

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การใช้ Data Mining เพื่อการแนะแนวการเลือกสายการเรียนของนักเรียน
โรงเรียนนานาชาติเซนต์จอร์จส์หลักสูตรประกาศนียบัตรนานาชาติ

ACADEMIC OPTION COUNSELING USING DATA MINING FOR
STUDENTS OF INTERNATIONAL DIPLOMA PROGRAM,
ST. JOHN'S INTERNATIONAL SCHOOL



อช.
จ117ก
๑๕๕๔

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 137592
วันเดือนปี 10 00 2558

b..... 12533117
i.....

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาการศึกษาระดับ 2
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ขออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ACADEMIC OPTION COUNSELING USING DATA MINING FOR
STUDENTS OF INTERNATIONAL DIPLOMA PROGRAM,
ST. JOHN'S INTERNATIONAL SCHOOL**



ROTJANA JAMJAN

**A REPORT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE
REQUIREMENTS OF THE
COURSE INDEPENDENT STUDY 2
MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ 2/2011 เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2012

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การเขียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลเนื้อหาเว็บไซต์เผยแพร่เอกสารด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อ	การใช้ Data Mining เพื่อการแนะแนวการเลือกสายการเรียนของนักเรียน โรงเรียนนานาชาติเซนต์จอร์จส์หลักสูตรประกาศนียบัตรนานาชาติ
นักศึกษา	นางสาวรจนา แจ่มจันทร์
รหัสนักศึกษา	53660774
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ
ปีการศึกษา	2554
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร.วรพจน์ กรีสระเดช

บทคัดย่อ

โครงการฉบับนี้นำเสนอการใช้ Data Mining เพื่อหาสารสนเทศมาสนับสนุนการตัดสินใจเลือกสายการเรียนสายวิทย์หรือสายศิลป์ธุรกิจตามหลักสูตรที่โรงเรียนกำหนด การวิเคราะห์สารสนเทศจากข้อมูลผลการเรียน ระดับความพยายามและความตั้งใจในชั้นเรียน การเรียนซ่อมเสริม และผลการทดสอบพหุปัญญา เพื่อวิเคราะห์สายการเรียนที่เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละคน

การวิเคราะห์จะสร้างโมเดลทำนายผลด้วยปัจจัยที่สนใจในแต่ละโมเดล โดยจะเลือกโมเดลที่มีค่าความผิดพลาดน้อยที่สุด เพื่อนำมาใช้เป็น โมเดลทำนายผลและวิเคราะห์ผล เพื่อให้ได้สารสนเทศที่ตอบสนองวัตถุประสงค์ของโครงการ

Title	Academic Option Counseling Using Data Mining for Students of International Diploma Program, St. John's International School
Student	Ms. Rotjana Jamjan
Student ID.	53660774
Degree	Master of Science
Program	Information Technology
Major	Information Technology and Management
Academic Year	2011
Advisor	Assoc.Prof. Dr. Worapoj Kreesuradej

ABSTRACT

This project aims to retrieve information by Data Mining. The information is to support students making decision to choose their academic options, Science or Business, as school curriculum. Information analysis based on average grades, average efforts, average remedial class records and Multiple Intelligence test result.

This analysis creates predictive models with different appropriate factors to choose the best model with least misclassification rate to the project's model. The predictive model will be used to retrieve information accordingly and responding to the project's objectives.

กิตติกรรมประกาศ

รายงานฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างดีนั้น ด้วยคำแนะนำจาก รศ.ดร.วรพจน์ กริสุระเดช ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ศึกษารู้สึกประทับใจและซาบซึ้งในการสนับสนุนและความอนุเคราะห์จากท่านอาจารย์เป็นอย่างยิ่ง และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณอารยา อริยา นักศึกษาปริญญาเอกของสถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือ แก่ไข ให้คำแนะนำในบางจุดที่ผู้ศึกษาไม่สามารถแก้ปัญหาเบื้องต้นได้ ซึ่งมีส่วนช่วยให้รายงานฉบับนี้สำเร็จด้วยดี

ขอขอบพระคุณครอบครัว เพื่อน ๆ ทุกคนที่คอยให้การสนับสนุนและให้กำลังใจมาโดยตลอด

คุณค่าและประโยชน์อันพึงได้จากรายงานฉบับนี้ ผู้ศึกษาขอมอบแด่คุณพ่อและคุณแม่ รวมทั้งผู้มีพระคุณทุก ๆ ท่าน

รจนา แจ่มจันทร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VII
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตการศึกษา.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ศึกษาการจัดชั้นเรียนและโครงสร้างหลักสูตรของโรงเรียนนานาชาติเซนต์จอร์จส์.....	3
2.2 การแนะแนวทางการศึกษา.....	6
2.3 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทำ Data Mining.....	6
2.4 ขั้นตอนการทำ Data Mining.....	8
2.5 ทฤษฎีปัญหา.....	13
2.6 ทฤษฎีการสร้างแบบทดสอบ.....	15
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการศึกษา	
3.1 การเตรียมข้อมูล (Data reparation).....	16
3.2 การทำ Data Mining เพื่อหาคุณลักษณะของนักเรียน ในการเรียนสายวิทย์และศิลป์ธุรกิจ.....	67
3.3 การแปลงข้อมูลคุณลักษณะนักเรียนสายวิทย์และสายศิลป์ธุรกิจ.....	68
3.4 การรวบรวมผลการทดสอบความถนัด (พหุปัญญา).....	71
3.5 การบันทึกผลการทดสอบความถนัด.....	72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 การสร้าง โมเดลทำนายผล	
4.1 การสร้างโมเดลเพื่อทำนายผลของนักเรียนสายวิทย์.....	80
4.2 การสร้างโมเดลเพื่อทำนายผลของนักเรียนสายศิลป์ธุรกิจ.....	96
4.3 การทำนายผลโมเดลนักเรียนสายวิทย์และสายศิลป์ธุรกิจ.....	111
บทที่ 5 สรุปผลดำเนินการศึกษา	
5.1 ผลการทำนายโมเดลนักเรียนสายวิทย์.....	113
5.2 ผลการทำนายโมเดลนักเรียนสายศิลป์ธุรกิจ.....	114
5.3 ปัญหาและข้อเสนอแนะ.....	114
บรรณานุกรม.....	116
ภาคผนวก	
ประวัติผู้เขียน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 ตารางเปรียบเทียบการจัดการชั้นเรียนกับระบบของประเทศอังกฤษ สหรัฐอเมริกา แคนาดา และไทย.....	3
ตารางที่ 2.2 โครงสร้างการจัดชั้นเรียนในหลักสูตรอังกฤษของโรงเรียนนานาชาติ เซนต์จอร์จส์เปรียบเทียบกับช่วงชั้น(Key Stage) ของประเทศอังกฤษ.....	4
ตารางที่ 3.1 แสดงตัวแปรที่เลือกมาพิจารณาในเบื้องต้น 654 ตัวแปร และรายละเอียดตัวแปร.....	16
ตารางที่ 3.2 ข้อคำถามของแบบทดสอบมีจำนวน 64 ข้อ.....	71
ตารางที่ 4.1 แสดงข้อมูลที่ถูกเลือกมาทำการวิเคราะห์คุณลักษณะนักเรียนสายวิทย์.....	80
ตารางที่ 4.2 แสดงข้อมูลที่ถูกเลือกมาทำการวิเคราะห์คุณลักษณะนักเรียนสายศิลป์.....	97
ตารางที่ 4.3 แสดงผลการประเมินค่าความผิดพลาดในทั้ง 2 โมเดลของนักเรียนสายวิทย์.....	111
ตารางที่ 4.4 แสดงผลการประเมินค่าความผิดพลาดในทั้ง 2 โมเดลของนักเรียนสายศิลป์ธุรกิจ.....	112

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 2.1 Data Mining as a step in the process of knowledge discovery.....	7
รูปที่ 2.2 แสดงการหาค่าเอนโทรปีและ Information Gain สำหรับ root โหนด.....	11
รูปที่ 2.3 แสดงการหาค่าเอนโทรปีและ Information Gain สำหรับ โหนดลูก.....	12
รูปที่ 2.4 แสดงการแปรผลจากต้นไม้ตัดสินใจให้อยู่ในรูปของกฎ if-then.....	12
รูปที่ 3.1 แสดงข้อมูลต้นฉบับ.....	60
รูปที่ 3.2 แสดงข้อมูลต้นฉบับ (ส่วนที่มีค่าว่าง).....	61
รูปที่ 3.3 แสดงการกรองข้อมูล (ส่วนที่มีค่าว่าง).....	61
รูปที่ 3.4 แสดงการแปลงข้อมูล (จากข้อมูลต้นฉบับ).....	65
รูปที่ 3.5 แสดงการแปลงข้อมูล (ส่วนที่แทน N/A ในค่าว่าง).....	65
รูปที่ 3.6 การสร้างชุดข้อมูลใหม่จากข้อมูลที่มีความหมายในกลุ่มเดียวกัน.....	67
รูปที่ 3.7 การแปลงข้อมูลคุณลักษณะนักเรียนสายวิทย์ โมเดลที่ 1 ในตาราง Science_GPA11_13.....	69
รูปที่ 3.8 การแปลงข้อมูลคุณลักษณะนักเรียนสายวิทย์ โมเดลที่ 2 ในตาราง Science_GPA12_13.....	69
รูปที่ 3.9 การแปลงข้อมูลคุณลักษณะนักเรียนสายศิลป์ธุรกิจ โมเดลที่ 1 ในตาราง Business_GPA11_13.....	70
รูปที่ 3.10 การแปลงข้อมูลคุณลักษณะนักเรียนสายศิลป์ธุรกิจ โมเดลที่ 2 ในตาราง Business_GPA12_13.....	70
รูปที่ 3.11 แสดงการบันทึกผลการทดสอบความถนัดลงในตาราง Science_GPAY11_13.....	73
รูปที่ 3.12 แสดงการบันทึกผลการทดสอบความถนัดลงในตาราง Science_GPAY12_13.....	73
รูปที่ 3.13 แสดงการบันทึกผลการทดสอบความถนัดลงในตาราง Business_GPA11_13.....	74
รูปที่ 3.14 แสดงกรองข้อมูลผลการทดสอบความถนัด (ส่วนที่มีค่าว่าง) ในตาราง Business_GPA11_13.....	74
รูปที่ 3.15 แสดงข้อมูล ในตาราง Business_GPA11_13 (ผ่านการกรองข้อมูลแล้ว).....	75
รูปที่ 3.16 แสดงการบันทึกผลการทดสอบความถนัดลงในตาราง Business_GPAY12_13.....	75
รูปที่ 3.17 แสดงกรองข้อมูลผลการทดสอบความถนัด (ส่วนที่มีค่าว่าง) ในตาราง Business_GPA12_13.....	76

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ VII ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 3.18 แสดงข้อมูล ในตาราง Business_GPA12_13 (ผ่านการกรองข้อมูลแล้ว).....	76
รูปที่ 3.19 แสดงการบันทึกคะแนนเฉลี่ยและแปลผลคะแนนความถนัด ในตาราง Science_GPA11_13.....	77
รูปที่ 3.20 แสดงการบันทึกคะแนนเฉลี่ยและแปลผลคะแนนความถนัด ในตาราง Science_GPA12_13.....	78
รูปที่ 3.21 แสดงการบันทึกคะแนนเฉลี่ยและแปลผลคะแนนความถนัด ในตาราง Business_GPA11_13.....	78
รูปที่ 3.22 แสดงการบันทึกคะแนนเฉลี่ยและแปลผลคะแนนความถนัด ในตาราง Business_GPA12_13.....	79
รูปที่ 4.1 แสดงการเลือกข้อมูลของโมเดลที่ 1 ของนักเรียนสายวิทย์ จากตาราง Science_GPA11_13.xls.....	82
รูปที่ 4.2 แสดงการเพิ่มข้อมูลในตาราง Science_GPA11_13.xls.....	83
รูปที่ 4.3 แสดงแผนภาพการวิเคราะห์ข้อมูลในตาราง Science_GPA11_13.xls.....	83
รูปที่ 4.4 แสดงการนำตาราง Science_GPA11_13.xls เข้ามาในส่วนของ Data Source.....	84
รูปที่ 4.5 แสดงการกำหนด Target Attribute ของตาราง Science_GPA11_13.xls ในส่วน Data Source.....	84
รูปที่ 4.6 แสดงสถานะการใช้ข้อมูลของตาราง Science_GPA11_13.xls.....	85
รูปที่ 4.7 แสดงการแบ่งส่วนข้อมูลของตาราง Science_GPA11_13.xls ในส่วน Data Partition.....	85
รูปที่ 4.8 แสดงจำนวนข้อมูล Training ของตาราง Science_GPA11_13.xls ในส่วน Data Partition.....	86
รูปที่ 4.9 แสดงจำนวนข้อมูล Validation ของตาราง Science_GPA11_13.xls ในส่วน Data Partition.....	86
รูปที่ 4.10 แสดงจำนวนข้อมูล Test ของตาราง Science_GPA11_13.xls ในส่วน Data Partition.....	87
รูปที่ 4.11 แสดงผลการประเมินโมเดลทั้ง 5 ของตาราง Science_GPA11_13.xls.....	87

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 4.12 แสดงแผนภาพรูปต้นไม้ของ Model 1 จากตาราง Science_GPA11_13.xls.....	88
รูปที่ 4.13 แสดงคุณลักษณะที่ 1: นักเรียนที่มีความสามารถสูงในการเรียนสายวิทย์โมเดล 1.....	88
รูปที่ 4.14 แสดงคุณลักษณะที่ 2: นักเรียนที่มีความสามารถปานกลาง ในการเรียนสายวิทย์โมเดล 1.....	89
รูปที่ 4.15 แสดงคุณลักษณะที่ 3: นักเรียนที่มีความสามารถน้อยในการเรียนสายวิทย์โมเดล 1...89	
รูปที่ 4.16 แสดงการเลือกข้อมูลของ โมเดลที่ 2 ของนักเรียนสายวิทย์ จากตาราง Science_GPA12_13.xls.....	90
รูปที่ 4.17 แสดงการเพิ่มข้อมูลในตาราง Science_GPA12_13.xls.....	91
รูปที่ 4.18 แสดงแผนภาพการวิเคราะห์ข้อมูลในตาราง Science_GPA12_13.xls.....	91
รูปที่ 4.19 แสดงการนำตาราง Science_GPA12_13.xls เข้ามาในส่วนของ Data Source.....	92
รูปที่ 4.20 แสดงการกำหนด Target Attribute ของตาราง Science_GPA12_13.xls ในส่วน Data Source.....	92
รูปที่ 4.21 แสดงการแบ่งส่วนข้อมูลของตาราง Science_GPA11_13.xls ในส่วน Data Partition.....	92
รูปที่ 4.22 แสดงจำนวนข้อมูล Training ของตาราง Science_GPA12_13.xls ในส่วน Data Partition.....	93
รูปที่ 4.23 แสดงจำนวนข้อมูล Validation ของตาราง Science_GPA12_13.xls ในส่วน Data Partition.....	93
รูปที่ 4.24 แสดงจำนวนข้อมูล Test ของตาราง Science_GPA12_13.xls ในส่วน Data Partition.....	94
รูปที่ 4.25 แสดงผลการประเมิน โมเดลทั้ง 5 ของตาราง Science_GPA12_13.xls.....	94
รูปที่ 4.26 แสดงแผนภาพรูปต้นไม้ของ Model 5 จากตาราง Science_GPA12_13.xls.....	94
รูปที่ 4.27 แสดงคุณลักษณะที่ 1: นักเรียนที่มีความสามารถ สูงในการเรียนสายวิทย์โมเดลที่ 2.....	95
รูปที่ 4.28 แสดงคุณลักษณะที่ 2: นักเรียนที่มีความสามารถปานกลาง ในการเรียนสายวิทย์โมเดลที่ 2.....	95

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ IX ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 4.29 แสดงคุณลักษณะที่ 3: นักเรียนที่มีความสามารถน้อย ในการเรียนสายสายวิทย์โมเดลที่ 2.....	96
รูปที่ 4.30 แสดงการเลือกข้อมูลของ โมเดลที่ 1 ของนักเรียนสายศิลป์ จากตาราง Business_GPA11_13.xls.....	98
รูปที่ 4.31 แสดงการเพิ่มข้อมูลในตาราง Business_GPA11_13.xls.....	99
รูปที่ 4.32 แสดงแผนภาพการวิเคราะห์ข้อมูลในตาราง Business_GPA11_13.xls.....	99
รูปที่ 4.33 แสดงการนำตาราง Business_GPA11_13.xls เข้ามาในส่วนของ Data Source.....	100
รูปที่ 4.34 แสดงการกำหนด Target Attribute ของตาราง Business_GPA11_13.xls ในส่วน Data Source.....	100
รูปที่ 4.35 แสดงสถานะการใช้ข้อมูลของตาราง Business_GPA11_13.xls.....	100
รูปที่ 4.36 แสดงการแบ่งส่วนข้อมูลของตาราง Business_GPA11_13.xls ในส่วน Data Partition.....	101
รูปที่ 4.37 แสดงจำนวนข้อมูล Training ของตาราง Business_GPA11_13.xls ในส่วน Data Partition.....	101
รูปที่ 4.38 แสดงจำนวนข้อมูล Validation ของตาราง Business_GPA11_13.xls ในส่วน Data Partition.....	101
รูปที่ 4.39 แสดงจำนวนข้อมูล Test ของตาราง Business_GPA11_13.xls ในส่วน Data Partition.....	102
รูปที่ 4.40 แสดงผลการประเมิน โมเดลทั้ง 4 ของตาราง Business_GPA11_13.xls.....	102
รูปที่ 4.41 แสดงแผนภาพรูปต้นไม้ของ Model 4 จากตาราง Business_GPA11_13.xls.....	103
รูปที่ 4.42 คุณลักษณะที่ 1: นักเรียนที่มีความสามารถสูงในการเรียนสายศิลป์ธุรกิจโมเดล 1.....	103
รูปที่ 4.43 คุณลักษณะที่ 2: นักเรียนที่มีความสามารถปานกลาง ในการเรียนสายศิลป์ธุรกิจ โมเดล 1.....	104
รูปที่ 4.44 คุณลักษณะที่ 3: นักเรียนที่มีความสามารถน้อย ในการเรียนสายศิลป์ธุรกิจ โมเดล 1.....	104

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 4.45 แสดงการเลือกข้อมูลของ โมเดลที่ 2 ของนักเรียนสายศิลป์ธุรกิจ จากตาราง Business_GPA12_13.xls.....	105
รูปที่ 4.46 แสดงการเพิ่มข้อมูลในตาราง Business_GPA12_13.xls.....	106
รูปที่ 4.47 แสดงแผนภาพการวิเคราะห์ข้อมูลในตาราง Business_GPA12_13.xls.....	106
รูปที่ 4.48 แสดงการนำตาราง Business_GPA12_13.xls เข้ามาในส่วนของ Data Source.....	106
รูปที่ 4.49 แสดงการกำหนด Target Attribute ของตาราง Business_GPA12_13.xls ในส่วน Data Source.....	107
รูปที่ 4.50 แสดงสถานะการใช้ข้อมูลของตาราง Business_GPA12_13.xls.....	107
รูปที่ 4.51 แสดงการแบ่งส่วนข้อมูลของตาราง Business_GPA12_13.xls ในส่วน Data Partition.....	107
รูปที่ 4.52 แสดงจำนวนข้อมูล Training ของตาราง Business_GPA12_13.xls ในส่วน Data Partition.....	108
รูปที่ 4.53 แสดงจำนวนข้อมูล Validation ของตาราง Business_GPA12_13.xls ในส่วน Data Partition.....	108
รูปที่ 4.54 แสดงจำนวนข้อมูล Test ของตาราง Business_GPA12_13.xls ในส่วน Data Partition.....	108
รูปที่ 4.55 แสดงผลการประเมิน โมเดลทั้ง 4 ของตาราง Business_GPA12_13.xls.....	109
รูปที่ 4.56 แสดงแผนภาพรูปต้นไม้ของ Model 3 จากตาราง Business_GPA12_13.xls.....	109
รูปที่ 4.57 คุณลักษณะที่ 1: นักเรียนที่มีความสามารถสูงในการเรียนสายศิลป์ธุรกิจ โมเดล 2....	110
รูปที่ 4.58 คุณลักษณะที่ 2: นักเรียนที่มีความสามารถสูงในการเรียนสายศิลป์ธุรกิจ โมเดล 2....	110
รูปที่ 4.59 คุณลักษณะที่ 3: นักเรียนที่มีความสามารถสูงในการเรียนสายศิลป์ธุรกิจ โมเดล 2....	111

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

โรงเรียนนานาชาติเซนต์จอร์จส์หลักสูตรประกาศนียบัตรนานาชาติ เป็นหลักสูตรโรงเรียนนานาชาติเอกชนที่เปิดสอนระดับเเยอร์ 11 – 13 (เทียบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 -6) จัดหลักสูตรการเรียนออกเป็น 2 สายการเรียนคือ สายวิทย์-คณิต และสายศิลป์ธุรกิจ นักเรียนชั้นเเยอร์ 11 จะเรียนวิชาพื้นฐานทั่วไป และจะเลือกสายการเรียนในระดับชั้นเเยอร์ 12 โดยต่อเนื่องไปยังระดับชั้นเเยอร์ 13 จนจบหลักสูตร

การเลือกสายการเรียนจะให้นักเรียนเลือกเรียนได้ตามความถนัดและความสนใจ ซึ่งนักเรียนบางคนจะเลือกสายการเรียนโดยมาจากการตัดสินใจของผู้ปกครอง หรือเลือกเรียนตามเพื่อนส่วนใหญ่ในชั้นเรียน ทำให้นักเรียนกลุ่มนี้เลือกแผนการเรียนที่ไม่ถนัดและไม่เหมาะสมกับทักษะของตน ส่งผลให้ไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนตามแผนที่ได้เลือกไว้ เช่น ผู้ปกครองประสงค์ให้นักเรียนซึ่งมีผลการเรียนปานกลางและมีความสนใจทางด้านวิชาเชิงธุรกิจนั้น เลือกเรียนสายวิทย์-คณิต เพื่อศึกษาต่อในคณะแพทย์หรือคณะวิศวกรรมศาสตร์ในระดับมหาวิทยาลัย จึงเป็นเหตุให้นักเรียนเหล่านี้ไม่สามารถผ่านการประเมินผลการเรียนในบางวิชาของสายวิทย์-คณิตได้ จึงต้องย้ายมาเรียนในสายศิลป์ธุรกิจตามที่ถนัดและสนใจในช่วงชั้นเเยอร์ 13 ทำให้นักเรียนเหล่านี้ต้องเรียนลงเรียนวิชาของสายธุรกิจระดับชั้นเเยอร์ 13 เพิ่มเติมในช่วงก่อนเปิดเรียนปีการศึกษาใหม่ ชั้นเเยอร์ 13 รวมถึงหลังเลิกเรียน (ช่วงเปิดเรียน) หากเก็บจำนวนชั่วโมงของวิชาดังกล่าวไม่ครบตามหลักสูตร

โรงเรียนได้จัดให้มีการแนะแนวการศึกษาสำหรับนักเรียนดังกล่าวอยู่เสมอ หากแต่ปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลในการเลือกสายการเรียนของนักเรียนนั้นมาจากผู้ปกครองและรองลงมาคือกลุ่มเพื่อนที่มีความประสงค์จะเรียนอยู่ในกลุ่มเดียวกัน ทำให้การแนะแนวการศึกษาโดยการให้คำแนะนำด้วยวาจาประกอบการอ้างอิงเอกสารผลการเรียนและอื่น ๆ บางส่วนที่สืบค้นได้ของนักเรียนดังกล่าวในระดับชั้นเเยอร์ 11 นั้น ไม่ประสบผลสำเร็จในกรณีเหล่านี้

ด้วยสาเหตุดังกล่าว จึงเป็นแนวคิดในการใช้ Data Mining เพื่อวิเคราะห์สารสนเทศสนับสนุนการการแนะแนวเพื่อเลือกสายการเรียนขึ้น โดยนำข้อมูลนักเรียนทั้งหมดจากปีการศึกษา 2550 จนถึงปัจจุบันมาจัดเก็บ รวมถึงการจัดทำแบบทดสอบทางพุทธิปัญญาเพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนการวิเคราะห์ความถนัดทางปัญญาของนักเรียนเพื่อเลือกสายการเรียนที่เหมาะสมกับความถนัดและความสามารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์

การศึกษาโครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. เพื่อนำข้อมูลที่รวบรวมไว้มาวิเคราะห์ให้ได้ผลการแนะนำการศึกษาสำหรับนักเรียนที่เรียนจบชั้นเียร์ 11 เพื่อนำมาประกอบการตัดสินใจเลือกสายการเรียนในระดับชั้นเียร์ 12
2. เพื่อนำเทคนิค Data Mining มาสนับสนุนการแนะนำการเลือกสายการเรียน
3. เพื่อนำผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล มาช่วยสนับสนุนการแนะนำการศึกษา

1.3 ขอบเขตการศึกษา

เพื่อนำทฤษฎีการทำ Data Mining มาสร้างตารางจัดเก็บข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถค้นหาสารสนเทศเพื่อนำมาวิเคราะห์และเป็นข้อมูลสนับสนุนงานแนะนำการศึกษาสำหรับนักเรียนที่เรียนจบชั้นเียร์ 11 เพื่อเลือกสายการเรียนที่เหมาะสมกับความถนัดและความสามารถของนักเรียน โดยกำหนดขอบเขตการศึกษา 2 ประเด็น ดังนี้

1. ใช้เทคนิคการทำ Classification ของ Data Mining มาทำการศึกษากระบวนการในการจำแนกข้อมูลผลการเรียนและข้อมูลพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน เพื่อวิเคราะห์คุณลักษณะของผู้เรียนในแต่ละสายการเรียน
2. ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ เป็นข้อมูลนักเรียนที่สำเร็จการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ของโรงเรียนนานาชาติเซนต์จอร์จส์หลักสูตรประกาศนียบัตรนานาชาติ ในปีการศึกษา 2550 – 2553 และผลการทำแบบทดสอบพหุปัญญา ที่ได้จัดทำเป็นแบบสอบถามเพื่อรวบรวมข้อมูลผลการวิเคราะห์ดังกล่าวสามารถเป็นข้อมูลสนับสนุนการแนะนำการเลือกสายการเรียนของนักเรียนในระดับชั้นเียร์ 12

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้โมเดลคุณลักษณะของนักเรียน
2. ได้สารสนเทศมาสนับสนุนการแนะนำเพื่อเลือกสายการเรียนของนักเรียน
3. ได้แนวคิดในการนำใช้ Data Mining มาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลในลักษณะงานอื่นในโรงเรียนนานาชาติเซนต์จอร์จส์ ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ผู้ศึกษาได้รวบรวมข้อมูลและทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อศึกษาวิธีการดำเนินงานการใช้ Data Mining เพื่อหาสารสนเทศมาสนับสนุนการแนะแนวการศึกษาของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนนานาชาติเซนต์จอร์จส์หลักสูตรประกาศนียบัตรนานาชาติ โดยทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

2.1 ศึกษาการจัดชั้นเรียนและโครงสร้างหลักสูตรของโรงเรียนนานาชาติเซนต์จอร์จส์

2.1.1 การจัดชั้นเรียนของ โรงเรียนนานาชาติเซนต์จอร์จส์

จัดให้มีการเรียนการสอนตั้งแต่ระดับชั้นเนอสเซอรั – เยียร์ 13 ดังแสดงรายละเอียดการเทียบชั้นระดับการศึกษาในตารางที่ 2.1 และ ตารางที่ 2.2 แสดงการเปรียบเทียบกับช่วงชั้น (Key Stage) ของประเทศอังกฤษ

ตารางที่ 2.1 ตารางเปรียบเทียบการจัดการชั้นเรียนกับระบบของประเทศอังกฤษ สหรัฐอเมริกา แคนาดา และไทย

อายุ	โรงเรียนนานาชาติ เซนต์จอร์จส์	อังกฤษและเวลส์	สหรัฐอเมริกา แคนาดา	ไทย
3+	เนอรัเซอรั	Nursery	Pre-School	อนุบาล 1
4+	รีเซพชั่น	Reception	Pre-School	อนุบาล 2
5+	เยียร์ 1	Year 1	Kindergarten	อนุบาล 3
6+	เยียร์ 2	Year 2	Grade 1	ประถมศึกษาปีที่ 1
7+	เยียร์ 3	Year 3	Grade 2	ประถมศึกษาปีที่ 2
8+	เยียร์ 4	Year 4	Grade 3	ประถมศึกษาปีที่ 3

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

อายุ	โรงเรียนนานาชาติ เซนต์จอร์จส์	อังกฤษและเวลส์	สหรัฐอเมริกา แคนาดา	ไทย
9+	เยียร์ 5	Year 5	Grade 4	ประถมศึกษาปีที่ 4
10+	เยียร์ 6	Year 6	Grade 5	ประถมศึกษาปีที่ 5
11+	เยียร์ 7	Year 7	Grade 6	ประถมศึกษาปีที่ 6
12+	เยียร์ 8	Year 8	Grade 7	มัธยมศึกษาปีที่ 1
13+	เยียร์ 9	Year 9	Grade 8	มัธยมศึกษาปีที่ 2
14+	เยียร์ 10	Year 10	Grade 9	มัธยมศึกษาปีที่ 3
15+	เยียร์ 11	Year 11	Grade 10	มัธยมศึกษาปีที่ 4
16+	เยียร์ 12	Year 12	Grade 11	มัธยมศึกษาปีที่ 5
17+	เยียร์ 13	Year 13	Grade 12	มัธยมศึกษาปีที่ 6

ตารางที่ 2.2 โครงสร้างการจัดชั้นเรียนในหลักสูตรอังกฤษของโรงเรียนนานาชาติเซนต์จอร์จส์
เปรียบเทียบกับช่วงชั้น(Key Stage) ของประเทศอังกฤษ

ช่วงชั้น (Key Stage) ของประเทศอังกฤษ	การจัดชั้นเรียน ของโรงเรียนนานาชาติเซนต์จอร์จส์
Early Year	อนุบาล 1 – 2
Key Stage 1	เยียร์ 1 – 2
Key Stage 2	เยียร์ 3 - 6
Key Stage 3	เยียร์ 7 – 9
Key Stage 4	เยียร์ 10 – 11
Key Stage 5	เยียร์ 12 - 13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 โครงสร้างหลักสูตรของโรงเรียนนานาชาติเซนต์จอร์จส์

โรงเรียนนานาชาติเซนต์จอร์จส์ ได้จัดหลักสูตรการศึกษา 2 หลักสูตร คือ หลักสูตรอังกฤษ และหลักสูตรประกาศนียบัตรนานาชาติ (อเมริกัน) โดยแบ่งเป็น 3 ภาคเรียนต่อปีการศึกษา รายละเอียดดังนี้

1. ระบบอังกฤษ เริ่มตั้งแต่ระดับชั้น เนอร์เซอร์ – เยียร์ 13

(ใช้หลักสูตรอังกฤษ : English National Curriculum)

เป็นหลักสูตรตามรูปแบบของหลักสูตรขั้นพื้นฐานประเทศอังกฤษ โดยมีวิชาหลักคือ ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิชาเลือกอื่นเพิ่มเติมตามความถนัด เช่น วิชาภูมิศาสตร์ ดนตรี ศิลปะ การออกแบบ พลศึกษา ศาสนา และภาษาไทย(ทั้งนักเรียนไทยและนักเรียนต่างชาติ)

- **ระดับประถม:** การเรียนการสอนมุ่งเน้นความรู้ระดับขั้นพื้นฐานหลักและวิชาเลือกอื่นเพิ่มเติมตามความถนัด ตามที่หลักสูตรได้กำหนดไว้ พร้อมทั้งเสริมสร้างระเบียบวินัย มีจิตใจรัก การมาเรียน และสามารถเรียนรู้การอยู่ร่วมกันในสังคมได้

- **ระดับมัธยมศึกษา:** การเรียนการสอนมุ่งเน้นเพื่อการเตรียมตัวสอบ IGCSE (International General Certificate of Secondary Education) ในช่วง Key Stage 4 และเตรียมตัวสอบ A Level ในช่วง Key Stage 5 เพื่อสำเร็จการศึกษาเทียบเท่าระดับชั้นมัธยมปลาย

2. ระบบอเมริกัน เริ่มตั้งแต่ระดับชั้นเยียร์ 10 - 13

(ใช้หลักสูตรประกาศนียบัตรนานาชาติ : International Diploma Program)

เป็นหลักสูตรผสมผสานตามรูปแบบของหลักสูตรขั้นพื้นฐานประเทศอเมริกาและประเทศไทย โดยมีวิชาหลักคือ ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พลศึกษา ศาสนา ภาษาไทย (ทั้งนักเรียนไทยและนักเรียนต่างชาติ) และวิชาเลือกอื่นเพิ่มเติมตามความถนัด เช่น ภูมิศาสตร์ ธุรกิจ ดนตรี คอมพิวเตอร์ ประวัติศาสตร์ อังกฤษเสริม เคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์

นักเรียนมีการประเมินผลสำหรับการสอบกลางภาคและปลายภาค รวมถึงคะแนนความพยายามและตั้งใจในชั้นเรียนรวมถึงการทำรายงานตามแต่ละเนื้อหาวิชานั้น ๆ ผลการเรียนทั้ง 3 ภาคเรียน จะถูกนำมาเฉลี่ยเพื่อหาผลการเรียนเฉลี่ย ณ สิ้นปีการศึกษา

- ระดับชั้นเยียร์ 10 และเยียร์ 11 นักเรียนต้องเรียนวิชาบังคับและวิชาเลือกบังคับตามหลักสูตรที่โรงเรียนกำหนดให้ครบทุกวิชา และวิชาเลือกอิสระ 3 วิชา

- นักเรียนสามารถเลือกสายการเรียนในระดับชั้นเยียร์ 12 และเยียร์ 13 เป็นสายวิทย์หรือสายศิลป์ธุรกิจ ตามความถนัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การแนะแนวทางการศึกษา

การแนะแนว เป็นงานบริการที่มุ่งให้ความช่วยเหลือนักเรียนในด้านการพัฒนาตนเอง โดยนำความสามารถที่นักเรียนมีอยู่มาใช้พิจารณาอย่างมีเหตุผลเพื่อนำไปเป็นแนวทางแก้ไขปัญหาที่ได้

การแนะแนวทางการศึกษา เป็นการให้คำแนะนำและคำปรึกษาสำหรับนักเรียนตั้งแต่วันแรกที่เข้าสู่สถานศึกษา และดำเนินไปจนถึงสิ้นสุดการเรียนเพื่อไปศึกษาต่อ โดยวัตถุประสงค์ของการแนะแนวการศึกษา นั้น เพื่อช่วยให้นักเรียน ได้รับข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับการเรียนและสามารถปรับตัวเองให้เข้ากับการเรียนในแต่ละสาขาวิชา ตลอดจนวางแผนทางการศึกษาได้อย่างเหมาะสม

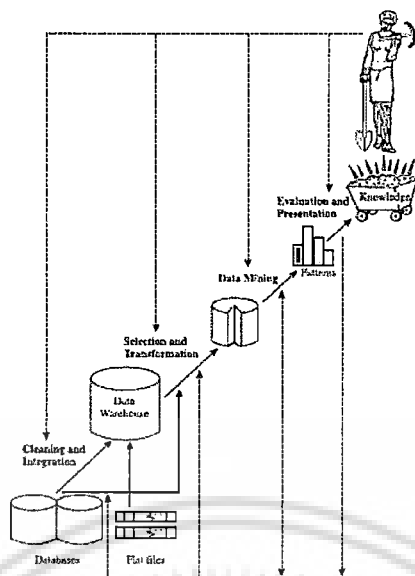
ขั้นตอนของการดำเนินงานแนะแนวทางการศึกษา มีดังนี้

1. การติดตามผลจากระเบียบการเรียน
2. การให้คำปรึกษาแบบรายบุคคลและรายกลุ่มทางการศึกษา
3. การใช้แบบสอบถามปัญหาเกี่ยวกับการเรียน โดยใช้วิธีสอบถามนักเรียนและสอบถามอาจารย์ที่ปรึกษา
4. การใช้แบบทดสอบความสามารถทางการเรียน
5. การจัดระบบอาจารย์ที่ปรึกษาหรือชั่วโมงอบรมช่วงเช้า
6. การจัดแนะแนวหมู่โดยอภิปราย บรรยาย เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นทางการศึกษา

2.3 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทำ Data Mining

Data Mining จะอ้างถึงการดึงหรือการทำเหมืองสารสนเทศจากข้อมูลจำนวนมาก ซึ่งเป็นกระบวนการทำงานร่วมกันระหว่างความสามารถของมนุษย์และคอมพิวเตอร์ โดยมนุษย์เป็นออกแบบและดำเนินการวางแผนงานทั้งหมด ได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์ในการดำเนินงาน การอธิบายปัญหา การออกแบบฐานข้อมูล เป็นต้น เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการวางแผนงานนั้นป้อนให้คอมพิวเตอร์ทำหน้าที่กลั่นกรองข้อมูล และทำการค้นหาคำตอบที่ตรงกับที่ได้กำหนดไว้ จะเรียก Data Mining ว่าเป็นกระบวนการค้นหาความรู้ใหม่จากฐานข้อมูลเดิมที่มีอยู่จากความสัมพันธ์ในข้อมูลเหล่านั้น ซึ่งหลายคนนิยมเรียกว่า Knowledge Discovery in Database (KDD) ในกระบวนการของ KDD จะแสดงได้ดังรูปที่ 2.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.1 Data Mining as a step in the process of knowledge discovery

ที่มา: Han, Jaiwei, and Micheline Kamber. Data Mining Concepts and Techniques. 2nd Ed.

จากรูปที่ 2.1 จะแสดงให้เห็นว่า Data Mining เป็นขั้นตอนหนึ่งในการทำ KDD และภายในกระบวนการดังกล่าวจะแสดงลำดับการดำเนินงานที่สามารถทำซ้ำได้เป็นระยะ ๆ โดยโครงการนี้ได้ดำเนินขั้นดังกล่าว ต่อไปนี้

1. Data Cleaning คือขั้นตอนการกำจัดข้อมูลเสียและข้อมูลที่ไม่สอดคล้องกันออก
2. Data Integration คือขั้นตอนการรวมข้อมูลจากหลายแหล่งข้อมูลเข้าด้วยกัน
3. Data Selection คือขั้นตอนการเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้พิจารณาให้ตรงตามวัตถุประสงค์

4. Data Transformation คือขั้นตอนการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน
5. Data Mining คือขั้นตอนที่สำคัญ ซึ่งเป็นการหาวิธีที่จะนำมาประยุกต์ใช้เพื่อพิจารณาให้ข้อมูลที่นำมาใช้นั้นมีความสัมพันธ์กับรูปแบบที่กำหนด

6. Pattern Evaluation คือขั้นตอนการค้นหาความสัมพันธ์ เพื่อให้ได้มาซึ่งกฎความสัมพันธ์ และนำไปใช้ในการค้นหาผล

7. Knowledge Presentation คือการนำเสนอสารสนเทศที่ได้จากขั้นตอนดังกล่าวในรูปแบบของความรู้ เพื่อให้เป็นความรู้สนับสนุนการตัดสินใจได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ขั้นตอนการทำ Data Mining

โครงการนี้ได้ดำเนินการศึกษากระบวนการทำ Data Mining ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

2.4.1 กำหนดวัตถุประสงค์

ทำการกำหนดวัตถุประสงค์และปัญหาต่างๆ ที่ต้องการนำ Data Mining เข้ามาเป็นเทคนิคในการวิเคราะห์ผลนั้น ควรศึกษาปัญหาและแนวทางการนำเทคนิคมาใช้เพื่อให้เกิดผลอันคุ้มค่าและสอดคล้องกับความสามารถของเทคนิคดังกล่าว เพื่อให้ได้ผลที่ตอบสนองกับวัตถุประสงค์ที่วางไว้

2.4.2 ขั้นตอนการเตรียมข้อมูล (Data Preparation)

ขั้นตอนการเตรียมข้อมูลเป็นกระบวนการที่สำคัญและใช้เวลานานที่สุดในระยะเวลาการดำเนินงานของเทคนิค Data Mining ซึ่งการเตรียมข้อมูลที่คือนำไปสู่การได้มาซึ่งสารสนเทศ ตลอดจนความรู้ที่มีความชัดเจน ถูกต้อง และน่าเชื่อถือ โดยขั้นตอนการ Data Mining แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

2.4.2.1 การคัดเลือกข้อมูล (Data Selection)

คือการคัดเลือกข้อมูลที่จะนำเข้ามาใช้งาน ซึ่งจะเลือกข้อมูลที่สามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อตอบสนองวัตถุประสงค์ให้มากที่สุด โดยการเลือกข้อมูลนั้น เราต้องเข้าใจความหมาย ประเภท รวมถึงค่าต่าง ๆ ที่เป็นไปได้ของข้อมูล ซึ่งข้อมูลแบ่งได้ 2 ลักษณะ คือ

1. แบบ Categorical แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะย่อย คือ

- Nominal คือข้อมูลที่กำลังของข้อมูลนั้นไม่มีความสำคัญ เช่น สถานภาพสมรส เพศ และ เขตพื้นที่ เป็นต้น

- Ordinal คือข้อมูลที่ให้ลำดับของข้อมูลนั้นมีความสำคัญ เช่น ระดับชั้นของลูกค้า (ชั้นดี, ชั้นปานกลาง, ชั้นแย่) ซึ่งแต่ละลักษณะข้อมูลจะบ่งบอกถึงระดับความมากน้อย

2. แบบ Quantitative แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะย่อย คือ

- Continuous คือข้อมูลที่มีลักษณะเป็นจำนวนจริง เช่น ผลกำไรเฉลี่ยต่อปี ค่าใช้จ่ายสำนักงานเฉลี่ยต่อไตรมาส เป็นต้น

- Discrete คือข้อมูลที่มีลักษณะเป็นตัวเลขจำนวนเต็ม เช่น จำนวนนักเรียนในโรงเรียน จำนวนครั้งของการซื้อสินค้า เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2.2 การกรองข้อมูล (Data Preprocessing)

คือเมื่อได้เลือกข้อมูลเข้ามาแล้ว ก็ให้ทำการปรับสภาพข้อมูล เนื่องจากข้อมูลถูกจัดเก็บจากต่างแหล่งกัน ดังนั้นทำให้รูปแบบต่าง ๆ นั้นต่างกัน จึงต้องปรับให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน หากข้อมูลมีจำนวนมากก็อาจทำได้โดยการสุ่มข้อมูลเพื่อให้ข้อมูลนั้นมีคุณภาพในการประมวลผล เพื่อมิให้เกิดการสูญหายของข้อมูล ซึ่งจะนำไปสู่การค้นหาที่ไม่ได้ผลที่ถูกต้องตามต้องการ ข้อมูล 2 ประเภทที่มีความผิดปกติ และจำเป็นต้องถูกกรองข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมคือ

1. Noisy Data คือข้อมูลที่มีลักษณะต่างจากข้อมูลที่ควรจะเป็น หรือที่คาดการณ์ไว้ ซึ่งอาจเกิดจากการป้อนข้อมูลผิดพลาด เช่น บันทึกค่าล่วงเวลาพนักงานเป็นค่าติดลบ บันทึกน้ำหนักเกินค่าที่ถูกต้อง เป็นต้น

2. Missing Value คือข้อมูลที่มีลักษณะเป็นค่าว่าง ซึ่งค่าว่างนี้อาจเกิดจากการไม่ถูกป้อนข้อมูลเข้ามาอันเนื่องมาจากความผิดพลาดของผู้ป้อนข้อมูล หรืออาจเป็นความตั้งใจที่จะไม่ป้อนข้อมูลเข้ามา จึงเก็บไว้ในรูปของค่าว่าง

2.4.2.3 การแปลงข้อมูล (Data Transformation)

คือการแปลงข้อมูล หรือปรับสภาพข้อมูล เช่นข้อมูลที่เป็นไม่ตัวเลข ปรับให้เป็นตัวเลข เช่น เกรดคนศ. เก็บเป็น A , B, C ก็ปรับให้เป็นตัวเลข เช่น 4, 3, 2 รวมถึงการสร้างชุดข้อมูลใหม่ซึ่งได้จากการนำข้อมูลเดิมที่มีอยู่มารวมเข้าไว้ด้วยกันเพื่อแปลงข้อมูลให้สอดคล้องกับ Model ที่ต้องการใช้ เช่น ค่าเฉลี่ยผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษตลอดปีการศึกษา ซึ่งจะได้มาจากการนำผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษแต่ละภาคเรียนมาหาค่าเฉลี่ย เป็นต้น

2.4.2.4 ขั้นตอนการทำ Data Mining

คือขั้นตอนที่ดำเนินต่อจากมีข้อมูลได้ถูกเตรียมไว้อย่างสมบูรณ์ จึงถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด เนื่องจากเราจะทำการเลือกอัลกอริทึมที่เหมาะสมกับลักษณะงานเพื่อให้ได้มาซึ่งโมเดลที่ดีที่สุด โดยโมเดลดังกล่าวจะถูกนำไปใช้เป็นโมเดลเพื่อวิเคราะห์หาผลลัพธ์ให้ตอบสนองวัตถุประสงค์ของงานได้

โครงการนี้จะทำการจำแนกข้อมูลคุณลักษณะของนักเรียนในสายการเรียนวิทย์และศิลป์ธุรกิจ จึงเลือกเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลแบบจำแนก (Classification) ซึ่งมีอัลกอริทึมในการจำแนกข้อมูล ดังนี้

- Simple value Algorithm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Naïve Bayes method
- Decision Tree induction
- Covering Algorithm

ผู้ศึกษาได้เลือกใช้ใช้อัลกอริทึม Decision Tree Induction ซึ่งเป็นการอนุมานด้วยต้นไม้ตัดสินใจ อัลกอริทึมที่ใช้ในการสร้างต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) ได้แก่

- ID3 Algorithm
- C4.5 Algorithm
- C5.0 Algorithm
- CART Algorithm

ผู้ศึกษาได้เลือกใช้ใช้อัลกอริทึม ID3 ในการสร้างต้นไม้ตัดสินใจ เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ โดยอัลกอริทึม ID3 ใช้แนวคิดของเอนโทรปี จากทฤษฎีสารสนเทศ (Information Theory) ของเชนนอน (Shannon) เพื่อวัดความไม่แน่นอนในเซตที่แปรตามค่าของตัวแปรเป้าหมาย เอนโทรปีจะมีค่าตั้งแต่ 0-1 รายละเอียดและขั้นตอนวิธี ID3 ดังนี้

1. ส่วนประกอบของต้นไม้ตัดสินใจ

- node แต่ละ node ในต้นไม้แสดงแอตทริบิวต์
- link ที่ต่อกับ node แสดง value
- leaf ของต้นไม้แสดง class

2. การสร้างต้นไม้ตัดสินใจทำได้โดย

- การสร้าง node ขึ้นทีละ node เพื่อทดสอบคุณสมบัติของข้อมูล
- แยกตัวอย่างตามค่าของคุณสมบัติ (value) ของข้อมูล
- ทำจนกระทั่งข้อมูลในแต่ละ leaf เป็นข้อมูลที่มี class เดียวกัน

3. หาค่าเอนโทรปีของข้อมูลในเซตเป้าหมาย โดยให้ S เป็นเซตของข้อมูลในเซตเป้าหมายทั้งหมด ให้ p_+ เป็นสัดส่วนของข้อมูลเชิงบวกในเซต S และให้ p_- เป็นข้อมูลเชิงลบในเซต S โดยค่าเอนโทรปีจะเป็นตัววัดความบริสุทธิ์ของเซต S

$$Entropy(S) = -p_+ \log_2 p_+ - p_- \log_2 p_-$$

4. หาค่า Gain ซึ่งเป็นตัววัดความสามารถในการแยกข้อมูลของแต่ละแอตทริบิวต์ A

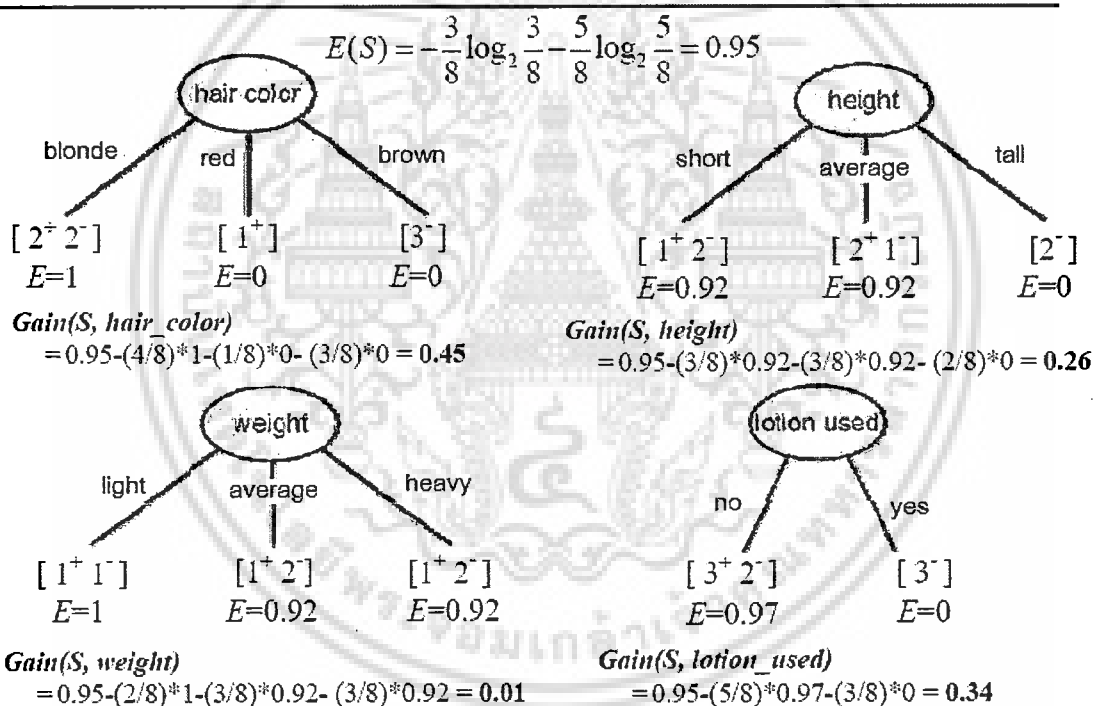
$$Gain(S, A) = Entropy(S) - \sum_{v \in Values(A)} \frac{|S_v|}{|S|} Entropy(S_v)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการวิจัยเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณลักษณะใด มีค่า Gain สูงสุด จะถูกเลือกให้มาเป็น โหนดตั้งต้น โดยแสดงขั้นตอน ID3 ดังนี้ (ให้แอตตริบิวท์ “Lotion” เป็นแอตตริบิวท์ เป้าหมาย)

attribute	Name	Hair	Height	Weight	Lotion	Result
value	Sarah	blonde	average	light	no	sunburned
	Dana	blonde	tall	average	yes	none
	Alex	brown	short	average	yes	none
	Annie	blonde	short	average	no	sunburned
	Emily	red	average	heavy	no	sunburned
	Pete	brown	tall	heavy	no	none
	John	brown	average	heavy	no	none
	Katie	blonde	short	light	Yes	none

Information Gain

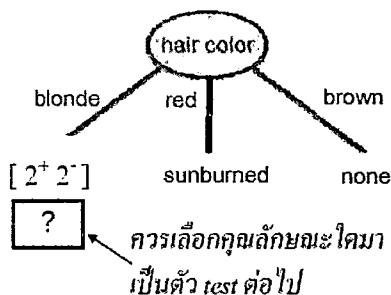
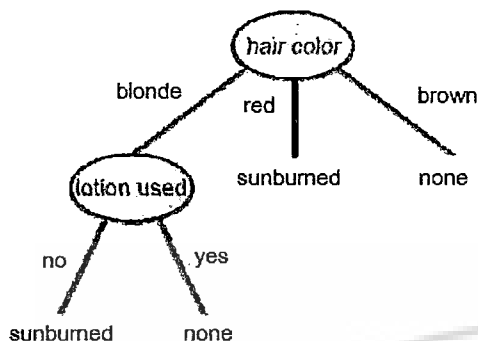


รูปที่ 2.2 แสดงการหาค่าเอนโทรปีและ Information Gain สำหรับ root โหนด

จากรูปที่ 2.2 แอตตริบิวท์ Hair Color มีค่า Information Gain สูงสุด จะถูกเลือกให้เป็น โหนดตั้งต้น เพื่อจำแนกข้อมูลในลำดับต่อมาของต้นไม้ตัดสินใจ เพื่อทำการหาค่าเอนโทรปีใหม่ในแต่ละแอตตริบิวท์ โดยทำซ้ำขั้นตอนดังกล่าวไปเรื่อยๆ จนกว่าข้อมูลภายในแอตตริบิวท์นั้นจะเป็นข้อมูลที่อยู่ในกลุ่มเดียวกัน ซึ่งจะปรากฏผลใน leaf โหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Name	Hair	Height	Weight	Lotion	Result
Sarah	blonde	average	light	no	sunburned
Dana	blonde	tall	average	yes	none
Annie	blonde	short	average	no	sunburned
Katie	blonde	short	light	Yes	none



$$S_{blonde} = \{Sarah, Dana, Annie, Katie\}$$

$$Gain(S_{blonde}, height) = 1 - (2/4)1 - (1/4)0 - (1/4)0 = 0.5$$

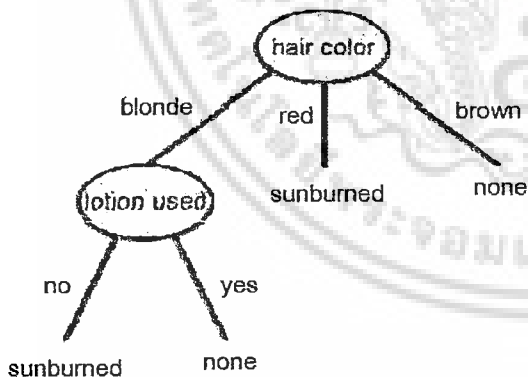
$$Gain(S_{blonde}, weight) = 1 - (2/4)1 - (2/4)1 = 0.0$$

$$Gain(S_{blonde}, lotion) = 1 - (2/4)0 - (2/4)0 = 1.0$$

รูปที่ 2.3 แสดงการหาค่าเอนโทรปีและ Information Gain สำหรับ โหนดลูก

5. เมื่อสร้างต้นไม้ตัดสินใจได้แล้ว สามารถเปลี่ยนผลที่ได้จากต้นไม้ตัดสินใจให้อยู่ในรูปของกฎ if-then ได้ โดยแสดงทุกเส้นทาง เริ่มต้นจาก root โหนดไปยัง leaf โหนด ดังรูปที่

2.4



1. IF the person's hair color is blonde AND the person does not use lotion THEN the person will sunburn
2. IF the person's hair color is blonde AND the person uses lotion THEN nothing happens
3. IF the person's hair color is red THEN the person will sunburn
4. IF the person's hair color is brown THEN nothing happens

รูปที่ 2.4 แสดงการแปลผลจากต้นไม้ตัดสินใจให้อยู่ในรูปของกฎ if-then

2.4.2.5 ขั้นตอนการวิเคราะห์ผลลัพธ์

เป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์ผล โดยแปลความหมายของผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอน

การทำ Mining เพื่อสามารถนำผลลัพธ์ดังกล่าวไปใช้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์หรือไม่ รวมทั้งเป็นเอกสารเป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การประเมินความถูกต้องของผลลัพธ์ดังกล่าวโดยนำข้อมูลทางธุรกิจหรือลักษณะของงานนั้น ๆ เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ด้วย

2.4.2.6 ขั้นตอนการนำเสนอสารสนเทศไปใช้ประโยชน์

เป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการทั้งหมด ถือเป็น การนำผลลัพธ์ที่ได้ผนวกกับความเข้าใจในธุรกิจหรือลักษณะงานที่จะนำไปใช้ เพื่อให้สารสนเทศที่ได้นั้นก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

2.5 ทฤษฎีพหุปัญญา

ทวิศักดิ์ สิริรัตน์เรขา (2549) กล่าวว่า ดร.โฮเวิร์ด การ์ดเนอร์ (Howard Gardner) นักจิตวิทยาแห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด เป็นผู้ก่อตั้งทฤษฎีพหุปัญญา (Theory of Multiple Intelligences) ซึ่งได้เสนอแนวคิดว่าสติปัญญาของมนุษย์มีหลายด้านที่มีความสำคัญเท่าเทียมกัน ขึ้นอยู่กับว่าใครจะโดดเด่นในด้านไหนบ้าง แล้วแต่ละด้านผสมผสานกันแสดงออกมาเป็นความสามารถในเรื่องใด เป็นลักษณะเฉพาะตัวของแต่ละคนไป ทฤษฎีพหุปัญญาของ ดร.โฮเวิร์ด การ์ดเนอร์ ในปี พ.ศ. 2540 นั้น ได้เสนอว่าปัญญาของมนุษย์มี 8 ด้าน ดังนี้

1. ปัญญาด้านภาษา (Linguistic Intelligence) คือความสามารถในการใช้ภาษารูปแบบต่าง ๆ ตั้งแต่ภาษาพื้นเมือง จนถึงภาษาอื่น ๆ สามารถรับรู้ เข้าใจภาษา และสามารถสื่อภาษาให้ผู้อื่นเข้าใจได้ตามที่ต้องการ ผู้ที่มีปัญญาด้านนี้โดดเด่น ก็มักเป็นกวี นักเขียน นักพูด นักหนังสือพิมพ์ ครู ทยายความ หรือนักการเมือง

2. ปัญญาด้านตรรกศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Logical-Mathematical Intelligence) คือความสามารถในการคิดแบบมีเหตุและผล การคิดเชิงนามธรรม การคิดคาดการณ์ และการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ ผู้ที่มีปัญญาด้านนี้โดดเด่น ก็มักเป็นนักบัญชี นักสถิติ นักคณิตศาสตร์ นักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ นักเขียนโปรแกรม หรือวิศวกร

3. ปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ (Visual-Spatial Intelligence) คือความสามารถในการรับรู้ทางสายตาได้ดี สามารถมองเห็นพื้นที่ รูปทรง ระยะทาง และตำแหน่งอย่างสัมพันธ์เชื่อมโยงกัน แล้วถ่ายทอดแสดงออกอย่างกลมกลืน มีความไวต่อการรับรู้ในเรื่องทิศทาง สำหรับผู้ที่มีปัญญาด้านนี้โดดเด่น จะมีทั้งสายวิทย์และสายศิลป์

4. ปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว (Bodily Kinesthetic Intelligence) คือความสามารถในการควบคุมและแสดงออกซึ่งความคิด ความรู้สึก โดยใช้อวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย รวมถึงความสามารถในการใช้มือประดิษฐ์ ความคล่องแคล่ว ความแข็งแรง ความรวดเร็ว ความยืดหยุ่น ความประณีต และความไวทางประสาทสัมผัส สำหรับผู้ที่มีปัญญาด้านนี้โดดเด่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มักจะเป็นนักกีฬา หรือไม่ก็ศิลปินในแขนงนักแสดง นักฟ้อน นักเต้น นักบัลเล่ย์ หรือนักแสดง กายกรรม

5. ปัญญาด้านดนตรี (Musical Intelligence) คือความสามารถในการซึมซับและเข้าถึงสุนทรียะทางดนตรีทั้งการได้ยิน การรับรู้ การจดจำ และการแต่งเพลง สามารถจดจำจังหวะ ทำนอง และโครงสร้างทางดนตรีได้ดี และถ่ายทอดออกมาโดยการฮัมเพลง เคาะจังหวะ เล่นดนตรี และร้องเพลง สำหรับผู้ที่มีปัญญาด้านนี้โดดเด่นมักจะเป็นนักดนตรี นักประพันธ์เพลง หรือนักร้อง

6. ปัญญาด้านมนุษยสัมพันธ์ (Interpersonal Intelligence) คือความสามารถในการเข้าใจผู้อื่นทั้งด้านความรู้สึกนึกคิด อารมณ์ และเจตนาที่ซ่อนเร้นอยู่ภายใน มีความว่องไวในการสังเกต สีหน้า ท่าทาง น้ำเสียง สามารถตอบสนองได้อย่างเหมาะสม สร้างมิตรภาพได้ง่าย เจรจาต่อรอง ลดความขัดแย้ง สามารถจูงใจผู้อื่นได้ดี เป็นปัญญาด้านที่จำเป็นต้องมีอยู่ในทุกคน แต่สำหรับผู้ที่มีปัญญาด้านนี้โดดเด่นมักจะเป็นครูบาอาจารย์ ผู้ให้คำปรึกษา นักการทูต พนักงานขาย พนักงานต้อนรับ ประชาสัมพันธ์ นักการเมือง หรือนักธุรกิจ

7. ปัญญาด้านการเข้าใจตนเอง (Intrapersonal Intelligence) คือความสามารถในการรู้จักตระหนักรู้ในตนเอง สามารถเท่าทันตนเอง ความคุมการแสดงออกอย่างเหมาะสมตามกาลเทศะ และสถานการณ์ รู้ว่าเมื่อไหร่ควรเผชิญหน้า เมื่อไหร่ควรหลีกเลี่ยง เมื่อไหร่ต้องขอความช่วยเหลือ มองภาพตนเองตามความเป็นจริง รู้ถึงจุดอ่อนหรือข้อบกพร่องของตนเอง ในขณะเดียวกันรู้ว่าตนมีจุดแข็งหรือความสามารถในเรื่องใด

8. ปัญญาด้านธรรมชาติวิทยา (Naturalist Intelligence) คือความสามารถในการรู้จักและเข้าใจธรรมชาติอย่างลึกซึ้ง เข้าใจกฎเกณฑ์ ปรัชญาการณและการรังสรรค์ต่าง ๆ ของธรรมชาติ มีความไวในการสังเกต เพื่อคาดการณ์ความเป็นไปของธรรมชาติ มีความสามารถในการจัดจำแนกแยกแยะประเภทของสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ สำหรับผู้ที่มีปัญญาด้านนี้โดดเด่นมักจะเป็นนักธรรมชาติวิทยา นักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย หรือนักสำรวจธรรมชาติ

ทฤษฎีนี้ได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลายในกระบวนการส่งเสริมการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยเน้นความสำคัญใน 3 เรื่องหลัก ดังนี้

1. แต่ละคนควรได้รับการส่งเสริมให้ใช้ปัญญาด้านที่ถนัดเป็นเครื่องมือสำคัญในการเรียนรู้
2. ในการจัดการกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ควรมีรูปแบบที่หลากหลาย เพื่อให้สอดคล้องกับปัญญาที่มีอยู่หลายด้าน
3. ในการประเมินการเรียนรู้ ควรวัดจากเครื่องมือที่หลากหลายเพื่อให้สามารถครอบคลุมปัญญาในแต่ละด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 ทฤษฎีการสร้างแบบทดสอบ

2.6.1 ความหมายของแบบทดสอบ

บุญธรรม กิจปริดาบริสุทธิ (2542: 72) ให้ความหมาย แบบทดสอบว่า เป็นวิธีการเชิงระบบที่ใช้ในการเปรียบเทียบพฤติกรรมของบุคคลตั้งแต่ สองคนขึ้นไป ณ เวลาหนึ่ง หรือของบุคคลคนเดียวหรือหลายคนในเวลาต่างกัน

บราวน์ (อ้างใน บุญธรรม กิจปริดาบริสุทธิ ,2542 : 72) ให้ความหมายแบบทดสอบว่าเป็นวิธีการเชิงระบบที่ใช้สำหรับวัดตัวอย่างพฤติกรรมตามความหมายแบบทดสอบจะมีลักษณะที่สำคัญ 3 ประการ

แบบทดสอบเป็นวิธีเชิงระบบ (Systematic Procedure) หมายความว่า แบบทดสอบนั้นจะต้องมีกฎเกณฑ์แน่นอนเกี่ยวกับโครงการการบริหารจัดการและการให้คะแนน

1. แบบทดสอบเป็นการวัดพฤติกรรม (Behaviors) ซึ่งจะวัดเฉพาะพฤติกรรมที่วัดได้เท่านั้น โดยผู้ตอบสนองตอบต่อข้อคำถามที่กำหนดให้ มิใช่เป็นการวัดโดยตรง

2. แบบทดสอบเป็นเพียงส่วนหนึ่งของพฤติกรรมที่ต้องการวัดทั้งหมด (Sample of all possible items) ตามความเป็นจริง ไม่มีแบบทดสอบชุดใดที่จะมีข้อคำถามวัดพฤติกรรมที่ต้องการได้ทั้งหมด ฉะนั้นจึงต้องตกลงว่าข้อคำถามในแบบทดสอบเป็นตัวแทนของข้อคำถามทั้งหมดที่ใช้วัดพฤติกรรมนั้น และถ้าผู้ตอบ ตอบข้อคำถามใด คำถามหนึ่งถูก จะต้องให้คะแนนเท่ากัน

โครงการนี้ได้จัดทำแบบทดสอบเพื่อวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน และความถนัดทางปัญญา โดยใช้แบบทดสอบความถนัดตามทฤษฎีพหุปัญญาของ ดร.โฮเวิร์ด การ์ดเนอร์ ซึ่งได้เผยแพร่ให้บุคคลทั่วไปได้ศึกษาและนำไปใช้เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา (แสดงแบบทดสอบไว้ในภาคผนวก)

2.6.2 ลักษณะของแบบทดสอบและคำตอบ

แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย ไม่จำกัดเวลาในการทำแบบทดสอบ โดยผู้ตอบแบบสอบถามจะใส่เครื่องหมายเพื่อเลือกระดับในข้อคำถามที่ใช้วัด 4 ระดับคือ มากที่สุดที่สุด มาก ปานกลาง และน้อย

2.6.3 การแปรผลคะแนน

การแปลผลคะแนนรายข้อและโดยรวม ใช้ค่าเฉลี่ยที่มีค่าตั้งแต่ 1.00 – 4.00 โดยพิจารณาตามเกณฑ์ของเบสท์ (Best, 1997: 14) ดังนี้

$$\frac{\text{Maximum}-\text{Minimum}}{\text{Interval}} = \frac{\text{คะแนนสูงสุด}-\text{ต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}}$$

หลังจากได้ช่วงชั้นคะแนนแล้ว ทำการจัดระดับคะแนนให้อยู่ในช่วงที่ต้องการ เพื่อแปล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการศึกษา

3.1 การเตรียมข้อมูล (Data Preparation)

โครงการนี้ได้ทำการกำหนดวัตถุประสงค์ของการศึกษาไว้ในบทที่ 1 ขั้นตอนต่อมาคือ การเตรียมข้อมูล ผู้ศึกษาจะทำการสุ่มตัวอย่างข้อมูลนักเรียนจำนวน 219 ระเบียบ โดยขั้นตอนการเตรียมข้อมูลจะแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

3.1.1 การคัดเลือกข้อมูล (Data Selection)

การเลือกข้อมูลหรือการได้มาของข้อมูลในกรณีศึกษานี้ ข้อมูลจะอยู่ในรูปของไฟล์โปรแกรม Excel เป็นข้อมูลบางส่วนจากข้อมูลนักเรียนทั้งหมดของโรงเรียนนานาชาติเซนต์จอร์จส์ หลักสูตรประกาศนียบัตรนานาชาติ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะถูกใช้เพื่อเป็นข้อมูลในการศึกษาและวิเคราะห์ผลทางการเรียนและความถนัดของนักเรียน ข้อมูลนักเรียนที่จะนำมาใช้ในกรณีศึกษาแบ่งออกเป็น 4 ลักษณะ ดังนี้

1. ข้อมูลประวัติส่วนตัว เป็นข้อมูลประวัติส่วนตัวของนักเรียนที่ได้กรอกไว้ในใบสมัครเรียน เช่น รหัสนักเรียน, ชื่อ, สกุล และ เพศ เป็นต้น
2. ข้อมูลผลการเรียน เป็นข้อมูลแสดงผลการเรียนในแต่ละวิชาที่นักเรียนได้ลงเรียน ซึ่งจะแสดงผลการเรียนเป็นเกรด A, B, C, D, F และ I
3. ข้อมูลการประเมินพฤติกรรมในชั้นเรียน เป็นข้อมูลแสดงระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานในชั้นเรียน, ทำงานที่ได้รับมอบหมาย และการบ้าน ซึ่งจะแสดงเป็น 5 ระดับคือ +, ++, +++, ++++ และ +++++
4. ข้อมูลผลการทดสอบความถนัด เป็นข้อมูลที่ได้จากผลการทำแบบทดสอบพหุปัญญา โดยการเทียบคะแนนคิดเป็นร้อยละ

ตารางที่ 3.1 แสดงตัวแปรที่เลือกมาพิจารณาในเบื้องต้น 654 ตัวแปร และรายละเอียดตัวแปร

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
1	Student ID	รหัส
2	Name	ชื่อ
3	Surname	สกุล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรณีใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
4	Gender	เพศ
5	Nationality	สัญชาติ
6	ENG111	รหัสวิชาภาษาอังกฤษ ม. 4 (เขียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
7	CIW_Eff_ENG111	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาภาษาอังกฤษ ม. 4 (เขียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
8	HW_Eff_ENG111	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาภาษาอังกฤษ ม. 4 (เขียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
9	CoW_Eff_ENG111	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับ มอบหมาย วิชาภาษาอังกฤษ ม. 4 (เขียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
10	ENG112	รหัสวิชาภาษาอังกฤษ ม. 4 (เขียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
11	CIW_Eff_ENG112	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาภาษาอังกฤษ ม. 4 (เขียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
12	HW_Eff_ENG112	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาภาษาอังกฤษ ม. 4 (เขียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
13	CoW_Eff_ENG112	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับ มอบหมาย วิชาภาษาอังกฤษ ม. 4 (เขียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
14	ENG113	รหัสวิชาภาษาอังกฤษ ม. 4 (เขียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
15	CIW_Eff_ENG113	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาภาษาอังกฤษ ม. 4 (เขียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
16	HW_Eff_ENG113	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาภาษาอังกฤษ ม. 4 (เขียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
17	CoW_Eff_ENG113	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับ มอบหมาย วิชาภาษาอังกฤษ ม. 4 (เขียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
18	ENG11_EndY_ Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาภาษาอังกฤษ ม. 4 (เขียร์ 11) ณ สิ้นปีการศึกษา
19	ENG11_Remedial_ Class	บันทึกข้อมูลการเรียนซ่อมเสริม หรือปรับเกรดวิชา ภาษาอังกฤษ ม. 4 (เขียร์ 11) ณ สิ้นปีการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
20	ENG121	รหัสวิชาภาษาอังกฤษ ม. 5 (เขียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
21	CIW_Eff_ENG121	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาภาษาอังกฤษ ม. 5 (เขียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
22	HW_Eff_ENG121	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาภาษาอังกฤษ ม. 5 (เขียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
23	CoW_Eff_ENG121	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับ มอบหมายวิชาภาษาอังกฤษ ม. 5 (เขียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
24	ENG122	รหัสวิชาภาษาอังกฤษ ม. 5 (เขียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
25	CIW_Eff_ENG122	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาภาษาอังกฤษ ม. 5 (เขียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
26	HW_Eff_ENG122	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาภาษาอังกฤษ ม. 5 (เขียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
27	CoW_Eff_ENG122	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับ มอบหมายวิชาภาษาอังกฤษ ม. 5 (เขียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
28	ENG123	รหัสวิชาภาษาอังกฤษ ม. 5 (เขียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
29	CIW_Eff_ENG123	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาภาษาอังกฤษ ม. 5 (เขียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
30	HW_Eff_ENG123	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาภาษาอังกฤษ ม. 5 (เขียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
31	CoW_Eff_ENG123	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับ มอบหมายวิชาภาษาอังกฤษ ม. 5 (เขียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
32	ENG12_EndY_ Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาภาษาอังกฤษ ม. 5 (เขียร์ 12) ณ สิ้นปีการศึกษา
33	ENG12_Remedial_ Class	บันทึกข้อมูลการเรียนซ่อมเสริม หรือปรับเกรดวิชา ภาษาอังกฤษม. 5 (เขียร์ 12) ณ สิ้นปีการศึกษา
34	ENG131	รหัสวิชาภาษาอังกฤษ ม. 6 (เขียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
35	CIW_Eff_ENG131	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาภาษาอังกฤษ ม. 6 (เขียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
36	HW_Eff_ENG131	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาภาษาอังกฤษ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
37	CoW_Eff_ENG131	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับ มอบหมายวิชาภาษาอังกฤษ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
38	ENG132	รหัสวิชาภาษาอังกฤษ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
39	CIW_Eff_ENG132	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาภาษาอังกฤษ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
40	HW_Eff_ENG132	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาภาษาอังกฤษ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
41	CoW_Eff_ENG132	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับ มอบหมายวิชาภาษาอังกฤษ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
42	ENG133	รหัสวิชาภาษาอังกฤษ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
43	CIW_Eff_ENG133	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาภาษาอังกฤษ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
44	HW_Eff_ENG133	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาภาษาอังกฤษ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
45	CoW_Eff_ENG133	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับ มอบหมายวิชาภาษาอังกฤษ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
46	ENG13_EndY_ Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาภาษาอังกฤษ ม. 6 (เยียร์ 13) ณ สิ้นปีการศึกษา
47	ENG13_Remedial_ Class	บันทึกข้อมูลการเรียนซ่อมเสริม หรือปรับเกรด วิชา ภาษาอังกฤษ ม. 6 (เยียร์ 13) ณ สิ้นปีการศึกษา
48	MATH111	รหัสวิชาคณิตศาสตร์ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
49	CIW_Eff_MATH111	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
50	HW_Eff_MATH111	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาคณิตศาสตร์ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
51	CoW_Eff_MATH111	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย วิชาคณิตศาสตร์ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
52	MATH112	รหัสวิชาคณิตศาสตร์ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
53	CIW_Eff_MATH112	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
54	HW_Eff_MATH112	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาคณิตศาสตร์ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
55	CoW_Eff_MATH112	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย วิชาคณิตศาสตร์ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
56	MATH113	รหัสวิชาคณิตศาสตร์ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
57	CIW_Eff_MATH113	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
58	HW_Eff_MATH113	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาคณิตศาสตร์ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
59	CoW_Eff_MATH113	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย วิชาคณิตศาสตร์ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
60	MATH11_EndY_ Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ ม. 4 (เยียร์ 11) ณ สิ้นปีการศึกษา
61	MATH11_Remedial_ Class	บันทึกข้อมูลการเรียนซ่อมเสริม หรือปรับเกรดวิชาคณิตศาสตร์ ม. 4 (เยียร์ 11) ณ สิ้นปีการศึกษา
62	MATH121	รหัสวิชาคณิตศาสตร์ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
63	CIW_Eff_MATH121	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
64	HW_Eff_MATH121	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาคณิตศาสตร์ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
65	CoW_Eff_MATH121	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย วิชาคณิตศาสตร์ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
66	MATH122	รหัสวิชาคณิตศาสตร์ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภายในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
67	CIW_Eff_MATH122	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
68	HW_Eff_MATH122	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาคณิตศาสตร์ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
69	CoW_Eff_MATH122	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับ มอบหมาย วิชาคณิตศาสตร์ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
70	MATH123	รหัสวิชาคณิตศาสตร์ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
71	CIW_Eff_MATH123	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
72	HW_Eff_MATH123	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาคณิตศาสตร์ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
73	CoW_Eff_MATH123	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับ มอบหมาย วิชาคณิตศาสตร์ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
74	MATH12_EndY_ Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ ม. 5 (เยียร์ 12) ณ สิ้นปีการศึกษา
75	MATH12_Remedial_ Class	บันทึกข้อมูลการเรียนซ่อมเสริม หรือปรับเกรดวิชา คณิตศาสตร์ ม. 5 (เยียร์ 12) ณ สิ้นปีการศึกษา
76	MATH131	รหัสวิชาคณิตศาสตร์ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
77	CIW_Eff_MATH131	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
78	HW_Eff_MATH131	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาคณิตศาสตร์ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
79	CoW_Eff_MATH131	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับ มอบหมาย วิชาคณิตศาสตร์ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
80	MATH132	รหัสวิชาคณิตศาสตร์ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
81	CIW_Eff_MATH132	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
82	HW_Eff_MATH132	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาคณิตศาสตร์ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
83	CoW_Eff_MATH132	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับ มอบหมาย วิชาคณิตศาสตร์ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
84	MATH133	รหัสวิชาคณิตศาสตร์ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
85	CIW_Eff_MATH133	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
86	HW_Eff_MATH132	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาคณิตศาสตร์ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
87	CoW_Eff_MATH133	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับ มอบหมาย วิชาคณิตศาสตร์ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
88	MATH13_EndY_ Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ ม. 6 (เยียร์ 13) ณ สิ้นปีการศึกษา
89	MATH13_Remedial_ Class	บันทึกข้อมูลการเรียนซ่อมเสริม หรือปรับเกรดวิชา คณิตศาสตร์ ม. 6 (เยียร์ 13) ณ สิ้นปีการศึกษา
90	TFT111	รหัสวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 4 (เยียร์ 11) ภาค เรียนที่ 1
91	CIW_Eff_TFT111	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียนวิชา ภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
92	HW_Eff_TFT111	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชา ภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
93	CoW_Eff_TFT111	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับ มอบหมาย วิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
94	TFT112	รหัสวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 4 (เยียร์ 11) ภาค เรียนที่ 2
95	CIW_Eff_TFT112	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียนวิชา ภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
96	HW_Eff_TFT112	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้านวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
97	CoW_Eff_TFT112	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย วิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
98	TFT113	รหัสวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
99	CIW_Eff_TFT113	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
100	HW_Eff_TFT113	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้านวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
101	CoW_Eff_TFT113	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย วิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
102	TFT11_EndY_ Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 4 (เยียร์ 11) ณ สิ้นปีการศึกษา
103	TFT11_Remedial_ Class	บันทึกข้อมูลการเรียนซ่อมเสริม หรือปรับเกรดวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 4 (เยียร์ 11) ณ สิ้นปีการศึกษา
104	TFT121	รหัสวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
105	CIW_Eff_TFT121	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียนวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
106	HW_Eff_TFT121	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้านวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
107	CoW_Eff_TFT121	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย วิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
108	TFT122	รหัสวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
109	CIW_Eff_TFT122	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียนวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
110	HW_Eff_TFT122	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้านวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
111	CoW_Eff_TFT122	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย วิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
112	TFT123	รหัสวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
113	CIW_Eff_TFT123	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียนวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
114	HW_Eff_TFT123	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้านวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
115	CoW_Eff_TFT123	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย วิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
116	TFT12_EndY_Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 5 (เยียร์ 12) ณ สิ้นปีการศึกษา
117	TFT12_Remedial_Class	บันทึกข้อมูลการเรียนซ่อมเสริม หรือปรับเกรดวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 5 (เยียร์ 12) ณ สิ้นปีการศึกษา
118	TFT131	รหัสวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
119	CIW_Eff_TFT131	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียนวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
120	HW_Eff_TFT131	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้านวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
121	CoW_Eff_TFT131	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย วิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
122	TFT132	รหัสวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
123	CIW_Eff_TFT132	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียนวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
124	HW_Eff_TFT132	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้านวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
125	CoW_Eff_TFT132	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย วิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
126	TFT133	รหัสวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
127	CIW_Eff_TFT133	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียนวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
128	HW_Eff_TFT133	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้านวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
129	CoW_Eff_TFT133	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย วิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
130	TFT13_EndY_Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 6 (เยียร์ 13) ณ สิ้นปีการศึกษา
131	TFT13_Remedial_Class	บันทึกข้อมูลการเรียนซ่อมเสริม หรือปรับเกรดวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 6 (เยียร์ 13) ณ สิ้นปีการศึกษา
132	TFF111	รหัสวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนชาวต่างชาติ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
133	CIW_Eff_TFF111	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียนวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนชาวต่างชาติ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
134	HW_Eff_TFF111	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้านวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนชาวต่างชาติ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
135	CoW_Eff_TFF111	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนชาวต่างชาติ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
136	TFF112	รหัสวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนชาวต่างชาติ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
137	CIW_Eff_TFF112	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียนวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนชาวต่างชาติ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
138	HW_Eff_TFF112	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้านวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนชาวต่างชาติ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
139	CoW_Eff_TFF112	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนชาวต่างชาติ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
140	TFF113	รหัสวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนชาวต่างชาติ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
141	CIW_Eff_TFF113	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียนวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนชาวต่างชาติ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
142	HW_Eff_TFF113	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้านวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนชาวต่างชาติ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
143	CoW_Eff_TFF113	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนชาวต่างชาติ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
144	TFF11_EndY_Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 4 (เยียร์ 11) ณ สิ้นปีการศึกษา
145	TFF11_Remedial_Class	บันทึกข้อมูลการเรียนซ่อมเสริม หรือปรับเกรด วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนไทย ม. 4 (เยียร์ 11) ณ สิ้นปีการศึกษา
146	TFF121	รหัสวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนชาวต่างชาติ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
147	CIW_Eff_TFF121	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียนวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนชาวต่างชาติ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
148	HW_Eff_TFF121	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนชาวต่างชาติ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
149	CoW_Eff_TFF121	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนชาวต่างชาติ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
150	TFF122	รหัสวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนชาวต่างชาติ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
151	CIW_Eff_TFF122	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียนวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนชาวต่างชาติ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
152	HW_Eff_TFF122	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้านวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนชาวต่างชาติ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
153	CoW_Eff_TFF122	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนชาวต่างชาติ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
154	TFF123	รหัสวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนชาวต่างชาติ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
155	CIW_Eff_TFF123	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียนวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนชาวต่างชาติ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
156	HW_Eff_TFF123	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้านวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนชาวต่างชาติ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
157	CoW_Eff_TFF123	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนชาวต่างชาติ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
158	TFF12_EndY_Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 5 (เยียร์ 12) ณ สิ้นปีการศึกษา
159	TFF12_Remedial_Class	บันทึกข้อมูลการเรียนซ่อมเสริม หรือปรับเกรด วิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 5 (เยียร์ 12) ณ สิ้นปีการศึกษา
160	TFF131	รหัสวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนชาวต่างชาติ ม. 6 (เยียร์ 3) ภาคเรียนที่ 1
161	CIW_Eff_TFF131	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียนวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนชาวต่างชาติ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
162	HW_Eff_TFF131	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้านวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนชาวต่างชาติ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
163	CoW_Eff_TFF131	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนชาวต่างชาติ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
164	TFF132	รหัสวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนชาวต่างชาติ ม. 6 (เยียร์ 3) ภาคเรียนที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
165	CIW_Eff_TFF132	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียนวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนชาวต่างชาติ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
166	HW_Eff_TFF132	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้านวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนชาวต่างชาติ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
167	CoW_Eff_TFF132	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนชาวต่างชาติ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
168	TFF133	รหัสวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนชาวต่างชาติ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
169	CIW_Eff_TFF133	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียนวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนชาวต่างชาติ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
170	HW_Eff_TFF133	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้านวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนชาวต่างชาติ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
171	CoW_Eff_TFF133	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนชาวต่างชาติ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
172	TFF13_EndY_ Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 6 (เยียร์ 13) ณ สิ้นปีการศึกษา
173	TFF13_Remedial_ Class	บันทึกข้อมูลการเรียนซ่อมเสริม หรือปรับเกรดวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนไทย ม. 6 (เยียร์ 13) ณ สิ้นปีการศึกษา
174	REL111	รหัสวิชาศาสนา ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
175	CIW_Eff_REL111	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียนวิชาศาสนา ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
176	HW_Eff_REL111	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้านวิชาศาสนา ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
177	CoW_Eff_REL111	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาศาสนา ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
178	REL112	รหัสวิชาศาสนา ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
179	CIW_Eff_REL112	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียนวิชาศาสนา ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
180	HW_Eff_REL112	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้านวิชาศาสนา ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
181	CoW_Eff_REL112	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย วิชาศาสนา ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
182	REL113	รหัสวิชาศาสนา ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
183	CIW_Eff_REL113	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียนวิชาศาสนา ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
184	HW_Eff_REL113	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้านวิชาศาสนา ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
185	CoW_Eff_REL113	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาศาสนา ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
186	REL11_EndY_Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาศาสนา ม. 4 (เยียร์ 11) ณ สิ้นปีการศึกษา
187	REL11_Remedial_Class	บันทึกข้อมูลการเรียนซ่อมเสริม หรือปรับเกรดวิชาศาสนา ม. 4 (เยียร์ 11) ณ สิ้นปีการศึกษา
188	REL121	รหัสวิชาศาสนา ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
189	CIW_Eff_REL121	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียนวิชาศาสนา ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
190	HW_Eff_REL121	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้านวิชาศาสนา ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
191	CoW_Eff_REL121	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาศาสนา ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
192	REL122	รหัสวิชาศาสนา ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
193	CIW_Eff_REL122	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชา ศาสนา ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
194	HW_Eff_REL122	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาศาสนา ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
195	CoW_Eff_REL122	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับ มอบหมายวิชาศาสนา ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
196	REL123	รหัสวิชาศาสนา ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
197	CIW_Eff_REL123	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาศาสนา ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
198	HW_Eff_REL123	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาศาสนา ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
199	CoW_Eff_REL123	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับ มอบหมายวิชาศาสนา ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
200	REL12_EndY_ Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาศาสนา ม. 5 (เยียร์ 12) ณ สิ้นปีการศึกษา
201	REL12_Remedial_ Class	บันทึกข้อมูลการเรียนซ่อมเสริม หรือปรับเกรด วิชาศาสนา ม. 5 (เยียร์ 12) ณ สิ้นปีการศึกษา
202	REL131	รหัสวิชาศาสนา ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
203	CIW_Eff_REL131	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาศาสนา ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
204	HW_Eff_REL131	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาศาสนา ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
205	CoW_Eff_REL131	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับ มอบหมายวิชาศาสนา ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
206	REL132	รหัสวิชาศาสนา ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
207	CIW_Eff_REL132	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาศาสนา ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
208	HW_Eff_REL132	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาศาสนา ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับคนที่มีสิทธิ์เข้าถึงเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้วยการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
209	CoW_Eff_REL132	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาศาสนา ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
210	REL133	รหัสวิชาศาสนา ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
211	CIW_Eff_REL133	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียนวิชาศาสนา ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
212	HW_Eff_REL133	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้านวิชาศาสนา ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
213	CoW_Eff_REL133	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาศาสนา ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
214	REL13_EndY_Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาศาสนา ม. 6 (เยียร์ 13) ณ สิ้นปีการศึกษา
215	REL13_Remedial_Class	บันทึกข้อมูลการเรียนซ่อมเสริม หรือปรับเกรด วิชาศาสนา ม. 6 (เยียร์ 13) ณ สิ้นปีการศึกษา
216	PE111	รหัสวิชาพลศึกษา ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
217	CIW_Eff_PE111	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียนวิชาพลศึกษา ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
218	HW_Eff_PE111	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้านวิชาพลศึกษา ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
219	CoW_Eff_PE111	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาพลศึกษา ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
220	PE112	รหัสวิชาพลศึกษา ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
221	CIW_Eff_PE112	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียนวิชาพลศึกษา ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
222	HW_Eff_PE112	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้านวิชาพลศึกษา ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
223	CoW_Eff_PE112	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย วิชาพลศึกษา ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
224	PE113	รหัสวิชาพลศึกษา ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
225	CIW_Eff_PE113	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาพลศึกษา ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
226	HW_Eff_PE113	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาพลศึกษา ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
227	CoW_Eff_PE113	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับ มอบหมายวิชาพลศึกษา ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
228	PE11_EndY_ Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาพลศึกษา ม. 4 (เยียร์ 11) ณ สิ้นปีการศึกษา
229	PE11_Remedial_ Class	บันทึกข้อมูลการเรียนซ่อมเสริม หรือปรับเกรด วิชาพลศึกษา ม. 4 (เยียร์ 11) ณ สิ้นปีการศึกษา
230	PE121	รหัสวิชาพลศึกษา ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
231	CIW_Eff_PE121	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาพลศึกษา ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
232	HW_Eff_PE121	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาพลศึกษา ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
233	CoW_Eff_PE121	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับ มอบหมายวิชาพลศึกษา ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
234	PE122	รหัสวิชาพลศึกษา ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
235	CIW_Eff_PE122	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาพลศึกษา ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
236	HW_Eff_PE122	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาพลศึกษา ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
237	CoW_Eff_PE122	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับ มอบหมายวิชาพลศึกษา ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
238	PE123	รหัสวิชาพลศึกษา ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
239	CIW_Eff_PE123	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาพลศึกษา ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
240	HW_Eff_PE123	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาพลศึกษา ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
241	CoW_Eff_PE123	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาพลศึกษา ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
242	PE12_EndY_ Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาพลศึกษา ม. 5 (เยียร์ 12) ณ สิ้นปีการศึกษา
243	PE12_Remedial_ Class	บันทึกข้อมูลการเรียนซ่อมเสริม หรือปรับเกรด วิชาพลศึกษา ม. 5 (เยียร์ 12) ณ สิ้นปีการศึกษา
244	PE131	รหัสวิชาพลศึกษา ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
245	CIW_Eff_PE131	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียนวิชาพลศึกษา ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
246	HW_Eff_PE131	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้านวิชาพลศึกษา ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
247	CoW_Eff_PE131	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาพลศึกษา ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
248	PE132	รหัสวิชาพลศึกษา ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
249	CIW_Eff_PE132	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียนวิชาพลศึกษา ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
250	HW_Eff_PE132	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้านวิชาพลศึกษา ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
251	CoW_Eff_PE132	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย วิชาพลศึกษา ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
252	PE133	รหัสวิชาพลศึกษา ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
253	CIW_Eff_PE133	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียนวิชาพลศึกษา ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
254	HW_Eff_PE133	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้านวิชาพลศึกษา ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
255	CoW_Eff_PE133	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาพลศึกษา ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
256	PE13_EndY_ Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาพลศึกษา ม. 6 (เยียร์ 13) ณ สิ้นปีการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
257	PE13_Remedial_ Class	บันทึกข้อมูลการเรียนรู้ซ่อมเสริม หรือปรับเกรด วิชาพลศึกษา ม. 6 (เเยอร์ 13) ณ สิ้นปีการศึกษา
258	SCI111	รหัสวิชาวิทยาศาสตร์ ม. 4 (เเยอร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
259	CIW_Eff_SCI111	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชา วิทยาศาสตร์ ม. 4 (เเยอร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
260	HW_Eff_SCI111	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชา วิทยาศาสตร์ ม. 4 (เเยอร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
261	CoW_Eff_SCI111	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับ มอบหมายวิชาวิทยาศาสตร์ ม. 4 (เเยอร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
262	SCI112	รหัสวิชาวิทยาศาสตร์ ม. 4 (เเยอร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
263	CIW_Eff_SCI112	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชา วิทยาศาสตร์ ม. 4 (เเยอร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
264	HW_Eff_SCI112	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชา วิทยาศาสตร์ ม. 4 (เเยอร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
265	CoW_Eff_SCI112	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับ มอบหมายวิชาวิทยาศาสตร์ ม. 4 (เเยอร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
266	SCI113	รหัสวิชาวิทยาศาสตร์ ม. 4 (เเยอร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
267	CIW_Eff_SCI113	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชา วิทยาศาสตร์ ม. 4 (เเยอร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
268	HW_Eff_SCI113	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชา วิทยาศาสตร์ ม. 4 (เเยอร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
269	CoW_Eff_SCI113	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับ มอบหมายวิชาวิทยาศาสตร์ ม. 4 (เเยอร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
270	SCI11_EndY_ Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์ ม. 4 (เเยอร์ 11) ณ สิ้นปีการศึกษา
271	SCI11_Remedial_ Class	บันทึกข้อมูลการเรียนรู้ซ่อมเสริม หรือปรับเกรด วิชา วิทยาศาสตร์ ม. 4 (เเยอร์ 11) ณ สิ้นปีการศึกษา
272	BUS111	รหัสวิชาธุรกิจ ม. 4 (เเยอร์ 11) ภาคเรียนที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับงานใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
273	CIW_Eff_BUS111	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาธุรกิจ ม. 4 (เขียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
274	HW_Eff_BUS111	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาธุรกิจ ม. 4 (เขียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
275	CoW_Eff_BUS111	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาธุรกิจ ม. 4 (เขียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
276	BUS112	รหัสวิชาธุรกิจ ม. 4 (เขียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
277	CIW_Eff_BUS112	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาวิชาธุรกิจ ม. 4 (เขียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
278	HW_Eff_BUS112	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาวิชาธุรกิจ ม. 4 (เขียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
279	CoW_Eff_BUS112	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาวิชาธุรกิจ ม. 4 (เขียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
280	BUS113	รหัสวิชาวิชาธุรกิจ ม. 4 (เขียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
281	CIW_Eff_BUS113	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาวิชาธุรกิจ ม. 4 (เขียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
282	HW_Eff_BUS113	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาวิชาธุรกิจ ม. 4 (เขียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
283	CoW_Eff_BUS113	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาวิชาธุรกิจ ม. 4 (เขียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
284	BUS11_EndY_ Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาธุรกิจ ม. 4 (เขียร์ 11) ณ สิ้นปีการศึกษา
285	BUS11_Remedial_ Class	บันทึกข้อมูลการเรียนซ่อมเสริม หรือปรับเกรด วิชาธุรกิจ ม. 4 (เขียร์ 11) ณ สิ้นปีการศึกษา
286	BUS121	รหัสวิชาธุรกิจ ม. 5 (เขียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
287	CIW_Eff_BUS121	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาธุรกิจ ม. 5 (เขียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
288	HW_Eff_BUS121	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาธุรกิจ ม. 5 (เขียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
289	CoW_Eff_BUS121	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาธุรกิจ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
290	BUS122	รหัสวิชาธุรกิจ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
291	CIW_Eff_BUS122	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาวิชาธุรกิจ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
292	HW_Eff_BUS122	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาวิชาธุรกิจ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
293	CoW_Eff_BUS122	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาวิชาธุรกิจ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
294	BUS123	รหัสวิชาวิชาธุรกิจ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
295	CIW_Eff_BUS123	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาวิชาธุรกิจ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
296	HW_Eff_BUS123	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาวิชาธุรกิจ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
297	CoW_Eff_BUS123	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาวิชาธุรกิจ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
298	BUS12_EndY_Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาธุรกิจ ม. 5 (เยียร์ 12) ณ สิ้นปีการศึกษา
299	BUS12_Remedial_Class	บันทึกข้อมูลการเรียนซ่อมเสริม หรือปรับเกรด วิชาธุรกิจ ม. 5 (เยียร์ 12) ณ สิ้นปีการศึกษา
300	BIO111	รหัสวิชาชีววิทยา ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
301	CIW_Eff_BIO111	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาชีววิทยา ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
302	HW_Eff_BIO111	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาชีววิทยา ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
303	CoW_Eff_BIO111	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย วิชาชีววิทยา ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
304	BIO112	รหัสวิชาชีววิทยา ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
305	CIW_Eff_BIO112	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการเรียน วิชาชีววิทยา ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
306	HW_Eff_BIO112	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาชีววิทยา ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
307	CoW_Eff_BIO112	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาชีววิทยา ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
308	BIO113	รหัสวิชาชีววิทยา ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
309	CIW_Eff_BIO113	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาชีววิทยา ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
310	HW_Eff_BIO113	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาชีววิทยา ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
311	CoW_Eff_BIO113	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาชีววิทยา ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
312	BIO11_EndY_Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาชีววิทยา ม. 4 (เยียร์ 11) ณ สิ้นปีการศึกษา
313	BIO11_Remedial_Class	บันทึกข้อมูลการเรียนซ่อมเสริม หรือปรับเกรด วิชาชีววิทยา ม. 4 (เยียร์ 11) ณ สิ้นปีการศึกษา
314	BIO121	รหัสวิชาชีววิทยา ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
315	CIW_Eff_BIO121	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาชีววิทยา ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
316	HW_Eff_BIO121	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาชีววิทยา ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
317	CoW_Eff_BIO121	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาชีววิทยา ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
318	BIO122	รหัสวิชาชีววิทยา ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
319	CIW_Eff_BIO122	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาชีววิทยา ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
320	HW_Eff_BIO122	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาชีววิทยา ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
321	CoW_Eff_BIO122	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาชีววิทยา ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
322	BIO123	รหัสวิชาชีววิทยา ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
323	CIW_Eff_BIO123	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาชีววิทยา ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
324	HW_Eff_BIO123	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาชีววิทยา ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
325	CoW_Eff_BIO123	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาชีววิทยา ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
326	BIO12_EndY_Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาธุรกิจ ม. 5 (เยียร์ 12) ณ สิ้นปีการศึกษา
327	BIO12_Remedial_Class	บันทึกข้อมูลการเรียนซ่อมเสริม หรือปรับเกรด วิชาธุรกิจ ม. 5 (เยียร์ 12) ณ สิ้นปีการศึกษา
328	BIO131	รหัสวิชาชีววิทยา ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
329	CIW_Eff_BIO131	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาชีววิทยา ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
330	HW_Eff_BIO131	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาชีววิทยา ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
331	CoW_Eff_BIO131	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาชีววิทยา ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
332	BIO132	รหัสวิชาชีววิทยา ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
333	CIW_Eff_BIO132	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาชีววิทยา ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
334	HW_Eff_BIO132	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาชีววิทยา ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
335	CoW_Eff_BIO132	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาชีววิทยา ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
336	BIO133	รหัสวิชาชีววิทยา ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
337	CIW_Eff_BIO133	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาชีววิทยา ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
338	HW_Eff_BIO133	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาชีววิทยา ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
339	CoW_Eff_BIO133	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาชีววิทยา ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
340	BIO13_EndY_Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาชีววิทยา ม. 6 (เยียร์ 13) ณ สิ้นปีการศึกษา
341	BIO13_Remedial_Class	บันทึกข้อมูลการเรียนซ่อมเสริม หรือปรับเกรด วิชาชีววิทยา ม. 6 (เยียร์ 13) ณ สิ้นปีการศึกษา
342	CHE121	รหัสวิชาเคมี ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
343	CIW_Eff_CHE121	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาเคมี ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
344	HW_Eff_CHE121	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาเคมี ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
345	CoW_Eff_CHE121	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาเคมี ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
346	CHE122	รหัสวิชาเคมี ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
347	CIW_Eff_CHE122	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาเคมี ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
348	HW_Eff_CHE122	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาเคมี ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
349	CoW_Eff_CHE122	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาเคมี ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
350	CHE123	รหัสวิชาเคมี ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
351	CIW_Eff_CHE123	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาเคมี ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
352	HW_Eff_CHE123	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาเคมี ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
353	CoW_Eff_CHE123	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาเคมี ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
354	CHE12_EndY_ Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาเคมี ม. 5 (เยียร์ 12) ณ สิ้นปีการศึกษา
355	CHE12_Remedial_ Class	บันทึกข้อมูลการเรียนรู้ซ่อมเสริม หรือปรับเกรด วิชาเคมี ม. 5 (เยียร์ 12) ณ สิ้นปีการศึกษา
356	CHE131	รหัสวิชาเคมี ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
357	CIW_Eff_CHE131	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาเคมี ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
358	HW_Eff_CHE131	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาเคมี ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
359	CoW_Eff_CHE131	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาเคมี ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
360	CIW_Eff_CHE132	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาเคมี ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
361	CHE132	รหัสวิชาเคมี ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
362	HW_Eff_CHE132	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาเคมี ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
363	CoW_Eff_CHE132	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาเคมี ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
364	CHE133	รหัสวิชาเคมี ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
365	CIW_Eff_CHE133	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาเคมี ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
366	HW_Eff_CHE133	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาเคมี ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ... ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
367	CoW_Eff_CHE133	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาเคมี ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
368	CHE13_EndY_Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาเคมี ม. 6 (เยียร์ 13) ณ สิ้นปีการศึกษา
369	CHE13_Remedial_Class	บันทึกข้อมูลการเรียนซ่อมเสริม หรือปรับเกรด วิชาเคมี ม. 6 (เยียร์ 13) ณ สิ้นปีการศึกษา
370	PHY121	รหัสวิชาฟิสิกส์ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
371	CIW_Eff_PHY121	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาฟิสิกส์ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
372	HW_Eff_PHY121	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาฟิสิกส์ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
373	CoW_Eff_PHY121	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาฟิสิกส์ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
374	PHY122	รหัสวิชาฟิสิกส์ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
375	CIW_Eff_PHY122	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาฟิสิกส์ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
376	HW_Eff_PHY122	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาฟิสิกส์ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
377	CoW_Eff_PHY122	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาฟิสิกส์ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
378	CoW_Eff_PHY122	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาฟิสิกส์ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
379	PHY123	รหัสวิชาฟิสิกส์ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
380	CIW_Eff_PHY123	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาฟิสิกส์ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
381	HW_Eff_PHY123	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาฟิสิกส์ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
382	CoW_Eff_PHY123	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาฟิสิกส์ ม. 5 (เขียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
383	PHY12_EndY_ Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาฟิสิกส์ ม. 5 (เขียร์ 12) ณ สิ้นปีการศึกษา
384	PHY12_Remedial_ Class	บันทึกข้อมูลการเรียนรู้ซ่อมเสริม หรือปรับเกรด วิชาฟิสิกส์ ม. 5 (เขียร์ 12) ณ สิ้นปีการศึกษา
385	PHY131	รหัสวิชาฟิสิกส์ ม. 6 (เขียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
386	CIW_Eff_PHY131	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาฟิสิกส์ ม. 6 (เขียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
387	HW_Eff_PHY131	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาฟิสิกส์ ม. 6 (เขียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
388	CoW_Eff_PHY131	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาฟิสิกส์ ม. 6 (เขียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
389	PHY132	รหัสวิชาฟิสิกส์ ม. 6 (เขียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
390	CIW_Eff_PHY132	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาฟิสิกส์ ม. 6 (เขียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
391	HW_Eff_PHY132	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาฟิสิกส์ ม. 6 (เขียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
392	CoW_Eff_PHY132	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาฟิสิกส์ ม. 6 (เขียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
393	PHY133	รหัสวิชาฟิสิกส์ ม. 6 (เขียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
394	CIW_Eff_PHY133	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาฟิสิกส์ ม. 6 (เขียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
395	HW_Eff_PHY133	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาฟิสิกส์ ม. 6 (เขียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
396	CoW_Eff_PHY133	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาฟิสิกส์ ม. 6 (เขียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
397	PHY13_EndY_ Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาฟิสิกส์ ม. 6 (เขียร์ 13) ณ สิ้นปีการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
398	PHY13_Remedial_ Class	บันทึกข้อมูลการเรียนซ่อมเสริม หรือปรับเกรด วิชาฟิสิกส์ ม. 6 (เยียร์ 13) ณ สิ้นปีการศึกษา
399	GEO111	รหัสวิชาภูมิศาสตร์ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
400	CIW_Eff_GEO111	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาภูมิศาสตร์ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
401	HW_Eff_GEO111	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาภูมิศาสตร์ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
402	CoW_Eff_GEO111	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาภูมิศาสตร์ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
403	GEO112	รหัสวิชาภูมิศาสตร์ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
404	CIW_Eff_GEO112	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาภูมิศาสตร์ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
405	HW_Eff_GEO112	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาภูมิศาสตร์ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
406	CoW_Eff_GEO112	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย วิชาภูมิศาสตร์ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
407	GEO113	รหัสวิชาภูมิศาสตร์ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
408	CIW_Eff_GEO113	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาภูมิศาสตร์ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
409	HW_Eff_GEO113	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาภูมิศาสตร์ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
410	CoW_Eff_GEO113	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาภูมิศาสตร์ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
411	GEO11_EndY_ Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาภูมิศาสตร์ ม. 4 (เยียร์ 11) ณ สิ้นปีการศึกษา
412	GEO11_Remedial_ Class	บันทึกข้อมูลการเรียนซ่อมเสริม หรือปรับเกรด วิชาภูมิศาสตร์ ม. 4 (เยียร์ 11) ณ สิ้นปีการศึกษา
413	GEO121	รหัสวิชาภูมิศาสตร์ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
414	CIW_Eff_GEO121	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชา ภูมิศาสตร์ ม. 5 (เขียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
415	HW_Eff_GEO121	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชา ภูมิศาสตร์ ม. 5 (เขียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
416	CoW_Eff_GEO121	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับ มอบหมายวิชาภูมิศาสตร์ ม. 5 (เขียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
417	GEO122	รหัสวิชาภูมิศาสตร์ ม. 5 (เขียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
418	CIW_Eff_GEO122	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชา ภูมิศาสตร์ ม. 5 (เขียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
419	HW_Eff_GEO122	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชา ภูมิศาสตร์ ม. 5 (เขียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
420	CoW_Eff_GEO122	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับ มอบหมายวิชาภูมิศาสตร์ ม. 5 (เขียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
421	GEO123	รหัสวิชาภูมิศาสตร์ ม. 5 (เขียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
422	CIW_Eff_GEO123	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชา ภูมิศาสตร์ ม. 5 (เขียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
423	HW_Eff_GEO123	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชา ภูมิศาสตร์ ม. 5 (เขียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
424	CoW_Eff_GEO123	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับ มอบหมายวิชาภูมิศาสตร์ ม. 5 (เขียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
425	GEO12_EndY_ Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาภูมิศาสตร์ ม. 5 (เขียร์ 12) ณ สิ้นปีการศึกษา
426	GEO12_Remedial_ Class	บันทึกข้อมูลการเรียนซ่อมเสริม หรือปรับเกรด วิชาภูมิศาสตร์ ม. 5 (เขียร์ 12) ณ สิ้นปีการศึกษา
427	GEO131	รหัสวิชาภูมิศาสตร์ ม. 6 (เขียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
428	CIW_Eff_GEO131	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชา ภูมิศาสตร์ ม. 6 (เขียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
427	GEO131	รหัสวิชาภูมิศาสตร์ ม. 6 (เขียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
428	CIW_Eff_GEO131	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชา ภูมิศาสตร์ ม. 6 (เขียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
429	HW_Eff_GEO131	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชา ภูมิศาสตร์ ม. 6 (เขียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
450	CoW_Eff_GEO131	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับ มอบหมายวิชาภูมิศาสตร์ ม. 6 (เขียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
451	GEO132	รหัสวิชาภูมิศาสตร์ ม. 6 (เขียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
452	CIW_Eff_GEO132	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชา ภูมิศาสตร์ ม. 6 (เขียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
453	HW_Eff_GEO132	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชา ภูมิศาสตร์ ม. 6 (เขียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
454	CoW_Eff_GEO132	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับ มอบหมายวิชาภูมิศาสตร์ ม. 6 (เขียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
455	GEO133	รหัสวิชาภูมิศาสตร์ ม. 6 (เขียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
456	CIW_Eff_GEO133	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชา ภูมิศาสตร์ ม. 6 (เขียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
457	HW_Eff_GEO133	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชา ภูมิศาสตร์ ม. 6 (เขียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
458	CoW_Eff_GEO133	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับ มอบหมายวิชาภูมิศาสตร์ ม. 6 (เขียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
459	GEO13_EndY_ Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาภูมิศาสตร์ ม. 6 (เขียร์ 13) ณ สิ้นปีการศึกษา
460	GEO13_Remedial_ Class	บันทึกข้อมูลการเรียนซ่อมเสริม หรือปรับเกรด วิชาภูมิศาสตร์ ม. 6 (เขียร์ 13) ณ สิ้นปีการศึกษา
461	ECO131	รหัสวิชาเศรษฐศาสตร์ ม. 6 (เขียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
462	CIW_Eff_ECO131	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชา เศรษฐศาสตร์ ม. 6 (เขียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
463	HW_Eff_ECO131	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชา เศรษฐศาสตร์ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
464	CoW_Eff_ECO131	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับ มอบหมายวิชา เศรษฐศาสตร์ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
465	ECO132	รหัสวิชา เศรษฐศาสตร์ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
466	CIW_Eff_ECO132	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชา เศรษฐศาสตร์ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
467	HW_Eff_ECO132	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชา เศรษฐศาสตร์ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
468	CoW_Eff_ECO132	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับ มอบหมายวิชา เศรษฐศาสตร์ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
469	ECO133	รหัสวิชา เศรษฐศาสตร์ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
470	CIW_Eff_ECO133	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชา เศรษฐศาสตร์ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
471	HW_Eff_ECO133	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชา เศรษฐศาสตร์ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
472	CoW_Eff_ECO133	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับ มอบหมายวิชา เศรษฐศาสตร์ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
473	ECO13_EndY_ Grade	เกรดเฉลี่ยวิชา เศรษฐศาสตร์ ม. 6 (เยียร์ 13) ณ สิ้นปีการศึกษา
474	ECO13_Remedial_ Class	บันทึกข้อมูลการเรียนซ่อมเสริม หรือปรับเกรด วิชา เศรษฐศาสตร์ ม. 6 (เยียร์ 13) ณ สิ้นปีการศึกษา
475	ART111	รหัสวิชา ศิลปะ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
476	CIW_Eff_ART111	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชา ศิลปะ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
477	HW_Eff_ART111	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชา ศิลปะ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
478	CoW_Eff_ART111	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาศิลปะ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
479	ART112	รหัสวิชาศิลปะ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
480	CIW_Eff_ART112	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาศิลปะ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
481	HW_Eff_ART112	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาศิลปะ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
482	CoW_Eff_ART112	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาศิลปะ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
483	ART113	รหัสวิชาศิลปะ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
484	CIW_Eff_ART113	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาศิลปะ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
485	HW_Eff_ART113	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาศิลปะ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
486	CoW_Eff_ART113	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาศิลปะ ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
487	ART11_EndY_Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาศิลปะ ม. 4 (เยียร์ 11) ณ สิ้นปีการศึกษา
488	ART11_Remedial_Class	บันทึกข้อมูลการเรียนซ่อมเสริม หรือปรับเกรด วิชาศิลปะ ม. 4 (เยียร์ 11) ณ สิ้นปีการศึกษา
489	ART121	รหัสวิชาศิลปะ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
490	CIW_Eff_ART121	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาศิลปะ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
491	HW_Eff_ART121	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาศิลปะ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
492	CoW_Eff_ART121	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาศิลปะ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
493	ART122	รหัสวิชาศิลปะ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
494	CIW_Eff_ART122	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชา ศิลปะ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
496	CoW_Eff_ART122	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับ มอบหมายวิชาศิลปะ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
497	ART123	รหัสวิชาศิลปะ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
498	CIW_Eff_ART123	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชา ศิลปะ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
499	HW_Eff_ART123	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชา ศิลปะ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
500	CoW_Eff_ART123	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับ มอบหมายวิชาศิลปะ ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
501	ART12_EndY_ Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาศิลปะ ม. 5 (เยียร์ 12) ณ สิ้นปีการศึกษา
502	ART12_Remedial_ Class	บันทึกข้อมูลการเรียนซ่อมเสริม หรือปรับเกรด วิชาศิลปะ ม. 5 (เยียร์ 12) ณ สิ้นปีการศึกษา
503	ART131	รหัสวิชาศิลปะ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
504	CIW_Eff_ART131	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชา ศิลปะ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
505	HW_Eff_ART131	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชา ศิลปะ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
506	CoW_Eff_ART131	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับ มอบหมายวิชาศิลปะ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
507	ART132	รหัสวิชาศิลปะ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
508	CIW_Eff_ART132	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชา ศิลปะ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
509	HW_Eff_ART132	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชา ศิลปะ ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
510	CoW_Eff_ART132	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาศิลปะ ม. 6 (เเยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
511	ART133	รหัสวิชาศิลปะ ม. 6 (เเยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
512	CIW_Eff_ART133	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาศิลปะ ม. 6 (เเยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
513	HW_Eff_ART133	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาศิลปะ ม. 6 (เเยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
514	CoW_Eff_ART133	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาศิลปะ ม. 6 (เเยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
515	ART13_EndY_Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาศิลปะ ม. 6 (เเยียร์ 13) ณ สิ้นปีการศึกษา
516	ART13_Remedial_Class	บันทึกข้อมูลการเรียนซ่อมเสริม หรือปรับเกรด วิชาศิลปะ ม. 6 (เเยียร์ 13) ณ สิ้นปีการศึกษา
517	MUS111	รหัสวิชาดนตรี ม. 4 (เเยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
518	CIW_Eff_MUS111	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาดนตรี ม. 4 (เเยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
519	HW_Eff_MUS111	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาดนตรี ม. 4 (เเยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
520	CoW_Eff_MUS111	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาดนตรี ม. 4 (เเยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
521	MUS112	รหัสวิชาดนตรี ม. 4 (เเยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
522	CIW_Eff_MUS112	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาดนตรี ม. 4 (เเยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
523	HW_Eff_MUS112	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาดนตรี ม. 4 (เเยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
524	CoW_Eff_MUS112	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาดนตรี ม. 4 (เเยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
525	MUS113	รหัสวิชาดนตรี ม. 4 (เเยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
526	CIW_Eff_MUS113	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาดนตรี ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
527	HW_Eff_MUS113	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาดนตรี ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
528	CoW_Eff_MUS113	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาดนตรี ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
529	MUS11_EndY_ Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาดนตรี ม. 4 (เยียร์ 11) ณ สิ้นปีการศึกษา
530	MUS11_Remedial_ Class	บันทึกข้อมูลการเรียนรู้ซ่อมเสริม หรือปรับเกรด วิชาดนตรี ม. 4 (เยียร์ 11) ณ สิ้นปีการศึกษา
531	MUS121	รหัสวิชาดนตรี ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
532	CIW_Eff_MUS121	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาดนตรี ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
533	HW_Eff_MUS121	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาดนตรี ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
534	CoW_Eff_MUS121	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาดนตรี ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
535	MUS122	รหัสวิชาดนตรี ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
536	CIW_Eff_MUS122	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาดนตรี ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
537	HW_Eff_MUS122	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาดนตรี ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
538	CoW_Eff_MUS122	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาดนตรี ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
539	MUS123	รหัสวิชาดนตรี ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
540	CIW_Eff_MUS123	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาดนตรี ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
541	HW_Eff_MUS123	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาดนตรี ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
542	CoW_Eff_MUS123	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาดนตรี ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
543	MUS12_EndY_Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาดนตรี ม. 5 (เยียร์ 12) ณ สิ้นปีการศึกษา
544	MUS12_Remedial_Class	บันทึกข้อมูลการเรียนรู้ซ่อมเสริม หรือปรับเกรด วิชาดนตรี ม. 5 (เยียร์ 12) ณ สิ้นปีการศึกษา
545	MUS131	รหัสวิชาดนตรี ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
546	CIW_Eff_MUS131	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาดนตรี ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
547	HW_Eff_MUS131	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาดนตรี ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
548	CoW_Eff_MUS131	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาดนตรี ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
549	MUS132	รหัสวิชาดนตรี ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
550	CIW_Eff_MUS132	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาดนตรี ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
551	HW_Eff_MUS132	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาดนตรี ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
552	CoW_Eff_MUS132	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาดนตรี ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
553	MUS133	รหัสวิชาดนตรี ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
554	CIW_Eff_MUS133	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาดนตรี ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
555	HW_Eff_MUS133	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาดนตรี ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
556	CoW_Eff_MUS133	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาดนตรี ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
557	MUS13_EndY_Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาดนตรี ม. 6 (เยียร์ 13) ณ สิ้นปีการศึกษา
558	MUS13_Remedial_Class	บันทึกข้อมูลการเรียนรู้ซ่อมเสริม หรือปรับเกรด วิชาดนตรี ม. 6 (เยียร์ 13) ณ สิ้นปีการศึกษา
559	ICT111	รหัสวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
560	CIW_Eff_ICT111	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
561	HW_Eff_ICT111	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
562	CoW_Eff_ICT111	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
563	ICT112	รหัสวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
564	CIW_Eff_ICT112	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
565	HW_Eff_ICT112	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
566	CoW_Eff_ICT112	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
567	ICT113	รหัสวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
568	CIW_Eff_ICT113	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
569	HW_Eff_ICT113	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ม. 4 (เขียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
570	CoW_Eff_ICT113	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ม. 4 (เขียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
571	ICT11_EndY_Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ม. 4 (เขียร์ 11) ณ สิ้นปีการศึกษา
572	ICT11_Remedial_Class	บันทึกข้อมูลการเรียนรู้ซ่อมเสริม หรือปรับเกรดวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ม. 4 (เขียร์ 11) ณ สิ้นปีการศึกษา
573	ICT121	รหัสวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ม. 5 (เขียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
574	CIW_Eff_ICT121	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ม. 5 (เขียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
575	HW_Eff_ICT121	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ม. 5 (เขียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
576	CoW_Eff_ICT121	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ม. 5 (เขียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
577	ICT122	รหัสวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ม. 5 (เขียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
578	CIW_Eff_ICT122	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ม. 5 (เขียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
579	HW_Eff_ICT122	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ม. 5 (เขียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
580	CoW_Eff_ICT122	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ม. 5 (เขียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
581	ICT123	รหัสวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
582	CIW_Eff_ICT123	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
583	HW_Eff_ICT123	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
584	CoW_Eff_ICT123	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
585	ICT12_EndY_Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ม. 5 (เยียร์ 12) ณ สิ้นปีการศึกษา
586	ICT12_Remedial_Class	บันทึกข้อมูลการเรียนรู้ซ่อมเสริม หรือปรับเกรดวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ม. 5 (เยียร์ 12) ณ สิ้นปีการศึกษา
587	ICT131	รหัสวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
588	CIW_Eff_ICT131	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
589	HW_Eff_ICT131	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
590	CoW_Eff_ICT131	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
591	ICT132	รหัสวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
592	CIW_Eff_ICT132	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
593	HW_Eff_ICT132	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
594	CoW_Eff_ICT132	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
595	ICT133	รหัสวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
596	CIW_Eff_ICT133	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
597	HW_Eff_ICT133	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
598	CoW_Eff_ICT133	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
599	ICT13_EndY_Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ม. 6 (เยียร์ 13) ณ สิ้นปีการศึกษา
600	ICT13_Remedial_Class	บันทึกข้อมูลการเรียนซ่อมเสริม หรือปรับเกรดวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ม. 6 (เยียร์ 13) ณ สิ้นปีการศึกษา
601	ESL111	รหัสวิชาภาษาอังกฤษเสริม ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
602	CIW_Eff_ESL111	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาภาษาอังกฤษเสริม ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
603	HW_Eff_ESL111	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาภาษาอังกฤษเสริม ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
604	CoW_Eff_ESL111	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาภาษาอังกฤษเสริม ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 1
605	ESL112	รหัสวิชาภาษาอังกฤษเสริม ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
606	CIW_Eff_ESL112	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาภาษาอังกฤษเสริม ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
607	HW_Eff_ESL112	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาภาษาอังกฤษเสริม ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบุคคลที่ลงทะเบียนเข้าเรียนในหลักสูตรนี้เท่านั้น ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์อื่นได้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
608	CoW_Eff_ESL112	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาภาษาอังกฤษเสริม ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 2
609	ESL113	รหัสวิชาภาษาอังกฤษเสริม ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
610	CIW_Eff_ESL113	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาภาษาอังกฤษเสริม ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
611	HW_Eff_ESL113	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาภาษาอังกฤษเสริม ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
612	CoW_Eff_ESL113	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาภาษาอังกฤษเสริม ม. 4 (เยียร์ 11) ภาคเรียนที่ 3
613	ESL11_EndY_ Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาภาษาอังกฤษเสริม ม. 4 (เยียร์ 11) ณ สิ้นปีการศึกษา
614	ESL11_Remedial_ Class	บันทึกข้อมูลการเรียนซ่อมเสริม หรือปรับเกรด วิชาภาษาอังกฤษเสริม ม. 4 (เยียร์ 11) ณ สิ้นปีการศึกษา
615	ESL121	รหัสวิชาภาษาอังกฤษเสริม ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
616	CIW_Eff_ESL121	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาภาษาอังกฤษเสริม ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
617	HW_Eff_ESL121	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาภาษาอังกฤษเสริม ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
618	CoW_Eff_ESL121	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาภาษาอังกฤษเสริม ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 1
619	ESL122	รหัสวิชาภาษาอังกฤษเสริม ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
620	CIW_Eff_ESL122	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาภาษาอังกฤษเสริม ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
621	HW_Eff_ESL122	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาภาษาอังกฤษเสริม ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
622	CoW_Eff_ESL122	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาภาษาอังกฤษเสริม ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 2
623	ESL123	รหัสวิชาภาษาอังกฤษเสริม ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ภายนอก
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
624	CIW_Eff_ESL123	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาภาษาอังกฤษเสริม ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
625	HW_Eff_ESL123	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาภาษาอังกฤษเสริม ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
626	CoW_Eff_ESL123	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาภาษาอังกฤษเสริม ม. 5 (เยียร์ 12) ภาคเรียนที่ 3
627	ESL12_EndY_ Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาภาษาอังกฤษเสริม ม. 5 (เยียร์ 12) ณ สิ้นปีการศึกษา
628	ESL12_Remedial_ Class	บันทึกข้อมูลการเรียนซ่อมเสริม หรือปรับเกรด วิชาภาษาอังกฤษเสริม ม. 5 (เยียร์ 12) ณ สิ้นปีการศึกษา
629	ESL131	รหัสวิชาภาษาอังกฤษเสริม ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
630	CIW_Eff_ESL131	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาภาษาอังกฤษเสริม ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
631	HW_Eff_ESL131	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาภาษาอังกฤษเสริม ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
632	CoW_Eff_ESL131	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาภาษาอังกฤษเสริม ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 1
633	ESL132	รหัสวิชาภาษาอังกฤษเสริม ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
634	CIW_Eff_ESL132	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาภาษาอังกฤษเสริม ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
635	HW_Eff_ESL132	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาภาษาอังกฤษเสริม ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
636	CoW_Eff_ESL132	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาภาษาอังกฤษเสริม ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 2
637	ESL133	รหัสวิชาภาษาอังกฤษเสริม ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
638	CIW_Eff_ESL133	ระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน วิชาภาษาอังกฤษเสริม ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
639	HW_Eff_ESL133	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน วิชาภาษาอังกฤษเสริม ม. 6 (เยียร์ 13) ภาคเรียนที่ 3
640	CoW_Eff_ESL133	ระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับ มอบหมายวิชาภาษาอังกฤษเสริม ม. 6 (เยียร์ 13) ภาค เรียนที่ 3
641	ESL13_EndY_ Grade	เกรดเฉลี่ยวิชาภาษาอังกฤษเสริม ม. 6 (เยียร์ 13) ณ สิ้นปี การศึกษา
642	ESL13_Remedial_Class	บันทึกข้อมูลการเรียนซ่อมเสริม หรือปรับเกรด วิชา ภาษาอังกฤษเสริม ม. 6 (เยียร์ 13) ณ สิ้นปีการศึกษา
643	GPA_Y11	เกรดเฉลี่ย ม. 4 (เยียร์ 11) ณ สิ้นปีการศึกษา
644	GPA_Y12	เกรดเฉลี่ย ม. 5 (เยียร์ 12) ณ สิ้นปีการศึกษา
645	GPA_Y13	เกรดเฉลี่ย ม. 6 (เยียร์ 13) ณ สิ้นปีการศึกษา
646	Cumulative_GPA	เกรดเฉลี่ยสะสม
647	Academic_Option	สายการเรียน
648	Verbal_Linguistic	ผลการทำแบบทดสอบพหุปัญญาด้านภาษา
649	Mathematical_Logical	ผลการทำแบบทดสอบพหุปัญญาด้านคณิตศาสตร์ และตรรก
650	Visual_Spatial	ผลการทำแบบทดสอบพหุปัญญาด้านมิติสัมพันธ์
651	Intrapersonal	ผลการทำแบบทดสอบพหุปัญญาด้านความเข้าใจตนเอง
652	Bodily_Kinesthetic	ผลการทำแบบทดสอบพหุปัญญาด้านร่างกายและการ เคลื่อนไหว
653	Interpersonal	ผลการทำแบบทดสอบพหุปัญญาด้านมนุษย์สัมพันธ์
654	Naturalist	ผลการทำแบบทดสอบพหุปัญญาด้านธรรมชาติวิทยา
655	Musical_Rhythmic	ผลการทำแบบทดสอบพหุปัญญาด้านดนตรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 การกรองข้อมูล (Data Preprocessing)

เป็นขั้นตอนการทำให้ข้อมูลมีคุณภาพดี จากที่ได้กล่าวถึงใน 3.1.1 นั้น ข้อมูลที่ได้สำหรับรายวิชาบังคับที่นักเรียนลงเรียนนั้น จะเหมือนกันในชั้นปีเดียวกันและต่างกันในแต่ละชั้นปี ส่วนวิชาเลือกก็จะแตกต่างกันไปตามอิสระทางความถนัด ดังนั้นทำให้ข้อมูลในบางตัวแปรจะมีค่าว่าง (Null) รวมถึงระดับความพยายามและความตั้งใจในแต่ละภาคเรียนก็อาจเป็นค่าว่าง เนื่องจากอาจารย์ผู้สอนไม่ได้มอบหมายงานให้ เช่น วิชาพลศึกษาจะไม่มีการมอบหมายงานให้ทำ แต่อาจมีงานหรือกิจกรรมในช่วงเวลาเรียนอยู่แล้ว

จากเหตุผลดังกล่าว ทำให้มีการเกิดค่าว่าง (Null) และข้อมูลขาดหายไป (Missing Value) จึงจำเป็นต้องมีการเติมข้อมูลลงในตัวแปรที่มีค่าว่างและในตัวแปรที่มีข้อมูลขาดหายไป เพื่อให้มีข้อมูลทั้งหมดครบถ้วนในทุกตัวแปร โดยการใส่ค่า “N/A” ไว้เป็นข้อมูลเติมเต็ม จึงขอแสดงภาพเพื่อเปรียบเทียบลักษณะข้อมูลที่เกิดขึ้น ดังรูปที่ 3.1 – รูปที่ 3.4

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
No.	Student ID	Name	Surname	Gender	Nationality	ENG 111	CW_Eff_E NG111	HW_Eff_E NG111	CoW_Eff_ENG111	ENG 112	CW_Eff_ENG112	HW_Eff_ENG112	CoW_Eff_ENG112
1	0957	Smith	Kalyanamit	Male	Thai	B	+++	+	+	B	++	++	+
2	1934	Yunina	Mitsumon	Female	Japanese	A	++++	++++	++++	B	++++	++++	++++
3	1946	Hroya	Kawabe	Male	Japanese	B	++++	++++	++++	A	++++	++++	++++
4	1950	Kanyarat	Ngamgamol	Female	Thai	A	++	+	++	A	+++	++	++
5	1955	Ekawut	Wattanasen	Male	Thai	B	+++	+++	++++	B	+++	+++	++++
6	1968	Kim	Da Mee	Female	Korean	A	+++	+++	++	A	+++	+++	+++
7	1994	Prach	Sararithi	Male	Thai	A	+++	+	++	A	+++	++	+++
8	2024	Yun	Arai	Female	Japanese	B	+++	++++	++++	B	++++	++++	++++
9	2025	Poonwadee	Phiphattharathor	Female	Thai	C	+++	++	++	B	+++	++	++
10	2161	Run	Vivatvanit	Male	Thai	C	+++	+++	+++	C	++++	+++	+++
11	2038	Alexandra	Rose	Female	Italian	A	++++	++++	++++	A	++++	++++	++++
12	2042	Thananya	Sivayapram	Female	Thai	C	+++	++	+++	C	+++	++	++++
13	2090	Therdphon	Kangnikorn	Male	Thai	C	++++	++++	++++	C	++++	++++	++++
14	2133	Sirichai	Muengsanga	Male	Thai	A	++++	++++	++++	A	++++	++++	++++

รูปที่ 3.1 แสดงข้อมูลต้นฉบับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

A	B	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV
No.	Student ID	TFT 111	CW_Eff TFT111	HW_Eff TFT111	CoW_Eff TFT111	TFT 112	CW_Eff TFT112	HW_Eff TFT112	CoW_Eff TFT112	TFT 113	CW_Eff TFT113	HW_Eff TFT113	CoW_Eff TFT113	TFT11_End Y_Grade	TFT11_Rem edial_Class
1	0957														
2	1934														
3	1946														
4	1950	C	+++	+	++	C	+++	+	+++	C	+++	+	+	C	Y
5	1955	B	++++	+++	+++	B	++++	+++	++++	B	++++	+++	+++	B	Y
6	1968														
7	1994	B	+++	++	+++	B	+++	+	+++	B	++++	++	++++	B	N
8	2024														
9	2025	D	+++	+++	++++	A	+++	+++	++++	B	+++	+++	++++	B	N
10	2161	C	++++	+++	+++	C	++++	+++	+++	C	++++	+++	+++	C	N
11	2038														
12	2042	A	+++	+++	++++	A	+++	+++	++++	A	++++	+++	++++	A	N
13	2090	B	++++	++++	++++	C	++++	++++	++++	B	++++	++++	++++	B	N
14	2133	B	++++	++++	++++	B	++++	++++	++++	B	++++	++++	++++	B	N

รูปที่ 3.2 แสดงข้อมูลต้นฉบับ (ส่วนที่มีค่าว่าง)

A	B	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV
No.	Student ID	TFT 111	CW_Eff TFT111	HW_Eff TFT111	CoW_Eff TFT111	TFT 112	CW_Eff TFT112	HW_Eff TFT112	CoW_Eff TFT112	TFT 113	CW_Eff TFT113	HW_Eff TFT113	CoW_Eff TFT113	TFT11_End Y_Grade	TFT11_Rem edial_Class
1	0957	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
2	1934	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
3	1946	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
4	1950	C	+++	+	++	C	+++	+	+++	C	+++	+	+	C	Y
5	1955	B	++++	+++	+++	B	++++	+++	++++	B	++++	+++	+++	B	Y
6	1968	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
7	1994	B	+++	++	+++	B	+++	+	+++	B	++++	++	++++	B	N
8	2024	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
9	2025	D	+++	+++	++++	A	+++	+++	++++	B	+++	+++	++++	B	N
10	2161	C	++++	+++	+++	C	++++	+++	+++	C	++++	+++	+++	C	N
11	2038	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
12	2042	A	+++	+++	++++	A	+++	+++	++++	A	++++	+++	++++	A	N
13	2090	B	++++	++++	++++	C	++++	++++	++++	B	++++	++++	++++	B	N
14	2133	B	++++	++++	++++	B	++++	++++	++++	B	++++	++++	++++	B	N

รูปที่ 3.3 แสดงการกรองข้อมูล (ส่วนที่มีค่าว่าง)

จากรูปที่ 3.3 ค่า N/A จะปรากฏในตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้

1. รายวิชาต่าง ๆ เช่น PHY121 โดยค่า N/A จะปรากฏเมื่อนักเรียนไม่ได้เลือกเรียนวิชา PHY121 จึงไม่มีการบันทึกผลการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.ระดับความพยายามและความตั้งใจ เช่น CIW_Eff_PHY121, HW_Eff_PHY121 และ CoW_Eff_PHY121 โดยค่า N/A จะปรากฏเมื่อนักเรียนไม่ได้เลือกเรียนวิชา PHY121 และวิชาที่อาจารย์ผู้สอนไม่ได้มอบหมายงานทำ จึงไม่มีการบันทึกผลระดับความพยายามและความตั้งใจ

3. เกรดเฉลี่ย ณ สิ้นปีการศึกษา เช่น PHY121_EndY_Grade โดยค่า N/A จะปรากฏเมื่อนักเรียนไม่ได้เลือกเรียนวิชา PHY121 จึงไม่มีการบันทึกผลเกรดเฉลี่ย ณ สิ้นปีการศึกษา

4. บันทึกข้อมูลการเรียนซ่อมเสริมหรือปรับเกรด ณ สิ้นปีการศึกษา เช่น PHY121_Remedial_Class โดยค่า N/A จะปรากฏเมื่อนักเรียนไม่ได้เลือกเรียนวิชา PHY121 จึงไม่มีการบันทึกข้อมูลการเรียนซ่อมเสริมหรือปรับเกรด ณ สิ้นปีการศึกษา

จากขั้นตอนการกรองข้อมูล เราจะได้ฐานข้อมูลที่มีข้อมูลเดิมและข้อมูลที่ถูกรับเติม เพื่อให้ข้อมูลนั้นมีความสมบูรณ์ (ไม่มีค่าว่าง)

3.1.3 การแปลงข้อมูล (Data Transformation)

เป็นขั้นตอนการสร้างข้อมูลชุดใหม่จากข้อมูลชุดเดิม เพื่อให้สามารถเข้าสู่กระบวนการ Mining เพื่อวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูลจากข้อมูลที่ได้ผ่านกระบวนการแปลงข้อมูลเรียบร้อยแล้ว จึงขอแสดงรายละเอียดการแปลงข้อมูลที่ได้จากการเตรียมข้อมูล (Data Preprocessing) ดังนี้

1. เพศ (Gender) เป็นข้อมูลแสดงเพศของนักเรียน แบ่งข้อมูลได้ 2 รูปแบบ

1 = Male = เพศชาย

2 = Female = เพศหญิง

2. ระดับผลการเรียนของแต่ละวิชา (Gradings) เป็นรายละเอียดที่กำหนดระดับผลการเรียนของแต่ละวิชา แบ่งข้อมูลได้ 7 รูปแบบ

4 = A หมายถึง ระดับคะแนน ดีเลิศ คะแนนอยู่ในช่วง 90 – 100%

3 = B หมายถึง ระดับคะแนน เยี่ยม คะแนนอยู่ในช่วง 80 – 89%

2 = C หมายถึง ระดับคะแนน ดี คะแนนอยู่ในช่วง 70 – 79%

1 = D หมายถึง ระดับคะแนน พอใช้ คะแนนอยู่ในช่วง 60 – 69%

0 = F หมายถึง ระดับคะแนน ต่ำกว่าเกณฑ์ คะแนนอยู่ในช่วง 0 – 59%

9 = I หมายถึง ระดับคะแนน ไม่สมบูรณ์ นักเรียนขาดสอบหรือเวลาเรียนไม่เพียงพอ

99 = N/A ไม่มีค่าระดับความพยายามและตั้งใจ เนื่องจากนักเรียนบางคนอาจไม่ได้

เลือกเรียนในบางรายวิชา จึงทำให้ไม่มีการบันทึกค่า

3. ความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน (Class Effort) เป็นรายละเอียดแสดงระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนของนักเรียนในชั้นเรียน แบ่งข้อมูลได้ 6 แบบ

5 = + + + + +	ระดับความพยายามและตั้งใจ สูงมาก
4 = + + + +	ระดับความพยายามและตั้งใจ สูง
3 = + + +	ระดับความพยายามและตั้งใจ ปานกลาง
2 = + +	ระดับความพยายามและตั้งใจ น้อย
1 = +	ระดับความพยายามและตั้งใจ น้อยมาก
99 = N/A	ไม่มีค่าระดับความพยายามและตั้งใจ เนื่องจากนักเรียนบางคนอาจไม่ได้เลือกเรียนในบางรายวิชา จึงทำให้ไม่มีการบันทึกค่า

4. ความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน (Homework Effort): เป็นรายละเอียดแสดงระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้านของนักเรียน แบ่งข้อมูลได้ 7 แบบ

5 = + + + + +	ระดับความพยายามและความตั้งใจ สูงมาก
4 = + + + +	ระดับความพยายามและความตั้งใจ สูง
3 = + + +	ระดับความพยายามและความตั้งใจ ปานกลาง
2 = + +	ระดับความพยายามและความตั้งใจ น้อย
1 = +	ระดับความพยายามและความตั้งใจ น้อยมาก
9 = N/A	ไม่มีการมอบหมายการบ้าน
99 = N/A	ไม่มีค่าระดับความพยายามและความตั้งใจ เนื่องจากนักเรียนบางคนอาจไม่ได้เลือกเรียนในบางรายวิชา จึงทำให้ไม่มีการบันทึกค่า

5. ความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย (Course Effort): เป็นรายละเอียดแสดงระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายของนักเรียน แบ่งข้อมูลได้ 7 แบบ

5 = + + + + +	ระดับความพยายามและตั้งใจ สูงมาก
4 = + + + +	ระดับความพยายามและตั้งใจ สูง
3 = + + +	ระดับความพยายามและตั้งใจ ปานกลาง
2 = + +	ระดับความพยายามและตั้งใจ น้อย
1 = +	ระดับความพยายามและตั้งใจ น้อยมาก
9 = N/A	ไม่มีการมอบหมายงาน
99 = N/A	ไม่มีค่าระดับความพยายามและตั้งใจ เนื่องจากนักเรียนบางคนอาจไม่ได้เลือกเรียนในบางรายวิชา จึงทำให้ไม่มีการบันทึกค่า

6. บันทึกข้อมูลการเรียนซ่อมเสริมหรือปรับเกรด ณ สิ้นปีการศึกษา (Remedial Class) เป็นการบันทึกข้อมูลเพื่อให้ทราบถึงสถานะการเรียนซ่อมเสริมหรือเรียนปรับเกรดของนักเรียน ณ สิ้นปีการศึกษา แบ่งข้อมูลได้ 2 รูปแบบ ดังนี้

1 = Y หมายถึง สถานะลงเรียนซ่อมเสริมหรือเรียนปรับเกรด

0 = N หมายถึง สถานะไม่ได้ลงเรียนซ่อมเสริมหรือลงเรียนปรับเกรด

7. เกรดเฉลี่ย ณ สิ้นปี (End_Y_Grade) และเกรดเฉลี่ยสะสม (GPA) เป็นผลการเรียนเฉลี่ยที่ได้จากในแต่ละภาคเรียนและแต่ละปีการศึกษาตามลำดับ ผลการเรียนเฉลี่ยจะถูกแบ่งออกเป็น 3 ช่วง ดังนี้

4 = ช่วงเกรดเฉลี่ย 3.50 – 4.00 ระดับผลการเรียน เยี่ยม

3 = ช่วงเกรดเฉลี่ย 2.71 – 3.49 ระดับผลการเรียน ดี

2 = ช่วงเกรดเฉลี่ย 2.00 - 2.70 ระดับผลการเรียน พอใช้

1 = ช่วงเกรดเฉลี่ย 0.00 - 1.99 ระดับผลการเรียน ปรับปรุง

8. สัญชาติ (Nationality) เป็นข้อมูลแสดงสัญชาติของนักเรียน ซึ่งจะถือข้อมูลสัญชาติตามที่นักเรียนได้แจ้งไว้ในใบสมัครเรียน รวมถึงสำเนาหนังสือเดินทาง/บัตรประชาชน ใดๆ อย่างหนึ่ง จึงทำการจำแนกสัญชาติออกเป็น 7 กลุ่มตามทวีป ดังนี้

1 = ทวีปเอเชีย

2 = ทวีปแอฟริกา

3 = ทวีปอเมริกาเหนือ

4 = ทวีปอเมริกาใต้

5 = ทวีปแอนตาร์กติกา

6 = ทวีปยุโรป

7 = ทวีปออสเตรเลีย

9. สาขาการเรียน (Academic_Option) เป็นข้อมูลแสดงสาขาการเรียนที่นักเรียนได้สำเร็จการศึกษา จำแนกได้ 2 สาขาการเรียน ดังนี้

1 = สายวิทย์

0 = สายศิลป์ธุรกิจ

จากการกำหนดรายละเอียดในการแปลงข้อมูลข้างต้น จะได้ข้อมูลที่ผ่านการแปลงข้อมูลดังแสดงในรูปที่ 3.4 และ 3.5

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
No.	Student ID	Name	Surname	Gender	Nationality	ENG 111	CW_Eff_E NG111	HW_Eff_E NG111	CoW_Eff_ENG111	ENG 112	CW_Eff_ENG112	HW_Eff_ENG112	CoW_Eff_ENG112
1	0957	Smith	Kalayanamit	1	1	3	3	1	1	3	2	2	1
2	1934	Yunina	Mitsumori	2	1	4	5	5	4	3	5	5	5
3	1946	Hiroya	Kawabe	1	1	3	5	3	4	4	5	4	4
4	1950	Kanyarat	Ngamgamol	2	1	4	2	1	2	4	3	2	2
5	1955	Ekawut	Wattanasen	1	1	3	3	3	4	3	3	3	4
6	1968	Kim	Da Mee	2	1	4	4	3	2	4	3	3	3
7	1994	Prach	Saranthi	1	1	4	3	1	2	4	3	2	3
8	2024	Yuri	Arai	2	1	3	4	4	4	3	5	4	4
9	2025	Poonwadee	Phiphattharathor	2	1	2	3	2	2	3	3	2	2
10	2161	Run	Vivatvanit	1	1	2	3	3	3	2	4	3	3
11	2038	Alexandra	Rose	2	6	4	4	4	4	4	4	4	5
12	2042	Thananya	Sivayapram	2	1	2	3	2	3	2	3	2	4
13	2090	Therdphong	Kangnkorn	1	1	2	4	5	4	2	4	5	4
14	2133	Sirichai	Muengsanga	1	1	4	4	5	4	4	4	5	4
15	2182	Thaosatt	Ptkulsathit	1	1	4	3	2	4	4	2	3	4

รูปที่ 3.4 แสดงการแปลงข้อมูล (จากข้อมูลต้นฉบับ)

A	B	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV
No.	Student ID	TFT 111	CW_Eff_TFT111	HW_Eff_TFT111	CoW_Eff_TFT111	TFT 112	CW_Eff_TFT112	HW_Eff_TFT112	CoW_Eff_TFT112	TFT 113	CW_Eff_TFT113	HW_Eff_TFT113	CoW_Eff_TFT113	TFT11_End Y_Grade	TFT11_Rem edial_Class
1	0957	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
2	1934	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
3	1946	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
4	1950	2	3	1	2	2	3	1	3	2	3	1	1	2	1
5	1955	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	1
6	1968	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
7	1994	3	3	2	3	3	3	1	3	3	4	2	4	3	0
8	2024	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
9	2025	1	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	0
10	2161	2	4	3	3	2	4	3	3	2	4	3	3	2	0
11	2038	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
12	2042	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	0
13	2090	3	4	4	4	2	4	4	4	3	4	4	4	3	0
14	2133	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	0
15	2182	1	4	4	4	2	4	4	4	2	4	4	4	2	0

รูปที่ 3.5 แสดงการแปลงข้อมูล (ส่วนที่แทน N/A ในค่าว่าง)

จากขั้นตอนการแปลงข้อมูลดังแสดงในรูปที่ 3.4 และ 3.5 นั้น เมื่อพิจารณาข้อมูลทั้งหมดอีกครั้ง พบว่ามีข้อมูลของบางตัวแปรจัดอยู่ในขอบเขตความหมายข้อมูลเดียวกัน ซึ่งสามารถรวมข้อมูลเหล่านั้นให้เป็นกลุ่มข้อมูลชุดเดียวกันได้ ตัวแปรที่สามารถนำข้อมูลมารวมกันเพื่อให้ได้เป็นข้อมูลชุดใหม่นั้น มีดังนี้

1. Classwork Effort คือระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียน โดยใช้ชื่อตัวแปรขึ้นต้นด้วย CIW_Eff ตามด้วยรหัสของแต่ละวิชาใน เช่น CIW_Eff_ENG111,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CIW_Eff_ENG112, Clw_Eff_ENG113 ซึ่งอ้างอิงถึงระดับความพยายามและความตั้งใจเรียนในชั้นเรียนในวิชาภาษาอังกฤษ ชั้น ม. 4 (เยียร์ 11) ในภาคเรียนที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ

2. Homework Effort คือระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้าน โดยใช้ชื่อตัวแปรขึ้นต้นด้วย HW_Eff ตามด้วยรหัสของแต่ละวิชาใน เช่น HW_Eff_ENG111, HW_Eff_ENG112, HW_Eff_ENG113 ซึ่งอ้างอิงถึงระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำการบ้านวิชาภาษาอังกฤษ ชั้น ม. 4 (เยียร์ 11) ในภาคเรียนที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ

3. Coursework Effort คือระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย โดยใช้ชื่อตัวแปรขึ้นต้นด้วย CoW_Eff ตามด้วยรหัสของแต่ละวิชาใน เช่น CoW_Eff_ENG111, CoW_Eff_ENG112, CoW_Eff_ENG113 ซึ่งอ้างอิงถึงระดับความพยายามและความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายวิชาภาษาอังกฤษ ชั้น ม. 4 (เยียร์ 11) ในภาคเรียนที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ

เนื่องจากข้อมูลของ Classwork Effort, Homework Effort และ Coursework Effort นั้นแสดง 5 ระดับของความพยายามและความตั้งใจคือ +, ++, +++, ++++ และ +++++ ซึ่งระดับของความพยายามและความตั้งใจเหล่านี้ ได้ผ่านกระบวนการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปของตัวเลขเรียบร้อยแล้ว ดังรูปที่ 3.4 และ 3.5 ดังนั้นเราจะทำการสร้างตัวแปรข้อมูลใหม่ขึ้นมาเพื่อเก็บค่าเฉลี่ยของระดับความพยายามและความตั้งใจต่อรายวิชาต่อปีการศึกษา รายละเอียดดังนี้

1. ตัวแปร Effort จะถูกสร้างขึ้นโดยใช้ชื่อนำหน้าด้วยรายวิชา เช่น ENG11_Effort หมายถึง ระดับความพยายามและความตั้งใจเฉลี่ยในวิชาภาษาอังกฤษ ชั้น ม. 4 (เยียร์ 11)

2. ค่าที่เก็บในตัวแปร Effort จะได้จากค่าระดับความพยายามและความตั้งใจทั้ง 3 ภาคเรียนที่ได้ถูกแปลงค่าข้อมูลให้อยู่ในรูปตัวเลขแล้ว ทำให้ค่าที่ได้มาจากการคำนวณหาโดย

$$\begin{aligned} \text{ENG11_Effort} = & [(Clw_Eff_ENG111 + Hw_Eff_ENG111 + CoW_Eff_ENG111) \div 3] + \\ & [(Clw_Eff_ENG112 + Hw_Eff_ENG112 + CoW_Eff_ENG112) \div 3] + \\ & [(Clw_Eff_ENG113 + Hw_Eff_ENG113 + CoW_Eff_ENG113) \div 3] \end{aligned}$$

การสร้างชุดข้อมูลใหม่ขึ้นมาเป็นค่าความพยายามและความตั้งใจเฉลี่ยต่อรายวิชาต่อปีการศึกษานั้น จะได้ข้อมูลดังนี้

A	B	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
No.	Student ID	ENG 111	CW_EFF_ENG111	HW_EFF_ENG111	CoW_EFF_ENG111	ENG 112	CW_EFF_ENG112	HW_EFF_ENG112	CoW_EFF_ENG112	ENG 113	CW_EFF_ENG113	HW_EFF_ENG113	CoW_EFF_ENG113	ENG11_Effort	ENG11_End_Y_Grade	ENG11_Remedial_Class
1	0957	3	3	1	1	3	2	2	1	3	3	1	2	1.78	3	1
2	1934	4	5	5	4	3	5	5	5	4	5	5	5	4.89	4	0
3	1946	3	5	3	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4.22	3	0
4	1950	4	2	1	2	4	3	2	2	4	2	1	2	1.89	4	0
5	1955	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3.33	3	1
6	1968	4	4	3	2	4	3	3	3	4	4	3	3	3.11	4	0
7	1994	4	3	1	2	4	3	2	3	4	2	2	2	2.22	4	0
8	2024	3	4	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4	4.11	3	0
9	2025	2	3	2	2	3	3	2	2	4	3	2	3	2.44	3	0
10	2161	2	3	3	3	2	4	3	3	2	3	3	4	3.22	2	0
11	2038	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4.22	4	0
12	2042	2	3	2	3	2	3	2	4	2	3	2	4	2.89	2	0
13	2090	2	4	5	4	2	4	5	4	2	4	3	4	4.11	2	0
14	2133	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	3	4	4.11	4	0
15	2182	4	3	2	4	4	2	3	4	4	3	2	4	3.00	4	0

รูปที่ 3.6 การสร้างชุดข้อมูลใหม่จากข้อมูลที่มีความหมายในกลุ่มเดียวกัน

3.2 การทำ Data Mining เพื่อหาคุณลักษณะของนักเรียนในการเรียนสายวิทย์และศิลป์ ธุรกิจ

ข้อมูลที่ได้จาก 3.1.3 นั้น เราจะสร้างโมเดลหลัก ๆ อยู่ 2 โมเดล คือ โมเดลของนักเรียนสายวิทย์ และโมเดลของนักเรียนสายศิลป์ธุรกิจ โดยรายละเอียดการเตรียมข้อมูลที่สนใจเพิ่มเติม ดังนี้

- GPA สะสมช่วงเียร์ 11 – 13
- GPA สะสมช่วงเียร์ 12 – 13
- ค่าความพยายามและความตั้งใจในชั้นเรียนเฉลี่ยช่วงเียร์ 12 – 13
- บันทึกการเรียนซ่อมเสริมเฉลี่ยช่วงเียร์ 12 – 13

ข้อมูลดังกล่าว จะนำมาใช้เพื่อพิจารณาพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนตลอดจนสำเร็จการศึกษาว่ามีลักษณะอย่างไร โดยแบ่งออกเป็น 2 โมเดลย่อยคือ

1. โมเดลที่สนใจ GPA สะสมช่วงชั้นเียร์ 11 – 13
2. โมเดลที่สนใจ GPA สะสมช่วงชั้นเียร์ 12 – 13

จึงสร้างแอตทริบิวต์ใหม่ขึ้น 4 แอตทริบิวต์เพื่อเก็บค่าเฉลี่ยดังกล่าว

GPA_Y11-13 ได้จากค่าเฉลี่ย GPA ระดับชั้นเียร์ 11 - 13

GPA_Y12-13 ได้จากค่าเฉลี่ย GPA ระดับชั้นเียร์ 12 - 13

Effort_Y12-13 ได้จากค่าเฉลี่ย Effort ทุกวิชาระดับชั้นเียร์ 12 - 13

Remedial_Class_Y12-13 ได้จากค่าเฉลี่ย Remedial_Class ทุกวิชาระดับชั้นเียร์ 12 – 13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยมีการจัดช่วงข้อมูลดังกล่าวตามเกณฑ์การประเมินของโรงเรียน ดังนี้

- GPA ตามเกณฑ์คัดเลือกนักเรียนเพื่อรับเกียรติบัตรเรียนดี แบ่งเป็น 3 ระดับ

ระดับ 3 ดีเยี่ยม 3.70 – 4.00

ระดับ 2 ดี 2.70 – 3.69

ระดับ 1 พอใช้ 2.00 – 2.69

- Effort ตามเกณฑ์คัดเลือกนักเรียนเพื่อรับเกียรติบัตรการให้ความร่วมมือในชั้นเรียน

แบ่งเป็น 3 ระดับ

ระดับ 3 ดีเยี่ยม 4.00 – 5.00

ระดับ 2 ดี 3.00 – 3.99

ระดับ 1 พอใช้ 1.00 – 2.99

- Remedial_Class ตามเกณฑ์คัดเลือกนักเรียนเพื่อรับเกียรติบัตรเรียนดี แบ่งเป็น 3 ระดับ

ระดับ 0 ไม่มีการเรียนซ่อมเสริม

ระดับ 1 มีการเรียนซ่อมเสริมไม่เกิน 40%

ระดับ 2 มีการเรียนซ่อมเสริมตั้งแต่ 41 – 100%

เมื่อแบ่งระดับข้อมูลที่สนใจดังกล่าวออกเป็น 3 ระดับเรียบร้อยแล้ว เราสามารถจัดระดับความเหมาะสมในสายการเรียนนั้น ๆ ตามคุณลักษณะของนักเรียน ซึ่งจะจัดเก็บค่านี้ไว้ในแอดทริบิวท์ “Profile_3” เพื่อจำแนกระดับความสามารถในการเรียนออกเป็น 3 ระดับ คือ

ระดับ 2 มีความสามารถในการเรียนสูง คือ มี GPA และ Effort ระดับดีถึงดีเยี่ยม และ ไม่มีการเรียนซ่อมเสริม

ระดับ 1 มีความสามารถในการเรียนปานกลาง คือ มี GPA ระดับดี และมี Effort ระดับพอใช้ถึงดีเยี่ยม และ ไม่มีการเรียนซ่อมเสริมหรือมีการเรียนซ่อมเสริมไม่เกิน 40 %

ระดับ 0 มีความสามารถในการเรียนน้อย คือ มี GPA ระดับปานกลาง และมี Effort ระดับปานกลางถึงดีและมีการเรียนซ่อมเสริมไม่เกิน 40% หรือมีการเรียนซ่อมเสริม 41 – 100%

3.3 การแปลงข้อมูลคุณลักษณะนักเรียนสายวิทย์และสายศิลป์ธุรกิจ

ทำการแปลงข้อมูลการจำแนกระดับความสามารถในการเรียน โดยแยกข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

3.3.1 การแปลงข้อมูลคุณลักษณะนักเรียนสายวิทย์ โมเดลที่ 1

สนใจผลการเรียนเฉลี่ยชั้นเียร์ 11-13 โดยแยกเก็บไว้ในตาราง Science GPA11_13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการสงวนสิทธิ์ในชื่อของโรงเรียน ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

No.	GPA_V11-13	Effort_V12-13	Remedial_Classes_V12-13	GPA_V11-13_Range3	Effort_V12-13_Range3	Remedial_Class_V12-13_Range3	Profile_3	Academic_Option
1	3.13	3.51	0.22	2	2	1	1	1
2	2.96	3.30	0.22	2	2	1	1	1
3	2.83	4.06	0.00	2	3	0	2	1
4	3.61	3.60	0.11	2	2	1	1	1
5	2.57	3.09	0.39	1	2	1	0	1
6	3.39	3.67	0.33	2	2	1	1	1
7	3.30	3.65	0.00	2	2	0	1	1
8	3.09	4.30	0.00	2	3	0	1	1
9	2.96	3.80	0.11	2	2	1	1	1
10	2.91	3.46	0.39	2	2	1	1	1
11	3.70	3.79	0.00	3	2	0	2	1
12	2.91	3.41	0.22	2	2	1	1	1
13	3.65	4.07	0.11	2	3	1	1	1
14	2.17	2.93	0.33	1	1	1	0	1
15	2.91	3.36	0.56	2	2	2	1	1
16	3.00	3.31	0.00	2	2	0	1	1
17	3.35	3.41	0.44	2	2	2	1	1
18	3.91	4.79	0.00	3	3	0	2	1
19	3.35	3.48	0.33	2	2	1	1	1
20	3.35	3.46	0.00	2	2	0	1	1
21	3.04	3.38	0.00	2	2	0	1	1
22	4.00	4.10	0.00	3	3	0	2	1
23	3.65	4.20	0.00	2	3	0	2	1
24	2.09	2.73	0.39	1	1	1	0	1
25	3.30	3.42	0.00	2	2	0	1	1
26	2.61	3.42	0.11	1	2	1	1	1
27	3.56	4.10	0.00	3	3	0	2	1

รูปที่ 3.7 การแปลงข้อมูลคุณลักษณะนักเรียนสายวิทย์ โมเดลที่ 1 ในตาราง Science_GPA11_13

3.3.2 การแปลงข้อมูลคุณลักษณะนักเรียนสายวิทย์ โมเดลที่ 2

สนใจผลการเรียนเฉลี่ยชั้นปี 12-13 โดยแยกเก็บไว้ในตาราง Science_GPA12_13

No.	GPA_V12-13	Effort_V12-13	Remedial_Classes_V12-13	GPA_V12-13_Range3	Effort_V12-13_Range3	Remedial_Class_V12-13_Range3	Profile_3	Academic_Option
1	3.13	3.51	0.22	2	2	1	1	1
2	2.96	3.30	0.22	2	2	1	1	1
3	2.87	4.06	0.00	2	3	0	2	1
4	3.61	3.60	0.11	2	2	1	1	1
5	2.63	3.09	0.39	1	2	1	0	1
6	3.43	3.67	0.33	2	2	1	1	1
7	3.30	3.65	0.00	2	2	0	1	1
8	3.22	4.30	0.00	2	3	0	2	1
9	2.83	3.80	0.11	2	2	1	1	1
10	2.91	3.46	0.39	2	2	1	1	1
11	3.61	3.79	0.00	2	2	0	1	1
12	2.87	3.41	0.22	2	2	1	1	1
13	3.65	4.07	0.11	2	3	1	1	1
14	2.26	2.93	0.33	1	1	1	0	1
15	2.85	3.36	0.56	2	2	2	1	1
16	3.00	3.31	0.00	2	2	0	1	1
17	3.35	3.41	0.44	2	2	2	1	1
18	3.91	4.79	0.00	3	3	0	2	1
19	3.26	3.48	0.33	2	2	1	1	1
20	3.26	3.46	0.00	2	2	0	1	1
21	3.02	3.38	0.00	2	2	0	1	1
22	4.00	4.10	0.00	3	3	0	2	1
23	3.70	4.20	0.00	3	3	0	2	1
24	2.00	2.73	0.39	1	1	1	0	1
25	3.17	3.42	0.00	2	2	0	1	1
26	2.61	3.42	0.11	1	2	1	0	1
27	3.93	4.10	0.00	3	3	0	2	1

รูปที่ 3.8 การแปลงข้อมูลคุณลักษณะนักเรียนสายวิทย์ โมเดลที่ 2 ในตาราง Science_GPA12_13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.3 การแปลงข้อมูลคุณลักษณะนักเรียนสายศิลป์ธุรกิจ โมเดลที่ 1

สนใจผลการเรียนเฉลี่ยชั้นปี 11-13 โดยแยกเก็บไว้ในตาราง Business_GPA11_13

A	B	C	D	E	F	G	H	I
No.	GPA_Y11-13	Effort_Y12-13	Remedial_Class_Y12-13	GPA_Y11-13_Range3	Effort_Y12-13_Range3	Remedial_Class_Y12-13_Range3	Profile_3	Academic_Option
191	3.26	3.85	0.39	2	2	1	1	0
192	3.87	4.26	0.00	3	3	0	2	0
193	2.02	2.62	0.39	1	1	1	0	0
194	3.91	4.44	0.00	3	3	0	0	0
195	3.20	3.48	0.33	2	2	1	1	0
196	4.00	4.37	0.00	3	3	0	2	0
198	2.04	2.42	0.33	1	1	1	0	0
199	2.79	2.88	0.44	2	1	2	0	0
200	2.30	2.77	0.33	1	1	1	0	0
201	2.87	3.78	0.00	2	2	0	2	0
202	3.13	3.49	0.00	2	2	0	2	0
203	1.97	2.56	0.67	1	1	2	0	0
204	3.13	3.33	0.06	2	2	1	1	0
205	3.78	3.78	0.00	3	2	0	2	0
206	2.75	3.17	0.00	2	2	0	2	0
207	3.13	2.83	0.44	2	1	2	0	0
208	3.10	3.26	0.00	2	2	0	2	0
209	2.23	2.85	0.11	1	1	1	0	0
210	2.57	2.70	0.22	1	1	1	0	0
211	3.96	4.01	0.00	3	3	0	2	0
213	2.41	2.14	0.39	1	1	1	0	0
214	4.00	4.02	0.00	3	3	0	2	0
215	3.91	4.15	0.00	3	3	0	2	0
216	3.88	4.01	0.00	3	3	0	2	0
217	3.13	3.49	0.00	2	2	0	2	0
218	2.09	2.13	0.72	1	1	2	0	0
219	3.17	4.05	0.00	2	3	0	2	0

รูปที่ 3.9 การแปลงข้อมูลคุณลักษณะนักเรียนสายศิลป์ธุรกิจ โมเดลที่ 1 ในตาราง Business_GPA11_13

3.3.4 การแปลงข้อมูลคุณลักษณะนักเรียนสายศิลป์ธุรกิจ โมเดลที่ 2

สนใจผลการเรียนเฉลี่ยชั้นปี 12-13 โดยแยกเก็บไว้ในตาราง Business_GPA12_13

No.	GPA_Y12_13	Effort_Y12-13	Remedial_Class_Y12-13	GPA_Y12-13_Range3	Effort_Y12-13_Range3	Remedial_Class_Y12-13_Range3	Profile_3	Academic_Option
198	2.09	2.42	0.33	1	1	1	0	0
199	2.80	2.88	0.44	2	1	2	0	0
200	2.30	2.77	0.33	1	1	1	0	0
201	2.87	3.78	0.00	2	2	0	2	0
202	3.13	3.49	0.00	2	2	0	2	0
203	2.09	2.56	0.67	1	1	2	0	0
204	3.13	3.33	0.06	2	2	1	0	0
205	3.78	3.78	0.00	3	2	0	2	0
206	2.76	3.17	0.00	2	2	0	2	0
207	3.13	2.83	0.44	2	1	2	0	0
208	3.04	3.26	0.00	2	2	0	2	0
209	2.26	2.85	0.11	1	1	1	0	0
210	2.57	2.70	0.22	1	1	1	0	0
211	3.95	4.01	0.00	3	3	0	2	0
213	2.37	2.14	0.39	1	1	1	0	0
214	4.00	4.02	0.00	3	3	0	2	0
215	3.91	4.15	0.00	3	3	0	2	0
216	3.83	4.01	0.00	3	3	0	2	0
217	3.13	3.49	0.00	2	2	0	2	0
218	2.00	2.13	0.72	1	1	2	0	0
219	3.17	4.05	0.00	2	3	0	2	0

รูปที่ 3.10 การแปลงข้อมูลคุณลักษณะนักเรียนสายศิลป์ธุรกิจ โมเดลที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ในตาราง Business_GPA12_13 เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การรวบรวมผลการทดสอบความถนัด (แบบทดสอบพหุปัญญา)

ผู้ศึกษาได้นำผลการทดสอบความถนัดเข้ามาเป็นปัจจัยร่วม เพื่อนำมาใช้วิเคราะห์ผลการทำนายการเลือกสายการเรียนของนักเรียน โดยแบบทดสอบความถนัด (แบบทดสอบพหุปัญญา) ตามทฤษฎีของ ดร.โฮเวิร์ด การ์ดเนอร์ (Howard Gardner) นักจิตวิทยาแห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด เป็นผู้ก่อตั้งทฤษฎีพหุปัญญา (Theory of Multiple Intelligences) ในปี พ.ศ. 2540 นั้น เป็นแบบทดสอบพหุปัญญา 8 ด้าน ดังนี้

1. ปัญญาด้านภาษา (Linguistic Intelligence)
2. ปัญญาด้านตรรกศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Logical-Mathematical Intelligence)
3. ปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ (Visual-Spatial Intelligence)
4. ปัญญาด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว (Bodily Kinesthetic Intelligence)
5. ปัญญาด้านดนตรี (Musical Intelligence)
6. ปัญญาด้านมนุษย์สัมพันธ์ (Interpersonal Intelligence)
7. ปัญญาด้านการเข้าใจตนเอง (Intrapersonal Intelligence)
8. ปัญญาด้านธรรมชาติวิทยา (Naturalist Intelligence)

แบบสอบถาม ได้จัดส่งไปยังนักเรียนผู้สำเร็จการศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา 2008 – 2010 จำนวน 219 คน ทางการส่งไฟล์แนบทางอีเมล เฟสบุ๊ก และนักเรียนกรอกข้อมูลด้วยตนเอง แบบสอบถามที่ได้รับการตอบกลับจำนวน 192 ฉบับ และไม่ได้รับการตอบกลับจำนวน 27 ฉบับ ซึ่งเป็นแบบสอบถามของนักเรียนในสายการเรียนศิลป์ธุรกิจทั้งหมด (ตัวอย่างแบบทดสอบ ดังแสดงในภาคผนวก)

ตารางที่ 3.2 ข้อคำถามของแบบทดสอบมีจำนวน 64 ข้อ แบ่งออกเป็นคำถามในแต่ละด้าน ดังนี้

พหุปัญญา	จำนวนข้อ	ได้แก่ข้อ
ด้านภาษา	8	7, 9, 10, 23, 31, 44, 45, 54
ด้านตรรกศาสตร์และคณิตศาสตร์	8	6, 11, 15, 20, 28, 30, 43, 47
ด้านมิติสัมพันธ์	8	21, 24, 35, 40, 53, 55, 61, 62
ด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว	8	3, 8, 14, 22, 36, 39, 42, 46
ด้านดนตรี	8	2, 4, 13, 16, 25, 29, 58, 60
ด้านมนุษย์สัมพันธ์	8	18, 33, 41, 52, 56, 57, 59, 64
ด้านการเข้าใจตนเอง	8	1, 27, 32, 38, 49, 50, 51, 63
ด้านธรรมชาติวิทยา	8	5, 12, 17, 19, 26, 34, 37, 48

เอกสารนี้เป็นเอกสารสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ขอสงวนสิทธิ์ในสิ่งที่ปรากฏ ไม่สามารถนำออกจำหน่าย หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต การนำออกจำหน่ายโดยไม่ได้รับอนุญาต อาจทำให้ข้อมูลเสียหาย และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะคำตอบเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 4 ระดับ ดังนี้

มากที่สุด หมายถึง ผู้ตอบแสดงความเห็นด้วยมากที่สุด ว่าตนมีความถนัดดังกล่าว

มาก หมายถึง ผู้ตอบแสดงความเห็นด้วยมาก ว่าตนมีความถนัดดังกล่าว

ปานกลาง หมายถึง ผู้ตอบแสดงความเห็นด้วยปานกลาง ว่าตนมีความถนัดดังกล่าว

น้อย หมายถึง ผู้ตอบแสดงความเห็นด้วยน้อย ว่าตนมีความถนัดดังกล่าว

การพิจารณาให้คะแนน ดังนี้

มากที่สุด ให้ 4 คะแนน

มาก ให้ 3 คะแนน

ปานกลาง ให้ 2 คะแนน

น้อย ให้ 1 คะแนน

การแปลผลคะแนนรายข้อและโดยรวม ใช้ค่าเฉลี่ยที่มีค่าตั้งแต่ 1.00 – 4.00 โดยพิจารณาตามเกณฑ์ของเบสท์ (Best, 1997: 14) ดังนี้

$$\frac{\text{Maximum} - \text{Minimum}}{\text{Interval}} = \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{ต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}}$$

$$\text{ระยะห่างระหว่างชั้น} = \frac{4 - 1}{3} = 1$$

การจัดระดับคะแนนเฉลี่ย ดังนี้

ระดับที่ 3	คะแนนเฉลี่ย	3.00 – 4.00	หมายถึง	มีความถนัดสูง
ระดับที่ 2	คะแนนเฉลี่ย	2.00 – 2.99	หมายถึง	มีความถนัดปานกลาง
ระดับที่ 1	คะแนนเฉลี่ย	1.00 – 1.99	หมายถึง	มีความถนัดน้อย

3.5 การบันทึกผลการทดสอบความถนัด

จาก 3.3 ที่ได้ทำการจำแนกระดับความสามารถในการเรียนของนักเรียนสายวิทย์และสายศิลป์ธุรกิจ ดังแสดงในรูปที่ 3.7 – 3.10 นั้น จะบันทึกผลการทดสอบความถนัดลงในทั้ง 2 โมเดลย่อยของแต่ละสายการเรียน ดังนี้

3.5.1 การบันทึกผลการทดสอบความถนัดลงในตารางนักเรียนสายวิทย์และสายศิลป์ธุรกิจ

3.5.1.1 การบันทึกผลการทดสอบความถนัดลงในตาราง Science_GPAY11_13

(นักเรียนสายวิทย์ โมเดลที่ 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

No.	Profile_3	Verbal-Linguistic_Score	Mathematical-Logical_Score	Visual-Spatial_Score	Intrapersonal_Score	Bodily-Kinesthetic_Score	Interpersonal_Score	Naturalist_Score	Musical-Rhythmic_Score
1	1	14	13	13	11	20	17	19	20
2	1	13	13	17	10	23	13	21	25
3	2	26	20	13	13	14	16	10	16
4	1	17	15	15	18	19	21	16	19
5	0	20	21	26	25	13	8	15	10
6	1	21	22	23	15	10	21	13	8
7	1	24	20	12	17	22	9	11	11
8	1	25	16	14	22	14	9	13	9
9	1	26	21	18	18	12	9	17	26
10	1	24	20	13	14	8	14	9	20
11	1	21	22	23	15	10	21	13	8
12	1	24	20	12	17	22	9	11	11
13	1	25	16	14	22	14	9	13	9
14	1	26	21	18	18	12	9	17	26
15	1	24	20	13	14	8	14	8	20
16	2	21	25	9	10	12	9	8	18
17	1	28	21	19	15	8	8	9	14
18	0	21	22	8	17	9	8	9	9
19	1	28	21	8	23	13	10	9	9
20	1	27	23	14	18	10	8	10	18
21	1	28	19	14	12	26	13	11	10
22	1	27	23	14	18	10	8	10	18
23	2	25	21	19	18	13	8	9	18
24	1	23	21	14	16	11	9	10	18
25	1	27	21	17	10	9	9	11	10
26	1	15	22	8	9	18	14	13	10

รูปที่ 3.11 แสดงการบันทึกผลการทดสอบความถนัดลงในตาราง Science_GPAY11_13

3.5.1.2 การบันทึกผลการทดสอบความถนัดลงในตาราง Science_GPAY12_13

(นักเรียนสายวิทย์ โมเดลที่ 2)

No.	Profile_3	Academic Option	Verbal Linguistic_Score	Mathematical Logical_Score	Musical_Score	Bodily-Kinesthetic_Score	Spatial Visual_Score	Interpersonal_Score	Intrapersonal_Score	Naturalist_Score
1	1	1	14	13	13	11	20	17	19	20
2	1	1	13	13	17	10	23	13	21	25
3	2	1	26	20	13	13	14	16	10	16
4	1	1	17	15	15	18	19	21	16	19
5	0	1	20	21	26	25	13	8	15	10
6	1	1	21	22	23	15	10	21	13	8
7	1	1	24	20	12	17	22	9	11	11
8	2	1	25	16	14	22	14	9	13	9
9	1	1	26	21	18	18	12	9	17	26
10	1	1	24	20	13	14	8	14	10	20
11	1	1	21	25	9	10	12	9	9	18
12	1	1	28	21	19	15	8	11	9	14
13	1	1	28	22	13	9	14	12	21	15
14	0	1	21	22	10	17	9	11	9	9
15	1	1	28	21	8	23	13	10	9	9
16	1	1	28	19	14	12	26	13	11	10
17	1	1	27	23	14	18	10	10	10	18
18	1	1	28	21	8	23	13	10	9	9
19	1	1	28	19	14	12	26	13	11	10
20	1	1	27	23	14	18	10	10	10	18
21	2	1	25	21	19	18	13	11	9	18
22	1	1	23	21	14	16	11	9	10	18
23	1	1	27	21	17	10	9	11	10	10
24	1	1	15	22	8	9	18	14	13	10
25	2	1	26	21	10	12	13	9	23	15
26	2	1	15	11	19	10	9	8	13	10
27	0	1	28	22	16	18	12	10	20	25

รูปที่ 3.12 แสดงการบันทึกผลการทดสอบความถนัดลงในตาราง Science_GPAY12_13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.1.3 การบันทึกผลการทดสอบความถนัดลงในตาราง Business_GPAY11_13
(นักเรียนสายศิลป์ธุรกิจ โมเดลที่ 1)

No.	Profile_3	Academic_Option	Verbal-Linguistic_Score	Mathematical Logical_Score	Visual-Spatial_Score	Intrapersonal_Score	Bodily-Kinesthetic_Score	Interpersonal_Score	Naturalist_Score	Musical-Rhythmic_Score
53	0	0	14	10	11	8	13	12	9	18
54	0	0	20	13	13	9	17	8	13	15
55	0	0	22	18	18	10	13	11	11	9
56	2	0								
57	0	0								
58	0	0	15	13	8	16	8	8	14	8
59	2	0	24	10	10	10	9	12	8	13
60	1	0	20	9	14	13	8	8	9	10
61	0	0	25	12	9	10	8	17	20	8
62	0	0								
63	1	0	19	10	16	11	27	13	9	18
64	0	0	17	9	7	9	18	8	13	19
66	0	0	14	8	14	17	9	8	9	9
67	2	0	9	11	20	15	19	8	8	19
68	0	0								
69	0	0	10	19	13	18	9	21	8	12
70	0	0								
71	0	0	8	10	12	15	10	14	10	21
72	0	0	10	9	14	19	9	8	13	17
74	0	0	7	13	11	10	22	13	17	10
76	0	0	10	11	9	12	8	6	19	26

รูปที่ 3.13 แสดงการบันทึกผลการทดสอบความถนัดลงในตาราง Business_GPA11_13

No.	Profile_3	Academic_Option	Verbal-Linguistic_Score	Mathematical Logical_Score	Visual-Spatial_Score	Intrapersonal_Score	Bodily-Kinesthetic_Score	Interpersonal_Score	Naturalist_Score	Musical-Rhythmic_Score
53	0	0	14	10	11	8	13	12	9	18
54	0	0	20	13	13	9	17	8	13	15
55	0	0	22	18	18	10	13	11	11	9
56	2	0	21	15	15	14	14	12	14	13
57	0	0	21	15	15	14	14	12	14	13
58	0	0	15	13	8	16	8	8	14	8
59	2	0	24	10	10	10	9	12	8	13
60	1	0	20	9	14	13	8	8	9	10
61	0	0	25	12	9	10	8	17	20	8
62	0	0	21	15	15	14	14	12	14	13
63	1	0	19	10	16	11	27	13	9	18
64	0	0	17	9	7	9	18	8	13	19
66	0	0	14	8	14	17	9	8	9	9
67	2	0	9	11	20	15	19	8	8	19
68	0	0	21	15	15	14	14	12	14	13
69	0	0	10	19	13	18	9	21	8	12
70	0	0	21	15	15	14	14	12	14	13
71	0	0	8	10	12	15	10	14	10	21
72	0	0	10	9	14	19	9	8	13	17
74	0	0	7	13	11	10	22	13	17	10
76	0	0	10	11	9	12	8	6	19	26

รูปที่ 3.14 แสดงกรองข้อมูลผลการทดสอบความถนัด (ส่วนที่มีค่าว่าง) ในตาราง

Business_GPA11_13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

No.	Profile_3	Academic_Option	Verbal-Linguistic_Score	Mathematical-Logical_Score	Visual-Spatial_Score	Intrapersonal_Score	Bodily-Kinesthetic_Score	Interpersonal_Score	Naturalist_Score	Musical-Rhythmic_Score
53	0	0	14	10	11	8	13	12	9	18
54	0	0	20	13	13	9	17	8	13	15
55	0	0	22	18	18	10	13	11	11	9
56	2	0	21	15	15	14	14	12	14	13
57	0	0	21	15	15	14	14	12	14	13
58	0	0	15	13	8	16	8	8	14	8
59	2	0	24	10	10	10	9	12	8	13
60	1	0	20	9	14	13	8	8	9	10
61	0	0	25	12	9	10	8	17	20	8
62	0	0	21	15	15	14	14	12	14	13
63	1	0	19	10	16	11	27	13	9	18
64	0	0	17	9	7	9	18	8	13	19
66	0	0	14	8	14	17	9	8	9	9
67	2	0	9	11	20	15	19	8	8	19
68	0	0	21	15	15	14	14	12	14	13
69	0	0	10	19	13	18	9	21	8	12
70	0	0	21	15	15	14	14	12	14	13
71	0	0	8	10	12	15	10	14	10	21
72	0	0	10	9	14	19	9	8	13	17
74	0	0	7	13	11	10	22	13	17	10
76	0	0	10	11	9	12	8	8	19	26

รูปที่ 3.15 แสดงข้อมูล ในตาราง Business_GPA11_13 (ผ่านการกรองข้อมูลแล้ว)

3.5.1.4 การบันทึกผลการทดสอบความถนัดลงในตาราง Business_GPAY12_13 (นักเรียนสายศิลป์ธุรกิจ โมเดลที่ 2)

No.	Profile_3	Academic_Option	Verbal-Linguistic_Score	Mathematical-Logical_Score	Visual-Spatial_Score	Intrapersonal_Score	Bodily-Kinesthetic_Score	Interpersonal_Score	Naturalist_Score	Musical-Rhythmic_Score
53	0	0	14	10	11	8	13	12	9	18
54	0	0	20	13	13	9	17	8	13	15
55	0	0	22	18	18	10	13	11	11	9
56	2	0								
57	0	0								
58	0	0	15	13	8	16	8	8	14	8
59	2	0	24	10	10	10	9	12	8	13
60	1	0	20	9	14	13	8	8	9	10
61	0	0	25	12	9	10	8	17	20	8
62	0	0								
63	1	0	19	10	16	11	27	13	9	18
64	0	0	17	9	7	9	18	8	13	19
66	0	0	14	8	14	17	9	8	9	9
67	2	0	9	11	20	15	19	8	8	19
68	0	0								
69	0	0	10	19	13	18	9	21	8	12
70	0	0								
71	0	0	8	10	12	15	10	14	10	21
72	0	0	10	9	14	19	9	8	13	17
74	0	0	7	13	11	10	22	13	17	10
76	0	0	10	11	9	12	8	8	19	26

รูปที่ 3.16 แสดงการบันทึกผลการทดสอบความถนัดลงในตาราง Business_GPAY12_13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

No.	Profile_3	Academic_Option	Verbal-Linguistic_Score	Mathematical-Logical_Score	Visual-Spatial_Score	Intrapersonal_Score	Bodily-Kinesthetic_Score	Interpersonal_Score	Naturalist_Score	Musical-Rhythmic_Score
53	0	0	14	10	11	8	13	12	9	18
54	0	0	20	13	13	9	17	8	13	15
55	0	0	22	18	18	10	13	11	11	9
56	2	0	21	15	15	14	14	12	14	13
57	0	0	21	15	15	14	14	12	14	13
58	0	0	15	13	8	16	8	8	14	8
59	2	0	24	10	10	10	9	12	8	13
60	1	0	20	9	14	13	8	8	9	10
61	0	0	25	12	9	10	8	17	20	8
62	0	0	21	15	15	14	14	12	14	13
63	1	0	19	10	16	11	27	13	9	18
64	0	0	17	9	7	9	18	8	13	19
66	0	0	14	8	14	17	9	8	9	9
67	2	0	9	11	20	15	19	8	8	19
68	0	0	21	15	15	14	14	12	14	13
69	0	0	10	19	13	18	9	21	8	12
70	0	0	21	15	15	14	14	12	14	13
71	0	0	8	10	12	15	10	14	10	21
72	0	0	10	9	14	19	9	8	13	17
74	0	0	7	13	11	10	22	13	17	10
76	0	0	10	11	9	12	8	8	19	26

รูปที่ 3.17 แสดงกรองข้อมูลผลการทดสอบความถนัด (ส่วนที่มีค่าว่าง) ในตาราง

Business_GPA12_13

No.	Profile_3	Academic_Option	Verbal-Linguistic_Score	Mathematical-Logical_Score	Visual-Spatial_Score	Intrapersonal_Score	Bodily-Kinesthetic_Score	Interpersonal_Score	Naturalist_Score	Musical-Rhythmic_Score
53	0	0	14	10	11	8	13	12	9	18
54	0	0	20	13	13	9	17	8	13	15
55	0	0	22	18	18	10	13	11	11	9
56	2	0	21	15	15	14	14	12	14	13
57	0	0	21	15	15	14	14	12	14	13
58	0	0	15	13	8	16	8	8	14	8
59	2	0	24	10	10	10	9	12	8	13
60	1	0	20	9	14	13	8	8	9	10
61	0	0	25	12	9	10	8	17	20	8
62	0	0	21	15	15	14	14	12	14	13
63	1	0	19	10	16	11	27	13	9	18
64	0	0	17	9	7	9	18	8	13	19
66	0	0	14	8	14	17	9	8	9	9
67	2	0	9	11	20	15	19	8	8	19
68	0	0	21	15	15	14	14	12	14	13
69	0	0	10	19	13	18	9	21	8	12
70	0	0	21	15	15	14	14	12	14	13
71	0	0	8	10	12	15	10	14	10	21
72	0	0	10	9	14	19	9	8	13	17
74	0	0	7	13	11	10	22	13	17	10
76	0	0	10	11	9	12	8	8	19	26

รูปที่ 3.18 แสดงข้อมูล ในตาราง Business_GPA12_13 (ผ่านการกรองข้อมูลแล้ว)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.2 การบันทึกคะแนนเฉลี่ยและแปลผลคะแนนความถนัด

จาก 3.4 นั้น การแปลผลคะแนนโดยจัดช่วงคะแนนเฉลี่ย 3 ระดับ คือ มีความถนัดสูง ปานกลาง และน้อย จะนำคะแนนจากผลการทดสอบมาหาคะแนนเฉลี่ย โดยคะแนนเฉลี่ยจะอยู่ระหว่าง 1.00 – 4.00 ดังนี้

$$\frac{\text{คะแนนรวมในแต่ละด้าน}}{\text{จำนวนข้อสอบในแต่ละด้าน}} = \frac{\text{คะแนนรวมในแต่ละด้าน}}{8}$$

3.5.2.1 การคำนวณคะแนนเฉลี่ยและแปลผลคะแนนความถนัดในตาราง Science_GPAY11_13 (นักเรียนสายวิทย์ โมเดลที่ 1)

No.	Verbal-Linguistic_AV	Mathematical-Logical_AV	Visual-Spatial_AV	Intrapersonal_AV	Bodily-Kinesthetic_AV	Interpersonal_AV	Naturalist_AV	Musical-Rhythmic_AV	Verbal-Linguistic_3	Mathematical-Logical_3	Visual-Spatial_3	Intrapersonal_3	Bodily-Kinesthetic_3	Interpersonal_3	Naturalist_3	Musical-Rhythmic_3
1	1.80	1.60	1.68	1.32	2.48	2.08	2.40	2.48	1	1	1	1	2	2	2	2
2	1.60	1.68	2.12	1.20	2.84	1.64	2.60	3.16	1	1	2	1	2	1	2	3
3	3.28	2.44	1.68	1.60	1.80	2.00	1.20	2.00	3	2	1	1	1	2	1	2
4	2.16	1.88	1.94	2.20	2.40	2.60	2.00	2.40	2	1	1	2	2	2	2	2
5	2.52	2.60	3.20	3.12	1.60	1.00	1.68	1.20	2	2	3	3	1	1	1	1
6	2.68	2.80	2.88	1.88	1.20	2.60	1.64	1.00	2	2	2	1	1	2	1	1
7	3.04	2.52	1.52	2.12	2.80	1.12	1.40	1.36	3	2	1	2	2	1	1	1
8	3.08	2.00	1.72	2.80	1.80	1.08	1.68	1.16	3	2	1	2	1	1	1	1
9	3.20	2.68	2.24	2.24	1.48	1.12	2.12	3.20	3	2	2	2	1	1	2	3
10	2.96	2.52	1.60	1.72	1.00	1.80	1.08	2.48	2	2	1	1	1	1	1	2
11	2.68	2.80	2.88	1.88	1.20	2.60	1.64	1.00	2	2	2	1	1	2	1	1
12	3.04	2.52	1.52	2.12	2.80	1.12	1.40	1.36	3	2	1	2	2	1	1	1
13	3.08	2.00	1.72	2.80	1.80	1.08	1.68	1.16	3	2	1	2	1	1	1	1
14	3.20	2.68	2.24	2.24	1.48	1.12	2.12	3.20	3	2	2	2	1	1	2	3
15	2.96	2.52	1.60	1.72	1.00	1.80	1.04	2.48	2	2	1	1	1	1	1	2
16	2.60	3.12	1.12	1.20	1.48	1.08	1.00	2.24	2	3	1	1	1	1	1	2
17	3.56	2.60	2.40	1.88	1.00	1.00	1.08	1.60	3	2	2	1	1	1	1	1
18	2.64	2.80	1.00	2.08	1.12	1.00	1.12	1.16	2	2	1	2	1	1	1	1
19	3.48	2.60	1.00	2.88	1.68	1.20	1.08	1.12	3	2	1	2	1	1	1	1
20	3.32	2.92	1.72	2.20	1.28	1.00	1.20	2.20	3	2	1	2	1	1	1	2
21	3.44	2.40	1.72	1.56	3.28	1.68	1.40	1.20	3	2	1	1	3	1	1	1
22	3.32	2.92	1.72	2.20	1.28	1.00	1.20	2.20	3	2	1	2	1	1	1	2
23	3.12	2.68	2.32	2.20	1.64	1.00	1.08	2.24	3	2	2	2	1	1	1	2
24	2.88	2.60	1.80	2.00	1.40	1.08	1.20	2.20	2	2	1	2	1	1	1	2
25	3.32	2.68	2.08	1.20	1.12	1.08	1.40	1.20	3	2	2	1	1	1	1	1
26	1.88	2.72	1.00	1.12	2.20	1.80	1.68	1.20	1	2	1	1	2	1	1	1

รูปที่ 3.19 แสดงการบันทึกคะแนนเฉลี่ยและแปลผลคะแนนความถนัดในตาราง

Science_GPA11_13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.2.2 การบันทึกคะแนนเฉลี่ยและแปลผลคะแนนความถนัดในตาราง Science_GPAY12_13 (นักเรียนสายวิทย์ โมเดลที่ 2)

No.	Verbal_Linguistic_AV	Mathematical_Logical_AV	Musical_AV	Bodily-Kinesthetic_AV	Spatial_Vitual_AV	Interpersonal_AV	Intrapersonal_AV	Naturalist_AV	Verbal_Linguistic_3	Mathematical_Logical_3	Musical_3	Bodily-Kinesthetic_3	Spatial_Vitual_3	Interpersonal_3	Intrapersonal_3	Naturalist_3
1	1.80	1.60	1.68	1.32	2.48	2.03	2.40	2.48	1	1	1	1	2	2	2	2
2	1.60	1.68	2.12	1.20	2.84	1.64	2.60	3.16	1	1	2	1	2	1	2	3
3	3.28	2.44	1.68	1.60	1.80	2.00	1.20	2.00	3	2	1	1	1	2	1	2
4	2.16	1.88	1.84	2.20	2.40	2.60	2.00	2.40	2	1	1	2	2	2	2	2
5	2.52	2.60	3.20	3.12	1.60	1.00	1.88	1.20	2	2	3	3	1	1	1	1
6	2.68	2.80	2.88	1.88	1.20	2.60	1.64	1.00	2	2	2	1	1	2	1	1
7	3.04	2.52	1.52	2.12	2.80	1.12	1.40	1.36	3	2	1	2	2	1	1	1
8	3.08	2.00	1.72	2.80	1.80	1.08	1.68	1.16	3	2	1	2	1	1	1	1
9	3.20	2.68	2.24	2.24	1.48	1.12	2.12	3.20	3	2	2	2	1	1	2	3
10	2.96	2.52	1.60	1.72	1.00	1.80	1.28	2.48	2	2	1	1	1	1	1	2
11	2.60	3.12	1.12	1.20	1.48	1.08	1.08	2.24	2	3	1	1	1	1	1	2
12	3.56	2.60	2.40	1.88	1.00	1.32	1.08	1.80	3	2	2	1	1	1	1	1
13	3.48	2.80	1.60	1.08	1.72	1.48	2.60	1.88	3	2	1	1	1	1	2	1
14	2.64	2.80	1.28	2.08	1.12	1.32	1.12	1.16	2	2	1	2	1	1	1	1
15	3.48	2.60	1.00	2.88	1.68	1.20	1.08	1.12	3	2	1	2	1	1	1	1
16	3.44	2.40	1.72	1.56	3.28	1.68	1.40	1.20	3	2	1	1	3	1	1	1
17	3.32	2.92	1.72	2.20	1.28	1.20	1.20	2.20	3	2	1	2	1	1	1	2
18	3.48	2.60	1.00	2.88	1.68	1.20	1.08	1.12	3	2	1	2	1	1	1	1
19	3.44	2.40	1.72	1.56	3.28	1.68	1.40	1.20	3	2	1	1	3	1	1	1
20	3.32	2.92	1.72	2.20	1.28	1.20	1.20	2.20	3	2	1	2	1	1	1	2
21	3.12	2.68	2.32	2.20	1.64	1.36	1.08	2.24	3	2	2	2	1	1	1	2
22	2.88	2.60	1.80	2.00	1.40	1.08	1.20	2.20	2	2	1	2	1	1	1	2
23	3.32	2.68	2.08	1.20	1.12	1.08	1.40	1.20	3	2	2	1	1	1	1	1
24	1.88	2.72	1.00	1.12	2.20	1.80	1.68	1.20	1	2	1	1	2	1	1	1
25	3.20	2.68	1.28	1.44	1.60	1.12	2.88	1.88	3	2	1	1	1	1	2	1
26	1.88	1.36	2.40	1.20	1.16	1.00	1.60	1.28	1	1	2	1	1	1	1	1
27	3.48	2.80	1.96	2.20	1.48	1.28	2.52	3.12	3	2	1	2	1	1	2	3

รูปที่ 3.20 แสดงการบันทึกคะแนนเฉลี่ยและแปลผลคะแนนความถนัดในตาราง Science_GPA12_13

3.5.2.3 การบันทึกคะแนนเฉลี่ยและแปลผลคะแนนความถนัดในตาราง Business_GPAY11_13 (นักเรียนสายศิลป์ธุรกิจ โมเดลที่ 1)

No.	Verbal-Linguistic_AV	Mathematical-Logical_AV	Visual-Spatial_AV	Intrapersonal_AV	Bodily-Kinesthetic_AV	Interpersonal_AV	Naturalist_AV	Musical-Rhythmic_AV	Verbal-Linguistic_3	Mathematical-Logical_3	Visual-Spatial_3	Intrapersonal_3	Bodily-Kinesthetic_3	Interpersonal_3	Naturalist_3	Musical-Rhythmic_3
1	1.40	1.00	2.68	1.12	3.12	2.24	2.40	2.60	1	1	2	1	3	2	2	2
2	3.72	2.80	2.32	2.32	2.60	1.12	1.36	1.32	3	2	2	2	2	1	1	1
3	2.28	2.00	2.68	2.40	3.20	1.20	1.20	1.20	2	2	2	2	3	1	1	1
4	1.68	2.68	2.72	1.28	1.68	1.12	2.52	1.00	1	2	2	1	1	1	2	1
5	1.32	1.24	2.52	1.60	1.72	2.60	1.68	1.00	1	1	2	1	1	2	1	1
6	3.48	3.28	2.80	1.52	1.28	1.28	2.20	2.00	3	3	2	1	1	1	2	2
7	3.00	2.88	2.28	2.60	2.60	1.00	1.12	2.88	3	2	2	2	2	1	1	2
8	3.08	2.64	2.60	1.20	2.20	2.00	1.00	1.20	3	2	2	1	2	2	1	1
9	2.60	2.68	1.20	1.36	2.28	1.80	2.60	2.24	2	2	1	1	2	1	2	2
10	3.04	2.20	2.40	1.20	1.92	1.12	1.16	1.12	3	2	2	1	1	1	1	1
11	3.64	2.88	2.92	2.68	3.40	1.08	1.72	1.68	3	2	2	2	3	1	1	1
12	1.76	1.60	1.28	1.68	2.80	2.24	1.48	2.40	1	1	1	1	2	2	1	2
13	2.52	2.80	2.32	2.12	1.84	1.12	1.00	1.56	2	2	2	2	1	1	1	1
14	2.28	2.44	1.92	1.92	2.40	2.20	1.00	1.28	2	2	1	1	2	2	1	1
15	2.68	2.08	1.04	1.28	1.52	1.28	1.08	1.68	2	2	1	1	1	1	1	1
16	3.76	2.68	2.80	1.96	1.08	2.40	1.00	1.00	3	2	2	1	1	2	1	1
17	1.72	1.28	1.56	1.20	1.80	1.68	1.72	2.40	1	1	1	1	1	1	1	2
18	1.36	1.88	1.92	2.24	2.88	1.48	0.80	2.00	1	1	1	2	2	1	1	2
19	1.28	1.44	2.28	1.32	2.20	2.80	1.00	1.60	1	1	2	1	2	2	1	1
20	3.32	2.92	2.52	2.92	2.20	1.08	2.08	1.40	3	2	2	2	2	1	2	1
21	3.16	2.68	1.88	1.28	1.20	1.20	1.28	1.68	3	2	1	1	1	1	1	1
22	2.12	2.56	1.92	1.20	1.08	2.28	1.36	2.20	2	2	1	1	1	2	1	2
23	2.68	2.88	1.28	2.52	1.40	3.28	1.20	1.68	2	2	1	2	1	3	1	1
24	1.28	1.64	2.80	1.16	1.12	1.20	1.16	1.84	1	1	2	1	1	1	1	1
25	3.04	2.60	2.44	3.20	3.20	2.00	1.48	2.60	3	2	2	3	3	2	1	2
26	3.48	3.00	2.28	1.20	1.68	2.24	1.00	1.00	3	3	2	1	1	2	1	1
27	1.72	1.88	2.72	2.56	1.20	1.08	1.68	2.00	1	1	2	2	1	1	1	2

รูปที่ 3.21 แสดงการบันทึกคะแนนเฉลี่ยและแปลผลคะแนนความถนัดในตาราง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่ง Business_GPA11_13 เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.2.4 การบันทึกคะแนนเฉลี่ยและแปลผลคะแนนความถนัดในตาราง Business_GPAY12_13 (นักเรียนสายศิลป์ธุรกิจ โมเดลที่ 2)

No.	Verbal-Linguistic_AV	Mathematical-Logical_AV	Visual-Spatial_AV	Intrapersonal_AV	Bodily-Kinesthetic_AV	Interpersonal_AV	Naturalist_AV	Musical-Rhythmic_AV	Verbal-Linguistic_3	Mathematical-Logical_3	Visual-Spatial_3	Intrapersonal_3	Bodily-Kinesthetic_3	Interpersonal_3	Naturalist_3	Musical-Rhythmic_3
1	1.40	1.00	2.68	1.12	3.12	2.24	2.40	2.60	1	1	2	1	3	2	2	2
2	3.72	2.80	2.32	2.32	2.60	1.12	1.00	1.00	3	2	2	2	2	1	1	1
3	2.28	2.00	2.68	2.40	3.20	1.20	1.20	1.20	2	2	2	2	3	1	1	1
4	1.68	2.68	2.72	1.00	1.68	1.12	2.52	1.00	1	2	2	1	1	1	2	1
5	1.32	1.24	2.52	1.60	1.72	2.60	1.68	1.00	1	1	2	1	1	2	1	1
6	3.48	3.28	2.80	1.52	1.28	1.28	2.20	2.00	3	3	2	1	1	1	2	2
7	3.00	2.88	2.28	2.60	2.60	1.00	1.12	2.88	3	2	2	2	2	1	1	2
8	3.08	2.64	2.60	1.20	2.20	2.00	1.00	1.20	3	2	2	1	2	2	1	1
9	2.60	2.68	1.20	1.36	2.28	1.80	2.60	2.24	2	2	1	1	2	1	2	2
10	3.04	2.20	2.40	1.20	1.92	1.12	1.16	1.12	3	2	2	1	1	1	1	1
11	3.64	2.88	2.92	2.68	3.40	1.08	1.72	1.68	3	2	2	2	3	1	1	1
12	1.76	1.60	1.00	1.68	2.80	2.24	1.48	2.40	1	1	1	1	2	2	1	2
13	2.52	2.80	2.32	2.12	1.84	1.12	1.00	1.56	2	2	2	2	1	1	1	1
14	2.28	2.44	1.92	1.92	2.40	2.20	1.00	1.28	2	2	1	1	2	2	1	1
15	2.68	2.08	1.00	1.00	1.52	1.28	1.08	1.68	2	2	1	1	1	1	1	1
16	3.76	2.68	2.80	1.96	1.08	2.40	1.00	1.00	3	2	2	1	1	2	1	1
17	1.72	1.28	1.56	1.20	1.80	1.68	1.72	2.40	1	1	1	1	1	1	1	2
18	1.36	1.88	1.92	2.24	2.88	1.48	1.20	2.00	1	1	1	2	2	1	1	2
19	1.28	1.44	2.28	1.12	2.20	2.80	1.00	1.60	1	1	2	1	2	2	1	1
20	3.32	2.92	2.52	2.92	2.20	1.08	2.08	1.40	3	2	2	2	2	1	2	1
21	3.16	2.68	1.88	1.28	1.20	1.20	1.00	1.68	3	2	1	1	1	1	1	1
22	2.12	2.56	1.92	1.20	1.08	2.28	1.00	2.20	2	2	1	1	1	2	1	2
23	2.68	2.88	1.28	2.52	1.40	3.28	1.20	1.68	2	2	1	2	1	3	1	1
24	1.28	1.64	2.80	1.16	1.12	1.20	1.16	1.84	1	1	2	1	1	1	1	1
25	3.04	2.60	2.44	3.20	3.20	2.00	1.48	2.60	3	2	2	3	3	2	1	2
26	3.48	3.00	2.28	1.20	1.68	2.24	1.00	1.00	3	3	2	1	1	2	1	1
27	1.72	1.88	2.72	2.56	1.20	1.08	1.68	2.00	1	1	2	2	1	1	1	2

รูปที่ 3.22 แสดงการบันทึกคะแนนเฉลี่ยและแปลผลคะแนนความถนัดในตาราง

Business_GPA12_13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การสร้างโมเดลเพื่อทำนายผล

ในบทที่ 3 เป็นวิธีการดำเนินการศึกษา ซึ่งได้แบ่งข้อมูลออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มข้อมูลของนักเรียนสายวิทย์ และกลุ่มข้อมูลของนักเรียนสายศิลป์ธุรกิจ โดยได้จัดระดับความสามารถในการเรียน และจัดระดับความถนัดทางปัญญา เพื่อนำมาเป็นข้อมูลวิเคราะห์ผลการเลือกสายการเรียนของนักเรียน

4.1 การสร้างโมเดลเพื่อทำนายผลของนักเรียนสายวิทย์

เราจะสร้าง โมเดลของนักเรียนสายวิทย์ทั้ง 2 โมเดล เพื่อนำมาวิเคราะห์เลือกโมเดลที่ดีที่สุด โดยเลือกข้อมูลที่ต้องการนำมาวิเคราะห์คุณลักษณะของนักเรียนสายวิทย์ ดังนี้

1. โมเดลที่ 1 (Model1) ข้อมูลจากตาราง Science_GPA11_13.xls ที่ถูกเลือกมาทำการวิเคราะห์ ประกอบด้วย

- รายวิชาทั้งหมดในระดับชั้นเียร์ 11
- ระดับความสามารถในการเรียน ซึ่งถูกจัดเก็บไว้ในแอตทริบิวต์ Profile_3
- ระดับความถนัดทั้ง 8 ด้าน

2. โมเดลที่ 2 (Model2) ข้อมูลจากตาราง Science_GPA12_13.xls ที่ถูกเลือกมาทำการวิเคราะห์ ประกอบด้วย

- รายวิชาทั้งหมดในระดับชั้นเียร์ 11
- ระดับความสามารถในการเรียน ซึ่งถูกจัดเก็บไว้ในแอตทริบิวต์ Profile_3
- ระดับความถนัดทั้ง 8 ด้าน

ตารางที่ 4.1 แสดงข้อมูลที่ถูกเลือกมาทำการวิเคราะห์คุณลักษณะนักเรียนสายวิทย์

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
1	No.	ลำดับที่
2	ENG11_EndY_Grade	ผลการเรียนเฉลี่ยวิชาภาษาอังกฤษ ระดับชั้นเียร์ 11
3	MATH11_EndY_Grade	ผลการเรียนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นเียร์ 11
4	TFT11_EndY_Grade	ผลการเรียนเฉลี่ยวิชาภาษาไทย (นักเรียนสัญชาติไทย) ระดับชั้นเียร์ 11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
5	TFF11_EndY_Grade	ผลการเรียนเฉลี่ยวิชาภาษาไทย (นักเรียนต่างชาติ) ระดับชั้น เียร์ 11
6	REL11_EndY_Grade	ผลการเรียนเฉลี่ยวิชาศาสนา ระดับชั้นเียร์ 11
7	PE11_EndY_Grade	ผลการเรียนเฉลี่ยวิชาพลศึกษา ระดับชั้นเียร์ 11
8	SCI11_EndY_Grade	ผลการเรียนเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นเียร์ 11
9	BUS11_EndY_Grade	ผลการเรียนเฉลี่ยวิชาธุรกิจ ระดับชั้นเียร์ 11
10	GEO11_EndY_Grade	ผลการเรียนเฉลี่ยวิชาภูมิศาสตร์ ระดับชั้นเียร์ 11
11	ART11_EndY_Grade	ผลการเรียนเฉลี่ยวิชาศิลปะ ระดับชั้นเียร์ 11
12	MUS11_EndY_Grade	ผลการเรียนเฉลี่ยวิชาดนตรี ระดับชั้นเียร์ 11
13	ICT11_EndY_Grade	ผลการเรียนเฉลี่ยวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ระดับชั้นเียร์ 11
14	ESL11_EndY_Grade	ผลการเรียนเฉลี่ยวิชาภาษาอังกฤษเสริม ระดับชั้นเียร์ 11
15	Profile_3	ระดับความสามารถในการเรียน
16	Verbal_Linguistic_3	ระดับความถนัดด้านภาษา
17	Logical- Mathematical_3	ระดับความถนัดด้านตรรกศาสตร์และคณิตศาสตร์
18	Visual-Spatial_3	ระดับความถนัดด้านมิติสัมพันธ์
19	Bodily Kinesthetic_3	ระดับความถนัดด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว
20	Musical_3	ระดับความถนัดด้านดนตรี
21	Interpersonal_3	ระดับความถนัดด้านมนุษยสัมพันธ์
22	Intrapersonal_3	ระดับความถนัดด้านการเข้าใจตนเอง
23	Naturalist_3	ระดับความถนัดด้านธรรมชาติวิทยา
24	Academic_Option	สายการเรียนที่สำเร็จการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.1 โมเดลที่ 1 ของนักเรียนสายวิทย์

No.	ENG11 EndY Grade	MATH1 EndY Grade	TFT11 EndY Grade	TFF11 EndY Grade	REL11 EndY Grade	PE11 EndY Grade	SCI11 EndY Grade	BUS11 EndY Grade	GEO11 EndY Grade	ART11 EndY Grade	MUS11 EndY Grade	ICT11 EndY Grade	ESL11 EndY Grade	Profile _3	Verbal- Lingui- stic 3	Mathemat- ical- Logical 3	Visual- Spatial 3	Intrape- rsonal 3	Bodily- Kinesth- etic 3	Intarp- ersonal 3	Natur- alist 3	Musical- Rhythm- ic 3	Academic _score
1	3	3	2	99	3	3	3	4	99	4	99	3	99	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1
2	2	3	3	99	2	3	3	4	99	4	99	2	99	1	1	1	2	1	2	1	2	3	1
3	2	3	3	99	2	4	3	99	3	99	3	2	99	2	3	2	1	1	1	2	1	2	1
4	4	4	2	99	4	1	4	99	4	99	4	4	99	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1
5	2	2	2	99	2	3	2	3	99	3	99	3	99	0	2	2	3	3	1	1	1	1	1
6	3	3	3	99	3	4	3	4	99	4	99	3	99	1	2	2	2	1	1	2	1	1	1
7	3	4	99	3	3	4	4	2	99	4	99	99	3	1	3	2	1	2	2	1	1	1	1
8	2	2	4	99	2	3	2	4	99	4	99	99	2	1	3	2	1	2	1	1	1	1	1
9	4	3	99	2	4	4	3	99	3	99	3	99	4	1	3	2	2	2	1	1	2	3	1
10	3	3	3	99	3	1	3	99	3	99	3	99	3	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1
11	4	4	3	99	4	4	4	4	99	4	99	99	4	2	2	3	1	1	1	1	1	2	1
12	3	3	3	99	3	3	3	99	3	99	3	99	3	1	3	2	2	1	1	1	1	1	1
13	4	4	2	99	4	2	4	99	4	99	4	99	4	1	3	2	1	1	1	1	2	1	1
12	3	3	3	99	2	3	3	99	3	99	3	99	3	1	3	2	2	1	1	1	1	1	1
13	4	4	2	99	4	2	4	99	4	99	4	99	4	1	3	2	1	1	1	1	2	1	1
14	1	1	99	2	2	2	1	4	99	4	99	99	1	0	2	2	1	2	1	1	1	1	1
15	3	3	3	99	3	4	3	3	99	3	99	99	3	1	3	2	1	2	1	1	1	1	1
16	2	2	4	99	2	1	2	4	99	4	99	4	99	1	3	2	1	1	3	1	1	1	1
17	3	3	3	99	3	2	3	4	99	4	99	4	99	1	3	1	1	2	1	1	1	2	1
18	4	4	99	4	4	2	4	99	4	99	4	99	4	2	3	2	2	2	1	1	1	2	1
19	3	3	4	99	3	3	3	4	99	4	99	4	99	1	2	2	1	2	1	1	1	2	1
20	3	3	4	99	3	3	3	4	99	4	99	4	99	1	3	2	2	1	1	1	1	1	1
21	2	2	4	99	2	3	2	4	99	4	99	4	99	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1
22	4	4	4	99	4	4	4	99	4	99	4	99	4	2	3	2	1	1	1	1	2	1	1
23	4	4	2	99	4	2	4	4	99	4	99	4	99	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1
24	2	2	4	99	2	2	2	2	99	2	99	2	99	0	3	2	1	2	1	1	2	3	1
25	3	3	4	99	3	4	3	99	4	99	4	99	4	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1
26	2	2	99	3	2	4	2	3	99	3	99	99	3	1	3	2	1	1	1	2	1	1	1
25	3	3	4	99	3	4	3	99	4	99	4	99	4	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1
26	2	2	99	3	2	4	2	3	99	3	99	99	3	1	3	2	1	1	1	2	1	2	1
27	4	4	4	99	4	4	4	4	99	4	99	99	4	2	2	2	1	2	1	1	1	2	1

รูปที่ 4.1 แสดงการเลือกข้อมูลของโมเดลที่ 1 ของนักเรียนสายวิทย์ จากตาราง

Science_GPA11_13.xls

จากรูปที่ 4.1 แสดงจำนวนข้อมูลในตาราง Science_GPAY11-13.xls มีจำนวน 27 ระเบียบ จากข้อมูลทั้งหมด 219 ระเบียบ และพบว่าจำนวนของระดับความสามารถในการเรียน ดังนี้

ระดับ 2 มีจำนวน 6 ระเบียบ

ระดับ 1 มีจำนวน 18 ระเบียบ

ระดับ 0 มีจำนวน 3 ระเบียบ

เพื่อให้ข้อมูลดังกล่าวมีความสมดุลกันจึงเพิ่มจำนวนข้อมูล ดังนี้

ระดับ 2 เพิ่มจำนวน 30 ระเบียบ รวมจำนวน 36 ระเบียบ

ระดับ 1 เพิ่มจำนวน 18 ระเบียบ รวมจำนวน 36 ระเบียบ

ระดับ 0 เพิ่มจำนวน 33 ระเบียบ รวมจำนวน 36 ระเบียบ

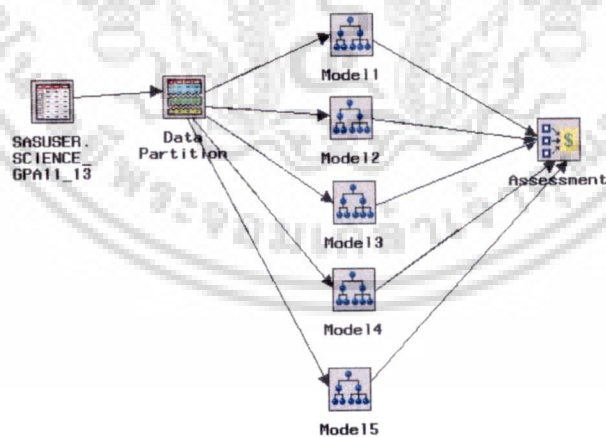
รวมข้อมูลทั้งหมดในตาราง Science_GPA11_13.xls จำนวน 108 ระเบียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

No.	ENG11_EndY_Grade	MATH11_EndY_Grade	TFT11_EndY_Grade	TFF11_EndY_Grade	REL11_EndY_Grade	PE11_EndY_Grade	SCI11_EndY_Grade	BUS11_EndY_Grade	GEO11_EndY_Grade	ART11_EndY_Grade	MUS11_EndY_Grade	ICT11_EndY_Grade	ESL11_EndY_Grade	Profile_3	Academic_Option	Verbal-Linguistic_3	Mathemat-ical-Logical_3	Visual-Spatial_3	Intraper-sonal_3	Bodily-Kinesthe-tic_3	Interp-ersonal_3	Natural-ist_3	Musical-Rhythm-ic_3
1	3	3	2	99	3	3	3	4	99	4	99	3	99	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
2	2	3	3	99	2	3	3	4	99	4	99	2	99	1	1	1	1	2	1	2	1	2	3
1	3	3	2	99	3	3	3	4	99	4	99	3	99	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
2	2	3	3	99	2	3	3	4	99	4	99	2	99	1	1	1	1	2	1	2	1	2	3
3	2	3	3	99	2	4	3	99	3	99	3	2	99	2	1	3	2	1	1	1	2	1	2
3	2	3	3	99	2	4	3	99	3	99	3	2	99	2	1	3	2	1	1	1	2	1	2
3	2	3	3	99	2	4	3	99	3	99	3	2	99	2	1	3	2	1	1	1	2	1	2
3	2	3	3	99	2	4	3	99	3	99	3	2	99	2	1	3	2	1	1	1	2	1	2
3	2	3	3	99	2	4	3	99	3	99	3	2	99	2	1	3	2	1	1	1	2	1	2
3	2	3	3	99	2	4	3	99	3	99	3	2	99	2	1	3	2	1	1	1	2	1	2
4	4	4	2	99	4	1	4	99	4	99	4	4	99	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2
4	4	4	2	99	4	1	4	99	4	99	4	4	99	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2
5	2	2	2	99	2	3	2	3	99	3	99	3	99	0	1	2	2	3	3	1	1	1	1
5	2	2	2	99	2	3	2	3	99	3	99	3	99	0	1	2	2	3	3	1	1	1	1
5	2	2	2	99	2	3	2	3	99	3	99	3	99	0	1	2	2	3	3	1	1	1	1
5	2	2	2	99	2	3	2	3	99	3	99	3	99	0	1	2	2	3	3	1	1	1	1
5	2	2	2	99	2	3	2	3	99	3	99	3	99	0	1	2	2	3	3	1	1	1	1
5	2	2	2	99	2	3	2	3	99	3	99	3	99	0	1	2	2	3	3	1	1	1	1
5	2	2	2	99	2	3	2	3	99	3	99	3	99	0	1	2	2	3	3	1	1	1	1
5	2	2	2	99	2	3	2	3	99	3	99	3	99	0	1	2	2	3	3	1	1	1	1
5	2	2	2	99	2	3	2	3	99	3	99	3	99	0	1	2	2	3	3	1	1	1	1
5	2	2	2	99	2	3	2	3	99	3	99	3	99	0	1	2	2	3	3	1	1	1	1

รูปที่ 4.2 แสดงการเพิ่มข้อมูลในตาราง Science_GPA11_13.xls

ขั้นตอนการวิเคราะห์ผล จะนำตาราง Science_GPA11_13.xls เข้าในโปรแกรม SAS เพื่อวิเคราะห์ผล โดยได้สร้าง โมเดลที่ใช้ในการวิเคราะห์จำนวน 5 โมเดล เพื่อเลือกโมเดลที่ดีที่สุด ดังแสดงภาพขั้นตอนดังนี้



รูปที่ 4.3 แสดงแผนภาพการวิเคราะห์ข้อมูลในตาราง Science_GPA11_13.xls

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data	Variables	Interval Variables
Source Data:	SASUSER.SCIENCE_GPA11_13	Select...
Output:	EMDATA.VIEW_A0H	
Description:	SASUSER.SCIENCE_GPA11_13	
Role:	RAW	Metadata sample:
Rows:	138	Size: 138 Change...
Columns:	38	Name: EMPROJ.SMP_V17C

รูปที่ 4.4 แสดงการนำตาราง Science_GPA11_13.xls เข้ามาในส่วนของ Data Source

Name	Model Role	Measurement	Type	Format	Informat	Variable Label
NO_	rejected	interval	num	BEST12.	12.	No#
ENG11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	ENG11_EndY_Grade
MATH11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	MATH11_EndY_Grade
TFT11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	TFT11_EndY_Grade
TFF11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	TFF11_EndY_Grade
REL11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	REL11_EndY_Grade
PE11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	PE11_EndY_Grade
SC111_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	SC111_EndY_Grade
BUS11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	BUS11_EndY_Grade
GEO11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	GEO11_EndY_Grade
ART11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	ART11_EndY_Grade
MUS11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	MUS11_EndY_Grade
ICT11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	ICT11_EndY_Grade
ESL11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	ESL11_EndY_Grade
PROFILE_3	target	ordinal	num	BEST12.	12.	Profile_3
ACADEMIC_OPTION	rejected	unary	num	BEST12.	12.	Academic_Option
VERBAL_LINGUISTIC_3	input	ordinal	num	BEST12.	12.	Verbal-Linguistic_3
MATHEMATICAL_LOGICAL_3	input	ordinal	num	BEST12.	12.	Mathematical-Logical_3
VISUAL_SPATIAL_3	input	ordinal	num	BEST12.	12.	Visual-Spatial_3
INTRAPERSONAL_3	input	ordinal	num	BEST12.	12.	Intrapersonal_3
BODILY_KINESTHETIC_3	input	ordinal	num	BEST12.	12.	Bodily-Kinesthetic_3
INTERPERSONAL_3	input	ordinal	num	BEST12.	12.	Interpersonal_3
NATURALIST_3	input	ordinal	num	BEST12.	12.	Naturalist_3
MUSICAL_RHYTHMIC_3	input	ordinal	num	BEST12.	12.	Musical-Rhythmic_3

รูปที่ 4.5 แสดงการกำหนด Target Attribute ของตาราง Science_GPA11_13.xls

ในส่วน Data Source

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Name	Status	Model Role	Measurement	Type	Format	Label
NO_	don't use	rejected	interval	num	BEST12	No#
ENG11_ENDY_GRADE	use	input	ordinal	num	BEST12	ENG11_EndY_Grade
MATH11_ENDY_GRADE	use	input	ordinal	num	BEST12	MATH11_EndY_Grade
TFT11_ENDY_GRADE	use	input	ordinal	num	BEST12	TFT11_EndY_Grade
TFF11_ENDY_GRADE	use	input	ordinal	num	BEST12	TFF11_EndY_Grade
REL11_ENDY_GRADE	use	input	ordinal	num	BEST12	REL11_EndY_Grade
PE11_ENDY_GRADE	use	input	ordinal	num	BEST12	PE11_EndY_Grade
SC111_ENDY_GRADE	use	input	ordinal	num	BEST12	SC111_EndY_Grade
BUS11_ENDY_GRADE	use	input	ordinal	num	BEST12	BUS11_EndY_Grade
GEO11_ENDY_GRADE	use	input	ordinal	num	BEST12	GEO11_EndY_Grade
ART11_ENDY_GRADE	use	input	ordinal	num	BEST12	ART11_EndY_Grade
MUS11_ENDY_GRADE	use	input	ordinal	num	BEST12	MUS11_EndY_Grade
ICT11_ENDY_GRADE	use	input	ordinal	num	BEST12	ICT11_EndY_Grade
ESL11_ENDY_GRADE	use	input	ordinal	num	BEST12	ESL11_EndY_Grade
PROFILE_3	use	target	ordinal	num	BEST12	Profile_3
ACADEMIC_OPTION	don't use	rejected	unary	num	BEST12	Academic_Option
VERBAL_LINGUISTIC_3	use	input	ordinal	num	BEST12	Verbal-Linguistic_3
MATHEMATICAL_LOGICAL_3	use	input	ordinal	num	BEST12	Mathematical-Logical_3
VISUAL_SPATIAL_3	use	input	ordinal	num	BEST12	Visual-Spatial_3
INTRAPERSONAL_3	use	input	ordinal	num	BEST12	Intrapersonal_3
BODILY_KINESTHETIC_3	use	input	ordinal	num	BEST12	Bodily-Kinesthetic_3
INTERPERSONAL_3	use	input	ordinal	num	BEST12	Interpersonal_3
NATURALIST_3	use	input	ordinal	num	BEST12	Naturalist_3
MUSICAL_RHYTHMIC_3	use	input	ordinal	num	BEST12	Musical-Rhythmic_3

รูปที่ 4.6 แสดงสถานะการใช้ข้อมูลของตาราง Science_GPA11_13.xls

Data | Variables | Partition |

Method:

Simple Random
 Stratified
 User Defined

Random Seed:

Generate New Seed | 12345

Percentages:

Train: 60 %
Validation: 25 %
Test: 15 %
Total: 100 %

รูปที่ 4.7 แสดงการแบ่งส่วนข้อมูลของตาราง Science_GPA11_13.xls ในส่วน Data Partition

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Training
 Validation
 Test

No.	ENG11	MATH11	TFT11	TFF11	REL11	PE11	SCI11	BUS11	GEO11	ART11	MUS11	ICT11	ESL11	Profile_3	Academic	Verbal	Math	Visual	Intra	Body	Inter	Natur	Music		
39	60	3	3	3	99	3	4	3	3	99	3	99	99	3	1	1	3	2	1	2	1	1	1	1	
40	63	4	4	99	4	4	2	4	99	4	99	4	99	4	2	1	3	2	2	2	1	1	1	2	
41	65	4	4	99	4	4	2	4	99	4	99	4	99	4	2	1	3	2	2	2	1	1	1	2	
42	70	3	3	4	99	3	3	3	4	99	4	99	4	99	1	1	3	2	2	2	1	1	1	1	
43	72	3	3	4	99	3	3	3	4	99	4	99	4	99	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	
44	74	2	2	4	99	2	3	2	4	99	4	99	4	99	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	
45	75	4	4	4	99	4	4	4	99	4	99	4	99	4	2	1	3	2	1	1	1	1	2	1	
46	80	4	4	2	99	4	2	4	4	99	4	99	4	99	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	
47	81	4	4	4	99	4	4	4	99	4	99	4	99	4	2	1	3	2	1	1	1	1	2	1	
48	82	4	4	2	99	4	2	4	4	99	4	99	4	99	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	
49	84	4	4	2	99	4	2	4	4	99	4	99	4	99	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	
50	86	4	4	2	99	4	2	4	4	99	4	99	4	99	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	
51	87	2	2	4	99	2	2	2	2	99	2	99	2	99	0	1	3	2	1	2	1	1	2	3	
52	90	2	2	4	99	2	2	2	2	99	2	99	2	99	0	1	3	2	1	2	1	1	2	3	
53	91	2	2	4	99	2	2	2	2	99	2	99	2	99	0	1	3	2	1	2	1	1	2	3	
54	92	2	2	4	99	2	2	2	2	99	2	99	2	99	0	1	3	2	1	2	1	1	2	3	
55	94	2	2	4	99	2	2	2	2	99	2	99	2	99	0	1	3	2	1	2	1	1	2	3	
56	95	2	2	4	99	2	2	2	2	99	2	99	2	99	0	1	3	2	1	2	1	1	2	3	
57	99	3	3	4	99	3	4	3	99	4	99	4	99	4	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	
58	100	2	2	99	3	2	4	2	3	99	3	99	99	3	1	1	3	2	1	1	1	2	1	2	
59	101	3	3	99	3	4	3	99	4	99	4	99	4	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	
60	102	2	2	99	3	2	4	2	3	99	3	99	99	3	1	1	3	2	1	1	1	2	1	2	
61	103	4	4	4	99	4	4	4	4	99	4	99	99	4	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2	
62	106	4	4	4	99	4	4	4	4	99	4	99	99	4	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2	
63	107	4	4	4	99	4	4	4	4	99	4	99	99	4	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2	
64	108	4	4	4	99	4	4	4	4	99	4	99	99	4	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2	
65																									

รูปที่ 4.8 แสดงจำนวนข้อมูล Training ของตาราง Science_GPA11_13.xls ในส่วน Data Partition

Training
 Validation
 Test

No.	ENG11	MATH11	TFT11	TFF11	REL11	PE11	SCI11	BUS11	GEO11	ART11	MUS11	ICT11	ESL11	Profile	Academic	Verbal	Math	Visual	Intra	Body	Inter	Natur	Music		
4	8	2	3	3	99	2	4	3	99	3	99	3	2	99	2	1	3	2	1	1	1	2	1	2	
5	9	2	3	3	99	2	4	3	99	3	99	3	2	99	2	1	3	2	1	1	1	2	1	2	
6	10	2	3	3	99	2	4	3	99	3	99	3	2	99	2	1	3	2	1	1	1	2	1	2	
7	24	2	2	2	99	2	3	2	3	99	3	99	3	99	0	1	2	2	3	3	1	1	1	1	
8	25	3	3	3	99	3	4	3	4	99	4	99	3	99	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	
9	31	3	4	99	3	3	4	4	2	99	4	99	99	3	1	1	3	2	1	2	2	1	1	1	
10	39	4	4	3	99	4	4	4	4	99	4	99	99	4	2	1	2	3	1	1	1	1	1	2	
11	41	3	3	3	99	3	3	3	99	3	99	3	99	3	1	1	3	2	2	1	1	1	1	1	
12	42	4	4	2	99	4	2	4	99	4	99	4	99	4	1	1	3	2	1	1	1	1	2	1	
13	46	1	1	99	2	2	2	1	4	99	4	99	99	1	0	1	2	2	1	2	1	1	1	1	
14	47	1	1	99	2	2	2	1	4	99	4	99	99	1	0	1	2	2	1	2	1	1	1	1	
15	61	2	2	4	99	2	1	2	4	99	4	99	4	99	1	1	3	2	1	1	3	1	1	1	
16	64	4	4	99	4	4	2	4	99	4	99	4	99	4	2	1	3	2	2	2	1	1	1	2	
17	66	4	4	99	4	4	2	4	99	4	99	4	99	4	2	1	3	2	2	2	1	1	1	2	
18	68	4	4	99	4	4	2	4	99	4	99	4	99	4	2	1	3	2	2	2	1	1	1	2	
19	71	2	2	4	99	2	3	2	4	99	4	99	4	99	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	
20	73	3	3	4	99	3	3	3	4	99	4	99	4	99	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	
21	76	4	4	2	99	4	2	4	4	99	4	99	4	99	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	
22	77	4	4	4	99	4	4	4	99	4	99	4	99	4	2	1	3	2	1	1	1	1	2	1	
23	78	4	4	2	99	4	2	4	4	99	4	99	4	99	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	
24	83	4	4	4	99	4	4	4	99	4	99	4	99	4	2	1	3	2	1	1	1	1	2	1	
25	85	4	4	4	99	4	4	4	99	4	99	4	99	4	2	1	3	2	1	1	1	1	2	1	
26	89	2	2	4	99	2	2	2	2	99	2	99	2	99	0	1	3	2	1	2	1	1	2	3	
27	93	2	2	4	99	2	2	2	2	99	2	99	2	99	0	1	3	2	1	2	1	1	2	3	
28	98	2	2	4	99	2	2	2	2	99	2	99	2	99	0	1	3	2	1	2	1	1	2	3	
29																									

รูปที่ 4.9 แสดงจำนวนข้อมูล Validation ของตาราง Science_GPA11_13.xls ในส่วน Data Partition

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Training Validation Test

	No.	ENG11	MATH11	TFT11	TFF11	REL11	PE11	SCI11	BUS11	GEO11	ART11	MUS11	ICT11	ESL11	Profile_3	Academic	Verbal	Math	Visual	Intra	Body	Inter	Natur	Music
1	16	2	2	2	99	2	3	2	3	99	3	99	3	99	0	1	2	2	3	3	1	1	1	1
2	29	3	3	3	99	3	1	3	99	3	99	3	99	3	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2
3	33	4	3	99	2	4	4	3	99	3	99	3	99	4	1	1	3	2	2	2	1	1	2	3
4	34	3	3	3	99	3	1	3	99	3	99	3	99	3	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2
5	48	1	1	99	2	2	2	1	4	99	4	99	99	1	0	1	2	2	1	2	1	1	1	1
6	50	1	1	99	2	2	2	1	4	99	4	99	99	1	0	1	2	2	1	2	1	1	1	1
7	52	1	1	99	2	2	2	1	4	99	4	99	99	1	0	1	2	2	1	2	1	1	1	1
8	62	3	3	3	99	3	2	3	4	99	4	99	4	99	1	1	3	2	1	2	1	1	1	2
9	67	4	4	99	4	4	2	4	99	4	99	4	99	4	2	1	3	2	2	2	1	1	1	2
10	69	3	3	4	99	3	3	3	4	99	4	99	4	99	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2
11	79	4	4	4	99	4	4	4	99	4	99	4	99	4	2	1	3	2	1	1	1	1	2	1
12	88	2	2	4	99	2	2	2	2	99	2	99	2	99	0	1	3	2	1	2	1	1	2	3
13	96	2	2	4	99	2	2	2	2	99	2	99	2	99	0	1	3	2	1	2	1	1	2	3
14	97	2	2	4	99	2	2	2	2	99	2	99	2	99	0	1	3	2	1	2	1	1	2	3
15	104	4	4	4	99	4	4	4	4	99	4	99	99	4	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2
16	105	4	4	4	99	4	4	4	4	99	4	99	99	4	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2
17																								

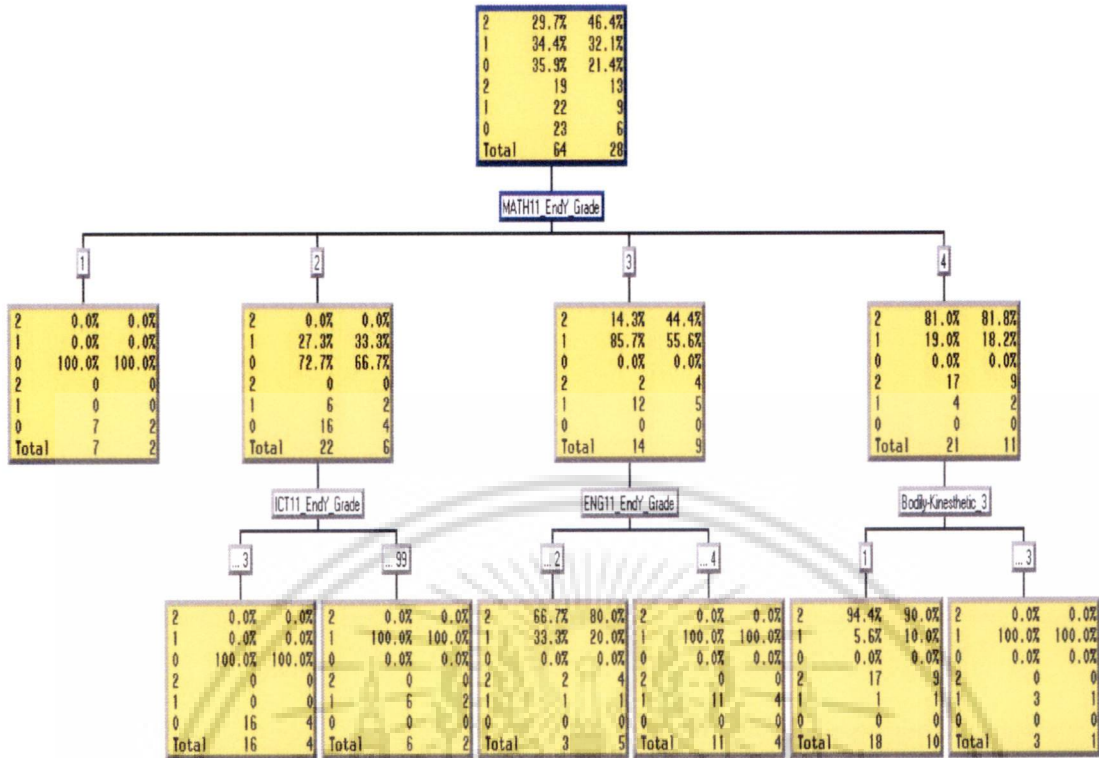
รูปที่ 4.10 แสดงจำนวนข้อมูล Test ของตาราง Science_GPA11_13.xls ในส่วน Data Partition

Tool	Name	Description	Target	Root ASE	Valid:Root ASE	Test:Root ASE	Misclassification Rate	Valid: Misclassification Rate	Test: Misclassification Rate
Tree	Model1	Tree	PROFILE_3	0.1295469313	0.2075160335	0.0226804606	0.03125	0.0714285714	0
Tree	Model2	Tree	PROFILE_3	0.3180507304	0.3839911889	0.1509427064	0.1875	0.2857142857	0
Tree	Model3	Tree	PROFILE_3	0.2271283813	0.3337980116	0.1014818401	0.09375	0.2142857143	0
Tree	Model4	Tree	PROFILE_3	0.3115154042	0.379014274	0.1506494543	0.1875	0.2857142857	0
Tree	Model5	Tree	PROFILE_3	0.1866493047	0.2125542432	0.0704190865	0.0625	0.0714285714	0

รูปที่ 4.11 แสดงผลการประเมินโมเดลทั้ง 5 ของตาราง Science_GPA11_13.xls

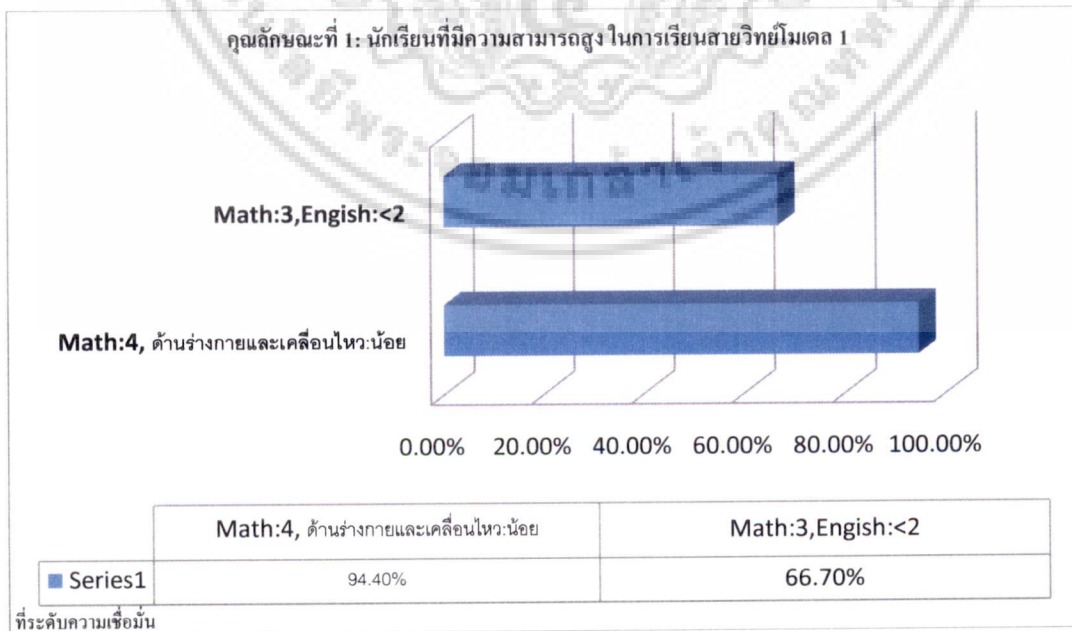
จากผลการประเมินนั้น แสดงให้เห็นว่า Model 1 มีค่าความผิดพลาดน้อยที่สุด เราจึงเลือกเพียง 1 โมเดลเท่านั้นเพื่อใช้ในการทำนาย คือเลือก Model 1 จึงแสดงผลข้อมูล Model 1 ในแผนภาพรูปต้นไม้ ดังรูปที่ 4.12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

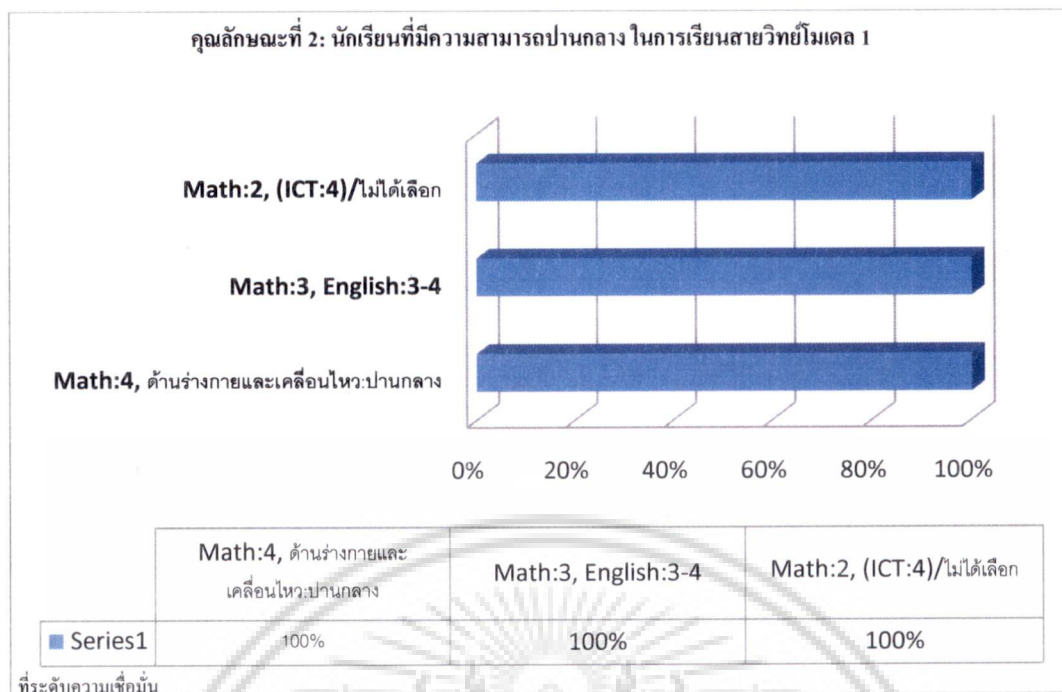


รูปที่ 4.12 แสดงแผนภาพรูปต้นไม้ของ Model 1 จากตาราง Science_GPA11_13.xls

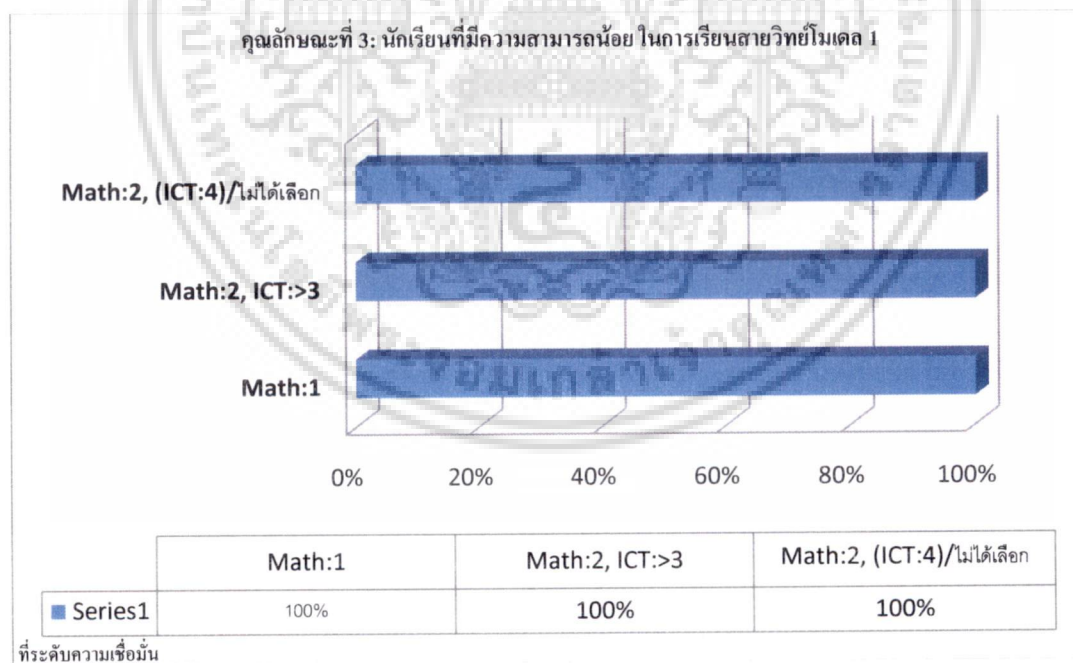
4.1.1.1 การวิเคราะห์คุณลักษณะของนักเรียนสายวิทย์ จากตาราง Science_GPA11_13.xls ได้ผลวิเคราะห์ 3 ลักษณะ ดังแสดงในรูปที่ 4.13 - 4.15



เอกสารรูปที่ 4.13 แสดงคุณลักษณะที่ 1: นักเรียนที่มีความสามารถสูงในการเรียนสายวิทย์โมเดล 1 ด้านการคำนวณ ไม่ว่าจะเป็นใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.14 แสดงคุณลักษณะที่ 2: นักเรียนที่มีความสามารถปานกลางในการเรียนสายวิทย์โมเดล 1



รูปที่ 4.15 แสดงคุณลักษณะที่ 3: นักเรียนที่มีความสามารถน้อยในการเรียนสายวิทย์โมเดล 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 โมเดลที่ 2 ของนักเรียนสายวิทย์

No.	ENG11_EndV_Grade	MATH11_EndV_Grade	TFF11_EndV_Grade	TFF11_EndV_Grade	REL11_EndV_Grade	PE11_EndV_Grade	SCI11_EndV_Grade	BUS11_EndV_Grade	GE011_EndV_Grade	ART11_EndV_Grade	MUS11_EndV_Grade	ICT11_EndV_Grade	ESL11_EndV_Grade	Profile_3	Verbal_Linguistic_3	Mathematical_L_3	Musical_3	Bodily_kinesthetic_3	Spatial_Visual_3	Interpersonal_3	Intrapersonal_3	Naturalist_3	Academic_Option
1	3	3	2	99	3	3	3	4	99	4	99	3	99	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1
2	2	3	3	99	2	3	3	4	99	4	99	2	99	1	1	1	2	1	3	1	2	3	1
3	2	3	3	99	2	4	3	99	3	99	3	2	99	2	3	2	1	1	1	2	1	2	1
4	4	4	2	99	4	1	4	99	4	99	4	4	99	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1
5	2	2	2	99	2	3	2	3	99	3	99	3	99	0	2	2	3	3	1	1	1	1	1
6	3	3	3	99	3	4	3	4	99	4	99	3	99	1	2	2	2	1	1	2	1	1	1
7	3	4	99	3	3	4	4	2	99	4	99	99	3	1	3	2	1	2	2	1	1	1	1
8	2	2	4	99	2	3	2	4	99	4	99	2	2	3	2	1	2	3	1	1	1	1	1
9	4	3	99	2	4	4	3	99	3	99	3	99	4	1	3	2	2	2	1	1	2	3	1
10	3	3	3	99	3	1	3	99	3	99	3	99	3	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1
11	4	4	3	99	4	4	4	4	99	4	99	99	4	1	2	3	1	1	1	1	1	2	1
12	3	3	3	99	3	3	3	99	3	99	3	99	2	1	3	2	2	1	1	1	1	1	1
13	4	4	2	99	4	2	4	99	4	99	4	99	4	1	3	2	1	1	1	1	2	1	1
14	1	1	99	2	2	2	1	4	99	4	99	99	1	0	2	2	1	2	1	1	1	1	1
15	3	3	3	99	3	4	3	3	99	3	99	99	3	1	3	2	1	2	1	1	1	1	1
16	2	2	4	99	2	1	2	4	99	4	99	4	99	1	3	2	1	1	3	1	1	1	1
17	3	3	3	99	3	2	3	4	99	4	99	4	99	1	3	2	1	2	1	1	1	2	1
18	3	3	3	99	3	4	3	3	99	3	99	2	99	3	1	3	2	1	2	1	1	1	1
19	4	4	99	4	4	4	4	99	4	99	4	99	4	1	3	2	2	2	1	1	1	2	1
20	3	3	4	99	3	3	3	4	99	4	99	4	99	1	3	2	2	1	1	1	1	1	1
21	2	2	4	99	2	3	2	4	99	4	99	4	99	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1
22	4	4	4	99	4	4	4	99	4	99	4	99	4	2	3	2	1	1	1	1	2	1	1
23	4	4	2	99	4	2	4	4	99	4	99	4	99	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1
24	2	2	4	99	2	2	2	2	99	2	99	2	99	0	3	2	1	2	1	1	2	3	1
25	3	3	4	99	3	4	3	99	4	99	4	99	4	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1
26	2	2	99	3	2	4	2	3	99	3	99	99	3	0	3	2	1	1	1	2	1	2	1
27	4	4	4	99	4	4	4	4	99	4	99	99	4	2	2	2	1	2	1	1	1	2	1

รูปที่ 4.16 แสดงการเลือกข้อมูลของโมเดลที่ 2 ของนักเรียนสายวิทย์ จากตาราง

Science_GPA12_13.xls

จากรูปที่ 4.16 แสดงจำนวนข้อมูลในตาราง Science_GPAY12_13.xls มีจำนวน 27 ระเบียบ จากข้อมูลทั้งหมด 219 ระเบียบ และพบว่าจำนวนของระดับความสามารถในการเรียน ดังนี้

ระดับ 2 มีจำนวน 6 ระเบียบ

ระดับ 1 มีจำนวน 17 ระเบียบ

ระดับ 0 มีจำนวน 4 ระเบียบ

เพื่อให้ข้อมูลดังกล่าวมีความสมดุลกันจึงเพิ่มจำนวนข้อมูล ดังนี้

ระดับ 2 เพิ่มจำนวน 28 ระเบียบ รวมจำนวน 34 ระเบียบ

ระดับ 1 เพิ่มจำนวน 17 ระเบียบ รวมจำนวน 34 ระเบียบ

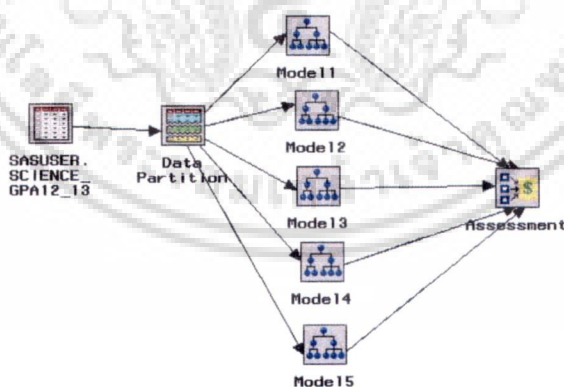
ระดับ 0 เพิ่มจำนวน 30 ระเบียบ รวมจำนวน 34 ระเบียบ

รวมข้อมูลทั้งหมดในตาราง Science_GPA12_13.xls จำนวน 102 ระเบียบ

No.	ENG11_EndY_Grade	MATH11_EndY_Grade	TFT11_EndY_Grade	TFF11_EndY_Grade	REL11_EndY_Grade	PE11_EndY_Grade	SCI11_EndY_Grade	BUS11_EndY_Grade	GEO11_EndY_Grade	ART11_EndY_Grade	MUS11_EndY_Grade	ICT11_EndY_Grade	ESL11_EndY_Grade	Profile_3	Academic_Option	Verbal_Linguistic_3	Mathematical_Logical_3	Musical_3	Body-Kinesthetic_3	Spatial_Visual_3	Interpersonal_3	Intrapersonal_3	Naturalist_3
1	3	3	2	99	3	3	3	4	99	4	99	3	99	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
2	2	3	3	99	2	3	3	4	99	4	99	2	99	1	1	1	1	2	1	2	1	2	3
1	3	3	2	99	3	3	3	4	99	4	99	3	99	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
2	2	3	3	99	2	3	3	4	99	4	99	2	99	1	1	1	1	2	1	2	1	2	3
3	2	3	3	99	2	4	3	99	3	99	3	2	99	2	1	3	2	1	1	1	2	1	2
3	2	3	3	99	2	4	3	99	3	99	3	2	99	2	1	3	2	1	1	1	2	1	2
3	2	3	3	99	2	4	3	99	3	99	3	2	99	2	1	3	2	1	1	1	2	1	2
3	2	3	3	99	2	4	3	99	3	99	3	2	99	2	1	3	2	1	1	1	2	1	2
3	2	3	3	99	2	4	3	99	3	99	3	2	99	2	1	3	2	1	1	1	2	1	2
3	2	3	3	99	2	4	3	99	3	99	3	2	99	2	1	3	2	1	1	1	2	1	2
4	4	4	2	99	4	1	4	99	4	99	4	4	99	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2
4	4	4	2	99	4	1	4	99	4	99	4	4	99	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2
5	2	2	2	99	2	3	2	3	99	3	99	3	99	0	1	2	2	3	3	1	1	1	1
5	2	2	2	99	2	3	2	3	99	3	99	3	99	0	1	2	2	3	3	1	1	1	1
5	2	2	2	99	2	3	2	3	99	3	99	3	99	0	1	2	2	3	3	1	1	1	1
5	2	2	2	99	2	3	2	3	99	3	99	3	99	0	1	2	2	3	3	1	1	1	1
5	2	2	2	99	2	3	2	3	99	3	99	3	99	0	1	2	2	3	3	1	1	1	1
5	2	2	2	99	2	3	2	3	99	3	99	3	99	0	1	2	2	3	3	1	1	1	1
5	2	2	2	99	2	3	2	3	99	3	99	3	99	0	1	2	2	3	3	1	1	1	1
5	2	2	2	99	2	3	2	3	99	3	99	3	99	0	1	2	2	3	3	1	1	1	1

รูปที่ 4.17 แสดงการเพิ่มข้อมูลในตาราง Science_GPA12_13.xls

ขั้นตอนการวิเคราะห์ผล จะนำตาราง Science_GPA12_13.xls เข้าในโปรแกรม SAS เพื่อวิเคราะห์ผล โดยได้สร้างโมเดลที่ใช้ในการวิเคราะห์จำนวน 5 โมเดล เพื่อเลือกโมเดลที่ดีที่สุด ดังแสดงภาพขั้นตอนดังนี้



รูปที่ 4.18 แสดงแผนภาพการวิเคราะห์ข้อมูลในตาราง Science_GPA12_13.xls

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data

Source Data: SASUSER.SC IENCE_GPA12_13 Select...

Output: ENMDATA.VIEW_FSO

Description: SASUSER.SC IENCE_GPA12_13

Role: RAW Metadata sample:

Rows: 240 Size: 240 Change...

Columns: 41 Name: EMPROJ.SMP_VIUE

รูปที่ 4.19 แสดงการนำตาราง Science_GPA12_13.xls เข้ามาในส่วนของ Data Source

Name	Model Role	Measuremen	Type	Format	Informat	Variable Label
NO_	rejected	interval	num	BEST12.	12.	No*
ENG11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	ENG11_EndY_Grade
MATH11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	MATH11_EndY_Grade
TFT11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	TFT11_EndY_Grade
TFF11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	TFF11_EndY_Grade
REL11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	REL11_EndY_Grade
PE11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	PE11_EndY_Grade
SC111_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	SC111_EndY_Grade
BUS11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	BUS11_EndY_Grade
GEO11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	GEO11_EndY_Grade
ART11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	ART11_EndY_Grade
MUS11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	MUS11_EndY_Grade
ICT11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	ICT11_EndY_Grade
ESL11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	ESL11_EndY_Grade
PROFILE_3	target	ordinal	num	BEST12.	12.	Profile_3
ACADEMIC_OPTION	rejected	unary	num	BEST12.	12.	Academic_Option
VERBAL_LINGUISTIC_3	input	ordinal	num	BEST12.	12.	Verbal_Linguistic_3
MATHEMATICAL_LOGICAL_3	input	ordinal	num	BEST12.	12.	Mathematical_Logical_3
MUSICAL_3	input	ordinal	num	BEST12.	12.	Musical_3
BODILY_KINESTHETIC_3	input	ordinal	num	BEST12.	12.	Bodily-kinesthetic_3
SPATIAL_VITUAL_3	input	ordinal	num	BEST12.	12.	Spatial_Vitual_3
INTERPERSONAL_3	input	ordinal	num	BEST12.	12.	Interpersonal_3
INTRAPERSONAL_3	input	ordinal	num	BEST12.	12.	Intrapersonal_3
NATURALIST_3	input	ordinal	num	BEST12.	12.	Naturalist_3

รูปที่ 4.20 แสดงการกำหนด Target Attribute ของตาราง Science_GPA12_13.xls
ในส่วน Data Source

Data | Variables | Partition

Method:

- Simple Random
- Stratified
- User Defined

Random Seed:

Generate New Seed 12345

Percentages:

Train: 60 %

Validation: 25 %

Test: 15 %

Total: 100 %

รูปที่ 4.21 แสดงการแบ่งส่วนข้อมูลของตาราง Science_GPA11_13.xls ในส่วน Data Partition

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

☑ Training ☐ Validation ☐ Test

No.	ENG11	MATH11	TFT11	TFF11	REL11	PE11	SCI11	BUS11	GEO11	ART11	MUS11	ICT11	ESL11	Profile	Academic	Verbal	Math	Music	Body	Spatial	Inter	Intra	Natur	
33	16	2	2	4	99	2	1	2	4	99	4	99	4	99	1	1	3	2	1	1	3	1	1	1
34	17	3	3	3	99	3	2	3	4	99	4	99	4	99	1	1	3	2	1	2	1	1	1	2
35	18	4	4	99	4	4	2	4	99	4	99	4	99	4	2	1	3	2	2	2	1	1	1	2
36	18	4	4	99	4	4	2	4	99	4	99	4	99	4	2	1	3	2	2	2	1	1	1	2
37	18	4	4	99	4	4	2	4	99	4	99	4	99	4	2	1	3	2	2	2	1	1	1	2
38	18	4	4	99	4	4	2	4	99	4	99	4	99	4	2	1	3	2	2	2	1	1	1	2
39	18	4	4	99	4	4	2	4	99	4	99	4	99	4	2	1	3	2	2	2	1	1	1	2
40	20	3	3	4	99	3	3	3	4	99	4	99	4	99	1	1	3	2	2	1	1	1	1	1
41	19	3	3	4	99	3	3	3	4	99	4	99	4	99	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2
42	22	4	4	4	99	4	4	4	99	4	99	4	99	4	2	1	3	2	1	1	1	1	2	1
43	22	4	4	4	99	4	4	4	99	4	99	4	99	4	2	1	3	2	1	1	1	1	2	1
44	22	4	4	4	99	4	4	4	99	4	99	4	99	4	2	1	3	2	1	1	1	1	2	1
45	24	2	2	4	99	2	2	2	2	99	2	99	2	99	0	1	3	2	1	2	1	1	2	3
46	24	2	2	4	99	2	2	2	2	99	2	99	2	99	0	1	3	2	1	2	1	1	2	3
47	24	2	2	4	99	2	2	2	2	99	2	99	2	99	0	1	3	2	1	2	1	1	2	3
48	24	2	2	4	99	2	2	2	2	99	2	99	2	99	0	1	3	2	1	2	1	1	2	3
49	24	2	2	4	99	2	2	2	2	99	2	99	2	99	0	1	3	2	1	2	1	1	2	3
50	25	3	3	4	99	3	4	3	99	4	99	4	99	4	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1
51	26	2	2	99	3	2	4	2	3	99	3	99	99	3	0	1	3	2	1	1	1	2	1	2
52	26	2	2	99	3	2	4	2	3	99	3	99	99	3	0	1	3	2	1	1	1	2	1	2
53	26	2	2	99	3	2	4	2	3	99	3	99	99	3	0	1	3	2	1	1	1	2	1	2
54	26	2	2	99	3	2	4	2	3	99	3	99	99	3	0	1	3	2	1	1	1	2	1	2
55	26	2	2	99	3	2	4	2	3	99	3	99	99	3	0	1	3	2	1	1	1	2	1	2
56	27	4	4	4	99	4	4	4	4	99	4	99	99	4	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2
57	27	4	4	4	99	4	4	4	4	99	4	99	99	4	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2
58	27	4	4	4	99	4	4	4	4	99	4	99	99	4	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2
59	27	4	4	4	99	4	4	4	4	99	4	99	99	4	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2
60	27	4	4	4	99	4	4	4	4	99	4	99	99	4	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2

รูปที่ 4.22 แสดงจำนวนข้อมูล Training ของตาราง Science_GPA12_13.xls ในส่วน Data Partition

☑ Training ☐ Validation ☐ Test

No.	ENG11	MATH11	TFT11	TFF11	REL11	PE11	SCI11	BUS11	GEO11	ART11	MUS11	ICT11	ESL11	Profile	Academic	Verbal	Math	Music	Body	Spatial	Inter	Intra	Natur	
8	8	2	2	4	99	2	3	2	4	99	4	99	99	2	2	1	3	2	1	2	1	1	1	1
9	9	4	3	99	2	4	4	3	99	3	99	3	99	4	1	1	3	2	2	2	1	1	2	3
10	11	4	4	3	99	4	4	4	4	99	4	99	99	4	1	1	2	3	1	1	1	1	1	2
11	12	3	3	3	99	3	3	3	99	3	99	3	99	3	1	1	3	2	2	1	1	1	1	1
12	14	1	1	99	2	2	2	1	4	99	4	99	99	1	0	1	2	2	1	2	1	1	1	1
13	14	1	1	99	2	2	2	1	4	99	4	99	99	1	0	1	2	2	1	2	1	1	1	1
14	14	1	1	99	2	2	2	1	4	99	4	99	99	1	0	1	2	2	1	2	1	1	1	1
15	14	1	1	99	2	2	2	1	4	99	4	99	99	1	0	1	2	2	1	2	1	1	1	1
16	18	4	4	99	4	4	2	4	99	4	99	4	99	4	2	1	3	2	2	2	1	1	1	2
17	21	2	2	4	99	2	3	2	4	99	4	99	4	99	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1
18	20	3	3	4	99	3	3	3	4	99	4	99	4	99	1	1	3	2	2	1	1	1	1	1
19	22	4	4	4	99	4	4	4	99	4	99	4	99	4	2	1	3	2	1	1	1	1	2	1
20	23	4	4	2	99	4	2	4	4	99	4	99	4	99	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1
21	23	4	4	2	99	4	2	4	4	99	4	99	4	99	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1
22	23	4	4	2	99	4	2	4	4	99	4	99	4	99	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1
23	22	4	4	4	99	4	4	4	99	4	99	4	99	4	2	1	3	2	1	1	1	1	2	1
24	23	4	4	2	99	4	2	4	4	99	4	99	4	99	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1
25	24	2	2	4	99	2	2	2	2	99	2	99	2	99	0	1	3	2	1	2	1	1	2	3
26	24	2	2	4	99	2	2	2	2	99	2	99	2	99	0	1	3	2	1	2	1	1	2	3
27	24	2	2	4	99	2	2	2	2	99	2	99	2	99	0	1	3	2	1	2	1	1	2	3
28	26	2	2	99	3	2	4	2	3	99	3	99	99	3	0	1	3	2	1	1	1	2	1	2
29	26	2	2	99	3	2	4	2	3	99	3	99	99	3	0	1	3	2	1	1	1	2	1	2
30	27	4	4	4	99	4	4	4	4	99	4	99	99	4	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2
31																								

รูปที่ 4.23 แสดงจำนวนข้อมูล Validation ของตาราง Science_GPA12_13.xls

ในส่วน Data Partition

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Training Validation Test

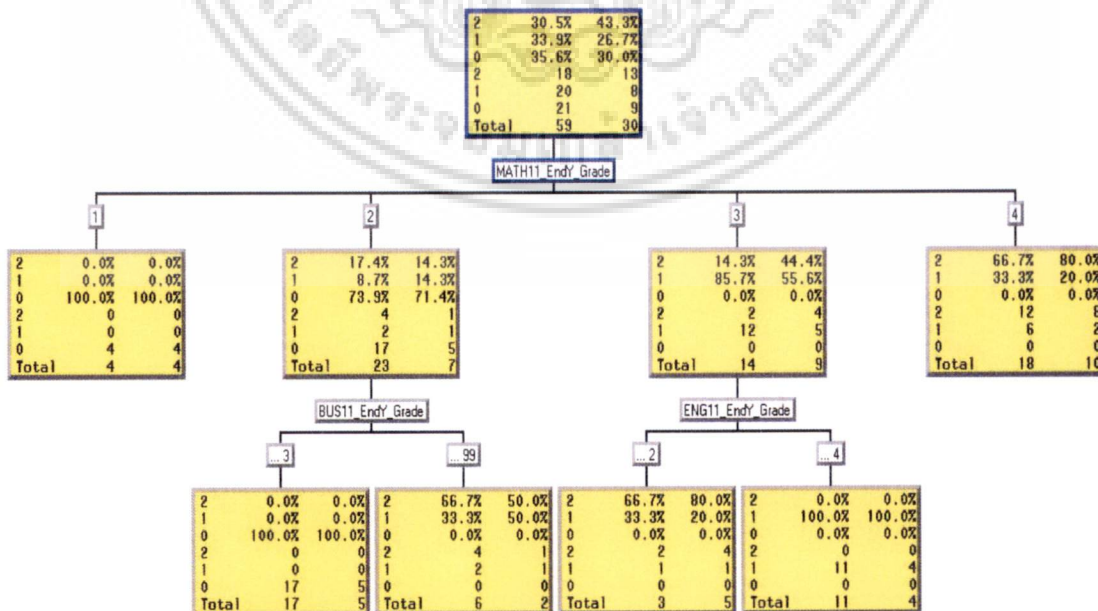
	No.	ENG11	MATH11	TFT11	TFF11	REL11	PE11	SCI11	BUS11	GEO11	ART11	MUS11	ICT11	ESL11	Profile	Academic	Verbal	Math	Music	Bodily	Spatial	Inter	Intra	Natur
1	5	2	2	2	99	2	3	2	3	99	3	99	3	99	0	1	2	2	3	3	1	1	1	1
2	8	2	2	4	99	2	3	2	4	99	4	99	99	2	2	1	3	2	1	2	1	1	1	1
3	12	3	3	3	99	3	3	3	99	3	99	3	99	3	1	1	3	2	2	1	1	1	1	1
4	14	1	1	99	2	2	2	1	4	99	4	99	99	1	0	1	2	2	1	2	1	1	1	1
5	15	3	3	3	99	3	4	3	3	99	3	99	99	3	1	1	3	2	1	2	1	1	1	1
6	17	3	3	3	99	3	2	3	4	99	4	99	4	99	1	1	3	2	1	2	1	1	1	2
7	19	3	3	4	99	3	3	3	4	99	4	99	4	99	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2
8	21	2	2	4	99	2	3	2	4	99	4	99	4	99	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1
9	23	4	4	2	99	4	2	4	4	99	4	99	4	99	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1
10	24	2	2	4	99	2	2	2	2	99	2	99	2	99	0	1	3	2	1	2	1	1	2	3
11	25	3	3	4	99	3	4	3	99	4	99	4	99	4	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1
12	26	2	2	99	3	2	4	2	3	99	3	99	99	3	0	1	3	2	1	1	1	2	1	2
13	27	4	4	4	99	4	4	4	4	99	4	99	99	4	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2
14																								
15																								
16																								

รูปที่ 4.24 แสดงจำนวนข้อมูล Test ของตาราง Science_GPA12_13.xls ในส่วน Data Partition

Tool	Name	Description	Target	Root ASE	ValidRoot ASE	Test:Root ASE	Misclassification Rate	Valid Misclassification Rate	Test: Misclassification Rate
Tree	Model1	Tree	PROFILE_3	0.260377822	0.2675909906	0.1997148965	0.1525423729	0.1393333333	0.0769230769
Tree	Model2	Tree	PROFILE_3	0.2360349384	0.3881993446	0.364871935	0.1355932203	0.2333333333	0.3076923077
Tree	Model3	Tree	PROFILE_3	0.2360349384	0.3881993446	0.364871935	0.1355932203	0.2333333333	0.3076923077
Tree	Model4	Tree	PROFILE_3	0.1749360927	0.3580532928	0.3022352624	0.0677966102	0.1666666667	0.1538461538
Tree	Model5	Tree	PROFILE_3	0.2162188393	0.3785133867	0.3693540681	0.0947457627	0.2333333333	0.2307692308

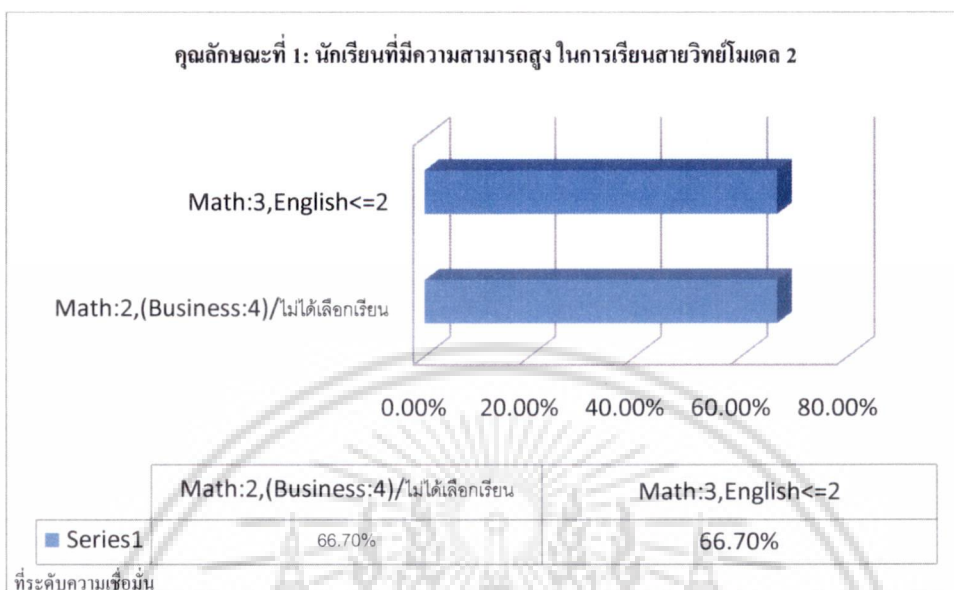
รูปที่ 4.25 แสดงผลการประเมิน โมเดลทั้ง 5 ของตาราง Science_GPA12_13.xls

จากผลการประเมินนั้น แสดงให้เห็นว่า Model 1 มีค่าความผิดพลาดน้อยที่สุด เราจึงเลือกเพียง 1 โมเดลเท่านั้นเพื่อใช้ในการทำนาย คือเลือก Model 1 จึงแสดงผลข้อมูล Model 1 ในแผนภาพรูปต้นไม้ ดังรูปที่ 4.26

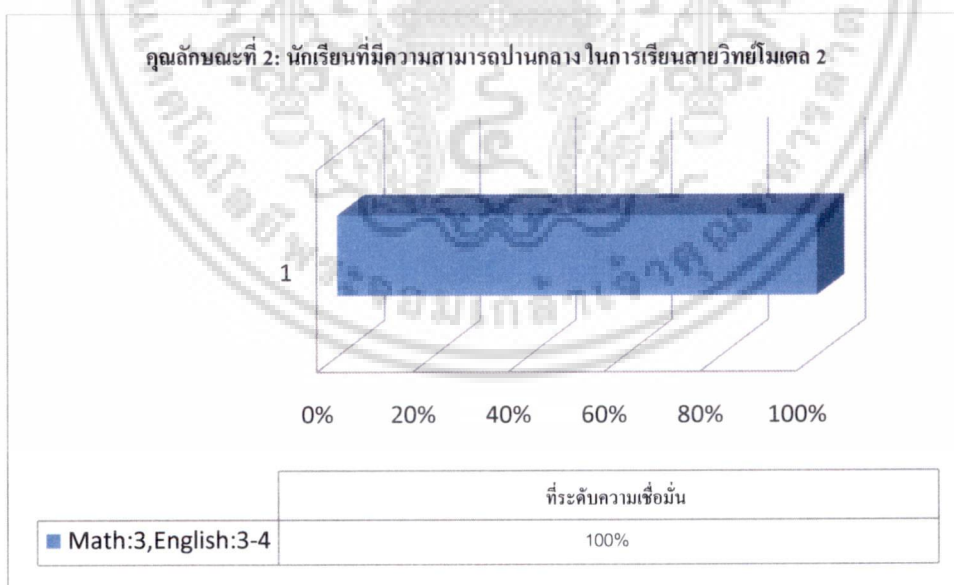


เอกสารนี้เป็นรูปที่ 4.26 แสดงแผนภาพรูปต้นไม้ของ Model 1 จากตาราง Science_GPA12_13.xls
 ไม่ควรกมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2.1 การวิเคราะห์คุณลักษณะของนักเรียนสายวิทย์ จากตาราง Science_GPA12_13.xls ได้ผลวิเคราะห์ 3 ลักษณะ ดังแสดงในรูปที่ 4.27 – 4.29

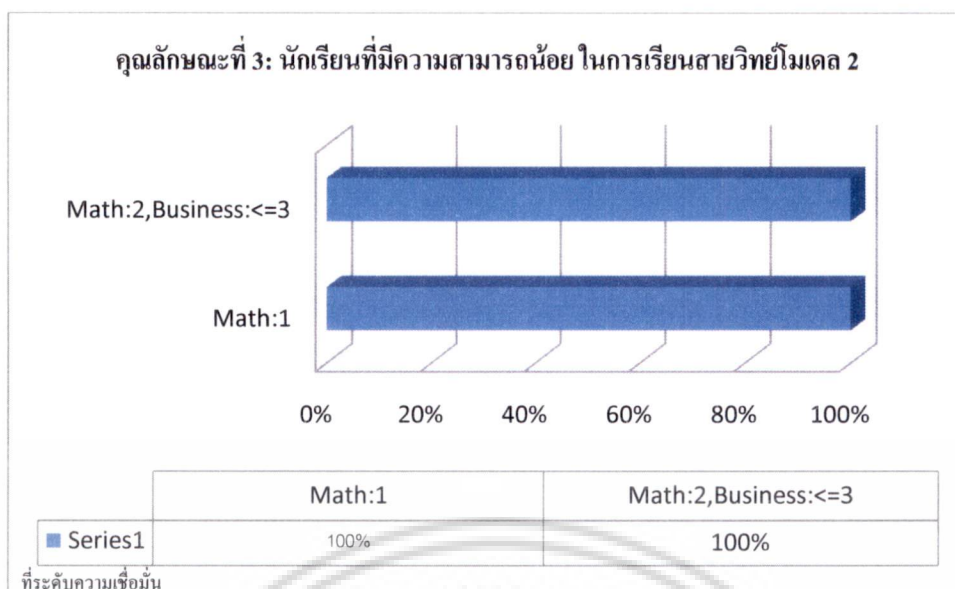


รูปที่ 4.27 แสดงคุณลักษณะที่ 1: นักเรียนที่มีความสามารถสูงในการเรียนสายวิทย์โมเดลที่ 2



รูปที่ 4.28 แสดงคุณลักษณะที่ 2: นักเรียนที่มีความสามารถปานกลางในการเรียนสายวิทย์โมเดลที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.29 แสดงคุณลักษณะที่ 3: นักเรียนที่มีความสามารถน้อยในการเรียนสายสายวิทย์โมเดลที่ 2

4.2 การสร้างโมเดลเพื่อทำนายผลของนักเรียนสายศิลป์ธุรกิจ

เราจะสร้าง โมเดลของนักเรียนสายศิลป์ธุรกิจทั้ง 2 โมเดล เพื่อนำมาวิเคราะห์ที่เลือกโมเดลที่ดีที่สุด โดยเลือกข้อมูลที่ต้องการนำมาวิเคราะห์คุณลักษณะของนักเรียนสายศิลป์ธุรกิจ ดังนี้

1. โมเดลที่ 1 (Model1) ข้อมูลจากตาราง Business_GPA12_13.xls ที่ถูกเลือกมาทำการวิเคราะห์ ประกอบด้วย

- รายวิชาทั้งหมดในระดับชั้นปีที่ 11
- ระดับความสามารถในการเรียน ซึ่งถูกจัดเก็บไว้ในแอตทริบิวต์ Profile_3
- ระดับความถนัดทั้ง 8 ด้าน

2. โมเดลที่ 2 (Model2) ข้อมูลจากตาราง Business_GPA12_13.xls ที่ถูกเลือกมาทำการวิเคราะห์ ประกอบด้วย

- รายวิชาทั้งหมดในระดับชั้นปีที่ 11
- ระดับความสามารถในการเรียน ซึ่งถูกจัดเก็บไว้ในแอตทริบิวต์ Profile_3
- ระดับความถนัดทั้ง 8 ด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 แสดงข้อมูลที่ถูกเลือกมาทำการวิเคราะห์คุณลักษณะนักเรียนสายศิลป์

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
1	No.	ลำดับที่
2	ENG11_EndY_Grade	ผลการเรียนเฉลี่ยวิชาภาษาอังกฤษ ระดับชั้นเียร์ 11
3	MATH11_EndY_Grade	ผลการเรียนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นเียร์ 11
4	TFT11_EndY_Grade	ผลการเรียนเฉลี่ยวิชาภาษาไทย (นักเรียนสัญชาติไทย) ระดับชั้นเียร์ 11
5	TFF11_EndY_Grade	ผลการเรียนเฉลี่ยวิชาภาษาไทย (นักเรียนต่างชาติ) ระดับชั้นเียร์ 11
6	REL11_EndY_Grade	ผลการเรียนเฉลี่ยวิชาศาสนา ระดับชั้นเียร์ 11
7	PE11_EndY_Grade	ผลการเรียนเฉลี่ยวิชาพลศึกษา ระดับชั้นเียร์ 11
8	SCI11_EndY_Grade	ผลการเรียนเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นเียร์ 11
9	BUS11_EndY_Grade	ผลการเรียนเฉลี่ยวิชาธุรกิจ ระดับชั้นเียร์ 11
10	GEO11_EndY_Grade	ผลการเรียนเฉลี่ยวิชาภูมิศาสตร์ ระดับชั้นเียร์ 11
11	ART11_EndY_Grade	ผลการเรียนเฉลี่ยวิชาศิลปะ ระดับชั้นเียร์ 11
12	MUS11_EndY_Grade	ผลการเรียนเฉลี่ยวิชาดนตรี ระดับชั้นเียร์ 11
13	ICT11_EndY_Grade	ผลการเรียนเฉลี่ยวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (กพอ.) ระดับชั้นเียร์ 11
14	ESL11_EndY_Grade	ผลการเรียนเฉลี่ยวิชาภาษาอังกฤษเสริม ระดับชั้นเียร์ 11
15	Profile_3	ระดับความสามารถในการเรียน
16	Verbal_Linguistic_3	ระดับความถนัดด้านภาษา
17	Logical-Mathematical_3	ระดับความถนัดด้านตรรกศาสตร์และคณิตศาสตร์
18	Visual-Spatial_3	ระดับความถนัดด้านมิติสัมพันธ์
19	Bodily Kinesthetic_3	ระดับความถนัดด้านร่างกายและการเคลื่อนไหว
20	Musical_3	ระดับความถนัดด้านดนตรี
21	Interpersonal_3	ระดับความถนัดด้านมนุษยสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
22	Intrapersonal_3	ระดับความถนัดด้านการเข้าใจตนเอง
23	Naturalist_3	ระดับความถนัดด้านธรรมชาติวิทยา
24	Academic_Option	สายการเรียนที่สำเร็จการศึกษา

4.2.1 โมเดลที่ 1 ของนักเรียนสายศิลป์ธุรกิจ

No.	ENGL11_EndY_Grade	MATH11_EndY_Grade	TFF11_EndY_Grade	REL11_EndY_Grade	PE11_EndY_Grade	SCI11_EndY_Grade	BUS11_EndY_Grade	GEO11_EndY_Grade	ART11_EndY_Grade	HUS11_EndY_Grado	ICT11_EndY_Grado	ESL11_EndY_Grade	Profile_3	Verbal-Linguistic_3	Mathematical-Logical_3	Visual-Spatial_3	Intrapersonal_3	Bodily-Kinesthetic_3	Interpersonal_3	Naturalist_3	Musical-Rhythmic_3	Academic_Option	
1	3	1	99	2	2	2	1	2	2	99	99	99	2	0	1	1	2	1	3	2	2	2	0
2	4	4	99	4	4	3	4	99	4	99	4	99	4	2	3	2	2	2	2	1	1	1	0
3	3	2	99	3	3	4	2	2	1	99	99	99	2	0	2	2	2	2	3	1	1	1	0
4	4	1	2	99	2	1	2	2	3	99	99	99	1	0	1	2	2	1	1	1	2	1	0
5	3	1	3	99	1	2	1	3	4	99	99	99	1	0	1	1	2	1	1	2	1	1	0
6	4	1	99	4	4	3	4	99	4	99	4	99	4	1	3	3	2	1	1	1	2	2	0
7	4	1	3	99	4	4	2	2	3	99	99	99	4	0	3	2	2	2	2	1	1	2	0
8	3	4	99	4	4	4	3	2	2	99	99	99	3	2	3	2	2	1	2	2	1	1	0
9	3	1	3	99	2	4	1	99	2	99	99	99	2	0	2	2	1	1	2	1	2	2	0
10	2	2	2	99	2	2	2	99	3	99	99	99	3	0	3	2	2	1	1	1	1	1	0
11	4	2	99	3	4	3	4	99	4	99	4	99	4	2	3	2	2	2	3	1	1	1	0
12	2	2	4	99	3	3	2	99	2	99	3	99	3	0	1	1	1	1	2	2	1	2	0
13	2	3	3	99	3	3	2	99	2	99	3	99	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	0
14	4	4	3	99	3	4	4	99	4	99	99	99	4	2	2	2	1	1	2	2	1	1	0
15	4	4	2	99	2	2	4	99	4	99	4	99	4	1	2	2	1	1	1	1	1	1	0
16	4	3	4	99	4	3	4	99	4	99	4	99	4	2	3	2	2	1	1	2	1	1	0
17	3	3	2	99	3	2	3	99	2	99	2	3	99	0	1	1	1	1	1	1	1	2	0
18	4	4	99	4	4	2	4	99	2	99	2	4	99	2	1	1	1	2	2	1	1	2	0
19	2	2	3	99	2	3	2	2	99	2	99	2	99	0	1	1	2	1	2	2	1	1	0
20	4	4	99	2	4	3	4	3	99	3	99	4	99	1	3	2	2	2	2	1	2	1	0
21	2	1	99	3	3	2	1	2	99	2	99	2	99	0	3	2	1	1	1	1	3	1	0
22	3	3	3	99	3	3	3	99	3	99	3	3	99	1	2	2	1	1	1	2	1	2	0
23	3	3	4	99	3	3	3	2	99	2	99	3	99	0	2	2	1	2	1	3	1	1	0
24	2	2	2	99	2	3	2	2	99	2	99	2	99	0	1	1	2	1	1	1	1	1	0
25	2	2	99	2	2	2	2	99	3	99	3	2	99	0	3	2	2	3	3	2	1	2	0
26	4	4	99	2	4	3	4	99	4	99	4	4	99	2	3	3	2	1	1	2	1	1	0
27	2	2	4	99	2	4	2	99	2	99	2	2	99	0	1	1	2	2	1	1	1	2	0

รูปที่ 4.30 แสดงการเลือกข้อมูลของโมเดลที่ 1 ของนักเรียนสายศิลป์ จากตาราง

Business_GPA11_13.xls

จากรูปที่ 4.30 แสดงจำนวนข้อมูลในตาราง Business_GPA11_13.xls มีจำนวน 192 ระเบียบ จากข้อมูลทั้งหมด 219 ระเบียบ และพบว่าจำนวนของระดับความสามารถในการเรียน ดังนี้

ระดับ 2 มีจำนวน 54 ระเบียบ

ระดับ 1 มีจำนวน 28 ระเบียบ

ระดับ 0 มีจำนวน 110 ระเบียบ

เพื่อให้ข้อมูลดังกล่าวมีความสมดุลกันจึงเพิ่มจำนวนข้อมูล ดังนี้

ระดับ 2 เพิ่มจำนวน 56 ระเบียบ รวมจำนวน 110 ระเบียบ

เอกสารนี้เป็นระดับ 1 เพิ่มจำนวน 82 ระเบียบ รวมจำนวน 110 ระเบียบ อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

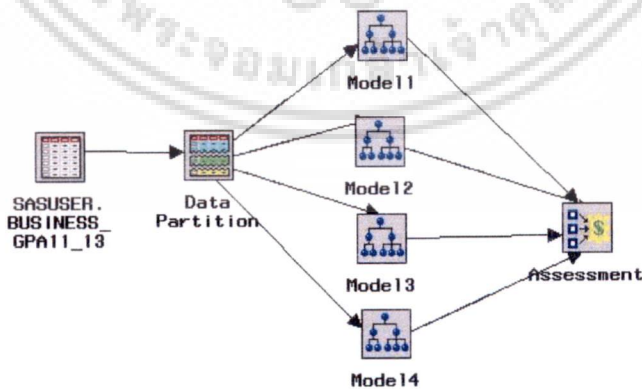
ระดับ 0 เพิ่มจำนวน 0 ระเบียบ รวมจำนวน 110 ระเบียบ

รวมข้อมูลทั้งหมดในตาราง Business_GPA11_13.xls จำนวน 330 ระเบียบ

No.	ENG11_EndY_Grade	MATH11_EndY_Grade	TFT11_EndY_Grade	TFF11_EndY_Grade	REL11_EndY_Grade	PE11_EndY_Grade	SCI11_EndY_Grade	BUS11_EndY_Grade	GEO11_EndY_Grade	ART11_EndY_Grade	MUS11_EndY_Grade	ICT11_EndY_Grade	ESL11_EndY_Grade	Profile_3	Academic_Option	Verbal-Linguistic_3	Mathematical-Logical_3	Visual-Spatial_3	Intrapersonal_3	Bodily-Kinesthetic_3	Interpersonal_3	Naturalist_3	Musical-Rhythmic_3
1	3	1	99	2	2	2	1	2	2	99	99	99	2	0	0	1	1	2	1	3	2	2	2
2	4	4	99	4	4	3	4	99	4	99	4	99	4	2	0	3	2	2	2	2	1	1	1
3	3	2	99	3	3	4	2	2	1	99	99	99	2	0	0	2	2	2	2	3	1	1	1
4	4	1	2	99	2	1	2	2	3	99	99	99	1	0	0	1	2	2	1	1	1	2	1
5	3	1	3	99	1	2	1	3	4	99	99	99	1	0	0	1	1	2	1	1	2	1	1
6	4	1	99	4	4	3	4	99	4	99	4	99	4	1	0	3	3	2	1	1	1	2	2
6	4	1	99	4	4	3	4	99	4	99	4	99	4	1	0	3	3	2	1	1	1	2	2
6	4	1	99	4	4	3	4	99	4	99	4	99	4	1	0	3	3	2	1	1	1	2	2
6	4	1	99	4	4	3	4	99	4	99	4	99	4	1	0	3	3	2	1	1	1	2	2
7	4	1	3	99	4	4	2	2	3	99	99	99	4	0	0	3	2	2	2	2	1	1	2
8	3	4	99	4	4	4	3	2	2	99	99	99	2	2	0	3	2	2	1	2	2	1	1
9	3	1	3	99	2	4	1	99	2	99	99	99	2	0	0	2	2	1	1	2	1	2	2
10	2	2	2	99	2	2	2	99	3	99	99	99	3	0	0	3	2	2	1	1	1	1	1
11	4	2	99	3	4	3	4	99	4	99	4	99	4	2	0	3	2	2	2	3	1	1	1
12	2	2	4	99	3	3	2	99	2	99	3	99	3	0	0	1	1	1	1	2	2	1	2
13	2	3	3	99	3	3	2	99	2	99	3	99	2	2	0	2	2	2	2	1	1	1	1
14	4	4	3	99	3	4	4	99	4	99	99	99	4	2	0	2	2	1	1	2	2	1	1
15	4	4	2	99	2	2	4	99	4	99	4	99	4	1	0	2	3	1	1	1	1	1	1
15	4	4	2	99	2	2	4	99	4	99	4	99	4	1	0	2	2	1	1	1	1	1	1
15	4	4	2	99	2	2	4	99	4	99	4	99	4	1	0	2	2	1	1	1	1	1	1
15	4	4	2	99	2	2	4	99	4	99	4	99	4	1	0	2	2	1	1	1	1	1	1
15	4	4	2	99	2	2	4	99	4	99	4	99	4	1	0	2	2	1	1	1	1	1	1

รูปที่ 4.31 แสดงการเพิ่มข้อมูลในตาราง Business_GPA11_13.xls

ขั้นตอนการวิเคราะห์ผล จะนำตาราง Business_GPA11_13.xls เข้าในโปรแกรม SAS เพื่อวิเคราะห์ผล โดยได้สร้างโมเดลที่ใช้ในการวิเคราะห์จำนวน 4 โมเดล เพื่อเลือกโมเดลที่ดีที่สุด ดังแสดงภาพขั้นตอนดังนี้



รูปที่ 4.32 แสดงแผนภาพการวิเคราะห์ข้อมูลในตาราง Business_GPA11_13.xls

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data

Source Data: SASUSER.BUSINESS_GPA11_13 Select...

Output: ENMDATA.VIEW_TIN

Description: SASUSER.BUSINESS_GPA11_13

Role: RAW Metadata sample:

Rows: 517 Size: 517 Change...

Columns: 40 Name: EMPROJ.SMP_V106

รูปที่ 4.33 แสดงการนำตาราง Business_GPA11_13.xls เข้ามาในส่วนของ Data Source

Name	Model Role	Measuremen	Type	Format	Informat	Variable Label
NO_	rejected	interval	num	BEST12.	12.	No*
ENG11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	ENG11_EndY_Grade
MATH11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	MATH11_EndY_Grade
TFT11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	TFT11_EndY_Grade
TFF11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	TFF11_EndY_Grade
REL11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	REL11_EndY_Grade
PE11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	PE11_EndY_Grade
SC111_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	SC111_EndY_Grade
BUS11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	BUS11_EndY_Grade
GE011_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	GE011_EndY_Grade
ART11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	ART11_EndY_Grade
MUS11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	MUS11_EndY_Grade
ICT11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	ICT11_EndY_Grade
ESL11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	ESL11_EndY_Grade
PROFILE_3	target	ordinal	num	BEST12.	12.	Profile_3
ACADEMIC_OPTION	input	ordinal	num	BEST12.	12.	Academic_Option
VERBAL_LINGUISTIC_3	input	ordinal	num	BEST12.	12.	Verbal-Linguistic_3
MATHEMATICAL_LOGICAL_3	input	ordinal	num	BEST12.	12.	Mathematical-Logical_3
VISUAL_SPATIAL_3	input	ordinal	num	BEST12.	12.	Visual-Spatial_3
INTRAPERSONAL_3	input	ordinal	num	BEST12.	12.	Intrapersonal_3
BODILY_KINESTHETIC_3	input	ordinal	num	BEST12.	12.	Bodily-Kinesthetic_3
INTERPERSONAL_3	input	ordinal	num	BEST12.	12.	Interpersonal_3
NATURALIST_3	input	ordinal	num	BEST12.	12.	Naturalist_3
MUSICAL_RHYTHMIC_3	input	ordinal	num	BEST12.	12.	Musical-Rhythmic_3

รูปที่ 4.34 แสดงการกำหนด Target Attribute ของตาราง Business_GPA11_13.xls ในส่วน Data Source

Name	Status	Model Role	Measuremen	Type	Format	Label
NO_	don't us	rejected	interval	num	BEST12	No*
ENG11_ENDY_GRADE	use	input	ordinal	num	BEST12	ENG11_EndY_Grade
MATH11_ENDY_GRADE	use	input	ordinal	num	BEST12	MATH11_EndY_Grade
TFT11_ENDY_GRADE	use	input	ordinal	num	BEST12	TFT11_EndY_Grade
TFF11_ENDY_GRADE	use	input	ordinal	num	BEST12	TFF11_EndY_Grade
REL11_ENDY_GRADE	use	input	ordinal	num	BEST12	REL11_EndY_Grade
PE11_ENDY_GRADE	use	input	ordinal	num	BEST12	PE11_EndY_Grade
SC111_ENDY_GRADE	use	input	ordinal	num	BEST12	SC111_EndY_Grade
BUS11_ENDY_GRADE	use	input	ordinal	num	BEST12	BUS11_EndY_Grade
GE011_ENDY_GRADE	use	input	ordinal	num	BEST12	GE011_EndY_Grade
ART11_ENDY_GRADE	use	input	ordinal	num	BEST12	ART11_EndY_Grade
MUS11_ENDY_GRADE	use	input	ordinal	num	BEST12	MUS11_EndY_Grade
ICT11_ENDY_GRADE	use	input	ordinal	num	BEST12	ICT11_EndY_Grade
ESL11_ENDY_GRADE	use	input	ordinal	num	BEST12	ESL11_EndY_Grade
PROFILE_3	use	target	ordinal	num	BEST12	Profile_3
ACADEMIC_OPTION	use	input	ordinal	num	BEST12	Academic_Option
VERBAL_LINGUISTIC_3	use	input	ordinal	num	BEST12	Verbal-Linguistic_3
MATHEMATICAL_LOGICAL_3	use	input	ordinal	num	BEST12	Mathematical-Logical_3
VISUAL_SPATIAL_3	use	input	ordinal	num	BEST12	Visual-Spatial_3
INTRAPERSONAL_3	use	input	ordinal	num	BEST12	Intrapersonal_3
BODILY_KINESTHETIC_3	use	input	ordinal	num	BEST12	Bodily-Kinesthetic_3
INTERPERSONAL_3	use	input	ordinal	num	BEST12	Interpersonal_3
NATURALIST_3	use	input	ordinal	num	BEST12	Naturalist_3
MUSICAL_RHYTHMIC_3	use	input	ordinal	num	BEST12	Musical-Rhythmic_3

รูปที่ 4.35 แสดงสถานะการใช้ข้อมูลของตาราง Business_GPA11_13.xls

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data | Variables | Partition

Method:

- Simple Random
- Stratified
- User Defined

Random Seed:

Generate New Seed 12345

Percentages:

Train:

Validation:

Test:

Total: 100 %

รูปที่ 4.36 แสดงการแบ่งส่วนข้อมูลของตาราง Business_GPA11_13.xls ในส่วน Data Partition

Training Validation Test

No.	ENG11	MATH11	TFT11	TFF11	REL11	PE11	SCI11	BUS11	GEO11	ART11	MUS11	ICT11	ESL11	Profile	Academic	Verbal	Math	Visual	Intra	Body	Inter	Natur	Music	
175	195	3	3	4	99	3	3	3	99	3	99	3	3	99	1	0	2	1	1	2	1	1	1	1
176	195	3	3	4	99	3	3	3	99	3	99	3	3	99	1	0	2	1	1	2	1	1	1	1
177	195	3	3	4	99	3	3	3	99	3	99	3	3	99	1	0	2	1	1	2	1	1	1	1
178	195	3	3	4	99	3	3	3	99	3	99	3	3	99	1	0	2	1	1	2	1	1	1	1
179	196	3	3	4	99	3	4	3	99	3	99	3	3	99	2	0	2	2	2	1	2	1	2	1
180	196	3	3	4	99	3	4	3	99	3	99	3	3	99	2	0	2	2	2	1	2	1	2	1
181	198	3	3	4	99	3	2	3	1	99	3	99	99	1	0	0	3	1	2	1	1	1	1	2
182	199	4	4	99	4	4	3	4	4	99	4	99	99	4	0	0	2	2	2	1	1	1	2	1
183	202	4	4	4	99	4	2	4	99	4	99	4	4	99	2	0	1	2	1	1	1	1	1	2
184	204	3	3	4	99	3	3	3	3	99	3	99	99	3	1	0	3	2	1	2	1	1	2	2
185	204	3	3	4	99	3	3	3	3	99	3	99	99	3	1	0	3	2	1	2	1	1	2	2
186	205	2	2	4	99	2	3	2	1	99	3	99	99	1	2	0	3	2	1	2	1	1	1	1
187	206	3	3	99	4	3	4	3	3	99	3	99	99	3	2	0	2	1	1	2	2	1	1	1
188	207	3	3	4	99	3	3	3	99	3	99	3	3	99	0	0	2	1	1	1	2	1	1	1
189	208	3	3	4	99	3	4	3	99	3	99	3	3	99	2	0	3	2	1	1	1	2	2	1
190	208	3	3	4	99	3	4	3	99	3	99	3	3	99	2	0	3	2	1	1	1	2	2	1
191	209	2	2	4	99	2	1	2	2	99	2	99	99	2	0	0	2	2	1	1	1	1	1	1
192	210	3	3	4	99	3	2	3	1	99	3	99	99	1	0	0	2	1	2	1	1	1	2	1
193	211	4	4	99	4	4	3	4	4	99	4	99	99	4	2	0	2	1	1	2	1	1	1	1
194	211	4	4	99	4	4	3	4	4	99	4	99	99	4	2	0	2	1	1	2	1	1	1	1
195	211	4	4	99	4	4	3	4	4	99	4	99	99	4	2	0	2	1	1	2	1	1	1	1
196	213	2	2	4	99	2	4	2	99	2	99	2	3	99	0	0	2	1	2	1	2	1	2	2
197	214	4	4	4	99	4	4	4	99	4	99	4	4	99	2	0	2	1	1	2	2	1	1	2
198	216	4	4	99	4	4	3	4	99	4	99	4	4	99	2	0	2	1	1	1	2	1	1	1
199	217	3	3	4	99	3	3	3	3	99	3	99	99	3	2	0	1	1	1	2	1	2	1	1
200																								

รูปที่ 4.37 แสดงจำนวนข้อมูล Training ของตาราง Business_GPA11_13.xls ในส่วน Data Partition

Training Validation Test

No.	ENG11	MATH11	TFT11	TFF11	REL11	PE11	SCI11	BUS11	GEO11	ART11	MUS11	ICT11	ESL11	Profile	Academic	Verbal	Math	Visual	Intra	Body	Inter	Natur	Music	
62	161	2	2	4	99	2	3	2	1	99	1	99	2	99	1	0	3	2	2	1	1	1	1	1
63	163	2	1	4	99	2	1	2	99	2	99	2	99	2	2	0	2	1	1	1	1	1	1	1
64	165	2	2	4	99	2	3	2	99	2	99	2	99	2	0	0	1	1	2	1	2	1	1	1
65	167	4	4	4	99	4	4	4	4	99	4	99	4	99	2	0	2	1	1	2	1	1	1	1
66	168	3	3	2	99	3	4	3	99	3	99	3	99	3	0	0	2	2	1	2	1	1	1	1
67	171	2	1	4	99	2	4	2	99	1	99	1	99	1	0	0	3	2	1	2	1	1	1	2
68	136	3	3	4	99	3	2	3	4	99	4	99	4	99	2	0	3	2	2	3	1	1	1	1
69	172	3	3	4	99	3	3	3	4	99	4	99	4	99	0	0	2	1	2	2	1	1	1	1
70	107	2	2	3	99	2	4	2	3	99	3	99	3	99	0	0	1	1	2	1	1	2	1	2
71	173	3	3	4	99	3	3	3	99	3	99	3	99	3	0	0	2	2	2	1	1	1	1	1
72	175	3	3	4	99	3	1	3	1	99	1	99	1	99	0	0	2	2	2	1	1	1	2	2
73	176	3	3	2	99	3	2	3	99	2	99	2	99	2	1	0	2	2	1	1	1	1	1	2
74	177	1	1	4	99	1	4	1	2	99	2	99	3	99	2	0	2	3	2	1	2	1	1	1
75	177	1	1	4	99	1	4	1	2	99	2	99	3	99	2	0	2	3	2	1	2	1	1	1
76	179	3	3	2	99	3	3	3	4	99	4	99	99	4	1	0	2	2	2	1	2	1	1	2
77	181	2	2	4	99	3	3	2	99	2	99	1	2	99	0	0	3	2	1	1	1	1	2	1
78	183	3	3	4	99	3	3	3	99	3	99	3	99	2	0	3	2	1	1	1	1	1	1	1
79	184	4	4	4	99	4	4	4	99	4	99	4	4	99	1	0	2	2	1	1	1	1	1	1
80	219	3	3	99	4	3	4	3	3	99	3	99	99	3	2	0	1	2	2	1	2	1	2	1
81	189	3	3	2	99	3	3	3	99	3	99	3	99	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2
82	190	3	3	4	99	3	3	3	99	3	99	3	99	0	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1
83	191	1	1	2	99	1	4	2	99	2	99	2	2	99	1	0	2	1	2	1	1	2	1	1
84	200	2	2	4	99	2	4	2	99	2	99	2	3	99	0	0	2	1	1	1	1	2	1	2
85	203	4	4	99	4	4	3	4	99	4	99	4	4	99	0	0	1	1	2	1	1	2	1	1
86	204	3	3	4	99	3	3	3	3	99	3	99	99	3	1	0	3	2	1	2	1	1	2	2
87																								
88																								

รูปที่ 4.38 แสดงจำนวนข้อมูล Validation ของตาราง Business_GPA11_13.xls

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนในส่วน Data Partition ที่การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Training Validation Test

	No.	ENG11	MATH11	TFT11	TFF11	REL11	PE11	SCI11	BUS11	GEO11	ART11	MUS11	ICT11	ESL11	Profile	Academic	Verbal	Math	Visual	Intra	Bodily	Inter	Natur	Musc	
22	122	1	1	4	99	1	4	2	2	99	2	99	3	99	0	0	2	2	1	1	2	1	1	2	
23	129	3	3	99	3	3	1	3	99	3	99	3	99	3	2	0	3	2	1	1	1	1	2	1	
24	132	3	3	99	4	3	4	3	99	3	99	3	99	3	1	0	2	2	1	1	2	1	1	1	
25	137	3	3	4	99	3	3	3	1	99	1	99	3	99	2	0	3	2	1	2	1	2	1	1	
26	140	2	2	4	99	2	3	2	2	99	2	99	2	99	1	0	2	2	1	1	2	1	1	3	
27	145	2	2	4	99	2	4	2	3	99	3	99	3	99	2	0	3	1	2	2	1	1	1	2	
28	144	1	1	4	99	1	4	1	4	99	4	99	3	99	2	0	2	1	2	1	1	1	2	2	
29	148	3	3	2	99	3	4	3	99	3	99	3	99	3	2	0	2	1	1	1	2	1	1	1	
30	148	3	3	2	99	3	4	3	99	3	99	3	99	3	2	0	2	2	1	1	2	2	1	1	
31	149	2	2	4	99	2	4	2	3	99	3	99	3	99	0	0	3	2	1	1	2	2	1	1	
32	164	2	2	2	99	2	2	2	99	2	99	2	99	2	1	0	2	2	2	1	1	1	1	1	
33	164	2	2	2	99	2	2	2	99	2	99	2	99	2	1	0	2	2	2	1	1	1	1	1	
34	160	2	2	2	99	2	3	2	99	2	99	2	99	2	0	0	3	2	1	1	2	2	1	3	
35	136	3	3	4	99	3	2	3	4	99	4	99	4	99	2	0	3	2	2	3	1	1	1	1	
36	174	4	4	99	4	4	4	4	99	4	99	4	99	3	0	0	3	2	2	1	1	1	2	1	
37	180	4	4	99	3	4	4	4	4	99	4	99	99	4	0	0	1	1	2	1	1	1	1	3	
38	184	4	4	4	99	4	4	4	99	4	99	4	4	99	1	0	2	2	1	1	1	1	1	1	
39	185	1	2	4	99	1	4	1	2	99	1	99	99	2	2	0	2	1	1	1	2	1	2	1	
40	185	1	2	4	99	1	4	1	2	99	1	99	99	2	2	0	2	1	1	1	2	1	2	1	
41	215	4	4	4	99	4	2	4	99	4	99	4	4	99	2	0	1	1	2	1	3	1	2	2	
42	201	4	4	4	99	4	4	4	99	4	99	4	4	99	2	0	3	1	2	2	1	1	1	1	
43	204	3	3	4	99	3	3	3	3	99	3	99	99	3	1	0	3	2	1	2	1	1	2	2	
44	216	4	4	99	4	4	3	4	99	4	99	4	4	99	2	0	2	1	1	1	2	1	1	1	
45	218	2	2	4	99	2	3	2	1	99	3	99	99	1	0	0	2	1	1	2	1	1	1	1	
46																									

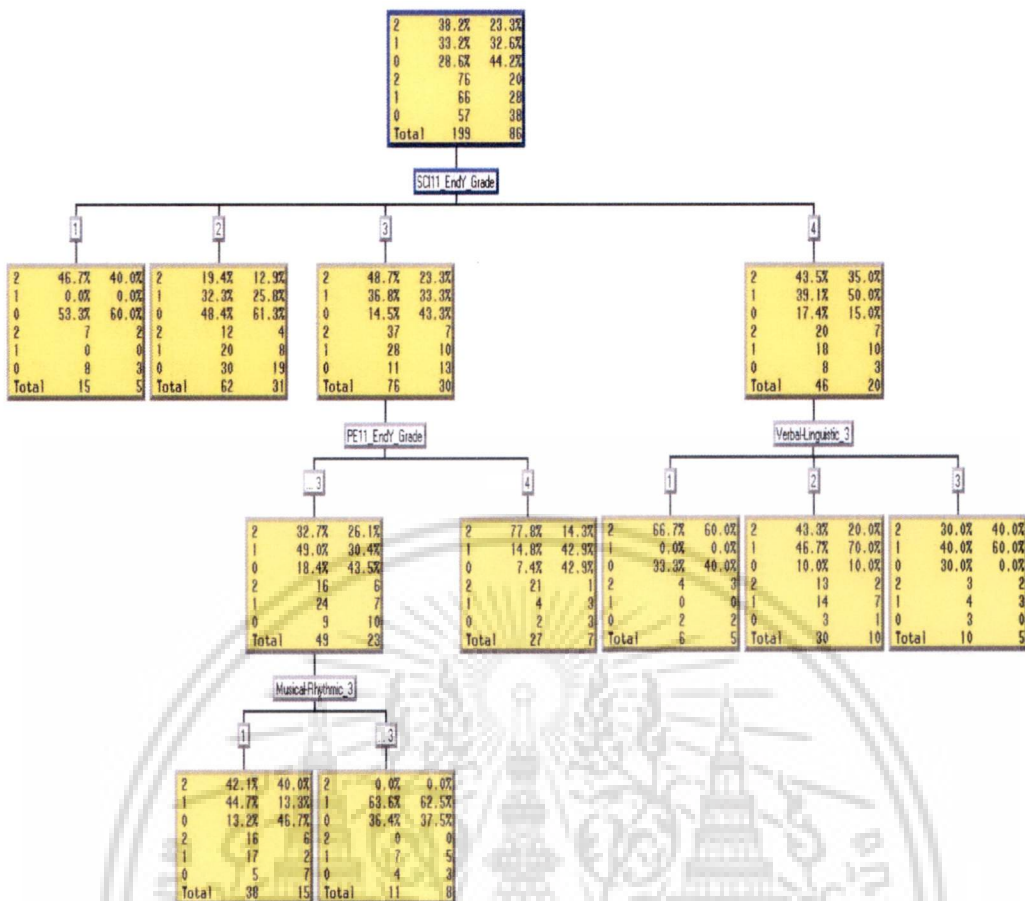
รูปที่ 4.39 แสดงจำนวนข้อมูล Test ของตาราง Business_GPA11_13.xls ในส่วน Data Partition

Tool	Name	Description	Target	Root ASE	Valid Root ASE	Test Root ASE	Misclassification Rate	Valid Misclassification Rate	Test Misclassification Rate
Tree	Model1	Tree	PROFILE_3	0.4390086519	0.4609123894	0.4638603317	0.4824120603	0.488372093	0.5777777778
Tree	Model2	Tree	PROFILE_3	0.4143946289	0.4736775114	0.4786469138	0.4170854271	0.476744186	0.5555555556
Tree	Model3	Tree	PROFILE_3	0.3859378234	0.4636446967	0.4869062324	0.351758794	0.4651162791	0.4888888889
Tree	Model4	Tree	PROFILE_3	0.419550721	0.4570687706	0.4378804504	0.4371859296	0.4534883721	0.4666666667
Tree	Model5	Tree	PROFILE_3	0.4197859323	0.4745834964	0.4803009881	0.4371859296	0.488372093	0.5555555556

รูปที่ 4.40 แสดงผลการประเมิน โมเดลทั้ง 4 ของตาราง Business_GPA11_13.xls

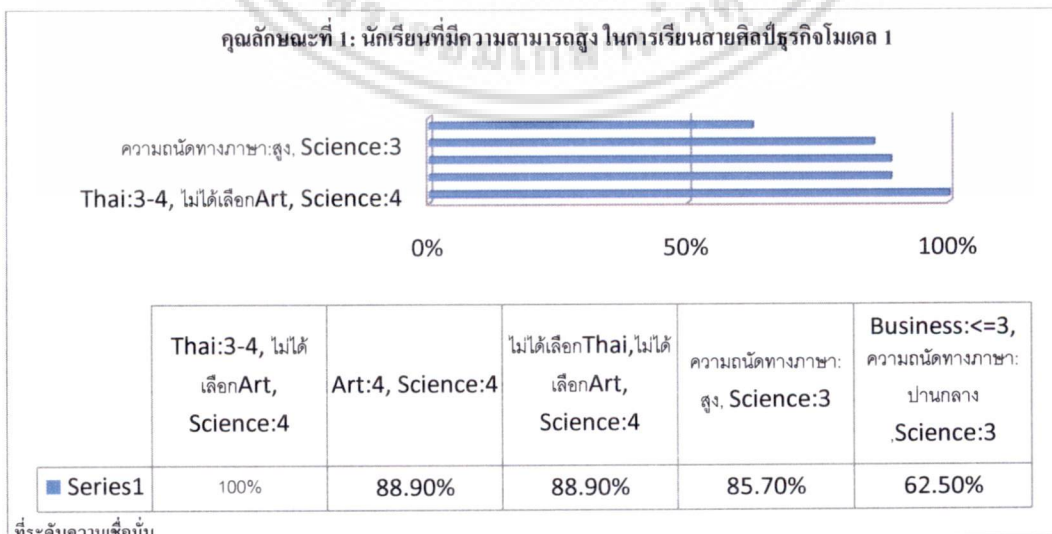
จากผลการประเมินนั้น แสดงให้เห็นว่า Model 4 มีค่าความผิดพลาดน้อยที่สุด เราจึงเลือกเพียง 1 โมเดลเท่านั้นเพื่อใช้ในการทำนาย คือเลือก Model 4 จึงแสดงผลข้อมูล Model 4 ในแผนภาพรูปต้นไม้ ดังรูปที่ 4.41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

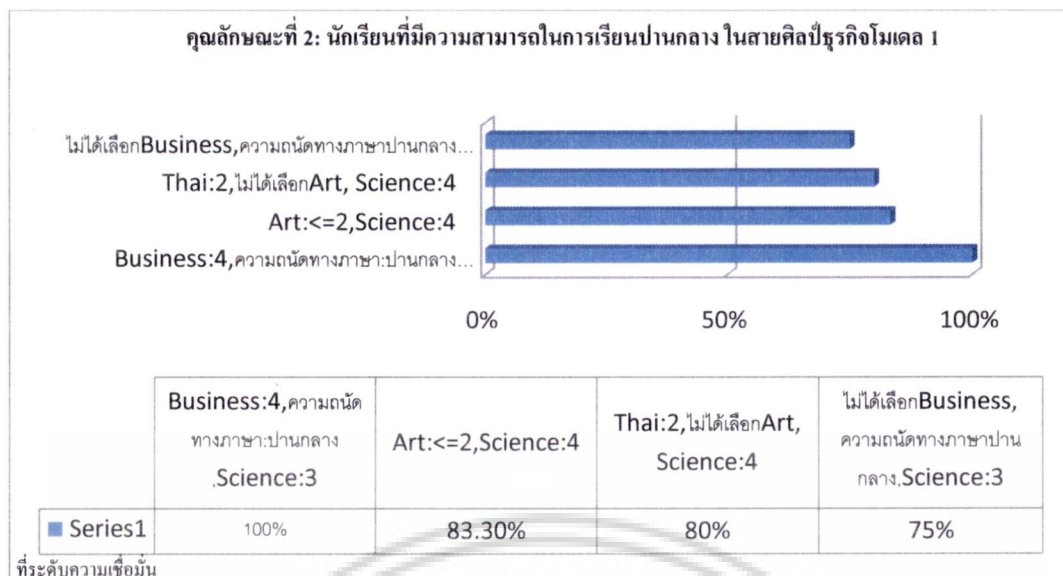


รูปที่ 4.41 แสดงแผนภาพรูปต้นไม้ของ Model 4 จากตาราง Business_GPA11_13.xls

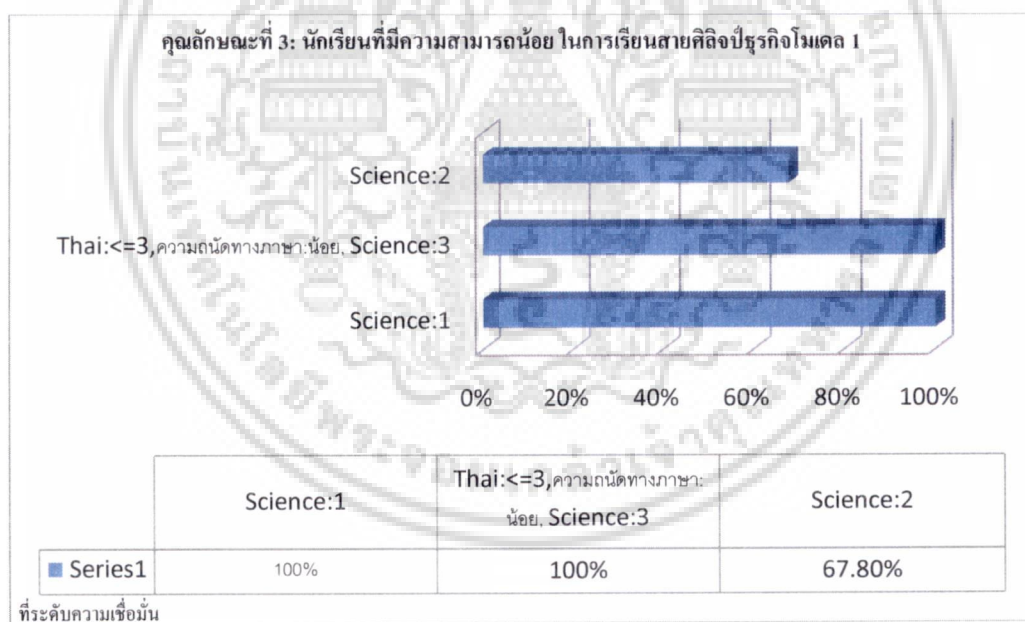
4.2.1.1 การวิเคราะห์คุณลักษณะของนักเรียนสายศิลป์ธุรกิจ จากตาราง Business_GPA11_13.xls ได้ผลวิเคราะห์ 3 ลักษณะ ดังแสดงในรูปที่ 4.42 – 4.44



เอกสารนี้รูปที่ 4.42 คุณลักษณะที่ 1: นักเรียนที่มีความสามารถสูงในการเรียนสายศิลป์ธุรกิจโมเดล 1 เป็นการคำนวณที่ค่อนข้างซับซ้อน ซึ่งหากมีการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขหรือตัวแปรใดๆ ก็ตาม อาจส่งผลให้ผลลัพธ์การวิเคราะห์เปลี่ยนแปลงไป ดังนั้นจึงขอแจ้งให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านทราบว่า เอกสารนี้เป็นเพียงข้อมูลเบื้องต้น และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.43 คุณลักษณะที่ 2: นักเรียนที่มีความสามารถปานกลางในการเรียนสายศิลป์ธุรกิจโมเดล 1



รูปที่ 4.44 คุณลักษณะที่ 3: นักเรียนที่มีความสามารถน้อยในการเรียนสายศิลป์ธุรกิจโมเดล 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 โมเดลที่ 2 ของนักเรียนสายศิลป์ธุรกิจ

No.	ENG11_EndV_Grade	MATH11_EndV_Grade	TFT11_EndV_Grade	TFF11_EndV_Grade	REL11_EndV_Grade	PE11_EndV_Grade	SCI11_EndV_Grade	BUS11_EndV_Grade	GEO11_EndV_Grade	ART11_EndV_Grade	MUS11_EndV_Grade	ICT11_EndV_Grade	ESL11_EndV_Grade	Profile_3	Verbal-Linguist_Lc_3	Mathemat-ical-Logical_3	Visual-Spatial_3	Intrape-sonal_3	Bodily-Kinesthe-tic_3	Interp-ersonal_3	Natur-alist_3	Musical-Rhythmic_3	Academic_Deben
1	3	1	99	2	2	2	1	2	2	99	99	99	2	0	1	1	2	1	3	2	2	2	0
2	4	4	99	4	4	3	4	99	4	99	4	99	4	2	3	2	2	2	2	1	1	1	0
3	3	2	99	3	3	4	2	2	1	99	99	99	2	0	2	2	2	2	3	1	1	1	0
4	4	1	2	99	2	1	2	2	3	99	99	99	1	0	1	2	2	1	1	1	2	1	0
5	3	1	3	99	1	2	1	3	4	99	99	99	1	0	1	1	2	1	1	2	1	1	0
6	4	1	99	4	4	3	4	99	4	99	4	99	4	1	3	3	2	1	1	1	2	2	0
7	4	1	3	99	4	4	2	2	3	99	99	99	4	0	3	2	2	2	2	1	1	2	0
8	3	4	99	4	4	4	3	2	2	99	99	99	3	2	3	2	2	1	2	2	1	1	0
9	3	1	3	99	2	4	1	99	2	99	99	99	2	0	2	2	1	1	2	1	2	2	0
10	2	2	2	99	2	2	2	99	3	99	99	99	3	0	3	2	2	1	1	1	1	1	0
11	4	2	99	3	4	3	4	99	4	99	4	99	4	2	3	2	2	2	3	1	1	1	0
12	2	2	4	99	3	3	2	99	2	99	3	99	3	0	1	1	1	1	2	2	1	2	0
13	2	3	3	99	3	3	2	99	2	99	3	99	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	0
14	4	4	3	99	3	4	4	99	4	99	99	99	4	2	2	2	1	1	2	2	1	1	0
15	4	4	2	99	2	2	4	99	4	99	4	99	4	0	2	2	1	1	1	1	1	1	0
16	4	3	4	99	4	3	4	99	4	99	4	99	4	2	3	2	2	1	1	2	1	1	0
17	3	3	2	99	3	2	3	99	2	99	2	3	99	0	1	1	1	1	1	1	1	2	0
18	4	4	99	4	4	2	4	99	2	99	2	4	99	2	1	1	1	2	2	1	1	2	0
19	2	2	3	99	2	3	2	2	99	2	99	2	99	0	1	1	2	1	2	2	1	1	0
20	4	4	99	2	4	3	4	3	99	3	99	4	99	1	3	2	2	2	2	1	2	1	0
21	2	1	99	3	3	2	1	2	99	2	99	2	99	0	3	2	1	1	1	1	1	1	0
22	3	3	3	99	3	3	3	99	3	99	3	3	99	1	2	2	1	1	1	2	1	2	0
23	3	3	4	99	3	3	3	2	99	2	99	3	99	0	2	2	1	2	1	3	1	1	0
24	2	2	2	99	2	3	2	2	99	2	99	2	99	0	1	1	2	1	1	1	1	1	0
25	2	2	99	2	2	2	2	99	3	99	3	2	99	0	3	2	2	3	3	2	1	2	0
26	4	4	99	2	4	3	4	99	4	99	4	4	99	2	3	3	2	1	1	2	1	1	0
27	2	2	4	99	2	4	2	99	2	99	2	2	99	0	1	1	2	2	1	1	1	2	0

รูปที่ 4.45 แสดงการเลือกข้อมูลของโมเดลที่ 2 ของนักเรียนสายศิลป์ธุรกิจ จากตาราง

Business_GPA12_13.xls

จากรูปที่ 4.45 แสดงจำนวนข้อมูลในตาราง Business_GPA12_13.xls มีจำนวน 192 ระเบียบ จากข้อมูล ทั้งหมด 219 ระเบียบ และพบว่าจำนวนของระดับความสามารถในการเรียน ดังนี้

ระดับ 2 มีจำนวน 60 ระเบียบ

ระดับ 1 มีจำนวน 27 ระเบียบ

ระดับ 0 มีจำนวน 105 ระเบียบ

เพื่อให้ข้อมูลดังกล่าวมีความสมดุลกันจึงเพิ่มจำนวนข้อมูล ดังนี้

ระดับ 2 เพิ่มจำนวน 45 ระเบียบ รวมจำนวน 105 ระเบียบ

ระดับ 1 เพิ่มจำนวน 78 ระเบียบ รวมจำนวน 105 ระเบียบ

ระดับ 0 เพิ่มจำนวน 0 ระเบียบ รวมจำนวน 105 ระเบียบ

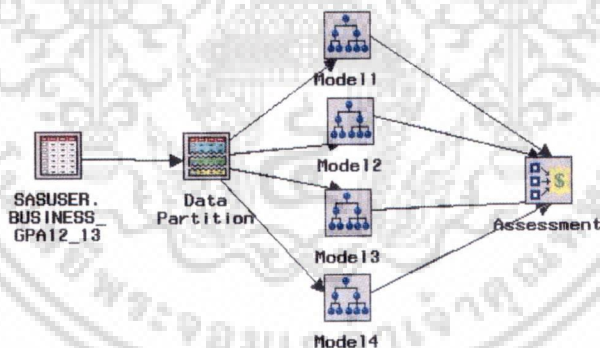
รวมข้อมูลทั้งหมดในตาราง Business_GPA12_13.xls จำนวน 315 ระเบียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

No.	ENG11_EndY_Grade	MATH11_EndY_Grade	TFT11_EndY_Grade	TFP11_EndY_Grade	REL11_EndY_Grade	PE11_EndY_Grade	SCI11_EndY_Grade	BUS11_EndY_Grade	GEO11_EndY_Grade	ART11_EndY_Grade	MUS11_EndY_Grade	ICT11_EndY_Grade	ESL11_EndY_Grade	Profile_3	Academic_Option	Verbal-Linguistic_3	Mathematical-Logical_3	Visual-Spatial_3	Intrapersonal_3	Bodily-Kinesthetic_3	Interpersonal_3	Naturalist_3	Musical-Rhythmic_3
1	3	1	99	2	2	2	1	2	2	99	99	99	2	0	0	1	1	2	1	3	2	2	2
2	4	4	99	4	4	3	4	99	4	99	4	99	4	2	0	3	2	2	2	2	1	1	1
3	4	4	99	4	4	3	4	99	4	99	4	99	4	2	0	3	2	2	2	2	1	1	1
3	3	2	99	3	3	4	2	2	1	99	99	99	2	0	0	2	2	2	2	3	1	1	1
4	4	1	2	99	2	1	2	2	3	99	99	99	1	0	0	1	2	2	1	1	1	2	1
5	3	1	3	99	1	2	1	3	4	99	99	99	1	0	0	1	1	2	1	1	2	1	1
6	4	1	99	4	4	3	4	99	4	99	4	99	4	1	0	3	3	2	1	1	1	2	2
6	4	1	99	4	4	3	4	99	4	99	4	99	4	1	0	3	3	2	1	1	1	2	2
6	4	1	99	4	4	3	4	99	4	99	4	99	4	1	0	3	3	2	1	1	1	2	2
6	4	1	99	4	4	3	4	99	4	99	4	99	4	1	0	3	3	2	1	1	1	2	2
7	4	1	3	99	4	4	2	2	3	99	99	99	4	0	0	3	2	2	2	2	1	1	2
8	3	4	99	4	4	4	3	2	2	99	99	99	3	2	0	3	2	2	1	2	2	1	1
8	3	4	99	4	4	4	3	2	2	99	99	99	3	2	0	3	2	2	1	2	2	1	1
9	3	1	3	99	2	4	1	99	2	99	99	99	2	0	0	2	2	1	1	2	1	2	2
10	2	2	2	99	2	2	2	99	3	99	99	99	3	0	0	3	2	2	1	1	1	1	1
11	4	2	99	3	4	3	4	99	4	99	4	99	4	2	0	3	2	2	2	3	1	1	1
11	4	2	99	3	4	3	4	99	4	99	4	99	4	2	0	3	2	2	2	3	1	1	1
12	2	2	4	99	3	3	2	99	2	99	3	99	3	0	0	1	1	1	1	2	2	1	2
13	2	3	3	99	3	3	2	99	2	99	3	99	2	2	0	2	2	2	2	1	1	1	1
14	4	4	3	99	3	4	4	99	4	99	99	99	4	2	0	2	2	1	1	2	2	1	1
13	2	3	3	99	3	3	2	99	2	99	3	99	2	2	0	2	2	2	2	1	1	1	1
14	4	4	3	99	3	4	4	99	4	99	99	99	4	2	0	2	2	1	1	2	2	1	1

รูปที่ 4.46 แสดงการเพิ่มข้อมูลในตาราง Business_GPA12_13.xls

ขั้นตอนการวิเคราะห์ผล จะนำตาราง Business_GPA12_13.xls เข้าในโปรแกรม SAS เพื่อวิเคราะห์ผล โดยได้สร้างโมเดลที่ใช้ในการวิเคราะห์จำนวน 4 โมเดล เพื่อเลือกโมเดลที่ดีที่สุด ดังแสดงภาพขั้นตอนดังนี้



รูปที่ 4.47 แสดงแผนภาพการวิเคราะห์ข้อมูลในตาราง Business_GPA12_13.xls

Data

Source Data: SASUSER.BUSINESS_GPA12_13 Select...

Output: EMDATA.VIEW_ZZE

Description: SASUSER.BUSINESS_GPA12_13

Role: RAW

Rows: 374

Columns: 32

Metadata sample:

Size: 374 Change...

Name: EMPROJ.SMP_VIT8

เอกสารนี้เป็นรูปที่ 4.48 แสดงการนำตาราง Business_GPA12_13.xls เข้ามาในส่วนของ Data Source ด้านการคำนวณว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Name	Model Rol	Measuremen	Type	Format	Informat	Variable Label
NO_	rejected	interval	num	BEST12.	12.	No*
ENG11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	ENG11_EndY_Grade
MATH11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	MATH11_EndY_Grade
TFT11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	TFT11_EndY_Grade
TFF11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	TFF11_EndY_Grade
REL11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	REL11_EndY_Grade
PE11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	PE11_EndY_Grade
SC111_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	SC111_EndY_Grade
BUS11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	BUS11_EndY_Grade
GEO11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	GEO11_EndY_Grade
ART11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	ART11_EndY_Grade
MUS11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	MUS11_EndY_Grade
ICT11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	ICT11_EndY_Grade
ESL11_ENDY_GRADE	input	ordinal	num	BEST12.	12.	ESL11_EndY_Grade
PROFILE_3	target	ordinal	num	BEST12.	12.	Profile_3
ACADEMIC_OPTION	input	ordinal	num	BEST12.	12.	Academic_Option
VERBAL_LINGUISTIC_3	input	ordinal	num	BEST12.	12.	Verbal-Linguistic_3
MATHEMATICAL_LOGICAL_3	input	ordinal	num	BEST12.	12.	Mathematical-Logical_3
VISUAL_SPATIAL_3	input	ordinal	num	BEST12.	12.	Visual-Spatial_3
INTRAPERSONAL_3	input	ordinal	num	BEST12.	12.	Intrapersonal_3
BODILY_KINESTHETIC_3	input	ordinal	num	BEST12.	12.	Bodily-Kinesthetic_3
INTERPERSONAL_3	input	ordinal	num	BEST12.	12.	Interpersonal_3
NATURALIST_3	input	ordinal	num	BEST12.	12.	Naturalist_3
MUSICAL_RHYTHMIC_3	input	ordinal	num	BEST12.	12.	Musical-Rhythmic_3

รูปที่ 4.49 แสดงการกำหนด Target Attribute ของตาราง Business_GPA12_13.xls ในส่วน Data Source

Name	Status	Model Role	Measurement	Type	Format	Label
NO_	don't use	rejected	interval	num	BEST12	No*
ENG11_ENDY_GRADE	use	input	ordinal	num	BEST12	ENG11_EndY_Grade
MATH11_ENDY_GRADE	use	input	ordinal	num	BEST12	MATH11_EndY_Grade
TFT11_ENDY_GRADE	use	input	ordinal	num	BEST12	TFT11_EndY_Grade
TFF11_ENDY_GRADE	use	input	ordinal	num	BEST12	TFF11_EndY_Grade
REL11_ENDY_GRADE	use	input	ordinal	num	BEST12	REL11_EndY_Grade
PE11_ENDY_GRADE	use	input	ordinal	num	BEST12	PE11_EndY_Grade
SC111_ENDY_GRADE	use	input	ordinal	num	BEST12	SC111_EndY_Grade
BUS11_ENDY_GRADE	use	input	ordinal	num	BEST12	BUS11_EndY_Grade
GEO11_ENDY_GRADE	use	input	ordinal	num	BEST12	GEO11_EndY_Grade
ART11_ENDY_GRADE	use	input	ordinal	num	BEST12	ART11_EndY_Grade
MUS11_ENDY_GRADE	use	input	ordinal	num	BEST12	MUS11_EndY_Grade
ICT11_ENDY_GRADE	use	input	ordinal	num	BEST12	ICT11_EndY_Grade
ESL11_ENDY_GRADE	use	input	ordinal	num	BEST12	ESL11_EndY_Grade
PROFILE_3	use	target	ordinal	num	BEST12	Profile_3
ACADEMIC_OPTION	use	input	ordinal	num	BEST12	Academic_Option
VERBAL_LINGUISTIC_3	use	input	ordinal	num	BEST12	Verbal-Linguistic_3
MATHEMATICAL_LOGICAL_3	use	input	ordinal	num	BEST12	Mathematical-Logical_3
VISUAL_SPATIAL_3	use	input	ordinal	num	BEST12	Visual-Spatial_3
INTRAPERSONAL_3	use	input	ordinal	num	BEST12	Intrapersonal_3
BODILY_KINESTHETIC_3	use	input	ordinal	num	BEST12	Bodily-Kinesthetic_3
INTERPERSONAL_3	use	input	ordinal	num	BEST12	Interpersonal_3
NATURALIST_3	use	input	ordinal	num	BEST12	Naturalist_3
MUSICAL_RHYTHMIC_3	use	input	ordinal	num	BEST12	Musical-Rhythmic_3

รูปที่ 4.50 แสดงสถานะการใช้ข้อมูลของตาราง Business_GPA12_13.xls

Data | Variables | Partition |

Method:

- Simple Random
- Stratified
- User Defined

Random Seed:

Percentages:

Train:

Validation:

Test:

Total:

รูปที่ 4.51 แสดงการแบ่งส่วนข้อมูลของตาราง Business_GPA12_13.xls ในส่วน Data Partition

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี หากมีข้อผิดพลาดประการใด
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		Training											Validation				Test							
No.	ENG11	MATH11	TFT11	TFF11	REL11	PE11	SCI11	BUS11	GEO11	ART11	MUS11	ICT11	ESL11	Profile	Academic	Verbal	Math	Visual	Intra	Body	Inter	Nature	Music	
167	195	3	3	4	99	3	3	3	99	3	99	3	3	99	1	0	2	1	1	2	1	1	1	1
168	195	3	3	4	99	3	3	3	99	3	99	3	3	99	1	0	2	1	1	2	1	1	1	1
169	195	3	3	4	99	3	3	3	99	3	99	3	3	99	1	0	2	1	1	2	1	1	1	1
170	196	4	4	4	99	4	4	4	99	4	99	4	4	99	2	0	2	2	2	1	2	1	2	1
171	196	4	4	4	99	4	4	4	99	4	99	4	4	99	2	0	2	2	2	1	2	1	2	1
172	199	2	2	2	99	2	2	2	99	4	99	4	99	99	4	0	0	2	2	2	1	1	1	2
173	200	2	2	2	99	4	2	3	2	2	99	2	99	99	2	0	0	2	1	1	1	1	2	1
174	201	3	3	2	99	3	3	3	99	3	99	3	3	99	2	0	3	1	2	2	1	1	1	1
175	202	3	3	4	99	3	3	3	99	3	99	3	3	99	2	0	1	2	1	1	1	1	1	2
176	201	3	3	2	99	3	3	3	99	3	99	3	3	99	2	0	3	1	2	2	1	1	1	1
177	202	3	3	4	99	3	3	3	99	3	99	3	3	99	2	0	1	2	1	1	1	1	1	2
178	200	1	2	2	99	1	4	2	99	2	99	2	2	99	0	0	1	1	2	1	2	1	1	1
179	204	2	2	4	99	4	2	4	2	4	99	4	99	99	4	0	0	3	2	1	2	1	1	2
180	205	4	4	4	99	4	4	4	4	4	99	4	99	99	4	2	0	3	2	1	2	1	1	1
181	206	2	2	4	99	2	3	2	4	2	99	3	99	3	3	99	2	0	2	1	1	2	1	1
182	205	4	4	4	99	4	4	4	4	4	99	4	99	99	4	2	0	3	2	1	2	1	1	1
183	206	2	2	4	99	2	3	2	99	3	99	3	3	99	2	0	2	1	1	2	1	1	1	1
184	210	3	3	4	99	3	2	3	1	99	3	99	99	1	0	0	2	1	2	1	1	1	2	1
185	213	2	2	4	99	2	4	2	99	2	99	2	3	99	0	0	2	1	2	1	2	1	2	2
186	214	4	4	4	99	4	4	4	4	4	99	4	4	99	2	0	2	1	1	2	1	1	1	2
187	216	4	4	4	99	4	4	3	4	4	99	4	4	99	2	0	2	1	1	2	1	1	1	1
188	217	3	3	4	99	3	3	3	3	3	99	3	99	99	3	2	0	1	1	1	2	1	2	1
189	214	4	4	4	99	4	4	4	4	4	99	4	4	99	2	0	2	1	1	2	2	1	1	2
190	215	4	4	4	99	4	2	4	4	4	99	4	4	99	2	0	1	1	2	1	3	1	2	2
191	216	4	4	4	99	4	4	3	4	4	99	4	4	99	2	0	2	1	1	1	2	1	1	1
192	218	2	2	4	99	2	3	2	1	99	3	99	99	1	0	0	2	1	1	2	1	1	1	1
193																								

รูปที่ 4.52 แสดงจำนวนข้อมูล Training ของตาราง Business_GPA12_13.xls ในส่วน Data Partition

		Training											Validation				Test							
No.	ENG11	MATH11	TFT11	TFF11	REL11	PE11	SCI11	BUS11	GEO11	ART11	MUS11	ICT11	ESL11	Profile	Academic	Verbal	Math	Visual	Intra	Body	Inter	Nature	Music	
59	155	2	2	4	99	2	2	2	3	99	3	99	4	99	0	0	2	1	2	2	1	1	2	3
60	161	2	2	4	99	2	3	2	3	99	3	99	3	99	1	0	3	2	2	1	1	1	1	1
61	161	2	2	4	99	2	3	2	3	99	3	99	3	99	1	0	3	2	2	1	1	1	1	1
62	161	2	2	4	99	2	3	2	3	99	3	99	3	99	1	0	3	2	2	1	1	1	1	1
63	167	3	3	4	99	3	4	3	3	99	3	99	3	99	2	0	3	2	2	1	1	1	1	1
64	166	4	4	4	99	4	4	4	4	99	4	99	4	99	4	2	0	2	1	1	2	1	1	1
65	171	2	2	4	99	2	3	2	1	99	1	99	2	99	0	0	2	2	1	2	1	1	1	1
66	145	3	3	4	99	3	2	3	4	99	4	99	4	99	2	0	3	1	2	2	1	1	1	2
67	173	2	1	4	99	2	1	2	99	2	99	2	99	2	0	0	3	2	1	1	1	1	1	1
68	208	3	3	4	99	3	4	3	99	3	99	3	3	99	2	0	3	2	1	1	1	2	2	1
69	175	2	2	4	99	2	3	2	99	2	99	2	99	2	0	0	2	2	1	1	1	1	2	1
70	176	3	3	4	99	3	4	3	3	99	3	99	3	99	1	0	2	2	1	1	1	1	1	2
71	177	4	4	4	99	4	4	4	4	99	4	99	4	99	2	0	2	3	2	1	2	1	1	1
72	179	3	3	3	99	3	2	3	99	3	99	3	99	3	1	0	2	2	2	1	1	1	1	2
73	179	3	3	3	99	3	2	3	99	3	99	3	99	3	1	0	2	2	2	1	1	1	1	2
74	183	3	3	4	99	3	3	3	4	99	4	99	4	99	2	0	3	2	1	1	1	1	1	1
75	184	3	3	4	99	3	3	3	99	3	99	3	99	3	1	0	2	2	1	1	1	1	1	1
76	184	3	3	4	99	3	3	3	99	3	99	3	99	3	1	0	2	2	1	1	1	1	1	1
77	181	2	1	4	99	2	4	2	99	1	99	1	99	1	0	0	3	2	1	1	1	1	2	1
78	193	2	2	4	99	3	3	2	99	2	99	1	2	99	0	0	3	2	2	2	1	1	1	2
79	195	3	3	4	99	3	3	3	99	3	99	3	3	99	1	0	2	1	1	2	1	1	1	1
80	195	3	3	4	99	3	3	3	99	3	99	3	3	99	1	0	2	1	1	2	1	1	1	1
81	198	1	2	4	99	1	4	1	2	99	1	99	99	2	0	0	3	1	2	1	1	1	1	2
82	207	3	3	4	99	3	3	3	99	3	99	3	3	99	0	0	2	1	1	1	2	1	1	1
83	211	4	4	4	99	4	4	4	4	99	4	99	99	4	2	0	2	1	1	2	1	1	1	1
84	215	4	4	4	99	4	2	4	99	4	99	4	4	99	2	0	1	1	2	1	3	1	1	2
85																								

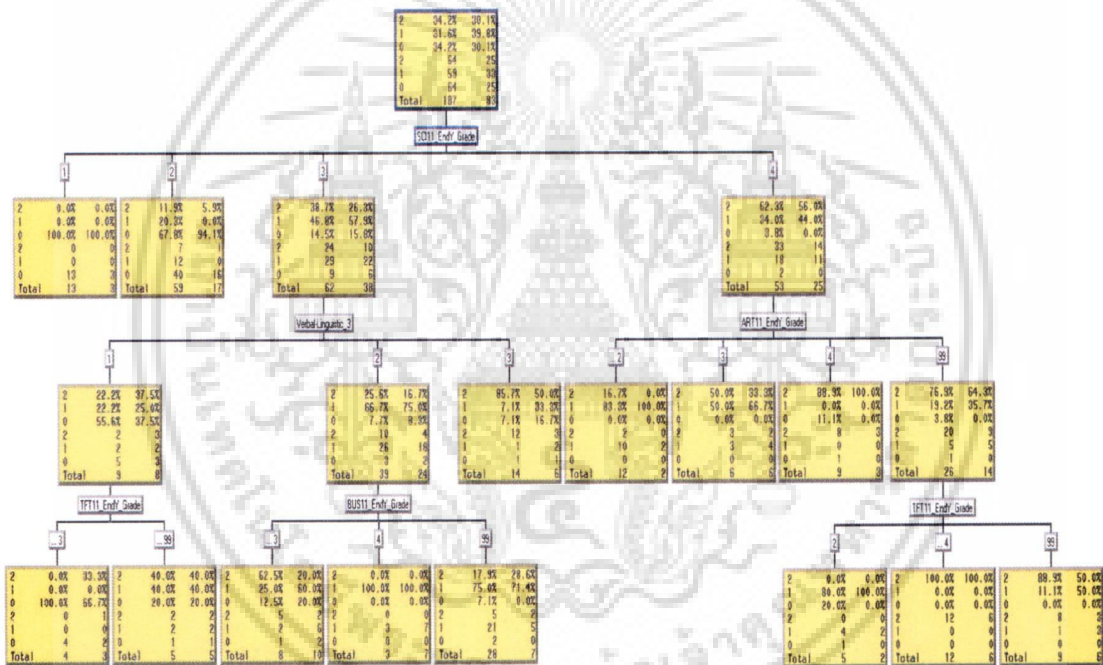
รูปที่ 4.53 แสดงจำนวนข้อมูล Validation ของตาราง Business_GPA12_13.xls ในส่วน Data Partition

		Training											Validation				Test							
No.	ENG11	MATH11	TFT11	TFF11	REL11	PE11	SCI11	BUS11	GEO11	ART11	MUS11	ICT11	ESL11	Profile	Academic	Verbal	Math	Visual	Intra	Body	Inter	Nature	Music	
19	96	3	3	3	99	3	4	3	4	99	4	99	3	99	1	0	2	2	2	1	2	1	1	1
20	98	3	3	3	99	4	3	2	3	99	3	99	3	99	3	0	1	1	1	2	1	1	1	2
21	110	3	3	4	99	3	2	3	99	2	99	2	99	2	1	0	2	2	1	1	1	1	1	1
22	110	3	3	4	99	3	2	3	99	2	99	2	99	2	1	0	2	2	1	1	1	1	1	1
23	117	4	4	4	99	2	4	2	4	3	99	3	99	3	99	2	0	2	2	1	1	1	1	2
24	117	4	4	4	99	2	4	2	4	3	99	3	99	3	99	2	0	2	2	1	1	1	1	2
25	132	2	2	3	99	2	4	2	3	99	3	99	3	99	1	0	2	2	1	1	2	1	1	1
26	132	2	2	3	99	2	4	2	3	99	3	99	3	99	1	0	2	2	1	1	2	1	1	1
27	136	3	3	3	99	3	4	3	99	3	99	3	99	3	2	0	3	2	2	3	1	1	1	1
28	139	2	1	3	99	3	3	1	99	1	99	4	99	2	0	0	2	1	2	1	1	1	1	2
29	140	3	3	99	4	3	4	3	99	3	99	3	99	3	1	0	2	2	1	1	2	1	1	3
30	146	3	3	4	99	3	3	3	1	99	1	99	3	99	0	0	2	2	2	1	1	2	1	2
31	147	3	3	2	99	3	2	3	3	99	3	99	3	99	2	0	2	1	1	1	2	1	1	1
32	164	4	4	2	99	4	4	4	99	4	99	4	99	4	1	0	2	2	2	1	1	1	1	1
33	164	4	4	2	99	4	4	4	99	4	99	4	99	4	1	0	2	2	2	1	1	1	1	1
34	165	1	1	4	99	2	4	1	2	99	2	99	3	99	0	0	1	1	2	1	1	1	1	1
35	172	2	1	4	99	2	4	2																

Tool	Name	Description	Target	Root ASE	Valid:Root ASE	Test:Root ASE	Misclassification Rate	Valid:Misclassification Rate	Test:Misclassification Rate
Tree	Model1	Tree	PROFILE_3	0.3524159969	0.3634190349	0.353650961	0.2459893048	0.265060241	0.2444444444
Tree	Model2	Tree	PROFILE_3	0.3478367453	0.3619085107	0.3491081004	0.2459893048	0.265060241	0.2444444444
Tree	Model3	Tree	PROFILE_3	0.3263568668	0.3452221309	0.3388994229	0.2139037433	0.2409638554	0.2222222222
Tree	Model4	Tree	PROFILE_3	0.3478367453	0.3619085107	0.3491081004	0.2459893048	0.265060241	0.2444444444

รูปที่ 4.55 แสดงผลการประเมิน โมเดลทั้ง 4 ของตาราง Business_GPA12_13.xls

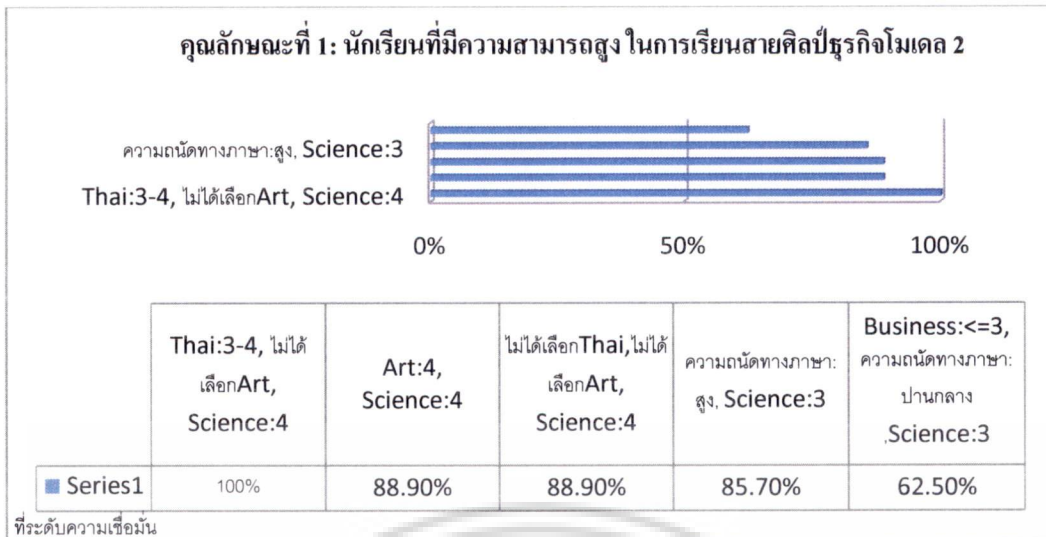
จากผลการประเมินนั้น แสดงให้เห็นว่า Model 3 มีค่าความผิดพลาดน้อยที่สุด เราจึงเลือกเพียง 1 โมเดลเท่านั้นเพื่อใช้ในการทำนาย คือเลือก Model 3 จึงแสดงผลข้อมูล Model 3 ในแผนภาพรูปต้นไม้ ดังรูปที่ 4.56



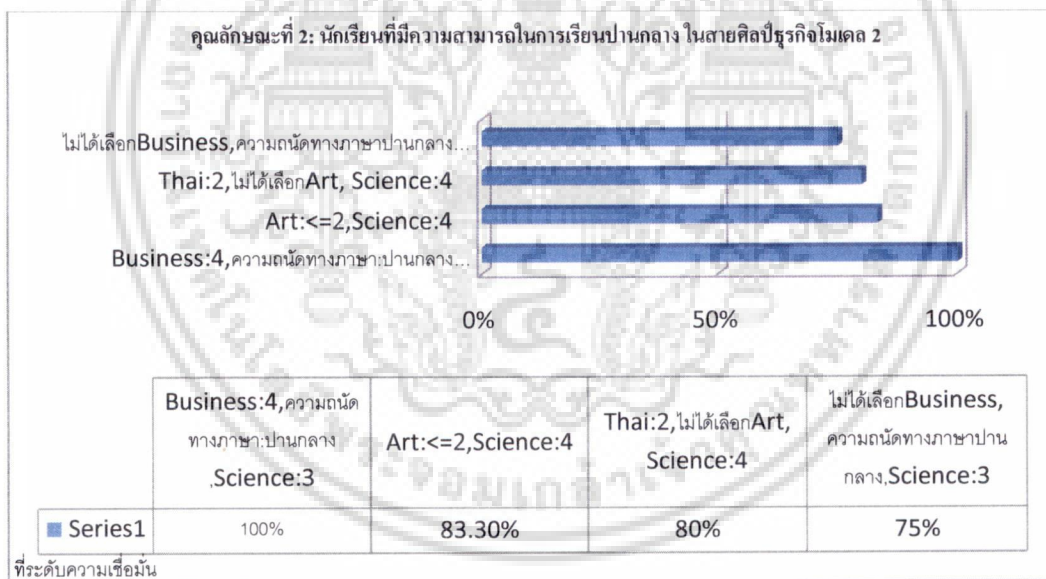
รูปที่ 4.56 แสดงแผนภาพรูปต้นไม้ของ Model 3 จากตาราง Business_GPA12_13.xls

4.2.1.2 การวิเคราะห์ลักษณะของนักเรียนสายศิลป์ธุรกิจ จากตาราง Business_GPA12_13.xls ได้ผลวิเคราะห์ 3 ลักษณะ ดังแสดงในรูปที่ 4.57 – 4.59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

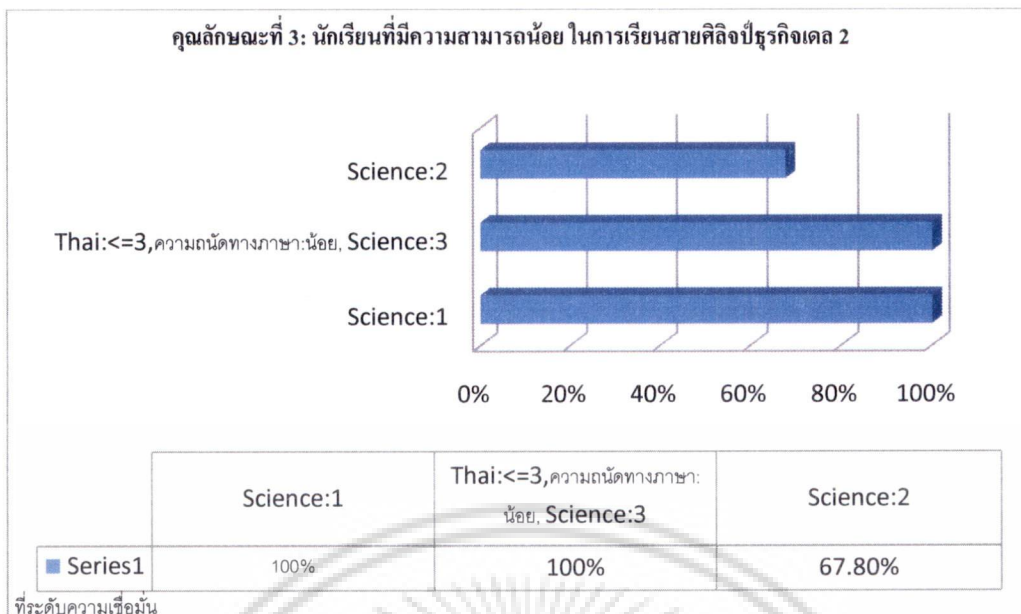


รูปที่ 4.57 คุณลักษณะที่ 1: นักเรียนที่มีความสามารถสูงในการเรียนสายศิลป์ธุรกิจโมเดล 2



รูปที่ 4.58 คุณลักษณะที่ 2: นักเรียนที่มีความสามารถสูงในการเรียนสายศิลป์ธุรกิจโมเดล 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.59 คุณลักษณะที่ 3: นักเรียนที่มีความสามารถสูงในการเรียนสายศิลป์ที่ธุรกิจ โมเดล 2

4.3 การทำนายผลโมเดลนักเรียนสายวิทย์และสายศิลป์ที่ธุรกิจ

4.3.1 การทำนายผลโมเดลนักเรียนสายวิทย์

จากข้อ 4.1 ได้สร้าง 2 โมเดลเพื่อทำนายผล จากตาราง Science_GPA11_13 และ Science_GPA12_13 ตามลำดับ เพื่อประเมินเลือกโมเดลที่มีค่าความผิดพลาดน้อยที่สุดในส่วนข้อมูลชุดทดสอบ

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการประเมินค่าความผิดพลาดในทั้ง 2 โมเดลของนักเรียนสายวิทย์

ชุดข้อมูลในตาราง	ค่าความผิดพลาด		
	ข้อมูลชุดเทรน	ข้อมูลชุดตรวจสอบ	ข้อมูลชุดทดสอบ
Science_GPA11_13 เลือก Model 1	0.03125	0.0714285714	0
Science_GPA12_13 เลือก Model 1	0.1525423729	0.1333333333	0.0769230769

จากตารางที่ 4.3 จะเลือกโมเดลที่ให้ค่าความผิดพลาดน้อยที่สุดในข้อมูลชุดทดสอบ ดังนั้น การทำนายผลข้อมูลนักเรียนสายวิทย์ จะใช้โมเดลที่สนใจข้อมูลผลการเรียนในระดับเกียรติ 11

- 13 ซึ่งผลการทำนายแสดงไว้ใน 4.1.1.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2 การทำนายผลโมเดลนักเรียนสายศิลป์ธุรกิจ

จากข้อ 4.2 ได้สร้าง 2 โมเดลเพื่อทำนายผล จากตาราง Business_GPA11_13 และ Business_GPA12_13 ตามลำดับ เนื่องจากมีค่าจะประเมินเพื่อเลือกโมเดลที่มีค่าความผิดพลาดน้อยที่สุดในส่วนข้อมูลชุดทดสอบ

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการประเมินค่าความผิดพลาดในทั้ง 2 โมเดลของนักเรียนสายศิลป์ธุรกิจ

ชุดข้อมูลในตาราง	ค่าความผิดพลาด		
	ข้อมูลชุดเทรน	ข้อมูลชุดตรวจสอบ	ข้อมูลชุดทดสอบ
Business_GPA11_13			
เลือก Model 4	0.4371589296	0.4534883721	0.4666666667
Business_GPA12_13			
เลือก Model 3	0.2139037433	0.2409638554	0.2222222222

จากตารางที่ 4.4 จะเลือกโมเดลที่ให้ค่าความผิดพลาดน้อยที่สุดในข้อมูลชุดทดสอบ ดังนั้น การทำนายผลข้อมูลนักเรียนสายศิลป์ธุรกิจ จะใช้โมเดลที่สนใจข้อมูลผลการเรียนในระดับ Year 12 – 13 ซึ่งผลการทำนายแสดงไว้ใน 4.2.1.2

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินการศึกษา

การศึกษาคำว่า Data Mining เพื่อการแนะแนวการเลือกสายการเรียนของนักเรียน โรงเรียนนานาชาติเซนต์จอร์จส์หลักสูตรประกาศนียบัตรนานาชาติ เป็นโครงการที่ได้ดำเนินการศึกษาที่โรงเรียนนานาชาติเซนต์จอร์จส์ โดยเลือกกลุ่มนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของหลักสูตรประกาศนียบัตรนานาชาติมาทำการวิจัย เพื่อจัดเก็บข้อมูลผลการเรียน และพฤติกรรมการเรียนในรายวิชา ที่ได้จากระบบเพิ่มข้อมูลนักเรียนของโรงเรียน รวมทั้งเพื่อจัดเก็บผลการทดสอบ พบปัญหาที่ได้จากการรวบรวมแบบสอบถาม

การศึกษาและวิจัยครั้งนี้ ได้ใช้เทคนิคการจำแนกข้อมูล ซึ่งเป็นเทคนิคหนึ่งของการทำ Data Mining โดยเลือกใช้โปรแกรม SAS 9.1.3 เป็นเครื่องมือในการศึกษาและวิจัย ผลจากการดำเนินการศึกษา เป็นดังนี้

5.1 ผลการทำนายโมเดลนักเรียนสายวิทย์

จากการกระบวนการสร้างโมเดลเพื่อทำนายผลของนักเรียนสายวิทย์นั้น ทั้ง 2 โมเดล ให้ความสนใจในผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มาเป็นปัจจัยแรก เราได้เลือกโมเดลที่ดีที่สุดคือ โมเดลนักเรียนสายวิทย์ที่สนใจผลการเรียนตั้งแต่ระดับชั้นเียร์ 11-13 (สนใจผลการเรียนทั้งหมดในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย) เนื่องจากมีค่าความผิดพลาดน้อยที่สุดที่ 0 ในชุดข้อมูลทดสอบ

ทั้ง 3 คุณลักษณะของนักเรียนนั้น มีการแบ่งกลุ่มข้อมูลและสามารถทำนายผลข้อมูลได้ชัดเจนว่าคุณลักษณะนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนสายวิทย์ได้นั้น ผลการทำนายจะสนใจผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มาเป็นปัจจัยแรก และภาษาอังกฤษเป็นปัจจัยลำดับต่อมา ซึ่งไม่จำเป็นว่านักเรียนจะต้องเป็นผู้ที่ชอบเล่นกีฬาก็ได้ เนื่องจากผู้ที่เรียนสายวิทย์นั้นจะต้องเรียนวิชาบังคับคือ วิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์ และเคมี จึงจำเป็นต้องมีทักษะปานกลางถึงสูงในวิชาคณิตศาสตร์ และมีทักษะปานกลางถึงสูงในวิชาภาษาอังกฤษ จึงจะทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการเรียนระดับปานกลางถึงสูงในการเรียนสายวิทย์ได้

จากผลการทำนาย สามารถแบ่งกลุ่มข้อมูลได้ 2 กลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่มสนับสนุนการเรียนสายวิทย์ คือ นักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลางถึงสูงในการเรียนสายวิทย์
2. กลุ่มแนะแนวการเลือกสายการเรียน คือ นักเรียนที่มีระดับความสามารถน้อยในการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารเรียนสายวิทย์ โดยแนะแนวการเลือกสายการเรียนศิลปรัฐกิจ ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ผลการทำนายโมเดลนักเรียนสายศิลป์ธุรกิจ

จากการกระบวนการสร้าง โมเดลเพื่อทำนายผลของนักเรียนสายศิลป์ธุรกิจนั้น ทั้ง 2 โมเดล ให้ความสนใจในผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มาเป็นปัจจัยแรก เราได้เลือกโมเดลที่ดีที่สุดคือ โมเดลนักเรียนสายศิลป์ธุรกิจที่สนใจผลการเรียนตั้งแต่ระดับชั้นเียร์ 12-13 (สนใจว่าหลังจากเลือกสายการเรียนไปแล้ว นักเรียนมีความสามารถในการเรียนสายศิลป์ธุรกิจได้มากน้อยเพียงใด) เนื่องจากมีค่าความผิดพลาดน้อยที่สุดที่ 0.22 ในชุดข้อมูลทดสอบ

ทั้ง 3 คุณลักษณะของนักเรียน การแบ่งกลุ่มข้อมูลและการทำนายผลข้อมูลอาจไม่ชัดเจนเท่าคุณลักษณะของนักเรียนสายวิทย์ เนื่องจากนักเรียนสายศิลป์ธุรกิจเป็นสายการเรียนรองจากสายวิทย์ จึงมีคุณลักษณะนักเรียนที่หลากหลายในสายศิลป์ธุรกิจ ในที่นี้อาจรวมทั้งจากนักเรียนที่ไม่สามารถเรียนสายวิทย์ได้จึงตัดสินใจย้ายมาเรียนสายศิลป์ธุรกิจแทน รวมถึงนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการเรียนน้อยถึงปานกลาง

จากผลการทำนายด้วยต้นไม้ตัดสินใจนั้น แสดงให้เห็นว่าปัจจัยแรกที่ถูกนำมาพิจารณาคือ วิชาวิทยาศาสตร์ เนื่องจากนักเรียนที่เรียนสายศิลป์ธุรกิจทุกคนต้องเลือกเรียนวิชาวิทยาศาสตร์อย่างน้อย 1 วิชา ดังนั้น จึงให้ความสำคัญกับผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มาเป็นปัจจัยแรก และให้ความสำคัญกับระดับความถนัดทางภาษา รวมถึงผลการเรียนวิชาธุรกิจด้วยเช่นกัน ส่วนนักเรียนที่มีผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เกรด 4 เรามั่นใจว่านักเรียนมีระดับความสามารถในการเรียนปานกลางถึงสูงในการเรียนสายศิลป์ธุรกิจได้

จากผลการทำนาย สามารถแบ่งกลุ่มข้อมูลได้ 2 กลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่มสนับสนุนการเรียนสายศิลป์ธุรกิจ คือ นักเรียนที่มีระดับความสามารถปานกลางถึงสูงในการเรียนสายศิลป์ธุรกิจ
2. กลุ่มแนะแนวการเลือกสายการเรียน คือ นักเรียนที่มีระดับความสามารถน้อยในการเรียนสายศิลป์ธุรกิจ โดยทำการจัดหลักสูตร Learning Support สำหรับนักเรียนกลุ่มนี้ เพื่อสนับสนุนให้มีระดับความสามารถในการเรียนดีขึ้นจากระดับน้อย เป็นระดับปานกลางถึงสูง

5.3 ปัญหาและข้อเสนอแนะ

การศึกษาการใช้ Data Mining เพื่อการแนะแนวการเลือกสายการเรียนของนักเรียนโรงเรียนนานาชาติเซนต์จอร์จส์นั้นหลักสูตรประกาศนียบัตรนานาชาตินั้น เป็นการรวบรวมข้อมูลตลอดจนเข้าสู่กระบวนการทำนายผลจากข้อมูลของนักเรียนในหลักสูตรประกาศนียบัตรนานาชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เท่านั้น ซึ่งผลที่ได้อาจไม่สามารถนำไปเป็นสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการเลือกสายการเรียนของนักเรียนในหลักสูตรของโรงเรียนอื่นได้เนื่องจากโครงสร้างหลักสูตรที่ต่างกัน

ผลจากการทำนายนี้นจะเป็นสารสนเทศที่สนับสนุนการแนะแนวการเลือกสายการเรียนของนักเรียน ซึ่งเป็นแนวทางในการแนะแนวสำหรับนักเรียนชั้นเียร์ 11 ที่ต้องการสารสนเทศประกอบการตัดสินใจในการเลือกสายการเรียนในระดับชั้นเียร์ 12 เท่านั้น ดังนั้นผลการทำนายนจึงมิได้หมายรวมถึงปัจจัยอื่นที่จะส่งผลต่อการตัดสินใจในการเลือกสายการของนักเรียนได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

ทวีศักดิ์ สิริรัตน์เรขา. 2554. ทฤษฎีพหุปัญญา. [Online]; Available:

URL: <http://www.happyhomeclinic.com/a01-multipleintelligence.htm>.

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช. 2554. งานแนะแนวด้านการศึกษา/อาชีพ/ส่วนตัว. [Online];

Available:URL:http://www.nstru.ac.th/portal/data_resource/RESOURCE/214/home.html.

วัดผลจุดคอม. วัดผล สถิติ และวิจัยการศึกษา. [Online]; Available:

URL: <http://watpon.com/watpon/mod/resource/view.php?id=18>.

วิวัฒน์ ชินนาทศิริกุล. เอกสารประกอบการสอนเรื่อง “การทำเหมืองข้อมูลแบบจำแนก”.

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์.

โรงเรียนนานาชาติเซนต์จอร์จส์. 2552. คำชี้แจงรายละเอียดโรงเรียน. กรุงเทพฯ: แผนกหลักสูตร
ประกาศนียบัตรนานาชาติ.

David McG. Squire, **CSE5230 Tutorial: The ID3 Decision Tree Algorithm.**

Faculty of Information Technology. MONASH UNIVERSITY.

Jiawei Han. 2006. **Data Mining: Concepts and Techniques.** 2nd ed. California:

Morgan Kaufmann.

Sakorn Saengphueng. การวิเคราะห์แบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) . The

Supervisory Unit, Educ. Region 8: Chiang Mai.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Multiple Intelligences Test

High School Students of International Diploma Program,

St. John's International School

Student Name: _____ Code: _____ Year _____

Instruction: Tick ✓ each statement that being yourself.

Your highest scores indicate your natural strengths and potential – your natural intelligences.

**** There are no right or wrong answers ****

Score the statements:

- 4 = Mostly Agree
- 3 = Slightly Agree
- 2 = Slightly Disagree
- 1 = Mostly Disagree

	Statements	Score			
		4	3	2	1
1	I like to learn more about myself				
2	I can play a musical instrument				
3	I find it easiest to solve problems when I am doing something physical				
4	I often have a song or piece of music in my head				
5	Experiment of plants' components are very interesting for me and I would proud myself if I could find new species				
6	I find budgeting and managing my money easy				
7	I find it easy to make up stories				
8	I have always been physically well co-ordinated				
9	When talking to someone, I tend to listen to the words they use not just what they mean				
10	I enjoy crosswords, word searches or other word puzzles				
11	I don't like ambiguity, I like things to be clear				
12	I feel in a good mood when watering or gardening				
13	Music is very important to me				
14	I play a sport or dance				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	Statements	Score			
		4	3	2	1
15	People behaving irrationally annoy me				
16	I find that the music that appeals to me is often based on how I feel emotionally				
17	I think about subsequences of natural disaster				
18	I am a very social person and like being with other people				
19	I want to be a geologist, biologist or some other types of scientist				
20	I like to be systematic and thorough				
21	I find graphs and charts easy to understand				
22	I can throw things well – darts, skimming pebbles, Frisbees, etc				
23	I find it easy to remember quotes or phrases				
24	I can always recognize places that I have been before, even when I was very young				
25	I enjoy a wide variety of musical styles				
26	I always keep detailed records of my observations in nature				
27	I can predict my feelings and behaviors in certain situations fairly accurately				
28	I find mental arithmetic easy				
29	I can identify most sounds without seeing what causes them				
30	I like to think through a problem carefully, considering all the consequences				
31	I enjoy debates and discussions				
32	I enjoy individual sports best				
33	I care about how those around me feel				
34	I like to watch natural phenomena like the moon and the tides and hear explanations about them				
35	My house is full of pictures and photographs				
36	I enjoy and am good at making things – I'm good with my hands				
37	It's very fascinated for me with one particular thing from nature and want to learn about it thoroughly				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Statements		Score			
		4	3	2	1
38	I set myself goals and plans for the future				
39	I am a very tactile person				
40	I can easily imagine how an object would look from another perspective				
41	I find it easy to talk to new people				
42	To learn something new, I need to just get on and try it				
43	I don't use my fingers when I count				
44	I often talk to myself – out loud or in my head				
45	When I am abroad, I find it easy to pick up the basics of another language				
46	I find ball games easy and enjoyable				
47	My favorite subject at school is/was Math				
48	I enjoy collecting bugs, flowers, or rocks				
49	I always know how I am feeling				
50	I am realistic about my strengths and weaknesses				
51	I keep a diary				
52	I am very aware of other people's body language				
53	My favorite subject at school was/is Art				
54	I find pleasure in reading				
55	I can read a map easily				
56	It upsets me to see someone cry and not be able to help				
57	I am good at solving disputes between others				
58	I have always dreaded of being a musician or singer				
59	I prefer team sports				
60	Singing makes me feel happy				
61	I never get lost when I am on my own in a new place				
62	If I am learning how to do something, I like to see drawings and diagrams of how it works				
63	I am happy spending time alone				
64	My friends always come to me for emotional support and advice				
Total Score					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

นางสาวรจนา แจ่มจันทร์

ประวัติการศึกษา

- 2542 : ปริญญาตรี บริหารธุรกิจ สาขาการจัดการสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยเซนต์จอห์น (กรุงเทพฯ)
- 2539 : ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
โรงเรียนเซนต์จอห์นเทคนิคกรุงเทพ (กรุงเทพฯ)
- 2537 : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาเลขานุการ
โรงเรียนเซนต์จอห์นเทคโนโลยี (กรุงเทพฯ)
- 2534 : มัธยมศึกษาตอนต้น สายการเรียนอังกฤษ-คณิต-วิทย์
โรงเรียนสตรีนันทบุรี (นันทบุรี)
- 2531 : ประถมศึกษา
โรงเรียนครูณานูบาล (นันทบุรี)

ประวัติการทำงาน

- 2551 – ปัจจุบัน :
- นายทะเบียน โรงเรียนนานาชาติเซนต์จอห์น
 - ผู้ช่วยอาจารย์ใหญ่ หลักสูตรประกาศนียบัตรนานาชาติ โรงเรียนนานาชาติเซนต์จอห์น
- 2547 – 2550 :
- ผู้ช่วยอาจารย์ใหญ่ หลักสูตรประกาศนียบัตรนานาชาติ โรงเรียนนานาชาติเซนต์จอห์น
 - อาจารย์ประจำวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนต่างชาติ โรงเรียนนานาชาติเซนต์จอห์น
- 2546 – 2547 :
- ผู้ช่วยอาจารย์และผู้สนับสนุนสื่อการเรียน หลักสูตรปรัชญาคุณวุฒิบัณฑิต
มหาวิทยาลัยเซนต์จอห์น
- 2543 – 2546 :
- ครูสอนวิชาคอมพิวเตอร์ โรงเรียนอนุบาลเซนต์จอห์น
- 2539 – 2543:

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้