การพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชา สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

นางสาวสุภลักษณ์ สีสุกอง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาการสารสนเทศมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ปีการศึกษา 2559

THE DEVELOPMENT OF A DECISION MODEL IN CLUSTER SELECTION FOR INFORMATION TECHNOLOGY STUDENTS

Supaluck Seesukong

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Information Science in Information Technology

Suranaree University of Technology

Academic Year 2016

การพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชา
สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภกฤษฎิ์ นิวัฒนากูล)
ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิติมนต์ อั่งสกุล)
กรรมการ (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์)

(อาจารย์ ดร.พิชญสินี กิจวัฒนาถาวร)
กรรมการ

(ศาสตราจารย์ ดร.ชูกิจ ลิมปีจำนงค์)
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและนวัตกรรม

(รองศาสตราจารย์ ดร.วีรพงษ์ พลนิกรกิจ)
คณบดีสำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สุภลักษณ์ สีสุกอง : การพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชา สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (THE DEVELOPMENT OF A DECISION MODEL IN CLUSTER SELECTION FOR INFORMATION TECHNOLOGY STUDENTS) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิติมนต์ อั่งสกุล, 152 หน้า.

ในการเข้าเรียนมหาวิทยาลัยแห่งใดแห่งหนึ่ง นักศึกษาหลายคนประสบปัญหาในการเลือกคณะ สาขาวิชา หลักสูตร หรือกลุ่มวิชาที่จะเข้าเรียนให้เหมาะสมกับตนเอง เนื่องจากปัจจัยที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกเรียนมีหลากหลาย เมื่อสำรวจถึงกลุ่มเป้าหมายที่สนใจในงานวิจัยนี้ คือ นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ชั้นปีที่ 2 พบว่า ปัญหาในการเลือกเข้ากลุ่มวิชาของนักศึกษา 3 อันดับแรก คือ ด้านผลการเรียน คิดเป็นร้อยละ 84.5 อันดับสอง คือ ด้านการไม่รู้ข้อมูลการเรียนของแต่ละกลุ่มวิชาดีพอ คิดเป็นร้อยละ 71.4 และอันดับสาม คือ ด้านความไม่ชอบ ไม่ถนัด และไม่มีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน คิดเป็นร้อยละ 59

งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชาสำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ซึ่งมีปัจจัยที่นักศึกษาควรใช้ในการตัดสินใจเลือกเข้ากลุ่มวิชาที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรก คือ ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา ด้านความชอบ ความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน ด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา และด้านผลการเรียน ส่วนกลุ่มที่สอง คือ ปัจจัยภายนอก ได้แก่ ด้านโอกาสการได้งานทำในอนาคต ด้านความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ และด้านรายได้ในอนาคต และมี 4 ทางเลือก ได้แก่ กลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ กลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ กลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ และกลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา โดยใช้ข้อมูลนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 159 คน เป็นตัวอย่างในการทดสอบแบบจำลอง

ผลการประเมินพบว่า แบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชาให้ค่าระลึกเฉลี่ยสูงถึง 85.72% ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า แบบจำลองนี้สามารถช่วยนักศึกษาเลือกกลุ่มวิชาเรียนที่เหมาะสมให้กับนักศึกษาแต่ละคนได้ โดยเป็นการช่วยสนับสนุนการตัดสินใจให้กับนักศึกษาได้อีกทางหนึ่ง

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ลายมือชื่อนักศึกษา สุภลักษณ์ สีสุกอง

ปีการศึกษา 2559 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

SUPALUCK SEESUKONG : THE DEVELOPMENT OF A DECISION MODEL IN CLUSTER SELECTION FOR INFORMATION TECHNOLOGY STUDENTS. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. JITIMON ANGSKUN, D.ENG., 152 PP.

DECISION MODEL/CLUSTER SELECTION/ANALYTIC HIERARCHY PROCESS

To attend any University, several students have faced with a problem of selecting a faculty, department, program or major that suits them best. This problem is caused by a decision factor overload. Surveying the target group of this research who is 2nd year students in Information Technology, Suranaree University of Technology reveals that the top three problems of major selection are grade (84.5%), lack of major information (71.4%), and lack of basic capability for the major (59%).

This research proposes a decision model of major selection for Information Technology students. The model is based on an analytic hierarchy process (AHP) of decision factors. Decision factors for major selection, which are evaluated by experts, are classified into two groups called personal factors and external factors. Personal factors include future career interests, passion, aptitude, competency, subject content interests, and grade point average. External factors are future career opportunity, career path and security, and future incomes. Information technology students have four choices for major selection: Enterprise software, Management information technology, Communications, and Information studies. Data for model evaluation are obtained from 159 senior students of class 2013.

The evaluation results indicate that the decision model of major selection achieves 85.72% of recall by average. This indicates that the model can facilitate students to personally select their major, which also supports student decision.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

School of Information Technology

Academic Year 2016

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี เนื่องด้วยความดูแล เอาใจใส่ และให้คำแนะนำอย่างดียิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิติมนต์ อั่งสกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ช่วยแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในการทำวิทยานิพนธ์ เป็นกำลังใจ รวมทั้งช่วยตรวจทานและแก้ไขวิทยานิพนธ์เล่มนี้จนเสร็จสมบูรณ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธรา อั่งสกุล ที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้ชี่ยวชาญในการประเมินเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชา สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และคอยให้ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมในแง่มุมอื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภกฤษฎิ์ นิวัฒนากูล ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ ดร.พิชญสินี กิจวัฒนาถาวร กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาเสียสละเวลาอันมีค่าพิจารณาและให้คำแนะนำการแก้ไข ปรับปรุงวิทยานิพนธ์ ให้ความรู้ และข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อวิทยานิพนธ์อย่างยิ่ง

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีทุกท่าน ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชา ความรู้ และประสบการณ์อันมีค่าที่ล้วนแต่มีประโยชน์ต่องานวิจัย

ขอขอบพระคุณสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีที่ให้ทุนสนับสนุนการเรียนระดับบัณฑิตศึกษา ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณพี่ ๆ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ บัณฑิตศึกษาทุกท่าน ที่เป็นกำลังใจและช่วยเหลือเรื่องการเรียนเสมอ

ท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา พี่ชาย และทุกคนในครอบครัว ที่ดูแลเอาใจใส่ให้การอบรมเลี้ยงดู และมอบกำลังใจอันเป็นแรงผลักดันให้การทำวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยดี

คุณงามความดีอันใดที่เกิดจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้กับบิดา มารดา และครูอาจารย์ที่เคารพทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้แก่ผู้วิจัยตลอดมา จนทำให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จในชีวิต

สุภลักษณ์ สีสุกอง

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ (ภาษาไทย) ..... ก
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ) ..... ข
กิตติกรรมประกาศ ..... ง
สารบัญ ..... จ
สารบัญตาราง ..... ญ
สารบัญรูป ..... ฐ

บทที่

1 บทนำ 1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย 1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 8
1.3 สมมติฐานการวิจัย 8
1.4 ข้อตกลงเบื้องต้น 9
1.5 ขอบเขตของการวิจัย 9
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 9
1.7 คำอธิบายศัพท์ 9
2 ปริทัศน์วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 11
2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการเลือกกลุ่มวิชาหรือหลักสูตร 12
2.1.1 ความหมายของการเลือกกลุ่มวิชาหรือหลักสูตร 12
2.1.2 ความสำคัญของหลักสูตร 13
2.1.3 องค์ประกอบของหลักสูตร 14
2.2 แบบจำลองการตัดสินใจ 15
2.2.1 ความหมายของแบบจำลองการตัดสินใจ 15
2.2.2 กระบวนการในการตัดสินใจ 16
2.2.3 ประเภทของการตัดสินใจ 17
2.3 เทคนิคที่ใช้ในการตัดสินใจ 17

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.3.1 เทคนิคการประมาณค่า (Rating) 18
2.3.1.1 การพัฒนาเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล 18
2.3.1.2 การวิเคราะห์และแปลผล 19
2.3.2 เทคนิคการจัดลำดับ (Ranking) 20
2.3.2.1 การพัฒนาเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล 21
2.3.2.2 การวิเคราะห์และแปลผล 21
2.3.3 เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) 22
2.3.3.1 ขั้นตอนการทำเหมืองข้อมูล 22
2.3.3.2 กฎการจำแนก (Classification Rules) 23
2.3.4 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchical Process: AHP) 26
2.3.5 กระบวนการ โครงข่ายเชิงวิเคราะห์ (Analytic Network Process: ANP) 28
2.3.6 เปรียบเทียบเทคนิคที่ใช้ในการตัดสินใจ 31
2.4 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchical Process) 33
2.4.1 ความหมายของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ 33
2.4.2 ขั้นตอนการตัดสินใจโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ 34
2.4.2.1 การสร้างแผนภูมิระดับชั้น 34
2.4.2.2 การหาค่าน้ำหนักของเกณฑ์ 35
2.4.2.3 การวัดความสอดคล้องของเกณฑ์ 39
2.4.2.4 การจัดอันดับข้อมูล 42
2.4.3 ประโยชน์ของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ 44
2.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับการประเมินแบบจำลองการตัดสินใจ 45
2.5.1 ค่าความถูกต้อง (Accuracy) 45
2.5.2 ค่าความแม่นยำ (Precision) 45
2.5.3 ค่าความระลึก (Recall) 46
2.5.4 ค่าเอฟเมเชอร์ (F-measure) 46
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 46
2.6.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยในการเลือกกลุ่มวิชา 46

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.6.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจ 51
2.7 กรอบแนวคิดการวิจัย 57
3 วิธีดำเนินการวิจัย 58
3.1 วิธีวิจัย 58
3.1.1 การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเลือกกลุ่มวิชา 59
3.1.2 การพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชา 59
3.1.2.1 การวิเคราะห์หาเกณฑ์ที่นักศึกษาควรใช้ในการเลือกเข้ากลุ่มวิชา 60
3.1.2.2 การสร้างแผนภูมิระดับชั้นของเกณฑ์ในการเลือกกลุ่มวิชา 60
3.1.2.3 การวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักของเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกกลุ่มวิชา 60
3.1.2.4 การวัดความสอดคล้องของเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกกลุ่มวิชา 61
3.1.2.5 การจัดอันดับการเลือกกลุ่มวิชา 61
3.1.3 การประเมินแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชา 61
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 62
3.2.1 ประชากร 62
3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง 63
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 65
3.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวมรวบข้อมูล 65
3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินแบบจำลอง 65
3.3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาแบบจำลอง 65
3.3.3.1 ด้านฮาร์ดแวร์ 65
3.3.3.2 ด้านซอฟต์แวร์ 65
3.4 การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ 66
3.5 การเก็บรวมรวมข้อมูล 66
3.5.1 ข้อมูลปฐมภูมิ 66
3.5.2 ข้อมูลทุติยภูมิ 67
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล 67
3.6.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการเก็บแบบสอบถามจากนักศึกษาและผู้เชี่ยวชาญ 67

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.6.2 การวิเคราะห์ข้อมูลความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของการทำนายแบบจำลอง....68
4 ผลการวิจัยและการอภิปรายผล....69
4.1 ผลการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเลือกกลุ่มวิชา....69
4.2 ผลการพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชา....74
4.2.1 ผลการวิเคราะห์หาเกณฑ์ที่นักศึกษาควรใช้ในการเลือกเข้ากลุ่มวิชา....74
4.2.2 ผลการสร้างแผนภูมิระดับชั้นของเกณฑ์ในการเลือกกลุ่มวิชา....76
4.2.3 ผลการวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักของเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกกลุ่มวิชา....78
4.2.4 ผลการวัดความสอดคล้องของเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกกลุ่มวิชา....84
4.2.4.1 ผลการหาค่าอัตราความสอดคล้องของข้อมูลของเกณฑ์หลัก....86
4.2.4.2 ผลการหาค่าอัตราความสอดคล้องของข้อมูลของเกณฑ์ย่อยปัจจัยส่วนบุคคล....86
4.2.4.3 ผลการหาค่าอัตราความสอดคล้องของข้อมูลของเกณฑ์ย่อยปัจจัยภายนอก....87
4.2.5 ผลการจัดอันดับการเลือกกลุ่มวิชา....89
4.3 ผลการประเมินความถูกต้องของแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชา....91
4.3.1 ผลการประเมินความถูกต้องของแบบจำลองโดยพิจารณาจากกลุ่มวิชาที่นักศึกษาสังกัดอยู่จริงเท่านั้น....91
4.3.2 ผลการประเมินความถูกต้องของแบบจำลองโดยพิจารณาจากทั้งกลุ่มวิชาที่นักศึกษาสังกัดอยู่จริง และอันดับที่ของนักศึกษาในกลุ่มวิชานั้น....94
5 สรุปและข้อเสนอแนะ....101
5.1 สรุปผลการวิจัย....101
5.2 ข้อจำกัดของการวิจัย....104
5.3 การประยุกต์ผลการวิจัย....104
5.4 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป....105
รายการอ้างอิง....106
ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ภาคผนวก ก แบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลปัญหาและเหตุผลในการตัดสินใจเลือก
เข้ากลุ่มวิชาของนักศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี 111
ภาคผนวก ข แบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลเกณฑ์ที่นักศึกษาควรใช้ในการตัดสินใจ
เลือกเข้ากลุ่มวิชา สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี 115
ภาคผนวก ค แบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลค่าน้ำหนักของเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจ
เลือกเข้ากลุ่มวิชา สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี 129
ภาคผนวก ง แบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลด้านความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ
และด้านโอกาสการได้งานทำในอนาคต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี 126
ภาคผนวก จ แบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลจัดอันดับการเลือกเข้ากลุ่มวิชาของนักศึกษา
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี 129
ภาคผนวก ฉ การพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชา สำหรับนักศึกษา
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล
(Data Mining) 136
ภาคผนวก ช การพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชา สำหรับนักศึกษา
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
โดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) 144
ประวัติผู้เขียน 152

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

2.1 ตัวอย่างผลการสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชาของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 50 คน 19
2.2 ตัวอย่างการจัดลำดับปัญหาในการเลือกเข้ากลุ่มวิชาของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 21
2.3 การสร้างกฎสำหรับการวิเคราะห์กลุ่มลูกค้าว่าควรได้รับเครดิตหรือไม่ 24
2.4 ตัวอย่างตารางเมทริกซ์ที่ใช้เปรียบเทียบเป็นคู่ 26
2.5 ค่าลำดับความสำคัญรวมของแต่ละกลุ่มวิชาของนักศึกษาคนหนึ่ง 28
2.6 ตัวอย่างตารางเมทริกซ์การเปรียบเทียบแต่ละปัจจัยรายคู่ 29
2.7 เปรียบเทียบเทคนิคที่ใช้ในการตัดสินใจ 31
2.8 มาตราส่วนในการวิเคราะห์เปรียบเทียบเป็นคู่ ๆ 36
2.9 ตัวอย่างตารางเมทริกซ์ที่ใช้เปรียบเทียบเกณฑ์ในการเลือกกลุ่มวิชา 37
2.10 ตัวอย่างการหาค่าผลรวมน้ำหนักของแต่ละเกณฑ์ 38
2.11 ตัวอย่างการหาค่าน้ำหนักของแต่ละเกณฑ์ 38
2.12 ตัวอย่างการหาค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ 39
2.13 การคำนวณค่าความสอดคล้องกันของเวกเตอร์ (Consistency Vector) 41
2.14 ค่าเฉลี่ยดัชนีจากการสุ่มตัวอย่าง (Average Random Index: RI) 41
2.15 ตัวอย่างคะแนนที่ได้จากการสอบถามนักศึกษาคนหนึ่ง เกี่ยวกับความคิดเห็นที่มีต่อเกณฑ์ในการเลือกกลุ่มวิชา 43
2.16 ค่าลำดับความสำคัญรวมของแต่ละกลุ่มวิชาของนักศึกษาคนหนึ่ง 43
2.17 การเปรียบเทียบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยในการเลือกกลุ่มวิชา 49
2.18 การเปรียบเทียบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจ 55
3.1 เกณฑ์กำหนดค่าร้อยละของประชากรในการคำนวณกลุ่มตัวอย่าง 64
4.1 ปัจจัยที่ได้จากการสำรวจความคิดเห็นนักศึกษา 70
4.2 ปัจจัยที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 71

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ **หน้า**

4.3 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเลือกเข้ากลุ่มวิชาของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 72
4.4 ผลการคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์จากการสอบถามผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน 75
4.5 มาตราส่วนในการวิเคราะห์เปรียบเทียบเกณฑ์เป็นคู่ ๆ 78
4.6 การเปรียบเทียบเกณฑ์หลักเป็นคู่ ๆ 79
4.7 การเปรียบเทียบเกณฑ์ย่อยปัจจัยส่วนบุคคลเป็นคู่ ๆ 79
4.8 การเปรียบเทียบเกณฑ์ย่อยปัจจัยภายนอกเป็นคู่ ๆ 80
4.9 ค่าผลรวมคอลัมน์และแถวของเกณฑ์หลัก 80
4.10 ค่าผลรวมของคอลัมน์และแถวของเกณฑ์ย่อยปัจจัยส่วนบุคคล 81
4.11 ค่าผลรวมของคอลัมน์และแถวของเกณฑ์ย่อยปัจจัยภายนอก 81
4.12 ค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์หลัก 82
4.13 ค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ย่อยปัจจัยส่วนบุคคล 82
4.14 ค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ย่อยปัจจัยภายนอก 83
4.15 ค่าเฉลี่ยดัชนีจากการสุ่มตัวอย่าง (Average Random Index: RI) 85
4.16 การคำนวณค่าความสอดคล้องกันของเวกเตอร์ (Consistency Vector) ของเกณฑ์หลัก 86
4.17 คำนวณค่าความสอดคล้องกันของเวกเตอร์ (Consistency Vector) ของเกณฑ์ย่อยปัจจัยส่วนบุคคล 87
4.18 คำนวณค่าความสอดคล้องกันของเวกเตอร์ (Consistency Vector) ของเกณฑ์ย่อยปัจจัยภายนอก 88
4.19 การปรับค่าน้ำหนักของเกณฑ์ย่อยตามเกณฑ์หลัก 89
4.20 ตัวอย่างการหาค่าลำดับความสำคัญรวมของแต่ละกลุ่มวิชา 90
4.21 ผลการประเมินความถูกต้องของแบบจำลองโดยพิจารณาจากผลการเรียนในกลุ่มวิชาที่นักศึกษาสังกัดอยู่ 91
4.22 จำนวนนักศึกษากลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจที่ใช้ในการทำนายผลแบบจำลอง 95
4.23 จำนวนนักศึกษากลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการที่ใช้ในการทำนายผลแบบจำลอง 96

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ **หน้า**

4.24 จำนวนนักศึกษากลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ที่ใช้ในการทำนายผลแบบจำลอง 97
4.25 จำนวนนักศึกษากลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษาที่ใช้ในการทำนายผลแบบจำลอง 98
4.26 ผลการคำนวณค่าน้ำหนักของแต่ละกลุ่มวิชา 98
ฉ.1 ข้อมูลนักศึกษาที่ได้จากกระบวนการเตรียมข้อมูล 138
ช.1 ผลลัพธ์ที่ได้จากการทำนายแบบจำลองโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ 145

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญรูป

รูปที่ **หน้า**

1.1 ปัญหาในการเลือกเข้ากลุ่มวิชา....4
1.2 เหตุผลในการเลือกเข้ากลุ่มวิชา....6
2.1 กระบวนการค้นหาความรู้ในการทำเหมืองข้อมูล....23
2.2 ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองการจำแนก (Classifier Model)....24
2.3 ตัวอย่างต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree)....25
2.4 ตัวอย่างโครงข่ายความสัมพันธ์ของกระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์ (ANP)....29
2.5 แผนภูมิระดับชั้น....35
2.6 กรอบแนวคิดการวิจัย....57
3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย....59
4.1 แผนภูมิระดับชั้นในการเลือกกลุ่มวิชา....77
4.2 ผลการประเมินความถูกต้องของแบบจำลองโดยพิจารณาจากกลุ่มวิชาที่นักศึกษาสังกัดอยู่จริงเท่านั้น....93
4.3 ผลการประเมินความถูกต้องของแบบจำลองโดยพิจารณาจากทั้งกลุ่มวิชาที่นักศึกษาสังกัดอยู่ และอันดับที่ของนักศึกษาในกลุ่มวิชานั้น....99
ฉ.1 การทำนายความถูกต้องด้วยโปรแกรมเวก้า (Weka)....141
ฉ.2 ลักษณะของต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree)....142

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย

ปัจจัยหลักในการพัฒนาประเทศ คือ ทรัพยากรมนุษย์ แต่การที่จะพัฒนามนุษย์ให้เป็นประโยชน์ทั้งต่อตนเองและสังคมต้องใช้กระบวนการทางการศึกษา การศึกษาจึงเป็นเครื่องมือสำคัญอย่างหนึ่งในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และสังคมให้เจริญก้าวหน้า เพราะการศึกษาช่วยให้มนุษย์มีความรู้ ความสามารถในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ และรู้จักดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างปกติสุข สำหรับประเทศไทยได้มีการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาบุคคลให้มีความรู้ ความสามารถ มีความคิด มีคุณธรรมจริยธรรม มีพลานามัยที่สมบูรณ์ มีทักษะในการประกอบอาชีพหลังจบการศึกษา เป็นสมาชิกที่ดีของสังคม และเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศ ซึ่งเริ่มตั้งแต่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2505-2509) เป็นต้นมา บทบาทของสถาบันอุดมศึกษาที่มีต่อการพัฒนาประเทศได้รับการเน้นเป็นพิเศษ (พรพรรณ เหล่าวชิระสุวรรณ, 2545) โดยเฉพาะได้มีการจัดตั้งมหาวิทยาลัยในส่วนภูมิภาคขึ้นหลายแห่ง เพื่อขยายโอกาสทางการศึกษาระดับสูงไปสู่ประชาชนให้ทั่วถึงมากยิ่งขึ้น

มหาวิทยาลัยในประเทศไทยหลายแห่งได้จัดให้มีการเรียนการสอนระดับปริญญาตรีไปจนถึงระดับปริญญาเอก และเมื่อเรียนหรือนักศึกษาเข้าเรียนในมหาวิทยาลัยแห่งใดแห่งหนึ่งจำเป็นต้องเลือกคณะ สาขาวิชา หรือหลักสูตรที่จะเรียนให้เหมาะสมกับตนเองให้มากที่สุด นักเรียนและนักศึกษาหลายคนประสบปัญหาในการเลือกคณะ หรือเลือกสาขาวิชา หรือเลือกหลักสูตร

ยกตัวอย่างเช่น ปัญหาการเลือกเรียนสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ซึ่งกำลังเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน และถือเป็นสาขาวิชาที่มีผู้เลือกเรียนเป็นจำนวนมาก และยังมีการแข่งขันทางธุรกิจในด้านผู้เรียนกับจำนวนสถาบันที่เปิดสอน โดยนักเรียนจะต้องพิจารณาว่าเรียนสาขาไหนถึงจะเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงานและเหมาะสมกับความสามารถของตนเอง (ธัชพงศ์ เอี้ยวสกุล, 2551) ส่วนนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังตัดสินใจเลือกศึกษาต่อสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของมหาวิทยาลัยของรัฐ มีจำนวนนักศึกษาเรียนน้อย อาจมีสาเหตุจากจำนวนผู้เข้าเรียนที่สามารถรับได้ หรืออาจเกิดจากปัจจัยบริบททางสังคม เช่น สภาพเศรษฐกิจและสังคมของครอบครัว อิทธิพลจากบุคคลที่เกี่ยวข้อง เช่น บิดา – มารดา อาจารย์ เพื่อน ญาติ ปัจจัยทางองค์ประกอบของส่วนประสมทางการตลาด เช่น ภาพลักษณ์ ค่าธรรมเนียมในการเรียน สิ่งอำนวยความสะดวก และการประชาสัมพันธ์ของสถานศึกษา ที่ส่งผลในการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อของนักเรียน (ธีระดา ภิญโญ, 2551)

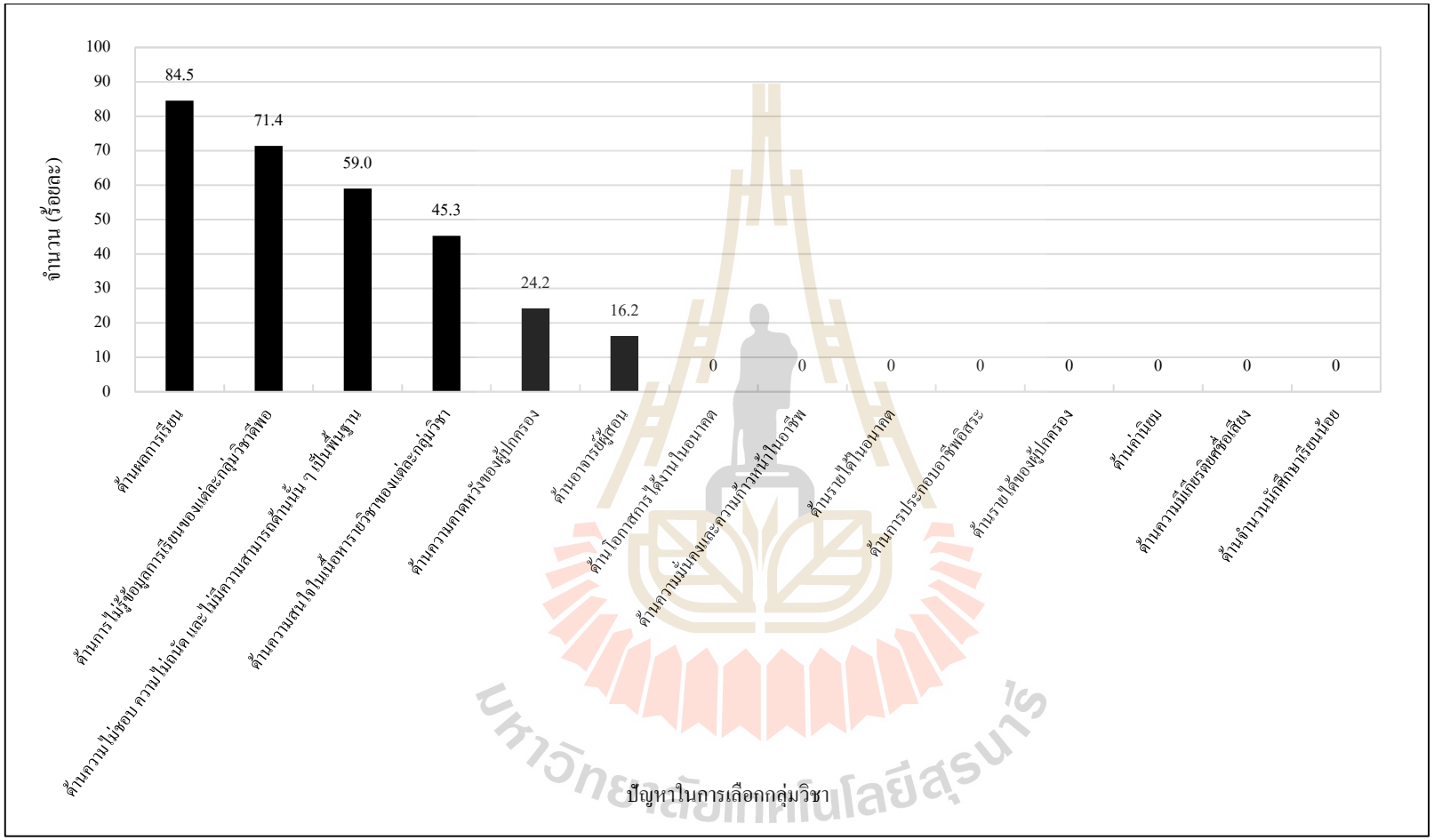
ส่วนนักเรียนโรงเรียนมงฟอร์ตวิทยาลัยส่วนใหญ่จะเกิดความลังเลใจ ไม่สามารถตัดสินใจเลือกสาขาวิชาที่ดีที่สุดและเหมาะสมที่สุดสำหรับตนเองในระดับมหาวิทยาลัยได้ เนื่องจากนักเรียนยังไม่ทราบถึงความต้องการ ความถนัด และระดับความรู้ความสามารถของตนเองอย่างแท้จริง (พีรพงษ์ บัวเหลือง, 2557)

สำหรับนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 ซึ่งกำลังจะมีการเลือกสาขาวิชาขึ้นในชั้นปีที่ 2 ไม่สามารถเลือกสาขาวิชาที่เหมาะสมให้กับตนเองได้ เนื่องจากนักศึกษายังขาดประสบการณ์และไม่รู้จักแต่ละสาขาวิชามากพอ นักศึกษาส่วนใหญ่จึงใช้ความรู้สึก ความชอบ หรือสภาพแวดล้อมทั้งเพื่อน หรือผู้ปกครองเป็นหลัก โดยไม่ทราบถึงสาขาวิชาที่เหมาะสมกับความสามารถและลักษณะเฉพาะของตนเอง (กฤษณะ ไวยมัย, ชิดชนก ส่งศิริ และธนาวินท์ รักธรรมานนท์, 2544) ส่วนนักศึกษาที่เลือกคณะไปแล้วและกำลังจะเลือกเข้าศึกษาในกลุ่มวิชาสาขาเฉพาะ โดยนักศึกษาจะทำการศึกษาในชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 และในชั้นปีที่ 5 ของคณะเภสัชศาสตร์บางสาขาวิชาพบว่ามีนักศึกษาเข้าสังกัดน้อย หรือแทบไม่มีเลย เนื่องจากบางสาขาจำกัดจำนวนนักศึกษาเข้าเรียน และนักศึกษาไม่ผ่านเกณฑ์เบื้องต้นในการเลือกเข้าสาขาวิชา เช่น เกรดเฉลี่ยสะสมไม่ถึงเกณฑ์ ทำให้ไม่สามารถเลือกเรียนได้ตามที่ต้องการและต้องไปเลือกเรียนสาขาวิชาที่ตนไม่ชอบ ไม่ถนัด ไม่สนใจ ทำให้ไม่มีแรงจูงใจในการเรียนและไม่มีความสุขในการเรียน ซึ่งส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสภาพจิตใจของนักศึกษาด้วย (พรพรรณ เหล่าวชิระสุวรรณ, 2545) รวมทั้งนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีที่ 1 บางคนประสบปัญหาตั้งแต่เริ่มต้น เช่น มาขอเปลี่ยนสาขาวิชาขอลาออก หรือพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาทุกภาคเรียน สาเหตุมาจากเมื่อนักศึกษาเลือกเรียนแล้วพบว่า ตนเองไม่ชอบ ไม่มีความถนัด ไม่มีความสามารถที่จะเรียนต่อได้ เพราะเนื้อหายากเกินไป ไม่มีความนิยมในอาชีพที่นักศึกษากำลังเรียนอยู่ (ลำใย มากเจริญ, 2551)

ซึ่งจากการสำรวจพบว่า ปัญหาในการเลือกเรียนตามสาขาหรือกลุ่มวิชาของนักเรียนและนักศึกษาเกิดขึ้นโดยทั่วไปในเกือบทุกคณะหรือทุกสถาบันที่นักศึกษาจำเป็นต้องเลือกเรียน เนื่องจากปัจจัยที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกเรียนมีค่อนข้างมากและหลากหลาย และเมื่อสำรวจถึงกลุ่มเป้าหมายที่สนใจในงานวิจัยนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีของสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พบว่า สาขาวิชานี้ได้แบ่งเป็น 2 หลักสูตร ได้แก่ หลักสูตรวิทยาการสารสนเทศบัณฑิตแบบก้าวหน้า และหลักสูตรวิทยาการสารสนเทศบัณฑิต โดยหลักสูตรวิทยาการสารสนเทศบัณฑิต หน่วยกิตตลอดหลักสูตร 177 หน่วยกิต เน้นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร แบ่งเป็น 4 กลุ่มวิชา คือ กลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ (Enterprise Software) กลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ (Communication) กลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information Systems) และกลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา (Information Studies)

(มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ www, 2558) เมื่อนักศึกษาเรียนผ่านชั้นปีที่ 1 เข้าสู่การเรียนในชั้นปีที่ 2 เทอมที่ 1 นักศึกษาต้องเลือกกลุ่มวิชาเข้าเรียนที่เหมาะสมกับตนเอง ซึ่งยังพบปัญหาในการเลือกเข้ากลุ่มวิชาของนักศึกษาหลายประการ จากการสอบถามความคิดเห็นในการเลือกกลุ่มวิชาของนักศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ จาก 4 กลุ่มวิชา ได้แก่ กลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ กลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ กลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ และกลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา โดยสอบถามถึงปัญหาและเหตุผลในการเลือกเข้ากลุ่มวิชาของนักศึกษา และหากลุ่มตัวอย่างโดยวิธีใช้สูตรคำนวณ กรณีทราบจำนวนกลุ่มตัวอย่าง (บุญชม ศรีสะอาด, 2535) โดยใช้แบบสอบถามกับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2557 จำนวน 165 คน จากจำนวนนักศึกษาทั้งหมด 280 คน พบว่าปัญหาในการเลือกเข้ากลุ่มวิชาของนักศึกษา 3 อันดับแรก คือ ด้านผลการเรียน คิดเป็นร้อยละ 84.5 อันดับสอง คือ ด้านการไม่รู้ข้อมูลการเรียนของแต่ละกลุ่มวิชาดีพอ คิดเป็นร้อยละ 71.4 และอันดับสาม คือ ด้านความไม่ชอบ ไม่ถนัด และไม่มีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน คิดเป็นร้อยละ 59 ส่วนปัญหาอื่น ๆ ได้แก่ ด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา ด้านความคาดหวังของผู้ปกครอง ด้านอาจารย์ผู้สอน ด้านโอกาสการได้งานในอนาคต ด้านความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ ด้านรายได้ในอนาคต ด้านการประกอบอาชีพอิสระ ด้านรายได้ของผู้ปกครอง ด้านค่านิยม ด้านความมีเกียรติยศชื่อเสียง และด้านจำนวนนักศึกษาเรียนน้อย แสดงภาพกราฟเปรียบเทียบปัญหาในการเลือกเข้ากลุ่มวิชาดังรูปที่ 1.1

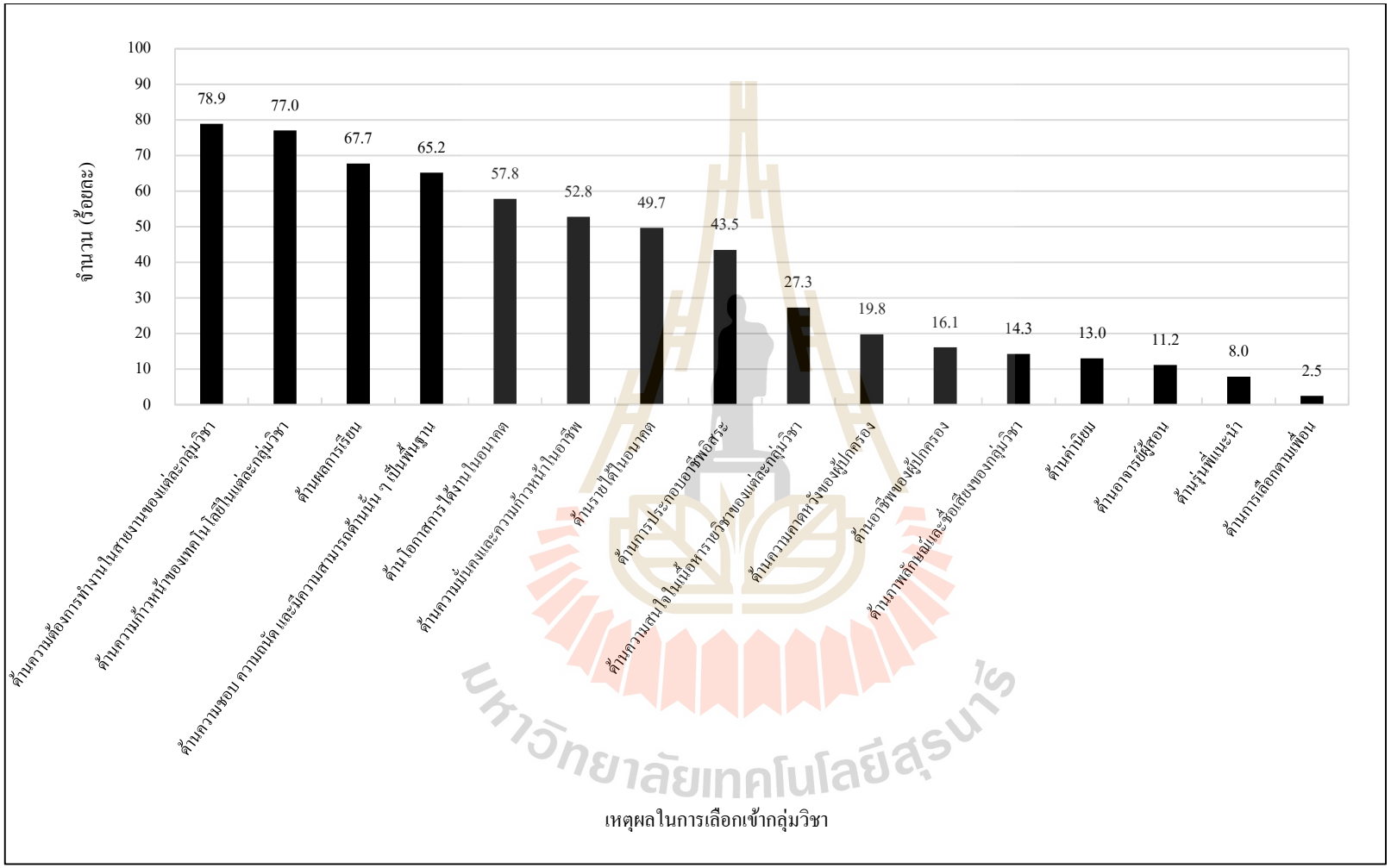
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



รูปที่ 1.1 ปัญหาในการเลือกเข้ากลุ่มวิชา

ส่วนเหตุผลในการเลือกเข้ากลุ่มวิชาของนักศึกษา อันดับแรก คือ ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา คิดเป็นร้อยละ 78.9 อันดับสอง คือ ด้านความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในแต่ละกลุ่มวิชา คิดเป็นร้อยละ 77 และอันดับสาม คือ ด้านผลการเรียน คิดเป็นร้อยละ 67.7 ส่วนเหตุผลอื่น ๆ ได้แก่ ด้านความชอบ ความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน ด้านโอกาสการได้งานในอนาคต ด้านความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ ด้านรายได้ในอนาคต ด้านการประกอบอาชีพอิสระ ด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา ด้านความคาดหวังของผู้ปกครอง ด้านอาชีพของผู้ปกครอง ด้านภาพลักษณ์และชื่อเสียงของกลุ่มวิชา ด้านค่านิยม ด้านอาจารย์ผู้สอน ด้านรุ่นพี่แนะนำ และด้านการเลือกเรียนตามเพื่อน แสดงภาพกราฟเปรียบเทียบเหตุผลในการเลือกเข้ากลุ่มวิชาดังรูปที่ 1.2 โดยการเลือกกลุ่มวิชานั้นอาจเกิดจากการที่นักศึกษายังขาดประสบการณ์ ไม่รู้จักแต่ละกลุ่มวิชามากพอ ไม่มีเป้าหมายที่ชัดเจนในการเลือกเข้ากลุ่มวิชา ลังเลใจ ไม่มั่นใจที่จะเลือกเรียนในกลุ่มวิชานั้น ๆ ไม่รู้ว่าตนเองควรเลือกเรียนกลุ่มวิชาใด ไม่ทราบถึงกลุ่มวิชาที่เหมาะสมกับความสามารถด้านการเรียนและลักษณะพฤติกรรมเฉพาะของตัวเอง (ชุติมา อุตมะมุณีย์ และ ประสงค์ ประณีตพลกรัง, 2553) แต่หากนักศึกษาเลือกเรียนในกลุ่มวิชาที่ไม่เหมาะสมกับตนเอง เมื่อเรียนไปได้ระยะหนึ่งแล้วอาจเกิดความเบื่อหน่าย ไม่ชอบ ไม่ถนัด และไม่มีความสามารถที่จะเรียนต่อได้ ผลการเรียนตกต่ำจนต้องขอย้ายกลุ่มวิชา ทำให้ระยะเวลาในการศึกษานานขึ้น ลาออกหรืออาจพ้นสภาพนักศึกษาไป สาเหตุประการหนึ่งคือ การเลือกกลุ่มวิชาที่ไม่เหมาะสมกับตนเอง (ลำใย มากเจริญ, 2551) และหากนักศึกษาเลือกเข้ากลุ่มวิชาที่ไม่เหมาะสมกับความสามารถของตนเองอาจจะส่งผลต่อประเทศชาติทำให้เกิดการสูญเสียทรัพยากรบุคคลที่มีค่ายิ่งเสียเวลา และเสียค่าใช้จ่ายต่าง ๆ มากมาย (กาญจนา หฤหรรษพงศ์, 2549)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



รูปที่ 1.2 เหตุผลในการเลือกเข้ากลุ่มวิชา

สำหรับหลักสูตรวิทยาการสารสนเทศบัณฑิตแบบก้าวหน้าเป็นหลักสูตรที่รองรับศักยภาพของผู้มีความสามารถพิเศษ โดยสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ทำวิจัยเพื่อความลุ่มลึกทางวิชาการในด้านใดด้านหนึ่งจาก 4 กลุ่มวิชา หน่วยกิตตลอดหลักสูตร 179 หน่วยกิต ระยะเวลาการศึกษา 4 ปี หรือ 13 ภาคการศึกษา ผลการเรียนเฉลี่ยตลอดหลักสูตรต้องไม่ต่ำกว่า 3.00 (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, www, 2558) ซึ่งหากจบการศึกษาแล้วสามารถที่จะเรียนต่อในระดับปริญญาเอกได้ แต่สำหรับในงานวิจัยนี้จะไม่พิจารณานักศึกษาในหลักสูตรวิทยาการสารสนเทศบัณฑิตแบบก้าวหน้า เพราะนักศึกษาที่เข้าศึกษารุ่นแรก คือ ในปี 2555 เลือกเข้าศึกษาจำนวน 4 คน พ้นสภาพออกจากมหาวิทยาลัย 1 คน ย้ายกลุ่มวิชาจำนวน 3 คน และรุ่นที่ 2 เลือกเข้าศึกษาจำนวน 9 คน แต่ขอย้ายออกจากกลุ่มวิชานี้จำนวน 7 คน และอีก 2 คน ยังไม่สำเร็จการศึกษา ซึ่งจากการไปสอบถามเหตุผลในการเข้าหลักสูตรนี้ในตอนแรกเนื่องจากนักศึกษายังไม่มีเป้าหมายที่ชัดเจนในการเลือกเรียน ยังไม่รู้ว่าอยากเรียนอะไร ผู้ปกครองอยากให้เรียน เป็นโอกาสอันดีที่จะทำให้ระยะเวลาเรียนสั้นลงหากจะเรียนต่อในระดับปริญญาเอก คิดว่าหลักสูตรนี้น่าจะดีที่สุด และคิดว่าตนเองมีคุณสมบัติครบตรงตามกลุ่มวิชานี้จึงเลือกเรียนไปก่อน เมื่อเรียนไปได้ระยะหนึ่ง เริ่มรู้ตนเองว่าอยากเรียนอะไร อยากเรียนด้านใดด้านหนึ่งมากกว่า ผลการเรียนต่ำลง ไม่รู้ว่าต้องมีการทำวิจัยก่อนจบการศึกษา ไม่อยากทำวิจัย ทำให้ต้องขอย้ายออกจากหลักสูตรนี้ไปยังหลักสูตรวิทยาการสารสนเทศบัณฑิต

อย่างไรก็ตามในการเลือกกลุ่มวิชาตามหลักสูตรวิทยาการสารสนเทศบัณฑิต ของสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีนั้นเป็นช่วงเวลาที่นักศึกษาต้องตัดสินใจเลือกเรียนเพียงหนึ่งกลุ่มวิชาจาก 4 กลุ่มวิชา และหากเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจมีเพียงเกณฑ์เดียว การตัดสินใจคงไม่ยาก แต่ในความเป็นจริงเกณฑ์การตัดสินใจไม่ได้มีเพียงเกณฑ์เดียว ทำให้กระบวนการตัดสินใจมีความลึกซึ้งและซับซ้อนขึ้น ดังนั้นเพื่อให้นักศึกษาสามารถตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง และเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษามากที่สุดในการเลือกกลุ่มวิชา จึงจำเป็นต้องมีเครื่องมือบางชนิดที่มาช่วยในการตัดสินใจ เพื่อให้การตัดสินใจมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และเครื่องมือหนึ่งที่นิยมนำมาช่วยในกระบวนการตัดสินใจ คือ เทคนิคการตัดสินใจที่เรียกว่า กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analysis Hierarchy Process: AHP) (สุธรรม อรุณ, 2554) ในงานวิจัยนี้ได้นำมาประยุกต์ใช้เพื่อหาเกณฑ์ในการเลือกกลุ่มวิชาและช่วยนักศึกษาในการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชาให้เหมาะสมกับนักศึกษามากที่สุด โดยเป้าหมายคือ จัดลำดับการเลือกกลุ่มวิชา และทางเลือก 4 ทาง คือ 4 กลุ่มวิชา ได้แก่ กลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ (Enterprise Software) กลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ (Communication) กลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information Systems) และกลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา (Information Studies)

โดยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์เป็นกระบวนการที่นิยมนำมาใช้มากที่สุดสำหรับการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ (ณัติฐากร ชูก้าน, 2545) เพื่อช่วยในการตัดสินใจ ช่วยวิเคราะห์ในประเด็นของปัญหาที่มีความซับซ้อนให้มีความง่ายขึ้นโดยเลียนแบบกระบวนการตัดสินใจทางธรรมชาติของมนุษย์ แบ่งองค์ประกอบของปัญหาทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมออกเป็นส่วน ๆ แล้วจัดใหม่ให้อยู่ในรูปของแผนภูมิลำดับชั้น ต่อจากนั้นกำหนดตัวเลขของการวิเคราะห์เพื่อคำนวณดูว่าปัจจัยหรือทางเลือกอะไรที่มีค่าน้ำหนักความสำคัญสูงที่สุด และมีอิทธิพลต่อผลลัพธ์ของการแก้ปัญหานั้นอย่างไร (วิฑูรย์ ตันศิริคงคล, 2542) เป็นกระบวนการที่ไม่ซับซ้อนซึ่งถูกออกแบบมาเพื่อวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อน สามารถแสดงถึงลำดับความสามารถของเกณฑ์และทางเลือกซึ่งได้มาจากการเปรียบเทียบเป็นคู่ ๆ (Pairwise Relative Comparisons) แทนที่การให้คะแนนเป็นตัวเลขตามความพอใจ ซึ่งมีความยากกว่า สามารถแสดงวิธีการวัดและแปลผลความสอดคล้อง (Consistency) ของการตัดสินใจ วิธีการสังเคราะห์แง่มุมอันหลากหลายของปัญหาที่ซับซ้อนไปสู่ผลลัพธ์ที่เป็นหนึ่งเดียว และวิธีการในการค้นหากรณีที่ผลลัพธ์จะเปลี่ยนแปลงถ้าข้อมูลและการตัดสินใจเปลี่ยนไป (ปุณยนุช อยู่รอด, 2552)

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้ประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์กับข้อมูลนักศึกษา เพื่อพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชาสำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เพื่อช่วยนักศึกษาในการชี้แนะแนวทางการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชาให้กับนักศึกษาแต่ละคน ซึ่งจะทำให้การตัดสินใจเลือกเรียนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชาสำหรับนักศึกษาหลักสูตรวิทยาการสารสนเทศบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

1.3 สมมติฐานการวิจัย

แบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชาสำหรับนักศึกษาหลักสูตรวิทยาการสารสนเทศบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี สามารถเลือกกลุ่มวิชาให้กับนักศึกษาได้อย่างถูกต้อง โดยมีค่าความระลึก (*Recall*) เฉลี่ยมากกว่าร้อยละ 80 ขึ้นไป

1.4 ข้อตกลงเบื้องต้น

1.4.1 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับนักศึกษา แต่ยากแก่การเก็บรวบรวม อยู่นอกเหนือขอบเขตของงานวิจัยนี้ เช่น เกรดในแต่ละรายวิชาในระดับมัธยมศึกษา งานของนักศึกษาที่ได้ทำหลังจบการศึกษาไปแล้ว การร่วมกิจกรรมของนักศึกษาภายในมหาวิทยาลัย หรือพฤติกรรมต่าง ๆ ของนักศึกษา ได้แก่ พฤติกรรมการบริโภค การฟัง การพูด

1.4.2 ปัจจัยอื่น ๆ ที่อาจเกี่ยวข้องกับการเลือกกลุ่มวิชาของนักศึกษา แต่ไม่เกี่ยวข้องกับนักศึกษาโดยตรง อยู่นอกเหนือขอบเขตของงานวิจัยนี้ เช่น การพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตรของคณาจารย์ และการดำเนินการของสถาบันการศึกษาเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

1.4.3 การเลือกกลุ่มวิชา เป็นการเลือกกลุ่มวิชาตามหลักสูตรวิทยาการสารสนเทศบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีเท่านั้น ซึ่งแบ่งเป็น 4 กลุ่มวิชา ได้แก่ กลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ กลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ กลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ และกลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชาของนักศึกษาหลักสูตรวิทยาการสารสนเทศบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดยมุ่งเน้นที่การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกกลุ่มวิชา และการพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชาสำหรับนักศึกษาที่ยืดหยุ่นตามลักษณะเฉพาะบุคคลของนักศึกษาแต่ละคน โดยใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการประเมินเกณฑ์และทางเลือกในการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชาของนักศึกษาใน 4 กลุ่มวิชา ได้แก่ กลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ กลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ กลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ และกลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ได้ทราบปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกกลุ่มวิชาสำหรับนักศึกษาหลักสูตรวิทยาการสารสนเทศบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

1.6.2 ได้แบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชาสำหรับนักศึกษาหลักสูตรวิทยาการสารสนเทศบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

1.7 คำอธิบายศัพท์

1.7.1 กลุ่มวิชา หมายถึง แผนการเรียนการสอนที่จัดให้นักศึกษาเรียนในระดับปริญญาตรีของสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ตามหลักสูตรวิทยาการ

สารสนเทศบัณฑิต เน้นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร แบ่งเป็น 4 กลุ่มวิชา ได้แก่ กลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ กลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ กลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ และกลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา

1.7.2 การเลือกกลุ่มวิชา หมายถึง การเลือกเข้าเรียนกลุ่มวิชาในแผนการเรียนตามหลักสูตรวิทยาการสารสนเทศบัณฑิต ของสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ซึ่งแบ่งเป็น 4 กลุ่มวิชา ได้แก่ กลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ กลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ กลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ และกลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา

1.7.3 การเลือกกลุ่มวิชาที่เหมาะสม หมายถึง การเลือกเข้าเรียนในกลุ่มวิชาใดวิชาหนึ่งของนักศึกษา ซึ่งเมื่อเรียนแล้วนักศึกษาที่มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ใน 40% แรกของกลุ่มวิชานั้น

1.7.4 ปัจจัยที่ใช้ในการเลือกกลุ่มวิชา หมายถึง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่อการตัดสินใจเลือกเรียนในแต่ละกลุ่มวิชาตามหลักสูตรวิทยาการสารสนเทศบัณฑิต ของสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

1.7.5 เกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกกลุ่มวิชา หมายถึง ปัจจัยที่นักศึกษาควรใช้ในการตัดสินใจเลือกเข้ากลุ่มวิชา ซึ่งวิเคราะห์ได้ 7 ปัจจัย จากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ เกณฑ์ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา เกณฑ์ด้านความชอบ ความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน เกณฑ์ด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา เกณฑ์ด้านผลการเรียน เกณฑ์ด้านโอกาสการได้งานทำในอนาคต เกณฑ์ด้านความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ และเกณฑ์ด้านรายได้ในอนาคต

1.7.6 นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง นักศึกษาที่เรียนในแผนการเรียนตามหลักสูตรวิทยาการสารสนเทศบัณฑิต ของสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

1.7.7 แบบจำลองการตัดสินใจ หมายถึง สิ่งที่ใช้อธิบายสภาพการณ์หรือปัญหาหรือปรากฏการณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่อหาทางเลือกในการปฏิบัติหรือทางเลือกในการตัดสินใจแก้ปัญหาให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้

บทที่ 2
ปริทัศน์วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากงานวิจัยนี้ได้พัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชาสำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อช่วยแนะนำนักศึกษาในการตัดสินใจเลือกเข้ากลุ่มวิชาได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งได้อาศัยแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการเลือกกลุ่มวิชา หรือหลักสูตร
- 2.1.1 ความหมายของการเลือกกลุ่มวิชา หรือหลักสูตร
- 2.1.2 ความสำคัญของหลักสูตร
- 2.1.3 องค์ประกอบของหลักสูตร

2.2 แบบจำลองการตัดสินใจ
- 2.2.1 ความหมายของแบบจำลองการตัดสินใจ
- 2.2.2 กระบวนการในการตัดสินใจ
- 2.2.3 ประเภทของการตัดสินใจ

2.3 เทคนิคที่ใช้ในการตัดสินใจ
- 2.3.1 เทคนิคการประมาณค่า (Rating)
- 2.3.2 เทคนิคการจัดลำดับ (Ranking)
- 2.3.3 เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)
- 2.3.4 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchical Process: AHP)
- 2.3.5 กระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์ (Analytic Network Process: ANP)
- 2.3.6 เปรียบเทียบเทคนิคที่ใช้ในการตัดสินใจ

2.4 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์
- 2.4.1 ความหมายของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์
- 2.4.2 ขั้นตอนการตัดสินใจโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์
- 2.4.3 ประโยชน์ของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

2.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับการประเมินแบบจำลองการตัดสินใจ

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.7 กรอบแนวคิดการวิจัย

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการเลือกกลุ่มวิชาหรือหลักสูตร

ในหัวข้อนี้ได้อธิบายความหมายของการเลือกหลักสูตร ความสำคัญของการเลือกหลักสูตร และองค์ประกอบของหลักสูตร ดังต่อไปนี้

2.1.1 ความหมายของการเลือกกลุ่มวิชาหรือหลักสูตร

สวัสดิ์ ประทุมราช และคณะ (2521: 1) ได้ให้นิยามคำว่า “หลักสูตร” ไว้ว่า หลักสูตร คือ แผนหรือแนวทางของการจัดการศึกษาทั้งในระบบโรงเรียนและนอกระบบโรงเรียน ที่ชี้แนะให้ผู้บริหารการศึกษา ครู อาจารย์ ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา ได้พยายามจัดสรรประสบการณ์ทั้งมวลตามที่หลักสูตรกำหนดให้แก่ผู้เรียนหรือเยาวชนในชาติได้พัฒนาตนเอง ทั้งในด้านความรู้ ทักษะและคุณสมบัติที่พึงประสงค์ตามจุดหมายของการจัดการศึกษาชาติ

ธวัชชัย ชัยจิรฉายากุล (2529: 10-11) ได้ให้นิยามคำว่า “หลักสูตร” ไว้ว่า หลักสูตร คือ กิจกรรมหรือประสบการณ์ทั้งหลายที่โรงเรียนจัดให้กับผู้เรียน

ราชบัณฑิตยสถาน (2546) กล่าวว่า หลักสูตร คือ ประมวลวิชาและกิจกรรมต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในการศึกษา เพื่อวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่ง

กระทรวงศึกษาธิการ (2551: 12) กล่าวว่า หลักสูตร คือ ข้อกำหนดที่ประกอบด้วยหลักการ จุดหมาย โครงสร้าง แนวทาง วิธีการ เนื้อหา วัสดุอุปกรณ์ และการจัดการเรียนการสอน

กาญจนา คุณารักษ์ (2553: 38) ได้ให้นิยามคำว่า “หลักสูตร” ไว้ว่า หลักสูตร คือ โครงการหรือแผน หรือข้อกำหนด อันประกอบด้วยหลักการ จุดหมาย โครงสร้าง กิจกรรมและวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการจัดการเรียนการสอนที่จะพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ โดยส่งเสริมให้บุคคลไปสู่ศักยภาพสูงสุดของตนเอง รู้จักตนเอง มีชีวิตอยู่ในโรงเรียน ในสังคม และในโลกอย่างมีคุณภาพและความสุข

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2554: 105) กล่าวว่า “หลักสูตร” ภาษาอังกฤษ เขียนว่า Curriculum มีรากศัพท์มาจากภาษาลาตินว่า “currere” หมายถึง “race – course” หรือเส้นทางที่ใช้วิ่งแข่งขัน เมื่อนำมาใช้ในบริบทของการศึกษา จึงหมายถึง “running sequence of courses or learning experience” เปรียบเสมือน เส้นทางที่ผู้เรียน จะต้องเรียนรู้และฝึกประสบการณ์ นำไปสู่เป้าหมายความสำเร็จ

สุเทพ อ่วมเจริญ (2555: 4) ได้ให้นิยามคำว่า “หลักสูตร” ไว้ว่า หลักสูตร คือ ศาสตร์ที่เรียนรู้เพื่อกำหนดวิถีทางที่นำไปสู่การจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเพื่อการเรียนรู้

กู๊ด (Good, 1973: 157) หลักสูตรตามความหมายของกู๊ด มีด้วยกัน 3 ความหมาย คือ

1. หลักสูตร คือ กลุ่มวิชาที่จัดไว้เป็นระบบเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาจนจบชั้นตามความต้องการของหมวดวิชา

2. หลักสูตร คือ เค้าโครงทั่วไปของเนื้อหาหรือสิ่งเฉพาะที่ต้องสอนตามความต้องการของสถานศึกษาที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ก่อนจบชั้นหรือก่อนได้รับประกาศนียบัตร เพื่อนำไปประกอบอาชีพได้

3. หลักสูตร คือ กลุ่มวิชา และประสบการณ์ที่สถานศึกษาได้กำหนดไว้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ตามคำแนะนำของโรงเรียน หรือสถานศึกษา

ทาบา (Taba, 1962: 10) ได้ให้นิยามคำว่า “หลักสูตร” ไว้ว่า หลักสูตร คือ วิธีการเตรียมเยาวชนให้มีส่วนร่วมในฐานะที่เป็นสมาชิกที่สามารถสร้างผลผลิตให้แก่สังคม

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่า การเลือกกลุ่มวิชา หรือหลักสูตร คือ การเลือกเข้าเรียนในแผนการเรียนหนึ่ง ๆ ซึ่งสถานศึกษาได้จัดไว้ โดยมีโครงสร้างของเนื้อหาวิชา หรือศาสตร์ต่าง ๆ ที่กำหนดให้ผู้เรียนได้ศึกษาหาความรู้ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ รวมทั้งการมีส่วนร่วมในกิจกรรมเสริมสร้างประสบการณ์ด้วย

2.1.2 ความสำคัญของหลักสูตร

ความสำคัญของหลักสูตรจะช่วยกำหนดแนวทางในการจัดการศึกษาและเป็นสิ่งบ่งชี้ถึงคุณภาพของผลผลิตทางการศึกษา ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. เป็นเอกสารของทางราชการหรือเป็นบัญญัติของรัฐ เพื่อให้บุคคลที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการศึกษาไปปฏิบัติ ไม่ว่าเป็นสถาบันการศึกษาของรัฐหรือเอกชน ดังนั้นหลักสูตรจึงเปรียบเสมือนกฎ หรือข้อบังคับของทางราชการชนิดหนึ่ง

2. เป็นเกณฑ์มาตรฐานทางการศึกษาเพื่อควบคุมการเรียนการสอนในสถาบันการศึกษาระดับต่าง ๆ รวมทั้งเป็นเกณฑ์มาตรฐานอย่างหนึ่งในการจัดสรรงบประมาณ บุคลากร อาคาร สถานที่ และวัสดุอุปกรณ์ทางการศึกษาของรัฐ

3. เป็นแผนการดำเนินงานของนักบริหารการศึกษา ที่ต้องอำนวยการ ควบคุม ดูแล และติดตามประเมินผล ให้เป็นไปตามนโยบายการจัดการศึกษาของรัฐ

4. เป็นแผนการปฏิบัติงาน หรือเครื่องชี้นำทางในการปฏิบัติงานของครู เพราะหลักสูตรจะเสนอแนะจุดมุ่งหมาย การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการประเมินผลการเรียนการสอนของครูที่ควรปฏิบัติตามอย่างจริงจัง

5. เป็นเครื่องมือของรัฐในการพัฒนาคน ซึ่งเป็นตัวสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ตามแผนและนโยบายของรัฐ

6. เป็นเครื่องชี้ถึงความเจริญของชาติ เพราะการศึกษาเป็นเครื่องมือในการพัฒนาคน ประเทศใดมีหลักสูตรที่เหมาะสม ทันสมัย และมีประสิทธิภาพ จะทำให้คนในประเทศนั้นมีคุณภาพ

รู้จักเลือกสรรและใช้ชีวิตอย่างชาญฉลาด สามารถนำพาสังคมและคนในสังคมก้าวไปพร้อม ๆ กับกระแสโลกาภิวัตน์ได้อย่างมั่นคงและสันติสุข (อนุศักดิ์ สมิตสันต์, 2540: 39-40)

2.1.3 องค์ประกอบของหลักสูตร

สุมิตร คุณานุกร (2523: 9) สรุปองค์ประกอบของหลักสูตรไว้ 4 องค์ประกอบ คือ

1. ความมุ่งหมาย (Objection) หมายถึง ผลที่ประสงค์ให้บรรลุ

2. เนื้อหา (Content) หมายถึง ใจความสำคัญ ข้อสำคัญ สาระสำคัญ

3. การนำหลักสูตรไปใช้ (Curriculum Implementation) หมายถึง การนำหลักสูตรไปปรับใช้ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

4. การประเมินผล (Evaluation) หมายถึง การพิจารณา และวัดคุณค่าของกิจการใด ๆ ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยทางการศึกษา หมายถึง การวัดคุณค่าหรือผลความก้าวหน้าทางการศึกษา

ธำรง บัวศรี (2542: 8-9) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของหลักสูตร พอสรุปได้ดังนี้

1. เป้าหมายและนโยบายการศึกษา (Education Good and Policies) หมายถึง สิ่งที่รัฐต้องทำตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติในเรื่องเกี่ยวกับการศึกษา

2. จุดหมายของหลักสูตร (Curriculum Amis) หมายถึง ผลส่วนรวมที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียนหลังจากเรียนจบหลักสูตรไปแล้ว

3. รูปแบบและโครงสร้างหลักสูตร (Type and Structure) หมายถึง ลักษณะและแผนผังที่แสดงการแจกแจงวิชาหรือกลุ่มวิชา หรือกลุ่มประสบการณ์

4. จุดประสงค์ของวิชา (Subject Objectives) หมายถึง ผลที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียนหลังจากที่ได้เรียนวิชานั้นแล้ว

5. เนื้อหา (Content) หมายถึง สิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทักษะและความสามารถที่ต้องการให้มี รวมทั้งประสบการณ์ที่ต้องการให้ได้รับ

ทาบา (Taba, 1962: 422-423) กล่าวว่า องค์ประกอบของหลักสูตร 4 องค์ประกอบ คือ

1. วัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เฉพาะ

2. เนื้อหาและจำนวนชั่วโมงสอนแต่ละวิชา

3. วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

4. วิธีการประเมินผล

2.2 แบบจำลองการตัดสินใจ

ในหัวข้อนี้ได้อธิบายความหมายของแบบจำลองการตัดสินใจ กระบวนการในการตัดสินใจ และประเภทของการตัดสินใจ ดังต่อไปนี้

2.2.1 ความหมายของแบบจำลองการตัดสินใจ

ในพจนานุกรมทางการศึกษา (Dictionary of Education) ซึ่งบรรณาธิการโดย กู๊ด (Good, 1973: 370) ได้รวบรวมความหมายของแบบจำลอง (Model) ไว้ 4 ความหมาย คือ

1. เป็นแบบอย่างของสิ่งใดสิ่งหนึ่งเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างหรือทำซ้ำ
2. เป็นตัวอย่างสำหรับการเลียนแบบ เช่น ตัวอย่างในการออกเสียงภาษาต่างประเทศเพื่อให้ผู้เรียนได้เลียนแบบ
3. เป็นแผนภาพหรือภาพ 3 มิติ ซึ่งเป็นตัวแทนของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือหลักการ หรือแนวคิด
4. เป็นชุดของปัจจัยหรือองค์ประกอบ หรือตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน รวมตัวเป็นตัวประกอบและเป็นสัญลักษณ์ทางระบบสังคม อาจเขียนเป็นสูตรทางคณิตศาสตร์หรือบรรยายด้วยภาษา

โทชิและแครอล (Tosi and Carroll, 1982: 163) กล่าวว่า แบบจำลองเป็นนามธรรมของของจริง หรือภาพจำลองของสภาพการณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งอาจมีตั้งแต่แบบจำลองอย่างง่ายไปจนถึงแบบจำลองที่มีความซับซ้อนมาก ๆ มีทั้งแบบจำลองเชิงกายภาพ (Physical Model) และแบบจำลองเชิงคุณลักษณะ (Qualitative Model) สามารถใช้อธิบายสภาพการณ์หรือปรากฏการณ์ด้วยภาษาหรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ

บาร์โดและฮาร์ทแมน (Bardo and Hartman, 1982: 70-71) กล่าวว่า แบบจำลองเป็นสิ่งที่ใช้บรรยายคุณลักษณะที่สำคัญของปรากฏการณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ แบบจำลองจึงมิใช่การบรรยายหรืออธิบายปรากฏการณ์อย่างละเอียดทุกแง่ทุกมุม แต่การที่จะระบุว่าแบบจำลองใดควรมีองค์ประกอบอะไรบ้าง ไม่ได้มีการกำหนดตายตัว ขึ้นอยู่กับปรากฏการณ์การณ์แต่ละอย่าง และวัตถุประสงค์ของผู้สร้างแบบจำลองนั้นว่าต้องการจะอธิบายปรากฏการณ์นั้น ๆ อย่างไร

กริฟฟิท (Griffiths, 1959: 104) ให้ความหมายว่า การตัดสินใจ เป็นการศึกษาทางเลือกทางการปฏิบัติโดยการคิดและเลือกทางเลือกที่แตกต่างกัน

ไซมอน (Simon, 1960: 1) ให้ความหมายว่า การตัดสินใจ คือ การกำหนดขอบเขตของนโยบายทั้งหมด และเป็นภารกิจที่แผ่กระจายไปทั่วการบริหารองค์การเช่นเดียวกับการ

ปฏิบัติงานโดยการตัดสินใจมีความสำคัญเกี่ยวข้องกันกับทฤษฎีการบริหารโดยทั่วไป ต้องรวมหลักการขององค์การเพื่อประกันความถูกต้องของการตัดสินใจ เป็นหลักการที่เที่ยงตรงประกันประสิทธิผลของการปฏิบัติงาน

ประชุม รอดประเสริฐ (2533: 283) กล่าวว่า การตัดสินใจ หมายถึง กระบวนการในการสร้างทางเลือกการดำเนินงานไว้หลาย ๆ ทาง แล้วพิจารณาตรวจสอบประเมินทางเลือกเหล่านั้นเพื่อเลือกทางที่ดีที่สุดไปดำเนินงาน

พีรพงศ์ ดาราไทย (2542: 23) กล่าวว่า การตัดสินใจ หมายถึง ความคิดและการกระทำต่าง ๆ ที่นำไปสู่การตกลงใจเลือกทางใดทางหนึ่งจากทางเลือกที่มีอยู่หลายทางเพื่อใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้น

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่า แบบจำลองการตัดสินใจ คือ สิ่งที่ใช้บรรยายคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อหาทางเลือกที่ดีที่สุดในการปฏิบัติ และใช้แก้ปัญหาให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้

2.2.2 กระบวนการในการตัดสินใจ

การตัดสินใจเป็นกระบวนการหนึ่งในการแก้ปัญหา โดยขบวนการในการแก้ปัญหานั้นประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ดังนี้

1. การกำหนดปัญหา (Intelligent Phase) เป็นการกำหนดหรือนิยามปัญหาที่เกิดขึ้น
2. การออกแบบ (Design Phase) เป็นการสร้างตัวแบบเพื่อแทนตัวระบบจริง ตั้งสมมติฐานและเขียนความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งหมด กำหนดเงื่อนไขแบบต่าง ๆ และทำการพัฒนาทางเลือกต่าง ๆ ขึ้น
3. การเลือก (Choice Phase) เป็นการเลือกชุดของทางเลือกที่หลากหลาย ซึ่งจะนำมาใช้ในการแก้ปัญหา และทำการทดลองกับทางเลือกนั้นก่อน หลังจากนั้นจะเลือกทางที่สมเหตุสมผลที่สุด
4. การนำไปปฏิบัติ (Implementation Phase) เป็นการนำทางเลือกที่เลือกไว้มาปฏิบัติจริงเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น
5. การตรวจสอบ (Monitoring Phase) เป็นสิ่งที่ผู้ตัดสินใจทำการประเมินผลของทางเลือกที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหา

กระบวนการในการตัดสินใจเริ่มจากขั้นตอนการกำหนดปัญหา การออกแบบทางแก้ปัญหา การเลือกทางแก้ปัญหา ไปจนถึงขั้นตอนในการนำทางเลือกนั้นไปปฏิบัติจริง และมีการตรวจสอบเพื่อประเมินผลของทางเลือกในการแก้ปัญหา ซึ่งขบวนการในการตัดสินใจเหล่านี้สามารถเกิดขึ้นได้หลาย ๆ ครั้งเพื่อปรับให้เข้ากับผลลัพธ์ที่ต้องการ

2.2.3 ประเภทของการตัดสินใจ

การเลือกประเภทในการตัดสินใจนั้นขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของเรื่องที่ต้องทำการตัดสินใจ โดยประเภทของการตัดสินใจมี 3 ประเภท ดังนี้

1. การตัดสินใจแบบมีโครงสร้าง (Structure) หรือบางครั้งเรียกว่า แบบกำหนดไว้ล่วงหน้า (Programmed) เป็นการตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นประจำ จึงมีมาตรฐานในการตัดสินใจเพื่อแก้ปัญหา โดยวิธีการในการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดจะถูกกำหนดไว้อย่างชัดเจนตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ เช่น การหาระดับสินค้าคงคลังที่เหมาะสม หรือการเลือกกลยุทธ์ในการลงทุนที่เหมาะสมที่สุดเมื่อมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดค่าใช้จ่ายต่ำที่สุด หรือเพื่อให้เกิดกำไรสูงสุด การตัดสินใจแบบนี้มักใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) หรือศาสตร์ทางด้านวิทยาการการจัดการ (Management Science) หรือการวิจัยดำเนินงาน (Operation Research) เข้ามาใช้ โดยในบางครั้งอาจนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจและระบบผู้เชี่ยวชาญเข้ามาใช้ร่วมด้วย

2. การตัดสินใจแบบไม่มีโครงสร้าง (Un-Structure) หรือบางครั้งเรียกว่า แบบไม่กำหนดล่วงหน้า (Non-Programmed) เป็นการตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหาที่ไม่เกิดขึ้นเป็นประจำ ซึ่งมีรูปแบบไม่ชัดเจน หรือมีความยากและซับซ้อน จึงไม่มีแนวทางในการแก้ปัญหาแน่นอน เป็นปัญหาที่ไม่ระบุวิธีแก้ไว้อย่างชัดเจน การตัดสินใจกับปัญหาลักษณะนี้ไม่มีเครื่องมืออะไรมาช่วย มักเป็นปัญหาของผู้บริหารระดับสูง ต้องใช้สัญชาตญาณ ประสบการณ์ และความรู้ของผู้บริหารในการตัดสินใจ

3. การตัดสินใจแบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-Structure) เป็นการตัดสินใจแบบผสมระหว่างแบบมีโครงสร้าง และแบบไม่มีโครงสร้าง คือ บางส่วนสามารถตัดสินใจแบบโครงสร้างได้ แต่บางส่วนไม่สามารถทำได้ โดยปัญหาแบบกึ่งโครงสร้างนี้จะใช้วิธีแก้ปัญหาแบบมาตรฐาน และการพิจารณาโดยมนุษย์รวมเข้าไว้ด้วยกัน คือ มีลักษณะเป็นกึ่งโครงสร้าง แต่มีความซับซ้อนมากขึ้น ขั้นตอนจึงไม่ชัดเจนว่าจะมีขั้นตอนอย่างไร ปัญหาบางส่วนเขียนเป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ได้ แต่ปัญหาบางส่วนไม่สามารถเขียนเป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ได้

2.3 เทคนิคที่ใช้ในการตัดสินใจ

เทคนิคที่ใช้ในการตัดสินใจที่รู้จักกันโดยทั่วไปในปัจจุบันมีหลายเทคนิคด้วยกัน ได้แก่ เทคนิคการประมาณค่า (Rating) เทคนิคการจัดลำดับ (Ranking) เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchical Process: AHP) และกระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์ (Analytic Network Process: ANP) โดยแต่ละเทคนิคมีกระบวนการแตกต่างกันดังต่อไปนี้

2.3.1 เทคนิคการประมาณค่า (Rating)

เทคนิคการประมาณค่าเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) สามารถวัดสิ่งที่เป็นนามธรรม และวัดพฤติกรรมที่ไม่สามารถวัดผลออกมาเป็นตัวเลขได้โดยตรง ใช้มากในงานวิจัยทางสังคมศาสตร์ ซึ่งได้มีการศึกษา ค้นคว้าวิจัย หรือหาข้อสรุปเกี่ยวกับวิธีการสร้างเครื่องมือประเภทนี้ให้มีคุณภาพหลายลักษณะในการเสนอมาตรวัดด้วยคำถามแบบมาตรประมาณค่า (Rating Scale) เป็นระบบตัวเลข ไม่ว่าจะนำมาพัฒนาเป็นแบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แบบวัดเจตคติ และแบบวัดคุณลักษณะต่าง ๆ

2.3.1.1 การพัฒนาเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

การพัฒนาเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้เทคนิคประมาณค่าสามารถสรุปประเด็นหลักดังนี้

1. มาตรประมาณค่า เป็นมาตรในระดับอันดับ (Ordinal Scale) ในการเลือกใช้วิธีการทางสถิติ หรือการแปลผลการวิจัยต้องระมัดระวัง

2. การพัฒนามาตรประมาณค่าเพื่อใช้ในการวัดเจตคติ ทัศนคติ และความคิดเห็นประเภทที่ใช้ข้อความเป็นสิ่งเร้า แล้วให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็นว่า เห็นด้วยกับข้อความนั้น ๆ มากน้อยเพียงใด ซึ่งมีทั้งข้อความเชิงบวกและเชิงลบ

3. โดยจำนวนระดับของมาตร เช่น มี 5 ช่อง คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด (อาจจะเปลี่ยนคำคุณศัพท์เป็นอย่างอื่น) หรือทำเป็น 6 ช่อง คือ มากที่สุด มาก ค่อนข้างมาก ค่อนข้างน้อย น้อย น้อยที่สุด จำนวนระดับมาตรการประเมินเท่าไหร่จึงจะเหมาะสมที่สุดนั้น ผลการวิจัยยืนยันว่า จำนวนช่องที่เป็นคู่ (4 หรือ 6) มีแนวโน้มให้ค่าความเที่ยงมากกว่าจำนวนช่องเลขคี่ แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4. การกำหนดสัญลักษณ์ หรือให้ความหมายระดับมาตร 5=มากที่สุด 4=มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยที่สุด หรือกลับเลขเป็น 1 = มากเป็นอันดับหนึ่งหรือมากที่สุด จนถึง 5 = มากเป็นอันดับที่ 5 (หรือน้อยที่สุด) หรือใช้สัญลักษณ์เป็น ก ข ค ง และ จ แทนมากที่สุด ถึงน้อยที่สุด ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและวัตถุประสงค์ของแบบสอบถามในงานวิจัยนั้น

5. จำนวนข้อคำถามแต่ละประเด็นต้องมากเพียงพอต่อการวัด พร้อมทั้งควรมีมิติการวัดอย่างครบถ้วนทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

2.3.1.2 การวิเคราะห์และแปลผล

เมื่อนำเครื่องมือแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ไปเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างแล้วจะนำมาทำการวิเคราะห์และแปลผล โดยใช้สถิติและเกณฑ์ในการแปลผลหลายลักษณะ เช่น การแปลผลในรูปร้อยละ แต่ถ้าต้องการทราบผลโดยสรุปอย่างกระชับและชัดเจนถึงระดับความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษามากขึ้น การแปลผลโดยใช้ร้อยละอาจไม่สนองตอบต่อวัตถุประสงค์งานวิจัยได้ จำเป็นต้องใช้วิธีการอื่น ซึ่งวิธีที่นิยมใช้ คือ การใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. การแปลผลโดยใช้ร้อยละ

การแปลผลโดยใช้ร้อยละนี้จะหาความถี่ในแต่ละคำตอบแล้วแปลความถี่เหล่านั้นให้เป็นร้อยละ ผลการสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชาของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 50 คน เมื่อหาความถี่ของแต่ละคำตอบ (แต่ละระดับ) และแปลงให้เป็นร้อยละ (แสดงไว้ในวงเล็บ) ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างผลการสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชาของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 50 คน

พิจารณาเกี่ยวกับ	ระดับความคิดเห็น				
	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
เมื่อจบการศึกษาแล้ว ท่านต้องการทำงานในสายงานด้านซอฟต์แวร์วิสาหกิจ (ES) เพียงใด	0 (0)	1 (2)	9 (18)	30 (60)	10 (20)

จากตารางที่ 2.1 จะเห็นได้ว่า เมื่อจบการศึกษาแล้ว นักศึกษาต้องการทำงานในสายงานด้านซอฟต์แวร์วิสาหกิจ (ES) ในระดับ มากที่สุดมีร้อยละ 20 ระดับ มากมีร้อยละ 60 ระดับ ปานกลางมีร้อยละ 18 ระดับ น้อยมีร้อยละ 2 ระดับทำให้ผู้วิจัยอาจพิจารณาเกณฑ์ความพอใจจากจำนวนร้อยละในระดับมากกับระดับมากที่สุด นั่นคือ 60 + 20 เท่ากับร้อยละ 80 ซึ่งสามารถทำให้สรุปได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

อย่างไรก็ตามผู้วิจัยอาจต้องการทราบว่า โดยสรุปแล้วความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างหรือประชากรอยู่ที่ระดับใด ซึ่งถ้าทราบได้จะทำให้มีความชัดเจนกระชับมากขึ้น การแปลผลโดยใช้ร้อยละจะไม่สามารถตอบสนองความต้องการดังกล่าวนี้ได้ต้องใช้วิธีการในลักษณะอื่นแทน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

2. การแปลผลโดยใช้ค่าเฉลี่ย

การแปลผลโดยใช้ค่าเฉลี่ยจะกำหนดให้คะแนนตามระดับความเข้มข้น แล้วหาค่าเฉลี่ย หลังจากนั้นนำค่าเฉลี่ยไปเทียบเกณฑ์การแปลความหมาย โดยการหาค่าเฉลี่ยมักใช้วิธีนำความถี่ (จำนวน) ของแต่ละระดับคูณกับคะแนนประจำของระดับนั้น ได้ผลเท่าใดรวมกันแล้วหารด้วยจำนวนคนทั้งหมดจะได้ค่าเฉลี่ยตามต้องการ ดังตัวอย่างในตารางที่ 2.1 ระดับน้อยที่สุดมีคะแนนประจำเท่ากับ 1 ระดับน้อยมีคะแนนประจำเท่ากับ 2 ระดับปานกลางมีคะแนนประจำเท่ากับ 3 ระดับมากมีคะแนนประจำเท่ากับ 4 และระดับมากที่สุดมีคะแนนประจำเท่ากับ 5 นำความถี่คูณคะแนนประจำแล้วนำมารวมกันจะได้ $(0 \times 1) + (1 \times 2) + (9 \times 3) + (30 \times 4) + (10 \times 5) = 199$ เมื่อหารด้วนจำนวนคน (ในกรณีนี้เท่ากับ 50) จะได้ค่าเฉลี่ย คือ $199 / 50 = 3.98$ นำค่าเฉลี่ย 3.98 ไปแปลงให้เป็นระดับความเห็นโดยเทียบกับเกณฑ์แปลความหมายซึ่งจะพบว่าตรงกับระดับมาก ดังนั้นสรุปได้ว่า กลุ่มตัวอย่างกลุ่มนี้เห็นว่า เมื่อจบการศึกษาแล้ว ท่านต้องการทำงานในสายงานด้านซอฟต์แวร์วิสาหกิจ (ES) ในระดับมาก

วิธีการนี้เป็นวิธีที่ช่วยให้สรุปได้ชัดเจนและเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยในลักษณะนี้มาก ซึ่งได้มีการกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายแตกต่างกันหลายแบบ ทำให้การแปลผลแตกต่างกันไปบ้างในบางค่า ดังนี้

เกณฑ์แปลความหมายค่าเฉลี่ย

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
4.21 - 5.00	มากที่สุด
3.41 - 4.20	มาก
2.61 - 3.40	ปานกลาง
1.81 - 2.60	น้อย
1.00 - 1.80	น้อยที่สุด

การกำหนดเกณฑ์แบบนี้ต้องให้ทุกระดับมีช่วงคะแนนเท่ากัน โดยจะเห็นได้ว่าคะแนนสูงสุด คือ 5 คะแนนต่ำสุด คือ 1 ช่วงห่าง (พิสัย) ของคะแนนทั้งหมด คือ 5 - 1 = 4 มี 5 ระดับ ดังนั้นแต่ละระดับจะมีช่วงห่าง คือ 4 / 5 = 0.8

2.3.2 เทคนิคการจัดลำดับ (Ranking)

เทคนิคการจัดลำดับเป็นเทคนิคการวัดโดยให้ผู้ตอบจัดลำดับจากน้อยสุดไปมากสุดตามลำดับ โดยตัวเลขอาจเป็นกิจกรรม เหตุการณ์ หรือวัตถุ ซึ่งวิธีการจัดลำดับนี้ เรียกว่า ระบบ

“Rank Order” หรือ “Order of Merit Important” เป็นการประเมินค่าที่กระทำได้หยาบ ๆ โดยนิยมใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีจำนวนไม่มาก

2.3.2.1 การพัฒนาเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการจัดลำดับนั้น ต้องสร้างปัญหา ปัจจัย หรือข้อคำถามต่าง ๆ ให้ครบถ้วน สั้น กระชับ และได้ใจความ เพื่อให้ผู้ตอบสามารถจัดลำดับโดยใช้ตัวเลขได้ง่าย โดยข้อคำถามนั้นควรมีจำนวนข้อคำถามที่เหมาะสม เพราะหากมีจำนวนข้อคำถามที่มากเกินไป จะทำให้ผู้ตอบคำถามพิจารณาข้อคำถามได้ยาก อาจเกิดความสับสน หรือยากแก่การจัดลำดับ และหากข้อคำถามเยอะเกินไปวิธีนี้อาจไม่เหมาะ อาจต้องใช้วิธีการอื่นแทนในการรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์และแปลผลข้อมูล ความสมบูรณ์ของการจัดอันดับจะมีมากหรือน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับว่าได้มีการจัดอันดับอย่างไร ประเมินจากจำนวนที่มีมากหรือน้อยเพียงใด และคุณลักษณะของปัจจัยต่าง ๆ ที่ประเมินด้วย

2.3.2.2 การวิเคราะห์และแปลผล

การวิเคราะห์และประเมินค่าปัจจัยต่าง ๆ ที่ใช้ในการตัดสินใจตามเทคนิคนี้จะทำโดยนำเอาปัจจัยทุกปัจจัยมาจัดอันดับ ร่วมกับการเปรียบเทียบหรือประเมิน โดยพิจารณาถึงความสำคัญของปัจจัยต่าง ๆ ที่มีต่องานวิจัย จะไม่มีการแยกแยะปัจจัยออกเป็นรายละเอียด แต่ผู้ประเมินต้องมีเกณฑ์หรือปัจจัยที่จัดลำดับเอาไว้ในความคิดเสมอ ตัวอย่างเช่น ให้จัดลำดับปัญหาในการเลือกเข้ากลุ่มวิชาของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ จากปัจจัยที่เป็นปัญหามากที่สุดไปหาปัจจัยที่เป็นปัญหาน้อยที่สุด ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ตัวอย่างการจัดลำดับปัญหาในการเลือกเข้ากลุ่มวิชาของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ปัญหาในการเลือกเข้ากลุ่มวิชา	ลำดับ
ด้านผลการเรียน	1
ด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา	5
ด้านความคาดหวังของผู้ปกครอง	4
ด้านอาจารย์ผู้สอน	2
ด้านความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ	3

จากตารางที่ 2.2 การจัดลำดับในการเลือกกลุ่มวิชา มีทั้งหมดปัจจัย 5 ปัจจัย ผู้วิเคราะห์ต้องคิดไว้ในใจแล้วว่าปัจจัยที่เป็นปัญหาในการเลือกกลุ่มวิชาปัจจัยใดเป็นปัญหามากที่สุดใส่หมายเลขตรงคอลัมน์ลำดับ โดยเรียงมากที่สุดไปน้อยสุดจาก 1-5 ลำดับ ได้ดังตาราง ซึ่งจะเห็นได้ว่า ปัจจัยที่เป็นปัญหาในการเลือกกลุ่มวิชามากที่สุดอันดับแรก คือ ด้านผลการเรียน อันดับสอง คือ ด้านอาจารย์ผู้สอน และอันดับสาม คือ ด้านความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ โดยจากตัวอย่างนี้ปัจจัยที่เป็นปัญหาในการเลือกลุ่มวิชามีปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์เพียง 5 ปัจจัย ซึ่งมีจำนวนน้อย ทำให้การวิเคราะห์หรือการจัดลำดับทำได้ง่าย สะดวก และเข้าใจได้ง่าย แต่หากปัจจัยเหล่านี้มีจำนวนมาก การจัดลำดับต้องมีความยุ่งยาก ซับซ้อน ลึกซึ้ง ไม่สามารถให้รายละเอียดของช่วงความแตกต่างระหว่างลำดับต่าง ๆ ได้ และผู้วิเคราะห์อาจมีอคติในการตัดสินใจได้ อาจทำให้เทคนิคการตัดสินใจแบบการจัดลำดับ (Ranking) ไม่เหมาะสม ต้องคิดหาเทคนิควิธีการอื่นเพื่อนำมาใช้ในการจัดลำดับหรือวิเคราะห์ต่อไป

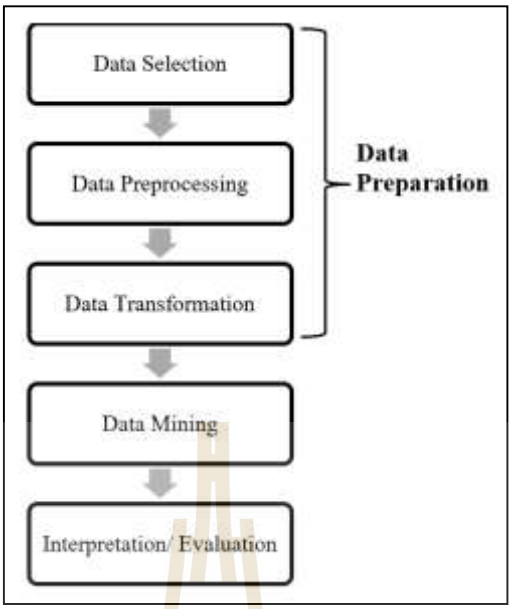
2.3.3 เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)

เป็นเทคนิคหนึ่งที่นิยมนำมาใช้ในการตัดสินใจ เป็นกระบวนการที่กระทำกับข้อมูลจำนวนมากเพื่อค้นหารูปแบบและความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ในชุดข้อมูลนั้น การทำเหมืองข้อมูล คือ การสืบค้นความรู้ที่เป็นประโยชน์และน่าสนใจบนฐานข้อมูลขนาดใหญ่ (Knowledge Discovery in Databases: KDD) หรือที่เรียกกันว่า การทำเหมืองข้อมูล เป็นเทคนิคที่ใช้จัดการกับข้อมูลขนาดใหญ่ โดยจะนำข้อมูลที่มีอยู่มาวิเคราะห์แล้วดึงความรู้ หรือสิ่งที่สำคัญออกมา เพื่อใช้ในการวิเคราะห์หรือทำนายสิ่งต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้น (กฤษณะ ไวยมัย, ชิดชนก ส่งศิริ และธนาวินท์ รักธรรมานนท์, 2544) ซึ่งในปัจจุบันการทำเหมืองข้อมูลได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในงานหลายประเภท

2.3.3.1 ขั้นตอนการทำเหมืองข้อมูล

ในมุมมองเชิงวิชาการนั้น นักวิจัยจะอ้างถึงกระบวนการทั้งหมดในการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) ว่า “Knowledge Discovery in Database (KDD)” และใช้คำว่า “การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)” แทนขั้นตอนขั้นหนึ่งของกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการค้นหารูปแบบ ความสัมพันธ์ของข้อมูลเท่านั้น อย่างไรก็ตาม ในแง่มุมเชิงธุรกิจจะใช้คำว่า “การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)” แทนความหมายของขั้นตอนทั้งหมด

ปฐม พุ่มพวง (2551). กล่าวว่า การทำเหมืองข้อมูลเป็นขั้นตอนหนึ่งในกระบวนการค้นหาความรู้ในฐานข้อมูล ประกอบด้วยขั้นตอนทั้งหมด 5 ขั้นตอน ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 กระบวนการค้นหาความรู้ในการทำเหมืองข้อมูล

ขั้นตอนที่ 1 การเลือกข้อมูล (Data Selection) คือ การเลือกหรือแบ่งข้อมูลตามเงื่อนไขที่กำหนด เช่น เลือกพนักงานที่มีรถยนต์เป็นของตนเอง

ขั้นตอนที่ 2 กระบวนการเตรียมข้อมูล (Data Preprocessing) คือ การเตรียมข้อมูลโดยการแยกข้อมูลที่ไม่มีค่า ข้อมูลที่ทำการบันทึกผิด ข้อมูลที่มีความซ้ำซ้อนหรือไม่สอดคล้องกันออกไป และทำการรวบรวมข้อมูลที่ต้องการซึ่งได้มาจากหลาย ๆ ฐานข้อมูลเข้าไว้ด้วยกัน

ขั้นตอนที่ 3 การแปลงรูปข้อมูล (Data Transformation) คือ การเปลี่ยนรูปหรือรวบรวมข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการทำเหมืองข้อมูล

ขั้นตอนที่ 4 การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) คือ การกลั่นกรองรูปแบบของข้อมูล (Data Pattern) จากข้อมูลดิบที่มี ในขั้นตอนนี้มีการนำเทคนิคต่าง ๆ เพื่อเข้ามาช่วยในการดึงรูปแบบที่ซ่อนอยู่ในข้อมูลออกมา

ขั้นตอนที่ 5 การแปลผล (Interpretation) และการประเมินผล (Evaluation) คือ การนำรูปแบบที่ได้จากการทำเหมืองข้อมูลแปลให้อยู่ในรูปของความรู้ (Knowledge) และนำเสนอต่อผู้ใช้เพื่อใช้สนับสนุนการตัดสินใจ

2.3.3.2 กฎการจำแนก (Classification Rules)

กฎการจำแนก เป็นกระบวนการในการจัดแบ่งข้อมูล ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของวัตถุประสงค์นั้น ๆ ส่วนการจำแนกในด้านการทำเหมืองข้อมูล เป็นการวิเคราะห์เซตของกลุ่มข้อมูล (Data Object) ที่ยังไม่จัดแบ่งประเภท เพื่อสร้างแบบจำลอง (หรือฟังก์ชัน) ออกเป็นชุดข้อมูล

(Class) ซึ่งลักษณะของคลาสถูกอธิบายโดยกลุ่มของคุณสมบัติ (Attribute) และกลุ่มของข้อมูล (Training Data Set) ที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองกฎการจำแนก ยกตัวอย่าง การสร้างกฎสำหรับการวิเคราะห์กลุ่มลูกค้าว่าควรได้รับเครดิตหรือไม่ โดยมีสองคลาสประกอบด้วย Yes คือ กลุ่มลูกค้าที่ควรได้รับเครดิต และ No คือ กลุ่มลูกค้าที่ไม่ควรได้รับเครดิต ดังต่อไปนี้

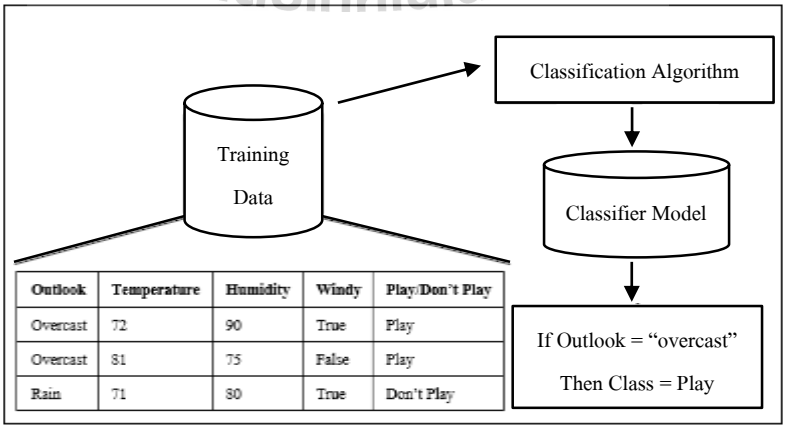
ตารางที่ 2.3 การสร้างกฎสำหรับการวิเคราะห์กลุ่มลูกค้าว่าควรได้รับเครดิตหรือไม่

กฎ	เงื่อนไข	การได้รับเครดิต
R1	Age > 25, YR_Work > 5	Yes
R2	Sex = Male, YR_Work > 2	Yes
R3	Sex = Female, Age <= 25	No
R4	YR_Work <= 2	No

จากตัวอย่างกฎในตารางที่ 2.3 ลูกค้าที่ควรได้รับเครดิตประกอบด้วยเงื่อนไข R1 คือ คนที่อายุมากกว่า 25 ปี และทำงานมากกว่า 5 ปี และ R2 คือ เพศชายและทำงานมากกว่า 2 ปี ส่วนลูกค้าที่ไม่ควรได้รับเครดิตประกอบด้วยเงื่อนไข R3 คือ เพศหญิงและอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 25 ปี และ R4 คือ อายุการทำงานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 ปี

ขั้นตอนการจำแนกข้อมูล มี 2 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างแบบจำลองต้นแบบ (Classifier Model) เป็นการนำชุดข้อมูล (Training Data) ผ่านกระบวนการของขั้นตอนวิธีการจำแนก (Classification Algorithm) ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะอยู่ในรูปของแบบจำลองการจำแนก เช่น ต้นไม้ตัดสินใจ เป็นต้น จากนั้นสามารถสร้างเป็นกฎได้ดังรูปที่ 2.2



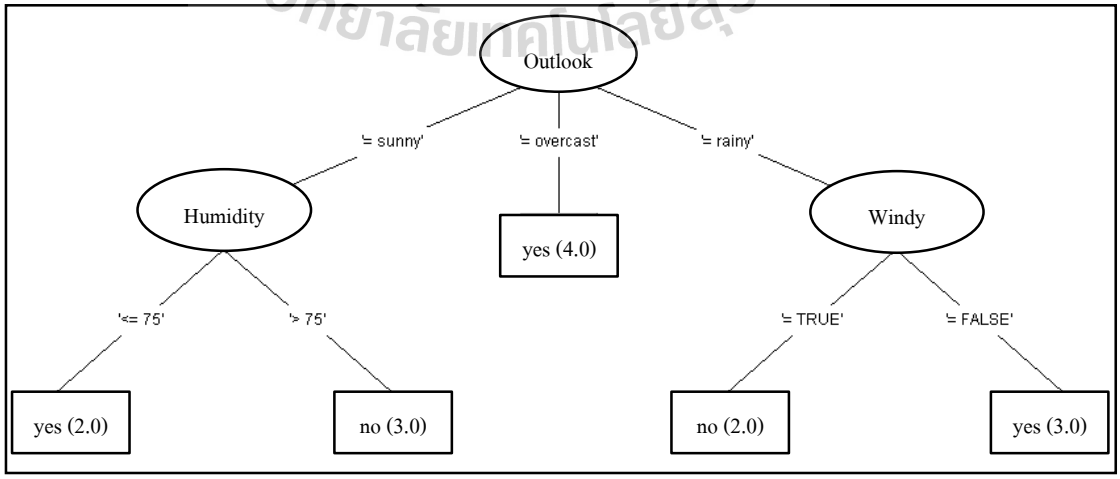
รูปที่ 2.2 ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองการจำแนก (Classifier Model)

จากภาพที่ 2.2 เป็นตัวอย่างข้อมูลสำหรับการตัดสินใจเล่นกอล์ฟ ว่าสามารถเล่นได้ (Yes) หรือเล่นไม่ได้ (No) มีรายละเอียดของข้อมูล คือ ทัศนียภาพ (Outlook) อุณหภูมิ(Temperature) ความชื้น (Humidity) และสถานะลม (Windy) ซึ่งเมื่อผ่านขั้นตอนวิธีการจำแนก ผลลัพธ์ที่ได้มาเป็นกฎ คือ If Outlook = “Overcast” Then Yes หมายความว่า ถ้าทัศนียภาพมีเมฆครึ้มแล้ว สามารถเล่นกอล์ฟได้

ขั้นตอนที่ 2 การใช้แบบจำลองเพื่อการทำนาย (Prediction) ซึ่งจุดมุ่งหมายสูงสุดในการแก้ไขปัญหา คือ การสร้างแบบจำลอง เมื่อมีข้อมูลใหม่จะสามารถทำนายได้ โดยการนำข้อมูลที่ได้รับทำการเปรียบเทียบกับแบบจำลองการจำแนก และวิเคราะห์เพื่อตัดสินใจความเป็นไปได้ของข้อมูลนั้น ๆ

เทคนิคการสร้างต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) เป็นวิธีหนึ่งที่สำคัญในการจำแนกกฎ โดยมีลักษณะเป็นการทำงานเหมือนโครงสร้างต้นไม้ ที่แต่ละโหนด (Node) แสดงคุณลักษณะ (Attribute) ที่ใช้ทดสอบ ข้อมูลแต่ละกิ่งแสดงผลในการทดสอบและลีฟโหนด (Leaf Node) แสดงกลุ่มหรือคลาส (Class) ที่กำหนดไว้ ซึ่งต้นไม้ตัดสินใจนี้ง่ายต่อการเข้าใจและการปรับเปลี่ยนเป็นกฎการจำแนก (Classification Rules)

ต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) เป็นเทคนิคที่ค่อนข้างแพร่หลาย เนื่องจากผู้ใช้สามารถทำความเข้าใจผลลัพธ์ได้ง่าย เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจจะจำกัดข้อมูลที่เป็นตัวแปรตาม (Dependent Variable) 1 ตัวต่อ 1 แบบจำลอง ถ้าต้องการทำนายตัวแปรตามหลาย ๆ ตัว ต้องสร้างแบบจำลองสำหรับตัวแปรตามแต่ละตัวของขั้นตอนวิธีของเทคนิคแบบต้นไม้ตัดสินใจ ซึ่งส่วนใหญ่ไม่รองรับแบบต่อเนื่อง (Continuous Data) ต้องมีการแบ่งให้เป็นข้อมูลแบบไม่ต่อเนื่อง (Discrete Data) เสียก่อน ตัวอย่างขั้นตอนวิธี เช่น Classification and Regression Trees (CART), ID3, C4.5, C5.0 ฯ



รูปที่ 2.3 ตัวอย่างต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree)

2.3.4 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchical Process: AHP)

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์เป็นกระบวนการตัดสินใจที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อหาเหตุผล ซึ่งได้รับความนิยมแพร่หลาย เป็นกระบวนการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ ถูกคิดค้นเมื่อประมาณปลายปีทศวรรษที่ 1970 โดยศาสตราจารย์ โทมัส สาตตี้ (Thomas Saaty) ผู้ซึ่งได้รับปริญญาเอกทางด้านคณิตศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยเยล ประเทศสหรัฐอเมริกา

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์เริ่มด้วยการเปรียบเทียบ “ความสำคัญ” ของเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจเพื่อหา “น้ำหนัก” ของแต่ละเกณฑ์ก่อน หลังจากนั้นจึงนำ “ทางเลือก” ที่มีทั้งหมดมาประเมินผ่านเกณฑ์ดังกล่าว เพื่อจัดลำดับความสำคัญของแต่ละทางเลือก โดยหลัก 4 ประการที่ใช้ในขั้นตอนการตัดสินใจโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ได้แก่ การสร้างแผนภูมิระดับชั้น การหาค่าน้ำหนักของเกณฑ์ การวัดความสอดคล้องของเกณฑ์ และการจัดอันดับข้อมูล ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างแผนภูมิระดับชั้น โดยระบุถึงองค์ประกอบหรือเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา แล้วจัดเกณฑ์ต่าง ๆ เหล่านั้นให้เป็นหมวดหมู่ จากนั้นแบ่งกลุ่มเกณฑ์ออกเป็นระดับชั้น

ขั้นตอนที่ 2 การหาค่าน้ำหนักของเกณฑ์ โดยเปรียบเทียบเกณฑ์ต่าง ๆ เป็นคู่ ๆ ภายในเกณฑ์การตัดสินใจแต่ละเกณฑ์ เครื่องมือที่เหมาะสมในการเปรียบเทียบในลักษณะเป็นคู่ ๆ คือ ตารางเมทริกซ์ ดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 ตัวอย่างตารางเมทริกซ์ที่ใช้เปรียบเทียบเป็นคู่

เกณฑ์	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1	5	-	-	-
A2	1/5	1	-	-	-
A3	-	-	1	-	-
A4	-	-	-	1	-
A5	-	-	-	-	1

จากตารางที่ 2.4 ขั้นตอนการวิเคราะห์เริ่มจากชั้นบนสุดของแผนภูมิ เพื่อเลือกเกณฑ์ในการตัดสินใจ สมมติว่าเป็นเกณฑ์ A ประกอบด้วย A1 ถึง A5 ภายใต้เกณฑ์ในการตัดสินใจ เกณฑ์ A1 ในแถวซ้ายมือบนสุดจะถูกเปรียบเทียบกับเกณฑ์ A2 ถึง A5 ในแถวแนวนอนของ A1 การเปรียบเทียบทำไปเรื่อย ๆ เช่นเดียวกับในแถวแนวนอนที่ 2 และแถวอื่น ๆ ต่อมาด้วย ในการ

เปรียบเทียบนั้นผู้วิเคราะห์ต้องคำนึงถึงว่า เกณฑ์นี้มีความสำคัญหรือส่งผลหรือมีอิทธิพล หรือมีประโยชน์มากกว่าเกณฑ์อื่นที่ถูกนำมาเปรียบเทียบในระดับใด

เมื่อเกณฑ์แต่ละเกณฑ์เปรียบเทียบกับตัวเองในตารางเมทริกซ์ ตัวอย่างเช่น A1 เทียบกับ A1 ค่าที่ได้จะเท่ากับ 1 ในตารางเมทริกซ์ แนวเส้นทแยงมุมประกอบด้วยเลข 1 เท่านั้น เพราะเป็นจุดที่เกณฑ์แต่ละตัวเปรียบเทียบกับตัวเอง ส่วนพื้นที่ที่อยู่เหนือเส้นทะแยงมุมจะเป็นตัวเปรียบเทียบระหว่างเกณฑ์ 2 เกณฑ์ ส่วนพื้นที่ที่อยู่ใต้เส้นทแยงมุมจะเป็นค่าต่างตอบแทนของค่าที่อยู่ในพื้นที่เหนือเส้นทแยงมุม หลังจากนั้นคำนวณหาค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ โดยสรุปเป็นขั้นตอนได้ทั้งหมด 3 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. หาค่าผลรวมน้ำหนักของแต่ละเกณฑ์ โดยหาผลรวมของตัวเลขในแนวตั้งของแต่ละแถวของตารางเมทริกซ์

2. หาค่าน้ำหนักของแต่ละเกณฑ์ โดยนำเอาตัวเลขแต่ละช่องของแถวตั้งหารด้วยผลรวมของตัวเลขในแถวตั้งนั้น เพื่อให้ได้ตารางเมทริกซ์ของค่าเฉลี่ยซึ่งจะเป็นนัยสำคัญที่ใช้เปรียบเทียบระหว่างเกณฑ์ต่าง ๆ

3. ขั้นสุดท้าย หาค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ โดยนำเอาผลรวมของแถวในแต่ละแถวมาหารด้วยจำนวนเกณฑ์ทั้งหมด

ขั้นตอนที่ 3 การวัดความสอดคล้องของเกณฑ์ สามารถวัดจากเกณฑ์ที่ได้ค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์แล้ว โดยการหาค่าอัตราความสอดคล้องของข้อมูล (Consistency Ratio: *CR*) เพื่อวัดความสอดคล้องของเหตุผล ว่าค่าคะแนนของแต่ละเกณฑ์ที่ใส่ให้กับตัวแปรมีความสอดคล้องกันหรือไม่ เพื่อพิจารณาค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์มีความสมเหตุสมผลหรือไม่ โดย ถ้า $CR < 0.1$ แสดงว่า ค่าคะแนนของแต่ละเกณฑ์มีความสอดคล้องกัน สามารถนำค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ไปใช้เป็นค่าน้ำหนักได้ แต่ถ้า $CR > 0.1$ แสดงว่าค่าคะแนนของแต่ละเกณฑ์ไม่มีความสอดคล้องกัน ต้องปรับหรือให้ค่าคะแนนของแต่ละเกณฑ์ใหม่ เพื่อคำนวณ $CR < 0.1$ ถึงจะนำค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ไปใช้งานได้

ขั้นตอนที่ 4 การจัดอันดับข้อมูล โดยนำเกณฑ์ในการเลือกกลุ่มวิชาไปสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาแต่ละคน หลังจากนั้นจึงหานำค่าน้ำหนักของเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกกลุ่มวิชาจาก มาคูณกับคะแนนที่ได้จากการสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษา แล้วนำคะแนนทั้งหมดมาบวกกัน จะได้ค่าลำดับความสำคัญรวมเพื่อจัดอันดับกลุ่มวิชาที่นักศึกษาควรเลือกมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด ดังตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 ค่าลำดับความสำคัญรวมของแต่ละกลุ่มวิชาของนักศึกษาคนหนึ่ง

กลุ่มวิชา	ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา (ค่าน้ำหนัก = 0.201)	ด้านความชอบ ความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน (ค่าน้ำหนัก = 0.496)	ด้านเนื้อหารายวิชาในแต่ละกลุ่มวิชา (ค่าน้ำหนัก = 0.056)	ค่าลำดับความสำคัญรวม
ES	5.00×0.201 = 1.01	3.82×0.496 = 1.89	5.00×0.056 = 0.28	**3.18**
MIS	2.00×0.201 = 0.40	3.82×0.496 = 1.89	4.00×0.056 = 0.22	**2.51**
IS	1.00×0.201 = 0.20	3.55×0.496 = 1.76	2.00×0.056 = 0.11	**2.07**
COMM	2.00×0.201 = 0.40	3.73×0.496 = 1.85	3.00×0.056 = 0.17	**2.42**

จากตารางที่ 2.5 ค่าลำดับความสำคัญรวมของกลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิชาหกิจ (ES) คือ 3.18 ค่าลำดับความสำคัญรวมของกลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (MIS) คือ 2.51 ค่าลำดับความสำคัญรวมของกลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา (IS) คือ 2.07 และค่าลำดับความสำคัญรวมของกลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ (COMM) คือ 2.42 ดังนั้น กลุ่มวิชาที่นักศึกษาคนนี้ควรเลือกเป็นอันดับแรก คือ กลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิชาหกิจ (ES) อันดับสอง คือ กลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (MIS) อันดับสาม คือ กลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ (COMM) และอันดับสุดท้าย คือ กลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา (IS)

2.3.5 กระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์ (Analytic Network Process: ANP)

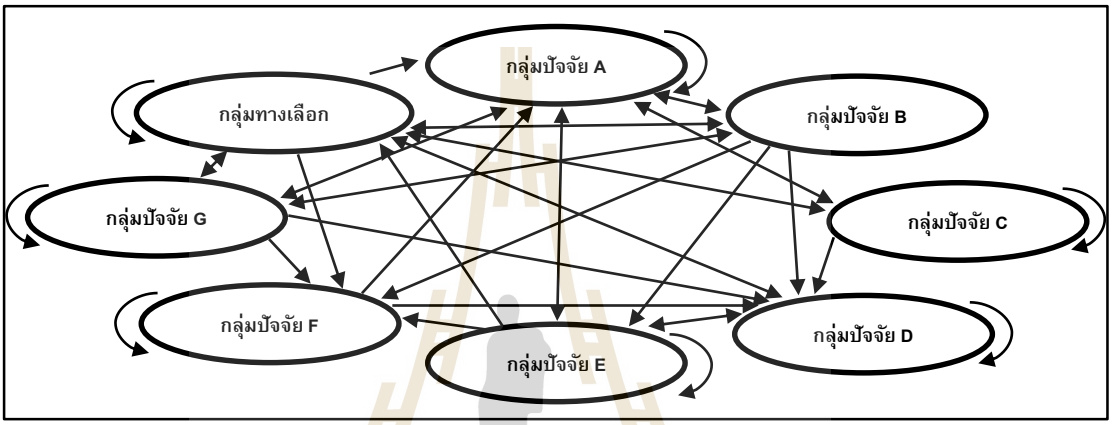
กระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์เป็นรูปแบบทั่วไปของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ซึ่งถูกพัฒนาขึ้นมาในปี ค.ศ. 2000 โดยศาสตราจารย์ โทมัส สาตตี้ (Thomas Saaty) ภายหลังจากที่พบว่า กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์มีข้อจำกัดในด้านความเป็นอิสระระหว่างกันของปัจจัยและมิติต่าง ๆ (วรพล ธนารักษ์สกุล, 2552) เป็นเทคนิคการวิเคราะห์การตัดสินใจแบบพหุเกณฑ์ โดยใช้ปัจจัยในการตัดสินใจทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ มีการเปรียบเทียบเกณฑ์เป็นคู่ ๆ ในแต่ละองค์ประกอบของแต่ละลำดับชั้น เพื่อหาทางเลือกที่ดีที่สุด แต่กระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์มีลักษณะสร้างเป็นโครงข่าย (Network) ใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์การตัดสินใจ และผลกระทบที่มีต่อกันและกันระหว่างเกณฑ์การตัดสินใจกับทางเลือก โดยทั่ว ๆ ไปประกอบด้วยขั้นตอนและกระบวนการ (พลากร ประคำทอง, 2553) ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 วางกรอบปัญหารวมถึงกำหนดเกณฑ์หรือปัจจัยต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์และมีผลต่อการตัดสินใจเลือกทางเลือกต่าง ๆ

ขั้นตอนที่ 2 นำเกณฑ์และปัจจัยที่ได้ทั้งหมดไปจัดกลุ่ม โดยปัจจัยที่มีลักษณะคล้ายกันจัดให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน ซึ่งเรียกว่า กลุ่มของปัจจัยหลัก (Clusters)

ขั้นตอนที่ 3 ประเมินความสัมพันธ์ของแต่ละกลุ่มปัจจัยหลัก และความสัมพันธ์ของแต่ละปัจจัยย่อย โดยระดมสมองจากผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนที่ 4 นำความสัมพันธ์ที่ได้ทั้งหมดมาสร้างแผนภาพความสัมพันธ์แบบโครงข่ายของกระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์ ดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 ตัวอย่างโครงข่ายความสัมพันธ์ของกระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์ (ANP) (พลากร ประคำทอง, 2553)

ขั้นตอนที่ 5 เปรียบเทียบแต่ละปัจจัยรายคู่ (Pairwise Comparisons) จากแผนภาพความสัมพันธ์ที่ได้ โดยสร้างตารางเมทริกซ์เพื่อให้คะแนนความสำคัญ ดังตารางที่ 2.6 โดยมีการเปรียบเทียบดังต่อไปนี้

1. เปรียบเทียบแต่ละกลุ่มปัจจัยหลักที่มีความสัมพันธ์กัน
2. เปรียบเทียบแต่ละปัจจัยย่อยที่มีความสัมพันธ์กันภายในกลุ่มปัจจัยหลักเดียวกัน
3. เปรียบเทียบแต่ละกลุ่มปัจจัยย่อยที่มีความสัมพันธ์กันระหว่างกลุ่มปัจจัยหลัก
4. เปรียบเทียบแต่ละกลุ่มปัจจัยย่อยที่มีความสัมพันธ์กับทางเลือกต่าง ๆ

ตารางที่ 2.6 ตัวอย่างตารางเมทริกซ์การเปรียบเทียบแต่ละปัจจัยรายคู่

ปัจจัย	A1	A2	A3	A4
A1	a_{11}	a_{12}	a_{13}	a_{14}
A2	a_{21}	a_{22}	a_{23}	a_{24}
A3	a_{31}	a_{32}	a_{33}	a_{34}
A4	a_{41}	a_{42}	a_{43}	a_{44}

จากนั้นคำนวณหาค่าน้ำหนักคะแนนความสำคัญของแต่ละปัจจัยโดยใช้วิธีค่าเฉลี่ยจีโอเมตริก (Geometric Mean Method) ซึ่งเป็นการคำนวณค่าน้ำหนักจากการให้คะแนนความสำคัญที่มีประสิทธิภาพและง่ายต่อการคำนวณ ซึ่งถูกพัฒนาขึ้นโดย Williams และ Crawford ในปี 1980 และถูกพัฒนาต่อเนื่องในการศึกษาด้านต่าง ๆ โดยค่าเฉลี่ยจีโอเมตริกซ์มีวิธีการคำนวณดังสมการที่ 2.1

$$G_i = (\Pi_{j=1}^{n} a_{ij})^{1/A} \tag{2.1}$$

เมื่อ i คือ จำนวน 1,2,3,..., n

A คือ จำนวนเกณฑ์

A คือ ข้อมูลของแต่ละแถว

ขั้นตอนที่ 6 คำนวณหาค่าอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio: *CR*) เพื่อทดสอบการเปรียบเทียบแต่ละคู่สมเหตุสมผลหรือไม่ ค่าความสอดคล้องกำหนดให้ไม่เกิน 0.1 ถ้าเกิน 0.1 หมายความว่า คุณภาพของข้อมูลมีน้อย ต้องได้รับการแก้ไขปรับปรุงโดยการเปรียบเทียบเพื่อให้คะแนนใหม่อีกครั้งจนกว่าจะได้ค่า *CR* ตามที่กำหนด

ขั้นตอนที่ 7 นำค่าที่ได้จากการเปรียบเทียบทั้งหมดไปรวมกัน โดยสร้างเป็นตารางเมทริกซ์ความสัมพันธ์รวม (Supermatrix) จากนั้นทำการประมวลผลโดยการทำให้เป็นตารางเมทริกซ์น้ำหนักความสัมพันธ์รวม (Unweighted Supermatrix) แล้วทำให้เป็นมาตรฐาน (Normalization) ดังสมการที่ 2.2 ในแต่ละคอลัมน์ และขั้นสุดท้ายเป็นการหาลิมิตเมทริกซ์ความสัมพันธ์รวม (Limitting Supermatrix) ดังสมการที่ 2.3 ซึ่งจะเป็นคำตอบของกระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์โดยการยกกำลังเมทริกซ์ความสัมพันธ์รวมจนกว่าจะเข้าสู่สภาวะคงที่ (Steady State)

$$N = \frac{G_i}{(\Sigma_{i=1}^{n} G_i)} \tag{2.2}$$

เมื่อ $\Sigma_{N_i} = 1$

N_i คือ ค่าลำดับความสำคัญของปัจจัย A_1 ถึง A_n

$$\lim_{n \to \infty} W^k \tag{2.3}$$

เมื่อ W คือ เมทริกซ์ความสัมพันธ์รวม (Supermatrix)

K คือ จำนวนครั้งของการยกกำลังจนกว่าจะเข้าสู่สภาวะคงที่

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สำหรับงานวิจัยนี้การเลือกใช้กระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์อาจไม่เหมาะ เนื่องจากกระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์มีลักษณะสร้างเป็นโครงข่ายที่ใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์การตัดสินใจ และผลกระทบที่มีต่อกันและกันระหว่างเกณฑ์การตัดสินใจกับทางเลือก แต่สำหรับงานวิจัยนี้เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกเข้ากลุ่มวิชามีความเป็นอิสระระหว่างกันของเกณฑ์หรือไม่มีความสัมพันธ์กัน และมีโครงสร้างเป็นลำดับชั้นจากบนลงล่าง จากเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ลงไปยังเกณฑ์หลัก เกณฑ์รอง และทางเลือก ซึ่งไม่สามารถนำมาสร้างเป็นโครงข่ายความสัมพันธ์ของเกณฑ์ต่าง ๆ ได้

2.3.6 เปรียบเทียบเทคนิคที่ใช้ในการตัดสินใจ

เทคนิคที่ใช้ในการตัดสินใจ 5 เทคนิค ได้แก่ เทคนิคการประมาณค่า (Rating) เทคนิคการจัดลำดับ (Ranking) เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchical Process: AHP) และกระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์ (Analytic Network Process: ANP) ซึ่งมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกัน ดังตารางที่ 2.7

ตารางที่ 2.7 เปรียบเทียบเทคนิคที่ใช้ในการตัดสินใจ

เทคนิคที่ใช้ในการตัดสินใจ	ข้อดี	ข้อเสีย
1. เทคนิคการประมาณค่า (Rating)	- วัดสิ่งที่เป็นนามธรรม/เจตคติได้ดี - ใช้มากในงานวิจัยทางสังคมศาสตร์ - สามารถเปรียบเทียบคำตอบของผู้ตอบได้ - มีรูปแบบที่หลากหลาย ทำให้ผู้ตอบไม่เบื่อหน่าย - สามารถวิเคราะห์และแปลผลได้ง่าย	- ผู้ตอบไม่มีโอกาสได้แสดงความคิดเห็น ต้องตอบตามตัวเลือกที่กำหนดให้ - ผลการตอบของผู้ตอบอาจจะมีความลำเอียง ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้ - ถ้ามีระดับความเข้มของความคิดเห็นเป็นจำนวนคี่ เช่น 3, 5, 7 ระดับ ผู้ตอบส่วนใหญ่อาจจะตอบระดับที่เป็นกลาง ทำให้ไม่ได้ข้อมูลที่แท้จริง
2. เทคนิคการจัดลำดับ (Ranking)	- วิเคราะห์คำถามที่มีจำนวนน้อยได้ดี - สามารถวิเคราะห์และแปลผลได้ง่าย - สะดวกและจัดทำง่าย	- วิเคราะห์คำถามที่มีจำนวนมากได้ไม่ดี - หากข้อคำถามมีจำนวนมาก ผู้ตอบอาจจัดลำดับข้อคำถามได้ยาก - ไม่มีการแยกแยะคำถามออกเป็นรายละเอียด แต่ผู้ตอบต้องมีเกณฑ์หรือปัจจัยที่จัดลำดับเอาไว้ในความคิดเสมอ

ตารางที่ 2.7 เปรียบเทียบเทคนิคที่ใช้ในการตัดสินใจ (ต่อ)

เทคนิคที่ใช้ในการตัดสินใจ	ข้อดี	ข้อเสีย
3. เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)	- ช่วยชี้แนวทางการตัดสินใจและคาดการณ์ผลลัพธ์ที่จะได้จากการตัดสินใจ - เพิ่มความเร็วในการวิเคราะห์ฐานข้อมูลขนาดใหญ่ - สามารถค้นหาส่วนความรู้ที่ซ่อนอยู่ในฐานข้อมูล รวมถึงความสัมพันธ์ต่าง ๆ ได้ดี	- หากข้อมูลมีจำนวนน้อย เทคนิคนี้อาจไม่เหมาะ - ข้อมูลในการวิเคราะห์มีจำนวนมาก ต้องเสียเวลาในการเตรียมข้อมูล - หากวิเคราะห์ได้ค่าความถูกต้องน้อย อาจนำไปใช้ประโยชน์ไม่ได้
4. กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchical Process: AHP)	- มีลักษณะเป็นลำดับชั้น เลียนแบบกระบวนการทางความคิดของมนุษย์ ทำให้ง่ายต่อการใช้และการทำความเข้าใจ - มีความเป็นอิสระระหว่างกันของปัจจัยและมิติต่าง ๆ - มีการเปรียบเทียบเกณฑ์เป็นคู่ ๆ เพื่อหาทางเลือกที่ดีที่สุด - ผลลัพธ์ที่ได้เป็นตัวเลข ทำให้ง่ายต่อการจัดลำดับความสำคัญ - สามารถขจัดการตัดสินใจแบบมีคติหรือลำเอียงออกไปได้ - ใช้ได้ทั้งแบบตัดสินใจแบบเดียวและแบบที่เป็นกลุ่มหรือหมู่คณะ	- ต้องมีการวัดความสอดคล้องของเกณฑ์ก่อนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ จึงจะสามารถนำไปใช้ได้ - หากวัดความสอดคล้องไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดอาจต้องมีการปรับปรุงเกณฑ์ใหม่ทั้งหมด - ไม่เหมาะกับการนำไปใช้สนับสนุนการตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหาที่มีโครงสร้างชัดเจน - ไม่สามารถวิเคราะห์ความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันของปัจจัยและมิติอื่น ๆ ได้ชัดเจน
5. กระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์ (Analytic Network Process: ANP)	- มีลักษณะเป็นโครงข่าย - สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์การตัดสินใจ และผลกระทบที่มีต่อกันและกันระหว่างเกณฑ์การตัดสินใจกับทางเลือกได้ดี - มีการเปรียบเทียบเกณฑ์เป็นคู่ ๆ เพื่อหาทางเลือกที่ดีที่สุด - ผลลัพธ์ที่ได้เป็นตัวเลข ทำให้ง่ายต่อการจัดลำดับความสำคัญ - สามารถขจัดการตัดสินใจแบบมีคติหรือลำเอียงออกไปได้ - ใช้ได้ทั้งแบบตัดสินใจแบบเดียวและแบบที่เป็นกลุ่มหรือหมู่คณะ	- ต้องมีการวัดความสอดคล้องของเกณฑ์ก่อนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ จึงจะสามารถนำไปใช้ได้ - หากวัดความสอดคล้องไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดอาจต้องมีการปรับปรุงเกณฑ์ใหม่ทั้งหมด - ไม่เหมาะกับการนำไปใช้สนับสนุนการตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหาที่ไม่มีโครงสร้างชัดเจน - ไม่มีความเป็นอิสระระหว่างกันของปัจจัยและมิติต่าง ๆ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

จากการเปรียบเทียบเทคนิคที่ใช้ในการตัดสินใจ พบว่า เทคนิคการประมาณค่า (Rating) สามารถวัดสิ่งที่เป็นนามธรรมและวัดพฤติกรรมที่ไม่สามารถวัดผลออกมาเป็นตัวเลขได้โดยตรง แต่เป็นการสรุปผลโดยใช้ค่าร้อยละ ซึ่งให้ผลค่าร้อยละโดยรวมในแต่ละด้านเท่านั้น ส่วนเทคนิคการจัดลำดับ (Ranking) สามารถวิเคราะห์เกณฑ์ที่มีจำนวนน้อยได้ดี แต่เกณฑ์ที่นักศึกษาสาขาวิเชาเทคโนโลยีสารสนเทศควรใช้ในการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชามีจำนวนมาก ทำให้การจัดลำดับมีความซับซ้อนและทำได้ยาก ส่วนเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) เป็นเทคนิคที่ต้องใช้ข้อมูลจำนวนมากในการวิเคราะห์ แต่จำนวนข้อมูลนักศึกษาที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์มีจำนวนน้อย และเทคนิคกระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์ (Analytic Network Process: ANP) ใช้ในการวิเคราะห์เกณฑ์ที่มีลักษณะเป็นโครงข่ายและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์การตัดสินใจ และผลกระทบที่มีต่อกันและกันระหว่างเกณฑ์การตัดสินใจกับทางเลือก แต่เกณฑ์ในการเลือกกลุ่มวิชามีลักษณะเป็นลำดับชั้นและมีความเป็นอิสระระหว่างกันของเกณฑ์และทางเลือก เทคนิคเหล่านี้จึงไม่เหมาะที่จะนำมาพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชาให้กับนักศึกษา

สำหรับงานวิจัยนี้เลือกใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchical Process: AHP) เพราะเป็นกระบวนการที่ช่วยตัดสินใจในประเด็นของปัญหาที่มีความซับซ้อนให้มีความง่ายขึ้น ช่วยวิเคราะห์เกณฑ์แต่ละเกณฑ์ที่มีความเป็นอิสระจากกัน ช่วยในการแยกแยะองค์ประกอบทั้งที่เป็นนามธรรมและรูปธรรม เป็นกระบวนการที่คล้ายคลึงกับความคิดของมนุษย์ ซึ่งทำให้ง่ายต่อการใช้งาน และช่วยให้ผู้ใช้ตัดสินใจเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดตรงตามเป้าหมาย (วิฑูรย์ ตันศิริคงคล, 2542) โดยไม่ต้องใช้ข้อมูลจำนวนมากในการวิเคราะห์เกณฑ์เพื่อสร้างแบบจำลอง แต่สามารถใช้ผู้เชี่ยวชาญในการวิเคราะห์เกณฑ์ต่าง ๆ แล้วนำมาสร้างแบบจำลองได้ง่าย ไม่ซับซ้อน และช่วยสนับสนุนการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชาให้กับนักศึกษาได้ดี ดังรายละเอียดในหัวข้อถัดไป

2.4 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchical Process)

ในหัวข้อนี้ได้อธิบายความหมายของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ขั้นตอนการตัดสินใจโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ และประโยชน์ของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ดังต่อไปนี้

2.4.1 ความหมายของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ คือ กระบวนการที่ช่วยตัดสินใจในประเด็นของปัญหาที่มีความซับซ้อนให้มีความง่ายขึ้น ช่วยในการแยกแยะองค์ประกอบที่เป็นนามธรรมและ

รูปธรรมของปัญหาออกเป็นส่วน ๆ แล้วนำองค์ประกอบเหล่านั้นมาแบ่งเป็นระดับชั้นตามความสำคัญ แยกโครงสร้างที่ซับซ้อนออกเป็นส่วน ๆ เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจและยืดหยุ่นเป็นกระบวนการที่คล้ายคลึงกับความคิดของมนุษย์ ซึ่งทำให้ง่ายต่อการใช้งาน สามารถวัดคุณสมบัติที่เป็นนามธรรมได้และมีผลของการตัดสินใจในรูปแบบของลำดับความสำคัญ ช่วยวิเคราะห์ทางเลือกในรูปของลำดับความสำคัญโดยรวม และพิจารณาถึงลำดับความสำคัญเปรียบเทียบปัจจัยต่าง ๆ ในระบบ และช่วยให้ผู้ใช้ตัดสินใจเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดตรงตามเป้าหมาย (วิฑูรย์ ตันศิริคงคล, 2542)

2.4.2 ขั้นตอนการตัดสินใจโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ เป็นกระบวนการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ โดยมีขั้นตอนสำคัญ 4 ประการ ได้แก่ การสร้างแผนภูมิระดับชั้น การหาค่าน้ำหนักของเกณฑ์ การวัดความสอดคล้องของเกณฑ์ และการจัดอันดับข้อมูล ดังต่อไปนี้

2.4.2.1 การสร้างแผนภูมิระดับชั้น

แผนภูมิระดับชั้นเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการตัดสินใจ ซึ่งมนุษย์มีกระบวนการในการตัดสินใจโดยเริ่มด้วยการระบุถึงองค์ประกอบหรือเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา แล้วจัดเกณฑ์ต่าง ๆ เหล่านั้นให้เป็นหมวดหมู่ จากนั้นแบ่งกลุ่มเกณฑ์ออกเป็นระดับชั้นอีกทีหนึ่ง แผนภูมิแบ่งออกเป็นหลายระดับชั้นขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของปัญหา และระดับชั้นแต่ละระดับประกอบด้วยกลุ่มของเกณฑ์ต่าง ๆ ดังนี้

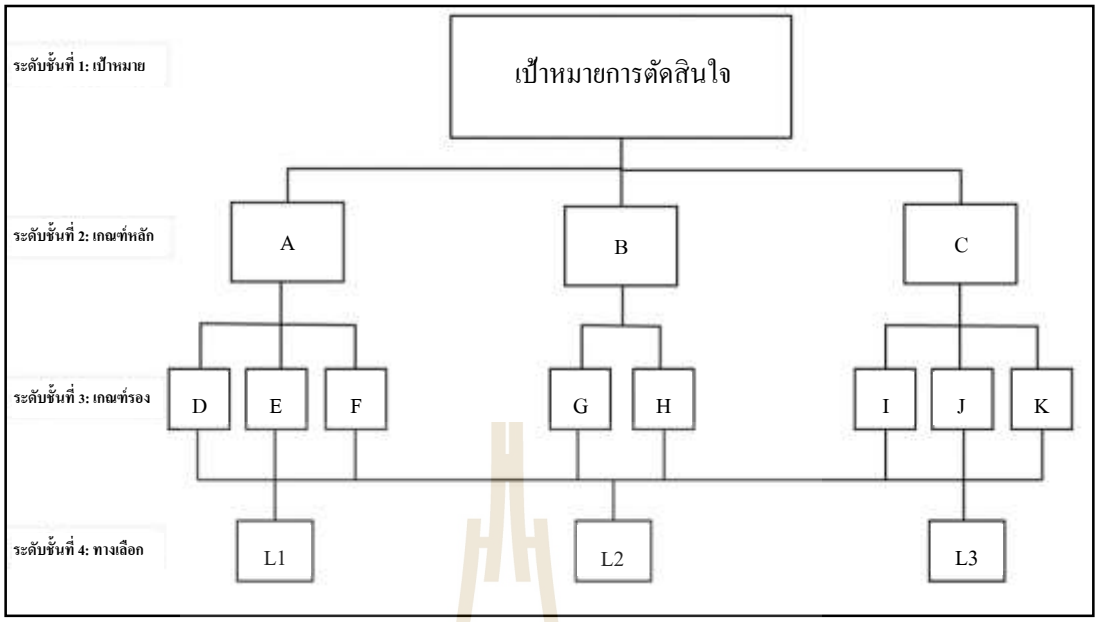
ระดับชั้นที่ 1 หรือบนสุด คือ เป้าหมาย ซึ่งมีเพียงปัจจัยเดียวเท่านั้น

ระดับชั้นที่ 2 คือ เกณฑ์หลัก ซึ่งอาจมีหลายเกณฑ์ขึ้นอยู่กับว่าแผนภูมินั้นมีทั้งหมดกี่ระดับชั้น ถ้าแผนภูมิมีมากกว่า 3 ระดับชั้นขึ้นไป จำนวนเกณฑ์ในระดับชั้นที่ 3 ควรมีไม่เกิน 3 เกณฑ์ แต่ถ้าแผนภูมิมีแค่ 3 ระดับชั้น จำนวนเกณฑ์อาจมีได้ถึง 9 เกณฑ์ในระดับชั้นนี้

ระดับชั้นที่ 3 คือ เกณฑ์รอง มีจำนวนเกณฑ์เท่าไหร่ก็ได้ขึ้นอยู่กับว่าผู้อ่านมีข้อมูล หรือประสบการณ์และความชำนาญเพียงพอในการกำหนดเกณฑ์ต่าง ๆ ขึ้นมาหรือไม่

ระดับชั้นที่ 4 คือ ทางเลือก ซึ่งจะนำมาพิจารณาผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

สำคัญที่สุด คือ เกณฑ์ต่าง ๆ ในระดับเดียวกันต้องมีความสำคัญทัดเทียมกัน ถ้าเกิดมีความสำคัญแตกต่างกันมาก ควรแยกเอาเกณฑ์ที่มีความสำคัญน้อยกว่าลงไปอยู่ในระดับที่อยู่ถัดลงไป ดังรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 แผนภูมิระดับชั้น

2.4.2.2 การหาค่าน้ำหนักของเกณฑ์

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์สามารถเปรียบเทียบเกณฑ์ต่าง ๆ เป็นคู่ ๆ ในแต่ละระดับชั้นโดยใช้ตรรกะและเหตุผลร่วมกับความชำนาญและประสบการณ์ของผู้วิเคราะห์อย่างมีสติ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความลำเอียง ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ คือ เหตุผลที่เกิดขึ้นจากการพิจารณาทุกเกณฑ์ แต่ถ้าผู้วิเคราะห์ไม่แบ่งการตัดสินใจออกเป็นระดับชั้น อาจทำให้เสียเวลาในการแก้ปัญหา และผลการตัดสินใจมีโอกาสผิดพลาดสูง

กระบวนการด้านคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้ในการหาค่าน้ำหนักของเกณฑ์ ทำให้เกิดผลลัพธ์ที่มีเหตุผลได้มากกว่าการวิเคราะห์ที่ปราศจากหลักการทางคณิตศาสตร์ เพราะกรอบของคำพูดที่มนุษย์ใช้กันอยู่นั้นแสดงถึงอารมณ์และความพึงพอใจไม่เท่ากัน ตัวอย่างเช่น คำว่า มาก ของคนหนึ่งอาจจะไม่เท่ากับของอีกคนหนึ่ง ดังนั้น จึงจำเป็นต้องใช้ตัวเลข ซึ่งเกี่ยวเนื่องกับหลักการด้านคณิตศาสตร์มาเป็นเครื่องวัด เพื่อให้เป็นมาตรฐานในการวัดที่เชื่อถือได้ เช่นเดียวกับเงินที่ใช้เป็นตัวแทนในการซื้อขายสินค้า หรือการวัดผลการเรียน ซึ่งต้องให้คะแนนเป็นเกรดเพื่อเปรียบเทียบให้เห็นว่านักศึกษาแต่ละคนนั้นมีความสามารถมากกว่า หรือน้อยกว่าอีกคนหนึ่งแค่ไหนในห้องเดียวกันหรือชั้นเดียวกัน แต่ผลลัพธ์ที่ออกมาในรูปตัวเลขนั้นบางครั้งอาจไม่ถูกต้องทั้งหมด สมมติว่าผู้วิเคราะห์เกิดความรู้สึกว่าผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ไม่ถูกต้อง ผู้วิเคราะห์สามารถทบทวนกระบวนการที่ทำไปแล้วโดยสร้างแผนภูมิหรือตรวจสอบการวิเคราะห์ใหม่อีกครั้งได้ แต่ในขณะเดียวกัน กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์จะตรวจสอบความสอดคล้อง

ของการวิเคราะห์ของผู้วิเคราะห์อีกทีหนึ่ง กล่าวอีกความหมายหนึ่งคือ ผู้วิเคราะห์มีเครื่องมือที่สามารถตรวจสอบการวิเคราะห์เปรียบเทียบเกณฑ์ต่าง ๆ ว่ามีความสอดคล้องกันหรือไม่ นั่นย่อมหมายความว่า การวิเคราะห์จะอยู่ในกรอบของเหตุผล เพราะการตัดสินใจที่สมเหตุสมผลนั้น เกณฑ์ต่าง ๆ ต้องมีการเชื่อมโยงกันอย่างเหมาะสมและการวิเคราะห์ต้องมีเหตุผลคล้องกัน (วิฑูรย์ ตันศิริคงคล, 2542) โดยในการหาค่าน้ำหนักของเกณฑ์นั้น มี 2 ขั้นตอน ได้แก่ การให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ และการคำนวณหาค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์

ในการให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ต่าง ๆ คือ วิเคราะห์เปรียบเทียบเกณฑ์ต่าง ๆ เป็นคู่ ๆ ภายในเกณฑ์การตัดสินใจแต่ละเกณฑ์ เครื่องมือที่เหมาะสมในการเปรียบเทียบในลักษณะเป็นคู่ ๆ คือ ตารางเมทริกซ์ และใช้ตัวเลข 1 ถึง 9 แทนค่าของการเปรียบเทียบ โดยตัวเลข 1 ถึง 9 นี้แสดงมาตราส่วนวัดระดับความแตกต่างระหว่าง 2 เกณฑ์ที่ถูกเปรียบเทียบในแง่ของความพึงพอใจ อันเกิดจากความชำนาญและประสบการณ์ภายใต้กรอบของเหตุผล โดยมีสติคอยกำกับเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความลำเอียง ดังตารางที่ 2.8

ตารางที่ 2.8 มาตราส่วนในการวิเคราะห์เปรียบเทียบเป็นคู่ ๆ

ระดับความเข้มข้นของความสำคัญ	ความหมาย	คำอธิบาย
1	สำคัญเท่ากัน	ทั้งสองเกณฑ์มีความสำคัญเท่า ๆ กันในการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชา
3	สำคัญกว่าปานกลาง	เกณฑ์หนึ่งมีความสำคัญต่อการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชามากกว่าอีกเกณฑ์หนึ่งในระดับปานกลาง
5	สำคัญกว่ามาก	เกณฑ์หนึ่งมีความสำคัญต่อการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชามากกว่าอีกเกณฑ์หนึ่งในระดับมาก
7	สำคัญกว่ามากที่สุด	เกณฑ์หนึ่งมีความสำคัญต่อการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชามากกว่าอีกเกณฑ์หนึ่งในระดับมากที่สุด
9	สำคัญกว่าสูงสุด	เกณฑ์หนึ่งมีความสำคัญต่อการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชามากกว่าอีกเกณฑ์หนึ่งในระดับสูงสุด
2, 4, 6, 8	สำหรับกรณีประนีประนอมเพื่อลดช่องว่างระหว่างระดับความรู้สึก	การวิเคราะห์ความสำคัญของเกณฑ์ในลักษณะก้ำกึ่ง ไม่สามารถอธิบายเป็นคำพูดที่เหมาะสมได้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

มาตรา 1 ถึง 9 นั้นเหมาะสมกับเหตุผลและสะท้อนระดับที่มนุษย์สามารถแยกแยะความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์ต่าง ๆ ได้ง่าย เมื่อเกณฑ์แต่ละเกณฑ์เปรียบเทียบกับตัวเองในตารางเมทริกซ์ค่าที่ได้จะเท่ากับ 1 ในตารางเมทริกซ์ แนวเส้นทแยงมุมประกอบด้วยเลข 1 เท่านั้น เพราะเป็นจุดที่เกณฑ์แต่ละตัวเปรียบเทียบกับตัวเอง ส่วนพื้นที่ที่อยู่เหนือเส้นทะแยงมุมจะเป็นตัวเปรียบเทียบระหว่างเกณฑ์ 2 เกณฑ์ ส่วนพื้นที่ที่อยู่ใต้เส้นทแยงมุมจะเป็นค่าต่างตอบแทนของค่าที่อยู่ในพื้นที่เหนือเส้นทแยงมุม ยกตัวอย่างเช่น การเลือกเข้ากลุ่มวิชาของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เกณฑ์ที่อยู่ในระดับเดียวกัน ได้แก่ ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา ด้านความชอบ ความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน และด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา ผู้วิเคราะห์ต้องเริ่มด้วยการสร้างตารางเมทริกซ์และใส่ชื่อบนหัวตารางทั้งแนวตั้งและแนวนอน ต่อจากนั้นใส่เลข 1 ลงไปตามแนวเส้นทะแยงมุมของตารางเมทริกซ์ ซึ่งมีอยู่ 9 ช่อง หรือ 3 × 3 และใน 9 ช่องนั้นมีค่าเท่ากับ 1 จำนวน 3 ช่อง ซึ่งเรียงกันเป็นเส้นทแยงมุม ดังตารางที่ 2.9

ตารางที่ 2.9 ตัวอย่างตารางเมทริกซ์ที่ใช้เปรียบเทียบเกณฑ์ในการเลือกกลุ่มวิชา

เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชา	**ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา**	**ด้านความชอบ ความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน**	**ด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา**
ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา	1	5	3
ด้านความชอบ ความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน	1/5	1	1/3
ด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา	1/3	3	1

ขั้นตอนที่ 2 การคำนวณหาค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์

ขั้นตอนในการคำนวณหาค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ในกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ พอสรุปเป็นขั้นตอนได้ทั้งหมด 3 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. หาค่าผลรวมน้ำหนักของแต่ละเกณฑ์ โดยหาผลรวมของตัวเลขในแนวตั้งของแต่ละแถวของตารางเมทริกซ์ ดังตารางที่ 2.10

2. หาค่าน้ำหนักของแต่ละเกณฑ์ โดยนำเอาตัวเลขแต่ละช่องของแถวตั้งหารด้วยผลรวมของตัวเลขในแถวตั้งนั้น เพื่อให้ได้ตารางเมทริกซ์ของค่าเฉลี่ยซึ่งจะเป็นนัยสำคัญที่ใช้เปรียบเทียบระหว่างเกณฑ์ต่าง ๆ ดังตารางที่ 2.11

3. ขั้นสุดท้าย หาค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ โดยนำเอาผลรวมของแถวในแต่ละแถวมาหารด้วยจำนวนเกณฑ์ทั้งหมด ดังตารางที่ 2.12

ตารางที่ 2.10 ตัวอย่างการหาค่าผลรวมน้ำหนักของแต่ละเกณฑ์

เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชา	**ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา**	**ด้านความชอบ ความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน**	**ด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา**
ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา	1	5	3
ด้านความชอบ ความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน	1/5	1	1/3
ด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา	1/3	3	1
ผลรวม	**1.53**	**9.00**	**4.33**

ตารางที่ 2.11 ตัวอย่างการหาค่าน้ำหนักของแต่ละเกณฑ์

เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชา	**ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา**	**ด้านความชอบ ความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน**	**ด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา**
ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา	1.00/1.53 = 0.65	5.00/9 = 0.56	3.00/4.33 = 0.69
ด้านความชอบ ความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน	0.20/1.53 = 0.13	1.00/9 = 0.11	0.33/4.33 = 0.08
ด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา	0.33/1.53 = 0.22	3.00/9 = 0.33	1.00/4.33 = 0.23
ผลรวม	**1.53**	**9.00**	**4.33**

ตารางที่ 2.12 ตัวอย่างการหาค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์

เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชา	ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา	ด้านความชอบ ความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน	ด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา	ผลรวมของแถว	ค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์
ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา	0.65	0.56	0.69	1.90	1.90/3 = 0.63
ด้านความชอบ ความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน	0.13	0.11	0.08	0.32	0.32/3 = 0.11
ด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา	0.22	0.33	0.23	0.78	0.78/3 = 0.26
ผลรวม	**1.00**	**1.00**	**1.00**	**3.00**	**1.00**

จากตารางที่ 2.12 ตัวเลข 0.63 0.11 และ 0.26 คือ ค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า จากผลการสังเคราะห์ตัวเลขที่ได้จากการวิเคราะห์ ปรากฏว่าภายใต้เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชาด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชามีความสำคัญมาเป็นอันดับหนึ่ง มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.63 หรือ 63%

2.4.2.3 การวัดความสอดคล้องของเกณฑ์

การตรวจสอบความสอดคล้องของเกณฑ์ สามารถทำได้ 2 กรณี ดังนี้

กรณีที่มีความสอดคล้อง ให้เอาผลรวมของค่าความสอดคล้องกันของเวกเตอร์ (Consistency Vector) หารด้วยจำนวนเกณฑ์ทั้งหมดที่นำมาเปรียบเทียบ ผลลัพธ์จะเท่ากับจำนวนเกณฑ์ทั้งหมดที่ถูกนำมาเปรียบเทียบ หรือผลรวมนี้เรียกว่า แลมด้าแมกซ์ (λ_{max}) ดังนั้นถ้าตาราง เมทริกซ์มีความสอดคล้องกันของเหตุผลสมบูรณ์ 100% ค่าแลมด้าแมกซ์จะเท่ากับจำนวนเกณฑ์ที่ถูกนำมาเปรียบเทียบพอดี ในทางตรงกันข้าม ถ้าการวิเคราะห์ไม่มีความสอดคล้องกัน ค่าแลมด้าแมกซ์นี้จะมีค่าสูงกว่าจำนวนเกณฑ์ที่ถูกนำมาเปรียบเทียบ ความไม่สอดคล้องกันนี้ จะถูกนำมาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยดัชนีจากการสุ่มตัวอย่าง (Average Random Index: *RI*) และค่าอัตราความ

สอดคล้องของข้อมูล (Consistency Ratio: *CR*) ซึ่งไม่ควรเกิน 0.05 สำหรับ 3 เกณฑ์ ไม่ควรเกิน 0.09 สำหรับ 4 เกณฑ์ และไม่ควรเกิน 0.1 สำหรับ 5 เกณฑ์ขึ้นไป

กรณีที่ไม่มีความสอดคล้องกัน ความสอดคล้องกันของเหตุผลที่สมบูรณ์ 100% นั้นยากที่จะเกิดขึ้นในชีวิตจริง เนื่องจากสถานการณ์ในชีวิตจริง ซึ่งมีอิทธิพลต่อความพึงพอใจนั้นเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา แต่โดยปกติแล้วมนุษย์ไม่มีความแน่ใจในการวิเคราะห์ของตนเองที่เกิดจากการบังคับให้เกิดความสอดคล้องในการเปรียบเทียบ เช่น ถ้า A = 2B และ B = 2C แล้วสรุปว่า A = 4C คือ การบังคับให้เกิดความสอดคล้อง แต่ในทางตรงกันข้ามถ้าใช้ความรู้สึกและการวิเคราะห์คาดการณ์ในทุกตำแหน่งในตารางเมทริกซ์ยกเว้นในแนวเส้นทแยงมุมเท่านั้น (ซึ่งค่าเท่ากับ 1 เสมอ) จะไม่สามารถมีความสอดคล้องได้สมบูรณ์ 100% นี่คือเหตุผลที่เกิดขึ้นจากความไม่รู้ของมนุษย์ ในขณะที่มนุษย์เติบโตขึ้นมานั้น ได้รวบรวมเอาประสบการณ์ใหม่เข้าไปฝังในจิตใต้สำนึก ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ในอดีตในรูปของลำดับความสำคัญอาจเปลี่ยนไป ซึ่งทำให้ความสอดคล้องบางส่วนสูญเสียไป แต่ตราบใดที่มีความสอดคล้องอยู่ในระดับที่เพียงพอที่จะรักษาความเชื่อมโยงกันระหว่างวัตถุ หรือประสบการณ์ต่าง ๆ ในการตัดสินใจ ถือว่าพอยอมรับได้ว่ามีเหตุผล ดังนั้นความสอดคล้องนี้เป็นไปได้ยากที่จะมีความสอดคล้องได้สมบูรณ์ 100% แต่ถ้าเปลี่ยนเกณฑ์ให้เป็นไปในทางที่ดีมีประโยชน์ต่อส่วนรวมแล้ว ความสอดคล้องที่สมบูรณ์นั้นจะเกิดขึ้นได้ง่าย เพราะสิ่งที่ดีนั้นจะไม่ขัดแย้งกันเอง

หากสังเกตให้ดีจะเห็นได้ว่าความคิดใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นส่งผลให้ต้องปรับเปลี่ยนระดับความพึงพอใจจากเดิม ซึ่งบางครั้งทำให้เกิดความไม่สอดคล้องกับการตัดสินใจที่กระทำไปแล้วในอดีต ซึ่งอาจไม่ดีและไม่มีประโยชน์ต่อส่วนรวม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าผู้วิเคราะห์ใช้สติช่วยในการคิดหาวิธีปรับตัวหรือไม่ ถ้าวางโปรแกรมตนเองไม่ให้เปลี่ยนความพึงพอใจ อาจกลัวที่จะยอมรับความคิดใหม่ ๆ ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าความรู้โดยปกติทั่วไปที่พอยอมรับได้จะเกิดขึ้นที่ขอบเขตระหว่างความสอดคล้อง และความไม่สอดคล้องที่พอรับได้

การหาค่าอัตราความสอดคล้องของข้อมูล (Consistency Ratio: *CR*) โดยวัดความสอดคล้องของเหตุผล เพื่อพิจารณาค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ว่ามีความสมเหตุสมผลหรือไม่ โดยค่า *CR* ไม่ควรเกิน 0.05 สำหรับ 3 เกณฑ์ ไม่ควรเกิน 0.09 สำหรับ 4 เกณฑ์ และไม่ควรเกิน 0.1 สำหรับ 5 เกณฑ์ขึ้นไป มีดังต่อไปนี้

1. หาค่าความสอดคล้องกันของเวกเตอร์ (Consistency Vector) โดยนำค่าน้ำหนักแต่ละค่าคูณด้วยค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ แล้วนำทุกค่าในแถวนอนมาบวกกันและหารด้วยค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์นั้น เช่น ((1 × 0.63) + (5 × 0.11) + (3 × 0.26)) / 0.63 = 3.11 ดังตารางที่ 2.13

ตารางที่ 2.13 การคำนวณค่าความสอดคล้องกันของเวกเตอร์ (Consistency Vector)

เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชา	ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา (0.63)	ด้านความชอบ ความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน (0.11)	ด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา (0.26)	ค่าความสอดคล้องกันของเวกเตอร์
ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา	1.00	5.00	3.00	3.11
ด้านความชอบ ความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน	0.20	1.00	0.33	2.93
ด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา	0.33	3.00	1.00	3.08
ผลรวม	**1.53**	**9.00**	**4.33**	**9.12**

2. หาค่าแลมด้าแมกซ์ (λ_{max}) โดยนำเอาผลรวมค่าความสอดคล้องกันของเวกเตอร์หารด้วยขนาดตารางเมตริกซ์ ในที่นี้ คือ 9.12 / 3 = 3.04

3. คำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Consistency Index: *CI*) โดยนำเอา (3.04 - 3) / (3 - 1) = 0.02

4. นำค่า *CI* ที่ได้ไปเทียบตารางค่าเฉลี่ยดัชนีจากการสุ่มตัวอย่าง (Average Random Index: *RI*) ดังตารางที่ 2.14

ตารางที่ 2.14 ค่าเฉลี่ยดัชนีจากการสุ่มตัวอย่าง (Average Random Index: *RI*)

ขนาดของตารางเมตริกซ์ (*n*)	ค่า *RI* ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง
1	0
2	0
3	0.55
4	0.89
5	1.11
6	1.25

ตารางที่ 2.14 ค่าเฉลี่ยดัชนีจากการสุ่มตัวอย่าง (Average Random Index: *RI*) (ต่อ)

ขนาดของตารางเมตริกซ์ (*n*)	ค่า *RI* ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง
7	1.35
8	1.40
9	1.45
10	1.49

5. คำนวณหาค่าอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio: *CR*) โดยจากตารางค่าเฉลี่ยดัชนีจากการสุ่มตัวอย่างขนาดของตารางเมตริกซ์ คือ 3 ดังนั้นค่า *RI* ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง คือ 0.55 และค่า *CR* = 0.02 / 0.55 = 0.04

ค่า *CR* คือ 0.04 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 แสดงว่าค่าคะแนนของแต่ละเกณฑ์มีความสอดคล้องกัน สามารถนำค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์หลักไปใช้เป็นค่าน้ำหนักได้ แต่ถ้าค่า *CR* มากกว่า 0.05 หมายความว่า การวิเคราะห์ไม่มีความสอดคล้องกันของเหตุผล ต้องทำการทบทวนการวิเคราะห์ที่ได้ทำไปแล้วใหม่อีกครั้ง

แนวทางในการแก้ปัญหาของความไม่สอดคล้องกัน คือ เรียงลำดับเกณฑ์ตามน้ำหนักที่ได้จากการวิเคราะห์ในครั้งแรก ต่อจากนั้นสร้างตางเมทริกซ์เพื่อวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักความสำคัญใหม่โดยดูว่าเปลี่ยนไปจากเดิมหรือไม่ ซึ่งถ้าเปลี่ยนไปในทางที่เป็นเหตุผลและตรงกับสถานการณ์ของปัญหา หมายถึงความสอดคล้องกันของเหตุผลจะสูงขึ้น

2.4.2.4 การจัดอันดับข้อมูล

การจะทราบได้ว่านักศึกษาหนึ่งคนควรเลือกกลุ่มวิชาใดจาก 4 กลุ่มวิชานั้น ต้องนำเกณฑ์ในการเลือกกลุ่มวิชาไปสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาแต่ละคนดังตัวอย่างในตารางที่ 2.15 โดยการให้คะแนนความคิดเห็นตามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับตามเกณฑ์ของลิเคิร์ท (Likert Scale) ซึ่งมีการกำหนดค่าน้ำหนักคะแนน ดังนี้

เห็นด้วยมากที่สุด ให้คะแนน 5 คะแนน
เห็นด้วยมาก ให้คะแนน 4 คะแนน
มีเห็นด้วยปานกลาง ให้คะแนน 3 คะแนน
เห็นด้วยน้อย ให้คะแนน 2 คะแนน
เห็นด้วยน้อยที่สุด ให้คะแนน 1 คะแนน

ตารางที่ 2.15 ตัวอย่างคะแนนที่ได้จากการสอบถามนักศึกษาคนหนึ่ง เกี่ยวกับความคิดเห็นที่มีต่อเกณฑ์ในการเลือกกลุ่มวิชา

กลุ่มวิชา	ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา	ด้านความชอบ ความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน	ด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา
ES	5	5	3
MIS	4	5	2
IS	3	4	1
COMM	5	1	2

หลังจากนั้นจึงหานำค่าน้ำหนักของเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกกลุ่มวิชา ได้แก่ เกณฑ์ด้านความต้องการทำงานในสายงานนี้ เกณฑ์ด้านความชอบ ความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน และเกณฑ์ด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา มาคูณกับคะแนนที่ได้จากการสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษา แล้วนำคะแนนทั้งหมดมาบวกกัน จะได้ค่าลำดับความสำคัญรวมเพื่อจัดอันดับกลุ่มวิชาที่นักศึกษาควรเลือกมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด ดังตารางที่ 2.16

ตารางที่ 2.16 ค่าลำดับความสำคัญรวมของแต่ละกลุ่มวิชาของนักศึกษาคนหนึ่ง

กลุ่มวิชา	ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา (ค่าน้ำหนัก = 0.63)	ด้านความชอบ ความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน (ค่าน้ำหนัก = 0.11)	ด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา (ค่าน้ำหนัก = 0.26)	ค่าลำดับความสำคัญรวม
ES	5×0.63 = 3.15	5×0.11 = 0.55	3×0.26 = 0.78	**4.48**
MIS	4×0.63 = 2.52	5×0.11 = 0.55	2×0.26 = 0.52	**3.59**
IS	3×0.63 = 1.89	4×0.11 = 0.44	1×0.26 = 0.26	**2.59**
COMM	5×0.63 = 3.15	1×0.11 = 0.11	2×0.26 = 0.52	**3.78**

จากตารางที่ 2.16 ค่าลำดับความสำคัญรวมของกลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิชาหกิจ (ES) คือ 4.48 ค่าลำดับความสำคัญรวมของกลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (MIS) คือ 3.59 ค่าลำดับความสำคัญรวมของกลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา (IS) คือ 2.59 และค่าลำดับความสำคัญรวมของกลุ่ม

วิชานิเทศศาสตร์ (COMM) คือ 3.78 ดังนั้น กลุ่มวิชาที่นักศึกษาคนนี้ควรเลือกเป็นอันดับแรก คือ กลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิชาหกิจ (ES) อันดับสอง คือ กลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ (COMM) อันดับสาม คือ กลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (MIS) และอันดับสุดท้าย คือ กลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา (IS)

2.4.3 ประโยชน์ของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

วิฑูรย์ ตันศิริคงคล (2542) กล่าวว่า กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์เป็นกระบวนการที่มีประโยชน์หลากหลาย ได้แก่

1. ความเป็นหนึ่งเดียว หมายถึง กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์เป็นกระบวนการที่ง่ายต่อการเข้าใจและยืดหยุ่น

2. ความซับซ้อน หมายถึง กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์สามารถแยกโครงสร้างที่ซับซ้อนออกเป็นส่วน ๆ เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจได้

3. การเชื่อมโยง หมายถึง กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ใช้กับองค์ประกอบที่มีส่วนเชื่อมโยงกัน ไม่ว่าจะเป็นในรูปแบบใดก็ตาม

4. โครงสร้างเป็นแผนภูมิระดับชั้น หมายถึง กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์มีคล้ายคลึงกับความคิดมนุษย์ มีโครงสร้างที่เป็นแผนภูมิระดับชั้น ซึ่งง่ายต่อการใช้และเข้าใจ

5. การวัดผล หมายถึง กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์สามารถวัดคุณสมบัติที่เป็นนามธรรมได้ และมีผลของการตัดสินใจอยู่ในรูปของลำดับความสำคัญ

6. ความสอดคล้อง หมายถึง กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์สามารถตรวจสอบดูว่า การวิเคราะห์หาลำดับความสำคัญ มีความสอดคล้องกันหรือไม่

7. การสังเคราะห์ หมายถึง กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ช่วยวิเคราะห์ทางเลือกในรูปของลำดับความสำคัญโดยรวม

8. การได้มาเสียไป หมายถึง กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์พิจารณาถึงลำดับความสำคัญ เปรียบเทียบเกณฑ์ต่าง ๆ ในระบบ และช่วยให้ผู้ตัดสินใจเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดได้

9. การวินิจฉัยและประชามติ หมายถึง กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ไม่เน้นเรื่องการลงประชามติ แต่เน้นเรื่องการสังเคราะห์ข้อมูลที่มาจากการวิเคราะห์ของทุก ๆ คนในกลุ่ม

10. กระบวนการที่ทำซ้ำได้ หมายถึง กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ช่วยให้ผู้ตัดสินใจสามารถทำให้กรอบของปัญหาสมบูรณ์ขึ้น และเพิ่มประสิทธิภาพของการวินิจฉัยโดยการทบทวนซ้ำแล้วซ้ำอีกได้

2.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับการประเมินแบบจำลองการตัดสินใจ

ในหัวข้อนี้ได้อธิบายการประเมินแบบจำลองการตัดสินใจ ซึ่งโดยปกติการวัดและประเมินผลจะเกี่ยวข้องกับคำ 3 คำ ได้แก่ 1) การทดสอบ (Testing) คือ การทดสอบตามเกณฑ์หรือแบบทดสอบตามที่ผู้ทดสอบกำหนดไว้ 2) การวัดผล (Measurement) คือ การวัดคุณลักษณะต่าง ๆ ตามเกณฑ์ที่กำหนด เพื่อแสดงคุณค่าเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณหรือตัวเลขที่วัดได้ และ 3) การประเมินผล (Evaluation) คือ การนำข้อมูลจากการวัดผลมาตีค่า ซึ่งพิจารณาเทียบกับเกณฑ์หรือเป้าหมายที่ตั้งไว้ว่ามีคุณภาพในระดับใด หรือมีค่าเท่าไหร่ สามารถยอมรับได้หรือไม่ ซึ่งการวัดผลและการประเมินผลเป็นกระบวนการที่มีความต่อเนื่องกัน เมื่อมีการวัดผลจะทำให้ได้ข้อมูลและรายละเอียดหลายด้าน เมื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์ เปรียบเทียบกับเกณฑ์ใดเกณฑ์หนึ่งเพื่อตีค่าหรือสรุปคุณค่าออกมาเป็นกระบวนการประเมิน ผลการประเมินจะมีความถูกต้องมากน้อยเพียงใดอยู่ในขอบเขตที่ยอมรับได้หรือไม่ และเที่ยงตรงเพียงใดซึ่งขึ้นอยู่กับความถูกต้องของการวัดผล ถ้าผลการวัดถูกต้อง การประเมินจะมีความน่าเชื่อถือได้มากและตรงกับความเป็นจริง ถ้าผลการวัดผิดพลาด การประเมินจะผิดพลาดไปด้วย (ไพศาล สุวรรณน้อย, 2545) ซึ่งในงานวิจัยนี้การประเมินแบบจำลองการตัดสินใจเพื่อวินิจฉัย ตัดสิน สรุปผลที่ได้จากการวัดผลอย่างมีกฎเกณฑ์ เพื่อให้กระบวนการประเมินผลมีความน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น โดยมีการประเมินค่าความถูกต้อง (*Accuracy*) ค่าความแม่นยำ (*Precision*) ค่าความระลึก (*Recall*) และค่าเอฟเมเชอร์ (*F-measure*) ดังต่อไปนี้

2.5.1 ค่าความถูกต้อง (*Accuracy*)

ค่าความถูกต้อง (*Accuracy*) คือ การวัดความถูกต้องของแบบจำลอง โดยพิจารณารวมทุกคลาส ดังสมการที่ 2.4

$$Accuracy = \frac{(TP + TN)}{(TP + FP + TN + FN)} \times 100\% \quad (2.4)$$

2.5.2 ค่าความแม่นยำ (*Precision*)

ค่าความแม่นยำ (*Precision*) คือ การวัดความแม่นยำของแบบจำลอง โดยพิจารณาแยกทีละคลาส ดังสมการที่ 2.5

$$Precision = \frac{(TP)}{(TP + FP)} \times 100\% \quad (2.5)$$

2.5.3 ค่าความระลึก (*Recall*)

ค่าความระลึก (*Recall*) คือ การวัดความถูกต้องของแบบจำลอง โดยพิจารณาแยกทีละคลาส ดังสมการที่ 2.6

$$Recall = \frac{(TP)}{(TP + FN)} \times 100\% \quad (2.6)$$

2.5.4 ค่าเอฟเมเชอร์ (*F-measure*)

ค่าเอฟเมเชอร์ (*F-measure*) คือ การวัดค่าความแม่นยำ (*Precision*) และค่าความระลึก (*Recall*) พร้อมกันของแบบจำลอง ดังสมการที่ 2.7

$$F\text{-}measure = \frac{(2 \times Precision \times Recall)}{(Precision + Recall)} \times 100\% \quad (2.7)$$

เมื่อ *TP* (True Positive) คือ สิ่งที่ทำนายว่าจริง และผลลัพธ์จริง

TN (True Negative) คือ สิ่งที่ทำนายว่าไม่จริง และผลลัพธ์ไม่จริง

FP (False Positive) คือ สิ่งที่ทำนายว่าจริง แต่ผลลัพธ์ไม่จริง

FN (False Negative) คือ สิ่งที่ทำนายว่าไม่จริง แต่ผลลัพธ์จริง

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชาสำหรับนักศึกษาหลักสูตรวิทยาการสารสนเทศบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดยใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ และได้ศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่ามีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเลือกกลุ่มวิชาหลายงาน โดยแบ่งประเภทของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยในการเลือกกลุ่มวิชา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจ

2.6.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยในการเลือกกลุ่มวิชา

พรพรรณ เหล่าวชิระสุวรรณ (2545) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกสาขาวิชาเอกของนักศึกษาเภสัชศาสตร์ ชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยศึกษาปัจจัยด้านตัวนักศึกษา ด้านครอบครัว ด้านสังคม และด้านลักษณะการจัดการของแต่ละสาขาวิชากับการเลือกสาขาวิชาเอก ผลการวิจัยพบว่า เพศ ผลสัมฤทธิ์การเรียน อาชีพ รายได้ การสนับสนุนจากครอบครัว คำแนะนำจากรุ่นพี่ เพื่อน ความต้องการของตลาดแรงงาน ไม่มีความสัมพันธ์กับการเลือกสาขาวิชา แต่บุคลิกภาพส่วนตัว คณาจารย์ผู้สอน สื่อและอุปกรณ์การสอนมีความสัมพันธ์กับการเลือกสาขาวิชา

ธีระดา ภิญโญ (2551) ได้นำเสนอการค้นหาและตรวจสอบอิทธิพลของบริบททางสังคมต่อการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ การวิเคราะห์ถดถอยอย่างง่าย และการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกส์ ผลการวิจัยพบว่า 1) ปัจจัยที่มีอิทธิพลมากที่สุดต่อการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คือ ปัจจัยเจตคติและความสนใจทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รองลงมา ปัจจัยด้านความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ และปัจจัยด้านสิ่งอำนวยความสะดวก 2) ปัจจัยที่มีผลในทางลบต่อการตัดสินใจของนักเรียน ได้แก่ ปัจจัยด้านภาวะแวดล้อมที่ใกล้ชิดตัวบุคคล ปัจจัยด้านค่าธรรมเนียมการเรียน และปัจจัยเพศ ตามลำดับ

ธัชพงศ์ เอี้ยวสกุล (2551) และบุปผา พุกจำปา (2553) ได้ศึกษาและเปรียบเทียบแรงจูงใจในการเลือกเรียนสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ใน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านเหตุผลส่วนตัว ด้านการประกอบอาชีพ ด้านสังคม และด้านบุคคลที่เกี่ยวข้อง โดยจำแนกตามพื้นฐานความรู้เดิม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อาชีพผู้ปกครอง รายได้ผู้ปกครองต่อเดือน และความคาดหวังด้านอาชีพ ผลการวิจัยพบว่า แรงจูงใจในการเลือกเรียน 4 ด้าน โดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก

ลำใย มากเจริญ (2551) ได้ศึกษาปัจจัยเกี่ยวข้องกับการเลือกสาขาวิชา โดยศึกษาปัจจัยด้านชีวสังคม ด้านจิตลักษณะ และด้านสังคม เพื่อสร้างสมการพยากรณ์การเลือกศึกษาต่อในสาขาวิชาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะบริหารธุรกิจ ผลการวิจัยพบว่า การเลือกสาขาวิชามีความสัมพันธ์กับเพศ อายุ การศึกษาผู้ปกครอง ฐานะทางเศรษฐกิจ ลักษณะมุ่งสู่อนาคต เจตคติในการเรียน ความคาดหวังในอาชีพ ความศรัทธาต่อสถาบัน และความคาดหวังของผู้ปกครอง

ปัทมา วิชิตะกุล (2554) ได้ศึกษาปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาตรีและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาตรี ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาประกอบด้วยด้านความเชื่อ ด้านค่านิยม ด้านนิสัย และขนบธรรมเนียม

พิมพ์พร ธรรมวิหารคุณ และภักตรา ประเสริฐวงษ์ (2554) ได้ศึกษาปัจจัยในการตัดสินใจเลือกเรียนและเปรียบเทียบระดับของปัจจัยทางสังคม ด้านทัศนคติต่อสถาบัน ด้านค่านิยมในสาขาวิชา และด้านค่าตอบแทนที่จะได้รับจากการประกอบวิชาชีพและความมั่นคงในอาชีพ ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยด้านค่าตอบแทนที่จะได้จากการประกอบวิชาชีพ และความมั่นคงในอาชีพมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก รองลงมา คือ ปัจจัยด้านค่านิยมในสาขาวิชา และสุดท้ายปัจจัยด้านทัศนคติต่อสถาบัน

อัศวิน มณีอินทร์ (2555) ได้ศึกษาและเปรียบเทียบแรงจูงใจในการเลือกศึกษาต่อคณะพลศึกษาของนิสิตปริญญาตรีคณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ใน 4 สาขาวิชา

ได้แก่ สาขาวิชาพลศึกษา สาขาวิชาสุขศึกษา สาขาวิชานันทนาการ และสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา ผลการวิจัยพบว่า ระดับแรงจูงใจในการเลือกศึกษาต่อคณะพลศึกษา โดยรวมอยู่ในระดับมาก

กูลู และกอร์บาเนสคู (Golu and Gorbanescu, 2012) ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจในการตัดสินใจเลือกคณะ โดยพิจารณา 8 ปัจจัย ได้แก่ ชื่อเสียงของคณะ ความก้าวหน้าในอาชีพ อาจารย์ผู้สอน ความชอบ การสอบเข้า ผู้ปกครอง ค่าธรรมเนียม และใบประกาศนียบัตร ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกคณะมากที่สุดคือ ชื่อเสียงของคณะ รองลงมาคือ อาจารย์ผู้สอน และความก้าวหน้าในอาชีพ ตามลำดับ

บาหรี, อัมรัน, อันวอร์, มอคทาร์, มานาฟ, นอร์ และโอมาร์ (Bahry, Amran, Anwar, Mokhtar, Manaf, Noor and Omar, 2013) ได้ศึกษาปัจจัยในการเลือกมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมาราของประเทศมาเลเซีย โดยศึกษาด้านชื่อเสียง ด้านสาขาวิชา ด้านโอกาสในการประกอบอาชีพ และด้านสภาพแวดล้อมและสิ่งอำนวยความสะดวก นอกจากนี้ยังศึกษาความสัมพันธ์ด้านชื่อเสียง ด้านสาขาวิชาและด้านโอกาสในการประกอบอาชีพ และความสัมพันธ์ด้านสภาพแวดล้อมและสิ่งอำนวยความสะดวก ด้านสาขาวิชาและด้านโอกาสในการประกอบอาชีพ ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกเรียนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมาราอันดับแรก คือ ด้านชื่อเสียง อันดับสอง คือ ด้านสภาพแวดล้อมและสิ่งอำนวยความสะดวก และอันดับสาม คือ สาขาวิชา

จากการทบทวนวรรณกรรมและเปรียบเทียบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยในการเลือกกลุ่มวิชา ดังตารางที่ 2.17 พบว่า งานวิจัยแต่ละงานจะศึกษาปัจจัยแตกต่างกันไปตามวัตุประสงค์ของงานวิจัยและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยนั้น แต่สำหรับงานวิจัยนี้ได้ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเลือกกลุ่มวิชาจากงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง พร้อมสำรวจปัญหาและเหตุผลในการเลือกเข้ากลุ่มวิชาจากนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ แล้วนำมาสร้างแบบสอบถามเพื่อหาปัจจัยนักศึกษาควรใช้ในการเลือกเข้ากลุ่มวิชา โดยนำไปสอบถามกับผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 คน ซึ่งผลจากการสอบถามพบว่า ปัจจัยที่นักศึกษาควรใช้ในการเลือกเข้ากลุ่มวิชาของสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศประกอบด้วย 7 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านความชอบ ความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน ปัจจัยด้านผลการเรียน ปัจจัยด้านความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ ปัจจัยด้านรายได้ในอนาคต ปัจจัยด้านโอกาสการได้งานในอนาคต ปัจจัยด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา และปัจจัยด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงนำปัจจัยทั้ง 7 ที่ได้ไปสำรวจมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกกลุ่มวิชาสำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีต่อไป

ตารางที่ 2.17 การเปรียบเทียบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยในการเลือกกลุ่มวิชา

ปัจจัยที่นำมาใช้ / งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง		พรพรรณ เหล่าวิชระสุวรรณ (2545)	ธีระดา กิญโญ (2551)	ธัชพงศ์ เอี่ยวสกุล (2551)	ลำใย มากเจริญ (2551)	ปุปผา พุกจำปา (2553)	ปัทมา วิชิตะกุล (2554)	พิมพ์พร ธรรมวิหารคุณ และภัคตรา ประเสริฐวงษ์ (2554)	อัศวิน มณีอินทร์ (2555)	Florinda Golu and Adrian Gorbanescu (2012)	Farrah Diana Saiful Bahry et al. (2013)	งานวิจัยนี้
ข้อมูลทั่วไป	ด้านเพศ	√	√		√	√	√	√	√		√	
	ด้านอายุ				√		√				√	
ข้อมูลด้านจิตวิทยา	ด้านความชอบ ความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน			√		√			√	√		**√**
ข้อมูลด้านการศึกษา	ด้านผลการเรียน	√		√		√	√	√				**√**
	ด้านสาขาที่เรียน	√				√	√		√		√	
ข้อมูลด้านครอบครัว	ด้านภูมิลำเนา						√				√	
	ด้านการศึกษาของผู้ปกครอง				√	√						
	ด้านอาชีพของผู้ปกครอง	√		√	√	√		√				
	ด้านรายได้ของผู้ปกครอง	√		√	√	√	√				√	
ข้อมูลด้านการประกอบอาชีพ	ด้านความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ		√	√	√	√	√	√	√	√		**√**
	ด้านรายได้ในอนาคต			√		√	√	√				**√**
	ด้านการประกอบอาชีพอิสระ			√		√	√	√				
	ด้านโอกาสการได้งานในอนาคต	√		√	√			√	√		√	**√**
	ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา											**√**
ข้อมูลด้านสังคม	ด้านความมีเกียรติยศชื่อเสียง		√	√	√		√		√			
	ด้านค่านิยม	√	√				√	√				

ตารางที่ 2.17 การเปรียบเทียบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยในการเลือกกลุ่มวิชา (ต่อ)

ปัจจัยที่นำมาใช้ / งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง		พรพรรณ เหล่าวชิระสุวรรณ (2545)	ธีระดา กิญโญ (2551)	ธัชพงศ์ เอี่ยวสกุล (2551)	ลำใย มากเจริญ (2551)	บุปผา พุกจำปา (2553)	ปัทมา วิชิตะกุล (2554)	พิมพ์พร ธรรมวิหารคุณ และภัทตรา ประเสริฐวงษ์ (2554)	อัศวิน มณีอินทร์ (2555)	Florinda Golu and Adrian Gorbanescu (2012)	Farrah Diana Saiful Bahry et al. (2013)	งานวิจัยนี้
ข้อมูลด้านสถาบันการศึกษา	ด้านภาพลักษณ์และชื่อเสียงสถาบัน	√						√	√	√		√
	ด้านสภาพแวดล้อมและสิ่งอำนวยความสะดวก	√								√		√
	ด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา	√									√	√
	ด้านทุนการศึกษา		√									
	ด้านค่าธรรมเนียม		√							√		
	ด้านอาจารย์ผู้สอน	√	√		√			√		√		
ข้อมูลด้านบุคคลใกล้ชิด	ด้านอาจารย์ที่ปรึกษา		√	√		√	√	√				
	ด้านผู้ปกครอง		√	√		√	√	√		√		
	ด้านรุ่นพี่	√	√	√		√	√	√				
	ด้านเพื่อน	√	√	√		√	√	√				

2.6.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจ

กฤษณะ ไวยมัย, ชิดชนก ส่งศิริ และธนาวินท์ รักธรรมานนท์ (2544) พัฒนาแบบจำลองในการช่วยนิสิตเลือกสาขาที่เหมาะสม และทำนายเกรดแต่ละรายวิชาในภาคการศึกษาต่อไป โดยนำความรู้ด้านการทำเหมืองข้อมูลมาประยุกต์ใช้กับข้อมูลนักศึกษา โดยใช้เทคนิค 3 ประการ ได้แก่ การค้นหากฎความสัมพันธ์ (Association Rule Discovery) การจำแนกข้อมูล (Data Classification) และการพยากรณ์ข้อมูล (Data Prediction) ผลการวิจัยพบว่า งานวิจัยมีร้อยละความถูกต้องค่อนข้างสูง แต่มีปัญหาบางประการ ได้แก่ จำนวนข้อมูลในบางสาขาวิชามีปริมาณน้อยทำให้แบบจำลองที่ได้ไม่แม่นยำเท่าที่ควร

กาญจนา หฤหรรษพงษ์ (2549) ได้นำเสนอการทำเหมืองข้อมูลโดยใช้เทคนิคการค้นหากฎความสัมพันธ์ การจำแนกประเภทข้อมูล และการนำเสนอขั้นตอนวิธีใหม่ในการค้นหารูปแบบลำดับ เพื่อค้นหาความรู้สำหรับช่วยให้คำแนะนำในการเรียนในสถาบันการศึกษา ซึ่งผลการวิจัยแบ่งได้เป็น 3 ส่วนหลัก ๆ ดังนี้ ส่วนที่ 1 สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วย แบบจำลองในการช่วยเลือกหลักสูตรที่เหมาะสม และแบบจำลองในการทำนายผลการเรียนที่ได้รับเมื่อสิ้นสุดการศึกษาในหลักสูตรที่เลือกเรียน ส่วนที่สองสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ประกอบด้วยความสัมพันธ์ของวิชาเรียนและผลการเรียนของวิชาที่มีความสัมพันธ์ต่อวิชาอื่น ๆ และความสัมพันธ์ของวิชาเรียนและผลการเรียนของวิชาที่มีความสัมพันธ์ต่อผลการเรียนที่ได้รับเมื่อสิ้นสุดการศึกษา และส่วนที่สามสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ประกอบด้วย ลำดับวิชาในการเรียนที่ส่งผลให้ผลการเรียนดีขึ้นหรือลดลง โดยได้นำเสนอขั้นตอนวิธีการค้นหากฎความสัมพันธ์รูปแบบลำดับ (Adaptive Candidate Apriori Algorithm) ซึ่งประยุกต์มาจากขั้นตอนวิธีการค้นหากฎความสัมพันธ์ (Apriori Algorithm) เพื่อค้นหารูปแบบลำดับเหตุการณ์ในการเลือกเรียนวิชาต่าง ๆ ที่มีผลต่อเกรดเฉลี่ยของนักศึกษา และผลการเรียนในระดับอุดมศึกษา ซึ่งความรู้ที่ได้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการเสนอแนะการเรียนให้กับนักศึกษาเพื่อให้นักศึกษาสามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ไพฑูรย์ จันทร์เรือง (2550) ได้นำเสนอการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกสาขาการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีโดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ผลการวิจัยพบว่า ในการสร้างตัวแบบสำหรับพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกสาขาการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจนั้น ควรแยกสร้างตัวแบบสำหรับแต่ละสาขาการเรียน เนื่องจากคุณสมบัติของผู้เรียนแต่ละสาขามีความแตกต่างกัน เพื่อให้ได้ตัวแบบที่สามารถทำนายแนวโน้มของผลการเรียนที่เหมาะสมสำหรับแต่ละสาขา

ชุติมา อุตมะมุณีย์ และประสงค์ ประณีตพลกรัง (2553) ได้นำเสนอตัวแบบสำหรับหาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจในการเลือกสาขาวิชาเรียนของนักศึกษา และพัฒนาตัวแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับแนะแนวทางการเลือกสาขาวิชาเรียนของนักศึกษาในระดับอุดมศึกษา โดยสร้างตัวแบบเชิงความน่าจะเป็นขึ้นภายใต้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล หลังจากนั้นได้นำผลลัพธ์ที่ดีที่สุดจากเทคนิคข่ายงานเบย์ มาสร้างตัวแบบในขั้นสุดท้าย และได้เปรียบเทียบความถูกต้องของตัวแบบกับผลการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุคูณ ผลการวิจัยพบว่า ตัวแบบความน่าจะเป็นตามวิธีของข่ายงานเบย์สามารถบ่งบอกตัวแปรสำคัญที่มีผลต่อการตัดสินใจในการเลือกสาขาวิชาเรียนของนักศึกษาในระดับอุดมศึกษาได้ และให้ค่าความแม่นยำในการทำนายสูง

ปุณยนุช อยู่รอด (2555) ได้นำเสนอเทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ มาประยุกต์ใช้ในการคัดเลือกบริษัทขนส่งเงินที่ดีที่สุดของธนาคารพาณิชย์ ผลการวิจัยพบว่า ผู้ตัดสินใจให้ความสำคัญกับเกณฑ์การรักษาความปลอดภัยหรือการควบคุม (Security/Control) เป็นอันดับแรก อันดับสอง คือ บริการและการสนับสนุน (Service and Support) อันดับสาม คือ แผนฉุกเฉิน (BCP) และการอ้างอิงจากลูกค้า (Customer Reference) และอันดับสุดท้าย คือ ประวัติบริษัท (Company Profile) และเมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักความสำคัญที่ผู้ตัดสินใจมีต่อทางเลือก พบว่า บริษัท กรุ๊ปโฟร์ ซิเคียวริคอร์แคช เซอร์วิส (ประเทศไทย) (G4S) เป็นบริษัทขนส่งเงินที่ดีที่สุด

สุพัฒน์กุล ภัคโชค (2556) ได้ศึกษาตัวแบบการเลือกแผนการเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยพิจารณาผลการเรียนรายวิชาหลัก ด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล ผลการวิจัยพบว่าตัวแบบการเลือกแผนการเรียนบ่งบอกว่าปัจจัยใดที่มีผลต่อการเลือกแผนการเรียน และให้ค่าความถูกต้องในการแนะนำแผนการเรียนค่อนข้างสูง

วิริยาภรณ์ พิชัยโชค และจันทร์จิรา พยัคฆ์เพศ (2556) ได้เสนอเทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytical Hierarchy Process: AHP) มาประยุกต์ใช้ในการพิจารณาทุนการศึกษา สำหรับนักเรียนโรงเรียนหัวดงราชพรหมาภรณ์ โดยคำนวณค่าน้ำหนักคะแนนและแยกตามเกณฑ์การพิจารณาหลักเกณฑ์ 4 เกณฑ์ คือ เกณฑ์ด้านผลการเรียน เกณฑ์ด้านความประพฤติ เกณฑ์ด้านฐานะ/เศรษฐกิจ และเกณฑ์ด้านชั้นปี ผลการวิจัยพบว่า เกณฑ์ที่เลือกพิจารณานั้นจัดได้ว่ามีความถูกต้องและน่าเชื่อถือ และผลการทดสอบยังแสดงให้เห็นว่า การใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์นั้นเหมาะสมในการนำมาประยุกต์ใช้กับการตัดสินใจพิจารณาทุนการศึกษาของโรงเรียน

พีรพงษ์ บัวเหลือง (2557) ได้พัฒนาตัวแบบและซอฟต์แวร์สำหรับพยากรณ์การเลือกสาขาวิชาของนักเรียน เพื่อเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยใช้เทคนิคตัวจำแนกกฎ ในการทำ

เหมืองข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า ตัวแบบที่ได้มีค่าเฉลี่ยความถูกต้องสูง สามารถนำไปใช้ในการพยากรณ์การเลือกสาขาวิชาของนักเรียน เพื่อช่วยให้นักเรียนตัดสินใจเลือกศึกษาต่อได้

อาหมัด, มานาวี และอัชราฟ (Ahmad, Manarvi and Ashraf, 2009) ได้นำเสนอการทำนายผลการเลือกสาขาวิชาเรียนในมหาวิทยาลัยจากวิชาหลักในระดับมัธยม โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลผลการเรียนจากวิชาเคมี ฟิสิกส์ ชีววิทยา คณิตศาสตร์ และสถิติ ในการเลือกเรียนระดับมหาวิทยาลัยจาก 4 สาขาวิชา ได้แก่ สาขาการจัดการ สาขาบัญชี สาขาการตลาด สาขาเศรษฐศาสตร์ และสาขาคอมพิวเตอร์ ผลการวิจัยพบว่า การทำนายผลให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์กับนักเรียนในการเลือกเรียนระดับมหาวิทยาลัย

จูมิลล์ และจารอท (Jamil and Jarot, 2012) ได้นำเสนอระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการศึกษาระดับปริญญาตรี โดยใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) เพื่อช่วยนักเรียนเลือกหลักสูตรระดับปริญญาตรีให้เหมาะสมกับตนเองมากที่สุด โดยพิจารณา 3 เกณฑ์ ได้แก่ เกณฑ์ด้านวุฒิการศึกษา เกณฑ์ด้านความสนใจ และเกณฑ์ด้านค่าเล่าเรียน และมี 6 ทางเลือก ได้แก่ วิศวกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาศาสตร์สุขภาพ สถาปัตยกรรม การศึกษา และธุรกิจ ผลการวิจัยพบว่า ค่าความถูกต้องและค่าความน่าเชื่อถือน้อย เนื่องจากอาจมีสาขาวิชาอื่นที่กลุ่มตัวอย่างสนใจ แต่ไม่มีในทางเลือก

อัลชารีรี่, อามีดา, บาก้า, แฮมแดน และอัลวาชาร์ (Alshareef, Ahmida, Bakar, Hamdan and Alweshah, 2015) ได้นำเสนอการทำเหมืองข้อมูลเพื่อตรวจแนวโน้มในการเลือกสาขาวิชาของนักศึกษาในมหาวิทยาลัย โดยใช้เทคนิคกฎความสัมพันธ์ (Association Rules) ผลการวิจัยพบว่า ค้นพบ 25 กฎ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นและค่าสนับสนุนค่อนข้างสูง ซึ่งข้อมูลนี้เป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาและในอนาคตอาจปรับปรุงประสิทธิภาพให้ดีขึ้นโดยพิจารณาข้อมูลในฐานข้อมูลใหม่ เนื่องจากข้อมูลนักศึกษามีการปรับปรุงทุกภาคการศึกษา

จากการทบทวนวรรณกรรมและเปรียบเทียบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจ ดังตารางที่ 2.18 พบว่าแต่ละงานวิจัยได้นำเทคนิคต่าง ๆ มาใช้ในการพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจและมีการประเมินที่แตกต่างกันตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ซึ่งจะเห็นได้ว่างานวิจัยส่วนใหญ่ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล แต่สำหรับงานวิจัยนี้การใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลอาจไม่เหมาะ เนื่องจากงานวิจัยส่วนใหญ่ที่ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลจะใช้ผลการเรียนเป็นปัจจัยนำเข้า ซึ่งมีการเก็บข้อมูลเก่าของนักศึกษาทั้งปัจจุบันและที่จบไปแล้วในหลาย ๆ รุ่นไว้ใช้ในการนำมาทำนายผล แต่จากการไปสอบถามผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ปัจจัยที่นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศควรใช้ในการเลือกเข้ากลุ่มวิชา ไม่ได้มีเพียงผลการเรียนเท่านั้นที่มีผลต่อการเลือกกลุ่มวิชา แต่ยังมีปัจจัยอื่น ๆ ได้แก่ ด้านความชอบ ความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ

เป็นพื้นฐาน ด้านความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ ด้านรายได้ในอนาคต ด้านโอกาสการได้งานในอนาคต ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา และด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา ซึ่งทั้ง 7 ปัจจัยเหล่านี้ยังไม่มีการเก็บข้อมูลจากนักศึกษา ดังนั้นจึงไม่มีข้อมูลเก่าของนักศึกษาที่จะนำไปใช้เพื่อทำนาย ต้องทำการเก็บข้อมูลใหม่ทั้งหมด ทำให้การนำเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลมาใช้จึงไม่เหมาะสม เพราะเทคนิคนี้ต้องการข้อมูลจำนวนมหาศาลในการประมวลผล ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้ศึกษาวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์เป็นเทคนิคหนึ่งที่นิยมนำมาใช้ในการพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจ และเป็นเทคนิคที่ทำให้สามารถวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการตัดสินใจของมนุษย์ได้ดี และยังสามารถจัดอันดับการเลือกกลุ่มวิชาให้กับนักศึกษาได้ โดยไม่จำเป็นต้องใช้ข้อมูลมหาศาลเหมือนเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล แต่ใช้ความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญเป็นหลัก

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงนำเทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชาสำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี หลักสูตรวิทยาการสารสนเทศบัณฑิต โดยแบบจำลองที่นำเสนอได้นำแนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ตามที่ได้ศึกษาและทบทวนมาใช้ในการดำเนินงานวิจัย ซึ่งมีกรอบแนวคิดการวิจัย แสดงในหัวข้อถัดไป

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

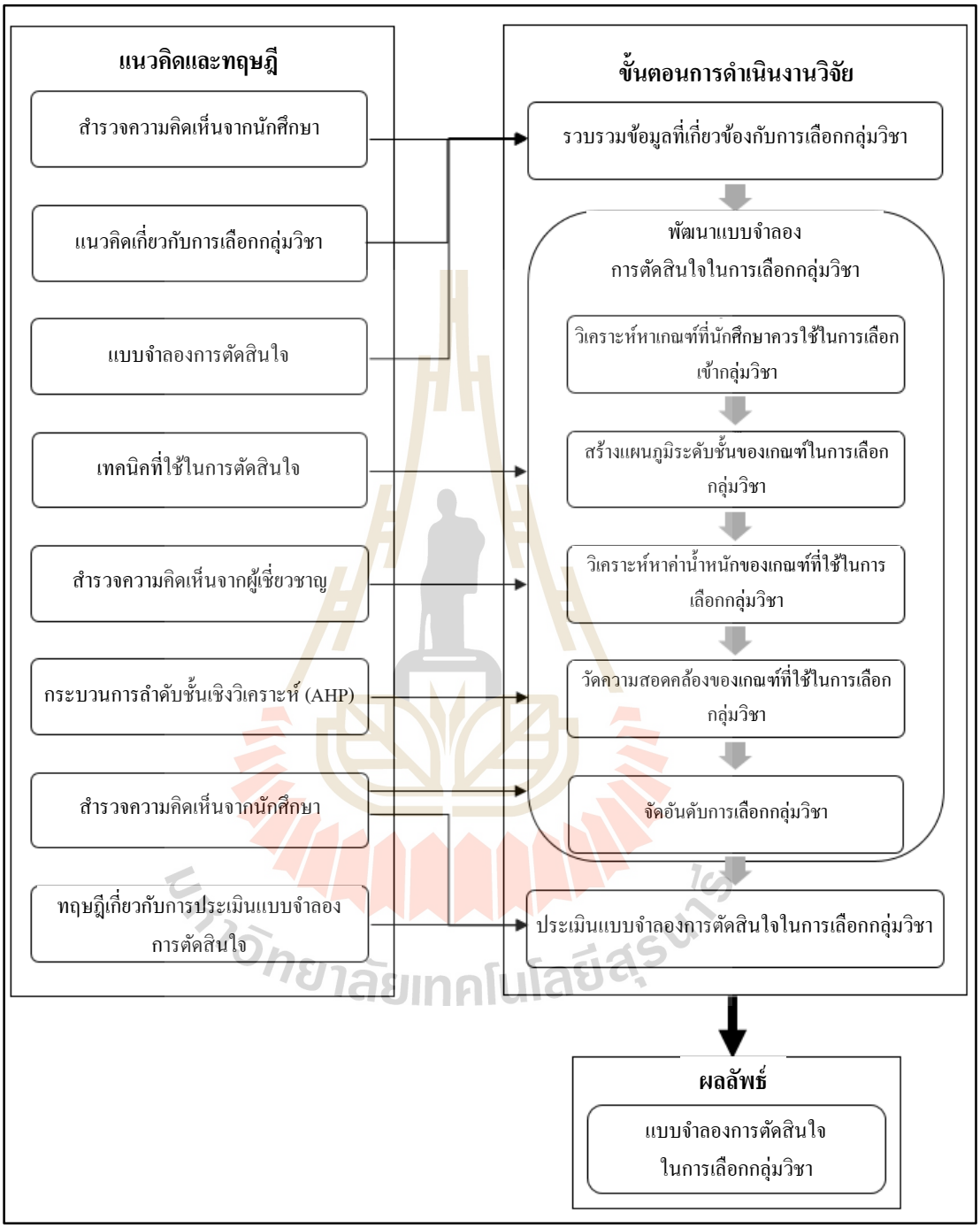
ตารางที่ 2.18 การเปรียบเทียบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง		กฤษณะ ไวยมัย (2544)	กาญจนา หฤหรรษพงศ์ (2549)	ไพฑูรย์ จันทร์เรือง (2550)	ชูติมา อุตมะมุณีย์ และประสงค์ ปราณีตพลกรัง (2553)	ปุณยนุช อยู่รอด (2555)	สุพัฒน์กุล ภัคโชค (2556)	วิริยาภรณ์ พิชัยโชค และจันทร์จิรา พยัคฆ์เพศ (2556)	พีรพงษ์ บัวเหลือง (2557)	Ijaz Ahmad1, Irfan Manarvi and Nosheen Ashraf (2009)	Rokiah Jamil and Sigit PuspitoWigati Jarot (2012)	Almahdi Alshareef et al. (2015)	งานวิจัยนี้
วัตถุประสงค์	ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจ					√	√				√		**√**
	พัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจ	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	**√**
	พัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ		√	√	√		√		√				
กลุ่มตัวอย่าง	ปริญญาตรี	√	√	√	√				√	√	√	√	**√**
	มัธยมศึกษา						√	√					
ปัจจัยที่นำมาใช้	ข้อมูลทั่วไป	√	√	√								√	
	ข้อมูลด้านจิตวิทยา										√		**√**
	ข้อมูลด้านการศึกษา	√	√	√	√		√	√	√	√		√	**√**
	ข้อมูลด้านครอบครัว	√	√	√			√	√					
	ข้อมูลด้านการประกอบอาชีพ											√	**√**
	ข้อมูลด้านสังคม						√						
	ข้อมูลด้านสถาบันการศึกษา										√		**√**
	ข้อมูลด้านบุคคลใกล้ชิด						√					√	

ตารางที่ 2.18 การเปรียบเทียบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจ (ต่อ)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง		กฤษณะ ไวยมัย (2544)	กาญจนา หฤหรรษพงศ์ (2549)	ไพฑูรย์ จันทร์เรือง (2550)	ชูติมา อุตมะมุณย์ และประสงค์ ปราณีตพลกรัง (2553)	ปุณยนุช อยู่รอด (2555)	สุพัฒน์กุล ภัคโชค (2556)	วิริยาภรณ์ พิชัยโชค และจันทร์จิรา พยัคฆ์เพศ (2556)	พีรพงษ์ บัวเหลือง (2557)	Ijaz Ahmad1, Irfan Manarvi and Nosheen Ashraf (2009)	Rokiah Jamil and Sigit PuspitoWigati Jarot (2012)	Almahdi Alshareef et al. (2015)	งานวิจัยนี้
เทคนิคที่นำมาใช้	การจำแนกประเภทข้อมูล (Classification)	√	√	√	√		√		√				
	กฎความสัมพันธ์ (Association)	√	√				√					√	
	การจัดกลุ่ม (Clustering)									√			
	ข่ายงานเบย์				√								
	การสืบค้นรูปแบบลำดับ		√										
	กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์					√		√			√		**√**
การประเมิน	ความถูกต้องของแบบจำลอง (*Accuracy*)	√	√	√	√		√	√	√	√	√		
	ค่าความแม่นยำ (*Precision*)				√		√						**√**
	ค่าความระลึก (*Recall*)				√		√						**√**
	ค่าเอฟเมเซอร์ (*F-measure*)				√		√						

2.7 กรอบแนวคิดการวิจัย



รูปที่ 2.6 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชาสำหรับนักศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยรายละเอียดในบทที่ 3 ดังต่อไปนี้

3.1 วิธีวิจัย

3.1.1 การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเลือกกลุ่มวิชา

3.1.2 การพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชา

3.1.2.1 การวิเคราะห์หาเกณฑ์ที่นักศึกษาควรใช้ในการเลือกเข้ากลุ่มวิชา

3.1.2.2 การสร้างแผนภูมิระดับชั้นของเกณฑ์ในการเลือกกลุ่มวิชา

3.1.2.3 การวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักของเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกกลุ่มวิชา

3.1.2.4 การวัดความสอดคล้องของเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกกลุ่มวิชา

3.1.2.5 การจัดอันดับการเลือกกลุ่มวิชา

3.1.3 การประเมินแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชา

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.4 การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

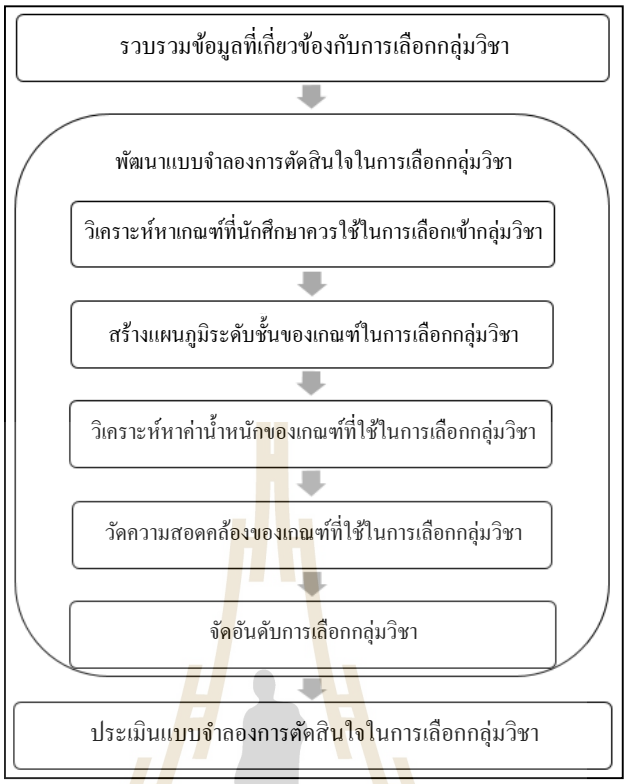
3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 วิธีวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงประยุกต์ (Applied Research) ในการพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชาสำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย แสดงดังรูปที่ 3.1 ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเลือกกลุ่มวิชา การพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชา และการประเมินแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชาสำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

3.1.1 การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเลือกกลุ่มวิชา

การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเลือกกลุ่มวิชานั้นแบ่งได้เป็น 2 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลปฐมภูมิ คือ ข้อมูลปัจจัยที่ได้จากการสำรวจความคิดเห็นนักศึกษาในการเลือกกลุ่มวิชาของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยสำรวจถึงปัญหาและเหตุผลในการเลือกเข้ากลุ่มวิชาของนักศึกษา และข้อมูลทุติยภูมิ คือ ข้อมูลปัจจัยที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเลือกหลักสูตร การเลือกสาขาวิชา และการเลือกคณะ โดยมีทั้งหมด 7 ปัจจัย ได้แก่ ด้านความชอบ ความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน ด้านความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ ด้านผลการเรียน ด้านรายได้ในอนาคต ด้านโอกาสการได้งานในอนาคต ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา และด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา

3.1.2 การพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชา

ในการพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชาในเบื้องต้นได้ทดลองนำเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลมาใช้ แต่เมื่อวิเคราะห์ผลพบว่า ค่าความถูกต้องน้อย (ดังรายละเอียดใน

ภาคผนวก ฉ) เนื่องจากมีบางข้อมูลเป็นค่าคงที่ และจำนวนข้อมูลมีน้อย จึงได้พัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์แทน ซึ่งในการพัฒนานั้นประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์หาเกณฑ์ที่นักศึกษาควรใช้ในการเลือกเข้ากลุ่มวิชา การสร้างแผนภูมิระดับชั้นของเกณฑ์ในการเลือกกลุ่มวิชา การวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักของเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกกลุ่มวิชา การวัดความสอดคล้องของเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกกลุ่มวิชา และการจัดอันดับการเลือกกลุ่มวิชา ดังต่อไปนี้ (โดยจะกล่าวอย่างละเอียดในบทที่ 4 หัวข้อผลการพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชา)

3.1.2.1 การวิเคราะห์หาเกณฑ์ที่นักศึกษาควรใช้ในการเลือกเข้ากลุ่มวิชา

การเก็บรวมรวมข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเลือกเข้ากลุ่มวิชาของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นมุมมองของนักศึกษาเพียงด้านเดียว ซึ่งอาจไม่ถูกต้อง จึงนำปัจจัยเหล่านั้น มาสร้างแบบสอบถามเพื่อหาเกณฑ์หรือปัจจัยที่นักศึกษาควรใช้ในการเลือกเข้ากลุ่มวิชา โดยนำไปสอบถามกับผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 คน ซึ่งมีความเชื่อมั่น 95% (Nielsen and Landauer, 1993) แล้วประยุกต์ใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item-Objective Congruence: *IOC*) เพื่อหาเกณฑ์ที่นักศึกษาควรใช้ในการเลือกเข้ากลุ่มวิชา ในมุมมองของผู้เชี่ยวชาญ

3.1.2.2 การสร้างแผนภูมิระดับชั้นของเกณฑ์ในการเลือกกลุ่มวิชา

การสร้างแผนภูมิระดับชั้นของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ สร้างขึ้นจากเกณฑ์ที่นักศึกษาควรใช้ในการเลือกเข้ากลุ่มวิชาที่ได้จากการวิเคราะห์โดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ เป้าหมาย เกณฑ์หลัก เกณฑ์ย่อย และทางเลือก โดยเป้าหมาย คือ การจัดลำดับการเลือกกลุ่มวิชาสำหรับนักศึกษา เกณฑ์หลักและเกณฑ์ย่อย คือ ข้อมูลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อเกณฑ์ที่นักศึกษาควรใช้ในการพิจารณาเลือกเข้ากลุ่มวิชา และทางเลือก คือ กลุ่มวิชาทั้ง 4 กลุ่ม ของสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้แก่ กลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ กลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ กลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา และกลุ่มวิชานิเทศศาสตร์

3.1.2.3 การวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักของเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกกลุ่มวิชา

การวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักของเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกกลุ่มวิชา ได้นำกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์มาใช้เพื่อหาค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละเกณฑ์ โดยมีการ

เปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์เป็นคู่ ๆ แล้วนำมาคำนวณหาค่าผลรวมของคอลัมน์ หาค่าผลรวมของแถว และหาค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์

3.1.2.4 การวัดความสอดคล้องของเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกกลุ่มวิชา

การตรวจสอบความสอดคล้องของเกณฑ์ โดยการหาค่าอัตราความสอดคล้องของข้อมูล (Consistency Ratio: *CR*) เพื่อหาว่าค่าคะแนนของแต่ละเกณฑ์ที่ใส่ให้กับตัวแปรมีความสอดคล้องกันหรือไม่ เพื่อพิจารณาว่าค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์มีความสมเหตุสมผลหรือไม่ โดยค่า *CR* ไม่ควรเกิน 0.05 สำหรับ 3 เกณฑ์ ไม่ควรเกิน 0.09 สำหรับ 4 เกณฑ์ และไม่ควรเกิน 0.1 สำหรับ 5 เกณฑ์ขึ้นไป ซึ่งถ้าค่า *CR* ไม่เกินที่กำหนด แสดงว่า ค่าคะแนนของแต่ละเกณฑ์มีความสอดคล้องกัน สามารถนำค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ไปใช้เป็นค่าน้ำหนักได้ แต่ถ้าค่า *CR* เกินที่กำหนด แสดงว่า ค่าคะแนนของแต่ละเกณฑ์ไม่มีความสอดคล้องกัน ต้องปรับหรือให้ค่าคะแนนของแต่ละเกณฑ์ใหม่ ซึ่งหลังจากได้ค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์หลักและเกณฑ์ย่อยแล้ว ต้องมีการนำมาปรับค่าตามน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์หลักที่ได้ โดยนำค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ย่อยมาคูณกับค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์หลักจึงจะสามารถนำไปใช้ได้

3.1.2.5 การจัดอันดับการเลือกกลุ่มวิชา

การจัดอันดับการเลือกกลุ่มวิชา โดยนำคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามในแต่ละเกณฑ์คูณค่าน้ำหนักของเกณฑ์ย่อยที่ปรับปรุงตามเกณฑ์หลัก แล้วนำคะแนนรวมที่ได้ในแต่ละเกณฑ์มาบวกกัน จะได้ค่าลำดับความสำคัญรวมของกลุ่มวิชาในแต่ละกลุ่มวิชา โดยค่าลำดับความสำคัญรวมของกลุ่มวิชาใดมากที่สุด แสดงว่านักศึกษาควรเลือกกลุ่มวิชานั้น

3.1.3 การประเมินแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชา

การประเมินแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชา สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อดูว่านักศึกษาเลือกกลุ่มวิชาได้ถูกต้องหรือไม่นั้น พิจารณาจากค่าความแม่นยำ (*Precision*) และค่าความระลึก (*Recall*) ซึ่งจากการศึกษางานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องพบว่างานวิจัยส่วนใหญ่มีการประเมินค่าความระลึก (*Recall*) ร้อยละ 80 ขึ้นไป ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงทดสอบแบบจำลองโดยมีค่าความระลึก (*Recall*) เฉลี่ยมากกว่าร้อยละ 80 ขึ้นไป และใช้ข้อมูลนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ จาก 4 กลุ่มวิชา ได้แก่ กลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ กลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ กลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ และกลุ่มวิชาสารสนเทศ

ศึกษา เป็นข้อมูลทดสอบแบบจำลอง และจากรายงานการประเมินคุณภาพการศึกษาภายในหลักสูตรวิทยาการสารสนเทศบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีการศึกษา 2557 ได้มีการประเมินคุณภาพการศึกษาภายในของบัณฑิต โดยพิจารณาจาก 2 องค์ประกอบ คือ คุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา ซึ่งพิจารณาจากจำนวนบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา และร้อยละของบัณฑิตปริญญาตรีที่ได้งานทำหรือประกอบวิชาชีพอิสระภายใน 1 ปี (คณะกรรมการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน, สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม, 2557) ซึ่งไม่สามารถวิเคราะห์ได้ว่านักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศสามารถเลือกกลุ่มวิชาเรียนได้เหมาะสมหรือไม่ งานวิจัยนี้จึงได้ไปศึกษางานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการเลือกสาขาวิชาเรียน พบว่างานวิจัยส่วนใหญ่นำผลการเรียนมาพิจารณาในการเลือกสาขาวิชาเรียนของนักศึกษา ตัวอย่างเช่น งานวิจัยของกฤษณะ ไวยมัย ชิดชนก ส่งศิริ และธนาวินท์ รักธรรมานนท์ (2544) มีเกณฑ์ว่า GOOD คือ นักศึกษาที่มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% แรกของแต่ละสาขาวิชา และ BAD คือ นักศึกษาที่มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% สุดท้ายในแต่ละสาขาวิชา และมีการเว้นช่วงผิดพลาดที่สามารถเกิดได้ในช่วงกลางของข้อมูลนักศึกษา (ช่วงระหว่างเกรด GOOD และ BAD) ซึ่งหากต้องการทราบสาขาวิชาที่เหมาะสมกับนักศึกษาหนึ่งคนจะพิจารณาจากแบบจำลองต้นไม้ตัดสินใจ หากคลาสปลายทางสาขาใดที่ได้สัดส่วน GOOD มากกว่า BAD แสดงว่านักศึกษาเหมาะกับการเรียนในสาขาวิชานั้น

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงประเมินแบบจำลองโดยพิจารณาจากค่าความแม่นยำ (*Precision*) และค่าความระลึก (*Recall*) ซึ่งเอาผลการเรียนมาพิจารณาในการเลือกกลุ่มวิชาของนักศึกษา โดยแบ่งผลการเรียนเฉลี่ยของนักศึกษาเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแรกเป็นนักศึกษาที่มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% แรกของแต่ละกลุ่มวิชา จัดเป็นกลุ่มนักศึกษาที่เลือกกลุ่มวิชาเรียนได้เหมาะสม และกลุ่มที่สองเป็นนักศึกษาที่มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% สุดท้ายของแต่ละกลุ่มวิชาจัดเป็นกลุ่มนักศึกษาที่เลือกกลุ่มวิชาเรียนได้ไม่เหมาะสม โดยมีการเว้นช่วงผิดพลาดที่สามารถเกิดได้ในช่วงกลางของข้อมูลนักศึกษา

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 ประชากร

3.2.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาและเหตุผลในการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชา ได้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

3.2.1.2 ประชากรที่ใช้ในการวิเคราะห์เกณฑ์ที่นักศึกษาควรใช้ในการตัดสินใจเลือกเข้ากลุ่มวิชา ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษา

3.2.1.3 ประชากรที่ใช้ในการวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักของเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชา ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษา

3.2.1.4 ประชากรที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้านความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ และด้านโอกาสการได้งานทำในอนาคต ได้แก่ ศิษย์เก่าที่เป็นนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

3.2.1.5 ประชากรที่ใช้ในการประเมินแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชาสำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง

3.2.2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาและเหตุผลในการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชา ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จำนวน 165 คน โดยวิธีสุ่มแบบเจาะจง หากลุ่มตัวอย่างโดยวิธีใช้สูตรคำนวณ กรณีทราบจำนวนกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีความเชื่อมั่น 95% (บุญชม ศรีสะอาด, 2535) ตามสมการที่ 3.1

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \tag{3.1}$$

เมื่อ n คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง หรือจำนวนนักศึกษาที่ต้องสอบถาม

e คือ ค่าความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่าง (*0.05*)

N คือ ขนาดประชากร หรือจำนวนนักศึกษาทั้งหมด

จากสมการที่ 3.1 สามารถคำนวณกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาและเหตุผลในการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชาได้ดังนี้

$$n = \frac{280}{1 + 280\ (0.05)^2}$$

$$n = \frac{280}{1.7}$$

n = 164.7 หรือประมาณ 165 คน

3.2.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์เกณฑ์ที่นักศึกษาควรใช้ในการตัดสินใจเลือกเข้ากลุ่มวิชา ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษา จำนวน 9 คน ซึ่งมีความเชื่อมั่น 95% โดยวิธีสุ่มแบบเจาะจง (Nielsen, 1993)

3.2.2.3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักของเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชา ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษา จำนวน 1 คน โดยวิธีสุ่มแบบเจาะจง (วิฑูรย์ ตันศิริคงคล, 2542)

3.2.2.4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้านความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ และด้านโอกาสการได้งานทำในอนาคต ได้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่จบการศึกษาและมีงานทำแล้วอย่างน้อย 1 ปี จำนวน 173 คน โดยวิธีสุ่มแบบเจาะจง หากลุ่มตัวอย่างโดยการใช้เกณฑ์ค่าร้อยละของประชากร (วาโร เพ็งสวัสดิ์, 2551) ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 เกณฑ์กำหนดค่าร้อยละของประชากรในการคำนวณกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง
หลักร้อย	15 - 30%
หลักพัน	10 - 15%
หลักหมื่น	5 - 10%
หลักแสน	1 - 5%

จากข้อมูลของศูนย์บริการการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ณ วันที่ 17 พฤศจิกายน 2557 จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ปีการศึกษา 2539 – 2556 ของสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มีจำนวน 1,730 คน ซึ่งจากตารางที่ 3.1 มีประชากรหลักพัน ใช้กลุ่มตัวอย่าง 10% จะได้ 1,730 × 10 / 100 = 173 คน

3.2.2.5 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการประเมินแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชาสำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จำนวน 159 คน โดยวิธีสุ่มแบบเจาะจง จากนักศึกษาทั้งหมด 174 คน ซึ่งมีนักศึกษาบางคนที่ไม่สามารถเก็บข้อมูลได้ หรือเก็บแล้วข้อมูลผิดพลาดนำมาใช้ไม่ได้

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาแบบจำลอง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวมรวบข้อมูล

3.3.1.1 แบบสอบถาม เรื่อง ปัญหาและเหตุผลในการตัดสินใจเลือกเข้ากลุ่มวิชาของนักศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

3.3.1.2 แบบสอบถาม เรื่อง เกณฑ์ที่นักศึกษาควรใช้ในการตัดสินใจเลือกเข้ากลุ่มวิชา สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

3.3.1.3 แบบสอบถาม เรื่อง ค่าน้ำหนักของเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกเข้ากลุ่มวิชา สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

3.3.1.4 แบบสอบถาม เรื่อง ความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ และโอกาสการได้งานทำในอนาคต

3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินแบบจำลอง

แบบสอบถาม เรื่อง การจัดอันดับการเลือกเข้ากลุ่มวิชา สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

3.3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาแบบจำลอง

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชาสำหรับนักศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ด้านฮาร์ดแวร์ และด้านซอฟต์แวร์ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.3.3.1 ด้านฮาร์ดแวร์

- หน่วยประมวลผลกลางชนิด: Intel(R) Core(TM) i7-4510U 2.00 GHz
- หน่วยความจำหลักขนาด: 8GB 1600 MHz memory
- หน่วยความจำสำรองขนาด: 1TB 5400RPM
- อุปกรณ์เสริมอื่น ๆ เช่น เมาส์ แป้นพิมพ์ และเครื่องพิมพ์

3.3.3.2 ด้านซอฟต์แวร์

- ระบบปฏิบัติการ: Microsoft Windows 8.1 Pro
- โปรแกรมสร้างเอกสาร: Microsoft Word 2013 และ Microsoft Excel 2013
- โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูล: Weka 3.6.12
- เว็บเบราว์เซอร์: Windows Internet Explorer 11

3.4 การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือแบบสอบถามโดยการนำแบบสอบถามไปทดสอบหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) โดยนำไปหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์หรือเนื้อหา (Index of Concordance: *IOC*) โดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาความเที่ยงตรง ดังนี้

1 เมื่อ แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
0 เมื่อ ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือไม่
-1 เมื่อ แน่ใจว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

โดยค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (*IOC*) มีค่าอยู่ระหว่าง +1 ถึง -1 ตามสมการที่ 3.1

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \tag{3.2}$$

เมื่อ IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์
R คือ คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ
$\sum R$ คือ ผลรวมคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ
N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดยข้อคำถามที่มีค่า *IOC* ตั้งแต่ 0.50 – 1.00 ถือว่าเข้าเกณฑ์ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์หรือเนื้อหา (บุญชม ศรีสะอาด, 2545: 64–65)

3.5 การเก็บรวมรวมข้อมูล

งานวิจัยนี้ใช้วิธีการเก็บข้อมูลแบบเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ จากแหล่งข้อมูลแบบปฐมภูมิ (Primary Data) และทุติยภูมิ (Secondary Data) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.5.1 ข้อมูลปฐมภูมิ

ข้อมูลปฐมภูมิ คือ ส่วนของการเก็บข้อมูลแบบสอบถามจากนักศึกษาและผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งจะนำมาใช้ในการพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชาสำหรับนักศึกษา เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ และส่วนข้อเสนอแนะเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ

3.5.2 ข้อมูลทุติยภูมิ

ข้อมูลทุติยภูมิ คือ ส่วนของการเก็บข้อมูลผลการเรียนของนักศึกษา เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชาสำหรับนักศึกษา โดยข้อมูลนี้มีการเก็บรวบรวมอยู่ในระบบฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัย ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาแบบจำลองได้

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ การวิเคราะห์ข้อมูลจากการเก็บแบบสอบถามจากนักศึกษาและผู้เชี่ยวชาญ และการวิเคราะห์ข้อมูลความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของการทำนายแบบจำลอง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.6.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการเก็บแบบสอบถามจากนักศึกษาและผู้เชี่ยวชาญ

การวิเคราะห์ข้อมูลจากการเก็บแบบสอบถามจากนักศึกษาและผู้เชี่ยวชาญ เพื่อใช้ในการพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชา สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มีดังต่อไปนี้

3.6.1.1 ข้อมูลจากแบบสอบถาม เรื่อง ปัญหาและเหตุผลในการตัดสินใจเลือกเข้ากลุ่มวิชาของนักศึกษา วิเคราะห์โดยหาค่าร้อยละ เพื่อหาปัญหาและเหตุผลในการตัดสินใจเลือกเข้ากลุ่มวิชาของนักศึกษา

3.6.1.2 ข้อมูลจากแบบสอบถาม เรื่อง เกณฑ์ที่นักศึกษาควรใช้ในการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชา วิเคราะห์โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์หรือเนื้อหา (Index of Concordance: *IOC*) เพื่อหาเกณฑ์ที่เหมาะสมที่นักศึกษาควรใช้ในการตัดสินใจเลือกเข้ากลุ่มวิชาจากผู้เชี่ยวชาญ

3.6.1.3 ข้อมูลจากแบบสอบถาม เรื่อง ค่าน้ำหนักของเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกเข้ากลุ่มวิชา วิเคราะห์โดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analysis Hierarchy Process: AHP) เพื่อหาค่าน้ำหนักของเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกเข้ากลุ่มวิชาจากผู้เชี่ยวชาญ

3.6.1.4 ข้อมูลจากแบบสอบถาม เรื่อง ความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ และโอกาสการได้งานทำในอนาคตของศิษย์เก่า วิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย เพื่อนำไปใช้เป็นคะแนนในการคำนวณการจัดอันดับการเลือกกลุ่มวิชา

3.6.1.5 ข้อมูลจากแบบสอบถาม เรื่อง การจัดอันดับการเลือกเข้ากลุ่มวิชา วิเคราะห์โดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analysis Hierarchy Process: AHP) เพื่อนำไปใช้จัดอันดับการเลือกเข้ากลุ่มวิชาของนักศึกษา

3.6.2 การวิเคราะห์ข้อมูลความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของการทำนายแบบจำลอง

การประเมินแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชาสำหรับนักศึกษา โดยการใช้ข้อมูลทดสอบ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่นำผลลัพธ์ที่ได้จากการนำข้อมูลเข้าสู่กระบวนการทำนายแบบจำลอง มาทำการทดสอบหาค่าความถูกต้อง และความน่าเชื่อถือของแบบจำลองนั้น ๆ โดยในงานวิจัยนี้พิจารณาจากค่าความแม่นยำ (*Precision*) และค่าความระลึก (*Recall*) ดังนี้

ค่าความแม่นยำ (*Precision*) คือ อัตราส่วนระหว่าง จำนวนนักศึกษาที่ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% แรกของกลุ่มวิชา และแบบจำลองทำนายว่าควรเลือกกลุ่มวิชานั้น ต่อจำนวนนักศึกษาที่ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% สุดท้ายของกลุ่มวิชา ดังสมการที่ 3.3

$$Precision = \frac{(TP)}{(TP + FP)} \times 100\% \tag{3.3}$$

ค่าความระลึก (*Recall*) คือ อัตราส่วนระหว่าง จำนวนนักศึกษาที่มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% แรกของกลุ่มวิชา และแบบจำลองทำนายว่าควรเลือกกลุ่มวิชานั้น ต่อจำนวนนักศึกษาทั้งหมดที่มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% แรกของกลุ่มวิชา ดังสมการที่ 3.4

$$Recall = \frac{(TP)}{(TP + FN)} \times 100\% \tag{3.4}$$

เมื่อ *TP* (True Positive) คือ จำนวนนักศึกษาที่มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% แรกของกลุ่มวิชา และแบบจำลองทำนายว่าควรเลือกกลุ่มวิชานั้น

TN (True Negative) คือ จำนวนนักศึกษาที่มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% สุดท้ายของกลุ่มวิชา และแบบจำลองทำนายว่าไม่ควรเลือกกลุ่มวิชานั้น

FP (False Positive) คือ จำนวนนักศึกษาที่มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% สุดท้ายของกลุ่มวิชา และแบบจำลองทำนายว่าควรเลือกกลุ่มวิชานั้น

FN (False Negative) คือ จำนวนนักศึกษาที่มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% แรกของกลุ่มวิชา และแบบจำลองทำนายว่าไม่ควรเลือกกลุ่มวิชานั้น

บทที่ 4
ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

ในบทนี้นำเสนอผลการวิจัย ซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ผลการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเลือกกลุ่มวิชา ผลการพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชา และผลการประเมินความถูกต้องของแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชา โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 ผลการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเลือกกลุ่มวิชา

4.2 ผลการพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชา

4.2.1 ผลการวิเคราะห์หาเกณฑ์ที่นักศึกษาควรใช้ในการเลือกเข้ากลุ่มวิชา

4.2.2 ผลการสร้างแผนภูมิระดับชั้นของเกณฑ์ในการเลือกกลุ่มวิชา

4.2.3 ผลการวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักของเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกกลุ่มวิชา

4.2.4 ผลการวัดความสอดคล้องของเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกกลุ่มวิชา

4.2.5 ผลการจัดอันดับการเลือกกลุ่มวิชา

4.3 ผลการประเมินความถูกต้องของแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชา

4.3.1 ผลการประเมินความถูกต้องของแบบจำลองโดยพิจารณาจากกลุ่มวิชาที่นักศึกษาสังกัดอยู่จริงเท่านั้น

4.3.2 ผลการประเมินความถูกต้องของแบบจำลองโดยพิจารณาจากทั้งกลุ่มวิชาที่นักศึกษาสังกัดอยู่จริง และอันดับที่ของนักศึกษาในกลุ่มวิชานั้น

4.1 ผลการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเลือกกลุ่มวิชา

จากการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเลือกกลุ่มวิชานั้นแบ่งได้เป็น 2 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลปฐมภูมิ คือ ข้อมูลปัจจัยที่ได้จากการสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาในการเลือกกลุ่มวิชาของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ดังตารางที่ 4.1 และข้อมูลทุติยภูมิ คือ ข้อมูลปัจจัยที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเลือกหลักสูตร การเลือกสาขาวิชา และการเลือกคณะ ดังตารางที่ 4.2

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.1 ปัจจัยที่ได้จากการสำรวจความคิดเห็นนักศึกษา

ลำดับ	ปัจจัยที่ได้จากการสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษา
1	ด้านผลการเรียน
2	ด้านการไม่รู้ข้อมูลการเรียนของแต่ละกลุ่มวิชาดีพอ
3	ด้านความไม่ชอบ ไม่ถนัด และไม่มีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน
4	ด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา
5	ด้านความคาดหวังของผู้ปกครอง
6	ด้านอาจารย์ผู้สอน
7	ด้านโอกาสการได้งานในอนาคต
8	ด้านความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ
9	ด้านรายได้ในอนาคต
10	ด้านการประกอบอาชีพอิสระ
11	ด้านรายได้ของผู้ปกครอง
12	ด้านค่านิยม
13	ด้านความมีเกียรติยศชื่อเสียง
14	ด้านจำนวนนักศึกษาเรียนน้อย
15	ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา
16	ด้านความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในแต่ละกลุ่มวิชา
17	ด้านความชอบ ความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน
18	ด้านอาชีพของผู้ปกครอง
19	ด้านภาพลักษณ์และชื่อเสียงของกลุ่มวิชา
20	ด้านทุนการศึกษา
21	ด้านอาจารย์ผู้สอน
22	ด้านรุ่นพี่แนะนำ
23	ด้านการเลือกตามเพื่อน

โดยนำข้อมูลปัจจัยจากตารางที่ 4.1 ไปสอบถามความคิดเห็นในการเลือกกลุ่มวิชาของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ จาก 4 กลุ่มวิชา ได้แก่ กลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ (Enterprise Software) กลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ (Communication) กลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการ

จัดการ (Management Information Systems) และกลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา (Information Studies) ซึ่งหากลุ่มตัวอย่างโดยวิธีใช้สูตรคำนวณ กรณีทราบจำนวนกลุ่มตัวอย่าง โดยมีความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (บุญชม ศรีสะอาด, 2535) ดังสมการที่ 4.1

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \tag{4.1}$$

เมื่อ n คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง หรือจำนวนนักศึกษาที่ต้องสอบถาม

e คือ ค่าความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่าง (*0.05*)

N คือ ขนาดประชากร หรือจำนวนนักศึกษาทั้งหมด

โดยกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นปีที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2557 ซึ่งมีจำนวนนักศึกษาทั้งหมด 280 คน ซึ่งคำนวณกลุ่มตัวอย่างได้ 165 คน

ตารางที่ 4.2 ปัจจัยที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ลำดับ	ปัจจัยที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
1	ด้านเพศ
2	ด้านอายุ
3	ด้านผลการเรียน
4	ด้านภูมิลำเนา
5	ด้านการศึกษาผู้ปกครอง
6	ด้านอาชีพของผู้ปกครอง
7	ด้านรายได้ของผู้ปกครอง
8	ด้านความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ
9	ด้านรายได้ในอนาคต
10	ด้านการประกอบอาชีพอิสระ
11	ด้านโอกาสการได้งานในอนาคต
12	ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา
13	ด้านความมีชื่อเสียงเกียรติยศ
14	ด้านค่านิยม
15	ด้านภาพลักษณ์และชื่อเสียงสถาบัน

ตารางที่ 4.2 ปัจจัยที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

ลำดับ	ปัจจัยที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
16	ด้านสภาพแวดล้อมและสิ่งอำนวยความสะดวก
17	ด้านเนื้อหารายวิชาในแต่ละกลุ่มวิชา
18	ด้านทุนการศึกษา
19	ด้านค่าธรรมเนียม
20	ด้านอาจารย์ที่ปรึกษา
21	ด้านอาจารย์ผู้สอน
22	ด้านผู้ปกครอง
23	ด้านรุ่นพี่แนะนำ
24	ด้านเพื่อน

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิดังตารางที่ 4.1 และตารางที่ 4.2 นำมาสู่ข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเลือกเข้ากลุ่มวิชาของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ดังตารางที่ 4.3 ซึ่งได้มีการตัดบางปัจจัยออก เนื่องจากวิเคราะห์แล้วว่าไม่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกเข้ากลุ่มวิชาของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น ด้านค่าธรรมเนียม เพราะนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศมีการจ่ายค่าธรรมเนียมในการศึกษาเท่ากันทุกกลุ่มวิชา และด้านอายุ เพราะนักศึกษาที่เรียนในระดับปริญาตรีของสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศส่วนใหญ่มีอายุเท่ากัน หรือห่างกันแค่ 1 ปีเท่านั้น

ตารางที่ 4.3 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเลือกเข้ากลุ่มวิชาของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ลำดับ	ปัจจัยที่เกี่ยวข้องการตัดสินใจเลือกเข้ากลุ่มวิชาของนักศึกษา	ความหมาย
1	ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา	ความต้องการทำงานของนักศึกษาในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชาหลังจบการศึกษา
2	ด้านความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในแต่ละกลุ่มวิชา	ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีที่ต้องการเรียนในแต่ละกลุ่มวิชา
3	ด้านผลการเรียน	ผลการเรียนเฉลี่ย

ตารางที่ 4.3 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเลือกเข้ากลุ่มวิชาของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (ต่อ)

ลำดับ	ปัจจัยที่เกี่ยวข้องการตัดสินใจเลือกเข้ากลุ่มวิชาของนักศึกษา	ความหมาย
4	ด้านความชอบ ความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน	ความชอบ ความถนัด มีความสามารถด้านต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับแต่ละกลุ่มวิชาเป็นพื้นฐาน
5	ด้านโอกาสการได้งานในอนาคต	โอกาสการได้งานทำของนักศึกษาในแต่ละกลุ่มวิชาหลังจบการศึกษา
6	ด้านความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ	ความมั่นคงและความก้าวหน้าในการประกอบอาชีพของนักศึกษาในแต่ละกลุ่มวิชาหลังจบการศึกษา
7	ด้านรายได้ในอนาคต	รายได้จากการประกอบอาชีพของนักศึกษาในแต่ละกลุ่มวิชาหลังจบการศึกษา
8	ด้านการประกอบอาชีพอิสระ	นักศึกษาสามารถประกอบอาชีพอิสระอื่นที่นอกเหนือจากอาชีพที่ตรงตามกลุ่มวิชาที่เรียนมา
9	ด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา	ความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา
10	ด้านความคาดหวังของผู้ปกครอง	ความคาดหวังของผู้ปกครองต่อนักศึกษาหลังจบการศึกษา
11	ด้านอาชีพของผู้ปกครอง	การประกอบอาชีพของผู้ปกครอง
12	ด้านภาพลักษณ์และชื่อเสียงของกลุ่มวิชา	ภาพลักษณ์และชื่อเสียงของแต่ละกลุ่มวิชาที่โดดเด่น
13	ด้านค่านิยม	ทัศนคติของนักศึกษาที่มีต่อแต่ละกลุ่มวิชา
14	ด้านอาจารย์ผู้สอน	อาจารย์ผู้สอนในแต่ละกลุ่มวิชา
15	ด้านรุ่นพี่แนะนำ	รุ่นพี่ที่จบการศึกษาในแต่ละกลุ่มวิชาให้คำแนะนำ
16	ด้านการเลือกตามเพื่อน	การเลือกเรียนกลุ่มวิชาตามเพื่อน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

4.2 ผลการพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชา

ผลการพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชาประกอบด้วย 5 ส่วน ได้แก่ 4.2.1 ผลการวิเคราะห์หาเกณฑ์ที่นักศึกษาควรใช้ในการเลือกเข้ากลุ่มวิชา 4.2.2 ผลการสร้างแผนภูมิระดับชั้นของเกณฑ์ในการเลือกกลุ่มวิชา 4.2.3 ผลการวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักของเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกกลุ่มวิชา 4.2.4 ผลการวัดความสอดคล้องของเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกกลุ่มวิชา และ 4.2.5 ผลการจัดอันดับการเลือกกลุ่มวิชา ดังต่อไปนี้

4.2.1 ผลการวิเคราะห์หาเกณฑ์ที่นักศึกษาควรใช้ในการเลือกเข้ากลุ่มวิชา

จากการเก็บรวมรวมข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเลือกเข้ากลุ่มวิชาของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นมุมมองของนักศึกษาเพียงด้านเดียว ซึ่งอาจไม่ถูกต้อง จึงนำปัจจัยเหล่านั้น มาสร้างแบบสอบถามเพื่อหาเกณฑ์หรือปัจจัยที่นักศึกษาควรใช้ในการเลือกเข้ากลุ่มวิชา โดยนำไปสอบถามกับผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 คน (Nielsen and Landauer, 1993) แล้วนำค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item-Objective Congruence: *IOC*) มาใช้ในการวิเคราะห์หาเกณฑ์ที่นักศึกษาควรใช้ในการเลือกกลุ่มวิชา ดังสมการที่ 4.2

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \tag{4.2}$$

เมื่อ IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์

R คือ คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ

$\sum R$ คือ ผลรวมคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

จากสมการที่ 4.2 คือ การหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถาม (หรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเข้ากลุ่มวิชาของนักศึกษา) กับวัตถุประสงค์ (เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชา) ผลลัพธ์ที่ได้แสดงในตารางที่ 4.4

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.4 ผลการคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์จากการสอบถามผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน

เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชา	ผู้เชี่ยวชาญ									*IOC*
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5	คนที่ 6	คนที่ 7	คนที่ 8	คนที่ 9	
1. ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
2. ด้านความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในแต่ละกลุ่มวิชา	-1	1	0	1	0	0	1	-1	1	0.22
3. ด้านผลการเรียน	-1	0	1	1	1	1	1	1	0	0.56
4. ด้านความชอบความถนัดและมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
5. ด้านโอกาสการได้งานในอนาคต	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
6. ด้านความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00
7. ด้านรายได้ในอนาคต	1	0	1	1	1	1	1	-1	0	0.56
8. ด้านการประกอบอาชีพอิสระ	0	0	1	1	0	-1	1	1	0	0.33
9. ด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0.78
10. ด้านความคาดหวังของผู้ปกครอง	-1	0	1	-1	0	-1	1	-1	-1	-0.33
11. ด้านอาชีพของผู้ปกครอง	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	-0.78
12. ด้านภาพลักษณ์และชื่อเสียงของกลุ่มวิชา	0	-1	1	1	0	1	1	-1	0	0.22
13. ด้านค่านิยม	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-0.78
14. ด้านอาจารย์ผู้สอน	-1	-1	-1	1	-1	1	1	-1	-1	-0.33
15. ด้านรุ่นพี่แนะนำ	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-0.78
16. ด้านการเลือกตามเพื่อน	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1.00

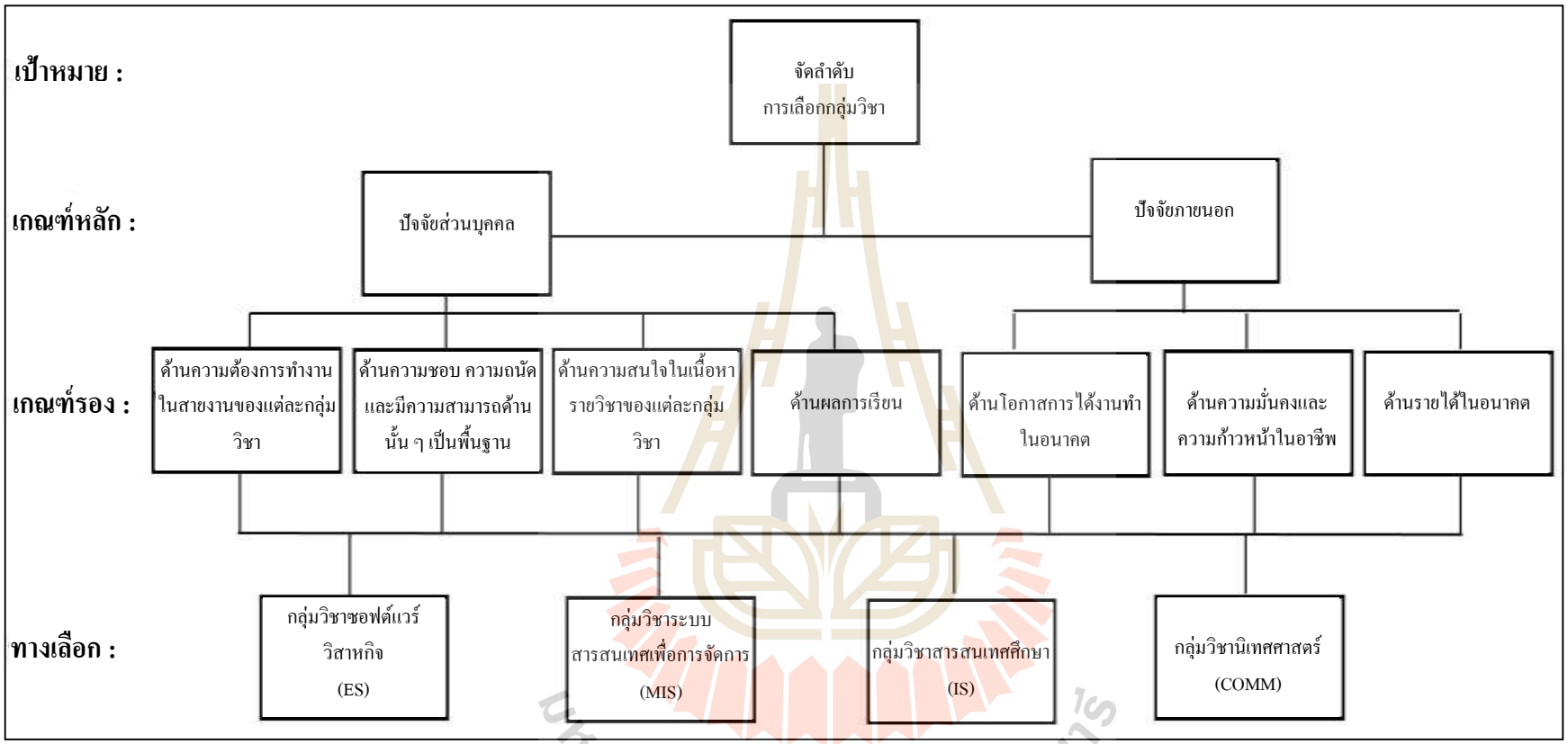
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ที่เหมาะสม คือ ค่า $IOC \geq 0.5$ ขึ้นไป และผลที่ได้จากการคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ คือ เกณฑ์ที่นักศึกษาควรใช้ในการเลือกเข้ากลุ่มวิชา ในมุมมองของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งทั้งหมดมี 7 เกณฑ์ ได้แก่ ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา ด้านผลการเรียน ด้านความชอบ ความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน ด้านโอกาสการได้งานในอนาคต ด้านความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ ด้านรายได้ในอนาคต และด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา

4.2.2 ผลการสร้างแผนภูมิระดับชั้นของเกณฑ์ในการเลือกกลุ่มวิชา

การสร้างแผนภูมิระดับชั้นของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ เป้าหมาย เกณฑ์หลัก เกณฑ์ย่อย และทางเลือก โดยเป้าหมาย คือ การจัดลำดับการเลือกกลุ่มวิชาสำหรับนักศึกษา เกณฑ์หลักและเกณฑ์ย่อย คือ ข้อมูลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อเกณฑ์ที่นักศึกษาควรใช้ในการพิจารณาเลือกเข้ากลุ่มวิชา โดยนำมาจัดเป็นเกณฑ์หลักได้ 2 เกณฑ์ คือ ปัจจัยส่วนบุคคล และปัจจัยภายนอก และเกณฑ์ย่อย 7 เกณฑ์ ได้แก่ ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา ด้านผลการเรียน ด้านความชอบ ความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน ด้านโอกาสการได้งานในอนาคต ด้านความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ ด้านรายได้ในอนาคต และด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา มาจัดกลุ่มตามเกณฑ์หลัก และทางเลือก คือ กลุ่มวิชาทั้ง 4 กลุ่ม ในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้แก่ กลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ กลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ กลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา และกลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ ดังรูปที่ 4.1

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



รูปที่ 4.1 แผนภูมิระดับชั้นในการเลือกกลุ่มวิชา

4.2.3 ผลการวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักของเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกกลุ่มวิชา

ในการวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักของเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกกลุ่มวิชานั้น ได้นำกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchical Process: AHP) มาใช้เพื่อหาว่านักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศแต่ละคนควรเลือกเรียนกลุ่มวิชาใดจาก 4 กลุ่มวิชา ได้แก่ กลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ กลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ กลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา และกลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากนักศึกษาเป็นข้อมูลนำเข้า ส่วนเกณฑ์ที่นักศึกษาควรใช้ในการเลือกเข้ากลุ่มวิชาได้มาจากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งแบ่งเป็นเกณฑ์หลักและเกณฑ์ย่อย โดยมีการเปรียบเทียบเกณฑ์เป็นคู่ ๆ โดยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์จะใช้ตัวเลข 1 ถึง 9 แทนค่าของการเปรียบเทียบ โดยตัวเลข 1 ถึง 9 นี้แสดงมาตราส่วนวัดระดับความแตกต่างระหว่าง 2 เกณฑ์ที่ถูกเปรียบเทียบในแง่ของความพึงพอใจ อันเกิดจากความชำนาญและประสบการณ์ภายใต้กรอบของเหตุผล โดยมีสติคอยกำกับเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความลำเอียง ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 มาตราส่วนในการวิเคราะห์เปรียบเทียบเกณฑ์เป็นคู่ ๆ

ระดับความเข้มข้นของความสำคัญ	ความหมาย	คำอธิบาย
1	สำคัญเท่ากัน	ทั้งสองเกณฑ์มีความสำคัญเท่า ๆ กันในการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชา
3	สำคัญกว่าปานกลาง	เกณฑ์หนึ่งมีความสำคัญต่อการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชามากกว่าอีกเกณฑ์หนึ่งในระดับปานกลาง
5	สำคัญกว่ามาก	เกณฑ์หนึ่งมีความสำคัญต่อการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชามากกว่าอีกเกณฑ์หนึ่งในระดับมาก
7	สำคัญกว่ามากที่สุด	เกณฑ์หนึ่งมีความสำคัญต่อการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชามากกว่าอีกเกณฑ์หนึ่งในระดับมากที่สุด
9	สำคัญกว่าสูงสุด	เกณฑ์หนึ่งมีความสำคัญต่อการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชามากกว่าอีกเกณฑ์หนึ่งในระดับสูงสุด
2, 4, 6, 8	สำหรับกรณีประนีประนอมเพื่อลดช่องว่างระหว่างระดับความรู้สึก	การวิเคราะห์ความสำคัญของเกณฑ์ในลักษณะก้ำกึ่ง ไม่สามารถอธิบายเป็นคำพูดที่เหมาะสมได้

มาตรา 1 ถึง 9 นั้นเหมาะสมกับเหตุผลและสะท้อนระดับที่มนุษย์สามารถแยกแยะความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์ต่าง ๆ ได้ง่าย เมื่อเกณฑ์แต่ละเกณฑ์เปรียบเทียบกับตัวเองในตารางเมทริกซ์ ตัวอย่างเช่น ปัจจัยส่วนบุคคล เทียบกับ ปัจจัยส่วนบุคคล ค่าที่ได้จะเท่ากับ 1 ในตารางเมทริกซ์ แนวเส้นทแยงมุมประกอบด้วยเลข 1 เท่านั้น เพราะเป็นจุดที่เกณฑ์แต่ละตัวเปรียบเทียบกับตัวเอง ส่วนพื้นที่ที่อยู่เหนือเส้นทะแยงมุมจะเป็นตัวเปรียบเทียบระหว่างเกณฑ์ 2 เกณฑ์ ส่วนพื้นที่ที่อยู่ใต้เส้นทแยงมุมจะเป็นค่าต่างตอบแทนของค่าที่อยู่ในพื้นที่เหนือเส้นทแยงมุม ยกตัวอย่างเช่น ปัจจัยภายนอก ค่า 5 จะอยู่ที่แถวนอนที่ 1 แถวตั้งที่ 2 และค่า 1/5 (ค่าต่างตอบแทนของ 5) จะอยู่ในแถวนอนที่ 2 แถวตั้งที่ 1 โดยใช้วิธีนี้ในการวิเคราะห์ทั้งเกณฑ์หลักและเกณฑ์ย่อย ดังตารางที่ 4.6-4.8

ตารางที่ 4.6 การเปรียบเทียบเกณฑ์หลักเป็นคู่ ๆ

เกณฑ์หลัก	ปัจจัยส่วนบุคคล	ปัจจัยภายนอก
ปัจจัยส่วนบุคคล	1.00	5.00
ปัจจัยภายนอก	1/5	1.00

ตารางที่ 4.7 การเปรียบเทียบเกณฑ์ย่อยปัจจัยส่วนบุคคลเป็นคู่ ๆ

เกณฑ์ย่อย ปัจจัยส่วนบุคคล	ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา	ด้านความชอบ ความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน	ด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา	ด้านผลการเรียน
ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา	1.00	1/4	4.00	4.00
ด้านความชอบ ความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน	4.00	1.00	6.00	7.00
ด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา	1/4	1/6	1.00	1/2
ด้านผลการเรียน	1/4	1/7	2.00	1.00

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.8 การเปรียบเทียบเกณฑ์ย่อยปัจจัยภายนอกเป็นคู่ ๆ

เกณฑ์ย่อย ปัจจัยภายนอก	ด้านโอกาสการได้งานทำในอนาคต	ด้านความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ	ด้านรายได้ในอนาคต
ด้านโอกาสการได้งานทำในอนาคต	1.00	5.00	5.00
ด้านความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ	1/5	1.00	1.00
ด้านรายได้ในอนาคต	1/5	1.00	1.00

การวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักของเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกกลุ่มวิชาคำนวณได้โดยหาค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์หลักและเกณฑ์ย่อย โดยต้องหาค่าผลรวมของคอลัมน์ก่อน หลังจากนั้นคำนวณหาผลรวมของแถว ดังสมการที่ 4.3 ผลลัพธ์ที่ได้แสดงในตารางที่ 4.9-4.11

$$\sum Row_i = \frac{x_1}{x_{Total(1)}} + \frac{x_2}{x_{Total(2)}} + \frac{x_3}{x_{Total(3)}} + \ldots + \frac{x_n}{x_{Total(n)}} \qquad (4.3)$$

เมื่อ x_j คือ คะแนนของเกณฑ์ที่ j เมื่อ $1 \leq j \leq n$

$x_{Total(j)}$ คือ ผลรวมคะแนนของเกณฑ์ที่ j เมื่อ $1 \leq j \leq n$

$\sum Row_i$ คือ ผลรวมคะแนนของแต่ละแถว

ตารางที่ 4.9 ค่าผลรวมคอลัมน์และแถวของเกณฑ์หลัก

เกณฑ์หลัก	ปัจจัยส่วนบุคคล	ปัจจัยภายนอก	ผลรวมแถว
ปัจจัยส่วนบุคคล	1.00/1.20	5.00/6.00	1.67
ปัจจัยภายนอก	(1/5)/1.20	1.00/6.00	0.33
ผลรวม	**1.20**	**6.00**	**2.00**

ตารางที่ 4.10 ค่าผลรวมของคอลัมน์และแถวของเกณฑ์ย่อยปัจจัยส่วนบุคคล

เกณฑ์ย่อย ปัจจัยส่วนบุคคล	ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา	ด้านความชอบ ความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน	ด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา	ด้านผลการเรียน	ผลรวมแถว
ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา	1.00/5.50	(1/4)/1.56	4.00/13.00	4.00/12.50	0.97
ด้านความชอบความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน	4.00/5.50	1.00/1.56	6.00/13.00	7.00/12.50	2.39
ด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา	(1/4)/5.50	(1/6)/1.56	1.00/13.00	(1/2)/12.50	0.27
ด้านผลการเรียน	(1/4)/5.50	(1/7)/1.56	2.00/13.00	1.00/12.50	0.37
ผลรวม	**5.50**	**1.56**	**13.00**	**12.50**	**4.00**

ตารางที่ 4.11 ค่าผลรวมของคอลัมน์และแถวของเกณฑ์ย่อยปัจจัยภายนอก

เกณฑ์ย่อย ปัจจัยภายนอก	ด้านโอกาสการได้งานทำในอนาคต	ด้านความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ	ด้านรายได้ในอนาคต	ผลรวมแถว
ด้านโอกาสการได้งานทำในอนาคต	1.00/1.40	5.00/7.00	5.00/7.00	2.14
ด้านความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ	(1/5)/1.40	1.00/7.00	1.00/7.00	0.43
ด้านรายได้ในอนาคต	(1/5)/1.40	1.00/7.00	1.00/7.00	0.43
ผลรวม	**1.40**	**7.00**	**7.00**	**3.00**

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หลังจากนั้นนำมาหาค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ ดังสมการที่ 4.4 โดยเอาผลรวมแถวหารด้วยจำนวนเกณฑ์ ตัวอย่างเช่น เกณฑ์หลักปัจจัยส่วนบุคคล มีค่าผลรวมของแถวเท่ากับ 1.67 หารด้วยเกณฑ์หลักทั้งหมด 2 เกณฑ์ ได้เท่ากับ 1.67 / 2 = 0.83 ดังนั้น ค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ปัจจัยส่วนบุคคลเท่ากับ 0.83 และค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ปัจจัยภายนอกเท่ากับ 0.17 ดังตารางที่ 4.12 และใช้วิธีเดียวกันนี้ในการหาค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ย่อยด้วย ผลลัพธ์ที่ได้แสดงในตารางที่ 4.13 และตารางที่ 4.14

$$Weight_i = \frac{\sum Row_i}{n} \tag{4.4}$$

เมื่อ $Weight_i$ คือ ค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์แต่ละเกณฑ์ i เมื่อ $1 \leq i \leq n$

$\sum Row_i$ คือ ผลรวมคะแนนของแต่ละแถวที่ i เมื่อ $1 \leq i \leq n$

n คือ จำนวนเกณฑ์ทั้งหมด

ตารางที่ 4.12 ค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์หลัก

เกณฑ์หลัก	ปัจจัยส่วนบุคคล	ปัจจัยภายนอก	ผลรวมแถว	ค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์หลัก
ปัจจัยส่วนบุคคล	1.00/1.20	5.00/6.00	1.67	0.83
ปัจจัยภายนอก	(1/5)/1.20	1.00/6.00	0.33	0.17
ผลรวม	**1.20**	**6.00**	**2.00**	**1.00**

ตารางที่ 4.13 ค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ย่อยปัจจัยส่วนบุคคล

เกณฑ์ย่อยปัจจัยส่วนบุคคล	ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา	ด้านความชอบความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน	ด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา	ด้านผลการเรียน	ผลรวมแถว	ค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ย่อย
ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา	1.00/5.50	(1/4)/1.56	4.00/13.00	4.00/12.50	0.97	0.242

ตารางที่ 4.13 ค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ย่อยปัจจัยส่วนบุคคล (ต่อ)

เกณฑ์ย่อยปัจจัยส่วนบุคคล	ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา	ด้านความชอบความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน	ด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา	ด้านผลการเรียน	ผลรวมแถว	ค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ย่อย
ด้านความชอบความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน	4.00/5.50	1.00/1.56	6.00/13.00	7.00/12.50	2.39	0.598
ด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา	(1/4)/5.50	(1/6)/1.56	1.00/13.00	(1/2)/12.50	0.27	0.067
ด้านผลการเรียน	(1/4)/5.50	(1/7)/1.56	2.00/13.00	1.00/12.50	0.37	0.093
ผลรวม	**5.50**	**1.56**	**13.00**	**12.50**	**4.00**	**1.000**

ตารางที่ 4.14 ค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ย่อยปัจจัยภายนอก

เกณฑ์ย่อยปัจจัยภายนอก	ด้านโอกาสการได้งานทำในอนาคต	ด้านความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ	ด้านรายได้ในอนาคต	ผลรวมแถว	ค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ย่อย
ด้านโอกาสการได้งานทำในอนาคต	1.00/1.40	5.00/7.00	5.00/7.00	2.14	0.714
ด้านความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ	(1/5)/1.40	1.00/7.00	1.00/7.00	0.43	0.143
ด้านรายได้ในอนาคต	(1/5)/1.40	1.00/7.00	1.00/7.00	0.43	0.143
ผลรวม	**1.40**	**7.00**	**7.00**	**3.00**	**1.000**

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

4.2.4 ผลการวัดความสอดคล้องของเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกกลุ่มวิชา

ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของเกณฑ์ โดยการหาค่าอัตราความสอดคล้องของข้อมูล (Consistency Ratio: *CR*) เพื่อหาว่าค่าคะแนนของแต่ละเกณฑ์ที่ใส่ให้กับตัวแปรมีความสอดคล้องกันหรือไม่ เพื่อพิจารณาว่าค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์มีความสมเหตุสมผลหรือไม่ โดยค่า *CR* ไม่ควรเกิน 0.05 สำหรับ 3 เกณฑ์ ไม่ควรเกิน 0.09 สำหรับ 4 เกณฑ์ และไม่ควรเกิน 0.1 สำหรับ 5 เกณฑ์ขึ้นไป ซึ่งถ้าค่า *CR* ไม่เกินที่กำหนดแสดงว่า ค่าคะแนนของแต่ละเกณฑ์มีความสอดคล้องกัน สามารถนำค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ไปใช้เป็นค่าน้ำหนักได้ แต่ถ้า *CR* เกินที่กำหนด แสดงว่า ค่าคะแนนของแต่ละเกณฑ์ไม่มีความสอดคล้องกัน ต้องปรับหรือให้ค่าคะแนนของแต่ละเกณฑ์ใหม่ โดยการหาค่าอัตราความสอดคล้องของข้อมูลมี 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 หาค่าความสอดคล้องกันของเวกเตอร์ (Consistency Vector) ดังสมการที่ 4.5

$$Consistency\ Vector_i = \frac{(x_1)(Weight_1) + (x_2)(Weight_2) + \ldots + (x_3)(Weight_3)}{(Weight_i)} \tag{4.5}$$

เมื่อ x_1 คือ คะแนนของเกณฑ์ที่ 1

x_2 คือ คะแนนของเกณฑ์ที่ 2

x_n คือ คะแนนของเกณฑ์ที่ n หรือเกณฑ์สุดท้าย

$Weight_1$ คือ ค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ที่ 1

$Weight_2$ คือ ค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ที่ 2

$Weight_n$ คือ ค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ที่ n หรือเกณฑ์สุดท้าย

$Weight_i$ คือ ค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ที่ i เมื่อ $i = 1,2,3\ldots, n$

$Consistency\ Vector_i$ คือ ค่าความสอดคล้องกันของเวกเตอร์ที่ i เมื่อ $i = 1,2,3\ldots,n$

ขั้นตอนที่ 2 หาค่าแลมด้าแมกซ์ (λ_{max}) ดังสมการที่ 4.6

$$\lambda_{max} = \frac{Sum(Consistency\ Vector)}{n} \tag{4.6}$$

เมื่อ n คือ จำนวนเกณฑ์ทั้งหมด

$Consistency\ Vector$ คือ ค่าความสอดคล้องกันของเวกเตอร์

λ_{max} คือ ค่าแลมด้าแมกซ์

ขั้นตอนที่ 3 หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Consistency Index: *CI*) ดังสมการที่ 4.7 โดยเมื่อได้ผลลัพธ์แล้ว ให้นำค่า *CI* ไปเทียบตารางค่าเฉลี่ยดัชนีจากการสุ่มตัวอย่าง (Average Random Index: *RI*) ในตารางที่ 4.15

$$CI = \frac{(\lambda_{max} - n)}{(n - 1)} \tag{4.7}$$

เมื่อ n คือ จำนวนเกณฑ์ทั้งหมด

CI คือ ค่าดัชนีความสอดคล้อง

λ_{max} คือ ค่าแลมด้าแมกซ์

ตารางที่ 4.15 ค่าเฉลี่ยดัชนีจากการสุ่มตัวอย่าง (Average Random Index: *RI*)

ขนาดของตารางเมตริกซ์ (*n*)	ค่า *RI* ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง
1	0
2	0
3	0.55
4	0.89
5	1.11
6	1.25
7	1.35
8	1.40
9	1.45
10	1.49

ขั้นตอนที่ 4 หาค่าอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio: *CR*) ดังสมการที่ 4.8

$$CR = \frac{CI}{RI} \tag{4.8}$$

เมื่อ CR คือ ค่าอัตราส่วนความสอดคล้อง

CI คือ ค่าดัชนีความสอดคล้อง

RI คือ ค่าเฉลี่ยดัชนีจากการสุ่มตัวอย่าง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

4.2.4.1 ผลการหาค่าอัตราความสอดคล้องของข้อมูลของเกณฑ์หลัก

ขั้นตอนที่ 1 หาค่าความสอดคล้องกันของเวกเตอร์ (Consistency Vector) จากสมการที่ 4.5 แสดงในตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 การคำนวณค่าความสอดคล้องกันของเวกเตอร์ (Consistency Vector) ของเกณฑ์หลัก

เกณฑ์หลัก	ปัจจัยส่วนบุคคล (ค่าน้ำหนัก = 0.83)	ปัจจัยภายนอก (ค่าน้ำหนัก = 0.17)	ค่าความสอดคล้องกันของเวกเตอร์
ปัจจัยส่วนบุคคล	1.00	5.00	((1.00×0.83)+(5.00×0.17))/0.83 = 2.02
ปัจจัยภายนอก	1/5	1.00	((0.20×0.83)+(1.00×0.17))/0.17 = 1.98
ผลรวม	**1.20**	**6.00**	**4.00**

ขั้นตอนที่ 2 หาค่าแลมด้าแมกซ์ (λ_{max}) จากสมการที่ 4.6 จะได้ค่า (λ_{max}) = 4.00 / 2 = 2.00

ขั้นตอนที่ 3 หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Consistency Index: *CI*) จากสมการที่ 4.7 จะได้ค่า *CI* = (2.00 - 2) / (2 - 1) = 0.00 นำค่า *CI* ที่ได้ไปเทียบตารางค่าเฉลี่ยดัชนีจากการสุ่มตัวอย่าง (Average Random Index: *RI*) ในตารางที่ 4.15 โดยจากตารางค่าเฉลี่ยดัชนีจากการสุ่มตัวอย่างขนาดของตารางเมตริกซ์ คือ 2 ดังนั้นค่า *RI* ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง คือ 0.00

ขั้นตอนที่ 4 หาค่าอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio*: CR*) จากสมการที่ 4.8 ค่า *CR* = 0.00 / 0.00 = 0.00 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 แสดงว่า ค่าคะแนนของแต่ละเกณฑ์มีความสอดคล้องกัน สามารถนำค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ไปใช้เป็นค่าน้ำหนักได้

4.2.4.2 ผลการหาค่าอัตราความสอดคล้องของข้อมูลของเกณฑ์ย่อยปัจจัยส่วนบุคคล

ขั้นตอนที่ 1 หาค่าความสอดคล้องกันของเวกเตอร์ (Consistency Vector) จากสมการที่ 4.5 แสดงในตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 คำนวณค่าความสอดคล้องกันของเวกเตอร์ (Consistency Vector) ของเกณฑ์ย่อยปัจจัยส่วนบุคคล

เกณฑ์ย่อย ปัจจัยส่วนบุคคล	ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา	ด้านความชอบความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน	ด้านความสนใจเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา	ด้านผลการเรียน	ค่าความสอดคล้องกันของเวกเตอร์
ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา	1.00	1/4	4.00	4.00	4.26
ด้านความชอบความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน	4.00	1.00	6.00	7.00	4.38
ด้านความสนใจเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา	1/4	1/6	1.00	1/2	4.08
ด้านผลการเรียน	1/4	1/7	2.00	1.00	4.01
ผลรวม	**5.50**	**1.56**	**13.00**	**12.50**	**16.74**

ขั้นตอนที่ 2 หาค่าแลมด้าแมกซ์ (λ_{max}) จากสมการที่ 4.6 จะได้ค่า (λ_{max}) = 16.74 / 4 = 4.18

ขั้นตอนที่ 3 หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Consistency Index: *CI*) จากสมการที่ 4.7 จะได้ค่า *CI* = (4.18 - 4) / (4 - 1) = 0.06 นำค่า *CI* ที่ได้ไปเทียบตารางค่าเฉลี่ยดัชนีจากการสุ่มตัวอย่าง (Average Random Index: *RI*) ในตารางที่ 4.15 โดยจากตารางค่าเฉลี่ยดัชนีจากการสุ่มตัวอย่างขนาดของตารางเมตริกซ์ คือ 4 ดังนั้นค่า *RI* ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง คือ 0.89

ขั้นตอนที่ 4 หาค่าอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio*: CR*) จากสมการที่ 4.8 ค่า *CR* = 0.06 / 0.89 = 0.07 ซึ่งน้อยกว่า 0.09 แสดงว่า ค่าคะแนนของแต่ละเกณฑ์มีความสอดคล้องกัน สามารถนำค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ไปใช้เป็นค่าน้ำหนักได้

4.2.4.3 ผลการหาค่าอัตราความสอดคล้องของข้อมูลของเกณฑ์ย่อยปัจจัยภายนอก

ขั้นตอนที่ 1 หาค่าความสอดคล้องกันของเวกเตอร์ (Consistency Vector) จากสมการที่ 4.5 แสดงในตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 คำนวณค่าความสอดคล้องกันของเวกเตอร์ (Consistency Vector) ของเกณฑ์ย่อยปัจจัยภายนอก

เกณฑ์ย่อย ปัจจัยภายนอก	ด้านโอกาสการได้งานทำในอนาคต	ด้านความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ	ด้านรายได้ในอนาคต	ค่าความสอดคล้องกันของเวกเตอร์
ด้านโอกาสการได้งานทำในอนาคต	1.00	5.00	5.00	3.00
ด้านความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ	1/5	1.00	1.00	3.00
ด้านรายได้ในอนาคต	1/5	1.00	1.00	3.00
ผลรวม	**1.40**	**7.00**	**7.00**	**9.00**

ขั้นตอนที่ 2 หาค่าแลมด้าแมกซ์ (λ_{max}) จากสมการที่ 4.6 จะได้ค่า (λ_{max}) = 9.00 / 3 = 3.00

ขั้นตอนที่ 3 หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Consistency Index: *CI*) จากสมการที่ 4.7 จะได้ค่า *CI* = (3.00 - 3) / (3 - 1) = 0.00 นำค่า *CI* ที่ได้ไปเทียบตารางค่าเฉลี่ยดัชนีจากการสุ่มตัวอย่าง (Average Random Index: *RI*) ในตารางที่ 4.15 โดยจากตารางค่าเฉลี่ยดัชนีจากการสุ่มตัวอย่างขนาดของตารางเมตริกซ์ คือ 3 ดังนั้นค่า *RI* ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง คือ 0.55

ขั้นตอนที่ 4 หาค่าอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio: *CR*) จากสมการที่ 4.8 ค่า *CR* = 0.00 / 0.55 = 0.00 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 แสดงว่า ค่าคะแนนของแต่ละเกณฑ์มีความสอดคล้องกัน สามารถนำค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ไปใช้เป็นค่าน้ำหนักได้

หลังจากได้ค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์หลักและเกณฑ์ย่อยแล้ว ต้องมีการนำมาปรับค่าตามน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์หลักที่ได้ โดยนำค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ย่อยมาคูณกับค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์หลักจึงจะสามารถนำไปใช้ได้ แสดงในตารางที่ 4.19

ตารางที่ 4.19 การปรับค่าน้ำหนักของเกณฑ์ย่อยตามเกณฑ์หลัก

เกณฑ์ย่อย	ค่าน้ำหนักของเกณฑ์ย่อย	ค่าน้ำหนักของเกณฑ์ย่อยที่ปรับปรุงตามเกณฑ์หลัก
เกณฑ์หลักปัจจัยส่วนบุคคล		**(ค่าน้ำหนักเกณฑ์หลัก = 0.83)**
ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา	0.242	0.201
ด้านความชอบ ความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน	0.598	0.496
ด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา	0.067	0.056
ด้านผลการเรียน	0.093	0.077
เกณฑ์หลักปัจจัยภายนอก		**(ค่าน้ำหนักเกณฑ์หลัก = 0.17)**
ด้านโอกาสการได้งานทำในอนาคต	0.714	0.121
ด้านความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ	0.143	0.024
ด้านรายได้ในอนาคต	0.143	0.024

4.2.5 ผลการจัดอันดับการเลือกกลุ่มวิชา

การจะรู้ได้ว่านักศึกษาหนึ่งคนควรเลือกเรียนกลุ่มวิชาใดจาก 4 กลุ่มวิชานั้น ต้องนำคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามในแต่ละเกณฑ์คูณกับค่าน้ำหนักของเกณฑ์ย่อยที่ปรับปรุงตามเกณฑ์หลัก แล้วนำคะแนนรวมที่ได้ในแต่ละเกณฑ์มาบวกกัน โดยค่าลำดับความสำคัญรวมของกลุ่มวิชาใดมากที่สุด แสดงว่า นักศึกษาควรเลือกเรียนกลุ่มวิชานั้น ในตัวอย่างนี้ ค่าลำดับความสำคัญรวมของกลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ คือ 4.156 กลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ คือ 3.443 กลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา คือ 2.980 และกลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ คือ 3.320 ดังนั้น กลุ่มวิชาที่นักศึกษาควรเลือกเป็นอันดับแรก คือ กลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิชาหกิจ อันดับสอง คือ กลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ อันดับสาม คือ กลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ และอันดับสุดท้าย คือ กลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา แสดงในตารางที่ 4.20

ตารางที่ 4.20 ตัวอย่างการหาค่าลำดับความสำคัญรวมของแต่ละกลุ่มวิชา

กลุ่มวิชา	เกณฑ์การประเมิน							ค่าลำดับความสำคัญรวม
	ด้านปัจจัยส่วนบุคคล (ค่าน้ำหนัก = 0.83)				ด้านปัจจัยภายนอก (ค่าน้ำหนัก = 0.17)			
	ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา (ค่าน้ำหนัก = 0.201)	ด้านความชอบความถนัด มีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน (ค่าน้ำหนัก = 0.496)	ด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา (ค่าน้ำหนัก = 0.056)	ด้านผลการเรียน (ค่าน้ำหนัก = 0.077)	ด้านโอกาสการได้งานทำในอนาคต (ค่าน้ำหนัก = 0.121)	ด้านความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ (ค่าน้ำหนัก = 0.121)	ด้านรายได้ในอนาคต (ค่าน้ำหนัก = 0.024)	
ซอฟต์แวร์วิสาหกิจ	5.00×0.201 = 1.01	3.82×0.496 = 1.89	5.00×0.056 = 0.28	4.14×0.077 = 0.32	3.71×0.121 = 0.45	3.73×0.024 = 0.09	5.00×0.024 = 0.12	4.156
ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ	2.00×0. 201 = 0.40	3.82×0.496 = 1.89	4.00×0.056 = 0.22	4.14×0.077 = 0.32	3.51×0.121 = 0.42	3.24×0.024 = 0.08	4.27×0.024 = 0.10	3.443
สารสนเทศศึกษา	1.00×0. 201 = 0.20	3.55×0.496 = 1.76	2.00×0.056 = 0.11	4.14×0.077 = 0.32	3.54×0.121 = 0.43	3.41×0.024 = 0.08	3.34×0.024 = 0.08	2.980
นิเทศศาสตร์	2.00×0. 201 = 0.40	3.73×0.496 = 1.85	3.00×0.056 = 0.17	4.14×0.077 = 0.32	3.41×0.121 = 0.41	3.12×0.024 = 0.07	3.97×0.024 = 0.10	3.320

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

4.3 ผลการประเมินความถูกต้องของแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชา

การประเมินความถูกต้องของแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชา สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วยผลการประเมิน 2 แบบ ได้แก่ ผลการประเมินความถูกต้องของแบบจำลองโดยพิจารณาจากกลุ่มวิชาที่นักศึกษาสังกัดอยู่จริงเท่านั้น และผลการประเมินความถูกต้องของแบบจำลองโดยพิจารณาจากทั้งกลุ่มวิชาที่นักศึกษาสังกัดอยู่จริงและอันดับที่ของนักศึกษาในกลุ่มวิชานั้น ดังต่อไปนี้

4.3.1 ผลการประเมินความถูกต้องของแบบจำลองโดยพิจารณาจากกลุ่มวิชาที่นักศึกษาสังกัดอยู่จริงเท่านั้น

การประเมินความถูกต้องของแบบจำลองโดยพิจารณาจากกลุ่มวิชาที่นักศึกษาสังกัดอยู่จริง วิเคราะห์ผลจากค่าความแม่นยำ (*Precision*) และค่าความระลึก (*Recall*) ซึ่งงานวิจัยนี้ได้ใช้ข้อมูลนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 4 กลุ่มวิชา ได้แก่ กลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ จำนวน 21 คน กลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ จำนวน 61 คน กลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ จำนวน 43 คน และกลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา จำนวน 34 คน รวมนักศึกษาทั้ง 4 กลุ่มวิชา จำนวน 159 คน ซึ่งสามารถจำแนกข้อมูลผลการทดสอบออกเป็น 4 กลุ่ม ดังตารางที่ 4.21

ตารางที่ 4.21 ผลการประเมินความถูกต้องของแบบจำลองโดยพิจารณาจากผลการเรียนในกลุ่มวิชาที่นักศึกษาสังกัดอยู่

ผลการทำนาย / ข้อมูลจริง	กลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ	กลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ	กลุ่มวิชานิเทศศาสตร์	กลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา	รวม	ค่าน้ำหนัก
กลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ	17	1	3	0	21	21/159 = 0.1321
กลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ	2	48	8	3	61	61/159 = 0.3836
กลุ่มวิชานิเทศศาสตร์	2	0	40	1	43	43/159 = 0.2704
กลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา	2	1	5	26	34	34/159 = 0.2138
รวม	**23**	**50**	**56**	**30**	**159**	**1**

จากค่าของผลการทดสอบดังกล่าว สามารถอธิบายผลได้ดังนี้ ยกตัวอย่างกลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ ผลการทดสอบพบว่า

- จำนวนนักศึกษาที่เรียนกลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ และผลของแบบจำลองทำนายว่าควรเลือกกลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ (*TP*) มี 17 คน

- จำนวนนักศึกษาที่เรียนกลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ และผลของแบบจำลองทำนายว่าควรเลือกกลุ่มวิชาอื่นที่ไม่ใช่กลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ (*FN*) มี 1 + 3 + 0 = 4 คน

- จำนวนนักศึกษาที่ไม่ได้เรียนเรียนกลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ และผลของแบบจำลองทำนายว่าควรเลือกกลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ (*FP*) มี 2 + 2 + 2 = 6 คน

- จำนวนนักศึกษาที่ไม่ได้เรียนกลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ และผลของแบบจำลองทำนายว่าควรเลือกกลุ่มวิชาอื่นที่ไม่ใช่กลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ (*TN*) มี 48 + 8 + 3 + 0 + 40 + 1 + 1 + 5 + 26 = 132 คน

จากค่าของผลการทดสอบดังกล่าว สามารถคำนวณค่าความแม่นยำ (*Precision*) และค่าความระลึก (*Recall*) ได้ดังนี้

กลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ $TP = 17, FP = 6, FN = 4, TN = 132$

$$Precision = \frac{17}{(17 + 6)} \times 100\% = 73.91\%$$

$$Recall = \frac{17}{(17 + 4)} \times 100\% = 80.95\%$$

กลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ $TP = 48, FP = 2, FN = 13, TN = 96$

$$Precision = \frac{48}{(48 + 2)} \times 100\% = 96.00\%$$

$$Recall = \frac{48}{(48 + 13)} \times 100\% = 78.69\%$$

กลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ $TP = 40, FP = 16, FN = 3, TN = 100$

$$Precision = \frac{40}{(40 + 16)} \times 100\% = 71.43\%$$

$$Recall = \frac{40}{(40 + 3)} \times 100\% = 93.02\%$$

กลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา $TP = 26$, $FP = 4$, $FN = 8$, $TN = 121$

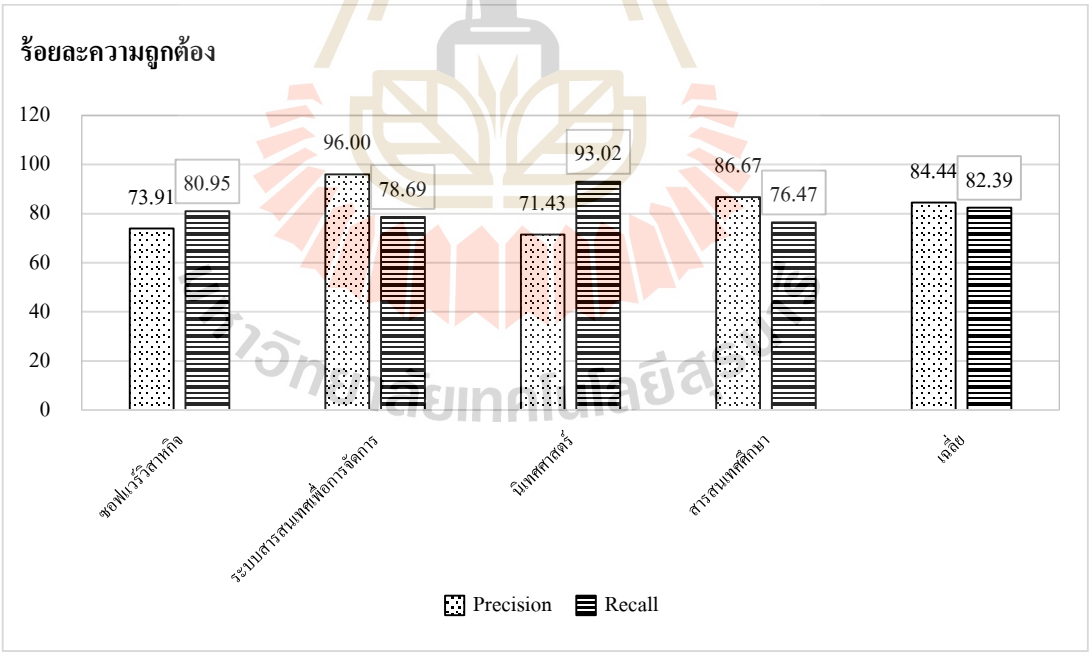
$$Precision = \frac{26}{(26 + 4)} \times 100\% = 86.67\%$$

$$Recall = \frac{26}{(26 + 8)} \times 100\% = 76.47\%$$

ค่าความแม่นยำและค่าความระลึกเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนักของทั้ง 4 กลุ่มวิชา สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \textit{Weighted Avg. of Precision} &= (0.1321 \times 0.7391) + (0.3836 \times 0.9600) + (0.2704 \times 0.7143) + \\ &\quad (0.2138 \times 0.8667) \\ &= 0.8444 \text{ หรือ } 84.44\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textit{Weighted Avg. of Recall} &= (0.1321 \times 0.8095) + (0.3836 \times 0.7869) + (0.2704 \times 0.9302) + \\ &\quad (0.2138 \times 0.7647) \\ &= 0.8239 \text{ หรือ } 82.39\% \end{aligned}$$



รูปที่ 4.2 ผลการประเมินความถูกต้องของแบบจำลองโดยพิจารณาจากกลุ่มวิชาที่นักศึกษาสังกัดอยู่จริงเท่านั้น

4.3.2 ผลการประเมินความถูกต้องของแบบจำลองโดยพิจารณาจากทั้งกลุ่มวิชาที่นักศึกษาสังกัดอยู่จริง และอันดับที่ของนักศึกษาในกลุ่มวิชานั้น

การประเมินความถูกต้องของแบบจำลอง โดยพิจารณาจากกลุ่มวิชาที่นักศึกษาสังกัดอยู่จริง และอันดับที่ของนักศึกษาในกลุ่มวิชานั้นวิเคราะห์ผลจากค่าความแม่นยำ (*Precision*) และค่าความระลึก (*Recall*) ซึ่งเอาผลการเรียนมาพิจารณาในการจัดอันดับที่ของนักศึกษา โดยแบ่งผลการเรียนเฉลี่ยของนักศึกษาเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแรกเป็นนักศึกษาที่มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% แรกของแต่ละกลุ่มวิชา จัดเป็นกลุ่มนักศึกษาที่เลือกกลุ่มวิชาเรียนได้เหมาะสม และกลุ่มที่สองเป็นนักศึกษาที่มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% สุดท้ายของแต่ละกลุ่มวิชา จัดเป็นกลุ่มนักศึกษาที่เลือกกลุ่มวิชาเรียนได้ไม่เหมาะสม โดยมีการเว้นช่วงผิดพลาดที่สามารถเกิดได้ในช่วงกลางของข้อมูลนักศึกษา ซึ่งงานวิจัยนี้ได้ใช้ข้อมูลนักศึกษาชั้นปีที่ 4 จำนวน 4 กลุ่มวิชา ได้แก่ กลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ จำนวน 16 คน กลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ จำนวน 48 คน กลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ จำนวน 34 คน และกลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา จำนวน 28 คน รวมนักศึกษาทั้ง 4 กลุ่มวิชา จำนวน 126 คน ซึ่งสามารถจำแนกข้อมูลผลการทดสอบออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ สามารถจำแนกข้อมูลผลการทดสอบออกเป็น 4 กลุ่ม ดังตารางที่ 4.22 ซึ่งแสดงว่า จำนวนนักศึกษาที่ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% แรกของกลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ และผลของแบบจำลองทำนายว่าควรเลือกกลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ (*TP*) มี 7 คน จำนวนนักศึกษาที่ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% แรกของกลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ และผลของแบบจำลองทำนายว่าควรเลือกกลุ่มวิชาอื่นที่ไม่ใช่กลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ (*FN*) มี 1 คน จำนวนนักศึกษาที่ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% สุดท้ายของกลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ และผลของแบบจำลองทำนายว่าควรเลือกกลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ (*FP*) มี 5 คน และจำนวนนักศึกษาที่ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% สุดท้ายของกลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ และผลของแบบจำลองทำนายว่าควรเลือกกลุ่มวิชาอื่นที่ไม่ใช่กลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ (*TN*) มี 3 คน

ตารางที่ 4.22 จำนวนนักศึกษากลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจที่ใช้ในการทำนายผลแบบจำลอง

ผลการทำนาย / ข้อมูลจริง	ควรเลือกกลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ	ควรเลือกกลุ่มวิชาอื่นที่ไม่ใช่กลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ
จำนวนนักศึกษาที่ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% แรกของกลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ	$TP = 7$	$FN = 1$
จำนวนนักศึกษาที่ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% สุดท้ายของกลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ	$FP = 5$	$TN = 3$

จากค่าของผลการทดสอบดังกล่าว สามารถคำนวณค่าความแม่นยำ (*Precision*) ได้เท่ากับ 58.33% และค่าความระลึก (*Recall*) ได้เท่ากับ 87.50% ดังนี้

$$Precision = \frac{7}{(7+5)} \times 100\% = 58.33\%$$

$$Recall = \frac{7}{(7+1)} \times 100\% = 87.50\%$$

กลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ สามารถจำแนกข้อมูลผลการทดสอบออกเป็น 4 กลุ่ม ดังตารางที่ 4.23 ซึ่งแสดงว่า จำนวนนักศึกษาที่ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% แรกของกลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ และผลของแบบจำลองทำนายว่าควรเลือกกลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (*TP*) มี 19 คน จำนวนนักศึกษาที่ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% แรกของกลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ และผลของแบบจำลองทำนายว่าควรเลือกกลุ่มวิชาอื่นที่ไม่ใช่กลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (*FN*) มี 5 คน จำนวนนักศึกษาที่ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% สุดท้ายของกลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ และผลของแบบจำลองทำนายว่าควรเลือกกลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (*FP*) มี 19 คน และจำนวนนักศึกษาที่ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% สุดท้ายของกลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ และผลของแบบจำลองทำนายว่าควรเลือกกลุ่มวิชาอื่นที่ไม่ใช่กลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (*TN*) มี 5 คน

ตารางที่ 4.23 จำนวนนักศึกษากลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการที่ใช้ในการทำนายผลแบบจำลอง

ผลการทำนาย / ข้อมูลจริง	ควรเลือกกลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ	ควรเลือกกลุ่มวิชาอื่นที่ไม่ใช่กลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ
จำนวนนักศึกษาที่ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% แรกของกลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ	$TP = 19$	$FN = 5$
จำนวนนักศึกษาที่ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% สุดท้ายของกลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ	$FP = 19$	$TN = 5$

จากค่าของผลการทดสอบดังกล่าว สามารถคำนวณค่าความแม่นยำ (*Precision*) ได้เท่ากับ 50.00% และค่าความระลึก (*Recall*) ได้เท่ากับ 79.17% ดังนี้

$$Precision = \frac{19}{(19 + 19)} \times 100\% \qquad = 50.00\%$$

$$Recall = \frac{19}{(19 + 5)} \times 100\% \qquad = 79.17\%$$

กลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ สามารถจำแนกข้อมูลผลการทดสอบออกเป็น 4 กลุ่ม ดังตารางที่ 4.24 ซึ่งแสดงว่า จำนวนนักศึกษาที่ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 4% แรกของกลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ และผลของแบบจำลองทำนายว่าควรเลือกกลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ (*TP*) มี 16 คน จำนวนนักศึกษาที่ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% แรกของกลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ และผลของแบบจำลองทำนายว่าควรเลือกกลุ่มวิชาอื่นที่ไม่ใช่กลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ (*FN*) มี 1 คน จำนวนนักศึกษาที่ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% สุดท้ายของกลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ และผลของแบบจำลองทำนายว่าควรเลือกกลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ (*FP*) มี 15 คน และจำนวนนักศึกษาที่ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% สุดท้ายของกลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ และผลของแบบจำลองทำนายว่าควรเลือกกลุ่มวิชาอื่นที่ไม่ใช่กลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ (*TN*) มี 2 คน

ตารางที่ 4.24 จำนวนนักศึกษากลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ที่ใช้ในการทำนายผลแบบจำลอง

ผลการทำนาย / ข้อมูลจริง	ควรเลือกกลุ่มวิชานิเทศศาสตร์	ควรเลือกกลุ่มวิชาอื่นที่ไม่ใช่กลุ่มวิชานิเทศศาสตร์
จำนวนนักศึกษาที่ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% แรกของกลุ่มวิชานิเทศศาสตร์	$TP = 16$	$FN = 1$
จำนวนนักศึกษาที่ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% สุดท้ายของกลุ่มวิชานิเทศศาสตร์	$FP = 15$	$TN = 2$

จากค่าของผลการทดสอบดังกล่าว สามารถคำนวณค่าความแม่นยำ (*Precision*) ได้เท่ากับ 51.61% และค่าความระลึก (*Recall*) ได้เท่ากับ 94.12% ดังนี้

$$Precision = \frac{16}{(16 + 15)} \times 100\% \qquad = 51.61\%$$

$$Recall = \frac{16}{(16 + 1)} \times 100\% \qquad = 94.12\%$$

กลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา สามารถจำแนกข้อมูลผลการทดสอบออกเป็น 4 กลุ่ม ดังตารางที่ 4.25 ซึ่งแสดงว่า จำนวนนักศึกษาที่ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% แรกของกลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา และผลของแบบจำลองทำนายว่าควรเลือกกลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา (*TP*) มี 12 คน จำนวนนักศึกษาที่ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% แรกของกลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา และผลของแบบจำลองทำนายว่าควรเลือกกลุ่มวิชาอื่นที่ไม่ใช่กลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา (*FN*) มี 2 คน จำนวนนักศึกษาที่ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% สุดท้ายของกลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา และผลของแบบจำลองทำนายว่าควรเลือกกลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา (*FP*) มี 9 คน และจำนวนนักศึกษาที่ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% สุดท้ายของกลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา และผลของแบบจำลองทำนายว่าควรเลือกกลุ่มวิชาอื่นที่ไม่ใช่กลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา (*TN*) มี 5 คน

ตารางที่ 4.25 จำนวนนักศึกษากลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษาที่ใช้ในการทำนายผลแบบจำลอง

ผลการทำนาย / ข้อมูลจริง	ควรเลือก กลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา	ควรเลือกกลุ่มวิชาอื่นที่ไม่ใช่ กลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา
จำนวนนักศึกษาที่ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% แรกของกลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา	$TP = 12$	$FN = 2$
จำนวนนักศึกษาที่ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% สุดท้ายของกลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา	$FP = 9$	$TN = 5$

จากค่าของผลการทดสอบดังกล่าว สามารถคำนวณค่าความแม่นยำ (*Precision*) ได้เท่ากับ 57.14% และค่าความระลึก (*Recall*) ได้เท่ากับ 85.71% ดังนี้

$$Precision = \frac{12}{(12 + 9)} \times 100\% = 57.14\%$$

$$Recall = \frac{12}{(12 + 2)} \times 100\% = 85.71\%$$

ผลการประเมินความถูกต้องของแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชา สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 4 กลุ่มวิชา ได้แก่ กลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ กลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ กลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ และกลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา โดยมีค่าความแม่นยำและค่าความระลึกเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนักของทั้ง 4 กลุ่มวิชา สามารถคำนวณได้ดังนี้

- การคำนวณค่าน้ำหนักของแต่ละกลุ่มวิชา แสดงดังตารางที่ 4.26

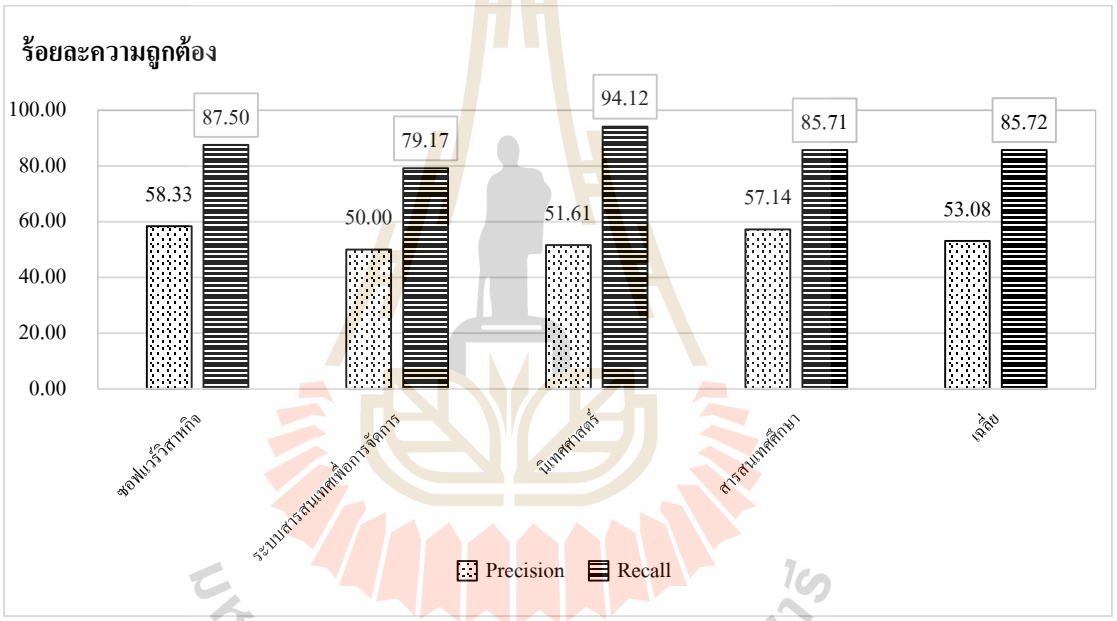
ตารางที่ 4.26 ผลการคำนวณค่าน้ำหนักของแต่ละกลุ่มวิชา

กลุ่มวิชา	จำนวน (คน)	ค่าน้ำหนัก
กลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ	16	16/126 = 0.1270
กลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ	48	48/126 = 0.3810
กลุ่มวิชานิเทศศาสตร์	34	34/126 = 0.2698
กลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา	28	28/126 = 0.2222
รวม	**126**	**1**

- ค่าความแม่นยำและค่าความระลึกเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนักของทั้ง 4 กลุ่มวิชา มีค่าดังนี้

$$\textit{Weighted Avg. of Precision} = (0.1270 \times 0.5833) + (0.3810 \times 0.5000) + (0.2698 \times 0.5161) + (0.2222 \times 0.5714)$$
$$= 0.5308 \text{ หรือ } 53.08\%$$
$$\textit{Weighted Avg. of Recall} = (0.1270 \times 0.8750) + (0.3810 \times 0.7917) + (0.2698 \times 0.9412) + (0.2222 \times 0.8571)$$
$$= 0.8572 \text{ หรือ } 85.72\%$$

โดยแผนภูมิแท่งแสดงผลการประเมินความถูกต้องของแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชา สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 4 กลุ่มวิชา แสดงดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 ผลการประเมินความถูกต้องของแบบจำลองโดยพิจารณาจากทั้งกลุ่มวิชาที่นักศึกษาสังกัดอยู่และอันดับที่ของนักศึกษาในกลุ่มวิชานั้น

จากผลการประเมินแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชา สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ จะเห็นได้ว่ามีค่าความแม่นยำต่ำ เท่ากับ 53.08% ซึ่งเป็นอัตราส่วนระหว่าง จำนวนนักศึกษาที่ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% แรกของกลุ่มวิชา และแบบจำลองทำนายว่าควรเลือกกลุ่มวิชานั้น ต่อจำนวนนักศึกษาที่ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% สุดท้ายของกลุ่มวิชา

โดยค่าความแม่นยำมีค่าต่ำ เนื่องจาก *TP* ต่ำ และ *FP* มีค่าสูง นั่นเป็นเพราะแบบจำลองทำนายว่า นักศึกษาที่มีผลการเรียนอยู่ในอันดับ 40% สุดท้ายของกลุ่มวิชาใดวิชาหนึ่ง ควรเลือกเรียน

กลุ่มวิชานั้น ซึ่งจัดเป็นค่าผิดพลาด แม้แบบจำลองสามารถวิเคราะห์ได้ว่าเลือกเรียนกลุ่มวิชาใดไม่เหมาะสม แต่ไม่สามารถวิเคราะห์ได้ว่านักศึกษาเลือกเรียนกลุ่มวิชาใดจึงจะเหมาะสม ซึ่งพิจารณาเฉพาะนักศึกษาที่มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% แรกของกลุ่มวิชาเท่านั้น ซึ่งจำแนกได้เฉพาะนักศึกษาที่มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% แรกของกลุ่มวิชา และแบบจำลองทำนายว่า นักศึกษาไม่ควรเลือกเรียนกลุ่มวิชาที่นักศึกษากำลังเรียนอยู่ แต่ไม่สามารถบอกได้ว่า หากไม่เรียนกลุ่มวิชาที่กำลังเรียนอยู่โดยการไปเลือกเรียนกลุ่มวิชาอื่นแล้ว จะเรียนได้ดีหรือเลือกเรียนได้เหมาะสม เพราะนักศึกษาอาจไม่ควรเลือกเรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศตั้งแต่แรก หรือการที่นักศึกษาเลือกกลุ่มวิชาที่กำลังศึกษาอยู่นั้น อาจจะดีกว่าทุกกลุ่มวิชาแล้ว หากไปเรียนกลุ่มวิชาอื่นอาจเรียนแย่กว่านี้ ซึ่งแบบจำลองไม่สามารถวิเคราะห์ได้ว่าจริงหรือไม่ ในที่นี้จึงประเมินแบบจำลองโดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนนักศึกษาที่ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% แรกของกลุ่มวิชาเป็นหลัก ซึ่งก็คือพิจารณาที่ค่าความระลึกของการทำนายผลของแบบจำลองการตัดสินใจ

ซึ่งจากผลการทดลองพบว่า แบบจำลองมีค่าความระลึกสูง เท่ากับ 85.72% ซึ่งเป็นอัตราส่วนระหว่าง จำนวนนักศึกษาที่มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% แรกของกลุ่มวิชาและแบบจำลองทำนายว่าควรเลือกกลุ่มวิชานั้น ต่อจำนวนนักศึกษาทั้งหมดที่มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% แรกของกลุ่มวิชา โดยผลการประเมินสามารถวิเคราะห์นักศึกษาที่มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% แรกของกลุ่มวิชาได้ว่า เลือกกลุ่มวิชาได้เหมาะสมหรือไม่ ดังจะเห็นได้จากการที่ค่าความระลึกสูงถึง 85.72% ซึ่งหมายความว่า *TP* สูง และ *FN* ต่ำ

ดังนั้น ผลการทดลองสามารถสรุปได้ว่า แบบจำลองสามารถช่วยนักศึกษาในการชี้แนะแนวทางการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชาให้กับนักศึกษาแต่ละคนได้ ซึ่งช่วยสนับสนุนการตัดสินใจให้กับนักศึกษาได้อีกทางหนึ่ง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทที่ 5
สรุปและข้อเสนอแนะ

ในบทนี้กล่าวถึง สรุปผลการวิจัย ข้อจำกัดของการวิจัย การประยุกต์ผลการวิจัย และข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชาสำหรับนักศึกษาหลักสูตรวิทยาการสารสนเทศบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ซึ่งในการวิจัยได้ใช้ข้อมูลนักศึกษาจาก 4 กลุ่มวิชา ได้แก่ กลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ กลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ กลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ และกลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา โดยมุ่งเน้นที่การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกกลุ่มวิชาและการพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชาสำหรับนักศึกษาที่ยืดหยุ่นตามลักษณะเฉพาะบุคคลของนักศึกษาแต่ละคน โดยใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการประเมินเกณฑ์และทางเลือกในการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชาของนักศึกษา ซึ่งแบบจำลองสามารถช่วยนักศึกษาในการชี้แนะแนวทางการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชาให้กับนักศึกษาแต่ละคนได้ ซึ่งช่วยสนับสนุนการตัดสินใจให้กับนักศึกษาได้อีกทางหนึ่ง

จากการทบทวนวรรณกรรมและเปรียบเทียบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจพบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล ซึ่งจะใช้ผลการเรียนเป็นปัจจัยนำเข้า โดยมีการเก็บข้อมูลเก่าของนักศึกษาทั้งปัจจุบันและที่จบไปแล้วในหลาย ๆ รุ่นไว้ใช้ในการนำมาทำนายผล แต่จากการไปสอบถามผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ปัจจัยที่นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศควรใช้ในการเลือกเข้ากลุ่มวิชา ไม่ได้มีเพียงผลการเรียนเท่านั้นที่มีผลต่อการเลือกกลุ่มวิชา แต่ยังมีปัจจัยอื่น ๆ ซึ่งยังไม่มีข้อมูลเก่าของนักศึกษาที่จะนำไปใช้เพื่อทำนาย ต้องทำการเก็บข้อมูลใหม่ทั้งหมด ดังนั้นสำหรับงานวิจัยนี้ การใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลอาจไม่เหมาะ จึงต้องหาวิธีการหรือเทคนิคอื่นที่นำมาใช้ตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชาสำหรับนักศึกษา จึงเป็นที่มาของงานวิจัยนี้

ในส่วนของการออกแบบและพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชาได้ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการออกแบบและพัฒนาแบบจำลอง ซึ่งประกอบด้วย 5

ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์หาเกณฑ์ที่นักศึกษาควรใช้ในการเลือกเข้ากลุ่มวิชา การสร้างแผนภูมิระดับชั้นของเกณฑ์ในการเลือกกลุ่มวิชา การวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักของเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกกลุ่มวิชา การวัดความสอดคล้องของเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกกลุ่มวิชา และการจัดอันดับการเลือกกลุ่มวิชา โดยใช้ข้อมูลนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จำนวน 165 คน เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิเคราะห์ปัญหาและเหตุผลในการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชาของนักศึกษา

ซึ่งหลังจากที่ได้ปัญหาแล้วนำมาวิเคราะห์หาเกณฑ์ที่นักศึกษาควรใช้ในการตัดสินใจเลือกเข้ากลุ่มวิชา โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาจำนวน 9 คน เป็นผู้วิเคราะห์เกณฑ์ โดยการหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item-Objective Congruence: *IOC*) ได้ทั้งหมด 7 เกณฑ์ ได้แก่ ด้านความชอบ ความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน ด้านผลการเรียน ด้านความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ ด้านรายได้ในอนาคต ด้านโอกาสการได้งานในอนาคต ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา และด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา ซึ่งเกณฑ์เหล่านี้เป็นเกณฑ์ที่นักศึกษาควรใช้ในการตัดสินใจเลือกเข้ากลุ่มวิชาที่วิเคราะห์โดยผู้เชี่ยวชาญ หลังจากได้เกณฑ์ดังกล่าวแล้วนำไปสร้างแผนภูมิระดับชั้นของเกณฑ์ในการเลือกกลุ่มวิชาและวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักของเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษา จำนวน 1 คน เพื่อหาค่าน้ำหนักความสำคัญให้เกณฑ์แต่ละเกณฑ์ และมีการวัดความสอดคล้องของเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกเข้ากลุ่มวิชา เพื่อพิจารณาว่าคะแนนของแต่ละเกณฑ์มีความสอดคล้องกันหรือไม่ และพิจารณาว่าค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์มีความสมเหตุสมผลหรือไม่

หลังจากพิจารณาแล้วว่าเกณฑ์แต่ละเกณฑ์มีความสอดคล้องกันจึงนำมาจัดอันดับการเลือกกลุ่มวิชา ซึ่งใช้ข้อมูลนักศึกษาชั้นปีที่ 4 จำนวน 159 คน โดยการหาค่าลำดับความสำคัญรวมของแต่ละกลุ่มวิชา ซึ่งหากค่าลำดับความสำคัญรวมของกลุ่มวิชาใดมากที่สุด แสดงว่า นักศึกษาควรเลือกเรียนกลุ่มวิชานั้น แต่ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้านความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ และด้านโอกาสการได้งานทำในอนาคตได้ใช้ข้อมูลนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่จบการศึกษาและมีงานทำแล้วอย่างน้อย 1 ปี จำนวน 173 คน เนื่องจากเป็นส่วนของการเก็บข้อมูลนักศึกษาที่จบไปแล้วเท่านั้นจึงจะสามารถให้ข้อมูลเหล่านี้ได้เหมาะสม หากเก็บข้อมูลนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่อาจได้ข้อมูลที่ไม่เหมาะสม เนื่องจากนักศึกษายังเรียนไม่จบ และยังไม่ได้ทำงานตรงตามกลุ่มวิชาที่เรียนมา ซึ่งข้อมูลที่ได้จะนำมาใช้ในกระบวนการย่อยของการจัดอันดับการเลือกกลุ่มวิชาต่อไป

สำหรับผลการทดสอบสมมติฐานการวิจัยซึ่งกำหนดไว้ว่า แบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชาสำหรับนักศึกษาหลักสูตรวิทยาการสารสนเทศบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี สามารถเลือกกลุ่มวิชาให้กับนักศึกษาได้อย่างถูกต้อง โดยมีค่าความระลึก (*Recall*) เฉลี่ยมากกว่าร้อยละ 80 ขึ้นไป สามารถสรุปได้ดังนี้

การประเมินความถูกต้องของแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชา ใช้ข้อมูลนักศึกษาจำนวน 4 กลุ่มวิชา ได้แก่ กลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ จำนวน 21 คน ผลการทดสอบมีค่าความแม่นยำ เท่ากับ 58.33% และค่าความระลึก เท่ากับ 87.50% กลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ จำนวน 43 คน ผลการทดสอบมีค่าความแม่นยำ เท่ากับ 51.61% และค่าความระลึก เท่ากับ 94.12% กลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ จำนวน 61 คน ผลการทดสอบมีค่าความแม่นยำ เท่ากับ 50.00% และค่าความระลึก เท่ากับ 79.17% และกลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา จำนวน 34 คน ผลการทดสอบมีค่าความแม่นยำ เท่ากับ 57.14% และค่าความระลึก เท่ากับ 85.71% รวมนักศึกษาทั้ง 4 กลุ่มวิชา จำนวน 159 คน และสามารถนำผลที่ได้มาเป็นเกณฑ์ในการวัดความถูกต้อง โดยมีค่าความแม่นยำเฉลี่ยทั้ง 4 กลุ่มวิชาเท่ากับ 53.08% และค่าความระลึกเท่ากับ 85.72% ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

ในงานวิจัยนี้แบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชา สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สามารถวิเคราะห์นักศึกษาที่มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% แรกของกลุ่มวิชาได้ว่า เลือกกลุ่มวิชาได้เหมาะสมหรือไม่ ดังจะเห็นได้จากการที่ค่าความระลึกสูงถึง 85.72% ซึ่งหมายความว่า *TP* สูง และ *FN* ต่ำ แต่ในขณะเดียวกันค่าความแม่นยำมีค่าต่ำ เนื่องจาก *FP* มีค่าสูง นั่นเป็นเพราะแบบจำลองทำนายว่า นักศึกษาที่มีผลการเรียนอยู่ในอันดับ 40% สุดท้ายของกลุ่มวิชาใดวิชาหนึ่ง ควรอยู่กลุ่มวิชานั้น ซึ่งจัดเป็นค่าผิดพลาด แต่ในความเป็นจริง นักศึกษาอาจไม่ควรเลือกเรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศตั้งแต่แรก หรือการที่นักศึกษาเลือกกลุ่มวิชาที่กำลังศึกษาอยู่นั้น อาจจะดีกว่าทุกกลุ่มวิชาแล้ว หากไปเรียนกลุ่มวิชาอื่นอาจเรียนแย่กว่านี้ ซึ่งแบบจำลองไม่สามารถวิเคราะห์ได้ว่าจริงหรือไม่ ในที่นี้จึงประเมินแบบจำลองโดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนนักศึกษาที่ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% แรกของกลุ่มวิชาเป็นหลัก ซึ่งก็คือพิจารณาที่ค่าความระลึกของการทำนายผลของแบบจำลองการตัดสินใจ และจากผลการทดลองสามารถสรุปได้ว่า แบบจำลองสามารถช่วยนักศึกษาในการชี้แนะแนวทางการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชาให้กับนักศึกษาแต่ละคนได้ ซึ่งช่วยสนับสนุนการตัดสินใจให้กับนักศึกษาได้อีกทางหนึ่ง

5.2 ข้อจำกัดของการวิจัย

ในการพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชา สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มีข้อจำกัดในการวิจัย ดังนี้

5.2.1 ข้อมูลนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นปีที่ 4 ประจำปีการศึกษา 2556 ที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์แบบจำลองมีจำนวนน้อย เพราะจำนวนนักศึกษาทั้งหมดมี 174 คน และเก็บข้อมูลได้จำนวน 159 คน ซึ่งมีนักศึกษาบางคนที่ไม่สามารถเก็บข้อมูลได้ หรือเก็บแล้วข้อมูลผิดพลาดนำมาใช้ไม่ได้ ทำให้การนำเทคนิคการตัดสินใจบางเทคนิคไม่สามารถนำมาใช้ได้ เช่น เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล

5.2.2 แบบจำลองเพียงช่วยนักศึกษาในการชี้แนะแนวทางการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชาให้กับนักศึกษาเท่านั้น ส่วนนักศึกษาจะเลือกหรือไม่เลือกเรียนตามกลุ่มวิชาที่แบบจำลองแนะนำ ให้ขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของนักศึกษาเป็นสำคัญ

5.3 การประยุกต์ผลการวิจัย

ในการพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชา สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สามารถนำผลการวิจัยไปประยุกต์ได้ดังนี้

5.3.1 นักวิจัยหรือผู้ที่สนใจหรือองค์กรทางด้านการศึกษา สามารถนำแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชาไปพัฒนาเป็นโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application) ให้สามารถแนะนำกลุ่มวิชาที่เหมาะกับนักศึกษาแต่ละคนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.3.2 นักวิจัยหรือผู้ที่สนใจหรือองค์กรทางด้านการศึกษา สามารถนำกระบวนการในการสร้างแบบจำลองการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชาที่พัฒนาขึ้นนี้ ไปใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบจำลองการตัดสินใจอื่น ๆ ได้

5.3.3 นักศึกษาที่ยังไม่สังกัดกลุ่มวิชายังสามารถนำไปใช้ในการทำนายการเลือกกลุ่มวิชาที่เหมาะสมกับตนเอง เพื่อนำไปพัฒนาปรับปรุงด้านการเรียนให้ดียิ่งขึ้นได้

5.4 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ในการพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชาสำหรับนักศึกษา เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกเข้ากลุ่มวิชา ซึ่งได้จากผู้เชี่ยวชาญ เป็นเกณฑ์ที่เหมาะกับหลักสูตรวิทยาการสารสนเทศบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีเท่านั้น หากมีการปรับปรุงหลักสูตรหรือนำงานวิจัยไปต่อยอด อาจต้องมีการปรับปรุงเกณฑ์ใหม่เพื่อให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนั้น ๆ นอกจากนี้อาจมีการพัฒนาแบบจำลองและทำนายผลให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยอาจเพิ่มวิธีการวิเคราะห์และทำนายผลรูปแบบอื่น ๆ แล้วนำมาเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้ของแต่ละแบบจำลอง เพื่อเลือกวิธีการที่ดีที่สุด และให้ได้มาซึ่งผลลัพธ์ที่ถูกต้องและแม่นยำมากขึ้น

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

รายการอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กาญจนา คุณารักษ์. (2553). **พื้นฐานการพัฒนาหลักสูตร**. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

กาญจนา หฤหรรษพงศ์. (2549). **การค้นหาความรู้จากฐานข้อมูลนักศึกษาโดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล กรณีศึกษามหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์.

กฤษณะ ไวยมัย, ชิดชนก ส่งศิริ และธนาวินท์ รักธรรมานนท์. (2544). การใช้เทคนิคดาต้าไมน์นิ่งเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์. **NECTEC technical Journal.** 3 (11): 134-142.

คณะกรรมการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน. (2557). **รายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน.** หลักสูตรวิทยาการสารสนเทศบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

ชุติมา อุตมะมุณีย์ และประสงค์ ประณีตพลกรัง. (2553). การพัฒนาตัวแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจแบบอัตโนมัติออนไลน์สำหรับการเลือกสาขาวิชาเรียนของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา. **JOURNAL OF INFORMATION SCIENCE AND TECHNOLOGY.** 2 (1): 39-48.

ณัติฐากร ชูก้าน. (2545). **การออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการประเมินบริษัทขนส่งโดยใช้ตัวแบบการขนส่ง Multicommodity, AHP และ LP.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ธวัชชัย ชัยจิรฉายากุล. (2529). **การพัฒนาหลักสูตรจากแนวคิดสู่การปฏิบัติ.** กรุงเทพฯ: อักษรบัณฑิต.

ธัชพงศ์ เอี้ยวสกุล. (2551). **แรงจูงใจในการเลือกเรียนสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 และชั้นปีที่ 3 โรงเรียนพณิชยการเพชรบุรี.** สารนิพนธ์หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาธุรกิจศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ธีระดา ภิญโญ. (2551). อิทธิพลของบริบททางสังคมต่อการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนมัธยมศึกษา ชั้นปีที่ 6. **วารสารสงขลานครินทร์ ฉบับสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์.** 14 (2): 208-224.

ธำรง บัวศรี. (2542). **ทฤษฎีหลักสูตร : การออกแบบหลักสูตรและพัฒนา**. กรุงเทพฯ: ธนรัช.

นโรดม กิตติเดชานุภาพ. (2558). **การพัฒนาแบบจำลองการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวรายบุคคล.** วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาวิทยาการสารสนเทศดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

บุญชม ศรีสะอาด. (2535). **การวิจัยเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

บุญชม ศรีสะอาด. (2545). **การวิจัยเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

บุปผา พุกจำปา. (2553). **แรงจูงใจในการเลือกเรียนแผนการเรียนสาขาพาณิชยกรรมของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ โรงเรียนเทคโนโลยีสยาม (ช่างกลสยาม).** สารนิพนธ์หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาธุรกิจศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ปฐม พุ่มพวง. (2551). **โมเดลการวางแผนลงทะเบียนเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยเอกชน โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ประชุม รอดประเสริฐ. (2533). **นโยบายและการวางแผน : หลักการและทฤษฎี.** พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: เนติกุลการพิมพ์.

ปัทมา วิชิตะกุล. (2554). **ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.** การค้นคว้าอิสระหลักสูตรปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต วิชาเอกการจัดการทั่วไป คณะบริการธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

ปุณยนุช อยู่รอด. (2552). **การประยุกต์ใช้วิธีการ AHP ในการคัดเลือกบริษัทขนส่ง : กรณีศึกษาธนาคารพาณิชย์.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโซ่อุปทานแบบบูรณาการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

ปุณยนุช อยู่รอด. (2555). การประยุกต์ใช้วิธีการ AHP ในการคัดเลือกบริษัทขนส่ง กรณีศึกษา : ธนาคารพาณิชย์. **วารสารบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.** 4 (1): 141-148.

พรพรรณ เหล่าวชิระสุวรรณ. (2545). **ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกสาขาวิชาเอกของนักศึกษาเภสัชศาสตร์ ชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยขอนแก่น.** วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

พลากร ประคำทอง. (2553). **การพยากรณ์พื้นที่ปลูกอ้อยและพืชแข่งขันโดยการประยุกต์ใช้แบบจำลอง Panel Data และกระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์ (ANP).** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

พิมพ์พร ธรรมวิหารคุณ และภักตรา ประเสริฐวงษ์. (2554). ปัจจัยในการตัดสินใจเลือกเรียนสาขาวิชาการบัญชี หลักสูตรบริหารธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม. **วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา.** 3 (1): 126-132.

พีรพงศ์ ดาราไทย. (2542). **ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการตัดสินใจของผู้บริหารกับประสิทธิผลโรงเรียนเอกชนสายสามัญศึกษา ในเขตการศึกษา 12.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา.

พีรพงษ์ บัวเหลือง. (2557). **ซอฟต์แวร์สำหรับพยากรณ์การเลือกสาขาวิชาของโครงการคัดเลือกนักเรียนในเขตพัฒนาภาคเหนือเพื่อเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ของนักเรียนโรงเรียนมงฟอร์ตวิทยาลัย โดยใช้เทคนิคตัวจำแนกกฎเกณฑ์.** การค้นคว้าแบบอิสระปริญญาวิทยาศาตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ไพฑูรย์ จันทร์เรือง. (2550). **ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกสาขาการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีโดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ.** สารนิพนธ์หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ไพศาล สุวรรณน้อย. (2545). **คู่มือการพัฒนาการเรียนการสอนมหาวิทยาลัยขอนแก่น.** ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. (2558). **การศึกษา** [ออนไลน์]. ได้จาก: http://web.sut.ac.th/2012/content/category/5

ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). **พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542.** กรุงเทพฯ: นานมีบุคส์พับลิเคชั่นส์.

ลำใย มากเจริญ. (2551). **ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเลือกสาขาวิชาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.** รายงานการวิจัย คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

วรพล ธนารักษ์สกุล. (2552). **การศึกษาหลักเกณฑ์ในการเลือกผู้ส่งมอบด้วยกระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์: กรณีศึกษาอุตสาหกรรมยานยนต์.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

วาโร เพ็งสวัสดิ์. (2551). **วิธีวิทยาการวิจัย**. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

วิชัย วงษ์ใหญ่. (2554). **การพัฒนาหลักสูตรระดับอุดมศึกษา**. กรุงเทพฯ: อาร์ แอนด์ ปริ้นท์.

วิฑูรย์ ตันศิริคงคล. (2542). **AHP กระบวนการตัดสินใจที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในโลก.** กรุงเทพฯ: กราฟฟิค แอนด์ ปริ้นติ้ง.

วิริยาภรณ์ พิชัยโชค และจันทร์จิรา พยัคฆ์เพศ. (2556). การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์เพื่อพิจารณาทุนการศึกษาของโรงเรียนหัวดงราชพรหมาภรณ์ จังหวัดนครสวรรค์. **NU Science Journal.** 9 (3): 29-46.

สวัสดิ์ ประทุมราชและคณะ. (2521). **การศึกษาความสอดคล้องระหว่างหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521.** กรุงเทพฯ: เซ็นทรัลเอ็กเพรสศึกษา.

สุมิตร คุณานุกร. (2523). **หลักสูตรและการสอน**. กรุงเทพฯ: ศึกษิตสยาม.

สุเทพ อ่วมเจริญ. (2555). **การพัฒนาหลักสูตร : ทฤษฎีและการปฏิบัติ.** นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สุธรรม อรุณ. (2554). **การตัดสินใจโดยใช้กระบวนการลาดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analysis Hierarchy Process: AHP)** [ออนไลน์]. ได้จาก: http://202.183.190.2/FTPiWebAdmin/knw_pworld/image_content/64/process1.pdf

สุพัฒน์กุล ภัคโชค. (2556). **ตัวแบบการเลือกแผนการเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยการพิจารณาผลการเรียนรายวิชาหลัก ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเว็บ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

อนุศักดิ์ สมิตสันต์. (2540). **การบริหารงานวิชาการ.** กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน.

อัศวิน มณีอินทร์. (2555). แรงจูงใจในการเลือกศึกษาต่อคณะพลศึกษาของนิสิตปริญญาตรีคณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. **วารสารคณะพลศึกษา.** 15 (ฉบับพิเศษ): 519-525.

Ahmad, I., Manarvi, I., and Ashraf, N. (2009). Predicting University Performance in a Subject Based on High School Majors. In **Computers and Industrial Engineering (CIE).** (pp. 1475-1479).

Alshareef, A., Ahmida, S., Bakar, A., Hamdan, A. R., and Alweshah, M. (2015). Mining Survey Data on University Students to Determine Trends in the Selection of Majors. In **Science and Information Conference (SAI).** (pp. 586-590).

Bahry, F. D. S., Amran, N., Anwar, N., Mokhtar, S. A., Manaf, Z. A., Noor, N. M., and Omar, M. (2013). Factors in Selection of a Malaysian University. In **Business Engineering and Industrial Applications Colloquium (BEIAC).** (pp. 399-403).

Bardo, J. W. and Hardman, J. J. (1982). **Urban Sociology : A Systematic Introduction.** New York: F.E.Peacock.

Golu, F., and Gorbanescu, A. (2013). A Factorial Model Regarding Motivation for Faculty Decision. In **Procedia Social and Behavioral Sciences.** (pp. 66-70).

Good, C. V. (1973). **Dictionary of Education**. New York: Mc Graw-Hill Book.

Griffiths, D. E. (1959). **Administrative Theory**. New York: Appleton – Century.

Jamil, R., and Jarot, S. P. (2012). Intelligent Decision Support System for Degree Selection Using AHP Technique. In **Computer and Communication Engineering (ICCCE).** (pp. 642-647).

Nielsen, J., and Landauer, T. K. (1993). A Mathematical Model of the Finding of Usability Problems. In **Proceedings of the INTERACT'93 and CHI'93 conference.** (pp. 206-213). Netherlands: Amsterdam.

Simon, H. A. (1960). **Administrative Behavior**. New York: The McMillen Company.

Taba, H. (1962). **Curriculum Development Theory and Practice.** New York: Harcourt, Brace and World.

Tosi, H. L. and Carroll, S.J. (1962). **Management**. New York: John Wiley and Sons.

ภาคผนวก ก

แบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลปัญหาและเหตุผลในการตัดสินใจเลือกเข้ากลุ่มวิชา ของนักศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

แบบสอบถาม เรื่อง ปัญหาและเหตุผลในการตัดสินใจเลือกเข้ากลุ่มวิชาของนักศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและเหตุผลในการตัดสินใจเลือกเข้ากลุ่มวิชาของนักศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการทำวิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เรื่อง การพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชา สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ขอความกรุณาจากท่านตอบแบบสอบถามให้ครบทุกข้อ และตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด เพื่อให้ได้มาซึ่งผลจากการวิจัยที่ถูกต้อง เที่ยงตรง และเป็นประโยชน์ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการวิจัยต่อไป ทั้งนี้ผู้วิจัยขอรับรองว่าข้อมูลที่ท่านตอบแบบสอบถามในครั้งนี้จะนำไปใช้เพื่อประโยชน์ในงานวิจัย โดยข้อมูลที่ท่านได้ตอบทั้งหมด จะถูกเก็บไว้เป็นความลับและไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อท่าน

ขอขอบพระคุณทุกท่านที่สละเวลาในการตอบแบบสอบถามในครั้งนี้

นางสาวสุภลักษณ์ สีสุกอง
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

<u>คำชี้แจง</u>

แบบสอบถามนี้เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาและเหตุผลในการตัดสินใจเลือกเข้ากลุ่มวิชาของนักศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

เพศ : ☐ ชาย ☐ หญิง

ชั้นปีที่กำลังศึกษา : ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

1. ปัญหาในการเลือกเข้ากลุ่มวิชา (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ 1.1 ด้านผลการเรียน

☐ 1.2 ด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา

☐ 1.3 ด้านอาจารย์ผู้สอน

☐ 1.4 ด้านความคาดหวังของผู้ปกครอง

☐ 1.5 ด้านความไม่ชอบ ไม่ถนัด และไม่มีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน

☐ 1.6 ด้านการไม่รู้ข้อมูลของแต่ละกลุ่มวิชาดีพอ

☐ 1.7 ด้านโอกาสการได้งานในอนาคต

☐ 1.8 ด้านความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ

☐ 1.9 ด้านรายได้ในอนาคต

☐ 1.10 ด้านการประกอบอาชีพอิสระ

☐ 1.11 ด้านรายได้ของผู้ปกครอง

☐ 1.12 ด้านค่านิยม

☐ 1.13 ด้านความมีเกียรติยศชื่อเสียง

☐ 1.14 ด้านจำนวนนักศึกษาเรียนน้อย

ปัญหาอื่น ๆ

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

2. เหตุผลในการเลือกเข้ากลุ่มวิชา (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ 2.1 ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา

☐ 2.2 ด้านความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในแต่ละกลุ่มวิชา

☐ 2.3 ด้านผลการเรียน

☐ 2.4 ด้านความชอบ ความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน

☐ 2.5 ด้านโอกาสการได้งานในอนาคต

☐ 2.6 ด้านความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ

☐ 2.7 ด้านรายได้ในอนาคต

☐ 2.8 ด้านการประกอบอาชีพอิสระ

☐ 2.9 ด้านความสนใจเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา

☐ 2.10 ด้านความคาดหวังของผู้ปกครอง

☐ 2.11 ด้านอาชีพของผู้ปกครอง

☐ 2.12 ด้านภาพลักษณ์และชื่อเสียงของกลุ่มวิชา

☐ 2.13 ด้านค่านิยม

☐ 2.14 ด้านอาจารย์ผู้สอน

☐ 2.15 ด้านรุ่นพี่แนะนำ

☐ 2.16 ด้านการเลือกตามเพื่อน

เหตุผลอื่น ๆ

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ภาคผนวก ข

แบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลเกณฑ์ที่นักศึกษาควรใช้ในการตัดสินใจเลือกเข้ากลุ่มวิชา สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

แบบประเมินแบบสอบถาม

แบบประเมินแบบสอบถามนี้ เป็นเครื่องมือที่ใช้ตรวจสอบความตรง (Validity) ของเครื่องมือ โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบข้อคำถามที่ปรากฏในเครื่องมือ แล้วนำมาหาค่า *IOC* (Item Objective Congruency Index)

IOC หมายถึง ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ มีค่าอยู่ระหว่าง +1 ถึง –1 ข้อคำถามที่มีความตรงตามเนื้อหาจะมีค่า *IOC* เข้าใกล้ 1.00 ถ้าข้อใดมีค่า *IOC* ต่ำกว่า 0.5 แสดงว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัด หรือควรจะปรับปรุงข้อคำถามใหม่ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัด

<u>คำชี้แจง</u> ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนความคิดเห็น ตามเกณฑ์การให้คะแนนความสอดคล้องของข้อคำถาม กับวัตถุประสงค์ ดังนี้

+1 หมายถึง ข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือสิ่งที่ต้องการวัด

0 หมายถึง ข้อคำถามที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือสิ่งที่ต้องการวัด

-1 หมายถึง ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือสิ่งที่ต้องการวัด

<u>วัตถุประสงค์ของการวิจัย</u>

เพื่อพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชาสำหรับนักศึกษาหลักสูตรวิทยาการสารสนเทศบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

แบบสอบถาม เรื่อง เกณฑ์ที่นักศึกษาควรใช้ในการตัดสินใจเลือกเข้ากลุ่มวิชา
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อหาเกณฑ์ที่นักศึกษาควรใช้ในการตัดสินใจเลือกเข้ากลุ่มวิชา สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการทำวิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เรื่อง การพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชา สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ขอความกรุณาจากท่านตอบแบบสอบถามให้ครบทุกข้อ และตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด เพื่อให้ได้มาซึ่งผลจากการวิจัยที่ถูกต้อง เที่ยงตรง และเป็นประโยชน์ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการวิจัยต่อไป ทั้งนี้ผู้วิจัยขอรับรองว่าข้อมูลที่ท่านตอบแบบสอบถามในครั้งนี้จะนำไปใช้เพื่อประโยชน์ในงานวิจัย โดยข้อมูลที่ท่านได้ตอบทั้งหมด จะถูกเก็บไว้เป็นความลับและไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อท่าน

ขอขอบพระคุณทุกท่านที่สละเวลาในการตอบแบบสอบถามในครั้งนี้

นางสาวสุภลักษณ์ สีสุกอง
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

<u>คำชี้แจง</u>

ท่านคิดว่าเกณฑ์ใดที่นักศึกษาควรใช้พิจารณาในการตัดสินใจเลือกเข้ากลุ่มวิชา โดยให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ข้อ	เกณฑ์ในการเลือกเข้ากลุ่มวิชา	คะแนนความคิดเห็น		
		ควร (+1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่ควร (-1)
1	ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา			
2	ด้านความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในแต่ละกลุ่มวิชา			
3	ด้านผลการเรียน			
4	ด้านความชอบ ความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน			
5	ด้านโอกาสการได้งานในอนาคต			
6	ด้านความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ			
7	ด้านรายได้ในอนาคต			
8	ด้านการประกอบอาชีพอิสระ			
9	ด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา			
10	ด้านความคาดหวังของผู้ปกครอง			
11	ด้านอาชีพของผู้ปกครอง			
12	ด้านภาพลักษณ์และชื่อเสียงของกลุ่มวิชา			
13	ด้านค่านิยม			
14	ด้านอาจารย์ผู้สอน			
15	ด้านรุ่นพี่แนะนำ			
16	ด้านการเลือกตามเพื่อน			

โปรดระบุหากมีเกณฑ์ในการเลือกเข้ากลุ่มวิชาอื่น ๆ

.....

.....

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ภาคผนวก ค

แบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลค่าน้ำหนักของเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกเข้ากลุ่มวิชา สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

แบบสอบถาม เรื่อง ค่าน้ำหนักของเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกเข้ากลุ่มวิชา
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับค่าน้ำหนักของเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกเข้ากลุ่มวิชา สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการทำวิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เรื่อง การพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชา สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ขอความกรุณาจากท่านตอบแบบสอบถามให้ครบทุกข้อ และตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด เพื่อให้ได้มาซึ่งผลจากการวิจัยที่ถูกต้อง เที่ยงตรง และเป็นประโยชน์ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการวิจัยต่อไป ทั้งนี้ผู้วิจัยขอรับรองว่าข้อมูลที่ท่านตอบแบบสอบถามในครั้งนี้จะนำไปใช้เพื่อประโยชน์ในงานวิจัย โดยข้อมูลที่ท่านได้ตอบทั้งหมด จะถูกเก็บไว้เป็นความลับและไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อท่าน

ขอขอบพระคุณทุกท่านที่สละเวลาในการตอบแบบสอบถามในครั้งนี้

นางสาวสุภลักษณ์ สีสุกอง
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

<u>คำชี้แจง</u>

ท่านมีความสนใจในเกณฑ์แต่ละคู่ที่ใช้เลือกเข้ากลุ่มวิชาแตกต่างกันอย่างไร โดยประกอบด้วยเกณฑ์หลักและเกณฑ์ย่อย ดังตารางต่อไปนี้

เกณฑ์หลัก	เกณฑ์ย่อย
1. ปัจจัยส่วนบุคคล	1.1 ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา 1.2 ด้านความชอบ ความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน 1.3 ด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา 1.4 ด้านผลการเรียน
2. ปัจจัยภายนอก	2.1 ด้านโอกาสการได้งานทำในอนาคต 2.2 ด้านความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ 2.3 ด้านรายได้ในอนาคต

โดยให้ทำเครื่องหมาย ✓ เพื่อระบุความคิดเห็นในแต่ละคู่ของเกณฑ์ในรูปแบบของการให้คะแนนจาก -9 ถึง 9 โดย

คะแนนเท่ากับ -9 คือเกณฑ์ที่ 1 มีความสำคัญ**น้อยกว่า**เกณฑ์ที่ 2 ในระดับมากที่สุด

คะแนนเท่ากับ 9 คือเกณฑ์ที่ 1 มีความสำคัญ**มากกว่า**เกณฑ์ที่ 2 ในระดับมากที่สุด

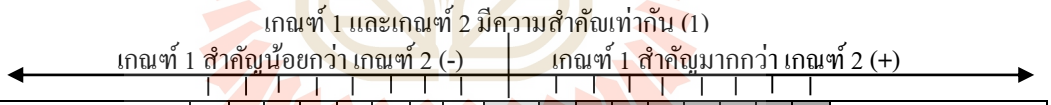
คะแนนเท่ากับ 1 คือเกณฑ์ทั้งสองนั้นมีความสำคัญ**เท่ากัน**

ตัวอย่าง

การเปรียบเทียบระหว่าง

1) เกณฑ์ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชากับเกณฑ์ด้านผลการเรียน คะแนนเท่ากับ **-7** คือ เกณฑ์ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชามีความสำคัญน้อยกว่าเกณฑ์เกณฑ์ด้านผลการเรียนในระดับมากอย่างเห็นได้ชัด

2) เกณฑ์ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชากับเกณฑ์ด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา คะแนนเท่ากับ **+5** คือ เกณฑ์ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชามีความสำคัญมากกว่าเกณฑ์ด้านเนื้อหารายวิชาในแต่ละกลุ่มวิชาในระดับมาก



ลำดับ	เกณฑ์ 1	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9	เกณฑ์ 2
1)	ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา			✓															ด้านผลการเรียน
2)	ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา													✓					ด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชา
		มากที่สุด	มากอย่างเห็นได้ชัด		มาก		ปานกลาง		เท่ากัน		ปานกลาง		มาก		มากอย่างเห็นได้ชัด		มากที่สุด	

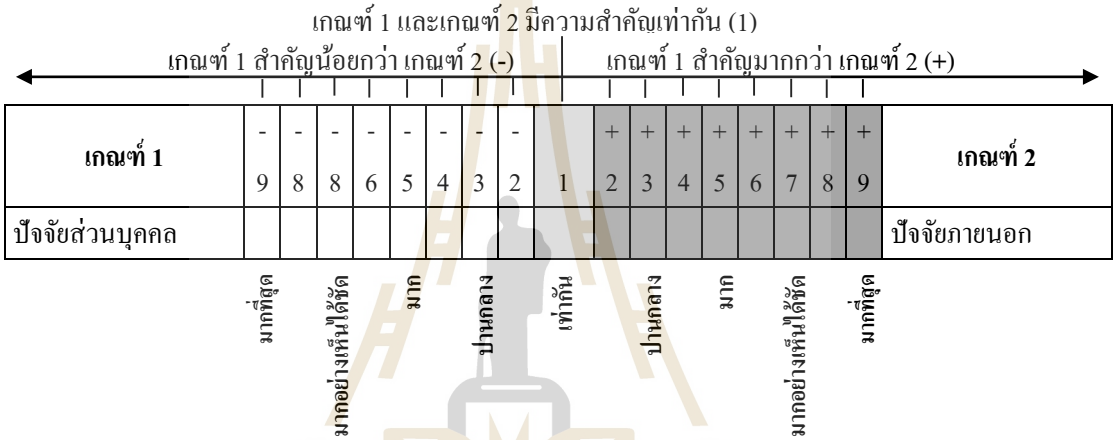
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

*** ±2, ±4, ±6, ±8 สำหรับกรณีประนีประนอม เพื่อลดช่องว่างระหว่างความรู้สึก**

±2 หมายถึง ก้ำกึ่งระหว่าง ปานกลาง กับ เท่ากัน ±4 หมายถึง ก้ำกึ่งระหว่าง ปานกลาง กับ มาก

±6 หมายถึง ก้ำกึ่งระหว่าง มาก กับ มากอย่างเห็นได้ชัด ±8 หมายถึง ก้ำกึ่งระหว่าง มากอย่างเห็นได้ชัด กับ มากที่สุด

<u>เกณฑ์หลัก</u>

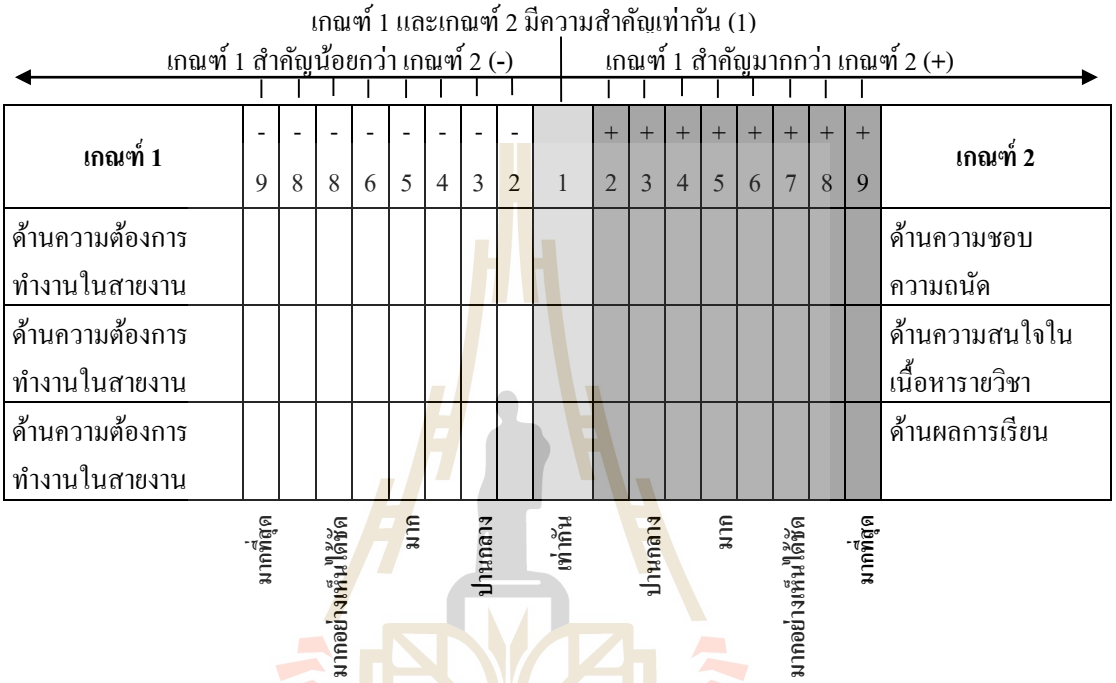


มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

<u>เกณฑ์ย่อย</u>

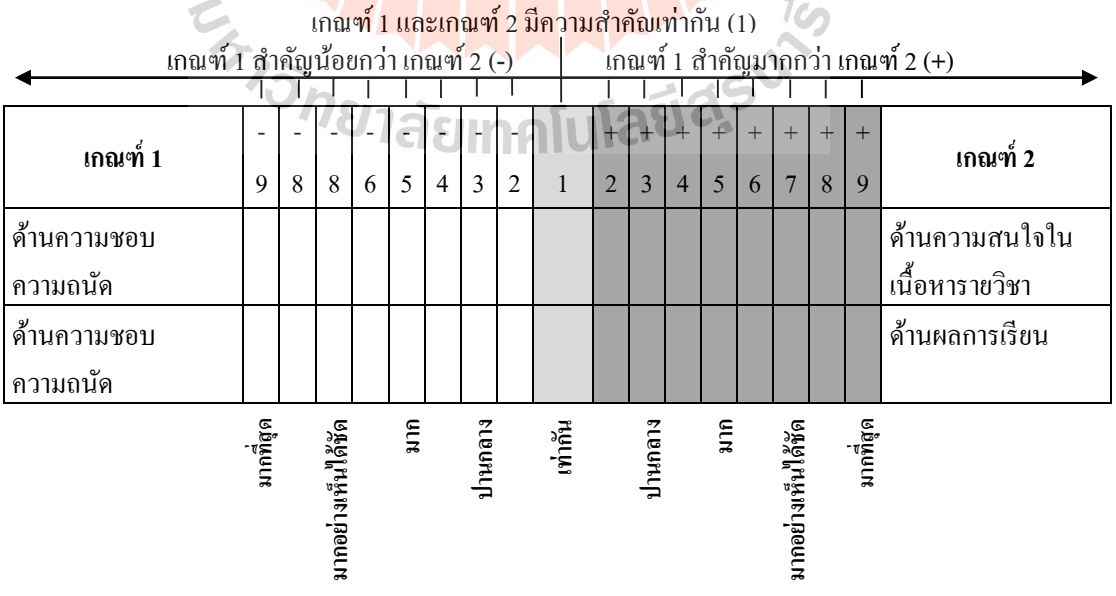
1. ปัจจัยส่วนบุคคล

1.1 ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา



เกณฑ์ 1	-9	-8	-8	-6	-5	-4	-3	-2	1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9	เกณฑ์ 2
ด้านความต้องการทำงานในสายงาน																		ด้านความชอบความถนัด
ด้านความต้องการทำงานในสายงาน																		ด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชา
ด้านความต้องการทำงานในสายงาน																		ด้านผลการเรียน

1.2 ด้านความชอบ ความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน

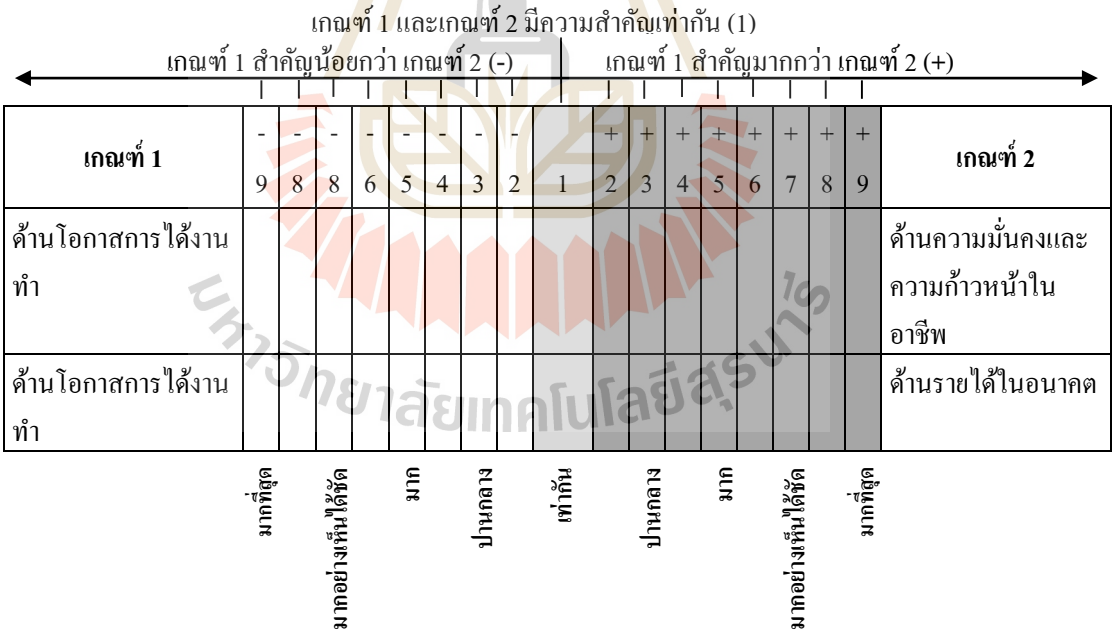


เกณฑ์ 1	-9	-8	-8	-6	-5	-4	-3	-2	1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9	เกณฑ์ 2
ด้านความชอบความถนัด																		ด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชา
ด้านความชอบความถนัด																		ด้านผลการเรียน

1.3 ด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา

2. ปัจจัยภายนอก

2.1 ด้านโอกาสการได้งานทำในอนาคต



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

2.2 ด้านความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ภาคผนวก ง
แบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลด้านความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ และด้านโอกาสการได้งานทำในอนาคต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

แบบสอบถาม เรื่อง ความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ และโอกาสการได้งานทำในอนาคต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ และโอกาสการได้งานทำในอนาคต จากนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่จบการศึกษาและมีงานทำแล้วอย่างน้อย 1 ปี ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการทำวิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เรื่อง การพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชา สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ขอความกรุณาจากท่านตอบแบบสอบถามให้ครบทุกข้อ และตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด เพื่อให้ได้มาซึ่งผลจากการวิจัยที่ถูกต้อง เที่ยงตรง และเป็นประโยชน์ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการวิจัยต่อไป ทั้งนี้ผู้วิจัยขอรับรองว่าข้อมูลที่ท่านตอบแบบสอบถามในครั้งนี้จะนำไปใช้เพื่อประโยชน์ในงานวิจัย โดยข้อมูลที่ท่านได้ตอบทั้งหมด จะถูกเก็บไว้เป็นความลับและไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อท่าน

ขอขอบพระคุณทุกท่านที่สละเวลาในการตอบแบบสอบถามในครั้งนี้

นางสาวสุภลักษณ์ สีสุกอง
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

<u>คำชี้แจง</u>

ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยใช้มาตรประมาณค่า 5 ระดับ กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนระดับความคิดเห็น ดังนี้

5	หมายถึง	เห็นด้วยมากที่สุด
4	หมายถึง	เห็นด้วยมาก
3	หมายถึง	เห็นด้วยปานกลาง
2	หมายถึง	เห็นด้วยน้อย
1	หมายถึง	เห็นด้วยน้อยที่สุด

ท่านจบการศึกษาจากกลุ่มวิชา : ☐ ES ☐ MIS ☐ IS ☐ COMM

เกณฑ์ในการเลือกเข้ากลุ่มวิชา	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ด้านความมั่นคงและความก้าวหน้าในอาชีพ					
1. ท่านมีงานพิเศษหรืองานอิสระอื่นทำนอกเวลาการทำงานประจำ					
2. ท่านมีสวัสดิการที่ดีในการทำงาน เช่น รถรับ-ส่งพนักงาน กองทุนสำรองเลี้ยงชีพ เงินโบนัสประจำปีหรือค่าล่วงเวลา การตรวจสุขภาพพร้อมค่ารักษาพยาบาลของพนักงานและครอบครัว วันหยุดพักผ่อนประจำปี ฯลฯ					
3. ท่านคิดว่าตนเองมีโอกาสตกงานน้อย					
4. ท่านคิดว่าตนเองมีโอกาสก้าวหน้าหรือเลื่อนตำแหน่งในหน้าที่การงานสูง					
5. ท่านคิดว่าตนเองมีเกียรติยศชื่อเสียง					
6. ท่านได้รับค่าตอบแทนสูงในการทำงาน					
7. ท่านมีโอกาสทำงานกับบริษัทที่มีชื่อเสียง					
8. ท่านคิดว่าตนเองสามารถทำงานได้จนถึงวัยสูงอายุแม้เกษียณอายุ					
9. ท่านคิดว่าตนเองสามารถเรียนต่อในระดับที่สูงขึ้นได้หลายทาง					
10. ท่านคิดว่าอาชีพที่ทำอยู่มีแนวโน้มเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงานในระยะยาว					
ด้านโอกาสการได้งานทำในอนาคต					
1. เมื่อท่านสมัครงาน ท่านคิดว่า ท่านมีโอกาสได้งานทำมาก					
2. ท่านมีคุณสมบัติตรงตามที่บริษัทต้องการมาก					
3. ท่านมีประสบการณ์การทำงานเพียงพอที่จะส่งผลต่อโอกาสการได้งานในบริษัทมาก					
4. ท่านมีประวัติการฝึกอบรม หรือฝึกงานที่จะส่งผลต่อโอกาสการได้งานในบริษัทมาก					
5. ท่านมีความสามารถพิเศษหรือผลงาน เช่น ความสามารถด้านภาษาอังกฤษ ภาษาจีน พิมพ์ดีด ใบขับขี่ ที่จะส่งผลต่อโอกาสการได้งานในบริษัทมาก					
6. ประวัติการศึกษาของท่านส่งผลต่อโอกาสการได้งานในบริษัทมาก					

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

ภาคผนวก จ

แบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลจัดอันดับการเลือกเข้ากลุ่มวิชาของนักศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

แบบสอบถาม เรื่อง การจัดอันดับการเลือกเข้ากลุ่มวิชาของนักศึกษา
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการจัดอันดับเลือกเข้ากลุ่มวิชาของนักศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการทำวิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เรื่อง การพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชา สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ขอความกรุณาจากท่านตอบแบบสอบถามให้ครบทุกข้อ และตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด เพื่อให้ได้มาซึ่งผลจากการวิจัยที่ถูกต้อง เที่ยงตรง และเป็นประโยชน์ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการวิจัยต่อไป ทั้งนี้ผู้วิจัยขอรับรองว่าข้อมูลที่ท่านตอบแบบสอบถามในครั้งนี้จะนำไปใช้เพื่อประโยชน์ในงานวิจัย โดยข้อมูลที่ท่านได้ตอบทั้งหมด จะถูกเก็บไว้เป็นความลับและไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อท่าน

ขอขอบพระคุณทุกท่านที่สละเวลาในการตอบแบบสอบถามในครั้งนี้

นางสาวสุภลักษณ์ สีสุกอง
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

<u>คำชี้แจง</u>

ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยใช้มาตรประมาณค่า 5 ระดับ กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนระดับความคิดเห็น ดังนี้

5	หมายถึง	เห็นด้วยมากที่สุด
4	หมายถึง	เห็นด้วยมาก
3	หมายถึง	เห็นด้วยปานกลาง
2	หมายถึง	เห็นด้วยน้อย
1	หมายถึง	เห็นด้วยน้อยที่สุด

รหัสนักศึกษา : …….. **ผลการเรียนเฉลี่ย (GPAX)**……...…

เรียนกลุ่มวิชา : ☐ ES ☐ MIS ☐ IS ☐ COMM

เกณฑ์ในการเลือกเข้ากลุ่มวิชา	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา					
1.1 เมื่อจบการศึกษาแล้ว ท่านต้องการทำงานด้านซอฟต์แวร์วิสาหกิจ (ES) อาทิ					
- กลุ่มงานพัฒนาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ เช่น วิศวกรรมซอฟต์แวร์ นักเขียนโปรแกรม นักทดสอบระบบ					
- กลุ่มงานพัฒนาเว็บไซต์ เช่น ผู้ออกแบบเว็บไซต์ ผู้พัฒนาเว็บไซต์ ผู้จัดการเว็บ					
- กลุ่มงานเครือข่ายคอมพิวเตอร์และโทรคมนาคม เช่น ที่ปรึกษาทางด้านไอที ผู้ดูแลระบบและเครือข่าย					
1.2 เมื่อจบการศึกษาแล้ว ท่านต้องการทำงานด้านระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (MIS) อาทิ					
- กลุ่มงานพัฒนาระบบสารสนเทศ เช่น นักวิเคราะห์ระบบ ผู้ดูแลฐานข้อมูล ผู้จัดการโครงการระบบสารสนเทศ					
- กลุ่มงานพัฒนาเว็บไซต์ เช่น ผู้ออกแบบเว็บไซต์ ผู้พัฒนาเว็บไซต์ ผู้จัดการเว็บ					
- กลุ่มงานสำนักงาน เช่น ผู้จัดการฝ่ายสารสนเทศ พนักงานคอมพิวเตอร์ เลขานุการไอที					
1.3 เมื่อจบการศึกษาแล้ว ท่านต้องการทำงานด้านนิเทศศาสตร์ (COMM) อาทิ					
- กลุ่มงานด้านการโฆษณา เช่น ผู้บริหารฝ่ายโฆษณา ผู้สร้างสรรค์งาน ผู้วางแผนสื่อ นักประชาสัมพันธ์					
- กลุ่มงานผลิตรายการ เช่น ผู้ผลิตรายการ ผู้เขียนบท ผู้กำกับ ผู้ตัดต่อ ช่างภาพ					
- กลุ่มงานข่าว เช่น ผู้สื่อข่าว พิธีกร/ผู้ประกาศข่าว ทีมงานผลิตข่าว					
- กลุ่มงานด้านสื่อใหม่ เช่น ผู้พัฒนางานแอนิเมชั่น ผู้ออกแบบเว็บ นักออกแบบกราฟิก					

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

เกณฑ์ในการเลือกเข้ากลุ่มวิชา	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1.4 เมื่อจบการศึกษาแล้ว ท่านต้องการทำงานด้านสารสนเทศศึกษา (IS) อาทิ					
- กลุ่มงานบรรณารักษ์ เช่น บรรณารักษ์ไอที ผู้จัดทำดรรชนีและสาระสังเขป					
- กลุ่มงานนักสารสนเทศ เช่น นักสารสนเทศ นักจดหมายเหตุ นักเอกสารสนเทศ					
- กลุ่มงานนักวิเคราะห์ เช่น นักวิเคราะห์ออกแบบและพัฒนาฐานข้อมูล นักวิเคราะห์ออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศ					
- กลุ่มงานผู้จัดการ เช่น ผู้จัดการเอกสารสำนักงาน ผู้จัดการความรู้ ผู้จัดการระบบสารสนเทศ					
- กลุ่มงานเว็บไซต์ เช่น ผู้ดูแลเนื้อหาบนเว็บไซต์					
- กลุ่มงานอิสระ เช่น ผู้ประกอบการสารสนเทศ ตัวกลางจำหน่ายข้อมูล					
2. ด้านความชอบ ความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน					
2.1 ท่านมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ตลอดเวลา					
2.2 ท่านกล้าแสดงออกต่อหน้าสาธารณชน					
2.3 ท่านชอบการเปลี่ยนแปลง ความท้าทาย และสิ่งแปลกใหม่					
2.4 ท่านชอบสื่อสารกับบุคคลอื่น ๆ เพื่อให้เขาเข้าใจในสิ่งที่ท่านต้องการสื่อได้					
2.5 ท่านอดทนต่อการถูกวิพากษ์วิจารณ์ เปิดใจกว้างรับฟังความเห็นของผู้อื่น					
2.6 ท่านชอบชมภาพยนตร์ ฟังเพลง อ่านหนังสือ และชอบติดตามข่าวสารต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอ					
2.7 ท่านชอบวิพากษ์วิจารณ์สื่อต่าง ๆ ที่ท่านดู แล้ววิเคราะห์ว่าสื่อควรนำเสนออย่างไรต่อกลุ่มเป้าหมายที่แตกต่างกัน					
2.8 ท่านชอบทำงานที่มีการเปลี่ยนรูปแบบ ไม่ซ้ำจำเจ					

เกณฑ์ในการเลือกเข้ากลุ่มวิชา	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
2.9 ท่านมักได้รับคำชมจากเพื่อน หรืออาจารย์อยู่เสมอว่าท่านทำงานสร้างสรรค์ แหวกใหม่ และน่าสนใจ					
2.10 ท่านมีทัศนคติที่ว่าประชาชนทุกคนมีสิทธิเสรีภาพที่จะแสดงความคิดเห็นได้					
2.11 ท่านมีจิตนาการ และรักที่จะถ่ายทอดจินตนาการออกมาให้ผู้รับสารได้รับทราบ					
2.12 ท่านชอบจัดเก็บสิ่งของเป็นกลุ่ม เป็นหมวดหมู่ เป็นระเบียบ หยิบจับใช้สอยได้อย่างสะดวก					
2.13 ท่านชอบค้นหาข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อตอบข้อสงสัยในประเด็นต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอ					
2.14 ท่านมักมีเทคนิคหรือวิธีการในการค้นหาข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ					
2.15 ท่านมักอ่าน จับประเด็นต่าง ๆ ได้ดี สามารถสรุปสิ่งที่อ่านได้อย่างถูกต้อง					
2.16 ท่านสามารถจำแนก แยกแยะข้อมูลออกเป็นกลุ่มได้ดี เพราะมีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันรวมถึงการสรุปจัดกลุ่มข้อมูลได้เหมาะสม					
2.17 ท่านเป็นคนช่างสังเกต และอ่านข้อความ ประกาศต่าง ๆ ที่พบเห็นอย่างสม่ำเสมอ					
2.18 เวลาท่านเลือกซื้อสินค้า ท่านจะตรวจสอบสภาพภายนอก รวมถึงการอ่านข้อมูลที่สำคัญของผลิตภัณฑ์ทุกครั้ง					
2.19 ท่านชอบวางแผนการทำงานล่วงหน้าเสมอ					
2.20 ท่านชอบศึกษาเทคโนโลยีใหม่ ๆ อยู่เสมอ					
2.21 ท่านสามารถทำงานเป็นกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้					
2.22 ท่านชอบแก้ไขปัญหา และเป็นเรื่องท้าท้ายเมื่อมีปัญหาใหม่ ๆ เกิดขึ้นตลอดเวลา					
2.23 ท่านชอบมองหาวิธีการใหม่ ๆ เพื่อทำให้การทำงานเดิมสะดวกขึ้น รวดเร็วขึ้น (ทำงานน้อยลง แต่ได้ปริมาณและคุณภาพที่สูงขึ้น)					

เกณฑ์ในการเลือกเข้ากลุ่มวิชา	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
2.24 เมื่องานที่ส่งไปมีการขอร้องให้แก้ไขปรับปรุงอยู่ตลอดเวลา ก็พร้อมที่จะแก้ไขในส่วนนั้นให้ดีขึ้น					
2.25 ท่านคิดเป็นระบบ เป็นขั้นเป็นตอน รู้จักวิเคราะห์ระบบงานต่าง ๆ ได้ดี					
2.26 ท่านสามารถนั่งอยู่หน้าเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ทั้งวันโดยไม่เบื่อ					
2.27 ท่านชอบออกแบบสามารถประยุกต์เทคโนโลยีที่มีอยู่มาใช้กับระบบต่าง ๆ ได้					
2.28 เมื่อทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดแล้วมักจะตรวจสอบหลาย ๆ ครั้งเพื่อความมั่นใจว่างานนั้นดีและถูกต้องที่สุด					
2.29 ท่านเป็นผู้ใฝ่รู้ ขวนขวายหาความรู้ และฝึกฝนด้วยตนเองอย่างสม่ำเสมอ					
3. ด้านเนื้อหารายวิชาในแต่ละกลุ่มวิชา					
3.1 ท่านสนใจเรียนเนื้อหารายวิชาในกลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ (ES) อาทิ					
- กลุ่มวิชาชั้นปี 2 ได้แก่ สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์วิสาหกิจ โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี การออกแบบและพัฒนาฐานข้อมูลขั้นสูง การโปรแกรมเชิงอ็อบเจกต์					
- กลุ่มวิชาชั้นปี 3 ได้แก่ วิศวกรรมซอฟต์แวร์ การทดสอบซอฟต์แวร์ การจัดการโครงการซอฟต์แวร์ การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์วิสาหกิจ					
- กลุ่มวิชาชั้นปี 4 ได้แก่ สัมมนาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ โครงงานซอฟต์แวร์วิสาหกิจ					
3.2 ท่านสนใจเรียนเนื้อหารายวิชาในกลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (MIS) อาทิ					
- กลุ่มวิชาชั้นปี 2 ได้แก่ หลักการจัดการ โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี การโปรแกรมเชิงอ็อบเจกต์ การจัดการระบบสารสนเทศ					

เกณฑ์ในการเลือกเข้ากลุ่มวิชา	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
- กลุ่มวิชาชั้นปี 3 ได้แก่ ระบบสารสนเทศทางธุรกิจ ธุรกิจอัจฉริยะ การจัดการโครงการสำหรับระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ การค้นหาความรู้สำหรับฐานข้อมูลธุรกิจ					
- กลุ่มวิชาชั้นปี 4 ได้แก่ สัมมนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ โครงงานระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ					
3.3 ท่านสนใจเรียนเนื้อหารายวิชาในกลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ (COMM) อาทิ					
- กลุ่มวิชาชั้นปี 2 ได้แก่ หลักการออกแบบและการสร้างสารเทคโนโลยีการผลิตสื่อมวลชน 1 การถ่ายภาพเพื่อการสื่อสาร การเขียนบทวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และภาพยนตร์					
- กลุ่มวิชาชั้นปี 3 ได้แก่ การสื่อข่าวและการเขียนข่าวหนังสือพิมพ์และข่าวออนไลน์ เทคโนโลยีการผลิตสื่อมวลชน 2 การบริหารองค์การสื่อมวลชน เทคโนโลยีการผลิตแอนิเมชัน กฎหมายและจริยธรรมสื่อสารมวลชน					
- กลุ่มวิชาชั้นปี 4 ได้แก่ สัมมนานิเทศศาสตร์ โครงงานนิเทศศาสตร์					
3.4 ท่านสนใจเรียนเนื้อหารายวิชาในกลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา (IS) อาทิ					
- กลุ่มวิชาชั้นปี 2 ได้แก่ สารสนเทศในบริบทสังคม แหล่งสารสนเทศ การจัดระบบสารสนเทศ การพัฒนาและการจัดการทรัพยากรสารสนเทศ					
- กลุ่มวิชาชั้นปี 3 ได้แก่ การจัดการบริการสารสนเทศ ห้องสมุดดิจิทัล การทำรายการทรัพยากรสารสนเทศ การค้นคืนสารสนเทศ ฐานข้อมูลงานสารสนเทศและห้องสมุด					
- กลุ่มวิชาชั้นปี 4 ได้แก่ สัมมนางานสารสนเทศและห้องสมุด โครงงานสารสนเทศและห้องสมุด					

ภาคผนวก ฉ
การพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชา สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

การพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชา โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล ได้นำข้อมูลของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 จำนวน 159 คน มาใช้ในการพัฒนาและทดสอบแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชา โดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ ซึ่งใช้โปรแกรมเวก้า (Waikato Environment for Knowledge Analysis: Weka) ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมี 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเลือกข้อมูล (Data Selection) เป็นการคัดเลือกข้อมูลของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ซึ่งคัดเลือกมาจากในแต่ละกลุ่มวิชา โดยเอาเฉพาะข้อมูลนักศึกษาที่มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ใน 40% แรกของกลุ่มวิชา เพราะจากการศึกษางานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเลือกสาขาวิชาเรียน ตัวอย่างเช่น งานวิจัยของกฤษณะ ไวยมัย ชิดชนก ส่งศิริ และธนาวินท์ รักธรรมานนท์ (2544) ได้วิเคราะห์แล้วว่า นักศึกษาที่มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% แรกของแต่ละสาขาวิชา จัดเป็นกลุ่มนักศึกษาที่เลือกกลุ่มวิชาเรียนได้เหมาะสม

ขั้นตอนที่ 2 กระบวนการเตรียมข้อมูล (Data Preprocessing) เป็นการเตรียมข้อมูลโดยการแยกข้อมูลที่ไม่มีค่า ข้อมูลที่ทำการบันทึกผิด และข้อมูลที่มีความซ้ำซ้อนหรือไม่สอดคล้องกันออกไป

ขั้นตอนที่ 3 การแปลงรูปข้อมูล (Data Transformation) เป็นการนำข้อมูลมาจัดให้ตรงกับรูปแบบของโปรแกรมเวก้า โดยข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 1-3 แบ่งเป็นเกณฑ์หลักและเกณฑ์ย่อย แสดงในตารางที่ ฉ.1

ID	หมายถึง	รหัสนักศึกษา
Status	หมายถึง	กลุ่มวิชาของนักศึกษา

เกณฑ์หลักปัจจัยส่วนบุคคล ประกอบด้วยเกณฑ์ย่อย 4 เกณฑ์ ดังนี้

K1	หมายถึง	ด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา
K2	หมายถึง	ด้านความชอบ ความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน
K3	หมายถึง	ด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา
K4	หมายถึง	ด้านผลการเรียน

ตารางที่ ฉ.1 ข้อมูลนักศึกษาที่ได้จากกระบวนการเตรียมข้อมูล

ID	Status	K1	K2	K3	K4
B5670949	ES	2.50	3.66	3.50	4.14
B5671328	ES	2.75	4.10	3.25	4.14
B5670956	ES	4.50	4.41	4.00	4.06
B5670260	ES	2.25	3.45	2.75	4.04
B5670963	ES	2.75	3.24	3.00	3.99
B5671007	ES	3.00	3.76	3.00	3.99
B5673810	ES	3.75	4.45	4.25	3.95
B5670109	ES	2.25	3.69	3.25	3.88
B5671267	MIS	2.50	3.72	2.50	4.43
B5670253	MIS	5.00	4.24	5.00	4.33
B5670352	MIS	3.50	3.62	3.50	4.29
B5671670	MIS	3.00	3.76	3.25	4.23
B5671182	MIS	3.25	3.24	3.25	4.08
B5673926	MIS	3.50	3.55	3.00	4.05
B5670079	MIS	2.50	3.93	2.75	4.00
B5670383	MIS	2.50	3.55	1.50	3.99
B5671298	MIS	3.00	3.07	2.50	3.91
B5670215	MIS	3.25	3.21	3.25	3.88
B5673995	MIS	3.25	3.52	3.50	3.85
B5670314	MIS	4.00	3.83	3.75	3.84
B5671571	MIS	1.75	2.69	2.50	3.76
B5671120	MIS	3.25	3.17	3.00	3.71
B5673681	MIS	3.25	4.28	2.50	3.71
B5673919	MIS	3.50	4.14	3.25	3.64
B5674053	MIS	3.25	4.00	3.75	3.64
B5674091	MIS	3.50	3.38	3.00	3.58
B5670086	MIS	3.00	3.62	3.50	3.55

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

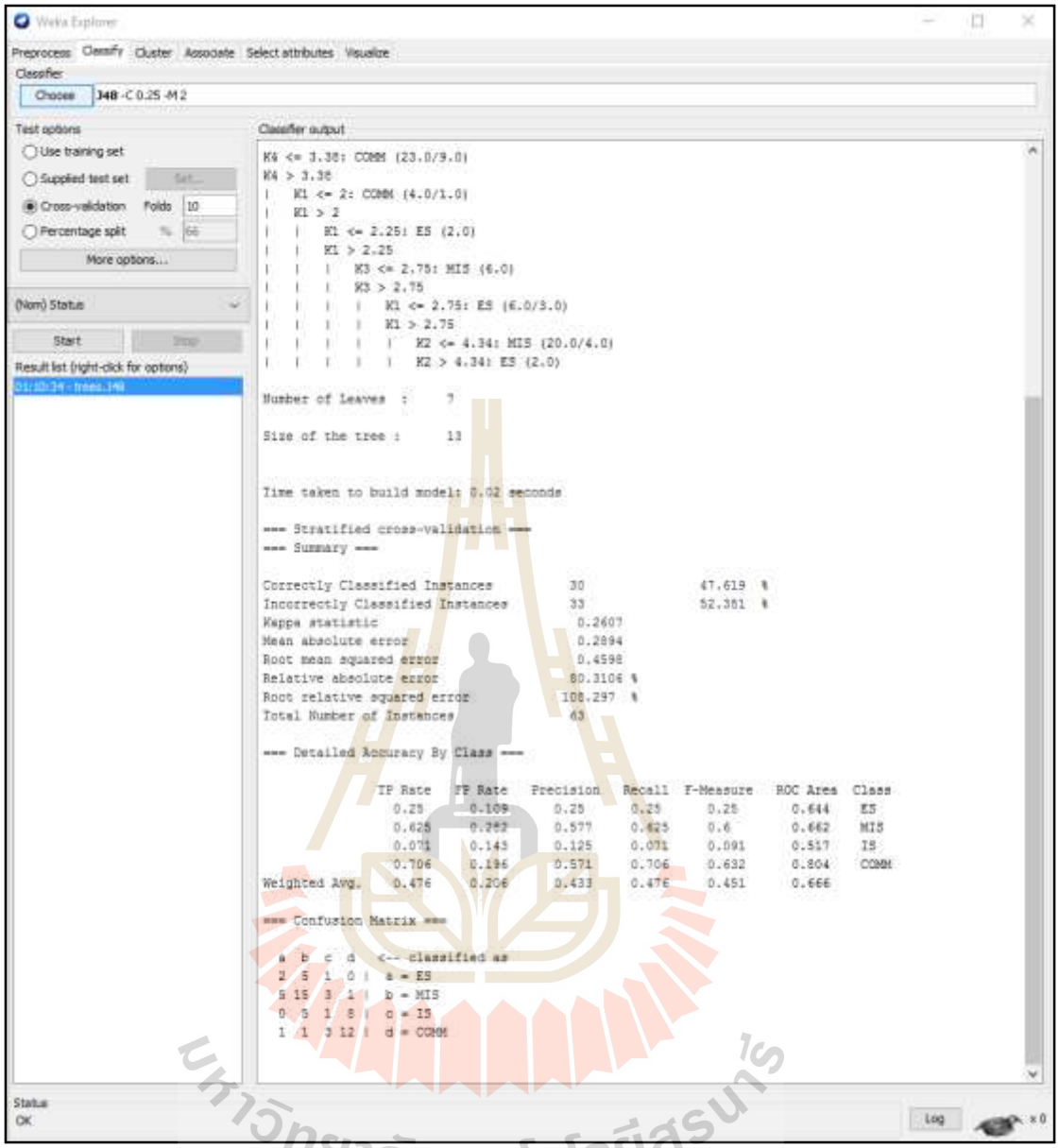
ID	Status	K1	K2	K3	K4
B5671663	MIS	3.25	3.66	3.50	3.55
B5670918	MIS	3.50	3.10	3.00	3.54
B5670130	MIS	2.75	3.48	3.00	3.53
B5670444	MIS	2.50	3.72	2.75	3.49
B5670376	MIS	4.50	3.93	4.25	3.46
B5670505	IS	3.50	4.00	3.75	4.39
B5670550	IS	3.25	3.59	3.50	4.05
B5670369	IS	3.25	4.28	3.25	4.03
B5670765	IS	2.75	2.97	3.00	3.58
B5670017	IS	2.50	3.76	3.00	3.51
B5671212	IS	2.25	4.07	3.00	3.24
B5673827	IS	2.75	3.72	3.50	3.19
B5670901	IS	2.75	2.83	3.75	3.18
B5671205	IS	3.00	4.48	2.25	3.04
B5671106	IS	3.00	4.14	3.25	3.00
B5671359	IS	2.00	3.21	4.25	2.96
B5673896	IS	3.50	3.41	3.50	2.96
B5671625	IS	3.50	3.24	3.75	2.91
B5670833	IS	2.50	4.00	2.00	2.90
B5671533	COMM	2.00	3.14	2.00	4.05
B5670567	COMM	2.00	4.34	2.00	3.64
B5670475	COMM	2.00	3.38	3.50	3.59
B5671137	COMM	2.25	2.59	2.00	3.38
B5671335	COMM	4.00	3.90	5.00	3.33
B5674046	COMM	2.75	3.66	2.75	3.20
B5671373	COMM	2.25	3.72	2.50	3.18
B5670406	COMM	2.50	3.69	2.50	3.15
B5671151	COMM	3.00	3.66	3.50	3.13

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

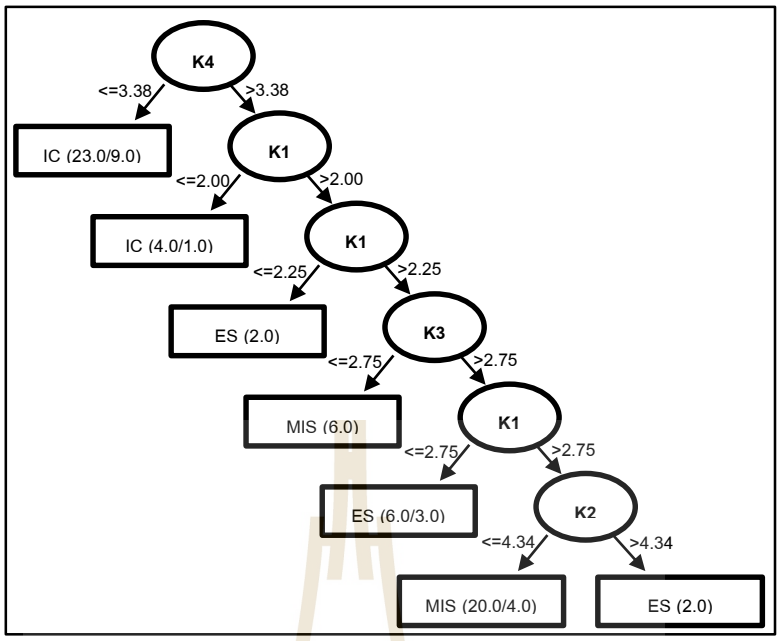
ID	Status	K1	K2	K3	K4
B5671441	COMM	2.00	3.55	1.75	3.11
B5673674	COMM	4.00	3.24	3.75	3.01
B5670277	COMM	4.00	4.00	4.00	3.00
B5670208	COMM	2.75	3.66	2.00	2.98
B5670147	COMM	3.25	4.17	3.25	2.96
B5670185	COMM	2.25	3.83	1.75	2.95
B5673568	COMM	2.50	2.86	2.75	2.86
B5673766	COMM	2.25	3.07	2.50	2.79

ขั้นตอนที่ 4 การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) เป็นการเลือกขั้นตอนวิธีหรือเทคนิคที่จะใช้ค้นหารูปแบบหรือแบบจำลอง โดยแสดงผลลัพธ์การทำนายความถูกต้องของแบบจำลอง ดังรูปที่ ฉ.1 และลักษณะของต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) ดังรูปที่ ฉ.2

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



รูปที่ ฉ.1 การทำนายความถูกต้องด้วยโปรแกรมเวก้า (Weka)



รูปที่ ฉ.2 ลักษณะของต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree)

ขั้นตอนที่ 5 การแปลผล (Interpretation) และการประเมินผล (Evaluation) เป็นการตรวจสอบและแปลผลที่ได้จากขั้นตอนที่ 4 จากรูปต้นไม้ตัดสินใจสามารถแปลความหมายได้ดังนี้

- นักศึกษาที่มีคะแนนด้านผลการเรียน (K4) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3.38 ควรเลือกเรียนกลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ (COMM)
- นักศึกษาที่มีคะแนนด้านผลการเรียน (K4) มากกว่า 3.38 และมีคะแนนด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา (K1) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 ควรเลือกเรียนกลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ (COMM)
- นักศึกษาที่มีคะแนนด้านผลการเรียน (K4) มากกว่า 3.38 และมีคะแนนด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา (K1) มากกว่า 2 แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 2.25 ควรเลือกเรียนกลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ (ES)
- นักศึกษาที่มีคะแนนด้านผลการเรียน (K4) มากกว่า 3.38 และมีคะแนนด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา (K1) มากกว่า 2.25 และมีคะแนนด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา (K3) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 2.75 ควรเลือกเรียนกลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (MIS)
- นักศึกษาที่มีคะแนนด้านผลการเรียน (K4) มากกว่า 3.38 และมีคะแนนด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา (K3) มากกว่า 2.75 และมีคะแนนด้าน

ความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา (K1) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 2.75 ควรเลือกเรียนกลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ (ES)

- นักศึกษาที่มีคะแนนด้านผลการเรียน (K4) มากกว่า 3.38 และมีคะแนนด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา (K3) มากกว่า 2.75 และมีคะแนนด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา (K1) มากกว่า 2.75 และมีคะแนนด้านความชอบ ความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน (K2) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 4.34 ควรเลือกเรียนกลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (MIS)
- นักศึกษาที่มีคะแนนด้านผลการเรียน (K4) มากกว่า 3.38 และมีคะแนนด้านความสนใจในเนื้อหารายวิชาของแต่ละกลุ่มวิชา (K3) มากกว่า 2.75 และมีคะแนนด้านความต้องการทำงานในสายงานของแต่ละกลุ่มวิชา (K1) มากกว่า 2.75 และมีคะแนนด้านความชอบ ความถนัด และมีความสามารถด้านนั้น ๆ เป็นพื้นฐาน (K2) มากกว่า 4.34 ควรเลือกเรียนกลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ (ES)

หลังจากแปลผลแล้ว นำรูปแบบที่ได้จากการทำเหมืองข้อมูลแปลให้อยู่ในรูปของความรู้ (Knowledge) จากแบบจำลองที่ได้จากกระบวนการทำเหมืองข้อมูลด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ จะเห็นได้ว่าแบบจำลองมีค่าความถูกต้องเพียง 47.619% เท่านั้น ซึ่งถือได้ว่ามีความถูกต้องน้อย เนื่องจากมีข้อมูลนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ทั้งหมดจำนวน 1.59 คน และมีการคัดเลือกเอาเฉพาะข้อมูลนักศึกษาที่มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ใน 40% แรกของกลุ่มวิชา จำนวน 63 คน เพราะจากการศึกษางานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเลือกสาขาวิชาเรียน ตัวอย่างเช่น งานวิจัยของกฤษณะ ไวยมัย ชิดชนก ส่งศิริ และธนาวินท์ รักธรรมานนท์ (2544) ได้วิเคราะห์แล้วว่า นักศึกษาที่มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมอยู่ในอันดับ 40% แรกของแต่ละสาขาวิชา จัดเป็นกลุ่มนักศึกษาที่เลือกกลุ่มวิชาเรียนได้เหมาะสม เมื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลซึ่งต้องอาศัยข้อมูลจำนวนมากในการวิเคราะห์ แต่จากข้อมูลนักศึกษาที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ได้นั้นมีจำนวนน้อย จึงมีค่าความถูกต้องน้อยตามไปด้วย

ภาคผนวก ช
การพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชา สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

การพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชา โดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) ได้นำข้อมูลของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 จำนวน 159 คน มาใช้ในการพัฒนาและทดสอบแบบจำลองการตัดสินใจในการเลือกกลุ่มวิชา โดยผลลัพธ์ที่ได้จากการทำนายแบบจำลองแสดงในตารางที่ ช.1

ตารางที่ ช.1 ผลลัพธ์ที่ได้จากการทำนายแบบจำลองโดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP)

รหัสนักศึกษา	กลุ่มวิชาที่นักศึกษากำลังศึกษาอยู่	กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP)				ผลการทำนายด้วย AHP
		ค่าลำดับความสำคัญรวมของกลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ (ES)	ค่าลำดับความสำคัญรวมของกลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (MIS)	ค่าลำดับความสำคัญรวมของกลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ (COMM)	ค่าลำดับความสำคัญรวมของกลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา (IS)	
B5670949	ES	4.156	3.443	3.320	2.980	ES
B5671328	ES	4.426	4.161	3.029	3.105	ES
B5670956	ES	4.556	4.189	4.074	4.175	ES
B5670260	ES	3.666	3.154	2.920	3.084	ES
B5670963	ES	3.617	3.306	3.083	2.990	ES
B5671007	ES	4.099	3.834	3.207	3.093	ES
B5673810	ES	4.502	4.449	4.014	3.494	ES
B5670109	ES	3.452	3.142	3.480	3.353	COMM
B5670161	ES	4.314	3.792	3.523	2.722	ES
B5672783	ES	3.483	3.419	2.939	3.214	ES
B5670239	ES	3.982	3.907	3.652	3.646	ES
B5670611	ES	3.641	3.073	3.006	2.788	ES
B5671632	ES	3.731	3.622	3.520	3.081	ES
B5671083	ES	4.171	3.569	3.626	3.578	ES
B5673957	ES	3.638	3.126	3.250	3.202	ES
B5671274	ES	3.720	3.576	3.162	3.215	ES
B5673407	ES	3.881	3.591	4.007	3.254	COMM
B5670451	ES	4.194	4.231	3.581	3.567	MIS
B5671403	ES	3.732	3.568	3.244	3.809	ES
B5673520	ES	3.767	3.657	2.682	2.612	ES

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

รหัสนักศึกษา	กลุ่มวิชาที่นักศึกษากำลังศึกษาอยู่	กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP)				ผลการทำนายด้วย AHP
		ค่าลำดับความสำคัญรวมของกลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ (ES)	ค่าลำดับความสำคัญรวมของกลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (MIS)	ค่าลำดับความสำคัญรวมของกลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ (COMM)	ค่าลำดับความสำคัญรวมของกลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา (IS)	
B5670123	ES	3.644	3.591	4.173	3.049	COMM
B5671267	MIS	3.653	3.621	3.286	3.204	ES
B5670253	MIS	4.531	4.568	4.230	4.328	MIS
B5670352	MIS	3.730	3.767	3.397	3.585	MIS
B5671670	MIS	3.694	3.897	3.316	3.591	MIS
B5671182	MIS	2.794	3.455	3.503	3.188	COMM
B5673926	MIS	3.791	3.748	4.063	2.828	COMM
B5670079	MIS	3.767	4.116	3.118	3.275	MIS
B5670383	MIS	3.473	3.577	3.106	3.114	MIS
B5671298	MIS	3.208	3.512	3.132	2.894	MIS
B5670215	MIS	3.362	3.555	3.140	3.227	MIS
B5673995	MIS	3.315	3.719	3.499	3.159	MIS
B5670314	MIS	3.594	3.809	3.845	3.686	COMM
B5671571	MIS	2.434	2.984	2.705	2.490	MIS
B5671120	MIS	3.349	3.542	3.072	3.169	MIS
B5673681	MIS	3.959	4.385	2.974	4.002	MIS
B5673919	MIS	3.672	4.334	3.507	3.747	MIS
B5674053	MIS	3.704	3.852	3.507	3.837	MIS
B5674091	MIS	3.328	3.778	3.388	3.249	MIS
B5670086	MIS	3.552	4.012	3.049	3.237	MIS
B5671663	MIS	3.707	3.710	3.341	3.338	MIS
B5670918	MIS	3.224	3.685	3.159	3.122	MIS
B5670130	MIS	3.157	3.618	3.304	3.134	MIS
B5670444	MIS	3.491	3.594	3.360	3.131	MIS
B5670376	MIS	3.937	3.940	4.017	4.115	IS
B5671656	MIS	3.339	3.698	3.239	3.000	MIS
B5674039	MIS	3.012	3.473	2.801	3.201	MIS

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

รหัสนักศึกษา	กลุ่มวิชาที่นักศึกษากำลังศึกษาอยู่	กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP)				ผลการทำนายด้วย AHP
		ค่าลำดับความสำคัญรวมของกลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ (ES)	ค่าลำดับความสำคัญรวมของกลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (MIS)	ค่าลำดับความสำคัญรวมของกลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ (COMM)	ค่าลำดับความสำคัญรวมของกลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา (IS)	
B5670758	MIS	3.729	3.978	3.185	3.282	MIS
B5673773	MIS	3.547	3.740	3.471	3.087	MIS
B5671557	MIS	3.348	3.607	3.137	3.460	MIS
B5670529	MIS	3.690	3.693	3.268	3.119	MIS
B5671502	MIS	3.173	3.422	3.323	3.196	MIS
B5671281	MIS	3.554	3.813	3.267	3.050	MIS
B5673933	MIS	4.196	4.097	4.030	3.993	ES
B5670338	MIS	3.647	4.489	3.415	3.860	MIS
B5671144	MIS	3.350	3.296	3.364	3.070	COMM
B5670307	MIS	3.026	3.186	2.860	2.643	MIS
B5673698	MIS	3.001	3.461	3.148	3.571	IS
B5673889	MIS	2.890	3.351	3.172	3.124	MIS
B5670994	MIS	2.833	3.741	2.733	3.358	MIS
B5673612	MIS	3.458	3.808	3.698	3.503	MIS
B5670970	MIS	2.606	3.066	2.742	2.583	MIS
B5670987	MIS	3.602	3.639	3.617	3.760	IS
B5670062	MIS	3.688	3.680	3.915	3.620	COMM
B5673469	MIS	3.341	3.534	3.311	3.228	MIS
B5671113	MIS	3.336	3.494	3.215	3.222	MIS
B5671076	MIS	3.510	3.759	3.635	3.442	MIS
B5671465	MIS	3.355	3.457	3.570	3.084	COMM
B5671458	MIS	2.881	3.084	2.916	2.833	MIS
B5671564	MIS	3.266	3.560	3.191	3.334	MIS
B5673476	MIS	3.367	3.482	3.045	3.053	MIS
B5673377	MIS	3.443	3.435	3.468	3.375	COMM
B5674206	MIS	2.921	3.441	2.006	2.555	MIS
B5671021	MIS	3.039	3.076	2.626	2.520	MIS

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

รหัสนักศึกษา	กลุ่มวิชาที่นักศึกษากำลังศึกษาอยู่	กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP)				ผลการทำนายด้วย AHP
		ค่าลำดับความสำคัญรวมของกลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ (ES)	ค่าลำดับความสำคัญรวมของกลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (MIS)	ค่าลำดับความสำคัญรวมของกลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ (COMM)	ค่าลำดับความสำคัญรวมของกลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา (IS)	
B5671397	MIS	2.663	3.068	2.532	2.539	MIS
B5670819	MIS	3.334	3.639	2.822	3.121	MIS
B5674060	MIS	2.470	3.066	3.370	2.614	COMM
B5674237	MIS	3.782	3.864	3.103	3.110	MIS
B5674251	MIS	3.715	3.818	3.514	3.355	MIS
B5673506	MIS	2.767	3.205	2.736	2.608	MIS
B5673582	MIS	2.689	3.754	3.443	2.913	MIS
B5670628	MIS	3.047	3.642	2.603	2.701	MIS
B5670505	IS	3.751	3.396	3.898	4.197	IS
B5670550	IS	3.545	3.491	3.289	4.015	IS
B5670369	IS	3.723	3.715	3.582	4.429	IS
B5670765	IS	2.589	2.747	3.565	3.201	COMM
B5670017	IS	3.046	2.857	3.202	4.220	IS
B5671212	IS	3.809	3.721	3.118	3.383	ES
B5673827	IS	3.323	3.179	3.292	3.879	IS
B5670901	IS	2.961	2.963	2.962	3.306	IS
B5671205	IS	3.470	3.461	3.797	4.398	IS
B5671106	IS	3.322	3.983	3.253	4.149	IS
B5671359	IS	2.664	2.857	2.724	3.390	IS
B5673896	IS	3.326	3.227	3.340	3.817	IS
B5671625	IS	3.232	3.435	3.257	3.511	IS
B5670833	IS	3.369	3.552	2.957	4.027	IS
B5671069	IS	2.982	3.075	3.107	3.473	IS
B5670826	IS	2.723	2.614	2.658	3.717	IS
B5670635	IS	3.204	3.452	3.825	4.121	IS
B5671014	IS	2.664	2.813	3.238	3.457	IS
B5673599	IS	2.204	2.195	2.753	3.344	IS

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

รหัสนักศึกษา	กลุ่มวิชาที่นักศึกษากำลังศึกษาอยู่	กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP)				ผลการทำนายด้วย AHP
		ค่าลำดับความสำคัญรวมของกลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ (ES)	ค่าลำดับความสำคัญรวมของกลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (MIS)	ค่าลำดับความสำคัญรวมของกลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ (COMM)	ค่าลำดับความสำคัญรวมของกลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา (IS)	
B5673438	IS	3.000	2.946	3.271	3.154	COMM
B5671588	IS	2.965	2.957	2.799	3.668	IS
B5674268	IS	2.830	2.731	2.831	3.578	IS
B5672752	IS	3.728	4.368	3.113	4.194	MIS
B5670888	IS	3.319	3.245	3.110	3.586	IS
B5671250	IS	3.366	4.251	4.319	4.011	COMM
B5674183	IS	2.510	2.668	2.657	3.584	IS
B5671380	IS	2.890	2.893	3.003	3.000	COMM
B5670512	IS	2.839	2.630	3.122	3.612	IS
B5671038	IS	3.722	3.567	3.545	3.710	ES
B5670222	IS	3.808	3.554	3.285	4.020	IS
B5670604	IS	2.537	2.484	2.326	3.105	IS
B5671748	IS	2.395	2.543	3.025	2.931	COMM
B5671601	IS	3.404	3.552	3.676	3.805	IS
B5670864	IS	3.073	3.020	2.456	3.571	IS
B5671533	COMM	2.670	2.718	3.726	2.848	COMM
B5670567	COMM	3.315	3.261	4.357	3.247	COMM
B5670475	COMM	3.028	2.964	3.801	2.859	COMM
B5671137	COMM	2.514	2.596	3.258	2.234	COMM
B5671335	COMM	3.847	3.884	3.952	3.914	COMM
B5674046	COMM	3.268	3.516	3.907	2.908	COMM
B5671373	COMM	2.918	3.045	3.961	3.118	COMM
B5670406	COMM	3.128	3.210	3.882	3.196	COMM
B5671151	COMM	3.329	3.510	4.002	3.104	COMM
B5671441	COMM	2.959	2.770	3.585	3.026	COMM
B5673674	COMM	3.361	3.398	3.847	3.217	COMM
B5670277	COMM	3.901	3.848	3.826	3.833	ES

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

รหัสนักศึกษา	กลุ่มวิชาที่นักศึกษากำลังศึกษาอยู่	กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP)				ผลการทำนายด้วย AHP
		ค่าลำดับความสำคัญรวมของกลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ (ES)	ค่าลำดับความสำคัญรวมของกลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (MIS)	ค่าลำดับความสำคัญรวมของกลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ (COMM)	ค่าลำดับความสำคัญรวมของกลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา (IS)	
B5670208	COMM	3.104	2.850	4.171	3.282	COMM
B5670147	COMM	3.475	3.658	4.260	3.910	COMM
B5670185	COMM	3.036	3.475	3.732	3.013	COMM
B5673568	COMM	2.791	2.838	3.500	2.677	COMM
B5673766	COMM	2.774	2.822	3.505	2.561	COMM
B5674220	COMM	3.293	3.330	4.246	3.347	COMM
B5670284	COMM	3.414	3.316	4.110	3.346	COMM
B5670772	COMM	2.977	2.878	3.683	2.728	COMM
B5671236	COMM	2.887	2.788	2.989	2.694	COMM
B5671410	COMM	2.717	2.709	4.470	2.850	COMM
B5673902	COMM	3.536	3.428	3.909	3.302	COMM
B5670116	COMM	3.176	3.314	3.816	3.153	COMM
B5670055	COMM	3.185	3.131	3.849	2.936	COMM
B5673360	COMM	3.094	3.130	4.015	2.679	COMM
B5674121	COMM	4.113	4.003	3.982	3.889	ES
B5670246	COMM	3.337	3.318	4.045	3.348	COMM
B5670710	COMM	3.088	3.125	3.874	3.020	COMM
B5670802	COMM	2.469	2.416	3.120	2.367	COMM
B5673575	COMM	2.376	2.278	2.839	2.409	COMM
B5670536	COMM	2.464	2.545	3.506	2.486	COMM
B5671052	COMM	3.531	3.624	3.970	3.127	COMM
B5674169	COMM	3.132	3.191	3.313	2.796	COMM
B5674275	COMM	2.896	2.843	3.237	3.703	IS
B5671526	COMM	3.489	3.727	4.309	3.723	COMM
B5670741	COMM	2.556	2.593	3.175	2.533	COMM
B5670154	COMM	2.506	2.362	3.992	2.923	COMM
B5674299	COMM	2.844	2.791	3.071	2.821	COMM

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

รหัสนักศึกษา	กลุ่มวิชาที่นักศึกษากำลังศึกษาอยู่	กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP)				ผลการทำนายด้วย AHP
		ค่าลำดับความสำคัญรวมของกลุ่มวิชาซอฟต์แวร์วิสาหกิจ (ES)	ค่าลำดับความสำคัญรวมของกลุ่มวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (MIS)	ค่าลำดับความสำคัญรวมของกลุ่มวิชานิเทศศาสตร์ (COMM)	ค่าลำดับความสำคัญรวมของกลุ่มวิชาสารสนเทศศึกษา (IS)	
B5671519	COMM	3.002	3.039	4.079	3.270	COMM
B5670291	COMM	3.291	3.339	3.942	3.918	COMM
B5671434	COMM	2.579	2.615	3.298	2.778	COMM
B5670048	COMM	3.083	3.387	4.105	3.339	COMM

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ประวัติผู้เขียน

นางสาวสุภลักษณ์ สีสุกอง เกิดเมื่อวันที่ 16 สิงหาคม พ.ศ. 2533 จังหวัดขอนแก่น สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนนครขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น เมื่อปีการศึกษา 2552 และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาการสารสนเทศบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เมื่อปีการศึกษา 2555 ต่อมาในปี พ.ศ. 2557 ได้เข้าศึกษาต่อระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาการสารสนเทศมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี