

การประยุกต์ใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลในการค้นหาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับ
การเลือกศึกษาต่อในคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
An Application of FP-Growth Algorithm to Find Factors in
Choosing to Study in the Faculty of Industrial Technology
Lampang Rajabhat University

ณิชา นภาพร จงกะสิกิจ^{1*}

Nicha Naphaphon Jongkasikit^{1*}

^{1*}สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง 119 หมู่ 9 ตำบลชมพู อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง 52100

โทรศัพท์ 08 9567 3394 E-mail : nicha_j@live.lpru.ac.th

^{1*}Software Engineering Lampang Rajabhat University 119 Moo 9, Chomphu Subdistrict, Muang District,
Lampang 52100, Tel. +668 9567 3394 E-mail: nicha_j@live.lpru.ac.th

บทคัดย่อ

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัย การประยุกต์ใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลสำหรับการวางแผน
ประชาสัมพันธ์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม โดยเป็นการนำเสนอในส่วนของ การประยุกต์ใช้เทคนิค
เหมืองข้อมูลเพื่อให้ทราบรูปแบบหรือคุณลักษณะ และปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกศึกษาต่อในคณะ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง โดยวิธีดำเนินการวิจัยคือเก็บรวบรวมข้อมูลจาก
กลุ่มตัวอย่าง 2 ส่วน คือข้อมูลพื้นฐานของนักศึกษาคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมที่ได้รับจาก
กองบริการการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง จำนวน 1,068 คน และข้อมูลด้านปัจจัยที่เกี่ยวข้อง
กับการเข้าศึกษาต่อที่เก็บจากนักศึกษาปัจจุบันของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ชั้นปีที่ 1 – 3 จำนวน
334 คน จากนั้นจึงนำข้อมูลที่รวบรวมได้ไปทำการลดมิติข้อมูลโดยใช้เทคนิค Evolutionary
Selection และนำข้อมูลที่ลดมิติแล้วไปหาหาความสัมพันธ์ด้วยเทคนิค FP-Growth โดยผลการวิจัย
พบว่ามีปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อ มีจำนวน 36 ปัจจัย และเมื่อนำปัจจัยที่
เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อไปสร้างกฎของความสัมพันธ์สามารถสร้างได้จำนวน 35 กฎ
โดยกฎที่ดีที่สุดเป็นความสัมพันธ์ระหว่างชื่อหลักสูตร ความนิยมของหลักสูตร และเนื้อหาสาระ
ของหลักสูตร มีค่าความเชื่อมั่นที่ 0.894 หรือ ร้อยละ 89.4

คำสำคัญ : เหมืองข้อมูล, ปัจจัยการศึกษาต่อ, การประชาสัมพันธ์

Abstract

This article is an introduction to the application of data mining techniques to
determine the factors and patterns that affect the choice of study in the Faculty of

Industrial Technology at Lampang Rajabhat University. The research method used was to collect data from two sample groups: 1) basic information of students from the Faculty of Industrial Technology received from the Educational Service Division of Lampang Rajabhat University (1068 students); 2) factors for choosing to study in the Faculty of Industrial Technology from present students in 1st - 3rd year (334 students). The collected data was reduced to dimension using the Evolutionary Selection technique and the FP-Growth technique was then applied to this dimensionless data. Data analysis revealed that there were 36 factors out of 57 factors. Regarding the deciding factors for further study, the rule of relationships consisted of 20 rules. The best rules were the relationship between the course titles, the popularity of the course, and the content of the course. The confidence was 0.894 or 89.4 per cent and support was 0.456 or 45.6 per cent.

Keywords : Data mining, education factors, public relations, selection, FP-Growth

1. บทนำ

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง เป็นหน่วยงานที่มีการจัดการเรียนการสอนทางด้านเทคโนโลยี โดยมีวิสัยทัศน์ในการเป็นแหล่งผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพตามมาตรฐานอุดมศึกษา ส่งเสริมงานวิจัยสร้างองค์ความรู้เพื่อก้าวสู่ความเป็นเลิศด้านวิชาการ พัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นที่พึ่งพาของชุมชน มีสาขาที่เปิดสอนจำนวน 9 สาขา ซึ่งจากสถิติย้อนหลัง 5 ปี พบว่า นักศึกษามีจำนวนลดลงอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ในการดำเนินการเพื่อประชาสัมพันธ์ ทางคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ได้มีการดำเนินการที่หลากหลาย อาทิ การประชาสัมพันธ์ยังสถานศึกษาต่าง ๆ โดยอาจารย์ในแต่ละสาขาวิชา การออกบูธประชาสัมพันธ์ การประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อต่าง ๆ เช่น วิทยุ แผ่นพับประชาสัมพันธ์ เป็นต้น แต่ทว่าจำนวนนักศึกษาก็ยังลดลง

เหมืองข้อมูล (Data Mining) เป็นการใช้ประโยชน์จากข้อมูลที่เก็บไว้ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยผ่านกระบวนการทางคอมพิวเตอร์ ในการค้นหารูปแบบ (Pattern) กฎเกณฑ์ (Rule) ของความสัมพันธ์ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ที่ต้องการในการนำมาใช้ตัดสินใจ (Laokietkul, J. , 2015) โดยรูปแบบของข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์นั้นสามารถเป็นได้ทั้งข้อมูลแบบมีโครงสร้างและข้อมูลแบบไม่มีโครงสร้าง ซึ่งเทคนิคของการทำเหมืองข้อมูลนั้น มีหลากหลาย อาทิ เทคนิคการค้นหากฎความสัมพันธ์ (Association Rule) การแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering) การจำแนกประเภทข้อมูล (Classification) และการประมาณค่าข้อมูล (Regression) เป็นต้น ทั้งนี้ในการใช้เทคนิคด้านเหมืองข้อมูลนิยมใช้กับการหาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันเพื่อแก้ไขปัญหาใดปัญหาหนึ่ง อาทิ การใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลในการประเมินความรู้ และหาความถนัดเพื่อพัฒนาศักยภาพของนักศึกษา (Vonganansup, S.,

et al., 2016) การพัฒนาตัวแบบการพยากรณ์ผลผลิตมันสำปะหลังด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล (Limtrakul, P., et al., 2016) ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการเฝ้าระวัง โรคทางระบาดวิทยา ในปศุสัตว์โดยใช้การจัดกลุ่มแบบฟัซซี (Srimakorn, S., 2016)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะนำเทคนิคด้านเหมืองข้อมูลมาใช้ในการวางแผนประชาสัมพันธ์รับนักศึกษาใหม่ของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม โดยคาดหวังว่าจำนวนนักศึกษาของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมจะมีจำนวนที่มากขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกศึกษาต่อในคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

2.2 เพื่อหารูปแบบของความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกศึกษาต่อในคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ขอบเขตด้านประชากรที่ใช้ในการศึกษา

1) ข้อมูลของนักศึกษาที่เข้าศึกษาต่อในคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ระหว่างปีการศึกษา 2554 – 2559 จากกองบริการการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง จำนวน 1,068 คน

2) ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมด้วยแบบสอบถามด้านปัจจัยในการเข้าศึกษาต่อในคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง จากนักศึกษาที่กำลังศึกษาในชั้นปีที่ 1 – 3 จำนวน 334 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในโครงการวิจัยนี้ได้แก่

1) แบบสอบถามปัจจัยในการเข้าศึกษาต่อในคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

2) เครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ซอฟต์แวร์ RapidMiner Studio ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่นิยมใช้ในการทำเหมืองข้อมูล โดยมีจุดเด่นที่สามารถรองรับการวิเคราะห์ข้อมูลที่เข้าซ้อนได้ดี และมีรูปแบบการแสดงผลที่หลากหลาย อีกทั้งการวิเคราะห์ข้อมูลมีเครื่องมือในลักษณะกราฟิกช่วยในการดำเนินงาน ซึ่งสามารถอำนวยความสะดวกในการทำงานได้เป็นอย่างมาก

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) ทำการวิเคราะห์ทางด้านสถิติ โดยใช้สถิติ การแจกแจงข้อมูลและร้อยละ

2) ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล เพื่อจำแนกหาปัจจัยและความสัมพันธ์ของปัจจัยและคุณลักษณะที่เกี่ยวข้อง ของนักศึกษาที่เข้าศึกษาต่อในคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

3.4 ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

1) ศึกษาการจัดเก็บข้อมูลนักศึกษาในฐานะข้อมูลของมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง และจัดทำแบบสอบถามเพื่อเก็บรวบรวมความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกเข้าศึกษาต่อในคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง โดยข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนของข้อมูลพื้นฐานของนักศึกษาที่เข้าศึกษาต่อในคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ระหว่างปีการศึกษา 2554 – 2559 จากกองบริการการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง จำนวน 1,068 คน และส่วนของข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมด้วยแบบสอบถามด้านปัจจัยในการเข้าศึกษาต่อในคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง จากนักศึกษาที่กำลังศึกษาในชั้นปีที่ 1 – 3 จำนวน 334 คน ทั้งนี้สาเหตุที่จะต้องมีการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมจากนักศึกษาที่กำลังศึกษาในชั้นปีที่ 1 – 3 นั้น สาเหตุมาจากข้อมูลที่จัดเก็บโดยกองบริการการศึกษานั้น ไม่ได้มีการจัดเก็บประเด็นด้านปัจจัย หรือความคิดเห็นด้านการศึกษาต่อของนักศึกษาไว้ภายใน เป็นเพียงการเก็บข้อมูลพื้นฐาน อาทิ สถานศึกษาเดิม เกรดเฉลี่ย ที่อยู่ เป็นต้น

2) จัดเตรียมข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล โดยมีกระบวนการในการจัดเตรียมข้อมูลดังนี้

2.1) สํารวจและตรวจสอบข้อมูล โดยมีการคัดกรองข้อมูลที่มีบางส่วนขาดหายไป อาทิ ไม่ปรากฏชื่อสถานศึกษาเดิม หรือมีความผิดปกติ อาทิ มีเกรดเฉลี่ยมากกว่า 4.0 หรือไม่สอดคล้องกัน อาทิ คำนวณค่าเฉลี่ยไม่ตรงกับเพศจัดเก็บ

2.2) ทำการลดรูปข้อมูล โดยใช้วิธีการในการลดมิติของข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง อาทิ ชื่อบิดา ชื่อมารดา ชื่อผู้ปกครอง หมายเลขโทรศัพท์ เป็นต้น

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	sex	year	program	old_degree	old_school	grad	occup_parent	fam_income
2	ชาย	3	โยธา	ปวช.	เทคนิคลำปาง	3	ธุรกิจส่วนตัว	ต่ำกว่า 10,000
3	ชาย	2	โยธา	ปวช.	เทคนิคลำปาง	2.24	รับจ้างทั่วไป	10,001 - 20,000
4	ชาย	2	โยธา	ปวช.	อ้อมฮาร์ฟิทยา	2.69	รับจ้างทั่วไป	10,001 - 20,000
5	ชาย	2	โยธา	ปวช.	เทคนิคลำปาง	2.67	เกษตรกร	ต่ำกว่า 10,000
6	หญิง	2	คอมพิวเตอร์	ปวช.	อาชีวศึกษาลำปาง	2.61	ธุรกิจส่วนตัว	10,001 - 20,000
7	ชาย	3	คอมพิวเตอร์	ปวช.	การอาชีพจอมทอง	2.22	รับราชการ	20,001 - 30,000
8	ชาย	3	คอมพิวเตอร์	ปวช.	การอาชีพจอมทอง	2.43	เกษตรกร	ต่ำกว่า 10,000
9	หญิง	3	คอมพิวเตอร์	ปวช.	เทคโนโลยีหมู่บ้านนครภาคเหนือ	3.29	รับจ้างทั่วไป	ต่ำกว่า 10,000
10	ชาย	2	โยธา	ปวช.	เทคนิคลำปาง	3.47	รับจ้างทั่วไป	20,001 - 30,000
11	ชาย	1	พลังงาน	ปวช.	อ้อมฮาร์ฟิทยา	3	รับจ้างทั่วไป	10,001 - 20,000
12	ชาย	3	พลังงาน	ปวช.	ลำปางพาณิชยการและเทคโนโลยี	2.4	ธุรกิจส่วนตัว	10,001 - 20,000
13	ชาย	2	การผลิต	ปวช.	เทคนิคลำปาง	2.61	รับจ้างทั่วไป	30,001 - 40,000
14	ชาย	2	การผลิต	ปวช.	แจ้ห่มวิทยา	2.54	ธุรกิจส่วนตัว	ต่ำกว่า 10,000
15	ชาย	2	การผลิต	ปวช.	แลมบูเทค	2.91	พนักงานรัฐวิสาหกิจ	10,001 - 20,000
16	ชาย	2	การผลิต	ปวช.	เทคนิคลำปาง	2.61	ธุรกิจส่วนตัว	10,001 - 20,000
17	หญิง	2	มาตวิทยา	ปวช.	อาชีวศึกษาลำปาง	2.61	รับจ้างทั่วไป	10,001 - 20,000
18	ชาย	3	ไฟฟ้า	ปวช.	นวมินทรราชินีแม่ฮ่องสอน	2.5	ธุรกิจส่วนตัว	10,001 - 20,000
19	ชาย	1	ไฟฟ้า	ปวช.	ประจักษ์ศิลปาคม	2.61	รับจ้างทั่วไป	ต่ำกว่า 10,000
20	ชาย	1	ไฟฟ้า	ปวช.	เทคนิคแพร่	2.61	รับจ้างทั่วไป	ต่ำกว่า 10,000
21	หญิง	3	ซอฟต์แวร์	ปวช.	การอาชีพจอมทอง	2.9	รับจ้างทั่วไป	ต่ำกว่า 10,000
22	ชาย	3	ซอฟต์แวร์	ปวช.	การอาชีพจอมทอง	2.52	รับจ้างทั่วไป	ต่ำกว่า 10,000
23	ชาย	2	การผลิต	ปวช.	แจ้ห่มวิทยา	2.57	เกษตรกร	ต่ำกว่า 10,000
24	ชาย	4	คอมพิวเตอร์	ปวส.	เทคนิคลำปาง	3	รับจ้างทั่วไป	10,001 - 20,000

ภาพที่ 1 แสดงตัวอย่างข้อมูลก่อนการจัดเตรียมข้อมูล

2.3) ทำการจัดเตรียมข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ ซึ่งจะมีการแปลงข้อมูล โดยทำการแบ่งแยกลักษณะประจำ เช่น เพศ แบ่งออกเป็น Male และ Female ในส่วนของ Male กรณีที่ข้อมูลนั้นเป็นเพศชายจะกำหนดเป็นเลข 1 หากเป็นเพศหญิงจะกำหนดเป็นเลข 0 เป็นต้น

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Male	Female	M6	Vol	Hvol	Farm	Cus	Owner	Gov	GP	Private	Other	In_Low	In_Med	In_High
306	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
307	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
308	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
309	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
310	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
311	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
312	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
313	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
314	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
315	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
316	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
317	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
318	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
319	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
320	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
321	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
322	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
323	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
324	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
325	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
326	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
327	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
328	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
329	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1

ภาพที่ 2 แสดงตัวอย่างข้อมูลภายหลังการจัดเตรียม

3) วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามและฐานข้อมูล เพื่อค้นหารูปแบบหรือคุณลักษณะ และปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกศึกษาต่อในคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง โดยเทคนิคที่นำมาใช้แบ่งออกเป็น

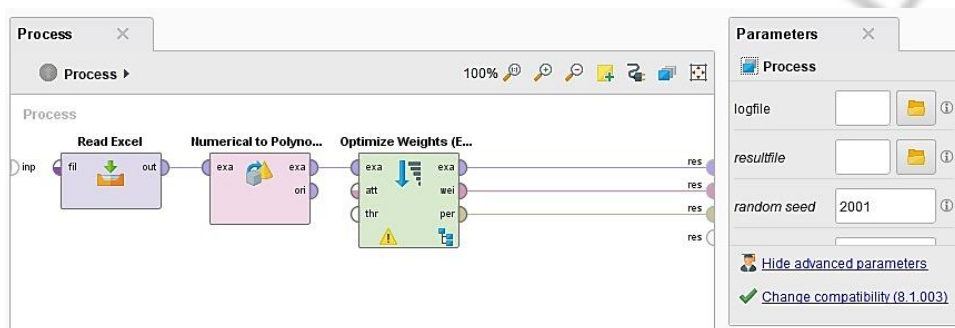
3.1) การวิเคราะห์เชิงสถิติ โดยใช้การแจกแจงข้อมูล หากการค่าร้อยละ โดยมีข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์เป็นข้อมูลพื้นฐานของนักศึกษา ซึ่งมีตัวอย่างในการวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงสถิติตามประเภทของสถานศึกษาเดิมของนักศึกษา ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงประเภทของสถานศึกษาเดิมของนักศึกษา

ประเภทสถานศึกษา	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
1. โรงเรียนรัฐบาลประเภท สามัญ	465	43.54
2. โรงเรียนรัฐบาลประเภทอาชีวศึกษา	258	24.16
3. โรงเรียนรัฐบาลประเภทการศึกษาสงเคราะห์	25	2.34
4. การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย (กศน.)	51	4.78
5. โรงเรียนเอกชนประเภท สามัญ	55	5.15
6. โรงเรียนเอกชนประเภทอาชีวศึกษา	182	17.04
7. โรงเรียนเอกชนประเภทการศึกษาสงเคราะห์	6	0.56
8. อื่น ๆ เช่น จากมหาวิทยาลัยอื่น	26	2.43
รวม	1,068	100

จากตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่านักศึกษาของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมมาจากโรงเรียนมัธยมศึกษาของรัฐบาล เป็นส่วนใหญ่ รองลงมาคือโรงเรียนอาชีวศึกษาของรัฐ

3.2) การระบุปัจจัยที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อสร้างโมเดลสำหรับการประชาสัมพันธ์ ได้ทำการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค Evolutionary Selection ที่มีกระบวนการในการทำงานโดยการสุ่มปัจจัยมาจัดเป็นชุดแล้วทำการคำนวณค่าน้ำหนักหากปัจจัยที่นำมาคำนวณส่งผลให้ค่าน้ำหนักที่สูงขึ้นจะเก็บไว้ แต่หากปัจจัยที่นำมาคำนวณให้ผลของค่าน้ำหนักที่ต่ำลงจะตัดปัจจัยนั้นทิ้งไป ทั้งนี้สามารถแสดงตัวอย่างการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม RapidMiner Studio ได้ดังภาพที่ 3

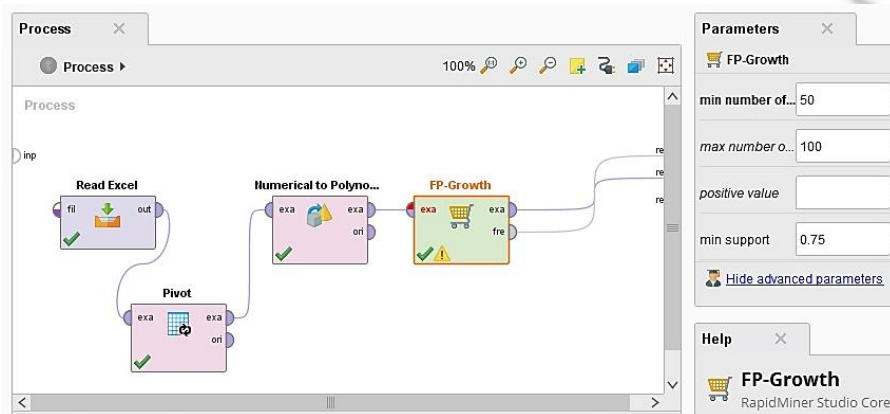


ภาพที่ 3 แสดงตัวอย่างการใช้โปรแกรม RapidMiner Studio ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิค Evolutionary Selection

ตารางที่ 2 แสดงตัวอย่างผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อลดมิติของข้อมูลด้วยโปรแกรม RapidMiner Studio

ลำดับที่	ปัจจัย	ค่าน้ำหนัก
1	เพศชาย	0.632
2	สำเร็จการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	0.572
3.	บิดามารดามีอาชีพทำการเกษตร	0.490
4	รายรับในครอบครัวอยู่ในระดับปานกลาง	0.405
5	การรับทราบข่าวการสมัครรับนักศึกษาจากครอบครัว	0.373
6	การรับทราบข่าวสารจากเว็บไซต์มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง	0.431
7	การรับทราบข่าวสารจากเอกสารประชาสัมพันธ์	0.000
8	การรับทราบข่าวสารจากรุ่นพี่	0.643
9	ตำแหน่งที่ตั้งของสถานศึกษามีผลต่อการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อ	0.788
10	รายได้ของบิดามารดามีผลต่อการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อ	0.662

3.4) สร้างหาความสัมพันธ์ของปัจจัย เมื่อทำการวิเคราะห์หาปัจจัยที่เกี่ยวข้องจากกระบวนการลดมิติข้อมูลเรียบร้อยแล้ว จึงนำไปทำการหาความสัมพันธ์ของปัจจัยเหล่านั้นด้วยเทคนิค FP-Growth ซึ่งมีกระบวนการทำงานที่แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน โดยขั้นตอนที่ 1 จะทำการสร้าง FP-tree โดยจะทำการคำนวณหาค่า Support ของรูปแบบปัจจัย ที่มีความยาวตั้งแต่ 1 ปัจจัยขึ้นไป และนำมาจัดเรียงข้อมูลตามค่า support จากมากไปน้อย และขั้นตอนที่ 2 คือการสร้างรูปแบบของปัจจัยที่สัมพันธ์กันจาก FP-tree ที่สร้างขึ้นในขั้นตอนแรก



ภาพที่ 4 แสดงตัวอย่างการใช้โปรแกรม RapidMiner Studio ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิค FP-Growth

FrequentItemSets (FP-Growth)		AssociationRules (Create Association Rules)		
No. of Sets: 82	Size	Support	Item 1	Item 2
Total Max. Size: 3				
Min. Size: 1	1	0.661	Rest	
Max. Size: 3	1	0.658	Farm	
Contains Item:	1	0.631	Media	
	1	0.622	popular	
Update View	1	0.607	teacher_info	
	1	0.601	knowledge	
	1	0.529	senior1	
	1	0.520	In_Med	
	1	0.505	friend	
	1	0.402	LPRU	
	2	0.505	Teacher	Family
	2	0.556	Teacher	content
	2	0.529	Teacher	program_name
	2	0.517	Teacher	Rest

ภาพที่ 5 แสดงผลลัพธ์จากการใช้โปรแกรม RapidMiner Studio ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิค FP-Growth

4. ผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ทราบรูปแบบหรือคุณลักษณะและปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกศึกษาต่อในคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง นั้น เมื่อทำการลดมิติของข้อมูลด้วยเทคนิค Evolutionary Selection ทำให้สามารถลดมิติของข้อมูลจากเดิม 57 ปัจจัย เหลือเพียง 36 ปัจจัย ซึ่งสามารถแสดงตัวอย่างของมิติข้อมูล 10 อันดับแรกที่มีค่าน้ำหนักของปัจจัยสูงสุดเรียงลำดับจากมากไปน้อย ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงตัวอย่าง 10 อันดับ ของปัจจัยที่มีค่าน้ำหนักสูงสุด

ลำดับที่	ปัจจัย	ค่าน้ำหนัก
1	ค่าเล่าเรียน	1.000
2	บิดามารดาทำธุรกิจส่วนตัว	0.984
3	บิดามารดาเป็นพนักงานรัฐวิสาหกิจ	0.952
4	ต้องทำงานพิเศษหารายได้ระหว่างเรียน	0.915
5	การแนะนำของครูแนะแนวมีผลต่อการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อ	0.887
6	เป็นเพศหญิง	0.877
7	กิจกรรมยามว่างทำสิ่งอื่น ๆ นอกเหนือจาก อ่านหนังสือ เล่นอินเทอร์เน็ต ท่องเที่ยว ออกกำลังกาย พักผ่อน ทบพวนบทเรียน	0.821
8	รับทราบข่าวสารการประชาสัมพันธ์โดยการออกประชาสัมพันธ์โดยคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม	0.807
9	ตำแหน่งที่ตั้งของมหาวิทยาลัยมีผลต่อการเลือกตัดสินใจ	0.788
10	เนื้อหาสาระของหลักสูตร	0.784

เมื่อได้ปัจจัยที่ต้องการแล้วจึงนำมาใช้ประกอบการหากฎความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อในคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง โดยการหากฎความสัมพันธ์ (Association Rules)

(FP-Growth) AssociationRules (Create Association Rules)					
No.	Premises	Conclusion	Support	Confidence	Conviction
31	Media, popular	program_name	0.420	0.859	2.213
32	content, teacher_info	program_name	0.420	0.864	2.300
33	popular	content	0.538	0.865	2.065
34	program_name, teacher_info	Media	0.429	0.867	2.770
35	Media, teacher_info	program_name	0.429	0.867	2.342
36	popular, teacher_info	program_name	0.399	0.875	2.498
37	Media, popular	content	0.429	0.877	2.276
38	program_name, knowledge	content	0.411	0.878	2.293
39	Teacher, popular	content	0.417	0.880	2.322
40	popular, teacher_info	Media	0.402	0.882	3.119
41	program_name, Media	content	0.453	0.888	2.499
42	program_name, popular	content	0.456	0.894	2.638

ภาพที่ 6 แสดงค่าความเชื่อมั่น ค่าสนับสนุน และค่าสหสัมพันธ์

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำมาสร้างเป็นกฎที่เกี่ยวข้องกับการเลือกศึกษาต่อ สามารถสร้างกฎความสัมพันธ์ได้ 35 กฎ ตัวอย่างเช่น

1) [popular] --> [content] (confidence : 0.865) สามารถอธิบายกฎได้ว่าหากนักศึกษาที่เลือกศึกษาต่อในคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมมีความเห็นว่าหลักสูตรเป็นที่นิยม แสดงว่าเนื้อหาสาระของรายวิชาในหลักสูตรมีผลต่อการตัดสินใจ โดยมีค่าความเชื่อมั่น 0.865 หรือร้อยละ 86.5

2) [Media,popular] -->[program_name] (confidence : 0.859) สามารถอธิบายกฎได้ว่าหากนักศึกษาที่เลือกศึกษาต่อในคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมได้รับการประชาสัมพันธ์จากช่องทางต่าง ๆ และหลักสูตรมีความนิยมจะเลือกศึกษาต่อในคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม แสดงว่าชื่อหลักสูตรมีผลต่อการตัดสินใจ โดยมีค่าความเชื่อมั่น 0.859 หรือร้อยละ 85.9

3) [popular,teacher_info] -->[program_name] (confidence : 0.875) สามารถอธิบายกฎได้ว่าหากนักศึกษาที่เลือกศึกษาต่อในคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเห็นว่าหลักสูตรเป็นที่นิยม และได้รับการแนะนำจากอาจารย์แนะแนว แสดงว่าชื่อหลักสูตรมีผลต่อการตัดสินใจ โดยมีค่าความเชื่อมั่นที่ 0.875 หรือร้อยละ 87.5

5. สรุปผลและการอภิปรายผล

จากการดำเนินการวิจัยที่มีเป้าหมายเพื่อค้นหาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกศึกษาต่อในคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง และเพื่อหารูปแบบของความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกศึกษาต่อในคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

โดยการวิเคราะห์ข้อมูล จากข้อมูลพื้นฐานของนักศึกษาที่ได้รับจากกองบริการการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง และจากการรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามด้านปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเลือกศึกษาต่อที่สำรวจจากนักศึกษาปัจจุบัน สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1) ในการค้นหาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกศึกษาต่อในคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมด้วยเทคนิคการลดมิติของข้อมูลแบบ Evolutionary Selection พบว่าปัจจัยที่ได้จากการสำรวจจำนวน 57 ปัจจัย มีเพียง 36 ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกตัดสินใจเข้าศึกษาต่อในคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมอย่างแท้จริง ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกศึกษาต่อในคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม จะเกี่ยวเนื่องกับค่าใช้จ่ายในการศึกษาต่อ การรับทราบข่าวสารการเปิดรับสมัครเรียน และอิทธิพลของบุคคลแวดล้อมของนักศึกษาเป็นหลัก

2) ในการหารูปแบบของความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกศึกษาต่อในคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ได้นำปัจจัยที่ได้จากการลดมิติข้อมูลด้วยเทคนิค Evolutionary Selection แล้วจำนวน 36 ปัจจัย มาทำการวิเคราะห์เพื่อหากฎของความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้วยเทคนิค FP-Growth พบว่า มีกฎความสัมพันธ์ที่เป็นไปได้สำหรับการเลือกตัดสินใจในการเข้าศึกษาต่อในคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมจำนวน 35 กฎ โดยมีกฎที่มีค่าความเชื่อมั่นสูงสุดที่ 5 อันดับ ได้แก่

2.1) [program_name, popular] --> [content] (confidence : 0.894) สามารถอธิบายกฎได้ว่าหากนักศึกษาที่เลือกศึกษาต่อในคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมชื่อของหลักสูตรและหลักสูตรมีความนิยมจะเลือกศึกษาต่อในคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม แสดงว่าเนื้อหาของหลักสูตรมีผลต่อการตัดสินใจ โดยมีค่าความเชื่อมั่น 0.894 หรือ ร้อยละ 89.4

2.2) [program_name, Media] --> [content] (confidence: 0.888) สามารถอธิบายกฎได้ว่าหากนักศึกษาที่เลือกศึกษาต่อในคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ได้รับทราบชื่อหลักสูตรและได้รับสื่อประชาสัมพันธ์ แสดงว่าเนื้อหาของหลักสูตรมีผลการตัดสินใจ โดยมีค่าความเชื่อมั่น 0.888 หรือ ร้อยละ 88.8

2.3) [popular, teacher_info] --> [Media] (confidence: 0.882) สามารถอธิบายกฎได้ว่าหากนักศึกษาที่เลือกศึกษาต่อในคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มีความเห็นว่าหลักสูตรเป็นที่นิยม และได้รับข้อมูลเกี่ยวกับอาจารย์ประจำหลักสูตร แสดงว่ารูปแบบของเอกสารประชาสัมพันธ์ของหลักสูตรมีผลการตัดสินใจ โดยมีค่าความเชื่อมั่น 0.882 หรือ ร้อยละ 88.2

2.4) [Teacher, popular] --> [content] (confidence: 0.880) สามารถอธิบายกฎได้ว่าหากนักศึกษาที่เลือกศึกษาต่อในคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ได้รับข้อมูลหลักสูตรจากอาจารย์แนะแนว และมีความเห็นว่าหลักสูตรเป็นที่นิยม แสดงว่าเนื้อหาของหลักสูตรมีผลการตัดสินใจ โดยมีค่าความเชื่อมั่น 0.880 หรือ ร้อยละ 88.0

2.5) [program_name, knowledge] → [content] (confidence: 0.878) สามารถอธิบายกฎได้ว่าหากนักศึกษาที่เลือกศึกษาต่อในคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ได้รับทราบชื่อหลักสูตร และมีความรู้พื้นฐานที่เหมาะสมกับหลักสูตร แสดงว่าเนื้อหาของหลักสูตรมีผลการตัดสินใจโดยมีค่าความเชื่อมั่น 0.878 หรือ ร้อยละ 87.8

ทั้งนี้จากการดำเนินงานวิจัย เพื่อค้นหาปัจจัย และความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกศึกษาต่อของนักศึกษาในคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง พบว่าในความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่มีค่าความเชื่อมั่นสูงนั้น ส่วนใหญ่แสดงให้เห็นว่าชื่อของหลักสูตร และเนื้อหาของการเรียนการสอนมีผลต่อการเลือกศึกษาต่อ ทั้งนี้ส่วนหนึ่งมีเรื่องของรูปแบบสื่อประชาสัมพันธ์เข้ามาเกี่ยวข้อง ดังนั้นในแนวทางของการประชาสัมพันธ์การเข้าศึกษาต่อในคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ควรเน้นไปในด้านของชื่อหลักสูตร และรูปแบบของสื่อประชาสัมพันธ์ อีกทั้งประเด็นหนึ่งที่มองข้ามไม่ได้คือ การที่หลักสูตรนั้นเป็นที่นิยม ก็ส่งผลต่อการเลือกศึกษาต่อเช่นกัน

6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง ที่ให้การสนับสนุนงบประมาณในการดำเนินการ คณาจารย์สาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ที่ช่วยให้ข้อเสนอแนะ คำติชม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปางและนักศึกษาคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมที่ให้ข้อมูล ความคิดเห็น เพื่อนำมาใช้ในการทำวิจัย

7. เอกสารอ้างอิง

- Laokietkul, J. (2015). **Introduction to Data Mining**. Bangkok : Chandrakasem Rajabhat University. (in Thai)
- Limtrakul, P and Jaroenpuntaruk, V and Pompatcharapong, W. (2016). Development of a Model to Predict Cassava Yield Using Data Mining. **Veridian E-Journal, Science and Techonolgy Silpalorn University**, 3(3), 15 - 36. (in Thai)
- Srimakorn, S. (2016). A Decision Support System for Epidemiological surveillance in Livestock Using Fuzzy C-means Clustering. **Inductrial Technology Lampang Rajabhat University Journal**, 9(2), 85 – 93. (in Thai)
- Vonganansup, S and Yampaka, T and Moosika, O.(2016). Applied Data Mining Techniques to Analize Pre-Test and Skill-test for increased student potential. **Rajamangala University of Technology Tawan-ok Social Science Journal**. 5(1),12-19. (in Thai)