



การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้บริการและทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติโดยใช้การเรียนรู้ของเครื่อง

นายวิชิน คำสุข

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ข้อมูลเพื่อนวัตกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ปีการศึกษา 2567

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้บริการและทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติโดยใช้การเรียนรู้ของเครื่อง



การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตร

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ข้อมูลเพื่อนวัตกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ปีการศึกษา 2567

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ



ใบรับรองการค้นคว้าอิสระ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

เรื่อง การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้บริการและทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติโดยใช้การเรียนรู้ของเครื่อง

โดย นายวิชิน คำสุข

ได้รับอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา
วิทยาศาสตร์ข้อมูลเพื่อนวัตกรรม

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย / หัวหน้าภาควิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนันทา สดสี)

คณะกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ

..... ประธานกรรมการ

(ดร.ภัทรารุณี แสงศิริ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ผุสดี บุญรอด)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิพาณี นุชิตประสิทธิ์ชัย)

ชื่อ : นายวิชิน คำสุข
ชื่อการค้นคว้าอิสระ : การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้บริการและทรัพยากรของ
หอสมุดแห่งชาติโดยใช้การเรียนรู้ของเครื่อง
สาขาวิชา : วิทยาศาสตร์ข้อมูลเพื่อนวัตกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระหลัก : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ผุสดี บุญรอด
ปีการศึกษา : 2567

บทคัดย่อ

หอสมุดแห่งชาติมีการให้บริการต่าง ๆ ตัวอย่างเช่น บริการสื่อสิ่งพิมพ์ สื่อทัศนวัสดุ เทคโนโลยีสารสนเทศ องค์ความรู้และสื่อสิ่งพิมพ์ เอกสารโบราณ และสืบค้นข้อมูลต่าง ๆ แต่ปัจจุบันประสบปัญหา ผู้ใช้บริการที่มีจำนวนลดลง การค้นคว้าอิสระนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้บริการและทรัพยากร โดยใช้ข้อมูลหอสมุดแห่งชาติ จำนวน 3 ปี ตั้งแต่พ.ศ. 2565 - 2567 ระบบสารสนเทศถูกออกแบบเป็นเว็บแอปพลิเคชัน โดยรองรับผู้ใช้งาน 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ และผู้ดูแลระบบ ในส่วนการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้บริการ และการนำทรัพยากรต่าง ๆ ทำการประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) โดยใช้ Prophet เพื่อวิเคราะห์แนวโน้มจากข้อมูลอนุกรมเวลา เพื่อคาดการณ์แนวโน้มการเปลี่ยนของจำนวนผู้ใช้บริการ และการเพิ่มขึ้นของทรัพยากรในอนาคต ซึ่งนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ในรูปแบบแดชบอร์ด จากการประเมิน คุณภาพและความพึงพอใจที่มีต่อระบบสารสนเทศโดยใช้วิธีแบบกล่องดำ (Black-Box Testing) ที่เน้นทดสอบส่วนนำเข้าและผลลัพธ์ของระบบสารสนเทศ จากผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินคุณภาพระบบโดยผู้เชี่ยวชาญโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.95 และผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นรองรับการใช้งานของผู้ใช้แต่ละกลุ่มที่เกี่ยวข้อง สามารถวิเคราะห์พฤติกรรม ผู้ใช้บริการและทรัพยากรต่าง ๆ ของหอสมุดแห่งชาติ ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจ และนำไปใช้ในการกำหนดกลยุทธ์การวางแผนการให้บริการและกิจกรรมของหอสมุดแห่งชาติได้ในอนาคต

(มีจำนวนทั้งสิ้น 109 หน้า)

คำสำคัญ : พฤติกรรมผู้ใช้บริการ ทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ การเรียนรู้ของเครื่อง

อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระหลัก

Name : Mr. Vichin Kumsuk
Independent Study Title : An Analysis of User Behavior and Resources of
National Library Using Machine Learning
Major Field : Data Science for Innovation
King Mongkut's University of Technology North
Bangkok
Independent Study Advisor : Assistant Professor Dr. Pudsadee Boonrawd
Academic Year : 2024

ABSTRACT

The National Library of Thailand provides various services including printed media audiovisual materials information technology knowledge resources ancient documents and information retrieval. However the library is currently a decline in the number of users. This independent study aims to develop a system that analyzes user behavior and resource utilization based on 3 years of data from the National Library (2022–2024). The information system is designed as a web application to support 3 user groups: executives staffs and system administrators. For analyzing user behavior and resource utilization the study utilizes machine learning techniques specifically the Prophet model for time series forecasting. This approach enables predictions of trends in user activity and resource growth for the future. The analyzed data is presented through an interactive dashboard to facilitate data-driven decision-making. The quality and user satisfaction of the system were evaluated using Black-Box Testing which focuses on the system's inputs and outputs. The evaluation results indicate that experts rated the system's quality as good with an average score of 3.95. The user satisfaction assessment received an excellent rating with an average score of 4.53. In conclusion the developed information system effectively supports different user groups by enabling the analysis of user behavior and resource utilization at the National Library. Furthermore the system aids in strategic decision-making service planning and activity organization for the library in the future.

(Total 109 Pages)

Keywords: User Behavior National Library Resources Machine Learning

Advisor

กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าอิสระนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลือ ให้ความรู้ แนะนำ สนับสนุน พร้อมทั้งการให้กำลังใจในการดำเนินการทุกขั้นตอนจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มุสดี บุญรอด อาจารย์ที่ปรึกษา ตั้งแต่กระบวนการร่างหัวข้อ การดำเนินการ การนำเสนองานวิจัย จนถึง การเขียนรายงานการค้นคว้าอิสระ และการสอบป้องกันจนสำเร็จลุล่วง ผู้จัดทำการค้นคว้าอิสระ ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์เป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณประธานกรรมการสอบ ดร.ภัทราวุฒิ แสงศิริ และกรรมการสอบ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิวาณี นุชิตประสิทธิ์ชัย ที่ได้ให้คำแนะนำรวมถึงให้ความรู้ที่เป็นประโยชน์ สำหรับการค้นคว้าอิสระนี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัลทุกท่าน ที่ได้ถ่ายทอด วิชาความรู้ ให้คำแนะนำในด้านต่าง ๆ ให้สามารถนำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และหน้าที่การงานได้

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ข้อมูลเพื่อนวัตกรรม ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ทุกคน ที่คอยสนับสนุนและให้กำลังใจ

สุดท้ายนี้ผู้จัดทำขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และครอบครัว สำหรับกำลังใจที่มีให้เสมอ และให้การสนับสนุนในการศึกษา การดูแลเอาใจใส่ทำให้มีวันนี้ได้

วิชิน คำสุข

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ	3
1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 ทฤษฎีการและบริการของหอสมุดแห่งชาติ	5
2.2 การเรียนรู้ของเครื่อง	7
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	15
3.1 การศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้อง	15
3.2 การออกแบบกรอบแนวคิดการวิจัย	16
3.3 การจัดเตรียมและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ	17
3.4 การพัฒนาระบบสารสนเทศ	18
3.5 การประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศ	37
3.6 การประเมินความพึงพอใจของระบบสารสนเทศ	38
บทที่ 4 ผลการวิจัย	39
4.1 ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศ	39
4.2 ผลการประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศ	52
4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบสารสนเทศ	58

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะการวิจัย	65
5.1 สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย	65
5.2 ข้อเสนอแนะการวิจัย	68
บรรณานุกรม	69
ภาคผนวก ก	71
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ และหนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมิน คุณภาพเพื่อประกอบการค้นคว้าอิสระ	73
ภาคผนวก ข	77
แบบประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศสำหรับผู้เชี่ยวชาญ	79
ภาคผนวก ค	87
หนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้ประกอบการทำวิจัย	89
ภาคผนวก ง	91
แบบประเมินความพึงพอใจระบบสารสนเทศสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป	93
ภาคผนวก จ	101
คู่มือการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน	103
ประวัติผู้จัดทำการค้นคว้าอิสระ	109

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2-1 การเปรียบเทียบ Prophet ARIMA และ LSTM	9
2-2 การเปรียบเทียบการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	12
3-1 ข้อมูลการลงทะเบียนเข้าใช้บริการด้วยระบบลงทะเบียนอัตโนมัติ	17
3-2 ข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศจากระบบห้องสมุดอัตโนมัติ	18
3-3 ข้อมูลการอนุมัติเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ (ISBN)	18
3-4 อธิบายรายละเอียดยูสเคสการเข้าสู่ระบบ	20
3-5 อธิบายรายละเอียดยูสเคสการแสดงผลแดชบอร์ดและรายงาน	21
3-6 อธิบายรายละเอียดยูสเคสการพยากรณ์แนวโน้มด้วยโมเดล Prophet	22
3-7 อธิบายรายละเอียดยูสเคสการจัดการผู้ใช้งาน	24
3-8 โครงสร้างตาราง get_service เก็บข้อมูลการลงทะเบียนผู้ใช้บริการ	26
3-9 โครงสร้างตาราง import_resources เก็บข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศ	27
3-10 โครงสร้างตาราง request_isbn เก็บข้อมูลการขอเลข ISBN	28
3-11 โครงสร้างตาราง users เก็บข้อมูลผู้ใช้งานระบบ	29
3-12 เกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมินคุณภาพ	37
3-13 เกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมินความพึงพอใจ	38
4-1 ผลการประเมินคุณภาพด้านความสามารถของระบบสารสนเทศ ตามความต้องการของผู้ใช้งาน	53
4-2 ผลการประเมินคุณภาพด้านความถูกต้องทำงานตามฟังก์ชันงาน ของระบบสารสนเทศ	54
4-3 ผลการประเมินคุณภาพด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบสารสนเทศ	56
4-4 สรุปผลการประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศโดยผู้เชี่ยวชาญ	57
4-5 ผลการประเมินด้านความสามารถของระบบสารสนเทศ ตามความต้องการของผู้ใช้งาน	58
4-6 ผลการประเมินด้านความถูกต้องทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบสารสนเทศ	60
4-7 ผลการประเมินด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบสารสนเทศ	62
4-8 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจของระบบสารสนเทศสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป	63

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่	หน้า
3-1 กรอบแนวคิดการวิจัยของระบบสารสนเทศ	16
3-2 แผนภาพยูสเคสของระบบสารสนเทศ	19
3-3 แผนภาพซีเควนซ์การเข้าสู่ระบบ	20
3-4 แผนภาพซีเควนซ์การแสดงผลแดชบอร์ดและรายงาน	22
3-5 แผนภาพซีเควนซ์การพยากรณ์แนวโน้มด้วยโมเดล Prophet	23
3-6 แผนภาพซีเควนซ์การจัดการผู้ใช้งาน	24
3-7 แผนภาพคลาสของระบบสารสนเทศ	25
3-8 การออกแบบหน้าจอสำหรับเข้าสู่ระบบ	30
3-9 การออกแบบหน้าจอภาพรวมระบบ	31
3-10 การออกแบบหน้าจอแสดงข้อมูลบริการ ข้อมูลทรัพยากร และข้อมูล ISBN & CIP	32
3-11 การออกแบบหน้าจอรายงาน	33
3-12 การออกแบบหน้าจอแนวโน้มและสถิติ	34
3-13 การออกแบบหน้าจอการจัดการผู้ใช้งาน	35
4-1 ตัวอย่างหน้าเข้าสู่ระบบ	39
4-2 ตัวอย่างเมนูสำหรับผู้บริหาร	40
4-3 ตัวอย่างเมนูสำหรับเจ้าหน้าที่	41
4-4 ตัวอย่างเมนูสำหรับผู้ดูแลระบบ	42
4-5 ตัวอย่างหน้าภาพรวมระบบ	43
4-6 ตัวอย่างเมนูข้อมูลบริการ	44
4-7 ตัวอย่างหน้าบริการ	45
4-8 ตัวอย่างหน้ารายงานบริการ	46
4-9 ตัวอย่างเมนูข้อมูลทรัพยากร	46
4-10 ตัวอย่างหน้าทรัพยากร	47
4-11 ตัวอย่างหน้ารายงานทรัพยากร	48
4-12 ตัวอย่างเมนู ISBN & CIP	48
4-13 ตัวอย่างหน้า ISBN & CIP	49

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4-14 ตัวอย่างหน้ารายงาน ISBN & CIP	50
4-15 ตัวอย่างหน้าแนวนอนและสถิติ	51
4-16 ตัวอย่างหน้าการจัดการผู้ใช้งาน	52
4-17 กราฟแสดงผลการประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศ	57
4-18 กราฟแสดงผลการประเมินความพึงพอใจของระบบสารสนเทศ	63
จ-1 ตัวอย่างหน้าจอเข้าสู่ระบบของระบบสารสนเทศ	103
จ-2 ตัวอย่างเมนูสำหรับผู้บริหาร	104
จ-3 ตัวอย่างเมนูสำหรับเจ้าหน้าที่	104
จ-4 ตัวอย่างเมนูสำหรับผู้ดูแลระบบ	105
จ-5 หน้าหลักของระบบแสดงเมนูและข้อมูลภาพรวม	106
จ-6 กราฟการพยากรณ์แนวโน้มผู้ใช้บริการ โดยใช้โมเดล Prophet	107
จ-7 ตัวอย่างหน้าจอจัดการผู้ใช้งาน	107
จ-8 ตัวอย่างตำแหน่งของปุ่ม “ออกจากระบบ” บริเวณมุมขวามือ	108

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หอสมุดแห่งชาติเป็นห้องสมุดประเภทหนึ่งที่มีขนาดใหญ่ เป็นหน่วยงานภาครัฐที่มีขนาดพื้นที่ สาขา และทรัพยากรสารสนเทศปริมาณมากที่สุดในประเทศ มีภารกิจสำคัญในด้านการให้บริการประชาชนทุกเพศทุกวัย [1] ทั้งบริการพื้นฐานห้องสมุดไปจนถึงบริการพิเศษอื่น ๆ เช่น บริการอินเทอร์เน็ต บริการฐานข้อมูลออนไลน์ บริการจัดแจ้งการพิมพ์ บริการใช้ห้องประชุม และบริการฉายภาพยนตร์ เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีกิจกรรมและโครงการต่าง ๆ ผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนกันตลอดทั้งปี ด้วยขนาดและประเภทของหอสมุดแห่งชาติทำให้ผู้ใช้บริการมีความหลากหลายกว่าห้องสมุดหรือแหล่งสารสนเทศประเภทอื่น นอกจากนี้ผู้ใช้บริการยังมีความต้องการ และพฤติกรรมการใช้บริการที่แตกต่างกัน ในปัจจุบันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทำให้การอ่านหนังสือในแบบตัวเล่มได้รับความนิยมลดลง ส่งผลให้จำนวนผู้เข้าใช้ห้องสมุดหรือแหล่งบริการทรัพยากรสารสนเทศมีจำนวนน้อยลงอย่างเห็นได้ชัดเมื่อเทียบกับจำนวนประชากรในปัจจุบัน

เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพสังคมและอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้บริการ หอสมุดแห่งชาติได้นำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีใช้ในการดำเนินงาน และให้บริการในหลายขั้นตอน เช่น ระบบลงทะเบียนอัตโนมัติ (Self-Registration Kiosk) ระบบห้องสมุดอัตโนมัติ (Library Automation) ระบบจัดแจ้งการพิมพ์ (E-service) เป็นต้น ซึ่งในการดำเนินดังกล่าวมีการเก็บรวบรวมข้อมูลการใช้งาน ซึ่งข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมไว้มีปริมาณเพิ่มมากขึ้น และยังไม่มีการนำมาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกเพื่อใช้ให้เกิดประโยชน์ หรือทำให้เกิดมูลค่าให้กับองค์กรในด้านใดเลย เนื่องจากมีข้อจำกัดในการเข้าถึงข้อมูล และขนาดของข้อมูลที่มีขนาดใหญ่เกินกว่าที่จะสามารถทำการวิเคราะห์และประมวลผลได้ด้วยวิธีการแบบดั้งเดิม

จากปัญหาดังกล่าวจะเห็นได้ว่าหอสมุดแห่งชาติไม่สามารถมองภาพรวมของการดำเนินงานได้อาศัยเพียงแต่การสังเกตพฤติกรรมการเข้าออก และการเข้าใช้งานบริการเพียงบางส่วนแล้วทำการสรุป อีกทั้งมีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการปฏิบัติงานในหลายส่วน มีการเก็บรวบรวมข้อมูลไว้ปริมาณมาก แต่ยังไม่มีการนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ เพื่อเกิดประโยชน์หรือสร้างมูลค่าให้กับหอสมุดแห่งชาติในด้านใดเลย ด้วยเหตุนี้ผู้ค้นคว้าอิสระจึงมีแนวคิดในการนำข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมไว้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิทยาศาสตร์ข้อมูล (Data Science) พร้อมประยุกต์ใช้วิธีการเรียนรู้ของเครื่องในการ

คาดการณ์ข้อมูลการใช้บริการและการนำเข้าทรัพยากรในอนาคต โดยมุ่งพัฒนาระบบสารสนเทศในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) เพื่อแสดงแผนภาพข้อมูล (Data Visualization) ให้มีความน่าสนใจ และทำความเข้าใจได้ง่าย สามารถนำไปสนับสนุนการตัดสินใจในการกำหนดกลยุทธ์ การวางแผนการให้บริการ และกิจกรรมของหอสมุดแห่งชาติให้เหมาะสมกับความต้องการและพฤติกรรมผู้ให้บริการ โดยจะช่วยเพิ่มปริมาณการใช้บริการของหอสมุดแห่งชาติในอนาคตต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาระบบการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ให้บริการและทรัพยากร โดยใช้ข้อมูลหอสมุดแห่งชาติ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ข้อมูลที่ใช้ในการดำเนินการได้มาจากระบบงานของหอสมุดแห่งชาติที่เก็บรวบรวมไว้ โดยใช้ข้อมูลจำนวน 3 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2565 - 2567 ประกอบไปด้วย ข้อมูลการลงทะเบียนเข้าใช้บริการจากระบบลงทะเบียนอัตโนมัติ ข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศจากระบบห้องสมุดอัตโนมัติ และข้อมูลการอนุมัติเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือและบรรณานุกรม (ISBN&CIP) จากระบบจัดแจ้งการพิมพ์

1.3.2 การค้นคว้าอิสระนี้ทำการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ให้บริการ และทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ โดยการประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่อง ซึ่งเป็นวิธีการทางวิทยาศาสตร์ข้อมูล เพื่อช่วยสนับสนุนการตัดสินใจในการกำหนดกลยุทธ์ การวางแผนการให้บริการ และกิจกรรมของหอสมุดแห่งชาติให้เหมาะสมกับพฤติกรรมและความต้องการการใช้บริการ

1.3.3 ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นแบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่

1.3.3.1 ผู้บริหาร ใช้งานระบบสารสนเทศได้ทุกเมนู ยกเว้นเมนูการจัดการผู้ใช้งาน

1.3.3.2 เจ้าหน้าที่ ใช้งานระบบสารสนเทศได้ทุกเมนู ยกเว้นเมนูแนวโน้มและสถิติ และการจัดการผู้ใช้งาน

1.3.3.3 ผู้ดูแลระบบ มีหน้าที่ในส่วนการกำกับดูแลข้อมูลการใช้งานระบบสารสนเทศ สามารถเพิ่ม ปรับปรุง แก้ไข ลบข้อมูลผู้ใช้งาน

1.3.4 ขอบเขตด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware) มีรายละเอียดขั้นต่าดังนี้

1.3.4.1 หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit: CPU) i5-9300H 2.40GHz

1.3.4.2 หน่วยความจำหลัก (Random Access Memory: RAM) 8 กิกะไบต์ (Gigabyte: GB)

1.3.4.3 พื้นที่จัดเก็บ (Storage) 256 กิกะไบต์ แบบโซลิดสเตตไดรฟ์ (Solid state drive: SSD)

1.3.4 ขอบเขตด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware) มีรายละเอียดขั้นต่ำดังนี้

1.3.4.1 หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit: CPU) i5-9300H 2.40GHz

1.3.4.2 หน่วยความจำหลัก (Random Access Memory: RAM) 8 กิกะไบต์ (Gigabyte: GB)

1.3.4.3 พื้นที่จัดเก็บ (Storage) 256 กิกะไบต์ แบบโซลิดสเตตไดรฟ์ (Solid state drive: SSD)

1.3.5 ขอบเขตด้านซอฟต์แวร์ (Software) มีรายละเอียดดังนี้

1.3.5.1 โปรแกรม Microsoft Excel ใช้สำหรับการจัดการข้อมูลเบื้องต้น

1.3.5.2 กูเกิลโคแล็บ (Google Colab) สำหรับเขียนภาษาไพธอน (Python) ที่ใช้สำหรับ
วิทยาศาสตร์ข้อมูล และช่วยจัดเตรียมข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์
ในรูปแบบโน้ตบุ๊กผ่านเว็บเบราว์เซอร์ และประมวลผลบนคลาวด์ของกูเกิล

1.3.5.3 โปรแกรม PHP (CodeIgniter 4) สำหรับพัฒนา Web Dashboard

1.3.5.4 โปรแกรม MySQL (XAMPP + phpMyAdmin) ใช้เป็นฐานข้อมูลสำหรับจัดเก็บ
ข้อมูล

1.3.5.5 โปรแกรม Chart.js ใช้สำหรับสร้างกราฟแสดงผล

1.3.5.6 โปรแกรม Python 3 + Prophet ใช้สำหรับพยากรณ์แนวโน้ม

1.3.5.7 โปรแกรม pandas numpy mysql-connector-python เป็นไลบรารีสำหรับ
จัดการข้อมูลใน Python

1.3.5.8 โปรแกรม JavaScript (Bootstrap jQuery) ใช้สำหรับพัฒนา UI ของระบบ

1.3.5.9 โปรแกรม VS Code + XAMPP ใช้สำหรับพัฒนาและทดสอบโค้ด

1.3.5.10 โปรแกรม Navicat Premium ใช้สำหรับจัดการฐานข้อมูล MySQL

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.4.1 การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้บริการ (Analysis of User Behavior) หมายถึง กระบวนการ
ค้นหาเกี่ยวกับพฤติกรรมการเข้าใช้บริการหอสมุดแห่งชาติ เพื่อให้รู้ว่าเพราะเหตุผลใดจึงเกิดการ
ตัดสินใจเข้าใช้บริการ โดยอาศัยข้อมูลที่ได้รับจากการรวบรวมจากตู้ลงทะเบียนอัตโนมัติ แล้วนำมา
ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ขั้นตอนกระบวนการของวิทยาศาสตร์ข้อมูล ซึ่งจะให้เห็นภาพรวมและ
เข้าใจข้อมูลที่มีผลต่อการเข้าใช้บริการ และสามารถนำมาปรับปรุงประสิทธิภาพหรือพัฒนารูปแบบ
บริการให้ตอบสนองความต้องการตามพฤติกรรมของผู้ใช้บริการ

1.4.2 ทรัพยากรสารสนเทศ (Information Resources) หมายถึง สื่อที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล
ความรู้ในเรื่องต่างๆ โดยมีลักษณะเป็น ข้อความ ตัวอักษร ตัวเลข ภาพ และเสียง ในการค้นคว้าอิสระนี้
ข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศที่จะนำมาทำการวิเคราะห์มาจาก 2 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศ
จากระบบห้องสมุดอัตโนมัติ และข้อมูลการอนุมัติเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือจากระบบจัดแจ้งการพิมพ์

1.4.3 การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning: ML) หมายถึง สาขาหนึ่งของปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) ที่มุ่งพัฒนาให้คอมพิวเตอร์สามารถเรียนรู้ เข้าใจ และตัดสินใจได้โดยไม่ต้องเขียนโปรแกรมแบบตายตัว โดยอาศัยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล

1.4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ (Exploratory Data Analysis: EDA) หมายถึง กระบวนการสำรวจข้อมูลเพื่อให้เข้าใจถึงคุณลักษณะของข้อมูลก่อนการวิเคราะห์เชิงลึก

1.4.5 แดชบอร์ด (Dashboard) หมายถึง หน้าจอที่ใช้สำหรับแสดงผลข้อมูลสำคัญในรูปแบบภาพ (Data Visualization) เช่น ตาราง แผนภูมิ กราฟ หรืออินโฟกราฟิก โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจข้อมูลได้ง่ายและรวดเร็ว ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจและติดตามผลการดำเนินงานในภาพรวม

1.4.6 Prophet หมายถึง โมเดลการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series Forecasting) ที่พัฒนาโดยบริษัท Facebook (Meta) ซึ่งออกแบบมาเพื่อให้สามารถใช้งานได้ง่ายและเหมาะสำหรับนักวิเคราะห์ข้อมูลที่ไม่เชี่ยวชาญด้านสถิติ โดยเฉพาะกับข้อมูลที่มีแนวโน้ม (Trend) และรูปแบบฤดูกาล (Seasonality) ที่ชัดเจน เช่น ข้อมูลรายวัน รายเดือน หรือรายปี

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ

1.5.1 ได้ระบบสารสนเทศที่สามารถวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้บริการและทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติอย่างเป็นระบบ

1.5.2 ได้ระบบสารสนเทศที่ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารในการกำหนดกลยุทธ์วางแผน และปรับปรุงการให้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพและตอบโจทย์ความต้องการของผู้ใช้มากยิ่งขึ้น

1.5.3 เป็นแนวทางในการพัฒนาและประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศสำหรับห้องสมุดอื่น ๆ ในการบริหารจัดการและให้บริการอย่างมีประสิทธิภาพ เพิ่มมูลค่าของข้อมูล และสนับสนุนการพัฒนาอย่างยั่งยืน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการค้นคว้าอิสระในครั้งนี้ โดยแบ่งเป็นหัวข้อดังนี้

- 2.1 ทรัพยากรและบริการของหอสมุดแห่งชาติ
- 2.2 การเรียนรู้ของเครื่อง
- 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทรัพยากรและบริการของหอสมุดแห่งชาติ

2.1.1 ทรัพยากรสารสนเทศ จำแนกได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้ [1]

2.1.1.1 วัสดุตีพิมพ์ (Printed Material) สื่อที่บันทึกข้อมูลต่าง ๆ ที่มีลักษณะรูปแบบของตัวอักษร หรือตัวพิมพ์ สามารถสื่อความหมายของข้อมูลโดยอาศัยการอ่าน ตัวอย่างเช่น หนังสือ วารสาร และหนังสือพิมพ์ เป็นต้น สามารถใช้งานได้สะดวกรวดเร็วไม่ต้องอาศัยอุปกรณ์ช่วยในการอ่าน ถึงแม้ในปัจจุบันจะมีเทคโนโลยีที่ช่วยในการบันทึกข้อมูลในลักษณะนี้ แต่ทรัพยากรสารสนเทศประเภทวัสดุตีพิมพ์ยังคงได้รับความนิยม และมีความสำคัญ เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้า อ้างอิงทางวิชาการ หรือเพื่อความบันเทิง อีกทั้งเป็นทรัพยากรสารสนเทศที่มีจำนวนมากที่สุดในห้องสมุดประเภทต่าง ๆ อีกด้วย

2.1.1.2 วัสดุไม่ตีพิมพ์ (Nonprint Material) สื่อบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ที่ไม่มีลักษณะ รูปแบบของตัวอักษร หรือตัวพิมพ์ สามารถสื่อความหมายของข้อมูลที่บรรจุอยู่ได้โดยอาศัยการมองด้วยตา หรือการสัมผัสด้วยมือเป็นหลัก ตัวอย่างเช่น แผนที่ รูปภาพ หุ่นจำลอง ของจริง ของจำลอง เป็นต้น การใช้งานมีทั้งแบบต้องอาศัยอุปกรณ์ และไม่ต้องใช้อุปกรณ์ช่วย ปัจจุบันได้รับความนิยมลดลง เนื่องจากปัญหาการจัดหา ข้อจำกัดของพื้นที่ในการจัดวาง และมีเงื่อนไขการใช้งานมากกว่าทรัพยากรสารสนเทศประเภทอื่น ๆ

2.1.1.3 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Media) สื่อที่บันทึกข้อมูลต่าง ๆ ที่มีลักษณะรูปแบบสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ สามารถสื่อความหมายของข้อมูลที่บรรจุอยู่ได้โดยอาศัยการมอง สัมผัส และการฟังเสียงต้องอาศัยอุปกรณ์ช่วยแปลงสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ เป็นสัญญาณภาพและเสียง ตัวอย่างเช่น แผ่นซีดี แผ่นดีวีดี บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book)

และสื่อการเรียนการสอนบนเครือข่าย เป็นต้น ทรัพยากรสารสนเทศประเภทสื่ออิเล็กทรอนิกส์กำลังได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง เนื่องจากในปัจจุบันมีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ทำให้สามารถเข้าถึงทรัพยากรสารสนเทศประเภทนี้ผ่านอุปกรณ์พกพา

2.1.2 บริการและกิจกรรม [1]

2.1.2.1 งานบริการห้องสมุด มีวัตถุประสงค์เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการอ่าน การค้นคว้าหาความรู้ และส่งเสริมการอ่านให้กว้างขวางทั่วถึง และให้ผู้ใช้บริการได้รับสารสนเทศอย่างรวดเร็ว ตรงตามความต้องการมากที่สุด รวมถึงการจัดบรรยากาศที่ดีเป็นระเบียบ จะทำให้ผู้ใช้บริการเกิดความรู้สึกที่ดีมีความประทับใจเมื่อเข้าใช้บริการ การที่ห้องสมุดจะสามารถจัดบริการที่มีประสิทธิภาพเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้ ทรัพยากรสารสนเทศ ผู้ใช้บริการ ผู้ให้บริการ วิธีบริการ อุปกรณ์และเครื่องมือ พร้อมทั้งการบริหารงานบริการ งานบริการของห้องสมุดมีหลากหลายขึ้นอยู่กับนโยบายและวัตถุประสงค์ของห้องสมุดแต่ละประเภท [1] โดยพื้นฐานการบริการของห้องสมุดจะประกอบไปด้วย

ก) บริการพื้นที่สำหรับการอ่าน เป็นบริการหลักของห้องสมุดที่จะจัดเตรียมสถานที่ให้บริการ และอำนวยความสะดวกต่อการอ่านให้ตอบสนองความต้องการหรือความสนใจของผู้ใช้ให้มากที่สุด

ข) บริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้า เป็นบริการที่บรรณารักษ์หรือเจ้าหน้าที่ห้องสมุดจะช่วยให้คำแนะนำบริการตอบคำถามแก่ผู้ใช้บริการ

ค) บริการสืบค้นฐานข้อมูล เป็นบริการสืบค้นฐานข้อมูลที่มีของห้องสมุด ช่วยให้ผู้ใช้บริการสามารถค้นหาทรัพยากรสารสนเทศได้สะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น

ง) บริการข่าวสารทันสมัย เป็นบริการที่ช่วยให้ผู้ใช้บริการห้องสมุดได้ทราบข้อมูลใหม่ในสาขาวิชาต่าง ๆ

จ) บริการอินเทอร์เน็ต เป็นบริการสำหรับให้ผู้ใช้บริการสามารถสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตที่น่าสนใจได้ทั่วโลก

ช) บริการอื่น ๆ เป็นบริการที่ห้องสมุดจัดขึ้น เช่น บริการโสตทัศนวัสดุ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ บริการห้องประชุม บริการฉายภาพยนตร์ และบริการห้องสมุดเคลื่อนที่ เป็นต้น

2.1.2.2 กิจกรรมห้องสมุด จัดขึ้นเป็นครั้งคราวหรือในโอกาสสำคัญ เพื่อส่งเสริมการอ่าน การศึกษาค้นคว้า และมีความสนใจมาใช้บริการมากขึ้น การจัดกิจกรรมของห้องสมุดเป็นการประชาสัมพันธ์ทำให้ผู้ใช้ได้รู้จักห้องสมุด มีความกระตือรือร้นในการติดตาม อ่านหนังสือหรือค้นคว้า มีส่วนช่วยเสริมสร้างให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ โดยทั่วไปกิจกรรมจะประกอบไปด้วย กิจกรรมส่งเสริมการอ่านเป็นกิจกรรมที่มุ่งใจให้ผู้ใช้บริการสนใจในการอ่าน และเกิดนิสัยรักการอ่าน เช่น กิจกรรม

การเล่านิทาน กิจกรรมการเล่าเรื่องจากหนังสือ และกิจกรรมจัดแสดงหนังสือใหม่ เป็นต้น กิจกรรมส่งเสริมความรู้เรื่องห้องสมุดเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้ใช้บริการรู้จักห้องสมุดในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ได้แก่ การแนะนำ การใช้ห้องสมุด การนำชมห้องสมุด และการอบรมยุวบรรณารักษ์ เป็นต้น กิจกรรมส่งเสริมการเรียนการสอน เป็นกิจกรรมที่ห้องสมุดจัดขึ้นเพื่อส่งเสริมการเรียนการสอน ได้แก่ การจัดนิทรรศการ ตามวัฒนธรรมประเพณีของไทย เป็นต้น กิจกรรมส่งเสริมความรู้ทั่วไปเป็นกิจกรรมที่ห้องสมุดจัดขึ้น เพื่อเสริมความรู้ให้แก่ผู้ใช้บริการ ได้แก่ การจัดนิทรรศการ การให้ความรู้ผ่านสื่อมัลติมีเดียตามช่องทางต่าง ๆ เป็นต้น กิจกรรมส่งเสริมการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์จากการอ่าน ได้แก่ ห้องสมุดเคลื่อนที่ และการบริการชุมชน เป็นต้น

2.2 การเรียนรู้ของเครื่อง

การเรียนรู้ของเครื่องเป็นส่วนหนึ่งของปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) เกิดจากการพยายามทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ หรือเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ให้มีความสามารถในการทำงานเหมือนมนุษย์ โดยมีมนุษย์เป็นผู้สร้างรูปแบบ และผลเฉลยของข้อมูลแล้วทำการประมวลผลโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำการเรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ ทำความเข้าใจและทำนายข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ [2] ตัวอย่างการประยุกต์การเรียนรู้ของเครื่องที่ประสบความสำเร็จ เช่น รถยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ การจดจำวัตถุ การจำแนกลูกค้าธนาคาร การทำนายโรคอุบัติใหม่ เป็นต้น การเรียนรู้ของเครื่องเป็นส่วนสำคัญในการสนับสนุนการตัดสินใจขององค์กร ใช้สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลที่รวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำด้วยวิธีการอัตโนมัติ การเรียนรู้ของเครื่องสามารถจำแนกได้ 3 ประเภทหลัก [3] ได้แก่

2.2.1 การเรียนรู้แบบมีผู้สอน (Supervised Learning) เป็นการเรียนรู้ของเครื่อง สำหรับนำสิ่งที่เรียนรู้จากข้อมูลในอดีตไปใช้กับข้อมูลใหม่ โดยข้อมูลจะต้องมีการป้ายกำกับ (Labeled) นิยมใช้สำหรับทำนายอนาคต ระบุข้อมูลเชิงลึกที่สำคัญในข้อมูล และวิเคราะห์เชิงทำนาย (Predictive Analytics) เช่น การตรวจจับการฉ้อโกง (Fraud Detection) สำหรับธนาคารหรือธุรกิจ การบำรุงรักษาเชิงทำนาย (Predictive Maintenance) สำหรับโรงงานหรืออุตสาหกรรม เป็นต้น การเรียนรู้แบบมีผู้สอนยังสามารถจำแนกขั้นตอนวิธีออกเป็น 2 ประเภทหลัก ดังนี้

2.2.1.1 การถดถอย (Regression) เป็นวิธีการค้นหาความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปรตาม (Dependent) และตัวแปรอิสระ (Independent) ที่มีอย่างน้อย 1 ตัว ขั้นตอนวิธีของการถดถอย ได้แก่ การถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression) การถดถอยพหุคูณ (Multiple Linear Regression) การถดถอยพหุนาม (Polynomial Regression) การถดถอยโลจิสติก (Logistic Regression) การถดถอยแบบบริดจ์ (Ridge Regression) การถดถอยแบบแลสโซ (Lasso Regression) และการถดถอยเชิงเส้นแบบเบย์ (Bayesian Linear Regression)

2.2.1.2 การจำแนก (Classification) เป็นวิธีการจำแนกประเภทข้อมูล จากการรู้จำรูปแบบข้อมูล จากชุดข้อมูลในการฝึกสอน (Training) แบบจำลองให้เข้าใจข้อมูลและทำนายผลเป็นผลลัพธ์ตามคลาส (Class) หรือเป้าหมาย (Target result) ขั้นตอนวิธีที่อยู่ภายในกลุ่มการจำแนก ได้แก่ ต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) เพื่อนบ้านใกล้ที่สุด (K-Nearest Neighbour: KNN) ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน (Support Vector Machine: SVM) นาอิวเบย์ (Naive Bayes) ป่าสุ่ม (Random Forest) และโครงข่ายประสาทเทียม (Neural Network: NN) เป็นต้น [4]

2.2.2 การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน (Unsupervised Learning) เป็นการเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิเคราะห์และจัดกลุ่มข้อมูลที่ไม่มีป้ายกำกับ (Unlabeled) โดยทั่วไปขั้นตอนวิธีของการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอนจะค้นหารูปแบบที่ซ่อนอยู่ หรือจัดกลุ่ม การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอนนิยมใช้สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ เช่น จัดการกลยุทธ์การขาย การแบ่งกลุ่มลูกค้า (Customer Segmentation) หรือการจดจำรูปภาพ การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอนสามารถจำแนกขั้นตอนวิธีออกเป็น 2 ประเภทหลักดังนี้

2.2.2.1 การจัดกลุ่ม (Cluster) เป็นการแบ่งชุดข้อมูลออกเป็นกลุ่ม โดยข้อมูลในกลุ่มเดียวกันจะต้องมีคุณสมบัติ (property) หรือลักษณะเฉพาะ (feature) คล้ายคลึงกัน (similarity) และข้อมูลที่อยู่คนละกลุ่มจะต้องมีคุณสมบัติ หรือลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกัน ขั้นตอนวิธีของการวิเคราะห์การจัดกลุ่ม ได้แก่ การจัดกลุ่มเคมีน (K-Means Clustering) การจัดกลุ่มเชิงพื้นที่ตามความหนาแน่นของแอปพลิเคชันที่มีสัญญาณรบกวน (Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise: DBSCAN) และการรวมกลุ่มแบบลำดับขั้น (Agglomeration Hierarchical Clustering) เป็นต้น

2.2.2.2 การลดจำนวนมิติข้อมูล (Dimensional Reduction) เป็นวิธีการลดจำนวนลักษณะเฉพาะที่มีจำนวนมากให้ลดลง โดยการลดจำนวนลักษณะเฉพาะของข้อมูลนำเข้าลงให้มีขนาดที่สามารถจัดการได้ และยังคงความสมบูรณ์ของชุดข้อมูลให้มากที่สุด ขั้นตอนวิธีที่อยู่ภายในกลุ่มการลดจำนวนมิติข้อมูล ได้แก่ การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis: PCA) การจำแนกค่าเอกพจน์ (Singular Value Decomposition: SVD) และตัวเข้ารหัสอัตโนมัติ (Autoencoders) เป็นต้น [4]

2.2.3 การเรียนรู้แบบเสริมกำลัง (Reinforcement Learning) เป็นการเรียนรู้ของเครื่องที่ขั้นตอนวิธีตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมด้วยตนเอง แบบลองผิดลองถูก และสามารถตัดสินใจที่รวดเร็ว การเรียนรู้แบบเสริมกำลังนำข้อมูลเข้าสู่ขั้นตอนวิธีประกอบด้วย ตัวแทน (Agent) สามารถดำเนินการบางอย่างในสภาพแวดล้อม (Environment) เพื่อนำไปสู่การได้รับรางวัล (Reward) สูงที่สุด โดยอาศัยความรู้ที่เรียนรู้จากการทดลองซ้ำ ๆ แบบลองผิดลองถูก เพื่อหาทางแก้ไขปัญหา และทำให้บรรลุเป้าหมาย [4]

2.2.4 โมเดล Prophet เป็นโมเดล พยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series Forecasting) ที่พัฒนาโดย Facebook ออกแบบมาให้ใช้งานง่าย ใช้ได้กับข้อมูลที่มีแนวโน้มตามเวลา เช่น รายวัน รายเดือน และรายปี รองรับการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล หรือวันหยุด Prophet คือโมเดลการพยากรณ์ ซึ่งออกแบบมาให้สามารถใช้งานได้แม้ไม่มีพื้นฐานเชิงสถิติโดยเฉพาะกับข้อมูลที่มี แนวโน้ม (trend) และฤดูกาล (seasonality) ที่ชัดเจน เช่น ข้อมูลรายวัน รายเดือน หรือรายปี จุดเด่นของ Prophet คือ สามารถรับมือกับข้อมูลที่มี ค่าที่หายไป ค่าผิดปกติ หรือความไม่ต่อเนื่องของเวลาได้ดีและสามารถ เพิ่มวันหยุดหรือเหตุการณ์พิเศษที่มีผลต่อข้อมูลได้อย่างยืดหยุ่น

ในการพัฒนาระบบสารสนเทศในการค้นคว้าอิสระในครั้งนี้ ได้ทำการศึกษาและเปรียบเทียบ โมเดลข้อมูลอนุกรมเวลาเพื่อให้ความเหมาะสมสำหรับใช้ประกอบการวางแผนในการคาดการณ์ จำนวนผู้เข้าใช้บริการ หรือนำเข้าทรัพยากรสารสนเทศของหอสมุดแห่งชาติ รายละเอียดแสดง ดังตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 การเปรียบเทียบ Prophet ARIMA และ LSTM

เกณฑ์เปรียบเทียบ	Prophet	ARIMA	LSTM
แนวคิดหลัก	แยกข้อมูลเป็น แนวโน้มฤดูกาล และเหตุการณ์พิเศษ	แบบจำลองเชิงสถิติ อิงจากค่าเฉลี่ยย้อนหลัง	แบบจำลอง Deep Learning ประเภท RNN
รองรับ Seasonality	รองรับอัตโนมัติ	ต้องระบุ Seasonal ARIMA (SARIMA)	ต้องออกแบบเอง โดยใช้ข้อมูล Lag
ความซับซ้อน ในการใช้งาน	ใช้งานง่าย เหมาะกับ ผู้ที่ไม่ชำนาญสถิติ	ต้องมีความรู้สถิติสูง	ต้องมีพื้นฐาน Machine Learning
ความยืดหยุ่น ของข้อมูล	รับมือกับ Missing และ Outlier ได้ดี	อ่อนไหวต่อ Missing และ Outlier	รับมือได้แต่ต้อง เตรียมข้อมูลดี
การตีความผลลัพธ์	ง่าย ชัดเจน	ค่อนข้างซับซ้อน	ยากต่อการตีความ
ความแม่นยำ	ดีมาก เมื่อข้อมูลมี ฤดูกาลหรือแนวโน้มชัด	ดี ถ้าโมเดลถูกปรับ อย่างเหมาะสม	สูงมาก ถ้าข้อมูล มีปริมาณมาก

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้บริการห้องสมุด พบว่า มีงานวิจัยจำนวนมากที่ประยุกต์ใช้แนวทางของวิทยาศาสตร์ข้อมูล (Data Science) เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอข้อมูลเชิงภาพและการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้สามารถมองเห็นภาพรวมของการใช้บริการได้อย่างชัดเจน เข้าใจง่าย และสามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ วางแผนการดำเนินงานในด้านต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยทั่วไปห้องสมุดจะมีการจัดเก็บข้อมูลการให้บริการเป็นจำนวนมากจากหลายแหล่งข้อมูล แต่ยังไม่ได้นำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์เชิงลึกหรือใช้งานอย่างเต็มศักยภาพ เนื่องจากข้อจำกัดด้านนโยบาย เป้าหมาย หรือแนวทางการดำเนินงานที่แตกต่างกันในแต่ละหน่วยงาน

งานวิจัยหลายงานได้มีการจัดเก็บข้อมูลการเข้าใช้บริการผ่านระบบประตูเข้า-ออกแบบอัตโนมัติ ซึ่งข้อมูลจะถูกบันทึกในระบบคอมพิวเตอร์ที่ควบคุมการทำงานของประตู และนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์แปลงเป็นสารสนเทศเพื่อประกอบการตัดสินใจในการดำเนินงาน [5] ข้อมูลเหล่านี้สามารถนำมาวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้บริการได้อย่างแม่นยำ ช่วยในการออกแบบการให้บริการที่เหมาะสม และเพิ่มจำนวนผู้ใช้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ วิเศษฐ์ นันทะศรี และจรัญ แสนราช ได้วิเคราะห์พฤติกรรมการเข้าใช้บริการห้องสมุดของนักศึกษาด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล โดยใช้ขั้นตอนวิธีเอปรีโอริ (Apriori) ร่วมกับโปรแกรม WEKA เพื่อหาความสัมพันธ์ของพฤติกรรมผู้ใช้บริการจากข้อมูลจำนวน 60,013 รายการ ผลการวิจัยพบว่าพฤติกรรมการใช้ห้องสมุดมีความสัมพันธ์กับผลการเรียนของนักศึกษา จึงได้มีการจัดกิจกรรมและประชาสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าใช้บริการมากยิ่งขึ้น [6] จิรภา สิมะจาริก ได้นำข้อมูลจากระบบบันทึกการเข้า-ออกของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยขอนแก่น มาวิเคราะห์และจัดรูปแบบใหม่ในลักษณะของแดชบอร์ด ด้วยโปรแกรม Power BI เพื่อแสดงข้อมูลในรูปแบบอินโฟกราฟิกที่เข้าใจง่าย ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร และนำไปสู่การปรับปรุงการให้บริการให้สอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้ใช้บริการ [7]

อภิช เหรียญวัฒน์ ได้เสนอแนวคิดการจัดทำแดชบอร์ดแบบกึ่งอัตโนมัติที่สามารถปรับปรุงข้อมูลได้อย่างต่อเนื่อง เพื่อตรวจสอบและประเมินประสิทธิภาพการให้บริการของห้องสมุด โดยนำเสนอข้อมูลในรูปแบบภาพ ตัวเลข และแผนภูมิ ซึ่งช่วยให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจและบริหารจัดการห้องสมุดได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมองเห็นภาพรวมของหน่วยงานได้อย่างชัดเจน [8] อีกหนึ่งงานวิจัยได้นำเสนอการประยุกต์ใช้ข้อมูลเชิงสถิติจากหลายแหล่งของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ มาทำการวิเคราะห์และนำเสนอในรูปแบบภาพข้อมูล (Data Visualization) เช่น กราฟ แผนภูมิ ตาราง และแผนที่ เพื่อให้ผู้บริหารสามารถใช้ข้อมูลที่ได้ไปประกอบการตัดสินใจในการวางแผนและพัฒนาการให้บริการ [9]

กิตติศักดิ์ แก้วเนียม และคณะ ได้พัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้บริการในการเข้าถึงทรัพยากรสารสนเทศของห้องสมุด โดยระบบสามารถระบุตำแหน่งของทรัพยากรภายในห้องสมุด รองรับการใช้งานผ่านสมาร์ตโฟน แท็บเล็ต และอุปกรณ์ไร้สาย [10] พิชษฎ์ จุฬรอต และชนกานต์ ก้านเหลือง ได้ทำการวิเคราะห์และสร้างภาพข้อมูลจากเอกสารโบราณล้านนา จำนวน 7,457 รายการ โดยนำเสนอผ่านแผนภูมิ กราฟ ตาราง แผนที่ อินโฟกราฟิก และแดชบอร์ด แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ แนวโน้ม และความหนาแน่นของเอกสารในพื้นที่ต่าง ๆ อย่างชัดเจน [11]

ชาریف ลามาก ได้พัฒนาระบบสารสนเทศในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการบริหารงานของสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยระบบสามารถเชื่อมโยงข้อมูลจากหลายฐานข้อมูล มาผ่านกระบวนการกลั่นกรองและนำเสนอในรูปแบบแดชบอร์ดที่เข้าใจง่าย ช่วยให้ผู้บริหารสามารถวิเคราะห์สถานการณ์ และใช้ข้อมูลในการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผลการประเมินพบว่าระบบมีประสิทธิภาพในระดับดีมาก [12]

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ล้วนเป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้บริการและทรัพยากรของห้องสมุด โดยแสดงรายละเอียดการเปรียบเทียบการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-2 การเปรียบเทียบการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ลำดับ	แนวทางวิจัย	วิธีการวิจัย	ผลการวิจัย
1	การวิเคราะห์สถิติจาก ประตูอัตโนมัติ [5]	เก็บข้อมูลการเข้าใช้บริการ จากประตูทางเข้าอัตโนมัติ และวิเคราะห์เชิงสถิติ	วิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้ ได้แม่นยำ ช่วยวางแผน บริการ และเพิ่มผู้ใช้
2	การวิเคราะห์พฤติกรรม ด้วยการทำเหมืองข้อมูล [6]	ใช้ Apriori ผ่านโปรแกรม WEKA กับข้อมูล 60,013 รายการ	พบความสัมพันธ์พฤติกรรม กับผลการเรียน และใช้ ปรับปรุงกิจกรรมเชิญชวน เข้าใช้
3	การนำเสนอข้อมูลด้วย Power BI [7]	ดึงข้อมูลจากระบบเข้า-ออก แปลงเป็นแดชบอร์ด Power BI	เข้าใจง่าย ใช้ประกอบ การตัดสินใจและปรับปรุง บริการ ตรงกับพฤติกรรมผู้ใช้
4	การวิเคราะห์การให้บริการ [8]	จัดทำแดชบอร์ดที่ปรับปรุง กึ่งอัตโนมัติ	ช่วยให้ผู้บริหารเห็นภาพรวม และวางแผนตัดสินใจ ได้แม่นยำ
5	การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติ [9]	ดึงข้อมูลหลายแหล่ง มาสร้างภาพข้อมูล (Dashboard Graph)	ผู้บริหารนำไปใช้ตัดสินใจ เชิงกลยุทธ์ได้ทันเวลา
6	การสร้างภาพข้อมูล [10,11]	วิเคราะห์และสร้างภาพ ด้วยแผนภูมิ กราฟ แผนที่	แสดงความสัมพันธ์ ปริมาณ และแนวโน้มของเอกสาร ในหลายมิติ
7	การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน เชื่อมหลายฐานข้อมูล [12]	สร้างแดชบอร์ดที่รวมข้อมูล จากหลายแหล่ง	ผู้บริหารใช้ดูภาพรวม เปรียบเทียบ พยากรณ์ แนวโน้มได้ชัดเจน

จากตารางที่ 2-2 สามารถสรุปได้ว่าห้องสมุดหรือแหล่งสารสนเทศต่าง ๆ มีงานบริการเป็นงานหลัก มีความต้องการนำข้อมูลที่เก็บรวมไว้เป็นจำนวนมากมาวิเคราะห์เพื่อหาประโยชน์และแก้ปัญหา โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ข้อมูล ถึงแม้จะไม่ได้กล่าวถึงการเรียนรู้ของเครื่องแต่ขั้นตอนวิธี และเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยในแต่ละเรื่องถือว่าเป็นหลักการของการเรียนรู้ของเครื่อง มีทั้งการเรียนรู้แบบมีผู้สอน และการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน ซึ่งปัจจุบันกำลังได้รับความนิยม หลายองค์กร

นำมาประยุกต์ใช้กับงานในด้านต่าง ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน การนำข้อมูลมาทำการศึกษา วิเคราะห์และพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน สอดคล้องกับการค้นคว้าอิสระในครั้งนี้ คือการวิเคราะห์ พฤติกรรมผู้ใช้บริการและทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติโดยใช้การเรียนรู้ของเครื่อง ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ จะเป็นประโยชน์ในด้านการพัฒนาการบริการ พร้อมทั้งนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาช่วยในการขับเคลื่อน องค์กรโดยใช้ข้อมูลเป็นแกนกลาง



บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้บริการและทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติโดยใช้การเรียนรู้ของเครื่อง มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้บริการและทรัพยากร โดยใช้ข้อมูลหอสมุดแห่งชาติ ผู้ค้นคว้าอิสระมีวิธีการดำเนินการวิจัย แบ่งเป็นหัวข้อดังนี้

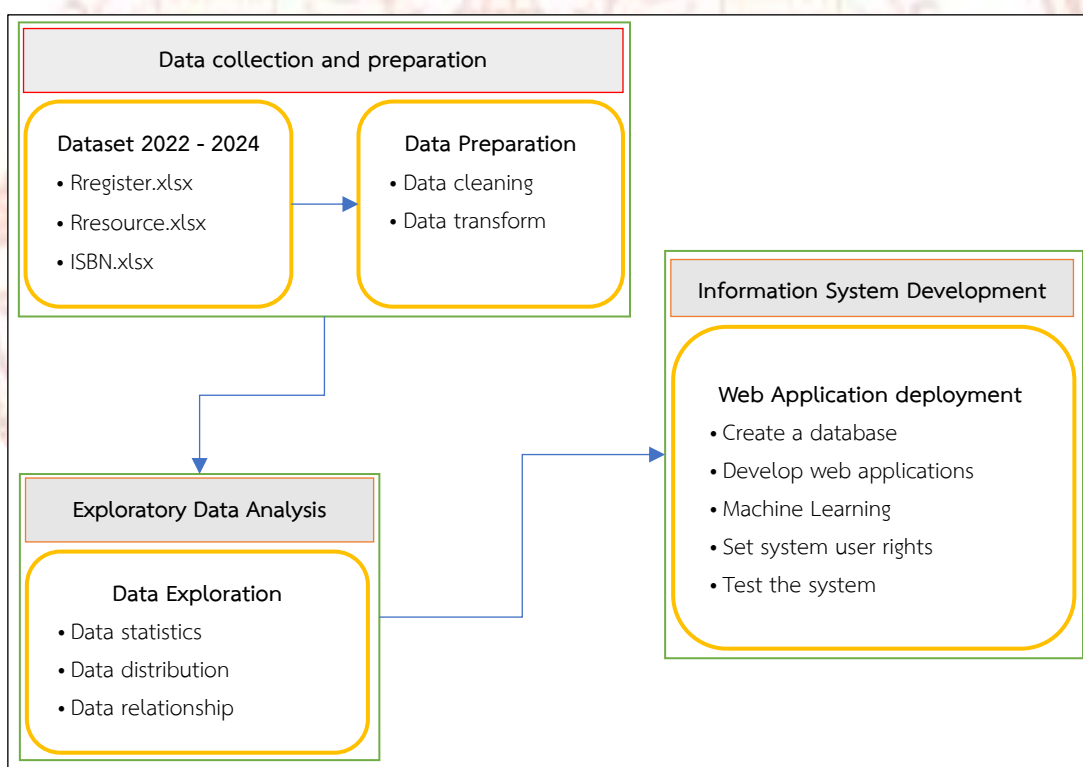
- 3.1 การศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้อง
- 3.2 การออกแบบกรอบแนวคิดการวิจัย
- 3.3 การจัดเตรียมและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ
- 3.4 การพัฒนาระบบสารสนเทศ
- 3.5 การประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศ
- 3.6 การประเมินความพึงพอใจของระบบสารสนเทศ

3.1 การศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า แนวทางหลักของงานวิจัยก่อนหน้านี้มุ่งเน้นการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ และการนำเสนอข้อมูลผ่านแดชบอร์ด ซึ่งช่วยให้สามารถมองเห็นภาพรวมของการใช้บริการได้ดีขึ้น อย่างไรก็ตามจากการค้นคว้ายังไม่มีงานวิจัยใดที่ใช้การเรียนรู้ของเครื่อง สำหรับคาดการณ์แนวโน้มการให้บริการในอนาคตเลย การค้นคว้าอิสระนี้จึงมีการพัฒนาระบบสารสนเทศวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้บริการและทรัพยากรหอสมุดแห่งชาติแสดงผลในรูปแบบแดชบอร์ด พร้อมการประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่องในเพื่อคาดการณ์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของจำนวนผู้ใช้บริการ และการเพิ่มขึ้นของทรัพยากร สำหรับปรับกลยุทธ์การให้บริการได้ล่วงหน้า ซึ่งจะช่วยให้ประสิทธิภาพของการให้บริการ และรองรับการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้ใช้บริการ

3.2 การออกแบบกรอบแนวคิดการวิจัย

การค้นคว้าอิสระนี้มุ่งเน้นการพัฒนาสารสนเทศในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันเพื่อวิเคราะห์และพยากรณ์พฤติกรรมการใช้บริการและทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง โดยเฉพาะโมเดล Prophet ซึ่งเหมาะสำหรับการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลา ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้มีความสามารถในการจัดการข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพผ่าน 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ การรวบรวมและจัดเตรียมข้อมูลจากหลายแหล่งในรูปแบบไฟล์เอ็กเซล พร้อมทำความสะอาดและปรับให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสม การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ (EDA) เพื่อทำความเข้าใจโครงสร้างและความสัมพันธ์ของข้อมูล และการพัฒนาระบบสารสนเทศที่สามารถแสดงผลข้อมูลและผลการพยากรณ์ผ่านแดชบอร์ดอย่างชัดเจน พร้อมทั้งรองรับการกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้งานในแต่ละกลุ่ม ได้แก่ ผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ และผู้ดูแลระบบ ระบบนี้มีฟังก์ชันหลักในการแสดงแดชบอร์ดข้อมูล รายงาน และผลการพยากรณ์ ซึ่งสามารถนำไปใช้งานจริงเพื่อช่วยสนับสนุนการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์และการวางแผนของหอสมุดแห่งชาติในอนาคต รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 3-1



ภาพที่ 3-1 กรอบแนวคิดการวิจัยของระบบสารสนเทศ

3.3 การจัดเตรียมและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ

3.3.1 ในขั้นตอนการจัดเตรียมข้อมูลสำหรับการค้นคว้าอิสระครั้งนี้ ได้ใช้ข้อมูลภายในองค์กรที่เก็บรวบรวมไว้ในช่วงระยะเวลา 3 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2565–2567 ประกอบด้วย 3 ชุดข้อมูล ได้แก่ ข้อมูลการลงทะเบียนเข้าใช้บริการด้วยระบบลงทะเบียนอัตโนมัติ ข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศจากระบบห้องสมุดอัตโนมัติ และข้อมูลการอนุมัติเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ (ISBN) จากระบบจัดแจ้งการพิมพ์ ส่งออกข้อมูลในรูปแบบไฟล์เอ็กเซลล์ (.xlsx) เพื่อนำมาใช้ในกระบวนการวิเคราะห์ โดยข้อมูลที่ได้อยู่ในรูปแบบข้อมูลดิบ (Raw Data) ที่อาจมีค่าที่ซ้ำซ้อน ขาดหาย หรือผิดปกติ จึงต้องดำเนินการทำความสะอาดข้อมูลด้วยการลบข้อมูลซ้ำ แก้ไขข้อมูลที่ขาดหาย และแปลงให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมต่อการวิเคราะห์ในลำดับถัดไป

3.3.2 ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนการพยากรณ์และแสดงผลในรูปแบบแดชบอร์ด จะต้องมีการดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ เพื่อให้สามารถตรวจสอบคุณภาพของข้อมูล เข้าใจโครงสร้าง และค้นหาลักษณะเชิงลึกของข้อมูลเบื้องต้น ก่อนนำไปประมวลผลต่อในขั้นตอนถัดไป โดยขั้นตอนการวิเคราะห์เชิงสำรวจ ประกอบด้วย ตรวจสอบขนาดของชุดข้อมูล เพื่อดูจำนวนแถว และคอลัมน์ทั้งหมดเป็นการประเมินเบื้องต้นถึงปริมาณข้อมูล แสดงชื่อคอลัมน์ทั้งหมดในชุดข้อมูล เพื่อให้ทราบว่าข้อมูลของแต่ละคอลัมน์ ตรวจสอบข้อมูลที่ขาดหาย (Missing Values) เพื่อดูว่ามีข้อมูลว่างที่อาจกระทบต่อการวิเคราะห์ แสดงตัวอย่างข้อมูล 5 แถวแรก เพื่อดูรูปแบบข้อมูลจริง เช่น รูปแบบวันที่ ภาษา และประเภทของข้อมูล แสดงค่าสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) เพื่อประเมินลักษณะทั่วไปของข้อมูลแต่ละคอลัมน์ การวิเคราะห์แนวโน้มเชิงเวลา เช่น จำนวนรายการที่เพิ่มขึ้นในแต่ละเดือน การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจจะช่วยให้สามารถเข้าใจข้อมูล เห็นแนวโน้มที่ชัดเจน และสามารถจัดการกับข้อมูลได้อย่างถูกต้อง ก่อนนำไปใช้ในการพัฒนาโมเดลการพยากรณ์ด้วย Prophet และแสดงผลในระบบแดชบอร์ดอย่างมีประสิทธิภาพ โดยแสดงรายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ ดังตารางที่ 3-1 ถึง 3-3

ตารางที่ 3-1 ข้อมูลการลงทะเบียนเข้าใช้บริการด้วยระบบลงทะเบียนอัตโนมัติ

รายการ	จำนวน
แถว	150,728
คอลัมน์	21
ค่าที่ขาดหาย	0

ตารางที่ 3-2 ข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศจากระบบห้องสมุดอัตโนมัติ

รายการ	จำนวน
แถว	129,462
คอลัมน์	16
ค่าที่ขาดหาย	0

ตารางที่ 3-3 ข้อมูลการอนุมัติเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ (ISBN)

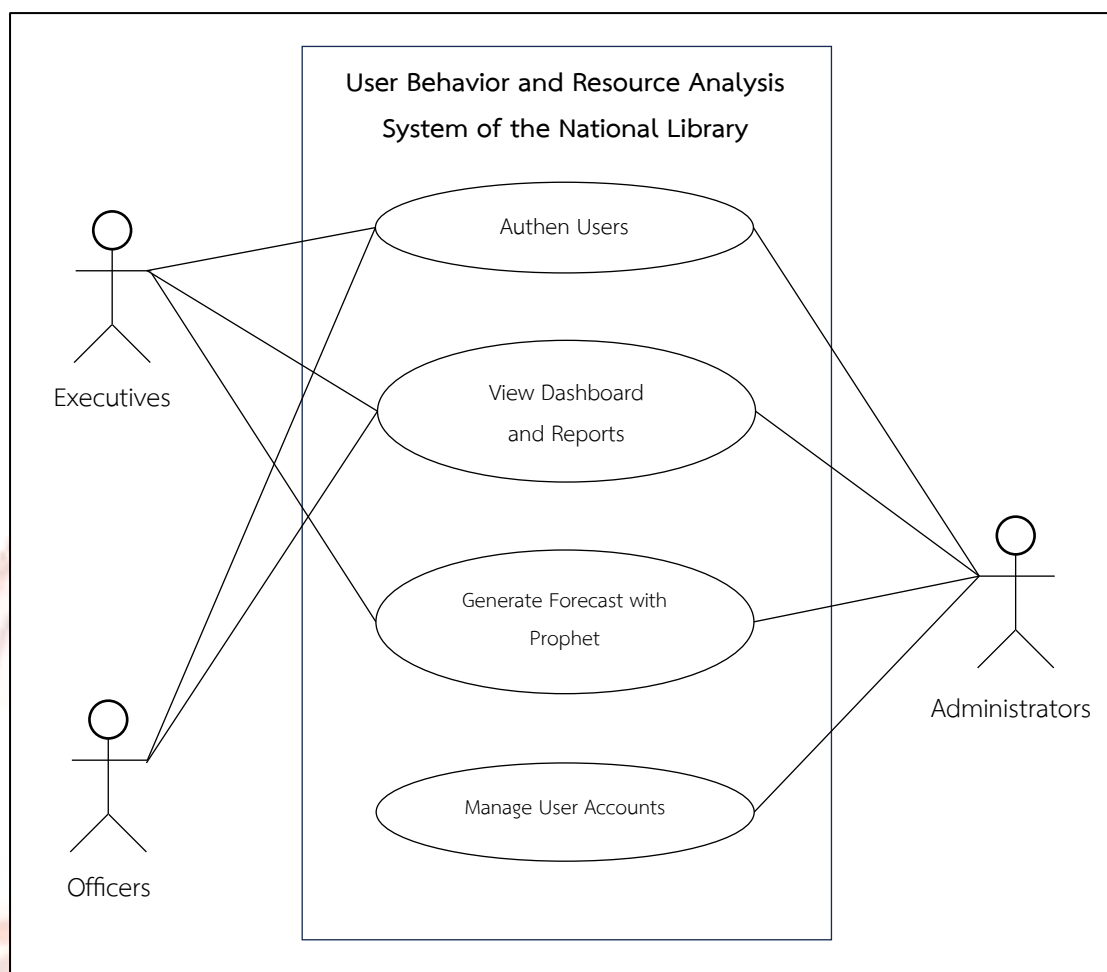
รายการ	จำนวน
แถว	19,041
คอลัมน์	12
ค่าที่ขาดหาย	0

3.4 การพัฒนาระบบสารสนเทศ

การพัฒนาระบบสารสนเทศในครั้งนี้มุ่งเน้นการออกแบบและสร้างเครื่องมือที่สามารถวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลการใช้บริการของหอสมุดแห่งชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้ข้อมูลที่ผ่านการทำความสะอาดและการวิเคราะห์เชิงสำรวจ ซึ่งขั้นตอนของการพัฒนาระบบสามารถแบ่งได้เป็นลำดับดังนี้

3.4.1 การออกแบบระบบสารสนเทศ

การออกแบบฟังก์ชันการใช้งานของระบบสารสนเทศในครั้งนี้ เป็นกระบวนการกำหนดขอบเขตความสามารถและหน้าที่ของระบบอย่างชัดเจน เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ของโครงการและความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยในขั้นตอนนี้จะนำเสนอผ่านแผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram) ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานกับฟังก์ชันต่าง ๆ ของระบบสารสนเทศอย่างเป็นระบบ รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 3-2



ภาพที่ 3-2 แผนภาพยูสเคสของระบบสารสนเทศ

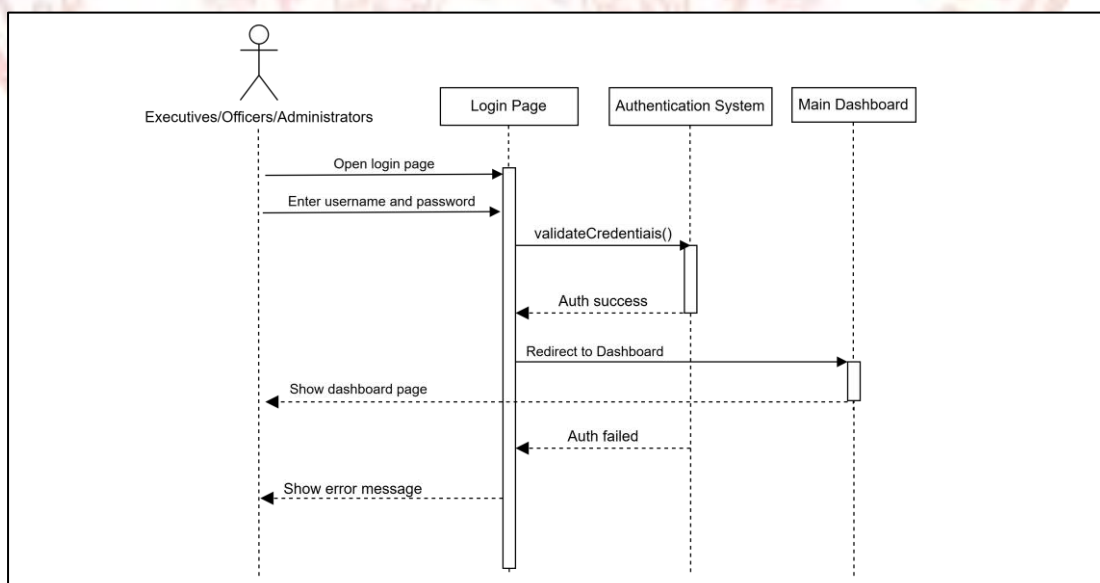
จากภาพที่ 3-2 แสดงแผนภาพยูสเคสของระบบสารสนเทศเพื่อการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้บริการ และทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ ซึ่งมีผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ และผู้ดูแลระบบ โดยระบบประกอบด้วยกระบวนการใช้งานหลัก ได้แก่ การเข้าสู่ระบบ (Authen Users) การแสดงผลแดชบอร์ด และรายงาน (View Dashboard and Reports) การพยากรณ์แนวโน้มด้วยโมเดล Prophet (Generate Forecast with Prophet) และการจัดการบัญชีผู้ใช้งาน (Manage User Accounts) ซึ่งสามารถอธิบายเป็นยูสเคส ได้ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ก) ยูสเคสการเข้าสู่ระบบ (Authen Users) เป็นกระบวนการยืนยันตัวตนของผู้ใช้งานที่ต้องการเข้าสู่ระบบ โดยผู้ใช้งานจะต้องกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านให้ถูกต้อง จากนั้นระบบจะดำเนินการตรวจสอบข้อมูลที่ได้รับ หากพบว่าข้อมูลไม่ถูกต้องระบบจะแสดงข้อความแจ้งเตือนเพื่อให้ผู้ใช้งานตรวจสอบและกรอกข้อมูลใหม่ แต่หากข้อมูลถูกต้องระบบจะพาผู้ใช้งานเข้าสู่หน้าแดชบอร์ดหลัก รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 3-4

ตารางที่ 3-4 อธิบายรายละเอียดยูสเคสการเข้าสู่ระบบ

ชื่อยูสเคส	Authen Users
ผู้ที่เกี่ยวข้อง	ผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ และผู้ดูแลระบบ
คำอธิบาย	เข้าสู่ระบบเพื่อใช้งานแดชบอร์ดและฟังก์ชันการจัดการต่าง ๆ
การใช้งาน	1. เปิดหน้าเข้าสู่ระบบ 2. กรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน 3. คลิกเข้าสู่ระบบ
ผลลัพธ์	เข้าสู่ระบบสำเร็จจะถูกเปลี่ยนหน้าไปยังแดชบอร์ดหลัก

จากตารางที่ 3-4 สามารถนำมาสร้างเป็นแผนภาพซีควেনซ์ (Sequence Diagram) ที่แสดงลำดับขั้นตอนในการเข้าสู่ระบบของผู้ใช้งาน ซึ่งประกอบด้วยกรอกข้อมูล การตรวจสอบ และการเข้าสู่หน้าแดชบอร์ดของระบบสารสนเทศ ดังแสดงในภาพที่ 3-3



ภาพที่ 3-3 แผนภาพซีควেনซ์การเข้าสู่ระบบ

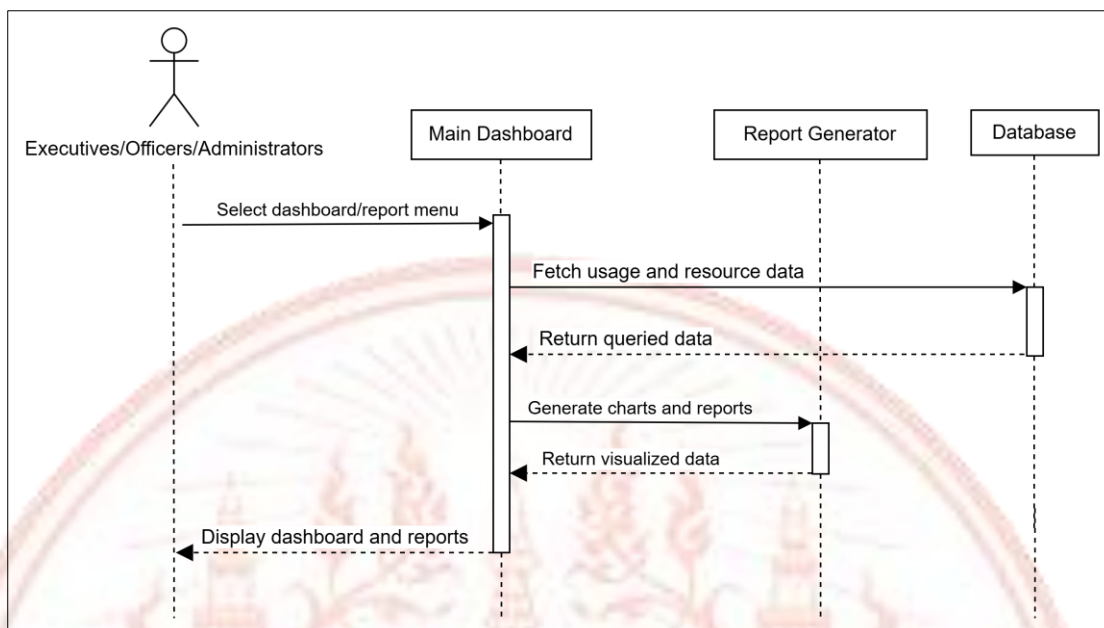
ข) ยูสเคสการแสดงผลแดชบอร์ดและรายงาน (View Dashboard and Reports)

ยูสเคสนี้ครอบคลุมการเข้าถึงข้อมูลภาพรวมของระบบ รวมถึงการแสดงผลในรูปแบบกราฟ รายงาน และสถิติต่าง ๆ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเลือกดูข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการ ทรัพยากรสารสนเทศ และการขอเลข ISBN & CIP ระบบจะดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลมาแสดงผลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ และวางแผน รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 3-5

ตารางที่ 3-5 อธิบายรายละเอียดยูสเคสการแสดงผลแดชบอร์ดและรายงาน

ชื่อยูสเคส	View Dashboard and Reports
ผู้ที่เกี่ยวข้อง	ผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ และผู้ดูแลระบบ
คำอธิบาย	ใช้ในการดูข้อมูลสรุป กราฟ รายงานสถิติการใช้งานและรายการทรัพยากรภายในระบบ
การใช้งาน	1. เข้าสู่ระบบ 2. คลิกเลือกเมนูแดชบอร์ดหรือรายงานที่ต้องการ
ผลลัพธ์	ระบบแสดงข้อมูลกราฟและรายงานตามเมนูที่เลือก

จากตารางที่ 3-5 สามารถนำมาสร้างเป็นแผนภาพซีควเอนซ์ (Sequence Diagram) เพื่อแสดงลำดับขั้นตอนของการแสดงผลข้อมูลในรูปแบบแดชบอร์ดและรายงาน โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกดูข้อมูลจากเมนูต่าง ๆ ของระบบ และระบบจะดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลมาแสดงผลในรูปแบบกราฟ หรือสถิติ รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 3-4



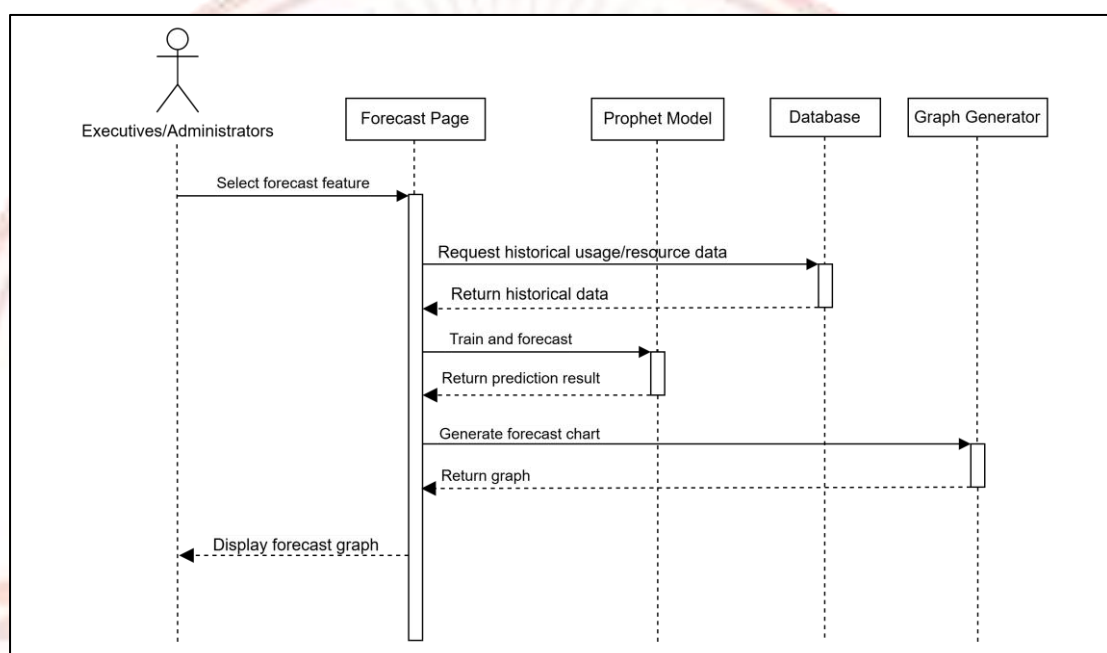
ภาพที่ 3-4 แผนภาพซีเควนซ์การแสดงผลแดชบอร์ดและรายงาน

ค) ยูสเคสการพยากรณ์แนวโน้มด้วยโมเดล Prophet (Generate Forecast with Prophet) เป็นฟังก์ชันที่ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถดูผลการพยากรณ์แนวโน้มของข้อมูล เช่น จำนวนผู้ให้บริการ หรือการนำเข้าทรัพยากรในอนาคต โดยอาศัยเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องผ่านโมเดล Prophet ซึ่งเหมาะสำหรับการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลา ระบบจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ในรูปแบบกราฟ เพื่อให้ผู้บริหารหรือผู้ดูแลระบบสามารถนำไปใช้ประกอบการวางแผนเชิงกลยุทธ์ รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 3-6

ตารางที่ 3-6 อธิบายรายละเอียดยูสเคสการพยากรณ์แนวโน้มด้วยโมเดล Prophet

ชื่อยูสเคส	Generate Forecast with Prophet
ผู้ที่เกี่ยวข้อง	ผู้บริหาร และผู้ดูแลระบบ
คำอธิบาย	ดูผลการพยากรณ์แนวโน้มจากโมเดล Prophet สำหรับวิเคราะห์การให้บริการ และนำเข้าทรัพยากรในอนาคต
การใช้งาน	1. เข้าสู่ระบบ 2. คลิกเลือกแสดงผลการพยากรณ์ด้วยโมเดลการเรียนรู้ของเครื่อง
ผลลัพธ์	ระบบแสดงกราฟแนวโน้มการให้บริการ และการใช้ทรัพยากรในอนาคต

จากตารางที่ 3-6 สามารถนำมาสร้างเป็นแผนภาพซีควเอนซ์ (Sequence Diagram) ที่แสดงกระบวนการของระบบในการพยากรณ์ข้อมูลด้วยโมเดล Prophet โดยผู้ใช้งานสามารถเรียกดูผลการพยากรณ์ผ่านอินเทอร์เน็ตเฟส และระบบจะทำการประมวลผลจากโมเดลการเรียนรู้ของเครื่อง และแสดงผลในรูปแบบกราฟพร้อมตาราง เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถวิเคราะห์แนวโน้มได้อย่างสะดวก รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 3-5



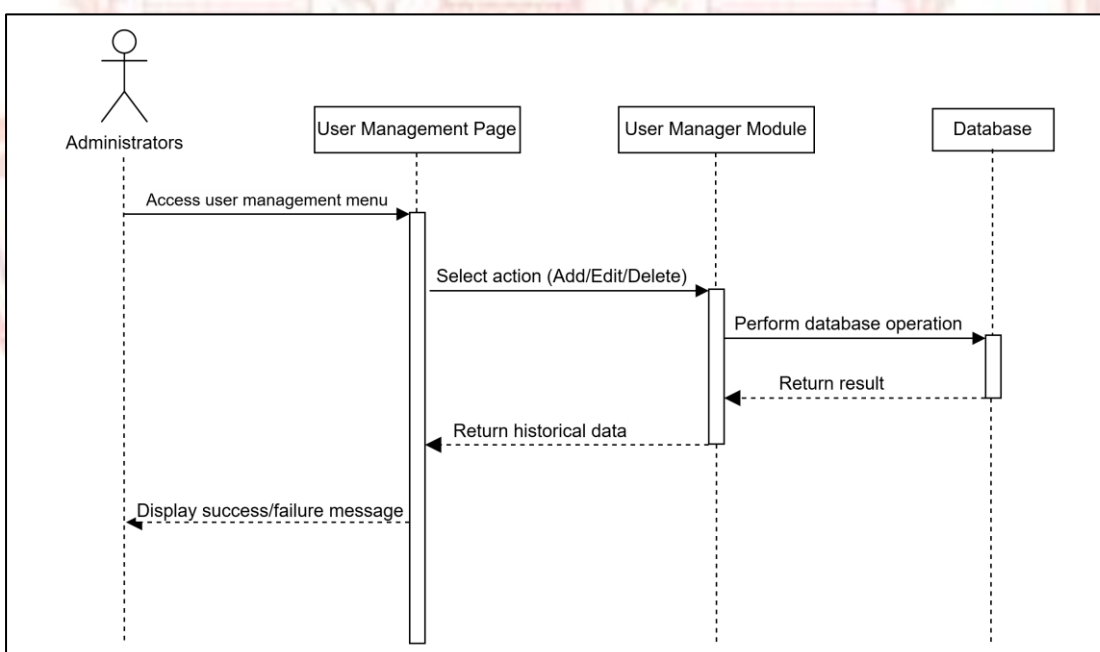
ภาพที่ 3-5 แผนภาพซีควเอนซ์การพยากรณ์แนวโน้มด้วยโมเดล Prophet

ง) ยูสเคสการจัดการบัญชีผู้ใช้งาน (Manage user accounts) ฟังก์ชันนี้ เป็นหน้าที่ของผู้ดูแลระบบ สำหรับใช้ในการจัดการบัญชีผู้ใช้งานภายในระบบ ได้แก่ การเพิ่มผู้ใช้ใหม่ การแก้ไขข้อมูลบัญชีเดิม และการลบผู้ใช้งานออกจากระบบ โดยระบบจะจัดเก็บข้อมูลทั้งหมดลงในฐานข้อมูล และแสดงผลลัพธ์ของการดำเนินการให้ผู้ดูแลระบบทราบทุกครั้ง รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 3-7

ตารางที่ 3-7 อธิบายรายละเอียดยูสเคสการจัดการผู้ใช้งาน

ชื่อยูสเคส	Manage User Accounts
ผู้ที่เกี่ยวข้อง	ผู้ดูแลระบบ
คำอธิบาย	เพิ่ม แก้ไข หรือลบข้อมูลผู้ใช้งานภายในระบบ
การใช้งาน	1. เข้าสู่ระบบในสิทธิ์ผู้ดูแลระบบ 2. ไปที่เมนูจัดการผู้ใช้งาน 3. เลือกทำรายการ
ผลลัพธ์	ผู้ใช้ถูกเพิ่ม แก้ไข หรือลบตามที่กำหนด พร้อมแสดงผลลัพธ์

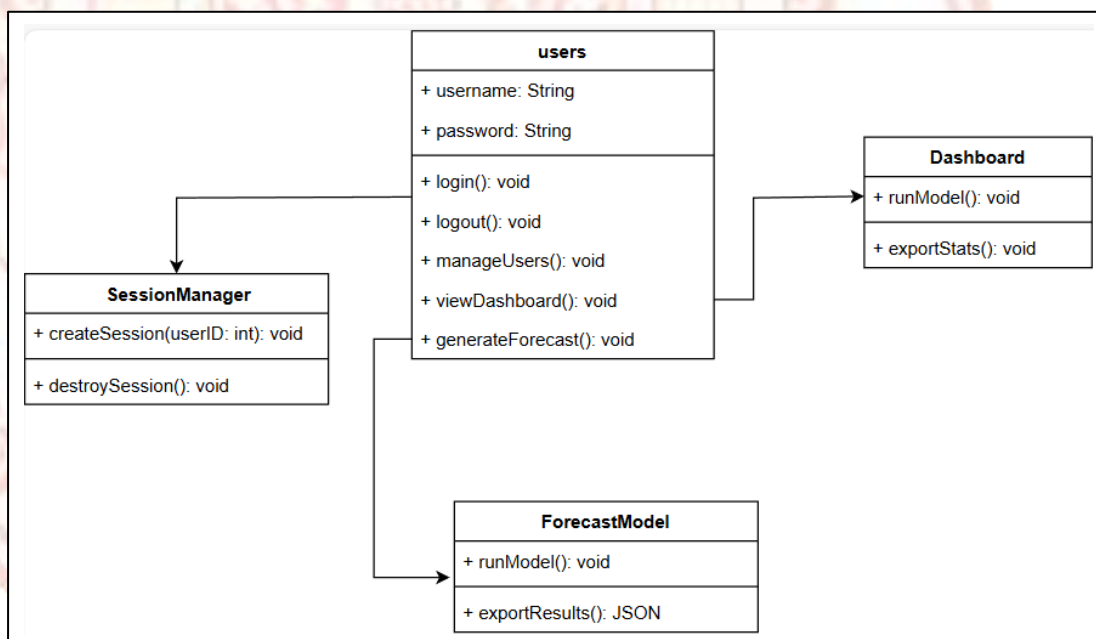
จากตารางที่ 3-7 สามารถนำมาสร้างเป็นแผนภาพซีควেনซ์ (Sequence Diagram) ที่แสดงการทำงานของระบบในส่วนของการจัดการผู้ใช้งาน โดยผู้ดูแลระบบสามารถดำเนินการเพิ่ม แก้ไข หรือลบข้อมูลผู้ใช้งาน และระบบจะทำการบันทึกหรือปรับปรุงข้อมูลในฐานข้อมูล พร้อมแสดงผลลัพธ์ของการดำเนินการให้ผู้ดูแลระบบทราบ รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 3-6



ภาพที่ 3-6 แผนภาพซีควেনซ์การจัดการผู้ใช้งาน

3.4.2 แผนภาพคลาสระบบสารสนเทศ แสดงโครงสร้างของระบบที่พัฒนาขึ้น โดยมีคลาสหลักคือ User ซึ่งเก็บข้อมูลผู้ใช้งาน เช่น ชื่อผู้ใช้ รหัสผ่าน สิทธิการเข้าถึง และบทบาทของผู้ใช้ โดยผู้ใช้งานในระบบแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้บริหาร (Executives) เจ้าหน้าที่ (Officers) และผู้ดูแลระบบ (Administrators) ซึ่งสืบทอดมาจากคลาส User และมีสิทธิการใช้งานแตกต่างกันตามบทบาท

คลาส SessionManager ทำหน้าที่ควบคุมการเข้าสู่ระบบและจัดการเซสชันของผู้ใช้ เช่น การเริ่มและหยุดเซสชัน รวมถึงการตรวจสอบการยืนยันตัวตน ส่วน Dashboard ใช้ในการแสดงผลข้อมูลและรายงานต่าง ๆ ทั้งในรูปแบบข้อความและกราฟ ขณะที่ ForecastModel เป็นคลาสที่ทำหน้าที่เฉพาะด้านการพยากรณ์ข้อมูล โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องสำหรับแสดงผลแนวโน้มในอนาคต โดยรวมแล้วแผนภาพนี้แสดงให้เห็นถึงการออกแบบระบบตามแนวคิดเชิงวัตถุ (Object-Oriented Design) ที่มีการแยกหน้าที่การทำงานอย่างชัดเจน สนับสนุนการพัฒนาและขยายระบบในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 3-7



ภาพที่ 3-7 แผนภาพคลาสของระบบสารสนเทศ

3.4.3 การสร้างฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศ

ทำการสร้างฐานข้อมูลสำหรับรองรับข้อมูลจากไฟล์เอ็กเซลที่ผ่านกระบวนการจัดเตรียมข้อมูล และวิเคราะห์เชิงสำรวจโดยใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ซึ่งประกอบไปด้วย ข้อมูลการลงทะเบียน ผู้ใช้บริการ ข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศ ข้อมูลการขอเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือพร้อม บรรณานุกรม จำนวน 3 ตาราง และทำการสร้างตารางผู้ใช้งานระบบ 1 ตาราง เพื่อรองรับการใช้งาน ตามสิทธิ์การใช้งานในแต่ละระดับ รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 3-8 ถึง 3-11

ตารางที่ 3-8 โครงสร้างตาราง get_service เก็บข้อมูลการลงทะเบียนผู้ให้บริการ

ชื่อคอลัม	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย
id_service	INT (11) (PK)	รหัสบริการ (Primary Key สำหรับแต่ละรายการบริการ)
use_service_date	DATE	วันที่เข้าใช้บริการ
year	INT (11)	ปี พ.ศ. ของการเข้าใช้บริการ
no_month	INT (11)	ลำดับเดือน (1-12)
month_name	VARCHAR (255)	ชื่อเดือน เช่น มกราคม กุมภาพันธ์
no_day	INT (11)	ลำดับวันในเดือน
day	VARCHAR (255)	ชื่อวัน เช่น วันจันทร์
time_service	VARCHAR (11)	เวลาเข้าใช้บริการ (รูปแบบเวลา เช่น 09:00)
time_period	VARCHAR (20)	ช่วงเวลา เช่น เช้า บ่าย เย็น
user_id	VARCHAR (255)	รหัสผู้ใช้
nation	VARCHAR (255)	สัญชาติ
gender	VARCHAR (255)	เพศ
birthdate	DATE	วันเกิด
age	INT (11)	อายุ
generation_code	INT (11)	รหัสรุ่น/กลุ่ม เช่น กลุ่มอายุ 1 2 3
generation	VARCHAR (255)	ชื่อรุ่น/กลุ่ม เช่น นักเรียน นักศึกษา บุคคลทั่วไป
type_occupation	VARCHAR (255)	อาชีพ
use_space	INT (11)	ใช้พื้นที่นั่ง (1 = ใช้ 0 = ไม่ใช้)
use_locker	INT (11)	ใช้ล็อกเกอร์ (1 = ใช้ 0 = ไม่ใช้)
use_computer	INT (11)	ใช้คอมพิวเตอร์ (1 = ใช้ 0 = ไม่ใช้)
request_wifi	INT (11)	ขอใช้ WiFi (1 = ขอใช้ 0 = ไม่ขอ)

จากตารางที่ 3-8 แสดงโครงสร้างของตาราง get_service ซึ่งใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลการลงทะเบียน และการใช้บริการของผู้ใช้ในหอสมุดแห่งชาติ โดยตารางนี้ประกอบด้วยฟิลด์ข้อมูลจำนวน 24 คอลัมน์ ครอบคลุมทั้งข้อมูลพื้นฐาน เช่น รหัสผู้ใช้ วันและเวลาที่เข้าใช้บริการ อายุ เพศ สัญชาติ รวมถึงข้อมูล เชิงพฤติกรรม เช่น การใช้พื้นที่ ล็อกเกอร์ คอมพิวเตอร์ และการขอใช้งาน WiFi โดยข้อมูลทั้งหมด ถูกออกแบบให้รองรับการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ให้บริการในเชิงลึก และมีคอลัมน์ id_service ทำหน้าที่เป็น Primary Key เพื่อระบุรายการบริการแต่ละรายการไม่ให้ซ้ำกัน

ตารางที่ 3-9 โครงสร้างตาราง import_resources เก็บข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศ

ชื่อคอลัม	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย
id_resources	INT (11) (PK)	รหัสทรัพยากร (Primary Key สำหรับแต่ละรายการทรัพยากร)
import_date	DATE	วันที่นำเข้าทรัพยากร
year	INT (11)	ปี พ.ศ. ที่นำเข้า
no_month	INT (11)	ลำดับเดือน
month_name	VARCHAR (255)	ชื่อเดือน เช่น มกราคม
no_day	INT (11)	ลำดับวัน
day	VARCHAR (255)	ชื่อวัน
bib	INT (11)	รหัสรายการบรรณานุกรม
library	VARCHAR (255)	ชื่อห้องสมุดหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
type_resources	VARCHAR (255)	ประเภททรัพยากรหลัก เช่น หนังสือ วารสาร
type_sub_resources	VARCHAR (255)	ประเภททรัพยากรรอง เช่น หนังสือ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ
type_property	VARCHAR (255)	ลักษณะทรัพยากร เช่น ชื่อ บริจาค
item_process_status	VARCHAR (255)	สถานะการดำเนินการ เช่น ดำเนินการแล้ว รอดำเนินการ
callno_type	INT (11)	รหัสหมวดหมู่ตามเลขเรียกหนังสือ
isbn	INT (11)	เลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ (ISBN)
resource_type_code	INT (11)	รหัสประเภททรัพยากร

จากตารางที่ 3-9 แสดงโครงสร้างของตาราง import_resources ซึ่งใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลการนำเข้าทรัพยากรสารสนเทศของหอสมุดแห่งชาติ โดยตารางนี้ประกอบด้วยฟิลด์ข้อมูลจำนวน 18 คอลัมน์ ครอบคลุมข้อมูลสำคัญ เช่น รหัสทรัพยากร วันที่นำเข้า ชื่อเดือน วัน รายการบรรณานุกรม ชื่อห้องสมุด ประเภทของทรัพยากร ลักษณะทรัพยากร และสถานะการดำเนินการ รวมถึงรหัสหมวดหมู่ และหมายเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ (ISBN) ข้อมูลในตารางนี้ถูกออกแบบมาเพื่อรองรับการจัดเก็บข้อมูลทรัพยากรในรูปแบบที่สามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์เชิงสถิติ การติดตามความเคลื่อนไหวของทรัพยากร และการจัดการทรัพยากรในระบบสารสนเทศของหอสมุด โดยใช้คอลัมน์ id_resources เป็น Primary Key เพื่อระบุรายการทรัพยากรแต่ละรายการไม่ให้ซ้ำกัน

ตารางที่ 3-10 โครงสร้างตาราง request_isbn เก็บข้อมูลการขอเลข ISBN

ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย
id_isbn	INT (11) (PK)	รหัสคำขอ ISBN (Primary Key)
request_date	DATE	วันที่ขอเลข ISBN
year	INT (11)	ปี พ.ศ. ของการขอเลข ISBN
no_month	INT (11)	ลำดับเดือน
month_name	VARCHAR (255)	ชื่อเดือน เช่น มกราคม
no_day	INT (11)	ลำดับวัน
day	VARCHAR (255)	ชื่อวัน เช่น วันพฤหัสบดี
request_time	VARCHAR (11)	เวลาที่ขอเลข ISBN
ISBN	VARCHAR (255)	เลข ISBN ที่ขอ
category	VARCHAR (255)	หมวดหมู่ของทรัพยากรที่ขอเลข ISBN
call_no	INT (11)	เลขหมวดหมู่เรียกหนังสือ (Call Number)
category_code	INT (11)	รหัสหมวดหมู่

จากตารางที่ 3-10 แสดงโครงสร้างของตาราง request_isbn เก็บข้อมูลการขอเลข ISBN ซึ่งใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลการขอเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ (ISBN) ของหน่วยงานที่ใช้บริการหอสมุดแห่งชาติ โดยตารางนี้ประกอบด้วยฟิลด์ข้อมูลจำนวน 13 คอลัมน์ ซึ่งครอบคลุมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวันและเวลาที่มีการขอเลข ISBN เช่น ปี เดือน วันที่ ชื่อวัน และเวลาที่ขอ รวมถึงเลข ISBN ที่ขอ หมวดหมู่ของทรัพยากร เลขหมู่หนังสือ และรหัสหมวดหมู่ เพื่อให้สามารถจัดหมวดหมู่ ตรวจสอบ และวิเคราะห์แนวโน้มการขอเลข ISBN ได้อย่างเป็นระบบ โดยมีคอลัมน์ id_isbn เป็น Primary Key สำหรับระบุรายการแต่ละรายการไม่ให้ซ้ำกัน

ตารางที่ 3-11 โครงสร้างตาราง users เก็บข้อมูลผู้ใช้งานระบบ

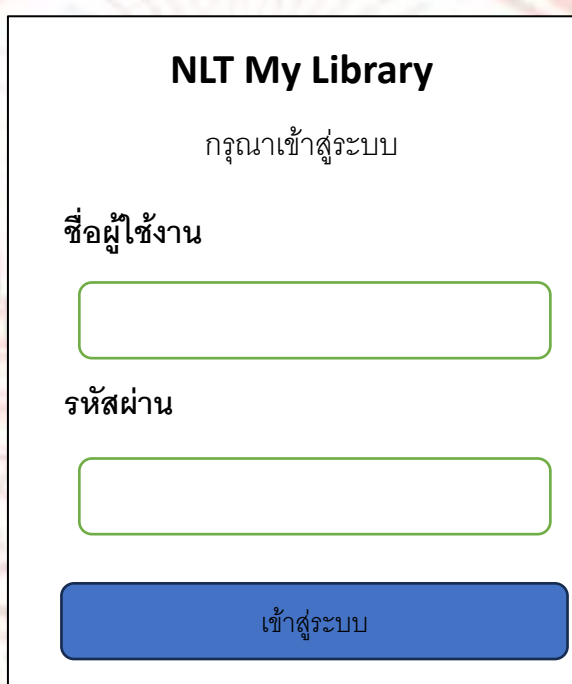
ชื่อคอลัม	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย
id	INT(11) (PK)	รหัสผู้ใช้งาน (Primary Key)
username	VARCHAR(255)	ชื่อผู้ใช้งานสำหรับล็อกอิน
password	VARCHAR(255)	รหัสผ่าน (ถูกเข้ารหัสไว้เพื่อความปลอดภัย)
role	ENUM	บทบาทของผู้ใช้งาน เช่น admin officer viewer

จากตารางที่ 3-11 แสดงโครงสร้างของตาราง users เก็บข้อมูลผู้ใช้งานระบบ ซึ่งใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลบัญชีผู้ใช้งานระบบสารสนเทศ โดยตารางนี้มีทั้งหมด 4 คอลัมน์ ได้แก่ id ซึ่งเป็น Primary Key สำหรับระบุรหัสผู้ใช้งานแต่ละรายไม่ให้ซ้ำกัน username สำหรับจัดเก็บชื่อบัญชีผู้ใช้ที่ใช้ในการเข้าสู่ระบบ password สำหรับจัดเก็บรหัสผ่านซึ่งควรเข้ารหัสเพื่อความปลอดภัย และ role สำหรับระบุบทบาทของผู้ใช้งาน ข้อมูลในตารางนี้ถูกออกแบบมาเพื่อใช้กำหนดสิทธิ์การเข้าถึงฟังก์ชันต่าง ๆ ภายในระบบตามบทบาทของผู้ใช้งานแต่ละประเภท โดยมีความสำคัญต่อการควบคุมความปลอดภัยและรักษาความเป็นส่วนตัวของข้อมูลในระบบ

3.4.4 สร้างระบบสารสนเทศ

ดำเนินการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อเชื่อมต่อฐานข้อมูลและแสดงผลข้อมูลที่ผ่านการประมวลผล โดยเน้นให้ระบบสามารถแสดงผลข้อมูลในลักษณะแดชบอร์ด (Dashboard) ที่มีความสวยงาม เข้าใจง่าย และเหมาะสมกับกลุ่มผู้ใช้งานแต่ละกลุ่ม ได้แก่ ผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ และผู้ดูแลระบบ ระบบถูกพัฒนาด้วยภาษา PHP ร่วมกับ CodeIgniter 4 Framework และใช้ไลบรารี Chart.js สำหรับแสดงผลข้อมูลในรูปแบบกราฟ เช่น กราฟเส้น (Line Chart) และกราฟแท่ง (Bar Chart) โดยข้อมูลทั้งหมดถูกดึงจากฐานข้อมูล MySQL ซึ่งประกอบด้วยหน้าจอระบบดังนี้

3.4.4.1 หน้าจอสำหรับเข้าสู่ระบบ แสดงหน้าจอสำหรับเข้าสู่ระบบของระบบ ซึ่งเป็นส่วนแรก que ผู้ใช้งานจะต้องดำเนินการก่อนเข้าสู่การใช้งานระบบ โดยหน้าจอนี้ออกแบบอย่างเรียบง่าย และใช้งานสะดวก ประกอบด้วยช่องกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน พร้อมปุ่ม “เข้าสู่ระบบ” ซึ่งทำหน้าที่ตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้งานของผู้ใช้ในแต่ละประเภท เช่น ผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ หรือผู้ดูแลระบบ เพื่อให้สามารถเข้าถึงฟังก์ชันต่าง ๆ ภายในระบบตามสิทธิ์ที่ได้รับ รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 3-8



NLT My Library

กรุณาเข้าสู่ระบบ

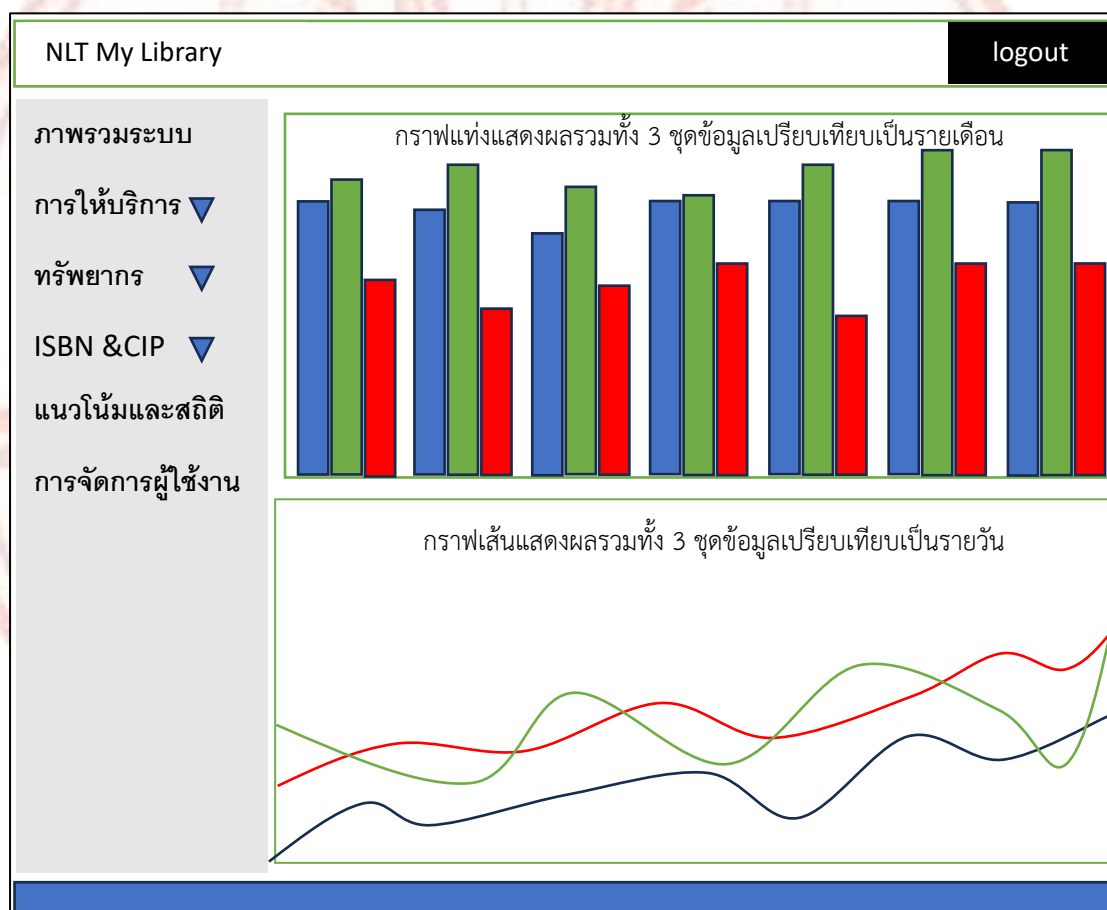
ชื่อผู้ใช้งาน

รหัสผ่าน

เข้าสู่ระบบ

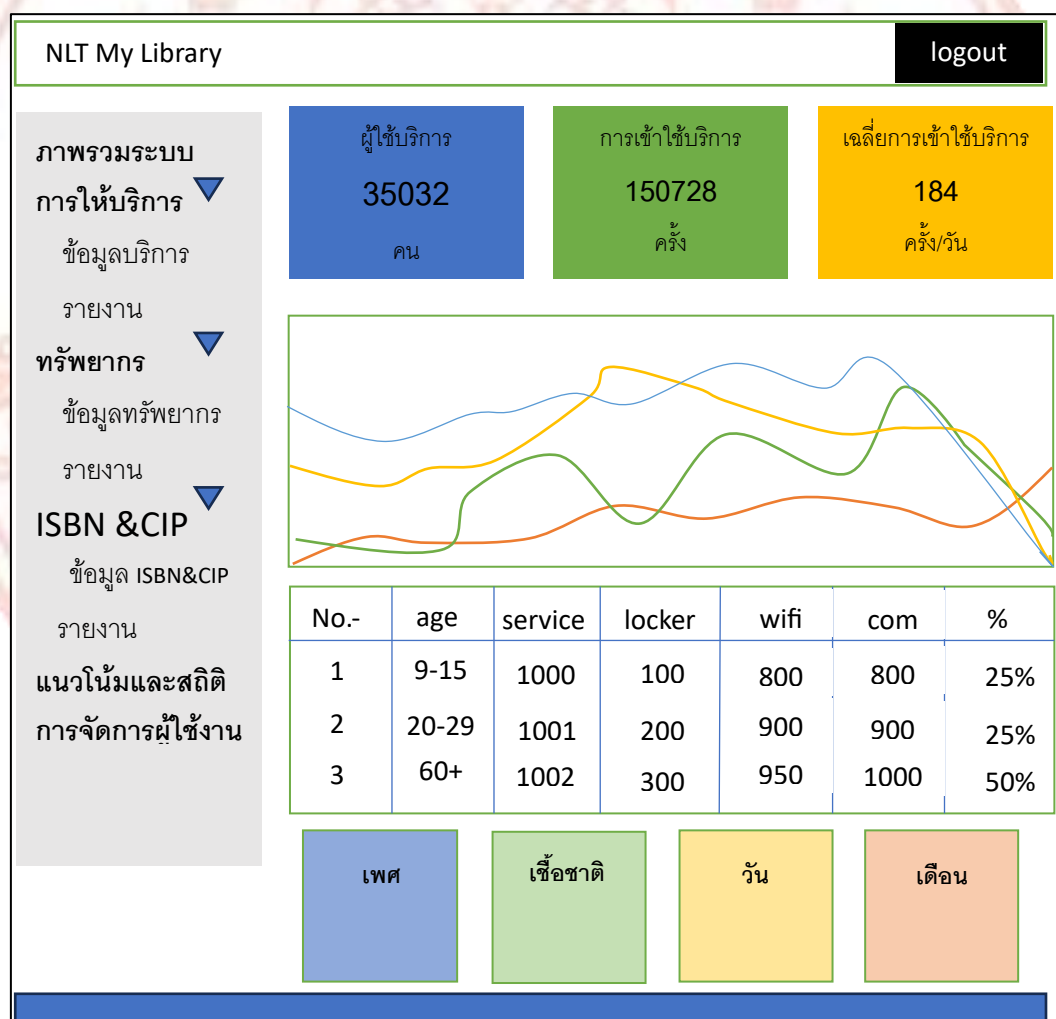
ภาพที่ 3-8 การออกแบบหน้าจอสำหรับเข้าสู่ระบบ

3.4.4.2 หน้าจอภาพรวมระบบ (Dashboard) โดยมีเมนูด้านซ้ายมือให้เลือกใช้งานในหมวดต่าง ๆ เช่น ภาพรวมระบบ การให้บริการ ทรัพยากร ISBN & CIP แนวโน้มและสถิติ และการจัดการผู้ใช้งาน ขณะที่พื้นที่หลักของหน้าจอประกอบด้วยกราฟแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ กราฟแท่งเปรียบเทียบข้อมูล 3 ชุดในระดับรายเดือน และกราฟเส้นเปรียบเทียบแนวโน้มข้อมูลแบบรายวัน ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถวิเคราะห์พฤติกรรมและความเคลื่อนไหวของข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ทั้งนี้ การออกแบบหน้าจอเน้นความชัดเจนของข้อมูล มีสีสันทันตึงและประเภทข้อมูลได้ชัดเจน และสามารถใช้งานได้ง่ายในบริบทของผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ ที่ต้องการเห็นภาพรวมอย่างมีประสิทธิภาพ รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 3-9



ภาพที่ 3-9 การออกแบบหน้าจอภาพรวมระบบ

3.4.4.3 หน้าจอแสดงข้อมูลบริการ ข้อมูลทรัพยากร และข้อมูล ISBN & CIP ซึ่งเป็นเมนูย่อยในหมวดการให้บริการ ทรัพยากร และ ISBN&CIP ของระบบ โดยหน้าจอนี้ออกแบบให้แสดงข้อมูลเชิงสถิติและแนวโน้มที่สำคัญ เช่น จำนวนผู้ใช้บริการทั้งหมด จำนวนครั้งของการเข้าใช้บริการ และค่าเฉลี่ยการเข้าใช้บริการต่อวัน โดยแสดงผลผ่านกล่องข้อมูลแบบสรุป ที่เข้าใจง่าย นอกจากนี้ยังมีกราฟเส้นแสดงแนวโน้มการให้บริการที่แยกตามหมวดหมู่ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถมองเห็นภาพรวมของการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลาได้อย่างชัดเจน ด้านล่างของหน้าจอประกอบด้วยตารางแสดงพฤติกรรมการใช้บริการของผู้ใช้ในกลุ่มอายุที่แตกต่างกัน เช่น การใช้บริการทั่วไป การใช้ล็อกเกอร์ การเชื่อมต่อ Wi-Fi และคอมพิวเตอร์ พร้อมแสดงเปอร์เซ็นต์สัดส่วนการใช้งานแต่ละกลุ่มอย่างชัดเจน ขณะเดียวกันยังมีเมนูวิเคราะห์ในรูปแบบเจาะจง เช่น เพศ เชื้อชาติ วัน และเดือน รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 3-10



ภาพที่ 3-10 การออกแบบหน้าจอแสดงข้อมูลบริการ ข้อมูลทรัพยากร และข้อมูล ISBN & CIP

3.4.4.4 หน้าจอรายงาน แสดงหน้ารายงานในระบบ ซึ่งเป็นเมนูย่อยที่ใช้สำหรับสรุปข้อมูล การให้บริการ ทรัพยากร และ ISBN&CIP โดยแสดงผลในรูปแบบตารางที่แยกตามเดือน พร้อมช่องรวม ยอดรวมทั้งหมด เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถดูสถิติย้อนหลังและเปรียบเทียบข้อมูลในแต่ละช่วงเวลาได้อย่าง สะดวก รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 3-11

NLT My Library

logout

ภาพรวมระบบ

การให้บริการ ▼

ข้อมูลบริการ

รายงาน

ทรัพยากร ▼

ข้อมูลทรัพยากร

รายงาน

ISBN &CIP ▼

ข้อมูล ISBN&CIP

รายงาน

แนวโน้มและสถิติ

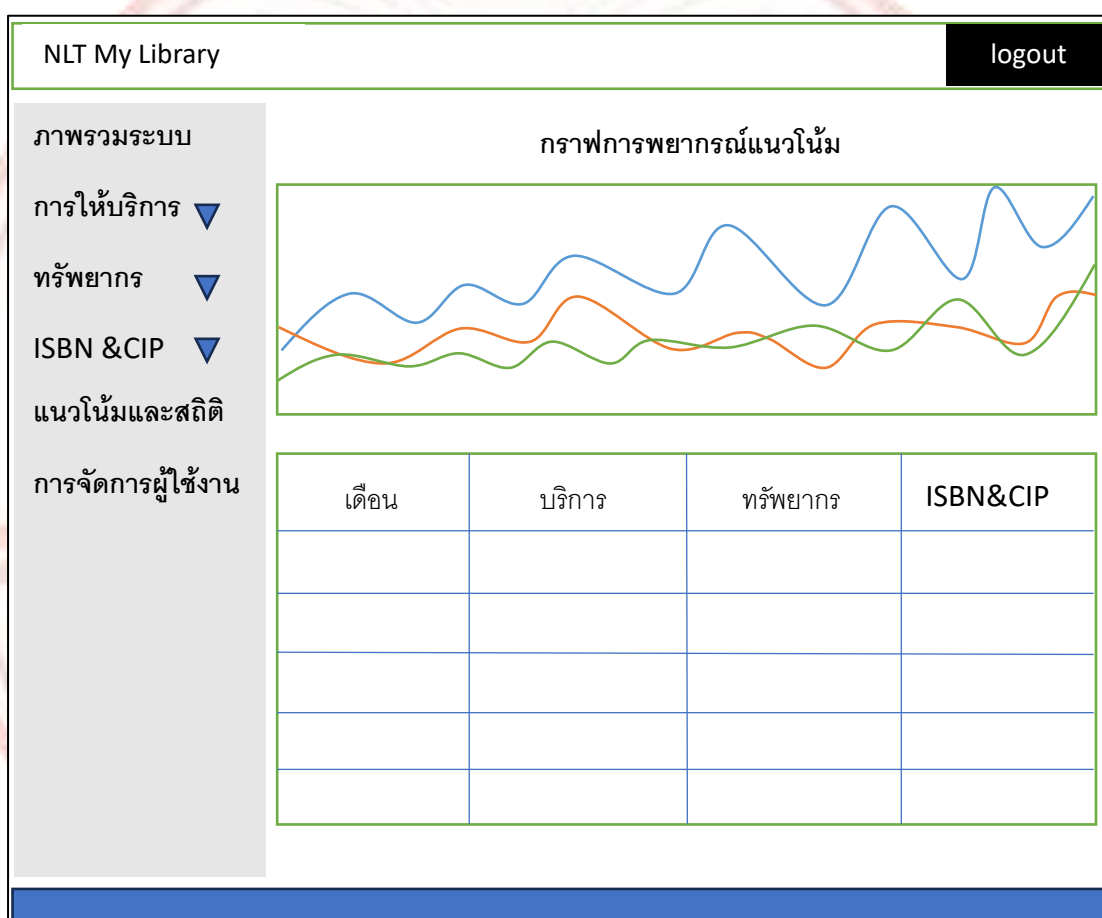
การจัดการผู้ใช้งาน

รายงานสรุป

ลำดับ	เดือน	ให้บริการ	ลื้ดเคอร์	คอมพิวเตอรื	wifi
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
รวมทั้ทั้งหมด					

ภาพที่ 3-11 การออกแบบหน้าจอรายงาน

3.4.4.5 หน้าจอแนวโน้มและสถิติ แสดงหน้าจอแนวโน้มและสถิติของระบบ ซึ่งใช้แสดงผลการพยากรณ์ข้อมูลด้วยโมเดล Prophet โดยข้อมูลที่แสดงประกอบด้วยจำนวนการให้บริการ ทรัพยากร และการขอเลข ISBN & CIP โดยแสดงในรูปแบบกราฟเส้นที่แสดงแนวโน้มของข้อมูลแต่ละประเภทในช่วงเวลารายเดือน พร้อมตารางเปรียบเทียบข้อมูลในแต่ละเดือน เพื่อให้ผู้ใช้สามารถวิเคราะห์แนวโน้มและวางแผนการให้บริการหรือจัดสรรทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 3-12



ภาพที่ 3-12 การออกแบบหน้าจอแนวโน้มและสถิติ

3.4.4.6 หน้าจอการจัดการผู้ใช้งาน แสดงหน้าจอการจัดการผู้ใช้งานของระบบ ซึ่งออกแบบมาเพื่อให้ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม แก้ไข หรือจัดการสิทธิ์ของผู้ใช้งานในแต่ละระดับได้อย่างสะดวก โดยส่วนบนของหน้าจอเป็นแบบฟอร์มสำหรับเพิ่มผู้ใช้งานใหม่ โดยระบุชื่อผู้ใช้งาน รหัสผ่าน และสิทธิ์ การเข้าถึง ส่วนล่างเป็นตารางแสดงรายการผู้ใช้งานทั้งหมดในระบบ พร้อมปุ่มสำหรับเปลี่ยนสิทธิ์หรือยกเลิกการใช้งาน (ลบผู้ใช้) ระบบนี้ช่วยให้สามารถบริหารจัดการสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้งานแต่ละกลุ่มได้อย่างเป็นระบบ รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 3-13

NLT My Library logout

ภาพรวมระบบ

การจัดการผู้ใช้งาน

+เพิ่มผู้ใช้งาน

ชื่อผู้ใช้งาน รหัสผ่าน สิทธิ์

ชื่อผู้ใช้งาน	สิทธิ์	เปลี่ยนสิทธิ์	ลบ
User1	Admin	Admin เปลี่ยน	ลบ
User2	Manager	Manager เปลี่ยน	ลบ
User3	User	User เปลี่ยน	ลบ

ภาพที่ 3-13 การออกแบบหน้าจอการจัดการผู้ใช้งาน

3.4.5 ประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่องด้วยโมเดล Prophet

ในการวิเคราะห์แนวโน้มการใช้บริการของผู้ใช้บริการและทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง ประเภทการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series Forecasting) เพื่อให้สามารถประเมินแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลได้ในระยะยาว โดยเลือกใช้โมเดล Prophet ซึ่งพัฒนาโดยบริษัท Meta (Facebook)

3.4.5.1 คุณสมบัติของโมเดล Prophet

ก) สามารถรองรับข้อมูลที่มีความไม่สมบูรณ์ โมเดล Prophet สามารถจัดการกับข้อมูลที่มีการสูญหาย หรือมีความไม่ต่อเนื่องของเวลา ซึ่งเหมาะกับข้อมูลจริงจากระบบสารสนเทศที่อาจไม่สมบูรณ์

ข) สามารถรองรับแนวโน้มตามฤดูกาลและวันหยุด โมเดล Prophet สามารถตรวจจับฤดูกาล (Seasonality) และวันหยุด (Holiday Effects) ได้โดยไม่ต้องแปลงข้อมูลเอง ทำให้เหมาะสำหรับข้อมูลที่มีความผันผวนตามช่วงเวลา

ค) การใช้งานง่ายและแสดงผลลัพธ์ความได้ชัดเจน โมเดล Prophet ถูกออกแบบมาให้ผู้ใช้ที่ไม่ใช่ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนรู้ของเครื่องให้สามารถใช้งานได้ และผลลัพธ์ที่ได้สามารถนำไปตีความหรืออธิบายได้อย่างชัดเจน

ง) มีความเหมาะสมกับข้อมูลรายวัน รายเดือน ในส่วนข้อมูลของหอสมุดแห่งชาติ มีลักษณะเป็นรายวัน หรือรายเดือน และมีฤดูกาล จึงเหมาะสมกับลักษณะของโมเดล Prophet

3.4.5.2 ขั้นตอนการประยุกต์ใช้โมเดล Prophet

ก) การเตรียมข้อมูล ดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล MySQL โดยใช้ภาษา Python แปลงวันที่ให้อยู่ในรูปแบบ ds และจำนวนให้อยู่ใน y จัดกลุ่มข้อมูลแบบรายเดือน (%Y-%m-01) เพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายการวิเคราะห์

ข) การฝึกสอนโมเดล ใช้ไลบรารี Prophet เพื่อฝึกสอนโมเดลจากข้อมูลในอดีต โมเดลเรียนรู้แนวโน้ม (trend) ความเป็นฤดูกาล (seasonality) และวันหยุด (holidays)

ค) การพยากรณ์ข้อมูลในอนาคต สร้างชุดข้อมูลวันที่อนาคต (24 เดือน) และรันคำสั่ง `model.predict()` ได้ผลลัพธ์เป็นค่าที่คาดการณ์สำหรับแต่ละเดือน

ง) การจัดเก็บผลลัพธ์นำค่าที่พยากรณ์ได้มาแปลงเป็นไฟล์ .json เพื่อใช้ร่วมกับระบบสารสนเทศแยกเป็น 3 ไฟล์ ได้แก่ `forecast_service.json` `forecast_resource.json` และ `forecast_isbn.json`

จ) การแสดงผลผ่านระบบสารสนเทศระบบสารสนเทศดึงข้อมูลจากไฟล์ JSON และแสดงผลด้วย Chart.js มีการจัดแสดงในรูปแบบกราฟเส้น และตารางเปรียบเทียบในแต่ละเดือน

3.5 การประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศ

ในการทดสอบระบบสารสนเทศที่ได้พัฒนาขึ้น โดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศ ซึ่งแบบประเมินคุณภาพแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระบบการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้บริการและทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ และส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.5.1 คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน โดยมีการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3.5.2 รายละเอียดของแบบประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศสำหรับผู้เชี่ยวชาญแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่

3.5.2.1 ด้านความสามารถของระบบสารสนเทศตามความต้องการของผู้ใช้งาน

3.5.2.2 ด้านความถูกต้องทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบสารสนเทศ

3.5.2.3 ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบสารสนเทศ

3.5.3 เกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมินคุณภาพกำหนดเกณฑ์ตามวิธีของไลเกิร์ต (Likert) ประกอบด้วยมาตรอันดับเชิงคุณภาพ (Rating Scale) 5 ระดับ และมาตรอันดับเชิงปริมาณ 5 ระดับ รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 3-13

ตารางที่ 3-13 เกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมินคุณภาพ

ระดับเกณฑ์การให้คะแนน		การสรุปความหมาย
เชิงคุณภาพ	เชิงปริมาณ	
5	4.51 - 5.00	คุณภาพต่อระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับดีมาก
4	3.51 - 4.50	คุณภาพต่อระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับดี
3	2.51 - 3.50	คุณภาพต่อระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับปานกลาง
2	1.51 - 2.50	คุณภาพต่อระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับน้อย
1	1.00 - 1.50	คุณภาพต่อระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับน้อยมาก

3.6 การประเมินความพึงพอใจของระบบสารสนเทศ

ในการทดสอบระบบสารสนเทศที่ได้พัฒนาขึ้น โดยให้ผู้ใช้งานประเมินความพึงพอใจของระบบสารสนเทศ ซึ่งแบบประเมินความพึงพอใจแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน ส่วนที่ 2 แบบประเมินความพึงพอใจของระบบการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้บริการและทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ และส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.6.1 คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ใช้งาน 10 ท่าน โดยมีการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3.6.2 รายละเอียดของแบบประเมินความพึงพอใจของระบบสารสนเทศแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่

3.6.2.1 ด้านความสามารถของระบบสารสนเทศตามความต้องการของผู้ใช้งาน

3.6.2.2 ด้านความถูกต้องทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบสารสนเทศ

3.6.2.3 ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบสารสนเทศ

3.6.3 เกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมินความพึงพอใจกำหนดเกณฑ์ตามวิธีของไลเกิร์ต (Likert) ประกอบด้วยมาตรอันดับเชิงคุณภาพ (Rating Scale) 5 ระดับ และมาตรอันดับเชิงปริมาณ 5 ระดับ รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 3-14

ตารางที่ 3-14 เกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมินความพึงพอใจ

ระดับเกณฑ์การให้คะแนน		การสรุปความหมาย
เชิงคุณภาพ	เชิงปริมาณ	
5	4.51 - 5.00	ความพึงพอใจต่อระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับดีมาก
4	3.51 - 4.50	ความพึงพอใจต่อระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับดี
3	2.51 - 3.50	ความพึงพอใจต่อระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับปานกลาง
2	1.51 - 2.50	ความพึงพอใจต่อระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับน้อย
1	1.00 - 1.50	ความพึงพอใจต่อระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับน้อยมาก

บทที่ 4

ผลการวิจัย

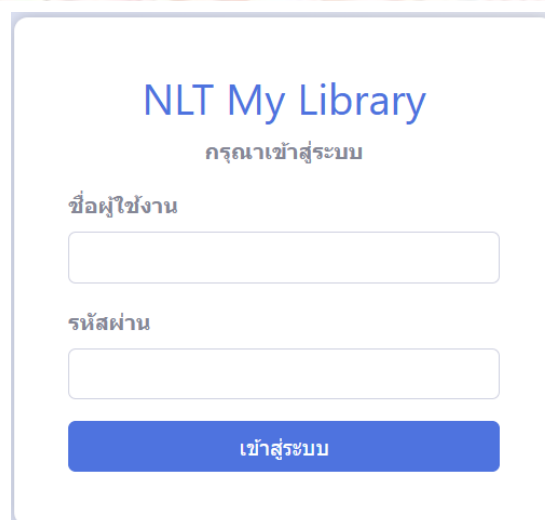
จากการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อแสดงภาพข้อมูลพฤติกรรมของผู้ใช้บริการและการใช้ทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ โดยประยุกต์ใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง เพื่อวิเคราะห์แนวโน้มข้อมูล สามารถแบ่งผลการวิจัยออกเป็น 3 หัวข้อหลัก ดังนี้

- 4.1 ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศ
- 4.2 ผลการประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศ
- 4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบสารสนเทศ

4.1 ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศ

4.1.1 ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศ

ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นมีการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงไว้ 3 ระดับ ได้แก่ ผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ และผู้ดูแลระบบ โดยผู้ใช้งานแต่ละระดับจะมีสิทธิ์ในการเข้าถึงฟังก์ชันที่แตกต่างกันตามบทบาทหน้าที่ของตนเอง การเข้าสู่ระบบสามารถดำเนินการได้โดยการกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านที่ได้รับจากผู้ดูแลระบบ เพื่อยืนยันตัวตนก่อนเข้าถึงข้อมูลภายในระบบ รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 4-1



NLT My Library

กรุณาเข้าสู่ระบบ

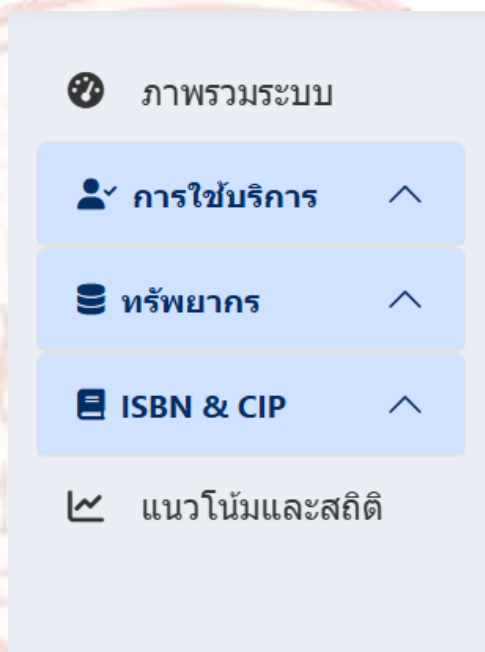
ชื่อผู้ใช้งาน

รหัสผ่าน

เข้าสู่ระบบ

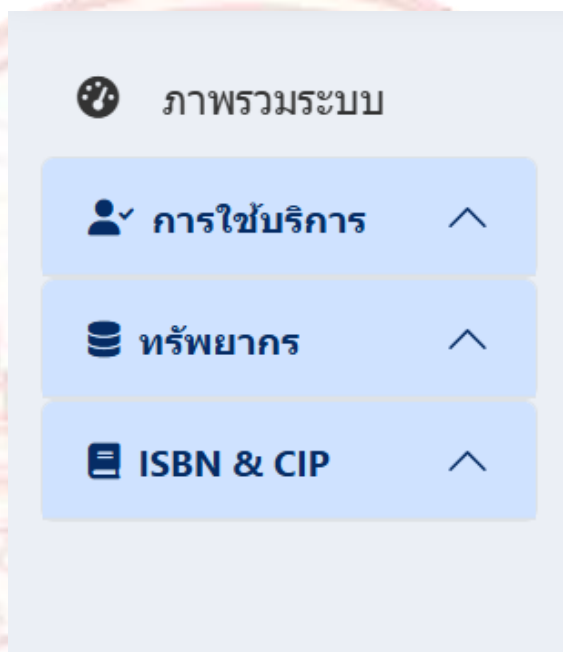
ภาพที่ 4-1 ตัวอย่างหน้าเข้าสู่ระบบ

4.1.1.1 ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นจะแสดงเมนูหลักจำนวน 5 เมนู สำหรับผู้ใช้งานในระดับผู้บริหาร ได้แก่ ภาพรวมระบบ การใช้บริการ ทรัพยากร ISBN & CIP และแนวโน้มและสถิติ โดยผู้บริหารสามารถเข้าถึงข้อมูลทั้งหมดได้ ยกเว้นเมนูการจัดการผู้ใช้งาน รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 4-2



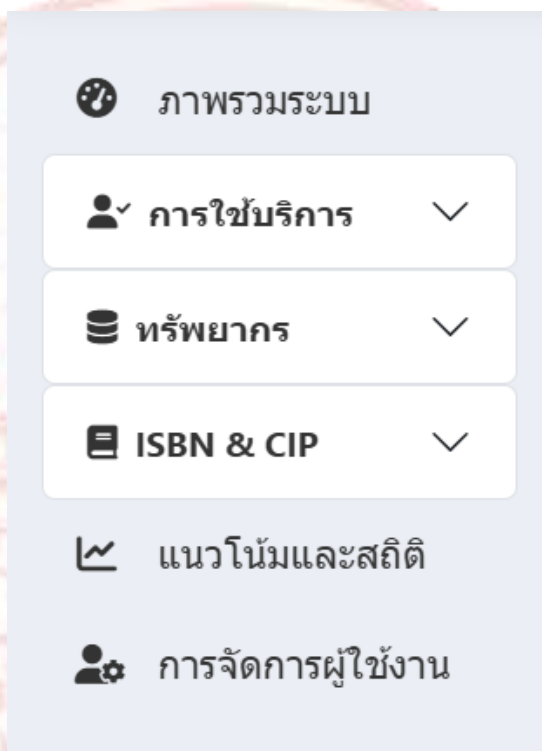
ภาพที่ 4-2 ตัวอย่างเมนูสำหรับผู้บริหาร

4.1.1.2 ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นจะแสดงเมนูหลักจำนวน 4 เมนู สำหรับผู้ใช้งานในระดับเจ้าหน้าที่ ได้แก่ ภาพรวมระบบ การให้บริการ ทรัพยากร และ ISBN & CIP โดยเจ้าหน้าที่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้เกือบทั้งหมด ยกเว้นเมนูแนวโน้มและสถิติ รวมถึงเมนูการจัดการผู้ใช้งาน ซึ่งจำกัดเฉพาะสิทธิ์ผู้ดูแลระบบเท่านั้น รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 4-3



ภาพที่ 4-3 ตัวอย่างเมนูสำหรับเจ้าหน้าที่

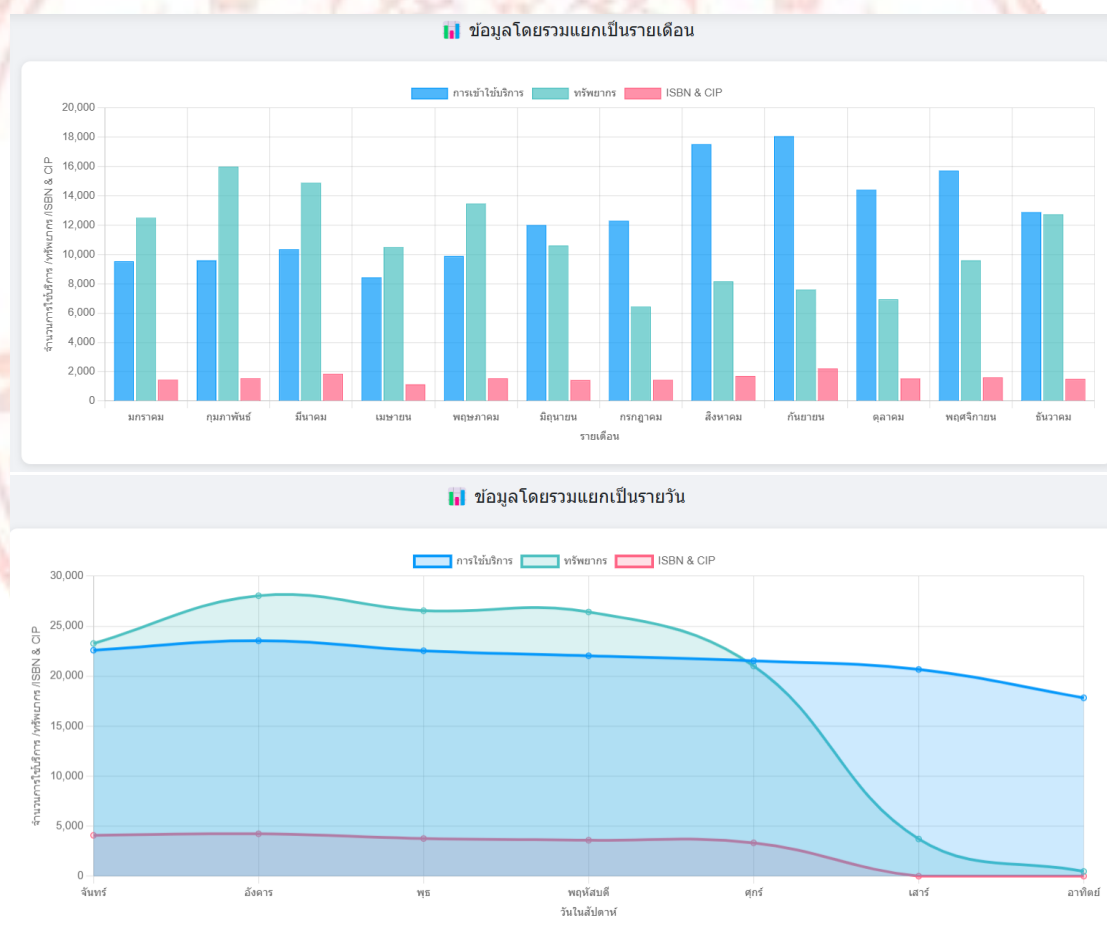
4.1.1.3 ผู้ใช้งานในระดับผู้ดูแลระบบจะมีสิทธิ์เข้าถึงระบบได้ครบทุกรายการเมนู รวมทั้งสามารถจัดการสิทธิ์ของผู้ใช้งานรายอื่นได้ โดยระบบจะแสดงเมนูหลักทั้งหมด 6 รายการ ได้แก่ ภาพรวมระบบ การให้บริการ ข้อมูลทรัพยากร ข้อมูล ISBN & CIP แนวโน้มและสถิติ และเมนูการจัดการผู้ใช้งาน ซึ่งเป็นฟังก์ชันเฉพาะสำหรับผู้ดูแลระบบเท่านั้น รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 4-4



ภาพที่ 4-4 ตัวอย่างเมนูสำหรับผู้ดูแลระบบ

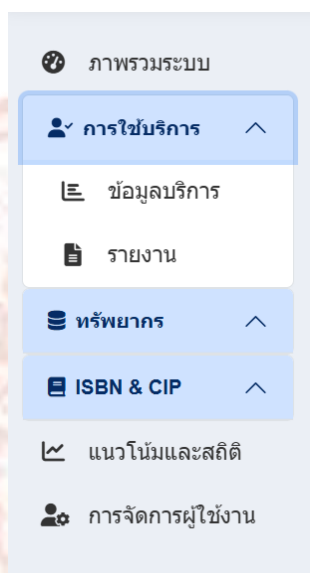
4.1.2 ผลการพัฒนาในส่วนของการแสดงผลระบบสารสนเทศ ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยเมนูแสดงข้อมูลทั้งหมด 6 รายการ โดยมีการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบกราฟเชิงภาพเพื่อช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถสังเกตแนวโน้มและเปรียบเทียบข้อมูลในเชิงลึกได้ ประกอบไปด้วย

4.1.2.1 ภาพรวมระบบ เป็นหน้าแสดงภาพรวมของระบบมีการแสดงผล 2 ส่วน ประกอบไปด้วย ส่วนที่ 1 แสดงผลในรูปแบบกราฟแท่ง 3 แท่ง เปรียบเทียบเป็นรายเดือน แท่งที่ 1 (สีฟ้า) แสดงข้อมูลการเข้าใช้บริการ แท่งที่ 2 (สีเขียว) แสดงข้อมูลทรัพยากร แท่งที่ 3 (สีแดง) แสดงข้อมูลการขอ ISBN&CIP ส่วนที่ 2 แสดงผลในรูปแบบกราฟเส้น 3 เส้น เปรียบเทียบเป็นรายวันในสัปดาห์ เส้นที่ 1 (สีฟ้า) เส้นที่ 2 (สีเขียว) เส้นที่ 3 (สีแดง) สามารถกรองข้อมูลเป็นรายปีและทุกสิทธิ์การใช้งาน สามารถเห็นหน้าเมนูนี้ รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 4-5



ภาพที่ 4-5 ตัวอย่างหน้าภาพรวมระบบ

4.1.2.2 การใช้บริการ โดยจะมี 2 เมนูย่อย ได้แก่ ข้อมูลบริการ และรายงาน ทุกสิทธิ์การใช้งาน สามารถเข้าใช้งานระบบในหน้านี้ได้ รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 4-6



ภาพที่ 4-6 ตัวอย่างเมนูข้อมูลบริการ

ก) เมนูข้อมูลบริการ เป็นหน้าแสดงผลข้อมูลพฤติกรรมการใช้บริการแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ประกอบไปด้วย ส่วนที่ 1 แสดงข้อมูลการใช้บริการในรูปแบบการ์ด ดังนี้ จำนวนผู้ให้บริการ (คน) จำนวนการเข้าใช้บริการ (ครั้ง) และค่าเฉลี่ยการเข้าใช้บริการ (ครั้งต่อวัน) ส่วนที่ 2 แสดงข้อมูลการใช้บริการตามกลุ่มอายุในรูปแบบตาราง ดังนี้ อายุ 0-9 ปี อายุ 10-19 ปี อายุ 20-29 ปี อายุ 30-39 ปี อายุ 40-49 ปี อายุ 50-59 ปี และ อายุ 60 ปีขึ้นไป เปรียบเทียบกับช่วงเวลา ตั้งแต่เวลา 09.00-18.00 น. ในรูปแบบกราฟเส้น 9 เส้น ตามลำดับ ส่วนที่ 3 การใช้บริการแบ่งตามช่วงอายุ ดังนี้ ลำดับ ช่วงอายุ การใช้บริการ (ครั้ง) การใช้สติกเกอร์ (ครั้ง) การขอใช้ wifi (ครั้ง) การใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ (ครั้ง) และเปอร์เซ็นต์การใช้งาน ส่วนที่ 4 แสดงข้อมูลสัดส่วนการใช้บริการ ประกอบไปด้วย เพศ สัญชาติ วันและเดือน รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 4-7



ภาพที่ 4-7 ตัวอย่างหน้าบริการ

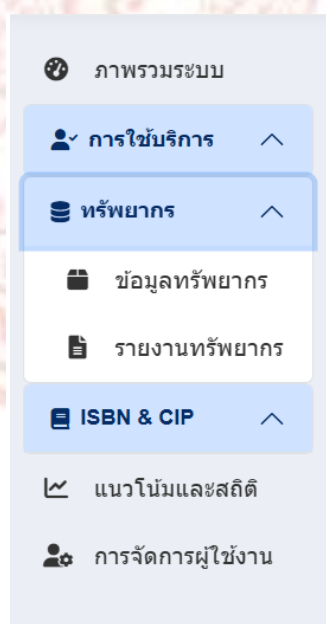
ข) เมนูรายงาน เป็นหน้าสรุปการใช้บริการรายเดือน ประกอบไปด้วยลำดับ เดือน การใช้งานพื้นที่ การใช้งานล็อกเกอร์ การใช้งานคอมพิวเตอร์ และการขอ wifi รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 4-8

 สรุปการให้บริการรายเดือน

ลำดับ	เดือน	ใช้งานพื้นที่	ใช้งานล็อกเกอร์	ใช้งานคอมพิวเตอร์	ใช้งาน WIFI
1	มกราคม	9,533	244	437	809
2	กุมภาพันธ์	9,597	295	422	946
3	มีนาคม	10,356	305	501	1,075
4	เมษายน	8,435	216	456	892
5	พฤษภาคม	9,884	277	512	1,039
6	มิถุนายน	12,009	415	582	1,177
7	กรกฎาคม	12,299	409	560	1,114
8	สิงหาคม	17,514	473	733	1,685
9	กันยายน	18,074	552	795	1,712
10	ตุลาคม	14,418	382	291	1,439
11	พฤศจิกายน	15,719	511	667	1,462
12	ธันวาคม	12,890	391	602	1,012
รวมทั้งหมด		150,728	4,470	6,558	14,362

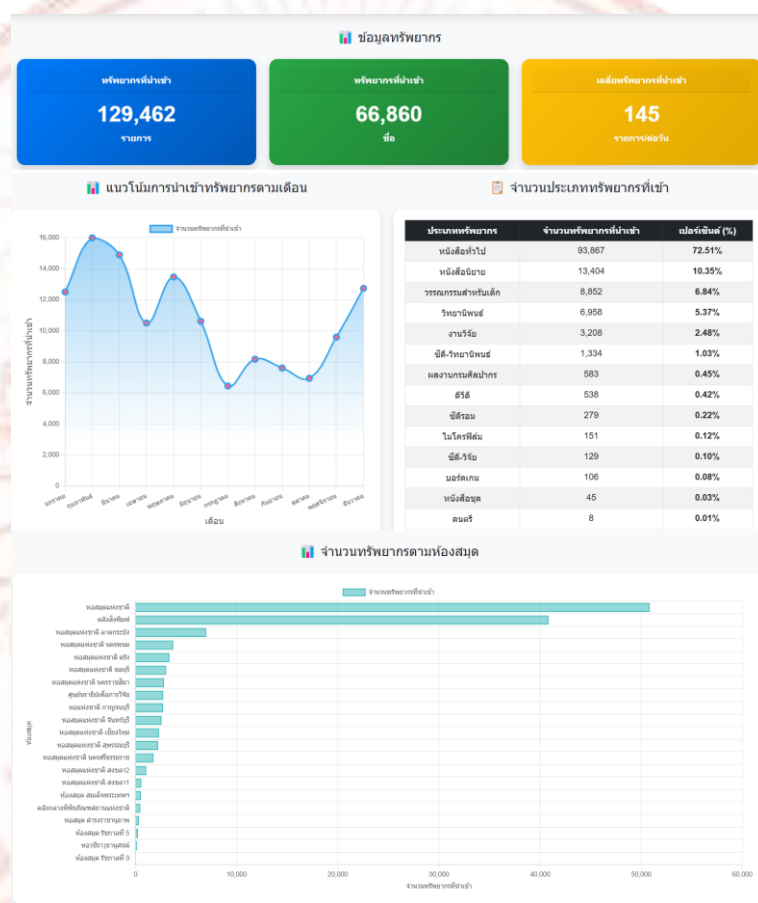
ภาพที่ 4-8 ตัวอย่างหน้ารายงานบริการ

4.1.2.3 ทริพยากร มี 2 เมนูย่อย ได้แก่ ข้อมูลทริพยากร และรายงาน โดยทุกสิทธิ์การใช้งานสามารถเข้าใช้งานระบบในหน้านี้ได้ รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 4-9



ภาพที่ 4-9 ตัวอย่างเมนูข้อมูลทริพยากร

ก) เมนูข้อมูลทรัพยากร แสดงผลข้อมูลทรัพยากรแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ประกอบไปด้วย ส่วนที่ 1 ข้อมูลทรัพยากรแสดงในรูปแบบการ์ด ดังนี้ ทรัพยากรที่นำเข้า (รายการ) ทรัพยากรที่นำเข้า (ชื่อ) และค่าเฉลี่ยการนำเข้า (รายการต่อวัน) ส่วนที่ 2 แนวโน้มการนำเข้า ทรัพยากรรายเดือน ส่วนที่ 3 ประเภททรัพยากรที่นำเข้า และส่วนที่ 4 จำนวนทรัพยากรของแต่ละ ห้องสมุดสาขา รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 4-10



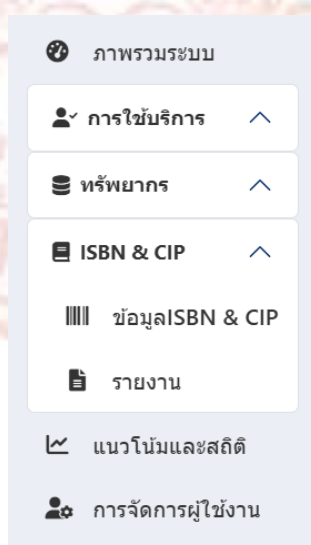
ภาพที่ 4-10 ตัวอย่างหน้าทรัพยากร

ข) เมนูรายงาน เป็นหน้าสรุปรายงานทรัพยากรแยกเป็นรายเดือน รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 4-11

สรุปการนำเข้าทรัพยากรรายเดือน		
ลำดับเดือน	เดือน	ทรัพยากรที่นำเข้า
1	มกราคม	12,503
2	กุมภาพันธ์	15,990
3	มีนาคม	14,890
4	เมษายน	10,500
5	พฤษภาคม	13,469
6	มิถุนายน	10,616
7	กรกฎาคม	6,446
8	สิงหาคม	8,171
9	กันยายน	7,605
10	ตุลาคม	6,940
11	พฤศจิกายน	9,595
12	ธันวาคม	12,737
รวมทั้งหมด		129,462

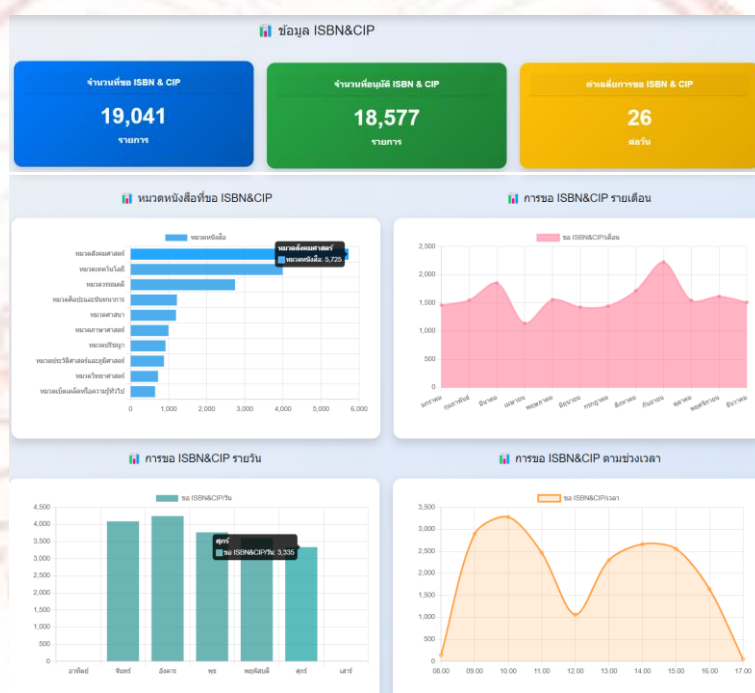
ภาพที่ 4-11 ตัวอย่างหน้ารายงานทรัพยากร

4.1.2.4 เมนู ISBN & CIP มี 2 เมนูย่อย ได้แก่ ข้อมูล ISBN & CIP และรายงาน ดังภาพที่ 4-12



ภาพที่ 4-12 ตัวอย่างเมนู ISBN & CIP

ก) เมนู ข้อมูล ISBN & CIP แสดงผลข้อมูล ISBN & CIP แบ่งออกเป็น 5 ส่วน ประกอบไปด้วย ส่วนที่ 1 แสดงผลข้อมูลในรูปแบบการ์ด ดังนี้ 1 จำนวนที่ขอ ISBN & CIP (รายการ) 2 จำนวน การอนุมัติ ISBN & CIP (รายการ) 3 ค่าเฉลี่ยการขอ ISBN & CIP (ต่อวัน) ส่วนที่ 2 หมวดหนังสือ ที่ขอ ISBN & CIP ส่วนที่ 3 การขอ ISBN & CIP รายเดือน ส่วนที่ 4 การขอ ISBN & CIP รายวัน ส่วนที่ 5 การขอ ISBN & CIP ตามช่วงเวลา ทุกสิทธิ์การใช้งานสามารถเข้าใช้งานระบบในหน้านี้ได้ รายละเอียด แสดงดังภาพที่ 4-13



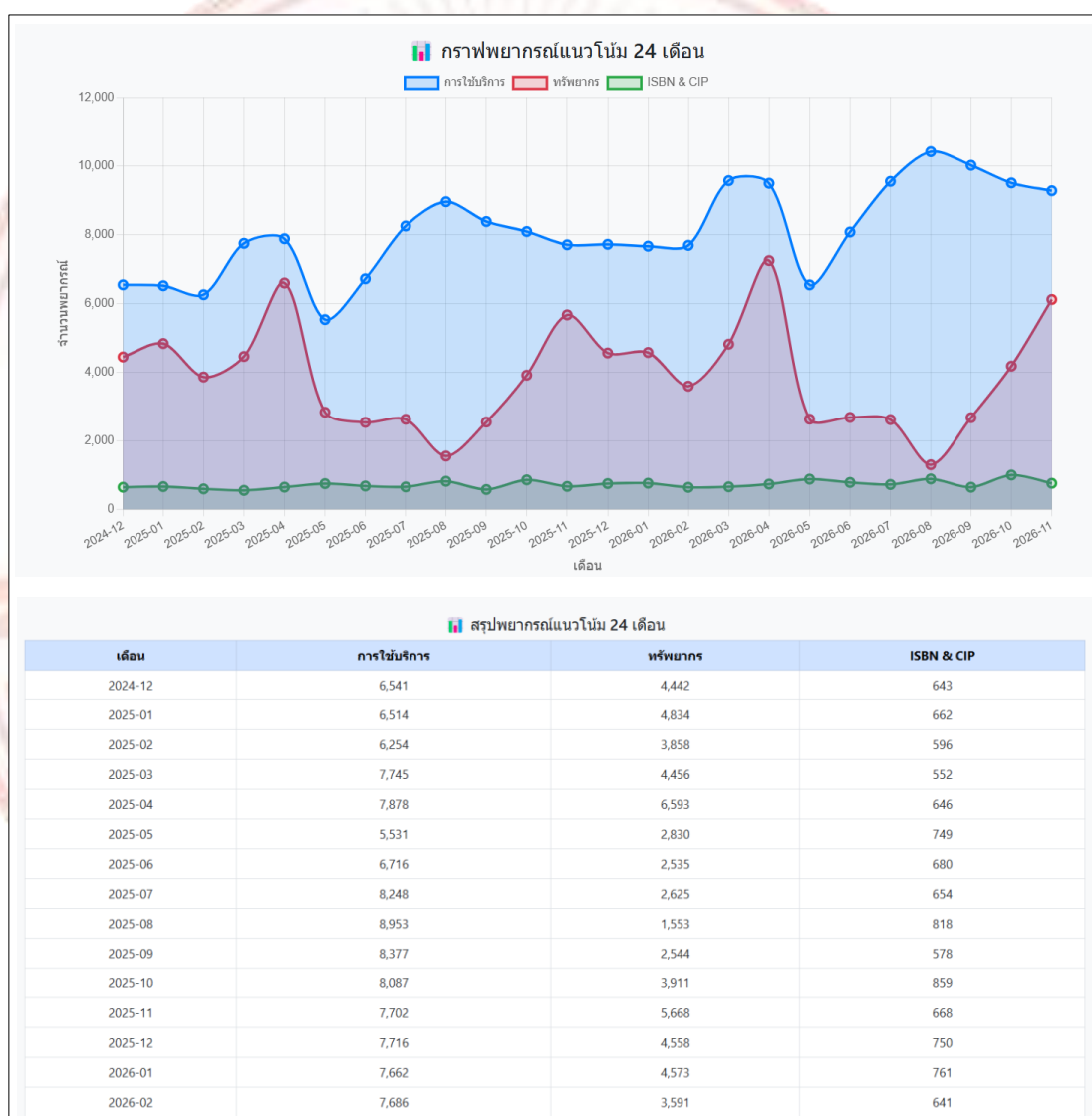
ภาพที่ 4-13 ตัวอย่างหน้า ISBN & CIP

ข) เมนู รายงาน ISBN & CIP เป็นหน้าสรุปรายงาน ISBN & CIP แยกเป็นรายเดือน
รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 4-14

สรุปข้อมูล ISBN&CIP รายเดือน		
ลำดับเดือน	เดือน	ISBN ที่ออก
1	มกราคม	1,460
2	กุมภาพันธ์	1,549
3	มีนาคม	1,854
4	เมษายน	1,138
5	พฤษภาคม	1,558
6	มิถุนายน	1,425
7	กรกฎาคม	1,446
8	สิงหาคม	1,716
9	กันยายน	2,225
10	ตุลาคม	1,544
11	พฤศจิกายน	1,616
12	ธันวาคม	1,510
รวมทั้งหมด		19,041

ภาพที่ 4-14 ตัวอย่างหน้ารายงาน ISBN & CIP

4.1.2.5 แนวโน้มและสถิติ เป็นหน้าคาดการณ์แนวโน้มการเข้ามาของข้อมูลในอนาคต โดยใช้ขั้นตอนวิธีการเรียนรู้ของเครื่อง Prophet แสดงผลข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย ส่วนที่ 1 แสดงผลเป็นกราฟเส้น ผลการพยากรณ์ 24 เดือนข้างหน้า ของข้อมูลการใช้บริการ ทรัพยากร และ ISBN&CIP ส่วนที่ 2 แสดงยอดการพยากรณ์ในรูปแบบตาราง หน้านี้สามารถใช้งานได้เฉพาะ ผู้ดูแลระบบ และผู้บริหารเท่านั้น รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 4-15



ภาพที่ 4-15 ตัวอย่างหน้าแนวโน้มและสถิติ

4.1.2.6 การจัดการผู้ใช้งาน เป็นหน้าสำหรับจัดการผู้ใช้งานในการ เพิ่ม ลบ เปลี่ยนสิทธิ์ การเข้าใช้งานระบบ หน้านี้สามารถใช้งานได้เฉพาะผู้ดูแลระบบ รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 4-16

การจัดการผู้ใช้งาน

+ เพิ่มผู้ใช้งาน

ชื่อผู้ใช้งาน

รหัสผ่าน

สิทธิ์

User
▼

เพิ่ม

ชื่อผู้ใช้งาน	สิทธิ์	เปลี่ยนสิทธิ์	ลบ
admin	Admin	Admin ▼ เปลี่ยน ลบ	
vichin	Manager	Manager ▼ เปลี่ยน ลบ	
test_user	User	User ▼ เปลี่ยน ลบ	
homsniper	Manager	Manager ▼ เปลี่ยน ลบ	
homsniper	User	User ▼ เปลี่ยน ลบ	

ภาพที่ 4-16 ตัวอย่างหน้าการจัดการผู้ใช้งาน

4.2 ผลการประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศ

จากการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อแสดงภาพข้อมูลพฤติกรรมผู้ใช้บริการและการใช้ทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) ผู้วิจัยได้ดำเนินการประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ และฐานข้อมูลเพื่อการจัดการสารสนเทศ 1 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้าน Data Science Data Mining Text Mining และ NLP 1 ท่าน การประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศ แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่

4.2.1 การประเมินคุณภาพด้านความสามารถของระบบสารสนเทศตามความต้องการของผู้ใช้งาน ผลการประเมินรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 ผลการประเมินคุณภาพด้านความสามารถของระบบสารสนเทศตามความต้องการของผู้ใช้งาน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. ความสามารถของระบบสารสนเทศในการแสดงข้อมูลผู้ใช้บริการของหอสมุดแห่งชาติ	4.33	0.58	ดี
2. ความสามารถของระบบสารสนเทศในการแสดงข้อมูลทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ	3.33	0.58	ปานกลาง
3. ความสามารถของระบบสารสนเทศในการแสดงข้อมูลการขอเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ (ISBN)	3.67	1.15	ดี
4. ความสามารถของระบบสารสนเทศในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้ใช้บริการของหอสมุดแห่งชาติ	4.00	1.00	ดี
5. ความสามารถของระบบสารสนเทศในการวิเคราะห์ข้อมูลทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ	3.67	0.58	ดี
6. ความสามารถของระบบสารสนเทศในการวิเคราะห์ข้อมูลการขอเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ (ISBN)	4.00	1.00	ดี
7. ความสามารถของระบบสารสนเทศในการค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไขที่กำหนด	4.33	0.58	ดี
8. ความสามารถของระบบสารสนเทศในการแสดงผลแดชบอร์ดข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	3.33	0.58	ปานกลาง
9. ความสามารถของระบบสารสนเทศในการคาดการณ์ผู้ใช้บริการในอนาคต ด้วยการเรียนรู้ของเครื่องแบบอนุกรมเวลา	4.00	1.00	ดี
10. ความสามารถของระบบสารสนเทศในการคาดการณ์การนำเข้าทรัพยากรในอนาคตด้วยการเรียนรู้ของเครื่องแบบอนุกรมเวลา	4.33	0.58	ดี
11. ความสามารถของระบบสารสนเทศในการคาดการณ์ข้อมูลการขอเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ ด้วยการเรียนรู้ของเครื่องแบบอนุกรมเวลา	3.67	0.58	ดี
12. ภาพรวมด้านความสามารถของระบบสารสนเทศตามความต้องการของผู้ใช้งาน	4.33	0.58	ดี
สรุปรายการประเมิน	3.88	0.75	ดี

จากตารางที่ 4-1 ผลการประเมินคุณภาพด้านความสามารถของระบบสารสนเทศตามความต้องการของผู้ใช้งาน พบว่า ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นตรงตามความต้องการของผู้ใช้โดยรวมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.88 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.75 เมื่อพิจารณารายข้อเรียงตามค่าเฉลี่ย ข้อรายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ความสามารถของระบบสารสนเทศในการแสดงข้อมูลผู้ใช้บริการของหอสมุดแห่งชาติ ความสามารถของระบบสารสนเทศในการค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไขที่กำหนด ความสามารถของระบบสารสนเทศในการคาดการณ์การนำเข้าทรัพยากรในอนาคตด้วยการเรียนรู้ของเครื่องแบบอนุกรมเวลา และภาพรวมด้านความสามารถของระบบสารสนเทศตามความต้องการของผู้ใช้งาน อยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 และข้อรายการที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ความสามารถของระบบสารสนเทศในการแสดงข้อมูลทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ และความสามารถของระบบสารสนเทศในการแสดงผลแดชบอร์ดข้อมูลที่เกี่ยวข้องอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 ตามลำดับ

4.2.2 การประเมินคุณภาพด้านความถูกต้องทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบสารสนเทศ ผลการประเมินรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 ผลการประเมินคุณภาพด้านความถูกต้องทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบสารสนเทศ

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการแสดงข้อมูลผู้ใช้บริการของหอสมุดแห่งชาติ	4.00	1.00	ดี
2. ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการแสดงข้อมูลทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ	4.67	0.58	ดีมาก
3. ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการแสดงข้อมูลการขอเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ (ISBN)	3.33	0.58	ปานกลาง
4. ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้ใช้บริการของหอสมุดแห่งชาติ	4.00	1.00	ดี
5. ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการวิเคราะห์ข้อมูลทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ	4.67	0.58	ดีมาก
6. ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการวิเคราะห์ข้อมูลการขอเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ (ISBN)	3.33	0.58	ปานกลาง

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
7. ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไขที่กำหนด	4.00	1.00	ดี
8. ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการแสดงผลแดชบอร์ดข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	4.67	0.58	ดีมาก
9. ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการคาดการณ์ผู้เข้าใช้บริการในอนาคต ด้วยการเรียนรู้ของเครื่องแบบอนุกรมเวลา	3.33	0.58	ปานกลาง
10. ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการคาดการณ์การนำเข้าทรัพยากรในอนาคต ด้วยการเรียนรู้ของเครื่องแบบอนุกรมเวลา	4.00	1.00	ดี
11. ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการคาดการณ์ข้อมูลการขอเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ ด้วยการเรียนรู้ของเครื่องแบบอนุกรมเวลา	4.67	0.58	ดีมาก
12. ภาพรวมด้านความถูกต้องทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบสารสนเทศ	3.33	0.58	ปานกลาง
สรุปรายการประเมิน	4.06	0.73	ดี

จากตารางที่ 4-2 ผลการประเมินคุณภาพด้านความถูกต้องทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบสารสนเทศ พบว่า ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นมีความถูกต้องต่อผู้ใช้โดยรวมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.06 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.73 เมื่อพิจารณารายข้อเรียงตามค่าเฉลี่ยข้อรายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการแสดงข้อมูลทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการวิเคราะห์ข้อมูลทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการแสดงผลแดชบอร์ดข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการคาดการณ์ข้อมูลการขอเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือด้วยการเรียนรู้ของเครื่องแบบอนุกรมเวลา อยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 และข้อรายการที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการแสดงข้อมูลการขอเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ (ISBN) ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการวิเคราะห์ข้อมูลการขอเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ (ISBN) ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการคาดการณ์ผู้เข้าใช้บริการในอนาคตด้วยการเรียนรู้ของเครื่องแบบอนุกรมเวลา

และภาพรวมด้านความถูกต้องทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบสารสนเทศ อยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 ตามลำดับ

4.2.3 การประเมินคุณภาพด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบสารสนเทศ ผลการประเมิน รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-3 ผลการประเมินคุณภาพด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบสารสนเทศ

รายการ	ระดับคุณภาพ		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การจัดวางเมนูและฟังก์ชันงานต่าง ๆ ในระบบสารสนเทศ	4.33	0.58	ดี
2. ความเหมาะสมของสีที่ใช้ในระบบสารสนเทศ	3.67	0.58	ดี
3. ความเหมาะสมในการจัดวางตำแหน่ง (Layout) ในระบบสารสนเทศ	3.67	0.58	ดี
4. ขนาดและรูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในระบบสารสนเทศ	3.33	0.58	ปานกลาง
5. ขนาดและรูปแบบกราฟที่ใช้มีความเหมาะสมกับข้อมูล	4.00	0.00	ดี
6. ความเหมาะสมของปุ่มคำสั่งของระบบสารสนเทศ	4.00	1.00	ดี
7. มาตรฐานในการออกแบบโครงสร้างเว็บแอปพลิเคชัน	4.33	0.58	ดี
8. ภาพรวมด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบสารสนเทศ	3.67	1.15	ดี
สรุปรายการประเมิน	3.90	0.56	ดี

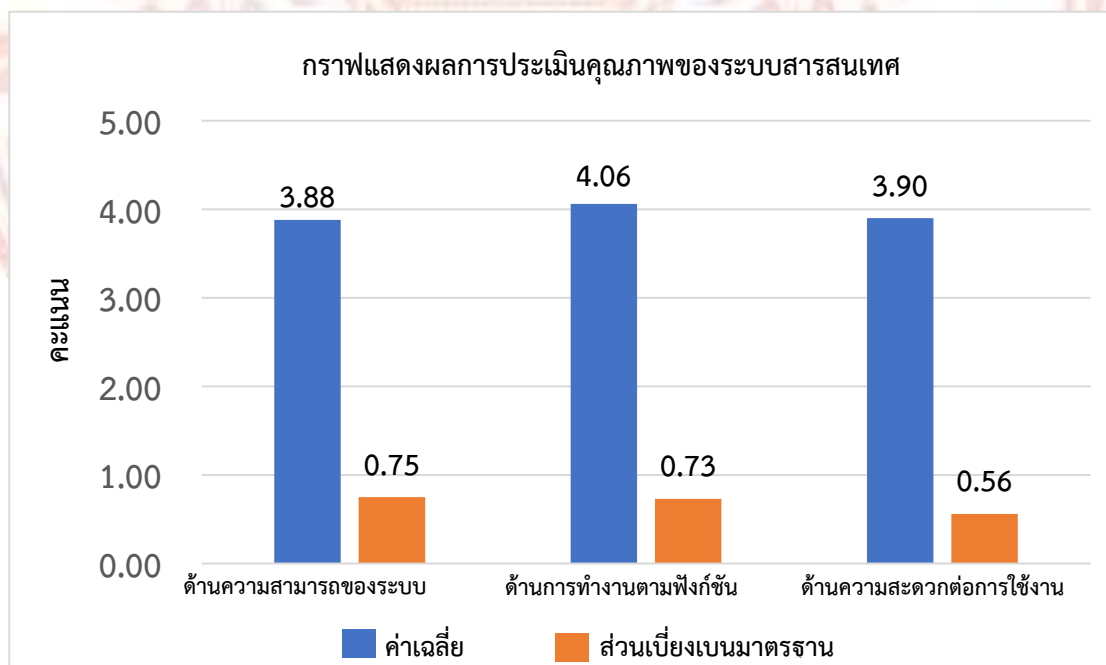
จากตารางที่ 4-3 ผลการประเมินคุณภาพด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบสารสนเทศ พบว่า ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นมีการใช้งานสะดวกและง่ายต่อการใช้งานต่อผู้ใช้ โดยรวมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.90 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.56 เมื่อพิจารณารายข้อเรียงตามค่าเฉลี่ย ข้อรายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ การจัดวางเมนูและฟังก์ชันงานต่าง ๆ ในระบบสารสนเทศ และมาตรฐานในการออกแบบโครงสร้างเว็บแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 และข้อรายการที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ขนาดและรูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในระบบสารสนเทศ อยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.33 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 ตามลำดับ

4.2.4 สรุปผลการประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศโดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ด้าน ดังตารางที่ 4-4

ตารางที่ 4-4 สรุปผลการประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	ระดับคุณภาพ		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านความสามารถของระบบสารสนเทศตามความต้องการของผู้ใช้งาน	3.88	0.75	ดี
2. ด้านความถูกต้องทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบสารสนเทศ	4.06	0.73	ดี
3. ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบสารสนเทศ	3.90	0.56	ดี
สรุปรายการประเมิน	3.95	0.68	ดี

จากตารางที่ 4-4 เมื่อพิจารณาผลการประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศโดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ด้าน พบว่าระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.95 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.68 ซึ่งสามารถแสดงเป็นกราฟเปรียบเทียบได้ดังภาพที่ 4-17



ภาพที่ 4-17 กราฟแสดงผลการประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศ

4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบสารสนเทศ

จากการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้บริการและการใช้ทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ โดยประยุกต์ใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง ผู้วิจัยได้ดำเนินการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานทั่วไปที่ปฏิบัติงาน ณ สำนักหอสมุดแห่งชาติ จำนวน 10 คน โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจของระบบสารสนเทศเป็นเครื่องมือในการประเมิน การประเมินแบ่งออกเป็น 3 ด้านหลัก ได้แก่

4.3.1 การประเมินความพึงพอใจด้านความสามารถของระบบสารสนเทศตามความต้องการของผู้ใช้งาน ผลการประเมินรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4-5

ตารางที่ 4-5 ผลการประเมินด้านความสามารถของระบบสารสนเทศตามความต้องการของผู้ใช้งาน

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. ความสามารถของระบบสารสนเทศในการแสดงข้อมูลผู้ใช้บริการของหอสมุดแห่งชาติ	4.70	0.67	ดีมาก
2. ความสามารถของระบบสารสนเทศในการแสดงข้อมูลทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ	4.50	0.71	ดี
3. ความสามารถของระบบสารสนเทศในการแสดงข้อมูลการขอเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ (ISBN)	4.70	0.67	ดีมาก
4. ความสามารถของระบบสารสนเทศในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้ใช้บริการของหอสมุดแห่งชาติ	4.50	0.53	ดี
5. ความสามารถของระบบสารสนเทศในการวิเคราะห์ข้อมูลทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ	4.50	0.71	ดี
6. ความสามารถของระบบสารสนเทศในการวิเคราะห์ข้อมูลการขอเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ (ISBN)	4.60	0.70	ดีมาก
7. ความสามารถของระบบสารสนเทศในการค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไขที่กำหนด	4.80	0.42	ดีมาก
8. ความสามารถของระบบสารสนเทศในการแสดงผลแดชบอร์ดข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	4.50	0.85	ดี
9. ความสามารถของระบบสารสนเทศในการคาดการณ์ผู้เข้าใช้บริการในอนาคต	4.60	0.70	ดีมาก

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
10. ความสามารถของระบบสารสนเทศในการคาดการณ์การนำเข้าทรัพยากรในอนาคต	4.70	0.48	ดีมาก
11. ความสามารถของระบบสารสนเทศในการคาดการณ์ข้อมูลการขอเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ	4.80	0.42	ดีมาก
12. ภาพรวมด้านความสามารถของระบบสารสนเทศตามความต้องการของผู้ใช้งาน	4.50	0.53	ดี
สรุปรายงานการประเมิน	4.60	0.62	ดีมาก

จากตารางที่ 4-5 ผลการประเมินด้านความสามารถของระบบสารสนเทศตามความต้องการของผู้ใช้งาน พบว่า ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นตรงตามความต้องการของผู้ใช้โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.62 เมื่อพิจารณารายข้อเรียงตามค่าเฉลี่ยข้อรายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ความสามารถของระบบสารสนเทศในการค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไขที่กำหนด และความสามารถของระบบสารสนเทศในการคาดการณ์ข้อมูลการขอเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ อยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.42 และข้อรายการที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ความสามารถของระบบสารสนเทศในการแสดงข้อมูลทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ ความสามารถของระบบสารสนเทศในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้ใช้บริการของหอสมุดแห่งชาติ ความสามารถของระบบสารสนเทศในการวิเคราะห์ข้อมูลทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ ความสามารถของระบบสารสนเทศในการแสดงผลแดชบอร์ดข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และภาพรวมด้านความสามารถของระบบสารสนเทศตามความต้องการของผู้ใช้งานอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71 0.53 0.71 0.85 และ 0.53 ตามลำดับ

4.3.2 การประเมินความพึงพอใจด้านความถูกต้องทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบสารสนเทศ ผลการประเมินรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4-6

ตารางที่ 4-6 ผลการประเมินด้านความถูกต้องทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบสารสนเทศ

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการแสดงข้อมูลผู้ใช้บริการของหอสมุดแห่งชาติ	4.50	0.71	ดี
2. ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการแสดงข้อมูลทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ	4.50	0.71	ดี
3. ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการแสดงข้อมูลการขอเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ (ISBN)	4.50	0.53	ดี
4. ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้ใช้บริการของหอสมุดแห่งชาติ	4.60	0.70	ดีมาก
5. ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการวิเคราะห์ข้อมูลทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ	4.60	0.52	ดีมาก
6. ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการวิเคราะห์ข้อมูลการขอเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ (ISBN)	4.50	0.71	ดี
7. ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไขที่กำหนด	4.60	0.52	ดีมาก
8. ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการแสดงผลแดชบอร์ดข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	4.40	0.70	ดี
9. ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการคาดการณ์ผู้เข้าใช้บริการในอนาคต	4.50	0.71	ดี
10. ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการคาดการณ์การนำเข้าทรัพยากรในอนาคต	4.70	0.48	ดีมาก

ตารางที่ 4-6 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
11. ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการคาดการณ์ข้อมูลการขอเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ	4.70	0.48	ดีมาก
12. ภาพรวมด้านความถูกต้องทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบสารสนเทศ	4.70	0.48	ดีมาก
สรุปรายงานการประเมิน	4.50	0.60	ดี

จากตารางที่ 4-6 ผลการประเมินด้านความถูกต้องทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบสารสนเทศ พบว่า ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นมีความถูกต้องต่อผู้ใช้โดยรวมอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.60 เมื่อพิจารณารายข้อเรียงตามค่าเฉลี่ยข้อรายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการคาดการณ์การนำเข้าทรัพยากรในอนาคต ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการคาดการณ์ข้อมูลการขอเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ และภาพรวมด้านความถูกต้องทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบสารสนเทศ อยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 และข้อรายการที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการแสดงผลแดชบอร์ดข้อมูลที่เกี่ยวข้อง อยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.70 ตามลำดับ

4.3.3 การประเมินความพึงพอใจด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบสารสนเทศ
ผลการประเมินรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4-7

ตารางที่ 4-7 ผลการประเมินด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบสารสนเทศ

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. การจัดวางเมนูและฟังก์ชันงานต่าง ๆ ในระบบสารสนเทศ	4.60	0.52	ดีมาก
2. ความเหมาะสมของสีที่ใช้ในระบบสารสนเทศ	4.70	0.48	ดีมาก
3. ความเหมาะสมในการจัดวางตำแหน่ง (Layout) ในระบบสารสนเทศ	4.50	0.71	ดี
4. ขนาดและรูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในระบบสารสนเทศ	4.60	0.52	ดีมาก
5. ขนาดและรูปแบบกราฟที่ใช้มีความเหมาะสมกับข้อมูล	4.70	0.48	ดีมาก
6. ความเหมาะสมของปุ่มคำสั่งของระบบสารสนเทศ	4.50	0.71	ดี
7. ภาพรวมด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบสารสนเทศ	4.50	0.71	ดี
สรุปรายงานการประเมิน	4.50	0.59	ดี

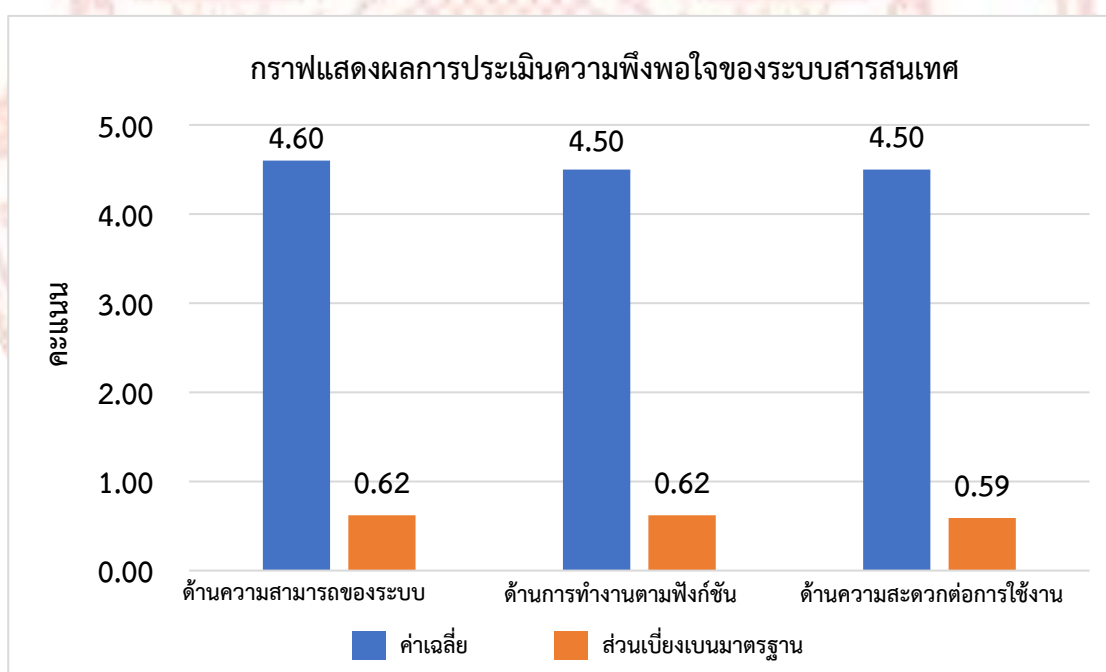
จากตารางที่ 4-7 ผลการประเมินด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบสารสนเทศพบว่า ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นมีการใช้งานสะดวกและง่ายต่อการใช้งานต่อผู้ใช้โดยรวมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59 เมื่อพิจารณารายข้อเรียงตามค่าเฉลี่ย ข้อรายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ความเหมาะสมของสีที่ใช้ในระบบสารสนเทศ และขนาดและรูปแบบกราฟที่ใช้มีความเหมาะสมกับข้อมูล อยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 และข้อรายการที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ความเหมาะสมในการจัดวางตำแหน่ง (Layout) ในระบบสารสนเทศ ความเหมาะสมของปุ่มคำสั่งของระบบสารสนเทศ และภาพรวมด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบสารสนเทศ อยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71 ตามลำดับ

4.3.4 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจของระบบสารสนเทศสำหรับผู้ใช้งานทั่วไปทั้ง 3 ด้าน
รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4-8

ตารางที่ 4-8 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจของระบบสารสนเทศสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป

รายการ	ระดับคุณภาพ		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านความสามารถของระบบสารสนเทศตามความต้องการของผู้ใช้งาน	4.60	0.62	ดีมาก
2. ด้านความถูกต้องทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบสารสนเทศ	4.50	0.62	ดี
3. ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบสารสนเทศ	4.50	0.59	ดี
สรุปรายการประเมิน	4.53	0.61	ดีมาก

จากตารางที่ 4-8 เมื่อพิจารณาผลการประเมินความพึงพอใจของระบบสารสนเทศสำหรับผู้ใช้งานทั่วไปทั้ง 3 ด้าน พบว่าระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.61 ซึ่งสามารถแสดงเป็นกราฟเปรียบเทียบได้ดังภาพที่ 4-18



ภาพที่ 4-18 กราฟแสดงผลการประเมินความพึงพอใจของระบบสารสนเทศ

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะการวิจัย

5.1 สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากการเปลี่ยนแปลงของสังคมและเทคโนโลยีในปัจจุบัน ส่งผลให้จำนวนผู้ใช้บริการของหอสมุดแห่งชาติลดลง แม้ว่าหน่วยงานจะมีการปรับปรุงรูปแบบการให้บริการ แต่ก็ยังไม่สามารถเพิ่มจำนวนผู้ใช้บริการได้ในระดับที่น่าพอใจ ในขณะเดียวกันองค์กรได้มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการดำเนินงาน ซึ่งช่วยให้สามารถเก็บข้อมูลการให้บริการและทรัพยากรได้เป็นจำนวนมาก อย่างไรก็ตาม ข้อมูลดังกล่าวยังไม่ได้ถูกนำมาวิเคราะห์เชิงลึกอย่างเป็นระบบ เพื่อใช้ในการวางแผนหรือกำหนดกลยุทธ์ให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุด การค้นคว้าอิสระครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้บริการและทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ โดยใช้ข้อมูลจำนวน 3 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2565 - 2567 ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลการเข้าใช้บริการ ข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศ และข้อมูลการขอเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือพร้อมบรรณานุกรม (ISBN & CIP) พร้อมทั้งประยุกต์ใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง โดยใช้โมเดล Prophet สำหรับการพยากรณ์แนวโน้มข้อมูลระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นตามการค้นคว้าอิสระนี้สามารถตอบสนองวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ได้อย่างครบถ้วน โดยสามารถวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้บริการและการใช้ทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในเชิงข้อมูลย้อนหลัง และการคาดการณ์แนวโน้มในอนาคต โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องควบคู่กับการออกแบบระบบสารสนเทศที่สามารถใช้งานได้จริง สามารถสรุปและอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1.1 สรุปผลการพัฒนาระบบสารสนเทศ

การค้นคว้าอิสระครั้งนี้ได้พัฒนาระบบสารสนเทศในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งรองรับผู้ใช้งาน 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ และผู้ดูแลระบบ โดยออกแบบฟังก์ชันการใช้งานให้สอดคล้องกับสิทธิ์ของผู้ใช้งานแต่ละกลุ่ม โดยมีฟังก์ชันหลัก ดังนี้

- ก) สามารถเข้าสู่ระบบ (Login) ด้วยสิทธิ์เฉพาะของแต่ละประเภทผู้ใช้งาน
- ข) สามารถแสดงผลข้อมูลพฤติกรรมของผู้ใช้บริการ ข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศ และข้อมูลการขอเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือพร้อมบรรณานุกรม ผ่านแดชบอร์ดแบบโต้ตอบ

ค) สามารถสร้างรายงานสรุปข้อมูลของผู้ใช้บริการ ทรัพยากรสารสนเทศ และข้อมูลการขอ
เลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือพร้อมบรรณานุกรม เพื่อใช้ในการวิเคราะห์เชิงลึก

ง) สามารถวิเคราะห์แนวโน้มของข้อมูลในแต่ละประเภทข้างต้น โดยใช้โมเดล Prophet
สำหรับการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series Forecasting)

5.1.2 สรุปผลการประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศ

การประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศ โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ซึ่งการประเมิน
แบ่งออกเป็น 3 ด้านดังนี้

5.1.2.1 ผลการประเมินด้านความสามารถของระบบสารสนเทศตามความต้องการของ
ผู้ใช้งานพบว่า ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น ตรงตามความต้องการของผู้ใช้โดยรวมอยู่ในระดับดี
มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.88 เมื่อพิจารณารายข้อเรียงตามค่าเฉลี่ย ข้อรายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ
ความสามารถของระบบสารสนเทศในการแสดงข้อมูลผู้ใช้บริการของหอสมุดแห่งชาติ ความสามารถ
ของระบบสารสนเทศในการค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไขที่กำหนด ความสามารถของระบบสารสนเทศ
ในการคาดการณ์การนำเข้าทรัพยากรในอนาคตด้วยการเรียนรู้ของเครื่องแบบอนุกรมเวลา และ
ภาพรวมด้านความสามารถของระบบสารสนเทศตามความต้องการของผู้ใช้งาน อยู่ในระดับดี
มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 เนื่องจากผู้วิจัยได้มีการรวบรวมข้อมูลระบบสารสนเทศจากการทบทวน
วรรณกรรมและเอกสารที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนศึกษาค้นคว้าการเรียนรู้ของเครื่องและเลือกใช้โมเดล
ที่เหมาะสมกับระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น จึงสามารถออกแบบและปรับปรุงระบบสารสนเทศ
ให้ตอบโจทย์ผู้ใช้งานได้อย่างตรงประเด็นตามที่ผู้ใช้งานต้องการ

5.1.2.2 ผลการประเมินด้านความถูกต้องทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบสารสนเทศ
พบว่า ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น มีความถูกต้องต่อผู้ใช้โดยรวมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.06
เมื่อพิจารณารายข้อเรียงตามค่าเฉลี่ย ข้อรายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ความถูกต้องของระบบ
สารสนเทศในการแสดงข้อมูลทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ ความถูกต้องของระบบสารสนเทศ
ในการวิเคราะห์ข้อมูลทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการแสดง
ผลเดสบอร์ดข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการคาดการณ์ข้อมูลการขอ
เลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือด้วยการเรียนรู้ของเครื่องแบบอนุกรมเวลา อยู่ในระดับดีมาก
มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 เนื่องจากผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบสารสนเทศโดยเน้นความถูกต้อง และ
สามารถทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบสารสนเทศ

5.1.2.3 ผลการประเมินด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบสารสนเทศ พบว่า
ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น มีการใช้งานสะดวกและง่ายต่อการใช้งานต่อผู้ใช้ โดยรวมอยู่ในระดับดี
มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.90 เมื่อพิจารณารายข้อเรียงตามค่าเฉลี่ย ข้อรายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ การจัดวาง
เมนูและฟังก์ชันงานต่าง ๆ ในระบบสารสนเทศ และมาตรฐานในการออกแบบโครงสร้างเว็บแอปพลิเคชัน

อยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 เนื่องจากผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบสารสนเทศ โดยเน้นความเรียบง่าย สะดวก และลดความซ้ำซ้อนในการใช้งาน ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจสิ่งที่ใช้งานได้ในทันที

5.1.3 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจของระบบสารสนเทศ

การประเมินความพึงพอใจของระบบสารสนเทศ โดยใช้ผู้ปฏิบัติงานที่หอสมุดแห่งชาติ จำนวน 10 ท่าน ซึ่งการประเมินแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

5.1.3.1 ผลการประเมินด้านความสามารถของระบบสารสนเทศตามความต้องการของผู้ใช้งาน พบว่า ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น ตรงตามความต้องการของผู้ใช้โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 เมื่อพิจารณารายข้อเรียงตามค่าเฉลี่ย ข้อรายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ความสามารถของระบบสารสนเทศในการค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไขที่กำหนด และความสามารถของระบบสารสนเทศในการคาดการณ์ข้อมูลการขอเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ อยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 เนื่องจากผู้วิจัยปฏิบัติงานอยู่ที่หอสมุดแห่งชาติ จึงมีความเข้าใจความต้องการของผู้ใช้งาน และมีความเข้าใจในข้อมูลที่นำมาใช้ในการจัดทำระบบสารสนเทศ จึงสามารถออกแบบและปรับปรุงระบบสารสนเทศให้ตรงประเด็นตอบโจทย์ตามที่ต้องการ

5.1.3.2 ผลการประเมินด้านความถูกต้องทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบสารสนเทศ พบว่า ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น มีความถูกต้องต่อผู้ใช้โดยรวมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 เมื่อพิจารณารายข้อเรียงตามค่าเฉลี่ย ข้อรายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการคาดการณ์การนำเข้าทรัพยากรในอนาคต ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการคาดการณ์ข้อมูลการขอเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ และภาพรวมด้านความถูกต้องทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบสารสนเทศ อยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 เนื่องจากผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบสารสนเทศ โดยเน้นความถูกต้องระบบสามารถทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบสารสนเทศ

5.1.3.3 ผลการประเมินด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบสารสนเทศ พบว่า ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น มีความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน ต่อผู้ใช้โดยรวมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 เมื่อพิจารณารายข้อเรียงตามค่าเฉลี่ย ข้อรายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ ความเหมาะสมของสีที่ใช้ในระบบสารสนเทศ และขนาดและรูปแบบกราฟที่ใช้มีความเหมาะสมกับข้อมูล อยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.7 เนื่องจากผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบสารสนเทศ โดยคำนึงถึงกลุ่มผู้ใช้งานที่มีความหลากหลาย จึงออกแบบระบบสารสนเทศที่เน้นความเรียบง่าย สะดวก และลดความซ้ำซ้อนในการใช้งาน

จากการประเมินคุณภาพและความพึงพอใจที่มีต่อระบบสารสนเทศโดยใช้วิธีแบบกล่องดำ (Black-Box Testing) ที่เน้นทดสอบส่วนนำเข้าและผลลัพธ์ของระบบสารสนเทศ จากผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินคุณภาพระบบสารสนเทศโดยผู้เชี่ยวชาญโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.95 และผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นรองรับการใช้งานของผู้ใช้แต่ละกลุ่มที่เกี่ยวข้องสามารถใช้งานได้จริงภายในหน่วยงาน ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารในการกำหนดกลยุทธ์วางแผน และปรับปรุงการให้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพและตอบโต้ภัยความต้องการของผู้ใช้มากยิ่งขึ้น และสามารถเป็นแนวทางในการพัฒนาและประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศสำหรับห้องสมุดอื่น ๆ ในการบริหารจัดการและให้บริการอย่างมีประสิทธิภาพ เพิ่มมูลค่าของข้อมูล และสนับสนุนการพัฒนาอย่างยั่งยืน

5.2 ข้อเสนอแนะการวิจัย

การพัฒนาระบบสารสนเทศมีข้อเสนอแนะสำหรับแนวทางในการพัฒนาต่อไปในอนาคต ผู้วิจัยมีความคิดเห็นถึงข้อเสนอแนะต่อการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้บริการและทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ โดยการเรียนรู้ของเครื่อง ดังนี้

5.2.1 การค้นคว้าอิสระนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับห้องสมุดหรือหน่วยงานที่มีลักษณะการให้บริการใกล้เคียงกันได้ เนื่องจากแนวคิดในการพัฒนาระบบสารสนเทศมุ่งเน้นความเรียบง่าย ไม่ซับซ้อน และสามารถใช้งานได้จริง

5.2.2 เนื่องจากข้อมูลที่น่าสนใจมีแหล่งที่มาต่างกันและมีปริมาณมาก ในการพัฒนาในครั้งถัดไปควรศึกษาลักษณะของข้อมูล ปัญหาที่อาจเกิดขึ้น และเลือกใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องที่เหมาะสมเพื่อให้ระบบสารสนเทศมีความเสถียรและมีประสิทธิภาพในการประมวลผลมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะในกรณีที่มีข้อมูลมีความไม่สมบูรณ์หรือมีความซับซ้อนสูง เช่น ข้อมูลอนุกรมเวลาและข้อมูลที่มีลักษณะไม่เป็นโครงสร้าง การใช้เทคนิคการทำความสะอาดข้อมูลล่วงหน้า (Data Preprocessing) การจัดการค่าผิดปกติ และการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลต่าง ๆ เช่น Prophet ARIMA หรือ LSTM จะช่วยเพิ่มความแม่นยำในการวิเคราะห์และพยากรณ์

บรรณานุกรม

1. กนกอร ศักดาเดช. (2560). “ได้รู้พระบารมี...112 ปี หอสมุดแห่งชาติ.” วารสารวิชาการหอสมุดแห่งชาติ. ปีที่ 5 ฉบับที่ 2 : 1-8.
2. คณบดี ศรีสมบูรณ์. (2565). การเรียนรู้ของเครื่อง. พิมพ์ครั้งที่ 1. จำนวน 35 เล่ม. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์ผลิตตำราเรียนมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
3. วุฒิชัย ร่มสายหยุด. (2566). การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนายและการประยุกต์. พิมพ์ครั้งที่ 1. จำนวน 200 เล่ม. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
4. รัฐชัย ชาวอุทัย. (2565). การวิเคราะห์ข้อมูล. พิมพ์ครั้งที่ 1. จำนวน 100 เล่ม. กรุงเทพมหานคร : ห้างหุ้นส่วนจำกัด มิน เซอร์วิส ซัพพลาย.
5. สมพงศ์ หุตะจุฑะ. (2557). “ประตูทางเข้าอัตโนมัติ Smart gate.” PULINET Journal Vol. 1 No. 1 : 66-75
6. วิเชษฐ์ นันทะศรี และจรัญ แสนราช. (2564). “การใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลเพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้บริการห้องสมุดของนักศึกษา ภาควิชาห้องสมุดมหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.” วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ปีที่ 12 ฉบับที่ 1 : 175-181.
7. จีรภา สิมะจาริก. (2562). “สมาร์ทไลบรารี สมาร์ทยูนิเวอร์ซิตี Smart Library Smart University”. PULINET Journal. Vol. 4 No. 3 : 152-161.
8. อภิยศ เจริญวิวัฒน์. (2563). การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้าง Dashboard แสดงสถิติการใช้บริการกิ่งเรียลไทม์ของ สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. การประชุมวิชาการระดับชาติ PULINET ครั้งที่ 10. สงขลา : สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยทักษิณ.
9. _____. (2562). “การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลเชิงภาพ เพื่อประยุกต์ใช้กับการแสดงข้อมูลทางสถิติของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.” PULINET Journal. Vol. 6 No. 3 : 117-126
10. กิตติศักดิ์ แก้วเนียม และคนอื่นๆ. (2557). “Book Hunter: แอปพลิเคชันชี้ตำแหน่งจัดเก็บทรัพยากรสารสนเทศห้องสมุด.” PULINET Journal. Vol. 1 No. 1 : 55-60
11. พิเชษฐ์ จุลรอด และชนกานต์ ก้านเหลือง. (2567). [วารสารออนไลน์]. “การวิเคราะห์และการสร้างภาพข้อมูลของเอกสารโบราณล้านนา.” วารสารวิจัยวิชาการ. ปีที่ 7ฉบับที่ 4 : 165-181.
12. ชาร์ฟ ลามาก. (2566). “การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการบริหารงานของสำนักวิทยบริการมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.” Journal of Information and Learning. ปีที่ 34 ฉบับที่ 2 : 108-121.



ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ และหนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพ
เพื่อประกอบการค้นคว้าอิสระ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. ชื่อ : ดร.ประสิทธิ์ชัย เลิศรัตนเคหกาล
 ตำแหน่ง : ผู้อำนวยการกลุ่มบริการทรัพยากรสารสนเทศ
 สถานที่ทำงาน : สำนักหอสมุดแห่งชาติ
 วุฒิการศึกษา : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต แขนงวิชาสารสนเทศศาสตร์
 สถาบันการศึกษา : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
 ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน : ด้านบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์

2. ชื่อ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรภรณ์ ขยายผล
 ตำแหน่ง : ประธานสาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์และบรรณารักษศาสตร์
 สถานที่ทำงาน : มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
 วุฒิการศึกษา : วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
 สถาบันการศึกษา : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน : การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ ฐานข้อมูลเพื่อการจัดการสารสนเทศ

3. ชื่อ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ราชนิธิ์ ทิพย์เสนา
 ตำแหน่ง : อาจารย์ประจำสาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์และบรรณารักษศาสตร์
 สถานที่ทำงาน : มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
 วุฒิการศึกษา : วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
 สถาบันการศึกษา : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
 ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน : Data science Data mining Text mining NLP

ที่ อว ๗๑๐๗/๕๕๙



คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กทม. ๑๐๘๐๐

๕ มีนาคม ๒๕๖๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพเพื่อประกอบการทำการค้นคว้าอิสระ

เรียน ดร.ประสิทธิ์ชัย เลิศรัตนเคทกาล ผู้อำนวยการกลุ่มบริการทรัพยากรสารสนเทศ สำนักหอสมุดแห่งชาติ

เนื่องด้วยนายวิชิน คำสุข รหัสประจำตัว ๖๖-๐๗๐๑๑๘-๕๗๒๐-๐ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กำลังดำเนินการจัดทำการค้นคว้าอิสระ เรื่อง “การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้บริการและทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติโดยใช้การเรียนรู้ของเครื่อง” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุสดี บุญรอด เป็นประธานคณะกรรมการที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ ในการนี้นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์จากท่านเพื่อโปรดพิจารณาแบบประเมินเพื่อประกอบการทำการค้นคว้าอิสระดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์ชัย ตั้งวรรณวิทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิจัย

ที่ อว ๗๑๐๗/๑๖๑



คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กทม. ๑๐๘๐๐

๕ มีนาคม ๒๕๖๘

เรื่อง ขออนุมัติเป็นผู้อยู่อาศัยในการประเมินคุณภาพเพื่อประกอบการทำการค้นคว้าอิสระ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ราชนิธิ์ ทิพย์เสนา อาจารย์ประจำสาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์และบรรณารักษศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

เนื่องด้วยนายวิชิน คำสุข รหัสประจำตัว ๖๖-๐๗๐๑๑๘-๕๗๒๐-๐ นักศึกษาระดับ
บัณฑิตศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กำลังดำเนินการจัดทำการค้นคว้าอิสระ เรื่อง “การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้บริการ
และทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติโดยใช้การเรียนรู้ของเครื่อง” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุสดี บุญรอด
เป็นประธานคณะกรรมการที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ ในการนี้นักศึกษามีความประสงค์ขออนุมัติ
จากท่านเพื่อโปรดพิจารณาแบบประเมินเพื่อประกอบการทำการค้นคว้าอิสระดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์ชาย ตั้งวรรณวิทย์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิจัย

ที่ อว ๗๑๐๗/๒๖๐



คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กทม. ๑๐๘๐๐

๕ มีนาคม ๒๕๖๘

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพเพื่อประกอบการทำการค้นคว้าอิสระ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์วราภรณ์ ขยายผล ประธานสาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์และบรรณารักษศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

เนื่องด้วยนายวิชิน คำสุข รหัสประจำตัว ๖๖-๐๗๐๑๑๘-๕๗๒๐-๐ นักศึกษาระดับ
บัณฑิตศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กำลังดำเนินการจัดทำการค้นคว้าอิสระ เรื่อง “การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้บริการ
และทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติโดยใช้การเรียนรู้ของเครื่อง” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ผุสดี บุญรอด
เป็นประธานคณะกรรมการที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ ในการนี้นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์
จากท่านเพื่อโปรดพิจารณาแบบประเมินเพื่อประกอบการทำการค้นคว้าอิสระดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์ชาย ตั้งวรรณวิทย์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิจัย

ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

โทร. ๐ ๒๕๕๕ ๒๐๐๐ ต่อ ๒๗๒๘

www.itd.kmutnb.ac.th



ภาคผนวก ข

แบบประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

**แบบประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศสำหรับผู้เชี่ยวชาญ
การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้บริการและทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติโดยใช้การเรียนรู้ของเครื่อง**

นายวิชิน คำสุข รหัสประจำตัวนักศึกษา 66-070118-5720-0

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ข้อมูลเพื่อนวัตกรรม
ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

คำชี้แจง

แบบประเมินคุณภาพระบบสารสนเทศนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพระบบการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้บริการและทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ ซึ่งเป็นการศึกษาค้นคว้าอิสระระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ข้อมูลเพื่อนวัตกรรม ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยแบบประเมินคุณภาพแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน

ส่วนที่ 2 : ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระบบการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้บริการและทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ

ส่วนที่ 3 : ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย (✓) ลงใน ☐ และกรอกข้อมูลที่ตรงกับสภาพที่เป็นจริงของท่าน

1. เพศ

☐ ชาย ☐ หญิง ☐ ไม่ระบุ

2. อายุ

☐ ต่ำกว่า 20 ปี ☐ 20-30 ปี ☐ 31-40 ปี
☐ 41-50 ปี ☐ 51-60 ปี ☐ มากกว่า 60 ปีขึ้นไป

3. ระดับการศึกษา

☐ ปริญญาตรี ☐ ปริญญาโท
☐ ปริญญาเอก ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ).....

4. ตำแหน่งงาน

☐ นักวิชาการคอมพิวเตอร์ ☐ ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบห้องสมุด
☐ อาจารย์ ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ):

5. สถานที่ทำงาน.....

.....

6. ประสบการณ์การทำงาน

☐ ต่ำกว่า 5 ปี ☐ 5-10 ปี ☐ 11-15 ปี
☐ 16-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปีขึ้นไป

7. ความเชี่ยวชาญ.....

.....

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระบบการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้บริการและทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ

คำชี้แจง แบบประเมินคุณภาพระบบสารสนเทศ ส่วนที่ 2 สำหรับผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพระบบสารสนเทศ การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้บริการและทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ ที่พัฒนาขึ้นโดยแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่

1. ด้านความสามารถของระบบสารสนเทศตามความต้องการของผู้ใช้งาน
2. ด้านความถูกต้องทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบสารสนเทศ
3. ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบสารสนเทศ

โปรดทำเครื่องหมาย (✓) ในช่องระดับคุณภาพระบบสารสนเทศที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด ซึ่งระดับคุณภาพระบบสารสนเทศจำนวน 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง คุณภาพระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับดีมาก
- 4 หมายถึง คุณภาพระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับดี
- 3 หมายถึง คุณภาพระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง คุณภาพระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับน้อย
- 1 หมายถึง คุณภาพระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับน้อยมาก

ตารางที่ 1 ด้านความสามารถของระบบสารสนเทศตามความต้องการของผู้ใช้งาน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพของระบบสารสนเทศ				
	5	4	3	2	1
1.1 ความสามารถของระบบสารสนเทศในการแสดงข้อมูลผู้ใช้บริการของหอสมุดแห่งชาติ					
1.2 ความสามารถของระบบสารสนเทศในการแสดงข้อมูลทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ					
1.3 ความสามารถของระบบสารสนเทศในการแสดงข้อมูลการขอเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ (ISBN)					
1.4 ความสามารถของระบบสารสนเทศในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้ใช้บริการของหอสมุดแห่งชาติ					

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพของระบบสารสนเทศ				
	5	4	3	2	1
1.5 ความสามารถของระบบสารสนเทศในการวิเคราะห์ข้อมูลทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ					
1.6 ความสามารถของระบบสารสนเทศในการวิเคราะห์ข้อมูลการขอเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ (ISBN)					
1.7 ความสามารถของระบบสารสนเทศในการค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไขที่กำหนด					
1.8 ความสามารถของระบบสารสนเทศในการแสดงผลแดชบอร์ดข้อมูลที่เกี่ยวข้อง					
1.9 ความสามารถของระบบสารสนเทศในการคาดการณ์ผู้เข้าใช้บริการในอนาคต ด้วยการเรียนรู้ของเครื่องแบบอนุกรมเวลา					
1.10 ความสามารถของระบบสารสนเทศในการคาดการณ์การนำเข้าทรัพยากรในอนาคต ด้วยการเรียนรู้ของเครื่องแบบอนุกรมเวลา					
1.11 ความสามารถของระบบสารสนเทศในการคาดการณ์ข้อมูลการขอเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ ด้วยการเรียนรู้ของเครื่องแบบอนุกรมเวลา					
1.12 ภาพรวมด้านความสามารถของระบบสารสนเทศตามความต้องการของผู้ใช้งาน					

ตารางที่ 2 ด้านความถูกต้องทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบสารสนเทศ

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพของระบบสารสนเทศ				
	5	4	3	2	1
2.1 ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการแสดงข้อมูล ผู้ใช้บริการของหอสมุดแห่งชาติ					
2.2 ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการแสดงข้อมูล ทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ					
2.3 ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการแสดงข้อมูล การขอเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ (ISBN)					
2.4 ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการวิเคราะห์ ข้อมูลผู้ใช้บริการของหอสมุดแห่งชาติ					
2.5 ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการวิเคราะห์ ข้อมูลทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ					
2.6 ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการวิเคราะห์ ข้อมูลการขอเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ (ISBN)					
2.7 ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการค้นหาข้อมูล ตามเงื่อนไขที่กำหนด					
2.8 ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการแสดงผล แดชบอร์ดข้อมูลที่เกี่ยวข้อง					
2.9 ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการคาดการณ์ผู้เข้า ใช้บริการในอนาคต ด้วยการเรียนรู้ของเครื่องแบบอนุกรมเวลา					
2.10 ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการคาดการณ์ การนำเข้าทรัพยากรในอนาคต ด้วยการเรียนรู้ของเครื่อง แบบอนุกรมเวลา					

ตารางที่ 2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพของระบบสารสนเทศ				
	5	4	3	2	1
2.11 ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการคาดการณ์ข้อมูลการขอเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ ด้วยการเรียนรู้ของเครื่องแบบอนุกรมเวลา					
2.12 ภาพรวมด้านความถูกต้องทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบสารสนเทศ					

ตารางที่ 3 ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบสารสนเทศ

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพของระบบสารสนเทศ				
	5	4	3	2	1
3.1 การจัดวางเมนูและฟังก์ชันงานต่าง ๆ ในระบบสารสนเทศ					
3.2 ความเหมาะสมของสีที่ใช้ในระบบสารสนเทศ					
3.3 ความเหมาะสมในการจัดวางตำแหน่ง (Layout) ในระบบสารสนเทศ					
3.4 ขนาดและรูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในระบบสารสนเทศ					
3.5 ขนาดและรูปแบบกราฟที่ใช้มีความเหมาะสมกับข้อมูล					
3.6 ความเหมาะสมของปุ่มคำสั่งของระบบสารสนเทศ					
3.7 มาตรฐานในการออกแบบโครงสร้างเว็บแอปพลิเคชัน					
3.8 ภาพรวมด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบสารสนเทศ					

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

1. ด้านความสามารถของระบบสารสนเทศตามความต้องการของผู้ใช้งาน

.....

.....

.....

.....

2. ด้านความถูกต้องทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบสารสนเทศ

.....

.....

.....

.....

3. ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบสารสนเทศ

.....

.....

.....

.....

4. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณทุกท่านที่กรุณาสละเวลาในการประเมินคุณภาพระบบสารสนเทศในครั้งนี้

นายวิจีน คำสุข
ผู้จัดทำการค้นคว้าอิสระ



ภาคผนวก ค

หนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้ประกอบการทำวิจัย



ที่ อว ๗๑๐๗/๑๐๐๒

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถ.ประชากรราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๒๘ พฤศจิกายน ๒๕๖๗

สำนักหอสมุดแห่งชาติ
เลขที่รับ ๑๐๙๕
วันที่ ๒๔/๑๑/๖๗
เวลา ๑๐.๑๖ น.

กรมบริการทรัพยากรสารสนเทศ
เลขที่รับ ๒๐๐๖
วันที่ ๒๔/๑๑/๖๗
เวลา ๑๐.๑๖ น.

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้ประกอบการทำวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการสำนักหอสมุดแห่งชาติ

ด้วย นายวิชิน คำสุข รหัสประจำตัว ๖๖-๐๗๐๑๑๘-๕๗๒๐-๐ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ข้อมูลเพื่อนวัตกรรม ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ และนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ได้จัดทำการค้นคว้าอิสระ เรื่อง “การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้บริการและทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติโดยใช้การเรียนรู้ของเครื่อง” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุสดี บุญรอด เป็นประธานคณะกรรมการที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ ในการนี้นักศึกษามีความประสงค์ ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลซึ่งประกอบไปด้วยชุดข้อมูล รายละเอียดดังนี้

๑. ชุดข้อมูลการลงทะเบียนเข้าใช้บริการหอสมุดแห่งชาติด้วยตู้ลงทะเบียนอัตโนมัติ ๓ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๕ - พ.ศ. ๒๕๖๗)
๒. ชุดข้อมูลการอนุมัติเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือจากระบบ E-service ๓ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๕ - พ.ศ. ๒๕๖๗)
๓. ชุดข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศจากระบบห้องสมุดอัตโนมัติของหอสมุดแห่งชาติ ๓ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๕ - พ.ศ. ๒๕๖๗)

หากมีข้อสอบถามเพิ่มเติม สามารถติดต่อได้ที่เบอร์โทรศัพท์ ๐๘๐-๐๐๘-๙๑๐๖ (นายวิชิน คำสุข)

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ข้อมูล จักขอบพระคุณยิ่ง

เรียน ผู้อำนวยการสำนักหอสมุดแห่งชาติ
เพื่อโปรดทราบและพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(ลายเซ็น)

(ลายเซ็น)

๑๕/๑๑/๖๗
(นายสินธิชัย กล่อมเมือง)
นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ
หัวหน้าฝ่ายบริหารงานทั่วไป

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์ชาย ตั้งวรรณวิทย์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิจัย
อธิการแทนคณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล

(ลายเซ็น)

ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
โทร. ๐๒-๕๕๕-๒๐๐๐ ต่อ ๒๗๒๘
www.itd.kmutnb.ac.th

- นว
๒๔/๑๑/๖๗
(นางสาวอัมฤต นันติกุลยณะ)
บรรณารักษ์ชำนาญการ

(นายประสิทธิ์ชัย เลิศรัตนเคทกาล)
บรรณารักษ์ชำนาญการพิเศษ
รักษาการแทนผู้อำนวยการสำนักหอสมุดแห่งชาติ

- ทพป./สพท.สุเมธ
อธิการบดี
รักษาการแทนอธิการบดี
บรรณารักษ์ชำนาญการ

หัวหน้างานบริการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล



แบบประเมินความพึงพอใจระบบสารสนเทศสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป
การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้บริการและทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติโดยใช้การเรียนรู้ของเครื่อง

นายวิชิน คำสุข รหัสประจำตัวนักศึกษา 66-070118-5720-0

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ข้อมูลเพื่อนวัตกรรม
 ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

คำชี้แจง

แบบประเมินความพึงพอใจนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ใช้งานทั่วไป ประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับระบบการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้บริการและทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ ซึ่งเป็นการศึกษาค้นคว้าอิสระ ระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ข้อมูลเพื่อนวัตกรรม ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยแบบประเมินความพึงพอใจแบ่งเป็น 3 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน

ส่วนที่ 2 : แบบประเมินความพึงพอใจของระบบการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้บริการและทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ

ส่วนที่ 3 : ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย (✓) ลงใน ☐ และกรอกข้อมูลที่ตรงกับสภาพที่เป็นจริงของท่าน

1. เพศ

☐ ชาย ☐ หญิง ☐ ไม่ระบุ

2. อายุ

☐ ต่ำกว่า 20 ปี ☐ 20-30 ปี ☐ 31-40 ปี
☐ 41-50 ปี ☐ 51-60 ปี ☐ มากกว่า 60 ปีขึ้นไป

3. ระดับการศึกษา

☐ ปริญญาตรี ☐ ปริญญาโท
☐ ปริญญาเอก ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ).....

4. ตำแหน่งงาน

☐ ผู้บริหารหอสมุดแห่งชาติ ☐ บรรณารักษ์ชำนาญการพิเศษ
☐ บรรณารักษ์ชำนาญการ ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ):

5. สถานที่ทำงาน.....

6. ประสบการณ์การทำงาน

☐ ต่ำกว่า 5 ปี ☐ 5-10 ปี ☐ 11-15 ปี
☐ 16-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปีขึ้นไป

ส่วนที่ 2 แบบประเมินความพึงพอใจของระบบการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้บริการและทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ

คำชี้แจง

แบบประเมินความพึงพอใจระบบสารสนเทศ ส่วนที่ 2 สำหรับผู้ใช้งานทั่วไปประเมินความพึงพอใจต่อระบบการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้บริการและทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติที่พัฒนาขึ้น โดยแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่

1. ด้านความสามารถของระบบสารสนเทศตามความต้องการของผู้ใช้งาน
2. ด้านความถูกต้องทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบสารสนเทศ
3. ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบสารสนเทศ

โปรดทำเครื่องหมาย (✓) ในช่องระดับความพึงพอใจ ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด ซึ่งระดับความพึงพอใจจำนวน 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง ความพึงพอใจต่อระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับดีมาก
- 4 หมายถึง ความพึงพอใจต่อระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับดี
- 3 หมายถึง ความพึงพอใจต่อระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง ความพึงพอใจต่อระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับน้อย
- 1 หมายถึง ความพึงพอใจต่อระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับน้อยมาก

ตารางที่ 1 ด้านความสามารถของระบบสารสนเทศตามความต้องการของผู้ใช้งาน

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1.1 ความสามารถของระบบสารสนเทศในการแสดงข้อมูลผู้ใช้บริการของหอสมุดแห่งชาติ					
1.2 ความสามารถของระบบสารสนเทศในการแสดงข้อมูลทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ					
1.3 ความสามารถของระบบสารสนเทศในการแสดงข้อมูลการขอเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ (ISBN)					
1.4 ความสามารถของระบบสารสนเทศในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้ใช้บริการของหอสมุดแห่งชาติ					

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1.5 ความสามารถของระบบสารสนเทศในการวิเคราะห์ข้อมูลทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ					
1.6 ความสามารถของระบบสารสนเทศในการวิเคราะห์ข้อมูลการขอเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ (ISBN)					
1.7 ความสามารถของระบบสารสนเทศในการค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไขที่กำหนด					
1.8 ความสามารถของระบบสารสนเทศในการแสดงผลแดชบอร์ดข้อมูลที่เกี่ยวข้อง					
1.9 ความสามารถของระบบสารสนเทศในการคาดการณ์ผู้เข้าใช้บริการในอนาคต					
1.10 ความสามารถของระบบสารสนเทศในการคาดการณ์การนำเข้าทรัพยากรในอนาคต					
1.11 ความสามารถของระบบสารสนเทศในการคาดการณ์ข้อมูลการขอเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ					
1.12 ภาพรวมด้านความสามารถของระบบสารสนเทศตามความต้องการของผู้ใช้งาน					

ตารางที่ 2 ด้านความถูกต้องทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบสารสนเทศ

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
2.1 ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการแสดงข้อมูล ผู้ใช้บริการของหอสมุดแห่งชาติ					
2.2 ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการแสดงข้อมูล ทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ					
2.3 ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการแสดงข้อมูล การขอเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ (ISBN)					
2.4 ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการวิเคราะห์ ข้อมูลผู้ใช้บริการของหอสมุดแห่งชาติ					
2.5 ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการวิเคราะห์ ข้อมูลทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ					
2.6 ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการวิเคราะห์ ข้อมูลการขอเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ (ISBN)					
2.7 ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการค้นหาข้อมูล ตามเงื่อนไขที่กำหนด					
2.8 ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการแสดงผล แดชบอร์ดข้อมูลที่เกี่ยวข้อง					
2.9 ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการคาดการณ์ ผู้เข้าใช้บริการในอนาคต					
2.10 ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการคาดการณ์ การนำเข้าทรัพยากรในอนาคต					

ตารางที่ 2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
2.11 ความถูกต้องของระบบสารสนเทศในการคาดการณ์ข้อมูลการขอเลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ					
2.12 ภาพรวมด้านความถูกต้องทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบสารสนเทศ					

ตารางที่ 3 ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบสารสนเทศ

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
3.1 การจัดวางเมนูและฟังก์ชันงานต่าง ๆ ในระบบสารสนเทศ					
3.2 ความเหมาะสมของสีที่ใช้ในระบบสารสนเทศ					
3.3 ความเหมาะสมในการจัดวางตำแหน่ง (Layout) ในระบบสารสนเทศ					
3.4 ขนาดและรูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในระบบสารสนเทศ					
3.5 ขนาดและรูปแบบกราฟที่ใช้มีความเหมาะสมกับข้อมูล					
3.6 ความเหมาะสมของปุ่มคำสั่งของระบบสารสนเทศ					
3.7 ภาพรวมด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบสารสนเทศ					

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

1. ด้านความสามารถของระบบสารสนเทศตามความต้องการของผู้ใช้งาน

.....

.....

.....

.....

2. ด้านความถูกต้องทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบสารสนเทศ

.....

.....

.....

.....

3. ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบสารสนเทศ

.....

.....

.....

.....

4. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณทุกท่านที่กรุณาใช้เวลาในการประเมินแบบประเมินระบบสารสนเทศในครั้งนี้

นายวิชิน คำสุข
ผู้จัดทำการค้นคว้าอิสระ

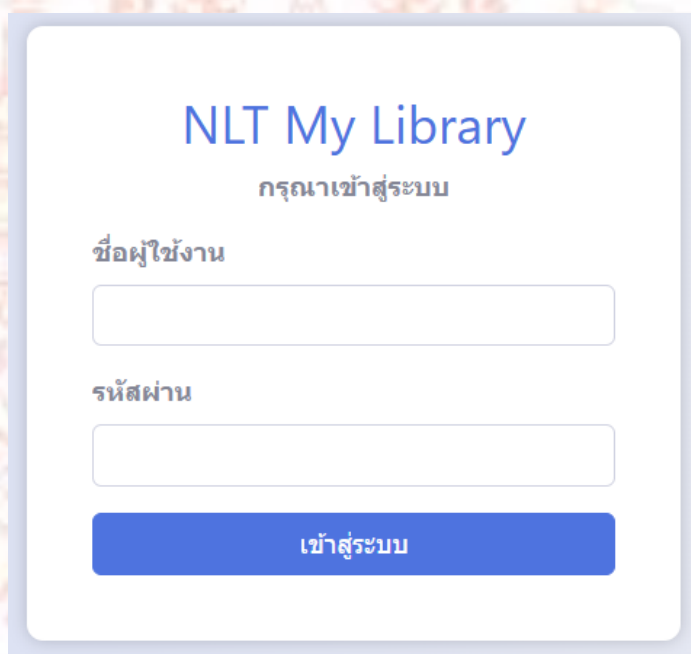


ภาคผนวก จ
คู่มือการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน

คู่มือการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน
ระบบการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้บริการและทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ

1. การใช้งาน

การเข้าใช้งานระบบสารสนเทศ ผู้ใช้งานสามารถเข้าใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ เช่น Google Chrome หรือ Firefox โดยพิมพ์ URL: <http://localhost/librarydb/index.php> จากนั้นระบบจะปรากฏหน้าจอเข้าสู่ระบบ (Login) ให้กรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านที่ได้รับจากผู้ดูแลระบบเพื่อเข้าสู่ระบบสารสนเทศ ดังภาพที่ จ-1

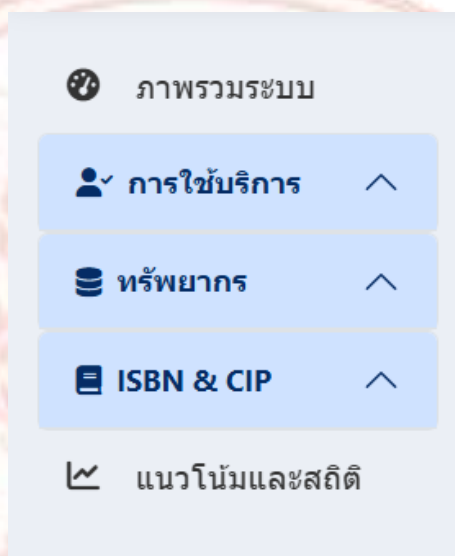


ภาพที่ จ-1 ตัวอย่างหน้าจอเข้าสู่ระบบของระบบสารสนเทศ

2. สิทธิ์การใช้งาน

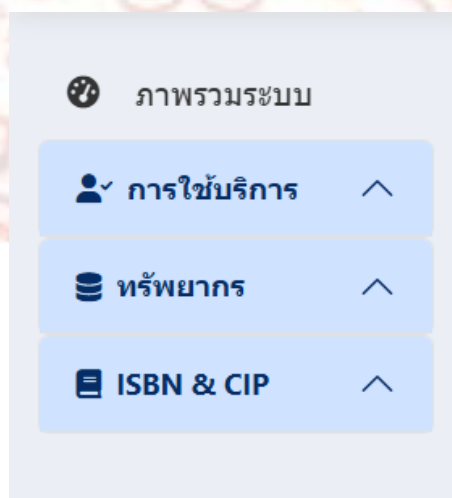
ระบบสารสนเทศแบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

2.1 ผู้บริหาร (Manager) สามารถเข้าใช้งานระบบสารสนเทศได้ทุกเมนู ยกเว้นเมนู การจัดการผู้ใช้งาน ดังภาพที่ จ-2



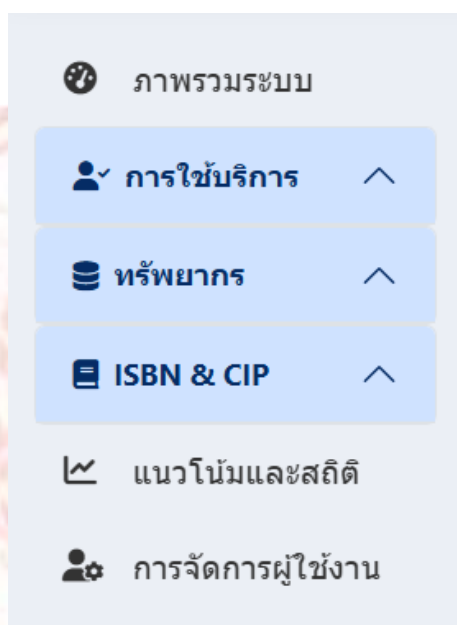
ภาพที่ จ-2 ตัวอย่างเมนูสำหรับผู้บริหาร

2.2 เจ้าหน้าที่ (User) สามารถเข้าใช้งานระบบเฉพาะเมนู การให้บริการ ทรัพยากร และ ISBN & CIP ดังภาพที่ จ-3



ภาพที่ จ-3 ตัวอย่างเมนูสำหรับเจ้าหน้าที่

2.3 ผู้ดูแลระบบ (Admin) สามารถเข้าใช้งานระบบสารสนเทศได้ทุกเมนู รวมถึงเมนูการจัดการ
ผู้ใช้งาน ดังภาพที่ จ-4



ภาพที่ จ-4 ตัวอย่างเมนูสำหรับผู้ดูแลระบบ

3. เมนูหลักของระบบสารสนเทศ

หลังจากเข้าสู่ระบบผู้ใช้งานจะพบกับหน้าแดชบอร์ดหลัก ซึ่งแสดงภาพรวมข้อมูลของหอสมุดแห่งชาติในรูปแบบกราฟ ได้แก่ กราฟแสดงจำนวนการให้บริการ ทรัพยากร และการขอ ISBN & CIP รายเดือน กราฟแสดงแนวโน้มการให้บริการแยกตามวันในสัปดาห์ นอกจากนี้ทางด้านซ้ายของหน้าจอจะแสดงเมนูหลักทั้งหมดจำนวน 6 เมนู ดังภาพที่ จ- 5 ดังนี้

3.1 ภาพรวมระบบ

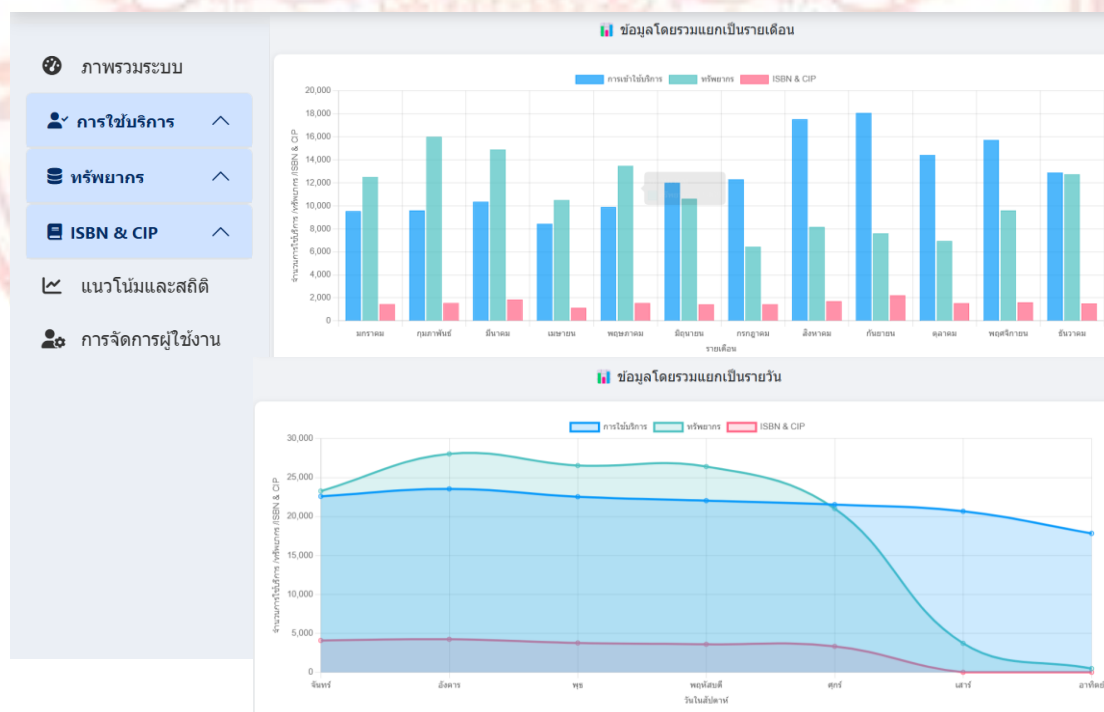
3.2 การให้บริการ เมนูย่อย: ข้อมูลบริการ และรายงาน

3.3 ทรัพยากร เมนูย่อย: ข้อมูลทรัพยากร และรายงาน

3.4 ISBN & CIP เมนูย่อย: ข้อมูล ISBN & CIP และรายงาน

3.5 แนวโน้มและสถิติ (สำหรับผู้ดูแลระบบและผู้บริหาร) ใช้แสดงผลการพยากรณ์ข้อมูลด้วยโมเดล Prophet

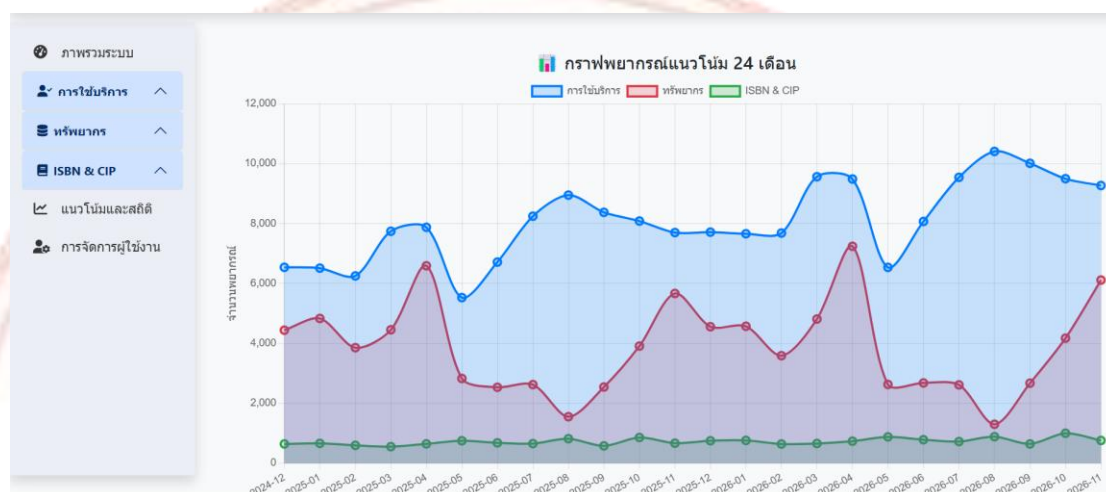
3.6 การจัดการผู้ใช้งาน (เฉพาะผู้ดูแลระบบเท่านั้น) สำหรับจัดการบัญชีผู้ใช้งาน เช่น เพิ่ม ลบ แก้ไขสิทธิ์



ภาพที่ จ-5 หน้าหลักของระบบแสดงเมนูและข้อมูลภาพรวม

4. แนวโน้มและสถิติ

ระบบใช้โมเดล Machine Learning (Prophet) สำหรับการพยากรณ์แนวโน้มในอนาคต การเข้าใช้บริการ การนำเข้าทรัพยากร และคำขอ ISBN โดยผู้บริหารสามารถใช้ข้อมูลนี้ประกอบการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ ดังภาพที่ จ-6



ภาพที่ จ-6 กราฟการพยากรณ์แนวโน้มผู้ใช้บริการ โดยใช้โมเดล Prophet

5. การจัดการผู้ใช้งาน

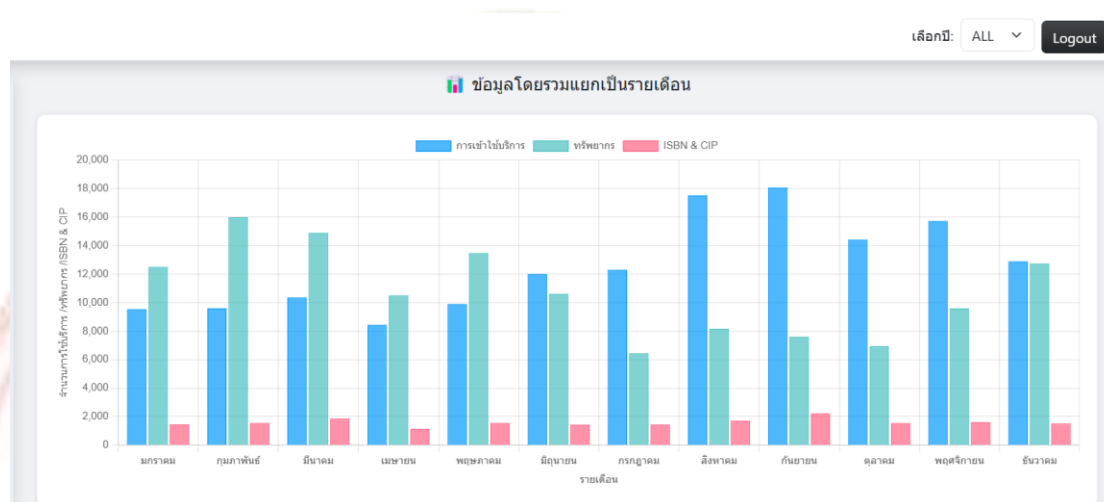
ดูแลระบบสามารถเพิ่ม แก้ไข หรือลบผู้ใช้งานในระบบ และกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงของผู้ใช้งานแต่ละประเภทได้ ดังภาพที่ จ-7

ชื่อผู้ใช้งาน	สิทธิ์	เปลี่ยนสิทธิ์	ลบ
admin	Admin	Admin	แก้ไข ลบ
vichin	Manager	Manager	แก้ไข ลบ
test_user	User	User	แก้ไข ลบ
homsniper	Manager	Manager	แก้ไข ลบ

ภาพที่ จ-7 ตัวอย่างหน้าจอการจัดการผู้ใช้งาน

6. การออกจากระบบ

เมื่อผู้ใช้งานต้องการยุติการใช้งานระบบสารสนเทศ ควรทำการออกจากระบบ ทุกครั้งเพื่อป้องกันการเข้าถึงข้อมูลโดยไม่ได้รับอนุญาตให้คลิกที่ปุ่ม ออกจากระบบ ซึ่งอยู่บริเวณมุมขวาบนของหน้าจอ ดังภาพที่ จ-8



ภาพที่ จ-8 ตัวอย่างตำแหน่งของปุ่ม “ออกจากระบบ” บริเวณมุมขวาบน

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นายวิชิน คำสุข
ชื่อการค้นคว้าอิสระ	การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้บริการและทรัพยากรของหอสมุดแห่งชาติ โดยใช้การเรียนรู้ของเครื่อง
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์ข้อมูลเพื่อนวัตกรรม
ประวัติ	ประวัติส่วนตัว เกิดเมื่อวันที่ 27 ตุลาคม 2530 ปัจจุบันอาศัย อยู่บ้านเลขที่ 7/2 ซอยจรัญสนิทวงศ์ 64 แขวงบางยี่ขัน เขตบางพลัด กรุงเทพมหานคร 10700 อีเมล S6607011857200 @email.kmutnb.ac.th ประวัติการศึกษา สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาศิลปศาสตร บัณฑิต (ศศ.บ.) สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ อุดรธานี ปีการศึกษา 2554 ประวัติการทำงาน พ.ศ. 2560 - ปัจจุบัน ทำงานที่ สำนักหอสมุดแห่งชาติ กรมศิลปากร กระทรวงวัฒนธรรม ที่ตั้ง ถนน สามเสน แขวงวชิรพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300