

การพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้
และบุคลิกภาพ โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม

มนัสนันท์ แยมกลีบบัว

TNI

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

บัณฑิตวิทยาลัย สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

ปีการศึกษา 2559

THE CAREER PREDICTION BASED ON THEORY OF LEARNING STYLE AND PERSONALITY
BY USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS

Manatsanun Yamkleebbua

TNI

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

Graduate School
Thai-Nichi Institute of Technology

Academic Year 2016

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎี
รูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่าย
ประสาทเทียม

โดย

มนัสนันท์ แยมกลีบบัว

สาขาวิชา

เทคโนโลยีสารสนเทศ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ดร. ธงชัย แก้วกิริยา

บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร. พิชิต สุขเจริญพงษ์)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ฑิฆัมพันธ์ เจริญพงษ์)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรากร ศรีเชวงทรัพย์)

.....กรรมการ

(ดร. สรสมัยพร เจริญพิทย์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

(ดร. ธงชัย แก้วกิริยา)

มนัสนันท์ แยมกสิบบัว : การพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม. อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร. ธงชัย แก้วกิริยา, 109 หน้า.

การพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม มีวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย ได้แก่ 1) เพื่อสังเคราะห์รูปแบบการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม 2) เพื่อวิเคราะห์รูปแบบการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม 3) เพื่อพัฒนาต้นแบบระบบการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม 4) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของต้นแบบระบบการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม โดยมีขั้นตอนในการดำเนินงาน 6 ขั้นตอนได้แก่ 1) การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ปัญหา 2) การศึกษาตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย 3) การสังเคราะห์โมเดลการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพ และข้อมูลนักศึกษาที่วิเคราะห์ด้วยโครงข่ายประสาทเทียม 4) การวิเคราะห์รูปแบบความสามารถทางวิชาชีพ 5) พัฒาต้นแบบระบบพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพ 6) ทำการทดสอบและสรุปผลงานวิจัย ซึ่งผลสรุปของการวิจัยมีดังนี้

ผลลัพธ์ที่ได้จากผลการสังเคราะห์การออกแบบกรอบแนวคิดในการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพมีทั้งหมด 3 โมดูล มีผลประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ย 4.10 (S.D. = 0.53), การวิเคราะห์การออกแบบกรอบแนวคิดในการพยากรณ์จากกลุ่มตัวอย่าง 750 คน มีค่าความถูกต้อง 93.33%, ผลการพัฒนาและประเมินประสิทธิภาพของต้นแบบระบบการพยากรณ์ จากกลุ่มทดลองในด้านความพึงพอใจที่มีต่อระบบ มีค่าเฉลี่ย 4.80 (S.D. = 0.45) และด้านความเหมาะสมของภาพรวมระบบ มีค่าเฉลี่ย 4.40 (S.D. = 0.55) ส่วนความเหมาะสมของ Web application ในการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 4.20 (S.D. = 0.84), โดยผลการประเมินโดยรวมทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ยที่ 4.32 ค่า S.D. คือ 0.37 เทียบตามเกณฑ์เฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : การพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพ, โครงข่ายประสาทเทียม, รูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพ

บัณฑิตวิทยาลัย

สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ

ปีการศึกษา 2559

ลายมือชื่อนักศึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

MANATSANUN YAMKLEEBBUA : THE CAREER PREDICTION BASED ON THEORY OF LEARNING STYLE AND PERSONALITY BY USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS ADVISOR : DR. THONGCHAI KAEWKIRIYA, 109 PP.

The career prediction is based on theory of learning style and personality has used by artificial neural networks for develop prediction Model in this research. To achieve this study, the objectives are demonstrated as follows: 1) To gather the career prediction based on theory of learning style and personality by using artificial neural networks model. 2) To analyze the career prediction based on theory of learning style and personality 3) To develop the career prediction systems after examining theory of learning style and personality by using artificial neural networks model. 4) To evaluate collected data's the career prediction based on theory of learning style and personality system. Additionally, there are 6 steps for developing prediction systems, which are shown in following parts; The first step is collect the data research to gather knowledge from previous study and analyze problem. The second step is to interpret different types of parameters that are associated with theory of learning style and personality. The third step is to collect data by using questionnaire method. The fourth step is to analyze the career prediction. The fifth step is to develop prediction system based on theory of learning style and personality. The last step is to analysis for efficiency and summary this research.

As the result of collecting data by using questionnaire method from sample group. This framework is evaluated by three experts and got the average score which has 4.10/5. We get the result from sample group 750 persons to analyze the career prediction with an accuracy of 93.33%. Additionally, the satisfaction evaluation of the tester has the average score of 4.80/5. The evaluation of the technical has the average score of 4.40/5. The evaluation of the efficiency Web application has the average score of 4.20/5. From the outcome of all contents evaluation has concluded with the average score of 4.32/5, the result is in the good criteria.

Graduate School

Student's Signature.....

Field of Study Information Technology

Advisor's Signature.....

Academic Year 2016

กิตติกรรมประกาศ

จากการที่วิทยานิพนธ์นี้สามารถสำเร็จและบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณในความกรุณาของ อาจารย์ ดร. ธงชัย แก้วกิริยา ที่ได้เสียสละเวลาในการให้คำแนะนำและคำปรึกษา ตลอดระยะเวลาในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

โดยทั้งนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบทุกท่าน ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จีสมพันธ์ เจริญพงษ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรากร ศรีเชวงทรัพย์ และอาจารย์ ดร. สรมย์พร เจริญทิพย์ ที่ได้กรุณาตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ด้วยความเอาใจใส่ จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้

เหนือสิ่งอื่นใด ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัวของผู้วิจัยที่ให้กำลังใจและให้การสนับสนุนในทุกๆ ด้านอย่างที่สุดเสมอมา รวมไปถึงเพื่อนๆ พี่ๆ ทุกคนในคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น ที่ให้การสนับสนุนและกำลังใจความช่วยเหลือที่ผ่านมา

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะประโยชน์ต่อการนำเสนอการพัฒนา ระบบการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยโครงข่ายประสาทเทียม ต่อไปในอนาคต

มนัสนันท์ แยมกลีบบัว

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ซ
สารบัญรูป	ญ
บทที่	
1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	3
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ	6
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	7
2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	8
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	8
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	31
3 วิธีดำเนินการวิจัย	37
3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ปัญหา	37
3.2 การศึกษาตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย.....	38
3.3 การสังเคราะห์โมเดลการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตาม ทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพ และข้อมูลนักศึกษาที่วิเคราะห์ ด้วยโครงข่ายประสาทเทียม	39
3.4 การวิเคราะห์รูปแบบความสามารถทางวิชาชีพ	48
3.5 พัฒนาระบบระบบพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพ.....	69
3.6 ทำการทดสอบและสรุปผลงานวิจัย	69

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิจัย	73
4.1 ผลการสังเคราะห์รูปแบบการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎี รูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม	73
4.2 ผลการวิเคราะห์รูปแบบการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎี รูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม	77
4.3 ผลการพัฒนาดัชนีแบบการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎี รูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม	80
4.4 ผลการประเมินดัชนีแบบการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎี รูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม	83
5 บทสรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	84
5.1 สรุปผล	84
5.2 อภิปรายผล	85
5.3 ข้อเสนอแนะ	87
บรรณานุกรม	88
ภาคผนวก	96
ภาคผนวก ก. ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์	97
ภาคผนวก ข. ตัวอย่างแบบสอบถามที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย	105
ประวัติย่อผู้วิจัย	114.....

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 สรุปทฤษฎีการเรียนรู้ David Kolb (LSI's Theory)	12
2.2 สรุปทฤษฎีบุคลิกภาพ John L. Holland	21
2.2 สรุปทฤษฎีบุคลิกภาพ John L. Holland (ต่อ)	22
3.1 รายละเอียดแอททริบิวท์.....	42
3.2 ตารางกรณีตัวอย่างข้อมูลที่ใช้สร้างรูปแบบแนะนำการพยากรณ์ความถนัดทางวิชาชีพ	49
3.3 ตารางค่า Weight ระหว่าง Input Node และ Hidden Node	50
3.3 ตารางค่า Weight ระหว่าง Input Node และ Hidden Node (ต่อ)	51
3.4 แสดงข้อมูลน้ำหนักระหว่าง Hidden node และ Output node (ตาราง 1).....	52
3.5 แสดงข้อมูลน้ำหนักระหว่าง Hidden node และ Output node (ตาราง 2).....	53
3.6 แสดงข้อมูลน้ำหนักระหว่าง Hidden node และ Output node (ตาราง 3).....	54
3.7 แสดงข้อมูลน้ำหนักระหว่าง Hidden node และ Output node (ตาราง 4).....	55
3.8 แสดงข้อมูลน้ำหนักระหว่าง Hidden node และ Output node (ตาราง 5).....	56
3.9 แสดงข้อมูลน้ำหนักระหว่าง Hidden node และ Output node (ตาราง 6).....	57
3.10 ยก Case ตัวอย่างจากกรณีศึกษา.....	58
4.1 ผลการประเมินกรอบแนวคิด	77
4.2 ค่า MSE และค่าความถูกต้องของ Classified Instance	78
4.3 ตารางการประเมินประสิทธิภาพระบบต้นแบบ	83

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

สารบัญรูป

รูป	หน้า
2.1	มิติการเรียนรู้ โครงสร้างที่ทำให้เกิดรูปแบบความรู้พื้นฐาน 10
2.2	ส่วนประกอบของระบบแนะนำ 23
2.3	โครงสร้างการทำงานของโครงข่ายประสาทเทียม 25
2.4	แสดงโครงสร้าง Neural Networks 26
2.5	แสดงรูปแบบ Back-propagation Neural Network 26
2.6	แสดงรูปแบบ Neural network 28
2.7	แสดงการเรียนรู้แบบมีการสอน (Supervised Learning) 28
2.8	แสดงการเรียนรู้แบบไม่มีการสอน (Unsupervised Learning) 29
2.9	แสดงสถาปัตยกรรมของ Feedforward Network 29
2.10	แสดงสถาปัตยกรรมของ Feedback network 30
3.1	ขั้นตอนการเก็บข้อมูลวิเคราะห์ปัญหา 37
3.2	ขั้นตอนศึกษาตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย 38
3.3	กรอบแนวคิดในการสังเคราะห์โมเดลการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพ 40
3.4	Algorithm operation 43
3.5	ตัวอย่างตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของทฤษฎี 44
3.6	ตารางการสังเคราะห์ทฤษฎีการเรียนรู้และบุคลิกภาพ 44
3.7	รูปแบบจำลองการแสดงผลการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพ ตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม 47
3.8	ขั้นตอนการวิเคราะห์รูปแบบความสามารถทางวิชาชีพ 48
3.9	แสดงการคำนวณใน Hidden Node 63
3.10	แสดงการคำนวณใน Output Node 68
3.11	Confusion Matrix เพื่อคำนวณ Precision & Recall 69
3.12	ผลการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพจากโปรแกรม Weka 70
4.1	กรอบแนวคิดในการสังเคราะห์โมเดลการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพ 74
4.2	Neural Network Model ของระบบ 79
4.3	หน้าจอเข้าสู่ระบบ 80
4.4	หน้าจอกรอกข้อมูลส่วนตัว 80

สารบัญรูป (ต่อ)

รูป	หน้า
4.5 หน้าจอประเมินระดับปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกอาชีพ	81
4.6 หน้าจอแบบทดสอบรูปแบบการเรียนรู้.....	81
4.7 หน้าจอแบบสอบถามด้านบุคลิกภาพ.....	82
4.8 หน้าจอแสดงผลลักษณะอาชีพที่สอดคล้อง	82



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในการดำรงชีวิตของมนุษย์ คงปฏิเสธไม่ได้ว่าการประกอบอาชีพเป็นวิถีชีวิตที่สำคัญเป็นพื้นฐานในการพัฒนาคุณภาพชีวิต เศรษฐกิจ ชุมชน ซึ่งส่งผลถึงความเจริญก้าวหน้าของประเทศไทย [1] การทำงานจึงเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญเป็นที่ยอมรับกันทั่วไป ทั้งในอดีตและปัจจุบันการทำงานของมนุษย์จะมีผลผลิตเกิดขึ้นในสมองก่อนลงมือทำงานจริง ถือเป็นกิจกรรมที่ทราบผลหรือคาดคะเนได้จากการกระทำที่เกิดจากเป้าหมาย ในด้านทักษะหรือด้านความรู้สึกรู้จักจะมีการตัดสินใจว่าควรทำอะไรอย่างไรและตระหนักว่าคนอื่นยอมรับการกระทำของตนเองหรือไม่ [2]

ซึ่งการเรียนรู้ ถือเป็นอีกกระบวนการหนึ่งที่บูรณาการเชื่อมโยงกับการประกอบอาชีพหรือการทำงาน ทำให้บุคคลเปลี่ยนแปลงและได้รับการยอมรับ [3] อันมีผลเนื่องมาจากการได้รับประสบการณ์โดยผ่านการเพิ่มพูนและปรุงแต่งระบบความรู้ ทักษะ นิสัย หรือ การแสดงออกต่างๆ โดยผ่านประสบการณ์ การปฏิบัติ หรือการฝึกฝน ในยุคปัจจุบันการศึกษาของมนุษย์ถูกจัดไว้หลายรูปแบบ โดยหนทางในการเรียนรู้จะต้องมีรูปแบบการเรียนรู้ (Learning style) เป็นองค์ประกอบรูปแบบการเรียนรู้ หมายถึง ลักษณะทางกายภาพ ความคิดและความรู้สึกที่บุคคลใช้ในการรับรู้ ตอบสนองและมีปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมทางการเรียนอย่างค่อนข้างคงที่ พัฒนามาจากความสนใจในความแตกต่างระหว่างบุคคล และนอกจากนั้นอีกกระบวนการหนึ่งที่สามารถสะท้อนผ่านการเลือกอาชีพ คือ บุคลิกภาพ

บุคลิกภาพถือเป็นทฤษฎีที่อธิบายลักษณะโดยรวมของพฤติกรรมภายนอกและภายในของแต่ละบุคคลซึ่งรวมถึงความสามารถ ความถนัด ความสนใจและความรู้สึกนึกคิดที่เป็นของบุคคลนั้น อันส่งผลให้บุคคลมีพฤติกรรมและลักษณะนิสัยเฉพาะของแต่ละคนซึ่งแตกต่างกันไป [4]

โดยงานวิจัยชิ้นนี้ได้ทำการวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้และการคิดโดยจำแนกพฤติกรรมการเรียนรู้ทักษะหรือความถนัดต่างๆของแต่ละบุคคล เพื่อสังเคราะห์ตามทฤษฎีการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนรู้ David Kolb และการจำแนกอาชีพตามบุคลิกภาพ John L. Holland เพื่อให้เกิดความหลากหลายและอธิบายรูปแบบการเรียนรู้หรือความถนัดที่จะนำมาใช้ เพื่อช่วยแนะนำผู้เรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ จากรูปแบบของ David Kolb เป็นการจำแนกแบบการเรียนรู้ตามลักษณะการรับรู้และการประมวลผลสารสนเทศ ซึ่งแบ่งรูปแบบทางการเรียนรู้ออกเป็น 4 แบบ คือ อเนกนัย (Divergent), ดูดซึม (Assimilator), เอกนัย (Converger), ปรับปรุง (Accommodator) ส่วนการจำแนกอาชีพตามบุคลิกภาพ John L. Holland แบ่งออกเป็นกลุ่มต่างๆ 6 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มี

บุคลิกภาพแบบจริงจัง (Realistic), กลุ่มที่มีบุคลิกภาพแบบใช้ปัญญาและความคิดแบบนักวิชาการ (Investigative), กลุ่มที่มีบุคลิกภาพแบบศิลปิน (Artistic), กลุ่มที่มีบุคลิกภาพแบบบริการสังคมและชอบสมาคม (Social), กลุ่มที่มีบุคลิกภาพแบบกล้าคิดกล้าทำ (Enterprising), กลุ่มที่มีบุคลิกภาพแบบยึดมั่นและมีระเบียบแบบแผน (Conventional) [5]

กล่าวคือทั้งสองแนวคิดนี้มีรูปแบบการวิเคราะห์ผู้เรียนที่แตกต่างกันไป แต่หากมีการสังเคราะห์ร่วมกันระหว่างรูปแบบการเรียนรู้ของบุคคลกับบุคลิกความถนัด เช่น ผู้ที่มีความถนัดการเรียนรู้ในลักษณะแบบเอกนิยมหรือมีลักษณะการเรียนรู้ประสบการณ์เชิงรูปธรรม และค้นพบบุคลิกภาพแบบศิลปินร่วมด้วย เพื่อที่จะเป็นการพยากรณ์และแนะนำช่วยให้บุคคลตัดสินใจในการประกอบอาชีพได้แม่นยำมากขึ้น

ในส่วนของขั้นตอนการประกอบอาชีพ รายได้คือส่วนหนึ่งของมนุษย์มีเพื่อนำไปใช้จ่ายในการดำรงชีวิตซึ่งจำเป็นต้องอาศัยปัจจัยสี่ โดยทั่วไปเมื่อชีวิตในสังคมได้เปลี่ยนแปลงประชากรได้รับการศึกษาเข้าสู่ระยะประกอบอาชีพและการปรับตัว (Period of Implementation and Adjustmen) [6] ขั้นตอนตัดสินใจเลือกอาชีพ (Specification Stage) ความรู้ที่ได้รับจะเป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพเพื่อสร้างรายได้และมาตรฐานที่ดีในการดำรงชีวิต

เนื่องจากอาชีพมีความสำคัญต่อมนุษย์ดังที่ได้กล่าวมา การนำความรู้ที่ได้ศึกษามาค้นคว้าต่อและได้ประกอบอาชีพในสาขาที่ตนเองถนัด จะส่งผลให้ผู้เรียนหรือนักศึกษามีความก้าวหน้าในด้านที่ตนเองมีความรู้สามารถนำความรู้ที่มีมาใช้ให้เกิดประโยชน์กับตัวเองและสังคมมนุษย์ ด้วยสังคมของเรามีอาชีพอยู่มากมายหลายชนิดโดยที่แต่ละอาชีพนั้นมีความแตกต่างกัน อาชีพบางอย่างเหมาะสมกับบุคลิกภาพ ความสนใจ และความถนัดของแต่ละบุคคล การเลือกประกอบอาชีพที่เหมาะสมกับตนเองทำให้เกิดความสุขในการทำงานรวมถึงโอกาสความก้าวหน้า [7]

จากความเป็นมาและปัญหาของการที่มนุษย์ต้องมึนงานทำ ดังที่กล่าวมาข้างต้นทั้งหมดนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษากลุ่มคนที่เริ่มต้นหรืออยู่ในช่วงขณะการศึกษา เพื่อเตรียมพร้อมสู่การตัดสินใจเลือกประกอบอาชีพว่าในแต่ละบุคคลมีการตัดสินใจเลือกประกอบอาชีพอย่างไรบ้างโดยวิธีการรวบรวมข้อมูลเหล่านั้นมาทำการวิเคราะห์และพัฒนาระบบด้วยการทำเหมืองข้อมูลโดยใช้เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Networks) เพื่อสามารถแนะนำและพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพ โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม ดังนั้นจึงได้เลือกกลุ่มคนดังกล่าว คือ กลุ่มคนวัยที่ใกล้เริ่มทำงาน กลุ่มคนที่ศึกษาในระดับปริญญาตรี ซึ่งเป็นกลุ่มบุคคลที่มีความรู้ และความสามารถทางเจตคติและเชิงทักษะในระดับที่สามารถจะออกไปสู่โลกการอาชีพได้

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อสังเคราะห์รูปแบบการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม

1.2.2 เพื่อวิเคราะห์รูปแบบการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม

1.2.3 เพื่อพัฒนาต้นแบบระบบการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม

1.2.4 เพื่อประเมินประสิทธิภาพของต้นแบบระบบการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

1. การเรียนรู้ตามการวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ David Kolb โดยแบ่งออก 4 ด้าน คือ

1.1 แบบไดเวอร์เจนต์ (Divergent) เป็นการผสมผสานระหว่างการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงเชิงรูปธรรมด้วยการคิดหลายๆ ด้าน และสามารถสรุปความคิดที่มีรายละเอียดซับซ้อนได้ดี มีความคิดเชิงสร้างสรรค์และจินตนาการดี ชอบแก้ปัญหาด้วยการคิด ชอบค้นหาข้อมูลด้วยการซักถามจากผู้อื่นมากกว่าค้นคว้าหาข้อมูลในตำรา ชอบงานวิจัยเชิงคุณภาพมากกว่างานวิจัยเชิงปริมาณ มักมีพื้นฐานด้านมนุษยศาสตร์และศิลปศาสตร์

1.2 แบบดูดซึม (Assimilator) ผู้มีการเรียนลักษณะนี้จะมีลักษณะการสังเกตเต็มไปด้วยความคิด เป็นผู้ที่มีความสามารถในการสร้างทฤษฎีหรือหลักการจากสิ่งที่เขาสังเกตเห็น มักชอบรวบรวมข้อมูลอย่างกว้างขวางจากแหล่งต่างๆ แล้วนำมาคิดสรุปด้วยเหตุผล ให้ความสำคัญกับความมีเหตุผลของทฤษฎีมากกว่าการนำไปใช้ในทางปฏิบัติจึงเป็นลักษณะของบุคคลด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐาน คณิตศาสตร์มากกว่าวิทยาศาสตร์ประยุกต์

1.3 แบบเอนกัย (Converger) ผู้มีสไตล์การเรียนรู้นี้จะเรียนได้ดีด้วยการกระทำหรือฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับทฤษฎีหรือแนวคิดจะสามารถตัดสินใจได้ โดยอาศัยการค้นหาวิธีการที่จะตอบคำถาม ชอบงานด้านเทคนิคและแก้ปัญหาต่างๆ มากกว่ามีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่น จึงเป็นลักษณะของผู้ที่อยู่ในสาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ เช่น วิศวกร เป็นต้น

1.4 แบบปรับปรอง (Accommodator) ผู้มีรูปแบบการเรียนรู้จะเป็นทั้งนักปฏิบัติและนักสัมผัส เป็นผู้ชอบทำและแก้ปัญหาต่างๆ ลักษณะเด่นอีกประการหนึ่งก็คือ เป็นผู้

สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ได้ดีและอย่างรวดเร็ว ชอบทำงานกับบุคคลอื่นๆ เข้ากับคนได้ง่าย จึงเป็นลักษณะของผู้คนที่อยู่ในสาขาบริหารการตลาด เป็นต้น

2. ทฤษฎีการเลือกอาชีพของ John L. Holland โดยการจำแนกอาชีพตามบุคลิกภาพ แบ่งออก 6 ด้าน คือ

2.1 บุคลิกภาพแบบจริงจัง (Realistic) ลักษณะของบุคลิกภาพประเภทนี้ชอบกิจกรรมที่เกี่ยวกับการควบคุมการปฏิบัติการกับเครื่องยนต์กลไก หรือจำพวกเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ ชอบแก้ไขซ่อมแซมวัสดุต่างๆ ทั้งไม้และโลหะ มีความถนัดทางช่าง ชอบทำกิจกรรมกลางแจ้ง ชอบงานประเภทใช้กำลังกาย ชอบการเคลื่อนไหวและใช้ทักษะ เป็นลักษณะงานของผู้ขายชอบงานประเภทมองเห็นปัญหาที่จะแก้ไขได้ชัดเจน เลี่ยงกิจกรรมแบบต้องใช้วาจาอธิบาย สนใจคณิตศาสตร์ไม่ชอบงานภาษา หรือการศึกษาหรืองานที่เกี่ยวข้องกับคนนอก จากนี้ยังเป็นคนขี้อาย ถ่อมตน เกรงใจคน คล้อยตามระบบกฎเกณฑ์ บางครั้งอาจเป็นคนขวนขวาย ขาดความมั่นใจ ใฝ่ดี ไม่ค่อยสูงส่ง กับใคร แต่ไม่คิดมาก ไม่เพ้อฝัน หนักแน่น อดทน เอางานเอาการจริงจัง พากเพียร เสมอต้นเสมอปลาย บุคคลพวกนี้อาจจะขาดทักษะทางสังคม

2.2 บุคลิกภาพแบบใช้ปัญญาและความคิดนักวิชาการ (Investigative) ลักษณะของบุคลิกภาพประเภทนี้มีลักษณะชอบการวิเคราะห์และการประเมิน เป็นคนอยากรู้อยากเห็น ช่างสังเกต ช่างสงสัย ไม่เชื่ออะไรง่ายๆ และยังมีเหตุผล ละเอียดรอบคอบเป็นคนค่อนข้างอนุรักษ์นิยม นิยชอบเก็บตัว ไม่ชอบสังคมมาก ชอบงานอิสระ ไม่ชอบเอาอย่างใคร พึ่งพาตนเองได้ มีความมั่นใจในตนเอง ชอบคิดชอบฝัน ชอบแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ชอบวิจัยในโครงการทางวิทยาศาสตร์ ชอบทำงานที่ซับซ้อนหรืองานทดลองแบบประเภทท้าทายความสามารถ ไม่ชอบงานการค้าหรือการโฆษณา ชักชวน ยึดระเบียบกฎเกณฑ์ สนใจการจัดการและวางแผนงานเป็นคนมุ่งมั่นเป็นใหญ่และสนใจสิ่งที่เป็นนามธรรม บุคคลประเภทนี้อาจจะขาดทักษะในการเป็นผู้นำ

2.3 บุคลิกภาพแบบศิลปิน (Artistic) ลักษณะของบุคลิกภาพประเภทนี้มีลักษณะชอบแสดงออก รักความเป็นอิสระ ไม่ชอบอยู่ใต้บังคับบัญชาใคร ไม่ชอบฟังพาดูผู้อื่น เป็นคนชอบริเริ่ม ไม่ชอบเอาอย่างใคร ไม่ชอบสัมพันธ์เป็นส่วนตัวโดยตรงกับใคร ไม่ชอบความจำเจหรืองานที่มีกฎระเบียบแน่นอน ช่างฝันอ่อนไหวง่าย ชอบแสดงออกบางครั้งเจ้าอารมณ์ มีอุดมคติชอบคิดค้นเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมและแสดงออกทางศิลปกรรม มีความสามารถทางดนตรีอ่านหนังสือแบบแสดงความรู้สึกได้ดี ชอบฟังเพลง ชอบดูละคร เขียนหนังสือและแต่งกลอนได้ดี บุคคลประเภทนี้อาจจะขาดทักษะทางสำนักงาน

2.4 บุคลิกภาพแบบบริการสังคมและชอบสมาคม (Social) ลักษณะของบุคลิกภาพประเภทนี้มีลักษณะชอบทำงานร่วมกับผู้อื่น ชอบช่วยเหลือผู้อื่น ช่วยคนที่มีปัญหาทางจิตใจ แต่ไม่ชอบให้ใครสั่งไม่ชอบอยู่ใต้บังคับบัญชาของใคร ชอบให้ความรู้ ชอบสนทนาและสร้างสรรค์

กับผู้คน มีความเข้าใจคนอื่นได้ดี กล้าแสดงออก เป็นกันเอง ร่าเริง มีความเมตตา กรุณา ชอบมีอำนาจ เหมือนคนอื่น มีอุดมคติ รับผิดชอบ อนุรักษ์นิยม ชอบดูกีฬา ชอบร่วมกิจกรรมบันเทิง ชอบเป็นสมาชิกองค์กรหรือศูนย์ ชอบดูแลเด็กๆที่มีกิจกรรมสนุกสนาน ชอบช่วยและรักษาพยาบาลผู้อื่น มีความสามารถในการพูด มีทักษะในการติดต่อกับผู้อื่น ชอบพัฒนาให้ความรู้หรือฝึกอบรมผู้อื่น มักจะชอบงานด้านภาษามากกว่างานที่ต้องใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ บุคคลแบบนี้จะขาดทักษะทางเครื่องจักรกล ขาดความสามารถในการวิเคราะห์อย่างมีกฎเกณฑ์ระเบียบวิธี

2.5 บุคลิกภาพแบบกล้าคิดกล้าทำ (Enterprising) ลักษณะของบุคลิกภาพประเภทนี้มีลักษณะชอบกิจกรรมที่มีอิทธิพลเหนือผู้อื่น ใช้ทักษะในทางพูดจา มองเห็นตนเองเป็นผู้นำเต็มตัวเชื่อมั่นในตนเอง ชอบชักจูงผู้อื่นให้คล้อยตามหรือชอบดำเนินการให้บรรลุเป้าประสงค์ ชอบถกเถียงปัญหาทางการเมือง ชอบอภิปราย พูดจาตรงไปตรงมา กล้าแสดงออก กล้าโต้แย้ง กล้าคิดกล้าทำ กล้าเสี่ยง ชอบการแข่งขัน ทะเยอทะยาน ว่องไวคล่องแคล่ว มักชอบริเริ่มและดำเนินธุรกิจส่วนตัว ชอบกิจกรรม ชอบการปาฐกถา ร่วมขบวนการในการรณรงค์หรือหาเสียง ชอบการบรรยายเรื่องราวต่างๆ ไม่ชอบกิจกรรมที่มีระบบระเบียบมาก เป็นพวกมุ่งมั่นและมุ่งมั่นความสัมพันธ

2.6 บุคลิกภาพแบบยึดมั่นและมีระเบียบแผน (Conventional) ลักษณะของบุคลิกภาพประเภทนี้มีลักษณะชอบทำงานเกี่ยวกับตัวเลขและการนับจำนวน ชอบบทบาทที่เป็นผู้ใต้บังคับบัญชา พอใจที่คล้อยตามหรือเชื่อฟังบุคคลอื่น ไม่ชอบเป็นผู้นำ เลี่ยงการโต้แย้ง ไม่ชอบงานที่ใช้ทักษะทางร่างกาย ไม่ชอบการเปลี่ยนแปลง เจ้าระเบียบ ไม่ยืดหยุ่น มีความเป็นอนุรักษ์นิยมมาก ขาดความคิดริเริ่มและจินตนาการ ชอบเลียนแบบ แต่เป็นคนจริงจังกับงานมาก อดทนและรับผิดชอบสูง ละเอียดถี่ถ้วน มีความพากเพียร เก็บกดและควบคุมอารมณ์ตนได้ดี ชอบทำงานสำนักงาน งานเสมียนงานตัวเลข งานเอกสารและสารบรรณ เช่น การเก็บบันทึกข้อมูล การจัดคัดลอกข้อมูล การจัดหมวดหมู่ งาน ไม่ชอบงานด้านศิลปะ ดนตรี วรรณกรรมและงานด้านวิทยาศาสตร์

1.3.2 ชอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

1.1 นักวิชาการหรือผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ในการวิเคราะห์หัตถ์แปรที่ส่งผลต่อการเลือกอาชีพตามบุคลิกภาพและความถนัดตามรูปแบบการเรียนรู้ ได้แก่ คณาจารย์มีประสบการณ์ทำงานด้านการศึกษาไม่ต่ำกว่า 3 ปี จากมหาวิทยาลัยของรัฐหรือเอกชน จำนวน 3 คน

1.2 ผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ในการประเมินรูปแบบที่สังเคราะห์ขึ้น ได้แก่ คณาจารย์มีประสบการณ์ทำงานด้านการศึกษาไม่ต่ำกว่า โดยมีประสบการณ์สอนไม่ต่ำกว่า 5 ปี จากมหาวิทยาลัยของรัฐหรือเอกชน จำนวน 3 คน

2. กลุ่มนักศึกษา

2.1 นักศึกษาระดับปริญญาตรี จากสถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ และคณะวิศวกรรมศาสตร์ ปีการศึกษา 2558 จำนวน 750 คน

2.2 ผู้ทดสอบระบบต้นแบบที่ใช้ในการหาคุณภาพแบบทดสอบโดยการทดลองสุ่ม เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี จากสถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น จากสถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ และคณะวิศวกรรมศาสตร์ ปีการศึกษา 2558 จำนวน 5 คน

1.3.3 ขอบเขตด้านเทคนิคและวิธีการ

1. การวิเคราะห์อาชีพตามบุคลิกภาพและความถนัดตามรูปแบบการเรียนรู้ ใช้การวิเคราะห์ความสำคัญจากการนำเหมืองข้อมูลมาประยุกต์ โดยเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Networks) เพื่อค้นหารูปแบบของกฎพื้นฐานระบบให้คำแนะนำโดยใช้การวิเคราะห์ความสัมพันธ์

2. เครื่องมือที่ใช้ทดสอบ คือ ระบบที่ถูกพัฒนาจากตัวต้นแบบแนวคิดที่สังเคราะห์จากรูปแบบการเรียนรู้ David Kolb และการจำแนกอาชีพตามบุคลิกภาพ John L. Holland ระบบจะทำการแนะนำอาชีพตามความเหมาะสมจาก บุคลิกภาพและความถนัดตามรูปแบบการเรียนรู้ด้วยการทำเหมืองข้อมูลและได้กฎพื้นฐานออกมา เพื่อใช้ในการให้คำแนะนำแก่นักศึกษาซึ่งจะใช้งานบน web-browser เพื่อให้บริการ

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.4.1 ศัพท์ที่ 1 รูปแบบความถนัด หมายถึง การสังเคราะห์ระหว่างรูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีของ David Kolb และ และการจำแนกอาชีพตามบุคลิกภาพ John L. Holland

1.4.2 ศัพท์ที่ 2 ระบบแนะนำอาชีพ หมายถึง ระบบที่ทำการวิเคราะห์ความถนัดจากการทำเหมืองข้อมูลตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้ของ David Kolb และ และทฤษฎีการจำแนกอาชีพตามบุคลิกภาพ John L. Holland โดยหารูปแบบที่มีความเหมาะสมสัมพันธ์กันมากที่สุด เพื่อการแนะนำการเลือกอาชีพตามรูปแบบความถนัดของนักศึกษา สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

1.4.3 ศัพท์ที่ 3 ผู้ใช้งานระบบ หมายถึง นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่กำลังศึกษาในสถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

1.4.4 ศัพท์ที่ 4 Rule base หมายถึง การสร้างกฎขึ้นเพื่อจำลองในรูปแบบของการแนะนำความถนัดในการเลือกประกอบอาชีพจากการวิเคราะห์โดยเหมืองข้อมูลและทำแบบสอบถาม

1.4.5 **ศัพท์ที่ 5 Artificial Neural Networks** หมายถึง การสร้างคอมพิวเตอร์ที่จำลองเอาวิธีการทำงานของสมองมนุษย์หรือทำให้คอมพิวเตอร์รู้จักคิดและจดจำแนวเดียวกับโครงข่ายประสาทมนุษย์หรืออาจเรียก “สมองกล” โดยโครงสร้างจะประกอบด้วย input units, hidden units output units และอาศัย Back-propagation Algorithm

1.4.6 **ศัพท์ที่ 6 Kolb Model** หมายถึง รูปแบบการเรียนรู้ของ David Kolb เป็นการจำแนกแบบการเรียนรู้ตามลักษณะการรับรู้และการประมวลผลสารสนเทศซึ่งแบ่งรูปแบบทางการเรียนรู้ออกเป็น 4 แบบ คือ อเนกนัย (Divergent), ดูดซึม (Assimilator), เอกนัย (Converger) และปรับปรุง (Accommodator) โดยมีแบบทดสอบในการวัดเกณฑ์จากคะแนนเพื่อดูความถนัดของนักศึกษา

1.4.7 **ศัพท์ที่ 7 Holland Model** หมายถึง การจำแนกบุคลิกภาพเป็นกลุ่มต่างๆ 6 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีบุคลิกภาพแบบจริงจัง (Realistic), กลุ่มที่มีบุคลิกภาพแบบใช้ปัญญาและความคิดแบบนักวิชาการ (Investigative), กลุ่มที่มีบุคลิกภาพแบบศิลปิน (Artistic), กลุ่มที่มีบุคลิกภาพแบบบริการสังคมและชอบสมาคม (Social), กลุ่มที่มีบุคลิกภาพแบบกล้าคิดกล้าทำ (Enterprising), กลุ่มที่มีบุคลิกภาพแบบยึดมั่นและมีระเบียบแบบแผน (Conventional) โดยมีแบบทดสอบในการวัด เพื่อจำแนกบุคลิกภาพของนักศึกษาเป็นกลุ่มต่างๆ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 เพื่อนำเสนอแนวคิดในการวิเคราะห์ความถนัดนักศึกษาร่วมกับการวิเคราะห์จำแนกบุคลิกภาพ

1.5.2 เพื่อนำเสนอการสังเคราะห์แนวคิดทฤษฎีระหว่าง รูปแบบการเรียนรู้และทฤษฎีจำแนกอาชีพตามบุคลิกภาพ

1.5.3 เพื่อช่วยพยากรณ์และตัดสินใจแนวทางการเลือกประกอบอาชีพในอนาคต

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่องการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพ โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม ได้มีการศึกษาหลักการพื้นฐาน เอกสาร และแนวคิดทฤษฎีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

- 2.1.1 รูปแบบการเรียนรู้ (Learning Style)
- 2.1.2 ทฤษฎีพื้นฐานของรูปแบบการเรียนรู้
- 2.1.3 ทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้ David Kolb (LSI's Theory)
- 2.1.4 แนวคิดทฤษฎีการเลือกอาชีพ
- 2.1.5 ทฤษฎีบุคลิกการจำแนกอาชีพตามบุคลิกภาพ John L. Holland
- 2.1.6 ทฤษฎีระบบแนะนำและพยากรณ์
- 2.1.7 โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial neural network)

2.2 วิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 รูปแบบการเรียนรู้ (Learning Style)

รูปแบบการเรียนรู้มีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกันไปของแต่ละบุคคล เป็นลักษณะทางกายภาพ ที่เกี่ยวข้องกับความคิดและความรู้สึกที่บุคคลใช้ในการรับรู้ตอบสนองและมีปฏิสัมพันธ์กับความสามารถในการเรียนรู้และการแก้ปัญหา พัฒนามาจากความสนใจในความแตกต่างระหว่างบุคคล

ธอร์เนล [8] กล่าวว่ารูปแบบการเรียนรู้มีกระบวนการเฉพาะตัว แม้จะเป็นการเรียนรู้ในเรื่องเดียวกันก็ตาม หากแต่ละบุคคลอยู่ในสถานการณ์เผชิญปัญหาความเป็นตัวตนของแต่ละคนก็จะมีวิธีการที่แก้ปัญหาที่เผชิญต่างกัน

โคลบ กล่าวถึงรูปแบบการเรียนรู้ว่า ลักษณะนิสัย พันธุกรรม สิ่งแวดล้อมของความต้องการในปัจจุบัน กระบวนการต่างๆเหล่านี้ทำให้ความสามารถในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน

กล่าวโดยสรุปคือ รูปแบบการเรียนรู้เป็นกระบวนการเฉพาะตัวที่แต่ละบุคคลจะแสดงออกมาแตกต่างกัน โดยมีผลมาจากลักษณะนิสัย พันธุกรรม ประสบการณ์เดิม และความ

ต้องการของสภาพแวดล้อมในปัจจุบันซึ่งจะแสดงออกมาในรูปของการแก้ปัญหาและความสามารถในการเรียนรู้

2.1.2 ทฤษฎีพื้นฐานของรูปแบบการเรียนรู้

รูปแบบการเรียนรู้ (Learning Style) มีการพัฒนาขึ้นโดย โคลบ์ และ ฟราย (Kolb and Fry) ในปี 1975 มีรากฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ (Experiential Learning) ซึ่งเน้นย้ำถึงบทบาทของประสบการณ์ที่มีต่อการเรียนรู้ โดยแนวคิดดังกล่าวได้สังเคราะห์และพัฒนามาจากงานของดิวอี้ เน้นถึงสิ่งที่เป็นความสำคัญของการปฏิบัติส่วนบุคคลในด้านการเรียนรู้ และงานของเพียเจต์ได้กล่าวไว้ว่าสติปัญญาเป็นผลมาจากปฏิสัมพันธ์ของบุคคลและสิ่งแวดล้อม

รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวทางนี้ จึงมีลักษณะผสมผสาน (Integrated models of learning style) ในการนำเอาทฤษฎีการเรียนรู้ลำดับขั้นพัฒนาการของปัจเจกบุคคล และลักษณะเฉพาะของบุคลิกภาพมารวมเข้าไว้ด้วยกัน โดยมองการเรียนรู้เชิงประสบการณ์เป็นวัฏจักร 4 ขั้นตอน ได้แก่ ประสบการณ์เชิงรูปธรรม (Concrete Experience), การสังเกตอย่างไตร่ตรอง (Reflective Observation), การสรุปเป็นแนวคิดนามธรรม (Abstract Conceptualization) และการทดลองปฏิบัติจริง (Active Experimentation)

กระบวนการเรียนรู้จะเริ่มต้นเมื่อบุคคลได้กระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งและได้เห็นผลของการกระทำนั้น หลังจากนั้นคือการเข้าใจถึงผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น เพื่อที่หากการกระทำเดียวกันได้เกิดขึ้นอีกในสภาพแวดล้อมที่คล้ายคลึงกันจะทำให้เข้าใจถึงผลลัพธ์ที่อาจจะเกิดขึ้นได้โดยง่าย และในขั้นที่เหนือขึ้นไปจะเริ่มเข้าใจถึงหลักการทั่วไป ที่เหตุการณ์นั้นได้เกิดขึ้นโดยอธิบายเกี่ยวกับวัฏจักรการเรียนรู้ดังนี้

1. ลำดับขั้นของวัฏจักรการเรียนรู้

1.1 **ขั้นที่ 1** ประสบการณ์เชิงรูปธรรม (Concrete Experience: CE) คือการมีส่วนร่วมในการรับรู้ประสบการณ์ใหม่ๆ เน้นไปที่ความรู้ ความจริงของความซับซ้อนในปัจจุบัน บุคคลที่มีการเรียนรู้ในขั้นนี้มักตัดสินใจแก้ปัญหาต่างๆ โดยใช้ความรู้สึกนึกคิดของตนเอง สามารถกล่าวได้ว่าเป็นการเรียนรู้จากความรู้สึก (Learning from Feeling) มากกว่าการคิดเชิงนามธรรม

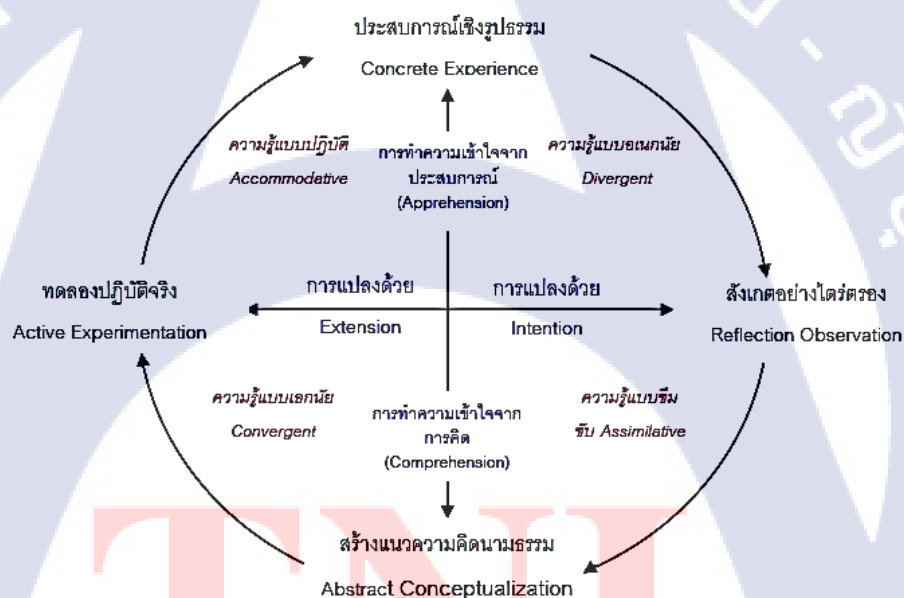
1.2 **ขั้นที่ 2** การสังเกตอย่างไตร่ตรอง (Reflective Observation: RO) เป็นความสามารถในการสังเกตประสบการณ์ที่ได้รับอย่างละเอียดรอบคอบ บุคคลที่มีการเรียนรู้ในขั้นนี้มักจะทำความเข้าใจกับความหมายของสิ่งต่างๆ โดยการสังเกตและการคิดด้วยตัวเอง สามารถแยกแยะได้หลายแง่มุม การตัดสินใจต้องอาศัยการสังเกตและวิเคราะห์อย่างละเอียด การเรียนรู้ในขั้นนี้เป็นการเรียนรู้ด้วยการดูและการฟัง (Learning by Watching and Listening)

1.3 ขั้นที่ 3 การสร้างแนวคิดนามธรรม (Abstract Conceptualization: AC)

เป็นการนำประสบการณ์ที่ได้รับและสังเกตได้มาสรุปเป็นแนวคิดหรือทฤษฎีของตนเอง สามารถวิเคราะห์เชิงปริมาณและวางแผนอย่างเป็นระบบ บุคคลที่มีการเรียนรู้ในขั้นนี้เน้นทฤษฎีและการวิเคราะห์เชิงนามธรรมและมักไม่เข้าไปเกี่ยวข้องกับผู้อื่น ชอบสร้างแนวคิดและแบบแผนในการอธิบายสิ่งต่างๆ ด้วยการคิดอย่างมีเหตุผลมากกว่าการใช้ความรู้สึก การเรียนรู้ในขั้นนี้จึงมีลักษณะเป็นการเรียนรู้จากความคิด (Learning by Thinking)

1.4 ขั้นที่ 4 การทดลองปฏิบัติจริง (Active Experimentation: AE)

การทดลองฝึกปฏิบัติและตรวจสอบ เพื่อการทดลองผิดถูก นำแนวคิดของตนเองไปใช้ในการตัดสินใจหรือแก้ปัญหา บุคคลที่มีการเรียนรู้ในขั้นนี้จะเรียนรู้ได้ดีในสถานการณ์ที่ตนเองได้เข้าไปมีส่วนร่วม ได้พบปะกับบุคคลอื่นเพื่อร่วมระดมความคิดกับกลุ่มมากกว่าการดูหรือสังเกตเพียงอย่างเดียว และเน้นที่การนำแนวคิดใหม่ไปทดลองปฏิบัติ (Learning by Doing)



รูปที่ 2.1 มิติการเรียนรู้ โครงสร้างที่ทำให้เกิดรูปแบบความรู้พื้นฐาน

จากการสังเกตจะพบว่าขั้นเชิงนามธรรมและเชิงรูปธรรม (Abstract / Concrete) เป็นส่วนหนึ่งของการทำความเข้าใจ (Prehension) ซึ่งแสดงถึงกระบวนการยึดจับประสบการณ์ที่แตกต่างและตรงกันข้ามกัน 2 ประเภท ได้แก่ การทำความเข้าใจจากการคิด (Comprehension) ซึ่งเชื่อถือการแปลงแนวความคิด และการแสดงออกทางสัญลักษณ์ การทำความเข้าใจจากประสบการณ์ (Apprehension) ซึ่งเชื่อถือเป็นประสบการณ์ตรงที่จับต้องได้และมีคุณภาพที่รู้สึกได้ ในอีกด้านหนึ่ง

ชั่วเชิงปฏิบัติและเชิงสังเกต (Active / Reflective) เป็นส่วนหนึ่งของการแปลงประสบการณ์ (Transformation) แสดงถึงการแปรเปลี่ยนสิ่งที่ยึดจับมาได้ซึ่งแตกต่างและตรงกันข้ามกัน 2 แบบ ได้แก่ การไตร่ตรองจากภายใน (Intention) และการปฏิบัติจริง (Extension)

2.1.3 ทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้ David Kolb

จากแบบจำลองมิติการเรียนรู้ [9] โครงสร้างที่ทำให้เกิดรูปแบบความรู้พื้นฐานข้างต้น โคลบได้เสนอการอธิบายรูปแบบการเรียนรู้ของบุคคลว่าเกิดจากการผสมผสานกันระหว่างลักษณะการเรียนรู้ที่เด่นของแต่ละมิติ ได้รูปแบบการเรียนรู้ 4 แบบ

1. แบบบอเนกนัย (Divergent) คือรูปแบบการเรียนรู้ในลักษณะที่เป็นนักคิด มีความสามารถในการมองสถานการณ์ที่เป็นรูปธรรมได้หลายๆ แง่มุม มักชอบมีความชอบค่อนข้างไปทางการสังเกตมากกว่าการปฏิบัติลงมือทำ ชอบมีกระบวนการคิดและลักษณะการแสดงออก โดยใช้วิธีการสร้างทางเลือกให้มีความหลากหลาย เช่น ความสามารถในการสร้างจินตนาการ ชอบใช้การระดมสมอง นิยมให้ความสนใจกับผู้คนและมีภูมิพื้นฐานด้านศิลปะศาสตร์และมนุษยศาสตร์

2. แบบดูดซึม (Assimilative) คือรูปแบบการเรียนรู้ในลักษณะเป็นคนยึดหลักการ คนที่มีลักษณะเป็นผู้รับและซึมซับหลายสิ่งได้ดี สามารถรับข้อมูลที่หลากหลายและสรุปหลักการใจความสำคัญได้ดีในลักษณะที่เป็นเหตุเป็นผล ให้ความสนใจกับผู้คน สนใจหลักการเชิงนามธรรมมากกว่าโดยไม่ค่อยยึดติดกับการลงมือปฏิบัติ ให้ความสำคัญกับทฤษฎีและความมีเหตุผลของทฤษฎีมากกว่าการนำไปใช้ในทางปฏิบัติ จึงเป็นลักษณะของบุคคลด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐาน คณิตศาสตร์ มากกว่าวิทยาศาสตร์ประยุกต์

3. แบบคิดเอกนัย (Converger) คือรูปแบบการเรียนรู้ เน้นการมีความสามารถในการนำแนวคิดนามธรรมไปใช้ในการปฏิบัติ ชอบสรุปวิธีที่ถูกต้องเพื่อสามารถนำไปใช้แก้ไขปัญหาได้ ชอบที่จะแก้ปัญหา ชอบทำงานด้านเทคนิค จึงเป็นลักษณะของผู้ที่อยู่ในสาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ เช่น วิศวกร เป็นต้น

4. แบบปรับปรุง (Accommodative) คือรูปแบบการเรียนรู้ที่มีลักษณะเป็นนักปฏิบัติ (Accommodator) มักเรียนรู้โดยการลงมือทำ ชอบทดลอง และจะทำงานได้ดีในสถานการณ์ที่ต้องมีการปรับตัว ชอบทำงานกับบุคคลอื่นๆ เข้ากับคนได้ง่าย ชอบการจัดการตามแผนที่วางไว้ให้สำเร็จ จึงเป็นลักษณะของผู้ที่อยู่ในสาขาการบริหาร การตลาด เจรจาสื่อสารธุรกิจ เป็นต้น

ตารางที่ 2.1 ตารางสรุปทฤษฎีการเรียนรู้ David Kolb (LSI's Theory)

รูปแบบการเรียนรู้	ลักษณะการเรียนรู้	ลักษณะเด่น
แบบเอกนัย (Divergent Style)	ประสบการณ์เชิงรูปธรรม (Concrete Experience) การสังเกตอย่างไตร่ตรอง (Reflective Observation)	- ความสามารถในการจินตนาการและการรับรู้ถึงความหมายและคุณค่า - มักจะปฏิบัติได้ดีในสถานการณ์ซึ่งต้องการการสร้างแนวคิดที่เป็นทางเลือก เช่น ระดมสมอง - สนใจในเรื่องของบุคคลและวัฒนธรรม - มีจินตนาการและชอบใช้ความรู้สึก - เชี่ยวชาญทางด้านศิลปะ
แบบดูดซึม/ซึมซับ (Assimilation Style)	แนวคิดเชิงนามธรรม (Abstract Conceptualization) การสังเกตอย่างไตร่ตรอง (Reflective Observation)	- การให้เหตุผลสูง และความสามารถที่จะสร้างตัวแบบทางทฤษฎี(Theoretical Models) - สนใจในเรื่องแนวความคิดรวบยอด - เข้าใจในสิ่งที่มีความแตกต่างกันและสามารถรวบรวมอธิบายความหมายได้ - ไม่ค่อยให้ความสัมพันธ์กับบุคคล
แบบเอกนัย (Converger Style)	แนวคิดเชิงนามธรรม (Abstract Conceptualization) การทดลองปฏิบัติจริง (Active Experimentation)	- สามารถประยุกต์แนวความคิดมาใช้ปฏิบัติจริงเพื่อแก้ปัญหาและการตัดสินใจ - การควบคุมการแสดงออกทางอารมณ์ - ยินดีที่จะเผชิญกับงานและปัญหาในทางเทคนิคมากกว่าประเด็นระหว่างบุคคลและสังคม - มีความสามารถที่เฉพาะเจาะจง
แบบปรับปรุง/ปฏิบัติ (Accommodative Style)	ประสบการณ์เชิงรูปธรรม (Concrete Experience) การทดลองปฏิบัติจริง (Active Experimentation)	- ชอบลงมือปฏิบัติแผนงานและหน้าที่ต่างๆ ให้ประสบความสำเร็จ - ชอบทดลอง ต้องการเข้าไปมีส่วนร่วมในประสบการณ์ใหม่ - ใช้วิธีลองผิดลองถูก ในการมองหาโอกาสใหม่ - สามารถปรับตัวเองได้ดีต่อสถานการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว - มีแนวโน้มที่จะละเลยแผนงานหรือทฤษฎีในสถานการณ์ที่ซึ่งทฤษฎีหรือแผนงานไม่เหมาะสมต่อความจริง

2.1.3 แนวคิดทฤษฎีการเลือกอาชีพ

ทฤษฎี Ginzberg and Associates [10] ได้สรุปกระบวนการเลือกอาชีพของบุคคลไว้ ดังนี้

1. กระบวนการเลือกอาชีพเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นกับบุคคลในช่วงอายุระหว่าง 7-21 ปี
2. กระบวนการเลือกอาชีพเป็นกระบวนการพัฒนาการด้านอาชีพของบุคคลที่เป็นไปตามขั้นตอนและจะไม่ย้อนกลับ
3. การตัดสินใจเลือกอาชีพของบุคคลเป็นกระบวนการที่มีเหตุผลโดยที่บุคคลผสมผสานระหว่างความสนใจและความสามารถของเขากับโอกาสที่เขาจะประกอบอาชีพนั้นได้จริง อันเนื่องมาจากข้อจำกัดต่าง ๆ เช่น โอกาสที่จะเข้าศึกษา ตลอดจนความต้องการบุคคลในอาชีพนั้น ๆ เป็นต้น

นอกจากนั้น Ginzberg and Associates ยังได้สรุปตัวแปรในกระบวนการเลือกอาชีพของบุคคลซึ่งถือว่าเป็นรากฐานของทฤษฎีไว้ดังต่อไปนี้

1. สภาพความเป็นจริง (Reality) ของบุคคลอื่นได้แก่ ความสามารถ ความถนัดและโอกาสสังคมเป็นตัวแปรที่สำคัญมาก บุคคลที่ไม่มีความสามารถหรือไม่มีโอกาสที่จะศึกษาเล่าเรียนก็ย่อมมีโอกาที่จะประกอบอาชีพที่มีรายได้ดีมีเกียรติในสังคมได้น้อย
2. ระดับการศึกษา (Education Process) เป็นตัวแปรที่เกี่ยวกับการเลือกอาชีพของบุคคล ถ้าได้รับการศึกษามากก็ย่อมจะมีช่องทางในการเลือกประกอบอาชีพได้มาก
3. อารมณ์เป็นตัวแปร (Emotional Factor) ที่เกี่ยวกับการเลือกชนิดหรือประเภทของอาชีพ ซึ่งบางคนมีความใฝ่ฝันที่จะประกอบอาชีพทางด้านศิลป์ เช่น อาชีพนักแสดง นักออกแบบ เป็นต้น
4. ค่านิยมเป็นตัวแปร (Personal Values) ที่สำคัญในการเลือกอาชีพของบุคคล ค่านิยมของบุคคลที่เกี่ยวกับเงินและวัตถุทำให้บุคคลนิยมเลือกอาชีพที่มีรายได้ เช่น อาชีพแพทย์ อาชีพวิศวกร อาชีพนักธุรกิจ เป็นต้น

Ginzberg and Associates ได้แบ่งขั้นตอนการเลือกอาชีพของบุคคลออกเป็น 3 ระยะ

1. ระยะเพ้อฝันถึงอาชีพ (Fantasy Period) เป็นช่วงเวลาก่อนที่เด็กจะมีอายุได้ 11 ปี เด็กจะมีความเพ้อฝันถึงอาชีพต่าง ๆ ที่ตนชอบและอยากจะประกอบอาชีพนั้น ๆ เมื่อเติบโตขึ้นโดยได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อม เช่น โทรทัศน์ หนังสือ หรืออาชีพของบุคคลในครอบครัว เด็กจะเกิดเพ้อฝัน จะเป็นตำรวจ นายอำเภอ ทหารหรือแพทย์ โดยที่ไม่คำนึงถึงความสามารถของตนเองและความเป็นไปได้โดยทั่วไป

2. ระยะพิจารณาอาชีพ (Tentative Period) เป็นระยะที่เด็กมีอายุระหว่าง 11-17 ปี การพัฒนาการเลือกอาชีพในระยะนี้แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนย่อย ๆ ดังนี้

2.1 ขั้นเกิดความสนใจ (Interest Stage) เป็นขั้นที่เด็กเริ่มมีความรู้สึกว่าเขาสนใจบางสิ่งบางอย่างมากกว่าสิ่งอื่น ๆ

2.2 ขั้นแห่งความสามารถ (Capacity Stage) ในขั้นนี้เด็กจะตระหนักถึงความสามารถของตนเองในการทำงานหรือทำกิจกรรมต่าง ๆ

2.3 ขั้นของค่านิยม (Value Stage) เป็นขั้นที่เด็กเริ่มเข้าใจค่านิยมของตนเองและของสังคม เช่น รายได้หรือชื่อเสียง เกียรติยศ ที่จะเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเลือกอาชีพ

2.4 ขั้นของการเปลี่ยนแปลง (Transition Stage) เป็นขั้นที่เด็กตระหนักถึงภาระหน้าที่ของตนในการตัดสินใจเลือกอาชีพ เด็กจะพยายามรวบรวม ข้อมูลที่เกี่ยวกับตนเอง เพื่อนำมาเป็นหลักในการตัดสินใจ

3. ระยะเลือกอาชีพตามความเป็นจริง (Realistic Period) เป็นระยะที่เด็กมีอายุระหว่าง 17 ปี จนถึง วัยผู้ใหญ่ตอนต้น การพัฒนาการเลือกอาชีพในขั้นนี้แบ่งออกได้เป็น 3 ขั้น ดังนี้

3.1 ขั้นสำรวจอาชีพ (Exploration Stage) เป็นขั้นที่บุคคลสำรวจอาชีพต่าง ๆ เพื่อค้นหาอาชีพที่เหมาะสมกับบุคลิกภาพของตนเองที่ได้ทราบแล้วในระยะพิจารณาอาชีพในขั้นนี้บุคคลจะทดลองเรียนวิชาการและวิชาชีพในสาขาต่างๆ ทำกิจกรรมเสริมหลักสูตร ตลอดจนการทดลองทำงานนอกเวลาเรียน โดยเลือกเรียนหรือทำงานเฉพาะที่ตนเองสนใจ

3.2 ขั้นรวบรวมความคิด (Crystallization Stage) เป็นขั้นที่บุคคลมีความพร้อมที่จะเลือกอาชีพใดอาชีพหนึ่งจากอาชีพที่บุคคลมีความสนใจอยู่ประมาณสองสามอาชีพเนื่องจากได้รวบรวมและความคิดไว้พอสมควร

3.3 ขั้นตัดสินใจเลือกอาชีพ (Specification Stage) เป็นขั้นสุดท้ายของกระบวนการเลือกอาชีพในขั้นนี้บุคคลจะตัดสินใจเลือกอาชีพที่เฉพาะเจาะจงอาชีพเดียว

กระบวนการพัฒนาการด้านอาชีพของ Ginzberg ตั้งแต่ระยะเพื่อฝันจนถึงขั้นสุดท้ายของระยะเลือกอาชีพตามความเป็นจริง กินเวลาประมาณ 10 ถึง 15 ปี ทุกระยะและทุกขั้นตอนของการเลือกอาชีพดังกล่าว Ginzberg and Associates ตระหนักดีว่าได้เป็นไปได้โดยประมาณเท่านั้นทั้งนี้ก็เพราะสังคมทุกสังคมในปัจจุบันมีความสับสนมากขึ้น และมีอาชีพเพิ่มขึ้นอีกเป็นอันมากและนอกจากนั้น บุคคลแต่ละคนยังมีความแตกต่างกันมากทั้งในด้านสภาพแวดล้อม สภาพร่างกายและจิตใจอีกด้วย สามารถได้พบว่า ขั้นทั้งสาม ที่เกิดกับบุคคลนั้นเร็วกว่าที่ Ginzberg and Associates ได้กล่าวไว้ในแนวคิด แต่ละระยะขั้นตอนต่าง ๆ ในกระบวนการพัฒนาอาชีพก็ได้รับการยอมรับจากงานวิจัยหลายแห่ง

2.1.4 ทฤษฎีบุคลิกภาพจำแนกอาชีพตามบุคลิกภาพ John L. Holland

แบบสำรวจความพอใจในอาชีพ (The Vocational Preference Inventory) [11] ถูกสร้างขึ้นโดย จอห์น แอล ฮอลแลนด์ (John L. Holland) โดยมีความคิดพื้นฐาน 3 ประการจึงทำให้เกิด 'ทฤษฎีการเลือกอาชีพ' ดังนี้

1. บุคลิกภาพของบุคคลทั่วไปแบ่งออกเป็น 6 ลักษณะ ตามความสนใจในอาชีพประเภทต่างๆ ได้แก่ งานช่างฝีมือและกลางแจ้ง, งานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีงานบริการการศึกษาและสังคม, งานสำนักงานและเสมียน และงานจัดการและค้าขายงานศิลปะดนตรีและวรรณกรรม โดยบุคลิกภาพแต่ละลักษณะเป็นผลจากการปะทะสัมพันธ์ระหว่างวัฒนธรรมต่าง ๆ กับแรงผลักดันส่วนบุคคล ซึ่งประกอบด้วยศักดิ์ตระกูล ระดับชั้นทางสังคมและสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ประสบการณ์เหล่านี้จะก่อให้เกิดความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบ ทำให้เกิดเป็นความสนใจที่นำไปสู่ความสามารถเฉพาะ ท้ายที่สุดจะเป็นการกำหนดให้บุคคลแสดงเอกลักษณ์ของตน

2. ความแตกต่างของบุคลิกภาพทั้ง 6 ลักษณะ เป็นตัวครอบงำสิ่งแวดล้อมของบุคคล ซึ่งจะแสดงให้เห็นความกดดันหรือปัญหาบางประการ ในความต่างนั้นบุคคลจึงมีความถนัดความสนใจ โดยมีแนวโน้มแสดงออกหรือเข้าหาบุคคลหรือกลุ่มบุคคลที่มีลักษณะคล้ายกัน รวมถึงสิ่งที่มีความสอดคล้องกับบุคลิกภาพของตัวบุคคล

3. บุคคลจะค้นหาสิ่งแวดล้อมที่สามารถแสดงบทบาทและเอื้ออำนวยต่อการแสดงความสามารถและได้ฝึกทักษะ รวมไปถึงการเปิดโอกาสให้แสดงออกทั้งทางบทบาทและทัศนคติ

จากสิ่งแวดล้อมบุคคลและบุคลิกภาพจะทำให้เราทราบถึงพฤติกรรมและผลที่ติดตามมา ได้แก่ พฤติกรรมทางด้านสังคมและการศึกษา ความสามารถเฉพาะหรือความสำเร็จในอาชีพ การเลือกอาชีพ การเปลี่ยนงาน

จากความคิดพื้นฐานข้างต้นทั้ง 3 ประการแล้ว Holland ยังกล่าวถึงแนวคิดย่อยอีก 3 ประการ ดังต่อไปนี้

1. ความสอดคล้อง (Consistency) ในบางลักษณะผู้สนใจในอาชีพกับบุคลิกภาพที่มีนั้นมีความสอดคล้องกัน เช่น บุคลิกภาพของผู้มีความสนใจอาชีพประเภทงานช่างฝีมือและกลางแจ้ง กับ บุคลิกภาพของผู้มีความสนใจอาชีพประเภทงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หรือบุคลิกภาพของผู้มีความสนใจอาชีพประเภทงานสำนักงานและเสมียนกับบุคลิกภาพของผู้มีความสนใจอาชีพประเภทงานศิลปะดนตรีและวรรณกรรม

2. ความแตกต่าง (Differentiation) โดยปกติแต่ละบุคคลจะมีบุคลิกภาพที่เด่นชัดอยู่ในลักษณะหนึ่ง แม้ว่าบุคคลนั้นจะมีบุคลิกลักษณะอื่นร่วมอยู่แต่ในบางบุคคลอาจจะมีบุคลิกภาพลักษณะต่าง ๆ อยู่ในระดับใกล้เคียงกันและยากต่อการชี้ชัดลงไปว่ามีบุคลิกภาพลักษณะใด

3. ความเหมาะสม (Congruence) บุคลิกภาพและสิ่งแวดล้อมต้องมีความเหมาะสมกัน เช่น สิ่งแวดล้อมของผู้ที่มีความสนใจประเภทงานช่างฝีมือและกลางแจ้ง ย่อมเหมาะสมกับบุคลิกภาพของผู้ที่มีความสนใจอาชีพประเภทนี้มากกว่าบุคลิกภาพของผู้ที่มีความสนใจประเภทอื่น

จากผลการสังเกตของ Holland และนักวิจัยท่านอื่นๆ เกี่ยวกับความสนใจลักษณะและพฤติกรรมของบุคคลทำให้เกิดเป็น “ทฤษฎีการเลือกอาชีพ” ซึ่งได้มีการวิเคราะห์บุคลิกภาพและความสนใจของบุคคล โดยแบ่งออกเป็น 6 ประเภท คือ ด้านศิลปะ ด้านสารบรรณ ด้านบริการสังคม ด้านจักรกล ด้านวิทยาศาสตร์และด้านธุรกิจ

Holland ได้ทำการจำแนกลักษณะบุคลิกภาพตามความสนใจตามกลุ่มอาชีพต่างๆ เป็น 6 ประเภทโดยมี 3 เป้าหมาย ดังนี้

1. แนะนำประสบการณ์ที่จะนำไปสู่ลักษณะเฉพาะของบุคคล
2. อธิบายให้ทราบว่า ประสบการณ์นำไปสู่ลักษณะเฉพาะได้อย่างไรและลักษณะเฉพาะสามารถนำไปสู่พฤติกรรมได้อย่างไร
3. แยกแยะความเหมาะสมระหว่างบุคลิกภาพแต่ละลักษณะกับเหตุการณ์ทั้งเก่าและใหม่ บุคลิกภาพ คือลักษณะโดยรวมของพฤติกรรมภายนอกและพฤติกรรมภายในของแต่ละบุคคล ซึ่งรวมถึงความสามารถความถนัดความสนใจและความรู้สึกนึกคิดที่เป็นของบุคคลนั้นอัน ส่งผลให้บุคคลมีพฤติกรรมและลักษณะนิสัยเฉพาะของแต่ละคนซึ่งแตกต่างกันไป ทฤษฎีที่จะแนะนำว่าบุคลิกของคุณ เหมาะสมกับงานลักษณะใด แต่ทว่าสิ่งเหล่านี้ก็ไม่ใช่ตัวตัดสินว่าคุณควรจะทำอาชีพนี้เพียงเท่านั้น เพราะยังต้องมืองค์ ประกอบอื่นๆ อีกมาก ที่จะต้องนำมาเป็นตัวช่วยพิจารณาในการตัดสินใจ ทั้ง ความฝัน ความชอบ ความถนัดส่วนตัวและความรู้ความสามารถต่างๆ ที่มีแต่อย่างน้อยหากเรารู้จักตัวเอง และความต้องการของตัวเองก็จะสามารถทำให้เราเลือกอาชีพได้ตรงกับความต้องการมากยิ่งขึ้น

คนเราจะมีบุคลิกภาพที่แตกต่างกันไปมากมายหลากหลายแล้วแต่สภาวะทางใจและทางกาย ของแต่ละบุคคล ทั้งการเลี้ยงดูการศึกษาและสภาวะทางสังคม รวมถึงปัจจัยแวดล้อมอื่นๆ อีกมากมาย ซึ่งทฤษฎีนี้ได้แบ่งประเภทของบุคลิกภาพออกเป็นกลุ่มๆ 6 กลุ่มด้วยกัน ซึ่งสามารถแบ่งประเภทของงานที่เหมาะสมกับคนในบุคลิกต่างๆ ดังนี้

1. บุคลิกภาพของผู้ที่มีความสนใจอาชีพประเภทงานช่างฝีมือและกลางแจ้ง (Realistic) พันธุกรรมและประสบการณ์ทำให้บุคคลกลุ่มนี้ชอบประกอบกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับสิ่งของ เครื่องมือ จักรกลและสัตว์เลี้ยงแต่ไม่ชอบกิจกรรมด้านการศึกษาและการแพทย์ ดังนั้นบุคคลกลุ่มนี้จึงมีความสามารถทางด้านการช่าง เครื่องยนต์การเกษตรไฟฟ้าและเทคนิค แต่ด้อยความสามารถทางด้านสังคมและการศึกษา สรุปแล้วบุคคลกลุ่มนี้จะมีพฤติกรรมดังนี้

1.1 ชอบอาชีพประเภทงานช่างฝีมือและกลางแจ้งแต่ไม่ชอบอาชีพประเภทงานบริการ การศึกษาและสังคม

1.2 เราจะใช้ความสามารถที่เรามีแก้ปัญหาเกี่ยวกับการงานและเรื่องอื่น ๆ

1.3 เราจะรับรู้ตัวเองในฐานะผู้มีความสามารถทางด้านเครื่องยนต์และกีฬาแต่ขาด ความสามารถทางการเข้าสังคม

1.4 เราจะนิยมสิ่งที่เป็นรูปธรรมและนิยมลักษณะภายนอกของบุคคลเช่น เงิน อำนาจ สถานภาพ เป็นต้น

ด้วยเหตุที่มีความสนใจความสามารถและค่านิยมต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น บุคคลกลุ่มนี้จึงมีลักษณะต่อไปนี้เป็นคือ ขี้อาย หัวอ่อน เปิดเผยจริงจังแข็งแรงวัตถุนิยม เป็นธรรมชาติเรียบ ๆ พากเพียร เสมอต้นเสมอปลายเก็บตัว มั่นคง มัธยัสถ์ไม่คิดลี้กไม่หมกมุ่น อาชีพที่บุคคลกลุ่มนี้สนใจได้แก่ ช่างไฟฟ้า ช่างประปา ช่างวิทยุ ช่างทำบล็อกร คนขับรถชุดดิน เป็นต้น

2. บุคลิกภาพของผู้มีความสนใจอาชีพประเภทงานวิทยาศาสตร์และเทคนิค (Investigative) พันธุกรรมและประสบการณ์ทำให้บุคคลกลุ่มนี้ชอบประกอบกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสังเกตสัญลักษณ์การจัดระบบ การทดลองด้านกายภาพ ชีวภาพ และปรากฏการณ์ทางวัฒนธรรม เพื่อจะได้เข้าใจและควบคุมปรากฏการณ์นั้น ๆ แต่ไม่ชอบกิจกรรม ที่เกี่ยวข้องกับการชักชวน การเข้าสังคม และการเลียนแบบ ดังนั้นบุคคลกลุ่มนี้จึงมีความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์และการคำนวณ แต่ด้อยความสามารถทางการโฆษณาชักชวน สรุปแล้ว บุคคลกลุ่มนี้จะมีพฤติกรรมดังนี้

2.1 ชอบอาชีพประเภทงานวิทยาศาสตร์และเทคนิคและไม่ชอบอาชีพประเภทงานจัดการ และค้าขาย

2.2 เราจะใช้ความสามารถที่เรามีแก้ปัญหาเกี่ยวกับการงานและเรื่องอื่น ๆ

2.3 เราจะรับรู้ตัวเองในฐานะนักวิชาการเชื่อมั่นในความคิดของตนเอง มีความสามารถ ทางด้านการคำนวณและวิทยาศาสตร์แต่ขาดความสามารถทางการเป็นผู้นำ

2.4 เราจะมีค่านิยมทางด้านวิทยาศาสตร์ ด้วยเหตุที่มีความสนใจความสามารถการรับรู้ตนเองและค่านิยมต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น บุคคลกลุ่มนี้จึงมีลักษณะต่อไปนี้เป็นคือ ชอบวิเคราะห์ รอบคอบ เป็นนักวิจารณ์ใฝ่รู้รักอิสระ ฉลาดเก็บตัว มีหลักการอดทน เดียวขาด มีเหตุผลไว้วางใจ อาชีพที่บุคคลกลุ่มนี้สนใจได้แก่นักอุตุนิยมวิทยา นักชีววิทยา นักเคมีนักฟิสิกส์ นักเขียนบทความทางวิชาการ เป็นต้น

3. บุคลิกภาพของผู้มีความสนใจอาชีพประเภทงานบริการการศึกษาและสังคม (Social) พันธุกรรมและประสบการณ์ ทำให้บุคคลกลุ่มนี้ชอบประกอบกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการให้ความรู้การฝึกหัดการพัฒนาการอนุรักษ์และการสั่งสอน แต่ไม่ชอบกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวัตถุ

เครื่องมือเครื่องยนต์ ดังนั้น บุคคลกลุ่มนี้จึงมีความสามารถทางด้านมนุษยสัมพันธ์ เช่น งานประชาสัมพันธ์งานบริการวิชาการแต่ด้วยความสามารถด้านการช่างและเทคนิค โดยสรุปบุคคลกลุ่มนี้จะมีพฤติกรรม ดังนี้

3.1 ชอบอาชีพประเภทงานบริการการศึกษาและสังคมแต่ไม่ชอบอาชีพ ประเภทงานช่างฝีมือและกลางแจ้ง

3.2 เขาจะใช้ความสามารถที่เขามีแก้ปัญหาเกี่ยวกับการงานและเรื่องอื่น ๆ

3.3 เขาจะรับรู้ตัวเองในฐานะคนที่ชอบช่วยเหลือผู้อื่น เข้าใจผู้อื่น มีความสามารถทางการสอน แต่ขาดความสามารถทางด้าน เครื่องยนต์และวิทยาศาสตร์

3.4 เขาจะมีค่านิยมเกี่ยวกับปัญหาและกิจกรรมด้านสังคมและการกีฬา ด้วยเหตุที่มีความสนใจความสามารถการรับรู้ตนเองและค่านิยมต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น บุคคลกลุ่มนี้จึงมีลักษณะต่อไปนี้เป็นคือ มีอำนาจให้ความร่วมมือ มีความเป็นหญิง มีไมตรีจิต กว้างขวาง ชอบบำเพ็ญประโยชน์มีอุดมคติมีความคิดลึกซึ้ง เมตตากรุณาสนใจคนเก่ง มีความรับผิดชอบ ชอบเข้าสังคม รู้จักกาลเทศะ มีความเข้าใจเพื่อนมนุษย์ อาชีพที่บุคคลกลุ่มนี้สนใจได้แก่ครูนักจิตวิทยาจิตแพทย์นักสังคมสงเคราะห์ ที่ปรึกษาปัญหาส่วนตัว เป็นต้น

4. บุคลิกภาพของผู้มีความสนใจอาชีพประเภทงานสำนักงานและเสมียน (Conventional) พันธุกรรมและประสบการณ์ทำให้บุคคลกลุ่มนี้ชอบกิจกรรมที่เป็นรูปธรรมเป็นการจัดระบบหรือระเบียบ เช่น เก็บรายงาน จัดข้อมูลคัดลอกข้อมูลจัดหมวดหมู่รายงาน และข้อมูลเกี่ยวกับตัวเลขแต่ไม่ชอบกิจกรรมที่เป็นนามธรรม มีอิสระ ต้องค้นคว้า ไม่เป็นระบบแบบแผน ดังนั้น บุคคลกลุ่มนี้จึงมีความสามารถทางด้านงานสารบรรณ การคำนวณ งานธุรกิจ แต่ด้วยความสามารถทางด้านศิลปะ สรุปแล้ว บุคคลกลุ่มนี้จะมีพฤติกรรมดังนี้

4.1 ชอบอาชีพประเภทงานสำนักงานและเสมียน แต่ไม่ชอบอาชีพประเภทงานศิลปะดนตรี และวรรณกรรม

4.2 เขาจะใช้ความสามารถที่เขามีแก้ปัญหาเกี่ยวกับการงานและเรื่องอื่น ๆ

4.3 เขาจะรับรู้ตัวเองในฐานะผู้ชอบเลียนแบบ ชอบจัดระเบียบ มีความสามารถทางด้าน งานสารบรรณและตัวเลขแต่ขาดความสามารถทางด้านศิลปะ

4.4 เขาจะนิยมผู้ประสบความสำเร็จด้านงานธุรกิจและเศรษฐกิจ ด้วยเหตุที่มีความสนใจความสามารถการรับรู้ตนเองและค่านิยมต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น บุคคลกลุ่มนี้จึงมีลักษณะต่อไปนี้เป็นคือ ชอบเลียนแบบ ยุติธรรม วางท่า มีสมรรถภาพ ไม่ยืดหยุ่น มีหิริโอตัมปะ อ่อนน้อมเรียบร้อย พากเพียรคล่องแคล่วเจ้าระเบียบ เยือกเย็น ไม่มีจินตนาการ อาชีพที่บุคคลกลุ่มนี้สนใจได้แก่ นักบัญชีผู้ดูแลสินค้าในสต็อก ผู้ควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ เสมียนจ่ายเงิน พนักงานจดคำให้การในศาล เป็นต้น

5. บุคลิกภาพของผู้มีความสนใจอาชีพประเภทงานจัดการและค้าขาย (Enterprising) พันธุกรรมและประสบการณ์ทำให้บุคคลกลุ่มนี้ชอบประกอบกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวางแผน หรือผลประโยชน์ด้านเศรษฐกิจแต่ไม่ชอบกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสังเกตเป็นสัญลักษณ์ หรือเป็นระเบียบแบบแผน ดังนั้น บุคคลกลุ่มนี้จึงมีความสามารถ ทางด้านการเป็นผู้นำการประชาสัมพันธ์ การชักชวน แต่ด้วยความสามารถด้านวิทยาศาสตร์ สรุปลแล้ว บุคคลกลุ่มนี้จะมีพฤติกรรมดังนี้

5.1 ชอบอาชีพประเภทงานจัดการและค้าขายแต่ไม่ชอบอาชีพประเภทงาน วิทยาศาสตร์ และเทคนิค

5.2 เขาจะใช้ความสามารถที่เขาแก้ปัญหาเกี่ยวกับการงานและเรื่องอื่นๆ

5.3 เขาจะรับรู้ตัวเองในฐานะผู้กว้างขวาง มีความเชื่อมั่นในตนเอง เข้าสังคมเก่ง มีความสามารถทางด้านการเป็นผู้นำการพูดแต่ด้วยความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์

5.4 เขาจะนิยมผู้มีความสามารถทางด้านการเมืองและเศรษฐกิจ ด้วยเหตุที่มีความสนใจความสามารถการรับรู้ตนเองและค่านิยมต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น บุคคลกลุ่มนี้จึงมีลักษณะต่อไปนี้เป็นคือ ชอบเสี่ยงภัย ทะเยอทะยาน กล้าได้กล้าเสีย น่าเชื่อถือกระปรี้กระเปร่า เปิดเผยใจร้อน มองโลกในแง่ดีสนุกสนาน เชื่อมั่นในตนเอง เข้าสังคมง่าย ช่างพูด อาชีพที่บุคคลกลุ่มนี้สนใจได้แก่ นักธุรกิจ พ่อค้า แอร์โฮสเตส นายหน้า นักจัดรายการโทรทัศน์ เป็นต้น

6. บุคลิกภาพของผู้มีความสนใจอาชีพประเภทงานศิลปะดนตรีและวรรณกรรม (Artistic) พันธุกรรมและประสบการณ์ทำให้บุคคลกลุ่มนี้ชอบประกอบกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับนามธรรม เป็นอิสระไม่เป็นระเบียบแบบแผน แต่ไม่ชอบกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับรูปธรรมเป็นระเบียบแบบแผน ดังนั้น บุคคลกลุ่มนี้จึงมีความสามารถทางด้านศิลปะ ภาษาดนตรีการละครการเขียน แต่ด้วยความสามารถด้านธุรกิจงานสารบรรณ สรุปลแล้วบุคคลกลุ่มนี้จะมีพฤติกรรม ดังนี้

6.1 ชอบอาชีพประเภทงานศิลปะดนตรีและวรรณกรรม แต่ไม่ชอบอาชีพประเภทงานสำนักงานและเสมียน

6.2 เขาจะใช้ความสามารถที่เขาแก้ปัญหาเกี่ยวกับการงานและเรื่องอื่นๆ

6.3 เขาจะรับรู้ตัวเองในฐานะคนที่ชอบแสดงออก มีความคิดริเริ่ม มีพรสวรรค์ ไม่ชอบเลียนแบบ รักอิสระ มีความสามารถทาง ด้านศิลปะและดนตรีการแสดงการเขียน การพูด

6.4 เขาจะนิยมผู้มีความสามารถทางการศึกษา ด้วยเหตุที่มีความสนใจความสามารถการรับรู้ตนเองและค่านิยมต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น บุคคลกลุ่มนี้จึงมีลักษณะต่อไปนี้เป็นคือ จุกจิกไม่มีระเบียบ เจ้าอารมณ์มีความเป็นหญิง มีอุดมคติเพ้อฝัน ไม่จริงจัง ใจร้อน รักอิสระ ช่างคิดไม่ชอบเลียนแบบ มีความคิดริเริ่ม อาชีพที่บุคคลกลุ่มนี้สนใจได้แก่ นักดนตรี นักประพันธ์ นักโฆษณา นักร้อง ผู้ค้าศิลปวัตถุ เป็นต้น

บุคลิกภาพนั้น นอกจากจะเป็นตัวช่วยส่งเสริมให้บุคคลแต่ละคน มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว และบ่งบอกถึงลักษณะนิสัยส่วนตัวของแต่ละบุคคลแล้ว ยังสามารถมีส่วนช่วยในการเลือกอาชีพให้เหมาะสมกับตัวคุณได้อีกด้วยดังที่ปรากฏใน "ทฤษฎีการเลือกอาชีพ" ของของ John L. Holland ซึ่งเชื่อว่าบุคลิกภาพของคนจะสะท้อนผ่านการเลือกอาชีพของตน โดยเหตุผลในการเลือกอาชีพนั้นเกิดจากการผสมผสานความคิดต่อตัวเองและความเข้าใจต่ออาชีพที่เลือก นั่นคือคนที่เลือกอาชีพได้สอดคล้องกับบุคลิกภาพของตนมากที่สุดจะมีความพึงพอใจในอาชีพและส่งผลให้ประสบความสำเร็จในอาชีพนั่นๆ



ตารางที่ 2.2 ตารางสรุปทฤษฎีบุคลิกภาพ John L. Holland

ประเภทของ บุคลิกภาพ	ลักษณะโดยทั่วไป	ลักษณะเด่น
บุคลิกภาพที่ชอบ เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ เป็นรูปธรรม (Realistic)	ผู้ที่มีบุคลิกภาพแบบนี้ จะชอบกิจกรรมที่ต้องใช้พลังกำลังชอบทำจักรกล ขาดทักษะในการสร้างสัมพันธภาพระหว่างบุคคล หลีกเลี่ยงกิจกรรมที่ต้องสังคมกับบุคคลอื่น ไม่ชอบเป็นจุดสนใจของผู้อื่น ค่อนข้างก้าวร้าว มีลักษณะเป็นชาย มีค่านิยมทางเศรษฐกิจและการเมือง ในรูปแบบที่มีระเบียบแบบแผน ยึดถือประเพณีนิยม	- บุคคลประเภทนี้ชอบเกี่ยวข้องกับสิ่งที่ เป็นรูปธรรม หรือกิจกรรมที่ไม่ค่อยมีความสลับซับซ้อน มีร่างกายแข็งแรงคล่องแคล่ว ว่องไว สามารถทำงานหนักได้ และโดยทั่ว ๆ ไป จะไม่ชอบเข้าสังคม - สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับบุคคลประเภทนี้ได้แก่อาชีพที่เกี่ยวกับงานช่างฝีมือ เช่น ช่างก่อสร้าง ช่างซ่อมบำรุง ช่างไฟฟ้า ช่างเครื่องยนต์ และอาชีพเกษตรกร เป็นต้น
บุคลิกภาพแบบที่ต้องใช้ เชาว์ปัญญาและ ความคิดนักวิชาการ (Investigative)	ผู้ที่มีบุคลิกแบบนี้จะชอบคิด สังเกต วิเคราะห์ สังเคราะห์ วิจัยอย่างมีเหตุผล ชอบแก้ปัญหา ชอบใฝ่หาความรู้ มีหลักการ ชอบทำงานที่สลับซับซ้อนมากกว่าเป็นผู้ลงมือทำ ไม่ติดประเพณีนิยม หลีกเลี่ยงการค้าการชักชวน การเข้าสังคมและการเลียนแบบ	- เป็นพวกที่ชอบทำงานที่ใช้สมองมากกว่าใช้กำลัง มีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาที่เป็นนามธรรมได้ดี ชอบความอิสระ - สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับบุคคลประเภทนี้ได้แก่ อาชีพนักวิทยาศาสตร์ในสาขาต่าง ๆ เช่น แพทย์ นักเคมี นักฟิสิกส์ นักคณิตศาสตร์ เป็นต้น
บุคลิกภาพแบบมีศิลปะ (Artistic)	ผู้ที่มีบุคลิกภาพที่ชอบกิจกรรมเกี่ยวกับนามธรรม เป็นอิสระ รักความงาม มีความเป็นตัวของตัวเองสูง ชอบใช้ชีวิตและกิจกรรมแบบตามลำพังไม่ค่อยควบคุมตัวเอง มักทำตามใจที่ตนปรารถนา มีความต้องการแสดงออกถึงลักษณะเฉพาะตัวของตัวเอง ชอบงานทางศิลปะ ไม่ชอบเลียนแบบ มีความคิดริเริ่ม หลีกเลี่ยงงานประเภทใช้ระเบียบแบบแผน	- เป็นบุคคลที่มีจินตนาการสูง มีความคิดเห็นทางด้านศิลปะเป็นของตนเอง ชอบอิสระภาพ ไม่ชอบเป็นระเบียบแบบแผน - สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับบุคคล ประเภทนี้ได้แก่ อาชีพที่เกี่ยวกับศิลปะ เช่น อาชีพจิตรกร ประติมากร ช่างออกแบบ นักประพันธ์ นักดนตรี เป็นต้น

ตารางที่ 2.2 ตารางสรุปทฤษฎีบุคลิกภาพ John L. Holland (ต่อ)

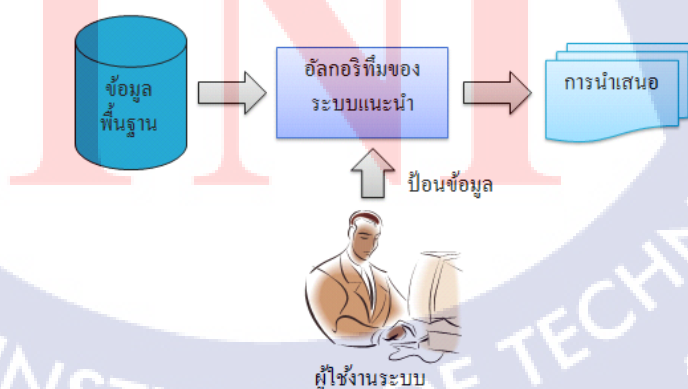
ประเภทของบุคลิกภาพ	ลักษณะโดยทั่วไป	ลักษณะเด่น
บุคลิกภาพแบบชอบสมาคม สัมผัสกับบุคคลอื่น มีความสนใจสังคม (Social)	ผู้มีบุคลิกภาพแบบนี้ชอบติดต่อกับคน ชอบสนทนา ชอบให้ความรู้ สอนผู้อื่น ชอบแสดงตัวว่าเก่ง มีความรับผิดชอบ มีทักษะทางภาษา ต้องการความสนใจ ชอบช่วยเหลือผู้อื่น มีลักษณะเป็นผู้หญิง หลีกเลี่ยงการใช้ความคิดทางปัญญา มีแก้ปัญหาโดยคำนึงถึงความรู้สึก หลีกเลี่ยงงานที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ หรือทางวิทยาศาสตร์	- เป็นบุคคลที่ชอบสังคมกับผู้อื่น ชอบแสดงตัว ชอบสนทนา โดยทั่วไปจะมีทักษะในสังคม ชอบช่วยเหลือผู้อื่น - สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับบุคลิกภาพนี้ได้แก่อาชีพที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาและสังคม เช่น ครู อาจารย์ ผู้บริหารการศึกษา นักจิตวิทยา นักสังคมวิทยา นักสังคมสงเคราะห์ เป็นต้น
บุคลิกภาพแบบกล้าคิดกล้าทำ (Enterprising)	ผู้ที่มีลักษณะของความเป็นผู้นำ มีความคิดริเริ่ม มีความเชื่อมั่นในตัวเองกล้าได้กล้าเสีย พร้อมที่จะทดลอง มีความเป็นอิสระ มีความสนใจอำนาจ มีความก้าวร้าวทางวาจา มีทักษะในการเจรจา มักหลีกเลี่ยงสภาพการณ์ที่ต้องใช้กำลังทางปัญญานาน ไม่ชอบกิจกรรมที่เป็นระเบียบแบบแผน	- เป็นพวกที่มีลักษณะเป็นผู้นำชอบมีอำนาจ มีความสามารถในการพูดเพื่อโน้มน้าวชักจูงผู้อื่น มีความกล้าได้กล้าเสียและชอบแสดงตัว - สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับบุคลิกภาพนี้ได้แก่อาชีพที่เกี่ยวข้องกับการบริหาร การค้าและนักการเมือง เช่น อาชีพผู้จัดการฝ่ายขาย ผู้จัดการฝ่ายบุคคล นักธุรกิจและนักการเมือง เป็นต้น
บุคลิกภาพแบบทำตามระเบียบแบบแผน (Conventional)	ผู้ที่มีลักษณะชอบใช้กิจกรรมเป็นรูปธรรมและกิจกรรมทางภาษายึดถือประเพณี ชอบทำตามระเบียบแบบแผนมากกว่าการริเริ่มด้วยตนเอง เป็นพวกวัดถุนิยมและเจ้าระเบียบ ชอบการเป็นผู้ได้บังคับบัญชา ชอบเลียนแบบ เป็นผู้ตาม	- เป็นบุคคลที่เคร่งครัดในกฎเกณฑ์ ไม่ค่อยมีความยืดหยุ่น มีความรอบคอบและขยันหมั่นเพียร - สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับบุคลิกภาพนี้ได้แก่งานที่เกี่ยวข้องกับตัวเลขงานที่เกี่ยวข้องกับระเบียบแบบแผนหรืองานที่จะต้องปฏิบัติอยู่เป็นประจำ เช่น อาชีพเสมียน เลขานุการ บรรณารักษ์ และนักสถิติ เป็นต้น

2.1.5 ทฤษฎีระบบแนะนำและพยากรณ์

ระบบแนะนำ (Recommender System) [12] คือ ระบบที่จัดเตรียมการแนะนำให้แก่แต่ละบุคคลตามลักษณะความสนใจ เช่น ด้านการศึกษา ข่าวสาร การเลือกซื้อสินค้าทางอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น โดยระบบจะสร้างทางเลือกที่หลากหลาย วิเคราะห์ทั้งจุดเด่นและจุดด้อยของแต่ละทางเลือก และอาศัยข้อมูลพื้นฐาน ข้อมูลอัลกอริทึม เป็นตัวสนับสนุนการตัดสินใจ ทำให้ผู้ใช้งานได้รับคำแนะนำที่ตรงกับความต้องการและสร้างทางเลือกให้กับการตัดสินใจ ตัวอย่างเช่น การทำเหมืองข้อมูลให้คำแนะนำเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยว เป็นต้น

Recommendation System เป็นระบบที่ถูกนำมาใช้เพื่อพยายามแนะนำเสนอสินค้าและบริการที่คาดว่าผู้ใช้น่าจะสนใจหรืออาจจะเป็นข้อมูลที่ใช้ต้องการ และเหมาะสำหรับการดำเนินธุรกิจแบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-Commerce) ซึ่งระบบให้คำแนะนำจะประกอบไปด้วย 4 ส่วนหลักๆ

1. ส่วนข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นต้องใช้ในการประมวลผล เช่น Profile ของผู้ใช้งานแต่ละคน เป็นต้น
2. ส่วนการป้อนข้อมูลซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากการป้อนข้อมูลเข้ามาของผู้ใช้ เช่น การให้คะแนน Rating ซึ่งมีอยู่ 2 แบบคือ แบบชัดเจน (Explicit) เช่น ระดับความนิยมตั้งแต่ 1 ถึง 5 เป็นต้น และแบบไม่ชัดเจน (Implicit) เช่น ประวัติการใช้งานของระบบในอดีต เป็นต้น
3. ส่วนของอัลกอริทึมเป็นส่วนสำคัญที่สุดที่ใช้ประมวลผลข้อมูลเพื่อให้การแนะนำข้อมูลออกมาให้ตรงกับความต้องการของลูกค้ามากที่สุด ซึ่งโดยทั่วไปจะมีอยู่ 3 วิธีหลักคือ Content-Based Recommendation, Collaborative Recommendation และ Hybrid Approaches
4. ส่วนของการนำเสนอคำแนะนำหรือนำเสนอสินค้าหรือบริการที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด



รูปที่ 2.2 ส่วนประกอบของระบบแนะนำ

ระบบที่จัดเตรียมการแนะนำให้กับแต่ละบุคคลจะรับค่า input โดยที่ระบบจะรวบรวมและปรับให้เหมาะสมกับผู้ใช้งาน ซึ่งในระบบที่มีขนาดใหญ่การอธิบายระบบที่ให้ผลลัพธ์โดยให้การแนะนำโดยการพิจารณาเป็นรายบุคคล เหมือนกับ output หรือสิ่งที่จะช่วยให้ผู้ใช้งานเห็นแนวทางที่เหมาะสมกับแต่ละบุคคลหรือมีประโยชน์ช่วยตัดสินใจในข้อมูลที่มีขนาดใหญ่

2.1.6 โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial neural network)

โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network) [13] คือ การสร้างคอมพิวเตอร์ที่จำลองวิธีการทำงานของสมองมนุษย์หรือทำให้คอมพิวเตอร์รู้จักคิดและจดจำในแนวเดียวกับโครงข่ายประสาทของมนุษย์ เพื่อช่วยให้คอมพิวเตอร์เข้าใจภาษามนุษย์ และรู้จำได้ ซึ่งอาจเรียกได้ว่าเป็น “สมองกล” [14]

1. หลักการโครงข่ายประสาทเทียม

โครงสร้างของโครงข่ายประสาทเทียมประกอบด้วยข้อมูลป้อนเข้า(Input) และข้อมูลส่งออก(Output) โดยมีการกำหนดค่าน้ำหนัก(Weight) ให้แก่เส้นทางการนำเข้าของข้อมูลแต่ละตัว

Neuron แต่ละหน่วยจะมีค่า Threshold เป็นตัวกำหนดว่าน้ำหนักรวมของ Input ต้องมากขนาดไหนจึงจะสามารถส่ง Output ไปยัง Neurons ตัวอื่นได้ เมื่อนำ Neuron แต่ละหน่วยมาต่อกัน ให้ทำงานร่วมกัน การทำงานนี้ในทางตรรกะแล้วก็จะมีความเหมือนปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นในสมอง เพียงแต่ในคอมพิวเตอร์ทุกอย่างจะแสดงเป็นตัวเลข

2. อธิบายองค์ประกอบโครงข่ายประสาทเทียม

2.1 ข้อมูลป้อนเข้า (input) เป็นข้อมูลที่เป็นตัวเลข หากเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพต้องแปลงให้อยู่ในรูปเชิงปริมาณที่โครงข่ายประสาทเทียมยอมรับได้

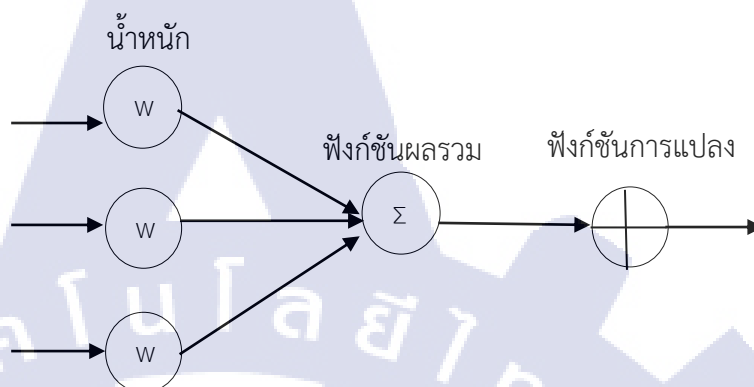
2.2 ข้อมูลส่งออก (output) คือ ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (actual output) จากกระบวนการเรียนรู้ของโครงข่ายประสาทเทียม

2.3 ค่าน้ำหนัก (weights) คือ สิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ของโครงข่ายประสาทเทียม หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ค่าความรู้ (knowledge) ค่านี้จะถูกเก็บเป็นทักษะเพื่อใช้ในการจดจำข้อมูลอื่นๆ ที่อยู่ในรูปแบบเดียวกัน

2.4 ฟังก์ชันผลรวม (Summation function: S) เป็นผลรวมของข้อมูลป้อนเข้า a_i และค่าน้ำหนัก w_i

$$S = \sum_{i=1}^n a_i w_i$$

2.5 ฟังก์ชันการแปลง (transfer function) เป็นการคำนวณการจำลองการทำงานของโครงข่ายประสาทเทียม เช่น ซิกมอยด์ฟังก์ชัน(sigmoid function) ฟังก์ชันไฮเพอร์โบลิคแทนเจนต์ (hyperbolic tangent function) เป็นต้น



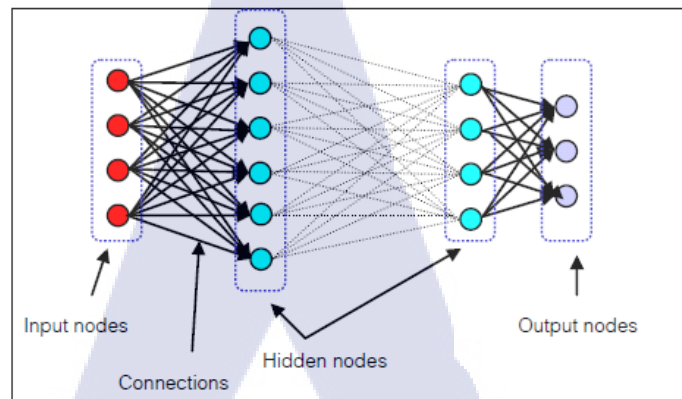
รูปที่ 2.3 โครงสร้างการทำงานของโครงข่ายประสาทเทียม

3. การทำงานของโครงข่ายประสาทเทียม

Neural Network เริ่มจากข้อมูล Input Node ที่เข้ามายัง Network โดยการนำค่า Input มาคูณกับค่า Weight ของแต่ละ Attribute และผลรวมที่ได้มาเทียบกับค่า Threshold ที่กำหนดไว้ โดยหากผลรวมมีค่ามากกว่า Threshold นั้น ค่า Output ที่ได้นี้ก็就会被ส่งไปยัง Input ใน Node อื่น เพื่อเชื่อมกัน

$$\text{if } (\text{sum}(\text{input} * \text{weight}) > \text{threshold}) \text{ then output}$$

สิ่งสำคัญคือเราต้องทราบค่า Weight และ Threshold สำหรับสิ่งที่เราต้องการเพื่อให้คอมพิวเตอร์รู้จัก ซึ่งเป็นค่าที่ไม่แน่นอน แต่สามารถกำหนดให้คอมพิวเตอร์ปรับค่าเหล่านั้นได้ โดยการสอนให้มันรู้จัก Pattern ของสิ่งที่เราต้องการให้มันรู้จัก เรียกว่า "Back propagation" ซึ่งเป็นกระบวนการย้อนกลับของการรู้จัก ในการฝึก Feed-forward neural networks จะมีการใช้อัลกอริทึมแบบ Back-propagation เพื่อใช้ในการปรับปรุงน้ำหนักคะแนนของเครือข่าย (Network weight) หลังจากใส่รูปแบบข้อมูลสำหรับเรียนรู้ใน Attribute แต่ละแล้ว ค่าจาก Output Node จะถูกนำไปเทียบผลค่า Threshold เพื่อคำนวณหา Error โดยค่า Error นี้จะถูกส่งเข้า Network เพื่อแก้ไข Weight ต่อไป



รูปที่ 2.4 แสดงโครงสร้าง Neural networks

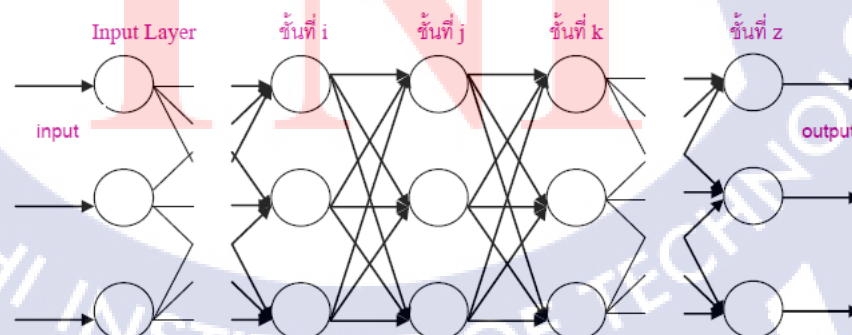
Output ของแต่ละ Node

$$y_i = f(w_i^1 x_1 + w_i^2 x_2 + \dots + w_i^m x_m) \\ = f(\sum_j w_i^j x_j)$$

เมื่อ x_i = input จากโหนดอื่นๆ
 w_{ij} = น้ำหนัก (weight) ของแต่ละแขน (connection)

4. Back propagation Algorithm

Back-propagation เป็นอัลกอริทึมที่ใช้ในการเรียนรู้ของเครือข่ายประสาทวิธีหนึ่งที่ยอมรับใช้ใน Multilayer perceptron เพื่อปรับค่าน้ำหนักในเส้นเชื่อมต่อระหว่างโหนดให้เหมาะสม โดยการปรับค่านี้อาจขึ้นกับความแตกต่างของค่าเอาต์พุตที่คำนวณได้กับค่าเอาต์พุตที่ต้องการ พิจารณารูปต่อไปนี้ประกอบ



รูปที่ 2.5 แสดงรูปแบบ Back-propagation Neural Network

ขั้นตอนของ Back-propagation Algorithm มีดังนี้

1. กำหนดค่าอัตราเร็วในการเรียนรู้ (Rate parameter : r)
2. สำหรับแต่ละตัวอย่างอินพุตให้ทำตามขั้นตอนต่อไปนี้จะจนกว่าได้ระดับ

Performance ที่ต้องการ

ในชั้นเอาต์พุต (Output Layer)

$$\beta_z = d_z - o_z$$

เมื่อ d_z = ค่า output ที่ต้องการ

o_z = ค่า output ที่คำนวณได้

ในชั้นซ่อน (Hidden Layer)

$$\beta_j = \sum_k w_{jk} o_k (1 - o_k) \beta_k$$

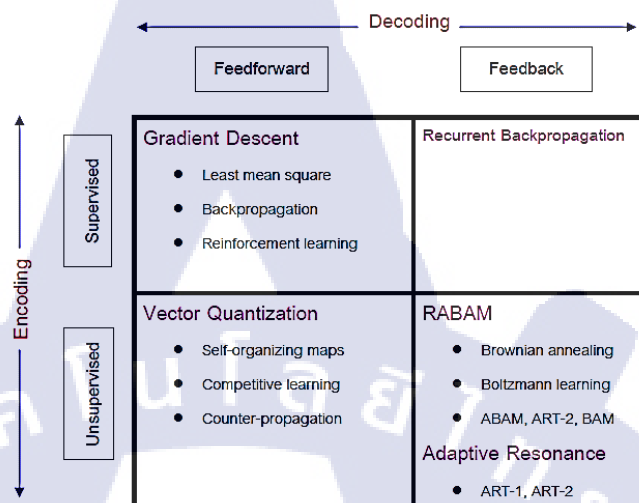
เมื่อ w_{jk} = น้ำหนักของเส้นเชื่อมระหว่างชั้นที่ j กับ k

คำนวณค่าน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงไปสำหรับในทุกค่า ด้วยสมการนี้

$$\Delta w_{ij} = r o_i o_j (1 - o_j) \beta_i$$

เพิ่มค่าน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลง สำหรับตัวอย่างอินพุตทั้งหมด และเปลี่ยนค่าน้ำหนัก

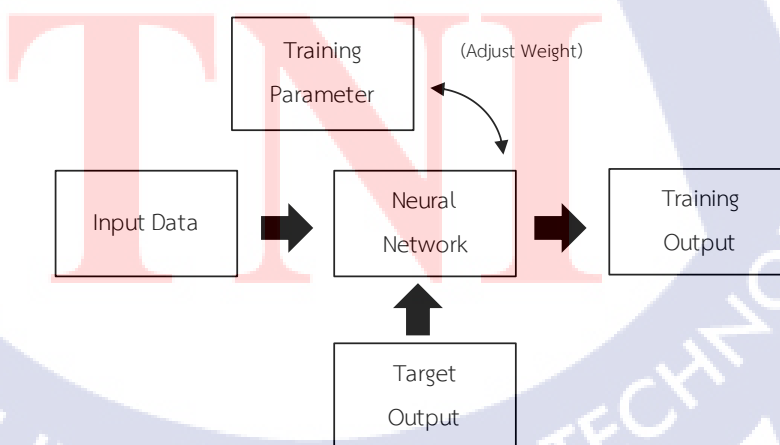
5. แสดง Neural Network Taxonomy



รูปที่ 2.6 แสดงรูปแบบ Neural network

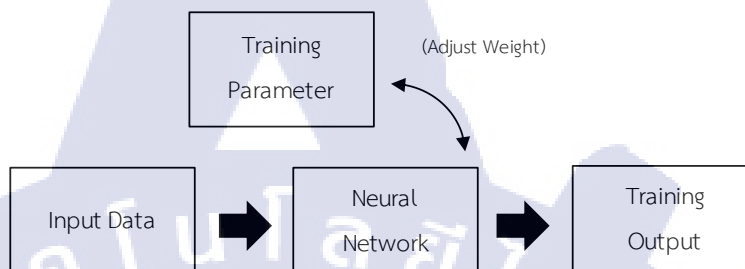
6. การเรียนรู้สำหรับ Neural Network

6.1 การเรียนรู้แบบมีการสอน (Supervised Learning) เป็นการเรียนแบบที่มีการตรวจสอบคำตอบเพื่อให้วงจรข่ายปรับตัว ชุดข้อมูลที่ใช้สอนวงจรข่ายจะมีคำตอบไว้คอยตรวจสอบว่าวงจรข่ายให้คำตอบที่ถูกต้องหรือไม่ ถ้าตอบไม่ถูกต้อง วงจรข่ายก็จะปรับตัวเองเพื่อให้ได้คำตอบที่ดีขึ้น (เปรียบเทียบกับคน เหมือนกับการสอนนักเรียนโดยมีครูผู้สอนคอยแนะนำ)



รูปที่ 2.7 แสดงการเรียนรู้แบบมีการสอน (Supervised Learning)

6.2 การเรียนรู้แบบไม่มีการสอน (Unsupervised Learning) เป็นการเรียนแบบไม่มีผู้แนะนำ ไม่มีการตรวจคำตอบว่าถูกหรือผิด วงจรข่ายจะจัดเรียงโครงสร้างด้วยตัวเองตามลักษณะของข้อมูล ผลลัพธ์ที่ได้ วงจรข่ายจะสามารถจัดหมวดหมู่ของข้อมูลได้ (เปรียบเทียบกับคน เช่น การที่เราสามารถแยกแยะพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ตามลักษณะรูปร่างของมันได้เองโดยไม่มีใครสอน)

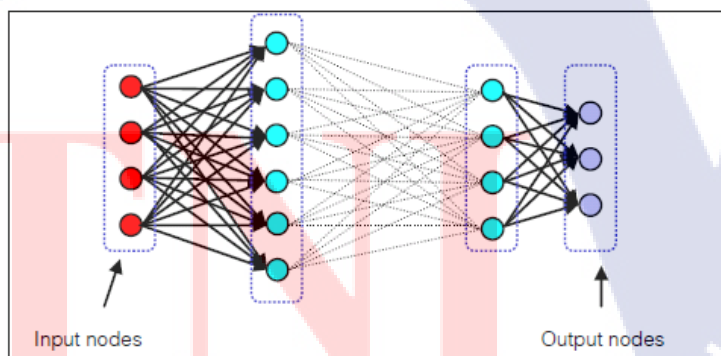


รูปที่ 2.8 แสดงการเรียนรู้แบบไม่มีการสอน (Unsupervised Learning)

7. สถาปัตยกรรมโครงข่ายประสาทเทียม

7.1 Feedforward Network

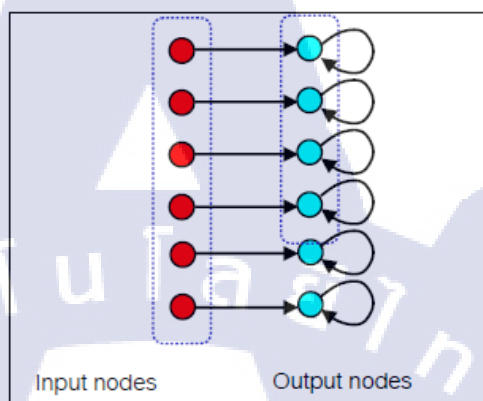
การประมวลผลข้อมูลใน Network จะถูกส่งจาก Input Node ไปในทิศทางเดียว โดยเป็นการส่งต่อมาเรื่อยๆ จนถึง Output Node และไม่มีการย้อนกลับของข้อมูล แม้ว่า จะเป็น Node ที่อยู่ใน Layer เดียวกัน ก็ไม่มีการเชื่อมต่อกัน



รูปที่ 2.9 แสดงสถาปัตยกรรมของ Feedforward Network

7.2 Feedback Network

ในขั้นตอนประมวลผลข้อมูล ข้อมูลจะมีการป้อนกลับไปยังในวงจรหลายครั้ง เพื่อให้ได้คำตอบที่แม่นยำออกมา



รูปที่ 2.10 แสดงสถาปัตยกรรมของ Feedback network

7.3 Network Layer

Neural Network ประกอบด้วย 3 Layer หลักๆ และทำหน้าที่ต่างกัน คือ การทำงานของ Input unit จะทำหน้าที่แทนส่วนของข้อมูลดิบ ที่จะถูกป้อนเข้าสู่เครือข่าย การทำงานของแต่ละ Hidden units จะถูกกำหนดโดยการทำงานของ Input units และค่าน้ำหนักบนความสัมพันธ์ระหว่าง Input units และ Hidden units และพฤติกรรมการทำงานของ Output units จะขึ้นอยู่กับการทำงานของ Hidden units และค่าน้ำหนัก ระหว่าง Hidden units และ Output units

ประเภทของเครือข่ายนี้เราสามารถกำหนดการแทนค่าให้แก่ Input units ได้อย่างอิสระ ค่าน้ำหนักระหว่าง Input units และ Hidden units จะถูกกำหนดเมื่อ Hidden unit กำลังทำงาน ฉะนั้น เวลาที่แก้ไขค่าน้ำหนัก Hidden units จะสามารถเลือกว่าอะไรคือค่าที่เราแทนเข้ามา

8. Architecture of Layer

สามารถจำแนกสถาปัตยกรรมของชั้น (Layer) ออกเป็น 2 ประเภทคือ Single-layer และ Multi-layer

8.1 Single-layer perceptron เครือข่ายประสาทที่ประกอบด้วยชั้นเพียงชั้นเดียว จำนวน Input nodes ขึ้นอยู่กับจำนวน Components ของ Input data และ Activation

function ขึ้นอยู่กับลักษณะข้อมูล ของ Output เช่น ถ้า Output ที่ต้องการเป็น “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” เราจะต้องใช้ Threshold function

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{if } x \geq T \\ 0 & \text{if } x < T \end{cases}$$

T=Threshold level

หรือถ้า Output เป็นค่าตัวเลขที่ต่อเนื่อง เราต้องใช้ Continuous function เช่น Sigmoid function

8.2 Multi-layer perceptron เครือข่ายประสาทจะประกอบด้วยหลายชั้น โดยในแต่ละชั้น จะประกอบด้วยโหนด (Nodes) หรือเปรียบได้กับตัวเซลล์ประสาท (Neurons) ค่า น้ำหนักของเส้นที่เชื่อมต่อ ระหว่างโหนดของแต่ละชั้น(เมทริก W), ค่า Bias vector (b) และค่า Output vector (a) โดย m เป็นตัวเลขบอก ลำดับชั้นกำกับไว้ด้านบน

เมื่อ p เป็น Input vector การคำนวณค่าเอาต์พุตสำหรับเครือข่ายประสาทที่มี M ชั้นจะเป็นดังสมการ

$$a^{m+1} = f^{m+1}(W^{m+1}a^m + b^{m+1})$$

เมื่อ $m = 0, 2, \dots, M-1$

$$a^0 = p$$

$a = a^m$ และ f เป็น transfer function

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม มีงานวิจัย 2 หมวดหมู่ โดยได้เป็นประเภทดังนี้

1. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีความถนัด ความสามารถทางวิชาชีพ

จิรนนท์ ไวยศรีแสง [15] นำเสนอเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกประกอบอาชีพของนักศึกษาระดับปริญญาตรี พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจเลือกประกอบอาชีพของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและเอกชนในเขตกรุงเทพมหานคร ได้แก่ คณะ ภูมิฐานะ และ บิดา มารดา หรือผู้ปกครองคาดหวังในการประกอบอาชีพของนักศึกษา

ทัศนาศ ทองภักดี [16] นำเสนอด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับนิสิตด้านสังคม และด้านวิชาการมีความสัมพันธ์ทางบวกกับบุคลิกภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้วิจัยได้

ทำการเปรียบเทียบตัวแปรลักษณะทางชีวภาพสังคมกับบุคลิกภาพของนิสิต โดยพบผลการวิจัยที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ ตัวแปรสถานที่พักอาศัย คณะที่ศึกษา ชั้นปีที่ศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและระดับการศึกษาสูงสุดของมารดา เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ ตัวแปรที่มีการแบ่งกลุ่มมากกว่า 2 กลุ่มได้แก่ คณะที่ศึกษา ชั้นปี ที่ศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและระดับ การศึกษาสูงสุดของมารดา ส่วนตัวแปรที่ไม่พบความแตกต่างคือ ตัวแปร เพศ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุดของบิดาและรายได้ ของครอบครัวต่อเดือน

วรรณดี แก้วเก่า [17] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสำรวจความสนใจในอาชีพและการเลือกศึกษาต่อของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดฉะเชิงเทรา การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสำรวจความสนใจในอาชีพและการเลือกศึกษาต่อของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดฉะเชิงเทรา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2539 โดยเป็นนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา 586 คน และนักเรียนในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา 586 คน รวมเป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 1,172 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามวัดความสนใจในอาชีพ และการเลือกศึกษาต่อ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ สถิติไคสแควร์ (Chi-square) การทดสอบความแตกต่าง ของสัดส่วน (Test of proportion) และคำนวณค่าร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า 1) ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมวดอาชีพของบิดามารดา ระดับการศึกษาของบิดามารดา ระดับรายได้ของบิดามารดา มีความสัมพันธ์กับการเลือกศึกษาต่อและความสนใจในอาชีพ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนเพศของนักเรียนมีความสัมพันธ์กับความสนใจในอาชีพ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา สนใจในหมวดอาชีพวิชาชีพวิชาการ หมวดอาชีพการบริหารและการจัดการมากกว่านักเรียนในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนนักเรียนในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาสนใจในหมวดอาชีพการคมนาคมการสื่อสารการผลิต และการขนส่งมากกว่านักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษาเลือกศึกษาต่อสายสามัญมากกว่านักเรียนในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนนักเรียนในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาเลือกศึกษาต่อสายอาชีพ และไม่เรียนต่อมากกว่านักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วลีรัตน์ รักแตงาม [18] ได้ทำการวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างแผนการเลือกอาชีพกับความสนใจในอาชีพของนักเรียนและความคาดหวังของผู้ปกครองที่มีต่อการเลือกอาชีพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนในสังกัดกรมสามัญศึกษา เขตอำเภอเมืองจังหวัดภูเก็ต การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาภูมิหลัง, ความสัมพันธ์ และความสนใจของนักเรียนที่มีผลต่อการเลือกอาชีพ รวมไปถึงความคาดหวังที่มีผลต่อผู้ปกครองในการเลือกอาชีพของนักเรียน จากกลุ่ม

ตัวอย่าง 608 คน โดยใช้แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและแบบสำรวจความสนใจในอาชีพเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลและนำมาวิเคราะห์โดยใช้ค่าทางสถิติต่างๆ โดยใช้โปรแกรม SPSS เพื่อหาความสัมพันธ์ พบว่าผลการวิจัยในแผนการเลือกอาชีพของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความสัมพันธ์กับแนวทางการเรียน, ความสัมพันธ์ของภูมิหลังนักเรียนในด้านเพศ และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา โดยนอกจากนั้นจากแบบสำรวจความสนใจในอาชีพของจอห์น แอลฮอลแลนด์ พบว่า นักเรียนมีความสนใจในอาชีพงานศิลปะ ดนตรี และวรรณกรรมมากที่สุด ลำดับต่อมาคือสนใจในอาชีพงานช่างฝีมือ และกลางแจ้ง โดยลำดับการอาชีพที่นักเรียนมีความสนใจน้อยสุดคืออาชีพค้าขายและงานจัดการ

ราชพร บำรุงศรี [19] นำเสนอเกี่ยวกับการวิเคราะห์แบบการเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษาต่างสาขาวิชา ตามแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ พบว่า ผลการวิจัยของนิสิตนักศึกษาต่างสาขาวิชา มีรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยนิสิตนักศึกษาสาขาวิชามนุษยศาสตร์ ศาสนา เทววิทยา วิจิตรศิลป์ และประยุกต์ศิลป์ มีรูปแบบการเรียนรู้แบบ Divergent นิสิตนักศึกษาสาขาวิชาแพทยศาสตร์และวิชาที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ สาขาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ และสาขาวิศวกรรมศาสตร์ มีรูปแบบการเรียนรู้แบบ Converger นิสิตนักศึกษาสาขาวิชาสังคมศาสตร์ มีรูปแบบการเรียนรู้แบบ Assimilative นิสิตนักศึกษาเพศชายมีรูปแบบการเรียนรู้แบบ Converger ขณะที่นิสิตนักศึกษาเพศหญิงมีรูปแบบการเรียนรู้แบบ Divergent นอกจากนี้ไม่พบ่านิสิตนักศึกษาต่างระดับชั้นปีการศึกษา มีรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

K. Pond [20] ได้นำเสนอเกี่ยวกับการสำรวจอาชีพที่คาดหวังในอนาคตของเด็กในระดับชั้น High school พบว่าในจำนวน 47% ไม่สามารถตอบคำถามได้ว่าเมื่ออายุ 30 ปีตนเองอยากเป็นอะไรในอนาคต โดยใช้หลักการวิเคราะห์ Logistic regression and OLS regression to data from ELS:2002 จากนั้นเพื่อตรวจสอบลักษณะประสบการณ์และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ผู้วิจัยมีการสร้างแบบสอบถามการวิจัยเชิงนโยบายเพื่อบูรณาการการพัฒนาการเรียนรู้กับอาชีพที่สมบูรณ์มากขึ้นเพื่อประชากรนักเรียน

B. Bartley [21] นำเสนอเกี่ยวกับการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการเรียนรู้ และรูปแบบการจัดการฝึกอบรม จากพนักงานของสถาบันการเงินจำนวน 165 คน โดยใช้เครื่องมือวัดรูปแบบการเรียนรู้ตามแนวทางของ David Kolb (Kolb's LSI) พบว่า รูปแบบการเรียนรู้แบบ Assimilator ชอบรูปแบบการจัดการฝึกอบรมโดยใช้เอกสาร นอกจากนี้ผลการศึกษายังพบว่า การจัดรูปแบบการฝึกอบรมให้กับผู้ใหญ่จะเกิดผลสัมฤทธิ์ที่ดีเมื่อขึ้นอยู่กับรูปแบบการเรียนรู้

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงข่ายประสาทเทียม

P. Singto และ A. Mingkhwan [22] นำเสนอเกี่ยวกับการออกแบบขั้นตอนการออกแบบขั้นตอนวิธีการวิเคราะห์อาชีพด้านไอทีโดยใช้หลักการออนโทโลยีด้วยการรวบรวมตำแหน่งงานคุณสมบัติเฉพาะของตำแหน่งงาน สร้างความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งงานไอทีและ

คุณสมบัติเฉพาะตำแหน่งงาน และนำมาใช้งานร่วมกับฐานกฎและใช้กลไกอนุমানฟัซซี่ เพื่อวิเคราะห์ อาชีพไอทีให้ได้คำตอบที่เหมาะสมกับผู้ใช่

T. Thongthammachart และ N. Chanamarn [23] นำเทคนิคการจำแนกประเภทของการทำเหมืองข้อมูลมาประยุกต์ใช้ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิต โดยใช้เทคนิคเคมีนในการจัดกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยในการจำแนกประเภทผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่กลับ และเทคนิคซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน การจำแนกประเภทด้วยเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่กลับให้ค่าความถูกต้องใกล้เคียงแต่ดีกว่าเล็กน้อย เมื่อเทียบกับการทำนายด้วยเทคนิคซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน ด้วยค่าความถูกต้อง 84% 73% และ 77%

สายชล จินใจ [24] นำเสนอแนวคิดการนำวิธีการตรรกะคลุมเครือ (Fuzzy Logic) ประยุกต์ใช้สำหรับระบบพัฒนาแบบทดสอบแบบปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับผู้เรียนโดยใช้วิธีการตรรกะคลุมเครือเพื่อการเรียนรู้แบบก้าวหน้าและสามารถประเมินผลได้สำหรับสื่อการสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction: WBI) โดยมุ่งเน้นการพัฒนาแบบทดสอบสำหรับการปรับเปลี่ยนตามผู้เรียน เพื่อการวัดผลและประเมินผล

ศิริรญา จามรมานและคณะ [25] นำเสนอการศึกษาความสัมพันธ์ของลักษณะบุคลิกภาพ 16 PF ของ Cattell และรูปแบบการเรียนรู้ Kolb ร่วมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากกลุ่มตัวอย่าง นิสิตชาย 1,576 คน และหญิง 1,847 คน ผลการวิจัยพบว่านิสิตชายมีรูปแบบการเรียนรู้แบบคิดวิเคราะห์สูงสุด ส่วนนักเรียนหญิงมีรูปแบบเน้นการหาประสบการณ์สูงสุด และพบความสัมพันธ์ของลักษณะบุคลิกภาพ รูปแบบการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนี้ 1) ลักษณะบุคลิกภาพบางองค์ประกอบมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2) วิธีการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากตัวแปรลักษณะบุคลิกภาพ 3) ลักษณะบุคลิกภาพมีความสัมพันธ์กับวิธีการเรียนรู้ 4) สามารถสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากตัวแปรลักษณะบุคลิกภาพ

S. Noosamien และ S. Prakancharoen [26] ได้เสนอการพัฒนาระบบแนะนำการเลือกสาขาเพื่อศึกษาต่อระดับอาชีวศึกษาด้วยเทคนิค Hybrid Content-Based and Collaborative Filtering กรณีศึกษาวิทยาลัยสารพัดช่างระยอง โดยการใช้อัลกอริทึมการคำนวณหาค่าความคล้าย (Nearest Neighbor) และเทคนิคการปรับค่า Weighted เข้ามาช่วยในการให้คำแนะนำการเลือกสาขาให้กับผู้เข้าร่วมกับแบบทดสอบวัดแววทางวิชาชีพ ซึ่งจากการพัฒนาระบบสามารถประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแนวคิดได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.24 และความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42 ส่วนเบี่ยงเบน

มาตรฐาน เท่ากับ 0.09 เนื่องจากในงานวิจัยนี้เน้น content ในโปรไฟล์และเอกสาร จึงไม่สามารถแนะนำสิ่งที่แตกต่างไปจากสิ่งที่ผู้ใช้งานมีความชอบหรือมีความถนัดได้

S. Krompho, M. Rattanasiriwongwuy และ N. Porrawatpreyakorn [27] นำเสนอการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการผสมผสานการเรียนรู้แบบกึ่งกำกับตนเองและการเรียนรู้ร่วมกันสำหรับการฝึกอบรมผู้ใช้โปรแกรม และตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ปัจจัยที่ศึกษาประกอบด้วย 3 กลุ่ม คือ 1) การวิเคราะห์ความต้องการในการฝึกอบรมประกอบด้วยคุณลักษณะของผู้รับการฝึกอบรมและลักษณะของงาน 2) ความแตกต่างระหว่างบุคคลประกอบด้วยความรู้ความสามารถของตนเองในการใช้โปรแกรมประยุกต์ ความต้องการบรรลุจุดหมายการเรียนรู้และการรับรู้ ความสามารถของตนเองก่อนการฝึกอบรม 3) เทคนิคการเรียนรู้ โดยมุ่ง เน้นกลยุทธ์การเรียนรู้แบบกำกับกับตนเอง วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS และ LISREL ผลการวิจัยพบว่าทุกปัจจัยมีผลทางบวกอย่างมากต่อการผสมผสานการเรียนรู้แบบกึ่งกำกับตนเองและการเรียนรู้ร่วมกันสำหรับการฝึกอบรมผู้ใช้โปรแกรม ซึ่งปัจจัยเหล่านี้มีส่วนสำคัญในการออกแบบและพัฒนาการฝึกอบรมผู้ใช้โปรแกรมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ธนาวุฒิ ประกอบผล [28] นำเสนอการเปรียบเทียบผลการพยากรณ์เกรดเฉลี่ยระหว่างวิธีโครงข่ายประสาทเทียม กับวิธีการถดถอยพหุคูณจากพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตของนักศึกษา การพยากรณ์ด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียมพบว่า จะให้ผลการพยากรณ์ที่แม่นยำกว่าวิธีการถดถอยพหุคูณ เมื่อการกำหนดค่าพารามิเตอร์และจำนวนรอบการสอนมีความเหมาะสม โดยจะต้องมีการกำหนดให้มีหลายรูปแบบ จากการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของวิธีการถดถอยพหุคูณ จะพบว่า ตัวแปรอิสระไม่มีความสัมพันธ์กันหรือมีความสัมพันธ์กันน้อยมาก

กุลชัย กุลตวนิช [29] นำเสนอเกี่ยวกับการปรับตั้งค่าน้ำหนักของระบบโครงข่ายประสาทเทียม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพความแม่นยำของระบบ ผลของการทดลองพบว่าค่าน้ำหนักแบบกำหนดเองนั้นสามารถให้ความแม่นยำได้สูงกว่าการให้ระบบกำหนดช่วงค่าน้ำหนักเองอัตโนมัติ และช่วงค่าน้ำหนักแบบกำหนดเองที่ให้ค่าความแม่นยำสูงที่สุดนั้นจะอยู่ระหว่างค่า ± 0.1 และ ± 1

H.B. Burke et al., [30] นำเสนอเกี่ยวกับการพยากรณ์ผลโรคมะเร็งในผู้ป่วยเพื่อให้การบำบัดตรงกับการรักษาและให้ข้อมูลที่ถูกต้องเพื่อเป็นประโยชน์แก่ผู้ป่วย โดยมีกระบวนการเปรียบเทียบรูปแบบพยากรณ์ต่างๆ คือ pTNM stage, principal components analysis, classification and regression trees, logistic regression, cascade correlation neural network, back-propagation neural network, and probabilistic neural network และพบว่าเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมให้ค่าความแม่นยำและสามารถให้การดำเนินงานดีที่สุด

จากตัวอย่างงานวิจัยที่กล่าวมา ได้แบ่งออกเป็น 2 หมวด โดยหมวดที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีความถนัด ความสามารถทางวิชาชีพ มักจะเป็นการประยุกต์ใช้ทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้หรือ

ทฤษฎีเลือกอาชีพตามบุคลิกภาพมาใช้ในการตัดสินใจเลือกประกอบอาชีพหรือบอกถึงแนวโน้มความเป็นตนเองมากที่สุด เช่น งานวิจัยของจิรนนท์ ไวยศรีแสง [15] ทศนา ทองภักดี [16] วรณดี แก้วเก่า [17] วลีรัตน์ รักแต่งาม [18] และ K. Pond [20] เป็นต้น ในส่วนของหมวดงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงข่ายประสาทเทียมจะนำเสนอการใช้เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมกับการพยากรณ์หรือพัฒนาระบบช่วยตัดสินใจในรูปแบบต่างๆ เช่น งานวิจัยของ P. Singto และ A. Mingkhwan [20]

T. Thongthammachart [23] ธนาวุฒิ ประกอบผล [28] กุลชัย กุลตวนิช [29] และ H.B. Burke et al. [30] เป็นต้น โดยงานวิจัยของแต่ละคนก็จะเน้นไปที่การใช้เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมในรูปแบบที่แตกต่างกันโดยเฉพาะในทางการศึกษาซึ่งมีการนำรูปแบบการพยากรณ์มาเปรียบเทียบกับระหว่างเทคนิคต่างๆ ในการทำเหมืองข้อมูล และพบว่าเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมได้ให้ค่าความถูกต้องและแม่นยำในการพยากรณ์ใกล้เคียงที่สุด อย่างไรก็ตามจากงานวิจัยที่มีการพัฒนาระบบแนะนำขึ้นมานั้น โดยส่วนใหญ่จะมีการใช้ข้อมูลจากข้อมูลพื้นฐานที่มีอยู่เพื่อมาทำการวิเคราะห์หารูปแบบของกฎและความสัมพันธ์

งานวิจัยนี้จึงมีแนวคิดในการพัฒนาระบบแนะนำความสามารถหรือความถนัดทางวิชาชีพโดยมองจากความถนัดและทักษะทางบุคลิกภาพที่แต่ละบุคคลมีซึ่งมีความแตกต่างกันออกไปจากตัวต้นแบบแนวคิดที่สังเคราะห์ทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้ของ David Kolb และทฤษฎีบุคลิกภาพของ John L. Holland ด้วยการใช้เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม เพื่อพยากรณ์และแนะนำอาชีพตามความถนัดและบุคลิกภาพที่เหมาะสมแก่นักศึกษาหรือผู้ใช้งานระบบ

TNI

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยศึกษาเรื่อง การพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

ขั้นที่ 1 การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ปัญหา

ขั้นที่ 2 การศึกษาตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

ขั้นที่ 3 การสังเคราะห์โมเดลการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพ และข้อมูลนักศึกษาที่วิเคราะห์ด้วยโครงข่ายประสาทเทียม

ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์รูปแบบความสามารถทางวิชาชีพ

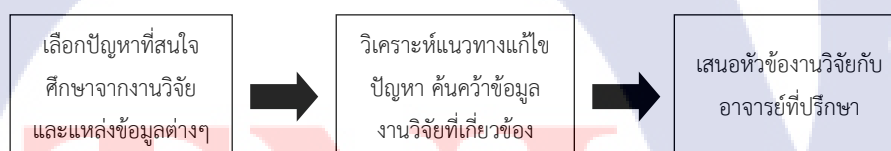
ขั้นที่ 5 พัฒนาระบบพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพ

ขั้นที่ 6 ทำการทดสอบและสรุปผลงานวิจัย

โดยขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยทั้ง 6 ขั้นตอน แบ่งเป็นรายละเอียดในแต่ละขั้นตอน ดังนี้

3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ปัญหา

ในการรวบรวมข้อมูลเพื่อทำการวิจัยและวิเคราะห์ปัญหา ผู้วิจัยมีกระบวนการดำเนินงานดังต่อไปนี้



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการเก็บข้อมูลวิเคราะห์ปัญหา

1. เลือกปัญหาที่สนใจ ศึกษาจากงานวิจัยและแหล่งข้อมูลต่างๆ

เนื่องจากการประกอบอาชีพมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ การนำความรู้ที่ได้มาศึกษาค้นคว้าต่อและได้ประกอบอาชีพในสาขาที่ตนเองถนัด จะส่งผลให้ผู้เรียนหรือนักศึกษามีความก้าวหน้าในด้านที่ตนเองถนัด นำความสามารถและนำความรู้ที่มีมาใช้ในการเกิดประโยชน์กับตัวเองและสังคมมนุษย์ เพื่อลดปัญหาอัตราการว่างงานและอัตราการเปลี่ยนงานอีกทางหนึ่ง

2. วิเคราะห์แนวทางแก้ไขปัญหาค้นคว้าข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในสังคมของเรามีอาชีพอยู่มากมายหลายชนิดโดยที่แต่ละอาชีพนั้นมีความแตกต่างกัน อาชีพบางอย่างเหมาะสมกับบุคลิกภาพ ความสนใจ และความถนัดของแต่ละบุคคล การเลือกประกอบอาชีพที่เหมาะสมกับตนเองทำให้เกิดความสุขในการทำงานรวมถึงโอกาสความก้าวหน้า

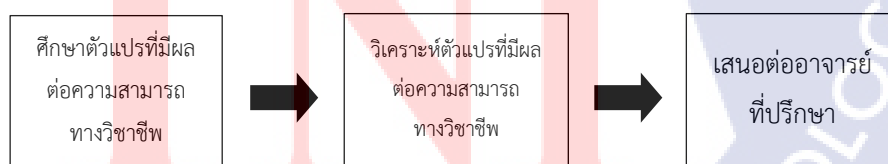
ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษากลุ่มคนที่เริ่มต้นหรืออยู่ในช่วงขณะการศึกษา เพื่อเตรียมพร้อมสู่การตัดสินใจเลือกประกอบอาชีพว่าในแต่ละบุคคลมีการตัดสินใจเลือกประกอบอาชีพอย่างไรบ้างโดยวิธีการรวบรวมข้อมูลเหล่านั้นมาทำการวิเคราะห์และพัฒนาระบบด้วยการทำเหมืองข้อมูลโดยใช้เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Networks) เพื่อสามารถแนะนำและพยากรณ์การเลือกอาชีพ

3. เสนอหัวข้องานวิจัยกับอาจารย์ที่ปรึกษา

จากการวิเคราะห์ปัญหา ทฤษฎี และศึกษางานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้นำทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้ David Kolb และการจำแนกอาชีพตามบุคลิกภาพ John L. Holland มาวิเคราะห์ร่วมด้วย ซึ่งทฤษฎีทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้ David Kolb มีรูปแบบการเรียนรู้ตามความถนัดในด้านการแสดงออกหรือกระบวนการคิด ส่วนทฤษฎีการจำแนกอาชีพตามบุคลิกภาพ John L. Holland จำแนกได้ 6 กลุ่มบุคลิกภาพ จึงได้เสนอหัวข้อกับอาจารย์ที่ปรึกษา โดยใช้ชื่อ “พยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพ โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม”

3.2 การศึกษาตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

การศึกษาตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ได้แก่ รูปแบบการเรียนรู้ของ David Kolb และ ทฤษฎีบุคลิกภาพ John L. Holland มีขั้นตอนดังต่อไปนี้



รูปที่ 3.2 ขั้นตอนการศึกษาตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

1. ศึกษาตัวแปรที่มีผลต่อความสามารถหรือความถนัดทางวิชาชีพ รูปแบบการเรียนรู้ของ David Kolb และ ทฤษฎีบุคลิกภาพ John L. Holland

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้ของ David Kolb และ ทฤษฎีบุคลิกภาพ John L. Holland จากเอกสาร ข้อมูลทฤษฎี งานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

2. วิเคราะห์ตัวแปรที่มีผลต่อความสามารถหรือความถนัดทางวิชาชีพ รูปแบบการเรียนรู้ของ David Kolb และ ทฤษฎีบุคลิกภาพ John L. Holland

จากการวิเคราะห์ทฤษฎี ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง คือ

- เพศ
- สาขาวิชาเรียน
- วุฒิการศึกษา
- เกรดเฉลี่ย
- ภูมิลำเนาครอบครัวและผู้ปกครอง

ตัวแปรปัจจัยอื่นที่ส่งผลให้คนมีความถนัดทางวิชาชีพที่แตกต่างกัน ได้แก่

- ปัจจัยด้านความสนใจและความถนัด
- ความต้องการทางด้านสังคม
- การเลี้ยงดูจากครอบครัว
- แรงจูงใจด้านผลตอบแทน
- สภาพแวดล้อมสังคมเศรษฐกิจ
- ความก้าวหน้าทางอาชีพ
- สวัสดิการ

3. เสนอหัวข้องานวิจัยกับอาจารย์ที่ปรึกษา

นำเสนอตัวแปรที่มีผลกระทบกับความถนัดทางวิชาชีพต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อนำไปใช้สร้างแบบสอบถามและรวบรวมข้อมูลเพื่อวิเคราะห์โครงข่ายประสาทเทียมต่อไป

3.3 การสังเคราะห์โมเดลการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพ และข้อมูลนักศึกษาที่วิเคราะห์ด้วยโครงข่ายประสาทเทียม

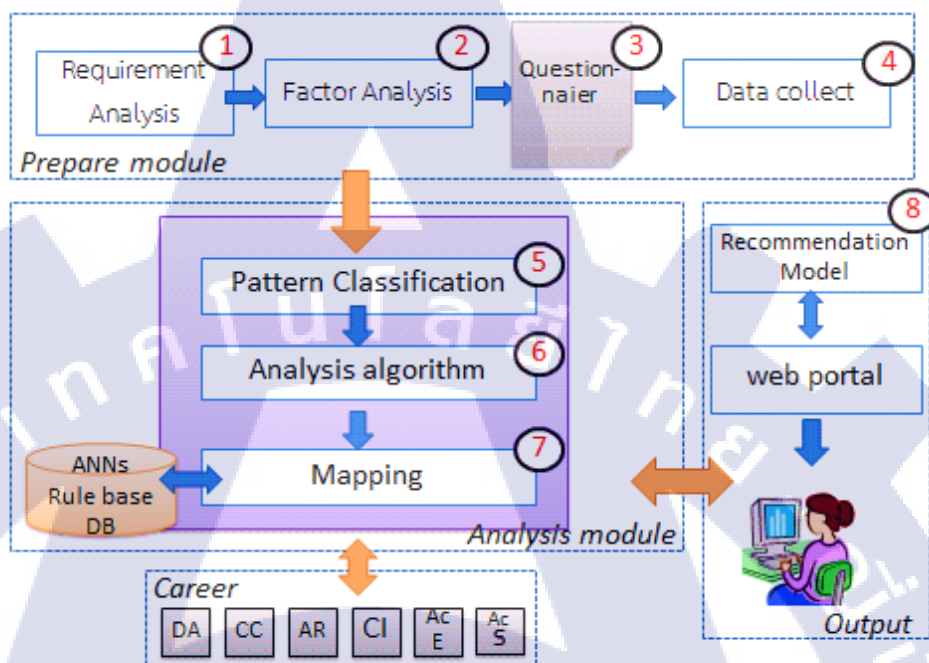
การสังเคราะห์โมเดลการพยากรณ์ความถนัดทางวิชาชีพ ตามการวิเคราะห์ รูปแบบการเรียนรู้ของ David Kolb และ ทฤษฎีบุคลิกภาพ John L. Holland ที่วิเคราะห์โครงข่ายประสาทเทียม โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานต่อไปนี้

1. ขั้นตอนการศึกษาแนวคิดและหลักทฤษฎี รวมไปถึงงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

- ทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้ของ David Kolb และ ทฤษฎีบุคลิกภาพ John L.

Holland

- ศึกษากระบวนการแนะนำและการพยากรณ์
- การสังเคราะห์โมเดลความถนัดทางวิชาชีพ
- การนำโครงข่ายประสาทเทียมเข้ามาใช้ในการประมวลผลพยากรณ์



รูปที่ 3.3 กรอบแนวคิดในการสังเคราะห์โมเดลการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพ

อธิบายขั้นตอนการทำงานกรอบแนวคิดในการสังเคราะห์โมเดล

1. Requirement Analysis

การศึกษาปัญหาที่สนใจในงานวิจัย ค้นคว้าเก็บข้อมูลและรายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยเพื่อนำตัวแปรมาใช้ วิเคราะห์ประเด็นที่สนใจศึกษา กำหนดวัตถุประสงค์และรวบรวมรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับหัวข้องานวิจัย

2. Factor Analysis

การสังเคราะห์ตัวแปรจากทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้ David Kolb (LSI's Theory) และ ทฤษฎีจำแนกอาชีพตามบุคลิกภาพ John L. Holland เพื่อให้ได้ออกมาซึ่งแบบสอบถามในการวิเคราะห์ความถนัดทางวิชาชีพ โดยวิเคราะห์องค์ประกอบที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการวิจัย เนื่องจากการพยากรณ์ความสามารถที่เกี่ยวข้องทางวิชาชีพเป็นหัวข้อที่มีตัวแปรปัจจัยร่วมอยู่มาก การวิเคราะห์และสังเคราะห์ทฤษฎีการเรียนรู้และทฤษฎีบุคลิกภาพทำให้สามารถกำหนดตัวแปรต้นและตัวแปรตามของงานวิจัยได้ชัดเจน

3. Questionnaire

แบบสอบถามเพื่อพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพ โดยเมื่อได้ทำการกำหนดตัวแปรและทำการวิเคราะห์โดยผู้เชี่ยวชาญแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือสร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับความถนัดทางการเรียนรู้และการเลือกอาชีพตามลักษณะบุคลิกภาพเพื่อเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง คือนักศึกษาระดับชั้นปริญญาตรีจำนวน 4 ชั้นปี สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น เป็นจำนวน 750 คน

4. Data collected

การเตรียมข้อมูล เนื่องจากข้อมูลที่ได้มาจากแบบสอบถามอาจมีความไม่สมบูรณ์ เช่น ข้อมูลขาดหายหรือข้อมูลแปลกปลอม จึงต้องการกรองข้อมูลเพื่อรวบรวมและวิเคราะห์เพื่อจำแนกรูปแบบตามความถนัด

5. Pattern Classification

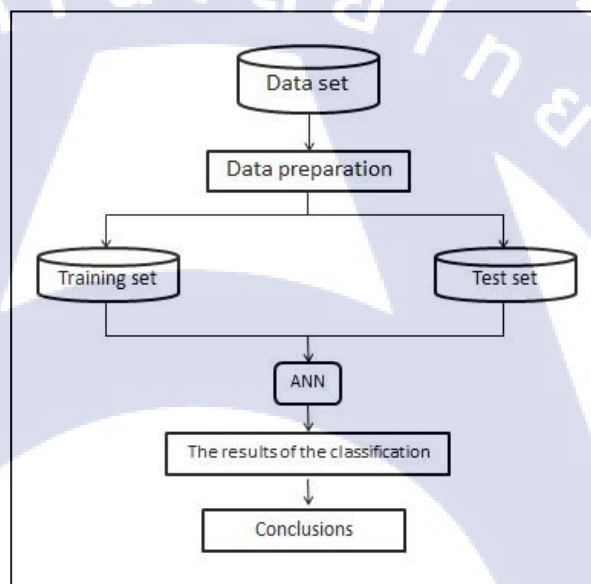
การวิเคราะห์จำแนกรูปแบบความถนัดทางวิชาชีพ โดยแบ่งหมวดหมู่ข้อมูลตามลักษณะรูปแบบตัวแปรเพื่อนำไปวิเคราะห์ทำโครงข่ายประสาทเทียม ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดแอททริบิวต์

Attribute	Description
Gender	Gender of students.
Age	Age of students.
Occupations	Occupations or Faculty.
Years	Class of students.
GPAX	Class 0 - 1.99 2.00 - 2.99 3.00 - 3.99 4.00
HomeTown	City or Country
Factor_Abilities	Class
Factor_Social	VeryHigh = 5
Factor_Family	RatherHigh = 4
Factor_Salary	Medium = 3
Fator_Economic	RatherLow = 2
Factor_Future	VeryLow = 1
Factor_Benefit	
Learn_Accommodative	
Learn_Assimilation	
Learn_Convergent	
Learn_Divergent	
Personal	Class Investigative, Social, Artistic, Enterprising, Realistic, Conventional
Answer*	Class Social-Accommodativer, Enterprising-Accommodativer, Investigative-Converger, Conventional-Converger, Artistic-Divergent, Realistic-Assimilative

6. Analysis algorithm

กระบวนการนำโครงข่ายประสาทเทียมมาใช้ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานระบบโดยเมื่อเตรียมข้อมูลตามสัดส่วนเป็น ชุดข้อมูลสำหรับสอนและชุดข้อมูลสำหรับทดสอบ 80:20 โดยใช้เทคนิคการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) สมาชิกทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระต่อกัน แล้วสุ่มหน่วยของการสุ่ม (Sampling unit) จนกว่าจะได้จำนวนตามที่ต้องการ แต่ครั้งที่สุ่มสมาชิกของแต่ละหน่วย กลุ่มตัวอย่างจะมีโอกาสถูกเลือกเท่าๆ กัน เพื่อนำข้อมูลการเรียนรู้มาวิเคราะห์ด้วยเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม จากนั้นทำการทดสอบประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยชุดข้อมูลทดสอบเพื่อวิเคราะห์หาค่าความถูกต้องของการวิเคราะห์ โดยคำนวณหาค่าความถูกต้องและค่าความผิดพลาด MSE



รูปที่ 3.4 Algorithm operation

7. Mapping

ในส่วนของขั้นตอนการจับคู่ทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และทฤษฎีบุคลิกภาพเพื่อได้ตัวแปรที่ใช้พยากรณ์คำแนะนำความถนัดทางอาชีพมีขั้นตอน คือ

7.1 การ Match ระหว่างทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้ (ILS) 4 ด้านกับทฤษฎีบุคลิกภาพ (Personality) 6 แบบ ใช้การประเมินเพื่อหาความสอดคล้องทางทฤษฎีจำนวน 5 ท่าน

7.2 รูปแบบการวิเคราะห์ คือ นำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหาค่าเฉลี่ยในแต่ละรูปแบบความถนัด โดยแยกวิเคราะห์คู่กันไปตามทักษะแต่ละด้านและทำการให้คะแนนความสอดคล้องเพื่อพิจารณาความเหมาะสม ดังรูปที่ 3.5

• Personality • ILS	Realistic	Investigative	Artistic	Social	Enterprising	Conventional
แบบอ่อนนัย (Divergent)	1	3	5	2	1	3
แบบซึมซับ (Assimilative)	5	4	3	3	4	2
แบบเอกนัย (Converger)	2	5	2	3	2	5
แบบปฏิบัติ (Accommodative)	4	4	4	5	5	3

รูปที่ 3.5 ตัวอย่างตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องของทฤษฎี

7.3 ตัวแปรที่ได้จากการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ทั้ง 2 ทฤษฎีร่วมกัน มีทั้งหมด 6 ตัวแปร ตามตารางที่ 3.6 ดังกล่าว ผลของข้อมูลตัวแปรดังกล่าวจะนำไปใช้ในการวิเคราะห์หา รูปแบบการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้ โครงข่ายประสาทเทียมต่อไป

• Personality • ILS	Realistic	Investigative	Artistic	Social	Enterprising	Conventional
แบบอ่อนนัย (Divergent)			DA			
แบบซึมซับ (Assimilative)	AR					
แบบเอกนัย (Converger)		CI				CC
แบบปฏิบัติ (Accommodative)				ACS	ACE	

รูปที่ 3.6 ตารางการสังเคราะห์ทฤษฎีการเรียนรู้และบุคลิกภาพ

8. Recommendation Model

ส่วนประมวลผล ให้การแนะนำความถนัดทางวิชาชีพแก่ผู้ใช้งานระบบ โดยจะ ถูกแบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม ได้แก่

8.1 D-A กลุ่มศิลปะแบบเอกนัย (Divergent, Artistic)

ลักษณะโดยทั่วไป มีความสามารถในการมองสถานการณ์ที่เป็นรูปธรรมได้ หลายๆ แง่มุมในวิธีการสังเกตมากกว่าการปฏิบัติลงมือทำ ชอบคิดและแสดงออกด้วยการสร้าง ทางเลือกหลากหลายเช่น ใช้การระดมสมอง ให้ความสนใจกับผู้คนและมีความสามารถในการสร้าง จินตนาการมักมี พื้นฐานด้านมนุษยศาสตร์และศิลปะศาสตร์ ผู้ที่มีบุคลิกภาพที่ชอบกิจกรรมเกี่ยวกับ นามธรรม เป็นอิสระ รักความงาม มีความเป็นตัวของตัวเองสูง ชอบใช้ชีวิตและกิจกรรมแบบตาม ลำพังไม่ค่อยควบคุมตัวเอง มักทำตามใจที่ตนปรารถนา มีความต้องการแสดงออกถึงลักษณะ เฉพาะตัวของตัวเอง ชอบงานทางศิลปะ ไม่ชอบเลียนแบบ มีความคิดริเริ่ม หลีกเลียงงานประเภทใช้ ระเบียบแบบแผน

อาชีพที่สอดคล้องกับความถนัด สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับบุคคล ประเภทนี้ได้แก่ อาชีพที่เกี่ยวข้องกับศิลปะ เช่น อาชีพจิตรกร ประติมากร ช่างออกแบบ นักประพันธ์นัก ดนตรี เป็นต้น

8.2 A-R กลุ่มรูปธรรมแบบซึมซับ (Assimilative, Realistic)

ลักษณะโดยทั่วไป อาจเรียกได้ว่าเป็นกลุ่มคนเจ้าหลักการ (Assimilator) คือ มีความสามารถในการสรุปหลักการจากข้อมูลที่หลากหลาย ในลักษณะที่เป็นเหตุเป็นผลให้ความสนใจ กับผู้คนและประสบการณ์จริงค่อนข้างน้อย สนใจหลัก การเชิงนามธรรมมากกว่า ให้ความสำคัญกับ ความมีเหตุผลของทฤษฎีมากกว่าการนำไปใช้ในทาง ปฏิบัติจึงเป็นลักษณะของบุคคลด้าน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน คณิตศาสตร์มากกว่าวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ผู้ที่มีบุคลิกภาพแบบนี้ จะชอบ กิจกรรมที่ต้องใช้พลังกำลังชอบทำจักรกล ขาดทักษะในการสร้างสัมพันธภาพระหว่างบุคคล หลีกเลียงกิจกรรมที่ต้องสังคมกับบุคคลอื่น ไม่ชอบเป็นจุดสนใจของผู้อื่น ค่อนข้างก้าวร้าว มีลักษณะ เป็นชาย มีค่านิยมทางเศรษฐกิจและการเมือง ในรูปแบบที่มีระเบียบแบบแผนยึดถือประเพณีนิยม

อาชีพที่สอดคล้องกับความถนัด สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับบุคคล ประเภทนี้ได้แก่อาชีพที่เกี่ยวกับงานช่างฝีมือ เช่น ช่างก่อสร้าง ช่างซ่อมบำรุง ช่างไฟฟ้า ช่าง เครื่องยนต์ และอาชีพเกษตรกร เป็นต้น

8.3 C-C กลุ่มมีระเบียบแบบเอกนัย (Converger, Conventional)

ลักษณะโดยทั่วไป คือมีความสามารถในการนำแนวคิดนามธรรมไปใช้ใน การปฏิบัติสามารถ สรุปวิธีที่ถูกต้องที่สุดเพียงวิธีเดียวที่สามารถนำไปใช้แก้ไขปัญหาได้ชอบทำงาน

ด้านเทคนิคและ แก้ปัญหาต่างๆ มากกว่ามีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่น จึงเป็นผู้ที่มีลักษณะชอบใช้กิจกรรมเป็นรูปธรรมและกิจกรรมทางภาษายึดถือประเพณีชอบทำตามระเบียบแบบแผนมากกว่าการริเริ่มด้วยตนเอง เป็นพวกวัตถุนิยมและเจ้าระเบียบ ชอบการเป็นผู้ได้บังคับบัญชา ชอบเลียนแบบ เป็นผู้ตาม

อาชีพที่สอดคล้องกับความถนัด สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับบุคคลประเภทนี้ได้แก่งานที่เกี่ยวกับตัวเลข งานที่เกี่ยวกับระเบียบแบบแผนหรืองานที่จะต้องปฏิบัติอยู่เป็นประจำ เช่น อาชีพเสมียน เลขานุการ บรรณารักษ์ และนักสถิติ หรือ ลักษณะของผู้ที่อยู่ในสาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ เช่น วิศวกร เป็นต้น

8.4 C-I กลุ่มวิชาการแบบเอกนัย (Converger, Investigative)

ลักษณะโดยทั่วไป คือ มีความสามารถในการนำแนวคิดนามธรรมไปใช้ในการปฏิบัติสามารถ สรุปวิธีที่ถูกต้องที่สุดเพียงวิธีเดียวที่สามารถนำไปใช้แก้ไขปัญหาได้ชอบทำงานด้านเทคนิคและ แก้ปัญหาต่างๆ มากกว่ามีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่น ผู้ที่มีบุคลิกแบบนี้จะชอบคิด สังเกต วิเคราะห์ สังเคราะห์ วิจัยอย่างมีเหตุผล ชอบแก้ปัญหา ชอบใฝ่หาความรู้ มีหลักการ ชอบทำงานที่สลับซับซ้อน มากกว่าเป็นผู้ลงมือทำ ไม่ติดประเพณีนิยม หลีกเลียงการค้าการชักชวน การเข้าสังคมและการเลียนแบบ

อาชีพที่สอดคล้องกับความถนัด สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับบุคคลประเภทนี้ได้แก่ อาชีพ นักวิทยาศาสตร์ในสาขาต่าง ๆ เช่น แพทย์ นักเคมี นักฟิสิกส์ นักคณิตศาสตร์ หรือลักษณะของผู้ที่อยู่ในสาขา วิทยาศาสตร์กายภาพ เช่น วิศวกร เป็นต้น

8.5 AC-E กลุ่มกล้าคิดแบบปฏิบัติ (Accommodativer, Enterprising)

ลักษณะโดยทั่วไป คือ สามารถที่จะเรียนรู้จากการลงมือกระทำ ชอบลงมือปฏิบัติชอบทดลองจะทำงานได้ดีในสถานการณ์ที่ต้องมีการปรับตัว ชอบการจัดการตามแผนที่วางไว้ให้สำเร็จ ชอบทำงานกับบุคคลอื่นๆ เข้ากับคนได้ง่าย ผู้ที่มีลักษณะของความเป็นผู้นำ มีความคิดริเริ่ม มีความเชื่อมั่นในตัวเองกล้าโต้แย้ง กล้าได้กล้าเสีย พร้อมทั้งทดลอง มีความเป็นอิสระ มีความสนใจอำนาจ มีความก้าวร้าวทางวาจา มีทักษะในการเจรจา มักหลีกเลี่ยงสภาพการณ์ที่ต้องใช้กำลังทางปัญญานาน ไม่ชอบกิจกรรมที่เป็นระเบียบแบบแผน

อาชีพที่สอดคล้องกับความถนัด สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับบุคคลประเภทนี้ได้แก่อาชีพที่เกี่ยวกับการบริหาร การค้าและนักการเมือง หรือเป็นลักษณะของผู้ที่อยู่ในสาขการบริหารการตลาด เช่น อาชีพผู้จัดการฝ่ายขาย ผู้จัดการฝ่ายบุคคล นักธุรกิจและนักการเมือง เป็นต้น

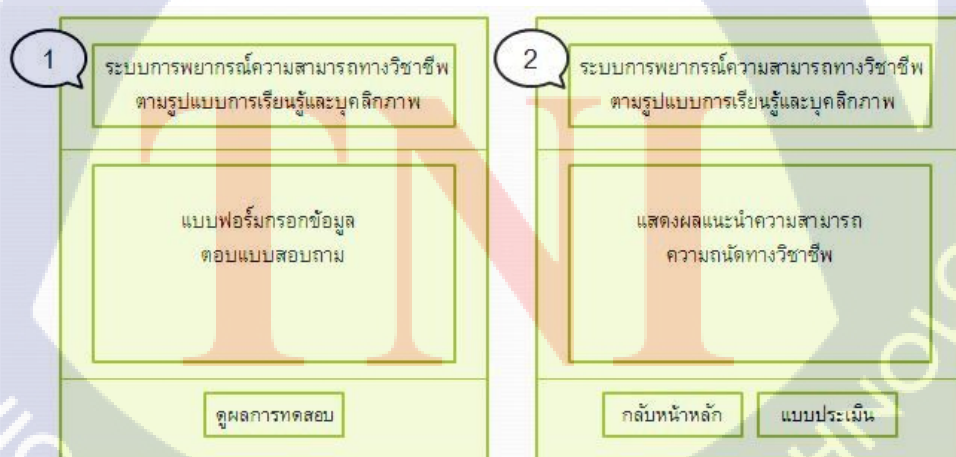
8.6 AC-S กลุ่มเข้าสังคมแบบปฏิบัติ (Accommodativer, Social)

ลักษณะโดยทั่วไป คือ สามารถที่จะเรียนรู้จากการลงมือกระทำ ชอบลงมือปฏิบัติชอบทดลองจะทำงานได้ดีในสถานการณ์ที่ต้องมีการปรับตัว ชอบการจัดการตามแผนที่วางไว้ให้สำเร็จ ชอบทำงานกับบุคคลอื่นๆ เข้ากับคนได้ง่ายจึงเป็นลักษณะของผู้ที่อยู่ในสาขาบริหารการตลาด เป็นต้น ผู้มีบุคลิกภาพแบบนี้ชอบติดต่อกับคน ชอบสนทนา ชอบให้ความรู้ สอนผู้อื่น ชอบแสดงตัวว่าเรริง มีความรับผิดชอบ มีทักษะทางภาษา ต้องการความสนใจ ชอบ ช่วยเหลือผู้อื่น มีลักษณะเป็นผู้หญิง หลีกเลียงการใช้ความคิดทางปัญญา มีแก้ปัญหาโดยคำนึงถึงความรู้สึก หลีกเลียงงานที่เกี่ยวกับเครื่องยนต์ หรือทางวิทยาศาสตร์

อาชีพที่สอดคล้องกับความถนัด สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับบุคคลประเภทนี้ได้แก่อาชีพที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาและสังคม เช่น ครู อาจารย์ ผู้บริหารการศึกษา นักจิตวิทยา นักสังคมวิทยา นักสังคมสงเคราะห์ เป็นต้น

9. Web portal

เป็น Web application เพื่อใช้แสดงผลในการใช้งานระบบ รับข้อมูลเข้าและติดต่อกับระบบ เพื่อประมวลผล ช่วยตัดสินใจ แนะนำและพยากรณ์ความถนัดทางวิชาชีพที่เหมาะสมกับตัวผู้ใช้งาน ใช้แสดงผลจากการใช้งานระบบ รับข้อมูลเข้าและติดต่อกับระบบ เพื่อประมวลผล ช่วยตัดสินใจ แนะนำและพยากรณ์ความถนัดทางวิชาชีพที่เหมาะสมกับผู้ใช้งาน โดยระบบจะให้ User กรอกแบบฟอร์มข้อมูลและตอบแบบสอบถาม ดังรูป 3.7

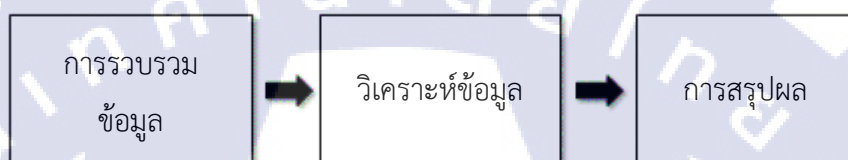


รูปที่ 3.7 รูปแบบจำลองการแสดงผลการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม

10. สร้างแบบสอบถามและให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน

เพื่อทำการประเมินผลจากโมเดลที่ได้ทำการวิเคราะห์ ผู้วิจัยจะใช้แบบสอบถามในการประเมินผลความเหมาะสมโดยใช้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน และแบบสอบถามที่ประเมินความพึงพอใจในการทดลองใช้ระบบต้นแบบการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม ผู้ทดลองใช้งานระบบ 5 คน ประเมินความพึงพอใจโดยทำแบบสอบถามเพื่อวัดความเหมาะสมโดยใช้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard division) และค่าเฉลี่ย (Mean)

3.4 การวิเคราะห์รูปแบบความสามารถทางวิชาชีพ



รูปที่ 3.8 ขั้นตอนการวิเคราะห์รูปแบบความสามารถทางวิชาชีพ

1. การรวบรวมข้อมูล

หลังจากได้ทำการประเมินตัวแปรที่สังเคราะห์แล้วนั้น จึงร่างแบบสอบถามเสนออาจารย์ที่ปรึกษา จากนั้นนำแบบสอบถามมาใช้เก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการวิเคราะห์รูปแบบความสามารถทางวิชาชีพโดยใช้เทคนิคโครงข่ายประสาท (Neural Network) โดยตารางที่ 3.2 จะเป็น Case ตัวอย่างที่นำมาใช้ในการคำนวณหาค่า Weight ดังนี้

ตารางที่ 3.2 ตารางกรณีตัวอย่างข้อมูลที่ใช้สร้างรูปแบบแนะนำการพยากรณ์ความถนัดทางวิชาชีพ

Gender	Age	Occ	FA	FSO	FF	FS	FE	FFu	FB	D1	D2	D3	Ac1	Ac2	Ac3	C1	C2	C3	As1	As2	As3	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	Ans.
2.0	3.0	1.0	5.0	4.0	5.0	5.0	3.0	4.0	2.0	5.0	5.0	4.0	5.0	4.0	5.0	5.0	4.0	4.0	2.0	4.0	2.0	1.0	1.0	3.0	2.0	1.0	3.0	4.0	6
1.0	3.0	1.0	3.0	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	4.0	5.0	4.0	5.0	4.0	4.0	2.0	5.0	1.0	4.0	4
2.0	2.0	1.0	4.0	3.0	3.0	5.0	4.0	5.0	5.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	4.0	2.0	3.0	2.0	3.0	3.0	6.0	2.0	1.0	3.0	6.0	5.0	1.0	2
2.0	3.0	1.0	3.0	1.0	2.0	5.0	5.0	5.0	4.0	3.0	4.0	3.0	5.0	4.0	4.0	4.0	2.0	4.0	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	1.0	2.0	6.0	2.0	1.0	6
2.0	2.0	1.0	4.0	3.0	2.0	3.0	5.0	4.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	3.0	3.0	3.0	4.0	2.0	4.0	3.0	5.0	3.0	1.0	3.0	6.0	1.0	2.0	6
2.0	3.0	1.0	5.0	3.0	5.0	3.0	4.0	5.0	4.0	4.0	5.0	4.0	4.0	5.0	5.0	4.0	3.0	4.0	2.0	4.0	2.0	2.0	2.0	3.0	2.0	1.0	2.0	2.0	1
2.0	3.0	1.0	3.0	3.0	4.0	3.0	4.0	4.0	4.0	3.0	4.0	3.0	4.0	3.0	4.0	3.0	4.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	2.0	1
2.0	3.0	1.0	4.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	4.0	5.0	3.0	3.0	5.0	3.0	5.0	2.0	4.0	5.0	3.0	4.0	5.0	5.0	2.0	6.0	6.0	3.0	5.0	5
1.0	3.0	1.0	5.0	4.0	4.0	3.0	3.0	4.0	5.0	4.0	4.0	4.0	4.0	5.0	5.0	5.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	6.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.0	5.0	3

ตารางที่ 3.3 ตารางค่า Weight ระหว่าง Input Node และ Hidden Node

Input Node	Node 1	Node 2	Node 3	Node 4	Node 5	Node 6	Node 7	Node 8	Node 9	Node 10	Node 11	Node 12	Node 13	Node 14	Node 15	Node 16	Node 17
Gender	0.31	0.07	-0.23	0.5	0.06	-0.2	0.16	-0.53	-0.1	0.33	-0.24	0.39	-0.42	0.34	-0.54	0.11	0.56
Age	-0.59	0.19	-0.21	-0.27	0.21	0.51	0.22	-0.12	-0.06	-0.35	0.2	-0.57	0.48	0.02	-0.67	0.02	0.46
Occ	0.04	-0.02	0.01	-0.01	-0.04	-0.003	0.02	0.0068	0.0065	-0.01	0.02	-0.04	-0.03	-0.04	-0.0018	-0.01	0.02
FA	0.24	-0.35	0.17	0.09	0.05	0.23	-0.23	0.0015	-0.01	0.24	0.29	0.17	-0.03	0.18	0.39	-0.4	-0.01
Fso	0.0061	-0.33	-0.16	0.11	0.24	0.34	-0.41	0.13	-0.37	0.22	0.09	0.05	0.17	-0.23	0.06	-0.47	0.06
FF	-0.58	-0.09	-0.08	-0.04	0.85	0.89	-0.63	0.05	-1.09	-0.28	0.61	-0.46	-0.17	-0.31	0.13	-0.66	0.02
FS	1.19	-0.59	-0.28	0.83	-0.71	-0.98	0.04	-0.01	0.71	1.26	-1.14	1.2	0.25	0.07	0.01	-0.01	0.23
FE	0.16	-0.004	-0.48	0.32	0.07	0.3	0.01	-0.39	-0.01	0.23	0.1	0.12	-0.09	0.3	-0.42	-0.06	0.66
Ffu	-0.22	0.02	0.12	0.25	0.73	0.5	-0.51	0.02	-0.83	-0.11	0.3	-0.08	-0.4	-0.23	0.18	-0.3	-0.02
FB	-0.31	-0.11	0.32	0.01	0.75	0.69	-0.52	0.21	-0.83	-0.19	0.48	-0.25	-0.21	-0.34	0.28	-0.44	-0.18
D1	0.26	-0.18	-0.09	0.02	-0.32	-0.3	0.11	0.0079	0.38	0.28	-0.37	0.18	0.35	0.06	-0.14	0.01	0.12
D2	0.29	-0.19	-0.34	0.38	-0.04	0.12	0.1	-0.41	0.19	0.38	-0.004	0.37	0.04	0.42	-0.38	-0.14	0.69
D3	0.04	-0.03	0.2	-0.07	-0.02	-0.31	-0.01	0.14	0.05	-0.01	-0.19	0.0068	-0.03	-0.13	0.28	0.03	-0.31
Ac1	0.77	-0.07	0.16	0.17	-0.68	-0.71	0.55	-0.36	0.92	0.52	-0.44	0.6	-0.07	0.68	0.02	0.3	0.23
Ac2	0.04	-0.18	-0.05	0.01	-0.04	0.23	-0.01	0.07	0.1	0.17	0.06	0.0073	0.31	0.02	-0.12	-0.24	0.21
Ac3	-0.21	0.15	0.22	-0.38	0.1	0.42	0.11	-0.22	-0.0044	-0.35	0.62	-0.35	-0.07	0.33	0.16	-0.05	0.04

ตารางที่ 3.3 ตารางค่า Weight ระหว่าง Input Node และ Hidden Node (ต่อ)

Input Node	Node 1	Node 2	Node 3	Node 4	Node 5	Node 6	Node 7	Node 8	Node 9	Node 10	Node 11	Node 12	Node 13	Node 14	Node 15	Node 16	Node 17
C1	0.21	-0.47	-0.04	0.12	-0.07	-0.01	-0.38	0.44	0.04	0.38	-0.28	0.22	0.49	-0.32	0.29	-0.38	-0.11
C2	-0.18	0.13	0.13	-0.42	-0.16	0.02	0.31	-0.11	0.26	-0.31	0.18	-0.29	0.14	0.21	-0.02	0.13	-0.0022
C3	0.1	0.19	-0.72	0.4	-0.04	0.43	0.36	-0.83	0.17	0.15	0.09	0.15	-0.05	0.7	-0.92	0.01	1.17
As1	-0.35	-0.01	-0.53	-0.07	0.08	0.38	-0.19	0.2	-0.1	-0.1	0.0054	-0.23	0.56	-0.31	-0.29	-0.25	0.11
As2	-0.2	0.14	0.03	-0.1	-0.19	-0.4	0.17	0.14	0.1	-0.15	-0.39	-0.12	0.11	-0.19	-0.2	0.3	-0.12
As3	-0.27	-0.08	-0.13	-0.05	0.13	0.04	-0.17	0.48	-0.16	-0.03	-0.29	-0.26	0.48	-0.53	-0.07	-0.03	-0.19
P1	-0.27	-0.22	0.39	-0.1	0.46	0.14	-0.63	0.74	-0.57	-0.13	0.05	-0.18	0.04	-0.7	0.65	-0.32	-0.79
P2	-0.12	-0.04	-0.3	0.02	-0.05	0.16	-0.0075	0.18	0.11	0.03	-0.14	-0.11	0.55	-0.21	-0.31	-0.11	0.19
P3	-0.34	0.08	-0.13	-0.35	-0.15	-0.13	0.09	0.28	0.14	-0.36	-0.16	-0.3	0.44	-0.26	0.0038	0.07	-0.17
P4	-0.03	-0.21	-0.28	0.15	0.26	0.34	-0.43	0.19	-0.32	0.21	0.04	0.0068	0.26	-0.32	0.15	-0.46	0.01
P5	0.52	-0.41	-0.01	0.26	-0.54	-0.62	0.02	0.42	0.63	0.67	-0.75	0.53	0.51	-0.18	0.02	0.07	-0.1
P6	0.03	-0.31	0.33	0.06	0.57	0.1	-0.82	0.5	-0.79	0.08	0.09	0.18	-0.32	-0.53	0.84	-0.48	-0.73
P7	-0.02	-0.33	-0.32	-0.04	-0.13	0.2	-0.19	0.29	0.15	0.22	-0.15	-0.08	0.77	-0.23	-0.05	-0.36	0.11
Threshold	-0.2	0.01	0.28	-0.05	0.09	-0.14	0.07	0.13	-0.26	0.0094	-0.27	-0.08	0.05	-0.22	-0.28	0.14	-0.01

ตารางที่ 3.4 แสดงข้อมูลน้ำหนักระหว่าง Hidden node และ Output node (ตาราง 1)

ตาราง 1 แสดงข้อมูลน้ำหนัก Sigmoid Node	
Sigmoid Node 0	Output
Node 1	-1.33
Node 2	0.86
Node 3	-0.41
Node 4	-0.48
Node 5	0.68
Node 6	0.86
Node 7	0.17
Node 8	-1.89
Node 9	-1.18
Node 10	-1.63
Node 11	1.36
Node 12	-1.21
Node 13	-1.94
Node 14	0.71
Node 15	-1.5
Node 16	-0.03
Node 17	0.82
Threshold	-0.38

ตารางที่ 3.5 แสดงข้อมูลน้ำหนักระหว่าง Hidden node และ Output node (ตาราง 2)

ตาราง 2 แสดงข้อมูลน้ำหนัก Sigmoid Node	
Sigmoid Node 1	Output
Node 1	0.72
Node 2	-0.75
Node 3	0.58
Node 4	0.58
Node 5	-0.04
Node 6	-1.65
Node 7	-1.18
Node 8	0.31
Node 9	-1.01
Node 10	0.55
Node 11	-1.22
Node 12	1.02
Node 13	-1.64
Node 14	-0.99
Node 15	1.23
Node 16	-0.63
Node 17	-1.86
Threshold	-0.74

ตารางที่ 3.6 แสดงข้อมูลน้ำหนักระหว่าง Hidden node และ Output node (ตาราง 3)

ตาราง 3 แสดงข้อมูลน้ำหนัก Sigmoid Node	
Sigmoid Node 2	Output
Node 1	-1.26
Node 2	-0.73
Node 3	0.43
Node 4	-1.43
Node 5	0.55
Node 6	1.05
Node 7	-1.44
Node 8	0.75
Node 9	-1.48
Node 10	-1.09
Node 11	0.77
Node 12	-1.4
Node 13	0.15
Node 14	-1.08
Node 15	1.11
Node 16	-1.25
Node 17	-1.56
Threshold	-0.45

ตารางที่ 3.7 แสดงข้อมูลน้ำหนักระหว่าง Hidden node และ Output node (ตาราง 4)

ตาราง 4 แสดงข้อมูลน้ำหนัก Sigmoid Node	
Sigmoid Node 3	Output
Node 1	-1.02
Node 2	0.13
Node 3	-0.07
Node 4	-1.25
Node 5	-1.37
Node 6	-1.54
Node 7	0.66
Node 8	0.68
Node 9	0.87
Node 10	-1.04
Node 11	-1.35
Node 12	-1.05
Node 13	0.91
Node 14	-0.9
Node 15	-0.47
Node 16	1.35
Node 17	-1.05
Threshold	-0.39

ตารางที่ 3.8 แสดงข้อมูลน้ำหนักระหว่าง Hidden node และ Output node (ตาราง 5)

ตาราง 5 แสดงข้อมูลน้ำหนัก Sigmoid Node	
Sigmoid Node 4	Output
Node 1	-0.25
Node 2	-0.95
Node 3	-2.3
Node 4	0.82
Node 5	0.23
Node 6	0.72
Node 7	-1.16
Node 8	0.09
Node 9	-1
Node 10	0.75
Node 11	-0.84
Node 12	0.07
Node 13	1.11
Node 14	-1.14
Node 15	-1.18
Node 16	-1.52
Node 17	0.76
Threshold	-0.82

ตารางที่ 3.9 แสดงข้อมูลน้ำหนักระหว่าง Hidden node และ Output node (ตาราง 6)

ตาราง 6 แสดงข้อมูลน้ำหนัก Sigmoid Node	
Sigmoid Node 5	Output
Node 1	1.3
Node 2	-0.7
Node 3	-0.85
Node 4	0.23
Node 5	-2.03
Node 6	-1.59
Node 7	0.71
Node 8	-1.91
Node 9	1.73
Node 10	0.8
Node 11	-1.17
Node 12	0.99
Node 13	-0.65
Node 14	1.29
Node 15	-1.36
Node 16	-0.07
Node 17	0.97
Threshold	-1.39

2. วิเคราะห์ข้อมูล

2.1 จากกรณี Case ตัวอย่างที่นำมาใช้ในการคำนวณหาค่า Weight จะใช้ข้อมูล
จากตาราง 3.2

ตารางที่ 3.10 ยก Case ตัวอย่างจากกรณีศึกษา

Gender	Age	Occ	FA	FSO	FF	FS	FE	FFu	FB	D1	D2	D3	Ac1	Ac2
2.0	3.0	1.0	5.0	4.0	5.0	5.0	3.0	4.0	2.0	5.0	5.0	4.0	5.0	4.0

ตารางที่ 3.10 ยก Case ตัวอย่างจากกรณีศึกษา (ต่อ)

Ac3	C1	C2	C3	As1	As2	As3	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	Ans
5.0	5.0	4.0	4.0	2.0	4.0	2.0	1.0	1.0	3.0	2.0	1.0	3.0	4.0	?

จากข้อมูลในตารางที่ 3.10 จะต้องทำการแปลงค่าให้อยู่ในช่วง -1 ถึง 1 โดยใช้สมการดังนี้

- $\text{range} = (\text{max} - \text{min}) / 2$ (โดยที่ max และ min คือค่าที่มากและน้อยสุดของแต่ละ Attribute)
- $\text{base} = (\text{max} + \text{min}) / 2$
- $\text{norm_attribute} = (\text{attribute} - \text{base}) / \text{range}$

1. แปลงค่า Normalization Attribute Gender

- $\text{range} = (2 - 1) / 2 = 0.5$
- $\text{base} = (2 + 1) / 2 = 1.5$
- $\text{norm_Gender} = (2 - 1.5) / 0.5 = 1$

2. แปลงค่า Normalization Attribute Age

- $\text{range} = (3 - 2) / 2 = 0.5$
- $\text{base} = (3 + 2) / 2 = 2.5$
- $\text{norm_Age} = (3 - 2.5) / 0.5 = 1$

3. แปลงค่า Normalization Attribute Occupation

- $\text{range} = (1 - 1) / 2 = 0$
- $\text{base} = (1 + 1) / 2 = 1$
- $\text{norm_Occ} = (1 - 1) / 0 = 0$

4. แปลงค่า Normalization Attribute **Factor_Abilities**

- $\text{range} = (5-3)/2 = 1$
- $\text{base} = (5+3)/2 = 4$
- $\text{norm_FA} = (5-4)/1 = 1$

5. แปลงค่า Normalization Attribute **Factor_Social**

- $\text{range} = (5-1)/2 = 2$
- $\text{base} = (5+1)/2 = 3$
- $\text{norm_FSO} = (4-3)/2 = 0.5$

6. แปลงค่า Normalization Attribute **Factor_Family**

- $\text{range} = (5-2)/2 = 1.5$
- $\text{base} = (5+2)/2 = 3.5$
- $\text{norm_FF} = (5-3.5)/1.5 = 0.33$

7. แปลงค่า Normalization Attribute **Factor_Salary**

- $\text{range} = (5-3)/2 = 1$
- $\text{base} = (5+3)/2 = 4$
- $\text{norm_FS} = (5-4)/1 = 1$

8. แปลงค่า Normalization Attribute **Factor_Economic**

- $\text{range} = (5-3)/2 = 1$
- $\text{base} = (5+3)/2 = 4$
- $\text{norm_FE} = (3-4)/1 = -1$

9. แปลงค่า Normalization Attribute **Factor_Future**

- $\text{range} = (5-3)/2 = 1$
- $\text{base} = (5+3)/2 = 4$
- $\text{norm_FFu} = (4-4)/1 = 0$

10. แปลงค่า Normalization Attribute **Factor_Benefit**

- $\text{range} = (5-2)/2 = 1.5$
- $\text{base} = (5+2)/2 = 3.5$
- $\text{norm_FB} = (2-3.5)/1.5 = -1$

11. แปลงค่า Normalization Attribute **Learn_Divergent_No1**

- $\text{range} = (5-3)/2 = 1$
- $\text{base} = (5+3)/2 = 4$

- $\text{norm_D1} = (5-4)/1 = 1$

12. แปลงค่า Normalization Attribute **Learn_Divergent_No2**

- $\text{range} = (5-3)/2 = 1$
- $\text{base} = (5+3)/2 = 4$
- $\text{norm_D2} = (5-4)/1 = 1$

13. แปลงค่า Normalization Attribute **Learn_Divergent_No3**

- $\text{range} = (5-3)/2 = 1$
- $\text{base} = (5+3)/2 = 4$
- $\text{norm_D3} = (4-4)/1 = 0$

14. แปลงค่า Normalization Attribute **Learn_Accommodative_No1**

- $\text{range} = (5-3)/2 = 1$
- $\text{base} = (5+3)/2 = 4$
- $\text{norm_Ac1} = (5-4)/1 = 1$

15. แปลงค่า Normalization Attribute **Learn_Accommodative_No2**

- $\text{range} = (5-3)/2 = 1$
- $\text{base} = (5+3)/2 = 4$
- $\text{norm_Ac2} = (4-4)/1 = 0$

16. แปลงค่า Normalization Attribute **Learn_Accommodative_No3**

- $\text{range} = (5-3)/2 = 1$
- $\text{base} = (5+3)/2 = 4$
- $\text{norm_Ac3} = (5-4)/1 = 1$

17. แปลงค่า Normalization Attribute **Learn_Converger_No1**

- $\text{range} = (5-3)/2 = 1$
- $\text{base} = (5+3)/2 = 4$
- $\text{norm_C1} = (5-4)/1 = 1$

18. แปลงค่า Normalization Attribute **Learn_Converger_No2**

- $\text{range} = (4-2)/2 = 1$
- $\text{base} = (4+2)/2 = 3$
- $\text{norm_C2} = (4-3)/1 = 1$

19. แปลงค่า Normalization Attribute **Learn_Converger_No3**

- $\text{range} = (4-3)/2 = 0.5$

- $\text{base} = (4+3)/2 = 3.5$
- $\text{norm_C3} = (4-3.5)/0.5 = 1$

20. แปลงค่า Normalization Attribute **Learn_Assimilation_No1**

- $\text{range} = (5-2)/2 = 1.5$
- $\text{base} = (5+2)/2 = 3.5$
- $\text{norm_As1} = (2-3.5)/1.5 = -1$

21. แปลงค่า Normalization Attribute **Learn_Assimilation_No2**

- $\text{range} = (5-3)/2 = 1$
- $\text{base} = (5+3)/2 = 4$
- $\text{norm_As2} = (4-4)/1 = 0$

22. แปลงค่า Normalization Attribute **Learn_Assimilation_No3**

- $\text{range} = (4-2)/2 = 1$
- $\text{base} = (4+2)/2 = 3$
- $\text{norm_As3} = (2-3)/1 = -1$

23. แปลงค่า Normalization Attribute **Personal_Choice1**

- $\text{range} = (6-1)/2 = 2.5$
- $\text{base} = (6+1)/2 = 3.5$
- $\text{norm_P1} = (1-3.5)/2.5 = -1$

24. แปลงค่า Normalization Attribute **Personal_Choice2**

- $\text{range} = (5-1)/2 = 2$
- $\text{base} = (5+1)/2 = 3$
- $\text{norm_P2} = (1-3)/2 = -1$

25. แปลงค่า Normalization Attribute **Personal_Choice3**

- $\text{range} = (4-1)/2 = 1.5$
- $\text{base} = (4+1)/2 = 2.5$
- $\text{norm_P3} = (3-2.5)/1.5 = 0.33$

26. แปลงค่า Normalization Attribute **Personal_Choice4**

- $\text{range} = (6-2)/2 = 2$
- $\text{base} = (6+2)/2 = 4$
- $\text{norm_P4} = (2-4)/2 = -1$

27. แปลงค่า Normalization Attribute **Personal_Choice5**

- $\text{range} = (6-1)/2 = 2.5$
- $\text{base} = (6+1)/2 = 3.5$
- $\text{norm_P5} = (1-3.5)/2.5 = -1$

28. แปลงค่า Normalization Attribute **Personal_Choice6**

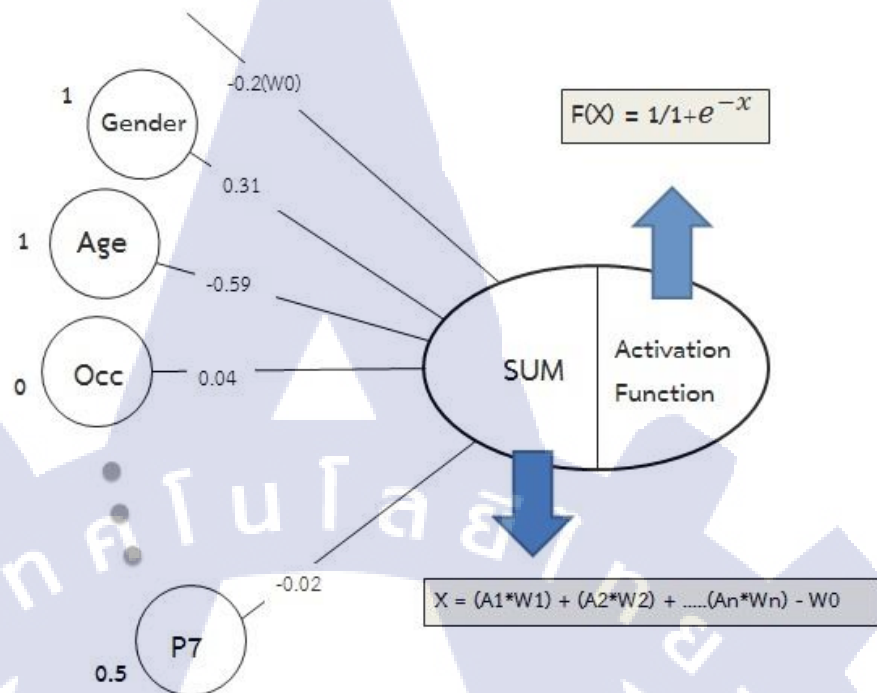
- $\text{range} = (5-1)/2 = 2$
- $\text{base} = (5+1)/2 = 3$
- $\text{norm_P6} = (3-3)/2 = 0$

29. แปลงค่า Normalization Attribute **Personal_Choice7**

- $\text{range} = (5-1)/2 = 2$
- $\text{base} = (5+1)/2 = 3$
- $\text{norm_P7} = (4-3)/2 = 0.5$

2.2 คำนวณค่า Activate Function

หลังจากที่ได้ค่า Normalization Attribute แล้ว จึงทำการคำนวณค่า Activate Function เพื่อหาค่าใน Hidden Node ต่อไป โดยจากตารางที่ 3.3 เนื่องจาก Case ตัวอย่างมี Output เป็นจำนวน 6 คำตอบ จึงทำให้มีจำนวน 6 Hidden Node หลัก และ 17 Hidden Node ย่อย



รูปที่ 3.9 แสดงการคำนวณใน Hidden Node

1. คำนวณค่า Hidden Node 1

$$\begin{aligned} \text{Node 1} = & (1*0.31) + (1*-0.59) + (0*0.04) + (1*0.24) + (0.5*0.0061) + \\ & (0.33*-0.58) + (1*1.19) + (-1*0.16) + (9*-0.22) + (0*-0.31) + (-1*0.26) + (1*0.29) + \\ & (1*0.04) + (0*0.77) + (1*0.04) + (0*-0.21) + (1*0.21) + (1*-0.18) + (1*0.1) + (1*-0.35) + \\ & (0*-0.2) + (-1*-0.27) + (-1*-0.27) + (-1*-0.12) + (0.33*-0.34) + (-1*-0.34) + (-1*-0.03) + \\ & (-1*0.52) + (0*0.03) + (0.5*-0.02) - (-0.2) = 2.9494 \end{aligned}$$

$$F(\text{Node 1}) = 1 / 1 + e^{-(2.9494)} = 0.95$$

2. คำนวณค่า Hidden Node 2

$$\begin{aligned} \text{Node 2} = & (1*0.07) + (1*0.19) + (0*-0.02) + (1*-0.35) + (0.5*-0.33) + \\ & (0.33*-0.09) + (1*-0.59) + (-1*-0.0036) + (0*0.02) + (-1*-0.11) + (1*-0.18) + (1*-0.19) + \\ & (0*-0.03) + (1*-0.07) + (0*-0.18) + (1*0.15) + (1*-0.47) + (1*0.13) + (1*0.19) + \\ & (-1*-0.01) + (0*0.14) + (-1*-0.08) + (-1*-0.22) + (-1*-0.04) + 0.33*0.08 + (-1*-0.21) + \\ & (-1*-0.41) + (0*-0.31) + (0.5*-0.33) - 0.01 = -0.3797 \end{aligned}$$

$$F(\text{Node 2}) = 1 / 1 + e^{-(0.3797)} = 0.41$$

3. คำนวณค่า Hidden Node 3

$$\begin{aligned} \text{Node 3} = & (1*-0.23) + (1*-0.21) + (0*0.01) + (1*0.17) + (0.5*-0.16) + \\ & (0.33*-0.08) + (1*-0.28) + (-1*-0.48) + (0*0.12) + (-1*0.32) + (1*-0.09) + (1*-0.34) + \\ & (0*0.2) + (1*0.16) + (0*-0.05) + (1*0.22) + (1*-0.04) + (1*0.13) + (1*-0.72) + (-1*-0.53) + \\ & (0*0.03) + (-1*-0.13) + (-1*0.39) + (-1*-0.3) + (0.33*-0.13) + (-1*-0.28) + (-1*-0.01) + \\ & (0*0.33) + (0.5*-0.32) - 0.28 = -0.7993 \end{aligned}$$

$$F(\text{Node 3}) = 1 / 1 + e^{-(-0.7993)} = 0.31$$

4. คำนวณค่า Hidden Node 4

$$\begin{aligned} \text{Node 4} = & (1*0.5) + (1*-0.27) + (0*-0.01) + (1*0.09) + (0.5*0.11) + \\ & (0.33*-0.04) + (1*0.83) + (-1*0.32) + (0*0.25) + (-1*0.01) + (1*0.02) + (1*0.38) + \\ & (0*-0.07) + (1*0.17) + (0*0.01) + (1*-0.38) + (1*0.12) + (1*-0.42) + (1*0.4) + (-1*-0.07) + \\ & (0*-0.1) + (-1*-0.05) + (-1*-0.1) + (-1*0.02) + (0.33*-0.35) + (-1*0.15) + (-1*0.26) + \\ & (0*0.06) + (0.5*-0.04) - (-0.05) = 0.8563 \end{aligned}$$

$$F(\text{Node 4}) = 1 / 1 + e^{-(0.8563)} = 0.70$$

5. คำนวณค่า Hidden Node 5

$$\begin{aligned} \text{Node 5} = & (1*0.06) + (1*-0.21) + (0*-0.04) + (1*0.05) + (0.5*0.24) + \\ & (0.33*0.85) + (1*-0.71) + (-1*0.07) + (0*0.73) + (-1*0.75) + (1*-0.32) + (1*-0.04) + \\ & (0*-0.02) + (1*-0.68) + (0*-0.04) + (1*0.1) + (1*-0.07) + (1*-0.16) + (1*-0.04) + (-1*0.08) + \\ & (0*-0.19) + (-1*0.13) + (-1*0.46) + (-1*-0.05) + (0.33*-0.15) + (-1*0.26) + (-1*-0.54) + \\ & (0*0.57) + (0.5*-0.13) - 0.09 = -2.564 \end{aligned}$$

$$F(\text{Node 5}) = 1 / 1 + e^{-(-2.564)} = 0.07$$

6. คำนวณค่า Hidden Node 6

$$\begin{aligned} \text{Node 6} = & (1*-0.2) + (1*0.51) + (0*-0.0028) + (1*0.23) + (0.5*0.34) + \\ & (0.33*0.89) + (1*-0.98) + (-1*0.3) + (0*0.5) + (-1*0.69) + (1*-0.3) + (1*0.12) + (0*-0.31) + \\ & (1*-0.71) + (0*0.23) + (1*0.42) + (1*-0.01) + (1*0.02) + (1*0.43) + (-1*0.38) + (0*-0.4) + \\ & (-1*0.04) + (-1*0.14) + (-1*0.16) + (0.33*-0.13) + (-1*0.34) + (-1*-0.62) + (0*0.1) + \\ & (0.5*0.2) - (-0.14) = -1.2392 \end{aligned}$$

$$F(\text{Node 6}) = 1 / 1 + e^{-(-1.2392)} = 0.22$$

7. คำนวณค่า Hidden Node 7

$$\begin{aligned} \text{Node 7} = & (1*0.16) + (1*0.22) + (0*0.02) + (1*-0.23) + (0.5*-0.41) + \\ & (0.33*-0.63) + (1*0.04) + (-1*0.01) + (0*-0.51) + (-1*-0.52) + (1*0.11) + (1*0.1) + \\ & (0*-0.01) + (1*0.55) + (0*-0.01) + (1*0.11) + (1*-0.38) + (1*0.31) + (1*0.36) + \\ & (-1*-0.19) + (0*0.17) + (-1*-0.17) + (-1*-0.63) + (-1*-0.0075) + (0.33*0.09) + \\ & (-1*-0.43) + (-1*0.02) + (0*-0.82) + (0.5*-0.19) - 0.07 = 2.7193 \end{aligned}$$

$$F(\text{Node 7}) = 1 / 1 + e^{-(2.7193)} = 0.94$$

8. คำนวณค่า Hidden Node 8

$$\begin{aligned} \text{Node 8} = & (1*-0.53) + (1*-0.12) + (0*0.0068) + (1*0.0015) + \\ & (0.5*0.13) + (0.33*0.05) + (1*-0.01) + (-1*-0.39) + (0*0.02) + (-1*0.21) + (1*0.0079) + \\ & (1*-0.41) + (0*0.14) + (1*-0.36) + (0*0.07) + (1*-0.22) + (1*0.44) + (1*-0.11) + (1*-0.83) + \\ & (-1*0.2) + (0*0.14) + (-1*0.48) + (-1*0.74) + (-1*0.18) + (0.33*0.28) + (-1*0.19) + \\ & (-1*0.42) + (0*0.5) + (0.5*0.29) - 0.13 = -3.9817 \end{aligned}$$

$$F(\text{Node 8}) = 1 / 1 + e^{-(-3.9817)} = 0.02$$

9. คำนวณค่า Hidden Node 9

$$\begin{aligned} \text{Node 9} = & (1*-0.1) + (1*-0.06) + (0*0.0065) + (1*-0.01) + (0.5*-0.37) + \\ & (0.33*-1.09) + (1*0.71) + (-1*-0.01) + (0*-0.83) + (-1*-0.83) + (1*0.38) + (1*0.19) + \\ & (0*0.05) + (1*0.92) + (0*0.1) + (1*-0.0044) + (1*0.04) + (1*0.26) + (1*0.17) + (-1*-0.1) + \\ & (0*0.1) + (-1*-0.16) + (-1*-0.57) + (-1*0.11) + (0.33*0.14) + (-1*-0.32) + (-1*0.63) + \\ & (0*-0.79) + (0.5*0.15) - (-0.26) = 3.5821 \end{aligned}$$

$$F(\text{Node 9}) = 1 / 1 + e^{-(3.5821)} = 0.97$$

10. คำนวณค่า Hidden Node 10

$$\begin{aligned} \text{Node 10} = & (1*0.33) + (1*-0.35) + (0*-0.01) + (1*0.24) + (0.5*0.22) + \\ & (0.33*-0.28) + (1*1.26) + (-1*0.23) + (0*-0.11) + (-1*-0.19) + (1*0.28) + (1*0.38) + \\ & (0*-0.01) + (1*0.52) + (0*0.17) + (1*-0.35) + (1*0.38) + (1*-0.31) + (1*0.15) + (-1*-0.1) + \\ & (0*-0.15) + (-1*-0.03) + (-1*-0.13) + (-1*0.03) + (0.33*-0.36) + (-1*0.21) + (-1*0.67) + \\ & (0*0.08) + (0.5*0.22) - 0.0094 = 1.8394 \end{aligned}$$

$$F(\text{Node 10}) = 1 / 1 + e^{-(1.8394)} = 0.86$$

11. คำนวณค่า Hidden Node 11

$$\begin{aligned} \text{Node 11} = & (1 \times -0.24) + (1 \times 0.2) + (0 \times 0.02) + (1 \times 0.29) + (0.5 \times 0.09) + \\ & (0.33 \times 0.61) + (1 \times -1.14) + (-1 \times 0.1) + (0 \times 0.3) + (-1 \times 0.48) + (1 \times -0.37) + (1 \times -0.004) + \\ & (0 \times -0.19) + (1 \times -0.44) + (0 \times 0.06) + (1 \times 0.62) + (1 \times -0.28) + (1 \times 0.18) + (1 \times 0.09) + \\ & (-1 \times 0.0054) + (0 \times -0.39) + (-1 \times -0.29) + (-1 \times 0.05) + (-1 \times -0.14) + (0.33 \times -0.16) + (-1 \times 0.04) + \\ & (-1 \times -0.75) + (0 \times 0.09) + (0.5 \times -0.15) - (-0.27) = -0.2009 \end{aligned}$$

$$F(\text{Node 11}) = 1 / 1 + e^{-(-0.2009)} = 0.45$$

12. คำนวณค่า Hidden Node 12

$$\begin{aligned} \text{Node 12} = & (1 \times 0.39) + (1 \times -0.57) + (0 \times -0.04) + (1 \times 0.17) + (0.5 \times 0.05) + \\ & (0.33 \times -0.46) + (1 \times 1.2) + (-1 \times 0.12) + (0 \times -0.08) + (-1 \times -0.25) + (1 \times 0.18) + (1 \times 0.37) + \\ & (0 \times 0.0068) + (1 \times 0.6) + (0 \times 0.0073) + (1 \times -0.35) + (1 \times 0.22) + (1 \times -0.29) + (1 \times 0.15) + \\ & (-1 \times -0.23) + (0 \times -0.12) + (-1 \times -0.26) + (-1 \times -0.18) + (-1 \times -0.11) + (0.33 \times -0.3) + (-1 \times 0.0068) + \\ & (-1 \times 0.53) + (0 \times 0.18) + (0.5 \times -0.08) - (-0.08) = 2.2574 \end{aligned}$$

$$F(\text{Node 12}) = 1 / 1 + e^{-(2.2574)} = 0.91$$

13. คำนวณค่า Hidden Node 13

$$\begin{aligned} \text{Node 13} = & (1 \times -0.42) + (1 \times 0.48) + (0 \times -0.03) + (1 \times -0.03) + (0.5 \times 0.17) + \\ & (0.33 \times -0.17) + (1 \times 0.25) + (-1 \times -0.09) + (0 \times -0.4) + (-1 \times -0.21) + (1 \times 0.35) + (1 \times 0.04) + \\ & (0 \times -0.03) + (1 \times -0.07) + (0 \times 0.31) + (1 \times -0.07) + (1 \times 0.49) + (1 \times 0.14) + (1 \times -0.05) + (-1 \times 0.56) + \\ & (0 \times 0.11) + (-1 \times 0.48) + (-1 \times 0.04) + (-1 \times 0.55) + (0.33 \times 0.44) + (-1 \times 0.26) + (-1 \times 0.51) + \\ & (0 \times -0.32) + (0.5 \times 0.77) - (-0.05) = -0.4809 \end{aligned}$$

$$F(\text{Node 13}) = 1 / 1 + e^{-(-0.4809)} = 0.38$$

14. คำนวณค่า Hidden Node 14

$$\begin{aligned} \text{Node 14} = & (1 \times 0.34) + (1 \times 0.02) + (0 \times -0.04) + (1 \times 0.18) + (0.5 \times -0.23) + \\ & (0.33 \times -0.31) + (1 \times 0.07) + (-1 \times 0.3) + (0 \times -0.23) + (-1 \times -0.34) + (1 \times 0.06) + (1 \times 0.42) + \\ & (0 \times -0.13) + (1 \times 0.68) + (0 \times 0.02) + (1 \times 0.33) + (1 \times -0.32) + (1 \times 0.21) + (1 \times 0.7) + (-1 \times -0.31) + \\ & (0 \times -0.19) + (-1 \times -0.53) + (-1 \times -0.7) + (-1 \times -0.21) + (0.33 \times -0.26) + (-1 \times -0.32) + (-1 \times -0.18) + \\ & (0 \times -0.53) + (0.5 \times -0.23) - (-0.02) = 4.7819 \end{aligned}$$

$$F(\text{Node 14}) = 1 / 1 + e^{-(4.7819)} = 0.99$$

15. คำนวณค่า Hidden Node 15

$$\begin{aligned} \text{Node 15} = & (1*-0.54) + (1*-0.67) + (0*-0.0018) + (1*0.39) + \\ & (0.5*0.06) + (0.33*0.13) + (1*0.01) + (-1*-0.42) + (0*0.18) + (-1*0.28) + (1*-0.14) + \\ & (1*-0.38) + (0*0.28) + (1*0.02) + (0*-0.12) + (1*0.16) + (1*0.29) + (1*-0.02) + (1*-0.92) + \\ & (-1*-0.29) + (0*-0.2) + (-1*-0.07) + (-1*0.65) + (-1*-0.31) + (0.33*0.0038) + (-1*0.15) + \\ & (-1*0.02) + (0*0.84) + (0.5*-0.05) - (-0.28) = -1.480846 \end{aligned}$$

$$F(\text{Node 15}) = 1 / 1 + e^{-(-1.480846)} = 0.18$$

16. คำนวณค่า Hidden Node 16

$$\begin{aligned} \text{Node 16} = & (1*0.11) + (1*0.02) + (0*-0.01) + (1*-0.4) + (0.5*-0.47) + \\ & (0.33*-0.66) + (1*-0.01) + (-1*-0.06) + (0*-0.3) + (-1*-0.44) + (1*0.01) + (1*-0.14) + \\ & (0*0.03) + (1*0.3) + (0*-0.24) + (1*-0.05) + (1*-0.38) + (1*0.13) + (1*0.01) + (-1*-0.25) + \\ & (0*0.3) + (-1*-0.03) + (-1*-0.32) + (-1*-0.11) + (0.33*0.07) + (-1*-0.46) + (-1*0.07) + \\ & (0*-0.48) + (0.5*-0.36) - 0.14 = -0.4503 \end{aligned}$$

$$F(\text{Node 16}) = 1 / 1 + e^{-(0.4503)} = 0.61$$

17. คำนวณค่า Hidden Node 17

$$\begin{aligned} \text{Node 17} = & (1*0.56) + (1*0.46) + (0*0.02) + (1*-0.01) + (0.5*0.06) + \\ & (0.33*0.02) + (1*0.23) + (-1*0.66) + (0*-0.02) + (-1*-0.18) + (1*0.12) + (1*0.69) + \\ & (0*-0.31) + (1*0.23) + (0*0.21) + (1*0.04) + (1*-0.11) + (1*-0.0022) + (1*1.17) + \\ & (-1*0.11) + (0*-0.12) + (-1*-0.19) + (-1*-0.79) + (-1*0.19) + (0.33*-0.17) + (-1*0.01) + \\ & (-1*-0.1) + (0*-0.73) + (0.5*0.11) - (-0.01) = 3.7133 \end{aligned}$$

$$F(\text{Node 17}) = 1 / 1 + e^{-(3.7133)} = 0.98$$

2.3 คำนวณค่า Node Output

- กรณิใช้ Hidden Node จาก Sigmoid Node 0 (จากตารางที่ 3.4)

$$\begin{aligned} \text{Node 0} = & (0.98*-1.33) + (0.24*0.86) + (0.43*-0.41) + \\ & (0.84*-0.48) + (0.79*0.68) + (0.37*0.86) + (0.27*0.17) + (0.03*-1.89) + (0.89*-1.18) + \\ & (0.94*-1.63) + (0.64*1.36) + (0.97*-1.21) + (0.15*-1.94) + (0.99*0.71) + (0.57*-1.5) + \\ & (0.69*-0.03) + (0.95*0.82) - (-0.38) = -3.1897 \end{aligned}$$

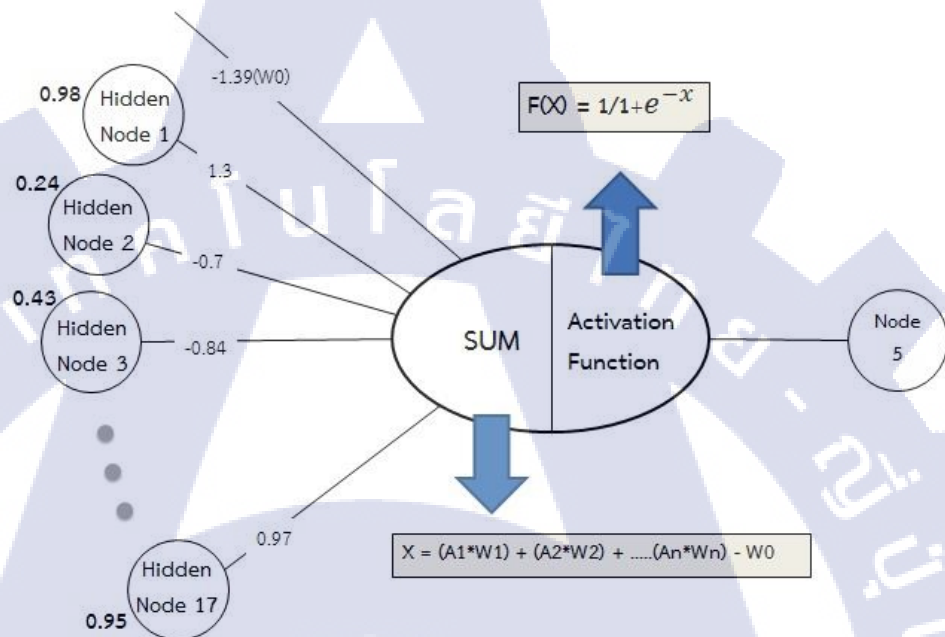
$$F(\text{Node 0}) = 1 / 1 + e^{-(-3.1897)} = 0.04$$

แปลงค่ากลับให้อยู่ในช่วงของข้อมูลใน Attribute

$$\text{range} = (6 - 1)/2 = 2.5$$

$$\text{base} = (6+1)/2 = 3.5$$

$$\text{Ans} = (0.04 * 2.5) + 3.5 = 3.6 \text{ (Error rate } \sim 0.6)$$



รูปที่ 3.10 แสดงการคำนวณใน Output Node

- กรณีใช้ Hidden Node จาก Sigmoid Node 5 (จากตารางที่ 3.9)

$$\begin{aligned} \text{Node 5} = & (0.98*1.3) + (0.24*-0.7) + (0.43*-0.85) + (0.84*0.23) + \\ & (0.79*-2.03) + (0.37*-1.59) + (0.27*0.71) + (0.03*-1.91) + (0.89*1.73) + (0.94*0.8) + \\ & (0.64*-1.17) + (0.97*0.99) + (0.15*-0.65) + (0.99*1.29) + (0.57*-1.36) + (0.69*-0.07) + \\ & (0.95*0.97) - (-1.39) = 6.8065 \end{aligned}$$

$$F(\text{Node 5}) = 1 / (1 + e^{-(6.8065)}) = 0.99$$

แปลงค่ากลับให้อยู่ในช่วงของข้อมูลใน Attribute

$$\text{range} = (6 - 1)/2 = 2.5$$

$$\text{base} = (6+1)/2 = 3.5$$

$$\text{Ans} = (0.99 * 2.5) + 3.5 = 5.97$$

(Error rate ~ 0.03 ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับ Ans. ในตารางที่ 3.2)

3.5 พัฒนาระบบพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพ

จากการศึกษาวิเคราะห์การพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม รวมถึงความเป็นไปได้ในใช้งานระบบและการพัฒนาระบบ ผู้วิจัยมีความต้องการดำเนินงานพัฒนาระบบในรูปแบบของ Web Application เพื่อให้ผู้ที่ต้องการใช้งานระบบสามารถเปิดใช้งานระบบผ่านอินเทอร์เน็ตได้อย่างสะดวก

3.6 ทำการทดสอบและสรุปผลงานวิจัย

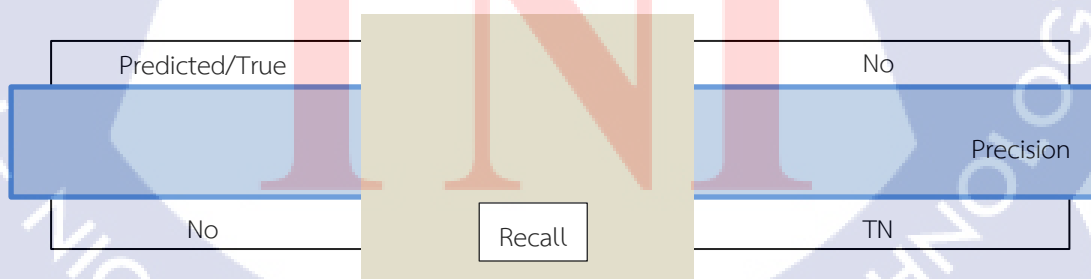
การพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม มีขั้นตอนการทดสอบระบบและสรุปผลงานวิจัย ดังนี้

1. ทดสอบระบบ

การทดสอบระบบพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม วัดโดยเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องในการแนะนำโดยวิธีการทดสอบ ดังนี้

1.1 การทดสอบโดยการแบ่งชุดข้อมูลเป็นร้อยละ 80:20 (Evaluation on training set) จากการนำข้อมูลร้อยละ 80 เพื่อทำการ Training และ ร้อยละ 20 สำหรับการทดสอบ จากข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง 750 คน ค่า Training set คือ 600 และ ค่า Test set คือ 150 ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้นั้น จะเป็นการปรับค่าความแม่นยำของอัลกอริทึมในลำดับต่อไป จนกว่าจะได้ค่าความแม่นยำที่ต้องการ หลังจากทำการจัดการข้อมูล Attribute รวมถึงปรับพารามิเตอร์ การทดสอบความแม่นยำของอัลกอริทึมอยู่ที่ 93.33%

1.2 การทำ Precision & Recall เพื่อวัดผลประสิทธิภาพของรูปแบบโมเดลจากรูปที่ 3.11



รูปที่ 3.11 Confusion Matrix เพื่อคำนวณ Precision & Recall

โดยการแปลความหมาย ดังนี้

พิจารณา True Positive (TP) คือ จำนวนที่แนะนำตรงกับข้อมูลจริงใน class ที่กำลัง

กำลังพิจารณา True Negative (TN) คือ จำนวนที่แนะนำตรงกับข้อมูลจริงใน class ที่ไม่ได้

False Positive (FP) คือ จำนวนที่แนะนำผิดเป็น class ที่กำลังพิจารณา

False Negative (FN) คือ จำนวนที่แนะนำผิดเป็น class ที่ไม่ได้กำลังพิจารณา

สูตรการคำนวณ Precision และ Recall มีดังต่อไปนี้

$$\text{Precision} = \frac{\text{True Positive}}{\text{True Positive} + \text{False Positive}}$$

$$\text{Recall} = \frac{\text{True Positive}}{\text{True Positive} + \text{False Negative}}$$

1.3 การคำนวณ Precision & Recall จากการพยากรณ์ความสามารถทาง วิชาซีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพ โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม โดยการยก 10 case ตัวอย่าง

Result6-useTestSetArtif*											
Relation: 600-150_predicted_predicted											
arm_Assimilation_No3 23: Personal_Choice1 24: Personal_Choice2 25: Personal_Choice3 26: Personal_Choice4 27: Personal_Choice5 28: Personal_Choice6 29: Personal_Choice7 30: prediction margin 31: predicted Ans Final 32: Ans Final											
Numeric	Numeric	Numeric	Numeric	Numeric	Numeric	Numeric	Numeric	Numeric	Numeric	Nominal	Nominal
3.0	1.0	2.0	5.0	4.0	6.0	3.0	2.0	0.936764	Artistic-Divergent	Artistic-Divergent	Artistic-Divergent
3.0	6.0	2.0	2.0	1.0	2.0	6.0	6.0	-0.420375	Investigative-Convergent	Artistic-Divergent	Artistic-Divergent
2.0	4.0	2.0	1.0	4.0	6.0	5.0	2.0	0.917956	Artistic-Divergent	Artistic-Divergent	Artistic-Divergent
4.0	4.0	4.0	6.0	1.0	5.0	5.0	1.0	0.915563	Enterprising-Accommodative	Enterprising-Accommodative	Enterprising-Accommodative
2.0	3.0	1.0	1.0	2.0	6.0	2.0	2.0	0.972624	Artistic-Divergent	Investigative-Convergent	Investigative-Convergent
1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	6.0	5.0	1.0	0.989261	Social-Accommodative	Social-Accommodative	Social-Accommodative
2.0	3.0	3.0	1.0	6.0	5.0	3.0	1.0	0.956554	Realistic-Assimilative	Realistic-Assimilative	Realistic-Assimilative
5.0	3.0	5.0	4.0	1.0	6.0	3.0	4.0	0.948114	Realistic-Assimilative	Realistic-Assimilative	Realistic-Assimilative
4.0	3.0	6.0	1.0	2.0	5.0	2.0	2.0	0.94812	Artistic-Divergent	Artistic-Divergent	Artistic-Divergent
4.0	4.0	3.0	2.0	1.0	1.0	5.0	1.0	0.972016	Social-Accommodative	Social-Accommodative	Social-Accommodative

รูปที่ 3.12 ผลการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพจากโปรแกรม Weka

การคำนวณ Precision & Recall จากผลการพยากรณ์ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. Precision & Recall สำหรับการพิจารณา Artistic – Divergent

$$\text{Precision} = \frac{3}{4} \times 100 = 75\%$$

$$\text{Recall} = \frac{3}{4} \times 100 = 75\%$$

2. Precision & Recall สำหรับการพิจารณา Investigative – Divergent

$$\begin{aligned}\text{Precision} &= \frac{0}{1} \times 100 = 0\% \\ \text{Recall} &= \frac{0}{1} \times 100 = 0\%\end{aligned}$$

3. Precision & Recall สำหรับการพิจารณา Enterprising - Accommodative

$$\begin{aligned}\text{Precision} &= \frac{1}{1} \times 100 = 100\% \\ \text{Recall} &= \frac{1}{1} \times 100 = 100\%\end{aligned}$$

4. Precision & Recall สำหรับการพิจารณา Social - Accommodative

$$\begin{aligned}\text{Precision} &= \frac{2}{2} \times 100 = 100\% \\ \text{Recall} &= \frac{2}{2} \times 100 = 100\%\end{aligned}$$

5. Precision & Recall สำหรับการพิจารณา Realistic - Assimilative

$$\begin{aligned}\text{Precision} &= \frac{2}{2} \times 100 = 100\% \\ \text{Recall} &= \frac{2}{2} \times 100 = 100\%\end{aligned}$$

จากการคำนวณเพื่อหาค่า Precision & Recall โดยยกตัวอย่างจำนวน 10 ตัวอย่าง และมี out put เป็นจำนวน 5 ตัว ได้แก่ Artistic – Divergent, Investigative – Divergent, Enterprising – Accommodative, Social – Accommodative และ Realistic – Assimilative พบว่า ค่าความแม่นยำ คือ Artistic – Divergent = 75%, Investigative – Divergent = 0%, Enterprising – Accommodative = 100%, Social – Accommodative = 100% และ Realistic – Assimilative = 100%

2. สรุปผลงานวิจัย

ผู้วิจัยได้พิจารณาหลักการหาความเหมาะสมและความพึงพอใจของงานวิจัยใช้แบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบ โดยเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานระบบและนำมาสรุปผลความพึงพอใจในการใช้งานระบบเพื่อพัฒนาเพิ่มเติมในอนาคตต่อไป โดยนำหลักการวิเคราะห์สถิติพื้นฐานมาใช้ ซึ่งค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

2.1 คำนวณค่าเฉลี่ย คำนวณจากสูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$ = คะแนนเฉลี่ย
 $\sum X$ = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 N = จำนวนชุดของคะแนน

โดยการแปลความหมายของค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50 - 5.00 หมายถึง ความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50 - 4.49 หมายถึง ความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50 - 3.49 หมายถึง ความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50 - 2.49 หมายถึง ความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 - 1.49 หมายถึง ความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

2.2 หาความเบี่ยงเบนมาตรฐาน คำนวณจากสูตร

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ	S.D.	คือ	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X^2$	คือ	ผลรวมของคะแนนยกกำลังสอง
	$(\sum X)^2$	คือ	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
	N	คือ	จำนวนกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งาน

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ผลการดำเนินงานวิจัย การพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมตามวัตถุประสงค์ มีดังนี้

4.1 เพื่อสังเคราะห์รูปแบบการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม

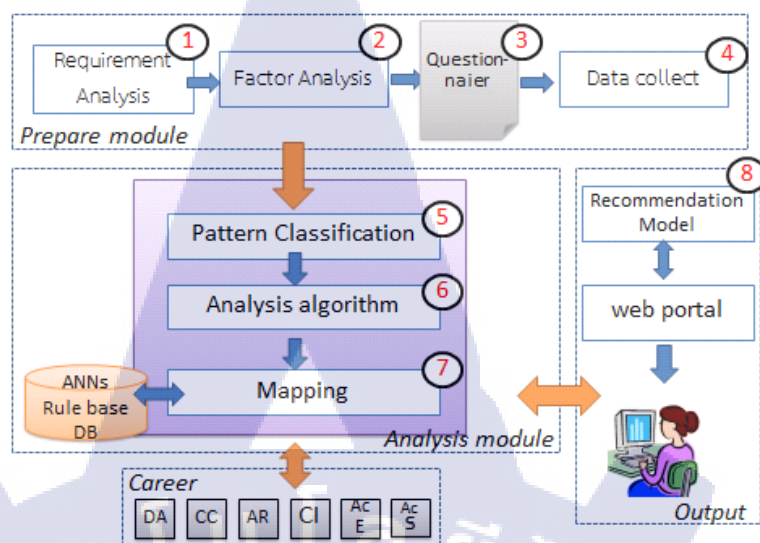
4.2 เพื่อวิเคราะห์รูปแบบการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม

4.3 เพื่อพัฒนาต้นแบบระบบการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม

4.4 เพื่อประเมินประสิทธิภาพของต้นแบบระบบการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม

4.1 ผลการสังเคราะห์รูปแบบการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม

ผลจากการสังเคราะห์รูปแบบในการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม เมื่อได้ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยและบทความต่าง รวมไปถึงเอกสารต่างๆ จึงมีการออกแบบกรอบแนวคิดในงานวิจัยโดยแบ่งออกเป็น 3 โมดูลหลัก คือ โมดูลเตรียมข้อมูล (Prepare Module), โมดูลการวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis Module) และโมดูลส่วนประมวลผล (Output Module) ดังแสดงผลในรูปที่ 4.1 โดยแต่ละโมดูลมีรายละเอียดการทำงานต่างๆ ดังนี้



รูปที่ 4.1 กรอบแนวคิดในการสังเคราะห์โมเดลการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพ

โมดูลเตรียมข้อมูล (Prepare Module) คือ โมดูลที่เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง (Data Set) เพื่อเตรียมนำไปวิเคราะห์ ด้วยการแจกแบบสอบถามซึ่งประกอบไปด้วย 3 ส่วน ได้แก่ 1) ข้อมูลเฉพาะบุคคล คือ เพศ, อายุ, การศึกษาปัจจุบัน และคณะหรือสาขา 2) คำถามของตัวแปรที่มีผลต่อการตัดสินใจประกอบวิชาชีพ เช่น เงินเดือนผลตอบแทนและเศรษฐกิจมีผลต่อการตัดสินใจประกอบวิชาชีพหรือไม่, ความก้าวหน้าทางอาชีพหรือสวัสดิการขององค์กรมีผลต่อการตัดสินใจประกอบวิชาชีพในระดับใด และในส่วนของ 3) คำถามซึ่งเป็นแบบทดสอบที่มีความเกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนรู้ 4 ด้าน ด้านละ 3 ข้อ และแบบทดสอบทางบุคลิกภาพ 6 รูปแบบทั้งหมด 7 ข้อ โดยผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลเหล่านี้จากกลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำไปวิเคราะห์รูปแบบพยากรณ์การตัดสินใจเลือกประกอบอาชีพ

โมดูลการวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis Module) คือ ขั้นตอนจัดกลุ่มเพื่อลดการกระจายของข้อมูลและกำจัดช่องว่างของข้อมูล นำข้อมูลที่มีการแปลงสภาพเตรียมพร้อมใช้งานมาวิเคราะห์โดยใช้เวก้า (WEKA) โดยใช้เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม (Neural Network) วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีความแม่นยำในการทำนายอยู่ที่ 93.33% ซึ่งตัวแปรอิสระที่กำหนดเข้ามาในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ เพศ, อายุ, การศึกษาปัจจุบันรวมถึงคณะหรือสาขาที่ศึกษา และคำถามของตัวแปรที่มีผลกับรูปแบบความถนัดทางวิชาชีพจำนวน 7 คำถาม ส่วนตัวแปรตามคือรูปแบบความถนัดทางวิชาชีพ ทั้ง 6 ด้าน

โมดูลส่วนประมวลผล (Output Module) คือส่วนประมวลผลที่ให้การแนะนำความถนัดทางวิชาชีพแก่ผู้ใช้งานระบบ โดยจะถูกแบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม ได้แก่

1. D-A กลุ่มศิลปะแบบอเอกันย์ (Divergent, Artistic)

ลักษณะโดยทั่วไป มีความสามารถในการมองเห็นสถานการณ์ที่เป็นรูปธรรมได้หลายๆ แง่มุมในวิธีการสังเกตมากกว่าการปฏิบัติลงมือทำ ชอบคิดและแสดงออกด้วยการสร้างทางเลือกหลากหลายเช่น ใช้การระดมสมอง ให้ความสนใจกับผู้คนและมีความสามารถในการสร้างจินตนาการมากมี พื้นฐานด้านมนุษยศาสตร์และศิลปะศาสตร์ ผู้ที่มีบุคลิกภาพที่ชอบกิจกรรมเกี่ยวกับนามธรรม เป็นอิสระ รักความงาม ความเป็นตัวของตัวเองสูง ชอบใช้ชีวิตและกิจกรรมแบบตามลำพังไม่ค่อยควบคุมตัวเอง มักทำตามใจที่ตนปรารถนา มีความต้องการแสดงออกถึงลักษณะเฉพาะตัวของตัวเอง ชอบงานทางศิลปะ ไม่ชอบเลียนแบบ มีความคิดริเริ่ม หลีกเลียงงานประเภทใช้ระเบียบแบบแผน

อาชีพที่สอดคล้องกับความถนัด สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับบุคคลประเภทนี้ได้แก่ อาชีพที่เกี่ยวข้องกับศิลปะ เช่น อาชีพจิตรกร ประติมากร ช่างออกแบบ นักประพันธ์นักดนตรี เป็นต้น

2. A-R กลุ่มรูปแบบซึมซับ (Assimilative, Realistic)

ลักษณะโดยทั่วไป อาจเรียกได้ว่าเป็นกลุ่มคนเจ้าหลักการ (Assimilator) คือมีความสามารถในการสรุปหลักการจากข้อมูลที่หลากหลาย ในลักษณะที่เป็นเหตุเป็นผลให้ความสนใจกับผู้คนและประสบการณ์จริงค่อนข้างน้อย สนใจหลัก การเชิงนามธรรมมากกว่า ให้ความสำคัญกับความมีเหตุผลของทฤษฎีมากกว่าการนำไปใช้ในทาง ปฏิบัติจึงเป็นลักษณะของบุคคลด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐาน คณิตศาสตร์มากกว่าวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ผู้ที่มีบุคลิกภาพแบบนี้ จะชอบกิจกรรมที่ต้องใช้พลังกำลังชอบทำจักรกล ขาดทักษะในการสร้างสัมพันธภาพระหว่างบุคคล หลีกเลียงกิจกรรมที่ต้องสังคมกับบุคคลอื่น ไม่ชอบเป็นจุดสนใจของผู้อื่น ค่อนข้างก้าวร้าว มีลักษณะเป็นชาย มีค่านิยมทางเศรษฐกิจและการเมือง ในรูปแบบที่มีระเบียบแบบแผนยึดถือประเพณีนิยม

อาชีพที่สอดคล้องกับความถนัด สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับบุคคลประเภทนี้ได้แก่อาชีพที่เกี่ยวข้องกับงานช่างฝีมือ เช่น ช่างก่อสร้าง ช่างซ่อมบำรุง ช่างไฟฟ้า ช่างเครื่องยนต์ และอาชีพเกษตรกร เป็นต้น

3. C-C กลุ่มมีระเบียบแบบแผน (Converger, Conventional)

ลักษณะโดยทั่วไป คือมีความสามารถในการนำแนวคิดนามธรรมไปใช้ในการปฏิบัติสามารถ สรุปวิธีที่ถูกต้องที่สุดเพียงวิธีเดียวที่สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้ชอบทำงานด้านเทคนิคและ แก้ปัญหาต่างๆ มากกว่ามีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่น จึงเป็นผู้ที่มีลักษณะชอบใช้กิจกรรมเป็นรูปธรรมและกิจกรรมทางภาษายึดถือประเพณีชอบทำตามระเบียบแบบแผนมากกว่าการ

ริเริ่มด้วยตนเอง เป็นพวกวัตถุนิยมและเจ้าระเบียบ ชอบการเป็นผู้ได้บังคับบัญชา ชอบเลียนแบบ เป็นผู้ตาม

อาชีพที่สอดคล้องกับความถนัด สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับบุคคลประเภทนี้ได้แก่ งานที่เกี่ยวข้องกับตัวเลข งานที่เกี่ยวข้องกับระเบียบแบบแผนหรืองานที่จะต้องปฏิบัติอยู่เป็นประจำ เช่น อาชีพเสมียน เลขานุการ บรรณารักษ์ และนักสถิติ หรือลักษณะของผู้ที่อยู่ในสาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ เช่น วิศวกร เป็นต้น

4. C-I กลุ่มวิชาการแบบเอกนัย (Converger, Investigative)

ลักษณะโดยทั่วไป คือ มีความสามารถในการนำแนวคิดนามธรรมไปใช้ในการปฏิบัติสามารถ สรุปวิธีที่ถูกต้องที่สุดเพียงวิธีเดียวที่สามารถนำไปใช้แก้ไขปัญหาได้ชอบทำงานด้านเทคนิคและ แก้ปัญหาต่างๆ มากกว่ามีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่น ผู้ที่มีบุคลิกแบบนี้จะชอบคิด สังเกต วิเคราะห์ สังเคราะห์ วิจัยอย่างมีเหตุผล ชอบแก้ปัญหา ชอบไข่หาความรู้ มีหลักการ ชอบทำงานที่สลับซับซ้อน มากกว่าเป็นผู้ลงมือทำ ไม่ติดประเพณีนิยม หลีกเลียงการค้าการชักชวน การเข้าสังคมและการเลียนแบบ

อาชีพที่สอดคล้องกับความถนัด สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับบุคคลประเภทนี้ได้แก่ อาชีพ นักวิทยาศาสตร์ในสาขาต่าง ๆ เช่น แพทย์ นักเคมี นักฟิสิกส์ นักคณิตศาสตร์ หรือลักษณะของผู้ที่อยู่ในสาขา วิทยาศาสตร์กายภาพ เช่น วิศวกร เป็นต้น

5. AC-E กลุ่มกล้าคิดแบบปฏิบัติ (Accommodativer, Enterprising)

ลักษณะโดยทั่วไป คือ สามารถที่จะเรียนรู้จากการลงมือกระทำ ชอบลงมือปฏิบัติ ชอบทดลองจะทำงานได้ดีในสถานการณ์ที่ต้องมีการปรับตัว ชอบการจัดการตามแผนที่วางไว้ให้สำเร็จ ชอบทำงานกับบุคคลอื่นๆ เข้ากับคนได้ง่าย ผู้ที่มีลักษณะของความเป็นผู้นำ มีความคิดริเริ่ม มีความเชื่อมั่นในตัวเองกล้าได้กล้าเสีย พร้อมที่จะทดลอง มีความเป็นอิสระ มีความสนใจอำนาจ มีความก้าวร้าวทางวาจา มีทักษะในการเจรจา มักหลีกเลี่ยงสภาพการณ์ที่ต้องใช้กำลังทางปัญญาอันยาวนาน ไม่ชอบกิจกรรมที่เป็นระเบียบแบบแผน

อาชีพที่สอดคล้องกับความถนัด สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับบุคคลประเภทนี้ได้แก่ อาชีพที่เกี่ยวข้องกับการบริหาร การค้าและนักการเมือง หรือเป็นลักษณะของผู้ที่อยู่ในสาขาบริหารการตลาด เช่น อาชีพผู้จัดการฝ่ายขาย ผู้จัดการฝ่ายบุคคล นักธุรกิจและนักการเมือง เป็นต้น

6. AC-S กลุ่มเข้าสังคมแบบปฏิบัติ (Accommodativer, Social)

ลักษณะโดยทั่วไป คือ สามารถที่จะเรียนรู้จากการลงมือกระทำ ชอบลงมือปฏิบัติ ชอบทดลองจะทำงานได้ดีในสถานการณ์ที่ต้องมีการปรับตัว ชอบการจัดการตามแผนที่วางไว้ให้สำเร็จ ชอบทำงานกับบุคคลอื่นๆ เข้ากับคนได้ง่ายจึงเป็นลักษณะของผู้ที่อยู่ในสาขาบริหารการตลาด เป็นต้น ผู้มีบุคลิกภาพแบบนี้ชอบติดต่อกับคน ชอบสนทนา ชอบให้ความรู้ สอนผู้อื่น ชอบแสดงตัวว่าเก่ง มี

ความรับผิดชอบ มีทักษะทางภาษา ต้องการความสนใจ ชอบ ช่วยเหลือผู้อื่น มีลักษณะเป็นผู้หญิง
หลีกเลี่ยงการใช้ความคิดทางปัญญา มีแก้ปัญหาโดยคำนึงถึงความรู้สึก หลีกเลี่ยงงานที่เกี่ยวกับ
เครื่องยนต์ หรือทางวิทยาศาสตร์

อาชีพที่สอดคล้องกับความถนัด สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับบุคคลประเภทนี้
ได้แก่อาชีพที่เกี่ยวกับการศึกษาและสังคม เช่น ครู อาจารย์ ผู้บริหารการศึกษา นักจิตวิทยา นักสังคม
วิทยา นักสังคมสงเคราะห์ เป็นต้น

ตารางที่ 4.1 ผลการประเมินกรอบแนวคิด

ลำดับ	รายละเอียด	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ
1	ความเหมาะสมของทฤษฎีสังเคราะห์	3.67	0.58	มาก
2	ความเหมาะสมของโมดูลเตรียมข้อมูล	4.00	1.00	มาก
3	ความเหมาะสมของโมดูลวิเคราะห์ข้อมูล	3.34	0.58	ปานกลาง
4	ความเหมาะสมของโมดูลทดสอบและแสดงผล	4.34	0.58	มาก
5	ความเหมาะสมของภาพรวมกรอบแนวคิด	4.67	0.58	มากที่สุด
รวม		4.1	0.53	มาก

ผลการประเมินการออกแบบกรอบแนวคิดในการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพ
ตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมที่ได้ทำการออกแบบ โดย
วัดผลประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 3 ท่าน ผลการประเมินการออกแบบกรอบแนวคิดในการ
พยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่าย
ประสาทเทียมที่ได้ทำการออกแบบ โดยวัดผลประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 3 ท่าน มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่
 $\bar{x} = 4.1$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. = 0.53 มีเกณฑ์อยู่ในระดับเหมาะสมมาก ดังที่แสดงในตาราง
ที่ 4.1 ข้างต้น

4.2 ผลการวิเคราะห์รูปแบบการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม

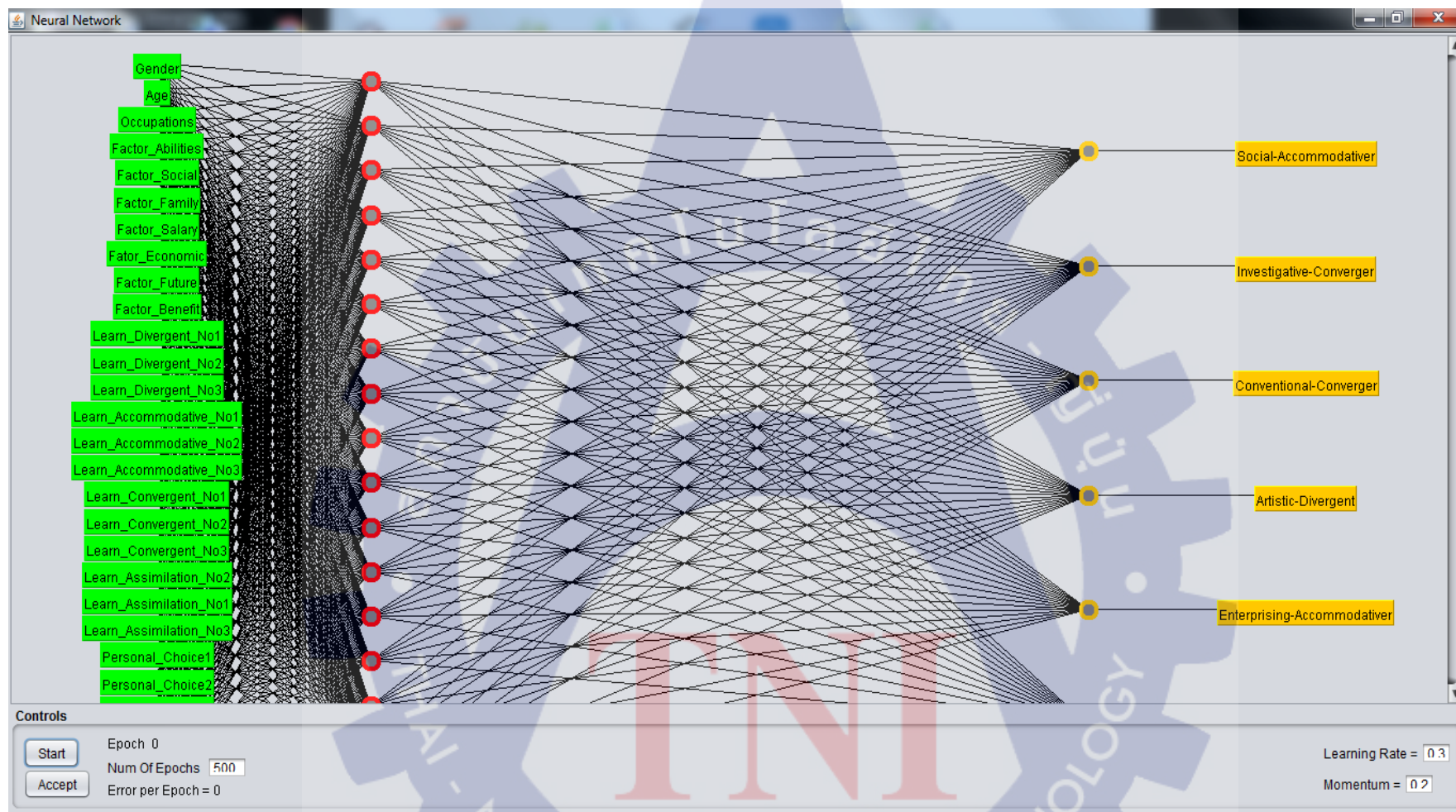
ผลการวิเคราะห์รูปแบบการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม จากการเก็บรวบรวมข้อมูลกลุ่มตัวอย่างจาก
นักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 750 คน และนำ
โครงข่ายประสาทเทียมมาใช้ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานระบบ โดยเมื่อเตรียมข้อมูล

เรียบร้อยแล้วจะทำการแบ่งข้อมูลตามสัดส่วนเป็น ชุดข้อมูลสำหรับสอนและชุดข้อมูลสำหรับทดสอบ 80:20 โดยใช้เทคนิคการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) สมาชิกทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระต่อกัน แล้วสุ่มหน่วยของการสุ่ม(Sampling unit) จนกว่าจะได้จำนวนตามที่ต้องการ จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดย วิเคราะห์องค์ประกอบด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียมและตรวจสอบความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์พบว่า รูปแบบโครงข่ายประสาทเทียมที่กำหนดให้ชั้นข้อมูลป้อนเข้า(input layer) จำนวน 29 นิวรอน และชั้นผลลัพธ์ (output layer) จำนวน 6 นิวรอน ฟังก์ชันการแปลง (transfer function) คือ ฟังก์ชันซิกมอยด์ (Sigmoid function)และกำหนดค่าพารามิเตอร์จำนวนรอบการสอนเท่ากับ 500 รอบ ค่าสัมประสิทธิ์การเรียนรู้ (η) = 0.3 และค่าโมเมนตัม (α) = 0.2 ดังรูปที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ค่า MSE และค่าความถูกต้องของ Classified Instance

Classified Instances	Multi-layer Perceptron (MLP)
Correctly Classified Instances	93.33%
Incorrectly Classified Instances	6.67%
MES	0.1374

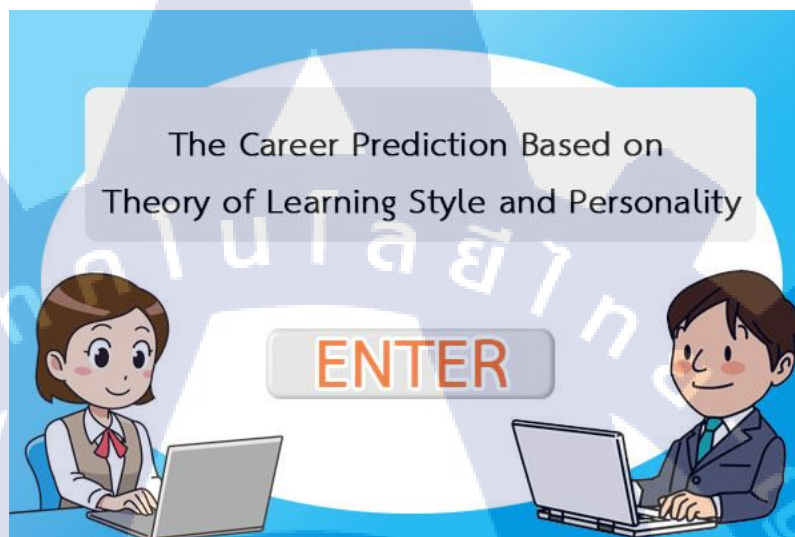
จากตารางที่ 4.2 พบว่าการทดสอบโมเดลพบว่ามีค่าความถูกต้อง (Correctly Classified Instances) ที่ 93.33% และค่าเฉลี่ยกำลังสองความคลาดเคลื่อน MSE (Mean Square Error ; MSE) ที่ 0.1374 ดังนั้นผลที่ได้จากการวิเคราะห์โมเดล จึงถูกนำไปพัฒนาต่อให้อยู่ในรูปแบบของระบบสารสนเทศเพื่อสะดวกต่อการใช้งาน



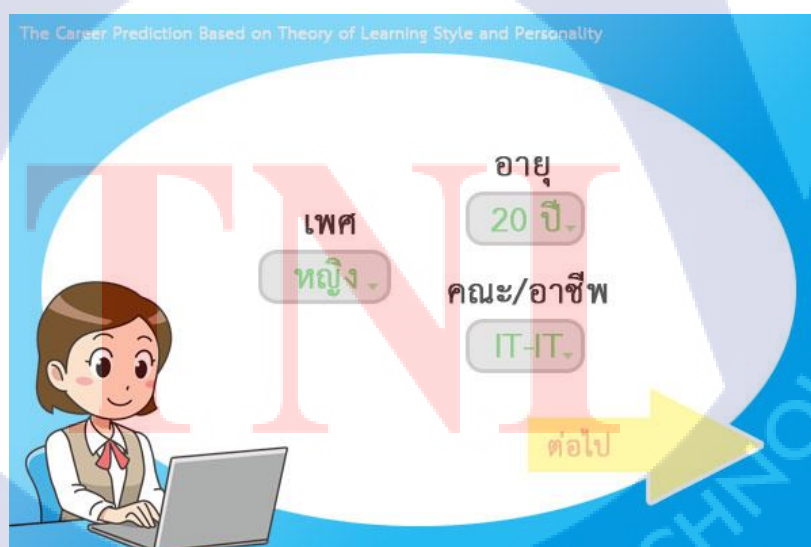
รูปที่ 4.2 Neural Network Model ของระบบ

4.3 ผลการพัฒนาระบบการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม

ระบบการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม มีต้นแบบในการจำลองระบบการใช้งานตามหน้าจอต่างๆ ดังต่อไปนี้



รูปที่ 4.3 หน้าจอเข้าสู่ระบบ



รูปที่ 4.4 หน้าจอกรอกข้อมูลส่วนตัว

The Career Prediction Based on Theory of Learning Style and Personality

ระดับปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจ

Question :: ให้คะแนน

1. Factor1	5 คะแนน ▼
2. Factor2	5 คะแนน ▼
3. Factor3	5 คะแนน ▼
4. Factor4	5 คะแนน ▼
5. Factor5	5 คะแนน ▼
6. Factor6	5 คะแนน ▼
7. Factor7	5 คะแนน ▼

ต่อไป



รูปที่ 4.5 หน้าจอประเมินระดับปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกอาชีพ

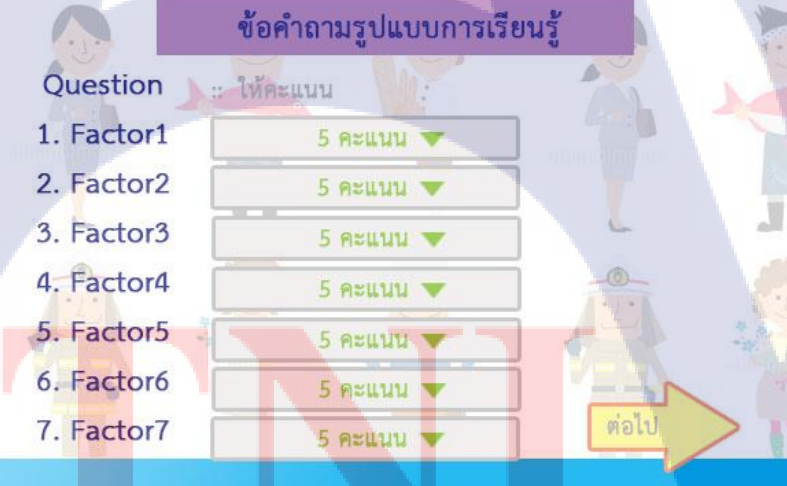
The Career Prediction Based on Theory of Learning Style and Personality

ข้อความถามรูปแบบการเรียนรู้

Question :: ให้คะแนน

1. Factor1	5 คะแนน ▼
2. Factor2	5 คะแนน ▼
3. Factor3	5 คะแนน ▼
4. Factor4	5 คะแนน ▼
5. Factor5	5 คะแนน ▼
6. Factor6	5 คะแนน ▼
7. Factor7	5 คะแนน ▼

ต่อไป



รูปที่ 4.6 หน้าจอแบบทดสอบรูปแบบการเรียนรู้

The Career Prediction Based on Theory of Learning Style and Personality

ข้อคำถามบุคลิกภาพ

Question	:: ให้คะแนน
1. Factor1	5 คะแนน ▼
2. Factor2	5 คะแนน ▼
3. Factor3	5 คะแนน ▼
4. Factor4	5 คะแนน ▼
5. Factor5	5 คะแนน ▼
6. Factor6	5 คะแนน ▼
7. Factor7	5 คะแนน ▼

ประมวลผล

รูปที่ 4.7 หน้าจอแบบสอบถามด้านบุคลิกภาพ

The Career Prediction Based on Theory of Learning Style and Personality

D-A กลุ่มศิลปะแบบเอกเอนัย (Divergent, Artistic)

ลักษณะโดยทั่วไป

มีความสามารถในการมองสถานการณ์ที่เป็นรูปธรรมได้หลายๆแง่มุมในวิธีการสังเกตมากกว่าการปฏิบัติลงมือทำ ชอบคิดและแสดงออกด้วยการสร้างทางเลือกหลากหลายเช่น ใช้การระดมสมอง ให้ความสนใจกับผู้คนและมีความสามารถในการสร้างจินตนาการมักมี พื้นฐานด้านมนุษยศาสตร์และศิลปะศาสตร์

ผู้ที่มีบุคลิกภาพที่ชอบกิจกรรมเกี่ยวกับนามธรรม เป็นอิสระ รักความงาม ความเป็นตัวของตัวเองสูง ชอบใช้ชีวิตและกิจกรรมแบบตามลำพังไม่ค่อยควบคุมตัวเอง มักทำตามใจที่ตนปรารถนา มีความต้องการแสดงออกถึงลักษณะเฉพาะของตัวเอง ชอบงานทางศิลปะ ไม่ชอบเลียนแบบ มีความคิดริเริ่ม หลีกเลียงงานประเภทใช้ระเบียบแบบแผน

อาชีพที่สอดคล้องกับความถนัด

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับบุคคลประเภทนี้ได้แก่ อาชีพที่เกี่ยวข้องกับศิลปะ เช่น อาชีพจิตรกร ประติมากร ช่างออกแบบ นักประพันธ์นักดนตรี เป็นต้น

รูปที่ 4.8 หน้าจอแสดงผลลักษณะอาชีพที่สอดคล้อง

หน้าจอแสดงผลสุดท้ายจะทำการแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล โดยหน้าจอแสดงผลลัพธ์นี้จะอธิบายกลุ่มลักษณะวิชาชีพ ลักษณะบุคลิกภาพและอาชีพที่สอดคล้องกับความถนัดแก่บุคคลที่ทำการประเมิน

4.4 เพื่อประเมินประสิทธิภาพของต้นแบบระบบการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม

การประเมินประสิทธิภาพของต้นแบบระบบการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพ ตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม ได้ทำการสุ่มเลือกผู้ทดลองระบบจากกลุ่มตัวอย่างเป็นจำนวน 5 ราย เพื่อทดลองระบบต้นแบบ

ตารางที่ 4.3 ตารางการประเมินประสิทธิภาพระบบต้นแบบ

ลำดับ	รายละเอียด	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ
1	ความสะดวกในการใช้งาน	3.80	0.84	มาก
2	ความเหมาะสมของตัวต้นแบบ Web app	4.20	0.84	มาก
3	ความพึงพอใจต่อระบบแนะนำ	4.80	0.45	มากที่สุด
4	ความพึงพอใจต่อการประเมินผลความถนัด	4.40	0.55	มาก
5	ความเหมาะสมภาพรวมของระบบ	4.40	0.55	มาก
รวม		4.32	0.37	มาก

จากตารางที่ 4.3 การประเมินโดยมีเกณฑ์ โดยผลการประเมินด้านความสะดวกในการใช้งานอยู่ในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ย 3.8 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.48 ผลการประเมินด้านความเหมาะสมของตัวต้นแบบ Web Application อยู่ในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ย 4.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.84 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อผลประเมินความถนัดและความเหมาะสมของภาพรวมระบบ อยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย 4.4 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.55 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อระบบแนะนำอยู่ในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ย 4.8 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45 และผลการประเมินโดยรวมทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ยที่ 4.32 ค่า S.D. คือ 0.37 เทียบตามเกณฑ์เฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

บทที่ 5

สรุปผล และข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบทำนายผู้เรียนอีเลิร์นนิ่งตามการวิเคราะห์ ILS Model ที่วิเคราะห์ด้วยเหมืองข้อมูล ได้มีผลสรุปแบ่งออกเป็นหัวข้อต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. สรุปผล
2. อภิปรายผลการวิจัย
3. ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

สรุปผลเรื่องการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1.1 การสังเคราะห์การออกแบบกรอบแนวคิดในการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม

จากงานวิจัยการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม กรอบแนวคิดในงานวิจัยนี้ มีการแบ่งออกเป็น 3 โมดูลหลัก คือ โมดูลเตรียมข้อมูล (Prepare Module), โมดูลการวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis Module) และโมดูลส่วนประมวลผล (Output Module) และทำการประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.1 ค่า S.D. คือ 0.53 จากเกณฑ์กำหนดถือว่าอยู่ในระดับที่เหมาะสมคือที่ระดับมาก

5.1.2 การวิเคราะห์การออกแบบกรอบแนวคิดในการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม

ในการวิเคราะห์การออกแบบกรอบแนวคิดในการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม ส่วนของขั้นตอนวิเคราะห์นั้น ในงานวิจัยได้เลือกใช้ Weka และการ Classify แบบ Multilayer Perceptron เพื่อเป็นการสร้างรูปแบบแนะนำซึ่งแสดงผลออกมาในลักษณะ Node ที่ถูกกำหนดค่าน้ำหนักไปในแต่ละ Attribute จาก Input Node – Hidden Node – Output Node การปรับ Attribute และเปลี่ยนกลุ่มตัวแปรที่ใช้ในการ Training และ Test และปรับค่าพารามิเตอร์ จะเป็นการปรับค่าความแม่นยำ

ของอัลกอริทึม จนกว่าจะได้ค่าความแม่นยำที่ต้องการ หลังจากทำการจัดการข้อมูล Attribute รวมถึงปรับพารามิเตอร์ การทดสอบความแม่นยำของอัลกอริทึมอยู่ที่ 93.33%

5.1.3 การพัฒนาและประเมินประสิทธิภาพของต้นแบบระบบการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม

การพัฒนาต้นแบบระบบการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพ ตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม มีขึ้นเพื่อให้การใช้งานระบบมีความสะดวกมากยิ่งขึ้น สามารถการเข้าถึงได้ง่ายเนื่องจาก web application มีการเข้าถึงได้หลายอุปกรณ์ จึงสะดวกต่อการใช้งาน

และส่วนของการประเมินประสิทธิภาพของระบบการพยากรณ์ ได้ทำการสุ่มเลือกผู้ทดลองระบบจากกลุ่มตัวอย่างเป็นจำนวน 5 ราย เพื่อทดลองระบบต้นแบบและทำการประเมินโดยมีเกณฑ์และผลการประเมินตามลำดับ ดังนี้ ความพึงพอใจต่อระบบแนะนำอยู่ในระดับค่าเฉลี่ย 4.80, ความพึงพอใจต่อการประเมินผลของระบบและความเหมาะสมของภาพรวมระบบอยู่ในระดับค่าเฉลี่ย 4.40, ความเหมาะสมของการใช้ Web application ในการใช้งานกับระบบอยู่ในระดับค่าเฉลี่ย 4.20 และความสะดวกในการใช้งานอยู่ในระดับค่าเฉลี่ย 3.80 โดยผลการประเมินโดยรวมทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ยที่ 4.32 ค่า S.D. คือ 0.37 เทียบตามเกณฑ์เฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

การอภิปรายผลการวิจัย ได้แบ่งหัวข้อในการอภิปรายเป็นประเด็นต่างๆ ดังนี้

5.2.1 การสังเคราะห์การออกแบบกรอบแนวคิดในการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม

โมดูลเตรียมข้อมูล (Prepare Module) คือ โมดูลที่เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง (Data Set) เพื่อเตรียมนำไปวิเคราะห์ ด้วยการแจกแบบสอบถามซึ่งประกอบไปด้วย 3 ส่วน ได้แก่ 1) ข้อมูลเฉพาะบุคคล คือ เพศ, อายุ, การศึกษาปัจจุบัน และคณะหรือสาขา 2) คำถามของตัวแปรที่มีผลต่อการตัดสินใจประกอบวิชาชีพ เช่น เงินเดือนผลตอบแทนและเศรษฐกิจมีผลต่อการตัดสินใจประกอบวิชาชีพหรือไม่, ความก้าวหน้าทางอาชีพหรือสวัสดิการขององค์กรมีผลต่อการตัดสินใจประกอบวิชาชีพในระดับใด และในส่วนที่ 3) คำถามซึ่งเป็นแบบทดสอบที่มีความเกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนรู้ 4 ด้าน ด้านละ 3 ข้อ และแบบทดสอบทางบุคลิกภาพ 6 รูปแบบทั้งหมด 7 ข้อ โดยผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลเหล่านี้จากกลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำไปวิเคราะห์รูปแบบพยากรณ์การตัดสินใจเลือกประกอบอาชีพ

โมดูลการวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis Module) คือ ขั้นตอนจัดกลุ่มเพื่อลดการกระจายของข้อมูลและกำจัดช่องว่างของข้อมูล นำข้อมูลที่มีการแปลงสภาพเตรียมพร้อมใช้งานมาวิเคราะห์โดยใช้เวก้า (WEKA) โดยใช้เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม (Neural Network) วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีความแม่นยำในการทำนายอยู่ที่ 93.33% ซึ่งตัวแปรอิสระที่กำหนดเข้ามาในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ เพศ, อายุ, การศึกษาปัจจุบันรวมถึงคณะหรือสาขาที่ศึกษา และคำถามของตัวแปรที่มีผลกับรูปแบบความถนัดทางวิชาชีพจำนวน 7 คำถาม ส่วนตัวแปรตามคือ รูปแบบความถนัดทางวิชาชีพ ทั้ง 6 ด้าน ได้แก่ D-A กลุ่มศิลปะแบบออกนัย (Divergent, Artistic), A-R กลุ่มรูปธรรมแบบซึมซับ (Assimilative, Realistic), C-C กลุ่มมีระเบียบแบบเอกนัย (Converger, Conventional), C-I กลุ่มวิชาการแบบเอกนัย (Converger, Investigative), AC-E กลุ่มกล้าคิดแบบปฏิบัติ (Accommodative, Enterprising), AC-S กลุ่มเข้าสังคมแบบปฏิบัติ (Accommodative, Social)

โมดูลการวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis Module) คือ ขั้นตอนจัดกลุ่มเพื่อลดการกระจายของข้อมูลและกำจัดช่องว่างของข้อมูล นำข้อมูลที่มีการแปลงสภาพเตรียมพร้อมใช้งานมาวิเคราะห์โดยใช้เวก้า (WEKA) โดยใช้เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม (Neural Network) วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีความแม่นยำในการทำนายอยู่ที่ 93.33% ซึ่งตัวแปรอิสระที่กำหนดเข้ามาในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ เพศ, อายุ, การศึกษาปัจจุบันรวมถึงคณะหรือสาขาที่ศึกษา และคำถามของตัวแปรที่มีผลกับรูปแบบความถนัดทางวิชาชีพจำนวน 7 คำถาม ส่วนตัวแปรตามคือ รูปแบบความถนัดทางวิชาชีพ ทั้ง 6 ด้าน

5.2.2 แยกแยะการประเมินผลการวิเคราะห์สังเคราะห์และการพัฒนาต้นแบบระบบการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม

จากการประเมินการออกแบบกรอบแนวคิดในการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม มีการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 3 ท่าน และการประเมินความเหมาะสมตามหัวข้อต่างๆ ได้แก่ ความเหมาะสมของทฤษฎีสังเคราะห์มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.67 ,ความเหมาะสมของโมดูลเตรียมข้อมูลมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.00, ความเหมาะสมของโมดูลวิเคราะห์ข้อมูลมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.34, ความเหมาะสมของโมดูลทดสอบและแสดงผลมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่และความเหมาะสมของภาพรวมกรอบแนวคิดมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ $\bar{X} = 4.1$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า S.D. = 0.53 มีเกณฑ์อยู่ในระดับเหมาะสมมาก

และส่วนของการประเมินประสิทธิภาพของระบบการพยากรณ์ ได้ทำการสุ่มเลือกผู้ทดลองระบบจากกลุ่มตัวอย่างเป็นจำนวน 5 ราย เพื่อทดลองระบบต้นแบบและทำการประเมินโดยมี

เกณฑ์และผลการประเมินตามลำดับ ดังนี้ ความพึงพอใจต่อระบบแนะนำอยู่ในระดับค่าเฉลี่ย 4.80, ความพึงพอใจต่อการประเมินผลของระบบและความเหมาะสมของภาพรวมระบบอยู่ในระดับค่าเฉลี่ย 4.40, ความเหมาะสมของการใช้ Web application ในการใช้งานกับระบบอยู่ในระดับค่าเฉลี่ย 4.20 และความสะดวกในการใช้งานอยู่ในระดับค่าเฉลี่ย 3.80 โดยผลการประเมินโดยรวมทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ยที่ 4.32 ค่า S.D. คือ 0.37 เทียบตามเกณฑ์เฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

5.3 ข้อเสนอแนะ

1. เนื่องจากในบางข้อมูลมีความคลาดเคลื่อน เช่น กลุ่มตัวอย่างกรอกข้อมูลไม่ตรงตามจริงหรือกรอกข้อมูลในแบบสอบถามไม่ครบตามจำนวนจึงจำทำให้ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างจำเป็นต้องถูกตัดออกไป ผลการทำนายจึงไม่มากเพียงพอ ดังนั้นควรเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างมากขึ้นเพื่อทดแทนจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ไม่สามารถนำข้อมูลมาใช้ได้
2. ควรมีการจัดทำแบบสอบถามที่น่าสนใจ อธิบายถึงความสำคัญหรือเพิ่มแรงจูงใจในการทำแบบสอบถามเพื่อให้ได้ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างโดยมีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด
3. ปัจจัยในการเลือกประกอบอาชีพของมนุษย์ แท้จริงแล้วยังมีรายละเอียดที่แตกต่างและสามารถแบ่งเป็นประเด็นย่อยได้หลากหลาย ผู้วิจัยหรืองานวิจัยในอนาคตสามารถนำทฤษฎีหรือโปรแกรม วิเคราะห์ข้อมูลอื่นๆเข้ามาร่วมในงานวิจัยเพื่อความแม่นยำและละเอียดมากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

TNI

บรรณานุกรม

- [1] Ppsmootari, “ความสำคัญของการเลือกอาชีพ,” [Online]. Available : <http://www.thaigoodview.com/node/99065>. [Accessed : December 15, 2015].
- [2] S. T. MCGAHA., “*Career Choices and Factors Influencing Career Change among Oklahoma State University Agricultural Communications Graduates,*” [Online]. Available : <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.425.1163&rep=rep1&type=pdf>. [Accessed : January 12, 2015].
- [3] “การสร้างแบบสำรวจความสนใจในอาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย,” [Online]. Available : <http://kb.psu.ac.th/psukb/bitstream/2010/6736/9/Chapter2.pdf>. [Accessed : December 15, 2015].
- [4] “บุคลิกภาพกับการเลือกอาชีพ,” [Online]. Available : <http://www.love4home.com/index.php?lay=show&ac=article&Id=201323&Ntype=4> [Accessed : December 15, 2015].
- [5] “ความหมายและความสำคัญของอาชีพ, เรื่องที่ 1 คุณค่าแห่งอาชีพ,” [Online]. Available : http://ebook.nfe.go.th/nfe_ebook/data_o_ebook/pdf/026/0026_64.pdf. [Accessed : January 15, 2015].
- [6] J. Waisriseang, “*Factors Affecting Decision Making of Undergraduate Students in Public and Private University on Occupation Selection in Bangkok,*” [Online]. Available : <http://library1.nida.ac.th/termpaper6/sd/2552/19568.pdf>. [Accessed : December 15, 2015].
- [7] Kasikornfoundation, “*Brain-Based Learning,*” [Online]. Available : <http://www.kasikornfoundation.org/TH/News/InterestingNews/Pages/Brainbased%20Learning.aspx>. [Accessed December 15, 2015].
- [8] จันทรา ด่านคงรักษ์, “การวิเคราะห์ผู้เรียน Learning style รูปแบบการเรียนรู้,” [Online]. Available : <http://haneesoh.blogspot.com/2012/09/learning-style.html>. [Accessed : February 27, 2015].

- [9] ศิริณา จามรมาน และคณะ, “ความสัมพันธ์ของลักษณะบุคลิกภาพ รูปแบบการเรียนรู้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตปีที่ 1 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,” *The 38th Kasetsart University Annual Conference*, KUAC 2001, Bangkok, February 1-4, 2011, pp. 441–48.
- [10] นิพนธ์ พัวพงศกร, *โครงการสำรวจความคิดเห็นและทัศนคติทางสังคมรายไตรมาส: การศึกษาคุณภาพชีวิตแรงงานไทย*, กรุงเทพฯ : มูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, 2555.
- [11] J. B. Hannink, “*Vocational Interest Profiles Critical Care Registered Nurses*,” scholarworks.gvsu.edu, [Online]. Available: <http://scholarworks.gvsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1309&context=theses>. [Accessed December 15, 2015].
- [12] ปรีดา สมสังข์ และมณฑิรา รัตนศิริวงศ์วุฒิ, “การพัฒนาระบบแนะนำรายวิชาเรียน โดยใช้เทคนิค,” *The 6th National Conference on Computing and Information Technology*, NCCIT 2011, Bangkok, October 7, 2011, pp. 622–27.
- [13] W. Pornpatcharapong, “*Data Mining L KDD*,” [Online]. Available : <http://www.gotoknow.org/posts/43216>. [Accessed February 27, 2015].
- [14] ธนาวุฒิ ประกอบผล, “โครงข่ายประสาทเทียม Artificial Neural Networks,” *วารสารมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ*, ปีที่ 12, ฉบับที่ 24, หน้า 73–87, มกราคม - มิถุนายน 2552.
- [15] จิรนนท์ ไวยศรีแสง, “ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกประกอบอาชีพของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและเอกชนในเขตกรุงเทพมหานคร,” *วิทยานิพนธ์ ศศ. ม. (พัฒนาสังคม)*, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, กรุงเทพฯ, 2552.
- [16] ทศนา ทองภักดี, “ความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์ในมหาวิทยาลัยกับบุคลิกภาพของนิสิตปริญญาตรี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,” *วารสารสถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*, ปีที่ 8, ฉบับที่ 2, หน้า 528-542, พฤษภาคม – สิงหาคม 2551.
- [17] วรณดี แก้วเก่า, “การสำรวจความสนใจในอาชีพและการเลือกศึกษาต่อของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดฉะเชิงเทรา,” *วิทยานิพนธ์ วท.ม. (การวัดและประเมินผลการศึกษา)*, มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพฯ, 2541.

- [18] วลีรัตน์ รักแตงาม, “ความสัมพันธ์ระหว่างแผนการเลือกอาชีพกับความสนใจในอาชีพของเด็กและความคาดหวังของผู้ปกครองที่มีต่อการเลือกอาชีพของเด็กนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนใน สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตอำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต,” วิทยานิพนธ์ พศ.ม. (สุภาพจิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ, 2558.
- [19] ราชพร บำรุงศรี, “ปัจจัยด้านพฤติกรรมการเรียนรู้และการสนับสนุนทางสังคมที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิต คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ” [Online]. Available : <http://www.eurodl.org/materials/contrib/2005/Santally.htm>. [Accessed : December 27, 2015].
- [20] K. M. Pond, “What’s wrong with ‘I don’t know?’ An Analysis of the Characteristics and Experiences of High School student with Career Uncertainty,” georgetown.edu [Online]. Available: <https://repository.library.georgetown.edu/bitstream/handle/10822/553875/pondKathryn.pdf?sequence=1.X> [Accessed February 1, 2016].
- [21] B. Bartley, “A Learning Object Approach to Personalized Web-based Instruction” [Online]. Available : <http://www.eurodl.org/materials/contrib/2005/Santally.htm> [Accessed : December 28, 2015].
- [22] A. Mingkhwan and P. Singto, “การออกแบบขั้นตอนวิธีการวิเคราะห์อาชีพด้านไอทีโดยใช้ออนโทโลยี,” *The Eighth National Conference on Computing and Information Technology*, NCCIT 2012, Bangkok, May 9-19, 2012, pp. 654–59.
- [23] T. Thongthammachart and N. Chanamarn, “Applying classify techniques for predicting learning achievement,” *The Eighth National Conference on Computing and Information Technology*, NCCIT 2012, Bangkok, May 9-19, 2012, pp. 598–604.
- [24] สายชล จินโจ, “Learner focused adaptive test development system using fuzzy methodology for evaluate and progressive learning on Web-Based instruction (WBI),” *The Eighth National Conference on Computing and Information Technology*, NCCIT 2012, Bangkok, May 24-25, 2012, pp. 482–87.

- [25] ศิริินภา จามรมาน และคณะ, “Study of the relationships among personality factors, learning styles and academic achievement level of the first year students in Kasetsart University,” *The 38th Kasetsart University Annual Conference*, KUAC 2001, Bangkok, February 1-4, 2011, pp. 441-448.
- [26] S. Noosamien and S. Prakanchanroen., “A recommendation system to aid branches of vocational education using a hybrid content-base and collaborative filtering a case study of rayongpoly technical college,” *The Eighth National Conference on Computing and Information Technology*, NCCIT 2012, Bangkok, May 9-19, 2012, pp. 729-736.
- [27] S. Krompho et al., “An analysis of factors influencing hybrid self-regulated and collaborative learning for end-user training,” *The Tenth National Conference on Computing and Information Technology*, NCCIT 2014, Bangkok, October 7, 2014, pp. 877-883.
- [28] ธนาวุฒิ ประกอบผล, “การเปรียบเทียบผลการพยากรณ์เกรดเฉลี่ยระหว่างวิธีโครงข่ายประสาทเทียม กับวิธีการถดถอยพหุคูณจากพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตของนักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ,” *วารสารมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ*, ปีที่ 16, ฉบับที่ 31, หน้า 49-64, มกราคม – มิถุนายน 2555.
- [29] กุลชัย กุลตวนิช, “อิทธิพลจากปัจจัยค่าน้ำหนักที่ส่งผลต่อความแม่นยำในงานจำแนกประเภทโดยระบบโครงข่ายประสาทเทียม,” *วิทยานิพนธ์ วท. ม. (ระบบสารสนเทศ)*, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, ปทุมธานี, 2551.
- [30] H. Burke et al., “Neural Networks Significantly Improve Cancer Staging Accuracy” [Online]. Available: <http://ieeexplore.ieee.org/Document/316011/> [Accessed : February 27, 2015].
- [31] สิริกร กรมโพธิ์ และคณะ, “ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการผสมผสานการเรียนรู้แบบกำกับตนเองและการเรียนรู้ ร่วมกันสำหรับการฝึกอบรมผู้ใช้โปรแกรม,” *The Tenth National Conference on Computing and Information Technology*, NCCIT 2014, Bangkok, October 7, 2014, pp. 729-39.

- [32] ศลิษา หนูเสมียน และ สมชาย ปราการเจริญ, “ระบบแนะนำการเลือกสาขาเพื่อศึกษาต่อระดับ อาชีวศึกษา โดยใช้เทคนิค Hybrid Content-Based and Collaborative Filtering กรณีศึกษา วิทยาลัยสารพัดช่างระยอง,” *The Eighth National Conference on Computing and Information Technology*, NCCIT 2012, Bangkok, May 9-19, 2012, pp. 729–39.
- [33] กิตติการ สายธนู และ จตุภัทร เมฆพ่ายัพ, “การสร้างตัวแบบทำนายการตัดสินใจศึกษาต่อระดับ ปริญญาโท,” *วิทยานิพนธ์ วท. ม. (คณิตศาสตร์)*, มหาวิทยาลัยมหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี, 2554.
- [34] C. Haruechaiyasak , M.L. Shyu , S.C. Chen, “A data mining framework for building a web-page recommender system,” *Proceedings of the 2004 IEEE International Conference on Information Reuse and Integration*, IRI - 2004, Las Vegas, NV, USA, November 8-10, 2004, pp. 298-311
- [35] Alaska, “DATA Mining,” [Online]. Available: <http://alaska.reru.ac.th/text/datamining.pdf>. [Accessed February 27, 2015].
- [36] Bangkok University, “การทำเหมืองข้อมูล,” [Online]. Available: http://compcenter.bu.ac.th/index.php?option=com_content&task=view&id=75&Itemid=172. [Accessed February 27, 2015].
- [37] Bopomofo School, “Workshop Compass ห้องเรียนแห่งอนาคต,” [Online]. Available: <http://www.bopomofoschool.com/compass.html> [Accessed February 27, 2015].
- [38] งานจัดการเรียนรู้ โรงเรียนภูซางวิทยาคม ฝ่ายวิชาการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36, “คู่มือการวิเคราะห์ผู้เรียนรายบุคคล,” [Online]. Available: <http://www.tup-kl.ac.th/dl-document>. [Accessed September 18, 2015.]
- [39] กองส่งเสริมการมีงานทำ, “กองส่งเสริมการมีงานทำ(Employment Promotion Division),” [Online]. Available: <http://www.vgnew.com/Home/>. [Accessed January 13, 2016].
- [40] กรมการจัดหางาน, “กรมการจัดหางาน(Department of Employment),” [Online]. Available: <http://www.doe.go.th/home>. [Accessed January 14, 2016].

- [41] สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, “โครงการสำรวจความคิดเห็นและทัศนคติทางสังคม รายไตรมาส: การศึกษาคุณภาพชีวิตแรงงานไทย,” [Online]. Available: <http://tdri.or.th/wp-content/uploads/2015/11/Social-Attitudes.pdf>. [Accessed January 14, 2016].
- [42] ชนิตา ไพศาลวณิชกุล, “การศึกษาเปรียบเทียบรูปแบบการเรียนรู้ บุคลิกภาพแบบการกำกับการแสดงออกของตนเองกับวินัยในการพัฒนาองค์การแห่งการเรียนรู้ ศึกษากรณี บริษัท เคทีปียี ลีสซิ่ง จำกัด,” วิทยานิพนธ์ ศศ. ม. (จิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์การภาควิชาจิตวิทยา), มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพฯ, 2558.
- [43] จูติพัฒน์ โกเมนพรรณกุล, “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาชีพปฏิบัติทางดนตรี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี,” วิทยานิพนธ์ ศษ. ม. (เทคโนโลยีการศึกษา), มหาวิทยาลัยศิลปกร, กรุงเทพฯ, 2554.
- [44] ชินภัทร ภูมิรัตน และคณะ, “การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ กรณีศึกษา โครงการทุนการศึกษาเฉลิมราชกุมารีของกระทรวงศึกษาธิการ,” *The Eighth National Conference on Computing and Information Technology*, NCCIT 2012, Bangkok, May 9-19, 2012, pp. 467–73.
- [45] เดช ธรรมศิริ และ พยุง มีสัง, “การจำแนกข้อมูลด้วยวิธีการแบบร่วมกันตัดสินใจจากพื้นฐานของเทคนิคต้นไม้ ตัดสินใจ เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมและเทคนิคซอฟต์แวร์แมชชีน,” *วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, ปีที่ 21, ฉบับที่ 2, หน้า 293 - 303, พฤษภาคม - สิงหาคม 2554.
- [46] ต้องชนะ อุปัญญ, “การประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมหาขอบเขตเอกสารเพื่อนำไปใช้ในการแปล,” วิทยานิพนธ์ วท. ม. (สถิติประยุกต์และเทคโนโลยีสารสนเทศ), สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, กรุงเทพฯ, 2556.
- [47] ทศนวรรณ แก้วใส และ สุพจน์ นิตยสุวัฒน์, “ระบบแนะนำภาพยนตร์ด้วยเทคนิคตัวกรองเชิงร่วมมือร่วมกับ วิธีเคมีน,” *The 5th National Conference on Computing and Information Technology*, NCCIT 2009, Bangkok, May 22-23, 2014, pp. 502–7.
- [48] นิศากร เจริญดี, “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีแบบการเรียนรู้ต่างกันโดยใช้บทเรียนบนเว็บ วิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ 2,” วิทยานิพนธ์ วท. ม. (ภาควิชาคณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ, 2550.

- [49] ทวีศักดิ์ นาคม่วง, “การใช้ระบบแนะนำสนับสนุนการตัดสินใจ,” [Online]. Available: http://www.sirikitdam.egat.com/WEB_MIS/107/ [Accessed February 27, 2015].
- [50] วรณวิทย์ คล้ายบุญส่ง และ สมชาย ปราการเจริญ, “การพยากรณ์กำลังคนที่ใช้ในการบำรุงซอฟต์แวร์ประเภท Web Based ด้วย Neural Network,” *The 5th National Conference on Computing and Information Technology*, NCCIT 2009 , Bangkok, May 22-23, 2014, pp. 408–12.
- [51] ทิพย์หทัย ทองธรรมชาติ และคณะ, “การประยุกต์ใช้เทคนิคการจำแนกประเภทเพื่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน,” *The Eighth National Conference on Computing and Information Technology*, NCCIT 2012, Bangkok, May 9-19, 2012, pp. 598–604.



ภาคผนวก

TNI

ภาคผนวก ก.
ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์

TNI

กรอบแนวคิดการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎี รูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพ โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม

มนัสนันท์ แยมกลีบบัว¹ และ ธงชัย แก้วกิริยา²

¹สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

²1771/1 ถ.พัฒนาการ แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250

¹E-mail: ya.tunchanok_st@tni.ac.th, ²E-mail: thongchai@tni.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอกรอบแนวคิดการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้ซึ่งเคราะห้ร่วมกับทฤษฎีบุคลิกภาพ โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม(ANN)ในการจัดกลุ่มและหาความเหมาะสมเพื่อใช้ในการพยากรณ์ โมเดลกรอบแนวคิดงานวิจัยประกอบด้วย 1)Prepare module 2)Analysis module และ 3)Analysis algorithm โดยผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 250 คน จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดย วิเคราะห์องค์ประกอบด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียมและตรวจสอบความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์

ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบโครงข่ายประสาทเทียมที่กำหนดให้ชั้นข้อมูลป้อนเข้า(input layer) จำนวน 50 นิวรอน และชั้นผลลัพธ์(output layer) จำนวน 6 นิวรอน ฟังก์ชันการแปลง (transfer function) คือ ฟังก์ชันซิกมอยด์ (Sigmoid function)และกำหนดค่าพารามิเตอร์จำนวนรอบการสอนเท่ากับ 1000 รอบ ค่าสัมประสิทธิ์การเรียนรู้ (η) = 0.3 และค่าโมเมนตัม (α) = 0.2 การทดสอบโมเดลพบว่ามีความถูกต้องสูงถึง 96%

คำสำคัญ— โครงข่ายประสาทเทียม, การพยากรณ์, ทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้, ทฤษฎีบุคลิกภาพ

1. บทนำ

ในสังคมมนุษย์อาชีพเป็นสิ่งที่มีความสำคัญในการดำรงชีวิตอาชีพนั้นมีความหลากหลายและมีความแตกต่างกัน การเลือกประกอบอาชีพที่เหมาะสมกับบุคลิกภาพ ความสนใจ และความถนัดของแต่ละบุคคลย่อมทำให้เกิดความสุขในการทำงานรวมถึงโอกาสความก้าวหน้า[1] โดยการเรียนรู้และบุคลิกภาพถือ

เป็นส่วนหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพหรือการทำงาน ทำให้บุคคลเปลี่ยนแปลงและได้รับการยอมรับ[5] ซึ่งหนทางในการเรียนรู้จะต้องมีรูปแบบการเรียนรู้ (Learning style) เป็นองค์ประกอบ นอกจากนั้นบุคลิกภาพถือเป็นอีกทฤษฎีที่อธิบายลักษณะโดยรวมของพฤติกรรมภายนอกและภายในของแต่ละบุคคลซึ่งรวมถึงความสามารถความถนัด ความสนใจและความรู้สึกนึกคิดอันส่งผลให้บุคคลมีพฤติกรรมและลักษณะนิสัยเฉพาะของแต่ละคน[7] ดังนั้นการนำความรู้ที่ได้ศึกษามาค้นคว้าต่อและได้ประกอบอาชีพในสาขาที่ตนเองถนัดจนเป็นการสร้างโอกาสไปจนถึงก่อให้เกิดความก้าวหน้าในการทำงานอาชีพ

การพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมนี้ ได้ทำการวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้และการคิดโดยจำแนกพฤติกรรมการเรียนรู้ทักษะหรือความถนัดต่างๆ ของแต่ละบุคคลเพื่อสังเคราะห์ตามทฤษฎีการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนรู้ David Kolb และการจำแนกอาชีพตามบุคลิกภาพ John L. Holland เพื่อให้เกิดความหลากหลายและอธิบายรูปแบบการเรียนรู้หรือความถนัดที่จะนำมาใช้เพื่อช่วยแนะนำผู้เรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ จากรูปแบบของ David Kolb เป็นการจำแนกแบบการเรียนรู้ตามลักษณะการรับรู้และการประมวลผลสารสนเทศ ซึ่งแบ่งรูปแบบทางการเรียนรู้ออกเป็น 4 แบบ คือ อเนกนัย (Diverger), ดู ด ชี ม (Assimilator), เอ ก นัย (Converger), ปรับปรุง (Accommodator) ส่วนการจำแนกอาชีพตามบุคลิกภาพ John L. Holland แบ่งออกเป็นกลุ่มต่างๆ 6 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีบุคลิกภาพแบบจริงจัง (Realistic), กลุ่มที่มีบุคลิกภาพแบบใช้ปัญญาและความคิดแบบนักวิชาการ (Investigative), กลุ่มที่มีบุคลิกภาพแบบศิลปิน (Artistic), กลุ่มที่มีบุคลิกภาพแบบบริการสังคมและชอบสมาคม (Social), กลุ่มที่มีบุคลิกภาพแบบกล้าคิดกล้าทำ

(Enterprising), กลุ่มที่มีบุคลิกภาพแบบยึดมั่นและมีระเบียบแบบแผน(Conventional)[6]

กล่าวคือทั้งสองแนวคิดนี้มีรูปแบบการวิเคราะห์ผู้เรียนที่แตกต่างกันไปแต่หากมีการสังเคราะห์ร่วมกันระหว่างรูปแบบการเรียนรู้ของบุคคลกับบุคลิกความถนัด เช่น ผู้ที่มีความถนัดการเรียนรู้ในลักษณะแบบเอกนัยหรือมีลักษณะการเรียนรู้ประสบการณ์เชิงรูปธรรมและค้นพบบุคลิกภาพแบบศิลปินร่วมด้วย การพยากรณ์และแนะนำที่ได้นั้นจะช่วยให้บุคคลตัดสินใจในการประกอบอาชีพได้แม่นยำมากขึ้น

งานวิจัยนี้ใช้หลักการ Data mining เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมเข้ามาใช้ในการพยากรณ์ ซึ่งโครงข่ายประสาทเทียม (Artificial neural network; ANN) เป็นเทคนิคการพยากรณ์ที่มีความแตกต่างจากการพยากรณ์แบบดั้งเดิมเนื่องจากวิธีโครงข่ายประสาทเทียม สามารถวิเคราะห์ข้อมูลโดยไม่ต้องขึ้นกับรูปแบบการแจกแจงของข้อมูลและสามารถใช้กับข้อมูลที่ไม่มีสมบรูณ์หรือไม่ครบถ้วนในการหาค่าพยากรณ์ได้ จุดเด่นในการทำนายอีกประการ คือ โครงข่ายประสาทเทียมให้ความถูกต้องในการทำนายที่สูงกว่าวิธีการพยากรณ์แบบอื่น ๆ เมื่อข้อมูลมีรูปแบบไม่เป็นเชิงเส้น (Makridakis, Wheelwright and Hyndman. 1998)

จากที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างอาชีพกับมนุษย์ในช่วงต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำเสนอ การพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมเพื่อเตรียมพร้อมสู่การตัดสินใจเลือกประกอบอาชีพโดยวิธีการรวบรวมข้อมูลเหล่านั้นนำมาทำการจำลองโมเดลเพื่อใช้วิเคราะห์และเป็นแบบจำลองเพื่อพัฒนาระบบด้วยการทำเหมืองข้อมูลต่อไปในอนาคตโดยใช้เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Networks) เพื่อผลการวิเคราะห์ที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจในการเลือกประกอบอาชีพที่เหมาะสมและดีที่สุดกับข้อมูลและเพื่อให้ได้ผลการพยากรณ์ที่ใกล้เคียงความจริง รวมทั้งเป็นแนวทางในการส่งเสริมการตัดสินใจที่เป็นประโยชน์กับการศึกษาต่อในอนาคต

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้(Learning Style)

แบบจำลองมิติการเรียนรู้ของ David Kolb ได้เสนอโครงสร้างที่ทำให้เกิด

รูปแบบความรู้พื้นฐาน โดยอธิบายรูปแบบการเรียนรู้ของบุคคลว่าเกิดจากการผสมผสานกันระหว่างลักษณะการเรียนรู้ที่เด่นของแต่ละมิติ ได้รูปแบบการเรียนรู้ 4 แบบ ได้แก่

1.แบบอเนกนัย(Divergent) คือ มีความสามารถในการมองสถานการณ์ที่

เป็นรูปธรรมได้หลายๆ แง่มุม ชอบคิดและแสดงออกด้วยการสร้างทางเลือกหลากหลาย เช่น การระดมสมอง สนใจเกี่ยวกับผู้คน มักมีพื้นฐานด้านมนุษยศาสตร์และศิลปศาสตร์

2.แบบดูดซึมหรือซึมซับ(Assimilative) มีลักษณะเจ้าหลักการสามารถสรุปหลักการหรือข้อมูลที่หลากหลายในลักษณะที่เป็นเหตุเป็นผล ให้ความสำคัญกับความมีเหตุผลของทฤษฎีมากกว่านำไปใช้ในทางปฏิบัติเป็นลักษณะของบุคคลด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐานมากกว่าด้านประยุกต์

3.แบบคิดเอกนัย(Convergent) คือ สามารถนำแนวคิดนามธรรมไปใช้ใน

การปฏิบัติ ชอบทำงานด้านเทคนิคและแก้ปัญหาต่างๆ เป็นลักษณะของ

ผู้ที่อยู่ในสาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ เช่น วิศวกร เป็นต้น

4.แบบปรับปรุงหรือปฏิบัติ(Accommodative) คือ สามารถเรียนรู้จากการลงมือกระทำ ชอบลงมือปฏิบัติทดลองและจะทำงานได้ดีในสถานการณ์ที่ต้องมีการปรับตัว เข้ากับคนได้ง่าย ชอบจัดการตามแผนที่วางไว้ เป็นลักษณะของผู้ที่อยู่ในสาขาบริหารการตลาด เป็นต้น

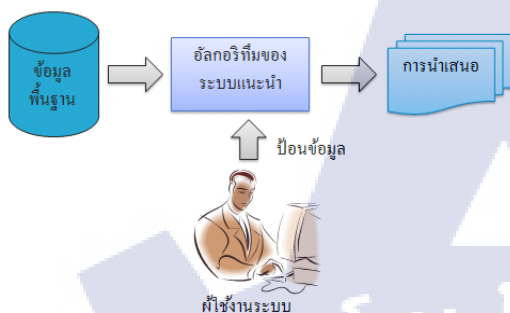
2.2 ทฤษฎีการจำแนกอาชีพตามบุคลิกภาพ(The Vocational Preference Inventory)

ทฤษฎีการเลือกอาชีพ โดย John L. Holland เกิดจากความคิดพื้นฐาน 3 ประการ คือ บุคลิกภาพของบุคคล, สิ่งแวดล้อมของบุคคลหรือสิ่งที่แสดงออกเมื่อเกิดปัญหาหรือความกดดันบางประการและสิ่งแวดล้อมที่อำนวยความสะดวกและความก้าวหน้าและสามารถแสดงทัศนคติค่านิยมและพฤติกรรมที่ถูกกำหนดโดยค่านิยมทางสังคม ดังนั้นการเลือกอาชีพจึงเป็นการแสดงออก ซึ่งบุคลิกภาพโดย Holland จึงได้สร้างแบบสำรวจบุคลิกภาพตามความสนใจอาชีพต่างๆ 6 ประเภท กลุ่มที่มีบุคลิกภาพแบบจริงจัง(Realistic), กลุ่มที่มีบุคลิกภาพแบบใช้ปัญญาและความคิดแบบนักวิชาการ(Investigative), กลุ่มที่มีบุคลิกภาพแบบศิลปิน(Artistic), กลุ่มที่มีบุคลิกภาพแบบบริการสังคมและชอบสมาคม(Social), กลุ่มที่มีบุคลิกภาพแบบกล้าคิดกล้าทำ(Enterprising), กลุ่มที่มีบุคลิกภาพแบบยึดมั่นและมีระเบียบแบบแผน(Conventional)

2.3 ทฤษฎีระบบแนะนำและพยากรณ์(Recommender System)

ระบบที่จัดเตรียมการช่วยตัดสินใจหรือแนะนำให้แต่ละบุคคลตามลักษณะความสนใจ ระบบจะสร้างทางเลือกที่หลากหลาย

วิเคราะห์จุดเด่น-จุดด้อยของแต่ละทางเลือกและอาศัยข้อมูลพื้นฐาน ข้อมูลอัลกอริทึมเป็นตัวสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อให้ผู้ใช้งานได้รับคำแนะนำที่ตรงตามความต้องการและสร้างทางเลือกให้กับการตัดสินใจ



รูปที่ 1. ส่วนประกอบของระบบแนะนำ

2.4 โครงข่ายประสาทเทียม(Artificial neural network: ANN)

กระบวนการจำลองวิธีการทำงานของสมองมนุษย์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่ง Back propagation Algorithm เป็นอัลกอริทึมที่ใช้ในการเรียนรู้ของข่ายงานไปข้างหน้าหลายชั้นโดยเคลื่อนจากข้อมูลชั้นนำเข้าชั้นซ่อน ไปจนถึงชั้นแสดงผล ดังภาพที่ 2 ซึ่งจะคำนวณค่าผิดพลาดระหว่างเอาต์พุตของข่ายงานและค่าจริง เพื่อใช้ในการปรับค่าเวกเตอร์น้ำหนักและจะทำซ้ำไปซ้ำมาจนได้ค่าเวกเตอร์น้ำหนักที่ให้ค่าผิดพลาดน้อยที่สุด ดังสมการที่ 1

$$n = \sum_{i=1}^Z x_i w_i + b \quad (1)$$

โดยที่ n คือ ผลรวมที่ได้จากฟังก์ชันผลรวม

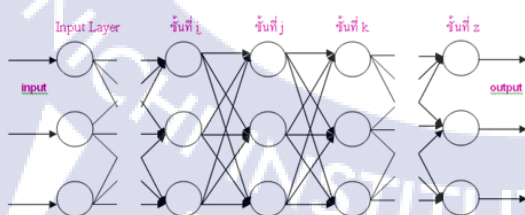
x_i คือ ค่าข้อมูลเข้าตัวที่ i

w_i คือ ค่าน้ำหนักของนิวรอนตัวที่ i

z คือ จำนวนนิวรอนชั้นข้อมูลเข้า

b คือ ค่าความโน้มเอียง

i คือ มีค่าตั้งแต่ 1 ถึง z



รูปที่ 2. แสดงรูปแบบ Back propagation neural network

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สมชาย สุริยะไกร [2] ได้ทำการค้นคว้าและเปรียบเทียบทฤษฎีการเรียนรู้ต่างๆ กับแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาเภสัชศาสตร์ แสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้ผู้เรียนต้องมีความสามารถเชื่อมโยงความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิมดังนั้นรูปแบบการเรียนรู้จึงมีความสำคัญที่จะนำมาบูรณาการโดยคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน

Puah Keng Hai [3] ได้ทำการวิจัยและศึกษาความเกี่ยวข้องระหว่างรูปแบบการเรียนรู้กับระดับค่า GPA

นักเรียนที่มีรูปแบบการเรียนรู้แบบคิดเองนัยจะมีระดับค่า GPA สูงกว่านักเรียนที่มีรูปแบบการเรียนรู้อื่นๆ แต่ไม่มีความแตกต่างกันในปัจจัยด้านเพศและเชื้อชาติ

Buch and Bartley [26] นำเสนอเกี่ยวกับการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการเรียนรู้และรูปแบบการจัดการฝึกอบรม จากพนักงานของสถาบันการเงินจำนวน 165 คน โดยใช้เครื่องมือวัดรูปแบบการเรียนรู้ตามแนวทางของ David Kolb(Kolb's LSI) พบว่า รูปแบบการเรียนรู้แบบ Assimilator ชอบรูปแบบการจัดการฝึกอบรมโดยใช้เอกสาร นอกจากนั้นผลการศึกษายังพบว่า การจัดรูปแบบการฝึกอบรมให้กับผู้ใหญ่ขึ้นอยู่กับรูปแบบการเรียนรู้

T. Thongthammachart และ N. Chanamarn [25] นำเทคนิคการจำแนกประเภทของการทำเหมืองข้อมูลมาประยุกต์ใช้ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิต โดยใช้เทคนิคเคมีนในการจัดกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการจำแนกประเภทผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใช้เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่กลับและเทคนิคซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน การจำแนกประเภทด้วยเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่กลับให้ค่าความถูกต้องใกล้เคียงแต่ดีกว่าเมื่อเทียบกับการทำนายด้วยเทคนิคซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน

พัสกร และคณะ [9] ได้นำเสนอถึงการระบุความสัมพันธ์ที่ชัดเจนสำหรับคุณสมบัติเฉพาะของหน่วยงานในอาชีพ และกำหนดทิศทางของอาชีพในการจัดการอาชีพให้มีความสอดคล้องกับคุณสมบัติในแง่การจัดการความรู้ และออกแบบขั้นตอนวิธีการวิเคราะห์อาชีพให้ได้คำตอบที่หลากหลายเหมาะสมกับกลุ่มผู้ใช้และเพื่อวางแผนด้านทักษะทราบทิศทางการประกอบอาชีพและเพื่อให้ได้บุคคลมาปฏิบัติงานตรงตามกับความต้องการ

T. Nilmanee, S. Saelee และ S. Krootjohn [6] นำเสนอวิธีการเลือกคุณลักษณะของข้อมูลที่มีผลกระทบต่อการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาและการจำแนกข้อมูลด้วยวิธีการโครงข่ายประสาทเทียม ใช้ประเภท Filter และ

Wrapper เป็นอัลกอริทึมในการเลือกคุณลักษณะข้อมูลที่เหมาะสม จากนั้นทำการเปรียบเทียบการจำแนกข้อมูลโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับ (BPNN) และโครงข่ายประสาทเทียมแบบฟังก์ชันรัศมีฐาน (RBFNN) ผลการทดลองพบว่า การเลือกคุณลักษณะข้อมูลแบบ Greedy Stepwise Method กับ ClaSE ที่กำหนดค่า 5 แอตทริบิวต์ โดยให้ค่าความถูกต้องเท่ากับ 99.83 % เมื่อใช้ Classifier แบบ BPNN

อย่างไรก็ตามงานวิจัยที่ผ่านมายังคงมีวิจัยในรูปแบบที่เป็นเฉพาะทางไม่มีการบูรณาการซึ่งจะทำให้การวิเคราะห์มีความครอบคลุมมากยิ่งขึ้นโดยผู้วิจัยมีความต้องการในการนำเสนอการสังเคราะห์ระหว่างความถนัดทางการเรียนรู้ร่วมกับวิเคราะห์ตามทฤษฎีจำแนกออาชีพตามบุคลิกภาพเพื่อให้ประโยชน์ในงานวิจัยได้ครอบคลุมและเข้าถึงการแนะแนวทางการตัดสินใจและชี้แนะให้มีความวางแผนประกอบอาชีพ รวมถึงวางแผนการศึกษาต่อไปในอนาคต

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

3.1. ศึกษาปัญหา

จากการศึกษาประเด็นในงานวิจัยพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างอาชีพกับมนุษย์ประกอบไปด้วยหลายปัจจัย โดยส่วนที่มีความเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจคือความถนัดและความสัมพันธ์ของบุคลิกภาพส่วนบุคคล

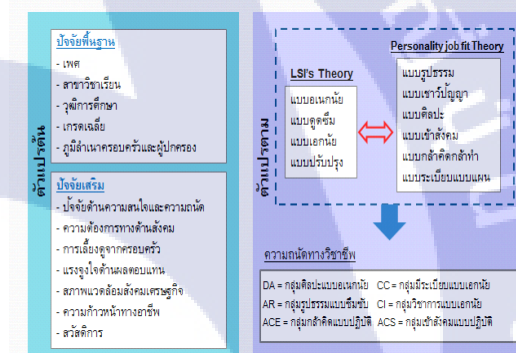
งานวิจัยนี้นำข้อมูลจากแบบสอบถามพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และทฤษฎีบุคลิกภาพซึ่งประกอบด้วย Learning Style Inventory ของ David Kolb และทฤษฎีการจำแนกอชีพตามบุคลิกภาพ The Vocational Preference ของ John L. Holland ประกอบด้วย 4 รูปแบบการเรียนรู้ 6 กลุ่มลักษณะอาชีพ ดังรูปที่ 3 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจากนักศึกษาปริญญาตรีทั้ง 4 ชั้นปี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ, คณะบริหารธุรกิจและคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น จำนวน 250 คน

* Personality • ILS	Realistic	Investigative	Artistic	Social	Enterprising	Conventional
แบบแยกแยะ (Divergent)			DA			
แบบซึมซับ (Assimilative)	AR					
แบบแยกแยะ (Converger)		CI				CC
แบบปรับตัว (Accommodative)				ACS	ACE	

รูปที่ 3. ตารางสังเคราะห์ทฤษฎีการเรียนรู้และทฤษฎีบุคลิกภาพ

3.2. วิเคราะห์ตัวแปรที่ใช้ในการพยากรณ์

การพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพได้เริ่มดำเนินการจากการศึกษาประเด็นที่สนใจในงานวิจัยโดยนำทฤษฎีที่มีความเกี่ยวข้องกับหัวข้องานวิจัย ได้แก่ ทฤษฎีการเรียนรู้และทฤษฎีบุคลิกภาพมาสังเคราะห์เพื่อกำหนดตัวแปรโดยใช้นักวิชาการหรือผู้เชี่ยวชาญตรวจวิเคราะห์ตัวแปรที่ส่งผลต่อการเลือกอาชีพตามบุคลิกภาพและความถนัดตามรูปแบบการเรียนรู้ ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4. กรอบความสัมพันธ์ตัวแปรต้น-ตัวแปรตามที่ส่งผลต่อการเลือกอาชีพตามบุคลิกภาพและความถนัดตามรูปแบบการเรียนรู้

3.3. การออกแบบกรอบแนวการวิจัย

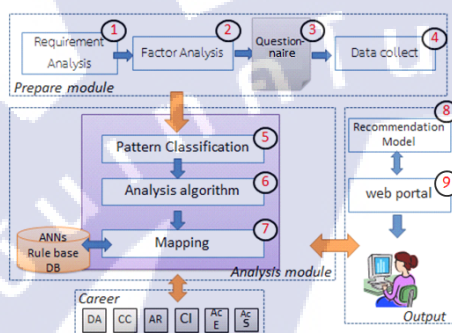
3.3.1. กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการได้ศึกษาประเด็นที่น่าสนใจเกี่ยวกับการเลือกอาชีพ โดยให้ความสำคัญกับความถนัดทางการเรียนรู้และลักษณะบุคลิกภาพ จึงได้ทำการออกแบบกรอบแนวคิดซึ่งประกอบไปด้วย 3 โมดูล ดังรูปที่ 5 โดย

โมดูลที่หนึ่ง Prepare module คือ รูปแบบของขั้นตอนการเตรียมข้อมูล ศึกษาประเด็นที่สนใจ กำหนดตัวแปรและวิเคราะห์โดยผู้เชี่ยวชาญ สร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับความถนัดทางการเรียนรู้และการเลือกอาชีพตามลักษณะบุคลิกภาพเพื่อเก็บข้อมูล

โมดูลที่สอง Analysis module คือ กระบวนการ pattern classification หรือการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้เพื่อจำแนกรูปแบบความถนัด โดยทำการ Analysis algorithm นำกระบวนการโครงข่ายประสาทเทียมมาใช้ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานระบบและจับคู่เพื่อพยากรณ์ความถนัดทางอาชีพตามกฎของ Rule base ที่ได้

โมดูลที่สาม Present The Result ส่วนประมวลผลให้การแนะนำความถนัด เป็นการแสดงผลที่ได้จากการวิเคราะห์ความถนัดทางการเรียนและการเลือกอาชีพตามบุคลิกภาพ โดยจะแสดงให้เห็นทั้งสองรูปแบบทฤษฎีทั้งความถนัดทางการเรียนและบุคลิกภาพของผู้ใช้งานระบบ



รูปที่ 5. รูปแบบกรอบแนวคิดงานวิจัยการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม

3.3.2 ขั้นตอนการทำงานของกรอบแนวคิด

ขั้นตอนการดำเนินงานของกรอบแนวคิดงานวิจัยการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพ โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม ประกอบด้วย 9 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่หนึ่ง Requirement Analysis คือ วิเคราะห์ประเด็นที่สนใจศึกษา กำหนดวัตถุประสงค์และรวบรวมรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับหัวข้องานวิจัย

ขั้นตอนที่สอง Factor Analysis คือ วิเคราะห์องค์ประกอบที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการวิจัย เนื่องจากการพยากรณ์ความสามารถที่เกี่ยวข้องทางวิชาชีพเป็นหัวข้อที่มีตัวแปรปัจจัยร่วมอยู่มาก การวิเคราะห์และสังเคราะห์ทฤษฎีการเรียนรู้และทฤษฎีบุคลิกภาพทำให้สามารถกำหนดตัวแปรต้นและตัวแปรตามของงานวิจัยได้ชัดเจน

ขั้นตอนที่สาม Questionnaire คือ เมื่อได้ทำการกำหนดตัวแปรและทำการวิเคราะห์โดยผู้เชี่ยวชาญแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือสร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับความถนัดทางการเรียนรู้และการเลือกอาชีพตามลักษณะบุคลิกภาพเพื่อเก็บข้อมูลจาก

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับชั้นปริญญาตรีจำนวน 4 ชั้นปี สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น เป็นจำนวน 250 คน

ขั้นตอนที่สี่ Data collect คือ การเตรียมข้อมูล เนื่องจากข้อมูลที่ได้มาจากแบบสอบถามอาจมีความไม่สมบูรณ์ เช่น ข้อมูลขาดหายหรือข้อมูลแปลกปลอม จึงต้องการกรองข้อมูลเพื่อรวบรวมและวิเคราะห์เพื่อจำแนกรูปแบบตามความถนัด

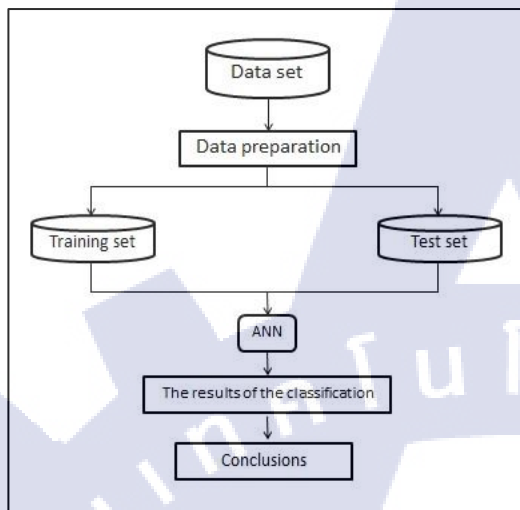
ตารางที่ 1 รายละเอียดของแอททริบิวต์

Attribute	Description
Gender	Gender of students.
Age	Age of students.
Occupations	Occupations or Faculty.
Years	Class of students.
GPAX	Class 0 - 1.99 2.00 - 2.99 3.00 - 3.99 4.00
HomeTown	City or Country
Factor_Abilities	Class VeryHigh = 5 RatherHigh = 4 Medium = 3 RatherLow = 2 VeryLow = 1
Factor_Social	
Factor_Family	
Factor_Salary	
Fator_Economic	
Factor_Future	
Factor_Benefit	
Learn_Auditory	
Learn_Kinesthetic	
Learn_Tactile	
Learn_Individual	
Personal	Class Investigative, Social, Artistic, Enterprising Realistic, Conventional

ขั้นตอนที่ห้า Pattern Classification คือ การวิเคราะห์จำแนกรูปแบบความถนัดทางวิชาชีพ โดยแบ่งหมวดหมู่ข้อมูลตามลักษณะรูปแบบตัวแปรเพื่อนำไปวิเคราะห์ทำโครงข่ายประสาทเทียม

ขั้นตอนที่หก Analysis algorithm คือ กระบวนการนำโครงข่ายประสาทเทียมมาใช้ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานระบบ โดยเมื่อเตรียมข้อมูลเรียบร้อยแล้วจะทำการแบ่งข้อมูลตามสัดส่วนเป็น ชุดข้อมูลสำหรับสอนและชุดข้อมูลสำหรับทดสอบ 80:20 โดยใช้เทคนิคการสุ่มอย่างง่าย(Simple random sampling) สมาชิกทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระต่อกัน แล้วสุ่มหน่วยของการสุ่ม(Sampling unit)จนกว่าจะได้จำนวนตามที่ต้องการ แต่ละครั้งที่สุ่มสมาชิกของแต่ละหน่วย กลุ่มตัวอย่างจะมีโอกาสถูกเลือกเท่าๆ กัน เพื่อนำข้อมูลการเรียนรู้มาวิเคราะห์ด้วยเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม จากนั้นทำการทดสอบประสิทธิภาพในการวิเคราะห์

ข้อมูลด้วยชุดข้อมูลทดสอบเพื่อวิเคราะห์หาค่าความถูกต้องของการวิเคราะห์ โดยคำนวณหาค่าความถูกต้องและค่าความผิดพลาด MSE



รูปที่ 6. Algorithm operation

ขั้นตอนที่เจ็ด Mapping คือ ขั้นตอนการจับคู่เพื่อพยากรณ์คำแนะนำความถนัดทางวิชาชีพ

ขั้นตอนที่แปด Recommendation Model คือ ส่วนประมวลผล ให้การแนะนำความถนัดทางวิชาชีพแก่ผู้ใช้งานระบบ โดยจะถูกแบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม ได้แก่

- 1) DA กลุ่มศิลปะแบบเอกนิยม (Divergent, Artistic)
- 2) CI กลุ่มวิชาการแบบเอกนิยม (Converger, Investigative)
- 3) CC กลุ่มมีระเบียบแบบเอกนิยม (Converger, Conventional)
- 4) AR กลุ่มรูปธรรมแบบซึมซับ (Assimilative, Realistic)
- 5) ACS กลุ่มเข้าถึงคนแบบปฏิบัติ (Accommodative, Social)
- 6) ACE กลุ่มกล้าคิดแบบปฏิบัติ (Accommodative, Enterprising)

ขั้นตอนที่เก้า Web portal คือ Web application เพื่อใช้แสดงผลจากการใช้งานระบบ รับข้อมูลเข้าและติดต่อกับระบบ เพื่อประมวลผล ช่วยตัดสินใจ แนะนำและพยากรณ์ความถนัดทางวิชาชีพที่เหมาะสมกับผู้ใช้งาน โดยระบบจะให้ User กรอกแบบฟอร์มข้อมูลและตอบแบบสอบถาม ดังรูปที่

7



รูปที่ 7. รูปแบบจำลองการแสดงผลการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม

4. ผลการดำเนินงานวิจัย

การจำแนกโดยใช้เทคนิคคตาต้นไม้หนึ่งด้วยอัลกอริทึม MLP คือการนำโครงสร้างของ Multi-layer Perceptron เข้ามาทดสอบเพื่อสร้างโมเดลพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมที่ให้ค่าความถูกต้องมากที่สุด และค่าความคลาดเคลื่อน กำลังสองเฉลี่ย MSE น้อยที่สุด ผู้วิจัยได้ทำการปรับเปลี่ยน โดยใช้อัตราการเรียนรู้ (Learning Rate) 0.3 ค่าโมเมนตัม (Momentum) 0.2 และรอบการเรียนรู้ (Training Time) 1000 รอบ ซึ่งข้อมูลชุดนี้ได้แยกความถนัดทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้ออกเป็น 6 คลาส 6 ความถนัด โดยข้อมูลแต่ละชุดประกอบด้วยแอททริบิวต์ที่ระบุถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการจำแนกข้อมูล 49 แอททริบิวต์ โดยแอททริบิวต์ที่ 50 จะแสดงคลาสของความถนัด ชุดข้อมูลที่ใช้ทั้งหมดมี 250 ชุด ได้ถูกแบ่งออกเป็นข้อมูลสำหรับปรับสอน (Training Set) จำนวน 80 % คือ 200 ชุด และข้อมูลสำหรับการทดสอบ (Testing Set) จำนวน 20 % คือ 50 ชุด โดยการวัดประสิทธิภาพของงานวิจัยนี้วัดค่าความถูกต้องของการจัดกลุ่มข้อมูลและค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย MSE ที่มีค่าน้อยที่สุด จากการปรับเปลี่ยนค่า Parameter ให้เหมาะสม ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบแสดง ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบค่า MSE และค่าความถูกต้องของ Classified Instance

Classified Instances	Multi-layer Perceptron (MLP)
Correctly Classified Instances	96%
Incorrectly Classified Instances	4%
MES	0.0942

แสดงให้เห็นว่าผลลัพธ์อัลกอริทึมโครงข่ายประสาทเทียมแบบ Multi-layer Perceptron (MLP) ให้ค่าความถูกต้องในการ Training set คือ 96.8% และค่าความคลาดเคลื่อน กำลังสองเฉลี่ย MSE เท่ากับ 0.084 และผลจากการ Training set ของ อัลกอริทึมโครงข่ายประสาทเทียมให้ค่าความถูกต้องคือ 96% และค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย MSE เท่ากับ 0.0942 และสามารถนำผลที่ได้ไปพัฒนาต่อในรูปแบบระบบสารสนเทศเพื่อช่วยพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตาม ทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่าย ประสาทเทียมได้มีประสิทธิภาพและแม่นยำมากขึ้น

5. สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำเสนอกรอบแนวคิดการ พยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการ เรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม กรอบ แนวคิดงานวิจัยประกอบด้วย 1) Prepare module 2) Analysis module และ 3) Rule base module เมื่อนำเสนอ กรอบแนวคิดงานวิจัยแล้วได้นำไปพัฒนาและทดลองกับ ข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีทั้ง 4 ชั้นปี สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น จำนวน 250 คน รูปแบบ โครงข่ายประสาทเทียม ที่กำหนดให้ชั้นข้อมูลป้อนเข้า(input layer) จำนวน 50 นิวรอน และชั้นผลลัพธ์(output layer) จำนวน 6 นิวรอน ฟังก์ชันการแปลง (Transfer funtion) และกำหนด ค่าพารามิเตอร์จำนวนรอบการสอนเท่ากับ 1000 รอบ ค่า สัมประสิทธิ์การเรียนรู้ (η) = 0.3 และค่าโมเมนตัม (α) = 0.2 การทดสอบโมเดลพบว่ามีความถูกต้องสูงถึง 96%

เอกสารอ้างอิง

- [1] Kasikornfoundation. "Brain-Based Learning." (Accessed December 15, 2015. <http://www.kasikornfoundation.org/TH/News/InterestingNews/Pages/Brain-based%20Learning.aspx>.)
- [2] Ms. Jeeranun Waisriseang. "Factors Affecting Decision Making of Undergraduate Students in Public and Private University on Occupation Selection in Bangkok." (Accessed December 15, 2015. <http://library1.nida.ac.th/termpaper6/sd/2552/19568.pdf>.)
- [3] Ppsmootari. "ความสำคัญของการเลือกอาชีพ." (Accessed December 15, 2015. <http://www.thaigoodview.com/node/99065>.)
- [4] SARA TREASA MCGAHA. "CAREER CHOICES AND FACTORS INFLUENCING CAREER CHANGE AMONG OKLAHOMA STATE UNIVERSITY AGRICULTURAL COMMUNICATIONS GRADUATES." (Accessed January 12, 2015. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.425.1163&rep=rep1&type=pdf>.)
- [5] "การสร้างแบบสำรวจความสนใจในอาชีพ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย." (Accessed December 15, 2015. <http://kb.psu.ac.th/psukb/bitstream/2010/6736/9/Chapter2.pdf>.)
- [6] ความหมายและความสำคัญของอาชีพ. เรื่องที่ 1 คุณค่าแห่งอาชีพ. (Accessed January 15, 2015. http://ebook.nfe.go.th/nfe_ebook/data_o_ebook/pdf/026/0026_64.pdf.)
- [7] "บุคลิกภาพกับการเลือกอาชีพ." Accessed December 15, 2015. (<http://www.love4home.com/index.php?lay=show&ac=article&Id=201323&Ntype=4>.)
- [8] Alaska. "DATA Mining." (Accessed February 27, 2015. <http://alaska.reru.ac.th/text/datamining.pdf>.)
- [9] Anirach Mingkhwan, Patsakorn Singto. "การออกแบบ ขั้นตอนวิธีการวิเคราะห์อาชีพด้านไอทีโดยใช้ออนโทโลยี IT Careers Analysis Algorithm Design Using Ontology." In The Eighth National Conference on Computing and Information Technology(NCCIT), 654–59, 2012.
- [10] Bangkok University. "การทำเหมืองข้อมูล." (Accessed February 27, 2015. http://compcenter.bu.ac.th/index.php?option=com_content&task=view&id=75&Itemid=172.)
- [11] Wittaya Pornpatcharapong. "Data Mining L KDD." Articles. GotoKnow. (Accessed February 27, 2015. <http://www.gotoknow.org/posts/43216>.)
- [12] จันทรา ด่านคงรักษ์. "การวิเคราะห์ผู้เรียน Learning style รูปแบบการเรียนรู้," n.d. Accessed February 27, 2015.
- [13] "7 พัฒนาการทางบุคลิกภาพ - goimage88." (Accessed September 17, 2015.) <https://sites.google.com/site/goimage88/home/1/2-third-eye/3-melatonin/4-rabb-phumi-tanthan/5-sukhphaph-cit/6-thrmchati-khxng-mnusy/u7-phathnakar-thang-bukhlikphaph>.
- [14] Bopomofo School. Workshop Compass ห้องเรียนแห่งอนาคต. (Accessed)

- [15] งานจัดการเรียนรู้ โรงเรียนภูซางวิทยาคม ฝ่ายวิชาการ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 36. “คู่มือการวิเคราะห์ผู้เรียนรายบุคคล,” n.d. (Accessed September 18, 2015.)
- [16] Kathryn M. Pond, B.A. “WHAT’S WRONG WITH ‘I DON’T KNOW?’ AN ANALYSIS OF THE CHARACTERISTICS AND EXPERIENCES OF HIGH SCHOOL STUDENTS WITH CAREER UNCERTAINTY.” (Accessed December 15, 2015. <https://repository.library.georgetown.edu/bitstream/handle/10822/553875/pondKathryn.pdf?sequence=1>.)
- [17] Julene Beth Hannink. “VOCATIONAL INTEREST PROFILES OF CRITICAL CARE REGISTERED NURSERS.” Grand Valley State University. (Accessed December 15, 2015. <http://scholarworks.gvsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1309&context=theses>.)
- [18] กองส่งเสริมการมีงานทำ. “กองส่งเสริมการมีงานทำ (Employment Promotion Division).” Accessed January 13, 2016. <http://www.vgnew.com/Home/>.
- [19] กรมการจัดหางาน. “กรมการจัดหางาน (Department of Employment).” (Accessed January 14, 2016. <http://www.doe.go.th/home>.)
- [20] สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. “โครงการสำรวจความคิดเห็นและทัศนคติทางสังคมรายไตรมาส: การศึกษาคุณภาพชีวิตแรงงานไทย.” (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2555. <http://tdri.or.th/wp-content/uploads/2015/11/Social-Attitudes.pdf>.)
- [21] Choochart Haruechaiyasak, Mei-Ling Shyu, Shu-Ching Chen. “การใช้โครงสร้างเหมือนข้อมูลสำหรับสร้างระบบแนะนำเว็บเพจ A Data Mining Framework for Building A Web-Page Recommender System.” In *Proceedings of the 2004 IEEE International Conference on Information Reuse and Integration, IRI - 2004, November 8-10, 2004, Las Vegas, NV, USA. Data Mining and Knowledge Discovery III*, n.d.
- [22] กิตติการ สายธนู และ จตุภัทร เมฆพายัพ. “การสร้างตัวแบบทำนายการตัดสินใจศึกษาต่อระดับปริญญาโท Modeling to Predict Decision in Continuing Study for Master’s Degree.” *ภาคิวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha Sci. J.* 16 (2011) 1: 3–11 (n.d.).
- [23] ชนิตา ไพศาลวณิชกุล. “การศึกษาเปรียบเทียบรูปแบบการเรียนรู้ บุคลิกภาพแบบการกำกับการแสดงออกของตนเอง กับวินัยในการพัฒนาองค์การแห่งการเรียนรู้ ศึกษากรณี บริษัท เคทีบี ลีสซิ่ง จำกัด.” มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2015.
- [24] ธนาวุฒิ ประกอบผล. “การเปรียบเทียบผลการพยากรณ์เกรดเฉลี่ยระหว่างวิธีโครงข่ายประสาทเทียม กับวิธีการถดถอยพหุคูณจากพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตของนักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ A Comparison Of Forecasting Grade Point Average Between Neural Network And Multiple Regression Methods From Internet Usage Behavior Among Students In Faculty of Science And Technology Huachiew Chalermprakit University.” *มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ มฉก วิชาการ*. 16, no. 31 (2555): 49–64.
- [25] ทิพย์หทัย ทองธรรมชาติ, นิภาพร ชนะมาร และ พรรัตน์ สิทธิเดช. “การประยุกต์ใช้เทคนิคการจำแนกประเภทเพื่อการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน Applying Classify Techniques for Predicting Learning Achievement.” In *The Eighth National Conference on Computing and Information Technology*, 598–604, n.d. [47] Susan Bartley,
- [26] Kim Buch. “Learning Style and Training Delivery Mode Preference,” February 5, 2002. doi:10.1108/13665620210412795.

ภาคผนวก ข.

ตัวอย่างแบบสอบถามที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย

TNI

แบบสอบถามพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎี รูปแบบการเรียนรู้และทฤษฎีบุคลิกภาพ

แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้ Learning Style Inventory ของ David Kolb และทฤษฎีการจำแนกอาชีพตามบุคลิกภาพ The Vocational Preference Inventory ของ John L. Holland ประกอบด้วย 4 รูปแบบการเรียนรู้ 6 กลุ่มลักษณะอาชีพ ดังนี้

- 1) DA กลุ่มศิลปะแบบเอกนัย (Divergent, Artistic)
- 2) CI กลุ่มวิชาการแบบเอกนัย (Converger, Investigative)
- 3) CC กลุ่มมีระเบียบแบบเอกนัย (Converger, Conventional)
- 4) AR กลุ่มรูปธรรมแบบซึมซับ (Assimilative, Realistic)
- 5) ACS กลุ่มเข้าสังคมแบบปฏิบัติ (Accommodative, Social)
- 6) ACE กลุ่มกล้าคิดแบบปฏิบัติ (Accommodative, Enterprising)

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัว

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
2. อายุ ☐ น้อยกว่า 18 ปี ☐ 18 - 19 ปี ☐ 20 - 21 ปี
☐ 22 - 23 ปี ☐ 24 - 25 ปี ☐ 25 ปี ขึ้นไป

3. ปัจจุบันศึกษาอยู่คณะ/สาขา

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

- | | |
|--|---|
| ☐ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ | ☐ สาขาเทคโนโลยีมีลต์มีเดีย |
| ☐ สาขาระบบสารสนเทศทางธุรกิจ | |

คณะบริหารธุรกิจ

- | | |
|---|--|
| ☐ สาขาการจัดการอุตสาหกรรม | ☐ สาขาการบริการธุรกิจ |
| ☐ สาขาการจัดการอุตสาหกรรมต่อเนื่อง | |

คณะวิศวกรรมศาสตร์

- | | |
|---|--|
| ☐ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า | ☐ สาขาวิศวกรรมยานยนต์ |
| ☐ สาขาวิศวกรรมการผลิต | ☐ สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ |
| ☐ สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม | |

4. ชั้นปีการศึกษา ☐ ปีที่ 1 ☐ ปีที่ 2 ☐ ปีที่ 3 ☐ ปีที่ 4

5. เกรดเฉลี่ย (GPAX) ☐ 0 – 1.99 ☐ 2.00 – 2.99 ☐ 3.00 – 3.99
☐ 4.00

ส่วนที่ 2 เลือกระดับปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจประกอบวิชาชีพ โดย 5 = มากที่สุด, 4 = มาก, 3 = ปานกลาง, 2 = น้อย และ 1 = น้อยที่สุด กรุณาตอบตามความเป็นจริง

คำถาม	5	4	3	2	1
1. ความถนัดหรือความสามารถส่วนตัวเป็นสิ่งที่ส่งผลต่อการตัดสินใจประกอบอาชีพเป็นลำดับใด					
2. ความต้องการทางสังคม เช่น การมีชื่อเสียง, หน้าตาทางสังคม มีผลต่อการตัดสินใจประกอบวิชาชีพ					
3. การปลูกฝังหรือคำสั่งสอนจากครอบครัวส่งผลต่อการตัดสินใจประกอบวิชาชีพเป็นลำดับใด					
4. เงินเดือนหรือผลตอบแทนมีผลต่อการตัดสินใจประกอบวิชาชีพ					
5. สภาพแวดล้อมด้านเศรษฐกิจมีผลต่อการตัดสินใจประกอบวิชาชีพ					
6. ความก้าวหน้าทางอาชีพ เช่น การได้เลื่อนขั้น มีผลต่อการตัดสินใจประกอบวิชาชีพ					
7. สวัสดิการขององค์กรหรือบริษัทมีผลต่อการตัดสินใจประกอบวิชาชีพ					

ส่วนที่ 3 ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ☐ ของคำตอบที่ตรงกับผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุดเพียงข้อเดียว กรุณาตอบตามความเป็นจริง

Perceptual Learning Style Preference Questionnaire	ระดับความเห็น				
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่มีความเห็น	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
1. ฉันเข้าใจได้ดีเมื่ออาจารย์สอน					
2. ฉันชอบเรียนโดยการลงมือกระทำ					
3. ฉันทำงานได้ดีเมื่อทำงานร่วมกับเพื่อน					
4. ฉันเรียนได้ดีเมื่อเรียนกลุ่ม					
5. ในชั้นเรียนฉันเรียนได้ดีเมื่อทำงานกับผู้อื่น					
6. ฉันเรียนได้ดีโดยการอ่านจากสิ่งที่อาจารย์เขียนบนกระดาน					
7. ฉันเรียนได้ดีเมื่อมีผู้บอกวิธีทำให้นั้					
8. เมื่อฉันได้ลงมือทำสิ่งใดก็ตามในชั้น ฉันมักทำได้					
9. ฉันจำสิ่งที่ได้ยินในชั้นเรียนได้ดีกว่าสิ่งที่ฉันได้อ่าน					
10. เมื่อฉันอ่านสิ่งที่เรียนฉันจำได้ดี					
11. ฉันเรียนรู้ได้ดีเมื่อสิ่งที่เรียนต้องลงมือสร้างโครงสร้าง					
12. ฉันเข้าใจได้ดีเมื่ออ่านสิ่งที่เรียน					
13. ฉันเรียนได้ดีเมื่อเรียนลำพังคนเดียว					
14. ฉันเรียนได้ดีเมื่อเรียนจากการทำโครงการ					
15. ฉันชอบการเรียนเมื่อมีการทดลอง					
16. ฉันเรียนได้ดีเมื่ออาจารย์มอบหมายงานให้ทำ					
17. ฉันเรียนได้ดีเมื่ออาจารย์บรรยายให้ฟัง					
18. ฉันเรียนได้ดีเมื่อทำงานคนเดียว					

Perceptual Learning Style Preference Questionnaire	ระดับความเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่มี ความเห็น	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
19. ฉันเข้าใจสิ่งที่เรียนดีเมื่อได้แสดงบทบาทสมมุติ					
20. ฉันเรียนได้ดีจากการฟังคนพูดในชั้นเรียน					
21. ฉันสนุกกับการทำงานที่ได้รับมอบหมายเมื่อทำร่วมกับเพื่อน ๆ					
22. เมื่อฉันได้สร้างสิ่งใดเรียนฉันจะเรียนสิ่งนั้นได้ดี					
23. ฉันชอบเรียนร่วมกับผู้อื่น					
24. ฉันเรียนได้ดีจากการอ่านมากกว่าจากการฟัง					
25. ฉันสนุกกับการเรียนแบบทำโครงงาน					
26. ฉันเรียนดีเมื่อได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม					
27. ในชั้นเรียนฉันทำงานได้ดีเมื่อทำตามลำพัง					
28. ฉันชอบทำโครงงานด้วยตนเองตามลำพัง					
29. ฉันเรียนได้ดีจากการอ่านตำรามากกว่าโดยการฟังคำบรรยาย					
30. ฉันชอบทำงานด้วยตนเอง					

สวนที่ 4 ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ☐ ของคำตอบที่ตรงกับผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุดเพียง
ข้อเดียว กรุณาตอบตามความเป็นจริง

- ถ้าหากโรงเรียนของคุณจะจัดการแสดงละครเพลง คุณจะเลือกช่วยงานอะไร
 - ☐ ดูแลสวัสดิการและความปลอดภัยของทุกคน หรือ คอยต้อนรับแขก
 - ☐ หาข้อมูลว่าละครแนวไหนที่ผู้ชมชอบดู หรือ นั่งทำระบบซื้อตั๋วออนไลน์
 - ☐ คอยควบคุมค่าใช้จ่ายไม่ให้เกินงบ หรือ เป็นผู้นำทีมดูแลการติดตั้งต่างๆ
 - ☐ เป็นคนคุมงาน คอยบริหารคน หรือ พูดจาท้าว่านล้อมให้สปอนเซอร์ให้ทุน
 - ☐ ทำอุปกรณ์ประกอบฉากขนาดเท่าของจริง หรือ นั่งเย็บผ้า
 - ☐ เขียนบท หรือ ออกแบบฉาก
- คุณอยากอยู่ชมรมไหนมากที่สุด

- ☐ ชมรมวิทยาศาสตร์ หรือ ดาราศาสตร์
- ☐ ชมรมการ์ตูน หรือ ชมรมวารสารโรงเรียน
- ☐ ชมรมกีฬา หรือ ชมรมหุ่นยนต์ (จำพวกชมรมที่มีชุดยูนิฟอร์ม)
- ☐ ชมรมผู้บริหาร หรือ ชมรมวามศิลป์
- ☐ ชมรมค่ายอาสา
- ☐ ชมรมห้องสมุด หรือ เป็นเลขานุการของชมรมต่างๆ

3. คุณชอบดูรายการทีวีแนวไหน

- ☐ รายการทำอาหารหรือไม่ก็ปล่อยเสียงหัวเราะไปกับรายการอย่างเกมหีนพลังนินจา
- ☐ รายการข่าวหรือรายการประเภทให้ความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อตนเอง
- ☐ ช่องบันเทิง ความงาม เช่น Project Runway, Restaurant Makeover หรือเทศกาลหนังนานาชาติ
- ☐ รายการที่ได้ขบคิดปัญหาธุรกิจ อย่าง sme ตีแตก หรือเรียลลิตี้โชว์ที่แข่งขันกันอย่างเอาเป็นเอาตาย
- ☐ ทอล์คโชว์สร้างแรงบันดาลใจหรือรายการสัมภาษณ์บุคคลสำคัญ
- ☐ รายการลับสมองหรือแฟ้มคดีปริศนา

4. กิจกรรมใดที่คุณอยากทำมากที่สุด

- ☐ คุยกับเพื่อนขณะจิบกาแฟยามบ่าย หรือไปช่วยเหลือกิจกรรมชุมชน
- ☐ เล่นเกมส์ปริศนาอักษรไขว้ ไปพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ หรือทดลองใช้ซอฟต์แวร์ตัวใหม่
- ☐ เล่นดนตรี ไปดูนิทรรศการศิลปะ นั่งเขียนกลอนลงบล็อก หรือออกไปเดินเล่นเที่ยวชมธรรมชาติ
- ☐ เก็บของ จัดห้องให้เป็นระเบียบเรียบร้อย วางแผนการใช้จ่ายเงินในสัปดาห์ถัดไป
- ☐ เล่นกีฬา ทำอาหาร หรือลองประกอบโมเดลรถยนต์
- ☐ ร่วมฟังปาฐกถาจากบุคคลสำคัญสร้างแรงบันดาลใจ หรือ หาข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางพัฒนาตนเอง

5. เวลาไปซื้อของ คุณจะ...

- ☐ วางแผนว่าวันนี้จะซื้ออะไรบ้าง ใช้เงินเท่าไร แล้วไปซื้อของตามนั้น
- ☐ ค้นหาร้านที่ลด แลก แจก แถม แบบพิเศษสุดแล้วตรงไปยังร้านนั้นทันที
- ☐ แค่เดินดูดิสเพลย์หน้าร้านสวยๆ ก็พอแล้ว
- ☐ ตรงไปที่โซนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ หรืออุปกรณ์กีฬา
- ☐ ไปเดินดูโซนอุปกรณ์ it ตัวล่าสุด
- ☐ ไม่ได้อยากซื้อของเอาจริงๆแล้ว แค่อยากอยู่กับเพื่อนหรือคนใกล้ตัวเท่านั้น

6. ของขวัญอะไรที่คุณอยากได้มากที่สุดในวันเกิด

- ☐ บัตรกำนัลดินเนอร์ที่ภัตตาคารหรือกล่องปฐมพยาบาลประจำบ้าน
- ☐ เครื่องดนตรี พู่กันระบายสีครบเซต หรือตัวไปงานศิลปะ
- ☐ กล่องใส่อุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ เต้าอบ ชุดเครื่องครัว หรือ อุปกรณ์กีฬา
- ☐ สารานุกรม หนังสือเรียน กล้องส่องทางไกล
- ☐ เครื่องคิดเลข pda แพลนเนอร์ประจำปี
- ☐ นาฬิกาข้อมือยี่ห้อดัง หนังสือพ็อคเก็ตบุ๊กเกี่ยวกับการทำธุรกิจ

7. คุณมองว่าตัวเองเป็นคนแบบไหน

- ☐ นักปฏิบัติ จริงใจ มีสัญชาตญาณพื้นฐานที่ดี
- ☐ ชอบคิดค้นสิ่งใหม่ แม่นยำ ทะเยอทะยาน เป็นตัวของตัวเอง
- ☐ ปลดปล่อย ช่างจินตนาการ มีความคิดสร้างสรรค์
- ☐ ช่างเข้าอกเข้าใจ เห็นใจ ยุติธรรม ชอบช่วยเหลือผู้อื่น
- ☐ ชอบความสำเร็จ เป็นผู้นำ รับผิดชอบ มุ่งมั่น
- ☐ เที่ยงตรง เพียรพยายาม มีระเบียบ

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

ผู้วิจัยขอขอบคุณความร่วมมือของผู้ตอบแบบสอบถามมา ณ โอกาสนี้

TNI

แบบสอบถามงานวิจัย เกี่ยวกับกรอบแนวคิดเรื่อง
การพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพ
โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามความ ที่มีต่อกรอบแนวคิดการพยากรณ์ความสามารถทางวิชาชีพตามทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้และบุคลิกภาพโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม จึงใคร่ขอความร่วมมือจากท่านในการตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริง พร้อมแสดงข้อเสนอแนะ (หากมี) เพื่อเป็นประโยชน์ในการวิจัยต่อไป

2. แบบสอบถามนี้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ส่วนที่ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ 2

ส่วนที่ด้านการประเมินผล 3

3. แบบสอบถามนี้เป็นแบบมาตรฐานประเมินค่า) Rating Scale) ระดับ 5

ระดับ หมายถึง ท่านมีความพึงพอใจระดับมากที่สุด 5

ระดับ หมายถึง ท่านมีความพึงพอใจระดับมาก 4

ระดับ หมายถึง ท่านมีความพึงพอใจระดับปานกลาง 3

ระดับ หมายถึง ท่านมีความพึงพอใจระดับน้อย 2

ระดับ 1 หมายถึง ท่านมีความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ✓ ให้ทำเครื่องหมาย ในช่อง ☐ หน้าตัวเลือกที่ถูกต้อง

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง

2. อายุ ☐ 20 - 30 ปี ☐ 31 - 41 ปี

☐ 41 - 50 ปี ☐ มากกว่า 50 ปี

3. ประสบการณ์ในการสอน ☐ 1 - 2 ปี ☐ 3 - 4 ปี ☐ ตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป

ส่วนที่ 2 ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดย 5 = เหมาะสมมากที่สุด, 4 = เหมาะสมมาก, 3 = เหมาะสมปานกลาง, 2 = เหมาะสมน้อย และ 1 = เหมาะสมน้อยที่สุด

รายละเอียด	ระดับความเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ความเหมาะสมของทฤษฎีสังเคราะห์					
2. ความเหมาะสมของโมดูลเตรียมข้อมูล					
3. ความเหมาะสมของโมดูลวิเคราะห์ข้อมูล					
4. ความเหมาะสมของโมดูลแสดงผลและทดสอบ					
5. ความเหมาะสมของภาพรวมกรอบแนวคิด					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

TNI

TAHITI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY