

การนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนของนักศึกษา
ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช: การประยุกต์ใช้สารสนเทศจากการวิเคราะห์
ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล

Presentation of the Guidelines for Improving Teaching and Learning for
Students of Sukhothai Thammathirat Open University: Application of
Information from Data Mining Analysis

วินิตา แก้วเกื้อ^{1*}

Vinita Kaewkua^{1*}

(Received: September 3, 2023; Revised: October 10, 2023; Accepted: November 4, 2023)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) นำเสนอแนวทางในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของ
ชุดวิชาสาขาวิทยาการจัดการที่นำมาวิเคราะห์ 2) เพื่อพัฒนาโมเดลคุณลักษณะของนักศึกษา
กลุ่มเด่นและกลุ่มด้อยของสาขาวิทยาการจัดการ ในชุดวิชาที่นำมาวิเคราะห์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา
ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราชที่กำลังศึกษาอยู่ในสาขาวิทยาการจัดการ โดยมีรหัสประจำตัวนักศึกษาตั้งแต่ 60-63
จำนวน 233 คน ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้คือ แบบสอบถามปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับ
การศึกษาในระบบการศึกษาทางไกล และข้อมูลผลการศึกษาในชุดวิชาสาขาวิทยาการจัดการ ที่มีนักศึกษา
สอบผ่านน้อยที่สุด และผลการศึกษาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป วิธีดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ
1) การรวบรวมข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามออนไลน์และข้อมูลผลการศึกษาของนักศึกษา 2) การเตรียม
ข้อมูลด้วยการคัดเลือกข้อมูลที่สมบูรณ์มาเตรียมวิเคราะห์ 3) การคัดเลือกข้อมูลคุณลักษณะเฉพาะที่ต้องการ
นำมาวิเคราะห์ 4) การแปลงรูปแบบข้อมูลในรูปแบบ .CSV 5) การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล
โดยใช้โปรแกรม RapidMiner และเลือกวิธีการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยวิธีต้นไม้ตัดสินใจ (decision tree)
ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพการจำแนกข้อมูลแบบต้นไม้ตัดสินใจของนักศึกษาในกลุ่มเด่น (Class S) ให้ค่า
ความถูกต้องของแบบจำลอง เท่ากับ 77.06% และประสิทธิภาพการจำแนกข้อมูลแบบต้นไม้ตัดสินใจ
ของนักศึกษาในกลุ่มด้อย (Class W) ให้ค่าความถูกต้องของแบบจำลอง เท่ากับ 66.52% และจากการวิจัย
สามารถสร้างเป็นกฎการตัดสินใจได้จำนวน 8 กฎ

คำสำคัญ การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล การเรียนการสอน มหาวิทยาลัยเปิด

¹ อาจารย์ สำนักทะเบียนและวัดผล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

¹ Lecturer, Office of Registration Records and Evaluation, Sukhothai Thammathirat Open University
ทุนวิจัยสร้างองค์ความรู้เพื่อพัฒนาประเทศ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

Research Create Knowledge for National Development Funds, Sukhothai Thammathirat Open University

* Corresponding Author E-mail: vinita.kae@stou.ac.th

Abstract

The objectives of this research were to 1) present guidelines for improving the teaching and learning of the courses in management science that were analyzed, and 2) develop a model for the characteristics of students in the dominant group and underprivileged group in management science. The sample was 233 Sukhothai Thammathirat Open University studying management science, political science, and law. The purposively sampled students had ID numbers ranging from 60 to 63. The research instruments were a questionnaire on factors related to education in the distance learning system and data on educational outcomes in subjects in management science that had the least number of students who passed the exam, and academic achievements in general education subjects. The research methodology was divided into 5 steps: 1) Data Collection: Information from the online questionnaire and students' educational results; 2) Data Preparation: Selecting completed data to prepare for analysis; 3) Feature Selection: Specific attributes were selected for analysis; 4) Data Transformation: The data was converted into the CSV format; 5) Data Analysis: The data was analyzed using data mining techniques with the RapidMiner program, selecting the decision tree classification method. The research findings revealed that the decision tree data classification efficiency of the dominant group (Class S) of students gave an accuracy of 77.06% and the decision tree data classification efficiency of the underprivileged group (Class W) gave an accuracy of the model of 66.52%. From the research, 8 rules could be created as decision rules.

Keywords: data mining analysis, teaching and learning, open university

บทนำ

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชเป็นมหาวิทยาลัยเปิดที่ใช้ระบบการเรียนการสอนทางไกล ที่มุ่งเน้นเปิดโอกาสให้กับประชาชนทั่วไปได้เข้ามาศึกษา โดยมีรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยอาศัยสื่อประสม ได้แก่ สื่อหลักและสื่อเสริมเติมเต็ม ในรูปสื่อสิ่งพิมพ์และสื่อดิจิทัล รวมทั้งกิจกรรมปฏิสัมพันธ์อื่น ๆ เช่น การสอนเสริม การสัมมนาเสริมและการสัมมนาเข้ม ผู้เรียนจะใช้วิธีการเรียนด้วยตนเองในเวลาและสถานที่ที่สะดวก แบบไม่มีชั้นเรียน ซึ่งถือได้ว่าเป็นวิธีการที่มีความแตกต่างกับวิธีการเรียนแบบเดิมที่นักศึกษาคุ้นเคย อีกทั้งนักศึกษาที่เข้ามาศึกษาในมหาวิทยาลัยมีพื้นฐานความรู้ ความสามารถเดิมและประสบการณ์ในการเรียนที่หลากหลายและแตกต่างกัน จึงทำให้นักศึกษาที่สอบไม่ผ่านในชุดวิชาเดิมที่เคยลงทะเบียนเรียนหลายครั้ง เมื่อเกิดปัญหาเดิมซ้ำ ๆ หลายครั้ง ทำให้นักศึกษาไม่สามารถสอบผ่านในหลายชุดวิชาและส่งผลกระทบไปยังรายวิชาที่มีความเกี่ยวข้องกับชุดวิชานั้น ๆ จึงส่งผลให้นักศึกษามีความเสี่ยงที่จะไม่สำเร็จการศึกษาและต้องลาพักการศึกษา จนกระทั่งออกกลางคันในที่สุด

จากปัญหาการออกกลางคันของนักศึกษาข้างต้น ซึ่งเป็นปัญหาที่สถาบันการศึกษาหลายแห่งประสบมานานเช่นกัน จึงได้มีการทำการศึกษาวิจัยเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวเพื่อหาสาเหตุว่ามาจากปัจจัยใดและจะมี

(classification) เทคนิคการจัดกลุ่มโดยใช้ K-means เทคนิคการเรียนรู้แบบอย่างง่าย (Naïve Bayes) และ การสร้างโมเดลเพื่อใช้ในการทำนายหรือพยากรณ์ โดยกฎการจำแนกเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ เป็นต้น ทั้งนี้ มีงานวิจัยที่นำเทคนิคเหมืองข้อมูลมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษา ดังเช่นงานวิจัยของ Paphat et al. (2022) ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลในการพยากรณ์การออกกลางคันของนักศึกษามหาวิทยาลัย ด้วยการคัดเลือก คุณลักษณะร่วมกับวิธีโครงข่ายประสาทเทียมเพอร์เซ็ปตรอนหลายชั้น วิธีต้นไม้ตัดสินใจ นาอ์ฟเบย์ และซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน ผลการวิจัย พบว่า คุณลักษณะที่เป็นปัจจัยสำคัญในการพยากรณ์ การออกกลางคันของนักศึกษามี 5 แอททริบิวต์ ได้แก่ (1) ผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (2) ผลการเรียนเฉลี่ยสะสม กลุ่มวิชาในคณะ (3) ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมกลุ่มวิชานอกคณะ (4) การกู้ยืมหรือทุนการศึกษา และ (5) สถานภาพ นักศึกษา (คลาสเป้าหมาย) และสอดคล้องกับงานวิจัย Klaythong & Srisawat (2023) ที่ศึกษาการพยากรณ์ การตกรอกของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล โดยใช้ เทคนิคเหมืองข้อมูล 3 เทคนิค คือ เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (decision tree) เทคนิคนาอ์ฟเบย์ (Naïve Bayes) และกฎการอุปนัย (rule induction) ผลการวิจัยพบว่า มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการตกรอกของนักศึกษาจำนวน 10 ปัจจัย เกี่ยวข้องกับนักศึกษา ได้แก่ เกรดเฉลี่ยรวม ปีที่เข้าศึกษา สาขาวิชา หลักสูตร อาชีพมารดา อาชีพ บิดา คณะ ระดับการศึกษา ภาค และความถนัด/ความสามารถพิเศษ

จากความสำคัญของปัญหาการออกกลางคัน การทำเหมืองข้อมูล ตลอดจนงานวิจัยที่ผ่านมา งานวิจัยนี้จึงได้เลือกนำเทคนิคการจำแนกประเภทของข้อมูล (classification) มาใช้ในการจัดกลุ่มนักศึกษา สาขาวิชาวิทยาการจัดการ โดยจะนำผลการทดสอบของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่นักศึกษาต้องสอบ เฉพาะ แบบทดสอบปรนัยในชุดวิชาที่นักศึกษาสอบผ่านน้อยที่สุด 2 ชุดวิชาเมื่อเทียบกับจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียน ชุดวิชาในสาขาวิชา และ ชุดวิชา 10151 ไทยศึกษา ซึ่งเป็นชุดวิชาพื้นฐานที่นักศึกษาทุกคนต้องเข้าสอบ รวมทั้ง ข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามของนักศึกษา มาวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลด้วยวิธีต้นไม้ตัดสินใจ เพื่อให้ได้แนวทางและได้โมเดลคุณลักษณะของนักศึกษากลุ่มเด่นและกลุ่มด้อยของสาขาวิชาวิทยาการจัดการ ในชุดวิชาที่นำมาวิเคราะห์ เพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนของนักศึกษามหาวิทยาลัยสุโขทัย ธรรมาราชต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

- 1) นำเสนอแนวทางในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของชุดวิชาสาขาวิทยาการจัดการที่นำมา วิเคราะห์
- 2) เพื่อพัฒนาโมเดลคุณลักษณะของนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาการจัดการ ในชุดวิชาที่นำมาวิเคราะห์

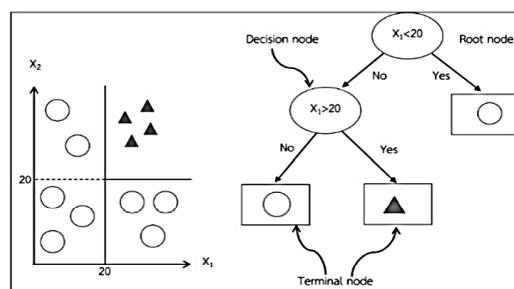
แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1. **เหมืองข้อมูล (data mining)** เป็นขั้นตอนทางสถิติ เป็นวิธีการปัญญาประดิษฐ์ (artificial intelligence) (Pinate, 2016) ทำการวิเคราะห์และสกัดความรู้จากข้อมูลที่จัดเก็บไว้ในระบบฐานข้อมูล หรือ รูปแบบข้อมูลอื่น ๆ การทำเหมืองข้อมูลสามารถค้นพบความรู้ และสารสนเทศที่ซ่อนอยู่ในข้อมูล หลักการทำ เหมืองข้อมูล คือ การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของข้อมูล แนวโน้ม หรือหารูปแบบที่เกิดขึ้นจากข้อมูล และ

สามารถนำสารสนเทศที่ได้มาช่วยวางแผนการตัดสินใจ และแก้ปัญหาในด้านต่าง ๆ การทำเหมืองข้อมูลจะสามารถแก้ไขปัญหได้บางปัญหาเท่านั้นขึ้นอยู่กับเทคนิควิธีการที่เลือกใช้

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูลมีกระบวนการตามมาตรฐานที่เรียกว่า Cross-Industry Standard Process for Data mining: CRISP-DM) เกิดขึ้น เมื่อปี ค.ศ. 1996 จากบริษัท Daimler Chrysler บริษัท SPSS และบริษัท NCR เพื่อกำหนดมาตรฐานกลางในการทำเหมืองข้อมูลให้มีประสิทธิภาพ มีความน่าเชื่อถือในกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล มีขั้นตอนการทำงาน 6 ขั้นตอน (Jiawei et al., 2012) ได้แก่ 1) ขั้นตอนความเข้าใจธุรกิจ (business understanding) เป็นขั้นตอนการทำความเข้าใจปัญหาหรือโอกาสของธุรกิจ โดยทำการศึกษาปัญหาให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมในการวิเคราะห์เหมืองข้อมูล 2) ขั้นตอนศึกษาความเข้าใจของข้อมูล (data understanding) เป็นขั้นตอนของการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการวิเคราะห์เหมืองข้อมูล ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ต้องมีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ และมีความเหมาะสมในการวิเคราะห์เหมืองข้อมูล 3) ขั้นตอนการเตรียมข้อมูล (data preparation) เป็นขั้นตอนเตรียมข้อมูล ตามรูปแบบที่ใช้ในการวิเคราะห์ ขั้นตอนการเตรียมข้อมูล เพื่อการวิเคราะห์ ได้แก่ การคัดเลือกข้อมูล การคัดกรองข้อมูล การแปลงข้อมูล ซึ่งขั้นตอนการเตรียมข้อมูลจะใช้เวลาพอสมควร 4) ขั้นตอนการสร้างตัวแบบ (modelling) เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการต่างๆ ซึ่งการเลือกวิธีการต้องมีความเหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้สารสนเทศที่มีประสิทธิภาพ ผู้วิเคราะห์ต้องมีการประเมินความถูกต้องของวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้วิเคราะห์ เพื่อให้เกิดความน่าเชื่อถือ 5) ขั้นตอนการประเมินผล (evaluation) เป็นขั้นตอนในการประเมินผลที่ได้จากการวิเคราะห์เหมืองข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ผลลัพธ์ที่ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง ก่อนที่จะนำผลลัพธ์ที่ได้ไปใช้ 6) ขั้นตอนการนำไปใช้ (deployment) เป็นขั้นตอนการนำผลลัพธ์ที่ได้มาประยุกต์ใช้งาน การนำเสนอผลลัพธ์ที่ได้อาจนำมาแสดง เป็นรูปแบบรายงาน (report) หรือพัฒนาเป็นระบบเพื่อความสะดวกต่อการใช้งานของผู้ใช้

2. การสร้างต้นไม้ตัดสินใจ (decision tree induction) (Pinate, 2016) เป็นกระบวนการสร้างต้นไม้ขึ้นเพื่อใช้ในการตัดสินใจจากข้อมูลที่มีหมวดหมู่ข้อมูล ต้นไม้ตัดสินใจจะประกอบไปด้วย โหนดต่าง ๆ ซึ่งถูกใช้ในการแสดงถึงเงื่อนไข หรือแอทริบิวต์หนึ่งของข้อมูล โดยที่แต่ละกิ่งก้านของโหนด หนึ่ง ๆ จะหมายถึงค่าที่เป็นไปได้จากการทดสอบกับแอทริบิวต์นั้นๆ และจะประกอบไปด้วยโหนดใบ (leaf node) ซึ่งจะมีหมวดหมู่ข้อมูลจัดเก็บอยู่ โหนดการตัดสินใจนั้นจะมีการ สร้างฟังก์ชันสำหรับการทดสอบ $f_m(x)$ การทดสอบจากการส่งข้อมูลเข้าจะทดสอบตามทางเลือกไปจนถึงโหนดใบและจะได้คำตอบจากการค้นหา รายละเอียดดังภาพ 2 ตัวอย่างต้นไม้ที่ได้จากการสุ่มการสอน



ภาพ 2 ตัวอย่างต้นไม้ที่ได้จากการสุ่มการสอน

(ที่มา: Pinate, 2016)

3. อัลกอริทึม C4.5

อัลกอริทึม C4.5 เป็นอัลกอริทึม ที่พัฒนามาจากอัลกอริทึม ID34 เป็นอัลกอริทึมในการจำแนกประเภทข้อมูลใช้หลักการสร้างต้นไม้ โดยคัดเลือกคุณลักษณะที่สำคัญที่สุดมาเป็นโนดราก (root node) โดยใช้ค่า Gain Ratio ที่สูงที่สุดเป็นโนดราก และ โหนดถัดไป และต้องหาค่า Entropy, Information Gain และ Split Information โดยมีวิธีการหาค่า ดังนี้

การหาค่า Entropy เป็นสมการที่ใช้ในการหาค่า สารสนเทศของข้อมูล (entropy measure) ดังสมการที่ 1

$$Entropy(s) = \sum_{i=1}^c -P_i \log_2 P_i \quad (1)$$

โดย S คือ Attribute หรือคุณลักษณะ ที่นำมาวัดค่า Entropy

P_i คือ สัดส่วนของจำนวนสมาชิกในกลุ่ม i เทียบกับ จำนวนสมาชิกทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่าง การหาค่า Information Gain เป็นสมการที่ใช้ในการหาค่าสารสนเทศก่อนนำไปใช้ในการหาค่ามาตรฐาน อัตราส่วนเกน (Gain Ratio) รายละเอียดดังสมการที่ 2

$$Gain(S, A) = Entropy(s) - \sum_{v \in Values} \frac{|S_v|}{|S|} Entropy(S_v) \quad (2)$$

โดย A คือ คุณลักษณะ A

$|S_v|$ คือ จำนวนสมาชิกของคุณลักษณะ A ที่มีค่า v

$|S|$ คือ จำนวนสมาชิกของกลุ่มตัวอย่าง

การหาค่า Gain Ratio เป็นสมการที่เพิ่มขึ้นจาก อัลกอริทึม ID3 เพื่อลดความลำเอียงของข้อมูล รายละเอียดดังสมการที่

$$Gain Ratio(S, A) = \frac{Gain(S, A)}{Split Information(S, A)} \quad (3)$$

การวัดประสิทธิภาพ

ในการวัดประสิทธิภาพของแบบจำลองในแต่ละข้อมูลที่ทำทดลองจากสาขาวิชาวิทยาการจัดการ โดยใช้ค่าความถูกต้องของแบบจำลอง (Accuracy) ค่าความแม่นยำของแบบจำลอง (Precision) ค่าความระลึกของแบบจำลอง (Recall) และค่าความเหวี่ยงของแบบจำลอง (F-Measure) การวัดประสิทธิภาพของการจำแนกข้อมูลตามแนวคิดทางด้านการค้นคืนสารสนเทศ ซึ่งการวัดค่าประสิทธิภาพของแบบจำลองนั้นจะอาศัยตาราง Confusion Matrix ในการคำนวณค่ารายละเอียดดังภาพ 3

Predicted Class

Actual	Class	C ₁	C ₂
	C ₁	TP	FN
	C ₂	FP	TN

ภาพ 3 Confusion Matrix

TP คือ จำนวนข้อมูลแบบจำลองจำแนกกลุ่ม C₁ และ คำตอบเป็นกลุ่ม C₁

TN คือ จำนวนข้อมูลแบบจำลองจำแนกกลุ่ม C₂ และ คำตอบเป็นกลุ่ม C₂

FP คือ จำนวนข้อมูลแบบจำลองจำแนกกลุ่ม C₁ และ คำตอบเป็นกลุ่ม C₂

FN คือ จำนวนข้อมูลแบบจำลองจำแนกกลุ่ม C₂ และ คำตอบเป็นกลุ่ม C₁

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + FP + FN + TN} \quad (4)$$

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP} \quad (5)$$

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN} \quad (6)$$

$$F - Measure = \frac{2 * Precision * Recall}{Precision + Recall} \quad (7)$$

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ที่มีรหัสนักศึกษาขึ้นต้นตั้งแต่ 60 ถึง 63 ในสาขาวิชาวิทยาการจัดการ จำนวน 2,199 คน

กลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยจึงใช้วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) โดยมีเกณฑ์ คือ เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ที่มีรหัสนักศึกษาขึ้นต้นตั้งแต่ 60 ถึง 63 และกำลังศึกษาในสาขาวิชาวิทยาการจัดการ เนื่องจากเป็นกลุ่มนักศึกษาที่มีการศึกษาในมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช มาแล้วอย่างน้อย 2 ปีการศึกษา ทำให้มีชุดวิชาที่นักศึกษาได้ศึกษามาแล้วเพียงพอจากชุดวิชาที่นักศึกษาต้องทำการศึกษาตามหลักสูตรและสามารถนำมาจัดกลุ่มนักศึกษาได้ถูกต้องว่าเป็นนักศึกษากลุ่มเด่นหรือกลุ่มด้อย และเป็นนักศึกษาที่เข้าสอบใน 2 ชุดวิชา จากสาขาวิชาวิทยาการจัดการ คือ 32311 การบัญชีต้นทุนและการบัญชีเพื่อการจัดการ และ 30208 การบัญชีการเงินและการบัญชีเพื่อการจัดการ ใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นจำนวน 233 คน โดยนักศึกษาจะต้องเป็นผู้เข้าสอบใน 2 ชุดวิชาที่มีจำนวนนักศึกษาทั้งหมดในวิชานั้นสอบผ่านคิดเป็นร้อยละน้อยที่สุด 2 อันดับแรกเมื่อเปรียบเทียบกับชุดวิชาอื่นในสาขาวิชาเดียวกัน และนักศึกษามีการเข้าสอบในชุดวิชาไทยศึกษา (ซึ่งเป็นชุดวิชาพื้นฐานที่นักศึกษาทุกคนต้องเข้าสอบ) ซึ่งจะทำให้ได้จำนวนนักศึกษาที่เข้าสอบใน 2 ชุดวิชา เพื่อนำมาใช้ในการจัดกลุ่มนักศึกษาออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มนักศึกษากลุ่มเด่นและกลุ่มนักศึกษากลุ่มด้อย

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือในการวิจัย มี 2 ประเภท ประกอบด้วย 1) แบบสอบถามปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในระบบการศึกษาทางไกลของนักศึกษามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ซึ่งเป็นแบบสอบถามออนไลน์ จำนวน 66 ข้อ แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา เป็นแบบตอบสั้นและให้เลือกตอบ จำนวน 23 ข้อ และตอนที่ 2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในระบบการศึกษาทางไกลของนักศึกษามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ที่มีระดับความคิดเห็น คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง จำนวน 43 ข้อ และ 2) ฐานข้อมูลผลการศึกษารายวิชาของนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาการจัดการ โดยมีตัวอย่างของข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ ดังตาราง 1

ตาราง 1 ข้อมูลตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ ก่อนการวิเคราะห์ Data Mining

รหัส นักศึกษา	32311 การบัญชี ต้นทุนฯ	30208 การบัญชี การเงินฯ	จำนวนชุด วิชาที่เข้า สอบ (ชุดวิชา)	จำนวน ชุดวิชาที่ สอบผ่าน (ชุดวิชา)	ร้อยละของ ชุดวิชาที่ สอบผ่าน (%)	จำนวนชุด วิชาที่สอบ ไม่ผ่าน (ชุดวิชา)	ร้อยละของ ชุดวิชาที่ สอบไม่ผ่าน (%)	Class เด่น/ ด้อย
100001	ไม่ผ่าน	ไม่ผ่าน	11	4	36.36	7	63.64	ด้อย
100002	ผ่าน	ผ่าน	2	0	0.00	2	100.00	เด่น
100003	ไม่ผ่าน	ไม่ผ่าน	10	3	30.00	7	70.00	ด้อย

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ผู้วิจัยทำบันทึกข้อความขอความอนุเคราะห์ข้อมูลผลการศึกษารายวิชาของนักศึกษามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ที่มีรหัสนักศึกษาขึ้นต้นตั้งแต่ 60 ถึง 63 และกำลังศึกษาในสาขาวิชาวิทยาการจัดการ จำนวน 2,199 คน จากสำนักคอมพิวเตอร์ และฝ่ายวัดผลการศึกษา สำนักทะเบียนและวัดผล

3.2 จำแนกกลุ่มนักศึกษาออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มนักศึกษากลุ่มเด่นและกลุ่มนักศึกษากลุ่มด้อย โดยกลุ่มนักศึกษากลุ่มเด่น (Class S) หมายถึง นักศึกษาที่เข้าสอบในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ของสาขาวิชาวิทยาการจัดการ ที่มีผลการสอบผ่านมากกว่า 50% ของชุดวิชาที่เข้าสอบในการศึกษา 1/2564 เช่น นักศึกษาเข้าสอบ 3 ชุดวิชา แต่นักศึกษาสอบผ่าน 2 ชุดวิชา คิดเป็น 66.67% และถ้านักศึกษาลงทะเบียนในการสอบและเข้าสอบ 1 ชุดวิชา และสอบผ่าน จะถือว่าสอบผ่าน 100% จึงจัดอยู่ในกลุ่มนี้ เป็นต้น และกลุ่มนักศึกษากลุ่มด้อย (Class W) หมายถึง นักศึกษาที่เข้าสอบในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ของสาขาวิชาวิทยาการจัดการ ที่มีผลการสอบไม่ผ่านมากกว่า 50% ของชุดวิชาที่เข้าสอบในการศึกษา 1/2564 เช่น นักศึกษาเข้าสอบ 3 ชุดวิชา แต่นักศึกษาสอบไม่ผ่าน 2 ชุดวิชา คิดเป็น 66.67% แต่ถ้านักศึกษาลงทะเบียนในการสอบ 2 ชุดวิชา แต่เข้าสอบ 1 ชุดวิชา และสอบผ่าน จะถือว่าสอบผ่าน 50% จึงไม่จัดอยู่ในกลุ่มนี้ เป็นต้น จากนั้นสุ่มเลือกนักศึกษาจำนวน 250 คน (ทั้งกลุ่มนักศึกษากลุ่มเด่นและกลุ่มนักศึกษากลุ่มด้อย)

3.3 ส่งเมลไปยังอีเมลของนักศึกษาทั้ง 2 กลุ่มดังกล่าว โดยข้อความในอีเมลจะชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับงานวิจัย ใบบรรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ลิงก์และคิวอาร์โค้ดของแบบสอบถามปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

กับการศึกษาในระบบการศึกษาทางไกลของนักศึกษามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ซึ่งเป็นแบบสอบถามออนไลน์ โดยนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามครบถ้วนมีจำนวน 233 คน

3.4 นำข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม RapidMiner เพื่อสร้างโมเดลคุณลักษณะของนักศึกษาในกลุ่มเด่นและนักศึกษาในกลุ่มด้อยของสาขาวิชาวิทยาการจัดการ ของชุดวิชาที่นำมาวิเคราะห์

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 รวบรวมข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามออนไลน์และข้อมูลผลการศึกษาของนักศึกษา และผสานข้อมูลให้เป็นไฟล์เดียวกัน เพื่อให้สะดวกต่อการคัดเลือกข้อมูลในขั้นตอนต่อไป

4.2 เตรียมข้อมูลด้วยการคัดเลือกข้อมูลที่สมบูรณ์มาเตรียมวิเคราะห์ และทำการคัดเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องและไม่มีการสูญหายของข้อมูล (missing data) เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วน

4.3 การคัดเลือกข้อมูลคุณลักษณะเฉพาะที่ต้องการนำมาวิเคราะห์ เป็นการลดขนาดข้อมูลที่ไม่จำเป็น โดยคัดเลือกเฉพาะข้อมูลที่น่าสนใจนำไปค้นหารูปแบบข้อมูล คือ ความพร้อมและการใช้อุปกรณ์การเรียนของนักศึกษา (equipment) คุณลักษณะของนักศึกษา (trait) สื่อการสอน (materials) การบริการ และการติดต่อกับมหาวิทยาลัย (service) การเรียนการสอน (teaching) การวัดและประเมินผลการศึกษา (evaluation) ดังตาราง 2

ตาราง 2 ข้อมูลตัวอย่างที่ได้มีการเตรียมข้อมูลแล้วสำหรับใช้ในการวิเคราะห์ data mining

ID	Evaluation	Equipment	Service	Trait	Materials	Teaching	Class Strong/Weak
100001	> 3.835	> 4.190	> 4.500	-	-	-	Strong
100002	> 3.835	≤ 4.190	≤ 4.500	≤ 4.058	-	-	Strong
100003	≤ 3.835	-	-	> 1.750	> 2.875	> 4.945	Weak

4.4 นำข้อมูลที่ได้ มาแปลงรูปแบบข้อมูลในรูปแบบ .CSV เพื่อเตรียมนำเข้าวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม RapidMiner

4.5 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูลโดยใช้โปรแกรม RapidMiner และเลือกวิธีการจำแนกประเภทข้อมูล (classification) ด้วยวิธีต้นไม้ตัดสินใจ (decision tree) ซึ่งเป็นการเรียนรู้โดยการจำแนกประเภทข้อมูลออกเป็นกลุ่ม โดยใช้คุณสมบัติของข้อมูลเป็นตัวกำหนด

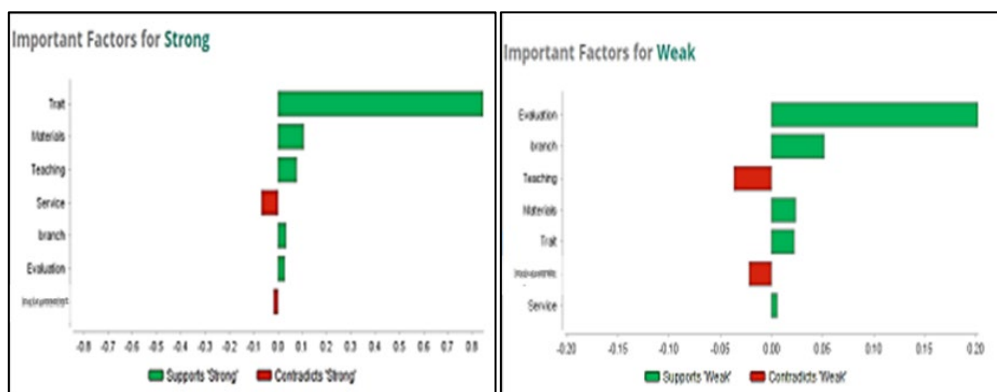
ผลการวิจัย

1. แนวทางในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของสาขาวิชาวิทยาการจัดการ ของชุดวิชาที่นำมาวิเคราะห์

ผลจากการจากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล โดยใช้การจำลองข้อมูล (simulation) ด้วยวิธีต้นไม้ตัดสินใจ (decision tree) โดยวิเคราะห์กับกลุ่มนักศึกษากลุ่มเด่นและกลุ่มด้อยของสาขาวิชาวิทยาการจัดการ จำนวน 233 คน มีผลการวิจัย ดังนี้

1) ปัจจัยที่สนับสนุนผลการศึกษาของนักศึกษาในกลุ่มเด่น (Class S) และนักศึกษาในกลุ่มด้อย (Class W) สาขาวิชาวิทยาการจัดการ ที่ศึกษาชุดวิชา 32311 การบัญชีต้นทุนและการบัญชีเพื่อการจัดการ และ 30208 การบัญชีการเงินและการบัญชีเพื่อการจัดการ พบว่า ปัจจัยที่สนับสนุนผลการศึกษาของนักศึกษาในกลุ่มเด่น (Class S) เรียงตามลำดับปัจจัยที่มีความสำคัญที่สุด คือ คุณลักษณะของนักศึกษา (trait) ความพร้อมและการใช้อุปกรณ์การเรียนของนักศึกษา (equipment) การเรียนการสอน (teaching) และการวัดและประเมินผลการศึกษา (evaluation) ส่วนปัจจัยที่ไม่ได้สนับสนุนผลการศึกษาของนักศึกษาในกลุ่มเด่น (Class S) สาขาวิชาวิทยาการจัดการ คือ การบริการและการติดต่อกับมหาวิทยาลัย (service) และ สื่อการสอน (materials) ดังภาพ 4

ปัจจัยที่สนับสนุนผลการศึกษาของนักศึกษาในกลุ่มด้อย (Class W) สาขาวิชาวิทยาการจัดการ เรียงตามลำดับปัจจัยที่มีความสำคัญที่สุด คือ การวัดและประเมินผลการศึกษา (evaluation), สื่อการสอน (materials), คุณลักษณะของนักศึกษา (trait) และ การบริการและการติดต่อกับมหาวิทยาลัย (service) ส่วนปัจจัยที่ไม่ได้สนับสนุนผลการศึกษาของนักศึกษาในกลุ่มด้อย (Class W) สาขาวิชาวิทยาการจัดการ คือ การเรียนการสอน (teaching) และความพร้อมและการใช้อุปกรณ์การเรียนของนักศึกษา (equipment) ดังภาพ 5



ภาพ 4 ปัจจัยที่สนับสนุนผลการศึกษาของ นักศึกษากลุ่มเด่น (Class S) สาขาวิชาวิทยาการจัดการ
ภาพ 5 ปัจจัยที่สนับสนุนผลการศึกษาของ นักศึกษากลุ่มด้อย (Class W) สาขาวิชาวิทยาการจัดการ

2. การพัฒนาโมเดลคุณลักษณะของนักศึกษาในกลุ่มเด่นและนักศึกษาในกลุ่มด้อยของสาขาวิทยาการจัดการ ของชุดวิชาที่นำมาวิเคราะห์

ผลจากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล โดยใช้การจำแนกประเภทข้อมูล (classification) ด้วยวิธีต้นไม้ตัดสินใจ (decision tree) โดยวิเคราะห์กับกลุ่มนักศึกษากลุ่มเด่นและกลุ่มนักศึกษากลุ่มด้อยของสาขาวิชาวิทยาการจัดการ ของชุดวิชาที่นำมาวิเคราะห์ คือ 32311 การบัญชีต้นทุนและการบัญชีเพื่อการจัดการ และ 30208 การบัญชีการเงินและการบัญชีเพื่อการจัดการ จำนวน 233 คน มีผลการวิจัย ดังนี้

การสร้างกฎ

Rule1: If Evaluation > 3.835 and Equipment > 4.190 and Service > 4.500 Then Class = Strong (S)

Rule2: If Evaluation > 3.835 and Equipment > 4.190 and Service ≤ 4.500 Then Class = Weak (W)

Rule3: If Equipment ≤ 4.190 and Trait > 4.085 and Service > 4.230 Then Class = Weak (W)

Rule4: If Equipment ≤ 4.190 and Trait ≤ 4.085 Then Class = Strong (S)

Rule5: If Evaluation ≤ 3.835 and Materials > 2.875 and Teaching > 4.945 and Trait > 1.750 Then Class = Weak (W)

Rule6: If Evaluation ≤ 3.835 and Materials > 2.875 and Teaching > 4.945 and Trait ≤ 1.750 Then Class = Strong (S)

Rule7: If Evaluation ≤ 3.835 and Materials > 2.875 and Teaching ≤ 4.945 Then Class = Weak (W)

Rule8: If Evaluation ≤ 3.835 and Materials ≤ 2.875 Then Class = Strong (S)

จากการสร้างกฎ สามารถอธิบายได้ ดังนี้

กฎที่ 1: ถ้า การวัดและประเมินผลการศึกษาที่มีค่ามากกว่า 3.835 และความพร้อมและการใช้อุปกรณ์การเรียนของนักศึกษามีค่ามากกว่า 4.190 และ การบริการและการติดต่อกับมหาวิทยาลัยมีค่ามากกว่า 4.500 แล้ว กลุ่มนักศึกษาจะเป็นกลุ่มเด่น (Class S)

กฎที่ 2: ถ้า การวัดและประเมินผลการศึกษาที่มีค่ามากกว่า 3.835 และความพร้อมและการใช้อุปกรณ์การเรียนของนักศึกษามีค่ามากกว่า 4.190 และ การบริการและการติดต่อกับมหาวิทยาลัยมีค่าน้อยกว่าเท่ากับ 4.500 แล้ว กลุ่มนักศึกษาจะเป็นกลุ่มด้อย (Class W)

กฎที่ 3: ถ้า ความพร้อมและการใช้อุปกรณ์การเรียนของนักศึกษามีค่าน้อยกว่าเท่ากับ 4.190 และ คุณลักษณะของนักศึกษามีค่ามากกว่า 4.085 และการบริการและการติดต่อกับมหาวิทยาลัยมากกว่า 4.230 แล้ว กลุ่มนักศึกษาจะเป็นกลุ่มเด่น (Class S)

กฎที่ 4: ถ้า ความพร้อมและการใช้อุปกรณ์การเรียนของนักศึกษามีค่ามากกว่า 4.190 และ คุณลักษณะของนักศึกษามีค่าน้อยกว่าเท่ากับ 4.085 แล้ว กลุ่มนักศึกษาจะเป็นกลุ่มเด่น (Class S)

กฎที่ 5: ถ้า การวัดและประเมินผลการศึกษาที่มีค่าน้อยกว่าเท่ากับ 3.835 และสื่อการสอนมีค่ามากกว่า 2.875 และการเรียนการสอนมีค่ามากกว่า 4.945 และ คุณลักษณะของนักศึกษามีค่ามากกว่า 1.750 แล้ว กลุ่มนักศึกษาจะเป็นกลุ่มด้อย (Class W)

กฎที่ 6: ถ้า การวัดและประเมินผลการศึกษาที่มีค่าน้อยกว่าเท่ากับ 3.835 และสื่อการสอนมีค่ามากกว่า 2.875 และการเรียนการสอนมีค่ามากกว่า 4.945 และ คุณลักษณะของนักศึกษามีค่าน้อยกว่าเท่ากับ 1.750 แล้ว กลุ่มนักศึกษาจะเป็นกลุ่มเด่น (Class S)

กฎที่ 7: ถ้า การวัดและประเมินผลการศึกษาที่มีค่าน้อยกว่าเท่ากับ 3.835 และสื่อการสอนมีค่ามากกว่า 2.875 และการเรียนการสอนมีค่าน้อยกว่าเท่ากับ 4.945 แล้ว กลุ่มนักศึกษาจะเป็นกลุ่มเด่น (Class S)

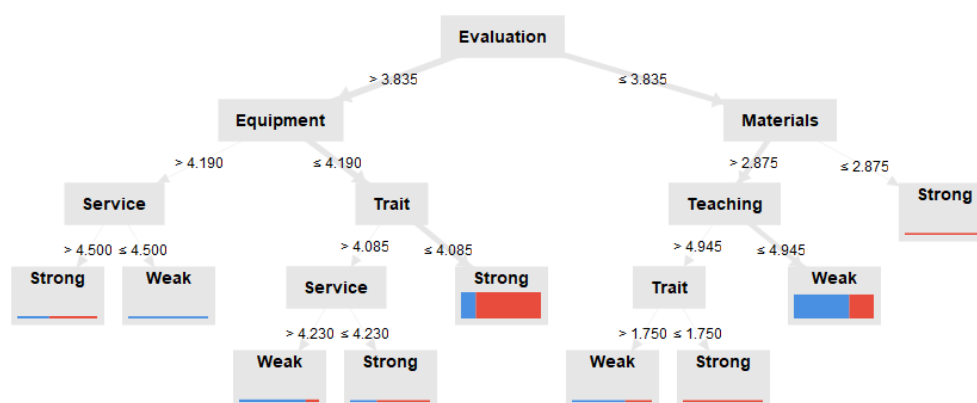
กฎที่ 8: ถ้า การวัดและประเมินผลการศึกษาที่มีค่าน้อยกว่าเท่ากับ 3.835 และสื่อการสอนมีค่าน้อยกว่าเท่ากับ 2.875 แล้ว กลุ่มนักศึกษาจะเป็นกลุ่มด้อย (Class W) ดังภาพ 6

ประสิทธิภาพการจำแนกข้อมูลแบบต้นไม้ตัดสินใจของนักศึกษากลุ่มเด่นให้ค่าความถูกต้องของแบบจำลอง (accuracy) เท่ากับ 77.06% ค่าความแม่นยำของแบบจำลอง (precision) เท่ากับ 0.77 ค่าความ

ระลึกของแบบจำลอง (recall) เท่ากับ 0.95 และค่าความเหวี่ยงของแบบจำลอง (F-measure) เท่ากับ 0.85 และประสิทธิภาพการจำแนกข้อมูลแบบต้นไม้ตัดสินใจของกลุ่มด้อยให้ค่าความถูกต้องของแบบจำลอง (accuracy) เท่ากับ 66.52% ค่าความแม่นยำของแบบจำลอง (precision) เท่ากับ 0.79 ค่าความระลึกของแบบจำลอง (recall) เท่ากับ 0.95 และค่าความเหวี่ยงของแบบจำลอง (F-Measure) เท่ากับ 0.70 ดังตาราง 3

ตาราง 3 ประสิทธิภาพการจำแนกข้อมูลแบบต้นไม้ตัดสินใจของนักศึกษาในกลุ่มเด่นและนักศึกษาในกลุ่มด้อย

สาขาวิชา	เด่น/ด้อย (S/W)	Decision tree				
		Accuracy (%)	Precision	Recall	F-measure	Class (Strong/Weak)
วิทยาการ	S	77.06	0.77	0.95	0.85	Strong
จัดการ	W	66.52	0.79	0.62	0.70	Weak



ภาพ 6 โมเดลคุณลักษณะของนักศึกษาในกลุ่มเด่นและนักศึกษาในกลุ่มด้อยของสาขาวิทยาการจัดการ

อภิปรายผล

1. อภิปรายผลของแนวทางในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของสาขาวิชาวิทยาการจัดการของชุดวิชาที่นำมาวิเคราะห์

จากการวิเคราะห์ปัจจัยที่สนับสนุนผลการศึกษาของนักศึกษาในกลุ่มเด่น (Class S) และนักศึกษาในกลุ่มด้อย (Class W) ของสาขาวิชาวิทยาการจัดการ พบว่า ปัจจัยที่มีความสำคัญที่สุดที่สนับสนุนผลการศึกษาของนักศึกษาในกลุ่มเด่น (Class S) คือ คุณลักษณะของนักศึกษา (trait) และปัจจัยที่สนับสนุนผลการศึกษาของนักศึกษาในกลุ่มด้อย (Class W) คือ การวัดและประเมินผลการศึกษา (evaluation) ดังนั้นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาในกลุ่มเด่น (S) คือ ควรสนับสนุนคุณลักษณะของนักศึกษา (trait) ที่ส่งเสริมและเอื้อต่อการเรียนรู้ในระบบการศึกษาทางไกล ทั้งนี้เมื่อพิจารณาถึงลักษณะการจัดการเรียนการสอนของสาขาวิทยาการจัดการ โดยเฉพาะหลักสูตรบัญชีบัณฑิต ซึ่งมีการจัดการเรียนการสอนชุดวิชาที่เกี่ยวข้องกับการบัญชี รวมทั้งชุดวิชา 32311 การบัญชีต้นทุนและการบัญชีเพื่อการจัดการ และ 30208 การบัญชีการเงินและการบัญชีเพื่อการจัดการ ที่นักศึกษามักจะลงเป็นวิชาที่เรียนควบคู่กัน เนื่องจากต้องนำ

ความรู้จากทั้ง 2 วิชาไปใช้เพื่อประกอบอาชีพเป็นสมุห์บัญชี หรือนักบัญชีที่มีความรู้เรื่องบัญชีต้นทุนและการบัญชีการเงิน เพื่อนำไปเป็นบัญชีบริหาร (managerial accounting) ต่อไป ดังนั้นอาจารย์สาขาวิทยาการจัดการที่เป็นผู้สอนในวิชาดังกล่าวโดยตรง ควรจะส่งเสริมคุณลักษณะของนักศึกษาที่เอื้อต่อการเรียนรู้ในชุดวิชาดังกล่าว ว่าควรมีคุณลักษณะอย่างไรที่เหมาะสมกับคุณสมบัติหรือพื้นฐานเดิมที่นักศึกษามี เช่น วุฒิการศึกษาเดิมที่ใช้ในการสมัครเรียน หากเป็นสาขาที่มีใช้ทางพัฒนาระบบหรือบริหารธุรกิจ ควรได้มีการสอนปรับพื้นฐานนักศึกษา เพื่อให้มีคุณลักษณะที่เหมาะสมต่อการเรียนชุดวิชาที่เกี่ยวข้องกับการบัญชี เนื่องจากเป็นชุดวิชาที่ต้องมีพื้นฐานความรู้จากชุดวิชาหนึ่งก่อนแล้วจึงจะสามารถเรียนในอีกชุดวิชาหนึ่งได้อย่างเข้าใจยิ่งขึ้น ส่วนปัจจัยที่สนับสนุนผลการศึกษานักศึกษากลุ่มด้อย (Class W) คือ การวัดและประเมินผลการศึกษา (evaluation) ที่ควรมีระบบการวัดและประเมินผลการศึกษาที่ถูกต้อง ชัดเจน ซึ่งเมื่อพิจารณาจากลักษณะของชุดวิชาที่นำมาวิเคราะห์แล้ว พบว่ามีการวัดและประเมินผล โดยการเก็บคะแนนกิจกรรมการเรียนรู้ 40 คะแนน เพื่อช่วยให้นักศึกษามีผลการศึกษาที่ดีขึ้น จากผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ Amprasit (2021) ที่พบว่า ปัจจัยด้านนักศึกษา เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาของนักศึกษาสาขาวิชาเวชระเบียน วิทยาลัยเทคโนโลยีทางการแพทย์และสาธารณสุขกาญจนาภิเษกกับนักศึกษาสาขาวิชาเวชระเบียน มหาวิทยาลัยมหิดล และ แนวทางในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านรหัสทางการแพทย์ ประกอบด้วย พัฒนารูปแบบการปรับพื้นฐานความรู้ในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง สร้างแรงจูงใจให้นักศึกษาเกิดความอยากเรียน พัฒนาทักษะการให้รหัสทางการแพทย์ พัฒนาการวัดประเมินผลในวิชาด้านรหัสทางการแพทย์ และสอดคล้องกับ Prommapun & Buathong (2018) ที่พบว่า ตัวชี้วัดการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาระดับปริญญาโท แขนงวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ ด้านที่ 1 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลการศึกษา ด้านที่ 2 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านที่ 3 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ด้านที่ 4 การพัฒนาตนเอง และด้านที่ 5 การติดต่อสื่อสารกับอาจารย์

2. อภิปรายผลของการพัฒนาโมเดลคุณลักษณะของนักศึกษากลุ่มเด่นและนักศึกษากลุ่มด้อยของสาขาวิทยาการจัดการ ของชุดวิชาที่นำมาวิเคราะห์

จากผลการพัฒนาโมเดลคุณลักษณะของนักศึกษากลุ่มเด่นและนักศึกษากลุ่มด้อยของสาขาวิทยาการจัดการ ของชุดวิชาที่นำมาวิเคราะห์ซึ่งเป็นชุดวิชาเกี่ยวกับการบัญชี พบว่า ได้มีการตัดสินใจทั้งหมด 8 กฎที่มี attribute ที่มีบทบาทต่อนักศึกษากลุ่มเด่นและนักศึกษากลุ่มด้อยที่จะทำให้ นักศึกษามีผลการศึกษาที่ดี (ผลการสอบผ่านมากกว่า 50% ของชุดวิชาที่เข้าสอบ) มีดังนี้ คือ การวัดและประเมินผลการศึกษา การใช้อุปกรณ์การเรียนของนักศึกษา สื่อการสอน คุณลักษณะของนักศึกษา การเรียนการสอน และการบริการและการติดต่อกับมหาวิทยาลัย ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาวิจัยของ Saengwirojrit (2011) ที่พบว่า ปัจจัยด้านการวัดและประเมินผล และปัจจัยด้านกิจกรรมการเรียนการสอน เป็นปัจจัยที่นิสิตส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าจะส่งผลต่อการสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาบัญชี นอกจากนี้ยังมี attribute การใช้อุปกรณ์การเรียนของนักศึกษา สื่อการสอน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Suwannasit & Ongardwanich (2022) ที่พบว่าปัจจัยด้านเทคโนโลยี

อันหมายรวมถึง เทคโนโลยี อุปกรณ์ และวัสดุที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนทางไกล หรือสื่อการสอน มีอิทธิพลต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ทางไกลมากที่สุด การบริการและการติดต่อกับมหาวิทยาลัย attribute คุณลักษณะของนักศึกษา สอดคล้องกับงานวิจัยของ Aggavaddhano (2021); Kookkaew (2021); Janha et al. (2020) และ Suwannasit & Ongardwanich (2022) ที่พบว่า หนึ่งในปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียน นักศึกษา คือ คุณลักษณะและพฤติกรรมผู้เรียนหรือพฤติกรรมในการเรียน attribute การเรียน การสอน และ attribute การบริการและการติดต่อกับมหาวิทยาลัย สอดคล้องกับงานวิจัยของ Janha et al. (2020) ที่พบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยรวมอยู่ในระดับมาก คือ คุณภาพการสอน ซึ่ง ถือเป็นปัจจัยด้านการเรียนการสอน และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sungsi (2021) ที่พบว่า นักศึกษา บัณฑิตศึกษามีความเห็นต่อการบริการการศึกษาที่มีผลต่อการเรียนให้ประสบความสำเร็จปัจจัยที่มีผลในลำดับต้น ๆ ได้แก่ ด้านการสนับสนุนเสริม ซึ่งถือเป็นรูปแบบของการจัดการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัย สุโขทัยธรรมาธิราช ที่มีอาจารย์มีความรู้อย่างดี ด้านอาจารย์ซึ่งจัดอยู่ในด้านการเรียนการสอน ที่ให้คำแนะนำช่วยเหลือ และ ด้านการได้รับข่าวสารและการติดต่อกับมหาวิทยาลัย

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 จากผลการวิจัยที่พบว่า แนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษากลุ่มเด่น (Class S) คือ ควรสนับสนุนคุณลักษณะของนักศึกษา (trait) ที่ส่งเสริมและเอื้อต่อการเรียนรู้ในระบบการศึกษา ทางไกล ส่วนปัจจัยที่สนับสนุนผลการศึกษาของนักศึกษาในกลุ่มด้อย (Class W) สาขาวิชาวิทยาการจัดการ คือ การวัดและประเมินผลการศึกษา (evaluation) ที่ควรมีระบบการวัดและประเมินผลการศึกษาที่ถูกต้อง ชัดเจน ดังนั้นอาจารย์ผู้สอนในรายวิชาหรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องหากนำไปใช้ในการวิจัยหรือการวัดผล ควรศึกษา คุณลักษณะเฉพาะที่ถือเป็นลักษณะเด่นที่นักศึกษาในรายวิชานั้น ๆ ควรมีเพิ่มเติม และส่งเสริมให้เกิด คุณลักษณะนั้น รวมทั้งเสนอแนะแนวทางในการวัดและประเมินผลที่ช่วยส่งเสริมให้นักศึกษากลุ่มด้อย ให้สามารถปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ เพื่อให้ นักศึกษากลุ่มนี้สอบผ่านในชุดวิชาต่าง ๆ เพิ่มขึ้น

1.2 จากผลการพัฒนาโมเดลคุณลักษณะของนักศึกษาในกลุ่มเด่นและนักศึกษากลุ่มด้อยของ สาขาวิชาวิทยาการจัดการ ของชุดวิชาที่นำมาวิเคราะห์ พบว่า attribute ที่มีบทบาทต่อนักศึกษากลุ่มเด่น (Class S) และนักศึกษากลุ่มด้อย (Class W) ที่จะทำให้มีผลการศึกษาที่ดี (ผลการสอบผ่านมากกว่า 50% ของ ชุดวิชาที่เข้าสอบ) คือ คือ ด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา (evaluation) ความพร้อมและการใช้อุปกรณ์ การเรียนของนักศึกษา (equipment) สื่อการสอน (materials) คุณลักษณะของนักศึกษา (trait) การเรียนการสอน (teaching) และ การบริการและการติดต่อกับมหาวิทยาลัย (service) ดังนั้นอาจารย์ผู้สอนในรายวิชาหรือ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องสามารถนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนและออกแบบเกี่ยวกับหลักสูตรในสาขา ตลอดจนออกแบบการจัดการเรียนการสอนของชุดวิชาในสาขา ที่เหมาะสมกับนักศึกษากลุ่มเด่นและกลุ่มด้อย เพื่อส่งเสริมศักยภาพในการเรียนของนักศึกษา อันจะส่งผลให้นักศึกษา ยังคงอยู่ในระบบการศึกษาและไม่ออก กลางคัน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การวิจัยนี้มุ่งศึกษาแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนของนักศึกษาของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ในสาขาวิชาวิทยาการจัดการ ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่นำมาจัดกลุ่มเป็นนักศึกษากลุ่มเด่นและกลุ่มด้อย ที่จำแนกตามผลการสอบผ่านของชุดวิชาที่เข้าสอบเป็นเกณฑ์ หากจะนำผลการวิจัยไปใช้กับงานวิจัยอื่นควรปรับรูปแบบและเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์ให้เหมาะสม

2.2 อาจารย์ผู้สอนในรายวิชาของสาขาวิชาวิทยาการจัดการ ที่นำมาวิเคราะห์หรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องควรมีการศึกษาพัฒนาโมเดลคุณลักษณะอื่น ๆ ทางจิตวิทยาที่อาจารย์ผู้สอนในรายวิชาเห็นว่ามีความเกี่ยวข้องกับปัจจัยที่จะส่งผลให้นักศึกษามีผลการเรียนที่ดี และเป็นปัจจัยที่ลดการออกกลางคันของนักศึกษาของมหาวิทยาลัยต่อไป

References

- Hamoud, A., Hashim, A. S., & Awadh, W. A. (2018). Predicting Student Performance in Higher Education Institutions Using Decision Tree Analysis International. *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, 5(2), 26-31.
- Jiawei, H., Micheline, K., & Jian, P. (2012). *Data mining: concepts and techniques* (3rd ed.). Morgan Kaufmann. <https://doi.org/10.1016/C2009-0-61819-5>

Translate Thai References

- Aggavaddhano, N. (2021). Component analysis of factors affecting academic achievement of secondary school students. *Journal of Bovorn Multi-Education and Human Social Sciences*, 2(2), 56-65. (in Thai)
- Amprasit, A. (2021). Factors affecting to learning and guidelines for development of medical coding learning. *Santapol College Academic Journal*, 7(2), 62-73. (in Thai)
- Decision support information Sukhothai Thammathirat Open University. (n.d.). *Number of students registered for study leave classified by field of study*. https://www.stou.ac.th/stou_bi/ (in Thai)
- Janha, P., Thaipreecha, S., Permpul, K., & Murnpho, S. (2020). The Factors Influencing Learning Achievement of Undergraduate Students. *CUAST Journal*, 9(1), 125 – 140. (in Thai)
- Klaythong, T., & Srisawat, C. (2023). Forecasting Dropout of Undergraduates Pibulsongkram Rajabhat University with Data Mining Technique. *Journal of Applied Informatics and Technology*, 5(1), 1-17. (in Thai)

- Kookkaew, P. (2021). Factors Affecting the Learning Achievement of Business Finance Subject for Students in Faculty of Business Administration and Information Technology Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi, Suphanburi Campus. *Journal of Legal Entity Management and Local Innovation*, 7(1), 109-123. (in Thai)
- Krongkaew, A., Janin, P., Kaithong, N., Punpuch, P., Sangsuwan, C., & Thongkham, K. (2018). Causes of Undergraduate Student Dropout at Kamphaeng Phet Rajabhat University. *Golden Teak: Humanity and Social Science Journal (GTHJ.)*, 24(Special Issue), 136-143. (in Thai)
- Paphat, A., Sriurai, W, & Ditcharoen, N. (2022). University student dropout prediction improved by feature selection with Multilayer Perceptron Neural Network. *Journal of Science and Science Education*, 5(1), 39-48. <http://doi.org/10.14456/jsse.2022.4> (in Thai)
- Pinate, A. (2016). The Development of a Decision Support System to Apply for the Undergraduate Program through Using Decision tree Techniques. *Journal of Science and Technology Mahasarakham University*, 35(4), 413-421. (in Thai)
- Prommapun, B., & Buathong, S. (2018). Indicators of Graduation of Students' Master Degree, Program in Educational Measurement and Evaluation, School of Educational Studies, Sukhothai Thammathirat Open University. *Electronic Journal of Open and Distance Innovative Learning (e-JODIL)*, 9(1), 23-41. (in Thai)
- Rungrattanaubol, J. (2023). *Data Mining Techniques*. Mahasarakham University Press. (in Thai)
- Saengkunnatham, J., & Prachongchit. S. (2023). Guidelines for Solving Dropout Problems at Government Vocational Educational Institutions in Chonburi Province. *Journal of Education Mahasarakham University*, 17(1), 56-69. (in Thai)
- Saengwirojrit, C. (2011). *Factors Affecting Accounting Learning Achievement of Faculty Students Management Science Kasetsart University* [Master's thesis]. Kasetsart University. (in Thai)
- Sukhothai Thammathirat Open University. (2022). *Distance learning system*. <https://www.stou.ac.th/main/StouPlan.html>. (in Thai)
- Sungsri, S. (2021). Education support services system for graduate students of Sukhothai Thammathirat Open University. *Veridian E-Journal, Silpakorn University (Humanities, Social Sciences and arts)*, 11(1), 1237-1259. (in Thai)
- Suwannasit, P., & Ongardwanich, N. (2022). Factors Affecting Distance Learning Success for Vocational Education Students in Chainat Province. *Journal of Multidisciplinary Academic Research and Development*, 4(3), 1-19. (in Thai)

ภาคผนวก

**แบบสอบถามปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในระบบการศึกษาทางไกล
ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช**

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ หน้าข้อความที่ตรงกับข้อมูลของท่าน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- 1.1 เพศ ☐ 1. ชาย ☐ 2. หญิง
- 1.2 อายุ ☐ 1. ต่ำกว่า 20 ปี ☐ 2. 20 – 29 ปี ☐ 3. 30 – 39 ปี
☐ 4. 40 – 49 ปี ☐ 5. 50 – 59 ปี ☐ 6. ตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป
- 1.3 อาชีพ ☐ 1. บุคลากรภาครัฐ ☐ 2. บุคลากรรัฐวิสาหกิจ ☐ 3. บุคลากรภาคเอกชน
☐ 4. บุคลากรทางการเกษตร ☐ 5. รับจ้างทั่วไป ☐ 6. อาชีพอิสระ
☐ 7. ไม่ประกอบอาชีพ ☐ 8. อื่นๆ ระบุ.....
- 1.4 สถานภาพ ☐ 1. โสด ☐ 2. สมรส ☐ 3. หม้าย/หย่าร้าง
- 1.5 สถานภาพการทำงาน ☐ 1. ทำงานเต็มเวลา ☐ 2. ทำงานบางเวลา ☐ 3. ศึกษาเพียงอย่างเดียว
☐ 4. อื่นๆ (ระบุ).....
- 1.6 รายได้เฉลี่ยต่อเดือน ☐ 1. น้อยกว่า 10,000 บาท ☐ 2. 10,000 บาท – 15,000 บาท
☐ 3. 15,001 บาท – 20,000 บาท ☐ 4. 20,001 บาท – 25,000 บาท
☐ 5. 25,001 บาท – 30,000 บาท ☐ 6. 30,000 บาทขึ้นไป
- 1.7 ค่าใช้จ่ายในการศึกษาได้จาก (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) ☐ 1. การทำงาน ☐ 2. บิดามารดา ☐ 3. คู่สมรส
☐ 4. ญาติ ☐ 5. การกู้ยืม ☐ 6. อื่นๆ (ระบุ).....
- 1.8 ภูมิลำเนาของนักศึกษา ☐ 1. ภาคกลาง ☐ 2. ภาคเหนือ ☐ 3. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
☐ 4. ภาคใต้ ☐ 5. ภาคตะวันออก ☐ 6. ภาคตะวันตก .
- 1.9 วุฒิการศึกษาสูงสุดที่ใช้สมัครเรียน ☐ 1. ม.3 หรือเทียบเท่า ☐ 2. ม.6 หรือเทียบเท่า
☐ 3. ปวช./ปวส.สาขาวิชา
☐ 4. อนุปริญญา (ระบุ).....
☐ 5. ปริญญาตรี (ระบุ)
☐ 6. สูงกว่าปริญญาตรี (ระบุ).....
☐ 7. อื่นๆ (ระบุ).....
- 1.10 ท่านได้เข้ารับการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่กับมหาวิทยาลัยหรือไม่ ☐ เข้า ☐ ไม่เข้า

- 1.11 ท่านมีการย้ายที่อยู่อาศัยบ่อยครั้งหรือไม่ ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่
- 1.12 ท่านมีการย้ายที่ทำงานบ่อยครั้งหรือไม่ ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่
- 1.13 ท่านทำงานหรืออยู่ต่างประเทศ ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่

ตอนที่ 2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในระบบการศึกษาทางไกลของนักศึกษามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

คำชี้แจง ให้นักศึกษาพิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในระบบการศึกษาทางไกลต่อไปนี้ว่ามีผลต่อการเรียนของนักศึกษาหรือไม่เพียงใด และทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

ประเด็น	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
2.1 ความพร้อมและการใช้อุปกรณ์การเรียน					
1. มีเวลาว่างในการอ่านหนังสือ					
2. มีทุนทรัพย์เพียงพอ					
3. มีการย้ายที่อยู่อาศัยบ่อยครั้ง					
4. มีการย้ายที่ทำงานบ่อยครั้ง					
5. ทำงานหรืออยู่ต่างประเทศ					
6. สามารถเข้าสอบในวันเสาร์อาทิตย์ได้					
7. มีกลุ่มเพื่อน/รุ่นพี่/ญาติ/คนรู้จักเป็นผู้ให้คำแนะนำในการเรียน					
8. มีสุขภาพแข็งแรง					
9. ครอบครัวสนับสนุนให้เรียน					
2.2 คุณลักษณะของนักศึกษา					
1. เข้าใจวิธีการเรียนด้วยตนเองว่าต้องทำอะไร					
2. เข้าใจวิธีการเรียนในระบบทางไกล					
3. มีความมั่นใจว่าจะสำเร็จการศึกษาได้จากการเรียนด้วยตนเอง					
4. มีการวางแผนว่าจะสำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนด					
5. มีความมุ่งมั่นในการเรียนแม้จะสอบไม่ผ่านหลายครั้ง/หลายวิชาประเด็น					
6. มีพื้นฐานความรู้เดิมไม่เพียงพอ					
7. อ่านหนังสือแล้วสามารถจับประเด็นเนื้อหาได้					
8. ค้นคว้าเพิ่มเติมเมื่ออ่านหนังสือแล้วไม่เข้าใจ					
9. ติดตามข่าวสารตามช่องทางต่างๆของมหาวิทยาลัยเสมอ					
10. มีทักษะในการใช้อุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์					
2.3 ด้านสื่อการศึกษา					
1. มีเอกสารการสอนครบทุกวิชาสำหรับอ่านก่อนสอบ					
2. มีอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์/โน้ตบุ๊ก/แท็บเล็ต					
3. มีระบบอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วเพียงพอ(10เมกะไบต์ ขึ้นไป)					
4. มีโทรศัพท์มือถือที่รองรับสัญญาณอินเทอร์เน็ต (สมาร์ทโฟน)					
2.4 การบริการและการติดต่อกับมหาวิทยาลัย					
1. ขั้นตอนการลงทะเบียนทางไปรษณีย์ยุ่งยากล่าช้า					
2. ขั้นตอนการลงทะเบียนทางออนไลน์มีความสะดวกรวดเร็ว					
3.มหาวิทยาลัยมีช่องทางในการติดต่อกับนักศึกษาที่หลากหลาย (จดหมาย, ข้อความ (SMS), อีเมล, โทรศัพท์, กระดานสนทนา, เว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย)					
4. การประชาสัมพันธ์ข่าวสารมีน้อยไม่ทั่วถึง					
5. ได้รับเอกสารการสอนล่าช้า					

ประเด็น	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
6. ไม่ได้รับคู่มือการลงทะเบียนเรียนหรือได้รับล่าช้า					
7. สามารถดาวน์โหลดคู่มือการลงทะเบียนเรียนได้สะดวกรวดเร็ว					
8. ไม่ได้รับการติดต่อกลับจากมหาวิทยาลัยทันเวลาเมื่อสอบถามปัญหา					
9. การติดต่อทางโทรศัพท์กับมหาวิทยาลัยไม่สะดวก (ไม่มีผู้รับสาย, โทรไม่ติด)					
10. ที่อยู่ห่างไกลกับศูนย์วิทยบริการและชุมชนสัมพันธ์ มสธ.					
11. การติดต่อระหว่างอาจารย์กับนักศึกษามีน้อย					
12. ไม่ได้รับความสะดวกในการสอบออนไลน์					
13. ไม่ได้รับความสะดวกในการสอบที่สนามสอบ					
14. การประกาศผลการสอบล่าช้า ทำให้ลงทะเบียนในชุดวิชาที่ไม่ผ่านไม่ทันเวลา					
2.5 การเรียนการสอน					
1. มีสาขาวิชาให้เลือกเรียนหลากหลายตรงกับความต้องการ					
2. เนื้อหาแต่ละวิชามีความทันสมัย เข้ากับสถานการณ์ปัจจุบัน					
3. มีสื่อการศึกษาที่หลากหลายเหมาะสมกับเนื้อหาแต่ละวิชา ทำให้นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรู้ได้ตามความถนัดและความสนใจ					
4. ชุดวิชาที่ลงทะเบียนส่วนใหญ่มีการจัดสอนเสริมที่โรงเรียน และออนไลน์					
5. เนื้อหาในเอกสารการสอนมีน้อยเกินไปทำให้เข้าใจยาก					
6. มีกิจกรรมประจำชุดวิชาหลายวิชา ทำให้นักศึกษาทำเพื่อเก็บคะแนนได้					
7. ชุดวิชาที่ลงทะเบียนเรียนมีการจัดสอนเสริม ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น					
2.6 การวัดและประเมินผลการศึกษา					
1. ข้อสอบยากเกินไป					
2. ข้อสอบไม่ตรงกับวัตถุประสงค์ในแต่ละหน่วย ตอน ของเอกสารการสอน					
3. ข้อสอบมีจำนวนมาก ทำให้ไม่ทันเวลา					
4. ชุดวิชาที่ลงทะเบียน ไม่มีการเปิดสอบตามความพร้อมของนักศึกษา (Walk-in Exam) ทำให้ต้องรอสอบที่สนามสอบหรือสอบออนไลน์เท่านั้น					
5. ชุดวิชาที่ลงทะเบียนเรียนไม่ได้เปิดการสอบทุกภาคการศึกษา ทำให้ต้องรอสอบนาน เมื่อสอบไม่ผ่าน					
6. บางชุดวิชาไม่มีกิจกรรมประจำชุดวิชาให้ทำเพื่อเก็บคะแนน ทำให้ยากต่อการสอบผ่าน					
7. ผลการสอบในแต่ละช่องทาง เช่น เว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยและ ระบบ SISA ไม่ตรงกัน					

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี