

ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อคะแนนการประเมินคุณภาพภายในระดับคณะ
ของมหาวิทยาลัยรังสิต โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล

A Study of Factors Affecting Internal Quality Assessment Scores for Rangsit University
Faculties through an Application of the Data Mining Techniques

พิพัฒน์ ลิ้มประไพพงษ์^{1*}และ สมชาย เล็กเจริญ²

Pipat Limprapaipong^{1*}and Somchai Lekcharoen²

¹นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ

วิทยาลัยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยรังสิต

²อาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ

วิทยาลัยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยรังสิต

¹Graduate student in Master of Science in Information Technology, College of Information and Communication Technology, Rangsit University

²Lecturer in Master of Science in Information Technology, College of Information and Communication Technology, Rangsit University

*Corresponding author, E mail: pipat@rsu.ac.th

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อคะแนนการประเมินคุณภาพภายในระดับคณะ ของมหาวิทยาลัยรังสิต และเพื่อเปรียบเทียบรูปแบบการพยากรณ์การประเมินคุณภาพภายใน โดยนำเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลมาประยุกต์ใช้ ได้แก่ ต้นไม้การตัดสินใจ J48 นาอ็พเบย์ ฟังก์ชันโลจิสติก โครงข่ายประสาทเทียม และศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อคะแนนการประเมินคุณภาพภายในระดับคณะ ของมหาวิทยาลัยรังสิต ใช้การวิเคราะห์ด้วยสถิติถดถอยพหุคูณ โดยใช้ข้อมูลจากคะแนนการประเมินคุณภาพภายในระดับคณะ ของมหาวิทยาลัยรังสิตประจำปี 2557-2558 มีจำนวน 27 คณะรวมทั้งสิ้น 54 ระเบียบ ซึ่งสามารถพิจารณาเป็นปัจจัยคะแนนตัวบ่งชี้เกณฑ์การประเมินมี 5 องค์ประกอบ จากการวิเคราะห์ศึกษาปัจจัยพบว่า องค์ประกอบที่ 1 การผลิตบัณฑิต เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อคะแนนมากที่สุดจาก 5 องค์ประกอบ รองลงมาคือ องค์ประกอบที่ 2 การวิจัย องค์ประกอบที่ 5 การบริหารจัดการ องค์ประกอบที่ 3 การบริการวิชาการ และองค์ประกอบที่ 4 การทำนุบำรุงศิลปและวัฒนธรรม ตามลำดับความสำคัญ และพบว่าแบบจำลองนาอ็พเบย์มีประสิทธิภาพดีที่สุด ซึ่งมีความแม่นยำอยู่ที่ร้อยละ 96.29 และค่าคลาดเคลื่อนเฉลี่ยอยู่ที่ 0.04 รองลงมาคือ โครงข่ายประสาทเทียม มีค่าความแม่นยำอยู่ที่ร้อยละ 94.44 ค่าคลาดเคลื่อนเฉลี่ยอยู่ที่ 0.05 ต้นไม้การตัดสินใจ J48 มีค่าความแม่นยำอยู่ที่ร้อยละ 92.59 ค่าคลาดเคลื่อนเฉลี่ยอยู่ที่ 0.07 และฟังก์ชัน โลจิสติก มีค่าความแม่นยำอยู่ที่ร้อยละ 88.88 ค่าคลาดเคลื่อนเฉลี่ยอยู่ที่ 0.08 ตามลำดับประสิทธิภาพ ดังนั้นสรุปได้ว่า แบบจำลองนาอ็พเบย์เป็นรูปแบบการพยากรณ์การประเมินคุณภาพภายในที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับแบบจำลองรูปแบบอื่น

คำสำคัญ: การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ, โครงข่ายประสาทเทียม, ต้นไม้การตัดสินใจ, นาอ็พเบย์, ฟังก์ชัน โลจิสติก, เหมืองข้อมูล

Abstract

The objectives of this research were to study factors affecting the internal quality assessment scores of the faculties at Rangsit University and to build prediction models using the data mining techniques such as decision tree J48, Naive Bayes, logistic functions, and artificial neural networks. Subsequently, the models were analysed by multiple regression in order to find the most influential factors. The internal quality assurance scores in 2014-2015 27 faculty members gained were 54 records. It was found that producing graduates was the most influential factor affecting the scores, followed by research, organisational management, and academic service, respectively. Preservation of art and culture was the least important factor. Amongst these models, it was found that the Naive Bayes model yielded the best result with an accuracy rate of 96 percent, and a mean absolute error of 0.04. The artificial neural network yielded 94.44 percent accuracy, with a mean absolute error of 0.05, followed by the decision tree which provided 92.59 percent accuracy with a mean absolute error of 0.07. Function logistics delivered the least accurate rate at 88.88 percent, with a mean absolute error of 0.08. Finally, the analyses showed that the Naive Bayes model was the best internal quality assessment when compared to other prediction models.

Keywords: Multiple Regression analysis, Artificial Neural Network, Decision Trees, Naive Bayes, Logistic Regression, Data Mining

1. บทนำ

การประกันคุณภาพภายใน มีความสำคัญต่อการศึกษาในระดับอุดมศึกษา เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับผู้เรียนที่จะได้รับการศึกษาที่มีมาตรฐาน และมีคุณภาพ ซึ่งมีเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดโดย สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) ตามพระราชบัญญัติการศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2542 (ฉบับที่ 2) หมวด 6 มาตรา 47 มหาวิทยาลัยรังสิตจึงได้มีการจัดตั้งสำนักงานประกันคุณภาพ เพื่อวางแผนและพัฒนาศึกษา ได้ดำเนินการประกันคุณภาพภายในระดับคณะ ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินประกันคุณภาพ 5 องค์ประกอบ ในแต่ละองค์ประกอบจะมีผลคะแนนเป็นตัวชี้วัดการประเมินคุณภาพภายใน จึงจำเป็นต้องศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อคะแนน โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)

การทำเหมืองข้อมูลทางการศึกษากำลังเป็นที่สนใจ เพราะเพิ่มความสามารถของระบบสารสนเทศในสถาบันการศึกษา โดยประมวลผลจากข้อมูลปริมาณมาก ซึ่งเก็บไว้ในระบบสารสนเทศของสถาบันการศึกษา มีประโยชน์ทั้งในส่วนของการบริหารสถาบันการศึกษา และการให้บริการวิชาการแก่นักศึกษา การทำเหมืองข้อมูลมีเป้าหมาย 2 ด้าน เป้าหมายแรก คือ การทำเหมืองข้อมูลเพื่อทำนาย (Predictive Data Mining) เพื่อจำแนกประเภท (Classification) ทำนาย (Prediction) หรือคาดคะเน (Estimation) ปรากฏการณ์หรือข้อมูลที่เกิดขึ้น และเป้าหมายที่สอง คือ การทำเหมืองข้อมูลเพื่ออธิบาย (Descriptive Data Mining) เป็นการผลิตสารสนเทศใหม่ที่มีสาระบนพื้นฐานของชุดข้อมูลที่มีอยู่ เพื่อวิเคราะห์ทำความเข้าใจข้อมูลที่มี โดยค้นหารูปแบบและความสัมพันธ์ซึ่งซ่อนอยู่ ภายในชุดข้อมูล (วิจักขณ์ ศรีสังจะเลิศวาจา และคุษฎี ประเสริฐธิดิพงษ์, 2557)

การทำเหมืองข้อมูลด้วยเทคนิคการจำแนกข้อมูล (Classification) เป็นกระบวนการสร้างแบบจำลองการจัดการข้อมูลให้อยู่ในกลุ่มที่กำหนดจากกลุ่มตัวอย่างข้อมูล จุดประสงค์ของการจำแนกประเภทข้อมูลคือ การสร้างแบบจำลองการแยกแอมริบิวต์หนึ่งโดยขึ้นกับแอมริบิวต์อื่น แบบจำลองที่ได้จากการจำแนกประเภทข้อมูลจะทำให้

สามารถพิจารณาคลาสในข้อมูลที่ยังมิได้แบ่งกลุ่มในอนาคตได้ และนำไปประยุกต์ใช้ในหลายด้าน เช่น การจัดกลุ่มลูกค้าทางการตลาด, การตรวจสอบความผิดปกติ และการวิเคราะห์ทางการแพทย์ เป็นต้น (ชนวัฒน์ ปัญญาวงศ์, 2550) ซึ่งการจำแนกประเภทข้อมูล หรือการพยากรณ์ข้อมูลประกอบด้วย Decision Tree, Naive Bayes, K-Nearest Neighbor, Neural Networks (หนึ่งฤทัย ชัยอากร, 2560)

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อคะแนนการประเมินคุณภาพภายในระดับคณะ ของมหาวิทยาลัยรังสิต ที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน และนำข้อมูลที่ได้เสนอต่อคณะกรรมการประกันคุณภาพ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และเพื่อหาแบบจำลองที่เหมาะสมที่สุด

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อคะแนนการประเมินคุณภาพภายในระดับคณะ ของมหาวิทยาลัยรังสิต
2. เพื่อเปรียบเทียบรูปแบบการพยากรณ์การประเมินคุณภาพภายใน ว่าแบบจำลองใดให้ผลดีที่สุด

3. อุปกรณ์และวิธีการ / วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และใช้ข้อมูลคะแนนการประเมินคุณภาพภายในระดับคณะ ของมหาวิทยาลัยรังสิต ประจำปี 2557-2558 โดยมีข้อมูลของคณะ ทั้ง 2 ปี จำนวน 27 คณะ รวมทั้งสิ้น 54 ระเบียบ โดยใช้คะแนนตัวชี้แจงเกณฑ์การประเมินทั้ง 5 องค์ประกอบ มาเป็นข้อมูลในการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อคะแนนการประเมินคุณภาพภายในระดับคณะ และเพื่อเปรียบเทียบรูปแบบการพยากรณ์การประเมินคุณภาพภายใน ในแต่ละแบบจำลอง

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยใช้ข้อมูลคะแนนการประเมินคุณภาพภายในระดับคณะ ของมหาวิทยาลัยรังสิต จากสำนักงานประกันคุณภาพ ของมหาวิทยาลัยรังสิต ประจำปี 2557-2558 โดยมีข้อมูลของคณะ ทั้ง 2 ปี จำนวน 27 คณะ รวมทั้งสิ้น 54 ระเบียบ

3.2 เครื่องมืออุปกรณ์และวิธีการที่ใช้ในการทดลอง

ผู้วิจัยใช้ข้อมูลไฟล์ .xlsx, .CSV การวิเคราะห์สถิติโดยใช้โปรแกรม SPSS 22 มาวิเคราะห์ด้วยสถิติถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) เพื่อใช้ในการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อคะแนนเฉลี่ย และใช้โปรแกรม Weka 3.9 เป็นเครื่องมือในการทดลองแบบจำลอง เพื่อสร้างรูปแบบการพยากรณ์การประเมินคุณภาพภายใน ในแต่ละแบบจำลอง โดยแบ่งเป็นขั้นตอนการทำวิจัยออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมข้อมูล นำข้อมูลที่ได้จากคะแนนองค์ประกอบทั้ง 5 องค์ประกอบ ที่ได้มาจากคะแนนการประเมินคุณภาพภายในระดับคณะ ของมหาวิทยาลัยรังสิต ประจำปี 2557-2558 จำนวน 27 คณะ รวมทั้งสิ้น 54 ระเบียบ ตามตารางข้อมูลเป็นไฟล์ .xlsx, .CSV (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ตารางข้อมูล

ลำดับ	คะแนนองค์ประกอบในแต่ละองค์ประกอบ					คะแนนเฉลี่ย	ผลการประเมิน
	1ผลิตภัณฑ์	2วิจัย	3บริการวิชาการ	4ศิลปะและวัฒนธรรม	5การบริหารจัดการ		
1	3.27	4.7	5	5	5	4.13	Good
2	4.25	5	5	5	5	4.65	Very Good
3	3.66	3.83	5	5	5	4.11	Good
.
.
54	4.35	4.25	5	5	5	4.56	Very Good

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อคะแนนการประเมินคุณภาพภายในระดับคณะ

นำไฟล์ .xlsx ตามตารางที่ 1 และนำมาประมวลผลโดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์สถิติ SPSS 22 มาวิเคราะห์ด้วยสถิติถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression analysis) นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยสถิติถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) มาใช้ในการศึกษาปัจจัย ว่าปัจจัยตัวไหนมีผลต่อคะแนนเฉลี่ยในการประเมินคุณภาพภายในระดับคณะ ของมหาวิทยาลัยรังสิต

การวิเคราะห์ด้วยสถิติถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression analysis) เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในรูปของการทำนาย ประกอบด้วยตัวแปร 2 ชนิดคือ

X เป็นตัวแปรอิสระ (Independent variable) หรือตัวแปรทำนาย (Predictor variable) มี 1 ตัวหรือมากกว่า

Y เป็นตัวแปรตาม (Dependent variable) หรือตัวแปรเกณฑ์ (Criterion variable) มี 1 ตัว

สมการพยากรณ์อย่างง่ายสำหรับการถดถอย Y บน X คือ

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k + \varepsilon \quad (1)$$

Y คือ ตัวแปรตาม

x คือ ตัวแปรอิสระ

β_0 คือ จุดตัดของสมการถดถอย

β_1 คือ สัมประสิทธิ์ถดถอย (regression coefficient) ของตัวแปรอิสระของตัวแปรอิสระ x_1

ε คือ ค่าความคลาดเคลื่อน (error or residual) (ภาณุวัฒน์ สุพบุตร และคณะ, 2558)

ขั้นตอนที่ 3 การทดลอง

นำไฟล์.CVS ตามตารางที่1 และนำมาประมวลผลโดยใช้โปรแกรม Weka 3.9 เพื่อเปรียบเทียบการพยากรณ์คะแนนการประเมินคุณภาพภายในระดับคณะ มีแบบจำลองดังนี้

ต้นไม้การตัดสินใจ (Decision Tree)J48 เป็นการนำข้อมูลมาสร้างแบบจำลองการพยากรณ์ในรูปแบบโครงสร้างต้นไม้การตัดสินใจ ซึ่งเป็นลักษณะการทำงานแบบการเรียนรู้แบบมีครูสอน (Supervised Learning) จากกลุ่มของข้อมูลที่กำหนดไว้ล่วงหน้า (Training Test) และสามารถพยากรณ์กลุ่มของข้อมูลที่ไม่เคยนำมาจัดหมวดหมู่ได้ โดย

รูปแบบของต้นไม้การตัดสินใจประกอบด้วย โหนดแรกสุดเรียกว่า โหนดราก (Root Node) โหนดลูก (Child Node) และโหนดใบ (Leaf Node) (กรรณิการ์ นุชชมพู และ มาลีรัตน์ โสตานิล, 2557)

นาอิวเบย์ (Naive Bayes) ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในงานจำแนกหมวดหมู่เอกสาร มีประสิทธิภาพการจำแนกที่ดี ซึ่งอาศัยหลักความน่าจะเป็นในการทำนายผลลัพธ์ โดยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเพื่อใช้ในการสร้างเงื่อนไขความน่าจะเป็นสำหรับแต่ละความสัมพันธ์ (ชลิตา เจริญเนตรและคณะ, 2557) การกำหนดให้ความน่าจะเป็นของข้อมูลที่จะเป็นกลุ่ม V_j สำหรับข้อมูลที่มีแอทริบิวต์ทั้งหมด n ตัว มีรูปแบบสมการดังนี้(เขาวภา ภารสำเร็จ และคณะ, 2556)

$$P = \{a_1, a_2, \dots, a_n\} \text{ หรือใช้สัญลักษณ์ว่า } P(a_1, a_2, \dots, a_n | V_j) \text{ คือ } P(a_1, a_2, \dots, a_n | V_j) = \prod_{i=1}^n P(a_i | V_j) \quad (2)$$

$\prod_{i=1}^n$ คือ ผลคูณของค่าทั้งหมด

i คือ 1,2,3,...n

j คือ 1,2,3,...n

นำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบกับกลุ่มที่มีค่าความน่าจะเป็นสูงสุด รูปแบบสมการ

$$V_{NB} = \arg_{V_j, ov} \max P(V_j) \times \prod_{i=1}^n P(a_i | V_j) \quad (3)$$

ฟังก์ชัน โลจิสติก (Functions Logistic) เป็นวิธีการวิเคราะห์ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อมุ่งหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร แล้วนำผลที่ได้ไปใช้ในการประมาณค่าตัวแปรตาม เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามโดยที่ตัวแปรอิสระของแต่ละกลุ่มต้องมีการแจกแจงแบบปกติและต้องไม่มีความสัมพันธ์กันสูง (อรสา สุทธิไชย, 2551)

โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network) เป็นแบบจำลองการทำงานของสมองของมนุษย์และประมวลผลออกมาเป็นคำตอบ ในการจำลองการทำงานของโมเดลจะประกอบไปด้วย ชั้นอินพุต (Input Layer) ชั้นซ่อน (Hidden Layers) และชั้นเอาต์พุต (Output Layer) ซึ่งโมเดลที่นิยมคือ โมเดลแบบหลายชั้นซ่อน (Multi-Layer Perceptron) (เกษมศักดิ์ ปภัสโรและคณะ, 2558)

โดยใช้โปรแกรม Weka 3.9 เพื่อวัดค่าความแม่นยำ (Accuracy) ค่าคลาดเคลื่อนเฉลี่ย (Mean Absolute Error: MAE) และทำการเปรียบเทียบแบบจำลองเพื่อหาค่าที่ดีที่สุด

การหาประสิทธิภาพการทำงาน แบบจำลองที่ใช้ในการพยากรณ์นั้น ค่าความแม่นยำ (Accuracy) รูปแบบสมการ(ราชวิทย์ ทิพย์เสนา และคณะ, 2556)

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

TP คือ ค่าที่ทำนายถูกต้องเชิงบวก

TN คือ ค่าที่ทำนายถูกต้องเชิงลบ

FP คือ ค่าที่ทำนายผิดพลาดเชิงลบ

FN คือ ค่าที่ทำนายผิดพลาดเชิงบวก

ค่าคลาดเคลื่อนเฉลี่ย (Mean Absolute Error: MAE)หาได้จากการวัดค่าความแตกต่างระหว่างค่าความจริงกับค่าพยากรณ์ หากค่า MAE มีค่าน้อย แสดงว่าแบบจำลองที่ใช้ในการพยากรณ์นั้นสามารถประมาณค่าได้ใกล้เคียงกับค่าจริง รูปแบบสมการ (ณัฐวุฒิ ศรีวิบูลย์, 2559)

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |e_i| \quad (5)$$

e_i คือ ผลต่างระหว่างค่าข้อมูลจริงและค่าพยากรณ์

n คือ ข้อมูลในการพยากรณ์

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล โดยได้รับข้อมูลมาจากสำนักงานประกันคุณภาพ ของมหาวิทยาลัยรังสิต เป็นข้อมูลไฟล์.xlsx, .CSV

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย โปรแกรมวิเคราะห์สถิติ SPSS 22 และ โปรแกรม Weka 3.9 โดยใช้คะแนนการประเมินคุณภาพภายในระดับคณะ ของมหาวิทยาลัยรังสิต ประจำปี 2557-2558 โดยมีข้อมูลทั้ง 2 ปี จำนวน 27 คณะ รวมทั้งสิ้น 54 ระเบียบ โดยใช้คะแนนตัวบ่งชี้เกณฑ์การประเมินทั้ง 5 องค์ประกอบ มาเป็นสถิติในการวิเคราะห์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อคะแนนการประเมินคุณภาพภายใน

4. ผลการวิจัย

ผลจากการวิจัยสามารถสรุปผลแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลจากการศึกษาปัจจัย ผู้วิจัยได้นำผลการวิเคราะห์ด้วยสถิติถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression analysis) ที่ส่งผลต่อคะแนนการประเมินคุณภาพภายในระดับคณะ ของมหาวิทยาลัยรังสิต ซึ่งได้ผลดัง ตารางที่ 2 ตารางที่ 3 และตารางที่ 4

ตารางที่ 2 โมเดลสรุปผล

R	R Square	Adjusted R Square	Std.Error of the Estimate
0.998	0.996	0.995	0.02925

R = ค่าที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม (X) ที่สามารถพยากรณ์ตัวแปรตาม (Y) ได้ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) จากตารางมีค่าเท่ากับ 0.998 หรือเท่ากับ $0.998 \times 100 =$ ร้อยละ 99.8

R Square = ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) ซึ่งจะแสดงถึง อิทธิพลของตัวแปรอิสระ (X) ที่มีต่อตัวแปรตาม (Y) คือ (X) ที่สามารถพยากรณ์ ตัวแปรตาม (Y) จากตารางมีค่าเท่ากับ 0.996 หรือเท่ากับ $0.996 \times 100 =$ ร้อยละ 99.6

Adjusted R Square = ค่า R Square ที่มีการปรับแก้ให้เหมาะสม (X) ที่สามารถพยากรณ์ตัวแปรตาม (Y) จากตารางมีค่าเท่ากับ 0.995 หรือเท่ากับ $0.995 \times 100 =$ ร้อยละ 99.5

Std.Error of the Estimate = ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์ตัวแปรตามด้วยตัวแปรอิสระ (S.E.est) (X) ที่สามารถพยากรณ์ตัวแปรตาม (Y) ได้ร้อยละ 99.5 จะมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์ตัวแปรตาม (Y) เท่ากับ 0.02925 (อัตรา จรูญธรรม, 2555)

ตารางที่ 3 วิเคราะห์ความแปรปรวน

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	9.170	5	1.834	2143.547	0.000
Residual	0.041	48	0.001		
Total	9.211	53			

ตารางที่ 4 วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficient	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	0.004	0.191		.023	0.982
การผลิตบัณฑิต	0.456	0.006	0.760	76.679	0.000
การวิจัย	0.234	0.006	0.449	40.485	0.000
การบริการวิชาการ	0.083	0.027	0.046	3.006	0.004
ทำนุบำรุงศิลปะ และวัฒนธรรม	0.073	0.019	0.057	3.882	0.000
การบริหารจัดการ	0.154	0.039	0.043	3.912	0.000

สามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$Y = 0.004 + 0.456 \text{ การผลิตบัณฑิต} + 0.234 \text{ การวิจัย} + 0.083 \text{ การบริการวิชาการ} + 0.073 \text{ ทำนุบำรุงศิลปะ และวัฒนธรรม} + 0.0154 \text{ การบริหารจัดการ}$$

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน องค์ประกอบที่ 1 การผลิตบัณฑิต มีค่ามากที่สุด อยู่ที่ 0.456 แสดงว่ามีอิทธิพลสูงที่สุดในการให้คะแนนการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน

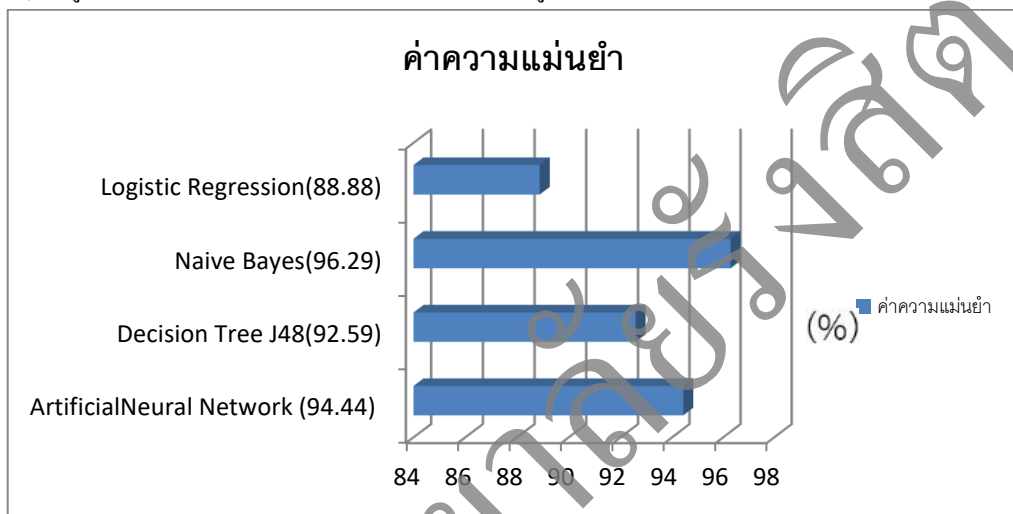
ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพ จากการทดสอบ และวิเคราะห์ข้อมูลความถูกต้องจากแบบจำลองต้นไม้การตัดสินใจ (Decision Tree)J48 นาอ็พเบย์ (Naive Bayes) ฟังก์ชัน โลจิสติก (Functions Logistic) และโครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network) จากโปรแกรม Weka 3.9 ซึ่งได้ผลการทดลองดัง ตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลเปรียบเทียบประสิทธิภาพแบบจำลองโมเดล

Model	Cross-Validation Fold	Accuracy	MAE
Decision Tree J48	10	92.59	0.07
Naive Bayes	10	96.29	0.04
Logistic Regression	10	88.88	0.08
ArtificialNeural Network	10	94.44	0.05

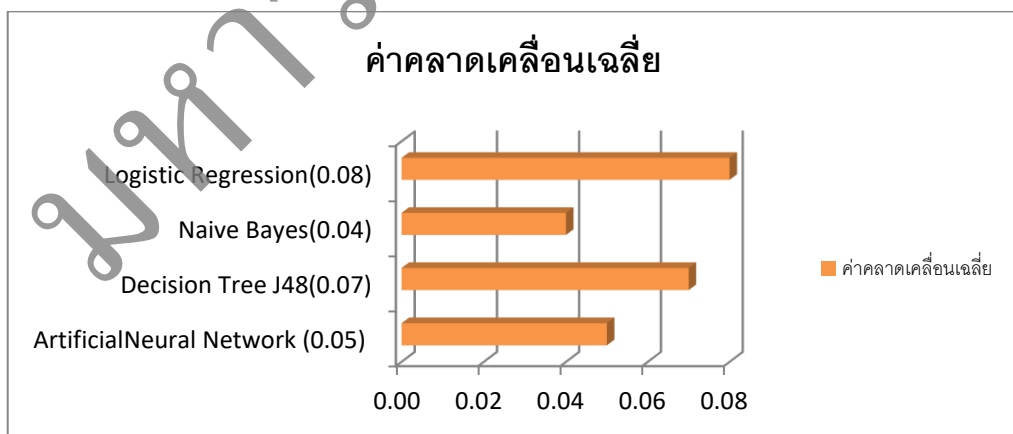
จากตารางที่ 5 ผลเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลอง ซึ่งได้ผลดังนี้

ต้นไม้การตัดสินใจ (Decision Tree)J48 มีความแม่นยำ (Accuracy) อยู่ที่ร้อยละ 92.59 ค่าคลาดเคลื่อนเฉลี่ย (MAE) อยู่ที่ 0.07 นาอ็ฟเบย์ (Naive Bayes) มีความแม่นยำ (Accuracy) อยู่ที่ร้อยละ 96.29 ค่าคลาดเคลื่อนเฉลี่ย (MAE) อยู่ที่ 0.04 ฟังก์ชันโลจิสติก (Functions Logistic) มีความแม่นยำ (Accuracy) อยู่ที่ร้อยละ 88.88 ค่าคลาดเคลื่อนเฉลี่ย (MAE) อยู่ที่ 0.08 และโครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network) มีความแม่นยำ (Accuracy) อยู่ที่ร้อยละ 94.44 ค่าคลาดเคลื่อนเฉลี่ย (MAE) อยู่ที่ 0.05



รูปที่ 1: กราฟแสดงค่าความแม่นยำ (Accuracy)

จากรูปที่ 1 สรุปได้ว่าแบบจำลองโมเดลนาอ็ฟเบย์ (Naive Bayes) มีความแม่นยำ (Accuracy) สูงสุด อยู่ที่ร้อยละ 96.29



รูปที่ 2: กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนเฉลี่ย (Mean Absolute Error : MAE)

จากรูปที่ 2 สรุปได้ว่าแบบจำลองโมเดลนาอ็ฟเบย์ (Naive Bayes) มีค่าคลาดเคลื่อนเฉลี่ย (MAE) น้อยที่สุด อยู่ที่ 0.04

5. การอภิปรายผล

จากผลการวิจัย เพื่อหาปัจจัยที่ส่งผลต่อคะแนนการประเมินคุณภาพภายใน ประจำปี 2557-2558 จำนวน 27 คณะ รวมทั้งสิ้น 54 ระเบียบ และเปรียบเทียบประสิทธิภาพแบบจำลอง โดยใช้คะแนนจากตัวบ่งชี้เกณฑ์การประเมิน ทั้ง 5 องค์ประกอบ มีประเด็นอภิปรายได้ดังนี้

5.1 จากการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อคะแนนการประเมินคุณภาพภายในระดับคณะ ของมหาวิทยาลัยรังสิต ได้นำผลจากการวิเคราะห์ด้วยสถิติถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ปรากฏว่า องค์ประกอบที่ 1 การผลิตบัณฑิต มีความสำคัญมากที่สุด และรองลงมา คือ องค์ประกอบที่ 2 การวิจัย องค์ประกอบที่ 5 การบริหารจัดการ องค์ประกอบที่ 3 การบริการวิชาการ องค์ประกอบที่ 4 การทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม ตามลำดับความสำคัญ นั้นหมายความว่าคณะต่างๆ ต้องให้ความสำคัญเรื่องการผลิตบัณฑิต และเรื่องรองลงมาคือ ต้องสนับสนุนให้อาจารย์มีผลงานวิจัยมากขึ้น อาจจะเป็นการประเมินขึ้นเงินเดือนของอาจารย์ต้องมีผลงานวิจัยของอาจารย์มาประเมินรวมด้วย

5.2 ผลวิจัยจากการเปรียบเทียบประสิทธิภาพ และความถูกต้องของข้อมูลแบบจำลอง แบบจำลองที่ดีที่สุดคือ แบบจำลองนาอิวเบย์ ซึ่งมีค่าความแม่นยำ ที่ดีที่สุดอยู่ที่ร้อยละ 96.29 และมีค่าคลาดเคลื่อนเฉลี่ยน้อยที่สุดอยู่ที่ 0.04 รองลงมา คือ โครงข่ายประสาทเทียม มีค่าความแม่นยำอยู่ที่ร้อยละ 94.44 ค่าคลาดเคลื่อนเฉลี่ยอยู่ที่ 0.05 ต้นไม้การตัดสินใจ 48 มีค่าความแม่นยำอยู่ที่ร้อยละ 92.59 ค่าคลาดเคลื่อนเฉลี่ยอยู่ที่ 0.07 ฟังก์ชัน โลจิสติก มีค่าความแม่นยำอยู่ที่ร้อยละ 88.88 ค่าคลาดเคลื่อนเฉลี่ยอยู่ที่ 0.08 ตามลำดับประสิทธิภาพ (จากค่าในตารางที่ 5) นั่นคือแบบจำลองนาอิวเบย์ เหมาะสมกับข้อมูลการประเมินคุณภาพภายใน และสามารถนำแบบการพยากรณ์นี้มาใช้สร้างแบบจำลองในการพยากรณ์ของคะแนนการประเมินคุณภาพภายในปีต่อไป

6. บทสรุป

จากผลการวิจัย เรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อคะแนนการประเมินคุณภาพภายใน ระดับคณะ ของมหาวิทยาลัยรังสิต โดยนำคะแนนการประเมินคุณภาพการศึกษาภายในประจำปี 2557-2558 จำนวน 27 คณะ รวมทั้งสิ้น 54 ระเบียบ มาจัดเก็บเป็นฐานข้อมูล เพื่อนำมาวิเคราะห์ผลด้วยสถิติถดถอยพหุคูณ สรุปได้ว่า องค์ประกอบที่ 1 การผลิตบัณฑิต มีความสำคัญมากที่สุด และรองลงมา คือ องค์ประกอบที่ 2 การวิจัย องค์ประกอบที่ 5 การบริหารจัดการ องค์ประกอบที่ 3 การบริการวิชาการ องค์ประกอบที่ 4 การทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม ตามลำดับความสำคัญ และนำมาเปรียบเทียบประสิทธิภาพในแต่ละแบบจำลองด้วยโปรแกรม Weka 3.9 สรุปได้ว่า แบบจำลองนาอิวเบย์ ซึ่งมีค่าความแม่นยำ ที่ดีที่สุดอยู่ที่ร้อยละ 96.29 และมีค่าคลาดเคลื่อนเฉลี่ยน้อยที่สุดอยู่ที่ 0.04 รองลงมา คือ โครงข่ายประสาทเทียม มีค่าความแม่นยำอยู่ที่ร้อยละ 94.44 ค่าคลาดเคลื่อนเฉลี่ยอยู่ที่ 0.05 ต้นไม้ตัดสินใจ 48 มีค่าความแม่นยำอยู่ที่ร้อยละ 92.59 ค่าคลาดเคลื่อนเฉลี่ยอยู่ที่ 0.07 ฟังก์ชัน โลจิสติก มีค่าความแม่นยำอยู่ที่ร้อยละ 88.88 ค่าคลาดเคลื่อนเฉลี่ยอยู่ที่ 0.08 ตามลำดับประสิทธิภาพ

ถึงแม้ว่าองค์ประกอบที่ 1 การผลิตบัณฑิตจะมีความสำคัญแต่ก็ควรให้ความสำคัญกับองค์ประกอบอื่นๆ เพื่อให้มหาวิทยาลัยรังสิตอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน และมีคุณภาพการศึกษา ตามสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษาที่กำหนดไว้

7. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานประกันคุณภาพ ของมหาวิทยาลัยรังสิต สำหรับข้อมูลคะแนนการประกันคุณภาพ ภายในระดับคณะ และขอขอบคุณ ผศ.ดร. สมชาย เล็กเจริญ สำหรับคำแนะนำ และคำปรึกษา ตลอดจนวิธีการใน ดำเนินงานศึกษาค้นคว้างานวิจัยในครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

8. เอกสารอ้างอิง

- กรรณิการ์ นุชชมภู และมาลีรัตน์ โสตานิล.(2557) การพยากรณ์ราคาประเมินที่ดิน โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล. ภาควิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. เกมมส์คีย์ ปกสุโร, ภาณุพงศ์ มุลสาร และวารรัตน์ สงฆ์เป็น.(2558) การพยากรณ์ราคาขายของเก่าโดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล. ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ชลิตา เจริญเนตร, จาริ ทองคำ และสิทธิชัย นุษหมั่น.(2557) การเปรียบเทียบเทคนิคเหมืองข้อมูลในการจำแนกใบหน้า. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 34, 263-269.
- ณัฐวุฒิ ศรีวิบูลย์.(2559) การเปรียบเทียบประสิทธิภาพอัลกอริทึมเหมืองข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดโรคมะเร็ง จาก <http://snrujst.snru.ac.th/th/articles-in-press>
- ธนวัฒน์ ปัญญาวงศ์.(2555).เทคนิคการจำแนกข้อมูล จาก <http://tanavapan.blogspot.com>
- กานูวัฒน์ สุพนบุตร, ไกรุ่ง เสงพะพรหม, สุพจน์ เสงพะพรหม และเดช ธรรมศิริ. (2558) การเปรียบเทียบประสิทธิภาพ เทคนิคการพยากรณ์ข้อมูลด้วยเทคนิคการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นและ โครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับ จาก <http://home.npru.ac.th/supoj/research/ PaperSubmitted-Ben.pdf>
- เขวภา การสำเร็จ, จิรัฐภา ภูมัญจบ และวิรัตน์ พงษ์ศิริ. (2556) การเปรียบเทียบอัลกอริทึมเหมืองข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ ปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับผลการเรียนของนักศึกษา.วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัย มหาสารคาม, 33, 281-289.
- ราชวิทย์ ทิพย์เสนา, ฉัตรเกล้า เจริญผล และแกมกาญจนา สมประเสริฐศรี. (2556). การจำแนกกลุ่มคำถามอัตโนมัติบน กระดานสนทนา โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อความ.วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัย มหาสารคาม, 33, 493-502.
- วิจักขณ์ ศรีตัจจะเลิศวาจา และคุณฤๅ ประเสริฐธิดิพงษ์.(2557).การทำเหมืองข้อมูลทางการศึกษา.บทความ.มหาวิทยาลัย เชียงใหม่.จาก http://epg.science.cmu.ac.th/it_based_km/wp-content/uploads/2014/10/20_3_2.pdf
- หนึ่งหทัย ชัยอากร.(2560).การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคค้ำไมน์นิง.บทความ.มหาวิทยาลัยแม่โจ้.จาก <http://www.erpmju.ac.th/articleDetail.aspx?qid=551>
- อรสา จรุงธรรม.(2555).สถิติขั้นสูงและการวิเคราะห์ข้อมูล.บทความ.คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์.ค้นเมื่อ 08 มกราคม 2560, จาก http://edu.vru.ac.th/website/download/Research Project/9ewt_dl.pdf.

อรสา สุทธิไสย.(2551).การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจำแนกกลุ่ม โดยการวิเคราะห์ถดถอย โลจิสติกทวิภาค และการวิเคราะห์จำแนกคาโนนิคอล ในการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาระดับปริญญาโทบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปริญญาโท.มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

มหาวิทยาลัยรังสิต