

รายงานการวิจัย

การศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้เว็บไซต์สำนักหอสมุดกลาง
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

A Study of User Behavior on Central Library's Website at
Srinakahrinwirot University

ผู้วิจัย

ธนวัฒน์ เสริฐสุวรรณกุล

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2564

งานวิจัยนี้ ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (เงินรายได้สำนักหอสมุดกลาง)

ประจำปี 2563

หัวข้อวิจัย	การศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้เว็บไซต์สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ชื่อผู้เขียน	ธนวัฒน์ เสริฐสุวรรณกุล
ที่ปรึกษา	ว่าที่ร้อยตรีสะอาด สืบสมาน
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ

บทคัดย่อ

วิจัยฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาพฤติกรรมการใช้เว็บไซต์สำนักหอสมุดกลางของผู้ใช้บริการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 2) ศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างหน้าต่างๆ บนเว็บไซต์สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยผู้วิจัยศึกษาจากข้อมูลจำนวนการใช้บริการหน้าภายในเว็บไซต์ และวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการวิเคราะห์ข้อมูล Apriori Algorithm แล้วนำข้อมูลเหล่านี้ไปปรับปรุงเว็บไซต์ จากการวิจัยพบว่าพฤติกรรมการใช้เว็บไซต์สำนักหอสมุดกลางด้านการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ ประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน และแท็บเล็ตตามลำดับช่วงเวลาที่มักใช้บริการ ได้แก่ ช่วงเปิดและกลางภาคการศึกษา เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของการใช้หน้าภายในเว็บไซต์ พบว่ามีการใช้หน้าฐานข้อมูลออนไลน์มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 48.72 และหน้าที่มีความสัมพันธ์กันมากที่สุดคือ หน้าแหล่งข้อมูลการวิจัย กับหน้า Impact factor คิดเป็นร้อยละ 14.29 ดังนั้น การให้บริการเว็บไซต์สำนักหอสมุดกลางจึงควรคำนึงถึงประเด็นที่เกี่ยวข้องในการทำวิจัยมากขึ้น

คำสำคัญ เว็บไซต์ห้องสมุด พฤติกรรมการใช้

Title A Study of User Behavior on Central Library's Website Service at
 Srinakharinwirot University

Author Tanawat Sertsuwankul

Advisor Sa-ad Suebsaman

Subject Information Technology

Abstract

This study aims to investigate user behavior on Central Library's website service and find the relationship among its webpage. Data are collected through google analytic, then analyzed and presented by Apriori Algorithm'

The results reveal that most users use computer, smart-phone, and tablet, respectively in order to access Central Library's website service and they mostly visit the website during opening and midterm of the semester. When considered the relationship of webpage access, it is found that page of online database is mostly used (48.72%) and there is most relationship between webpage of "research source" and "impact factor"(14.29).

Keywords: Library website, User behavior

กิตติกรรมประกาศ

วิจัยฉบับนี้ ได้ดำเนินการสำเร็จลุล่วงเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ โดยได้รับการสนับสนุนจากบุคคลหลายฝ่ายที่ให้ข้อเสนอแนะ ความช่วยเหลือ ซึ่งส่งผลให้เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการจัดทำวิเคราะห์การใช้บริการบนเว็บไซต์นี้และเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินการครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ คุณพิมล เมฆสวัสดิ์ ที่ปรึกษาการเขียนบทความงานวิจัย ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแหล่งข้อมูลตัวอย่างการทำวิจัย ตรวจสอบแก้ข้อบกพร่องที่เป็นประโยชน์ต่อการเขียนบทความงานวิจัยขึ้นนี้ให้มีใจความที่ถูกต้องและเหมาะสมกับการเผยแพร่สู่สาธารณะ ขอขอบพระคุณว่าที่ร้อยตรีสะอาด สืบสมาน ที่ปรึกษาโครงการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรภัทร ไพรีเกรง และอาจารย์สาโรช เมลาณนท์ ที่ปรึกษาด้านการวิเคราะห์ข้อมูล ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลที่เหมาะสมและตรงตามวัตถุประสงค์ทำให้งานวิจัยได้สำเร็จลุล่วง ขอขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิรัช เจริญเรืองกิจ รองผู้อำนวยการฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักหอสมุดกลาง ที่กรุณาอนุเคราะห์ให้ข้อมูลการใช้บริการบนเว็บไซต์หน่วยงาน ขอขอบคุณคุณแสงจันทร์ หวานอารมย์ ฝ่ายบุคคล สำนักหอสมุดกลาง ที่ช่วยแนะนำขั้นตอนระเบียบการส่งเอกสารกับหน่วยงาน ขอขอบคุณ หัวหน้าฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อนร่วมงาน และครอบครัวของผู้วิจัยที่ดีที่คอยช่วยเป็นแรงผลักดันให้กำลังใจในการดำเนินงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยหวังว่าผลวิจัยจะสามารถใช้เป็นแหล่งข้อมูลประกอบในการปรับปรุงพัฒนาเว็บไซต์หน่วยงานนี้ได้ต่อไปในอนาคต ยังเป็นแนวทางในการวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งานเว็บไซต์ และสามารถตรวจสอบโครงสร้าง หรือองค์ประกอบหน้าภายในเว็บไซต์ เพื่ออำนวยความสะดวกในเรื่องการเข้าถึงข้อมูลได้ตรงความต้องการผู้ใช้บริการมากขึ้น

ธนวัฒน์ เสริฐสุวรรณกุล

สารบัญ

บทที่	หน้า
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบ.....	2
1.3 ขอบเขตการดำเนินงาน.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	2
2. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 การทำเหมืองข้อมูล.....	3
2.2 ทฤษฎีการวิเคราะห์ข้อมูล Apriori Algorithm.....	5
2.3 แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้บริการเว็บไซต์.....	8
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
3. วิธีดำเนินการ.....	12
3.1 การวิเคราะห์ปัญหาและศึกษาค้นคว้าข้อมูล.....	12
3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	13
3.3 การวิเคราะห์ออกแบบแผนการดำเนินงานวิจัย.....	13
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและจัดทำผลสรุปวิเคราะห์.....	14
4. ผลการวิเคราะห์และผลการดำเนินงาน.....	17
4.1 การวิเคราะห์ออกแบบโครงสร้างระบบจัดเก็บข้อมูล.....	17
4.2 การปรับปรุงและจัดเก็บข้อมูล.....	18

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	21
4.4 การปรับปรุงเว็บไซต์ตามผลวิเคราะห์ข้อมูล.....	30
4.5 การทำสถิติข้อมูลความสัมพันธ์การใช้บริการระหว่างหน้าต่างๆ ภายในเว็บไซต์ที่มีความโอกาสเกิดเหตุการณ์ได้มากที่สุด สถิติข้อมูลการใช้ บริการเว็บไซต์ และสถิติจำนวนการเข้าใช้บริการด้วยอุปกรณ์.....	32
5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	37
5.1 บทสรุป.....	37
5.2 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	37
5.3 ผลการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างหน้าภายในเว็บไซต์ก่อนปรับปรุง.....	41
5.4 ผลความสัมพันธ์การใช้งานระหว่างหน้าภายในเว็บไซต์หลังการปรับปรุง.....	41
5.5 ข้อจำกัดข้อมูลในการทำวิจัย.....	42
5.6 ข้อเสนอแนะสำหรับสำนักหอสมุดกลาง.....	43
5.7 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป.....	43
บรรณานุกรม.....	44
ประวัติผู้เขียน.....	48

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 กระบวนการทำงานของ Data Mining.....	5
2.2 ตัวอย่างการวิเคราะห์ด้วยตะกร้าสินค้า.....	6
3.1 แสดงการออกแบบการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	13
3.2 ขั้นตอนเชื่อมต่อระบบจัดเก็บข้อมูลกับโปรแกรมวิเคราะห์.....	14
3.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลการและจัดทำผลสรุปวิเคราะห์.....	15
4.1 การปรับปรุงข้อมูล JSON ด้วยโปรแกรม Pentaho Data Integration.....	18
4.2 แสดงผลข้อมูลการใช้บริการเว็บไซต์.....	19
4.3 การปรับปรุงและบันทึกข้อมูลลงตารางข้อมูลตัวระบุแหล่งใน อินเทอร์เน็ตภายในเว็บไซต์.....	19
4.4 แสดงผลตารางข้อมูลตัวระบุแหล่งในอินเทอร์เน็ตภายในเว็บไซต์.....	20
4.5 การปรับปรุงข้อมูลและบันทึกตารางข้อมูลความสัมพันธ์การใช้บริการ หน้าภายในเว็บไซต์.....	20
4.6 ข้อมูลตารางข้อมูลความสัมพันธ์การใช้บริการหน้าภายในเว็บไซต์.....	21
4.7 การนำเข้าข้อมูล.....	22
4.8 แสดงผลการนำเข้าข้อมูล.....	23
4.9 การตั้งค่าโปรแกรม Weka หาผลวิเคราะห์การใช้บริการหน้าต่างๆ ภายในเว็บไซต์ที่มีจำนวนมากที่สุด 5 อันดับแรก.....	24
4.10 ผลลัพธ์การใช้บริการหน้าเว็บไซต์มากที่สุด 5 อันดับแรก.....	25
4.11 หน้า endnote.....	25
4.12 หน้า opening-hours-calendar.....	26
4.13 หน้า turnitin	26
4.14 หน้า Item Check Out.....	27

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.15 หน้า swu-vpn	27
4.16 การตั้งค่าโปรแกรม Weka หาผลวิเคราะห์ความสัมพันธ์การใช้บริการระหว่าง หน้าต่างๆ ภายในเว็บไซต์ที่มีความโอกาสเกิดเหตุการณ์ได้มากที่สุด.....	28
4.17 ผลลัพธ์ความสัมพันธ์การใช้บริการระหว่างหน้าต่างๆ ภายในเว็บไซต์ที่มีโอกาส เกิดเหตุการณ์ได้มากที่สุด.....	29
4.18 หน้า research-supports.....	30
4.19 หน้า Impact Factor.....	30
4.20 ปรับปรุงเว็บไซต์.....	31
4.21 ปรับปรุงเว็บไซต์เพิ่มช่องทางลัดหน้า research-supports.....	31
4.22 ขั้นตอนเขียนโปรแกรม และปรับปรุงเว็บไซต์.....	32
4.23 ฐานข้อมูลบันทึกการใช้บริการช่องทางลัด.....	33
4.24 ผลสถิติการใช้บริการหน้าภายในเว็บไซต์.....	34
4.25 ผลสถิติจำนวนการเข้าใช้บริการด้วยอุปกรณ์.....	34
4.26 ผลสถิติจำนวนการเข้าใช้บริการด้วยอุปกรณ์ปี 2562.....	35
4.27 ผลสถิติจำนวนการเข้าใช้บริการด้วยอุปกรณ์ปี 2563.....	35
4.28 ผลสถิติความสัมพันธ์การใช้บริการระหว่างหน้าภายในเว็บไซต์.....	36
5.1 จำนวนการใช้งานหน้าภายในเว็บไซต์ก่อนปรับปรุง.....	39
5.2 จำนวนการใช้งานหน้าภายในเว็บไซต์หลังปรับปรุง.....	39
5.3 เว็บไซต์หลังปรับปรุงเพิ่มสัญลักษณ์ภาพ.....	40
5.4 จำนวนการใช้งานหน้า Turnitin หลังปรับปรุงเว็บไซต์.....	40
5.5 จำนวนการใช้งานหน้าฐานข้อมูลออนไลน์ หลังปรับปรุงเว็บไซต์.....	41
5.6 ความสัมพันธ์การใช้งานระหว่างหน้าภายในเว็บไซต์.....	42

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เว็บไซต์ช่วยให้ห้องสมุดสามารถทำหน้าที่เผยแพร่สารสนเทศผ่านทาง การสร้างเว็บไซต์ของห้องสมุด ด้วยเหตุนี้ การสร้างเว็บไซต์ห้องสมุดจึงจำเป็นต้องมีความเข้าใจชัดเจนเกี่ยวกับวัตถุประสงค์และความต้องการของผู้ใช้ โดยเฉพาะห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาที่ใช้เว็บไซต์ห้องสมุดเป็นช่องทางสำคัญที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงทรัพยากรสารสนเทศได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และกว้างขวาง นอกจากนั้น เว็บไซต์ในปัจจุบันมีประสิทธิภาพในการสื่อสารแบบสองทางมากขึ้น เหล่านี้ ทำให้เกิดแรงผลักดันในการพัฒนาเว็บไซต์โดยการใส่เนื้อหาที่เป็นประโยชน์และเป็นที่ต้องการของผู้ใช้ และมีการสร้างฐานข้อมูลที่เชื่อมโยงในระบบออนไลน์ ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาส่วนใหญ่จึงพัฒนาเว็บไซต์ของตนเองขึ้นมาเพื่อใช้เป็นช่องทางในการให้บริการทรัพยากรสารสนเทศทั้งในรูปแบบสิ่งพิมพ์และดิจิทัลที่จัดมาให้แก่ผู้ใช้ ซึ่งเป็นอาจารย์ บุคลากร และนิสิต รวมทั้งการให้บริการอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการเรียนการสอนและวิจัย

การวิเคราะห์เว็บไซต์เป็นสิ่งที่ใช้กันอย่างกว้างขวางในด้านธุรกิจและการตลาดเพื่อประเมินความมีประสิทธิภาพของเว็บไซต์ การวิเคราะห์แฟ้มล็อก (Log file) ของเว็บและสถิติของเว็บเป็นการติดตาม การประเมินผล การรายงาน และการวิเคราะห์ข้อมูลอินเทอร์เน็ต เชิงปริมาณเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของเว็บไซต์นั่นเอง ซึ่งข้อมูลดังกล่าวได้มาจากเว็บเซิร์ฟเวอร์ล็อก (Web server log) ที่ได้มาจากเว็บไซต์ และแปลความโดยใช้ซอฟต์แวร์ สำหรับสำนักหอสมุดกลางได้พัฒนาเว็บไซต์ เพื่อให้บริการแก่ผู้เข้ามาโดยตลอด แต่ยังไม่มีการศึกษาถึงความต้องการหรือพฤติกรรมการใช้เว็บไซต์ห้องสมุด จะมีแค่เพียงงานวิจัยของเปี่ยมสุข ทุงกาวิ (2552: บทคัดย่อ) เพียงเรื่องเดียวที่ศึกษาเรื่อง การใช้เว็บไซต์ สำนักหอสมุดกลางของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ การวิจัยนี้จึงต้องการหาคำตอบเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้เว็บไซต์ห้องสมุดของผู้ใช้ในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยการนำแฟ้มล็อกของเว็บไซต์มาวิเคราะห์ใน 3 ประเด็น ได้แก่ 1) ผู้ใช้นิยมใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ใดในการใช้เว็บไซต์ 2) ช่วงเวลาที่มีผู้ใช้บริการมากที่สุด และ 3) ความสัมพันธ์ของหน้าเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่ใช้ ทั้งนี้ผลที่ได้จากการวิจัยทำให้สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สามารถนำข้อมูลมาปรับปรุงและพัฒนาเว็บไซต์ที่

สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้เพื่อเอื้อประโยชน์ในการศึกษาค้นคว้าและวิจัยของผู้ใช้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้เว็บไซต์สำนักหอสมุดกลางของผู้ใช้บริการมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

1.2.2 เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างหน้าต่างๆ ภายในเว็บไซต์สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

1.3 ขอบเขตการดำเนินงาน

1.3.1 กลุ่มเป้าหมายในการศึกษา คือ ผู้ใช้บริการเว็บไซต์สำนักหอสมุดกลาง

1.3.2 ระยะเวลาในการรวบรวมข้อมูล คือ 1 ปีการศึกษาย้อนหลัง ตั้งแต่เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2561 ถึง เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2562

1.3.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ย และแสดงผลวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบกราฟข้อมูล หรือตารางแสดงข้อมูล

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 สำนักหอสมุดกลาง มศว สามารถทราบถึงพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้บริการต่าง ๆ บนเว็บไซต์สำนักหอสมุดกลาง

1.4.2 มีการพัฒนาเนื้อหาบนเว็บไซต์ของสำนักหอสมุดกลาง เพื่อให้เป็นแหล่งสารสนเทศที่เอื้อประโยชน์แก่ผู้ใช้งานมากขึ้น

1.4.3 ผู้ใช้บริการสามารถสืบค้น เข้าถึง และใช้ประโยชน์ทรัพยากรห้องสมุดผ่านทางเครื่องมือหรืออุปกรณ์ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

นิยามศัพท์เฉพาะ

หน้าภายในเว็บไซต์ หมายถึง หน้าแต่ละหน้าบนเว็บไซต์ที่แสดงข้อมูลแก่ผู้ให้บริการสำหรับการเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการ

พฤติกรรมการใช้ หมายถึง ในที่นี้ผู้วิจัยมุ่งประเด็นการใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ในการใช้เว็บไซต์ และช่วงระยะเวลาที่ใช้บริการเว็บไซต์

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยการศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้บริการเว็บไซต์สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้เว็บไซต์ สำนักหอสมุดกลางของผู้ใช้บริการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และเพื่อหาความสัมพันธ์ ระหว่างหน้าต่างๆ บนเว็บไซต์สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- 2.1 การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)
- 2.2 ทฤษฎีการวิเคราะห์ข้อมูล Apriori Algorithm
- 2.3 แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้บริการเว็บไซต์
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การทำเหมืองข้อมูล

การทำเหมืองข้อมูล Data Mining หมายถึงการที่ผู้ใช้ดึงข้อมูลผ่านการสังเคราะห์และ ตรวจสอบข้อมูลอย่างละเอียด โดยการสังเคราะห์ดังกล่าวอาจเป็นการเรียนรู้ข้อมูลในอดีตหรือ ข้อมูลในปัจจุบัน ผลลัพธ์ที่ได้มาต้องมีลักษณะของข้อมูลที่เป็นข้อมูลแบบ Unknown, ข้อมูลแบบ Valid, และข้อมูลแบบ Actionable มาจากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ซึ่งมาจากรายการ Transaction, ฐานข้อมูล ของฝ่ายขาย, E-Mail เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้เป็นพื้นฐานในการประกอบการตัดสินใจ ในเชิงธุรกิจ ทำให้เข้าใจแนวโน้มและรูปแบบของตลาด (Data Mining & Data Exploration Lab จากคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง, 2547)

ข้อมูลแบบ Unknown ข้อมูลที่ถูกใช้จะต้องเป็นข้อมูลผู้ใช้งานไม่รู้มาก่อนและไม่ชัดเจน จนไม่สามารถตั้งสมมติฐานได้ล่วงหน้าว่าควรจะเป็นแบบใด เช่น เจ้าของห้างสรรพสินค้าแห่งหนึ่งเพิ่ง จะค้นพบว่าพฤติกรรมของผู้บริโภคใหม่ที่เป็นพ่อบ้าน มักจะซื้อสินค้าประเภทเบียร์และผ้าอ้อมในวัน ศุกร์ตอนเย็น

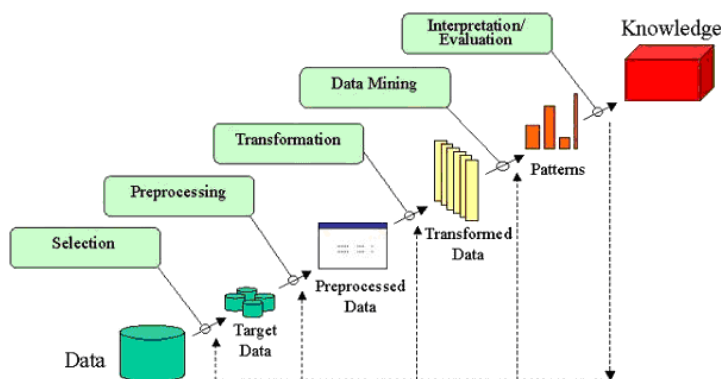
ข้อมูลแบบ Valid เมื่อผู้ใช้ได้เริ่มใช้เทคนิค Data Mining จะค้นพบสิ่งที่น่าสนใจ โดยต้อง พิจารณาด้วยว่าสิ่งนั้น Valid หรือไม่ เช่น ผู้ใช้มักจะพบว่ามีความสัมพันธ์ของการซื้อของ 2 สิ่งเสมอ แต่ไม่ได้หมายความว่าจะต้องให้ห้างสรรพสินค้าเก็บสินค้ามากขึ้น เพราะข้อมูลที่ได้อาจเกิดความ คลาดเคลื่อน เพราะฉะนั้นจะต้องทำการ Validation และ Checking ความถูกต้องของข้อมูลและ วิเคราะห์ความถูกต้องอีกครั้ง

ข้อมูลแบบ Actionable ข้อมูลจะต้องถูกแปลงออกมาและนำมาตัดสินใจให้เป็นความได้เปรียบเชิงธุรกิจ

Knowledge Discovery in Database (KDD) and Data Mining หมายถึงกระบวนการในการค้นหาลักษณะแฝงของข้อมูลที่อยู่ในกลุ่มข้อมูลจำนวนมาก ซึ่งมีขั้นตอนการทำเหมืองข้อมูลเป็นกระบวนการที่สำคัญในการค้นหาลักษณะที่น่าสนใจของข้อมูลเหล่านี้ เช่น รูปแบบ ความสัมพันธ์ การเปลี่ยนแปลง โครงสร้างที่เด่นชัด และควรมีการนำเสนอวิธีการที่หลากหลายสำหรับเป้าหมายที่แตกต่างกัน เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่เหมาะสมตามที่ต้องการ (เกียรติพงษ์ อุดมธนะธีระ, 2551)

กระบวนการของ KDD นั้นประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1. การคัดเลือกข้อมูล (Data Selection) เป็นการระบุถึงแหล่งข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการทำเหมืองข้อมูล รวมถึงการนำข้อมูลที่ต้องการออกมาจากฐานข้อมูลเพื่อทำการพิจารณาในเบื้องต้น
2. การกรองข้อมูล (Data Cleaning) เป็นกระบวนการที่ทำให้เกิดความมั่นใจในคุณภาพของข้อมูลที่จะนำมาใช้วิเคราะห์ว่าถูกต้อง โดยการนำข้อมูลที่ไม่ถูกต้องออก
3. การแปลงรูปแบบข้อมูล (Data Transformation) เป็นการแปลงข้อมูลทีเลือกมาให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสม สำหรับการนำไปใช้วิเคราะห์ตามอัลกอริทึม (Algorithm) และแบบจำลองที่ใช้ในการทำเหมืองข้อมูล
4. การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) การใช้เทคนิคภายใน การทำเหมืองข้อมูลเพื่อทำการ Mine ข้อมูล โดยทั่วไป ประเภทของงานตามลักษณะของแบบจำลองที่ใช้ในการทำเหมืองข้อมูลนั้นสามารถแบ่งกลุ่มได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ Predictive Data Mining เป็นการคาดคะเนลักษณะ หรือประมาณค่าที่ชัดเจนของข้อมูลที่จะเกิดขึ้น โดยใช้พื้นฐานจากข้อมูลที่ผ่านมาในอดีต และ Descriptive Data Mining เป็นการหาแบบจำลองเพื่ออธิบายลักษณะบางอย่างของข้อมูลที่มีอยู่ ซึ่งโดยส่วนมากจะเป็นลักษณะการแบ่งกลุ่มข้อมูล
5. การวิเคราะห์และประเมินผลลัพธ์ที่ได้ (Result Analysis and Evaluation) เป็นขั้นตอนการแปลความหมายและการประเมินผลลัพธ์ที่ได้ว่ามีความเหมาะสมหรือตรงกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการหรือไม่ โดยทั่วไปควรมีการแสดงผลในรูปแบบที่สามารถเข้าใจได้ง่าย



ภาพที่ 2.1. กระบวนการทำงานของ Data Mining
(ฝ่ายพัฒนาทรัพยากรบุคคล บจก. กสท โทรคมนาคม, 2550)

ทฤษฎีการวิเคราะห์ข้อมูล Apriori Algorithm

ปัจจุบันการเติบโตของธุรกิจแอปพลิเคชันมีความรวดเร็วมาก โดยสามารถทราบการเติบโตได้จากการเก็บรวมการใช้บริการ รายเดือน รายปี และการทำเหมืองข้อมูลจากการใช้บริการ ทำให้ทราบถึงภาพโดยรวมของข้อมูลทั้งหมด สามารถค้นความผิดปกติ ความสัมพันธ์ รูปแบบ และการทำนายแนวโน้มการของธุรกิจ

Apriori Algorithm เป็นหนึ่งในรูปแบบการวิเคราะห์ของเหมืองข้อมูล มีความสามารถหาความถี่ และหาความสัมพันธ์ของข้อมูลบนระบบฐานข้อมูลที่เชื่อมโยงกับการใช้บริการ เช่น สินค้าที่ถูกซื้อด้วยลูกค้าในห้างสรรพสินค้า เป็นต้น (Rashmi Jain, 2017) ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญเพื่อการทำการวิเคราะห์รูปแบบตะกร้าสินค้า (Market Basket Analysis) และสิ่งนี้สามารถช่วยลูกค้าในเลือกซื้อสินค้าด้วยการเพิ่มยอดการขายของธุรกิจได้ นอกจากนี้ การวิเคราะห์ข้อมูลสามารถตรวจสอบสภาพสถานธุรกิจว่า มีสิ่งผิดปกติในการขับเคลื่อนธุรกิจหรือไม่ ดังนั้นการวิเคราะห์หากความสัมพันธ์ของสินค้า สามารถบ่งบอกได้ว่าสินค้าชนิดไหนเหมาะกับลูกค้าประเภทใด

กฎความสัมพันธ์ (Association rules)

กฎหาความสัมพันธ์นี้จะเรียนรู้จากข้อมูลที่ให้สำคัญ และผ่านการสำรวจมามากที่สุด การกำหนดความสัมพันธ์นั้นสามารถเกิดขึ้นได้กับตัวแปรบนฐานข้อมูลขนาดใหญ่ โดยเราอ้างอิงจากข้อผิดพลาดกฎความสัมพันธ์ของ Rakesh Agrawal ผู้ก่อตั้งกฎนี้ขึ้นมา มีสูตรการคำนวณดังนี้ $I = \{i_1, i_2, i_3, \dots, i_n\}$ กำหนดเป็นคตัวแปรของลักษณะข้อมูล และ $D = \{t_1, t_2, \dots, t_n\}$ กำหนดเป็นตัวแปรของการทำรายการ เรียกสองสิ่งนี้ว่าฐานข้อมูล ทุกครั้งที่เกิดการทำการรายการ t_i in D รหัส

การทำรายการนั้นเป็นข้อมูลที่ไม่มีข้อมูลซ้ำ และประกอบด้วยลักษณะข้อมูลภายในการทำรายการ กฎนี้สามารถกำหนดความหมายได้ว่า $X \rightarrow Y$ โดยค่า X กับ Y เป็นส่วนประกอบของสูตรคำนวณ $I(X, Y \subseteq I)$ และไม่มีกำหนดให้ $X \cap Y$ ค่า X กับ Y คือผลลัพธ์ของสูตรคำนวณนี้

ยกตัวอย่างข้อมูลการทำรายการซื้อสินค้าภายในห้างสรรพสินค้า ตัวอย่างนี้สามารถทำให้เข้าใจ กฎนี้มากขึ้นจากข้อมูลการทำรายการซื้อสินค้าจริงด้วยข้อมูลขนาดใหญ่ได้ดังนี้ $I = \{\text{Onion, Burger, Potato, Milk, Beer}\}$ คือข้อมูลการทำรายการซื้อสินค้า 1 ครั้ง และกำหนดการทำรายการซื้อสินค้า ทั้งหมดมี 6 รายการด้วยกัน เราจะแทน ค่าเมื่อมีสินค้าในรายการด้วยเลข 1 แต่ถ้าไม่พบรายการนั้น แทนค่ารายการด้วยเลข 0 ตามภาพที่ 2.4

Transaction ID	Onion	Potato	Burger	Milk	Beer
t_1	1	1	1	0	0
t_2	0	1	1	1	0
t_3	0	0	0	1	1
t_4	1	1	0	1	0
t_5	1	1	1	0	1
t_6	1	1	1	1	1

ภาพที่ 2.2 ตัวอย่างการวิเคราะห์ด้วยตะกร้าสินค้า

ค่าสนับสนุน (Support)

ค่าสนับสนุนการทำรายการซื้อสินค้า X แทนค่าด้วย $\text{supp}(X)$ เป็นสัดส่วนของการทำรายการ ซื้อซื้อสินค้าโดยมีสินค้า X สามารถสูตรคำนวณดังนี้

$$\text{supp}(x) = \frac{\text{รหัสการทำรายการสินค้าที่มีสินค้า}}{\text{รหัสการทำรายการสินค้าที่มีสินค้าทั้งหมด}}$$

$$\text{supp}(x) = \frac{4}{6} = 0.66667$$

ถ้าการทำรายการซื้อสินค้าทั้งหมดมีจำนวนมากกว่าซึ่งหมายถึงกำไรที่เกิดการซื้อสินค้า ทำให้สัดส่วนผลลัพธ์นี้เป็นเกณฑ์สนับสนุนกัน

ค่าความมั่นใจ (Confidence)

กฎค่าความเชื่อมั่นมีสูตรคำนวณดังนี้

$$\text{conf}(X \longrightarrow Y) = \frac{\text{supp}(X \cup Y)}{\text{supp}(X)}$$

จากสูตรคำนวณสามารถเห็นสินค้า y มีการซื้อพร้อมกับสินค้า x ตามข้อมูล {Onion, Potato} => {Burger} ซึ่งข้อมูลการซื้อสินค้านี้คิดเป็นร้อยละ 75 ของการซื้อหัวหอมกับมันฝรั่ง จึงทำให้กฎมีความถูกต้อง ทำให้สามารถตีความหมายได้ว่าเงื่อนไขของความน่าจะเป็น คือ $P(y|x)$ โดยความน่าจะเป็นนี้สามารถหาได้จากรายการซื้อสินค้าที่มีสินค้า y พร้อมกับสินค้า x ในการสั่งซื้อครั้งเดียวกัน

ดังนั้น จากข้อมูลดังกล่าวสามารถบอกข้อมูลเชิงลึกที่สำคัญได้ แต่สามารถบอกข้อมูลขาดทุนที่สำคัญได้เช่นกัน การคำนวณนี้จะคำนึงแต่จำนวนของการซื้อสินค้า x แต่ไม่สามารถบ่งบอกสินค้า y ได้ ถ้าค่าสินค้า y มากกว่าหรือเท่ากับ x ค่าความแม่นยำการซื้อสินค้า y จะเพิ่มขึ้นหรือเราสามารถใช่การคำนวณอีกรูปแบบหนึ่งคือ ค่าความสัมพันธ์ (lift)

ค่าความสัมพันธ์ (lift)

กฎค่าความสัมพันธ์มีสูตรคำนวณดังนี้

$$\text{lift}(X \longrightarrow Y) = \frac{\text{supp}(X \cup Y)}{\text{supp}(X) * \text{supp}(Y)}$$

ความหมายของรายการสินค้า y ถูกซื้อเมื่อซื้อสินค้า x โดยอ้างอิงค่านิยมรายการซื้อสินค้า y

ถ้าค่าความสัมพันธ์มีค่ามากกว่า 1 ซึ่งหมายความว่า การซื้อสินค้า y มีลักษณะเหมือนการซื้อสินค้า x แต่ในขณะเดียวกัน ถ้าค่าความสัมพันธ์น้อยกว่า 1 สามารถตีความหมายได้ว่าการซื้อสินค้า y มีลักษณะแตกต่างการซื้อสินค้า x

ค่าความเชื่อมั่น (conviction)

กฎค่าความเชื่อมั่นมีสูตรคำนวณดังนี้

$$\text{conv}(X \rightarrow Y) = \frac{1 - \text{supp}(Y)}{1 - \text{conf}(X \rightarrow Y)}$$

จากกฎที่กำหนด {Onion, Potato} => {Burger}

ค่าความเชื่อมั่น 1.32 อ้างอิงกฎ {Onion, Potato} => {Burger} มีค่าข้อผิดพลาดร้อยละ 32
ค่าความสัมพันธ์ระหว่าง x กับ y

แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมกรรมการใช้บริการเว็บไซต์

พฤติกรรม หมายถึง การแสดงและกิริยาท่าทางของสิ่งมีชีวิตที่เกิดร่วมกันกับสิ่งแวดล้อมเป็น การตอบสนองของ ระบบหรือสิ่งมีชีวิตต่อสิ่งเร้าหรือการรับเข้าทั้งหลาย ไม่ว่าจะเป็นภายในหรือ ภายนอก มีสติหรือไม่มีสติ ระวังชัดเจนหรือแอบแฝง และโดยตั้งใจหรือไม่ตั้งใจ (สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต, 2558)

องค์ประกอบของพฤติกรรม พฤติกรรมของมนุษย์มีองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้ การรับรู้ เป็นการแปลความหมาย จากการสัมผัส โดยเริ่มตั้งแต่การมีสิ่งเร้ามากระทบกับอวัยวะรับสัมผัสทั้งห้าและ ส่งกระแสประสาทไปยังสมองเพื่อการแปลความ การเรียนรู้ เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของ บุคคลค่อนข้างถาวร อันเป็นผลมาจากประสบการณ์หรือการฝึกฝน มิใช่ผลจากการตอบสนองของ สัญชาตญาณ อุบัติเหตุ หรือความบังเอิญ การคิด เป็นกระบวนการของสมองในการสร้างสัญลักษณ์ หรือภาพให้ปรากฏในสมอง เพื่อเป็นตัวแทนของวัตถุ สิ่งของ เหตุการณ์หรือสถานการณ์ต่างๆ ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับพฤติกรรมช่วยให้เกิดความเข้าใจตนเอง ได้แนวทางในการปรับตน พัฒนาดน ช่วยให้เห็นใจผู้อื่นและเลือกเส้นทางชีวิตที่เหมาะสมแก่ตนเอง

เว็บไซต์ คือการเรียกตำแหน่งที่อยู่ของผู้ที่มีเว็บเพจบนระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งได้จากการ ลงทะเบียนกับผู้ให้บริการเช่าพื้นที่บนระบบอินเทอร์เน็ต เมื่อลงทะเบียนชื่อเว็บไซต์เรียบร้อยแล้ว

ทำให้สามารถจัดทำเว็บเพจและส่งให้ศูนย์บริการนำขึ้นไปไว้บนอินเทอร์เน็ต และเว็บไซต์ก็คือแหล่งที่รวบรวมเว็บเพจ จำนวนมากมายหลายหน้าในเรื่องเดียวกันมารวมอยู่ด้วยกัน แต่สิ่งหนึ่งในการเสนอเรื่องราวที่อยู่บนเว็บไซต์แตกต่างจากรายการโทรทัศน์ เนื้อหาในนิตยสาร หรือหนังสือพิมพ์ เนื่องจากการทำงาน บนเว็บจะไม่มีวันสิ้นสุด เนื่องจากผู้ดูแลระบบสามารถเปลี่ยนแปลงและเพิ่มสารสนเทศบนเว็บไซต์ได้ ผู้ทำเว็บไซต์มีหลากหลายระดับ ตั้งแต่สร้างเว็บไซต์ส่วนบุคคล จนถึงระดับเว็บไซต์สำหรับนักธุรกิจหรือองค์กรต่างๆ การเรียกดูเว็บไซต์โดยทั่วไปนิยมเรียกดูผ่านซอฟต์แวร์ในลักษณะของเว็บเบราว์เซอร์ (ปิยวิทย์ เจนกิจจาไพบูลย์, 2540)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คามาชี และคณะ (Kamakshi et al. 2018: Online) ได้ศึกษาการทำเหมืองข้อมูล (Data mining) ของเว็บล็อก (Web log) เพื่อสังเกตการเข้าใช้งานเว็บไซต์ได้ผลสรุปดังนี้ เว็บไซต์เปรียบเสมือนหน้าต่างตาขององค์กร เว็บไซต์ดังกล่าวควรออกแบบเพื่อรองรับการเข้าใช้งานจำนวนมาก เพื่อการเผยแพร่ข้อมูลไปยังผู้ใช้งานผ่านทางเว็บไซต์ หรือบทความบนเว็บไซต์ หมายเลขระบุประจำอุปกรณ์ (IP Address) สามารถติดตามและแสดงข้อมูลสถานที่ผู้ใช้งาน จากนั้นนำเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล (Data mining) ช่วยเรื่องการแสดงภาพความสัมพันธ์ภายในระบบ โดยใช้การจัดกลุ่มความสัมพันธ์ข้อมูลด้วย K-means จัดกลุ่มผู้ใช้งานเว็บไซต์ ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถแบ่งกลุ่มผู้ใช้งานเว็บไซต์องค์ได้ 5 กลุ่ม ถ้านำการวิเคราะห์นี้ไปประยุกต์ใช้กับธุรกิจจะสามารถทราบได้ว่าลูกค้าส่วนใหญ่มาจากประเทศอะไร เพื่อนำมาปรับปรุงเว็บไซต์ขององค์กรตอบโจทยกลุ่มคนเหล่านั้น

คูมาร์ (Kumar. 2017: Online) วิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้งานจากเว็บล็อก (Web log) ด้วยโปรแกรม Web Log Expert Tool ได้ผลสรุปดังนี้ เนื่องจากมีข้อมูลจำนวนมากอยู่บนอินเทอร์เน็ต เมื่อผู้ใช้งานต้องการค้นหาข้อมูลเฉพาะอย่าง ด้วยระบบค้นหา เช่น Google Bing และระบบค้นหาอื่นๆ ล้วนก่อให้เกิดปัญหาอย่างมาก เนื่องจากความซับซ้อนของเว็บไซต์ที่มีจำนวนเพิ่มขึ้นทุกวัน ดังนั้น การทำเหมืองข้อมูลเว็บไซต์จึงมีบทบาทสำคัญต่อการแก้ไขปัญหา ในเหมืองข้อมูลที่จัดทำต้องมีรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้งาน โดยดำเนินการใช้เครื่องมือชื่อว่า web log expert กับข้อมูลแฟ้มล็อก (Log file) ที่จัดเก็บภายในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ เพื่อค้นหารูปแบบพฤติกรรมเฉพาะบุคคลของผู้ใช้งานกับเว็บไซต์ ผลลัพธ์จากการทำเหมืองข้อมูลพบว่าเว็บแอปพลิเคชัน (Web application) มีการใช้งานผ่านหน้าเว็บไซต์มากที่สุดในเชิงพาณิชย์หรือไม่ใช้ก็ตามและเว็บแอปพลิเคชันมีการใช้งานเพิ่มขึ้นจากรูปแบบพฤติกรรมของผู้ใช้งาน

นิชิอุชิ และซีมา (Nishiuchi and Seima. 2017: Online) ศึกษาพฤติกรรมทางไบโอเมตริกซ์ (Biometric) สู่การพยากรณ์ ได้ผลสรุปดังนี้ เว็บไซต์ได้รับการพัฒนาเป็นอย่างมากจากข้อมูลจำนวนผู้เข้าใช้งานจากล็อก นอกจากนี้ การวิเคราะห์เว็บไซต์ให้บริการอย่างกว้างขวาง และมีผลต่อการศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้งาน นำไปสู่การพยากรณ์ของระดับความสนใจเว็บไซต์ จากข้อมูลล็อกที่จัดเก็บ วิธีเริ่มต้นดำเนินการทดลองด้วย หัวข้อเรื่องเกี่ยวกับกระบวนการซื้อขายสินค้าบนเว็บไซต์ การเปรียบเทียบ การวิเคราะห์ระหว่างผลการดำเนินงานที่ผ่านมา กับความสนใจในหมวดหมู่สินค้า ด้วยการสอบถามและข้อมูลล็อก กระบวนการชำระเงินบนเว็บไซต์ ได้ผลลัพธ์แสดงให้เห็นถึงรูปแบบพฤติกรรมค้นหาสินค้า

สัทยา และไอแซกกี (Sathya and Isakki. 2017: Online) ศึกษาการทำเหมืองเว็บล็อก (Web log mining) ด้วย Apriority Algorithm สำหรับเหมืองความถี่ของลิงก์ (Link) ได้ผลสรุปดังนี้ เหมืองข้อมูลเว็บไซต์คือ การรวบรวมเหมืองข้อมูลและเว็บไซต์ โดยมีส่วนประกอบ 3 อย่าง คือ การทำเหมืองโครงสร้างเว็บ (Web structure mining) การทำเหมืองเนื้อหาเว็บ (Web content mining) และการทำเหมืองการใช้เว็บ (Web usage mining) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนแรกคือการจัดเตรียมข้อมูล ขั้นตอนที่สองคือการค้นหาแบบวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ Apriority Algorithm และขั้นตอนสุดท้ายคือทำการวิเคราะห์และแสดงผล

นีลิม่า และร็อดดา (Neelima, G. and Rodda, (2016: Online) ศึกษาการพยากรณ์พฤติกรรมผู้ใช้งานด้วยเหมืองเว็บล็อก (Web log) ได้ผลสรุปดังนี้ กระบวนการคัดแยกกลุ่มผู้ใช้งานจากข้อมูลล็อกในขั้นต้น โดยแยกจากข้อมูลตาม IP-Address ประเภทผู้ใช้งานที่สอดคล้องกับกลุ่มผู้ใช้งาน สามารถแบ่งได้ 2 ประเภท คือ ประเภท server-side logs กับ client-side logs โดยปกติการใช้งานเว็บไซต์ และการวิเคราะห์การใช้งานเว็บไซต์ ประเภท server-side logs ถูกสร้างขึ้นจากอัตโนมัติจากเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web server) แต่ประเภท client-side logs ถูกสร้างขึ้นจากการใช้งานของผู้ใช้ ดังนั้น client-side logs จึงเป็นข้อมูลที่เที่ยงตรง ครอบคลุมในการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถระบุเป็นจำนวนประสิทธิภาพและความพึงพอใจ

ศิริญาพร ปรีชา (2561: 17) ศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้ห้องสมุดด้วยการวิเคราะห์เว็บไซต์โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพฤติกรรมผู้ใช้เว็บไซต์หอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช โดยใช้ Google Analytics เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้เว็บไซต์ ซึ่งเก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2559 ถึง สิงหาคม พ.ศ. 2560 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ย ผลการวิจัยพบว่าผู้ใช้เว็บไซต์ส่วนใหญ่เป็นผู้ใช้รายเดิมจากจำนวนการใช้เว็บไซต์ทั้งหมด พบว่าการใช้งานเว็บไซต์ส่วนใหญ่มาจากจังหวัดนครศรีธรรมราช ส่วนด้านภาษาพบว่าส่วนใหญ่ใช้ภาษาไทยในการเข้าถึงเว็บไซต์ ระบบปฏิบัติการที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นระบบปฏิบัติการ

วินโดวส์ และระบบปฏิบัติการของโทรศัพท์มือถือเป็นระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ผู้ใช้ส่วนใหญ่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ และใช้กูเกิลโครม (Google Chrome) เป็นเบราว์เซอร์ในการเข้าถึงเว็บไซต์ นอกจากนี้การเข้าถึงเว็บไซต์โดยตรงแล้ว ผลการวิจัยยังพบว่าผู้ใช้ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มที่เข้าใช้หอสมุดจากเว็บไซต์อื่นๆ และการค้นหาจากเว็บไซต์ เสิร์ชเอนจิน (Search engine)

บทที่ 3

วิธีดำเนินการ

การวิเคราะห์ข้อมูลการใช้งานเว็บไซต์สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้มีการศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้เว็บไซต์สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

1. การวิเคราะห์ปัญหาและศึกษาค้นคว้าข้อมูล
2. การเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การวิเคราะห์ออกแบบแผนการดำเนินงานวิจัย
 - 1) ช่วงการทำเหมืองข้อมูลและวิเคราะห์การใช้บริการเว็บไซต์
 - 2) ช่วงการนำผลวิเคราะห์มาปรับปรุงเว็บไซต์ให้สอดคล้องกับความสัมพันธ์ และจัดเก็บข้อมูลการใช้บริการ

3.1 การวิเคราะห์ปัญหาและศึกษาค้นคว้าข้อมูล

การวิเคราะห์ปัญหาและศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลการใช้งานเว็บไซต์สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ผู้วิจัยได้ศึกษาเครื่องมือต่างๆ เพื่อใช้ในการดำเนินการตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

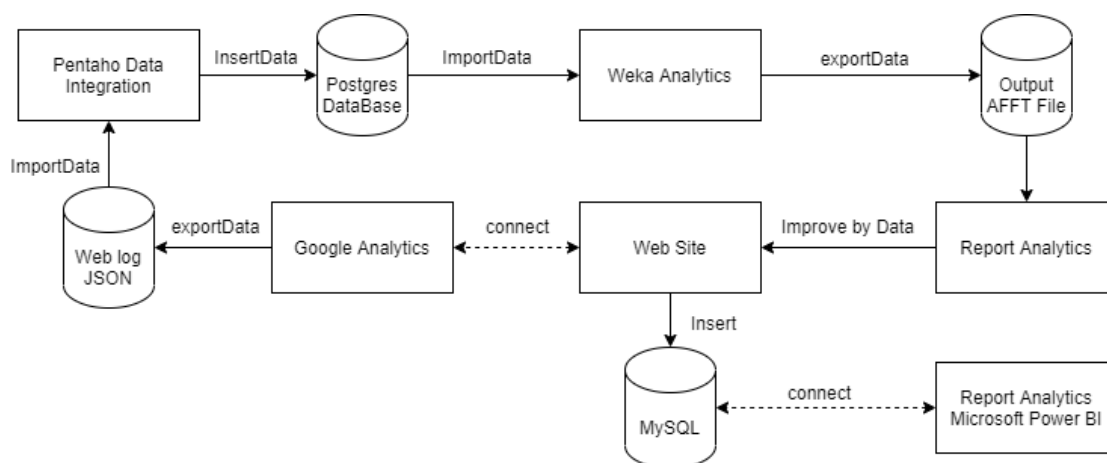
- 1) ทฤษฎี Apriori Algorithm
- 2) เครื่องมือการวิเคราะห์ข้อมูล Weka
- 3) การใช้ฐานข้อมูล Postgres SQL และระบบจัดการฐานข้อมูล PG Admin
- 4) การใช้ฐานข้อมูล MySQL
- 5) เครื่องมือปรับปรุงและบันทึกข้อมูลด้วยโปรแกรม Pentaho Data Integration
- 6) โปรแกรมภาษา PHP Javascript และ Ajax
- 7) เทคโนโลยี Bootstrap Front-end Framework
- 8) เทคโนโลยี ระบบจัดการเนื้อหาบนเว็บไซต์ Joomla
- 9) เครื่องมือสรุปผลสถิติ Microsoft Power BI และ Google Analytics
- 10) ประเภทชุดข้อมูล JSON

3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลการใช้บริการเว็บไซต์ของสำนักหอสมุดกลางโดยการดาวน์โหลดข้อมูลจากโปรแกรม Google Analytics ขอบเขตของข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์คือ ข้อมูลการใช้งานหน้าเว็บไซต์สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒในปีการศึกษา 2562 หรือช่วงระหว่างวันที่ 1 สิงหาคม 2562 ถึง 31 มีนาคม 2563

3.3 การวิเคราะห์ออกแบบแผนการดำเนินงานวิจัย

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ออกแบบการเก็บรวบรวมข้อมูลและการดำเนินงานวิจัย ดังนี้



ภาพที่ 3.1 แสดงการออกแบบการเก็บรวบรวมข้อมูล

การออกแบบการดำเนินงานวิจัยมีกระบวนการ 2 ช่วงดังต่อไปนี้

1. ช่วงการทำเหมืองข้อมูลและวิเคราะห์การใช้บริการเว็บไซต์

1.1 วิเคราะห์ออกแบบโครงสร้างระบบจัดเก็บข้อมูล และเก็บรวบรวมข้อมูลจากการศึกษา รูปแบบการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้งานเว็บไซต์สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ด้วย ทฤษฎี Apriori Algorithm ทำให้ผู้วิจัยสามารถวิเคราะห์ออกแบบระบบจัดเก็บข้อมูล

1.2 ปรับปรุงและจัดเก็บข้อมูล จากการศึกษาคำแนะนำปรับปรุงและบันทึกข้อมูลด้วย โปรแกรม Pentaho Data Integration ผู้วิจัยจึงนำโปรแกรมนี้ใช้ในการปรับปรุงและบันทึกข้อมูลลงระบบจัดเก็บข้อมูลที่สร้างไว้ข้างต้น โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

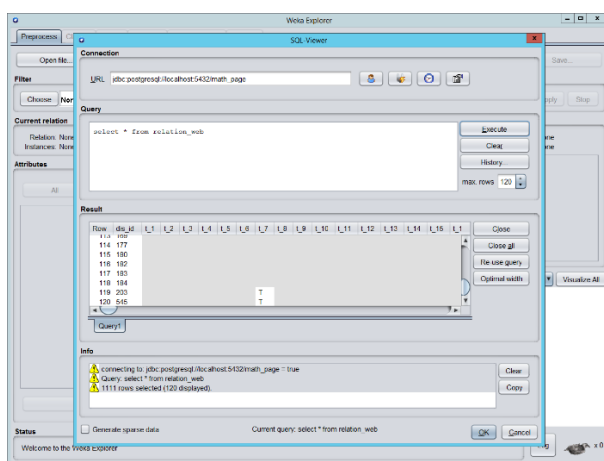
1) นำเข้าข้อมูลการใช้งานเว็บไซต์รูปแบบ JSON จากโปรแกรม Google Analytics ลงในโปรแกรม Pentaho Data Integration

- 2) ปรับปรุงข้อมูลและบันทึกตารางข้อมูล web_analytics
- 3) ปรับปรุงข้อมูลและบันทึกตารางข้อมูล math_page
- 4) ปรับปรุงข้อมูลและบันทึกตารางข้อมูล relation_page
- 5) นำเข้าข้อมูลรูปแบบ JSON หลังจากนั้นทำการจัดกลุ่มข้อมูล และปรับปรุงข้อมูลให้สอดคล้องกับตารางเก็บข้อมูล web_analytics แล้วจึงบันทึกข้อมูลลงตาราง
- 6) ปรับปรุงข้อมูลและบันทึกลงระบบจัดเก็บข้อมูล ตารางข้อมูล math_page โดยคัดเลือกข้อมูลจากตารางข้อมูล web_analytics แล้วจึงเลือกข้อมูลการใช้งานหน้าเว็บไซต์ที่มีความสัมพันธ์กันเท่านั้น แล้วจึงปรับปรุงบันทึกข้อมูลลงในตาราง math_page
- 7) ปรับปรุงข้อมูลในตาราง relation_page เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์ตามทฤษฎี Apriori Algorithm ด้วยโปรแกรม Weka ในขั้นตอนถัดไป

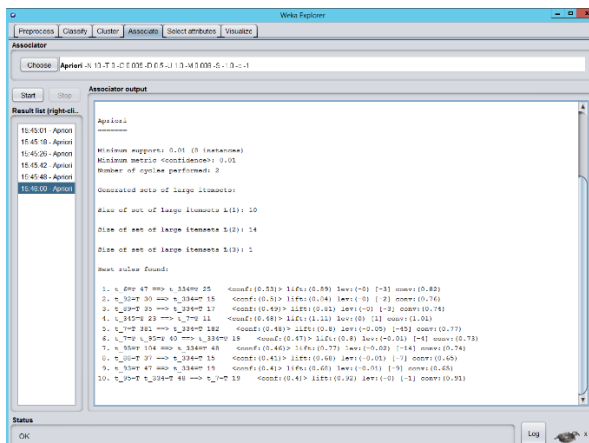
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและจัดทำผลสรุปวิเคราะห์

จากการศึกษาทฤษฎี Apriori Algorithm เพื่อจัดลำดับความสำคัญและความสัมพันธ์ข้อมูลการใช้งานเว็บไซต์สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ผู้วิจัยได้เลือกใช้โปรแกรม Weka ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าว โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. นำเข้าข้อมูล
2. ตั้งค่าวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิเคราะห์



ภาพที่ 3.2. ขั้นตอนเชื่อมต่อระบบจัดเก็บข้อมูลกับโปรแกรมวิเคราะห์



ภาพที่ 3.3. ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลการและจัดทำผลสรุปวิเคราะห์

จากภาพที่ 3.3. แสดงการเชื่อมต่อระบบจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบฐานข้อมูล Postgres SQL กับโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูล Weka ด้วยภาษา SQL ในการเลือกข้อมูลนำมาวิเคราะห์ เมื่อเชื่อมต่อข้อมูลกับโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลสำเร็จ ผู้วิจัยทำการตั้งค่าโปรแกรมเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าว

2. ช่วงการนำผลวิเคราะห์มาปรับปรุงเว็บไซต์ให้สอดคล้องกับความสัมพันธ์ และจัดเก็บข้อมูลการให้บริการ ดังนี้

2.1 ปรับปรุงเว็บไซต์ เก็บรวบรวมข้อมูล และรายงานผลสถิติการใช้งานเว็บไซต์ เมื่อได้ผลวิเคราะห์ข้อมูลในข้างต้น จึงนำผลวิเคราะห์มาสรุปผลและดำเนินการปรับปรุงเว็บไซต์สำนักหอสมุดกลาง

เครื่องมือและเทคโนโลยีใช้ปรับปรุงเว็บไซต์ ประกอบด้วย

- 1) PHP Language เวอร์ชัน 7.3.12 สำหรับประมวลผลเว็บไซต์
- 2) MySQL เวอร์ชัน 5.5.64 สำหรับจัดเก็บข้อมูล

phpMyAdmin เวอร์ชัน 4.4.15.10 สำหรับจัดการระบบฐานข้อมูล

- 3) Joomla เวอร์ชัน 3.9.18 สำหรับจัดการเนื้อหาบนเว็บไซต์

4) HTML 5 และ CSS3 ใช้สำหรับสร้างกล่องข้อความที่สามารถเชื่อมโยงกับหน้าต่างๆ บนเว็บไซต์

5) Bootstrap Front-end Framework สำหรับการพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้งาน

บนเว็บไซต์

6) Javascript Ajax ใช้งานร่วมกับภาษา PHP ในการเก็บบันทึกข้อมูลการใช้งานหน้าเว็บไซต์ และร่วมกับหน้าเว็บไซต์

7) Visual Studio Code สำหรับเขียนโปรแกรม

8) Microsoft Power BI สำหรับทำผลข้อมูลสถิติ

2.2 ปรับปรุงเว็บไซต์และรายงานผลสถิติการใช้งานเว็บไซต์ ดังนี้

1) สร้างกล่องข้อความที่เชื่อมโยงกับหน้าต่างๆ โดยใช้ HTML5 CSS 3 และ Bootstrap Front-end Framework ในการสร้างกล่องข้อความดังกล่าว

2) สร้างระบบจัดเก็บข้อมูล ด้วยระบบฐานข้อมูล MySQL

3) เก็บรวบรวมข้อมูลการใช้งานหน้าเว็บไซต์ โดยใช้โปรแกรมบันทึกข้อมูลภาษา PHP ทำงานร่วมกับ Javascript Ajax บนกล่องข้อความข้างต้น โปรแกรมบันทึกข้อมูลการใช้งานหน้าเว็บไซต์ลงระบบฐานข้อมูล MySQL

4) นำโปรแกรมขึ้น Web Server และเชื่อมโยงโปรแกรมกับเว็บไซต์ด้วย Joomla

5) สร้างข้อมูลสถิติการใช้งานหน้าเว็บไซต์ ด้วยการเชื่อมโยงระหว่างโปรแกรม Microsoft Power BI กับ ระบบฐานข้อมูล MySQL โดยข้อมูลสถิติแสดงในรูปแบบของแผนภูมิ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์และผลการดำเนินงาน

จากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลการใช้บริการหน้าเว็บไซต์ จึงทำให้เกิดแนวคิดจัดทำการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้บริการหน้าเว็บไซต์ เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้บริการหน้าเว็บไซต์ของผู้ใช้บริการโดยผู้วิจัยต้องทราบข้อมูลจำนวนการใช้บริการมากที่สุด และความสัมพันธ์ของหน้าต่างๆบนเว็บไซต์สำนักหอสมุดกลางมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และนำมาปรับปรุงหน้าเว็บไซต์ดังกล่าว เป็นการอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้บริการ เช่น นิสิต อาจารย์ บุคลากร และประชาชนทั่วไป ดังนั้นผู้วิจัยดำเนินการออกแบบขั้นตอนการทำงานวิจัย และปฏิบัติตามขั้นตอน ซึ่งได้ผลลัพธ์ดังต่อไปนี้

4.1 การวิเคราะห์ออกแบบโครงสร้างระบบจัดเก็บข้อมูล

จากการศึกษาทฤษฎีวิเคราะห์การใช้บริการหน้าเว็บไซต์ด้วยทฤษฎี Apriori Algorithm ทำให้ผู้วิจัยทราบถึงรูปแบบชุดข้อมูล และสามารถคัดเลือกข้อมูลจากโปรแกรม Google Analytics ได้อย่างเหมาะสม ด้วยโปรแกรม Pentaho Data Integration นอกจากนี้ผู้วิจัยต้องทำการสร้างระบบจัดเก็บข้อมูลบนฐานข้อมูล Postgres SQL โดยมีตารางบันทึกข้อมูล 3 ตารางดังนี้

ตารางข้อมูลตัวระบุแหล่งในอินเทอร์เน็ตภายในเว็บไซต์

เป็นตารางบันทึกข้อมูลตัวระบุแหล่งในอินเทอร์เน็ตภายในเว็บไซต์ของสำนักหอสมุดกลางทั้งหมด โดยข้อมูลที่จัดเก็บมี 2 ประเภท คือ รหัสหน้าตัวระบุแหล่งในอินเทอร์เน็ตภายในเว็บไซต์ และชื่อตัวระบุแหล่งในอินเทอร์เน็ตภายในเว็บไซต์

ตารางข้อมูลการใช้บริการเว็บไซต์

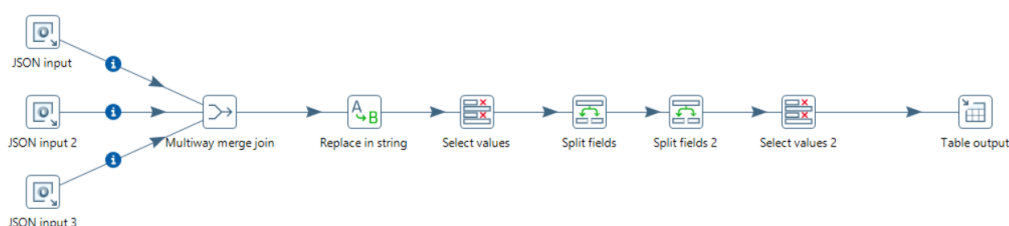
เป็นตารางบันทึกข้อมูลการใช้บริการเว็บไซต์ของสำนักหอสมุดกลางทั้งหมด โดยข้อมูลที่จัดเก็บ คือ ข้อมูลวันเดือนปีที่มีการเข้าใช้บริการ รหัสการเข้าใช้บริการเว็บไซต์ ข้อมูลประเภทอุปกรณ์ที่เข้าใช้บริการ ชื่อและรหัสหน้าตัวระบุแหล่งในอินเทอร์เน็ตภายในเว็บไซต์

ตารางข้อมูลความสัมพันธ์การใช้บริการหน้าภายในเว็บไซต์

เป็นตารางบันทึกข้อมูลความสัมพันธ์การใช้บริการหน้าภายในเว็บไซต์ของสำนักหอสมุดกลาง เพื่อนำไปทำเป็นเหมือนข้อมูลวิเคราะห์ความสัมพันธ์การใช้บริการ โดยข้อมูลที่จัดเก็บ คือ รหัสการเข้าใช้บริการเว็บไซต์ รหัสหน้าตัวระบุแหล่งในอินเทอร์เน็ตภายในเว็บไซต์

4.2. การปรับปรุงและจัดเก็บข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างฐานข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงดำเนินการปรับปรุงข้อมูลให้สอดคล้องกับฐานข้อมูล ด้วยข้อมูลนำออกจากโปรแกรม Google Analytics เป็นรูปแบบ JSON ดังนั้นผู้วิจัยต้องคัดเลือก และปรับปรุงข้อมูลให้เหมาะสมด้วยโปรแกรม Pentaho Data Integration และบันทึกลงตารางบันทึกข้อมูล ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 4.1 การปรับปรุงข้อมูล JSON ด้วยโปรแกรม Pentaho Data Integration

4.2.1. การปรับปรุง และบันทึกข้อมูลตารางการใช้บริการเว็บไซต์

ตารางบันทึกข้อมูลการใช้บริการหน้าเว็บไซต์ โดยปรับปรุงข้อมูลดังนี้

- วันเวลาที่ทำการรายการ
- รหัสทำการรายการ
- ประเภทอุปกรณ์
- ชื่อตัวระบุแหล่งในอินเทอร์เน็ตภายในเว็บไซต์หน้าเว็บไซต์

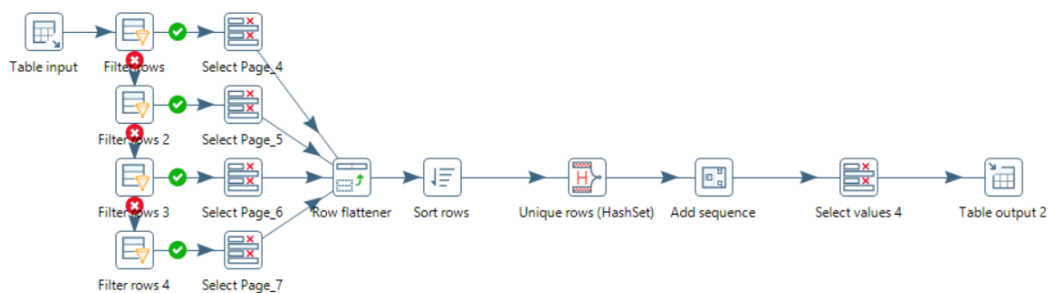
ด้วยความสามารถของโปรแกรม Pentaho Data Integration ปรับปรุงข้อมูลและบันทึกข้อมูลลงตารางตามภาพที่ 4.1 การบันทึกข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงแสดงผลตารางข้อมูลการใช้บริการเว็บไซต์ ตามภาพที่ 4.2

months_acc	date_acc	years_acc	id	devicecategory	page_1	page_2	page_3	page_4	page_5
character varying (50)	character varying (50)	character varying (50)	character varying (250)	character varying (250)	text	text	text	text	text
1 Jan	3,	2020	1800077555.1543834070	desktop	SWU Centr...	th	index.php	en	online-dab...
2 Dec	25,	2019	1800077555.1543834070	desktop	SWU Centr...	th	index.php	en	online-dab...
3 Dec	23,	2019	1800077555.1543834070	desktop	SWU Centr...	th	index.php	en	online-dab...
4 Dec	16,	2019	1800077555.1543834070	desktop	SWU Centr...	th	index.php	en	online-dab...
5 Dec	13,	2019	1800077555.1543834070	desktop	SWU Centr...	th	index.php	en	online-dab...
6 Dec	12,	2019	1800077555.1543834070	desktop	SWU Centr...	th	index.php	en	online-dab...
7 Dec	11,	2019	1800077555.1543834070	desktop	SWU Centr...	th	index.php	en	online-dab...
8 Dec	4,	2019	1800077555.1543834070	desktop	SWU Centr...	th	index.php	en	online-dab...
9 Nov	29,	2019	1800077555.1543834070	desktop	SWU Centr...	th	index.php	en	online-dab...
10 Nov	28,	2019	1800077555.1543834070	desktop	SWU Centr...	th	index.php	en	online-dab...
11 Nov	27,	2019	1800077555.1543834070	desktop	SWU Centr...	th	index.php	en	online-dab...

ภาพที่ 4.2 แสดงผลข้อมูลการใช้บริการเว็บไซต์

4.2.2. การปรับปรุง และบันทึกข้อมูลตารางข้อมูลตัวระบุแหล่งในอินเทอร์เน็ตภายในเว็บไซต์

ตารางนี้ใช้ในการบันทึกข้อมูลชื่อตัวระบุแหล่งในอินเทอร์เน็ตภายในเว็บไซต์ทั้งหมด โดยเลือกชื่อตัวระบุแหล่งในอินเทอร์เน็ตจากตารางการใช้บริการเว็บไซต์ ทำการกรองเลือกข้อมูลชื่อหน้าที่ไม่ซ้ำกัน เพื่อเป็นแหล่งเทียบรหัสตัวระบุแหล่งในเว็บไซด์กันตารางความสัมพันธ์การใช้บริการหน้าภายในเว็บไซต์ เพราะประเภทชนิดข้อมูลตัวเลขสามารถทำงานได้มีประสิทธิภาพกว่าข้อมูลตัวอักษรกับการเทียบข้อมูลจำนวนมากในฐานข้อมูล และทำการบันทึกข้อมูลลงตารางดังกล่าวด้วยโปรแกรม Pentaho Data Integration ปรับปรุงข้อมูลและบันทึก ตามภาพที่ 4.3 เมื่อทำการบันทึกข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้วจะแสดงผลตามภาพที่ 4.4



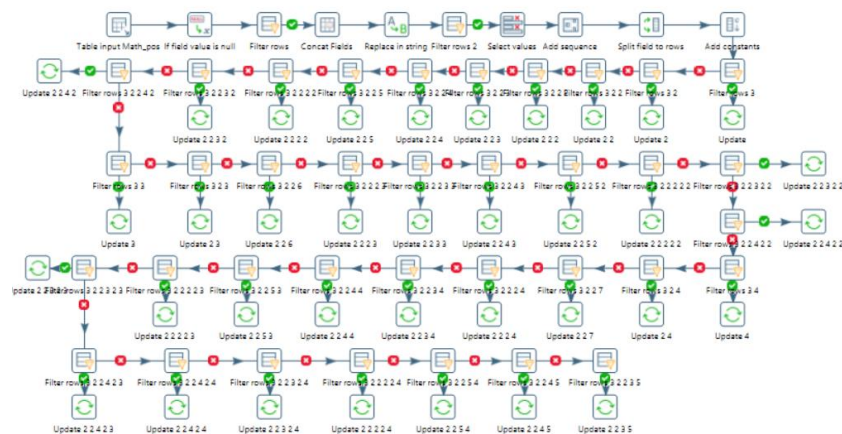
ภาพที่ 4.3 การปรับปรุงและบันทึกข้อมูลลงตารางข้อมูลตัวระบุแหล่งในอินเทอร์เน็ตภายในเว็บไซต์

	auto_id [PK] bigint	name_pages text
1	1	10-news
2	2	102
3	3	102?fbclid=IwAR...
4	4	102?fbclid=IwAR...
5	5	103-2015-08-21-0...
6	6	108-swu-ir
7	7	109-swuebooks
8	8	12-ci-vpn
9	9	14-2013-12-05-04...
10	10	149-link-tebook36...

ภาพที่ 4.4 แสดงผลตารางข้อมูลตัวระบุแหล่งในอินเทอร์เน็ตภายในเว็บไซต์

4.2.3. การปรับปรุง และบันทึกตารางข้อมูลความสัมพันธ์การให้บริการหน้าภายในเว็บไซต์

ตารางนี้ใช้ในการบันทึกข้อมูลเพื่อระบุความสัมพันธ์การให้บริการหน้าภายในเว็บไซต์ โดยมีข้อมูลในตาราง ดังนี้ ข้อมูลรหัสการเข้าใช้บริการ และข้อมูลตัวระบุแหล่งในอินเทอร์เน็ตภายในเว็บไซต์ทั้งหมด ผู้วิจัยได้ทำการคัดกรองข้อมูลการเข้าใช้บริการมากกว่าหนึ่งหน้าขึ้นไป เพราะสามารถระบุค่าความสัมพันธ์ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยใช้โปรแกรม Pentaho Data Integration เชื่อมต่อนำเข้าข้อมูลจากตารางการให้บริการเว็บไซต์ นำมาปรับปรุงข้อมูลและบันทึก ตารางข้อมูลความสัมพันธ์การให้บริการหน้าภายในเว็บไซต์ตามภาพที่ 4.5



ภาพที่ 4.5 การปรับปรุงข้อมูลและบันทึกตารางข้อมูลความสัมพันธ์การให้บริการหน้าภายในเว็บไซต์

หลังจากนั้นทำการปรับปรุงข้อมูลและบันทึกข้อมูลลงตาราง เรียบร้อยตารางจะแสดงผลตามภาพที่ 4.6

	dis_id character varying (5)	L1 character varying (5)	L2 character varying (5)	L3 character varying (5)	L4 character varying (5)	L5 character varying (5)
1	97	[null]	[null]	[null]	[null]	T
2	221	[null]	[null]	[null]	[null]	T
3	627	[null]	[null]	[null]	[null]	T
4	808	[null]	[null]	[null]	[null]	T
5	835	[null]	[null]	[null]	[null]	T
6	1082	[null]	[null]	[null]	[null]	T
7	782	[null]	[null]	[null]	[null]	T

ภาพที่ 4.6 ข้อมูลตารางข้อมูลความสัมพันธ์การให้บริการหน้าภายในเว็บไซต์

การบันทึกข้อมูลลงระบบฐานข้อมูล ได้ผลลัพธ์ดังต่อไปนี้

1. จำนวนหน้าภายในเว็บไซต์ทั้งหมดมี 364 หน้า
2. จำนวนการให้บริการเว็บไซต์ทั้งหมดมี 55,132,240 ครั้ง

4.3. การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากการศึกษาทฤษฎี Apriori Algorithm เพื่อจัดลำดับความสัมพันธ์การให้บริการหน้าภายในเว็บไซต์สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒด้วยโปรแกรม Weka ที่มีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยผู้วิจัยต้องการผลวิเคราะห์ 2 ชุด คือ

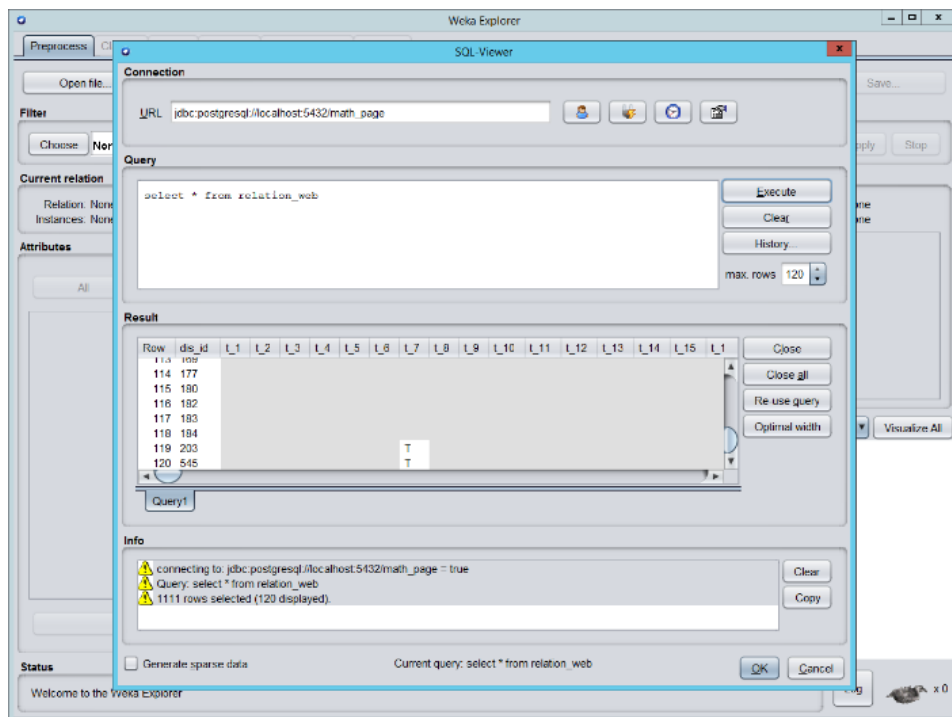
- ผลวิเคราะห์การให้บริการหน้าต่างๆ ภายในเว็บไซต์ที่มีจำนวนมากที่สุด 5 อันดับแรก ด้วยข้อมูลจากตารางการเข้าใช้บริการในตารางการให้บริการเว็บไซต์
- ผลวิเคราะห์ความสัมพันธ์การให้บริการระหว่างหน้าต่างๆ ภายในเว็บไซต์ที่มีโอกาสเกิดเหตุการณ์ได้มากที่สุด ด้วยข้อมูลจากตารางข้อมูลตารางข้อมูลความสัมพันธ์การให้บริการหน้าภายในเว็บไซต์

การวิเคราะห์เพื่อต้องการผลลัพธ์โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- ขั้นตอนการนำเข้าข้อมูล
- ขั้นตอนการวิเคราะห์ด้วย Apriori Algorithm หาผลวิเคราะห์การให้บริการหน้าต่างๆ ภายในเว็บไซต์ที่มีจำนวนมากที่สุด 5 อันดับแรก
- ขั้นตอนวิเคราะห์ความสัมพันธ์การให้บริการระหว่างหน้าต่างๆ ภายในเว็บไซต์ที่มีโอกาสเกิดเหตุการณ์ได้มากที่สุดได้มากที่สุด

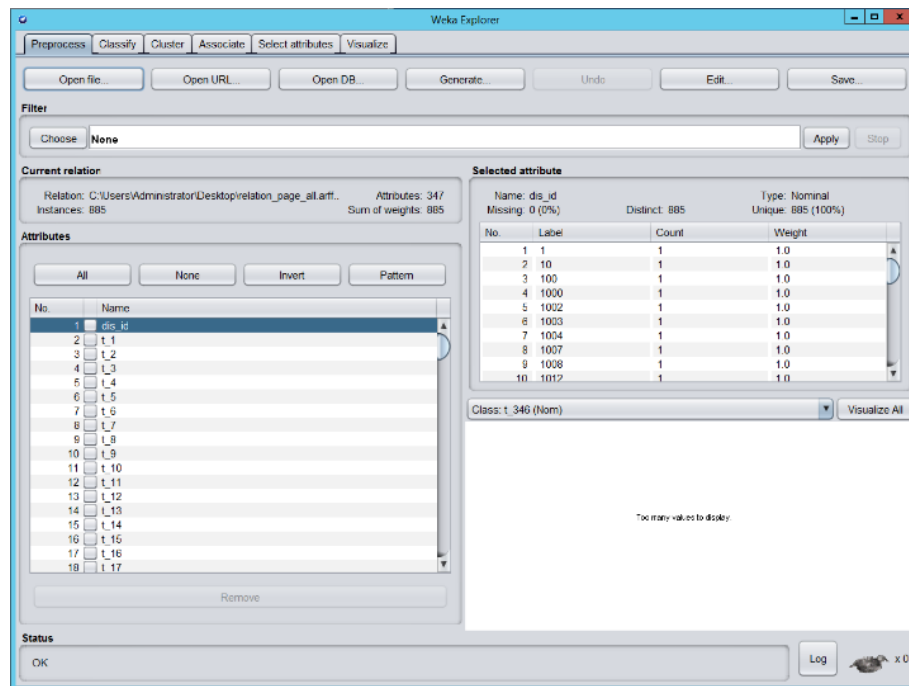
ขั้นตอนการนำเข้าข้อมูล

การนำเข้าข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์ โดยการเชื่อมต่อระหว่างโปรแกรมวิเคราะห์ Weka กับระบบฐานข้อมูล Postgres ที่จัดเก็บข้อมูลในข้างต้น



ภาพที่ 4.7 การนำเข้าข้อมูล

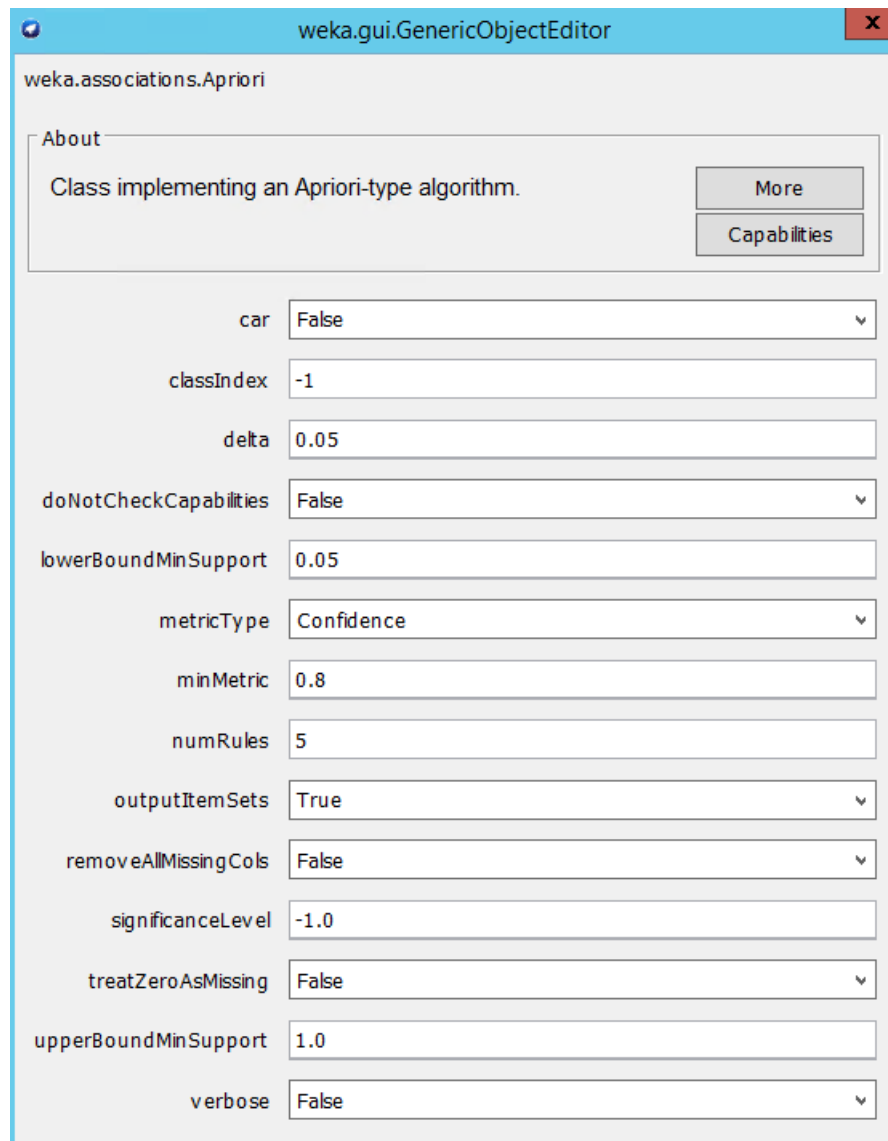
การเชื่อมต่อที่นั่นสามารถทำได้โดยการดาวน์โหลดตัวเชื่อมต่อบนระบบฐานข้อมูลบนเว็บไซต์ <https://jdbc.postgresql.org/download.html> นำมาติดตั้งบนโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูล เมื่อเชื่อมต่อสำเร็จโปรแกรมสามารถนำเข้าข้อมูลได้ด้วยการใช้ภาษา SQL ตามภาพที่ 4.7 โปรแกรมแสดงข้อมูลตามภาพที่ 4.8



ภาพที่ 4.8 แสดงผลการนำเข้าข้อมูล

ขั้นตอนการวิเคราะห์ด้วย Apriori Algorithm หาผลวิเคราะห์การให้บริการหน้าต่างๆ ภายในเว็บไซต์ที่มีจำนวนมากที่สุด 5 อันดับแรก

จากการศึกษาทฤษฎีการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย Apriori Algorithm เพื่อหาผลลัพธ์การมใช้ บริการหน้าต่างๆ ภายในเว็บไซต์ที่มีจำนวนมากที่สุด 5 อันดับแรก กำหนดค่า minimum support กับ minimum confidence ผู้วิจัยตั้งค่า minimum support อยู่ที่ 0.05 หรือเท่ากับ 50% และ minimum confidence อยู่ที่ 0.8 หรือเท่ากับ 80% ตามภาพที่ 4.9



ภาพที่ 4.9 การตั้งค่าโปรแกรม Weka ทหาผลวิเคราะห์การใช้บริการหน้าต่างๆ ภายในเว็บไซต์
ที่มีจำนวนมากที่สุด 5 อันดับแรก

ได้ผลลัพธ์ 5 อันดับแรกเท่านั้นคือรหัสตัวระบุแหล่งในอินเทอร์เน็ตภายในเว็บไซต์ 293, 333, 341, 3
และ 338 ตามภาพที่ 4.10


```

Apriori
=====

Minimum support: 0.05 (1751 instances)
Minimum metric <confidence>: 0.8
Number of cycles performed: 20

Generated sets of large itemsets:

Size of set of large itemsets L(1): 6

Large Itemsets L(1):
path_web=293 8626
path_web=3 2039
path_web=333 4612
path_web=338 1751
path_web=341 3244
cheak_TF=1_page 36477

Size of set of large itemsets L(2): 5

Large Itemsets L(2):
path_web=293 cheak_TF=1_page 8626
path_web=3 cheak_TF=1_page 2039
path_web=333 cheak_TF=1_page 4612
path_web=338 cheak_TF=1_page 1751
path_web=341 cheak_TF=1_page 3244

Best rules found:

1. path_web=293 8626 ==> cheak_TF=1_page 8626 <conf:(1)> lift:(1) lev:(0) [0] conv:(0)
2. path_web=333 4612 ==> cheak_TF=1_page 4612 <conf:(1)> lift:(1) lev:(0) [0] conv:(0)
3. path_web=341 3244 ==> cheak_TF=1_page 3244 <conf:(1)> lift:(1) lev:(0) [0] conv:(0)
4. path_web=3 2039 ==> cheak_TF=1_page 2039 <conf:(1)> lift:(1) lev:(0) [0] conv:(0)
5. path_web=338 1751 ==> cheak_TF=1_page 1751 <conf:(1)> lift:(1) lev:(0) [0] conv:(0)

```

ภาพที่ 4.10 ผลลัพธ์การใช้บริการหน้าเว็บไซต์มากที่สุด 5 อันดับแรก

ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้บริการหน้าเว็บไซต์มากที่สุด 5 อันดับแรกได้แก่

ลำดับที่ 1 คือ หน้า 293 endnote <http://lib.swu.ac.th/en/endnote> มีจำนวนการเข้าใช้บริการ 8626 ครั้ง

โปรแกรมการจัดการบรรณานุกรม EndNote

The screenshot shows the EndNote website interface. At the top, there is a navigation bar with the following links: "Download Program EndNote / Style APA, Vancouver", "คู่มือการใช้งาน", "EndNote Tutorials", "FAQ", and "อบรม EndNote". Below the navigation bar, there are two main sections: "Download EndNote Program" and "Download Style". Under "Download Style", there is a list of links: "APA 6Th SWU-EN", "APA 6Th SWU-TH*สำหรับภาษาไทย", "Vancouver SWU Eng", and "Vancouver SWU Thai".

ภาพที่ 4.11 หน้า endnot

ลำดับที่ 2 คือ หน้า 333 opening-hours-calendar <http://lib.swu.ac.th/en/opening-hours-calendar> จำนวนการเข้าใช้บริการ 4612 ครั้ง

Opening hours

Central Library	Ongkharak Library
-----------------	-------------------

Semester

- Monday - Friday
08.00 AM - 08.00 PM
- Saturday - Sunday
10.00 AM - 06.00 PM

ภาพที่ 4.12 หน้า opening-hours-calendar

ลำดับที่ 3 คือ หน้า 341 turnitin <http://lib.swu.ac.th/en/turnitin> จำนวนการเข้าใช้บริการ 3244 ครั้ง

Turnitin

บริการ Turnitin

- แนะนำบริการและข้อกำหนดการให้บริการ
- โปรแกรม Turnitin

แบบฟอร์มเพื่อขอตรวจผลงาน

- แบบฟอร์มให้บรรณารักษ์เป็นผู้ตรวจสอบผลงาน (สำหรับ นิสิต/อาจารย์/บุคลากร)
- แบบฟอร์มลงทะเบียนเข้าใช้งานโปรแกรม Turnitin สำหรับตรวจสอบผลงานด้วยตนเอง
- * สำหรับนิสิตที่ต้องการตรวจผลงานด้วยตนเองให้ติดต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

ภาพที่ 4.13 หน้า turnitin

ลำดับที่ 4 คือ หน้า 3 Item Check Out

http://lib.swu.ac.th/en/102?fbclid=IwAR2kn5wbOMaMduRF1iM65FouvM-BTEkkV58NERAjkrx8hP_pd_RNMtxO5-uk จำนวนการเข้าใช้บริการ 2039 ครั้ง

Item Checked Out

ตรวจสอบข้อมูลการยืมและ ข้อมูลส่วนตัว

สามารถตรวจสอบข้อมูลการยืมได้จาก

- ระบบ SWU Discovery Search > Login เข้าสู่ระบบ > My Library Card

ภาพที่ 4.14 หน้า Item Check Out

ลำดับที่ 5 คือ หน้า 338 swu-vpn <http://lib.swu.ac.th/en/swu-vpn> จำนวนการเข้าใช้บริการ 1751 ครั้ง

SWU VPN

SWU VPN

In case users would like to use the databases when they are out of the campus, getting to the database as:

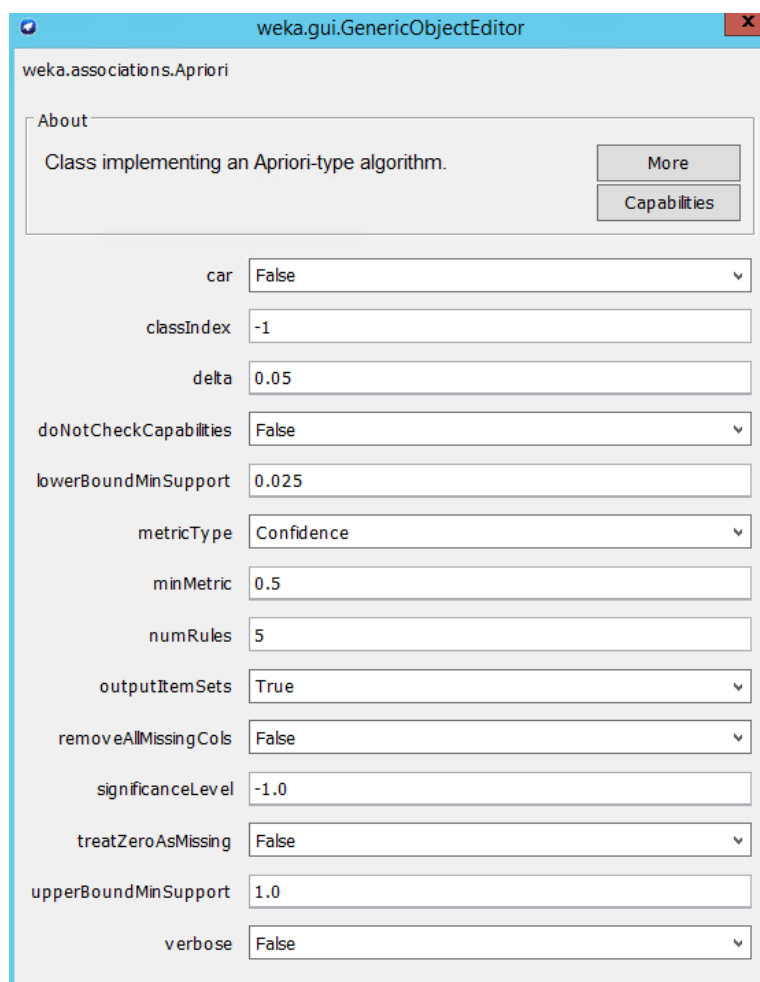
➤ [Download and manual](#)

ภาพที่ 4.15 หน้า swu-vpn

จากผลลัพธ์สามารถสรุปได้ว่าข้อมูลการให้บริการหน้าภายในเว็บไซต์ชุดนี้สามารถเชื่อถือได้มากถึง 80 % จากการใช้งานทั้งหมด ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำข้อมูลชุดนี้ไปปรับปรุงหน้าเว็บไซต์แรกของหน่วยงาน เพราะทำให้ผู้ใช้ง่ายต่อการเข้าถึงหน้าข้อมูลที่สุด

ขั้นตอนการวิเคราะห์ความสัมพันธ์การให้บริการระหว่างหน้าต่างๆ ภายในเว็บไซต์ที่มีโอกาสเกิดเหตุการณ์ได้มากที่สุด

จากการศึกษาทฤษฎี Apriori Algorithm สามารถหาความสัมพันธ์ข้อมูลการให้บริการเว็บไซต์สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ด้วยผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานกำหนดค่าสนับสนุนที่ (minimum support) ที่ 0.025 หรือเท่ากับ 25% และกำหนดค่าความเชื่อมั่น (minimum confidence) ที่ 0.5 หรือเท่ากับ 50% จากข้อมูลการให้บริการเว็บไซต์ทั้งหมด ตามภาพที่ 4.16



ภาพที่ 4.16 การตั้งค่าโปรแกรม Weka หาผลวิเคราะห์ความสัมพันธ์การให้บริการระหว่างหน้าต่างๆ ภายในเว็บไซต์ที่มีความโอกาสเกิดเหตุการณ์ได้มากที่สุด

ผลวิเคราะห์ความสัมพันธ์การใช้บริการระหว่างหน้าต่างๆ ภายในเว็บไซต์ที่มีโอกาสเกิดเหตุการณ์
ได้มากที่สุด

```
Apriori
=====

Minimum support: 0.03 (9 instances)
Minimum metric <confidence>: 0.5
Number of cycles performed: 20

Generated sets of large itemsets:

Size of set of large itemsets L(1): 12

Large Itemsets L(1):
t_7=T 33
t_13=T 11
t_16=T 20
t_34=T 11
t_88=T 39
t_89=T 61
t_92=T 43
t_93=T 59
t_95=T 93
t_293=T 10
t_311=T 15
t_334=T 26

Size of set of large itemsets L(2): 1

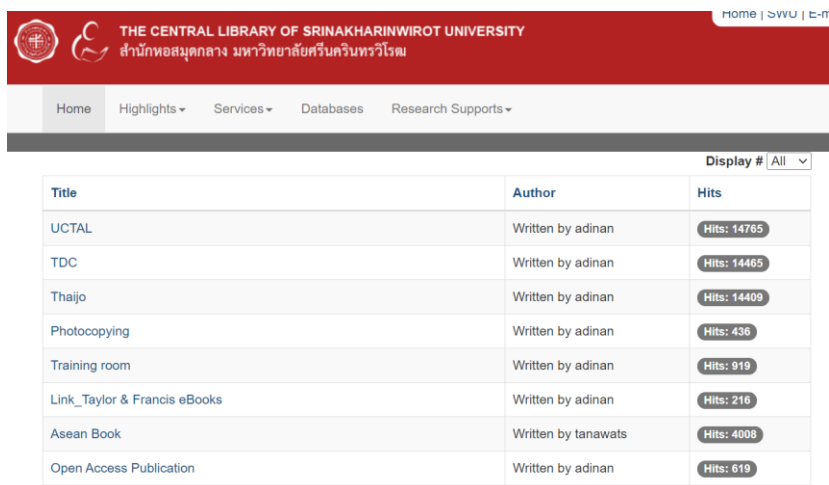
Large Itemsets L(2):
t_7=T t_16=T 10

Best rules found:

1. t_16=T 20 ==> t_7=T 10    <conf: (0.5)> lift: (5.74) lev: (0.02) [8] conv: (1.66)
```

ภาพที่ 4.17 ผลลัพธ์ความสัมพันธ์การใช้บริการระหว่างหน้าต่างๆ ภายในเว็บไซต์ที่มีโอกาส
เกิดเหตุการณ์ได้มากที่สุด

ผลลัพธ์จากภาพที่ 4.17 ได้ผลดังนี้ คือหน้าหมายเลข 16 คือ research-supports มีความสัมพันธ์กับ หน้าหมายเลข 7 คือ Impact Factor ความสัมพันธ์นี้เกิดจากการใช้บริการมีค่าสนับสนุนถึง 25% สามารถสังเกตได้จากจำนวนการเข้าใช้บริการหน้า research-supports มี 20 ครั้ง และใช้บริการหน้า Impact Factor มีจำนวนเข้าใช้บริการ 10 ครั้ง ผลการคำนวณจึงมีค่าความเชื่อมั่นมากถึง 50% ที่มีความสัมพันธ์การใช้บริการร่วมกันมากที่สุด



Title	Author	Hits
UCTAL	Written by adinan	Hits: 14765
TDC	Written by adinan	Hits: 14465
Thaijo	Written by adinan	Hits: 14409
Photocopying	Written by adinan	Hits: 436
Training room	Written by adinan	Hits: 919
Link_Taylor & Francis eBooks	Written by adinan	Hits: 216
Asean Book	Written by tanawats	Hits: 4008
Open Access Publication	Written by adinan	Hits: 619

ภาพที่ 4.18 หน้า research-supports

Impact Factor

• Journal Metrics

◦ Web of Science

Journal Citation Reports: การจัดอันดับวารสารในสาขาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมศาสตร์ จากเฉพาะการอ้างถึงข้อมูลวารสารที่หาได้ใน Web of Science โดยการคำนวณอ้างอิงตามช่วงระยะเวลาสองปี และคำนวณโดยการแบ่งจำนวนการอ้างถึงในปีของ JCR ตามจำนวนบทความทั้งหมดที่ตีพิมพ์ในช่วงสองเดือนที่ผ่านมา ค่า impact factor 2 หมายถึงความถี่ที่ตีพิมพ์ช่วง 1 หรือ 2 ปีได้มีการอ้างถึง 2 ครั้ง

5-Year Impact Factor : จำนวนครั้งที่ตีพิมพ์บทความจากวารสารที่ตีพิมพ์ในช่วงห้าปีที่ผ่านมามีการอ้างถึงในปีของ JCR ที่กำหนด

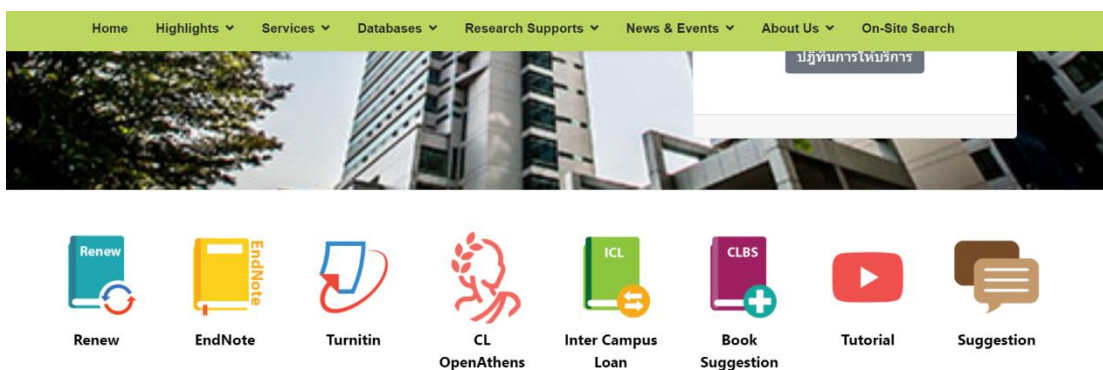
ภาพที่ 4.19 หน้า Impact Factor

4.4. การปรับปรุงเว็บไซต์ตามผลวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้วิจัยทราบผลวิเคราะห์ข้อมูลทั้ง 2 ชุดแล้ว ผู้วิจัยต้องใช้เครื่องตั้งต่อไปนี้เพื่อดำเนินการปรับปรุงเว็บไซต์คือ โปรแกรมภาษา HTML5 CSS3 เทคโนโลยี Bootstrap Front-end Framework และเทคโนโลยี ระบบจัดการเนื้อหาบนเว็บไซต์ Joomla

ขั้นตอนการปรับปรุงหน้าเว็บไซต์โดยแก้ไขหน้าเว็บไซต์ที่มีการใช้บริการมากที่สุด

5 อันดับแรกเปลี่ยนแปลงเป็นสัญลักษณ์ภาพในหน้าแรกบนเว็บไซต์หน่วยงาน เพื่อต้องการทราบผลการใช้บริการเพิ่มขึ้นหรือไม่หลังจากการปรับปรุงดังกล่าว



ภาพที่ 4.20 ปรับปรุงเว็บไซต์

และในส่วนของข้อมูลความสัมพันธ์การให้บริการระหว่างหน้าต่างๆ ภายในเว็บไซต์ที่มีความโอกาสเกิดเหตุการณ์ได้มากที่สุด ได้ดำเนินการเพิ่มช่องทางบริการเพิ่มเติม link ในหน้า research-supports เชื่อมต่อกับหน้า Impact Factor ตามภาพที่ 4.21

แหล่งข้อมูลการวิจัย (Research Sources)

อัปเดตล่าสุดเมื่อ: 23 กุมภาพันธ์ 2564 / สีค: 21044

- คลังสถาบัน มศว (SWU IR)
- ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์กลางของประเทศไทย (THAIJO)
- ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ในประเทศไทย (TDC) [\[นอกเครือข่าย-เชื่อมต่อSWUVPN\]](#)
- วารสารอิเล็กทรอนิกส์ มศว (SWU e-Journals)
- เว็บไซต์การศึกษาของประเทศไทย

บริการเพิ่มเติม
Impact Factor

ภาพที่ 4.21 ปรับปรุงเว็บไซต์เพิ่มช่องทางลัดหน้า research-supports

4.5. การทำสถิติข้อมูลความสัมพันธ์การใช้บริการระหว่างหน้าต่างๆ ภายในเว็บไซต์ที่มีความโอกาสเกิดเหตุการณ์ได้มากที่สุด สถิติข้อมูลการใช้บริการเว็บไซต์ และสถิติจำนวนการเข้าใช้บริการด้วยอุปกรณ์

การปรับปรุงเว็บไซต์ผู้วิจัยได้เพิ่มโปรแกรมในการเก็บรวบรวมข้อมูลพฤติกรรมการใช้บริการเว็บไซต์ และสถิติจำนวนการเข้าใช้บริการด้วยอุปกรณ์โดยใช้ภาษาโปรแกรม PHP , JavaScript, Ajax บันทึกข้อมูลลงระบบฐานข้อมูล MySQL เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นทำเป็นข้อมูลสถิติด้วยโปรแกรม Microsoft Power BI

แต่ในส่วนของการทำสถิติข้อมูลการใช้บริการเว็บไซต์ ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม Google Analytic ในการแสดงผลลัพธ์ข้อมูลโดยข้อมูลสถิติทั้ง 2 ชุด นั้นมีขอบเขตของข้อมูลในช่วงเวลาตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2564 ถึงวันที่ 31 มีนาคม พ.ศ. 2564 เท่านั้น

```

index.php x
SSH FS - web_lib > testAjax > index.php
9
10 <!-- Bootstrap CSS -->
11 <link rel="stylesheet" href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/4.0.0/css/bootstrap.min.css"
12 integrity="sha384-Gn5384xqQ1aoYNXA+058RXPxPg6fy4IWVTNh0E263XmfcCISwIggFw/dAI6JXm" crossorigin="anonymous">
13
14 <script src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/3.2.1/jquery.min.js"></script>
15 </head>
16
17 <body>
18 <?php
19 $uriSegments = explode("/", parse_url($_SERVER['REQUEST_URI'], PHP_URL_PATH));
20 if ($uriSegments[4] == ""){
21     $uriSegments[4] = $uriSegments[3];
22 }
23 function getRealIpAddr(){
24     if ( !empty($_SERVER['HTTP_CLIENT_IP']) ) {
25         // Check IP from client system
26         $ip = $_SERVER['HTTP_CLIENT_IP'];
27     } elseif ( !empty($_SERVER['HTTP_X_FORWARDED_FOR']) ) {
28         // Check IP of proxy server
29         $ip = $_SERVER['HTTP_X_FORWARDED_FOR'];
30     } else {
31         // Get IP address from remote address
32         $ip = $_SERVER['REMOTE_ADDR'];
33     }
34     return $ip;
35 }
36 >?
37 <!--?php echo "User IP Address - ".$ip_address;?-->
38 <input id="fp" type="hidden" value="<?php echo str_replace(".", "", $uriSegments[4]);?>" />
39 <input id="ip" name="ip" type="hidden" value="<?php echo getRealIpAddr();?>" />
40 <div class="text-center">
41 <h3 class="card-title">บริการเพิ่มเติม</h3>
42 <?php
43 // echo $uriSegments[4];
44 if($uriSegments[4]=='research-program-cl' || $uriSegments[4]=='research-program-okl'){

```

ภาพที่ 4.22 ขั้นตอนเขียนโปรแกรม และปรับปรุงเว็บไซต์

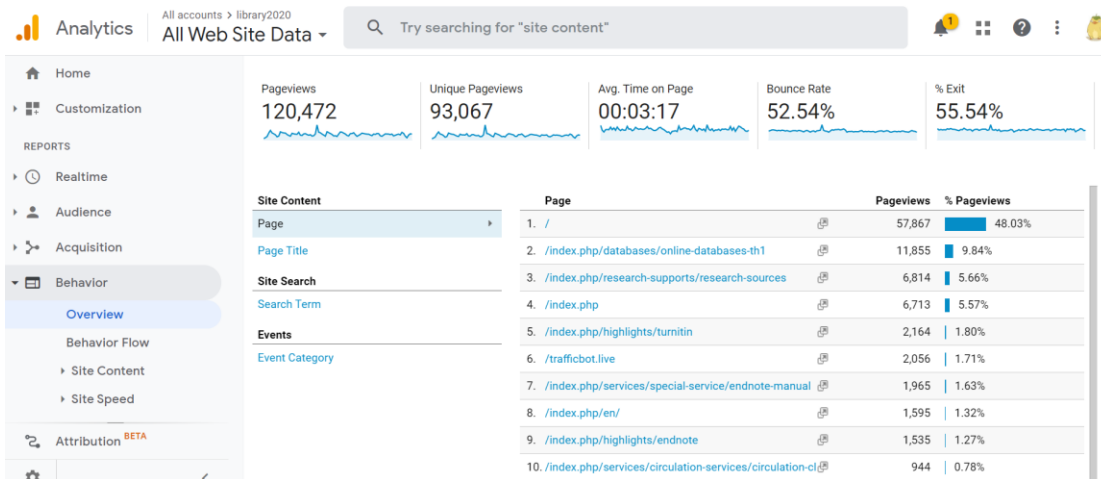
	au_id	first_page	land_page	ip_address	time
Options					
1	library-training-program-cl	meeting-room-cl	10.1.117.137	2020-12-16 15:06:02	
2	library-training-program-cl	meeting-room-okl	10.1.117.137	2020-12-16 15:07:12	
3	library-training-program-cl	meeting-room-cl	10.1.117.137	2020-12-16 15:53:41	
4	library-training-program-cl	meeting-room-okl	10.1.117.137	2020-12-16 15:53:52	
5	library-training-program-cl	meeting-room-cl	10.1.117.137	2020-12-16 16:04:31	
6	library-training-program-cl	meeting-room-cl	10.1.117.137	2020-12-17 11:15:38	
7	index	meeting-room-okl	10.1.117.137	2020-12-17 12:21:46	
8		meeting-room-cl	10.1.117.137	2020-12-17 12:23:32	
9	research-program-cl	meeting-room-cl	10.1.117.137	2020-12-17 12:24:13	
10	research-program-cl	meeting-room-cl	10.1.117.137	2020-12-17 12:24:54	
11	research-program-cl	meeting-room-okl	10.1.117.137	2020-12-17 12:25:03	
12	research-program-cl	meeting-room-okl	10.1.117.137	2020-12-17 12:25:16	
13	research-program-cl	meeting-room-cl	10.1.117.137	2020-12-17 12:26:06	
14	research-program-cl	meeting-room-cl	10.1.117.137	2020-12-17 13:19:55	

ภาพที่ 4.23 ฐานข้อมูลบันทึกการใช้บริการช่องทางลัด

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลการใช้บริการเว็บไซต์หลังจากทำการปรับปรุงเว็บไซต์ สรุปผลสถิติได้ดังนี้ สถิติการใช้บริการหน้าภายในเว็บไซต์มากที่สุด 5 อันดับแรกหลังการปรับปรุงเว็บไซต์

- ลำดับที่ 1 คือหน้า ฐานข้อมูลออนไลน์
<http://lib.swu.ac.t/index.php/databases/online-databases-th1>
 มีจำนวนการเข้าใช้บริการ 12,785 ครั้ง
- ลำดับที่ 2 คือหน้า แหล่งข้อมูลการวิจัย
<http://lib.swu.ac.th/index.php/research-supports/research-sources>
 มีจำนวนการเข้าใช้บริการ 6814 ครั้ง
- ลำดับที่ 3 คือหน้า บริการตรวจสอบการคัดลอกผลงานด้วย Turnitin
<http://lib.swu.ac.th/index.php/highlights/turnitin>
 มีจำนวนการเข้าใช้บริการ 2164 ครั้ง
- ลำดับที่ 4 คือหน้า คู่มือโปรแกรมการจัดการบรรณานุกรม EndNote
<http://lib.swu.ac.th/index.php/services/special-service/endnote-manual>
 มีจำนวนการเข้าใช้บริการ 1965 ครั้ง

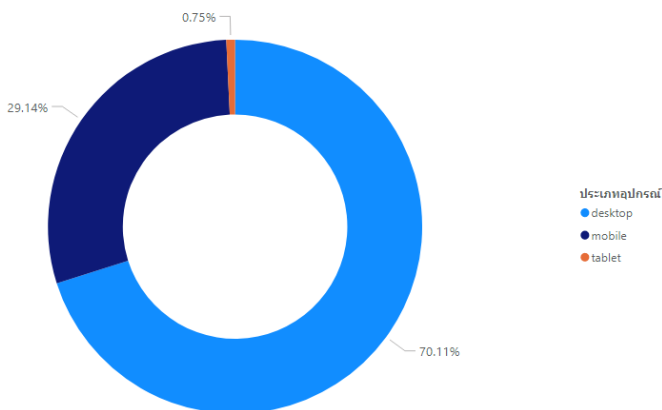
- ลำดับที่ 5 คือหน้า โปรแกรมการจัดการบรรณานุกรม EndNote
<http://lib.swu.ac.th/index.php/highlights/endnote>
 มีจำนวนการเข้าใช้บริการ 1535 ครั้ง



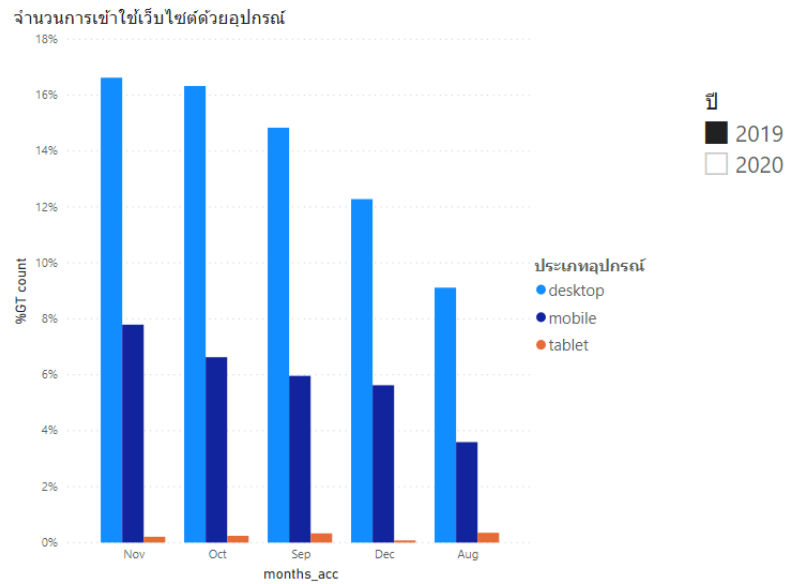
ภาพที่ 4.24 ผลสถิติการใช้บริการหน้าภายในเว็บไซต์

สถิติจำนวนการเข้าใช้บริการด้วยอุปกรณ์

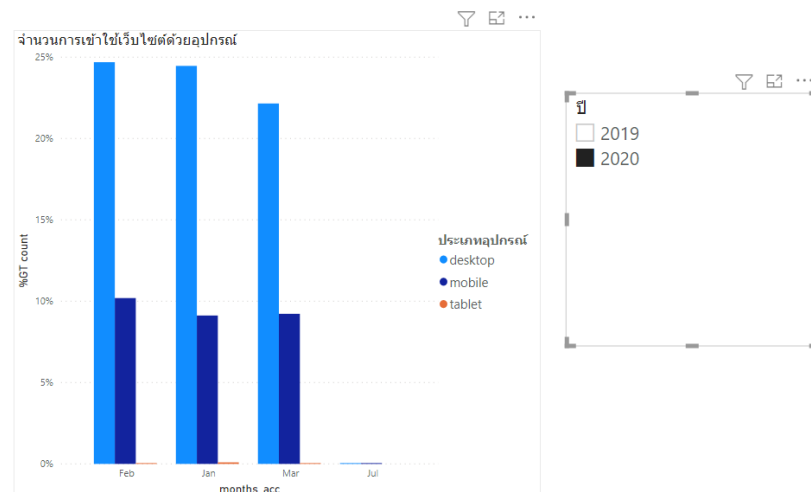
ผลสถิติการเข้าใช้บริการด้วยอุปกรณ์ ที่ผู้วิจัยแบ่งไว้ 3 ประเภท คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ (desktop) โทรศัพท์สมาร์ตโฟน (mobile) และแท็บเล็ต (tablet) ผู้วิจัยได้แบ่งช่วงเวลาการเข้าใช้บริการ โดยแบ่งเป็นเดือน และปี โดยใช้โปรแกรม Microsoft Power BI เชื่อมต่อกับตารางการเข้าใช้บริการเว็บไซต์บนฐานข้อมูล ซึ่งได้ผลลัพธ์ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 4.25 ผลสถิติจำนวนการเข้าใช้บริการด้วยอุปกรณ์



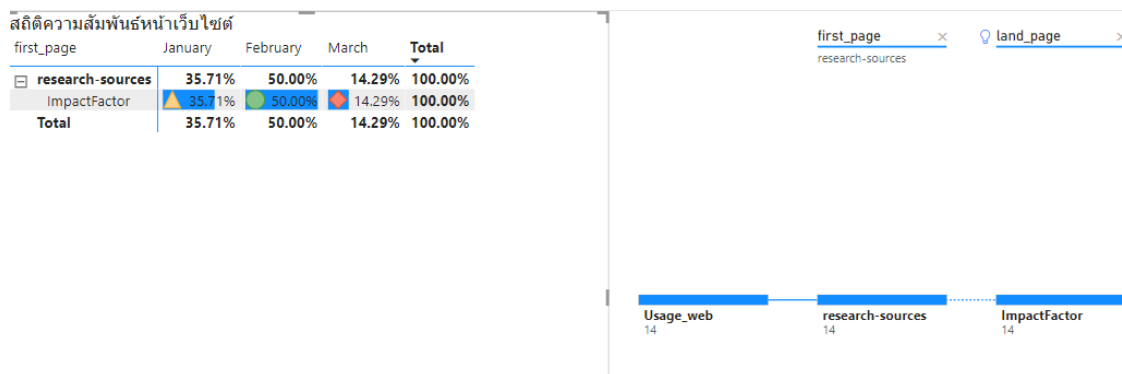
ภาพที่ 4.26 ผลสถิติจำนวนการเข้าใช้บริการด้วยอุปกรณ์ปี 2562



ภาพที่ 4.27 ผลสถิติจำนวนการเข้าใช้บริการด้วยอุปกรณ์ปี 2563

ผลสถิติความสัมพันธ์การให้บริการระหว่างหน้าภายในเว็บไซต์หลังการปรับปรุงเว็บไซต์

ผลสถิติความสัมพันธ์ใช้บริการหน้า research-sources กับหน้า ImpactFactor มีจำนวน 14 ครั้ง โดยมีข้อมูลการให้บริการมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 50 จากการใช้ในระยะเวลา 3 เดือน คือ เดือนกุมภาพันธ์



ภาพที่ 4.28 ผลสถิติความสัมพันธ์การให้บริการระหว่างหน้าภายในเว็บไซต์

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

บทสรุป

เนื่องจากสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มีความต้องการปรับปรุงเว็บไซต์ห้องสมุด แต่ผู้พัฒนาระบบเว็บไซต์ขาดแหล่งข้อมูลอ้างอิงที่ช่วยในการพัฒนา จึงทำให้ผู้วิจัยได้เกิดแนวคิดสร้างโครงการวิจัยนี้ขึ้นโดยจากการศึกษาข้อมูลโครงสร้างเว็บไซต์ของสำนักหอสมุดกลาง พบว่า มีการวางโครงสร้างที่ไม่เหมาะสมกับการเข้าถึงหน้าข้อมูลที่ต้องการของผู้ใช้บริการ ทำให้ยากต่อการเข้าถึง เพราะชื่อ Link ในแต่ละหน้าภายในเว็บไซต์ไม่มีการแบ่งหมวดหมู่ที่เหมาะสม นอกจากนี้ ชื่อ Link ในแต่ละหน้าบนเว็บไซต์ตั้งชื่อไม่เหมาะสม จึงทำให้เกิดความสับสน และยากต่อการบริหารบริการบนเว็บไซต์ รวมถึงส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการประมวลผลบนเว็บไซต์ นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อข้อมูลสถิติพฤติกรรมการใช้งานเว็บไซต์ ทำให้เกิดข้อผิดพลาดในการบริหารบริการบนเว็บไซต์

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาค้นคว้าหาแนวทางดำเนินงาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการศึกษาพฤติกรรมการใช้เว็บไซต์ของผู้ใช้บริการ และหาความสัมพันธ์การใช้งานหน้าต่างๆ ภายในเว็บไซต์สำนักหอสมุดกลาง เมื่อได้ข้อมูลเหล่านั้นแล้วจึงนำมาปรับปรุงเว็บไซต์เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ให้บริการ เช่น การย้ายหน้าภายในเว็บไซต์ที่มีการใช้งานมากที่สุด เป็นสัญลักษณ์ภาพที่หน้าแรกของเว็บไซต์สำนักหอสมุดกลาง และการเพิ่มช่องทางลัดเข้าสู่หน้าภายในเว็บไซต์ที่มีความสัมพันธ์กับการใช้งาน เป็นต้น

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยสามารถสรุปจากการทำวิจัยตามจุดมุ่งหมาย ดังนี้

1. การศึกษาพฤติกรรมการใช้เว็บไซต์

พบว่า ผู้ใช้บริการใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ในการเข้าถึงหน้าเว็บไซต์ห้องสมุด ตามลำดับ คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ คิดเป็นร้อยละ 70.11 โทรศัพท์สมาร์ตโฟน คิดเป็นร้อยละ 29.14 และแท็บเล็ต คิดเป็นร้อยละ 0.75

สำหรับช่วงเวลาในการใช้บริการหน้าเว็บไซต์ สามารถแบ่งได้เป็น 3 ช่วง ตามลำดับ คือ

ช่วงเปิดภาคเรียน คิดเป็นร้อยละ 49.14 ช่วงกลางภาคเรียน คิดเป็นร้อยละ 40.69 และช่วงปลายภาคเรียน คิดเป็นร้อยละ 10.17

จากข้อมูลข้างต้นทำให้ผู้วิจัยคำนึงถึงการเข้าใช้บริการด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นหลักสำคัญในการปรับปรุงพัฒนาเว็บไซต์ แต่ข้อมูลการเข้าบริการด้วยโทรศัพท์สมาร์โฟนมีค่าร้อยละ 6.63 ในปี 2562 เพิ่มขึ้นในปี 2563 ในสามเดือนแรกมีค่าร้อยละ 9.12 จากค่าที่เพิ่มขึ้น 2.49 แสดงถึงแนวโน้มการเข้าใช้บริการด้วยอุปกรณ์ดังกล่าวมีการเจริญเติบโตขึ้น ดังนั้น ผู้พัฒนาเว็บไซต์ควรคำนึงถึงการแสดงผลบนอุปกรณ์ชนิดนี้ด้วยเช่นกัน

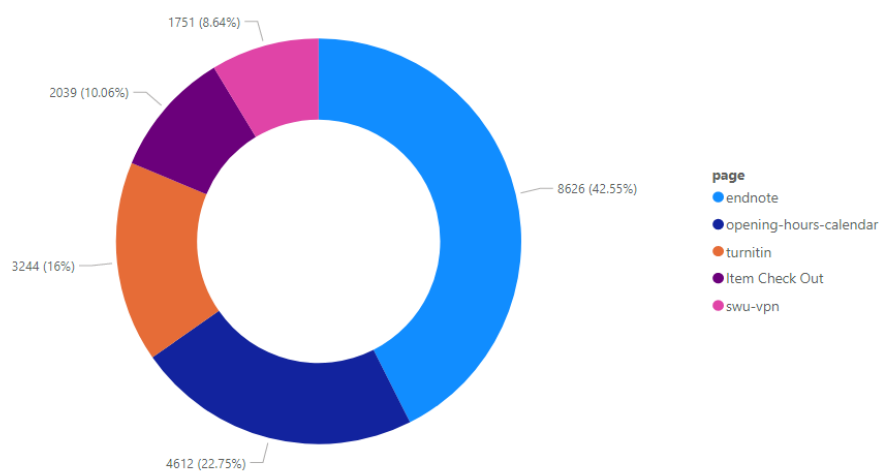
นอกจากนั้น การเข้าใช้บริการแบ่งตามช่วงเวลา โดยแบ่งเป็นช่วงเปิดภาคเรียนคือ เดือนสิงหาคมถึงกันยายน กับเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์ ช่วงสอบกลางภาคคือเดือนตุลาคมถึงพฤศจิกายน กับเดือนมีนาคม และช่วงสอบปลายภาคคือเดือนธันวาคม ที่พบว่าการใช้บริการช่วงเปิดภาคเรียนมีลำดับสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 49.14 ต่อมา คือ ช่วงกลางภาคเรียนคิดเป็นร้อยละ 40.69 และช่วงปลายภาคเรียนคิดเป็นร้อยละ 10.17 ทำให้ผู้วิจัยสังเกตเห็นร้อยละช่วงเปิดภาคเรียนและช่วงกลางภาคเรียน มีความใกล้เคียงกัน ดังนั้น เว็บไซต์สำนักหอสมุดกลางมีผู้เข้าใช้เป็นจำนวนมากทั้งช่วงเปิดภาคเรียนถึงกลางภาคเรียน สำนักหอสมุดกลางจึงควรเตรียมเว็บไซต์ห้องสมุดให้มีความพร้อมสำหรับการใช้งานได้ตลอดเวลา และสามารถรองรับการให้บริการในช่วงเวลาดังกล่าวอย่างต่อเนื่อง

2. การศึกษาความสัมพันธ์การให้บริการภายในเว็บไซต์ห้องสมุด

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ เช่น ทฤษฎี Apriori Algor เป็นต้น จากการศึกษาทฤษฎีเหล่านี้เป็นแหล่งอ้างอิง และเป็นหลักการวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมการใช้งานเว็บไซต์ โดยการวิเคราะห์ครั้งใช้ข้อมูลการใช้งานเว็บในปีการศึกษา 2562 คือ ตั้งแต่วันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2562 ถึงวันที่ 31 มีนาคม พ.ศ. 2563 และข้อมูลสถิติที่ใช้เปรียบเทียบนั้นเก็บรวบรวมเป็นระยะเวลา 3 เดือน คือ ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2564 ถึง วันที่ 31 มีนาคม พ.ศ. 2564 ซึ่งได้ผลสรุปดังนี้

ผลการวิเคราะห์การใช้งานหน้าเว็บไซต์มากที่สุด 5 อันดับแรก ได้แก่ 1) หน้า Endnote จำนวนการใช้ 8,626 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 42.55 2) หน้า Opening-hours-calendar จำนวนการใช้ 4,612 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 22.75 3) หน้า Turnitin จำนวนการใช้ 3,244 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 16.00 4) หน้า Item Check Out จำนวนการใช้ 2,039 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 10.06 และ 5) หน้า SWU-vpn จำนวนการใช้ 1,751 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 8.64

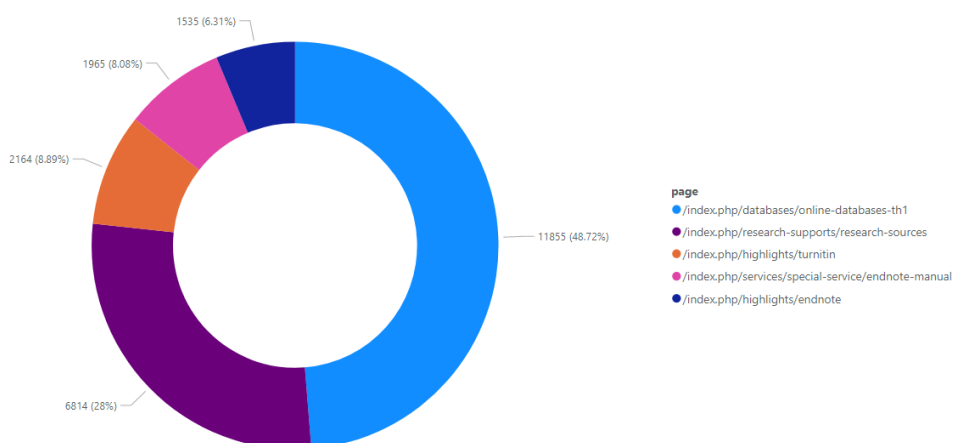
ผลวิเคราะห์การใช้หน้าเว็บไซต์ 5 อันดับแรก



ภาพที่ 5.1 จำนวนการใช้งานหน้าภายในเว็บไซต์ก่อนปรับปรุง

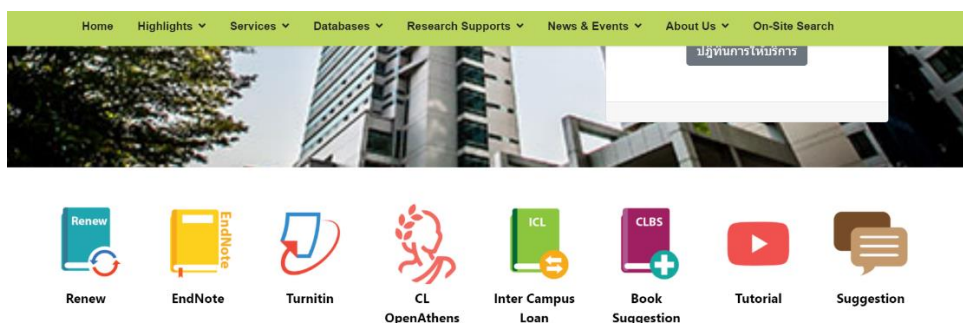
หลังจากนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงเว็บไซต์ห้องสมุดแล้ว พบว่า ผลการใช้งานหน้าเว็บไซต์มากที่สุด 5 อันดับแรก ได้แก่ 1) หน้าฐานข้อมูลออนไลน์ จำนวนการใช้ 12,785 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 48.72 2) หน้าแหล่งข้อมูลการวิจัย จำนวนการใช้ 6,814 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 28.00 3) หน้าบริการตรวจสอบการคัดลอกผลงานด้วย Turnitin จำนวนการใช้งาน 2,164 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 8.89 4) หน้าคู่มือโปรแกรมการจัดการบรรณานุกรม EndNote จำนวนการใช้ 1,965 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 8.08 และ 5) หน้าโปรแกรมการจัดการบรรณานุกรม EndNote จำนวนการใช้ 1,535 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 6.31

ผลสถิติการใช้หน้าเว็บไซต์ 5 อันดับแรก

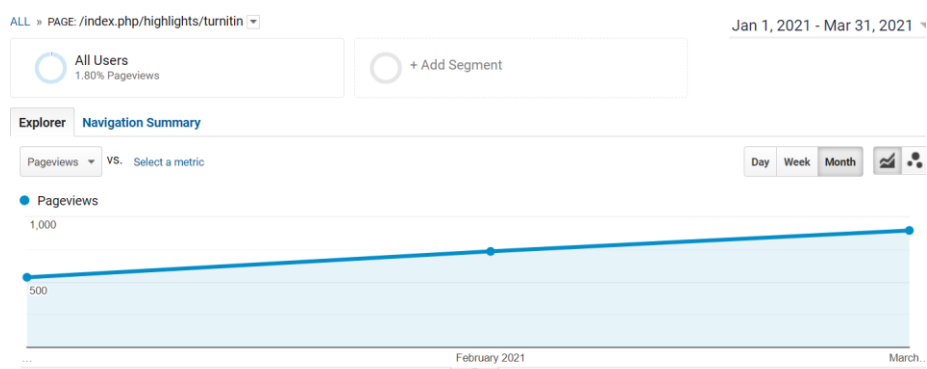


ภาพที่ 5.2 จำนวนการใช้งานหน้าภายในเว็บไซต์หลังปรับปรุง

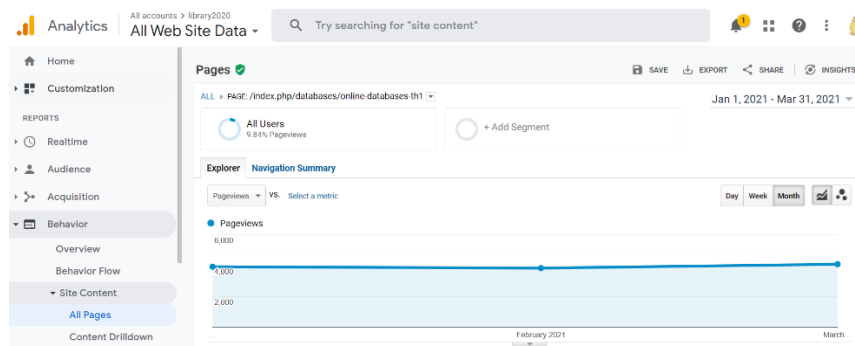
จากผลลัพธ์ข้างต้นสามารถทำให้ผู้วิจัยเห็นข้อแตกต่างของข้อมูลได้อย่างชัดเจน ยกตัวอย่างเช่น หน้าภายในเว็บไซต์ที่มีการเข้าใช้มากอันดับที่ 1 ในปัจจุบันคือหน้าฐานข้อมูลออนไลน์ ในขณะที่หน้าเว็บไซต์ที่มีการเข้าใช้มากอันดับที่ 1 ก่อนปรับปรุงเว็บไซต์คือหน้า endnote แต่การใช้งานในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงเป็นอันดับที่ 5 หรือสามารถสังเกตได้จากการใช้งานหน้าแหล่งข้อมูลการวิจัยมีจำนวนการใช้งานเพิ่มขึ้นจากไม่มีอันดับก่อนปรับปรุงเว็บไซต์ มีลำดับเพิ่มขึ้นเป็นอันดับ 2 และข้อมูลการใช้งานหน้าบริการตรวจสอบการคัดลอกผลงานด้วย Turnitin มีลำดับการใช้งานคงที่ เป็นลำดับที่ 3 ทั้งก่อนและหลังปรับปรุงเว็บไซต์ เป็นต้น



ภาพที่ 5.3 เว็บไซต์หลังปรับปรุงเพิ่มสัญลักษณ์ภาพ



ภาพที่ 5.4 จำนวนการใช้งานหน้า Turnitin หลังปรับปรุงเว็บไซต์



ภาพที่ 5.5 จำนวนการใช้งานหน้าฐานข้อมูลออนไลน์ หลังปรับปรุงเว็บไซต์

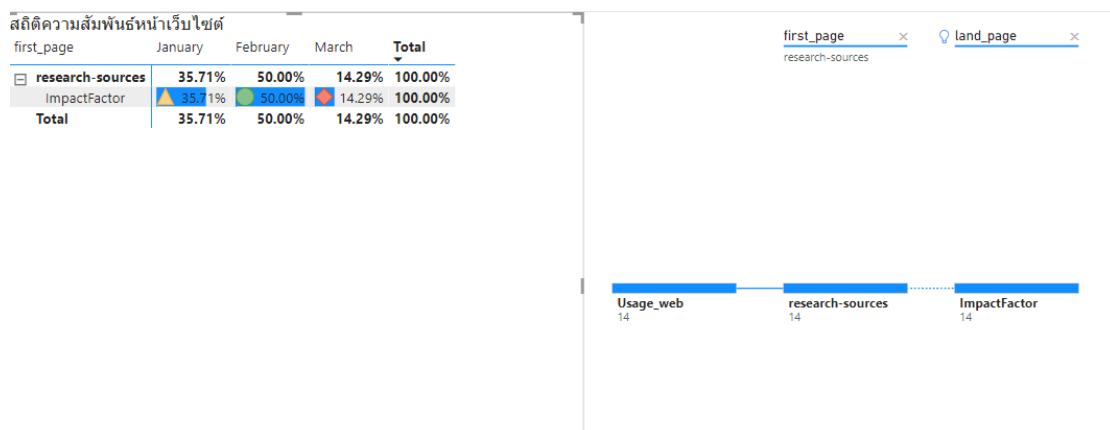
ผลการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างหน้าภายในเว็บไซต์ก่อนปรับปรุง

ผลลัพธ์การวิเคราะห์ Apriori Algorithm คือ หน้า research-supports มีความสัมพันธ์กับ หน้า Impact Factor ความสัมพันธ์นี้เกิดจากการใช้บริการมีค่าสนับสนุนถึง 25% สามารถสังเกตได้จากจำนวนการเข้าใช้บริการหน้า research-supports มี 20 ครั้ง และใช้บริการหน้า Impact Factor มีจำนวนเข้าใช้บริการ 10 ครั้ง ผลการคำนวณจึงมีค่าความเชื่อมั่นมากถึง 50% มีความสัมพันธ์การใช้บริการร่วมกันมากที่สุด

ผลความสัมพันธ์การใช้งานระหว่างหน้าภายในเว็บไซต์หลังการปรับปรุง

จำนวนการให้บริการหน้า research-sources กับหน้า ImpactFactor มีจำนวน 14 ครั้ง โดยมีข้อมูลการใช้บริการมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 50 จากการใช้ในระยะเวลา 3 เดือน คือ เดือนกุมภาพันธ์

จากผลลัพธ์ข้างต้นสามารถยืนยันผลการวิเคราะห์ด้วย Apriori Algorithm ที่กำหนดค่าสนับสนุน (minimum support) ที่ 0.025 หรือเท่ากับ 25% และกำหนดค่าความเชื่อมั่น (minimum confidence) ที่ 0.5 หรือเท่ากับ 50% จากข้อมูลการใช้บริการเว็บไซต์ทั้งหมดมีผลสอดคล้องกับสถิติหลังจากการเพิ่มช่องทางลัดในหน้า research-supports เชื่อมต่อกับหน้า Impact Factor มีการเข้าใช้บริการเป็นความจริง สรุปได้ว่าหน้าทั้ง 2 นี้มีความสัมพันธ์ในด้านการใช้บริการ และทำให้ทราบได้ว่าผู้ให้บริการผ่านหน้าเว็บไซต์สำนักหอสมุดกลางส่วนใหญ่มีความต้องการค้นหาแหล่งข้อมูลวิจัยเพื่อทำการวิจัย ตามภาพที่ 5.6



ภาพที่ 5.6 ความสัมพันธ์การใช้งานระหว่างหน้าภายในเว็บไซต์

ผลวิจัยสามารถใช้เป็นแหล่งข้อมูลประกอบในการปรับปรุงพัฒนาเว็บไซต์หน่วยงานนี้ได้ต่อไป ในอนาคต ยังเป็นแนวทางในการวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งานเว็บไซต์ และสามารถตรวจสอบโครงสร้าง หรือองค์ประกอบหน้าภายในเว็บไซต์ เพื่ออำนวยความสะดวกในเรื่องการเข้าถึงข้อมูล ได้ตรงความต้องการผู้ใช้บริการมากขึ้น นอกจากนี้ ในแง่ของการบริหารจัดการบริการบนเว็บไซต์ สามารถจัดการได้ง่ายขึ้น สามารถศึกษาพฤติกรรมการใช้งานได้ข้อมูลที่ถูกต้อง และในปัจจุบันมี เทคโนโลยีการทำงานอัตโนมัติ ซึ่งสามารถนำมาใช้งานร่วมกับการวิเคราะห์ในครั้งนี้ ทำให้เพื่อเพิ่ม ศักยภาพ ประสิทธิภาพ ความรวดเร็ว ในการบริการได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้บริการมากขึ้น

ข้อจำกัดข้อมูลในการทำวิจัย

เนื่องจากสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒอยู่ในช่วงเวลาปรับเปลี่ยนเว็บไซต์ ใหม่ตั้งแต่เดือนเมษายนถึงกันยายน พ.ศ.2563 ทำให้ผลข้อมูลการใช้บริการเกิดความคลาดเคลื่อน เนื่องจากต้องใช้บริการเว็บไซต์ร่วมกันระหว่างเว็บไซต์เก่ากับเว็บไซต์ใหม่ ดังนั้นผู้วิจัยต้องเลือก ช่วงเวลาการใช้บริการเฉพาะเว็บไซต์เก่าเท่านั้น คือช่วงเวลาตั้งแต่เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2562 ถึงเดือน มีนาคม พ.ศ. 2563 และมีการปรับเปลี่ยนการให้บริการบนเว็บไซต์ เช่น swu-vpn เปลี่ยนเป็น cl-open athen ยกเลิกหน้า swu-discovery เพิ่มหน้าข่าวประชาสัมพันธ์บนเว็บไซต์ เป็นต้น

ข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์นั้น ผู้วิจัยได้พบข้อผิดพลาดตัวระบุแหล่งในอินเทอร์เน็ต (URL) ไม่สอดคล้องกับหน้าแสดงผล หน้าแสดงผลมีชื่อหน้าภายในเว็บไซต์ ตัวระบุแหล่งในอินเทอร์เน็ต ที่ทำหน้าที่ในการแบ่งหมวดหมู่บนเว็บไซต์หลากหลาย ไม่สอดคล้องกับการแสดงผล จึงทำให้ผู้วิจัย ต้องทำการตรวจสอบ เปรียบเทียบ และกรองเลือกเฉพาะข้อมูลที่มีความถูกต้องมากที่สุดมาใช้ ในการวิเคราะห์

ข้อเสนอแนะสำหรับสำนักหอสมุดกลาง

จากการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยขอเสนอข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ควรปรับปรุงการตั้งชื่อหน้าภายในเว็บไซต์ให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่แสดงผล มีการแบ่งหมวดหมู่หน้าภายในเว็บไซต์ให้ชัดเจน ทำสัญลักษณ์ภาพในหน้าเว็บไซต์โดยใช้ข้อมูลจากสถิติการใช้บริการหน้าภายในเว็บไซต์ และควรเพิ่มช่องทางลัดให้เข้าถึงหน้าภายในเว็บไซต์เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้บริการ
2. ควรทำโปรแกรมเก็บรวบรวมข้อมูลการใช้บริการแต่ละหน้าภายในเว็บไซต์

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาพฤติกรรมการใช้เว็บไซต์ของผู้ใช้เฉพาะกลุ่ม เช่น อาจารย์และนักวิจัย นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา เป็นต้น เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงเว็บไซต์ให้สอดคล้องกับความต้องการพิเศษของผู้ใช้เฉพาะกลุ่มได้ต่อไป

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กิตติ ภัคดีวัฒนะกุลม (2550) **ระบบฐานข้อมูล** กรุงเทพฯ.: เคทีพี คอมพ์ คอนซัลท์
- เกษม กมลชัยพิสิฐ (2559) **รอบรู้ ประยุกต์ใช้ SQL Server**, กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- เกียรติพงษ์ อุดมธนะธีระ. (2551). **กระบวนการค้นพบความรู้ใน การวิเคราะห์ฐานข้อมูล (Knowledge Discovery in Databases Process: KDD)**. ค้นเมื่อ 30 เมษายน 2564 สืบค้นจาก <https://www.iok2u.com/index.php/article/information-technology/1301-data-analytics-knowledge-discovery-in-databases-process-kdd>
- คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง (2547). **Data Mining and Data Exploration Laboratory**. ค้นเมื่อ 30 เมษายน 2564 สืบค้นจาก <http://www1.it.kmitl.ac.th/rd/research-lab/isis>
- ทวิร พานิชสมบัติ (2556) **เขียนโค้ด PHP อย่างมืออาชีพ** กรุงเทพฯ.: ซีเอ็ดดูเคชั่น
- ปิยวิท เจนกิจจาไพบุลย์ (2540) **เรียนรู้การสร้างโฮมเพจด้วย HTML** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ภาพพิมพ์,
- เปี่ยมสุข ท่งกาวิ (2552) **การใช้เว็บไซต์สำนักหอสมุดกลางของ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ**. กรุงเทพฯ: สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศิริญาพร ปรีชา. (2561) การศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้ห้องสมุดด้วยการวิเคราะห์เว็บไซต์. **อินฟอร์เมชั่น**. 25(1): 17-31
- สมโภชน์ เอี่ยมสุภชาติ. (2558) **พฤติกรรมมนุษย์** ค้นเมื่อ 29 เมษายน 2564 สืบค้นจาก <http://www.nana-bio.com/elearning/Behavior/behavior.html>
- อารีรัตน์ วงศ์สุวรรณ. (2557). **การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิค Data Mining โดยซอฟต์แวร์ RapidMiner Studio 6**. สืบค้นจาก <http://www.ubu.ac.th/blog/areerat-104>

โอบาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2558) **ระบบฐานข้อมูล** กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น

Asunka, Stephen and others. (2009). Understanding Academic Information Seeking Habits through Analysis of Web Server Log Files: The Case of the Teachers College Library Websites. **Journal of Academic Librarianship**. 35(1): 33-45

Black, Elizabeth L. (2009). Web Analytics: A Picture of the Academic Library Web Site User. **Journal of Web Librarianship**. 3(1): 3-14

Duckett, Jon (2011) **HTML & CSS design and build websites** Indiana Polis, IN: John Wiley & Sons.

Duckett, Jon (2011) **JAVASCRIPT & JQUERY interactive Front-End Web Development** Indiana Polis, IN: John Wiley & Sons.

Goel, Neha and Jha, C.K. (2013). Analyzing Users Behaviors from Web Access Logs Using Automated Log Analysis Tool. **International Journal of Computer Applications**. 62(2): 29-34

Kamakshi, Deepti Mehrotra, and Vikas Deep (2018) “Spatial Mining of Web-log to observe Reachability of Website.” **International Conference on “Computational Intelligence Communication Technology”** (CICT 2018)

Kumar, Manoj (2017) “**Analysis of visitor’s behavior from Web Log using Web Log Expert Tool.**” International Conference on Electronics, Communication and Aerospace Technology ICECA 2017

Marty, Matthews (2015) **PHP and MySQL Web Development A BEGINNER’S GUIDE** New York: McGraw-hill Education

Mierzecha, Anna and Suminas, Andrius. (2018).

- Academic library Website Functions
in the Context of Users' Information Needs **Journal
of Librarianship and Information Science**. 50(2): 1-11
- Morris, Terry Felke- (2015) **Web Development and Design
Foundations with HTML5** New York: Pearson
Education
- Neelima, G. and Rodda, (2016) “**Predicting user behavior
through Sessions using the Web log mining**”
International Conference on Advances in Human
Machine Interaction (HMI - 2016) March 03-05-2016
- Nobyuyuki, Nishiuchi and Seima. Aoki (2017) “**Study on
Behavioral Biometrics to Predict**” 2017 International
Conference on Biometrics and Kansei Engineering
- Rashmi Jain (2017) “**A beginner's tutorial on the apriori
algorithm in data mining with R implementation**”
HackerEarth Blog [https://www.hackerearth.com/
blog/developers/beginners-tutorial-apriori](https://www.hackerearth.com/blog/developers/beginners-tutorial-apriori)
- Sathya, M. and Dr.P.Isakki (2017) “**Apriori Algorithm on
Web Logs for Mining Frequent Link**” 2017 IEEE
International Conference on Intelligent in Control,
Optimization and Signal Processing
- Welling, Luke (2017) **PHP and MySQL Web Development**
New York:Pearson Education,

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล

ธนวัฒน์ เสรีรัฐสุวรรณกุล

ประวัติการศึกษา

ปริญญาโท

เทคโนโลยีสารสนเทศ เทคโนโลยีสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ กรุงเทพมหานคร

ปริญญาตรี

เทคโนโลยีสื่อสารมวลชน เทคโนโลยีมัลติมีเดีย

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร กรุงเทพมหานคร

สถานที่ทำงานปัจจุบัน

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ตำแหน่ง

นักวิชาการคอมพิวเตอร์