

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีการจำแนกการเกิดภาวะซึมเศร้า
กรณีศึกษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในประเทศญี่ปุ่น

EFFICIENCY COMPARISON OF CLASSIFICATION METHODS FOR DEPRESSION :
A CASE STUDY OF STUDENTS AT A UNIVERSITY IN JAPAN

สุธิดา มณีรัตนโชติ

SUTIDA MANEERATTHANASHOTE

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาดำเนินการตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถิติและการวิเคราะห์ธุรกิจ
ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2563

KMITL-2020-SC-M-050-028

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีการจำแนกการเกิดภาวะซึมเศร้า
กรณีศึกษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในประเทศญี่ปุ่น

EFFICIENCY COMPARISON OF CLASSIFICATION METHODS FOR DEPRESSION :
A CASE STUDY OF STUDENTS AT A UNIVERSITY IN JAPAN

สุธิดา มณีรัตน์โชติ

SUTIDA MANEERATTHANASHOTE

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถิติและการวิเคราะห์ธุรกิจ
ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2563

KMITL-2020-SC-M-050-028

EFFICIENCY COMPARISON OF CLASSIFICATION METHODS FOR DEPRESSION :
A CASE STUDY OF STUDENTS AT A UNIVERSITY IN JAPAN

SUTIDA MANEERATTHANASHOTE

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENT FOR THE
DEGREE OF MASTER OF SCIENCE IN STATISTICS AND BUSINESS ANALYTICS
DEPARTMENT OF STATISTICS FACULTY OF SCIENCE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2020

KMITL-2020-SC-M-050-028

COPYRIGHT 2020

FACULTY OF SCIENCE

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีการจำแนกการเกิดภาวะ ซีมีเศร่า กรณีศึกษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง ในประเทศญี่ปุ่น
ชื่อนักศึกษา	นางสาวสุธิดา มณีรัตน์โชติ
รหัสประจำตัว	61605086
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สถิติและการวิเคราะห์ธุรกิจ)
ภาควิชา	สถิติ
พ.ศ.	2563
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์สายชล สีนสมบูรณ์ทอง

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีแนวคิดจากปัญหาภาวะซีมีเศร่าที่เกิดขึ้นอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดภาวะซีมีเศร่าในนักศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีการจำแนกการเกิดภาวะซีมีเศร่าในนักศึกษา 3 วิธี คือ วิธีโครงข่ายประสาทเทียม วิธีการวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม และวิธีการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกทวิภาค ผลการวิจัยพบว่าการคิดฆ่าตัวตายและการเชื่อมต่อทางสังคมมีผลต่อการเกิดภาวะซีมีเศร่าในนักศึกษา จากการศึกษาโดยวิธีโครงข่ายประสาทเทียม วิธีการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกทวิภาค และวิธีการวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม พบว่ามีประสิทธิภาพในการพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 80.14, 71.27 และ 70.42 ตามลำดับ ดังนั้นวิธีโครงข่ายประสาทเทียมมีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีการวิเคราะห์จำแนกกลุ่มและวิธีการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกทวิภาค

คำสำคัญ: ภาวะซีมีเศร่า โครงข่ายประสาทเทียม การวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม การวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกทวิภาค ร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้อง

Thesis Title	Efficiency Comparison of Classification Methods for Depression: A Case Study of Students at a University in Japan
Student Name	Miss Sutida Maneeratthanashote
Student ID	61605086
Degree	Master of Science (Statistics and Business Analytics)
Department	Statistics
Year	2020
Thesis Advisor	Associate Prof. Saichon Sinsomboonthong

Abstract

This research is based on the concept of depression that is prevalent in present. The objective is to study about factors affecting depression in students and compare the efficiency of the classification methods of student's depression in 3 methods, which are artificial neural network, discriminant analysis and binary logistic regression analysis. The results of the research showed that suicidal thoughts and social connections affecting the occurrence of depression in students. The method of artificial neural network, binary logistic regression analysis and discriminant analysis have the predictive efficiency 80.14, 71.27 and 70.42 percent respectively. Therefore, artificial neural network is better efficiency than binary logistic regression analysis and discriminant analysis.

Keywords: Depression, Artificial Neural Network, Discriminant Analysis, Binary Logistic Regression Analysis, Accuracy

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สามารถสำเร็จลงได้ ผู้วิจัยขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์สายชล สิ้นสมบูรณ์ทอง อาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งได้เสียสละเวลาในการให้คำแนะนำ ชี้แนะแนวทาง และให้ความรู้เพิ่มเติม ช่วยตรวจสอบ และช่วยแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ทำให้งานวิจัยนี้เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณคณะกรรมการสอบ รองศาสตราจารย์ ดร.ลีลี อิงศรีสว่าง และ อาจารย์ ดร. บุญญสิทธิ์ วรรณทร์ ที่ได้ร่วมให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์ในการแก้ไขข้อบกพร่องและ พัฒนางานวิจัยให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณอาจารย์ทุกท่านในภาควิชาสถิติ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้สั่งสอน อบรมและให้วิชาความรู้ พร้อมทั้งให้คำแนะนำและคำปรึกษาที่ดีตลอดระยะเวลาการศึกษา

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัว ที่คอยสนับสนุนและให้ความช่วยเหลือต่าง ๆ รวมทั้งคอยเป็นกำลังใจตลอดช่วงระยะเวลาที่ทำงานวิจัยฉบับนี้

และขอขอบคุณผู้ที่เกี่ยวข้องกับความสำเร็จของงานวิจัยฉบับนี้ ซึ่งไม่ได้กล่าวนามไว้ทุกท่าน

นางสาวสุธิดา มณีรัตน์โชติ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	4
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย	4
1.4 ขั้นตอนของการวิจัย	5
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ	5
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 รายละเอียดข้อมูลและแบบสอบถามที่ใช้ในการวิเคราะห์	7
2.2 สถานการณ์การเกิดภาวะซึมเศร้าของนักศึกษา	10
2.3 วิธีการจำแนกการเกิดภาวะซึมเศร้าของนักศึกษา	11
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	16
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย	19
3.1 ประชากร กลุ่มตัวอย่าง และการเก็บรวบรวมข้อมูล	19
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	20
3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	20
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	24
บทที่ 4 ผลการวิจัยและการอภิปรายผล	27
4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	27
4.2 การแบ่งข้อมูลเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของตัวแบบ	28
4.3 วิธีโครงข่ายประสาทเทียม	29

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.4 วิธีการวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม	37
4.5 วิธีการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกทวิภาค	63
4.6 การอภิปรายผล	96
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	98
5.1 สรุปผลการวิจัย	98
5.2 ข้อเสนอแนะ	98
บรรณานุกรม	100
ประวัติผู้เขียน	103

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 เมทริกซ์ความสัมพันธ์	15
3.1 ตัวแปรอิสระที่ใช้ในการวิเคราะห์	21
4.1 จำนวนและร้อยละของกลุ่มนักศึกษาที่เข้าร่วมตอบแบบสอบถามจำแนกตามเพศ	27
4.2 จำนวนและร้อยละของกลุ่มนักศึกษาที่เข้าร่วมตอบแบบสอบถามจำแนกตามสถานะการเป็นนักศึกษา	28
4.3 จำนวนและร้อยละของกลุ่มนักศึกษาที่เข้าร่วมตอบแบบสอบถามจำแนกตามภูมิภาค	28
4.4 การแบ่งข้อมูลชุดฝึกหัดและข้อมูลชุดทดสอบ	29
4.5 ค่าร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้องของการทำนายการเกิดภาวะซึมเศร้า โดยใช้วิธีโครงข่ายประสาทเทียม สำหรับอัตราการเรียนรู้ 0.1,0.2,...,0.5 และโมเมนตัมเท่ากับ 0.5,0.6,..., 0.9 จำนวนโหนดในชั้นซ่อนเท่ากับ 2, 4, 6, 8 และ 10 กำหนดให้จำนวนรอบในการฝึกหัดเท่ากับ 50,000 รอบ ในการวิเคราะห์รอบที่ 1	29
4.6 ค่าร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้องของการทำนายการเกิดภาวะซึมเศร้า โดยใช้วิธีโครงข่ายประสาทเทียม สำหรับอัตราการเรียนรู้ 0.1,0.2,...,0.5 และโมเมนตัมเท่ากับ 0.5,0.6,..., 0.9 จำนวนโหนดในชั้นซ่อนเท่ากับ 2, 4, 6, 8 และ 10 กำหนดให้จำนวนรอบในการฝึกหัดเท่ากับ 50,000 รอบ ในการวิเคราะห์รอบที่ 2	31
4.7 ค่าร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้องของการทำนายการเกิดภาวะซึมเศร้า โดยใช้วิธีโครงข่ายประสาทเทียม สำหรับอัตราการเรียนรู้ 0.1,0.2,...,0.5 และโมเมนตัมเท่ากับ 0.5,0.6,..., 0.9 จำนวนโหนดในชั้นซ่อนเท่ากับ 2, 4, 6, 8 และ 10 กำหนดให้จำนวนรอบในการฝึกหัดเท่ากับ 50,000 รอบ ในการวิเคราะห์รอบที่ 3	32
4.8 ค่าร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้องของการทำนายการเกิดภาวะซึมเศร้า โดยใช้วิธีโครงข่ายประสาทเทียม สำหรับอัตราการเรียนรู้ 0.1,0.2,...,0.5 และโมเมนตัมเท่ากับ 0.5,0.6,..., 0.9 จำนวนโหนดในชั้นซ่อนเท่ากับ 2, 4, 6, 8 และ 10 กำหนดให้จำนวนรอบในการฝึกหัดเท่ากับ 50,000 รอบ ในการวิเคราะห์รอบที่ 4	34
4.9 ค่าร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้องของการทำนายการเกิดภาวะซึมเศร้า โดยใช้วิธีโครงข่ายประสาทเทียม สำหรับอัตราการเรียนรู้ 0.1,0.2,...,0.5 และโมเมนตัมเท่ากับ 0.5,0.6,..., 0.9 จำนวนโหนดในชั้นซ่อนเท่ากับ 2, 4, 6, 8 และ 10 กำหนดให้จำนวนรอบในการฝึกหัดเท่ากับ 50,000 รอบ ในการวิเคราะห์รอบที่ 5	35
4.10 ค่าร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้องสูงสุดแต่ละรอบของการทำนายการเกิดภาวะซึมเศร้า	36
4.11 การทดสอบการแจกแจงปกติของตัวแปรอิสระ	37

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.12 การทดสอบการแจกแจงปกติของตัวแปรอิสระที่ไม่มีการแจกแจงปกติหลังการแปลงข้อมูลโดยวิธีบอก-คอก	38
4.13 ผลการทดสอบในการวิเคราะห์รอบที่ 1	43
4.14 ตัวแปรเข้า/ออกจากสมการในการวิเคราะห์รอบที่ 1	43
4.15 ค่าวิลก์ส แลมดาในการวิเคราะห์รอบที่ 1	44
4.16 ค่าลักษณะเฉพาะในการวิเคราะห์รอบที่ 1	44
4.17 สัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันจำแนกกลุ่มคานอนิคัลในการวิเคราะห์รอบที่ 1	44
4.18 ค่ากลางกลุ่มของฟังก์ชันในการวิเคราะห์รอบที่ 1	44
4.19 สัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันจำแนกกลุ่มในการวิเคราะห์รอบที่ 1	45
4.20 การจำแนกกลุ่มข้อมูลชุดฝึกหัดในการวิเคราะห์รอบที่ 1	45
4.21 ร้อยละการเกิดและไม่เกิดภาวะซึมเศร้าของข้อมูลชุดทดสอบในการวิเคราะห์รอบที่ 1	46
4.22 การจำแนกกลุ่มในการวิเคราะห์รอบที่ 1	46
4.23 ผลการทดสอบในการวิเคราะห์รอบที่ 2	47
4.24 ตัวแปรเข้า/ออกจากสมการในการวิเคราะห์รอบที่ 2	47
4.25 ค่าวิลก์ส แลมดาในการวิเคราะห์รอบที่ 2	47
4.26 ค่าลักษณะเฉพาะในการวิเคราะห์รอบที่ 2	47
4.27 สัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันจำแนกกลุ่มคานอนิคัลในการวิเคราะห์รอบที่ 2	48
4.28 ค่ากลางกลุ่มของฟังก์ชันในการวิเคราะห์รอบที่ 2	48
4.29 สัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันจำแนกกลุ่มในการวิเคราะห์รอบที่ 2	48
4.30 การจำแนกกลุ่มข้อมูลชุดฝึกหัดในการวิเคราะห์รอบที่ 2	49
4.31 ร้อยละการเกิดและไม่เกิดภาวะซึมเศร้าของข้อมูลชุดทดสอบในการวิเคราะห์รอบที่ 2	49
4.32 การจำแนกกลุ่มในการวิเคราะห์รอบที่ 2	50
4.33 ผลการทดสอบในการวิเคราะห์รอบที่ 3	50
4.34 ตัวแปรเข้า/ออกจากสมการในการวิเคราะห์รอบที่ 3	51
4.35 ค่าวิลก์ส แลมดาในการวิเคราะห์รอบที่ 3	51
4.36 ค่าลักษณะเฉพาะในการวิเคราะห์รอบที่ 3	51
4.37 สัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันจำแนกกลุ่มคานอนิคัลในการวิเคราะห์รอบที่ 3	51
4.38 ค่ากลางกลุ่มของฟังก์ชันในการวิเคราะห์รอบที่ 3	52
4.39 สัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันจำแนกกลุ่มในการวิเคราะห์รอบที่ 3	52

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.40 การจำแนกกลุ่มข้อมูลชุดฝึกหัดในการวิเคราะห์รอบที่ 3	52
4.41 ร้อยละการเกิดและไม่เกิดภาวะซีมเศร้าของข้อมูลชุดทดสอบในการวิเคราะห์รอบที่ 3	53
4.42 การจำแนกกลุ่มในการวิเคราะห์รอบที่ 3	53
4.43 ผลการทดสอบในการวิเคราะห์รอบที่ 4	54
4.44 ตัวแปรเข้า/ออกจากสมการในการวิเคราะห์รอบที่ 4	54
4.45 ค่าวิลกส์ แลมดาในการวิเคราะห์รอบที่ 4	54
4.46 ค่าลักษณะเฉพาะในการวิเคราะห์รอบที่ 4	55
4.47 สัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันจำแนกกลุ่มคานอนิคัลในการวิเคราะห์รอบที่ 4	55
4.48 ค่ากลางกลุ่มของฟังก์ชันในการวิเคราะห์รอบที่ 4	55
4.49 สัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันจำแนกกลุ่มในการวิเคราะห์รอบที่ 4	56
4.50 การจำแนกกลุ่มข้อมูลชุดฝึกหัดในการวิเคราะห์รอบที่ 4	56
4.51 ร้อยละการเกิดและไม่เกิดภาวะซีมเศร้าของข้อมูลชุดทดสอบในการวิเคราะห์รอบที่ 4	57
4.52 การจำแนกกลุ่มในการวิเคราะห์รอบที่ 4	57
4.53 ผลการทดสอบในการวิเคราะห์รอบที่ 5	58
4.54 ตัวแปรเข้า/ออกจากสมการในการวิเคราะห์รอบที่ 5	58
4.55 ค่าวิลกส์ แลมดาในการวิเคราะห์รอบที่ 5	58
4.56 ค่าลักษณะเฉพาะในการวิเคราะห์รอบที่ 5	59
4.57 สัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันจำแนกกลุ่มคานอนิคัลในการวิเคราะห์รอบที่ 5	59
4.58 ค่ากลางกลุ่มของฟังก์ชันในการวิเคราะห์รอบที่ 5	59
4.59 สัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันจำแนกกลุ่มในการวิเคราะห์รอบที่ 5	59
4.60 การจำแนกกลุ่มข้อมูลชุดฝึกหัดในการวิเคราะห์รอบที่ 5	60
4.61 ร้อยละการเกิดและไม่เกิดภาวะซีมเศร้าของข้อมูลชุดทดสอบในการวิเคราะห์รอบที่ 5	60
4.62 การจำแนกกลุ่มในการวิเคราะห์รอบที่ 5	61
4.63 ค่าร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้องสูงสุดแต่ละรอบของการทำนายการเกิดภาวะซีมเศร้า	61
4.64 ตัวแปรเข้า/ออกจากสมการในวิธีการวิเคราะห์จำแนกกลุ่มจากข้อมูลทั้งหมด	62
4.65 ร้อยละการเกิดและไม่เกิดภาวะซีมเศร้าของข้อมูลชุดฝึกหัดในการวิเคราะห์รอบที่ 1	63
4.66 ค่าสถิติไคกำลังสองโดยการทดสอบออมนิบัสของสัมประสิทธิ์ตัวแบบในการวิเคราะห์รอบที่ 1	63

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.67 ค่า B, S.E., Wald, p-value, Exp(B) และ 95 % C.I. for Exp(B) ของตัวแปรอิสระในการวิเคราะห์รอบที่ 1	64
4.68 ตัวสถิติเดออร์บิน-วัตสันในการวิเคราะห์รอบที่ 1	65
4.69 ค่า VIF และ Tolerance ในการวิเคราะห์รอบที่ 1	65
4.70 ค่า B, S.E., Wald, p-value, Exp(B) และ 95 % C.I. for Exp(B) ของตัวแปรอิสระในการวิเคราะห์รอบที่ 1	67
4.71 ค่าสถิติไคกำลังสองโดยการทดสอบฮอสเมอร์-เลมส์โซว์ในการวิเคราะห์รอบที่ 1	67
4.72 ค่า -2 Log likelihood, Cox & Snell R Square และค่า Nagelkerke R Square ในการวิเคราะห์รอบที่ 1	67
4.73 การจำแนกกลุ่มข้อมูลชุดฝึกหัดในการวิเคราะห์รอบที่ 1	68
4.74 ร้อยละการเกิดและไม่เกิดภาวะซึมเศร้าของข้อมูลชุดทดสอบในการวิเคราะห์รอบที่ 1	68
4.75 การจำแนกกลุ่มข้อมูลชุดทดสอบในการวิเคราะห์รอบที่ 1	69
4.76 ร้อยละการเกิดและไม่เกิดภาวะซึมเศร้าของข้อมูลชุดฝึกหัดในการวิเคราะห์รอบที่ 2	69
4.77 ค่าสถิติไคกำลังสองโดยการทดสอบออมนิบัสของสัมประสิทธิ์ตัวแบบในการวิเคราะห์รอบที่ 2	70
4.78 ค่า B, S.E., Wald, p-value, Exp(B) และ 95 % C.I. for Exp(B) ของตัวแปรอิสระในการวิเคราะห์รอบที่ 2	70
4.79 ตัวสถิติเดออร์บิน-วัตสันในการวิเคราะห์รอบที่ 2	71
4.80 ค่า VIF และ Tolerance ในการวิเคราะห์รอบที่ 2	72
4.81 ค่า B, S.E., Wald, p-value, Exp(B) และ 95 % C.I. for Exp(B) ของตัวแปรอิสระในการวิเคราะห์รอบที่ 2	73
4.82 ค่าสถิติไคกำลังสองโดยการทดสอบฮอสเมอร์-เลมส์โซว์ในการวิเคราะห์รอบที่ 2	73
4.83 ค่า -2 Log likelihood, Cox & Snell R Square และค่า Nagelkerke R Square ในการวิเคราะห์รอบที่ 2	74
4.84 การจำแนกกลุ่มข้อมูลชุดฝึกหัดในการวิเคราะห์รอบที่ 2	74
4.85 ร้อยละการเกิดและไม่เกิดภาวะซึมเศร้าของข้อมูลชุดทดสอบในการวิเคราะห์รอบที่ 2	75
4.86 การจำแนกกลุ่มข้อมูลชุดทดสอบในการวิเคราะห์รอบที่ 2	75
4.87 ร้อยละการเกิดและไม่เกิดภาวะซึมเศร้าของข้อมูลชุดฝึกหัดในการวิเคราะห์รอบที่ 3	76

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.88 ค่าสถิติไคกำลังสองโดยการทดสอบอสมิตีของสัมประสิทธิ์ตัวแบบในการวิเคราะห์รอบที่ 3	76
4.89 ค่า B, S.E., Wald, p-value, Exp(B) และ 95 % C.I. for Exp(B) ของตัวแปรอิสระในการวิเคราะห์รอบที่ 3	76
4.90 ตัวสถิติเตอร์บิน-วัตสันในการวิเคราะห์รอบที่ 3	78
4.91 ค่า VIF และ Tolerance ในการวิเคราะห์รอบที่ 3	78
4.92 ค่า B, S.E., Wald, p-value, Exp(B) และ 95 % C.I. for Exp(B) ของตัวแปรอิสระในการวิเคราะห์รอบที่ 3	79
4.93 ค่าสถิติไคกำลังสองโดยการทดสอบฮอสเมอร์-เลมส์ไชว์ในการวิเคราะห์รอบที่ 3	80
4.94 ค่า -2 Log likelihood, Cox & Snell R Square และค่า Nagelkerke R Square ในการวิเคราะห์รอบที่ 3	80
4.95 การจำแนกกลุ่มข้อมูลชุดฝึกหัดในการวิเคราะห์รอบที่ 3	80
4.96 ร้อยละการเกิดและไม่เกิดภาวะซึมเศร้าของข้อมูลชุดทดสอบในการวิเคราะห์รอบที่ 3	81
4.97 การจำแนกกลุ่มข้อมูลชุดทดสอบในการวิเคราะห์รอบที่ 3	81
4.98 ร้อยละการเกิดและไม่เกิดภาวะซึมเศร้าของข้อมูลชุดฝึกหัดในการวิเคราะห์รอบที่ 4	82
4.99 ค่าสถิติไคกำลังสองโดยการทดสอบอสมิตีของสัมประสิทธิ์ตัวแบบในการวิเคราะห์รอบที่ 4	82
4.100 ค่า B, S.E., Wald, p-value, Exp(B) และ 95 % C.I. for Exp(B) ของตัวแปรอิสระในการวิเคราะห์รอบที่ 4	83
4.101 ตัวสถิติเตอร์บิน-วัตสันในการวิเคราะห์รอบที่ 4	84
4.102 ค่า VIF และ Tolerance ในการวิเคราะห์รอบที่ 4	84
4.103 ค่า B, S.E., Wald, p-value, Exp(B) และ 95 % C.I. for Exp(B) ของตัวแปรอิสระในการวิเคราะห์รอบที่ 4	86
4.104 ค่า B, S.E., Wald, p-value, Exp(B) และ 95 % C.I. for Exp(B) ของตัวแปรอิสระหลังการตัดตัวแปรครั้งที่สองในการวิเคราะห์รอบที่ 4	86
4.105 ค่าสถิติไคกำลังสองโดยการทดสอบฮอสเมอร์-เลมส์ไชว์ในการวิเคราะห์รอบที่ 4	87
4.106 ค่า -2 Log likelihood, Cox & Snell R Square และค่า Nagelkerke R Square ในการวิเคราะห์รอบที่ 4	87
4.107 การจำแนกกลุ่มข้อมูลชุดฝึกหัดในการวิเคราะห์รอบที่ 4	87

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.108 ร้อยละการเกิดและไม่เกิดภาวะซึมเศร้าของข้อมูลชุดทดสอบในการวิเคราะห์รอบที่ 4	88
4.109 การจำแนกกลุ่มข้อมูลชุดทดสอบในการวิเคราะห์รอบที่ 4	89
4.110 ร้อยละการเกิดและไม่เกิดภาวะซึมเศร้าของข้อมูลชุดฝึกหัดในการวิเคราะห์รอบที่ 5	89
4.111 ค่าสถิติไคกำลังสองโดยการทดสอบอสมนินัสของสัมประสิทธิ์ตัวแบบ ในการวิเคราะห์รอบที่ 5	89
4.112 ค่า B, S.E., Wald, p-value, Exp(B) และ 95 % C.I. for Exp(B) ของตัวแปรอิสระ ในการวิเคราะห์รอบที่ 5	90
4.113 ตัวสถิติเตอร์บิน-วัตสันในการวิเคราะห์รอบที่ 5	91
4.114 ค่า VIF และ Tolerance ในการวิเคราะห์รอบที่ 5	92
4.115 ค่า B, S.E., Wald, p-value, Exp(B) และ 95 % C.I. for Exp(B) ของตัวแปรอิสระ หลังตัดตัวแปรอิสระในการวิเคราะห์รอบที่ 5	93
4.116 ค่าสถิติไคกำลังสองโดยการทดสอบฮอสเมอร์-เลมส์โซว์ ในการวิเคราะห์รอบที่ 5	93
4.117 ค่า -2 Log likelihood, Cox & Snell R Square และค่า Nagelkerke R Square ในการวิเคราะห์รอบที่ 5	93
4.118 การจำแนกกลุ่มข้อมูลชุดฝึกหัดในการวิเคราะห์รอบที่ 5	94
4.119 ร้อยละการเกิดและไม่เกิดภาวะซึมเศร้าของข้อมูลชุดทดสอบในการวิเคราะห์รอบที่ 5	94
4.120 การจำแนกกลุ่มข้อมูลชุดทดสอบในการวิเคราะห์รอบที่ 5	95
4.121 ค่าร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้องสูงสุดแต่ละรอบของการทำนายการเกิดภาวะซึมเศร้า	95
4.122 ตัวแปรในสมการจากวิธีการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกทวิภาคจากข้อมูลทั้งหมด	96
4.123 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการพยากรณ์	97

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 ตัวอย่างการทำ 5-fold cross-validation	11
4.1 พล็อตความน่าจะเป็นและการปรับข้อมูลอัตโนมัติด้วยคำสั่ง Johnson Transformation ในตัวแปรความรู้สึกละเอียด	39
4.2 พล็อตความน่าจะเป็นและการปรับข้อมูลอัตโนมัติด้วยคำสั่ง Johnson Transformation ในตัวแปรความคิดถึงบ้าน	39
4.3 พล็อตความน่าจะเป็นและการปรับข้อมูลอัตโนมัติด้วยคำสั่ง Johnson Transformation ในตัวแปรความรู้สึกถูกเกลียดชัง	40
4.4 พล็อตความน่าจะเป็นและการปรับข้อมูลอัตโนมัติด้วยคำสั่ง Johnson Transformation ในตัวแปรความรู้สึกกลัว	40
4.5 พล็อตความน่าจะเป็นและการปรับข้อมูลอัตโนมัติด้วยคำสั่ง Johnson Transformation ในตัวแปรการปรับตัวทางวัฒนธรรม	41
4.6 พล็อตความน่าจะเป็นและการปรับข้อมูลอัตโนมัติด้วยคำสั่ง Johnson Transformation ในตัวแปรความรู้สึกผิด	41
4.7 พล็อตความน่าจะเป็นและการปรับข้อมูลอัตโนมัติด้วยคำสั่ง Johnson Transformation ในตัวแปรความรู้สึกอื่น ๆ	42
4.8 พล็อตความน่าจะเป็นและการปรับข้อมูลอัตโนมัติด้วยคำสั่ง Johnson Transformation ในตัวแปรอายุ	42

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ระบบการศึกษาในปัจจุบันมีความเข้มงวดและมีการแข่งขันค่อนข้างสูง นิสิตนักศึกษาต้องเผชิญกับข้อสอบที่ค่อนข้างยากและการเตรียมตัวสอบอย่างหนักหน่วง จากรายงานสถิติของสถาบันสุขภาพจิตเด็กและวัยรุ่น พบว่าในปีงบประมาณ 2560 มีผู้ป่วยวัยรุ่นที่มีภาวะซึมเศร้าเข้ารับรักษาจำนวน 312 คน เพิ่มขึ้นจากปี 2558 ถึง 2 เท่าตัว (กรมสุขภาพจิต, 2561) ซึ่งสาเหตุของการเกิดภาวะซึมเศร้าก็ได้มีการวิเคราะห์ที่แตกต่างกันออกไป ในบทความทางวิชาการของ Smith, M. and Segal, J. (2019) ได้กล่าวว่าปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดภาวะซึมเศร้ามาจากความเหงาและความโดดเดี่ยว การเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิต การขาดการสนับสนุนทางสังคม ความเครียด ประวัติครอบครัวมีภาวะซึมเศร้า ปัญหาความสัมพันธ์ ความเครียดทางการเงิน อาการบาดเจ็บในวัยเด็ก การใช้แอลกอฮอล์หรือยาเสพติด การว่างงานหรือทำงานไม่เต็มเวลา และปัญหาสุขภาพหรืออาการป่วยเรื้อรัง สอดคล้องกับ ปิยวรรณ วิเศษสุวรรณภูมิ (2562) ในประเด็นที่กล่าวว่าความเครียดเป็นหนึ่งในปัจจัยที่สัมพันธ์กับภาวะซึมเศร้าในนิสิตนักศึกษา ในขณะที่ ณัฐสุดา เต็มพันธ์ (2562) พิจารณาว่าการผิดหวังจากการถูกประเมิน (เช่น การสอบ) มีผลต่อการเกิดภาวะซึมเศร้า นอกจากนี้ประเด็นด้านความรัก ความสัมพันธ์กับเพื่อน การเป็นที่ยอมรับของสังคม ความรู้สึกผิด และความสูญเสียที่เกิดขึ้นอย่างฉับพลัน ก็ล้วนแต่มีผลต่อการเกิดภาวะซึมเศร้าเช่นกัน

จากงานวิจัยที่ได้ศึกษามีวิธีในการแบ่งกลุ่มการเกิดและไม่เกิดภาวะซึมเศร้าที่หลากหลายและแตกต่างกันออกไป การวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกทวิภาค (Binary Logistic Regression Analysis) เป็นวิธีหนึ่งที่ได้รับค่านิยมในการแบ่งกลุ่มข้อมูลดังกล่าว เช่น ในงานวิจัยของ Nguyen, M. H. et. al (2019) ได้ใช้การวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกทวิภาคหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระที่สัมพันธ์กับการเกิดภาวะซึมเศร้าพบว่าตัวแปรจำนวนปีที่เรียนอยู่ในระดับชั้นปีที่ 1 มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะซึมเศร้าของนักศึกษาต่างชาติ ในขณะที่ตัวแปรอายุและระดับความสามารถทางภาษาอังกฤษมีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะซึมเศร้าของนักศึกษาพื้นเมือง โดยได้ทำการเก็บข้อมูลจากนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัยในมหาวิทยาลัยนานาชาติ APU ประเทศญี่ปุ่น ใช้แบบสอบถามคัดกรองการเกิดภาวะซึมเศร้า (PHQ-9) แบบสอบถามวัดความเชื่อมโยงทางสังคม (SCS) และแบบสอบถามวัดความเครียดทางวัฒนธรรมสำหรับนักศึกษานานาชาติ (ASSIS) ผลปรากฏ

ว่านักศึกษาต่างชาติมีความชุกของการเกิดภาวะซึมเศร้าสูงกว่านักศึกษาพื้นเมือง จากนั้นใช้การวิเคราะห์สหสัมพันธ์เพื่อค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างภาวะซึมเศร้า การเชื่อมต่อทางสังคม และความเครียดทางวัฒนธรรม พบว่าภาวะซึมเศร้ามีความสัมพันธ์กับทั้งการเชื่อมต่อทางสังคม และความเครียดทางวัฒนธรรม นอกจากนี้การเชื่อมต่อทางสังคมกับความเครียดทางวัฒนธรรมก็เป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันด้วยเช่นกัน สอดคล้องกับงานวิจัยเรื่องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อภาวะซึมเศร้าของนักเรียนวัยรุ่นตอนต้นในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา ซึ่งใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน (Stepwise Multiple Regression Analysis) ในการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าการสนับสนุนทางสังคมน้อยสามารถร่วมทำนายภาวะซึมเศร้าของกลุ่มตัวอย่าง (ศุภชัย ตู๋กลาง และคณะ, 2555) ในขณะที่กนกวรรณ ลิ้มศรีเจริญ และคณะ (2557) ได้ศึกษาความชุกของภาวะซึมเศร้าและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะซึมเศร้าในนักศึกษาแพทย์ โดยใช้แบบสอบถาม Patient Health Questionnaire (PHQ-9) และการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกพหุคูณ (Multiple Logistic Regression Analysis) พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะซึมเศร้า ได้แก่ ปัญหาครอบครัว ปัญหาการนอนหลับไม่เพียงพอ นอกจากนี้งานวิจัยของ ฐิติวี แก้วพรสวรรค์ และเบญจพร ตันตสุติ (2555) เป็นอีกงานหนึ่งที่ใช้การวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกในการศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดภาวะซึมเศร้า ผลปรากฏว่าการมองตนเองไม่ดี ความไม่พอใจในผลการเรียน ความสัมพันธ์ที่ไม่ดีของเด็กกับบิดามารดา ความคิดฆ่าตัวตาย และรายได้ครอบครัวที่ต่ำมีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะซึมเศร้า

นอกเหนือจากการแบ่งกลุ่มการเกิดและไม่เกิดภาวะซึมเศร้าโดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกทวิภาคแล้ว ยังมีงานวิจัยที่ใช้วิธีอื่น ๆ ในการวิเคราะห์และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการในการจำแนกกลุ่มการเกิดและไม่เกิดภาวะซึมเศร้า โดย ณัฐวดี หงษ์บุญมี และธนภัทร ธรรมกรณ์(2562) ได้ศึกษาการสร้างแบบจำลองที่มีประสิทธิภาพสูงสุดที่จะนำมาวิเคราะห์หาปัจจัยที่ส่งผลต่อความเสี่ยงในการเกิดภาวะซึมเศร้าและพัฒนาระบบคัดกรองภาวะซึมเศร้าผ่านสมาร์ตโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ วิธีการทำเหมืองข้อมูลที่นำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างแบบจำลองมี 3 วิธีคือ ต้นไม้ตัดสินใจ โครงข่ายประสาทเทียม และนาอ็ฟเบส วัดประสิทธิภาพของแบบจำลองด้วยค่าความแม่นยำ (Accuracy) ค่าความเที่ยง (Precision) ค่าความระลึก (Recall) ความถ่วงดุล (F-Measure) และค่ารากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (RMSE) ผลการทดลองพบว่าแบบจำลองจากเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมมีประสิทธิภาพดีที่สุด ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสำคัญ พบว่าปัจจัยด้านการนอนไม่หลับ การเบื่ออาหาร และความรู้สึกไม่ดีต่อตนเอง เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความเสี่ยงในการเกิดภาวะซึมเศร้า สอดคล้องกับงานวิจัยของ Mohd, N. and Yahya, Y. (2018) ที่ศึกษาการทำเหมืองข้อมูลเพื่อพยากรณ์ภาวะซึมเศร้าของนักศึกษาโดยการวิเคราะห์

การถดถอยลอจิสติกเปรียบเทียบกับวิธีโครงข่ายประสาทเทียม โดยปัจจัยที่นำมาศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่ การเป็นคนเข้าสังคม การเป็นคนไม่เข้าสังคม ความเครียดทางวิชาการ และสภาพแวดล้อมที่ตึงเครียด ผลปรากฏว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดภาวะซึมเศร้ามีเพียงปัจจัยเดียวคือสภาพแวดล้อมที่ตึงเครียด และวิธีการในการวิเคราะห์ที่มีประสิทธิภาพในการพยากรณ์ที่สูงกว่าคือวิธีโครงข่ายประสาทเทียม ซึ่งให้ค่าความแม่นยำร้อยละ 71.8 ในขณะที่ Sau, A. and Bhakta, I. (2018) ได้ศึกษาเรื่องการคัดกรองความวิตกกังวลและภาวะซึมเศร้าของนักเดินเรือโดยใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่อง ได้สัมภาษณ์นักเดินเรือจำนวน 470 คน และได้เก็บรวบรวมข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลด้านสุขภาพ รวมทั้งสิ้น 14 คุณลักษณะ ได้แก่ อายุ วุฒิการศึกษา ประเภทของครอบครัว สถานภาพการสมรส รายได้ของครอบครัวต่อเดือนในรูปเงินรูปีอินเดีย โป้ไฟล์งาน ประเภทของเรือที่ทำงาน ระยะเวลาการให้บริการ ในฐานะกะลาสี การมีหรือไม่มีควมดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน โรคหัวใจขาดเลือด ดัชนีมวลกาย ระดับในองค์กร และสถานะการจ้างงาน จากนั้นสถานะของความวิตกกังวลและ ภาวะซึมเศร้าจะถูกประเมินโดยโรงพยาบาลทางจิต หลังจากนั้นผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคทางการเรียนรู้ของเครื่องเปรียบเทียบกัน 5 วิธีการ คือ วิธีแคทบูสท์ การถดถอยลอจิสติก นาอีฟเบส แรนดอมฟอเรสและซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน ซึ่งคำนวณโดยไพธอน ผลปรากฏว่าวิธีแคทบูสท์มีค่าความเที่ยงและค่าความแม่นยำร้อยละ 82.6 และ 84.1 ตามลำดับ

การทำเหมืองข้อมูลนอกจากจะมีประโยชน์ในการจำแนกการมีภาวะซึมเศร้าแล้วยังสามารถใช้จำแนกประเภทของข้อมูลอื่น ๆ ได้ เช่น งานวิจัยของ วนาพร สาชนะ และคณะ (2555) ได้ศึกษาเรื่อง การวิเคราะห์จำแนกกลุ่มปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะชีวิตของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม (Discriminant Analysis) ในการจำแนกนักเรียนเป็นผู้ที่มีทักษะชีวิตสูงและต่ำ ผลปรากฏว่าตัวแปรที่สามารถจำแนกนักเรียนที่มีทักษะชีวิตในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำมี 5 ตัวแปร ประกอบด้วยสัมพันธ์ภาพกับเพื่อน สภาพแวดล้อมทางการเรียน อัตมโนทัศน์ สุขภาพจิต และการรับสารนิเทศจากสื่อมวลชน สามารถทำนายการเป็นสมาชิกของกลุ่มนักเรียนที่มีทักษะชีวิตแตกต่างกันได้ถูกต้องร้อยละ 74.10

ภาวะซึมเศร้าเป็นเรื่องใกล้ตัวที่สามารถเกิดขึ้นได้กับคนทุกเพศทุกวัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มนักเรียนนักศึกษา การสร้างสมการพยากรณ์การเกิดภาวะซึมเศร้าจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการทำนายการเกิดหรือไม่เกิดภาวะซึมเศร้าในบุคคล เพื่อเตรียมการรับมือกับภาวะดังกล่าวได้อย่างทัน่วงที ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาในประเด็นเกี่ยวกับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษาและศึกษาวิธีการในการจำแนกการเกิดภาวะซึมเศร้าด้วยวิธีต่างๆ ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรมจะเห็นได้ว่าวิธีที่ได้รับความนิยมมากที่สุดคือวิธีการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกในงานวิจัยของ Nguyen, M. H. et. al (2019) ศุภชัย ตู๋กลาง และคณะ (2555) กนกวรรณ

ลัมศรีเจริญ และคณะ (2557) จิตวี แก้วพรสวรรค์ และเบญจพร ตันตสูติ (2555) แต่ในหลายงานวิจัยที่ได้มีการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจำแนกกลับพบว่าวิธีโครงข่ายประสาทเทียมเป็นวิธีการจำแนกที่มีร้อยละการพยากรณ์ถูกต้องสูงสุดในงานวิจัยของ ณัฐวดี หงษ์บุญมี และธนภัทร ธรรมกรณ์ (2562) Mohd, N. and Yahya, Y. (2018) นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยอื่นที่พบว่าวิธีการวิเคราะห์จำแนกกลุ่มสามารถใช้จำแนกข้อมูลทางพฤติกรรมมนุษย์ซึ่งคล้ายคลึงกับการเกิดหรือไม่เกิดภาวะซึมเศร้าในงานวิจัยของ วณาพร สาชนะ และคณะ, 2555 ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะใช้ข้อมูลทุติยภูมิซึ่งมาจากการเก็บข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามของนักศึกษามหาวิทยาลัยนานาชาติแห่งหนึ่งในประเทศญี่ปุ่น

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษาระดับปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยนานาชาติแห่งหนึ่งในประเทศญี่ปุ่น

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีการจำแนกการเกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษา 3 วิธี คือโครงข่ายประสาทเทียม การวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม และการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกทวิภาค

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้จะศึกษาการเกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษาในระดับปริญญาตรี โดยมีตัวแปรตามคือการเกิดและไม่เกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษา คัดแยกโดยแบบประเมินภาวะซึมเศร้า 9 คำถาม หรือ Patient Health Questionnaire (PHQ-9) ข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลทุติยภูมิต้านสุขภาพจิตที่เก็บจากนักศึกษาในระดับมหาวิทยาลัยของมหาวิทยาลัยนานาชาติแห่งหนึ่งในประเทศญี่ปุ่น โดยใช้แบบสอบถามพฤติกรรมและการแสวงหาความช่วยเหลือของนักศึกษาในสภาพแวดล้อมที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมเกี่ยวกับความเครียดและความซึมเศร้า โดยในการเก็บข้อมูลดังกล่าวได้ผ่านคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยในมนุษย์จาก Ethical Committee Board of Ritsumeikan Asia Pacific University และเก็บข้อมูลเมื่อเดือนตุลาคม-ธันวาคม ค.ศ. 2018

ตัวแปรที่นำมาศึกษาประกอบด้วยตัวแปรอิสระจำนวน 19 ตัว ซึ่งแบ่งออกเป็นตัวแปรเชิงปริมาณจำนวน 10 ตัว และตัวแปรเชิงคุณภาพจำนวน 9 ตัว มีตัวแปรตามคือการเกิดและไม่เกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษา โดยเก็บข้อมูลจากนักศึกษาระดับปริญญาตรี จากมหาวิทยาลัยนานาชาติแห่งหนึ่งในประเทศญี่ปุ่น จำนวน 247 คน

วิธีการที่ใช้ในการวิเคราะห์ 3 วิธี ได้แก่ โครงข่ายประสาทเทียม การวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม การวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกทวิภาค และใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS Version 24 ช่วยในการ

คำนวณ โดยจะใช้ร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้องในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการพยากรณ์ทั้ง 3 วิธีข้างต้น เพื่อหาตัวแบบที่ดีที่สุดสำหรับใช้พยากรณ์การเกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษา

1.4 ขั้นตอนของการวิจัย

1.4.1 เลือกหัวข้อวิทยานิพนธ์ที่สนใจศึกษา

1.4.2 ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศ และต่างประเทศ

1.4.3 เขียนโครงร่างวิทยานิพนธ์

1.4.4 นำเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์และปรับปรุงแก้ไข

1.4.5 วิเคราะห์ข้อมูลและสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

1.4.6 สรุปผล

1.4.7 จัดทำรายงานวิจัย

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

เพื่อให้มีความความเข้าใจตรงกันผู้วิจัยจึงกำหนดนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ดังนี้

1.5.1 ภาวะซึมเศร้า (Depression) หมายถึง ความรู้สึกเศร้า หรือไม่มีความสุข เป็นสิ่งที่พบได้เสมอในชีวิตประจำวัน ไม่ว่าจะเป็นในผู้ใหญ่หรือเด็ก การมีความรู้สึกเศร้าในช่วงระยะสั้นๆ และเป็นครั้งคราวนั้นถือว่าเป็นสิ่งปกติ แต่ถ้าความรู้สึกเศร้านั้นมีอยู่เป็นระยะ เวลานาน และรุนแรงจนส่งผลกระทบต่อพฤติหน้าที่ในชีวิตประจำวัน ก็จัดว่าเป็นภาวะผิดปกติในทางคลินิก ภาวะซึมเศร้านี้มีหลายแบบขึ้นอยู่กับลักษณะอาการ และความรุนแรง เช่น ภาวะซึมเศร้าอันเป็นผลจากความผิดปกติในการปรับตัวต่อความเครียด (Adjustment Disorder) โรคซึมเศร้าเรื้อรัง (Dysthymia) และโรคซึมเศร้ารุนแรง (Major Depression) เป็นต้น (กรมสุขภาพจิต, 2559)

1.5.2 ภาวะคิดถึงบ้าน (Homesick) หมายถึง อาการของโรคที่เกิดกับคนที่อยู่ไกลบ้าน เกิดขึ้นได้จากหลายสาเหตุด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็นการเผชิญหน้ากับการเปลี่ยนแปลงทางวัฒนธรรม (Culture Shock) การใช้ชีวิตลำพังห่างไกลเพื่อนฝูง ครอบครัว และความสะดวกสบายที่เคยได้รับ หรือแม้แต่การเผชิญหน้ากับปัญหาที่ไม่คาดคิดมาก่อน ซึ่งจากการวิจัยทางการแพทย์พบว่าอาการคิดถึงบ้าน นอกจากจะทำให้รู้สึกไม่สบายใจแล้ว ยังส่งผลถึงสุขภาพร่างกาย สุขภาพจิต และหน่วยความจำของสมอง (Lertwatcha, S. 2014)

1.5.3 ระดับการเชื่อมต่อทางสังคม (Social Connectedness Scale) หมายถึง การวัดระดับความเชื่อมโยงทางสังคม ที่พัฒนาโดย Lee และ Robins เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดระยะห่างทางอารมณ์หรือความเชื่อมโยงระหว่างบุคคลและคนอื่น ๆ (Nguyen, M. H. et. al, 2019)

1.5.4 อัตราการเรียนรู้ (Learning Rate) หมายถึง ค่าคงที่ที่เลือกเพื่อช่วยให้การเคลื่อนย้ายน้ำหนักถ่วงโครงข่ายประสาทเทียม แทนด้วยสัญลักษณ์ (η) ซึ่งจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 (สายชล สินสมบูรณ์ทอง, 2560)

1.5.5 โมเมนตัม (Momentum) หมายถึง ค่าที่ช่วยให้การเรียนรู้ของโครงข่ายประสาทเทียมรวดเร็วขึ้น โดยขึ้นอยู่กับจำนวนรอบของการปรับค่าน้ำหนัก แทนด้วยสัญลักษณ์ (α) คิดค้นโดย Rumelhart Hinton และ William (ธนาวุฒิ ประกอบผล, 2552)

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ทราบถึงปัจจัยเสี่ยงที่อาจทำให้เกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษา โดยนักศึกษาสามารถหลีกเลี่ยงปัจจัยนั้นๆ เพื่อลดการเกิดภาวะซึมเศร้า

1.6.2 เป็นแนวทางในการเลือกวิธีในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ถูกต้องเพิ่มมากขึ้น

1.6.3 เป็นแนวทางในการนำตัวแบบที่ดีที่สุดไปทำนายการเกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษา

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการจำแนกการเกิดภาวะซึมเศร้าของนักศึกษา ตลอดจนศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดภาวะซึมเศร้าของนักศึกษา โดยผู้วิจัยได้รวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องไว้ 4 หัวข้อ ดังนี้

- 2.1 รายละเอียดข้อมูลและแบบสอบถามที่ใช้ในการวิเคราะห์
- 2.2 สถานการณ์การเกิดภาวะซึมเศร้าของนักศึกษา
- 2.3 วิธีการจำแนกการเกิดภาวะซึมเศร้าของนักศึกษา
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 รายละเอียดข้อมูลและแบบสอบถามที่ใช้ในการวิเคราะห์

2.1.1 แบบสอบถามพฤติกรรมการแสวงหาความช่วยเหลือของนักศึกษาในสภาพแวดล้อมที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมเกี่ยวกับความเครียดและความซึมเศร้า

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้ข้อมูลทฤษฎีที่มีการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามพฤติกรรมการแสวงหาความช่วยเหลือของนักศึกษาในสภาพแวดล้อมที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมเกี่ยวกับความเครียดและความซึมเศร้า (Consent Form for Research on Help-Seeking Behaviors of Students in a Multicultural Environment Regarding Acculturative Stress and Depression) โดยภายในแบบสอบถามแบ่งเป็น 5 ตอน แต่ละตอนมีรายละเอียด ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป (Demographics) ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลทั่วไปจำนวน 9 คำถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามประเมินการเกิดภาวะซึมเศร้า (Depression) ประกอบด้วยคำถามวัดการเกิดภาวะซึมเศร้าจำนวน 9 คำถาม แต่ละข้อคะแนนเต็ม 4 คะแนน

ตอนที่ 3 แบบสอบถามการเชื่อมต่อกับสังคม (Social Connectedness) ประกอบด้วยคำถามวัดเชื่อมต่อกับสังคมจำนวน 8 คำถาม แต่ละข้อคะแนนเต็ม 6 คะแนน

ตอนที่ 4 แบบสอบถามวัดความเครียดท่ามกลางวัฒนธรรมที่แตกต่าง (Acculturative Stress Scale) ประกอบด้วยคำถามวัดความเครียดท่ามกลางวัฒนธรรมที่แตกต่างจำนวน 7 ตอน คือ Perceived Discrimination (ประกอบด้วย 8 ข้อคำถาม แต่ละข้อคะแนนเต็ม 5 คะแนน) Homesickness (ประกอบด้วย 4 ข้อคำถาม แต่ละข้อคะแนนเต็ม 5 คะแนน) Perceived

Hate/Rejection (ประกอบด้วย 5 ข้อคำถาม แต่ละข้อคะแนนเต็ม 5 คะแนน) Fear (ประกอบด้วย 4 ข้อคำถาม แต่ละข้อคะแนนเต็ม 5 คะแนน) Culture Shock/Stress Due to Change (ประกอบด้วย 3 ข้อคำถาม แต่ละข้อคะแนนเต็ม 5 คะแนน) Guilt (ประกอบด้วย 2 ข้อคำถาม แต่ละข้อคะแนนเต็ม 5 คะแนน) และ Miscellaneous (ประกอบด้วย 11 ข้อคำถาม แต่ละข้อคะแนนเต็ม 5 คะแนน)

ตอนที่ 5 แบบสอบถามพฤติกรรมแสวงหาความช่วยเหลือ (Help-Seeking Behavior) ประกอบด้วยคำถามวัดเชื่อมต่อกับสังคมจำนวน 12 คำถาม แต่ละข้อคะแนนเต็ม 7 คะแนน

2.1.2 แบบสอบถามประเมินการเกิดภาวะซึมเศร้า

งานวิจัยครั้งนี้ใช้แบบสอบถามประเมินการเกิดภาวะซึมเศร้า Patient Health Questionnaire (PHQ-9) เป็นเครื่องมือในการคัดแยกการเกิดและไม่เกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษา โดยแบบสอบถามภาวะซึมเศร้าดังกล่าวสามารถใช้เป็นแบบคัดกรองโรคซึมเศร้าชนิดให้ผู้ป่วยตอบด้วยตนเองได้ ในแบบสอบถามประกอบด้วยข้อคำถาม 9 ข้อ โดยทั้ง 9 ข้อนี้มาจากข้อต่างๆ ตามเกณฑ์การวินิจฉัยโรคซึมเศร้าใน DSM-IV (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders Fourth Edition) โดยคะแนนของข้อคำถามแต่ละข้อมี 4 ระดับ คือ ไม่มีเลย คะแนนเท่ากับ 0 มีบางวันไม่บ่อย คะแนนเท่ากับ 1 มีค่อนข้างบ่อย คะแนนเท่ากับ 2 มีเกือบทุกวัน คะแนนเท่ากับ 3 โดยมีค่าคะแนนรวมตั้งแต่ 0 ถึง 27 คะแนน (Department of Psychiatry, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, 2011) ทั้งนี้แบบสอบถามดังกล่าวเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายและได้มีนักวิจัยศึกษาความน่าเชื่อถือของแบบสอบถามประเมินการเกิดภาวะซึมเศร้า Patient Health Questionnaire (PHQ-9) หลายหลายงานวิจัย ดังนี้

Kroenke, K et. al (2001) ได้ทำการศึกษาเรื่อง The PHQ-9: Validity of a Brief Depression Severity Measure มีจุดประสงค์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการวัดความรุนแรงของภาวะซึมเศร้าด้วยแบบสอบถาม Patient Health Questionnaire (PHQ-9) ในงานวิจัยกล่าวว่าแบบสอบถามดังกล่าวถูกใช้แล้วโดยผู้ป่วย 6,000 รายในคลินิกหลัก 8 แห่งและคลินิกสูติศาสตร์นรีเวชวิทยาอีก 7 แห่ง ความถูกต้องในการวินิจฉัยจาก 9 ข้อคำถาม (PHQ-9) พบว่ามีความไว (Sensitivity) 88% และความจำเพาะ (Specificity) 88% สำหรับโรคซึมเศร้า ซึ่งอยู่ในระดับสูง นอกจากนี้ยังมีการศึกษาในประชากรผู้ป่วยสองกลุ่มที่แตกต่างกัน พบว่ามีค่าอัลฟาครอนบาค 0.86 และ 0.89 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังได้ทำการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 580 คนโดยผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพจิต ผลลัพธ์จากการสัมภาษณ์เหล่านี้แสดงให้เห็นว่าบุคคลที่ได้คะแนนสูง (≥ 10) คือช่วงระหว่าง 7 ถึง 13.6 เท่า มีแนวโน้มที่จะได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นภาวะซึมเศร้าโดยผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพจิต ในทางกลับกันบุคคลที่ได้คะแนนต่ำ (≤ 4) นั้นมีโอกาสน้อยกว่า 1 ใน 25 ของผู้ที่เกิดภาวะซึมเศร้า

สฤกษ์พิงศ์ แซ่หลี่ และปิยะภัทร เดชพระธรรม (2017) ได้ศึกษาความตรงเชิงเกณฑ์ของแบบสอบถาม PHQ-9 และ PHQ-2 ฉบับภาษาไทย ในการคัดกรองโรคซึมเศร้าในผู้สูงอายุชาวไทย ที่มารับการรักษาที่โรงพยาบาลศิริราช ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ.2557 ถึง เดือนกันยายน พ.ศ. 2558 จำนวน 384 ราย โดยให้ผู้ป่วยแต่ละรายตอบแบบสอบถามประเมินการเกิดภาวะซึมเศร้า Patient Health Questionnaire (PHQ-9) พบว่าพื้นที่ใต้กราฟ ROC เท่ากับ 0.96 (ช่วงความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95) ที่คะแนนจุดตัด 10 คะแนน ความไวและความจำเพาะของแบบสอบถาม PHQ-9 เท่ากับร้อยละ 90 และ 89 ตามลำดับ

ธรรณิทร กองสุข (2561) ได้ศึกษาค่าความเที่ยงตามเกณฑ์การวินิจฉัยโรคซึมเศร้าของแบบประเมินอาการซึมเศร้า 9 คำถาม ฉบับปรับปรุงภาษากลาง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบค่าความเที่ยงตามเกณฑ์การวินิจฉัยโรคซึมเศร้าของแบบประเมินอาการซึมเศร้า 9 คำถาม (9Q) พบว่าจากกลุ่มตัวอย่าง 1,164 ราย เป็นเพศหญิง 742 ราย (ร้อยละ 63.75) อายุเฉลี่ย 39.15 (SD 18.75) ตรวจพบโรคซึมเศร้า Depressive Disorder คิดเป็นร้อยละ 5.58 คะแนนเฉลี่ยจากแบบประเมิน 9Q คือ 4.56 (SD 7.65) มีค่าความไวร้อยละ 86.15 ค่าความจำเพาะร้อยละ 83.12 ค่าความแม่นยำร้อยละ 83.29 ค่า Positive Likelihood Ratio เท่ากับ 5.10 ค่า ROC Area เท่ากับ 0.897 (95% CI 0.85 to 0.943) เมื่อประเมินตามระดับความรุนแรงของอาการซึมเศร้า พบว่าช่วงค่าคะแนน 7-12 เป็นระดับเล็กน้อย มีค่าความไวร้อยละ 86.2 ความจำเพาะร้อยละ 83.1 ค่าทำนายผลทดสอบที่เป็นบวกโอกาสเป็นโรคซึมเศร้า (Positive Likelihood Ratio) เป็น 5.1 เท่า ช่วงค่าคะแนน 13-17 เป็นระดับปานกลาง มีค่าความไวร้อยละ 83.3 ความจำเพาะร้อยละ 93.2 ค่าทำนายผลทดสอบที่เป็นบวกโอกาสเป็นโรคซึมเศร้าเป็น 12.2 เท่า ช่วงค่าคะแนนช่วง 18 ขึ้นไป เป็นระดับรุนแรง มีค่าความไวร้อยละ 80.0 ความจำเพาะร้อยละ 95.2 ค่าทำนายผลทดสอบที่เป็นบวกโอกาสเป็นโรคซึมเศร้าเป็น 16.6 เท่า

Lotrakul. M. et. al (2008) ได้ศึกษาเรื่อง Reliability and Validity of the Thai Version of the PHQ-9 โดยศึกษาจากข้อมูลที่สมบูรณ์ได้จากผู้เข้าร่วม 924 คน และผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 279 คน อายุเฉลี่ยของผู้เข้าร่วมคือ 45.0 ปี (SD = 14.3) และ 73.7% เป็นผู้หญิง คะแนนเฉลี่ย PHQ-9 เท่ากับ 4.93 (SD = 3.75) PHQ-9 ฉบับภาษาไทยมีความสอดคล้องภายในที่น่าพอใจ (Cronbach's Alpha = 0.79) และมีความตรงตามเกณฑ์บรรจบปานกลางกับ HAM-D ($r = 0.56$; $p < 0.001$) ขั้นตอนวิธีการจัดหมวดหมู่ของ PHQ-9 มีความไวต่ำ (0.53) แต่มีความจำเพาะสูงมาก (0.98) และอัตราส่วนความน่าจะเป็นในเชิงบวก (27.37) ใช้การวัดแบบต่อเนื่อง คะแนนตัดที่ดีที่สุดของ PHQ-9 ≥ 9 ความไว 0.84 ความจำเพาะ 0.77 ค่าการทำนายเชิงบวก (PPV) 0.21 ค่าการทำนายเชิงลบ (NPV) 0.99 และอัตราส่วนความน่าจะเป็นในเชิงบวก จาก 3.71 พื้นที่ใต้เส้นโค้ง (AUC) ในการศึกษาครั้งนี้คือ 0.89 (SD = 0.05, 95% CI 0.85 ถึง 0.92)

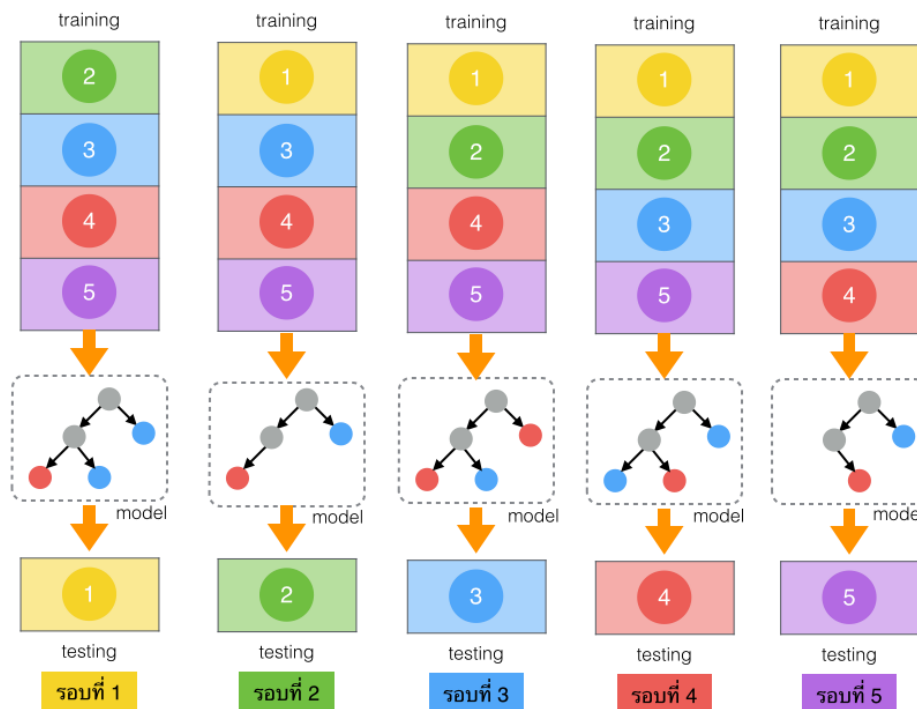
2.2 สถานการณ์การเกิดภาวะซึมเศร้าของนักศึกษา

ภาวะซึมเศร้าเป็นอาการที่นำไปสู่การเกิดโรคซึมเศร้า จากข้อมูลสถิติขององค์การอนามัยโลก ในปี ค.ศ.2017 ระบุว่า มีผู้ป่วยโรคซึมเศร้าทั่วโลกประมาณ 322 ล้านคน หรือคิดเป็นร้อยละ 4.4 ของประชากรโลก และในประเทศไทยมีข้อมูลการสำรวจความชุกของโรคซึมเศร้า พ.ศ.2551 พบว่า มีคนไทยป่วยซึมเศร้า 1.5 ล้านคน หากพิจารณาตามเพศและอายุของผู้ป่วยโรคซึมเศร้าพบว่า ผู้หญิงเสี่ยงป่วยมากกว่าผู้ชาย 1.7 เท่า โดยผู้ป่วยส่วนใหญ่อยู่ในวัยทำงานอายุ 25-59 ปี ร้อยละ 62 รองลงมา เป็นวัยสูงอายุ 60 ปีขึ้นไป ร้อยละ 26.5 และเป็นเยาวชนอายุ 15-24 ปี ร้อยละ 11.5 ทั้งนี้แม้ในกลุ่มเยาวชนจะมีสัดส่วนของผู้ป่วยโรคน้อยกว่าในกลุ่มวัยทำงานและวัยผู้สูงอายุ แต่นับเป็นปัญหาที่ต้องให้ความสำคัญและต้องเร่งแก้ไขเนื่องจากวัยรุ่นเป็นทรัพยากรที่มีค่าในการพัฒนาประเทศในอนาคต ซึ่งมีแนวโน้มการฆ่าตัวตายเพิ่มขึ้น โดยมีข้อมูลพบว่า ในปี 2560 กลุ่มเยาวชนอายุ 20-24 ปี มีอัตราการฆ่าตัวตายที่ 4.94 ต่อประชากรแสนคน ในปี 2561 เพิ่มขึ้นเป็น 5.33 ต่อประชากรแสนคน ข้อมูลดังกล่าวสอดคล้องกับการให้บริการสายด่วนสุขภาพจิต 1323 ที่พบว่า กลุ่มเยาวชนโทรเข้ามาปรึกษาปัญหาสุขภาพจิตมากขึ้น โดยในปีงบประมาณ 2561 จากการให้บริการปรึกษาทางโทรศัพท์ทั้งสิ้น 70,534 ครั้ง เป็นกลุ่มเด็กอายุ 11-19 ปี 10,298 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 14.6 และเป็นกลุ่มเยาวชนอายุ 20-25 ปี 14,173 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 20.1 โดย 5 อันดับปัญหาที่พบมากที่สุดในกลุ่มเด็กและเยาวชน คือ ปัญหาความเครียดหรือวิตกกังวล ปัญหาทางจิตเวช ปัญหาความรัก ปัญหาซึมเศร้า และปัญหาครอบครัว สำหรับในช่วง 6 เดือนแรกของปีงบประมาณ 2562 มีผู้โทรเข้ามาใช้บริการทั้งสิ้น 40,635 ครั้ง เป็นกลุ่มเด็กและเยาวชนอายุ 11-25 ปี จำนวน 13,658 ครั้ง เมื่อจำแนกตามประเภทของปัญหาพบว่า สัดส่วนของเด็กและเยาวชนที่มีปัญหาความเครียดหรือวิตกกังวล ปัญหาความรัก ซึมเศร้า และมีความคิดหรือความพยายามฆ่าตัวตายมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

สำหรับแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาภาวะซึมเศร้าและการฆ่าตัวตายในกลุ่มเด็กและเยาวชนสามารถป้องกันได้ โดยใช้หลัก 3 ส. คือ สอดส่องมองหา ใส่ใจรับฟัง และส่งต่อเชื่อมโยง นักเรียนนักศึกษาที่มีความเครียดวิตกกังวลกับปัญหาที่เผชิญอยู่ จะมีผลต่อสมาธิและความสามารถในการเรียน ซึ่งคนรอบข้างสามารถสังเกตอาการและพฤติกรรมที่ผิดปกติ ได้แก่ อาการเหม่อลอย ไม่ร่าเริง แจ่มใส มาเข้าเรียนสายหรือไม่เข้าเรียน เรียนไม่ทันเพื่อน หลับในห้องเรียน เมื่อพบเห็นภาวะดังกล่าวคนรอบข้างไม่ว่าจะเป็นเพื่อน อาจารย์ที่ปรึกษา คนใกล้ชิด รวมทั้งครอบครัว ต้องรีบเข้าไปพูดคุย ร่วมกันหาสาเหตุ รับฟังปัญหาอย่างเข้าใจและใส่ใจ ให้การช่วยเหลือ ให้คำปรึกษา หรือส่งต่อแพทย์ได้อย่างทันท่วงที เพื่อเข้ารับการดูแลและรักษาอย่างถูกวิธี จะทำให้อาการดีขึ้นและหายขาดได้ หรือสามารถโทรปรึกษาปัญหาได้ที่สายด่วนสุขภาพจิต 1323 ของกรมสุขภาพจิตตลอด 24 ชั่วโมง อธิบดี กรมสุขภาพจิตกล่าว (กลุ่มงานเทคโนโลยีสารสนเทศ โรงพยาบาลจิตเวชขอนแก่นราชนครินทร์, 2562)

2.3 วิธีการจำแนกการเกิดภาวะซึมเศร้าของนักศึกษา

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้แบ่งข้อมูลสำหรับวิเคราะห์ออกเป็น 5 ชุด โดยวิธี Cross Validation Test วิธีนี้เป็นวิธีที่นิยมใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของแบบจำลอง (Model) เนื่องจากผลที่ได้มีความน่าเชื่อถือ การวัดประสิทธิภาพด้วยวิธี Cross-Validation นี้จะทำการแบ่งข้อมูลออกเป็นหลายส่วน (มักจะแสดงด้วยค่า k) เช่น 5-Fold Cross-Validation คือ ทำการแบ่งข้อมูลออกเป็น 5 ส่วน โดยที่แต่ละส่วนมีจำนวนข้อมูลเท่ากัน หรือ 10-Fold Cross-Validation คือ การแบ่งข้อมูลออกเป็น 10 ส่วน โดยที่แต่ละส่วนมีจำนวนข้อมูลเท่ากัน หลังจากนั้นข้อมูลหนึ่งส่วนจะใช้เป็นตัวแทนทดสอบประสิทธิภาพของแบบจำลอง ทำวนไปเช่นนี้จนครบจำนวนที่แบ่งไว้ เช่น การทดสอบด้วยวิธี 5-Fold Cross-Validation ดังภาพที่ 2.1 (เอกสิทธิ์ พัทรวงศ์ศักดิ์ดา, 2557)



ภาพที่ 2.1 ตัวอย่างการทำ 5-Fold Cross-Validation

2.3.1 โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neuron Network: ANN)

โครงข่ายประสาทเทียมสร้างขึ้นโดยการจำลองลักษณะการประมวลผลของสมองมนุษย์ ด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (Mathematics Model) ประกอบไปด้วยหน่วยประมวลผลเรียกว่า เซลล์ประสาท (Neuron) เซลล์ประสาทในสมองมนุษย์มีการเชื่อมต่อกันอย่างมากมาย จึงสามารถกล่าวได้ว่าเป็นคอมพิวเตอร์ที่มีการปรับตัวเอง (Adaptive) ไม่เป็นเชิงเส้น (Nonlinear) และทำงานแบบขนาน (Parallel) (อำภา สารศิริ, 2559)

โครงข่ายประสาทเทียมประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ข้อมูลเข้า (Input Data) เป็นข้อมูลที่เป็นตัวเลข ถ้าเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพต้องแปลงให้อยู่ในรูปเชิงปริมาณที่โครงข่ายประสาทเทียมยอมรับได้

2. ข้อมูลออก (Output Data) คือ ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริงจากกระบวนการเรียนรู้ของโครงข่ายประสาทเทียม

3. ค่าน้ำหนักถ่วง (Weights) คือ สิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ของโครงข่ายประสาทเทียม หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ค่าความรู้ (Knowledge) ค่านี้จะถูกเก็บเป็นทักษะเพื่อใช้ในการจดจำข้อมูลอื่น ๆ ที่อยู่ในรูปแบบเดียวกัน

4. ฟังก์ชันผลรวม (Summation Function: S) เป็นผลรวมของข้อมูลเข้า (p_i) และค่าน้ำหนักถ่วง (w_i)

$$S = \sum_{i=1}^n p_i w_i \quad (2.1)$$

5. ฟังก์ชันการแปลง (Transfer Function) เป็นส่วนที่ทำหน้าที่รวมค่าเชิงตัวเลขจากข้อมูลออกของเซลล์ประสาท แล้วทำการตัดสินใจว่าจะส่งสัญญาณข้อมูลออกไปในรูปใด ฟังก์ชันการแปลงสามารถเป็นได้ทั้งแบบเชิงเส้นหรือไม่เป็นเชิงเส้น การเลือกใช้ฟังก์ชันการแปลงจะขึ้นอยู่กับลักษณะของระบบที่นำเอาโครงข่ายประสาทเทียมไปประยุกต์ใช้

ลักษณะของโครงข่ายประสาทเทียมสามารถแบ่งได้ 2 แบบ (ธนาวุฒิ ประกอบผล, 2552)

1) โครงข่ายประสาทเทียมแบบชั้นเดียว (Single Layer) ซึ่งจะมีเพียงชั้นสัญญาณประสาทขาเข้าและชั้นสัญญาณประสาทขาออกเท่านั้น เช่น โครงข่ายเพอเซปตรอนอย่างง่าย (Simple Perceptron Network) และโครงข่ายโฮปฟิลด์ (Hopfield Networks) เป็นต้น

2) โครงข่ายประสาทเทียมแบบหลายชั้น (Multilayer) ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกับโครงข่ายประสาทเทียมแบบชั้นเดียว แต่จะมีชั้นซ่อน (Hidden Layer) เพิ่มขึ้น โดยอยู่ส่วนกลางระหว่างชั้นข้อมูลเข้าและชั้นข้อมูลออก ทั้งนี้ชั้นซ่อนอาจมีมากกว่า 1 ชั้น

ขั้นตอนการวิเคราะห์โครงข่ายประสาทเทียม (ศิลป์พงษ์ แก้วสม, 2557)

1) รวบรวมข้อมูลตัวแปรอิสระและตัวแปรตามโดยแบ่งกลุ่มตัวแปรตามออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เกิดภาวะซึมเศร้า กับกลุ่มที่ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า

2) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS ด้วยคำสั่ง Neural Network และเลือกเทคนิค Multilayer Perceptron

3) ใช้แถบเครื่องมือ Variables เพื่อระบุตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม

4) เลือกแถบเครื่องมือ Output ให้ทำเครื่องหมายถูกที่ Description Model Summary และ Classification Results

5) แปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล

2.3.2 การวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม (Discriminant Analysis)

การวิเคราะห์จำแนกกลุ่มเป็นวิธีการทางสถิติที่ใช้วิเคราะห์จำแนกกลุ่มตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไป ด้วยการวิเคราะห์จากตัวแปรตาม 1 ตัว และตัวแปรอิสระตั้งแต่ 1 ตัวขึ้นไป การวิเคราะห์ด้วยวิธีนี้นอกจากจะสามารถจำแนกความแตกต่างระหว่างกลุ่มได้แล้ว ยังสามารถบอกธรรมชาติบางอย่างของการจำแนกกลุ่มได้ด้วย เช่น บอกได้ว่าตัวแปรใดจำแนกได้ดีมากน้อยกว่ากัน นั่นคือ สามารถบอกประสิทธิภาพหรือน้ำหนักในการจำแนกของตัวแปรเหล่านั้น การวิเคราะห์จำแนกกลุ่มเป็นการใช้ตัวแปรพยากรณ์หรือตัวแปรอิสระที่ร่วมกันพยากรณ์ตัวแปรตาม ซึ่งเป็นเทคนิคทางสถิติที่คล้ายคลึงกับการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) (สมประสงค์ เสนารัตน์, 2553)

ข้อตกลงเบื้องต้น (Assumption) ของการวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม (Hair, J. F. et. al, 2006)

1. ตัวแปรอิสระมีการแจกแจงปกติหลายตัวแปร (Normality of Independent Variables)
2. เมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมความแปรปรวนร่วมของตัวแปรอิสระของกลุ่มตัวอย่างต้องเท่ากัน (Equal Dispersion Matrices)
3. มีความสัมพันธ์เชิงเส้น (Linearity of Relationships)
4. ตัวแปรอิสระไม่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ (Multicollinearity)

สมการจำแนก (Discriminant Function)

$$D = a + V_1X_1 + V_2X_2 + V_iX_i + \dots + V_nX_n \quad (2.2)$$

เมื่อ a หมายถึง ค่าคงที่ (Constant)

V_i หมายถึง สัมประสิทธิ์การจำแนก (เมื่อ $i = 1, 2, 3, \dots, n$)

X_i หมายถึง ตัวแปรอิสระแต่ละตัว (เมื่อ $i = 1, 2, 3, \dots, n$)

ขั้นตอนการวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม (สมประสงค์ เสนารัตน์, 2553)

1. รวบรวมข้อมูลตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม โดยแบ่งกลุ่มตัวแปรตามออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่เกิดภาวะซึมเศร้า กับกลุ่มที่ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า
2. วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ด้วยคำสั่ง Discriminant
3. ตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น
4. วิเคราะห์ข้อมูลและเลือกวิธีการคัดเลือกตัวแปร
5. แปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล
6. สร้างสมการจำแนกกลุ่ม
7. ตรวจสอบและพิจารณาความน่าเชื่อถือของสมการจำแนกกลุ่มโดยพิจารณาจากร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้อง

2.3.3 การวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติก (Logistic Regression Analysis)

การวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกเป็นการวิเคราะห์ที่สนใจทำนายโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ โดยอาศัยสมการที่สร้างขึ้นจากข้อมูลเก็บรวบรวมมาที่มีลักษณะแบบตัดขวาง (Cross Sectional Design) ซึ่งมีข้อตกลงเบื้องต้นดังนี้ (ธวัชชัย วรพงศธร, 2561)

1. ตัวแปรตามเป็นตัวแปรประเภททวิภาค (Dichotomous หรือ Binary)
2. ตัวแปรอิสระต้องไม่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นพหุกัน (Multicollinearity)
3. รูปแบบของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ กับตัวแปรตามมีรูปแบบของความสัมพันธ์เชิงเหตุ-ผล มีลักษณะของความสัมพันธ์ทางเดียว (Unidirectional) และตัวแปรอิสระที่เป็นตัวแปรสาเหตุต้องเกิดก่อนตัวแปรตามที่เป็นตัวแปรผลเสมอ

4. ตัวแปรอิสระในกลุ่มที่ศึกษา (Case) มีลักษณะการกระจายแบบใดแบบหนึ่ง
5. ค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนเป็นศูนย์หรือไม่มีความสัมพันธ์กัน นั่นคือ $\bar{e} = 0$ (เพชรน้อย สิงห์ช่างชัย, 2549)

ตัวแบบการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกทวิภาค

$$P = \frac{e^{b_0 + b_1X_1 + b_iX_i + \dots + b_nX_n}}{1 + e^{b_0 + b_1X_1 + b_iX_i + \dots + b_nX_n}} \quad (2.3)$$

เมื่อ P หมายถึง ความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ

e หมายถึง ฟังก์ชันเลขชี้กำลัง ($e = 2.71828$)

b_0 หมายถึง ค่าคงที่ (Constant)

b_i หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (Regression Coefficient) ของตัวแปรอิสระ แต่ละตัว (เมื่อ $i = 1, 2, 3, \dots, n$)

X_i หมายถึง ตัวแปรอิสระแต่ละตัว (เมื่อ $i = 1, 2, 3, \dots, n$)

ขั้นตอนการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกทวิภาค (ยุทธ ไถยวรรณ, 2555)

1. รวบรวมข้อมูลตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม โดยแบ่งกลุ่มตัวแปรตามออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่เกิดภาวะซึมเศร้ากับกลุ่มที่ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า
2. ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ด้วยคำสั่ง Binary Logistic
3. ตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกทวิภาค
4. สร้างสมการฟังก์ชันผลตอบแทนของลอจิสติกทวิภาค
5. ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของสมการถดถอยลอจิสติกทวิภาคโดยตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของสมการของ Hosmer and Lemeshow โดยพิจารณาค่าสถิติ

χ^2 ถ้าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าตัวแบบมีความเหมาะสมดี นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาจากค่า R^2 เทียมของ Cox & Snell และ Nagelkerke

6. ทำนายกรณีใหม่ โดยการทำนายความน่าจะเป็นที่จะเกิดภาวะซึมเศร้าของกรณีใหม่ เมื่อทราบค่าตัวแปรทำนาย

ถ้า P (การเกิดภาวะซึมเศร้า) > 0.5 จะให้เป็น $y = 1$ หรือเกิดภาวะซึมเศร้า

ถ้า P (การเกิดภาวะซึมเศร้า) ≤ 0.5 จะให้เป็น $y = 0$ หรือไม่เกิดภาวะซึมเศร้า

2.3.4 การวัดประสิทธิภาพในการทำนาย

ในการวัดประสิทธิภาพในการทำนายใช้ร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้อง ซึ่งมีวิธีคำนวณดังนี้ ตารางที่ 2.1 เมทริกซ์ความสับสน (Confusion Matrix)

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง		ผลลัพธ์จากสมการหรือการทดสอบ	
		คำตอบเป็นบวก	คำตอบเป็นลบ
คำตอบเป็นบวก		TP (True Positive)	FN (False Negative)
คำตอบเป็นลบ		FP (False Positive)	TN (True Negative)

โดยที่ บวกจริง (True Positive, TP) คือจำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นบวก

ลบจริง (True Negative, TN) คือจำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นลบ

บวกเท็จ (False Positive, FP) คือจำนวนข้อมูลที่จำแนกผิดว่าเป็นบวก ซึ่งค่าที่แท้จริงเป็นลบ

ลบเท็จ (False Negative, FN) คือจำนวนข้อมูลที่จำแนกผิดว่าเป็นลบ ซึ่งค่าที่แท้จริงเป็นบวก

$$\begin{aligned} \text{ร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้อง} &= \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่จำแนกถูกว่าเป็นบวกและลบ}}{\text{จำนวนข้อมูลทั้งหมด}} \times 100\% \\ &= \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\% \end{aligned}$$

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Nguyen, M. et. al (2019) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระที่สัมพันธ์กับการเกิดภาวะซึมเศร้าโดยได้ทำการเก็บข้อมูลจากนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัยในมหาวิทยาลัยนานาชาติ APU ประเทศญี่ปุ่น ใช้แบบสอบถามคัดกรองการเกิดภาวะซึมเศร้า (PHQ-9) แบบสอบถามวัดความเชื่อมโยงทางสังคม (SCS) และแบบสอบถามวัดความเครียดทางวัฒนธรรมสำหรับนักศึกษานานาชาติ

(ASSIS) ผลปรากฏว่านักศึกษาต่างชาติมีความชุกของการเกิดภาวะซึมเศร้าสูงกว่านักศึกษาพื้นเมือง โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกทวิภาค พบว่าตัวแปรจำนวนปีที่เรียนอยู่ในระดับชั้นปีที่ 1 มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะซึมเศร้าของนักศึกษาต่างชาติ ในขณะที่ตัวแปรอายุและระดับความสามารถทางภาษาอังกฤษมีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะซึมเศร้าของนักศึกษาพื้นเมือง จากนั้นใช้การวิเคราะห์สหสัมพันธ์เพื่อยืนยันความสัมพันธ์ระหว่างภาวะซึมเศร้า การเชื่อมต่อทางสังคมและความเครียดทางวัฒนธรรม พบว่าภาวะซึมเศร้ามีความสัมพันธ์กับทั้งการเชื่อมต่อทางสังคม ความเครียดทางวัฒนธรรม นอกจากนี้การเชื่อมต่อทางสังคมกับความเครียดทางวัฒนธรรมก็เป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันด้วยเช่นกัน

Sau, A. and Bhakta, I. (2018) ได้ศึกษาเรื่องการคัดกรองความวิตกกังวลและภาวะซึมเศร้าของนักเดินเรือโดยใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) โดยได้สัมภาษณ์นักเดินเรือ จำนวน 470 คน จากท่าเรือ Haldia Dock Complex ประเทศอินเดีย โดยได้เก็บรวบรวมข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลด้านสุขภาพ รวมทั้งสิ้น 14 คุณลักษณะ ได้แก่ อายุ วุฒิการศึกษา (X / XII / ระดับบัณฑิตศึกษา) ประเภทของครอบครัว (ครอบครัวเดี่ยว/ ร่วม) สถานภาพการสมรส (แต่งงาน / หย่าร้าง / โสด) รายได้ของครอบครัวต่อเดือนในรูปเงินรูปีอินเดีย โปรไฟล์งาน (คนงาน / นักวิศวกรรม) ประเภทของเรือที่ทำงาน (เรือใหญ่ / อื่นๆ) ระยะเวลาการให้บริการในฐานะกะลาสีในหน่วยปี การมีหรือไม่มีควมดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน โรคหัวใจขาดเลือด และดัชนีมวลกาย (BMI) ระดับในองค์กร (เจ้าหน้าที่ / ไม่ใช่เจ้าหน้าที่) และสถานะการจ้างงาน (ถาวร / สัญญา) หลังจากนั้นสถานะของความวิตกกังวลและภาวะซึมเศร้าจะถูกประเมินโดยโรงพยาบาลทางจิต ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคทางการเรียนรู้ของเครื่อง เปรียบเทียบกัน 5 วิธีการ คือ วิธีแคทบูสท์ การถดถอยลอจิสติก นาอ์ฟเบส แรนดอมฟอเรส และซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน ซึ่งคำนวณโดยไพธอน ผลปรากฏว่าวิธีแคทบูสท์เป็นเพียงวิธีเดียวที่ปรากฏผลดีที่สุดสำหรับจุดประสงค์ของการวิจัยนี้ โดยมีค่าความเที่ยง (Precision) และค่าความแม่นยำ (Accuracy) ถึงร้อยละ 82.6 และ 84.1 ตามลำดับ

Mohd, N. and Yahya, Y. (2018) จากมหาวิทยาลัย Kuala Lumpur ได้ศึกษาการทำเหมืองข้อมูลเพื่อพยากรณ์ภาวะซึมเศร้าของนักศึกษาโดยการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกและโครงข่ายประสาทเทียม โดยปัจจัยที่นำมาศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่ การเป็นคนเข้าสังคม การเป็นคนไม่เข้าสังคม ความเครียดทางวิชาการ และสภาพแวดล้อมที่ตึงเครียด ผลปรากฏว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดภาวะซึมเศร้ามีเพียงปัจจัยเดียวคือสภาพแวดล้อมที่ตึงเครียด และวิธีการในการวิเคราะห์ที่มีประสิทธิภาพในการพยากรณ์ที่สูงกว่าคือวิธีโครงข่ายประสาทเทียม ซึ่งให้ค่าความถูกต้องสูงถึงร้อยละ 71.8

ณัฐวดี หงษ์บุญมี และธนภัทร ธรรมกรณ์ (2562) ศึกษาการสร้างแบบจำลองการคัดกรองผู้ป่วยภาวะซึมเศร้าด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูลเพื่อให้ได้แบบจำลองที่มีประสิทธิภาพสูงสุดที่จะนำมา

วิเคราะห์หาปัจจัยที่ส่งผลต่อความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะซึมเศร้าและพัฒนาระบบคัดกรองภาวะซึมเศร้าผ่านสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ข้อมูลที่นำมาใช้ในการทดลองเป็นข้อมูลจากการเก็บข้อมูลแบบสุ่มกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 505 ชุดข้อมูล เทคนิคเหมืองข้อมูลที่นำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างแบบจำลองมี 3 เทคนิค คือ ต้นไม้ตัดสินใจ โครงข่ายประสาทเทียม และนาอิวเบส์ วัดประสิทธิภาพของแบบจำลองด้วยค่าความแม่นยำ ค่าความเที่ยง ค่าความระลึกลับและค่าความถ่วงดุล และค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) ผลการทดลองพบว่า แบบจำลองจากเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมมีค่าประสิทธิภาพดีที่สุด โดยมีค่าความแม่นยำร้อยละ 97.43 ค่าความเที่ยงร้อยละ 97.50 ค่าความระลึกลับร้อยละ 97.40 ค่าความถ่วงดุลร้อยละ 97.40 และค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย 0.1091 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสำคัญ โดยการลดการเข้าที่ละปัจจัยพบว่าปัจจัยด้านการนอนไม่หลับ การเบื่ออาหาร และความรู้สึกไม่ดีต่อตนเอง เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความเสี่ยงในการเกิดภาวะซึมเศร้า

กนกวรรณ ลิ้มศรีเจริญ และคณะ (2557) ศึกษาความชุกของภาวะซึมเศร้าและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะซึมเศร้าในนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 2 ถึง 6 คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล ปีการศึกษา 2554 เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาภาคตัดขวาง โดยทำการสำรวจข้อมูลพื้นฐาน ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะซึมเศร้า และประเมินภาวะซึมเศร้าโดยใช้แบบสอบถาม Patient Health Questionnaire (PHQ-9) ฉบับภาษาไทย ในนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 2 ถึง 6 ใช้การถดถอยลอจิสติกพหุคูณ (Multiple Logistic Regression) เพื่อค้นหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะซึมเศร้า ผลการศึกษานักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 2 ถึง 6 คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล ที่ลงทะเบียนปีการศึกษา 2554 พบว่ามีผู้เข้าร่วมการศึกษาจำนวน 148 ราย เป็นเพศชาย 80 ราย และหญิง 68 ราย พบความชุกของภาวะซึมเศร้าจากการประเมินด้วยแบบสอบถาม PHQ-9 ฉบับภาษาไทยเท่ากับร้อยละ 19.6 โดยปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะซึมเศร้า ได้แก่ ปัญหาเกี่ยวกับแฟน ปัญหาครอบครัว และปัญหาการนอนหลับไม่เพียงพอ

ฐิติวี แก้วพรสวรรค์ และเบญจพร ต้นตสุติ (2555) ศึกษาความชุกของภาวะซึมเศร้าและปัจจัยที่เกี่ยวข้องในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในกรุงเทพมหานคร พบว่ากลุ่มตัวอย่างนักเรียน 1,267 ราย ประกอบด้วยนักเรียนชาย 576 ราย และนักเรียนหญิง 691 ราย นักเรียนร้อยละ 3.8 มีคะแนน T-score ของ CDI-Thai มากกว่า 70 แสดงถึงภาวะซึมเศร้า และพบปัจจัยที่สัมพันธ์กับภาวะซึมเศร้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ การมองตนเองไม่ดี (OR = 15.2, $p < 0.001$) ความไม่พอใจในผลการเรียน (OR = 12.1, $p < 0.005$) ความสัมพันธ์ที่ไม่ดีของเด็กกับบิดามารดา (OR = 6.1, $p < 0.001$) ความคิดฆ่าตัวตาย (OR = 5.9, $p < 0.001$) และรายได้ครอบครัวที่ต่ำ (OR = 2.8, $p < 0.0$) ดังนั้นการช่วยเหลือเด็กทั้งด้านการเรียนและส่งเสริมให้เด็กเห็นคุณค่าแห่งตนจะเป็นแนวทางป้องกันภาวะซึมเศร้าในวัยรุ่นวัยเรียนได้

วนาพร สาชนะ และคณะ (2555) ศึกษาเรื่องการวิเคราะห์จำแนกกลุ่มปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะชีวิตของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ในจังหวัดอุดรธานี วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม (Discriminant Analysis) ในการจำแนกนักเรียนเป็นผู้ที่มีทักษะชีวิตสูงและต่ำ ผลปรากฏว่าตัวแปรที่สามารถจำแนกนักเรียนที่มีทักษะชีวิตในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำมี 5 ตัวแปร ประกอบด้วยสัมพันธภาพกับเพื่อน สภาพแวดล้อมทางการเรียน อัตมโนทัศน์ สุขภาพจิต และการรับสารนิเทศจากสื่อมวลชน สามารถทำนายการเป็นสมาชิกของกลุ่มนักเรียนที่มีทักษะชีวิตแตกต่างกันได้ถูกต้องร้อยละ 74.10

ศุภชัย ตู๊กลาง และคณะ (2555) ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อภาวะซึมเศร้าของนักเรียนวัยรุ่นตอนต้นในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสมุทรสาคร มีการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 426 ราย พบว่าปัจจัยด้านความคิดอัตโนมัติทางลบและการสนับสนุนทางสังคมน้อยสามารถร่วมทำนายภาวะซึมเศร้าของกลุ่มตัวอย่างได้ร้อยละ 39.1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าความคิดอัตโนมัติทางลบและการสนับสนุนทางสังคมน้อยเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำนายภาวะซึมเศร้าของนักเรียนวัยรุ่นตอนต้นในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสมุทรสาคร ดังนั้นการส่งเสริมให้นักเรียนวัยรุ่นตอนต้นมีความคิดอัตโนมัติทางลบที่น้อยลงและมีการสนับสนุนทางสังคมที่ดีขึ้นเป็นสิ่งจำเป็น

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ในบทนี้จะกล่าวถึงวิธีการดำเนินงานวิจัย ซึ่งผู้วิจัยได้เริ่มจากการรวบรวมข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในประเทศญี่ปุ่น โดยข้อมูลดังกล่าวนี้เป็นข้อมูลประเภททุติยภูมิ เพื่อทำการวิเคราะห์จำแนกการเกิดและไม่เกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษากลุ่มดังกล่าว โดยสรุปขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยตามหัวข้อดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากร กลุ่มตัวอย่าง และการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากร กลุ่มตัวอย่าง และการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1.1 ประชากร คือ นักศึกษาจากมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในประเทศญี่ปุ่น ซึ่งประกอบด้วยนักศึกษาจากภูมิภาคต่าง ๆ ทั่วโลก โดยเก็บข้อมูลจากนักศึกษาระดับปริญญาตรี

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาจากมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในประเทศญี่ปุ่น ที่เข้าร่วมการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม Consent Form for Research on Help-seeking behaviors of students in a multicultural environment regarding acculturative stress and depression จำนวน 247 คน เพศชายจำนวน 90 คน เพศหญิงจำนวน 157 คน เป็นนักศึกษาญี่ปุ่นจำนวน 66 คน เป็นนักศึกษาต่างชาติจำนวน 181 คน

3.1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1.3.1 แจกวัสดุประสงค์และเนื้อหาของกรวิจัยหากอาสาสมัครและยินดีที่จะเข้าร่วมให้เลือกช่อง “ตกลง” ในแบบฟอร์มเพื่อแสดงความยินยอม หากหลังจากอ่านรายละเอียดในแบบฟอร์มแล้วไม่ต้องการเข้าร่วมให้เลือกช่อง “ไม่เข้าร่วม” และจะยุติการเก็บข้อมูลในบุคคลนั้น ๆ ทั้งนี้อาสาสมัครสามารถถอนตัวจากการทำแบบสอบถามได้ทุกเมื่อตามความประสงค์

3.1.3.2 การตอบแบบสอบถามใช้การตอบแบบสอบถามผ่านช่องทางออนไลน์และกำหนดระยะเวลาในการตอบแบบสอบถามประมาณ 15-20 นาที

3.1.3.3 ในระหว่างการตอบแบบสอบถามหากอาสาสมัครไม่ประสงค์จะให้เก็บข้อมูลต่อสามารถกดออกจากการทำแบบสอบถามและระบบจะลบข้อมูลที่ได้ออกมาก่อนหน้านี้โดยอัตโนมัติ

3.1.3.4 จะไม่มีการเปิดเผยข้อมูล หรือผลการตอบแบบสอบถามของอาสาสมัครทุกกรณี และจะเก็บข้อมูลการวิจัยในรูปแบบไม่ระบุชื่อ และไม่มีการระบุตัวบุคคลเป็นเวลา 5 ปี หลังจาก 5 ปีจะทำลายข้อมูลทั้งหมด

3.1.3.5 ระบุเบอร์โทรศัพท์ พร้อมอีเมลของผู้ทำการเก็บข้อมูลในแบบสอบถามเพื่ออาสาสมัครสามารถติดต่อผู้เก็บข้อมูลเพื่อแจ้งปัญหาได้ทุกเมื่อ

3.1.3.6 การเก็บข้อมูลได้ผ่านคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยในมนุษย์จาก Ethical Committee Board of Ritsumeikan Asia Pacific University และเก็บข้อมูลเมื่อเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม ค.ศ. 2018

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS Version 24

3.2.1 โปรแกรมสำเร็จรูป Minitab Version 18

3.2.3 โปรแกรม Microsoft Excel

3.2.4 ชุดข้อมูลการเกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษาจาก A Dataset of Students' Mental Health and Help-Seeking Behaviors in a Multicultural Environment from *Data*, 2019

3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาเรื่องการเปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีการจำแนกการเกิดภาวะซึมเศร้ากรณีศึกษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในประเทศญี่ปุ่น โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากนักศึกษามหาวิทยาลัยนานาชาติแห่งหนึ่งในประเทศญี่ปุ่น มีตัวแปรอิสระที่นำมาศึกษาจำนวน 19 ตัว เป็นตัวแปรเชิงปริมาณจำนวน 10 ตัวและเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพจำนวน 9 ตัว เก็บข้อมูลโดยใช้การทำแบบสอบถาม โดยมีวิธีการดำเนินงานดังนี้

3.3.1 ตัวแปรที่ศึกษา

การศึกษาเรื่องการเปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีการจำแนกการเกิดภาวะซึมเศร้ากรณีศึกษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในประเทศญี่ปุ่นมีตัวแปรตาม คือ การเกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษา (Depression) เป็นตัวแปรเชิงคุณภาพที่ประเมินจากแบบสอบถามคัดกรองการเกิดภาวะซึมเศร้า Patient Health Questionnaire (PHQ-9) คือ เกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษา (Y=1) และไม่เกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษา (Y=0)

ตารางที่ 3.1 ตัวแปรอิสระที่ใช้ในการวิเคราะห์

ตัวแปร	ชื่อตัวแปร	คำอธิบาย	ประเภท ของ ตัวแปร
International	การเป็นนักศึกษาต่างชาติ (X_1)	$X_1 = \begin{cases} 0 \text{ คือ เป็นนักศึกษาพื้นเมือง} \\ 1 \text{ คือ เป็นนักศึกษาต่างชาติ} \end{cases}$	คุณภาพ
Region	ภูมิภาคของนักศึกษา (X_2)	$X_2 = \begin{cases} 0 \text{ คือ ญี่ปุ่น} \\ 1 \text{ คือ เอเชียตะวันออกเฉียงใต้} \\ 2 \text{ คือ เอเชียใต้} \\ 3 \text{ คือ เอเชียตะวันออกเฉียงใต้} \\ 4 \text{ คือ อื่นๆ} \end{cases}$	คุณภาพ
Gender	เพศ (X_3)	$X_3 = \begin{cases} 0 \text{ คือ เพศชาย} \\ 1 \text{ คือ เพศหญิง} \end{cases}$	คุณภาพ
StayCate	ระยะเวลาในการเรียนระดับมหาวิทยาลัย (X_4)	$X_4 = \begin{cases} 0 \text{ คือ สั้น} \\ 1 \text{ คือ ปานกลาง} \\ 2 \text{ คือ นาน} \end{cases}$	คุณภาพ
JapaneseCate	ระดับความชำนาญภาษาญี่ปุ่น (X_5)	$X_5 = \begin{cases} 0 \text{ คือ น้อย} \\ 1 \text{ คือ ปานกลาง} \\ 2 \text{ คือ มาก} \end{cases}$	คุณภาพ
EnglishCate	ระดับความชำนาญภาษาอังกฤษ (X_6)	$X_6 = \begin{cases} 0 \text{ คือ น้อย} \\ 1 \text{ คือ ปานกลาง} \\ 2 \text{ คือ มาก} \end{cases}$	คุณภาพ
Intimate	สถานะความสัมพันธ์ (X_7)	$X_7 = \begin{cases} 0 \text{ คือ เป็นโสด} \\ 1 \text{ คือ มีคู่} \end{cases}$	คุณภาพ

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ตัวแปร	ชื่อตัวแปร	คำอธิบาย	ประเภทของตัวแปร
Religion	การเลือกนับถือศาสนา (X ₈)	$X_8 = \begin{cases} 0 & \text{คือ ไม่ได้เลือกนับถือศาสนาเอง} \\ 1 & \text{คือ เลือกนับถือศาสนาเอง} \end{cases}$	คุณภาพ
Suicide	การคิดฆ่าตัวตาย (X ₉)	$X_9 = \begin{cases} 0 & \text{คือ ไม่เคยคิดฆ่าตัวตาย} \\ 1 & \text{คือ เคยคิดฆ่าตัวตาย} \end{cases}$	คุณภาพ
ToSc	การเชื่อมต่อทางสังคม (X ₁₀)	คะแนนปฏิสัมพันธ์ทางสังคมจาก 8 ข้อคำถาม แต่ละข้อคะแนนเต็ม 6 คะแนน ประเมินจากแบบสอบถาม Social Connectedness Scale (SCS) คะแนนเต็ม 48 คะแนน	ปริมาณ
APD	ความรู้สึกแปลกแยก (X ₁₁)	คะแนนความรู้สึกแปลกแยกจาก 8 ข้อคำถามแต่ละข้อคะแนนเต็ม 5 คะแนน ประเมินจากแบบสอบถาม Acculturative Stress Scale for International Student (ASSIS) คะแนนเต็ม 40 คะแนน	ปริมาณ
AHome	ความคิดถึงบ้าน (X ₁₂)	คะแนนความคิดถึงบ้านจาก 4 ข้อคำถามแต่ละข้อคะแนนเต็ม 5 คะแนน ประเมินจากแบบสอบถาม Acculturative Stress Scale for International Student (ASSIS) คะแนนเต็ม 20 คะแนน	ปริมาณ

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ตัวแปร	ชื่อตัวแปร	คำอธิบาย	ประเภทของตัวแปร
APH	ความรู้สึกถูกเกลียดชัง (X_{13})	คะแนนความรู้สึกถูกเกลียดชังจาก 5 ข้อ คำถามแต่ละข้อคะแนนเต็ม 5 คะแนน ประเมินจากแบบสอบถาม Acculturative Stress Scale for International Students (ASSIS) คะแนนเต็ม 25 คะแนน	ปริมาณ
Afear	ความรู้สึกกลัว (X_{14})	คะแนนความรู้สึกกลัวจาก 4 ข้อคำถาม แต่ละข้อคะแนนเต็ม 5 คะแนน ประเมินจากแบบสอบถาม Acculturative Stress Scale for International Students (ASSIS) คะแนนเต็ม 20 คะแนน	ปริมาณ
ACS	การปรับตัวทางวัฒนธรรม (X_{15})	คะแนนการปรับตัวทางวัฒนธรรม จาก 3 ข้อคำถาม แต่ละข้อคะแนนเต็ม 5 คะแนน ประเมินจากแบบสอบถาม Acculturative Stress Scale for International Students (ASSIS) คะแนนเต็ม 15 คะแนน	ปริมาณ
AGuilt	ความรู้สึกผิด (X_{16})	คะแนนความรู้สึกผิดจาก 2 ข้อคำถาม แต่ละข้อคะแนนเต็ม 5 คะแนน ประเมินจากแบบสอบถาม Acculturative Stress Scale for International Students (ASSIS) คะแนนเต็ม 10 คะแนน	ปริมาณ

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ตัวแปร	ชื่อตัวแปร	คำอธิบาย	ประเภทของตัวแปร
AMiscell	ความรู้สึกรู้สึกอื่นๆ (X ₁₇)	คะแนนความรู้สึกผิดจาก 11 ข้อคำถาม แต่ละข้อคะแนนเต็ม 5 คะแนน ประเมินจากแบบสอบถาม Acculturative Stress Scale for International Students (ASSIS) คะแนนเต็ม 55 คะแนน	ปริมาณ
Help	การขอความช่วยเหลือ (X ₁₈)	คะแนนประเมินการขอความช่วยเหลือจากช่องทางต่าง ๆ	ปริมาณ
Age	อายุ (X ₁₉)	อายุของนักศึกษา (ปี)	ปริมาณ

หมายเหตุ ข้อมูลทุติยภูมิจากนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในประเทศญี่ปุ่น โดยมีแหล่งที่มาของข้อมูลคือ Nguyen, M., Le, Toan, M., H, Nguyen, Q., T. and Vuong, Q., H, 2019. "A Dataset of Students' Mental Health and Help-Seeking Behaviors in a Multicultural Environment." Data, 4(124): 1-16.

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 สถิติพรรณนา

เป็นสถิติที่ใช้ในการบรรยายหรืออธิบายลักษณะต่าง ๆ ในภาพรวมของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา วิธีการทางสถิติใช้คือค่าร้อยละ

3.4.2 สถิติอนุมาน

3.4.2.1 วิธีโครงข่ายประสาทเทียม

วิธีโครงข่ายประสาทเทียมมีขั้นตอนดังนี้ (IBM Corporation, 2017)

- (1) เลือกตัวแปรอิสระที่คาดว่าจะมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม
- (2) วิเคราะห์ข้อมูลโดยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS ด้วยคำสั่ง Multilayer

Perceptron

- (3) แยกเครื่องมือ Variables

- Dependent Variable เลือกตัวแปรตาม
- Factors เลือกตัวแปรอิสระที่เป็นตัวแปรเชิงคุณภาพ
- Covariates เลือกตัวแปรอิสระที่เป็นตัวแปรเชิงปริมาณ
- Rescaling of Covariate เลือก Standardized

(4) แถบเครื่องมือ Partitions กดเลือก Use Partitioning Variable to Assign Cases จากนั้นกดเพิ่มข้อมูลชุดทดสอบที่เตรียมไว้ของแต่ละรอบลงไป

(5) แถบเครื่องมือ Architecture เลือก Custom Architecture กำหนดชั้นซ่อน (Hidden Layer) เป็น 2, 4, 6, 8 และ 10 ชั้นซ่อนตามลำดับ กำหนดรูปแบบของ Activation Function ตามค่าเริ่มต้นของโปรแกรม SPSS คือใน Input Layer เป็นรูปแบบ Hyperbolic Tangent และใน Output Layer เป็นรูปแบบ Identity

(6) แถบเครื่องมือ Training กำหนดอัตราการเรียนรู้ (Learning Rate) เท่ากับ 0.1 ถึง 0.5 และกำหนดโมเมนตัม (Momentum) 0.5 ถึง 0.9 จำนวนรอบในการเรียนรู้ 50,000 รอบ (กรีซชนะ คันธนู, 2550)

(7) แถบเครื่องมือ Output ที่ Network Performance เลือก Model Summary และ Predicted by Observe Chart

(8) แถบเครื่องมือ Save เลือก Save Predicted Value or Category for Each Dependent

(9) ตรวจสอบความเชื่อถือได้ของตัวแบบโดยการพิจารณาค่าร้อยละที่พยากรณ์ได้ ถูกต้อง

3.4.2.2 วิธีการวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม

วิธีการวิเคราะห์จำแนกกลุ่มมีขั้นตอนดังนี้ (ยุทธ ไกยวรรณ, 2555)

(1) กำหนดตัวแปรที่จะนำมาจำแนกกลุ่ม ซึ่งต้องมีตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม ครบถ้วนและไม่มีค่าสูญหาย (Missing Value)

(2) ศึกษาความต่างของค่าเฉลี่ยตัวแปรอิสระต่าง ๆ ระหว่างกลุ่มของตัวแปร โดยเลือกคำสั่ง Univariate ANOVA เพื่อดูว่าค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระระหว่างกลุ่มของตัวแปรต่าง ๆ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่

(3) ศึกษาความแปรปรวนร่วม (Covariance) ของประชากรทุกกลุ่ม โดยการตรวจสอบเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วม โดยใช้คำสั่ง Box's M

(4) พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระภายในกลุ่มเดียวกัน

(5) สร้างสมการจำแนกกลุ่ม (Discriminant Function) โดยมีข้อพิจารณาดังนี้

(5.1) พิจารณาค่าสหสัมพันธ์คาโนนิกอล (Canonical Correlation) ระหว่างตัวแปรในแต่ละกลุ่มกับสมการจำแนกกลุ่ม ถ้ามีค่าสูงแสดงว่าสมการจำแนกกลุ่มนั้นสามารถจำแนกประชากรออกเป็นกลุ่ม ๆ ได้ดี หรือสมการจำแนกกลุ่มประเภทมีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระของกลุ่มนั้นสูง หรือ

(5.2) พิจารณาค่าลักษณะเฉพาะ (Eigenvalue) ถ้ามีค่าสูงแสดงว่าสมการจำแนกนั้นสามารถจำแนกกลุ่มประชากรออกเป็นกลุ่ม ๆ ได้ดี

(5.3) พิจารณาค่า Wilk's Lamda ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 ถ้ามีค่าเข้าใกล้ 0 หรือเท่ากับ 0 หมายความว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มแตกต่างกัน แต่ถ้ามีค่าเข้าใกล้ 1 หรือเท่ากับ 1 หมายความว่าทุกกลุ่มมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน

(6) หาคะแนนจำแนกกลุ่ม (Discriminant Score) และนำคะแนนที่ได้ไปจำแนกกลุ่มว่ากรณี (Case) ที่ได้ควรจัดอยู่ในกลุ่มใด

(7) ประเมินร้อยละในการพยากรณ์ถูกของสมการ

3.4.2.3 วิธีการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกทวิภาค

วิธีการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกทวิภาคมีขั้นตอนดังนี้ (ยูทอ ไกยวรรณ, 2555)

(1) รวบรวมข้อมูลตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม

(2) ตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกทวิภาค

(3) การตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของสมการถดถอยลอจิสติกทวิภาคโดยตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของสมการของฮอสเมอร์และแลมโซว์ (Hosmer and Lemeshow) โดยพิจารณาค่าสถิติ ถ้าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าตัวแบบมีความเหมาะสมดี นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาจากค่า R^2 เทียมของคอกและสเนล (Cox and Snell) และนาเจลเกอร์กิ (Nagelkerke)

(4) ทำนายกรณีใหม่ โดยการทำนายความน่าจะเป็นที่จะเกิดภาวะซึมเศร้าของกรณีใหม่เมื่อทราบค่าตัวแปรทำนาย

บทที่ 4

ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

ในบทนี้จะกล่าวถึงผลการศึกษการเปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีการจำแนกการเกิดภาวะซีมเศร่า กรณีศึกษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในประเทศญี่ปุ่น โดยในการวิเคราะห์ได้มีการแบ่งข้อมูลเพื่อนำไปทดสอบประสิทธิภาพของตัวแบบด้วยวิธี Cross-Validation Test โดยจะทำการแบ่งข้อมูลออกเป็น 5 ส่วน (k=5) หรือ 5-Fold Cross-Validation จากนั้นข้อมูลหนึ่งส่วนจะใช้เป็นตัวทดสอบประสิทธิภาพของตัวแบบ โดยทำวนจำนวน 5 รอบ และใช้วิธีในการจำแนกการเกิดภาวะซีมเศร่าจำนวน 3 วิธี ได้แก่ วิธีโครงข่ายประสาทเทียม วิธีการวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม และวิธีการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกทวิภาค โดยผลการวิจัยทั้งหมดจะนำเสนอเรียงตามหัวข้อดังนี้

- 4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
- 4.2 การแบ่งข้อมูลเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของตัวแบบ
- 4.3 วิธีโครงข่ายประสาทเทียม
- 4.4 วิธีการวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม
- 4.5 วิธีการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกทวิภาค
- 4.6 การอภิปรายผล

4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 4.1 จำนวนและร้อยละของกลุ่มนักศึกษาที่เข้าร่วมตอบแบบสอบถามจำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
หญิง	157	63.56
ชาย	90	36.44
รวม	247	100

จากตารางที่ 4.1 พบว่าจากนักศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน 247 คน เป็นเพศหญิงจำนวน 157 คน คิดเป็นร้อยละ 63.56 และเป็นเพศชายจำนวน 90 คน คิดเป็นร้อยละ 36.44

ตารางที่ 4.2 จำนวนและร้อยละของกลุ่มนักศึกษาที่เข้าร่วมตอบแบบสอบถามจำแนกตามสถานะการเป็นนักศึกษา

สถานะ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
นักศึกษาพื้นเมือง	66	26.72
นักศึกษาต่างชาติ	181	73.28
รวม	247	100

จากตารางที่ 4.2 พบว่าจากนักศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน 247 คน เป็นนักศึกษาพื้นเมืองจำนวน 66 คน คิดเป็นร้อยละ 26.72 และนักศึกษาต่างชาติจำนวน 181 คน คิดเป็นร้อยละ 73.28

ตารางที่ 4.3 จำนวนและร้อยละของกลุ่มนักศึกษาที่เข้าร่วมตอบแบบสอบถามจำแนกตามภูมิภาค

ภูมิภาค	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ญี่ปุ่น	66	26.73
เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ญี่ปุ่น	44	17.80
เอเชียใต้	16	6.48
เอเชียตะวันออกเฉียงใต้	113	45.75
อื่นๆ	8	3.24
รวม	247	100

จากตารางที่ 4.3 พบว่าจากนักศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน 247 คน เป็นนักศึกษาญี่ปุ่นจำนวน 66 คน คิดเป็นร้อยละ 26.73 เป็นนักศึกษาจากภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ญี่ปุ่นจำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 17.80 เป็นนักศึกษาจากภูมิภาคเอเชียใต้จำนวน 16 คนคิดเป็นร้อยละ 6.48 เป็นนักศึกษาจากภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้จำนวน 113 คน คิดเป็นร้อยละ 45.75 และเป็นนักศึกษาจากภูมิภาคอื่น ๆ จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 3.24

4.2 การแบ่งข้อมูลเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของตัวแบบ

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ใช้วิธี Cross Validation ในการแบ่งข้อมูลชุดฝึกหัด (Training Data) และข้อมูลชุดทดสอบ (Testing Data) โดยกำหนดจำนวนชุดข้อมูลในการแบ่งเป็น 5 ชุด ทำการทดสอบจำนวน 5 รอบ (k=5) จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีโครสข่ายประสาทย้อม วิธีวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม และการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติก วิธีละ 5 รอบ โดยรายละเอียดในการแบ่งข้อมูลเป็นดังตาราง 4.4

ตารางที่ 4.4 การแบ่งข้อมูลชุดฝึกหัดและข้อมูลชุดทดสอบ

รอบที่	ข้อมูลชุดฝึกหัด (จำนวน)				ข้อมูลชุด ฝึกหัด (รวม)	ข้อมูลชุดทดสอบ (จำนวน)
	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	ชุดที่ 5		
1	ชุดที่ 2 (49)	ชุดที่ 3 (49)	ชุดที่ 4 (49)	ชุดที่ 5 (50)	197	ชุดที่ 1 (50)
2	ชุดที่ 1 (50)	ชุดที่ 3 (49)	ชุดที่ 4 (49)	ชุดที่ 5 (50)	198	ชุดที่ 2 (49)
3	ชุดที่ 1 (50)	ชุดที่ 2 (49)	ชุดที่ 4 (49)	ชุดที่ 5 (50)	198	ชุดที่ 3 (49)
4	ชุดที่ 1 (50)	ชุดที่ 2 (49)	ชุดที่ 3 (49)	ชุดที่ 5 (50)	198	ชุดที่ 4 (49)
5	ชุดที่ 1 (50)	ชุดที่ 2 (49)	ชุดที่ 3 (49)	ชุดที่ 4 (49)	197	ชุดที่ 5 (50)

4.3 วิธีโครงข่ายประสาทเทียม

การทดสอบโดยวิธีโครงข่ายประสาทเทียมใช้ค่าอัตราการเรียนรู้เท่ากับ 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 และ 0.5 ค่าโมเมนตัมเท่ากับ 0.5, 0.6, 0.7, 0.8 และ 0.9 จำนวนรอบในการทดสอบ 50,000 และ กำหนดจำนวนโหนดในชั้นซ่อนเท่ากับ 2, 4, 6, 8 และ 10 ผลการศึกษาเป็นดังนี้

4.3.1 วิธีโครงข่ายประสาทเทียมรอบที่ 1

การวิเคราะห์วิธีโครงข่ายประสาทเทียมรอบที่ 1 มีข้อมูลจำนวน 247 ข้อมูล แบ่งเป็น ชุดฝึกหัดจำนวน 197 ข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูลชุดที่ 2 ข้อมูลชุดที่ 3 ข้อมูลชุดที่ 4 และข้อมูลชุดที่ 5 หลังจากนั้นใช้ข้อมูลทดสอบคือข้อมูลชุดที่ 1 จำนวน 50 ข้อมูล ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นดังนี้

ตารางที่ 4.5 ค่าร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้องของการทำงานการเกิดภาวะซีมเศร้า โดยใช้วิธีโครงข่ายประสาทเทียม สำหรับอัตราการเรียนรู้ 0.1, 0.2, ..., 0.5 และโมเมนตัมเท่ากับ 0.5, 0.6, ..., 0.9 จำนวนโหนดในชั้นซ่อนเท่ากับ 2, 4, 6, 8 และ 10 กำหนดให้จำนวนรอบในการฝึกหัดเท่ากับ 50,000 รอบ ในการวิเคราะห์รอบที่ 1

จำนวนโหนด	อัตราการเรียนรู้	โมเมนตัม				
		0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
2	0.1	74.0	76.0	70.0	74.0	72.0
	0.2	76.0	62.0	74.0	62.0	78.0

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

จำนวนโหนด	อัตราการเรียนรู้	โมเมนตัม				
		0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
2	0.3	74.0	72.0	72.0	72.0	72.0
	0.4	76.0	74.0	74.0	74.0	72.0
	0.5	70.0	72.0	72.0	74.0	80.0
4	0.1	72.0	78.0	72.0	72.0	72.0
	0.2	70.0	74.0	68.0	76.0	72.0
	0.3	74.0	68.0	76.0	66.0	80.0
	0.4	72.0	76.0	74.0	68.0	78.0
	0.5	82.0	72.0	64.0	70.0	76.0
6	0.1	66.0	66.0	66.0	72.0	84.0
	0.2	74.0	74.0	82.0	82.0	76.0
	0.3	74.0	70.0	72.0	76.0	68.0
	0.4	70.0	82.0	74.0	80.0	70.0
	0.5	74.0	70.0	76.0	72.0	68.0
8	0.1	72.0	74.0	72.0	78.0	74.0
	0.2	66.0	66.0	72.0	74.0	72.0
	0.3	76.0	78.0	74.0	66.0	70.0
	0.4	72.0	72.0	74.0	68.0	76.0
	0.5	73.0	74.0	74.0	70.0	70.0
10	0.1	76.0	78.0	68.0	66.0	70.0
	0.2	78.0	74.0	76.0	76.0	68.0
	0.3	80.0	78.0	70.0	70.0	70.0
	0.4	74.0	82.0	72.0	74.0	72.0
	0.5	80.0	72.0	70.0	70.0	78.0

จากตารางที่ 4.5 เมื่อกำหนดค่าอัตราการเรียนรู้เท่ากับ 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 และ 0.5 ค่าโมเมนตัมเท่ากับ 0.5, 0.6, 0.7, 0.8 และ 0.9 จำนวนรอบในการทดสอบ 50,000 รอบ และกำหนดจำนวนโหนดในชั้นซ่อนเท่ากับ 2, 4, 6, 8 และ 10 ผลการศึกษาพบว่าที่จำนวนรอบของการฝึกหัดเท่ากับ 50,000 รอบ ที่อัตราการเรียนรู้เท่ากับ 0.5 โมเมนตัมเท่ากับ 0.5 และจำนวนโหนดในชั้นซ่อนเท่ากับ 4 ที่อัตราการเรียนรู้เท่ากับ 0.2 โมเมนตัมเท่ากับ 0.7 และ 0.8 และจำนวนโหนดในชั้นซ่อนเท่ากับ 6 ที่อัตราการเรียนรู้เท่ากับ 0.4 โมเมนตัมเท่ากับ 0.6 และจำนวนโหนดในชั้นซ่อนเท่ากับ 6 และที่อัตราการเรียนรู้เท่ากับ 0.4 โมเมนตัมเท่ากับ 0.6 และจำนวนโหนดในชั้นซ่อนเท่ากับ 10 ให้ค่าร้อยละในการพยากรณ์ถูกสูงสุดเท่ากัน คือร้อยละ 82

4.3.2 วิธีโครงข่ายประสาทเทียมรอบที่ 2

การวิเคราะห์วิธีโครงข่ายประสาทเทียมรอบที่ 2 ข้อมูลจำนวน 247 ข้อมูล แบ่งเป็นชุดฝึกหัดจำนวน 198 ข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูลชุดที่ 1 ข้อมูลชุดที่ 3 ข้อมูลชุดที่ 4 และข้อมูลชุดที่ 5 หลังจากนั้นใช้ข้อมูลทดสอบคือข้อมูลชุดที่ 2 จำนวน 49 ข้อมูล ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นดังนี้

ตารางที่ 4.6 ค่าร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้องของการทำนายการเกิดภาวะซีมเศร่า โดยใช้วิธีโครงข่ายประสาทเทียม สำหรับอัตราการเรียนรู้ 0.1,0.2,...,0.5 และโมเมนตัมเท่ากับ 0.5,0.6,...,0.9 จำนวนโหนดในชั้นซ่อนเท่ากับ 2, 4, 6, 8 และ 10 กำหนดให้จำนวนรอบในการฝึกหัดเท่ากับ 50,000 รอบ ในการวิเคราะห์รอบที่ 2

จำนวนโหนด	อัตราการเรียนรู้	โมเมนตัม				
		0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
2	0.1	57.1	61.2	57.1	57.1	63.3
	0.2	55.1	61.2	59.2	59.2	67.3
	0.3	65.3	61.2	63.3	63.3	71.4
	0.4	63.3	67.3	59.2	63.3	61.2
	0.5	67.3	61.2	61.2	59.2	63.3
4	0.1	67.3	69.4	65.3	73.5	61.2
	0.2	67.3	65.3	67.3	71.4	61.2
	0.3	67.3	63.3	67.3	73.5	69.4
	0.4	61.2	59.2	63.3	61.2	65.3
	0.5	69.4	63.3	73.5	67.3	67.3
6	0.1	73.5	71.4	67.3	63.3	67.3
	0.2	61.2	63.3	67.3	63.3	67.3
	0.3	57.1	61.2	69.4	59.2	63.7
	0.4	67.3	69.4	71.4	63.3	73.5
	0.5	63.3	63.3	63.3	61.2	67.3
8	0.1	65.3	65.3	65.3	69.4	61.2
	0.2	67.3	65.3	63.3	65.3	69.4
	0.3	59.2	61.2	65.3	71.4	65.3
	0.4	59.2	61.2	63.3	65.3	57.1
	0.5	63.3	67.3	63.3	73.5	67.3
10	0.1	63.3	65.3	63.3	65.3	63.3
	0.2	65.3	63.3	69.4	57.1	71.4
	0.3	69.4	65.3	59.2	65.3	63.3
	0.4	65.3	61.2	67.3	65.3	67.3
	0.5	61.2	69.4	63.3	67.3	63.3

จากตารางที่ 4.6 เมื่อกำหนดค่าอัตราการเรียนรู้เท่ากับ 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 และ 0.5 ค่าโมเมนต์ัมเท่ากับ 0.5, 0.6, 0.7, 0.8 และ 0.9 จำนวนรอบในการทดสอบ 50,000 รอบ และกำหนดจำนวนโหนดในชั้นซ่อนเท่ากับ 2, 4, 6, 8 และ 10 ผลการศึกษาพบว่าที่จำนวนรอบของการฝึกหัดเท่ากับ 50,000 รอบ ที่อัตราการเรียนรู้เท่ากับ 0.1 โมเมนต์ัมเท่ากับ 0.8 และจำนวนโหนดในชั้นซ่อนเท่ากับ 4 ที่อัตราการเรียนรู้เท่ากับ 0.3 โมเมนต์ัมเท่ากับ 0.8 และจำนวนโหนดในชั้นซ่อนเท่ากับ 4 ที่อัตราการเรียนรู้เท่ากับ 0.5 โมเมนต์ัมเท่ากับ 0.7 และจำนวนโหนดในชั้นซ่อนเท่ากับ 4 ที่อัตราการเรียนรู้เท่ากับ 0.1 โมเมนต์ัมเท่ากับ 0.5 และจำนวนโหนดในชั้นซ่อนเท่ากับ 6 และที่อัตราการเรียนรู้เท่ากับ 0.4 โมเมนต์ัมเท่ากับ 0.9 และจำนวนโหนดในชั้นซ่อนเท่ากับ 6 ให้ค่าร้อยละในการพยากรณ์ ถูกสูงสุดเท่ากัน คือร้อยละ 73.5

4.3.3 วิธีโครงข่ายประสาทเทียมรอบที่ 3

การวิเคราะห์วิธีโครงข่ายประสาทเทียมรอบที่ 3 ข้อมูลจำนวน 247 ข้อมูล แบ่งเป็นชุดฝึกหัดจำนวน 198 ข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูลชุดที่ 1 ข้อมูลชุดที่ 2 ข้อมูลชุดที่ 4 และข้อมูลชุดที่ 5 หลังจากนั้นใช้ข้อมูลทดสอบคือข้อมูลชุดที่ 3 จำนวน 49 ข้อมูล ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นดังนี้

ตารางที่ 4.7 ค่าร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้องของการทำนายการเกิดภาวะซึมเศร้า โดยใช้วิธีโครงข่ายประสาทเทียม สำหรับอัตราการเรียนรู้ 0.1,0.2,...,0.5 และโมเมนต์ัมเท่ากับ 0.5,0.6,...,0.9 จำนวนโหนดในชั้นซ่อนเท่ากับ 2,4, 6, 8 และ 10 กำหนดให้จำนวนรอบในการฝึกหัดเท่ากับ 50,000 รอบ ในการวิเคราะห์รอบที่ 3

จำนวนโหนด	อัตราการเรียนรู้	โมเมนต์ัม				
		0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
2	0.1	73.5	77.6	79.6	79.6	79.6
	0.2	73.5	77.6	75.5	77.6	71.4
	0.3	69.4	75.5	75.5	69.4	75.5
	0.4	71.4	79.6	71.4	77.6	73.5
	0.5	73.5	75.5	79.6	73.5	75.5
4	0.1	71.4	77.6	73.5	77.6	79.6
	0.2	79.6	75.5	73.5	75.5	71.4
	0.3	71.4	75.5	73.5	73.5	77.6
	0.4	75.5	73.5	73.5	77.6	77.6
	0.5	79.6	77.6	73.5	75.5	67.3
6	0.1	73.5	77.6	75.5	77.6	79.6
	0.2	79.6	71.4	79.6	77.6	77.6
	0.3	75.5	75.5	73.5	73.5	77.6

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

จำนวนโหนด	อัตราการเรียนรู้	โมเมนตัม				
		0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
6	0.4	71.4	73.5	79.6	73.5	79.6
	0.5	77.6	77.6	81.6	75.5	79.6
8	0.1	77.6	79.6	75.5	71.4	77.6
	0.2	73.5	77.6	79.6	75.5	79.6
	0.3	81.6	79.6	69.4	73.5	71.4
	0.4	77.6	71.4	75.5	75.5	71.4
	0.5	79.6	79.6	75.5	75.5	77.6
10	0.1	69.4	79.6	77.6	73.5	75.5
	0.2	75.5	77.6	75.5	73.5	75.5
	0.3	79.6	69.4	71.4	75.5	73.5
	0.4	73.5	77.6	81.6	79.6	79.6
	0.5	77.6	79.6	71.4	75.5	81.6

จากตารางที่ 4.7 เมื่อกำหนดค่าอัตราการเรียนรู้เท่ากับ 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 และ 0.5 ค่าโมเมนตัมเท่ากับ 0.5, 0.6, 0.7, 0.8 และ 0.9 จำนวนรอบในการทดสอบ 50,000 รอบ และกำหนดจำนวนโหนดในชั้นซ่อนเท่ากับ 2, 4, 6, 8 และ 10 ผลการศึกษาพบว่าที่จำนวนรอบของการฝึกหัดเท่ากับ 50,000 รอบ ที่อัตราการเรียนรู้เท่ากับ 0.5 โมเมนตัมเท่ากับ 0.7 และจำนวนโหนดในชั้นซ่อนเท่ากับ 6 ที่อัตราการเรียนรู้เท่ากับ 0.3 โมเมนตัมเท่ากับ 0.5 และจำนวนโหนดในชั้นซ่อนเท่ากับ 8 ที่อัตราการเรียนรู้เท่ากับ 0.4 โมเมนตัมเท่ากับ 0.7 และจำนวนโหนดในชั้นซ่อนเท่ากับ 10 ที่อัตราการเรียนรู้เท่ากับ 0.5 โมเมนตัมเท่ากับ 0.9 และจำนวนโหนดในชั้นซ่อนเท่ากับ 10 ให้ค่าร้อยละในการพยากรณ์ถูกสูงสุดเท่ากัน คือร้อยละ 81.6

4.3.4 วิธีโครงข่ายประสาทเทียมรอบที่ 4

การวิเคราะห์วิธีโครงข่ายประสาทเทียมที่ 4 มีข้อมูลจำนวน 247 ข้อมูล แบ่งเป็นชุดฝึกหัดจำนวน 197 ข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูลชุดที่ 1 ชุดที่ 2 ข้อมูลชุดที่ 3 และข้อมูลชุดที่ 5 หลังจากนั้นใช้ข้อมูลทดสอบคือข้อมูลชุดที่ 4 จำนวน 50 ข้อมูล ผลการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นดังนี้

ตารางที่ 4.8 ค่าร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้องของการทำนายการเกิดภาวะซึมเศร้า โดยใช้วิธีโครงข่ายประสาทเทียม สำหรับอัตราการเรียนรู้ 0.1,0.2,...,0.5 และโมเมนตัมเท่ากับ 0.5,0.6,...,0.9 จำนวนโหนดในชั้นซ่อนเท่ากับ 2, 4, 6, 8 และ 10 กำหนดให้จำนวนรอบในการฝึกหัดเท่ากับ 50,000 รอบ ในการวิเคราะห์รอบที่ 4

จำนวนโหนด	อัตราการเรียนรู้	โมเมนตัม				
		0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
2	0.1	71.4	73.5	69.4	73.5	69.4
	0.2	71.4	69.4	69.4	71.4	75.5
	0.3	69.4	69.4	67.3	73.5	73.5
	0.4	73.5	65.3	75.5	69.4	71.4
	0.5	69.4	75.5	75.5	73.5	67.3
4	0.1	67.3	73.5	73.5	71.4	71.4
	0.2	73.5	71.4	71.4	73.5	69.4
	0.3	71.4	71.4	67.3	73.5	73.5
	0.4	71.4	73.5	67.3	73.5	69.4
	0.5	73.5	69.4	73.5	71.4	73.5
6	0.1	73.5	69.4	75.5	71.4	67.3
	0.2	67.3	69.4	69.4	65.3	71.4
	0.3	67.3	69.4	65.3	71.4	71.4
	0.4	69.4	65.3	71.4	69.4	73.5
	0.5	75.5	71.4	71.4	69.4	71.4
8	0.1	71.4	69.4	75.5	73.5	75.5
	0.2	69.4	71.4	73.5	75.5	75.5
	0.3	73.5	69.4	71.4	63.3	73.5
	0.4	73.5	75.5	73.5	65.3	67.3
	0.5	69.4	73.5	71.4	69.4	71.4
10	0.1	77.6	73.5	73.5	71.4	69.4
	0.2	73.5	61.2	65.3	69.4	71.4
	0.3	71.4	71.4	69.4	73.5	75.5
	0.4	73.5	73.2	69.4	65.3	73.5
	0.5	73.5	71.4	69.4	75.5	73.5

จากตารางที่ 4.8 เมื่อกำหนดค่าอัตราการเรียนรู้เท่ากับ 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 และ 0.5 ค่าโมเมนตัมเท่ากับ 0.5, 0.6, 0.7, 0.8 และ 0.9 จำนวนรอบในการทดสอบ 50,000 รอบ และกำหนดจำนวนโหนดในชั้นซ่อนเท่ากับ 2, 4, 6, 8 และ 10 ผลการศึกษาพบว่าที่จำนวนรอบของการฝึกหัด

เท่ากับ 50,000 รอบ ที่อัตราการเรียนรู้เท่ากับ 0.1 โมเมนตัมเท่ากับ 0.5 และจำนวนโหนดในชั้นซ่อนเท่ากับ 10 ให้ค่าร้อยละในการพยากรณ์ถูกสูงสุดร้อยละ 77.6

4.3.5 วิธีโครงข่ายประสาทเทียมรอบที่ 5

การวิเคราะห์วิธีโครงข่ายประสาทเทียมรอบที่ 5 มีข้อมูลจำนวน 247 ข้อมูล แบ่งเป็นชุดฝึกหัดจำนวน 198 ข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูลชุดที่ 1 ชุดที่ 2 ข้อมูลชุดที่ 3 และข้อมูลชุดที่ 4 หลังจากนั้นใช้ข้อมูลทดสอบคือข้อมูลชุดที่ 5 จำนวน 50 ข้อมูล ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นดังนี้

ตารางที่ 4.9 ค่าร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้องของการทำนายการเกิดภาวะซีมเศร้า โดยใช้วิธีโครงข่ายประสาทเทียม สำหรับอัตราการเรียนรู้ 0.1,0.2,...,0.5 และโมเมนตัมเท่ากับ 0.5,0.6,...,0.9 จำนวนโหนดในชั้นซ่อนเท่ากับ 2, 4, 6, 8 และ 10 กำหนดให้จำนวนรอบในการฝึกหัดเท่ากับ 50,000 รอบ ในการวิเคราะห์รอบที่ 5

จำนวนโหนด	อัตราการเรียนรู้	โมเมนตัม				
		0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
2	0.1	80.0	84.0	82.0	74.0	78.0
	0.2	78.0	80.0	76.0	80.0	78.0
	0.3	76.0	80.0	78.0	80.0	72.0
	0.4	80.0	84.0	76.0	76.0	82.0
	0.5	84.0	82.0	80.0	82.0	76.0
4	0.1	76.0	78.0	78.0	76.0	78.0
	0.2	72.0	78.0	72.0	80.0	80.0
	0.3	74.0	84.0	76.0	80.0	76.0
	0.4	74.0	78.0	80.0	72.0	76.0
	0.5	80.0	82.0	86.0	74.0	80.0
6	0.1	80.0	78.0	78.0	76.0	76.0
	0.2	82.0	74.0	76.0	78.0	76.0
	0.3	76.0	82.0	76.0	70.0	78.0
	0.4	78.0	80.0	76.0	84.0	76.0
	0.5	76.0	76.0	76.0	72.0	82.0
8	0.1	76.0	80.0	78.0	74.0	82.0
	0.2	74.0	72.0	76.0	78.0	80.0
	0.3	74.0	78.0	78.0	80.0	70.0
	0.4	72.0	80.0	78.0	80.0	80.0
	0.5	70.0	80.0	76.0	78.0	72.0

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

จำนวนโหนด	อัตราการเรียนรู้	โมเมนตัม				
		0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
10	0.1	78.0	76.0	78.0	78.0	78.0
	0.2	82.0	70.0	78.0	78.0	80.0
	0.3	76.0	76.0	76.0	78.0	76.0
	0.4	66.0	76.0	76.0	76.0	76.0
	0.5	76.0	78.0	78.0	72.0	74.0

จากตารางที่ 4.9 เมื่อกำหนดค่าอัตราการเรียนรู้เท่ากับ 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 และ 0.5 ค่าโมเมนตัมเท่ากับ 0.5, 0.6, 0.7, 0.8 และ 0.9 จำนวนรอบในการทดสอบ 50,000 รอบ และกำหนดจำนวนโหนดในชั้นซ่อนเท่ากับ 2, 4, 6, 8 และ 10 ผลการศึกษาพบว่าที่จำนวนรอบของการฝึกหัดเท่ากับ 50,000 รอบ ที่อัตราการเรียนรู้เท่ากับ 0.5 โมเมนตัมเท่ากับ 0.7 และจำนวนโหนดในชั้นซ่อนเท่ากับ 4 ให้ค่าร้อยละในการพยากรณ์ถูกสูงสุดร้อยละ 86

4.3.6 ค่าร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้องของวิธีโครงข่ายประสาทเทียม

จากการวิเคราะห์จำแนกการเกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษาระดับปริญญาตรีด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียมจำนวน 5 รอบ ผลการวิเคราะห์เป็นดังนี้

ตารางที่ 4.10 ค่าร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้องสูงสุดแต่ละรอบของการทำนายการเกิดภาวะซึมเศร้า

รอบที่	จำนวนโหนด	อัตราการเรียนรู้	โมเมนตัม	ร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้อง
1	4	0.5	0.5	82
	6	0.2	0.7	
	6	0.2	0.8	
	10	0.4	0.6	
2	4	0.1	0.8	73.5
	4	0.3	0.8	
	4	0.5	0.7	
	6	0.1	0.6	
	6	0.4	0.9	

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

รอบที่	จำนวนโหนด	อัตราการเรียนรู้	โมเมนตัม	ร้อยละที่พยากรณ์ ได้ถูกต้อง
3	6	0.5	0.7	81.6
	8	0.4	0.7	
	10	0.5	0.9	
4	10	0.1	0.5	77.6
5	4	0.5	0.4	86
ร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้องเฉลี่ย				80.14

4.4 วิธีการวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม

ในการวิเคราะห์จำแนกกลุ่มมีข้อตกลงเบื้องต้นในเรื่องของตัวแปรอิสระต้องมีการแจกแจงปกติหลายตัวแปร จึงทำการทดสอบการแจกแจงปกติในตัวแปรอิสระที่เป็นตัวแปรเชิงปริมาณด้วยตัวสถิติคอลโมโกรอฟ-สมิรโนฟ (Kolmogorov-Smirnov) ผลเป็นดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 การทดสอบการแจกแจงปกติของตัวแปรอิสระ

ชื่อตัวแปร	One Sample Kolmkorov-Smirnov Test	
	Test Statistic	p-value
ToSC	0.054	0.056
APD	0.115	<0.001
AHome	0.091	<0.001
APH	0.181	<0.001
Afear	0.158	<0.001
ACS	0.142	<0.001
AGuilt	0.205	<0.001
AMiscell	0.067	0.006
Help	0.052	0.200
Age	0.236	<0.001

จากตารางที่ 4.11 สมมติฐานของการทดสอบคือ H_0 : ตัวแปรอิสระมีการแจกแจงปกติ และ H_1 : ตัวแปรอิสระไม่มีการแจกแจงปกติ จากตารางมีตัวแปรอิสระจำนวน 2 ตัว มีการแจกแจงปกติ ได้แก่ การเชื่อมต่อทางสังคม (ToSC) และการขอความช่วยเหลือ (Help) มีค่าสถิติ Kolmogorov-Smirnov เท่ากับ 0.054 และ 0.052 มี p-value เท่ากับ 0.056 และ 0.200 ตามลำดับ ซึ่งมากกว่า 0.05 จึงไม่ปฏิเสธ H_0 สรุปว่าตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคม (ToSC) และการขอความช่วยเหลือ (Help) มีการแจกแจงปกติ

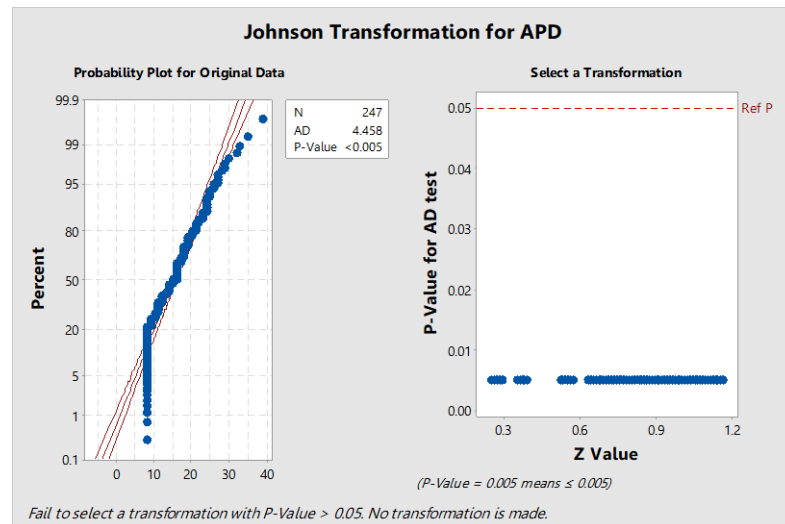
จากนั้นได้นำตัวแปรอิสระที่ไม่มีการแจกแจงปกติจำนวน 8 ตัวไปปรับตามวิธีบอก-คอก (Box-Cox Transformation) ผลเป็นดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 การทดสอบการแจกแจงปกติของตัวแปรอิสระที่ไม่มีการแจกแจงปกติหลังการแปลงข้อมูลโดยวิธีบอก-คอก

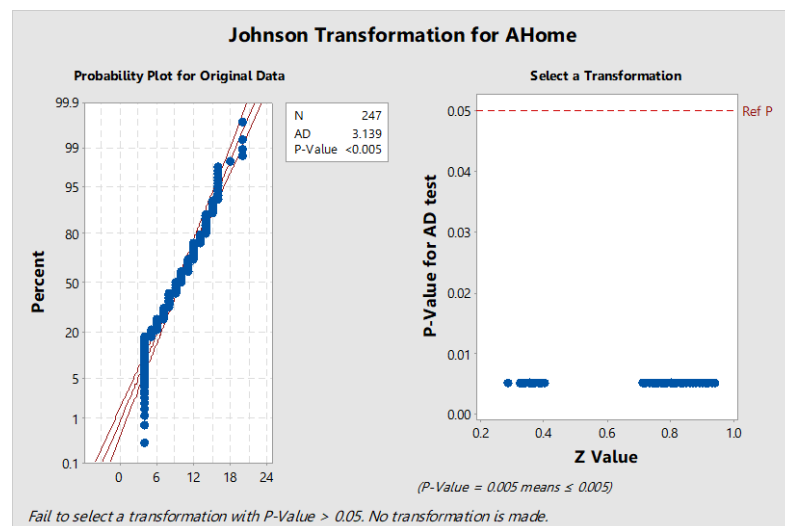
ชื่อตัวแปร	One Sample Kolmogorov-Smirnov Test	
	Test Statistic	p-value
APD	0.129	<0.001
AHome	0.111	<0.001
APH	0.223	<0.001
Afear	0.203	<0.001
ACS	0.180	<0.001
AGuilt	0.254	<0.001
AMiscell	0.079	0.006
Age	0.124	<0.001

จากตารางที่ 4.12 เป็นการทดสอบการแจกแจงปกติของตัวแปรอิสระหลังการปรับตามวิธีบอก-คอก โดยมีสมมติฐานของการทดสอบคือ H_0 : ตัวแปรอิสระมีการแจกแจงปกติ และ H_1 : ตัวแปรอิสระไม่มีการแจกแจงปกติ จากตารางพบว่าหลังการปรับข้อมูลตามวิธีบอก-คอก ตัวแปรอิสระทั้ง 8 ตัว มี p-value น้อยกว่า 0.05 จึงปฏิเสธ H_0 สรุปว่าตัวแปรอิสระทั้ง 8 ตัวไม่มีการแจกแจงปกติ

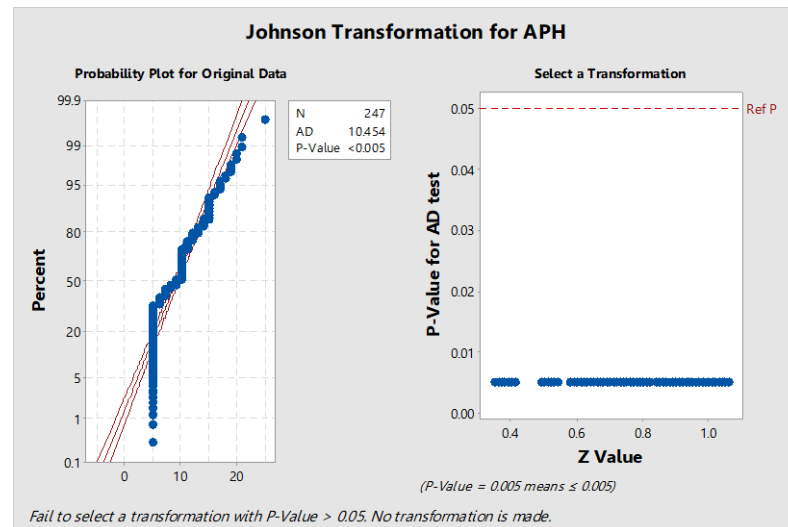
จากนั้นจึงลองพิจารณาพล็อตความน่าจะเป็น (Probability Plot) และแปลงข้อมูลด้วยโปรแกรม Minitab ด้วยคำสั่ง Stat เลือกแถบคำสั่ง Quality Tools จากนั้นเลือกคำสั่ง Johnson Transformation และกำหนดค่า p-value เป็น 0.05 ได้ผลดังภาพที่ 4.1 ถึง 4.8



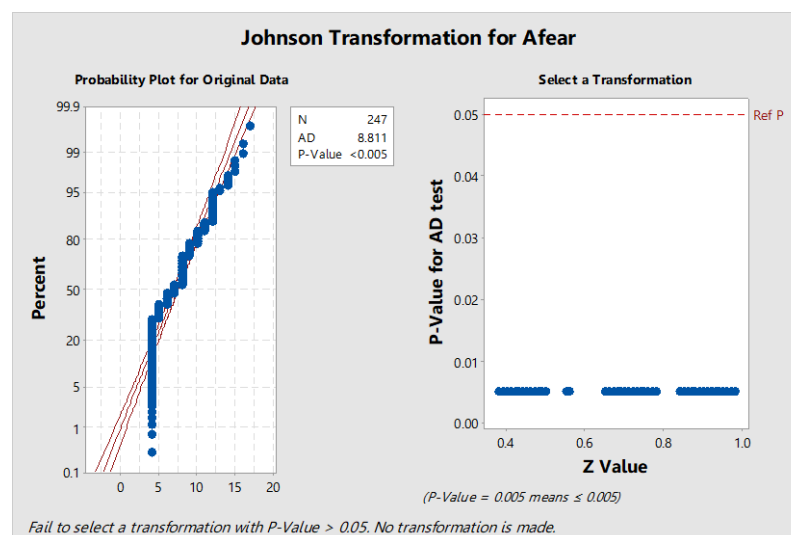
ภาพที่ 4.1 พล็อตความน่าจะเป็นและการปรับข้อมูลอัตโนมัติด้วยคำสั่ง Johnson Transformation ในตัวแปรความรู้สึกแปลกแยก (ADP)



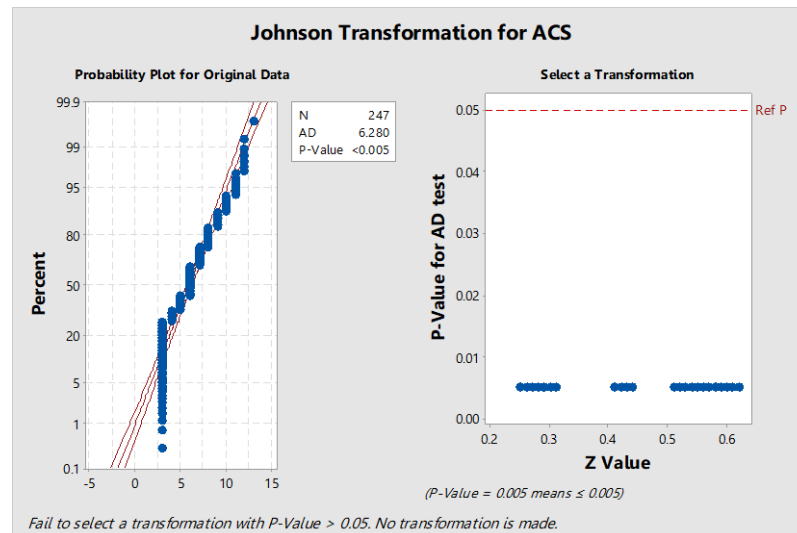
ภาพที่ 4.2 พล็อตความน่าจะเป็นและการปรับข้อมูลอัตโนมัติด้วยคำสั่ง Johnson Transformation ในตัวแปรความคิดถึงบ้าน (AHome)



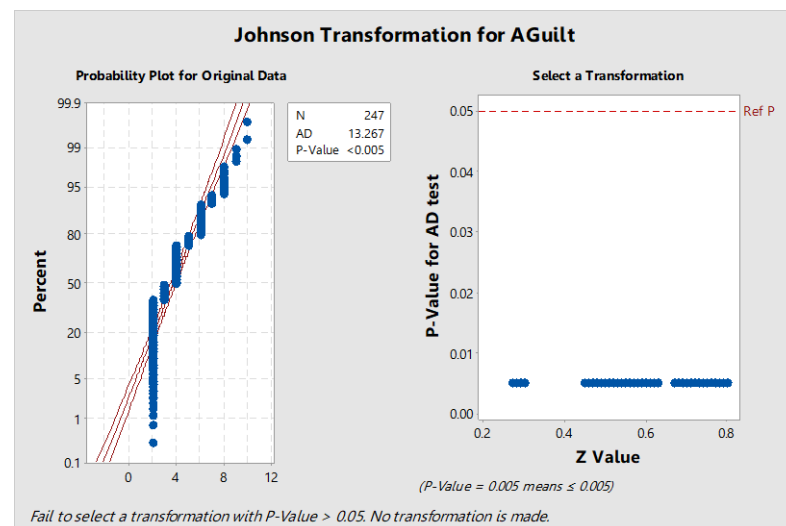
ภาพที่ 4.3 พล็อตความน่าจะเป็นและการปรับข้อมูลอัตโนมัติด้วยคำสั่ง Johnson Transformation ในตัวแปรความรู้สึกลูกเกี้ยว (APH)



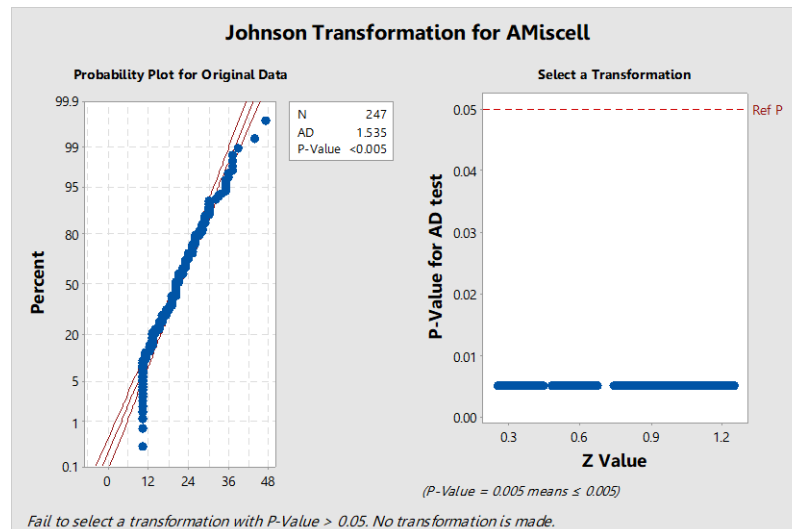
ภาพที่ 4.4 พล็อตความน่าจะเป็นและการปรับข้อมูลอัตโนมัติด้วยคำสั่ง Johnson Transformation ในตัวแปรความรู้สึกลัว (Afear)



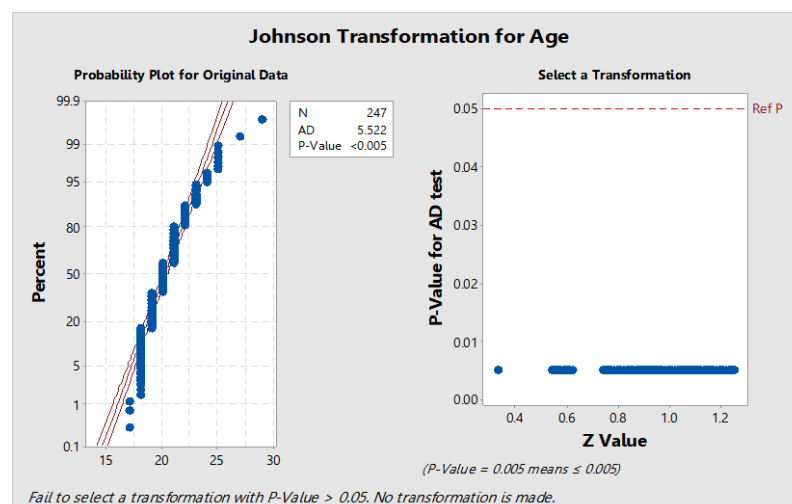
ภาพที่ 4.5 พล็อตความน่าจะเป็นและการปรับข้อมูลอัตโนมัติด้วยคำสั่ง Johnson Transformation ในตัวแปรการปรับตัวทางวัฒนธรรม (ACS)



ภาพที่ 4.6 พล็อตความน่าจะเป็นและการปรับข้อมูลอัตโนมัติด้วยคำสั่ง Johnson Transformation ในตัวแปรความรู้สึกผิด (AGuilt)



ภาพที่ 4.7 พล็อตความน่าจะเป็นและการปรับข้อมูลอัตโนมัติด้วยคำสั่ง Johnson Transformation ในตัวแปรความรู้สึกอื่น ๆ (AMiscell)



ภาพที่ 4.8 พล็อตความน่าจะเป็นและการปรับข้อมูลอัตโนมัติด้วยคำสั่ง Johnson Transformation ในตัวแปรอายุ (Age)

จากภาพที่ 4.1 ถึง 4.8 เมื่อแปลงข้อมูลด้วยโปรแกรม Minitab ด้วยคำสั่ง Johnson Transformation ผลปรากฏว่าตัวแปรอิสระทั้ง 8 ตัว ได้แก่ ความรู้สึกแปลกแยก (APD) ความคิดถึงบ้าน (AHome) ความรู้สึกถูกเกลียดชัง (APH) ความรู้สึกกลัว (Afear) การปรับตัวทางวัฒนธรรม (ACS) ความรู้สึกผิด (AGuilt) ความรู้สึกอื่น ๆ (AMiscell) และอายุ (Age) ไม่สามารถปรับให้อยู่ในรูปแบบที่มีการแจกแจงปรกติได้

ในการวิจัยนี้ทำการสุ่มตัวอย่างมาขนาดใหญ่ ($n=247$) จากทฤษฎีบทขีดจำกัดส่วนกลาง (Central Limit Theorem: CLT) ที่อธิบายว่า ให้ $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ เป็นตัวอย่างสุ่มขนาด n จากการแจกแจงที่มีค่าเฉลี่ย μ และค่าความแปรปรวน σ^2 โดย $-\infty < \mu < \infty$ และ $0 < \sigma^2 < \infty$ แล้วตัวแปรสุ่ม \bar{X} จะลู่เข้าเชิงการแจกแจงสู่การแจกแจงปกติ จึงอนุมานว่าตัวแปรอิสระแต่ละตัวมีการแจกแจงเข้าใกล้ปกติและมีเมทริกซ์ความแปรปรวนของตัวแปรอิสระเท่ากัน

จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวน 5 รอบ ตามการแบ่งข้อมูลในหัวข้อ 4.1 ผลการศึกษาเป็นดังนี้

4.4.1 วิธีการวิเคราะห์จำแนกกลุ่มรอบที่ 1

การวิเคราะห์จำแนกกลุ่มรอบที่ 1 มีข้อมูลจำนวน 247 ข้อมูล แบ่งเป็นชุดฝึกหัดจำนวน 197 ข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูลชุดที่ 2 ข้อมูลชุดที่ 3 ข้อมูลชุดที่ 4 และข้อมูลชุดที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นดังนี้

ตารางที่ 4.13 ผลการทดสอบในการวิเคราะห์รอบที่ 1 (Test Results)

Box's M	F	
	Approx.	p-value
27.126	8.932	<0.001

สมมติฐานของการทดสอบคือ $H_0: \Sigma_1 = \Sigma_2$ และ $H_1: \Sigma_1 \neq \Sigma_2$ จากตาราง ค่า $F = 8.392$ และ p-value เข้าใกล้ 0 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 จึงปฏิเสธสมมติฐานว่าง สรุปว่าเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมของตัวแปรอิสระในกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 แตกต่างกัน ($\Sigma_1 \neq \Sigma_2$)

ตารางที่ 4.14 ตัวแปรเข้า/ออกจากสมการในการวิเคราะห์รอบที่ 1 (Variables Entered/Removed)

Step	Entered	Wilks' Lambda		
		Statistic	Statistic Exact F	p-value
1	ToSC	0.845	35.807	<0.001
2	Suicide	0.800	24.272	<0.001

ตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคม (ToSC) และการคิดฆ่าตัวตาย (Suicide) มี p-value เข้าใกล้ 0 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 ดังนั้น มีตัวแปรที่สมควรอยู่ในสมการจำนวน 2 ตัว คือ การเชื่อมต่อทางสังคม (ToSC) และการคิดฆ่าตัวตาย (Suicide)

ตารางที่ 4.15 ค่าวิลคิส แลมดาในการวิเคราะห์รอบที่ 1 (Wilks' Lambda)

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	p-value
1	0.800	43.325	2	<0.001

สมมติฐานของการทดสอบคือ H_0 : ค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระทุกตัวในกลุ่มที่ 1 เท่ากับกลุ่มที่ 2 และ H_1 : ค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระทุกตัวในกลุ่มที่ 1 ไม่เท่ากับกลุ่มที่ 2 จากตาราง ค่าไคกำลังสองเท่ากับ 43.325 และ p-value เข้าใกล้ 0 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 ปฏิเสธ H_0 สรุปว่าค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระทุกตัวในกลุ่มที่ 1 ไม่เท่ากับกลุ่มที่ 2

ตารางที่ 4.16 ค่าลักษณะเฉพาะในการวิเคราะห์รอบที่ 1 (Eigenvalues)

Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	0.250	100.0	100.0	0.447

ค่า $r_c^2 = (\text{Canonical Correlation})^2 = (0.447)^2 = 19.9$ ทำให้ทราบว่าตัวแปรอิสระในสมการจำแนกกลุ่มสามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรตามได้ร้อยละ 19.9

ตารางที่ 4.17 สัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันจำแนกกลุ่มคานอนิคัลในการวิเคราะห์รอบที่ 1 (Canonical Discriminant Function Coefficients)

	Suicide	ToSC	Constant
Function 1	-1.430	0.074	-2.428

$$\hat{D} = -2.428 - 1.430 \text{ Suicide} + 0.074 \text{ ToSC}$$

ตารางที่ 4.18 ค่ากลางกลุ่มของฟังก์ชันในการวิเคราะห์รอบที่ 1 (Functions at Group Centroids)

Function 1	ภาวะซึมเศร้า	
	0	1
	0.382	-0.649

จากตารางที่ 4.18 ค่ากลางของกลุ่มไม่เกิดภาวะซึมเศร้าคือ 0.382 ในขณะที่ค่ากลางของกลุ่มเกิดภาวะซึมเศร้าคือ -0.649 ค่ากลางของทั้งสองกลุ่มค่อนข้างแตกต่างกัน จึงสรุปได้ว่าสมการจำแนกกลุ่มได้ดี

ตารางที่ 4.19 สัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันจำแนกกลุ่มในการวิเคราะห์รอบที่ 1 (Classification Function Coefficients)

	ภาวะซึมเศร้า	
	0	1
Suicide	5.890	7.364
ToSC	0.616	0.540
Constant	-13.343	-10.979

สมการกลุ่มไม่เกิดภาวะซึมเศร้า คือ $\hat{D} = -13.343 + 5.890\text{Suicide} + 0.616\text{ToSC}$

สมการกลุ่มเกิดภาวะซึมเศร้า คือ $\hat{D} = -10.979 + 7.364\text{Suicide} + 0.540\text{ToSC}$

ตารางที่ 4.20 การจำแนกกลุ่มข้อมูลชุดฝึกหัดในการวิเคราะห์รอบที่ 1 (Classification Results)

	การเป็นสมาชิกกลุ่มที่ทำนายได้			
	ภาวะซึมเศร้า	0	1	รวม
จำนวน	0	95	29	124
	1	29	44	73
ร้อยละ	0	76.6	23.4	100.0
	1	39.7	60.3	100.0

จากตารางที่ 4.20 นักศึกษาอยู่ในกลุ่มไม่เกิดภาวะซึมเศร้า จำนวน 124 คน พยากรณ์ว่าอยู่ในกลุ่มไม่เกิดภาวะซึมเศร้า จำนวน 95 คน หรือคิดเป็นพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ $(95/124) \times 100 = 76.6$ มีนักเรียนอยู่ในกลุ่มเกิดภาวะซึมเศร้า จำนวน 73 คน พยากรณ์ว่าอยู่ในกลุ่มเกิดภาวะซึมเศร้า จำนวน 44 คน หรือคิดเป็นพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ $(44/73) \times 100 = 60.3$ ดังนั้นจะพยากรณ์ได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ $(95+44/197) \times 100 = 70.55$

จากนั้นทำนายกรณีใหม่โดยใช้ข้อมูลชุดทดสอบชุดที่ 1 ที่มีจำนวน 50 ข้อมูล เพื่อหาค่าร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้อง โดยการทำนายความน่าจะเป็นที่จะเกิดภาวะซึมเศร้าของกรณีใหม่จากตัวแปรทำนายในข้อมูลชุดทดสอบ โดยแทนค่าตัวแปรลงในสมการกลุ่มไม่เกิดภาวะซึมเศร้า และสมการ

กลุ่มเกิดภาวะซีมีเศร่า พิจารณาการจัดกลุ่มหน่วยวิเคราะห์จากค่าที่ได้จากสมการสมการกลุ่มไม่เกิดภาวะซีมีเศร่าและสมการกลุ่มเกิดภาวะซีมีเศร่า หากค่าจากสมการใดมีค่ามากกว่าจะจัดให้หน่วยวิเคราะห์อยู่ในกลุ่มนั้น

ตารางที่ 4.21 ร้อยละการเกิดและไม่เกิดภาวะซีมีเศร่าของข้อมูลชุดทดสอบในการวิเคราะห์รอบที่ 1

สถานะ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ไม่เกิดภาวะซีมีเศร่า	32	64
เกิดภาวะซีมีเศร่า	18	36
รวม	50	100

จากตารางที่ 4.21 พบว่าจากนักศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน 50 คน ไม่เกิดภาวะซีมีเศร่ามีจำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 64 และเกิดภาวะซีมีเศร่ามีจำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 36

ตารางที่ 4.22 การจำแนกกลุ่มในการวิเคราะห์รอบที่ 1

ค่าสังเกต	ค่าพยากรณ์		ร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้อง
	ไม่เกิดภาวะซีมีเศร่า	เกิดภาวะซีมีเศร่า	
ไม่เกิดภาวะซีมีเศร่า	25	7	78.13
เกิดภาวะซีมีเศร่า	6	12	66.67
ร้อยละทั้งหมด			74.00

จากตารางที่ 4.22 พบว่าจากข้อมูลจริงมีนักศึกษาทั้งหมดจำนวน 50 คน นักศึกษาเกิดภาวะซีมีเศร่ามีทั้งหมด 18 คน เมื่อใช้สมการที่มีตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคมและการคิดฆ่าตัวตายอยู่ในสมการจำแนกกลุ่มจะพยากรณ์ว่านักศึกษาเกิดภาวะซีมีเศร่าจำนวน 12 คน นั่นคือสมการพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 66.67 ในขณะที่จากข้อมูลจริงมีนักศึกษาไม่เกิดภาวะซีมีเศร่าทั้งหมด 32 คน แต่เมื่อใช้สมการที่มีตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคมและการคิดฆ่าตัวตายอยู่ในสมการจำแนกกลุ่มจะพยากรณ์ว่านักศึกษาไม่เกิดภาวะซีมีเศร่า 25 คน นั่นคือสมการพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 78.13 ดังนั้นร้อยละทั้งหมดของการพยากรณ์ถูกต้องคือร้อยละ 74

4.4.2 วิธีการวิเคราะห์จำแนกกลุ่มรอบที่ 2

การวิเคราะห์จำแนกกลุ่มรอบที่ 2 มีข้อมูลจำนวน 247 ข้อมูล แบ่งเป็นชุดฝึกหัดจำนวน 198 ข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูลชุดที่ 1 ข้อมูลชุดที่ 3 ข้อมูลชุดที่ 4 และข้อมูลชุดที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นดังนี้

ตารางที่ 4.23 ผลการทดสอบในการวิเคราะห์รอบที่ 2 (Test Results)

Box's M	F	
	Approx.	p-value
19.565	6.440	<0.001

สมมติฐานของการทดสอบคือ $H_0: \Sigma_1 = \Sigma_2$ และ $H_1: \Sigma_1 \neq \Sigma_2$ จากตาราง ค่า $F = 6.440$ และ p-value เข้าใกล้ 0 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 จึงปฏิเสธสมมติฐานว่าง สรุปว่าเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมของตัวแปรอิสระในกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 แตกต่างกัน ($\Sigma_1 \neq \Sigma_2$)

ตารางที่ 4.24 ตัวแปรเข้า/ออกจากสมการในการวิเคราะห์รอบที่ 2 (Variables Entered/Removed)

Step	Entered	Wilks' Lambda		
		Statistic	Statistic Exact F	p-value
1	ToSC	0.792	51.332	<0.001
2	Suicide	0.770	29.189	<0.001

ตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคม (ToSC) และการคิดฆ่าตัวตาย (Suicide) มี p-value เข้าใกล้ 0 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 ดังนั้น มีตัวแปรที่สมควรอยู่ในสมการจำนวน 2 ตัว คือ การเชื่อมต่อทางสังคม (ToSC) และการคิดฆ่าตัวตาย

ตารางที่ 4.25 ค่าวิลค์ส แลมดาในการวิเคราะห์รอบที่ 2 (Wilks' Lambda)

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	p-value
1	0.770	51.067	2	<0.001

สมมติฐานของการทดสอบคือ H_0 : ค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระทุกตัวในกลุ่มที่ 1 เท่ากับกลุ่มที่ 2 และ H_1 : ค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระทุกตัวในกลุ่มที่ 1 ไม่เท่ากับกลุ่มที่ 2 จากตาราง ค่าไคกำลังสองเท่ากับ 51.067 และ p-value เข้าใกล้ 0 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 ปฏิเสธ H_0 สรุปว่า ค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระทุกตัวในกลุ่มที่ 1 ไม่เท่ากับกลุ่มที่ 2

ตารางที่ 4.26 ค่าลักษณะเฉพาะในการวิเคราะห์รอบที่ 2 (Eigenvalues)

Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	0.299	100.0	100.0	0.480

ค่า $r_c^2 = (\text{Canonical Correlation})^2 = (0.480)^2 = 0.23$ ทำให้ทราบว่าตัวแปรอิสระในสมการจำแนกกลุ่มสามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรตามได้ร้อยละ 23

ตารางที่ 4.27 สัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันจำแนกกลุ่มคานอนิคัลในการวิเคราะห์รอบที่ 2 (Canonical Discriminant Function Coefficients)

	Suicide	ToSC	Constant
Function 1	-0.933	0.094	-3.260

$$\hat{D} = -3.260 - 0.933 \text{ Suicide} + 0.094 \text{ ToSC}$$

ตารางที่ 4.28 ค่ากลางกลุ่มของฟังก์ชันในการวิเคราะห์รอบที่ 2 (Functions at Group Centroids)

Function 1	ภาวะซึมเศร้า	
	0	1
	0.403	-0.736

จากตารางที่ 4.28 ค่ากลางของกลุ่มไม่เกิดภาวะซึมเศร้าคือ 0.403 ในขณะที่ค่ากลางของกลุ่มเกิดภาวะซึมเศร้าคือ -0.736 ค่ากลางของทั้งสองกลุ่มค่อนข้างแตกต่างกัน จึงสรุปได้ว่าสมการจำแนกกลุ่มได้ดี

ตารางที่ 4.29 สัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันจำแนกกลุ่มในการวิเคราะห์รอบที่ 2 (Classification Function Coefficients)

	ภาวะซึมเศร้า	
	0	1
Suicide	6.091	7.152
ToSC	0.681	0.574
Constant	-14.834	-11.312

สมการกลุ่มไม่เกิดภาวะซึมเศร้า คือ $\hat{D} = -14.834 + 6.091\text{Suicide} + 0.681\text{ToSC}$

สมการกลุ่มเกิดภาวะซึมเศร้า คือ $\hat{D} = -11.312 + 7.152\text{Suicide} + 0.574\text{ToSC}$

ตารางที่ 4.30 การจำแนกกลุ่มข้อมูลชุดฝึกหัดในการวิเคราะห์รอบที่ 2 (Classification Results)

	การเป็นสมาชิกกลุ่มที่ทำนายได้			
	ภาวะซึมเศร้า	0	1	รวม
จำนวน	0	98	30	128
	1	26	44	70
ร้อยละ	0	76.6	23.4	100.0
	1	37.1	62.9	100.0

จากตารางที่ 4.30 นักศึกษาอยู่ในกลุ่มไม่เกิดภาวะซึมเศร้า จำนวน 128 คน พยากรณ์ว่าอยู่ในกลุ่มไม่เกิดภาวะซึมเศร้า จำนวน 98 คน หรือคิดเป็นพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ $(98/128) \times 100 = 76.6$ มีนักเรียนอยู่ในกลุ่มเกิดภาวะซึมเศร้า จำนวน 70 คน พยากรณ์ว่าอยู่ในกลุ่มเกิดภาวะซึมเศร้า จำนวน 44 คน หรือคิดเป็นพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ $(44/70) \times 100 = 62.9$ ดังนั้นจะพยากรณ์ได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ $(98+44/198) \times 100 = 71.71$

จากนั้นทำนายกรณีใหม่โดยใช้ข้อมูลชุดทดสอบชุดที่ 2 ที่มีจำนวน 49 ข้อมูล เพื่อหาค่าร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้อง โดยการทำนายความน่าจะเป็นที่จะเกิดภาวะซึมเศร้าของกรณีใหม่ จากตัวแปรทำนายในข้อมูลชุดทดสอบ โดยแทนค่าตัวแปรลงในสมการกลุ่มไม่เกิดภาวะซึมเศร้า และสมการกลุ่มเกิดภาวะซึมเศร้า พิจารณาการจัดกลุ่มหน่วยวิเคราะห์จากค่าที่ได้จากสมการสมการกลุ่มไม่เกิดภาวะซึมเศร้า และสมการกลุ่มเกิดภาวะซึมเศร้า หากค่าจากสมการใดมีค่ามากกว่าจะจัดให้หน่วยวิเคราะห์อยู่ในกลุ่มนั้น

ตารางที่ 4.31 ร้อยละการเกิดและไม่เกิดภาวะซึมเศร้าของข้อมูลชุดทดสอบในการวิเคราะห์รอบที่ 2

สถานะ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า	28	57.14
เกิดภาวะซึมเศร้า	21	42.86
รวม	49	100

จากตารางที่ 4.31 พบว่าจากนักศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน 49 คน ไม่เกิดภาวะซึมเศร้ามีจำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 57.14 และเกิดภาวะซึมเศร้ามีจำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 42.86

ตารางที่ 4.32 การจำแนกกลุ่มในการวิเคราะห์รอบที่ 2

ค่าสังเกต	ค่าพยากรณ์		ร้อยละที่พยากรณ์ได้ ถูกต้อง
	ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า	เกิดภาวะซึมเศร้า	
ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า	21	7	75.00
เกิดภาวะซึมเศร้า	12	9	42.86
ร้อยละทั้งหมด			61.22

จากตารางที่ 4.32 พบว่าจากข้อมูลจริงมีนักศึกษาทั้งหมดจำนวน 49 คน นักศึกษาเกิดภาวะซึมเศร้ามีทั้งหมด 21 คน เมื่อใช้สมการที่มีตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคมและการคิดฆ่าตัวตายอยู่ในสมการจำแนกกลุ่มพยากรณ์ว่านักศึกษาเกิดภาวะซึมเศร้าจำนวน 9 คน นั่นคือสมการพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 42.86 ในขณะที่จากข้อมูลจริงมีนักศึกษาไม่เกิดภาวะซึมเศร้าทั้งหมด 28 คน แต่เมื่อใช้สมการที่มีตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคมและการคิดฆ่าตัวตายอยู่ในสมการจำแนกกลุ่มจะพยากรณ์ว่านักศึกษาไม่เกิดภาวะซึมเศร้า 21 คน นั่นคือสมการพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 75 ดังนั้นร้อยละทั้งหมดของการพยากรณ์ถูกต้องคือร้อยละ 61.22

4.4.3 วิธีการวิเคราะห์จำแนกกลุ่มรอบที่ 3

การวิเคราะห์จำแนกกลุ่มรอบที่ 3 มีข้อมูลจำนวน 247 ข้อมูล แบ่งเป็นชุดฝึกหัดจำนวน 198 ข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูลชุดที่ 1 ข้อมูลชุดที่ 2 ข้อมูลชุดที่ 4 และข้อมูลชุดที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นดังนี้

ตารางที่ 4.33 ผลการทดสอบในการวิเคราะห์รอบที่ 3 (Test Results)

Box's M	F	
	Approx.	p-value
19.744	6.501	<0.001

สมมติฐานของการทดสอบคือ $H_0: \Sigma_1 = \Sigma_2$ และ $H_1: \Sigma_1 \neq \Sigma_2$ จากตาราง ค่า $F = 6.501$ และ p-value เข้าใกล้ 0 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 จึงปฏิเสธสมมติฐานว่าง สรุปว่าเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมของตัวแปรอิสระในกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 แตกต่างกัน ($\Sigma_1 \neq \Sigma_2$)

ตารางที่ 4.34 ตัวแปรเข้า/ออกจากสมการในการวิเคราะห์รอบที่ 3 (Variables Entered/Removed)

Step	Entered	Wilks' Lambda		
		Statistic	Statistic Exact F	p-value
1	ToSC	0.818	43.659	<0.001
2	Suicide	0.785	26.734	<0.001

ตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคม (ToSC) และการคิดฆ่าตัวตาย (Suicide) มี p-value เข้าใกล้ 0 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 ดังนั้น มีตัวแปรที่สมควรอยู่ในสมการจำนวน 2 ตัว คือ การเชื่อมต่อทางสังคม และการคิดฆ่าตัวตาย

ตารางที่ 4.35 ค่าวิลคัส แลมดาในการวิเคราะห์รอบที่ 3 (Wilks' Lambda)

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	p-value
1	0.785	47.252	2	<0.001

สมมติฐานของการทดสอบคือ H_0 : ค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระทุกตัวในกลุ่มที่ 1 เท่ากับกลุ่มที่ 2 และ H_1 : ค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระทุกตัวในกลุ่มที่ 1 ไม่เท่ากับกลุ่มที่ 2 จากตาราง ค่าไคกำลังสอง เท่ากับ 47.252 และ p-value เข้าใกล้ 0 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 ปฏิเสธ H_0 สรุปว่า ค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระทุกตัวในกลุ่มที่ 1 ไม่เท่ากับกลุ่มที่ 2

ตารางที่ 4.36 ค่าลักษณะเฉพาะในการวิเคราะห์รอบที่ 3 (Eigenvalues)

Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	0.274	100.0	100.0	0.464

ค่า $r_c^2 = (\text{Canonical Correlation})^2 = (0.464)^2 = 0.22$ ทำให้ทราบว่าตัวแปรอิสระในสมการจำแนกกลุ่มสามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรตามได้ร้อยละ 22

ตารางที่ 4.37 สัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันจำแนกกลุ่มคานอนิคัลในการวิเคราะห์รอบที่ 3 (Canonical Discriminant Function Coefficients)

	Suicide	ToSC	Constant
Function 1	-1.140	0.086	-2.872

$$\hat{D} = -2.872 - 1.140\text{Suicide} + 0.086 \text{ ToSC}$$

ตารางที่ 4.38 ค่ากลางกลุ่มของฟังก์ชันในการวิเคราะห์รอบที่ 3 (Functions at Group Centroids)

Function 1	ภาวะซึมเศร้า	
	0	1
	0.398	-0.682

ค่ากลางของกลุ่มไม่เกิดภาวะซึมเศร้าคือ 0.398 ในขณะที่ค่ากลางของกลุ่มเกิดภาวะซึมเศร้าคือ -0.682 ค่ากลางของทั้งสองกลุ่มค่อนข้างแตกต่างกัน จึงสรุปได้ว่าสมการจำแนกกลุ่มได้ดี

ตารางที่ 4.39 สัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันจำแนกกลุ่มในการวิเคราะห์รอบที่ 3 (Classification Function Coefficients)

	ภาวะซึมเศร้า	
	0	1
Suicide	5.212	6.444
ToSC	0.609	0.516
Constant	-13.140	-10.192

สมการกลุ่มไม่เกิดภาวะซึมเศร้า คือ $\hat{D} = -13.140 + 5.212\text{Suicide} + 0.609\text{ToSC}$

สมการกลุ่มเกิดภาวะซึมเศร้า คือ $\hat{D} = -10.192 + 6.444\text{Suicide} + 0.516\text{ToSC}$

ตารางที่ 4.40 การจำแนกกลุ่มข้อมูลชุดฝึกหัดในการวิเคราะห์รอบที่ 3 (Classification Results)

	ภาวะซึมเศร้า	การเป็นสมาชิกกลุ่มที่ทำนายได้		
		0	1	รวม
จำนวน	0	93	32	125
	1	28	45	73
ร้อยละ	0	74.4	25.6	100.0
	1	38.4	61.6	100.0

จากตารางที่ 4.40 นักศึกษาอยู่ในกลุ่มไม่เกิดภาวะซึมเศร้า จำนวน 125 คน พยากรณ์ว่าอยู่ในกลุ่มไม่เกิดภาวะซึมเศร้า จำนวน 93 คน หรือคิดเป็นพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ $(93/125) \times 100 =$

74.4 มีนักเรียนอยู่ในกลุ่มเกิดภาวะซีมเศร้า จำนวน 73 คน พยากรณ์ว่าอยู่ในกลุ่มเกิดภาวะซีมเศร้า จำนวน 45 คน หรือคิดเป็นพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ $(45/73) \times 100 = 61.6$ ดังนั้นจะพยากรณ์ได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ $(93+45/198) \times 100 = 69.70$

จากนั้นทำนายกรณีใหม่โดยใช้ข้อมูลชุดทดสอบชุดที่ 3 ที่มีจำนวน 49 ข้อมูล เพื่อหาค่าร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้อง โดยการทำนายความน่าจะเป็นที่จะเกิดภาวะซีมเศร้าของกรณีใหม่จากตัวแปรทำนายในข้อมูลชุดทดสอบ โดยแทนค่าตัวแปรลงในสมการกลุ่มไม่เกิดภาวะซีมเศร้าและสมการกลุ่มเกิดภาวะซีมเศร้า พิจารณาการจัดกลุ่มหน่วยวิเคราะห์จากค่าที่ได้จากสมการสมการกลุ่มไม่เกิดภาวะซีมเศร้าและสมการกลุ่มเกิดภาวะซีมเศร้า หากค่าจากสมการใดมีค่ามากกว่าจะจัดให้หน่วยวิเคราะห์อยู่ในกลุ่มนั้น

ตารางที่ 4.41 ร้อยละการเกิดและไม่เกิดภาวะซีมเศร้าของข้อมูลชุดทดสอบในการวิเคราะห์รอบที่ 3

สถานะ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ไม่เกิดภาวะซีมเศร้า	31	63.27
เกิดภาวะซีมเศร้า	18	36.73
รวม	49	100

จากตารางที่ 4.41 พบว่าจากนักศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน 49 คน ไม่เกิดภาวะซีมเศร้ามีจำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 63.27 และเกิดภาวะซีมเศร้ามีจำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 36.73

ตารางที่ 4.42 การจำแนกกลุ่มในการวิเคราะห์รอบที่ 3

ค่าสังเกต	ค่าพยากรณ์		ร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้อง
	ไม่เกิดภาวะซีมเศร้า	เกิดภาวะซีมเศร้า	
ไม่เกิดภาวะซีมเศร้า	27	4	80.10
เกิดภาวะซีมเศร้า	9	9	50.00
ร้อยละทั้งหมด			73.47

จากตารางที่ 4.42 พบว่าจากข้อมูลจริงมีนักศึกษาทั้งหมดจำนวน 49 คน นักศึกษาเกิดภาวะซีมเศร้ามีทั้งหมด 18 คน เมื่อใช้สมการที่มีตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคมและการคิดฆ่าตัวตายอยู่ในสมการจำแนกกลุ่มพยากรณ์ว่านักศึกษาเกิดภาวะซีมเศร้าจำนวน 9 คน นั่นคือสมการพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 50.0 ในขณะที่จากข้อมูลจริงมีนักศึกษาไม่เกิดภาวะซีมเศร้าทั้งหมด 31 คน แต่เมื่อใช้สมการที่มีตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคมและการคิดฆ่าตัวตาย อยู่ในสมการจำแนกกลุ่มจะพยากรณ์ว่า

นักศึกษาไม่เกิดภาวะซีมีเศร้า 27 คน นั่นคือสมการพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 80.10 ดังนั้นร้อยละทั้งหมดของการพยากรณ์ถูกต้องคือร้อยละ 73.47

4.4.4 วิธีการวิเคราะห์จำแนกกลุ่มรอบที่ 4

การวิเคราะห์การถดถอยรอบที่ 4 มีข้อมูลจำนวน 247 ข้อมูล แบ่งเป็นชุดฝึกหัดจำนวน 198 ข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูลชุดที่ 1 ข้อมูลชุดที่ 2 ข้อมูลชุดที่ 3 และข้อมูลชุดที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นดังนี้

ตารางที่ 4.43 ผลการทดสอบในการวิเคราะห์รอบที่ 4 (Test Results)

Box's M	F	
	Approx.	p-value
10.583	1.730	0.109

สมมติฐานของการทดสอบคือ $H_0: \Sigma_1 = \Sigma_2$ และ $H_1: \Sigma_1 \neq \Sigma_2$ จากตาราง ค่า $F = 1.730$ และ $p\text{-value} = 0.109 > 0.05$ จึงไม่ปฏิเสธสมมติฐานว่าง สรุปว่าเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมของตัวแปรอิสระในกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ไม่แตกต่างกัน ($\Sigma_1 = \Sigma_2$)

ตารางที่ 4.44 ตัวแปรเข้า/ออกจากสมการในการวิเคราะห์รอบที่ 4 (Variables Entered/Removed)

Step	Entered	Wilks' Lambda		
		Statistic	Statistic Exact F	p-value
1	ToSC	0.825	41.619	<0.001
2	International	0.804	23.752	<0.001
3	EnglishCate	0.781	18.161	<0.001

ตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคม (ToSC) การเป็นนักศึกษาต่างชาติ (International) และระดับความชำนาญภาษาอังกฤษ (EnglishCate) มี p-value เข้าใกล้ 0 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 ดังนั้น มีตัวแปรที่สมควรอยู่ในสมการจำนวน 3 ตัว คือ การเชื่อมต่อทางสังคม การเป็นนักศึกษาต่างชาติ และระดับความชำนาญภาษาอังกฤษ

ตารางที่ 4.45 ค่าวิลก์ส แลมดาในการวิเคราะห์รอบที่ 4 (Wilks' Lambda)

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	p-value
1	0.781	48.142	3	<0.001

สมมติฐานของการทดสอบคือ H_0 : ค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระทุกตัวในกลุ่มที่ 1 เท่ากับกลุ่มที่ 2 และ H_1 : ค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระทุกตัวในกลุ่มที่ 1 ไม่เท่ากับกลุ่มที่ 2 จากตาราง ค่าไคกำลังสองเท่ากับ 48.142 และ p-value เข้าใกล้ 0 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 ปฏิเสธ H_0 สรุปว่า ค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระทุกตัวในกลุ่มที่ 1 ไม่เท่ากับกลุ่มที่ 2

ตารางที่ 4.46 ค่าลักษณะเฉพาะในการวิเคราะห์รอบที่ 4 (Eigenvalues)

Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	0.281	100.0	100.0	0.468

ค่า $r_c^2 = (\text{Canonical Correlation})^2 = (0.468)^2 = 0.219$ ทำให้ทราบว่าตัวแปรอิสระในสมการจำแนกกลุ่มสามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรตามได้ร้อยละ 21.9

ตารางที่ 4.47 สัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันจำแนกกลุ่มคานอนิคัลในการวิเคราะห์รอบที่ 4 (Canonical Discriminant Function Coefficients)

	International	English_cate	ToSC	Constant
Function 1	-1.275	0.670	0.120	-4.624

$$\hat{D} = -4.624 - 1.275 \text{ International} + 0.670 \text{ English_cate} + 0.120 \text{ ToSC}$$

ตารางที่ 4.48 ค่ากลางกลุ่มของฟังก์ชันในการวิเคราะห์รอบที่ 4 (Functions at Group Centroids)

Function 1	ภาวะซึมเศร้า	
	0	1
	0.386	-0.721

จากตารางค่ากลางของกลุ่มไม่เกิดภาวะซึมเศร้าคือ 0.386 ในขณะที่ค่ากลางของกลุ่มเกิดภาวะซึมเศร้าคือ -0.721 ค่ากลางของทั้งสองกลุ่มค่อนข้างแตกต่างกัน จึงสรุปได้ว่าสมการจำแนกกลุ่มได้ดี

ตารางที่ 4.49 สัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันจำแนกกลุ่มในการวิเคราะห์รอบที่ 4 (Classification Function Coefficients)

	ภาวะซึมเศร้า	
	0	1
International	-1.048	0.363
EnglishCate	5.024	4.282
ToSC	0.676	0.543
Constant	-17.931	-13.000

สมการกลุ่มไม่เกิดภาวะซึมเศร้า คือ

$$\hat{D} = -17.931 - 1.048 \text{ International} + 5.024 \text{ EnglishCate} + 0.676 \text{ ToSC}$$

สมการกลุ่มเกิดภาวะซึมเศร้า คือ

$$\hat{D} = -13.000 + 0.363 \text{ International} + 4.282 \text{ EnglishCate} + 0.543 \text{ ToSC}$$

ตารางที่ 4.50 การจำแนกกลุ่มข้อมูลชุดฝึกหัดในการวิเคราะห์รอบที่ 4 (Classification Results)

	การเป็นสมาชิกกลุ่มที่ทำนายได้			
	ภาวะซึมเศร้า	0	1	รวม
จำนวน	0	98	31	129
	1	23	46	69
ร้อยละ	0	76.0	24.0	100.0
	1	33.3	66.7	100.0

จากตารางที่ 4.50 นักศึกษาอยู่ในกลุ่มไม่เกิดภาวะซึมเศร้า จำนวน 129 คน พยากรณ์ว่าอยู่ในกลุ่มไม่เกิดภาวะซึมเศร้า จำนวน 98 คน หรือคิดเป็นพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ $(98/129) \times 100$ เท่ากับ 76.0 มีนักเรียนอยู่ในกลุ่มเกิดภาวะซึมเศร้า จำนวน 69 คน พยากรณ์ว่าอยู่ในกลุ่มเกิดภาวะซึมเศร้า จำนวน 46 คน หรือคิดเป็นพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ $(46/69) \times 100 = 66.7$ ดังนั้นจะพยากรณ์ได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ $(98+46/198) \times 100 = 72.73$

จากนั้นทำนายกรณีใหม่โดยใช้ข้อมูลชุดทดสอบชุดที่ 4 ที่มีจำนวน 49 ข้อมูล เพื่อหาค่าร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้อง โดยการทำนายความน่าจะเป็นที่จะเกิดภาวะซึมเศร้าของกรณีใหม่จากตัวแปรทำนายในข้อมูลชุดทดสอบ โดยแทนค่าตัวแปรลงในสมการกลุ่มไม่เกิดภาวะซึมเศร้าและสมการกลุ่มเกิดภาวะซึมเศร้า พิจารณาการจัดกลุ่มหน่วยวิเคราะห์จากค่าที่ได้จากสมการสมการกลุ่มไม่เกิด

ภาวะซึมเศร้าและสมการกลุ่มเกิดภาวะซึมเศร้า หากค่าจากสมการใดมีค่ามากกว่าจะจัดให้หน่วยวิเคราะห์อยู่ในกลุ่มนั้น

ตารางที่ 4.51 ร้อยละการเกิดและไม่เกิดภาวะซึมเศร้าของข้อมูลชุดทดสอบในการวิเคราะห์รอบที่ 4

สถานะ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า	27	55.10
เกิดภาวะซึมเศร้า	22	44.90
รวม	49	100

จากตารางที่ 4.51 พบว่าจากนักศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน 49 คน ไม่เกิดภาวะซึมเศร้ามีจำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 55.10 และเกิดภาวะซึมเศร้ามีจำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 44.90

ตารางที่ 4.52 การจำแนกกลุ่มในการวิเคราะห์รอบที่ 4

ค่าสังเกต	ค่าพยากรณ์		ร้อยละที่พยากรณ์ได้
	ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า	เกิดภาวะซึมเศร้า	ถูกต้อง
ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า	20	7	74.07
เกิดภาวะซึมเศร้า	8	14	63.63
ร้อยละทั้งหมด			69.39

จากตารางที่ 4.52 พบว่าจากข้อมูลจริงมีนักศึกษาทั้งหมดจำนวน 49 คน นักศึกษาเกิดภาวะซึมเศร้ามีทั้งหมด 22 คน เมื่อใช้สมการที่มีตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคมและการคิดฆ่าตัวตายอยู่ในสมการจำแนกกลุ่มพยากรณ์ว่านักศึกษาเกิดภาวะซึมเศร้าจำนวน 14 คน นั่นคือสมการพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 63.63 ในขณะที่จากข้อมูลจริงมีนักศึกษาไม่เกิดภาวะซึมเศร้าทั้งหมด 27 คน แต่เมื่อใช้สมการที่มีตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคมและการคิดฆ่าตัวตายอยู่ในสมการจำแนกกลุ่มจะพยากรณ์ว่านักศึกษาไม่เกิดภาวะซึมเศร้า 20 คน นั่นคือสมการพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 74.07 ดังนั้นร้อยละทั้งหมดของการพยากรณ์ถูกต้องคือร้อยละ 69.39

4.4.5 วิธีการวิเคราะห์จำแนกกลุ่มรอบที่ 5

การวิเคราะห์จำแนกกลุ่มรอบที่ 5 มีข้อมูลจำนวน 247 ข้อมูล แบ่งเป็นชุดฝึกหัดจำนวน 197 ข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูลชุดที่ 1 ข้อมูลชุดที่ 2 ข้อมูลชุดที่ 3 และข้อมูลชุดที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นดังนี้

ตารางที่ 4.53 ผลการทดสอบในการวิเคราะห์ห้รอบที่ 5 (Test Results)

Box's M	F	
	Approx.	p-value
32.487	5.319	<0.001

สมมติฐานของการทดสอบคือ $H_0: \Sigma_1 = \Sigma_2$ และ $H_1: \Sigma_1 \neq \Sigma_2$ จากตาราง ค่า $F = 5.319$ และ p-value เข้าใกล้ 0 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 จึงปฏิเสธสมมติฐานว่าง สรุปว่าเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมของตัวแปรอิสระในกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 แตกต่างกัน ($\Sigma_1 \neq \Sigma_2$)

ตารางที่ 4.54 ตัวแปรเข้า/ออกจากสมการในการวิเคราะห์ห้รอบที่ 5 (Variables Entered/Removed)

Step	Entered	Wilks' Lambda		
		Statistic	Statistic Exact F	p-value
1	ToSC	.823	41.824	<0.001
2	Suicide	.786	26.382	<0.001
3	Age	.769	19.348	<0.001

ตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคม (ToSC) การคิดฆ่าตัวตาย (Suicide) และอายุ (Age) มี p-value เข้าใกล้ 0 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 ดังนั้น มีตัวแปรที่สมควรอยู่ในสมการจำนวน 3 ตัว คือ การเชื่อมต่อทางสังคม การคิดฆ่าตัวตาย และอายุ

ตารางที่ 4.55 ค่าวิลค์ส แลมดาในการวิเคราะห์ห้รอบที่ 5 (Wilks' Lambda)

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	p-value
1	0.769	50.879	3	<0.001

สมมติฐานของการทดสอบคือ H_0 : ค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระทุกตัวในกลุ่มที่ 1 เท่ากับกลุ่มที่ 2 และ H_1 : ค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระทุกตัวในกลุ่มที่ 1 ไม่เท่ากับกลุ่มที่ 2 จากตาราง ค่าไคกำลังสองเท่ากับ 50.879 และ p-value เข้าใกล้ 0 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 ปฏิเสธ H_0 สรุปว่า ค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระทุกตัวในกลุ่มที่ 1 ไม่เท่ากับกลุ่มที่ 2

ตารางที่ 4.56 ค่าลักษณะเฉพาะในการวิเคราะห์รอบที่ 5 (Eigenvalues)

Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	0.301	100.0	100.0	0.481

ค่า $r_c^2 = (\text{Canonical Correlation})^2 = (0.481)^2 = 0.23$ ทำให้ทราบว่าตัวแปรอิสระในสมการจำแนกกลุ่มสามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรตามได้ร้อยละ 23

ตารางที่ 4.57 สัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันจำแนกกลุ่มคานอนิคัลในการวิเคราะห์รอบที่ 5 (Canonical Discriminant Function Coefficients)

	Suicide	ToSC	Age	Constant
Function 1	1.198	-0.078	0.163	-0.718

$$\hat{D} = -0.718 + 1.198\text{Suicide} - 0.078\text{ToSC} + 1.63\text{Age}$$

ตารางที่ 4.58 ค่ากลางกลุ่มของฟังก์ชันในการวิเคราะห์รอบที่ 5 (Functions at Group Centroids)

Function 1	ภาวะซึมเศร้า	
	0	1
	-0.446	0.667

จากตาราง 4.58 ค่ากลางของกลุ่มไม่เกิดภาวะซึมเศร้าคือ -0.446 ในขณะที่ค่ากลางของกลุ่มเกิดภาวะซึมเศร้าคือ 0.667 ค่ากลางของทั้งสองกลุ่มค่อนข้างแตกต่างกัน จึงสรุปได้ว่าสมการจำแนกกลุ่มได้ดี

ตารางที่ 4.59 สัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันจำแนกกลุ่มในการวิเคราะห์รอบที่ 5 (Classification Function Coefficients)

	ภาวะซึมเศร้า	
	0	1
Suicide	6.842	8.176
ToSC	0.554	0.467
Age	5.483	5.665
Constant	-67.434	-68.356

สมการกลุ่มไม่เกิดภาวะซึมเศร้า คือ

$$\hat{D} = -67.434 + 6.842\text{Suicide} + 0.554\text{ToSC} + 5.483\text{Age}$$

สมการกลุ่มเกิดภาวะซึมเศร้า คือ

$$\hat{D} = -68.356 + 8.176\text{Suicide} + 0.467\text{ToSC} + 5.665\text{Age}$$

ตารางที่ 4.60 การจำแนกกลุ่มข้อมูลชุดฝึกหัดในการวิเคราะห์รอบที่ 5 (Classification Results)

	การเป็นสมาชิกกลุ่มที่ทำนายได้			
	ภาวะซึมเศร้า	0	1	รวม
จำนวน	0	92	26	118
	1	32	47	79
ร้อยละ	0	78.0	22.0	100.0
	1	40.5	59.5	100.0

นักศึกษาอยู่ในกลุ่มไม่เกิดภาวะซึมเศร้า จำนวน 118 คน พยากรณ์ว่าอยู่ในกลุ่มไม่เกิดภาวะซึมเศร้า จำนวน 92 คน หรือคิดเป็นพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ $(92/118) \times 100 = 78.0$ มีนักเรียนอยู่ในกลุ่มเกิดภาวะซึมเศร้า จำนวน 79 คน พยากรณ์ว่าอยู่ในกลุ่มเกิดภาวะซึมเศร้า จำนวน 47 คน หรือคิดเป็นพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ $(47/79) \times 100 = 59.5$ ดังนั้นจะพยากรณ์ได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ $(92+47/197) \times 100 = 70.56$

จากนั้นทำนายกรณีใหม่โดยใช้ข้อมูลชุดทดสอบชุดที่ 5 ที่มีจำนวน 50 ข้อมูล เพื่อหาค่าร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้อง โดยการทำนายความน่าจะเป็นที่จะเกิดภาวะซึมเศร้าของกรณีใหม่จากตัวแปรทำนายในข้อมูลชุดทดสอบ โดยแทนค่าตัวแปรลงในสมการกลุ่มไม่เกิดภาวะซึมเศร้าและสมการกลุ่มเกิดภาวะซึมเศร้า พิจารณาการจัดกลุ่มหน่วยวิเคราะห์จากค่าที่ได้จากสมการสมการกลุ่มไม่เกิดภาวะซึมเศร้า และสมการกลุ่มเกิดภาวะซึมเศร้า หากค่าจากสมการใดมีค่ามากกว่าจะจัดให้หน่วยวิเคราะห์อยู่ในกลุ่มนั้น

ตารางที่ 4.61 ร้อยละการเกิดและไม่เกิดภาวะซึมเศร้าของข้อมูลชุดทดสอบในการวิเคราะห์รอบที่ 5

สถานะ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า	38	76
เกิดภาวะซึมเศร้า	12	24
รวม	50	100

จากตารางที่ 4.61 พบว่าจากนักศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน 50 คน ไม่เกิดภาวะซึมเศร้ามีจำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 76 และเกิดภาวะซึมเศร้ามีจำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 24

ตารางที่ 4.62 การจำแนกกลุ่มในการวิเคราะห์รอบที่ 5

ค่าสังเกต	ค่าพยากรณ์		ร้อยละที่พยากรณ์ได้ ถูกต้อง
	ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า	เกิดภาวะซึมเศร้า	
ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า	28	10	73.68
เกิดภาวะซึมเศร้า	3	9	75.00
ร้อยละทั้งหมด			74.00

จากตารางที่ 4.62 พบว่าจากข้อมูลจริงมีนักศึกษาทั้งหมดจำนวน 50 คน นักศึกษาเกิดภาวะซึมเศร้ามีทั้งหมด 12 คน เมื่อใช้สมการที่มีตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคม การคิดฆ่าตัวตาย และอายุ อยู่ในสมการจำแนกกลุ่มพยากรณ์ว่านักศึกษาเกิดภาวะซึมเศร้าจำนวน 9 คน นั่นคือสมการพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 75.00 ในขณะที่จากข้อมูลจริงมีนักศึกษาไม่เกิดภาวะซึมเศร้าทั้งหมด 38 คน แต่เมื่อใช้สมการที่มีตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคม การคิดฆ่าตัวตาย และอายุ อยู่ในสมการจำแนกกลุ่มจะพยากรณ์ว่านักศึกษาไม่เกิดภาวะซึมเศร้า 28 คน นั่นคือสมการพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 73.68 ดังนั้น ร้อยละทั้งหมดของการพยากรณ์ถูกต้องคือร้อยละ 74.00

4.4.6 ค่าร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้องของวิธีการวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม

จากการวิเคราะห์จำแนกการเกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษาระดับปริญญาตรีด้วยวิธีการวิเคราะห์จำแนกกลุ่มจำนวน 5 รอบ ผลการวิเคราะห์เป็นดังนี้

ตารางที่ 4.63 ค่าร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้องสูงสุดแต่ละรอบของการทำนายการเกิดภาวะซึมเศร้า

รอบที่	ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดภาวะซึมเศร้า	ร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้อง
1	การเชื่อมต่อทางสังคม (ToSC) การคิดฆ่าตัวตาย (Suicide)	74.00
2	การเชื่อมต่อทางสังคม (ToSC) การคิดฆ่าตัวตาย (Suicide)	61.22
3	การเชื่อมต่อทางสังคม (ToSC) การคิดฆ่าตัวตาย (Suicide)	73.47

ตารางที่ 4.63 (ต่อ)

รอบที่	ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดภาวะซึมเศร้า	ร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้อง
4	การเชื่อมต่อทางสังคม (ToSC) การเป็นนักศึกษาต่างชาติ (International) ระดับความชำนาญภาษาอังกฤษ (EnglishCate)	69.39
5	ตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคม (ToSC) การคิดฆ่าตัวตาย (Suicide) อายุ (Age)	74.00
ร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้องเฉลี่ย		70.42

4.4.7 การวิเคราะห์จำแนกกลุ่มโดยใช้ข้อมูลทั้งหมด

หลังจากวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการวิเคราะห์จำแนกกลุ่มจำนวน 5 รอบ พบว่าร้อยละที่พยากรณ์ถูกต้องคือร้อยละ 70.42 และในการวิเคราะห์รอบที่ 1 ถึงรอบที่ 3 พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษาประกอบด้วย 2 ปัจจัย ได้แก่ การเชื่อมต่อทางสังคมและการคิดฆ่าตัวตาย ในขณะที่ในการวิเคราะห์รอบที่ 4 พบว่าการเชื่อมต่อทางสังคม การเป็นนักศึกษาต่างชาติ และระดับความชำนาญภาษาอังกฤษ มีผลต่อการเกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษา ส่วนในการวิเคราะห์รอบที่ 5 พบว่าตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคม การคิดฆ่าตัวตายและอายุมีผลต่อการเกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษา จากนั้นได้นำข้อมูลทั้งหมดซึ่งมีจำนวน 247 ข้อมูล มาวิเคราะห์เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษา ผลการวิเคราะห์เป็นดังนี้

ตารางที่ 4.64 ตัวแปรเข้า/ออกจากสมการในวิธีการวิเคราะห์จำแนกกลุ่มจากข้อมูลทั้งหมด

Step	Entered	Wilks' Lambda		
		Statistic	Statistic Exact F	p-value
1	ToSC	0.821	53.315	<0.001
2	Suicide	0.790	32.363	<0.001

ตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคม (ToSC) และการคิดฆ่าตัวตาย (Suicide) มี p-value เข้าใกล้ 0 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 ดังนั้น มีตัวแปรจำนวน 2 ตัวที่มีผลต่อการเกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษา คือ การเชื่อมต่อทางสังคมและการคิดฆ่าตัวตาย

จากการวิเคราะห์จำแนกการเกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษาด้วยวิธีการวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม สามารถสรุปได้ว่าตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคมและการคิดฆ่าตัวตาย เป็นปัจจัยหลักที่มีผลต่อการเกิดภาวะของนักศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในประเทศไทย

4.5 วิธีการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกทวิภาค

4.5.1 วิธีการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกทวิภาครอบที่ 1

การวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกทวิภาครอบที่ 1 มีข้อมูลจำนวน 247 ข้อมูล แบ่งเป็นชุดฝึกหัดจำนวน 197 ข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูลชุดที่ 2 ข้อมูลชุดที่ 3 ข้อมูลชุดที่ 4 และข้อมูลชุดที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นดังนี้

ตารางที่ 4.65 ร้อยละการเกิดและไม่เกิดภาวะซึมเศร้าของข้อมูลชุดฝึกหัดในการวิเคราะห์รอบที่ 1

สถานะ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า	124	62.94
เกิดภาวะซึมเศร้า	73	37.06
รวม	197	100

จากตารางที่ 4.65 พบว่าจากนักศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน 197 คน ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า มีจำนวน 124 คน คิดเป็นร้อยละ 62.94 และเกิดภาวะซึมเศร้ามีจำนวน 73 คน คิดเป็นร้อยละ 37.06

ตารางที่ 4.66 ค่าสถิติไคกำลังสองโดยการทดสอบออมนิบัส (Omnibus) ของสัมประสิทธิ์ตัวแบบ ในการวิเคราะห์รอบที่ 1

	Chi-square	d.f.	p-value
Step	66.335	25	<0.001
Block	66.335	25	<0.001
Model	66.335	25	<0.001

จากตารางที่ 4.66 เป็นการทดสอบสัมประสิทธิ์การถดถอยลอจิสติกของตัวแบบว่าเท่ากับ 0 หรือไม่ โดยทำการทดสอบซึ่งมีสมมติฐานของการทดสอบคือ $H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_{45} = 0$ (โอกาสในการเกิดภาวะซึมเศร้าของนักศึกษาไม่ขึ้นอยู่กับตัวแปรอิสระทั้ง 19 ตัว) และ $H_1: \beta_i \neq 0$ อย่างน้อย 1 ตัว (โอกาสที่ในการเกิดภาวะซึมเศร้าของนักศึกษาขึ้นอยู่กับตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัว) จากตารางพบว่าค่าสถิติไคกำลังสองมีค่าเท่ากับ 66.335 และค่า p-value เข้าใกล้ 0 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 แสดงว่า

ปฏิเสธ H_0 จึงสรุปได้ว่าโอกาสที่ในการเกิดภาวะซึมเศร้าของนักศึกษาขึ้นอยู่กับตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัว จึงทำการทดสอบต่อไปว่ามีตัวแปรอิสระตัวใดบ้างที่มีผลต่อการเกิดภาวะซึมเศร้าของนักศึกษา

ตารางที่ 4.67 ค่า B, S.E., Wald, p-value, Exp(B) และ 95 % C.I. for Exp(B) ของตัวแปรอิสระในการวิเคราะห์รอบที่ 1

ตัวแปรอิสระ	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
						Lower	Upper
International(1)	19.814	40192.912	0	1	402846678.3	0	.
Region			1.66	0.798			
Region(1)	-0.904	49219.726	0	1	0.405	0	.
Region(2)	20.744	28409.803	0	0.999	1020516763	0	.
Region(3)	19.706	28409.803	0	0.999	361702811.3	0	.
Region(4)	20.985	28409.803	0	0.999	1299038437	0	.
Gender(1)	0.497	0.458	1.179	0.278	1.644	0.67	4.035
Stay_Cate			2.129	0.345			
Stay_Cate(1)	1.158	0.87	1.772	0.183	3.184	0.579	17.52
Stay_Cate(2)	0.96	0.673	2.033	0.154	2.611	0.698	9.771
Japanese_cate			2.872	0.238			
Japanese_cate(1)	-1.139	0.704	2.62	0.105	0.32	0.081	1.271
Japanese_cate(2)	-0.553	0.664	0.695	0.404	0.575	0.157	2.112
English_cate			7.125	0.280			
English_cate(1)	1.917	0.73	6.896	0.090	6.801	1.626	28.445
English_cate(2)	0.372	0.537	0.481	0.488	1.451	0.507	4.157
Intimate(1)	-0.244	0.407	0.361	0.548	0.783	0.353	1.738
Religion(1)	0.228	0.415	0.302	0.583	1.256	0.557	2.831
Suicide(1)	-1.315	0.508	6.703	0.010	0.268	0.099	0.726
ToSC	-0.076	0.026	8.307	0.004	0.927	0.88	0.976
APD	-0.098	0.052	3.579	0.059	0.906	0.818	1.004
AHome	0.012	0.061	0.04	0.841	1.012	0.899	1.14
APH	0.168	0.079	4.558	0.033	1.183	1.014	1.381
Afear	0.054	0.084	0.42	0.517	1.056	0.896	1.244
ACS	-0.071	0.098	0.52	0.471	0.932	0.769	1.129
AGuilt	0.014	0.134	0.011	0.918	1.014	0.78	1.318

การทดสอบสมมติฐานว่ามีตัวแปรอิสระตัวใดบ้างที่มีผลต่อการเกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษา พบว่าตัวแปรการคิดฆ่าตัวตาย (Suicide) การเชื่อมต่อทางสังคม (ToSC) และ ความรู้สึกถูกเกลียดชัง (APH) ค่าสถิติ Wald มีค่าเท่ากับ 6.703, 8.307 และ 4.558 ตามลำดับ และค่า p-value มีค่าเท่ากับ 0.010, 0.04 และ 0.033 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 ดังนั้นปฏิเสธสมมติฐานว่างสรุปว่าตัวแปรการคิดฆ่าตัวตาย การเชื่อมต่อทางสังคม และความรู้สึกถูกเกลียดชัง อยู่ในตัวแบบการถดถอยลอจิสติก โดยมีสมการเป็น

$$\hat{Y} = -1.315(\text{Suicide}) - 0.076(\text{ToSC}) + 0.168(\text{APH})$$

จากนั้นทำการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติก โดยผลการทดสอบเป็นดังนี้

ตารางที่ 4.68 ตัวสถิติ Durbin-Watson ในการวิเคราะห์รอบที่ 1

	Durbin-Watson
ส่วนเหลือ	2.392
เกณฑ์การพิจารณา	1.5 – 2.5

จากตาราง 4.68 เป็นการทดสอบสหสัมพันธ์ของค่าคลาดเคลื่อน (Autocorrelation) โดยมีสมมติฐานคือ H_0 : ค่าคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กัน และ H_1 : ค่าคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กัน โดยมีเกณฑ์การพิจารณาคือ ถ้าค่า Durbin-Watson มีค่าระหว่าง 1.5-2.5 แสดงว่าค่าความคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กัน ถ้าค่า Durbin-Watson มีค่าระหว่าง 0-1.4 แสดงว่าค่าความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์เชิงบวก (ค่า D-W เข้าใกล้ 0 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันมาก) ถ้าค่า Durbin-Watson มีค่าระหว่าง 2.6-4.0 แสดงว่าค่าความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์เชิงลบ (ค่า D-W เข้าใกล้ 4 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันมาก) (ธวัชชัย วรพงศธร, 2561) จากตารางที่ 4.67 พบว่าค่า Durbin-Watson คือ 2.392 ซึ่งอยู่ในช่วง 1.5-2.5 ดังนั้นสรุปได้ว่าค่าคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กัน

ตารางที่ 4.69 ค่า VIF และ Tolerance ในการวิเคราะห์รอบที่ 1

ตัวแปรอิสระ	Tolerance	VIF
International	0.203	4.929
Region	0.230	4.351
Gender	0.730	1.369
Stay_Cate	0.476	2.100
Japanese_cate	0.401	2.493
English_cate	0.609	1.642

ตารางที่ 4.69 (ต่อ)

ตัวแปรอิสระ	Tolerance	VIF
Intimate	0.830	1.204
Religion	0.904	1.106
Suicide	0.650	1.539
ToSC	0.528	1.894
APD	0.335	2.989
AHome	0.576	1.736
APH	0.320	3.128
Afear	0.410	2.441
ACS	0.469	2.133
AGuilt	0.590	1.695
AMiscell	0.302	3.312
Help	0.859	1.164
Age	0.437	2.288

จากตาราง 4.69 เป็นการทดสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นพหุระหว่างตัวแปรอิสระ (Multicollinearity) โดยมีเกณฑ์การพิจารณา Tolerance ของตัวแปร X_i คือ ถ้าค่า Tolerance ของตัวแปร X_i มีค่าน้อย (0.15-0.00) แสดงว่าตัวแปร X_i มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตัวแปรอิสระตัวอื่น ๆ จะเกิดปัญหาความสัมพันธ์เชิงเส้นพหุและ VIF ของตัวแปร X_i จะพิจารณาจาก ถ้าค่า VIF ของตัวแปร X_i มีค่ามาก (≥ 10.0) แสดงว่า ตัวแปร X_i มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตัวแปรอิสระตัวอื่น ๆ จากตารางที่ 4.68 จะเห็นว่า ค่า Tolerance และ VIF ของทุกตัวแปรอิสระไม่เข้าข่ายการเกิดปัญหาความสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ

หลังจากทำการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์การถดถอย ลอจิสติกทวิภาค จึงทำการตัดตัวแปรที่คาดว่าจะไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะซึมเศร้าออกไปซึ่งได้แก่ตัวแปรการเป็นนักศึกษาต่างชาติ ภูมิภาคของนักศึกษา เพศ ระยะเวลาในการเรียนระดับมหาวิทยาลัย ระดับความชำนาญภาษาญี่ปุ่น ระดับความชำนาญภาษาอังกฤษ การเลือกนับถือศาสนา ความรู้สึกแปลกแยก ความคิดถึงบ้าน ความรู้สึกกลัว การปรับตัวทางวัฒนธรรม ความรู้สึกผิด ความรู้สึกอื่น ๆ การขอความช่วยเหลือ และอายุ จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลใหม่โดยใช้ตัวแปรที่คาดว่าจะมีผลต่อการเกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษาดังตารางที่ 4.67 ได้แก่ตัวแปร การคิดฆ่าตัวตาย การเชื่อมต่อทางสังคม และความรู้สึกถูกเกลียดชัง มาทำการวิเคราะห์ใหม่อีกรอบ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

ตารางที่ 4.70 ค่า B, S.E., Wald, p-value, Exp(B) และ 95 % C.I. for Exp(B) ของตัวแปรอิสระในการวิเคราะห์รอบที่ 1

ตัวแปรอิสระ	B	S.E.	Wald	p-value	Exp(B)	95.0 % C.I. for Exp(B)	
						Lower	Upper
Suicide(1)	-1.18	0.42	7.899	0.005	0.307	0.135	0.7
ToSC	-0.061	0.021	8.360	0.004	0.941	0.902	0.98
APH	0.057	0.047	1.511	0.219	1.059	0.967	1.16
Constant	2.08	1.036	4.032	0.045	8.006		

การทดสอบสมมติฐานว่ามีตัวแปรอิสระตัวใดบ้างที่มีผลต่อการเกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษาเพื่อปรับสมการ พบว่าตัวแปรการคิดฆ่าตัวตาย (Suicide) การเชื่อมต่อทางสังคม (ToSC) ค่าสถิติ Wald มีค่าเท่ากับ 7.899 และ 8.360 ตามลำดับ และค่า p-value มีค่าเท่ากับ 0.005 และ 0.004 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 ดังนั้นปฏิเสธสมมติฐานว่าง สรุปว่าตัวแปรการคิดฆ่าตัวตายและการเชื่อมต่อทางสังคมอยู่ในตัวแบบการถดถอยลอจิสติก โดยมีสมการเป็น

$$\hat{Y} = 2.08 - 1.18(\text{Suicide}) - 0.061(\text{ToSC})$$

ตารางที่ 4.71 ค่าสถิติไคกำลังสองโดยการทดสอบฮอสเมอร์-เลเมโชว์ (Hosmer and Lemeshow) ในการวิเคราะห์รอบที่ 1

Step	Chi-square	d.f.	p-value
1	7.292	8	0.506

สมมติฐานของการทดสอบคือ H_0 : ตัวแบบเหมาะสม และ H_1 : ตัวแบบไม่เหมาะสม จากตารางที่ 4.70 พบว่าค่าสถิติไคกำลังสองมีค่าเท่ากับ 7.292 และค่า p-value เท่ากับ 0.506 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 แสดงว่าไม่สามารถปฏิเสธ H_0 จึงสรุปได้ว่าตัวแบบมีความเหมาะสม

ตารางที่ 4.72 ค่า -2 Log likelihood, Cox & Snell R Square และค่า Nagelkerke R Square ในการวิเคราะห์รอบที่ 1

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	217.626	0.192	0.263

จากตารางที่ 4.72 พบว่าค่า $-2 \text{ Log likelihood}$ มีค่าเท่ากับ 217.626 ค่า Cox & Snell R Square มีค่าเท่ากับ 0.192 และค่า Nagelkerke R Square มีค่าเท่ากับ 0.263 หรือกล่าวได้ว่า 26.3% ของความผันแปรอธิบายได้โดยสมการลอจิสติก

ตารางที่ 4.73 การจำแนกกลุ่มข้อมูลชุดฝึกหัดในการวิเคราะห์รอบที่ 1

ค่าสังเกต	ค่าพยากรณ์		ร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้อง
	ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า	เกิดภาวะซึมเศร้า	
ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า	108	16	87.1
เกิดภาวะซึมเศร้า	42	31	42.5
ร้อยละทั้งหมด			70.6

จากตารางที่ 4.73 พบว่าจากข้อมูลจริงมีนักศึกษาเกิดภาวะซึมเศร้ามีทั้งหมด 73 คน เมื่อใช้สมการที่มีตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคมและการคิดฆ่าตัวตายอยู่ในตัวแบบการถดถอยลอจิสติก ทวิภาคจะพยากรณ์ว่านักศึกษาเกิดภาวะซึมเศร้าจำนวน 31 คน นั่นคือสมการพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 42.5 ในขณะที่จากข้อมูลจริงมีนักศึกษาไม่เกิดภาวะซึมเศร้าทั้งหมด 124 คน แต่เมื่อใช้สมการที่มีตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคมและการคิดฆ่าตัวตายอยู่ในตัวแบบการถดถอยลอจิสติกทวิภาคจะพยากรณ์ว่านักศึกษาไม่เกิดภาวะซึมเศร้า 108 คน นั่นคือสมการพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 87.1 ดังนั้น ร้อยละทั้งหมดของการพยากรณ์ถูกต้องคือร้อยละ 70.6

จากนั้นทำนายกรณีใหม่โดยใช้ข้อมูลชุดทดสอบชุดที่ 1 ที่มีจำนวน 50 ข้อมูล เพื่อหาค่าร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้องโดยการทำนายความน่าจะเป็นที่จะเกิดภาวะซึมเศร้าของกรณีใหม่จากตัวแปรทำนายในข้อมูลชุดทดสอบ โดยกำหนดถ้า P (การเกิดภาวะซึมเศร้า) มากกว่า 0.5 จะให้ $y = 1$ หรือเกิดภาวะซึมเศร้า และถ้า P (การเกิดภาวะซึมเศร้า) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.5 จะให้ $y = 0$ หรือไม่เกิดภาวะซึมเศร้า

ตารางที่ 4.74 ร้อยละการเกิดและไม่เกิดภาวะซึมเศร้าของข้อมูลชุดทดสอบในการวิเคราะห์รอบที่ 1

สถานะ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า	32	64
เกิดภาวะซึมเศร้า	18	36
รวม	50	100

จากตารางที่ 4.74 พบว่าจากนักศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน 50 คน ไม่เกิดภาวะซึมเศร้ามีจำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 64 และเกิดภาวะซึมเศร้ามีจำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 36

ตารางที่ 4.75 การจำแนกกลุ่มข้อมูลชุดทดสอบในการวิเคราะห์รอบที่ 1

ค่าสังเกต	ค่าพยากรณ์		ร้อยละที่พยากรณ์ได้ ถูกต้อง
	ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า	เกิดภาวะซึมเศร้า	
ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า	30	2	93.75
เกิดภาวะซึมเศร้า	12	6	33.33
ร้อยละทั้งหมด			72

จากตารางที่ 4.75 พบว่าจากข้อมูลจริงมีนักศึกษาทั้งหมดจำนวน 50 คน นักศึกษาเกิดภาวะซึมเศร้ามีทั้งหมด 18 คน เมื่อใช้สมการที่มีตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคมและการคิดฆ่าตัวตายอยู่ในตัวแบบการถดถอยลอจิสติกทวิภาคจะพยากรณ์ว่านักศึกษาก่อเกิดภาวะซึมเศร้าจำนวน 6 คน นั่นคือสมการพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 33.33 ในขณะที่จากข้อมูลจริงมีนักศึกษาไม่เกิดภาวะซึมเศร้าทั้งหมด 32 คน แต่เมื่อใช้สมการที่มีตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคมและการคิดฆ่าตัวตายอยู่ในตัวแบบการถดถอยลอจิสติกทวิภาคจะพยากรณ์ว่านักศึกษาไม่เกิดภาวะซึมเศร้า 30 คน นั่นคือสมการพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 93.75 ดังนั้นร้อยละทั้งหมดของการพยากรณ์ถูกต้องคือร้อยละ 72

4.4.2 วิธีการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกรอบที่ 2

การวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกรอบที่ 2 มีข้อมูลจำนวน 247 ข้อมูล แบ่งเป็นชุดฝึกหัดจำนวน 198 ข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูลชุดที่ 1 ข้อมูลชุดที่ 3 ข้อมูลชุดที่ 4 และข้อมูลชุดที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นดังนี้

ตารางที่ 4.76 ร้อยละการเกิดและไม่เกิดภาวะซึมเศร้าของข้อมูลชุดฝึกหัดในการวิเคราะห์รอบที่ 2

สถานะ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า	128	64.64
เกิดภาวะซึมเศร้า	70	35.36
รวม	198	100

จากตารางที่ 4.76 พบว่าจากนักศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน 198 คน ไม่เกิดภาวะซึมเศร้ามีจำนวน 128 คน คิดเป็นร้อยละ 64.64 และเกิดภาวะซึมเศร้ามีจำนวน 70 คน คิดเป็นร้อยละ 35.36

ตารางที่ 4.77 ค่าสถิติไคกำลังสองโดยการทดสอบออมนิบัส (Omnibus) ของสัมประสิทธิ์ตัวแบบในการวิเคราะห์รอบที่ 2

	Chi-square	d.f.	p-value
Step	68.010	25	<0.001
Block	68.010	25	<0.001
Model	68.010	25	<0.001

จากตารางที่ 4.77 เป็นการทดสอบสัมประสิทธิ์การถดถอยลอจิสติกของตัวแบบว่าเท่ากับ 0 หรือไม่ โดยทำการทดสอบซึ่งมีสมมติฐานของการทดสอบคือ $H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_{45} = 0$ (โอกาสในการเกิดภาวะซึมเศร้าของนักศึกษาไม่ขึ้นอยู่กับตัวแปรอิสระทั้ง 19 ตัว) และ $H_1: \beta_i \neq 0$ อย่างน้อย 1 ตัว (โอกาสที่ในการเกิดภาวะซึมเศร้าของนักศึกษาขึ้นอยู่กับตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัว) จากตารางพบว่าค่าสถิติไคกำลังสองมีค่าเท่ากับ 68.010 และค่า p-value เข้าใกล้ 0 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 แสดงว่าปฏิเสธ H_0 จึงสรุปได้ว่าโอกาสที่ในการเกิดภาวะซึมเศร้าของนักศึกษาขึ้นอยู่กับตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัว จึงทำการทดสอบต่อไปว่ามีตัวแปรอิสระตัวใดบ้างที่มีผลต่อการเกิดภาวะซึมเศร้าของนักศึกษา

ตารางที่ 4.78 ค่า B, S.E., Wald, p-value, Exp(B) และ 95 % C.I. for Exp(B) ของตัวแปรอิสระในการวิเคราะห์รอบที่ 2

ตัวแปรอิสระ	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
						Lower	Upper
International(1)	-21.678	40193.024	0	1	0	0	.
Region			2.52	0.641			
Region(1)	22.89	40193.024	0	1	8733377965	0	.
Region(2)	1.456	1.363	1.141	0.285	4.288	0.297	62.001
Region(3)	0.364	1.5	0.059	0.808	1.439	0.076	27.222
Region(4)	1.498	1.267	1.397	0.237	4.471	0.373	53.535
Gender(1)	-0.223	0.433	0.265	0.607	0.8	0.343	1.869
Stay_Cate			5.35	0.069			
Stay_Cate(1)	1.601	0.805	3.953	0.047	4.959	1.023	24.043
Stay_Cate(2)	1.584	0.689	5.286	0.021	4.876	1.263	18.822
Japanese_cate			0.409	0.815			
Japanese_cate(1)	0.539	0.885	0.37	0.543	1.713	0.302	9.716
Japanese_cate(2)	0.519	0.845	0.377	0.539	1.681	0.321	8.809
English_cate			2.075	0.354			

ตารางที่ 4.78 (ต่อ)

ตัวแปรอิสระ	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
						Lower	Upper
English_cate(1)	1.046	0.75	1.942	0.163	2.846	0.654	12.39
English_cate(2)	0.122	0.518	0.056	0.813	1.13	0.409	3.122
Intimate(1)	0.374	0.425	0.775	0.379	1.453	0.632	3.339
Religion(1)	0.447	0.435	1.053	0.305	1.563	0.666	3.67
Suicide(1)	-1.088	0.505	4.644	0.031	0.337	0.125	0.906
ToSC	-0.099	0.029	11.365	0.001	0.905	0.855	0.959
APD	-0.056	0.05	1.25	0.264	0.945	0.857	1.043
AHome	0.028	0.063	0.2	0.655	1.029	0.909	1.164
APH	0.116	0.069	2.878	0.090	1.123	0.982	1.285
Afear	-0.003	0.09	0.001	0.971	0.997	0.835	1.189
ACS	-0.019	0.105	0.034	0.854	0.981	0.799	1.205
AGuilt	-0.025	0.129	0.037	0.848	0.975	0.757	1.257
AMiscell	0.004	0.047	0.006	0.939	1.004	0.916	1.1
Help	0.056	0.22	0.063	0.801	1.057	0.686	1.628
Age	0.306	0.14	4.775	0.290	1.359	1.032	1.788
Constant	-6.614	4.166	2.521	0.112	0.001		

การทดสอบสมมติฐานว่ามีตัวแปรอิสระตัวใดบ้างที่มีผลต่อการเกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษาพบว่าตัวแปรระยะเวลาในการเรียนระดับมหาวิทยาลัย (Stay_Cate(1) และ Stay_Cate(2)) การคิดฆ่าตัวตาย (Suicide) และการเชื่อมต่อทางสังคม (ToSC) มีค่าสถิติ Wald มีค่าเท่ากับ 3.953, 5.286, 4.644, และ 11.365 ตามลำดับ และ p-value มีค่าเท่ากับ 0.047, 0.021, 0.031 และ 0.001 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 ดังนั้นปฏิเสธสมมติฐานว่าง สรุปว่าตัวแปรระยะเวลาในการเรียนระดับมหาวิทยาลัย การคิดฆ่าตัวตาย และการเชื่อมต่อทางสังคม อยู่ในตัวแบบการถดถอยลอจิสติกโดยมีสมการเป็น

$$\hat{Y} = 1.601\text{Stay_Cate}(1) + 1.584\text{Stay_Cate}(2) - 1.088\text{Suicide} - 0.099\text{ToSC}$$

ทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติก โดยผลการทดสอบเป็นดังนี้

ตารางที่ 4.79 ตัวสถิติ Durbin-Watson ในการวิเคราะห์รอบที่ 2

	Durbin-Watson
ส่วนเหลือ	2.467
เกณฑ์การพิจารณา	1.5-2.5

จากตาราง 4.79 เป็นการทดสอบสหสัมพันธ์ของค่าคลาดเคลื่อน (Autocorrelation) โดยมีสมมติฐานคือ H_0 : ค่าคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กัน และ H_1 : ค่าคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กัน โดยมีเกณฑ์การพิจารณาคือ ถ้าค่า Durbin-Watson มีค่าระหว่าง 1.5-2.5 แสดงว่าค่า ความคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กัน ถ้าค่า Durbin-Watson มีค่าระหว่าง 0-1.4 แสดงว่าค่าความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์เชิงบวก (ค่า D-W เข้าใกล้ 0 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันมาก) ถ้าค่า Durbin-Watson มีค่าระหว่าง 2.6-4.0 แสดงว่าค่าความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์เชิงลบ (ค่า D-W เข้าใกล้ 4 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันมาก) (วิชชัย วรพงศธร, 2561) จากตาราง 4.78 พบว่าค่า Durbin-Watson คือ 2.467 ซึ่งอยู่ในช่วง 1.5-2.5 ดังนั้นสรุปได้ว่าค่าคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กัน

ตารางที่ 4.80 ค่า VIF และ Tolerance ในการวิเคราะห์ห้รอบที่ 2

ตัวแปรอิสระ	Tolerance	VIF
International	0.194	5.151
Region	0.218	4.577
Gender	0.834	1.200
Stay_Cate	0.578	1.730
Japanese_cate	0.338	2.954
English_cate	0.566	1.767
Intimate	0.828	1.207
Religion	0.885	1.130
Suicide	0.653	1.531
ToSC	0.502	1.992
APD	0.394	2.538
AHome	0.544	1.838
APH	0.452	2.215
Afear	0.43	2.324
ACS	0.503	1.989
International	0.194	5.151
AGuilt	0.571	1.751
AMiscell	0.307	3.260
Help	0.736	1.359
Age	0.538	1.859

จากตาราง 4.80 เป็นการทดสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นพหุระหว่างตัวแปรอิสระ (Multicollinearity) โดยมีเกณฑ์การพิจารณา Tolerance ของตัวแปร x_i คือ ถ้าค่า Tolerance ของตัวแปร x_i มีค่าน้อย (0.15-0.00) แสดงว่าตัวแปร x_i มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระตัวอื่น ๆ จะเกิดปัญหาความสัมพันธ์เชิงเส้นพหุและ VIF ของตัวแปร x_i จะพิจารณาจาก ถ้าค่า VIF ของตัวแปร x_i มีค่ามาก (≥ 10.0) แสดงว่า ตัวแปร x_i มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระตัวอื่น ๆ จากตารางที่ 4.80 จะเห็นว่า ค่า Tolerance และ VIF ของทุกตัวแปรอิสระไม่เข้าข่ายการเกิดปัญหาความสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ

หลังจากทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติก ทำการตัดตัวแปรที่ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะซึมเศร้าออกไป และทำการวิเคราะห์ข้อมูลใหม่ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

ตารางที่ 4.81 ค่า B, S.E., Wald, p-value, Exp(B) และ 95 % C.I. for Exp(B) ของตัวแปรอิสระ หลังการตัดตัวแปรในการวิเคราะห์รอบที่ 2

ตัวแปรอิสระ	B	S.E.	Wald	p-value	Exp(B)	95.0 % C.I. for Exp(B)	
						Lower	Upper
Suicide(1)	-0.882	0.397	4.944	0.026	0.414	0.19	0.901
ToSC	-0.098	0.021	21.224	<0.001	0.907	0.87	0.946
Constant	3.57	0.745	22.942	<0.001	35.503		

การทดสอบสมมติฐานว่ามีตัวแปรอิสระตัวใดบ้างที่มีผลต่อการเกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษา เพื่อปรับสมการ พบว่าตัวแปรการคิดฆ่าตัวตาย (Suicide) การเชื่อมต่อทางสังคม (ToSC) ค่าสถิติ Wald มีค่าเท่ากับ 4.944 และ 21.224 ตามลำดับ และค่า p-value มีค่าเท่ากับ 0.026 และเข้าใกล้ 0 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 ดังนั้นปฏิเสธสมมติฐานว่าง สรุปว่าตัวแปรการคิดฆ่าตัวตาย การเชื่อมต่อทางสังคม อยู่ในตัวแบบการถดถอยลอจิสติก โดยมีสมการเป็น

$$\hat{Y} = 3.570 - 0.882(\text{Suicide}) - 0.098(\text{ToSC})$$

ตารางที่ 4.82 ค่าสถิติไคกำลังสองโดยการทดสอบฮอสมเมอร์-เลเมสโซว์ (Hosmer and Lemeshow) ในการวิเคราะห์รอบที่ 2

Step	Chi-square	d.f.	p-value
1	5.549	7	0.593

สมมติฐานของการทดสอบคือ H_0 : ตัวแบบเหมาะสม และ H_1 : ตัวแบบไม่เหมาะสม จากตารางที่ 4.82 พบว่าค่าสถิติไคกำลังสองมีค่าเท่ากับ 5.549 และค่า p-value เท่ากับ 0.593 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 แสดงว่าไม่สามารถปฏิเสธ H_0 จึงสรุปได้ว่าตัวแบบมีความเหมาะสม

ตารางที่ 4.83 ค่า -2 Log likelihood, Cox & Snell R Square และค่า Nagelkerke R Square ในการวิเคราะห์รอบที่ 2

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	209.639	0.214	0.294

จากตารางที่ 4.83 พบว่าค่า -2 Log likelihood มีค่าเท่ากับ 209.639 ค่า Cox & Snell R Squar มีค่าเท่ากับ 0.214 และค่า Nagelkerke R Square มีค่าเท่ากับ 0.294 หรือกล่าวได้ว่า 29.4% ของความผันแปรอธิบายได้โดยสมการลอจิสติก

ตารางที่ 4.84 การจำแนกกลุ่มข้อมูลชุดฝึกหัดในการวิเคราะห์รอบที่ 2

ค่าสังเกต	ค่าพยากรณ์		ร้อยละที่พยากรณ์ได้ ถูกต้อง
	ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า	เกิดภาวะซึมเศร้า	
ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า	113	15	88.3
เกิดภาวะซึมเศร้า	34	36	51.4
ร้อยละทั้งหมด			75.3

จากตารางที่ 4.84 พบว่าจากข้อมูลจริงมีนักศึกษาเกิดภาวะซึมเศร้ามีทั้งหมด 70 คน เมื่อใช้สมการที่มีตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคม และการคิดฆ่าตัวตาย อยู่ในตัวแบบการถดถอยลอจิสติก ทวิภาคจะพยากรณ์ว่านักศึกษาเกิดภาวะซึมเศร้าจำนวน 36 คน นั่นคือสมการพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 51.4 ในขณะที่จากข้อมูลจริงมีนักศึกษาไม่เกิดภาวะซึมเศร้าทั้งหมด 128 คน แต่เมื่อใช้สมการที่มีตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคม และการคิดฆ่าตัวตาย อยู่ในตัวแบบการถดถอยลอจิสติกทวิภาคจะพยากรณ์ว่านักศึกษาไม่เกิดภาวะซึมเศร้า 113 คน นั่นคือสมการพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 88.3 ดังนั้น ร้อยละทั้งหมดของการพยากรณ์ถูกต้องคือร้อยละ 75.3

จากนั้นทำนายกรณีใหม่โดยใช้ข้อมูลชุดทดสอบชุดที่ 2 ที่มีจำนวน 49 ข้อมูล เพื่อหาค่าร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้อง โดยการทำนายความน่าจะเป็นที่จะเกิดภาวะซึมเศร้าของกรณีใหม่จากตัวแปรทำนายในข้อมูลชุดทดสอบ โดยกำหนดถ้า P (การเกิดภาวะซึมเศร้า) มากกว่า 0.5 จะให้ $y = 1$

หรือเกิดภาวะซึมเศร้า และถ้า P (การเกิดภาวะซึมเศร้า) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.5 จะให้ $y = 0$ หรือไม่เกิดภาวะซึมเศร้า

ตารางที่ 4.85 ร้อยละการเกิดและไม่เกิดภาวะซึมเศร้าของข้อมูลชุดทดสอบในการวิเคราะห์รอบที่ 2

สถานะ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า	28	57.14
เกิดภาวะซึมเศร้า	21	42.86
รวม	49	100

จากตารางที่ 4.85 พบว่าจากนักศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน 49 คน ไม่เกิดภาวะซึมเศร้ามีจำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 57.14 และเกิดภาวะซึมเศร้ามีจำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 42.86

ตารางที่ 4.86 การจำแนกกลุ่มข้อมูลชุดทดสอบในการวิเคราะห์รอบที่ 2

ค่าสังเกต	ค่าพยากรณ์		ร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้อง
	ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า	เกิดภาวะซึมเศร้า	
ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า	21	7	75.00
เกิดภาวะซึมเศร้า	7	14	66.67
ร้อยละทั้งหมด			71.43

จากตารางที่ 4.86 พบว่าจากข้อมูลจริงมีนักศึกษาทั้งหมดจำนวน 49 คน นักศึกษาเกิดภาวะซึมเศร้ามีทั้งหมด 21 คน เมื่อใช้สมการที่มีตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคม และการคิดฆ่าตัวตาย อยู่ในตัวแบบการถดถอยลอจิสติกทวิภาคจะพยากรณ์ว่านักศึกษาเกิดภาวะซึมเศร้าจำนวน 14 คน นั่นคือสมการพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 66.67 ในขณะที่จากข้อมูลจริงมีนักศึกษาไม่เกิดภาวะซึมเศร้าทั้งหมด 28 คน แต่เมื่อใช้สมการที่มีตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคม และการคิดฆ่าตัวตาย อยู่ในตัวแบบการถดถอยลอจิสติกทวิภาคจะพยากรณ์ว่านักศึกษาไม่เกิดภาวะซึมเศร้า 21 คน นั่นคือสมการพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 75.00 ดังนั้นร้อยละทั้งหมดของการพยากรณ์ถูกต้องคือร้อยละ 71.43

4.4.3 วิธีการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกรอบที่ 3

การวิเคราะห์การถดถอยรอบที่ 3 มีข้อมูลจำนวน 247 ข้อมูล แบ่งเป็นชุดฝึกหัดจำนวน 198 ข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูลชุดที่ 1 ข้อมูลชุดที่ 2 ข้อมูลชุดที่ 4 และข้อมูลชุดที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นดังนี้

ตารางที่ 4.87 ร้อยละการเกิดและไม่เกิดภาวะซึมเศร้าของข้อมูลชุดฝึกหัดในการวิเคราะห์รอบที่ 3

สถานะ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า	125	63.13
เกิดภาวะซึมเศร้า	73	36.87
รวม	198	100

จากตารางที่ 4.87 พบว่าจากนักศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน 198 คน ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า มีจำนวน 125 คน คิดเป็นร้อยละ 63.13 และเกิดภาวะซึมเศร้ามีจำนวน 73 คน คิดเป็นร้อยละ 36.87

ตารางที่ 4.88 ค่าสถิติไคกำลังสองโดยการทดสอบออมนิบัส (Omnibus) ของสัมประสิทธิ์ตัวแบบในการวิเคราะห์รอบที่ 3

	Chi-square	d.f.	p-value
Step	68.844	25	<0.001
Block	68.844	25	<0.001
Model	68.844	25	<0.001

จากตารางที่ 4.88 เป็นการทดสอบสัมประสิทธิ์การถดถอยลอจิสติกของตัวแบบว่าเท่ากับ 0 หรือไม่ โดยทำการทดสอบซึ่งมีสมมติฐานของการทดสอบคือ $H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_{45} = 0$ (โอกาสในการเกิดภาวะซึมเศร้าของนักศึกษาไม่ขึ้นอยู่กับตัวแปรอิสระทั้ง 19 ตัว) และ $H_1: \beta_i \neq 0$ อย่างน้อย 1 ตัว (โอกาสที่ในการเกิดภาวะซึมเศร้าของนักศึกษาขึ้นอยู่กับตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัว) จากตารางพบว่าค่าสถิติไคกำลังสองมีค่าเท่ากับ 68.844 และค่า p-value เข้าใกล้ 0 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 แสดงว่าปฏิเสธ H_0 จึงสรุปได้ว่าโอกาสที่ในการเกิดภาวะซึมเศร้าของนักศึกษาขึ้นอยู่กับตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัว จึงทำการทดสอบต่อไปว่ามีตัวแปรอิสระตัวใดบ้างที่มีผลต่อการเกิดภาวะซึมเศร้าของนักศึกษา

ตารางที่ 4.89 ค่า B, S.E., Wald, p-value, Exp(B) และ 95 % C.I. for Exp(B) ของตัวแปรอิสระในการวิเคราะห์รอบที่ 3

ตัวแปรอิสระ	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
						Lower	Upper
International(1)	0	1.691	0.374	0.541	0.355	0.013	9.781
Region			1.03	0.905			
Region(1)	0.726	2.217	0.107	0.743	2.067	0.027	159.532
Region(2)	1.119	1.463	0.585	0.444	3.063	0.174	53.912

ตารางที่ 4.89 (ต่อ)

ตัวแปรอิสระ	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
						Lower	Upper
Region(3)	0.628	1.587	0.157	0.692	1.875	0.084	42.078
Region(4)	1.208	1.41	0.734	0.392	3.346	0.211	53.084
Gender(1)	-0.002	0.411	0	0.996	0.998	0.446	2.231
Stay_Cate			3.391	0.183			
Stay_Cate(1)	1.238	0.812	2.327	0.127	3.45	0.703	16.938
Stay_Cate(2)	1.236	0.673	3.374	0.066	3.441	0.92	12.865
Japanese_cate			2.598	0.273			
Japanese_cate(1)	-1.107	0.689	2.582	0.108	0.331	0.086	1.275
Japanese_cate(2)	-0.749	0.618	1.468	0.226	0.473	0.141	1.588
English_cate			3.015	0.222			
English_cate(1)	1.159	0.69	2.821	0.093	3.187	0.824	12.326
English_cate(2)	0.135	0.502	0.073	0.788	1.145	0.428	3.059
Intimate(1)	-0.438	0.415	1.116	0.291	0.645	0.286	1.454
Religion(1)	0.71	0.474	2.245	0.134	2.034	0.804	5.147
Suicide(1)	-1.685	0.522	10.412	0.001	0.185	0.067	0.516
ToSC	-0.086	0.027	10.136	0.001	0.918	0.87	0.968
APD	-0.051	0.047	1.155	0.282	0.95	0.866	1.043
AHome	0.044	0.058	0.562	0.453	1.045	0.932	1.171
APH	0.099	0.066	2.243	0.134	1.104	0.97	1.257
Afear	0.02	0.085	0.057	0.811	1.021	0.863	1.207
ACS	0.008	0.093	0.007	0.934	1.008	0.84	1.209
AGuilt	-0.196	0.129	2.313	0.128	0.822	0.638	1.058
AMiscell	0.011	0.041	0.068	0.795	1.011	0.933	1.095
Help	0.087	0.207	0.176	0.675	1.091	0.727	1.638
Age	0.2	0.132	2.295	0.13	1.222	0.943	1.584
Constant	-2.371	3.684	0.414	0.52	0.093		

การทดสอบสมมติฐานว่ามีตัวแปรอิสระตัวใดบ้างที่มีผลต่อการเกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษา พบว่าตัวแปรการคิดฆ่าตัวตาย (Suicide) และการเชื่อมต่อทางสังคม (ToSC) ค่าสถิติ Wald มีค่าเท่ากับ 10.412 และ 10.136 ตามลำดับ และค่า p-value มีค่าเท่ากับ 0.001 และ 0.001 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 ดังนั้นปฏิเสธสมมติฐานว่าง สรุปว่าตัวแปรการคิดฆ่าตัวตาย และการเชื่อมต่อทางสังคม อยู่ในตัวแบบการถดถอยลอจิสติก โดยมีสมการเป็น

$$\hat{Y} = -1.685(\text{Suicide}) - 0.086(\text{ToSC})$$

จากนั้นทำการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติก โดยผลการทดสอบเป็นดังนี้

ตารางที่ 4.90 ตัวสถิติ Durbin-Watson ในการวิเคราะห์ห้รอบที่ 3

	Durbin-Watson
ส่วนเหลือ	2.364
เกณฑ์การพิจารณา	1.5-2.5

จากตาราง 4.90 เป็นการทดสอบสหสัมพันธ์ของค่าคลาดเคลื่อน (Autocorrelation) โดยมีสมมติฐานคือ H_0 : ค่าคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กัน และ H_1 : ค่าคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กัน โดยมีเกณฑ์การพิจารณาคือ ถ้าค่า Durbin-Watson มีค่าระหว่าง 1.5-2.5 แสดงว่าค่าความคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กัน ถ้าค่า Durbin-Watson มีค่าระหว่าง 0-1.4 แสดงว่าค่าความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์เชิงบวก (ค่า D-W เข้าใกล้ 0 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันมาก) ถ้าค่า Durbin-Watson มีค่าระหว่าง 2.6-4.0 แสดงว่าค่าความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์เชิงลบ (ค่า D-W เข้าใกล้ 4 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันมาก) (รวิชัย วรพงศธร, 2561) จากตาราง 4.89 พบว่าค่า Durbin-Watson คือ 2.364 ซึ่งอยู่ในช่วง 1.5-2.5 ดังนั้นสรุปได้ว่าค่าคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กัน

ตารางที่ 4.91 ค่า VIF และ Tolerance ในการวิเคราะห์ห้รอบที่ 3

ตัวแปรอิสระ	Tolerance	VIF
International	0.238	4.201
Region	0.250	3.996
Gender	0.800	1.250
Stay_Cate	0.518	1.929
Japanese_cate	0.403	2.484
English_cate	0.631	1.585
Intimate	0.829	1.206
Religion	0.851	1.176
Suicide	0.652	1.535
ToSC	0.516	1.937
APD	0.427	2.341
AHome	0.615	1.626

ตารางที่ 4.91 (ต่อ)

ตัวแปรอิสระ	Tolerance	VIF
International	0.238	4.201
Region	0.250	3.996
Gender	0.800	1.250
Stay_Cate	0.518	1.929
Japanese_cate	0.403	2.484
English_cate	0.631	1.585
Intimate	0.829	1.206

จากตาราง 4.91 เป็นการทดสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นพหุระหว่างตัวแปรอิสระ (Multicollinearity) โดยมีเกณฑ์การพิจารณา Tolerance ของตัวแปร x_i คือ ถ้าค่า Tolerance ของตัวแปร x_i มีค่าน้อย (0.15-0.00) แสดงว่าตัวแปร x_i มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตัวแปรอิสระตัวอื่น ๆ จะเกิดปัญหาความสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ และ VIF ของตัวแปร x_i จะพิจารณาจาก ถ้าค่า VIF ของตัวแปร x_i มีค่ามาก (≥ 10.0) แสดงว่า ตัวแปร x_i มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตัวแปรอิสระตัวอื่น ๆ จากตารางที่ 4.91 จะเห็นว่า ค่า Tolerance และ VIF ของทุกตัวแปรอิสระไม่เข้าข่ายการเกิดปัญหาความสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ

หลังจากทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติก ทำการตัดตัวแปรที่ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะซึมเศร้าออกไป และทำการวิเคราะห์ข้อมูลใหม่ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

ตารางที่ 4.92 ค่า B, S.E., Wald, p-value, Exp(B) และ 95 % C.I. for Exp(B) ของตัวแปรอิสระ หลังการตัดตัวแปรในการวิเคราะห์รอบที่ 3

ตัวแปรอิสระ	B	S.E.	Wald	p-value	Exp(B)	95.0 % C.I. for Exp(B)	
						Lower	Upper
Suicide(1)	-1.049	0.395	7.064	0.008	0.35	0.161	0.759
ToSC	-0.086	0.02	18.744	<0.001	0.918	0.883	0.954
Constant	3.321	0.711	21.794	<0.001	27.679		

การทดสอบสมมติฐานว่ามีตัวแปรอิสระตัวใดบ้างที่มีผลต่อการเกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษา เพื่อปรับสมการ พบว่าตัวแปรการคิดฆ่าตัวตาย (Suicide) การเชื่อมต่อทางสังคม (ToSC) ค่าสถิติ

Wald มีค่าเท่ากับ 7.064 และ 18.744 ตามลำดับ และค่า p-value มีค่าเท่ากับ 0.008 และเข้าใกล้ 0 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 ดังนั้นปฏิเสธสมมติฐานว่าง สรุปว่าตัวแปรการคิดฆ่าตัวตาย การเชื่อมต่อทางสังคมอยู่ในตัวแบบการถดถอยลอจิสติก โดยมีสมการเป็น

$$\hat{Y} = 3.321 - 1.049(\text{Suicide}) - 0.086(\text{ToSC})$$

ตารางที่ 4.93 ค่าสถิติไคกำลังสองโดยการทดสอบฮอสมอร์-เลเมสโชว์ (Hosmer and Lemeshow) ในการวิเคราะห์รอบที่ 3

Step	Chi-square	d.f.	p-value
1	8.285	7	0.308

สมมติฐานของการทดสอบคือ H_0 : ตัวแบบเหมาะสม และ H_1 : ตัวแบบไม่เหมาะสม จากตารางที่ 4.92 พบว่าค่าสถิติไคกำลังสองมีค่าเท่ากับ 8.285 และค่า p-value เท่ากับ 0.308 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 แสดงว่าไม่สามารถปฏิเสธ H_0 จึงสรุปได้ว่าตัวแบบมีความเหมาะสม

ตารางที่ 4.94 ค่า -2 Log likelihood, Cox & Snell R Square และค่า Nagelkerke R Square ในการวิเคราะห์รอบที่ 3

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	216.191	0.201	0.275

จากตารางที่ 4.94 พบว่าค่า -2 Log likelihood มีค่าเท่ากับ 216.191 ค่า Cox & Snell R Squar มีค่าเท่ากับ 0.201 และค่า Nagelkerke R Square มีค่าเท่ากับ 0.275 หรือกล่าวได้ว่า 27.5% ของความผันแปรอธิบายได้โดยสมการลอจิสติก

ตารางที่ 4.95 การจำแนกกลุ่มข้อมูลชุดฝึกหัดในการวิเคราะห์รอบที่ 3

ค่าสังเกต	ค่าพยากรณ์		ร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้อง
	ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า	เกิดภาวะซึมเศร้า	
ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า	107	18	85.6
เกิดภาวะซึมเศร้า	38	35	47.9
ร้อยละทั้งหมด			71.1

จากตารางที่ 4.95 พบว่าจากข้อมูลจริงมีนักศึกษาเกิดภาวะซึมเศร้ามีทั้งหมด 73 คน เมื่อใช้สมการที่มีตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคมและการคิดฆ่าตัวตายอยู่ในตัวแบบการถดถอยลอจิสติก

ทวิภาคจะพยากรณ์ว่านักศึกษาเกิดภาวะซึมเศร้าจำนวน 35 คน นั่นคือสมการพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 47.9 ในขณะที่จากข้อมูลจริงมีนักศึกษาไม่เกิดภาวะซึมเศร้าทั้งหมด 125 คน แต่เมื่อใช้สมการที่มีตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคมและการคิดฆ่าตัวตายอยู่ในตัวแบบการถดถอยลอจิสติกทวิภาคจะพยากรณ์ว่านักศึกษาไม่เกิดภาวะซึมเศร้า 107 คน นั่นคือสมการพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 47.9 ดังนั้นร้อยละทั้งหมดของการพยากรณ์ถูกต้องคือร้อยละ 71.1

จากนั้นทำนายกรณีใหม่โดยใช้ข้อมูลชุดทดสอบชุดที่ 3 ที่มีจำนวน 49 ข้อมูล เพื่อหาค่าร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้อง โดยการทำนายความน่าจะเป็นที่จะเกิดภาวะซึมเศร้าของกรณีใหม่จากตัวแปรทำนายในข้อมูลชุดทดสอบ โดยกำหนดถ้า P (การเกิดภาวะซึมเศร้า) มากกว่า 0.5 จะให้ $y = 1$ หรือเกิดภาวะซึมเศร้า และถ้า P (การเกิดภาวะซึมเศร้า) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.5 จะให้ $y = 0$ หรือไม่เกิดภาวะซึมเศร้า

ตารางที่ 4.96 ร้อยละการเกิดและไม่เกิดภาวะซึมเศร้าของข้อมูลชุดทดสอบในการวิเคราะห์รอบที่ 3

สถานะ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า	31	63.27
เกิดภาวะซึมเศร้า	18	36.73
รวม	49	100

จากตารางที่ 4.96 พบว่าจากนักศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน 49 คน ไม่เกิดภาวะซึมเศร้ามีจำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 63.27 และเกิดภาวะซึมเศร้ามีจำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 36.73

ตารางที่ 4.97 การจำแนกกลุ่มข้อมูลชุดทดสอบในการวิเคราะห์รอบที่ 3

ค่าสังเกต	ค่าพยากรณ์		ร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้อง
	ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า	เกิดภาวะซึมเศร้า	
ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า	26	5	83.87
เกิดภาวะซึมเศร้า	8	10	55.56
ร้อยละทั้งหมด			73.47

จากตารางที่ 4.97 พบว่าจากข้อมูลจริงมีนักศึกษาทั้งหมดจำนวน 49 คน นักศึกษาเกิดภาวะซึมเศร้ามีทั้งหมด 18 คน เมื่อใช้สมการที่มีตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคมและการคิดฆ่าตัวตายอยู่ในตัวแบบการถดถอยลอจิสติกทวิภาคจะพยากรณ์ว่านักศึกษาเกิดภาวะซึมเศร้าจำนวน 10 คน นั่นคือสมการพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 55.56 ในขณะที่จากข้อมูลจริงมีนักศึกษาไม่เกิดภาวะซึมเศร้าทั้งหมด 31 คน แต่เมื่อใช้สมการที่มีตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคมและการคิดฆ่าตัวตายอยู่ในตัวแบบการ

ถดถอยลอจิสติกทวิภาคจะพยากรณ์ว่านักศึกษาไม่เกิดภาวะซึมเศร้า 26 คน นั่นคือสมการพยากรณ์ ถูกต้องร้อยละ 83.87 ดังนั้นร้อยละทั้งหมดของการพยากรณ์ถูกต้องคือร้อยละ 73.47

4.4.4 วิธีการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกรอบที่ 4

การวิเคราะห์การถดถอยรอบที่ 4 มีข้อมูลจำนวน 247 ข้อมูล แบ่งเป็นชุดฝึกหัด จำนวน 198 ข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูลชุดที่ 1 ข้อมูลชุดที่ 2 ข้อมูลชุดที่ 3 และข้อมูลชุดที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นดังนี้

ตารางที่ 4.98 ร้อยละการเกิดและไม่เกิดภาวะซึมเศร้าของข้อมูลชุดฝึกหัดในการวิเคราะห์รอบที่ 4

สถานะ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า	129	65.15
เกิดภาวะซึมเศร้า	69	34.85
รวม	198	100

จากตารางที่ 4.98 พบว่าจากนักศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน 198 คน ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า มีจำนวน 129 คน คิดเป็นร้อยละ 65.15 และเกิดภาวะซึมเศร้ามีจำนวน 69 คน คิดเป็นร้อยละ 34.85

ตารางที่ 4.99 ค่าสถิติไคกำลังสองโดยการทดสอบออมนิบัส (Omnibus) ของสัมประสิทธิ์ตัวแบบ ในการวิเคราะห์รอบที่ 4

	Chi-square	d.f.	p-value
Step	66.374	25	<0.001
Block	66.374	25	<0.001
Model	66.374	25	<0.001

จากตารางที่ 4.99 เป็นการทดสอบสัมประสิทธิ์การถดถอยลอจิสติกของตัวแบบว่าเท่ากับ 0 หรือไม่ โดยทำการทดสอบซึ่งมีสมมติฐานของการทดสอบคือ $H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_{45} = 0$ (โอกาสในการเกิดภาวะซึมเศร้าของนักศึกษาไม่ขึ้นอยู่กับตัวแปรอิสระทั้ง 19 ตัว) และ $H_1: \beta_i \neq 0$ อย่างน้อย 1 ตัว (โอกาสที่ในการเกิดภาวะซึมเศร้าของนักศึกษาขึ้นอยู่กับตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัว) จากตารางพบว่า ค่าสถิติไคกำลังสองมีค่าเท่ากับ 66.374 และค่า p-value เข้าใกล้ 0 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 แสดงว่า ปฏิเสธ H_0 จึงสรุปได้ว่าโอกาสที่ในการเกิดภาวะซึมเศร้าของนักศึกษาขึ้นอยู่กับตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัว จึงทำการทดสอบต่อไปว่ามีตัวแปรอิสระตัวใดบ้างที่มีผลต่อการเกิดภาวะซึมเศร้าของนักศึกษา

ตารางที่ 4.100 ค่า B, S.E., Wald, p-value, Exp(B) และ 95 % C.I. for Exp(B) ของตัวแปรอิสระในการวิเคราะห์ห้รอบที่ 4

ตัวแปรอิสระ	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)	95% C.I.for EXP(B)	
						Lower	Upper
International(1)	-1.366	1.874	0.531	0.466	0.255	0.006	10.052
Region			3.108	0.540			
Region(1)	0.937	2.248	0.174	0.677	2.553	0.031	209.321
Region(2)	1.447	1.325	1.194	0.275	4.251	0.317	57.008
Region(3)	1.086	1.42	0.585	0.444	2.963	0.183	47.939
Region(4)	1.949	1.293	2.272	0.132	7.023	0.557	88.596
Gender(1)	-0.257	0.434	0.35	0.554	0.773	0.33	1.811
Stay_Cate			1.791	0.408			
Stay_Cate(1)	1.078	0.833	1.678	0.195	2.94	0.575	15.032
Stay_Cate(2)	0.576	0.703	0.673	0.412	1.78	0.449	7.057
Japanese_cate			1.572	0.456			
Japanese_cate(1)	-0.846	0.677	1.561	0.212	0.429	0.114	1.619
Japanese_cate(2)	-0.631	0.642	0.966	0.326	0.532	0.151	1.873
English_cate			7.126	0.028			
English_cate(1)	2.053	0.774	7.032	0.008	7.792	1.708	35.534
English_cate(2)	0.665	0.52	1.631	0.202	1.944	0.701	5.392
Intimate(1)	0.106	0.413	0.066	0.798	1.112	0.495	2.498
Religion(1)	0.71	0.43	2.726	0.099	2.035	0.876	4.73
Suicide(1)	-1.546	0.537	8.299	0.004	0.213	0.074	0.61
ToSC	-0.108	0.029	13.696	<0.001	0.897	0.847	0.95
APD	-0.049	0.049	0.987	0.321	0.952	0.865	1.049
AHome	0.076	0.06	1.616	0.204	1.079	0.96	1.213
APH	0.095	0.068	1.945	0.163	1.1	0.962	1.257
Afear	-0.017	0.089	0.036	0.849	0.983	0.826	1.17
ACS	-0.041	0.102	0.162	0.687	0.96	0.786	1.172
AGuilt	-0.145	0.128	1.296	0.255	0.865	0.674	1.11
AMiscell	0.017	0.043	0.146	0.703	1.017	0.934	1.107
Help	0.171	0.198	0.751	0.386	1.187	0.806	1.748
Age	0.35	0.145	5.817	0.016	1.419	1.068	1.887
Constant	-5.58	4.142	1.816	0.178	0.004		

การทดสอบสมมติฐานว่ามีตัวแปรอิสระตัวใดบ้างที่มีผลต่อการเกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษาพบว่าตัวแปรระดับความชำนาญภาษาอังกฤษ (English_cate(1)) การคิดฆ่าตัวตาย (Suicide) การ

เชื่อมต่อทางสังคม (ToSC) และอายุ (Age) ค่าสถิติ Wald มีค่าเท่ากับ 7.032, 8.299, 13.696 และ 5.817 ตามลำดับ และค่า p-value มีค่าเท่ากับ 0.008, 0.004 เข้าใกล้ 0 และ 0.016 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 ดังนั้นปฏิเสธสมมติฐานว่าง สรุปว่าตัวแปรระดับความชำนาญภาษาอังกฤษ การคิดฆ่าตัวตาย การเชื่อมต่อทางสังคมและอายุ อยู่ในตัวแบบการถดถอยลอจิสติก โดยมีสมการเป็น

$$\hat{Y} = 2.053\text{English_cate}(1) - 0.108(\text{ToSC}) - 1.546 (\text{Suicide}) + 0.35 (\text{Age})$$

จากนั้นทำการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติก โดยผลการทดสอบเป็นดังนี้

ตารางที่ 4.101 ตัวสถิติ Durbin-Watson ในการวิเคราะห์รอบที่ 4

	Durbin-Watson
ส่วนเหลือ	2.349
เกณฑ์การพิจารณา	1.5-2.5

จากตาราง 4.101 เป็นการทดสอบสหสัมพันธ์ของค่าคลาดเคลื่อน (Autocorrelation) โดยมีสมมติฐานคือ H_0 : ค่าคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กัน และ H_1 : ค่าคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กัน โดยมีเกณฑ์การพิจารณาคือ ถ้าค่า Durbin-Watson มีค่าระหว่าง 1.5-2.5 แสดงว่าค่าความคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กัน ถ้าค่า Durbin-Watson มีค่าระหว่าง 0-1.4 แสดงว่าค่าความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์เชิงบวก (ค่า D-W เข้าใกล้ 0 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันมาก) ถ้าค่า Durbin-Watson มีค่าระหว่าง 2.6-4.0 แสดงว่าค่าความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์เชิงลบ (ค่า D-W เข้าใกล้ 4 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันมาก) (ธวัชชัย วรพงศธร, 2561) จากตาราง 4.101 พบว่าค่า Durbin-Watson คือ 2.364 ซึ่งอยู่ในช่วง 1.5-2.5 ดังนั้นสรุปได้ว่าค่าคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กัน

ตารางที่ 4.102 ค่า VIF และ Tolerance ในการวิเคราะห์รอบที่ 4

ตัวแปรอิสระ	Tolerance	VIF
International	0.299	3.349
Region	0.316	3.163
Gender	0.815	1.227
Stay_Cate	0.624	1.603
Japanese_cate	0.473	2.113

ตารางที่ 4.102 (ต่อ)

ตัวแปรอิสระ	Tolerance	VIF
Intimate	0.822	1.217
Religion	0.873	1.145
Suicide	0.688	1.453
ToSC	0.53	1.888
APD	0.446	2.242
AHome	0.641	1.559
APH	0.46	2.172
Afear	0.427	2.342
ACS	0.53	1.888
AGuilt	0.656	1.525
AMiscell	0.351	2.845
Help	0.829	1.207
Age	0.605	1.654

จากตาราง 4.102 เป็นการทดสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นพหุระหว่างตัวแปรอิสระ (Multicollinearity) โดยมีเกณฑ์การพิจารณา Tolerance ของตัวแปร x_i คือ ถ้าค่า Tolerance ของตัวแปร x_i มีค่าน้อย (0.15-0.00) แสดงว่าตัวแปร x_i มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตัวแปรอิสระตัวอื่น ๆ จะเกิดปัญหาความสัมพันธ์เชิงเส้นพหุและ VIF ของตัวแปร x_i จะพิจารณาจาก ถ้าค่า VIF ของตัวแปร x_i มีค่ามาก (≥ 10.0) แสดงว่า ตัวแปร x_i มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตัวแปรอิสระตัวอื่น ๆ จากตารางที่ 4.101 จะเห็นว่า ค่า Tolerance และ VIF ของทุกตัวแปรอิสระไม่เข้าข่ายการเกิดปัญหาความสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ

หลังจากทำการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์การถดถอย ลอจิสติกทวิภาค จึงทำการตัดตัวแปรที่คาดว่าจะไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะซึมเศร้าออกไปซึ่งได้แก่ตัวแปรการเป็นนักศึกษาต่างชาติ ภูมิภาคของนักศึกษา เพศ ระยะเวลาในการเรียนระดับมหาวิทยาลัย ระดับความชำนาญภาษาญี่ปุ่น การเลือกนับถือศาสนา ความรู้สึกแปลกแยก ความคิดถึงบ้าน ความรู้สึกกลัว การปรับตัวทางวัฒนธรรม ความรู้สึกผิด ความรู้สึกอื่น ๆ การขอความช่วยเหลือและความรู้สึกถูกเกลียดชัง จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลใหม่โดยใช้ตัวแปรที่คาดว่าจะมีผลต่อการเกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษาดังตารางที่ 4.100 ได้แก่ตัวแปรระดับความชำนาญภาษาอังกฤษ การคิดฆ่าตัวตาย การเชื่อมต่อทางสังคม และอายุ มาทำการวิเคราะห์ที่ใหม่อีกรอบ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

ตารางที่ 4.103 ค่า B, S.E., Wald, p-value, Exp(B) และ 95 % C.I. for Exp(B) ของตัวแปรอิสระ หลังการตัดตัวแปรในการวิเคราะห์รอบที่ 4

ตัวแปรอิสระ	B	S.E.	Wald	p-value	Exp(B)	95.0 % C.I. for Exp(B)	
						Lower	Upper
English_cate			1.624	0.444			
English_cate(1)	0.774	0.611	1.604	0.205	2.168	0.655	7.175
English_cate(2)	0.043	0.383	0.012	0.912	1.043	0.493	2.21
ToSC	-0.097	0.022	19.492	<0.001	0.907	0.869	0.947
Suicide(1)	-0.900	0.428	4.425	0.035	0.407	0.176	0.94
Age	0.14	0.088	2.553	0.110	1.151	0.969	1.367
Constant	0.732	1.891	0.15	0.699	2.078		

การทดสอบสมมติฐานว่ามีตัวแปรอิสระตัวใดบ้างที่มีผลต่อการเกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษา เพื่อปรับสมการ พบว่าตัวแปรการคิดฆ่าตัวตาย (Suicide) การเชื่อมต่อทางสังคม (ToSC) ค่าสถิติ Wald มีค่าเท่ากับ 4.425 และ 19.492 ตามลำดับ และค่า p-value เข้าใกล้ 0 และ 0.035 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 ดังนั้นปฏิเสธสมมติฐานว่าง สรุปว่าตัวแปรการคิดฆ่าตัวตาย การเชื่อมต่อทางสังคม อยู่ในตัวแบบการถดถอยลอจิสติก โดยมีสมการเป็น

$$\hat{Y} = -0.900(\text{Suicide}) - 0.097(\text{ToSC})$$

ตัดตัวแปรที่ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะซึมเศร้าออกไปอีกครั้ง และทำการวิเคราะห์ข้อมูลใหม่ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

ตารางที่ 4.104 ค่า B, S.E., Wald, p-value, Exp(B) และ 95 % C.I. for Exp(B) ของตัวแปรอิสระ หลังการตัดตัวแปรครั้งที่สองในการวิเคราะห์รอบที่ 4

ตัวแปรอิสระ	B	S.E.	Wald	p-value	Exp(B)	95.0 % C.I. for Exp(B)	
						Lower	Upper
ToSC	-0.095	0.022	19.443	<0.001	0.91	0.872	0.949
Suicide(1)	-0.835	0.416	4.021	0.045	0.434	0.192	0.981
Constant	3.526	0.777	20.618	<0.001	33.995		

การทดสอบสมมติฐานว่ามีตัวแปรอิสระตัวใดบ้างที่มีผลต่อการเกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษา เพื่อปรับสมการ พบว่าตัวแปรการคิดฆ่าตัวตาย (Suicide) การเชื่อมต่อทางสังคม (ToSC) ค่าสถิติ Wald มีค่าเท่ากับ 4.021 และ 19.443 ตามลำดับ และค่า p-value มีค่าเท่ากับ 0.045 และเข้าใกล้ 0 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 ดังนั้นปฏิเสธสมมติฐานว่าง สรุปว่าตัวแปรการคิดฆ่าตัวตาย การเชื่อมต่อทางสังคมอยู่ในตัวแบบการถดถอยลอจิสติก โดยมีสมการเป็น

$$\hat{Y} = 3.526 - 0.835(\text{Suicide}) - 0.095(\text{ToSC})$$

ตารางที่ 4.105 ค่าสถิติไคกำลังสองโดยการทดสอบฮอสมเมอร์-เลเมสโชว์ (Hosmer and Lemeshow)

ในการวิเคราะห์รอบที่ 4

Step	Chi-square	d.f.	p-value
1	4.602	7	0.708

สมมติฐานของการทดสอบคือ H_0 : ตัวแบบเหมาะสม และ H_1 : ตัวแบบไม่เหมาะสม จากตารางที่ 4.105 พบว่าค่าสถิติไคกำลังสองมีค่าเท่ากับ 4.602 และค่า p-value เท่ากับ 0.708 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 แสดงว่าไม่สามารถปฏิเสธ H_0 จึงสรุปได้ว่าตัวแบบมีความเหมาะสม

ตารางที่ 4.106 ค่า -2 Log likelihood, Cox & Snell R Square และค่า Nagelkerke R Square

ในการวิเคราะห์รอบที่ 4

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	216.427	0.181	0.250

จากตารางที่ 4.106 พบว่าค่า -2 Log likelihood มีค่าเท่ากับ 216.427 ค่า Cox & Snell R Squar มีค่าเท่ากับ 0.181 และค่า Nagelkerke R Square มีค่าเท่ากับ 0.250 หรือกล่าวได้ว่า 25% ของความผันแปรอธิบายได้โดยสมการลอจิสติก

ตารางที่ 4.107 การจำแนกกลุ่มข้อมูลชุดฝึกหัดในการวิเคราะห์รอบที่ 4

ค่าสังเกต	ค่าพยากรณ์		ร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้อง
	ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า	เกิดภาวะซึมเศร้า	
ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า	112	17	86.8
เกิดภาวะซึมเศร้า	39	30	43.5
ร้อยละทั้งหมด			71.7

จากตารางที่ 4.107 พบว่าจากข้อมูลจริงมีนักศึกษาเกิดภาวะซึมเศร้าทั้งหมด 69 คน เมื่อใช้สมการที่มีตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคมและการคิดฆ่าตัวตายอยู่ในตัวแบบการถดถอยลอจิสติกทวิภาคจะพยากรณ์ว่านักศึกษาเกิดภาวะซึมเศร้าจำนวน 30 คน นั่นคือสมการพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 43.5 ในขณะที่จากข้อมูลจริงมีนักศึกษาไม่เกิดภาวะซึมเศร้าทั้งหมด 129 คน แต่เมื่อใช้สมการที่มีตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคมและการคิดฆ่าตัวตายอยู่ในตัวแบบการถดถอยลอจิสติกทวิภาคจะพยากรณ์ว่านักศึกษาไม่เกิดภาวะซึมเศร้า 112 คน นั่นคือสมการพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 86.8 ดังนั้นร้อยละทั้งหมดของการพยากรณ์ถูกต้องคือร้อยละ 71.7

จากนั้นทำนายกรณีใหม่โดยใช้ข้อมูลชุดทดสอบชุดที่ 4 ที่มีจำนวน 49 ข้อมูล เพื่อหาค่าร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้อง โดยการทำนายความน่าจะเป็นที่จะเกิดภาวะซึมเศร้าของกรณีใหม่จากตัวแปรทำนายในข้อมูลชุดทดสอบ โดยกำหนดถ้า P (การเกิดภาวะซึมเศร้า) มากกว่า 0.5 จะให้ $y = 1$ หรือเกิดภาวะซึมเศร้า และถ้า P (การเกิดภาวะซึมเศร้า) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.5 จะให้ $y = 0$ หรือไม่เกิดภาวะซึมเศร้า

ตารางที่ 4.108 ร้อยละการเกิดและไม่เกิดภาวะซึมเศร้าของข้อมูลชุดทดสอบในการวิเคราะห์รอบที่ 4

สถานะ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า	27	55.10
เกิดภาวะซึมเศร้า	22	44.90
รวม	49	100

จากตารางที่ 4.108 พบว่าจากนักศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน 49 คน ไม่เกิดภาวะซึมเศร้ามีจำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 55.10 และเกิดภาวะซึมเศร้ามีจำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 44.90

ตารางที่ 4.109 การจำแนกกลุ่มข้อมูลชุดทดสอบในการวิเคราะห์รอบที่ 4

ค่าสังเกต	ค่าพยากรณ์		ร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้อง
	ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า	เกิดภาวะซึมเศร้า	
ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า	21	6	77.78
เกิดภาวะซึมเศร้า	8	14	63.64
ร้อยละทั้งหมด			71.43

จากตารางที่ 4.109 พบว่าจากข้อมูลจริงมีนักศึกษาทั้งหมดจำนวน 49 คน นักศึกษาเกิดภาวะซึมเศร้ามีทั้งหมด 22 คน เมื่อใช้สมการที่มีตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคมและการคิดฆ่าตัวตาย อยู่ในตัวแบบการถดถอยลอจิสติกทวิภาคจะพยากรณ์ว่านักศึกษาเกิดภาวะซึมเศร้าจำนวน 14 คน นั่นคือ

สมการพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 63.64 ในขณะที่จากข้อมูลจริงมีนักศึกษาไม่เกิดภาวะซึมเศร้าทั้งหมด 27 คน แต่เมื่อใช้สมการที่มีตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคมและการคิดฆ่าตัวตายอยู่ในตัวแบบการถดถอยลอจิสติกทวิภาคจะพยากรณ์ว่านักศึกษาไม่เกิดภาวะซึมเศร้า 21 คน นั่นคือสมการพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 77.78 ดังนั้นร้อยละทั้งหมดของการพยากรณ์ถูกต้องคือร้อยละ 71.43

4.4.5 วิธีการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกรอบที่ 5

การวิเคราะห์การถดถอยรอบที่ 5 มีข้อมูลจำนวน 247 ข้อมูล แบ่งเป็นชุดฝึกหัดจำนวน 197 ข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูลชุดที่ 1 ข้อมูลชุดที่ 2 ข้อมูลชุดที่ 3 และข้อมูลชุดที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นดังนี้

ตารางที่ 4.110 ร้อยละการเกิดและไม่เกิดภาวะซึมเศร้าของข้อมูลชุดฝึกหัดในการวิเคราะห์รอบที่ 5

สถานะ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า	118	59.90
เกิดภาวะซึมเศร้า	79	40.10
รวม	197	100

จากตารางที่ 4.110 พบว่าจากนักศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน 197 คน ไม่เกิดภาวะซึมเศร้ามีจำนวน 118 คน คิดเป็นร้อยละ 59.90 และเกิดภาวะซึมเศร้ามีจำนวน 79 คน คิดเป็นร้อยละ 40.10

ตารางที่ 4.111 ค่าสถิติไคกำลังสองโดยการทดสอบออมนิบัส (Omnibus) ของสัมประสิทธิ์ตัวแบบในการวิเคราะห์รอบที่ 5

	Chi-square	d.f.	p-value
Step	66.282	25	<0.001
Block	66.282	25	<0.001
Model	66.282	25	<0.001

จากตารางที่ 4.111 เป็นการทดสอบสัมประสิทธิ์การถดถอยลอจิสติกของตัวแบบว่าเท่ากับ 0 หรือไม่ โดยทำการทดสอบซึ่งมีสมมติฐานของการทดสอบคือ $H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_{45} = 0$ (โอกาสในการเกิดภาวะซึมเศร้าของนักศึกษาไม่ขึ้นอยู่กับตัวแปรอิสระทั้ง 19 ตัว) และ $H_1: \beta_i \neq 0$ อย่างน้อย 1 ตัว (โอกาสที่ในการเกิดภาวะซึมเศร้าของนักศึกษาขึ้นอยู่กับตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัว) จากตารางพบว่าค่าสถิติไคกำลังสองมีค่าเท่ากับ 66.282 และค่า p-value เข้าใกล้ 0 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 แสดงว่า

ปฏิเสธ H_0 จึงสรุปได้ว่าโอกาสที่ในการเกิดภาวะซึมเศร้าของนักศึกษาขึ้นอยู่กับตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัว จึงทำการทดสอบต่อไปว่ามีตัวแปรอิสระตัวใดบ้างที่มีผลต่อการเกิดภาวะซึมเศร้าของนักศึกษา

ตารางที่ 4.112 ค่า B, S.E., Wald, p-value, Exp(B) และ 95 % C.I. for Exp(B) ของตัวแปรอิสระในการวิเคราะห์ห้รอบที่ 5

ตัวแปรอิสระ	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
						Lower	Upper
International(1)	-0.588	1.998	0.086	0.769	0.556	0.011	27.882
Region			3.796	0.434			
Region(1)	1.746	2.279	0.587	0.444	5.731	0.066	498.967
Region(2)	1.915	1.307	2.148	0.143	6.785	0.524	87.835
Region(3)	0.863	1.37	0.396	0.529	2.369	0.161	34.771
Region(4)	1.982	1.25	2.511	0.113	7.254	0.626	84.117
Gender(1)	0.022	0.414	0.003	0.958	1.022	0.454	2.3
Stay_Cate			0.995	0.608			
Stay_Cate(1)	0.588	0.793	0.55	0.458	1.801	0.381	8.521
Stay_Cate(2)	0.667	0.671	0.989	0.320	1.949	0.523	7.262
Japanese_cate			0.575	0.750			
Japanese_cate(1)	-0.506	0.677	0.559	0.455	0.603	0.16	2.272
Japanese_cate(2)	-0.415	0.635	0.427	0.514	0.66	0.19	2.293
English_cate			3.517	0.172			
English_cate(1)	1.719	0.92	3.487	0.062	5.578	0.918	33.885
English_cate(2)	0.13	0.514	0.064	0.800	1.139	0.416	3.118
Intimate(1)	-0.544	0.404	1.813	0.178	0.58	0.263	1.282
Religion(1)	0.267	0.418	0.408	0.523	1.306	0.576	2.966
Suicide(1)	-1.871	0.516	13.134	<0.001	0.154	0.056	0.423
ToSC	-0.082	0.027	9.264	0.002	0.921	0.873	0.971
APD	-0.069	0.049	1.946	0.163	0.933	0.847	1.028
AHome	0.017	0.061	0.078	0.779	1.017	0.903	1.145
APH	0.141	0.068	4.281	0.039	1.152	1.007	1.317
Afear	-0.142	0.098	2.084	0.149	0.868	0.716	1.052
ACS	-0.08	0.094	0.709	0.400	0.924	0.768	1.111
AGuilt	-0.068	0.122	0.312	0.576	0.934	0.736	1.186
AMiscell	0.048	0.044	1.184	0.277	1.049	0.962	1.144

ตารางที่ 4.112 (ต่อ)

ตัวแปรอิสระ	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
						Lower	Upper
Help	0.026	0.202	0.017	0.898	1.026	0.691	1.524
Age	0.251	0.13	3.73	0.053	1.285	0.996	1.659
Constant	-2.724	3.594	0.574	0.449	0.066		

การทดสอบสมมติฐานว่ามีตัวแปรอิสระตัวใดบ้างที่มีผลต่อการเกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษา พบว่าตัวแปรการคิดฆ่าตัวตาย (Suicide) การเชื่อมต่อทางสังคม (ToSC) และความรู้สึกลูกถูกเกลียดชัง (APH) ค่าสถิติ Wald มีค่าเท่ากับ 13.134, 9.264 และ 4.281 ตามลำดับ และค่า p-value มีค่าเข้าใกล้ 0, 0.002 และ 0.039 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 ดังนั้นปฏิเสธสมมติฐานว่าง สรุปว่าตัวแปรการคิดฆ่าตัวตาย การเชื่อมต่อทางสังคม และความรู้สึกลูกถูกเกลียดชัง อยู่ในตัวแบบการถดถอย ลอจิสติก โดยมีสมการเป็น

$$\hat{Y} = -0.082(\text{ToSC}) - 1.871 (\text{Suicide}) + 0.141(\text{APH})$$

จากนั้นทำการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติก โดยผลการทดสอบเป็นดังนี้

ตารางที่ 4.113 ตัวสถิติ Durbin-Watson ในการวิเคราะห์ห้รอบที่ 5

	Durbin-Watson
ส่วนเหลือ	2.395
เกณฑ์การพิจารณา	1.5-2.5

จากตาราง 4.113 เป็นการทดสอบสหสัมพันธ์ของค่าคลาดเคลื่อน (Autocorrelation) โดยมีสมมติฐานคือ H_0 : ค่าคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กัน และ H_1 : ค่าคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กัน โดยมีเกณฑ์การพิจารณาคือ ถ้าค่า Durbin-Watson มีค่าระหว่าง 1.5-2.5 แสดงว่าค่า ความคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กัน ถ้าค่า Durbin-Watson มีค่าระหว่าง 0-1.4 แสดงว่าค่าความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์เชิงบวก (ค่า D-W เข้าใกล้ 0 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันมาก) ถ้าค่า Durbin-Watson มีค่าระหว่าง 2.6-4.0 แสดงว่าค่าความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์เชิงลบ (ค่า D-W เข้าใกล้ 4 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันมาก) (ธวัชชัย วรพงษ์ธร, 2561) จากตาราง 4.113 พบว่าค่า Durbin-Watson คือ 2.395 ซึ่งอยู่ในช่วง 1.5-2.5 ดังนั้นสรุปได้ว่าค่าคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กัน

ตารางที่ 4.114 ค่า VIF และ Tolerance ในการวิเคราะห์รอบที่ 5

ตัวแปรอิสระ	Tolerance	VIF
International	0.480	2.083
Region	0.496	2.017
Gender	0.809	1.236
Stay_Cate	0.559	1.787
Japanese_cate	0.555	1.801
English_cate	0.669	1.496
Intimate	0.834	1.199
Religion	0.864	1.157
Suicide	0.654	1.528
ToSC	0.515	1.941
APD	0.416	2.405
AHome	0.59	1.694
APH	0.435	2.299
Afear	0.427	2.341
ACS	0.532	1.878
AGuilt	0.652	1.533
AMiscell	0.322	3.108
Help	0.834	1.199
Age	0.576	1.735

จากตาราง 4.114 เป็นการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ (Multicollinearity) โดยมีเกณฑ์การพิจารณา Tolerance ของตัวแปร x_i คือ ถ้าค่า Tolerance ของตัวแปร x_i มีค่าน้อย (0.15-0.00) แสดงว่าตัวแปร x_i มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตัวแปรอิสระตัวอื่น ๆ จะเกิดปัญหาความสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ และ VIF ของตัวแปร x_i จะพิจารณาจาก ถ้าค่า VIF ของตัวแปร x_i มีค่ามาก (≥ 10.0) แสดงว่า ตัวแปร x_i มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตัวแปรอิสระตัวอื่น ๆ จากตาราง 4.113 จะเห็นว่า ค่า Tolerance และ VIF ของทุกตัวแปรอิสระไม่เข้าข่ายการเกิดปัญหาความสัมพันธ์เชิงเส้นพหุ

หลังจากทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติก ทำการตัดตัวแปรที่ไม่มีมีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะซึมเศร้าออกไป และทำการวิเคราะห์ข้อมูลใหม่ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

ตารางที่ 4.115 ค่า B, S.E., Wald, p-value, Exp(B) และ 95 % C.I. for Exp(B) ของตัวแปรอิสระ หลังตัดตัวแปรอิสระในการวิเคราะห์รอบที่ 5

ตัวแปรอิสระ	B	S.E.	Wald	p-value	Exp(B)	95.0 % C.I. for Exp(B)	
						Lower	Upper
Suicide(1)	-1.139	0.403	7.993	0.005	0.32	0.145	0.705
ToSC	-0.078	0.021	13.278	<0.001	0.925	0.887	0.965
APH	0.012	0.043	0.074	0.786	1.012	0.93	1.101
Constant	3.208	1.023	9.83	0.002	24.722		

การทดสอบสมมติฐานว่ามีตัวแปรอิสระตัวใดบ้างที่มีผลต่อการเกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษา เพื่อปรับสมการ พบว่าตัวแปรการคิดฆ่าตัวตาย (Suicide) และการเชื่อมต่อทางสังคม (ToSC) ค่าสถิติ Wald มีค่าเท่ากับ 7.993 และ 13.278 ตามลำดับ และค่า p-value มีค่าเท่ากับ 0.005 และเข้าใกล้ 0 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 ดังนั้นปฏิเสธสมมติฐานว่าง สรุปว่าตัวแปรการคิดฆ่าตัวตาย การเชื่อมต่อทางสังคมอยู่ในตัวแบบการถดถอยลอจิสติก โดยมีสมการเป็น

$$\hat{Y} = 3.208 - 1.139(\text{Suicide}) - 0.078(\text{ToSC})$$

ตารางที่ 4.116 ค่าสถิติไคกำลังสองโดยการทดสอบฮอสเมอร์-เลเมสโชว์ (Hosmer and Lemeshow) ในการวิเคราะห์รอบที่ 5

Step	Chi-square	d.f.	p-value
1	6.864	8	0.551

สมมติฐานของการทดสอบคือ H_0 : ตัวแบบเหมาะสม และ H_1 : ตัวแบบไม่เหมาะสม จากตารางที่ 4.115 พบว่าค่าสถิติไคกำลังสองมีค่าเท่ากับ 6.864 และค่า p-value เท่ากับ 0.551 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 แสดงว่าไม่สามารถปฏิเสธ H_0 จึงสรุปได้ว่าตัวแบบมีความเหมาะสม

ตารางที่ 4.117 ค่า -2 Log likelihood, Cox & Snell R Square และค่า Nagelkerke R Square ในการวิเคราะห์รอบที่ 5

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	220.711	0.203	0.274

จากตารางที่ 4.17 พบว่าค่า -2 Log likelihood มีค่าเท่ากับ 220.711 ค่า Cox & Snell R Squar มีค่าเท่ากับ 0.203 และค่า Nagelkerke R Square มีค่าเท่ากับ 0.274 หรือกล่าวได้ว่า 27.4% ของความผันแปรอธิบายได้โดยสมการลอจิสติก

ตารางที่ 4.118 การจำแนกกลุ่มข้อมูลชุดฝึกหัดในการวิเคราะห์รอบที่ 5

คำสั่งเกต	ค่าพยากรณ์		ร้อยละที่พยากรณ์ได้ ถูกต้อง
	ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า	เกิดภาวะซึมเศร้า	
ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า	96	22	81.4
เกิดภาวะซึมเศร้า	41	38	48.1
ร้อยละทั้งหมด			68.0

จากตารางที่ 4.118 พบว่าจากข้อมูลจริงมีนักศึกษาเกิดภาวะซึมเศร้ามีทั้งหมด 79 คน เมื่อใช้สมการที่มีตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคมและการคิดฆ่าตัวตายอยู่ในตัวแบบการถดถอยลอจิสติกทวิภาคจะพยากรณ์ว่านักศึกษาเกิดภาวะซึมเศร้าจำนวน 38 คน นั่นคือสมการพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 48.1 ในขณะที่จากข้อมูลจริงมีนักศึกษาไม่เกิดภาวะซึมเศร้าทั้งหมด 118 คน แต่เมื่อใช้สมการที่มีตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคม และการคิดฆ่าตัวตายอยู่ในตัวแบบการถดถอยลอจิสติกทวิภาคจะพยากรณ์ว่านักศึกษาไม่เกิดภาวะซึมเศร้า 96 คน นั่นคือสมการพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 81.4 ดังนั้นร้อยละทั้งหมดของการพยากรณ์ถูกต้องคือร้อยละ 68.0

จากนั้นทำนายกรณีใหม่โดยใช้ข้อมูลชุดทดสอบชุดที่ 5 ที่มีจำนวน 50 ข้อมูล เพื่อหาค่าร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้อง โดยการทำนายความน่าจะเป็นที่จะเกิดภาวะซึมเศร้าของกรณีใหม่จากตัวแปรทำนายในข้อมูลชุดทดสอบ โดยกำหนดถ้า P (การเกิดภาวะซึมเศร้า) มากกว่า 0.5 จะให้ $y = 1$ หรือเกิดภาวะซึมเศร้า และถ้า P (การเกิดภาวะซึมเศร้า) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.5 จะให้ $y = 0$ หรือไม่เกิดภาวะซึมเศร้า

ตารางที่ 4.119 ร้อยละการเกิดและไม่เกิดภาวะซึมเศร้าของข้อมูลชุดทดสอบในการวิเคราะห์รอบที่ 5

สถานะ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า	38	76
เกิดภาวะซึมเศร้า	12	24
รวม	50	100

จากตารางที่ 4.119 พบว่าจากนักศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน 50 คน ไม่เกิดภาวะซึมเศร้ามีจำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 76 และเกิดภาวะซึมเศร้ามีจำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 24

ตารางที่ 4.120 การจำแนกกลุ่มข้อมูลชุดทดสอบในการวิเคราะห์รอบที่ 5

ค่าสังเกต	ค่าพยากรณ์		ร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้อง
	ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า	เกิดภาวะซึมเศร้า	
ไม่เกิดภาวะซึมเศร้า	25	13	65.79
เกิดภาวะซึมเศร้า	3	9	75.00
ร้อยละทั้งหมด			68

จากตารางที่ 4.120 พบว่าจากข้อมูลจริงมีนักศึกษาทั้งหมดจำนวน 50 คน นักศึกษาเกิดภาวะซึมเศร้ามีทั้งหมด 12 คน เมื่อใช้สมการที่มีตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคมและการคิดฆ่าตัวตายอยู่ในตัวแบบการถดถอยลอจิสติกทวิภาคจะพยากรณ์ว่านักศึกษาเกิดภาวะซึมเศร้าจำนวน 9 คน นั่นคือสมการพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 75.00 ในขณะที่จากข้อมูลจริงมีนักศึกษาไม่เกิดภาวะซึมเศร้าทั้งหมด 38 คน แต่เมื่อใช้สมการที่มีตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคมและการคิดฆ่าตัวตายอยู่ในตัวแบบการถดถอยลอจิสติกทวิภาคจะพยากรณ์ว่านักศึกษาไม่เกิดภาวะซึมเศร้า 25 คน นั่นคือสมการพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 65.79 ดังนั้นร้อยละทั้งหมดของการพยากรณ์ถูกต้องคือร้อยละ 68

4.5.6 ค่าร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้องของวิธีการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติก

จากการวิเคราะห์จำแนกการเกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษาระดับปริญญาตรีด้วยวิธีการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกจำนวน 5 รอบ ผลการวิเคราะห์เป็นดังนี้

ตารางที่ 4.121 ค่าร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้องสูงสุดแต่ละรอบของการทำนายการเกิดภาวะซึมเศร้า

รอบที่	ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดภาวะซึมเศร้า	ร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้อง
1	การเชื่อมต่อทางสังคม (ToSC) การคิดฆ่าตัวตาย (Suicide)	72.00
2	การเชื่อมต่อทางสังคม (ToSC) การคิดฆ่าตัวตาย (Suicide)	71.43
3	การเชื่อมต่อทางสังคม (ToSC) การคิดฆ่าตัวตาย (Suicide)	73.47
4	การเชื่อมต่อทางสังคม (ToSC) การคิดฆ่าตัวตาย (Suicide)	71.43
5	ตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคม (ToSC) การคิดฆ่าตัวตาย (Suicide)	68.00
ร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้องเฉลี่ย		71.27

4.5.7 การวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกทวิภาคโดยใช้ข้อมูลทั้งหมด

หลังจากวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกทวิภาคจำนวน 5 รอบ พบว่าร้อยละที่พยากรณ์ถูกต้องคือร้อยละ 71.27 และในการวิเคราะห์รอบที่ 1 ถึงรอบที่ 5 พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษาประกอบด้วย 2 ปัจจัย ได้แก่ การเชื่อมต่อทางสังคมและการคิดฆ่าตัวตาย จากนั้นได้นำข้อมูลทั้งหมดซึ่งมีจำนวน 247 ข้อมูล มาวิเคราะห์เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษา ผลการวิเคราะห์เป็นดังนี้

ตารางที่ 4.122 ตัวแปรในสมการจากวิธีการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกทวิภาคจากข้อมูลทั้งหมด

ตัวแปรอิสระ	B	S.E.	Wald	p-value	Exp(B)	95.0 % C.I. for Exp(B)	
						Lower	Upper
Suicide(1)	-1.031	0.361	8.170	0.004	0.357	0.176	0.723
ToSC	-0.085	0.018	22.097	<0.001	0.918	0.886	0.952
Constant	3.347	0.654	26.2418	<0.001	28.043		

จากตารางที่ 4.122 เป็นการทดสอบสมมติฐานว่ามีตัวแปรอิสระตัวใดบ้างที่มีผลต่อการเกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษา พบว่าตัวแปรการคิดฆ่าตัวตาย (Suicide) และการเชื่อมต่อทางสังคม (ToSC) ค่าสถิติ Wald มีค่าเท่ากับ 8.170 และ 22.097 ตามลำดับ และค่า p-value มีค่าเท่ากับ 0.004 และเข้าใกล้ 0 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 ดังนั้นปฏิเสธสมมติฐานว่าง สรุปว่าตัวแปรการคิดฆ่าตัวตาย การเชื่อมต่อทางสังคมอยู่ในตัวแบบการถดถอยลอจิสติกทวิภาค

จากการวิเคราะห์จำแนกการเกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษาด้วยวิธีการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกทวิภาค สามารถสรุปได้ว่าตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคมและการคิดฆ่าตัวตาย เป็นปัจจัยหลักที่มีผลต่อการเกิดภาวะของนักศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในประเทศญี่ปุ่น

4.6 การอภิปรายผล

จากการศึกษาการจำแนกการเกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษาด้วย 3 วิธี ได้แก่ วิธีโครงข่ายประสาทเทียม วิธีการวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม และวิธีการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกทวิภาค ปรากฏว่าวิธีโครงข่ายประสาทเทียมมีประสิทธิภาพในการพยากรณ์สูงกว่าวิธีการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกทวิภาคและวิธีการวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม โดยมีค่าร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้องดังตารางที่ 4.121

ตารางที่ 4.123 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการพยากรณ์

วิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์	ร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้อง
โครงข่ายประสาทเทียม	80.14
การวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม	70.42
การวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกทวิภาค	71.27

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีการจำแนกการเกิดภาวะซึมเศร้ากรณีศึกษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในประเทศญี่ปุ่นวิเคราะห์ พบว่าการวิเคราะห์ด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียมมีค่าร้อยละในการพยากรณ์ถูกต้องสูงสุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Mohd, N. and Yahya, Y. (2018) ที่พบว่าวิธีโครงข่ายประสาทเทียมมีค่าร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้องสูงสุด ทั้งนี้จากการวิจัยพบว่าวิธีที่มีประสิทธิภาพรองลงมาคือวิธีการถดถอยลอจิสติกทวิภาค และถัดมาเป็นวิธีการวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม และปัจจัยที่พบว่ามีผลต่อการเกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษาสูงสุดได้แก่ การเชื่อมต่อทางสังคม (ToSC) และการคิดฆ่าตัวตาย (Suicide) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Nguyen, M. H. et. al (2019) ในประเด็นที่ว่า การมีปฏิสัมพันธ์กับสังคมเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษา นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ ฐิติวี แก้วพรสวรรค์ และเบญจพร ตันตสุติ (2555) ซึ่งกล่าวว่า การมีความคิดฆ่าตัวตายเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะซึมเศร้า

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ในบทนี้จะกล่าวถึงการสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะที่ได้หลังจากทำการศึกษาการเปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีการจำแนกการเกิดภาวะซึมเศร้ากรณีศึกษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในประเทศญี่ปุ่น โดยสรุปตามหัวข้อดังต่อไปนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาการจำแนกการเกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษาด้วย 3 วิธี ได้แก่ วิธีโครงข่ายประสาทเทียม วิธีการวิเคราะห์จำแนกกลุ่มและวิธีการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกทวิภาค ปรากฏว่าวิธีโครงข่ายประสาทเทียมมีประสิทธิภาพในการพยากรณ์สูงกว่าวิธีการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกทวิภาคและวิธีการวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม โดยมีค่าร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้อง คือร้อยละ 80.14, 71.27 และ 70.42 ตามลำดับ โดยวิธีโครงข่ายประสาทเทียมเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการพยากรณ์สูงสุด และมีค่าร้อยละที่พยากรณ์ได้ถูกต้องมากกว่าวิธีการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกและวิธีการวิเคราะห์จำแนกกลุ่มถึงร้อยละ 8.87 และ 9.72 ตามลำดับ

ในวิธีการวิเคราะห์จำแนกกลุ่มพบว่า 2 ปัจจัยพบว่าที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษาสูงสุด ได้แก่ ตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคม (ToSC) และ การคิดฆ่าตัวตาย (Suicide) ในขณะที่วิธีการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกทวิภาคก็พบว่าตัวแปรการเชื่อมต่อทางสังคมและการคิดฆ่าตัวตายมีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษาเช่นเดียวกัน

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 สามารถนำวิธีโครงข่ายประสาทเทียมไปเป็นแนวทางในการคัดกรองการเกิดภาวะซึมเศร้าในบุคคลได้ เนื่องจากเป็นวิธีที่มีร้อยละในการพยากรณ์ถูกต้องค่อนข้างสูง

5.2.2 ในการศึกษาครั้งต่อไป อาจเก็บข้อมูลปฐมภูมิของการเกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษามาวิเคราะห์ เนื่องจากสภาพแวดล้อม ชีวิต และความเป็นอยู่ของนักศึกษาในประเทศไทยมีความแตกต่างกับนักศึกษาในประเทศญี่ปุ่น การวิเคราะห์โดยใช้ข้อมูลจากนักศึกษไทยอาจเป็นประโยชน์ในการใช้พยากรณ์การเกิดภาวะซึมเศร้าในนักศึกษไทยได้

5.2.3 งานวิจัยนี้ใช้การคัดกรองภาวะซึมเศร้าจากแบบสอบถามคัดกรองการเกิดภาวะซึมเศร้า (PHQ-9) ซึ่งสามารถใช้คัดกรองการเกิดภาวะซึมเศร้าได้ในเบื้องต้นเท่านั้น

5.2.4 เนื่องจากการคัดกรองการเกิดภาวะซึมเศร้าด้วยวิธีโคร่งข่ายประสาทเทียม การวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม และการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกทวิภาค มีความผิดพลาดเชิงบวก (False Positive) และความผิดพลาดเชิงลบ (False Negative) เกิดขึ้นในการพยากรณ์ หากเป็นกรณีที่คัดกรองแล้วพบการเกิดภาวะซึมเศร้าควรปรึกษานักจิตวิทยา หรือแพทย์ผู้เชี่ยวชาญอีกช่องทางหนึ่ง เพื่อทำการตรวจรักษาอย่างถูกวิธี

บรรณานุกรม

- กนกวรรณ ลิ่มศรีเจริญ, ณสมพล หาญดี และสุดสบาย จุลกทัฬพะ. 2557. “ความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะซึมเศร้าในนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 2 ถึง 6 ของคณะแพทย์แห่งหนึ่งในประเทศไทย.” *วารสารสมาคมจิตแพทย์แห่งประเทศไทย*. 59(1): 29-40.
- กรมสุขภาพจิต. 2561. **เดือนพ่อแม่ดตำหนิลูก สอบเข้ามหาวิทยาลัยไม่ได้ ทำเด็กเครียดเสี่ยงซึมเศร้าทำร้ายตนเอง.** [Online]. Available: <https://mgronline.com/qol/detail/>.
- กรมสุขภาพจิต. 2559. **แบบคัดกรองภาวะซึมเศร้าในเด็ก.** [Online]. Available: <https://www.dmh.go.th/test/cesd/depress/>.
- กริชชนะ คันธนู และดนัยพงศ์ เชษฐโชติศักดิ์. 2550. “การหาจำนวนยูนิตช่อนที่เหมาะสมของโครงข่ายประสาทเทียมในการพยากรณ์ผลผลิตภาพการผลิตของกระบวนการผลิตฮาร์ดดิสไดรฟ์.” *วารสารวิจัย มช. (บศ.)*. 7(4): 39-45
- กลุ่มงานเทคโนโลยีสารสนเทศ โรงพยาบาลจิตเวชขอนแก่นราชนครินทร์. 2562. **กรมสุขภาพจิตห่วงวัยรุ่นเยาวชนไทยมีภาวะซึมเศร้า.** [Online]. Available: http://www.jvkk.go.th:8080/web_jvkk_th/index.php/viewnew/form/detail_id/1963.
- จิตติวิ แก้วพรสวรรค์ และเบญจพร ตันตสูติ. 2555. “การศึกษาความชุกของภาวะซึมเศร้าและปัจจัยที่เกี่ยวข้องในเด็กนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในกรุงเทพมหานคร.” *วารสารสมาคมจิตแพทย์แห่งประเทศไทย*. 57(4): 395-402.
- ณัฐวดี หงษ์บุญมี และธนภัทร ธรรมกรณ์. 2562. “ระบบคัดกรองผู้ที่มีเสี่ยงต่อภาวะซึมเศร้าผ่านสมาร์ทโฟนโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล.” *วารสารมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)*. 11(21): 101-113.
- ณัฐสุดา เต๋พันธ์. 2562. **ตีแผ่ปัญหาโรคซึมเศร้าในวัยรุ่น เผยมีมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งมีเด็กคิดฆ่าตัวตาย 6% สาเหตุหลักเครียดการเรียน หมอจิตเวชยันรักษาได้เหมือนโรคหวัด.** [Online]. Available: <https://www.dmh.go.th/news-dmh/view.asp?id>.
- ธนาวุฒิ ประกอบผล. 2552. “โครงข่ายประสาทเทียม.” *วารสาร มฉก. วิชาการ*. 12(24): 73-87.
- ธรณินทร์ กองสุข. 2561. “ความเที่ยงตรงตามเกณฑ์การวินิจฉัยโรคซึมเศร้าของแบบประเมินอาการซึมเศร้า 9 คำถาม ฉบับปรับปรุงภาษากลาง.” *วารสารสมาคมจิตแพทย์แห่งประเทศไทย*. 63(4): 321-334.
- ธวัชชัย วรพงศธร. 2561. **การวิเคราะห์การถดถอยพหุแบบลอจิสติก.** [Online]. Available: http://oec.anamai.moph.go.th/download/OEC_2016/MEETING2561/APRIL2561/2_5April2561/6-Multiple%20Logistic%20Regression%20Analysis.pdf.

- ปิยวรรณ วิเศษสุวรรณภูมิ. 2562. **ตีแผ่ปัญหาโรคซึมเศร้าในวัยรุ่น เผยมีมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งมีเด็กคิดฆ่าตัวตาย 6% สาเหตุหลักเครียดการเรียน หมอจิตเวชยันรักษาได้เหมือนโรคหวัด.** [Online]. Available: <https://www.dmh.go.th/news-dmh/view.asp?id>.
- เพชรน้อย สิงห์ช่างชัย. 2549. **หลักการและการใช้สถิติการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัวสำหรับการวิจัยทางการแพทย์.** พิมพ์ครั้งที่ 3. ชานเมืองการพิมพ์, สงขลา.
- ยุทธ ไกยวรรณ. 2555. “หลักการและการใช้การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกสำหรับการวิจัย.” *วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย*. 4(1): 1-12.
- วนาพร สาชนะ, ประวิต เอราวรรณ์ และไพบุลย์ บุญไชย. 2555. “การวิเคราะห์จำแนกกลุ่มปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะชีวิตของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ในจังหวัดอุดรธานี.” *วารสารการวัดผลการศึกษา*. 17(1) : 265-277.
- ศิลป์พงษ์ แก้วสม. 2557. “การวิเคราะห์ความเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจโดยการวิเคราะห์สมการถดถอยโลจิสติกประยุกต์และการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดเพื่อการบริการด้านสุขภาพ.” วิทยาศาสตร์มาบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ศุภชัย ตู่กลาง, อรพรรณ ทองแดง, ชีรศักดิ์ สาตรา และสุชีรา ภัทรายุตวรรตน์. 2555. “ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อภาวะซึมเศร้าของนักเรียนวัยรุ่นตอนต้นในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสมุทรสาคร.” *วารสารสมาคมจิตแพทย์แห่งประเทศไทย*. 57(3) : 283-294.
- สมประสงค์ เสนารัตน์. 2553. **การจำแนกกลุ่มด้วยเทคนิค Discriminant Analysis.** [Online]. Available: <https://rci2010.files.wordpress.com/2010/06>.
- สฤกษ์ดีพงศ์ แซ่หลี และปิยะภัทร เดชพระธรรม. 2017. “การศึกษาความตรงเชิงเกณฑ์ของแบบสอบถาม PHQ-9 และ PHQ-2 ฉบับภาษาไทยในการคัดกรองโรคซึมเศร้าในผู้สูงอายุชาวไทย.” *J. Thai Rehabil Med 2017*. 27(1)
- สายชล สิ้นสมบุรณ์ทอง. 2560. **การทำเหมืองข้อมูล เล่ม 1 การค้นหาความรู้จากข้อมูล.** พิมพ์ครั้งที่ 2. จามจุรีโปรดักส์, กรุงเทพฯ.
- เอกสิทธิ์ พัชรวงศ์ศักดิ์. 2557. **การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคดาต้าไมน์นิ่งเบื้องต้น.** เอเชีย ดิจิตอลการพิมพ์, ปทุมธานี.
- อำภา สารศิริ. 2559. **เทคนิคการเรียนรู้พื้นฐานโครงข่ายประสาทเทียม.** [Online]. Available: <http://www.mut.ac.th/research-detail-92>.
- Hair, J. F., William, C. B., Barry, J. B. and Rolph, E. A. 2006. **Multivariate Data Analysis 6th ed.** Pearson Prentice Hall, New Jersey.
- Kroenke, K. Spitzer, R. L., Williams, J. B. (2001). The PHQ-9: Validity of a Brief Depression

- Severity Measure. *Journal of General Internal Medicine*, 16(9): 606-613
- Lertwatcha, S. 2014. 17 เคล็ดลับพิชิตอาการโฮมซิกคิดถึงบ้าน. Retrieved from: <https://www.hotcourses.in.th/study-abroad-info/once-you-arrive/ways-to-reduce-homesickness/>.
- Lotrakul, M., Sumrithe, S. and Saipanish, R. 2008. “Reliability and validity of the Thai version of the PHQ-9.” *BMC Psychiatry*, 8(46): 1-7
- IBM Corporation. 2017. **IBM SPSS Neural Networks 25**. Retrieved from: http://public.dhe.ibm.com/software/analytics/spss/documentation/statistics/25.0/en/client/Manuals/IBM_SPSS_Neural_Network.pdf.
- Mohd, N. and Yahya, Y. 2018. “A Data Mining Approach for Prediction of Students’ Depression Using Logistic Regression and Artificial Neural Network.” In **Proceeding of IMCOM '18, Langkawi, Malaysia**, January 5-7, 2018.
- Nguyen, M., Le, T. and Meirmanov, S. 2019. “Depression, Acculturative Stress, and Social Connectedness among International University Students in Japan: A Statistical Investigation.” *Sustainability*, 11(878): 1-19.
- Nguyen, M., Le, T., M., H, Nguyen, Q., T. and Vuong, Q., H, 2019. “A Dataset of Students’ Mental Health and Help-Seeking Behaviors in a Multicultural Environment.” *Data*, 4(124): 1-16.
- Sau, A. and Bhakta, I. 2018. “Screening of Anxiety and Depression among The Seafarers Using Machine Learning Technology.” *Informatics in Medicine Unlocked*. 1-7.
- Smith, M. and Segal, J. 2019. **Stress Symptoms, Signs, and Causes**. Retrieved from: <https://www.helpguide.org/articles/stress/stress-symptoms-signs-and-causes.htm>.

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางสาวสุธิตา มณีรัตน์โชติ
วัน เดือน ปีเกิด	13 กันยายน 2537
ที่อยู่ปัจจุบัน	99 หมู่ 18 ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120
ประวัติการศึกษา	(2560) วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาสถิติ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ จังหวัดปทุมธานี
ผลงานทางวิชาการ	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีการจำแนกการเกิดภาวะซึมเศร้า กรณีศึกษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในประเทศญี่ปุ่น การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ราชธานีวิชาการ ครั้งที่ 5 ประจำปี 2563 วันที่ 29 พฤษภาคม 2563 โดยการนำเสนอในรูปแบบออนไลน์