. doi: <https://doi.org/10.6017/ital.v37i4.10702>
- Du, J.T., & Evans, N. (2011). Academic library services support for research information seeking. *Australian Academic & Research Libraries*, 42(2), 103-120.
- Georgas, H. (2014). Google vs. the Library (Part II): Student search patterns and behaviors when using Google and a federated search tool. *Libraries and the Academy*, 14(4), 503-532.
- Groote, S.L.D., Shultz, M., & Blecic, D.D. (2014). Information-seeking behavior and the use of online resources: a snapshot of current Health Sciences Faculty. *J Med Lib Assoc*, 102(3), 169-176. doi: 10.3163/1536-5050.102.3.006.
- Hanrath, S., & Kottman, M. (2015). Use and usability of a discovery tool in an academic library. *Journal of Web Librarianship*, 9, 1-21.
- Khatun, A., & Zabed Ahmed, S.M. (2018). Usability testing for an open-source integrated library system: A task-based study of the Koha OPAC interface. *The Electronic Library*, 36(3), 487-503.
- Trapido, I. (2016). Library discovery products: discovering user expectations through failure analysis. *Information Technology and Libraries*, 9-26. doi:10.6017/ital.v35i2.9190.
- Wu, D., & Bi, R. (2017). Impact of device on search pattern transitions: a comparative study based on large-scale library OPAC log data. *The Electronic Library*, 35(4), 650-666. doi: <https://doi.org/10.1108/EL-10-2016-0239>