ข่ายงานห้องสมุดมหาวิทยาลัยส่วนภูมิภาค (PULINET)

การนำเสนอผลงานวิชาการ ประเภทบรรยาย

กลุ่ม การจัดการสารสนเทศ เทคโนโลยีสารสนเทศ และนวัตกรรม (IT)

การประชุมวิชาการระดับชาติ PULINET ครั้งที่ 9

The 9th PULINET National Conference

9-10 มกราคม 2562

ณ สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยบูรพา

AV Self-Check บริการยืมโสตทัศนวัสดุด้วยตนเองผ่าน QR Code หอสมุดจอห์น เอฟ เคนเนดี้

กิตติศักดิ์ แก้วเนียม, นิรมิตร์ ยอดเกลี้ยง

หอสมุดจอห์น เอฟ เคนเนดี้ สำนักวิทยบริการ
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
e-mail: kittisak.k@psu.ac.th, niramit.y@psu.ac.th

บทคัดย่อ

AV Self-Check คือ บริการยืมโสตทัศนวัสดุด้วยตนเองผ่าน QR Code ของหอสมุดจอห์น เอฟ เคนเนดี้ สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี เป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการเข้าถึงเนื้อเรื่องย่อ รับชมวิดีโอตัวอย่าง และทำรายการยืมโสตทัศนวัสดุประเภทภาพยนตร์บันเทิงด้วยตนเองโดยไม่ต้องผ่านเจ้าหน้าที่ ด้วยการสแกนสัญลักษณ์ QR Code ที่ติดอยู่บนตัวสื่อโสตทัศนวัสดุ มีจุดมุ่งหมายเพื่อเพิ่มช่องทาง รวมถึงลดขั้นตอนและเวลาในการให้บริการยืมโสตทัศนวัสดุ และส่งเสริมให้มีการใช้งานทรัพยากรสารสนเทศของห้องสมุดเพิ่มมากขึ้น ขั้นตอนการดำเนินงานแบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ 1) การศึกษากระบวนการทำงานของระบบห้องสมุดอัตโนมัติในขั้นตอนการยืมโสตทัศนวัสดุ 2) การพัฒนาระบบสารสนเทศ 3) การจัดการข้อมูลสื่อโสตทัศนวัสดุ และจัดเตรียมสื่อโสตทัศนวัสดุเพื่อให้บริการ และ 4) การประชาสัมพันธ์และประเมินความพึงพอใจต่อการใช้บริการ ผลประเมินความพึงพอใจที่ได้จากการทดลองให้บริการกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน พบว่าได้รับผลอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.81

คำสำคัญ:

AV Self-Check, โสตทัศนวัสดุ, ภาพยนตร์บันเทิง, QR Code, ยืมด้วยตนเอง, บริการเชิงรุก

บทนำ

ภาพยนตร์บันเทิง ถือเป็นทรัพยากรสารสนเทศประเภทโสตทัศนวัสดุ (Audio visual) ที่มีการใช้บริการมากที่สุดของหอสมุดจอห์น เอฟ เคนเนดี้ สำนักวิทยบริการ แต่สภาพการให้บริการในปัจจุบัน เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานยังขาดความคล่องตัวในการจัดการหลายด้านจนเป็นที่มาของปัญหาต่าง ๆ เช่น การติดบาร์โค้ด ลาเบลเลขเรียกและชื่อเรื่อง รวมถึงใบประทับวันกำหนดส่งคืนที่ไปบดบังเนื้อเรื่องย่อและข้อมูลสำคัญบางส่วน จึงเกิดการแกะลอกลาเบลออกโดยผู้ใช้ สร้างความชำรุดเสียหายให้ตัวกล่องที่บรรจุแผ่นและหน้าปกของสื่อโสตทัศนวัสดุ ปัญหาไม่พบสื่อโสตทัศนวัสดุที่ชั้น แผ่นสูญหาย จัดเก็บไม่ตรงชั้น มักเกิดจากผู้ใช้นำสื่อโสตทัศนวัสดุเข้าออกจากชั้นโดยไม่ผ่านการยืม

เพื่อนำไปเปิดชมตัวอย่างของภาพยนตร์ที่จุดบริการทีวีเฉพาะบุคคลหรือจุดบริการเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือการที่ผู้ปฏิบัติงานมีหน้าที่ความรับผิดชอบในหลายส่วน ไม่สามารถนั่งประจำจุดบริการยืม-คืนได้ตลอดเวลา ทำให้ในบางครั้งผู้ใช้ต้องรอคอยเป็นเวลานาน เป็นต้น

เพื่อขจัดปัญหาดังที่กล่าวมาและยกระดับคุณภาพการให้บริการโสตทัศนวัสดุ งานเทคโนโลยีสารสนเทศจึงได้ร่วมมือกับผู้ปฏิบัติงานห้องสมุดประจำบริการโสตทัศนวัสดุ ทำการคิดค้นและพัฒนานวัตกรรมบริการในลักษณะ e-Services ที่ทำงานร่วมกับระบบห้องสมุดอัตโนมัติผ่าน QR Code สามารถช่วยให้ผู้ใช้รับรู้เนื้อเรื่องย่อและชมตัวอย่างภาพยนตร์ได้โดยไม่ต้องยุ่งเกี่ยวกับบาร์โค้ด ลาเบล และใบประทับวันกำหนดส่งคืน และยังสามารถทำรายการยืมสื่อภาพยนตร์ด้วยตัวเองได้ทันทีผ่านโทรศัพท์มือถือ โดยไม่ต้องรอหรือผ่านเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานตรงจุดให้บริการยืม-คืน ในชื่อโครงการว่า AV Self-Check

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ผู้ใช้บริการสามารถอ่านเนื้อเรื่องย่อและรับชมวิดีโอตัวอย่างของโสตทัศนวัสดุได้อย่างรวดเร็วโดยไม่ต้องยุ่งเกี่ยวกับบาร์โค้ด ลาเบล และใบประทับวันกำหนดส่งคืนที่ติดอยู่บริเวณด้านหน้าและหลังกล่องบรรจุแผ่นสื่อโสตทัศนวัสดุ
2. เพื่อให้ผู้ใช้บริการสามารถทำรายการยืมสื่อโสตทัศนวัสดุได้ในทันทีที่ต้องการ โดยไม่ต้องรอหรือผ่านเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานตรงจุดให้บริการยืม-คืน
3. เพื่อลดขั้นตอนและระยะเวลาในการให้บริการ และส่งเสริมให้มีการใช้ทรัพยากรสารสนเทศของห้องสมุดเพิ่มมากขึ้น

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

การศึกษากระบวนการทำงานของระบบห้องสมุดอัตโนมัติในขั้นตอนการยืมโสตทัศนวัสดุ

การให้บริการยืมโสตทัศนวัสดุเริ่มต้นจากผู้ใช้บริการนำแผ่นสื่อโสตทัศนวัสดุที่ต้องการยืมซึ่งผ่านการตรวจสอบความสมบูรณ์ของตัวแผ่นแล้วมายังจุดบริการยืม-คืนพร้อมบัตรสมาชิกห้องสมุด ผู้ปฏิบัติงานจะทำรายการยืมผ่านระบบห้องสมุดอัตโนมัติและประทับวันกำหนดส่งคืน การศึกษากระบวนการทำงานนี้ช่วยให้นักพัฒนาระบบทราบถึง Input Process และ Output ที่เกิดขึ้น นำไปสู่การสร้างระบบสารสนเทศที่เชื่อมการทำงานกับระบบห้องสมุดอัตโนมัติได้อย่างถูกต้อง

สรุปขั้นตอนการให้บริการยืมโสตทัศนวัสดุ

1. ผู้ใช้บริการนำแผ่นสื่อโสตทัศนวัสดุที่ต้องการยืมพร้อมบัตรสมาชิกห้องสมุดมาที่จุดให้บริการยืม-คืน
2. เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานระบุบาร์โค้ดสมาชิกห้องสมุด ระบบห้องสมุดอัตโนมัติทำการตรวจสอบสถานะและเงื่อนไขของสมาชิก หากสมาชิกอยู่ในสถานะปกติจะเข้าสู่ขั้นตอนที่ 3 แต่หากสมาชิกมีสถานะที่ผิดเงื่อนไขใด ๆ กับกฎการยืมของห้องสมุดก็จะไม่สามารถทำรายการยืมได้
3. เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานระบุบาร์โค้ดโสตทัศนวัสดุเพื่อทำการยืม ระบบห้องสมุดอัตโนมัติบันทึกข้อมูลการยืมเข้าสู่ฐานข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศและฐานข้อมูลสมาชิกพร้อมคำนวณวันส่งคืน

4. เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานประทับวันกำหนดส่งคืนที่ด้านหลังแผ่นโสตทัศนวัสดุ

สรุป Input ที่จำเป็นต่อการทำรายการยืมโสตทัศนวัสดุของระบบห้องสมุดอัตโนมัติ

1. บาร์โค้ดสมาชิกห้องสมุด (กรณียืมด้วยตนเองจะต้องใช้การยืนยันตัวตนด้วยบัญชีสมาชิกห้องสมุดของผู้ใช้)
2. บาร์โค้ดโสตทัศนวัสดุ
3. วัน/ เวลาที่ยืม

สรุป Process การทำรายการยืมโสตทัศนวัสดุของระบบห้องสมุดอัตโนมัติ

1. การพิสูจน์ตัวตนผู้ใช้ (กรณียืมด้วยตนเองจะมีการเข้ารหัสข้อมูลสมาชิกก่อน)
2. การตรวจสอบสถานะผู้ใช้
3. การตรวจสอบสถานะโสตทัศนวัสดุ
4. การยืมโสตทัศนวัสดุ

สรุป Output ที่ได้จากการทำรายการยืมโสตทัศนวัสดุของระบบห้องสมุดอัตโนมัติ

1. สถานะการยืม (หากยืมไม่สำเร็จจะแจ้งสถานะผู้ใช้หรือสถานะโสตทัศนวัสดุที่เป็นสาเหตุ)
2. วันกำหนดส่งคืนโสตทัศนวัสดุ (ในกรณีที่ยืมสำเร็จ)

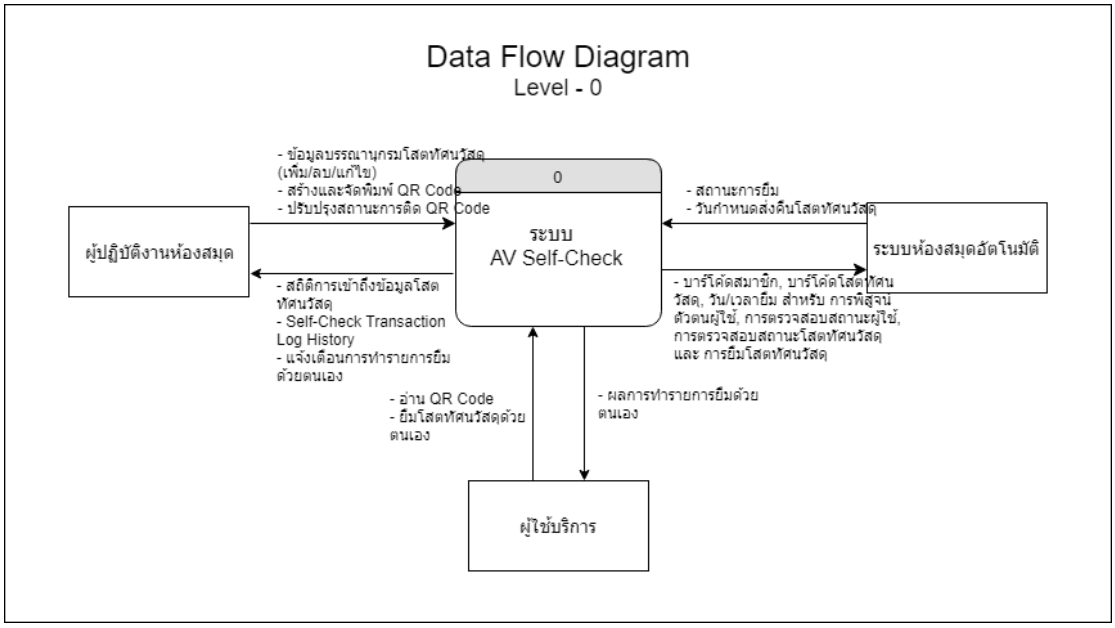
การพัฒนาระบบสารสนเทศ

ทีมงานประชุมหารือเพื่อรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการของระบบ AV Self-Check ได้แก่

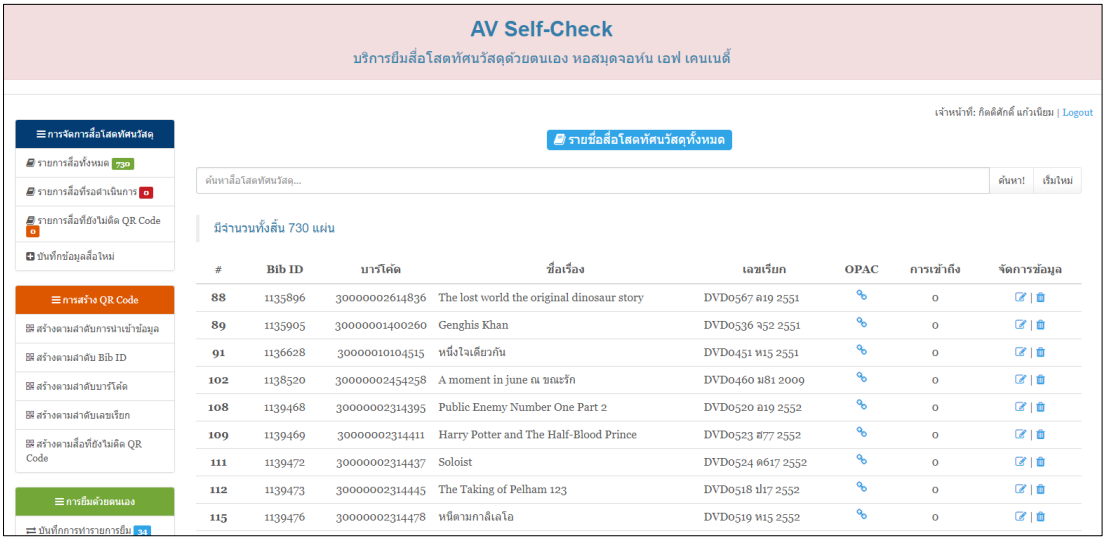
1. รองรับการนำเข้า (Import) ข้อมูลบรรณานุกรมของโสตทัศนวัสดุจากระบบห้องสมุดอัตโนมัติในขอบเขตข้อมูลเลขที่บรรณานุกรม เลขที่บาร์โค้ด ชื่อเรื่อง และ เลขเรียกได้
2. รองรับการเพิ่มข้อมูลเนื้อเรื่องย่อและวิดีโอตัวอย่างภาพยนตร์ของโสตทัศนวัสดุได้
3. เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลโสตทัศนวัสดุใหม่ได้
4. สร้างสัญลักษณ์ QR Code ประจำแผ่นโสตทัศนวัสดุได้
5. ตรวจสอบและนับจำนวนการเข้าถึงโสตทัศนวัสดุแต่ละชื่อเรื่องได้
6. รองรับการยืมโสตทัศนวัสดุด้วยตนเองได้
7. บันทึกประวัติการทำรายการยืมด้วยตนเอง (Self-Check transaction log) ของผู้ใช้ได้
8. แจ้งเตือนเมื่อมีการทำรายการยืมด้วยตนเองไปยังเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานผ่านทางอีเมลได้

ผู้พัฒนาได้ใช้แนวทางในการออกแบบระบบตามหลักการของวงจรการพัฒนาระบบ (SDLC) ตั้งแต่การวางแผน กำหนดขอบเขตความเป็นไปได้และข้อจำกัดของระบบ สู่การออกแบบและพัฒนาระบบ การควบคุมการเข้าถึงข้อมูล หน้าที่และความสามารถในแต่ละระดับชั้นของผู้ใช้งานระบบ การพัฒนาระบบโดยใช้เทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชั่น (Web-based application technology) ผู้พัฒนาได้เลือกใช้โปรแกรมภาษา PHP และ JavaScript ทำงานร่วมกับระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL และซอฟต์แวร์สำหรับบริการเครื่องแม่ข่าย Apache ซึ่งทั้งหมดเป็น Open Source Software ที่ไม่มีลิขสิทธิ์และค่าใช้จ่ายสำหรับการเชื่อมต่อการทำงานกับระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ในส่วนของการยืมโสตทัศนวัสดุ จะดำเนินการผ่าน Web Service สำหรับการยืมทรัพยากร

ประกอบด้วย EncodePassword, PatronAuthen, และ CheckOutItem ตามลำดับ ซึ่งได้รับการช่วยเหลือจากทีมผู้พัฒนาระบบห้องสมุดอัตโนมัติเป็นอย่างดี



ภาพที่ 1 Context Diagram ของระบบ AV Self-Check

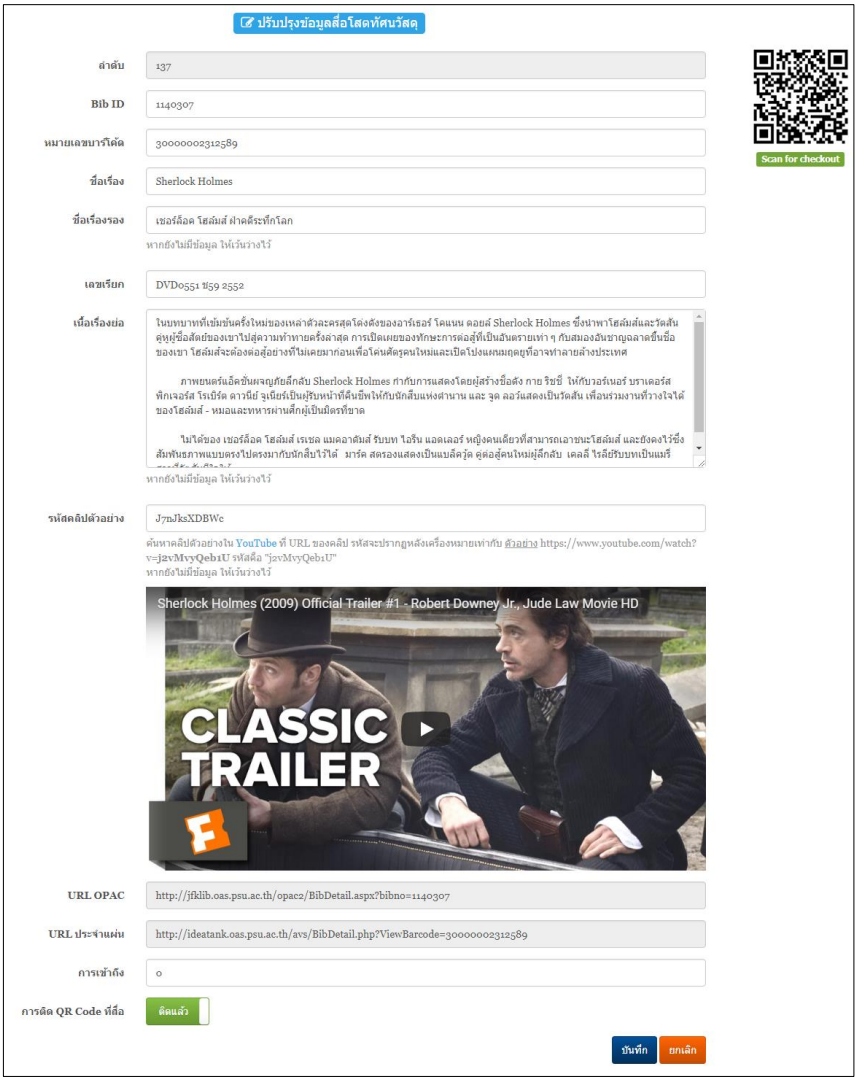


ภาพที่ 2 หน้าจอ Back Office ของระบบ AV Self-Check

การจัดการข้อมูลสื่อโสตทัศนวัสดุ และจัดเตรียมสื่อโสตทัศนวัสดุเพื่อให้บริการ

ในครั้งแรกจะทำการนำเข้าข้อมูลบรรณานุกรมของโสตทัศนวัสดุจากระบบห้องสมุดอัตโนมัติเข้าสู่ฐานข้อมูลระบบ AV Self-Check ผู้ปฏิบัติงานจะทำการปรับปรุงข้อมูลเหล่านั้นโดยการเพิ่มเนื้อเรื่องย่อและรหัสคลิปวิดีโอตัวอย่างที่ใช้ดึงวิดีโอจากเว็บไซต์ Youtube มาแสดงผลในครั้งต่อ ๆ ไปจะเป็นการบันทึกข้อมูลสื่อโสตทัศนวัสดุใหม่ตามปกติ ขั้นตอนการทำงาน มีดังนี้

1. ผู้ปฏิบัติงานห้องสมุดได้รับโสตทัศนวัสดุใหม่จากงานลงรายการทรัพยากรสารสนเทศทำการบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล AV Self-Check
2. ผู้ปฏิบัติงานห้องสมุดจัดพิมพ์และติดสัญลักษณ์ QR Code ที่ได้จากระบบ AV Self-Check ไว้บนปกหน้าของสื่อโสตทัศนวัสดุแล้วนำขึ้นชั้นเพื่อให้บริการ
3. ผู้ปฏิบัติงานห้องสมุดปรับเปลี่ยนสถานะการติดสัญลักษณ์ QR Code ประจำสื่อโสตทัศนวัสดุ



ภาพที่ 3 การบันทึกข้อมูลสื่อโสตทัศนวัสดุใหม่

#	Bib ID	บาร์โค้ด	ชื่อเรื่อง	เลขเรียก	OPAC	หน้าแสดงผล	QR Code
1168	1137723	30000002456378	Dances with Wolves	DVD0407 D173 2004			Scan for checkout
1135	1137806	30000002455834	Revolutionary Road	DVD0444 R454 2009			Scan for checkout
91	1136628	30000010104515	หนึ่งใจเดียวกัน	DVD0451 ห15 2551			Scan for checkout
102	1138520	30000002454258	A moment in june ณ ขณะรัก	DVD0460 ม81 2009			Scan for checkout
120	1139567	30000002313850	The Uninvited	DVD0510 ห17 2552			Scan for checkout

ภาพที่ 4 หน้าจอการสร้าง QR Code ตามลำดับเลขเรียก



ภาพที่ 5 ขั้นตอนการพิมพ์และติด QR Code ที่ปกหน้าของสื่อโสตทัศนวัสดุ

3. การประชาสัมพันธ์และประเมินความพึงพอใจต่อการใช้บริการ

ทำการประชาสัมพันธ์ผ่านทางช่องทางต่าง ๆ ได้แก่ เว็บไซต์ อีเมล หน้าจอประชาสัมพันธ์ดิจิทัล และ Social Network ของห้องสมุด รวมถึงจัดทำป้ายโฆษณาในลักษณะโฟมบอร์ดวางไว้ในตำแหน่งที่มีผู้ใช้บริการสัญจรไปมาและภายในห้องโสตทัศนวัสดุ เพื่อดึงดูดความสนใจและเชิญชวนให้เข้าใช้บริการ

ทีมงานได้เชิญกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาสาขาวิชาการจัดการสารสนเทศ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ จำนวน 30 คน มาทดลองใช้บริการระบบ AV Self-Check พร้อมทำการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้บริการในประเด็นต่าง ๆ ได้ผลตามตารางที่ 1



ภาพที่ 6 การจัดทำกราฟิกประกอบการประชาสัมพันธ์และบรรยากาศการทดลองใช้งานระบบ



ภาพที่ 7 หน้าจอการใช้งานระบบ AV Self-Check เมื่อทำการอ่าน QR Code ด้วยสมาร์ทโฟน



ภาพที่ 8 จุดบริการตัวเองสำหรับประทับวันกำหนดส่งคืนหลังจากทำการยืมด้วยตนเองสำเร็จ

สรุปผล อภิปรายผล ข้อเสนอแนะและการนำไปใช้ประโยชน์

การพัฒนาระบบ AV Self-Check บริการยืมโสตทัศนวัสดุด้วยตนเองผ่าน QR Code ของหอสมุดจอห์น เอฟ เคนเนดี้ ผู้ใช้บริการสามารถอ่านเนื้อเรื่องย่อและรับชมวิดีโอตัวอย่างของโสตทัศนวัสดุได้อย่างรวดเร็วโดยไม่ต้องยุ่งเกี่ยวกับบาร์โค้ด ลาเบล และใบประทับวันกำหนดส่งคืนที่ติดอยู่บริเวณด้านหน้าและหลังกล่องบรรจุแผ่นสื่อโสตทัศนวัสดุ และผู้ใช้บริการสามารถทำรายการยืมสื่อโสตทัศนวัสดุได้ในทันทีที่ต้องการ โดยไม่ต้องรอหรือผ่านเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานตรงจุดให้บริการยืม-คืน ซึ่งส่งผลให้ลดขั้นตอนและระยะเวลาในการให้บริการ และส่งเสริมให้มีการใช้งานทรัพยากรสารสนเทศของห้องสมุดเพิ่มมากขึ้น

ผลประเมินจากการทดลองให้บริการกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ในประเด็นความพึงพอใจด้านต่าง ๆ (ตารางที่ 1) พบว่า ได้รับการแปลผลอยู่ในระดับมากที่สุดทุกประเด็น โดยคำถามในหัวข้อการสแกน QR Code ที่ตัวโสตทัศนวัสดุ มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด (4.88)

ตารางที่ 1 สรุปผลประเมินความพึงพอใจในการใช้บริการ AV Self-Check ของผู้ใช้บริการ

ความพึงพอใจในการใช้บริการ AV Self-Check	สรุปผลการประเมิน		
	$\bar{X}$	SD	แปลผล
1. การสแกน QR Code ที่ตัวโสตทัศนวัสดุ	4.88	0.10	มากที่สุด
2. การแสดงข้อมูลที่หน้าจออุปกรณ์	4.81	0.12	มากที่สุด
3. ความสะดวกในการรับชมตัวอย่างโสตทัศนวัสดุ	4.85	0.11	มากที่สุด
4. ความสะดวกในการอ่านเนื้อเรื่องย่อของโสตทัศนวัสดุ	4.72	0.14	มากที่สุด
5. การทำรายการยืมโสตทัศนวัสดุด้วยตนเอง	4.82	0.11	มากที่สุด
6. การประทับวันกำหนดส่งคืนที่หลังแผ่นโสตทัศนวัสดุก่อนนำออกจากห้อง	4.75	0.13	มากที่สุด
7. บริการนี้มีส่วนช่วยในการใช้บริการสื่อโสตทัศนวัสดุของห้องสมุด	4.85	0.11	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	**4.81**	**0.12**	**มากที่สุด**

ผลประเมินจากการใช้งานระบบ AV Self-Check ของผู้ให้บริการ (ผู้ปฏิบัติงานห้องสมุด) จำนวน 1 คน ในประเด็นความพึงพอใจด้านกระบวนการและขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ (ตารางที่ 2) พบว่า ได้รับการแปลผลอยู่ในระดับมากที่สุดทุกประเด็น

ตารางที่ 2 สรุปผลประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบ AV Self-Check ของผู้ให้บริการ

ความพึงพอใจในการใช้งานระบบ AV Self-Check	สรุปผลการประเมิน		
	$\bar{X}$	SD	แปลผล
1. การ Login เข้าใช้งานระบบ	5.00	0.00	มากที่สุด
2. การเข้าถึงเมนูเพื่อทำงานต่าง ๆ	5.00	0.00	มากที่สุด
3. การบันทึกและจัดการข้อมูลโสตทัศนวัสดุ	5.00	0.00	มากที่สุด
4. การสร้าง QR-Code ประจำโสตทัศนวัสดุ	5.00	0.00	มากที่สุด
5. การค้นหาข้อมูลโสตทัศนวัสดุ	5.00	0.00	มากที่สุด
6. การตรวจสอบการทำรายการยืมของผู้ใช้บริการ	5.00	0.00	มากที่สุด
7. ความถูกต้อง ครบถ้วน สมบูรณ์ของข้อมูลโสตทัศนวัสดุ	4.50	0.50	มากที่สุด
8. ประสิทธิภาพและเสถียรภาพในการทำงานของระบบ	5.00	0.00	มากที่สุด
9. ความพึงพอใจที่มีต่อระบบในภาพรวม	5.00	0.00	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	**4.94**	**0.05**	**มากที่สุด**

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้ใช้บริการสามารถอ่านเนื้อเรื่องย่อและรับชมวิดีโอตัวอย่างของโสตทัศนวัสดุได้อย่างรวดเร็วโดยไม่ต้องยุ่งเกี่ยวกับบาร์โค้ด ลาเบล และใบประทับวันกำหนดส่งคืนที่ติดอยู่บริเวณด้านหน้าและหลังกล่องบรรจุแผ่นสื่อโสตทัศนวัสดุ
2. ผู้ใช้บริการสามารถทำรายการยืมสื่อโสตทัศนวัสดุได้ในทันทีที่ต้องการ โดยไม่ต้องรอหรือผ่านเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานตรงจุดให้บริการยืม-คืน
3. เป็นการเพิ่มช่องทาง รวมถึงลดขั้นตอนและเวลาในการให้บริการยืมโสตทัศนวัสดุของห้องสมุด
4. ส่งเสริมให้มีการใช้งานทรัพยากรสารสนเทศของห้องสมุดเพิ่มมากขึ้น
5. ผู้ใช้บริการมีระดับความพึงพอใจโดยรวมต่อการให้บริการของห้องสมุดมากยิ่งขึ้น

การนำไปใช้ประโยชน์ในงานห้องสมุด

บริการ AV Self-Check จะเข้ามาปรับปรุงรูปแบบการบริการโสตทัศนวัสดุให้สอดรับกับวิถีชีวิตยุคดิจิทัลของผู้ใช้กลุ่มใหม่อย่างลงตัว เป็นบริการเชิงรุกที่ช่วยยกระดับคุณภาพสินค้าและบริการจากการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ และเทคโนโลยีที่ทันสมัย ก่อให้เกิดประสิทธิผลที่คุ้มค่า สร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้แก่ห้องสมุด และเป็นแนวทางในการสร้างนวัตกรรมบริการแบบพึ่งตนเอง (Self-services) ที่เพิ่มมากขึ้นในอนาคต อันจะช่วยลดการสิ้นเปลืองทรัพยากรและเวลาในการดำเนินงานของห้องสมุดลงได้อีกมากต่อไป

ห้องสมุดเพื่อเกษตรกรไทย: ระบบบริการความรู้เพื่อเกษตรกรยุคใหม่

Thai Farmer's Library: Integrated Services Platform for Providing Agricultural Knowledge for New Age Farmers

ถิรนันท์ ดำรงค์สอน, อารีย์ ธัญกิจจานุกิจ

ฝ่ายสารสนเทศ สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
e-mail: thiranan.d@ku.th

บทคัดย่อ

ห้องสมุดเพื่อเกษตรกรไทย เป็นระบบบริการความรู้ด้านการเกษตรแบบครบวงจร จัดทำโดยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ร่วมกับหน่วยงานความร่วมมือ เพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรใช้ฐานความรู้ในการพัฒนาและแก้ปัญหาการผลิตด้านการเกษตร โดยสนับสนุนให้เกษตรกรไทยเข้าถึงแหล่งความรู้ด้านการเกษตรได้โดยสะดวก ห้องสมุดเพื่อเกษตรกรไทย ประกอบด้วย บริการข้อมูล ข่าวสารและการแจ้งเตือนเพื่อให้เกษตรกรเตรียมพร้อมกับทุกสถานการณ์ ระบบบริการคลังความรู้ดิจิทัลด้านการเกษตรของประเทศไทย ระบบบริการความรู้ด้านการเกษตรจากต่างประเทศ ระบบบริการ "กูรูเกษตรศาสตร์" ซึ่งเป็นระบบตอบคำถามโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการเกษตร ระบบบริการห้องสมุดเพื่อเกษตรกรไทยเป็นแหล่งบริการความรู้ที่สามารถเข้าถึงได้จากทุกที่ ทุกเวลา โดยไม่มีค่าใช้จ่าย เพื่อพัฒนาศักยภาพของเกษตรกรยุคใหม่ และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย ในยุค Thailand 4.0

คำสำคัญ:

ห้องสมุดเพื่อเกษตรกรไทย, เกษตรกรยุคใหม่, ไทยแลนด์ 4.0, กูรูเกษตรศาสตร์

Abstract

Thai Farmer's Library served as an integrated services platform for providing agricultural knowledge developed by Kasetsart University in collaboration with cooperation agencies. Its purpose is to encourage Thai farmers to improve and solve agricultural production problems based on agricultural knowledge. By all means the services platform provides Thai farmers an easy access to those agricultural knowledge. The services platform consists of agricultural information, news and alerts to keep farmers prepared for any situation. It provided not only agricultural knowledge within Thailand but also online agriculture databases from oversea. Also, it provides "GuruKasetsart" service, which is the service that helps to respond to

questions concerning agriculture by agricultural experts from various fields. Thai Farmer's Library provides agricultural knowledge that can be accessed anywhere, anytime at free of charge and aims to enhance the potential of new age farmers and to increase the competitiveness of Thailand in the era of Thailand 4.0.

Keywords:

Thai Farmer's Library, New Age Farmer, Smart Farmer, Thailand 4.0, GuruKasetsart

บทนำ

ปัจจุบันภาคการเกษตรของไทยยังคงประสบกับปัญหามากมาย เกษตรกรส่วนใหญ่ประสบปัญหาการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารที่ถูกต้องและจำเป็น ส่งผลให้ประสิทธิภาพการผลิตภาคการเกษตรอยู่ในระดับต่ำ มีการใช้ปัจจัยการผลิตอย่างไม่เหมาะสม การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีนวัตกรรมใหม่ ๆ ในภาคการเกษตรมีจำกัด และมีฐานข้อมูลด้านการเกษตรที่ทันสมัยแต่ยังไม่ครอบคลุมในทุกมิติ (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2559) การพัฒนาการผลิตทางการเกษตรในปัจจุบัน นอกจากต้องเผชิญกับการแข่งขันในตลาดโลกที่รุนแรงขึ้นเรื่อย ๆ แล้ว ยังพบกับปัญหาความแปรปรวนของสภาพแวดล้อม ซึ่งจำเป็นที่จะต้องใช้องค์ความรู้ในการวางแผน บริหารจัดการและการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าอย่างรวดเร็ว ทันเหตุการณ์ ตรงความต้องการ และก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม การแสวงหาความรู้จากฐานความรู้ที่ถูกต้องและครบวงจร ตั้งแต่การวางแผนการผลิต การแปรรูป เชื่อมโยงถึงการตลาด การบริหารจัดการในเชิงธุรกิจ และการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการผลิต ประกอบกับการได้คำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ จึงเป็นปัจจัยสนับสนุนที่มีความสำคัญต่อการส่งเสริมการเรียนรู้ของเกษตรกรยุคใหม่ อันจะนำไปสู่การพัฒนาการผลิตและการแก้ปัญหาด้วยความรู้

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในฐานะของศูนย์สนเทศทางการเกษตรแห่งชาติ ซึ่งทำหน้าที่รวบรวมองค์ความรู้ด้านการเกษตรของประเทศ มาอย่างต่อเนื่องเป็นเวลากว่า 35 ปี จึงร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง พัฒนาระบบบริการห้องสมุดเพื่อเกษตรกรไทย โดยเปิดโอกาสให้เกษตรกรได้เข้าถึงข้อมูล ข่าวสาร และคลังความรู้ดิจิทัลด้านการเกษตร โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย เพื่อสนับสนุนให้เกษตรกรนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ เพื่อพัฒนาการผลิตทางการเกษตรด้วยฐานความรู้ ในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล ตามนโยบาย Thailand 4.0 (อารีย์ ธัญกิจจานุกิจ, 2560)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบบริการความรู้ด้านการเกษตรสำหรับเกษตรกรไทย
2. เพื่อสนับสนุนให้เกษตรกรไทยเข้าถึงแหล่งความรู้ด้านการเกษตรได้โดยสะดวก

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

1. วางแผน ศึกษาปัญหาและความต้องการ โดยประชุม ระดมความคิด ร่วมกับผู้ใช้บริการที่เป็นเกษตรกรกลุ่มเป้าหมาย โดยเชิญผู้แทนเกษตรกรกลุ่มคนกล้าคืนถิ่น มาร่วมวางแผนพัฒนา

ระบบ เพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการความรู้เพื่อการพัฒนาการผลิตและการแก้ปัญหา รูปแบบและวิธีการเข้าถึงข้อมูลที่มีความเหมาะสมกับเกษตรกรยุคใหม่

2. วิเคราะห์ระบบ วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ โดยการนำความต้องการที่ได้มาจากขั้นตอนแรกมาวิเคราะห์ในรายละเอียด วิเคราะห์สภาพแวดล้อม ปัญหา ข้อดี ข้อเสีย ของระบบบริการความรู้ด้านการเกษตรที่ให้บริการอยู่ในปัจจุบัน เพื่อกำหนดส่วนประกอบของระบบ และรายละเอียดขั้นตอนกระบวนการทำงานในระบบ

3. ออกแบบระบบ ออกแบบและกำหนดรูปแบบการให้บริการที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บริการ ออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ กำหนดคุณลักษณะของโปรแกรมที่จะพัฒนา ออกแบบหน้าจอในการติดต่อกับผู้ใช้งาน ออกแบบโครงสร้างข้อมูล และออกแบบรายงาน

4. พัฒนาระบบ พัฒนาระบบงานด้วยการสร้างชุดคำสั่งหรือเขียนโปรแกรม โดยมีการศึกษาและเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ดังนี้

4.1 เป็นเทคโนโลยีที่ทันสมัย รองรับการพัฒนาต่อยอดในอนาคต

4.2 มีประสิทธิภาพสูง รองรับผู้ใช้งานจำนวนมาก

4.3 ฐานข้อมูลมีความเร็วในการอ่าน-เขียนข้อมูลที่มาก รองรับข้อมูลจำนวนมาก

4.4 ระบบสืบค้นมีประสิทธิภาพในการจัดทำดัชนี สามารถตัดคำและใช้งานกับภาษาไทยได้สืบค้นข้อมูลได้รวดเร็ว และแม่นยำ

4.5 ใช้ซอฟต์แวร์แบบเปิดเผยรหัส (Open source) เพื่อลดต้นทุน

4.6 รองรับการใช้งานผ่านอุปกรณ์โทรศัพท์มือถือ หรือ Tablet ได้อย่างไม่มีปัญหา

เทคโนโลยีและซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบห้องสมุดเพื่อเกษตรกรไทย มีดังนี้

4.7 ระบบปฏิบัติการ: Ubuntu

4.8 เว็บเซิร์ฟเวอร์: Nginx

4.9 ภาษาและเครื่องมือ: Node.js/ Javascript/ CSS

4.10 ระบบจัดการฐานข้อมูล: MongoDB/ Elasticsearch

5. ทดสอบระบบ ทดสอบระบบเบื้องต้นก่อนเปิดใช้งานจริง โดยผู้ใช้งานระบบ 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ ผู้ใช้บริการ (เกษตรกร) ผู้ให้บริการ (ผู้เชี่ยวชาญ นักเอกสารสนเทศ เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล) ด้วยการสร้างข้อมูลจำลองเพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบบันทึกข้อมูล ระบบสืบค้นข้อมูล ระบบการแสดงผล ระบบการจัดทำรายงาน ระบบจัดการข้อมูล และระบบจัดการถาม-ตอบ หากมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นหรือพบว่าไม่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ก็ย้อนกลับไปปรับปรุงแก้ไขในขั้นตอนการพัฒนาระบบใหม่ แล้วทดสอบซ้ำจนมีความมั่นใจแล้วว่าระบบสามารถทำงานได้จริง ไม่พบข้อผิดพลาดและตรงกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ

6. ติดตั้งใช้งานระบบ ดำเนินการติดตั้งระบบเพื่อใช้งานจริง เริ่มตั้งแต่การจัดเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เหมาะสม ติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบ บันทึกข้อมูลเข้าระบบ จัดทำคู่มือฝึกอบรมผู้ใช้งานระบบ และประชาสัมพันธ์ ส่งเสริมการใช้ระบบ

7. บำรุงรักษาระบบ ปรับปรุงแก้ไขระบบหลังจากที่ได้มีการติดตั้งและใช้งานแล้ว ประเมินผลการใช้งานระบบ สำรวจปัญหาและความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ เพื่อใช้เป็นข้อมูล

ในการวางแผนการพัฒนาปรับปรุงระบบต่อไป

สรุปผล อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ และการนำไปใช้ประโยชน์

ระบบห้องสมุดเพื่อเกษตรกรไทย ประกอบด้วย ส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. ระบบบริการห้องสมุดเพื่อเกษตรกรไทยสำหรับผู้ใช้บริการ เปิดให้บริการความรู้ด้านการเกษตรผ่านทางเว็บไซต์ http://thaifarmer.lib.ku.ac.th อย่างเป็นทางการ เมื่อวันที่ 14 พฤศจิกายน พ.ศ. 2560 เกษตรกรหรือผู้สนใจสามารถใช้งานและค้นหาข้อมูลความรู้ด้านการเกษตรได้จากทุกที่ ทุกเวลา ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยไม่มีค่าใช้จ่าย ข้อมูลที่ให้บริการในระบบประกอบด้วยข่าวสาร ถาม-ตอบ แจ้งเตือน และแหล่งความรู้ด้านการเกษตร ที่สำนักหอสมุดมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ได้รวบรวม และคัดเลือกเนื้อหาที่เป็นประโยชน์กับเกษตรกรจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ สำหรับสมาชิกของระบบจะได้รับสิทธิพิเศษ สามารถค้นหาความรู้จากคลังความรู้ดิจิทัลด้านการเกษตร พร้อมดาวน์โหลดเอกสารฉบับเต็ม ค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลออนไลน์ต่างประเทศ และถามปัญหา “กูรูเกษตรศาสตร์” ผ่านทางเว็บไซต์หรือผ่านช่องทาง Line @GuruKasetsart เกษตรกรสามารถสมัครสมาชิกได้ โดยกรอกข้อมูลลงทะเบียนผ่านทางเว็บไซต์หรือสมัครผ่านบัญชี Line เมื่อได้รับอีเมลยืนยันการเป็นสมาชิก พร้อมแจ้งรายละเอียดการใช้งานระบบแล้ว สามารถลงชื่อเข้าใช้งานระบบได้ทันที



ภาพที่ 1 ภาพรวมและหน้าจอหลักของระบบของระบบห้องสมุดเพื่อเกษตรกรไทย

ส่วนประกอบของระบบ มีรายละเอียด ดังนี้

1.1 ข่าวสาร เป็นข้อมูล ข่าวสาร เรื่องน่ารู้ด้านการเกษตรสำหรับเกษตรกร

1.2 ถาม-ตอบ เป็นปัญหาด้านการเกษตรที่เกษตรกรถามกูรูเกษตรศาสตร์เป็นคำถามที่น่าสนใจหรือคำถามที่ถามบ่อย

1.3 แจ้งเตือน เป็นข้อมูลการแจ้งเตือนภัยด้านการเกษตรจากหน่วยงานราชการเพื่อให้เกษตรกรเตรียมพร้อมรับมือกับสถานการณ์ต่าง ๆ

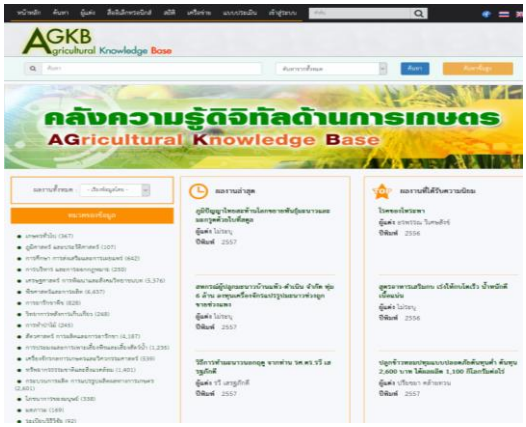
1.4 เรื่องคัดสรร เป็นข่าวสาร แจ้งเตือน ถาม-ตอบ และแหล่งข้อมูล ที่ระบบคัดสรรให้ตามความเกี่ยวข้องและความสนใจของสมาชิกจากข้อมูลที่ได้ลงทะเบียนไว้

1.5 แหล่งความรู้ เป็นแหล่งข้อมูลที่เกษตรกรสามารถค้นหาความรู้ได้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.6 คลังความรู้ดิจิทัลด้านการเกษตรของประเทศไทย เป็นระบบบริการความรู้ด้านการเกษตร ที่รวบรวมหนังสือ ตำรา เอกสาร บทความด้านการเกษตร ทั้งที่เป็นผลงานวิจัยและบทความรู้ทั่วไป จากสื่อหลากหลายประเภท พร้อมเอกสารฉบับเต็มและหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

1.6.1 ฐานข้อมูลออนไลน์ด้านการเกษตร เป็นระบบบริการความรู้ด้านการเกษตรจากต่างประเทศ ได้แก่ องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ สำนักพิมพ์ CABI, Ebsco, iGroup และอีกหลากหลายองค์กรจากทั่วโลก

1.6.2 แหล่งความรู้ด้านการเกษตรอื่น ๆ เป็นแหล่งความรู้จากเว็บไซต์ของหน่วยงานราชการ และองค์กรด้านการเกษตร

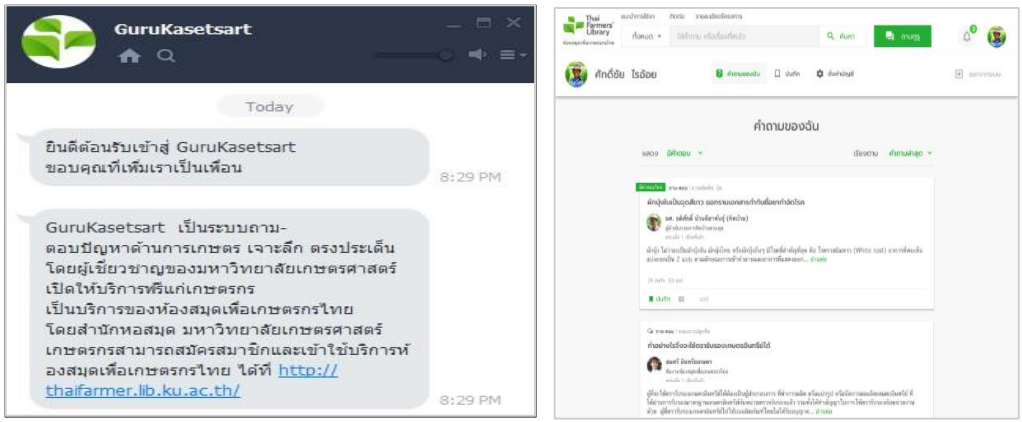




ภาพที่ 2 แหล่งความรู้ด้านการเกษตร

1.7 ระบบสืบค้นข้อมูล ค้นหาข้อมูลในระบบ ได้แก่ ข่าวสาร แจ้งเตือน ถาม-ตอบ และแหล่งความรู้ด้านการเกษตร พร้อมทั้งเชื่อมโยงข้อมูลกับคลังความรู้ดิจิทัลด้านการเกษตร

1.8 ระบบ “กูรูเกษตรศาสตร์” เป็นระบบตอบคำถามด้านการเกษตรผ่านระบบห้องสมุดเพื่อเกษตรกรไทย เมนู “ถามกูรู” หรือผ่านไลน์ @GuruKasetsart โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการเกษตรของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และผู้ทรงความรู้ด้านการเกษตรของประเทศ



ภาพที่ 3 ระบบ “กูรูเกษตรศาสตร์”

2. ระบบบริหารจัดการสำหรับเจ้าหน้าที่และผู้ดูแลระบบ สำหรับตั้งค่าและบริหารจัดการข้อมูลในระบบ จัดการระบบถาม-ตอบ ตั้งค่าการใช้งานระบบ จัดการผู้ใช้ในระบบ และรายงานข้อมูลสถิติต่าง ๆ ผู้เข้าใช้งานหลักในส่วนนี้คือผู้ดูแลระบบ เจ้าหน้าที่ที่ได้รับสิทธิ และผู้เชี่ยวชาญที่ทำหน้าที่ตอบคำถาม

ระบบบริหารจัดการข้อมูลห้องสมุดเพื่อเกษตรกรไทย มีรายละเอียดดังนี้

2.1 การจัดการเนื้อหา สำหรับจัดการเนื้อหาข้อมูลในระบบ เพิ่ม แก้ไข ลบ และเลือกแสดงรายการข้อมูลในเว็บไซต์ระบบบริการ ได้แก่ ข่าวสาร แจ้งเตือน แหล่งความรู้ด้านการเกษตร โครงสร้างข้อมูลหลักของเนื้อหา ประกอบด้วย ชื่อเรื่อง รายละเอียด หมวดหมู่ คำสำคัญ แหล่งที่มา สถานะ วันที่ของข้อมูล วันที่เริ่มต้นและวันที่สิ้นสุดของการแสดงข้อมูลในเว็บไซต์ระบบบริการ

2.2 การตั้งค่าผู้ใช้ ผู้ใช้งานในระบบ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ เจ้าหน้าที่ ผู้เชี่ยวชาญ และเกษตรกร ผู้ดูแลระบบมีหน้าที่จัดการผู้ใช้งานในระบบ ได้แก่ เพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล โครงสร้างข้อมูลหลักของผู้ใช้ ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ข้อมูลส่วนตัว ข้อมูลทางการเกษตร และข้อมูลความเชี่ยวชาญ ผู้ใช้งานที่เป็นสมาชิกในระบบทั้ง 3 ประเภท สามารถเข้าสู่ระบบเพื่อแก้ไขข้อมูลของตนเองได้

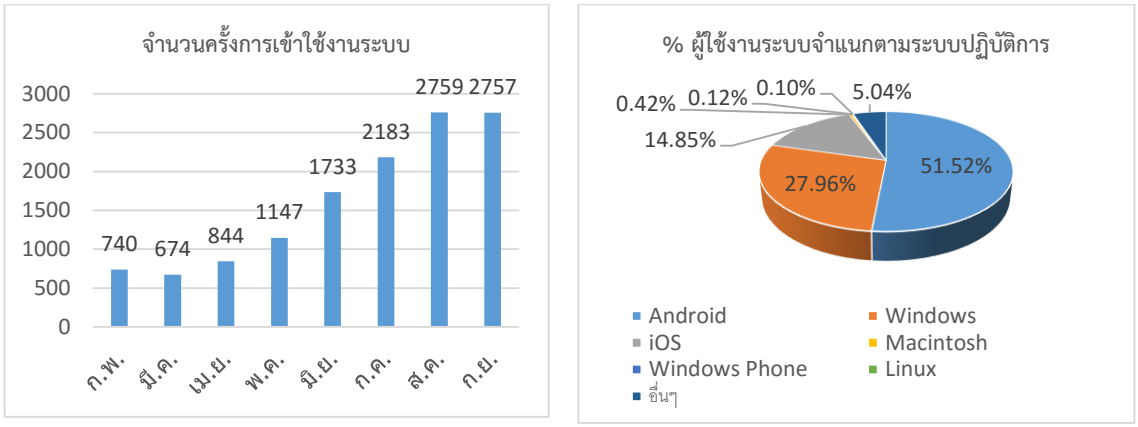
2.3 การจัดการถาม-ตอบ คือส่วนจัดการคำถาม-คำตอบที่ผู้ใช้ส่งเข้ามาผ่านระบบ “กูรูเกษตรศาสตร์” ทั้งทางหน้าเว็บไซต์เมนูถามกูรู และทางไลน์ ตั้งแต่รับคำถาม ส่งต่อคำถามไปยังเจ้าหน้าที่และผู้เชี่ยวชาญ ตอบคำถาม จนกระทั่งปิดคำถาม และเผยแพร่คำถาม-คำตอบ ในระบบห้องสมุดเพื่อเกษตรกรไทย

2.4 รายงานสถิติ ประกอบด้วย รายงานภาพรวมของระบบ แสดงจำนวนข้อมูลในระบบทั้งหมด ได้แก่ จำนวนคำถามแยกตามสถานะ จำนวนผู้ใช้แยกตามประเภท และจำนวนเนื้อหา ข่าวสาร แจ้งเตือน และแหล่งความรู้ รายงานถาม-ตอบ แสดงจำนวนคำถาม ระยะเวลาเฉลี่ยในการตอบ รายละเอียดของคำถาม และรายงานผู้ใช้งานในระบบ

อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ระบบห้องสมุดเพื่อเกษตรกรไทย เริ่มเปิดให้บริการอย่างเป็นทางการ เมื่อวันที่ 14 พฤศจิกายน พ.ศ 2560 ปัจจุบันมีจำนวนเกษตรกรที่เป็นสมาชิกระบบห้องสมุดเพื่อเกษตรกรไทย

แบบให้บริการผ่านเว็บไซต์ จำนวน 412 คน และเป็นสมาชิก Line @GuruKasetsart จำนวน 1,190 คน จากการจัดกิจกรรม ประชาสัมพันธ์เผยแพร่และส่งเสริมการใช้ พบว่า เกษตรกรให้ความสนใจเป็นสมาชิก Line@ จำนวนมาก และมีจำนวนสมาชิกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ เนื่องจากเกษตรกรสามารถใช้งานแอพพลิเคชันไลน์ผ่านโทรศัพท์มือถือได้โดยสะดวก จากทุกที่ ทุกเวลา และสามารถแชร์ต่อได้ง่าย สอดคล้องกับผลการวิจัยของสินีนุช ครุฑเมือง แสนเสริม (2558) ที่พบว่าเกษตรกรมีความสามารถในการใช้งานแอพพลิเคชันไลน์ ในระดับมากที่สุด ดังนั้น Line@ จึงเป็นช่องทางที่เหมาะสมในการเผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ ข้อมูล ข่าวสาร ให้กับเกษตรกรยุคใหม่ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว



ภาพที่ 4 สถิติการใช้งานระบบห้องสมุดเพื่อเกษตรกรไทย

สถิติการเข้าใช้งานระบบห้องสมุดเพื่อเกษตรกรไทย ระหว่างเดือน ก.พ.-ก.ย 2561 มีจำนวน 12,837 ครั้ง ภาพที่ 4 แสดงจำนวนครั้งการเข้าใช้งานระบบเป็นรายเดือน พบว่า สถิติการเข้าใช้ระบบเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น อย่างไรก็ตาม สถิติการใช้งานที่ค่อนข้างสูงดังกล่าวเมื่อเทียบกับจำนวนเกษตรกรทั้งหมดในประเทศไทยแล้ว ยังถือว่าอยู่ในระดับต่ำ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องเร่งดำเนินการประชาสัมพันธ์ เผยแพร่ระบบให้มากขึ้น

เมื่อพิจารณาปริมาณการเข้าใช้งานระบบจำแนกตามระบบปฏิบัติการ พบว่า ผู้ใช้ส่วนใหญ่ใช้งานผ่านโทรศัพท์มือถือ หรือ Tablet คิดเป็นร้อยละ 66.48% โดยใช้ระบบปฏิบัติการ Android มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 51.52 รองลงมาคือ IOS คิดเป็นร้อยละ 14.85 และ Windows Phone คิดเป็นร้อยละ 0.12 ตามลำดับ ผู้ใช้งานระบบผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ คิดเป็นร้อยละ 28.48 โดยใช้ระบบปฏิบัติการ Windows มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 27.96 รองลงมาคือ Macintosh คิดเป็นร้อยละ 0.42 และ Linux คิดเป็นร้อยละ 0.10 ตามลำดับ และระบบปฏิบัติการอื่น คิดเป็นร้อยละ 5.04 ซึ่งจากผลการวิจัยเรื่องรูปแบบพฤติกรรมและเงื่อนไขการเรียนรู้การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรมีการใช้โทรศัพท์มือถือในการรับข้อมูลข่าวสารและแลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญ และมีพฤติกรรมการศึกษาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการเกษตรจากการศึกษาด้วยตนเองมากที่สุด (สินีนุช ครุฑเมือง แสนเสริม และพลสราญ สราญรมย์, 2558) ดังนั้น การพัฒนา

ระบบเพิ่มเติมในอนาคต จึงได้วางแผนที่จะออกแบบการพัฒนาที่รองรับการใช้งานผ่านโทรศัพท์มือถือหรือ Tablet โดยมีฟังก์ชันการทำงานครบสมบูรณ์เทียบเท่ากับการทำงานผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์

จากการประเมินผลความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบห้องสมุดเพื่อเกษตรกรไทย โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี ที่ค่าเฉลี่ย 3.97 ผู้ตอบแบบประเมินมีความพึงพอใจทุกหัวข้อในระดับดี โดยพึงพอใจหัวข้อ ความมีประโยชน์ของข้อมูลที่ได้รับ มากที่สุด ที่ค่าเฉลี่ย 4.14 รองลงมาคือ หัวข้อ ข้อมูลที่ได้ตรงตามความต้องการ ที่ค่าเฉลี่ย 3.98 ระบบใช้งานง่ายและไม่ซับซ้อน และระบบสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ที่ค่าเฉลี่ย 3.97เท่ากัน รูปแบบและวิธีการสืบค้นข้อมูล ที่ค่าเฉลี่ย 3.92 และข้อมูลที่ได้เพียงพอกับความต้องการ ที่ค่าเฉลี่ย 3.87 ตามลำดับ จากผลสำรวจพบว่า ผู้ใช้มีปัญหาเรื่องวิธีการใช้งานระบบ จึงมีแผนที่จะจัดทำคู่มือหรือคลิปวิดีโอแนะนำการใช้งานระบบอย่างง่าย เพื่อให้เกษตรกรสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ เกษตรกรได้ให้ความเห็นว่า สารสนเทศในระบบยังมีไม่เพียงพอ ยังไม่ทันสมัย และเป็นสารสนเทศทางวิชาการมากเกินไป ดังนั้น ทางศูนย์สนเทศทางการเกษตรแห่งชาติ จึงจะทำการเชื่อมโยงข้อมูลเพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกันในระบบ เพื่อเพิ่มปริมาณและความทันสมัยของสารสนเทศให้มากยิ่งขึ้น พร้อมกับแปรรูปสารสนเทศวิชาการให้มีรูปแบบและเนื้อหาที่เข้าใจง่ายสำหรับเกษตรกรและนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง

การนำไปใช้ประโยชน์

ระบบบริการห้องสมุดเพื่อเกษตรกรไทย เป็นระบบบริการความรู้ด้านการเกษตรแบบครบวงจร เกษตรกรหรือผู้สนใจสามารถค้นหาข้อมูลความรู้ด้านการเกษตรได้จากทุกที่ ทุกเวลา ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยไม่มีค่าใช้จ่าย สนับสนุนให้เกษตรกรนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาการผลิตทางการเกษตรด้วยฐานความรู้ในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล ตามนโยบาย Thailand 4.0

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ประโยชน์จากระบบห้องสมุดเพื่อเกษตรกรไทย คือ เกษตรกรยุคใหม่ 3 กลุ่ม ได้แก่ บัณฑิตจบใหม่สาขาการเกษตร เกษตรกรเดิมหรือลูกหลานเกษตรกรที่มีความพร้อมและกลุ่มคนที่อยู่ภาคการผลิตอื่นแต่สนใจเข้าสู่ภาคเกษตร ซึ่งเป็นกลุ่มเกษตรกรที่มีศักยภาพ มีความสามารถในการแสวงหาความรู้ สามารถคิดวิเคราะห์และต่อยอดความรู้ เป็นกำลังสำคัญของการเกษตรยุคใหม่ (อารีย์ ธัญกิจจานุกิจ, 2561) โดยการนำความรู้จากคลังความรู้ดิจิทัลด้านการเกษตรทั้งในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งเป็น Explicit knowledge บวกกับ Tacit knowledge ของผู้เชี่ยวชาญ ไปประยุกต์ใช้ เพื่อการพัฒนาการผลิตและการแก้ปัญหา โดยมีเพื่อนคู่คิดถามตอบปัญหาผ่านระบบ กูรูเกษตรศาสตร์ เพื่อพัฒนาศักยภาพ และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในยุค Thailand 4.0

รายการอ้างอิง

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2559). *ยุทธศาสตร์เกษตรและสหกรณ์ ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579)*. เข้าถึงได้จาก http://www.oic.go.th

สินีนุช ครุฑเมือง แสนเสริม. (2558). *การศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมกับเกษตรกรไทย*. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

สินีนุช ครุฑเมือง แสนเสริม และพลสราญ สราญรมย์. (2558). รูปแบบพฤติกรรมและเงื่อนไขการเรียนรู้การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของเกษตรกร. *วารสารอิเล็กทรอนิกส์การเรียนรู้ทางไกลเชิงนวัตกรรม, 5*(2), 87-105.

อารีย์ ธัญกิจจานุกิจ. (2560). *แนวคิดการพัฒนาห้องสมุดเพื่อเกษตรกรไทย.* กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อารีย์ ธัญกิจจานุกิจ. (2561). *รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการห้องสมุดเพื่อเกษตรกรไทยภายใต้โครงการเกษตร อาหาร และเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อการขับเคลื่อน Thailand 4.0.* กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ระบบติดตามถังขยะอัจฉริยะ
Smart Trash Tracking System

ทิพานัน พงษ์สุวรรณ, อนุพงษ์ ติตะ, ภานุวัตร อุทัยบาล

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยขอนแก่น
e-mail: tipapo@kku.ac.th, T.anupong@kkumail.com, panuau@kku.ac.th

---

บทคัดย่อ

ระบบติดตามถังขยะอัจฉริยะ Smart Trash Tracking System เป็นระบบที่ใช้ในการจัดการปัญหาขยะที่เต็มก่อนกำหนดและมีกลิ่นเหม็น โดยมีการแจ้งเตือนส่วนกลางให้ทราบถึงถังขยะที่ใกล้จะเต็มแล้ว ขยะมีกลิ่นเหม็น หรือตรวจสอบว่าขยะที่เต็มแล้วนั้นถูกวางไว้จุดใด เป็นการแก้ปัญหาจากที่กล่าวมาข้างต้นโดยการใช้เซ็นเซอร์แสงอินฟราเรดติดที่จุดต่าง ๆ เพื่อวัดปริมาณขยะในถัง การนำเซ็นเซอร์วัดคุณภาพอากาศเพื่อตรวจสอบกลิ่นเหม็นที่ออกมาจากขยะ จากนั้นจะส่งตำแหน่งของถังขยะโดยใช้ระบบนำทาง (GPS) ข้อมูลปริมาณและกลิ่นของขยะผ่านทางอุปกรณ์ตรวจจับแล้วนำส่งข้อมูลไปยังเครื่องแม่ข่าย (Server) และมีระบบรายงานแจ้งเตือนทั้งทางเว็บและแอพพลิเคชั่นบนมือถือ เพื่อบริหารจัดการและแก้ไขปัญหาขยะในห้องสมุด

คำสำคัญ:

ระบบติดตามถังขยะอัจฉริยะ, ขยะ, เซ็นเซอร์แสงอินฟาเรด, ระบบแจ้งเตือน, แอพพลิเคชั่น

Abstract

The Smart Trash Tracking System [1-7] is a system that is used to tackle the problem of prematurely garbage and odor. The central notification to the trash is close to full. Garbage stink Or check that the full waste is placed at any point. Solve the problem mentioned above by using an infrared light sensor attached at various points to measure the amount of rubbish in the tank. Implementing an air quality sensor [4,6] to detect odors coming out of the garbage. It then sends the location of the trash using the GPS [5], the volume and odor of the garbage through the detector, sends it to the server, and reports on both the web and the app [3]. Mobile Application To manage and solve garbage problem in library.

Keywords:

Smart, Trash, Smart Trash, Trash Tacking, IOT, Internet of Thing

บทนำ

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในแต่ละวันมีปริมาณขยะจำนวนมาก ซึ่งได้เปิดให้บริการพื้นที่ 24/7 ที่มีผู้เข้ามาใช้งานประมาณ 4 พันคนต่อวัน โดยเฉพาะในช่วงสอบพุ่งขึ้นสูงถึง 7 พันคน ปัญหาที่เกิดขึ้นก็คือ ปริมาณที่ผู้คนทิ้งขยะลงถังตลอด 24 ชั่วโมง ส่งผลให้มีขยะจำนวนมากล้นออกมา เนื่องจากผู้รับผิดชอบทำงานได้ไม่ทั่วถึง จึงทำให้เกิดกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ ซึ่งส่งผลทำให้เสียสุขภาพและยังมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เริ่มแรกทางสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยขอนแก่นได้แก้ปัญหาโดยการเพิ่มขนาดของถังขยะให้ใหญ่ขึ้น และเพิ่มพนักงานเพื่อรองรับการเก็บขยะให้ถี่มากขึ้น อย่างไรก็ตามการติดตาม (Tracking) ว่าถังขยะเต็ม และการจดบันทึกข้อมูลด้วยคนเป็นการบริหารจัดการที่ยังเป็นปัญหาเนื่องจากใช้เวลานานและต้องเพิ่มค่าใช้จ่ายในการจ้างงานคนมากขึ้น

สำนักหอสมุดจึงคิดค้นนวัตกรรมที่ตอบโจทย์สังคม ของผู้ใช้บริการในการบริหารจัดการขยะจำนวนมากจากการเข้าใช้พื้นที่เปิดตลอด 24 ชั่วโมง ตอบโจทย์พันธกิจสำนักหอสมุดเป็นแหล่งเรียนรู้ของคนยุคใหม่ ที่สามารถเข้าถึงสารสนเทศ ความรู้ และได้รับการบริการได้อย่างเสมอภาคทุกเวลา และทุกสถานที่ (Access and discovery) รวมถึงยุทธศาสตร์สำนักหอสมุดเป็นศูนย์กลางความรู้ และบริการ เพื่อสนับสนุนการการผลิตบัณฑิตและการทำวิจัยของมหาวิทยาลัยเพื่อความเป็นเลิศ และการพัฒนาการบริการลูกค้าและการตลาดเพื่อการบริการที่เป็นเลิศ



วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาแอพพลิเคชั่น เพื่อติดตามและจัดการปัญหาขยะภายในสำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. นำอุปกรณ์ IOT (Internet of Thing) มาช่วยในการแก้ไขปัญหา โดยมีเซนเซอร์วัดค่าต่าง ๆ ดังนี้
    - 2.1 วัดปริมาณขยะ
    - 2.2 วัดความชื้น
    - 2.3 ตรวจจับกลิ่น

2.4 ระบุตำแหน่ง

3. เพื่อพัฒนาหัวข้อวิจัยเชิงประยุกต์และได้ถูกกนำมาใช้จริงในสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

ปัจจุบัน Internet of Things ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายทั้งในประเทศและต่างประเทศ ในเมืองอัจฉริยะ (Smart cities) เช่น ประเทศสิงคโปร์คิดวิธีการที่จะลดปริมาณของเสียโดยการที่รวมถังขยะธรรมดากับอุปกรณ์ IOT เพื่อเชื่อมโยงกัน และทำให้เป็นการลดต้นทุนในการเก็บขยะอีกด้วย หรือประเทศเม็กซิโกก็ใช้ระบบติดตามรถบรรทุกของเสียแบบดิจิทัล หรือเมืองซานตามาร์ตาในประเทศโคลัมเบียก็มีเครือข่ายขยะอัจฉริยะโดยใช้ถังอัดพลังงานแสงอาทิตย์ขนาด 130 ลิตร หรือเมืองบราเดอร์ก็ใช้เซ็นเซอร์ภายในตัวถังขยะเมื่อถึงเวลาถังขยะเต็มแล้ว ก็จะส่งสัญญาณแจ้งไปยังผู้ที่ดูแลในการเก็บของเสียให้ทราบ ดังนั้น รศ.ดร. วนิดา แก่นอากาศ อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ผู้อำนวยการสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยขอนแก่นและทีมนักศึกษาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ พัฒนาเป็นหัวข้อวิจัยเชิงประยุกต์และได้ถูกกนำมาใช้จริงในสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยขอนแก่น เพื่อช่วยในการจัดการปัญหาถังขยะล้นถังและขยะมีกลิ่นและแจ้งเตือนก่อนเต็มเพื่อให้ได้รับการบริหารจัดการได้ทันอย่างมีประสิทธิภาพ

วิธีการแก้ไขปัญหาและปรับปรุงการบริการ/ คุณภาพชีวิตของผู้รับบริการ

ระบบติดตามถังขยะ (Smart Trash Tracking System) เป็นระบบที่ใช้ในการจัดการปัญหาขยะที่เต็มก่อนกำหนดและมีกลิ่นเหม็น โดยมีการแจ้งเตือนแก่ส่วนกลางให้ทราบถึงถังขยะที่ใกล้จะเต็มแล้ว ขยะมีกลิ่นเหม็น หรือตรวจสอบว่าขยะที่เต็มแล้วนั้นถูกวางไว้จุดใด เป็นการแก้ปัญหาจากที่กล่าวมาข้างต้นโดยการใช้เซ็นเซอร์แสงอินฟาเรดติดที่จุดต่าง ๆ เพื่อวัดปริมาณขยะในถัง การนำเซ็นเซอร์วัดคุณภาพอากาศเพื่อตรวจสอบกลิ่นเหม็นที่ออกมาจากขยะ จากนั้นจะส่งตำแหน่งของถังขยะโดยใช้ระบบนำทาง (GPS) ข้อมูลปริมาณและกลิ่นของขยะผ่านทางอุปกรณ์ตรวจจับแล้วนำส่งข้อมูลไปยังเครื่องแม่ข่าย (Server) และมีระบบรายงานแจ้งเตือนทั้งทางเว็บและแอปพลิเคชั่นบนมือถือ แนวคิดการออกแบบ Smart Trash Tracking System สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนหลักด้วยกัน ได้แก่ Smart Trash Tracking System และ ส่วนระบบแจ้งเตือนผ่านมือถือ/บริหารจัดการผ่านเว็บไซต์



ถังขยะอัจฉริยะ (Smart Trash Tracking System) ภายในถังขยะนี้จะประกอบด้วยเซนเซอร์ 3 ประเภท ประกอบด้วย

1. เซ็นเซอร์แก๊ส - ใช้ตรวจจับกลิ่นของของเสียใน Smart Trash Tracking System
2. เซ็นเซอร์ GPS ใช้ระบุตำแหน่งของถังขยะ

3. เซ็นเซอร์อินฟราเรดที่มีฟังก์ชั่นเพื่อตรวจสอบระดับของขยะในถังส่วนแรกจะมีเซ็นเซอร์อินฟราเรดสองตัววางอยู่ตรงกลาง และส่วนที่สองจะอยู่ใกล้ด้านบนของถังขยะ การใช้เซ็นเซอร์อินฟราเรดสองตัวทำให้การตัดสินใจมีความแม่นยำมากขึ้น ดังภาพ

นอกจากนี้ยังมีเซ็นเซอร์ที่ติดตั้งอยู่ในฝาภาชนะซึ่งจะคอยตรวจจับระดับของสิ่งของข้างในว่าอยู่ระดับไหนแล้วนั่นเอง โดยใช้เทคโนโลยี อินฟราเรด และส่งข้อมูลไปยังแพลตฟอร์ม IOT Cloud ซึ่งข้อมูลจะถูกประมวลผลและแจกจ่ายไปยัง Mobile Application Web Application ที่จะช่วยวางแผนในการเก็บขยะได้อย่างมีประสิทธิภาพ และระบบนี้ถูกออกแบบมาโดยที่ไม่ต้องมีเจ้าหน้าที่มานั่งเฝ้าดูถังขยะ

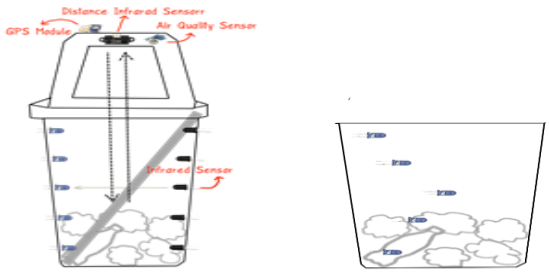




ภายในถังขยะจะประกอบไปด้วยอุปกรณ์และเซนเซอร์ต่าง ๆ ดังนี้

1. NodeMcu
2. Infrared Distance Sensor (เซ็นเซอร์วัดระยะทาง)
3. LED Infrared Sensor (เซ็นเซอร์สิ่งกีดขวาง)
4. MQ-135 Sensor (เซ็นเซอร์วัดคุณภาพอากาศ)
5. GPS Module (โมดูลตรวจจับพิกัด)

การออกแบบระบบภายในถังขยะ

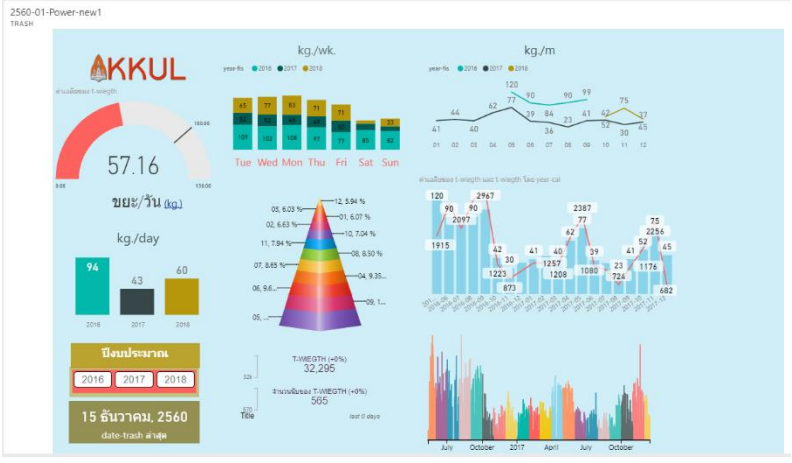


นอกจากนี้ยังมีเซ็นเซอร์ที่ติดตั้งอยู่ในฝาภาชนะซึ่งจะคอยตรวจจับระดับของสิ่งของข้างในว่าอยู่ระดับไหนแล้วนั่นเอง โดยใช้เทคโนโลยี อินฟราเรด และส่งข้อมูลไปยังแพลตฟอร์ม IOT Cloud ซึ่งข้อมูลจะถูกประมวลผลและแจกจ่ายไปยัง Mobile Application Web Application ที่จะช่วยวางแผนในการเก็บขยะได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบแจ้งเตือนผ่านมือถือ (Mobile application) และบริหารจัดการผ่านเว็บไซต์ เมื่อได้ติดตั้งระบบใน Smart Trash เรียบร้อยแล้ว ระบบแจ้งเตือนปริมาณของขยะก็จะเชื่อมต่อกับสมาร์ทโฟนแบบเรียลไทม์ และแจ้งเตือนกับผู้ที่เกี่ยวข้องโดยทันที เพื่อที่จะสามารถดำเนินการและวางแผนการเก็บขยะได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังมีแผนที่แสดงที่ตั้งของถังขยะเหล่านี้ให้อีกด้วย แผนผังการติดตามว่าถังขยะใบไหนในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยขอนแก่นเต็มบ้างและก็มีสถิติต่าง ๆ เช่น ค่าเฉลี่ยของปริมาณขยะในแต่ละเดือน ปริมาณขยะแบบรายวัน ระบบนี้ยังเป็นแบบเรียลไทม์ ซึ่งสามารถบริหารระบบในการจัดเก็บขยะได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยที่ป้องกันไม่ให้เกิดการล้นของถังขยะได้ ซึ่งการแจ้งเตือนตลอดเวลาทำให้เราประหยัดเวลาในการบริหารจัดการขยะ รองรับผู้ที่ใช้บริการห้องสมุดจำนวนมาก และถังขยะจะไม่ล้นและส่งกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์







จากการพัฒนาการบริการนวัตกรรมการระบบติดตามถังขยะ เพื่อช่วยในการจัดการปัญหาถังขยะล้นถังและขยะมีกลิ่น และแจ้งเตือนก่อนเต็ม ได้เผยแพร่ออกสู่หน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยห้องสมุดคณะต่าง ๆ ภายใต้สำนักหอสมุด และมหาวิทยาลัยขอนแก่น ร่วมกับบริษัท แอดวานซ์ไวร์เลส เน็ทเวอร์ค จำกัดจัดพิธีบันทึกข้อตกลงโครงการสร้างความร่วมมือด้านสนับสนุนและส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเอ็นบี - ไอโอที (NB-IOT) การทำงานร่วมกันในครั้งนี้มุ่งเน้นการทำงานวิจัยร่วมกัน เพื่อออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์ NB-IOT ให้สอดคล้องกับรูปแบบการใช้งาน โดยเน้นไปที่ออกแบบกรณีตัวอย่าง (Use cases) การใช้งานอุปกรณ์และโครงข่าย NB-IOT กับด้านพลังงาน (Smart energy) ด้านกีฬา (International marathon) และ ด้านสิ่งแวดล้อม (Smart environment) อย่างเหมาะสม เช่น โครงการ Smart Trashหรือ ถังขยะอัจฉริยะ ที่จะใช้เซ็นเซอร์เพื่อดูปริมาณขยะในถัง เจ้าหน้าที่สามารถตรวจเช็คที่หน้าจอแสดงผลที่เริ่มจากสีเขียวที่ปริมาณน้อย เมื่อใกล้เต็มถังจะแสดงสีแดงและจะส่งสัญญาณแจ้งไปที่มือถือของผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อดำเนินการให้เจ้าหน้าที่มาเก็บซึ่งไม่จำเป็นต้องมาดูทุกวัน สามารถลดการใช้ทรัพยากรไปได้หลายด้าน ขณะเดียวกันก็ทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และยังสามารถวิเคราะห์ปริมาณการทิ้งของเสียได้ทุกรายสัปดาห์รายเดือนและรายปี หากทีมวิจัยพัฒนาถังได้สมบูรณ์แบบแล้วจะนำไปติดที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์ให้เป็นต้นแบบ ภายในปี 2561



สรุปผล อภิปรายผล ข้อเสนอแนะและการนำไปใช้ประโยชน์

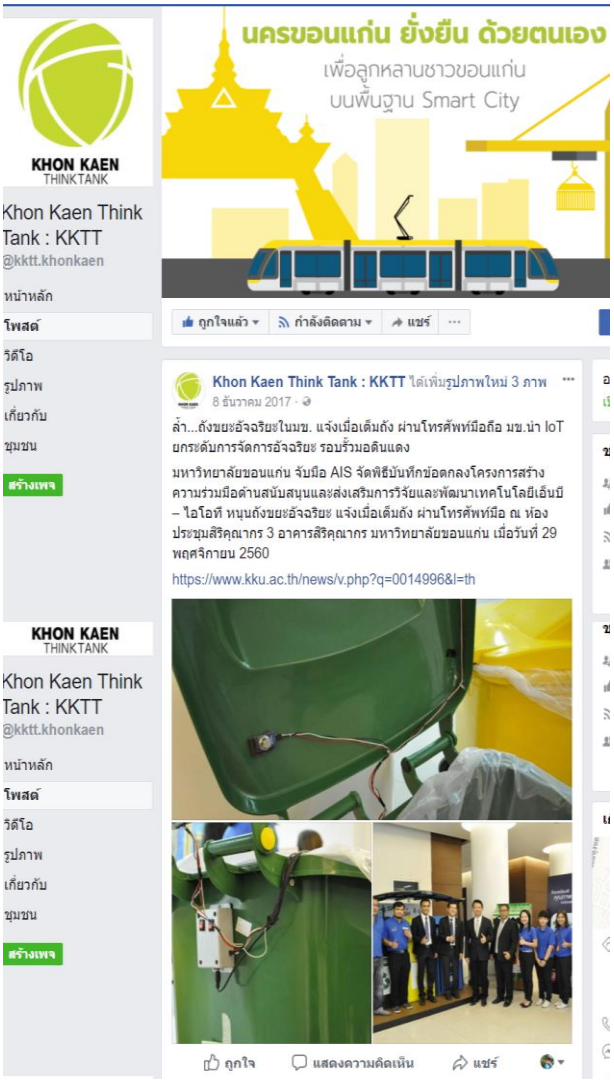
ระบบติดตามขยะอัจฉริยะในห้องสมุดได้นำเทคโนโลยีที่หลากหลายมาใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสบผลความสำเร็จ ซึ่งได้แสดงถึงความท้าทายในการจัดการของเสีย โดยใช้การตรวจจับถังขยะและเครื่องมือในการติดตามตำแหน่ง (GPS) และยังใช้ IOT เข้ามาช่วยในการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ (Machine-to-Machine: M2M) โดยระบบตรวจสอบนี้จะเชื่อมต่อกับเซ็นเซอร์ อัตโนมัติและสามารถแบ่งปันข้อมูลร่วมกันเพื่อตรวจหาว่าถังขยะไหนที่เต็มแล้วบ้าง โดยไม่ต้องมีมนุษย์เข้ามาเกี่ยวข้องเลย โดยแอพพลิเคชั่นจะโทรหาผู้เกี่ยวข้องโดยอัติโนมัติ ทำให้ประหยัดทั้งเวลา ลดต้นทุน และช่วยเพิ่มความพึงพอใช้ของผู้ใช้งานห้องสมุดของมหาวิทยาลัยขอนแก่นอีกด้วย

ปัญหาขยะในพื้นที่ 24 ชั่วโมง ยังเป็นปัญหาอันดับต้น ๆ ที่มีข้อร้องเรียน สำนักหอสมุดได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง IOT (Internet of Things) ในการตรวจจับระดับของการทิ้งขยะในถัง ที่สามารถแจ้งพิกัดของตำแหน่งที่วางของถังขยะได้ พร้อมทั้งกลิ่น เข้ามาที่เว็บและมือถือให้ผู้เกี่ยวข้อง เพื่อจะได้ดำเนินการจัดการขยะที่ใกล้จะเต็มและสามารถวิเคราะห์ปริมาณการทิ้งของเสียได้ทุกรายสัปดาห์ รายเดือน และรายปี เพื่อบริหารจัดการขยะ ภายในสำนักหอสมุด เพื่อจัดการปัญหาและข้อร้องเรียนเกี่ยวกับขยะต่อไป

ปัจจัยแห่งความสำเร็จ คือ การสนับสนุนในทุก ๆ ด้านจากผู้บริหารองค์กรที่มีวิสัยทัศน์คิดค้นนวัตกรรมการให้บริการ และการได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานต่าง ๆ สามารถต่อยอดสร้างความยั่งยืนในการบริหารขยะในประเทศ ทั้งภาครัฐ และเอกชน นำระบบติดตามถังขยะอัจฉริยะไปใช้ในการบริหารขยะในหน่วยงาน และที่สำคัญ คือ การนำเทคโนโลยีมาผสานกับความคิดสร้างสรรค์ใหม่ๆ ขยายรูปแบบกำดำเนินการไปยังหน่วยงานอื่นภายในมหวิทยาลัยขอนแก่น และบริษัทเอกชน เช่น บริษัทแอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส AIS, บริษัท พลัส พร็อพเพอร์ตี้ จำกัด, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์




มหาวิทยาลัยขอนแก่น
Khon Kaen University
หน้าหลัก
เกี่ยวกับ มข.
การรับเข้า
การศึกษา
การวิจัย
ข่าว มข. » ทั่วไป
มข. ล้ำ นำเทคโนโลยี ยกระดับการจัดการอัจฉริยะ รอบรั้วมอดินแดง
4 / 13
มข. ล้ำ นำเทคโนโลยี ยกระดับการจัดการอัจฉริยะ รอบรั้วมอดินแดง
มหาวิทยาลัยขอนแก่น จับมือ AIS จัดพิธีบันทึกข้อตกลงโครงการสร้างความร่วมมือด้านสนับสนุนและส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเอ็นบี – ไอโอที หนุนถังขยะอัจฉริยะ แจ้งเมื่อเต็มถัง ผ่านโทรศัพท์มือ ถือ ณ ห้องประชุมสิริคุณากร 3 อาคารสิริคุณากร มหาวิทยาลัยขอนแก่น เมื่อวันที่ 29 พฤศจิกายน 2560
ถูกใจ 134
Tweet
Share 3
อ่าน 2,114 ครั้ง
1 ธ.ค. 2560
Raviporn Saisaenthong
มหาวิทยาลัยขอนแก่น ร่วมกับ บริษัท แอดวานซ์ ไวร์เลส เน็ทเวอร์ค จำกัดจัดพิธีบันทึกข้อตกลงโครงการสร้างความร่วมมือด้านสนับสนุนและส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเอ็นบี – ไอโอที(NB - IoT) โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.กิตติชัย ไตรรัตนศิริชัย อธิการบดีมหาวิทยาลัยขอนแก่น ผศ. ดร. เด่นพงษ์ สุดภักดีรองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและสื่อสารองค์กรนายสันติ เหล่าบุญเสี่ยม รองผู้ว่าราชการจังหวัดขอนแก่น และ นายวีรวัฒน์ เกียรติพงษ์ถาวร หัวหน้าคณะผู้บริหารด้านธุรกิจสัมพันธ์ และ องค์กร บริษัท แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส จำกัด (มหาชน) หรือ เอไอเอสร่วมลงนาม พร้อมด้วยพยานของทั้ง 2 ฝ่าย ในการนี้มีผู้เข้าร่วมพิธีกว่า 100 คน ณ ห้องประชุมสิริคุณากร 3 อาคารสิริคุณากร มหาวิทยาลัยขอนแก่นเมื่อวันที่ 29 พฤศจิกายน 2560ที่ผ่านมา
โดยบันทึกข้อตกลงความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยขอนแก่นและบริษัท แอดวานซ์ ไวร์เลส เน็ทเวอร์ค จำกัด ลึบเนื่องจาก นโยบายรัฐบาลที่มีเป้าหมายขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล Digital Economy ซึ่งจังหวัดขอนแก่น ได้ถูกกำหนดให้เป็น Smart City หรือ เมืองอัจฉริยะ Smart City ต้นแบบ ในการบูรณาการโครงสร้างพื้นฐาน ข้อมูลจากเทคโนโลยีสารสนเทศ และอินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things : IoT) เข้าด้วยกัน เพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตทุกด้าน และอำนวยความสะดวกให้กับประชาชนในเมือง เช่น การพัฒนาระบบคมนาคมในโรงพยาบาล ระบบขนส่ง โรงไฟฟ้า น้ำประปา การจัดการขยะ เป็นต้น จะนั้นบันทึกข้อตกลงความร่วมมือดังกล่าวจึงมีวัตถุประสงค์เพื่อสนับสนุนและส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเอ็นบี – ไอโอที(NB - IoT) มาใช้ให้เกิดประโยชน์ภายในมหาวิทยาลัย ตัวจังหวัด รวมถึงเพื่อพัฒนาธุรกิจของบริษัท
รองศาสตราจารย์ ดร.กิตติชัย ไตรรัตนศิริชัย อธิการบดีมหาวิทยาลัยขอนแก่น เผยว่า มหาวิทยาลัยได้นำสิ่งประดิษฐ์และงานวิจัยของอาจารย์และนักศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น มาบูรณาการร่วมเทคโนโลยีNB-IoTในการวิจัยโครงสร้างพื้นฐานอัจฉริยะ (Smart Infrastructure) ซึ่งการดำเนินงานครั้งนี้เป็นการสร้างความเข้มแข็งในการพัฒนางานวิจัยและนวัตกรรมให้ก้าวหน้าสามารถใช้งานได้จริง โดยโครงสร้างพื้นฐานอัจฉริยะ มุ่งเน้นไปที่การรองรับการขยายตัวของเมืองโดยมีมหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น เป็นเมืองต้นแบบและเป็นเมืองหลักในการเชื่อมโยงเครือข่ายจังหวัดในกลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
"การทำงานร่วมกันในครั้งนี้มุ่งเน้นการทำงานวิจัยร่วมกัน เพื่อออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์ NB-IoTให้สอดคล้องกับรูปแบบการใช้งาน โดยเน้นไปที่ออกแบบกรณีตัวอย่าง (Use cases) การใช้งานอุปกรณ์และโครงข่าย NB-IoTกับด้านพลังงาน (Smart Energy) ด้านกีฬา (International Marathon) และ ด้านสิ่งแวดล้อม (Smart Environment) อย่างเหมาะสม เช่น โครงการSmart Trashหรือ ถังขยะอัจฉริยะ ที่จะใช้เซ็นเซอร์เพื่อดูปริมาณขยะในถัง เจ้าหน้าที่สามารถเรารู้จะเข็ดที่หน้าจอแสดงผลที่เริ่มจากสีเขียวที่ปริมาณน้อย เมื่อใกล้เต็มถังจะแสดงสีแดงและจะส่งสัญญาณแจ้งไปที่มือถือของผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อดำเนินการให้เจ้าหน้าที่มาเก็บ ซึ่งไม่จำเป็นต้องมาดูทุกวัน สามารถลดการใช้ทรัพยากรไปได้หลายด้าน ขณะเดียวกันก็ทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และยังสามารถวิเคราะห์ปริมาณการทิ้งของเสียได้ทุกรายสัปดาห์ รายเดือนและรายปี หากทีมวิจัยพัฒนาถังได้สมบูรณ์แบบแล้วจะนำไปติดที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์ให้เป็นต้นแบบ ภายในปี 2561 อย่างแน่นอน"**รองศาสตราจารย์ ดร.กิตติชัย ไตรรัตนศิริชัย**
นายวีรวัฒน์ เกียรติพงษ์ถาวร หัวหน้าคณะผู้บริหารด้านธุรกิจสัมพันธ์ และ องค์กร บริษัท แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส จำกัด (มหาชน) หรือ เอไอเอส กล่าวว่า ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยขอนแก่นที่ไว้วางใจ AIS เพื่อร่วมกันนำเทคโนโลยีอย่าง (NB - IoT) มาร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ๆตำบลบริหารจัดการซึ่งถือได้ว่าสอดคล้องกันนโยบายไทยแลนด์ 4.0 ของภาครัฐเป็นอย่างยิ่ง
"ในอนาคตการใช้งานอินเตอร์เน็ตจะเติบโตถึง 300 เปอร์เซ็นต์โดยตลาดที่เติบโตมากที่สุดคือ FixBroadband และกลุ่มการใช้งานของอุปกรณ์ (NB - IoT) ที่เข้ามาในตลาดอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจุดเด่นเครือข่าย NB Iot ของ AIS ประกอบด้วย การใช้งานพลังงานไฟฟ้าต่ำ จึงช่วยทำให้อายุการใช้งานแบตเตอรี่ของอุปกรณ์อยู่ได้นานถึง 10 ปี สามารถรองรับปริมาณอุปกรณ์ (NB - IoT) ได้สูงสุดแสนตัวต่อสถานีรัศมีครอบคลุมของเครือข่ายต่อสถานีกระจายได้มากกว่า 10 กม. รวมถึงในตัวอาคารก็มีรับสัญญาณได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ ออกแบบอุปกรณ์ให้ใช้ร่วมกับโครงข่าย 4G ในปัจจุบันได้ ผมจึงเชื่อมั่นเป็นอย่างยิ่งว่าความร่วมมือกันมหาวิทยาลัยขอนแก่นในครั้งนี้นอกเหนือจากเป็นการส่งเสริมให้ นักวิจัย คณาจารย์นักศึกษาได้มีโอกาสพัฒนา innovation ideas ให้เป็นรูปธรรมได้แล้วยังสามารถเป็นจุดเริ่มต้นสร้างการเปลี่ยนแปลงให้เกิดขึ้นแก่นโยบายด้านบริหารจัดการของไทยในอนาคตอย่างแน่นอน"**นายวีรวัฒน์ เกียรติพงษ์ถาวร กล่าว**
ทั้งนี้บันทึกข้อตกลงมีผลใช้บังคับนับแต่วันที่ลงนามเป็นต้นไป และให้มีกำหนดเวลา 3 ปี
ถูกใจ แชร์ สาม ประพันธ์ ธีระสารและคนอื่นๆ อีก 112K คนถูกใจสิ่งนี้
© Copyright 2018 มหาวิทยาลัยขอนแก่น
123 หมู่ 16 ถ.มิตรภาพ ต. ในเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002 โทรศัพท์ 043-009700
ติดต่อเรา | แผนผังเว็บไซต์ | สิ่งแวดล้อมโทรศัพท์ | ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ
ถูกใจ 112K แชร์


KHON KAEN
THINKTANK
Khon Kaen Think Tank : KKTT
@kktt.khonkaen
หน้าหลัก
โพสต์
วิดีโอ
รูปภาพ
เกี่ยวกับ
ชุมชน
สร้างเพจ
นครขอนแก่น ยั่งยืน ด้วยตนเอง
เพื่อลูกหลานชาวขอนแก่น
บนพื้นฐาน Smart City
ถูกใจแล้ว
กำลังติดตาม
แชร์
Khon Kaen Think Tank : KKTT ได้เพิ่มรูปภาพใหม่ 3 ภาพ
8 ธันวาคม 2017
ล้ำ...ถังขยะอัจฉริยะในมข. แจ้งเมื่อเต็มถัง ผ่านโทรศัพท์มือถือ มข.นำ IoT ยกระดับการจัดการอัจฉริยะ รอบรั้วมอดินแดง
มหาวิทยาลัยขอนแก่น จับมือ AIS จัดพิธีบันทึกข้อตกลงโครงการสร้างความร่วมมือด้านสนับสนุนและส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเอ็นบี – ไอโอที หนุนถังขยะอัจฉริยะ แจ้งเมื่อเต็มถัง ผ่านโทรศัพท์มือ ณ ห้องประชุมสิริคุณากร 3 อาคารสิริคุณากร มหาวิทยาลัยขอนแก่น เมื่อวันที่ 29 พฤศจิกายน 2560
https://www.kku.ac.th/news/v.php?q=0014996&l=th
ถูกใจ
แสดงความคิดเห็น
แชร์


สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยขอนแก่น
29 ธันวาคม 2017
"ถังขยะอัจฉริยะ" นวัตกรรมใหม่ที่คิดค้นโดยมหาวิทยาลัยขอนแก่น มีแนวคิดมาจากการใช้ถังขยะในห้องสมุด
#ข่าวเที่ยงวันทันเหตุการณ์
-2:59

บริษัท พลัส พร็อพเพอร์ตี้ จำกัด ติดตั้ง Smart Trash (ถังขยะอัจฉริยะ) เทคโนโลยีจากมหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งเป็นผู้คิดค้นวิจัยและออกแบบพัฒนา โดยได้นำมาใช้ในการบริหารจัดการขยะภายในโครงการเพื่อเพิ่มประสิทธิภายในการจัดเก็บให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งได้เริ่มติดตั้งที่ 6 โครงการโซนชะอำ-หัวหิน ได้แก่ บ้านไข่มุก เรน ชะอำ-หัวหิน บ้านเคียงฟ้า บ้านแสนสุข บ้านเพียงเพลิน และ ออทัมน์ หัวหิน และจะดำเนินการขยายผลไปยังโครงการต่าง ๆ ที่บริหารจัดการโดย พลัส พร็อพเพอร์ตี้



ระบบติดตามถังขยะได้ถูกพัฒนาด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things) เพื่อลดปริมาณขยะและลดขั้นตอน ในการจัดการปริมาณขยะในสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยขอนแก่น ระบบนี้ได้ถูกออกแบบให้ติดตามระดับของปริมาณขยะที่อยู่ในถัง และวิเคราะห์คุณภาพของขยะเพื่อช่วยให้เกิดการบริหารรอบเวลาในการนำไปทิ้งได้ ด้วยโปรแกรมบนมือถือได้อย่างเหมาะสม ซึ่งเพิ่มศักยภาพในการบริหารจัดการกำลังคน และการจัดการพื้นที่ได้ดีกว่าระบบการบริหารจัดการขยะในแบบเดิม ระบบติดตามถังขยะนี้ได้ช่วยให้ห้องสมุดบรรลุเป้าหมายในการพัฒนาพื้นที่ให้บริการเป็นห้องสมุดสีเขียว ลดค่าใช้จ่าย เพิ่มพื้นที่สะอาด ถูกสุขลักษณะ และเพิ่มความพึงพอใจให้กับลูกค้าที่มารับบริการ







รางวัลเลิศรัฐ ประจำปี พ.ศ. 2561 สาขาบริการภาครัฐ

“ระบบติดตามถังขยะอัจฉริยะ มข.”คว้ารางวัลเลิศรัฐระดับดีเด่นประจำปี 2561

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยขอนแก่น เข้ารับรางวัลเลิศรัฐ สาขาบริการภาครัฐ ประเภทนวัตกรรมการบริการระดับดีเด่น ประจำปี พ.ศ. 2561 จากสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ (ก.พ.ร.)





Library Occupancy and Space Analytic

ทิพานัน พงษ์สุวรรณ, ภานุวัตร อุทัยบาล

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยขอนแก่น
e-mail: tipapo@kku.ac.th, panuau@kku.ac.th

บทคัดย่อ

ระบบวิเคราะห์การใช้พื้นที่ในสำนักหอสมุดด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง เป็นระบบที่จะตรวจจับการเคลื่อนไหวเมื่อมีคนเข้า-ออก ภายในพื้นที่สำนักห้องสมุด มหาวิทยาลัยขอนแก่น เนื่องจากพื้นที่ในสำนักห้องสมุดนั้น มีผู้ใช้บริการจำนวนมากในแต่ละวัน ประกอบกับพื้นที่ภายในห้องสมุดนั้นมีขนาดกว้างและซับซ้อน ซึ่งภายในอาคารมีหลายชั้น และในแต่ละชั้นแบ่งออกเป็นหลายโซน เราจึงนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง (Internet of thing) พร้อมเซ็นเซอร์ (Sensor) ที่สามารถตรวจจับการเคลื่อนไหวของมนุษย์ได้ ซึ่งเป็นแนวทางเลือกในการนำมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์การเข้าใช้พื้นที่ของแต่ละโซนของห้องสมุดซึ่งมีหลายห้องมาใช้ โดยที่เซ็นเซอร์จะมีการนับจำนวนคนที่เข้า-ออกประตูภายในห้องสมุด โดยที่หากมีคนเดินเข้ามาภายในพื้นที่ ที่เซ็นเซอร์สามารถจับถึงได้ โปรแกรมก็จะทำการนับค่า จากนั้นก็จะมีการวนรับค่าไปเรื่อย ๆ เมื่อมีคนเข้ามาภายในพื้นที่เซ็นเซอร์ตรวจจับได้ ซึ่งจัดทำเพื่อที่ต้องการทราบจำนวนคนเข้ามาใช้งานภายในพื้นที่ห้องสมุดของโซน 24 ชั่วโมง และรู้ว่าใช้ห้องสมุดโซนไหนเป็นส่วนใหญ่ในเวลาใด และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลและแสดงผลในรูปแบบกราฟตามช่วงเวลา และตามโซนต่าง ๆ ในห้องสมุด

คำสำคัญ:

อินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง, เซ็นเซอร์, โซน 24 ชั่วโมง, ประตูเข้า-ออก, ห้องสมุด, ตรวจจับการเคลื่อนไหว

Abstract

Due to the complexity of the library building plan and many complaints from customers of not enough space for learning. Library space and occupancy analytics platform using a building internet of things (IOT) is developed and deployed at KKU Library. The aim of this project is to detect the human movement when people are in and out of the library at Khon Kaen University. When people is detected, then it count the number of people who walk through the door. Space and occupancy analytics platform summarizes the number of people who used

the library in each zone into the daily, weekly and monthly report. By capture precise information about room occupancy and capacity. A Iot system can track occupancy and motion. These systems provide valuable insight into how KKU library spaces are being used. Real-time traffic patterns can be translated into spatial representations such as floor plans and occupancy. Together they offer an unprecedented and dynamic understanding of data and data correlations, to deliver valuable insights whether space is being under or over-utilized. This system can be further optimized ensuring that both the lighting and HVAC work in sync. Creating comfortable environments that promote library's customers happiness.

Keywords:

IOT, Library, Space, Occupancy Analytics, Detected, KKU Library

บทนำ

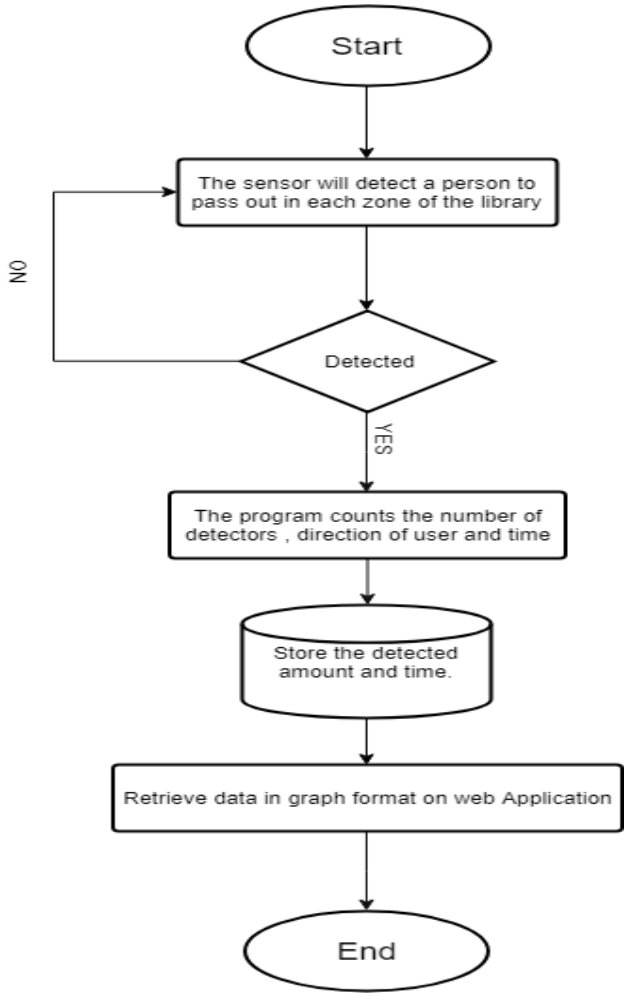
ในปัจจุบันพื้นที่ของสำนักห้องสมุด มหาวิทยาลัยขอนแก่น มีผู้ใช้บริการจำนวนมาก ประกอบกับพื้นที่ในห้องสมุดนั้นมีขนาดกว้างและซับซ้อน ซึ่งภายในอาคารมีหลายชั้น และในแต่ละชั้นแบ่งออกเป็นหลายโซน และมีการบริการที่หลากหลายเพื่อตอบสนองต่อพฤติกรรมการใช้งานที่แตกต่างกัน ซึ่งยังไม่สามารถวิเคราะห์การใช้พื้นที่ได้อย่างเหมาะสมว่ามีการใช้งานของพื้นที่ส่วนใดมากที่สุดและในช่วงเวลาใด ดังนั้นเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง โดยจะมีเซ็นเซอร์ที่สามารถตรวจจับการเคลื่อนไหวของมนุษย์ เป็นแนวทางเลือกในการนำมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์การเข้าใช้พื้นที่ของแต่ละโซนของห้องสมุดซึ่งมีหลายห้อง

วัตถุประสงค์

1. ประยุกต์ใช้เทคโนโลยี IOT เพื่อตรวจจับผู้ใช้บริการในพื้นที่ของห้องสมุด
2. เพื่อเข้าใจพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้บริการในแต่ละพื้นที่และนำข้อมูลดังกล่าวมาส่งเสริมการใช้งานให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้งาน

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

โครงสร้างการทำงานของระบบโดยรวมเริ่มต้นเซ็นเซอร์จะมีการตรวจจับบุคคลที่มีการเคลื่อนไหวอยู่ในระยะตรวจจับของเซ็นเซอร์และเมื่อพบการเคลื่อนไหวโปรแกรมก็จะทำการนับค่าในการละครั้งของการตรวจพบและมีการเก็บค่าเวลา ณ ขณะที่ตรวจจับได้ในแต่ละพื้นที่ต่าง ๆ ในหอสมุด จากนั้นโปรแกรมก็จะทำการส่งข้อมูลไปยังฐานข้อมูลโดยแบ่งตามพื้นที่ต่าง ๆ จากนั้นจะดึงข้อมูลที่บันทึกไว้มาแสดงผลในรูปแบบกราฟที่จะเปรียบเทียบความหนาแน่นของคนที่เข้าใช้งานในพื้นที่ต่าง ๆ ของหอสมุด เปรียบเทียบกับเวลา โดยจะแสดงผลผ่านทาง Website



ภาพที่ 1 แผนภาพการทำงานของระบบ Library occupancy and space analytic

การออกแบบฟังก์ชันของระบบ

Input/ Output specification

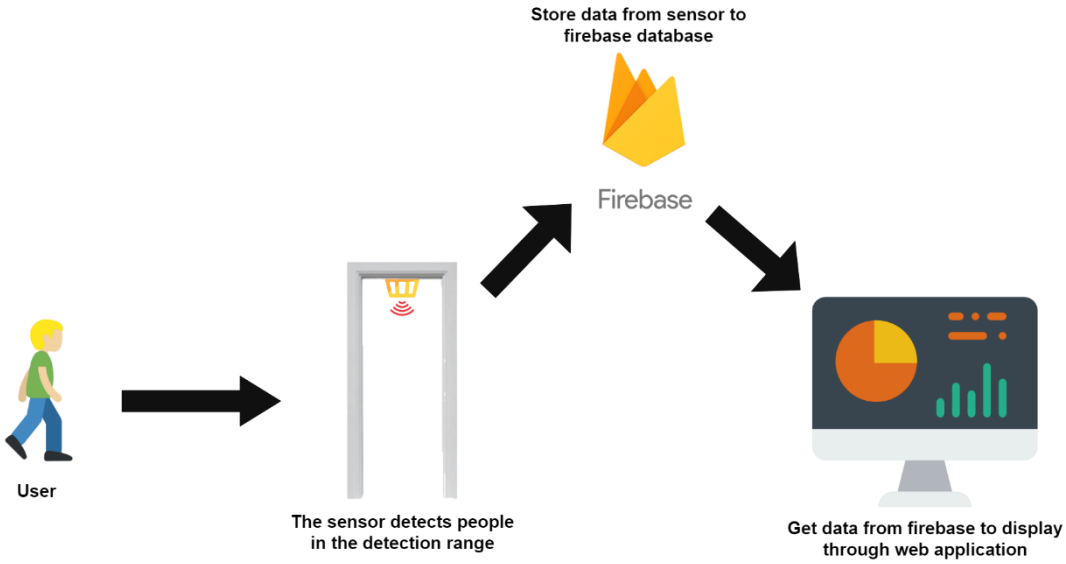
Input: ข้อมูลจำนวนครั้งที่ตรวจจับคนและช่วงเวลาขณะนั้นจากเซ็นเซอร์

Output: Website ที่แสดงผลในรูปแบบกราฟแสดงเวลาและจำนวนคนที่เข้าใช้งานในพื้นที่ต่าง ๆ ของห้องสมุด

Functional specification

1. มีการตรวจจับบุคคลที่เข้าใช้งานในพื้นที่ต่าง ๆ ของหอสมุด
2. มีการแสดงผลของข้อมูลในรูปแบบกราฟผ่านทาง Website

โครงสร้าง Software (Design)



ภาพที่ 2 Software architecture ของ Library occupancy and space analytics by IoT

จากภาพที่ 2 เราจะนำ อุปกรณ์ Sensor (PIR Sensor) มาตรวจจับการเคลื่อนไหวเมื่อมีคนเข้า-ออกห้องสมุด โดยนำมาติดที่ประตูเข้า-ออก โดยที่ Sensor จะมีการนับจำนวนคนที่เข้า-ออกประตูภายในห้องสมุด โดยที่หากมีคนเดินเข้ามาภายในพื้นที่ Sensor ที่ Sensor สามารถจับถึงได้ โดยประตูหนึ่งบานจะมี Sensor ตรวจจับ 2 ตัว หรือ 4 ตัวตามขนาดประตู เพื่อตรวจจับทิศทางของผู้เข้าใช้งานว่าเป็นการเดินเข้าหรือเดินออก และเมื่อมีการตรวจจับได้ก็จะส่งข้อมูลไปยังฐานข้อมูลว่าที่ตรวจจับได้นั้นเป็นคนเข้าใช้งานหรือออกจากพื้นที่นั้น ดังนั้นเราจึงสามารถทราบจำนวนรวมของคนที่เข้าใช้งานในพื้นที่นั้น ๆ ของห้องสมุด จากนั้นก็จะมีการวนตรวจจับและรับค่าไปเรื่อย ๆ หากมีคนเข้ามาภายในพื้นที่ Sensor เพื่อที่ต้องการรู้จำนวนคนเข้าใช้ห้องสมุดและรู้ว่าใช้ห้องสมุดโซนไหนเป็นส่วนใหญ่ และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และแสดงผลในรูปแบบกราฟตามช่วงเวลา และตามพื้นที่ต่าง ๆ ในห้องสมุด ว่าพื้นที่ไหนมีการใช้งานมากหรือน้อยผ่านทาง Website

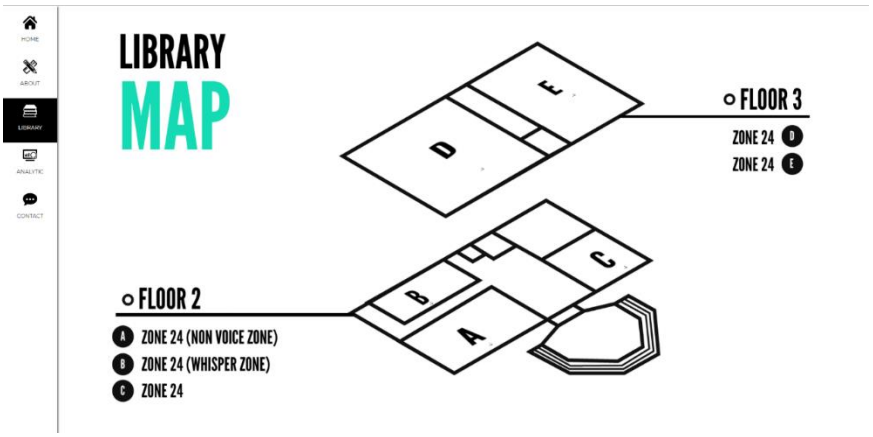
การออกแบบส่วนเว็บแอปพลิเคชัน

1. จะแสดงหน้าให้มีการเข้าสู่รายละเอียดต่าง ๆ และฟังก์ชันของเว็บไซต์ ซึ่งจะแสดงผลข้อมูลของจำนวนคนที่เข้ามาใช้งานห้องสมุดได้ ดังภาพที่ 3



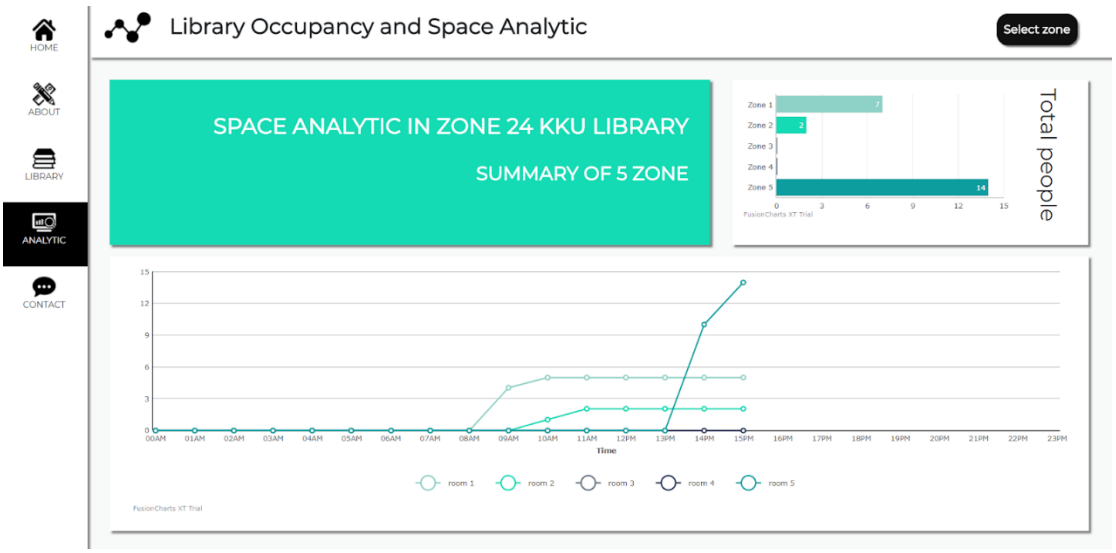
ภาพที่ 3 หน้าแรกของเว็บไซต์

2. เมนู Library จะมีให้เลือกชั้น (Floor) ต่าง ๆ ที่ต้องการทราบรายละเอียด จากนั้นเมื่อเลือกชั้นแล้วจะมีเป็นการเลือกโซนที่ต้องการทราบรายละเอียด ดังภาพที่ 4



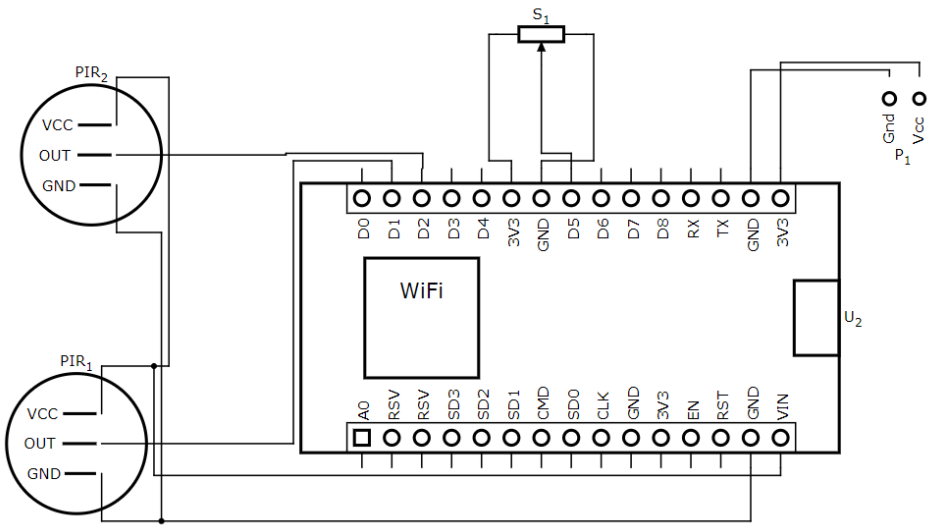
ภาพที่ 4 หน้า Library แบ่งตาม Zone ต่าง ๆ ของห้องสมุด

3. เมนู Analytics จะแสดงกราฟข้อมูลที่มีคนเข้ามาใช้งานห้องสมุดในแต่ละช่วงเวลาของแต่ละวัน (สามารถเลือกวันที่เพื่อดูได้) โดยจะสามารถดูได้ว่าในแต่ละโซน มีช่วงเวลาไหนมีผู้ใช้งานมากน้อยเพียงใด

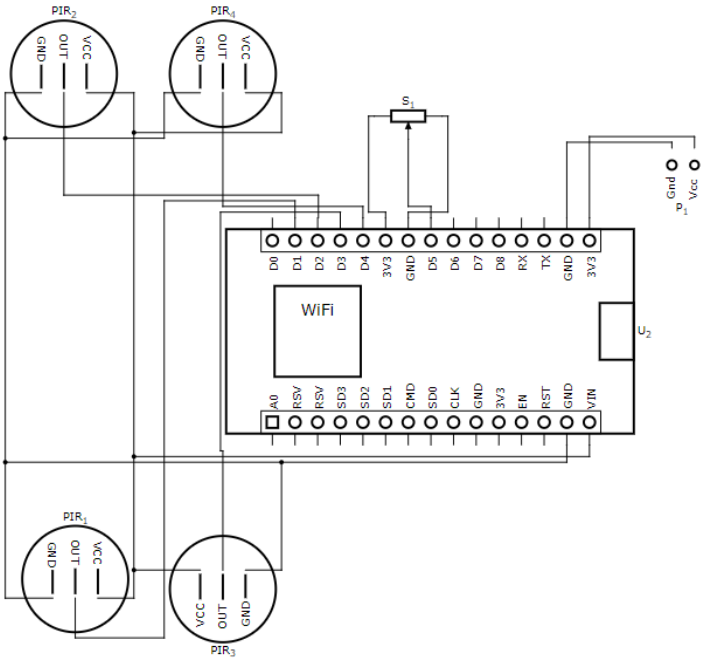


ภาพที่ 5 หน้า Analytics ของเว็บไซต์ที่แสดงผลกราฟการเข้าใช้งานห้องสมุด

การออกแบบในส่วนอุปกรณ์ตรวจจับ

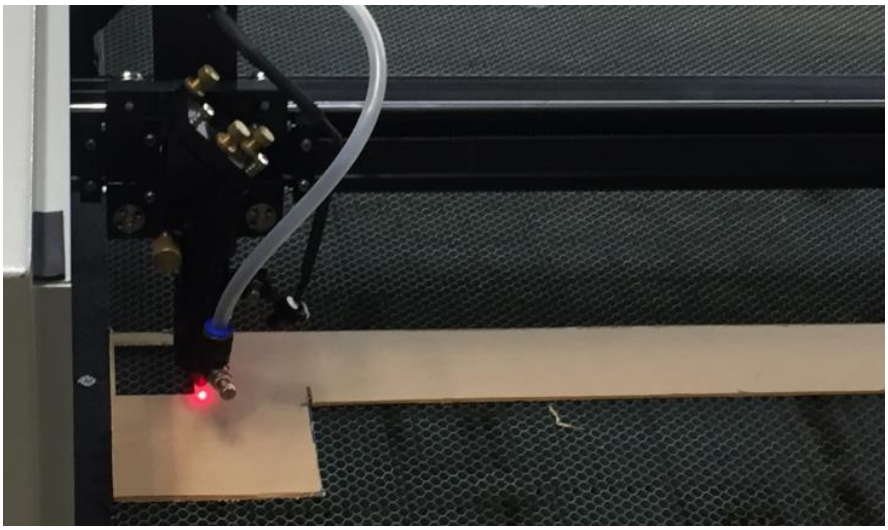


ภาพที่ 6 Schematic diagram ที่ออกแบบ NodeMCU ให้เชื่อมต่อกับเซ็นเซอร์ 2 ตัว



ภาพที่ 7 Schematic diagram ที่ออกแบบ NodeMCU ให้เชื่อมต่อกับเซ็นเซอร์ 4 ตัว

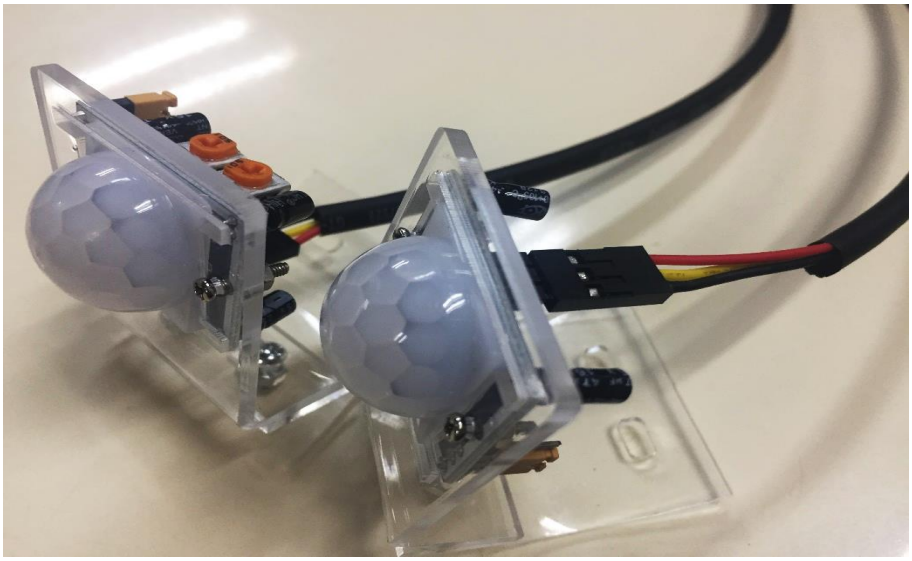
จากนั้นทำอุปกรณ์เพิ่มขึ้นมาใหม่ คือ ฐานยึดระหว่างตัวเซ็นเซอร์และขอบประตู เพื่อให้มีองศาตามที่ต้องการ โดยการไปใช้เครื่องเลเซอร์คัตเตอร์ที่หอสมุด มหาวิทยาลัยขอนแก่น



ภาพที่ 8 ใช้เครื่องเลเซอร์คัตเตอร์ตัดทำฐานยึด



ภาพที่ 9 ฐานยึดที่ได้จากการใช้เครื่องเลเซอร์คัตเตอร์ตัด



ภาพที่ 10 นำเซ็นเซอร์มาต่อกับสายไฟและติดกับฐานยึด



ภาพที่ 11 นำกล่องไปเจาะรู และติดสวิตซ์และที่เสียบ Adapter

สรุปผล อภิปรายผล ข้อเสนอแนะและการนำไปใช้ประโยชน์

ระบบวิเคราะห์การใช้พื้นที่ในสำนักหอสมุดด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง เป็นการนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง คือ อุปกรณ์ตรวจจับความเคลื่อนไหว (PIR Sensor) ที่ใช้ตรวจจับคนที่เข้าใช้งานภายในพื้นที่ต่าง ๆของห้องสมุด มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยมีการแสดงผลผ่านทาง Website แบบ Real time ซึ่งก็จะแสดงผลเป็น Graph ของคนที่มีการเข้ามาใช้งานของพื้นที่โซน 24 ชั่วโมงของห้องสมุดมหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยได้แบ่งตามโซนและช่วงเวลาต่าง ๆ ในแต่ละวันโดยในการจัดทำโครงการระบบวิเคราะห์การใช้พื้นที่ในสำนักหอสมุดด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง เพื่อที่จะวิเคราะห์การใช้พื้นที่ของผู้เข้าใช้งานห้องสมุดมหาวิทยาลัยขอนแก่นในพื้นที่โซน 24 ชั่วโมง และเป็นการศึกษาพฤติกรรมของการเข้าใช้งานห้องสมุด เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาพื้นที่การใช้งานภายในห้องสมุดเพื่อตอบสนองต่อการใช้งานของนักศึกษาและบุคลากรอื่น ๆ

เนื่องจากในการจัดทำได้มีในการใช้อุปกรณ์ตรวจจับความเคลื่อนไหว (PIR sensor) ที่ใช้ตรวจจับคนที่เข้ามาใช้งานภายในพื้นที่ต่าง ๆ ของห้องสมุด มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยจะแสดงผลผ่านทาง Website แบบ Real time ซึ่งการที่ใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับนั้นสามารถพัฒนาเซ็นเซอร์ต่อได้อย่างหลากหลาย โดยสามารถที่จะดึงเทคโนโลยีใหม่ ๆ เข้ามาใช้งานร่วมกันกับเซ็นเซอร์ที่มีอยู่แล้วได้ เช่น เพิ่มฟังก์ชันให้เซ็นเซอร์มีการตรวจจับแล้วแสดงข้อมูลของบุคคลที่เข้ามาใช้งานห้องสมุดว่าเป็นใคร ชื่ออะไร และคณะอะไร และมีบุคคลากรท่านใดบ้างที่เข้าใช้งานภายในห้องสมุด และในส่วนของ Website ก็จะสามารถพัฒนาโดยการเพิ่มลูกเล่นหรือเพิ่มฟังก์ชันในการใช้งานให้เหมาะสมแก่การใช้งานและสวยงามมากยิ่งขึ้นได้

รายการอ้างอิง

Ardakanian, O., Bhattacharya,A., & Culler, D. (2018). *Non-intrusive occupancy monitoring for energy conservation in commercial buildings: Energy and Buildings.* Retrieved from https://www.x-mol.com/paper/830367

Ekwevugbe, T. Brown, N., Pakka, V .H., & Fan, D. (2017). Improved occupancy monitoring in non-domestic buildings. *Sustainable Cities and Society, 30,* 97-107

Mamun, A. A., Hannan, M. A., Hussain, A., & Basri, H. (2016). Theoretical model and implementation of a real time intelligent bin status monitoring system using rule based excision algorithms. *Expert Systems with Applications 48,* 76-88.

Omid, A., Bhattacharya, A., & Culler, D. (2018). Non-intrusive occupancy monitoring for energy conservation in Commercial Buildings. *Energy and Buildings, 179*, 311-323.

Pedersen, T. H., Ubbe Nielsen, K., & Petersen, S. (2017). Method for room occupancy detection based on trajectory of indoor climate sensor data. *Building and Environment, 115,* 147-156.

Roselyn, J. P., Uthra, R. A., Raj, A., Devaraj, D., Bharadwaj, P., & Krishna Kaki, S. V. D. (2019). Development and implementation of novel sensor fusion algorithm for occupancy detection and automation in energy efficient buildings. *Sustainable Cities and Society, 44*, 85-98.

ระบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
Electronic Book System

ธราธร ชอบไร่, สุชาดา พรหมโคตร, วิชัย พัวรุ่งโรจน์, ปาริชาติ แสงระชัฎ

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
สาขาวิชาบรรณารักษ์ศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย
e-mail: suchada@lru.ac.th

บทคัดย่อ

ระบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ พัฒนาขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบฟลิ๊บบุ๊ค (Flipbook) และเพิ่มช่องทางการเผยแพร่ระบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยีการออกแบบเว็บไซต์แบบรีสปอนซีฟ (Responsive web design: RWD) เพื่อให้ระบบสามารถเปิดใช้งานได้จากทุกอุปกรณ์ และพัฒนาโดยใช้ภาษาพีเอชพี (PHP) ภาษา HTML5 ภาษา CSS ภาษา JavaScript ภาษา jQuery mobile และ Bootstrap (Front-end framework) โดยทำงานร่วมกับระบบฐานข้อมูล MySQL จากการพัฒนาระบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผู้ใช้งานสามารถอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบฟลิ๊บบุ๊ค (Flip book) จากชั้นหนังสือ โดยระบบจะมีการเก็บประวัติการอ่าน การนับจำนวนครั้งการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งการแสดงรายการหนังสือแนะนำตามความสนใจของผู้อ่านด้วย จากการพัฒนาระบบทำให้ผู้ใช้งานได้รับความสะดวกในการอ่านหนังสือซึ่งเป็นการเพิ่มช่องทางการให้บริการและตอบสนองการใช้งาน

คำสำคัญ:

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์, ฟลิ๊บบุ๊ค, มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

Abstract

The Electronic Book System has been developed with the aims of creating an e-book collection system with a flipbook feature; and providing an option for distributing e-books. The system has been designed based on a concept of responsive web design in order to allow dynamic support of different PC and mobile devices. The system has been constructed by using PHP, HTML5, CSS, JavaScript, jQuery mobile and Bootstrap Framework working in a MYSQL database.

The developed system enables users to read e-book from the bookshelf. It can also store the history and number of e-books; and show recommended books based on the interest of the reader. The developed system provides users with a convent way of book reading, which increases the channels of service and responses to the requirement.

Keywords:

Electronic Book, Flip Book, Loei Rajabhat University

บทนำ

ปัจจุบันโลกเข้าสู่ระบบสังคมดิจิทัลที่ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสนับสนุนการทำงานและเข้ามามีบทบาทต่อการดำเนินชีวิตของคนในสังคมเพิ่มมากขึ้น โดยประเทศไทยได้มีแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2559) ที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 5 เมษายน 2559 เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศด้วยการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีดิจิทัล การสร้างโอกาสทางสังคมอย่างเท่าเทียมด้วยข้อมูลข่าวสารและบริการต่าง ๆ ผ่านสื่อดิจิทัล การเตรียมความพร้อมบุคลากรให้มีความรู้และทักษะในยุคดิจิทัล และการปฏิรูปกระบวนการทำงานและการให้บริการด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ดังนั้น การให้บริการในศูนย์วิทยบริการ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลยจึงมีการปรับปรุงการให้บริการภายในห้องสมุดหลายด้านเพื่อให้รองรับกับการเปลี่ยนแปลง

จากการดำเนินงานในหน่วยงานหลายหน่วยงานได้นำเทคโนโลยีเรซปอนซิฟและการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มาใช้ในการพัฒนาการให้บริการ ตัวอย่างเช่น

กรรณภิรมย์ จารุสวัสดิ์ (2556) ได้พัฒนาการจัดการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Books) สำนักหอสมุดให้เป็นห้องสมุด ดิจิทัลที่ทันสมัยและการเป็นห้องสมุดสนับสนุนวิจัยที่มีเนื้อหา (Content) และการจัดบริการที่ตอบสนองการพัฒนามหาวิทยาลัยมุ่งสู่การเป็น Digital University สำนักหอสมุดจึงได้พัฒนาการจัดการและการให้บริการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยีการออกแบบระบบการเสนอซื้อ CMUL e-Books Recommendations ฐานข้อมูล CMUL e-Books ซึ่งฐานข้อมูลนี้เชื่อมกับ CMUL OPAC นั้นแสดงผลแบบ Responsive website ด้วย Google material design framework ที่รองรับการทำงานบน Smart device

ขจรศักดิ์ ทองรอด (2559) พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสม เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ ศึกษากระบวนการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยใช้โปรแกรม ไอบุ๊ค ออเธอร์ (iBooks Author) ในการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้วยเทคโนโลยีการออกแบบผลการทดลอง พบว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่ได้จะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น iBook Author Adobe Creative Cloud AutoDesk 3Dmax 2010 AutoDesk Maya

ฉัตรชัย สมสุข และกชกร เจตินัย (2559) พัฒนาระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้สถาปัตยกรรมเอ็มวีซี ด้วยเทคโนโลยีที่พัฒนาด้วยภาษา PHP ฐานข้อมูล MySQL และได้นำสถาปัตยกรรมเอ็มวีซีมาประยุกต์ในการพัฒนา ทำให้ระบบทำงานแยกกันเป็นสัดส่วนซึ่งทำให้ระบบมีประสิทธิภาพสามารถพัฒนาได้เพิ่มเติมโดยไม่มีผลกระทบกับระบบงานเดิมที่ใช้งาน

นิตยา ปัดถาวะโร (2560) ได้พัฒนาระบบสนับสนุนการสืบค้นวิทยานิพนธ์ ศูนย์วิทยบริการ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย ด้วยเทคโนโลยีการออกแบบเว็บไซต์แบบรีสปอนซีฟ และคิวอาร์โค้ด โดยระบบสามารถสืบค้นข้อมูลวิทยานิพนธ์เพิ่มเติมจากคิวอาร์โค้ดที่มีอยู่บนวิทยานิพนธ์ในชั้นหนังสือ และแสดงรายละเอียดของวิทยานิพนธ์ ลิงค์ฐานข้อมูลวิทยาพนธ์เพื่อดาว์นโหลด ซึ่งสามารถดาว์นโหลดข้อมูลในรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งยังสามารถสร้างบรรณานุกรมของวิทยานิพนธ์ที่ต้องการได้อัตโนมัติ

ภิญญาพัชญ์ ญานะคา (2557) ได้พัฒนาการจัดการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Books) สำนักหอสมุดให้เป็นห้องสมุด ดิจิทัลที่ทันสมัยและการเป็นห้องสมุดสนับสนุนวิจัยที่มีเนื้อหา (Content) และการจัดบริการที่ตอบสนองการพัฒนามหาวิทยาลัยมุ่งสู่การเป็น Digital University สำนักหอสมุดจึงได้พัฒนาการจัดการและการให้บริการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ด้วยเทคโนโลยีการออกแบบระบบการเสนอซื้อ CMUL e-Books Recommendations ฐานข้อมูล CMUL e-Books ซึ่งฐานข้อมูลนี้เชื่อมกับ CMUL OPAC นั้นแสดงผลแบบ Responsive website ด้วย Google material design framework ที่รองรับการทำงานบน Smart device

สุรักษ์ สิมคาน (2558) ได้พัฒนาการระบบสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์การพัฒนาศักยภาพด้านต่าง ๆ ทางการเรียนของนักศึกษา โดยสำนักวิทยาบริการได้จัดทำระบบสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ขึ้นเพื่อเป็นการรวบรวม วารสาร วิทยานิพนธ์และเอกสารต่าง ๆ ที่เป็นลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยนครพนม ร่วมกับเว็บไซต์ issuu.com ด้วยเทคโนโลยีการออกแบบจัดการฐานข้อมูลใช้มายเอสคิวแอล (MySQL) Dreamweaver CS5 โดยใช้รูปแบบของภาษาพีเอชพี (PHP) ระบบปฏิบัติการ FreeBSD ใช้เป็นระบบปฏิบัติการในการทำงานของระบบทำการอัพโหลดไฟล์เอกสารขึ้นสู่เว็บ issuu.com แล้วนำลิงค์มาเพิ่มลงฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการเผยแพร่ต่อไป

เว็บไซต์ที่ให้บริการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีอยู่หลายเว็บไซต์ ยกตัวอย่างเช่น เว็บไซต์ Gooreads (goodreads.com) ซึ่งให้บริการค้นหาหนังสือ รีวิวหนังสือ การแสดงสถานะหนังสือ เช่น อยากอ่านหนังสืออะไร กำลังอ่านหนังสืออะไร และอ่านหนังสือเล่มใดจบไปแล้วบ้าง ซึ่งสามารถเชื่อมโยงกับสื่อออนไลน์ เช่น Facebook ได้ ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกหนังสือตามความสนใจ

จากการให้บริการด้านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในศูนย์วิทยบริการ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย มีให้บริการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จากบริษัทต่าง ๆ เช่น EBSCO, Gale, IG, Springer Link แต่นอกจากนั้นยังมีหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของหน่วยงานภายในและภายนอกที่ต้องการเผยแพร่และให้บริการแก่ผู้ใช้งาน เช่น หนังสือ วารสาร คู่มือ รายงาน เป็นต้น ดังนั้น ผู้พัฒนาจึงมีแนวคิดในการนำเทคโนโลยีการพัฒนาเว็บไซต์แบบรีสปอนซีฟ มาช่วยเพิ่มช่องทางการให้บริการแก่ผู้ใช้งาน และเป็นการส่งเสริมการให้บริการในศูนย์วิทยบิการให้มีผู้ใช้งานเพิ่มมากขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ศูนย์วิทยบริการ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย
2. เพื่อเพิ่มช่องทางการเผยแพร่ระบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ศูนย์วิทยบริการ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

การพัฒนาระบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ใช้หลักการพัฒนาระบบ SDLC มีขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน ดังนี้

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์ความต้องการของระบบ (Requirement analysis)

ปัจจุบันการให้บริการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของศูนย์วิทยบริการ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย เป็นการให้บริการจากบริษัทหนังสือต่างประเทศ เช่น EBSCO, Gale, IG, Springer Link เป็นต้น แต่ศูนย์วิทยบริการฯ ยังไม่มีระบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นมาให้บริการ รวมทั้งความต้องการของผู้ใช้งานจากหน่วยงานภายในและหน่วยงานภายนอกที่ต้องการเผยแพร่ข้อมูลในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แก่ผู้ใช้งาน เช่น หนังสือ วารสาร คู่มือ รายงาน เป็นต้น จากข้อมูลความต้องการผู้พัฒนาระบบจึงได้พัฒนาระบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ขึ้นมา ด้วยการออกแบบเว็บไซต์แบบรีสปอนซีฟ และการแสดงหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบฟลิ๊บบุ๊ค

2. ขั้นตอนการออกแบบระบบ (Design)

2.1 การออกแบบระบบได้พิจารณาจากความต้องการของผู้ใช้งานระบบ และปัญหาที่เกิดขึ้นจากการให้บริการ โดยออกแบบการใช้งานระบบ 2 ส่วน คือ

2.1.1 ผู้ใช้งาน (User) ประกอบด้วย นักศึกษา อาจารย์และบุคลากรมหาวิทยาลัยราชภัฏเลย และบุคคลภายนอกมหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

2.1.1.1 สามารถสมัครสมาชิกได้

2.1.1.2 สามารถค้นหาหนังสือได้

2.1.1.3 สามารถอ่านหนังสือแบบฟลิ๊บบุ๊คได้

2.1.2 ผู้ดูแลระบบ (Admin) คือ นักวิชาการคอมพิวเตอร์ ศูนย์วิทยบริการ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

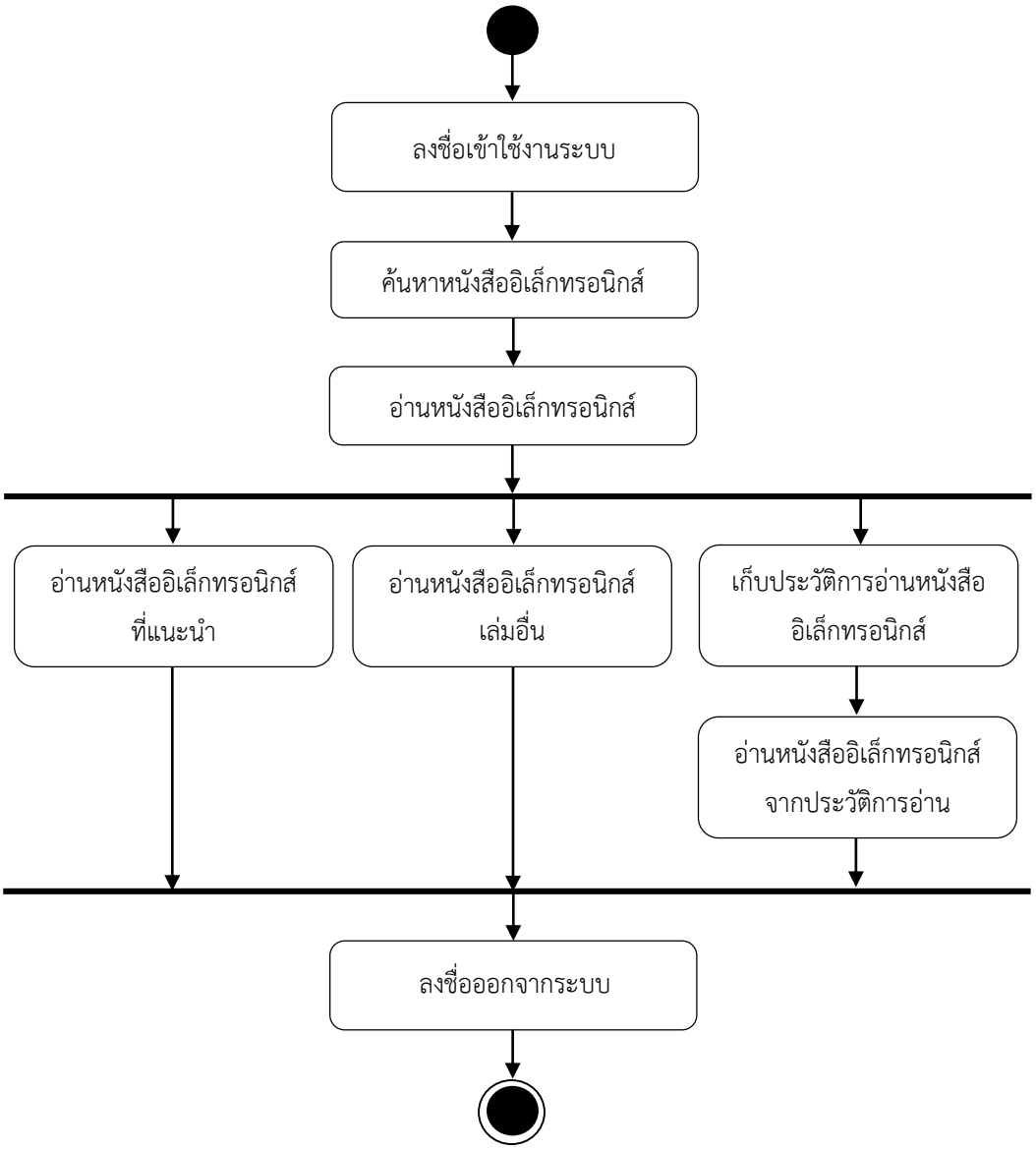
2.1.2.1 สามารถจัดการข้อมูลผู้ใช้งานได้

2.1.2.2 สามารถจัดการข้อมูลหนังสือได้

2.1.2.3 สามารถจัดการข้อมูลหมวดหนังสือได้

2.1.2.4 สามารถเก็บสถิติในการเข้ามาอ่านหนังสือได้

2.2 กระบวนการดำเนินงานของระบบ ผู้พัฒนาได้ออกแบบระบบให้มีการลงชื่อเข้าใช้งานเพื่อเก็บข้อมูลผู้ใช้งานระบบและสามารถจัดเก็บประวัติการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เมื่อเข้าใช้งานระบบแล้ว ผู้ใช้งานสามารถค้นหาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ตามชื่อหรือหมวดหมู่ สามารถเข้าไปดูรายละเอียดหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และสามารถอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กระบวนการดำเนินงานของระบบ

3. ขั้นตอนการพัฒนาระบบ (Implementation)

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ประกอบด้วย

3.1.1 โปรแกรม Xampp เป็นโปรแกรมที่ใช้จำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ให้เป็น Web Server

3.1.2 โปรแกรม MySQL ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล

3.1.3 โปรแกรม Sublime เป็น Editor ในการเขียน

3.1.4 Bootstrap (Front-end Framework) เพื่อออกแบบเว็บไซต์ให้สามารถรองรับการแสดงผลได้กับทุกอุปกรณ์

3.2 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

3.2.1 ภาษาพีเอชพี (PHP Language) ใช้สำหรับจัดทำเว็บไซต์

3.2.2 ภาษา HTML5 เป็นภาษามาร์กอัปที่ใช้สำหรับเขียนเว็บไซต์

3.2.3 ภาษา CSS เป็นภาษาที่ใช้เป็นส่วนของการจัดรูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML

3.2.4 ภาษา JavaScript เป็นภาษาที่ใช้ในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ร่วมกับ HTML เพื่อให้เว็บไซต์ มีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น

3.2.5 jQuery Mobile คือ Framework ที่ช่วยให้เราสามารถ Mobile Website ได้ง่ายและสะดวกขึ้นโดยที่เราไม่ต้องเสียเวลาออกแบบ User Interface (UI)

4. ขั้นตอนการทดสอบโปรแกรม (Testing and Setting)

จากการทดสอบการใช้งานโปรแกรมได้ประเมินความพึงพอใจจากการใช้งาน ผู้ใช้งานมีความ พึงพอใจอยู่ในระดับ “มาก” และยังมีความคิดเห็นเพิ่มเติมในการพัฒนา เช่น เพิ่มจำนวนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้มากขึ้น เป็นต้น

5. ขั้นตอนการบำรุงรักษา ประเมินผล และปรับปรุงระบบ (Evolution)

5.1 การนำระบบเข้าสู่ระบบศูนย์วิทยบริการ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยราชภัฏเลย (Server) ของมหาวิทยาลัย เพื่อให้ผู้ใช้งานได้ใช้บริการทั่วไป พร้อมทั้งเก็บสถิติ คำแนะนำ และแก้ไขปัญหาการใช้งาน

5.2 ฝึกอบรมการใช้งานให้กับเจ้าหน้าที่

5.3 วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติจากการใช้งานเพื่อนำมาปรับปรุงโปรแกรมต่อไป

สรุปผล อภิปรายผล ข้อเสนอแนะและการนำไปใช้ประโยชน์

ผลการศึกษา

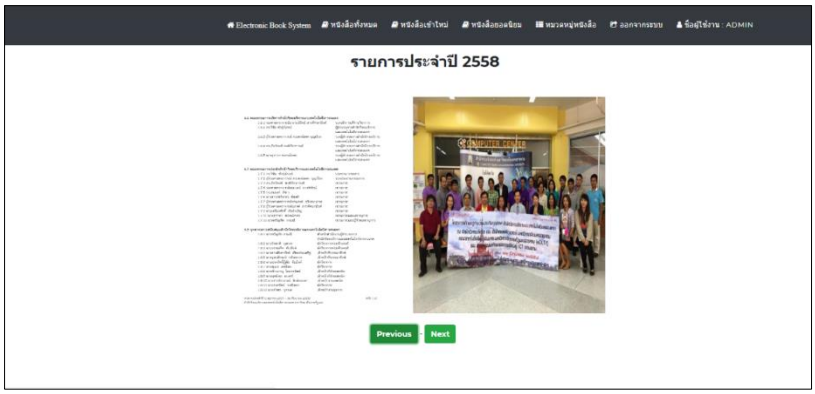
การพัฒนาระบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ได้ผลการศึกษาดังนี้

1. การแสดงหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด เมื่อผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบ ระบบจะแสดงหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีทั้งหมด โดยผู้ใช้งานสามารถค้นหาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้จากชื่อที่ต้องการ



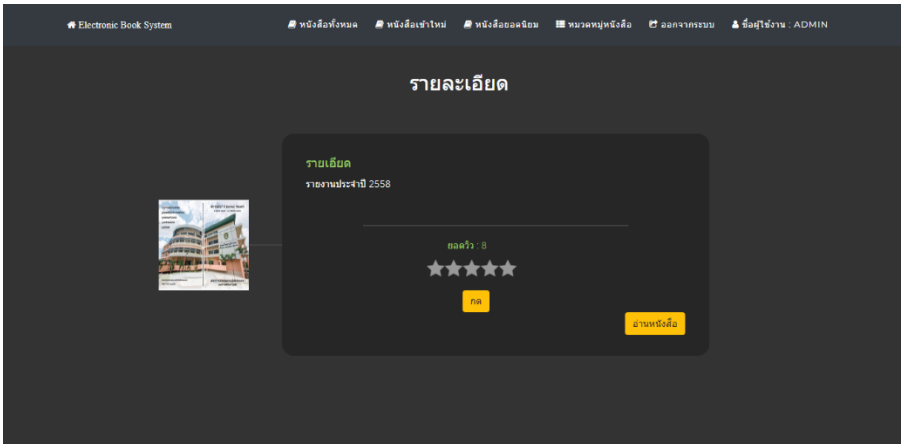
ภาพที่ 2 การแสดงหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด

2. การแสดงหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบฟลิ๊บบุ๊ค เมื่อผู้ใช้งานเลือกหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ระบบจะแสดงรายละเอียดของหนังสือและแสดงหนังสือในรูปแบบฟลิ๊บบุ๊ค



ภาพที่ 3 การแสดงหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบฟลิ๊บบุ๊ค

3. การเก็บสถิติในการเข้ามาอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ เมื่อผู้ใช้งานอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ระบบจะเก็บจำนวนการเข้าอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเป็นข้อมูลในการเลือกอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แก่ผู้ใช้งานคนอื่น และเป็นข้อมูลการใช้งานระบบแก่ผู้ดูแลระบบต่อไป



ภาพที่ 4 การเก็บสถิติในการเข้ามาอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้

4. การแสดงหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แนะนำแก่ผู้อ่าน เมื่อผู้ใช้งานอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แล้ว ระบบจะมีการแนะนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เล่มอื่นให้แก่ผู้ใช้งานโดยเลือกจากหมวดหมู่เดียวกัน



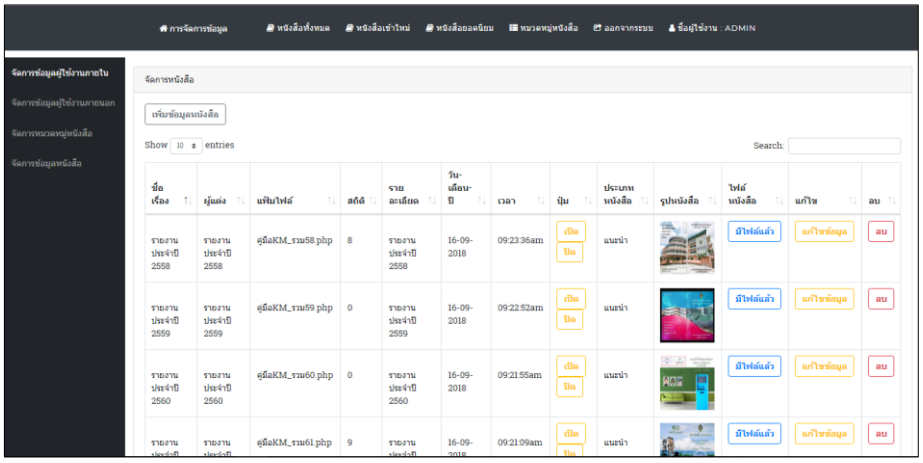
ภาพที่ 5 การแสดงหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แนะนำแก่ผู้อ่าน

5. การเพิ่มข้อมูลหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นส่วนการใช้งานของผู้ดูแลระบบที่สามารถเพิ่มข้อมูลหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เข้าไปในระบบโดยไฟล์ที่เพิ่มเป็นไฟล์รูปภาพที่มีการเรียงลำดับทำการบีบอัดในรูปแบบ zip และเพิ่มครั้งละ 1 รายการ



ภาพที่ 6 การเพิ่มข้อมูลหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

6. การจัดการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นส่วนการทำงานของผู้ดูแลระบบในการค้นหา เพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูลหนังสืออิเล็กทรอนิกส์



ภาพที่ 7 การจัดการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

การประเมินการใช้งานระบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic book system) ผู้พัฒนาได้ทำแบบสำรวจการประเมินการใช้งานผ่านระบบ Google Form และให้ผู้ใช้งานทดสอบการใช้งานและทำการประเมิน โดยมีผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวนทั้งหมด 64 คน แบ่งเป็นเพศชาย 28 คน คิดเป็นร้อยละ 43.75 และเพศหญิง 36 คน คิดเป็นร้อยละ 56.25 และผู้ใช้งานแบ่งเป็นนักศึกษา จำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 64.06 อาจารย์และบุคลากร จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 28.13 และบุคลากรภายนอก จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 7.81 โดยมีผลการประเมินการใช้งาน ดังนี้

รายการ	ค่าเฉลี่ย	SD	ผลการประเมิน
ด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement)			
1. ความสามารถในการเรียกใช้งานในระบบฐานข้อมูล	4.33	0.51	มาก
2. ความสามารถในการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบฟลิ๊ปบุ๊ค	4.30	0.52	มาก
3. ความสามารถในการจัดการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	4.31	0.50	มาก
4. ระบบฐานข้อมูลมีความถูกต้องครบถ้วน	4.36	0.52	มาก
รวม	**4.32**	**0.51**	**มาก**
ด้านความสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function)			
5. ความถูกต้องของระบบในการเรียกใช้งานในระบบฐานข้อมูล	4.31	0.53	มาก
6. ความถูกต้องของระบบในการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบฟลิ๊ปบุ๊ค	4.39	0.55	มาก
7. ความถูกต้องของระบบในการจัดการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	4.38	0.55	มาก
8. ภาพรวมในการทำงานของระบบ	4.33	0.54	มาก
รวม	**4.35**	**0.54**	**มาก**

ด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability)			
9. ความง่ายต่อการเรียกใช้ระบบ	4.34	0.48	มาก
10. ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยรวม	4.39	0.49	มาก
11. ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.36	0.55	มาก
12. จุดเด่นหรือเอกลักษณ์ในการนำเสนอของระบบ	4.38	0.55	มาก
13. การจัดวางระบบข้อมูลเป็นหมวดหมู่	4.34	0.54	มาก
14. การจัดวางข้อมูลไม่ซ้ำซ้อน เรียบง่าย	4.33	0.54	มาก
15. การใช้รูปแบบตัวอักษรที่เหมาะสม อ่านง่าย	4.36	0.52	มาก
16. การใช้ขนาดตัวอักษรที่เหมาะสม	4.39	0.58	มาก
17. การเลือกใช้สีที่เหมาะสม สบายตา	4.38	0.58	มาก
18. ความสะดวกในการเข้าใช้ระบบ	4.34	0.54	มาก
19. ความเสถียรในการใช้งานของระบบ	4.36	0.57	มาก
20. การใช้งานที่ง่าย ไม่ซับซ้อน	4.34	0.60	มาก
21. มีคู่มือแนะนำที่ชัดเจนใช้งานง่าย	4.33	0.56	มาก
22. ภาพรวมของการใช้งานระบบ	4.36	0.63	มาก
รวม	**4.36**	**0.55**	**มาก**
ด้านประสิทธิภาพ (Performance)			
23. ความเร็วในการแสดงผลจากการเชื่อมโยงระบบ	4.34	0.57	มาก
24. ความเร็วในการติดต่อฐานข้อมูล	4.42	0.59	มาก
25. ความเร็วในการบันทึก การปรับปรุงข้อมูล	4.41	0.58	มาก
26. ความเร็วในการนำเสนอข้อมูล	4.36	0.57	มาก
27. ความเร็วในการดาวน์โหลดข้อมูล	4.39	0.58	มาก
28. ความเร็วในการทำงานของระบบในภาพรวม	4.38	0.58	มาก
รวม	**4.38**	**0.58**	**มาก**
ด้านความปลอดภัยของข้อมูล (Security)			
29. การกำหนดสิทธิ์การเข้าใช้ระบบ	4.31	0.53	มาก
30. ความปลอดภัยของระบบเครือข่ายข้อมูล	4.41	0.58	มาก
31. ความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล	4.39	0.55	มาก
32. การควบคุมให้ใช้งานได้ตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	4.34	0.57	มาก
33. การตรวจสอบสิทธิ์ก่อนใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ	4.33	0.54	มาก
34.มีระบบป้องกันภัยจากไวรัส,ผู้บุกรุก	4.42	0.59	มาก
35.มีระบบรองรับข้อมูลที่ตรงกับความต้องการนำไปใช้ประโยชน์ได้	4.38	0.55	มาก
36.การให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหาสำหรับการใช้งาน	4.36	0.57	มาก
รวม	**4.37**	**0.56**	**มาก**
รวมทั้งหมด	**4.36**	**0.55**	**มาก**

อภิปรายผล

ในการพัฒนาระบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ศูนย์วิทยบริการ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย เพื่ออำนวยความสะดวกแก่นักศึกษา เจ้าหน้าที่และบุคลากร มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย และบุคคลภายนอก ซึ่งได้มีการนำการออกแบบเว็บไซต์แบบรีสปอนซีฟ (Responsive web design: RWD) และการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบฟลิ๊บบุ๊ค (Flip book) ทำให้เกิดความสะดวกสบาย รวดเร็วต่อการอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยไม่ต้องเสียเวลาในการยืม-คืนหนังสือ และเป็นการส่งเสริมการเข้าใช้บริการของศูนย์วิทยบริการ รวมทั้งเพิ่มช่องทางการเผยแพร่ระบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ศูนย์วิทยบริการ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

รายการอ้างอิง

กรรณภิรมย์ จารุสวัสดิ์. (2556). หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Book). *วารสารบรรณารักษศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 27*(1), 47-56.

กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2559). *แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม.* เข้าถึงได้จาก http://www.mdes.go.th/assets/portals/1/files/ 590613_4Digital_Economy_Plan-Book.pdf

ขจรศักดิ์ ทองรอด. (2559). กระบวนการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสม เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้. *ศูนย์นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 10*(1), 105-118.

ฉัตรชัย สมสุข. (2559). การพัฒนาระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้ สถาปัตยกรรมเอ็มวีซ *วารสารวิทยาศาสตร์ คชสาสน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี*, 38(2), 22-35.

นิตยา ปัดถาวะโร. (2560). ระบบสนับสนุนการสืบค้นวิทยานิพนธ์ ศูนย์วิทยบริการ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย. *การประชุมวิชาการระดับชาติ PULINET ครั้งที่ 8,* หน้า 578-587. 9-10 มกราคม 2561. นครพนม: มหาวิทยาลัยนครพนม.

ภิญญาพัชญ์ ญานะคา. (2557). การจัดการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Books) โดยใช้ระบบเสนอซื้อ CMUL e-Books Recommendations และฐานข้อมูล CMUL e-Books, *PULINET Journal*, *4*(3), 199-209.

สุรักษ์ สิมคาน. (2558). ระบบสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยนครพนม. *PULINET Journal*, *2*(3), 29-34.

ระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางบรรณานุกรม ของผลงานวิชาการจากฐานข้อมูลสากล (International Databases) สู่ฐานข้อมูลซึ่งใช้โปรแกรม DSpace ได้แบบอัตโนมัติ

Automatic Synchronization System for Bibliographic Data of Academic Publications from International Databases to Databases under DSpace Program

ปราชญ์ สงวนศักดิ์, ดวงฤทัย ณ ทุ่งฝาย, ภิญญาพัชญ์ ญานะคำ

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
e-mail: pratchaya.s@cmu.ac.th,
duangruthai.n@cmu.ac.th,
phinyaphat.yana@cmu.ac.th

บทคัดย่อ

ระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางบรรณานุกรมจากฐานข้อมูลสากล (International databases) สู่ฐานข้อมูลซึ่งใช้โปรแกรม DSpace ได้แบบอัตโนมัติ ถูกพัฒนาขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อระบบเชื่อมโยงที่สามารถดึงข้อมูลทางบรรณานุกรมของผลงานวิชาการของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่เผยแพร่ในฐานข้อมูลสากล ให้บันทึกลงในคลังปัญญามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CMU IR) แบบอัตโนมัติ ระบบนี้ พัฒนาขึ้นจากเฟรมเวิร์ค Angular โดยเชื่อมโยงข้อมูลกับ International Database API และ DSpace API นอกจากนี้ ยังสามารถเชื่อมโยงข้อมูลกับคลังข้อมูลของหน่วยงานอื่นที่พัฒนาคลังข้อมูลโดยใช้ DSpace จากการทดสอบระบบด้วยการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างคลังปัญญามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CMU IR) กับฐานข้อมูลสากล พบว่า ข้อมูลมีความถูกต้องในอัตราร้อยละ 100 ประโยชน์ที่ได้รับจากการพัฒนาระบบดังกล่าว สามารถลดภาระงาน และลดขั้นตอนการสร้างระเบียนบรรณานุกรมในคลังปัญญา CMU IR ได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ:

การเชื่อมโยงข้อมูล, คลังปัญญามหาวิทยาลัยเชียงใหม่, DSpace, API, ฐานข้อมูลสากล, การพัฒนาโปรแกรม

Abstract

The automatic synchronization system for bibliographic data from the international databases to the one under DSpace program has been created with

the aim to develop the synchronization system that could extract bibliographic databases of Chiang Mai University's academic publications published in international databases and automatically enter the data in Chiang Mai University Intellectual Repository (CMU IR). This system has been developed from Angular framework by synchronizing the databases with International Database API and DSpace API. Besides, the system could also synchronize the databases with repository of other organizations that developed the databases by applying DSpace. After testing the system by synchronizing the databases between CMU IR and international databases, it was found that the accuracy of the data was 100%. Thus, the benefit from developing this system could help decreasing the amount of work load and also perfectly help reducing the number of steps in creating bibliographic records in CMU IR.

Keywords:

Data Synchronization, Chiang Mai University Intellectual Repository (CMU IR), DSpace, API, International Databases, Program Development

บทนำ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้พัฒนาคลังปัญญามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CMU Intellectual Repository: CMU IR) เมื่อปี พ.ศ. 2557 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาคลังผลงานวิชาการของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งการดำเนินงานตามโครงการดังกล่าว เป็นการทำงานในรูปคณะกรรมการ ซึ่งมีคณะกรรมการมาจาก 4 ส่วนงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สำนักหอสมุด สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย และศูนย์บริหารการวิจัย

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในฐานะส่วนงานที่รับผิดชอบการจัดหาและจัดระบบทรัพยากรสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนและการวิจัยของมหาวิทยาลัย จึงได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบในการรวบรวมข้อมูลผลงานวิชาการของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่และนำเข้าสู่คลังปัญญา CMU IR ซึ่งพัฒนาขึ้นโดยใช้โปรแกรม DSpace ซึ่งเป็นโปรแกรมที่มีมาตรฐานการจัดเก็บในระดับสากล และมีมหาวิทยาลัยในประเทศไทยหลายแห่งนำไปใช้พัฒนาฐานข้อมูล เช่น คลังปัญญาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (Chulalongkorn University Intellectual Repository-CUIR), ฐานข้อมูลงานวิจัยและผลงานวิชาการ บุคลากรมหาวิทยาลัยมหิดล (Mahidol University Institutional Repository Database-Mahidol-IR) และคลังปัญญามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (PSU Knowledge Bank) โดยขอบเขตของข้อมูลที่สำนักหอสมุดได้รับมอบหมายให้ทำการรวบรวมมีดังนี้

1. งานวิจัย (Technical reports)
2. วิทยานิพนธ์ (Theses) และการค้นคว้าแบบอิสระ (Independent study)
3. บทความวิชาการ (Journal articles)

4. Conference papers
5. Working papers
6. Official report or Project
7. วารสารอิเล็กทรอนิกส์ (e-Journals)
8. สิทธิบัตร (Patents)
9. Book or book chapter

จากการรวบรวมข้อมูลพบว่า สามารถแยกข้อมูลได้เป็น 2 ประเภท คือ ข้อมูลที่มีการจัดเก็บอยู่แล้วในสำนักหอสมุด เช่น วิทยานิพนธ์ การค้นคว้าแบบอิสระ และข้อมูลผลงานวิชาการของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่เผยแพร่ในฐานข้อมูลสากล ซึ่งข้อมูลที่สำนักหอสมุดไม่ได้จัดเก็บนี้ สำนักหอสมุดไม่สามารถคัดลอกข้อมูลบรรณานุกรมไปยังคลังปัญญาแบบอัตโนมัติได้ ดังนั้นเพื่อเป็นการลดภาระงานและลดขั้นตอนการปฏิบัติงานของบุคลากรสำนักหอสมุด จึงจำเป็นจะต้องพัฒนาระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางบรรณานุกรมของผลงานวิชาการมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่เผยแพร่ในฐานข้อมูลสากล สู่ระบบคลังปัญญามหาวิทยาลัยเชียงใหม่

วัตถุประสงค

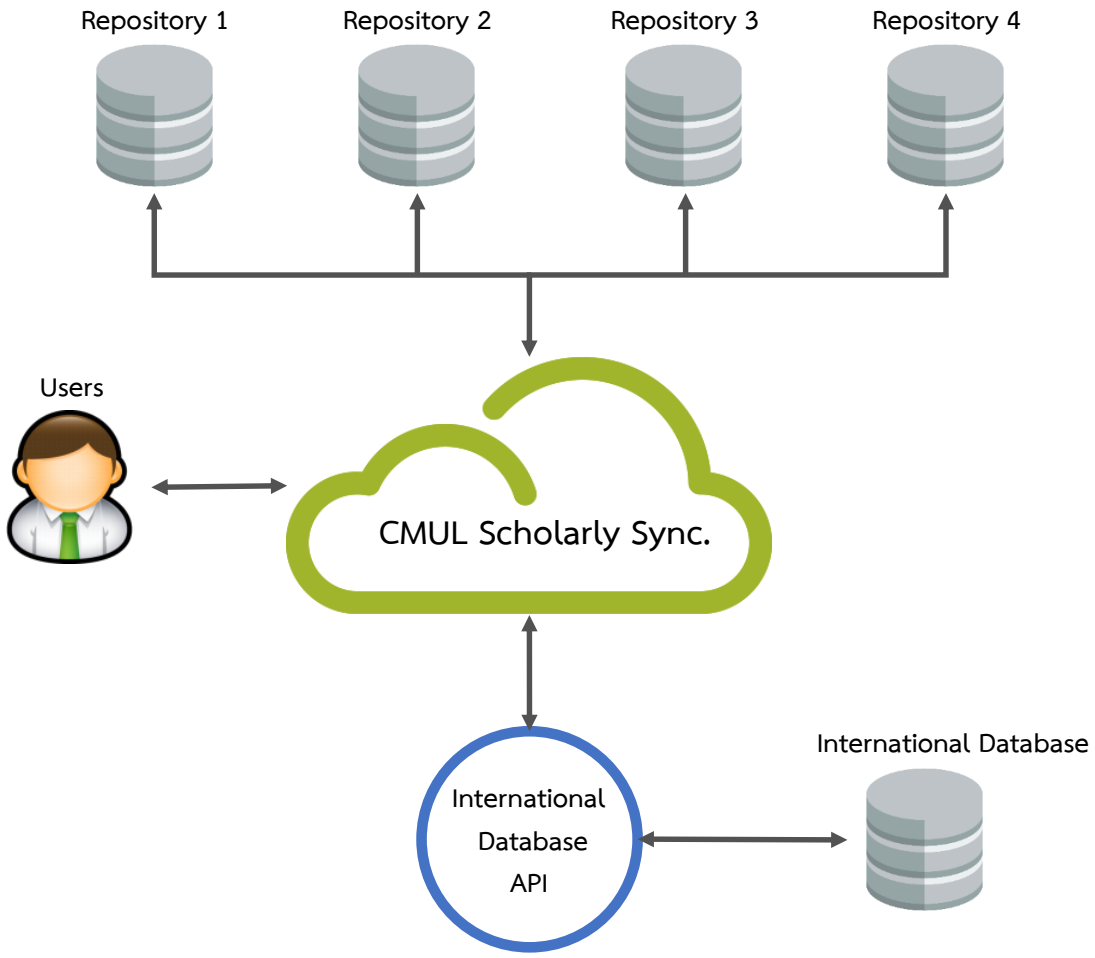
1. เพื่อพัฒนาระบบเชื่อมโยงฐานข้อมูลสากล ให้สามารถนำเข้าข้อมูลทางบรรณานุกรมของผลงานวิชาการสู่คลังปัญญา (Intellectual repository) ซึ่งพัฒนาโดยใช้โปรแกรม DSpace ได้แบบอัตโนมัติ
2. เพื่อพัฒนาระบบเชื่อมโยงที่สามารถตรวจสอบความถูกต้องและความซ้ำซ้อนของข้อมูลที่มีอยู่ในโปรแกรม DSpace
3. เพื่อจัดทำ Cloud Platform ให้หน่วยงานอื่นที่ใช้โปรแกรม DSpace ในการพัฒนาฐานข้อมูล ให้สามารถเชื่อมโยงข้อมูลจากฐานข้อมูลสากลกับฐานข้อมูลของหน่วยงานได้

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

การดำเนินงานพัฒนาระบบเชื่อมโยงบรรณานุกรมจากฐานข้อมูลสากลนั้น ผู้พัฒนาได้เลือกใช้วิธีการพัฒนาแบบ Agile ซึ่งมีการกำหนดรอบอายุของระบบในรูปแบบ Sprint ที่ทำให้ระบบถูกปรับปรุงให้สนับสนุนความต้องการของผู้ใช้งานอยู่เสมอ โดยในแต่ละรอบอายุของระบบสามารถแบ่งออกเป็นกระบวนการย่อย ดังนี้

1. วิเคราะห์และออกแบบ (System analysis and design)

ในขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบระบบมีวัตถุประสงค์ในการวางแผนการพัฒนาระบบโดยดูจากกลุ่มผู้ใช้งาน (Stakeholder) ระบบที่เกี่ยวข้อง เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา และนำมาร้อยเรียงเป็นขั้นตอนและกระบวนการทำงานของระบบที่พัฒนา ซึ่งระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางบรรณานุกรมจากฐานข้อมูลสากล สามารถออกแบบการทำงานออกมาได้เป็นกระบวนการ ดังนี้



ภาพที่ 1 กระบวนการทำงานของระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางบรรณานุกรมจากฐานข้อมูลสากล

จากการออกแบบกระบวนการทำงานของระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางบรรณานุกรมจากฐานข้อมูลสากล จะเห็นว่าระบบถูกออกแบบให้สามารถเชื่อมโยงข้อมูลกับคลังปัญญาได้หลายแห่ง ขึ้นอยู่กับสิทธิที่ได้รับในการแก้ไขข้อมูลของผู้ใช้งาน โดยไม่จำกัดว่าจะต้องสามารถเชื่อมโยงกับคลังปัญญาของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เท่านั้น โดยเมื่อผู้ใช้งานตั้งค่าการเชื่อมโยงข้อมูลกับส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน (User interface) ระบบจะทำการเชื่อมโยงข้อมูลตามที่ตั้งค่าไว้กับฐานข้อมูลปลายทางทันที

2. พัฒนาระบบ (System development)

จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบทำให้ผู้พัฒนาสามารถกำหนดขอบเขตของการพัฒนาระบบ ผังกระบวนการทำงานของระบบ จะพบว่าระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางบรรณานุกรมจากฐานข้อมูลสากลนั้น มีส่วนเชื่อมต่อ (Interface) อยู่ทั้งหมด 3 จุด คือ

2.1 ส่วนเชื่อมต่อกับผู้ใช้งาน

2.2 ส่วนเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลสากล

2.3 ส่วนเชื่อมต่อกับคลังปัญญา

โดยส่วนเชื่อมต่อทั้ง 3 จุดจะทำงานตามลำดับคือ ส่วนเชื่อมต่อกับผู้ใช้งานจะรับข้อมูลการตั้งค่าการการเชื่อมโยงข้อมูลกับผู้ใช้งาน จากนั้นระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางบรรณานุกรมจากฐานข้อมูลสากล จะทำการร้องขอ (Request) ข้อมูลจากฐานข้อมูลสากลตามที่ผู้ใช้งานได้ตั้งค่าไว้ และทำการบันทึกข้อมูลที่รวบรวมได้ลงฐานข้อมูลคลังปัญญาผ่านส่วนเชื่อมต่อกับคลังปัญญา ดังนั้นในการพัฒนาระบบ ผู้พัฒนาจึงเลือกใช้เครื่องมือในการพัฒนาจากการเชื่อมต่อทั้ง 3 ของระบบดังนี้

1. Angular สำหรับพัฒนาระบบในส่วนเชื่อมต่อกับผู้ใช้งานในการสร้างระบบในส่วนของ Front-end ผ่านเว็บไซต์เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ง่ายในทุกที่ ทุกเวลา และทุกอุปกรณ์สื่อสาร
2. International database API สำหรับพัฒนาระบบในส่วนเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลสากลในการรวบรวมข้อมูล (Data harvesting) เมทาดาทาของระเบียนบรรณานุกรมจากฐานข้อมูลตามมาตรฐาน PRISM Dublin Core Metadata Specification (PRISMDCMS) ในรูปแบบโครงสร้างข้อมูลแบบ JSON (JavaScript Object Notation)
3. DSpace API สำหรับพัฒนาในส่วนเชื่อมต่อกับคลังปัญญา เพื่อเป็นช่องทางในการตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูลที่รวบรวมมา และบันทึกข้อมูลลงในคลังปัญญา

การพัฒนาระบบโดยแบ่งส่วนเชื่อมต่อออกเป็น 3 จุดนี้ ยังมีข้อดีในการบูรณาการเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลสากลได้ทุกฐานที่มีการเปิดให้เชื่อมโยงข้อมูลด้วย API โดยไม่จำเป็นต้องพัฒนาโปรแกรมใหม่ทั้งหมด

เมื่อผู้พัฒนาได้พัฒนาระบบเสร็จสิ้นแล้ว จึงได้นำระบบอัพโหลดขึ้นไปยังเครื่องแม่ข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อเตรียมความพร้อมในการวิพากษ์ระบบในขั้นตอนถัดไป

3. วิพากษ์ระบบ (System review)

หลังจากพัฒนาระบบเสร็จสิ้นผู้พัฒนาได้นำระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางบรรณานุกรมจากฐานข้อมูลสากลมานำเสนอภายในงานวันนวัตกรรม สำนักหอสมุด 2561 (CMUL Innovation Day 2018) ให้ผู้เข้าร่วมงาน ซึ่งประกอบด้วยบุคลากรสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ บุคลากรภาควิชาบรรณารักษศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ บุคลกรจากสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยแม่โจ้ และบุคลากรจากสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยพายัพ เข้าร่วมการวิพากษ์ระบบ จำนวน 105 คน เพื่อแสดงความคิดเห็นในการพัฒนาระบบ และประเมินความพึงพอใจในระบบเป็นครั้งสุดท้ายก่อนนำระบบไปใช้งานจริง ซึ่งจากการวิพากษ์ระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางบรรณานุกรมจากฐานข้อมูลสากล ได้รับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด (4.30) และมีข้อเสนอแนะดังนี้

3.1 สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ควรจัดอบรมการใช้งานระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางบรรณานุกรมจากฐานข้อมูลสากลให้กับหน่วยงานภายนอก

3.2 สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ควรเปิดระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางบรรณานุกรมจากฐานข้อมูลสากลให้หน่วยงานภายนอกเข้าถึงได้

4. การใช้งานจริง (Launch)

เมื่อทำการแก้ไขระบบตามการวิพากษ์ผู้พัฒนาจึงได้อัพโหลดระบบขึ้นบนเครื่องแม่ข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีคุณสมบัติดังนี้

4.1 ระบบปฏิบัติการ Windows 2016 Server

4.3 หน่วยประมวลผลกลาง 2 แกนประมวลผลแบบเสมือน (2 vCore)

4.4 หน่วยความจำหลัก 4 GB

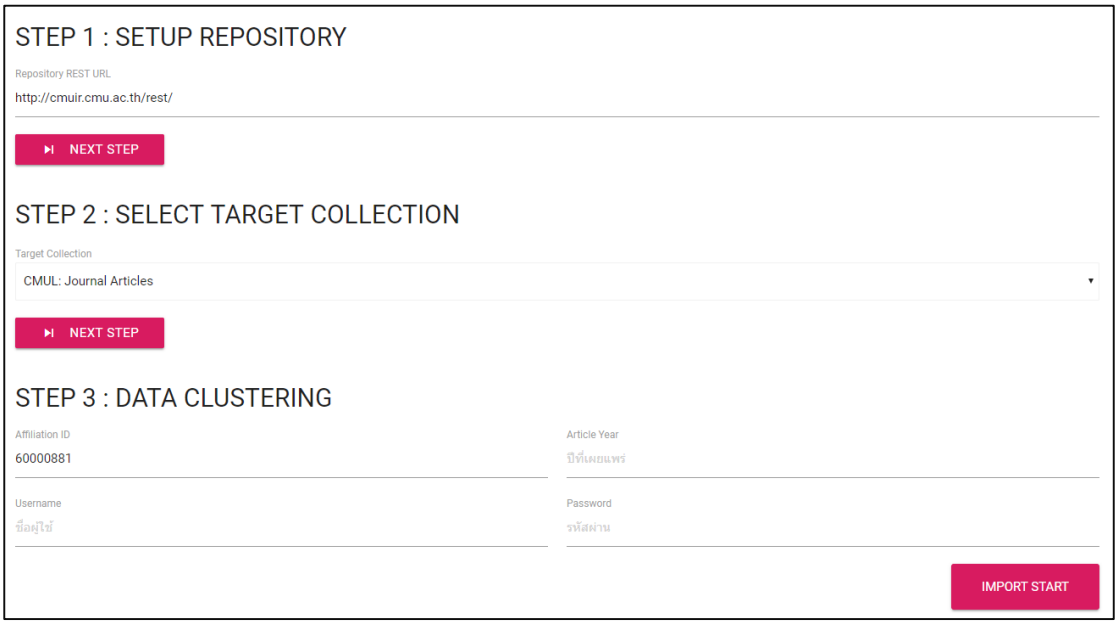
4.5 ฮาร์ดดิสก์ 200 GB SSD

จากนั้น ทำการเชื่อมต่อกับคลังปัญญามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พร้อมกับแจ้งให้ผู้เกี่ยวข้องในการปรับปรุงคลังปัญญา เพื่อใช้งานจริงต่อไป

สรุปผล อภิปรายผล ขอเสนอแนะ และการนำไปใชประโยชน

สรุปผล

ระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางบรรณานุกรมของผลงานวิชาการจากฐานข้อมูลสากล (International databases) สู่ฐานข้อมูล ซึ่งใช้โปรแกรม DSpace ได้แบบอัตโนมัติ ถูกพัฒนาขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ในการรวบรวมข้อมูลผลงานวิชาการของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ บันทึกลงสู่คลังปัญญามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CMU IR) ได้แบบอัตโนมัติ โดยระบบถูกออกแบบมาให้สามารถใช้งานร่วมกับฐานข้อมูลที่พัฒนาด้วยโปรแกรม DSpace ดังนั้น จึงสามารถใช้งานได้กับฐานข้อมูลของทุกหน่วยงาน ที่พัฒนาด้วยโปรแกรม DSpace นอกเหนือจากคลังปัญญามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งขึ้นอยู่กับ URL ปลายทางที่ผู้ใช้งานตั้งค่าที่หน้าโปรแกรม

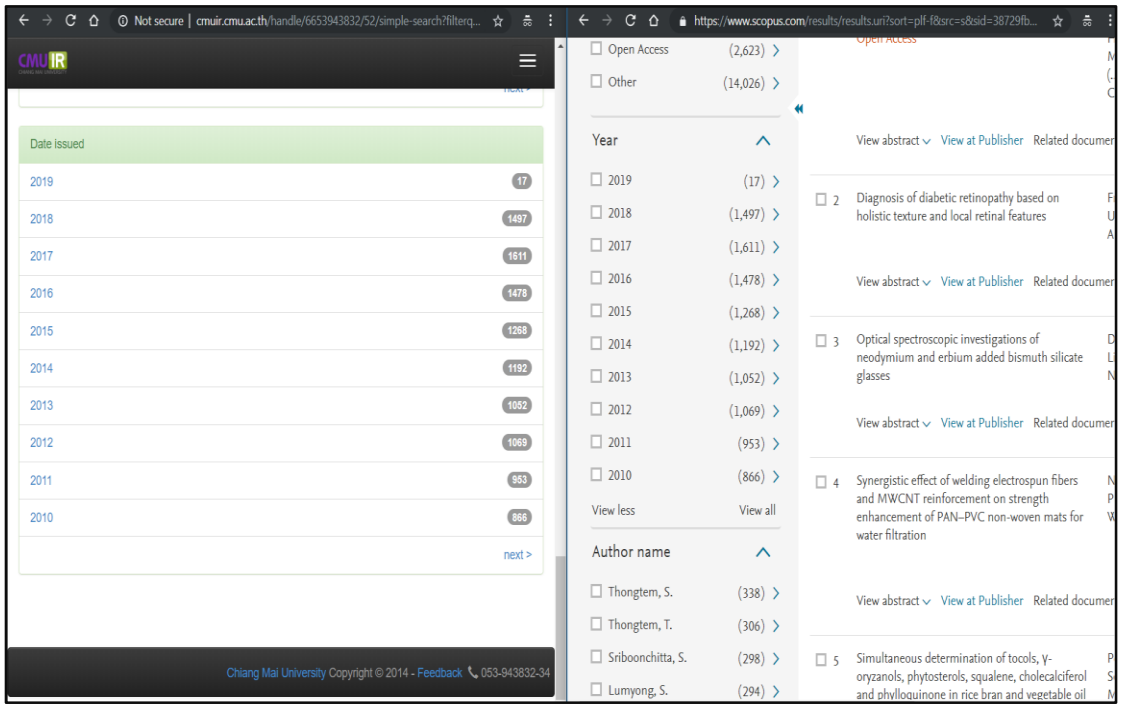


ภาพที่ 2 หน้าหลักระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางบรรณานุกรมจากฐานข้อมูลสากล สู่ฐานข้อมูลที่พัฒนาโดยใช้โปรแกรม DSpace

ระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางบรรณานุกรมจากฐานข้อมูลสากล ถูกพัฒนาขึ้นให้ใช้งานง่าย (User friendly) โดยผู้ใช้งานตั้งค่าในการเชื่อมโยงเพียงแค่ 3 ขั้นตอน คือ

1. ตั้งค่า URL ของฐานข้อมูลปลายทาง
2. ระบุ Collection ปลายทางที่จะนำข้อมูลเข้า
3. กำหนดขอบเขตข้อมูลที่จะนำเข้าและการยืนยันตนเอง

จากการทดสอบระบบเชื่อมโยงข้อมูลบรรณานุกรมจากฐานข้อมูลสากล โดยการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างคลังปัญญามหาวิทยาลัยเชียงใหม่กับฐานข้อมูลสากล และรวบรวมระเบียนบรรณานุกรมตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553-2562 (ค.ศ. 2010-2019) ณ วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2561 พบว่าระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางบรรณานุกรมจากฐานข้อมูลสากล สามารถรวบรวมระเบียนบรรณานุกรมลงคลังปัญญามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้จำนวน 11,003 ระเบียน ซึ่งมีความคลาดเคลื่อนจากข้อมูลในฐานข้อมูลสากล ร้อยละ 0 ภายในระยะเวลา 1 ชั่วโมง



ภาพที่ 3 การเปรียบเทียบจำนวนข้อมูลจากฐานข้อมูลสากลกับจำนวนข้อมูลที่ระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางบรรณานุกรมฯสามารถรวบรวมได้

ปัญหาและข้อเสนอแนะ

จากการทดสอบระบบโดยการเชื่อมโยงข้อมูลกับคลังปัญญามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พบว่าระบบระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางบรรณานุกรมจากฐานข้อมูลสากล สามารถใช้งานได้ดี มีความแม่นยำในระดับ 100% แต่เมื่อนำระบบมาทดสอบกับฐานข้อมูลอื่น ที่พัฒนาขึ้นจากโปรแกรม DSpace กลับพบปัญหา ไม่สามารถบันทึกระเบียนบรรณานุกรมลงในเขตข้อมูลของฐานข้อมูลที่มีการแก้ไขเมทาดาทา (Metadata) เพิ่มเติมนอกเหนือจากที่โปรแกรม DSpace มีให้ เนื่องจากระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางบรรณานุกรมฯ และฐานข้อมูลสากลที่ใช้ทดสอบการเชื่อมโยง ใช้มาตรฐาน PRISMDCMS ดังนั้น จึงไม่สามารถรองรับเขตข้อมูลที่อยู่นอกเหนือจากมาตรฐานได้

จากปัญหาที่พบผู้พัฒนาจึงมีข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบในรุ่นถัดไป ให้มีการตั้งค่าด้านการบริหารจัดการเขตข้อมูลในส่วนเชื่อมต่อกับผู้ใช้งาน เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถสร้างเขตขึ้นมาใหม่เพื่อให้รองรับกับเมทาดาทาที่เพิ่มขึ้นจากการเพิ่มเขตข้อมูลในโปรแกรม DSpace

การนำไปใช้ประโยชน์

1. ประโยชน์ที่มีต่อมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

หลังจากพัฒนาระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางบรรณานุกรมจากฐานข้อมูลสากลเสร็จสิ้นแล้ว สำนักหอสมุดได้เปิดระบบให้กับบุคคลภายนอกใช้ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตและแจ้งให้กับผู้ดูแลระบบคลังปัญญามหาวิทยาลัยเชียงใหม่รับทราบ ซึ่งวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2561 ระบบดังกล่าวได้รวบรวมผลงานวิชาการของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ บันทึกลงในคลังปัญญาแล้ว จำนวน 12,955 ระเบียน การพัฒนาระบบดังกล่าว ช่วยให้สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สามารถลดจำนวนบุคลากรในการสร้างระเบียนบรรณานุกรมผลงานวิชาการของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่ได้รับการเผยแพร่ในฐานข้อมูลสากล จำนวน 2 คน

2. ประโยชน์ที่มีต่อหน่วยงานอื่น

หน่วยงานอื่นที่ใช้โปรแกรม DSpace ในการพัฒนาระบบคลังปัญญาหรือฐานข้อมูลผลงานวิชาการ สามารถใช้ Cloud platform รวบรวมข้อมูล เพื่อบันทึกระเบียนบรรณานุกรมลงคลังปัญญาแบบอัตโนมัติได้

รายการอางอิง

Highsmith, J. (2004). *Agile project management: Creating innovative products* (Agile software development series). Boston: Addison-Wesley.

PRISM: Publishing requirements for industry standard metadata. (2012). Retrieved from. http://www.prismstandard.org/specifications/3.0/PRISM_Dublin_Core_Metadata_3.0.pdf

การพัฒนาองค์ความรู้สถาบันในระบบคลังข้อมูลแบบกลุ่มเมฆ สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

The Development of Chiang Mai University in the Library Academic Repository by Cloud Repository

แพรวนภา ศรีวรรณตัน, อรุณรัตน์ วงค์ฉายา

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

e-mail: praewnapa.s@cmu.ac.th, arunrat.w@cmu.ac.th

บทคัดย่อ

ระบบคลังข้อมูลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud computing) พัฒนาขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายเชิงยุทธศาสตร์ “มีทรัพยากรสารสนเทศที่สอดคล้องกับความต้องการ มีการใช้อย่างคุ้มค่า เข้าถึงได้อย่างมีประสิทธิภาพและสนับสนุนการเรียนรู้และการวิจัย” และตัวชี้วัดผลการดำเนินงานหลัก “ร้อยละความพึงพอใจในการใช้เครื่องมือสืบค้น” ตามแผนยุทธศาสตร์ สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2560-2564) ระบบคลังข้อมูลดังกล่าว ใช้เป็นระบบกลางในการสร้างฐานข้อมูลของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานห้องสมุดบันทึกข้อมูลและจัดเก็บระเบียนข้อมูลลงในระบบคลังข้อมูลแบบกลุ่มเมฆได้โดยสะดวกและรวดเร็ว รองรับการทำงานของบุคลากรที่ไม่มีความรู้ด้านการพัฒนาโปรแกรม หรือการติดตั้งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ระบบคลังข้อมูลแบบกลุ่มเมฆรองรับการจัดเก็บข้อมูลได้ 4 ประเภท ได้แก่ หนังสือ บทความวิชาการ รูปภาพ และไฟล์สื่อผสม โดยนำระบบ MEAN Stack มาพัฒนาเพื่อการจัดเก็บและค้นคืนข้อมูลด้วยคำค้นทั้งแบบหลายเงื่อนไข แบบจำกัดเงื่อนไข และแบบบูรณาการระหว่างฐานข้อมูล ฝ่ายห้องสมุดและสารนิเทศสาขาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ ได้ทดลองนำระบบคลังข้อมูลแบบกลุ่มเมฆไปใช้ในการจัดทำคลังข้อมูลองค์ความรู้สถาบัน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CMU Library Academic Repository) ขึ้น พบว่า สามารถจัดเก็บระเบียนข้อมูลและให้บริการสืบค้นสารสนเทศ ซึ่งเป็นผลงานวิชาการของบุคลากรทางการศึกษาของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และผู้ใช้บริการมีระดับความพึงพอใจการใช้งานระบบคลังข้อมูลแบบกลุ่มเมฆ อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ:

องค์ความรู้สถาบัน, คลังข้อมูลแบบกลุ่มเมฆ, ทรัพยากรสารสนเทศสาขาสังคมศาสตร์, ทรัพยากรสารสนเทศสาขามนุษยศาสตร์, สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Abstract

Cloud Repository has developed to be consistent with the strategic plan of the Library of Chiang Mai University for 5 Years (1960-2021). It is a central system for creating a library database without skill requirement in developing or installing computer program from library staff. This cloud repository stores 4 types of data including books, articles, images, and multi-Media. The system was developed with “MEAN Stack” which the library user retrieve the database by using multi keyword search, limit search, and single search. The Library and Information Department of the Social Sciences and Humanities has brought the cloud repository system to create the “CMU Library Academic Repository” which purpose to collect, store, and provide information service, including scholarly works of academic personnel. The result of survey found that the user satisfaction was at high level.

Keywords:

Academic Repository, Cloud Computing, Information Resources on Social Science, Information Resources on Humanities, Chiang Mai University Library

บทนำ

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้กำหนดเป้าหมายเชิงยุทธศาสตร์ “มีทรัพยากรสารสนเทศที่สอดคล้องกับความต้องการ มีการใช้อย่างคุ้มค่า เข้าถึงได้อย่างมีประสิทธิภาพและสนับสนุนการเรียนรู้และการวิจัย” และมีพันธกิจในการจัดหา จัดระบบ อนุรักษ์ บำรุงรักษา และบริการทรัพยากรสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนและการวิจัยของมหาวิทยาลัย ดังนั้น การแสวงหาสารสนเทศและสร้างคอลเลคชั่น (Collection) จึงถือเป็นภารกิจสำคัญของสำนักหอสมุดและห้องสมุดจากฝ่ายห้องสมุดและสารนิเทศสาขาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยห้องสมุดคณะ 6 แห่ง ได้แก่ ห้องสมุดคณะบริหารธุรกิจ ห้องสมุดคณะมนุษยศาสตร์ ห้องสมุดคณะวิจิตรศิลป์ ห้องสมุดคณะศึกษาศาสตร์ ห้องสมุดคณะเศรษฐศาสตร์ และห้องสมุดคณะสังคมศาสตร์ ซึ่งเป็นแหล่งจัดหา รวบรวม และจัดเก็บผลงานวิชาการและทรัพยากรสารสนเทศทางด้านสาขาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์หลากหลายรูปแบบ เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ในปัจจุบันผู้ใช้บริการจำนวนมากนิยมใช้งานคอลเลคชั่นผ่านฐานข้อมูลที่ให้บริการทางอินเทอร์เน็ต (Internet) ซึ่งผู้ใช้บริการสามารถเข้าถึงข้อมูลผ่านอุปกรณ์สื่อสารได้จากทุกที่ทุกเวลา การสร้างฐานข้อมูลเฉพาะนั้น มีความจำเป็นต้องใช้ทักษะและความรู้ด้านการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งทำให้ต้องใช้เวลาและทรัพยากรในการพัฒนามาก ดังนั้น ฝ่ายห้องสมุดและสารนิเทศสาขาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์จึงมีแนวคิด ในการพัฒนาระบบกลางเพื่อสร้างและจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบระบบคลังข้อมูล (Repository) เพื่อลดข้อจำกัดด้านการพัฒนาฐานข้อมูล และด้วยคุณลักษณะของระบบคลังข้อมูลดังกล่าว มีการทำงานในรูปแบบการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ

(Cloud computing) เพื่อให้ผู้ใช้งานไม่ว่าจะเป็นบุคคลภายในหรือภายนอกมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สามารถนำระบบนี้ไปสร้างฐานข้อมูลของตนเองได้โดยไม่จำเป็นต้องมีความรู้ในการพัฒนาโปรแกรม โดยระบบคลังข้อมูลแบบกลุ่มเมฆ (CMUL cloud repository) นั้น ออกแบบมาให้รองรับการจัดเก็บข้อมูล 4 รูปแบบด้วยกัน คือ หนังสือ บทความ รูปภาพ และไฟล์สื่อผสม (Multi-Media) และฐานข้อมูลแต่ละฐานสามารถกำหนดให้บูรณาการทำงานร่วมกันในรูปแบบ Single Search (Lown, Sierra, & Boyer, 2013) นอกจากนี้ หน่วยงานที่สนใจนำระบบคลังข้อมูลแบบกลุ่มเมฆไปใช้งานยังสามารถนำฐานข้อมูลที่ตนเองสร้างไปติดตั้งบนโดเมนเนม (Domain name) ของหน่วยงานตนเอง พร้อมปรับแต่งส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานได้ตามความต้องการ

ในระยะทดลอง (Case study) ฝ่ายห้องสมุดและสารนิเทศสาขาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ ได้นำเอาระบบคลังข้อมูลแบบกลุ่มเมฆไปใช้ในการดำเนินการรวบรวมองค์ความรู้สถาบัน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CMU Library Academic Repository) โดยให้ห้องสมุดภายในฝ่ายฯ รวบรวมผลงานวิชาการของบุคลากรสายวิชาการ ได้แก่ อาจารย์และนักวิจัย บุคลากรสายสนับสนุน และนักศึกษา ตลอดจนทรัพยากรสารสนเทศที่เกี่ยวข้องในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยคลังข้อมูลดังกล่าวจะเป็นเครื่องมือช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้บริการเข้าถึงสารสนเทศได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว และสามารถค้นคืนข้อมูลเฉพาะสาขาวิชาได้ตรงกับความต้องการ เพื่อนำไปประกอบการศึกษาค้นคว้า วิจัย และนำไปต่อยอดสร้างสรรค์ผลงานสาขาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ได้อย่างกว้างขวางและยั่งยืน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบคลังข้อมูลที่มีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud computing)
2. เพื่อพัฒนาคลังข้อมูลการรวบรวมองค์ความรู้สถาบัน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CMU Library Academic Repository)
3. เพื่อรวบรวมผลงานวิชาการของบุคลากรสายวิชาการ บุคลากรสายสนับสนุน และนักศึกษา สาขาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

ที่ประชุมฝ่ายห้องสมุดและสารนิเทศสาขาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ กำหนดขอบเขตการดำเนินงาน ดังนี้

1. วางแผนและกำหนดขอบเขตการดำเนินงาน

1.1 รวบรวมผลงานวิชาการและทรัพยากรสารสนเทศของบุคลากรสายวิชาการ บุคลากรสายสนับสนุน และนักศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในสาขาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์

1.2 กำหนดประเภทของทรัพยากรสารสนเทศที่จะนำเข้าคลังข้อมูล แบ่งเป็น 2 ประเภทประกอบด้วย

1.2.1 สื่อสิ่งพิมพ์ ได้แก่ หนังสือ รายงานการวิจัย รายงานนักศึกษา บทความวารสาร รูปภาพ

1.2.2 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ ไฟล์สื่อผสม และไฟล์ข้อมูล (pdf.)

1.3 กำหนดเขตข้อมูลแต่ละประเภทของทรัพยากรสารสนเทศ โดยใช้ Dublin Core Metadata เป็นมาตรฐาน ซึ่งประกอบด้วยชุดหน่วยข้อมูลย่อย 15 หน่วย (Elements) และได้ปรับปรุงให้เหมาะสมกับ CMU Library Academic Repository โดยกำหนดแบบฟอร์มการบันทึกข้อมูลตามชนิดของเอกสารออกเป็น 4 รูปแบบ ได้แก่ หนังสือ บทความวารสาร รูปภาพ และสื่ออิเล็กทรอนิกส์

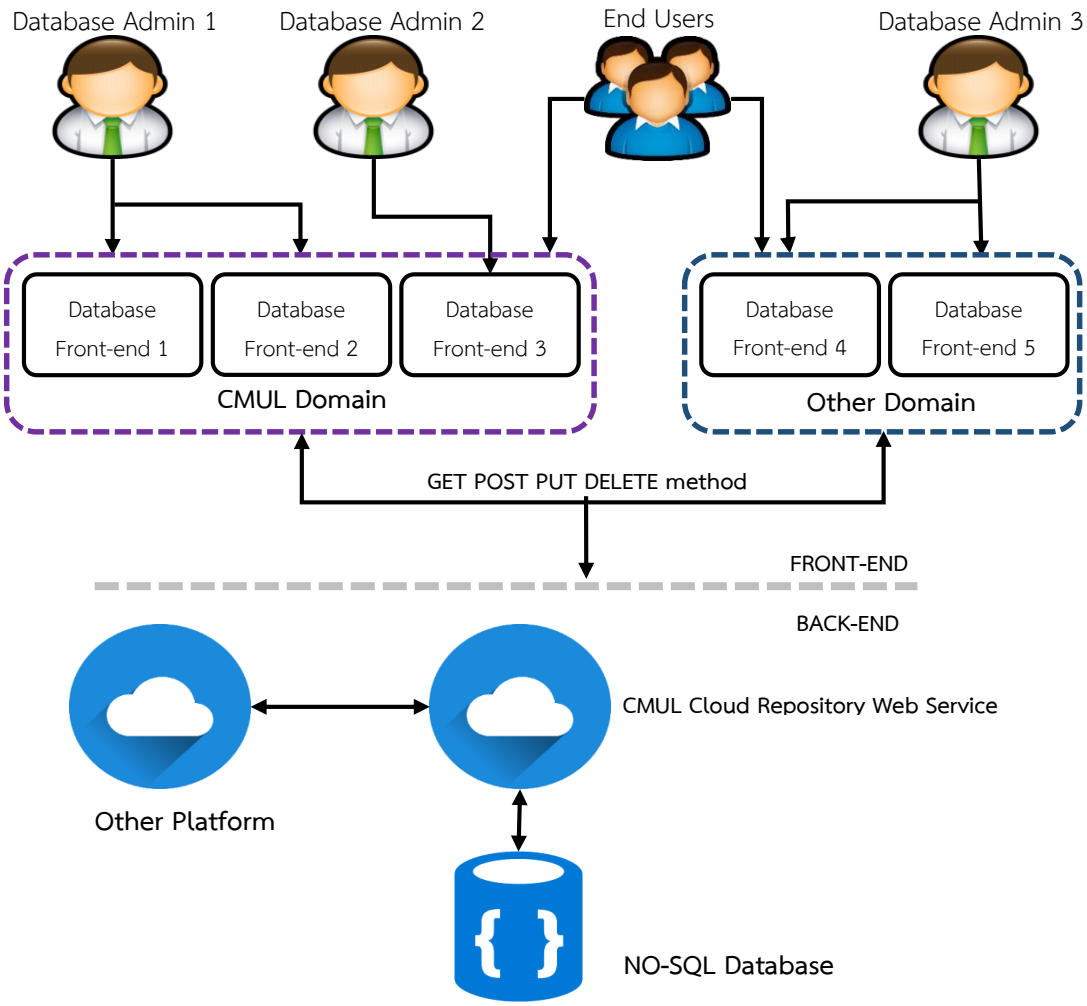
1.4 กำหนดรูปแบบการสืบค้นเฉพาะคลังข้อมูล โดยสืบค้นได้จากชื่อเรื่อง (Title) ชื่อผู้แต่ง (Author) คำสำคัญ (Keyword) เลขเรียกหนังสือ (Call number) และหมายเลขควบคุมเอกสาร (Control number) นอกจากนี้ผู้ใช้บริการยังสามารถเลือก ปีพิมพ์ (Year) ประเภทเอกสาร (Type) และหัวเรื่อง (Subject) ได้อีกด้วย

1.5 กำหนดให้บริการเฉพาะเครือข่ายมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

2. ออกแบบคลังข้อมูลและการแสดงผลของคลังข้อมูล

3. นักวิชาการคอมพิวเตอร์พัฒนาโปรแกรมเพื่อสร้างคลังข้อมูลตามรูปแบบที่ได้กำหนดไว้

3.1 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ ผู้พัฒนาโปรแกรมเลือกระบบคลังข้อมูลแบบกลุ่มเมฆ ที่มีการทำงานแบบกลุ่มเมฆ ประกอบด้วยผู้สร้างฐานข้อมูลหลายคน และผู้สร้างฐานข้อมูลแต่ละคนสามารถสร้างฐานข้อมูลได้คนละหลายฐานข้อมูล โดยแต่ละฐานข้อมูลจะมีการทำงานเป็นเอกเทศ นอกจากนี้ เพื่อประโยชน์สูงสุดของการใช้งาน ผู้พัฒนามีความประสงค์ให้หน่วยงานที่สนใจสามารถนำระบบ CMUL Cloud Repository ไปใช้งานภายใต้โดเมนเนมของหน่วยงานตนเองหรือบูรณาการพัฒนาโปรแกรม เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลได้ ดังนั้น ผู้พัฒนาจึงออกแบบระบบให้แยกเป็น 2 ส่วนอย่างชัดเจน คือ (1) การออกแบบระบบส่วนหน้า (Front-end Framework) มีหน้าที่ติดต่อกับผู้ใช้งานโดยตรง ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ และผู้ใช้งานปลายทาง สามารถเข้าใช้งานฐานข้อมูลผ่านเว็บไซต์เพื่อเรียกดู สืบค้น และบริหารจัดการข้อมูลได้ผ่านระบบส่วนนี้ และ (2) การออกแบบระบบส่วนหลัง (Back-end Framework) เป็นระบบส่วนที่ไม่ได้ติดต่อกับผู้ใช้งานโดยตรง แต่มีหน้าที่บริหารจัดการฐานข้อมูลตามที่ระบบส่วนหน้าร้องขอ มีการทำงานในลักษณะ Web Service API’s โดยดำเนินการตามคำสั่ง GET POST PUT DELETE ที่ได้รับมาจากระบบส่วนหน้า และ Platform อื่นที่ต้องการเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบ CMUL Cloud Repository



ภาพที่ 1 ผังการทำงานของระบบ CMUL Cloud Repository Platform

3.2 การพัฒนาระบบ จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบในขั้นตอนที่ผ่านมาทำให้ผู้พัฒนาโปรแกรมทราบถึงภาพรวม การทำงานของระบบ ซึ่งมีการทำงานแยกออกจากกันระหว่างระบบส่วนหน้า (Front-end) และระบบส่วนหลัง (Back-end) อย่างชัดเจน โดยทั้ง 2 ส่วนเชื่อมโยงข้อมูลกันผ่าน Web Service ดังนั้น การพัฒนาระบบจะต้องพัฒนาทั้งในส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface) และส่วนเชื่อมโยงระบบ (System interface) ประกอบกับข้อมูลที่จัดเก็บลงฐานข้อมูลมีอยู่ 4 รูปแบบคือ หนังสือ บทความ รูปภาพ และไฟล์สื่อผสม ดังนั้น จึงไม่สามารถจัดเก็บลงระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational database) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากข้อมูลทั้ง 4 รูปแบบมีเขตข้อมูล (Fields) ของบรรณานุกรมที่ไม่เหมือนกัน ผู้พัฒนาจึงเลือกใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลประเภท NO-SQL ที่มีการจัดเก็บข้อมูลระเบียนเป็นโครงร่างฐานข้อมูล (Database schema) ไม่ได้เก็บข้อมูลลงในตาราง (Table) แบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

จากการวิเคราะห์รูปแบบการทำงานของระบบ CMUL Cloud Repository ผู้พัฒนาเลือกใช้ MEAN Stack เป็น Framework โดยหลักในการพัฒนาโปรแกรม MEAN Stack นั้น

ประกอบด้วยเครื่องมือจำนวน 4 ชุด ซึ่งมีระบบการทำงานต่างกัน ดังนี้ (Zhuang, Yang, Lee, & Wang, 2018)

3.2.1 M ย่อมาจาก MogoDB สำหรับใช้บริหารจัดการฐานข้อมูลแบบ NO-SQL

3.2.2 E ย่อมาจาก Express สำหรับพัฒนา Web Service API's

3.2.2 A ย่อมาจาก Angular สำหรับพัฒนาโปรแกรมในส่วนของ Front-end

3.2.3 N ย่อมาจาก NodeJS สำหรับพัฒนาโปรแกรมในส่วนของ Back-end

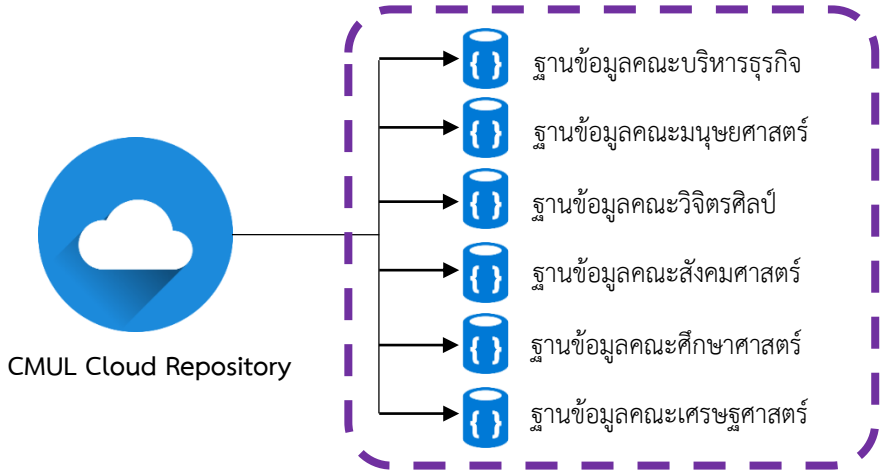
4. ทดลองใช้งานคลังข้อมูล การลงรายการเมทาดาทา (Metadata) ทรัพยากรสารสนเทศตามแบบฟอร์มการบันทึกข้อมูล 4 รูปแบบ และสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศ ทั้งนี้เพื่อนำผลที่ได้จากการทดลองใช้มาปรับปรุงและพัฒนาคลังข้อมูล CMU Library Academic Repository ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

5. การนำข้อมูลเข้าคลัง CMU Library Academic Repository มี 2 วิธี ดังนี้

5.1 รวบรวมผลงานวิชาการจากฐานข้อมูลบรรณานุกรมทรัพยากรสารสนเทศสำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CMUL OPAC) โดยการ Create list รายการทรัพยากรสารสนเทศจากระบบห้องสมุดอัตโนมัติ โปรแกรม Innovative Millennium โมดูล Cataloging จากนั้น Export ข้อมูลออกมาเป็นไฟล์ Excel เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง แล้วจึงนำข้อมูลดังกล่าวส่งให้นักวิชาการคอมพิวเตอร์ เพื่อนำเข้าข้อมูลในคลังข้อมูล CMU Library Academic Repository

5.2 การสร้างระเบียนบรรณานุกรมผลงานวิชาการ ในฐานข้อมูลของแต่ละคณะ โดยเลือกแบบฟอร์มการบันทึกข้อมูลตามประเภททรัพยากรสารสนเทศ จากนั้น ให้ลงรายการเมทาดาทา (Metadata) ตามแบบฟอร์มการบันทึกข้อมูล แล้วบันทึกข้อมูล

6. เชื่อมโยงข้อมูลจากฐานข้อมูลของแต่ละคณะด้วยระบบ Single Search เป็นคลังข้อมูล CMU Library Academic Repository ดังรูป



ภาพที่ 2 การสร้าง CMU Library Academic Repository ด้วย CMUL Cloud Repository

7. ทำการวิพากษ์ระบบ โดยคณะทำงานได้นำระบบ CMUL Cloud Repository และคลังข้อมูล CMU Library Academic Repository ที่พัฒนาแล้วมานำเสนอในวันนวัตกรรมสำนักหอสมุด 2017 เพื่อให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้พัฒนาคลังข้อมูล ผู้ใช้งานระบบ ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยเชียงใหม่จำนวน 67 คน ได้มีส่วนร่วมในการวิพากษ์ระบบและให้ข้อเสนอแนะในมุมมองที่หลากหลายในการนำไปปรับแก้ระบบเป็นครั้งสุดท้ายก่อนนำระบบไปใช้งานจริง

จากการวิพากษ์ระบบ พบว่า ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความพึงพอใจในตัวระบบในระดับมากที่สุดโดยคิดเป็นคะแนน 4/5 และมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ดังนี้

7.1 ระบบควรจะสามารถกำหนดสิทธิในการเข้าถึงเอกสารฉบับเต็มจากระบบเครือข่ายได้

7.2 ระบบควรมีการบันทึกข้อมูลที่เคยบันทึกไว้ในเขตข้อมูล (Field) Creator, Author, Subject และ Affiliation

7.3 ระบบควรสามารถตรวจสอบความซ้ำซ้อนของรายชื่อทรัพยากรสารสนเทศที่เพิ่มในฐานข้อมูลได้ เพื่อป้องกันการเพิ่มข้อมูลที่ซ้ำซ้อน

8. ฝ่ายห้องสมุดและสารนิเทศสาขาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ได้เปิดระบบให้ใช้งานจริง โดยเริ่มจากประชาสัมพันธ์และแนะนำวิธีการใช้ระบบ CMUL Cloud Repository และคลังข้อมูล CMU Library Academic Repository ที่ได้พัฒนาเสร็จสมบูรณ์แล้ว ให้แก่บุคลากรสายวิชาการ บุคลากรสายสนับสนุน และนักศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ผ่านทางโปสเตอร์แนะนำบริการห้องสมุด เว็บไซต์ เฟซบุ๊ก และจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

9. การประเมินความพึงพอใจการใช้บริการฐานข้อมูล

สรุปผล อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ และการนำไปใช้ประโยชน์

สรุปผล

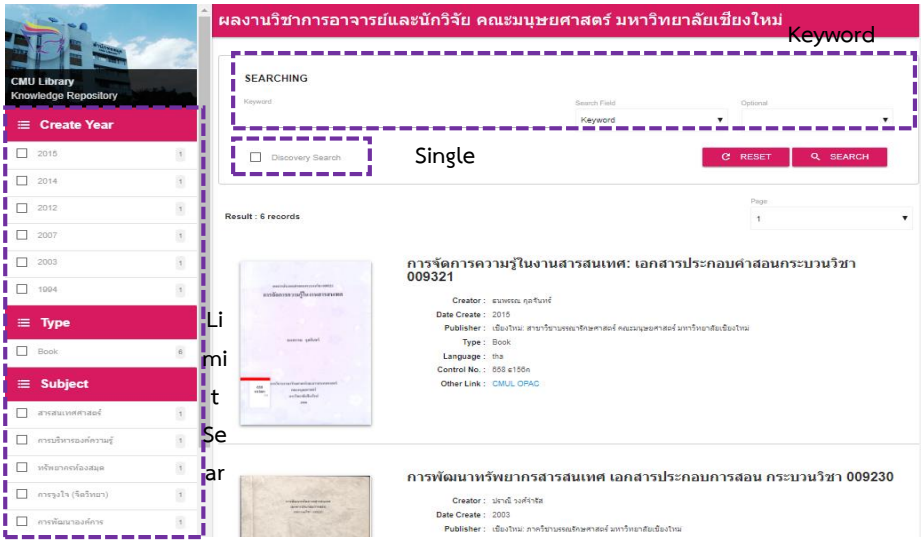
ผลการพัฒนาระบบ CMUL Cloud Repository ทำให้สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สามารถลดข้อจำกัดด้านการพัฒนาฐานข้อมูล ทำให้หน่วยงานทั้งภายในและภายนอกสำนักหอสมุดสามารถใช้ระบบ CMUL Cloud Repository ในการสร้างฐานข้อมูลของตนเองได้โดยไม่จำเป็นต้องมีความรู้ด้านการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ฐานข้อมูลที่สร้างด้วยระบบ CMUL Cloud Repository จะมีการทำงานในรูปแบบ Cloud Computing ซึ่งมีส่วนเชื่อมต่อกับผู้ใช้งานเป็นไฟล์ HTML ทำให้สามารถเข้าใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์โดยนำไปติดตั้งไว้ที่โดเมนเนมของหน่วยงานใดก็ได้ระบบ CMUL Cloud Repository สามารถรองรับการสร้างระเบียนข้อมูลของทรัพยากรสารสนเทศ 4 ประเภท คือ หนังสือ บทความ รูปภาพ และไฟล์มัลติมีเดีย โดยใช้ Dublin Core Metadata เป็นมาตรฐานในการจัดเก็บข้อมูลลงระบบจัดการฐานข้อมูล MongoDB ซึ่งใช้เทคโนโลยี NO-SQL ในการจัดเก็บข้อมูลในส่วนเชื่อมต่อกับผู้ใช้งานระบบ CMUL Cloud Repository ถูกออกแบบมาให้ผู้ใช้งานฐานข้อมูลสามารถสืบค้นข้อมูลได้ 3 รูปแบบ คือ

1. สืบค้นแบบระบุคำค้นหลายเงื่อนไข (Multi keyword search) ผู้ใช้สามารถระบุคำค้นและเขตข้อมูลที่ต้องการสืบค้นได้พร้อมกับหลายเงื่อนไข

2. สืบค้นแบบจำกัด (Limit search) ที่ให้ผู้ใช้งานสามารถจำกัดข้อมูล เช่น ปีที่พิมพ์ ประเภทเอกสาร ชื่อผู้แต่ง หัวเรื่อง เป็นต้น ได้ตามที่ต้องการ โดยระบบจะทำการจำแนกกลุ่มในการสืบค้นแบบจำกัดแบบอัตโนมัติ

3. สืบค้นแบบเชื่อมโยงฐานข้อมูล (Single search) ซึ่งเป็นการสืบค้นโดยนำระเบียนที่อยู่ในฐานข้อมูลอื่นตามที่ผู้สร้างฐานข้อมูลระบุมาแสดงผลในการสืบค้นด้วย

โดยหน้าแสดงผลการสืบค้น และหน้าระเบียนบรรณานุกรมถูกออกแบบตามหลัก Search Engine Optimization (SEO) ที่มีโครงสร้างข้อมูลในหน้าเว็บเพจเป็นมิตรกับ Search Engine ตามโครงสร้างข้อมูล JSON-LD มาตรฐานจาก Schema.org



ภาพที่ 3 หน้าการสืบค้นฐานข้อมูล CMU Library Academic Repository

อภิปรายผล

จากการเปิดให้ใช้คลังข้อมูล CMU Library Academic Repository ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2560 และประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ จำนวน 50 ราย ได้รับผลการสำรวจ จำนวน 20 ราย ซึ่งจำแนกตามสถานภาพผู้ตอบแบบสอบถามได้ ดังนี้ นักศึกษาปริญญาตรี จำนวน 16 ราย และอาจารย์ จำนวน 4 ราย พบว่า ผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจต่อการใช้คลังข้อมูล สามารถจำแนกตามประเด็นต่าง ๆ ได้ ดังนี้ ความพึงพอใจต่อการใช้คลังข้อมูลด้านเนื้อหาและความถูกต้อง ผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) = 4.01 ความพึงพอใจต่อการใช้คลังข้อมูลด้านการประมวลผลและประสิทธิภาพข้อมูล ผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) = 4.17 ความพึงพอใจต่อการใช้คลังข้อมูลด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบคลังข้อมูล ผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) = 3.96 และความพึงพอใจต่อการใช้คลังข้อมูลด้านประโยชน์และการนำไปใช้ ผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) = 4.12 และ ความพึงพอใจโดยรวม อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) = 4.07

ข้อเสนอแนะ

จากการใช้คลังข้อมูล CMU Library Academic Repository ผู้ใช้บริการมีข้อเสนอแนะในด้านการออกแบบและรูปแบบการแสดงผล ดังนี้

1. ฐานข้อมูลของแต่ละคณะ ควรมีการออกแบบสีที่เป็นอัตลักษณ์
2. ควรจัดสรรพื้นที่จัดเก็บข้อมูล เพื่อรองรับการเพิ่มปริมาณของข้อมูล
3. ควรพัฒนาการสืบค้นข้อมูลให้มีลักษณะเป็น Single Search ซึ่งสามารถสืบค้นข้อมูลจากทุกฐานข้อมูลในครั้งเดียว

การนำไปใช้ประโยชน์

1. ประโยชน์ต่อสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

1.1 มีระบบการจัดการทรัพยากรสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพ

1.2 มีการจัดเก็บองค์ความรู้เฉพาะสาขาวิชาของแต่ละคณะ ในฝ่ายสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ก่อให้เกิดความแข็งแกร่งทางวิชาการในสาขาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์มากยิ่งขึ้น

1.3 มีเครื่องมือช่วยอำนวยความสะดวกในการสืบค้นข้อมูลเฉพาะสาขาวิชาทางด้านสาขาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ ภายในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

1.4 สามารถเผยแพร่คลังข้อมูลให้แก่บุคลากรสายวิชาการ บุคลากรสายสนับสนุน และนักศึกษา ในสาขาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อให้ทราบว่ามีแหล่งจัดเก็บผลงานทางวิชาการที่สามารถเข้าถึงข้อมูลและค้นคืนได้ง่าย เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้าและการวิจัยในสาขาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ต่อไป

1.5 ห้องสมุดได้ส่งเสริมความแข็งแกร่งทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เนื่องด้วยการสร้างคลังข้อมูล CMU Library Academic Repository เป็นการรวบรวมผลงานทางวิชาของบุคลากรสายวิชาการ บุคลากรสายสนับสนุน และนักศึกษา ที่มีคุณภาพของมหาวิทยาลัยไว้ในแหล่งเดียวกัน

1.6 สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สามารถใช้ระบบ CMU Cloud Repository ในการสร้างฐานข้อมูลอื่น ๆ เช่น ฐานข้อมูลวารสารมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ฐานข้อมูลทรัพยากรใหม่ และฐานข้อมูลภาพยนตร์ใหม่ เป็นต้น

2. ประโยชน์ต่อมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ระบบ CMU Cloud Repository ถูกนำไปใช้ในการสร้างฐานข้อมูลที่หลากหลายในสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เช่น คลังข้อมูล CMU Library Academic Repository ประกอบด้วยฐานข้อมูลย่อยจำนวน 6 ฐานข้อมูล ได้แก่

2.1 ฐานข้อมูลผลงานวิชาการคณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

2.2 ฐานข้อมูลผลงานวิชาการอาจารย์และนักวิจัย คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

2.3 ฐานข้อมูลบทความทางวิชาการด้านการศึกษา

2.4 ฐานข้อมูลบทความวารสารของคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

2.5 ฐานข้อมูลภาพยนตร์ต่างประเทศห้องสมุดคณะวิจิตรศิลป์

2.6 ฐานข้อมูลผลงานวิชาการด้านสังคมศาสตร์

การดูแลระบบ มีห้องสมุดคณะในฝ่ายห้องสมุดและสารนิเทศสาขาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์เป็นผู้รับผิดชอบในการบริหารจัดการฐานข้อมูล จากการสำรวจข้อมูล ณ วันที่ 9 ตุลาคม 2561 พบว่า มีทรัพยากรสารสนเทศที่ลงรายการแล้วรวมทั้งสิ้น 1,808 รายการ แบ่งเป็น หนังสือ 1,278 รายการ บทความวารสาร 399 รายการ และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ 131 รายการ

3. ประโยชน์ต่อวงการห้องสมุดและสถาบันสารสนเทศภายนอก

ห้องสมุดและสถาบันสารสนเทศภายนอกสามารถนำระบบ CMUL Cloud Repository มาพัฒนาต่อยอดในการสร้างฐานข้อมูลเฉพาะให้สอดคล้องกับบริบทของหน่วยงานนั้น ๆ อาทิ การสร้างฐานข้อมูลเฉพาะสาขาวิชา การสร้างฐานข้อมูลท้องถิ่น การสร้างฐานข้อมูลจดหมายเหตุ เป็นต้น

รายการอ้างอิง

Lown, C., Sierra, T., & Boyer, J. (2013). How users search the library from a single search box. *College & Research Libraries, 74(3)*, 227-241.

Zhuang, Z., Yang, L., Lee, M., & Wang, C. (2018). ‘mean r’: Implementing a Web-based, multi-participant decision support system using the prevalent mean architecture with r based on a revised intuitionistic-fuzzy multiple attribute decision-making model. *Microsystem Technologies: Micro-and Nanosystemsinformation Storage and Processing Systems, 24*(10), 4291-4309.

ระบบฐานข้อมูลงานพัสดุ สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

The Supplies Management Database System of Office of Academic Resources, Prince of Songkla University, Pattani Campus.

มนทิรา อินทร์แก้ว, ชารีฟ ลามาก

สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
e-mail: montira.i@psu.ac.th

บทคัดย่อ

ระบบฐานข้อมูลงานพัสดุ สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี (OAR Smart Office: งานพัสดุ) พัฒนาขึ้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานพัสดุ ให้สามารถรวบรวมข้อมูลสารสนเทศด้านการพัสดุอยู่ในระบบเดียวกัน สามารถประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศนำใช้ประโยชน์ในการบริหารจัดการงานพัสดุและงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้ ทำให้เจ้าหน้าที่พัสดุและผู้เกี่ยวข้องสามารถดำเนินงานพัสดุได้ถูกต้อง ตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 และระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 ขั้นตอนการพัฒนาระบบประกอบด้วย วิเคราะห์ปัญหา วิเคราะห์ความต้องการ ออกแบบกระบวนงาน พัฒนาระบบ ทดสอบระบบ ประเมินและปรับปรุงระบบ

ผลการพัฒนาระบบสามารถจัดเก็บและรายงายข้อมูลสารสนเทศ เช่น รายการรายจ่ายงบประมาณคงเหลือ ยอดเงินอนุมัติค้างจ่าย และข้อมูลสินทรัพย์ของสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ได้ถูกต้องและอยู่ในฐานข้อมูลเดียวกัน ผู้ปฏิบัติงานพัสดุ ผู้บริหาร และบุคลากร สามารถเรียกดูข้อมูลสารสนเทศได้ตลอดเวลาและสามารถดำเนินงานพัสดุตามกฎ ระเบียบที่เกี่ยวข้องผ่านระบบได้ ประกอบด้วย 1) เจ้าหน้าที่พัสดุดำเนินการซื้อ/ จ้าง/ เช่าพัสดุ สั่งซื้อสั่งจ้าง ตรวจรับ เบิกจ่ายเงิน จัดทำทะเบียนพัสดุ เบิกจ่ายพัสดุ ตรวจสอบพัสดุ การบำรุงรักษา และจำหน่ายพัสดุ 2) บุคลากรแจ้งขอซื้อขอจ้างพัสดุ แจ้งซ่อมพัสดุ ขอเบิกพัสดุ และการตรวจสอบพัสดุประจำปี 3) ผู้ที่เกี่ยวข้องกับงานพัสดุ ได้แก่ งานนโยบายและแผนบันทึกข้อมูลงบประมาณรายจ่ายประจำปี งานการเงินและบัญชีตรวจทานข้อมูลการเบิกจ่ายเงิน งานธุรการดำเนินการลงทะเบียนรับ-ส่งเอกสาร 4) ผู้บริหาร ดำเนินการพิจารณาอนุมัติการขอซื้อ/ จ้าง/ เช่าพัสดุ

คำสำคัญ:

ระบบงานพัสดุ, ฐานข้อมูลงานพัสดุ, สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

Abstrct

The Supplies Management Database System of Office of Academic Resources, Prince of Songkla University, Pattani Campus. The purpose of this study are for increasing operations efficiency and develop to single system, included data processing and data analysis for supplied managing improvement.

The process consist of, Problem analysis, Need assessment, Process design, System development, System trial, System evaluation and System improvement.

As a result of this system development, the system is developed to correctly archive and report information in the single system. Hence, all staffs are able to responsively browse informative data and are able to proceed, regarding to rules and obligations, concerning 1) The Supplied Officer to actuate the purchase/ hire/ rent 2) All personnel 3) Other relevant 4) The executive

Keywords:

Supplies system, The Supplies Management Database System, Office of Academic Resources

บทนำ

สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ให้ความสำคัญในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเพื่อช่วยในการจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ของงานอย่างเป็นระบบ เพื่อให้สามารถนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ในการปฏิบัติงานได้อย่างรวดเร็ว มีความถูกต้องครบถ้วน รวมถึงการอำนวยความสะดวก ลดขั้นตอนการปฏิบัติงาน ทำให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างรวดเร็ว ลดความผิดพลาด เพิ่มประสิทธิภาพ ความเป็นมาตรฐานของการปฏิบัติงาน ปัจจุบันสำนักวิทยบริการได้มีการพัฒนาฐานข้อมูลมาใช้ในงานต่าง ๆ มากมาย ทั้งงานด้านการบริการสื่อสารสนเทศ และงานด้านการบริหารจัดการสำนักวิทยบริการ

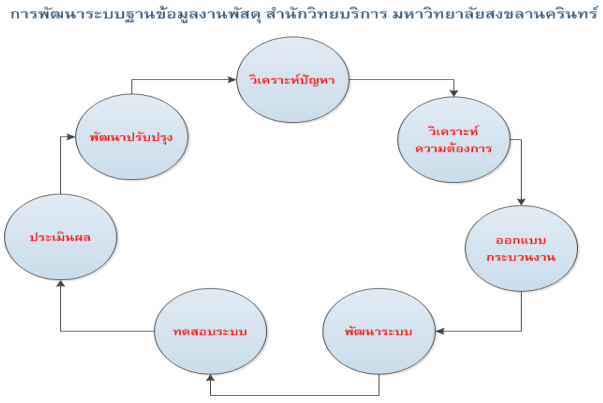
งานพัสดุ สำนักวิทยบริการ เป็นงานหนึ่งด้านการบริหารจัดการสำนักวิทยบริการ เป็นงานที่มีขั้นตอนการดำเนินงานที่สลับซับซ้อนภายใต้กฎระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ มากมายที่ต้องใช้ในการปฏิบัติงาน และมีข้อมูลที่จำเป็นต้องจัดเก็บ จัดการอย่างเป็นระบบให้สามารถตรวจสอบได้ทุกขั้นตอน อันเป็นการปฏิบัติงานพัสดุที่สอดคล้องตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 มาตรา 8 (4) คือการตรวจสอบได้ โดยมีการจัดเก็บข้อมูลการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุอย่างเป็นระบบเพื่อประโยชน์ในการตรวจสอบ ซึ่งข้อมูล

ที่สำคัญของงานพัสดุ เช่น ข้อมูลด้านการจัดซื้อจัดจ้าง ทะเบียนพัสดุ ข้อมูลด้านการใช้จ่ายเงิน การใช้ จัดเก็บ การควบคุม และบำรุงรักษาพัสดุ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้เป็นข้อมูลที่สำคัญยิ่งที่จะต้องนำไปใช้ประกอบการพิจารณาวางแผนพัฒนา กำหนดงบประมาณ และการบริหารจัดการได้อย่างมีคุณภาพ สำนักวิทยบริการจึงได้คิดพัฒนาระบบฐานข้อมูลงานพัสดุขึ้น ให้ครอบคลุมขั้นตอนการปฏิบัติงานพัสดุ และสามารถจัดการข้อมูลสารสนเทศที่สำคัญต่อการดำเนินงานพัสดุที่กล่าวมาข้างต้นได้อย่างครบถ้วนในระบบเดียว อันเป็นการแก้ปัญหาเดิมที่นำระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาโดยหน่วยงานต่าง ๆ มาใช้ในงานพัสดุหลายระบบทำให้ต้องบันทึกข้อมูลเดียวกันในหลายครั้ง เกิดความยุ่งยากซับซ้อนในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่พัสดุ และบุคลากรที่มีส่วนงานเกี่ยวข้องกับงานพัสดุ

วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลใช้ในการดำเนินงานพัสดุ ตามพระราชบัญญัติจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 และระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 ให้สอดคล้องกับความต้องการและการใช้งานของเจ้าหน้าที่พัสดุ ผู้บริหาร บุคลากร และผู้เกี่ยวข้องกับงานพัสดุ สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน



ภาพที่ 1 การพัฒนาระบบฐานข้อมูลงานพัสดุ สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

1. การวิเคราะห์ปัญหา

ศึกษาวิเคราะห์สภาพปัญหาการใช้งานระบบฐานข้อมูลเดิมของเจ้าหน้าที่พัสดุซึ่งเป็นผู้ใช้งานระบบโดยตรง ประกอบด้วย ระบบจัดซื้อจัดจ้าง ระบบคลังพัสดุ ระบบการเงินสามมิติ (ครุภัณฑ์) และระบบจัดซื้อจัดจ้างพัสดุภาครัฐ พบปัญหาการใช้งานระบบฐานข้อมูลงานพัสดุ สำนักวิทยบริการ ดังนี้

1.1 ระบบจัดซื้อจัดจ้าง ระบบคลังพัสดุ ระบบการเงินสามมิติ (ครุภัณฑ์) และระบบจัดซื้อจัดจ้างพัสดุภาครัฐ เป็นระบบที่แยกกันอย่างสิ้นเชิง ไม่สามารถเชื่อมโยงและใช้งานข้อมูล

ร่วมกันได้ มีความซ้ำซ้อน ยุ่งยาก และสิ้นเปลืองเวลาการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่พัสดุในการบันทึกจัดเก็บข้อมูลเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลหลายครั้ง

1.2 ระบบฐานข้อมูลที่ใช้อยู่เดิมไม่ครอบคลุมภาระงานพัสดุ สำนักวิทยบริการ ได้แก่ การจัดซื้อจัดจ้างพัสดุทุกประเภทและทุกงบรายจ่าย งานด้านทะเบียนคุมพัสดุ การบำรุงรักษาพัสดุ ซึ่งทำให้เกิดความยุ่งยากสับสนในการปฏิบัติงานพัสดุ การจัดเก็บและค้นหาข้อมูล

1.3 ระบบฐานข้อมูลเดิมไม่สามารถรายงานข้อมูลด้านการบริหารงบประมาณของสำนักวิทยบริการได้ครบถ้วนทุกหมวดรายจ่าย เช่น ข้อมูลรายการรายจ่าย ยอดเงินคงเหลือ ยอดเงินอนุมัติค้างจ่าย ทำผู้บริหารไม่มีข้อมูลเพื่อการตัดสินใจพิจารณาอนุมัติการจัดซื้อจัดจ้าง

1.4 ระบบฐานข้อมูลที่ใช้อยู่เดิมไม่สอดคล้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงานพัสดุตามพระราชบัญญัติจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 และระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560

2. การวิเคราะห์ความต้องการ

ศึกษาวิเคราะห์ความต้องการใช้ระบบฐานข้อมูลพัสดุ สำนักวิทยบริการจากผู้บริหาร เจ้าหน้าที่พัสดุ บุคลากร และผู้เกี่ยวข้องในการดำเนินงานพัสดุ สำนักวิทยบริการ ผลการศึกษาความต้องการ พบว่า

2.1 ผู้บริหาร ต้องการระบบฐานข้อมูลงานพัสดุ ที่สามารถแสดงรายงานรายจ่าย ยอดเงินคงเหลือ ยอดเงินอนุมัติค้างจ่าย เพื่อประกอบการตัดสินใจพิจารณาอนุมัติการขอซื้อจ้างพัสดุ

2.2 เจ้าหน้าที่พัสดุ ต้องการระบบฐานข้อมูลงานพัสดุที่ครอบคลุมการดำเนินงานพัสดุตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 ระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 สามารถจัดเก็บและรายงานข้อมูลการดำเนินงานพัสดุด้านการขอซื้อขอจ้าง การสั่งซื้อสั่งจ้าง การตรวจรับ การเบิกจ่ายเงิน การจัดทำทะเบียน การเบิกจ่าย การตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการจำหน่ายพัสดุได้

2.3 บุคลากร สำนักวิทยบริการ ต้องการระบบฐานข้อมูลในการแจ้งขอซื้อขอจ้างพัสดุ แจ้งซ่อมพัสดุ ขอเบิกพัสดุ และการตรวจสอบพัสดุประจำปี

2.4 ผู้ที่เกี่ยวข้องกับงานพัสดุ ได้แก่

1) นักวิชาการงานการเงินและบัญชีต้องการระบบฐานข้อมูลงานพัสดุที่สามารถส่งต่อข้อมูลการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุมายังงานการเงินและบัญชีเพื่อดำเนินการเบิกจ่ายเงินค่าพัสดุต่อไปโดยไม่ต้องบันทึกข้อมูลใหม่

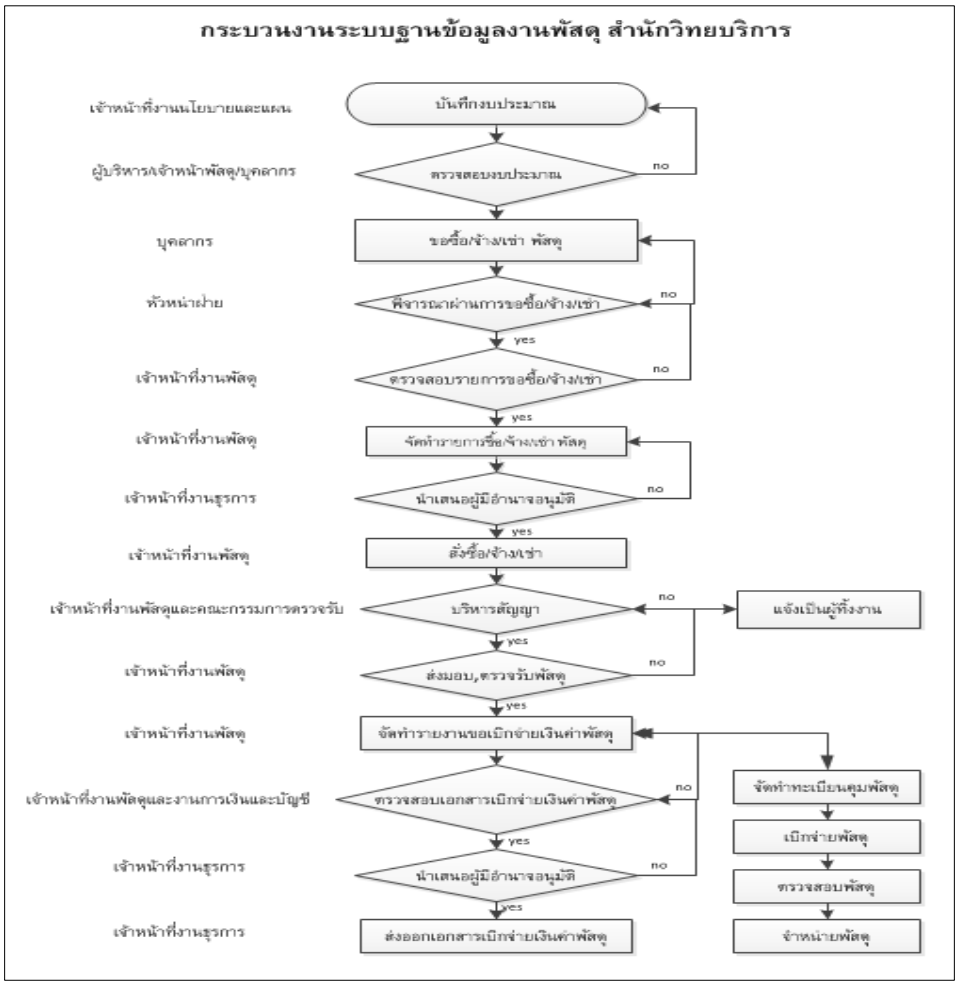
2) ผู้ปฏิบัติงานบริหาร (ธุรการ) ต้องการระบบฐานข้อมูลงานพัสดุที่สามารถส่งต่อข้อมูลเพื่อการบันทึกทะเบียนรับ-ส่งรายงานขออนุมัติซื้อจ้าง ขออนุมัติเบิกจ่ายพัสดุ และหนังสืออื่น ๆ ได้

3) นักวิเคราะห์นโยบายและแผน ต้องการระบบฐานข้อมูลงานพัสดุที่สามารถรายงานข้อมูลพัสดุ รายรับ-รายจ่ายค่าพัสดุของสำนักวิทยบริการได้

3. การออกแบบกระบวนงาน

ออกแบบกระบวนโดยการศึกษาพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 ระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

พ.ศ. 2560 ประกาศ หนังสือเวียนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานพัสดุ และโครงสร้างการบริหารงานสำนักวิทยบริการ ได้กระบวนงานพัสดุเพื่อการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ดังนี้



ภาพที่ 2 กระบวนงานระบบฐานข้อมูลงานพัสดุ สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (สำนักวิทยบริการ, 2560; พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560, 2560; ระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.2560, 2560)

4. การพัฒนาระบบ

พัฒนาระบบฐานข้อมูลโดยใช้ภาษา PHP, JAVA Scrip, JQuery และบริหารจัดการฐานข้อมูลด้วยระบบ MySQL (คชา ชาญศิลป์, 2553)

5. การทดสอบระบบ

ทดสอบการใช้งานโดยผู้พัฒนาระบบ เจ้าหน้าที่พัสดุ เจ้าหน้าที่งานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ผู้บริหารและบุคลากร สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

6. การประเมินผล

ดำเนินการประเมินผลการใช้งานระบบจากผู้ใช้งานระบบโดยการประชุมกลุ่ม การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การสังเกต การสัมภาษณ์ และใช้แบบสอบถาม

7. การพัฒนาปรับปรุง

นำผลการทดสอบและการประเมินผลการใช้งานมาพัฒนาปรับปรุงระบบให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

สรุปผล อภิปรายผล ข้อเสนอแนะและการนำไปใช้ประโยชน์

ระบบฐานข้อมูลงานพัสดุ สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (OAR Smart Office) สามารถใช้ดำเนินงานได้ครอบคลุมกระบวนงานพัสดุ ตามพระราชบัญญัติจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 และระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 ประกอบด้วย การขอซื้อขอจ้าง การสั่งซื้อสั่งจ้าง การตรวจรับ การเบิกจ่ายเงิน การจัดทำทะเบียน การเบิกจ่ายพัสดุ การตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการจำหน่ายพัสดุ โดยสามารถจัดทำเอกสาร ตรวจสอบเงื่อนไขการจัดซื้อจัดจ้าง แจ้งสถานะการดำเนินงานได้โดยระบบ ลดความซ้ำซ้อนในการปฏิบัติงาน สามารถจัดเก็บและแสดงรายงานข้อมูลสารสนเทศด้านการพัสดุได้ถูกต้อง เช่น รายงานรายจ่าย และรายงานข้อมูลสินทรัพย์ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการตัดสินใจของผู้บริหาร ผู้ปฏิบัติงานพัสดุและผู้ที่เกี่ยวข้อง อำนวยความสะดวกแก่บุคลากรในการแจ้งขอซื้อขอจ้างพัสดุ แจ้งซ่อมพัสดุ และตรวจสอบข้อมูลด้านการพัสดุ



ภาพที่ 3 ระบบฐานข้อมูลงานพัสดุ สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

1. ผลการพัฒนาระบบฐานข้อมูลงานพัสดุ สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ระบบประกอบด้วย 4 ส่วนสำคัญ ได้แก่ ส่วนเจ้าหน้าที่พัสดุ ส่วนบุคลากร ส่วนระบบงานที่เกี่ยวข้องกับงานพัสดุ และส่วนรายงานสารสนเทศ ดังนี้

1.1 ส่วนเจ้าหน้าที่พัสดุ กำหนดสิทธิ์ให้เจ้าหน้าที่พัสดุใช้งานผ่านเมนู “งานพัสดุ” ประกอบด้วย เมนูการดำเนินงานตามขั้นตอนงานพัสดุ ดังนี้

1) ข้อมูลพื้นฐานของระบบ ประกอบด้วย ประเภทพัสดุ รายการพัสดุ วิธีการจัดซื้อ ร้านค้า สถานที่ใช้พัสดุ และระเบียบพัสดุ

2) การขอซื้อ/ จ้างพัสดุ ประกอบด้วย การขออนุมัติซื้อ/ จ้าง การสั่งซื้อ/ จ้าง การส่งมอบ/ ตรวจรับ/ เบิกจ่ายเงิน และรายการขออนุมัติเบิกจ่ายเงิน

3) การเช่าพัสดุ ประกอบด้วย การขออนุมัติเช่า สั่งเช่าพัสดุ เบิกจ่ายเงินค่าเช่า และรายการเบิกจ่ายเงินค่าเช่า

4) แจ้งซ้อม ประกอบด้วย รายการแจ้งซ่อม และ ประวัติการซ่อม

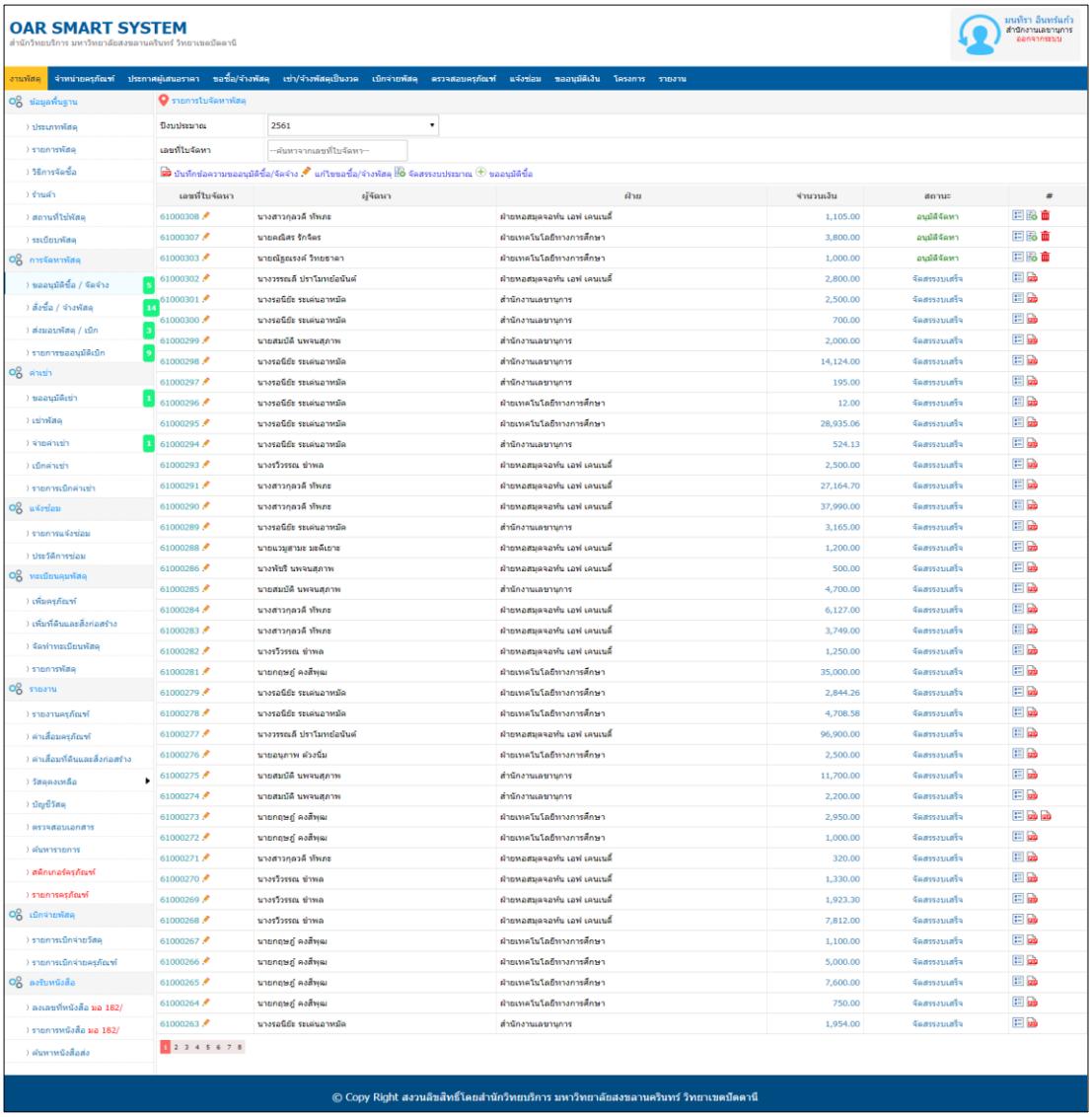
5) ทะเบียนพัสดุ ประกอบด้วย การเพิ่มครุภัณฑ์ เพิ่มที่ดินสิ่งก่อสร้าง จัดทำทะเบียนพัสดุ และรายการพัสดุ

6) ประกาศผลเสนอราคา ประกอบด้วย การประกาศผลเสนอราคา และ รายการประกาศผลเสนอราคา

7) จำหน่ายพัสดุ ประกอบด้วย การขออนุมัติจำหน่ายพัสดุ รายการขออนุมัติจำหน่าย ผลการตรวจสอบพัสดุ จัดทำรายงานผลการตรวจสอบ และรายงานผลการจำหน่ายพัสดุ

8) เบิกจ่ายพัสดุ ประกอบด้วย รายการเบิกจ่ายวัสดุ และ รายการเบิกจ่ายครุภัณฑ์

9) ทะเบียนหนังสือ ประกอบด้วย การลงเลขที่หนังสือ มอ 182/ รายการหนังสือ มอ 182/ และค้นหาหนังสือส่ง



ภาพที่ 4 ระบบฐานข้อมูลงานพัสดุ “ส่วนเจ้าหน้าที่พัสดุ”

1.2 ส่วนบุคลากร เป็นส่วนที่บุคลากรทุกคนมีสิทธิ์ใช้งานระบบได้ ประกอบด้วย

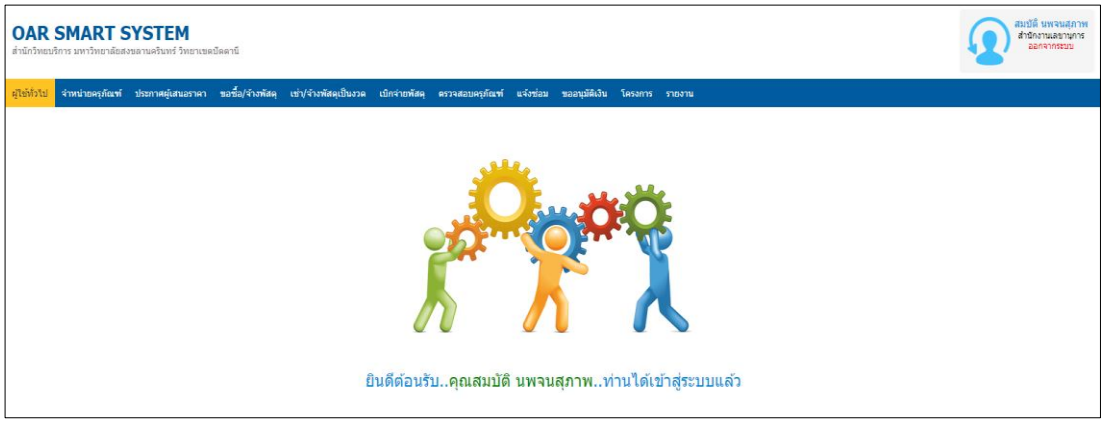
1) ขอซื้อขอจ้างพัสดุ ประกอบด้วย การขอซื้อขอจ้าง และ รายการขอซื้อขอจ้าง

2) ขอซื้อ/ จ้าง/ เช่าพัสดุรายงวด ประกอบด้วย การขอซื้อ/ จ้าง/ เช่าพัสดุรายงวด และรายการขอซื้อ/ จ้าง/ เช่าพัสดุรายงวด

3) เบิกจ่ายพัสดุ ประกอบด้วย การเบิกจ่ายวัสดุ, รายการเบิกจ่ายวัสดุ, เบิกจ่ายครุภัณฑ์ และรายการเบิกจ่ายครุภัณฑ์

4) ตรวจสอบครุภัณฑ์ ประกอบด้วย การตรวจสอบครุภัณฑ์, รายงานผล และตรวจสอบผู้รับผิดชอบครุภัณฑ์

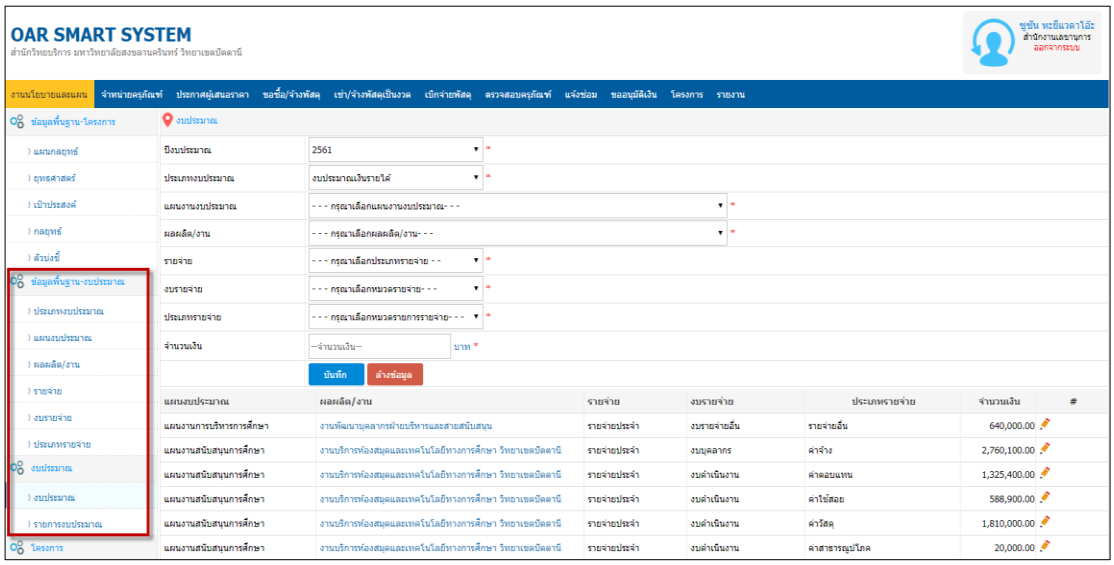
5) แจ้งซ่อม ประกอบด้วย การแจ้งซ่อม รายการแจ้งซ่อม และประวัติการซ่อม



ภาพที่ 5 ระบบฐานข้อมูลงานพัสดุ “ส่วนบุคลากร”

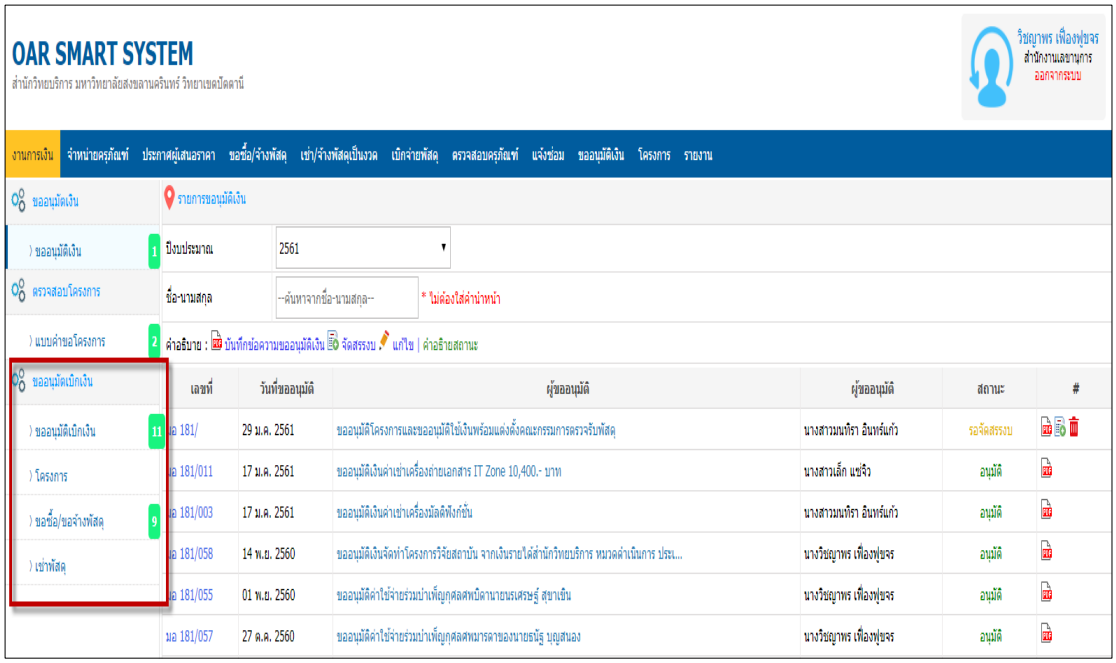
1.3 ส่วนระบบงานที่เกี่ยวข้องกับงานพัสดุ

1) งานนโยบายและแผน กำหนดสิทธิ์ให้เจ้าหน้าที่งานนโยบายและแผนบันทึกข้อมูลเงินงบประมาณของหน่วยงานที่ได้รับในทุกหมวดรายจ่าย ประกอบด้วย ประเภทงบประมาณ แผนงบประมาณ ผลผลิต/ งาน รายจ่าย งบรายจ่าย ประเภทรายจ่าย งบประมาณ และรายการงบประมาณ



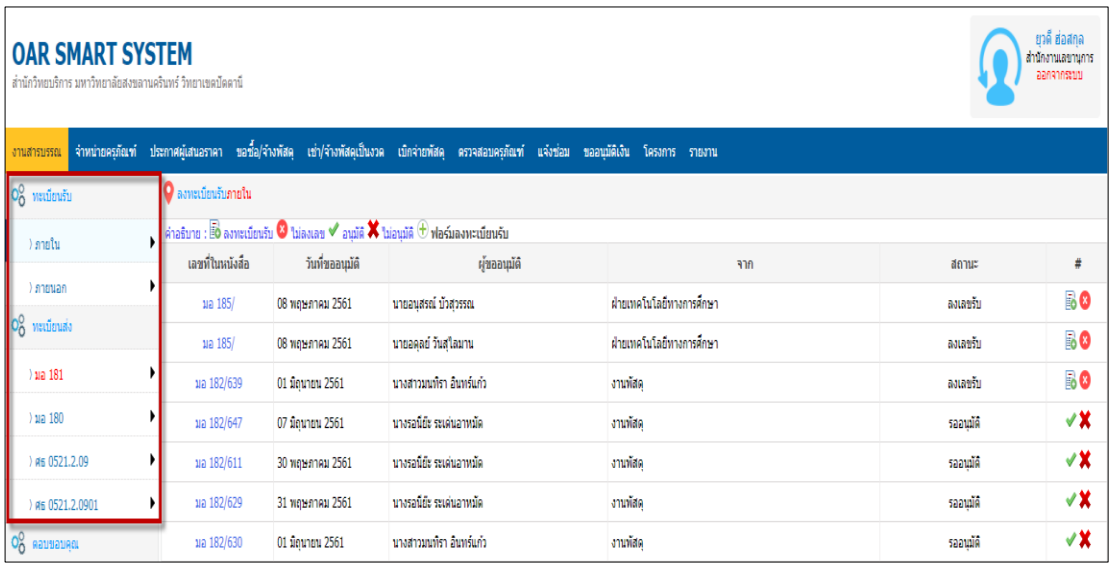
ภาพที่ 6 ระบบฐานข้อมูลงานพัสดุ “ส่วนงานนโยบายและแผน”

2) งานการเงินและบัญชี กำหนดสิทธิ์ให้เจ้าหน้าที่ตรวจสอบข้อมูลการใช้จ่ายเงินทุกงบประมาณและทุกหมวดรายจ่าย ประกอบด้วย ขอเบิกเงินซื้อ/ จ้างพัสดุ ขอเบิกเงินซื้อ/ จ้าง/ เช่ารายงวด และขอเบิกเงินอื่น ๆ



ภาพที่ 7 ระบบฐานข้อมูลงานพัสดุ “ส่วนงานการเงินและบัญชี”

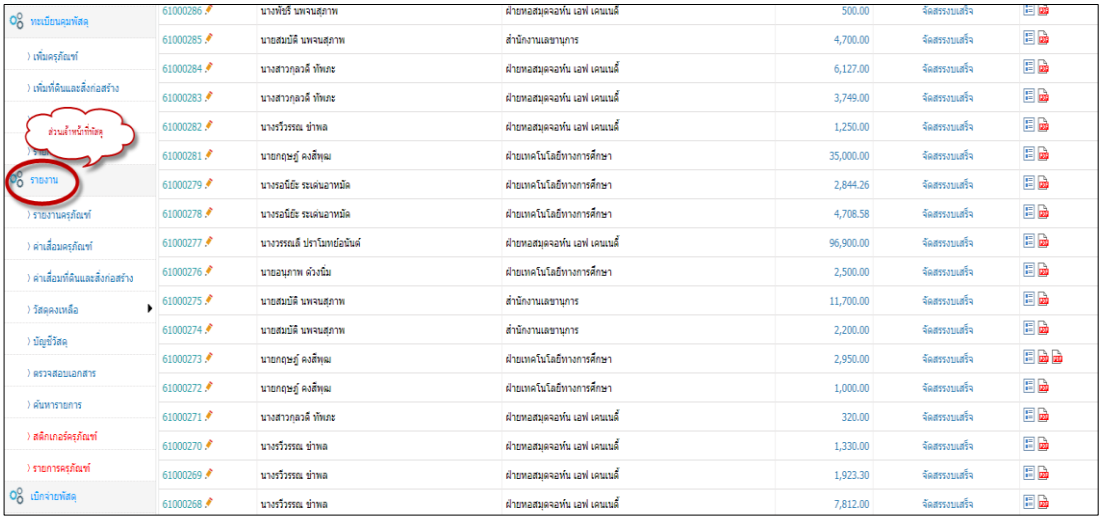
3) งานธุรการ กำหนดสิทธิ์ให้เจ้าหน้าที่งานธุรการลงทะเบียนรับ-ส่ง หนังสือก่อนการนำเสนอผู้มีอำนาจพิจารณาอนุมัติ และดำเนินการลงสถานการณ์อนุมัติ/ ไม่อนุมัติเรื่องต่าง ๆ ประกอบด้วย ทะเบียนรับภายใน ทะเบียนรับภายนอก ทะเบียนส่ง มอ 181 ทะเบียนส่ง มอ 180 ทะเบียนส่ง ศธ 0521.2.09 และทะเบียนส่ง ศธ 0521.2.0901



ภาพที่ 8 ระบบฐานข้อมูลงานพัสดุ “ส่วนงานธุรการ”

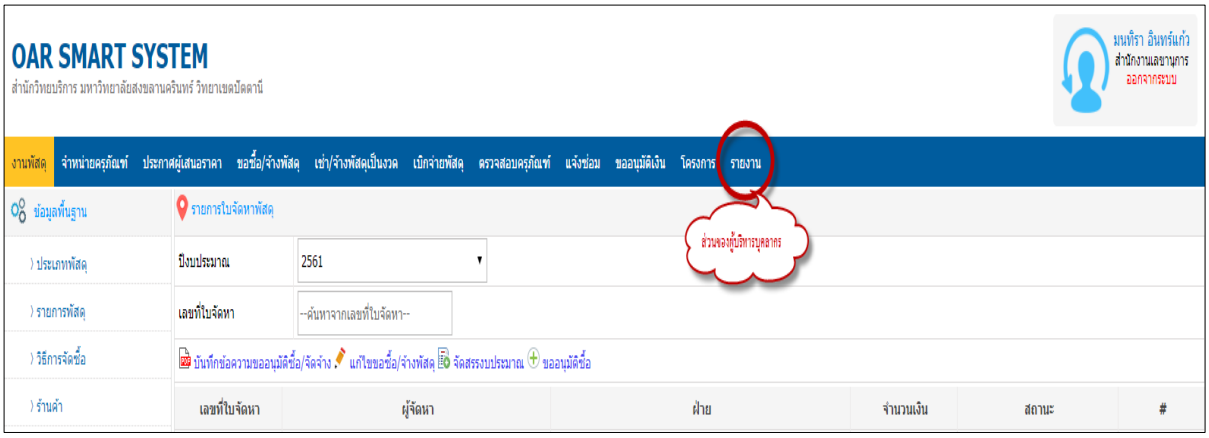
1.4 ส่วนรายงานสารสนเทศ แบ่งเป็น 2 ส่วนย่อย คือ ส่วนที่กำหนดสิทธิ์ให้เฉพาะเจ้าหน้าที่พัสดุและส่วนที่กำหนดสิทธิ์ให้ผู้บริหารและบุคลากรทุกคน ดังนี้

1) ส่วนที่กำหนดสิทธิ์ให้เฉพาะเจ้าหน้าที่พัสดุ ประกอบด้วย ทะเบียนครุภัณฑ์ ค่าเสื่อมราคาครุภัณฑ์ ค่าเสื่อมที่ดินสิ่งก่อสร้าง วัสดุคงเหลือ บัญชีวัสดุ ตรวจสอบเอกสาร ค้นหารายการซื้อ/ จ้าง QR Code และรายการครุภัณฑ์



ภาพที่ 9 ระบบฐานข้อมูลงานพัสดุ “ส่วนรายงานสารสนเทศของเจ้าหน้าที่พัสดุ”

2) ส่วนที่กำหนดสิทธิ์ให้ผู้บริหารและบุคลากร แสดงรายงานผ่านเมนู “รายงาน” ประกอบด้วย รายงานรายจ่าย และรายการรายจ่าย



ภาพที่ 10 ระบบฐานข้อมูลงานพัสดุ “ส่วนรายงานสารสนเทศของผู้บริหารและบุคลากร”

2. การทดสอบการใช้งานระบบ

ตารางที่ 1 การทดสอบระบบฐานข้อมูลงานพัสดุ สำนักวิทยบริการ

การทดสอบระบบฐานข้อมูลงานพัสดุ สำนักวิทยบริการ								
กิจกรรม	ปีงบประมาณ 2559				ปีงบประมาณ 2560			
	ตค-ธค	มค-มีค	เมย-มิย	กค-กย	ตค-ธค	มค-มีค	เมย-มิย	กค-กย
ผู้พัฒนาระบบ								
เจ้าหน้าที่พัสดุ								
งานนโยบายและแผน								
งานการเงินและบัญชี								
งานธุรการ								
ผู้บริหารและบุคลากร								

2.1 ทดสอบการใช้งานระบบโดยผู้พัฒนาระบบ ในปีงบประมาณ 2559

2.2 ทดสอบการใช้งานโดยเจ้าหน้าที่พัสดุในปีงบประมาณ 2559-2560

2.3 ทดสอบการใช้งานระบบโดยเจ้าหน้าที่ของงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ งานนโยบายและแผนงานการเงินและบัญชี และงานธุรการ ในปีงบประมาณ 2559 นำเสนอระบบแก่เจ้าหน้าที่งานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ให้ได้ทดสอบใช้งาน จัดประชุมสรุปปัญหา และนำเสนอข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงพัฒนาเพิ่มเติม

2.4 ทดสอบการใช้งานระบบโดยเจ้าหน้าที่พัสดุ ปีงบประมาณ 2560 ทดลองใช้งานระบบกับการปฏิบัติงานพัสดุจริงทั้งปีงบประมาณควบคู่กับระบบที่ใช่อยู่เดิม รวบรวมปัญหาและความถูกต้องครบถ้วนในการใช้งานระบบและสารสนเทศที่ต้องการ

2.5 ทดสอบการใช้งานระบบโดยผู้บริหารและบุคลากร ปีงบประมาณ 2560 นำเสนอระบบแก่ผู้บริหารและบุคลากร ทดสอบใช้งาน จัดประชุมสรุปปัญหาและนำเสนอข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงพัฒนาระบบ

3. ผลประเมินการใช้งานระบบ

3.1 การประชุมกลุ่ม ประกอบด้วย ผู้บริหาร เจ้าหน้าที่พัสดุ เจ้าหน้าที่งานที่เกี่ยวข้องและบุคลากร ดำเนินการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ นำเสนอความต้องการ ปัญหา ข้อเสนอแนะจากการใช้งาน โดยระบบสามารถใช้งานได้ถูกต้อง รวดเร็ว ลดความซ้ำซ้อนในการปฏิบัติงาน ครอบคลุมขั้นตอนการปฏิบัติงานพัสดุตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 ระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและ การบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 และโครงสร้างการบริหารงานสำนักวิทยบริการ สามารถรายงานสารสนเทศ ที่เป็นประโยชน์ช่วยในการตัดสินใจได้ ข้อเสนอแนะให้มีการจัดทำรายงานสารสนเทศเชิงวิเคราะห์

3.2 การสังเกตและสัมภาษณ์บุคลากรสำนักวิทยบริการ บุคลากรสามารถใช้งานระบบด้วยตนเองได้ ข้อเสนอแนะควรจัดทำคู่มือการใช้งานโดยเฉพาะในส่วนงานบุคลากรซึ่งอาจไม่ได้ใช้งานต่อเนื่อง

3.3 การใช้แบบสอบประเมินความพึงพอใจของบุคลากร สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่มีต่อการใช้งานระบบ ผลการประเมินพบว่า ระดับความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$=4.44) เมื่อพิจารณา รายด้านพบว่า อยู่ในระดับมากทุกด้าน ตามลำดับ ด้านคุณภาพการใช้งาน ($\bar{X}$=4.53) ด้านประสิทธิภาพความปลอดภัย ($\bar{X}$=4.49) ด้านเนื้อหา ($\bar{X}$=4.43) และด้านกระบวนการขั้นตอน ($\bar{X}$=4.38) ข้อเสนอแนะควรจัดทำคู่มือการใช้งาน

3.4 การนำเสนอระบบในที่ประชุมกลุ่มผู้ปฏิบัติงานพัสดุ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี (CoP พัสดุ) ระบบมีความครอบคลุมขั้นตอนการปฏิบัติงานพัสดุตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 ระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 โดยงานพัสดุกลาง วิทยาเขตปัตตานีได้ทำหนังสือแจ้งขอนำระบบไปใช้งาน

3.5 การขอศึกษาดูงานการใช้งานระบบของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง ผู้ศึกษาดูงานมีความพึงพอใจ เข้าใจการใช้งานระบบ และต้องการนำระบบไปใช้งานจริง

4. การพัฒนาปรับปรุง ได้นำผลการทดสอบ ผลการประเมินการใช้งานระบบของผู้บริหาร เจ้าหน้าที่พัสดุ เจ้าหน้าที่งานธุรการ งานนโยบายและแผน งานการเงินและบัญชี บุคลากร สำนักวิทยบริการ เจ้าหน้าที่พัสดุคณะหน่วยงานต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี และผู้บริหาร นักวิชาการคอมพิวเตอร์ เจ้าหน้าที่พัสดุ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตตรัง มาพัฒนาปรับปรุงระบบให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

5. การนำไปใช้ประโยชน์ หน่วยงานต่าง ๆ สามารถนำไปใช้ในการจัดเก็บ รายงานข้อมูลสารสนเทศ และดำเนินงานพัสดุตามพระราชบัญญัติจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 และระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 ได้ เช่น การขอซื้อขอจ้าง การสั่งซื้อสั่งจ้าง การตรวจรับ การเบิกจ่ายเงิน การจัดทำทะเบียน การเบิกจ่ายพัสดุ การตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการจำหน่ายพัสดุ

6. ข้อจำกัดของระบบ คือ รองรับการใช้งาน บน Chrome และ Firefox ได้ดีกว่า Internet Explorer

รายการอ้างอิง

คชา ชาญศิลป์. (2553). *คู่มือเรียน WEB Programming ด้วย PHP, MySQL และ AJAX*. กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น.

พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560. (2560). *ราชกิจจานุเบกษา, 134*(24ก), 13-54.

ระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.2560. (2560). *ราชกิจจานุเบกษา, 134*(ตอนพิเศษ 210ง), 1-71.

สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. (2560). *รายงานวิธีการและผลการดำเนินงานตามเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติ 2559*. ปัตตานี: สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

การจัดการจดหมายเหตุดิจิทัล องค์ความรู้สู่สังคม
Digital Archives Management: Knowledge to the Community

ยวิญฐากรณ์ ทองแขก

สำนักบรรณสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
e-mail: phatchar33@gmail.com

บทคัดย่อ

ในปี 2561 สำนักบรรณสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ได้จัดทำโครงการจดหมายเหตุมหาวิทยาลัยในยุคสังคมดิจิทัล โดยมีเป้าหมายเพื่อการส่งเสริมให้หน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญในการจัดการเอกสาร ก่อนจะเป็นเอกสารจดหมายเหตุให้เป็นระบบและมีมาตรฐานที่ดี เพราะเอกสารหากไม่ได้รับการรวบรวมและจัดเก็บเป็นอย่างดีแล้วอาจสูญหายหรือถูกทำลายไป โดยเฉพาะปัจจุบันในยุคสังคมดิจิทัลที่มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในกระบวนการจัดทำ เก็บรักษา ส่งผ่านข้อมูลและติดต่อสื่อสาร จนทำให้มีจดหมายเหตุดิจิทัลเกิดขึ้นมากมาย ทั้งจดหมายเหตุดิจิทัลตั้งแต่เกิด (Born-digital) หรือจากการแปลงรูป (Digitization) จากเอกสารแอนะล็อกเป็นจดหมายเหตุอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic archives) ยิ่งทำให้มีความเสี่ยงในการสูญหายและเสื่อมสลายได้ง่ายขึ้น ส่วนหนึ่งเพราะยังไม่มีหลักการและทฤษฎีในการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัลที่รับรองจากวงวิชาการวิชาชีพ โครงการนี้จึงมีวัตถุประสงค์ในการจัดทำและเผยแพร่องค์ความรู้เรื่องการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัล โดยได้นำกระบวนการ PDCA มาใช้ในการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ และผลการดำเนินงานคือ ได้หนังสือเรื่องหลักและแนวปฏิบัติการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัล ทั้งในรูปแบบเอกสารฉบับพิมพ์และเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ และได้จัดสัมมนาทางวิชาการเพื่อเผยแพร่องค์ความรู้เรื่องการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัล เอกสารสำคัญขององค์กร เพื่อขยายผลองค์ความรู้สู่บุคลากร หน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน ตลอดจนคณาจารย์ นักศึกษาและประชาชนทั่วไปให้ได้รับการศึกษาและการเรียนรู้ตลอดชีวิต

คำสำคัญ:

เอกสารจดหมายเหตุ, การจัดการเอกสารจดหมายเหตุ, จดหมายเหตุดิจิทัล, การจัดการจดหมายเหตุดิจิทัล, จดหมายเหตุอิเล็กทรอนิกส์

Abstract

The Office of Documentation and Information, Sukhothai Thammathirat Open University proposed the university archives project in the year 2018. The objective was to promote the value and importance of the systematic and

standardized digital archives management because without professional standard about digital archives management. This project has the PDCA process and provided academic seminar and published a guide book titled “the principle and guideline for digital archives management” to enhance the knowledge of the staffs in government and company office, including lecturers, students, general public people on the base of life-long learning.

Keywords:

Archives, Archives management, Digital archives, Digital archives management, Electronic Archives

บทนำ

สำนักบรรณสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชเป็นห้องสมุดมหาวิทยาลัยในระบบการศึกษาทางไกลที่แสวงหา พัฒนาและจัดการทรัพยากรสารสนเทศทุกประเภทเพื่อสนับสนุนพันธกิจและนโยบายของมหาวิทยาลัย โดยจัดให้บริการห้องสมุดและสารสนเทศแก่นักศึกษา คณาจารย์ และบุคลากร ผู้เรียนในระบบการศึกษาทางไกลและกลุ่มเป้าหมายของมหาวิทยาลัย ตลอดจนสนับสนุน ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเพื่อการศึกษาค้นคว้าและวิจัยของคณาจารย์ บุคลากร นักศึกษาของมหาวิทยาลัย และประชาชนทั่วไป และยังจัดบริการสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับประวัติ พัฒนาการ และอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

จากพันธกิจในการเป็นห้องสมุดของมหาวิทยาลัยในระบบการศึกษาทางไกล จากนโยบายและแผนพัฒนามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช รวมถึงนโยบายของรัฐบาลที่ให้เป็นดิจิทัลไทยแลนด์ ทำให้สำนักมุ่งนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการและให้บริการทรัพยากรสารสนเทศแก่ผู้รับบริการมาโดยตลอด และในปีงบประมาณ พ.ศ. 2561 สำนักได้จัดทำโครงการจดหมายเหตุมหาวิทยาลัยในยุคสังคมดิจิทัล โดยมีเป้าหมายในการส่งเสริมให้หน่วยงานภายในมหาวิทยาลัย ตลอดจนบุคลากรในหน่วยงานภาครัฐและเอกชน นักศึกษา และประชาชนทั่วไปได้ตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญในการจัดการเอกสารตั้งแต่ต้นทางก่อนจะมาเป็นเอกสารดิจิทัล เพราะเอกสารเป็นทรัพยากรพื้นฐานที่มีคุณค่าและมีความสำคัญต่อการบริหารองค์กร และเอกสารที่ผ่านการประเมินคุณค่าจะได้รับการจัดเก็บเป็นเอกสารจดหมายเหตุ (Archives) แต่ด้วยปัจจุบันที่เป็นยุคสังคมดิจิทัลทำให้เกิดแรงผลักดันให้ทุกหน่วยงานต้องมีการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการปฏิบัติ รวมถึงการจัดการเอกสารตั้งแต่การจัดทำ การเก็บรักษา การส่งข้อมูลและการติดต่อสื่อสารภายในหน่วยงาน ดังนั้น หน่วยจดหมายเหตุมหาวิทยาลัย ในฐานะหน่วยงานที่มีบทบาทและหน้าที่สำคัญในการเก็บรักษาเอกสารอันทรงคุณค่าขององค์กรให้คงอยู่ตลอดไปและสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างไม่มีข้อจำกัดเรื่องเวลาและสถานที่ จึงเกิดความท้าทายในการจัดการกับเอกสารที่เกิดจากการแปลงรูป (Digitization) จากเอกสารจดหมายเหตุแบบดั้งเดิมที่เป็นแอนะล็อกให้เป็นจดหมายเหตุอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic archives) และจดหมายเหตุดิจิทัล (Digital archives) ที่เป็นจดหมายเหตุตั้งแต่เกิด (Born-digital) ซึ่งทั้งจดหมายเหตุดิจิทัลและจดหมายเหตุอิเล็กทรอนิกส์

ถ้าไม่ได้รับการจัดการที่ดีอย่างเป็นระบบและถูกต้องจะยิ่งส่งผลให้สูญหายได้โดยง่าย ด้วยการถูกลบทำลายหรือการจัดเก็บไม่ถูกวิธี อย่างไรก็ดีในการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัลถือเป็นเรื่องใหม่ที่ไม่สามารถใช้เทคนิคและวิธีการแบบเดิมที่เคยใช้ในการจัดการเอกสารจดหมายเหตุได้ รวมทั้งยังไม่มีหลักการและทฤษฎีการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัลที่รับรองจากวงวิชาชีพ สำนักจึงจัดทำโครงการนี้ขึ้นเพื่อจัดทำและเผยแพร่องค์ความรู้เกี่ยวกับเรื่องการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัลสำหรับบุคลากร คณาจารย์ นักศึกษา และประชาชนทั่วไปให้ได้รับองค์ความรู้และนำไปใช้ในการจัดการและการพัฒนาการให้บริการทำให้ผู้รับบริการได้รับความสะดวกรวดเร็ว สามารถเข้าถึงสารสนเทศได้ตรงกับความต้องการได้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ และเพื่อร่วมกันขยายผลองค์ความรู้นี้ไปสู่สาธารณชนให้ได้รับการศึกษาและการเรียนรู้ตลอดชีวิต

วัตถุประสงค์

1. เพื่อส่งเสริมให้บุคคล หน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกสาร ตลอดจนประชาชนทั่วไปตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญในการจัดการเอกสาร และเอกสารดิจิทัลตั้งแต่ต้นทางจนเกิดความมุ่งมั่นในการจัดเก็บเอกสารของหน่วยงานเพื่อเตรียมเข้าสู่การเป็นจดหมายเหตุดิจิทัลอย่างยั่งยืน
2. เพื่อพัฒนาต้นแบบคู่มือการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัล สำหรับบุคลากรที่ปฏิบัติงานในหน่วยงานต่าง ๆ คณาจารย์ นักศึกษาและประชาชนผู้สนใจทั่วไปได้ใช้ศึกษาและเรียนรู้ตลอดชีวิต
3. เพื่อเผยแพร่องค์ความรู้ในการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัลแก่บุคลากรทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย ตลอดจนคณาจารย์ นักศึกษา และประชาชนที่สนใจทั่วไปให้ได้รับทั้งความรู้ประสบการณ์ รวมถึงแนวปฏิบัติที่ดีสำหรับการดำเนินงานจดหมายเหตุดิจิทัลต่อไป

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

สำนักบรรณสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชดำเนินการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัล ด้วยกระบวนการ PDCA โดยแบ่งขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานเป็น 2 ขั้นตอนหลัก คือ 1) การจัดทำหนังสือคู่มือการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัล และ 2) การเผยแพร่องค์ความรู้ในการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัล รายละเอียดมีดังนี้

1. ขั้นดำเนินการวางแผน (Plan)

ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2561 ได้จัดทำโครงการบริการวิชาการแก่สังคม เรื่อง จดหมายเหตุมหาวิทยาลัยในยุคสังคมดิจิทัล โดยได้กำหนดแผนการดำเนินงานไว้ ดังนี้

1) จัดทำหนังสือคู่มือการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัล

1.1) ศึกษา ค้นคว้า ประมวลและเรียบเรียงเนื้อหาคู่มือปฏิบัติงานจดหมายเหตุมหาวิทยาลัยในสังคมยุคดิจิทัล

1.2) บรรณาธิกรต้นฉบับเนื้อหาและจัดพิมพ์คู่มือปฏิบัติงานจดหมายเหตุมหาวิทยาลัยในสังคมยุคดิจิทัล

1.3) จัดจ้างพิมพ์หนังสือคู่มือการจัดการจดหมายเหตุมหาวิทยาลัยในยุคดิจิทัล

2) เผยแพร่องค์ความรู้ในการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัลโดยการจัดสัมมนาทางวิชาการ

2.1) จัดสัมมนาทางวิชาการ เรื่อง จดหมายเหตุมหาวิทยาลัยในยุคสังคมดิจิทัล

2.2) ประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมสัมมนาทางวิชาการ เรื่อง จดหมายเหตุมหาวิทยาลัยในยุคสังคมดิจิทัล

2. ขั้นดำเนินการปฏิบัติ (Do)

เพื่อให้การดำเนินการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัลสัมฤทธิ์ผลตามแผนงานที่กำหนดไว้ จึงปฏิบัติงานตามเป้าหมายของ 2 กิจกรรม คือ จัดทำหนังสือคู่มือการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัล และเผยแพร่องค์ความรู้ในการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัลโดยการจัดสัมมนาทางวิชาการ รายละเอียดมีดังนี้

1) การจัดทำหนังสือคู่มือการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัล

เป็นกระบวนการในการกำหนดกรอบการพัฒนาเนื้อหาเกี่ยวกับการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัล การแสวงหาผู้ที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์เกี่ยวกับการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัล การประมวลและพัฒนาเนื้อหาหนังสือคู่มือการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัล รวมถึงการเรียบเรียงเนื้อหาหนังสือคู่มือการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัล กระบวนการดังกล่าวมีขั้นตอนดังนี้

1.1) การกำหนดกรอบการพัฒนาเนื้อหาและแสวงหาผู้ที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์เกี่ยวกับการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัล

1.1.1) กำหนดกรอบการพัฒนาเนื้อหาเกี่ยวกับการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัล สำนักกำหนด กรอบการพัฒนาเนื้อหาครอบคลุมเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัล 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการจัดการเอกสารจดหมายเหตุ เป็นการปูพื้นฐานในการจัดการเอกสารจดหมายเหตุแบบเดิมที่เน้นการจัดการกับเอกสารกระดาษเป็นหลัก เช่น แฟ้มเอกสาร สิ่งพิมพ์ แผนที่ แบบแปลน ภาพวาด เป็นต้น โดยจะรวบรวมทั้งเทคนิคและวิธีการจัดการเอกสารจดหมายเหตุ 2) ด้านการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัล เป็นเทคนิคและวิธีการจัดการกับจดหมายเหตุแบบใหม่ สำหรับประเภทจดหมายเหตุอิเล็กทรอนิกส์และจดหมายเหตุดิจิทัล 3) ด้านแนวปฏิบัติการบริหารจัดการสื่อดิจิทัล เป็นการกำหนดแนวปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดเตรียมเอกสารดิจิทัลให้มีคุณภาพตั้งแต่ต้นทางก่อนที่จะนำมาเก็บรักษาเป็นจดหมายเหตุดิจิทัลหรือจดหมายเหตุอิเล็กทรอนิกส์ต่อไป และ 4) ด้านสาระสำคัญของกฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้องกับจดหมายเหตุ

1.1.2) แสวงหาผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ที่เกี่ยวกับการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัล ซึ่งในที่นี้ได้รับความร่วมมือจากผู้เชี่ยวชาญของหน่วยงานต่าง ๆ ได้แก่ จากสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ซึ่งมีความรู้ความเชี่ยวชาญในด้านแนวทางการพัฒนาสื่อดิจิทัลในรูปแบบต่าง ๆ จากสำนักหอจดหมายเหตุแห่งชาติ ซึ่งมีความรู้ในด้านจดหมายเหตุ และจากสาขาวิชาศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเอกสารและจดหมายเหตุ

1.2) การประมวลและพัฒนาเนื้อหาหนังสือคู่มือการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัล

สำนักได้มีการร่วมประชุมกับผู้เชี่ยวชาญจากหน่วยงานต่าง ๆ หลายครั้ง ทั้งเป็นทางการและไม่เป็นทางการ เพื่อร่วมกันกำหนดเค้าโครงเนื้อหาหลักและเนื้อหาย่อย ประมวลและรวบรวมเนื้อหา พร้อมทั้งปรับปรุง แก้ไขเนื้อหาในประเด็นต่าง ๆ ให้มีความเหมาะสมมากที่สุด

1.3) การเรียบเรียงเนื้อหาหนังสือคู่มือการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัล

เป็นขั้นตอนที่บรรณาธิการและกองบรรณาธิการของสำนักได้ดำเนินการตามกระบวนงานบรรณาธิกรหนังสือคู่มือ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการกำหนดคุณสมบัติทางการพิมพ์

การบรรณาธิการเนื้อหา การจัดหา คัดเลือกภาพ การติดต่อประสานงาน การให้แนวคิดด้านการออกแบบศิลปะรูปเล่ม การตรวจพิสูจน์อักษร การตรวจตำแหน่งจัดวางภาพประกอบ และการจัดทำข้อมูลส่วนนำและส่วนท้ายของหนังสือ เช่น คำนำของมหาวิทยาลัย คำนำของสำนักบรรณสารสนเทศ สารบัญเนื้อหา ข้อมูลบัตรรายการ หมายเลข ISBN บรรณานุกรมของหนังสือ เป็นต้น

2) การเผยแพร่องค์ความรู้ในการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัล โดยการจัดสัมมนาทางวิชาการ

เป็นกระบวนการเผยแพร่องค์ความรู้ที่ได้จากการจัดทำหนังสือคู่มือการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัล โดยจัดในรูปแบบการสัมมนาทางวิชาการ รวมทั้งการจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์นิทรรศการ สาธิต และแนะนำฐานข้อมูลต่าง ๆ ที่หน่วยจดหมายเหตุมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ได้ประยุกต์ความรู้เกี่ยวกับการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัลมาใช้ประโยชน์ ซึ่งกระบวนการดังกล่าวมีขั้นตอน ดังนี้

ตารางที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงาน	กิจกรรมการดำเนินงาน
ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมการก่อนการสัมมนาทางวิชาการ	เป็นการกำหนดหัวข้อและรูปแบบการสัมมนาทางวิชา การคัดเลือกและทาบทามวิทยากรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญสอดคล้องกับเนื้อหาในหนังสือ การจัดทำหนังสือเชิญวิทยากรและผู้มาร่วมสัมมนาจากหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน สมาคมและเครือข่ายทางวิชาชีพ และประชาชนทั่วไป จัดทำเว็บไซต์ประชาสัมพันธ์และเชิญผู้สนใจทั่วไปลงทะเบียนร่วมงานสัมมนา จัดทำนิทรรศการเคลื่อนที่ จัดทำมัลติมีเดีย จัดทำสิ่งพิมพ์เผยแพร่และแนะนำ เตรียมการสาธิตระบบและฐานข้อมูลที่ประยุกต์ใช้ความรู้ในการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัล
ขั้นตอนที่ 2 การดำเนินการระหว่างการสัมมนาทางวิชาการ	เป็นการรับลงทะเบียนผู้มาเข้าร่วมการสัมมนา จัดพิธีเปิดการสัมมนา การฉายมัลติมีเดีย การบรรยายโดยวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิ การแนะนำนิทรรศการเคลื่อนที่ การสาธิตและแนะนำฐานข้อมูลที่นำความรู้เกี่ยวกับการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัลมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน ได้แก่ ระเบียนรายการจดหมายเหตุมหาวิทยาลัยในระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ระบบทะเบียนและสืบค้นจดหมายเหตุมหาวิทยาลัย ฐานข้อมูลสารสนเทศดิจิทัลศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร ศรีสอ้าน การแนะนำสิ่งพิมพ์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์งานจดหมายเหตุ รวมถึงปิดการสัมมนา
ขั้นตอนที่ 3 การดำเนินการหลังการสัมมนาทางวิชาการ	เป็นกิจกรรมการรวบรวมและวิเคราะห์ผลการสัมมนา และการจัดทำรายงานผลการดำเนินโครงการจัดส่งมหาวิทยาลัย

3. ขั้นดำเนินการตรวจสอบและรายงานผล (Check)

3.1 การตรวจสอบ ผลการดำเนินโครงการบริการวิชาการแก่สังคม เรื่อง จดหมายเหตุมหาวิทยาลัยในยุคสังคมดิจิทัล โดยสำรวจและประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมสัมมนา

ทางวิชาการเพื่อเผยแพร่องค์ความรู้ จำนวน 344 คน เพื่อรวบรวมข้อมูลผลการประเมินความพึงพอใจ ปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะอื่น ๆ สำหรับการนำไปพัฒนาและปรับปรุงแก้ไขต่อไป

3.2 การรายงานผล โดยจัดทำรายงานผลการดำเนินโครงการบริการวิชาการแก่สังคม เรื่อง โครงการจดหมายเหตุมหาวิทยาลัยในยุคสังคมดิจิทัล ปีงบประมาณ พ.ศ. 2561 เพื่อนำเสนอที่ประชุมผู้บริหารสำนักบรรณสารสนเทศ และผู้บริหารมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ตามลำดับ

4. ขั้นดำเนินการพัฒนาและปรับปรุง (Act)

สำนักบรรณสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชได้นำผลการประเมินความพึงพอใจและข้อเสนอแนะต่าง ๆ มาพัฒนาและปรับปรุง ได้แก่ ข้อเสนอแนะให้สำนักบรรณสารสนเทศ ดำเนินการจัดกิจกรรมการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัลอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสำนักมีนโยบายที่จะจัดฝึกอบรมให้ความรู้ในการจัดการเอกสารดิจิทัลให้แก่หน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยต่อไป

สรุปผล อภิปรายผล ข้อเสนอแนะและการนำไปใช้ประโยชน์

สรุปผลและอภิปรายผล

ผลจากการดำเนินโครงการจดหมายเหตุมหาวิทยาลัยในยุคสังคมดิจิทัล ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2561 ส่งผลให้สำนักบรรณสารสนเทศได้องค์ความรู้ในการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัล และได้เผยแพร่องค์ความรู้ดังกล่าวในรูปแบบการจัดสัมมนาทางวิชาการ นอกจากนี้ยังได้สาระความรู้และประสบการณ์จากปฏิบัติงานในส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ที่สำคัญได้เครือข่ายบุคคลและหน่วยงานที่ปฏิบัติงานจดหมายเหตุ ห้องสมุด พิพิธภัณฑ์และหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง สรุปผลพอสังเขป ดังนี้



1. จัดทำหนังสือ เรื่อง หลักและแนวปฏิบัติการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัล เป็นต้นแบบคู่มือการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัลที่สำนักบรรณสารสนเทศได้ร่วมกับฝ่ายบริการความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) จัดพิมพ์ จำนวนทั้งหมด 6,000 เล่ม ทั้งในรูปแบบเอกสารสิ่งพิมพ์และเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่เผยแพร่ผ่านเว็บไซต์ของห้องสมุด https://library.stou.ac.th/digital-archive/ ซึ่งนำเสนอเนื้อหาที่สำคัญ คือ

ตอนที่ 1 จดหมายเหตุ เอกสารจดหมายเหตุ ประกอบด้วย 1) หลักการแนวคิด และกระบวนการจัดการเอกสารจดหมายเหตุ และ 2) กรณีตัวอย่าง การจัดการเอกสารจดหมายเหตุ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เพื่อเป็นตัวอย่างให้หน่วยงานต่าง ๆ ไปปรับประยุกต์ใช้

ตอนที่ 2 การบริหารจัดการเอกสารจดหมายเหตุดิจิทัล ประกอบด้วย 1) แนวทางการบริหารจัดการเอกสารจดหมายเหตุดิจิทัล 2) มาตรฐานเมตาดาตาสำหรับเอกสารจดหมายเหตุดิจิทัล เป็นเมตาดาต้าเอกสารจดหมายเหตุและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเอกสารจดหมายเหตุดิจิทัล 3) มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเอกสารจดหมายเหตุดิจิทัล และ 4) การประยุกต์ใช้มาตรฐานระหว่าง

ประเทศสำหรับคำอธิบายจดหมายเหตุ (ISAD (G)) ตอนที่ 3 แนวปฏิบัติการบริหารจัดการสื่อดิจิทัล ประกอบด้วย 1) การบริหารจัดการโฟลเดอร์และแฟ้มเอกสารดิจิทัล 2) การสร้างเอกสารงานพิมพ์ที่มีคุณภาพ 3) การสร้างสื่อนำเสนอที่มีคุณภาพ 4) การจัดการเอกสาร PDF 5) การเตรียมภาพดิจิทัล 6) ข้อกำหนดการพัฒนาเอกสารเว็บไซต์ ตอนที่ 4 สาระสำคัญของกฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเอกสารจดหมายเหตุ เป็นการสรุปสาระสำคัญของกฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเอกสารจดหมายเหตุ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช และสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2561)

ทั้งนี้หนังสือ เรื่อง หลักและแนวปฏิบัติการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัล ทำให้ได้องค์ความรู้ที่เป็นเหมือน บทเรียน (Lesson-learned) ที่ถอดจากผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ในการปฏิบัติงานโดยตรง แล้วสกัดออกมาเพื่อให้เกิดการเรียนรู้และแบ่งปันร่วมกันในระหว่างบุคคลและหน่วยงาน ซึ่งองค์ความรู้ที่ได้ถือเป็นเรื่องใหม่สำหรับการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัล และเพื่อให้เกิดความชัดเจนระหว่างการจัดการเอกสารจดหมายเหตุแบบดั้งเดิม และการจัดการจดหมายเหตุแบบใหม่ ดังตารางนี้

ตารางที่ 2 การจัดการเอกสารจดหมายเหตุและการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัล

การจัดการเอกสารจดหมายเหตุ	การจัดการจดหมายเหตุดิจิทัล
1) การจัดหาและการประเมินคุณค่า เป็นการกำหนดนโยบาย การประเมินคุณค่า การจัดหา และการจัดทำหลักฐานและลงทะเบียนเอกสารจดหมายเหตุ 2) การจัดเรียงและจัดทำคำอธิบาย เป็นการจัดระเบียบเอกสารตามแหล่งที่มาและระเบียบเดิม ทำคำอธิบายรายการข้อมูลสำคัญตามมาตรฐานวิชาการวิชาชีพจดหมายเหตุ 3) การจัดทำเครื่องมือช่วยค้นเอกสารจดหมายเหตุในลักษณะต่าง ๆ ที่มีรายละเอียดข้อมูลหรือเมทาดาของเอกสาร เพื่อใช้ในการค้นคว้าหาหรือเข้าถึงเอกสาร 4) การสงวนรักษาเอกสารจดหมายเหตุ 4.1) การสงวนรักษา เป็นวิธีการป้องกันก่อนเอกสารจะชำรุด และ 4.2) การอนุรักษ์ เป็นแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นแล้วบนเอกสาร โดยการกำจัดและทำให้กลับคืนสู่สภาพเดิม 5) การบริการเอกสารจดหมายเหตุ เป็นการอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้ใช้เข้าถึงและค้นคืนเอกสารจดหมายเหตุได้ รวมถึงเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ให้คำปรึกษา แนะนำ รวมทั้งการจัดทำสำเนาเอกสาร	1) การตรวจสอบ (Quarantine) จดหมายเหตุดิจิทัลก่อนนำเข้าระบบ เป็นการนำจดหมายเหตุดิจิทัลที่คัดเลือกและจัดทำรายการข้อมูลเรียบร้อยแล้วมาตรวจไวรัสคอมพิวเตอร์และสิ่งแปลกปลอม ตรวจสอบคุณภาพด้านความครบถ้วนสมบูรณ์ เมทาดา เงื่อนไขการใช้และลิขสิทธิ์ เพื่อนำมาดำเนินการในขั้นต่อไป 2) การนำจดหมายเหตุดิจิทัลมาเก็บรักษาในระบบ (Preservation) เป็นการนำเอกสารดิจิทัลที่ผ่านการตรวจสอบในขั้นที่ 1 มาเข้าระบบการจัดเก็บและสงวนรักษาด้วยเทคนิควิธีการที่เหมาะสม เช่น การทำให้เป็นบรรทัดฐานตามที่กำหนด (Normalized) หรือการเปลี่ยนแปลง (Converted) ด้วยซอฟต์แวร์ที่สงวนรักษาเอกสารดิจิทัลให้อยู่ยาวนาน 3) การจัดเก็บรักษา (Storage) จดหมายเหตุดิจิทัลเข้าคลัง เป็นการนำจดหมายเหตุดิจิทัลที่ดำเนินการตามขั้นตอนที่ 2 มาเก็บไว้ในระบบ โดยคำนึงถึงการเก็บรักษาในระยะยาว สามารถจัดการจดหมายเหตุดิจิทัลตามกำหนด สามารถเข้าถึงและค้นคืนได้

2. การสัมมนาทางวิชาการเพื่อเผยแพร่องค์ความรู้ เรื่อง การจัดการจดหมายเหตุดิจิทัล เอกสารสำคัญขององค์กร ในวันศุกร์ที่ 31 สิงหาคม 2561 ณ ห้องประชุมใหญ่ อาคารพิทยพัฒน์

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช มีผู้เข้าร่วมสัมมนาถึง 344 คน จากกว่า 170 หน่วยงาน ภายในงานเป็นการเผยแพร่องค์ความรู้และหนังสือ เรื่อง หลักและแนวปฏิบัติการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัล และยังจัดให้มีกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้มาร่วมงานตระหนักถึงคุณค่า และความสำคัญในการจัดการเอกสารจดหมายเหตุและจดหมายเหตุดิจิทัล มีผลงานที่สำคัญ ดังนี้



2.1 ปาฐกถาพิเศษและบรรยาย โดยผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย ที่มาถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ รวมถึงร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในหัวข้อต่าง ๆ ได้แก่ 1) มุมมองการจัดการจดหมายเหตุ 2) ความคาดหวังและการเปลี่ยนแปลงด้านการจัดการจดหมายเหตุในยุคไทยแลนด์ 4.0 3) ปฏิบัติการเอกสารสำคัญในยุคดิจิทัล และ 4) ก้าวคนละก้าว เพื่อขับเคลื่อนเอกสาร จดหมายเหตุดิจิทัล



2.2 จัดทำเว็บไซต์การจัดการจดหมายเหตุดิจิทัล เพื่อเป็นช่องทางเป็นเผยแพร่องค์ความรู้ และประชาสัมพันธ์การสัมมนาทางวิชาการ ให้ผู้สนใจทั่วไปสามารถเข้าถึงได้ในเว็บไซต์ห้องสมุดตลอด 24 ชั่วโมง ที่ https://library.stou.ac.th/digital-archive/



2.3 จัดทำนิทรรศการเคลื่อนที่ จำนวน 4 เรื่อง เพื่อแนะนำเอกสารจดหมายเหตุและงานจดหมายเหตุ รวมถึงหนังสือหลักและแนวปฏิบัติการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัล

2.4 จัดทำสื่อมัลติมีเดียงานจดหมายเหตุเพื่อแนะนำโครงการจดหมายเหตุมหาวิทยาลัยในยุคสังคมดิจิทัลและหนังสือหลักและแนวปฏิบัติการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัล



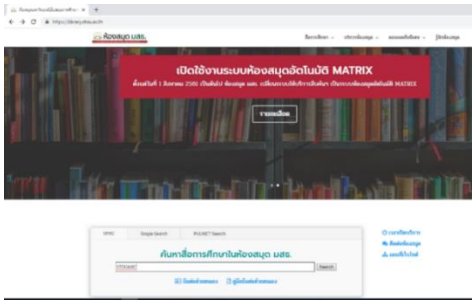
2.5 จัดทำสมุดบันทึกแนะนำหน่วยงานจดหมายเหตุและห้องสมุด มสธ. เพื่อแนะนำงานจดหมายเหตุมหาวิทยาลัยและห้องสมุดมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช



2.6 แนะนำหนังสือ จำนวน 4 เรื่อง คือ 1) แรกมี ใน มสธ. 2) แรกริ เริ่มมีที่ มสธ. 3) บรรณานุกรม ผลงานวิชาการ ศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร ศรีสอ้าน และ 4) มสธ. ใต้ร่มพระบารมี พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช

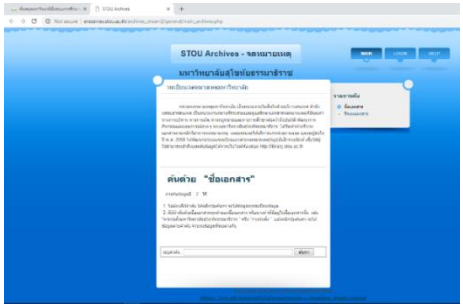
2.7 สาธิตและแนะนำฐานข้อมูลที่ประยุกต์ความรู้ในการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัลมาใช้ในงานจดหมายเหตุ จำนวน 3 ฐานข้อมูล ดังนี้

1) จดหมายเหตุมหาวิทยาลัยอิเล็กทรอนิกส์ในระบบห้องสมุดอัตโนมัติ



เป็นการนำคัดเลือกกลุ่มเอกสารจดหมายเหตุเพื่อนำมาจัดทำระเบียนรายการในระบบห้องสมุดอัตโนมัติ Matrix โดยพรรณนาเอกสารตามมาตรฐานการจัดทำคำอธิบายจดหมายเหตุระหว่างประเทศ ISAD (G) ตามหลักเกณฑ์การลงรายการแบบแองโกลอเมริกัน ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 2 แก้ไขเพิ่มเติม (AACR2R) และใช้รูปแบบการลงรายการที่เครื่องอ่านได้รูปแบบมาร์ค (Marc21) เพื่อให้ผู้รับบริการสามารถสืบค้นและเข้าถึงรายการเอกสารจดหมายเหตุได้ในระบบห้องสมุดอัตโนมัติ (นันทพร ธนะกูลบริภัณฑ์ และพัชรี ทองแขก, 2555)

2) ฐานข้อมูลลงทะเบียนและสืบค้นจดหมายเหตุดิจิทัล/ อิเล็กทรอนิกส์



เป็นฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นเพื่อการปฏิบัติงาน และการให้บริการ ในส่วนการปฏิบัติงานเป็นการลงทะเบียนและจัดเก็บจดหมายเหตุอิเล็กทรอนิกส์โดยการแปลงจากเอกสารต้นฉบับ พร้อมทั้งพัฒนาในส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface) ให้ผู้ใช้สามารถสืบค้นและเรียกดูเอกสารจดหมายเหตุฉบับเต็ม (Full text) ได้ผ่านทางเว็บไซต์ห้องสมุด (http://library.stou.ac.th/) ได้ตลอด 24 ชั่วโมง

3) ฐานข้อมูลสารสนเทศดิจิทัลศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร ศรีสอ้าน



เป็นฐานข้อมูลที่คัดเลือก รวบรวม จัดเก็บและเผยแพร่ผลงานวิชาการในรูปดิจิทัลของศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร ศรีสอ้าน โดยจัดทำเมตาดาตา Dublin Core ในระบบ TCU Globe ให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงได้สะดวกรวดเร็วโดยการสืบค้นผ่านทางเว็บไซต์ห้องสมุด http://library.stou.ac.th/ (ยวิญฐากรณ์ ทองแขก, 2556)

ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากโครงการได้ดำเนินการแล้วเสร็จในสิ้นปีงบประมาณ พ.ศ. 2561 ซึ่งในปีนี้สำนักบรรณสารสนเทศอยู่ระหว่างการนำองค์ความรู้หรือบทเรียนที่ได้มาปฏิบัติใช้ในหน่วยงานเพื่อเป็นกรณีศึกษาและจัดทำเป็นแนวปฏิบัติที่ดี (Best practice) สำหรับหน่วยงานอื่น อย่างไรก็ดี หน่วยงานต่าง ๆ ที่ได้รับองค์ความรู้หรือบทเรียนนี้ไปแล้ว ควรนำไปปฏิบัติใช้ในหน่วยงานของตนอย่างเหมาะสมต่อไป

การนำไปใช้ประโยชน์

1. ประโยชน์ต่อผู้รับบริการ

สิ่งที่สำคัญที่สุดในการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัล คือการทำเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้รับบริการให้ได้รับสารสนเทศอย่างรวดเร็วอย่างไม่มีข้อจำกัดเรื่องเวลาและสถานที่ และเป็นสารสนเทศที่ได้รับการจัดการอย่างเป็นระบบ มีความถูกต้อง เชื่อถือได้ รวมทั้งเรียกดูเอกสารฉบับเต็ม

(Full text) ได้ทันที เพื่อความพึงพอใจในการรับบริการ รวมทั้งเป็นภาพลักษณ์ที่ดีของงานห้องสมุด

2. ประโยชน์ต่อหน่วยงานและสังคม

หน่วยงานได้รับองค์ความรู้หรือบทเรียนในการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัลซึ่งเป็นเรื่องใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อน ทำให้มีต้นแบบหรือแนวทางสำหรับการปฏิบัติงาน การจัดการจดหมายเหตุดิจิทัลในหน่วยงานของตนและในส่วนสำนักบรรณสารสนเทศ ทำให้มีองค์ความรู้หรือบทเรียนที่จะใช้ถ่ายทอด เผยแพร่และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับบุคลากรและหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อการต่อยอดองค์ความรู้ด้านการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัลให้มีความถูกต้องและเหมาะสมยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังส่งผลให้เกิดมีความร่วมมือในวงวิชาการและวิชาชีพด้านงานจดหมายเหตุให้มีความเข้มแข็งและมีเครือข่ายที่กว้างขวางออกไปไม่เฉพาะจดหมายเหตุ แต่ยังรวมถึงห้องสมุด พิพิธภัณฑ์ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ทำให้เกิดการพัฒนาและเชื่อมโยงองค์ความรู้จนเกิดประโยชน์สูงสุดต่อสังคมต่อไป

3. ประโยชน์ต่อตัวผู้ให้บริการ

บุคลากรได้พัฒนาตัวเองอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้ทันต่อกระแสของการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี จนเกิดการปรับเปลี่ยนทั้งแนวคิดและการปฏิบัติงานจัดการเอกสารจดหมายเหตุ ในแบบดั้งเดิมสู่การเตรียมความพร้อมสำหรับการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัล อันจะยังประโยชน์ต่อหน่วยงานให้เกิดการสร้างคุณค่าทั้งต่อตนเอง หน่วยงาน และสังคมต่อไป

รายการอ้างอิง

นันทพร ธนะกูลบริภัณฑ์ และ พัชรี ทองแขก. (2555). จดหมายเหตุมหาวิทยาลัยอิเล็กทรอนิกส์กับระบบห้องสมุดอัตโนมัติ (Electronic University Archives in the VTLS Automated Library System). ใน *เอกสารประกอบการการสัมมนา PULINET วิชาการ ครั้งที่ 2 "ห้องสมุดกับสังคมแห่งการเรียนรู้"* (หน้า 107-116). นครราชสีมา: ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา เทคโนโลยีสุรนารี.

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สำนักบรรณสารสนเทศ และสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ฝ่ายบริการความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). *หลักและแนวปฏิบัติการจัดการจดหมายเหตุดิจิทัล.* กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.

ยวิญฐากรณ์ ทองแขก. (2556). ห้องสมุดดิจิทัลชีวประวัติและผลงานบุคคลสำคัญ: กรณีศึกษา ศ.ดร. วิจิตร ศรีสอ้าน (Digital Library of Biographies and Bibliographies: A Case Study of Professor Dr.Wichit Srisa-an). ใน *การสัมมนา PULINET วิชาการครั้งที่ 3 บทบาท PULINET ในการเตรียมการห้องสมุดมหาวิทยาลัยเข้าสู่ประชาคมอาเซียน*. (หน้า 161-166). นครศรีธรรมราช: ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์.

การวิเคราะห์คำค้น ในรูปแบบ Word cloud เพื่อสนับสนุนงานบริการสารสนเทศของห้องสมุด

Keywords Analysis in Word Cloud for Supporting Library Information Services

รตานา ยามาเจริญ

สำนักทรัพยากรการเรียนรู้คุณหญิงหลง อรรถกระวีสุนทร
e-mail: ratana.ya@psu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอวิธีการวิเคราะห์คำค้นภาษาอังกฤษที่ผู้ใช้บริการใช้ค้นหาข้อมูลบนระบบโอแพค ของสำนักทรัพยากรการเรียนรู้คุณหญิงหลง อรรถกระวีสุนทร ระหว่างเดือนมกราคม ถึง เดือนมีนาคม 2561 โดยการนำเทคนิคการทำเหมืองข้อความ (Text mining)) ในรูปแบบ Word cloud มาใช้ในการวิเคราะห์ความถี่ของคำค้น (Keywords) และแสดงผลในรูปแบบ Visualization ขั้นตอนการดำเนินการ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก ดังนี้ 1) ก่อนดำเนินการ ประกอบด้วย การเก็บรวบรวมข้อมูล การเลือกข้อมูล และการทำความสะอาดข้อมูล 2) กำลังดำเนินการ ประกอบด้วย การวิเคราะห์ข้อมูล (Text Analysis) โดยใช้โปรแกรม R และ 3) หลังดำเนินการ ประกอบด้วย การแสดงผลการวิเคราะห์และสรุปข้อมูลคำค้น ในรูปแบบของ Word cloud และความถี่ของคำ ผลการวิจัยในครั้งนี้จะมีประโยชน์ทั้งผู้ใช้บริการและเจ้าหน้าที่ห้องสมุด ทำให้ทราบถึงแนวโน้มความต้องการและความสนใจของผู้ใช้บริการในการค้นหาข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศของห้องสมุด ช่วยสนับสนุนการวางแผนการจัดกิจกรรมและการจัดหาทรัพยากรสารสนเทศให้สอดคล้องกับความต้องการและความสนใจของผู้ใช้บริการ และสามารถนำผลการวิจัยในครั้งนี้ เป็นเครื่องมือและแนวทางในการช่วยพัฒนาห้องสมุดเชิงรุกในอนาคตต่อไป

คำสำคัญ:

คีย์เวิร์ด, เวิร์ดคลาวด์, เหมืองข้อความ

Abstract

The purpose of this study was to analyze English keywords which users searches from OPAC of Khunying Long Athakravisunthorn Learning Resources Center during January to March 2018 by using text mining techniques in Word Cloud. The data was analyzing the frequency of keywords and display in the Visualization. The process consists of three main steps: 1) Before Pre-processing step consists of data

collection, data selection and data cleaning 2) Processing step consists of a text Analysis using the R program, and 3) Post-processing step consists of displaying, analyzing, and summarizing word data in the form of Word Cloud and word frequency.

The results of this Research will be useful to both users and library staff. Know the trends, needs and interests of users to find library information resources. Supports planning, library activities and acquiring information resources to meet the needs and interests of users. The results of this Research can be applied to be the tools and guidelines to develop libraries in the future.

Keyword:

Keyword, Word Cloud, Text Mining

บทนำ

ปัจจุบันปฏิเสธไม่ได้เลยว่า “ข้อมูล” เป็นสิ่งสำคัญมากในทุก ๆ วงการไม่ว่าจะเป็นทางด้านธุรกิจ ทางการแพทย์ และทางการศึกษา ถือเป็นทรัพยากรสารสนเทศที่มีคุณค่ามหาศาล อีกทั้งยังมีประโยชน์ต่อการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ทุก ๆ หน่วยงานจึงเก็บรวบรวมข้อมูลและสร้างเป็นฐานข้อมูลไว้ โดยข้อมูลเหล่านี้สามารถนำไปวิเคราะห์ สังเคราะห์ให้เป็นสารสนเทศที่ใช้ในการตัดสินใจ หรือวางแผนในเรื่องต่าง ๆ เช่น การจัดซื้อ การจัดบริการ การแนะนำสินค้า เป็นต้น

สำนักทรัพยากรการเรียนรู้คุณหญิงหลง อรรถกระวีสุนทร ในฐานะเป็นแหล่งศึกษาค้นคว้าข้อมูล สำหรับอาจารย์ บุคลากร นักศึกษาและบุคคลทั่วไป ได้มีการเผยแพร่ความรู้ มีข้อมูลที่ได้จัดเก็บและรวบรวมข้อมูลไว้เป็นระบบจำนวนมาก อาทิเช่น ข้อมูลผู้เข้าใช้บริการห้องสมุด ข้อมูลการยืม-คืนทรัพยากรสารสนเทศ ข้อมูลการค้นหาทรัพยากรสารสนเทศ ข้อมูลการใช้อุปกรณ์หรือห้องศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง ข้อมูลการเข้าถึงทรัพยากรสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ โดยเฉพาะในการเข้าถึงทรัพยากรสารสนเทศของห้องสมุด ผู้ใช้บริการจำเป็นจะต้องบอกความต้องการของตัวเองผ่านการใช้คำค้นหรือที่เรียกว่า คีย์เวิร์ด เพื่อให้ทราบว่าผู้ใช้บริการคนนั้น ต้องการทรัพยากรสารสนเทศเรื่องใด คำค้นที่ผู้ใช้บริการใช้ เป็นเหมือนตัวแทนของทรัพยากรสารสนเทศที่ทำให้ผู้ใช้บริการสามารถเข้าถึงทรัพยากรสารสนเทศได้ตรงกับความต้องการมากที่สุด ในแต่ละวัน แต่ละช่วงเวลา ผู้ใช้บริการมีการค้นข้อมูลผ่านการใช้คำค้นจำนวนมาก บนระบบสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศของห้องสมุด ทำให้มีคำค้นจำนวนมหาศาลถูกจัดเก็บรวบรวมไว้ในฐานข้อมูล ทั้งคำค้นที่เหมือนและแตกต่างกันจากผู้ใช้บริการ แต่คำค้นที่ได้ถูกเก็บรวบรวมไว้ก็ไม่ได้ถูกนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ทำให้ไม่ทราบว่าคำค้นใดบ้างที่มีการใช้บ่อย เนื้อหาประเภทใดที่ผู้ใช้ให้ความสนใจหรือต้องการในแต่ละช่วงเวลา ทำให้ไม่สามารถเข้าถึงหรือทราบความต้องการของผู้ใช้บริการได้

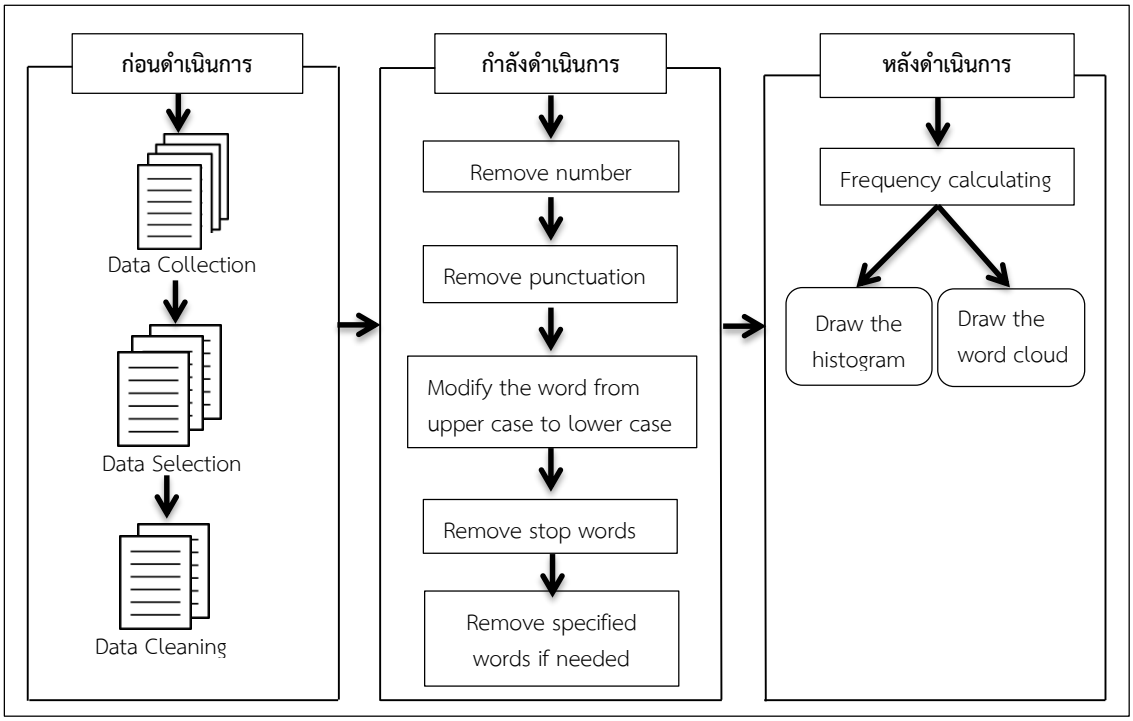
ข้อมูลคำค้น เป็นข้อมูลจริงที่มีประโยชน์ มีปริมาณการเพิ่มขึ้นและแตกต่างกันในทุกขณะ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการนำข้อมูลคำค้นมาวิเคราะห์และสรุปให้เกิดประโยชน์ เพื่อให้ทราบถึงแนวโน้มความต้องการและตระหนักถึงความสนใจของผู้ใช้บริการต่อทรัพยากรสารสนเทศที่มีในห้องสมุด

ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการสนับสนุนการให้บริการ ทำให้ทราบว่าผู้ใช้บริการส่วนใหญ่ มีพฤติกรรมเป็นไปในทิศทางใด สนใจหรือต้องการทรัพยากรสารสนเทศประเภทใด เพื่อจัดหาทรัพยากรสารสนเทศให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้บริการให้มากที่สุด เป็นการสะท้อนให้เห็นถึงความต้องการของผู้ใช้บริการผ่านการใช้คำค้น และสามารถนำไปสู่แนวทางการสร้างสรรบริการ หรือผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ เพื่อการบริการในเชิงรุกต่อไป ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเทคนิคการทำเหมืองข้อความ (Text mining) มาใช้ในการวิเคราะห์ความถี่ของคำค้น (Keywords) และแสดงผลในรูปแบบ Visualization เช่น Word clouds และความถี่ เพื่อสามารถทำความเข้าใจกับข้อมูลสรุปได้ง่ายขึ้น (จักรพันธ์ จารุภูมิ, 2554)

วัตถุประสงค์

เพื่อวิเคราะห์คำค้นภาษาอังกฤษที่ผู้ใช้บริการใช้ค้นหาข้อมูลบนระบบโอแพคในรูปแบบ Word cloud

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน



ภาพที่ 1 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

โดยขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก ดังนี้ (Castro, 2015)

1. ก่อนดำเนินการ ขั้นตอนนี้ ประกอบด้วย

1.1 ขั้นตอน Data collection คือ ระบบจะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลคำค้น โดยการดึงข้อมูลคำค้นจากฐานข้อมูลโอแพค และจัดเก็บข้อมูลเหล่านั้นไว้ในรูปแบบของไฟล์ข้อความ (Text file)

1.2 ขั้นตอน Data selection เมื่อทำการดึงข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจะทำการเลือกข้อมูลที่ต้องการนำมาวิเคราะห์ ในการวิจัยครั้งนี้ เลือกเฉพาะข้อมูลคำค้นที่มีการค้นด้วยเขตข้อมูล ชื่อเรื่อง (คำสำคัญ) ชื่อเรื่อง (คำขึ้นต้น) หัวเรื่อง (คำสำคัญ) และ หัวเรื่อง (คำขึ้นต้น) เนื่องจากเป็นเขตข้อมูลที่มีการใช้บ่อย และฐานข้อมูลโอแพคของห้องสมุด มีการตั้งค่าเริ่มต้นไว้ที่ ชื่อเรื่อง (คำสำคัญ) เป็นอันดับแรก

1.3 ขั้นตอน Data cleaning คือ การทำความสะอาดข้อมูลที่ต้องการนำมาวิเคราะห์ เช่น ลบข้อมูลที่ไม่จำเป็น ข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง ข้อมูลภาษาไทย และข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ เป็นต้น

2. กำลังดำเนินการ เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล (Text Analysis) โดยใช้โปรแกรม R ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีการเรียกใช้แพ็คเกจ จากโปรแกรม R ที่ชื่อว่าแพ็คเกจ TM (Text Mining Package) เป็นแพ็คเกจหลักในการใช้วิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งในขั้นตอนนี้มีกระบวนการย่อย ๆ ดังนี้

2.1 โหลดข้อมูลคำค้นเข้าไปในคลังข้อมูล (Corpus)

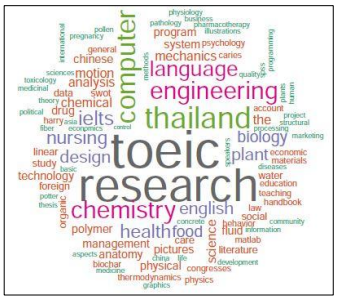
2.2 จัดเตรียมแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่ต้องการ โดยในขั้นตอนนี้มีการเรียกใช้ฟังก์ชัน tm_map จากแพ็คเกจ tm จากนั้นระบบจะทำการลบตัวเลข กำจัดช่องว่าง เครื่องหมายวรรคตอน เปลี่ยนตัวอักษรทั้งหมดจากอักษรพิมพ์ใหญ่เป็นอักษรพิมพ์เล็ก ลบคำหยุด เช่น คำที่ทำหน้าที่เป็นบุพบท คำสันธาน คำสรรพนาม และคำภาษาอังกฤษที่ใช้ทั่วไป (เช่น the, a และ an) เป็นต้น (Jo, Kim, & Shin, 2017)

3. หลังดำเนินการ เป็นขั้นตอนแสดงผลการวิเคราะห์และสรุปข้อมูลคำค้น ในรูปของการแสดงความถี่ของคำ ในรูปแบบของ Word cloud เพื่อเป็นการสรุปข้อมูลคำค้นที่มีการใช้บ่อยและผู้ใช้มีการค้นถี่ที่สุดในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งในขั้นตอนนี้มีการเรียกใช้ฟังก์ชันในแพ็คเกจที่ชื่อว่า Word cloud และ ggplot2 เพื่อการแสดงผลข้อมูล ดังกล่าว

สรุปผล อภิปรายผล ข้อเสนอแนะและการนำไปใช้ประโยชน์



ภาพที่ 1 ข้อมูลคำค้น เดือน ม.ค. 61



ภาพที่ 2 ข้อมูลคำค้น เดือน ก.พ. 61



ภาพที่ 3 ข้อมูลคำค้น เดือน มี.ค. 61

ตารางที่ 1 ข้อมูลแสดงความถี่ของข้อมูลคำค้นเดือน ม.ค.-มี.ค.61

Words	Frequency	Words	Frequency	Words	Frequency
Toeic	215	Toeic	235	Research	245
Research	194	Research	210	Thailand	214
Nursing	150	Thailand	134	Computer	139
Thailand	146	Computer	122	Nursing	122
Chemistry	124	Chemistry	107	Analysis	121
Cell	115	Engineering	105	Toeic	106
Engineering	114	Language	93	Management	105
Analysis	108	Lelts	85	Language	96
Health	104	Health	83	English	91
Management	104	Nursing	80	Health	90
Mechanics	103	English	75	Chemistry	83
Computer	101	Design	72	Community	83
Biology	93	Plant	70	United	77
Language	84	Food	66	Food	66
Physiology	84	Biology	64	Biology	64

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลคำค้นทั้งหมดในรูปของ Word cloud ตั้งแต่เดือนมกราคม 2561 ถึงเดือนมีนาคม 2561 สามารถสรุปได้ว่า คำค้นใดมีขนาดใหญ่แสดงว่ามีความถี่มากในการค้นหา แสดงว่า ผู้ใช้บริการมีความต้องการหรือสนใจในเรื่องนั้น ๆ โดยในเดือนมกราคม 2561 คำค้นที่มีความถี่และผู้ใช้บริการต้องการหรือสนใจมากที่สุด 5 อันดับแรกเรียงตามลำดับความถี่ ได้แก่ Toeic มีความถี่ 215 ครั้ง Research มีความถี่ 194 ครั้ง Nursing มีความถี่ 150 ครั้ง Thailand มีความถี่ 146 ครั้ง และ Chemistry มีความถี่ 124 ครั้ง

เดือนกุมภาพันธ์ 2561 คำค้นที่มีความถี่และผู้ใช้บริการต้องการหรือสนใจมากที่สุด 5 อันดับแรกเรียงตามลำดับความถี่ ได้แก่ Toeic มีความถี่ 235 ครั้ง Research มีความถี่ 210 ครั้ง Thailand มีความถี่ 134 ครั้ง Computer มีความถี่ 122 ครั้ง และ Chemistry มีความถี่ 107 ครั้ง

และในเดือนมีนาคม 2561 คำค้นที่มีความถี่และผู้ใช้บริการต้องการหรือสนใจมากที่สุด 5 อันดับแรกเรียงตามลำดับความถี่ ได้แก่ Research มีความถี่ 245 ครั้ง Thailand มีความถี่ 214 ครั้ง Computer มีความถี่ 139 ครั้ง Nursing มีความถี่ 122 ครั้ง และ Analysis มีความถี่ 121 ครั้ง

คำค้นทั้งหมดที่ปรากฏเป็นคำค้นที่มีความถี่และผู้ใช้บริการใช้ในการค้นหามากที่สุด ในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคม 2561 จะเห็นได้ว่าทั้งสามเดือนนั้น มีคำค้นบางคำที่ผู้ใช้บริการยังมีความสนใจและต้องการอย่างต่อเนื่อง เช่น คำว่า Toeic Thailand และ Chemistry ซึ่งในช่วงดังกล่าวนั้น อาจจะอยู่ในช่วงที่มีการสอบภาษาอังกฤษ Toeic จึงทำให้มีความถี่ของคำค้น Toeic

สูงเป็นอันดับแรก และยังคงต้องการในเดือนถัด ๆ ไป และที่สำคัญจากการวิเคราะห์และสรุปข้อมูลคำค้นในครั้งนี้ ทำให้ทราบว่าความถี่ของคำค้นจะเปลี่ยนแปลงไปตามช่วงเวลา แสดงให้เห็นถึงพฤติกรรมความต้องการและความสนใจของผู้ใช้บริการที่เปลี่ยนไปด้วย

อภิปรายผล

การวิเคราะห์และสรุปข้อมูลคำค้นในรูปของ Word cloud และการแสดงข้อมูลความถี่เพื่อสนับสนุนงานบริการสารสนเทศของห้องสมุดนั้น มีประโยชน์ทั้งต่อผู้ใช้บริการและเจ้าหน้าที่ของห้องสมุด ดังนี้ โดยผู้ใช้บริการ สามารถทราบถึงสิ่งที่กำลังได้รับความนิยมหรือค้นหาบ่อยในแต่ละช่วงเวลา จึงควรแสดงผลคำค้นที่มีผู้ใช้บริการค้นหาบ่อยบนเว็บไซต์ เพื่อนำเสนอและนำทางไปยังเรื่องที่สนใจได้ และในส่วนของเจ้าหน้าที่ห้องสมุดนั้น จะทำให้ทราบแนวโน้มความสนใจของผู้ใช้บริการว่ามีความสนใจหรือต้องการทรัพยากรสารสนเทศเรื่องใด หรือสามารถนำข้อมูลเบื้องต้นดังกล่าวเชื่อมโยงกับการจัดหาทรัพยากรสารสนเทศของห้องสมุด เพื่อจัดหาได้ตรงกับความต้องการที่สุด ตัวอย่างเช่น คำค้น Toeic ที่ได้รับความสนใจเยอะในการค้น ทางห้องสมุดสามารถตรวจสอบหรือเช็คได้ว่าหนังสือเกี่ยวกับ Toeic เล่มไหนมีการยืมหรือใช้เยอะ โดยสามารถทำการจัดหาหนังสือเกี่ยวกับ Toeic ที่มีความทันสมัย เป็นที่นิยมมาให้บริการได้อีกด้วย ซึ่งถือเป็นการอัพเดทข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศของห้องสมุดผ่านการวิเคราะห์ข้อมูลคำค้นได้ หรือสามารถนำผลการวิเคราะห์ไปสร้างการวางแผนเพื่อการสร้างความสัมพันธ์กับผู้ใช้บริการ เช่น จัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับคำค้นที่ผู้ใช้ให้ความสนใจหรือมีคำค้นที่มีความถี่เยอะ หรือนำข้อมูลสรุปคำค้นที่ได้ไปตกแต่งเว็บโอแพคหรือเว็บไซต์ของห้องสมุด เพื่อแสดงให้ผู้ใช้บริการได้ทราบว่าในแต่ละช่วงเวลา ผู้ใช้บริการมีการค้นหรือสนใจเกี่ยวกับเรื่องใด

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการวิเคราะห์และสรุปข้อมูลคำค้นภาษาไทยในแต่ละช่วงเวลา เพื่อให้ทราบถึงคำค้นภาษาไทยที่ผู้ใช้บริการใช้เยอะจากระบบโอแพค เพื่อเป็นแนวทางในการจัดหาทรัพยากรภาษาไทยที่ตรงกับความต้องการและสนใจของผู้ใช้บริการ
2. การวิเคราะห์และสรุปข้อมูลคำค้นในรูปของ Word cloud นั้น หากมีการแสดงให้ผู้ใช้ทราบผ่านหน้าเว็บโอแพค และสามารถเชื่อมโยงไปยังหนังสือที่มีการใช้เยอะที่เกี่ยวข้องกับคำค้นนั้น ๆ ได้ ก็จะทำให้เว็บโอแพคมีความน่าสนใจมากขึ้นและเป็นประโยชน์กับผู้ใช้บริการด้วย
3. การวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลคำค้นเป็นคำ ๆ เท่านั้น ยังไม่สามารถวิเคราะห์คำค้นที่เป็นวลี หรือประโยคได้

การนำไปใช้ประโยชน์

1. ทำให้ทราบถึงแนวโน้มความต้องการและความสนใจของผู้ใช้บริการในการค้นหาข้อมูลทรัพยากรของห้องสมุดว่าในแต่ละช่วงเวลา ผู้ใช้บริการมีความสนใจทรัพยากรประเภทใดมาก โดยห้องสมุดสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ครั้งนี้ ใช้ในการวางแผนการจัดกิจกรรมและการจัดหาทรัพยากรสารสนเทศให้สอดคล้องกับความต้องการและความสนใจของผู้ใช้บริการได้
2. การวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ สามารถเป็นเครื่องมือและแนวทางในการช่วยพัฒนาห้องสมุดในเชิงรุก เช่น การจัดแสดงนิทรรศการหนังสือตามคำค้นที่มีการใช้เยอะ การจัดบรรยายเรื่องที่ผู้ใช้บริการสนใจผ่านคำค้น ที่มีการใช้เยอะในแต่ละช่วงเวลา เป็นต้น

รายการอ้างอิง

จักรพันธ์ จารุภูมิ. (2554). *การทำเหมืองข้อความเว็บไซต์สังคมออนไลน์เพื่อวิเคราะห์กระแสการเมือง กรณีศึกษาข้อความสั้นเว็บไซต์ทวิตเตอร์*. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

Castro, R. G. (2015). *RPubs Creating n-gram clouds from text corpora*. Retrieved from http://www.rpubs.com/rgcmme/PLN-09

Jo, Y., Kim, E.-G., & Shin, Y. (2017). *Graphical Keyword Service for Research Papers with Text-Mining Method.* Retrieved from https://doi.org/10.1145/3093241.3093242

ไม่มีเวลา go to library มาใช้ MSU LibraryGo. App
No time to go to library use MSU LibraryGo. App

วงศ์นรินทร์ สุขวิชัย, จีรกาญจน์ เต็มพรสิน

สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
email: wongnarin.s@msu.ac.th

บทคัดย่อ

สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มุ่งสู่ความเป็นเลิศในการบริการสารสนเทศเพื่อสนองความต้องการ ของผู้ใช้บริการด้วยจิตสำนึกที่ดี และเทคโนโลยีที่ทันสมัย จึงได้พัฒนาแอปพลิเคชัน MSU LibraryGO. App เพื่อพัฒนาโมบายแอพลิเคชันสำหรับสมาชิกห้องสมุด จากความต้องการของผู้ใช้บริการที่ต้องการให้มีระบบแจ้งเตือนก่อนวันกำหนดส่งเพื่อป้องกันการเกิดค่าปรับ และการประชาสัมพันธ์ที่ไม่สามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้อย่างทั่วถึง ผู้พัฒนาจึงได้ออกแบบแอปพลิเคชัน โดยใช้เทคโนโลยี ionic Framework นอกจากนี้ผู้ใช้บริการยังสามารถตรวจสอบรายการทรัพยากรสารสนเทศที่ยืมไป สืบค้นทรัพยากรสารสนเทศบน WebOPAC, ใช้บริการ One Stop Service Online และติดตามหนังสือแนะนำใหม่ ๆ ที่สำนักวิทยบริการได้จัดซื้อไว้สำหรับผู้ใช้ทุกคน

ผลการประเมินหลังใช้งานแอปพลิเคชัน พบว่าผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจในภาพรวมเฉลี่ยทุกด้านอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.18) และมีความเห็นว่าจะแนะนำผู้ใช้บริการท่านอื่นติดตั้งด้วยเช่นกัน เพราะแอปพลิเคชันใช้งานง่ายตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ห้องสมุดยุคใหม่ได้เป็นอย่างดี เสมือนย่อห้องสมุดไว้ในสมาร์ทโฟนของผู้ใช้บริการเอง และยังสามารถใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลาและทุกอุปกรณ์

คำสำคัญ:

แอพลิเคชัน, ระบบห้องสมุดอัตโนมัติ, ระบบแจ้งเตือน

Abstract

Academic Resource Center (AREC) of Mahasarakham University (MSU) to be an excellent in information services which is responded by conscious mind and modern technology to the needs of user. The MSU LibraryGO. App was developed for user library. It has many functions. Such as, alert system before due date. Announce information, library news or Special Events to users. Users can check the books they borrowed. They can search Information resources on WebOPAC,

Use One Stop Service Online and follow up new books.

The results users evaluation is average satisfaction high level of all users was ($\overline{X}$ = 4.18). They will recommend other users to install as well. The application is easy to use and suitable for modern users. And can be accessed anytime, anywhere.

Keywords:

Mobile application, Library automation system, Notification

บทนำ

เทคโนโลยีสารสนเทศมีการเปลี่ยนแปลงและก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว พฤติกรรมของคนในยุคสมัยก็แปรเปลี่ยนวิถีการเรียนรู้ไปจากเดิม สามารถเข้าถึงสารสนเทศได้ตลอดเวลาด้วยอุปกรณ์พกพาที่สะดวก ห้องสมุดในยุคสังคมดิจิทัลจำเป็นต้องตื่นตัวในการสร้างนวัตกรรม พัฒนาบริการเพื่อสามารถเข้าถึงคนรุ่นใหม่ที่มีพฤติกรรมการเรียนรู้ การหาข้อมูลที่ต้องการความสะดวกรวดเร็ว สามารถเข้าถึงได้ตลอดเวลา แนวโน้มของคนที่มาใช้บริการห้องสมุดลดลงอย่างต่อเนื่องเพราะสามารถเข้าถึงสารสนเทศและความรู้จากการค้นหาผ่านระบบออนไลน์ ความท้าทายในการเปลี่ยนผ่านรูปแบบการติดต่อสื่อสารกับผู้บริการรุ่นใหม่ คือห้องสมุดต้องปรับตัวให้เข้ากับความเพื่อรองรับวัฒนธรรมการเรียนรู้ สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคามจึงได้พัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อให้เข้าถึงคนรุ่นใหม่ผ่านอุปกรณ์มือถือ เป็นช่องทางเชื่อมต่อผู้ใช้บริการและเพื่อรองรับการนำเสนอสารสนเทศให้กับผู้ใช้บริการโดยตรงต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาโมบายแอพลิเคชันสำหรับสมาชิกห้องสมุด
2. เพื่อพัฒนาระบบแจ้งเตือนกำหนดส่งหนังสือสมาชิก
3. เพื่อพัฒนาระบบประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารห้องสมุด

ขั้นตอนและวิธีดำเนินการ

ขั้นตอนที่ 1 สำรวจปัญหาและความต้องการในการให้บริการยืม-คืน ของสำนักวิทยบริการมหาวิทยาลัยมหาสารคาม พบว่าปัญหาของการให้บริการ ยืม-คืน ที่เกิดขึ้นเป็นประจำ คือ ผู้ใช้บริการจำวันกำหนดส่งหนังสือไม่ได้ทำให้เกิดค่าปรับจำนวนมาก หากมีบริการการแจ้งเตือนก่อนวันกำหนดส่งคืนหนังสือผ่านแอปพลิเคชัน จะถือเป็นการเพิ่มช่องทางในการติดต่อสื่อสารกับผู้ใช้บริการที่เหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้สมาร์ทโฟนให้ปัจจุบัน

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาการทำงานและความสัมพันธ์ของฐานข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติ Sierra สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม และศึกษากระบวนการทำงานของ Ionic Framework (ธีรเศรษฐ์ จิรภัทร์ชาญเดช, 2561) เพื่อนำมาพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต โดย Ionic Framework เป็นเครื่องมือในการสร้างแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ประเภท ไฮบริดจ์แอปพลิเคชัน (Hybrid Application) ซึ่งถูกออกแบบมาเพื่อให้รองรับการใช้งาน

กับทุกระบบปฏิบัติการของอุปกรณ์เคลื่อนที่ในการพัฒนาแค่ครั้งเดียว ช่วยลดขั้นตอนและระยะเวลาในการพัฒนา และยังสามารถเรียกใช้งานทรัพยากรของเครื่องสมาร์ทโฟนได้ เช่น รายชื่อผู้ติดต่อ จีพีเอส กล้องถ่ายรูป เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์และออกแบบระบบร่วมกับผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ จำนวน 2 ท่าน ได้แก่ 1) นายสมพงษ์ เจริญศิริ 2) นางจีรกาญจน์ เต็มพรสิน นักวิชาการคอมพิวเตอร์ชำนาญการพิเศษ สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม และจัดทำแผนพัฒนาเว็บไซต์เพื่อใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลข่าวสารบนแอปพลิเคชันเพิ่มเติม

ขั้นตอนที่ 4 พัฒนาแอปพลิเคชัน MSU Library GO. App โดยใช้ Ionic Framework เพราะเป็นเครื่องมือที่สามารถพัฒนาแอปพลิเคชันให้สามารถใช้งานได้ทั้งระบบปฏิบัติการ iOS และ Android และใช้ Laravel Framework ในการพัฒนาเว็บไซต์

ขั้นตอนที่ 5 จัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้และทดสอบการใช้งานแอปพลิเคชัน MSU Library GO. App ให้กับบุคลากร ของสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 60 คน

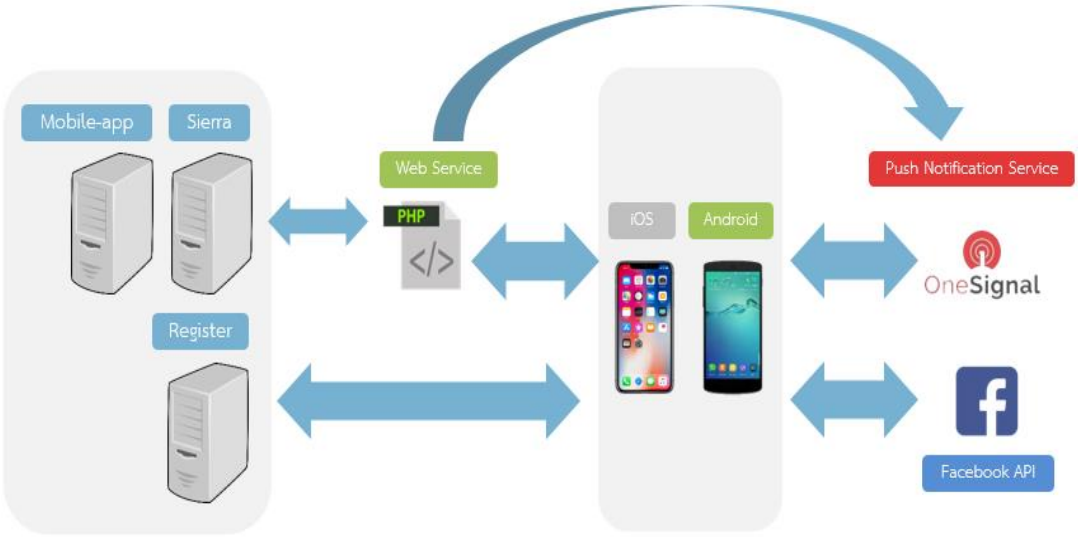
ขั้นตอนที่ 6 ส่งเสริมการดาวน์โหลดโดยประชาสัมพันธ์การใช้บริการแอปพลิเคชันทุกช่องทางได้แก่ เว็บไซต์ Facebook, Youtube, LINE และ เคาน์เตอร์บริการทุกจุด

ขั้นตอนที่ 7 รวบรวมแบบสอบถามการประเมินความพึงพอใจหลังการใช้งานแอปพลิเคชัน MSU Library GO. App จากผู้ใช้บริการตั้งแต่วันที่ 14 กันยายน พ.ศ. 2561 ถึงวันที่ 24 กันยายน พ.ศ. 2561 จำนวน 60 คน จากนั้นนำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ยความพึงพอใจและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

1. ระบบปฏิบัติการ Windows 10 และ ระบบปฏิบัติการ MacOS
2. Ionic Framework และ Laravel Framework
3. โปรแกรม Visual Studio Code, โปรแกรม XCode และ โปรแกรม Android Studio PHP, Mysql, HTML, CSS, Javascript และ AngularJS
4. อุปกรณ์คอมพิวเตอร์, iMac, iPad, iPhone และ Samsung

การทำงานของแอปพลิเคชัน



ภาพที่ 1 โครงสร้างการทำงานของแอปพลิชัน MSU Library GO. App

1. เมื่อทำการ Login เข้าสู่แอปพลิเคชัน ระบบจะทำการร้องขอข้อมูลจากเครื่องแม่ข่าย โดยผ่าน Web service api ที่ทางผู้พัฒนาได้ทำการสร้างไว้

2. กรณีที่ผู้ใช้ทำการเข้าสู่ระบบผ่าน Facebook ระบบจะทำการดึงข้อมูลอีเมล์ของผู้ใช้งานจากแอปพลิเคชัน Facebook บนสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ตของผู้ใช้บริการ จากนั้นนำอีเมล์มาเปรียบเทียบกับอีเมล์ในฐานข้อมูลสมัครสมาชิกออนไลน์ ระบบจะทำการดึงข้อมูลบาร์โค้ดและคืนค่าไปยังแอปพลิเคชัน

3. เมื่อผู้ใช้ทำการเข้าสู่ระบบสำเร็จ ฟังก์ชัน OneSignal จะทำการสร้างรหัสระบุตัวตนเฉพาะของอุปกรณ์นั้น ๆ รหัสจะถูกบันทึกไปยังเว็บไซต์ OneSignal และเครื่องแม่ข่าย เพื่อใช้ในการแจ้งเตือนวันกำหนดส่งและแจ้งข่าวสารประชาสัมพันธ์

ตัวอย่างการทำงานของแอปพลิเคชัน



ภาพที่ 2 ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User interface) ของแอปพลิเคชัน

หมายเลข 1 ส่วนของการนำเสนอข่าวประชาสัมพันธ์ในรูปแบบสไลด์

หมายเลข 2 เมนูทั่วไปที่ผู้ใช้บริการสามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องเข้าสู่ระบบ ประกอบไปด้วย เมนูสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศบน Web OPAC, เมนูประชาสัมพันธ์ข่าวสาร/ กิจกรรม และเมนู Library, GO

หมายเลข 3 ส่วนการเข้าสู่ระบบ สามารถเข้าสู่ระบบได้ 2 ช่องทาง คือ 1) กรอกรหัสบาร์โค้ดสมาชิกหรือแสกนรหัสบาร์โค้ดรหัสสมาชิก 2) Facebook

หมายเลข 4 ข้อมูลของผู้เข้าใช้งานแอปพลิเคชัน

หมายเลข 5 เมนูทั่วไป (General) ผู้ใช้บริการสามารถตรวจสอบข้อมูลการยืมหนังสือ สามารถสืบค้นสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศบน Web OPAC, และประวัติการแจ้งเตือนจากระบบ

หมายเลข 6 เมนูประชาสัมพันธ์ (News/ Event) แสดงข่าวประชาสัมพันธ์และกิจกรรมต่าง ๆ ของสำนักวิทยบริการ

หมายเลข 7 เมนูแนะนำหนังสือใหม่ (New Books) แสดงรายการหนังสือใหม่ที่น่าสนใจที่สำนักวิทยบริการได้ทำการจัดซื้อเข้ามาเพื่อให้บริการ

หมายเลข 8 ข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศที่ผู้ใช้บริการยืมออกไปใช้งาน ประกอบด้วย รายชื่อทรัพยากรสารสนเทศ, วันที่ยืม, วันกำหนดส่ง, สามารถคำนวณวันกำหนดส่งแบบถอยหลัง เพื่อให้ผู้ใช้บริการทราบจำนวนวันที่สามารถใช้หนังสือได้ ในกรณีที่ทรัพยากรเกินกำหนดส่งระบบจะแสดงข้อความ Overdue และแสดงจำนวนค่าปรับ

หมายเลข 9 รายการแจ้งเตือนจากระบบ ซึ่งระบบจะแจ้งเตือนก่อนวันกำหนดส่ง 2 วัน และแจ้งซ้ำอีกครั้งภายในวันกำหนดส่งทรัพยากร

สรุปผล อภิปรายผล ข้อเสนอแนะและการนำไปใช้ประโยชน์

1. ด้านการพัฒนาโปรแกรม แอปพลิเคชัน MSU Library GO. App สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ ได้แก่

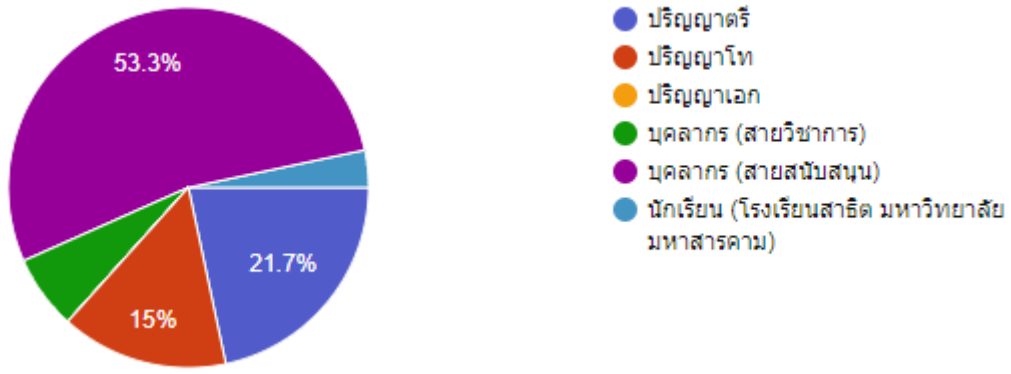
1.1 สมาชิกห้องสมุดที่ติดตั้งแอปพลิเคชัน สามารถ login ใช้ระบบได้ง่าย ไม่จำเป็นต้องสมัครสมาชิกในระบบใหม่ เพียงแค่กรอกบาร์โค้ด/ สแกนบาร์โค้ด หรือ ใช้บัญชี Facebook ที่มีอีเมล์เดียวกันกับที่ระบุไว้ในระบบสมัครสมาชิกก็สามารถเข้าใช้งานได้ทันที

1.2 สมาชิกห้องสมุดที่ยืมทรัพยากรสารสนเทศไปแล้ว สามารถตรวจสอบรายการที่ยืมไปและระบบคำนวณวันกำหนดส่งแบบถอยหลังได้

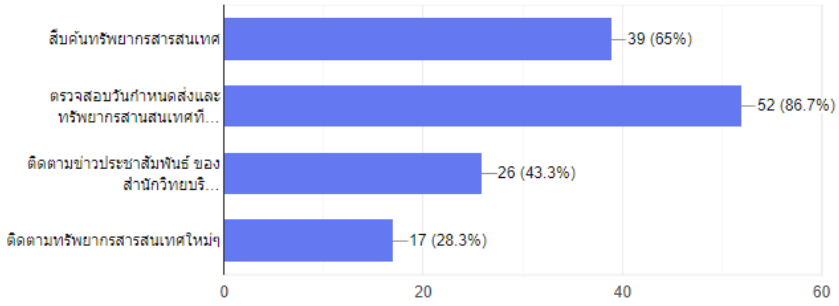
1.3 สมาชิกที่ยืมทรัพยากรสารสนเทศไปจะได้รับการแจ้งเตือน ก่อนวันกำหนดส่ง 2 วัน และภายในวันกำหนดส่ง

1.4 ระบบสามารถประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารไปยังผู้ติดตั้งแอปพลิเคชันได้พร้อมกันทั้งหมด

2. ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ จากการทดสอบใช้ แอปพลิเคชัน MSU Library GO. App พบว่า ผู้ใช้บริการเป็นบุคคลกรสายสนับสนุนมากที่สุด จำนวน 32 คน (ร้อยละ 53.3) เพราะแอปพลิชันได้ใช้ทดสอบกับบุคคลากรของสำนักวิทยบริการก่อน เพื่อทดสอบการใช้งานก่อนนำไปให้บริการจริง รองลงมาคือ นิสิตปริญญาตรี จำนวน 13 คน (ร้อยละ 21.7) นิสิตปริญญาโท จำนวน 9 คน (ร้อยละ 15) บุคลากรสายวิชาการ จำนวน 4 คน (ร้อยละ 6.7) นักเรียน จำนวน 2 คน (ร้อยละ 3.3) ตามลำดับ และวัตถุประสงค์ในการใช้บริการพบว่า เกินกว่าครึ่งหนึ่งของจำนวนผู้ใช้แอปพลิเคชัน พบว่าเข้าใช้งานเพื่อตรวจสอบวันกำหนดส่งและทรัพยากรสารสนเทศที่ยืมไป



ภาพที่ 3 จำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม



ภาพที่ 4 จำนวนร้อยละวัตถุประสงค์ในการใช้บริการแอปพลิเคชัน

ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้บริการหลังได้ใช้งานแอปพลิเคชัน ด้านการทำงานของระบบ (System) อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.31) รองลงมาคือ ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบ (Design) และด้านภาพรวมของแอปพลิเคชันมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ ระดับมากเท่ากัน (ค่าเฉลี่ย 4.17) และผู้ใช้บริการจำนวน 54 คน (ร้อยละ 93.3) ที่ได้ทดลองใช้งานแอปพลิเคชันมีความเห็นว่าจะแนะนำให้ผู้ใช้บริการท่านอื่นใช้งานต่อไป สอดคล้องกับผลการศึกษาของ กนกวรรณ ครินชัย (2555) และ ธนัชพร จินดามณีโรจน์ (2556) พบว่าปัจจัยที่คนใช้แอปพลิเคชันเพราะรับรู้ถึงความสะดวกและประโยชน์ที่ได้จากแอปพลิเคชันนั้น ๆ และส่วนใหญ่ต้องการใช้แอปพลิเคชันฟรีไม่มีค่าใช้จ่าย ดาวน์โหลดและใช้งานง่าย

ข้อเสนอแนะ

แอปพลิเคชัน MSU Library GO. App มีประโยชน์ต่อผู้ใช้บริการเป็นอย่างมาก เพราะใช้งานง่ายสะดวกเหมาะสมกับพฤติกรรมของผู้ใช้บริการในปัจจุบัน และผู้ใช้บริการเห็นว่าแอปพลิเคชันนี้จะต้องมีการพัฒนาระบบเพื่อรองรับการบริการและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการที่หลากหลายยิ่งขึ้น อาทิ 1) ระบบแนะนำหนังสือ (Recommendation System) 2) การ Migrate LMS 3) ระบบยืมหนังสือ/ ต่ออายุการยืมผ่านแอปพลิเคชัน 4) ระบบชำระค่าปรับผ่านแอปพลิเคชัน 5) ระบบสนทนาอัตโนมัติ (Chat Bot) เป็นต้น

รายการอ้างอิง

ธนัชพร จินดามณีโรจน์. (2556). *ปัจจัยที่มีผลต่อประเภทของแอพพลิเคชันบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ประเภทสมาร์ทโฟน ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในกรุงเทพมหานคร.* วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิชาบริหารธุรกิจ, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กนกวรรณ ครินชัย. (2555). *ปัจจัยที่มีผลต่อการดาวน์โหลดแอปพลิเคชันของผู้ใช้โทรศัพท์มือถือไอโฟน.* การศึกษาค้นว้าอิสระวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาการบริหารเทคโนโลยี, วิทยาลัยนวัตกรรม, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ธีรเศรษฐ์ จิรภัทร์ชาญเดช. (2561). *เรียนสร้าง Mobile App ด้วย HTML, Angular 5 และ Ionic 3.* เข้าถึงได้จาก https://www.udemy.com/ionic-framework-starter-thai/

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลช่วยค้นแหล่งตีพิมพ์บทความวารสารระดับนานาชาติ
Development of NU Academic Journal Finder for International Publishing

ศศิธร ติณะมาศ, นพงศกร ศิริคำน้อย

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยนเรศวร
e-mail: sasithornt@nu.ac.th, pongsakorns@nu.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาเชิงวิจัยและพัฒนาเรื่องนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมรายชื่อวารสารวิชาการสำหรับตีพิมพ์เผยแพร่ระดับนานาชาติ และเพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลช่วยค้นแหล่งตีพิมพ์บทความวารสารระดับนานาชาติ จากฐานข้อมูล 2 แหล่งคือ ISI Web of Science และ SCOPUS สำหรับให้บริการแก่อาจารย์ บุคลากร นักวิจัยและนิสิตบัณฑิตศึกษา มีขั้นตอนดำเนินการดังนี้ 1) วิเคราะห์ความเป็นไปได้และศึกษาข้อมูลจากเอกสารและเว็บไซต์ห้องสมุดต่างประเทศ 2) วางแผนการดำเนินงานระหว่างบรรณารักษ์และนักคอมพิวเตอร์ 3) ออกแบบและพัฒนาระบบ โดยใช้เครื่องมือพัฒนาระบบประกอบด้วย ภาษา HTML, PHP, Javascript และใช้ SQL Database เป็นฐานข้อมูล 4) ทดสอบระบบและเตรียมข้อมูล ซึ่งมาจากค่า Journal Impact Factor ในฐานข้อมูล ISI Web of Science และค่า Quartile ISI และ SJR Quartile ของ SCOPUS 5) เปิดให้บริการใช้งาน สำหรับส่วนประกอบของฐานข้อมูล มี 2 ส่วนคือ ระบบส่วนผู้ใช้ทั่วไป และระบบสำหรับผู้ปฏิบัติงาน ทั้งสองส่วนสามารถสืบค้นได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ อาทิ ชื่อวารสาร ข้อมูลค่า Journal Impact Factor ค่า Quartile ISI และ SJR Quartile และข้อมูลส่วนอื่นที่เป็นประโยชน์สำหรับผู้ใช้ ผลการศึกษาครั้งนี้ ทำให้ห้องสมุดได้นวัตกรรมสำหรับให้บริการสนับสนุนการวิจัย ซึ่งผู้ใช้สามารถสืบค้นได้ด้วยตนเองและช่วยในการปฏิบัติงานของบรรณารักษ์ ทำให้การให้บริการผู้ใช้มีความสะดวก รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ:

ระบบฐานข้อมูลช่วยค้น, แหล่งตีพิมพ์บทความวารสารระดับนานาชาติ,

Abstract

The purpose of this research and development study were to collect list of academic journals for international publications and to develop the database system

which was searchable source for publishing in the ISI Web of Science and SCOPUS database will be used to provide services to lecturers, researchers and graduate students. There were steps of study 1) Feasibility analysis and study of information from documents and international library websites. 2) Planning the operation between librarian and computer officer. 3) Design and development of systems. 4) Test the system and prepare the data from the Journal Impact Factor and Quartile ISI in ISI Web of Science database and SJR Quartile of SCOPUS. 5) Implementation the database. There were two parts to the database: the general user system and the system for the staff. The results included the journal title, Impact Factor, Quartile ISI and SJR Quartile, and other useful information for users. The results of this study led to the innovation for research support services. The user could search on database by manually and it was useful tool for research librarians, was convenient, faster and more efficient.

Keywords:

SCOPUS, ISI Web of Science, Journal Impact Factor, NU Academic Journal Finder

บทนำ

สำนักหอสมุด เป็นหน่วยงานให้บริการสารสนเทศแก่นิสิตและอาจารย์ ตอบสนองพันธกิจของมหาวิทยาลัยทั้งด้านการเรียนการสอนและการทำวิจัย โดยเฉพาะด้านการทำวิจัยต้องอาศัยการค้นคว้าสารสนเทศ เพื่อให้ได้องค์ความรู้ตามเป้าหมายของหลักสูตรและเป็นการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรด้านวิชาการของมหาวิทยาลัย อย่างไรก็ตามผู้ใช้บริการที่เป็นอาจารย์และนักวิจัย รวมทั้งนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา ไม่ทราบแหล่งข้อมูลและวิธีการค้นหาแหล่งสำหรับตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานบทความ วิชาการ แม้ว่าสำนักหอสมุดจะมีการให้บริการสนับสนุนการวิจัย โดยผ่านช่องทางออนไลน์ที่สามารถขอรับข้อมูลได้ตลอดเวลาก็ตาม แต่การให้บริการยังมีอุปสรรคในการตอบสนองความต้องการทันท่วงที และความสะดวกของผู้ใช้บริการเองที่อาจต้องการค้นหาข้อมูลด้วยตนเอง ดังนั้นในฐานะที่ห้องสมุดมีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญด้านแหล่งค้นข้อมูลสารสนเทศ สามารถจัดทำเครื่องมือค้นข้อมูลสำหรับการตีพิมพ์ผลงานวิชาการที่มีประสิทธิภาพและเข้าถึงได้ง่าย สำนักหอสมุด จึงได้ริเริ่มดำเนินการ รวบรวมข้อมูลและพัฒนาฐานข้อมูลสำหรับการค้นหาแหล่งตีพิมพ์ผลงานในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ ทั้งวารสารที่เผยแพร่ในฐานข้อมูล ISI Web of Science และฐานข้อมูล SCOPUS เพื่อให้บริการแก่ อาจารย์ บุคลากรด้านวิจัยและนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา ตามเป้าหมายที่ตอบสนองยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยด้านส่งเสริมการทำวิจัยต่อไป

วัตถุประสงค์

1. รวบรวมรายชื่อวารสารวิชาการสำหรับตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานในระดับนานาชาติจากฐานข้อมูล ISI Web of Science และ SCOPUS พร้อมด้วยข้อมูลแสดงมาตรฐานคุณภาพของวารสารที่เป็นสากล
2. พัฒนาระบบฐานข้อมูลช่วยค้นแหล่งตีพิมพ์บทความวิชาการที่เผยแพร่ในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ ทั้งในฐานข้อมูล ISI Web of Science และ SCOPUS สำหรับบริการแก่ผู้ใช้ให้เข้าถึงได้สะดวก รวดเร็วทันกับความต้องการ

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

ระบบฐานข้อมูลช่วยค้นแหล่งตีพิมพ์บทความวารสารระดับนานาชาติของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยนเรศวร พัฒนาระบบขึ้นตั้งแต่เดือนตุลาคม 2560 และบรรจุไว้ในแผนปฏิบัติการประจำปี 2561 มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

1. วิเคราะห์ความเป็นไปได้ โดยศึกษาจากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมถึงระบบช่วยค้นแหล่งเผยแพร่ผลงานวิชาการ ทั้งจากเว็บไซต์ของห้องสมุดในต่างประเทศและของบริษัทเอกชน เช่น Journal Finder ของบริษัท Elsevier, ระบบ Journal Selecter ของบริษัท Edanz เป็นต้น
2. วางแผนการทำงานร่วมกับนักคอมพิวเตอร์ โดยเริ่มต้นจากการปรึกษาและทำความเข้าใจเบื้องต้นในวัตถุประสงค์ของการพัฒนาฐานข้อมูล ความต้องการของผู้ใช้ และหลักเกณฑ์การคัดเลือกข้อมูลมาดำเนินการ ซึ่งข้อมูลที่นำมาจัดทำฐานข้อมูล คัดเลือกมาจากแหล่งข้อมูลที่ระบุไว้ในหลักเกณฑ์การพิจารณาคุณภาพของผลงานที่มหาวิทยาลัยนเรศวรได้กำหนดขึ้น (กองบริหารการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2560; กองบริหารการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2561; Clarivate Analytics Co., Ltd., 2018; RELX Group, 2018; Scimago Lab & SCOPUS, 2018) ดังต่อไปนี้

2.1 หลักเกณฑ์การรับทุนสนับสนุนค่าตีพิมพ์และขอรับรางวัลตีพิมพ์บทความในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ ที่ระบุว่าผลงานของผู้รับทุนสนับสนุนและขอรับรางวัลตีพิมพ์บทความวิชาการนั้น ต้องมีค่า Quartile ที่ปรากฏในฐานข้อมูล ISI Web of Science และ Scimago Journal & Country Rank เท่านั้น ซึ่งมีค่า Quartile ตั้งแต่ Quratile 1-Quartile 4

2.2 หลักเกณฑ์ที่อ้างอิงจากค่า Impact Factor เดิมมหาวิทยาลัยระบุว่าผลงานที่ตีพิมพ์ในวารสารที่ปรากฏในฐานข้อมูล ISI Web of Science และมีค่า Impact Factor ตั้งแต่ 0 ขึ้นไป สามารถขอรับทุนสนับสนุนการตีพิมพ์และขอรับรางวัลตีพิมพ์ผลงานได้ แต่ปัจจุบันมหาวิทยาลัยได้กำหนดให้ใช้ดัชนีชี้วัดคุณภาพจากค่า Quartile เท่านั้น อย่างไรก็ตามในการพิจารณาคุณภาพผลงานของหลักสูตรและคณะวิชาต่าง ๆ บางคณะยังมีการใช้ค่า Journal Impact Factor มาประกอบการเลือกแหล่งตีพิมพ์และพิจารณาคุณภาพผลงานเพื่อการขอตำแหน่งทางวิชาการ รวมถึงนำมาประกอบการขอรับการประเมินคุณภาพภายในของหลักสูตรหรือสาขา ดังนั้น บรรณารักษ์ผู้ให้บริการจึงเลือกข้อมูลจากทั้งค่า Journal Impact Factor/ ค่า Quartile ของ ISI Web of Science และค่า Quartile ของ Scimago Journal & Country Rank มาดำเนินการเพื่อให้ข้อมูลมีความครอบคลุมและเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้มากที่สุด

2.3 การเตรียมข้อมูล ดาวน์โหลดข้อมูลไฟล์ Excel ของวารสารจากทั้ง 2 แหล่ง ดังนี้

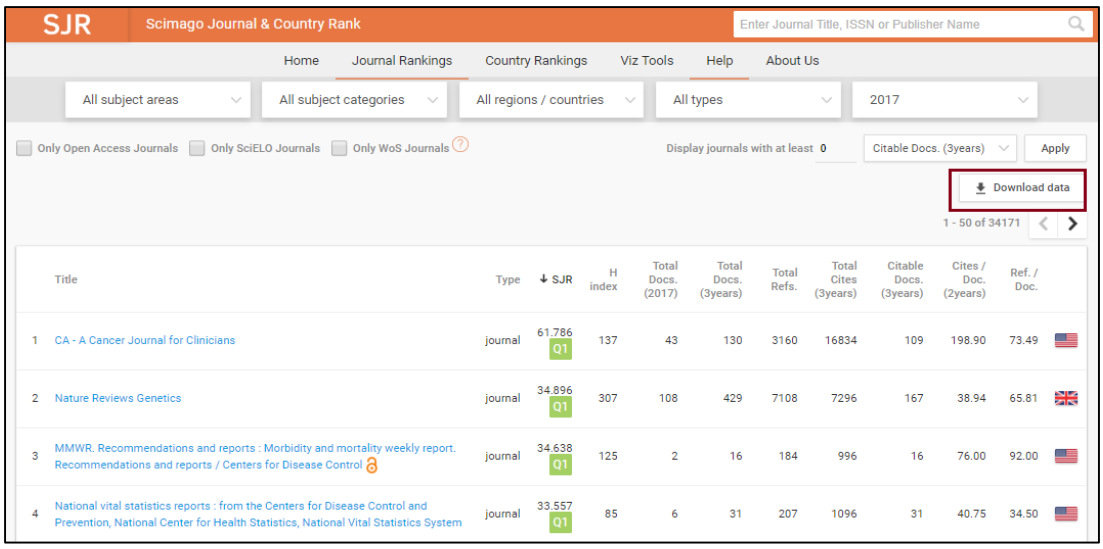
2.3.1 ข้อมูลที่ได้จาก Scimago Journal & Country Rank นำมาแยกกลุ่มข้อมูลของวารสารตาม Quartile ตั้งแต่ Q1 ถึง Q4 จำนวน 24,624 รายการ จำแนกตาม Quartile ดังนี้

Quartile1 จำนวน 7,101 ระเบียน

Quartile2 จำนวน 6,031 ระเบียน

Quartile3 จำนวน 5,862 ระเบียน

Quartile4 จำนวน 5,630 ระเบียน



ภาพที่ 1 ข้อมูลดิบที่ได้จาก Scimago Journal & Country Rank

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Title	Source	Type	Issn	Quartile SCOPUS	Publisher	Categories	Abbreviated	URL
2	CA - A Cancer Journal for Clinicians	SCOPUS	journal	15424863, 00079235	Q1	Wiley-Blackwell	Hematology (Q1); Oncology (Q1)		
3	Nature Reviews Genetics	SCOPUS	journal	14710056, 14710064	Q1	Nature Publishing Group	Genetics (Q1); Genetics (clinical) (Q1); Molecular Biology (Q1)		
4	MMWR. Recommendations and reports : Morbidity and mortality weekly report. Recommendations and reports / Centers for Disease Control	SCOPUS	journal	10575987, 15458601	Q1	Centers for Disease Control and Prevention (CDC)	Epidemiology (Q1); Health Information Management (Q1); Health (social science) (Q1); Health, Toxicology and Mutagenesis (Q1); Medicine (miscellaneous) (Q1)		
5	National vital statistics reports : from the Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics, National Vital Statistics System	SCOPUS	journal	15518930, 15518922	Q1	US Department of Health and Human Services	Life-span and Life-course Studies (Q1)		
6	Nature Reviews Molecular Cell Biology	SCOPUS	journal	14710072, 14710080	Q1	Nature Publishing Group	Cell Biology (Q1); Molecular Biology (Q1)		

ภาพที่ 2 ข้อมูลที่ได้จาก Scimago แล้วนำมาปรับปรุงข้อมูลให้สมบูรณ์สำหรับนำเข้าระบบ

2.3.2 ข้อมูลจาก Journal Citation Reports บนฐานข้อมูล ISI Web of Science ประกอบด้วยข้อมูลค่า Journal Impact Factor ปี 2017 ซึ่งเป็นข้อมูลล่าสุด และนำมาแยกไฟล์ข้อมูลตามค่า Quartile ตั้งแต่ Q1 ถึง Q4 รวมทั้งหมดทุกสาขา ข้อมูลจากแหล่งที่ 2 นี้ ประกอบด้วย

JCR2017 Q1 จำนวน 3,158 ระเบียน
JCR2017 Q2 จำนวน 3,629 ระเบียน
JCR2017 Q3 จำนวน 3,653 ระเบียน
JCR2017 Q4 จำนวน 3,589 ระเบียน

InCites Journal Citation Reports — Clarivate Analytics

JCR 2017

Rank	Full Journal Title	ISSN	Total Cites	IF	Impact Factor without Journal Self Cites	Eigenfacto Score
12105	Journal of Australian Political Economy	0156-5826	74	0.156	0.125	0.000120
12105	War & Society	0729-2473	59	0.156	0.156	0.000100
12107	BIOLOGICHESKIE MEMBRANY	0233-4755	127	0.155	0.134	0.000080
12107	Laeknabladid	0023-7213	130	0.155	0.107	0.000120
12107	WasserWirtschaft	0043-0978	149	0.155	0.066	0.000110

JCR 2017 | JCR-Q1 | JCR-Q2 | JCR-Q3 | JCR-Q4 | MIF

ภาพที่ 3 ข้อมูลค่า Journal Impact Factor ที่ได้จาก Journal Citation Reports

JCR 2017-Q1

Full Journal Title	ISSN	Impact Factor	Quartile ISI	Source
CA-A CANCER JOURNAL FOR CLINICIANS	0007-9235	244.585	Q1	ISI
NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE	0028-4793	79.258	Q1	ISI
LANCET	0140-6736	53.254	Q1	ISI
CHEMICAL REVIEWS	0009-2665	52.613	Q1	ISI
Nature Reviews Materials	2058-8437	51.941	Q1	ISI
NATURE REVIEWS DRUG DISCOVERY	1474-1776	50.167	Q1	ISI
JAMA-JOURNAL OF THE AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION	0098-7484	47.661	Q1	ISI
Nature Energy	2058-7546	46.859	Q1	ISI
NATURE REVIEWS CANCER	1474-175X	42.784	Q1	ISI
NATURE REVIEWS IMMUNOLOGY	1474-1733	41.982	Q1	ISI
NATURE	0028-0836	41.577	Q1	ISI
NATURE REVIEWS GENETICS	1471-0056	41.465	Q1	ISI
SCIENCE	0036-8075	41.058	Q1	ISI

ภาพที่ 4 ข้อมูลที่ได้จาก JCR แล้วนำมาปรับปรุงข้อมูลให้สมบูรณ์สำหรับนำเข้าระบบ

3. ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาระบบ ดำเนินการโดยนักคอมพิวเตอร์

3.1 วิเคราะห์และสรุปความต้องการของบรรณารักษ์ผู้ใช้งานระบบ

3.2 เลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ โดยใช้เครื่องมือประกอบด้วย

3.2.1 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา ได้แก่ HTML, PHP, Javascript และ SQL

3.2.2 ระบบฐานข้อมูล ใช้ Mysql Database

3.2.3 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนา

3.2.3.1 โปรแกรม Notepad++

3.2.3.2 โปรแกรม MySQL-Font

3.2.3.3 Frontend Framework Bootstrap

3.2.3.4 JavaScript Framework AngularJS

3.3 ออกแบบฐานข้อมูล

ดำเนินการออกแบบฐานข้อมูล โดยประกอบด้วย 3 ตาราง ได้แก่ ตารางเก็บข้อมูลวารสาร ตารางเก็บข้อมูลประเภทของวารสาร และ ตารางเก็บข้อมูลผู้ดูแลระบบ

3.3.1 ตารางเก็บข้อมูลวารสาร ประกอบด้วยเขตข้อมูล (Field) ในการเก็บข้อมูลของวารสาร ได้แก่ ID, เลข ISSN, คำสำคัญ, ชื่อสำนักพิมพ์, ข้อมูลค่า Impact Factor และ ISI Quartile (จาก Clarivate Analysis), ข้อมูลค่า SJR Quartile (จาก Scimago Journal Ranking ของ SCOPUS), ชื่อย่อของวารสาร (Abbreviated), กลุ่มสาขา (Categories) และ URL Address ของวารสาร

3.3.2 ตารางเก็บประเภทของวารสาร ประกอบด้วยเขตข้อมูล ในการเก็บข้อมูลของแหล่งวารสาร ได้แก่ ID, ชื่อแหล่งข้อมูลวารสาร และเชื่อมโยงกับตารางเก็บข้อมูลวารสารในข้อ 3.3.1

3.3.3 ตารางเก็บข้อมูลผู้ดูแลระบบ ประกอบด้วยเขตข้อมูล (Field) ในการเก็บข้อมูล ID, ชื่อผู้ใช้ของผู้ดูแลระบบ

3.4 ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้

ขั้นตอนการออกแบบได้แบ่งหน้าเว็บไซต์ออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป และส่วนผู้ดูแลระบบ

3.4.1 ส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป ประกอบด้วยฟังก์ชั่นค้นหาข้อมูล ซึ่งผู้ใช้สามารถค้นข้อมูลจากชื่อวารสาร, คำค้น (Keyword) หรือจากเลข ISSN ในหน้าสืบค้นหน้าแรก จากนั้นข้อมูลจะถูกนำไปตรวจสอบในฐานข้อมูล จากเขตข้อมูลชื่อวารสาร, เลข ISSN, คำสำคัญ, ชื่อต้นแหล่ง, สำนักพิมพ์, ข้อมูลค่า Impact Factor และ Quartile (จาก ISI Web of science) ข้อมูลค่า SJR Quartile (จาก Scimago Journal & Country Rank ของ SCOPUS), ชื่อย่อของวารสาร (Abbreviated), กลุ่มสาขา (Categories) และ URL Address ของวารสาร

3.4.2 ส่วนของผู้ดูแลระบบ จะมีฟังก์ชั่นในการค้นหาข้อมูลเหมือนส่วนของผู้ใช้งานทั่วไป และมีฟังก์ชั่นที่ใช้ในการจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลต่าง ๆ คือ เพิ่มข้อมูลชื่อวารสาร แก้ไขข้อมูลวารสาร และลบข้อมูลวารสาร โดยมีการป้อนชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านในการเข้าสู่ระบบ

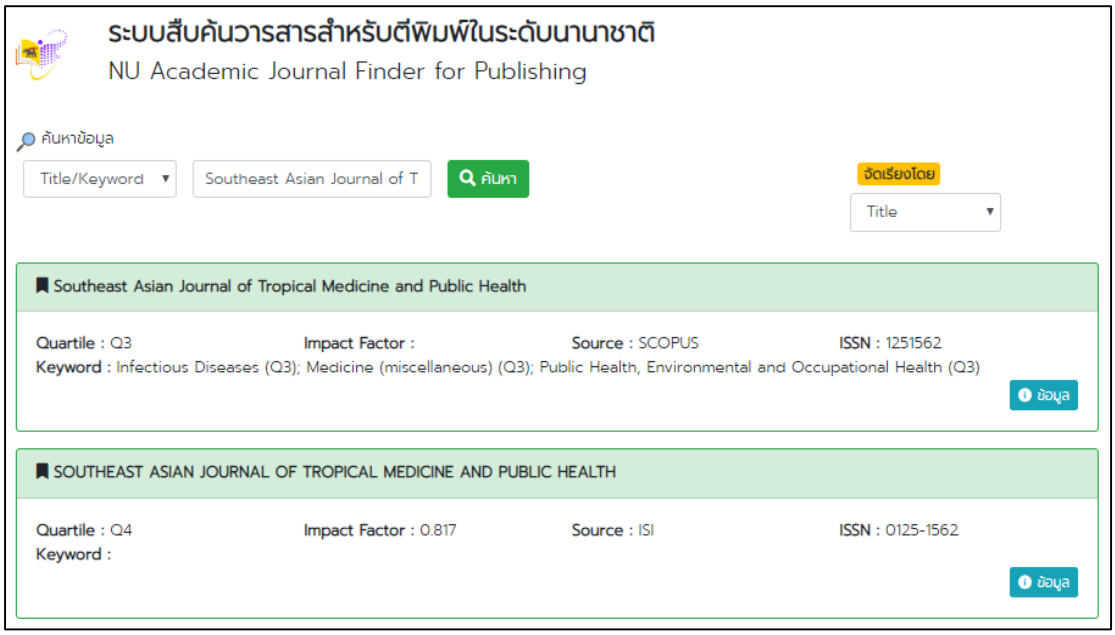
4. ทดสอบระบบ โดยใช้ข้อมูลตัวอย่างที่ดำเนินการโดยบรรณารักษ์ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

4.1 บรรณารักษ์นำข้อมูลตัวอย่างบางส่วน และรายละเอียดของเขตข้อมูลที่ต้องการให้แสดงผล ทั้งแบบย่อ และแบบละเอียด ส่งให้นักคอมพิวเตอร์นำเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล ข้อมูลที่แสดงผลบนระบบ จะประกอบไปด้วย

4.1.1 ชื่อวารสาร
4.2.2 เลข ISSN
4.2.3 คำสำคัญ
4.2.4 ชื่อสำนักพิมพ์
4.2.5 ข้อมูลค่า Impact Factor และ ISI Quartile (จาก Thompson Reuter)
4.2.6 ข้อมูลค่า SJR Quartile (จาก Scimago Journal Ranking ของ SCOPUS)
4.2.7 ชื่อย่อของวารสาร (Abbreviated)
4.2.8 กลุ่มสาขา (Categories)
4.2.9 URL Address ของวารสาร

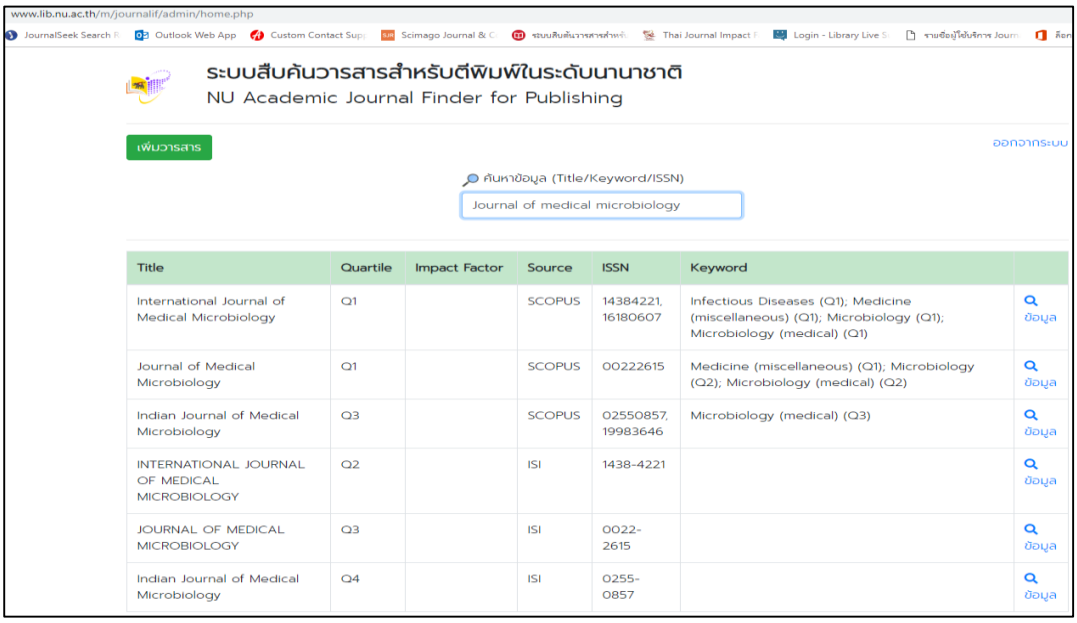
ส่วนประกอบของฐานข้อมูล ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ระบบส่วนผู้ใช้ทั่วไป ผู้ใช้สามารถค้นข้อมูลชื่อวารสารที่ต้องการเผยแพร่ผลงานจากชื่อวารสาร คำค้น เลข ISSN และเมื่อพบผลลัพธ์จะแสดงผลค่า Quartile ค่า Impact Factor และแหล่งข้อมูล (Source) ซึ่งหมายถึงข้อมูลจาก 2 แหล่งคือ ค่า Quartile จาก SCOPUS หรือค่าQuartile จาก ISI รวมถึงชื่อสาขาวิชา นอกจากนี้ยังมีส่วนของอธิบายวิธีการใช้ และความหมายของข้อมูลที่เป็นมาตรฐานคุณภาพของผลงานให้ด้วย

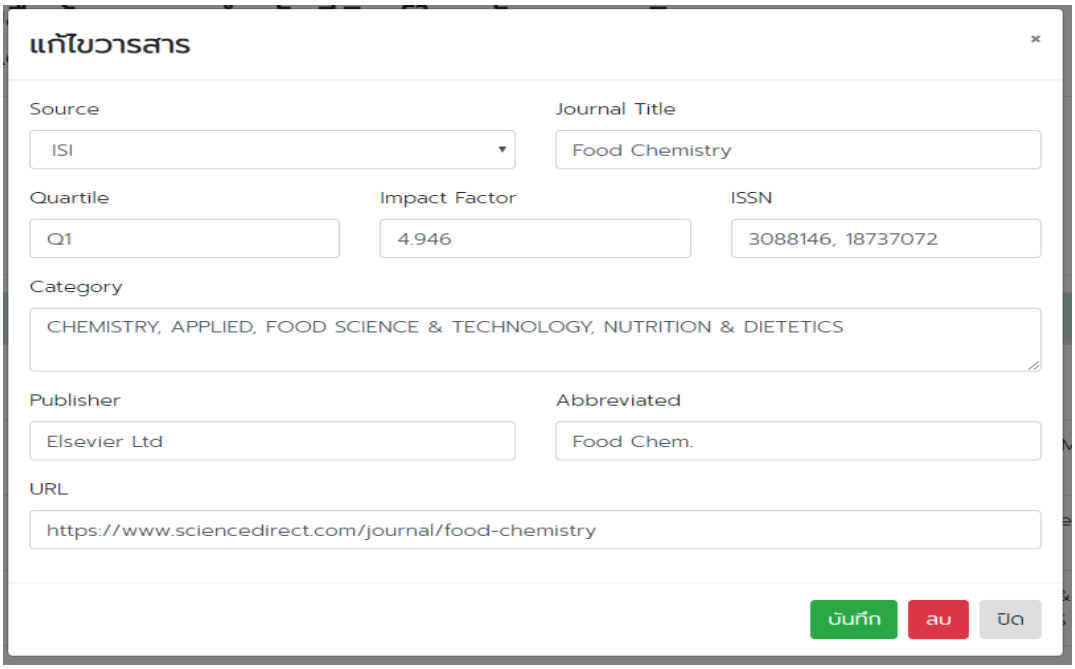


ภาพที่ 5 หน้าจอผลลัพธ์เมื่อสืบค้นจากส่วนผู้ใช้งานทั่วไป

ส่วนที่ 2 ระบบสำหรับผู้ปฏิบัติงาน ผู้ปฏิบัติงานบนระบบสามารถค้นข้อมูล แก้ไข เพิ่ม หรือลบข้อมูลในแต่ละรายการได้



ภาพที่ 6 หน้าจอส่วนการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน



ภาพที่ 7 หน้าจอแก้ไขข้อมูล สำหรับส่วนการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน

4.2 การทดสอบส่วนการสืบค้นของผู้ปฏิบัติงาน และส่วนการสืบค้นของผู้ใช้บริการ พบข้อบกพร่องบางส่วน อาทิ การค้นด้วยเลข ISSN ที่มี - คั่น และที่เป็นตัวเลขเรียงกัน 4 ตัว ได้ผลลัพธ์ต่างกัน การใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ ตัวพิมพ์เล็กในชื่อวารสารจากต้นแหล่ง ซึ่งพิมพ์ต่างกัน ทำให้ส่วนการแสดงผลได้ผลลัพธ์สมบูรณ์ต่างกัน สำหรับการทดสอบครั้งที่ 2 และ 3 ได้เพิ่มเติมส่วนของการเรียงข้อมูล (Sort by) ให้จัดเรียงตามลำดับ Quartile และค่า Impact Factor รวมถึงเพิ่มเติมส่วนคำอธิบายวิธีการใช้และข้อมูลของที่มาเกณฑ์พิจารณาคุณภาพของวารสารในหน้าเพจของฐานข้อมูล

4.3 นำข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความสมบูรณ์มากที่สุด ซึ่งฐานข้อมูลยังมีข้อมูลบางส่วนที่ไม่ครบถ้วน เช่น URL address ของวารสาร, ชื่อสำนักพิมพ์, ชื่อย่อวารสาร เนื่องจากไม่ได้ระบุไว้ในไฟล์จากต้นแหล่ง ผู้ปฏิบัติงานต้องใช้วิธีสืบค้นมาเพิ่มซึ่งจะทำการบันทึกข้อมูลเพิ่มเติมภายหลัง

5. นำระบบไปใช้งาน เมื่อทำการแก้ไขปรับปรุงส่วนต่าง ๆ ของระบบแล้ว เริ่มการใช้งานจริงโดยเปิดให้บริการผ่านเว็บไซต์ของห้องสมุด ในช่วงเดือนธันวาคม 2561

6. ประเมินผลการใช้ เมื่อเปิดให้บริการระยะหนึ่ง ทำการติดตามผลการใช้งานของผู้ใช้จากแบบสอบถามประเมินผลการใช้งานผ่านเว็บไซต์ เพื่อนำมาปรับปรุงระบบให้มีความเหมาะสม และสรุปผลโครงการในแต่ละไตรมาส และรอบปีงบประมาณ

สรุปผล อภิปรายผล ข้อเสนอแนะและการนำไปใช้ประโยชน์

ผลการดำเนินการพัฒนาระบบฐานข้อมูลช่วยค้นแหล่งตีพิมพ์บทความวิชาการในระดับนานาชาติได้ผลบรรลุเป้าหมายในส่วนของการพัฒนาระบบ เมื่อเสร็จสิ้นโครงการในปีงบประมาณ 2560 และกำลังอยู่ระหว่างการประเมินผลการใช้งานในปีงบประมาณ 2561 ซึ่งผลสรุปของการประเมินผลการใช้งาน และภาพรวมของระบบ จะดำเนินการให้แล้วเสร็จในปีงบประมาณ 2562 นอกจากนี้ในระยะต่อไป ห้องสมุดมีเป้าหมายที่จะดำเนินการปรับปรุงระบบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น อาทิ ส่วนของการออกรายงานสถิติและการวิเคราะห์ผลจากสถิติ เพื่อนำข้อมูลมาใช้ประกอบในการตัดสินใจเลือกแหล่งตีพิมพ์ของอาจารย์และนิสิต และนำมาใช้ในการนำเสนอรายงานต่อมหาวิทยาลัย อีกทั้งผู้ใช้บริการโดยเฉพาะอาจารย์สามารถนำผลข้อมูลไปใช้เป็นเอกสารประกอบในการขอรับรางวัล หรือขอรับทุนสนับสนุนวิจัยได้

ผลการศึกษาและอภิปรายผล

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลช่วยค้นแหล่งตีพิมพ์บทความวิชาการในระดับนานาชาติ เริ่มต้นมาจากสภาพปัญหาการให้บริการที่ไม่สามารถให้บริการตอบสนองความต้องการได้อย่างรวดเร็วทันท่วงทีในบางช่วง ประกอบกับสถานการณ์ด้านงบประมาณของมหาวิทยาลัย ซึ่งมีการปรับลดหลักเกณฑ์บางประการ เช่น จำนวนเงินรางวัลและระดับของคุณภาพของผลงานที่สามารถขอรับรางวัลได้ ทำให้ห้องสมุดมีบทบาทในด้านตรวจเอกสารขอรับรางวัลลดน้อยลง จำเป็นต้องปรับกลยุทธ์การให้บริการและกระบวนการทำงานให้สอดคล้องกับสภาพปัจจุบัน จากการดำเนินการพัฒนาระบบฐานข้อมูลดังกล่าว ทำให้การทำงานให้บริการสนับสนุนวิจัยของห้องสมุดมีความสะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น ซึ่งสามารถสรุปข้อแตกต่างจากวิธีการทำงานแบบเดิมได้ ดังนี้

การทำงานแบบเดิม	การทำงานหลังจากมีระบบฐานข้อมูลช่วยค้นแหล่งตีพิมพ์
1. รูปแบบการทำงานแบบเดิม ต้องใช้เวลาค้นข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ไม่ต่ำกว่า 4 แหล่ง ทำให้ใช้เวลานานในการค้นหาข้อมูล เพื่อส่งข้อมูลให้ผู้ใช้บริการ	1. หลังจากมีฐานข้อมูลช่วยค้นแหล่งตีพิมพ์ ฯ บรรณารักษ์ผู้ให้บริการ ใช้เวลาในการค้นข้อมูลน้อยลงโดยสามารถค้นได้จากทั้ง 2 แหล่งในเว็บไซต์เดียว ทำให้ลดขั้นตอนการหาข้อมูลและนำส่งข้อมูลแก่ผู้ใช้ได้รวดเร็วขึ้น
2. การทำงานแบบเดิม เป็นการให้บริการที่บรรณารักษ์ดำเนินการให้แก่ผู้ใช้โดยตรง และดำเนินการได้เฉพาะบรรณารักษ์ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรง	2. หลังจากมีระบบฐานข้อมูลช่วยค้น ฯ ผู้ใช้บริการ เช่น อาจารย์ นิสิตบัณฑิตศึกษา สามารถช่วยตัวเองในการค้นหาแหล่งตีพิมพ์ได้ตรงตามต้องการ และไม่ต้องเสียเวลาในการรอคอยคำตอบกรณีเร่งด่วน หรือเมื่อบรรณารักษ์ผู้ปฏิบัติงานไม่อยู่ บรรณารักษ์ท่านอื่นสามารถดำเนินการแทนได้โดยใช้ระบบฐานข้อมูลช่วยค้น ฯ เป็นเครื่องมือ
3. การทำงานแบบเดิม เป็นการใช้งานจากแหล่งข้อมูลภายนอก หากเว็บไซต์ต้นแหล่งมีปัญหาขัดข้อง ผู้ให้บริการจะไม่สามารถค้นข้อมูลให้แก่ผู้ใช้ได้ทันตามต้องการ	3. เมื่อมีระบบฐานข้อมูลช่วยค้น ฯ ผู้ให้บริการสามารถค้นข้อมูลวารสารสำหรับตีพิมพ์ให้แก่ผู้ใช้ได้ทันตามต้องการ ในเวลาใดก็ได้ เนื่องจากระบบจัดเก็บไว้ที่ห้องสมุด และผู้ใช้บริการสามารถค้นด้วยตนเองได้ตลอดเวลา

จากผลการดำเนินงานดังกล่าวมาแล้ว จึงสามารถสรุปประโยชน์ที่ได้รับจากระบบฐานข้อมูลช่วยค้นแหล่งตีพิมพ์บทความวิชาการในระดับนานาชาติ ดังต่อไปนี้

1. ช่วยปรับปรุงกระบวนการให้บริการข้อมูลแก่อาจารย์และนักวิจัย ทำให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ด้วยตนเองและรวดเร็วขึ้น จากเดิมที่ผู้ใช้บริการต้องรอรับข้อมูลตอบกลับผ่านอีเมล์ ซึ่งอาจล่าช้าไม่ทันกับความต้องการเร่งด่วน

2. สามารถช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้ที่ต้องการค้นหาชื่อวารสารเฉพาะเจาะจงแหล่งที่ต้องการ สามารถจำกัดขอบเขตการค้นได้ด้วยตนเอง เช่น การเลือกวารสารสำหรับตีพิมพ์ตามระดับมาตรฐานมากหรือระดับน้อย การเลือกจากเฉพาะที่มีค่า Impact Factor หรือค่า Quartile ในระดับที่สูงหรือต่ำตามต้องการ หรือเลือกวารสารจากกลุ่มสาขาที่ต่างกันได้ด้วยตนเอง

3. ระบบฐานข้อมูล ฯ สามารถใช้เป็นเครื่องมือสำหรับบรรณารักษ์ผู้ปฏิบัติงานในส่วนงานอื่น สามารถเรียนรู้เพิ่มเติมความรู้ในเรื่องของหลักเกณฑ์คุณภาพของผลงานวิชาการในระดับนาชาติ รวมถึงได้รับองค์ความรู้เรื่องบรรณมิติ (Bibliometric) สามารถปฏิบัติงานให้คำแนะนำข้อมูลแก่ผู้ใช้หรือสับเปลี่ยนหมุนเวียนงานแทนกันได้

4. บุคลากรหน่วยงานอื่นที่รับผิดชอบด้านการวิจัยของมหาวิทยาลัย อาทิ กองบริหารการวิจัยหรือผู้ประสานงานด้านวิจัยของคณะต่าง ๆ สามารถใช้ประโยชน์ในการสืบค้นข้อมูลจากระบบฐานข้อมูล ฯ นี้ได้ เพื่อการให้บริการข้อมูลเบื้องต้นให้แก่อาจารย์ นักวิจัย

ข้อจำกัดในการให้บริการ

1. การให้บริการด้วยเครื่องมือช่วยสืบค้นด้วยตนเองดังกล่าว อาจไม่เหมาะสำหรับผู้ใช้บริการที่มีเวลาจำกัด หรือต้องการข้อมูลเร่งด่วน หรือผู้ใช้บริการที่ไม่ถนัดในการสืบค้นด้วยเครื่องมือเทคโนโลยีสมัยใหม่ รวมถึงผู้ใช้บริการที่ไม่เข้าใจเรื่องหลักเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพผลงานและต้องการข้อมูลคำอธิบายเรื่องมาตรฐานคุณภาพผลงานจากบรรณารักษ์โดยตรง
2. ข้อมูลที่นำเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลจากต้นแหล่ง มีการปรับปรุงความทันสมัยทุกระยะ 1-2 ปี ดังนั้น ผู้ปฏิบัติงานจึงต้องปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัย เช่น ข้อมูลค่า Journal Impact Factor และข้อมูลค่า Quartile ของ SCOPUS และ ISI Web of Science ซึ่งปัจจุบันข้อมูลล่าสุด คือข้อมูลปี 2017 ดังนั้น เมื่อใช้งานระบบไประยะหนึ่งอาจต้องปรับข้อมูลใหม่อีกครั้งเพื่อให้เป็นปัจจุบันมากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ควรมีการประเมินผลการใช้งานจากผู้ปฏิบัติงาน และจากอาจารย์ นักวิจัยและนิสิตบัณฑิตศึกษา เพื่อนำมาปรับปรุงระบบให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น และควรมีการปรับเพิ่มเติมส่วนของรายงานผลสถิติการใช้งาน รวมถึงรายงานวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอด้วยเทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น Graph, Infographic รวมถึงสถิติข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการดูแนวโน้มของการทำวิจัยในสาขาวิชาต่าง ๆ และนำไปใช้ต่อยอดในการพัฒนาเครื่องมือสำหรับทำ Data Mining ต่อไปในอนาคตได้

รายการอ้างอิง

Clarivate Analytics Co., Ltd. (2018). *Web of science database*. Retrieved from http://webofknowledge.com

RELX Group. (2018). *SCOPUS database*. Retrieved from http://www.scopus.com

Scimago Lab & SCOPUS. (2018). *The SCImago Journal & Country Rank portal*. Retrieved from https://www.scimagojr.com

กองบริหารการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร. (2560). *ประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร เรื่อง หลักเกณฑ์การให้เงินสนับสนุนการศึกษาตลอดหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา.* เข้าถึงได้จาก http://www.research.nu.ac.th/th/docs/download/2018_02_23_12_38_43.pdf

กองบริหารการวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร. (2561). *ประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร เรื่อง หลักเกณฑ์การรับทุนสนับสนุนค่าตีพิมพ์และรางวัลตีพิมพ์บทความในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ.* เข้าถึงได้จาก http://www.research.nu.ac.th/th/docs/download/2018_02_23_12_38_41.pdf

การประยุกต์ใช้มาตรฐาน RDA ในการลงรายการบรรณานุกรม เอกสารการสอนชุดวิชา มสธ.

Application of RDA Standards for Cataloging STOU's Textbook

สายหยุด บุญรอด

สำนักบรรณสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
e-mail: Saiyood.boo@stou.ac.th

บทคัดย่อ

สำนักบรรณสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ให้ความสำคัญในการใช้มาตรฐานการลงรายการบรรณานุกรมทรัพยากรสารสนเทศที่เป็นมาตรฐานสากลเพื่อแลกเปลี่ยนและร่วมใช้รายการบรรณานุกรมกับองค์กรสารสนเทศอื่น ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ จึงได้นำมาตรฐานต่าง ๆ มาใช้ในการปฏิบัติงานการลงรายการบรรณานุกรม อาทิ มาตรฐาน MARC21 หลักเกณฑ์การลงรายการบรรณานุกรมแบบ AACR2 ฯลฯ และกำหนดให้ใช้มาตรฐาน RDA (Resource Descriptive and Access) ในการบรรยายรายละเอียดของทรัพยากรสารสนเทศ และรองรับการลงรายการบรรณานุกรมของสื่อที่มีการผลิตและเผยแพร่ในรูปแบบดิจิทัลและสื่อออนไลน์มากขึ้น ตามการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยได้ใช้กับการลงรายการบรรณานุกรมของทรัพยากรที่เป็นภาษาต่างประเทศที่ได้จัดหาเข้ามาเพื่อให้บริการตั้งแต่ปี 2558 เป็นต้นมา และในปี 2561 เห็นควรให้มีการประยุกต์ใช้มาตรฐาน RDA กับสื่อสิ่งพิมพ์ภาษาไทยเพื่อให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยในระยะแรกกำหนดให้ลงรายการบรรณานุกรมกับเอกสารการสอนชุดวิชา มสธ. ซึ่งเป็นสื่อหลักที่ใช้ในการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัย มีการจัดทำข้อกำหนดต่าง ๆ ในการลงรายการบรรณานุกรม จัดทำแนวปฏิบัติในการลงรายการภายใต้ข้อกำหนด จัดทำแบบฟอร์มการลงรายการในระบบห้องสมุดอัตโนมัติ และฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการสำหรับผู้ปฏิบัติงานเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับแนวปฏิบัติและรายละเอียดการลงรายการบรรณานุกรมตามมาตรฐาน RDA ก่อนปฏิบัติงานจริง และมีการตรวจสอบคุณภาพและความถูกต้องของระเบียนโดยเฉพาะอย่างยิ่งหน่วยข้อมูลที่บ่งบอกความเป็นระเบียนตามมาตรฐาน RDA เพื่อให้ระเบียนบรรณานุกรมมีความสมบูรณ์ตามแนวปฏิบัติที่ได้กำหนดขึ้น

คำสำคัญ:

มาตรฐาน RDA, การลงรายการบรรณานุกรม, เอกสารการสอนชุดวิชา มสธ.

Abstract

The Office of Document and Information, Sukhothai Thammathirat Open University focus on the important of using standard bibliographic information resources to exchange and share bibliographic information with other domestic and international organizations. Thus, the office are standards for bibliographic describe; MARC21, AACR2, etc. and developing Resource Descriptive and Access (RDA) standard to describe the information resources that are produced and distributed in digital literacy and online media. According to the advance of the technology, this standard has been applied to the bibliography for foreign resources that have been supplied to serve since 2015. And recommended that the RDA should be applied to Thai publications to be standardized in 2018. In the first phase, RDA standards is using for STOU's textbooks, which are the main materials for teaching and learning in the University. The library for forms the regulations for listing bibliographics and guidelines to entry under the specification, create work sheets form in the automatic library system. Make worksheet form in the automatic library system and organization workshops trainning for practitioners to provide knowledge about the principles and details of RDA standards before actual work. The quality and accuracy of the records in particular the RDA standard are monitored.

Keywords:

Resource Description & Access (RDA), Descriptive Cataloging, STOU's Textbook

บทนำ

ปัจจุบันกระแสความเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศมีมากขึ้นทำให้ความต้องการการเข้าถึงข้อมูลโดยใช้สมาร์ทโฟนในการค้นหาและเข้าถึงในลักษณะเป็น web-based รวมทั้งระบบการเชื่อมโยงข้อมูลออนไลน์ การลงรายการบรรณานุกรมสารสนเทศตามหลักเกณฑ์เดิมไม่สามารถทำได้อย่างชัดเจนเพียงพอ จึงทำให้เกิดการพัฒนามาตรฐานสากลสำหรับการสร้างระเบียนบรรณานุกรมแบบใหม่ขึ้นมากมาย และหนึ่งในมาตรฐานที่สำคัญคือ มาตรฐาน RDA (Resource Descriptive and Access) ที่รองรับการเปลี่ยนแปลงสารสนเทศทางดิจิทัลได้ และยังสามารถใช้งานร่วมกับมาตรฐาน MARC21 ในการลงรายการบรรณานุกรมที่สามารถอธิบายสารสนเทศได้หลากหลายรูปแบบและสามารถเชื่อมโยงข้อมูลสารสนเทศได้ครอบคลุมกับสิ่งที่เกี่ยวข้องกันไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบใด สำนักบรรณสารสนเทศมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ให้ความสำคัญกับการใช้มาตรฐานสากลในการลงรายการบรรณานุกรมเพื่อการจัดเก็บและเป็นเครื่องมือในสืบค้นสารสนเทศ อีกทั้งยังเป็นการสื่อสารแลกเปลี่ยนรายการบรรณานุกรมของสารสนเทศระหว่างหน่วยงานองค์กรสารสนเทศทั่วโลก จึงได้นำมาตรฐาน RDA มาใช้ในลงรายการบรรณานุกรมสารสนเทศที่จัดหามาเพื่อให้บริการ

ชุดวิชาหรือตำราของ มสธ. เป็นสื่อหลักที่ใช้ในการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัย ซึ่งประกอบด้วยสื่อต่าง ๆ อาทิ สื่อสิ่งพิมพ์ (ประกอบด้วย เอกสารการสอน แบบฝึกปฏิบัติ ประมวลสาระแนวการศึกษา) สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และสื่อมัลติมีเดีย (ประกอบด้วย รายการประจำชุดวิชา รายการวิทยุกระจาเสียงชุดวิชา รายการวิทยุโทรทัศน์ รายการสอนเสริมชุดวิชา ซีดีหนังสือเสียงระบบเดซีชุดวิชา) นอกจากนี้ยังมีสื่อออนไลน์ที่ผลิตโดยหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัย เช่น ฐานข้อมูลหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ชุดวิชา ฯลฯ สื่อต่าง ๆ เหล่านี้ล้วนมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนของนักศึกษา มสธ. คณาจารย์ บุคลากรของมหาวิทยาลัย และผู้ใช้บริการทั่วไปที่ต้องการใช้สื่อเพื่อศึกษา ค้นคว้า ทำวิจัย ฯลฯ ปัจจุบันการผลิตและเผยแพร่สื่อของชุดวิชามีรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงไปตามวิวัฒนาการทางเทคโนโลยีและสารสนเทศ ซึ่งจะส่งผลต่อการใช้มาตรฐานในจัดเก็บและสร้างเครื่องมือช่วยค้น สำนักบรรณสารสนเทศ ในฐานะเป็นห้องสมุดได้ดำเนินการจัดเก็บและสร้างเครื่องมือช่วยค้นสารสนเทศต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ใช้บริการเข้าถึงได้อย่างสะดวก รวดเร็ว จึงได้มีแนวคิดที่จะสร้างเครื่องมือ เพื่อรวบรวมสื่อต่าง ๆ ประจำชุดวิชาหนึ่ง ๆ ไว้ด้วยกันเพื่อช่วยในการเข้าถึงสารสนเทศได้อย่างครอบคุม และมีประสิทธิภาพภายใต้การสืบค้นครั้งเดียวให้กับผู้ใช้บริการ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของมาตรฐาน RDA ที่ถูกออกแบบมาเพื่อช่วยให้ผู้ใช้ค้นพบสารสนเทศที่ต้องการ (to find) เมื่อพบแล้วสามารถใช้ข้อมูลตามที่บรรยายไว้ในระเบียน (อาทิ ฉบับพิมพ์ ภาษา ผู้ผลิต ปีพิมพ์) บ่งชี้หรือแยกแยะความแตกต่างระหว่างสารสนเทศได้ (to identify) ยังสามารถตัดสินใจเลือกประเภทสารสนเทศที่เหมาะสมตรงกับความต้องการใช้งาน (to select) จากข้อมูลลักษณะรูปร่างของสารสนเทศที่ระบุในระเบียน (อาทิ จำนวนหน้า ขนาด ประเภทของบรรจุภัณฑ์) และใช้ข้อมูลเพื่อเข้าถึงหรือเข้าใช้สารสนเทศได้ (to obtain) จึงกำหนดให้ดำเนินการลงรายการบรรณานุกรมเอกสารการสอนชุดวิชา มสธ. ตามมาตรฐาน RDA เพื่อใช้เป็นต้นแบบสำหรับการลงรายการบรรณานุกรมสารสนเทศอื่น ๆ ของชุดวิชา ทั้งนี้ในขั้นตอนการดำเนินงานประยุกต์ใช้มาตรฐาน RDA ในการลงรายการบรรณานุกรมเอกสารการสอนชุดวิชา มสธ. นั้น ได้นำวงจรของ PDCA มาอธิบายเพื่อให้เห็นถึงกระบวนการดำเนินงานได้อย่างชัดเจน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อประยุกต์ใช้มาตรฐาน RDA สำหรับการลงรายการบรรณานุกรมเอกสารการสอนชุดวิชา/ตำรา มสธ. ของสำนักบรรณสารสนเทศ มสธ. ซึ่งเป็นมาตรฐานใหม่ในการลงรายการบรรณานุกรมแทนหลักเกณฑ์การลงรายการแบบ AACR2
2. เพื่อเป็นต้นแบบสำหรับการลงรายการบรรณานุกรมของทรัพยากรสารสนเทศอื่น ๆ ของสำนักบรรณสารสนเทศที่ได้จัดหามาเพื่อให้บริการและยังไม่ได้ใช้มาตรฐาน RDA ในการลงรายการบรรณานุกรม

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการ

การลงรายการบรรณานุกรมเอกสารการสอนชุดวิชา มสธ. ตามมาตรฐาน RDA ของสำนักบรรณสารสนเทศ มีขั้นตอนการดำเนินงานตามวงจร PDCA พอสรุปได้ตามภาพที่ 1 ดังนี้



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินงานตามวงจร PDCA ของการประยุกต์ใช้มาตรฐาน RDA ในการลงรายการบรรณานุกรมเอกสารการสอนชุดวิชา มสธ.

วิธีการดำเนินการ

การวางแผน (Plan) ได้มีการวางแผนเตรียมการดำเนินงานประยุกต์ใช้มาตรฐาน RDA ในการลงรายการบรรณานุกรมเอกสารการสอน/ ตำรา มสธ. ของสำนักบรรณสารสนเทศ ดังนี้

1. กำหนดประเภทสื่อสิ่งพิมพ์ที่จะดำเนินการในการลงรายการบรรณานุกรมตามมาตรฐาน RDA โดยได้กำหนดให้ลงรายการบรรณานุกรมดังกล่าวกับเอกสารการสอนชุดวิชา มสธ. ได้แก่ เอกสารการสอนแบบฝึกปฏิบัติ ประมวลสาระ และแนวการศึกษา เนื่องจากเป็นสื่อหลักที่ใช้ในการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช นอกจากสื่อสิ่งพิมพ์แล้วในแต่ละชุดวิชาประกอบด้วยสื่อต่าง ๆ อาทิ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และสื่อมัลติมีเดีย (ประกอบด้วย รายการประจำชุดวิชา รายการวิทยุกระจายเสียงชุดวิชา รายการวิทยุโทรทัศน์ รายการสอนเสริมชุดวิชา ซีดีหนังสือเสียงระบบเดซีชุดวิชา) และสื่อออนไลน์ที่ผลิตโดยหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัย เช่น ฐานข้อมูลหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ชุดวิชา ฯลฯ ซึ่งหากมีการสร้างความเชื่อมโยงสื่อต่าง ๆ เข้าด้วยกันจะเป็นประโยชน์ต่อการเข้าถึงของผู้ใช้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. วางแผนการดำเนินงานการลงรายการบรรณานุกรมฯ โดยได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการดำเนินงาน กำหนดระยะเวลาของการดำเนินงาน กำหนดกิจกรรมและวิธีการดำเนินเพื่อให้บรรลุตามแผนงานที่ได้กำหนดไว้

3. ศึกษามาตรฐาน RDA เป็นการศึกษา เรียนรู้ ทำความเข้าใจการลงรายการบรรณานุกรมมาตรฐาน RDA จากหนังสือ ตำราและเอกสารต่าง ๆ รวมทั้งสอบถามจากผู้รู้

4. ทบทวนรายละเอียดการลงรายการบรรณานุกรมแบบเดิมตามหลักเกณฑ์การลงรายการแบบ AACR2 เป็นการทบทวนรายละเอียดการลงรายการบรรณานุกรมเอกสารการสอนชุดวิชา มสธ. ตามที่มีการลงรายการบรรณานุกรมมาแล้ว เพื่อปรับปรุงรายละเอียดของการลงรายการบรรณานุกรมให้สมบูรณ์ในแต่ละหน่วยข้อมูลตามมาตรฐาน RDA

การดำเนินการ (Do)

1. จัดทำข้อกำหนดการลงรายการบรรณานุกรมของเอกสารการสอนชุดวิชา มสธ. ตามมาตรฐาน RDA โดยในเบื้องต้นได้กำหนดข้อปฏิบัติและแหล่งข้อมูลสำคัญ ๆ ดังนี้

1.1 กำหนดข้อปฏิบัติที่เกี่ยวกับหน่วยข้อมูลหลักและหน่วยข้อมูลที่ใช้เป็นหน่วยข้อมูลหลักในกรณีที่ไม่มีหน่วยข้อมูลหลัก ที่จำเป็นในการบรรยายรายละเอียด ได้แก่ ชื่อเรื่องที่เหมาะสม (Title proper), ชื่อเรื่องที่หมาะสมในภาษาอื่น (Parallel title proper), ชื่อเรื่องที่แตกต่าง (Variant titles) ชื่อเรื่องย่อย (Other title Information) การแจ้งผู้เกี่ยวข้องกับชื่อเรื่องที่เหมาะสม (Statement of responsibility relating to title proper) การแจ้งฉบับครั้งที่พิมพ์ (designation of edition) การผลิตการพิมพ์ การจำหน่าย การตีพิมพ์ และการแจ้งลิขสิทธิ์ (Production, Publication, Distribution, Manufacture and copyright notice) จำนวน/ ขนาดของทรัพยากร (Extent of resource) ภาพประกอบเนื้อหา (Illustrative content) การวัดขนาด (Dimensions) วัสดุประกอบ (Accompanied materials) ประเภทของเนื้อหา (Content type) ประเภทของสื่อ (Media type) ประเภทของตัวบรรจุ (Carrier type) และหมายเหตุ (Notes) สำหรับการลงรายการบรรณานุกรม

1.2 กำหนดแหล่งข้อมูลสำคัญของเอกสารการสอนชุดวิชา มสธ. ในการนำข้อมูลทางบรรณานุกรมมาลงรายการฯ คือ หน้าปกใน (Title pages) หากไม่มีหน้าปกใน ให้ใช้แหล่งที่มีชื่อเรื่อง ได้แก่ ปกหรือใบหุ้มปก ส่วนข้อมูลจั่วหัวก่อนเนื้อหา และส่วนข้อมูลการพิมพ์ท้ายเล่ม ตามลำดับ (RDA 2.2)

1.3 การคัดลอกข้อมูลเพื่อการบรรยาย (RDA 1.7) มาตรฐาน RDA กำหนดให้ต้องคัดลอกข้อมูลในหลายหน่วยข้อมูล โดยให้คัดลอกมาให้ตรงตามที่ปรากฏในแหล่งข้อมูลนั้น

1.4 การเว้นระยะหลังตัวย่อหรืออักษรย่อ (Spacing of initials and letters) ถ้าตัวย่อหรืออักษรย่อปรากฏในแหล่งข้อมูล โดยไม่มีเครื่องหมายมหัพภาค (.) กำกับอยู่ระหว่างตัวย่อหรืออักษรย่อ

1.5 การใช้วงเล็บเหลี่ยม เมื่อมีหน่วยข้อมูลที่อยู่ติดกันหรือต่อกัน ภายในหนึ่งส่วนข้อมูลที่ต้องถูกกำกับด้วยวงเล็บเหลี่ยม ในมาตรฐาน RDA กำหนดให้กำกับวงเล็บเหลี่ยมแต่ละชุดให้แต่ละหน่วยข้อมูล ไม่ใช้แบบเอเอซีอาร์ทูที่กำกับโดยใช้วงเล็บเหลี่ยมชุดเดียว (RDA D.1.2.1)

1.6 กำหนดการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้รับผิดชอบกับงาน การระบุความสัมพันธ์ในระเบียนทางบรรณานุกรมโดยบันทึกคำบ่งบอกความสัมพันธ์ในเขตข้อมูลย่อยของเขตข้อมูลผู้สร้างงาน (100, 110, 111) หรือผู้ร่วมสร้างงาน (700, 710) คำบ่งบอกความสัมพันธ์ (Relationship designations)

1.7 อักขระหรือคำที่ตั้งใจให้อ่านมากกว่าหนึ่งครั้ง (Letters or words intended to be read more than once) ถ้าตัวอักษรหรือคำที่ปรากฏเพียงครั้งเดียว แต่การออกแบบในแหล่งข้อมูลทำให้เห็นชัดเจนว่าตั้งใจให้อ่านมากกว่าหนึ่งครั้ง ให้ทำซ้ำตัวอักษรหรือคำนั้น

1.8 กำหนดให้มีหน่วยข้อมูลที่ใช้ในการลงรายการบรรณานุกรมชุดวิชาตามมาตรฐาน RDA ซึ่งเป็นหน่วยข้อมูลที่บ่งบอกความเป็นระเบียนตามมาตรฐาน RDA ได้แก่

1.8.1 ส่วนนำระเบียนหรือลีดเดอร์ (leader) ซึ่งเป็นส่วนเขตข้อมูลความยาวคงที่ (ldr/ 00-23) โดยตำแหน่งที่ 18 Ffixed field: Leader/18) ในส่วนนำระเบียน ระบุค่าเป็น “i” (ค่า i = ISBD punctuation included)

1.8.2 ส่วนเขตข้อมูลไม่จำกัดความยาว (Variable data fields) (oxx-9xx) ตามตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 เขตข้อมูลที่ไม่จำกับความยาวและข้อปฏิบัติที่บ่งบอกความเป็นระเบียนมาตรฐาน RDA

แท็ก	ชื่อเขตข้อมูล	ข้อปฏิบัติ
040	Cataloging Source	ใช้ subfield ǂe ระบุแบบแผนการลงรายการที่ใช้ ǂe rda
245	Title Statement	คัดลอกชื่อเรื่องมาตามที่พบในแหล่งข้อมูล (on the title page) - ใน Subfield ǂa ไม่ต้องแก้ไขการสะกดคำผิดหรือพิมพ์ผิดในชื่อเรื่อง - ไม่ใช้ว่า [sic], i.e., [ที่ถูกต้องคือ] และไม่ใช้ Subfield ǂh
246	Varying Form of Title	ใช้ Subfield ǂi Title read: the correct spelling,
130/240	Uniform Title	“Conventional title” + “Selections”
264	Production, Publication, Distribution, Manufacture, and Copyright Notice	ǂa No [S.l.] / [ม.ป.ท.] ǂa Might include [Place of publication not identified] / [ไม่ปรากฏเมืองที่พิมพ์] ǂb No [s.n.]/ [ม.ป.พ.] ǂb Might include [publisher not identified] - Transcription ลอกตามแหล่ง ไม่ละ ไม่ย่อคำ เช่น ใช้ Publishing, Company - การหาข้อมูลให้ (Supplying) แก่ Place and Date of Publication - การใช้ Indicators ตัวที่ 2 264 #1 Publisher 264 #2 Distributor 264 #3 Manufacturer 264 #4 Copyright Date
300	Physical description	Subfield ǂa, ǂb ไม่ใช้คำย่อ เช่น หน้า, เล่ม เป็นต้น
336	Content type	Subfield ǂa ใช้คำศัพท์ควบคุม และต้องระบุ ǂ2 rdacontent เสมอ
337	Media type	Subfield ǂa ใช้คำศัพท์ควบคุม และต้องระบุ ǂ2 rdamedia เสมอ
338	Carrier type	Subfield ǂa ใช้คำศัพท์ควบคุม และต้องระบุ ǂ2 rdacarrier เสมอ
250	การแจ้งฉบับพิมพ์ (edition statement)	คัดลอกการแจ้งฉบับพิมพ์ตามที่พบในแหล่งข้อมูลที่เลือกใช้ โดยไม่มีการย่อคำ ยกเว้นที่แหล่งฯ เขียนแบบย่อ ไม่แปลงคำไปเป็นตัวเลขหรือตัวเลขไปเป็นคำ
7XX	รายการเพิ่ม (Added entries)	บันทึกคำระบุความสัมพันธ์ต่าง ๆ (relationship designators) ในเขตข้อมูล 7XX ใน subfield ǂe or ǂi เช่น 700 ǂe relator term ; 711 ǂi relationship designator (อาทิ author, composer, etc.)

2. จัดทำคู่มือแนวปฏิบัติสำหรับการลงรายการบรรณานุกรมชุดวิชา มสธ. ตามมาตรฐาน RDA ภายใต้ข้อกำหนดในข้อ 1



ภาพที่ 2 คู่มือแนวปฏิบัติการลงรายการบรรณานุกรมเอกสารการสอนชุดวิชาตามมาตรฐาน RDA และ มาตรฐาน MARC21 ของสำนักบรรณสารสนเทศ มสธ.

3. กำหนด work from สำหรับการลงรายการบรรณานุกรมเอกสารการสอนชุดวิชา มสธ. ในระบบห้องสมุดอัตโนมัติ เพื่อใช้ในการบันทึกข้อมูลรายการบรรณานุกรมตามหน่วยข้อมูลที่สำคัญและจำเป็นตามข้อกำหนด

4. จัดฝึกอบรม/ ฝึกปฏิบัติการลงรายการบรรณานุกรมตามมาตรฐาน RDA ให้กับผู้ปฏิบัติงาน เป็นการให้ความรู้เกี่ยวกับข้อกำหนดและแนวปฏิบัติการลงรายการบรรณานุกรมตามมาตรฐาน RDA ให้กับผู้ปฏิบัติงานและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง และบุคลากรที่สนใจจากฝ่าย/ ศูนย์ต่าง ๆ ของสำนักบรรณสารสนเทศ มสธ. และเพื่อประชาสัมพันธ์การปรับเปลี่ยนมาตรฐานการลงรายการรูปแบบใหม่ของสำนัก

5. สร้างระเบียนบรรณานุกรมในฐานข้อมูลห้องสมุดอัตโนมัติ เป็นการนำความรู้จากการฝึกอบรมที่ได้ไปสร้างระเบียนบรรณานุกรมเอกสารการสอนชุดวิชา มสธ. ตามมาตรฐาน RDA ในฐานข้อมูลห้องสมุดอัตโนมัติของสำนักบรรณสารสนเทศ มสธ. ที่ได้จัดหาเข้ามาเพื่อให้บริการตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2561 เป็นต้นไป

การตรวจสอบ (Check)

1. ตรวจสอบคุณภาพของระเบียนบรรณานุกรมตามมาตรฐาน RDA เป็นการตรวจสอบความถูกต้องของรายละเอียดการลงรายการบรรณานุกรม และตรวจสอบความครบถ้วนของหน่วยข้อมูลที่บ่งบอกความเป็นมาตรฐาน RDA ให้เป็นระเบียนที่สมบูรณ์ตามข้อกำหนดและแนวปฏิบัติที่ได้จัดทำไว้

2. สอบถามความคิดเห็น ปัญหา อุปสรรคของผู้ปฏิบัติงานที่มีต่อการปรับเปลี่ยนมาตรฐานการลงรายการบรรณานุกรมตามมาตรฐาน RDA เพื่อประเมินความรู้ความเข้าใจหลังจากที่ได้ปฏิบัติงาน

ดำเนินงานให้เหมาะสม (Action)

จากการตรวจสอบคุณภาพของระเบียนบรรณานุกรมตามมาตรฐาน RDA และการสอบถามความคิดเห็น ปัญหา อุปสรรคของผู้ปฏิบัติงาน ได้นำผลมาวิเคราะห์เพื่อดำเนินการแก้ไข โดยการดำเนินการปรับปรุงพัฒนาระบบกลไกในการดำเนินการ เพื่อเอื้อให้เกิดการพัฒนาที่ดีขึ้น ดังนี้

ปัญหา อุปสรรค

ผู้ปฏิบัติงานยังไม่มีความรู้ความเข้าใจเรื่องมาตรฐาน RDA มากเท่าที่ควร เนื่องจากเป็นมาตรฐานใหม่ และเป็นการนำมาประยุกต์ใช้สำหรับการลงรายการบรรณานุกรมสื่อสิ่งพิมพ์ภาษาไทยที่เป็นเอกสารการสอนชุดวิชา มสธ. ทำให้ไม่สามารถลงรายการบรรณานุกรมได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน เช่น การปรับเพิ่มข้อมูลเพื่อบ่งบอกความเป็นมาตรฐาน RDA ได้แก่ การระบุค่า “i” ในส่วนของ Leader/18, การใส่ ǂe rda ในเขตข้อมูล 040, การเพิ่มเขตข้อมูล 336 337 338 การระบุความสัมพันธ์ระหว่างผู้รับผิดชอบกับเอกสารการสอนชุดวิชา และสร้างความสัมพันธ์ต่าง ๆ

การแก้ไขปัญหา

จัดให้มีการประชุมเพื่อพบปะ พูดคุยของผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับปัญหา อุปสรรคที่เกิดขึ้นหลังจากที่ได้ลงรายการบรรณานุกรมตามมาตรฐาน RDA แล้ว เพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นร่วมกัน และได้ทบทวนการลงรายการบรรณานุกรมตามข้อกำหนด ฯ และแนวปฏิบัติ ฯ ที่จัดทำไว้ อีกทั้งพบปัญหาของความเข้าใจเกี่ยวกับการลงรายการ ฯ โดยได้มีการอธิบายเพิ่มเติมเพื่อสร้างความเข้าใจให้ตรงกันและนำไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง

นอกจากนี้ ยังพบว่าระเบียนบรรณานุกรมที่สร้างขึ้นในฐานข้อมูลห้องสมุดอัตโนมัติขาดการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสื่ออื่น ๆ ในแต่ละชุดวิชาเข้าด้วยกัน จึงได้แก้ปัญหาดังกล่าวด้วยวิธีการปรับปรุง แก้ไข และเพิ่มรายการเชื่อมโยงโดยใช้ชื่อเรื่องแบบฉบับที่เป็นชื่อเรื่องที่เลือกใช้ในเขตข้อมูล 130 ของระเบียนบรรณานุกรมตามโครงสร้างของ MARC21 โดยกำหนดให้ใช้ข้อความตั้งแต่คำว่า “ชุดวิชา...ไปจนถึงคำสุดท้ายของชื่อเรื่อง” เช่น เอกสารการสอนชุดวิชาการจัดการการเงิน การตลาดและการดำเนินงาน แบบฝึกปฏิบัติชุดวิชาการจัดการการเงิน การตลาดและการดำเนินงาน กำหนดใช้ “ชุดวิชาวิชาการจัดการการเงิน การตลาดและการดำเนินงาน” เป็นชื่อเรื่องแบบฉบับที่เลือกใช้ ทั้งนี้เพื่อเป็นเครื่องมือในการเข้าถึงสารสนเทศ ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ใช้บริการที่สามารถเข้าถึงสารสนเทศได้อย่างสะดวก

ผลการศึกษา อภิปรายผล ข้อเสนอแนะและการนำไปใช้ประโยชน์

จากการศึกษา พัฒนา และปรับปรุงการลงรายการบรรณานุกรมเอกสารการสอนชุดวิชา มสธ. มาตรฐาน RDA ส่งผลต่อผู้ปฏิบัติงานการลงรายการบรรณานุกรม ผู้เกี่ยวข้องและผู้ใช้บริการ คือ

ผู้ปฏิบัติงานด้านการลงรายการบรรณานุกรม

1. ได้แนวปฏิบัติการลงรายการบรรณานุกรมฯ ที่เป็นองค์ความรู้ใหม่เพื่อใช้สำหรับลงรายการบรรณานุกรมของสารสนเทศของสำนักบรรณสารสนเทศ มสธ. เป็นการพัฒนาสมรรถนะทางด้านวิชาชีพในการปฏิบัติงาน

2. ได้ระเบียนบรรณานุกรมตามมาตรฐาน RDA ของเอกสารการสอนชุดวิชา มสธ. ในฐานข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติของสำนักบรรณสารสนเทศ มสธ. และใช้เป็นระเบียนต้นแบบสำหรับการลงรายการบรรณานุกรมตามมาตรฐาน RDA ของสื่อสิ่งพิมพ์ประเภทอื่น ๆ และสื่ออื่น ๆ ที่ได้จัดหาเข้ามาเพื่อให้บริการ



Home › Details for: เอกสารการสอนชุดวิชาการสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ =

Normal view | MARC view | ISBD view

เอกสารการสอนชุดวิชาการสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ = Data communications and networking / สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

Contributor(s): มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ผู้แต่ง.

Call number: STOU 96304 T 2560

Material type: Book

Publisher: นนทบุรี : สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2560.

Edition: พิมพ์ครั้งที่ 1 (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1)

Description: 3 เล่ม [(12), [259] ; (12), [263] ; (12), [270] หน้า] : ภาพประกอบ ; 26 ซม

Content type: text **Media type:** unmediated **Carrier type:** volume

ISBN: 9786161613662; (เล่ม 1)
9786161613839; (เล่ม 2)
9786161613402; (เล่ม 3)

Other title: ชุดวิชาการสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ | การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ | Data communications and networking

Related works: Container of (work): เดชคัฐสิณบี เพียซ้าย. เครือข่ายใยไร้สาย. | Container of (work): ปิยพร นุรารักษ์. เครือข่ายใยไร้สาย. | Container of (work): สุชาดา สิทธิ์จงสถาพร. โพรโทคอลระดับชั้นประยุกต์. | Container of (work): กรกช วิไลลักษณ์. ความมั่นคงปลอดภัยของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์. | Container of (work): ยุจิตพรรณ กฤตพลวิมาน. การวิเคราะห์และออกแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์. | Container of (work): สุชาดา สิทธิ์จงสถาพร. การประยุกต์ใช้งานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์. | Container of (work): กรกช ณ นครพนม. ขั้นตอนวิธีการหาเส้นทาง. | Container of (work): อัญมณี ณวิชัย. กฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารข้อมูล. | Container of (work): พิมพกา ประเสริฐสิลป์. ตัวกลางในการสื่อสารข้อมูล. | Container of (work): ภิรมย์ ดงเลิศ. การรวมส่งและเข้าถึงช่องสัญญาณ. | Container of (work): กรกช วิไลลักษณ์. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์. | Container of (work): โกสินทร์ จำนงไทย. สัญญาณและการสื่อสารข้อมูล. | Container of (work): ภิรมย์ ดงเลิศ. การตรวจสอบแก้ไขความผิดพลาดและควบคุมการไหลของข้อมูล. | Container of (work): พิมพกา ประเสริฐสิลป์. แบบจำลอง อุปกรณ์และรูปแบบการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์. | Container of (work): สุชาดา สิทธิ์จงสถาพร. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโพรโทคอล.

Subject(s): ระบบสื่อสารข้อมูล. | เครือข่ายคอมพิวเตอร์.

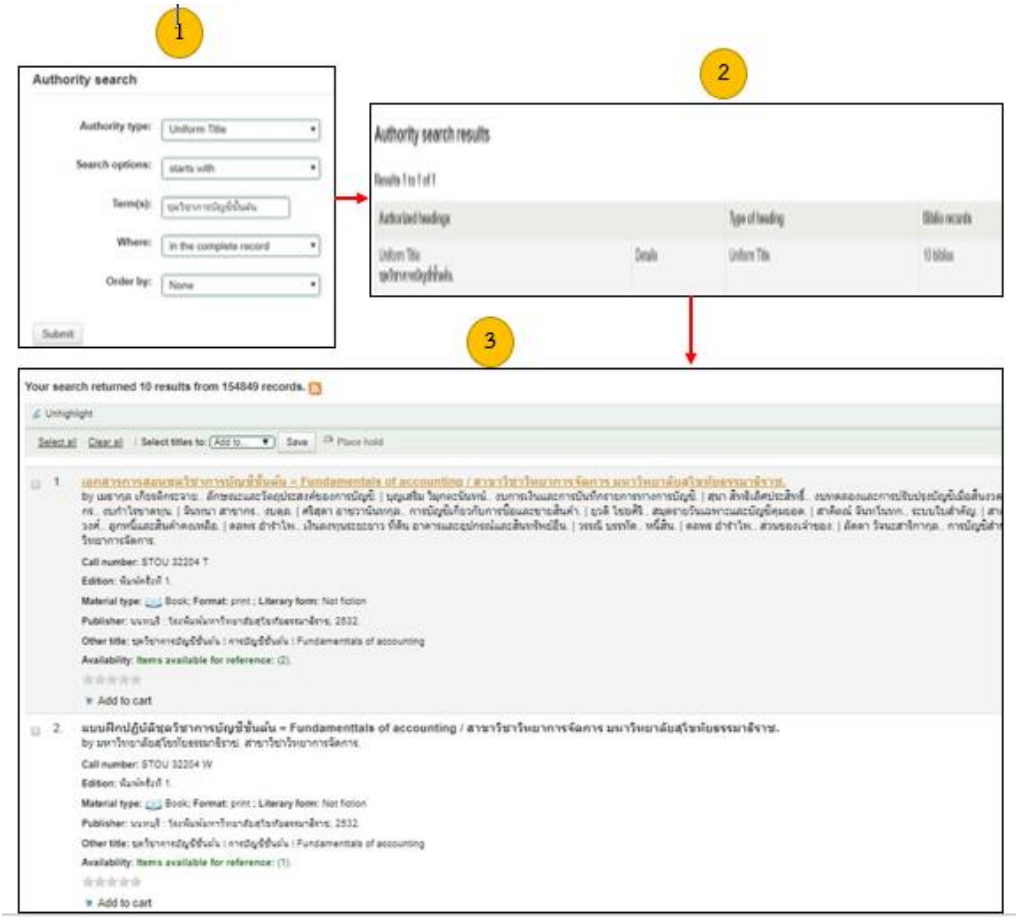
Contents:

หน่วยที่ 1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ / กรกช วิไลลักษณ์ -- หน่วยที่ 2. สัญญาณและการสื่อสารข้อมูล / โกสินทร์ จำนงไทย -- หน่วยที่ 3. ตัวกลางในการสื่อสารข้อมูล / พิมพกา ประเสริฐสิลป์ -- หน่วยที่ 4. การรวมส่งและเข้าถึงช่องสัญญาณ / ภิรมย์ ดงเลิศ -- หน่วยที่ 5. การตรวจสอบแก้ไขความผิดพลาดและควบคุมการไหลของข้อมูล / ภิรมย์ ดงเลิศ.
หน่วยที่ 6. แบบจำลอง อุปกรณ์และรูปแบบการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ พิมพกา ประเสริฐสิลป์ -- หน่วยที่ 7. ขั้นตอนวิธีการหาเส้นทาง / กรกช ณ นครพนม -- หน่วยที่ 8. เครือข่ายใยไร้สาย / เดชคัฐสิณบี เพียซ้าย -- หน่วยที่ 9. เครือข่ายใยไร้สาย / ปิยพร นุรารักษ์ -- หน่วยที่ 10. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโพรโทคอล / สุชาดา สิทธิ์จงสถาพร.
หน่วยที่ 11. โพรโทคอลระดับชั้นประยุกต์ / สุชาดา สิทธิ์จงสถาพร -- หน่วยที่ 12. ความมั่นคงปลอดภัยของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ / กรกช วิไลลักษณ์ -- หน่วยที่ 13. การวิเคราะห์และออกแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ / ยุจิตพรรณ กฤตพลวิมาน -- หน่วยที่ 14. การประยุกต์ใช้งานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ / สุชาดา สิทธิ์จงสถาพร -- หน่วยที่ 15. กฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารข้อมูล / อัญมณี ณวิชัย.

ภาพที่ 3 ตัวอย่างระเบียนบรรณานุกรมเอกสารการสอนชุดวิชา มสธ. ตามมาตรฐาน RDA ในฐานข้อมูลห้องสมุดอัตโนมัติ สำนักบรรณสารสนเทศ มสธ.

ผู้เกี่ยวข้อง เป็นบุคลากรที่ปฏิบัติงานในสำนักบรรณสารสนเทศ โดยเฉพาะผู้ปฏิบัติงานบริการจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจมาตรฐาน RDA เพื่อจะได้แนะนำการสืบค้นเพื่อให้ผู้ใช้บริการได้สารสนเทศที่ต้องการได้อย่างสะดวก รวดเร็ว

ผู้ใช้บริการ ทำให้การสืบค้นสารสนเทศได้ครอบคลุมในสื่อที่หลากหลายมากขึ้น และสามารถเข้าถึงได้อย่างสะดวก อีกทั้งช่วยในการตัดสินใจเลือกสารสนเทศที่ต้องการได้ง่ายขึ้น เช่น การสืบค้นด้วยชื่อเรื่องแบบฉบับที่กำหนดไว้เพื่อเชื่อมโยงสื่อต่าง ๆ ของชุดวิชาจะได้ผลการสืบค้น ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ตัวอย่างผลการสืบค้นเอกสารการสอนชุดวิชา มสธ. ตามมาตรฐาน RDA ด้วยชื่อเรื่องแบบฉบับในฐานข้อมูลห้องสมุดอัตโนมัติ สำนักบรรณสารสนเทศ มสธ.

ข้อเสนอแนะ

จากการประยุกต์ใช้มาตรฐานการลงรายการบรรณานุกรมเอกสารการสอนชุดวิชา มสธ. ตามมาตรฐาน RDA ซึ่งเป็นการปรับปรุงการลงรายการบางหน่วยข้อมูลที่จำเป็นและสำคัญเท่านั้น จึงมีข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงระเบียนบรรณานุกรมให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ดังนี้

1. ควรมีการศึกษา พัฒนาและปรับปรุงการลงรายละอียดของหน่วยข้อมูลต่าง ๆ ที่สำคัญและส่งผลต่อการจัดเก็บและการเข้าถึงสารสนเทศของผู้ปฏิบัติงานและผู้ใช้บริการให้เกิดความสะดวก รวดเร็ว
2. ควรมีการใช้มาตรฐาน RDA ในการลงรายการบรรณานุกรมกับสารสนเทศอื่น ๆ ที่ได้จัดหาเข้าห้องสมุดเพื่อให้บริการผู้ใช้

3. ควรมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านการลงรายการบรรณานุกรมตามมาตรฐาน RDA ระหว่างห้องสมุด และองค์กรสารสนเทศอื่น ๆ เพื่อพัฒนารูปแบบการลงรายการร่วมกัน

การนำไปใช้ประโยชน์

จากการดำเนินการประยุกต์ใช้มาตรฐาน RDA ในการลงรายการบรรณานุกรมเอกสารการสอนชุดวิชา มสธ. ก่อให้เกิดประโยชน์ ดังนี้

1. เพื่อใช้เป็นต้นแบบในการลงรายการบรรณานุกรมตามมาตรฐาน RDA ของสารสนเทศอื่น ๆ ที่จัดหาเพื่อให้บริการของสำนักบรรณสารสนเทศ มสธ. เนื่องจากเอกสารการสอนชุดวิชา มสธ. ถือเป็นสื่อสิ่งพิมพ์ภาษาไทยที่มีการลงรายการบรรณานุกรมตามมาตรฐาน RDA ดังรายละเอียดตามภาพที่ 3
2. เพื่อรองรับการลงรายการบรรณานุกรมของสารสนเทศในรูปแบบสื่อดิจิทัล และสื่อออนไลน์ที่ได้จัดหาเข้ามาเพื่อให้บริการของสำนักบรรณสารสนเทศ มสธ. ในอนาคต
3. เป็นการส่งเสริมให้มีการใช้มาตรฐาน RDA ในการลงรายการบรรณานุกรมสารสนเทศของห้องสมุดและองค์กรสารสนเทศอื่น ๆ

รายการอ้างอิง

นันทพร ธนะกูลบริภัณฑ์. (2548). *MARC21 การลงรายการบรรณานุกรมในรูปแบบที่คอมพิวเตอร์อ่านได้.* นนทบุรี: สำนักบรรณสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

นันทพร ธนะกูลบริภัณฑ์. (2559). การลงรายการทางบรรณานุกรมทรัพยากรตามมาตรฐาน RDA (Resource Description and Access). [สไลด์พาวเวอร์พอยท์]. นนทบุรี: สำนักบรรณสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

นันทพร ธนะกูลบริภัณฑ์. (2559). MARC21 การประยุกต์ใช้ RDA แทน AACR2: ข้อเสนอแนะในการทำรายการ. ใน *โครงการสัมมนาเชิงปฏิบัติการเรื่อง มาตรฐานการพรรณนาและการเข้าถึงทรัพยากรสารสนเทศจาก AACR2 สู่ RDA* (หน้า 1-23). นนทบุรี: แขนงวิชาสารสนเทศศาสตร์ สาขาวิชาศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

สำนักบรรณสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (2558). *คู่มือการลงรายการทรัพยากรสารสนเทศตามมาตรฐานอาร์ดีเอ (RDA).* นนทบุรี: สำนักบรรณสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

สำนักบรรณสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (2561). *คู่มือแนวทางการลงรายการบรรณานุกรมสื่อสิ่งพิมพ์ภาษาไทยตามมาตรฐาน RDA ของสำนักบรรณสารสนเทศ มสธ.* นนทบุรี: สำนักบรรณสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

MARC21 format for bibliographic data: including guidelines for content designation. (1999). Washington. DC: prepared by Network Development and MARC Standards Office, Library of Congress, in cooperation with Standards and Support, National Library of Canada.

RDA Toolkit: Resource Description & Access. (2010). Chicago: American Library. Association. Retrieved from http://access.rdatoolkit.org/.

ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการข้อมูลการประเมินผลงานวิชาการ การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 9 (PULINET 2019)

AN INFORMATION SYSTEM FOR INFORMATION MANAGEMENT OF ACADEMIC WORK ASSESSMENT The 9th PULINET National Conference (PULINET 2019)

สุชาภา โชติวีระวุฒิกุล, ญาณพัฒน์ อินทร, เหมรัศมิ์ วชิรหัตถพงศ์

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยบูรพา
e-mail: suchapa.ch@buu.ac.th
yanapat2538@gmail.com
hemmarat@go.buu.ac.th

บทคัดย่อ

การประชุมวิชาการระดับชาติ PULINET เป็นการประชุมวิชาการจัดโดยข่ายงานห้องสมุดมหาวิทยาลัยส่วนภูมิภาค ที่ให้บุคลากรของห้องสมุดทั่วประเทศใช้เป็นเวทีเพื่อแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ทางวิชาการในสาขาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ โดยงานที่เป็นหัวใจหลักของการจัดการประชุมวิชาการคือการรับผลงานและการประเมินผลงานวิชาการ ซึ่งจะต้องสามารถดำเนินการในส่วนของการรับผลงานของผู้นำเสนอผลงาน การประเมินผลงานวิชาการโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ การแจ้งผลการประเมินให้กับผู้เข้าร่วมนำเสนอผลงาน และการสรุปผลการประเมินผลงานวิชาการ สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยบูรพา ซึ่งเป็นเจ้าภาพจัดงานประชุมวิชาการระดับชาติ PULINET ครั้งที่ 9 ตระหนักถึงความสำคัญของการบริหารจัดการการรับผลงานและการประเมินผลงานวิชาการ จึงได้พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการข้อมูลการประเมินผลงานวิชาการขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งานให้กับผู้ร่วมนำเสนอผลงาน คณะกรรมการประเมินผลงานวิชาการ และคณะกรรมการฝ่ายวิชาการ โดยการพัฒนาระบบสารสนเทศดังกล่าวเลือกเทคโนโลยี Responsive Web Design และใช้ CodeIgniter3 เป็น Framework ในการพัฒนา และใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL ในการจัดเก็บข้อมูลและมีการเชื่อมโยงข้อมูลทั้งระบบเข้าด้วยกัน ทำให้ประหยัดเวลาและสามารถประมวลผลแสดงรายงานและติดตามการดำเนินงานต่าง ๆ ของแต่ละมิติได้ทุกขั้นตอนตามเวลาจริง (Real time) ช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ส่งผลงาน คณะกรรมการฝ่ายวิชาการ และคณะกรรมการประเมินผลได้เป็นอย่างดี และสามารถบริหารจัดการข้อมูลการประเมินผลงานวิชาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ:

ระบบสารสนเทศประเมินผลงาน, ระบบตรวจสอบผลงาน, ระบบสารสนเทศประเมินผลงานวิชาการ

Abstract

PULINET National Conference is an academic conference that the library staffs throughout the country use as an academic knowledge sharing forum of the Library and Information Science. The key to holding academic conference is to receive and evaluate the academic works which need to be able to conduct in parts of receiving presenters' work, academic work assessment by qualified committee, informing the result of assessment to the presenters and conclusion of academic work assessment. Burapha University Library has been hosting PULINET National Conference (PULINET 2019). We realized the importance of presenters' work receiving management and academic work assessment, therefore we developed our information system for information management of academic work assessment. The purpose of this study is to facilitate the presenters, the committee of academic work assessment and the committee of academic section of the host. We selected Responsive Web Design technology and CodeIgniter3. They are frameworks that link all data in the system together in order to save time, evaluate to report and follow up each step in real time. Moreover, they can facilitate to the presenters, the committee of academic work assessment and the committee of academic section of the host well and manage the information of academic work assessment effectively.

Keyword:

Information System for Work Assessment, Work Checking System, Information System for Academic Work Assessment

บทนำ

การประชุมวิชาการระดับชาติ PULINET เป็นการประชุมวิชาการที่ให้บุคลากรห้องสมุดทั่วประเทศใช้เป็นเวทีเพื่อแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ทางวิชาการในสาขาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ โดยงานที่เป็นหัวใจหลักของการจัดการประชุมวิชาการคือ การรับผลงานและการประเมินผลงานวิชาการ ซึ่งจะต้องสามารถดำเนินการในส่วนของการรับผลงานของผู้นำเสนอผลงาน การประเมินผลงานวิชาการโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ การแจ้งผลการประเมินให้กับผู้เข้าร่วมนำเสนอผลงาน และการสรุปผลการประเมินผลงานวิชาการ สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยบูรพา ซึ่งเป็นเจ้าภาพการจัดการประชุมวิชาการระดับชาติ PULINET ครั้งที่ 9 จึงมีแนวคิดในการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลการประเมินผลงาน

วิชาการระดับชาติ PULINET ขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งานให้กับผู้นำเสนอผลงาน คณะกรรมการฝ่ายวิชาการ และคณะกรรมการประเมินผลงานวิชาการ โดยการทำงานของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการการประเมินผลงานวิชาการ เริ่มตั้งแต่ขั้นตอนของการรับลงทะเบียนผู้นำเสนอผลงาน การส่งเอกสารผลงานวิชาการ การกำหนดคณะกรรมการประเมินผล การประเมินผลงานวิชาการโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ การดำเนินการในทุกขั้นตอน สามารถส่งการแจ้งเตือนต่าง ๆ โดยจดหมายอิเล็กทรอนิกส์และ SMS ได้ รวมถึงสามารถสรุปผลการประเมินผลงานวิชาการผ่านระบบ และสามารถส่งออกข้อมูลต่าง ๆ ในรูปแบบของเอกสาร Excel และ PDF ได้ด้วย ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการข้อมูลการประชุมวิชาการระดับชาติ PULINET ถูกออกแบบระบบให้มีลักษณะการทำงานรูปแบบ Responsive Web Design ทำให้สามารถเรียกใช้งานจาก Web Browser บนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและบนอุปกรณ์พกพาได้อย่างสะดวก ซึ่งจากการเปิดใช้ระบบตั้งแต่เดือน ส.ค. 61 ถึง ธ.ค. 61 มีจำนวนผู้ลงทะเบียนเข้าประเมินผลงานวิชาการและส่งผลงานวิชาการเข้ารับการประเมินแล้วกว่าหนึ่งร้อยผลงาน ซึ่งระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศที่ใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลการประเมินผลงานวิชาการในทุกขั้นตอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. เพื่อนำระบบสารสนเทศมาใช้ในการลดขั้นตอนการปฏิบัติงาน

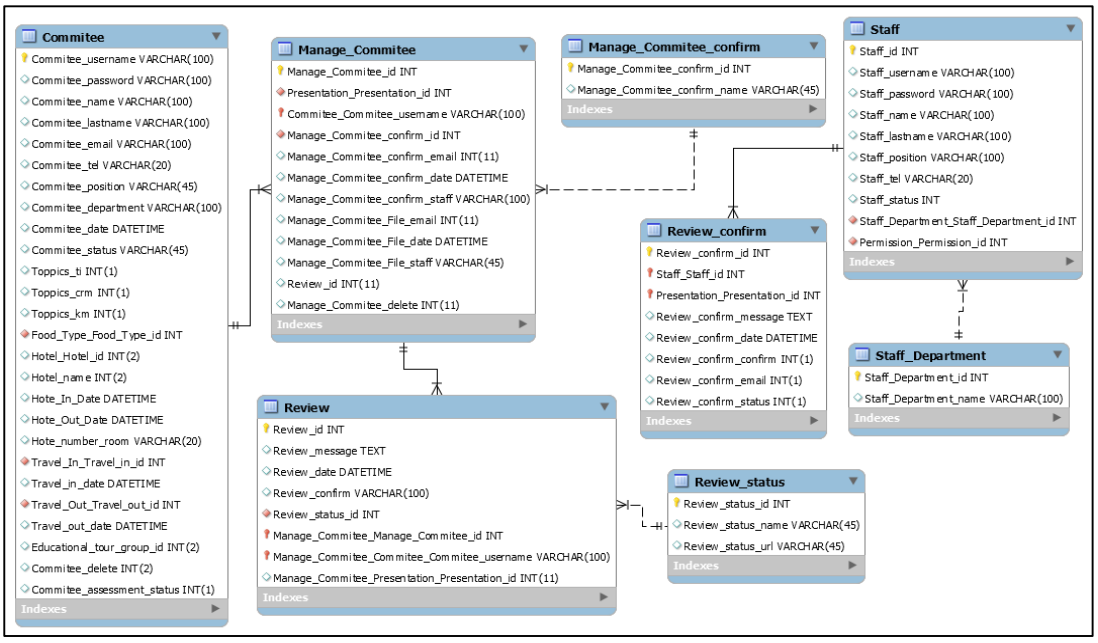
ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการข้อมูลการประเมินผลงานวิชาการการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 9 โดยเริ่มพัฒนาระบบสารสนเทศตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ. 2561 ถึง กรกฎาคม 2561 และใช้การออกแบบให้มีลักษณะการทำงานแบบ Responsive Web Design โดยใช้ Framework คือ CodeIgniter3 และใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL จัดเก็บข้อมูลทั้งระบบ และระบบสารสนเทศดังกล่าวทำงานอยู่บนเครื่องแม่ข่ายเสมือนของสำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยบูรพา โดยขั้นตอนของการพัฒนาระบบสารสนเทศประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การออกแบบฐานข้อมูล

การของการออกแบบระบบประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

1. การออกแบบใช้แผนภาพอีอาร์ (ER Diagram) ซึ่งจะต้องออกแบบให้สามารถจัดเก็บข้อมูลของการดำเนินการได้ในทุกขั้นตอนดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 1 ER-Diagram ส่วนของการออกข้อมูลคณะกรรมการและข้อมูลการประเมินผล

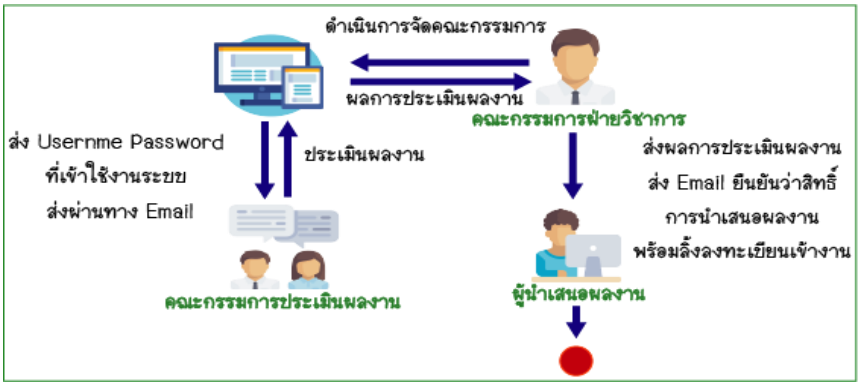


ภาพที่ 2 ER-Diagram ส่วนของการออกแบบการจัดเก็บข้อมูลการนำเสนอและเอกสารการนำเสนอ

2. การเลือกเทคโนโลยีและเลือกกรอบแนวคิด (Framework) ที่ใช้งานในระบบนี้ เพื่อให้การพัฒนาระบบบางส่วน สามารถทำงานบนอุปกรณ์พกพาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทางผู้พัฒนาได้เลือกเทคโนโลยี Responsive Web Design และได้เลือก CodeIgniter3 ซึ่งเป็น Framework ที่สามารถพัฒนางานได้ง่าย และมีเครื่องมือที่ช่วยให้สามารถพัฒนาระบบสารสนเทศได้

อย่างรวดเร็ว โดยใช้งานร่วมกับ Bootstrap CSS และ JavaScript เพื่อให้รองรับการทำงานบนอุปกรณ์พกพา ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบขั้นตอนการทำงานของระบบ ประกอบด้วยการแบ่งกลุ่มของผู้ใช้ออกเป็น 4 กลุ่ม โดยแสดงการทำงานของแต่ละกลุ่มดังภาพต่อไปนี้

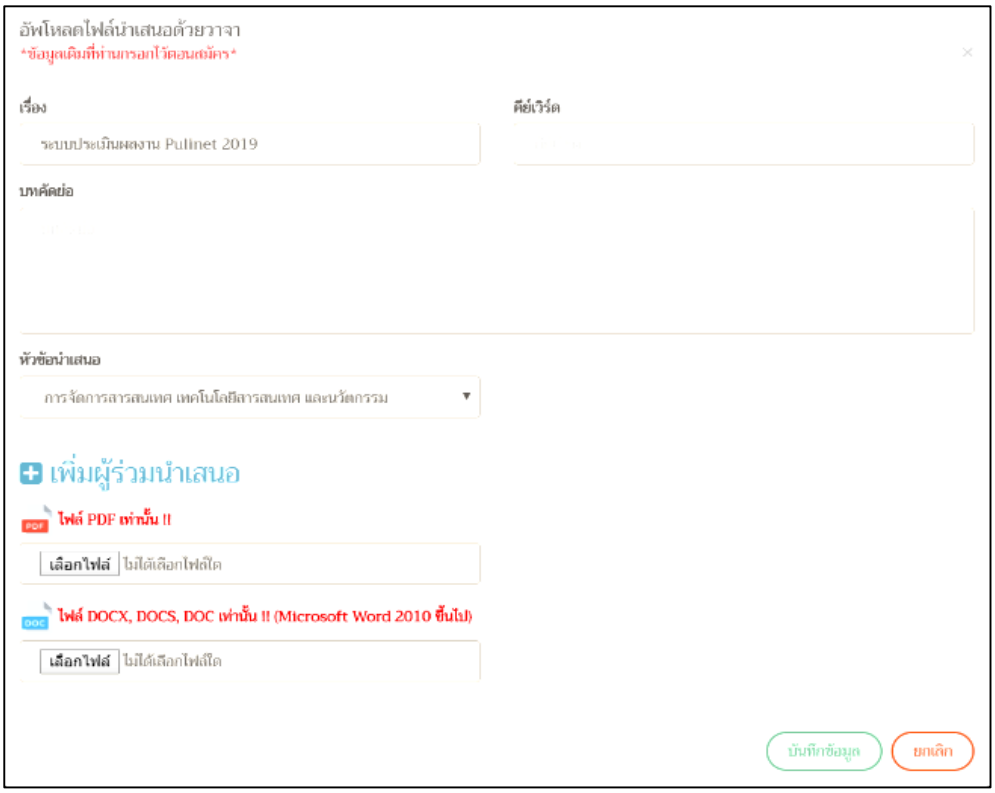


ภาพที่ 3 ขั้นตอนการทำงานของผู้ใช้แต่ละกลุ่มในระบบการประเมินผลงานวิชาการ PUILNET 2019

1. **ผู้นำเสนอผลงานวิชาการ** สามารถลงทะเบียนนำเสนอผลงาน อัพโหลดเอกสารผลงานวิชาการในรูปแบบไฟล์ PDF และ ไฟล์ Word และดูผลการประเมินจากคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิได้
2. **คณะกรรมการฝ่ายวิชาการ** สามารถจัดคณะกรรมการประเมินผลงานให้กับแต่ละผลงานที่ผู้นำเสนอส่งเข้าระบบ สรุปผลการประเมินของคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ รวมถึงส่งผลการประเมินให้กับผู้นำเสนอผลงานวิชาการ และสามารถตรวจสอบข้อมูลของผู้ที่นำเสนอผลงานแยกตามกลุ่มได้
3. **คณะกรรมการประเมินผลงานวิชาการ** สามารถประเมินผลงานวิชาการและให้ข้อเสนอแนะผ่านระบบได้
4. **ผู้ดูแลระบบ** มีหน้าที่ควบคุมการเปิด-ปิดระบบ และการตั้งค่าข้อมูลต่าง ๆ ของระบบ

ขั้นตอนที่ 3 การใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการข้อมูลการประชุมวิชาการระดับชาติ PULINET ครั้งที่ 9 ประกอบด้วยขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

1. ผู้นำเสนอผลงานวิชาการ สามารถลงทะเบียนนำเสนอผลงาน อัพโหลดเอกสารผลงานวิชาการในรูปแบบไฟล์ PDF และ ไฟล์ Word และดูผลการประเมินจากคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิได้



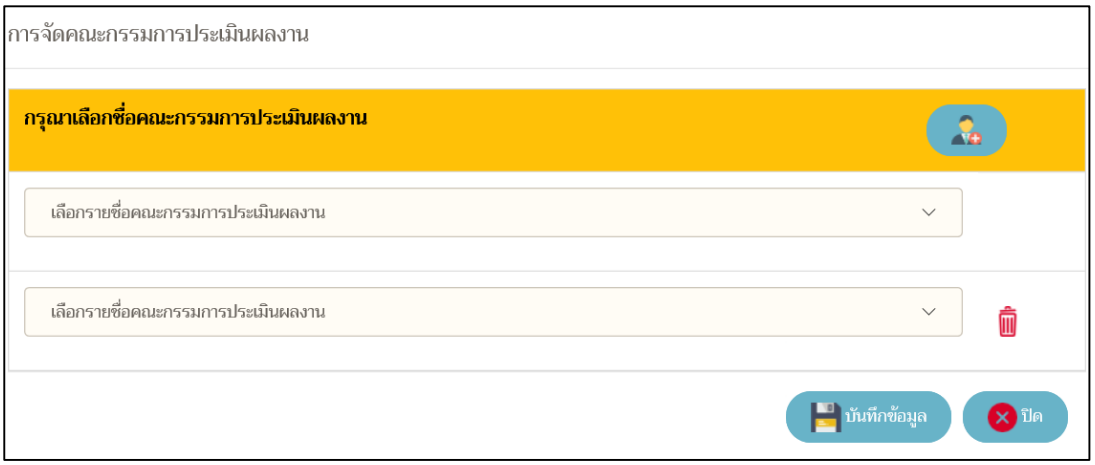
ภาพที่ 4 หน้าจอเมนูการส่งผลงาน

2. คณะกรรมการฝ่ายวิชาการ สามารถจัดคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิสำหรับประเมินผลงานวิชาการ การส่งรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านการเข้าใช้ระบบให้กับผู้ทรงคุณวุฒิ สรุปผลการประเมินจากคณะกรรมการประเมินผลงาน ส่งผลการประเมินให้ผู้นำเสนอผลงาน และส่ง Email ยืนยันสิทธิ์การนำเสนอผลงาน พร้อมลิ้งก์ลงทะเบียนเข้างาน

2.1 การจัดคณะกรรมการประเมินผลงาน คณะกรรมการฝ่ายวิชาการมีหน้าที่จัดคณะกรรมการประเมินผลงานวิชาการให้กับผลงานวิชาการต่าง ๆ โดยแยกตามประเภทและหมวดหมู่ของผลงาน ดังภาพที่ 5 และ 6

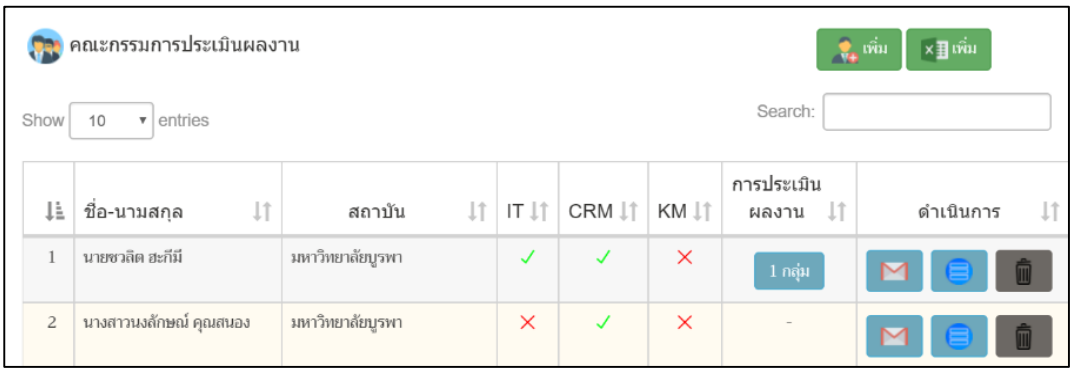


ภาพที่ 5 หน้าจอหลักของเมนูผลงานวิชาการ



ภาพที่ 6 หน้าจอการจัดคณะกรรมการประเมินผลงาน

2.2 เมื่อคณะกรรมการฝ่ายวิชาการจัดคณะกรรมการเรียบร้อยแล้ว ต้องดำเนินการส่ง Email รหัสผู้ใช้และรหัสผ่านให้คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อคณะกรรมการสามารถใช้รหัสผู้ใช้และรหัสผ่านในการเข้าสู่ระบบประเมินผลงานวิชาการ ดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 หน้าจอรายชื่อคณะกรรมการประเมินผลงานวิชาการ

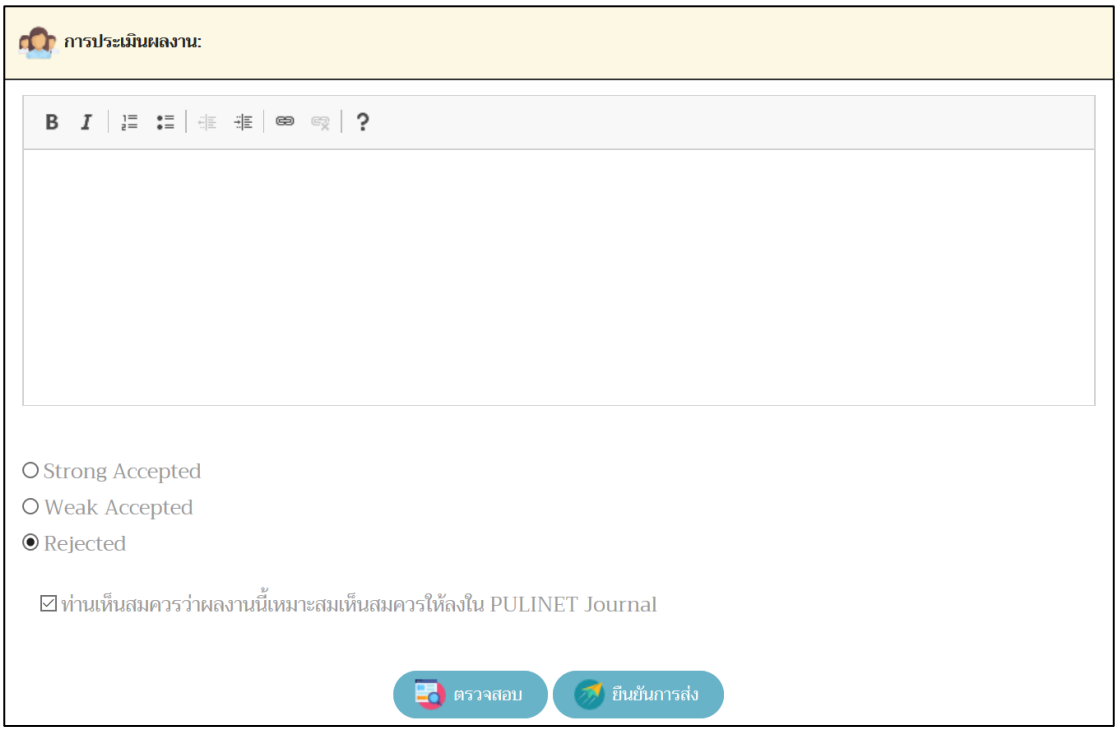
2.3 เมื่อคณะกรรมการประเมินผลงาน ประเมินผลงานเรียบร้อยแล้ว คณะกรรมการฝ่ายวิชาการจะต้องรวบรวมหรือสรุปผลการประเมินจากคณะกรรมการประเมินผลงาน เพื่อส่งให้กับผู้ส่งผลงานได้ทราบผลเพื่อดำเนินการแก้ไขผลงาน โดยคลิกที่ปุ่มดังนี้



ปุ่ม “ตรวจสอบ” ใช้สำหรับบันทึกข้อมูลผลการประเมิน โดยยังไม่ยืนยันผลการประเมิน และยังสามารถแก้ไขผลการประเมินได้



ปุ่ม “ยืนยันการส่ง” ใช้สำหรับบันทึกข้อมูลผลการประเมิน พร้อมยืนยันผลการประเมิน โดยไม่สามารถแก้ไขข้อมูลได้ ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 หน้าจอบันทึกผลการประเมินของคณะกรรมการฝ่ายวิชาการ

2.4 เมื่อคณะกรรมการฝ่ายวิชาการยืนยันการส่งผลการประเมินเข้าระบบแล้ว ระบบจะแสดงปุ่ม ยืนยันการส่ง Email เพื่อให้คณะกรรมการฝ่ายวิชาการส่งการประเมินให้กับผู้นำเสนอผลงานได้ดำเนินการแก้ไขตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 หน้าจอยืนยันการส่ง Email ของคณะกรรมการฝ่ายวิชาการ

2.5 เมื่อผลงานได้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการประเมินผลงานเรียบร้อย คณะกรรมการฝ่ายวิชาการสามารถ ส่ง Email ยืนยันสิทธิ์การนำเสนอผลงานวิชาการ พร้อมส่ง URL ของการลงทะเบียนเข้าร่วมงานให้กับผู้นำเสนอผลงาน เพื่อยืนยันการลงทะเบียนเข้าร่วมการนำเสนออีกครั้ง ดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 หน้าจอสำหรับส่ง Email ยืนยันสิทธิ์ในการนำเสนอผลงานวิชาการ

2.6 คณะกรรรมการฝ่ายวิชาการสามารถดูรายงานการต่าง ๆ ได้ดังนี้

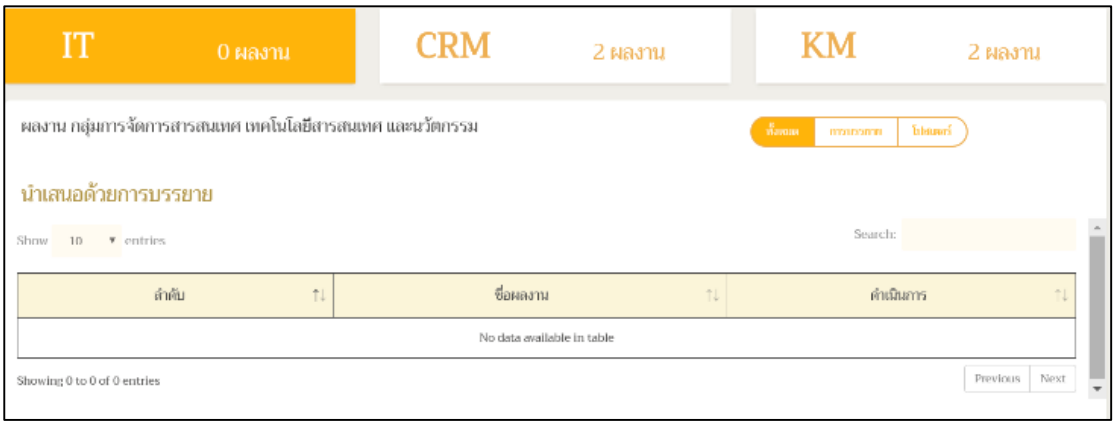
2.6.1 รายงานจำนวนผลงานวิชาการ เป็นการสรุปจำนวนผลงานที่ยังไม่ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการประเมินผลงาน รายงานจำนวนผลงานวิชาการจะสรุปจำนวนโดยจะแบ่งตามกลุ่มการนำเสนอ ประเภทการนำเสนอ ผลงานที่อยู่ในข่ายงาน PULINET และไม่อยู่ในข่ายงาน PULINET

2.6.2 รายงานจำนวนผลงานวิชาการ จะแสดงข้อมูลจำนวนและรายชื่อผลงานวิชาการแยกตามประเภทการนำเสนอผลงาน ดังภาพที่ 11



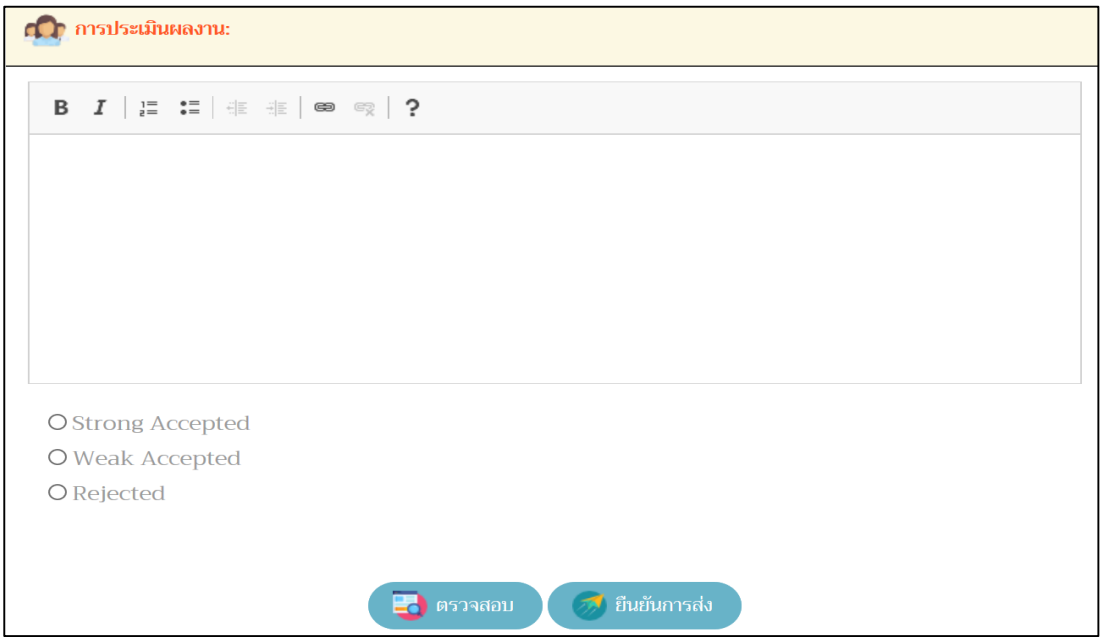
ภาพที่ 11 หน้าจอรายงานจำนวนผลงานวิชาการแยกตามประเภทของการนำเสนอ

3. คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ เมื่อเข้าสู่ระบบโดยใช้รหัสผู้ใช้และรหัสผ่านที่ได้รับทาง Email จะแสดงหน้าจอรายชื่อผลงานวิชาการที่คณะกรรมการฝ่ายวิชาการจัดไว้ให้คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่าน แยกตามหมวดหมู่และประเภทของการนำเสนอผลงาน ดังภาพที่ 12



ภาพที่ 12 หน้าจอหลักของคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินผลงานวิชาการ

3.1 เมื่อคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิคลิกที่ประเมินผลงานวิชาการ จะแสดงหน้าจอของแบบฟอร์มให้สามารถบันทึกข้อเสนอแนะ และเลือกประเมินผลงานวิชาการได้ 3 ระดับ คือ Strong Accept , Week Accept และ Reject ดังภาพที่ 13



ภาพที่ 13 หน้าจอการบันทึกข้อเสนอแนะและประเมินผลงานวิชาการของคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ

4. ผู้ดูแลระบบ สามารถดำเนินการได้ดังนี้
   4.1 การจัดการข้อมูลเจ้าหน้าที่
   4.2 การจัดการข้อมูลคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
   4.3 การจัดการข้อมูลผู้นำเสนอผลงาน

4.4 การปลดล็อคการอัพโหลดผลงานเพื่อเปิดระบบการส่งผลงานใหม่เฉพาะรายบุคคล
4.5 การควบคุมการส่ง Email
4.6 การควบคุมการเปิด-ปิด ระบบ
4.7 การส่ง SMS แจ้งผลการประเมิน
4.8 การเพิ่มผู้ใช้ฝ่ายอื่นในระบบ

ผลการศึกษา อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ และการนำไปใช้ประโยชน์

จากการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการข้อมูลการประเมินผลงานวิชาการระดับชาติ PULINET ครั้งที่ 9 และใช้ในการดำเนินงานตั้งแต่เดือน ส.ค. 61 ถึง ธ.ค. 61 ซึ่งมีผลงานวิชาการที่เข้ารับการประเมินผ่านระบบแล้วกว่าหนึ่งร้อยบทความนั้น ระบบสารสนเทศดังกล่าวช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้นำเสนอผลงานในการส่งผลงานวิชาการ คณะกรรมการฝ่ายวิชาการสามารถบริหารจัดการข้อมูลของคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ การบริหารจัดการข้อมูลการจัดคณะกรรมการประเมินผลงานวิชาการ และการสรุปผลการประเมินของคณะกรรมการประเมินผลงานได้สะดวกมากขึ้น และรวบรวมข้อมูลไว้ที่ระบบเดียว ทำให้ช่วยลดข้อผิดพลาดของการดำเนินการป้องกันความผิดพลาดจากการแก้ไขข้อมูลและการใช้งานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และผู้พัฒนาได้ประเมินผลการใช้งานระบบจากการสอบถามผู้ใช้ทั้ง 4 กลุ่ม ได้แก่ ผู้นำเสนอผลงาน คณะกรรมการฝ่ายวิชาการ คณะกรรมการประเมินผลงานวิชาการ และผู้ดูแลระบบ โดยการสัมภาษณ์ผู้ใช้รวมจำนวน 10 คน ในประเด็น ความยากง่ายและความสะดวกในการใช้งาน ความรวดเร็วของการใช้งานในเวลาจริง ความถูกต้องของการประมวลผลข้อมูล ความพึงพอใจในภาพรวมของการใช้งานระบบ ซึ่งผลการประเมินได้ผล ดังนี้

1. ผู้นำเสนอผลงาน พบว่า ระบบใช้งานง่าย มีความสะดวกรวดเร็วและสามารถตอบสนองในเวลาจริงได้อย่างทันท่วงที สามารถประมวลผลได้ถูกต้อง ผู้นำเสนอผลงานมีความพึงพอใจการใช้งานระบบดีมาก
2. คณะกรรมการวิชาการ พบว่า ระบบใช้งานง่าย มีความสะดวกรวดเร็วและสามารถตอบสนองในเวลาจริงได้อย่างทันท่วงที สามารถประมวลผลได้ถูกต้อง คณะกรรมการวิชาการมีความพึงพอใจการใช้งานระบบดีมาก
3. คณะกรรมการประเมินผลงานวิชาการ พบว่า ระบบใช้งานง่าย มีความสะดวกรวดเร็วและสามารถตอบสนองในเวลาจริงได้อย่างทันท่วงที สามารถประมวลผลได้ถูกต้อง คณะกรรมการประเมินผลงานวิชาการมีความพึงพอใจการใช้งานระบบดีมาก และคณะกรรมการมีข้อเสนอแนะในการพัฒนาต่อยอดให้สามารถใช้งานกับการประชุมวิชาการที่มีลักษณะเดียวกันต่อไปได้
4. ผู้ดูแลระบบ พบว่า ระบบใช้งานง่าย มีความสะดวกรวดเร็วและสามารถตอบสนองในเวลาจริงได้อย่างทันท่วงที และมีฟังก์ชันการใช้งานของผู้ดูแลระบบค่อนข้างครบ สามารถประมวลผลได้ถูกต้อง ผู้ดูแลระบบมีความพึงพอใจในการใช้งานระบบดีมาก และมีข้อเสนอแนะในส่วนของการจัดกลุ่มของเมนูการใช้งานให้เป็นหมวดหมู่จะทำให้การใช้งานสะดวกมากขึ้น

การนำไปใช้ประโยชน์

1. สามารถนำมาใช้ร่วมกับกระบวนการบริหารจัดการการคัดเลือกคณะกรรมการประเมินผลงานให้กับผู้นำเสนอผลงานวิชาการ การสรุปผลประเมินผลงานวิชาการเพื่อส่งผลประเมินให้กับผู้นำเสนอผลงานวิชาการ

2. เป็นการพัฒนานวัตกรรมระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการข้อมูลการประเมินผลงานทางวิชาการ ซึ่งเป็นต้นแบบหนึ่งให้แก่การพัฒนาระบบสารสนเทศในด้านนี้ ซึ่งองค์กรอื่นสามารถนำองค์ความรู้ดังกล่าว ไปประยุกต์ให้เหมาะสมกับการพัฒนาระบบสารสนเทศอื่นต่อไปได้

รายการอ้างอิง

British Columbia Institute of Technology. (n.d.). *CodeIgniter*. เข้าถึงได้จาก https://codeigniter.com

getbootstrap. Panel with heading. (n.d.). เข้าถึงได้จาก https://getbootstrap.com/docs/3.3/components/

PHP. *mysql_query*. (n.d.). เข้าถึงได้จาก http://php.net/manual/en/function.mysql-query.php.

การพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานเครื่องแม่ข่ายสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยบูรพา ด้วยเทคโนโลยีเครื่องเสมือนโดยใช้ซอฟต์แวร์ Proxmox ร่วมกับ Ceph Storage บนพื้นฐานของระบบเครือข่ายแบบ Link Aggregation

Server Infrastructure Development of Burapha University Library with Virtualization Technology by Using Proxmox and Ceph Storage based-on Link Aggregation

เหมรัศมิ์ วชิรหัตถพงศ์

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยบูรพา
e-mail: hemmarat@go.buu.ac.th

บทคัดย่อ

ความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัลทำให้รูปแบบการให้บริการสารสนเทศของห้องสมุดได้ปรับเปลี่ยนรูปแบบการให้บริการเป็นรูปแบบดิจิทัลเพิ่มมากขึ้น ห้องสมุดต่าง ๆ จึงได้มีการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อรองรับการให้บริการแบบดิจิทัลเพิ่มมากขึ้นด้วย และระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นนี้จะต้องทำงานอยู่บนเครื่องแม่ข่าย ดังนั้นการออกแบบและพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานของเครื่องแม่ข่ายจึงความสำคัญอย่างมาก เพื่อให้เกิดความมั่นคงและคงทนต่อความล้มเหลวของระบบได้แม้ว่าอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลเกิดความเสียหายหรือเครื่องแม่ข่ายเกิดขัดข้อง สำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยบูรพาตระหนักถึงความสำคัญของการออกแบบและพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานของเครื่องแม่ข่ายให้มีความมั่นคงและคงทนต่อความล้มเหลวของระบบ ทางผู้พัฒนาจึงได้ศึกษาและทดสอบการทำงานของซอฟต์แวร์ที่ใช้บริหารจัดการเครื่องเสมือนจำนวน 3 ซอฟต์แวร์ ได้แก่ VMWare ESXi, Windows Server Hyper-V และ Proxmox ร่วมกับการออกแบบระบบเครือข่ายส่วนกลางโดยใช้เทคโนโลยีการรวมลิงค์ (Link aggregation) และเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้งานประสิทธิภาพในการจัดเก็บข้อมูลและคุณลักษณะการใช้งานของซอฟต์แวร์ทั้ง 3 พบว่า ซอฟต์แวร์ Proxmox ที่ใช้การออกแบบให้รวมกลุ่มการทำงานของเครื่องแม่ข่าย(Cluster server) เมื่อใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์ Ceph ที่มีรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลแบบกระจาย จะทำให้ระบบโครงสร้างพื้นฐานเครื่องแม่ข่ายสามารถคงทนต่อความเสียหายของอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลหรือเครื่องแม่ข่ายเกิดขัดข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ:

เทคโนโลยีเครื่องเสมือน, โครงสร้างพื้นฐานของเครื่องแม่ข่าย, ซอฟต์แวร์เครื่องเสมือน

Abstract

The advancement of digital technology, the information services in the library has been altered to have more digital formats. Many libraries have developed the information system to support more digital services and the developed information system must be running on the server. Therefore, the design and development of server infrastructure is very important. The system will be secure and durable even though the storage device is damaged or the server failed. Burapha University Library has awareness to the importance of the design and development of server infrastructure in order to make the system secure and durable. The developer has studied and tested about the functionality of three virtual management softwares: VMWare ESXi, Windows Server Hyper-V and Proxmox together with the design of central network system by using Link Aggregation. After that, the developer compared the work performance, storage efficiency and usage feature among three softwares and it is found that if Proxmox software which is designed to use as a cluster server is collaborative with Ceph software which has distributed storage system, server infrastructure will be durable for the storage device damage or server failure efficiently.

Keywords:

Virtualization Technology, Server Infrastructure, Virtualization Software

บทนำ

โครงสร้างพื้นฐานเครื่องแม่ข่ายและระบบเครือข่ายจัดเป็นสิ่งที่สำคัญในการให้บริการระบบสารสนเทศของสำนักหอสมุด ซึ่งในปัจจุบันนี้เทคโนโลยีเครื่องเสมือน (Virtualization technology) มีความก้าวหน้าเป็นอย่างมาก ทำให้มีผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการบริหารจัดการเครื่องเสมือนเป็นจำนวนมาก ทั้งในเชิงพาณิชย์และโอเพ่นซอร์สซอฟต์แวร์ (Opensource software) ซึ่งซอฟต์แวร์ส่วนใหญ่จะทำงานร่วมกับเทคโนโลยีเหรด (RAID Technology) เพื่อช่วยในการป้องกันความเสียหายอันเกิดจากอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลชำรุดเสียหาย และถึงแม้ว่าเทคโนโลยีเหรดอาจช่วยป้องกันอุปกรณ์บางส่วนเสียหายได้ก็ตาม แต่ยังพบปัญหาว่าหากอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลของเครื่องแม่ข่ายเกิดการชำรุดเสียหายพร้อมกันหลายตัว ข้อมูลทั้งหมดอาจจะเกิดความเสียหายและไม่สามารถกู้ข้อมูลนั้นกลับคืนมาได้ ซึ่งในการใช้งานของระบบเดิม สำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยบูรพาใช้การติดตั้งระบบปฏิบัติการบนเครื่องแม่ข่ายโดยตรง ทำให้เกิดปัญหาเมื่อมีอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลเสียหายมากกว่า 1 ชุด ระบบจะไม่สามารถทำงานได้ และถ้าต้องการปรับปรุงเครื่องแม่ข่ายจะต้องปิดระบบ ดังนั้นทางผู้พัฒนาจึงได้ศึกษาซอฟต์แวร์ที่ใช้บริหารจัดการเครื่องเสมือนจำนวน 3 ซอฟต์แวร์ ได้แก่ VMWare ESXi, Windows Server Hyper-V, Proxmox โดยเริ่มทดสอบซอฟต์แวร์ทั้ง 3 นี้ในช่วงเดือนกันยายน 2560 - พฤศจิกายน 2560 และการทดสอบนี้ได้ควบคุมสภาพแวดล้อมของเครื่องแม่ข่าย

ให้มีสภาพแวดล้อมการทำงานเหมือนกันทั้ง 3 ระบบ กล่าวคือเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ทดสอบแต่ละระบบมีจำนวน 3 เครื่อง แต่ละเครื่องมีอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลจำนวน 3 ชุด และมีหน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาด 8GB ทำงานอยู่บนเครือข่ายที่มีความเร็ว 1Gbps แต่ละชุดของเครื่องแม่ข่ายจะใช้เทคโนโลยีการรวมลิงค์หรือ Link Aggregation ร่วมกับซอฟต์แวร์ที่ใช้ทดสอบ และสร้างเป็นกลุ่มของเครื่องแม่ข่ายให้ทำงานร่วมกันเป็นชุดเดียวกันเรียกว่าคลัสเตอร์ (Cluster server) ทางผู้พัฒนาได้ออกแบบการทดสอบการทำงานของระบบโดยจำลองสถานการณ์ที่ทำให้อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลเสียหายพร้อมกันจำนวน 3 ชุด และตรวจสอบว่าเครื่องเสมือนที่ทำงานอยู่บนเครื่องแม่ข่ายคลัสเตอร์ยังสามารถให้บริการต่อไปได้หรือไม่ และจำลองการหยุดทำงานของเครื่องแม่ข่ายจำนวน 1 เครื่องจากทั้งหมด 3 เครื่อง และตรวจสอบเครื่องเสมือนที่ทำงานอยู่ในเครื่องแม่ข่ายคลัสเตอร์ยังสามารถให้บริการต่อไปได้หรือไม่ เมื่อทดสอบเสร็จเรียบร้อยแล้วพบว่าซอฟต์แวร์ Proxmox ซึ่งเป็นโอเพ่นซอร์สซอฟต์แวร์ที่มีความสามารถทำให้เครื่องแม่ข่ายทำงานเป็นแบบคลัสเตอร์ และมีระบบบริหารจัดการที่ง่ายต่อการสร้างเครื่องเสมือน การย้ายเครื่องเสมือนไปยังเครื่องแม่ข่ายอื่นในคลัสเตอร์เดียวกันในขณะที่เครื่องแม่ข่ายเสมือนที่ทำงานอยู่บนคลัสเตอร์ยังเปิดใช้งาน (Live migration) และเมื่อทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์ Ceph ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ในการจัดเก็บข้อมูลแบบกระจาย (Distributed storage) สามารถป้องกันความล้มเหลวจากการชำรุดเสียหายของอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลหรือความล้มเหลวที่เกิดจากเครื่องแม่ข่ายไม่สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของเครื่องแม่ข่ายโดยใช้เทคโนโลยีเครื่องเสมือนที่มีประสิทธิภาพ
2. เพื่อพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของระบบเครือข่ายสำหรับเครื่องแม่ข่ายโดยใช้เทคโนโลยีการรวมลิงค์
3. เพื่อเป็นต้นแบบของการพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานการของเครื่องแม่ข่ายของสำนักหอสมุด

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาและเปรียบเทียบคุณสมบัติของซอฟต์แวร์ทั้ง 3 ซอฟต์แวร์

ผู้พัฒนาได้ศึกษาคุณสมบัติของซอฟต์แวร์ทั้ง 3 ก่อนที่จะเลือกซอฟต์แวร์เพื่อนำมาใช้ออกแบบโครงสร้างระบบพื้นฐานของเครื่องแม่ข่าย โดยศึกษาคุณสมบัติต่าง ๆ ในแง่ของการรองรับการทำงานของฮาร์ดแวร์และคุณสมบัติของการนำไปใช้งาน ดังแสดงได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สรุปผลการเปรียบเทียบคุณสมบัติของซอฟต์แวร์ทั้ง 3 ซอฟต์แวร์

คุณลักษณะการรองรับทาง Hardware	Windows Server 2012 R2 Hyper-V	VMWare ESXi	Proxmox
จำนวน Logical Processors	320	576	768
จำนวนของ Physical Memory	4TB	4TB	12TB
จำนวน CPU เสมือนต่อเครื่องเสมือน	64	8	160
จำนวนหน่วยความจำต่อเครื่องเสมือน	1 TB	6128 GB	2 TB
การสร้างระบบคลัสเตอร์	รองรับ	ไม่รองรับ	รองรับ
ความสามารถในการทำ Live Migration	รองรับ	ไม่รองรับ	รองรับ
ความสามารถในการสำรองและกู้คืนเครื่องเสมือน	รองรับ	รองรับ	รองรับ

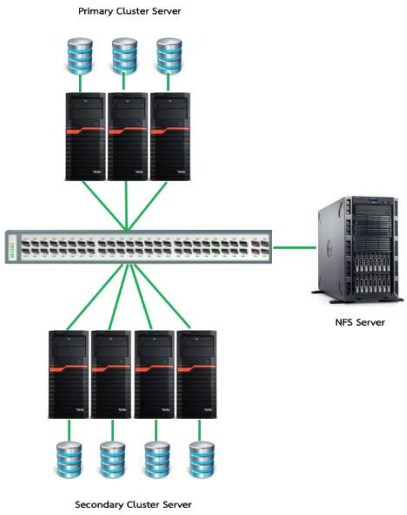
จากตารางที่ 1 เปรียบเทียบคุณลักษณะดังกล่าวพบว่า ซอฟต์แวร์ Proxmox นั้นมีความสามารถรองรับการทำงานของฮาร์ดแวร์และรองรับฟังก์ชั่นการทำงานที่ทำให้ผู้ดูแลระบบสามารถบริหารจัดการเครื่องแม่ข่ายเสมือนได้ง่าย เช่น การย้ายเครื่องเสมือนไปยังเครื่องแม่ข่ายอื่นขณะที่เครื่องเสมือนยังเปิดใช้งานอยู่ (Live migration) การสำรองและการกู้คืนเครื่องเสมือน การกลุ่มของเครื่องแม่ข่ายให้สามารถทำงานเป็นแบบคลัสเตอร์ ผู้พัฒนาได้ทดสอบการใช้งานของซอฟต์แวร์ทั้ง 3 โดยการติดตั้งและทดสอบการทำงานของซอฟต์แวร์ตามฟังก์ชั่นในตารางที่ 1 และเมื่อพิจารณาจากการทำงานของซอฟต์แวร์ตามฟังก์ชั่นต่าง ๆ แล้ว จึงได้เลือกซอฟต์แวร์ Proxmox ทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์ Ceph เพื่อใช้เป็นซอฟต์แวร์สำหรับการออกแบบระบบโครงสร้างพื้นฐานเครื่องแม่ข่าย

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบระบบ

การออกแบบระบบประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก ๆ ดังนี้

1. การออกแบบโครงสร้างพื้นฐานของเครื่องแม่ข่ายหลักและเครื่องแม่ข่ายสำรอง

ในการออกแบบโครงสร้างพื้นฐานของเครื่องแม่ข่าย จะออกแบบ 3 ส่วนคือส่วนของคลัสเตอร์หลัก (Primary cluster) ประกอบด้วยเครื่องแม่ข่ายจำนวน 3 เครื่องแต่ละเครื่องมีอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลชนิด SAS จำนวน 3 ชุด รวมเป็น 9 ชุด เชื่อมต่อให้ทำงานร่วมกันเป็นคลัสเตอร์เดียวกัน และส่วนที่ 2 คือส่วนของคลัสเตอร์สำรอง (Secondary cluster) ประกอบด้วยเครื่องแม่ข่ายจำนวน 2 เครื่อง และมีอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลชนิด SAS จำนวนรวมทั้งหมด 6 ชุด เชื่อมต่อกันเป็นคลัสเตอร์เดียวกัน ส่วนที่ 3 คือส่วนคือการพัฒนาระบบเครื่องแม่ข่ายสำหรับให้บริการแฟ้มข้อมูลผ่านระบบเครือข่าย (Network file system) เพื่อใช้ในการสำรองข้อมูลจากทั้งคลัสเตอร์หลักและคลัสเตอร์สำรอง ซึ่งจะทำให้ระบบมีความเสถียรเพิ่มมากขึ้นและสามารถสำรองข้อมูลได้ง่าย และระบบคลัสเตอร์หลักและคลัสเตอร์สำรองนี้จะเชื่อมต่ออยู่ในระบบเครือข่ายแบบรวมลิงค์ และแยกการทำงานของแต่ละส่วนออกจากกัน โดยการออกแบบทั้งหมดแสดงได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การออกแบบโครงสร้างพื้นฐานของเครื่องแม่ข่ายและระบบเครือข่าย

2. การออกแบบโครงสร้างพื้นฐานของระบบเครือข่ายส่วนกลาง

ในการออกแบบโครงสร้างพื้นฐานของระบบเครือข่ายส่วนกลาง จะทำการติดตั้งค่าของอุปกรณ์เครือข่ายสวิตซ์ (Switch) โดยแยกเป็น 3 ส่วน

ส่วนที่ 1 เป็นส่วนที่ใช้เชื่อมต่อระบบเครือข่ายของคลัสเตอร์หลักและคลัสเตอร์สำรอง

ส่วนที่ 2 เป็นส่วนที่ใช้เชื่อมต่อกับระบบซอฟต์แวร์ Ceph สำหรับการจัดเก็บข้อมูลแบบกระจาย

ส่วนที่ 3 เป็นส่วนที่ใช้เชื่อมต่อกับเครื่องเสมือนสำหรับการให้บริการข้อมูล

โดยการออกแบบแสดงได้ดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 2 การออกแบบโครงสร้างพื้นฐานของระบบเครือข่ายส่วนกลาง

ขั้นตอนที่ 3 การติดตั้งค่าอุปกรณ์เครือข่ายให้ทำงานแบบรวมลิงค์

ในขั้นตอนนี้จะเป็นส่วนของการติดตั้งค่าอุปกรณ์เครือข่ายสวิตซ์ (Network switch) ให้สามารถทำงานแบบรวมลิงค์ โดยทำการติดตั้งค่าของอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

1. การติดตั้งค่าอุปกรณ์สวิตช์ที่ใช้กับคลัสเตอร์หลักและคลัสเตอร์สำรอง โดยการติดตั้งค่าของสวิตช์จะใช้การรวมช่องทางการติดต่อสื่อสาร (Port) จำนวน 2 ช่องรวมเป็น 1 ช่องทาง (Channel) ซึ่งดำเนินการติดตั้งทั้งหมด 6 ช่องทาง

2. การติดตั้งค่าอุปกรณ์สวิตช์ที่ใช้กับส่วนที่เชื่อมต่อกับซอฟต์แวร์ Ceph สำหรับจัดเก็บข้อมูลแบบกระจาย โดยการติดตั้งค่าของสวิตช์จะใช้การรวมช่องทางการติดต่อสื่อสาร (Port) จำนวน 2 ช่องรวมเป็น 1 ช่องทาง (Channel) ซึ่งดำเนินการติดตั้งทั้งหมด 6 ช่องทาง

3. การติดตั้งค่าอุปกรณ์สวิตช์ที่ใช้กับส่วนที่เชื่อมต่อกับเครื่องเสมือนสำหรับการให้บริการข้อมูล โดยการติดตั้งค่าของสวิตช์จะใช้การรวมช่องทางการติดต่อสื่อสาร (Port) จำนวน 2 ช่องรวมเป็น 1 ช่องทาง (Channel) ซึ่งดำเนินการติดตั้งทั้งหมด 6 ช่องทาง

4. ติดตั้งค่าอุปกรณ์สวิตช์สำหรับการเชื่อมโยงข้อมูลกับเครื่องข่ายอินเทอร์เน็ต (Uplink) โดยใช้การรวมช่องทางการติดต่อสื่อสาร (Port) จำนวน 4 ช่องรวมเป็น 1 ช่องทาง (Channel)

การติดตั้งค่าของอุปกรณ์สวิตช์แสดงได้ดังภาพต่อไปนี้

```
interface port-channel 1
description "VMServerGroup1"
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan
exit

interface port-channel 2
description "VMServerGroup2"
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan
exit


interface Gi1/0/1
channel-group 1 mode active
switchport access vlan 112
exit

interface Gi1/0/2
channel-group 1 mode active
switchport access vlan 112
exit
```

```
interface port-channel 11
description "CephStorageGroup1"
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan 1000
exit

interface port-channel 12
description "CephStorageGroup2"
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan 1000
exit


interface Gi1/0/25
channel-group 11 mode active
switchport access vlan 1000
exit

interface Gi1/0/26
channel-group 11 mode active
switchport access vlan 1000
exit
```

```
interface port-channel 21
description "ClusterServerGroup1"
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan 192
exit

interface port-channel 22
description "ClusterServerGroup2"
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan 192
exit


interface Gi1/0/33
channel-group 21 mode active
switchport access vlan 192
exit

interface Gi1/0/34
channel-group 21 mode active
switchport access vlan 192
exit
```

ภาพที่ 3 (a) การติดตั้งค่าอุปกรณ์สวิตช์สำหรับส่วนที่เชื่อมต่อกับเครื่องเสมือนในการให้บริการข้อมูล
(b) การติดตั้งอุปกรณ์สวิตช์สำหรับส่วนที่เชื่อมต่อกับซอฟต์แวร์ Ceph
(c) การติดตั้งค่าอุปกรณ์สวิตช์สำหรับส่วนที่เชื่อมต่อกับคลัสเตอร์หลักและคลัสเตอร์สำรอง

ขั้นตอนที่ 4 การติดตั้งซอฟต์แวร์เครื่องแม่ข่ายเสมือน Proxmox และซอฟต์แวร์ Ceph

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการติดตั้งซอฟต์แวร์บนเครื่องแม่ข่ายและติดตั้งค่าการใช้งานของซอฟต์แวร์ Proxmox และ Ceph โดยมีขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ติดตั้งซอฟต์แวร์ Proxmox และดำเนินการเชื่อมต่อเครื่องแม่ข่ายหลักจำนวน 3 เครื่องให้ทำงานร่วมกันเป็นคลัสเตอร์หลัก และติดตั้งซอฟต์แวร์ Proxmox และดำเนินการเชื่อมต่อเครื่องแม่ข่ายสำรองจำนวน 2 เครื่องให้ทำงานร่วมกันเป็นคลัสเตอร์สำรอง ดังแสดงในภาพที่ 4

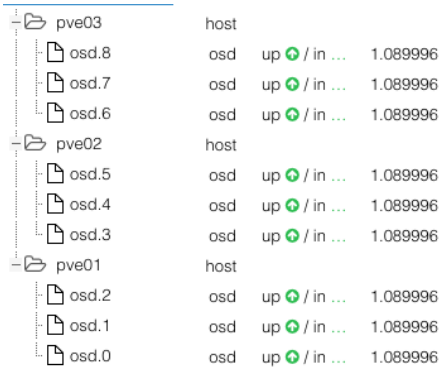


คลัสเตอร์หลัก คลัสเตอร์สำรอง

ภาพที่ 4 การติดตั้งซอฟต์แวร์ Proxmox ให้ทำงานเป็นคลัสเตอร์หลักและคลัสเตอร์สำรอง

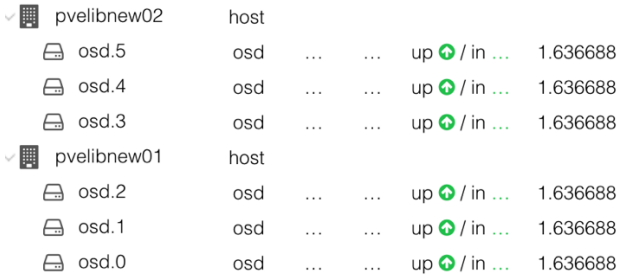
2. ติดตั้งซอฟต์แวร์ Ceph บนคลัสเตอร์หลักและคลัสเตอร์สำรอง ดังแสดงในภาพที่ 5 และภาพที่ 6

2.1 คลัสเตอร์หลักประกอบด้วยเครื่องแม่ข่ายจำนวน 3 เครื่อง แต่ละเครื่องมีอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล (Hard disk) ชนิด SAS จำนวน 3 ชุด รวมทั้งสิ้น 9 ชุด ดังแสดงในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 การติดตั้งซอฟต์แวร์ Ceph บนคลัสเตอร์หลัก

2.2 คลัสเตอร์สำรองประกอบด้วยเครื่องแม่ข่ายจำนวน 2 เครื่อง และมีอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลชนิด SAS รวมทั้งหมดจำนวน 6 ชุด ดังแสดงในภาพที่ 6



ภาพที่ 6 การติดตั้งซอฟต์แวร์ Ceph บนคลัสเตอร์สำรอง

3. ติดตั้งระบบแฟ้มข้อมูลผ่านเครือข่าย (Network file system) เพื่อใช้เป็นพื้นที่ในการสำรองข้อมูลของทั้งคลัสเตอร์หลักและคลัสเตอร์สำรอง ดังแสดงในภาพที่ 7

```
/backup 10.32.1.32(rw,no_root_squash) 10.32.1.33(rw,no_root_squash)
        10.32.1.34(rw,no_root_squash)
root@pve01:~# mount 10.32.1.11:/backup   /backup
```

ภาพที่ 7 การติดตั้งระบบแฟ้มข้อมูลผ่านเครือข่าย (Network file system)

ขั้นตอนที่ 5 การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบโครงสร้างพื้นฐานของเครื่องแม่ข่ายและระบบเครือข่ายแบบรวมลิงค์

ในขั้นตอนของการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบโครงสร้างพื้นฐานของเครื่องแม่ข่ายและระบบเครือข่ายแบบรวมลิงค์ที่ได้พัฒนาขึ้นใช้งานนี้ จะทดสอบการทำงานว่าระบบดังกล่าวสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่ได้ออกแบบไว้หรือไม่ โดยการทดสอบดังต่อไปนี้

1. ทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของการรวมลิงค์หรือ Link Aggregation โดยมีสมมติฐานว่าหากระบบทำงานได้อย่างสมบูรณ์ประสิทธิภาพการรับและส่งข้อมูลจะเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า โดยที่ช่องหนึ่งเป็นช่องส่ง และอีกช่องหนึ่งเป็นช่องที่รับข้อมูล การทดสอบการทำงานของการรวมลิงค์ใช้การสร้างเครื่องเสมือนจำนวน 4 เครื่องให้ทำงานบนเครื่องแม่ข่ายคลัสเตอร์หลัก และใช้ซอฟต์แวร์ iperf3 เพื่อส่งข้อมูลจากเครื่องเสมือนเครื่องที่ 1 ไปยังเครื่องเสมือนเครื่องที่ 2 ในเวลาเดียวกันได้ทดสอบการใช้ซอฟต์แวร์ iperf3 เพื่อส่งข้อมูลจากเครื่องเสมือนเครื่องที่ 3 ไปยังเครื่องเสมือนเครื่องที่ 4 ดังแสดงในภาพที่ 8 และภาพที่ 9

```
root@testingserver2:~# iperf3 -c 10.80.6.46 -t 5 -i 1 -p 5201
Connecting to host 10.80.6.46, port 5201
[  4] local 10.80.6.47 port 37942 connected to 10.80.6.46 port 5201
[ ID] Interval           Transfer     Bandwidth       Retr  Cwnd
[  4]   0.00-1.00   sec   116 MBytes   971 Mbits/sec    0   3.12 MBytes
[  4]   1.00-2.00   sec   112 MBytes   939 Mbits/sec    0   3.12 MBytes
[  4]   2.00-3.00   sec   112 MBytes   939 Mbits/sec    0   3.12 MBytes
[  4]   3.00-4.00   sec   112 MBytes   939 Mbits/sec    0   3.12 MBytes
[  4]   4.00-5.00   sec   112 MBytes   939 Mbits/sec    0   3.12 MBytes
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
[ ID] Interval           Transfer     Bandwidth       Retr
[  4]   0.00-5.00   sec   564 MBytes   945 Mbits/sec    0             sender
[  4]   0.00-5.00   sec   563 MBytes   944 Mbits/sec                  receiver
```

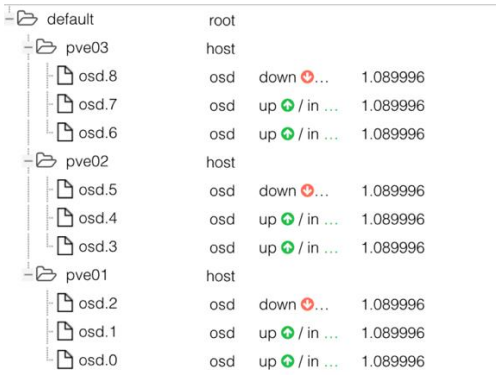
ภาพที่ 8 ทดสอบการส่งข้อมูลจากเครื่อง testingserver2 ไปยัง testingserver1

```
root@testingserver4:~# iperf3 -c 10.80.6.68 -t 5 -i 1 -p 5201
Connecting to host 10.80.6.68, port 5201
[  4] local 10.80.6.69 port 39852 connected to 10.80.6.68 port 5201
[ ID] Interval           Transfer     Bandwidth       Retr  Cwnd
[  4]   0.00-1.00   sec   116 MBytes   969 Mbits/sec    0   3.15 MBytes
[  4]   1.00-2.00   sec   112 MBytes   939 Mbits/sec    0   3.15 MBytes
[  4]   2.00-3.00   sec   112 MBytes   939 Mbits/sec    0   3.15 MBytes
[  4]   3.00-4.00   sec   112 MBytes   939 Mbits/sec    0   3.15 MBytes
[  4]   4.00-5.00   sec   112 MBytes   939 Mbits/sec    0   3.15 MBytes
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
[ ID] Interval           Transfer     Bandwidth       Retr
[  4]   0.00-5.00   sec   563 MBytes   945 Mbits/sec    0             sender
[  4]   0.00-5.00   sec   560 MBytes   939 Mbits/sec                  receiver
```

ภาพที่ 9 ทดสอบการส่งข้อมูลจากเครื่อง testingserver4 ไปยัง testingserver3

จากผลลัพธ์ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าเครื่องแม่ข่ายสามารถรับ-ส่งข้อมูลได้พร้อมกัน และประมาณการรับและส่งข้อมูลเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า เนื่องจากมีการส่งข้อมูลพร้อม ๆ กันจากเครื่องแม่ข่ายเสมือนและแสดงให้เห็นว่าประมาณการรับและส่งข้อมูลเพิ่มขึ้นจาก 1Gbps เป็น 2Gbps

1. การทดสอบความล้มเหลวอันเกิดจากอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลชำรุดเสียหาย โดยจำลองเหตุการณ์ว่ามีอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลเสียหายตั้งแต่ 1-3 ชุด และตรวจสอบว่าระบบเครื่องแม่ข่ายเสมือนยังสามารถทำงานได้ตามปกติหรือไม่ โดยการถอดอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล (Hard disk) ออกจากเครื่องแม่ข่ายในขณะที่เครื่องแม่ข่ายยังทำงานอยู่จำนวน 3 ชุดจากทั้งหมด 9 ชุด ดังแสดงในภาพที่ 10



ภาพที่ 10 การทดสอบอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลที่เสียหายจำนวน 3 ชุดจากทั้งหมด 9 ชุด

จากการทดสอบดังกล่าวพบว่าเมื่ออุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลชำรุดเครื่องละ 1 ชุด รวมเสียหาย 3 ชุด ระบบเครื่องแม่ข่ายเสมือนยังสามารถให้บริการได้ตามปกติ

สรุปผล อภิปรายผล ข้อเสนอแนะและการนำไปใช้ประโยชน์

จากผลของการเปรียบเทียบคุณสมบัติของซอฟต์แวร์และจากการทดสอบการติดตั้งและใช้งานตามที่ได้นำเสนอไปแล้วนั้น ผู้พัฒนาสามารถสรุปผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานของซอฟต์แวร์ทั้ง 3 ซอฟต์แวร์ ในประเด็นต่าง ๆ โดยวิเคราะห์จากการติดตั้งและใช้งานจริง

ซึ่งสามารถสรุปผลได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2 สรุปผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานของซอฟต์แวร์ทั้ง 3 ซอฟต์แวร์

รายการเปรียบเทียบ	VMWare ESXi	Windows Servers 2012 R2 Hyper-V	Proxmox
ความสะดวกในการติดตั้งให้ทำงานเป็นแบบคลัสเตอร์	N/A	4	5
ความสะดวกในการบริหารจัดการเครื่องเสมือนและการติดตั้งค่าการใช้งาน	5	5	5
ความเร็วในการย้ายเครื่องเสมือนในขณะที่เครื่องเปิดใช้งาน	N/A	5	5
ความเร็วในการย้ายเครื่องเสมือนในขณะที่เครื่องปิดการใช้งาน	N/A	5	5
ความสามารถคงทนต่อความล้มเหลวของเครื่องแม่ข่าย กรณีเครื่องแม่ข่ายไม่สามารถให้บริการได้จำนวน 1 เครื่องจาก 3 เครื่อง	N/A	5	5
ความสามารถคงทนต่อความล้มเหลวของอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล 3 ชุดจำอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล 9 ชุด	N/A	4	5
ความสะดวกและรวดเร็วในการสำรองและการกู้คืนเครื่องเสมือน	5	5	5
ความรวดเร็วในการอ่านและเขียนข้อมูลเมื่อทำงานร่วมกับ Link Aggregation	5	5	4
ค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อซอฟต์แวร์	ฟรี	มีค่าลิขสิทธิ์	ฟรี

หมายเหตุ เกณฑ์การให้คะแนนพิจารณาจาก

0-5 หมายถึง ระดับความสามารถหรือความสะดวกและรวดเร็ว ในการทำงานตามฟังก์ชั่นอยู่ในระดับน้อยที่สุดจนถึงมากที่สุดเรียงตามระดับคะแนน

N/A หมายถึง ไม่สามารถวัดประสิทธิภาพในฟังก์ชั่นการทำงานนั้นได้เนื่องจากซอฟต์แวร์ไม่สนับสนุนการทำงาน

จากตารางที่ 2 สามารถสรุปผลได้ดังต่อไปนี้

1. ซอฟต์แวร์ VMWare ESXi รุ่นที่ใช้ทดสอบนี้เป็นซอฟต์แวร์รุ่นใช้งานฟรี ดังนั้นจึงไม่มีฟังก์ชั่นบางฟังก์ชั่นให้ใช้งานในตัวฟรี เช่น การสร้างคลัสเตอร์ การย้ายเครื่องเสมือนที่เปิดใช้งานอยู่ไปยังเครื่องแม่ข่ายอื่นในคลัสเตอร์ (Live migration) ซึ่งทำให้ประสิทธิภาพของ VMWare ESXi รุ่นฟรีนี้มีข้อจำกัด แต่สามารถติดตั้งและใช้งานได้อย่างรวดเร็ว หากองค์กรหรือหน่วยงานใดมีเครื่องแม่ข่ายเพียงเครื่องเดียว ซึ่งถ้าต้องการทำให้ระบบมีความเสถียรมากขึ้นจะต้องใช้งานร่วมกับเทคโนโลยีอื่น เช่น RAID หรือ SAN หรือ NFS ร่วมด้วย ดังนั้นซอฟต์แวร์ VMWare ESXi จึงเหมาะสมกับหน่วยงานขนาดเล็กและขนาดกลางที่มีจำนวนของเครื่องคอมพิวเตอร์ 1-3 เครื่อง แต่จะต้องมีระบบสำรองข้อมูลที่ดีจึงจะทำให้ระบบเกิดความเสถียร

2. ซอฟต์แวร์ Windows 2012 R2 Hyper-V นั้น ขั้นตอนของการติดตั้งให้ทำงานเป็นคลัสเตอร์ยังมีความยุ่งยาก และยังไม่มีระบบจัดการการจัดเก็บข้อมูลแบบกระจาย ซึ่งถ้าจะใช้งานจะต้องติดตั้งซอฟต์แวร์เพิ่มเติม ทำให้เมื่อมีอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลเกิดความเสียหายมากกว่า 1 ชุด

ระบบจะไม่สามารถทำงานต่อไปได้ และจากการทดสอบยังพบว่าระบบไม่ยอมให้สร้างเครื่องเสมือนที่กำหนดทรัพยากรของเครื่อง เช่น CPU หน่วยความจำหลัก เกินกว่าทรัพยากรที่คงเหลือของเครื่องแม่ข่ายได้ Hyper-V จึงเหมาะสมกับหน่วยงานที่ซื้อลิขสิทธิ์ของระบบปฏิบัติการ Windows Server และมีผู้ดูแลระบบที่คุ้นเคยกับการใช้งานระบบปฏิบัติการ Windows Server อยู่ก่อนแล้ว

3. ซอฟต์แวร์ Proxmox เป็นซอฟต์แวร์ที่ติดตั้งง่าย สามารถใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์ Ceph ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่มีการจัดเก็บข้อมูลแบบกระจาย ทำให้คงทนต่อความล้มเหลวของระบบได้เป็นอย่างดี และเนื่องจากต้องอ่านและเขียนข้อมูลผ่านระบบเครือข่าย ดังนั้นประสิทธิภาพของการอ่านเขียนข้อมูลจึงยังด้อยกว่า Windows Server Hyper-V และ VMWare ESXi แต่ฟังก์ชั่นการทำงานต่าง ๆ ที่มีอยู่ในซอฟต์แวร์ Proxmox นั้นเพียงพอและมีความสะดวกต่อการบริหารจัดการเครื่องเสมือนในหน่วยงานขนาดเล็กเช่น สำนักหอสมุด ได้เป็นอย่างดี จึงเป็นเหตุผลที่ทำให้สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยบูรพา เลือกใช้ซอฟต์แวร์ Proxmox มาใช้ในการพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานของเครื่องแม่ข่าย และใช้งานมาเป็นระยะเวลา 1 ปี พบว่าระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ แม้ว่าอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลเกิดความเสียหายหรือเครื่องแม่ข่ายบางเครื่องในคลัสเตอร์หยุดทำงานไปก็ตาม เครื่องเสมือนที่ทำงานอยู่บนคลัสเตอร์ก็ยังสามารถให้บริการได้ หรือถ้าต้องการปรับปรุงซอฟต์แวร์บนเครื่องแม่ข่าย การเปลี่ยนอุปกรณ์ของเครื่องแม่ข่ายบางเครื่องภายในคลัสเตอร์ก็สามารถดำเนินการได้โดยไม่จำเป็นต้องปิดการให้บริการระบบสารสนเทศ ทำให้การดำเนินการเกิดความคล่องตัวและสามารถป้องกันความล้มเหลวของระบบอันเกิดจากอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลชำรุดและเครื่องแม่ข่ายเกิดขัดข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การนำไปใช้ประโยชน์

หน่วยงานที่มีเครื่องแม่ข่ายที่ต้องบริหารจัดการเครื่องแม่ข่ายเอง สามารถนำระบบนี้ไปใช้เพื่อปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานของเครื่องแม่ข่ายได้

ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากระบบนี้ใช้การจัดเก็บข้อมูลแบบกระจาย การอ่านและเขียนข้อมูลต้องทำผ่านระบบเครือข่าย ดังนั้นสิ่งที่ต้องให้ความสำคัญเมื่อนำไปใช้งานอีกประการหนึ่งคือ ระบบเครือข่ายส่วนกลางจะต้องสามารถทำงานได้ตลอดเวลา ควรจะต้องมีไฟฟ้าสำรองและควรมีอุปกรณ์สวิตช์สำรองเพื่อให้สามารถเปลี่ยนได้ทันทีเมื่ออุปกรณ์สวิตช์เกิดความเสียหาย และสืบเนื่องจากการอ่านและเขียนข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายจะทำให้ประสิทธิภาพหรือความเร็วในการอ่านและเขียนข้อมูลมีประสิทธิภาพด้อยลงเล็กน้อย หากต้องการเพิ่มประสิทธิภาพการอ่านและเขียนข้อมูล ควรใช้อุปกรณ์สวิตช์ที่มีความเร็ว 10 Gbps จะช่วยให้ประสิทธิภาพโดยรวมของระบบดีขึ้น

รายการอ้างอิง

รักษพล ลีลาฉัตร. (2560). *วิธีการติดตั้ง และตั้งค่า Failover clustering สำหรับ Hyper-V*. เข้าถึงได้จาก http://www.mvpskill.com/kb/w2016_failover_clustering.html

Finn, A. (2014). *5 Reasons To Choose Windows Server 2012 R2 Hyper-V over VMWare vSphere 5.5.* Retrieved from https://www.petri.com/choose-windows-server-2012-r2-hyper-v-over-vmware-vsphere.

Linux Help. (2018). *How to add Multiple Nodes into Proxmox VE Cluster*. Retrieved from https://www.youtube.com/watch?v=qs0Lz5sOC_4

ManualsLib-The Ultimate Manuals Library. (2009). *Alcatel-Lucent OmniSwitch 6850-48 Network Configuration Manual: Quick Steps For Configuring Dynamic Link Aggregation; Configuring Dynamic Link Aggregation* (pp. 23-4). Retrieved from https://www.manualslib.com/manual/354045/Alcatel-Lucent-Omniswitch-6850-48.html?page=456

NLB Solutions. (2017). *Failover Clustering for Hyper-V in Windows Server 2016 (Step by Step guide)*. Retrieved from https://www.youtube.com/watch?v=TQNtiAThe9M

Proxmox VE. (2018). *Cluster Manager*. Retrieved from https://pve.proxmox.com/wiki/Cluster_Manager

Virtualizaione Proxmox. (2018). Retrieved from https://www.corsinvest.it/proxmox/

Vmmare Co. Ltd,. (2018). *User's Manual VMWare ESXi Server Manual*. Retrieved from https://www.vmware.com/pdf/esx_15_manual.pdf