



รายงานผลการวิจัย

เรื่อง

การประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมเพื่อการพยากรณ์ ระดับผลการเรียนวิชาเลือก : กรณีศึกษา
นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

**An Application of Artificial Neural Networks to Predict Elective Subjects Results
: Case Study of the students in Bachelor degree of Business Information Technology
Programme at Dhurakij Pundit University**

โดย

ประวัฒน์ เปรมธีรสมบูรณ์

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

รายงานการวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ. 2551

ชื่อเรื่อง : การประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมเพื่อการพยากรณ์ ระดับผลการเรียนวิชาเลือก
 :...กรณีศึกษา นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ มหาวิทยาลัยธุรกิจ
 บัณฑิตย์

ผู้วิจัย : นายประวัฒน์ เปรมธีรสมบูรณ์ สถาบัน : มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ปีที่พิมพ์ : 2552 สถานที่พิมพ์ : มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

แหล่งที่เก็บรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ จำนวนหน้า : 34 หน้า

: ห้องสมุด มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

คำสำคัญ : โครงข่ายประสาทเทียม, พยากรณ์ระดับผลคะแนน ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
 แบบแพร่ย้อนกลับ, โมเดลพยากรณ์

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างรูปแบบการพยากรณ์ โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม แบบแพร่ย้อนกลับ (**Feed-forward Back-propagation Network (FBN)**) ในการพยากรณ์ระดับผลคะแนนวิชาเลือกที่เปิดสอนในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ โดยเลือกเพียง 1 วิชามาใช้ในงานวิจัย โดยอาศัยปัจจัยในการพยากรณ์ คือ วิชาเอกบังคับทั้ง 11 วิชาที่เปิดสอนในหลักสูตร เป็นข้อมูลนำเข้าในการพยากรณ์ โดยเริ่มต้นจากการนำวิชาเอกบังคับมาหาค่าสหสัมพันธ์ และตัดวิชาที่มีค่าสหสัมพันธ์น้อยกว่าค่าเฉลี่ยสหสัมพันธ์ออก และนำมาจัดชุดตัวแปรตามลำดับค่าสหสัมพันธ์จากมากไปน้อย ก่อนที่จะใช้ข้อมูลนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนตั้งแต่ปีการศึกษา 2549- 2551 เป็นข้อมูลที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งถูกแบ่งข้อมูลเป็น 2 ชุด เพื่อใช้เรียนรู้ และทดสอบในการสร้างรูปแบบการพยากรณ์ โดยโครงข่ายประสาทเทียม โดยได้ผลลัพธ์เป็นค่าเฉลี่ยร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (**Mean Absolute Error (MAE)**) ของแต่ละรูปแบบ โดยเลือกพิจารณารูปแบบที่ให้ค่าความผิดพลาดสัมบูรณ์น้อยที่สุด มาใช้เป็นรูปแบบในการพยากรณ์ระดับผลคะแนนจากผลการสอบการพยากรณ์ โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับ ในการพยากรณ์ระดับผลคะแนนวิชาเลือกที่กำหนด สามารถพยากรณ์ระดับผลคะแนนได้ถูกต้อง 61.29% ของจำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ

**Title : An Application of Artificial Neural Networks to Predict Elective Subjects Results
: Case Study of the students in Bachelor degree of Business Information Technology Programme
at Dhurakij Pundit University**

Researcher : Mr. Prawat Preamteerasomboon Institution : Dhurakij Pundit University

Year of Publication : 2009 Publisher : Dhurakij Pundit University

Sources : Library at Dhurakij Pundit University No. of page : 34 page

**Keyword : Artificial Neural Network, predict elective subjects, Copy right : Dhurakij Pundit University
ANN, predictive Model, FBN...**

Abstract

This research aims at constructing a model by applying the Feed-forward Back-propagation Network (FBN) to predict the final grades in one selected elective course offered by the Information Technology Department, Dhurakij Pundit University. The prediction model is based on all 11 required major courses offered in the curriculum as an input. The prediction begins by finding the correlation among these 11 courses, eliminating those correlations that are less than the average, and rearranging variable groups in descending order, respectively. Test data consist of those from students who enrolled during academic years 2006-2007 which are divided into 2 groups, one for learning objectives and the other for testing purposes. The model outputs the mean value and Mean Absolute Error (MAE). The model with lowest MAE will then be selected for this research.

As a result of testing the models, the best-suited FBN model has 61.29% accuracy for predicting elective course grades.

ก

กิติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยความช่วยเหลือและให้คำปรึกษาเป็นอย่างดีจาก อาจารย์ วรวัฒน์ เชิญสวัสดิ์, ดร. กิ่งกาญจน์ สุขคนาภิบาล, อาจารย์ เจษฎา ขจรฤทธิ, อาจารย์ จารุวรินทร์ โอสธานูเคราะห์ และ รศ. ดร. นุชรี เปรมชัยสวัสดิ์ ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ได้กล่าวมา

ขอขอบพระคุณงานฝ่ายทะเบียน และศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต ที่ให้ความช่วยเหลืออนุเคราะห์ ข้อมูลมาใช้ในการทำงานวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ รศ. ดร. สรชัย พิศาลบุตร ที่ท่านได้กรุณาช่วยตรวจทาน และให้คำแนะนำในการทำงานวิจัย

ขอขอบคุณ ภรรยา และ บุตรชายที่เป็นกำลังใจในการทำงานตลอดมา และขอขอบคุณพ่อ คุณแม่ ที่อบรม และให้การอุปการะ เลี้ยงดูเป็นอย่างดี

ประวัฒน์ เปรมธีรสมบูรณ์

(1)

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(3)
สารบัญรูปภาพ	(4)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1
1.3 สมมติฐานการวิจัย	1
1.4 นิยามศัพท์	2
1.5 ขอบเขตการวิจัย	2
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.2 โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network)	6
บทที่ 3 ขั้นตอนวิธีในการดำเนินงานวิจัย	11
3.1 ขั้นตอนวิธีในการดำเนินงานวิจัย	11
1. เตรียมข้อมูลที่ใช้ในการพยากรณ์	11
2. จัดชุดข้อมูลให้พร้อมสำหรับนำเข้าโมเดลพยากรณ์	13
3. กำหนดตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาและทดสอบค่าสหสัมพันธ์	13
4. สร้างรูปแบบพยากรณ์โดยใช้วิธีโครงข่ายประสาทเทียม	14
บทที่ 4 ผลการวิจัย	18
4.1 ผลการเตรียมข้อมูล เพื่อนำมาใช้ในการทำงานวิจัย	18
4.2 ผลการทดสอบค่าสหสัมพันธ์เพื่อหาความสัมพันธ์ตัวแปรต้นเทียบกับตัวแปรตาม	18

(2)

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
43 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของข้อมูลที่ใช้สำหรับการพยากรณ์เพื่อเลือก ใช้ตัวแปรต้นที่เหมาะสมในการสร้างรูปแบบการพยากรณ์โดยใช้โครงข่าย	19
44 การพยากรณ์ระดับคะแนนของวิชาเลือก BT350 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม	21
45 การวิเคราะห์ข้อมูล	24
บทที่ 5 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ	25
5.1 สรุปผลการวิจัย	25
5.2 อภิปรายผล	26
5.3 ข้อเสนอแนะ	27
บรรณานุกรม	28
ภาคผนวก	
- โครงสร้างหลักสูตร หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ม.ธุรกิจบัณฑิต	30
ประวัติผู้วิจัย	36

(3)

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
21	5
เปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนยกกำลังสอง (Mean Square Error) ของการพยากรณ์โดยวิธีปัจจุบันกับการพยากรณ์โดยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม	
22	6
เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error; MAPE) ของการพยากรณ์โดยวิธีปัจจุบันกับการพยากรณ์โดยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม	
31	11
กลุ่มวิชาเอกบังคับ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ	
32	12
กลุ่มวิชาเลือกและ วิชาบังคับก่อน สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ	
33	12
จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเลือก ตั้งแต่ พ.ศ. 2549- พ.ศ. 2551	
34	14
ช่วงระดับคะแนนวิชาเลือก ที่ปรับให้อยู่ในช่วงระดับผลคะแนนที่กำหนด	
41	18
แสดงจำนวนข้อมูลคะแนนวิชาเลือกที่ใช้พิจารณาเป็นตัวแปรต้นที่ได้ผ่านการคัดกรอง	
42	18
ตารางแสดงค่าสหสัมพันธ์สัมบูรณ์ของตัวแปรตามทั้ง 4 วิชาเทียบกับตัวแปรต้นทั้ง 11 วิชา	
43	19
แสดงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นทั้ง 11 วิชา กับระดับผลคะแนนวิชาเลือก รายวิชา BT350 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ	
44	20
แสดงค่าสัมบูรณ์ของค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรต้นมาเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย	
45	21
ตารางการจัดกลุ่มวิชาเอก เพื่อสร้างรูปแบบการพยากรณ์ตามอันดับค่าสหสัมพันธ์สัมบูรณ์	
46	22
ผลการทดสอบรูปแบบพยากรณ์ระดับผลคะแนนวิชาเลือก วิชา BT350 ระบบสารสนเทศ เพื่อการจัดการ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับ	
47	23
ผลการทดสอบรูปแบบพยากรณ์ของระดับผลคะแนนวิชาเลือกวิชา BT350 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ โดยใช้การเรียนรู้แบบแพร่ย้อนกลับ โดยใช้ตัวแปรต้นเป็นวิชา BT 351 การพัฒนาและการเขียนโปรแกรมบนเว็บ 1, BT 343 ระบบฐานข้อมูล และ BT 342 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	
48	23
ผลการทดสอบรูปแบบพยากรณ์ของระดับผลคะแนนวิชาเลือก วิชา BT350 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการโดยใช้การเรียนรู้แบบแพร่ย้อนกลับ โดยใช้ตัวแปรต้นเป็นวิชาเอก บังคับทั้ง 11 วิชา	
51	25
แสดงการเปรียบเทียบผลการทดสอบรูปแบบพยากรณ์	

(4)

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่	หน้า
21 สถาปัตยกรรมของ FBN	7
22 ตัวแบบทางคณิตศาสตร์ของชั้นใด ๆ ใน FBN	8
31 ภาพโครงสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของโครงข่ายประสาทเทียม จุดป้อนข้อมูลเข้า	15
31 กลไกการทำงานของโครงข่ายประสาทเทียม	15
3.3 รูปแบบของ Sigmoid function	15

บทที่ 1

บทนำ

1.1. ความเป็นมาของปัญหา

จากโครงสร้างหลักสูตรปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ กำหนดให้นักศึกษาหลักสูตร 4 ปี ในภาคการเรียนที่ 1 และ 2 ของชั้นปีที่ 4 ต้องเลือกลงทะเบียนในวิชาเลือกที่คณะกำหนดเป็นวิชาเลือกในแต่ละภาคการเรียน โดยนักศึกษาต้องเลือกลงทะเบียนตามความสนใจ และความถนัดของนักศึกษา แต่เนื่องจากมีหลายวิชาที่นักศึกษาไม่เข้าใจในคำอธิบายรายวิชาอย่างแจ่มชัด และยังไม่ทราบว่าตนเองมีความสนใจในด้านใด ทำให้นักศึกษาอาจจะตัดสินใจลงทะเบียนเรียน

จากปัญหาดังกล่าวจึงเป็นแนวความคิดที่จะสร้างเครื่องมือพยากรณ์ระดับผลคะแนนวิชาเลือก เพื่อช่วยในการตัดสินใจของนักศึกษาในการลงทะเบียน โดยอาศัยปัจจัยความรู้พื้นฐานของนักศึกษา ในรายวิชาเอกบังคับตามโครงสร้างหลักสูตร มาใช้เป็นข้อมูลนำเข้า เพื่อให้ได้ผลลัพธ์เป็นระดับคะแนนที่นักศึกษาคould ได้รับ เมื่อลงทะเบียนเรียนวิชาดังกล่าว เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกลงทะเบียนวิชาเลือกให้สอดคล้องกับความรู้พื้นฐานของนักศึกษา นอกจากนี้แล้วยังสามารถนำเอาข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ของแต่ละวิชา เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตร

1.2. วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อสร้างแบบจำลองใช้พยากรณ์ ระดับผลการเรียนวิชาเลือก หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อเป็นแนวทางในการช่วยนักศึกษาตัดสินใจในการลงทะเบียน

1.2.2 เพื่อนำความรู้ที่ได้จากงานวิจัย มาวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนในการปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

1.3 สมมติฐานของงานวิจัย

ในงานวิจัยนี้ได้กำหนดสมมติฐานว่าวิชาวิชาเอกบังคับที่เปิดสอนในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ เป็นพื้นฐานความรู้ของวิชาเลือกที่ถูกกำหนดในหลักสูตร ดังนั้นผลคะแนนของวิชาบังคับที่เรียนก่อนหน้า น่าจะมีความสัมพันธ์กับระดับผลคะแนนวิชาเลือกที่ใช้ในการพยากรณ์

ในการพยากรณ์ จะใช้ผลคะแนนของวิชาเอกบังคับที่นักศึกษาเคยเรียนก่อนหน้าเป็นตัวแปรต้น และวิชาที่เลือกที่กำหนดเป็นตัวแปรตาม

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

- 1.41 การวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้ข้อมูลของกลุ่มนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต ระหว่างปี พ.ศ. 2549-2551
- 1.42 การพยากรณ์ระดับผลการเรียนนักศึกษา จะศึกษาเฉพาะกลุ่มวิชาเลือกที่เปิดสอน ในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ โดยเลือกเพียง 1 วิชา เพื่อแสดงรูปแบบการพยากรณ์
- 1.43 ผลลัพธ์ที่ได้จากการพยากรณ์ระดับผลการเรียนของนักศึกษา ในวิชาที่กำหนดจะกำหนดเป็น 3 ระดับ ผลการเรียนคือ ดี พอใช้ และอ่อน

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.51 ประโยชน์ต่อคณะ และมหาวิทยาลัย
1. เพื่อเป็นแนวทางช่วยในการตัดสินใจลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา
 2. เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับนำไป ใช้ปรับปรุงหลักสูตร
- 1.52 ผลต่อกลุ่มผู้วิจัย
1. เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่าง กลุ่มนักวิจัยในศาสตร์ทางด้าน โครงข่ายประสาทเทียม

1.6 นิยามคำศัพท์เฉพาะ

- 1) โครงข่ายประสาทเทียม (**Artificial Neural Network**) หมายถึง เทคนิคการพยากรณ์เหมาะกับลักษณะข้อมูลซึ่งไม่ใช่เชิงเส้น
- 2) การแพร่ย้อนกลับ (**Backpropagation learning**) หมายถึง เทคนิคหนึ่งของการเรียนรู้ที่ใช้ในโครงข่ายประสาทเทียม ซึ่งมีคำอธิบายเชิงลึกในบทที่ 2
- 3) ระดับผลการเรียน หมายถึงผลและความสำเร็จในการเรียน โดยวัดจากเกรดในรายวิชาที่นักศึกษาทำได้ โดยพิจารณา เฉพาะวิชาที่เปิดสอนในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ
- 4) นักศึกษา หมายถึงนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
- 5) วิชาเอกบังคับ หมายถึงวิชาเอก ที่ถูกระบุให้เป็นวิชาเอกในหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
- 6) วิชาเลือก หมายถึง วิชาที่ถูกระบุให้เป็นวิชาเลือกในหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต โดยที่ในแต่ละภาคการเรียนจะเลือกเปิดให้ลงทะเบียนจากกลุ่มวิชาเลือกที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

บทที่ 2

ทฤษฎี เอกสาร งานวิจัย ที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยนี้ได้เสนอแบบจำลองในการพยากรณ์ระดับผลการเรียนนักศึกษา เฉพาะกลุ่มวิชาเลือกที่เปิดสอน ในสาขาเทคโนโลยี สารสนเทศธุรกิจ โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม แบบแพร่ย้อนกลับ (**Feed-forward Back-propagation Network (FBN)**) โดยข้อมูลนำเข้าโครงข่ายประสาทเทียมนั้น ได้จากวิชาเอก ที่เปิดสอนในสาขาเทคโนโลยี สารสนเทศธุรกิจ ในช่วงเวลาตั้งปี พ.ศ. 2549- 2551

ในบทนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัยซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. Discrimination Model for High School Students Attending Mathematic Department (Puchong Praekhaow, 2007)

เป็นงานวิจัยเชิงปริมาณ เพื่อวิเคราะห์หาตัวแบบที่สามารถจำแนกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีและอ่อนของบัณฑิตสาขาคณิตศาสตร์ โดยมีตัวแปรต้นคือ คะแนนเฉลี่ยสะสม (GPAX) กลุ่มวิชาต่างๆ ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของบัณฑิต และกลุ่มตัวอย่างคือ ตัวอย่างสุ่มแบบชั้นภูมิจากบัณฑิตสาขา คณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ปีการศึกษา 2543- 2547 โดยมีเครื่องมือวิจัยคือระเบียบวิธีของบัณฑิตในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายและเมื่อจบสาขาคณิตศาสตร์ นำมาวิเคราะห์ได้ตัวแบบเป็นสมการจำแนกกลุ่มเรียนดีกับเรียนอ่อนดังนี้

$$D = -5.786 - 0.244(\text{ภาษาไทย}) + 0.843(\text{สังคมศึกษา}) + 0.391(\text{พลานามัย}) + 1.36(\text{วิทยาศาสตร์}) + 0.175(\text{คณิตศาสตร์}) - 0.388(\text{ภาษาอังกฤษ})$$

อย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับ 0.05 และสามารถพยากรณ์ได้ถูกต้องร้อยละ 67.1 โดยสมการจำแนกมีค่าสหสัมพันธ์แบบบัญญัติกับการจำแนกกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพียงร้อยละ 45.1 จากผลการวิเคราะห์ ตัวแบบการคัดเลือกนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเข้าศึกษาในสาขา คณิตศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีที่เหมาะสมควรมีรูปแบบ คะแนนคัดเลือกประกอบด้วย คะแนนเฉลี่ยสะสมทุกกลุ่มระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายกับคะแนนความรู้เฉพาะทาง

2. Predict Student' Academic Performance using Artificial Neural Network: A Case Study of an Engineering Course (Oladokun , A.T. Adebajo and Charles- Owaba ,2008)

เป็นงานวิจัยที่เกิดจากข้อสังเกต ความด้อยคุณภาพของนักศึกษาที่จบจากมหาวิทยาลัย บางแห่งในประเทศไนจีเรีย โดยดูได้จากผลการสอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัยแห่งชาติ ของประเทศไนจีเรียที่ผ่านมา ซึ่งในงานวิจัยชิ้นนี้ได้ใช้โมเดลโครงข่ายประสาทเทียม ในการพยากรณ์เพื่อพิจารณาหาคุณสมบัติของผู้สมัครที่เหมาะสมเข้าไปเรียนต่อในระดับอุดมศึกษา

โดยในงานวิจัยได้พิจารณาจากองค์ประกอบที่น่าจะมีอิทธิพลต่อคุณภาพนักศึกษา เช่น องค์ประกอบในด้าน คะแนนวิชาพื้นฐาน วิชาที่เรียนมา, ผลคะแนนสอบเข้าเรียนต่อในมหาวิทยาลัย อายุในช่วงที่สมัคร ,พื้นฐานครอบครัว, ประเภทและสถานที่ตั้งของ โรงเรียนมัธยม และเพศของผู้สมัคร โดยทั้งหมดนี้จะเป็นตัวแปรนำเข้าของโมเดลโครงข่ายประสาทเทียม ส่วนผลลัพธ์จะแบ่งตามผลการเรียนเฉลี่ย เป็น 3 ระดับ คือ ดี ปานกลาง และแย่ โดยมีชุดข้อมูลสอน เป็นข้อมูลนักศึกษาที่จบไปแล้วจากคณะวิศวกรรม มหาวิทยาลัยโอบาดัน มหาลัยอันดับหนึ่งของประเทศไนจีเรีย

ผลของการทดสอบแสดงให้เห็นว่าโมเดลโครงข่ายประสาทเทียมสามารถพยากรณ์ประสิทธิภาพของนักศึกษาได้ถูกต้องมากกว่า 70%

3. การประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมเพื่อพัฒนารูปแบบการพยากรณ์ยอดขาย รถจักรยานยนต์ภายในประเทศไทย (นาย สุภเชษฐ์ กันนิม, 2547)

งานวิจัยในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะหารูปแบบของการพยากรณ์ความต้องการของรถจักรยานยนต์ภายในประเทศโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมผ่านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระที่คาดว่าจะมีผลกับความต้องการรถจักรยานยนต์ภายในประเทศ 11 ปัจจัย ซึ่งกำหนดให้ตัวแปรเหล่านี้เป็นดัชนีชี้วัดสถานะเศรษฐกิจของประเทศ อันประกอบด้วย อัตราแลกเปลี่ยน เงินตราต่างประเทศ ราคาทองคำ มูลค่าสินค้าส่งออก มูลค่าสินค้านำเข้า ค่าใช้จ่ายภาครัฐ อัตราค่าจ้างขั้นต่ำ อัตราเงินเฟ้อ อัตราการว่างงาน ราคา น้ำมันเบนซิน และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ โดยจะเลือกเฉพาะปัจจัยทางเศรษฐกิจที่มีค่าสหสัมพันธ์ ของข้อมูลสูงกว่าค่าเฉลี่ยของทุกปัจจัยเท่านั้นในการทดลองสร้างรูปแบบการพยากรณ์โดยรูปแบบที่เกิดขึ้น ซึ่งจะเกิดจากการสร้างกลุ่มตัวแปรทางเศรษฐกิจที่ผ่านการจัดกลุ่มหลังเรียง ลำดับค่าสหสัมพันธ์ที่ผ่านการเลือก แล้วจากมากไปน้อยที่ละปัจจัยจนครบทุกปัจจัย ทั้งนี้ซึ่งรูปแบบการพยากรณ์ดังกล่าว จะไม่ครอบคลุมถึงชนิดและประเภทของรถจักรยานยนต์ที่จะทำการพยากรณ์โดยจะใช้ข้อมูลยอดขายรถจักรยานยนต์ภายในประเทศและดัชนีชี้วัดสภาพเศรษฐกิจของประเทศที่ได้กล่าวมาแล้ว ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ.2541 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2546 รวมระยะเวลา 60 เดือนสำหรับการสร้างรูปแบบการพยากรณ์ โดยโครงข่ายประสาทเทียมและข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคมพ.ศ.2547 ถึง เดือน

ธันวาคม พ.ศ.2547 รวมระยะเวลา 12 เดือน เพื่อทดสอบความแม่นยำและความคลาดเคลื่อนของรูปแบบพยากรณ์ ก่อนที่จะทำการเลือกรูปแบบที่เหมาะสมที่สุด ในการใช้พยากรณ์ยอดขายรถจักรยานยนต์ภายในประเทศ โดยพิจารณาจากรูปแบบที่ให้ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองที่ต่ำที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับผลลัพธ์จริงที่เกิดขึ้นผ่านการใช้โปรแกรม **neurosolutions version 4.21** ในการหาค่าพยากรณ์และทดสอบหาค่าดัชนีชี้วัดความคลาดเคลื่อนกำลังสอง

ผลการทดลอง ได้รูปแบบการพยากรณ์ความต้องการรถจักรยานยนต์ภายในประเทศจากแบบจำลองที่เลือกโดยเลือกใช้การพยากรณ์โดยวิธีโครงข่ายประสาทเทียมนั้นจากผลการวิจัยนี้ จะได้วิธีการพยากรณ์ความต้องการรถจักรยานยนต์ภายในประเทศรูปแบบที่เหมาะสมที่ดีกว่ารูปแบบการพยากรณ์ในแบบเดิมเพื่อใช้ในการพยากรณ์ยอดขายรถจักรยานยนต์สำหรับอุตสาหกรรมรถจักรยานยนต์ของประเทศไทย คือพยากรณ์โดยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม โดยใช้ปัจจัยข้อมูลทางเศรษฐกิจ 5 ปัจจัย ที่มีการเคลื่อนไหวในแต่ละเดือน ดังนี้

1. อัตราค่าจ้างขั้นต่ำ
2. ราคาทองคำ
3. ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ
4. อัตราเงินเฟ้อ
5. ราคาน้ำมัน

โดยกำหนดค่าพารามิเตอร์ต่างๆสำหรับการพยากรณ์โดยวิธีโครงข่ายประสาทเทียมผ่านการใช้โปรแกรม **neurosolutions 4.21** ค่าอัตราการเรียนรู้ในชั้นอินพุต เท่ากับ 1, ค่าอัตราการเรียนรู้ในชั้นเอาต์พุตเท่ากับ 0.1 ค่าโมเมนตัม เท่ากับ 0.7 จำนวนรอบของการเรียนรู้ 5,000 รอบ **Transfer function** คือ **TanhAxon Function** โดยอาศัยค่าดัชนีที่ใช้ชี้วัดความเหมาะสมคือค่าความคลาดเคลื่อนยกกำลังสอง (**Mean Square Error**) และ ค่าเฉลี่ยร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (**Mean Absolute Percentage Error; MAPE**) ที่มีค่าต่ำกว่าวิธีการเดิม

ตารางที่ 21 เปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนยกกำลังสอง (**Mean Square Error**) ของการพยากรณ์โดยวิธีปัจจุบันกับการพยากรณ์โดยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม

วิธีการพยากรณ์	MSE
การพยากรณ์โดยวิธีปัจจุบัน	460,117,092
การพยากรณ์โดยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม	393,671,248

ตารางที่ 2.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error, MAPE) ของการพยากรณ์โดยวิธีปัจจุบันกับการพยากรณ์โดยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม

วิธีการพยากรณ์	MAPE
การพยากรณ์โดยวิธีปัจจุบัน	13.21
การพยากรณ์โดยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม	8.29

จากรูปแบบการพยากรณ์ที่ได้นี้ผู้ทำการวิจัยซึ่งอยู่ในส่วนงานของฝ่ายจัดซื้อชิ้นส่วนมั่นใจว่า จะสามารถนำเสนอตัวเลขของการพยากรณ์ยอดขายรถจักรยานยนต์ภายในประเทศได้แม่นยำกว่า ที่ได้รับอยู่ในปัจจุบัน คือ จะเป็นตัวเลขของค่าที่ใกล้เคียงกับยอดการจัดจำหน่ายรวมทั้งประเทศ ก่อนที่จะนำมาหาจำนวนที่ต้องเตรียมการผลิตจากค่าอัตราส่วนแบ่งทางการตลาดที่มีอยู่ และยังสามารถปรับปรุงความแม่นยำได้ง่ายกว่าวิธีปัจจุบันอยู่ซึ่งมีขั้นตอนที่สลับซับซ้อน และใช้บุคลากรจำนวนมากและยังสามารถลดปัจจัยความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากวิธีการเก็บข้อมูลแบบเดิม

2.2 โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network (ANN))

Artificial Neural Network (ANN) คือตัวแบบทางคณิตศาสตร์ที่จำลองการทำงานของเซลล์ประสาทของสิ่งมีชีวิต ANN ประกอบขึ้นจากแบบจำลองของนิวรอน (Neuron) หรือโหนด (Node) จำนวนมากมายเชื่อมต่อกันเป็นโครงข่าย โหนดบางโหนดเชื่อมต่อกับสิ่งแวดล้อมภายนอกและสามารถทำหน้าที่เป็นหน่วยอินพุทหรือเอาพุทได้ ภายใน ANN จะมีกลุ่มของตัวเลขหรือที่เรียกว่าค่าน้ำหนัก (Weight) เก็บไว้เป็นค่าประจำตัวของมัน ค่าน้ำหนักเหล่านี้เปรียบเสมือนกับความรู้ของ ANN การเรียนรู้ของ ANN เกิดขึ้นได้โดยการปรับแก้ค่าน้ำหนักเหล่านี้

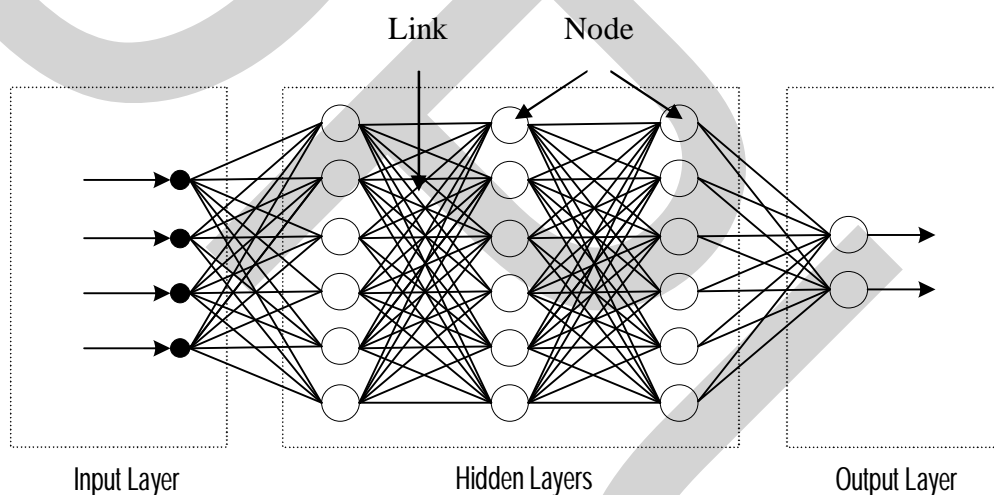
ANN นิยมนำไปใช้ในการสร้างตัวแบ่งแยกรูปแบบ (Pattern Classification) อยู่เสมอ ข้อได้เปรียบของ ANN เมื่อเทียบกับตัวแบ่งแยกรูปแบบประเภทอื่นๆ คือมันสามารถตัดสินใจค่าเอาพุทที่ค่อนข้างแม่นยำบนลักษณะของอินพุทที่ไม่ชัดเจน ถ้าความ มีลักษณะไม่เชิงเส้น (Non-Linear) หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในธรรมชาติ อย่างไรก็ตามแม้ว่า ANN จะมีความสามารถในการแบ่งแยกรูปแบบที่ดี แต่ใช้ว่าเมื่อทำการสร้าง ANN ขึ้นมาแล้วมันจะทำงานได้ทันที การที่ ANN จะทำงานได้จำเป็นต้องได้รับการสอน (Training) ตัวอย่างข้อมูลเพื่อให้ ANN นั้นทำการจดจำรูปแบบต่างๆ ของตัวอย่างข้อมูลให้ได้ก่อนจึงสามารถนำไปใช้งานได้ ซึ่งกระบวนการสอนนี้อาจต้องใช้เวลาพอสมควร

ANN นั้นสามารถแบ่งออกได้เป็นสองประเภทหลักๆ ตามลักษณะการเรียนรู้คือ **Supervised Network** และ **Unsupervised Network** ความแตกต่างของมันคือกระบวนการเรียนรู้ของ **Supervised Network** จะเป็นไปตามชุดข้อมูลการสอนและชุดข้อมูลเป้าหมายที่สอดคล้องกัน ส่วน **Unsupervised Network** จะทำการปรับตัวเองให้เป็นไปตามชุดข้อมูลการสอนโดยอัตโนมัติโดยไม่ต้องการชุดข้อมูลเป้าหมาย

2.21 Feed-forward Back-propagation Network (FBN)

Feed-Forward Back Propagation Network (FBN) เป็น ANN ประเภท **Supervised Network** ซึ่งมักนิยมใช้ในการแยกประเภทของอินพุตที่มีความไม่เป็นเชิงเส้น ที่เป็นเช่นนี้ก็อันเนื่องมาจากประสิทธิภาพการทำงานที่น่าพอใจและความง่ายในการใช้งานของตัวมัน สถาปัตยกรรมของ **FBN** แสดงไว้ในภาพที่ 21 ประกอบไปด้วยโหนด (**Node**) และลิงค์ (**Link**) มาเรียงต่อกันเป็นชั้นๆ (**Layers**) ชั้นของ **FBN** แบ่งออกเป็นสามชนิดคือ ชั้นอินพุต (**Input Layer**) ชั้นระหว่างกลาง (**Hidden Layer**) และชั้นเอาพุต (**Output Layer**) โหนดทุกตัวในชั้นหนึ่งๆ จะมีลิงค์ไปยังทุกโหนดในชั้นต่อไป (ยกเว้นโหนดในชั้นเอาพุต) ชั้นอินพุตและชั้นเอาพุตจะเป็นตัวเชื่อมโยงกับสิ่งแวดล้อมภายนอก จำนวนโหนดในแต่ละชั้นไม่จำเป็นต้องเท่ากัน ในลิงค์แต่ละตัวนั้นจะมีค่าน้ำหนักประจำอยู่ ค่าน้ำหนักนี้เปรียบเสมือนความจำระยะยาว (**Long-Term Memory**) ของ **FBN**

ภาพที่ 21 สถาปัตยกรรมของ **FBN**

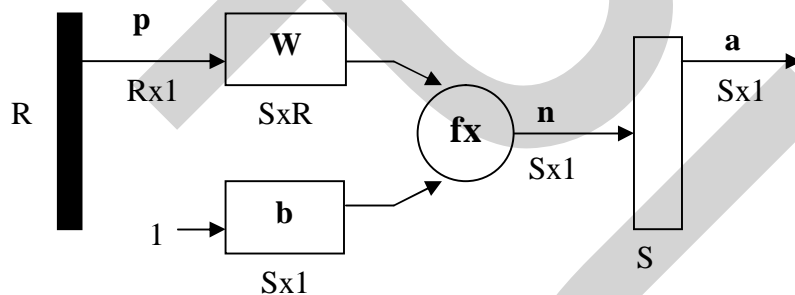


การทำงานของ **FBN** ประกอบไปด้วยสองส่วนหลักๆ คือ **Forward Propagation** และ **Backward Propagation** ในส่วนแรกนั้นเป็นการป้อนอินพุตเข้าไปใน **FBN** เพื่อให้ได้เอาพุตออกมา โดยที่ค่าเอาพุตเหล่านั้นจะขึ้นอยู่กับทุกๆ ค่าของค่าน้ำหนักของ **FBN** การทำงานในส่วนนี้จะเป็นการนำ **FBN** ไปใช้งานที่ต้องการ ในส่วนที่สองนั้นเป็นการนำความแตกต่างระหว่างเอาพุตที่ได้จากการทำ **Forward Propagation** กับค่าเป้าหมายป้อนกลับเข้าไปใน **FBN** จากด้านหลังเพื่อให้ **FBN** ทำการปรับค่าน้ำหนักของตัวเอง เพื่อให้ได้เอาพุตใหม่ที่เข้าใกล้เป้าหมายมากขึ้น การทำงานในส่วนนี้จะใช้สอน **FBN** สำหรับที่จะนำไปใช้งาน

ภาพที่ 21 แสดงถึงตัวแบบทางคณิตศาสตร์ของชั้นใดๆ ใน FBN ตัวแบบนี้ประกอบไปด้วย

- เมตริกน้ำหนัก (Weight Matrix); W : ทำหน้าที่เก็บค่าเมตริกน้ำหนักของชั้นใดๆ ของ FBN โดยที่สมาชิกของเมตริกแถวที่ i หลักที่ j ของเมตริก W มีค่าเท่ากับค่าน้ำหนักประจำลิงค์ของโหนดที่ j ของชั้นก่อนหน้าไปยังโหนดที่ i ของชั้นนี้
- เวกเตอร์ไบแอส (Bias Vector); b : ทำหน้าที่เก็บเวกเตอร์ไบแอสของชั้นใดๆ ของ ANN โดยที่สมาชิกของเวกเตอร์แถวที่ i คือค่าไบแอสของโหนดที่ i ของชั้นนี้
- ฟังก์ชันเปลี่ยนแปลง (Transfer Function); fx : ทำหน้าที่เก็บฟังก์ชันประจำโหนดใดๆ ในชั้นนี้ ฟังก์ชันเปลี่ยนแปลงนี้นิยมใช้ Sigmoid, Tangent Sigmoid หรือ Linear เป็นหลัก
- อินพุตเวกเตอร์ (Input Vector); p : เป็นเวกเตอร์ที่เก็บค่าเอาพุตจากชั้นก่อนหน้าสำหรับชั้นเอาพุตและชั้นระหว่างกลาง (เก็บค่าอินพุตจากภายนอกสำหรับชั้นอินพุต)
- เอาพุตเวกเตอร์ (Output Vector); a : เป็นเวกเตอร์ที่เก็บค่าเอาพุตของชั้นนี้และสำหรับเป็นอินพุตสำหรับชั้นต่อไป (เป็นเอาพุตของระบบในชั้นเอาพุต)

ภาพที่ 22 ตัวแบบทางคณิตศาสตร์ของชั้นใดๆ ใน FBN



การทำงานในส่วนของ Forward Propagation นั้นเป็นดังนี้ FBN จะทำงานไปที่ละชั้นตามลำดับจากชั้นอินพุตผ่านชั้นระหว่างกลางไปจนถึงชั้นเอาพุต เวกเตอร์อินพุตในแต่ละชั้นจะถูกคูณกับเมตริกน้ำหนักและบวกกับเวกเตอร์ไบแอส ผลลัพธ์ที่ได้เป็นเวกเตอร์และจะถูกป้อนเข้าสู่ฟังก์ชันเปลี่ยนแปลงซึ่งจะได้เวกเตอร์เอาพุตออกมา เอาพุตเวกเตอร์นี้จะเป็นอินพุตเวกเตอร์ให้ชั้นต่อไป

สมการที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมสำหรับทำ Forward Propagation แสดงไว้ในสมการที่ 21, 22 และ 23 เมื่อค่า m บอกถึงชั้นใดๆ ใน FBN

$$(21) \quad a^0 = p$$

$$(22) \quad a^{m+1} = f^{m+1}(W^{m+1}a^m + b^{m+1}) \text{ เมื่อ } m = 0, 1, 2, \dots, M-1$$

$$(23) \quad a = a^M$$

โดยที่ \mathbf{a}^m เป็นเวกเตอร์เอาพุทของชั้นที่ m , \mathbf{a}^{m+1} เป็นเวกเตอร์เอาพุทของชั้นที่ $m+1$, \mathbf{f}^{m+1} เป็นฟังก์ชันเปลี่ยนแปลงของชั้นที่ $m+1$, \mathbf{W}^{m+1} เป็นเมตริกน้ำหนักของชั้นที่ $m+1$, \mathbf{b}^{m+1} เป็นเวกเตอร์ไบแอสของชั้นที่ $m+1$

การทำงานในส่วนของ **Backward-Propagation** นั้นเป็นดังนี้ การที่จะปรับค่าน้ำหนักของ **FBN** ให้เป็นไปตามค่าเป้าหมายจำเป็นที่จะต้องหา **Sensitivity Vector** ของชั้นนั้นๆ ขึ้นมาก่อน โดยสมการที่ 24 เป็นการหา **Sensitivity Vector** ในชั้นเอาพุทและสมการที่ 25 เป็นการหา **Sensitivity Vector** ในชั้นที่เหลือ การหาเวกเตอร์นี้จะต้องหาจากชั้นด้านหลังไปชั้นด้านหน้าเพราะการหา **Sensitivity Vector** ในชั้นใดๆ ต้องใช้ **Sensitivity Vector** ในชั้นถัดไปมาคำนวณ

$$(24) \quad \mathbf{s}^M = -2\mathbf{F}^M(\mathbf{n}^M) (t - \mathbf{a})$$

$$(25) \quad \mathbf{s}^m = \mathbf{F}^m(\mathbf{n}^m) (\mathbf{W}^{m+1})^T \mathbf{s}^{m+1}, \text{ เมื่อ } m = M-1, \dots, 2, 1.$$

เมื่อ

$$(26) \quad \mathbf{F}^m(\mathbf{n}^m) = \begin{bmatrix} f^m(n_1^m) & 0 & \dots & 0 \\ 0 & f^m(n_2^m) & \dots & 0 \\ \vdots & & & \\ 0 & 0 & \vdots & f^m(n_{s_m}^m) \end{bmatrix}$$

$$(27) \quad f^m(n_j^m) = \frac{\partial f^m(\mathbf{n}^m)}{\partial n_j^m}$$

เมื่อ \mathbf{s} คือ **Sensitivity Vector**, $\mathbf{F}(\mathbf{n})$ คืออัตราการเปลี่ยนแปลงของฟังก์ชันเปลี่ยนแปลงที่แทนค่าด้วยผลลัพธ์ของ $\mathbf{W}^{m+1}\mathbf{a}^m + \mathbf{b}^{m+1}$ เมื่อทำการทำการหา **Sensitivity Vector** ประจำชั้นใดๆ ได้แล้ว ก็จะต้องทำการคำนวณหาค่าน้ำหนักตัวใหม่ในแต่ละชั้น สมการที่ 28 และ 29 นั้นแสดงถึงการอัปเดตเมตริกน้ำหนักโดยที่มี α เป็นค่า **Learning Rate** และค่า \mathbf{k} คือรอบการอัปเดตค่าต่างๆ

$$(28) \quad W^m(k+1) = W^m(k) - \alpha s^m (a^m)^T$$

$$(29) \quad b^m(k+1) = b^m(k) - \alpha s^m$$

สมการที่กล่าวมาทั้งหมดนั้นเป็นเพียงพื้นฐานการทำงานของ **FBN** เท่านั้น ในปัจจุบัน อัลกอริทึมที่ใช้ในการสอน **FBN** มีอยู่หลายแบบ การใช้งานก็ขึ้นอยู่กับลักษณะของงานเป็นหลัก

บทที่ 3

ขั้นตอนวิธีในการดำเนินงานวิจัย

3.1 ขั้นตอนวิธีในการดำเนินงานวิจัย

ในงานวิจัยมีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะสร้างรูปแบบการพยากรณ์ระดับผลการเรียนของนักศึกษาในกลุ่มวิชาเลือก ที่เปิดสอนในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ ม.ธุรกิจบัณฑิต โดยอาศัยรายวิชาในกลุ่มวิชาเอกบังคับ ที่เปิดสอนในสาขาวิชา เป็นตัวแปรนำเข้า สำหรับโมเดลพยากรณ์ ระดับผลการเรียนวิชาเลือกของนักศึกษา

ขั้นตอนวิธีในการดำเนินงานวิจัย ประกอบด้วย 4 ส่วนหลัก ดังนี้

1. เตรียมข้อมูลที่ใช้ในการพยากรณ์

ข้อมูลที่ใช้ในการทำงานวิจัยจะใช้ข้อมูลของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ ในช่วงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549- 2551 โดยนำข้อมูลมาจากฝ่ายทะเบียนนักศึกษา ม.ธุรกิจบัณฑิต และ ข้อมูลโครงสร้างหลักสูตร สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ อ้างอิงจากคู่มือระเบียบการและหลักสูตร ระดับปริญญาตรี ปีการศึกษา 2549 ม.ธุรกิจบัณฑิต ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ตาราง 3.1 กลุ่มวิชาเอกบังคับ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ

กลุ่มวิชาเอกบังคับ
BT 305 การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น
BT 309 พื้นฐานของสื่อประสมเชิงโต้ตอบ
BT 318 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม
BT 319 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานธุรกิจ
BT 341 โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์
BT 342 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
BT 343 ระบบฐานข้อมูล
BT 344 การเขียนโปรแกรมระดับสูง
BT 348 การบริหารระบบคอมพิวเตอร์
BT 351 การพัฒนาและการเขียนโปรแกรมบนเว็บ 1
BT 352 การพัฒนาและการเขียนโปรแกรมบนเว็บ 2

ตาราง 3.2 กลุ่มวิชาเลือกและ วิชาบังคับก่อน สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ

รายวิชาที่เปิด	วิชาบังคับก่อน
BT 316 การออกแบบและบริหารระบบเครือข่ายฯ	ไม่มี
BT 321 การสร้างภาพระบบดิจิทัล	ไม่มี
BT 325 การเขียนโปรแกรมระบบฐานข้อมูลแบบลูกข่าย/แม่ข่าย	BT 343 ระบบฐานข้อมูล
BT 327 การเขียนโปรแกรมด้วย JAVA	BT 305 การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น
BT 328 การเขียนโปรแกรมด้วย C++	BT 305 การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น
BT 330 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางธุรกิจ	ไม่มี
BT 345 การออกแบบกราฟิกสำหรับเว็บไซต์	ไม่มี
BT 347XML เว็บเซอร์วิส	BT 351 การพัฒนาและการเขียนโปรแกรมบนเว็บ 1
BT 350 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ	ไม่มี

ตาราง 3.3 จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเลือก ตั้งแต่ พศ. 2549 – พศ. 2551

รายวิชาที่เปิด	จำนวนนักศึกษา				รวม
	2549	2550	2551		
BT 316 การออกแบบและบริหารระบบเครือข่ายฯ	74	20	82	88	264
BT 321 การสร้างภาพระบบดิจิทัล	-	6	21	-	27
BT 325 การเขียนโปรแกรมระบบฐานข้อมูลแบบลูกข่าย/แม่ข่าย	27	17	64	66	174
BT 327 การเขียนโปรแกรมด้วย JAVA	-	-	-	-	
BT 328 การเขียนโปรแกรมด้วย C++	-	-	-	-	
BT 330 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางธุรกิจ	45	-	30	80	155
BT 345 การออกแบบกราฟิกสำหรับเว็บไซต์	31	73	77	89	270
BT 347XML เว็บเซอร์วิส	-	-	25	-	25
BT 350 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ	28	-	33	156	218

2) จัดชุดข้อมูลให้พร้อมสำหรับนำเข้าโมเดลพยากรณ์

- ปรับค่าตัวแปรต้นที่อยู่ในรูปสัญลักษณ์ให้เป็นตัวเลข ตามเกณฑ์ดังนี้

สัญลักษณ์ **a** แทนด้วยหมายเลข **4**

สัญลักษณ์ **b+** แทนด้วยหมายเลข **3.5**

สัญลักษณ์ **b** แทนด้วยหมายเลข **3**

สัญลักษณ์ **c+** แทนด้วยหมายเลข **2.5**

สัญลักษณ์ **c** แทนด้วยหมายเลข **2**

สัญลักษณ์ **d+** แทนด้วยหมายเลข **1.5**

สัญลักษณ์ **d** แทนด้วยหมายเลข **1**

สัญลักษณ์ **f** แทนด้วยหมายเลข **0**

จากข้อมูลคะแนนนักศึกษาที่นำมาจากฝ่ายทะเบียน กำจัดชุดข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ออก เนื่องจาก นักศึกษาลงทะเบียนเรียนวิชาเอกบังคับไม่ครบตามหลักสูตร และนักศึกษามีการถอนวิชา โดยไม่ทราบสาเหตุ

3) กำหนดตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาและทดสอบค่าสหสัมพันธ์

3.1 กำหนดตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาและ หาค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรตาม เทียบกับตัวแปรต้น

ตัวแปรต้น คือ คะแนนในกลุ่มรายวิชาเอกบังคับ ทั้งหมด **11** วิชาตามตารางที่ **3.1**

ตัวแปรตาม คือ ระดับผลการเรียนวิชาเลือก ที่เปิดสอนในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ ตามตารางที่ **3.2** ซึ่งในงานวิจัยนี้จะเลือกเพียง **1** รายวิชาเท่านั้นมาใช้ในการสร้างรูปแบบการพยากรณ์ โดยใช้เกณฑ์ในการคัดเลือกวิชาจากจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียน ความถี่ในการเปิดสอน

จากนั้นทดสอบหาค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรคะแนนวิชาเลือก เทียบกับตัวแปรคะแนนวิชาเอกบังคับทั้ง **11** วิชา เพื่อพิสูจน์ตัวแปรต้นว่ามีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามจริง ในการหาค่าสหสัมพันธ์จะเลือกใช้ค่าสหสัมพันธ์ของข้อมูลทางสถิติที่เรียกว่า **Pearson Product Moment Correlation Coefficient (r)** ซึ่งค่า **r** เป็นค่าประมาณการของ **ρ** ซึ่งเป็นค่าของประชากร ค่า **r** เป็นค่าที่วัดความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงของตัวแปร **x** และ ตัวแปร **y** แต่ค่า **r** จะไม่มีหน่วย ซึ่งจะมีค่าอยู่ระหว่าง **-1** ถึง **1** ถ้าค่า **r** มีค่าเข้าใกล้ **-1** หรือ **1** แสดงว่าค่า **x** และ **y** มีความสัมพันธ์กันมาก แต่ถ้าค่า **r** เข้าใกล้ **0** แสดงว่า ค่า **x** และ **y** ความสัมพันธ์กันน้อย

3.2 ปรับค่าตัวแปรคะแนนวิชาเลือก ให้อยู่ในช่วงระดับผลคะแนนที่กำหนดเป็น **3** ระดับ คือ ดี พอใช้ และ อ่อน ดังตารางที่ **3.4**

ตารางที่ 34 ช่วงระดับคะแนนวิชาเลือก ที่ปรับให้อยู่ในช่วงระดับผลคะแนนที่กำหนด

ลำดับ	คะแนน	ระดับผลคะแนน
1	35,4	ดี (Good)
2	2, 2.5, 3	พอใช้ (Fairly)
3	0, 1, 1.5	อ่อน (Bad)

4) สร้างรูปแบบพยากรณ์โดยใช้วิธีโครงข่ายประสาทเทียม

ในงานวิจัยนี้ใช้เครื่องมือชื่อว่า **Clementine version 12.0** เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองการพยากรณ์โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม

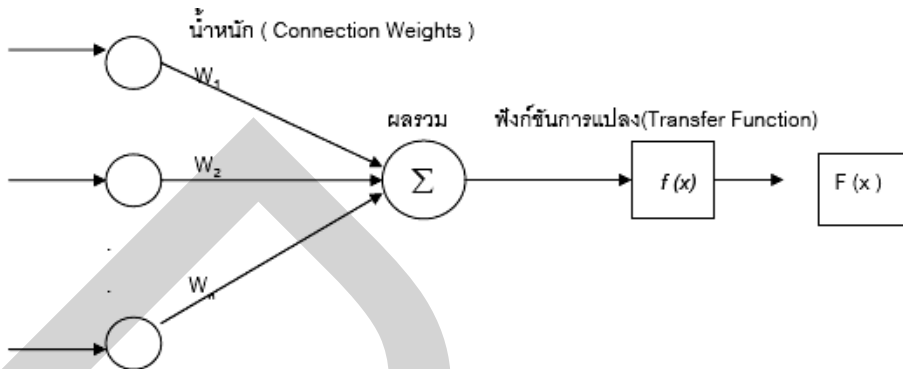
4.1 โครงสร้างของโครงข่ายประสาทเทียมแบบป้อนไปข้างหน้าหลายชั้น

งานวิจัยนี้ใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบป้อนไปข้างหน้าหลายชั้น ประกอบด้วย ชั้นอินพุต ชั้นซ่อน และชั้นเอาต์พุต จำนวนเซลล์ประสาทในชั้นกำหนดดังนี้

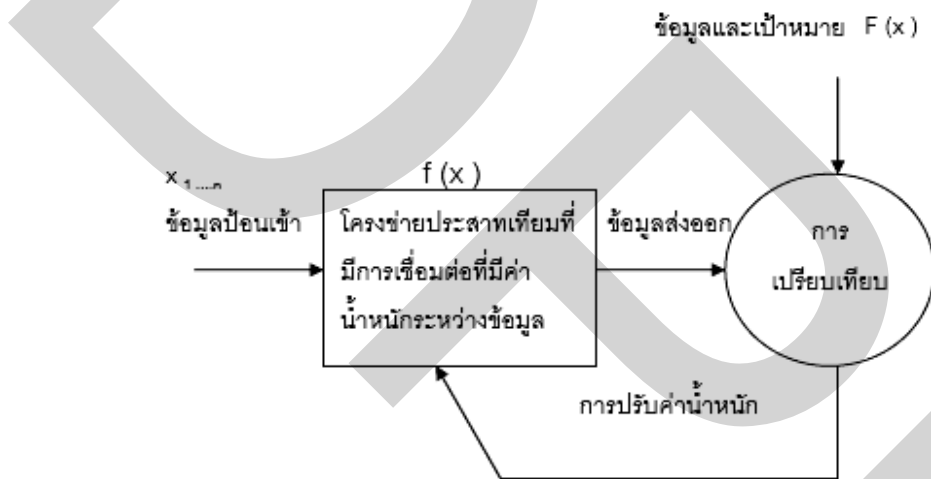
- 1) ชั้นอินพุต มีจำนวนเซลล์ประสาทเท่ากับจำนวนตัวแปรต้นทั้ง 11 วิชา
- 2) ชั้นเอาต์พุต มีจำนวนเซลล์ประสาทสัมพันธ์กับผลลัพธ์ที่เป็นไปได้เท่ากับจำนวน 1 เซลล์ ซึ่งแทนระดับผลคะแนน “ดี” , “พอใช้” และ “อ่อน”
- 3) ชั้นซ่อน มีจำนวนเซลล์ประสาทระหว่าง 4-10 เซลล์ เนื่องจากจำนวนเซลล์ประสาทในชั้นซ่อนจะมีผลต่อ **Overfitting** หรือ **Underfitting** ระหว่างการประมวลผล จำนวน เซลล์ที่เหมาะสมไม่ควรเกิน ผลรวมของจำนวนเซลล์ในชั้นอินพุตและเอาต์พุต

สมการของโครงข่ายประสาทเทียมเพื่อใช้ในการพยากรณ์ระดับคะแนนวิชาเลือก ที่จะทำให้การพยากรณ์ด้วยโครงข่ายประสาทเทียมจะไม่สามารถเขียนเป็นสมการคณิตศาสตร์เพื่อสื่อถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลป้อนเข้ากับค่าผลลัพธ์ (**Output**) ได้โดยตรงเพราะจะมีฟังก์ชันของการแปลงความสัมพันธ์กับการเรียนรู้ของโครงข่ายประสาทเทียมที่เกิดจากการทบทวนการป้อนรูปแบบของข้อมูลป้อนเข้าและข้อมูลส่งออกไปยังโครงข่ายซ้ำเรื่อยๆซึ่งค่าน้ำหนักของโครงข่ายจะถูกปรับจากการเรียนรู้ของโครงข่ายโดยโครงข่ายนั้นจะเรียนรู้จากตัวอย่างซึ่งกำหนดค่าข้อมูลป้อนเข้าและข้อมูลส่งออกที่ต้องการให้แก่โครงข่ายโครงข่ายนั้น

ภาพที่ 31 ภาพโครงสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของโครงข่ายประสาทเทียม จุดป้อนข้อมูลเข้า



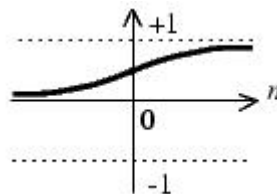
ภาพที่ 32 กลไกการทำงานของโครงข่ายประสาทเทียม



ในการทดลองเลือกใช้ **Transfer function** ที่เรียกว่า **Sigmoid function** แสดงในสมการ 3.1

ภาพ 3.3 รูปแบบของ Sigmoid function

$$j(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}} \tag{31}$$



Sigmoid Transfer Function ซึ่งฟังก์ชันจะบีบช่วงข้อมูลป้อนเข้าที่ไม่จำกัดให้เป็นช่วงของข้อมูลส่งออกที่จำกัด โดยที่ช่วงของข้อมูลส่งออกจะอยู่ในช่วง **0 ถึง 1** **Sigmoid Transfer Function** จะแสดงลักษณะของข้อเท็จจริงที่มีความชันเข้าใกล้ศูนย์เมื่อข้อมูลป้อนเข้ามีจำนวนมาก

ซึ่งทำให้เกิดปัญหาเมื่อใช้การเคลื่อนต่ำลงที่มีความชันสูงสุดเพื่อฝึกฝนโครงข่ายที่มีการใช้ **Sigmoid Transfer Function** ในขณะที่ขนาดความลาดเอียงเพียงเล็กน้อย ถึงแม้ว่าค่าน้ำหนักและความโน้มเอียงจะห่างจากค่าที่เหมาะสมที่สุดวัตถุประสงค์ของอัลกอริทึมของการฝึกฝนแบบกระจายกลับเพื่อลงผลกระทบทที่ส่งผลต่อขนาดของอนุพันธ์ไม่มีผลกระทบต่อค่าน้ำหนักปัจจุบัน โดยที่ขนาดของการเปลี่ยนแปลงค่าน้ำหนักถูกกำหนดโดยค่าปัจจุบันที่แยกออกมาค่าปัจจุบันสำหรับค่าน้ำหนักและความโน้มเอียงแต่ละค่าจะเพิ่มขึ้นเมื่ออนุพันธ์ของฟังก์ชันการดำเนินการที่สัมพันธ์กับค่าน้ำหนักที่มีเครื่องหมายเดียวกันสำหรับการกระทำซ้ำ **2** รอบ และค่าปัจจุบันจะลดลงเมื่ออนุพันธ์ที่สัมพันธ์กับน้ำหนักเปลี่ยนแปลงเครื่องหมายจากการกระทำซ้ำรอบก่อน ถ้าอนุพันธ์เท่ากับศูนย์แสดงว่าค่าปัจจุบันยังคงเดิม ค่าน้ำหนักที่กำลังแกว่งนั้น จะมีการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักจะลดลง ถ้าค่าน้ำหนักเปลี่ยนแปลงต่อไปในทิศทางเดิมสำหรับการกระทำซ้ำหลายรอบ จะทำให้ขนาดของการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักเพิ่มขึ้น

4.2 ชุดข้อมูลเรียนรู้และชุดข้อมูลทดสอบ

การสร้างแบบจำลองโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบมีผู้สอนนั้น จำเป็นต้องเตรียมข้อมูลสำหรับชุดเรียนรู้และชุดทดสอบ แยกจากกัน โดยจากข้อมูลทั้งหมด แบ่งข้อมูลชุดทดสอบเป็นข้อมูลผลการเรียน ในภาคการศึกษาที่กำหนด นอกจากนั้นจะถูกจัดเป็นข้อมูลชุดเรียนรู้ ซึ่งอัตราส่วนโดยประมาณข้อมูลชุดเรียนรู้และชุดทดสอบ เป็น **80:20**

4.3 กำหนดลักษณะของข้อมูลนำเข้า

ในงานวิจัยนี้ได้กำหนดเกณฑ์เพื่อสร้างรูปแบบการพยากรณ์โดยอ้างอิงผลการทดสอบสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นทั้ง **11** ตัวแปร กับตัวแปรตามในรายวิชาที่กำหนด โดยจะเลือกตัวแปรต้นที่มีค่าสหสัมพันธ์สูงกว่าค่าเฉลี่ยสหสัมพันธ์ทั้งหมดที่นำมาทดสอบ ซึ่งจะถูกนำไปใช้เรียงลำดับความสำคัญของตัวแปรต้น และแบ่งตัวแปรต้นออกเป็นชุดตามค่าสหสัมพันธ์

4.4 กำหนดค่าพารามิเตอร์ของการเรียนรู้แบบแพร่ย้อนกลับ

การกำหนดค่าพารามิเตอร์ของการเรียนรู้แบบย้อนกลับให้กับโปรแกรม **Clemertine 120** โดยกำหนดค่าในแท็บ **Model** ของ **Neural Net Node** ดังต่อไปนี้

1. Method = Quick
2. Prevent overtraining Sample % = 60
3. cycle = 10000

และกำหนดใช้ **1 Hidden Layer** และ **Learning Rate** กำหนดเป็นค่าเริ่มต้นของโปรแกรม

45 ทดสอบความคลาดเคลื่อนของค่าที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยโครงข่ายประสาทเทียม

จากการนำข้อมูลชุดทดสอบมาใช้สร้างรูปแบบของการพยากรณ์ วัดค่าความคลาดเคลื่อนของค่าที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยโครงข่ายประสาทเทียมพยากรณ์จากค่าค่าเฉลี่ยร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (Mean Absolute Error) ต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับข้อมูลจริงในชุดทดสอบ

46 การนำค่าที่ได้จากการพยากรณ์มาใช้ในการเลือกและสร้างรูปแบบที่ใช้ในการพยากรณ์ระดับคะแนนวิชาเลือก

นำแบบจำลองที่ได้จากการเปรียบเทียบ มาเลือกชุดตัวแปรต้นที่มีผลต่อระดับคะแนนวิชาเลือกที่กำหนด โดยเลือกรูปแบบที่มีค่าความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุดมาใช้ในการสร้างรูปแบบการพยากรณ์ และกำหนดเป็นรูปแบบมาตรฐานที่ใช้ในการพยากรณ์ และวัดความถูกต้องในการพยากรณ์จากร้อยละของจำนวนที่แบบจำลองทายถูกต้องเทียบกับข้อมูลจริง

บทที่ 4

ผลการวิจัย

4.1 ผลการเตรียมข้อมูล เพื่อนำมาใช้ในการทำงานวิจัย

จากข้อมูลคะแนนนักศึกษาที่นำมาจากฝ่ายทะเบียน กำจัดชุดข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ออก เช่น ข้อมูลที่มีการถอนรายวิชา ข้อมูลที่มีไม่ครบทุกรายวิชาที่เป็นข้อมูลนำเข้า จากการคัดกรองดังกล่าวได้ จำนวนข้อมูลคะแนนที่สามารถนำมาใช้ในการงานวิจัย 4 วิชา ดังนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนข้อมูลคะแนนวิชาเลือกที่ใช้พิจารณาเป็นตัวแปรตาม ที่ได้ผ่านการคัดกรองแล้ว

รายวิชาเลือก	จำนวน นักศึกษา	ค่าเฉลี่ย
BT 316 การออกแบบและบริหารระบบเครือข่ายฯ	221	2.82
BT 325 การเขียนโปรแกรมระบบฐานข้อมูลแบบลูกข่าย/แม่ข่าย	150	2.97
BT 345 การออกแบบกราฟิกสำหรับเว็บไซต์	270	2.93
BT 350 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ	210	2.57

4.2 ผลการทดสอบค่าสหสัมพันธ์เพื่อหาความสัมพันธ์ตัวแปรต้นเทียบกับตัวแปรตาม

นำตัวแปรตามที่ได้ทำการคัดกรอง ไปหาค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรต้นทั้ง 11 วิชา เทียบกับตัวแปรตาม ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงค่าสหสัมพันธ์สัมบูรณ์ ของตัวแปรตาม ทั้ง 4 วิชา เทียบกับตัวแปรต้นทั้ง 11 วิชา

ตัวแปรตาม ตัวแปรต้น	BT316	BT325	BT345	BT350	ค่าเฉลี่ย
BT318	0.320	0.431	0.339	0.337	0.357
BT309	0.282	0.328	0.267	0.260	0.284
BT344	0.459	0.398	0.396	0.329	0.396
BT341	0.365	0.316	0.389	0.329	0.350
BT342	0.412	0.364	0.480	0.470	0.432
BT343	0.428	0.325	0.414	0.467	0.409
BT351	0.455	0.446	0.500	0.509	0.478
BT319	0.371	0.204	0.449	0.435	0.365
BT348	0.488	0.488	0.478	0.398	0.463
BT352	0.353	0.445	0.502	0.410	0.428
BT305	0.224	0.234	0.264	0.265	0.247
ค่าเฉลี่ย	0.378	0.362	0.407	0.383	0.382

4.3 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของข้อมูลที่ใช้สำหรับการพยากรณ์เพื่อเลือกตัวแปรต้นที่เหมาะสมในการสร้างรูปแบบการพยากรณ์โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม

สำหรับในงานวิจัยนี้ได้เลือกวิชา **BT 350** ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ เป็นตัวแปรตามที่ใช้ในการสร้างรูปแบบการพยากรณ์ระดับผลคะแนนวิชาเลือก โดยทำการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของข้อมูลตัวแปรต้น ที่เป็นคะแนนของวิชาเอกบังคับทั้ง **11** วิชา เทียบกับ ตัวแปรตาม ที่เป็นระดับคะแนนวิชาเลือกวิชา **BT 350** ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ ที่ได้ปรับค่าตามหัวข้อที่ **3.2** แล้วเพื่อทดสอบว่าค่าตัวแปรต้นใดมีผลต่อคะแนนของตัวแปรตาม มากหรือน้อยเพียงใด และเป็น ไปในทิศทางเดียวกันหรือไม่

ผลการทดสอบสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นทั้ง **11** วิชา กับระดับผลคะแนนตัวแปรตาม แสดงในตารางที่ **4.2** ซึ่งจะถูกนำไปใช้ในการเรียงลำดับความสำคัญของตัวแปรต้น ตัวแปรตัวใดมีอิทธิพลต่อระดับผลคะแนนของตัวแปรตาม เพื่อตัดสินใจจัดกลุ่มของตัวแปรตามลำดับของของค่าความสัมพันธ์ โดยพิจารณาจากค่าสหสัมพันธ์ที่มีผลมากน้อยทั้งด้านบวกและด้านลบต่อตัวแปรตามดังกล่าว

ตาราง 4.3 แสดงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นทั้ง **11** วิชา กับระดับผลคะแนนวิชาเลือก รายวิชา **BT350** ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ

		Correlations											
		BT350	BT305	BT309	BT318	BT319	BT341	BT342	BT343	BT344	BT348	BT351	BT352
BT350	Pearson Correlation	1											
	Sig. (2-tailed)												
	N	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185
BT305	Pearson Correlation	-.158*	1										
	Sig. (2-tailed)	.032											
	N	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185
BT309	Pearson Correlation	-.227**	.180*	1									
	Sig. (2-tailed)	.002	.014										
	N	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185
BT318	Pearson Correlation	-.335**	.411**	.408**	1								
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000									
	N	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185
BT319	Pearson Correlation	-.410**	.149*	.344**	.425**	1							
	Sig. (2-tailed)	.000	.043	.000	.000								
	N	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185
BT341	Pearson Correlation	-.337**	.319**	.362**	.465**	.400**	1						
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000							
	N	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185
BT342	Pearson Correlation	-.449**	.216**	.332**	.464**	.602**	.640**	1					
	Sig. (2-tailed)	.000	.003	.000	.000	.000	.000						
	N	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185
BT343	Pearson Correlation	-.467**	.099	.362**	.402**	.454**	.430**	.512**	1				
	Sig. (2-tailed)	.000	.179	.000	.000	.000	.000	.000					
	N	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185
BT344	Pearson Correlation	-.312**	.278**	.388**	.465**	.336**	.514**	.469**	.379**	1			
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000				
	N	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185
BT348	Pearson Correlation	-.364**	.243**	.380**	.471**	.476**	.450**	.532**	.502**	.426**	1		
	Sig. (2-tailed)	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000			
	N	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185
BT351	Pearson Correlation	-.485**	.267**	.466**	.549**	.500**	.484**	.565**	.615**	.553**	.527**	1	
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000		
	N	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185
BT352	Pearson Correlation	-.322**	.244**	.196**	.382**	.390**	.436**	.428**	.493**	.377**	.429**	.586**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.001	.008	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

จากตาราง 43 จะเห็นได้ว่าค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นทั้ง 11 วิชา กับผลคะแนนวิชาเลือก รายวิชา BT 350 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ ดังนี้

1. วิชา BT 305 มีค่า $r = -0.158$ นั่นคือ มีความสัมพันธ์เชิงลบเท่ากับ 0.158 กับวิชาเลือก BT 350
2. วิชา BT 309 มีค่า $r = -0.227$ นั่นคือ มีความสัมพันธ์เชิงลบเท่ากับ 0.227 กับวิชาเลือก BT 350
3. วิชา BT 344 มีค่า $r = -0.312$ นั่นคือ มีความสัมพันธ์เชิงลบเท่ากับ 0.312 กับวิชาเลือก BT 350
4. วิชา BT 318 มีค่า $r = -0.335$ นั่นคือ มีความสัมพันธ์เชิงลบเท่ากับ 0.335 กับวิชาเลือก BT 350
5. วิชา BT 341 มีค่า $r = -0.337$ นั่นคือ มีความสัมพันธ์เชิงลบเท่ากับ 0.337 กับวิชาเลือก BT 350
6. วิชา BT 342 มีค่า $r = -0.449$ นั่นคือ มีความสัมพันธ์เชิงลบเท่ากับ 0.449 กับวิชาเลือก BT 350
7. วิชา BT 343 มีค่า $r = -0.467$ นั่นคือ มีความสัมพันธ์เชิงลบเท่ากับ 0.467 กับวิชาเลือก BT 350
8. วิชา BT 351 มีค่า $r = -0.485$ นั่นคือ มีความสัมพันธ์เชิงลบเท่ากับ 0.485 กับวิชาเลือก BT 350
9. วิชา BT 319 มีค่า $r = -0.410$ นั่นคือ มีความสัมพันธ์เชิงลบเท่ากับ 0.410 กับวิชาเลือก BT 350
10. วิชา BT 348 มีค่า $r = -0.364$ นั่นคือ มีความสัมพันธ์เชิงลบเท่ากับ 0.364 กับวิชาเลือก BT 350
11. วิชา BT 352 มีค่า $r = -0.322$ นั่นคือ มีความสัมพันธ์เชิงลบเท่ากับ 0.322 กับวิชาเลือก BT 350

ตาราง 44 แสดงค่าสัมบูรณ์ของค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรต้นมาเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย

อันดับ	วิชาเอก	ค่าสหสัมพันธ์สัมบูรณ์
1	BT 351 การพัฒนาและการเขียน โปรแกรมบนเว็บ 1	0.485
2	BT 343 ระบบฐานข้อมูล	0.467
3	BT 342 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	0.449
4	BT 319 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานธุรกิจ	0.410
5	BT 348 การบริหารระบบคอมพิวเตอร์	0.364
6	BT 341 โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์	0.337
7	BT 318 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม	0.335
8	BT 352 การพัฒนาและการเขียน โปรแกรมบนเว็บ 2	0.322
9	BT 344 การเขียนโปรแกรมระดับสูง	0.312
10	BT 309 พื้นฐานของสื่อประสมเชิงโต้ตอบ	0.227
11	BT 305 การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น	0.158
	ค่าเฉลี่ยสหสัมพันธ์ เท่ากับ	0.318

จากเกณฑ์ในการคัดเลือกตัวแปรต้นตามหัวข้อที่ 43 ในบทที่ 3 ทางผู้ทำวิจัยได้ทำการตั้งเกณฑ์เพื่อสร้างรูปแบบการพยากรณ์โดยอ้างอิง ผลการทดสอบค่าสหสัมพันธ์ของข้อมูลโดยจะเลือกเฉพาะ วิชาที่มีค่าสหสัมพันธ์สูงกว่า ค่าเฉลี่ยของค่าสหสัมพันธ์ทั้งหมด ดังนั้นจากตาราง 42 จึงพิจารณาปัจจัยที่ใช้สร้างรูปแบบการพยากรณ์โดยคัดเลือกวิชา จาก 11 วิชา เหลือเพียง 8 วิชา คือวิชา BT 351, BT 343, BT 342, BT 319, BT 348, BT341, BT318, BT 352

44 การพยากรณ์ระดับคะแนนของวิชาเลือก BT350 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม

441 การหาแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับที่เหมาะสม
สำหรับการใช้ในการพยากรณ์

การพยากรณ์ระดับคะแนนของวิชาเลือก BT350 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ โดยใช้การเรียนรู้แบบแพร่ย้อนกลับ โดยนำข้อมูลจากตาราง 42 มาจัดกลุ่ม เพื่อหากลุ่มวิชาที่เป็นปัจจัยที่มีผลต่อระดับคะแนนวิชาเลือก BT350 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ ที่แท้จริง เพื่อให้เกิดความแม่นยำในการพยากรณ์มากที่สุด โดยพิจารณาจากค่าความถูกต้องในการพยากรณ์กับข้อมูลชุดทดสอบ โดยใช้วิธีโครงข่ายประสาทเทียมในการพยากรณ์ผ่านการประมวลผลด้วยโปรแกรม Clementine 12.0

ตาราง 45 ตารางการจัดกลุ่มวิชาเอกบังคับเพื่อสร้างรูปแบบการพยากรณ์ตามอันดับค่าสหสัมพันธ์สมบูรณ์

แบบที่	กลุ่มวิชา	รายชื่อของวิชาเอกบังคับ(เรียงลำดับตามค่าสหสัมพันธ์สมบูรณ์มากไปน้อย)
1	อันดับ 1	BT 351
2	อันดับ 1 - 2	BT 351, BT 343
3	อันดับ 1- 3	BT 351, BT 343, BT 342
4	อันดับ1- 4	BT 351, BT 343, BT 342, BT 319
5	อันดับ 1-5	BT 351, BT 343, BT 342, BT 319, BT 348
6	อันดับ 1 - 6	BT 351, BT 343, BT 342, BT 319, BT 348, BT 341
7	อันดับ 1 - 7	BT 351, BT 343, BT 342, BT 319, BT 348, BT 341, BT 318
8	อันดับ 1 - 8	BT 351, BT 343, BT 342, BT 319, BT 348, BT 341, BT 318, BT352
9		วิชาเอกทั้งหมด 11 วิชา

442 ผลการทดสอบรูปแบบการพยากรณ์ด้วยโปรแกรม Clementine 12.0

ขั้นตอนการสร้างและค้นหารูปแบบการพยากรณ์ที่เหมาะสมในการใช้พยากรณ์ระดับคะแนนวิชาเลือก **BT350** ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ โดยนำข้อมูลคะแนนนักศึกษาทั้งหมด **210** ตัวอย่าง แบ่งตัวอย่างเป็นชุดเรียนรู้ **179** ตัวอย่าง และชุดทดสอบเป็นคะแนนของนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชา **BT350** ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ ในปีการศึกษาที่ **2550** ภาคการเรียนที่ **2** จำนวน **31** ตัวอย่าง เพื่อนำเข้าทดสอบรูปแบบการพยากรณ์ด้วยโปรแกรม **Clementine v 12.0** โดยกำหนดค่าพารามิเตอร์ ตามหัวข้อที่ **44** บทที่ **3**

ตารางที่ **46** ผลการทดสอบรูปแบบพยากรณ์ระดับผลคะแนนวิชาเลือก วิชา **BT350** ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับ

รูปแบบ	รายชื่อของวิชาเอกบังคับ	ค่าความคลาดเคลื่อน (MAE)
1	BT 351	0.514
2	BT 351, BT 343	0.459
3	BT 351, BT 343, BT 342	0.405
4	BT 351, BT 343, BT 342, BT 319	0.541
5	BT 351, BT 343, BT 342, BT 319, BT 348	0.514
6	BT 351, BT 343, BT 342, BT 319, BT 348, BT 341	0.486
7	BT 351, BT 343, BT 342, BT 319, BT 348, BT 341, BT 318	0.432
8	BT 351, BT 343, BT 342, BT 319, BT 348, BT 341, BT 318, BT352	0.568
9	วิชาเอกทั้งหมด 11 วิชา	0.459

443 การเลือกจำนวนตัวแปรต้นที่เป็นปัจจัยในการสร้างรูปแบบการพยากรณ์ที่เหมาะสม โดยวิเคราะห์จากความคลาดเคลื่อนของรูปแบบที่ประกอบด้วยชุดของวิชาเอกบังคับเปรียบเทียบกับค่าจริงที่ต่ำที่สุด

จากตารางที่ **46** จะได้ว่ารูปแบบการพยากรณ์โดยโครงข่ายประสาทเทียมโดยใช้ปัจจัยวิชาเอกบังคับ คือ วิชา **BT 351** การพัฒนาและการเขียนโปรแกรมบนเว็บ **1**, **BT 343** ระบบฐานข้อมูล และ **BT 342** การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นชุดวิชาที่เหมาะสมที่สุดในการนำมาใช้เป็นตัวแปรต้นสำหรับการทำการพยากรณ์ เมื่อเทียบกับชุดวิชาเอกบังคับอื่นๆ เนื่องมาจากชุดวิชาดังกล่าวให้ค่าความคลาดเคลื่อน (MAE) ต่ำที่สุด คือ **0.405**

ตารางที่ 47 ผลการทดสอบรูปแบบพยากรณ์ของระดับผลคะแนนวิชาเลือก วิชา BT350 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ โดยใช้การเรียนรู้แบบแพร่ย้อนกลับ โดยใช้ตัวแปรต้นเป็นวิชา BT 351 การพัฒนาและการเขียนโปรแกรมบนเว็บ 1, BT 343 ระบบฐานข้อมูล และ BT 342 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ผลการทำนาย	คำตอบเป้าหมาย		
	อ่อน	พอใช้	ดี
อ่อน	6	3	0
พอใช้	4	8	2
ดี	0	3	5

ตารางที่ 48 ผลการทดสอบรูปแบบพยากรณ์ของระดับผลคะแนนวิชาเลือกวิชา BT350 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ โดยใช้การเรียนรู้แบบแพร่ย้อนกลับ โดยใช้ตัวแปรต้นเป็นวิชาเอกบังคับทั้ง 11 วิชา

ผลการทำนาย	คำตอบเป้าหมาย		
	อ่อน	พอใช้	ดี
อ่อน	5	4	0
พอใช้	6	8	0
ดี	1	5	2

45 การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังทำการหาค่าพยากรณ์โดยเลือกวิชาเอกบังคับ ที่ผ่านการทดสอบหาค่าสหสัมพันธ์กับวิชาเลือก BT350 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ แล้วโดยเรียงลำดับเริ่มจากค่ามากที่สุดไปจนครบกลุ่มถึงค่าน้อยสุด จนครบ 8 ปัจจัยแล้วในแต่ละกลุ่มตัวแปรวิชาที่เป็นปัจจัยที่ทำการเรียงลำดับและจัดกลุ่มไว้นั้น จะได้ค่าความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ซึ่งอยู่ในรูปของ ค่าเฉลี่ยร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (Mean Absolute Error) ซึ่งค่านี้เองที่จะใช้เพื่อหาว่า ควรใช้ปัจจัยตัวใดบ้างในการพยากรณ์ระดับคะแนนวิชาเลือก BT350 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ ด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับ จึงจะให้ค่าความแม่นยำมากที่สุด ผลการทดสอบ ปัจจัยรูปแบบที่ 3 ประกอบด้วยวิชา BT 351 การพัฒนาและการเขียนโปรแกรมบนเว็บ 1, BT 343 ระบบฐานข้อมูล และ 342 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ค่าเฉลี่ยร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (Mean Absolute Error) น้อยที่สุด และสามารถพยากรณ์ได้ถูกต้องคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ คือ 61.29% ดังตารางที่ 4.7 และเมื่อเปรียบเทียบกับกรณีไม่มีการจัดรูปแบบตัวแปรต้นที่ใช้ในการพยากรณ์ ดังตารางที่ 4.8 ให้เปอร์เซ็นต์ความถูกต้องเพียง 48.39%

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

5.1 สรุปผลการทดลอง

สรุปผลการทดลองสร้างรูปแบบการพยากรณ์ระดับผลคะแนนวิชาเลือก โดยใช้วิธีโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับ เริ่มต้นจากเลือกวิชาเลือกที่เปิดสอนในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้เกณฑ์จำนวนนักศึกษา และความถี่ในการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา มาพิจารณา โดยในงานวิจัยนี้จะเลือกนำเสนอเพียง 1 วิชา คือ วิชา **BT350** ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ มาเป็นตัวแปรพยากรณ์ และสร้างรูปแบบการพยากรณ์ โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมด้วยตัวแปรต้นที่ผ่านเทคนิคการจัดกลุ่ม โดยนำตัวแปรต้นคือ วิชาเอกบังคับทั้ง 11 วิชา มาหาค่าสหสัมพันธ์ และตัดวิชาที่มีค่าสหสัมพันธ์น้อยกว่าค่าเฉลี่ยสหสัมพันธ์ออก ซึ่งได้วิชาที่ผ่านเกณฑ์ 8 วิชา จากนั้นนำมาจัดชุดตัวแปรต้นเพื่อใช้เป็นตัวแปรนำเข้าในการทำการพยากรณ์ โดยจัดกลุ่มรูปแบบตามลำดับค่าสหสัมพันธ์มากไปน้อย จากนั้นทำการทดสอบหาค่าค่าเฉลี่ยร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (MAE) โดยพิจารณารูปแบบที่ให้ค่าความผิดพลาดน้อยที่สุด ประกอบด้วยปัจจัยวิชาเอกบังคับดังต่อไปนี้ วิชา **BT 351** การพัฒนาและการเขียนโปรแกรมบนเว็บ 1, วิชา **BT 343** ระบบฐานข้อมูล และวิชา **342** การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ตาราง 5.1 แสดงการเปรียบเทียบผลการทดสอบรูปแบบพยากรณ์ ระดับผลคะแนนวิชาเลือก วิชา **BT350** ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ

ประกอบด้วยวิชา	ข้อมูลชุดทดสอบ	
	เปอร์เซ็นต์ความถูกต้อง	ค่าเฉลี่ยร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์
BT 351, BT 343, BT 342	61.29	0.405
ตัวแปรต้นทั้ง 11 ตัวแปร	48.39	0.459

จากตาราง 5.1 ผลการทดสอบรูปแบบพยากรณ์ระดับผลคะแนนวิชาเลือกวิชา **BT350** ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ ด้วยตัวแปรต้นที่ผ่านเทคนิคการจัดกลุ่มวิชา ตามลำดับค่าสหสัมพันธ์ และเลือกรูปแบบที่ให้ค่าเฉลี่ยร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ต่ำที่สุด มาเป็นตัวแปรต้นในการพยากรณ์พยากรณ์ได้ถูกต้อง **61.28%** มากกว่า กรณีที่ใช้รูปแบบตัวแปรต้นที่ไม่มีการจัดกลุ่มวิชาบังคับทั้งหมด 11 วิชา ได้ผลการพยากรณ์ได้ถูกต้อง **48.39%**

5.2 อภิปรายผลการทดลอง

หากพิจารณาการทำงานวิจัยในครั้งนี้ จากผลการพยากรณ์ระดับผลคะแนนวิชาเลือกวิชา โดยใช้วิธีโครงข่ายประสาทเทียม แบบแพร่ย้อนกลับ จะเห็นได้จากค่าสหสัมพันธ์ว่าข้อมูลไม่ได้เป็นเชิงเส้นนัก เหมาะกับการนำโครงข่ายประสาทเทียมมาประยุกต์ใช้ในการทำการพยากรณ์ ซึ่งสามารถพยากรณ์ได้ทั้งข้อมูลที่มีลักษณะเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น โดยอาศัยปัจจัยวิชาเอกบังคับทั้งหมด **11** วิชาในหลักสูตรเดียวกันมาใช้เป็นตัวแปรนำเข้า แล้วทำการจัดรูปแบบตัวแปรนำเข้าเพื่อให้รูปแบบการพยากรณ์ที่สร้างขึ้นให้ค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด เพื่อหารูปแบบการพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุด

จากวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ทั้ง **2** ประการ คือ

1. เพื่อสร้างแบบจำลองใช้พยากรณ์ ระดับผลการเรียนวิชาเลือก หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ ธุรกิจ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อเป็นแนวทางในการช่วยนักศึกษาตัดสินใจในการลงทะเบียน
2. เพื่อนำความรู้ที่ได้จากงานวิจัย มาวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนในการปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

จากวัตถุประสงค์ข้อแรก ผลการพยากรณ์ระดับผลคะแนนวิชาเลือก โดยในงานวิจัยนี้ นำเสนอตัวอย่างวิชาเลือก วิชา **BT350** ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ เป็นตัวแปรพยากรณ์ ให้ผลการพยากรณ์ถูกต้อง **61.29%** น่าจะเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาเป็นข้อมูลในการตัดสินใจลงทะเบียนวิชาเลือก

จากวัตถุประสงค์ข้อที่สอง ผลการทดลองจะพบว่า ในการจัดชุดวิชาบังคับตามค่าสหสัมพันธ์จากมากไปน้อย จะทราบปัจจัยที่มีผลต่อความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ระดับผลคะแนนวิชาเลือก วิชา **BT350** ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ และใช้ชุดวิชาที่ให้ค่าความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุดคือ วิชา **BT 351** การพัฒนาและการเขียนโปรแกรมบนเว็บ **1**, วิชา **BT 343** ระบบฐานข้อมูล และวิชา **342** การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยสามารถประเมินความสามารถในการเรียนวิชาเลือกเรียนวิชา **BT350** ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ เบื้องต้นจาก **3** วิชาดังกล่าว และจากตารางที่ **42** จะพบว่าวิชาบังคับที่มีค่าสหสัมพันธ์สมบูรณ์เฉลี่ยเมื่อเทียบกับวิชาเลือกทั้ง **4** วิชาสูงสุด คือวิชา **BT 351** การพัฒนาและการเขียนโปรแกรมบนเว็บ **1** จะพบว่าเป็นข้อสังเกตเบื้องต้นในการประเมินทักษะในการเรียนวิชาในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 การพยากรณ์ในครั้งเป็นการนำคะแนนวิชาเอกบังคับ ที่เปิดสอนในหลักสูตร มาพิจารณาแค่ปัจจัยเดียวไม่ได้พิจารณาถึงปัจจัยอื่น สำหรับการปรับปรุงครั้งต่อไป อาจนำปัจจัยอื่นที่ น่าจะส่งผลต่อระดับผลคะแนนวิชา มาพิจารณาเป็นปัจจัยในการพยากรณ์ต่อไป

5.3.2 เนื่องจากงานวิจัยนี้เพียงแค่นำเสนอรูปแบบการพยากรณ์ที่ใช้ได้กับเฉพาะวิชาที่เลือก ทำการพยากรณ์เท่านั้น เพื่อสามารถนำไปประยุกต์เป็นโปรแกรมใช้งาน น่าจะหาเทคนิคหรือกฎเกณฑ์เพิ่มเข้ามาเพื่อสร้างแบบจำลอง ในการพยากรณ์ระดับคะแนนครอบคลุมทุกรายวิชา

5.3.3 เนื่องจากรูปแบบในการพยากรณ์ในงานวิจัยนี้ อาจจะใช้ข้อมูลที่ล้าสมัย ไม่สอดคล้องกับหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ ที่มีการปรับปรุงหลักสูตร 2-3 ปี ต่อครั้ง จึงควรมีการติดตามหาข้อมูลและปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ

บรรณานุกรม

1. Pirura Polsini, Worawat Choensawat, Frank C. Lin, and Kingkam Sookhanaphibam, 2007, "Application of Neural Networks to Business Bankruptcy Analysis in Thailand", *International Journal of Computational Intelligence Research (IJCIR)* Issue1, Volume3, pp. 91-96.
2. v.o. Oladokun, A.T. Adebajo, and Charles-Owaba, 2008, "Predict Student' Academic Performance using Artificial Neural Network: A Case Study of an Engineering Course", *The Pacific Journal of Science and Technology*. : pp. 62-79.
3. Adedeji, O.B., 2001, "A Study Of The Relationship Between Students UME Results And Their Undergraduate Performance". Department Of Industrial And Production Engineering University Of Ibadan. Unpublished Bsc Project.
4. Adefowaju and Osofisan A.O and Osofisan A.O., 2004, "Cocoa Production Forecasting Using Artificial Neural Networks". *International Centre for Mathematics and Computer Science Nigeria. ICMCS*, pp. 117-136.
5. SPSS: Clementine® 12.0 User Manual, 2007, "Clementine® 12.0 User's Guide", "Clementine® 12.0 Applications Guide".
6. สุขเชษฐ์ กัณนิม, 2547, การประยุกต์ใช้เครือข่ายประสาทเทียมเพื่อพัฒนารูปแบบพยากรณ์ ยอดขายรถจักรยานยนต์ภายในประเทศไทย วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
7. อัมรินทร์ สรวณีย์, 2548, การทำนายความชอบของเบียร์โดยใช้แบบจำลองความถดถอยและแบบจำลองเครือข่ายประสาทเทียม. วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
8. เจษฎา ขจรฤทธิ, 2547, การตรวจจับการบุกรุกโดยใช้ซิงกูลาร์แวลูดีคอมโพสิชันร่วมกับโครงข่ายประสาทเทียม. วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
9. นุชรา ลีพิมพ์พัฒนางกูร, 2549, การพยากรณ์โอกาสการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษา โดยใช้จินติกอัลกอริทึมแบบหลายวัตถุประสงค์ เปรียบเทียบกับวิธีทางระบบโครงข่ายประสาทเทียม : กรณีศึกษานักศึกษาภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ, วิทยานิพนธ์

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิทยาการ
คอมพิวเตอร์และสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระ
นครเหนือ.

10. กุซงค์ แพรขาว, 2550, ตัวแบบพยากรณ์จำแนกนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่เข้าศึกษาในสาขา
คณิตศาสตร์, วารสารวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี ปีที่ 30 ฉบับที่ 3,
หน้า 553- 561.
11. คณะสถิติประยุกต์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2552, เอกสารประกอบการอบรมเชิง
ปฏิบัติการ ความรู้พื้นฐานทางการทำเหมืองข้อมูล รุ่นที่ 19: **introduction to
Clementines.**

ภาคผนวก

หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ เทคโนโลยีสารสนเทศ ม.ธุรกิจบัณฑิต

หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ หลักสูตร 4 ปี ที่ใช้สำหรับงานวิจัย อ้างอิงจากหลักสูตรที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขในปี 2549 ดังมีรายละเอียดดังนี้

โครงสร้างของหลักสูตร (สำหรับหลักสูตร 4 ปี)

จำนวนหน่วยกิตทั้งหมด	135	Credits
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	Credits
- กลุ่มวิชามนุษย์ศาสตร์	6	
- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	9	
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	6	
- กลุ่มวิชาภาษา	9	
หมวดวิชาเฉพาะ	99	Credits
- กลุ่มวิชาแกน	51	
- กลุ่มวิชาเอก	33	
- กลุ่มวิชาเลือก	15	
หมวดวิชาเลือกเสรี	6	Credits
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	Credits
กลุ่มวิชามนุษย์ศาสตร์	6	Credits
GE 120 พลศึกษาเพื่อคุณภาพชีวิต	1	
GE 129 ทักษะการพัฒนาดตนเอง	1	
IL 103 สารสนเทศเพื่อการค้นคว้า	1	
เลือก 1 รายวิชา 3 หน่วยกิต		
GE 121 มนุษย์กับการใช้เหตุผล	3	
GE 122 ปรัชญากับชีวิต	3	
GE 123 ไทยศึกษา	3	
GE 124 กฎมปิฎญาไทย	3	
GE 128 ศาสนศึกษาและธรรมเนียมปฏิบัติ	3	

กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	9	Credits
BA 102 การวิเคราะห์และการทำงานธุรกิจ	3	
LW 102 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมาย	3	
เลือก 1 รายวิชา 3 หน่วยกิต		
BA 101 การจัดการธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการใหม่	3	
GE 125 การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม	3	
GE 126 จิตวิทยาเพื่อคุณภาพชีวิต	3	
GE 127 ธุรกิจชุมชนศึกษา	3	
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	6	Credits
MA 103 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน	3	
SC 103 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อคุณภาพชีวิตและสังคม	3	
กลุ่มวิชาภาษา	9	Credits
*LA 001 ภาษาอังกฤษปรับพื้นฐาน 1	-	
*LA 101 ภาษาอังกฤษ 1	3	
*LA 102 ภาษาอังกฤษ 2	3	
TH103 ทักษะการสื่อสารภาษาไทย	3	
หมวดวิชาเฉพาะ	99	Credits
กลุ่มวิชาแกน	51	Credits
AC 213 การบัญชีสำหรับธุรกิจ	3	
BA 202 การบัญชีเพื่อการจัดการ	3	
BA 203 การภาษีอากร	3	
BA 204 การวิจัยธุรกิจ	3	
EC 200 เศรษฐศาสตร์ธุรกิจ	3	
FN 201 การเงินธุรกิจ	3	
GM 201 องค์การและการจัดการ	3	
HR 201 การจัดการทรัพยากรมนุษย์	3	
IM 201 การจัดการการผลิตและการดำเนินงาน	3	

IT 206	สำนักงานอิเล็กทรอนิกส์	3	
IT 207	ธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์	3	
LA 201	ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์เฉพาะ 1 (บริหารธุรกิจ)	3	
LA 202	ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์เฉพาะ 2 (บริหารธุรกิจ)	3	
LW 291	กฎหมายธุรกิจ	3	
MA 201	คณิตศาสตร์ธุรกิจ	3	
MK 201	หลักการตลาด	3	
ST 201	หลักสถิติ	3	
กลุ่มวิชาเอก		33	Credits
BT 305	การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น	3	
BT 309	พื้นฐานของสื่อประสมเชิงโต้ตอบ	3	
BT 318	โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม	3	
BT 319	การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานธุรกิจ	3	
BT 341	โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์	3	
BT 342	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	3	
BT 343	ระบบฐานข้อมูล	3	
BT 344	การเขียนโปรแกรมระดับสูง	3	
BT 348	การบริหารระบบคอมพิวเตอร์	3	
BT 351	การพัฒนาและการเขียนโปรแกรมบนเว็บ 1	3	
BT 352	การพัฒนาและการเขียนโปรแกรมบนเว็บ 2	3	
กลุ่มวิชาเลือก		15	Credits
เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต หรือ เลือกเรียนทั้ง 15 หน่วยกิต ในกลุ่มวิชาโท			
กลุ่มใดกลุ่มหนึ่งที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์			
BT 316	การออกแบบและบริหารระบบเครือข่ายฯ	3	
BT 321	การสร้างภาพระบบดิจิทัล	3	
BT 322	การถ่ายภาพระบบดิจิทัล	3	
BT 323	การทำธุรกิจสื่อประสม	3	
BT 325	การเขียนโปรแกรมระบบฐานข้อมูลแบบลูกข่าย/แม่ข่าย	3	

BT 327	การเขียนโปรแกรมด้วย JAVA	3
BT 328	การเขียนโปรแกรมด้วย C++	3
BT 330	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางธุรกิจ	3
BT 331	การวิจัยการดำเนินงานทางธุรกิจ	3
BT 332	การจำลองสถานการณ์ทางธุรกิจด้วยคอมพิวเตอร์	3
BT 345	การออกแบบกราฟิกสำหรับเว็บไซต์	3
BT 347	XML เว็บเซอร์วิส	3
BT 350	ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ	3
BT 353	การจัดการความรู้	3
BT 354	นวัตกรรมกระบวนการ	3
BT 401	การศึกษาตามแนวแนะ	3
BT 402	หัวข้อพิเศษเกี่ยวกับระบบสื่อประสม	3
BT 403	หัวข้อพิเศษเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล	3
BT 404	หัวข้อพิเศษเกี่ยวกับระบบเครือข่าย	3

โครงสร้างของหลักสูตร (สำหรับหลักสูตร 4 ปี) ภาคปกติ

ชั้นปี 1	
ภาคการเรียนที่ 1	ภาคการเรียนที่ 2
GE 120 พลศึกษาเพื่อคุณภาพชีวิต	BT 305 การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น
GE 129 ทักษะการพัฒนาตนเอง	IL 103 สารสนเทศเพื่อการค้นคว้า
IT 206 สำนักงานอิเล็กทรอนิกส์	IT 207 ธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์
LA 001 ภาษาอังกฤษปรับพื้นฐาน 1	LA 101 ภาษาอังกฤษ 1
LW 102 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมาย	LW 291 กฎหมายธุรกิจ
MA 103 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน	MA 201 คณิตศาสตร์ธุรกิจ
MK 201 หลักการตลาด	TH 103 ทักษะการสื่อสารภาษาไทย
SC 103 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อคุณภาพชีวิตและสังคม	

ชั้นปีที่ 2	
ภาคการเรียนที่ 1	ภาคการเรียนที่ 2
AC 213 การบัญชีสำหรับธุรกิจ	BA 203 การภาษีอากร
BT 309 พื้นฐานของสื่อประสมเชิงโต้ตอบ	BT 318 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม
BT 344 การเขียนโปรแกรมระดับสูง	BT 341 โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์
GM201 องค์การและการจัดการ	EC 200 เศรษฐศาสตร์ธุรกิจ
LA 102 ภาษาอังกฤษ 2	FN 201 การเงินธุรกิจ
ST 201 หลักสถิติ	HR 201 การจัดการทรัพยากรมนุษย์
ชั้นปีที่ 3	
ภาคการเรียนที่ 1	ภาคการเรียนที่ 2
BA 102 การวิเคราะห์และการทำงานธุรกิจ	BA 202 การบัญชีเพื่อการจัดการ
BT 342 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	BT 319 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานธุรกิจ
BT 343 ระบบฐานข้อมูล	BT 348 การบริหารระบบคอมพิวเตอร์
BT 351 การพัฒนาและการเขียนโปรแกรมบนเว็บ 1	BT 352 การพัฒนาและการเขียนโปรแกรมบนเว็บ 2
IM201 การจัดการการผลิตและการดำเนินงาน	LA 202 ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์เฉพาะ 2
LA 201 ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์เฉพาะ 1	วิชาเลือก/เลือกเสรี 3 หน่วยกิต
เลือกจากกลุ่มมนุษยศาสตร์ 3 หน่วยกิต	เลือกจากกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 3 หน่วยกิต
ชั้นปีที่ 4	
ภาคการเรียนที่ 1	ภาคการเรียนที่ 2
วิชาเลือก/เลือกเสรี 6 หน่วยกิต	BA 204 การวิจัยธุรกิจ
	วิชาเลือก/เลือกเสรี 12 หน่วยกิต

การประเมินผลการศึกษาใช้ระบบสัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์ **A** หมายถึง ดีเยี่ยม มีค่าเท่ากับ **40**แต้มต่อหน่วยกิต

สัญลักษณ์ **B+** หมายถึง ดีมาก มีค่าเท่ากับ **35**แต้มต่อหน่วยกิต

สัญลักษณ์ **B** หมายถึง ดี มีค่าเท่ากับ **30**แต้มต่อหน่วยกิต

สัญลักษณ์ **C+** หมายถึง ค่อนข้างดี มีค่าเท่ากับ **25**แต้มต่อหน่วยกิต

สัญลักษณ์ **C** หมายถึง พอใช้ มีค่าเท่ากับ **20**แต้มต่อหน่วยกิต

สัญลักษณ์ **D+** หมายถึง ค่อนข้างอ่อน มีค่าเท่ากับ **1.5**แต้มต่อหน่วยกิต

สัญลักษณ์ **D** หมายถึง อ่อน มีค่าเท่ากับ **1.0**แต้มต่อหน่วยกิต

สัญลักษณ์ **F** หมายถึง ตก มีค่าเท่ากับ **0.0**แต้มต่อหน่วยกิต

สัญลักษณ์ **W** หมายถึง ถอนรายวิชา

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ: นายประวิทย์ เปรมชिरสมบุญ

ชื่องานวิจัย: การประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมเพื่อการพยากรณ์ระดับผลการเรียนวิชาเลือก: กรณีศึกษา นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

ประวัติส่วนตัว: เกิดวันที่ 29 พฤศจิกายน พ.ศ. 2520 อายุ 31 ปี ภูมิลำเนา จังหวัดกรุงเทพฯ ที่อยู่ปัจจุบัน 37/131 ซอยสามัคคี 58/10 ตำบลท่าทราย อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี เบอร์โทรศัพท์ 089-792-6767

ประวัติการศึกษา: ปีการศึกษา 2542 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ก่อสร้าง คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2547 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี