

**บทความวิจัย****การประยุกต์ใช้กฎความสัมพันธ์เพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงการออกกลางคัน
ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ****ปฏิพัทธ์ ปุณยานนท์¹ และวงศ ศรีอุไร^{1,2,*}**¹หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี²ภาควิชาคณิตศาสตร์ สถิติ และคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

*Email: wongkot.s@ubu.ac.th

รับบทความ: 7 พฤศจิกายน 2561 ยอมรับตีพิมพ์: 11 ธันวาคม 2561

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้กฎความสัมพันธ์เพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงการออกกลางคันของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยข้อมูลที่นำมาสร้างกฎความสัมพันธ์รวบรวมมาจากการลงทะเบียน กองบริการการศึกษา มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ซึ่งประกอบด้วย 1) ข้อมูลผลการเรียนรายวิชาศึกษาทั่วไป 2) ข้อมูลผลการเรียนรายวิชาเฉพาะ และ 3) จังหวัดของสถาบันการศึกษาที่นักศึกษาจบการศึกษาก่อนเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี เป็นข้อมูลระหว่างปี พ.ศ. 2553- 2556 ข้อมูลชุดนี้ถูกนำมาสร้างกฎความสัมพันธ์ โดยใช้อัลกอริทึม Apriori ด้วยโปรแกรม Weka ผลการวิจัยพบว่ากฎความสัมพันธ์ที่ได้จากอัลกอริทึม Apriori มีความเชื่อมั่นของกฎมากกว่า 90%

คำสำคัญ: วิเคราะห์ความเสี่ยง การออกกลางคัน กฎความสัมพันธ์**อ้างอิงบทความนี้**

ปฏิพัทธ์ ปุณยานนท์ และวงศ ศรีอุไร. (2561). การประยุกต์ใช้กฎความสัมพันธ์เพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงการออกกลางคันของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ. วารสารวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ศึกษา, 1(2), 123-133.

Research Article

Applying association rule to risk analysis for student-dropout in Information Technology Program

Patipat Paruechanon¹ and Wongkot Sriurai^{1,2,*}

¹*Bachelor of Science Program in Information Technology, Faculty of Science, Ubon Ratchathani University*

²*Department of Mathematics, Statistics and Computer, Faculty of Science, Ubon Ratchathani University*

**Email: wongkot.s@ubu.ac.th*

Received <7 November 2018>; Accepted <11 December 2018>

Abstract

The purpose of this research was to apply association rule to risk analysis for student-dropout in Information Technology Program. The data was collected from registration, division of educational services of Ubon Ratchathani university. The data consist of 1) grade of general education, 2) grade of specific requirement and 3) the province of educational institution before entering the study in Ubon Ratchathani university, during 2010 to 2013. Association rules were created by using Apriori algorithm through Weka tool. The result showed that the association result of Apriori algorithm have confidence value more than 90%.

Keywords: Risk Analysis, Dropout, Association Rule

Cite this article:

Paruechanon, P. and Sriurai, W. (2018). Applying association rule to risk analysis for dropout students of Information Technology Department. **Journal of Science and Science Education**, 1(2), 123-133.

บทนำ

การศึกษา เป็นการให้ความรู้ให้เป็นผู้ที่สามารถช่วยเหลือตนเองเพื่อความอยู่รอดของชีวิต เช่น ให้ความรู้เพื่อการประกอบอาชีพ และให้ความรู้เพื่อสามารถอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข การศึกษาเป็นการพัฒนาผู้เรียนให้เจริญเติบโตสมบูรณ์เต็มที่ นั่นคือ เป็นการสอนหรือแนะนำให้ผู้เรียนได้พัฒนาศักยภาพที่มีอยู่ในตนเองให้มากที่สุดเท่าที่สามารถกระทำได้ (เอกกวีร์ พิทักษ์ธนชกุล, 2557) การศึกษาจึงมีความสำคัญต่อมนุษย์เป็นอย่างมาก การศึกษานั้นสามารถบันดลหลายๆ สิ่ง ไม่ว่าจะเป็นความรู้ อาชีพ และการพัฒนาด้านต่างๆ นอกจากนั้นยังเป็นการยกระดับความคิด และพัฒนาทัศนคติด้านต่างๆ ได้อีกด้วย ซึ่งการจัดการศึกษามีทั้งการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนและการจัดการศึกษาแบบออนไลน์ (สมิตรา นวลมีศรี, 2558)

การจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษา ถือว่าเป็นการจัดการศึกษาในระดับที่สำคัญ เนื่องจากเป็นการศึกษาที่เตรียมบุคคลเข้าสู่อาชีพ โดยนักศึกษาที่จบการศึกษาในระดับนี้แล้วจะเข้าสู่การประกอบอาชีพ ดังนั้น การจบการศึกษาแล้วมีอาชีพหรือมีงานทำจึงเป็นเป้าหมายของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็นผู้ปกครอง นักศึกษา และรัฐบาล (อักรินทร์ เตชไกรชนะ, 2556) ซึ่งการที่นักศึกษาจบการศึกษาแล้วมีอาชีพทันที จะต้องเป็นนักศึกษาที่มีคุณลักษณะตามที่เจ้าของสถานที่ประกอบการยอมรับ ซึ่งโดยทั่วไปเรียกว่า นักศึกษาที่มีคุณภาพ ทำให้สถาบันอุดมศึกษาทุกแห่งพยายามทุกวิถีทางที่จะให้นักศึกษาของตนมีคุณภาพ ยิ่งในยุคปัจจุบันเป็นยุคการแข่งขันจึงมีความจำเป็นที่ต้องเน้นคุณภาพของบัณฑิตเพื่อการแข่งขัน คงไม่ใช่เฉพาะภายในประเทศเท่านั้นแต่รวมถึงต่างประเทศด้วยเช่นกัน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีการพัฒนาความรู้ระดับสูงเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อสังคมในอนาคต ปัจจุบันแต่ละสถาบันอุดมศึกษามีการเปิดรับนักศึกษาเข้าศึกษาในแต่ละคณะและแต่ละสาขาจำนวนเพิ่มขึ้น การจัดการเรียนการสอนในแต่ละสถาบันอุดมศึกษามุ่งเน้นให้บัณฑิตที่จบมีคุณภาพ แต่เส้นทางการศึกษาของนักศึกษาบางรายไม่เป็นไปตามแผนการศึกษา บางรายจะต้องออกกลางคันระหว่างเรียน เนื่องจากเกรดไม่ถึงเกณฑ์ที่สถาบันอุดมศึกษากำหนด ซึ่งปัญหานักศึกษาออกกลางคันระหว่างเรียนเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับสถาบันอุดมศึกษาส่วนใหญ่ สำหรับสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี เป็นสาขาที่ประสบปัญหานักศึกษาออกกลางคันระหว่างเรียนเช่นกัน การออกกลางคันของนักศึกษา ปัญหาส่วนใหญ่เกิดจากผลการเรียนของนักศึกษาที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

คณะผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยของโกมล จันทวงศ์ (2558) ได้ศึกษาปัจจัยสาเหตุการออกกลางคันของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ศูนย์สระแก้ว ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยสาเหตุการออกกลางคันของนักศึกษา มีปัจจัยด้านหลักสูตรและการเรียนการสอนเป็นสาเหตุการออกกลางคันมากที่สุด รองลงมาได้แก่ ด้านสถานศึกษา และด้านสภาพแวดล้อม ตามลำดับ สำหรับงานวิจัยของ เพชรพะเยาว์ แยมยินดี และคณะ (2556) ได้ศึกษาสาเหตุของการเสี่ยงออกกลางคันของนักศึกษาหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) วิทยาลัยพณิชยการบึงพระพิบูลย์โลก ผลการศึกษาพบว่าแนวทางป้องกันการเสี่ยงออกกลางคันของนักศึกษา มี 4 ด้าน ได้แก่ ด้านพฤติกรรมของนักศึกษา ด้านสภาพของครอบครัว ด้านสภาพแวดล้อมภายในสถานศึกษา และด้านสภาพแวดล้อมภายนอกสถานศึกษา และงานวิจัยของ ณัฐธิดา สุวรรณโณ และอันธิกา สิงห์เอี่ยม (2554) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความเสี่ยงของนักศึกษาเรียนอ่อนด้วยเทคนิคกฎความสัมพันธ์ ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อผลการศึกษานักศึกษาเรียนอ่อน คือ วิธีการเข้าศึกษา และคะแนนสอบเข้าศึกษาของวิชาต่างๆ จากการศึกษา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้นพบว่าเทคนิคกฎความสัมพันธ์ (Association Rule) (สายชล สันสมบูรณ์ทอง, 2558) เป็นเทคนิคที่สามารถนำมาใช้ในการค้นหากฎความสัมพันธ์ของข้อมูล ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงได้ประยุกต์ใช้เทคนิคกฎความสัมพันธ์ มาใช้ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงการออกกลางคันของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งเทคนิคกฎความสัมพันธ์นี้จะช่วยในการค้นหารูปแบบและความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ในรายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียน โดยผลลัพธ์ของกฎความสัมพันธ์สามารถมีได้หลายกฎ และกฎที่ได้จะทำให้ทราบว่ารายวิชาใดที่อาจจะจะเป็นสาเหตุให้นักศึกษาออกกลางคัน เพื่อเป็นแนวทางให้กรรมการบริหารหลักสูตรนำข้อมูลนี้ไปวิเคราะห์หาแนวทางช่วยเหลือ นักศึกษากลุ่มนี้ได้ทันเวลาและช่วยลดอัตราการต้อออกของนักศึกษา

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อประยุกต์ใช้เทคนิคกฎความสัมพันธ์ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงการออกกลางคันของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย

Association Rule (กฎความสัมพันธ์) เป็นเทคนิคที่นิยมนำมาใช้ในการวิจัยสำหรับค้นหาความสัมพันธ์ของข้อมูลในฐานข้อมูลขนาดใหญ่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหาความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ในข้อมูล ตัวอย่างการนำกฎความสัมพันธ์ไปใช้ ได้แก่ การวิเคราะห์การซื้อสินค้าของลูกค้า (Market Basket Analysis) ซึ่งวิธีนี้จะหาความสัมพันธ์ของสินค้าที่ลูกค้ามักจะซื้อพร้อมกัน ข้อมูลการซื้อสินค้าของลูกค้าเหล่านี้สามารถนำมาช่วยในการวางแผนทางการตลาด เช่น การจัดวางสินค้าที่มักจะถูกซื้อด้วยกันไว้ใกล้ๆ กันหรือการจัดโปรโมชั่นให้กับสินค้า เป็นต้น (สายชล สันสมบูรณ์ทอง, 2558; Jyoti, Nidhi and Sanjeev, 2013)

การค้นหากฎความสัมพันธ์

วิธีการค้นหากฎความสัมพันธ์มีขั้นตอนหลัก 2 ขั้นตอนดังนี้

1. การหา Frequent Itemsets คือกลุ่มของไอเท็มที่มีค่าสนับสนุน (Support) มากกว่าหรือเท่ากับค่าสนับสนุนขั้นต่ำ (Minimum Support) โดย สับเซตของ Frequent Itemsets จะเป็น Frequent Itemsets เช่น ถ้า $\{A, B\}$ เป็น Frequent Itemsets แล้ว $\{A\}$ และ $\{B\}$ ต้องเป็น Frequent Itemsets ด้วยเช่นกัน

2. การสร้างกฎความสัมพันธ์จาก Frequent Itemsets ที่ได้จากการดำเนินการในขั้นตอนที่ 1 และจะยอมรับกฎความสัมพันธ์ที่สร้างขึ้นมาก็ต่อเมื่อ กฎนี้มีค่าความเชื่อมั่น (Confidence) มากกว่าหรือเท่ากับ ค่าความเชื่อมั่นขั้นต่ำ (Minimum Confidence)

รูปแบบทั่วไปของกฎความสัมพันธ์ คือ $X \rightarrow Y$ โดยที่ X เป็นเงื่อนไข และ Y เป็นผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น หรืออยู่ในรูปของ ถ้า...แล้ว (IF ... THEN ...)

การประเมินค่าของกฎว่าจะสามารถนำไปใช้งานได้หรือไม่จะใช้ค่าสนับสนุน (Support) และค่าความเชื่อมั่น (Confidence) มีการคำนวณ (Jyoti, Nidhi and Sanjeev, 2013; Pooja et al., 2017) ดังนี้

ค่าสนับสนุน (Support) จะวัดความน่าจะเป็นของจำนวนรายการของข้อมูลที่เกิดขึ้นร่วมกันเทียบกับจำนวนรายการทั้งหมด ดังนี้

$$\text{Support}(X \rightarrow Y) = \frac{\text{จำนวน transaction ที่ } X \text{ และ } Y \text{ เกิดขึ้นพร้อมกัน}}{\text{จำนวน transaction ที่เกิดขึ้นทั้งหมด}} \quad (1)$$

ค่าความเชื่อมั่น (Confidence) จะวัดความน่าจะเป็นเมื่อเกิดเหตุการณ์หนึ่ง (X) แล้วจะเกิดอีกเหตุการณ์หนึ่งตามมา (Y) ดังนี้

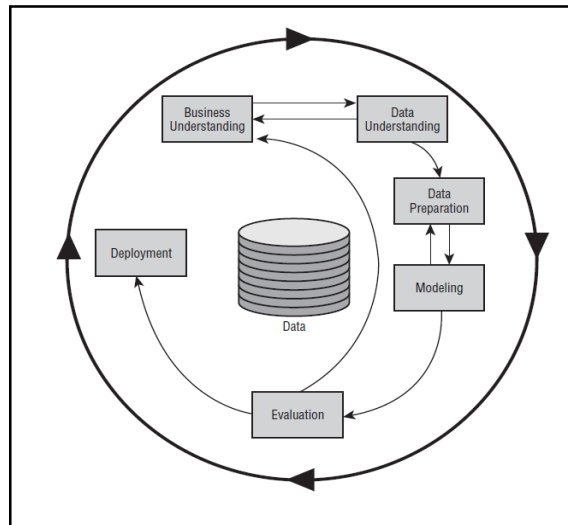
$$\text{Confidence}(X \rightarrow Y) = \frac{\text{จำนวน transaction ที่ } X \text{ และ } Y \text{ เกิดขึ้นพร้อมกัน}}{\text{จำนวน transaction } X} \quad (2)$$

อัลกอริทึม Apriori (Jyoti, Nidhi and Sanjeev, 2013; Pooja et al., 2017) เป็นอัลกอริทึมที่นำเสนอโดย Agrawal และ Srikant ในปี ค.ศ. 1994 เป็นอัลกอริทึมที่นิยมใช้ในการหาความสัมพันธ์ของข้อมูล โดยทำการค้นหาแบบแนวกว้างก่อนและใช้การนับทรานแซกชัน (T) โดยจะสร้างไอเท็ม (Items) และตรวจสอบเซตไอเท็มที่ปรากฏขึ้นทีละชั้น ซึ่งจะเริ่มจากเซตไอเท็มที่มีสมาชิกเท่ากับหนึ่ง หากเซตไอเท็มใดมีค่าสนับสนุน (Support) น้อยกว่าค่าสนับสนุนที่กำหนดก็ให้ตัดเซตไอเท็มนั้นออก ไม่นำไปสร้างเซตไอเท็มในชั้นถัดไป การทำงานของอัลกอริทึมนี้จะวนไปเรื่อยๆ จนไล่ไปทุกระดับชั้น หรือไม่เหลือเซตไอเท็มที่จะสร้างในชั้นถัดไป ในการนับจำนวนทรานแซกชัน อัลกอริทึม Apriori จะตรวจสอบทรานแซกชันครั้งเดียวในแต่ละระดับชั้น ซึ่งจะตรวจดูว่าทรานแซกชันนั้นบรรจุเซต

ไอเท็มใดบ้าง จุดเด่นของอัลกอริทึมนี้อยู่ที่ความสามารถในความเร็วของการค้นหาไอเท็มเซตที่ปรากฏบ่อยด้วยการไม่พิจารณาไอเท็มเซตที่ปรากฏซ้ำที่มีความถี่ต่ำกว่าเกณฑ์

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการ Cross-Industry Standard Process for Data Mining หรือ CRISP-DM (Jyoti, Nidhi and Sanjeev, 2013) โดยมี 6 ขั้นตอนดังนี้



ภาพที่ 1 กระบวนการ CRISP-DM (Jyoti, Nidhi and Sanjeev, 2013)

1. การเข้าใจปัญหาและวิเคราะห์ความต้องการ (Business Understanding)

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี มีเป้าหมายที่จะผลิตบัณฑิตให้มีคุณภาพ และตรงกับความต้องการของตลาดแรงงาน แต่ปัจจุบันพบว่านักศึกษาบางส่วนที่เข้ามาศึกษาในหลักสูตรมีปัญหาออกกลางคัน เพื่อเป็นแนวทางในการช่วยเหลือนักศึกษาไม่ให้ออกกลางคัน คณะผู้วิจัยจึงประยุกต์ใช้ภูมิความรู้ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงการออกกลางคันของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

2. การทำความเข้าใจข้อมูล (Data Understanding)

ได้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้นักศึกษาออกกลางคัน ได้แก่ ผลการเรียนของนักศึกษารายวิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 4 รายวิชา ผลการเรียนรายวิชาเฉพาะ จำนวน 12 รายวิชา และข้อมูลจังหวัดของสถาบันการศึกษาที่นักศึกษาจบการศึกษาก่อนเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี โดยเป็นข้อมูลระหว่างปีการศึกษา 2553 - 2556 ข้อมูลดังกล่าวมาจากงานทะเบียนนักศึกษา กองบริการการศึกษา ของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี โดยข้อมูลผลการเรียนทั้ง 16 รายวิชาที่รวบรวมมาใช้ในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ครั้งนี้ เป็นรายวิชาที่มีแนวโน้มทำให้นักศึกษาออกกลางคัน มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 1 ข้อมูลที่รวบรวมมาจากงานทะเบียนนักศึกษา กองบริการการศึกษา มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

1) เกรดรายวิชาศึกษาทั่วไป	(1) ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 (2) ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 (3) ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ (4) ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2) เกรดรายวิชาเฉพาะ	(1) เทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น (2) สถิติเบื้องต้น (3) การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (4) องค์ประกอบและสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ (5) กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ (6) คณิตศาสตร์เต็มหน่วย (7) การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (8) ระบบปฏิบัติการ (9) โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี (10) ระบบฐานข้อมูล (11) การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย 1 (12) การสร้างและออกแบบเว็บ
3) จังหวัดของสถาบันที่นักศึกษาจบการศึกษาก่อน เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยแบ่งตามจังหวัด	(1) อุบลราชธานี (9) อุดรธานี (2) อำนาจเจริญ (10) นครพนม (3) ศรีสะเกษ (11) มหาสารคาม (4) สุรินทร์ (12) มุกดาหาร (5) บุรีรัมย์ (13) ขอนแก่น (6) ร้อยเอ็ด (14) ราชบุรี (7) กาฬสินธุ์ (15) สมุทรปราการ (8) ยโสธร (16) สระแก้ว

3. การเตรียมข้อมูล (Data Preparation)

จากการรวบรวมข้อมูลในข้อที่ 2 คณะผู้วิจัยได้นำข้อมูลดังกล่าวมาผ่านกระบวนการ Data Cleaning โดยตัดรายการข้อมูลที่ไม่ถูกต้องออกไปจากชุดข้อมูล จากนั้นนำข้อมูลชุดนี้เข้าสู่กระบวนการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถนำไปวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ของข้อมูล โดยข้อมูลจะถูกนำไปวิเคราะห์ในโปรแกรม Weka version 3.8.2 ซึ่งข้อมูลที่น่าไปวิเคราะห์เพื่อสร้างกฎความสัมพันธ์ มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 2 ข้อมูลสำหรับการสร้างกฎความสัมพันธ์

ลำดับ	ข้อมูล	ค่าข้อมูล
1.	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 (Foundation English I)	- การประเมินผล ได้แก่ A ,B+, B, C+, C, D+, D และ F
2.	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 (Foundation English II)	- การประเมินผล ได้แก่ A ,B+, B, C+, C, D+, D และ F
3.	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ (Academic English)	- การประเมินผล ได้แก่ A ,B+, B, C+, C, D+, D และ F
4.	ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (English for Science and Technology)	- การประเมินผล ได้แก่ A ,B+, B, C+, C, D+, D และ F
5.	เทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น (Introduction to Information Technology)	- การประเมินผล ได้แก่ A ,B+, B, C+, C, D+, D และ F

ลำดับ	ข้อมูล	ค่าข้อมูล
6.	สถิติเบื้องต้น (Elementary Statistics)	- การประเมินผล ได้แก่ A ,B+, B, C+, C, D+, D และ F
7.	การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Analysis)	- การประเมินผล ได้แก่ A ,B+, B, C+, C, D+, D และ F
8.	องค์ประกอบและสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Organization and Architecture)	- การประเมินผล ได้แก่ A ,B+, B, C+, C, D+, D และ F
9.	กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Principle of Software Development)	- การประเมินผล ได้แก่ A ,B+, B, C+, C, D+, D และ F
10.	คณิตศาสตร์เต็มหน่วย (Discrete Mathematics)	- การประเมินผล ได้แก่ A ,B+, B, C+, C, D+, D และ F
11.	การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object-Oriented Programming)	- การประเมินผล ได้แก่ A ,B+, B, C+, C, D+, D และ F
12.	ระบบปฏิบัติการ (Operating System)	- การประเมินผล ได้แก่ A ,B+, B, C+, C, D+, D และ F
13.	โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี (Data Structures and Algorithms)	- การประเมินผล ได้แก่ A ,B+, B, C+, C, D+, D และ F
14.	ระบบฐานข้อมูล (Database)	- การประเมินผล ได้แก่ A ,B+, B, C+, C, D+, D และ F
15.	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย 1 (Data Communication and Network I)	- การประเมินผล ได้แก่ A ,B+, B, C+, C, D+, D และ F
16.	การสร้างและออกแบบเว็บ (Web Design and Implementation)	- การประเมินผล ได้แก่ A ,B+, B, C+, C, D+, D และ F
17.	จังหวัดของสถาบันการศึกษาก่อนเข้าศึกษาที่มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี (Province)	- อุบลราชธานี (Ubon Ratchathani) - อำนาจเจริญ (Amnat Charoen) - ศรีสะเกษ (Sisaket) - สุรินทร์ (Surin) - บุรีรัมย์ (Buri Ram) - ร้อยเอ็ด (Roi Et) - กาฬสินธุ์ (Kalasin) - ยโสธร (Yasothon) - อุดรธานี (Udon Thani) - นครพนม (Nakhon Phanom) - มหาสารคาม (Maha Sarakham) - มุกดาหาร (Mukdahan) - ขอนแก่น (Khonkaen) - ราชบุรี (Ratchaburi) - สมุทรปราการ (Samutprakan) - สระแก้ว (Sa Kaeo)

จากข้อมูลคุณลักษณะในตารางที่ 2 ที่ใช้ในการสร้างกฎความสัมพันธ์ คณะผู้วิจัยได้นำข้อมูลข้างต้นมาจัดรูปแบบและสร้างโปรแกรม Microsoft Excel โดยบันทึกเป็นไฟล์ .CSV เพื่อให้สามารถนำไปสร้างกฎความสัมพันธ์ในโปรแกรม Weka version 3.8.2 ดังภาพที่ 2

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
1	Foundator	Introducto	Elementary	Foundator	Quantitativ	Computer	Principle of Academic	Discrete M	Object-Ori	Operating	English for	Data Struc	Database	Data Com	Web Desig	Province	status	
2		D+			F				F								Sisaket	YES
3	D	D+	D+	F	B	C	C+		C	D	D+		F	F	F		Khonkaen	YES
4	F	D+							D+	D+			D				Amnat	YES
5	W	F	F		F	F	F										Sisaket	YES
6	W	F	F		F	F	F										Sisaket	YES
7	F	C+	D+		D+	C	C		F	F	F						Sisaket	YES
8	C	C	D	C	D	D	D+	D	F	D	F						Ubon Ratc	YES
9	F	D	W														Ubon Ratc	YES
10	D	B	B	D+	D+	C	D+		D	D+	D+		F	F	F	F	Buri Ram	YES
11	D	C	D+	W	D	F	D										Ubon Ratc	YES
12	F	D+	D		D+	C	D+										Ubon Ratc	YES
13	D+	C	B	C	C	D	D+	D	F	C+	D	D	C	D+	B	C	Roi Et	YES
14	F	C+	C		D	C	F		D	C	D		C			C+	Ubon Ratc	YES
15	F	D	D+		D	D+	D										Sisaket	YES
16	F	D+	D+		B+	D+	D		F	C	D+		D	D	D+	B	Sisaket	YES
17	D+	D+	D+	C	B	D+	D	D	D+	C+	D+	D+	C	D	D+	C+	Surin	YES
18	D+	D	D		A	D+	D		D+	C+	D		D	D	D	C+	Ubon Ratc	YES
19	F	D	F		F	F	F										Sisaket	YES
20	F	F	D+		C	D	F										Sisaket	YES
21	D	D+	F	F	E	W	W		W		W						Amnat	YES

ภาพที่ 2 ตัวอย่างข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงการออกกลางคันของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ

4. การสร้างโมเดล (Modeling)

ข้อมูลที่ผ่านการเตรียมข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบไฟล์นามสกุล .CSV แล้ว นำไปวิเคราะห์ความเสี่ยงการออกกลางคันของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศโดยใช้ โปรแกรม Weka version 3.8.2 โดยใช้อัลกอริทึม Apriori ในการสร้างกฎความสัมพันธ์ มีการกำหนดค่าพารามิเตอร์ได้แก่ lowerBoundMinSupport = 0.1 (ค่าสนับสนุน) minMetric = 0.9 (ค่าความเชื่อมั่นต่ำสุด 90%) และ numRulesToFind = 30 (จำนวนกฎเท่ากับ 30 กฎ)

5. การประเมินผล (Evaluation)

การประเมินผลโมเดลที่เป็นกฎความสัมพันธ์ จะพิจารณาจากค่าสนับสนุน (Support) ค่าความเชื่อมั่น (Confidence) และค่าความสอดคล้อง (Lift) ค่าสนับสนุน โดยถ้าค่าความสอดคล้องมีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่าเป็นอิสระหรือไม่ขึ้นต่อกัน แต่ถ้าค่าความสอดคล้องมีค่ามากกว่า 1 แสดงว่ามีความสัมพันธ์หรือสอดคล้องกัน

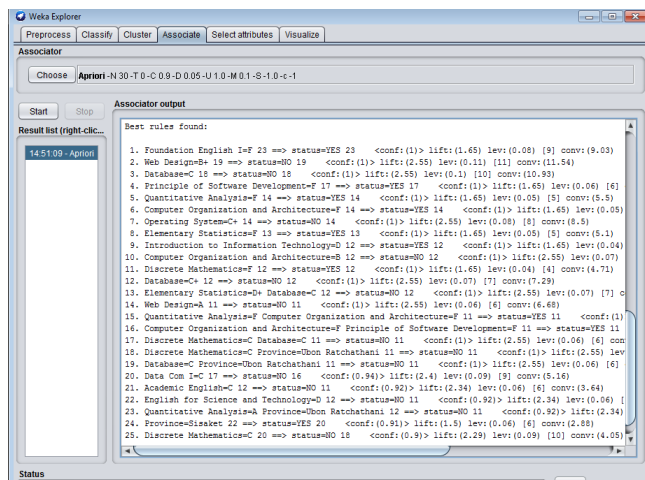
6. การนำไปใช้งาน (Deployment)

ผลที่ได้จากการสร้างกฎความสัมพันธ์ สามารถนำไปพัฒนาเป็นระบบวิเคราะห์ความเสี่ยงการออกกลางคันของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้ทราบความสัมพันธ์ของรายวิชาว่ารายวิชาใดที่ส่งผลให้นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศออกกลางคัน ผลที่ได้นี้จะทำให้หลักสูตรวางแผนเพื่อส่งเสริมหรือจัดติวเพิ่มเติมเพื่อให้นักศึกษามีทักษะในการเรียนในรายวิชานั้นยิ่งขึ้น

ผลการวิจัย

1. ผลที่ได้จากการสร้างกฎเพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงการออกกลางคันของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่รวบรวมมาจากการทะเบียนนักศึกษา กองบริการการศึกษา มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี มาวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ของข้อมูล โดยข้อมูลชุดนี้ถูกนำไปวิเคราะห์เพื่อสร้างกฎความสัมพันธ์ในโปรแกรม Weka version 3.8.2 โดยใช้อัลกอริทึม Apriori (สายชล สินสมบูรณ์ทอง, 2558) ในโปรแกรมมีการกำหนดค่าพารามิเตอร์ได้แก่ lowerBoundMinSupport = 0.1 (ค่าสนับสนุน) minMetric = 0.9 (ค่าความเชื่อมั่นต่ำสุด 90%) และ numRulesToFind = 30 (จำนวนกฎเท่ากับ 30 กฎ) ผลที่ได้แสดงดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ผลจากการสร้างกฎความสัมพันธ์ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงการออกกลางคัน
ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ

จากภาพที่ 3 กฎความสัมพันธ์ที่ได้ทั้งหมด 25 กฎ ในบทความนี้ได้ยกตัวอย่างกฎความสัมพันธ์ของการ
วิเคราะห์ความเสี่ยงการออกกลางคันของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 15 กฎ ดังนี้

ตารางที่ 3 ผลการสร้างกฎความสัมพันธ์และการแปลความหมาย

กฎที่ได้จากโปรแกรม Weka	แปลความหมายของกฎ
1. Foundation English I=F ==> Status=YES <conf:(1)> lift:(1.65)	ถ้าวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 ได้เกรด F แล้วจะมีความเสี่ยงในการออกกลางคัน
2. Web Design=B+ ==> Status=NO <conf:(1)> lift:(2.55)	ถ้าวิชาการสร้างและออกแบบเว็บ ได้เกรด B+ แล้วจะไม่มีความเสี่ยงในการออกกลางคัน
3. Database=C ==> Status=NO <conf:(1)> lift:(2.55)	ถ้าวิชาระบบฐานข้อมูล ได้เกรด C แล้วจะไม่มีความเสี่ยงในการออกกลางคัน
4. Principle of Software Development=F ==> Status=YES <conf:(1)> lift:(1.65)	ถ้าวิชากระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ ได้เกรด F แล้วจะมีความเสี่ยงในการออกกลางคัน
5. Quantitative Analysis=F ==> Status=YES <conf:(1)> lift:(1.65)	ถ้าวิชาการวิเคราะห์เชิงปริมาณ ได้เกรด F แล้วจะมีความเสี่ยงในการออกกลางคัน
6. Computer Organization and Architecture=F ==> Status=YES <conf:(1)> lift:(1.65)	ถ้าวิชาองค์ประกอบและสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ ได้เกรด F แล้วจะมีความเสี่ยงในการออกกลางคัน
7. Operating System=C+ ==> Status=NO <conf:(1)> lift:(2.55)	ถ้าวิชาระบบปฏิบัติการ ได้เกรด C+ แล้วจะไม่มีความเสี่ยงในการออกกลางคัน
8. Elementary Statistics=F ==> Status=YES <conf:(1)> lift:(1.65)	ถ้าวิชาสถิติเบื้องต้น ได้เกรด F แล้วจะมีความเสี่ยงในการออกกลางคัน
9. Introduction to Information Technology=D ==> Status=YES <conf:(1)> lift:(1.65)	ถ้าวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น ได้เกรด D แล้วจะมีความเสี่ยงในการออกกลางคัน
10. Computer Organization and Architecture=B ==> Status=NO <conf:(1)> lift:(2.55)	ถ้าวิชาองค์ประกอบและสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ ได้เกรด B แล้วจะไม่มีความเสี่ยงในการออกกลางคัน
11. Discrete Mathematics=F ==> Status=YES <conf:(1)> lift:(1.65)	ถ้าวิชาคณิตศาสตร์เต็มหน่วย ได้เกรด F แล้วจะมีความเสี่ยงในการออกกลางคัน

กฎที่ได้จากโปรแกรม Weka	แปลความหมายของกฎ
12. Database=C+ ==> Status =NO <conf:(1)> lift:(2.55)	ถ้าวิชาะบบฐานข้อมูล ได้เกรด C+ แล้วจะไม่มีความเสี่ยงในการออกกลางคัน
13. Elementary Statistics=D+ Database=C ==> Status =NO <conf:(1)> lift:(2.55)	ถ้าวิชาสถิติเบื้องต้น ได้เกรด C แล้วจะไม่มีความเสี่ยงในการออกกลางคัน
14. Web Design=A ==> Status =NO <conf:(1)> lift:(2.55)	ถ้าวิชาการสร้างและออกแบบเว็บ ได้เกรด A แล้วจะไม่มีความเสี่ยงในการออกกลางคัน
15. Quantitative Analysis=F Computer Organization and Architecture=F ==> Status =YES <conf:(1)> lift:(1.65)	ถ้าวิชาการวิเคราะห์เชิงปริมาณ ได้เกรด F และวิชาองค์ประกอบและสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ ได้เกรด F แล้วจะมีความเสี่ยงในการออกกลางคัน

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะจากการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้เทคนิคกฎความสัมพันธ์ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงการออกกลางคันของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งเทคนิคกฎความสัมพันธ์ (Association Rules) เป็นเทคนิคในการค้นหาความสัมพันธ์ของข้อมูลจากฐานข้อมูลเพื่อช่วยในการวิเคราะห์และตัดสินใจ ช่วยในการสร้างกฎความสัมพันธ์สำหรับวิเคราะห์ความเสี่ยงการออกกลางคันของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยกฎที่สร้างนั้นถูกสร้างจากโปรแกรม Weka ข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์เป็นข้อมูลที่รวบรวมมาจากการเก็บงานทะเบียนนักศึกษา กองบริการการศึกษา มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี โดยเป็นข้อมูลระหว่างปีการศึกษา 2553 - 2556 ซึ่งข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อนำมาสร้างกฎความสัมพันธ์ ได้แก่ เกรดรายวิชาศึกษาทั่วไป เกรดรายวิชาเฉพาะ และจังหวัดของสถาบันการศึกษาที่นักศึกษาจบการศึกษา ก่อนเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ผลการสร้างกฎความสัมพันธ์พบว่ากฎความสัมพันธ์ที่ได้จากอัลกอริทึม Apriori มีค่าความเชื่อมั่นมากกว่า 90 % สรุปผลการวิจัยทำให้ทราบว่าผลการเรียนในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปหรือผลการเรียนในหมวดวิชาเฉพาะรายวิชาใดที่มีผลทำให้นักศึกษาออกกลางคัน และเป็นแนวทางให้ทางหลักสูตรได้จัดกิจกรรมส่งเสริมให้นักศึกษามีทักษะในรายวิชานั้นเพิ่มขึ้น เพื่อลดการตกออกของนักศึกษาในสาขาได้ ในอนาคตอาจเพิ่มการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนของสภาพทางการเงินของครอบครัวนักศึกษา และสภาพแวดล้อมการอยู่อาศัยของนักศึกษา เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- โกมล จันทวงศ์. (2558). ปัจจัยสาเหตุการออกกลางคันของนักศึกษา. วารสารวไลยอลงกรณ์ปริทัศน์, 5, 127-141.
- ณัฐธิดา สุวรรณโณ และอันธิกา สิงห์เอี่ยม. (2554). การหาปัจจัยที่ส่งผลต่อความเสี่ยงของนักศึกษาเรียนอ่อนด้วยเทคนิคกฎความสัมพันธ์. วารสารวิทยาการจัดการ, 28, 65-79.
- เพชรพะเยาว์ แยมยีนดี สมหมาย อำตอนกลอย และนงลักษณ์ ใจฉลาด. (2556). การศึกษาสาเหตุของการเสี่ยงออกกลางคันของนักศึกษาหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) วิทยาลัยพัฒนการบึงพระพิษณุโลก สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. วารสารวิชาการเครือข่ายบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ, 3(5), 1-14.
- สายชล สันสมบูรณ์ทอง. (2558). การทำเหมืองข้อมูล. กรุงเทพฯ: จามจุรีโปรดักส์.
- สมิตรา นวลมีศรี. (2558). การออกแบบระบบโครงสร้างพื้นฐานและเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์แบบผสมผสาน. วารสารเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, 2, 159-72.
- อัคนันท์ เตชไกรชนะ. (2556). การศึกษาสภาพปัญหาและแนวทางการพัฒนาคุณภาพอุดมศึกษาไทย. สืบค้นเมื่อ 8 มิถุนายน 2561. จาก GoToKnow: <https://www.gotoknow.org/posts/285169>

เอกกวีร์ พัทธพันธ์กุล. (2557). การศึกษาในโลกยุคปัจจุบัน. สืบค้นเมื่อ 8 มิถุนายน 2561. จาก ฝ่ายบริการ
เผยแพร่ทางไกล สำนักการศึกษาต่อเนื่อง มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช:

[http://www.stou.ac.th/study/sumrit/1-58\(500\)/page9-1-58\(500\).html](http://www.stou.ac.th/study/sumrit/1-58(500)/page9-1-58(500).html)

Jyoti, A., Nidhi, B. and Sanjeev, R. (2013). A review on association rule mining algorithms. **International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering**, 1(5), 1246-1251.

Pooja, R. G., Shailesh, D. K., Nileshsingh, V. T. and Akshay, S. P. (2017). Evaluation of Apriori Algorithm on Retail Market Transactional Database to get Frequent Itemsets. In **Proceedings of the Second International Conference on Research in Intelligent and Computing in Engineering** (pp 187–192). March 24–26, 2017. Gopeshwar, Uttarakhand, India: Polish Information Processing Society.