

การวัดประสิทธิภาพสมการพยากรณ์ความสามารถในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจ ตามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้วยวิธีสร้างต้นไม้ตัดสินใจ

Performance measurement forecasting equations ability to study English for business communication based on the 21st century learning skills by creating decision tree

ปวีณา เมธีวรกิจ¹ ปิยธิดา ต.ไชยสุวรรณ² สิ้นทรัพย์ นั้บเพชรพลอย³ กุลวดี เถนว่อง⁴
Paveena Meteevorakij¹ Piyatida T.Chaisuwan² Sinsup Nubetchploy³
Kulwadee Tanwong⁴

¹ สาขาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสากล คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

¹ Division of English for International Communication, Faculty of Humanities and Social Sciences, Rajamangala University of Technology Tawan-ok, Bangphra Campus, E-mail: paveenameteevorakij@hotmail.com

^{2,3} สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

^{2,3} Division of Sciences and Mathematics, Faculty of Science and Technology, Rajamangala University of Technology Tawan-ok, Bangphra Campus, E-mail: piyatida_tc@rmutto.ac.th, E-mail: ssinsap@gmail.com

⁴ ภาควิชาสุขศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

⁴ Health Education, Faculty of Physical Education, Srinakharinwirot University, E-mail: kul1209@gmail.com

Received: August 29, 2019; Revised: September 2, 2020; Accepted: September 24, 2020

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาภาษาอังกฤษและระดับความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจ ตามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 2) เพื่อสร้างสมการพยากรณ์ความสามารถในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจ ตามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และ 3) วัดประสิทธิภาพความถูกต้องของสมการพยากรณ์ความสามารถในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจ ตามทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสากล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตบางพระ ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 0802371 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจ ปีการศึกษา 1/2561

จำนวน 75 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้คือ แบบสอบถาม มีตัวแปรพยากรณ์ คือ ด้านครอบครัว ด้านตัวผู้เรียน ด้านผู้สอน และด้านสิ่งแวดล้อม และตัวแปรเกณฑ์ คือ ความสามารถในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจ ตามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ผลการวิจัย พบว่า ตัวแปรพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรเกณฑ์มากที่สุด คือ ปัจจัยด้านครอบครัว (0.822) และน้อยที่สุด คือ ด้านตัวผู้สอน (0.497) เมื่อวิเคราะห์ด้วย วิธีการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (MRA) แบบ Stepwise พบว่า ปัจจัยด้านครอบครัว (X_1) และด้านตัวผู้เรียน (X_2) ทำให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .822 สามารถอธิบายตัวแปรเกณฑ์ความสามารถทางการเรียนในวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจ ตามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (y') ได้ร้อยละ 67.6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สร้างเป็นสมการพยากรณ์ คือ $y' = .902 + .475 X_1 + .218 X_2$ และเมื่อนำมาวัดประสิทธิภาพสมการด้วยวิธี สร้างต้นไม้ตัดสินใจแบบ Forward Stepwise ให้ผลการพยากรณ์ในภาพรวมมีความถูกต้องร้อยละ 76 และผิดพลาดร้อยละ 24 พบว่ามีค่าความถูกต้องและความผิดพลาดใกล้เคียงกับการทดสอบด้วยวิธีการ วิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (MRA) แบบ Stepwise

คำสำคัญ: ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจ ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิธีการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ วิธีสร้างต้นไม้ตัดสินใจ

Abstract

The purposes of the research were 1) to study the relationship between factors that affect learning achievement in English and the level of ability to apply English for business communication based on 21st century learning skills 2) to create predictive equations for the ability to learn English for business communication based on 21st century learning skills, and 3) to measure the effectiveness and accuracy of forecasting equations ability to study in English for Business Communication based on the 21st century learning skills by creating decision trees. 75 students majoring English for international communication enrolled in 0802371 English for business communication course, academic year 1/2018 were the participants. The instrument used in this research was a questionnaire consisting of predictive variables which were family, student, instructor and environment. Criteria variables was found that the predictive variables which had the most relationship with the criteria variable was family factor (0.822) and the least was the teacher (0.497) for analysis with Multiple Regression Analysis methods (MRA) type Stepwise, it was found that family factor (X_1) and learner (X_2) made the multiple correlation coefficient equal to .822, explain variables of learning ability in English for business communication according to the learning skills in the 21st century (y') has 67.6 percent with statistical significance at the level of .05, able to create predictive equations for learning ability in English for business communication based on 21st century learning skills as $y' = .902 + .475 X_1 + .218 X_2$. When measuring the efficiency of equations using Decision tree method type Forward Stepwise, the overall forecasting results accuracy were 76%

and 24% error, found to have the accuracy and error approximate to Multiple Regression Analysis methods (MRA) type Stepwise.

Keywords: factors that affect academic achievement, English for business communication, learning skills 21st century Learning skills, multiple regression methods, decision tree

กิตติกรรมประกาศ งานวิจัยนี้ได้รับทุนจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตบางพระ

บทนำ

ปัจจุบันโลกอยู่ในคริสต์ศตวรรษที่ 20 ซึ่งแต่ละประเทศได้มีการพัฒนาคนอันเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศให้ก้าวทันศตวรรษที่ 21 สำหรับประเทศไทยมีการวางแผนเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 นับตั้งแต่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540–2544) โดยเน้นการพัฒนาคนในด้านการให้การศึกษาตั้งแต่ชั้นอนุบาลจนถึงมหาวิทยาลัย และตลอดชีวิต ทั้งนี้ ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 โดย เบอร์นีทริลลิง และชาร์ลส์ เฟเดล (Bernie Trilling and Charles Fadel) ได้เสนอเป็นสมการ คือ 3R's x 7C's (Trilling and Fadel, 2009) 3R's ประกอบด้วย R (อ่านออก) W (เขียนได้) และ A (คิดเลขเป็น) และ 7C's ประกอบด้วย C1 (ทักษะด้านการคิด อย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา) C2 (ทักษะด้านการสร้างสรรค์ และนวัตกรรม) C3 (ทักษะด้านความเข้าใจต่าง วัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์) C4 (ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ) C5 (ทักษะด้าน การสื่อสาร สารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ) C6 (ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร) C7 (ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้) (คันธรส ภาพล, 2562, หน้า 30-45) โดยสมการทักษะข้างต้นเป็นการช่วยสร้างและนำความรู้ใหม่ไปใช้อย่างสร้างสรรค์ (Ability to use New Knowledge in a Creative Way) นำไปสู่การเรียนการสอนที่ช่วยให้นักศึกษาเตรียมตัวในการใช้ชีวิตในโลกความจริง (Life in the Real World) สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติที่เน้นการศึกษาตลอดชีวิต (Lifelong Learning)

สถาบันการศึกษาในระดับอุดมศึกษามีการนำทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 มาดำเนินการพัฒนานักศึกษา (เบญจวรรณ ธนอมชยธวัช, ผ่องศรี วาณิชยศุภวงศ์, วุฒิชัย เนียมเทศ, และ ณัฐวิทย์ พจนตันติ, 2559, หน้า 208-222) โดยนักศึกษาในศตวรรษที่ 21 จะต้องมีความรู้เพื่อสร้างนวัตกรรมใหม่โดยการปฏิบัติ (Learning By Doing) การคิดวิเคราะห์เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะในการสื่อสาร ทักษะแห่งความร่วมมือ และทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี เป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้นักศึกษาสามารถดำรงชีวิตและยืนหยัดในโลกอนาคต ทั้งด้านการดำเนินชีวิต หน้าที่การงาน ความสามารถปรับตัวให้รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง เพื่อให้เป็นบัณฑิตที่มีคุณสมบัติพร้อม และประสบความสำเร็จ สำหรับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก มีการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา 0802371 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจ ของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสากล คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ซึ่งเนื้อหาวิชานั้นเป็นการเรียนการสอนเพื่อรองรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 คือ มีการเรียนการสอนในลักษณะช่วยให้ผู้เรียนเตรียมตัวเพื่อใช้ชีวิตในสภาพปัจจุบันและอนาคต เน้นการศึกษาตลอดชีวิต มีความมุ่งหวังว่าจะสามารถพัฒนาผู้เรียนให้เป็นบัณฑิตที่มีคุณภาพ โดยมีเป้าหมายให้เกิดผลลัพธ์กับผู้เรียนวิชาแกนหลักและแนวคิดสำคัญของการเรียนรู้ ประกอบด้วย ภาษาอังกฤษ การอ่าน หรือศิลปะการใช้ภาษา ภาษาสำคัญของโลก ศิลปะ คณิตศาสตร์

การปกครองและหน้าที่พลเมือง เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภูมิศาสตร์ และประวัติศาสตร์ นำไปสู่การกำหนดเป็นกรอบแนวคิดและยุทธศาสตร์สำคัญต่อการจัดการเรียนรู้ในเนื้อหาเชิงสหวิทยาการ (Interdisciplinary) โดยกรอบแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 มีรูปแบบสำคัญ 2 รูปแบบ คือ รูปแบบเครือข่ายภาคีเพื่อทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 มีองค์ประกอบสำคัญ คือ ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม 4C ประกอบด้วย การวิเคราะห์ การสื่อสาร การร่วมมือ และความคิดสร้างสรรค์ สารวิชาหลัก 3R's คือ การอ่าน การเขียน และคณิตศาสตร์ ทักษะชีวิตและอาชีพ ทักษะสารสนเทศสื่อและเทคโนโลยี ซึ่งจะอยู่บนพื้นฐานของมาตรฐานและการวัดผล หลักสูตรและวิธีสอน การพัฒนาวิชาชีพ และบรรยากาศการเรียนรู้ (วิจารณ์ พานิช, 2555) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดวงจิตร์ สุขภาพสุข (2560, หน้า 1057-1064) วิจัยเรื่องการประยุกต์ใช้ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในชั้นเรียนภาษาอังกฤษ มีการนำหลักการ 3R's*8C's กับการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ ซึ่งพบว่า สามารถประยุกต์ได้เป็นหลัก 2R's*6C's หลักการดังกล่าวนี้ หากมีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง (Authentic Assessment) ช่วยสร้างทักษะทางภาษาให้ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะการเรียนวิชาภาษาอังกฤษที่เน้นการฝึกปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอจึงจะเกิดทักษะ 4 ด้านทางภาษา คือ ฟัง พูด อ่าน เขียน

ถึงแม้ว่าจะมีการนำทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 มาดำเนินการพัฒนานักศึกษามาตั้งแต่ 20 ปีที่แล้ว แต่ยังพบว่าภาษาอังกฤษของคนไทยมีทักษะภาษาอังกฤษระดับต่ำมาก (Very Low) จากการจัดอันดับความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษประจำปี 2562 เป็นการจัดอันดับทักษะภาษาอังกฤษจาก 100 ประเทศที่ไม่ได้ใช้อังกฤษเป็นภาษาหลัก (ดัชนี EF English Proficiency Index) โดยสำนักงานจัดอันดับทักษะการใช้ภาษาอังกฤษหรือ Education First--EF ประเทศไทยอยู่ในอันดับ 74 ของโลก และเป็นอันดับ 6 ของอาเซียน ได้ 47.62 คะแนน จึงเป็นเหตุให้นายณัฏฐพล ทีปสุวรรณ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ “ประกาศยกระดับการเรียนการสอนภาษาอังกฤษของนักเรียน ครู ผู้บริหาร และบุคลากรทางการศึกษา เน้นส่งเสริมและยกระดับทักษะภาษาอังกฤษ (English for All) ให้เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะการพูดเพื่อการสื่อสาร” (กัญญาณัฐ เต๋อโต้อัสนีย์, 2562) สำหรับปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษมีผู้ศึกษาไว้หลายท่าน เช่น เตือนใจ เขียนชานา และ อูราชนก คงกล้า (2562, หน้า 222-235) พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 8 คือ ตัวผู้เรียน (เจตคติ แรงจูงใจ การเตรียมตัวก่อนและหลังเรียน การปฏิบัติตัวในชั้นเรียน) การสนับสนุนของครอบครัว ครูผู้สอน และยังมีงานวิจัยของ พิกุล แซ่เจน, ดวงมณี จงรักษ์ และ ชิดชนก เชิงเชาว์ (2561, หน้า 165-191) พบว่า ตัวนักศึกษามีทัศนคติที่ไม่ดีกับวิชาภาษาอังกฤษ และคิดว่าตนเองทำไม่ได้ เป็นเหตุให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ แต่เมื่อมีการสนับสนุนให้กำลังใจ สร้างความไว้วางใจจากผู้สอนช่วยให้ผู้เรียนลดความวิตกกังวล เปิดใจแก้ปัญหาของตนเอง ซึ่งปัจจัยที่ส่งผลกระทบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษต่างมีบริบทที่แตกต่างกันไปตามสภาพแวดล้อมของผู้เรียน

จึงเป็นเหตุให้คณะผู้วิจัยสนใจศึกษาประสิทธิภาพของสมการพยากรณ์ในการทำนายความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสามารถในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจ ตามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาสาขาวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสากล คณะมนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก เพื่อค้นหาตัวแปรพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรเกณฑ์ อันจะช่วยให้ค้นหาสาเหตุของปัญหาและวางแนวทางในการแก้ปัญหาผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักศึกษาได้ชัดเจน โดยการนำสมการพยากรณ์มาทำนายความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านต่างๆ โดยการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis--MRA) เพื่อช่วยลดมิติ

ของข้อมูล มีประโยชน์ในเชิงสถิติใช้ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ (independent variable) และตัวแปรตาม (dependent variable) และประโยชน์ในการประยุกต์ใช้งานในการพยากรณ์ค่าของตัวแปรตาม จากค่าตัวแปรอิสระที่เป็นอยู่หรือคาดว่าจะเป็น (Davis, 2010, pp. 61-73) และเพื่อเป็นการวัดประสิทธิภาพของผลที่ได้จากสมการการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis--MRA) ในการค้นหาตัวแปรพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรเกณฑ์มากที่สุด ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่นำวิธีสร้างต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) มาช่วยวิเคราะห์ความถูกต้อง และความผิดพลาดเนื่องจากความสามารถของกระบวนการดังกล่าวสามารถแยกกระบวนการตัดสินใจที่ซับซ้อนออกเป็นกลุ่ม ทำให้ตัดสินใจง่ายและตีความได้ง่าย (Safavian and Landgrebe, 1991, pp. 660-674) ซึ่งการนำเทคนิคการสร้างต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) มาวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น LiuWu, Gao, and Feng, (2017, pp. 517-222) นำวิธีสร้างต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) มาสร้างแบบจำลองการเตือนภัยล่วงหน้าของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หรือจะเป็นงานวิจัยของ Şengür and KarabatakŞengür. (2018, pp. 53-59) ที่ศึกษาเรื่องการนำเทคนิคเหมืองข้อมูลมาวิเคราะห์ความสำเร็จของนักเรียน หรือจะเป็นงานวิจัยของ Kuntoro, Sudarwanto, and Sriyanto. (2017, pp. 214-219) ที่ศึกษาเรื่องการทำนายผลงานของนักเรียนโดยใช้โครงสร้างการตัดสินใจ C 4.5 และงานวิจัยของ รัชพล กลัดชื่น และ จริญญา แสนราช (2561, หน้า 1-10) พบว่า เทคนิค Decision Tree: J48graft สามารถนำไปใช้ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ เป็นต้น ซึ่งเห็นได้ว่าการนำวิธีสร้างต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) มาศึกษาประสิทธิภาพของสมการพยากรณ์อันจะช่วยให้การวิเคราะห์หาปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจชัดเจนยิ่งขึ้น ทำให้ผู้สอนสามารถวางแผนล่วงหน้าในการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนในอนาคตต่อไป

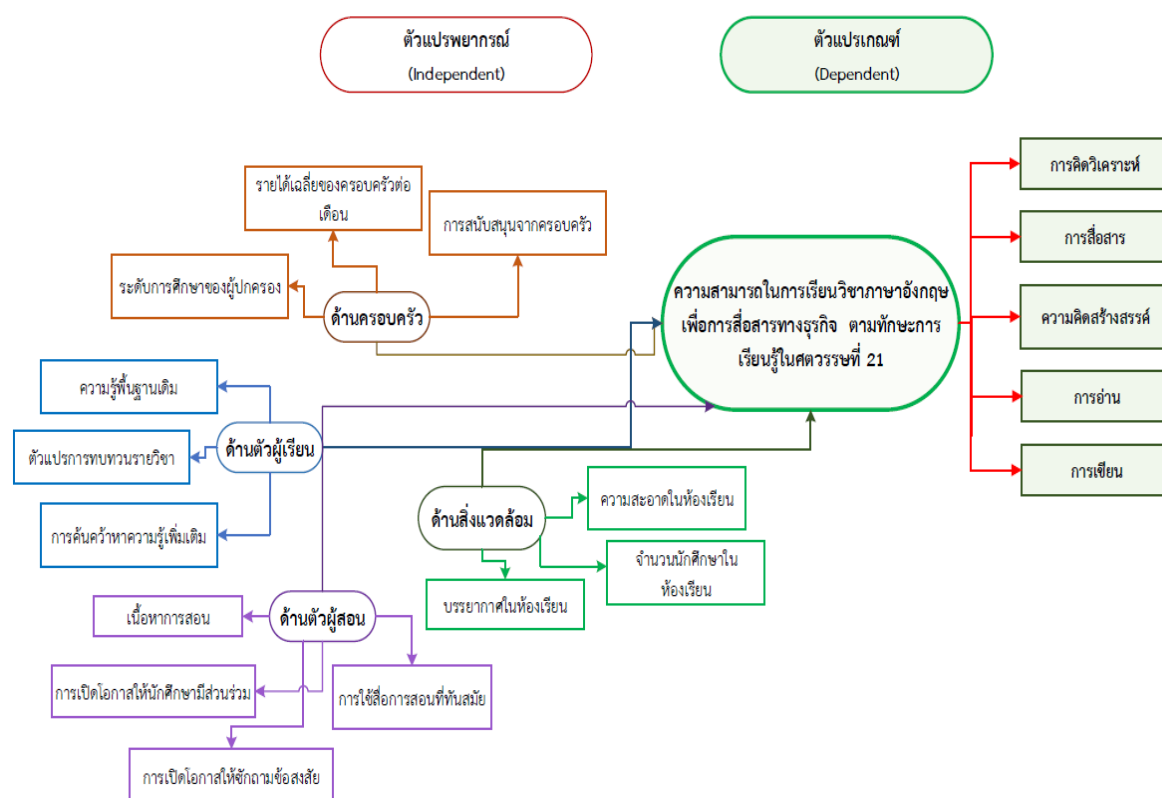
วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาภาษาอังกฤษ และระดับความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจ ตามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21
2. เพื่อสร้างสมการการพยากรณ์ความสามารถในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจ ตามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21
3. วัดประสิทธิภาพความถูกต้องของสมการการพยากรณ์ความสามารถในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจ ตามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้วยวิธีสร้างต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree)

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การศึกษานี้ใช้แนวคิดของ Bloom (1982) ที่แบ่งตัวแปรเป็น 3 ด้าน คือ ด้านผู้เรียน ด้านผู้สอน และสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กรอบแนวคิดของ Noble, Roberts, and Sawyer (2006) ที่ศึกษาด้านภูมิหลังครอบครัว ครู การจัดการเรียนการสอนที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และกรอบแนวคิดของ ชนัญญา สมใจวงศ์ (2554) และ เตือนใจ เขียนขานาจ และ อูราชนก คงกล้า (2562, หน้า 222-235) ศึกษาด้านความรู้พื้นฐานเดิม ปัจจัยทางครอบครัว เจตคติต่อการเรียน พฤติกรรมในการเรียน และการจัดการเรียนการสอนที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจ สำหรับงานวิจัยนี้คณะผู้วิจัยบูรณาการกรอบแนวคิด เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถ

ในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจ ตามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และสร้างสมการพยากรณ์ความสามารถในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจ ตามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยตัวแปรพยากรณ์ได้แก่ ด้านครอบครัว ด้านตัวผู้เรียน ด้านผู้สอน และด้านสิ่งแวดล้อม ตัวแปรเกณฑ์ ได้แก่ ความสามารถในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจ ตามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ดังภาพ 1



ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากร ได้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสากล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตบางพระ ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 0802371 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจ ปีการศึกษา 1/2561 จำนวนทั้งสิ้น 75 คน

การเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักศึกษาทางคณะผู้วิจัยได้ชี้แจงแก่นักศึกษาว่าการวิจัยนี้ไม่ส่งผลกระทบต่อตัวนักศึกษา จะเก็บข้อมูลเป็นความลับและนำเสนอข้อมูลในภาพรวม พร้อมทั้งชี้แจงรายละเอียดของแบบสอบถาม โดยเก็บรวบรวมข้อมูล 1 สัปดาห์ก่อนสอบปลายภาคเรียนที่ 1/2561

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถาม (Questionnaires) แบ่งเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วยเพศ ความรู้พื้นฐานเดิม ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง รายได้เฉลี่ยของครอบครัวต่อเดือน

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจตามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราประมาณค่า

(Rating Scales) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ ประกอบด้วย ด้านครอบครัว 5 ข้อ ด้านตัวผู้เรียน 5 ข้อ ด้านตัวผู้สอน 5 ข้อ และด้านสิ่งแวดล้อม 5 ข้อ มีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

5 หมายถึง ระดับความคิดเห็นมากที่สุด 4 หมายถึง ระดับความคิดเห็นมาก

3 หมายถึง ระดับความคิดเห็นปานกลาง 2 หมายถึง ระดับความคิดเห็นน้อย

1 หมายถึง ระดับความคิดเห็นน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 ระดับความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจ ตามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย 5 ด้าน คือ การคิดวิเคราะห์ การสื่อสาร ความคิดสร้างสรรค์ การอ่านและการเขียน จำนวน 10 ข้อ

โดยมีขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัยที่เป็นแบบสอบถาม ดังนี้

1. ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามในแบบสอบถามกับเนื้อหาที่ต้องการวัด โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พิจารณาจากค่า IOC (Index of Item Objective Congruence) ที่มีค่าตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป จึงถือว่าข้อคำถามนั้นนำมาใช้ได้

2. นำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try Out) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณลักษณะคล้ายคลึงกับประชากรจำนวน 30 คน แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความเที่ยง (Reliability) พิจารณาจากค่าแอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha) ที่มีค่าความเที่ยงตั้งแต่ .80 ขึ้นไป จึงถือว่าแบบสอบถามนี้สามารถนำไปใช้เก็บข้อมูลจริงได้

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วย การแจกแจงความถี่ (Frequencies) ค่าร้อยละ (Percentage; %) ค่าเฉลี่ย (Mean; μ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation; σ)

2. ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรพยากรณ์ ได้แก่ ปัจจัยด้านครอบครัว ปัจจัยด้านตัวผู้เรียน ปัจจัยด้านตัวผู้สอน และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม กับตัวแปรเกณฑ์ ได้แก่ ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจ ตามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์รายคู่ระหว่างชุดตัวแปรพยากรณ์และตัวแปรเกณฑ์

3. สร้างสมการพยากรณ์ความสามารถในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจ ตามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 จากปัจจัยในด้านต่างๆ ด้วยวิธีการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis-MRA) แบบ Stepwise พิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation Coefficient-R) และสัมประสิทธิ์ถดถอย (Regression Coefficient-b) โดยผ่านการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นในการใช้วิธี MRA เรียบร้อยแล้ว ดังนี้ (Hair, Black, Babin, and Anderson, 2010, pp. 181-186)

3.1 ตรวจสอบ Normality หมายถึง การแจกแจงของตัวแปรเกณฑ์จะต้องมีลักษณะเป็นโค้งปกติ

3.2 ตรวจสอบ Linearity หมายถึง ตัวแปรพยากรณ์แต่ละตัวและตัวแปรเกณฑ์จะต้องมีความสัมพันธ์กันในลักษณะของเส้นตรง

3.3 ตรวจสอบ Homoscedasticity หมายถึง การแจกแจงทุกๆ ค่าของตัวแปรพยากรณ์บนตัวแปรเกณฑ์มีค่าใกล้เคียงกัน

3.4 ตรวจสอบ Independence of the Error Terms หมายถึง ความคลาดเคลื่อนจากการวัดตัวแปรพยากรณ์แต่ละตัวจะต้องเป็นอิสระต่อกัน

4. สร้างโมเดลใช้วิธีการจัดหมวดหมู่ (Classification) ในการพยากรณ์ความสามารถในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจ ตามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 จากปัจจัยในด้านต่างๆ ด้วยวิธีสร้างต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree)

ทั้งนี้ การนำข้อมูลมาพยากรณ์ในรูปแบบโครงสร้างต้นไม้ตัดสินใจ เป็นการเรียนรู้จากการคาดคะเนเหตุการณ์ต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้น อาศัยเงื่อนไขเป็นตัวช่วยในการตัดสินใจ ในแต่ละเหตุการณ์จะแสดงผลออกมาในรูปแบบของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การจำแนกข้อมูลด้วยกฎการจำแนก (Rule-Based Classification) เพื่อแยกประเภทระเบียบข้อมูล ช่วยในการหาทางเลือกที่ดีที่สุด มีรูปแบบกฎคือ “If...then...” นำมาช่วยสร้างโมเดลสอดคล้องกับงานวิจัยของ วัชรวิวัฒน์ จิตต์สกุล และ สุนันทา สดสี (2560, หน้า 19-31) ศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์การจำแนกข้อความด้วยการเปรียบเทียบความเสถียรของอัลกอริทึม พบว่า อัลกอริทึมฐานต้นไม้ตัดสินใจ มีความเสถียรการจำแนกข้อความทดสอบได้สูงกว่าฐานกฎฐานความน่าจะเป็น และฐานการเรียนรู้ มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

4.1 เตรียมข้อมูล (Data preprocessing) กำหนดคุณสมบัติ (Attribute) ตามตัวแปรพยากรณ์ และตัวแปรเกณฑ์ ตามข้อมูลแบบสอบถามที่เก็บได้จริง ดังนี้

ตารางที่ 1 ตัวแปรที่ใช้สำหรับการจำแนกข้อมูลประเภทข้อมูลด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล

ตัวแปร	ความหมายและการแทนค่า	ประเภทข้อมูล
Sex	เพศ 1 = ชาย 2 = หญิง	Input
GPA English (GPA_E)	เกรดเฉลี่ย 1 = 2.01-2.50 2 = 2.51-3.00 3 = 3.01-3.50 4 = 3.51-4.00	Input
Parent Education Level --PEL	การศึกษาของผู้ปกครอง 1 = ประถมศึกษาหรือต่ำกว่า 2 = มัธยมศึกษาหรือเทียบเท่า 3 = อนุปริญญาตรีหรือเทียบเท่า 4 = ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า 5 = สูงกว่าปริญญาตรี	Input
Monthly income Family /Parents (Min_F_P)	รายได้ 1 = 8,001-15,000 บาท 2 = 15,001-30,000 บาท 3 = 30,001-50,000 บาท 4 = 50,001-100,000 บาท	Input
Factors Affecting Academic Achievement (FA_A)	ปัจจัย 1 = ด้านครอบครัว 2 = ด้านตัวผู้เรียน 3 = ด้านตัวผู้สอน 4 = ด้านสิ่งแวดล้อม	Input
Study Ability-21 st Century Cognitive Skills (SA_21)	ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนตาม 1 = การคิดวิเคราะห์ (Critical thinking) 2 = การสื่อสาร (Communication) 3 = ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)	output

ตัวแปร	ความหมายและการแทนค่า	ประเภทข้อมูล
	4 = การอ่าน (Reading)	
	5 = การเขียน (Writing)	

4.2 นำข้อมูลจากแบบสอบถามที่ได้มาแปลงให้อยู่ในรูปแบบของไฟล์ CSV สำหรับนำไปสร้างและทดสอบโมเดลด้วยโปรแกรม WEKA--Waikato Environment for Knowledge Analysis

4.3 ทำการแบ่งข้อมูลออกเป็น 10 ส่วนให้เท่ากันมากที่สุด เพื่อสร้างโมเดลใช้ข้อมูลทำการฝึกฝน 90% ในแต่ละรอบ (training data) และแบ่งอีก 10% ไว้สำหรับทดสอบ (testing data) ตามหลักการของ “k-fold Cross Validation (k-fold cv: k=10)”

4.4 เลือกคุณลักษณะตามตัวแปรพยากรณ์ด้วยวิธี Wrapper Method เลือกแบบ Forward Stepwise (ใช้แนวคิดเดียวกับ MRA ข้อ 3 แบบ Stepwise) เริ่มจากโมเดลตั้งต้น แล้วค่อยๆ เติม Feature ลงไปที่ละ 1 คุณลักษณะ โดยนำเข้ามาทีละรอบแล้ววัดผล

4.5 จากนั้นวนรอบเพื่อเพิ่มคุณลักษณะขึ้นครั้งละ 1 คุณลักษณะ ทำการวนไปจนครบจำนวน 10 รอบ โดยเปลี่ยนกลุ่มชุดข้อมูลทดสอบไปเรื่อยๆ จนครบ จะได้ชุดของคุณลักษณะที่ถูกเลือกครบทั้งหมด

4.6 วิธีการแบ่งข้อมูลแบบสุ่มด้วยการแบ่งเป็นร้อยละ (Percentage split) เป็นการแบ่งข้อมูลชุดความถนัดทางการเรียนและชุดทดสอบด้วยวิธีการสุ่ม ซึ่งกำหนดขนาดของข้อมูลที่ใช้ทดสอบเป็นค่าร้อยละ ในการวิจัยครั้งนี้มีการแบ่งข้อมูลออกเป็น 70:30 คือ เลือกข้อมูลโดยการสุ่มออกมา 53 ฉบับ เพื่อใช้ในการเรียนรู้ และข้อมูลที่เหลืออีก 22 ฉบับ นำมาใช้ในการทดสอบ

5. จากนั้นไปทดสอบประสิทธิภาพค่าความถูกต้อง (Accuracy) ของสมการการพยากรณ์ความสามารถในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจ ตามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกตามวัตถุประสงค์ที่ 1) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาภาษาอังกฤษและระดับความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจ ตามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 มีรายละเอียดดังตาราง 2 3 และ 4

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป จำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคล

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
- ชาย	24	32.00
- หญิง	51	68.00
2. เกรดเฉลี่ยวิชาภาษาอังกฤษ		
- ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 2.00	0	0
- 2.01-2.50	15	20.00
- 2.51-3.00	28	37.33
- 3.01-3.50	23	30.67
- 3.51-4.00	9	12.00

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
3. การศึกษาของผู้ปกครอง		
- ประถมศึกษาหรือต่ำกว่า	8	10.67
- มัธยมศึกษาหรือเทียบเท่า	14	18.67
- อนุปริญญาตรีหรือเทียบเท่า	20	26.66
- ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า	29	38.67
- สูงกว่าปริญญาตรี	4	5.33
4. รายได้ต่อเดือนของครอบครัว/ผู้ปกครอง		
ต่ำกว่า 8,000 บาท	-	-
8,001-15,000 บาท	12	16.00
15,001-30,000 บาท	42	56.00
30,001-50,000 บาท	14	18.67
50,001-100,000 บาท	7	9.33
มากกว่า 100,000 บาท	-	-

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และภาพรวมระดับของปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจตามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในวิชาภาษาอังกฤษ		μ	σ	แปลความ
1	ด้านครอบครัว	3.30	0.72	ปานกลาง
2	ด้านตัวผู้เรียน	3.41	0.72	สูง
3	ด้านตัวผู้สอน	4.00	0.56	สูง
4	ด้านสิ่งแวดล้อม	3.76	0.64	สูง
ภาพรวม		3.62	0.57	สูง

จากตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และภาพรวมระดับของปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจตามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ปรากฏว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาภาษาอังกฤษ โดยรวมอยู่ในระดับสูงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.62 โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ปัจจัยด้านตัวผู้สอน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 รองลงมาคือ ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.76 และปัจจัยด้านตัวผู้เรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.41 ตามลำดับ ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยปานกลางคือ ปัจจัยด้านครอบครัวมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.30

ตารางที่ 4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์รายคู่ระหว่างชุดตัวแปรพยากรณ์และตัวแปรเกณฑ์

	ปัจจัยด้าน ครอบครัว	ปัจจัยด้าน ตัวผู้เรียน	ปัจจัยด้าน ตัวผู้สอน	ปัจจัยด้าน สิ่งแวดล้อม	ความสามารถ ทางการเรียนใน วิชาภาษาอังกฤษ
1. ด้านครอบครัว	1				
2. ด้านตัวผู้เรียน	0.848**	1			
3. ด้านตัวผู้สอน	0.631**	0.668**	1		
4. ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม	0.605**	0.576**	0.566**	1	
5. ความสามารถทางการ เรียนในวิชาภาษาอังกฤษ	0.822**	0.765**	0.497**	0.539**	1

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 **มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4 แสดงผลค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างชุดตัวแปรพยากรณ์และตัวแปรเกณฑ์ ปรากฏว่าตัวแปรพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรเกณฑ์มากที่สุด คือ ปัจจัยด้านครอบครัว (0.822) รองลงมา คือ ด้านตัวผู้เรียน (0.765) และด้านสิ่งแวดล้อม (0.539) ตามลำดับ สำหรับตัวแปรพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรเกณฑ์น้อยที่สุดคือด้านตัวผู้สอน (0.497)

วัตถุประสงค์ที่ 2) เพื่อสร้างสมการการพยากรณ์ความสามารถในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจ ตามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ด้วยวิธี MRA แบบ Stepwise

ตัวแปร	b	SE _b	β	t	p-value
ด้านครอบครัว	.475	.099	.617	4.792	.000
ด้านตัวผู้เรียน	.218	.102	.280	2.142	.000

ค่าคงที่ .902 ; $SE_{est} = \pm 31.9$ R = .822 ; $R^2 = .676$; F = 41.006 ; p-value = .000

จากตารางที่ 5 แสดงผลการวิเคราะห์ด้วยวิธี MRA แบบ Stepwise ปรากฏว่าปัจจัยด้านครอบครัว (X_1) และด้านตัวผู้เรียน (X_2) ทำให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .822 ซึ่งสามารถอธิบายตัวแปรเกณฑ์ความสามารถทางการเรียนในวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจตามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (y') ได้ร้อยละ 67.6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์ เท่ากับ ± 31.9 และสมการการพยากรณ์ความสามารถทางการเรียนในวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจตามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน ดังนี้ $y' = .902 + .475 X_1 + .218 X_2$ และ $Z' = .617 Z_1 + .280 Z_2$ ตามลำดับ

วัตถุประสงค์ที่ 3) วัดประสิทธิภาพความถูกต้องของสมการการพยากรณ์ความสามารถในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจ ตามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้วยวิธีสร้างต้นไม้ตัดสินใจ เป็นการทดสอบโมเดลที่ใช้สำหรับพยากรณ์ด้วยปัจจัยในด้านต่างๆ โดยนำความหมายและการแทนค่าของตัวแปรจากตาราง 1 มาดำเนินการด้วยวิธีสร้างต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) ได้กฎและผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 6 และ 7

ตารางที่ 6 การจำแนกความสามารถในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจ ตามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กฎการจำแนกเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ

กฎการจำแนกประเภทข้อมูล	ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21
If FA_A = 1 and Sex = 1 and GPA_E = 1	Communication
If FA_A = 1 and Sex = 2 and GPA_E = 3	Communication
If FA_A = 1 and Sex = 2 and Sex = 1 and Min_F_P = 1	Creativity
If FA_A = 2 and Sex = 2 and Sex = 1 and GPA_E = 1	Writing
If FA_A = 2 and Sex = 2 and Min_F_P = 2	Communication
If FA_A = 4 and PEL = 3 and Min_F_P = 2	Critical thinking
If FA_A = 3 and Sex = 2 and Sex = 1 and GPA_E = 3	Critical thinking
If FA_A = 1 and PEL = 2 and Min_F_P = 2	Reading
If FA_A = 4 and PEL = 4	Writing

จากตารางที่ 6 กฎการจำแนกเป็นเทคนิคที่สร้างกฎจากข้อมูลที่ใช้ในการเรียนรู้เพื่อใช้ในการจำแนกประเภทข้อมูลในอนาคตจากการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ (Training Set) ได้กฎที่มีความสัมพันธ์กันมีอยู่ 9 กฎ

ตารางที่ 7 ผลการพยากรณ์ข้อมูลการจำแนกความสามารถในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจ ตามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21	จำนวนข้อมูล	ความถูกต้อง	ร้อยละ	ความผิดพลาด	ร้อยละ
การคิดวิเคราะห์ (Critical thinking)	16	13	81.25	3	18.75
การสื่อสาร (Communication)	23	18	78.26	5	21.74
ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)	9	7	77.78	2	22.22
การอ่าน (Reading)	10	7	70.00	3	30.00
การเขียน (Writing)	17	12	70.59	5	29.41
รวม	75	57	76.00	18	24.00

จากตารางที่ 7 แสดงผลการพยากรณ์การคิดวิเคราะห์มีความถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 81.25 และมีความผิดพลาดคิดเป็นร้อยละ 18.75 การสื่อสารมีความถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 78.26 และมีความผิดพลาดคิดเป็นร้อยละ 21.74 ความคิดสร้างสรรค์มีความถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 77.78 และมีความผิดพลาดคิดเป็นร้อยละ 22.22 การเขียนมีความถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 70.59 และมีความผิดพลาดคิดเป็นร้อยละ 29.41 และการอ่านมีความถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 70 และมีความผิดพลาดคิดเป็นร้อยละ 30 สามารถสรุปได้ว่าโมเดลที่ใช้สำหรับจำแนกความสามารถในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจ ตามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ให้ผลการพยากรณ์ในภาพรวมทั้งหมดมีความถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 76 และมีความผิดพลาดคิดเป็นร้อยละ 24

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจ ตามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เพื่อสร้างสมการพยากรณ์พบว่า ประชากรส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย มีเกรดเฉลี่ยสะสมอยู่ระหว่าง 2.51-3.00 โดยผู้ปกครองส่วนใหญ่มีการศึกษาในระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า สำหรับรายได้ครอบครัว/ผู้ปกครองของนักศึกษา มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 15,001–30,000 บาท และค่าเฉลี่ยของตัวแปรพยากรณ์แต่ละด้านพบว่า ปัจจัยด้านตัวผู้สอนมีค่าเฉลี่ยสูงสุด 4.00 แต่เมื่อหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างชุดตัวแปรพยากรณ์และตัวแปรเกณฑ์ พบว่า ตัวแปรพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรเกณฑ์มากที่สุด คือ ปัจจัยด้านครอบครัว 0.822 แต่ด้านตัวผู้สอนกลับพบว่ามีค่าสัมพัทธ์น้อยที่สุด คือ 0.497 และผลการวิเคราะห์ด้วยวิธี MRA แบบ Stepwise พบว่า ปัจจัยด้านครอบครัว (X_1) และด้านตัวผู้เรียน (X_2) ทำให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .822 ซึ่งสามารถอธิบายตัวแปรเกณฑ์ความสามารถทางการเรียนในวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจตามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (y') ได้ร้อยละ 67.6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อนำมาสร้างสมการพยากรณ์จึงได้ $y' = .902 + .475 X_1 + .218 X_2$ เมื่อวัดประสิทธิภาพความถูกต้องของสมการด้วยวิธีสร้างต้นไม้ตัดสินใจ ได้กฎการจำแนกเป็นเทคนิคที่สร้างกฎจากข้อมูลที่ใช้ในการเรียนรู้เพื่อใช้ในการจำแนกประเภทข้อมูลในอนาคตจากการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ (Training set) ที่มีความสัมพันธ์กัน จำนวน 9 กฎ ได้ผลการพยากรณ์จำแนกเป็นรายละเอียดของตัวแปรพยากรณ์ พบว่า การคิดวิเคราะห์มีความถูกต้องมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 81.25 และมีความผิดพลาดน้อยที่สุดคิดเป็นร้อยละ 18.75 ผลการพยากรณ์ในภาพรวมทั้งหมดมีความถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 76 และมีความผิดพลาดคิดเป็นร้อยละ 24 ซึ่งมีความใกล้เคียงกับวิธี MRA แบบ Stepwise จึงสามารถนำไปใช้ในการพยากรณ์ความสามารถในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจของนักศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อภิปรายผลการวิจัย

จากปัจจัยที่ได้ศึกษามาแล้วเมื่อนำมาพยากรณ์ พบว่า ปัจจัยด้านครอบครัว มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างชุดตัวแปรพยากรณ์และตัวแปรเกณฑ์มากที่สุดเท่ากับ 0.822 โดยแนวคิดของ Gardner and Wallace (1973) ได้จำแนกบทบาทของบิดา มารดา ผู้ปกครองต่อการเรียนรู้ภาษา ออกเป็น 2 รูปแบบ คือ บทบาทด้านการกระทำ (Active Role) บิดา มารดาหรือผู้ปกครองแสดงการกระทำที่เป็นการกระตุ้นให้ลูกอยากเรียนภาษา สอนภาษาเพิ่มเติม ส่งเสริมความสำเร็จในการเรียนภาษา คอยดูแลสอดส่องให้ลูกทำการบ้าน และส่งเสริมให้ลูกทำทุกอย่างเกี่ยวกับการเรียนภาษาให้ดีให้รางวัลและให้การเสริมแรง จนลูกประสบความสำเร็จในการเรียน และอีกบทบาทที่ไม่แสดงเป็นการกระทำ (Passive Role) บทบาทนี้จะละเอียดอ่อน และมีความสำคัญกว่าบทบาทของบิดา มารดา หรือผู้ปกครอง ชนิดที่เป็นการกระทำ บทบาทชนิดนี้เป็นเรื่องเกี่ยวกับทัศนคติของบิดา มารดา หรือผู้ปกครอง ที่มีต่อชุมชนที่ใช้ภาษาที่ลูกเรียน บทบาทชนิดนี้ของบิดา มารดา หรือผู้ปกครองจะช่วยจูงใจลูกให้เรียนรู้ภาษา นอกจากนี้ ปัจจัยด้านครอบครัวยังส่งผลต่อความสุขในการเรียนของผู้เรียนซึ่งมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษ อธิบายได้โดยงานวิจัยของ จีรทัช ใจจริง, ธนิต โตอดิเทพย์, ภารดี อนันต์นาวิ และ เจริญวิษณุ สมพงษ์ ธรรม (2563, หน้า 29-47) พบว่า ครอบครัวมีผลต่อความสุขในการเรียนของผู้เรียน และงานวิจัยของ พลัปลึง พันธไชย และ สิทธิพล อาจอินทร์ (2553, หน้า 131-137) อธิบายว่า ผู้เรียนที่มีความสุขในการเรียนจะสามารถพัฒนาตนเองและประสบความสำเร็จในการเรียนภาษาอังกฤษ ดังนั้น ครอบครัวมีส่วนในการ

ส่งเสริมการเรียนรู้ให้กับนักเรียนไม่ว่าจะเป็นด้านวิชาการ หรือด้านกิจกรรมเพื่อการพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพของผู้เรียน ครอบคลุมเป็นสถาบันทางสังคมที่เก่าแก่ที่สุดของมนุษย์มีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับการขัดเกลาทางสังคมมากที่สุด ดังนั้น หากครอบคลุมเห็นประโยชน์ หรือความสำคัญของภาษาอังกฤษ ก็จะปลูกฝังให้นักศึกษามีความใส่ใจ สนใจในวิชาภาษาอังกฤษ ทำให้นักศึกษาเกิดความตระหนักที่จะใส่ใจ และให้ความสนใจในการเรียนภาษาอังกฤษ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนรู้สึกมีความสุขในการเรียนและสามารถพัฒนาการเรียนภาษาอังกฤษได้ทุกระดับการศึกษา และยังมีจากงานวิจัยที่แสดงว่าครอบคลุมส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ พัทธสาด กัลยาณวุฒิ (2558) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับ ปวช. และ ระดับปวส. ของวิทยาลัยเทคโนโลยีพาชีพและบริหารธุรกิจ พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจปัจจัยด้านครอบคลุมในระดับมากที่สุด พรสิรินทร์ หาเรือนทรง และ พชร วังมี (2559) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา พบว่า กลุ่มตัวอย่างแสดงความเห็นด้วยในระดับมาก ว่าครอบคลุมเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ปัจจัยด้านตัวผู้เรียนมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์รองลงมาเท่ากับ 0.765 อาจเนื่องมาจากตัวผู้เรียนเองเป็นบุคคลที่สามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้โดยตรงจากนิสัยการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ การเรียนพิเศษ และเจตคติที่ดีต่อวิชานั้นๆ สอดคล้องกับงานวิจัยของ เบญจวรรณ ฌอนอมชยธวัช และคณะ (2559, หน้า 208-222) พบว่า การพัฒนาจิตของผู้เรียนเป็นการเปลี่ยนแปลงที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ทำให้เป็นบัณฑิตที่มีคุณสมบัติพร้อม และประสบความสำเร็จ และหากผู้เรียนที่มีความพร้อมทางการเรียนภาษาอังกฤษ จะมีการวางแผนจัดตารางเวลา จัดเตรียมอุปกรณ์ แบ่งเวลาสำหรับการศึกษาบทเรียนล่วงหน้าและทบทวนบทเรียนก่อนการเรียน รวมไปถึง ศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อให้เข้าใจบทเรียนมากขึ้น ซึ่งการเตรียมความพร้อมสำหรับการเรียนของผู้เรียนนี้จะส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษดีขึ้น จากแนวคิดของ Gardner and Wallace (1972) อธิบายว่า ความรู้เดิมเป็นตัวแปรหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งกล่าวได้ว่า นักศึกษาที่มีผลการเรียนดีเนื่องมาจากมีความรู้ความสามารถและทักษะในด้านต่างๆ ดีอยู่แล้ว จะมีความสามารถทางการพูดภาษาอังกฤษอยู่ในระดับที่ดีด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชนัญญา สมใจวงษ์ (2554) ได้ศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชา BUS302 การเขียนภาษาอังกฤษเพื่องานธุรกิจ พบว่า ความรู้พื้นฐานเดิมและพฤติกรรมในการเรียนของนักศึกษามีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชา BUS302 การเขียนภาษาอังกฤษเพื่องานธุรกิจ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

นอกจากนี้ การสร้างสมการพยากรณ์ความสามารถทางการเรียนในวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจตามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้ $y' = .902 + .475 X_1 + .218 X_2$ สามารถอธิบายตัวแปรเกณฑ์ได้ร้อยละ 67.6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เลือกใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ MRA คัดเลือกตัวแปรเข้าสมการแบบวิธีเพิ่มตัวแปรอิสระแบบขั้นตอน (Stepwise Selection) เพราะมีจำนวนประชากรน้อย หากประชากรมีจำนวนมากรูปแบบข้างต้นไม่เหมาะสมเพราะมีการตรวจสอบตัวแปรกลับไปมา สอดคล้องกับบทความของ ประยูรศรี บุตรแสนคม (2555, หน้า 43-60) ได้อธิบายเรื่อง การคัดเลือกตัวแปรพยากรณ์เข้าในสมการถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis--MRA) มี 4 วิธี ซึ่งแบบขั้นตอน (Stepwise Selection) เป็นการผสมผสานระหว่างวิธีการคัดเลือกตัวแปรพยากรณ์ทั้งแบบก้าวหน้าและแบบถอยหลังเข้าด้วยกัน จะต้องใช้เวลาในการวิเคราะห์นาน

สำหรับการวัดประสิทธิภาพความถูกต้องของการพยากรณ์โดยใช้เทคนิคการสร้างต้นไม้ตัดสินใจ มีงานวิจัยของ Hussain, Zhu, Zhang, and Abidi (2018, pp. 1-21) ใช้อัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่อง

(Machine Learning) หลายตัวกับชุดข้อมูล พบว่า แผนผังต้นไม้ตัดสินใจมีความแม่นยำในการคาดคะเนการมีส่วนร่วมของนักเรียนในระบบ e-Learning และผลกระทบต่อคะแนนการประเมินหลักสูตรของนักเรียน นอกจากนี้ คณะผู้วิจัยเลือกคุณลักษณะแบบ Forward Selection และแบ่งข้อมูลเรียนรู้และทดสอบ 70:30 สอดคล้องกับงานวิจัยของ รัชพล กลัดชื่น และ จริญญา แสนราช (2561, หน้า 1-10) พบว่า หลักการทำงานของ การสร้างต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) แบบ Forward Selection เหมาะสม ในการนำไปใช้ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และยังมีงานวิจัยของ ขนิษฐา ดีสุบิน (2560, หน้า 43-58) วิธีการแบ่งข้อมูลชุดเรียนรู้ และทดสอบ แบบอัตราส่วน 70:30 มีความถูกต้องแม่นยำสูงมากกว่าร้อยละ 70 ขึ้นไป เมื่อเปรียบเทียบกับ MRA ให้ผลความถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 76 และมีความผิดพลาดคิดเป็นร้อยละ 24 ซึ่งมีผลลัพธ์ที่ใกล้เคียงกัน

ข้อเสนอแนะ

1. จากผลการศึกษา ปรากฏว่านักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตบางพระ มีระดับความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง และนักศึกษามีความสามารถเขียนแสดงความคิดเห็นเป็นภาษาอังกฤษได้ในระดับต่ำ ดังนั้นทางมหาวิทยาลัยและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงควรมีการรณรงค์ส่งเสริมสร้างความตระหนักด้วยการให้ความรู้ความเข้าใจผ่านทางรูปแบบของกิจกรรมต่างๆ อย่างต่อเนื่อง เช่น การรับสมัครนักศึกษามาเป็นอาสาสมัครประจำสถานที่สำคัญ เพื่อให้บริการแก่นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ สร้างรายได้ และเสริมทักษะการพูดทางภาษาอังกฤษไปพร้อมกัน นับว่าเป็นประโยชน์ในการเรียนรู้เพื่อฝึกทักษะกระบวนการทางด้านภาษาทั้งการพูด อ่าน เขียน ที่ดีทางหนึ่งของนักศึกษา หรืออาจมีการเลือกใช้แอปพลิเคชัน (application) ที่เป็นซอฟต์แวร์ประเภทหนึ่งออกแบบมาเพื่อใช้บนอุปกรณ์พกพา เคลื่อนที่ สำหรับการศึกษาที่กำลังเข้ามามีบทบาทและความสำคัญในการพัฒนาการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของรัฐในการส่งเสริมการใช้สื่อสมัยใหม่อีกด้วย (อจศรา ประเสริฐสิน และ อัญชลีพร ลพประเสริฐ, 2562, หน้า 41-53)

2. หากนำกฎการจำแนกจำนวน 9 กฎ ที่ได้จากตัวแบบมาสร้างเป็นรูปแบบในการพยากรณ์การเรียนรู้ในวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจให้กับนักศึกษาในรุ่นต่อไป จะทำให้ทราบถึงรูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาที่จะเป็นประโยชน์ต่อผู้สอนในการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมและสอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อสร้างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และเพิ่มประสิทธิภาพ เพื่อหาแบบจำลองที่มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น อันจะนำไปสู่การพัฒนาเป็นระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการหาวิธีการแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาดังกล่าวต่อไป

3. แม้ว่าแบบจำลองการทำนายตามต้นไม้ตัดสินใจจะได้รับความแม่นยำอย่างมีนัยสำคัญ แต่มีข้อจำกัดบางประการ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการดำเนินการ จึงควรสุ่มตัวอย่างชั้นเรียนขนาดใหญ่ให้เหมาะสม ไม่ควรมีขนาดใหญ่ หรือมากเกินไปในชั้นเรียนขนาดเล็ก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Rizvi, Rienties, and Khoja (2019, pp. 32-47) ศึกษาบทบาทของข้อมูลประชากรในการเรียนรู้ออนไลน์ตามแนวทางต้นไม้ตัดสินใจ การสุ่มตัวอย่างมีส่วนในการแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของผู้เรียนทางออนไลน์ว่ามีความสัมพันธ์ที่ดีกับลักษณะทางประชากร

บรรณานุกรม

- กัญญาณัฐ เตโชติอัศนี. (2562). ผลการจัดอันดับความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษ โดยดัชนี EF English Proficiency Index ปี 2019. สืบค้นเมื่อวันที่ 7 กรกฎาคม 2563 จาก <https://thestandard.co/ef-english-proficiency-index-2019>.
- ชนิษฐา ดีสุบิน. (2560). การพัฒนาตัวแบบการพยากรณ์ความถนัดทางการเรียนตามทฤษฎี 4 MAT โดยการวิเคราะห์ด้วยวิธีต้นไม้. *วารสารนวัตกรรมการเรียนรู้*. 3 (1). 43-58.
- คันธรส ภาผล. (2562). การจัดกิจกรรมการเล่านิทานโดยใช้หนังสือนิทานเล่มใหญ่เพื่อส่งเสริมทักษะการพูด สำหรับเด็กปฐมวัยในศตวรรษที่ 21. *วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์*. 13 (2). 30-45.
- จิรัช ใจจริง, ธนิต โตดีเทพย์, ภารดี อนันต์นาวิ และ เจริญวิชัย สมพงษ์ธรรม. (2563). ปัจจัย ที่ส่งผลต่อความสุขในการเรียนของนิสิตชั้นปีที่ 1 คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา. *วารสารวิชาการมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา*. 21 (1). 29-47.
- ชนัญญา สมใจวงศ์. (2554). รายงานการวิจัยปัจจัยที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชา BUS302 การเขียนภาษาอังกฤษเพื่องานธุรกิจ. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยศรีปทุม.
- ดวงจิตร์ สุขภาพสุข. (2560). การประยุกต์ใช้ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในชั้นเรียนภาษาอังกฤษ. ใน *งานประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 9 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม* วันที่ 28-29 กันยายน 2560 (หน้า 1057-1064). นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.
- เตือนใจ เขียนขานาจ และ อรุณนก คงกล้า. (2562). ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 8. *วารสารบัณฑิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*. 17 (1). 222-235.
- เบญจวรรณ ถนอมชยธวัช, ผ่องศรี วาณิชยศุภวงศ์, วุฒิชัย นิยมเทศ และ ณัฐวิทย์ พจนตันติ. (2559). ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21: ความท้าทายในการพัฒนานักศึกษา. *วารสารเครือข่ายวิทยาลัยพยาบาลและการสาธารณสุขภาคใต้*. 3 (2). 208-222.
- ประยูรศรี บุตรแสนคม. (2555). การคัดเลือกตัวแปรพยากรณ์เข้าในสมการถดถอยพหุคูณ. *วารสารการวัดผลการศึกษามหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 17(1), 43-60.
- พรสิรินทร์ หาเรือนทรง และ พชร วังมี. (2559). รายงานการวิจัยปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา. กรุงเทพฯ: โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- พลับพลึง พันธไชย และ สิทธิพล อาจอินทร์. (2553). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ แบบมุ่งประสบการณ์ภาษา. *วารสารศึกษาศาสตร์ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น*. 4 (4). 131-137.
- พัชสุดา กัลป์ยาณวุฒิ. (2558). รายงานการวิจัยปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักศึกษาระดับ ปวช. และระดับปวส. ของวิทยาลัยเทคโนโลยีพายัพ และบริหารธุรกิจ. เชียงใหม่: วิทยาลัยเทคโนโลยีพายัพและบริหารธุรกิจ.
- พิกุล แซ่เจิน, ดวงมณี จงรักษ์ และ ชิตชนก เชิงเขาว. (2561). ผลการศึกษากลุ่มแบบผสมผสานและการสอนเสริมเพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี. *วารสารวิชาการคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*. 14 (2). 165-191.
- รัชพล กลัดชื่น และ จริญญา แสนราช. (2561). การเปรียบเทียบประสิทธิภาพอัลกอริทึมและการคัดเลือกคุณลักษณะที่เหมาะสม เพื่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษา. *วารสารวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี*. 17 (1). 1-10.
- วัชรวิวรรณ จิตต์สกุล และ สุนันทา สดสี. (2560). การวิเคราะห์การจำแนกข้อความด้วยการเปรียบเทียบความถี่ของอัลกอริทึม. *ศรีปทุมปริทัศน์ ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*. 9 (1). 19-31.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). วิถีสั่งการเรียนรู้อะไรในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.

- อัจศรา ประเสริฐสิน และ อัญชลีพร ลพประเสริฐ. (2562). การสร้างแอปพลิเคชันการเรียนรู้คำศัพท์ผ่าน Flash Cards ที่มีต่อทักษะการอ่านออกเขียนได้ สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้. *วารสารการวัดผลการศึกษา*. 36 (99). 41-53.
- Bloom, B. S. (1982). *Human Characteristics and School Learning*. New York: McGraw-Hill.
- Davis, M. J. (2010). Contrast coding in multiple regression analysis: Strengths, weaknesses, and utility of popular coding structures. *Journal of Data Science*. 8 (1). 61-73.
- Şengür, D., & KarabatakŞengür, S. (2018). Data mining techniques-based students achievements analysis. *Turkish Journal of Science and Technology*. 13 (2). 53-59.
- Gardner, R. C., & Wallace, E. L. (1973). *A Social Psychology and Second Language Learning*. London: Arnold Publisher.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis a global perspective* (7th Ed.). New Jersey: Prentice-Hall International.
- Hussain, M., Zhu, W., Zhang, W., & Abidi, S. M. R. (2018). Student engagement predictions in an e-learning system and their impact on student course assessment scores. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 1-21.
- Liu, W., Wu, J., Gao, X., & Feng, K. (2017). An early warning model of student achievement based on decision trees algorithm. In *2017 IEEE 6th International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (TALE)* (pp. 517-222). IEEE.
- Noble, J. P., Roberts, W. L., & Sawyer, R. L. (2006). *Student Achievement, Behavior, Perceptions, and Other Factors Affecting ACT Scores*. (ACT Research Report Series, October 2006-1). Iowa City, LA: ACT.
- Kuntoro, K. R., Sudarwanto, R., & Sriyanto. (2017). Prediction Of Student Performance Using Decision Tree C 4.5 Algorithm. In *Prosiding International conference on Information Technology and Business (ICITB)* (pp. 214-219).
- Rizvi, S., Rienties, B., & Khoja, S. A. (2019). The role of demographics in online learning; A decision tree-based approach. *Computers and Education*, 137, 32-47.
- Safavian, R. S., & Landgrebe, D. (1991). A survey of decision tree classifier methodology. *IEEE transactions on systems, man, and cybernetics*, 21(3), 660-674.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. John Wiley and Sons: United States of America.