# การพัฒนาต้นแบบระบบสนับสนุนการใช้บริการทรัพยากรสารสนเทศด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล

โดย

นางสาวธิดารัตน์ แซ่หยี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษา แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญามหาบัณฑิต
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2561

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

# การพัฒนาต้นแบบระบบสนับสนุนการใช้บริการทรัพยากรสารสนเทศด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล

โดย
นางสาวธิดารัตน์ แซ่หยี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษา แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญามหาบัณฑิต
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2561
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

# PROTOTYPE DEVELOPMENT OF INFORMATION RESOURCES SERVICES SUPPORTING SYSTEM WITH DATA MINING TECHNIQUES

By

MISS Tidarut SAEYEE

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for Master of Arts (EDUCATIONAL INFORMATICS)

Graduate School, Silpakorn University

Academic Year 2018

Copyright of Graduate School, Silpakorn University

| | |
|---|---|
| หัวข้อ | การพัฒนาต้นแบบระบบสนับสนุนการใช้บริการทรัพยากรสารสนเทศด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล |
| โดย | ธิดารัตน์ แซ่หยี |
| สาขาวิชา | สนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษา แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญามหาบัณฑิต |
| อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก | รองศาสตราจารย์ ดร. ปานใจ ธารทัศนวงศ์ |

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.จุไรรัตน์ นันทานิช)

พิจารณาเห็นชอบโดย

..... ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร. รัชดาพร คณาวงษ์ )

..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร. ปานใจ ธารทัศนวงศ์ )

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ผุสดี ดอกพรม )

..... ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
(อาจารย์ ดร. จุมพฏ กาญจนกำธร )

58902306 : สนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษา แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญามหาบัณฑิต
คำสำคัญ : การทำเหมืองข้อมูล, การจัดกลุ่ม, การค้นหากฎความสัมพันธ์, การประยุกต์ใช้ทฤษฎีเหมืองข้อมูลในงานห้องสมุด

นางสาว ธิดารัตน์ แซ่หยี: การพัฒนาต้นแบบระบบสนับสนุนการใช้บริการทรัพยากรสารสนเทศด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : รองศาสตราจารย์ ดร. ปานใจ ธารทัศนวงศ์

งานวิจัยนี้ศึกษาการประยุกต์ใช้ทฤษฎีเหมืองข้อมูลในบริการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ (นิด้า) โดยในปัจจุบันห้องสมุดมีทรัพยากรสารสนเทศให้บริการจำนวนมาก แต่ผู้ใช้บริการไม่สามารถใช้ทรัพยากรเหล่านั้นได้เต็มประสิทธิภาพ การวิจัยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่ได้จากพฤติกรรมการใช้ทรัพยากรสารสนเทศ ของสมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ 2) เพื่อจัดกลุ่มสมาชิกที่มีลักษณะการยืมทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ คล้ายกันออกเป็นกลุ่มด้วยวิธีการทำเหมืองข้อมูล 3) เพื่อค้นหาความสัมพันธ์ของทรัพยากรสารสนเทศ สำหรับใช้เป็นข้อมูลช่วยสนับสนุนการตัดสินใจเลือกยืมทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ ในกลุ่มนักศึกษาสถาบัน และ4) เพื่อพัฒนาต้นแบบระบบสนับสนุนการใช้บริการทรัพยากรสารสนเทศด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล ขอบเขตข้อมูล คือ ใช้ข้อมูลการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ ที่จัดเก็บในระบบ ALEPH Circulation ช่วงเวลาวันที่ 1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคม 2559 จำนวน 20,438 รายการ ใช้การทำเหมืองข้อมูลตามแบบ CRISP - DM ด้วย 2 เทคนิค ได้แก่ การจัดกลุ่ม (Clustering) และกฎความสัมพันธ์ (Association Rule)

ผลการวิจัยพบว่า 1. หอสมุดสุขุม นวพันธ์ สามารถจัดกลุ่มสมาชิกห้องสมุดในกลุ่มนักศึกษาสถาบัน ด้วยเทคนิค การจัดกลุ่ม (Clustering) ได้ 8 กลุ่ม หมวดหมู่ที่สมาชิกห้องสมุดในกลุ่มนักศึกษา ให้ความสนใจยืมมากที่สุดคือ หมวดสังคมศาสตร์ (H) ยืม 70% รองลงมาคือ หมวดภาษาและวรรณคดี (P) ยืม 8% และหมวดรัฐศาสตร์ (J) ยืม 8% อันดับสามคือ หมวดกฎหมาย (K) ยืม 5% และหมวดวิทยาศาสตร์ทั่วไป (Q) ยืม 5% และ2. หอสมุดสุขุม นวพันธ์ ได้รูปแบบความสัมพันธ์จากกฎความสัมพันธ์ (Association Rule) ที่ซ่อนอยู่ในชุดข้อมูลการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ แบ่งเป็น 4 ลักษณะ 1) ได้ความสัมพันธ์หมวดหมู่ที่ยืมบ่อย 2) ได้ความสัมพันธ์หมวดหมู่ที่ถูกยืมไปคู่กันและมีโอกาสจะยืมหมวดหมู่อื่นไปด้วย 3) ได้ความสัมพันธ์รายการทรัพยากรสารสนเทศที่ถูกยืมบ่อย ด้วยค่าความเชื่อมั่น 80% และ4) ได้ความสัมพันธ์รายการทรัพยากรสารสนเทศที่ถูกยืมบ่อย 20 อันดับแรก

58902306 : Major (EDUCATIONAL INFORMATICS)

Keyword : Data Mining, Clustering, Association Rule, Bibliomining for Library

MISS TIDARUT SAEYEE : PROTOTYPE DEVELOPMENT OF INFORMATION RESOURCES SERVICES SUPPORTING SYSTEM WITHDATA MINING TECHNIQUES THESIS ADVISOR : ASSOCIATE PROFESSOR DOCTOR PANJAI TANTATSANAWONG, Ph.D.

This research studies to apply the data mining theory for library loan service in Sukum Navapan Library, National Institute of Development Administration. Because there are various kinds of resources and services, most of users cannot utilize them effectively. The objectives of this research are 1) to analyze the relationship between data obtained from usage behavior of information resource in Sukum Navapan Library, 2) to organize the members who have the similar characteristics of information resources borrowing, into groups with data mining methods, 3) to find the relationship of information resources for use as information to support decision making in choosing to borrow information resources of Sukum Navapan Library among NIDA student and 4) to develop a prototype of support system for using information resources services with data mining techniques. The scope of the research data is using the borrowed information recorded in the ALEPH database. 20,438 items. The sample group consists of 7,924 library members. This research uses data mining methods, CRISP-DM models; including two techniques; clustering algorithm (K-mean Clustering) to measure the efficiency by the Euclidean distance spacing data, and association rules algorithm (Apriori) to measure the efficiency in confidence values.

The study has found that: 1. Sukum Navapan Libraries can divide the library members who are NIDA students by using clustering technique into 8 groups. The category that the members are most interested borrow is Social Sciences (H) at 70%, followed by Language and Literature (P), and Political Science (J) which have the same result at 8%, and Law (K), and General Science (Q) at 5% , and 2. Sukum Navapan Libraries has the hidden relationship of Association Rule in data set of information resource circulation service which is divided into four types; 1) finding the relationship of frequently borrowed category in each school, 2) finding the relationship of different categories which were borrowed together and led to borrow other category, 3) finding the relationship of frequently borrowed items with more than 80% of confidence, and 4) finding the relationship of information resource items which were frequently borrowed, demonstrating 20 items respectively.

# กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาต้นแบบระบบสนับสนุนการใช้บริการทรัพยากรสารสนเทศด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล สำเร็จลุล่วงสมบูรณ์ได้ ด้วยการให้คำปรึกษา แนะนำ ข้อเสนอแนะจากคณาจารย์ทุกท่านและผู้เกี่ยวข้อง จนทำให้การศึกษาครั้งนี้ประสบความสำเร็จได้ด้วยดี

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. ปานใจ ธารทัศนวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ผุสดี ดอกพรม อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผู้ควบคุมดูแลการทำวิทยานิพนธ์ที่ได้กรุณาเสียสละเวลาให้คำปรึกษาในทุกขั้นตอน ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อผู้เขียนอย่างเต็มที่และติดตามงานวิจัยสม่ำเสมอจนสำเร็จลุล่วง รวมทั้งอาจารย์ ดร.รัชดาพร คณะวงษ์ ประธานกรรมการ และอาจารย์ ดร. จุมพฏ กาญจนกำธร กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำแนวทางการดำเนินการวิจัย คอยชี้แนะให้ผู้เขียนได้รับข้อมูลที่ครบถ้วน ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ กระทั่งเป็นงานวิจัยวิทยานิพนธ์ที่สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยตระหนักถึงความตั้งใจจริงของอาจารย์ทุกท่านที่ทุ่มเทเพื่อผลิตบัณฑิตของสถาบัน มหาวิทยาลัยศิลปากร ให้มีคุณภาพ และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณหน่วยงานของผู้เขียน หอสมุดสุขุม นวพันธ์ สำนักบรรณสารการพัฒนาสถาบันบัณฑิตพัฒนา และเจ้าหน้าที่งานบริการ ที่อนุเคราะห์ให้ข้อมูล ช่วยเหลือกระบวนการศึกษาวิจัย อำนวยความสะดวกด้านข้อมูลให้ผ่านพ้นได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณบิดามารดา นายประดิษฐ์ แซ่หยี และนางลำดวน แซ่หยี ผู้ให้โอกาสและสนับสนุนทั้งแรงกาย แรงใจ พากเพียรให้ผู้เขียนมีแรงผลักดันใฝ่ความรู้ เป็นกำลังใจกระทั่งสำเร็จการศึกษาจากอดีตจนถึงปัจจุบัน

ธิดารัตน์ แซ่หยี

# สารบัญ

หน้า


บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญ ..... ช

สารบัญตาราง ..... ฌ

สารบัญภาพ ..... ฎ

บทที่ 1 บทนำ ..... 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา ..... 1

1.2 วัตถุประสงค์ ..... 4

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ..... 5

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ ..... 5

บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ..... 7

2.1 หอสมุดสุขุม นวพันธ์ ..... 7

2.2 การทำเหมืองข้อมูล ..... 18

2.3 ซอฟต์แวร์เวกก้า ..... 31

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ..... 36

บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย ..... 46

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ..... 46

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ..... 47

3.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย .....47
3.4 วิธีการประเมินผล .....48
3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....70
บทที่ 4 ผลการวิจัย .....71
4.1 ขั้นตอนที่ 1 การทำความเข้าใจธุรกิจ .....72
4.2 ขั้นตอนที่ 2 ทำความเข้าใจข้อมูล .....73
4.3 ขั้นตอนที่ 3 การเตรียมข้อมูล .....80
4.4 ขั้นตอนที่ 4 การสร้างแบบจำลอง .....81
4.5 ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผล .....130
4.6 ขั้นตอนที่ 6 การนำไปใช้งาน .....132
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....137
5.1 สรุปผลการวิจัย .....137
5.2 ปัญหาและอุปสรรค .....139
5.3 ข้อเสนอแนะ .....139
รายการอ้างอิง .....141
ภาคผนวก .....144
ภาคผนวก ก ตัวอย่างหนังสือขอใช้ข้อมูลและเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ .....145
ภาคผนวก ข รายชื่อหนังสือที่ถูกยืมโดยคณะวิชาต่างๆ .....148
ภาคผนวก ค การใช้งานโปรแกรม WEKA version 3.9. .....155
ประวัติผู้เขียน .....168

**สารบัญตาราง**

**หน้า**

ตารางที่ 1 แสดงสถิติการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ....3
ตารางที่ 2 พื้นที่ให้บริการ....8
ตารางที่ 3 เวลาเปิดให้บริการ....9
ตารางที่ 4 เมนูหลักงานยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ....10
ตารางที่ 5 สถานะทรัพยากรสารสนเทศ....11
ตารางที่ 6 แหล่งจัดเก็บทรัพยากรสารสนเทศ....11
ตารางที่ 7 ประเภทสมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์....12
ตารางที่ 8 คณะวิชาที่เปิดสอนในสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ปี 2559 (ปีเริ่มต้นการวิจัย)...12
ตารางที่ 9 ประเภททรัพยากรสารสนเทศ....15
ตารางที่ 10 หมวดหมู่ทรัพยากรสารสนเทศในระบบ LC....15
ตารางที่ 11 แสดงหมวดหมู่ทรัพยากรสารสนเทศ ใน 20 หมวดใหญ่....16
ตารางที่ 12 แสดงค่าปรับ/ การส่งคืน ทรัพยากรสารสนเทศเกินกำหนดส่งหรือส่งล่าช้า....18
ตารางที่ 13 แสดงขั้นตอนย่อยการทำเหมืองข้อมูลแบบ CRISP-DM....27
ตารางที่ 14 สรุปเครื่องมืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง....43
ตารางที่ 15 สดมภ์ในตารางข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศ....52
ตารางที่ 16 สดมภ์ในตารางข้อมูลสมาชิก หอสมุดสุขุม นวพันธ์....52
ตารางที่ 17 สดมภ์ในตารางข้อมูลการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์....52
ตารางที่ 18 แสดงสดมภ์ข้อมูลที่จัดเก็บในระบบ ALEPH Circulation....53
ตารางที่ 19 แสดงสดมภ์ข้อมูลคณะวิชา....54

ตารางที่ 20 แสดงสดมภ์ข้อมูลระดับการศึกษา .....54
ตารางที่ 21 แสดงสดมภ์ข้อมูลตัวแปร (Attribute) ที่ใช้ในงานวิจัย.....55
ตารางที่ 22 แสดงสดมภ์ข้อมูลที่เพิ่มใหม่.....56
ตารางที่ 23 แสดงสดมภ์ข้อมูลที่ลบ .....58
ตารางที่ 24 แสดงสดมภ์ข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์ ด้วยเทคนิคการจัดกลุ่ม .....59
ตารางที่ 25 แสดงสดมภ์ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์ .....60
ตารางที่ 26 แสดง Transaction Database ใช้หากฎความสัมพันธ์จากหมวดหมู่ทรัพยากรสารสนเทศในงานวิจัย .....61
ตารางที่ 27 แสดงตัวอย่าง Transaction Database ใช้หากฎความสัมพันธ์.....62
ตารางที่ 28 แสดงการคำนวณค่า Support แต่ละหมวดหมู่.....63
ตารางที่ 29 แสดงค่า Support ของ Itemset ที่มีความยาว 2 ระดับ .....64
ตารางที่ 30 แสดง Itemset ที่มีความยาวเท่ากับ 3 ระดับ .....65
ตารางที่ 31 แสดง Frequent Itemset ทั้งหมดที่หาได้ .....66
ตารางที่ 32 แสดงกฎความสัมพันธ์ที่สร้างได้พร้อมค่า Confidence และ Lift.....68
ตารางที่ 33 สดมภ์ในตารางข้อมูลการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ .....73
ตารางที่ 34 สดมภ์ในตารางข้อมูลสมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ .....73
ตารางที่ 35 สดมภ์ในตารางข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศ.....74
ตารางที่ 36 ข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์ ด้วยเทคนิคการจัดกลุ่ม.....82
ตารางที่ 37 แสดงจุดศูนย์กลาง Cluster ด้วยหมวดหมู่ .....83
ตารางที่ 38 แสดงการจัดกลุ่ม Cluster ด้วยหมวดหมู่ .....83
ตารางที่ 39 แสดงจุดศูนย์กลาง Cluster ด้วยคณะวิชา .....92
ตารางที่ 40 แสดงการจัดกลุ่ม Cluster ด้วยคณะวิชา .....92
ตารางที่ 41 แสดงจุดศูนย์กลาง Cluster ด้วยระดับการศึกษา.....94
ตารางที่ 42 แสดงการจัดกลุ่ม Cluster ด้วยระดับการศึกษา.....94

ตารางที่ 43 เปรียบเทียบการวิเคราะห์ข้อมูลการจัดกลุ่ม (Cluster) ด้วยตัวแปรต่างๆ .....95
ตารางที่ 44 ข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์ด้วยกฎความสัมพันธ์ .....98
ตารางที่ 45 แสดงผลลัพธ์การยืมทรัพยากรสารสนเทศ คณะรัฐประศาสนศาสตร์.....99
ตารางที่ 46 แสดงผลลัพธ์การยืมทรัพยากรสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ.....100
ตารางที่ 47 แสดงผลลัพธ์การยืมทรัพยากรสารสนเทศ คณะพัฒนาการเศรษฐกิจ .....100
ตารางที่ 48 แสดงผลลัพธ์การยืมทรัพยากรสารสนเทศ คณะสถิติประยุกต์.....101
ตารางที่ 49 แสดงผลลัพธ์การยืมทรัพยากรสารสนเทศ คณะพัฒนาสังคม.....101
ตารางที่ 50 แสดงผลลัพธ์การยืมทรัพยากรสารสนเทศ คณะภาษาและการสื่อสาร.....102
ตารางที่ 51 แสดงผลลัพธ์การยืมทรัพยากรสารสนเทศ คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (ใหม่).....103
ตารางที่ 52 แสดงผลลัพธ์การยืมทรัพยากรสารสนเทศ คณะการจัดการการท่องเที่ยว.....103
ตารางที่ 53 แสดงผลลัพธ์การยืมทรัพยากรสารสนเทศ คณะนิเทศศาสตร์และนวัตกรรมการจัดการ.....104
ตารางที่ 54 แสดงผลลัพธ์การยืมทรัพยากรสารสนเทศ คณะนิติศาสตร์ .....105
ตารางที่ 55 แสดงผลลัพธ์การยืมทรัพยากรสารสนเทศ คณะวิทยาลัยนานาชาติ นิด้า .....105
ตารางที่ 56 แสดงผลลัพธ์การยืมทรัพยากรสารสนเทศ คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (เก่า).....106
ตารางที่ 57 ความสัมพันธ์หมวดหมู่ทรัพยากรสารสนเทศที่ถูกยืมไปด้วยกัน .....113
ตารางที่ 58 รายการทรัพยากรสารสนเทศที่ถูกยืมบ่อยไปพร้อมกัน.....117
ตารางที่ 59 แสดงรายการทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ ที่ยืมบ่อย 20 อันดับ.....126
ตารางที่ 60 สรุปความสัมพันธ์จากกฎความสัมพันธ์ลักษณะต่างๆ .....129
ตารางที่ 61 รายชื่อหนังสือที่ถูกยืมโดยคณะวิชาต่างๆ .....149

**สารบัญภาพ**

**หน้า**

ภาพที่ 1 แสดงแถบเมนูหลักและข้อมูลในเมนู Patron .....10
ภาพที่ 2 การค้นหาความรู้ด้วยการทำเหมืองข้อมูล .....19
ภาพที่ 3 วิวัฒนาการของการทำเหมืองข้อมูล .....20
ภาพที่ 4 กระบวนการค้นหาความรู้ในฐานข้อมูล .....21
ภาพที่ 5 สถาปัตยกรรมของระบบการทำเหมืองข้อมูล .....25
ภาพที่ 6 หน้าหลัก WEKA GUI Chooser version 3.9.2 .....32
ภาพที่ 7 แสดงหน้าหลักการทำงานของ Explorer .....33
ภาพที่ 8 แสดงหน้าหลักของ Preprocess .....34
ภาพที่ 9 แบบจำลอง CRISP-DM .....49
ภาพที่ 10 กระบวนการดำเนินการวิจัย .....49
ภาพที่ 11 แผนภาพ Entity Relationship Diagram ความสัมพันธ์ ฐานข้อมูลการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ .....75
ภาพที่ 12 แผนภูมิแสดงจำนวนสมาชิก หอสมุดสุขุม นวพันธ์ จำแนกตามประเภท .....76
ภาพที่ 13 แผนภูมิแสดงจำนวนทรัพยากรสารสนเทศที่ถูกยืม จำแนกตามประเภท .....76
ภาพที่ 14 แผนภูมิแสดงจำนวนทรัพยากรสารสนเทศที่ถูก ยืมจำแนกตามแหล่งจัดเก็บ .....77
ภาพที่ 15 แผนภูมิแสดงจำนวนทรัพยากรสารสนเทศที่ถูกยืม จำแนกตามคณะ .....78
ภาพที่ 16 แผนภูมิแสดงจำนวนการยืมทรัพยากรสารสนเทศ จำแนกตามประเภทนักศึกษา .....78
ภาพที่ 17 แผนภูมิแสดงจำนวนการยืมทรัพยากรสารสนเทศ จำแนกตามหมวดหมู่ .....79
ภาพที่ 18 แผนภูมิแสดงจำนวนการยืมทรัพยากรสารสนเทศ จำแนกตามระดับการศึกษา .....80

ภาพที่ 19 แสดงการกำหนดค่าพารามิเตอร์ ในขั้นตอน K-Mean Clustering.....82
ภาพที่ 20 แสดงผลการจัดกลุ่ม หมวดหมู่สังคมศาสตร์ (H).....84
ภาพที่ 21 แสดงผลการจัดกลุ่ม หมวดหมู่กฎหมาย (K).....85
ภาพที่ 22 แสดงผลการจัดกลุ่ม หมวดหมู่วิทยาศาสตร์ทั่วไป (Q).....86
ภาพที่ 23 แสดงผลการจัดกลุ่ม หมวดหมู่ภาษาและวรรณคดี (P).....87
ภาพที่ 24 แสดงผลการจัดกลุ่ม หมวดหมู่รัฐศาสตร์ (J).....88
ภาพที่ 25 แสดงผลการจัดกลุ่ม หมวดหมู่การศึกษา (L).....89
ภาพที่ 26 แสดงผลการจัดกลุ่ม หมวดหมู่เทคโนโลยี (T).....90
ภาพที่ 27 แสดงผลการจัดกลุ่ม หมวดหมู่ประวัติศาสตร์ (C).....91
ภาพที่ 28 แสดงความสัมพันธ์ การจัดกลุ่ม Cluster 0 ถึง Cluster 3.....96
ภาพที่ 29 แสดงความสัมพันธ์ การจัดกลุ่ม Cluster 4 ถึง Cluster 7.....96
ภาพที่ 30 แสดงการกำหนดค่าพารามิเตอร์ ในขั้นตอน Apriori Algorithm.....98
ภาพที่ 31 แสดงความสัมพันธ์หมวดหมู่ที่ถูกยืม คณะรัฐประศาสนศาสตร์.....107
ภาพที่ 32 แสดงความสัมพันธ์หมวดหมู่ที่ถูกยืม คณะบริหารธุรกิจ.....107
ภาพที่ 33 แสดงความสัมพันธ์หมวดหมู่ที่ถูกยืม คณะพัฒนาการเศรษฐกิจ.....108
ภาพที่ 34 แสดงความสัมพันธ์หมวดหมู่ที่ถูกยืม คณะสถิติประยุกต์.....108
ภาพที่ 35 แสดงความสัมพันธ์หมวดหมู่ที่ถูกยืม คณะพัฒนาสังคม.....109
ภาพที่ 36 แสดงความสัมพันธ์หมวดหมู่ที่ถูกยืม คณะภาษาและการสื่อสาร.....109
ภาพที่ 37 แสดงความสัมพันธ์หมวดหมู่ที่ถูกยืม คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (ใหม่).....110
ภาพที่ 38 แสดงความสัมพันธ์หมวดหมู่ที่ถูกยืม คณะการจัดการการท่องเที่ยว.....110
ภาพที่ 39 แสดงความสัมพันธ์หมวดหมู่ที่ถูกยืม คณะนิเทศศาสตร์ฯ.....111
ภาพที่ 40 แสดงความสัมพันธ์หมวดหมู่ที่ถูกยืม คณะนิติศาสตร์.....111
ภาพที่ 41 แสดงความสัมพันธ์หมวดหมู่ที่ถูกยืม วิทยาลัยนานาชาติ นิด้า.....112
ภาพที่ 42 แสดงความสัมพันธ์หมวดหมู่ที่ถูกยืม คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (เก่า).....112

ภาพที่ 43 แสดงความสัมพันธ์หมวดหมู่ที่ถูกยืมไปพร้อมกัน ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 100.....115
ภาพที่ 44 แสดงความสัมพันธ์หมวดหมู่ที่ถูกยืมไปพร้อมกัน ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 91.....115
ภาพที่ 45 แสดงความสัมพันธ์หมวดหมู่ที่ถูกยืมไปพร้อมกัน ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 83.....116
ภาพที่ 46 กฎความสัมพันธ์ที่ได้จากการยืมบ่อย กฎข้อที่ 1 ถึง 5.....123
ภาพที่ 47 กฎความสัมพันธ์ที่ได้จากการยืมบ่อย กฎข้อที่ 6 ถึง 10.....124
ภาพที่ 48 กฎความสัมพันธ์ที่ได้จากการยืมบ่อย กฎข้อที่ 11 ถึง 15.....124
ภาพที่ 49 กฎความสัมพันธ์ที่ได้จากการยืมบ่อย กฎข้อที่ 16 ถึง 20.....125
ภาพที่ 50 กฎความสัมพันธ์ที่ได้จากการยืมบ่อย กฎข้อที่ 21 ถึง 25.....125
ภาพที่ 51 กฎความสัมพันธ์ที่ได้จากการยืมบ่อย กฎข้อที่ 26 ถึง 29.....126
ภาพที่ 52 แสดงรายการทรัพยากรสารสนเทศที่ถูกยืมบ่อย ลำดับที่ 1 ถึง 10.....128
ภาพที่ 53 แสดงรายการทรัพยากรสารสนเทศที่ถูกยืมบ่อย ลำดับที่ 11 ถึง 20.....128
ภาพที่ 54 โมเดลการวัดประสิทธิภาพแบบจำลองการจัดกลุ่ม.....130
ภาพที่ 55 โมเดลการวัดประสิทธิภาพแบบจำลองกฎความสัมพันธ์.....131
ภาพที่ 56 การจัดกลุ่ม Cluster 0 ถึง Cluster 3.....132
ภาพที่ 57 การจัดกลุ่ม Cluster 4 ถึง Cluster 7.....133
ภาพที่ 58 การแนะนำทรัพยากรสารสนเทศ หมวดหมู่สังคมศาสตร์ (H).....133
ภาพที่ 59 การแนะนำทรัพยากรสารสนเทศ หมวดหมู่ภาษาและวรรณคดี (P).....133
ภาพที่ 60 งการแนะนำทรัพยากรสารสนเทศ หมวดหมู่กฎหมาย (K).....134
ภาพที่ 61 การแนะนำทรัพยากรสารสนเทศ หมวดหมู่วิทยาศาสตร์ทั่วไป (Q).....134
ภาพที่ 62 รายการทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ ที่น่าสนใจ ลำดับที่ 1 ถึง 10.....134
ภาพที่ 63 รายการทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ ที่น่าสนใจ ลำดับที่ 11 ถึง 20.....135
ภาพที่ 64 ประชาสัมพันธ์หน้าเว็บไซต์ห้องสมุด และDigital Bookshelf.....135
ภาพที่ 65 บริเวณนำเสนอสื่อประชาสัมพันธ์ บน Digital Bookshelf.....136
ภาพที่ 66 บริเวณนำเสนอสื่อประชาสัมพันธ์ ด้วย Digital Bookshelf.....136

ภาพที่ 67 หน้าเริ่มต้นการใช้งานโปรแกรม Appication > Explorer .....156
ภาพที่ 68 แสดงส่วนประกอบหน้าใช้งานเตรียมข้อมูล (Preprocess).....156
ภาพที่ 69 แสดงหน้าข้อมูลใน FACULTY_TYPE ด้วยเทคนิคการจัดกลุ่ม (Clustering).....157
ภาพที่ 70 แสดงหน้าข้อมูลใน CALL_NO ด้วยเทคนิคการจัดกลุ่ม (Clustering).....157
ภาพที่ 71 แสดงผลการจัดกลุ่ม Cluster ที่ได้ 8 กลุ่ม (ส่วนที่ 1).....158
ภาพที่ 72 แสดงผลการจัดกลุ่ม Cluster ที่ได้ 8 กลุ่ม (ส่วนที่ 2).....158
ภาพที่ 73 แสดงผลการจัดกลุ่ม Cluster ที่ได้ 8 กลุ่ม (ส่วนที่ 3).....159
ภาพที่ 74 แสดงข้อมูลใน CALL_NO_CC ด้วยเทคนิคกฎความสัมพันธ์ (Association Rule).....159
ภาพที่ 75 แสดงข้อมูลใน FACULTY_TYPE ด้วยเทคนิคกฎความสัมพันธ์ (Association Rule)...160
ภาพที่ 76 แสดงข้อมูลใน BARCODE ด้วยเทคนิคกฎความสัมพันธ์ (Association Rule).....160
ภาพที่ 77 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคกฎความสัมพันธ์ (Association Rule) .....161
ภาพที่ 78 แสดงกฎความสัมพันธ์ที่ดีที่สุดจากการวิเคราะห์ (Best Rules Found).....161

มหาวิทยาลัยศิลปากร

# บทที่ 1

# บทนำ

## 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ห้องสมุด เป็นแหล่งบริการความรู้มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาประเทศให้แข่งขันกับนานาประเทศได้อย่างทัดเทียม เป็นแหล่งบริการความรู้ บริการสารสนเทศที่สำคัญของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาให้ได้รับความรู้จากทรัพยากรสารสนเทศสร้างสรรค์ให้เกิดสิ่งใหม่ๆ ทำหน้าที่จัดเก็บ ให้บริการ เผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทในวงการห้องสมุดอย่างแพร่หลายสอดคล้องกับแผนพัฒนาประเทศไทยใน โมเดลไทยแลนด์ 4.0 หรือโมเดลขับเคลื่อนประเทศไทยสู่ความมั่งคั่ง มั่นคง และยั่งยืน ที่เน้นความสำคัญในการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาประยุกต์ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเพื่อขับเคลื่อนพฤติกรรมจากรูปแบบเดิมที่เคยปฏิบัติ แบบ 1 : 1 เช่น การสื่อสารจากรูปแบบ Something เป็น Everything เน้นเนื้อหาเป็นดิจิทัล (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2559) เน้นการผลิตแบบดิจิทัล การแปลงเนื้อหาสารสนเทศจากรูปแบบเดิมที่เป็นเอกสารแปลงเป็นไฟล์ข้อมูล (กองบริหารงานวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา, 2559) เป็นการนำเทคโนโลยีมาพัฒนาให้เกิดสิ่งใหม่ ภายใต้ยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศตามแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม เน้นการบริหารจัดการเพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัลอย่างยั่งยืน (บุญเลิศ อรุณพิบูลย์, 2558) มีใจความสำคัญเกี่ยวกับห้องสมุดในหมวดยุทธศาสตร์ข้อที่ 1 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลประสิทธิภาพสูงให้ครอบคลุมทั่วประเทศ และข้อที่ 4 ปรับเปลี่ยนภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัล

การทำเหมืองข้อมูลในห้องสมุด เป็นเครื่องมือสำคัญช่วยให้การวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมากดำเนินการได้รวดเร็วและมีความน่าเชื่อถือ มีขั้นตอนเป็นระบบ สามารถย้อนกลับไปดำเนินการใหม่ได้เสมอเมื่อข้อมูลเกิดการเปลี่ยนแปลง ปัจจุบันรองรับการนำข้อมูลที่จัดเก็บในฐานข้อมูลมาวิเคราะห์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อค้นหาสิ่งที่เกิดขึ้นกับข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ประโยชน์ (สายชล สินสมบูรณ์ทอง, 2560) ใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ ทฤษฎีด้านสถิติและด้านปัญญาประดิษฐ์ โดยวิธีอัตโนมัติ หรือกึ่งอัตโนมัติ (นันทิยา อักษรกิตติ์ และไพโรจน์ เอี่ยมชัย

มงคล, 2551) มีประโยชน์ต่อการคาดการณ์แนวโน้มในอนาคต การนำวิธีการทางเหมืองข้อมูลมาประยุกต์ใช้กับข้อมูลการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ เป็นการค้นหาความรู้ที่ซ่อนอยู่โดยที่ไม่เคยทราบมาก่อน เพื่อทำนายแนวโน้มความต้องการและสิ่งที่ขาดแคลนในห้องสมุด เกิดการใช้ทรัพยากรสารสนเทศอย่างคุ้มค่า เพิ่มทางเลือก และการให้บริการที่มีคุณภาพ การนำเทคโนโลยีมาใช้ในงานห้องสมุด เป็นการพัฒนาการให้บริการไปสู่ความก้าวหน้า เพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงานและการให้บริการห้องสมุด เพื่อมุ่งสู่เป้าหมายให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ใช้บริการเป็นหลัก เช่น การบริการเชิงรุก เป็นการวางแผนการให้บริการผู้ใช้ห้องสมุดล่วงหน้าอย่างละเอียดและรอบคอบ มีความรับผิดชอบ เป็นการแสดงออกถึงความต้องการและปรารถนาที่จะช่วยเหลือผู้ใช้โดยไม่รีรอให้ผู้ใช้ร้องขอ โดยผู้ให้บริการต้องคำนึงถึงความต้องการเฉพาะของผู้ใช้บริการให้ได้รับความพึงพอใจสูงสุด (Thangmo, 2553)

สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ จัดตั้งขึ้นตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระปรมินทร มหาภูมิพลอดุลยเดช บรมนาถบพิตร ที่ทรงเห็นความสำคัญของการจัดให้มีสถาบันการศึกษาชั้นสูง ทางด้านการบริหารเกี่ยวกับการพัฒนาประเทศ เป็นสถานศึกษาชั้นสูงระดับบัณฑิตศึกษา (สูงกว่าปริญญาตรี) โดยเน้นหนักในสาขาวิชาทางด้านการบริหารการพัฒนา ก่อตั้งเมื่อวันที่ 1 เมษายน 2509 เพื่อการพัฒนาประเทศและประโยชน์ในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ มีวัตถุประสงค์และพันธกิจในการให้การศึกษาและอบรม สร้าง พัฒนา ประมวล ประยุกต์ และเผยแพร่องค์ความรู้ ทำการวิจัย และให้บริการทางวิชาการด้านพัฒนบริหารศาสตร์และศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้อง สถาบันมีปณิธานในการผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และคุณธรรม มีความรับผิดชอบต่อสังคม “สร้างปัญญา เพื่อการเปลี่ยนแปลง” (WISDOM for Change) ตลอดจนมุ่งพัฒนาสู่ความเป็นเลิศทางวิชาการ โดยนำความรู้และคุณธรรมมาสร้างปัญญาสร้างจิตสำนึก และความรับผิดชอบต่อสังคม เพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่องสามารถแข่งขันได้ในระดับสากล (สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2562)

หอสมุดสุขุม นวพันธ์ เป็นแหล่งบริการความรู้ด้านทรัพยากรสารสนเทศ เปิดให้บริการห้องสมุด เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน การวิจัย การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้กับสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ที่เปิดทำการเรียนการสอนในระดับบัณฑิตศึกษา (สำนักบรรณสารการพัฒนา, 2548) สนับสนุนการศึกษาในระดับปริญญาเอกและปริญญาโท โดยมุ่งเน้นการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศให้มีความรอบรู้มุ่งส่งเสริมวิสัยทัศน์ให้มหาบัณฑิตได้ผลิตความรู้ใหม่จากวิชาที่ได้ศึกษาเล่าเรียนไปใช้ประโยชน์ในหน้าที่การงานภายใต้ปรัชญา “WISDOM for Change” สร้างปัญญาเพื่อการเปลี่ยนแปลง ทั้งนี้งานบริการหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ได้ดำเนินงานตอบสนองต่อกลยุทธ์ของ สำนักบรรณสารการพัฒนา ตาม

มาตรฐานการปฏิบัติงาน และตัวบ่งชี้การดำเนินงานตามกระบวนการหลัก และตัวบ่งชี้คุณภาพห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาข่ายงานห้องสมุดมหาวิทยาลัยส่วนภูมิภาค (PULINET) ประจำปีการศึกษา 2559-2560 (สำนักบรรณสารการพัฒนา, 2561) ดำเนินภารกิจสอดคล้องกับยุทธศาสตร์การขับเคลื่อนของสถาบันในแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระยะยาวของสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ 2551 – 2565 ข้อที่ 2 ยุทธศาสตร์การระดมทรัพยากรเพื่อการพัฒนาสถาบัน และข้อที่ 6 ยุทธศาสตร์การรักษาความเป็นเลิศทางวิชาการด้านหลักสูตร งานวิจัยและบริการวิชาการที่มีความโดดเด่นและสอดคล้องกับความต้องการของสังคม (กองบริการการศึกษา, 2560) และให้บริการสารสนเทศสอดคล้องกับมาตรฐานห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา พ.ศ. 2544 ปัจจุบันหอสมุดสุขุม นวพันธ์ มีสมาชิกภายใน เป็นผู้ใช้บริการหลัก ประกอบด้วย นักศึกษาปริญญาเอกและปริญญาโท อาจารย์ และบุคลากร สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ตามลำดับ มีสถิติการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ ในปี 2559, 2560, 2561 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงสถิติการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ

| **รายการ** | **ปีงบ 2559** | **ปีงบ 2560** | **ปีงบ 2561** |
|---|---|---|---|
| ปริมาณการยืมทรัพยากรสารสนเทศทั้งปี (ครั้ง) | 153,236 | 113,242 | 59,742 |
| สมาชิกห้องสมุด ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ (ปริญญาเอกและปริญญาโท) | 7,924 | 5,405 | 8,022 |

ที่มา: (สำนักบรรณสารการพัฒนา, 2561)

หอสมุดสุขุม นวพันธ์ ได้นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาให้บริการเพื่อประโยชน์ในการบริหารจัดการทรัพยากรสารสนเทศ การปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ และการให้บริการผู้ใช้ห้องสมุด เช่น ระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ALEPH, ระบบการสืบค้นออนไลน์ผ่าน NIDA ONE SEACH / NIDA OPAC, ระบบประตูทางเข้า-ออก, ระบบยืม-คืน ผ่านตู้อัตโนมัติ มีการบันทึกข้อมูลการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ ในฐานข้อมูล ALEPH Circulation โดยไม่เคยมีการนำมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อใช้ประโยชน์ต่อการพัฒนาการให้บริการหอสมุดสุขุม นวพันธ์

โดยที่ผ่านมาพบปัญหาการให้บริการ ดังนี้

1) ทรัพยากรสารสนเทศไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้งานของนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ในบางช่วงเวลา เช่น ช่วงก่อนสอบ ช่วงสอบ ส่งผลให้ทรัพยากรสารสนเทศบางรายการ มีการจองคิวใช้ต่อกันเป็นลำดับ บางครั้งเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ

ไม่ได้ดูการจองให้ถี่ถ้วนทำให้ข้ามคิวลำดับการจอง ส่งผลต่อความพึงพอใจในการใช้บริการหอสมุดสุขุม นวพันธ์

2) นักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ค้นหาสารสนเทศได้ไม่ตรงกับความต้องการ ส่งผลให้เสียเวลาค้นหลายรอบหรือต้องไปค้นที่ชั้นวางโดยไม่ทราบเลขหมู่เป็นผลให้ชั้นเก็บทรัพยากรสารสนเทศกระจัดกระจาย ทรัพยากรสารสนเทศวางผิดชั้น

3) บุคลากรงานบริการห้องสมุดไม่ทราบความต้องการที่แท้จริงในการใช้ทรัพยากรสารสนเทศของนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ส่งผลต่อการให้คำแนะนำ การช่วยเหลือผู้ใช้ และความพึงพอใจในภาพรวม

4) ความสะดวกในการเดินทางมารับบริการยังหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ณ ที่ตั้งอาคาร ส่งผลต่อการใช้ทรัพยากรสารสนเทศ เนื่องจากการสร้างทางรถไฟฟ้าและรถไฟใต้ดินการจราจรติดขัดในช่วงชั่วโมงเร่งด่วน ซึ่งเป็นเหตุผลให้ผู้ใช้บริการห้องสมุดน้อยลง

ผู้วิจัยมีแนวคิดในการนำข้อมูลที่จัดเก็บในฐานข้อมูล ALEPH Circulation มาใช้ประโยชน์ผ่านกระบวนการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) ซึ่งจะช่วยให้หอสมุดสุขุม นวพันธ์ทราบความต้องการใช้ทรัพยากรสารสนเทศของสมาชิก หอสมุดสุขุม นวพันธ์ ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ และผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัย จะช่วยให้หอสมุดสุขุม นวพันธ์ สำนักบรรณสารการพัฒนา สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ได้แนวทางการพัฒนาการให้บริการทรัพยากรสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ตลอดจนสามารถนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้ใช้บริการ

## 1.2 วัตถุประสงค์

1) เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่ได้จากพฤติกรรมการยืมทรัพยากรสารสนเทศ ของสมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์

2) เพื่อจัดกลุ่มสมาชิกที่มีลักษณะการยืมทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ คล้ายกันออกเป็นกลุ่ม ด้วยวิธีการทำเหมืองข้อมูล

3) เพื่อค้นหาความสัมพันธ์ของรายการทรัพยากรสารสนเทศ สำหรับใช้เป็นข้อมูลช่วยสนับสนุนการตัดสินใจเลือกยืมทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ ของสมาชิกในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

4) เพื่อพัฒนาต้นแบบระบบสนับสนุนการใช้บริการทรัพยากรสารสนเทศด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล

## 1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) ได้ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลจากพฤติกรรมการยืมทรัพยากรสารสนเทศ ของสมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ เพื่อพัฒนาการให้บริการทรัพยากรสารสนเทศ ของหอสมุดสุขุม นวพันธ์

2) สามารถจัดกลุ่มสมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ที่มีลักษณะการยืมทรัพยากรสารสนเทศคล้ายกันออกได้เป็นกลุ่มด้วยวิธีการทำเหมืองข้อมูล เพื่อใช้แนะนำทรัพยากรสารสนเทศ ของหอสมุดสุขุม นวพันธ์

3) ได้รูปแบบความสัมพันธ์ของรายการทรัพยากรสารสนเทศ สำหรับใช้เป็นข้อมูลช่วยสนับสนุนการตัดสินใจเลือกยืมทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์

4) ได้ต้นแบบระบบสนับสนุนการใช้บริการทรัพยากรสารสนเทศด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล

## 1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

1) การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) หมายถึง กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ ข้อมูลมีจำนวนมาก เพื่อค้นหารูปแบบความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ในชุดข้อมูล

2) ทรัพยากรสารสนเทศ (Information Resources) หมายถึง ทรัพยากรสารสนเทศของหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ที่มีให้บริการในห้องสมุดและอนุญาตให้ยืมออกใช้ภายนอก ได้แก่ หนังสือทั่วไป วิทยานิพนธ์ ภาคนิพนธ์ ซีดีประกอบหนังสือ ดีวีดีภาพยนตร์ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ของสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

3) นักศึกษาสถาบัน หมายถึง นักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ที่ศึกษาอยู่ในระดับปริญญาเอกและปริญญาโท

4) บริการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ (Loan and Return Service) หมายถึง บริการยืมหรือคืนทรัพยากรสารสนเทศ ของหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ให้บริการแก่สมาชิกห้องสมุดตามสิทธ์

5) ระบบการจัดหมวดหมู่ LC (Library of Congress Classification) เป็นระบบการวิเคราะห์เลขหมู่และการลงรายการทรัพยากรสารสนเทศที่ใช้ใน หอสมุดสุขุม นวพันธ์

6) ระบบห้องสมุดอัตโนมัติ (Automated Library System) หมายถึง โปรแกรมที่ใช้ในการบริหารจัดการงานห้องสมุด เพื่ออำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานของผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการห้องสมุด

7) เลขเรียกหนังสือ (Call Number) คือ สัญลักษณ์แสดงเลขหมวดหมู่ ทรัพยากรสารสนเทศที่ให้บริการใน หอสมุดสุขุม นวพันธ์ ใช้ร่วมกับการจัดหมวดหมู่ LC

8) สมาชิกภายใน หมายถึง นักศึกษาปริญญาเอก นักศึกษาปริญญาโท อาจารย์ บุคลากร ของสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

9) สมาชิกห้องสมุด หมายถึง สมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ที่ใช้บริการห้องสมุด ได้แก่ นักศึกษา อาจารย์ บุคลากร ของสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ และบุคคลทั่วไป

10) ห้องสมุด หมายถึง หอสมุดสุขุม นวพันธ์ ภายใต้การดูแลกำกับของ สำนักบรรณสารการพัฒนา สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

11) Digital Bookshelf คือ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ที่นำมาใช้ให้บริการแนะนำทรัพยากรสารสนเทศ ของหอสมุดสุขุม นวพันธ์ เพื่อการประชาสัมพันธ์ การเข้าถึงข้อมูล

# บทที่ 2

# วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาต้นแบบระบบสนับสนุนการใช้บริการทรัพยากรสารสนเทศด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1) หอสมุดสุขุม นวพันธ์
2) การทำเหมืองข้อมูล
3) ซอฟต์แวร์เวกก้า
4) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## 2.1 หอสมุดสุขุม นวพันธ์

### 2.1.1 ประวัติและความเป็นมา

หอสมุดสุขุม นวพันธ์ (Sukum Navapan Library) เดิมคือ สำนักบรรณสารการพัฒนา ทำหน้าที่เป็นห้องสมุดหลัก ของสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ก่อตั้งขึ้นพร้อมกับสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาตร์ ในปี 2509 ด้วยพระราชดำริของในหลวงรัชกาลที่ 9 พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชฯ ที่ทรงเล็งเห็นความสำคัญของแหล่งบริการสารสนเทศสนับสนุนการเรียนการสอนของสถาบันการศึกษา ต่อมามีการปรับโครงสร้างห้องสมุด สำนักบรรณสารการพัฒนา เปลี่ยนมาทำหน้าที่เป็นแหล่งสนับสนุนการให้บริการสารสนเทศของสำนักบรรณสาร จำนวน 3 แห่ง ได้แก่ 1) พิพิธภัณฑ์สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ 2) ห้องสมุดอาเซียนถนัด คอมันตร์ และ3) หอสมุดสุขุม นวพันธ์ โดยในปี 2558 ห้องสมุดได้ใช้ชื่อว่า “หอสมุดสุขุม นวพันธ์” อย่างเป็นทางการ ทำหน้าที่แทนงานบริการห้องสมุดของสำนักบรรณสารการพัฒนา และให้บริการภายใต้การดูแลกำกับของสำนักบรรณสารการพัฒนา เปิดให้บริการในฐานะห้องสมุดระดับบัณฑิตศึกษา (ปริญญาเอกและปริญญาโท) มีทรัพยากรสารสนเทศให้บริการสอดคล้องกับหลักสูตรการเรียนการสอน การวิจัย การ

ฝึกอบรม ของสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์เป็นหลัก นอกจากนี้ได้ให้บริการเป็นแหล่งความรู้สนับสนุนบริการงานวิชาการแก่ชุมชน (สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2559) ผู้ใช้บริการรู้จักกันในนาม “ห้องสมุดนิด้า” ให้บริการภายใต้นโยบายคุณภาพ “ทรัพยากรทันสมัย ใส่ใจให้บริการ มุ่งมั่นพัฒนาระบบการบริหารอย่างต่อเนื่อง” (สำนักบรรณสารการพัฒนา, 2561)

หอสมุดสุขุม นวพันธ์ มีบุคลากรปฏิบัติงาน รวม 11 คน แบ่งเป็น บรรณารักษ์ 4 คน และเจ้าหน้าที่ห้องสมุด 7 คน ทำหน้าที่ให้บริการทรัพยากรสารสนเทศแก่ผู้ใช้บริการห้องสมุดทุกช่องทางการติดต่อ โดยเน้นให้ผู้ใช้บริการห้องสมุดได้รับความพึงพอใจต่อการรับบริการสารสนเทศเป็นสำคัญ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ ได้รับการสนับสนุนการดำเนินงานด้านต่างๆ จากสำนักบรรณสารการพัฒนา ประกอบด้วย 1) ด้านการติดต่อประสานงาน งานบริหาร ได้แก่ งานเอกสาร และงานที่เกี่ยวข้องกับภาพลักษณ์องค์กร จากสำนักงานเลขานุการ 2) ด้านทรัพยากรสารสนเทศ ได้แก่ การจัดหา การวิเคราะห์หมวดหมู่ทรัพยากรสารสนเทศ การซ่อมแซม จากกลุ่มงานเทคนิค

หอสมุดสุขุม นวพันธ์ มีพื้นที่ให้บริการภายในอาคารบุญชนะ อัตถากร สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ แบ่งพื้นที่ให้บริการเป็นชั้น 2 ชั้น 3 และชั้น 4 รวม 9,125 ตารางเมตร เปิดให้บริการในวันจันทร์ - ศุกร์ เวลา 08.00 – 19.30 น., วันเสาร์ - อาทิตย์ เวลา 08.00 – 21.00 น., และวันหยุดนักขัตฤกษ์และวันหยุดชดเชย เวลา 09.00-17.00 น.

ตารางที่ 2 พื้นที่ให้บริการ

| **พื้นที่** | **ขอบเขตให้บริการ** |
|---|---|
| ชั้น 2 | ส่วนติดต่อขอรับบริการต่าง ๆ จากเจ้าหน้าที่ห้องสมุด ได้แก่ 1) ประชาสัมพันธ์ทางเข้า-ออก 2) บริการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ 3) บริการสารสนเทศและคลินิกวิทยานิพนธ์ 4) พื้นที่นั่งอ่านหนังสือ 5) Internet Zone 6) พื้นที่ Co-Work Space 7) หอจดหมายเหตุ และ8) ห้องปฏิบัติงานบุคลากร |
| ชั้น 3 | เป็นพื้นที่ 1) ชั้นจัดเก็บทรัพยากรสารสนเทศภาษาไทย 2) ห้องค้นคว้ากลุ่ม 3) บริเวณ Internet Zone และ4) พื้นที่นั่งอ่านหนังสือ |
| ชั้น 4 | เป็นพื้นที่ 1) ชั้นจัดเก็บทรัพยากรสารสนเทศภาษาต่างประเทศ 2) ห้องค้นคว้าเดี่ยว 3) บริเวณ Internet Zone 4) พื้นที่นั่งอ่านหนังสือ และ5) พื้นที่ใช้สอยอื่นๆ |

ตารางที่ 3 เวลาเปิดให้บริการ

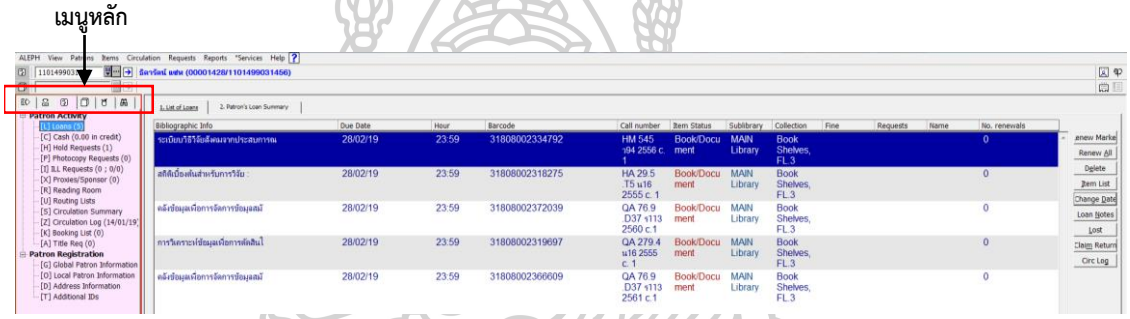
| **วันที่** | **เวลาทำการ** |
|---|---|
| กรณีปกติ | |
| วันจันทร์ – ศุกร์ | 08.00 – 19.30 น. |
| วันเสาร์ – อาทิตย์ | 08.00 – 21.00 น. |
| กรณีช่วงก่อนสอบ 2 สัปดาห์จนถึงสอบเสร็จ | |
| วันจันทร์-ศุกร์ | 08.00 - 19.30 น. |
| วันเสาร์-อาทิตย์ | 08.00 - 22.00 น. |
| วันหยุดนักขัตฤกษ์และวันหยุดชดเชย (ที่ตรงกับวันจันทร์-ศุกร์) เปิดทำการเวลา 09.00-17.00 น. | |
| วันนักขัตฤกษ์และวันหยุดตามประกาศของสถาบัน (ปิดให้บริการ) | |

**2.1.2 ระบบ ALEPH Circulation**

ระบบ ALEPH Circulation เป็นระบบย่อยของระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ALEPH ซึ่งเป็นระบบบริหารจัดการทรัพยากรสารสนเทศ ของหอสมุดสุขุม นวพันธ์ สำนักบรรณสารการพัฒนา นำมาใช้เมื่อปี 2558 ระบบ ALEPH Circulation ทำหน้าที่ในกระบวนงานบริการทรัพยากรสารสนเทศ ครอบคลุมการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่บริการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ, งานให้บริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้าทรัพยากรสารสนเทศ จัดเก็บข้อมูลเป็น 3 ส่วน 1) ข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศ 2) ข้อมูลการทำรายการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ และ3) ข้อมูลสมาชิกห้องสมุด (Libnets Co., 2558) การทำงานของระบบ ALEPH Circulation ดำเนินการผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีระบบจัดเก็บข้อมูล โดยสามารถเรียกดูข้อมูลย้อนหลังได้ มีเมนูหลักสำหรับการใช้ในงานยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ ประกอบด้วย 6 เมนู

ตารางที่ 4 เมนูหลักงานยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ

| MENU | DESCRIPTION |
|---|---|
| LOAN | ทำรายการยืมทรัพยากรสารสนเทศ |
| RETURN | ทำรายการคืนทรัพยากรสารสนเทศ |
| PATRON | ส่วนแสดงผลรายการที่ยืมในชื่อสมาชิก และข้อมูลสมาชิก |
| ITEM | เรียกดูประวัติการทำรายการทรัพยากรสารสนเทศ |
| ADMIN | สำหรับผู้ดูแลระบบ |
| SEARCH | ค้นรายการทรัพยากรสารสนเทศที่มีให้บริการในห้องสมุด |




ภาพที่ 1 แสดงแถบเมนูหลักและข้อมูลในเมนู Patron

1) การใช้งานเมนูหลัก

เมนู Loan > Loan Session แสดงข้อมูลการทำรายการยืม ณ ปัจจุบัน

เมนู Return > Return Session แสดงข้อมูลการทำรายการที่รับคืน ณ ปัจจุบัน

เมนู Patron

1.1 Patron Activity แสดงข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศที่เกี่ยวกับสมาชิก

- Loans แสดงรายการที่ยืมอยู่ในชื่อสมาชิก
- Circulation Log แสดงรายการประวัติการยืม-คืนในชื่อสมาชิก

1.2 Parton Registration แสดงข้อมูลสมาชิก

- Global Patron Information (ข้อมูลทั่วไป)
- Local Patron Information (ข้อมูลประเภท)
- Address Information (ข้อมูลที่ติดต่อ)

เมนู Item เรียกใช้งานที่เกี่ยวกับทรัพยากรสารสนเทศห้องสมุด

เมนู Admin เรียกใช้งานกำหนดสิทธิ์ แก้ไขข้อมูล สำหรับผู้ดูแลระบบ

เมนู Search เรียกค้นทรัพยากรสารสนเทศที่มีให้บริการในห้องสมุด

2) ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในระบบงานบริการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ

ตารางที่ 5 สถานะทรัพยากรสารสนเทศ

| STATUS | DESCRIPTION |
|---|---|
| On Shelf | หนังสือ/สื่อโสตทัศน์ ให้บริการบนชั้นปกติ |
| In Process | หนังสือ/สื่อโสตทัศน์ ที่อยู่ในกระบวนการเตรียมตัวเล่ม |
| In Cataloging | หนังสือ/สื่อโสตทัศน์ ที่ระหว่างวิเคราะห์เลขหมู่ |
| Missing | ทรัพยากรสารสนเทศหาย |
| Lost | ทรัพยากรสารสนเทศสูญหาย |
| Library use only | ทรัพยากรสารสนเทศใช้ภายในห้องสมุดเท่านั้น |
| New item | ทรัพยากรสารสนเทศใหม่ |
| In Repair | ทรัพยากรสารสนเทศส่งซ่อม |

หมายเหตุ: สีเทา คือ สถานะทรัพยากรสารสนเทศพร้อมให้บริการยืม-คืน

ตารางที่ 6 แหล่งจัดเก็บทรัพยากรสารสนเทศ

| LOCATION | DESCRIPTION |
|---|---|
| FL. 2 | ทรัพยากรสารสนเทศใหม่ /คอเล็กชั่น วารสารปัจจุบัน สื่อมัลติมีเดียต่างๆ |
| FL. 3 | หนังสือทั่วไป นวนิยาย วิทยานิพนธ์ ภาคนิพนธ์ หนังสืออ้างอิง วารสารล่วงเวลา |
| FL. 4 | ทรัพยากรสารสนเทศทั่วไป วารสารล่วงเวลา หนังสือมุมตลาดหลักทรัพย์ |
| FL. 6 | ทรัพยากรสารสนเทศอยู่ระหว่างเตรียมให้บริการ ซ่อม แปลงข้อมูล |
| FL. G | ทรัพยากรสารสนเทศเก่า มีหลาย Copy เป็นต้น |

ตารางที่ 7 ประเภทสมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์

| PATRON STATUS | ALEPH Circulation | DESCRIPTION |
|---|---|---|
| 00 | Faculty | อาจารย์ |
| 01 | Researcher | นักวิจัย |
| 02 | Librarian | บรรณารักษ์ |
| 03 | Staff & Employee | บุคลากร, เจ้าหน้าที่ห้องสมุด |
| 04 | NIDA Employee | บุคลากรสถาบัน |
| 05 | Other NIDA Employee | บุคลากรอื่นๆ ของสถาบัน |
| 06 | Division | เจ้าหน้าที่คณะ |
| 11 | Student Ph.D | นักศึกษาปริญญาเอก |
| 21 | Student M | นักศึกษาปริญญาโท |
| 31 | Student Cert | นักศึกษาแลกเปลี่ยน |
| 41 | Trainee | ผู้เข้าอบรม |
| 50 | Sub library for Transit | ห้องสมุดศูนย์นอกที่ตั้ง |
| 51 | Associate Member | สมาชิกสมทบรายปี |
| 61 | Interlibrary Loan | ยืมระหว่างห้องสมุด |
| 99 | Code For transfer data | ทดสอบระบบ |

หมายเหตุ: สีเทา คือ สมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ที่ใช้ในงานวิจัย

ตารางที่ 8 คณะวิชาที่เปิดสอนในสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ปี 2559 (ปีเริ่มต้นการวิจัย)

| FACULTY | | | DESCRIPTION |
|---|---|---|---|
| TYPE | TYPE | CODE | |
| PD | รศ. | 01 | คณะรัฐประศาสนศาสตร์ |
| BA | บธ. | 02 | คณะบริหารธุรกิจ |
| ED | พศ. | 03 | คณะพัฒนาการเศรษฐกิจ |
| AD | สป. | 04 | คณะสถิติประยุกต์ |
| SD | พค. | 05 | คณะพัฒนาสังคม |
| LA | ภส. | 08 | คณะภาษาและการสื่อสาร |

| FACULTY | | | DESCRIPTION |
|---|---|---|---|
| TYPE | TYPE | CODE | |
| HR | พม. | 06 | คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (ใหม่) |
| GSTM | ทท. | 17 | คณะการจัดการการท่องเที่ยว |
| GSCM | นน. | 18 | คณะนิเทศศาสตร์และนวัตกรรมการจัดการ |
| GSL | นต. | 19 | คณะนิติศาสตร์ |
| ICO | วน. นิด้า | 20 | วิทยาลัยนานาชาติ |
| HRD | พทม. | 16 | คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (เก่า) |

หมายเหตุ: เรียงตามการเปิดหลักสูตรการเรียนการสอน

**2.1.3 งานบริการ หอสมุดสุขุม นวพันธ์**

2.1.3.1 บริการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ (Loan & Returns)

เป็นบริการให้ยืมหรือคืน ทรัพยากรสารสนเทศที่อนุญาตให้ใช้นอกห้องสมุด ทรัพยากรสารสนเทศมีลักษณะเป็นตัวเล่ม เป็นแผ่น เป็นสื่อโสตทัศน์

2.1.3.2 บริการยืม-คืน ทรัพยากรห้องสมุด (Loan & Returns)

เป็นบริการให้ยืมหรือคืน ทรัพยากรห้องสมุดใช้ภายในบริเวณ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ ได้แก่ การยืมห้องค้นคว้า การยืมตู้ล็อคเกอร์ การยืมอุปกรณ์ที่ไม่ใช่ทรัพยากรสารสนเทศ

2.1.3.3 บริการห้องค้นคว้า (Study Room)

เป็นบริการห้องสำหรับนักศึกษา/ บุคลากรสถาบัน ใช้อ่านหนังสือ ทำวิจัย มีให้บริการแบ่งเป็น ห้องค้นคว้าเดี่ยว/ ห้องค้นคว้ากลุ่ม

2.1.3.4 บริการสารสนเทศ (Reference Service)

เป็นบริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้า สำหรับผู้ใช้บริการห้องสมุดทั้งที่มารับบริการด้วยตนเองและช่องทางอื่นๆ

2.1.3.5 บริการคลินิกวิทยานิพนธ์ (Thesis Clinic)

เป็นบริการช่วยเหลือ/ แนะนำ/ สอน การทำวิทยานิพนธ์ การอ้างอิงบรรณานุกรม และการใช้งานโปรแกรมที่เกี่ยวข้อง

2.1.3.6 บริการคลินิกวิทยานิพนธ์อิเล็กทรอนิกส์ (e-Thesis Clinic)

เป็นบริการช่วยเหลือ/ แนะนำ/ สอน การทำวิทยานิพนธ์ในระบบอิเล็กทรอนิกส์ และการใช้งานโปรแกรมที่เกี่ยวข้อง

2.1.3.7 บริการคลินิกให้คำปรึกษาสถิติ & ภาษาอังกฤษ เพื่อการวิจัย

เป็นบริการเสริมเพื่อช่วยเหลือ/ แนะนำ/ สอน การใช้งานสถิติ การใช้ภาษาในการวิจัย ให้บริการโดยนักศึกษาจากคณะวิชาสถิติประยุกต์ และคณะวิชาภาษาและการสื่อสาร

2.1.3.8 บริการนำชมห้องสมุด (Lib Tour)

เป็นบริการแนะนำ/ ให้ความรู้ เกี่ยวกับหอสมุดสุขุม นวพันธ์ แก่ผู้ขอรับบริการทั้งภายในหน่วยงาน และบุคคลภายนอกที่สนใจ

2.1.3.9 บริการธุรกรรมออนไลน์ทรัพยากรสารสนเทศผ่านเว็บไซต์ห้องสมุด

เป็นบริการที่นักศึกษา/ บุคลากร/ สมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ สามารถดำเนินการด้วยตนเองผ่านหน้าเว็บห้องสมุด เช่น สืบค้นทรัพยากรฯ ยืมต่อออนไลน์ จองทรัพยากรก่อนมารับตัวเล่ม เป็นต้น

2.1.3.10 บริการธุรกรรมออนไลน์ทรัพยากรห้องสมุดผ่าน NIDA Library Mobile

เป็นบริการที่นักศึกษา/ บุคลากร/ สมาชิกห้องสมุด สามารถดำเนินการด้วยตนเองผ่านแอปพลิเคชั่นของห้องสมุด เช่น การจองห้องค้นคว้า การอ่าน e-Books เป็นต้น

2.1.3.11 บริการพื้นที่ใช้สอยภายในห้องสมุด (Sukum Navapan Library Area)

เป็นบริการที่เปิดให้ผู้มาใช้บริการหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ณ อาคารที่ตั้ง สามารถเข้าถึงพื้นที่ เพื่อการศึกษาค้นคว้าวิจัย การทำงานกลุ่ม การนั่งอ่านหนังสือ การละหมาด เป็นต้น ได้แก่ ห้อง Common Room, ห้องสวดมนต์, ห้องละหมาด, ห้อง Extra reading area, และพื้นที่ Co-working Space

**2.1.4 การจัดหมวดหมู่ทรัพยากรสารสนเทศ**

หอสมุดสุขุม นวพันธ์ มีทรัพยากรสารสนเทศให้ยืมออกใช้ภายนอก แบ่งเป็น 6 ประเภท ได้แก่ 1) หนังสือทั่วไป 2) วิทยานิพนธ์ 3) วิทยานิพนธ์ของสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ (ก่อนปี 2558) 4) ซีดีประกอบหนังสือ 5) สื่อโสตทัศน์ และ6) ภาคนิพนธ์ของสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ จัดหมวดหมู่ทรัพยากรสารสนเทศด้วยระบบหอสมุดรัฐสภาอเมริกัน (Library of Congress Classification: LC) แบ่งเป็น 20 หมวดใหญ่ ใช้อักษร A – Z ยกเว้น I O W X Y ตัวอย่างเช่น QA 76.9 .D32 ช15 2551 c. 3 นอกจากนี้มีทรัพยากรสารสนเทศอื่นๆ อีก 4 ประเภท รวมเป็น 24 หมวด

ตารางที่ 9 ประเภททรัพยากรสารสนเทศ

| TYPE | ITEM STATUS | DESCRIPTION | LOCATION | EXAMPLE |
|---|---|---|---|---|
| 0 | Book | หนังสือทั่วไป, หนังสืออ้างอิง, นวนิยาย, นิทาน | FL.3, FL.4, FL. G | LA 1221 พ93จ 2561 c.1 นว ฌ26จ 2553 c. 1 |
| 1 | Thesis | วิทยานิพนธ์ทั่วไป | FL.3 | DS 570. V5 ว32 c. 1 |
| 2 | NIDA Thesis | วิทยานิพนธ์ของสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ | FL.3 | HD 47 ท118 c. 2 |
| 3 | CDROM | ซีดีประกอบหนังสือ | FL.2 | PL 537.5 Ob1 2011 v. 1 c. 1 CD-ROM |
| 5 | CDROM | สื่อโสตนทัศน์ | FL.2 | MV 59004, DVD 59003 |
| 7 | Term Papers | ภาคนิพนธ์ของสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ | FL.3 | 8659 c. 2 |

หมายเหตุ: Type 6 ไม่มี

ตารางที่ 10 หมวดหมู่ทรัพยากรสารสนเทศในระบบ LC

| NAME | DESCRIPTION |
|---|---|
| หมวดใหญ่ (Classes) | แบ่งออกเป็น 20 หมวดใหญ่ (อักษร A-Z) แทนเนื้อหา |
| หมวดย่อย (Division) | ในแต่ละหมวดใหญ่แบ่งเป็นหมวดย่อย (อักษร A-Z) แทนเนื้อหา |
| หมู่ย่อย (Section) | จากหมวดย่อยแบ่งละเอียด โดยเติมเลขอารบิคตั้งแต่ 1-9999 |
| จุดทศนิยม (Point) | จากการแบ่งหมู่ย่อยโดยใช้จุด (.) คั่นตามด้วยเลขผู้แต่ง |

ตารางที่ 11 แสดงหมวดหมู่ทรัพยากรสารสนเทศ ใน 20 หมวดใหญ่

| CLASSES | DESCRIPTION |
|---|---|
| A | หมวดความรู้ทั่วไป (General Works) |
| B | หมวดปรัชญา จิตวิทยา ศาสนา (Philosophy Psychology, Religion) |
| C | หมวดศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับประวัติศาสตร์ (Auxiliary Sciences of History) |
| D | หมวดประวัติศาสตร์ทั่วไปและประวัติศาสตร์โลกเก่า (History: General and Old World) |
| E-F | หมวดประวัติศาสตร์ : อเมริกา (History : America) |
| G | หมวดภูมิศาสตร์ โบราณคดี นันทนาการ (Geography, Anthropology, Recreation) |
| H | หมวดสังคมศาสตร์ (Social Sciences) |
| J | หมวดรัฐศาสตร์ การเมือง การปกครอง (Political Science) |
| K | หมวดกฎหมาย (Law) |
| L | หมวดการศึกษา (Education) |
| M | หมวดดนตรี (Music and Books on Music) |
| N | หมวดศิลปกรรม (Fine Arts) |
| P | หมวดภาษาและวรรณคดี (Philology and Literatures) |
| Q | หมวดวิทยาศาสตร์ทั่วไป (Science) |
| R | หมวดแพทยศาสตร์ (Medicine) |
| S | หมวดเกษตรศาสตร์ (Agriculture) |
| T | หมวดเทคโนโลยี (Technology) |
| U | หมวดยุทธศาสตร์ (Military Science) |
| V | หมวดนาวิกศาสตร์ (Naval Science) |
| Z | หมวดบรรณานุกรมและบรรณารักษศาสตร์ (Bibliography, Library Science) |

**2.1.5 ระเบียบการใช้ห้องสมุด**

เพื่อให้บริการของหอสมุดสุขุม นวพันธ์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อย เป็นระเบียบ จึงมีการกำหนดสิทธิ์การเข้าใช้ห้องสมุด ดังนี้

2.1.5.1 ประเภทสมาชิก

1) สมาชิกภายใน

1.1 นักศึกษาสถาบัน ที่ศึกษาอยู่ ใช้บริการห้องสมุดโดยแสดงบัตรนักศึกษา หรือบัตรประชาชน ใช้สิทธิยืมทรัพยากรสารสนเทศได้ตามสิทธิ์ และสืบค้นสารสนเทศได้ผ่านเครือข่ายสถาบัน ผ่าน VPN/ Proxy

1.2 อาจารย์สถาบัน ใช้บริการห้องสมุดโดยแสดงบัตรพนักงาน บัตรข้าราชการ หรือบัตรประชาชน ใช้สิทธิยืมทรัพยากรสารสนเทศได้ตามสิทธิ์ และสืบค้นสารสนเทศได้ผ่านเครือข่ายสถาบัน ผ่าน VPN/ Proxy

1.3 บุคลากรสถาบัน ใช้บริการห้องสมุดโดยแสดงบัตรพนักงาน บัตรข้าราชการ หรือบัตรประชาชน ใช้สิทธิยืมทรัพยากรสารสนเทศได้ตามสิทธิ์ และสืบค้นสารสนเทศได้ผ่านเครือข่ายสถาบัน ผ่าน VPN/ Proxy

1.4 อาจารย์พิเศษ ที่มีสัญญาสอนในสถาบัน ใช้บริการห้องสมุดโดยแสดงบัตรสมาชิกห้องสมุด (ชั่วคราว) ใช้สิทธิยืมทรัพยากรสารสนเทศได้ตามสิทธิ์ และสืบค้นสารสนเทศได้ผ่านเครือข่ายสถาบัน ผ่าน VPN/ Proxy

2) สมาชิกสมทบ ได้แก่

2.1 สมาชิกรายวัน บุคคลทั่วไป ค่าธรรมเนียมเข้าใช้ห้องสมุด 30 บาท

2.2 สมาชิกรายปี บุคคลทั่วไป ศิษย์เก่า ค่าธรรมเนียมตามประเภทบุคคล

2.1.5.2 สิทธิการยืม – คืน ทรัพยากรสารสนเทศ และค่าปรับ

1) การยืมทรัพยากรสารสนเทศ

การยืมทรัพยากรสารสนเทศ สามารถยืมได้ 2 ช่องทาง ได้แก่ ยืมด้วยตนเองกับเครื่องยืมอัตโนมัติ (Self Check Service) หรือยืมกับเจ้าหน้าที่บริการห้องสมุด ณ เคาน์เตอร์ยืม-คืน (Loan & Return)

1.1 อาจารย์ นักวิจัย บรรณารักษ์ ยืมได้ 50 เล่ม 45 วัน

1.2 นักศึกษาปริญญาเอก ยืมได้ 20 เล่ม 28 วัน

1.3 นักศึกษาปริญญาโท ยืมได้ 14 เล่ม 14 วัน

1.4 เจ้าหน้าที่ บุคลากรสถาบัน ยืมได้ 14 เล่ม 14 วัน

1.5 สมาชิกสมทบ ยืมได้ 3 เล่ม 14 วัน

1.6 ผู้เข้ามารับการอบรม เกิน 3 เดือน ยืมได้ 5 เล่ม 14 วัน

1.7 การยืมระหว่างห้องสมุด ยืมได้ 20 เล่ม 14 วัน

2) การคืนทรัพยากรสารสนเทศ และค่าปรับ

การคืนทรัพยากรสารสนเทศ สามารถคืนได้ 2 ช่องทาง ได้แก่ คืนผ่านตู้รับคืนอัตโนมัติ (Book Return Service) หรือคืนกับเจ้าหน้าที่บริการห้องสมุด ณ เคาน์เตอร์ยืม-คืน (Loan & Return)

ตารางที่ 12 แสดงค่าปรับ/ การส่งคืน ทรัพยากรสารสนเทศเกินกำหนดส่งหรือส่งล่าช้า

| ประเภท | บาท/วัน |
|---|---|
| หนังสือทั่วไป | 5 บาท |
| วิทยานิพนธ์/ภาคนิพนธ์/หนังสืออ้างอิง ที่มีมากกว่า 1 ฉบับ | 5 บาท |
| หนังสือสำรอง/หนังสืออ้างอิง/วิทยานิพนธ์ ที่มีฉบับเดียว | 50 บาท |
| ภาคนิพนธ์ที่มีฉบับเดียว | 25 บาท |
| คู่มือการสอน | 5 บาท |
| ชุดการสอน | 5 บาท |
| แผ่น DVD ภาพยนตร์ | 50 บาท |

หมายเหตุ: กรณีมีผู้ใช้ท่านอื่นจองยืมใช้ต่อเสียค่าปรับเพิ่มเป็น 2 เท่า ของค่าปรับปกติ

## 2.2 การทำเหมืองข้อมูล

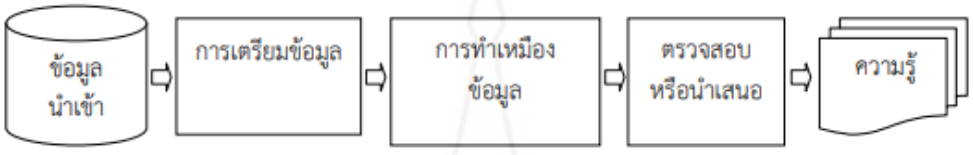
### 2.2.1 แนวคิดของการทำเหมืองข้อมูล

เทคนิคเหมืองข้อมูล (Data mining) นำมาใช้เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล ทำงานร่วมกับคลังข้อมูลขององค์กร โดยมีเหตุผลมาจากโครงสร้างข้อมูลที่เหมาะสมและเอื้อต่อการนำไปวิเคราะห์ สามารถนำข้อมูลในอดีตมาวิเคราะห์เชิงสถิติจากประวัติที่ผ่านมาเพื่อหาแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในอนาคต การทำเหมืองข้อมูลจากข้อมูลที่มีปริมาณมากต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีระบบประมวลผลความเร็วสูง ในปัจจุบันฮาร์ดแวร์มีราคาถูกลงและมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นมาก ทำให้เอื้อต่อการนำเอาเหมืองข้อมูลมาประยุกต์ใช้ในโลกธุรกิจมากขึ้น (รัฐสิทธิ์ สุขะหุต, 2561)

**2.2.2 นิยามความหมาย**

เหมืองข้อมูล (Data Mining) คือ กระบวนการที่ทำให้เกิดการค้นพบความรู้ (knowledge discovery) และการแปลงข้อมูลที่มีอยู่ในองค์กรให้กลายเป็นองค์ความรู้ (รัฐสิทธิ์ สุขะหุต, 2561) เป็นกระบวนการสกัดความรู้ที่น่าสนใจจากข้อมูลปริมาณมากซึ่งความรู้ที่ได้จากกระบวนการนี้เป็นความรู้ที่ไม่ปรากฏให้เห็นเด่นชัด เป็นความรู้ที่บ่งบอกเป็นนัย (ชนวัฒน์ ศรีสอ้าน, 2551)

การทำเหมืองข้อมูล หมายถึง การสืบค้นความรู้ที่น่าสนใจบนฐานข้อมูลขนาดใหญ่ (Knowledge Discovery from very large Database : KDD) โดยนำข้อมูลที่มีอยู่มาวิเคราะห์เพื่อดึงความรู้ออกมาใช้ประโยชน์ต่างจากระบบฐานข้อมูล (database system) (สายชล สินสมบูรณ์ทอง, 2560) เป็นกระบวนการทำงานที่สกัดข้อมูล (extract data) จากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ที่เรายังไม่ทราบเป็นสารสนเทศที่มีเหตุผลและสามารถนำไปใช้ได้ (สายชล สินสมบูรณ์ทอง, 2558) การทำเหมืองข้อมูลจะใช้ศาสตร์ทางด้านปัญญาประดิษฐ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแขนงการเรียนรู้ด้วยเครื่องจักร (Machine Learning) ในการเรียนรู้จากข้อมูลเพื่อให้ได้ตัวแบบสำหรับจำแนกประเภทข้อมูล (Classification) หรือหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล เช่น Clustering หรือ Association Rule Analysis (สุรพงค์ เอื้อวัฒนามงคล, 2561) มีขั้นตอนที่สำคัญ ได้แก่ การคัดเลือกข้อมูล (Selection) การเตรียมข้อมูล (Preprocessing) การแปลงข้อมูล (Transformation) การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Mining) และการประเมินผลการวิเคราะห์ข้อมูล (Interpretation) (สุรพงค์ เอื้อวัฒนามงคล, 2559) เป็นการกลั่นกรองสารสนเทศ (Information) (ญาณี กาชัย, 2556) สามารถสรุปออกมาในรูปของความสัมพันธ์ของข้อมูล การจัดกลุ่มข้อมูล การทำนายผลข้อมูล ที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคต ความรู้ที่ได้มาจากการค้นพบสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้มาก (ปรีชา วิจิตรธรรมรส, 2549) เป็นการค้นหารูปแบบและความสัมพันธ์ในชุดข้อมูลขนาดใหญ่โดยทำงานในลักษณะกึ่งอัตโนมัติ อาศัยความสามารถในการคำนวณของคอมพิวเตอร์และความรู้เกี่ยวกับธุรกิจของผู้ใช้




ภาพที่ 2 การค้นหาความรู้ด้วยการทำเหมืองข้อมูล

ที่มา: (ธีรพงศ์ สงผัด, 2556, น. 18)

การทำเหมืองข้อมูล เป็นกระบวนการสำคัญในการสกัดข้อมูลที่จำเป็นและไม่เคยทราบมาก่อน เป็นการสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่มีความหมาย มีกฎเกณฑ์ เป็นการกระทำกับข้อมูลจำนวนมากเพื่อค้นหารูปแบบและความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ในชุดข้อมูลที่นำหลักสถิติ การเรียนรู้ของเครื่องมาช่วยวิเคราะห์ด้วยซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติอื่นๆ ทั่วไปไม่สามารถตอบสนองได้ มีความแม่นยำสูง ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นแสดงให้เห็นความรู้ที่มีประโยชน์ที่ซ่อนอยู่ในฐานข้อมูลปัจจุบัน การนำเหมืองข้อมูลมาประยุกต์ใช้ในองค์กรต่างๆ เป็นประโยชน์หลายด้าน เช่น เพื่อการเอาชนะคู่แข่งในการแย่งชิงส่วนแบ่งการตลาด เพื่อให้เกิดความรู้ที่สามารถใช้ประกอบการตัดสินใจได้ เพื่อใช้ในการหาข้อผิดพลาดของการปฏิบัติงาน เพื่อช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายทำให้ขั้นตอนการทำงานมีประสิทธิภาพ เพื่อกำหนดเป้าหมายกลุ่มลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพทำให้ยอดขายเพิ่มขึ้น เพื่อเพิ่มจำนวนลูกค้าและลดโอกาสของความเสี่ยงต่างๆ การประยุกต์ใช้เหมืองข้อมูลในงานบริการห้องสมุด ช่วยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลที่เกิดขึ้นใหม่ ประหยัดเวลาในการค้นหาข้อมูล และประเมินความต้องการของผู้ใช้ในอนาคต

### 2.2.3 วิวัฒนาการการทำเหมืองข้อมูล

| Stage | Business question | Enabling technologies | Product providers | Characteristics |
|---|---|---|---|---|
| Data Collection (1960s) | "What was my average total revenue over the last five years?" | Computers, tapes, disks | IBM, CDC | Retrospective, static data delivery |
| Data Access (1980s) | "What were unit sales in New England last March?" | Relational databases (RDBMS), Structured Query Language (SQL), ODBC | Oracle, Sybase, Informix, IBM, Microsoft | Retrospective, dynamic data delivery at record level |
| Data Navigation (1990s) | "What were unit sales in New England last March? Drill down to Boston" | On-line analytic processing (OLAP), multidimensional databases, data warehouses | Pilot, IRI, Arbor, Redbrick, Evolutionary Technologies | Retrospective, dynamic data delivery at multiple levels |
| Data Mining (2000) | "What's likely to happen in Boston unit sales next month? Why?" | Advanced algorithms, multiprocessor computers, massive databases | Lockheed, IBM, SGI, numerous startups (nascent industry) | Prospective, proactive information delivery |

ภาพที่ 3 วิวัฒนาการของการทำเหมืองข้อมูล

ที่มา: (Rygielski C, Wang Jyun-Cheng, และYen David C., 2002, น. 486)

ช่วงปี ค.ศ. 1960 เป็นยุคการเก็บข้อมูล (Data Collection) การสร้างฐานข้อมูล (Database Creation) ในอุปกรณ์ที่น่าเชื่อถือและป้องกันการสูญหาย

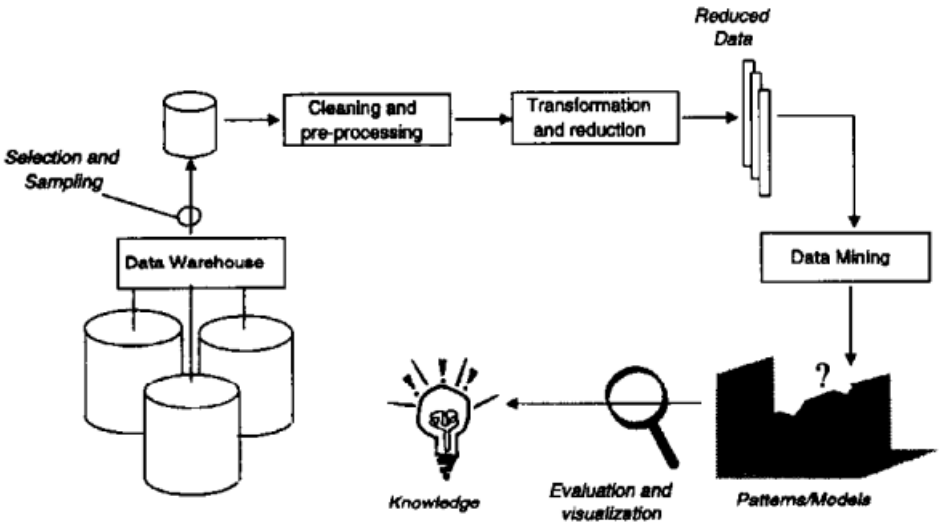
ช่วงปี ค.ศ. 1980 เป็นยุคการจัดการข้อมูล (Database Management System) เป็นการนำข้อมูลมาจัดเก็บ (Database Access) สร้างความสัมพันธ์ในข้อมูลเพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์และตัดสินใจ

ช่วงปี ค.ศ. 1990 เป็นยุคระบบการจัดการฐานข้อมูลขั้นสูง (Advanced Database Systems) มีการรวบรวมข้อมูลมาจัดเก็บลงฐานข้อมูลขนาดใหญ่ (Data Navigation) เพื่อช่วยสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support)

ช่วงปี ค.ศ. 2000 เป็นยุคการบูรณาการข้อมูลและระบบสารสนเทศ (New Generation of Integrated Data and Information Systems) มีการนำข้อมูลจากฐานข้อมูลมาวิเคราะห์ (Data Mining) และประมวลผล โดยการสร้างแบบจำลองและความสัมพันธ์ทางสถิติ

### 2.2.4 กระบวนการค้นหาความรู้ในฐานข้อมูล

กระบวนการค้นหาความรู้ในฐานข้อมูล (Knowledge Discovery in Database: KDD) คือ กระบวนการค้นหาลักษณะแฝงของข้อมูลที่อยู่ในกลุ่มข้อมูลจำนวนมาก เพื่อช่วยในการบริหารงานเป็นส่วนหนึ่งของการจัดเตรียมข้อมูล (Usama Fayyad และPaul Stolorz, 1997)




ภาพที่ 4 กระบวนการค้นหาความรู้ในฐานข้อมูล

ที่มา: (U. Fayyad และP. Stolorz, 1997, น. 102)

กระบวนการค้นหาความรู้ในฐานข้อมูล

2.2.4.1 Data cleaning การทำความสะอาดข้อมูล เติมค่าว่างให้เต็ม กำจัดข้อมูลเกินออกจากข้อมูลที่จะใช้งาน

2.2.4.2 Data integration รวบรวมข้องมูลจากหลายแหล่งมาอยู่ในรูปแบบเดียวกัน

2.2.4.3 Data transformation การเปลี่ยนแปลงรูปแบบข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์

2.2.4.4 Data reduction การลดขนานข้อมูล เมื่อข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์มีขนาดใหญ่มากทำให้เสียเวลานานและเพื่อให้การวิเคราะห์ง่ายขึ้น จำเป็นต้องมีการลดขนาดของข้อมูลลง โดยการลดจำนวนตัวแปรที่ไม่เกี่ยวข้อง

**2.2.5 เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล (Techniques in Data Mining)**

2.2.5.1 การจำแนกกลุ่ม (Classification)

การจำแนกกลุ่ม คือ การแบ่งประเภท หรือการจำแนกประเภทของข้อมูล จำเป็นต้องมีตัวแปรเป้าหมายในการแบ่ง ตัวแปรที่ใช้ในการจำแนกจะเป็นตัวแปรเชิงกลุ่ม ส่วนตัวแปรทำนายจะเป็นตัวแปรเชิงตัวเลขหรือตัวแปรเชิงกลุ่มก็ได้ เช่น ระดับรายได้สามารถแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ รายได้สูง รายได้ปานกลาง และรายได้ต่ำ โดยพิจารณาจากคุณลักษณะที่สัมพันธ์กับบุคคลนั้น เช่น อายุ เพศ และอาชีพ การจำแนกประเภทของข้อมูลจะใช้การเรียนรู้แบบชี้นำ (Supervised Learning) มีชุดข้อมูลแบ่งเป็น 2 ชุด คือ ชุดข้อมูลเรียนรู้ (Training Data) ประมาณ 70-80% ในแต่ละชุดข้อมูลประกอบด้วย ตัวแปรอิสระต่างๆ และตัวแปรตามซึ่งบ่งถึงประเภทของข้อมูลนั้น ตัวอย่างเช่น การจำแนกประเภทลูกค้าว่ามีโอกาสที่จะซื้อสินค้าที่กำหนดหรือไม่ หรือการจำแนกประเภท Credit Cart Transaction ว่ามีความผิดปกติหรือไม่ และชุดข้อมูลทดสอบ (Testing Data) ประมาณ 20-30 % ใช้เพื่อทดสอบความถูกต้อง ผลการประเมินตัวแบบด้วยชุดข้อมูลทดสอบจะสามารถนำมาปรับตัวแบบให้มีความถูกต้องมากขึ้น ตัวแบบจำแนกประเภทข้อมูล ได้แก่ การจำแนกประเภทข้อมูลแบบเบย์ส (Naïve Bayes) ต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network) ตัวแบบเพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุด K ตัว (K-nearest Neighbors) เป็นต้น (สุรพงค์ เอื้อวัฒนามงคล, 2561)

2.2.5.2 การจัดกลุ่มข้อมูล (Cluster)

การจัดกลุ่มข้อมูล คือ เทคนิคการแบ่งชุดข้อมูลออกเป็นกลุ่มๆ เพื่อการประชาสัมพันธ์ หรือจัดโปรโมชั่นที่เหมาะสม การจัดกลุ่มให้สามารถทำได้ตรงตามวัตถุประสงค์จำเป็นต้องกำหนดนิยามของคำว่ากลุ่มให้ชัดเจน โดยอาศัยคุณสมบัติเฉพาะมาวิเคราะห์ความเป็นกลุ่มเดียวกัน เช่น ระเบียนที่มีบางอย่างเหมือนกันจัดไว้ในกลุ่มเดียวกัน ส่วนระเบียนที่แตกต่างกันจัดไว้ในกลุ่มอื่นๆ การจัดกลุ่มแตกต่างจากการจำแนกกลุ่ม คือ การจัดกลุ่มไม่มีตัวแปรเป้าหมาย ไม่ได้ทำการจำแนกกลุ่ม ประมาณค่า หรือทำนายค่าของตัวแปรเป้าหมาย วิธีการจัดกลุ่มแบบไม่เป็นขั้นตอน (Nonhierarchical Clustering Methods) ด้วยการจัดกลุ่มแบบ K-Mean Clustering เป็นการจัดกลุ่มข้อมูลให้อยู่ในคลัสเตอร์ (Cluster) จำนวน k กลุ่ม โดย k เป็นพารามิเตอร์แสดงถึงจำนวนกลุ่มคลัสเตอร์ที่ต้องการและถูกกำหนดโดยผู้ใช้ตามคุณสมบัติที่มีความคล้ายคลึงกัน มีการวัดระยะห่างระหว่างข้อมูลกับจุดศูนย์ถ่วง หรือเรียกว่า เซ็นทรอยด์ (Centroid) ของกลุ่ม นิยมใช้มาตรวัดระยะห่างแบบยูคลิเดียน (Euclidean Distance) ตัวอย่างงานการจัดกลุ่ม เช่น การตรวจสอบบัญชีเพื่อแบ่งแยกพฤติกรรมทางการเงินออกเป็นกลุ่มที่ดีและกลุ่มที่มีความเสี่ยง ทำให้ทราบพฤติกรรมว่าแต่ละกลุ่มมีลักษณะอย่างไร และปรับปรุงบริการให้สอดคล้องกับความต้องการขึ้น ตัวแบบการแบ่งกลุ่มข้อมูล ได้แก่ การจัดกลุ่ม (Clustering), โครงข่ายโคโฮเนน (Kohonen Networks) เป็นต้น (รัฐสิทธิ์ สุขะหุต, 2561)

2.2.5.3 ความสัมพันธ์ (Association) เป็นการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งของมากกว่าหนึ่งสิ่งที่มีการบันทึกร่วมกันในหนึ่งแถวของข้อมูลหรือเรียกว่า การวิเคราะห์ตะกร้าตลาด (market basket analysis) ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์มีลักษณะเป็นรายการ (Transaction) การวิเคราะห์รูปแบบนี้ไม่มีตัวแปรเป้าหมายหรือตัวแปรตาม เป็นการสังเกตพฤติกรรมของลูกค้าเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นร่วมกัน กฎความสัมพันธ์อยู่ในรูปของสินค้าที่ซื้อก่อน (Antecedent) แล้วจะได้สินค้าที่ซื้อทีหลัง (Consequent) ร่วมกับการวัดซัพพอร์ท (Support) และความเชื่อมั่น (Confidence) ที่สัมพันธ์กับกฎนั้น การแสดงความสัมพันธ์จะใช้รูปแบบของกฎความสัมพันธ์ (Association Rule) การหาความสัมพันธ์ด้วยอัลกอริทึม Apriori คือ สนับสนุนรายการที่เกิดขึ้นบ่อย ตัวอย่างงานความสัมพันธ์ เช่น ห้างสรรพสินค้าแห่งหนึ่งอาจจะหาว่าลูกค้าจำนวน 1,000 คน ในตอนกลางคืนของวันพฤหัสบดีซื้อผ้าอ้อมเด็ก 200 คน ซึ่งลูกค้าใน 200 คน ที่ซื้อผ้าอ้อมเด็กจะซื้อเบียร์ 50 คน ดังนั้น กฎความสัมพันธ์จะเป็น ถ้าซื้อผ้าอ้อมเด็กแล้วเขาจะซื้อเบียร์ด้วยซัพพอร์ทเป็น 50/1000 = 5% และความเชื่อมั่นเป็น 50/200 = 25% หรือ ลูกค้าที่ซื้อสินค้า A และ B พร้อมกันบ่อยๆ มักจะซื้อสินค้า C ด้วย

$$if\{A, B\}\ then\ \{C\}$$

กฎความสัมพันธ์ในการทำเหมืองข้อมูลจากฐานข้อมูลขนาดใหญ่เป็นกระบวนการที่แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ

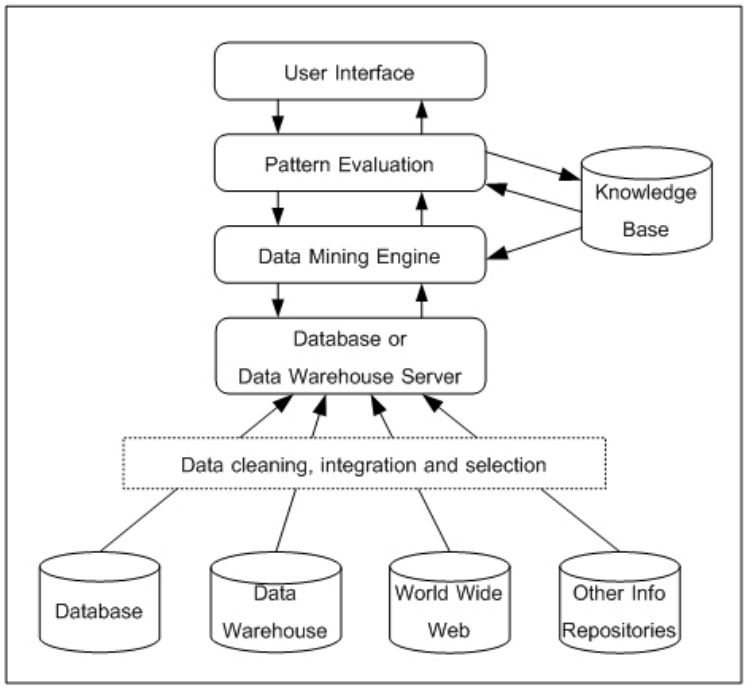
1) หากลุ่มรายการสินค้าที่เกิดขึ้นบ่อย ซึ่งเป็นกลุ่มรายการสินค้าทั้งหมดที่เกิดขึ้นด้วยความถี่ $\geq \emptyset$

2) จากกลุ่มรายการสินค้าที่เกิดขึ้นบ่อย สร้างกฎความสัมพันธ์ที่มีซัพพอร์ทและความเชื่อมั่นต่ำที่สุด

การหากฎความสัมพันธ์ จะต้องนำเซทรายการที่มี ค่าซัพพอร์ท (Support) มากกว่าหรือเท่ากับ ค่าซัพพอร์ท (Support) น้อยที่สุดที่ยอมรับ มาสร้างกฎโดยแจกแจงทุกกรณีที่เป็นไปได้ จากนั้นทำการหาค่าความเชื่อมั่น (Confidence) สำหรับการคัดเลือกกฎที่แจกแจงให้เป็นกฎความสัมพันธ์

การค้นหากฎความสัมพันธ์ (Associations Rule) มีลักษณะเป็นเงื่อนไขแทนด้วยสัญลักษณ์ $X \Rightarrow Y$ เมื่อ $X$ และ $Y$ เป็นเซตรายการ หมายถึง ถ้าแอทริบิวต์ที่เป็นสมาชิกของ $X$ มีค่าค่าหนึ่งแล้วแอทริบิวต์ที่เป็นสมาชิกของ $Y$ จะมีค่าค่าหนึ่ง การหากฎความสัมพันธ์ $X \Rightarrow Y$ ให้พิจารณาจากค่าความเชื่อมั่น (Confidence) ของความสัมพันธ์ $X \Rightarrow Y$ แทนด้วยสัญลักษณ์ $\mathrm{conf}(X \Rightarrow Y)$ ซึ่งสามารถคำนวณได้จาก $conf\ (X \Rightarrow Y) = \mathrm{sup}(X \Rightarrow Y)/\mathrm{sup}(X)$ เช่น ค่าความเชื่อมั่นของกฎความสัมพันธ์ “ถ้าซื้อสินค้า B แล้วจะซื้อสินค้า C” แทนด้วยสัญลักษณ์ $B, buy \Rightarrow C, buy$ จะมีค่าเท่ากับ $\mathrm{sup}(B, buy, C, buy)\ /\mathrm{sup}(B, buy)$ =6/8=0.75 โดยผู้ศึกษาจะกำหนดค่าความเชื่อมั่นน้อยที่สุดที่ยอมรับได้ (Minimum Confidential Threshold) (สายชล สินสมบูรณ์ทอง, 2558)

**2.2.6 สถาปัตยกรรมของระบบเหมืองข้อมูล**




ภาพที่ 5 สถาปัตยกรรมของระบบการทำเหมืองข้อมูล

ที่มา: (Han J และKamber M, 2006)

สถาปัตยกรรมของระบบเหมืองข้อมูล

1) แหล่งข้อมูลสำหรับการทำเหมืองข้อมูล (Data sources) มาจาก ฐานข้อมูล (Database) คลังข้อมูล (Data Warehouse) ข้อมูลบนเว็บไซต์ (World Wide Web) และแหล่งจัดเก็บสารสนเทศอื่นๆ (Other Info Repositories) มีการทำความสะอาดข้อมูลบางส่วน

2) คลังข้อมูล (Database or Data Warehouse Server) นำเข้าข้อมูลจากแหล่งตามคำขอของผู้ใช้ และเป็นส่วนรับผิดชอบงานหลักในการเรียกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

3) ฐานความรู้ (Knowledge Base) คือ แหล่งความรู้ที่เกิดจากการสั่งสมผ่านการคิดวิเคราะห์ เป็นประโยชน์ต่อการสืบค้นหรือประเมินความน่าสนใจของผลลัพธ์

4) กลไกการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining Engine) ส่วนประกอบหลักในการทำเหมืองข้อมูลตามเทคนิค ได้แก่ การจำแนกประเภท การจัดกลุ่ม การหาความสัมพันธ์

5) ส่วนประเมินรูปแบบ (Pattern Evaluation Module) ทำงานร่วมกับ Data Mining Engine โดยใช้มาตรวัดความน่าสนใจในการกลั่นกรองรูปแบบของผลลัทธ์ มีการสร้างแบบจำลอง (Model) ที่เหมาะสมในการพยากรณ์ตามเทคนิคที่เลือก

6) ส่วนที่ใช้ติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface) ผู้ใช้สามารถเรียกดูฐานข้อมูลและโครงสร้างของคลังข้อมูล (Data Warehouse Schemas) หรือโครงสร้างข้อมูล (Data Structure) ได้และเป็นส่วนนำเสนอผลลัพธ์จากการทำเหมืองข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ

### 2.2.7 กระบวนการทำเหมืองข้อมูลตามแบบ CRISP-DM

การทำเหมืองข้อมูลตามแบบคริสป์-ดีเอ็ม (Cross Industry Standard Process: CRISP-DM) เป็นมาตรฐานในการทำเหมืองข้อมูล มีลักษณะการทำงานแบบวนซ้ำ ขั้นตอนที่ 1–3 ใช้เวลาประมาณ 80% และขั้นตอนที่ 4-6 ใช้เวลาประมาณ 20% ของเวลาทั้งหมด (สายชล สินสมบูรณ์ทอง, 2560) ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน

2.2.7.1 ขั้นตอนที่ 1 ทำความเข้าใจธุรกิจ (Business Understanding Phase) เป็นการเริ่มกระบวนการแรกของการทำเหมืองข้อมูล โดยต้องทำความเข้าใจเรื่องที่จะทำ วิเคราะห์ปัญหาที่ต้องการนำมากำหนดให้เป็นจุดประสงค์และความต้องการของงานวิจัย จากนั้นแปลงปัญหาให้อยู่ในรูปของโจทย์การวิเคราะห์ข้อมูล

2.2.7.2 ขั้นตอนที่ 2 ทำความเข้าใจข้อมูล (Data Understanding Phase) เป็นการทำความเข้าใจกับแหล่งข้อมูลและสภาพแวดล้อมของข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อประเมินคุณภาพของข้อมูลที่ได้มา ในกรณีที่ดำเนินการขั้นตอนนี้ผ่านไปแล้วและมีความต้องการที่จะวิเคราะห์เป้าหมายเพิ่มเติมสามารถย้อนกลับไปขั้นตอนที่ 1 เพื่อแก้ไขเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของโครงการได้

2.2.7.3 ขั้นตอนที่ 3 เตรียมข้อมูล (Data Preparation Phase) เป็นการเตรียมข้อมูลดิบจากแหล่งข้อมูลให้พร้อมใช้งานกับโปรแกรมการทำเหมืองข้อมูล ขั้นตอนนี้จะใช้เวลานานที่สุด และต้องเลือกตัวแปรที่ต้องการวิเคราะห์ให้เหมาะสมกับการนำไปสร้างแบบจำลอง

2.2.7.4 ขั้นตอนที่ 4 สร้างแบบจำลอง (Modeling Phase) เป็นการเลือกเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลสำหรับใช้สร้างแบบจำลองตามวิธีการเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด

2.2.7.5 ขั้นตอนที่ 5 ประเมินผล (Evaluation Phase) เป็นการทดสอบประสิทธิผลของแบบจำลองที่สร้างขึ้น โดยวัดประสิทธิภาพจากรูปแบบการประเมินตามเทคนิคที่เลือกใช้ เช่น การจัดกลุ่ม (Cluster) วัดจากค่าความคลาดเคลื่อนของกลุ่ม การหาความสัมพันธ์ (Association) วัดประสิทธิภาพจากค่าซัพพอร์ทและค่าความเชื่อมั่น

2.2.7.6 ขั้นตอนที่ 6 นำไปใช้งาน (Deployment Phase) เป็นการนำแบบจำลองเหมืองข้อมูลที่สร้างขึ้น ผ่านการวัดประสิทธิภาพแล้วไปใช้งานตามวัตถุประสงค์ รวมถึงนำเสนอผลการวิจัยในรูปแบบต่างๆ

ตารางที่ 13 แสดงขั้นตอนย่อยการทำเหมืองข้อมูลแบบ CRISP-DM

| ขั้นตอน (Process) | วิธีการ (Method) | ผลลัพธ์ (Output) |
|---|---|---|
| 1. ทำความเข้าใจธุรกิจ (Busiess Understanding Phase) | 1.1 กำหนดวัตถุประสงค์ที่สอด คล้องกับการวิจัย | - ได้ข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศ<br>- ได้วัตถุประสงค์การทำเหมืองข้อมูลที่ตอบโจทย์วิจัย<br>- ได้ข้อกำหนด หลักเกณฑ์ที่ทำให้งานวิจัยสำเร็จ |
| | 1.2 ประเมินสถานการณ์ของงานวิจัยอย่างละเอียดและปัจจัยอื่นๆ ที่ควรพิจารณา | - ได้ข้อมูลการดำเนินงานและเครื่องมือที่ใช้ทำเหมืองข้อมูล<br>- ได้สมมุติฐานหรือข้อควรหลีกเลี่ยงในการทำเหมืองข้อมูล<br>- ได้ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นทำให้งานวิจัยล้มเหลว หรือล่าช้า<br>- ได้ผลลัพธ์ที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย |
| | 1.3 กำหนดเป้าหมายในการทำเหมืองข้อมูลให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การใช้งานในธุรกิจ | - รายละเอียดผลลัพธ์ของการทำเหมืองข้อมูลที่ช่วยให้เป้าหมายของงานวิจัยสำเร็จ<br>- กฎเกณฑ์การดำเนินงานเพื่อให้ประสบผลสำเร็จในการทำเหมืองข้อมูล |
| | 1.4 สร้างแผนการดำเนินงานภายในโครงการโดยบรรยายแผนสำหรับการทำเหมืองข้อมูล ระบุขั้นตอนใน | - กระบวนการในการดำเนินงานของโครงการและทรัพยากรที่ใช้ในการวิจัย |

| ขั้นตอน (Process) | วิธีการ (Method) | ผลลัพธ์ (Output) |
|---|---|---|
| | การดำเนินงานชัดเจน | |
| 2. ทำความเข้าใจข้อมูล (Data Understanding Phase) | 2.1 รวบรวมข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศที่ต้องใช้ในงานวิจัย ซึ่งนำไปสู่การจัดเตรียมข้อมูล | - ชุดข้อมูลที่ต้องใช้ในงานวิจัยและการดึงข้อมูลเพื่อนำมาใช้งาน |
| | 2.2 บรรยายคุณลักษณะของข้อมูล โดยมีการตรวจสอบคุณลักษณะของข้อมูลและจัดทำรายงานที่เกี่ยวข้อง | - รูปแบบและขนาดข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัย |
| | 2.3 สำรวจโครงสร้างข้อมูลที่มีอยู่ วิเคราะห์ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้ ว่าการทำเหมืองข้อมูลสามารถแก้ไขปัญหาได้ด้วยวิธีการใดและการนำเสนอรายงาน | - รายงานการสำรวจข้อมูลที่ระบุการสมมุติฐานเบื้องต้นที่ส่งผลกระทบต่องานที่เหลือของการวิจัย |
| | 2.4 การตรวจสอบคุณภาพของข้อมูล เช่น ความสมบูรณ์ ข้อมูลครบ ข้อมูลมีขาดหาย มีค่าว่าง | - รายงานผลการตรวจสอบความถูกต้องข้อมูล หากพบปัญหาต้องระบุวิธีการแก้ไข |
| 3. การเตรียมข้อมูล (Data Preparation Phase) | 3.1 คัดเลือกข้อมูล (Select Data) ที่ต้องการใช้วิเคราะห์ข้อมูล โดยคำนึงถึงกฎเกณฑ์ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการทำเหมืองข้อมูล | - รายละเอียดของข้อมูลที่ควรหรือไม่ควรนำมาวิเคราะห์และเหตุผลในการคัดเลือก |
| | 3.2 การทำความสะอาดข้อมูล (Clean Data) เพื่อให้สามารถใช้วิเคราะห์ข้อมูลได้ เป็นการปรับปรุงคุณภาพของข้อมูลให้ตรงกับรูปแบบข้อมูลที่ | - รายงานแสดงการทำความสะอาดข้อมูล |

| ขั้นตอน (Process) | วิธีการ (Method) | ผลลัพธ์ (Output) |
|---|---|---|
| | ต้องการ | |
| | 3.3 สร้างโครงสร้างข้อมูล (Construct Data) เพื่อให้ข้อมูลส่วนที่ขาดหายครบถ้วนสมบูรณ์ เช่น สร้างข้อมูลบาง ส่วนขึ้นใหม่ เติมข้อมูลบางส่วนที่ขาดหายให้เต็มซึ่งเป็นในการนำไปใช้งาน หรือแปลงรูปแบบข้อมูลที่มีอยู่เดิม | - ข้อมูลที่เติมใหม่บางส่วนจากข้อมูลเดิม เช่น ประเภทสมาชิก เลขบาร์โค้ด<br>- ข้อมูลที่สร้างขึ้นมาใหม่ เช่น ข้อมูลรหัสคณะ |
| | 3.4 ผสานข้อมูล (Integrate Data) เป็นการรวมข้อมูลจากตารางหลายตารางหรือหลายระเบียนเข้าด้วยกัน | - การรวมกันของตารางตั้งแต่สองตารางขึ้นไป |
| | 3.5 เปลี่ยนรูปแบบของข้อมูล (Format Data) ให้รองรับการวิเคราะห์กับเครื่องมือที่ออกแบบได้ (Modeling Tool) โดยที่ความหมายไม่เปลี่ยน | - รูปแบบข้อมูลที่รองรับการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือที่ออกแบบ โดยสามารถเลือกการใช้งานข้อมูลได้ |
| 4. การสร้างตัวแบบจำลอง (Modeling Phase) | 4.1 เลือกเทคนิคในการออกแบบ (Select Modeling Technique) ได้แก่ การจัดกลุ่ม (Clustering), การหาความสัมพันธ์ (Association Rule) | - ได้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล<br>- ได้วิธีการย่อยสำหรับใช้ร่วมกับการสร้างแบบจำลอง |
| | 4.2 สร้างแบบจำลอง (Build Model) | - ได้แบบจำลองการทำเหมืองข้อมูล (Models) และคุณลักษณะพื้นฐานของแบบจำลอง (Model Description) |

| ขั้นตอน (Process) | วิธีการ (Method) | ผลลัพธ์ (Output) |
|---|---|---|
| | 4.3 ประเมินแบบจำลอง (Assess Model) เป็นการประเมินผลลัพธ์แบบจำลองจากการทำเหมืองข้อมูล | - ได้ผลการประเมิน (Assess Model) โดยสรุปคุณภาพของแบบจำลองและจัดอันดับคุณภาพของแบบจำลอง<br>- ได้ผลลัพธ์จากการปรับแต่งค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ของแบบจำลอง |
| 5. การประเมินตัวแบบ (Evaluation Phase) | 5.1 ประเมินผล (Evaluate Results) เป็นการหาแบบจำลองที่เหมาะสมจากการทำเหมืองข้อมูลที่ตรงกับวัตถุประสงค์ในการวิจัยมากที่สุด | - ได้ผลการประเมินการทำเหมืองข้อมูล โดยคำนึงถึงกฎเกณฑ์การวิจัยและการปรับปรุงแบบจำลองในการทำเหมืองข้อมูล |
| | 5.2 ทบทวนกระบวนการทำเหมืองข้อมูล (Review Process) ให้ตอบโจทย์การวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ | - ได้ข้อสรุปกระบวนการ<br>- ได้ข้อผิดพลาดหรือสิ่งที่ควรทำซ้ำ |
| | 5.3 ค้นหาขั้นตอนต่อไป (Determine Next Step) ให้ทำหลังจากประเมินผลที่ได้และทบทวนกระบวนการทำเหมืองข้อมูลแล้ว เพื่อให้ทราบว่าควรที่จะสิ้นสุดโครงการหรือเริ่มกระบวนการทำเหมืองข้อมูลใหม่ ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับทรัพยากรที่มีอิทธิพลต่อการนำมาตัดสินใจ | - ได้รายละเอียดการกระทำที่มีโอกาสเป็นไปได้ พร้อมทั้งเหตุผลในแต่ละการกระทำ |
| 6. การนำไปใช้งาน (Deployment Phase) | 6.1 วางแผนการดำเนินงาน (Plan Deployment) โดยนำผลลัพธ์จากการทำเหมืองข้อมูลมาสรุปเพื่อ | - ได้แผนการดำเนินงานที่กำหนดกลยุทธ์แล้ว |

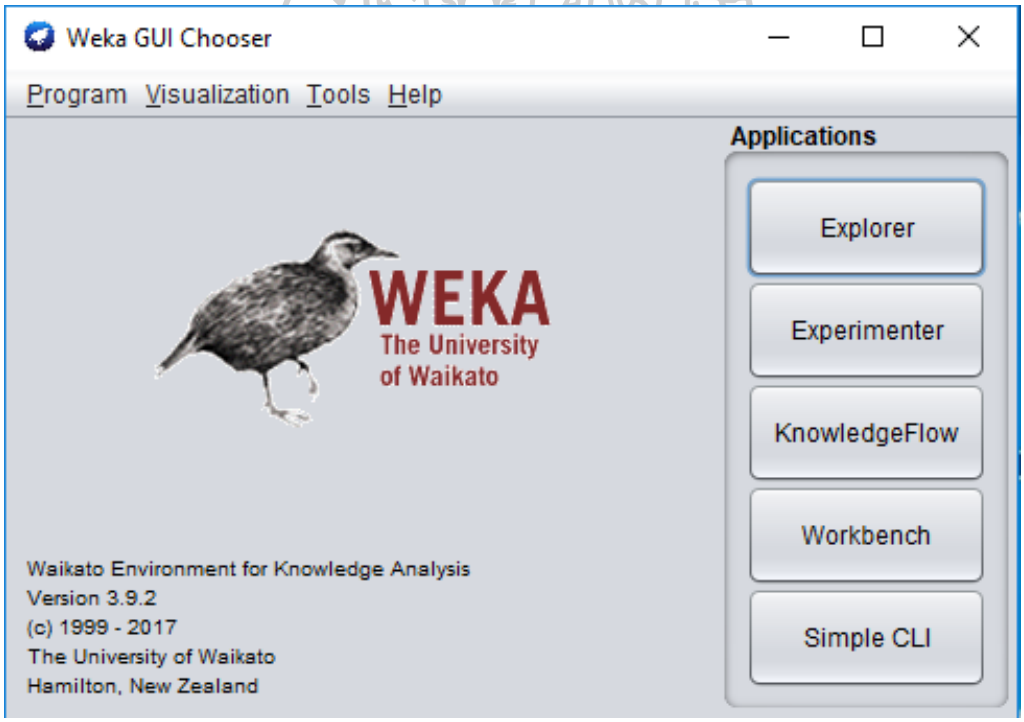
| ขั้นตอน (Process) | วิธีการ (Method) | ผลลัพธ์ (Output) |
|---|---|---|
| | วางแผนและกำหนดกลยุทธ์การทำงาน | |
| | 6.2 วางแผนการตรวจสอบและบำรุงรักษา (Plan Monitoring and Maintenance) ซึ่งเป็นประเด็นสำคัญในการทำเหมืองข้อมูล | - ได้ข้อสรุปจากการตรวจสอบและการบำรุงรักษารวมถึงกระบวนการดำเนินงาน |
| | 6.3 สร้างรายงานผลลัพธ์ขั้นสุดท้าย (Produce Final Report) ให้สอดคล้องกับรูปแบบการนำไปใช้ โดยมีข้อสรุปของการวิจัยและประสบการณ์ที่ได้รับ | - ได้รายงานขั้นสุดท้าย |
| | 6.4 ทบทวนการทำเหมืองข้อมูล (Review Project) เพื่อประเมินประสิทธิภาพการทำเหมืองข้อมูลและเพื่อหาแนวทางการปรับปรุงให้ดีขึ้น | - ได้ข้อสรุปจากประสบการณ์ในการทำเหมืองข้อมูล |

## 2.3 ซอฟต์แวร์เวกก้า

ซอฟต์แวร์เวกก้า คือ โปรแกรมช่วยวิเคราะห์ข้อมูลที่รองรับการทำเหมืองข้อมูล เวกก้า ย่อมาจาก Waikato Environment for Knowledge Analysis: WEKA มีสัญลักษณ์เป็นรูปนก (Open Soure Software of Freeware) พัฒนามาจากภาษาจาวา (Java) ตั้งแต่ปี 1997 โดยมหาวิทยาลัย Waikato ประเทศนิวซีแลนด์ ภายใต้ข้อตกลงของ GNU General Public License เป็นซอฟต์แวร์ฟรีที่รองรับการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนการทำเหมืองข้อมูล สนับสนุนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคต่างๆ ได้แก่ การจำแนกข้อมูล (Classification) การจัดกลุ่ม

(Clustering) การหาความสัมพันธ์ (Association) ให้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่เชื่อถือได้ ใช้งานได้กับระบบปฏิบัติการ Window, Linux และ Mac OS ข้อมูลที่สามารถใช้ในโปรแกรม WEKA ได้แก่ 1) ข้อมูลไฟล์สกุล. ARFF, .CSV 2) ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต เป็น URL 3) ข้อมูลจากฐานข้อมูล เป็น Text และ4) ข้อมูลที่สร้างขึ้นมาใหม่ (Data Cube, 2556)

โปรแกรม WEKA ใช้งานผ่านหน้าต่าง Weka GUI Chooser (Graphic User Interface) ประกอบด้วย 5 แอปพลิเคชั่น ได้แก่ Explorer, Experimenter, KnowledgeFlow, Workbench, Simple CLI หลักการทำงานของ WEKA คือ นำเข้าข้อมูลที่ทำความสะอาดแล้วมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างตัวต้นแบบ จากนั้นซอฟต์แวร์จะทำการประมวดผลวิเคราะห์หาค่าต่างๆ ตามที่เรากำหนดค่าพารามิเตอร์ โดยสามารถเลือกรูปแบบการวิเคราะห์เพื่อให้ได้ผลลัพท์ที่เหมาะสมที่สุด




ภาพที่ 6 หน้าหลัก WEKA GUI Chooser version 3.9.2

### 2.3.1 ส่วนประกอบหลัก Application

1) Explorer ใช้วิเคราะห์ข้อมูลตามเทคนิควิธี โดยกำหนดค่าพารามิเตอร์ได้

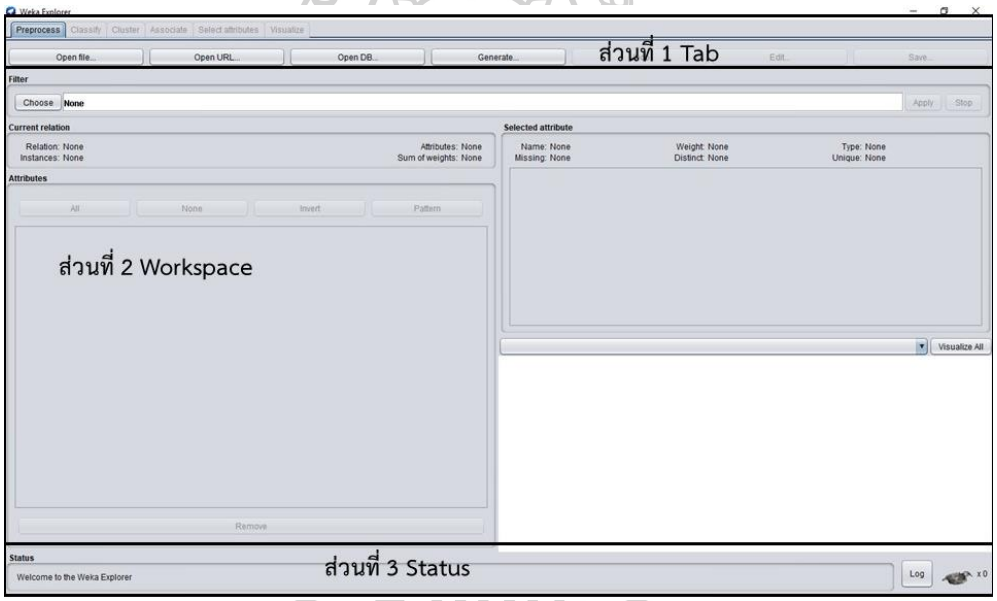
2) Experimenter ใช้หาค่าพารามิเตอร์ในการทำงานของแต่ละโปรแกรม

3) Knowledge Flow นำส่วนการทำงานต่างๆ มาเชื่อมต่อกัน

4) Workbench ใช้ปรับแต่งค่าข้อมูลที่นำมาทดลอง

5) Simple CLI ใช้งานโดยการพิมพ์คำสั่งต่างๆ

### 2.3.2 ส่วนประกอบหลัก Explorer




ภาพที่ 7 แสดงหน้าหลักการทำงานของ Explorer

ส่วนที่ 1 Tab ใช้เรียกงานฟังก์ชั่นต่างๆ

1) Preprocess สำหรับการเตรียมข้อมูลเข้า (Input Data) ใช้วิเคราะห์ข้อมูลกับเทคนิคต่างๆ ที่รองรับ ตรวจสอบรายละเอียดข้อมูล (Edit) แปลงข้อมูล (Transformation) ให้เป็นรูปแบบที่ใช้งานได้

2) Classify สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการจำแนกข้อมูล (Classification) การทำนาย (Prediction) ค่าของข้อมูลใหม่โดยอาศัยข้อมูลเก่า

3) Cluster สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการจัดกลุ่ม (Clustering) ตามความคล้ายคลึงกัน หรือมีความสัมพันธ์กัน

4) Associate สำหรับการใช้งานวิเคราะห์ข้อมูลด้วยกฎความสัมพันธ์ (Associate Rule) โดยใช้หารูปแบบข้อมูลที่เกิดขึ้นร่วมกันบ่อยๆ

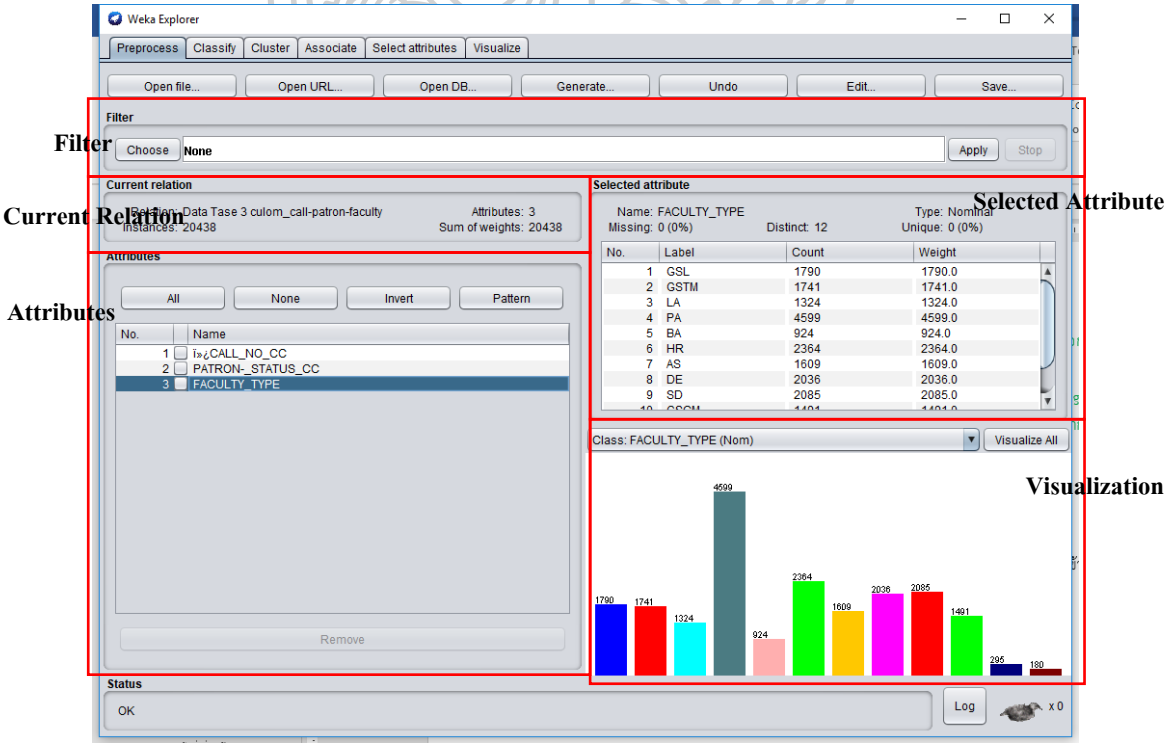
5) Select Attributes สำหรับใช้คัดเลือกคุณลักษณะที่สำคัญ

6) Visualize สำหรับใช้แสดงผลข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ในรูปแบบ 2 มิติ

ส่วนที่ 2 Workspace แสดงผลการทำงาน ตั้งค่ารายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลวิธีการที่เลือกใช้ ค่าพารามิเตอร์ที่ต้องการปรับเปลี่ยน แสดงคุณลักษณะการนำเข้าข้อมูลและแสดงผลการทำงาน

ส่วนที่ 3 Status แสดงสถานะการทำงานของโปรแกรม WEKA โดย Status และ Log จะทำงานร่วมกัน มีสัญลักษณ์รูปนกแสดงลักษณะการทำงาน เมื่อรูปนกหมุน หมายถึง ระบบกำลังประมวลผลการทำงาน เมื่อรูปนกหยุดหมุน หมายถึง ระบบทำงานเสร็จสิ้น หรือหยุดประมวลผล

### 2.3.3 ส่วนประกอบหลักการเตรียมข้อมูลก่อนประมวลผล




ภาพที่ 8 แสดงหน้าหลักของ Preprocess

ส่วนประกอบหลักการเตรียมข้อมูล

Current Relation เป็นการบอกรายละเอียดของชุดข้อมูลที่นำเข้า

1) Relation ชื่อของชุดข้อมูลที่นำเข้า

2) Attributes จำนวนคอลัมน์ในไฟล์ข้อมูล

3) Instances จำนวนแถวในไฟล์ข้อมูล

4) Sum of weights ผลรวมของน้ำหนักถ่วง

Attributes เป็นส่วนช่วยในการจัดการคุณลักษณะต่างๆ ในชุดข้อมูล

1) All เลือกทุกคุณลักษณะ

2) None ลบคุณลักษณะที่มีการเลือกอยู่ก่อนแล้ว

3) Invert สลับสถานะของคุณลักษณะระหว่างถูกเลือกและไม่ถูกเลือก

4) Pattern เลือกคุณลักษณะที่มีชื่อตามเงื่อนไขที่กำหนด

5) Remove ลบคุณลักษณะที่ไม่ต้องการเลือก

Selected Attribute แสดงรายละเอียดของคุณลักษณะที่เลือกใช้งาน

1) Name แสดงชื่อคุณลักษณะ

2) Type แสดงประเภทข้อมูลว่าเป็น Numeric (ข้อมูลเชิงปริมาณ) หรือ Nominal (ข้อมูลเชิงคุณภาพ)

3) Missing แสดงจำนวนข้อมูลที่สูญหาย

4) Distinct แสดงจำนวนข้อมูลที่เป็นไปได้ทั้งหมดในคอลัมภ์

5) Unique แสดงจำนวนข้อมูลที่ปรากฏขึ้นเพียงแค่ครั้งเดียวในคอลัมภ์

Visualization กราฟแท่งแบ่งแยกตามค่าที่แบ่งกลุ่มได้ในคุณลักษณะ โดยจะแสดงสัดส่วนของจำนวนระเบียนเทียบกับอีกคุณลักษณะที่เลือก

Filter สำหรับแปลงข้อมูล (Discretiza) ให้มีคุณสมบัติรองรับการทำงานของเทคนิค เช่น แปลงข้อมูล Numeric ให้เป็น Nominal เพื่อให้ข้อมูลสามารถใช้วิเคราะห์กับเทคนิคกฎความสัมพันธ์ได้

## 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ไพบูลย์ ปะวะเสนะ (2556) ศึกษาเรื่อง “การใช้เทคโนโลยีเหมืองข้อมูลในการพัฒนาเว็บไซต์ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์” เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเว็บไซต์ของห้องสมุด โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลตามกรอบ CRISP-DM วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปแกรม WEKA เลือกใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลด้วยวิธีการจัดกลุ่ม (Clustering) ด้วย Simple K-Means เพื่อสร้างแบบจำลองในการจัดกลุ่มสมาชิกห้องสมุด และใช้เทคนิคด้วยวิธีการค้นหาความสัมพันธ์ (Association Rule) ด้วย Apriori เพื่อสร้างแบบจำลองในการค้นหารูปแบบความสัมพันธ์จากพฤติกรรมการยืมหนังสือของสมาชิกห้องสมุดแต่ละกลุ่มกับหมวดหมู่หนังสือ โดยทำการศึกษากับห้องสมุดกรมบัญชีกลางที่มีการยืม-คืน ในโปรแกรมห้องสมุดอัตโนมัติ Lrbrary 2000 จัดหมวดหมู่ด้วยระบบดิวอี้ ข้อมูลตั้งแต่เดือนตุลาคม 2548 ถึง กันยายน 2555 รวมเวลา 7 ปี มีสมาชิกห้องสมุด 1,000 คน และข้อมูลการยืมคืนหนังสือ 16,000 รายการ ผลการศึกษาสามารถแบ่งสมาชิกห้องสมุดออกเป็น 6 กลุ่ม และผลลัพธ์จากแบบจำลองการแบ่งกลุ่มสามารถนำไปวิเคราะห์เพิ่มด้วยแบบจำลองความสัมพันธ์ของพฤติกรรมการยืมหนังสือของสมาชิกในแต่ละกลุ่มกับหมวดหมู่หนังสือ ซึ่งผลจากการวิเคราะห์สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาเว็บไซต์ของห้องสมุดเพื่อช่วยให้ผู้ใช้บริการเข้าถึงรายชื่อหนังสือที่ตรงกับความต้องการได้อย่างถูกต้อง สะดวก และรวดเร็ว

ธีรพงศ์ สงผัด (2556) ศึกษาเรื่อง “การทำเหมืองข้อมูลเพื่อสนับสนุนการให้บริการสารสนเทศของห้องสมุด มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ” เพื่อสนับสนุนการให้บริการสารสนเทศของห้องสมุดมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีษะเกษ โดยมีวัตถุประสงค์หลัก คือ สร้างคลังข้อมูลผู้ใช้, วิเคราะห์และจำแนกกลุ่มผู้ใช้, วิเคราะห์และศึกษารูปแบบการยืมหนังสือของสมาชิก และจัดทำรายงานหลายมิติจากข้อมูลที่จัดเก็บในคลังข้อมูล ได้ทำการศึกษากับนักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ ซึ่งเป็นกลุ่มผู้ใช้บริการหลักของห้องสมุด เครื่องมือที่เลือกใช้คือ โปรแกรม SQL Server 2008 และ SQL Service Analysis ช่วงข้อมูลที่ศึกษาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 – 2556 ซึ่งบันทึกไว้ในฐานข้อมูลที่มีอยู่แล้ว และข้อมูลนักศึกษาจากฐานข้อมูลทะเบียนนักศึกษานำมาสร้างเป็นคลังข้อมูลด้วยกระบวนการ ETL นำเสนอเป็นรายงานหลายมิติตามความต้องการด้วยกระบวนการ OLAP ทำเหมืองข้อมูลตามแบบจำลองคริสพ์-ดีเอ็ม (CRISP-DM Model) ด้วยเทคนิค 1) การจัดกลุ่ม (Clustering) เพื่อแบ่งกลุ่มสมาชิกออกเป็นกลุ่มๆ 2) กฎความสัมพันธ์ (Association Rule) เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลการยืมหนังสือเพื่อหาความสัมพันธ์

ระหว่างสิ่งที่ถูกยืม และ3) อนุกรมเวลา เพื่อพยากรณ์ปริมาณผู้ใช้บริการสารสนเทศห้องสมุด จำแนกตามประเภทผู้ใช้บริการ ผลจากการวิจัยด้วยเทคนิคต่างๆ พบว่า การจัดกลุ่ม สามารถจำแนกกลุ่มผู้ใช้บริการที่มีลักษณะการยืมคล้ายกันออกได้เป็น 6 กลุ่ม กฎความสัมพันธ์ สามารถค้นหาความสัมพันธ์ของการยืมหนังสือที่ถูกยืมไปด้วยกันว่า ค่าความเชื่อมั่นได้ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 90% และค่าสนับสนุนได้ไม่น้อยกว่า 9 และได้กฎความสัมพันธ์ออกมาทั้งหมด 20 กฎ และอนุกรมเวลา สามารถพยากรณ์ปริมาณผู้ใช้ที่เข้าใช้ห้องสมุดในแต่ละกลุ่มหรือประเภทได้ ทำให้บุคลากรในห้องสมุดได้รับความรู้ใหม่นำมาพัฒนาการให้บริการ เช่น นำข้อมูลมาประกอบการแนะนำหนังสือ จัดกิจกรรมส่งเสริมการใช้ทรัพยากรของห้องสมุดตามกลุ่มผู้ใช้ ช่วยสนับสนุนการวางแผนการจัดกิจกรรมเพื่อเพิ่มปริมาณผู้ใช้ เป็นข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจของผู้บริหารห้องสมุดทำให้ผู้บริหารได้รับรายงานหลายมิติที่สามารถมองภาพรวมและเจาะลึกในรายละเอียดที่สนใจได้ และทำให้เห็นแนวโน้มการยืมหนังสือในอนาคตของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏศรีษะเกษ

ดุลยรัตน์ กรณฑ์แสง (2553) ศึกษาเรื่อง “การประยุกต์ใช้ทฤษฎีเหมืองข้อมูลในงานบริการยืม-คืน ห้องสมุด กรณีศึกษา สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์” เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนงบประมาณการจัดซื้อหนังสือ วางแผนนโยบายการบริหารงานห้องสมุดและปรับปรุงการให้บริการแก่ผู้ใช้ห้องสมุดให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ทำการศึกษาในกลุ่มผู้ใช้บริการยืม-คืนวัสดุสารนิเทศของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ปีงบประมาณ 2551 ตั้งแต่เดือน มกราคม 2552 – มิถุนายน 2552 เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้ข้อมูลที่จัดเก็บไว้แล้วในฐานข้อมูลห้องสมุด ในระบบห้องสมุดอัตโนมัติ HORIZON ขนาดข้อมูลที่ศึกษา 60,000 รายการ กับสมาชิกห้องสมุด 20,000 ราย ทำการศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูลตามขั้นตอนของ CRISP-DM ใช้โปรแกรม Microsoft SQL Server 2005 ใช้เทคนิควิธีกฎความสัมพันธ์ (Association Rule) ด้วยขั้นตอนหาความสัมพันธ์ (Association Algorithm) และกฎการแบ่งกลุ่ม (Clustering) ด้วยขั้นตอนการแบ่งกลุ่ม (Clustering Algorithm) ศึกษาโดยนำปัญหาที่พบในห้องสมุดมาเป็นที่มาของการวิจัย เช่น ทรัพยากรที่มีอยู่จำนวนมากในห้องสมุดบางรายการไม่ได้ถูกนำไปใช้อย่างคุ้มค่า และผู้ใช้บริการไม่อาจทราบได้ว่าห้องสมุดมีทรัพยากรที่ตรงกับความต้องการของตนมากน้อยเพียงใด โดยผลลัพธ์จากงานวิจัยจะใช้เป็นแนวทางแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงกับบริการสารสนเทศของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า จากความสัมพันธ์หนังสือที่ถูกยืมกับสมาชิกห้องสมุดที่ยืมหนังสือ สามารถนำไปประกอบการปรับปรุงการจัดชั้นหนังสือได้ การแบ่งกลุ่มผู้ยืมหนังสือตามลักษณะการยืม สามารถแบ่งกลุ่มผู้ยืมได้เป็น 4 กลุ่ม และทำให้

ทราบว่าบรรณารักษ์มีความสนใจในความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกิดขึ้นนำมาปรับปรุงการให้บริการของห้องสมุด

Xu Beijie (2011) ศึกษาเรื่อง “Understanding teacher users of a digital library service: A clustering approach” เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้งานห้องสมุดดิจิทัลสำหรับสนับสนุนการเรียนการสอน เป็นการศึกษาพฤติกรรมของครูผู้สอนในห้องสมุดดิจิทัลโดยการสอนแบบออนไลน์ (Instructional Architect: IA) ทำการวิจัยด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูลผ่านกระบวนการทำเหมืองข้อมูลแบบการค้นหาความรู้ในฐานข้อมูล (Knowledge Discovery in Databases - KDD) ซึ่งเป็นเทคนิคเพื่อค้นหารูปแบบ (pattern) ของข้อมูลที่มีจำนวนมหาศาลโดยอัตโนมัติ ใช้ขั้นตอนวิธีการจากวิชาสถิติการเรียนรู้ของเครื่องและการรู้จำแบบ ใช้เทคนิคการจัดกลุ่ม (clustering) ด้วยแบบจำลองทางสถิติที่เรียกว่าการวิเคราะห์ชั้นแฝง Latent Class Analysis (LCA) กลุ่มประชากรคือ ครู แบ่งการทดลองวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 มุ่งเน้นไปที่การวิเคราะห์การจัดกลุ่ม เพื่อระบุความแตกต่างของแต่ละกลุ่มที่ชัดเจน โดยวิเคราะห์จากพฤติกรรมการใช้ที่หลากหลายของครู ครั้งที่ 3 เน้นตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างภาพรวมของพฤติกรรมการใช้งานออนไลน์และรูปแบบการใช้งานของครู ผลการวิจัยครั้งที่ 1 จากการระบุรูปแบบของผู้ใช้ที่ประกอบด้วย 19 คุณสมบัติและป้อนเข้าแบบจำลอง LCA สามารถแบ่งกลุ่มผู้สอน IA ได้เป็น 7 กลุ่ม และจากการวิเคราะห์ IA ทำให้ทราบว่าลักษณะสำคัญด้านทรัพยากร คือ เนื้อหามีความสมบูรณ์เป็นที่นิยม และเนื้อหามีคุณภาพสูง ครั้งที่ 2 รูปแบบของผู้ใช้งานได้รับการปรับปรุงโดยนำกระบวนการทำความสะอาดข้อมูลมาใช้เพื่อกำจัดข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ออก ทำให้ข้อมูลมีความถูกต้องมากขึ้นและสามารถสร้างกลุ่มที่แตกต่างออกไปเพื่อแลกกับความแม่นยำ ครั้งที่ 3 การวิจัยด้วยวิธีการจัดกลุ่ม (clustering) พบว่าประสบการณ์การสอนและความรู้ด้านเทคโนโลยีมีผลต่อประสิทธิผลของครูในการใช้ Instructional Architect (IA) เพื่อการเรียนการสอน โดยครูผู้มีประสบการณ์และผู้ใช้ที่มีความรู้ด้านเทคนิคมีความเป็นไปได้สูงที่จะเป็นตัวแทนที่สำคัญกลุ่มผู้ใช้อีกสองกลุ่ม

An-Pin Chen และChia-Chen Chen (2007) ศึกษาเรื่อง Using data mining technology to provide a recommendation service in the digital library โดยนำข้อมูลการยืม-คืนทรัพยากรของห้องสมุดดิจิทัลจากผู้ยืมที่เป็นสมาชิกห้องสมุดมาค้นหาความสัมพันธ์ด้วยเทคนิควิธี Association rules เพื่อค้นหาความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นร่วมกันจากลักษณะการยืม และใช้เทคนิควิธี Clustering เพื่อแบ่งผู้ใช้ออกเป็นกลุ่มๆ ตามความสอดคล้องจากพฤติกรรมที่ได้จากลักษณะการยืมทรัพยากรของห้องสมุดดิจิทัล สามารถจัดกลุ่มข้อมูลได้เป็น 3 กลุ่ม จากนั้นนำข้อมูลในแต่ละกลุ่มมาหากฎความสัมพันธ์ (Association Rule) ของรายการทรัพยกรห้องสมุดด้วย

ขั้นตอน Apriori ซึ่งเซทค่าความเชื่อมั่น (Confidence) ที่ร้อยละ 80 ค่าสนับสนุน (Support) ร้อยละ 50 โดยผลการศึกษานำไปสร้างระบบให้คำแนะนำสำหรับการสืบค้นหนังสือผ่านเว็บและใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการจัดซื้อทรัพยากรสารสนเทศเข้าห้องสมุดให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้ใช้บริการ

Cunningham and Frank, 1999 อ้างถึงในไพบูลย์ ปะวะเสนะ (2556) ทำการศึกษาการวิเคราะห์ความสัมพันธ์จากข้อมูลการยืมคืนหนังสือห้องสมุด โดยนำธุรกรรมการยืมคืนหนังสือของห้องสมุดมหาวิทยาลัย Waikato จำนวน 20,000 รายการ มาประมวลผลโดยใช้โปรแกรม WEKA เพื่อหาความสัมพันธ์ของผู้ใช้บริการกับทรัพยากรที่ถูกยืม ด้วยขั้นตอนวิธี Apriori ผลการวิจัยนำเสนอในรูปแบบของกฎความสัมพันธ์ ซึ่งสามารถนำกฎความสัมพันธ์ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในการจัดวางตำแหน่งของหนังสือบนชั้นให้เหมาะสมและตรงตามความต้องการสารสนเทศของผู้ใช้บริการ

ธีระพงษ์ เรืองสวัสดิ์ และสันติ จรูญวิทยากร (2548) ศึกษาเรื่อง การค้นหาความสัมพันธ์ของรายวิชาแต่ละสาขาวิชา ของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร เพื่อค้นหาความสัมพันธ์ที่สอดคล้องของรายวิชาแต่ละสาขาวิชา ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลด้วยการค้นหากฎความสัมพันธ์ (Association Role) เป็นแนวทางในการจัดทำโครงสร้างหลักสูตร และเพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา โดยศึกษากับกลุ่มนักศึกษาระดับปริญญาตรี ของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ใช้โครงสร้างหลักสูตรปีการศึกษา 2536 และ 2544 มาวิเคราะห์ข้อมูล มีการจัดกลุ่มข้อมูลออกเป็น 2 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มที่เป็นนักศึกษาที่ได้ผลการเรียนสูง (High) และ2) กลุ่มที่เป็นนักศึกษาที่ได้ผลการเรียนต่ำ (Low) ผลของการทดลองที่ได้นำมาแสดงความสัมพันธ์ในส่วนของความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างรายวิชา

โกวิทย์ ประดิษฐ์ผล (2560) ศึกษาเรื่อง การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการสำเร็จการศึกษาตามเกณฑ์การศึกษาของนักศึกษาระดับปริญญาโท ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล กรณีศึกษา สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ศึกษากับกลุ่มนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาในระดับปริญญาโทของสถาบัน จำนวน 12 คณะวิชา เลือกใช้แหล่งข้อมูลจากฐานข้อมูลนักศึกษาของกองบริการการศึกษาซึ่งเป็นแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ โดยงนำ Data Mining มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลนักศึกษา ใช้อัลกอริทึม Decision Tree ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ทราบปัจจัยที่มีผลต่อการสำเร็จการศึกษาโดยใช้เวลาตามที่กำหนดในหลักสูตร ผลการวิจัยนำเสนอในรูปแบบของตารางเปรียบเทียบพบว่านักศึกษาเพศหญิงมีแนวโน้มสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรที่สูงกว่าเพศชายมาก

ศศินพร นาคเกษม (2552) ศึกษาเรื่อง ระบบคลังข้อมูลเพื่อการตัดสินใจวางแผนงานบริการผู้ใช้ของสำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อใช้เป็นแนวทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจริงภายในสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จากปัญหาที่พบบ่อยคือ 1) การจัดเก็บข้อมูลที่แยกออกจากกันไม่เป็นระบบ มีหลายแหล่ง หลายที่มาหลาย หลายรูปแบบ ทำให้เกิดปัญหาความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บ 2) ข้อมูลไม่สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ได้และไม่สามารถออกรายงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบคลังข้อมูลด้านบริการของห้องสมุดนำมาใช้เป็นแนวทางแก้ปัญหาและใช้สนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารในการเรียกดูข้อมูลเชิงลึกประกอบการพิจารณาเลือกทรัพยากรเข้าสำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รูปแบบการวิจัย คือ นำความรู้ที่ได้จากรายวิชาเรียนในรายวิชา Data Warehousing & Data Mining มาประยุกต์ใช้ให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้ในหลายมิติ (Multidimensional data analysis) โดยได้นำข้อมูลการปฏิบัติงานที่เกิดขึ้นทุกวันมาวิเคราะห์ในมิติของเวลา ประเภทบริการ ประเภทผู้ใช้ มีตัววัดคือ ปริมาณการใช้งาน จากนั้นนำมาเสนอในรูปแบบของรายงานเชิงลึกในลักษณะ Drill down ผ่านแอพพลิเคชั่น (Web Application) เพื่อสะดวกต่อการเรียกดูรายงาน ขั้นตอนการดำเนินงาน 6 ขั้นตอน คือ 1). ศึกษาและวิเคราะห์ระบบงานในห้องสมุด 2) วิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างคลังข้อมูล 3) พัฒนาระบบคลังข้อมูลและจัดทำรายงาน 4) ทดสอบระบบ 5) ประเมินผลการทำงานของระบบ 6) จัดทำคู่มือและเอกสารประกอบการใช้งานของระบบคลังข้อมูลด้านการให้บริการที่พัฒนาขึ้น ผลการวิจัย เมื่อจัดทำระบบคลังข้อมูลแล้วสามารถนำมาช่วยแก้ปัญหาเรื่องของรูปแบบข้อมูลที่มาจากหลายแหล่งข้อมูลและการเกิดความล่าช้าในการจัดทำรายงานได้ สามารถแก้ไขปัญหาผู้บริหารไม่ทราบข้อมูลด้านการบริการเพื่อพิจารณาการจัดสรรงบประมาณทำให้ผู้บริหารสามารถเข้าถึงข้อมูลเพื่อช่วยในการพิจารณาตัดสินใจในเชิงบริหารได้รวดเร็วขึ้น

ณฐกา บูรณะสุบรรณ์ (2553) ศึกษาเรื่อง ความคิดเห็นของผู้ใช้บริการห้องสมุดและพิพิธภัณฑ์เสรีไทยอนุสรณ์ โดยเน้นในเรื่องของการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บริการจากการแสดงความคิดเห็นส่วนบุคคลของผู้ใช้บริการห้องสมุดและพิพิธภัณฑ์เสรีไทยอนุสรณ์ตามลักษณะส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และความถี่ในการใช้บริการ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษา คือ ผู้ใช้บริการห้องสมุดและพิพิธภัณฑ์เสรีไทยในระหว่างเดือน ธันวาคม 2552 จำนวน 396 คน ใช้แบบสอบถามและใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูปสำหรับสังคมศาสตร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า t-test ค่า F-test และวิธีการของ Scheffe โดยกำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่า ผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจกับบริการห้องสมุดและพิพิธภัณฑ์เสรีไทยอนุสรณ์ผ่านการแสดงความคิดเห็นส่วนบุคคล อยู่ใน

ระดับปานกลางค่อนไปทางสูง เมื่อจำแนกตามรายด้านพบว่า ด้านบริการทรัพยากรสารสนเทศ ด้านบุคลากรผู้ให้บริการ ด้านอาคารสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวกอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งหมด ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่าผู้ใช้บริการที่มีเพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และความถี่ในการใช้บริการของห้องสมุดและพิพิธภัณฑ์เสรีไทยอนุสรณ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กฤษฎา พลอยศรี และจรัญ แสนราช (2558) ทำวิจัยเรื่อง การใช้เทคโนโลยีเหมืองข้อมูลเพื่อปรับปรุงรูปแบบการให้บริการยืมคืนหนังสือของห้องสมุด มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ วัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์ของพฤติกรรมการยืมหนังสือของนักศึกษาที่มีต่อห้องสมุดของสถาบัน และเพื่อเป็นแนวทางในการจัดสรรงบประมาณการจัดซื้อทรัพยากรสารสนเทศเข้าห้องสมุดให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ งานวิจัยใช้ขั้นตอนการทำเหมืองข้อมูลด้วยกระบวนการ CRISP-DM เพื่อสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์ (Association Rule) ด้วยวิธีการ Apriori ใช้ข้อมูลการยืมคืนหนังสือจากห้องสมุด ที่จัดเก็บเป็นเวลา 1 ปี มาทำการวิเคราะห์ข้อมูล

จิตติมา ปัญญาพิสิทธิ์ (2559) ทำวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์พฤติกรรมการเข้าใช้งานระบบอีเลิร์นนิงรายวิชาโครงสร้างข้อมูลโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล เพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมการเข้าใช้งานระบบอีเลิร์นนิงที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเพื่อหาแนวทางพัฒนาปรับปรุงการเรียนการสอนในการเรียนรายวิชาโครงสร้างข้อมูล ข้อมูลที่ใช้ศึกษาคือ ข้อมูลที่บันทึกการเข้าใช้งานระบบอีเลิร์นนิงของผู้เรียนหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ปีการศึกษา 2557 จำนวน 2,027 รายการ ผู้เรียน 59 คน ดำเนินการวิจัยโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลด้วยวิธีการหากฎความสัมพันธ์ (Association Rule) เลือกใช้อัลกอริทึม Apriori มีการตั้งตัวแปรต้นและตัวแปรตาม มีการกำหนดค่าสนับสนุนขั้นต่ำ (Minimum Support) และค่าความเชื่อมั่นขั้นต่ำ (Minimum Confidence) โดยกฎความสัมพันธ์ที่ได้จะต้องมีค่าสนับสนุน (Support) และค่าความเชื่อมั่น (Confidence) ไม่น้อยกว่าค่าขั้นต่ำที่กำหนดไว้ มีการเลือกข้อมูลเฉพาะระเบียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย และนำมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม Weka ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากโปรแกรม Weka จะเรียงตามค่าความเชื่อมั่นจากมากไปหาน้อย

ธนากร ปามุทา (2557) ทำวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์พฤติกรรมการยืมวัสดุสารนิเทศของห้องสมุดด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล กรณีศึกษาห้องสมุดมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลด้วยขั้นตอนการหาความสัมพันธ์ ด้วย Apriori Algorithm และขั้นตอนการแบ่งกลุ่ม ด้วย K-Mean Algorithm ใช้โปรแกรมเวก้า วิเคราะห์ข้อมูลการยืมคืนวัสดุสารนิเทศที่ทำรายการโดยสมาชิกภายใน คือกลุ่มนักศึกษา บุคลากรและอาจารย์ของสถาบัน ใช้

ข้อมูลที่จัดเก็บจากฐานข้อมูลของห้องสมุด และประเมินความพึงพอใจต่อความรู้ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลของเจ้าหน้าที่ห้องสมุด

นพพณ เลิศชูวงศา และนิพนธ์ ปริญญาวุฒิชัย (2560) ทำวิจัยเรื่อง การปรับปรุงเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลเพื่อความเข้าใจพฤติกรรมการยืมหนังสือในห้องสมุดที่ดีขึ้น นำเสนอแนวคิดการปรับปรุงกฎความสัมพันธ์ตามขั้นตอนเอไพรออริพื้นฐาน โดยอาศัยเครื่องมืออย่างแบบจำลองทางเวลาด้วยเวฟเลตและกราฟแจกแจงความถี่ ผลการศึกษาเน้นให้ผู้บริหารห้องสมุดใช้เพื่อกำหนดกลยุทธ์และงบประมาณ และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสร้างกฎความสัมพันธ์ตามขั้นตอนเอไพรออริขั้นสูง ดำเนินการวิจัยตามหลักการดำเนินการวิจัยของแบบจำลอง CRISP-DM ใน 6 ขั้นตอน ทำการศึกษากับข้อมูลการยืมคืนทรัพยากรห้องสมุดแจกแจงข้อมูลเป็นรายบุคคล

พจนา แววสวัสดิ์ (2547) ทำวิจัยเรื่อง วิธีการทางสถิติสำหรับการทำเหมืองข้อมูล โดยกล่าวว่าข้อมูลที่นำมาใช้ทำเหมืองข้อมูลในปัจจุบันส่วนใหญ่นำมาจากฐานข้อมูลสำเร็จ ดังนั้นจึงมีการทำความสะอาดข้อมูลแล้วบางส่วน ก่อนนำมาเข้าสู่กระบวนการตามเทคนิควิธีการ เช่น การวิเคราะห์จัดกลุ่ม (Cluster Analysis) เป็นการจัดกลุ่มด้วยการค่าสังเกต กฎความสัมพันธ์ (Association Rules) เป็นการประเมินจากข้อมูลในตารางที่รวบรวมไว้ การทำเหมืองข้อมูลมีขั้นตอนที่สำคัญ 4 ขั้นตอน คือ เตรียมข้อมูล (Data Preparation) ลดขนาดของข้อมูล (Data Reduction) ค้นหาโมเดลจากข้อมูล (Data Modelling/Discovery) และตรวจสอบและวิเคราะห์ผล (Solution Analyses)

ไพโรจน์ เอี่ยมชัยมงคล (2549) ทำวิจัยเรื่อง Bibliomining : การทำเหมืองข้อมูลในห้องสมุด โดยได้ยกตัวอย่างรูปแบบงานในห้องสมุดที่สามารถนำหลักการทำเหมืองข้อมูลมาประยุกต์ใช้ได้ มี 6 ข้อ ได้แก่

1) การทำนายความต้องการของผู้ใช้บริการในอนาคต จากการนำข้อมูลเกี่ยวกับการยืมหนังสือมาวิเคราะห์ว่ามีหนังสือเล่มใดหรือหมวดหมู่ใดที่มีสถิติการยืมสูง แล้วนำข้อมูลเหล่านั้นมาตัดสินใจว่าควรจะสั่งซื้อหนังสือเล่มใดหรือหมวดหมู่ใดเพิ่ม

2) การวางนโยบายป้องกันการคืนหนังสือล่าช้า ด้วยข้อมูลจากการใช้บริการยืมคืนหนังสือ ผลการวิเคราะห์ที่ได้นำมาวางนโยบายการยืมและคืนหนังสือใหม่เพื่อลดการคืนหนังสือล่าช้าให้น้อยลง

3) การวิเคราะห์ว่าหนังสือประเภทใดที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการ ด้วยข้อมูลจากบรรณารักษ์ที่ให้บริการด้านการค้นคว้า และข้อมูลจากฐานข้อมูลของระบบ OPAC เพื่อหาว่าหนังสือประเภทใดที่ผู้ใช้ต้องการมากที่สุดแต่ไม่มีในห้องสมุด

4) วิเคราะห์หนังสือที่มักถูกยืมไปด้วยกัน ด้วยวิธีการวิเคราะห์ตะกร้าตลาด หรือ Market Basket Analysis โดยใช้ประวัติการยืมหนังสือมาวิเคราะห์หาว่าเล่มใดบ้างที่มักถูกยืมไปด้วยกัน แล้วนำข้อมูลที่วิเคราะห์ได้นี้ไปใส่ในระบบ OPAC เพื่อเป็นทางเลือกให้ผู้ใช้บริการมากขึ้น

5) การปรับปรุงเว็บไซต์ของห้องสมุดให้ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ จากข้อมูลการเข้าใช้เว็บไซต์ของผู้ใช้บริการมาวิเคราะห์พฤติกรรมและรูปแบบการใช้งาน นำมาปรับปรุงเว็บไซต์ เช่น ควรวางข่างประกาศไว้ส่วนใดของหน้าเว็บ หรือวิเคราะห์ว่าส่วนใดของหน้าเว็บที่ผู้ใช้เข้าใช้มากที่สุด เป็นต้น

6) การจัดกลุ่มผู้ใช้บริการ ด้วยวิธีการการจัดกลุ่ม โดยวิเคราะห์ว่าผู้ใช้แต่ละกลุ่มใช้บริการทรัพยากรประเภทใดของห้องสมุดบ้าง แล้วนำมาจัดประเภทผู้ใช้บริการแต่ละกลุ่ม

สิ่งสำคัญการทำเหมืองข้อมูลในห้องสมุด คือ การทดสอบความถูกต้องโดยผู้เชียวชาญที่เกี่ยวกับงานในห้องสมุด หรือ บรรณารักษ์ หรือ เจ้าหน้าที่ให้บริการโดยตรงเป็นผู้ทดสอบว่าผลนั้นถูกต้องเชื่อถือได้จึงจะสามารถนำมาใช้งานได้ (สุกัญญา โภคา, 2553).

ตารางที่ 14 สรุปเครื่องมืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

| ลำดับ | งานวิจัย | ปี | เครื่องมือที่ใช้ |
|---|---|---|---|
| 1. | การใช้เทคโนโลยีเหมืองข้อมูลในการพัฒนาเว็บไซต์ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ | 2556 | 1.1 WEKA<br>1.2 CRISP-DM<br>1.3 เทคนิคการแบ่งกลุ่ม<br>1.4 เทคนิคการหากฎความสัมพันธ์ |
| 2. | การทำเหมืองข้อมูลเพื่อสนับสนุนการให้บริการสารสนเทศของห้องสมุดมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ | 2556 | 2.1 CRISP-DM<br>2.2 เทคนิคการแบ่งกลุ่ม<br>2.3 เทคนิคการหากฎความสัมพันธ์<br>2.4 นักศึกษาของสถาบัน |
| 3. | การประยุกต์ใช้ทฤษฎีเหมืองข้อมูลในงานบริการยืม-คืน ห้องสมุด กรณีศึกษาสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ | 2553 | 3.1 ข้อมูลการยืมคืนหนังสือห้องสมุด<br>3.2 CRISP-DM<br>3.3 เทคนิคการหากฎความสัมพันธ์<br>3.4 เทคนิคการแบ่งกลุ่ม |

| ลำดับ | งานวิจัย | ปี | เครื่องมือที่ใช้ |
|---|---|---|---|
| 4. | Bibliomining: การทำเหมืองข้อมูลในห้องสมุด | 2549 | 4.1 แนวคิดการทำเหมืองข้อมูลในห้องสมุด<br>- การทำนายความต้องการของผู้ใช้บริการในอนาคต<br>- การจัดกลุ่มสมาชิกห้องสมุด<br>4.2 การวิเคราะห์ตะกร้าตลาด |
| 5. | Understanding teacher users of a digital library service: A clustering approach | 2011 | 5.1 Knowledge Discovery in Databases - KDD<br>5.2 เทคนิคการแบ่งกลุ่ม |
| 6. | Using data mining technology to provide a recommendation service in the digital library | 2007 | 6.1 ข้อมูลการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศของห้องสมุด<br>6.2 Association Rules<br>6.3 Clustering |
| 7. | Market basket analysis of library circulation data | 1999 | 7.1 WEKA<br>7.2 Apriori |
| 8. | การค้นหาความสัมพันธ์ของรายวิชาแต่ละสาขาวิชา ของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร | 2548 | 8.1 เทคนิคการหากฎความสัมพันธ์<br>8.2 นักศึกษาสถาบัน |
| 9. | การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการสำเร็จการศึกษาตามเกณฑ์การศึกษาของนักศึกษาระดับปริญญาโท ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล กรณีศึกษา สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ | 2560 | 9.1 วิธีการทำเหมืองข้อมูล<br>9.2 นักศึกษาสถาบันระดับปริญญาเอกและปริญญาโท |
| 10. | ความคิดเห็นของผู้ใช้บริการห้องสมุดและพิพิธภัณฑ์เสรีไทยอนุสรณ์ | 2553 | 10.1 ศึกษาความต้องการผู้ใช้บริการห้องสมุด |

| ลำดับ | งานวิจัย | ปี | เครื่องมือที่ใช้ |
|---|---|---|---|
| 11. | ระบบคลังข้อมูลเพื่อการตัดสินใจวางแผนงานบริการผู้ใช้ ของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ | 2552 | 11.1 ความรู้จากวิชา Data Mining |
| 12. | การใช้เทคโนโลยีเหมืองข้อมูลเพื่อปรับปรุงรูปแบบการให้บริการยืมคืนหนังสือของห้องสมุด มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ | 2558 | 12.1 CRISP-DM<br>12.2 เทคนิคการหากฎความสัมพันธ์<br>12.3 Apriori<br>12.4 ข้อมูลการยืมคืนหนังสือในห้องสมุด ระยะเวลา 1 ปี |
| 13 | การวิเคราะห์พฤติกรรมการเข้าใช้งานระบบอีเลิร์นนิงรายวิชาโครงสร้างข้อมูลโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล | 2559 | 13.1 เทคนิคการหากฎความสัมพันธ์<br>13.2 Apriori<br>13.3 ค่าสนับสนุน<br>13.4 ค่าความเชื่อมั่น |
| 14 | การวิเคราะห์พฤติกรรมการยืมวัสดุสารนิเทศของห้องสมุดด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล กรณีศึกษาห้องสมุดมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา | 2557 | 14.1 Association Algorithm<br>14.2 K-mean Algorithm<br>14.3 WEKA<br>14.4 ข้อมูลจากฐานข้อมูลห้องสมุด |
| 15 | การปรับปรุงเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลเพื่อความเข้าใจพฤติกรรมการยืมหนังสือในห้องสมุดที่ดีขึ้น | 2560 | 15.1 Apriori<br>15.2 CRISP-DM<br>15.3 ข้อมูลการยืมคืนทรัพยากรสารสนเทศห้องสมุด |
| 16 | วิธีการทางสถิติสำหรับการทำเหมืองข้อมูล | 2547 | 16.1 แนวคิดการใชข้อมูลที่จัดเก็บในฐานข้อมูล |

# บทที่ 3

# วิธีการดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาต้นแบบระบบสนับสนุนการใช้บริการทรัพยากรสารสนเทศด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่ได้จากพฤติกรรมการยืมทรัพยากรสารสนเทศ ของสมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ 2) เพื่อจัดกลุ่มสมาชิกที่มีลักษณะการยืมทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ คล้ายกันออกเป็นกลุ่ม ด้วยวิธีการทำเหมืองข้อมูล 3) เพื่อค้นหาความสัมพันธ์ของรายการทรัพยากรสารสนเทศ สำหรับใช้เป็นข้อมูลช่วยสนับสนุนการตัดสินใจเลือกยืมทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ ของสมาชิกในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ และ4) เพื่อพัฒนาต้นแบบระบบสนับสนุนการใช้บริการทรัพยากรสารสนเทศด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล เป็นการนำข้อมูลการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ ที่จัดเก็บในระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ALEPH มาศึกษาพฤติกรรมการใช้ทรัพยากรสารสนเทศ ผ่านการยืมทรัพยากรสารสนเทศของสมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ โดยการคำนวณทางสถิติ (Descriptive) ในการอธิบายลักษณะประจำของกลุ่มตัวอย่างที่นำมาศึกษาและทำเหมืองข้อมูลตามกระบวนการตามแบบ CRISP-DM

## 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

### 3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย ได้แก่ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ในนักศึกษาปริญญาเอก นักศึกษาปริญญาโท ที่มีสิทธิ์ยืม รวม 7,924 คน และข้อมูลการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ ทั้งหมดที่ทำรายการในปี 2559 รวม 153,236 รายการ ที่บันทึกและจัดเก็บในฐานข้อมูลห้องสมุดอัตโนมัติ ALEPH หอสมุดสุขุม นวพันธ์

### 3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัย ได้แก่ สมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ระดับปริญญาเอก และปริญญาโท ที่มีสิทธิ์ยืมในปี 2559 รวม 7,924 คน นำมาศึกษาร่วมกับ ข้อมูลการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ ที่ถูกทำรายการยืม ช่วงเวลาข้อมูล วันที่ 1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคม 2559 (ปีเริ่มต้นการวิจัย) ข้อมูลในกลุ่มนักศึกษาสถาบันที่ใช้ศึกษา รวม 20,438 รายการ

### 3.1.3 ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

1) นักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

2) บุคลากรงานบริการ หอสมุดสุขุม นวพันธ์

## 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

1) โปรแกรม Oracle SQL Developer: Library เพื่อการดึงข้อมูลจากแหล่งเก็บฐานข้อมูล ALEPH Circulation

2) โปรแกรม Microsoft Excel เพื่อการเตรียมข้อมูลก่อนนำไปวิเคราะห์ข้อมูล

3) โปรแกรม WEKA version 3.9.2 เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและสร้างตัวแบบจาก 2 เทคนิค ได้แก่ การจัดกลุ่ม (Clustering) และการหากฎความสัมพันธ์ (Association Rule)

## 3.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

### 3.3.1 เก็บรวบรวมข้อมูล

1) เก็บรวบรวมข้อมูลทฤษฎีการทำเหมืองข้อมูลจากเอกสาร บทความวารสาร งานวิจัย หนังสือที่เกี่ยวข้องและข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

2) เก็บรวมรวมข้อมูลการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ จากฐานข้อมูลระบบ ALEPH Circulation

### 3.3.2 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยกระบวนการทำเหมืองข้อมูล

ฐานข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ ฐานข้อมูล ALEPH Circulation version 22 ระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ALEPH ที่จัดเก็บข้อมูลการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ ช่วงเวลาวันที่ 1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคม 2559 (ปีเริ่มต้นการวิจัย) ข้อมูลเบื้องต้นเป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เป็นข้อมูลข้อความ (Text) ทำรายการโดยนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ (ปริญญาเอกและปริญญาโท) คัดเลือกเฉพาะข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศที่อนุญาตให้ยืมออกใช้ภายนอก รวม 24 หมวด มีข้อมูลการยืมโดยกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ที่มีสิทธิยืม 7,924 คน และข้อมูลการยืมทรัพยากรสารสนเทศในระบบ ALEPH Circulation 20,438 รายการ นำมาวิเคราะห์ผลข้อมูลด้วยโปรแกรม WEKA

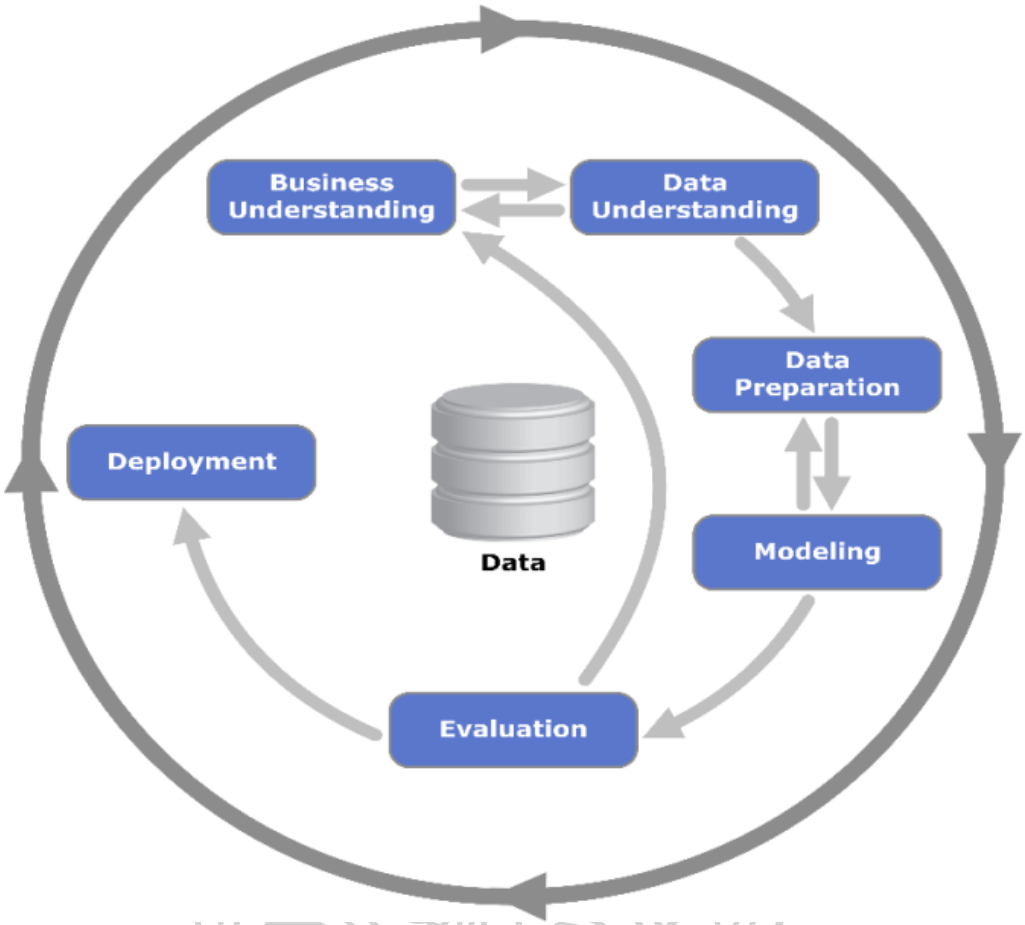
### 3.3.3 ประมวลผลและจัดทำรายงาน

ประมวลผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสร้างแบบจำลองของ เทคนิคการจัดกลุ่ม (Clustering) และการหากฎความสัมพันธ์ (Association Rule) พร้อมทั้งจัดทำรายงานผล

## 3.4 วิธีการประเมินผล

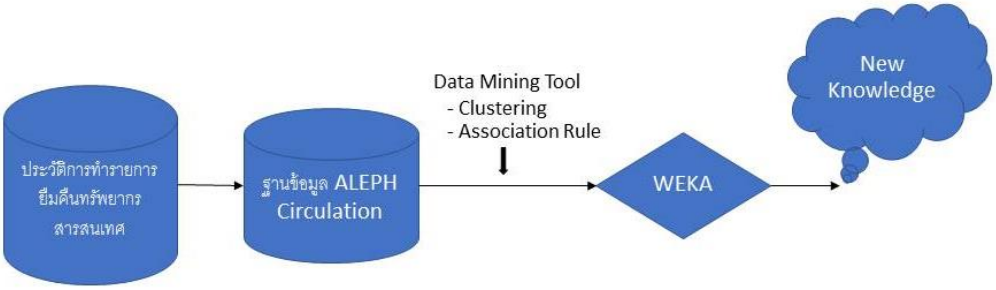
งานวิจัยดำเนินการทำเหมืองข้อมูลด้วยกระบวนตามแบบ CRISP-DM ด้วย 6 ขั้นตอน

1) การทำความเข้าใจธุรกิจ
2) การทำความเข้าใจข้อมูล
3) การเตรียมข้อมูล
4) การสร้างแบบจำลองตัวอย่าง
5) การประเมินผล
6) การนำไปใช้งาน




ภาพที่ 9 แบบจำลอง CRISP-DM

ที่มา: (Pete Chapman อ้างถึงใน ดุลยรัตน์ กรณฑ์แสง, 2553)




ภาพที่ 10 กระบวนการดำเนินการวิจัย

**3.4.1 การทำความเข้าใจธุรกิจ (Business Understanding Phase)**

ผู้วิจัยได้ทำความเข้าใจในเรื่องที่จะทำ กำหนดวัตถุประสงค์ และความต้องการของโครงการวิจัยไว้ 4 ข้อ ดังแสดงในบทที่ 1 จากนั้นแปลงวัตถุประสงค์ให้อยู่ในรูปของปัญหาเหมืองข้อมูล

1) ทำความเข้าใจในเรื่องที่จะทำ

1.1 หอสมุดสุขุม นวพันธ์ เป็นแหล่งบริการสารสนเทศสนับสนุนการเรียนการสอนของสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ที่เปิดสอนในระดับบัณฑิตศึกษา (ปริญญาเอกและปริญญาโท)

1.2 ผู้ใช้บริการ ได้แก่ นักศึกษา อาจารย์ บุคลากรของสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ และบุคคลทั่วไป กลุ่มผู้ใช้บริการหลัก ได้แก่ นักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

1.3 ทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ มีเนื้อหาเน้นด้านพัฒนบริหารศาสตร์ เป็นทรัพยากรสารสนเทศทางด้านวิชาการ

1.4 ทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ วิเคราะห์หมวดหมู่ด้วยระบบห้องสมุดรัฐสภาอเมริกัน (LC)

2) กำหนดวัตถุประสงค์

2.1 เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่ได้จากพฤติกรรมการยืมทรัพยากรสารสนเทศ ของสมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์

2.2 เพื่อจัดกลุ่มสมาชิกที่มีลักษณะการยืมทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ คล้ายกันออกเป็นกลุ่ม ด้วยวิธีการทำเหมืองข้อมูล

2.3 เพื่อค้นหาความสัมพันธ์ของรายการทรัพยากรสารสนเทศ สำหรับใช้เป็นข้อมูลช่วยสนับสนุนการตัดสินใจเลือกยืมทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ ของสมาชิกในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

2.4 เพื่อพัฒนาต้นแบบระบบสนับสนุนการใช้บริการทรัพยากรสารสนเทศด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล

3) ปัญหาที่นำมาสู่การวิจัย

3.1 ทรัพยากรสารสนเทศไม่เพียงพอต่อความต้องการของนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ในบางช่วงเวลา เช่น ช่วงก่อนสอบ และช่วงสอบ

3.2 นักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ค้นหาสารสนเทศได้ไม่ตรงกับความต้องการ ทำให้เสียเวลาค้นหลายรอบ

3.3 บุคลากรงานบริการหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ไม่ทราบความต้องการที่แท้จริงในการใช้ทรัพยากรสารสนเทศ ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ส่งผลต่อการให้คำแนะนำ

3.4 ความสะดวกในการเดินทางมารับบริการยังหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ณ ที่ตั้งอาคาร ส่งผลต่อการใช้บริการทรัพยากรสารสนเทศ เช่น การสร้างทางรถไฟฟ้าและรถไฟใต้ดิน การจราจรติดขัดในช่วงชั่วโมงเร่งด่วน

**3.4.2 ทำความเข้าใจข้อมูล (Data Understanding Phase)**

ผู้วิจัยทำความเข้าใจกับข้อมูลที่ต้องการนำมาทำการวิจัย ดังนี้

1) ศึกษาโครงสร้างข้อมูลการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ แบ่งข้อมูลเป็น 3 ส่วน

1.1 ข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ ที่มีให้บริการในปี 2559 มี 262,837 รายการ

1.2 ข้อมูลสมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ที่มีสิทธิ์ยืม 7,924 คน

1.3 ข้อมูลการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ 20,438 รายการ

2) ศึกษารายละเอียดข้อมูลที่ระบบ ALEPH Circulation จัดเก็บ และศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำเหมืองข้อมูล เป็นข้อมูลการยืมทรัพยากรสารสนเทศ โดยนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ช่วงเวลาวันที่ 1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคม 2559 เป็นข้อมูลที่จัดเก็บในระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ALEPH การดึงข้อมูลออกจากระบบ ALEPH Circulation ต้องสร้างคำสั่งใหม่ (ภาษา SQL) เพื่อให้สามารถกำหนดความต้องการได้

2.1 ข้อมูลที่บ่งบอกลักษณะของทรัพยากรสารสนเทศ

ตารางที่ 15 สดมภ์ในตารางข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศ

| NO. | NAME | DESCRIPTION |
|---|---|---|
| 1 | BARCODE | บาร์โค้ดทรัพยากรสารสนเทศ |
| 2 | CALL_NO | เลขเรียกทรัพยากรสารสนเทศ |
| 3 | TITLE | ชื่อเรื่อง |
| 4 | LOCATION | แหล่งจัดเก็บ |
| 5 | ITEM_STATUS | ประเภททรัพยากรสารสนเทศ |

2.2 ข้อมูลที่บ่งบอกลักษณะของสมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์

ตารางที่ 16 สดมภ์ในตารางข้อมูลสมาชิก หอสมุดสุขุม นวพันธ์

| NO. | NAME | DESCRIPTION |
|---|---|---|
| **1** | PATRON_ID | รหัสสมาชิก |
| **2** | PATRON_NAME | ชื่อ-สกุล |
| **3** | PATRON_STATUS | ประเภทสมาชิก |
| **4** | PATRON_TYPE | คณะวิชาที่สังกัด |

2.3 ข้อมูลที่บ่งบอกลักษณะการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ

ตารางที่ 17 สดมภ์ในตารางข้อมูลการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์

| NO. | NAME | DESCRIPTION |
|---|---|---|
| **1** | PATRON_ID | รหัสสมาชิก |
| **2** | BARCODE | บาร์โค้ดรายการทรัพยากรสารสนเทศ |
| **3** | PATRON_NAME | ชื่อ-สกุล |
| **4** | LOAN_DATE | วันที่ยืม |
| **5** | TIME_DATE | เวลาที่ยืม |
| **6** | DUE_DATE | วันที่กำหนดคืน |

| NO. | NAME | DESCRIPTION |
|---|---|---|
| **7** | RETURN_DATE | วันที่คืน |
| **8** | LOAN DETAIL | เจ้าหน้าที่ห้องสมุด ผู้ให้บริการยืม-คืน |

ข้อจำกัดการดึงข้อมูลจากระบบ ALEPH Circulation

1) การดึงข้อมูลแต่ละครั้งต้องไม่เกิน 5,000 แถว (Row)

2) ช่วงเวลาดึงข้อมูลมีผลต่อระบบสืบค้น NIDA ONE SEARCH / NIDA OPAC และระบบการทำงานยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ ให้ทำงานช้าลง ดังนั้น การดึงข้อมูลควรเลือกช่วงเวลาที่เหมาะสม เช่น เช้า ก่อนเวลาห้องสมุดเปิดให้บริการ 8.30 น. / เย็น หลังเวลา 18.00 น (เนื่องจากผู้ใช้น้อยก่อนห้องสมุดปิด) ที่มีการใช้งานระบบน้อย

### 3.4.3. การเตรียมข้อมูล (Data Preparation Phase)

ผู้วิจัยดำเนินการเตรียมข้อมูลที่ได้จากฐานข้อมูล ALEPH Circulation และเลือกตัวแปรที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน

3.4.3.1 คัดเลือกข้อมูล (Data select) นำข้อมูลบางส่วนจากฐานข้อมูล ALEPH Circulation มาทำเหมืองข้อมูล ได้แก่ ข้อมูลการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ช่วงเวลาวันที่ 1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2559

ตารางที่ 18 แสดงสดมภ์ข้อมูลที่จัดเก็บในระบบ ALEPH Circulation

| NO. | NAME | DESCRIPTION |
|---|---|---|
| 1 | SUBLIBRARY | ที่ตั้งห้องสมุด |
| 2 | PATRON_ID | รหัสสมาชิก |
| 3 | FACULTY_TYPE | รหัสคณะวิชา |
| 4 | PATRON_NAME | ชื่อสมาชิก |
| 5 | PATRON_TYPE | ประเภทสมาชิก |
| 6 | PATRON_STATUS | ระดับการศึกษา |
| 7 | LOAN_DATE_LOAN_HOUR | วันเวลาที่ทำรายการ |
| 8 | TITLE | ชื่อเรื่องทรัพยากรสารสนเทศ |

| NO. | NAME | DESCRIPTION |
|---|---|---|
| 9 | DUE_DATE | กำหนดส่งคืน |
| 10 | BARCODE | เลขบาร์โค้ดรายการทรัพยากรสารสนเทศ |
| 11 | CALL_NO | เลขเรียก หรือหมวดหมู่ทรัพยากรสารสนเทศ |
| 12 | ITEM_STATUS | ประเภทของทรัพยากรสารสนเทศ |
| 13 | COLLECTION | แหล่งจัดเก็บ |

ตารางที่ 19 แสดงสดมภ์ข้อมูลคณะวิชา

| FACULTY TYPE | | FACULTY |
|---|---|---|
| ENG | TH | |
| PA | รศ. | คณะรัฐประศาสนศาสตร์ |
| BA | บธ. | คณะบริหารธุรกิจ |
| DE | พศ. | คณะพัฒนาการเศรษฐกิจ |
| AS | สป. | คณะสถิติประยุกต์ |
| SD | พค. | คณะพัฒนาสังคม |
| LA | ภส. | คณะภาษาและการสื่อสาร |
| HR | พม. | คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (ใหม่) |
| GSTM | ทท. | คณะการจัดการการท่องเที่ยว |
| GSCM | นน. | คณะนิเทศศาสตร์และนวัตกรรมการจัดการ |
| GSL | นต. | คณะนิติศาสตร์ |
| ICO | นน. นิด้า | วิทยาลัยนานาชาติ นิด้า |
| HRD | พทม. | คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (เก่า) |

ตารางที่ 20 แสดงสดมภ์ข้อมูลระดับการศึกษา

| NO. | NAME | DESCRIPTION |
|---|---|---|
| 1 | Ph.D | นักศึกษาระดับปริญญาเอก |
| 2 | Master | นักศึกษาระดับปริญญาโท |

ตารางที่ 21 แสดงสดมภ์ข้อมูลตัวแปร (Attribute) ที่ใช้ในงานวิจัย

| NO. | NAME | DESCRIPTION |
|---|---|---|
| 1 | CALL_NO | หมวดหมู่ทรัพยากรสารสนเทศ |
| 2 | FACULTY_TYPE | คณะวิชา |
| 3 | PATRON_STATUS | ระดับการศึกษา |
| 4 | BARCODE | บาร์โค้ดรายการทรัพยากรสารสนเทศ |

3.4.3.2 ทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleaning) เลือกตัวแปรที่ต้องการศึกษา ได้แก่ หมวดหมู่ทรัพยากรสารสนเทศ คณะวิชา ระดับการศึกษา บาร์โค้ดรายการทรัพยากรสารสนเทศ จากนั้นจัดข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบ (Format) ที่เหมาะสมเป็นแบบเดียวกัน ทำความสะอาดข้อมูลให้เหลือเฉพาะข้อมูลการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ ทำรายการในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

การทำความสะอาดข้อมูลในงานวิจัย

ครั้งที่ 1 ลบข้อมูลการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ ที่ไม่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ ในกลุ่มอาจารย์ บุคลากรสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ และสมาชิกสมทบ (บุคคลภายนอก) เหลือข้อมูลการยืม-คืน ทรัพยากรห้องสมุด ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ จำนวน 56,746 รายการ

ครั้งที่ 2 ลบข้อมูลการยืม-คืน ที่ไม่ใช่ทรัพยากรสารสนเทศ ได้แก่ การยืมห้องค้นคว้า (Study Room), การยืมห้องฉายภาพยนตร์ (Multimedia Room), การยืมตู้ล็อกเกอร์ (Locker) เหลือข้อมูล จำนวน 20,438 รายการ

ครั้งที่ 3 เพิ่มข้อมูลที่มีค่าว่าง ข้อมูลไม่ครบถ้วน ได้แก่ รหัสแทนหมวดหมู่ รหัสแทนนักศึกษาผู้ยืม เลขบาร์โค้ดทรัพยากรสารสนเทศ และเพิ่มข้อมูลอื่นๆ ที่จำเป็น

ครั้งที่ 4 ลบสดมภ์ข้อมูลที่ไม่นำมาวิเคราะห์ ได้แก่ สดมภ์ที่ตั้งห้องสมุด สดมภ์ชื่อสมาชิก สดมภ์รหัสสมาชิก สดมภ์ชั้นเก็บทรัพยากรสารสนเทศ สดมภ์ประเภททรัพยากรสารสนเทศ

ตารางที่ 22 แสดงสดมภ์ข้อมูลที่เพิ่มใหม่

| NO. | NAME | CODE (เพิ่มใหม่) | CODE (เดิม) | DESCRIPTION |
|---|---|---|---|---|
| 1 | FACULTY_TYPE รหัสคณะวิชา | PA | 01 | คณะรัฐประศาสนศาสตร์ |
| | | BA | 02 | คณะบริหารธุรกิจ |
| | | DE | 03 | คณะพัฒนาการเศรษฐกิจ |
| | | AS | 04 | คณะสถิติประยุกต์ |
| | | SD | 05 | คณะพัฒนาสังคม |
| | | HR | 06 | คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (ใหม่) |
| | | LA | 08 | คณะภาษาและการสื่อสาร |
| | | HRD | 16 | คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (เก่า) |
| | | GSTM | 17 | คณะการจัดการการท่องเที่ยว |
| | | GSCM | 18 | คณะนิเทศศาสตร์และนวัตกรรมการจัดการ |
| | | GSL | 19 | คณะนิติศาสตร์ |
| | | ICO NIDA | 20 | วิทยาลัยนานาชาติ นิด้า |
| 2 | PARTON_STATUS ระดับการศึกษา | PhD | 11 | ปริญญาเอก |
| | | Master | 21 | ปริญญาโท |
| 3 | CALL_STATUS หมวดหมู่ทรัพยากรสารสนเทศ | A | A | ความรู้ทั่วไป |
| | | B | B | ปรัชญา |
| | | C | C | ประวัติศาสตร์ |
| | | D | D | ประวัติศาสตร์ |
| | | E | E | ประวัติศาสตร์ |
| | | F | F | ภูมิศาสตร์ |
| | | G | G | การศึกษา |
| | | H | H | สังคมศึกษา |
| | | J | J | รัฐศาสตรการปกครอ |
| | | K | K | กฎหมาย |
| | | L | L | การศึกษา |

| NO. | NAME | CODE (เพิ่มใหม่) | CODE (เดิม) | DESCRIPTION |
|---|---|---|---|---|
| | | M | M | ดนตรี |
| | | N | N | ศิลปะ |
| | | P | P | ภาษา |
| | | Q | Q | วิทยาศาสตร์ |
| | | R | R | แพทยศาสตร์ |
| | | S | S | เกษตรศาสตร์ |
| | | T | T | เทคโนโลยี |
| | | U | U | ยุทธศาสตร์ |
| | | V | V | นาวิกศาสตร์ |
| | | Z | Z | บรรณานุกรมและบรรณารักษ์ |
| | | Fic | - | นวนิยาย |
| | | TermPaper | - | ภาคนิพนธ์ของนิด้า (IS) |
| | | Movie | - | ภาพยนตร์ |
| | | DVD | - | สื่อโสตนทัศน์อื่นๆ |
| **4** | BARCODE2 บาร์โค้ดทรัพยากรสารสนเทศ | aaa - oad | A-Z ผสมอักษรภาษาไทยและตัวเลขคลัสเตอร์ผู้แต่ง | แทนชื่อเรื่องรายการทรัพยา กรสารสนเทศ |

หมายเหตุ: 1. เพิ่มข้อมูล รหัสคณะวิชา ระดับการศึกษา หมวดหมู่ทรัพยากรสารสนเทศ และบาร์โค้ดทรัพยากรสารสนเทศ แทนด้วย Code อักษรภาษาอังกฤษ เพื่อให้รองรับการเคราะห์กับเทคนิค

2. หมวดหมู่ทรัพยากรสารสนเทศ 20 หมวดใหญ่ ยกเว้น I O W X Y ตามหลัก LC

3. หมวดหมู่ทรัพยากรสารสนเทศเพิ่มใหม่ 4 หมวด ได้แก่ Fic, TermPer, Movie, DVD

ตารางที่ 23 แสดงสดมภ์ข้อมูลที่ลบ

| NO. | NAME | DESCRIPTION |
|---|---|---|
| 1 | SUBLIBRARY | ที่ตั้งห้องสมุด |
| 2 | PARTON_NAME | ชื่อสมาชิก |
| 3 | PARTON_ID | รหัสสมาชิก |
| 4 | COLLECTION | ชั้นเก็บทรัพยากรสารสนเทศ |
| 5 | TTEM_STATUS_TYPE | ประเภททรัพยากรสารสนเทศ |

3.4.3.3 จัดเตรียมข้อมูล (Data Preparation) เตรียมข้อมูลก่อนการวิเคราะห์เพื่อให้ข้อมูลมีความเหมาะสมกับเทคนิค และให้การวิเคราะห์ข้อมูลมีคุณภาพ ทั้งนี้ข้อมูลจากฐานข้อมูลระบบ ALEPH Circulation มีการทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleaning) มาแล้วระดับหนึ่งในคลังข้อมูลหอสมุดสุขุม นวพันธ์ (Data Warehouse) จากนั้นทำการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมต่อการวิเคราะห์ ไฟล์สกุล .CSV

3.4.3.4 ผสานข้อมูล (Data integration) ลดขนาดข้อมูล ลดจำนวนมุมมองข้อมูลที่ไม่จำเป็น และเปลี่ยนรูปแบบให้ง่ายต่อการวิเคราะห์โดยเลือกเฉพาะข้อมูลที่สนใจและตัดสดมภ์ที่ไม่จำเป็นออก การผสานข้อมูลในงานวิจัย ได้แก่ ผสานข้อมูลรหัสคณะวิชา จากเดิมที่มีทั้ง Code ตัวเลขและตัวอักษร ผสานข้อมูลและนำมาใช้เฉพาะรหัส (Code) ที่แทนด้วยตัวอักษรภาษาอักกฤษ

### 3.4.4. ช่วงการสร้างแบบจำลอง (Modeling Phase)

ผู้วิจัยเลือกลักษณะการทำเหมืองข้อมูลด้วย 2 เทคนิค

3.4.4.1. การจัดกลุ่ม (Clustering) เป็นการแบ่งกลุ่มสมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ด้วยกฎการจัดกลุ่ม Clustering Algorithm เพื่อวิเคราะห์กลุ่มของสมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ และแต่ละกลุ่มประกอบด้วยผู้ยืมจากคณะวิชาใด ด้วยสัดส่วนเท่าใด ยืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดหมู่ใด ด้วยสัดส่วนเท่าใด นอกจากนี้สามารถบอกได้ว่าผู้ยืมกลุ่มใดที่มีลักษณะคล้ายกัน โดยนำข้อมูลบางสดมภ์ของตารางการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการจัดกลุ่มแบบไม่เป็นขั้นตอน (Nonhierarchical Clustering Methods) ด้วย K-Mean Clustering กำหนดการจัดกลุ่มเป็น k กลุ่ม และวัดความต่าง

ระหว่างข้อมูลแบบยูคลิเดียน (Euclidean Distance) กำหนดตัวแปรที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ คณะวิชา ระดับการศึกษา หมวดหมู่ทรัพยากรสารสนเทศ

ตารางที่ 24 แสดงสดมภ์ข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์ ด้วยเทคนิคการจัดกลุ่ม

| NO. | NAME | DESCRIPTION | VALID VALUE |
|---|---|---|---|
| 1 | FACULTY_TYPE | คณะวิชา | Nominal |
| 2 | PARTON_STATUS | ระดับการศึกษา | Nominal |
| 3 | CALL_NO_CC | หมวดหมู่ทรัพยากรสารสนเทศ | Nominal |

ขั้นตอนการทำงาน คือ

1) กำหนดข้อมูลเวกเตอร์ n จำนวน [x1,x2,…xn] = 20,438 และกำหนดตัวแปร

2) สุ่มหาตัวจุดกึ่งกลางใน $xi$ จำนวน $k$ ตัว จากเซตของข้อมูล $\left(\sum_n^{ai,} \sum_n^{bi,} \sum \frac{ci}{n}\right)$ กำหนดให้ $k$ มีค่า ดังนี้

ครั้งที่ 1 ให้ $k$ เท่ากับ 4 กลุ่ม

ครั้งที่ 2 ให้ $k$ เท่ากับ 8 กลุ่ม

ครั้งที่ 3 ให้ $k$ เท่ากับ 12 กลุ่ม และ

ครั้งที่ 4 ให้ $k$ เท่ากับ 24 กลุ่ม

พบว่า การกำหนดให้ $k$ = 8 กลุ่ม มีเหมาะสมที่สุด

3) เลือกวิธีการวัดระยะห่างข้อมูล (Distance Function) แบบ Euclidean Distance และจัดกลุ่มให้เข้ากับจุดกึ่งกลางตัวที่ใกล้ที่สุด

$$d_{Euclidean(X,Y)} = \sqrt{\sum_i (X_{i-} Y_i)^2}$$

4) กำหนดจำนวนกลุ่มที่ต้องการ (NumClusters) พบว่า การจัดกลุ่ม 8 กลุ่ม มีความเหมาะสม จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูล

$$\sqrt{\sum_k^p = 1(Xik - Xjk)^2}$$

5) วัดประสิทธิภาพของการจัดกลุ่ม โดยวัดค่าผลบวกกำลังสองของความคลาดเคลื่อน (Sum Square Error: SSE) ยิ่งมีค่าน้อยความน่าเชื่อถือยิ่งมาก

$$SSE = \sum_{i=1}^{k} \sum_{p \in Ci} d(p, mi)2$$

3.4.4.2. กฎความสัมพันธ์ (Association Rule) เพื่อค้นหารูปแบบความสัมพันธ์พฤติกรรมการยืมทรัพยากรสารสนเทศที่มีโอกาสเกิดขึ้นพร้อมกันในอนาคต ด้วยกฎความสัมพันธ์ (Association Rule) ด้วย Apriori Algorithm เพื่อค้นหาว่าทรัพยากรสารสนเทศรายการใดที่มักถูกยืม โดยสมาชิกในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ สังกัดคณะวิชา ด้วยความน่าจะเป็นสัดส่วนเท่าใด โดยผลการวิเคราะห์จะออกมาในรูปของกฎความสัมพันธ์ ผ่านการวัดประสิทธิภาพด้วยค่าซัพพอร์ทต่ำสุด (Support) และความเชื่อมั่นต่ำสุด (Confidence) ที่ยอมรับได้ และ ค่า Lift

ค่าซัพพอร์ทต่ำสุด (Minimum Support) ที่ยอมรับได้ในงานวิจัย คือ 0.01

ค่าความเชื่อมั่นต่ำสุด (Confidence MinMetric) ที่ยอมรับได้ในงานวิจัย คือ 0.8 หรือ มากกว่า 80%

ตารางที่ 25 แสดงสดมภ์ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์

| NO. | NAME | DESCRIPTION | VALID VALUE |
|---|---|---|---|
| 1 | CALL_NO_CC | หมวดหมู่ทรัพยากรสารสนเทศ | Nominal |
| 2 | FACULTY_TYPE | คณะวิชา | Nominal |
| 3 | BARCODE2 | บาร์โค้ดทรัพยากรสารสนเทศ | Nominal |
| 4 | Transaction ID | การทำรายการยืมทรัพยากรสารสนเทศ | Numeric |

ขั้นตอนการหาค่าต่างๆ

**ซัพพอร์ท S** (Support) ของกฎความสัมพันธ์ คือ A=>B เป็นสัดส่วนของรายการใน D ที่มีทั้ง A และ B คือ ซัพพอร์ท = $P(A \cap B) = \frac{\text{จำนวนรายการที่มีทั้ง } A \text{ และ } B}{\text{จำนวนรายการทั้งหมด}}$

**ความเชื่อมั่น C** (Confidence) ของกฎความสัมพันธ์ คือ A=>B เป็นการวัดความถูกต้องของกฎความสัมพันธ์โดยการหาเปอร์เซ็นต์ของรายการใน D ที่มี A ซึ่งมี B ด้วย

ความเชื่อมั่น = P(B|A) $= \frac{P(A \cap B}{P(A)}$

$= \frac{\text{จำนวนรายการที่มีทั้ง } A \text{ และ } B}{\text{จำนวนรายการที่มี } A}$

การค้นหากฎความสัมพันธ์ แบ่งเป็น 2 ขั้นตอนใหญ่

1) การหา Frequent Itemset ที่เกิดขึ้นร่วมกันบ่อยๆ ในฐานข้อมูลหรือมากกว่าค่า Minimum Support ที่กำหนด

1.1 สร้างรูปแบบของ Itemset (join) โดยใช้รูปแบบของ Itemset ที่มีค่ามากกว่า Minimum support มาสร้างรูปแบบของ Itemset

2.2 การนับค่า Support (count) หลังจากที่สร้างรูปแบบของ Itemset ได้แล้วจากนั้นทำการคำนวณค่า Support ที่เกิดขึ้น โดยที่ Support คือ จำนวนเปอร์เซ็นต์ที่พบ Itemset ในฐานข้อมูล

2) การสร้างกฎความสัมพันธ์ (Association Rule) หลังจากที่หา Frequent Itemset ได้แล้วจะนำรูปแบบที่หาได้มาสร้างเป็นกฎความสัมพันธ์ เช่น H => J หมายความว่าเมื่อนักศึกษาคณะรัฐประศาสนศาสตร์ (PA) ยืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดหมู่สังคมศาสตร์ (H) แล้วจะยืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดหมู่รัฐศาสตร์ (J) ร่วมไปด้วย

ตารางที่ 26 แสดง Transaction Database ใช้หากฎความสัมพันธ์จากหมวดหมู่ทรัพยากรสารสนเทศในงานวิจัย

| NO. | TRANSACTION ID | ITEM (หมวดหมู่ที่ถูกยืมบ่อย) |
|---|---|---|
| 1 | PA | H, K, Q, P, J, L, T, C |
| 2 | BA | H, K, Q, P, J, L, T, C |
| 3 | DE | H, K, Q, P, J, L, T |
| 4 | AS | H, K, Q, P, L, T, C |
| 5 | SD | H, K, Q, P, J, L, T, C |

| NO. | TRANSACTION ID | ITEM (หมวดหมู่ที่ถูกยืมบ่อย) |
|---|---|---|
| 6 | LA | H, Q, P, J, L, T |
| 7 | HR | H, K, Q, P, J, L, T, C |
| 8 | GSTM | H, K, Q, P, J, L, T, C |
| 9 | GSCM | H, K, Q, P, J, L, T, C |
| 10 | GSL | H, K, Q, P, J, L, T |
| 11 | ICO | H, Q, P, J, L, T |
| 12 | HRD | H, K, Q, P, J, L, T |

หมายเหตุ: Transaction Database คือ ชุดข้อมูลที่เลือกใช้งาน

ตารางที่ 27 แสดงตัวอย่าง Transaction Database ใช้หากฎความสัมพันธ์

| TRANSACTION ID | ITEM | TRANSACTION ID | ITEM |
|---|---|---|---|
| 1 | Cos | 9 | awo, dqy |
| 2 | Awo | 10 | gxv, dqy |
| 3 | Gxv | 11 | apa, abf, dqy |
| 4 | Alu | 12 | apa, awp, dqy |
| 5 | Bvf | 13 | apa, ckw, dqy |
| 6 | cos, apa | 14 | apa, cta, dqy |
| 7 | cos, dqy | 15 | apa, dit, dqy |
| 8 | awo, apa | - | - |

หมายเหตุ: อักษรภาษาอังกฤษ 3 ตัว ใช้แทนชื่อทรัพยากรสารสนเทศ ที่ทำการยืม

การหากฎความสัมพันธ์โดยกำหนดค่า Minimum Support ที่ 80% ขึ้นไป

1) คำนวณหาค่า Support ของแต่ละ Item แต่ละแถวและแต่ละคอลัมน์

คอลัมน์ที่ 1 Items คือ หมวดหมู่ทรัพยากรสารสนเทศ หรือ Itemset

คอลัมน์ที่ 2-13 Transaction ID คือ ชุดของข้อมูล ประกอบด้วย 12 คณะวิชาที่ยืมทรัพยากรสารสนเทศในแต่ละหมวดหมู่ ถ้ามีการยืมในหมวดหมู่ Transaction ใดที่คอลัมน์ของ Transaction นั้น จะมีค่าเป็น 1 แต่ถ้าไม่มีการทำรายการยืมในหมวดหมู่ Transaction ใด ที่คอลัมน์ของ Transaction นั้นจะมีค่าเป็น 0

คอลัมน์ที่ 14 Support คือ ค่าสนับสนุนที่ได้จากการคำนวณ

ตารางที่ 28 แสดงการคำนวณค่า Support แต่ละหมวดหมู่

| ITEMS | TRANSACTION ID | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PA | BA | DE | AS | SD | LA | HR | GSTM | GSCM | GSL | ICO | HRD | SUPPORT |
| **H** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 12/12=100% |
| **K** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 10/12=83% |
| **Q** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 12/12=100% |
| **P** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 12/12=100% |
| **J** | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 11/12=100% |
| **L** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 12/12=100% |
| **T** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 12/12=100% |
| **C** | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 7/12=58% |

หมายเหตุ: 1. 1 = ยืม / 0 = ไม่ยืม

2. สีเทา มีค่า support มากกว่า 80%

จากค่า Support ที่คำนวณได้ ในตารางที่ 28 พบว่า หมวดหมู่ C มีค่า Support ต่ำกว่าค่า Minimum Support (58% > 80%) ดังนั้น หมวดหมู่ C จะถูกตัดออกและไม่นำไปพิจารณาสร้างเป็น Itemset ที่มีความยาว 2 โดยใช้การ Join และเรียก หมวดหมู่ H, หมวดหมู่ K, หมวดหมู่ Q, หมวดหมู่ P, หมวดหมู่ J, หมวดหมู่ L, และหมวดหมู่ T ว่า Frequent Itemset เนื่องจากมีค่า Support สูงกว่าค่า Minimum Support มากกว่า 80%

2) นำ Frequent Itemset ที่ได้มาสร้างเป็น Itemset ที่มีความยาว 2 ระดับ โดยใช้การ Join ได้เป็น [H,K] [H,Q] [H,P] [H,J] [H,L] [H,T] [H,C] [K,Q] [K,P] [K,J] [K,L] [K,T] [K,C] [Q,P] [Q,J] [Q,L] [Q,T] [Q,C] [P,J] [P,L] [P,T] [P,C] [J,L] [J,T] [J,C] [L,T] [L,C] [T,C]

ค่า Support ของ Itemsets ที่มีค่าความยาว 2 ระดับ ทั้งหมด จะแสดงในตารางที่ 29 และ Itemset ที่มีค่า Support น้อยกว่า Minimum Support จะถูกตัดทิ้งไปเหลือ Frequent Itemset ที่มีความยาวแค่ 2 ระดับ ได้เป็น [H,K] [H,Q] [H,P] [H,J] [H,L] [K,Q] [K,P] [K,L] [K,T] [Q,P] [Q,J] [Q,L] [Q,T] [P,J] [P,L] [P,T] [J,L] [J,T] [L,T]

ตารางที่ 29 แสดงค่า Support ของ Itemset ที่มีความยาว 2 ระดับ

| ITEMSE | TRANSACTION ID | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **PA** | **BA** | **DE** | **AS** | **SD** | **LA** | **HR** | **GSTM** | **GSCM** | **GSL** | **ICO** | **HRD** | **SUPPORT** |
| **H, K** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 10/12=83% |
| **H, Q** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 12/12=100% |
| **H, P** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 12/12=100% |
| **H, J** | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 11/12=91% |
| **H, L** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 12/12=100% |
| **H, T** | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 7/12=58% |
| **H, C** | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 7/12=58% |
| **K, Q** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 10/12=83% |
| **K, P** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 10/12=83% |
| **K, J** | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 8/12=66% |
| **K, L** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 10/12=83% |
| **K, T** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 10/12=83% |
| **K, C** | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 7/12=58% |
| **Q, P** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 12/12=100% |
| **Q, J** | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 11/12=91% |
| **Q, L** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 12/12=100% |
| **Q, T** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 12/12=100% |
| **Q, C** | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 7/12=58% |
| **P, J** | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 11/12=91% |
| **P, L** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 12/12=100% |
| **P, T** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 12/12=100% |
| **P, C** | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 7/12=58% |
| **J, L** | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 11/12=91% |
| **J, T** | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 11/12=91% |
| **J, C** | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 7/12=58% |
| **L, T** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 12/12=100% |
| **L, C** | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 7/12=58% |

หมายเหตุ: สีเทน แสดงรายการที่มีค่า Support มากกว่า 80%

3) สร้าง Itemset ที่มีความยาวเท่ากับ 3 ระดับ โดยมีเงื่อนไขว่า ข้อมูล Item แรก ต้องมีค่าเหมือนกันจึงสามารถทำการ Join กันได้

ตารางที่ 30 แสดง Itemset ที่มีความยาวเท่ากับ 3 ระดับ

| ITEMSE | TRANSACTION ID | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **PA** | **BA** | **DE** | **AS** | **SD** | **LA** | **HR** | **GSTM** | **GSCM** | **GSL** | **ICO** | **HRD** | **SUPPORT** |
| **H, K,Q** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 10/12=83% |
| **H, K, P** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 11/12=91% |
| **H, K, J** | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 10/12=83% |
| **H, K, L** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 10/12=83% |
| **H, K, T** | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 7/12=58% |
| **H, K, C** | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 7/12=58% |
| **H, Q, P** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 7/12=58% |
| **K, Q, J** | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 7/12=58% |
| **K, Q, L** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 10/12=83% |
| **K, Q, T** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 10/12=83% |
| **K,Q, C** | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 7/12=58% |
| **Q, P, J** | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 11/12=91% |
| **Q, P, L** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 12/12=100% |
| **Q, P, T** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 12/12=100% |
| **Q, P,C** | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 7/12=58% |
| **P, J, L** | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 11/12=91% |
| **P, J, T** | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 11/12=91% |
| **P, J, C** | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 6/12=50% |
| **J, L, T** | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 11/12=91% |
| **J, L, C** | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 6/12=50% |
| **L, T, C** | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 7/12=58% |

หมายเหตุ: สีเทา แสดงรายการที่มีค่า Support มากกว่า 80%

ตารางที่ 31 แสดง Frequent Itemset ทั้งหมดที่หาได้

| FREQUENT ITEMSET | SUPPORT | SIZE | FREQUENT ITEMSET | SUPPORT | SIZE |
|---|---|---|---|---|---|
| H | 12/12=100% | 1 | P, T | 12/12=100% | 2 |
| K | 10/12=83% | 1 | P, C | 7/12=58% | 2 |
| Q | 12/12=100% | 1 | J, L | 11/12=91% | 2 |
| P | 12/12=100% | 1 | J, T | 11/12=91% | 2 |
| J | 11/12=100% | 1 | J, C | 7/12=58% | 2 |
| L | 12/12=100% | 1 | L, T | 12/12=100% | 2 |
| T | 12/12=100% | 1 | L, C | 7/12=58% | 2 |
| C | 7/12=58% | 1 | H, K, Q | 10/12=83% | 3 |
| H, K | 10/12=83% | 2 | H, K, P | 11/12=91% | 3 |
| H, Q | 12/12=100% | 2 | H, K, J | 10/12=83% | 3 |
| H, P | 12/12=100% | 2 | H, K, L | 10/12=83% | 3 |
| H, J | 11/12=91% | 2 | H, K, T | 7/12=58% | 3 |
| H, L | 12/12=100% | 2 | H, K, C | 7/12=58% | 3 |
| H, T | 7/12=58% | 2 | H, Q, P | 7/12=58% | 3 |
| H, C | 7/12=58% | 2 | K, Q, J | 7/12=58% | 3 |
| K, Q | 10/12=83% | 2 | K, Q, L | 10/12=83% | 3 |
| K, P | 10/12=83% | 2 | K, Q, T | 10/12=83% | 3 |
| K, J | 8/12=66% | 2 | K, Q, C | 7/12=58% | 3 |
| K, L | 10/12=83% | 2 | Q, P, J | 11/12=91% | 3 |
| K, T | 10/12=83% | 2 | Q, P, L | 12/12=100% | 3 |
| K, C | 7/12=58% | 2 | Q, P, T | 12/12=100% | 3 |
| Q, P | 12/12=100% | 2 | Q, P, C | 7/12=58% | 3 |
| Q, J | 11/12=91% | 2 | P, J, L | 11/12=91% | 3 |
| Q, L | 12/12=100% | 2 | P, J, T | 11/12=91% | 3 |
| Q, T | 12/12=100% | 2 | P, J, C | 6/12=50% | 3 |
| Q, C | 7/12=58% | 2 | J, L, T | 11/12=91% | 3 |
| P, J | 11/12=91% | 2 | J, L, C | 6/12=50% | 3 |
| P, L | 12/12=100% | 2 | L, T, C | 7/12=58% | 3 |

หมายเหตุ: สีเทา แสดงรายการที่มีค่า Support มากกว่า 80%

4) สร้างกฎความสัมพันธ์จาก Frequent Itemset ที่หาได้ โดยพิจารณาจาก Frequent Itemset ที่มีความยาวมากกว่า 2 Item ขึ้นไป มาสร้างความสัมพันธ์

$$\text{LHS} \Rightarrow \text{RHS}$$

LHS (Left Hand Side) แสดงรูปแบบของ Itemset ด้านซ้ายของกฎความสัมพันธ์ และ RHS (Right Hand Side) แสดงรูปแบบของ Itemset ด้านขวาของกฎความสัมพันธ์ โดยมีตัววัดประสิทธิภาพของกฎ คือ Confidence (ค่าความเชื่อมั่น) เป็นจำนวนเปอร์เซ็นต์ และ Lift (ค่าความสัมพันธ์) การคำนวณค่า Confidence หาได้จาก

$$\text{Confidence}\ (\text{LHS} \Rightarrow \text{RHS}) = \frac{\text{support (LHS,RHS)}}{\text{support (LHS)}}$$

Support (LHS, RHS) คือ ค่า support ที่รูปแบบ LHS และ RHS เกิดขึ้นพร้อมๆ กัน ตัวอย่างการหาค่า confidence คือ

$$\text{Confidence}\ (\text{หมวด H} \Rightarrow \text{หมวด J}) = \frac{\text{support (หมวด H,หมวด J)}}{\text{support (หมวด H)}}$$

$$= 61\%$$

ค่า Lift คือ ค่าที่บ่งบอกว่าการเกิดรูปแบบ LHS และ RHS มีความสัมพันธ์กันแค่ไหน ถ้าค่า Lift เป็น 1 แสดงว่ารูปแบบ LHS และ RHS ไม่ขึ้นต่อกัน (Independent) คำ Lift คำนวณได้จาก

$$\text{Lift}\ (\text{LHS} \Rightarrow \text{RHS}) = \frac{\text{support (LHS,RHS)}}{\text{support (LHS)} \times \text{support (RHS)}}$$

$$\text{ตัวอย่างการหาค่า Lift (หมวด H} \Rightarrow \text{หมวด J)} = \frac{\text{support (หมวด H,หมวดJ)}}{\text{support (หมวด H)} \times \text{support (หมวด J)}}$$

$$= 4.8$$

ตารางที่ 32 แสดงกฎความสัมพันธ์ที่สร้างได้พร้อมค่า Confidence และ Lift

| RULE NO. | FREQUENT ITEMSET | CONFIDENCE | LIFT |
|---|---|---|---|
| 1 | H, Q | 100 | 4.36 |
| 2 | H, P | 100 | 4.36 |
| 3 | H, L | 100 | 4.36 |
| 4 | Q, P | 100 | 4.36 |
| 5 | Q, L | 100 | 4.36 |
| 6 | Q, T | 100 | 4.36 |
| 7 | P, L | 100 | 4.36 |
| 8 | P, T | 100 | 4.36 |
| 9 | L, T | 100 | 4.36 |
| 10 | Q, P, L | 100 | 4.36 |
| 11 | Q, P, T | 100 | 4.36 |
| 12 | H, J | 91 | 4.8 |
| 13 | Q, J | 91 | 4.8 |
| 14 | P, J | 91 | 4.8 |
| 15 | J, L | 91 | 4.8 |
| 16 | J, T | 91 | 4.8 |
| 17 | H, K, P | 91 | 4.8 |
| 18 | Q, P, J | 91 | 4.8 |
| 19 | P, J, L | 91 | 4.8 |
| 20 | P, J, T | 91 | 4.8 |
| 21 | J, L, T | 91 | 4.8 |
| 22 | H, K | 83 | 4.8 |
| 23 | K, Q | 83 | 4.8 |
| 24 | K, P | 83 | 4.8 |
| 25 | K, L | 83 | 4.8 |
| 26 | K, T | 83 | 4.8 |
| 27 | H, K, Q | 83 | 4.8 |

| RULE NO. | FREQUENT ITEMSET | CONFIDENCE | LIFT |
|---|---|---|---|
| 28 | H, K, J | 83 | 4.8 |
| 29 | H, K, L | 83 | 4.8 |
| 30 | K, Q, L | 83 | 4.8 |
| 31 | K, Q, T | 83 | 4.8 |

**3.4.5 การประเมินตัวแบบ (Evaluation Phase)**

ผู้วิจัยประเมินแบบจำลองจากการทำเหมืองข้อมูลใน 2 ลักษณะ

3.4.5.1 แบบจำลองการจัดกลุ่ม (Clustering)

วัดประสิทธิภาพการจัดกลุ่ม จากค่าผลบวกกำลังสองของความคลาดเคลื่อนภายในกลุ่ม (Within cluster Sum of square Error: SSE) เมื่อมีค่าน้อยความน่าเชื่อถือจะมีมาก โดยให้จุดศูนย์กลางของกลุ่มอยู่ที่ 10 (Seed) และเลือกวิเคราะห์ตัวแปรที่เหมาะสมเพื่อค้นหาผลการจัดกลุ่มที่ดีที่สุดสองคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย

3.4.5.2 แบบจำลองกฎความสัมพันธ์ (Association Rule)

วัดประสิทธิภาพกฎความสัมพันธ์ จากค่าความเชื่อมั่นต่ำสุดที่ยอมรับได้ (Minimum Confidence) ร้อยละ 80 หรือมากกว่า 80% พิจารณาค่า lift และค่าสนับสนุน (Minimum Support) ต่ำสุดอยู่ที่ 0.01 ผลการวิเคราะห์ออกมาในรูปของกฎความสัมพันธ์ที่ดีที่สุด (Best Rules Found)

นอกจากนี้เพื่อให้ผลการวิเคราะห์มีประสิทธิภาพ ก่อนนำไปใช้งาน ควรมีการตรวจสอบ

1) ปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญในงานบรรณารักษ์งานบริการห้องสมุดเพื่อพิจารณาว่า ข้อมูลที่วิเคราะห์ได้สอดคล้องกับความเป็นจริงของการใช้งานยืมทรัพยากรสารสนเทศหอสมุดสุขุม นวพันธ์ หรือไม่

2) ตรวจสอบซ้ำในระบบ ALEPH Circulation > Circulation Log เพื่อตรวจสอบข้อมูลจากประวัติการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ ในอดีตที่ผ่านมา ช่วงเวลาวันที่ 1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคม 2559 มีการยืมรายการทรัพยากรสารสนเทศดังกล่าวไปพร้อมกันจริงหรือไม่

**3.4.6. การนำไปใช้งาน (Deployment Phase)**

ผู้วิจัยนำแบบจำลองจากการทำเหมืองข้อมูล ไปเป็นแนวทางพัฒนาการให้บริการสารสนเทศด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล ดังนี้

3.4.6.1 แบบจำลองการจัดกลุ่ม (Clustering)

1) จัดกลุ่มสมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ออกเป็นกลุ่ม (Cluster) เพื่อแนะนำทรัพยากรสารสนเทศของหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ให้ตรงกลุ่มเป้าหมาย ผ่านช่องทางประชาสัมพันธ์เว็บไซต์ห้องสมุด และDigital Bookshelf

2) แนะนำทรัพยากรสารสนเทศใหม่ จากความรู้ที่ได้จากการจัดกลุ่ม Cluster ผ่านช่องทางประชาสัมพันธ์เว็บไซต์ห้องสมุด และDigital Bookshelf

3.4.6.2 แบบจำลองกฎความสัมพันธ์ (Association Rule)

1) แนะนำรายการทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ ที่น่าสนใจจากสถิติการยืมบ่อยให้แก่สมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ผ่านช่องทางประชาสัมพันธ์เว็บไซต์ห้องสมุด และDigital Bookshelf

2) แนะนำหมวดหมู่รายการทรัพยากรสารสนเทศที่น่าสนใจแก่สมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ สังกัดคณะวิชา ผ่านช่องทางประชาสัมพันธ์เว็บไซต์ห้องสมุด และDigital Bookshelf

3) แนะนำทรัพยากรสารสนเทศหมวดหมู่ที่ทำรายการร่วมกันบ่อย ๆ ให้สมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ทราบ ผ่านช่องทางประชาสัมพันธ์เว็บไซต์ห้องสมุด และDigital Bookshelf

## 3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ไม่เกิน 0.03 เทคนิคการจัดกลุ่ม (Clustering)

3.5.2 ค่าร้อยละ มากกว่า 80% เทคนิคกฎความสัมพันธ์ (Association Rule)

# บทที่ 4

## ผลการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการทำเหมืองข้อมูลตามกระบวนการแบบจำลอง CRISP-DM Model โดยปรับรายละเอียดขั้นตอนให้เหมาะสมกับสภาพการณ์ของ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ สำนักบรรณสารการพัฒนา สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ โดยผลการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 6 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 การทำความเข้าใจในธุรกิจ (Research Understanding Phase)

คือ ทำความเข้าใจเรื่องที่จะทำ กำหนดวัตถุประสงค์ และแปลงวัตถุประสงค์ให้อยู่ในรูปแบบปัญหาเหมืองข้อมูล

ขั้นตอนที่ 2 การทำความเข้าใจข้อมูล (Data Understanding Phase)

คือ ทำความเข้าใจกับข้อมูลที่จัดเก็บในระบบ การรวบรวมข้อมูล การดึงข้อมูล ศึกษาขั้นตอนการทำเหมืองข้อมูลจากข้อมูลข้อความ (Text)

ขั้นตอนที่ 3 การเตรียมข้อมูล (Data Preparation Phase)

คือ เตรียมข้อมูลสำหรับการวิจัย โดยเลือกตัวแปรที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการประเมินคุณภาพของข้อมูลให้มีคุณภาพพร้อมใช้งาน แปลงรูปแบบข้อมูลให้รองรับกับแบบจำลอง

ขั้นตอนที่ 4 การสร้างแบบจำลอง (Modeling Phase)

คือ เลือกแบบจำลองที่เหมาะสมกับงาน รวมทั้ง Algorithm ที่นำมาใช้ปรับปรุงตัวแปรเพื่อผลลัพธ์ที่ดีที่สุด

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผล (Evaluation Phase)

คือ ประเมินแบบจำลองจากการวัดประสิทธิภาพตามมาตรฐานของเทคนิค

ขั้นตอนที่ 6 การนำไปใช้งาน (Deployment Phase)

คือ นำเสนอตัวอย่างการนำไปใช้งานในห้องสมุด ตามแผนดำเนินการและวางแผนตรวจสอบหลังการใช้งานต่อไป

## 4.1 ขั้นตอนที่ 1 การทำความเข้าใจธุรกิจ

หอสมุดสุขุม นวพันธ์ ทำหน้าที่เป็นแหล่งบริการสารสนเทศหลัก ของสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ เปิดสอนในระดับบัญฑิตศึกษา (สำนักบรรณสารการพัฒนา, 2548, 2561) โดยหอสมุดสุขุม นวพันธ์ มีผู้ใช้บริการห้องสมุด ได้แก่ นักศึกษา อาจารย์ บุคลากรของสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ และบุคลทั่วไป (ตามลำดับ) กลุ่มผู้ใช้บริการหลัก คือ นักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ การให้บริการห้องสมุดที่ผ่านมาพบปัญหาการให้บริการ ดังนี้

1) ทรัพยากรสารสนเทศไม่เพียงพอต่อความต้องการของนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ในบางช่วงเวลา เช่น ช่วงก่อนสอบ ช่วงสอบ ส่งผลให้ทรัพยากรสารสนเทศบางรายการ มีการจองคิวใช้ต่อเป็นลำดับ บางครั้งเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการไม่ตรวจดูการจองให้ถี่ถ้วนทำให้ข้ามคิวลำดับการจอง ส่งผลต่อความพึงพอใจในการใช้บริการห้องสมุด

2) นักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ค้นหาสารสนเทศได้ไม่ตรงกับความต้องการ ส่งผลให้เสียเวลาค้นหลายรอบหรือต้องไปค้นที่ชั้นวางโดยไม่ทราบเลขหมู่ เป็นผลให้ชั้นเก็บทรัพยากรสารสนเทศกระจัดกระจาย หนังสือวางผิดชั้น

3) บุคลากรงานบริการห้องสมุดไม่ทราบความต้องการที่แท้จริงในการใช้ทรัพยากรสารสนเทศของนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ส่งผลต่อการให้คำแนะนำ การช่วยเหลือผู้ใช้ และความพึงพอใจในภาพรวม

4) ความสะดวกในการเดินทางมารับบริการยังหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ณ ที่ตั้งอาคาร ส่งผลต่อการใช้ทรัพยากรสารสนเทศ เนื่องจากการสร้างทางรถไฟฟ้าและรถไฟใต้ดิน การจราจรติดขัดในช่วงชั่วโมงเร่งด่วน ซึ่งเป็นเหตุผลให้ผู้ใช้บริการห้องสมุดลดลง

งานวิจัยจึงมีเป้าหมายเพื่อสร้างแบบจำลองการพยากรณ์ความน่าจะเป็นในการยืมทรัพยากรสารสนเทศของนักศึกษาคณะวิชาต่างๆ ในสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับการให้บริการห้องสมุด และเพื่อพัฒนาการให้บริการทรัพยากรสารสนเทศหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ให้สอดคล้องกับนโยบาย Any Were Any Time หรือ อยู่ที่ไหนก็สามารถเข้าถึงห้องสมุดได้ อีกทั้งเป็นแนวทางในการทำงานให้กับบุคลากรงานบริการห้องสมุดสามารถแนะนำทรัพยากรสารสนเทศได้เหมาะสมกับกลุ่มผู้ใช้บริการหลัก

## 4.2 ขั้นตอนที่ 2 ทำความเข้าใจข้อมูล

ข้อมูลการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ ที่นำมาศึกษา แบ่งเป็น 3 ลักษณะ

4.2.1 ข้อมูลการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ ที่บ่งบอกว่าลักษณะการใช้บริการยืม-คืน ประกอบด้วยอะไรบ้าง เช่น สดมภ์ข้อมูลการยืม-คืน

ตารางที่ 33 สดมภ์ในตารางข้อมูลการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์

| NO. | NAME | DESCRIPTION |
|---|---|---|
| **1** | PATRON_ID | รหัสสมาชิก |
| **2** | BARCODE | บาร์โค้ดรายการทรัพยากรสารสนเทศ |
| **3** | PATRON_NAME | ชื่อ-สกุล |
| **4** | LOAN_DATE | วันที่ยืม |
| **5** | TIME_DATE | เวลาที่ยืม |
| **6** | DUE_DATE | วันที่กำหนดคืน |
| **7** | RETURN_DATE | วันที่คืน |
| **8** | LOAN DETAIL | เจ้าหน้าที่ห้องสมุด ผู้ให้บริการยืม-คืน |

4.2.2 ข้อมูลสมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ที่บ่งบอกลักษณะของสมาชิก เช่น สดมภ์ข้อมูลสมาชิก

ตารางที่ 34 สดมภ์ในตารางข้อมูลสมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์

| NO. | NAME | DESCRIPTION |
|---|---|---|
| **1** | PATRON_ID | รหัสสมาชิก |
| **2** | PATRON_NAME | ชื่อ-สกุล |
| **3** | PATRON_STATUS | ประเภทสมาชิก |
| **4** | PATRON_TYPE | คณะวิชาที่สังกัด |

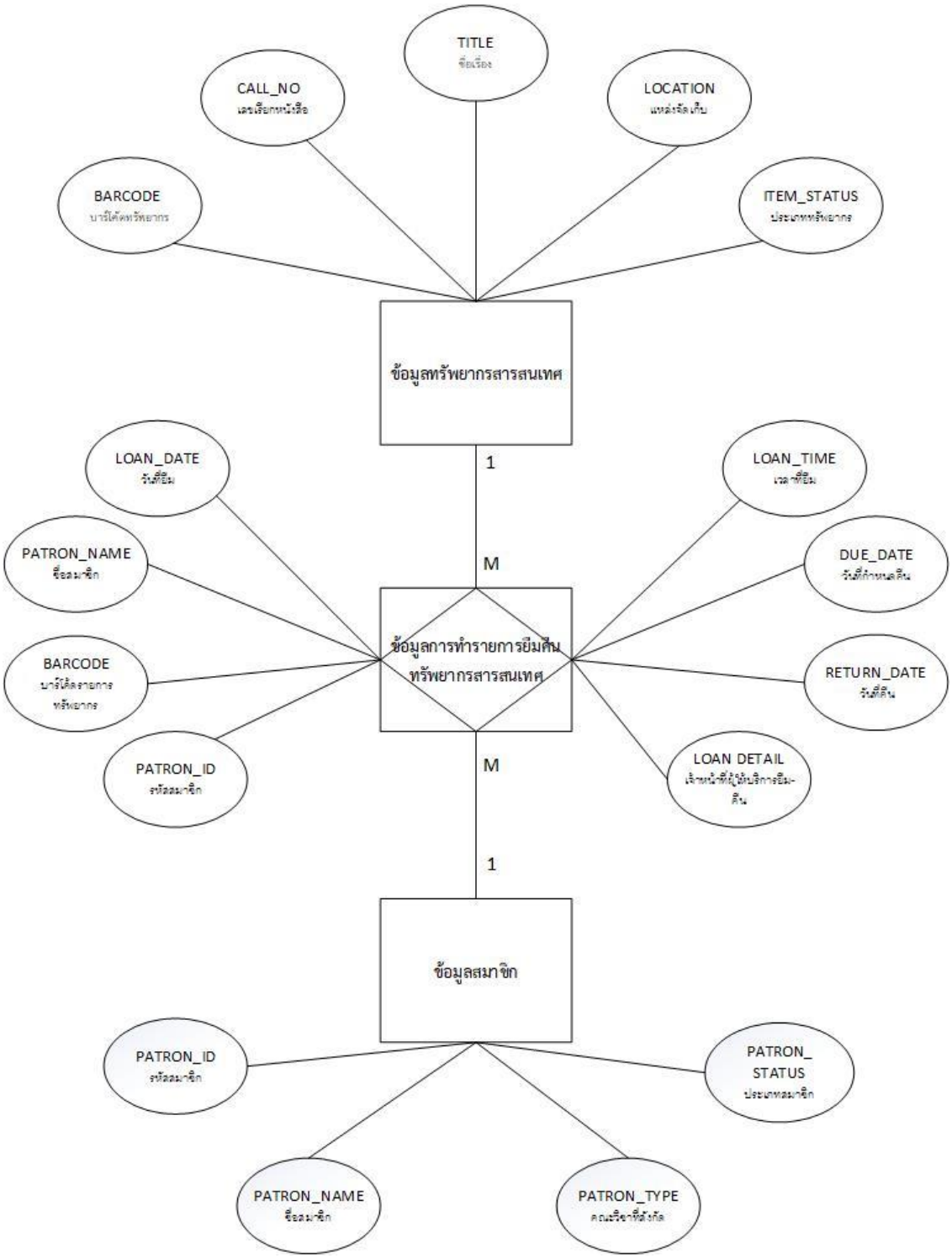
4.2.3 ข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศ ที่บ่งบอกลักษณะของทรัพยากรสารสนเทศแต่ละรายการ เช่น สดมภ์ข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศ

ตารางที่ 35 สดมภ์ในตารางข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศ

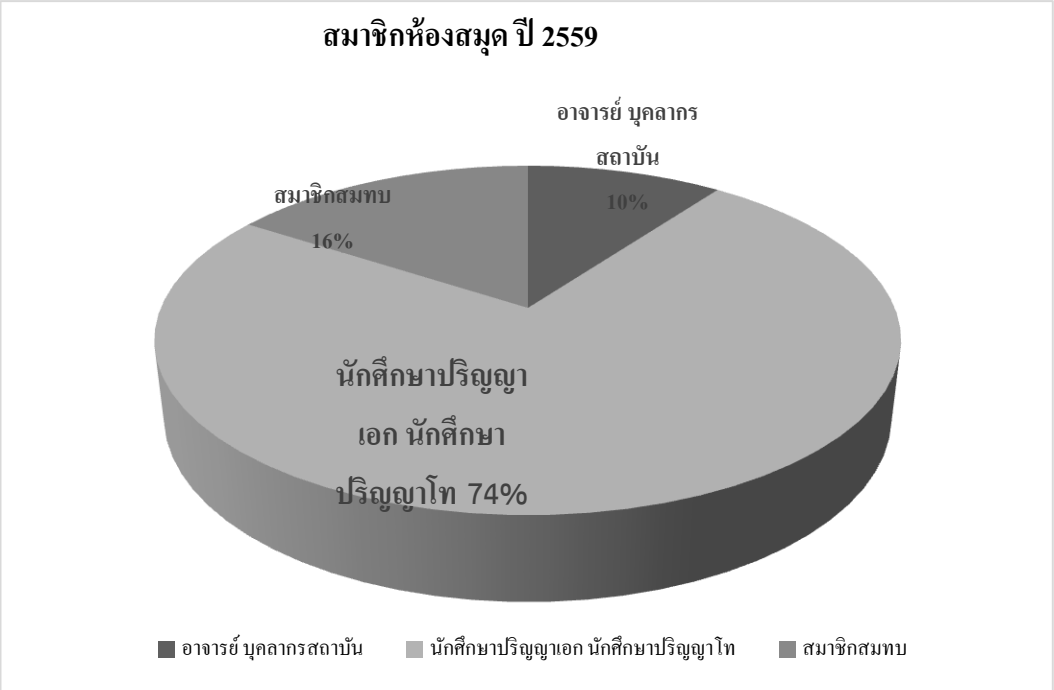
| NO. | NAME | DESCRIPTION |
|---|---|---|
| 1 | BARCODE | บาร์โค้ดทรัพยากรสารสนเทศ |
| 2 | CALL_NO | เลขเรียกทรัพยากรสารสนเทศ |
| 3 | TITLE | ชื่อเรื่อง |
| 4 | LOCATION | แหล่งจัดเก็บ |
| 5 | ITEM_STATUS | ประเภททรัพยากรสารสนเทศ |

โดยสามารถแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ ได้ดังแสดงในภาพที่ 11 ถึง 12 และรายละเอียดการยืมทรัพยากรสารสนเทศ ของสมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ (ทุกประเภท) แสดงในภาพที่ 13 ถึง 18 ตามลำดับ

มหาวิทยาลัยศิลปากร



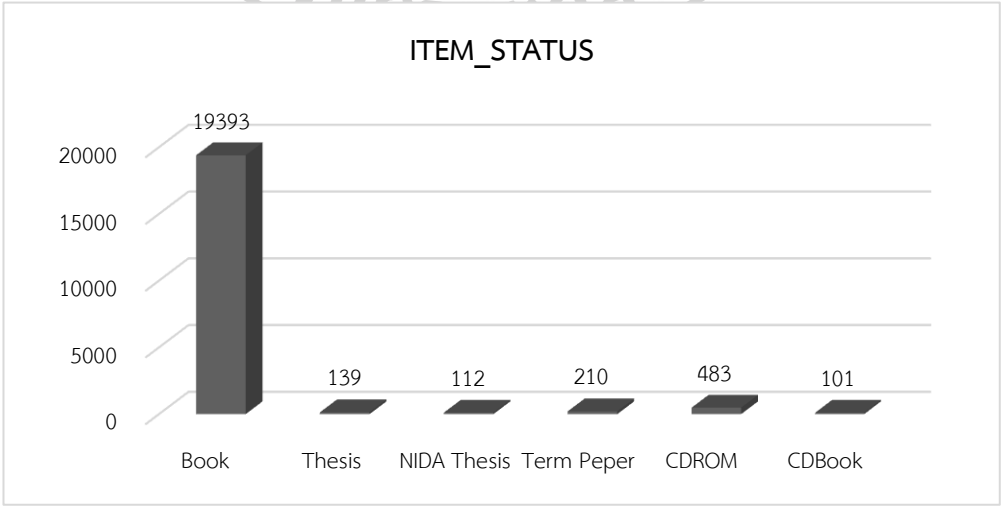

ภาพที่ 11 แผนภาพ Entity Relationship Diagram ความสัมพันธ์ ฐานข้อมูลการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์




ภาพที่ 12 แผนภูมิแสดงจำนวนสมาชิก หอสมุดสุขุม นวพันธ์ จำแนกตามประเภท

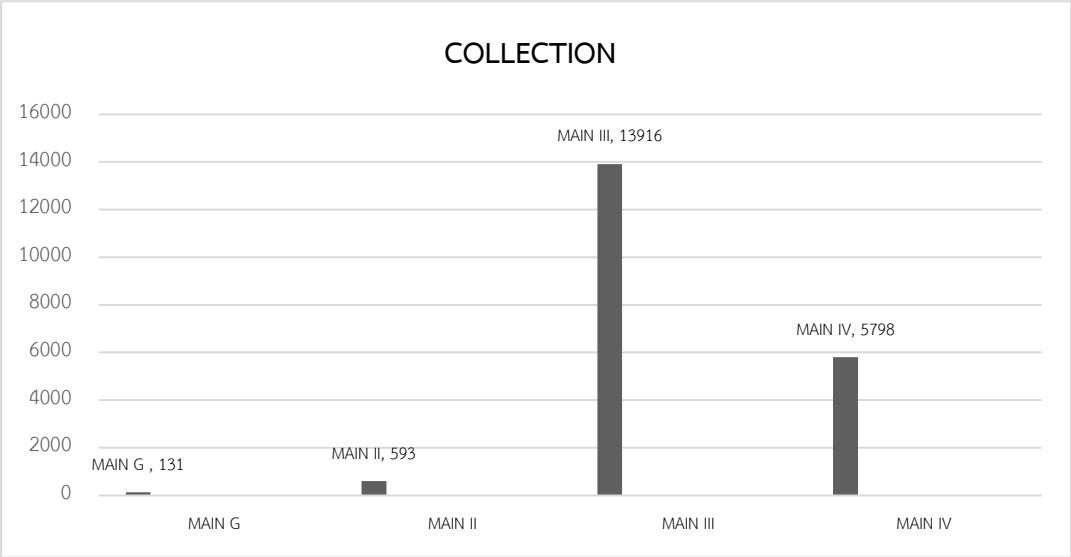
ที่มา: (สำนักบรรณสารการพัฒนา, 2561)

จากภาพที่ 12 สมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ จำแนกตามประเภท (PATRON) ทั้งหมด 10,701 คน ประกอบด้วย นักศึกษา (ปริญญาเอกและปริญญาโท) จำนวน 7,924 คน หรือร้อยละ 74 อาจารย์และบุคลากรสถาบัน จำนวน 1,083 คน หรือ ร้อยละ 10 และสมาชิกสมทบจำนวน 1,694 คน หรือ ร้อยละ 16



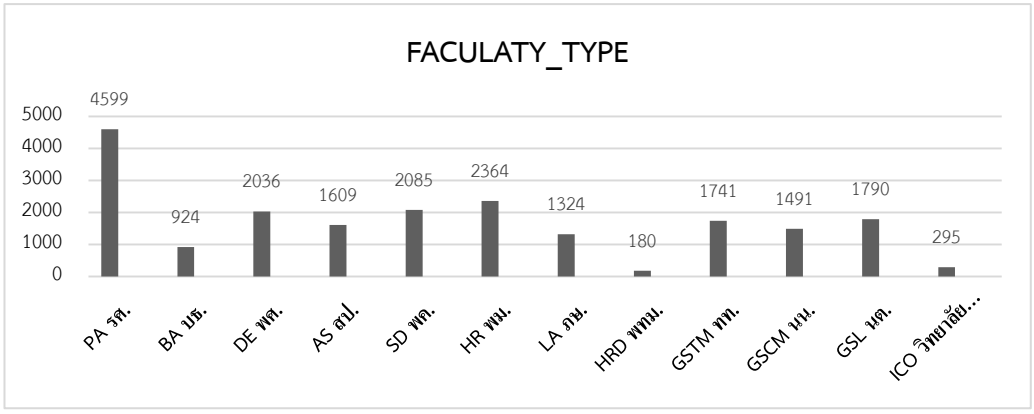

ภาพที่ 13 แผนภูมิแสดงจำนวนทรัพยากรสารสนเทศที่ถูกยืม จำแนกตามประเภท

จากภาพที่ 13 ทรัพยากรสารสนเทศที่ถูกยืม จำแนกตามประเภท (ITEM_STATUS) จากทรัพยากรสารสนเทศที่มีให้บริการในหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ทั้งหมด 262,837 รายการ (ปี 2559 ) แบ่งเป็น 6 ประเภท ได้แก่ หนังสือทั่วไป 19,393 รายการ วิทยานิพนธ์ 139 รายการ วิทยานิพนธ์ของสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ (ก่อนปี 2558) 112 รายการ ภาคนิพนธ์ของสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ 210 รายการ ซีดีสื่อโสตทัศน์ (ภาพยนตร์และสื่อสถาบัน) 483 รายการ และ ซีดีประกอบหนังสือ 101 รายการ



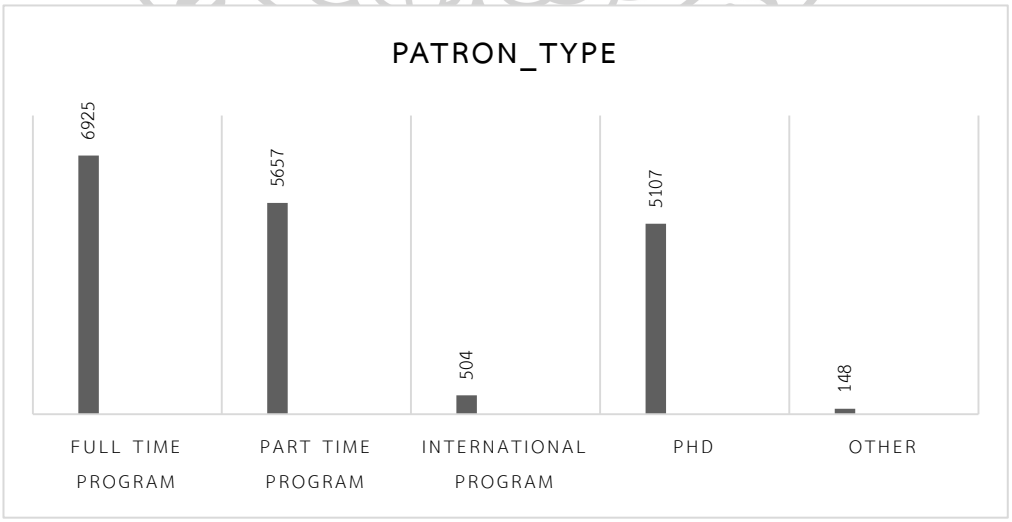

ภาพที่ 14 แผนภูมิแสดงจำนวนทรัพยากรสารสนเทศที่ถูก ยืมจำแนกตามแหล่งจัดเก็บ

จากภาพที่ 14 ทรัพยากรสารสนเทศที่ถูกยืม จำแนกตามแหล่งจัดเก็บ (COLLECTION) แบ่งเป็น 4 ชั้น ได้แก่ ทรัพยากรสารสนเทศที่จัดเก็บ ชั้น 3 : มีมากที่สุด 13,916 รายการ เนื่องจากเป็นชั้นเก็บทรัพยากรสารสนเทศภาษาไทย ได้แก่ หนังสือทั่วไป วิทยานิพนธ์ ภาคนิพนธ์ นวนิยาย หนังสืออ้างอิง รองลงมาคือ ทรัพยากรสารสนเทศที่จัดเก็บ ชั้น 4 : 5,798 รายการ เนื่องจากเป็นชั้นเก็บหนังสือภาษาต่างประเทศ ได้แก่ หนังสือทั่วไป และหนังสือมุมตลาดหลักทรัพย์ อันดับสามคือ ทรัพยากรสารสนเทศที่จัดเก็บ ชั้น 2 : 593 รายการ เนื่องจากเก็บเฉพาะสื่อโสตทัศน์ หนังสือใหม่ หนังสือมุมพิเศษ และน้อยที่สุดคือ ทรัพยากรสารสนเทศที่จัดเก็บ ชั้น G : 131 รายการ เนื่องจากจัดเก็บเฉพาะหนังสือเก่าและวารสารเก่า



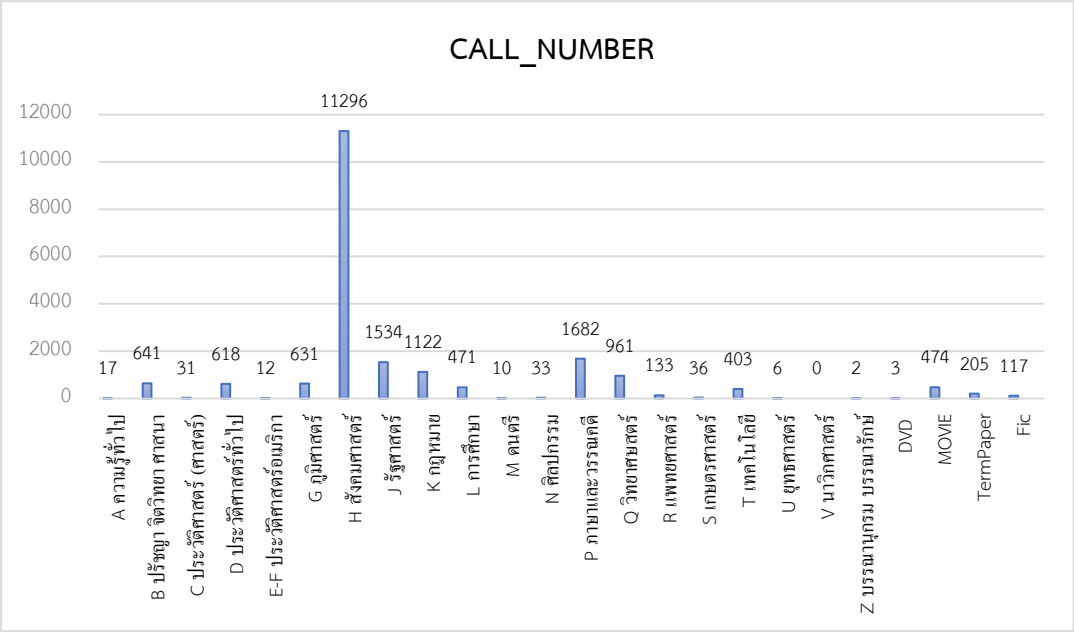

ภาพที่ 15 แผนภูมิแสดงจำนวนทรัพยากรสารสนเทศที่ถูกยืม จำแนกตามคณะ

จากภาพที่ 15 แสดงจำนวนทรัพยากรสารสนเทศที่ถูกยืม จำแนกตามคณะ (FACULATY_TYPE) แบ่งเป็น 12 คณะ ได้แก่ คณะรัฐประศาสนศาสตร์ 4,599 รายการ คณะบริหารธุรกิจ 924 รายการ คณะพัฒนาการเศรษฐกิจ 2,036 รายการ คณะสถิติประยุกต์ 1,609 รายการ คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (ใหม่) 2,364 รายการ คณะภาษาและการสื่อสาร 1,324 รายการ คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (เก่า) 180 รายการ คณะการจัดการการท่องเที่ยว 1,741 รายการ คณะนิเทศศาสตร์และนวัตกรรม 1,491 รายการ คณะนิติศาสตร์ 1,790 รายการ และวิทยาลัยนานาชาติ นิด้า 295 รายการ คณะที่ยืมทรัพยากรสารสนเทศมากที่สุดคือ คณะรัฐประศาสนศาสตร์ และคณะที่ยืมน้อยสุดคือ คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (เก่า)



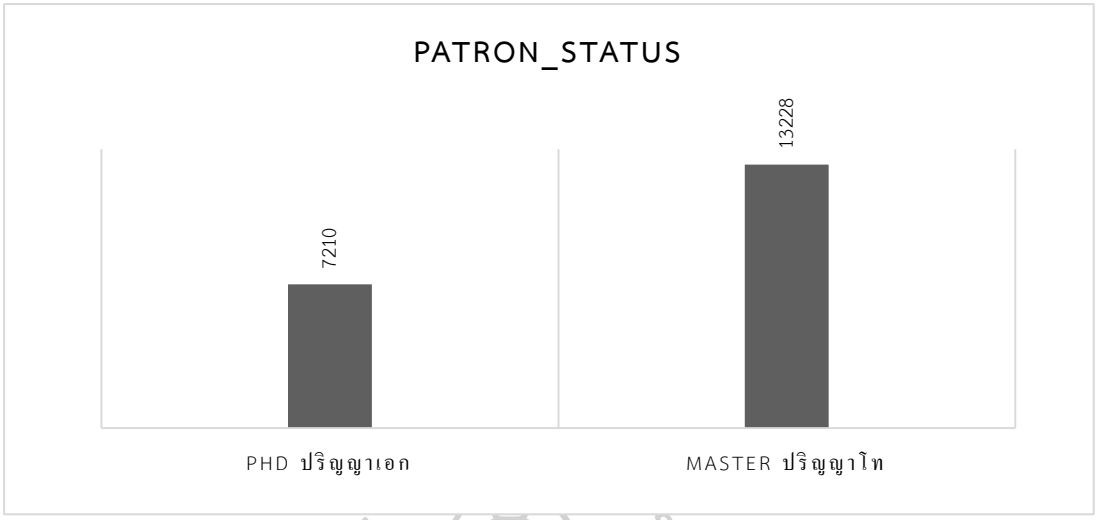

ภาพที่ 16 แผนภูมิแสดงจำนวนการยืมทรัพยากรสารสนเทศ จำแนกตามประเภทนักศึกษา

จากภาพที่ 16 แสดงจำนวนการยืมทรัพยากรสารสนเทศ จำแนกตามประเภทนักศึกษา (PATRON_TYPE) แบ่งเป็น 5 ประเภท ได้แก่ หลักสูตรเรียนภาคปกติเต็มเวลา ยืม 6,925 รายการ หลักสูตรเรียนภาคพิเศษนอกเวลา ยืม 5,657 รายการ หลักสูตรนานาชาติ ยืม 504 รายการ หลักสูตรปริญญาเอก ยืม 5,107 รายการ หลักสูตรอื่นๆ ยืม 148 รายการ




ภาพที่ 17 แผนภูมิแสดงจำนวนการยืมทรัพยากรสารสนเทศ จำแนกตามหมวดหมู่

จากภาพที่ 17 แสดงจำนวนการยืมทรัพยากรสารสนเทศ จำแนกตามหมวดหมู่ (CALL_NUMBER) แบ่งเป็น 24 หมวดใหญ่ มีทรัพยากรสารสนเทศ 8 หมวด ที่มีการยืมมาก ได้แก่ หมวดสังคมศาสตร์ (H) หมวดภาษาและวรรณคดี (P) หมวดรัฐศาสตร์ (J) หมวดกฎหมาย (K) หมวดวิทยาศาสตร์ทั่วไป (Q) หมวดปรัชญา จิตวิทยา ศาสนา (B) หมวดภูมิศาสตร์ (G) และหมวดประวัติศาสตร์ทั่วไป (D) และหมวดที่ไม่มีการยืมเลย คือ หมวดนาวิกศาสตร์ (V)




ภาพที่ 18 แผนภูมิแสดงจำนวนการยืมทรัพยากรสารสนเทศ จำแนกตามระดับการศึกษา

จากภาพที่ 18 แสดงจำนวนการยืมทรัพยากรสารสนเทศ จำแนกตามระดับการศึกษา (PATRON_STATUS) แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ นักศึกษาปริญญาเอก ยืม 7,210 รายการ และนักศึกษาปริญญาโท ยืม 13,228 รายการ

## 4.3 ขั้นตอนที่ 3 การเตรียมข้อมูล

### 4.3.1 คัดเลือกข้อมูล (Data Select)

ผู้วิจัยนำข้อมูลจากฐานข้อมูล ALEPH Circulation บางส่วนไปทำเหมืองข้อมูล คือ ข้อมูลการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ ช่วงเวลาวันที่ 1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2559

### 4.3.2 ทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleaning)

ผู้วิจัยได้ทำความสะอาดข้อมูล คัดเลือกข้อมูลให้เหลือเฉพาะที่จะนำมาใช้งาน คือ ข้อมูลการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ ของสมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ในกลุ่มนักศึกษา สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ เบื้องต้นมีข้อมูล 56,746 รายการ จากนั้นเมื่อกำหนดให้มีเฉพาะข้อมูลที่ต้องการ ได้แก่ รายการยืมทรัพยากรสารสนเทศ เหลือข้อมูล 20,438 รายการ จากนั้นนำมาจัดรูปแบบ (Format) ให้เหมาะสมกับเทคนิคที่เลือกใช้งาน

#### 4.3.3 จัดเตรียมข้อมูล (Data Preparation)

ผู้วิจัยเตรียมข้อมูลก่อนนำไปวิเคราะห์ข้อมูล โดยตรวจสอบคุณภาพอีกครั้ง จากนั้นทำการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่รองรับ สกุลไฟล์ .CSV

#### 4.3.4 การผสานข้อมูล (Data Integration)

ผู้วิจัยลดขนาดข้อมูล ลดจำนวนมุมมองข้อมูลที่ไม่จำเป็น และเปลี่ยนรูปแบบให้ง่ายต่อการวิเคราะห์ข้อมูล โดยเลือกข้อมูลที่สนใจและตัดสดมภ์ที่ไม่จำเป็นในการวิเคราะห์

### 4.4 ขั้นตอนที่ 4 การสร้างแบบจำลอง

ผู้วิจัยเลือกเทคนิคในการออกแบบ (Select Modelling Technique) เป็น 2 ลักษณะ

1) กฎการจัดกลุ่ม (Clustering) เพื่อจัดกลุ่มสมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ที่มีลักษณะการยืมประจำหรือพฤติกรรมยืมคล้ายกันออกเป็นกลุ่ม และสมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ที่มีลักษณะการยืมที่ต่างกันให้อยู่คนละกลุ่มกัน โดยใช้ขั้นตอนวิธีแบ่งกลุ่ม K-Mean Clustering

2) กฎความสัมพันธ์ (Association Rule) เพื่อค้นหารูปแบบความสัมพันธ์การยืมหมวดหมู่ทรัพยากรสารสนเทศและมีโอกาสเกิดพฤติกรรมการยืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดหมู่อื่นในอนาคต นำมาพัฒนาการให้บริการทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ โดยใช้ขั้นตอนวิธีกฎความสัมพันธ์ Apriori Algorithm

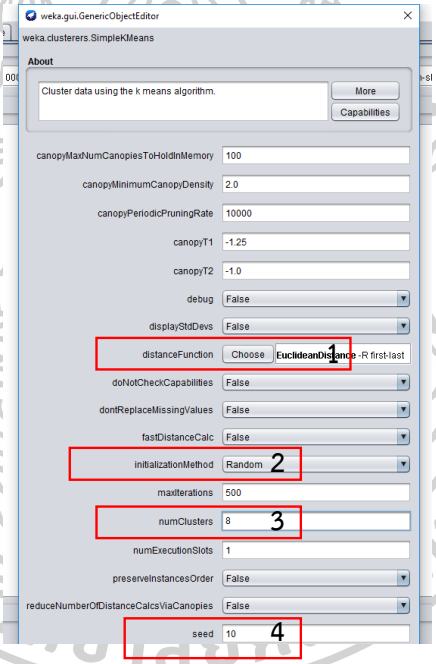
#### 4.4.1 กฎการจัดกลุ่ม (Clustering)

ผู้วิจัยดำเนินการออกแบบ แบบจำลองการจัดกลุ่ม (Clustering) โดยใช้ตัวแปรหมวดหมู่ ตัวแปรคณะวิชา และตัวแปรระดับการศึกษา มาเปรียบเทียบใน 3 ลักษณะ กำหนดการจัดกลุ่ม k กลุ่ม ใช้การประเมินด้วยการวัดความต่างระหว่างข้อมูลแบบยูคลิเดียน (Euclidean Distance) ในเกณฑ์มาตรฐานความต่างไม่เกิน 0.03 โดยให้ K กลุ่ม ทดลองแทนด้วย

ค่าต่าง ๆ ได้แก่ 4, 8, 12, 24 แล้วพิจารณาว่าการจัดกลุ่มด้วยค่าใดมีค่าใกล้เคียงที่สุด โดยพิจารณาจากหมวดหมู่ทรัพยากรสารสนเทศที่ถูกใช้งานบ่อย

ตารางที่ 36 ข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์ ด้วยเทคนิคการจัดกลุ่ม

| NO. | NAME | DESCRIPTION | VALID VALUE |
|---|---|---|---|
| 1 | FACULTY_TYPE | คณะวิชา | Nominal |
| 2 | PARTON_STATUS | ระดับการศึกษา | Nominal |
| 3 | CALL_NO_CC | หมวดหมู่ทรัพยากรสารสนเทศ | Nominal |




ภาพที่ 19 แสดงการกำหนดค่าพารามิเตอร์ ในขั้นตอน K-Mean Clustering

กำหนดค่าพารามิเตอร์ ดังนี้

1. DistanceFunction = Euclidean Distance
2. InitializationMethod = Random
3. NumCluster = 8 (ค่าที่เหมาะสมในงานวิจัย)
4. Seed = 10

4.4.1.1 การวิเคราะห์การจัดกลุ่ม ด้วยตัวแปรหมวดหมู่ (Call Number)

ตารางที่ 37 แสดงจุดศูนย์กลาง Cluster ด้วยหมวดหมู่

| **ATTRIBUTE** | **FULL DATA** | **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CALL_NO_CC | H | H | K | Q | P | J | L | T | C |
| Items | 20438 | 14234 | 1122 | 961 | 1682 | 1534 | 471 | 403 | 31 |

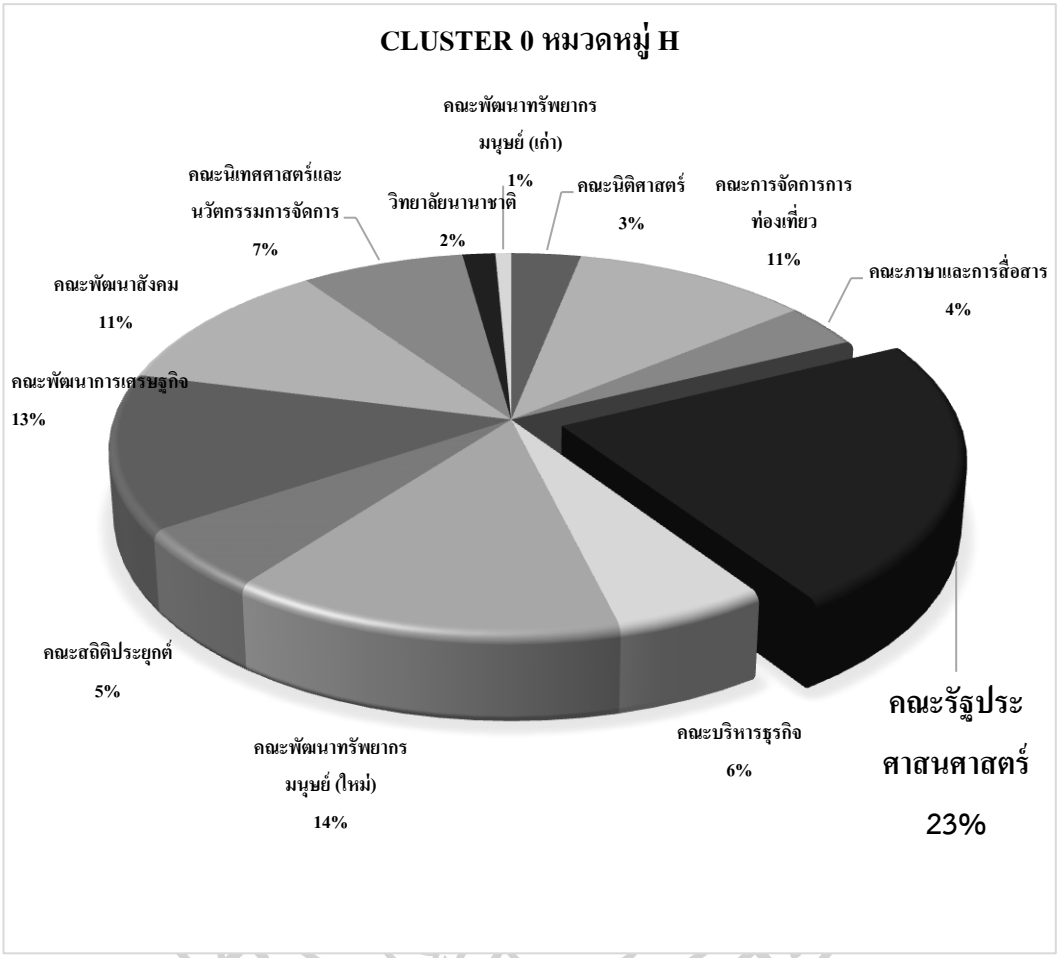
หมายเหตุ: ค่าผลบวกกำลังสองของความคลาดเคลื่อนภายในกลุ่ม เท่ากับ 2939.0

ตารางที่ 38 แสดงการจัดกลุ่ม Cluster ด้วยหมวดหมู่

| **CLUSTER 0** | | **CLUSTER 1** | | **CLUSTER 2** | | **CLUSTER 3** | | **CLUSTER 4** | | **CLUSTER 5** | | **CLUSTER 6** | | **CLUSTER 7** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ค่า | ร้อยละ | ค่า | ร้อยละ | ค่า | ร้อยละ | ค่า | ร้อยละ | ค่า | ร้อยละ | ค่า | ร้อยละ | ค่า | ร้อยละ | ค่า | ร้อยละ |
| H | 70 | K | 5 | Q | 5 | P | 8 | J | 8 | L | 2 | T | 2 | C | 0 |
| ทุกคณะยืม | | LA, ICO ไม่ยืม | | ทุกคณะยืม | | ทุกคณะยืม | | AS ไม่ยืม | | HRD ไม่ยืม | | ทุกคณะยืม | | GSL, LA, DE, ICO, HRD ไม่ยืม | |
| PA ยืมมากสุด | | GSL ยืมมากสุด | | AS ยืมมากสุด | | LA ยืมมากสุด | | SD ยืมมากสุด | | HR ยืมมากสุด | | GSTM ยืมมากสุด | | BA ยืมมากสุด | |

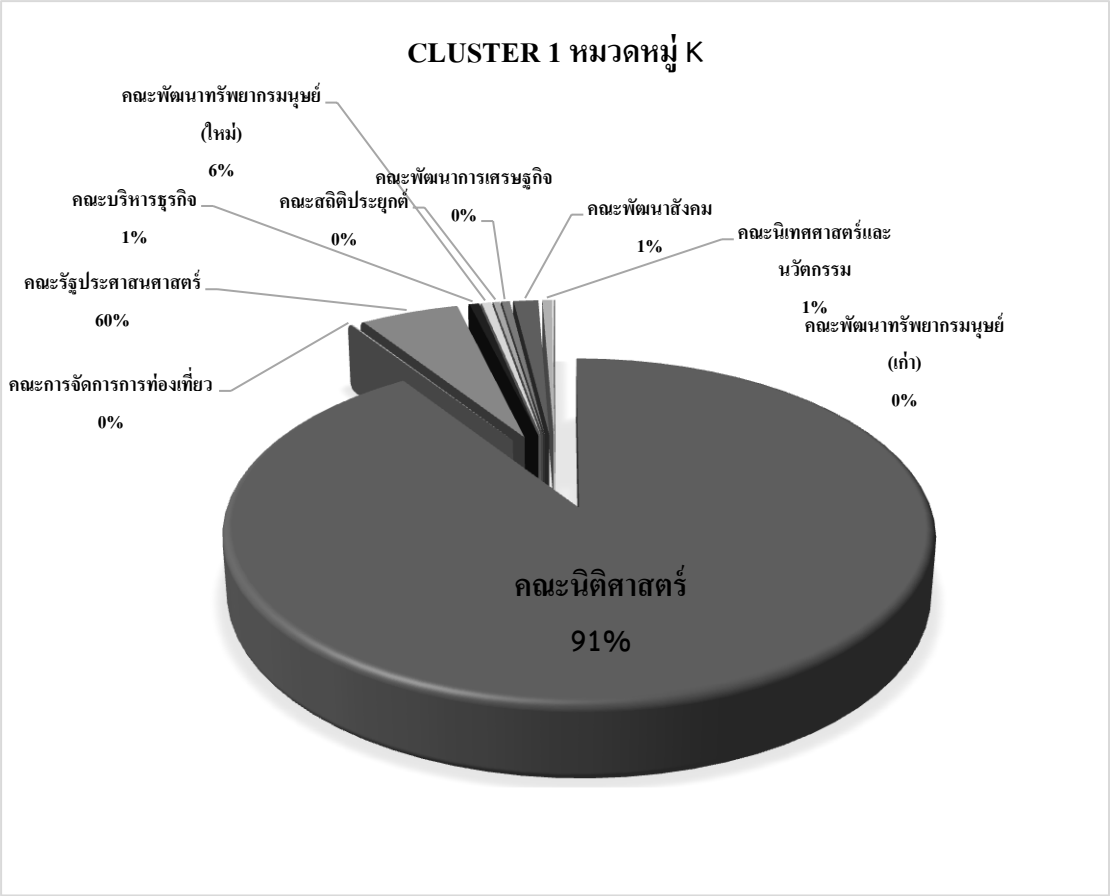
หมายเหตุ: Incorrectly clustered instances: 14556.0 71.2203 %

จากตารางที่ 38 แสดงผลการจัดกลุ่ม (Cluster) ด้วยหมวดหมู่ ได้ 8 Cluster ดังนี้



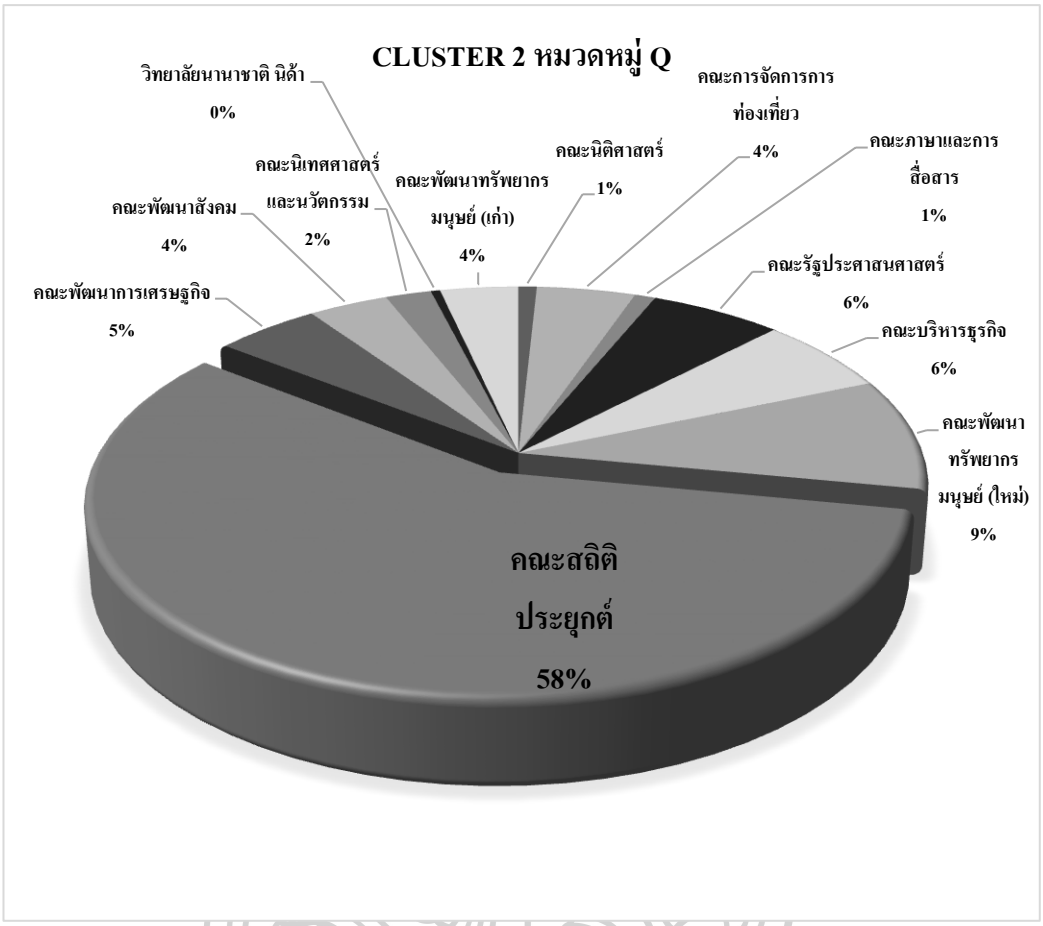

ภาพที่ 20 แสดงผลการจัดกลุ่ม หมวดหมู่สังคมศาสตร์ (H)

Cluster 0 หมวดหมู่สังคมศาสตร์ (H) ทุกคณะวิชา ใน 12 คณะ สนใจยืม 11,296 รายการ ยืมร้อยละ 70 จากทรัพยากรสารสนเทศ 24 หมวด ประกอบด้วยผู้ยืม 1) คณะรัฐประศาสนศาสตร์ 2) คณะบริหารธุรกิจ 3) คณะพัฒนาการเศรษฐกิจ 4) คณะสถิติประยุกต์ 5) คณะพัฒนาสังคม 6) คณะภาษาและการสื่อสาร 7) คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (ใหม่) 8) คณะการจัดการการท่องเที่ยว 9) คณะนิเทศศาสตร์และนวัตกรรมการจัดการ 10) คณะนิติศาสตร์ 11) วิทยาลัยนานาชาติ 12) คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (เก่า) และคณะที่ยืมในหมวดนี้มากที่สุดคือ คณะรัฐประศาสนศาสตร์ รองลงมาคือ คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (ใหม่) อันดับสามคือ คณะพัฒนาการเศรษฐกิจ ผู้ยืมเป็นนักศึกษาปริญญาเอก 5,145 ราย และนักศึกษาปริญญาโท 9,089 ราย



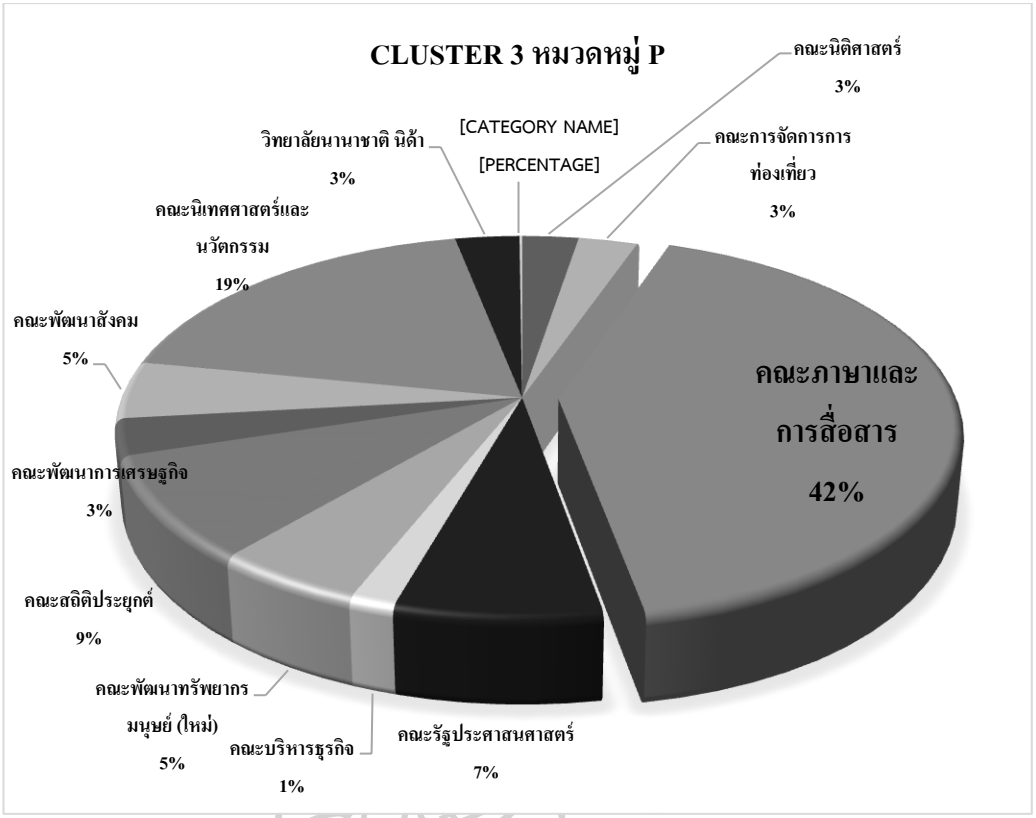

ภาพที่ 21 แสดงผลการจัดกลุ่ม หมวดหมู่กฎหมาย (K)

Cluster 1 หมวดหมู่กฎหมาย (K) มี 10 คณะวิชา สนใจยืม ยืมร้อยละ 5 จากทรัพยากรสารสนเทศ 24 หมวด ประกอบด้วยผู้ยืม 1) คณะรัฐประศาสนศาสตร์ 2) คณะบริหารธุรกิจ 3) คณะพัฒนาการเศรษฐกิจ 4) คณะสถิติประยุกต์ 5) คณะพัฒนาสังคม 6) คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (ใหม่) 7) คณะการจัดการการท่องเที่ยว 8) คณะนิเทศศาสตร์และนวัตกรรมการจัดการ 9) คณะนิติศาสตร์ 10) คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (เก่า) และคณะที่ยืมในหมวดนี้มากที่สุดคือ คณะนิติศาสตร์ รองลงมาคือ คณะรัฐประศาสนศาสตร์ อันดับสาม ได้แก่ คณะบริหารธุรกิจ คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (ใหม่) คณะนิเทศศาสตร์และนวัตกรรม คณะพัฒนาสังคม ผู้ยืมเป็นนักศึกษาปริญญาเอก 274 ราย และนักศึกษาปริญญาโท 848 ราย นอกจากนี้พบ 2 คณะวิชาที่ไม่ยืม ได้แก่ คณะภาษาและการสื่อสาร และวิทยาลัยนานาชาติ นิด้า



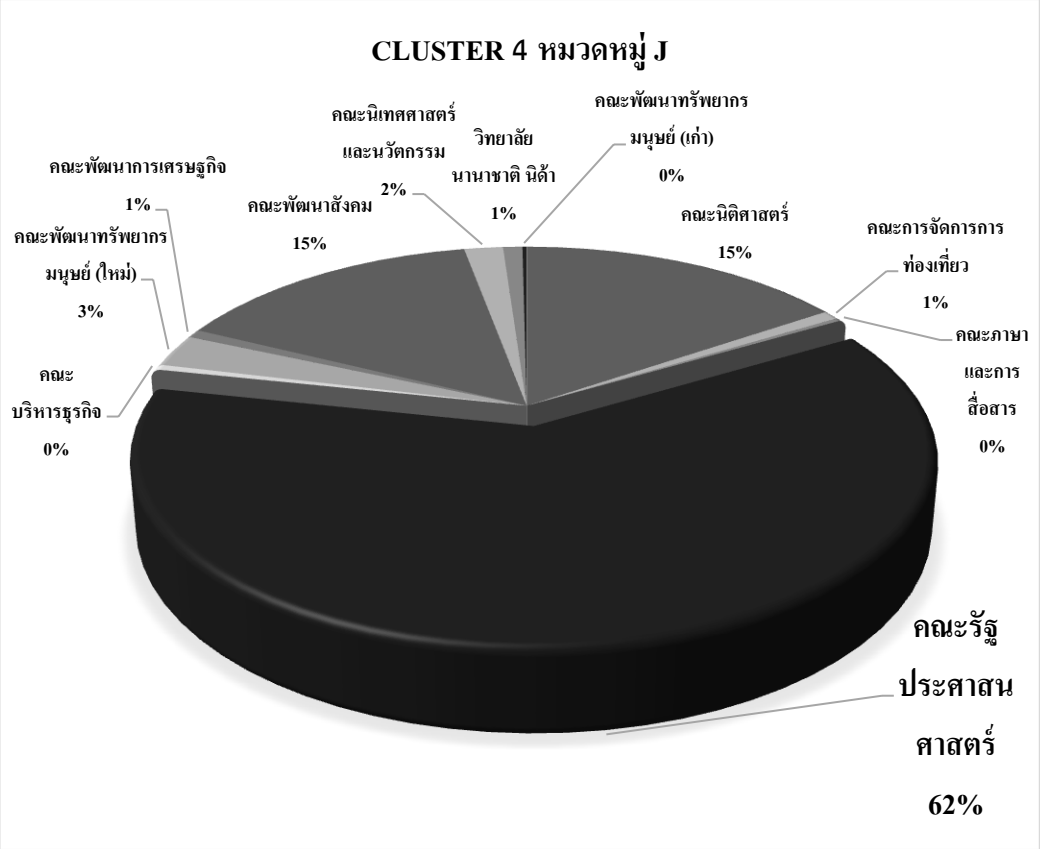

ภาพที่ 22 แสดงผลการจัดกลุ่ม หมวดหมู่วิทยาศาสตร์ทั่วไป (Q)

Cluster 2 หมวดหมู่วิทยาศาสตร์ทั่วไป (Q) มี 12 คณะวิชา สนใจยืม ยืมร้อยละ 5 จากทรัพยากรสารสนเทศ 24 หมวด ประกอบด้วย 1) คณะรัฐประศาสนศาสตร์ 2) คณะบริหารธุรกิจ 3) คณะพัฒนาการเศรษฐกิจ 4) คณะสถิติประยุกต์ 5) คณะพัฒนาสังคม 6) คณะภาษาและการสื่อสาร 7) คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (ใหม่) 8) คณะการจัดการการท่องเที่ยว 9) คณะนิเทศศาสตร์และนวัตกรรมการจัดการ 10) คณะนิติศาสตร์ 11) วิทยาลัยนานาชาติ นิด้า 12) คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (เก่า) และคณะที่ยืมในหมวดนี้มากที่สุดคือ คณะสถิติประยุกต์ รองลงมาคือ คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (ใหม่) อันดับสามคือ คณะบริหารธุรกิจ ผู้ยืมเป็นนักศึกษาปริญญาเอก 357 ราย และนักศึกษาปริญญาโท 604 ราย



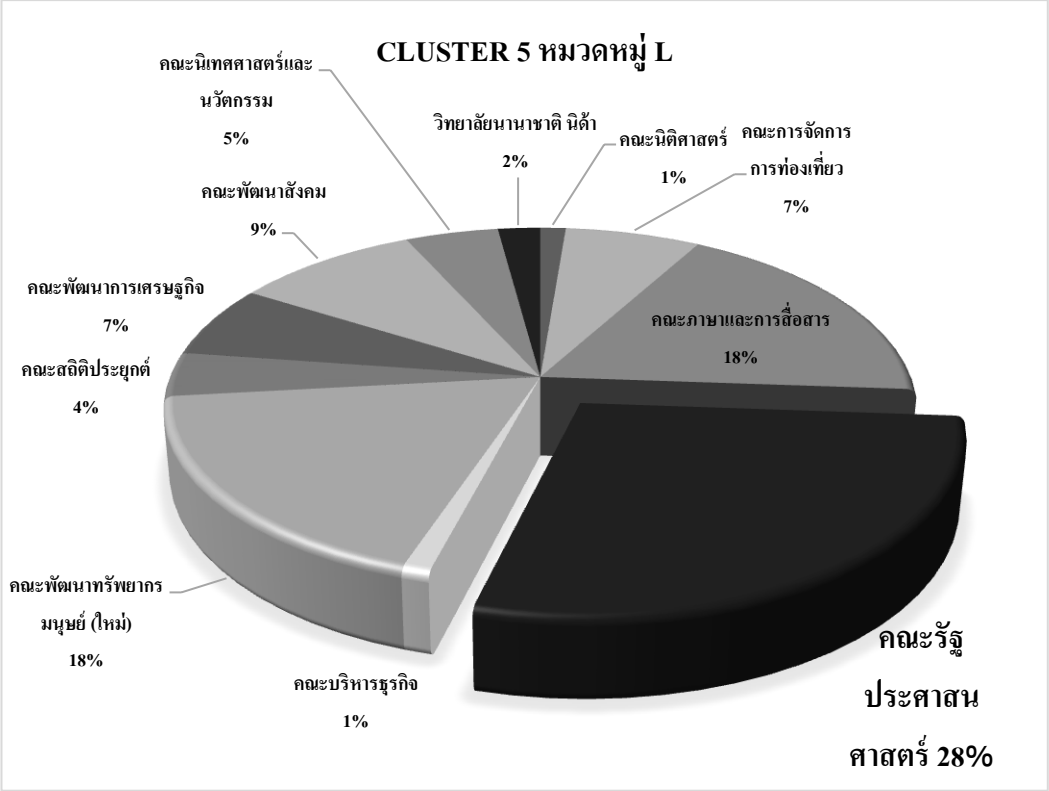

ภาพที่ 23 แสดงผลการจัดกลุ่ม หมวดหมู่ภาษาและวรรณคดี (P)

Cluster 3 หมวดหมู่ภาษาและวรรณคดี (P) มี 12 คณะวิชา สนใจยืม 1,682 รายการ ยืมร้อยละ 8 จากทรัพยากรสารสนเทศ 24 หมวด ประกอบด้วย 1) คณะรัฐประศาสนศาสตร์ 2) คณะบริหารธุรกิจ 3) คณะพัฒนาการเศรษฐกิจ 4) คณะสถิติประยุกต์ 5) คณะพัฒนาสังคม 6) คณะภาษาและการสื่อสาร 7) คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (ใหม่) 8) คณะการจัดการการท่องเที่ยว 9) คณะนิเทศศาสตร์และนวัตกรรมการจัดการ 10) คณะนิติศาสตร์ 11) วิทยาลัยนานาชาติ นิด้า 12) คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (เก่า) และคณะที่ยืมในหมวดนี้มากที่สุดคือ คณะภาษาและการสื่อสาร รองลงมาคือ คณะนิเทศศาสตร์และนวัตกรรม อันดับสามคือ คณะสถิติประยุกต์ ผู้ยืมเป็นนักศึกษาปริญญาเอก 555 ราย และนักศึกษาปริญญาโท 1,127 ราย



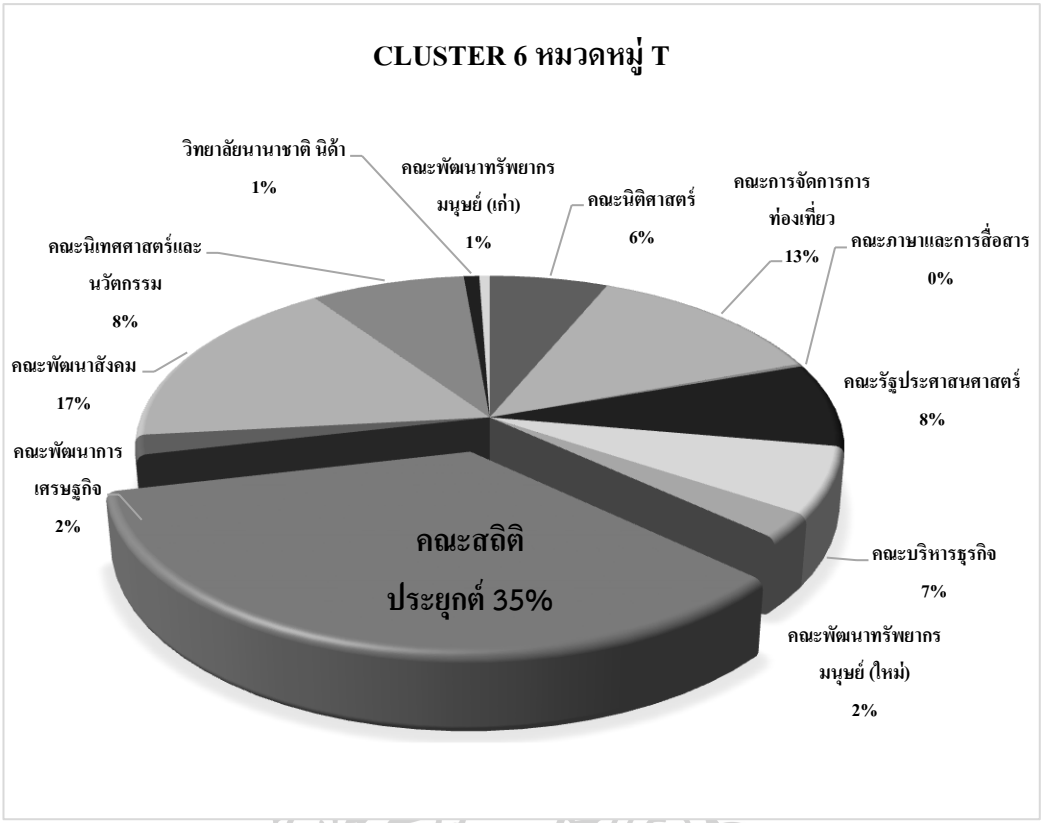

ภาพที่ 24 แสดงผลการจัดกลุ่ม หมวดหมู่รัฐศาสตร์ (J)

Cluster 4 หมวดหมู่รัฐศาสตร์ (J) มี 11 คณะวิชา สนใจยืม 1,534 รายการ ยืมร้อยละ 8 จากทรัพยากรสารสนเทศ 24 หมวด ประกอบด้วย 1) คณะรัฐประศาสนศาสตร์ 2) คณะบริหารธุรกิจ 3) คณะพัฒนาการเศรษฐกิจ 4) คณะพัฒนาสังคม 5) คณะภาษาและการสื่อสาร 6) คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (ใหม่) 7) คณะการจัดการการท่องเที่ยว 8) คณะนิเทศศาสตร์และนวัตกรรมการจัดการ 9) คณะนิติศาสตร์ 10) วิทยาลัยนานาชาติ 11) คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (เก่า) และคณะที่ยืมในหมวดนี้มากที่สุดคือ คณะรัฐประศาสนศาสตร์ รองลงมาคือ คณะนิติศาสตร์ อันดับสามคือ คณะพัฒนาสังคม ผู้ยืมเป็นนักศึกษาปริญญาเอก 559 ราย และนักศึกษาปริญญาโท 975 ราย นอกจากนี้ 1 คณะวิชาที่ไม่ยืม คือ คณะสถิติประยุกต์



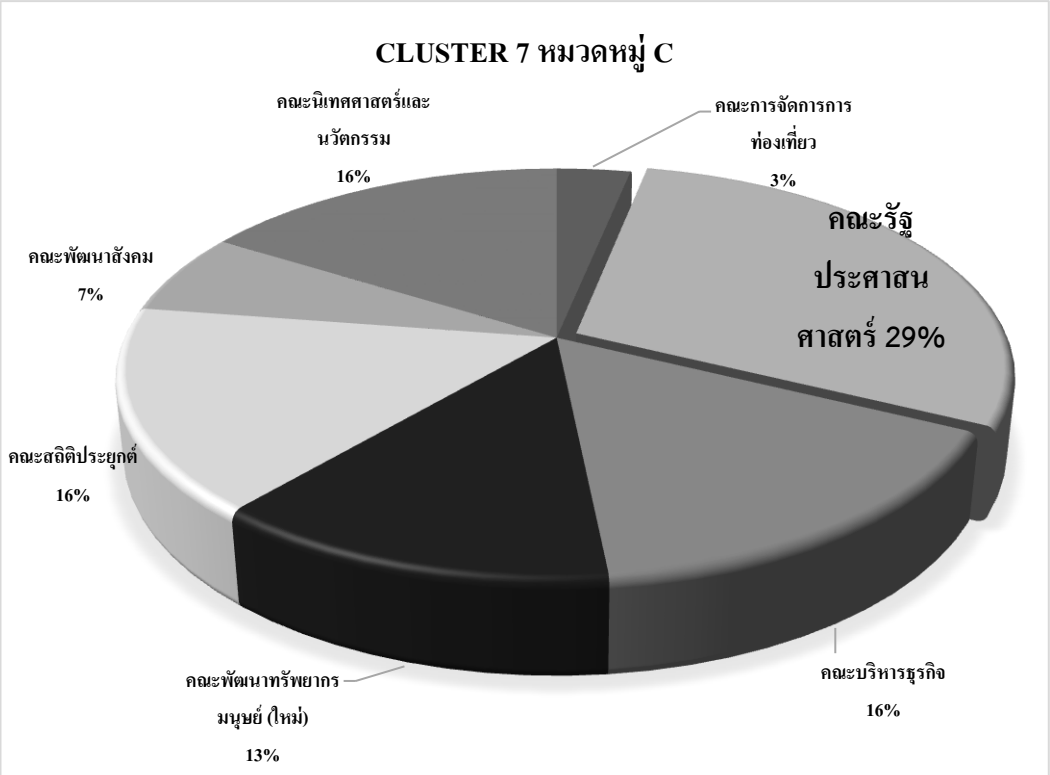

ภาพที่ 25 แสดงผลการจัดกลุ่ม หมวดหมู่การศึกษา (L)

Cluster 5 หมวดหมู่การศึกษา (L) มี 11 คณะวิชา สนใจยืม ยืมร้อยละ 2 จากทรัพยากรสารสนเทศ 24 หมวด ประกอบด้วย 1) คณะรัฐประศาสนศาสตร์ 2) คณะบริหารธุรกิจ 3) คณะพัฒนาการเศรษฐกิจ 4) คณะสถิติประยุกต์ 5) คณะพัฒนาสังคม 6) คณะภาษาและการสื่อสาร 7) คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (ใหม่) 8) คณะการจัดการการท่องเที่ยว 9) คณะนิเทศศาสตร์และนวัตกรรมการจัดการ 10) คณะนิติศาสตร์ 11) วิทยาลัยนานาชาติ นิด้า และคณะที่ยืมในหมวดนี้มากที่สุดคือ คณะรัฐประศาสนศาสตร์ รองลงมาคือ คณะภาษาและการสื่อสาร คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (ใหม่) อันดับสามคือ คณะพัฒนาสังคม ผู้ยืมเป็นนักศึกษาปริญญาเอก 195 ราย และนักศึกษาปริญญาโท 276 ราย นอกจากนี้ 1 คณะวิชาที่ไม่ยืม ได้แก่ คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (เก่า)




ภาพที่ 26 แสดงผลการจัดกลุ่ม หมวดหมู่เทคโนโลยี (T)

Cluster 6 หมวดหมู่เทคโนโลยี (T) มี 12 คณะวิชา สนใจยืม ยืมร้อยละ 2 จากทรัพยากรสารสนเทศ 24 หมวด ประกอบด้วย 1) คณะรัฐประศาสนศาสตร์ 2) คณะบริหารธุรกิจ 3) คณะพัฒนาการเศรษฐกิจ 4) คณะสถิติประยุกต์ 5) คณะพัฒนาสังคม 6) คณะภาษาและการสื่อสาร 7) คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (ใหม่) 8) คณะการจัดการการท่องเที่ยว 9) คณะนิเทศศาสตร์และนวัตกรรมการจัดการ 10) คณะนิติศาสตร์ 11) วิทยาลัยนานาชาติ นิด้า 12) คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (เก่า) และคณะที่สนใจยืมในหมวดนี้มากที่สุดคือ คณะสถิติประยุกต์ รองลงมาคือ คณะพัฒนาสังคม อันดับสามคือ คณะการจัดการการท่องเที่ยว ผู้ยืมเป็นนักศึกษาปริญญาเอก 118 ราย และนักศึกษาปริญญาโท 285 ราย




ภาพที่ 27 แสดงผลการจัดกลุ่ม หมวดหมู่ประวัติศาสตร์ (C)

Cluster 7 หมวดหมู่ศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับประวัติศาสตร์ (C) มี 7 คณะวิชา สนใจยืมเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์พบว่า ยืมร้อยละ 0 จากทรัพยากรสารสนเทศ 24 หมวด ประกอบด้วย 1) คณะรัฐประศาสนศาสตร์ 2) คณะบริหารธุรกิจ 3) คณะสถิติประยุกต์ 4) คณะพัฒนาสังคม 5) คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (ใหม่) 6) คณะการจัดการการท่องเที่ยว 7) คณะนิเทศศาสตร์และนวัตกรรมการจัดการ และคณะที่สนใจยืมในหมวดนี้มากที่สุดคือ คณะรัฐประศาสนศาสตร์ รองลงมาคือ คณะบริหารธุรกิจ คณะสถิติประยุกต์ คณะนิเทศศาสตร์และนวัตกรรม อันดับสาม คือ คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (ใหม่) ผู้ยืมเป็นนักศึกษาปริญญาเอก 7 ราย และนักศึกษาปริญญาโท 24 ราย นอกจากนี้ 5 คณะที่ไม่ยืม ได้แก่ คณะนิติศาสตร์ คณะภาษาและการสื่อสาร คณะพัฒนาการเศรษฐกิจ วิทยาลัยนานาชาติ และคณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (เก่า)

4.4.1.2 การวิเคราะห์การจัดกลุ่ม ด้วยตัวแปรคณะวิชา (FACULTY)

ตารางที่ 39 แสดงจุดศูนย์กลาง Cluster ด้วยคณะวิชา

| ATTRIBUTE | FULL DATA | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ITEMS | 20438 | 6665 | 1609 | 4599 | 1790 | 2036 | 149 | 1324 | 924 |
| FACULTY_TYPE | PA | HR | AS | PA | GSL | DE | GSCM | LA | BA |

หมายเหตุ: ค่าผลบวกกำลังสองของความคลาดเคลื่อนภายในกลุ่ม เท่ากับ 4301.0

ตารางที่ 40 แสดงการจัดกลุ่ม Cluster ด้วยคณะวิชา

| CLUSTER 0 | | CLUSTER 1 | | CLUSTER 2 | | CLUSTER 3 | | CLUSTER 4 | | CLUSTER 5 | | CLUSTER 6 | | CLUSTER 7 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| คน- | จำนวน | คน- | จำนวน | คน- | จำนวน | คน- | จำนวน | คน- | จำนวน | คน- | จำนวน | คน- | จำนวน | คน- | จำนวน |
| HR | 33 | AS | 8 | PA | 23 | GSL | 9 | DE | 10 | GSCM | 7 | LA | 6 | BA | 5 |
| ไม่ยืมหมวด M, Z | | ไม่ยืมหมวด J, E, N, A, M, F, DVD | | ไม่ยืมหมวด A, M, F, DVD | | ไม่ยืมหมวด C, S, E, N, A, M, Z, F, U, DVD | | ไม่ยืมหมวด C, E, N, A, M, Z, F, U, DVD | | ไม่ยืมหมวด FIC, S, Z, F, U | | ไม่ยืมหมวด K, C, E, M, Z, F, U, DVD | | ไม่ยืมหมวด G,TermPaper, S, E, M, Z, F, U, DVD | |
| ยืมหมวด H มาก | | ยืมหมวด Q มาก | | ยืมหมวด J มาก | | ยืมหมวด K มาก | | ยืม Movie มาก | | ยืมหมวด B มาก | | ยืมหมวด P มาก | | ยืมหมวด T มาก | |

หมายเหตุ: 1. Incorrectly clustered instances: 13039.0 63.7978 %

2. หมวดหมู่ V (นาวิกศาสตร์) ไม่มีการยืมจากคณะวิชาใด

จากตารางที่ 40 แสดงการจัดกลุ่มด้วยคณะวิชา ได้ 8 Cluster ดังนี้

Cluster 0 คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (HR) จะยืมทรัพยากรสารสนเทศ ใน 22 หมวด

ประกอบด้วย หมวด A หมวด B หมวด C หมวด D หมวด หมวด G หมวด H หมวด J หมวด K หมวด L หมวด N หมวด P หมวด Q หมวด R หมวด S หมวด T หมวด U หมวด Z หมวด Fic หมวด TermPaper หมวด Movie หมวด DVD ใช้บริการยืมร้อยละ 33

Cluster 1 คณะสถิติประยุกต์ (AS) จะยืมทรัพยากรสารสนเทศ ใน 17 หมวด

ประกอบด้วย หมวด B หมวด C หมวด D หมวด G หมวด H หมวด K หมวด L หมวด P หมวด Q หมวด R หมวด S หมวด T หมวด U หมวด Z หมวด Fic หมวด TermPaper หมวด Movie ใช้บริการยืมร้อยละ 8

Cluster 2 คณะรัฐประศาสนศาสตร์ (PA) จะยืมทรัพยากรสารสนเทศ ใน 20 หมวด

ประกอบด้วย หมวด B หมวด C หมวด D หมวด E หมวด G หมวด H หมวด J หมวด K หมวด L หมวดN หมวด P หมวด Q หมวด R หมวด S หมวด T หมวด U หมวด Z หมวด Fic หมวด TermPaper หมวด Movie ใช้บริการยืมร้อยละ 23

Cluster 3 คณะนิติศาสตร์ (GSL) จะยืมทรัพยากรสารสนเทศ ใน 14 หมวด

ประ กอบด้วย หมวด B หมวด D หมวด G หมวด H หมวด J หมวด K หมวด L หมวด P หมวด Q หมวด R หมวดT หมวด Fic หมวด TermPaper หมวด Movie ใช้บริการยืมร้อยละ 9

Cluster 4 คณะพัฒนาการเศรษฐกิจ (DE) จะยืมทรัพยากรสารสนเทศ ใน 15 หมวด

ประกอบด้วย หมวด B หมวด D หมวด G หมวด H หมวด J หมวด K หมวด L หมวด P หมวด Q หมวด R หมวด S หมวด T หมวด Fic หมวด TermPaper หมวด Movie ใช้บริการยืมร้อยละ 10

Cluster 5 คณะนิเทศศาสตร์และนวัตกรรมการจัดการ (GSCM) จะยืมทรัพยากรสารสนเทศ ใน 19 หมวด

ประกอบด้วย หมวด A หมวด B หมวด C หมวด D หมวด E หมวด G หมวด H หมวด J หมวด K หมวด L หมวด M หมวด N หมวด P หมวด Q หมวด R หมวด T หมวด TermPaper หมวด Movie หมวด DVD ใช้บริการยืมร้อยละ 7

Cluster 6 คณะภาษาและการสื่อสาร (LA) จะยืมทรัพยากรสารสนเทศ ใน 16 หมวด

ประกอบด้วย หมวด A หมวด B หมวด D หมวด G หมวด H หมวด J หมวด L หมวด N หมวด P หมวด Q หมวด R หมวด S หมวด T หมวด Fic หมวด TermPaper หมวด Movie ใช้บริการยืมร้อยละ 6

Cluster 7 คณะบริหารธุรกิจ (BA) จะยืมทรัพยากรสารสนเทศ ใน 15 หมวด

ประกอบด้วย หมวด A หมวด B หมวด C หมวด D หมวด H หมวด J หมวด K หมวด L หมวด N หมวด P หมวด Q หมวด R หมวด T หมวด Fic หมวด Movie ใช้บริการยืมร้อยละ 5

4.4.1.3 การวิเคราะห์การจัดกลุ่ม ด้วยตัวแปรระดับการศึกษา (Patron Status)

ตารางที่ 41 แสดงจุดศูนย์กลาง Cluster ด้วยระดับการศึกษา

| ATTRIBUTE | FULL DATA | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ITEM | 20438 | 14234 | 1122 | 961 | 1682 | 1534 | 471 | 403 | 31 |
| CALL_NO_CC | H | H | K | Q | P | J | L | T | C |

หมายเหตุ: ค่าผลบวกกำลังสองของความคลาดเคลื่อนภายในกลุ่ม เท่ากับ 2939.0

ตารางที่ 42 แสดงการจัดกลุ่ม Cluster ด้วยระดับการศึกษา

| PATRON STATUS | CLUSTER 0 | CLUSTER 1 | CLUSTER 2 | CLUSTER 3 | CLUSTER 4 | CLUSTER 5 | CLUSTER 6 | CLUSTER 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Callno. | H | K | Q | P | J | L | T | C |
| Item | 14234 | 1122 | 961 | 1682 | 1534 | 471 | 403 | 31 |
| PhD | 5145 | 274 | 357 | 555 | 559 | 195 | 118 | 7 |
| Master | 9089 | 848 | 604 | 1127 | 975 | 276 | 285 | 24 |
| % | 70% | 5% | 5% | 8% | 8% | 2% | 2% | 0% |

หมายเหตุ: Incorrectly clustered instances: 10790.0 52.7938 %

จากตารางที่ 42 แสดงการจัดกลุ่มด้วยระดับการศึกษา ได้ 8 Cluster ดังนี้

Cluster 0 หมวดหมู่ H

ประกอบด้วย นักศึกษาปริญญาเอก 5,145 ราย และนักศึกษาปริญญาโท 9,089 ราย

Cluster 1 หมวดหมู่ K

ประกอบด้วย นักศึกษาปริญญาเอก 274 ราย และนักศึกษาปริญญาโท 848 ราย

Cluster 2 หมวดหมู่ Q

ประกอบด้วย นักศึกษาปริญญาเอก 357 ราย และนักศึกษาปริญญาโท 604 ราย

Cluster 3 หมวดหมู่ P

ประกอบด้วย นักศึกษาปริญญาเอก 555 ราย และนักศึกษาปริญญาโท 1,127 ราย

Cluster 4 หมวดหมู่ J

ประกอบด้วย นักศึกษาปริญญาเอก 559 ราย และนักศึกษาปริญญาโท 975 ราย

Cluster 5 หมวดหมู่ L

ประกอบด้วย นักศึกษาปริญญาเอก 195 ราย และนักศึกษาปริญญาโท 276 ราย

Cluster 6 หมวดหมู่ T

ประกอบด้วย นักศึกษาปริญญาเอก 118 ราย และนักศึกษาปริญญาโท 285 ราย

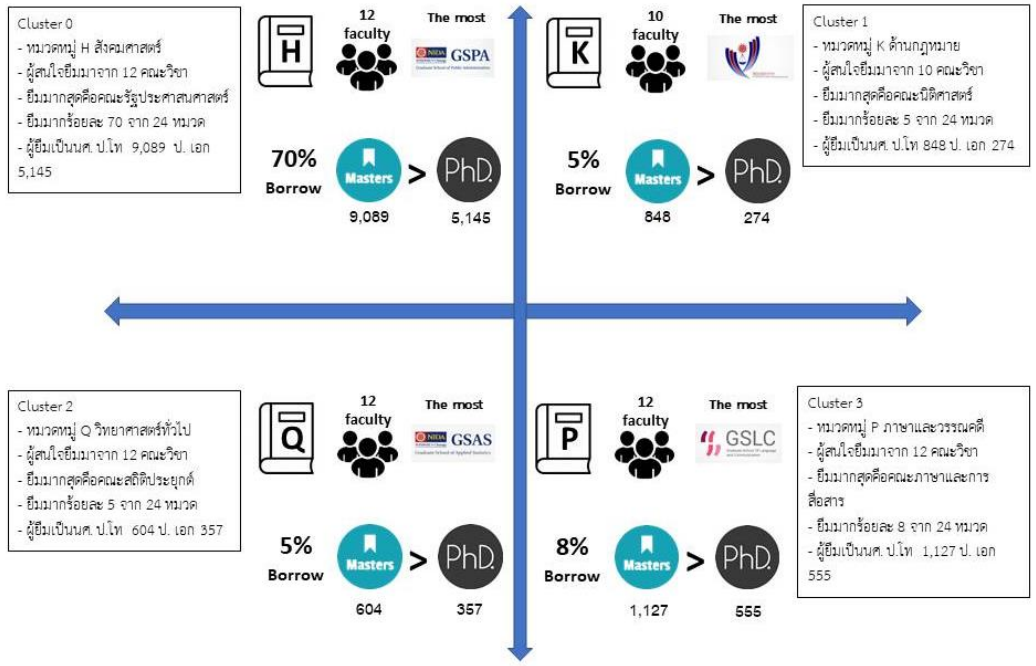
Cluster 7 หมวดหมู่ C

ประกอบด้วย นักศึกษาปริญญาเอก 7 ราย และนักศึกษาปริญญาโท 24 ราย

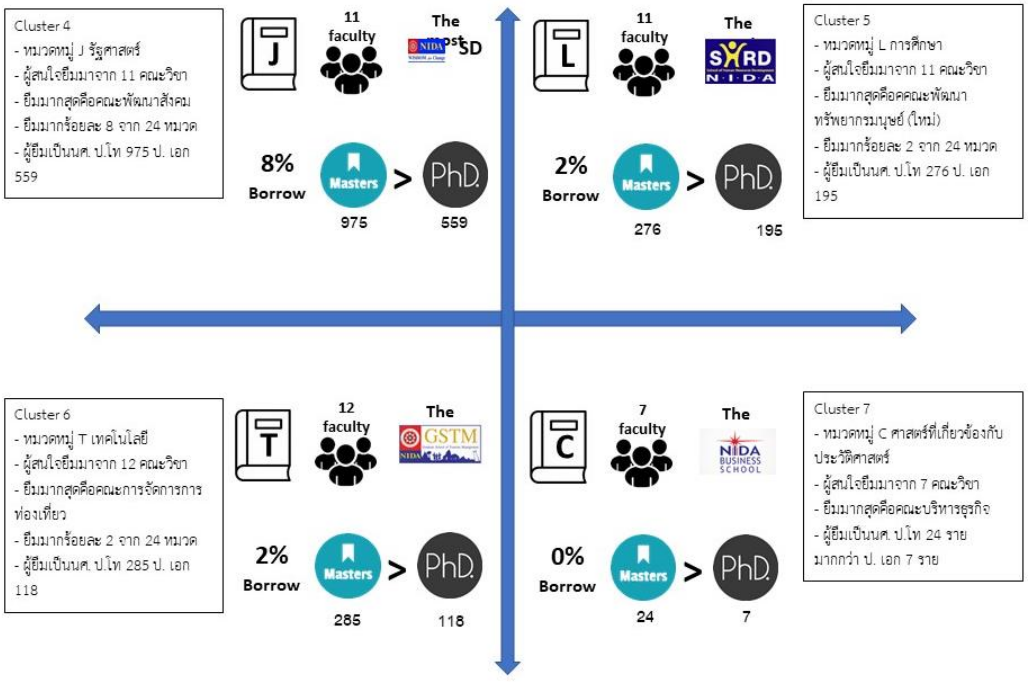
ตารางที่ 43 เปรียบเทียบการวิเคราะห์ข้อมูลการจัดกลุ่ม (Cluster) ด้วยตัวแปรต่างๆ

| **ตัวแปรหมวดหมู่ (Call Number)** | **ตัวแปรคณะวิชา (Faculty)** | **ตัวแปรระดับการศึกษา (Patron Status)** |
|---|---|---|
| - สามารถจัดกลุ่ม Cluster ได้ 8 กลุ่ม<br>- แต่ละ Cluste ประกอบด้วย<br>0 หมวดสังคมศาสตร์ (H)<br>1 หมวดกฎหมาย (K)<br>2 หมวดวิทยาศาสตร์ทั่วไป (Q)<br>3 หมวดภาษาและวรรณคดี (P)<br>4 หมวดรัฐศาสตร์ (J)<br>5 หมวดการศึกษา (L)<br>6 หมวดเทคโนโลยี (T)<br>7 หมวดศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับประวัติศาสตร์ (C) | - สามารถจัดกลุ่ม Cluster ได้ 8 กลุ่ม<br>- แต่ละ Clusterประกอบด้วย<br>0 คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (HR)<br>1 คณะสถิติประยุกต์ (AS)<br>2 คณะรัฐประศาสนศาสตร์(PA)<br>3 คณะนิติศาสตร์ (GSL)<br>4 คณะพัฒนาการเศรษฐกิจ (DE)<br>5 คณะนิเทศศาสตร์และนวัตกรรม (GSCM)<br>6 คณะภาษาและการสื่อสาร (LA)<br>7 คณะบริหารธุรกิจ (BA) | - สามารถจัดกลุ่ม Cluster ได้ 8 กลุ่ม<br>- แต่ละ Clusterประกอบด้วย<br>0 หมวดสังคมศาสตร์ (H)<br>1 หมวดกฎหมาย (K)<br>2 หมวดวิทยาศาสตร์ทั่วไป (Q)<br>3 หมวดภาษาและวรรณคดี (P)<br>4 หมวดรัฐศาสตร์ (J)<br>5 หมวดการศึกษา (L)<br>6 หมวดเทคโนโลยี (T)<br>7 หมวดศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับประวัติศาสตร์ (C) |
| การจัดกลุ่มด้วยตัวแปรหมวดหมู่ทำให้ทราบว่าคณะวิชาใดบ้างที่ยืมทรัพยากรสารสนเทศในหมวดหมู่ที่จัดเป็นกลุ่ม Cluster และในแต่ละ Cluster มีการใช้งานเป็นสัดส่วนเท่าใด | การจัดกลุ่มด้วยตัวแปรคณะวิชาเน้นให้ทราบว่าในแต่ละคณะวิชาใช้ทรัพยากรสารสนเทศของหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ในหมวดหมู่ใดบ้าง และใช้บริการยืมมากคิดเป็นสัดส่วนเท่าใด | การจัดกลุ่มด้วยตัวแปรระดับการศึกษา บ่งบอกว่าในแต่ละหมวดหมู่ทรัพยากรสารสนเทศมีนักศึกษาระดับปริญญาเอกและปริญญาโทใช้งานในจำนวนเท่าใด แต่ไม่ได้บ่งบอกว่านักศึกษามาจากคณะวิชาใดบ้าง |

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับงานวิจัย คือ การจัดกลุ่มด้วยตัวแปรหมวดหมู่ (Call Number) แบ่งได้ 8 กลุ่ม (Cluster) ดังแสดงในตารางที่ 28 ถึง 29




ภาพที่ 28 แสดงความสัมพันธ์ การจัดกลุ่ม Cluster 0 ถึง Cluster 3




ภาพที่ 29 แสดงความสัมพันธ์ การจัดกลุ่ม Cluster 4 ถึง Cluster 7

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล การจัดกลุ่ม (Cluster) ด้วยตัวแปรหมวดหมู่ พบว่า 3 หมวดหมู่ที่ได้รับความสนใจยืมมากที่สุด จากทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ ใน 24 หมวดหมู่ ประกอบด้วย หมวดสังคมศาสตร์ ยืม 11,296 รายการ คิดเป็น 70% หมวดภาษาและวรรณคดี ยืม 1,682 รายการ คิดเป็น 8% และหมวดรัฐศาสตร์ ยืม 1,534 รายการ คิดเป็น 8% เมื่อพิจารณาจากปัจจัยต่างๆ พบว่าการใช้ทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ ผ่านการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ จาก 3 หมวดหมู่หลัก เนื่องจาก

1) หมวดสังคมศาสตร์

1.1 สถาบันมีพันธกิจเน้นผลิตบัณฑิต ด้านพัฒนบริหารศาสตร์ สังคมศาสตร์

1.2 หมวดสังคมศาสตร์ เป็นทรัพยากรสารสนเทศหมวดใหญ่ มีเนื้อหาครอบคลุมทุกสาขาวิชา แบ่งเป็นหลายหมวดหมู่ย่อย เช่น

- หมวดการค้า (HF) , หมวดการเงิน (HG) , หมวดการคลัง (HJ) มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาในคณะบริหารธุรกิจ

- หมวดประวัติและภาวะสังคม (HN), หมวดสังคมสาธารณะ (HM) มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาในคณะรัฐประศาสนศาสตร์

- หมวดสังคมศาสตร์ (H), หมวดครอบครัว การสมรส สตรี (HQ) มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาในคณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์

1.3 คณะบริหารธุรกิจ คณะรัฐประศาสนศาสตร์ คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ก่อตั้งพร้อมสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ มีนักศึกษาจำนวนมาก ส่งผลต่อการใช้ทรัพยากรสารสนเทศเพื่อประกอบการศึกษา

2) หมวดภาษาและวรรณคดี

2.1 หมวดภาษาและวรรณคดี มีทรัพยากรสารสนเทศครอบคลุมเนื้อหาหลายภาษา เช่น ภาษาเยอรมัน ภาษาญี่ปุ่น วรรณคดีอังกฤษ วรรณคดีโรมัน ภาษาและวรรณคดีของชนชาติต่างๆ เช่น อาหรับ ตุรกี เปอร์เซีย

2.2 หมวดภาษาและวรรณคดี เป็นหมวดหมู่ด้านภาษาต่างประเทศ มีเนื้อหาให้ความรู้ด้านภาษาและวรรณกรรมของประเทศต่างๆ ที่นักศึกษาให้ความสนใจ

2.3 หมวดภาษาและวรรณคดี เป็นทรัพยากรสารสนเทศหมวดใหญ่ มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาในคณะภาษาและการสื่อสาร สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

3) หมวดรัฐศาสตร์

3.1 หมวดรัฐศาสตร์ เป็นทรัพยากรสารสนเทศที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาในคณะรัฐประศาสนสาสตร์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

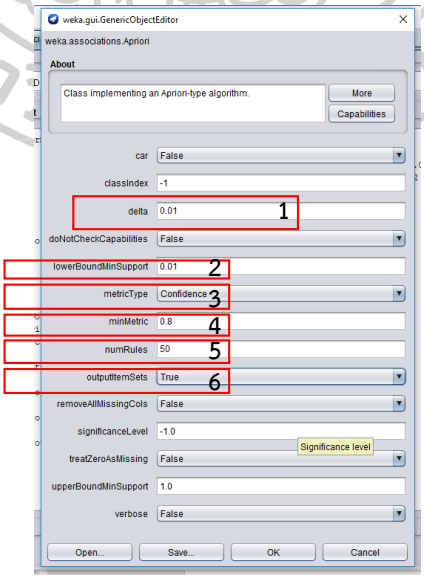
3.2 คณะรัฐประศาสนสาสตร์ ของสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ มีนักศึกษาสนใจเข้าศึกษาต่อจำนวนมาก ทั้งในการศึกษาภาคปกติ (เรียนในเวลาราชการ) และการศึกษาภาคพิเศษ (เรียนนอกเวลา)

### 4.4.2 กฎความสัมพันธ์ (Association Rule)

ผู้วิจัยดำเนินการออกแบบจำลองกฎความสัมพันธ์ แบ่งเป็น 4 ลักษณะ

ตารางที่ 44 ข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์ด้วยกฎความสัมพันธ์

| NO. | NAME | DESCRIPTION | VALID VALUE |
|---|---|---|---|
| 1 | CALL_NO_CC | หมวดหมู่ทรัพยากรสารสนเทศ | Nominal |
| 2 | FACULTY_TYPE | คณะวิชา | Nominal |
| 3 | BARCODE2 | บาร์โค้ดรายการทรัพยากรสารสนเทศ | Nominal |
| 4 | Transaction ID | การทำรายการ | Numeric |




ภาพที่ 30 แสดงการกำหนดค่าพารามิเตอร์ ในขั้นตอน Apriori Algorithm

กำหนดค่าพารามิเตอร์ ดังนี้

1. Delta = 0.01
2. lowerBoundMinSupport = 0.01
3. MetricType = Confidence <ค่าความเชื่อมั่น>
4. MinMetric = 0.8
5. NumRules = 50
6. OutputltemSet = True

4.4.2.1 ลักษณะที่ 1 ความสัมพันธ์หมวดหมู่ที่ยืมบ่อย จากพฤติกรรมการยืมทรัพยากรสารสนเทศของสมาชิกในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ของแต่ละคณะวิชา ใน 12 คณะวิชา

ตารางที่ 45 แสดงผลลัพธ์การยืมทรัพยากรสารสนเทศ คณะรัฐประศาสนศาสตร์

| NO. | RULE | SUPPORT | MEAN OF CONFIDENCE |
|---|---|---|---|
| 1 | IF BORROW H 2794 ITHEM | - | 0.61 |
| 2 | IF BORROW H THEN BORROW J | 0.2056 | 0.3385 |

หมายเหตุ: 230 instances

จากตารางที่ 45 สามารถวิเคราะห์ผลการค้นหากฎความสัมพันธ์จากการยืมของกลุ่มตัวอย่าง สังกัดคณะรัฐประศาสนศาสตร์ ได้ดังนี้

กฎข้อที่ 1 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดสังคมศาสตร์ จะยืมด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 61

กฎข้อที่ 2 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดสังคมศาสตร์ แล้วจะยืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดรัฐศาสตร์ ด้วยค่าซัพพอร์ทร้อยละ 20 และความเชื่อมั่นร้อยละ 34

ตารางที่ 46 แสดงผลลัพธ์การยืมทรัพยากรสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ

| NO. | RULE | SUPPORT | MEAN OF CONFIDENCE |
|---|---|---|---|
| 1 | IF BORROW H 685 ITHEM | - | 0.74 |
| 2 | IF BORROW H THEN BORROW Q | 0.06 | 0.08 |
| 3 | IF BORROW H THEN BORROW MOVIE | 0.06 | 0.08 |

หมายเหตุ: 46 instances

จากตารางที่ 46 สามารถวิเคราะห์ผลลัพธ์กฎความสัมพันธ์การยืมของกลุ่มตัวอย่างสังกัดคณะบริหารธุรกิจ ได้ดังนี้

กฎข้อที่ 1 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดสังคมศาสตร์ จะยืมด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 74

กฎข้อที่ 2 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดสังคมศาสตร์ แล้วจะยืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดวิทยาศาสตร์ทั่วไป ด้วยค่าซัพพอร์ทร้อยละ 6 และความเชื่อมั่นร้อยละ 8

กฎข้อที่ 3 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดสังคมศาสตร์ แล้วจะยืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดภาพยนตร์ ด้วยค่าซัพพอร์ทร้อยละ 6 และความเชื่อมั่นร้อยละ 8

ตารางที่ 47 แสดงผลลัพธ์การยืมทรัพยากรสารสนเทศ คณะพัฒนาการเศรษฐกิจ

| NO. | RULE | SUPPORT | MEAN OF CONFIDENCE |
|---|---|---|---|
| 1 | IF BORROW H 1733 ITHEM | - | 0.85 |
| 2 | IF BORROW H THEN BORROW MOVIE | 0.0363 | 0.0427 |

หมายเหตุ: 102 instances

จากตารางที่ 47 สามารถวิเคราะห์ผลลัพธ์กฎความสัมพันธ์การยืมของกลุ่มตัวอย่างสังกัดคณะพัฒนาการเศรษฐกิจ ได้ดังนี้

กฎข้อที่ 1 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดสังคมศาสตร์ จะยืมด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 85

กฎข้อที่ 2 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดสังคมศาสตร์ แล้วจะยืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดภาพยนตร์ ด้วยค่าซัพพอร์ทร้อยละ 4 และความเชื่อมั่นร้อยละ 4

ตารางที่ 48 แสดงผลลัพธ์การยืมทรัพยากรสารสนเทศ คณะสถิติประยุกต์

| NO. | RULE | SUPPORT | MEAN OF CONFIDENCE |
|---|---|---|---|
| 1 | IF BORROW H 578 ITHEM | - | 0.3594 |
| 2 | IF BORROW H THEN BORROW Q | 0.34 | 0.9567 |
| 3 | IF BORROW H THEN BORROW P | 0.09 | 0.2577 |
| 4 | IF BORROW H THEN BORROW T | 0.08 | 0.219 |

หมายเหตุ: 80 instances

จากตารางที่ 48 สามารถวิเคราะห์ผลลัพธ์กฎความสัมพันธ์การยืมของกลุ่มตัวอย่างสังกัดคณะสถิติประยุกต์ ได้ดังนี้

กฎข้อที่ 1 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดสังคมศาสตร์ จะยืมด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 36

กฎข้อที่ 2 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดสังคมศาสตร์ แล้วจะยืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดวิทยาศาสตร์ทั่วไป ด้วยค่าซัพพอร์ทร้อยละ 34 และความเชื่อมั่นร้อยละ 96

กฎข้อที่ 3 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดสังคมศาสตร์ แล้วจะยืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดภาษาและวรรณคดี ด้วยค่าซัพพอร์ทร้อยละ 9 และความเชื่อมั่นร้อยละ 26

กฎข้อที่ 4 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดสังคมศาสตร์ แล้วจะยืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดเทคโนโลยี ด้วยค่าซัพพอร์ทร้อยละ 8 และความเชื่อมั่นร้อยละ 21

ตารางที่ 49 แสดงผลลัพธ์การยืมทรัพยากรสารสนเทศ คณะพัฒนาสังคม

| NO. | RULE | SUPPORT | MEAN OF CONFIDENCE |
|---|---|---|---|
| 1 | IF BORROW H 1290 ITHEM | - | 0.62 |
| 2 | IF BORROW H THEN BORROW J | 0.1088 | 0.1759 |
| 3 | IF BORROW H THEN BORROW D | 0.049 | 0.0806 |

หมายเหตุ: 104 instances

จากตารางที่ 49 สามารถวิเคราะห์ผลลัพธ์กฎความสัมพันธ์การยืมของกลุ่มตัวอย่างสังกัดคณะพัฒนาสังคม ได้ดังนี้

กฎข้อที่ 1 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดสังคมศาสตร์ จะยืมด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 62

กฎข้อที่ 2 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดสังคมศาสตร์ แล้วจะยืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดรัฐศาสตร์ ด้วยค่าซัพพอร์ทร้อยละ 11 และความเชื่อมั่นร้อยละ 18

กฎข้อที่ 3 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดสังคมศาสตร์ แล้วจะยืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดประวัติศาสตร์ทั่วไปและประวัติศาสตร์โลกเก่า ด้วยค่าซัพพอร์ทร้อยละ 5 และความเชื่อมั่นร้อยละ 8

ตารางที่ 50 แสดงผลลัพธ์การยืมทรัพยากรสารสนเทศ คณะภาษาและการสื่อสาร

| NO. | RULE | SUPPORT | MEAN OF CONFIDENCE |
|---|---|---|---|
| 1 | IF BORROW P 704 ITHEM | - | 0.53 |
| 2 | IF BORROW P THEN BORROW H | 0.1963 | 0.3693 |
| 3 | IF BORROW P THEN BORROW D | 0.066 | 0.125 |
| 4 | IF BORROW P THEN BORROW L | 0.064 | 0.12 |
| 5 | IF BORROW P THEN BORROW Movie | 0.055 | 0.103 |

หมายเหตุ: 66 instances

จากตารางที่ 50 สามารถวิเคราะห์ผลลัพธ์กฎความสัมพันธ์การยืมของกลุ่มตัวอย่างสังกัดคณะภาษาและการสื่อสาร ได้ดังนี้

กฎข้อที่ 1 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดภาษาและวรรณคดี จะยืมด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 53

กฎข้อที่ 2 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดภาษาและวรรณคดี แล้วจะยืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดสังคมศาสตร์ ด้วยค่าซัพพอร์ทร้อยละ 20 และความเชื่อมั่นร้อยละ37

กฎข้อที่ 3 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดภาษาและวรรณคดี แล้วจะยืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดประวัติศาสตร์ทั่วไปและประวัติศาสตร์โลกเก่า ด้วยค่าซัพพอร์ทร้อยละ 7 และความเชื่อมั่นร้อยละ 12.5

กฎข้อที่ 4 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดภาษาและวรรณคดี แล้วจะยืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดการศึกษา ด้วยค่าซัพพอร์ทร้อยละ 6 และความเชื่อมั่นร้อยละ 12

กฎข้อที่ 5 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดภาษาและวรรณคดี แล้วจะยืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดภาพยนตร์ ด้วยค่าซัพพอร์ทร้อยละ 5.5 และความเชื่อมั่นร้อยละ 10

ตารางที่ 51 แสดงผลลัพธ์การยืมทรัพยากรสารสนเทศ คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (ใหม่)

| NO. | RULE | SUPPORT | MEAN OF CONFIDENCE |
|---|---|---|---|
| 1 | IF BORROW H 1742 ITHEM | - | 0.74 |
| 2 | IF BORROW H THEN BORROW B | 0.0681 | 0.0924 |

หมายเหตุ: 118 instances

จากตารางที่ 51 สามารถวิเคราะห์ผลลัพธ์กฎความสัมพันธ์การยืมของกลุ่มตัวอย่างสังกัดคณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (ใหม่) ได้ดังนี้

กฎข้อที่ 1 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดสังคมศาสตร์ จะยืมด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 74

กฎข้อที่ 2 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดสังคมศาสตร์ แล้วจะยืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดปรัชญา จิตวิทยา ศาสนา ด้วยค่าซัพพอร์ทร้อยละ 7 และความเชื่อมั่นร้อยละ 9

ตารางที่ 52 แสดงผลลัพธ์การยืมทรัพยากรสารสนเทศ คณะการจัดการการท่องเที่ยว

| NO. | RULE | SUPPORT | MEAN OF CONFIDENCE |
|---|---|---|---|
| 1 | IF BORROW H 757 ITHEM | - | 0.4348 |
| 1 | IF BORROW H THEN BORROW G | 0.2521 | 0.5799 |
| 2 | IF BORROW H THEN BORROW D | 0.1194 | 0.2747 |

หมายเหตุ: 87 instances

จากตารางที่ 52 สามารถวิเคราะห์ผลลัพธ์กฎความสัมพันธ์การยืมของกลุ่มตัวอย่างสังกัดคณะการจัดการการท่องเที่ยว ได้ดังนี้

กฎข้อที่ 1 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดสังคมศาสตร์ จะยืมด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 43

กฎข้อที่ 2 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดสังคมศาสตร์ แล้วจะยืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดภูมิศาสตร์ โบราณคดี นันทนาการ ด้วยค่าซัพพอร์ทร้อยละ 25 และความเชื่อมั่นร้อยละ 58

กฎข้อที่ 3 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดสังคมศาสตร์ แล้วจะยืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดประวัติศาสตร์ทั่วไปและประวัติศาสตร์โลกเก่า ด้วยค่าซัพพอร์ทร้อยละ 12 และความเชื่อมั่นร้อยละ 27

ตารางที่ 53 แสดงผลลัพธ์การยืมทรัพยากรสารสนเทศ คณะนิเทศศาสตร์และนวัตกรรมการจัดการ

| NO. | RULE | SUPPORT | MEAN OF CONFIDENCE |
|---|---|---|---|
| 1 | IF BORROW H 862 ITHEM | - | 0.58 |
| 2 | IF BORROW H THEN BORROW P | 0.2119 | 0.3665 |

หมายเหตุ: 75 instances

จากตารางที่ 53 สามารถวิเคราะห์ผลลัพธ์กฎความสัมพันธ์การยืมของกลุ่มตัวอย่างสังกัดคณะนิเทศศาสตร์และนวัตกรรมการจัดการ ได้ดังนี้

กฎข้อที่ 1 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดสังคมศาสตร์ จะยืมด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 58

กฎข้อที่ 2 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดสังคมศาสตร์ แล้วจะยืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดภาษาและวรรณคดี ด้วยค่าซัพพอร์ทร้อยละ 21 และความเชื่อมั่นร้อยละ 37

ตารางที่ 54 แสดงผลลัพธ์การยืมทรัพยากรสารสนเทศ คณะนิติศาสตร์

| NO. | RULE | SUPPORT | MEAN OF CONFIDENCE |
|---|---|---|---|
| 1 | IF BORROW K 1018 ITHEM | - | 0.5687 |
| 2 | IF BORROW K THEN BORROW H | 0.2033 | 0.3575 |
| 3 | IF BORROW K THEN BORROW J | 0.1335 | 0.2347 |

หมายเหตุ: 90 instances

จากตารางที่ 54 สามารถวิเคราะห์ผลลัพธ์กฎความสัมพันธ์การยืมของกลุ่มตัวอย่างสังกัดคณะนิติศาสตร์ ได้ดังนี้

กฎข้อที่ 1 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดกฎหมาย จะยืมด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 57

กฎข้อที่ 2 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดกฎหมาย แล้วจะยืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดสังคมศาสตร์ ด้วยค่าซัพพอร์ทร้อยละ 20 และความเชื่อมั่นร้อยละ 36

กฎข้อที่ 3 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดกฎหมาย แล้วจะยืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดรัฐศาสตร์ ด้วยค่าซัพพอร์ทร้อยละ 13 และความเชื่อมั่นร้อยละ 23

ตารางที่ 55 แสดงผลลัพธ์การยืมทรัพยากรสารสนเทศ คณะวิทยาลัยนานาชาติ นิด้า

| NO. | RULE | SUPPORT | MEAN OF CONFIDENCE |
|---|---|---|---|
| 1 | IF BORROW H 169 ITHEM | - | 0.57 |
| 2 | IF BORROW H THEN BORROW P | 0.1694 | 0.2958 |

หมายเหตุ: 15 instances

จากตารางที่ 55 สามารถวิเคราะห์ผลลัพธ์กฎความสัมพันธ์การยืมของกลุ่มตัวอย่างสังกัดคณะวิทยาลัยนานาชาติ นิด้า ได้ดังนี้

กฎข้อที่ 1 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดสังคมศาสตร์ จะยืมด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 57

กฎข้อที่ 2 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดสังคมศาสตร์ แล้วจะยืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดภาษาและวรรณคดี ด้วยค่าซัพพอร์ทร้อยละ 17 และความเชื่อมั่นร้อยละ 30

ตารางที่ 56 แสดงผลลัพธ์การยืมทรัพยากรสารสนเทศ คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (เก่า)

| NO. | RULE | SUPPORT | MEAN OF CONFIDENCE |
|---|---|---|---|
| 1 | IF BORROW H 62 ITHEM | - | 0.3444 |
| 2 | IF BORROW H THEN BORROW T | 0.2111 | 0.6129 |
| 3 | IF BORROW H THEN BORROW Q | 0.1888 | 0.5483 |
| 4 | IF BORROW H THEN BORROW G | 0.1277 | 0.3709 |

หมายเหตุ: 9 instances

จากตารางที่ 56 สามารถวิเคราะห์ผลลัพธ์กฎความสัมพันธ์การยืมของกลุ่มตัวอย่างสังกัดคณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (เก่า) ได้ดังนี้

กฎข้อที่ 1 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดสังคมศาสตร์ จะยืมด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 34

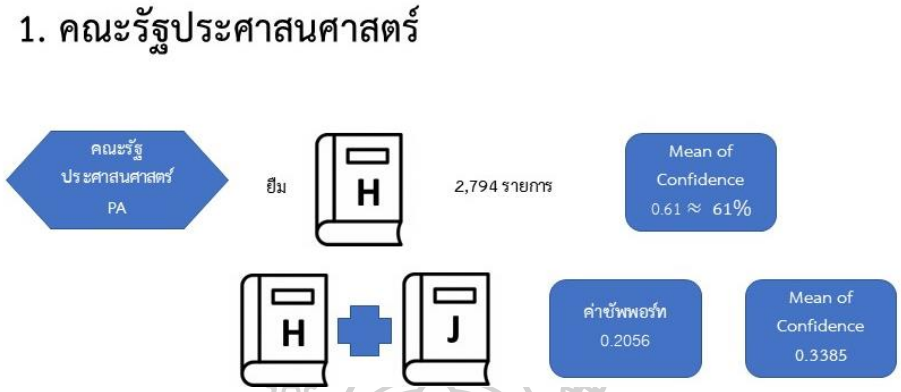
กฎข้อที่ 2 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดสังคมศาสตร์ แล้วจะยืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดเทคโนโลยี ด้วยค่าซัพพอร์ทร้อยละ 21 และความเชื่อมั่นร้อยละ 61

กฎข้อที่ 3 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดสังคมศาสตร์ แล้วจะยืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดวิทยาศาสตร์ทั่วไป ด้วยค่าซัพพอร์ทร้อยละ 19 และความเชื่อมั่นร้อยละ 55

กฎข้อที่ 4 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดสังคมศาสตร์ แล้วจะยืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดภูมิศาสตร์ โบราณคดี นันทนาการ ด้วยค่าซัพพอร์ทร้อยละ 13 และความเชื่อมั่นร้อยละ 37

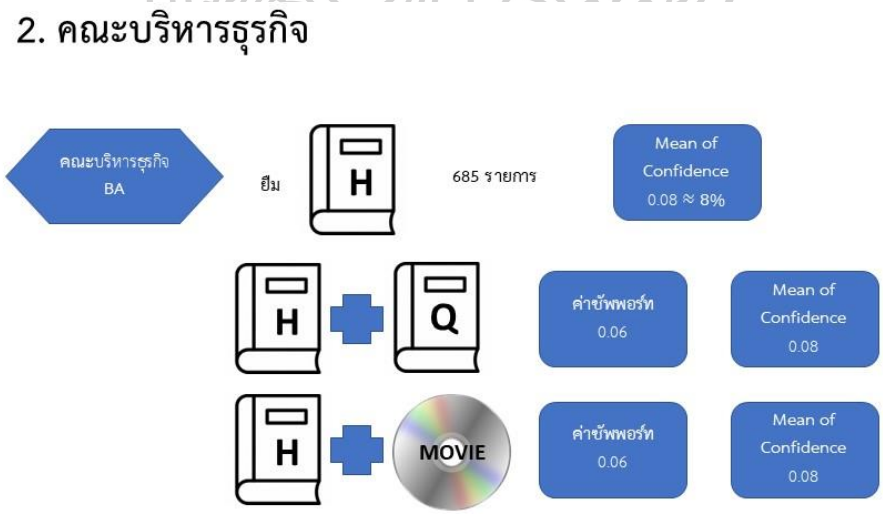
ผลความสัมพันธ์ ลักษณะที่ 1 : ความสัมพันธ์หมวดหมู่ที่ยืมบ่อย 12 คณะวิชา หอสมุดสุขุม นวพันธ์ ได้รูปแบบความสัมพันธ์จากพฤติกรรมการยืมทรัพยากรสารสนเทศ ดังนี้

1) คณะรัฐประศาสนศาสตร์ (PA) ยืมหมวดหมู่ H ด้วยความเชื่อมั่น 61% ยืมมากใน หมวดหมู่ H + J




ภาพที่ 31 แสดงความสัมพันธ์หมวดหมู่ที่ถูกยืม คณะรัฐประศาสนศาสตร์

2) คณะบริหารธุรกิจ (BA) ยืมหมวดหมู่ H ด้วยความเชื่อมั่น 8% ยืมมากใน หมวดหมู่ H + (Q, Movie)

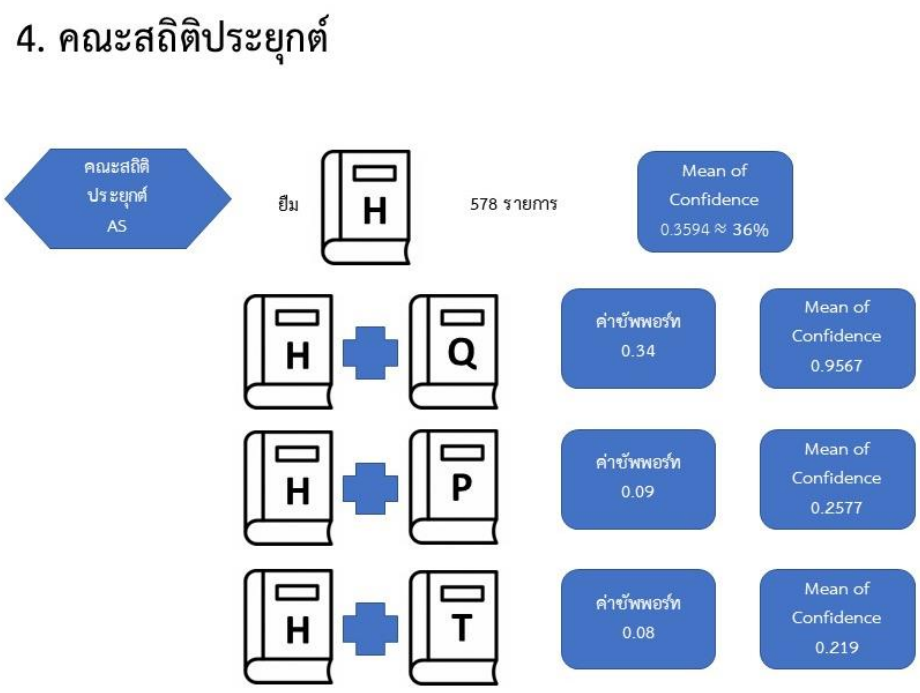



ภาพที่ 32 แสดงความสัมพันธ์หมวดหมู่ที่ถูกยืม คณะบริหารธุรกิจ

3) คณะพัฒนาการเศราฐกิจ (DE) ยืมหมวดหมู่ H ด้วยความเชื่อมั่น 85% ยืมมากใน หมวดหมู่ H + Movie

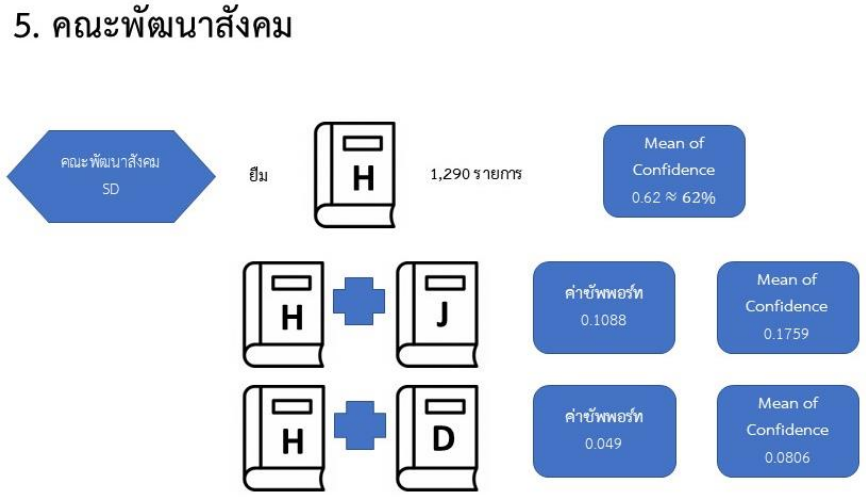
ภาพที่ 33 แสดงความสัมพันธ์หมวดหมู่ที่ถูกยืม คณะพัฒนาการเศรษฐกิจ

4) คณะสถิติประยุกต์ (AS) ยืมหมวดหมู่ Q ด้วยความเชื่อมั่น 96% ยืมมากใน หมวดหมู่ H + (Q, P, T)



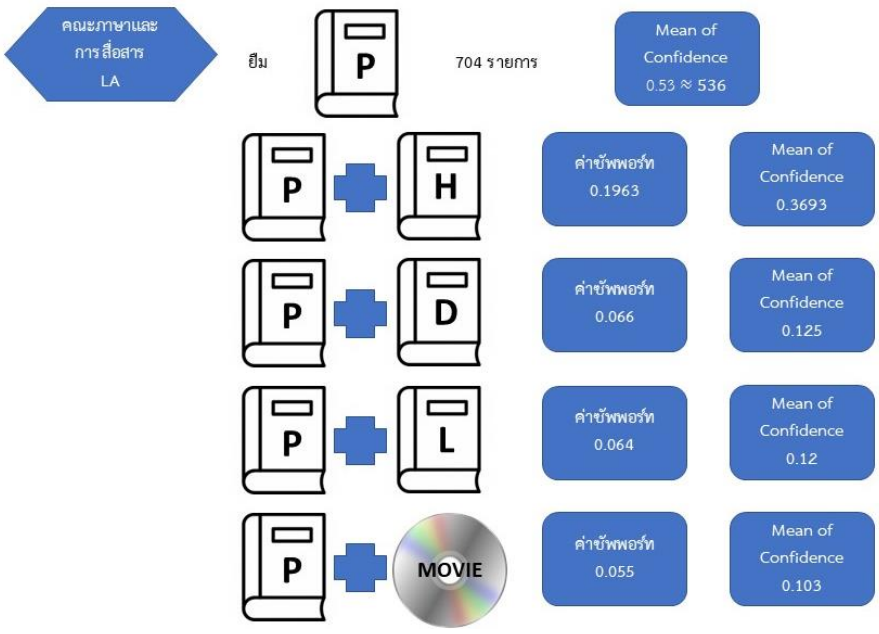

ภาพที่ 34 แสดงความสัมพันธ์หมวดหมู่ที่ถูกยืม คณะสถิติประยุกต์

5) คณะพัฒนาสังคม (SD) ยืมหมวดหมู่ H ด้วยความเชื่อมั่น 62% ยืมมากใน หมวดหมู่ H + (J, D)



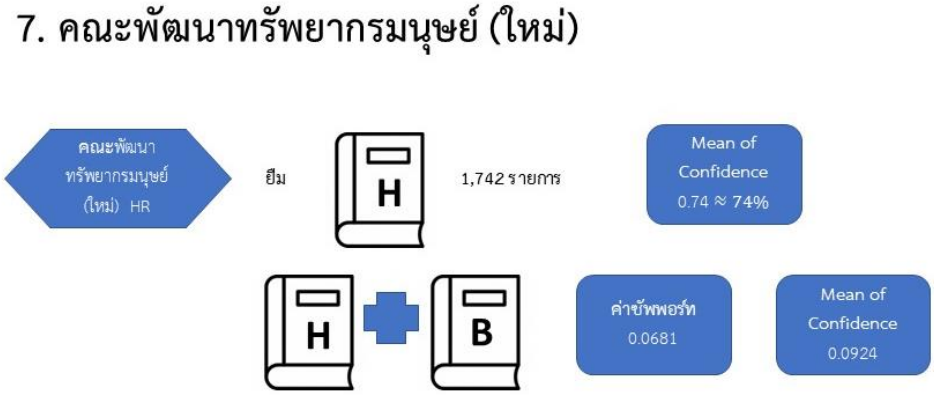

ภาพที่ 35 แสดงความสัมพันธ์หมวดหมู่ที่ถูกยืม คณะพัฒนาสังคม

6) คณะภาษาและการสื่อสาร (LA) ยืมหมวดหมู่ P ด้วยความเชื่อมั่น 53% ยืมมากใน หมวดหมู่ P + (H, D, L, Movie)



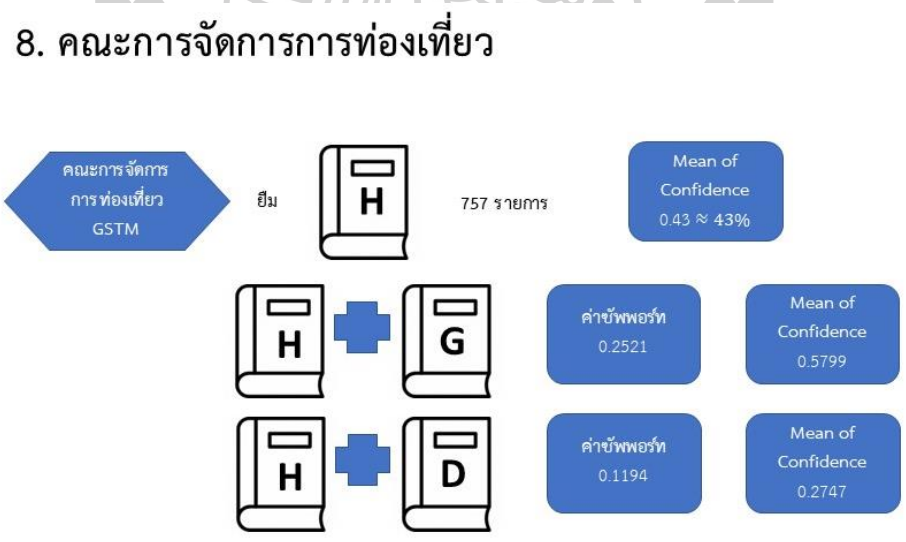

ภาพที่ 36 แสดงความสัมพันธ์หมวดหมู่ที่ถูกยืม คณะภาษาและการสื่อสาร

7) คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (ใหม่) (HR) ยืมหมวดหมู่ H ด้วยความเชื่อมั่น 74% ยืมมากใน หมวดหมู่ H + B




ภาพที่ 37 แสดงความสัมพันธ์หมวดหมู่ที่ถูกยืม คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (ใหม่)

8) คณะการจัดการการท่องเที่ยว (GSTM) ยืมหมวดหมู่ H ด้วยความเชื่อมั่น 43% ยืมมากใน หมวดหมู่ H + (G, D)

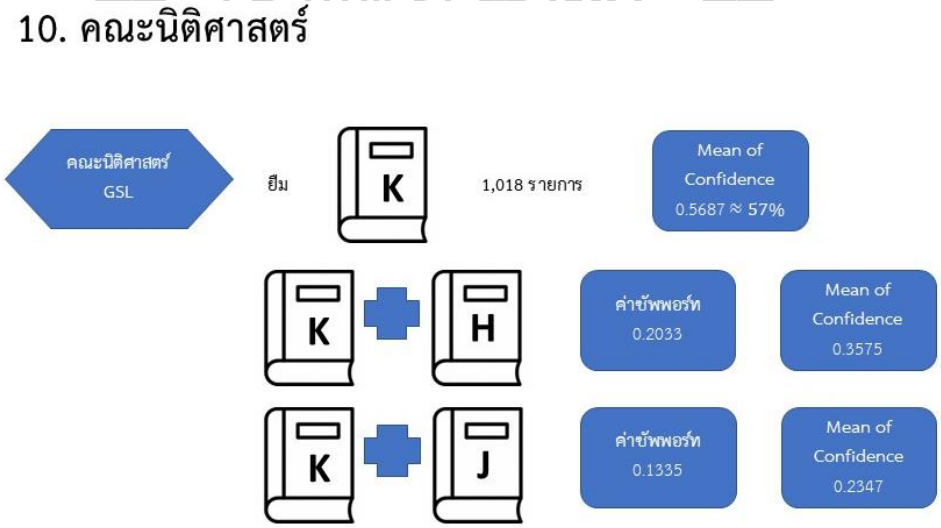



ภาพที่ 38 แสดงความสัมพันธ์หมวดหมู่ที่ถูกยืม คณะการจัดการการท่องเที่ยว

9) คณะนิเทศศาสตร์และนวัตกรรมการจัดการ (GSCM) ยืมหมวดหมู่ H ด้วยความเชื่อมั่น 58% ยืมมากใน หมวดหมู่ H + P

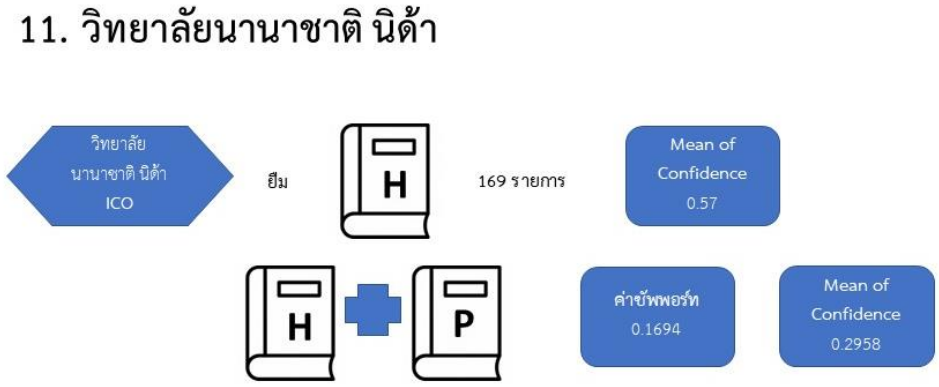
ภาพที่ 39 แสดงความสัมพันธ์หมวดหมู่ที่ถูกยืม คณะนิเทศศาสตร์ฯ

10) คณะนิติศาสตร์ (GSL) ยืมหมวดหมู่ K ด้วยความเชื่อมั่น 57% ยืมมากในหมวดหมู่ K + (H, J)



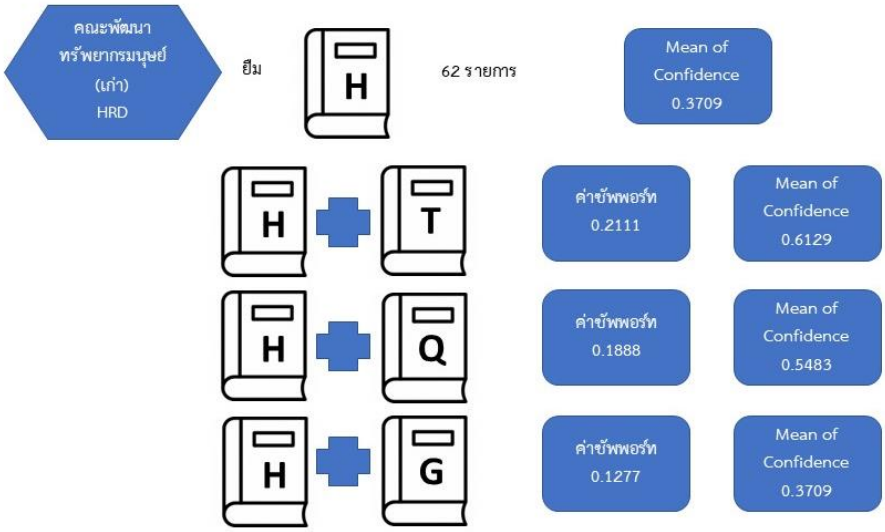

ภาพที่ 40 แสดงความสัมพันธ์หมวดหมู่ที่ถูกยืม คณะนิติศาสตร์

11) วิทยาลัยนานาชาติ นิด้า (ICO NIDA) ยืมหมวดหมู่ H ด้วยความเชื่อมั่น 57% ยืมมากใน หมวดหมู่ H + P




ภาพที่ 41 แสดงความสัมพันธ์หมวดหมู่ที่ถูกยืม วิทยาลัยนานาชาติ นิด้า

12) คณะการจัดการทรัพยากรมนุษย์ (เก่า) (HRD) ยืมหมวดหมู่ H ด้วยความเชื่อมั่น 37% ยืมมากใน หมวดหมู่ H + (T, Q, G)




ภาพที่ 42 แสดงความสัมพันธ์หมวดหมู่ที่ถูกยืม คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (เก่า)

4.4.2.2 ลักษณะที่ 2 ความสัมพันธ์หมวดหมู่ทรัพยากรสารสนเทศที่ถูกยืมไปคู่กันและมีโอกาศจะยืมหมวดหมู่ทรัพยากรสารสนเทศอื่นไปด้วย (A + B > C)

ตารางที่ 57 ความสัมพันธ์หมวดหมู่ทรัพยากรสารสนเทศที่ถูกยืมไปด้วยกัน

| RULE NO. | FREQUENT ITEMSET | CONFIDENCE | LIFT |
|---|---|---|---|
| 1 | Q, P > L | 100 | 4.36 |
| 2 | Q, P > T | 100 | 4.36 |
| 3 | H, K > P | 91 | 4.8 |
| 4 | Q, P > J | 91 | 4.8 |
| 5 | P, J > L | 91 | 4.8 |
| 6 | P, J > T | 91 | 4.8 |
| 7 | J, L > T | 91 | 4.8 |
| 8 | H, K > Q | 83 | 4.8 |
| 9 | H, K > J | 83 | 4.8 |
| 10 | H, K > L | 83 | 4.8 |
| 11 | K, Q > L | 83 | 4.8 |
| 12 | K, Q > T | 83 | 4.8 |

หมายเหตุ: 1. Minimum Support: 0.99 (12 instances)

2. นับจากหมวดหมู่ที่มีความถี่การยืม 2 ครั้ง ขึ้นไป

จากตารางที่ 57 สามารถวิเคราะห์ผลลัพธ์กฎความสัมพันธ์การยืมหมวดหมู่ทรัพยากรสารสนเทศไปด้วยกัน โดยวัดประสิทธิภาพจากค่าความเชื่อมั่นต่ำสุดที่ยอมรับได้ ที่มีค่ามากกว่า 80% ได้กฎความสัมพันธ์ 12 กฎ ดังนี้

กฎข้อที่ 1 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดวิทยาศาสตร์ทั่วไป (Q) และหมวดภาษาและวรรณคดี (P) แล้วจะยืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดการศึกษา (L) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 100

กฎข้อที่ 2 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดวิทยาศาสตร์ทั่วไป (Q) และหมวดภาษาและวรรณคดี (P) แล้วจะยืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดเทคโนโลยี (T) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 100

กฎข้อที่ 3 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดสังคมศาสตร์ (H) และหมวดกฎหมาย (K) แล้วจะยืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดภาษาและวรรณคดี (P) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 91

กฎข้อที่ 4 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดวิทยาศาสตร์ทั่วไป (Q) และหมวดภาษาและวรรณคดี (P) แล้วจะยืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดรัฐศาสตร์ (J) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 91

กฎข้อที่ 5 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดภาษาและวรรณคดี (P) และหมวดรัฐศาสตร์ (J) แล้วจะยืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดการศึกษา (L) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 91

กฎข้อที่ 6 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดภาษาและวรรณคดี (P) และหมวดรัฐศาสตร์ (J) แล้วจะยืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดเทคโนโลยี (T) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 91

กฎข้อที่ 7 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดรัฐศาสตร์ (J) และหมวดการศึกษา (L) แล้วจะยืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดเทคโนโลยี (T) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 91

กฎข้อที่ 8 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดสังคมศาสตร์ (H) และหมวดกฎหมาย (K) แล้วจะยืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดวิทยาศาสตร์ทั่วไป (Q) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 83

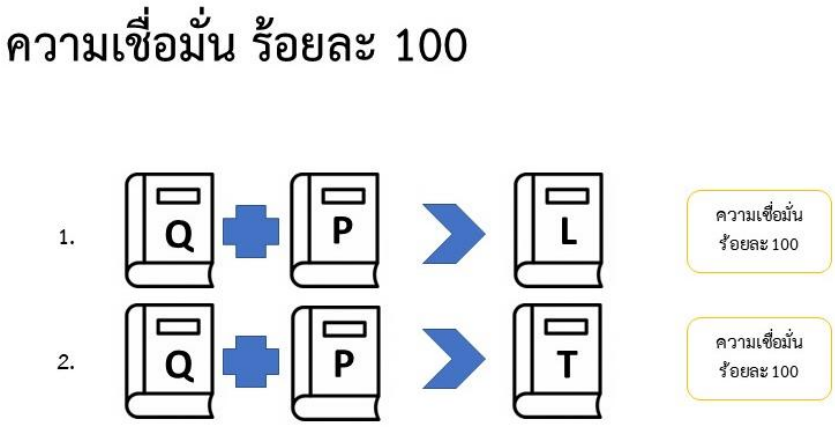
กฎข้อที่ 9 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดสังคมศาสตร์ (H) และหมวดกฎหมาย (K) แล้วจะยืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดรัฐศาสตร์ (J) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 83

กฎข้อที่ 10 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดสังคมศาสตร์ (H) และหมวดกฎหมาย (K) แล้วจะยืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดการศึกษา (L) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 83

กฎข้อที่ 11 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดกฎหมาย (K) และหมวดวิทยาศาสตร์ทั่วไป (Q) แล้วจะยืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดการศึกษา (L) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 83

กฎข้อที่ 12 ถ้ายืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดกฎหมาย (K) และหมวดวิทยาศาสตร์ทั่วไป (Q) แล้วจะยืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดเทคโนโลยี (T) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 83

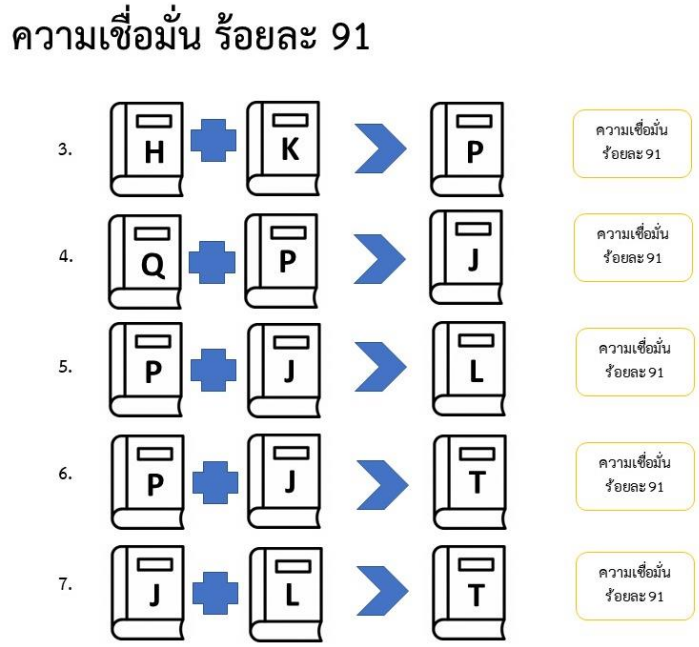
ผลความสัมพันธ์ ลักษณะที่ 2 : ได้ กฎ 12 ข้อ ด้วยค่าความเชื่อมั่นมากว่า 80% ดังแสดงในภาพที่ 43 ถึง 45




ภาพที่ 43 แสดงความสัมพันธ์หมวดหมู่ที่ถูกยืมไปพร้อมกัน ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 100

1) สมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ จาก 12 คณะวิชา ยืมหมวดหมู่ Q + P > L ด้วยความเชื่อมั่น 100%

2) สมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ จาก 12 คณะวิชา ยืมหมวดหมู่ Q + P > T ด้วยความเชื่อมั่น 100%




ภาพที่ 44 แสดงความสัมพันธ์หมวดหมู่ที่ถูกยืมไปพร้อมกัน ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 91

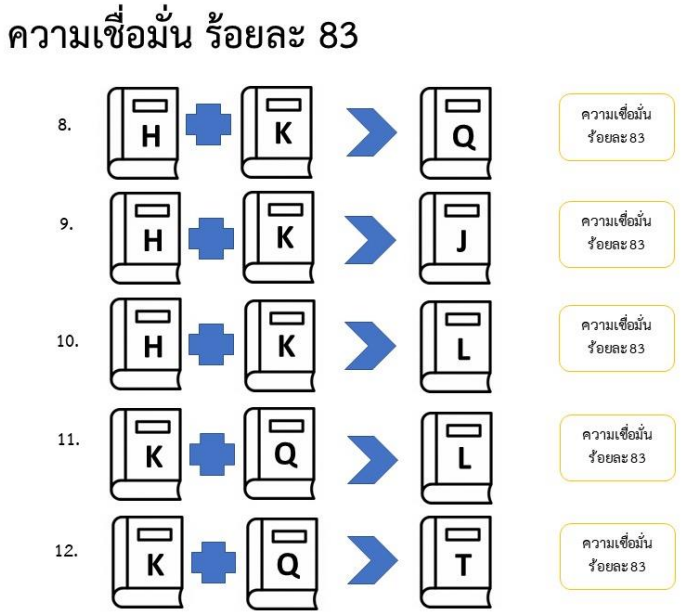
1) สมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ จาก 12 คณะวิชา ยืมหมวดหมู่ H + K > P ด้วยความเชื่อมั่น 91%

2) สมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ จาก 12 คณะวิชา ยืมหมวดหมู่ Q + P > J ด้วยความเชื่อมั่น 91%

3) สมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ จาก 12 คณะวิชา ยืมหมวดหมู่ P + J > L ด้วยความเชื่อมั่น 91%

4) สมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ จาก 12 คณะวิชา ยืมหมวดหมู่ P + J > T ด้วยความเชื่อมั่น 91%

5) สมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ จาก 12 คณะวิชา ยืมหมวดหมู่ J + L > T ด้วยความเชื่อมั่น 91%




ภาพที่ 45 แสดงความสัมพันธ์หมวดหมู่ที่ถูกยืมไปพร้อมกัน ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 83

1) สมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ จาก 12 คณะวิชา ยืมหมวดหมู่ H + K > Q ด้วยความเชื่อมั่น 83%

2) สมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ จาก 12 คณะวิชา ยืมหมวดหมู่ H + K > J ด้วยความเชื่อมั่น 83%

3) สมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ จาก 12 คณะวิชา ยืมหมวดหมู่ H + K > L ด้วยความเชื่อมั่น 83%

4) สมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ จาก 12 คณะวิชา ยืมหมวดหมวด K + Q > L ด้วยความเชื่อมั่น 83%

5) สมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ จาก 12 คณะวิชา ยืมหมวดหมู่ K + Q > T ด้วยความเชื่อมั่น 83%

4.4.2.3 ลักษณะที่ 3 ความสัมพันธ์รายการทรัพยากรสารสนเทศที่ถูกยืมบ่อย ด้วยค่าความเชื่อมั่นมากกว่า 80%

ตารางที่ 58 รายการทรัพยากรสารสนเทศที่ถูกยืมบ่อยไปพร้อมกัน

| RULE NO. | FREQUENT ITEMSET | CONFIDENCE | LIFT |
|---|---|---|---|
| 1 | apa, awp > dqy | 1 | 1 |
| 2 | apa, ckw> dqy | 1 | 1 |
| 3 | apa, cta> dqy | 1 | 1 |
| 4 | cjd, cje> dqy | 1 | 1 |
| 5 | apa, abf> dqy | 1 | 1 |
| 6 | apa, dit> dqy | 1 | 1 |
| 7 | cjd, dqy > cjd | 0.98 | 1.04 |
| 8 | cwp, dqy > apa | 0.97 | 1 |
| 9 | ckw, dqy > apa | 0.97 | 1 |
| 10 | cta, dqy > apa | 0.97 | 1 |
| 11 | abf, dqy> apa | 0.97 | 1 |
| 12 | dit, dqy> apa | 0.97 | 1 |
| 13 | awp, apa> dqy | 0.97 | 1 |
| 14 | ckw, apa> dqy | 0.97 | 1 |
| 15 | cta, apa> dqy | 0.97 | 1 |
| 16 | abf, apa> dqy | 0.97 | 1 |
| 17 | dit, apa> dqy | 0.97 | 1 |
| 18 | apa, dqy> awp | 0.95 | 1 |
| 19 | apa, dqy> ckw | 0.95 | 1 |
| 20 | apa, dqy, cta | 0.95 | 1 |

| RULE NO. | FREQUENT ITEMSET | CONFIDENCE | LIFT |
|---|---|---|---|
| 21 | apa, awp> dqy | 0.95 | 1 |
| 22 | apa, ckw> dqy | 0.95 | 1 |
| 23 | apa, cta> dqy | 0.95 | 1 |
| 24 | apa, dqy> abf | 0.95 | 1 |
| 25 | apa, dqy> dit | 0.95 | 1 |
| 26 | apa, abf> dqy | 0.94 | 1 |
| 27 | apa, dit> dqy | 0.94 | 1 |
| 28 | dqy, apa> awp | 0.93 | 1 |
| 29 | dqy, apa> ckw | 0.93 | 1 |

หมายเหตุ: Frequent itemset คือ ตัวอักษร 3 อักขระ แทนรายการทรัพยากรสารสนเทศที่ถูกยืม

จากตารางที่ 58 ผลการวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์ สามารถวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดได้ 29 กฎ ดังนี้

กฎข้อที่ 1 ถ้ายืมเรื่อง: ศาสตร์และศิลป์แห่งการวิจัยเชิงคุณภาพ (H 62 ช26 2556) และเรื่อง: เศรษฐศาสตร์จุลภาค : ทฤษฎีและการประยุกต์ (HB 180 .T5 ช16 2556) แล้วจะยืมเรื่อง: คำอธิบายซื้อขาย แลกเปลี่ยน ให้ พร้อมคำอธิบายในส่วนของพระราชบัญญัติว่าด้วยข้อสัญญาที่ไม่เป็นธรรม พ.ศ. 2540 และกฎหมายใหม่ที่เกี่ยวข้อง (KPT 874 .A29 จ215 2556) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 100

กฎข้อที่ 2 ถ้ายืมเรื่อง: ศาสตร์และศิลป์แห่งการวิจัยเชิงคุณภาพ (H 62 ช26 2556) และเรื่อง: การจัดการการเงิน = Fundamentals of financial management (HG 4026 บ17 2544) แล้วจะยืม เรื่อง: คำอธิบายซื้อขาย แลกเปลี่ยน ให้ พร้อมคำอธิบายในส่วนของพระราชบัญญัติว่าด้วยข้อสัญญาที่ไม่เป็นธรรม พ.ศ. 2540 และกฎหมายใหม่ที่เกี่ยวข้อง (KPT 874 .A29 จ215 2556) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 100

กฎข้อที่ 3 ถ้ายืมเรื่อง: ศาสตร์และศิลป์แห่งการวิจัยเชิงคุณภาพ (H 62 ช26 2556) และเรื่อง: Maze runner : the scorch trials เมซ รันเนอร์ สมรภูมิมอดไหม้ (MV 59004) แล้วจะยืม เรื่อง: คำอธิบายซื้อขาย แลกเปลี่ยน ให้ พร้อมคำอธิบายในส่วนของพระราชบัญญัติว่าด้วยข้อสัญญาที่ไม่เป็นธรรม พ.ศ. 2540 และกฎหมายใหม่ที่เกี่ยวข้อง (KPT 874 .A29 จ215 2556) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 100

กฎข้อที่ 4 ถ้ายืมเรื่อง: แนวทางการบริหารจัดการภัยพิบัติของชาติอย่างยั่งยืน : กรณีศึกษาอุทกภัย (HV 609 ห118 2555) และเรื่อง: รายงานฉบับสมบูรณ์เรื่องการบริหารจัดการน้ำท่วมและอุทกภัยของประเทศไทย (HV 610 ร26 2554) แล้วจะยืม เรื่อง: คำอธิบายซื้อขาย แลกเปลี่ยน ให้ พร้อมคำอธิบายในส่วนของพระราชบัญญัติว่าด้วยข้อสัญญาที่ไม่เป็นธรรม พ.ศ. 2540 และกฎหมายใหม่ที่เกี่ยวข้อง (KPT 874 .A29 จ215 2556) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 100

กฎข้อที่ 5 ถ้ายืมเรื่อง: ศาสตร์และศิลป์แห่งการวิจัยเชิงคุณภาพ (H 62 ช26 2556) และเรื่อง: Discourse analysis (P 302 J641 2008 c.2) แล้วจะยืมเรื่อง: คำอธิบายซื้อขาย แลกเปลี่ยน ให้ พร้อมคำอธิบายในส่วนของพระราชบัญญัติว่าด้วยข้อสัญญาที่ไม่เป็นธรรม พ.ศ. 2540 และกฎหมายใหม่ที่เกี่ยวข้อง (KPT 874 .A29 จ215 2556) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 100

กฎข้อที่ 6 ถ้ายืมเรื่อง: ศาสตร์และศิลป์แห่งการวิจัยเชิงคุณภาพ (H 62 ช26 2556) และเรื่อง: นโยบายสาธารณะไทย : กำเนิด พัฒนาการและสถานภาพของศาสตร์ (HD 87 ศ46 2555) แล้วจะยืมเรื่อง: แนวทางการบริหารจัดการภัยพิบัติของชาติอย่างยั่งยืน : กรณีศึกษาอุทกภัย (HV 609 ห118 2555) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 100

กฎข้อที่ 7 ถ้ายืมเรื่อง: แนวทางการบริหารจัดการภัยพิบัติของชาติอย่างยั่งยืน : กรณีศึกษาอุทกภัย (HV 609 ห118 2555) และเรื่อง: คำอธิบายซื้อขาย แลกเปลี่ยน ให้ พร้อมคำอธิบายในส่วนของพระราชบัญญัติว่าด้วยข้อสัญญาที่ไม่เป็นธรรม พ.ศ. 2540 และกฎหมายใหม่ที่เกี่ยวข้อง (KPT 874 .A29 จ215 2556) แล้วจะยืมเรื่อง: แนวทางการบริหารจัดการภัยพิบัติของชาติอย่างยั่งยืน : กรณีศึกษาอุทกภัย (HV 609 ห118 2555) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 98

กฎข้อที่ 8 ถ้ายืมเรื่อง: Executive coaching for results : the definitive guide to developing organizational leaders (HD 30.4 Un2 2007) และเรื่อง: คำอธิบายซื้อขาย แลกเปลี่ยน ให้ พร้อมคำอธิบายในส่วนของพระราชบัญญัติว่าด้วยข้อสัญญาที่ไม่เป็นธรรม พ.ศ. 2540 และกฎหมายใหม่ที่เกี่ยวข้อง (KPT 874 .A29 จ215 2556) แล้วจะยืมเรื่อง: ศาสตร์และศิลป์แห่งการวิจัยเชิงคุณภาพ (H 62 ช26 2556) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 97

กฎข้อที่ 9 ถ้ายืมเรื่อง: การจัดการการเงิน = Fundamentals of financial management (HG 4026 บ17 2544) และเรื่อง: คำอธิบายซื้อขาย แลกเปลี่ยน ให้ พร้อมคำอธิบายในส่วนของพระราชบัญญัติว่าด้วยข้อสัญญาที่ไม่เป็นธรรม พ.ศ. 2540 และกฎหมายใหม่ที่เกี่ยวข้อง (KPT 874 .A29 จ215 2556) แล้วจะยืม เรื่อง: ศาสตร์และศิลป์แห่งการวิจัยเชิงคุณภาพ (H 62 ช26 2556) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 97

กฎข้อที่ 10 ถ้ายืมเรื่อง: Maze runner : the scorch trials เมซ รันเนอร์ สมรภูมิมอดไหม้ (MV 59004) และเรื่อง: คำอธิบายซื้อขาย แลกเปลี่ยน ให้ พร้อมคำอธิบายในส่วนของพระราชบัญญัติว่าด้วยข้อสัญญาที่ไม่เป็นธรรม พ.ศ. 2540 และกฎหมายใหม่ที่เกี่ยวข้อง (KPT 874 .A29 จ215 2556) แล้วจะยืมเรื่อง: ศาสตร์และศิลป์แห่งการวิจัยเชิงคุณภาพ (H 62 ช26 2556) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 97

กฎข้อที่ 11 ถ้ายืมเรื่อง: Discourse analysis (P 302 J641 2008 c.2) และเรื่อง: คำอธิบายซื้อขาย แลกเปลี่ยน ให้ พร้อมคำอธิบายในส่วนของพระราชบัญญัติว่าด้วยข้อสัญญาที่ไม่เป็นธรรม พ.ศ. 2540 และกฎหมายใหม่ที่เกี่ยวข้อง (KPT 874 .A29 จ215 2556) แล้วจะยืมเรื่อง: ศาสตร์และศิลป์แห่งการวิจัยเชิงคุณภาพ (H 62 ช26 2556) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 97

กฎข้อที่ 12 ถ้ายืมเรื่อง: นโยบายสาธารณะไทย : กำเนิด พัฒนาการและสถานภาพของศาสตร์ (HD 87 ศ46 2555) และเรื่อง: คำอธิบายซื้อขาย แลกเปลี่ยน ให้ พร้อมคำอธิบายในส่วนของพระราชบัญญัติว่าด้วยข้อสัญญาที่ไม่เป็นธรรม พ.ศ. 2540 และกฎหมายใหม่ที่เกี่ยวข้อง (KPT 874 .A29 จ215 2556) แล้วจะยืม เรื่อง: ศาสตร์และศิลป์แห่งการวิจัยเชิงคุณภาพ (H 62 ช 26 2556) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 97

กฎข้อที่ 13 ถ้ายืมเรื่อง: เศรษฐศาสตร์จุลภาค : ทฤษฎีและการประยุกต์ (HB 180 .T5 ช16 2556) และเรื่อง: ศาสตร์และศิลป์แห่งการวิจัยเชิงคุณภาพ (H 62 ช26 2556) แล้วจะยืมเรื่อง: คำอธิบายซื้อขาย แลกเปลี่ยน ให้ พร้อมคำอธิบายในส่วนของพระราชบัญญัติว่าด้วยข้อสัญญาที่ไม่เป็นธรรม พ.ศ. 2540 และกฎหมายใหม่ที่เกี่ยวข้อง (KPT 874 .A29 จ215 2556) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 97

กฎข้อที่ 14 ถ้ายืมเรื่อง: การจัดการการเงิน = Fundamentals of financial management (HG 4026 บ17 2544) และเรื่อง: ศาสตร์และศิลป์แห่งการวิจัยเชิงคุณภาพ (H 62 ช 26 2556) แล้วจะยืม เรื่อง: คำอธิบายซื้อขาย แลกเปลี่ยน ให้ พร้อมคำอธิบายในส่วนของพระราชบัญญัติว่าด้วยข้อสัญญาที่ไม่เป็นธรรม พ.ศ. 2540 และกฎหมายใหม่ที่เกี่ยวข้อง (KPT 874 .A29 จ215 2556) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 97

กฎข้อที่ 15 ถ้ายืมเรื่อง: Maze runner : the scorch trials เมซ รันเนอร์ สมรภูมิมอดไหม้ (MV 59004) และเรื่อง: ศาสตร์และศิลป์แห่งการวิจัยเชิงคุณภาพ (H 62 ช26 2556) แล้วจะยืม เรื่อง: คำอธิบายซื้อขาย แลกเปลี่ยน ให้ พร้อมคำอธิบายในส่วนของพระราชบัญญัติว่าด้วยข้อสัญญาที่ไม่เป็นธรรม พ.ศ. 2540 และกฎหมายใหม่ที่เกี่ยวข้อง (KPT 874 .A29 จ215 2556) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 97

กฎข้อที่ 16 ถ้ายืมเรื่อง: Discourse analysis (P 302 J641 2008 c.2) และเรื่อง: ศาสตร์และศิลป์แห่งการวิจัยเชิงคุณภาพ (H 62 ช26 2556) แล้วจะยืม เรื่อง: คำอธิบายซื้อขาย แลกเปลี่ยน ให้พร้อมคำอธิบายในส่วนของพระราชบัญญัติว่าด้วยข้อสัญญาที่ไม่เป็นธรรม พ.ศ. 2540 และกฎหมายใหม่ที่เกี่ยวข้อง (KPT 874 .A29 จ215 2556) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 97

กฎข้อที่ 17 ถ้ายืมเรื่อง: นโยบายสาธารณะไทย : กำเนิด พัฒนาการและสถานภาพของศาสตร์ (HD 87 ศ46 2555) และเรื่อง: ศาสตร์และศิลป์แห่งการวิจัยเชิงคุณภาพ (H 62 ช26 2556) แล้วจะยืม เรื่อง: คำอธิบายซื้อขาย แลกเปลี่ยน ให้ พร้อมคำอธิบายในส่วนของพระราชบัญญัติว่าด้วยข้อสัญญาที่ไม่เป็นธรรม พ.ศ. 2540 และกฎหมายใหม่ที่เกี่ยวข้อง (KPT 874 .A29 จ215 2556) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 97

กฎข้อที่ 18 ถ้ายืมเรื่อง: ศาสตร์และศิลป์แห่งการวิจัยเชิงคุณภาพ (H 62 ช26 2556) และเรื่อง: คำอธิบายซื้อขาย แลกเปลี่ยน ให้ พร้อมคำอธิบายในส่วนของพระราชบัญญัติว่าด้วยข้อสัญญาที่ไม่เป็นธรรม พ.ศ. 2540 และกฎหมายใหม่ที่เกี่ยวข้อง (KPT 874 .A29 จ215 2556) แล้วจะยืม เรื่อง: เศรษฐศาสตร์จุลภาค : ทฤษฎีและการประยุกต์ (HB 180 .T5 ช16 2556) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 95

กฎข้อที่ 19 ถ้ายืมเรื่อง: ศาสตร์และศิลป์แห่งการวิจัยเชิงคุณภาพ (H 62 ช26 2556) และเรื่อง: คำอธิบายซื้อขาย แลกเปลี่ยน ให้ พร้อมคำอธิบายในส่วนของพระราชบัญญัติว่าด้วยข้อสัญญาที่ไม่เป็นธรรม พ.ศ. 2540 และกฎหมายใหม่ที่เกี่ยวข้อง (KPT 874 .A29 จ215 2556) แล้วจะยืม เรื่อง: การจัดการการเงิน = Fundamentals of financial management (HG 4026 บ17 2544) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 95

กฎข้อที่ 20 ถ้ายืมเรื่อง: ศาสตร์และศิลป์แห่งการวิจัยเชิงคุณภาพ (H 62 ช26 2556) และเรื่อง: คำอธิบายซื้อขาย แลกเปลี่ยน ให้ พร้อมคำอธิบายในส่วนของพระราชบัญญัติว่าด้วยข้อสัญญาที่ไม่เป็นธรรม พ.ศ. 2540 และกฎหมายใหม่ที่เกี่ยวข้อง (KPT 874 .A29 จ215 2556) แล้วจะยืม เรื่อง: Maze runner : the scorch trials เมซ รันเนอร์ สมรภูมิมอดไหม้ (MV 59004) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 95

กฎข้อที่ 21 ถ้ายืมเรื่อง: ศาสตร์และศิลป์แห่งการวิจัยเชิงคุณภาพ (H 62 ช26 2556) และเรื่อง: การสื่อสาร การเมืองและประชาธิปไตยในสังคมที่พัฒนาแล้ว (P 95.8 ส54 2551) แล้วจะยืมเรื่อง: คำอธิบายซื้อขาย แลกเปลี่ยน ให้ พร้อมคำอธิบายในส่วนของพระราชบัญญัติว่าด้วยข้อสัญญาที่ไม่เป็นธรรม พ.ศ. 2540 และกฎหมายใหม่ที่เกี่ยวข้อง (KPT 874 .A29 จ215 2556) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 95

กฎข้อที่ 22 ถ้ายืมเรื่อง: ศาสตร์และศิลป์แห่งการวิจัยเชิงคุณภาพ (H 62 ช26 2556) และเรื่อง: การจัดการการเงิน = Fundamentals of financial management (HG 4026 บ17 2544) แล้วจะยืมเรื่อง: คำอธิบายซื้อขาย แลกเปลี่ยน ให้ พร้อมคำอธิบายในส่วนของพระราชบัญญัติว่าด้วยข้อสัญญาที่ไม่เป็นธรรม พ.ศ. 2540 และกฎหมายใหม่ที่เกี่ยวข้อง (KPT 874 .A29 จ215 2556) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 95

กฎข้อที่ 23 ถ้ายืมเรื่อง: ศาสตร์และศิลป์แห่งการวิจัยเชิงคุณภาพ (H 62 ช26 2556) และเรื่อง: Maze runner : the scorch trials เมซ รันเนอร์ สมรภูมิมอดไหม้ (MV 59004) แล้วจะยืม เรื่อง: คำอธิบายซื้อขาย แลกเปลี่ยน ให้ พร้อมคำอธิบายในส่วนของพระราชบัญญัติว่าด้วยข้อสัญญาที่ไม่เป็นธรรม พ.ศ. 2540 และกฎหมายใหม่ที่เกี่ยวข้อง (KPT 874 .A29 จ215 2556) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 95

กฎข้อที่ 24 ถ้ายืมเรื่อง: ศาสตร์และศิลป์แห่งการวิจัยเชิงคุณภาพ (H 62 ช26 2556) และเรื่อง: คำอธิบายซื้อขาย แลกเปลี่ยน ให้ พร้อมคำอธิบายในส่วนของพระราชบัญญัติว่าด้วยข้อสัญญาที่ไม่เป็นธรรม พ.ศ. 2540 และกฎหมายใหม่ที่เกี่ยวข้อง (KPT 874 .A29 จ215 2556) แล้วจะยืม เรื่อง: Discourse analysis (P 302 J641 2008 c.2) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 95

กฎข้อที่ 25 ถ้ายืมเรื่อง: ศาสตร์และศิลป์แห่งการวิจัยเชิงคุณภาพ (H 62 ช26 2556) และเรื่อง: คำอธิบายซื้อขาย แลกเปลี่ยน ให้ พร้อมคำอธิบายในส่วนของพระราชบัญญัติว่าด้วยข้อสัญญาที่ไม่เป็นธรรม พ.ศ. 2540 และกฎหมายใหม่ที่เกี่ยวข้อง (KPT 874 .A29 จ215 2556) แล้วจะยืมเรื่อง: นโยบายสาธารณะไทย : กำเนิด พัฒนาการและสถานภาพของศาสตร์ (HD 87 ศ 46 2555) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 95

กฎข้อที่ 26 ถ้ายืมเรื่อง: ศาสตร์และศิลป์แห่งการวิจัยเชิงคุณภาพ (H 62 ช26 2556) และเรื่อง: Discourse analysis (P 302 J641 2008 c.2) แล้วจะยืมเรื่อง: คำอธิบายซื้อขาย แลกเปลี่ยน ให้ พร้อมคำอธิบายในส่วนของพระราชบัญญัติว่าด้วยข้อสัญญาที่ไม่เป็นธรรม พ.ศ. 2540 และกฎหมายใหม่ที่เกี่ยวข้อง (KPT 874 .A29 จ215 2556) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 94

กฎข้อที่ 27 ถ้ายืมเรื่อง: ศาสตร์และศิลป์แห่งการวิจัยเชิงคุณภาพ (H 62 ช26 2556) และเรื่อง: นโยบายสาธารณะไทย : กำเนิด พัฒนาการและสถานภาพของศาสตร์ (HD 87 ศ46 2555) แล้วจะยืมเรื่อง: คำอธิบายซื้อขาย แลกเปลี่ยน ให้ พร้อมคำอธิบายในส่วนของพระราชบัญญัติว่าด้วยข้อสัญญาที่ไม่เป็นธรรม พ.ศ. 2540 และกฎหมายใหม่ที่เกี่ยวข้อง (KPT 874 .A29 จ215 2556) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 94

กฎข้อที่ 28 ถ้ายืมเรื่อง: คำอธิบายซื้อขาย แลกเปลี่ยน ให้ พร้อมคำอธิบายในส่วนของพระราชบัญญัติว่าด้วยข้อสัญญาที่ไม่เป็นธรรม พ.ศ. 2540 และกฎหมายใหม่ที่เกี่ยวข้อง (KPT 874 .A29 จ215 2556) และเรื่อง: ศาสตร์และศิลป์แห่งการวิจัยเชิงคุณภาพ (H 62 ช26 2556) แล้วจะยืม เรื่อง: เศรษฐศาสตร์จุลภาค : ทฤษฎีและการประยุกต์ (HB 180 .T5 ช16 2556) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 93

กฎข้อที่ 29 ถ้ายืมเรื่อง: คำอธิบายซื้อขาย แลกเปลี่ยน ให้ พร้อมคำอธิบายในส่วนของพระราชบัญญัติว่าด้วยข้อสัญญาที่ไม่เป็นธรรม พ.ศ. 2540 และกฎหมายใหม่ที่เกี่ยวข้อง (KPT 874 .A29 จ215 2556) และเรื่อง: ศาสตร์และศิลป์แห่งการวิจัยเชิงคุณภาพ (H 62 ช26 2556) แล้วจะยืม เรื่อง: การจัดการการเงิน = Fundamentals of financial management (HG 4026 บ17 2544) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 93

ผลความสัมพันธ์ ลักษณะที่ 3: ความสัมพันธ์รายการทรัพยากรสารสนเทศที่ถูกยืมบ่อย ด้วยค่าความเชื่อมั่นมากกว่า 80% ดังแสดงในภาพที่ 46 ถึง 51

ภาพที่ 46 กฎความสัมพันธ์ที่ได้จากการยืมบ่อย กฎข้อที่ 1 ถึง 5

ภาพที่ 47 กฎความสัมพันธ์ที่ได้จากการยืมบ่อย กฎข้อที่ 6 ถึง 10

ภาพที่ 48 กฎความสัมพันธ์ที่ได้จากการยืมบ่อย กฎข้อที่ 11 ถึง 15

ภาพที่ 49 กฎความสัมพันธ์ที่ได้จากการยืมบ่อย กฎข้อที่ 16 ถึง 20

ภาพที่ 50 กฎความสัมพันธ์ที่ได้จากการยืมบ่อย กฎข้อที่ 21 ถึง 25

ภาพที่ 51 กฎความสัมพันธ์ที่ได้จากการยืมบ่อย กฎข้อที่ 26 ถึง 29

4.4.2.4. ลักษณะที่ 4 ความสัมพันธ์รายการทรัพยากรสารสนเทศที่ถูกยืมบ่อย โดย สมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ 20 อันดับแรก

ตารางที่ 59 แสดงรายการทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ ที่ยืมบ่อย 20 อันดับ

| NO. | BEST RULES FOUND | *f* | BARCODE | CALL NUMBER |
|---|---|---|---|---|
| 1 | เรื่อง: Fundamental methods of mathematical economics | 17 | 31808002336804 | HB 135 C43 2005 |
| 2 | เรื่อง: The Transporter refueled : คนระห่ำคว่ำนรก | 16 | 31808002353060 | MV 58027 |
| 3 | เรื่อง: การปรับเปลี่ยนอัตลักษณ์และวิธีการดำรงรักษาอัตลักษณ์สำคัญของชาวมอญ อำเภอพระประแดง | 15 | 31808002035094 | MT2003/029 |
| 4 | เรื่อง: คำอธิบายประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ว่าด้วยขายฝาก (กฎหมายเปรียบเทียบ : อังกฤษ,ฝรั่งเศส,เยอรมัน,ญี่ปุ่น) | 14 | 31808002313377 | KPT 874 พ92 2548 |
| 5 | เรื่อง: An introduction to analysis of financial | 14 | 31808002349465 | HG 106 T782 2013 |

| NO. | BEST RULES FOUND | *f* | BARCODE | CALL NUMBER |
|---|---|---|---|---|
| | data with R | | | |
| 6 | เรื่อง: เศรษฐธรรมเพื่อสันติภาพ จากโลกาภิวัฒน์ถึงชุมชน | 14 | 31808002336525 | HB 180 ว27 2554 |
| 7 | เรื่อง: The last witch hunter เดอะ ลาส วิทช์ ฮันเตอร์ เพชรฆาตแม่มด | 14 | 31808002353073 | MV 59010 |
| 8 | เรื่อง: ศาสตร์และศิลป์แห่งการวิจัยเชิงคุณภาพ | 13 | 31808002337840 | H 62 ช26 2556 |
| 9. | เรื่อง: แนวทางการบริหารจัดการภัยพิบัติของชาติอย่างยั่งยืน : กรณีศึกษาอุทกภัย | 13 | 31808002338183 | HV 609 ห118 2555 |
| 10 | เรื่อง: รายงานฉบับสมบูรณ์เรื่องการบริหารจัดการน้ำท่วมและอุทกภัยของประเทศไทย | 13 | 31808002319631 | HV 610 ร26 2554 |
| 11 | เรื่อง: การศึกษาชุมชนเชิงพหุลักษณ์ : บทเรียนจากการวิจัยภาคสนาม | 13 | 31808002261393 | HM 756 อ15 2548 |
| 12 | เรื่อง: เศรษฐมิติเบื้องต้น = Introduction to econometrics | 13 | 31808002320241 | HB 139 ภ416 2554 c.2 |
| 13 | เรื่อง: Microeconomics | 13 | 31808002321796 | HB 172 P652 2013 c. 2 |
| 14 | เรื่อง: Discourse analysis | 12 | 31808002325218 | P 302 J641 2008 c.2 |
| 15 | เรื่อง: เศรษฐศาสตร์จุลภาค : ทฤษฎีและการประยุกต์ | 12 | 31808002348001 | HB 180. T5 ช16 2556 c. 3 |
| 16 | เรื่อง: การจัดการการเงิน = Fundamentals of financial management | 12 | 31808002337893 | HG 4026 บ17 2544 c.5 |
| 17 | เรื่อง: ted 2 หมีไม่แอ๊บ แสบได้อีก 2 | 12 | 31808002353063 | MV 59001 |
| 18 | เรื่อง: Maze runner : the scorch trials เมซ รันเนอร์ สมรภูมิมอดไหม้ | 12 | 31808002353066 | MV 59004 |
| 19 | เรื่อง: เศรษฐมิติเบื้องต้น = Introduction to econometrics | 12 | 31808002355093 | HB 139 ภ416 2554 c.1 |
| 20 | เรื่อง: นโยบายสาธารณะไทย : กำเนิด พัฒนาการและสถานภาพของศาสตร์ | 12 | 31808002346893 | HD 87 ศ46 2555 |

หมายเหตุ: 1. *f* = Frequency หมายถึง ความถี่ที่เกิดขึ้นซ้ำ/ ครั้ง

2. จากรายการที่มีความถี่การยืมมากกว่า 2 ครั้ง ขึ้นไป

ผลความสัมพันธ์ ลักษณะที่ 4: ความสัมพันธ์รายการทรัพยากรสารสนเทศที่ถูกยืมบ่อย โดยสมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ 20 อันดับแรก ดังแสดงในภาพที่ 52 ถึง 53

ภาพที่ 52 แสดงรายการทรัพยากรสารสนเทศที่ถูกยืมบ่อย ลำดับที่ 1 ถึง 10

ภาพที่ 53 แสดงรายการทรัพยากรสารสนเทศที่ถูกยืมบ่อย ลำดับที่ 11 ถึง 20

ตารางที่ 60 สรุปความสัมพันธ์จากกฎความสัมพันธ์ลักษณะต่างๆ

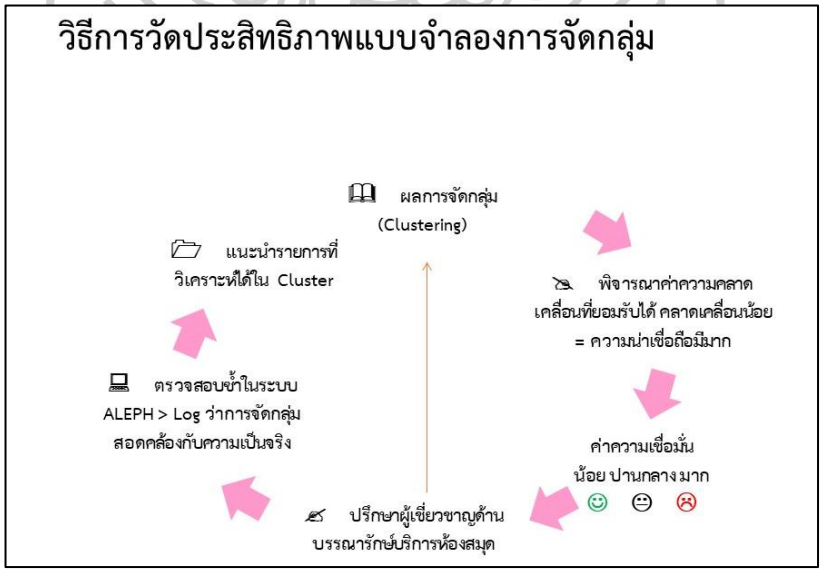
| **1) ความสัมพันธ์หมวดหมู่ทรัพยากรสารสนเทศที่ยืมบ่อย** | **2) ความสัมพันธ์หมวดหมู่ทรัพยากรสารสนเทศที่ถูกยืมไปคู่กันและมีโอกาสจะยืมหมวดหมู่ทรัพยากรสารสนเทศอื่นไปด้วย** | **3) ความสัมพันธ์รายการทรัพยากรสารสนเทศที่ถูกยืมบ่อย** | **4) ความสัมพันธ์รายการทรัพยากรสารสนเทศที่ถูกยืมบ่อย โดยสมาชิกหอสมุดสุขุมนวพันธ์ ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์** |
|---|---|---|---|
| แบ่งเป็น 12 คณะวิชา | กฎ 12 ข้อ | กฎ 29 ข้อ | เรียง 20 อันดับ |
| ได้ความสัมพันธ์การยืมทรัพยากรสารสนเทศของแต่ละคณะวิชา ว่ายืมมากในหมวดหมู่ทรัพยากรสารสนเทศใด | ได้ความสัมพันธ์การยืมทรัพยากรสารสนเทศของสมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ จากทุกคณะวิชา ว่ามักจะยืมทรัพยากรสารสนเทศหมวดหมู่ใดไปพร้อมกัน | ได้ความสัมพันธ์การยืมรายการทรัพยากรสารสนเทศ ว่าถ้ายืม A และ B แล้วจะยืม C ไปด้วย | ได้ความสัมพันธ์รายการทรัพยากรสารสนเทศที่ยืมบ่อย 20 อันดับ ในปี2559 |
| เป็นความสัมพันธ์แบบ 2 ลำดับ | เป็นความสัมพันธ์แบบ 3 ลำดับ | เป็นความสัมพันธ์แบบ 3 ลำดับ | เป็นความสัมพันธ์แบบลำดับเดียว |
| มีค่าความเชื่อมั่นต่ำสุดที่ 37% และสูงสุดที่ 85% | มีค่าความเชื่อมั่นมากกว่าหรือเท่ากับ 80% | ได้รายชื่อทรัพยากรสารสนเทศ ที่มีค่าความเชื่อมั่นมากกว่าหรือเท่ากับ 80% | ได้รายชื่อทรัพยากรสารสนเทศที่เคยถูกยืมไปใช้งานมากกว่า 2 ครั้งขึ้นไป |

## 4.5 ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผล

ผู้วิจัยประเมินแบบจำลองเพื่อให้เหมาะสมต่อการนำไปใช้พัฒนาการให้บริการสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ แบ่งตามลักษณะการทำเหมืองข้อมูลโดยวัดประสิทธิภาพตามมาตรฐานของเทคนิคและเพิ่มการตรวจสอบโดยปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านบรรณารักษ์บริการหอสมุดสุขุม นวพันธ์ และเช็คซ้ำในระบบ ALEPH Circulation เพื่อให้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในแบบจำลองมีประสิทธิภาพก่อนใช้งานจริง

### 4.5.1. แบบจำลองการจัดกลุ่ม (Clustering)

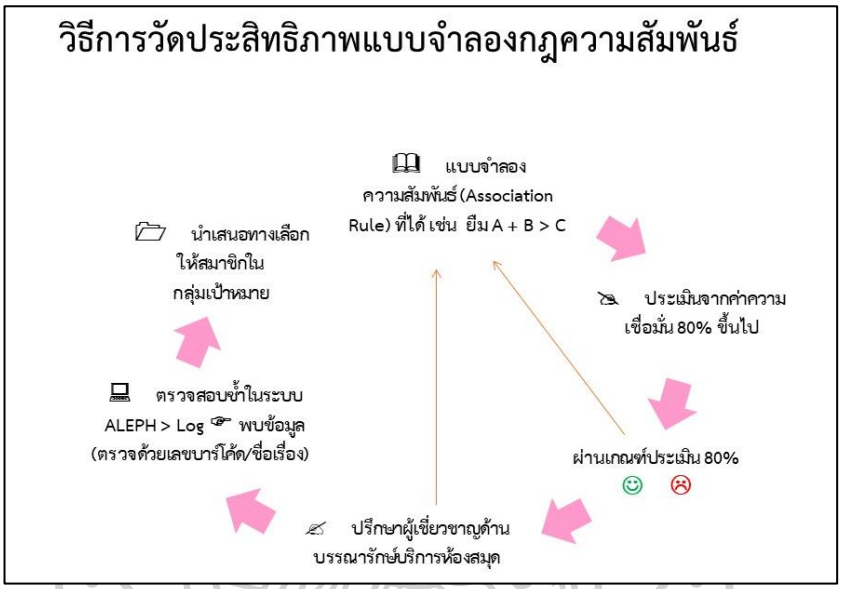
วัดประสิทธิภาพการจัดกลุ่ม จากค่าผลบวกกำลังสองของความคลาดเคลื่อนภายในกลุ่ม (Within cluster Sum of square Error: SSE) โดยแบบจำลองการจัดกลุ่มที่มีประสิทธิภาพและผลการวิเคราะห์ที่ได้จากการวิเคราะห์มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในบทที่ 1 ได้แก่ แบบจำลองการจัดกลุ่ม ด้วยตัวแปรหมวดหมู่ พบว่าระยะห่างจากจุดศูนย์กลางของทุกกลุ่มมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานไม่เกิน 0.03 และค่าความคลาดเคลื่อนอยู่ในระดับต่ำที่ยอมรับได้ คือ มีค่าเท่ากับ 2939.0 หมายถึง มีค่าความน่าเชื่อถือค่อนข้างมาก




ภาพที่ 54 โมเดลการวัดประสิทธิภาพแบบจำลองการจัดกลุ่ม

**4.5.2. แบบจำลองกฎความสัมพันธ์ (Association Rule)**

วัดประสิทธิภาพกฎความสัมพันธ์ จากค่าความเชื่อมั่นต่ำสุด (Minimum Confidence) ที่ยอมรับได้ มีค่ามากกว่า 80% พิจารณาค่า Lift และค่าสนับสนุน (Minimum Support) ต่ำสุดที่ยอมรับได้ มีค่า 0.01 หรือ 1% โดยผลการวิเคราะห์ออกมาในรูปของกฎความสัมพันธ์ที่ดีที่สุด (Best Rules Found)



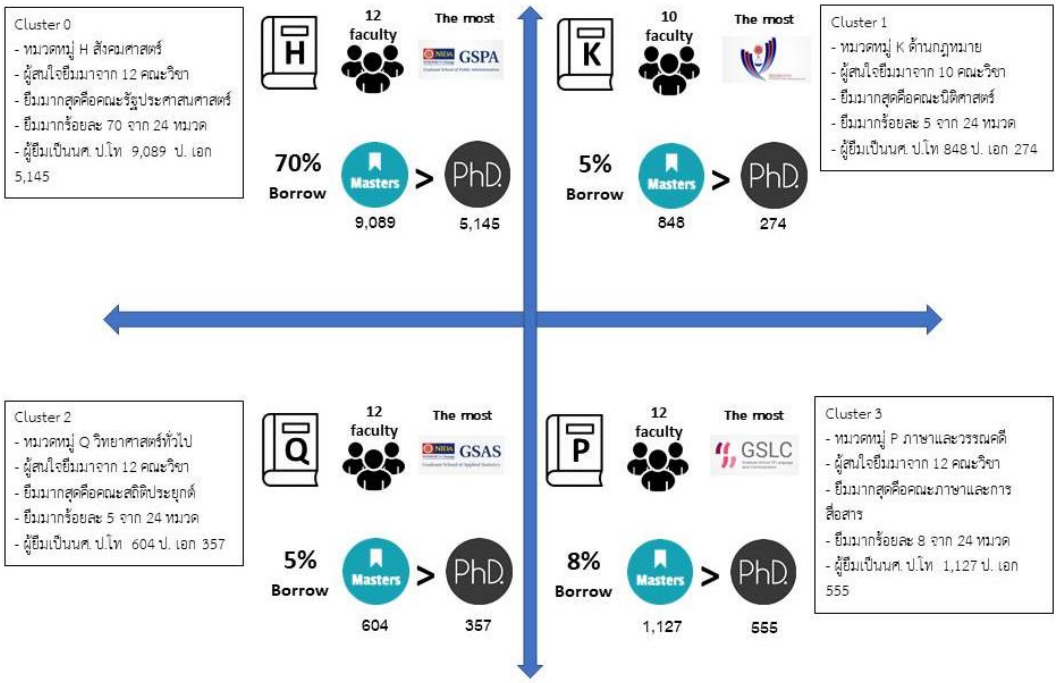

ภาพที่ 55 โมเดลการวัดประสิทธิภาพแบบจำลองกฎความสัมพันธ์

เมื่อวัดประสิทธิภาพแบบจำลองผ่านเกณฑ์มาตรฐานแล้ว เพื่อให้แบบจำลองการทำเหมืองข้อมูลมีประสิทธิภาพในการนำไปใช้งานจริง ได้นำแบบจำลองทั้ง 2 ลักษณะ ไปปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญในงานบริการหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ว่าข้อมูลที่วิเคราะห์มีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด จากนั้นนำมาปรับปรุงรูปแบบให้สอดคล้องกับความเป็นจริงที่จะนำไปใช้งาน

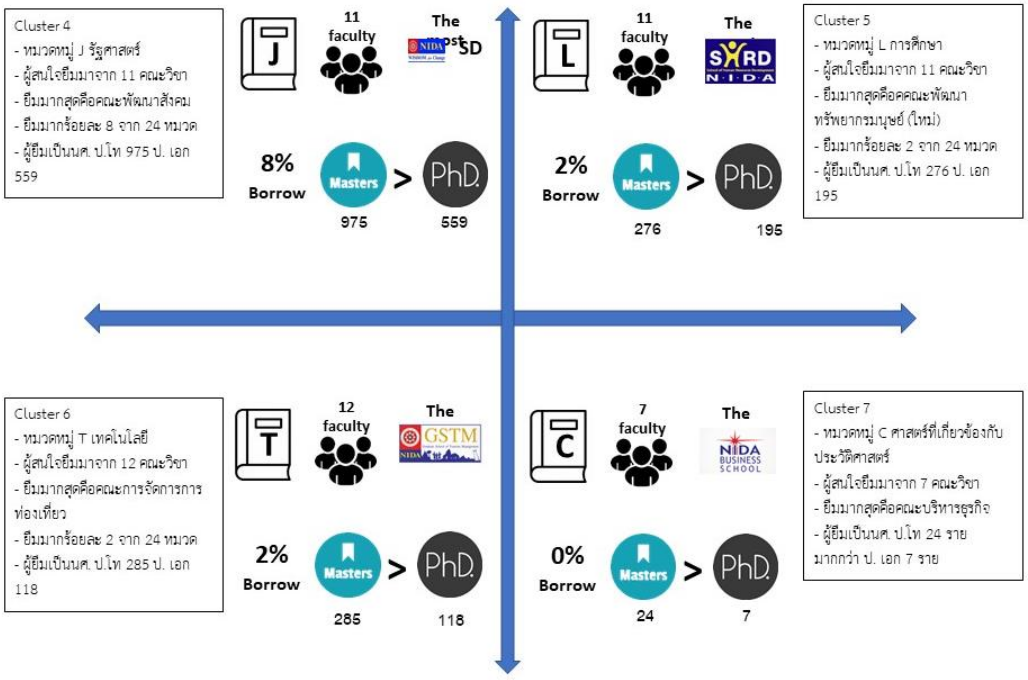
## 4.6 ขั้นตอนที่ 6 การนำไปใช้งาน

ผู้วิจัยนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบจำลองการทำเหมืองข้อมูล นำเสนอผ่านหน้าเว็บไซต์ห้องสมุด และDigital Bookshelf บริเวณชั้น 2 ชั้น 3 และชั้น 4 หอสมุดสุขุม นวพันธ์ เพื่อประชาสัมพันธ์ให้เหมาะสมกับกลุ่มสมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ และผู้ใช้บริการสามารถเข้าถึงผ่านหน้าเว็บไซต์ห้องสมุดตลอดจนเป็นแนวทางพิจารณาจัดหาทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ มาให้บริการเพิ่มเติมในอนาคต ดังนี้

4.6.1 จัดกลุ่มสมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ออกเป็นกลุ่ม (Cluster) เพื่อแนะนำทรัพยากรสารสนเทศของหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ให้ตรงกลุ่มเป้าหมาย นำเสนอผ่านช่องทางประชาสัมพันธ์




ภาพที่ 56 การจัดกลุ่ม Cluster 0 ถึง Cluster 3




ภาพที่ 57 การจัดกลุ่ม Cluster 4 ถึง Cluster 7

4.6.2 แนะนำทรัพยากรสารสนเทศใหม่ จากความรู้ที่ได้จากการจัดกลุ่ม Cluster นำเสนอผ่านช่องประชาสัมพันธ์

ภาพที่ 58 การแนะนำทรัพยากรสารสนเทศ หมวดหมู่สังคมศาสตร์ (H)

ภาพที่ 59 การแนะนำทรัพยากรสารสนเทศ หมวดหมู่ภาษาและวรรณคดี (P)

ภาพที่ 60 งการแนะนำทรัพยากรสารสนเทศ หมวดหมู่กฎหมาย (K)

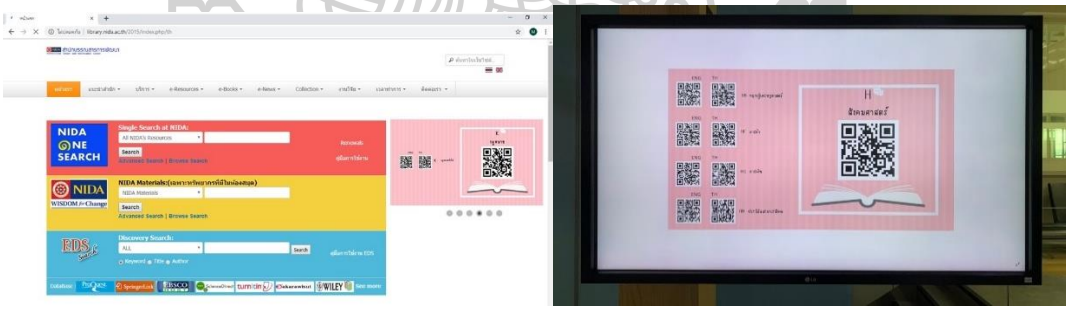
ภาพที่ 61 การแนะนำทรัพยากรสารสนเทศ หมวดหมู่วิทยาศาสตร์ทั่วไป (Q)

4.6.3 แนะนำรายการทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ ที่น่าสนใจจากสถิติการยืมบ่อยให้แก่สมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ นำเสนอผ่านช่องทางประชาสัมพันธ์

ภาพที่ 62 รายการทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ ที่น่าสนใจ ลำดับที่ 1 ถึง 10

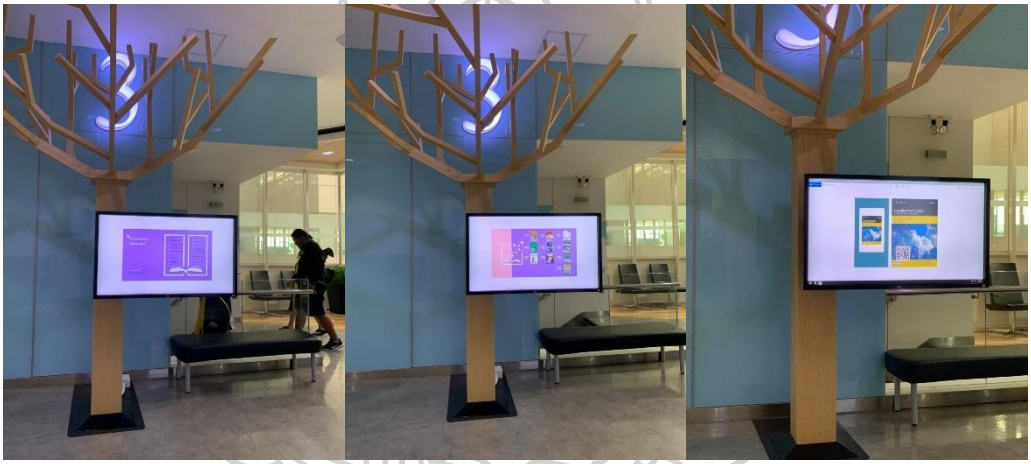
ภาพที่ 63 รายการทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ ที่น่าสนใจ ลำดับที่ 11 ถึง 20

4.6.4 แนะนำหมวดหมู่รายการทรัพยากรสารสนเทศที่น่าสนใจ และทรัพยากรสารสนเทศหมวดหมู่ที่ทำรายการร่วมกันบ่อย ๆ ให้สมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ทราบ ผ่านช่องทางประชาสัมพันธ์




ภาพที่ 64 ประชาสัมพันธ์หน้าเว็บไซต์ห้องสมุด และDigital Bookshelf

ภาพที่ 65 บริเวณนำเสนอสื่อประชาสัมพันธ์ บน Digital Bookshelf



ภาพที่ 66 บริเวณนำเสนอสื่อประชาสัมพันธ์ ด้วย Digital Bookshelf

4.6.5 เพื่อให้บรรณารักษ์เข้าใจความต้องการ การใช้ทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ สังกัดคณะวิชา ว่ามีความสนใจยืมทรัพยากรสารสนเทศในหมวดหมู่ใดเพื่อเตรียมการให้คำแนะนำช่วยเหลือ

# บทที่ 5

## สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาต้นแบบระบบสนับสนุนการใช้บริการทรัพยากรสารสนเทศด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล กรณีศึกษาหอสมุดสุขุม นวพันธ์ สำนักบรรณสารการพัฒนา สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ ที่จัดเก็บในฐานข้อมูล ALEPH Circulation version 22 ระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ALEPH หอสมุดสุขุม นวพันธ์ มาสร้างแบบจำลองพฤติกรรมจากการยืมทรัพยากรสารสนเทศ ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ดำเนินการด้วยการทำเหมืองข้อมูลแบบ CRISP-DM จากแบบจำลอง 2 เทคนิค 1) การจัดกลุ่ม (Clustering) เพื่อแสดงลักษณะการจัดกลุ่มสมาชิกจากพฤติกรรมการยืมประจำหรือการยืมคล้ายกันออกเป็นกลุ่มๆ และ2) กฎความสัมพันธ์ (Association Rule) เพื่อแสดงลักษณะรูปแบบความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่จากพฤติกรรมการยืมกับทรัพยากรสารสนเทศบางอย่างที่ถูกยืม โดยใช้ข้อมูลช่วงเวลาวันที่ 1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2559 (ปีเริ่มต้นการวิจัย)

### 5.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยมีเป้าหมายเพื่อสร้างแบบจำลองการพยากรณ์ความน่าจะเป็นในการยืมทรัพยากรสารสนเทศ ของสมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางปรับปรุงการให้บริการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ และเป็นแนวทางให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้รับประโยชน์ตามกับวัตถุประสงค์ ดังนี้

5.1.1 เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่ได้จากพฤติกรรมการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศของสมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ พบว่า โมเดล/ แบบจำลองที่สร้างได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย เทคนิคการจัดกลุ่ม (Cluster) ด้วย K-Mean Clustering สามารถจัดกลุ่ม สมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ที่เหมาะสมที่สุด ได้ 8 กลุ่ม (Cluster) จาก ตัวแปรหมวดหมู่ โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานไม่เกิน 0.03

5.1.2 เพื่อจัดกลุ่มสมาชิกที่มีลักษณะการยืมทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ คล้ายกันออกเป็นกลุ่ม ด้วยวิธีการทำเหมืองข้อมูล พบว่า โมเดล/ แบบจำลองที่สร้างได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย เทคนิคการจัดกลุ่ม (Cluster) ด้วย K-Mean Clustering สามารถจัดกลุ่มสมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ได้ 8 กลุ่ม (Cluster) ที่เหมาะสมที่สุด จาก ตัวแปรหมวดหมู่ โดยมีค่าผลบวกกำลังสองของความคลาดเคลื่อนภายในกลุ่ม (Within cluster Sum of square Error: SSE) ที่ยอมรับได้ คือ 2939.0 แสดงความน่าเชื่อถืออยู่ในระดับมาก

5.1.3 เพื่อค้นหาความสัมพันธ์ของรายการทรัพยากรสารสนเทศ สำหรับใช้เป็นข้อมูลช่วยสนับสนุนการตัดสินใจเลือกยืมทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ ของสมาชิกหอสมุดสุขุม นวพันธ์ ในกลุ่มนักศึกษาสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ พบว่า โมเดล/ แบบจำลองที่สร้างได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิค กฎความสัมพันธ์ (Association Rule) ด้วย Apriori Algorithm สามารถสร้างความสัมพันธ์ ได้ 4 ลักษณะ คือ 1) ได้รูปแบบความสัมพันธ์ หมวดหมู่ทรัพยากรสารสนเทศที่ยืมบ่อย ใน 12 คณะวิชา 2) ได้ความสัมพันธ์ หมวดหมู่ทรัพยากรสารสนเทศที่ถูกยืมไปคู่กัน และมีโอกาสจะยืมหมวดหมู่ทรัพยากรสารสนเทศอื่น ด้วยความเชื่อมั่น (Confidence) มากกว่าร้อยละ 80 ได้กฎ 12 ข้อ 3) ได้ความสัมพันธ์ รายการทรัพยากรสารสนเทศที่ถูกยืมไปคู่กัน และมีโอกาสจะยืมรายการทรัพยากรสารสนเทศอื่น ด้วยความเชื่อมั่น (Minimum Confidence) มากกว่าร้อยละ 80 ได้กฎความสัมพันธ์ที่ดีที่สุด จำนวน 29 กฎ และ 4) ได้ความสัมพันธ์ รายการทรัพยากรสารสนเทศที่ถูกยืมบ่อย 20 อันดับ

5.1.4 เพื่อพัฒนาต้นแบบระบบสนับสนุนการใช้บริการทรัพยากรสารสนเทศด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล พบว่า โมเดล/ แบบจำลองที่สร้างได้จาก เทคนิคการจัดกลุ่ม (Clustering) ด้วย K-Mean Clustering และเทคนิคกฎความสัมพันธ์ (Association Rule) ด้วย Apriori Algorithm สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางพัฒนาต้นแบบระบบสนับสนุนการใช้บริการทรัพยากรสารสนเทศภายในหอสมุดสุขุม นวพันธ์ สำนักบรรณสารการพัฒนา สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ได้ โดยผ่านการตรวจสอบความถูกต้องจากผู้เชียวชาญในงานห้องสมุด จากบรรณารักษ์บริการ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ และตรวจสอบซ้ำในระบบ ALEPH Circulation > Circulation Log ของ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ สำนักบรรณสารการพัฒนา สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

## 5.2 ปัญหาและอุปสรรค

1) ข้อมูลการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ ที่ใช้ในงานวิจัย เป็นข้อมูลช่วงเวลา ปี 2559 (ปีเริ่มต้นการวิจัย) ผลการวิเคราะห์ที่ได้ อาจไม่ทันสมัยต่อการนำมาแนะนำรายการทรัพยากรสารสนเทศในกลุ่มนักศึกษาสถาบัน

2) การดึงข้อมูลการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ ออกจากฐานข้อมูล ALEPH Circulation ต้องวางแผนการดำเนินการ เพื่อไม่ให้กระทบต่อผู้ใช้บริการสืบค้นสารสนเทศในระบบ ALEPH WEB OPAC (NIDA ONE SEARCH/ NIDA OPAC) และการทำงานของเจ้าหน้าห้องสมุด ในระบบ ALEPH Circulation เนื่องจากระบบมีความเชื่อมต่อกัน

3) การทำเหมืองข้อมูลให้ประสบผลสำเร็จ ผู้ศึกษาต้องเข้าใจวิธีการใช้งานข้อมูล มีทักษะทางคอมพิวเตอร์ ทักษะทางหลักคณิตศาสตร์ เพื่อสามารถใช้งานโปรแกรมวิเคราะห์ผลข้อมูลให้ได้ผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพ

4) ระบบสำรองข้อมูลการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ เกิดการสูญหาย ครอบคลุมข้อมูลการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ ระหว่าง ปี 2559 – 2561 ทำให้การเตรียมข้อมูลล่าช้า ต้องดำเนินการใหม่ในขั้นตอนดึงข้อมูล ช่วงเวลาปี 2559 (ปีเริ่มต้นการวิจัย)

## 5.3 ข้อเสนอแนะ

### 5.3.1 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้

1) การนำแบบจำลองเหมืองข้อมูลจากการวิเคราะห์ข้อมูลการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ ไปใช้งานต้องมีการตรวจสอบข้อมูลโดยปรึกษาผู้เชี่ยวชาญในงานห้องสมุด เพื่อให้ผลการวิเคราะห์มีความสมบูรณ์เหมาะสม ก่อนไปใช้จริง และต้องเตรียมความพร้อมด้านสื่อประชาสัมพันธ์ ให้รองรับการใช้งานกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้หลายรูปแบบ

2) การนำเสนอสื่อประชาสัมพันธ์ ที่สร้างจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขม นวพันธ์ เพื่อแนะนำทรัพยารการสารสนเทศให้กับสมาชิกในกลุ่มนักศึกษาสถาบัน ผู้ผลิตสื่อต้องสร้างแรงจูงใจ ออกแบบการนำเสนอให้น่าสนใจทันสมัย

3) การนำเสนอสื่อประชาสัมพันธ์ เพื่อแนะนำรายการทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ ควรนำสื่อสังคมออนไลน์ เช่น Facebook, Line Groop, Workplace มาเป็นช่องทางการเผยแพร่ความรู้ เพื่อเข้าถึงสมาชิก

**5.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป**

1) ควรมีการศึกษารูปแบบการทำเหมืองข้อมูลด้วยเทคนิคและคุณลักษณะใหม่ๆ ร่วมกับการใช้ข้อมูลที่หลายหลาย เช่น ข้อมูลการเข้าใช้ห้องสมุด ข้อมูลการจองทรัพยากร ข้อมูลการใช้บริการทรัพยากรสารสนเทศแบบนั่งอ่านในห้องสมุดโดยไม่ผ่านการยืม เพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์ ร่วมกับพฤติกรรมการใช้ทรัพยากรสารสนเทศ

2) ควรมีการวิเคราะห์ข้อมูลการยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดสุขุม นวพันธ์ อย่างสม่ำเสมอ ร่วมกับการขยายกลุ่มสมาชิกที่นำมาวิเคราะห์ เช่น นักศึกษาสถาบัน (แบ่งตามระดับการศึกษา) อาจารย์สถาบัน (แบ่งตามระดับการสอน) บุคลากรสถาบัน (แบ่งตามสังกัดคณะวิชา) บุคคลทั่วไป (แบ่งตามประเภท) เพื่อศึกษาความต้องการในบุคคลแต่ละกลุ่ม

3) ควรมีการทำเหมืองข้อมูล ร่วมกับฝ่ายงานอื่นๆ ในห้องสมุด เพื่อให้ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ครอบคลุมความต้องการในหลายด้าน และสามารถนำเสนอต่อผู้บริหารเพื่อเป็นแนวทางในการจัดหางบประมาณมาพัฒนาห้องสมุด

# รายการอ้างอิง


An-Pin Chen, & Chia-Chen Chen. (2007). Using data mining technology to provide a recommendation service in the digital library. *The Electronic Library,* 25(6), 711-724.

Data Cube. (2556). คู่มือการใช้งาน *Weka Explorer*. ใน มารู้จัก *Weka* กันเถอะ. สืบค้นจาก http://dataminingtrend.com/new/download/WEKA-partI.pdf

U. Fayyad, & P. Stolorz. (1997). Data mining and KDD: Promise and challenges. *Future Generation Computer Systems,* 13(2-3), 99-115.

Han J, & Kamber M. (2006). *Data Mining, Southeast Asia Edition*. ใน *Concepts and Techniques*. สืบค้นจาก http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=193647&site=ehost-live&scope=site doi:10.1016/C2009-0-61819-5

Rygielski C, Wang Jyun-Cheng, & Yen David C. (2002). Data mining techniques for customer relationship management. *Technology in Society,* 24(4), 483-502.

Thangmo. (2553). เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการบริการห้องสมุดเชิงรุก. สืบค้นจาก http://www.lib.kmitl.ac.th/blogCL/?p=7227

Xu Beijie. (2011). *Understanding Teacher Users of a Digital Library Service: A Clustering Approach*. United States of America: Utah State University.

โกวิทย์ ประดิษฐ์ผล. (2560). การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการสำเร็จการศึกษาตามเกณฑ์การศึกษาของนักศึกษาระดับปริญญาโท ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล: กรณีศึกษา สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์).

ไพโรจน์ เอี่ยมชัยมงคล. (2549). Bibliomining: การทำเหมืองข้อมูลในห้องสมุด. วารสารห้องสมุด, 50(2), 8-21.

ไพบูลย์ ปะวะเสนะ. (2556). การใช้เทคโนโลยีเหมืองข้อมูลในการพัฒนาเว็บไซต์ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์).

กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2559). แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.

กฤษฎา พลอยศรี, และจรัญ แสนราช. (2558). การใช้เทคโนโลยีเหมืองข้อมูลเพื่อปรับปรุงรูปแบบการให้บริการยืมคืนหนังสือของห้องสมุด มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์. วารสารบัณฑิต

วิทยาลัย, 10(1), 34-39.

กองบริการการศึกษา. (2560). คู่มือการศึกษาต่อ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

กองบริหารงานวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา. (2559). *Thailand* 4.0 โมเดลขับเคลื่อนประเทศไทยสู่ความมั่งคั่ง มั่นคง และยั่งยืน. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการจัดการความรู้เพื่อสังคม.

จิตติมา ปัญญาพิสิทธิ์. (2559). การวิเคราะห์พฤติกรรมการเข้าใช้งานระบบอีเลิร์นนิง รายวิชาโครงสร้างข้อมูลโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล. วารสารมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 35(1), 79-87.

ชนวัฒน์ ศรีสอ้าน. (2551). ฐานข้อมูล คลังข้อมูลและเหมืองข้อมูล (พิมพ์ครั้งที่ 2 ฉบับปรับปรุง). ปทุมธานี: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรังสิต.

ญาณี กาชัย. (2556). ผลของรูปแบบระบบการสอนบนเว็บแบบอัจฉริยะโดยใช้เทคนิคดาต้าไมน์นิ่งที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์).

ณฐกา บูรณะสุบรรณ์. (2553). ความคิดเห็นของผู้ใช้บริการห้องสมุดและพิพิธภัณฑ์เสรีไทยอนุสรณ์ (การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์).

ดุลยรัตน์ กรณฑ์แสง. (2553). การประยุกต์ใช้ทฤษฎีเหมืองข้อมูลในบริการยืมคืนของห้องสมุด กรณีศึกษาสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์).

ธนากร ปามุทา. (2557). การวิเคราะห์พฤติกรรมการยืมวัสดุสารนิเทศของห้องสมุดด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล กรณีศึกษาห้องสมุดมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา. วารสาร มทร.อีสาน, 7(1), 70-77.

ธีรพงศ์ สงผัด. (2556). การทำเหมืองข้อมูลเพื่อสนับสนุนการให้บริการสารสนเทศของห้องสมุด มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช).

นพพณ เลิศชูวงศา, และนิพนธ์ ปริญญาวุฒิชัย. (2560). การปรับปรุงเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลเพื่อความเข้าใจพฤติกรรมการยืมหนังสือในห้องสมุดที่ดีขึ้น. วารสารราชนครินทร์, 14(32), 133-144.

นันทิยา อักษรกิตติ์, และไพโรจน์ เอี่ยมชัยมงคล. (2551). การประยุกต์กระบวนการ Bibliomining กรณีศึกษา หอสมุดมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง.

บุญเลิศ อรุณพิบูลย์. (2558, 15 มีนาคม ). นโยบายดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (Digital Economy). สืบค้นจาก http://www.thailibrary.in.th/2015/03/15/digital-economy/

ปรีชา วิจิตรธรรมรส. (2549). รายงานวิจัยการพัฒนาต้นแบบซอฟต์แวร์การทำเหมืองข้อมูล. กรุงเทพมหานคร: สำนักวิจัย สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

พจนา แววสวัสดิ์. (2547). วิธีการทางสถิติสำหรับการทำเหมืองข้อมูล. ศรีปทุมปริทัศน์, 4(2), 64-77.

รัฐสิทธิ์ สุขะหุต. (2561). คลังข้อมูลเพื่อการจัดการข้อมูลสมัยใหม่ (พิมพ์ครั้งที่ 2). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ศศินพร นาคเกษม. (2552). ระบบคลังข้อมูลเพื่อการตัดสินใจวางแผนงานบริการผู้ใช้ของสำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ *Data Warehouse System for Decision in Service Planning: Office of Kasetsart University Library* (การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์).

สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์. (2559). 50 ปี นิด้า สืบสานพระราชปณิธานสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน. กรุงเทพมหานคร: สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์. (2562). ประวัติสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์. สืบค้นจาก http://www.nida.ac.th/th/index.php/nida-about/nida-about-1

สายชล สินสมบูรณ์ทอง. (2558). การทำเหมืองข้อมูล. กรุงเทพมหานคร: จามจุรีโปรดักท์.

สายชล สินสมบูรณ์ทอง. (2560). การทำเหมืองข้อมูล เล่ม 1 (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: จามจุรีโปรดักส์.

สำนักบรรณสารการพัฒนา. (2548). รายงานประจำปี...สำนักบรรณสารการพัฒนา (สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์). กรุงเทพมหานคร: สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

สำนักบรรณสารการพัฒนา. (2561). การวิเคราห์ข้อมูลตามมาตรฐานการปฏิบัติงานและตัวบ่งชี้การดำเนินงานตามกระบวนการหลัก และตัวบ่งชี้คุณภาพห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาข่ายงานห้องสมุดมหาวิทยาลัยส่วนภูมิภาค (*PULINET*) ประจำปีการศึกษา 2559-2560 กรุงเทพมหานคร: สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

สุกัญญา โภคา. (2553). ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพบริการของหอสมุด พระราชวังสนามจันทร์ สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศิลปากร (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร).

สุรพงค์ เอื้อวัฒนามงคล. (2559). การทำเหมืองข้อมูล = Data mining. กรุงเทพมหานคร : สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

สุรพงค์ เอื้อวัฒนามงคล. (2561). การทำเหมืองข้อมูล = *Data mining* (พิมพ์ครั้งที่ 2 ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพมหานคร: สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

# ภาคผนวก

# ภาคผนวก ก

## ตัวอย่างหนังสือขอใช้ข้อมูลและเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

ที่ ศธ 6806(หส)/4420

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
พระราชวังสนามจันทร์
อ.เมือง จ.นครปฐม 73000

15 พฤษภาคม 2562

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ข้อมูล

เรียน นางสาวหน่อย วินัยสุรเทิน

ด้วย นางสาวธิดารัตน์ แซ่หยี รหัสประจำตัว 58902306 นักศึกษาระดับปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชา สนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " การพัฒนาต้นแบบระบบสนับสนุนการใช้บริการทรัพยากรสารสนเทศด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล " มีความประสงค์จะขอข้อมูลเกี่ยวกับ การยืมคืนทรัพยากรสารสนเทศของหอสมุดสุขุมนงพันธ์ ในปี 2559 เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดให้ข้อมูลแก่นักศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

( อาจารย์ ดร.อธิกมาส มากชู้ย )
รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ฝ่ายวิชาการและวิจัย
รักษาการแทน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย
นครปฐม โทร.034-218790

ที่ ศธ 6806 (๑๕) /4421

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
พระราชวังสนามจันทร์
อ.เมือง จ.นครปฐม 73000

15 พฤษภาคม 2562

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัย

เรียน นางภาวณา เขมะรัตน์

ด้วย นางสาวธิดารัตน์ แซ่หยี รหัสประจำตัว 58902306 นักศึกษาระดับปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชา สนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " การพัฒนาต้นแบบระบบสนับสนุนการใช้บริการทรัพยากรสารสนเทศด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล "

ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร มีความประสงค์ ขอเรียนเชิญท่านในฐานะผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษาดังกล่าว เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

( อาจารย์ ดร.อธิกมาส มากจุ้ย )
รองคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ฝ่ายวิชาการและวิจัย
รักษาการแทน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย
นครปฐม โทร.034-218790

# ภาคผนวก ข

## รายชื่อหนังสือที่ถูกยืมโดยคณะวิชาต่างๆ

ตารางที่ 61 รายชื่อหนังสือที่ถูกยืมโดยคณะวิชาต่างๆ

| Col# | Code | Title | Barcode | Call number |
|---|---|---|---|---|
| 1 | aba | แนวพินิจใหม่ในสื่อสารศึกษา | 31808002346879 | P 90 ก23น 2553 |
| 2 | abb | ชุดความรู้นิเทศศาสตร์ | 31808002320516 | P 90 ช44 2550 |
| 3 | abb | ชุดความรู้นิเทศศาสตร์ | 31808002320516 | P 90 ช44 2550 |
| 4 | abd | สื่อเก่า-สื่อใหม่ สัญญะ อัตตลักษณ์ อุดมการณ์ | 31808002346877 | P 90 ส319ส 2554 |
| 5 | abe | สื่อสารมวลชน : ทฤษฎีและแนวทางการศึกษา | 31808002355830 | P 91.3 ก23 2556 |
| 6 | abf | Discourse analysis | 31808002325218 | P 302 J641 2008 |
| 7 | abj | การบัญชีการเงิน IFRS = Financial accounting : Information for decisions | 31808002346925 | HF 5635 ว97 2556 |
| 8 | aiy | An introduction to derivatives and risk management | 31808002336069 | HG 6024. A3 C36i 2013 |
| 9 | aka | การจัดการเชิงกลยุทธ์ : การสร้างและการดำเนินกลยุทธ์ = Crafting and executing strategy : concepts and reading | 31808002351231 | HD 30.28 ก27กย 2555 |
| 10 | alu | คำอธิบายประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ว่าด้วยขายฝาก (กฎหมายเปรียบเทียบ : อังกฤษ, ฝรั่งเศส, เยอรมัน, ญี่ปุ่น) | 31808002313377 | KPT 874 พ92 2548 |
| 11 | apa | ศาสตร์และศิลป์แห่งการวิจัยเชิงคุณภาพ | 31808002337840 | H 62 ช26 2556 |
| 12 | aqv | Probability with applications in R | 31808002322458 | QA 276.45. R3 D656 2014 |
| 13 | asd | Happiness, growth, and the life cycle | 31808002305916 | HD 75 Ea77 2010 |
| 14 | asf | การวิเคราะห์สมการโครงสร้าง (SEM) ด้วย AMOS | 31808002322380 | QA 278 ก117กว 2556 |

| Col# | Code | Title | Barcode | Call number |
|---|---|---|---|---|
| 15 | asf | การวิเคราะห์สมการโครงสร้าง (SEM) ด้วย AMOS. | 31808002322380 | QA 278 ก117กว 2556 |
| 16 | asg | รายงานการวิจัยเรื่องการพัฒนาและทดสอบดัชนีชี้วัดสุขภาพจิตคนไทย | 31808002323559 | RA 790.7. T5 ร261 2552 |
| 17 | asq | The hunger games: Mockingjay, Part I เกมล่าเกม: มอคกิ้งเจย์ พาร์ท 1 | 31808002340786 | MV 58012 |
| 18 | awo | The Transporter refueled: คนระห่ำคว่ำนรก | 31808002353060 | MV 58027 |
| 19 | ayo | การบริหารทรัพยากรมนุษย์ด้วยจิตตปัญญา | 31808002319395 | HF 5549 ท115 2554 |
| 20 | ayt | ความคิดพื้นฐานเกี่ยวกับลิขสิทธิ์ไทย | 31808002313336 | KPT 1160. A26 พ38 2552 |
| 21 | bax | ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์ | 31808002322370 | H 62 ส42ร 2555 |
| 22 | bax | ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์ | 31808002322370 | H 62 ส42ร 2555 |
| 23 | bkp | Mission: impossible rogue nation. ปฏิบัติการรัฐอำพลาง | 31808002353058 | MV 58028 |
| 24 | bny | พฤติกรรมองค์การ = Organizational behavior | 31808002348076 | HD 58.7 พ36 2547 |
| 25 | boa | คู่มือการเขียนโปรแกรมภาษา JAVA | 31808002343875 | QA 76.73. J38 ธ37 2553 |
| 26 | box | พฤติกรรมองค์การ = Organizational behaviors | 31808002318822 | HD 58.7 ณ113 2551 |
| 27 | bvf | An introduction to analysis of financial data with R | 31808002349465 | HG 106 T782 2013 |
| 28 | bvn | เศรษฐธรรมเพื่อสันติภาพ จากโลกาภิวัฒน์ถึงชุมชน | 31808002336525 | HB 180 ว27 2554 |
| 29 | cjd | แนวทางการบริหารจัดการภัยพิบัติของชาติอย่างยั่งยืน : กรณีศึกษาอุทกภัย | 31808002338183 | HV 609 ห118 2555 |
| 30 | cje | รายงานฉบับสมบูรณ์เรื่องการบริหารจัดการน้ำท่วมและอุทกภัยของประเทศไทย | 31808002319631 | HV 610 ร26 2554 |
| 31 | cnz | การศึกษาชุมชนเชิงพหุลักษณ์ : บทเรียนจากการวิจัยภาคสนาม | 31808002261393 | HM 756 อ15 2548 |

| Col# | Code | Title | Barcode | Call number |
|---|---|---|---|---|
| 32 | coi | การพัฒนาองค์กรไปสู่องค์กรแห่งการเรียนรู้ในรูปแบบทีมข้ามสายงาน = Development of a learning organization : a cross-functional team approach | 31808000708312 | 8938 |
| 33 | cos | Fundamental methods of mathematical economics | 31808002336804 | HB 135 C43 2005 |
| 34 | csh | หลักเศรษฐศาสตร์มหภาค | 31808002337841 | HB 180. T5 ว115 2556 |
| 35 | cta | Maze runner: the scorch trials เมซ รันเนอร์ สมรภูมิมอดไหม้ | 31808002353066 | MV 59004 |
| 36 | cta | Maze runner: the scorch trials เมซ รันเนอร์ สมรภูมิมอดไหม้ | 31808002353066 | MV 59004 |
| 37 | cuw | ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง วิถีชีวิตแห่งความสมดุล | 31808002319239 | HC 445 ม25 2555 |
| 38 | cuw | ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง วิถีชีวิตแห่งความสมดุล | 31808002319239 | HC 445 ม25 2555 |
| 39 | cve | คุณก็อ่านบางกอกโพสต์ได้ = You can read the Bangkok Post | 31808002324551 | PE 1128 ฟ57 2552 |
| 40 | cvm | เศรษฐมิติเบื้องต้น = Introduction to econometrics | 31808002320241 | HB 139 ภ416 2556 |
| 41 | cxf | เศรษฐมิติเบื้องต้น = Introduction to econometrics | 31808002355093 | HB 139 ภ416 2556 |
| 42 | cxw | ระบบการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ | 31808002329950 | TK 5105 พ36 |
| 43 | cxw | ระบบการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ | 31808002329950 | TK 5105 พ36 |
| 44 | czg | Interstellar. อินเตอร์สเตลลาร์ ทะยานดาวกู้โลก | 31808002353007 | MV 58007 |
| 45 | czg | Interstellar. อินเตอร์สเตลลาร์ ทะยานดาวกู้โลก | 31808002353007 | MV 58007 |
| 46 | dit | นโยบายสาธารณะไทย : กำเนิด พัฒนาการและสถานภาพของศาสตร์ | 31808002346893 | HD 87 ศ46 2555 |
| 47 | dqy | คำอธิบายซื้อขาย แลกเปลี่ยน ให้ พร้อมคำอธิบายในส่วนของพระราชบัญญัติว่า | 31808002347307 | KPT 874. A29 จ215 2556 |

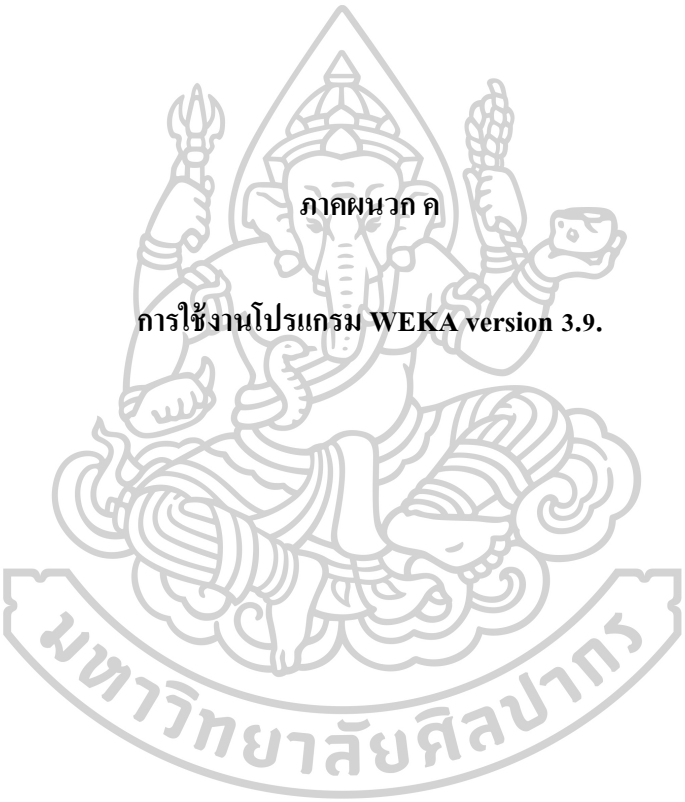
| Col# | Code | Title | Barcode | Call number |
|---|---|---|---|---|
| | | ด้วยข้อสัญญาที่ไม่เป็นธรรม พ.ศ. 2540 และกฎหมายใหม่ที่เกี่ยวข้อง | | |
| 48 | dsx | Microeconomics | 31808002321796 | HB 172 P652 2013 |
| 49 | dxn | การเขียนรายงานการวิจัย | 31808002317888 | H 62 ส16ว 2555 |
| 50 | dxy | เมื่อคิดจะวิจัย--งานวิจัยไม่ยากอย่างที่คิด | 31808002329640 | H 62 ป57 2554 |
| 51 | edl | ขบวนการเคลื่อนไหวทางสังคมรูปแบบใหม่ = New social movements | 31808002010378 | HM 881 ช96 2545 |
| 52 | ewk | Intermediate macroeconomics | 31808002313929 | HB 172.5 M314i 2010 |
| 53 | exy | ตำราระบบบำบัดมลพิษอากาศ | 31808002322846 | TD 883 น16 2550 |
| 54 | fyj | การบริหารทรัพยากรมนุษย์ในองค์การเพื่อความพอเพียง | 31808002328253 | HF 5549 ส16กร 2553 |
| 55 | fys | The handbook of intercultural discourse and communication | 31808002350424 | P 94.6 H1911 2014 |
| 56 | gdf | The last witch hunter เดอะ ลาส วิทช์ ฮันเตอร์ เพชรฆาตแม่มด | 31808002353073 | MV 59010 |
| 57 | gdf | The last witch hunter เดอะ ลาส วิทช์ ฮันเตอร์ เพชรฆาตแม่มด | 31808002353073 | MV 59010 |
| 58 | gdl | เปลี่ยนเส้นตรงให้เป็นวงกลม = Cradle to cradle | 31808002318845 | TD 794.5 บ17 2555 |
| 59 | gxv | การปรับเปลี่ยนอัตลักษณ์และวิธีการดำรงรักษาอัตลักษณ์สำคัญของชาวมอญ อำเภอพระประแดง | 31808002035094 | MT2003/029 |
| 60 | his | A synthesis of research on second language writing in English | 31808002327140 | PE 1128. A2 L538s 2008 |
| 61 | hjc | Value at risk: the new benchmark for managing financial risk | 31808002325369 | HG 6024.3 J768v 2007 |
| 62 | hrc | ระเบียบวิธีสถิติ 1 | 31808002315179 | HA 29.5. T5 ร115 2555 |

| Col# | Code | Title | Barcode | Call number |
|---|---|---|---|---|
| 63 | hrc | ระเบียบวิธีสถิติ 1 | 31808002315179 | HA 29.5. T5 ร115 2555 |
| 64 | hrq | ศาสตร์และศิลป์แห่งการวิจัยเชิงคุณภาพ | 31808002331797 | H 62 ช26 2556 |
| 65 | hwv | Critical discourse analysis: the critical study of language | 31808002307281 | P 302 F16 2010 |
| 66 | hwv | The critical turn in tourism studies: creating an academy of hope | 31808002315665 | G 155.7 C869 2012 |
| 67 | hyi | Extraction แผนฉกตัวประกันสะท้านโลก | 31808002353076 | MV 59012 |
| 68 | idy | Point Break ปล้นข้ามโคตร | 31808002353077 | MV 59013 |
| 69 | idy | Carol แครอล รักเธอสุดหัวใจ | 31808002353081 | MV 59018 |
| 70 | idy | Point Break ปล้นข้ามโคตร | 31808002353077 | MV 59013 |
| 71 | ift | The revenant เดอะ เรเวแนนท์ ต้องรอด | 31808002353078 | MV 59014 |
| 72 | ihf | พลวัตการจัดการความขัดแย้ง | 31808002331736 | BF 637. I48 ม56 2553 |
| 73 | ihf | พลวัตการจัดการความขัดแย้ง | 31808002331736 | BF 637. I48 ม56 2553 |
| 74 | ilz | คู่มือสร้างแบบจำลองด้วยโปรแกรม Arena (ฉบับปรับปรุง) | 31808002332917 | QA 76.9 .C65 ร42 2553 |
| 75 | itc | ทรัพย์สินทางปัญญาในยุคโลกาภิวัตน์ | 31808002176690 | K 1401 ท17ท 2547 v. 1 |
| 76 | itd | ทรัพย์สินทางปัญญาในยุคโลกาภิวัตน์ | 31808002176708 | K 1401 ท17ท 2547 v. 2 |
| 77 | ite | หลักกฎหมายลิขสิทธิ์และการให้ความคุ้มครองงานอันมีลิขสิทธิ์ของต่างประเทศ พร้อมด้วยพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2521 พระราชกฤษฎีกากำหนดเงื่อนไขเพื่อคุ้มครองลิขสิทธิ์ระหว่างประเทศ พ.ศ. 2526 | 31808000443597 | K 1411.6 ธ112 |

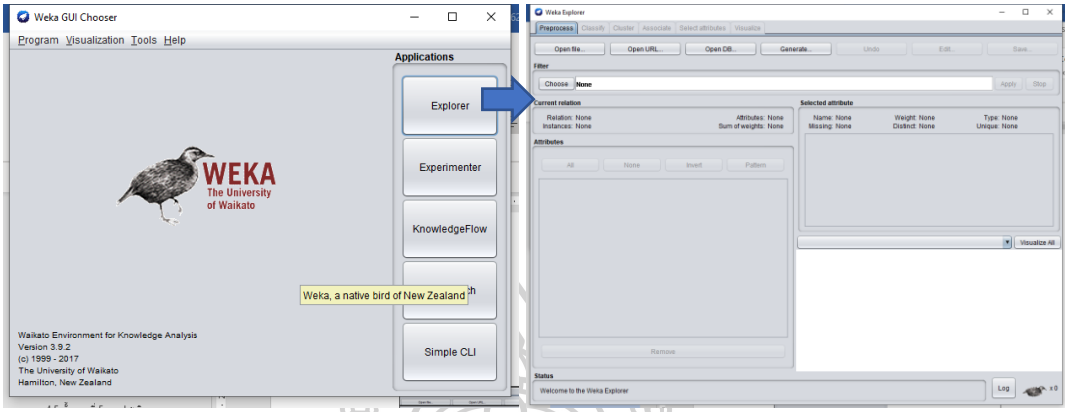
| Col# | Code | Title | Barcode | Call number |
|---|---|---|---|---|
| 78 | itf | คดีละเมิดลิขสิทธิ์ | 31808000443894 | K 1420.5 ค14 |
| 79 | itg | คำอธิบายกฎหมายลิขสิทธิ์ | 31808002338052 | K 1422 ช96 2549 |
| 80 | ith | คู่มือการขอรับความคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาในต่างประเทศ 30 ประเทศ | 31808002184728 | K 1401 ค416 2548 |
| 81 | iti | รายงานการวิจัยเรื่องการส่งเสริมทรัพย์สินทางปัญญาในสถาบันการศึกษาของออสเตรเลีย | 31808002330501 | K 1401 ช15 2551 |
| 82 | itm | รายงานการวิจัยเรื่องการส่งเสริมทรัพย์สินทางปัญญาในสถาบันการศึกษาของไทย | 31808002330901 | K 1401 ช15ว 2551 |
| 83 | itn | รายงานการสังเคราะห์งานวิจัยเรื่องนโยบายการส่งเสริมทรัพย์สินทางปัญญาในสถาบันการศึกษา | 31808002330726 | K 1401 ช15ส 2551 |
| 84 | iwo | เจาะลึกประเด็นกลยุทธ์ = Strategy cookbook | 31808002330010 | HD 30.28 จ34 2552 |
| 85 | iyr | เศรษฐกิจพอเพียงในกระแสโลกาภิวัตน์ | 31808002344555 | HC 445. Z9E5 ส55 2551 |
| 86 | jkp | ศิลปะคืออะไร = What is art? | 31808001845287 | N 5300 ต19 2538 |

# ภาคผนวก ค

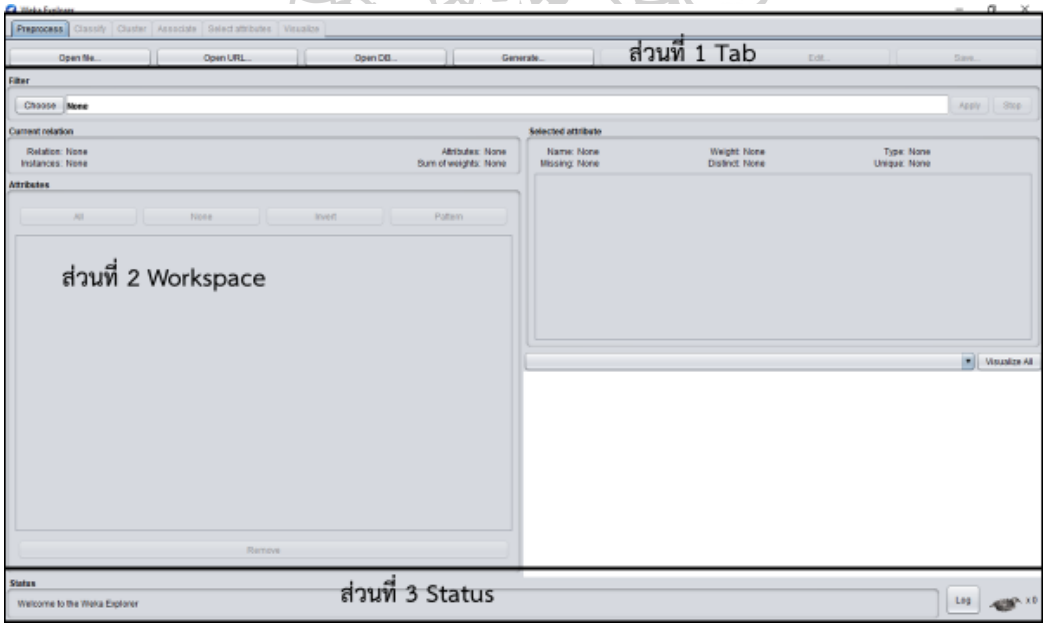
## การใช้งานโปรแกรม WEKA version 3.9.



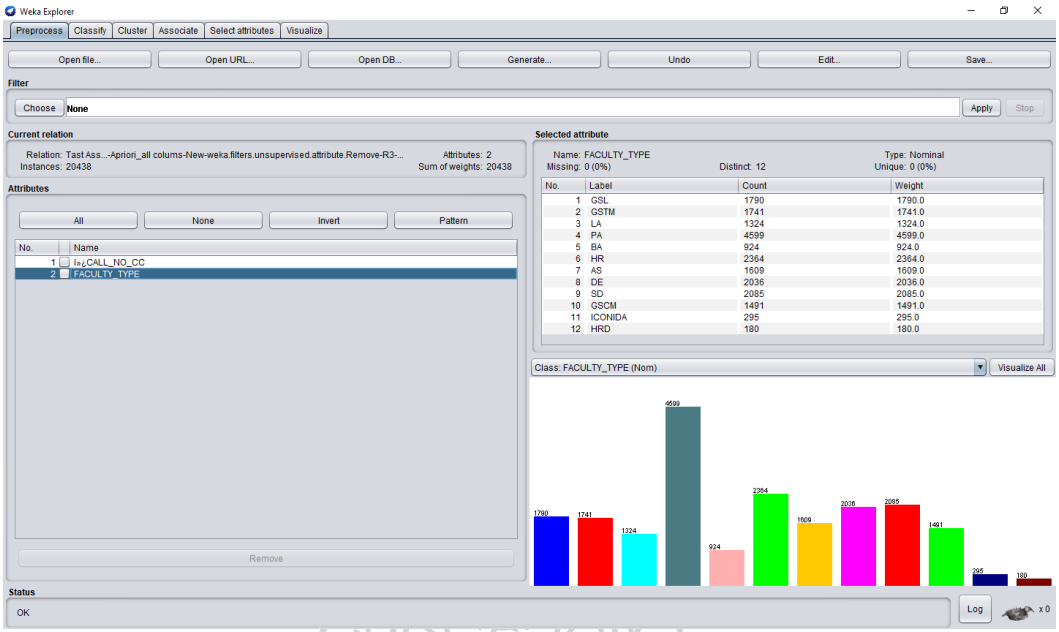
## การใช้งานโปรแกรม WEKA version 3.9.2



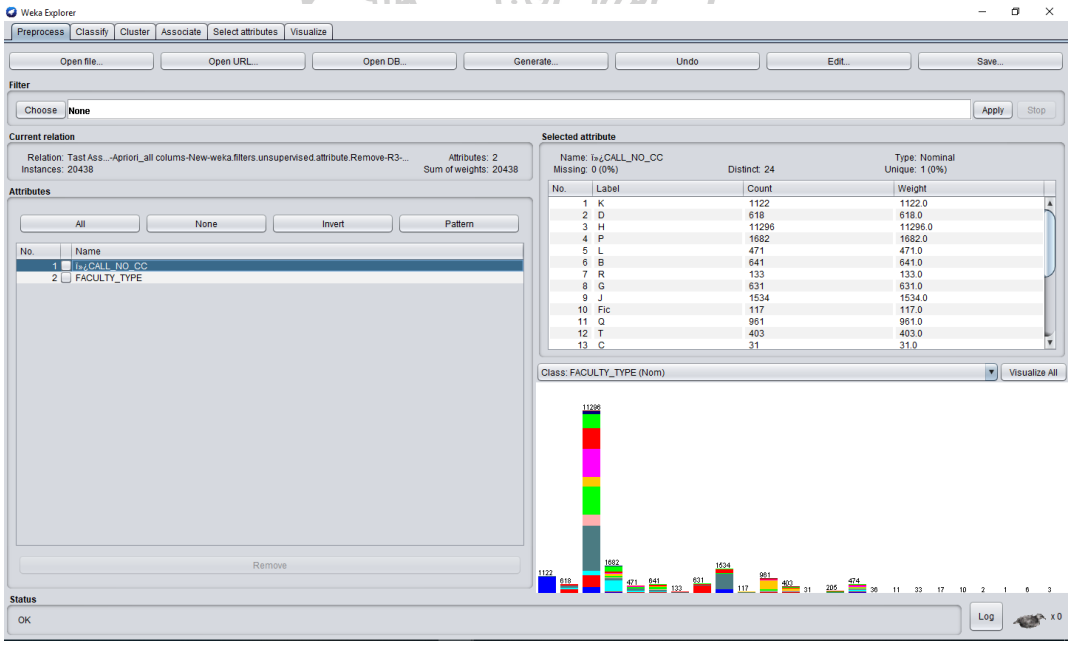

ภาพที่ 67 หน้าเริ่มต้นการใช้งานโปรแกรม Appication > Explorer



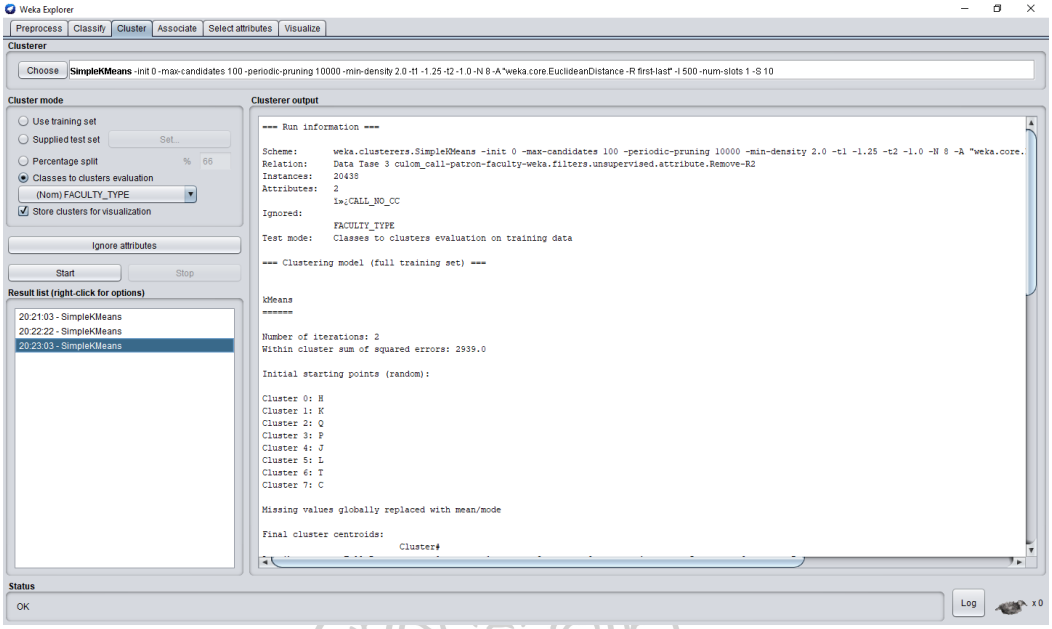

ภาพที่ 68 แสดงส่วนประกอบหน้าใช้งานเตรียมข้อมูล (Preprocess)



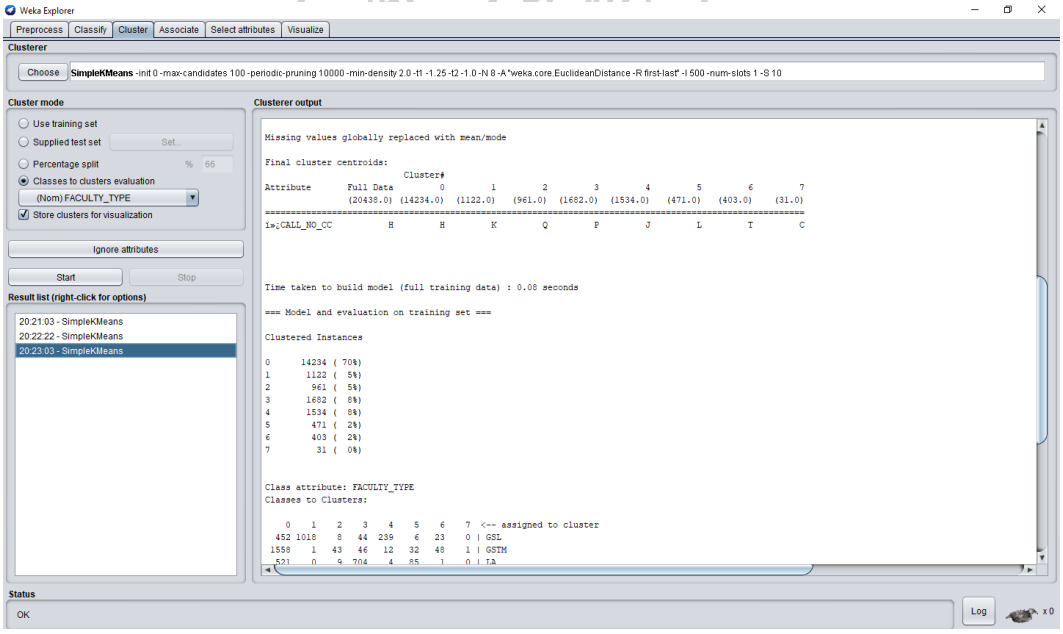

ภาพที่ 69 แสดงหน้าข้อมูลใน FACULTY_TYPE ด้วยเทคนิคการจัดกลุ่ม (Clustering)



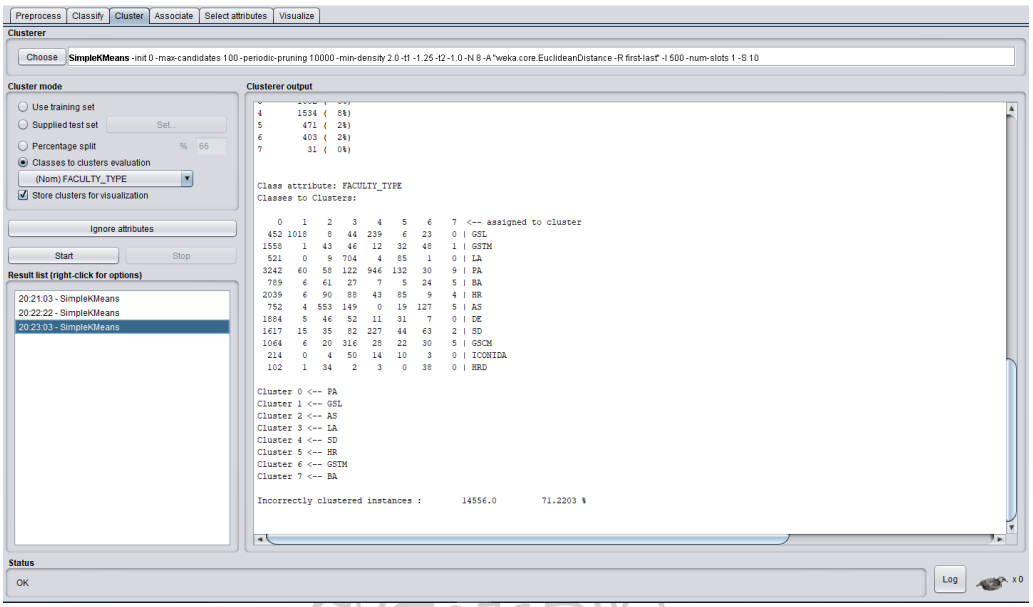

ภาพที่ 70 แสดงหน้าข้อมูลใน CALL_NO ด้วยเทคนิคการจัดกลุ่ม (Clustering)



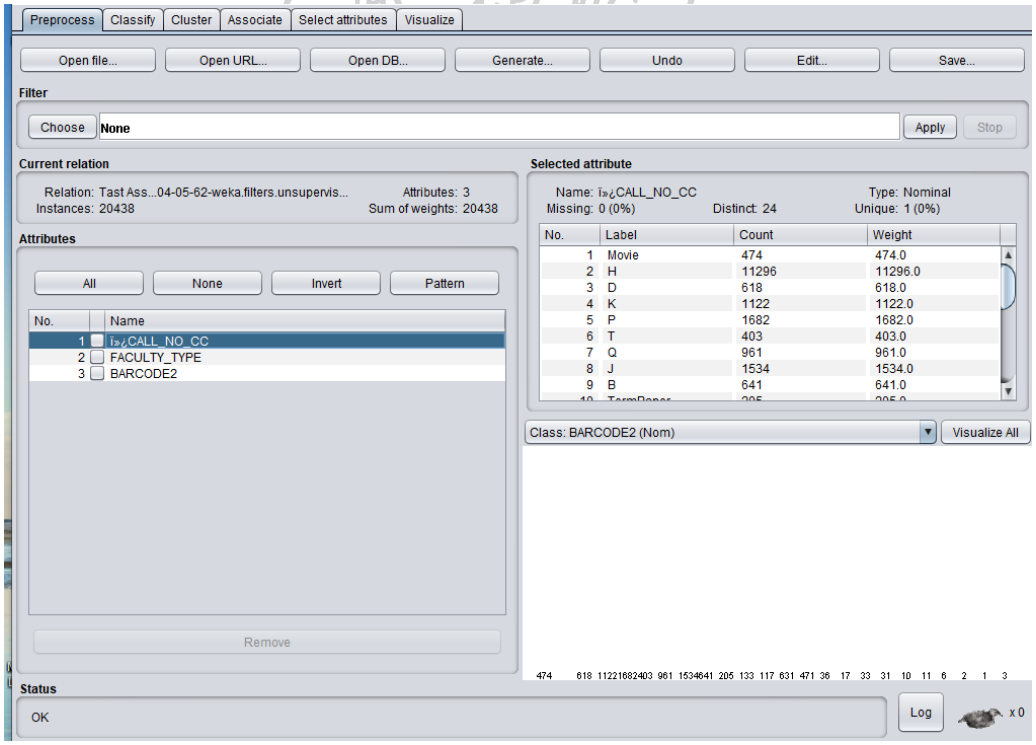

ภาพที่ 71 แสดงผลการจัดกลุ่ม Cluster ที่ได้ 8 กลุ่ม (ส่วนที่ 1)



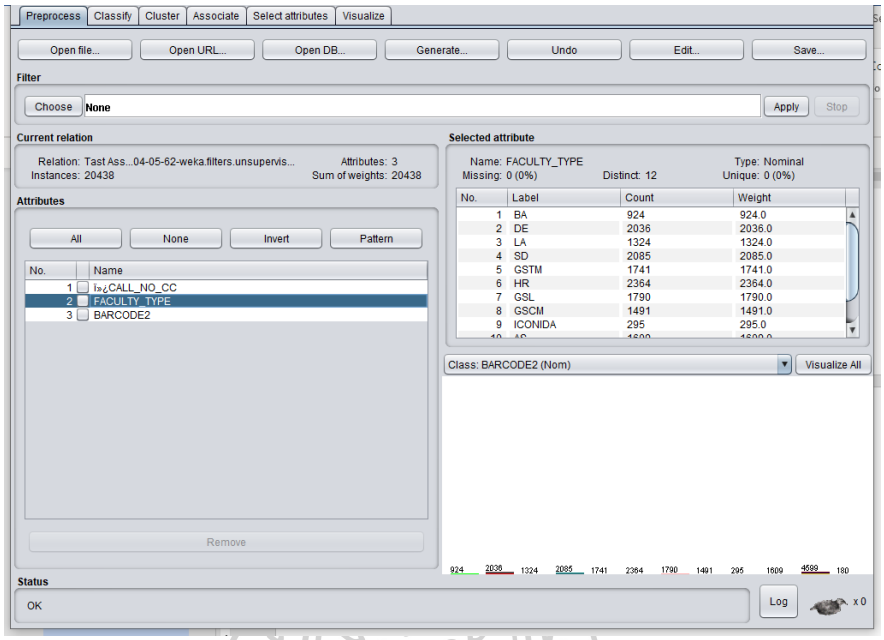

ภาพที่ 72 แสดงผลการจัดกลุ่ม Cluster ที่ได้ 8 กลุ่ม (ส่วนที่ 2)



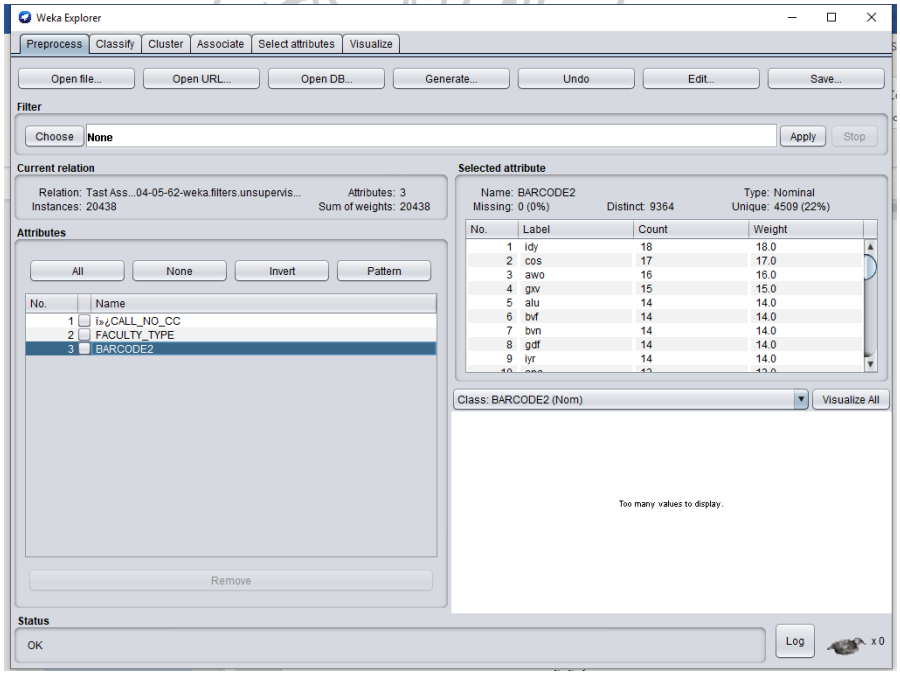

ภาพที่ 73 แสดงผลการจัดกลุ่ม Cluster ที่ได้ 8 กลุ่ม (ส่วนที่ 3)



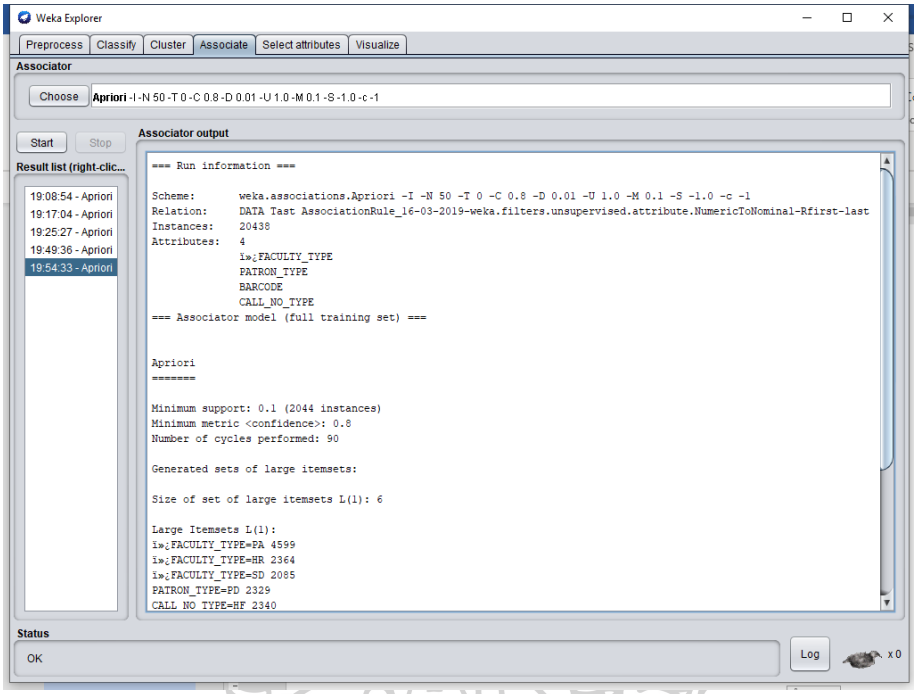

ภาพที่ 74 แสดงข้อมูลใน CALL_NO_CC ด้วยเทคนิคกฎความสัมพันธ์ (Association Rule)




ภาพที่ 75 แสดงข้อมูลใน FACULTY_TYPE ด้วยเทคนิคกฎความสัมพันธ์ (Association Rule)




ภาพที่ 76 แสดงข้อมูลใน BARCODE ด้วยเทคนิคกฎความสัมพันธ์ (Association Rule)

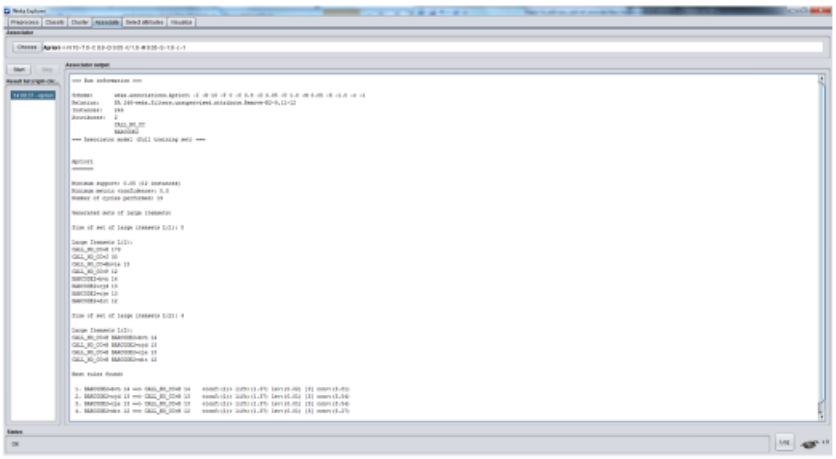



ภาพที่ 77 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคกฎความสัมพันธ์ (Association Rule)

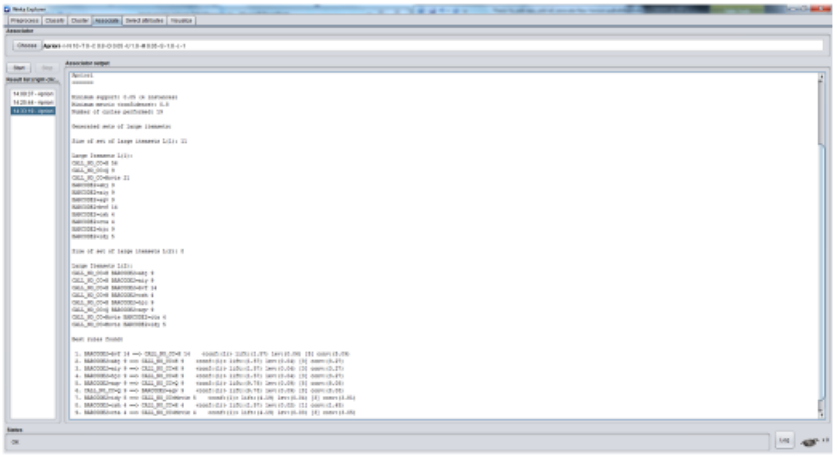
ภาพที่ 78 แสดงกฎความสัมพันธ์ที่ดีที่สุดจากการวิเคราะห์ (Best Rules Found)

**กฎความสัมพันธ์ที่ดีที่สุด (Best Rules Found) ของแต่ละคณะวิชา**

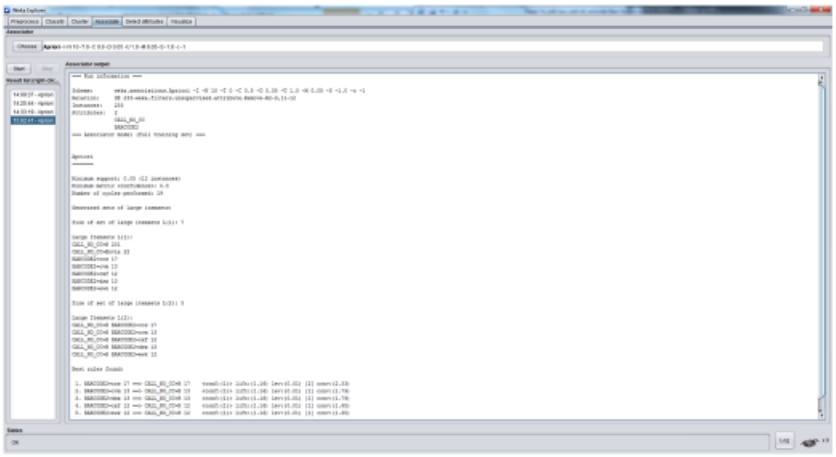
## คณะรัฐประศาสนศาสตร์ (PA)



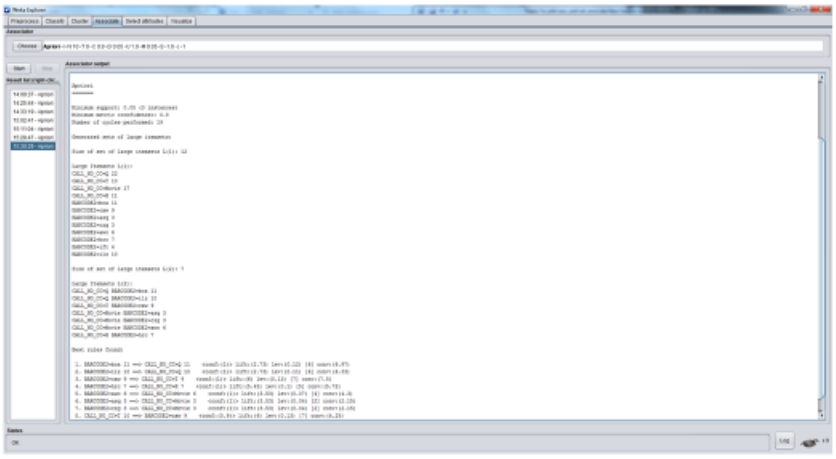
## คณะบริหารธุรกิจ (BA)



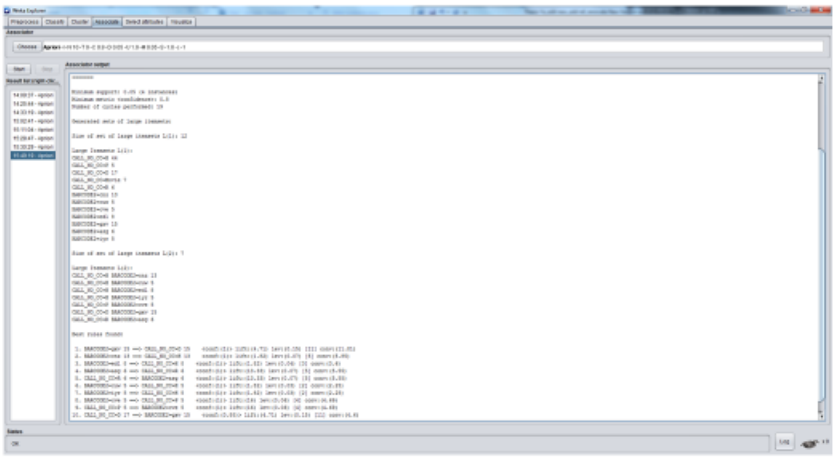
# คณะพัฒนาการเศรษฐกิจ (DE)



# คณะสถิติประยุกต์ (AS)

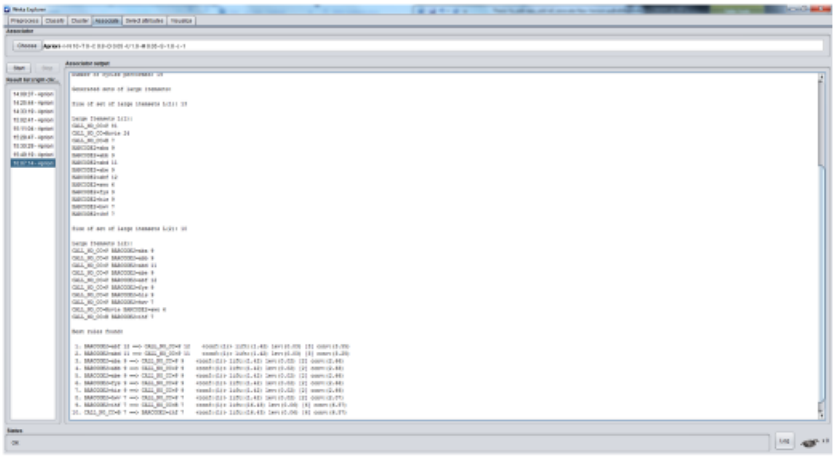


คณะพัฒนาสังคม (SD)

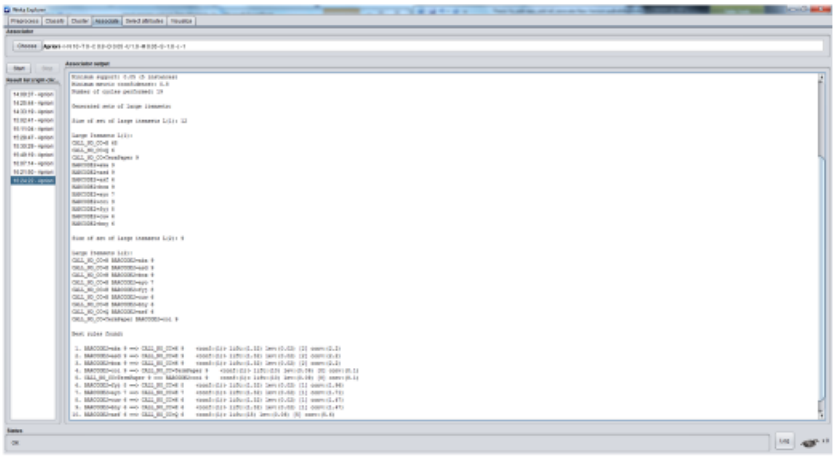


จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

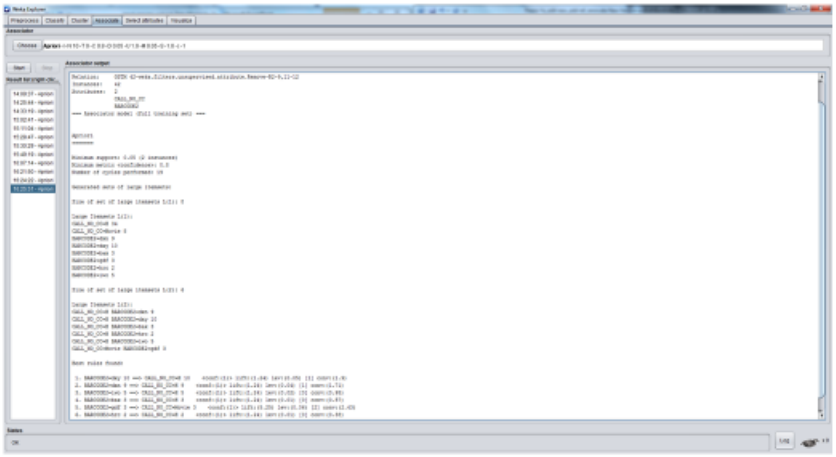
คณะภาษาและการสื่อสาร (LA)



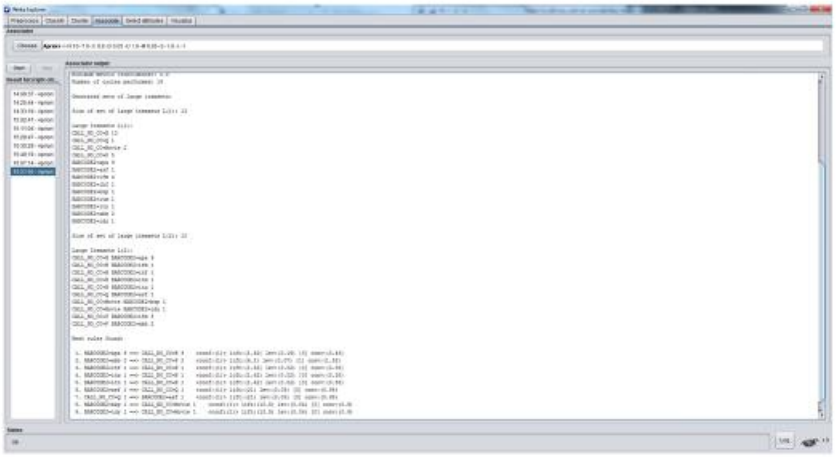
คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (ใหม่) (HR)



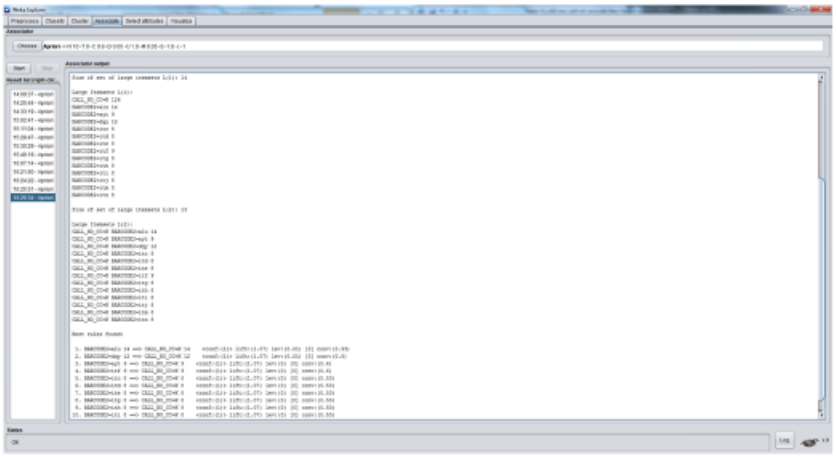
คณะการจัดการการท่องเที่ยว (GSTM)



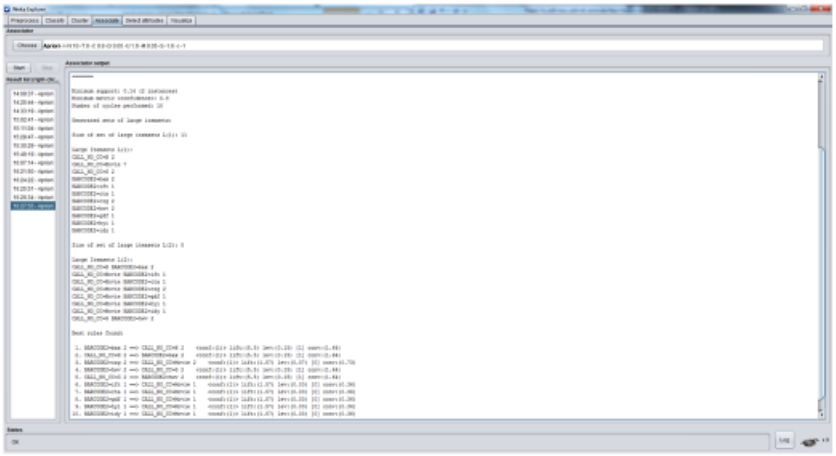
คณะนิเทศศาสตร์และนวัตกรรมการจัดการ (GSCM)



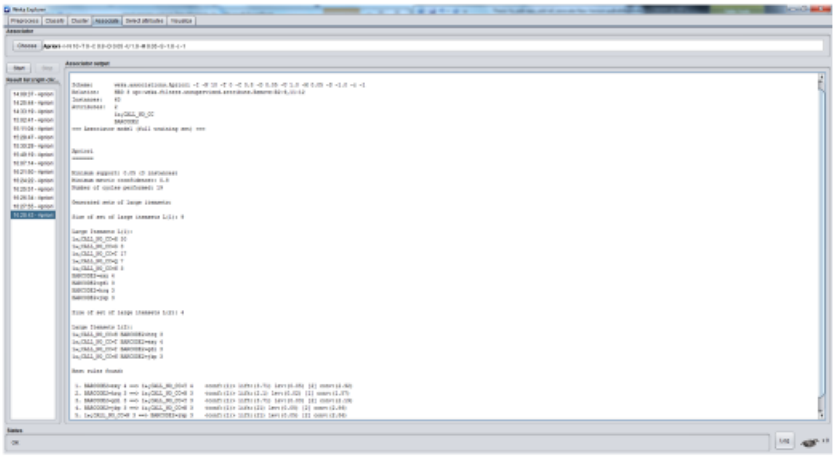
ของคณะนิติศาสตร์ (GSL)



คณะวิทยาลัยนานาชาติ นิด้า (ICO)



คณะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (เก่า) (HRD)



# ประวัติผู้เขียน

| | |
|---|---|
| **ชื่อ-สกุล** | นางสาวธิดารัตน์ แซ่หยี |
| **วัน เดือน ปี เกิด** | 23 สิงหาคม 2528 |
| **สถานที่เกิด** | กรุงเทพมหานคร |
| **วุฒิการศึกษา** | พ.ศ. 2546 สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมหาวชิราวุธ จังหวัดสงขลา<br>พ.ศ. 2551 สำเร็จการศึกษาปริญญาศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ |
| **ที่อยู่ปัจจุบัน** | 900/255 ถนนรามคำแหง แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ กรุงเทพ 10240 |
| **ผลงานตีพิมพ์** | พ.ศ. 2554 คู่มือจากการจัดการความรู้เรื่องการบริหารจัดการบริการ 24 ชั่วโมง/ คณะทำงานการจัดการความรู้ หอสมุดพระราชวังสนามจันทร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.<br>พ.ศ. 2554 สารสนเทศที่ได้จากเว็บไซต์หอสมุดพระราชวังสนามจันทร์/ สานจันทร์ 15-16,1-2 (2553-2554) หน้า 1-9. |

มหาวิทยาลัยศิลปากร