

การวิเคราะห์คุณลักษณะของผู้สมัครในการเลือกสาขาวิชาในระบบ TCAS โดยเทคนิคเหมืองข้อมูล

Attribute Analysis of Program Selection Under TCAS System by Data Mining Techniques

อนันต์ ปินะเต

Anan Pinate

กองบริการการศึกษา สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Division of Academic Affair Mahasarakham University

E-Mail : anan.pi@msu.ac.th

(Received: July 15, 2024; Revised: August 14, 2024; Accepted: August 16, 2024)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์คุณลักษณะของผู้สมัครในการเลือกสาขาวิชาในระบบ TCAS โดยเทคนิคเหมืองข้อมูล และ 2) สร้างรูปแบบจากผลการวิเคราะห์ที่ได้มาสนับสนุนการประชาสัมพันธ์เผยแพร่ข้อมูล การรับสมัคร และการวางแผนการรับสมัครคัดเลือกเข้าศึกษาในระบบ TCAS มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้สมัครคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับปริญญาตรีในระบบ TCAS ปีการศึกษา 2561-2564 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) ชุดข้อมูลผู้สมัครเข้าศึกษาในระดับปริญญาตรี ระบบ TCAS จำนวน 58,110 2) ชุดข้อมูลสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการค้นหาความสัมพันธ์ (Association rule) แบบวิธีอัลกอริทึม เอปไรออริ (Apriori Algorithm)

ผลการวิจัย พบว่า 1) ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะของผู้สมัครในการเลือกสาขาวิชาในระบบ TCAS โดยเทคนิคเหมืองข้อมูล พบว่า ปัจจัยคุณลักษณะของผู้สมัครในการเลือกอันดับสาขาวิชา ได้แก่ เพศ, จังหวัด, คะแนนความถนัดทั่วไป (GAT), คะแนนความถนัดทางด้านวิชาชีพ (PAT) โดยการวิจัยได้กำหนดความเชื่อมั่นของกฎความสัมพันธ์ร้อยละ 80 (Confidence=0.8) เพื่อให้ได้กฎความสัมพันธ์ที่มีความน่าเชื่อถือสูง และ 2) ผลการสร้างรูปแบบจากผลการวิเคราะห์ที่ได้มาสนับสนุนการประชาสัมพันธ์เผยแพร่ข้อมูลการรับสมัคร และการวางแผนการรับสมัครคัดเลือกเข้าศึกษาในระบบ TCAS มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พบว่า สามารถสร้างกฎความสัมพันธ์ที่ได้ทั้งหมด 36 กฎความสัมพันธ์ นำกฎความสัมพันธ์ที่ได้สร้างเป็นกฎการตัดสินใจ (Decision Rule) เพื่อใช้ในการวางแผนการประชาสัมพันธ์คัดเลือกในการเลือกสาขาวิชาของผู้สมัคร มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ต่อไป

คำสำคัญ : การคัดเลือกในระบบกลาง, เหมืองข้อมูล, กฎความสัมพันธ์

ABSTRACT

The objectives of this research were to: 1) analyze the characteristics of applicants selecting programs under the TCAS system using Data Mining techniques, and 2) develop a model based on the analysis results to support public relations, information dissemination, and admissions planning for the MahaSarakham University TCAS system. The target group consisted of applicants for bachelor's degree programs under the TCAS system during the academic years 2018-2021. The research utilized a dataset comprising 58,110 applicant records. The data analysis employed statistical methods, specifically Association Rule Mining using the Apriori Algorithm.

The results showed as follows: 1) The analysis of applicant characteristics in selecting programs under the TCAS system revealed that key factors influencing program selection included

gender, province, General Aptitude Test (GAT) scores, and Professional and Academic Aptitude Test (PAT) scores. The confidence level of the association rules was set at 80 percent (Confidence = 0.8) to ensure high reliability, and the model developed from the analysis results was designed to support public relations, information dissemination, and admissions planning for the TCAS system at MahaSarakhm University. A total of 36 association rules were generated. These association rules can be effectively used as decision-making tools to guide public relations strategies and enhance the program selection process for prospective applicants at MahaSarakhm University.

Keywords : TCAS, Data Mining, Association rule

บทนำ

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (อว.) ได้มีนโยบายการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาระบบใหม่ (Thai university Central Admission System : TCAS) [1] ซึ่งได้ดำเนินการมาตั้งแต่ปีการศึกษา 2561 เป็นต้นมาซึ่งปัจจุบันมีการคัดเลือกทั้งหมด 4 รูปแบบด้วยกัน ซึ่งมหาวิทยาลัยมหาสารคามมีการรับสมัครคัดเลือกทั้ง 4 รูปแบบการรับ ได้แก่ รูปแบบที่ 1 การรับด้วย Portfolio คือการรับด้วย Portfolio โดยไม่มีการสอบข้อเขียนสำหรับนักเรียนทั่วไป นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ นักเรียนโควตา นักเรียนเครือข่าย ให้ นักเรียนยื่นสมัครกับสถาบันอุดมศึกษา รูปแบบที่ 2 การรับแบบโควตาที่มีการสอบข้อเขียนหรือข้อสอบปฏิบัติ คือการรับแบบโควตาที่มีการสอบข้อเขียนหรือข้อสอบปฏิบัติ สำหรับนักเรียนที่อยู่ในเขตพื้นที่หรือภาคโควตาโรงเรียนในเครือข่าย และโครงการความสามารถพิเศษต่าง ๆ ซึ่งสถาบันอุดมศึกษาประกาศเกณฑ์การสอบ ให้ นักเรียนยื่นสมัครโดยตรงกับสถาบันอุดมศึกษาและเข้ารับการคัดเลือกตามเกณฑ์การสอบ รูปแบบที่ 3 การแบบ Admission ซึ่งประกอบด้วย การรับแบบ Admission1 คือการรับนักเรียนที่สำเร็จการระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่าจากสถานศึกษาทั่วประเทศ เกณฑ์การคัดเลือกใช้คะแนนมาตรฐาน TGAT/TPAT และวิชาสามัญ การรับสมัครประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย (ทปอ.) เป็นหน่วยกลางในการรับสมัคร การรับแบบ Admission 2 คือการรับสำหรับนักเรียนทั่วไป โดยที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย (ทปอ.) เป็นหน่วยกลางในการรับสมัคร โดยใช้เกณฑ์ค่าน้ำหนักตามที่ประกาศไว้ล่วงหน้า 3 ปี และ รูปแบบที่ 4 การรับตรงอิสระ คือการรับโดยตรงด้วยวิธีการของสถาบันอุดมศึกษาเอง

งานวิจัยนี้มีความหมายที่สำคัญในการใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล (Data Mining) ในการวิเคราะห์คุณลักษณะในการเลือกสาขาวิชาของผู้สมัครในระบบ TCAS มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้วิจัยต้องการทราบถึงคุณลักษณะในการเลือกสาขาวิชาของผู้สมัครสนใจเข้าศึกษาในระดับปริญญาตรี ในระบบ TCAS เพื่อหารูปแบบการเลือกสาขาวิชาของผู้สมัคร นำรูปแบบที่ได้มาพัฒนาระบบการประชาสัมพันธ์ของสาขาวิชาเพื่อให้ตรงตามกลุ่มเป้าหมายของผู้สมัครตรงตามรูปแบบการรับสมัครคัดเลือก (4 รูปแบบการคัดเลือก) และนำรูปแบบที่ได้มาพัฒนาเป็นระบบการวางแผนการคัดเลือกเข้าศึกษาในระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม [2] จากข้อมูลการสมัครคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระบบ TCAS ปีการศึกษา 2564 การรับสมัครรูปแบบที่ 2 การรับแบบโควตา จากข้อมูลพบว่า มีแผนการรับนักเรียน 3,452 คน มีจำนวนผู้สมัครทั้งหมด 14,000 คน มีผู้สมัครคิดเป็นร้อยละ 405.56 ของแผนการรับ (เกินแผนการรับ) มีจำนวนผู้ผ่านการคัดเลือก (มีสิทธิ์ในการยืนยันสิทธิ์ Clearing House ในระบบ MyTCAS ของ ทปอ.) จำนวน 9,007 คน มีผู้ผ่านการคัดเลือกคิดเป็นร้อยละ 260.92 ของแผนการรับ (เกินแผนการรับ) มีจำนวนผู้ยืนยันสิทธิ์เข้าศึกษา (เลือกเรียนที่ มมส) จำนวน 2,939 คน มีผู้ยืนยันสิทธิ์เข้าศึกษา (เลือกเรียนที่ มมส) คิดเป็นร้อยละ 85.14 ของแผนการรับ (ต่ำกว่าแผนการรับ) และจำนวนผู้มารายงานตัวเข้าศึกษา 2,780 คน ผู้รายงานตัวเข้าศึกษา คิดเป็นร้อยละ 80.53 ของแผนการรับ (ต่ำกว่าแผนการรับ) ข้อมูลการรับสมัครพบว่า มีผู้ยืนยันสิทธิ์เข้าศึกษาและผู้รายงานตัวเข้าศึกษาต่ำกว่าแผนการรับ เมื่อเทียบกับจำนวนผู้สมัครและผู้ผ่านการคัดเลือก

ที่มีจำนวนมากกว่าแผนการรับมาก จากข้อมูลมหาวิทยาลัยควรมีการประชาสัมพันธ์และวางแผนการรับสมัครคัดเลือกเพื่อให้ผู้สมัครได้ยื่นยันสิทธิ์และรายงานตัวเข้าศึกษาในสาขาวิชาที่ผู้สมัครได้สมัครเพื่อให้จำนวนผู้สมัครที่รายงานตัวเข้าศึกษาใกล้เคียงแผนการรับมากที่สุด

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยมีแนวคิดในการใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล (Data Mining) ในการวิเคราะห์คุณลักษณะของผู้สมัครในการเลือกสาขาวิชาในระบบ TCAS และนำรูปแบบที่ได้มาสนับสนุนการประชาสัมพันธ์ข้อมูลหลักสูตรและการวางแผนการคัดเลือกในระบบ TCAS ทุกรูปแบบการรับ

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1 เพื่อวิเคราะห์คุณลักษณะของผู้สมัครในการเลือกสาขาวิชาในระบบ TCAS โดยเทคนิคเหมืองข้อมูล (Data Mining)

1.2 เพื่อสร้างรูปแบบจากผลการวิเคราะห์ที่ได้มาสนับสนุนการประชาสัมพันธ์เผยแพร่ข้อมูลการรับสมัครและการวางแผนการรับสมัครคัดเลือกเข้าศึกษาในระบบ TCAS มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

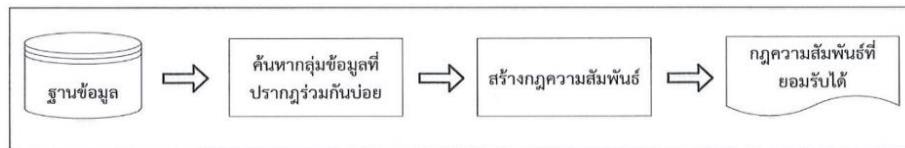
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ระบบการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาระบบใหม่ เป็นระบบการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาระบบใหม่ โดย TCAS [1] มีชื่อเต็มว่า Thai University Center Admission System จากนโยบายกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (อว.) ในการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาเพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายปฏิรูปการศึกษาของประเทศ โดยมีหลักการสำคัญ 3 ประการ คือ 1) นักเรียนควรอยู่ในห้องเรียนจนจบมัธยมศึกษาปีที่ 6 2) นักเรียนแต่ละคนมีเพียง 1 สิทธิ์ในการตอบรับในสาขาวิชาที่เลือกเพื่อความเสมอภาค และ 3) สถาบันอุดมศึกษาในเครือข่ายที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย (ทปอ.) ทุกแห่งจะเข้าระบบเคลียร์ห้อง (Clearing House) เพื่อบริหาร 1 สิทธิ์ของนักเรียน การคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาระบบใหม่ (TCAS) ปัจจุบันมีทั้งหมด 4 รูปแบบการรับสมัครคัดเลือก

2.2 การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) เป็นขั้นตอนทางสถิติ (Statistical Methods) วิธีทางปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) หรือวิธีอื่น ๆ มาทำการวิเคราะห์และสกัดความรู้จากข้อมูลที่จัดเก็บไว้ในฐานข้อมูล หรือจัดเก็บไว้ในรูปแบบที่สามารถดึงข้อมูลสารสนเทศมาใช้จนถึงการทำเหมืองข้อมูลที่สามารถค้นพบความรู้ที่ซ่อนอยู่ในข้อมูล จุดประสงค์หลักของการทำเหมืองข้อมูล คือ การวิเคราะห์แนวโน้ม การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ การหากฎ หรือรูปแบบของข้อมูลซึ่งเป็นความรู้ที่ถูกซ่อนอยู่ภายใต้ข้อมูลขนาดใหญ่ และนำสารสนเทศที่ได้มาช่วยในการวางแผน การตัดสินใจในการบริหาร หรือแก้ปัญหาต่าง ๆ ซึ่งถือได้ว่าเป็นเครื่องมือที่ช่วยเพิ่มคุณค่าให้กับข้อมูลที่มีอยู่ เหมืองข้อมูลจะแก้ไขปัญหาได้บางปัญหาเท่านั้นตามเทคนิควิธีการที่เลือกใช้ได้เท่านั้น ประโยชน์หลักของการทำเหมืองข้อมูล คือ การค้นหาความรู้ที่ซ่อนอยู่ในฐานข้อมูลเพื่อให้ได้ซึ่งความรู้มาช่วยในการตัดสินใจ

2.3 การค้นหากฎความสัมพันธ์ (Association Rule) เป็นเทคนิคหนึ่งของการทำเหมืองข้อมูล โดยหลักการทำงาน คือ การหาความสัมพันธ์ของข้อมูลภายในกลุ่มข้อมูล เพื่อใช้ลักษณะของข้อมูลหนึ่งในการบอกถึงลักษณะที่จะเกิดขึ้นกับอีกตัวหนึ่ง ซึ่งอาจจะเป็นการหาความสัมพันธ์ของข้อมูลในกลุ่มเดียวกัน ตัวอย่างเช่น การระบุว่ามีนักเรียนที่มีสิทธิ์ในการยื่นยันสิทธิ์ Clearing House ที่เลือกสมัครเข้าเรียนในสาขาวิชาอันดับที่ 1 นั้นมีโอกาสยื่นยันเข้าศึกษา

การค้นหากฎความสัมพันธ์มีขั้นตอนการทำงานที่สำคัญที่สุด คือ การค้นหากฎกลุ่มข้อมูลที่ปรากฏร่วมกันบ่อยซึ่งจะใช้เวลาในการทำงานนานที่สุด [3] ดังนั้นในการเลือกขั้นตอนวิธีจึงต้องเลือกขั้นตอนวิธีที่เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลในฐานข้อมูล เพื่อลดระยะเวลาและเนื้อหาที่หน่วยความจำในการทำงาน โดยทั่วไปการค้นหากฎความสัมพันธ์สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กระบวนการค้นหาความสัมพันธ์

ขั้นตอนวิธี Apriori (Apriori Algorithm) เป็นขั้นตอนวิธีพื้นฐานในการค้นหาข้อมูลที่ปรากฏร่วมกันบ่อยและสร้างกฎความสัมพันธ์ เป็นขั้นตอนวิธีที่ได้รับการยอมรับและได้รับความนิยมอย่างมากอีกทั้งขั้นตอนวิธี Apriori ยังเป็นขั้นตอนวิธีที่มีอิทธิพลต่อการศึกษาและพัฒนาขั้นตอนวิธีอื่น ๆ

หลักการทำงานของขั้นตอนวิธี Apriori โดยหลัก ๆ แล้วจะประกอบด้วยขั้นตอนการทำงานทั้งหมด 2 ขั้นตอนด้วยกัน ขั้นตอนแรก คือ การสร้างกลุ่มข้อมูลที่ซ้ำ และขั้นตอนที่สอง คือ การทดสอบกลุ่มข้อมูลที่ซ้ำเหล่านั้นว่าเป็นกลุ่มข้อมูลที่ปรากฏร่วมกันบ่อยหรือไม่ [4] แสดงดังภาพที่ 2

```

1   $L_1 = \{ \text{large 1-itemsets} \};$ 
2  For ( $k=2; L_{k-1} \neq \emptyset; k++$ ) do begin
3     $C_k = \text{apriori-gen}(L_{k-1});$  // New candidates
4    Forall transactions  $t \in D$  do begin
5       $C_t = \text{subset}(C_k, t);$  // Candidates contained in  $t$ 
6      Forall candidates  $c \in C_t$  do
7         $c.\text{count}++;$ 
8      End
9     $L_k = \{ c \in C_k \mid c.\text{count} \geq \text{minsup} \};$ 
10 End
11  $\text{Answer} = \bigcup_k L_k;$ 
  
```

ภาพที่ 2 ขั้นตอนการทำงานของวิธี Apriori

จากภาพที่ 2 ขั้นตอนการทำงานของขั้นตอนวิธี Apriori โดยการทำงานของขั้นตอนวิธี Apriori สามารถอธิบายได้ ดังนี้

1. อ่านข้อมูลจากฐานข้อมูลครั้งแรกเพื่อบันทึกค่าความถี่ของแต่ละชั้นข้อมูลที่ปรากฏทั้งหมดในฐานข้อมูล
2. ตรวจสอบค่าความถี่ของแต่ละชั้นข้อมูล เพื่อบันทึกค่าสนับสนุนโดยหากชั้นข้อมูลนั้น ๆ มีค่าสนับสนุนมากกว่าหรือเท่ากับค่าสนับสนุนขั้นต่ำก็จะถือว่าเป็น กลุ่มข้อมูลที่ปรากฏร่วมกันบ่อยที่มีขนาดของชั้นข้อมูล 1 ชั้นข้อมูล (L_1 : Frequent 1-Itemsets)
3. นำ L_1 ที่ได้มาสร้างกลุ่มข้อมูลที่ซ้ำที่มีขนาดของชั้นข้อมูล 2 ชั้นข้อมูล (C_2 : Candidate 2-Itemset)
4. อ่านข้อมูลจากฐานข้อมูลอีกครั้งเพื่อบันทึกค่าความถี่ของ C_2 และตัด C_2 ที่มีค่าสนับสนุนน้อยกว่าค่าสนับสนุนขั้นต่ำ โดยหาก C_2 มีค่าสนับสนุนมากกว่าหรือเท่ากับค่าสนับสนุนขั้นต่ำก็จะกลายเป็น L_2
5. ทำในหัวข้อที่ 3 และ 4 ซ้ำจนกว่าไม่สามารถสร้าง C_k จาก L_{k-1} ได้เมื่อ k คือ ขนาดของชั้นข้อมูล จึงสิ้นสุดการสร้างกลุ่มข้อมูลที่ซ้ำและจบการทำงานของขั้นตอนวิธี Apriori ทำให้ได้กลุ่มข้อมูลที่ปรากฏร่วมกันบ่อยทั้งหมด

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อนันต์ ปินะเต [5] ได้วิจัยการใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลในการเลือกสาขาวิชาเพื่อโอกาสในการเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาตรี เป็นการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาเกี่ยวกับการรับสมัครคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับปริญญาตรี ได้แก่บางสาขาวิชามีจำนวนผู้สมัครเป็นจำนวนน้อย และปัญหาเรื่องผู้สมัครเป็นจำนวนมากที่ไม่มีสิทธิ์เข้าศึกษาในระดับปริญญาตรี จากปัญหาการสมัครผู้สมัครส่วนใหญ่จะเลือกสาขาวิชาตามความชอบ ความรู้สึกของตนเอง โดยไม่ได้คำนึงถึงผลคะแนนของตนเองเมื่อพิจารณาเข้าศึกษาแล้วไม่สามารถแข่งขันกับผู้สมัครที่มีคะแนนสูงกว่าได้ งานวิจัยนี้ได้นำเสนอการใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลด้วยวิธีต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) และการเรียนรู้แบบอย่างง่าย (Naïve Bayes) เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพแบบจำลองจากค่าความถูกต้อง (Accuracy) และนำแบบจำลองที่ได้มาพัฒนาเป็นระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการเลือกสาขาวิชาเพื่อโอกาสในการเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี

อนันต์ ปินะเต [6] ได้วิจัยการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการสมัครในสาขาวิชา โดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ เป็นการวิจัยโดยใช้ข้อมูลการสมัครเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี และข้อมูลประวัติการศึกษาในมหาวิทยาลัยมหาสารคามมาเป็นข้อมูลทดลอง ด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ แบบ C4.5 เพื่อหากฎการตัดสินใจ (Decision rule) ในการเลือกสาขาวิชาที่เหมาะสมกับผู้สมัครที่เป็นนักเรียนเพื่อให้ทราบว่าควรเรียนในสาขาวิชาใดได้มีประสิทธิภาพสูงสุดกับทักษะ ความรู้ที่ตนมีอยู่ จากการวิจัยสามารถสร้างเป็นกฎการตัดสินใจได้จำนวน 333 กฎการตัดสินใจจาก 51 สาขาวิชา

กฤษณะ ไวยมัย, ชิตชนก ส่งศิริ และ ธนาวิทย์ รักธรรมานนท์ [7] ได้วิจัยการใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยการนำความรู้ทางด้านเหมืองข้อมูลมาประยุกต์ใช้กับข้อมูลนิสิตคณะวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ เช่น การเลือกสาขาวิชาที่ไม่ตรงตามความสามารถที่แท้จริง ปัญหาผลการเรียนของนิสิตที่ตกต่ำต้องออกจากสถานศึกษา การวิจัยใช้ข้อมูลนิสิตตั้งแต่ปีการศึกษา 2535 – 2542 จำนวน 476,085 แถวจากนิสิต 10,000 คน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการค้นหากฎความสัมพันธ์ (Association Rule Discovery) ซึ่งผลการวิจัยนี้ค่อนข้างเป็นที่น่าพอใจ โดยมีเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องค่อนข้างสูง แต่พบปัญหาของการวิจัย คือ จำนวนข้อมูลในบางสาขาวิชามีปริมาณค่อนข้างน้อยทำให้โมเดลที่ได้ไม่แม่นยำเท่าที่ควร

อนันต์ ปินะเต [8] ได้วิจัยการค้นหากฎความสัมพันธ์ข้อมูลนิสิตใหม่เพื่อพัฒนาระบบประชาสัมพันธ์หลักสูตรออนไลน์ เป็นการนำข้อมูลนิสิตใหม่มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยเทคนิคการหากฎความสัมพันธ์ข้อมูล (Association Rule) เพื่อแก้ปัญหาการประชาสัมพันธ์หลักสูตร ปัญหาด้านเอกสารการประชาสัมพันธ์หลักสูตรที่ไม่เพียงพอเนื่องจากงบประมาณไม่เพียงพอให้การผลิตสื่อเอกสาร จากการวิจัยเพื่อหารูปแบบข้อมูลนิสิตใหม่เพื่อพัฒนาเป็นระบบประชาสัมพันธ์หลักสูตรออนไลน์

สำราญ วานนท์ [9] ได้ศึกษาวิจัยการศึกษาและพัฒนาตัวแบบพยากรณ์คุณลักษณะความเหมาะสมสำหรับการเลือกสมัครสาขาวิชาเรียนโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล เพื่อศึกษาตัวแบบพยากรณ์คุณลักษณะความเหมาะสมสำหรับการเลือกสมัครสาขาวิชาเรียนโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพตัวแบบพยากรณ์คุณลักษณะความเหมาะสมสำหรับการเลือกสมัครสาขาวิชาเรียนและ โดยใช้กฎความสัมพันธ์ของข้อมูลจากทั้งหมด 6 กลุ่ม เลือกกฎความสัมพันธ์ที่น่าสนใจกลุ่มละ 2 กฎประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่าความเหมาะสมในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด การเปรียบเทียบประสิทธิภาพตัวแบบพยากรณ์ 2 เทคนิค คือ ต้นไม้ตัดสินใจและแรนดอมฟอเรสปรากฏว่าเทคนิคแรนดอมฟอเรส ค่าความถูกต้องสูงสุดได้ 74.67% ถือว่าเป็นตัวแบบที่ยอมรับได้และนำไปพัฒนาระบบสารสนเทศพยากรณ์จำนวนนักศึกษาใหม่ส่งเสริมนโยบายการประชาสัมพันธ์เชิงรุก

อนันต์ ปินะเต [10] ได้วิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์สารสนเทศเพื่อการพัฒนาระบบสนับสนุนการวางแผนการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระบบ TCAS มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เป็นการนำข้อมูลการรับสมัครคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระบบ TCAS มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มาวิเคราะห์สารสนเทศที่เกิดขึ้นจากข้อมูลนักเรียนในการยืนยันสิทธิ์เข้าศึกษาและนำรูปแบบมาพัฒนาเป็นระบบสนับสนุนการวางแผนการคัดเลือกนิสิตใหม่ในระบบ TCAS

จากการวิจัยพบว่า วิธีต้นไม้ตัดสินใจ และวิธีการค้นหาความสัมพันธ์ ข้อมูลกลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มีค่าความถูกต้องร้อยละ 82.85 สร้างเป็นกฎความสัมพันธ์ได้ 89 กฎ กลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพมีค่าความถูกต้องร้อยละ 80.88 สร้างกฎความสัมพันธ์ได้ 85 กฎ และกลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีค่าความถูกต้องร้อยละ 78.85 สร้างเป็นกฎความสัมพันธ์ได้ 85 กฎ โดยสามารถนำผลการทดลองมาพัฒนาเป็นระบบสนับสนุนการวางแผนการคัดเลือกนิสิตใหม่ในระบบ TCAS ได้

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

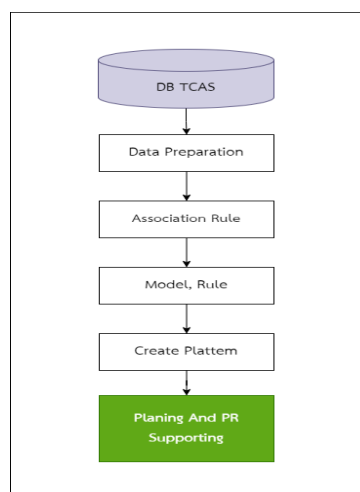
- 1.1 ชุดข้อมูลผู้สมัครคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับปริญญาตรี ในระบบ TCAS
- 1.2 โปรแกรม R เป็นโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ (R language) ซึ่งเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผลข้อมูลทางสถิติและการสร้างกราฟฟิกเพื่อแสดงผลทางสถิติ

2. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย คือ ผู้สมัครคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับปริญญาตรีในระบบ TCAS ปีการศึกษา 2561 – 2564 จำนวน 58,110 รายการ

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ใช้ข้อมูลการรับสมัครคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับปริญญาตรี ในระบบ TCAS ปีการศึกษา 2561 – 2564 โดยนำข้อมูลการรับสมัครคัดเลือกวิเคราะห์พฤติกรรมกรรมการเลือกสาขาวิชาของผู้สมัคร โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล (Data Mining) วิธีการหาความสัมพันธ์ (Association Rule) เพื่อหารูปแบบที่เกิดขึ้นจากข้อมูลการรับสมัคร นำรูปแบบที่ได้มาพัฒนาระบบการประชาสัมพันธ์และการวางแผนการรับสมัครคัดเลือก ขั้นตอนการดำเนินงานและกรอบแนวคิดการวิจัยมีรายละเอียด ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากภาพที่ 3 แสดงรายละเอียดกระบวนการกรอบแนวคิดการวิจัย ซึ่งมีขั้นตอน 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ฐานข้อมูล (Database TCAS) คือข้อมูลผู้สมัครคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับปริญญาตรี ในระบบ TCAS ปีการศึกษา 2561 – 2564 โดยผู้วิจัยได้คัดเลือกปัจจัยข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์หา

ความสัมพันธ์ข้อมูล ปัจจัยข้อมูลได้แก่ เพศ, ขนาดโรงเรียน, จังหวัด, คะแนนมาตรฐานความถนัดทั่วไป (GAT), คะแนนสอบมาตรฐานทางวิชาการและวิชาชีพ (PAT), สาขาวิชาที่สมัคร และลำดับสาขาวิชาที่สมัครสามารถแสดงเป็นตัวอย่างข้อมูลได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตัวอย่างข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

Sex	Province	GAT	PAT1	PAT2	PAT3	PAT4	PAT5	PAT6	PAT7	Major	Level
ชาย	หนองคาย	45.52	55.60	56.66	65.44	58.99	0.00	0.00	0.00	1001	1
ชาย	ร้อยเอ็ด	65.02	65.80	68.80	70.66	0.00	68.55	0.00	0.00	0201	2
หญิง	ร้อยเอ็ด	65.00	65.60	60.00	60.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1201	2
หญิง	ยโสธร	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	57.00	0.00	0.00	1601	1
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

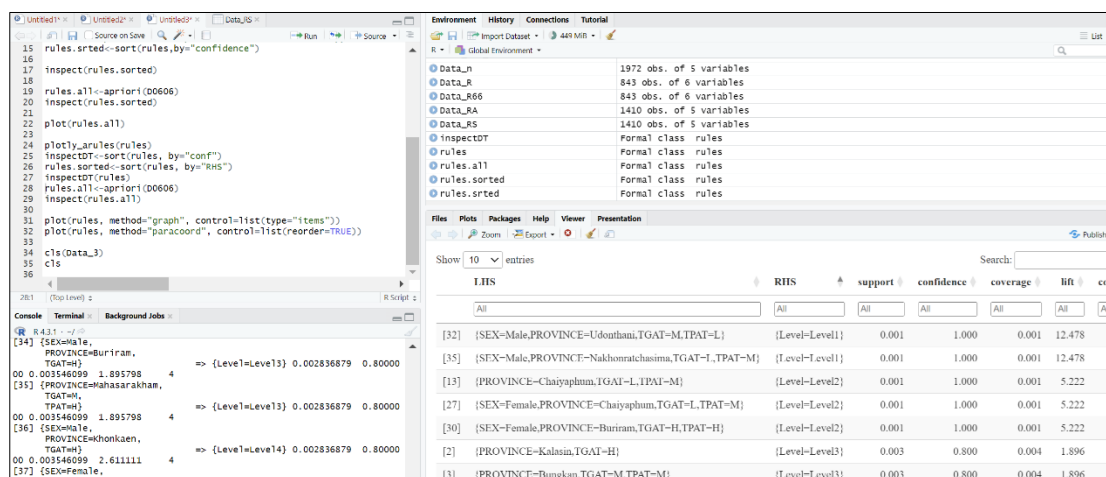
ขั้นตอนที่ 2 กระบวนการเตรียมข้อมูล (Data Preprocessing) คือขั้นตอนในการเตรียมข้อมูลที่จะนำไปทำการวิเคราะห์ ซึ่งข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ข้อมูลผู้สมัครคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับปริญญาตรีในระบบ TCAS ปีการศึกษา 2561 – 2564 จากข้อมูลที่ได้จากระบบฐานข้อมูลจะต้องทำการแปลงข้อมูล (Data Transformation) ก่อนทำการวิเคราะห์ และการทดลองเพื่อให้โปรแกรมเข้าใจถึงตัวแปรนั้น ๆ การเตรียมข้อมูลก่อนการวิเคราะห์ โดยกำหนด เพศ (Sex) ได้แก่ เพศชาย (Male), เพศหญิง Female คะแนน ความถนัดวิชาทั่วไป (GAT) คะแนนความถนัดทางวิชาการ ได้แก่ คณิตศาสตร์ (PAT1), วิทยาศาสตร์ (PAT2), วิศวกรรมศาสตร์ (PAT3), สถาปัตยกรรมศาสตร์ (PAT4), วิชาชีพครู (PAT5), ศิลปกรรมศาสตร์ (PAT6), ภาษาต่างประเทศ (PAT7) เนื่องจากเป็นค่าคะแนนที่เป็นทศนิยมแบบต่อเนื่อง ผู้วิจัยได้กำหนดเป็นระดับช่วงคะแนน 4 ระดับ คือ ผลคะแนนระหว่าง 0.00 – 39.08 เป็นระดับต่ำ (L), ผลคะแนนระหว่าง 39.09 – 51.48 เป็นระดับกลาง (M), ผลคะแนนระหว่าง 51.49 – 63.88 เป็นระดับสูง (H) และผลคะแนนระหว่าง 63.89 – 100 เป็นระดับสูงมาก (VH) และกำหนดอันดับการเลือกสาขาวิชา (Level) 1-4 ตัวอย่างข้อมูลการแทนค่าข้อมูลซึ่งประกอบไปด้วยข้อมูลคุณลักษณะ (Attribute) เมื่อมีการแทนค่าข้อมูลแล้วจะอยู่ในรูปแบบข้อมูลที่จะใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อนำไปทดลอง รายละเอียดตัวอย่างข้อมูลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตารางตัวอย่างการแทนค่าข้อมูล สาขาวิชา วท.บ เคมี (M0501)

Sex	Province	GAT	PAT1	PAT2	PAT3	PAT4	PAT5	PAT6	PAT7	Level
Male	Nongkhai	M	H	H	VH	H	L	L	L	1
Male	Roiet	VH	VH	VH	VH	L	VH	L	L	2
Female	Surin	M	M	M	L	L	M	L	L	4
Female	Yasothon	M	L	L	L	L	H	L	L	1
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

ขั้นตอนที่ 3 เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์การทดลองซึ่งงานวิจัยนี้ได้ใช้เทคนิคการค้นหากฎความสัมพันธ์ข้อมูล (Association rule) แบบ Apriori เป็นวิธีในการวิเคราะห์การทดลอง ข้อมูลที่ใช้ในการทดลองเป็นข้อมูลที่ได้ผ่านขั้นตอนการเตรียมข้อมูลมาแล้ว ซึ่งโปรแกรมที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูล คือ โปรแกรม R เป็นโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ (R language) ซึ่งเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผลข้อมูลทางสถิติและการสร้างกราฟฟิกเพื่อแสดงผลทางสถิติข้อมูลที่ใช้ในการทดลองต้องเป็นไฟล์ข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในรูปแบบไฟล์ข้อความ (Comma Separated Value) .CSV และคำสั่งที่เรียกใช้ไฟล์ข้อมูลจากโปรแกรม R เพื่อนำข้อมูลมาทำการทดลองด้วยวิธีการค้นหากฎ

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองและกฎ (Model and Rule) เป็นการนำผลการวิเคราะห์การทดลองจากวิธีการค้นหาความสัมพันธ์ (Association Rule) แบบ Apriori (Apriori Algorithm) การทดลองจากการหาความสัมพันธ์ข้อมูล (Association Rule) แบบ Apriori (Apriori Algorithm) รูปแบบที่ได้จากการทดลองจะอยู่ในรูปแบบกฎความสัมพันธ์โดยการกำหนดความเชื่อมั่น (Confidence) และค่าสนับสนุน (Support Value) รายละเอียดดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 การทดลองด้วยกฎความสัมพันธ์ข้อมูล (Association Rule)

ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองคุณลักษณะของผู้สมัครในการเลือกสาขาวิชาในระบบ TCAS มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ซึ่งมีการแปลงค่าข้อมูล (Data Transformation) ที่ใช้เป็นข้อมูลทดลองวิธีการค้นหาความสัมพันธ์ (Association Rule) แบบ Apriori และนำผลการวิเคราะห์การทดลองกฎความสัมพันธ์ (Association Model) เพื่อพัฒนารูปแบบการวางแผนการคัดเลือก การนำแบบจำลองไปใช้งานและขั้นตอนการสร้างรูปแบบ

ขั้นตอนที่ 5 PR Supporting And Planing คือการนำรูปแบบที่ได้จากการวิเคราะห์พฤติกรรมในการเลือกสาขาวิชาในระบบ TCAS มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โดยวิธีเทคนิคเหมืองข้อมูล เพื่อใช้ในการสนับสนุนการประชาสัมพันธ์ และการวางแผนการรับสมัครคัดเลือกเข้าศึกษาในระดับปริญญาตรี ระบบ TCAS

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยการค้นหาความสัมพันธ์ (Association Rule) แบบวิธีอัลกอริทึมเอปอริอริ (Apriori Algorithm) การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม R โดยใช้ข้อมูลการรับสมัครคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับปริญญาตรี ระบบ TCAS มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โดยการหาค่าสนับสนุน (Support Value) ซึ่งเป็นการหาค่าความน่าจะเป็นในการเกิดข้อมูลกฎความสัมพันธ์ทางด้านซ้าย และด้านขวา การหาค่าสนับสนุน $A \rightarrow B$ โดย A แทนข้อมูลด้านซ้าย และ B แทนกฎข้อมูลด้านขวาที่เกิดขึ้นร่วมกัน ดังสมการที่ (1)

$$\text{support}(A \rightarrow B) = P(A \cap B) \quad (1)$$

การหาค่าความเชื่อมั่น (Confidence) เป็นการหาค่าความน่าจะเป็นเมื่อมีการเกิดข้อมูลกฎความสัมพันธ์ทางด้านซ้าย A (LHS) แล้วเกิดข้อมูลทางกฎความสัมพันธ์ด้านขวา B (RHS) มีโอกาสเกิดมากน้อยเพียงใด ดังสมการ (2)

$$\text{Confidence}(A \rightarrow B) = P(A|B) \quad (2)$$

การหาค่าความสอดคล้อง (Lift) เป็นการหาค่าที่บ่งบอกการเกิดรูปแบบ กฎความสัมพันธ์ทางด้านซ้าย A (LHS) และกฎความสัมพันธ์ทางด้านขวา B (RHS) ว่ามีความสัมพันธ์เพียงใด ดังสมการ (3)

$$\text{Lift}(A \rightarrow B) = \frac{P(A \cap B)}{P(A) \cdot P(B)} \quad (3)$$

โดยที่

P(A) คือ สัดส่วนจำนวนรายการข้อมูล A ต่อทรานแซกชันทั้งหมด

P(B) คือ สัดส่วนจำนวนรายการข้อมูล B ต่อทรานแซกชันทั้งหมด

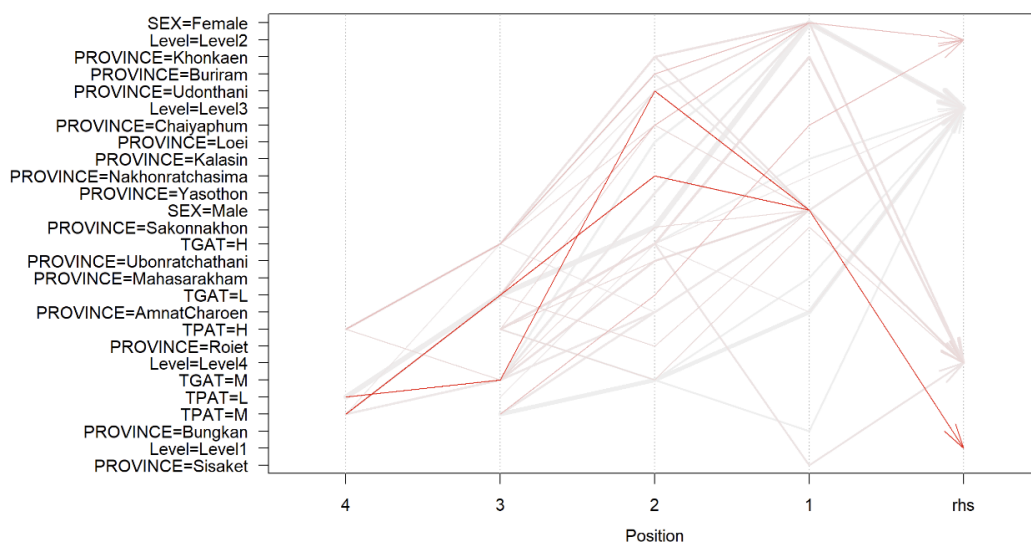
กฎความสัมพันธ์ทางด้านซ้าย A (LHS) แล้วเกิดข้อมูลทางกฎความสัมพันธ์ด้านขวา B (RHS) ไม่ขึ้นตรงต่อกัน

จากการวิเคราะห์คุณลักษณะการเลือกสาขาวิชาของผู้สมัครผู้วิจัยได้กำหนดค่าสนับสนุน เท่ากับ 0.5 (Support = 0.5) และกำหนดค่าความเชื่อมั่นร้อยละ 70 (Confidence = 0.7)

ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะของผู้สมัครในการเลือกสาขาวิชาในระบบ TCAS โดยเทคนิคเหมืองข้อมูล

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถสร้างกฎความสัมพันธ์ของคุณลักษณะการเลือกอันดับสาขาวิชาเรียนที่สนใจในสาขานั้น โดยผู้วิจัยได้กำหนดค่าสนับสนุน เท่ากับ 0.05 (Support Value) และกำหนดค่าความเชื่อมั่นร้อยละ 80 (Confidence Value) เพื่อสนใจเฉพาะกฎความสัมพันธ์ที่มีความเชื่อมั่นที่มีค่าสูง และกฎความสัมพันธ์ที่ได้นั้นจะไม่ซ้ำกัน กฎความสัมพันธ์แต่ละเงื่อนไขจะมีเพียงผลลัพธ์เงื่อนไขเดียวเท่านั้น ตัวอย่างสามารถสร้างกฎความสัมพันธ์ของข้อมูลได้ทั้งหมด 36 กฎความสัมพันธ์จากความเชื่อมั่นที่กำหนด รายละเอียดดังตารางที่ 3 และสามารถสร้างผลการทดลองในรูปแบบขนาด (Parallel Coordinates Plot) เป็นการแสดงผลที่เป็นแบบขนานที่เกิดขึ้นกับความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย รายละเอียดดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ผลการทดลองแบบขนาด (Parallel Coordinates Plot)

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์

LHS	RHS	Support	Confidence	Lift
[1] SEX=Male, PROVINCE=Udonthani, TGAT=M, TPAT=L	Level1	0.001	1.0000	12.478
[2] SEX=Male, PROVINCE=Nakhonratchasima, TGAT=L, TPAT=M	Level1	0.001	1.0000	12.478
[3] PROVINCE=Chaiyaphum, TGAT=L, TPAT=M	Level2	0.001	1.0000	5.222
[4] SEX=Female, PROVINCE=Chaiyaphum, TGAT=L, TPAT=M	Level2	0.001	1.0000	5.222
[5] SEX=Female, PROVINCE=Buriram, TGAT=H, TPAT=H	Level2	0.001	1.0000	5.222
[6] PROVINCE=AmnatCharoen, TGAT=H, TPAT=H	Level3	0.001	1.0000	2.370
[7] SEX=Male, PROVINCE=AmnatCharoen, TGAT=H	Level3	0.001	1.0000	2.370
[8] SEX=Male, PROVINCE=AmnatCharoen, TPAT=M	Level3	0.004	1.0000	2.370
[9] SEX=Female, PROVINCE=Chaiyaphum, TPAT=H	Level3	0.001	1.0000	2.370
[10] PROVINCE=Nakhonratchasima, TGAT=H, TPAT=L	Level3	0.001	1.0000	2.370
[11] SEX=Male, PROVINCE=AmnatCharoen, TGAT=H, TPAT=H	Level3	0.001	1.0000	2.370
[12] SEX=Male, PROVINCE=AmnatCharoen, TGAT=M, TPAT=M	Level3	0.004	1.0000	2.370
[13] SEX=Female, PROVINCE=Yasothon, TGAT=M, TPAT=M	Level3	0.002	1.0000	2.370
[14] SEX=Male, PROVINCE=Buriram, TGAT=H, TPAT=M	Level3	0.001	1.0000	2.370
[15] SEX=Female, PROVINCE=Udonthani, TGAT=H, TPAT=H	Level3	0.001	1.0000	2.370
[16] SEX=Female, PROVINCE=Yasothon, TGAT=M	Level3	0.004	0.8570	2.031
[17] SEX=Female, PROVINCE=Sakonkakhon, TGAT=L, TPAT=L	Level3	0.008	0.8460	2.005
[18] SEX=Male, PROVINCE=AmnatCharoen, TGAT=M	Level3	0.004	0.8330	1.975
[19] SEX=Female, PROVINCE=Loei, TGAT=M, TPAT=M	Level3	0.004	0.8330	1.975
[20] PROVINCE=AmnatCharoen, TGAT=M, TPAT=M	Level3	0.006	0.8180	1.939
[21] PROVINCE=Kalasin, TGAT=H	Level3	0.003	0.8000	1.896
[22] PROVINCE=Bungkan, TGAT=M, TPAT=M	Level3	0.003	0.8000	1.896
[23] SEX=Male, PROVINCE=Buriram, TGAT=H	Level3	0.003	0.8000	1.896
[24] PROVINCE=Mahasarakham, TGAT=M, TPAT=H	Level3	0.003	0.8000	1.896
[25] SEX=Male, PROVINCE=Chaiyaphum, TPAT=H	Level4	0.001	1.0000	3.264
[26] SEX=Male, PROVINCE=Chaiyaphum, TGAT=H	Level4	0.001	1.0000	3.264
[27] SEX=Male, PROVINCE=Ubonratchathani, TPAT=H	Level4	0.001	1.0000	3.264
[28] PROVINCE=Sakonkakhon, TGAT=M, TPAT=H	Level4	0.001	1.0000	3.264
[29] SEX=Male, PROVINCE=Chaiyaphum, TGAT=H, TPAT=H	Level4	0.001	1.0000	3.264
[30] SEX=Male, PROVINCE=Sakonkakhon, TGAT=M, TPAT=H	Level4	0.001	1.0000	3.264
[31] SEX=Male, PROVINCE=Roiet, TGAT=L, TPAT=M	Level4	0.001	1.0000	3.264
[32] PROVINCE=Khonkaen, TGAT=H, TPAT=H	Level4	0.004	0.8570	2.798
[33] SEX=Male, PROVINCE=Ubonratchathani, TGAT=M	Level4	0.004	0.8330	2.720
[34] SEX=Female, PROVINCE=Khonkaen, TGAT=H, TPAT=H	Level4	0.004	0.8330	2.720
[35] PROVINCE=Sisaket, TGAT=H	Level4	0.003	0.8000	2.611
[36] SEX=Male, PROVINCE=Khonkaen, TGAT=H	Level4	0.003	0.8000	2.611

2. ผลการสร้างรูปแบบจากการวิเคราะห์ที่ได้มาสนับสนุนการประชาสัมพันธ์เผยแพร่ข้อมูลการรับสมัคร

การสร้างรูปแบบจากผลการวิเคราะห์ที่ได้มาสนับสนุนการประชาสัมพันธ์เผยแพร่ข้อมูลการรับสมัคร และการวางแผนการรับสมัครคัดเลือกเข้าศึกษาในระบบ TCAS มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จากผลการวิเคราะห์ตารางที่ 3 โดยเรียงลำดับความสำคัญของกฎความสัมพันธ์ทางด้านขวา (RHS Level) จากอันดับการสมัคร 1-4 ข้อมูลที่ปรากฏจากกฎการทดลองประกอบด้วย กฎด้านซ้าย (Left Hand Side : LHS), กฎด้านขวา (Right Hand Side : RHS),

ค่าสนับสนุน (Support) การเกิดกฎความสัมพันธ์, ค่าความเชื่อมั่น (Confidence) ร้อยละของกฎความสัมพันธ์ของกฎด้านซ้าย (LHS) เกิดขึ้นกับกฎความสัมพันธ์ทางด้านขวา (RHS) และค่าความสอดคล้อง (Lift) เป็นค่าที่แสดงการเกิดความสัมพันธ์ของกฎทางด้านซ้าย และกฎทางด้านขวาเกิดต่อกันมากน้อยเพียงใด เพื่อให้เข้าใจของการเกิดกฎความสัมพันธ์มากขึ้น ผู้วิจัยได้แสดงอธิบายตัวอย่างกฎความสัมพันธ์เพียง 10 กฎ และสามารถนำความสัมพันธ์ที่ได้มาออกแบบเพื่อวางแผนการรับสมัครคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับปริญญาตรีในระบบ TCAS ต่อไปได้อธิบายการเกิดกฎความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นรายละเอียดการอธิบายดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การอธิบายกฎความสัมพันธ์

Rule No.	Caption	Confidence
1	ถ้าผู้สมัครเป็นเพศชาย และ อยู่จังหวัดอุดรธานี และคะแนน TGAT อยู่ในระดับปานกลาง และคะแนน TPAT อยู่ในระดับต่ำ แล้วผู้สมัครจะมีโอกาสเลือกสมัครสาขาวิชาเป็น <u>อันดับที่ 1</u>	100.00 %
2	ถ้าผู้สมัครเป็นเพศชาย และอยู่จังหวัดนครราชสีมา และคะแนน TGAT อยู่ในระดับต่ำ และคะแนน TPAT อยู่ในระดับปานกลาง แล้วผู้สมัครจะมีโอกาสเลือกสมัครสาขาวิชาเป็น <u>อันดับที่ 1</u>	100.00 %
3	ถ้าอยู่จังหวัดชัยภูมิ และคะแนน TGAT อยู่ในระดับต่ำ และคะแนน TPAT อยู่ในระดับปานกลาง แล้วผู้สมัครจะมีโอกาสเลือกสมัครสาขาวิชาเป็น <u>อันดับที่ 1</u>	100.00 %
4	ถ้าผู้สมัครเป็นเพศหญิง และอยู่จังหวัดชัยภูมิ และคะแนน TGAT อยู่ในระดับต่ำ และคะแนน TPAT อยู่ในระดับปานกลาง แล้วผู้สมัครจะมีโอกาสเลือกสมัครสาขาวิชาเป็น <u>อันดับที่ 1</u>	100.00 %
5	ถ้าผู้สมัครเป็นเพศหญิง และอยู่จังหวัดบุรีรัมย์ และคะแนน TGAT อยู่ในระดับสูง และคะแนน TPAT อยู่ในระดับสูง แล้วผู้สมัครจะมีโอกาสเลือกสมัครสาขาวิชาเป็น <u>อันดับที่ 1</u>	100.00 %
6	ถ้าผู้สมัครอยู่จังหวัดอำนาจเจริญ และคะแนน TGAT อยู่ในระดับสูง และคะแนน TPAT อยู่ในระดับสูง แล้วผู้สมัครจะมีโอกาสเลือกสมัครสาขาวิชาเป็น <u>อันดับที่ 1</u>	100.00 %
7	ถ้าผู้สมัครเป็นเพศชาย และอยู่จังหวัดอำนาจเจริญ และคะแนน TGAT อยู่ในระดับสูง แล้วผู้สมัครจะมีโอกาสเลือกสมัครสาขาวิชาเป็น <u>อันดับที่ 1</u>	100.00 %
8	ถ้าผู้สมัครเป็นเพศชาย และอยู่จังหวัดอำนาจเจริญ และคะแนน TPAT อยู่ในระดับสูง แล้วผู้สมัครจะมีโอกาสเลือกสมัครสาขาวิชาเป็น <u>อันดับที่ 1</u>	100.00 %
9	ถ้าผู้สมัครเป็นเพศหญิง และอยู่จังหวัดอำนาจเจริญ และคะแนน TPAT อยู่ในระดับสูง แล้วผู้สมัครจะมีโอกาสเลือกสมัครสาขาวิชาเป็น <u>อันดับที่ 1</u>	100.00 %
10	ถ้าผู้สมัครอยู่จังหวัดนครราชสีมา และคะแนน TGAT อยู่ในระดับสูง และคะแนน TPAT อยู่ในระดับต่ำแล้วผู้สมัครจะมีโอกาสเลือกสมัครสาขาวิชาเป็น <u>อันดับที่ 1</u>	100.00 %
...		...

อภิปรายผลการวิจัย

1. การวิเคราะห์คุณลักษณะของผู้สมัครในการเลือกสาขาวิชาในระบบ TCAS โดยเทคนิคเหมืองข้อมูลพบว่า วิธีการการค้นหากฎความสัมพันธ์ (Association Rule) วิธีอัลกอริทึมเอปไรอริ (Apriori Algorithm) โดยกำหนดค่าความเชื่อมั่น (Confidence) ของการวิเคราะห์เพื่อให้ได้กฎความสัมพันธ์ที่มีความน่าเชื่อถือสูงร้อยละ 80.00 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกอันดับสาขาวิชามากที่สุด คือ ปัจจัยด้านเพศของผู้สมัคร, ปัจจัยด้านจังหวัด, ปัจจัยด้านคะแนนความถนัดทั่วไป (TGAT), ปัจจัยด้านความถนัดทางวิชาชีพ (TPAT) ตามลำดับ สอดคล้องกับงานวิจัยของอนันต์ ปินะเต [10] ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการวิเคราะห์สารสนเทศเพื่อการพัฒนากระบวนการวางแผนการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระบบ TCAS มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผลการวิจัยพบว่า วิธีการค้นหากฎความสัมพันธ์ ข้อมูลกลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มีค่าความถูกต้องร้อยละ 82.85 กลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพมีค่าความถูกต้องร้อยละ 80.88 และกลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีค่าความถูกต้องร้อยละ 78.85

2. ผลการสร้างรูปแบบการวิเคราะห์คุณลักษณะของผู้สมัครในการเลือกสาขาวิชาในระบบ TCAS โดยเทคนิคเหมืองข้อมูล สามารถสนับสนุนการประชาสัมพันธ์เผยแพร่ข้อมูลการรับสมัคร และการวางแผนการรับสมัครคัดเลือกเข้าศึกษาในระบบ TCAS มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เนื่องจากสามารถนำผลการวิเคราะห์มาสร้างเป็นกฎการตัดสินใจในการเลือกอันดับสาขาวิชาการสมัครซึ่งกฎที่สร้างได้จำนวน 36 กฎความสัมพันธ์ สอดคล้องกับงานวิจัยของอนันต์ ปินะเต [8] ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการค้นหากฎความสัมพันธ์ข้อมูลนิตใหม่เพื่อพัฒนาระบบประชาสัมพันธ์หลักสูตรออนไลน์ โดยเทคนิคการหากฎความสัมพันธ์ข้อมูล (Association Rule) พบว่าสามารถนำรูปแบบข้อมูลนิตใหม่เพื่อพัฒนาเป็นระบบประชาสัมพันธ์หลักสูตรออนไลน์

3. จากปัญหาของการรับสมัครคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับปริญญาตรี ระบบ TCAS มหาวิทยาลัยมหาสารคาม คือ มีผู้สมัครเป็นจำนวนมากแต่มีจำนวนผู้สมัครที่ยืนยันสิทธิ์เข้าศึกษา และจำนวนการรายงานตัวเข้าศึกษาที่มีจำนวนน้อยกว่าแผนการรับ งานวิจัยนี้ได้วิเคราะห์คุณลักษณะข้อมูลผู้สมัครที่ผ่านมาในการเลือกอันดับสาขาวิชา เพื่อให้ทราบคุณลักษณะที่แท้จริงในการเลือกอันดับสาขาวิชา เพื่อการวางแผนการประชาสัมพันธ์ วางแผนการสมัคร รวมถึงวางแผนการออกแบบระบบรูปแบบการสมัครในบางสาขาวิชาเพื่อให้ได้จำนวนผู้สมัครที่ยืนยันสิทธิ์ จำนวนการรายงานตัวเป็นไปตามแผนการรับ หรือใกล้เคียงกับแผนการรับมากที่สุด

ข้อมูลการรับสมัครพบว่า มีผู้ยืนยันสิทธิ์เข้าศึกษาและผู้รายงานตัวเข้าศึกษาต่ำกว่าแผนการรับ เมื่อเทียบกับจำนวนผู้สมัครและผู้ผ่านการคัดเลือกที่มีจำนวนมากกว่าแผนการรับมาก จากข้อมูลมหาวิทยาลัยควรมีการประชาสัมพันธ์และวางแผนการรับสมัครคัดเลือกเพื่อให้ผู้สมัครได้ยืนยันสิทธิ์และรายงานตัวเข้าศึกษาในสาขาวิชาที่ผู้สมัครได้สมัครเพื่อให้จำนวนผู้สมัครที่รายงานตัวเข้าศึกษาใกล้เคียงแผนการรับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ได้วิเคราะห์ข้อมูลการรับสมัครคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับปริญญาตรีในระบบ TCAS เพื่อหาความสัมพันธ์การเลือกอันดับสาขาวิชาผู้สมัคร ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ยังขาดข้อมูลปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่อาจส่งผลต่อการเลือกอันดับสาขาวิชาของผู้สมัคร เช่น ปัจจัยด้านผลการเรียนเฉลี่ยสะสม และผลการเรียนกลุ่มสาระของผู้สมัคร (GPAX/GPA) ปัจจัยด้านขนาดของโรงเรียนและปัจจัยด้านงานอดิเรก (ทักษะความสามารถอื่น ๆ) เป็นต้น อนาคตผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะนำปัจจัยเหล่านี้มาทำการทดลองวิเคราะห์เพิ่มเติมเพื่อให้ค้นหารูปแบบที่เกิดขึ้นจากการสมัครเลือกอันดับสาขาวิชาของผู้สมัครระบบ TCAS เพื่อให้ได้กฎความสัมพันธ์ที่ถูกต้องมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากเงินทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้ประจำปี 2566 มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

เอกสารอ้างอิง

- [1] Association of University Presidents of Thailand, "Announcement of the Ministry of Education, Selection policy Individuals enter to study in the new system of higher education institutions," 2018. (in Thai)
- [2] Educational Service Division Mahasarakham University, "Admissions regulations for selecting individuals to study at the level Bachelor's degree. Personal Data Protection Act 2023." Admission. Accessed: Feb. 28, 2024. [Online]. <https://admission.msu.ac.th> (in Thai)
- [3] S. Chidchanok, "Applying a data mining technique to help students in selecting their Majors," in Proceedings of the 39th Kasetsart University Annual Conference: Engineering, 2001. (in Thai)
- [4] S. Nuttida and S. Anthika, "The use of Association rules to find the factors affected to the risk of low proficiency students: Case study, Prince of Songkla University," Journal of Management Sciences, vol. 28, no. 1, pp. 65–79, 2011. (in Thai)

- [5] P. Anan, "The use of data mining in selecting areas of study for further education opportunity," Journal of Science and Technology Mahasarakham University, vol. 36, no. 6, pp. 704–412, 2017. (in Thai)
- [6] P. Anan, "The Development of a Decision Support System to Apply for the Undergraduate Program Using Decision Tree Techniques," Journal of Science and Technology Mahasarakham University, vol. 35, no. 4, pp. 413–421, 2016. (in Thai)
- [7] W. Kitsana, S. Chidchanok, and R. Thanawin, "Using data mining techniques to improve the quality of education in the Faculty of Engineering," NECTEC Technical Journal, vol. 3, no. 11, pp. 84–88, 2001. (in Thai)
- [8] P. Anan, "The Search of Data Association Rules of New Undergraduate Students to Develop the Online Curricular Public Relations System," Journal of Science and Technology Mahasarakham University, vol. 38, no. 3, pp. 291–299, 2019. (in Thai)
- [9] W. Samran and M. Rojjana, "A Study and Development of Forecasting Model for The Suitability Characteristics on The Applying Major Selection by Using Data Mining Techniques," Journal of Management Sciences, vol. 7, no. 1, pp. 135–152, 2020. (in Thai)
- [10] P. Anan, "Information Analysis for TCAS Support System Development of Mahasarakham University," Journal of Science and Technology Mahasarakham University, vol. 39, no. 1, pp. 78–89, 2020. (in Thai)