
การสร้างตัวแบบทำนายการตัดสินใจศึกษาต่อระดับปริญญาโท
Modeling to Predict Decision in Continuing Study for Master's Degree

กิดากการ สายธนู* และ จตุภัทร เมฆพ่ายัพ
ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

Kidakan Saithanu* and Jatupat Mekpariyup
Department of Mathematics, Faculty of Science, Burapha University

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการประยุกต์ใช้ข้อมูลในทางปฏิบัติจริง เพื่อหาตัวแปรที่มีความสำคัญหรือมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจศึกษาต่อระดับปริญญาโทของนิสิตชั้นปีที่ 4 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จำนวน 224 คน ด้วยการใช้การวิเคราะห์ปัจจัย จากนั้นจึงนำตัวแปรที่ได้ไปสร้างตัวแบบทำนายการตัดสินใจศึกษาต่อระดับปริญญาโท ด้วยการใช้การวิเคราะห์การจำแนก ผลการวิจัยพบว่ามีตัวแปรที่มีความสำคัญหรือมีอิทธิพลต่อการสร้างตัวแบบ 8 ตัวแปร คือ เกรดเฉลี่ยสะสม การมีบุคคลที่จบการศึกษาระดับปริญญาโทในครอบครัว สถานภาพทางครอบครัว ความก้าวหน้าในการทำงาน ค่าใช้จ่ายในการศึกษาต่อระดับปริญญาโท ความต้องการเป็นที่ยอมรับของสังคม ความรู้และความชำนาญของคณาจารย์ และการเพิ่มพูนความรู้และความสามารถในการทำงาน สำหรับตัวแบบที่สร้างขึ้นโดยใช้ข้อมูลที่มีการแบ่งนิสิตไว้บางส่วน พบว่าเมทริกซ์ confusion ให้ค่าเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องของตัวแบบได้ถึง 71.90%

คำสำคัญ : การวิเคราะห์ส่วนประกอบหลัก วิธีความควรจะเป็นสูงสุด การวิเคราะห์ปัจจัย การวิเคราะห์การจำแนก ฟังก์ชันเชิงเส้นของการจำแนก

Abstract

This research is an application which employs a practical data for finding the influential variables or factors of decision in continuing study for Master's degree of the fourth year students (224 persons), faculty of Science, Burapha University, by use of factor analysis. The model to predict decision in continuing study for Master's degree is then later modeled by discriminant analysis. The result of this research shows eight influential variables: GPA, number of persons in family who finished Master's degree, status of family, progress in working, cost of continuing study for Master's degree, acceptance of social, knowledge and skill of faculty and competence. For the model built by use of cross validation data set, confusion matrix provides the correction percentage is up to 71.90%.

Keywords : principal component analysis, maximum likelihood method, factor analysis, discriminant analysis, linear discriminant function

*Corresponding author. E-mail: ksaitan@buu.ac.th

บทนำ

การวิจัยและพัฒนา (Research and Development) เป็นลักษณะหนึ่งของการวิจัยเชิงปฏิบัติการที่มีกระบวนการศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ การวิจัยและพัฒนาจึงถูกนำมาใช้เพื่อพัฒนาวิธีการ (Methodology) ซึ่งอาจเป็นทางเลือกหนึ่งในการพัฒนาคุณภาพงาน นอกจากนี้การวิจัยและพัฒนายังเป็นการวิจัยเชิงทดลองโดยอาจมีการพัฒนานวัตกรรม ซึ่งหมายถึงสิ่งประดิษฐ์ หรืออาจรวมถึงรูปแบบ วิธีการ หรือ กระบวนการ เช่น รูปแบบการสอน วิธีการสอน เป็นต้น ดังนั้นการสร้างตัวแบบเชิงสถิติ (Statistical model) จึงเป็นนวัตกรรมหรือเครื่องมืออย่างหนึ่งที่นำมาใช้งานวิจัยเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สำหรับสถานการณ์ในปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วตามวิวัฒนาการของวิทยาการและเทคโนโลยีที่เต็มไปด้วยการแข่งขัน การศึกษาจัดเป็นกระบวนการหรือเครื่องมือที่สำคัญและจำเป็นอย่างหนึ่งซึ่งช่วยในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลให้ก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม จากสาเหตุดังกล่าวนี้เองจึงทำให้การแข่งขันของผู้ที่สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีในประเทศมีระดับสูงขึ้น เนื่องจากผู้ที่จบการศึกษาในระดับปริญญาตรีบางส่วนยังไม่สามารถหางานทำได้ หรือสามารถหางานทำได้แล้วแต่อาจไม่มีความพึงพอใจกับงานที่ทำเท่าที่ควร การศึกษาต่อระดับปริญญาโทจึงเป็นทางเลือกหนึ่ง นอกจากนี้จะเป็นการเพิ่มโอกาสในการหางานทำหรือก้าวไปสู่ตำแหน่งและหน้าที่การงานที่ดีขึ้นแล้วยังเป็นค่านิยมของสังคมไทยที่ให้ความสำคัญกับผู้ที่มีวุฒิการศึกษาระดับสูงกว่าอีกด้วย จึงเห็นได้ว่าในแต่ละปีจะมีจำนวนผู้ที่สนใจสมัครเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาโทเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง

จากสาเหตุดังกล่าวข้างต้นทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาการทำงานการตัดสินใจศึกษาต่อระดับปริญญาโทโดยใช้ตัวแบบเชิงสถิติ การสร้างตัวแบบทำนายการตัดสินใจเป็นเครื่องมือหรือสื่อการสอนอย่างหนึ่งที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับข้อมูลเชิงปฏิบัติได้จริง ซึ่งจะช่วยให้นิสิตมองเห็นวิธีการและกลไกต่างๆ และช่วยพัฒนาการเรียนการสอนให้กับนิสิตสาขาวิชาสถิติหรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องได้ในหลายวิชา เช่น การวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) การวิเคราะห์หลายตัวแปร (Multivariate Analysis) รวมถึงการทำวิทยานิพนธ์ การสร้างตัวแบบเชิงสถิตินั้นต้องอาศัยสถิติขั้นพื้นฐาน ได้แก่ การออกแบบสอบถาม การวิเคราะห์สถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) รวมถึงการ

ใช้สถิติขั้นสูง ได้แก่ การวิเคราะห์ส่วนประกอบหลัก (Principal Component Analysis: PCA) การวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) และการวิเคราะห์การจำแนก (Discriminant Analysis)

ศรารวรรณ์ ศิริพันธ์ (2544) พบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกศึกษาต่อระดับปริญญาโทด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศของสถาบันอุดมศึกษาของรัฐในสังกัดทบวงมหาวิทยาลัยในเขตกรุงเทพมหานคร ได้แก่ การมีสมาชิกในครอบครัวที่เคยศึกษาระดับปริญญาโท ทศนคติต่อการศึกษาระดับปริญญาโท ความคาดหวังในการประกอบอาชีพของนักศึกษา ความต้องการของผู้ปกครองต่อการศึกษาต่อของนักศึกษา มีนัยสำคัญเชิงสถิติที่ระดับ 0.01 และปัจจัยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายได้ของผู้ปกครอง มีนัยสำคัญเชิงสถิติที่ระดับ 0.05

ธีรพร เฉลิมศิริ (2548) พบว่าเหตุผลในการเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิตของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ได้แก่ ด้านสถาบันและทำเลที่ตั้ง ด้านค่าใช้จ่ายในการศึกษา ด้านหลักสูตรการเรียนการสอน ด้านการสื่อสารการตลาดของหลักสูตรอยู่ในระดับมาก

อารภรณ์ เขียวชาญเกษตร (2551) ศึกษาและเปรียบเทียบถึงเหตุจูงใจในการเข้าศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษาของนักศึกษาปริญญาโท คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พบว่านักศึกษามีเหตุจูงใจในการศึกษาต่อในแต่ละด้านและโดยรวมอยู่ในระดับมาก ยกเว้นด้านการทำตามความต้องการของผู้อื่นที่นักศึกษามีเหตุจูงใจอยู่ในระดับปานกลาง และสำหรับนักศึกษาชายและหญิงที่มีอายุต่างกันสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีต่างสาขาวิชา กัน กำลังศึกษาในสาขาวิชาต่างกัน และมีประสบการณ์ในการทำงานต่างกัน จะมีเหตุจูงใจในการเข้าศึกษาต่อในแต่ละด้านโดยรวมไม่แตกต่างกัน

จารุวรรณ แก้วแสนขาว และพิชญ์ เจียวคุณ (2552) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพรรณนา และการวิเคราะห์การจำแนกพหุ (Multiple Classification Analysis: MCA) ซึ่งใช้ข้อมูลพื้นฐานของนักศึกษา ได้แก่ เพศ เกรดเฉลี่ยสะสม วิชาเอก สถานภาพทางครอบครัว ระดับการศึกษาของบิดามารดา และพฤติกรรมของนักศึกษา เช่น การใช้เวลาศึกษาหาความรู้ การเข้าห้องสมุด การทำสมาธิ เป็นต้น พบว่าข้อมูลพื้นฐานของนักศึกษามีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักศึกษามากที่สุด รองลงมาคือพฤติกรรมของนักศึกษาและสถานภาพทางครอบครัวของนักศึกษา ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาตัวแปรอิสระด้านข้อมูลพื้นฐานของนักศึกษา

พบว่าประเภทของการสอบเข้ามหาวิทยาลัยมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักศึกษามากที่สุด รองลงมาคือวิชาเอกที่นักศึกษาศึกษาอยู่ และคะแนนเฉลี่ยสะสมก่อนเข้ามหาวิทยาลัย ตามลำดับ อย่างไรก็ตามการศึกษาที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นนี้ เป็นเพียงงานวิจัยเชิงสำรวจจากข้อมูลจริง แต่ไม่ได้มีการสร้างตัวแบบเชิงสถิติแต่อย่างใด ผู้วิจัยจึงขอกล่าวถึงงานวิจัยที่มีการสำรวจและใช้ข้อมูลจริงในการสร้างตัวแบบเชิงสถิติ ซึ่งมีอยู่ไม่มากนักดังนี้

Iramaneerat (2006) ศึกษาและวิจัยเพื่อทำนายผลการศึกษาในโรงเรียนแพทย์ด้วยคะแนนเฉลี่ยระดับมัธยมปลาย หลังจากควบคุมความแตกต่างทาง เพศ อายุ และคะแนนสอบคัดเลือกเข้าโรงเรียนแพทย์ ด้วยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณชนิดลำดับชั้น (Hierarchical Multiple Regression Analysis) เพื่อสร้างสมการทำนายคะแนนเฉลี่ยในโรงเรียนแพทย์ของนักเรียนแพทย์ คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล จำนวน 223 คน ซึ่งเข้าศึกษาในปี พ.ศ. 2540 โดยใช้อายุ เพศ คะแนนสอบคัดเลือกเข้าโรงเรียนแพทย์ และคะแนนเฉลี่ยระดับมัธยมปลายเป็นตัวแปรทำนาย (Predictor variable) พบว่าคะแนนเฉลี่ยระดับมัธยมปลายสามารถทำนายผลการศึกษาได้เพียงระดับปริคณิน (Premedical) เท่านั้น ในขณะที่วิธีการสอบเข้าโรงเรียนแพทย์และหลักสูตรที่นักเรียนศึกษาในระดับมัธยมปลายกลับมีความสามารถในการทำนายผลการศึกษาในโรงเรียนแพทย์ได้ทุกระดับ

Willing and Johnson (2004) พบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในการเพิกถอนรายวิชาของผู้ที่อยู่ในวัยทำงานของการเรียนในระบบแบบเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต มี 4 ปัจจัย คือ การได้รับการสนับสนุนจากครอบครัว การได้รับการสนับสนุนจากที่ทำงาน ความพึงพอใจ และแรงกระตุ้น และเมื่อนำปัจจัยทั้ง 4 ปัจจัยนี้มาสร้างตัวแบบด้วยการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติก (Logistic Regression Analysis) พบว่าตัวแบบที่ได้สามารถทำนายการตัดสินใจในการเพิกถอนรายวิชาของผู้ที่อยู่ในวัยทำงานของการเรียนในระบบแบบเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้เป็นอย่างดี

Roblyer *et al.* (2008) และ Roblyer and Davis (2008) ศึกษากระบวนการในทางปฏิบัติจริง เพื่อสร้างและใช้ตัวแบบในการทำนายความสำเร็จของการเรียน สำหรับนักเรียนที่เรียนระบบทางไกล (Virtual School) ด้วยการวิเคราะห์ปัจจัยโดยใช้วิธีการตั้งหรือเลือกปัจจัยด้วยการวิเคราะห์ส่วนประกอบหลัก จากนั้นทำการสร้างตัวแบบด้วยการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติก พบว่าการรวมปัจจัยนักเรียน (Student factor) และเงื่อนไขในการเรียนระบบทางไกล สามารถทำนายความสำเร็จของ

การเรียนสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายได้ในสภาพแวดล้อมของการเรียนระบบทางไกล (Virtual Environment) และยังมีข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยต่อไปว่า ถ้ามีการคำนวณโอกาสหรือความน่าจะเป็นในการสอบผ่านของนักเรียนที่เรียนระบบทางไกล โดยใช้เกรดเฉลี่ยสะสม (GPA) จะเป็นสิ่งที่ช่วยยืนยันความถูกต้องได้มากกว่าการใช้ข้อมูลรายงานขั้นพื้นฐานของนักเรียนที่เรียนระบบทางไกลที่ใช้กันอยู่

ในการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกนั้น มีข้อสมมุติ (assumption) ของตัวแบบการถดถอย คือ ตัวแปรอิสระจะต้องไม่มีความสัมพันธ์กัน แต่เนื่องจากในการสร้างตัวแบบทำนายการตัดสินใจศึกษาต่อระดับปริญญาโทนั้นมีปัจจัยหรือตัวแปรที่ต้องพิจารณาอยู่เป็นจำนวนมากและตัวแปรเหล่านี้อาจมีความสัมพันธ์กัน ผู้วิจัยจึงเลือกที่จะวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์การจำแนกแทนการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติก เพื่อเป็นการลดจำนวนตัวแปร อีกทั้งยังเป็นการหลีกเลี่ยงปัญหาการมีพหุสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ (Multicollinearity problem)

วิธีการดำเนินการวิจัย

สำหรับวิธีดำเนินการวิจัย สามารถแบ่งได้เป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การสร้างแบบสอบถาม

แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือวัดและเก็บรวบรวมข้อมูลขั้นพื้นฐานที่ใช้ในงานวิจัยเชิงสำรวจจากข้อมูลจริง ผู้วิจัยได้ออกแบบสอบถามให้ครอบคลุมตัวแปรทุกตัวที่คิดว่าจะมีความสำคัญหรือมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจศึกษาต่อระดับปริญญาโทของนิสิตชั้นปีที่ 4 ซึ่งเข้าศึกษาในปี พ.ศ. 2549 และคาดว่าจะสำเร็จการศึกษาจากคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จำนวน 224 คน โดยแบ่งแบบสอบถามเป็น 2 ตอน คือ

1.1 สอบถามเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของนิสิต

1.1.1 โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลของตัวแปรที่มีมาตราวัดแบบมาตรานามบัญญัติ (Nominal scale) ได้แก่ เพศ สาขาวิชาที่ศึกษา การมีบุคคลที่จบการศึกษาระดับปริญญาโทในครอบครัว บุคคลผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายส่วนตัวด้านการศึกษา และ อื่นๆ อาชีพของผู้ปกครอง สถานภาพทางครอบครัว และความต้องการหรือสนใจในการศึกษาต่อระดับปริญญาโทของนิสิต

1.1.2 โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลของตัวแปรที่มีมาตราวัดแบบมาตราอันดับ (Ordinal scale) ได้แก่ เกรดเฉลี่ยสะสม จำนวนพี่น้องในครอบครัว วุฒิการศึกษาสูงสุดของผู้ปกครอง และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครอบครัวของนิสิต

1.2 สอบถามเกี่ยวกับตัวแปรที่มีความสำคัญหรือมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจศึกษาต่อระดับปริญญาโทของนิสิต

โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลของตัวแปร ที่กำหนดเป็นมาตราวัด 5 ระดับ ของ Likert scale ซึ่งมีการกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนน โดยเรียงลำดับความสำคัญของตัวแปรจากตัวแปรที่มีความสำคัญหรือมีอิทธิพลมากที่สุด (5 คะแนน) ไปตัวแปรที่มีความสำคัญหรือมีอิทธิพลน้อยที่สุด (1 คะแนน)

สำหรับตัวแปรที่มีความสำคัญหรือมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจศึกษาต่อระดับปริญญาโทของนิสิต ได้แก่

1. มหาวิทยาลัยเปิดสาขาที่ตรงกับความต้องการ
2. สถาบันมีชื่อเสียงและเป็นที่ยอมรับ
3. ศรัทธาในประวัติความเป็นมาของมหาวิทยาลัย
4. มหาวิทยาลัยมีส่วนสร้างสรรค์ความเจริญก้าวหน้าให้กับสังคม
5. คณาจารย์มีผลงานวิชาการที่เป็นประโยชน์และเป็นที่ยอมรับในวงการศึกษายอมรับในวงการศึกษายอมรับ
6. คณาจารย์มีบุคลิกภาพและอัธยาศัยดี
7. คณาจารย์มีความรู้ความชำนาญตรงกับสาขาวิชาที่เปิดสอน
8. มหาวิทยาลัยมีความพร้อมในการจัดการศึกษา
9. สถาบันมีบรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการศึกษา
10. มหาวิทยาลัยมีความทันสมัยด้านเทคโนโลยี
11. การมีความคุ้นเคยกับมหาวิทยาลัยแห่งนี้มาก่อน
12. ต้องการได้ความรู้และประสบการณ์ที่เป็นประโยชน์จากการศึกษาในมหาวิทยาลัย
13. เพื่อเพิ่มพูนความรู้ ความสามารถในสาขาที่สนใจ
14. เล็งเห็นคุณค่าและความสำคัญของการศึกษา
15. ตั้งใจแน่วแน่ที่จะศึกษาต่อปริญญาโท
16. เพื่อเพิ่มสมรรถภาพในการทำงาน
17. ต้องการสร้างมีตรภาพเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์
18. เพื่อความก้าวหน้าในการทำงาน
19. เพื่อนำความรู้ใหม่ไปถ่ายทอดแก่ผู้อื่นต่อไป
20. การมีค่านิยมของสังคมต่อผู้มีการศึกษาสูง
21. ต้องการเพิ่มทักษะในการทำวิจัย
22. ต้องการให้ตนเองเป็นที่ยอมรับของสังคม
23. เพื่อใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์
24. ต้องการเปลี่ยนสายงานอาชีพใหม่

25. มีโอกาสที่จะจบการศึกษาสูงกว่าสถาบันอื่น
26. ต้องการจะศึกษาต่อในระดับปริญญาเอก
27. สาขาวิชาที่เปิดสอนสามารถนำไปใช้ได้จริงในการทำงาน
28. สาขาวิชาที่เปิดสอนตรงกับความต้องการของตนเอง
29. สาขาวิชาที่เปิดสอนจะทำให้มีความก้าวหน้าในการทำงาน
30. สาขาวิชาที่เปิดสอนได้รับความนิยมในปัจจุบัน
31. สาขาที่เปิดสอนเป็นสาขาวิชาที่ตลาดแรงงานต้องการ
32. สาขาวิชาที่เปิดสอนตรงกับความสามารถและความถนัดของตนเอง
33. สาขาวิชาที่เปิดสอน เมื่อสำเร็จการศึกษาแล้วจะทำให้มีรายได้ดี
34. สาขาวิชาที่เปิดสอนตรงกับสาขาที่สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี
35. หลักสูตรมีความน่าเชื่อถือและน่าสนใจ
36. หลักสูตรมีระดับมาตรฐาน การเรียน การสอนดี
37. มีภูมิลำเนาอยู่ใกล้มหาวิทยาลัย จึงไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายอื่นๆ เช่น ค่าเดินทาง ค่าหอพัก
38. ค่าใช้จ่ายในการศึกษาอยู่ในขอบเขตที่เหมาะสม
39. ค่าครองชีพในชุมชนที่มหาวิทยาลัยตั้งอยู่มีความเหมาะสม
40. ค่าใช้จ่ายในกระบวนการทำวิทยานิพนธ์มีความเหมาะสม
41. สมาชิกในครอบครัวให้การสนับสนุน
42. ได้รับข่าวสารการรับสมัครจากการประชาสัมพันธ์ และได้รับข้อมูลจากสื่อต่างๆ เช่น หนังสือพิมพ์ โทรทัศน์ และเว็บไซต์ เป็นต้น
43. มีคำแนะนำจากศูนย์บริการแนะแนวจากมหาวิทยาลัยต่างๆ
44. การได้รับการชักจูงจากเพื่อน หรือศิษย์เก่า
45. ปฏิบัติตามนโยบายของหน่วยงาน
46. อาจารย์ที่สอนปริญญาตรีแนะนำให้ศึกษาต่อ

2. การวิเคราะห์ปัจจัย

เริ่มต้นจากขั้นตอนการดึงปัจจัย (Factor extraction) ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญและมีจุดประสงค์เพื่อเลือกหรือดึงตัวแปรเฉพาะบางตัว ที่มีความสำคัญหรือมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจศึกษาต่อระดับปริญญาโทของนิสิตจากแบบสอบถามที่สร้างขึ้น

ในขั้นตอนที่ 1 ซึ่งมีอยู่ถึง 46 ตัว โดยจะใช้ทั้งวิธีการวิเคราะห์ ส่วนประกอบหลัก (Principal Component Analysis: PCA) และวิธีความควรจะเป็นสูงสุด (Maximum likelihood)

เมื่อได้ตัวแปรที่มีความสำคัญหรือมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจ ศึกษาต่อระดับปริญญาโทของนิสิตแล้ว จึงทำการวิเคราะห์ปัจจัย โดยทำการรวมตัวแปรและจัดกลุ่มให้กับตัวแปร ซึ่งจะจัดตัวแปรที่มีความสำคัญกันมากให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน และตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันน้อยให้อยู่ต่างกลุ่มกัน จึงได้ว่าแต่ละกลุ่มของตัวแปรที่จัดขึ้นใหม่จะมีโครงสร้างที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน ดังนั้นจึงเป็นการลดจำนวนตัวแปรที่มีอยู่ถึง 46 ตัว ให้เหลือเป็นตัวแปรได้เพียงไม่กี่ตัว นั่นคือสามารถสร้างตัวแปรใหม่เพียงไม่กี่ตัวขึ้นมาได้จากกลุ่มของตัวแปรเหล่านี้

3. การวิเคราะห์การจำแนก

เป็นการนำตัวแปรที่เลือกได้แล้วจากขั้นตอนที่ 1 และขั้นตอนที่ 2 ว่าเป็นตัวแปรที่มีความสำคัญหรือมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจศึกษาต่อระดับปริญญาโทของนิสิตมาทำการวิเคราะห์การจำแนก เพื่อสร้างตัวแบบทำนายการตัดสินใจศึกษาต่อระดับปริญญาโทของนิสิตชั้นปีที่ 4 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

จากนั้นทำการตรวจสอบความถูกต้องของตัวแบบในการทำนาย ด้วยเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดของการจำแนกผิด (Misclassification) โดยพิจารณาจากเมทริกซ์ confusion

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

1. สถานภาพทั่วไปของนิสิตชั้นปีที่ 4 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จำนวน 224 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีเกรดเฉลี่ยสะสม 2.01 - 2.59 ศึกษาอยู่ในสาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ มีจำนวนพี่น้องในครอบครัว 1 - 2 คน ไม่มีบุคคลที่จบการศึกษาระดับปริญญาโทในครอบครัว มีบุคคลผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายส่วนตัวด้านการศึกษาและอื่นๆ เป็นบิดาและมารดา มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครอบครัว 10,000 - 20,000 บาท มีสถานภาพทางครอบครัวโดยอยู่ร่วมกับบิดาและมารดา และมีความต้องการหรือสนใจในการศึกษาต่อระดับปริญญาโท

สำหรับผู้ปกครองของนิสิตส่วนใหญ่นั้น มีวุฒิการศึกษาสูงสุดอยู่ที่ระดับประถมศึกษา และประกอบอาชีพค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว

2. การหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามคือความต้องการหรือสนใจในการศึกษาต่อระดับปริญญาโท และตัวแปร

อิสระ ได้แก่ เพศ เกรดเฉลี่ยสะสม สาขาวิชาที่ศึกษา จำนวนพี่น้องในครอบครัว การมีบุคคลที่จบการศึกษาระดับปริญญาโทในครอบครัว วุฒิการศึกษาสูงสุดของผู้ปกครอง บุคคลผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายส่วนตัวด้านการศึกษาและอื่นๆ รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครอบครัว อาชีพของผู้ปกครองและสถานภาพทางครอบครัว ด้วยสถิติไคกำลังสอง พบว่าตัวแปรที่มีความสำคัญหรือมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจศึกษาต่อระดับปริญญาโทของนิสิต คือ เกรดเฉลี่ยสะสม การมีบุคคลที่จบการศึกษาระดับปริญญาโทในครอบครัว และสถานภาพทางครอบครัว ซึ่งแสดงได้ดังตารางที่ 1

3. เมื่อทำการวิเคราะห์ปัจจัย ซึ่งแสดงด้วยตัวแบบปัจจัยเชิงตั้งฉาก ที่นิยามโดย Johnson and Wichern (1999) และทำการดึงปัจจัยด้วยวิธีการวิเคราะห์ส่วนประกอบหลัก พบว่ามีค่าเฉพาะ (Eigenvalue) ที่มีค่ามากกว่าหรือใกล้เคียงกับ 1 อยู่ 12 ค่า (ดังภาพที่ 1) จึงควรวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ส่วนประกอบหลัก 12 ส่วนประกอบ และส่วนประกอบหลักเหล่านี้สามารถอธิบายการแปรผันของข้อมูลได้ 69.34%

อย่างไรก็ตามหากทำการดึงปัจจัยด้วยวิธีการวิเคราะห์ส่วนประกอบหลักแล้ว จะมีการรวมกลุ่มของตัวแปรเป็นปัจจัย 12 ปัจจัย โดยถือว่าเป็นตัวแปรใหม่ จึงเป็นการลดจำนวนตัวแปรจาก 46 ตัว เป็น 12 ตัว ซึ่งจะเห็นได้ว่ายังคงมีจำนวนตัวแปรมากอยู่

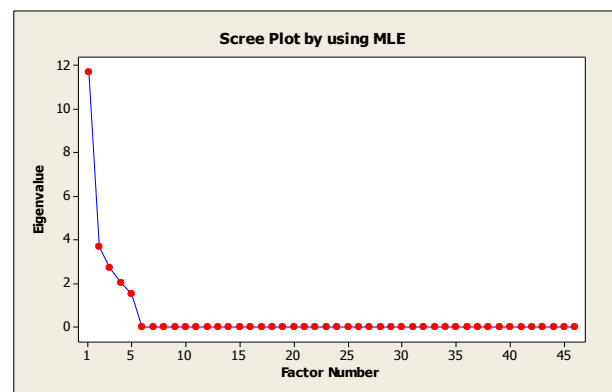
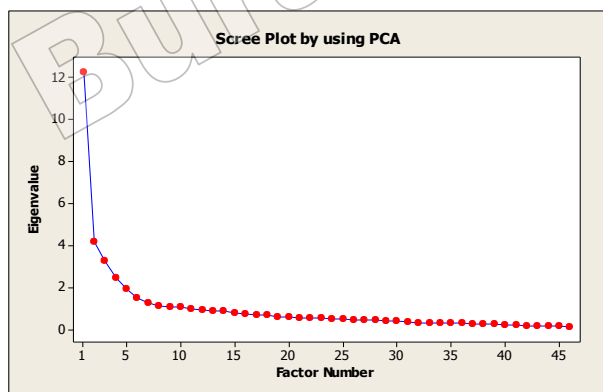
จึงลองทำการดึงปัจจัยด้วยวิธีความควรจะเป็นสูงสุด พบว่าค่าสัดส่วนของค่าเฉพาะของส่วนประกอบหลักตั้งแต่ส่วนประกอบหลักที่ 6 จนถึงส่วนประกอบหลักที่ 46 มีค่าเข้าใกล้ 0 (ดังภาพที่ 2) ซึ่งถือว่าน้อยมาก นั่นคือหากเพิ่มส่วนประกอบหลักที่มากกว่าส่วนประกอบหลักที่ 5 จะไม่สามารถอธิบายการแปรผันของข้อมูลได้เพิ่มขึ้นอีก และถึงแม้ว่าส่วนประกอบหลักเหล่านี้จะสามารถอธิบายการแปรผันของข้อมูลได้เพียง 46.93% ผู้วิจัยยังคงเลือกที่จะวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ส่วนประกอบหลักทั้ง 5 ส่วนประกอบ เนื่องจากมีการรวมกลุ่มของตัวแปรเป็นปัจจัย 5 ปัจจัย ซึ่งถือได้ว่าเป็นตัวแปรใหม่ ดังนั้นจึงเป็นการลดจำนวนตัวแปรจาก 46 ตัว เหลือเพียง 5 ตัวแปร เท่านั้น ซึ่งน่าจะมีประโยชน์ในการที่จะใช้ตัวแปรใหม่นี้ในการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

เมื่อทำการรวมกลุ่มของตัวแปรเป็นปัจจัย 5 ปัจจัย โดยถือว่าเป็นตัวแปรใหม่ 5 ตัวแปร แล้วทำการหมุนปัจจัย (Factor rotations) ด้วยวิธี Varimax จะเห็นได้ว่าปัจจัยใหม่ที่สร้างขึ้นนั้นสามารถอธิบายความหมายได้ง่ายและชัดเจนขึ้นกว่าการไม่หมุนปัจจัย จึงได้ว่า

ปัจจัยที่ 1 เป็นปัจจัยที่แสดงความก้าวหน้าในการทำงาน

ตารางที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการหรือสนใจในการศึกษาต่อระดับปริญญาโทและตัวแปรที่มีความสำคัญหรือมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจศึกษาต่อระดับปริญญาโท

ตัวแปรที่มีความสำคัญหรือมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจศึกษาต่อระดับปริญญาโท	ความต้องการหรือสนใจในการศึกษาต่อระดับปริญญาโท		รวม	ค่าสถิติ χ^2	ค่า P-Value
	ไม่ต้องการหรือไม่สนใจ	ต้องการหรือสนใจ			
เกรดเฉลี่ยสะสม					
ต่ำกว่า 2.00	6	3	9	11.120	0.025
2.01 – 2.59	38	67	105		
2.60 – 3.00	15	51	66		
3.01 – 3.59	11	28	39		
มากกว่า 3.59	0	5	5		
รวม	70	154	224		
การมีบุคคลที่จบการศึกษาระดับปริญญาโทในครอบครัว					
ไม่มี	63	115	178	6.926	0.008
มี	7	39	46		
รวม	70	154	224		
สถานภาพทางครอบครัว					
อยู่ร่วมกับบิดาและมารดา	49	134	183	10.482	0.005
บิดามารดาแยกกันอยู่หรือเสียชีวิต	18	19	37		
อยู่กับผู้อื่น	3	1	4		
รวม	70	154	224		



ภาพที่ 1 กราฟของ Scree plot โดยการตั้งปัจจัยด้วยวิธีการวิเคราะห์ส่วนประกอบหลัก

ภาพที่ 2 กราฟของ Scree plot โดยการตั้งปัจจัยด้วยวิธีความควรจะเป็นสูงสุด

- ปัจจัยที่ 2 เป็นปัจจัยที่แสดงค่าใช้จ่ายในการศึกษาต่อระดับปริญญาโท
- ปัจจัยที่ 3 เป็นปัจจัยที่แสดงความต้องการเป็นที่ยอมรับของสังคม
- ปัจจัยที่ 4 เป็นปัจจัยที่แสดงความรู้และความชำนาญของคณาจารย์
- และ ปัจจัยที่ 5 เป็นปัจจัยที่แสดงการเพิ่มพูนความรู้และความสามารถในการทำงาน

4. ในการวิเคราะห์การจำแนกเพื่อสร้างตัวแบบทำนายการตัดสินใจศึกษาต่อระดับปริญญาโท มีนิต 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ไม่มีความต้องการหรือไม่สนใจ และกลุ่มที่มีความต้องการหรือสนใจในการศึกษาต่อระดับปริญญาโท ซึ่งเมื่อทำการทดสอบความแปรปรวนของนิตทั้ง 2 กลุ่ม พบว่าจากการทดสอบของ Bartlett (Bartlett's Test) และการทดสอบของ Levene (Levene's Test) ได้ค่า *P-Value* เป็น 0.937 และ 0.383 ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นว่าค่า *P-Value* ของทั้ง 2 แบบทดสอบ มีค่ามาก นั่นคือนิตทั้ง 2 กลุ่มมีความแปรปรวนเท่ากัน จึงต้องวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการจำแนกเชิงเส้น (Linear discrimination) แทนการจำแนกกำลังสอง (Quadratic discrimination)

เมื่อสร้างตัวแบบทำนายการตัดสินใจศึกษาต่อระดับปริญญาโท ด้วยการจำแนกเชิงเส้น จะได้ฟังก์ชันเชิงเส้นของการจำแนก (Linear discriminant function) นิต เป็นกลุ่มที่ไม่มีความต้องการหรือไม่สนใจ และกลุ่มที่มีความต้องการหรือสนใจที่จะศึกษาต่อระดับปริญญาโท ดังนี้

กลุ่มที่ไม่มีความต้องการหรือไม่สนใจที่จะศึกษาต่อระดับปริญญาโท

$$Y_0 = -52.16 + 53.39G_1 + 45.57G_2 + 47.90G_3 + 48.31G_4 + 1.16NumGraFa + 59.47State_1 + 58.24State_2 - 0.23Progr + 0.37Cost + 1.20Accept - 0.33Faculty + 1.36Comp$$

กลุ่มที่มีความต้องการหรือสนใจที่จะศึกษาต่อระดับปริญญาโท

$$Y_1 = -53.18 + 50.23G_1 + 43.80G_2 + 47.29G_3 + 47.30G_4 + 2.47NumGraFa + 62.06State_1 + 59.75State_2 - 0.03Progr + 0.86Cost + 1.50Accept - 0.13Faculty + 0.55Comp$$

เมื่อ Y_0 เป็นคะแนนการจำแนกของกลุ่มที่ไม่มีความต้องการหรือไม่สนใจที่จะศึกษาต่อระดับปริญญาโท

Y_1 เป็นคะแนนการจำแนกของกลุ่มที่มีความต้องการหรือสนใจที่จะศึกษาต่อระดับปริญญาโท

G เป็นเกรดเฉลี่ยสะสม

โดยที่ จะเป็นกลุ่มที่มีเกรดเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.00

เมื่อ $G_1=1, G_2=0, G_3=0, G_4=0$

กลุ่มที่มีเกรดเฉลี่ยสะสมเป็น 2.01 – 2.59

เมื่อ $G_1=0, G_2=1, G_3=0, G_4=0$

กลุ่มที่มีเกรดเฉลี่ยสะสมเป็น 2.60 – 3.00

เมื่อ $G_1=0, G_2=0, G_3=1, G_4=0$

กลุ่มที่มีเกรดเฉลี่ยสะสมเป็น 3.01 – 3.59

เมื่อ $G_1=0, G_2=0, G_3=0, G_4=1$

และกลุ่มที่มีเกรดเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.60

เมื่อ $G_1=0, G_2=0, G_3=0, G_4=0$

$NumGraFa$ เป็นการมีบุคคลที่จบการศึกษาระดับปริญญาโทในครอบครัว

โดยที่ จะเป็นกลุ่มที่มีบุคคลที่จบการศึกษาระดับปริญญาโทในครอบครัว เมื่อ

$$NumGraFa=1$$

และเป็นกลุ่มที่ไม่มีบุคคลที่จบการศึกษาระดับปริญญาโทในครอบครัว เมื่อ

$$NumGraFa=0$$

$State$ เป็นสถานภาพทางครอบครัว

โดยที่ จะเป็นกลุ่มที่อยู่ร่วมกับบิดาและมารดา

เมื่อ $State_1=1, State_2=0$

กลุ่มที่บิดามารดาแยกกันอยู่หรือเสียชีวิต

เมื่อ $State_1=0, State_2=1$

และกลุ่มที่อยู่กับผู้อื่น

เมื่อ $State_1=0, State_2=0$

$Progr$ เป็นความก้าวหน้าในการทำงาน

$Cost$ เป็นค่าใช้จ่ายในการศึกษาต่อระดับปริญญาโท

$Accept$ เป็นความต้องการเป็นที่ยอมรับของสังคม

$Faculty$ เป็นความรู้และความชำนาญของคณาจารย์

$Comp$ เป็นการเพิ่มพูนความรู้และความสามารถในการทำงาน

สำหรับการตรวจสอบความถูกต้องของตัวแบบทำนายการตัดสินใจศึกษาต่อระดับปริญญาโท เมื่อทำการพิจารณาจากข้อมูลนิตทั้งหมด และจากข้อมูลที่มีการแบ่งนิตไว้บางส่วน (Cross validation) พบว่าเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดของการจำแนกผิด (Misclassification) ของเมทริกซ์ confusion แสดงดังตารางที่ 2

อาภรณ์ เขียวชาญเกษตร. (2551). เหตุจูงใจในการเข้าศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษาของนักศึกษาปริญญาโท คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. ปรินญาณินพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

Iramaneerat, C. (2006). Predicting academic achievement in the medical school with high school grades. *Journal of the Medical Association of Thailand*, 89(9),1497-1505.

Johnson, R. A., & Wichern D. W. (1999). *Applied multivariate statistical analysis* (5th ed). New Jersey : Prentic-Hall.

Roblyer, M.D. & Davis, L. (2008). Predicting success for virtual school students: Putting research-based models into practice. *Online Journal of Distance Learning Administration*, 11(4).

Roblyer, M.D., Davis, L., Mills, S., Marshall, J., & Pape, L. (2008). Toward practical procedures for predicting and promoting success in virtual school students. *The American Journal of Distance Education*, 22(2), 90-109.

Willing, P., & Johnson, S. (2004). Factors that influence students' decisions to dropout of online course. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 8(4), 23-31.