

การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกสาขาวิชาของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพเพื่อเรียนต่อในระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล

A Study of Factors Affecting The Selection Field of Vocational Certificate Students to Pursue
Higher Vocational Certificate Programs Using Data Mining Techniques.

วิสูตร มาศชาย^{1*} และ วิภาวรรณ บัวทอง²

Visutr Maschai^{1*} and Wipawan Buathong²

^{1,2} สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

^{1,2} Department of Digital Technology, Faculty of Science & Technology, Phuket Rajabhat University

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกสาขาวิชาของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพเพื่อศึกษาต่อในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลจากผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่จบการศึกษา ปีการศึกษา 2560-2563 วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีกระบี่ จำนวน 251 รายการ ผลการวิจัยพบว่าเมื่อนำเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล แบบจำแนกประเภทข้อมูล โดยใช้ขั้นตอนวิธีต้นไม้ตัดสินใจ ทำการประเมินแบบจำลองด้วยวิธี 5-fold cross-validation และ 10-fold cross-validation ได้ค่าสูงสุดเท่ากัน คือ ค่าความแม่นยำ (Precision 98.5%) ค่าความไว (Recall 100%) การวัดค่าประสิทธิภาพโดยรวม (F-Measure 99.3%) ได้กฎการจำแนกจำนวน 4 กฎ ผลลัพธ์ที่ได้จากการทำเหมืองแบบกฎความสัมพันธ์โดยใช้ขั้นตอนวิธีแบบ Apriori โดยกำหนด ค่า Minimum Support = 0.3 ค่า Minimum Confidence = 0.8 และ ค่า Minimum Support = 0.4 และ ค่า Minimum Confidence = 0.7 เมื่อนำกฎความสัมพันธ์มาเปรียบเทียบกันเพื่อหากฎที่ซ้ำกัน สามารถสรุปข้อมูลได้ 4 กฎ จากหลักการทำเหมืองข้อมูล 2 แบบ จะได้กฎความสัมพันธ์และกฎการจำแนกไปในทิศทางเดียวกัน คือ นักศึกษาจะเลือกเรียนต่อที่วิทยาลัยเดิมก็ต่อเมื่อมีสาขาเดิมในระดับที่สูงกว่ารองรับ

คำสำคัญ: กฎความสัมพันธ์ ต้นไม้ตัดสินใจ ป่าสุ่ม อะโพเรีย

Abstract

The objectives of this research were; to identify factors affecting the choice of field of study of vocational certificate students to study at the higher vocational level. 251 data at vocational certificates graduated in the academic year between 2017 and 2020, Krabi College of Agriculture and Technology, Data classification based on the Decision tree evaluation was performed using 5-fold cross-validation and 10-fold cross-validation methods. representing similar efficient results. Accuracy (Precision 98.5%), Sensitivity (Recall 100%), Efficiency (F-Measure 99.3%), and 4 rules were obtained. The result of mining affinity rules using the Apriori algorithm specifies 0.3 Minimum Support, 0.8 Minimum Confidence, 0.4 Minimum Support, and 0.7 Minimum Confidence. When the rules are compared if the Duplicate rule Data can be summed up by 4 rules. From the two data mining principles, the correlation rules are in the same direction. Students will choose to study at the same college only if the same branch is supported by a higher level.

Keywords: Association Rule, Decision Tree, Random Forest, Apriori.

* Corresponding author : s6381423101@pkr.u.ac.th

Received: 10 ตุลาคม 2565

Revised: 16 พฤศจิกายน 2565

Accepted: 21 ธันวาคม 2565

1. บทนำ

ปัจจุบันการรับสมัครนักศึกษาใหม่ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ของวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีกระบี่ มีการประชาสัมพันธ์หลักสูตรผ่านหลากหลายช่องทาง เพื่อให้ผู้สมัครที่สนใจตัดสินใจเข้าศึกษา รวมถึงมอบหมายให้งานแนะแนว และอาจารย์ของแต่ละสาขาวิชาชีพเดินทางไปตามโรงเรียนในเขตพื้นที่ใกล้เคียง เพื่อแนะแนวหลักสูตรต่างๆ ให้โรงเรียน และผู้เรียนที่กำลังจะจบการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นได้มีโอกาส และมีทางเลือกในการตัดสินใจเลือกสถานศึกษามากขึ้น ในปีการศึกษา 2565 วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีกระบี่ เปิดสอนทั้งหมด 7 แผนกวิชาชีพ คือ สามัญสัมพันธ์ พืชศาสตร์ สัตวศาสตร์ ประมง ช่างกลเกษตร บริหารธุรกิจ และอุตสาหกรรมเกษตร ซึ่งเป็นการสอนโดยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน เพื่อให้ได้บุคคลากรที่มีคุณภาพสู่ตลาดแรงงานที่มีความต้องการแรงงานสายอาชีพสูงขึ้น และเพื่อไปประกอบอาชีพได้กว้างขวาง ทั้งงานราชการ ประกอบอาชีพอิสระตามความถนัดและความสนใจของตนเองได้ ดังนั้นการเลือกสาขาวิชาของผู้เรียนเป็น เรื่องที่สำคัญอย่างมาก เพราะมีผลโดยตรงต่อเส้นทางอาชีพ และอาจส่งผลต่อชีวิตการเรียนของผู้เรียน เนื่องด้วยนักศึกษายังขาดประสบการณ์ ไม่ทราบถึงความต้องการและทักษะของตน ประกอบกับยังไม่รู้จักแต่ละสาขาวิชาเพียงพอ ทำให้ใช้ความรู้สึกชอบ มองแค่สภาพแวดล้อม ตามเพื่อน หรือความเห็นของผู้ปกครอง ในการเลือกสาขาวิชา จึงมีผู้เรียนไม่น้อยเสียเวลาเพื่อการศึกษาโดยค้นพบกับตนเองภายหลังว่าไม่เหมาะสมกับสาขาวิชาที่เลือกตอนแรก จนเกิดปัญหาการขอย้ายสาขาวิชา ขอพักการศึกษา ไม่จบการศึกษา ไปจนถึงการลาออกจากการเป็นนักศึกษา ซึ่งมีจำนวนมาก ดังนั้นเพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับผู้เรียนในการตัดสินใจเลือกเข้าศึกษาต่อในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง และเป็นข้อมูลในการจัดโครงการแนะแนว ประชาสัมพันธ์สาขาวิชา จนถึงเป็นแนวทางในการพัฒนาสาขาวิชาและคุณภาพของสถานศึกษาต่อไป โดยแต่ละสถานศึกษามักมีการเก็บข้อมูล เกี่ยวกับนักศึกษาเป็นจำนวนมาก โดยผู้สมัครเข้าศึกษามาจากหลากหลายสายวิชา และมีพื้นฐาน ครอบครัวยุคที่แตกต่างกัน ข้อมูลพื้นฐานนักศึกษาจำนวนมาก สามารถใช้เทคนิคในการวิเคราะห์รูปแบบ และความสัมพันธ์ของข้อมูลจำนวนมากที่ซ่อนอยู่ในชุดข้อมูลมาใช้ประโยชน์ได้มาก

ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล การจำแนกประเภทของข้อมูลมาช่วย วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกสาขาวิชาชีพในการศึกษาต่อของนักเรียน นักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพเพื่อเรียนต่อในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โดยใช้การสังเคราะห์ข้อมูลออกมาจากฐานข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ ใช้กฎการจำแนกเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree (J48)) นาอิวเบย์ (Naïve Bayes) และสุ่มป่าไม้ (Random Forest) เพราะอัลกอริทึมทั้ง 3 มีข้อดีที่ต่างกัน กล่าวคือ Decision Tree คือ เลือกตัวแปรที่มีความสำคัญที่ช่วยแบ่งแยกข้อมูลออกมาได้ แต่ถ้าใช้เทคนิคอื่นเราอาจจะต้องเลือกตัวแปรเอง Naive Bayes คือความสะดวก ง่ายในการ Training โดยเฉพาะกับจำนวน Feature ที่มาก และข้อมูลขนาดใหญ่ ประกอบกับสามารถใช้จำแนกคลาสจำนวนมากได้ Random Forest ใช้ได้ทั้งกับปัญหา classification และ regression วิเคราะห์เพื่อค้นหาความสัมพันธ์ โดยใช้อัลกอริทึม อะพริออริ (Apriori) เพื่อค้นหาความสัมพันธ์ของปัจจัยต่อการเลือกศึกษาต่อ นอกจากนี้ยังเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงหลักสูตร และในการจัดสรรทรัพยากรในด้านต่างๆ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด สอดคล้องกับ รัชฎา เทพประสิทธิ์ และจรัญ แสนราช (2563, หน้า 134) ได้ศึกษาการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกสาขาวิชาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล จากข้อมูลพื้นฐานนักศึกษาของงานส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน ในช่วงปีการศึกษา พ.ศ. 2556-2560 จำนวนนักศึกษา 3,867 คน มาวิเคราะห์ตัวแปรโดยใช้กระบวนการเหมืองข้อมูล ด้วยกฎการจำแนกเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ผลวิจัยพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกสาขาวิชา คณะครุศาสตร์ 15 สาขาวิชา ได้แก่ แผนการเรียนก่อนเข้าศึกษา และเพศ จากตัวแปรทั้งหมด 9 ตัวแปร และการประเมิน วัดประสิทธิภาพของโมเดลวัดค่าความแม่นยำ ได้ค่า 72.5% ซึ่งถือว่าการทดสอบที่เชื่อถือได้

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เสาวลักษณ์ เรียงพรม และอรอุมา ลาสุนนท์ (2561, หน้า 66) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลมากที่สุดต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ของนิสิตระบบเทียบเข้า รหัส 59 จากคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคามได้แก่ ปัจจัย

ด้านผลิตภัณฑ์ โดยนิสิตคาดว่าความสำเร็จการศึกษาจากสถาบันนี้จะมีทักษะวิชาชีพตรงตามความต้องการของผู้ประกอบการ และมีโอกาสได้ไปประกอบวิชาชีพ (กว.) รับรอง ส่วนปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อผลสำเร็จของการศึกษา ปัจจัยด้านอาคารสถานที่และทำเลที่ตั้งของสถานศึกษา ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด ปัจจัยด้านบุคคลที่เกี่ยวข้อง และปัจจัยด้านราคา ตามลำดับ

เจษฎาพร ปาคำว และคณะ (2563, หน้า 24) ได้ศึกษาศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อที่มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ของนักศึกษาด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล โดยได้ทำการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม 14 คุณลักษณะจากนักศึกษาจำนวน 400 คน แบ่งเป็นนักศึกษาใหม่ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จำนวน 200 คน และอีก 200 คน เป็นนักศึกษาใหม่จากสถาบันอื่น ข้อมูลที่ได้จะถูกนำมาวิเคราะห์ความแตกต่างของคุณลักษณะเบื้องต้น โดยใช้เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network) และเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) เพื่อจำแนกข้อมูล เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมและเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ มีค่าความแม่นยำเป็น 93.00% และ 88.25% ตามลำดับ และมีค่า RMSE เป็น 0.2574 และ 0.3031 ตามลำดับ คุณลักษณะที่เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการตัดสินใจของนักศึกษาได้แก่ ชื่อเสียงของมหาวิทยาลัย รายได้ของผู้ปกครอง จำนวนหลักสูตร ที่ตั้งของมหาวิทยาลัย อาชีพของผู้ปกครอง และความทันสมัยของหลักสูตร ตามลำดับ

รัชฎา เทพประสิทธิ์ และจรัญ แสนราช (2563, หน้า 134) ได้ศึกษาการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกสาขาวิชาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล จากข้อมูลพื้นฐานนักศึกษาของงานส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน ในช่วงปีการศึกษา พ.ศ. 2556-2560 จำนวนนักศึกษา 3,867 คน มาวิเคราะห์ตัวแปรโดยใช้กระบวนการเหมืองข้อมูล ด้วยกฎการจำแนกเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ผลวิจัยพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกสาขาวิชาคณะครุศาสตร์ 15 สาขาวิชา ได้แก่ แผนการเรียนก่อนเข้าศึกษา และเพศ จากตัวแปรทั้งหมด 9 ตัวแปร และ การประเมินวัดประสิทธิภาพของโมเดลวัดค่าความแม่นยำ ได้ค่า 72.5% ซึ่งถือว่าการทดสอบที่เชื่อถือได้

Harwati and Amby Sudiya (2560, หน้า 1) งานวิจัยนี้เป็นการศึกษา ในการคัดเลือกนักศึกษาใหม่ที่มีมหาวิทยาลัยอิสลามแห่งอินโดนีเซีย หนึ่งในทางเลือกของมหาวิทยาลัยคือการกรองการเลือก ตามบันทึกของนักเรียนที่คาดหวังในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายโดยไม่มีการทดสอบ การคัดเลือกทำได้โดยการเปรียบเทียบโพลีโสมมของผู้สมัครเท่านั้น ดังนั้นความเป็นวิสัยของการประเมินจึงเกิดขึ้นได้มาก เนื่องจากขาดเกณฑ์มาตรฐานที่สามารถแยกคุณภาพของนักเรียนออกจากกันได้ โดยการใช้การจำแนกเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล สามารถสร้างการเลือกแบบจำลองสำหรับนักเรียนใหม่ซึ่งรวมถึงเกณฑ์มาตรฐานบางอย่าง เช่น ภูมิลาเนา สถานะของโรงเรียน ค่าเฉลี่ย และอื่นๆ เกณฑ์เหล่านี้กำหนดโดยกฎที่ปรากฏตามการจำแนกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) ของนักศึกษาในปีก่อนหน้าที่เข้ามาวิทยาลัยด้วยวิธีเดียวกัน ใช้ต้นไม้ตัดสินใจด้วยอัลกอริทึม C4.5 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนได้รับสิทธิพิเศษในการรับเข้าเรียนคือมีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์ คือ มาจากเกาะชวา โรงเรียนของรัฐ เอกวิทยาาสตร์ ค่าเฉลี่ยมากกว่า 75 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างน้อยหนึ่งรายการระหว่างการศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

Alaa Khalaf Hamoud (2560, หน้า 26) ได้ศึกษาอัตราความสำเร็จของนักเรียนสะท้อนถึงความสำเร็จขององค์กรการศึกษา ดังนั้นแนวโน้มความสำเร็จของนักเรียนที่เพิ่มขึ้นจึงเป็นเป้าหมายขององค์กรการศึกษาทั้งหมด นอกจากนั้นความเต็มใจของนักเรียนในการศึกษาระดับอุดมศึกษาหลังจากจบมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นหนึ่งในเป้าหมายที่สำคัญที่สุดขององค์กรการศึกษา หลายสาเหตุส่งผลต่อความเต็มใจนี้ และการเปิดเผยเหตุผลเหล่านี้อาจช่วยส่งเสริมเจตจำนงของนักเรียน Decision Tree Algorithms ถือเป็นตัวเลือกที่ดีที่สุดในการค้นหาแบบที่ซ่อนอยู่เพื่อให้บรรลุเป้าหมายเหล่านี้ ชุดข้อมูลทดลองที่ใช้ในงานนี้คือชุดข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียนโปรตุเกสในสองหลักสูตร (คณิตศาสตร์ (395 รายการ) และโปรตุเกส (หลักสูตรภาษาโปรตุเกสซึ่งมี 659 รายการ)) โดยใช้อัลกอริทึมการตัดสินใจสามแบบ (J48, RepTree และ Hoeffding Tree (VFDT)) ถูกนำไปใช้และทดลองในงานนี้ ผลการวิจัยพบว่าอัลกอริทึม J48 เหมาะสมอย่างยิ่งในการจำแนกและทำนายความเต็มใจของนักเรียนที่จะสำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษาและความสำเร็จในหลักสูตร

Adebisi Abimbola Baale and Adelodun F Ojijiyiwi (2561, หน้า 51) ได้ศึกษาการวางแผนเป็นปัญหาสำคัญที่ต่อสู้กับเศรษฐกิจในจีเรีย เทรนด์วันนี้กำลังเปลี่ยนไปสู่ทักษะการได้มาซึ่งมากกว่าวุฒิการศึกษาที่สามารถทำให้เยาวชนพึ่งพาตนเองได้งาน ผู้สร้างและไม่ใช้ผู้หางาน ฝ่ายบริหารของ วิทยาลัยโพลิเทคนิค ทำงานอย่างไม่มีรู้จักเหน็ดเหนื่อยเพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนแต่ละคนได้

เรียนรู้ทักษะวิชาชีพเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการเข้าสู่แรงงานตลาด ในการศึกษาครั้งนี้ ใช้เทคนิคการชุดข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล อาชีวศึกษาของนักเรียนของ วิทยาลัยโปลีเทคนิค ในไนจีเรียเพื่อค้นหารูปแบบและความสัมพันธ์ที่จะช่วยโรงเรียนผู้บริหารในการตัดสินใจที่สำคัญ และวางแผนได้ดีขึ้นเพื่อการปฏิบัติงานในสายอาชีพของตนอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นโปรแกรมทักษะ ทำการทดลอง โดยใช้อัลกอริทึมการจำแนกประเภท ID3, C4.5 และ Naïve Bayes ถึงสร้างแบบจำลองภายใต้สภาพแวดล้อม WEKA 3.8.2 วิธีระบุและวิธีตรวจสอบไขว้ 10 เท่าคือใช้ในการทดสอบโมเดล เมทริกซ์ความสับสนถูกใช้เพื่อประเมินประสิทธิภาพของตัวแบบบนพื้นฐานความแม่นยำ ความไว และเวลาที่ใช้ในการสร้างแบบจำลอง และพบว่าอัลกอริทึม C4.5 ให้ประสิทธิภาพที่ดีที่สุดด้วยเทคนิคการตรวจสอบทั้งสองแบบ

3. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกสาขาวิชาของนักศึกษาเพื่อเรียนต่อในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

4. วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี กระบี่ ประจำปีการศึกษา 2560 – 2563 จำนวนทั้งสิ้น 286 คน ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนที่จบประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี ในปีการศึกษา พ.ศ. 2560 - 2563 จำนวน 251 คน

4.1 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้นคือ ข้อมูลประวัติและการศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ เช่น กลุ่มเรียน จังหวัด จำนวนพี่น้อง เป็นต้น และตัวแปรตามคือ สาขาที่เรียนต่อ สาขาศึกษา

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยซอฟต์แวร์โปรแกรมตารางคำนวณ โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล WEKA

ผู้วิจัยดำเนินการตามมาตรฐานกระบวนการทำเหมืองข้อมูล Cross-Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM) ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 Business Understanding ทำความเข้าใจปัญหา การเลือกสาขาวิชาของผู้เรียนเป็นเรื่องที่สำคัญอย่างมาก เพราะมีผลโดยตรงต่อเส้นทางอาชีพ และอาจส่งผลต่อชีวิตวัยเรียนของผู้เรียน เนื่องด้วยนักศึกษายังขาดประสบการณ์ ไม่ทราบถึงความต้องการและทักษะของตน ประกอบกับยังไม่รู้จักแต่ละสาขาวิชามากพอ ทำให้ใช้ความรู้สึกชอบ มองแค่สภาพแวดล้อม ตามเพื่อนหรือความเห็นของผู้ปกครอง ในการเลือกสาขาวิชา จึงมีผู้เรียนไม่น้อยเสียเวลาเพื่อการศึกษาโดยค้นพบกับตนเองในภายหลังว่าไม่เหมาะสมกับสาขาวิชาที่เลือกตอนแรก จนเกิดปัญหาการขอย้ายสาขาวิชา ขอฟกการศึกษา ไม่จบการศึกษา ไปจนถึงการลาออกจากการเป็นนักศึกษาซึ่งมีเป็นจำนวนมาก ดังนั้นเพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับผู้เรียนในการตัดสินใจเลือกเข้าศึกษาต่อในสายอาชีพ และเป็นข้อมูลในการจัดโครงการแนะแนว ประชาสัมพันธ์สาขาวิชา

ขั้นตอนที่ 2 Data Understanding ทำความเข้าใจข้อมูล ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลที่มีอยู่พร้อมพิจารณาข้อมูลและความเป็นไปได้ของการนำข้อมูลมาวิเคราะห์ สามารถแบ่งข้อมูลได้ 2 ชุด คือ

1. ข้อมูลประวัติส่วนบุคคลและข้อมูลจบการศึกษา

2. ข้อมูลการศึกษาต่อ โดยตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลทั้ง 2 ชุด ถึงจำนวนข้อมูล คุณลักษณะ ความครบถ้วนของข้อมูล ความเป็นไปได้ที่จะนำมาวิเคราะห์ ตลอดจนยังพิจารณาตัวแปรส่วนบุคคลร่วมด้วย

ขั้นตอนที่ 3 Data Preparation การเตรียมข้อมูล ขั้นตอนนี้เป็นการทำความสะอาดข้อมูล เพื่อจัดการคัดเลือกข้อมูลให้ตรงตามวัตถุประสงค์ และมีความเหมาะสมต่อการวิเคราะห์ข้อมูล มีขั้นตอนดังนี้

1. สํารวจและตรวจสอบ คือการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล จะมีข้อมูลที่ขาดหาย จะใช้วิธีการเติมข้อมูลให้ครบ และจัดการข้อมูลที่มีความผิดปกติ เช่นข้อมูลที่ไม่สอดคล้องกันภายใน Attribute เดียวกัน เพื่อให้ข้อมูลมีความถูกต้องและสมบูรณ์ จะทำให้สามารถนำข้อมูลไปวิเคราะห์ได้ถูกต้องและไม่มีข้อผิดพลาด งานวิจัยนี้ไม่ปรากฏข้อมูลที่ไม่เหมาะสม

2. การผสานข้อมูล เป็นการรวมข้อมูลที่มาจากแหล่งข้อมูลที่แตกต่างกัน นำมาไว้ที่เดียวกัน ผสานข้อมูลเพื่อช่วยลดความซ้ำซ้อน ลดความไม่สอดคล้องของข้อมูล เพื่อให้ข้อมูลมีคุณภาพ ทำให้กระบวนการทำเหมืองข้อมูลมีความรวดเร็วยิ่งขึ้น โดยการนำข้อมูลทั้ง 2 ชุด คือ 1) ข้อมูลผู้สำเร็จการศึกษา 2) ข้อมูลการศึกษาต่อ รวมข้อมูลให้เป็นชุดเดียวกัน

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
sex	religion	blood type	branch1	gpa	province	district	status	sibling	occupation	salary	relation	Education	branch2	academy
M	buddhist	B	agriculture	high	surat	Else	together	two	agriculture	mid	father	y	agriculture	kcat
F	buddhist	B	agriculture	high	krabi	Nuea Khlon	remarry	three	agriculture	mid	mother	y	agriculture	kcat
M	buddhist	B	agriculture	mid	krabi	Khao Phant	together	two	agriculture	mid	father	y	agriculture	kcat
F	buddhist	O	agriculture	mid	krabi	Nuea Khlon	together	three	work for hire	mid	mother	y	agriculture	kcat
M	buddhist	O	agriculture	low	krabi	Nuea Khlon	together	one	work for hire	mid	mother	y	agriculture	kcat
M	buddhist	O	agriculture	mid	pnangnga	Else	together	two	trade	mid	father	y	agriculture	kcat
F	buddhist	O	agriculture	vhigh	krabi	Plai Phraya	remarry	three	agriculture	mid	father	n	work	no
M	buddhist	O	agriculture	mid	surat	Else	together	three	agriculture	mid	father	y	agriculture	kcat
M	buddhist	O	animal	high	krabi	Khao Phant	together	three	agriculture	mid	mother	y	agriculture	kcat
F	buddhist	B	animal	vhigh	krabi	Khao Phant	together	three	trade	mid	mother	y	agriculture	kcat
F	islam	O	animal	vhigh	nakorn sri	Else	remarry	two	else	mid	mother	y	agriculture	kcat
F	buddhist	O	animal	high	krabi	Lam Thap	divorce	two	agriculture	mid	mother	y	agriculture	kcat

ข้อมูลผู้สำเร็จการศึกษา

ข้อมูลการศึกษาต่อ

ภาพที่ 1 การผสานข้อมูล

3. การปรับสภาพข้อมูล เป็นการปรับรูปแบบของข้อมูล ให้เป็นแบบเดียวกัน ซึ่งง่ายต่อการ เปรียบเทียบข้อมูล และการนำข้อมูลไปทำการวิเคราะห์ จากข้อมูลที่ได้มาข้อมูลจะเป็นตัวอักษรที่เป็นภาษาไทยและตัวเลข

สถานะนักเรียน	ปีการศึกษา	นที่ออกจากสถานศึกษา	เหตุที่ออก	สถานะการสำเร็จ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	หน่วยกิตสะสม	คะแนนเฉลี่ยสะสม
สำเร็จการศึกษา	5	07/05/2564	สำเร็จการศึกษา	จบภาคฤดูร้อน	2563	107	2.86
สำเร็จการศึกษา	2	31/03/2564	สำเร็จการศึกษา	จบพร้อมรุ่น	2563	107	3.60
สำเร็จการศึกษา	5	07/05/2564	สำเร็จการศึกษา	จบภาคฤดูร้อน	2563	107	2.70
สำเร็จการศึกษา	2	31/03/2564	สำเร็จการศึกษา	จบพร้อมรุ่น	2563	107	3.13
สำเร็จการศึกษา	2	31/03/2564	สำเร็จการศึกษา	จบพร้อมรุ่น	2563	107	3.62
สำเร็จการศึกษา	2	31/03/2564	สำเร็จการศึกษา	จบพร้อมรุ่น	2563	107	3.65

ภาพที่ 2 ข้อมูลเดิม

4. การลดรูปข้อมูล เป็นขั้นตอนในการลดขนาดและปริมาณข้อมูลให้มีความเหมาะสมเพื่อให้มีความง่ายต่อการวิเคราะห์ ลดระยะเวลาในการประมวลผล ลดเวลาในการประมวลผลและเพิ่มความเร็วในการทำเหมืองข้อมูลซึ่งต้องอยู่บนพื้นฐานของลักษณะข้อมูลที่เหมาะสม เริ่มจากข้อมูลสาขางานที่จบการศึกษา มีหลากหลายสาขางาน ผู้วิจัยจึงจำแนกสาขาตามโดยพิจารณาจากลักษณะของสาขานั้น ๆ เพื่อให้อยู่ในกลุ่มสาขาเดียวกัน เช่น agriculture คือคนที่จบ พืชศาสตร์ การเกษตร การผลิตพืช ธุรกิจเกษตร เป็นต้น

Relation: EndData2

No.	1: sex	2: religion	3: blood type	4: branch1	5: gpa	6: province	7: district	8: status	9: sibling	10: occupation	11: salary	12: relation	13: Education	14: branch2	15: academy
Nominal	Nominal	Nominal	Nominal	Nominal	Nominal	Nominal	Nominal	Nominal	Nominal	Nominal	Nominal	Nominal	Nominal	Nominal	Nominal
1	M	buddhist	B	agricult...	high	surat	Else	toget...	two	agriculture	mid	father	y	agriculture	kcat
2	F	buddhist	B	agricult...	high	krabi	Nuea ...	remarry	three	agriculture	mid	mother	y	agriculture	kcat
3	M	buddhist	B	agricult...	mid	krabi	Khao ...	toget...	two	agriculture	mid	father	y	agriculture	kcat
4	F	buddhist	O	agricult...	mid	krabi	Nuea ...	toget...	three	work for hire	mid	mother	y	agriculture	kcat
5	M	buddhist	O	agricult...	low	krabi	Nuea ...	toget...	one	work for hire	mid	mother	y	agriculture	kcat
6	M	buddhist	O	agricult...	mid	pnangnga	Else	toget...	two	trade	mid	father	y	agriculture	kcat
7	F	buddhist	O	agricult...	vhigh	krabi	Plai P...	remarry	three	agriculture	mid	father	n	work	no
8	M	buddhist	O	agricult...	mid	surat	Else	toget...	three	agriculture	mid	father	y	agriculture	kcat
9	M	buddhist	O	animal	high	krabi	Khao ...	toget...	three	agriculture	mid	mother	y	agriculture	kcat
10	F	buddhist	B	animal	vhigh	krabi	Khao ...	toget...	three	trade	mid	mother	y	agriculture	kcat
11	F	islam	O	animal	vhigh	nakorn sri	Else	remarry	two	else	mid	mother	y	agriculture	kcat
12	F	buddhist	O	animal	high	krabi	Lam T...	divorce	two	agriculture	mid	mother	y	agriculture	kcat
13	F	buddhist	A	animal	vhigh	krabi	Else	toget...	three	work for hire	mid	elder	y	agriculture	kcat
14	F	buddhist	B	animal	vhigh	krabi	Lam T...	divorce	seven	work for hire	mid	mother	y	agriculture	kcat
15	F	buddhist	O	animal	vhigh	krabi	Lam T...	toget...	two	agriculture	mid	mother	y	agriculture	kcat
16	M	buddhist	O	fishery	mid	krabi	Nuea ...	divorce	three	agriculture	mid	mother	y	agriculture	kcat
17	M	buddhist	O	fishery	high	krabi	Plai P...	toget...	two	work for hire	mid	father	y	agriculture	kcat
18	F	buddhist	B	fishery	high	krabi	Lam T...	toget...	two	agriculture	mid	father	n	work	no
19	F	buddhist	O	fishery	mid	surat	Else	remarry	four	work for hire	mid	elder	n	work	no
20	M	buddhist	AB	fishery	mid	krabi	Khao ...	toget...	five	agriculture	mid	father	y	agriculture	kcat
21	F	buddhist	O	computer	high	krabi	Nuea ...	toget...	two	work for hire	low	father	n	work	no
22	F	buddhist	B	computer	mid	krabi	Nuea ...	divorce	one	agriculture	low	mother	n	work	no
23	F	buddhist	O	travel	low	surat	Else	remarry	two	work for hire	mid	father	y	travel	kcat
24	F	buddhist	O	travel	low	krabi	Khlon...	toget...	three	work for hire	mid	mother	y	travel	kcat
25	F	buddhist	A	travel	low	krabi	Khlon...	remarry	three	agriculture	mid	mother	n	work	no

Add instance Undo OK Cancel

ภาพที่ 3 แสดงข้อมูลเมื่อนำเข้าโปรแกรม WEKA

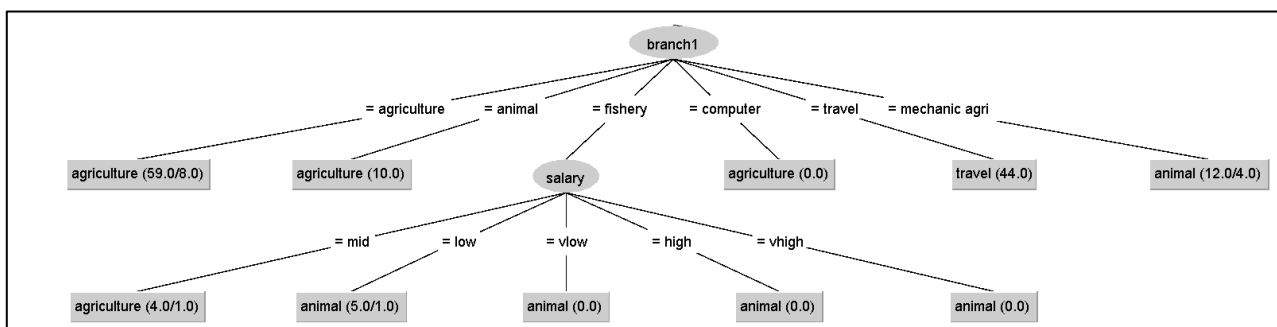
ขั้นตอนที่ 4 Modeling Phase สร้างแบบจำลอง ขั้นตอนนี้เป็นทางเลือกใช้อัลกอริทึมสร้างแบบจำลองจากข้อมูลนักเรียนที่จบประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี ในปีการศึกษา พ.ศ. 2560 - 2563 จำนวน 251 คน ประกอบด้วย 15 คุณลักษณะ ซึ่งกำหนดคุณลักษณะ branch2 (สาขาที่เรียนต่อ) เป็นคลาสซึ่งเป็นเป้าหมาย โดยงานวิจัยนี้ได้เลือกอัลกอริทึมการทำเหมืองข้อมูล 3 อัลกอริทึม คือ 1) ต้นไม้ตัดสินใจ(Decision Tree) 2) การเรียนรู้แบบเบย์ (Naïve Bayes) และ 3) ป่าสุ่ม (Random Forest) มาทำการทดลองแบบจำลองทั้ง 3 อัลกอริทึม และวิเคราะห์ผลแบบจำลองที่ดีที่สุด มีความเหมาะสมที่สุด และหาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกสาขาวิชาของนักศึกษาเพื่อเรียนต่อในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง คือการนำข้อมูล มาวิเคราะห์เพื่อค้นหาความสัมพันธ์ โดยใช้อัลกอริทึม อะโพริ (Apriori) โดยกำหนดค่า Minimum Support เท่ากับ 0.3 ค่า Minimum Confidence เท่ากับ 0.8 กับ กำหนดค่า Minimum Support เท่ากับ 0.4 ค่า Minimum Confidence เท่ากับ 0.7

ขั้นตอนที่ 5 Evaluation Phase ประเมินผลแบบจำลอง ที่ได้หลังจากการสร้างแบบจำลอง โดยจะทำการประเมินแบบจำลองด้วยวิธี 5-fold cross-validation, 10-fold cross-validation วิธีนี้เป็นวิธีที่นิยมในการทำงานวิจัย เพื่อใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของโมเดลเนื่องจากผลที่ได้มีความน่าเชื่อถือ การวัด ประสิทธิภาพด้วยวิธี Cross-validation นี้จะทำการแบ่งข้อมูลออกเป็นหลายส่วน (มักจะแสดงด้วยค่า k) เช่น 5-fold cross-validation คือ ทำการแบ่งข้อมูลออกเป็น 5 ส่วน โดยที่แต่ละส่วนมีจำนวนข้อมูลเท่ากัน หรือ 10-fold cross-validation คือ การแบ่งข้อมูลออกเป็น 10 ส่วน โดยที่แต่ละส่วนมีจำนวนข้อมูลเท่ากัน หลังจากนั้นข้อมูลหนึ่งส่วนจะใช้เป็นตัวทดสอบประสิทธิภาพของโมเดล ทำวนไปเช่นนี้จนครบจำนวนที่แบ่งไว้ และPercentage split 70% วิธี Split Test เป็นการแบ่งข้อมูลด้วยการสุ่มออกเป็น 2 ส่วน เช่น 70% ต่อ 30% หรือ 80% ต่อ 20% โดยข้อมูลส่วนที่หนึ่ง (70% หรือ 80%) ใช้ในการสร้างโมเดลและข้อมูลส่วนที่สอง (30% หรือ 20%) ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของโมเดล การทดสอบแบบ Split Test นี้ทำการสุ่มข้อมูลเพียงครั้งเดียวซึ่งในบาง ครั้งถ้าการสุ่มข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบที่มีลักษณะคล้ายกับข้อมูลที่ใช้สร้างโมเดล ทำให้ผลการวัด ประสิทธิภาพได้ออกมาดี ในทางตรงข้ามถ้าการสุ่มข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบที่มีลักษณะแตกต่างกับข้อมูลที่ใช้สร้างโมเดลมากทำให้ผลการวัดประสิทธิภาพได้ออกมาแย่ ดังนั้นจึงควรใช้วิธี Split Test นี้หรือทำการสุ่ม หลายๆครั้ง ซึ่งใช้เกณฑ์ในการประเมินค่าประสิทธิภาพของแบบจำลอง คือ ค่าความถูกต้อง (Accuracy) ค่าความแม่นยำ(Precision) ค่าเรียกคืน (Recall) และ ค่าประสิทธิภาพโดยรวม (F-Measure) เพื่อวิเคราะห์ว่าตรงกับวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้หรือไม่

ขั้นตอนที่ 6 Deployment Phase นำไปใช้งาน นำแบบจำลองที่ได้และผลการวิเคราะห์มาเปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีการที่น่าเชื่อถือมากที่สุด และนำไปประยุกต์ใช้งาน

5. ผลการวิจัย

วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกสาขาวิชาเพื่อเรียนต่อในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงของนักศึกษาวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีกระบี่ โดยใช้หลักการทำเหมืองข้อมูล 2 แบบ ได้แก่ การทำเหมืองข้อมูลแบบจำแนกประเภทข้อมูล และ แบบกฎความสัมพันธ์ พบว่า การทำเหมืองแบบจำแนกข้อมูลโดยใช้ขั้นตอนวิธีต้นไม้ตัดสินใจ ทำการประเมินแบบจำลองด้วยวิธี 5-fold cross-validation และ 10-fold cross-validation ได้ค่าสูงสุดเท่ากัน คือ ค่าความแม่นยำ (Precision 98.5 %) ค่าความไว (Recall 100 %) การวัดค่าประสิทธิภาพ (F-Measure 99.3 %) ผลที่ได้จากต้นไม้ตัดสินใจมีกฎความสัมพันธ์ ดังนี้



ภาพที่ 4 กฎความสัมพันธ์ของอัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจในโปรแกรม Weka

ตารางที่ 1 ผลการสร้างกฎความสัมพันธ์และการแปลความหมาย

กฎที่ได้จากโปรแกรม Weka	แปลความหมายของกฎ
1. branch1 = agriculture ==> agriculture	ถ้าจบสาขาเกษตรศาสตร์จะเรียนต่อในสาขาเดิม
2. branch1 = animal ==> agriculture	ถ้าจบสาขาสัตวศาสตร์จะเรียนต่อในสาขาเกษตรศาสตร์
3. branch1 = fishery ==> salary = mid ==> agriculture	ถ้าจบสาขาประมงและรายได้ผู้ปกครองอยู่ในระดับปานกลาง จะเรียนต่อในสาขาเกษตรศาสตร์
3.1 branch1 = fishery ==> salary = low ==> animal	ถ้าจบสาขาประมงและรายได้ผู้ปกครองอยู่ในระดับต่ำ จะเรียนต่อในสาขาสัตวศาสตร์
3.2 branch1 = fishery ==> salary = vlow or high or vhigh ==> animal	ถ้าจบสาขาประมงและรายได้ผู้ปกครองอยู่ในระดับต่ำมาก หรือสูง หรือสูงมาก จะไม่เลือกเรียนต่อในสาขาสัตวศาสตร์
4. branch1 = computer ==> travel	ถ้าจบสาขาคอมพิวเตอร์จะไม่เรียนต่อในสาขาเกษตรศาสตร์
5. branch1 = travel ==> travel	ถ้าจบสาขาการท่องเที่ยวจะเรียนต่อในสาขาเดิม
6. branch1 = mechanic ==> animal	ถ้าจบสาขาช่างเกษตรจะเรียนต่อในสาขาสัตวศาสตร์

ตารางที่ 2 กฎของความสัมพันธ์ จากการกำหนด Apriori กำหนดค่า ค่า Minimum Support เท่ากับ 0.3 และ ค่า Minimum Confidence เท่ากับ 0.8 ที่ซ้ำกับ Minimum Support เท่ากับ 0.4 และ ค่า Minimum Confidence เท่ากับ 0.7

กฎของความสัมพันธ์	Confidence	Lift
1. academy=kcat 134 ==> Education=y 134	1.00	1.37
2. religion=buddhist academy=kcat 113 ==> Education=y 113	1.00	1.37
3. province=krabi academy=kcat 101 ==> Education=y 101	1.00	1.37
4. academy=kcat 134 ==> religion=buddhist Education=y 113	0.84	1.37
5. satus=together Education=y 133 ==> religion=buddhist 112	0.84	1.03
6. Education=y 183 ==> religion=buddhist 154	0.84	1.03
7. blood type=O Education=y 126 ==> religion=buddhist 105	0.83	1.02

ผลลัพธ์ที่ได้จากการทำเหมืองแบบกฎความสัมพันธ์โดยใช้ขั้นตอนวิธีแบบ Apriori โดยกำหนดค่า Minimum Support = 0.3 ค่า Minimum Confidence = 0.8 และ ค่า Minimum Support = 0.4 และ ค่า Minimum Confidence = 0.7 เมื่อนำกฎมาเปรียบเทียบกับเพื่อหากฎที่ซ้ำกัน ตัดกฎที่ให้ค่า lift น้อยกว่าและเท่ากับ 1 จะได้กฎ 7 กฎ แต่บางกฎที่ให้ความใกล้เคียงกัน เมื่อพิจารณาพบว่ากฎดังกล่าว สามารถสรุปข้อมูลได้ 4 กฎดังต่อไปนี้

1. จำนวนนักศึกษาที่เรียนต่อที่วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีกระบี่เท่ากับนักศึกษาที่ศึกษาต่อเป็นร้อยละ 100 ของผู้จบการศึกษาที่เลือกเรียนต่อ
2. นักศึกษาที่นับถือศาสนาพุทธและเรียนต่อที่วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีกระบี่เท่ากับนักศึกษาที่ศึกษาต่อคิดเป็นร้อยละ 100 ของผู้จบการศึกษาที่เลือกเรียนต่อ
3. นักศึกษาที่มีภูมิลำเนาอยู่ในจังหวัดกระบี่และเลือกเรียนต่อที่วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีกระบี่คิดเป็นร้อยละ 100 ของนักศึกษาที่เลือกเรียนต่อทั้งหมด
4. นักศึกษาที่พ่อแม่ อยู่ด้วยกันและเลือกเรียนต่อ 133 คนจะนับถือศาสนาพุทธคิดเป็นร้อยละ 84 ของนักศึกษาที่เลือกเรียนต่อทั้งหมด

จากหลักการทำเหมืองข้อมูล 2 แบบ จะได้กฎความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน คือ นักศึกษาจะเลือกเรียนต่อที่วิทยาลัยเดิมก็ต่อเมื่อมีสาขาเดิมที่ในระดับที่สูงกว่ารองรับ

6. อภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกสาขาวิชาของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพเพื่อเรียนต่อในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

ในงานวิจัยนี้ทำการทดลองเปรียบเทียบการสร้างแบบจำลองวิธีการจำแนกประเภทข้อมูลที่มีผลต่อการเลือกสาขาวิชา ทั้ง 3 อัลกอริทึม ต้นไม้ตัดสินใจ นาอิวเบย์ และป่าสุ่ม พบว่า ต้นไม้ตัดสินใจให้ผลลัพธ์ดีที่สุด สามารถดูได้จากกฎความสัมพันธ์ในตารางที่ 1 กล่าวคือ ถ้านักศึกษาเรียนจบในสาขาเกษตรศาสตร์ สาขาการท่องเที่ยว นักศึกษาเหล่านั้นจะเรียนต่อในสาขาเดิม เป็นต้น ซึ่งผลการวิจัยที่ได้จากงานชิ้นนี้ สอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมา ได้แก่ การหาความสัมพันธ์การประเมินสมรรถภาพทางกายของนักเรียน โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล โดยเลือกการเปรียบเทียบข้อมูลด้วยขั้นตอนวิธี 2 วิธี คือ ต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree : J48) และป่าสุ่ม (Random Forest) พบว่าค่าความถูกต้องเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจมีค่าสูงที่สุด (ชิตนภัส มาศชาย และคณะ, 2554, หน้า 1-11) นอกจากนี้ยังพบว่างานวิจัยฉบับนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบประสิทธิภาพอัลกอริทึมและการคัดเลือกคุณลักษณะที่เหมาะสมเพื่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษา โดยใช้เทคนิคการจำแนกข้อมูล 3

เทคนิค ได้แก่ ต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree : J48) เทคนิคนาอิวเบย์ (Naive Bayes) และ เทคนิคกฎการอุปนัย (Rule Induction) ซึ่งพบว่าค่าความถูกต้องเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจมีค่าสูงที่สุด (รัชพล กลัดชื่น และจรรณู สานราช, 2561, หน้า 1-10)

ผลการสร้างกฎความสัมพันธ์พบว่ากฎความสัมพันธ์ที่ได้จากอัลกอริทึม Apriori มีค่าความเชื่อมั่นมากกว่า 80% ทำให้ทราบว่า ปัจจัยหลักที่ทำให้นักศึกษาเลือกศึกษาต่อคือสถานศึกษาจะต้องมีสาขาวิชาที่รองรับในการเรียนต่อในระดับที่สูงขึ้น และนักศึกษาจะต้องมีภูมิลำเนาอยู่ในจังหวัดที่สถานศึกษาตั้งอยู่

นักศึกษาส่วนใหญ่จะไม่ลังเลที่จะเรียนต่อ และรู้ตัวว่าตนเองจะต้องเลือกเรียนในสาขาวิชาใด แต่จะมีนักศึกษาอีกกลุ่มที่เลือกเรียนตามสาขาที่เพื่อนแนะนำ การเลือกให้ของผู้ปกครอง หรือการโน้มน้าวของผู้สอนในสาขาเดิม ทำให้นักศึกษาเหล่านี้ อาจเลือกสาขาผิด ส่งผลให้เรียนได้ไม่ดี ไม่มีความสุขในการเรียน เกิดการเปลี่ยนหรือย้ายสาขาระหว่างเรียน ทำให้เสียเวลา และส่งผลต่อเนื่องในการเลือกคณะที่จะเรียนต่อในระดับอุดมศึกษา ในการวิจัยในครั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการแนะแนวการศึกษาต่อให้กับนักศึกษา เพื่อลดการออกกลางคันของนักศึกษาที่เรียนอยู่ เมื่อนักศึกษาเลือกสาขาได้ตรงต่อความต้องการ ทั้งนี้ยังตอบสนองนโยบายของ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ยุทธศาสตร์คุณภาพ “จุดเน้น อาชีวศึกษา 2565” ดำเนินการแบบองค์รวม ขยายโอกาสทางการศึกษาด้านอาชีวศึกษาให้กับเยาวชน

การทำเหมืองข้อมูลแบบจำแนกประเภทข้อมูล(Classification) ยังมีอีกหลายเทคนิคที่น่าสนใจและน่าจะนำมาทำการทดลองเพื่อหาผลที่ได้ เช่น ขั้นตอนวิธีแบบ Multilayer Perceptron, K-Nearest Neighbor, Support Vector Machine เป็นต้น การวิจัยในครั้งนี้ใช้กับกลุ่มประชากรเพียงที่เดียวเท่านั้น หากมีผู้สนใจสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับประชากรกลุ่มอื่นได้ และยังสามารถนำไปสร้างเป็นแอปพลิเคชันเพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งาน ในการวิจัยในครั้งต่อไปควรมีการเก็บข้อมูลโดยการพิจารณาจากความชอบ ทักษะที่มีของนักศึกษา เพื่อให้ นักศึกษาค้นพบความสามารถที่แท้จริงและเป็นแนวทางในการศึกษาต่อไป

6.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

- 1) นำผลที่ได้ไปสร้างเป็นแอปพลิเคชันเพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งาน

6.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

- 1) ลองใช้เทคนิคอื่นได้ เช่น ขั้นตอนวิธีแบบ Multilayer Perceptron, K-Nearest Neighbor, Support Vector Machine
- 2) ลองใช้กับข้อมูลชุดอื่นๆเพื่อดูผลจากการทำเหมืองข้อมูลแบบจำแนกประเภทข้อมูล และ แบบกฎความสัมพันธ์ ให้ผลที่สอดคล้องกันหรือไม่

7. กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากมีบุคคลหลายท่านได้ให้ความช่วยเหลือ ความอนุเคราะห์ให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะต่างๆ ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.วิภาวรรณ บัวทอง อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องทำให้งานชิ้นนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี รวมไปถึงคณาจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยีดิจิทัลทุกท่าน ที่ได้คำชี้แนะเพื่อให้งานสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และขอบคุณงานทะเบียน ผู้บริหารวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีกระบี่ ที่ได้อนุเคราะห์ข้อมูลในการทำวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา เพื่อนๆร่วมรุ่น ตลอดจนจนถึงครอบครัวที่คอยสนับสนุน ช่วยเหลือ และให้กำลังใจด้วยดีเสมอมาจนทำให้งานชิ้นนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

8. เอกสารอ้างอิง

- เจษฎาพร ปาคำวัง, กาญจน์ คัมภีร์พัย และ เกรียงไกร ทิมศร. (2563). การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาที่มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย*, 14(1), 24-32
- ชิตนภัส มาศชาย, นุชนารถ ศรีชะโหม่, วิสูตร มาศชาย, และวิภาวรรณ บัวทอง. (2564). การหาความสัมพันธ์การประเมินสมรรถภาพ

ทางกายของนักเรียนโดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล. *วารสารวิชาการคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏ ลำปาง*, 14(2), 1-11.

รัชพล กลัดชื่น, และจรัญ แสนราช. (2561). การเปรียบเทียบประสิทธิภาพอัลกอริทึมและการคัดเลือกคุณลักษณะที่เหมาะสมเพื่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษา. *วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี*, 17(1), 1-10.

รัชฎา เทพประสิทธิ์, และจรัญ แสนราช. (2563). การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกสาขาวิชาของนักศึกษาระดับปริญญาตรีคณะครุศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล. *วารสารบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์*, 14(1), 134-145.

เสาวลักษณ์ เรียงพรม และอรอุมา ลาสุนนท์. (2561). การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต. *วารสารนานาชาติ มหาวิทยาลัยขอนแก่น สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 8(3), 66-92.

Adebisi Abimbola Baale and Adelodun F Ojijivwi. (2018). Analyses of Students' Vocational Data Using Some Selected Classification Algorithms. *Advances in Mathematical Sciences Journal*, 6(2), 51-62.

Alaa Khalaf Hamoud. (2017). Selection of Best Decision Tree Algorithm for Prediction and Classification of Student's Action. *American International Journal of Research in Science*, 16(1), 26-32

Harwati and Amby Sudiya (2016). Application Of Decision Tree Approach To Student Selection Model- A Case Study. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1-8.