

**การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้เรียน ที่เรียนด้วยระบบอีเลิร์นนิง
ในรายวิชาการเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล**
**Analysis of Learner Behavior Studying with e-Learning in Preparation for Field
Experience Subject by Using Data Mining Techniques**

เล็กฤทัย ขันทองชัย¹ และ จรรย์ แสนราช²
Lekruthai Khantongchai¹ and Charun Sanrach²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์พฤติกรรมผู้เรียนที่เรียนด้วยระบบอีเลิร์นนิงในรายวิชาการเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล 2) ค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในระบบฐานข้อมูลอีเลิร์นนิง โดยใช้อัลกอริทึม Apriori เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือโปรแกรม WEKA กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลการเข้าเรียนระบบอีเลิร์นนิงของนักศึกษาจำนวน 270 คน คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ปีการศึกษา 1/2557 และใช้สถิติเปอร์เซ็นต์ไทม์ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยอัลกอริทึม Apriori เพื่อการหาความสัมพันธ์และหาประสิทธิภาพโดยใช้ค่าสนับสนุน และค่าความเชื่อมั่น

ผลการวิจัยพบว่า 1) พฤติกรรมผู้เรียนที่เรียนด้วยระบบอีเลิร์นนิง วิชาการเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ มีความสนใจใฝ่เรียนรู้สม่ำเสมอในการเข้าเรียนออนไลน์ พฤติกรรมผู้เรียนส่วนใหญ่มีการเตรียมความพร้อมก่อนไปฝึกประสบการณ์ จากข้อมูลการเข้าเรียนเรื่องการเขียนหนังสือราชการ การเขียนจดหมายสมัครงานและประวัติส่วนตัว และเรื่องภาษาอังกฤษเพื่อการสมัครงาน มากที่สุด 2) ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในระบบฐานข้อมูลอีเลิร์นนิง พบว่าเมื่อผู้เรียนเข้าเรียนด้วยระบบอีเลิร์นนิง เรื่องการเขียนหนังสือราชการ เป็นลำดับที่ 1 แล้วจะเข้าเรียนเรื่องการเขียนจดหมายสมัครงานและประวัติส่วนตัว เป็นลำดับที่ 2 และเรื่องภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมความพร้อมในการสมัครงาน เป็นลำดับที่ 3 เสมอ โดยมีค่าความเชื่อมั่นที่ 100 เปอร์เซ็นต์ สรุปได้ว่ารูปแบบความสัมพันธ์ของพฤติกรรมผู้เรียนที่เรียนด้วยระบบอีเลิร์นนิง สามารถใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการจัดลำดับหัวข้อเนื้อหาในการเข้าเรียนบทเรียนให้มีความสัมพันธ์และสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนอย่างแท้จริง อีกทั้งยังได้ประโยชน์ในการพัฒนาระบบจัดการเรียนการสอนด้วยระบบอีเลิร์นนิงให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: ระบบอีเลิร์นนิง เทคนิคเหมืองข้อมูล กฎความสัมพันธ์

¹สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

²ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

Abstract

The purposes of the research were to 1) analysis of learner behavior studying with e-Learning in preparation for field experience subject by using data Mining techniques and 2) finding the Association Rule between learner behavior studying with e-Learning and uses data mining prepare the data for association rule pattern with Apriori algorithm. Tools used in this research were to WEKA software (Waikato Environment for Knowledge Analysis) the data were analyzed with 270 samples for analysis log data e-Learning system from Chandrakasem Rajabhat University, faculty of management Science of semester 1/2013. The data were analyze for statistical percentiles with Apriori algorithm in finding the relationships and the efficiency using the support and confidence value.

The results of the research were to 1) learner behavior studying with e-Learning in preparation for field experience subject. The eagerness to learn regularly in online learning with e –Learning. The most of behavior of the students are getting ready for the professional experiences. According to the study is topic is writing formal, writing resume and english for the job. And, 2) the association rule between learner behavior studying with e-Learning in the database. It was found that when the participants learn with e-learning for the first topic is writing formal. Then, the second topic is writing resume. And, the third topic is English for the job. It is always like this. The confidence value at 100 percent. Finally, the model relate to learner behavior studying with e-Learning in preparation for field experience subject. Then, Can be used as a planning to improve lesson. The sequence of topic in the lesson to be correlated and consistent with the ability and interests of learners. After that instrumental in the development of teaching and learning with e-Learning to be more effective.

Keywords: E-Learning, Association Rule, Data Meaning

บทนำ

ปัจจุบันระบบการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ หรือระบบอีเลิร์นนิง (e-Learning) ได้รับความสนใจมากขึ้นและถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งถือว่าการเพิ่มทางเลือกทางการศึกษาที่เอื้อประโยชน์ให้แก่ผู้เรียน ถือเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (จิรัฐา ญบุญอบ และคณะ, 2556) เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถแตกต่างกัน ผู้เรียนบางคนอาจเรียนในห้องเรียนไม่ทันก็สามารถเรียนรู้ ทบทวนบทเรียนด้วยตนเองได้จากระบบอีเลิร์นนิงได้ตามที่ต้องการ สามารถลดข้อจำกัดด้านสถานที่เรียนหรือเวลาในการดำเนินการกิจกรรมการเรียนระบบ อีเลิร์นนิงที่นำมาวิจัยนี้เป็นข้อมูลของนักศึกษา คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ในรายวิชาการเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต (บธ.บ. 4 ปี) ปีการศึกษา 2557 ภาคเรียนที่ 1 มีประชากรจำนวน 632 คน โดยเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือน กันยายน พ.ศ.2557 ถึงเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2557 รวมระยะเวลา 4 เดือน หลังจากกลั่นกรองและคัดเลือกข้อมูลแล้วกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการลงรูปแบบ CSV (Comma Separated Values) เพื่อวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม WEKA มีจำนวน 270 คน

ประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อีกทั้งสอดคล้องกับความต้องการและความสนใจของผู้เรียนอย่างแท้จริง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมผู้เรียน ที่เรียนด้วยระบบอีเลิร์นนิง ในรายวิชาการเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล
2. เพื่อค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในระบบฐานข้อมูลอีเลิร์นนิง

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นข้อมูลการใช้ระบบอีเลิร์นนิงของนักศึกษา คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ในรายวิชาการเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต (บธ.บ. 4 ปี) ปีการศึกษา 2557 ภาคเรียนที่ 1 มีประชากรจำนวน 632 คน โดยเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือน กันยายน พ.ศ.2557 ถึงเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2557 รวมระยะเวลา 4 เดือน หลังจากกลั่นกรองและคัดเลือกข้อมูลแล้วกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการลงรูปแบบ CSV (Comma Separated Values) เพื่อวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม WEKA มีจำนวน 270 คน

วิธีดำเนินการวิจัย

เครื่องมือการวิจัย

1. โปรแกรมที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลด้านเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล WEKA (Waikato Environment for Knowledge Analysis) พัฒนาโดยมหาวิทยาลัย Waikato ในประเทศนิวซีแลนด์ พัฒนาขึ้นโดยใช้ภาษา Java เป็นโปรแกรมประเภทเปิดเผยซอร์สโค้ด (Open Source) ตัวหนึ่งที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล สามารถวิเคราะห์ข้อมูลผ่านทางหน้าจอ GUI (Graphic User Interface) ของ WEKA สามารถดาวน์โหลดโปรแกรม WEKA ได้จากเว็บไซต์ <http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/>

การรวบรวมข้อมูล

การวิจัยนี้ได้นำข้อมูลที่อยู่ในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษา โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล (Data Mining) มีขั้นตอนและวิธีการ ดังต่อไปนี้

1. การเตรียมข้อมูล (Data Preprocessing)

ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลที่ได้จากระบบอิเล็กทรอนิกส์ในรายวิชาการเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ โดยเตรียมข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถนำไปใช้งานได้กับโปรแกรม WEKA

2. การกลั่นกรองข้อมูล (Data Cleaning)

เป็นการนำข้อมูลที่ไม่มีความหมายหรือข้อมูลที่ไม่แน่นอนออกไป

3. การคัดเลือกข้อมูล (Data Selection)

เป็นการเลือกเฉพาะข้อมูลที่ต้องการนำมาวิเคราะห์จากแหล่งที่บันทึกไว้ โดยเลือกเฉพาะข้อมูลการเข้าเรียนในแต่ละบทเรียนของผู้เรียนแต่ละคน พิจารณาข้อมูลจากการเข้าเรียนตามวันและเวลาในการเข้าศึกษาบทเรียน ตามลำดับก่อน-หลัง หากผู้เรียนมีการเข้าเรียนในบทเรียนนั้น ๆ ซ้ำจะไม่นำมาพิจารณา เนื่องจากไม่ได้หาความถี่ในการเข้าเรียน แต่จะพิจารณาเฉพาะการเข้าเรียนในครั้งแรกเท่านั้นตามลำดับ

4. การแปลงรูปแบบข้อมูล (Data Transformation)

เป็นการแปลงข้อมูลทีเลือกมาให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมในการนำไปใช้วิเคราะห์ตามอัลกอริทึมที่ใช้ในการทำเหมืองข้อมูลต่อไปในงานวิจัยนี้ได้ทำการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบ CSV ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดเก็บแฟ้มข้อมูลมาตรฐานชนิดหนึ่งที่เหมาะสมสำหรับข้อมูลประเภทตาราง Spread Sheet โดยมี Attributes = 18 และค่า Instances = 270 ผู้วิจัยได้แทนค่าข้อมูลเพื่อให้สอดคล้องความเข้าใจ ก่อนที่จะนำข้อมูลไปใช้ในการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม WEKA ดังนี้

STD แทนค่า ข้อมูลผู้เรียนแต่ละคน

T1-T18 แทนค่า พฤติกรรมการเข้าเรียนด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ของผู้เรียนตามลำดับ

หัวข้อเรื่องเนื้อหาบทเรียนในระบบ อิ

เลิร์นนิ่งในรายวิชาการเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

Writing Formal แทนค่า การเขียน

หนังสือราชการ

Word แทนค่า การใช้โปรแกรม Microsoft

Word

AEC แทนค่า ความรู้เกี่ยวกับ AEC และผลกระทบที่เกิดขึ้นกับประเทศไทย

Interpersonal แทนค่า บุคลิกภาพและ

มนุษยสัมพันธ์

Writing Resume แทนค่า การเขียน

จดหมายสมัครงานและประวัติส่วนตัวโดยย่อ

Excel แทนค่า การใช้โปรแกรม Microsoft

Excel

Debt Europe แทนค่า วิกฤตหนี้สาธารณะ

ยุโรป

Social Manner แทนค่า อิริยาบถ และ

มารยาททางสังคม

PPT แทนค่า การใช้โปรแกรม Microsoft

PowerPoint

Applying for job แทนค่า การปฏิบัติตน

ในการสมัครงาน

Information Thai แทนค่า ความรู้เรื่อง

เมืองไทย

English for job แทนค่า ภาษาอังกฤษ

เพื่อเตรียมความพร้อมในการสมัครงาน

Personality แทนค่า การพัฒนา

บุคลิกภายนอกและการแต่งกายในโอกาสต่าง ๆ

Speak แทนค่า การพูดในโอกาสต่าง ๆ

Internet แทนค่า ความรู้เบื้องต้น

เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตและการติดต่อสื่อสารผ่าน

จดหมายอิเล็กทรอนิกส์

Value of Money แทนค่า ค่าเงินบาท

OA แทนค่า การใช้เครื่องใช้สำนักงาน

และเทคโนโลยีเบื้องต้น

Innovation แทนค่า นวัตกรรมหรือ
Innovation เรื่องใกล้ตัวที่คนไทยต้องตามให้ทัน

5. การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)
เป็นเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการทำเหมือง
ข้อมูล แบ่งเป็น 2 ประเภทหลัก ๆ คือ

5.1 เทคนิคการเรียนรู้แบบไม่มี
ผู้สอน (Unsupervised Learning) โดยจะเน้นที่การ
พิจารณาข้อมูลเป็นหลัก เช่นพิจารณาว่าข้อมูล
มีความสัมพันธ์กันในลักษณะใดบ้าง เทคนิคประเภท
นี้แบ่งย่อยได้อีก คือ เทคนิคการค้นหากฎความสัมพันธ์
(Association Rule) และการแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering)

5.2 เทคนิคการเรียนรู้แบบมีผู้สอน
(Supervised learning) เทคนิคนี้จะเน้นการเรียนรู้
จากข้อมูลที่มีอยู่ในอดีต เพื่อนำมาสร้างโมเดลสำหรับ
ทำนายหรือคาดการณ์สิ่งที่เกิดขึ้นในอนาคต เทคนิค
ประเภทนี้แบ่งย่อยได้อีก คือ การจำแนกประเภท
ข้อมูล (Classification) วิธีนี้จะทำนายข้อมูลที่เป็น
ค่าอนามินอล (Nominal) และการประมาณค่าข้อมูล
(Regression) จะใช้กับข้อมูลคำตอบที่เป็นตัวเลข
เท่านั้น ซึ่งในการวิจัยนี้เลือกใช้ เทคนิคการค้นหากฎ
ความสัมพันธ์ (Association Rule) (เอกสิทธิ์ พัทธวงศ์ศักดิ์, 2557)

6. การประเมินรูปแบบ (Pattern Evaluation)
เป็นขั้นตอนการนำฐานความรู้หรือรูปแบบที่ได้
หลังจากการทำเหมืองข้อมูล มาทดสอบและพิจารณา
ว่าถูกต้อง มีเหตุผลยืนยันว่ามีความเหมาะสมหรือ
ตรงกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการหรือไม่ รวมถึงการแปล
ความหมายและการประเมินผลลัพธ์ที่ได้

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์หารูปแบบความสัมพันธ์ของ
ข้อมูล (Association Rule) เป็นส่วนที่ใช้ในการวิเคราะห์
ข้อมูลด้วยวิธีการหาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เก็บ
อยู่ในฐานข้อมูล เพื่อดูว่าข้อมูลแบบไหนที่มีโอกาส
เกิดร่วมกันบ่อยครั้ง โดยใช้อัลกอริทึม Apriori

การหากฎความสัมพันธ์ วัดประสิทธิภาพโดยใช้
ดังนี้

1. ค่าสนับสนุน (Support) คือ เปอร์เซนต์
ของจำนวนข้อมูลที่มีสมาชิกที่สอดคล้องตามกฎ
ต่อจำนวนข้อมูลทั้งหมด

2. ค่าความเชื่อมั่น (Confidence) คือ
เปอร์เซนต์ของจำนวนข้อมูลที่สอดคล้องตามกฎ
ต่อจำนวนข้อมูลทั้งหมดที่มีสมาชิกตามกฎฝั่ง
ซ้ายมือ โดยเลือกผลการวิเคราะห์ที่มีค่าความ
เชื่อมั่นสูงกว่าร้อยละ 90 ขึ้นไปและกำหนดค่า
จำนวนกฎ (NumRules) ไว้ที่ 100 กฎ

ผลการวิจัย

ผลจากการดำเนินการวิจัย หลังจากที่ได้ผู้วิจัย
ได้ดำเนินการเตรียมข้อมูล (Data Preprocessing)
กลั่นกรองข้อมูล (Data Cleaning) คัดเลือกข้อมูล (Data
Selection) และแปลงรูปแบบข้อมูล (Data Transformation)
ซึ่งในขั้นตอนนี้ต้องใช้เวลามากในการพิจารณา
ข้อมูลจนกระทั่งได้ข้อมูลที่เหมาะสมในการนำไป
วิเคราะห์ตามอัลกอริทึมที่ใช้ในการทำเหมืองข้อมูล
(Data Mining) ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม
WEKA ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคการทำ
เหมืองข้อมูล เพื่อค้นหาความสัมพันธ์พฤติกรรม
การเข้าเรียนของผู้เรียน ที่เรียนด้วยระบบอีเลิร์นนิ่ง
ตามลำดับการเข้าเรียนในแต่ละบทเรียน โดยใช้
เทคนิคการค้นหากฎความสัมพันธ์ (Association
Rule) ด้วยอัลกอริทึม Apriori ผลสรุปพบว่ามีกฎ
ความสัมพันธ์ที่มีประสิทธิภาพ ดังนี้

1. T2=Writing Resume T3=English
for job 66 ==> T1=Writing 66 conf:(1)

การอ่านกฎข้อที่ 1 พฤติกรรมใน
การเข้าเรียนลำดับที่ 2 = เรื่องการเขียนจดหมาย
สมัครงานและประวัติส่วนตัวโดยย่อ พฤติกรรม
การเข้าเรียนลำดับที่ 3 = เรื่องภาษาอังกฤษเพื่อ
เตรียมความพร้อมในการสมัครงาน มีค่าสนับสนุน

เท่ากับ 66 => พฤติกรรมการเข้าเรียนลำดับที่ 1 = เรื่องการเขียนหนังสือราชการ มีค่าสนับสนุนเท่ากับ 66 และค่าความเชื่อมั่นเป็น (1) แปลหมายความว่า ถ้าผู้เรียน เข้าเรียนเรื่องการเขียนจดหมายสมัครงานและประวัติส่วนตัวโดยย่อ เป็นลำดับที่ 2 และเรียนเรื่องภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมความพร้อมในการสมัครงาน เป็นลำดับที่ 3 แสดงว่าผู้เรียนจะเข้าเรียน เรื่องการเขียนหนังสือราชการ เป็นลำดับที่ 1 เสมอ โดยมีค่าความเชื่อมั่นที่ 100 เปอร์เซนต์

2. T1=Writing T3=English for job 66

=> T2=Writing Resume 66 conf:(1)

การอ่านกฎข้อที่ 2 พฤติกรรมในการเข้าเรียนลำดับที่ 1 = เรื่องการเขียนหนังสือราชการ พฤติกรรมการเข้าเรียนลำดับที่ 3 = เรื่องภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมความพร้อมในการสมัครงาน มีค่าสนับสนุนเท่ากับ 66 => พฤติกรรมการเข้าเรียนลำดับที่ 2 = เรื่องการเขียนจดหมายสมัครงานและประวัติส่วนตัวโดยย่อ มีค่าสนับสนุนเท่ากับ 66 ค่าความเชื่อมั่น (1) แปลหมายความว่า ถ้าผู้เรียน เข้าเรียนเรื่องการเขียนหนังสือราชการ เป็นลำดับที่ 1 และเรียนเรื่องภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมความพร้อมในการสมัครงาน เป็นลำดับที่ 3 แสดงว่าผู้เรียนจะเข้าเรียนเรื่องการเขียนจดหมายสมัครงานและประวัติส่วนตัวโดยย่อ เป็นลำดับที่ 2 เสมอ โดยมีค่าความเชื่อมั่นที่ 100 เปอร์เซนต์

3. T3=English for job 67 => T1=Writing

T2=Writing Resume 66 conf: (0.99)

การอ่านกฎข้อที่ 3 พฤติกรรมในการเข้าเรียนลำดับที่ 3 = เรื่องภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมความพร้อมในการสมัครงาน มีค่าสนับสนุนเท่ากับ 67 => พฤติกรรมการเข้าเรียนลำดับที่ 1 = เรื่องการเขียนหนังสือราชการ และพฤติกรรมการเข้าเรียนลำดับที่ 2 = เรื่องการเขียนจดหมายสมัครงานและประวัติส่วนตัวโดยย่อ มีค่าสนับสนุน

เท่ากับ 66 ค่าความเชื่อมั่น (1) แปลหมายความว่า ถ้าผู้เรียน เข้าเรียนเรื่องภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมความพร้อมในการสมัครงาน เป็นลำดับที่ 3 แสดงว่าผู้เรียนจะเข้าเรียนเรื่องการเขียนหนังสือราชการ เป็นลำดับที่ 1 และเรื่องการเขียนจดหมายสมัครงานและประวัติส่วนตัวโดยย่อ เป็นลำดับที่ 2 เสมอ โดยมีค่าความเชื่อมั่นที่ 99 เปอร์เซนต์

เมื่อได้กฎความสัมพันธ์ของข้อมูลแล้วในขั้นตอนต่อไปเป็นการประเมินรูปแบบ (Pattern Evaluation) ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยกฎความสัมพันธ์ โดยใช้อัลกอริทึม Apriori พิจารณากฎความสัมพันธ์ที่มีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่า ร้อยละ 90 และนำกฎความสัมพันธ์ที่ได้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและสรุปผล

สรุปผลการวิจัย พบว่า

1. พฤติกรรมผู้เรียนที่เรียนด้วยระบบอีเลิร์นนิ่งในรายวิชาการเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ มีความสนใจใฝ่เรียนรู้อย่างสม่ำเสมอในการเข้าเรียนออนไลน์ด้วยระบบอีเลิร์นนิ่ง โดยพฤติกรรมผู้เรียนส่วนใหญ่ มีความสนใจในเรื่องการเตรียมความพร้อมในการสมัครงาน จากข้อมูลการเข้าเรียนเรื่อง การเขียนหนังสือราชการ การเขียนจดหมายสมัครงานและประวัติส่วนตัวโดยย่อ และเรื่องภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมความพร้อมในการสมัครงาน มากที่สุด

2. กฎความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในระบบฐานข้อมูลอีเลิร์นนิ่ง พบว่าเมื่อผู้เรียนเข้าเรียนด้วยระบบอีเลิร์นนิ่ง เรื่องการเขียนหนังสือราชการ เป็นลำดับที่ 1 แล้วจะเข้าเรียนเรื่อง การเขียนจดหมายสมัครงานและประวัติส่วนตัวโดยย่อ เป็นลำดับที่ 2 และเรื่องภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมความพร้อมในการสมัครงาน เป็นลำดับที่ 3 เสมอ โดยมีค่าความเชื่อมั่นที่ 100 เปอร์เซนต์

อภิปรายผลการวิจัย

1. นักศึกษาที่เตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ มีความสนใจเรียนในเรื่องการเขียนหนังสือราชการ การเขียนจดหมายสมัครงานและประวัติส่วนตัว โดยย่อ และภาษาอังกฤษเพื่อการสมัครงาน จากระบบอีเลิร์นนิ่งมากที่สุด ซึ่งสรุปได้ว่านักศึกษาส่วนใหญ่มีการเตรียมความพร้อมก่อนออกไปฝึกประสบการณ์วิชาชีพตามสถานประกอบการจริง นักศึกษามีความสนใจเข้าเรียนออนไลน์ด้วยระบบอีเลิร์นนิ่งอย่างสม่ำเสมอ เนื่องจากสามารถเข้าถึงบทเรียนได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ และผู้สอนสามารถนำไปใช้เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงเนื้อหาบทเรียน ให้มีความสอดคล้องกับพฤติกรรม การเข้าเรียนของผู้เรียน

2. แนวทางการนำผลการวิจัยมาใช้ในการพัฒนาระบบอีเลิร์นนิ่ง สามารถนำไปใช้เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการจัดลำดับหัวข้อเนื้อหาให้มีความต่อเนื่องในการเข้าถึงบทเรียน และมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน ในการพัฒนาระบบจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยพิจารณาเนื้อหาบทเรียนในแต่ละบทว่าผู้เรียนให้ความสนใจและเข้าถึงเนื้อหาเรื่องใดมากที่สุด และน้อยที่สุด เพื่อปรับปรุงเนื้อหาและโครงสร้างบทเรียนต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชุตินา อุดมะมุณี และประสงค์ ปราณีต พลกรัง (2553) พบว่า การนำเทคนิคเหมืองข้อมูลมาประยุกต์ใช้ เพื่อช่วยพิจารณาหารูปแบบความสัมพันธ์ของข้อมูลในมุมมองต่าง ๆ เพื่อที่จะได้นำสิ่งที่ เป็นประโยชน์ที่ได้จากเหมืองข้อมูลไปเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาต่อไปซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากงานวิจัยนี้ค่อนข้างเป็นที่น่าพอใจ โดยมีเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องค่อนข้างสูง โมเดลนี้จะเป็นสิ่งที่ช่วยชี้แนะแนวทางในการปฏิบัติตนที่ดีให้กับนิสิตต่อวิชานั้น ๆ ได้ และสอดคล้องกับงานวิจัย

ของชิตชนก ส่งศิริ และคณะ (2544) พบว่า การนำเทคนิคเหมืองข้อมูลมาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยพิจารณาหารูปแบบความสัมพันธ์ของข้อมูลในมุมมองต่างๆ เพื่อนำสิ่งที่ เป็นประโยชน์ที่ได้จากดาตาไมนิ่งไปเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาต่อไปซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากงานวิจัยนี้ค่อนข้างเป็นที่น่าพอใจ โดยโมเดลการเลือกภาควิชาให้กับนิสิตมีเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องค่อนข้างสูง ในการจัดประเภทนิสิตทุกๆ ภาควิชามีความถูกต้องมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์

ข้อเสนอแนะการวิจัย

ข้อเสนอแนะสำหรับการปฏิบัติ

1. ผลจากการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้เรียนในงานวิจัยนี้เป็นข้อมูลของนักศึกษา คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ในวิชาการเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพเท่านั้น สามารถนำไปใช้เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงเนื้อหาบทเรียนและการจัดลำดับหัวข้อเนื้อหาในการเข้าเรียนบทเรียนให้มีความสัมพันธ์และสอดคล้องกับความต้องการและความสนใจของผู้เรียน ทำให้ผู้สอนทราบถึงข้อมูลการเข้าเรียนในแต่ละบทว่าบทไหนผู้เรียนสนใจเข้าเรียนมากที่สุดและบทไหนผู้เรียนเข้าเรียนน้อยที่สุด เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบอีเลิร์นนิ่งให้มีประสิทธิภาพต่อไป

2. การทำเหมืองข้อมูล มีหลายขั้นตอนวิธี ซึ่งผู้วิจัยจะต้องทำการศึกษาแต่ละขั้นตอนวิธีให้มีความเหมาะสมกับความต้องการในการนำรูปแบบจำลองไปใช้ที่แตกต่างกัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงควรทำความเข้าใจถึงประโยชน์ของแต่ละขั้นตอนวิธี และเลือกวิธีให้ตรงกับความต้องการให้มากที่สุด โดยพิจารณาจากแหล่งข้อมูล ประเภทของข้อมูลที่จะนำไปวิเคราะห์ให้มีความเหมาะสมกับวิธีการต่าง ๆ

3. การค้นหากฎความสัมพันธ์ (Association Rule) โดยใช้อัลกอริทึม Apriori จะใช้กับข้อมูลที่มีลักษณะเป็น Nominal หรือ Ordinal เท่านั้น ซึ่งการที่จะได้กฎความสัมพันธ์ที่มีประสิทธิภาพ มีความเชื่อมั่นสูง จะต้องอาศัยข้อมูลเป็นจำนวนมาก

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาตัวแปรเพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมในด้านอื่น ๆ เช่น ระยะเวลาที่เข้าศึกษา เนื้อหาแต่ละบทเรียน จำนวนครั้งที่เข้าเรียน เป็นต้น
2. ควรมีการศึกษาการรวมวิธีการใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลในรูปแบบอื่น ๆ เช่น การจัดจำแนกประเภท (Classifier) การวิเคราะห์การเกาะกลุ่ม (Cluster) เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- ชิตชนก ส่งศิริ, ธนาวิทย์ รักธรรมานนท์ และกฤษณะ ไวยมัย. (2544). การใช้เทคนิค Data Mining เพื่อค้นหาสาขาวิชาที่เหมาะสมที่สุดให้กับนิสิต. *การประชุมทางวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 39* (น.41-50). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จิรัฐา ภูบุญอบ, อุมพร จันโสภา และสมนึก พ่วงพรพิทักษ์. (2556). การวิเคราะห์บันทึกการใช้งานของระบบอิเล็กทรอนิกส์เพื่อค้นหาผู้เรียนที่มีพฤติกรรมเสี่ยง. *การประชุมวิชาการทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ* (น. 83-8). สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- ชุดิมา อุดมะมุณี และประสงค์ ปราณีตพลกรัง. (2553). การพัฒนาตัวแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจแบบอัตโนมัติออนไลน์สำหรับการเลือกสาขาวิชาเรียนของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา. *วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ*, 1(2), 41-42.
- วิรัตน์ พงษ์ศิริ อุมพร จันโสภา และสมนึก พ่วงพรพิทักษ์. (2557). การวิเคราะห์บันทึกการใช้งานของระบบอิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้คะแนนจิตพิสัย. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี: การประชุมวิชาการมหาสารคามวิจัย ครั้งที่ 10* (น.121-131). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เอกสิทธิ์ พัทธวงศ์ศักดิ์. (2557). *การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคดาต้า ไมนิ่ง เบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: เอเชีย ดิจิตอล การพิมพ์ จำกัด: กรุงเทพมหานคร.
- _____. (2558). *คู่มือการใช้งาน WEKA Explorer เบื้องต้น*. สืบค้น 28 มกราคม 2558, จาก <http://dataminingtrend.com/new/download/WEKA-part1.pdf>.