

การพัฒนากระบวนการเรียนรู้แนวใหม่พฤติกรรม  
และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน



นายศราวุธ ชนะบำรุง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี  
ปีการศึกษา 2555

**THE DEVELOPMENT OF A STUDENT BEHAVIOR  
AND ACADEMIC ACHIEVEMENT TENDENCY  
PREDICTION SYSTEM**

**Sarawut Chanabamrung**



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

**Suranaree University of Technology**

**Academic Year 2012**

## การพัฒนาระบบคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อนุมัติให้นำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

\_\_\_\_\_

(อาจารย์ ดร.ศุภกฤษฎี นวัตกรรมกุล)

ประธานกรรมการ

\_\_\_\_\_

(อาจารย์ ดร.จิตติมนต์ อังสกุล)

กรรมการ (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์)

\_\_\_\_\_

(อาจารย์ ดร.นิสาชล จำนงศรี)

กรรมการ

\_\_\_\_\_

(ศาสตราจารย์ ดร.ชูกิจ ลิมปิจำนงค์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

\_\_\_\_\_

(อาจารย์ ดร.พีรศักดิ์ สิริโยธิน)

คณบดีสำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม

ศราวุธ ชนะบำรุง : การพัฒนาระบบคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (THE DEVELOPMENT OF A STUDENT BEHAVIOR AND ACADEMIC ACHIEVEMENT TENDENCY PREDICTION SYSTEM)

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร.จิตมนต์ อังสกุล, 155 หน้า.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้ข้อมูลพฤติกรรม 5 ด้านที่ได้จากแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิววิเคราะห์ว่า ปัญหาพฤติกรรมด้านหนึ่งส่งผลให้เกิดปัญหาพฤติกรรมด้านอื่นตามมาหรือไม่ อย่างไร หรือส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือไม่ อย่างไร โดยการวิเคราะห์นี้ได้นำเทคนิคการค้นหากฎความสัมพันธ์ของการทำเหมืองข้อมูลมาใช้

ผลการวิเคราะห์พบว่า พฤติกรรมด้านลบในปัจจุบัน ส่งผลทำให้เกิดพฤติกรรมด้านลบอื่นตามมาในอนาคต โดยผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 80% ขึ้นไป และค่าสนับสนุนที่อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ พบว่า ถ้านักเรียนมีพฤติกรรมสัมพันธ์กับเพื่อนระดับมีปัญหา อาจส่งผลให้มีพฤติกรรมเกรดระดับมีปัญหา ตามมาในอนาคต ซึ่งแนวโน้มพฤติกรรมดังกล่าวพบในทุกระดับสายชั้นการศึกษา

ส่วนผลการวิเคราะห์ความเกี่ยวข้องกันระหว่างพฤติกรรมด้านลบ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่มีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 80% ขึ้นไป และค่าสนับสนุนที่อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ พบว่า มีเพียงบางระดับสายชั้นเท่านั้นที่พฤติกรรมด้านลบมีความเกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางเรียน ดังนี้ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีพฤติกรรมไม่อยู่นิ่งระดับเล็ยง อาจส่งผลให้มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับอ่อน ในทางตรงกันข้ามนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับอ่อนหรืออ่อนมาก และระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับอ่อน อาจส่งผลให้มีพฤติกรรมสัมพันธภาพทางสังคมระดับมีปัญหาตามมาในอนาคต

ส่วนผลการประเมินความสามารถในการใช้งานของระบบ พบว่า ระบบมีความสามารถในการใช้งาน โดยเฉลี่ยทุกด้านอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ( $\bar{X} = 4.31$ ) โดยด้านที่ได้รับการประเมินสูงสุดคือ ด้านประสิทธิภาพของระบบ ( $\bar{X} = 4.41$ )

ผลการประเมินแยกตามกลุ่มผู้ใช้ คือ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ และกลุ่มครูที่เกี่ยวข้องกับการประเมินนักเรียน พบว่า กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์มีผลการประเมินการใช้งานอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 3.89$ ) โดยด้านที่ได้รับการประเมินสูงสุดของการประเมินระบบคือ ด้านความพึงพอใจในการใช้งาน ( $\bar{X} = 4.06$ ) ส่วนกลุ่มครูที่เกี่ยวข้องกับการประเมินมีผลการประเมิน

การใช้งานอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.47$ ) โดยด้านที่ได้รับการประเมินสูงสุดคือ ด้านประสิทธิภาพ  
ของระบบ ( $\bar{X} = 4.56$ )



สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ  
ปีการศึกษา 2555

ลายมือชื่อนักศึกษา \_\_\_\_\_  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา \_\_\_\_\_

SARAWUT CHANABAMRUNG : THE DEVELOPMENT OF A  
STUDENT BEHAVIOR AND ACADEMIC ACHIEVEMENT TENDENCY  
PERDICTION SYSTEM. THESIS ADVISOR : JITIMON ANGSKUN,  
D.ENG., 155 PP.

DATA MINING/ASSOCIATION RULE/STRENGTH AND DIFFICULTIES  
QUESTIONNAIRE (SDQ)

This research aims to design and develop a student behavior and academic achievement tendency prediction system. The tendency prediction uses information (e.g., five types of student behavior) gathered from the Strength and Difficulties Questionnaire (SDQ). It analyzes whether one behavior problem affects other behavior problems or academic achievement. The analysis applies an association rule discovery technique of data mining.

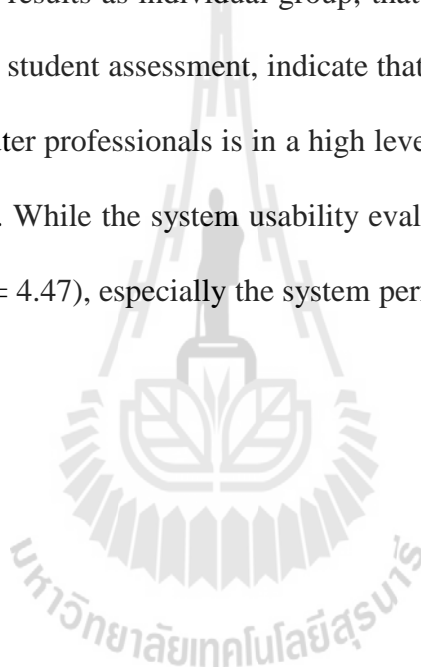
The analysis results show that current behavior problems affect other behavior problems. The prediction result of student behavior tendency in primary 1 to secondary 6, that provides 80% up of confidence value and acceptable criteria of support value, reveals that if the students have peer-relationship behavior problems, they will have conduct behavior problems. This tendency is found in every education level.

The analysis results of association between student behavior problems and academic achievement, that provide 80% up of confidence value and acceptable criteria of support value, reveal that there are some education levels which student behavior problems associate with student academic achievement as follows. If

students in secondary 1-3 have hyperactivity risk, they will get poor academic achievement. On the other hand, if students in primary 1-3 get poor and very poor academic achievement, they will have social behavior problems.

Finally, the results of system usability evaluation indicate that the system usability averaged from all samples is in the highest level ( $\bar{x} = 4.31$ ), especially the system performance due to the maximum average ( $\bar{x} = 4.41$ )

The evaluation results as individual group, that is computer professionals and teachers involved with student assessment, indicate that the system usability evaluated by the group of computer professionals is in a high level ( $\bar{x} = 3.89$ ), especially the user satisfaction ( $\bar{x} = 4.06$ ). While the system usability evaluated by the group of teachers is the highest level ( $\bar{x} = 4.47$ ), especially the system performance ( $\bar{x} = 4.56$ ).



School of Information Technology

Academic Year 2012

Student's Signature\_\_\_\_\_

Advisor's Signature\_\_\_\_\_

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบุคคล และกลุ่มบุคคลต่อไปนี้ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ และช่วยเหลืออย่างดียิ่ง ทั้งในด้านวิชาการและด้านการดำเนินงานวิจัย

- อาจารย์ ดร.จิตติมนต์ อังสกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่เมตตาให้การอบรม สั่งสอน ชี้แนะ ช่วยเหลือในการทำการศึกษาวิจัย ตลอดจนให้คำแนะนำในการเขียน และตรวจแก้ไข วิทยานิพนธ์จนเสร็จสมบูรณ์

- อาจารย์ ดร.ศุภกฤษฎ์ นีวัฒนากุล ประธานกรรมการ ที่กรุณาให้การแนะนำ คำปรึกษา ชี้แนะแนวทางการเขียน การทำระบบ และช่วยตรวจทานระบบ และเนื้อหาวิทยานิพนธ์จนเสร็จสมบูรณ์

- อาจารย์ ดร.นิตาชล จ่านงศรี ที่กรุณาให้การแนะนำ คำปรึกษา และตรวจทานเนื้อหา วิทยานิพนธ์ และระบบ

- ขอขอบคุณ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ให้ทุนสนับสนุนในการทำวิจัย รวมถึงบุคลากรประจำสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการให้คำ ชี้แนะแนวทางในการทำเอกสาร ส่งเอกสาร ใช้อุปกรณ์ และเครื่องมือต่าง ๆ ในการทำวิจัยนี้

- ขอขอบคุณ โรงเรียนอัสสัมชัญนครราชสีมาที่สนับสนุนข้อมูล และผู้บริหาร พี่ทีมงาน เทคโนโลยีสารสนเทศที่ให้คำปรึกษาในการทำวิจัยครั้งนี้

ท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ให้การอุปการะอบรมเลี้ยงดู ตลอดจน ส่งเสริมการศึกษา และให้กำลังใจเป็นอย่างดีเสมอมา อีกทั้งขอขอบคุณพี่ ๆ ทีมงานเทคโนโลยี สารสนเทศ ที่ให้การสนับสนุน และเป็นกำลังใจให้ จนกระทั่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จ

ศราวุธ ชนะบำรุง



# สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ (ภาษาไทย).....	ก
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ).....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฒ
<b>บทที่</b>	
<b>1 บทนำ.....</b>	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	7
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	8
1.4 ข้อตกลงเบื้องต้น.....	8
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	9
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	9
1.7 คำอธิบายศัพท์.....	9
<b>2 ปรัชญาบรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....</b>	<b>11</b>
2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับแบบประเมินพฤติกรรม.....	11
2.1.1 ความหมายของแบบประเมินพฤติกรรม.....	11
2.1.2 แบบประเมินพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมเด็ก.....	12
2.1.3 แบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว.....	16
2.1.4 คุณสมบัติของแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว.....	17
2.1.5 ลักษณะพฤติกรรมของแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว.....	17
2.1.6 วิธีการใช้งานและการประเมินแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว.....	18
2.2 ทฤษฎีการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining).....	22
2.2.1 ความหมายของการทำเหมืองข้อมูล.....	22

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.2.2	วิวัฒนาการของเทคโนโลยีฐานข้อมูล .....	23
2.2.3	ปัจจัยที่ทำให้เหมืองข้อมูลเป็นที่นิยม .....	26
2.2.4	ประเภทของข้อมูลในการทำเหมืองข้อมูล .....	26
2.2.5	ลักษณะข้อมูลของการทำเหมืองข้อมูล .....	27
2.2.6	ขั้นตอนการทำเหมืองข้อมูล.....	28
2.2.7	รูปแบบในการทำเหมืองข้อมูล .....	29
2.2.8	งานของการทำเหมืองข้อมูล .....	30
2.3	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	37
2.3.1	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของนักเรียน .....	37
2.3.2	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว.....	40
3	วิธีดำเนินการวิจัย .....	42
3.1	วิธีวิจัย.....	42
3.1.1	การรวบรวมข้อมูล.....	43
3.1.1.1	วิธีการรวบรวมข้อมูลพฤติกรรม.....	43
3.1.1.2	วิธีการรวบรวมข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	43
3.1.2	การวิเคราะห์ปัจจัย.....	44
3.1.2.1	ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมนักเรียน .....	44
3.1.2.2	ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	44
3.1.2.3	ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว.....	44
3.1.3	การพัฒนาระบบ .....	46
3.1.3.1	ส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface).....	47
3.1.3.2	ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูล.....	48
3.1.3.3	ส่วนการอนุมานความรู้.....	56
3.1.3.4	ส่วนอธิบายความรู้.....	61
3.1.4	การทดสอบการทำงานของระบบ ประเมินผล และปรับปรุง.....	61
3.2	เครื่องมือที่ใช้ในกาวิจัย.....	61

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.2.1	เครื่องมือและเทคโนโลยีที่ใช้พัฒนาระบบ.....	61
3.2.2	เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินระบบ.....	62
3.3	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	63
3.3.1	ประชากร.....	63
3.3.2	กลุ่มตัวอย่าง .....	63
3.4	การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	64
3.4.1	ข้อมูลปฐมภูมิ.....	64
3.4.2	ข้อมูลทุติยภูมิ .....	65
3.5	การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล .....	65
3.5.1	การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลจากแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว .....	65
3.5.2	การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบ .....	65
3.5.3	การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมด้านลบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	65
4	ผลการวิจัยและการอภิปรายผล.....	67
4.1	ผลการพัฒนาระบบ.....	67
4.1.1	กระบวนการสมัครสมาชิก .....	67
4.1.2	กระบวนการประเมินพฤติกรรม.....	69
4.1.3	กระบวนการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบ.....	70
4.1.4	กระบวนการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	73
4.2	ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	76
4.2.1	ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียน .....	77
4.2.2	ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	92
4.2.3	ผลการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ส่งผลต่อพฤติกรรมด้านลบ .....	104
4.3	ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	110

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.3.1	ผลการประเมินความสามารถในการใช้งานได้ในภาพรวม.....	110
4.3.2	ผลการประเมินความสามารถในการใช้งานได้แยกตามกลุ่มผู้ใช้.....	119
4.3.3	ผลจากการสังเกตวิธีการใช้งาน.....	130
4.3.4	ผลจากการสัมภาษณ์การใช้งาน.....	131
4.4	ผลจากการทดสอบสมมติฐาน.....	132
5	สรุปและข้อเสนอแนะ.....	133
5.1	สรุปผลการวิจัย.....	133
5.1.1	ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบที่เกี่ยวข้องกัน.....	133
5.1.2	ผลการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมด้านลบ.....	135
5.1.3	ผลการศึกษาความสามารถในการใช้งานได้ของระบบ.....	135
5.2	ข้อจำกัดการวิจัย.....	136
5.3	การประยุกต์ผลการวิจัย.....	136
5.4	ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป.....	136
	รายการอ้างอิง.....	138
	ภาคผนวก	
	ภาคผนวก ก	
	แบบสอบถามเพื่อการวิจัย เรื่อง ความสามารถในการใช้งานระบบการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน.....	143
	ภาคผนวก ข	
	แบบจำลองความสัมพันธ์ข้อมูล (Entity Relationship Diagram).....	151
	ประวัติผู้เขียน.....	155

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1	คะแนนกลุ่มพฤติกรรมด้านพฤติกรรมเกร (Conduct Problems Scale).....19
2.2	คะแนนกลุ่มพฤติกรรมด้านพฤติกรรมไม่อยู่นิ่ง (Hyperactivity Scale) .....19
2.3	คะแนนกลุ่มพฤติกรรมด้านปัญหาทางอารมณ์ (Emotional Symptoms Scale) ..... 20
2.4	คะแนนกลุ่มพฤติกรรมด้านปัญหาความสัมพันธ์กับเพื่อน (Peer Problems Scale).....20
2.5	คะแนนกลุ่มพฤติกรรมด้านพฤติกรรมสัมพันธ์ทางสังคม (Prosocial Scale) .....20
2.6	แปลผลคะแนนแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวสำหรับตัวเด็กนักเรียนเอง .....21
2.7	การแปลผลคะแนนแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวสำหรับผู้ปกครอง) .....21
2.8	การแปลผลคะแนนแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวสำหรับครูประจำชั้น.....21
2.9	ตัวอย่างฐานข้อมูลการทำธุรกรรม .....27
2.10	ตัวอย่างข้อมูลที่ได้จากการประเมินนักเรียน โดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมเด็ก เอสดีคิว) .....34
3.1	ตัวอย่างค่าน้ำหนักของแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวฉบับครู .....45
3.2	ตัวอย่างค่าน้ำหนักของแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวฉบับผู้ปกครอง .....46
3.3	ตัวอย่างค่าน้ำหนักของแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวฉบับนักเรียน .....46
3.4	ตัวอย่างค่าน้ำหนักและผลคะแนนพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวทั้ง 5 ด้าน .....48
3.5	ตัวอย่างข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน .....50
3.6	ตัวอย่างการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมของนักเรียน .....51
3.7	ตัวอย่างการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยของนักเรียน .....52
3.8	ตัวอย่างการหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย.....53
3.9	ตัวอย่างการหาค่าคะแนนซี (Z-Score) ..... 54
3.10	ตัวอย่างการหาค่าคะแนนที (T-Score) ..... 55
3.11	ตัวอย่างระดับผลสัมฤทธิ์ทางเรียนของนักเรียน 5 ระดับ .....56
3.12	ตัวอย่างการแบ่งระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน.....56

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
3.13 การหาช่วงคะแนนต่ำสุดและสูงสุดของการประเมินพฤติกรรมระดับเสี่ยง ของแบบประเมินเด็กเอสดีคิวทิง 3 ฉบับ .....	57
3.14 การแปลผลพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวรูปแบบใหม่ .....	58
3.15 ตัวอย่างข้อมูลที่ใช้ในภาคการณ้แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียน .....	59
3.16 ตัวอย่างข้อมูลที่ใช้ในภาคการณ้แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	60
4.1 ตัวอย่างการแสดงผลภาพรวมของการประเมินพฤติกรรมของนักเรียนทั้ง 5 ด้าน .....	70
4.2 ตัวอย่างการแสดงผลค่าความเชื่อมั่นและค่าสนับสนุนของความสัมพันธ์ระหว่าง พฤติกรรมแต่ละคู่ .....	72
4.3 ตัวอย่างจำนวนนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ต่างกันทั้ง 5 ระดับ .....	74
4.4 ตัวอย่างผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของนักเรียน .....	75
4.5 ตัวอย่างผลการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรม ด้านลบของนักเรียน .....	76
4.6 แสดงผลภาพรวมของการประเมินพฤติกรรมของนักเรียนทั้ง 5 ด้าน ของนักเรียน ระดับ ประถมศึกษาตอนต้น .....	77
4.7 เกณฑ์ของค่าสนับสนุนที่ยอมรับได้ในความสัมพันธ์แต่ละคู่ของผลการคาดการณ์ แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับประถมศึกษา ตอนต้น .....	78
4.8 ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับประถมศึกษา ตอนต้น .....	79
4.9 แสดงผลภาพรวมของการประเมินพฤติกรรมของนักเรียนทั้ง 5 ด้าน ของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย .....	81
4.10 เกณฑ์ของค่าสนับสนุนที่ยอมรับได้ในความสัมพันธ์แต่ละคู่ของผลการคาดการณ์ แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย .....	82
4.11 ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับประถมศึกษา ตอนปลาย .....	83

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.12 ภาพรวมพฤติกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (มัธยมศึกษาปีที่ 1-3).....	85
4.13 เกณฑ์ของค่าสนับสนุนที่ยอมรับได้ในความสัมพันธ์แต่ละคู่ของผลการคาดการณ์ แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น .....	86
4.14 ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น .....	87
4.15 ภาพรวมพฤติกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (มัธยมศึกษาปีที่ 4-6).....	89
4.16 เกณฑ์ของค่าสนับสนุนที่ยอมรับได้ในความสัมพันธ์แต่ละคู่ของผลการคาดการณ์ แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย .....	90
4.17 ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ตอนปลาย .....	91
4.18 จำนวนนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้นที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่างกัน ทั้ง 5 ระดับ.....	92
4.19 เกณฑ์ของค่าสนับสนุนที่ยอมรับได้ในความสัมพันธ์แต่ละคู่ของผลการคาดการณ์ แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับประถมศึกษา ตอนต้น.....	93
4.20 ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น .....	94
4.21 จำนวนนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปลายที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่างกัน ทั้ง 5 ระดับ.....	95
4.22 เกณฑ์ของค่าสนับสนุนที่ยอมรับได้ในความสัมพันธ์แต่ละคู่ของผลการคาดการณ์ แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับประถมศึกษา ตอนปลาย .....	96
4.23 ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย .....	97

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.24 จำนวนนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่างกัน ทั้ง 5 ระดับ.....	98
4.25 เกณฑ์ของค่าสนับสนุนที่ยอมรับได้ในความสัมพันธ์แต่ละคู่ของผลการคาดการณ์ แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับมัธยมศึกษา ตอนต้น.....	99
4.26 ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น .....	100
4.27 จำนวนนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่างกัน ทั้ง 5 ระดับ.....	101
4.28 เกณฑ์ของค่าสนับสนุนที่ยอมรับได้ในความสัมพันธ์แต่ละคู่ของผลการคาดการณ์ แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับมัธยมศึกษา ตอนปลาย .....	102
4.29 ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย.....	103
4.30 ผลการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมด้านลบของ นักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น .....	104
4.31 ผลการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมด้านลบของ นักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย .....	106
4.32 ผลการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมด้านลบของ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น .....	107
4.33 ผลการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมด้านลบของ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย.....	109
4.34 ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างที่ทำการทดสอบระบบการทำงาน.....	110
4.35 ผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานด้านความสามารถในการเรียนรู้ของ ผู้ใช้งาน.....	113
4.36 ผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน .....	114



## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.37 ผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานด้านประสิทธิผลในการใช้งาน .....	116
4.38 ผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานด้านความน่าเชื่อถือในการใช้งาน .....	117
4.39 ผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานด้านความพึงพอใจในการใช้งาน .....	118
4.40 ผลการทดสอบความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งานแยกตามกลุ่มผู้ใช้งาน .....	122
4.41 ผลการทดสอบความสามารถด้านประสิทธิภาพของระบบแยกตามกลุ่มผู้ใช้งาน .....	124
4.42 ผลการทดสอบความสามารถด้านประสิทธิผลของระบบแยกตามกลุ่มผู้ใช้งาน .....	126
4.43 ผลการทดสอบความสามารถด้านความน่าเชื่อถือของระบบแยกตามกลุ่มผู้ใช้งาน .....	127
4.44 ผลการทดสอบความสามารถด้านความพึงพอใจในการใช้งานของผู้ใช้งาน แยกตามกลุ่มผู้ใช้งาน .....	129



## สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 ร้อยละของคดีที่เด็กและเยาวชนถูกดำเนินคดีโดยสถานพินิจฯ เด็กทั่วประเทศ ปี พ.ศ. 2551 .....	3
1.2 ร้อยละของคดีที่เด็กและเยาวชนถูกดำเนินคดีโดยสถานพินิจฯ เด็กทั่วประเทศ ปี พ.ศ. 2552 .....	3
1.3 ร้อยละของคดีที่เด็กและเยาวชนถูกดำเนินคดีโดยสถานพินิจฯ เด็กทั่วประเทศ ปี พ.ศ. 2553 .....	4
2.1 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ .....	22
2.2 วิศวกรรมการของเทคโนโลยีฐานข้อมูล .....	24
2.3 กระบวนการของการค้นหาความรู้ในฐานข้อมูล .....	28
2.4 วิเคราะห์การตลาดในตะกร้า .....	32
2.5 ตัวอย่างกฎความสัมพันธ์ .....	33
2.6 ตัวอย่างข้อมูลสภาพ .....	36
2.7 ตัวอย่างข้อมูลสภาพอากาศแปลงอุณหภูมิและความชื้นเป็นตัวเลข .....	37
3.1 กรอบแนวคิดการวิจัย .....	43
3.2 กรอบการทำงานของระบบคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียน .....	47
3.3 จำนวนผู้ทดสอบระบบ .....	64
4.1 ตัวอย่างประเภทของผู้ใช้งานระบบ .....	67
4.2 ตัวอย่างหน้าจอแสดงข้อมูลเบื้องต้นในการสมัครสมาชิก .....	68
4.3 ตัวอย่างหน้าจอแสดงระบบสื่ออกอิน .....	69
4.4 ตัวอย่างหน้าจอแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว .....	69
4.5 ตัวอย่างหน้าจอผลการประเมินพฤติกรรม .....	70
4.6 กราฟสรุปผลการศึกษาความสามารถในการใช้งานได้ .....	118
4.7 กราฟสรุปผลการศึกษาความสามารถในการใช้งานได้ของระบบแยกตามกลุ่มผู้ใช้ .....	129

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาคนให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ และช่วยในการพัฒนาประเทศชาติให้เจริญก้าวหน้าทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง วัฒนธรรม ควบคู่ไปกับคุณธรรมและจริยธรรม โดยยึดคนเป็นศูนย์กลางการพัฒนาและอัญเชิญปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชมาเป็นแนวทางปฏิบัติ เพื่อมุ่งสู่สังคมให้อยู่เย็นเป็นสุขร่วมกัน (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2553: 1) กล่าวคือ การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทย ให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้ง ร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ คุณธรรม จริยธรรม และวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552, 2546: www) ในสภาพสังคมที่มีความสลับซับซ้อนมากยิ่งขึ้น การศึกษาจึงต้องมีกระบวนการเรียนรู้ ในขณะที่กาลเวลาเปลี่ยนไปความรู้ก็อาจมีการเปลี่ยนแปลง ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว นับพลัน และการใช้ชีวิตในรูปแบบปัจจุบันได้มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างสิ้นเชิง จึงมีเหตุการณ์ต่าง ๆ เข้ามาเกี่ยวข้องกับผู้เรียนมากมาย เครื่องมือช่วยในการศึกษาก็จำเป็นต้องมีการพัฒนาตามไปด้วย เพื่อให้การศึกษาสามารถปรับตัวได้กับสถานการณ์ปัจจุบัน โดยมีการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ประโยชน์ในการจัดการกับข้อมูลต่าง ๆ ที่มีอยู่อย่างมหาศาล เพื่ออำนวยความสะดวกรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ จึงนำไปสู่การพัฒนาสารสนเทศในการจัดเก็บข้อมูลที่สามารถรองรับการจัดเก็บข้อมูลได้อย่างมหาศาล และสามารถนำข้อมูลที่เก็บไว้มาสร้างเป็นองค์ความรู้เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศและข้อมูลข่าวสารได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการศึกษาและการดำรงชีวิตมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำงานอย่างมีระบบ มีหลักฐานการปฏิบัติงาน มีเทคนิค วิธีการ หรือการใช้เครื่องมือต่าง ๆ เพื่อการดูแลช่วยเหลือนักเรียนแล้วความสำเร็จของงานย่อมเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ ผลดีย่อมเกิดขึ้นกับทุกคนทั้งทางตรงและทางอ้อม ไม่ว่าจะเป็นครู นักเรียน ผู้ปกครอง (กรมสุขภาพจิต, 2546: 1) นอกจากนี้ นักเรียนจึงต้องรับข้อมูลข่าวสารและความเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา ข้อมูลที่มีอยู่นั้นมีทั้งข้อมูลที่มีประโยชน์และไม่มีประโยชน์ นักเรียนจึงต้องมีความสามารถไม่เพียงแต่การรับข้อมูลข่าวสารเท่านั้น แต่จะต้องมีความสามารถในการคัดเลือกและกลั่นกรองข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ได้ด้วย เพื่อนำข้อมูล

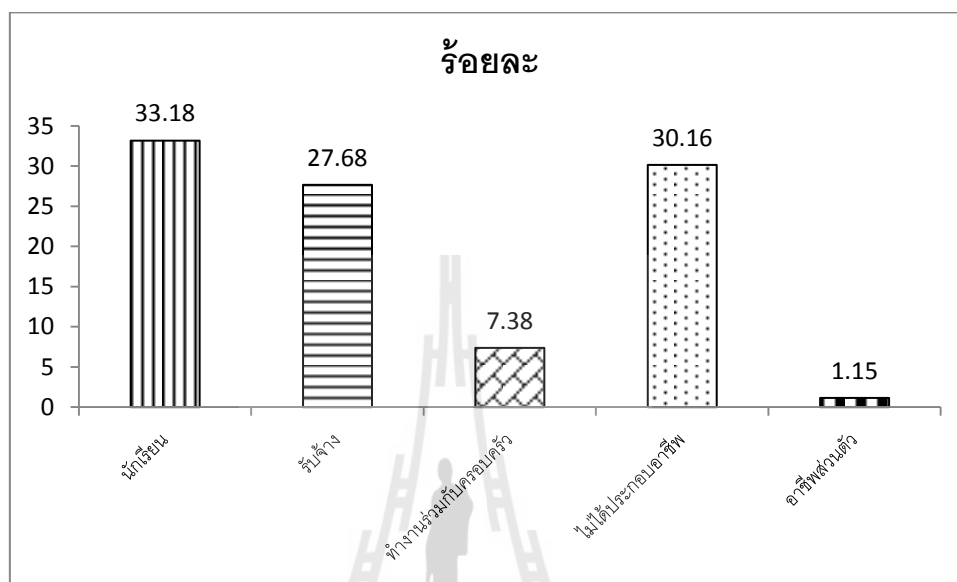
ข่าวสารเหล่านั้นมาใช้พัฒนาให้เกิดประโยชน์แก่ตนเองมากที่สุด

ปัจจุบันพบว่าข้อมูลที่ไม่มีประโยชน์เพิ่มขึ้นมากเรื่อย ๆ ได้แก่ เว็บไซต์ที่มีเนื้อหาไม่เหมาะสม เว็บไซต์อร์ดที่มีเนื้อหาชวนเชื่อ เว็บไซต์ที่เนื้อหาความมั่นคง เว็บไซต์เครือข่ายสังคม ในส่วนนี้อาจเชื่อมกับ ภัยคุกคามหลอกลวงในรูปแบบอื่น ๆ ได้ (กฤติยา รามโกมุท, 2552: 2) ทำให้นักเรียนและเยาวชนมี พฤติกรรมไม่เหมาะสมเพิ่มมากยิ่งขึ้น และส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ตกต่ำลง และปัญหา สังคมด้านต่าง ๆ ตามมา ซึ่งเกิดจากสาเหตุหลาย ๆ ด้าน เป็นต้นว่า ปัญหาทางเศรษฐกิจ ปัญหาการ ระบาดของยาเสพติด ความวิตกกังวล ความเครียด มีการปรับตัวไม่เหมาะสม หรือปัญหาอื่น ๆ ที่เป็น ผลเสียต่อพฤติกรรม และสุขภาพของนักเรียน ดังนั้นภาพความสำเร็จที่เกิดขึ้นจากการพัฒนา นักเรียนให้เป็นเป็นไปตามที่มุ่งหวังนั้น จึงต้องอาศัยความร่วมมือจากผู้เกี่ยวข้องจากทุกฝ่าย โดยเฉพาะครูทุกคนในโรงเรียน ซึ่งเป็นที่ปรึกษาสำคัญในการดำเนินการต่าง ๆ เพื่อการดูแล ช่วยเหลือนักเรียนอย่างใกล้ชิดด้วยความรักและเมตตาที่มีต่อศิษย์ และภาคภูมิใจในบทบาทที่มีส่วน สำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของเยาวชนให้เติบโต งอกงาม เป็นบุคคลที่มีคุณค่าของสังคม ต่อไป (กรมสุขภาพจิต, 2546: 1)

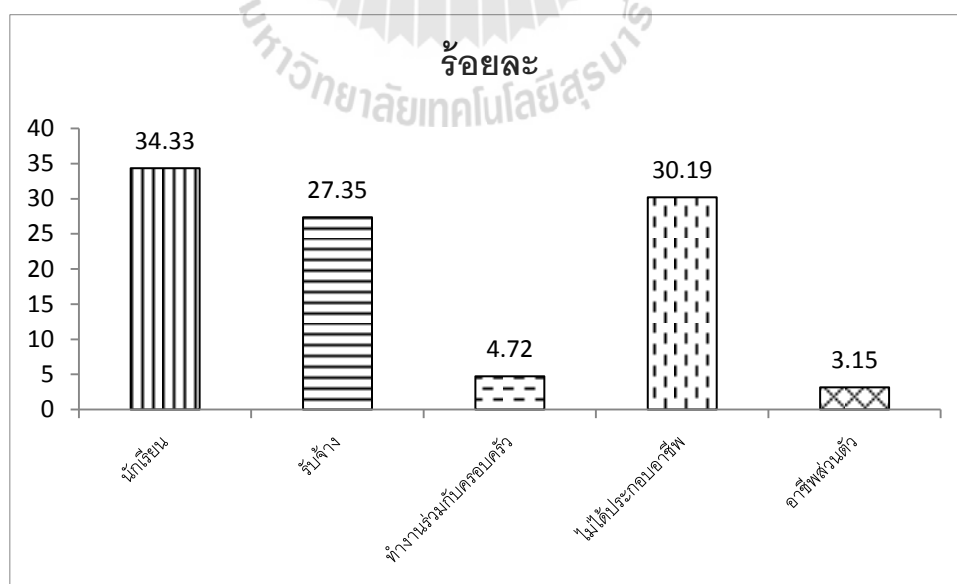
จากรายงานสถิติคดีเด็กและเยาวชนที่ถูกดำเนินคดีโดยกรมพินิจและคุ้มครองเด็กและ เยาวชนประจำปี 2551, 2552 และ 2553 พบว่า คดีส่วนใหญ่เป็นคดีที่ผู้กระทำความผิดเป็นนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมากที่สุด รองลงมาคือชั้นประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และ เป็นผู้มีการศึกษา ประเภทอื่นๆ อาทิ เช่น การศึกษาในวัด การศึกษาใน โรงเรียนสอนศาสนา เป็นต้น (สำนักพัฒนาระบบงานยุติธรรมเด็กและเยาวชน, 2552; 2553; 2554: www) เมื่อทำการแจกแจง ข้อมูลสถิติคดีเด็กและเยาวชนเป็นรายปี จำแนกตามอาชีพ พบว่า ปี 2551 มีผู้กระทำความผิดเป็น อาชีพนักเรียนมากที่สุด มีจำนวน 15,590 คดี คิดเป็นร้อยละ 33.18 คดี รองลงมาเป็นผู้กระทำ ความผิดซึ่งไม่ได้ประกอบอาชีพ มีจำนวน 14,382 คดี คิดเป็นร้อยละ 30.61 ผู้กระทำความผิดมี อาชีพรับจ้าง มีจำนวน 13,003 คดี คิดเป็นร้อยละ 27.68 คดี ทำงานกับครอบครัว มีจำนวน 3,456 คดี คิดเป็นร้อยละ 7.38 และมีอาชีพส่วนตัว มีจำนวน 541 คดี คิดเป็นร้อยละ 1.15 ตามลำดับ ดังแสดง ในรูปที่ 1.1

ต่อมา ปี 2552 พบว่า มีผู้กระทำความผิดเป็นอาชีพนักเรียนมากที่สุด มีจำนวน 15,919 คดี คิดเป็นร้อยละ 34.33 คดี รองลงมา เป็นผู้กระทำความผิดซึ่งไม่ได้ประกอบอาชีพ มีจำนวน 13,999 คดี คิดเป็นร้อยละ 30.19 ผู้กระทำความผิดมีอาชีพรับจ้าง มีจำนวน 12,683 คดี คิดเป็นร้อยละ 27.35 คดี ทำงานกับครอบครัว มีจำนวน 2,189 คดี คิดเป็นร้อยละ 4.72 และมีอาชีพส่วนตัว มีจำนวน 1,581 คดี คิดเป็นร้อยละ 3.41 ตามลำดับ ดังรูปที่ 1.2 และในปี 2553 พบว่า มีผู้กระทำความผิดเป็น อาชีพนักเรียนมากที่สุด มีจำนวน 14,878 คดี คิดเป็นร้อยละ 33.77 คดี รองลงมา เป็นผู้กระทำ ความผิดซึ่งไม่ได้ประกอบอาชีพ มีจำนวน 13,440 คดี คิดเป็นร้อยละ 30.51 ผู้กระทำความผิดมี

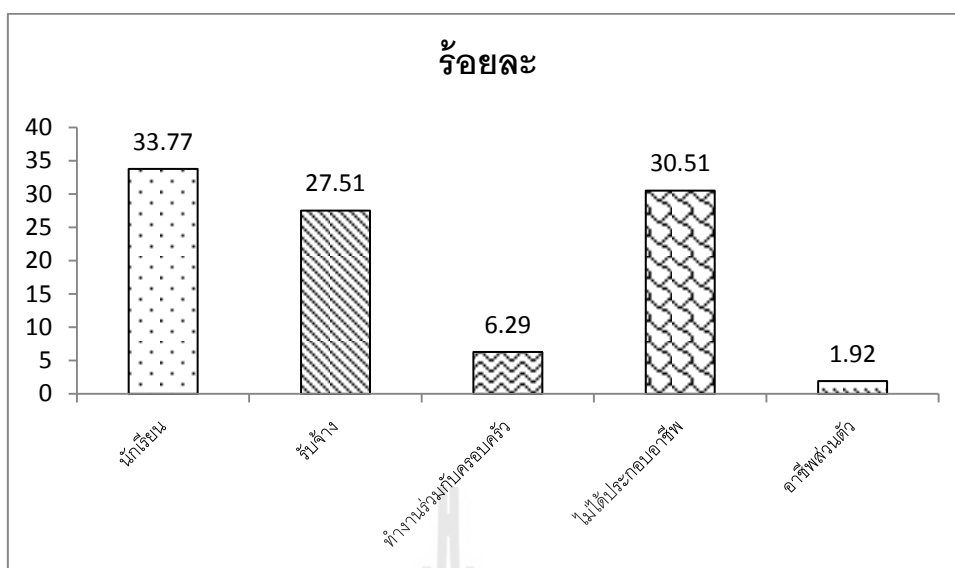
อาชีพรับจ้าง มีจำนวน 12,122 คดี คิดเป็นร้อยละ 27.51 คดี ทำงานกับครอบครัว มีจำนวน 2,771 คดี คิดเป็นร้อยละ 6.29 และมีอาชีพส่วนตัว มีจำนวน 846 คดี คิดเป็นร้อยละ 1.92 ตามลำดับ ดังรูปที่ 1.3



รูปที่ 1.1 ร้อยละของคดีที่เด็กและเยาวชนถูกดำเนินคดีโดยสถานพินิจฯ เด็กทั่วประเทศ ปี พ.ศ. 2551  
(สำนักพัฒนาระบบงานยุติธรรมเด็กและเยาวชน, 2552: www)



รูปที่ 1.2 ร้อยละของคดีที่เด็กและเยาวชนถูกดำเนินคดีโดยสถานพินิจฯ เด็กทั่วประเทศ ปี พ.ศ. 2552  
(สำนักพัฒนาระบบงานยุติธรรมเด็กและเยาวชน, 2553: www)



**รูปที่ 1.3** ร้อยละของคดีที่เด็กและเยาวชนถูกดำเนินคดีโดยสถานพินิจฯ  
เด็กทั่วประเทศ ปี พ.ศ. 2553  
(สำนักพัฒนาระบบงานยุติธรรมเด็กและเยาวชน, 2554: www)

จากข้อมูลรายงานสถิติคดีเด็กและเยาวชนดังกล่าว กระทรวงศึกษาธิการ (2551) เป็นหน่วยงานทางการศึกษาที่รับผิดชอบในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาคุณภาพของนักเรียนทุกคน โดยมุ่งหวังว่านักเรียนจะเติบโตอย่างมีคุณภาพ มีภูมิคุ้มกันที่แข็งแรงปลอดภัยจากอันตรายรอบด้าน และสามารถดำเนินชีวิตที่มีคุณค่าต่อตนเอง ครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติได้ (กรมสุขภาพจิต, 2546: 2) กระทรวงศึกษาธิการ (2551) จึงได้กำหนดนโยบายให้สถานศึกษาจัดการประเมินผู้เรียนโดยพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียน ความประพฤติ การสังเกตพฤติกรรมการเรียน การร่วมกิจกรรมและการทดสอบควบคู่ไปในกระบวนการเรียนการสอนตามความเหมาะสมของแต่ละระดับและรูปแบบการศึกษา (สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา, 2546: www) กระทรวงศึกษาธิการ (2551: 3-5) จึงได้นำแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเข้ามาเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการคัดกรองพฤติกรรมนักเรียนให้กับทางโรงเรียน ทางกระทรวงศึกษาธิการได้จัดทำแนวทางพัฒนาพฤติกรรม โดยใช้วิธีการวัดและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ซึ่งเป็นหลักสูตรอิงมาตรฐาน ซึ่งกำหนดสิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้และปฏิบัติได้ไว้ในมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ซึ่งประกอบด้วย ความรู้ ความสามารถ คุณธรรมจริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เมื่อนักเรียนได้รับการพัฒนาไปแล้ว นอกจากนักเรียนจะมีความรู้ความสามารถที่ได้กำหนดไว้ในมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดแล้ว ยังนำไปสู่การมีสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ได้แก่ 1) ความสามารถในการสื่อสาร 2) ความสามารถในการคิด 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา

4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และ 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 8 ประการ ได้แก่ 1) รักชาติศาสน์กษัตริย์ 2) ซื่อสัตย์สุจริต 3) มีวินัย 4) ใฝ่เรียนรู้ 5) อยู่อย่างพอเพียง 6) มุ่งมั่นในการทำงาน 7) รักความเป็นไทย และ 8) มีจิตสาธารณะ โดยที่คุณลักษณะอันพึงประสงค์ซึ่งหลักสูตรได้กำหนดนั้น ต้องได้รับการปลูกฝังและพัฒนา ก่อน ผ่านการจัดการเรียนการสอน ผ่านการปฏิบัติกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนในลักษณะต่าง ๆ จนตกผลึกเป็นคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในตัวผู้เรียน การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ต้องใช้ข้อมูลจากการสังเกตพฤติกรรม ซึ่งใช้เวลาในการเก็บข้อมูลพฤติกรรมของนักเรียนเพื่อนำมาประเมินและตัดสิน โดยการพัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์เป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนรู้และการประเมินผู้เรียน เพื่อให้ผ่านเกณฑ์ตามที่สถานศึกษากำหนดทุกระดับการศึกษาเมื่อสถานศึกษาแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์แล้วครูที่รับผิดชอบการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาผู้เรียนจะต้องดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน นิยาม ตัวชี้วัด พฤติกรรมบ่งชี้และเกณฑ์การให้คะแนน เพื่อพิจารณาว่าตัวชี้วัดนั้นครอบคลุมและสอดคล้องกับลักษณะ ธรรมชาติของวิชา งาน กิจกรรมที่รับผิดชอบหรือไม่ อย่างไร

ขั้นที่ 2 ศึกษาแนวคิดทฤษฎี หลักการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ขั้นที่ 3 ศึกษาแนวปฏิบัติในการพัฒนาผู้เรียนว่าจะดำเนินการพัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้วยวิธีใดดังต่อไปนี้ คือ

1. บูรณาการในกลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้
2. จัดในกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน
3. จัดโครงการเพื่อพัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์
4. ปลูกฝังคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยสอดแทรกในกิจวัตรประจำวันของ

สถานศึกษา

ขั้นที่ 4 ศึกษาข้อมูลพื้นฐานของผู้เรียนก่อนการพัฒนา

ขั้นที่ 5 สร้างหรือเลือกเครื่องมือที่เหมาะสม / สอดคล้องกับแนวปฏิบัติที่เลือกดำเนินการตามขั้นตอนที่ 3

ขั้นที่ 6 ดำเนินการพัฒนาผู้เรียนตามแนวทางที่กำหนดไว้และประเมินเป็นระยะ ๆ ผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ให้ปรับปรุงพัฒนา แล้วประเมินตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนด

ขั้นที่ 7 รายงานผลการพัฒนาต่อผู้ที่เกี่ยวข้อง

เมื่อพิจารณาจากรูปแบบวิธีการวัดและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 พบว่า การวัดหรือการประเมินผลนั้นต้องอยู่ภายใต้ศักยภาพของผู้วิจัยที่ทำได้ และจะต้องคุ้มค้ำกับทรัพยากรต่าง ๆ ได้แก่ กำลังคน วัสดุอุปกรณ์

ระยะเวลา วิธีการจัดการ งบประมาณ และข้อจำกัดอื่น ๆ (ชานินทร์ ศิลป์จารุ, 2553: 26) ทำให้รูปแบบวิธีการวัดและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ต้องใช้เวลานานในการประเมิน เนื่องจากผู้วัดและผู้ประเมินต้องเป็นครูประจำชั้นและครูประจำวิชา เพราะครูประจำชั้นและครูประจำวิชา จะต้องศึกษาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ทั้ง 8 ประการ นิยามตัวชี้วัด พฤติกรรมบ่งชี้ และเกณฑ์การให้คะแนน เพื่อพิจารณาว่าตัวชี้วัดนั้นครอบคลุมและสอดคล้องกับลักษณะธรรมชาติของวิชา งาน หรือกิจกรรมที่รับผิดชอบหรือไม่อย่างไร ซึ่งจะต้องใช้ระยะเวลาแก่ครูประจำชั้นและครูประจำวิชาศึกษา อีกทั้งรายละเอียดที่มีค่อนข้างมากในแต่ละเกณฑ์การประเมิน และต้องใช้งบประมาณสูงมาก เนื่องจากต้องมีการบูรณาการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนอยู่เสมอ จัดโครงการเพื่อพัฒนาคุณลักษณะ ปลูกฝังคุณลักษณะโดยแทรกในกิจกรรมประจำวันของสถานศึกษา ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวต้องใช้งบประมาณที่สูง ต้องใช้บุคลากรจำนวนมากในการบูรณาการทั้งกลุ่มสาระการเรียนรู้ทั้ง 8 กลุ่มสาระ รวมทั้งวัสดุอุปกรณ์ต้องใช้จำนวนมากในการสร้างเครื่องมือที่เหมาะสมกับแนวปฏิบัติเพื่อพัฒนาคุณลักษณะสรุปได้ว่า ในการประเมินพฤติกรรมของนักเรียน โดยใช้รูปแบบการวัดและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ต้องมีทรัพยากรที่มากพอ และผู้วิจัยเองต้องมีอำนาจมากพอ ที่จะให้ครูประจำชั้นและครูประจำวิชาทั้งหมดดำเนินการตามรูปแบบการประเมินดังกล่าว

จากปัญหารูปแบบวิธีการวัดและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 งานวิจัยนี้จึงได้นำแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว (Strength and Difficulties Questionnaire/SDQ) มาใช้ ซึ่งเป็นเครื่องมือในการคัดกรองนักเรียนด้านพฤติกรรม การปรับตัว ซึ่งให้ครูที่ปรึกษามีแนวพิจารณานักเรียนด้านสุขภาพจิตได้มากขึ้น โดยมีจำนวนข้อไม่มาก ใช้เวลาในการตอบน้อย และเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยทางระบาดวิทยา และงานทางด้านคลินิก สำหรับแพทย์ทั่วไป กุมารแพทย์ หรือครู พยาบาลที่ทำงานเกี่ยวกับปัญหาสุขภาพจิตของเด็กในระดับมูลฐาน (กรมสุขภาพจิต, 2546) ซึ่งสามารถนำมาคัดกรองปัญหาพฤติกรรมของนักเรียนได้สะดวกกว่าวิธีการวัดและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวมีคุณสมบัติดีกว่าแบบประเมินพฤติกรรมอื่น ๆ ดังนี้ แบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวถูกพัฒนาโดยดอกเตอร์โรเบิร์ต กูดแมน (Goodman, 1997) นักจิตแพทย์เด็กชาวอังกฤษ ซึ่งแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว มีทั้งหมด 25 ข้อ ซึ่งมีการออกแบบให้ข้อคำถาม 25 ข้อ มีอยู่ใน 1 หน้ากระดาษ เพื่อการสะดวก และง่ายต่อการตอบแบบสอบถาม ข้อคำถาม 25 ข้อ จะแสดงถึงพฤติกรรม 5 ด้าน ได้แก่ พฤติกรรมเกร (Conduct Problem) พฤติกรรมไม่อยู่นิ่ง (Hyperactivity) ปัญหาทางอารมณ์ (Emotional Problem) ปัญหาความสัมพันธ์กับเพื่อน (Peer Problem) และพฤติกรรมสัมพันธ์ทางสังคม (Prosocial Behavior) โดยมีแบบประเมิน



พฤติกรรมมี 3 ฉบับ ได้แก่ ฉบับของครูประเมินนักเรียน ฉบับของผู้ปกครองประเมินนักเรียน และ ฉบับของตัวนักเรียนประเมินตัวเอง ข้อดีของการมีแบบประเมินพฤติกรรม 3 ฉบับ เพราะสามารถ ยืนยันพฤติกรรมที่มีปัญหาของนักเรียนได้แม่นยำยิ่งขึ้น โดยมีผลการประเมินพฤติกรรมแบ่งเป็น 2 ด้าน ได้แก่ พฤติกรรมด้านลบ และพฤติกรรมด้านบวก โดยที่พฤติกรรมด้านลบแบ่งเป็น 2 ด้าน ได้แก่ พฤติกรรมระดับเสี่ยง และพฤติกรรมระดับมีปัญหา ส่วนพฤติกรรมด้านบวก ได้แก่ พฤติกรรมระดับปกติ ซึ่งผลการประเมินนี้เป็นผลมาจากการวิเคราะห์พฤติกรรมทั้ง 5 ด้าน ของแบบ ประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว โดยกระทรวงศึกษาธิการ และกระทรวงสาธารณสุขให้สำคัญใน การช่วยเหลือนักเรียนทั้งในด้านการส่งเสริมในส่วน of นักเรียนที่มีพฤติกรรมด้านบวก และ ป้องกันมิให้ปัญหาเกิดขึ้นหรือลุกลามมากขึ้น โดยเฉพาะนักเรียนที่มีพฤติกรรมระดับเสี่ยง และสามารถแก้ไขปัญหาพฤติกรรมของนักเรียนเบื้องต้นได้ (กรมสุขภาพจิต, 2546) ซึ่งแต่เดิมแบบ ประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวได้เก็บแต่สถิติผลลัพธ์ในการประเมินของพฤติกรรมทั้ง 5 ด้านนั้น โดยไม่ได้วิเคราะห์ว่าพฤติกรรมด้านลบเหล่านั้นเกี่ยวข้องกับหรือส่งผลต่อระดับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของเด็กหรือไม่ อย่างไร รวมทั้งไม่ได้วิเคราะห์ว่าพฤติกรรมด้านลบเหล่านั้นมีความสัมพันธ์ กันหรือไม่ นั่นก็คือ พฤติกรรมด้านลบหนึ่งส่งผลให้เกิดอีกพฤติกรรมด้านลบอีกอันหนึ่งหรือไม่ ซึ่ง หากทราบความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมด้านลบดังกล่าวนี้ จะช่วยพัฒนาศักยภาพและวางแผน ควบคุมพฤติกรรมด้านต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง เป็นประโยชน์และเป็นพื้นฐานในการแก้ไขปัญหา ด้านพฤติกรรมหรือส่งเสริมความสามารถของนักเรียนได้ตั้งแต่เยาว์วัย

งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการพัฒนาาระบบคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของนักเรียน โดยนำพฤติกรรมทั้ง 5 ด้าน จากแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน มาคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบ และผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียนที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต โดยประยุกต์ใช้เทคนิคการค้นหากฎความสัมพันธ์ ของการทำเหมืองข้อมูล ซึ่งช่วยให้สามารถนำข้อมูลที่ได้มาวางแผนเพื่อป้องกันหรือแก้ปัญหา พฤติกรรมของนักเรียนได้อย่างถูกต้อง และช่วยให้สามารถนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงคุณภาพการ เรียนการสอนได้ดียิ่งขึ้น

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต จาก การวิเคราะห์พฤติกรรมด้านลบของนักเรียนที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งได้จากแบบประเมินพฤติกรรม เด็กเอสดีคิว

1.2.2 เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของนักเรียน

1.2.3 เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบ และผลความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมด้านลบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน มาเป็นข้อมูลในการพัฒนาระบบ

### 1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 พฤติกรรมด้านลบของนักเรียนมีความเกี่ยวข้องกัน โดยแนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนในอนาคต เกิดจากพฤติกรรมด้านลบอื่น ๆ โดยมีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 80% ขึ้นไปและค่าสนับสนุนที่อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (คือตั้งแต่ 80% ขึ้นไปของจำนวนผลการประเมินพฤติกรรมที่ต่ำสุดในความสัมพันธ์ของพฤติกรรมแต่ละคู่)

1.3.2 พฤติกรรมด้านลบของนักเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีความสัมพันธ์กัน โดยพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ไม่ดี ในขณะที่เด็กนักเรียนที่เก่งหรือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี ก็ส่งผลให้นักเรียนมีพฤติกรรมด้านบวก โดยมีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 80% ขึ้นไป และค่าสนับสนุนที่อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (คือตั้งแต่ 80% ขึ้นไปของจำนวนนักเรียนที่ต่ำที่สุด ในแต่ละคู่ของความสัมพันธ์ระหว่างผลการประเมินพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน)

1.3.3 ระบบการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีความสามารถในการใช้งานได้อยู่ในเกณฑ์ดีขึ้น

### 1.4 ข้อตกลงเบื้องต้น

1.4.1 ระบบการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจะนำข้อมูลที่ได้จากการวัดแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว (Strength and Difficulties Questionnaire/SDQ) จากกลุ่มตัวอย่างนักเรียน โรงเรียนอัสสัมชัญนครราชสีมา ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 1 ถึง มัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนที่เกี่ยวข้องกัน ได้แก่ พฤติกรรมระดับเสี่ยงและพฤติกรรมระดับมีปัญหา และหาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในขณะที่นักเรียนกำลังทำแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว โดยไม่คำนึงถึงปัจจัยภายนอกอื่น ๆ นอกเหนือจากปัจจัยพฤติกรรมทั้ง 5 ของแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว

1.4.2 ข้อมูลในการประเมินพฤติกรรมของนักเรียนจะแบ่งออกเป็น 3 ตอน โดยตอนที่ 1 ประเมินพฤติกรรมด้านที่มีปัญหา และตอนที่ 2 ประเมินผลกระทบของพฤติกรรมว่ามีความเรื้อรังส่งผลกระทบต่อคนรอบข้างหรือสังคมมากน้อยแค่ไหน ซึ่งแบบประเมินแบ่งออกเป็น 3 ฉบับ

ได้แก่ ฉบับสำหรับผู้ปกครอง ฉบับสำหรับครู และฉบับสำหรับนักเรียนประเมินตนเอง โดยงานวิจัยนี้จะนำข้อมูลเฉพาะตอนที่ 1 ซึ่งเป็นข้อมูลด้านพฤติกรรมของนักเรียนมาใช้เท่านั้น

## 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการพัฒนากระบวนการคัดกรองแนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้สารสนเทศที่ได้จากการวิเคราะห์พฤติกรรมของนักเรียนจากแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว (Strength and Difficulties Questionnaire: SDQ) ที่นำไปประเมินกับผู้ปกครอง ครู และนักเรียน ของโรงเรียนอัสสัมชัญนครราชสีมา รวมทั้งใช้ความรู้ที่ได้จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของพฤติกรรมด้านลบที่เกี่ยวข้องกัน และพฤติกรรมด้านลบที่เกี่ยวข้องต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล สำหรับข้อมูลพฤติกรรมของนักเรียนที่ได้จากแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว ประกอบด้วย พฤติกรรมเกร พฤติกรรมอยู่ไม่นิ่ง พฤติกรรมด้านอารมณ์ พฤติกรรมสัมพันธ์กับเพื่อน และพฤติกรรมสัมพันธ์ภาพทางสังคม

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

### 1.6.1 ประโยชน์ทางตรงที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.6.1.1 ได้ข้อมูลพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนจากการทำแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว
- 1.6.1.2 สามารถคัดกรองแนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้
- 1.6.1.3 ได้ระบบคัดกรองแนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้

### 1.6.2 ประโยชน์ทางอ้อมที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.6.2.1 องค์กรทางการศึกษาหรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง สามารถนำระบบไปวิเคราะห์พฤติกรรมของนักเรียน เพื่อสนับสนุนการวางแผนหรือการหาแนวทางปรับพฤติกรรมนักเรียน
- 1.6.2.2 เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปพัฒนาและปรับปรุงวิธีการเรียนการสอนให้นักเรียนมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

## 1.7 คำอธิบายศัพท์

- 1.7.1 พฤติกรรม หมายถึง การกระทำหรืออาการที่แสดงออกทางกล้ามเนื้อ ความคิด และความรู้สึก เพื่อตอบสนองสิ่งเร้า หรือโต้ตอบต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งในสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่ง

สามารถสังเกตเห็นได้ ได้ยินได้ นับได้ และวัดได้ตรงกันด้วยเครื่องมือ ไม่ว่าจะการแสดงออกหรือการตอบสนองนั้นเป็นภายในหรือภายนอกก็ตาม

1.7.2 แบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว (The Strengths and Difficulties Questionnaire/SDQ) หมายถึง แบบประเมินพฤติกรรมที่สั้น ประกอบด้วยข้อคำถาม 25 ข้อ แบ่งเป็น 5 หมวด ได้แก่ พฤติกรรมเกร (Conduct Problem) พฤติกรรมอยู่ไม่นิ่ง (Hyperactivity) พฤติกรรมอารมณ์ (Emotional Problem) พฤติกรรมสัมพันธ์กับเพื่อน (Peer Problem) และ พฤติกรรมสัมพันธ์ทางสังคม (Prosocial Behavior)

1.7.3 พฤติกรรมด้านบวก หมายถึง การกระทำหรืออาการที่แสดงออกว่าพฤติกรรมทั้ง 5 ด้านของแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว มีลักษณะพฤติกรรมที่เป็นปกติ ได้แก่ ไม่มีพฤติกรรมเกรระดับเสี่ยงหรือระดับมีปัญหา ไม่มีพฤติกรรมไม่อยู่ไม่นิ่งระดับเสี่ยงหรือระดับมีปัญหา ไม่มีพฤติกรรมด้านอารมณ์ระดับเสี่ยงหรือระดับมีปัญหา ไม่มีพฤติกรรมสัมพันธ์กับเพื่อนระดับเสี่ยงหรือระดับมีปัญหา และมีพฤติกรรมสัมพันธ์ทางสังคมระดับปกติ

1.7.4 พฤติกรรมด้านลบ หมายถึง การกระทำหรืออาการที่แสดงออกว่าพฤติกรรมใน 5 หมวดของแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว มีลักษณะพฤติกรรมที่มีระดับเสี่ยงหรือมีปัญหา ได้แก่ มีพฤติกรรมเกรระดับเสี่ยงหรือระดับมีปัญหา มีพฤติกรรมไม่อยู่ไม่นิ่งระดับเสี่ยงหรือระดับมีปัญหา มีพฤติกรรมด้านอารมณ์ระดับเสี่ยงหรือระดับมีปัญหา มีพฤติกรรมความสัมพันธ์กับเพื่อนระดับเสี่ยงหรือระดับมีปัญหา และมีพฤติกรรมสัมพันธ์ทางสังคมระดับเสี่ยงหรือระดับมีปัญหา

1.7.5 แนวโน้ม หมายถึง แนวทางที่น่าจะเป็นไปในทางใดทางหนึ่ง

1.7.6 เหมืองข้อมูล (Data Mining) หมายถึง กระบวนการที่กระทำกับข้อมูล เพื่อค้นหา รูปแบบ แนวทาง และความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ในชุดข้อมูลนั้น โดยอาศัยหลักสถิติ การรู้จำ การเรียนรู้ของเครื่องมือและหลักคณิตศาสตร์

1.7.7 การคาดการณ์ (Prediction) หมายถึง การคาดคะเนลักษณะหรือประมาณของข้อมูลที่จะเกิดขึ้น โดยใช้พื้นฐานจากข้อมูลที่ผ่านมาในอดีต

1.7.8 กฎความสัมพันธ์ (Association) หมายถึง การหาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกิดขึ้นพร้อมกันว่ามีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด ซึ่งช่วยในการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบ พฤติกรรมอื่นของนักเรียนที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต จากการวิเคราะห์พฤติกรรมด้านลบของนักเรียนที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน และช่วยวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนกับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

## บทที่ 2

### ปริทัศน์วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้ได้รวบรวมเนื้อหาที่สำคัญเกี่ยวกับ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งประกอบด้วย ความรู้ทั่วไปของแบบประเมินพฤติกรรม ทฤษฎีการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดในแต่ละหัวข้อดังต่อไปนี้

#### 2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับแบบประเมินพฤติกรรม

ในส่วนนี้ได้นำเสนอความหมายของแบบประเมินพฤติกรรม แบบประเมินพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมเด็ก แบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว คุณสมบัติของแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว ลักษณะพฤติกรรมของแบบประเมินพฤติกรรมเอสดีคิว วิธีการใช้งานและวิธีการประเมิน แบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวจึงเป็นเครื่องมือที่สำคัญมากในการวิเคราะห์พฤติกรรมของนักเรียน เนื่องจากการที่จะพัฒนาระบบได้นั้น จำเป็นต้องได้ข้อมูลพฤติกรรมของนักเรียนจากแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว ซึ่งมีรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

##### 2.1.1 ความหมายของแบบประเมินพฤติกรรม

แบบประเมินพฤติกรรมเป็นเครื่องมือที่ถูกใช้เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยและความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อม และสถานะอินทรีย์ที่มีผลต่อพฤติกรรมของมนุษย์ที่แสดงออกมา แบบประเมินพฤติกรรมเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการปรับพฤติกรรมของมนุษย์ การปรับพฤติกรรมใด ก็ตาม จะใช้แบบประเมินพฤติกรรมเป็นเครื่องมือเพื่อให้ได้ข้อมูลพฤติกรรมของผู้ถูกประเมิน เพื่อให้ผู้บำบัดเกิดความเข้าใจพฤติกรรมของผู้ถูกประเมิน ซึ่งเป็นผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินพฤติกรรม สามารถนำข้อมูลที่ได้มากำหนดพฤติกรรมเป้าหมายได้อย่างเหมาะสม และสามารถเลือกเทคนิคหรือวิธีการในการปรับพฤติกรรมของมนุษย์ที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสม (สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต, 2550: 61)

ความหมายและคำนิยามของแบบประเมินพฤติกรรมมีผู้ให้ความหมายและคำนิยามดังต่อไปนี้

ฟรีด (Freed, 2007: 101) ให้คำนิยามแบบประเมินพฤติกรรมว่าหมายถึง กระบวนการสำหรับทำความเข้าใจ ระบุต้นสายปลายเหตุ และความสัมพันธ์ของพฤติกรรมนักเรียน ในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น นอกจากนี้ยังทำหน้าที่เป็นเครื่องมือที่รวบรวมข้อมูลปัจจัยต่าง ๆ ที่สามารถกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลง เพื่อการปรับปรุงพฤติกรรมได้แบบเฉพาะเจาะจง

สติจ วัตสัน และแกสแชมน์ (Steege, Watson and Gresham, 2009: 6) ให้คำนิยามแบบประเมินพฤติกรรมว่าหมายถึง กระบวนการค้นหาผลลัพธ์และทำความเข้าใจว่าทำไม พฤติกรรมต่าง ๆ ถึงเกิดขึ้นมาได้ โดยมีรูปแบบการประเมินอย่างเป็นขั้นตอน โดยผลลัพธ์ได้ระบุ และอธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคลตามบริบทของตัวแปรจากแบบ ประเมินที่เป็นสิ่งกระตุ้น ทำให้เกิดพฤติกรรมและเป็นแรงเสริมสร้างพฤติกรรม

ฟิลเตอร์ และอลวาเลส (Filter and Alvarez, 2011: 4) ให้คำนิยามแบบประเมิน พฤติกรรมว่าหมายถึง กระบวนการระบุถึงเงื่อนไขของสภาพแวดล้อมเพื่อการคาดการณ์และแก้ไข ปรับปรุงพฤติกรรม โดยการระบุเงื่อนไขสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมเพื่อที่จะได้รู้ เงื่อนไขการเกิดพฤติกรรมต่าง ๆ รวมทั้งการสังเกตโดยตรง การสัมภาษณ์ และการจดบันทึกความ คิดเห็น เป็นต้น

ขอ ลาสทิลลี และแกนดิน (Shore, Rastelli and Grandin, 2006: 227) ให้คำนิยาม แบบประเมินพฤติกรรมว่าหมายถึง ญุญแจหรือเครื่องมือชนิดหนึ่งที่มีประสิทธิภาพซึ่งเป็นที่ทำ ทายมากในการปรับปรุงพฤติกรรม นอกจากจะประเมินทางด้านพฤติกรรมแล้ว ยังต้องระบุเงื่อนไข ทางด้านสังคม อารมณ์ ความรู้ความเข้าใจ และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดขึ้นของพฤติกรรม

สรุปได้ว่า แบบประเมินพฤติกรรม หมายถึง กระบวนการค้นหาความสัมพันธ์ของ พฤติกรรมที่เกิดขึ้น โดยมีรูปแบบการประเมินพฤติกรรม นอกจากประเมินด้านพฤติกรรมแล้ว อาจ ต้องมีการสังเกต การสัมภาษณ์ การจดบันทึก และยังมีปัจจัยอื่น ๆ เข้ามาเกี่ยวข้องต่อการเกิด ของพฤติกรรมด้วย เช่น สภาพแวดล้อม อารมณ์ของแต่ละบุคคล ความรู้ความเข้าใจ และปัจจัยที่ เกี่ยวข้องกับการเกิดขึ้นของพฤติกรรม เป็นต้น

### 2.1.2 แบบประเมินพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมเด็ก

แบบประเมินพฤติกรรมที่มีอยู่ในปัจจุบันนี้มีอยู่หลากหลายรูปแบบด้วยกัน (มาโนช หล่อตระกูล, 2554; Goodman, 1997) ซึ่งแสดงดังต่อไปนี้

2.1.2.1 แบบคัดกรองภาวะซึมเศร้าในเด็ก (Children's Depression Inventory: CDI) คือ แบบคัดกรองภาวะซึมเศร้าในเด็ก ประกอบไปด้วยคำถาม 27 ข้อ เกี่ยวกับอาการซึมเศร้า ในด้านต่าง ๆ ที่พบในเด็ก แต่ละคำถามประกอบด้วยตัวเลือก 3 ข้อ ซึ่งบ่งบอกถึงความรุนแรงของ ภาวะซึมเศร้าในช่วง 2 สัปดาห์ที่ผ่านมา แต่ละตัวเลือกจะมีคะแนนความรุนแรงของอาการ 0, 1, 2 คะแนน ซึ่งคะแนน 0 หมายถึง ไม่มีอาการเศร้าเลยหรือมีน้อย คะแนน 1 หมายถึง มีอาการบ่อย ๆ

และคะแนน 2 หมายถึง มีอาการตลอดเวลา คะแนนรวมของแบบคัดกรองภาวะซึมเศร้าในเด็ก (CDI) มีได้ตั้งแต่ 0 – 52 เนื่องจากความรู้สึก และความนึกคิดของผู้ป่วยเป็นสิ่งสำคัญในการประเมินภาวะซึมเศร้า จึงควรมีการประเมินศึกษาความรู้สึก และความคิดเห็นของผู้ป่วยด้วย นอกเหนือจากการสังเกตของแพทย์ หรือผู้ตรวจ ดังนั้น เครื่องมือที่ประเมินความรู้สึก และความคิดของผู้ป่วยจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะช่วยให้การประเมินเป็นไปอย่างครบถ้วน (กรมสุขภาพจิต, ม.ป.ป.: www)

2.1.2.2 แบบคัดกรองภาวะซึมเศร้าในวัยรุ่น (Center for Epidemiologic Studies-Depression Scale-CES-D) ฉบับภาษาไทยคือ เครื่องมือวัดอาการซึมเศร้าประเภทที่ให้ตนเอง (Self-Report) เช่นเดียวกับแบบทดสอบภาวะซึมเศร้า (CDI) โดยใช้วัดอาการซึมเศร้า เพื่อแยกวัยรุ่นอายุระหว่าง 15-18 ปี ที่มีปัญหาซึมเศร้าออกจากวัยรุ่นปกติ ประกอบไปด้วยข้อคำถาม 20 ข้อ ถามเกี่ยวกับอาการซึมเศร้าในระยะเวลา 1 สัปดาห์ที่ผ่านมา (กรมสุขภาพจิต, 2548: 31)

2.1.2.3 แบบคัดกรองโรคในกลุ่มพัฒนาการผิดปกติอย่างรอบด้าน สำหรับเด็กอายุ 1-18 ปี (Pervasive Developmental Disorder Screening Questionnaire: PDDSQ) คือ แบบคัดกรองที่ค้นหาเด็กที่มีความผิดปกติทางพัฒนาการในกลุ่มโรค PDD ที่มีความผิดปกติของพัฒนาการรูปแบบหนึ่ง ที่มีความบกพร่องทางด้านทักษะสังคม ด้านการใช้ภาษาและการสื่อสารกับบุคคลอื่น หรือมีกิจกรรมซ้ำ ๆ หรือความสนใจ ค่อนข้างจำกัดเฉพาะเรื่อง ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 โรค ได้แก่ 1) โรคออติสติก 2) โรคเรีทท์ 3) ความผิดปกติในพัฒนาการในวัยเด็ก 4) โรคเอสเปอร์เกอร์ และ 5) ความผิดปกติของพัฒนาการที่ไม่ทราบสาเหตุ โดยแบบคัดกรองเหมาะสำหรับเด็กที่มีอายุระหว่าง 1-18 ปี โดยผู้ปกครองหรือผู้ใกล้ชิดเป็นผู้ประเมิน โดยแบบคัดกรองมี 2 รูปแบบ โดยแบ่งเป็น 2 ช่วงอายุ ได้แก่ ช่วงอายุ 1-4 ปี ใช้คัดกรองเด็กอายุระหว่าง 12-47 เดือน และช่วงอายุ 4-18 ปี แบบคัดกรองแต่ละฉบับประกอบไปด้วยข้อคำถาม 40 ข้อ ซึ่งแต่ละข้อคำถามชี้วัดความผิดปกติ 3 ด้าน คือ ด้านพัฒนาการทางสังคมผิดปกติ พัฒนาการด้านการสื่อความหมายผิดปกติ และพฤติกรรมซ้ำซาก สนใจจำกัด ปรับตัวยาก ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการวินิจฉัย โดยเกณฑ์แปลผลเมื่อรวมคะแนนทุกข้อคำถามแล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด ถ้าผลรวมคะแนนมีค่าตั้งแต่ 13 คะแนนขึ้นไป ถือว่า เสี่ยงที่จะเป็นโรคในกลุ่มพัฒนาการผิดปกตินี้ (กรมสุขภาพจิต, ม.ป.ป.: www)

2.1.2.4 แบบคัดกรองและส่งเสริมพัฒนาการเด็ก (หรือเรียกว่า อนามัย 55) เป็นแบบเฝ้าระวังพัฒนาการ (Developmental Surveillance) เบื้องต้นสำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขระดับปฐมภูมิ ที่ใช้ติดตามพัฒนาการเด็ก ให้คำแนะนำแก่ครอบครัว และส่งเสริมให้เด็กมีพัฒนาการสมวัย โดยมีข้อทดสอบในอนามัย ซึ่งมีทั้งหมด 4 ด้านของพัฒนาการ และเด็กทุกคนควรได้รับการเฝ้าระวังพัฒนาการทุกครั้งตามแนวทางอนามัย 55 ดังนี้ คือ 1) เด็กที่จะรับการทดสอบพัฒนาการจะต้องอยู่ในสภาวะปกติไม่เจ็บป่วย ง่วงนอน งอแง หิว และควรทำก่อนฉีดวัคซีน 2) สถานที่

สำหรับทดสอบพัฒนาการเด็กควรเป็นส่วน ไม่มีเสียงรบกวน ไม่มีบุคคลอื่นนอกจากพ่อแม่ เด็ก และผู้ทดสอบเท่านั้น เพราะจะรบกวนขณะพูดคุยซักถาม ทดสอบพัฒนาการเด็ก 3) สร้างสัมพันธภาพกับเด็กและพ่อแม่ หรือผู้เลี้ยงดูที่นำเด็กมาด้วย การแนะนำตนเองก่อนพูดคุย ชี้แจงวัตถุประสงค์การทดสอบ ถามชื่อเด็กที่พ่อแม่เรียกเด็กบ่อย ๆ หรือชื่อเล่นของเด็ก พูดคุยอย่างเป็นกันเองเพื่อสร้างความคุ้นเคย (และขณะพูดคุยกับพ่อแม่หรือผู้เลี้ยงดูควรหาของเล่นที่เหมาะสมกับวัยให้เด็กเล่น เช่น ตุ๊กตาลูกบอล หนังสือภาพ บล็อกไม้รูปสัตว์ดินสอ หรือกระดาษ) 4) ชี้แจงพ่อแม่ผู้เลี้ยงดูเด็กให้เข้าใจว่าจะทดสอบความสามารถในด้านต่าง ๆ ตามพัฒนาการของเด็กในปัจจุบัน และไม่ใช้การทดสอบไอคิวหรือระดับสติปัญญา ไม่จำเป็นต้องวิตกกังวล ไม่ต้องช่วยให้เด็กทำตามความสามารถ 5) ขณะทดสอบพัฒนาการ ถ้าเด็กเล็ก ๆ ให้นั่งบนตักพ่อแม่หรือผู้เลี้ยงดูถ้าเด็กโตสามารถนั่งตามลำพังได้ให้นั่งเก้าอี้ข้างๆ พ่อแม่หรือผู้เลี้ยงดู ควรสร้างบรรยากาศไม่ให้น่ากลัว โดยให้พ่อแม่ผู้เลี้ยงดูนั่งอยู่ด้วยตลอดเวลาการทดสอบ 6) ตรวจสอบ คำนวณวันเดือนปีเกิดเด็กให้ถูกต้อง โดยดูจากหลักฐานที่น่าเชื่อถือได้ เช่น สมุดบันทึกสุขภาพแม่และเด็ก หรือใบรับรองการเกิดของเด็ก แล้วทดสอบเด็กตามช่วงอายุที่กำหนดไว้ และ 7) ทดสอบข้อที่เด็กมีส่วนร่วมน้อยที่สุด หรือข้อทดสอบด้วยการสอบถามจากผู้เลี้ยงดูเด็กก่อน จนกระทั่งเด็กรู้สึกคุ้นเคยและไม่มีท่าทีกลัว จึงทดสอบข้อที่เด็กต้องกระทำด้วยตนเอง ถ้าทดสอบไม่ผ่านข้อใด ครั้งที่ 1 ผู้ทดสอบไม่ควรตัดสินใจว่าเด็กมีปัญหาพัฒนาการเพราะเด็กอาจขาดโอกาสกระทำหรือขาดประสบการณ์ในการกระทำข้อนั้น ๆ ผู้ทดสอบต้องให้คำแนะนำวิธีการส่งเสริมพัฒนาการข้อนั้น ๆ โดยใช้เวลาพ่อแม่หรือผู้เลี้ยงดูฝึกหัดเด็ก 1 เดือน และนัดทดสอบซ้ำครั้งที่ 2 หากเด็กยังกระทำไม่ได้ ให้ส่งเด็กไปรับการคัดกรองพัฒนาการด้วยเครื่องมือมาตรฐาน (Developmental Screening) เช่น เดนเวอร์ 2 (Denver II) ดีเอสไอ (DSI) หรือคู่มือประเมินและส่งเสริมพัฒนาการเด็กแรกเกิดถึง 5 ปี สำหรับบุคลากรสาธารณสุข (300 ข้อ) ของกรมสุขภาพจิต เพื่อคัดกรอง และกระตุ้นพัฒนาการต่อไป (กระทรวงสาธารณสุข, 2556: 1)

2.1.2.5 แบบคัดกรองพัฒนาการเด็ก คือ แบบคัดกรองเพื่อใช้คัดกรองเด็กที่มีพัฒนาการล่าช้า และภาวะปัญญาอ่อนในชุมชน โดยเด็กมีอายุ 6 เดือน ถึง 6 ปี โดยใช้ทำการประเมินเด็กเมื่อมีอายุครบ 6 เดือน 9 เดือน 12 เดือน 18 เดือน 2 ปี 3 ปี 4 ปี 5 ปี และ 6 ปี โดยจะทำการทดสอบจากตัวเด็กเท่านั้น ยกเว้นข้อที่อนุญาตให้ถามจากแม่ หรือผู้เลี้ยงดู โดยมียูนิฟอร์มคำตอบอยู่ 2 รูปแบบ ได้แก่ ได้และไม่ได้ โดยถ้ากาช่องคำตอบได้จะได้ 1 คะแนน ในทางตรงกันข้าม ถ้ากาช่องคำตอบไม่ได้จะได้ 0 คะแนน โดยมีรูปแบบการแปลผลแบ่งตามระดับอายุ เช่น อายุ 6 เดือน 9 เดือน หรือ 12 เดือน ถ้าได้ 3 คะแนน หรือต่ำกว่าให้สงสัยพัฒนาการมีความล่าช้า อายุ 18 เดือน ถ้าได้ 4 คะแนน หรือต่ำกว่าให้สงสัยพัฒนาการมีความล่าช้า และถ้าอายุ 2 ปี และ 4 ปี ถ้าได้ 2 คะแนน หรือต่ำกว่าให้สงสัยพัฒนาการอยู่ในภาวะปัญญาอ่อน (กรมสุขภาพจิต, ม.ป.ป.: www)



2.1.2.6 แบบสำรวจพฤติกรรมเด็ก (Thai Youth Checklist: TYC) เป็นแบบประเมินพฤติกรรมประกอบด้วย 2 ส่วน คือแบบสำรวจพฤติกรรมเด็กสำหรับครู และแบบสำรวจพฤติกรรมเด็กสำหรับผู้ปกครอง กล่าวคือ เป็นแบบสำรวจที่ครอบคลุมปัญหาพฤติกรรมและปัญหาทางอารมณ์ของเด็กวัยรุ่นอย่างละเอียด และเป็นปัญหาที่ได้จากคำบอกเล่าของผู้ใกล้ชิดเด็กโดยตรง คือ พ่อแม่ ผู้ปกครอง และครู ซึ่งได้นำมาวิเคราะห์หาความถี่ที่เกิดขึ้นและความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการ (Syndromes) ที่แสดงถึงพฤติกรรมเบี่ยงเบนลักษณะต่าง ๆ แล้วจัดทำเป็นตารางความถี่ของปัญหาพฤติกรรม (Behavior Problem Scales) ที่มีเกณฑ์มาตรฐานในการเปรียบเทียบคะแนนสำหรับเด็กปกติและเด็กมีปัญหา นอกจากนี้ยังได้มีการจำแนกรูปแบบของปัญหาพฤติกรรมและปัญหาทางอารมณ์เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ ได้แก่ ปัญหาที่แสดงถึงการเก็บกด ความวิตกกังวล หรือความขัดแย้งภายในจิตใจ (Internalizing Problems Behavior) และปัญหาที่แสดงออกอย่างตรงไปตรงมา หรือขาดการควบคุม (Externalizing Problems Behavior) โดยแบบประเมินแบ่งได้เป็น 2 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลเบื้องต้นของเด็ก โดยมีครูหรือผู้ปกครองเป็นผู้ตอบ ข้อมูลด้านการเรียน แรงจูงใจ การปรับตัวของเด็กที่โรงเรียนและลักษณะอารมณ์ ส่วนตอนที่ 2 เป็นหัวข้อพฤติกรรมต่าง ๆ สำหรับครูผู้ตอบ โดยมีคะแนนอยู่ที่ 0, 1 และ 2 คะแนน ตามความมากน้อยของพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน หรือในช่วง 2 เดือนที่ผ่านมา โดยแบบสำรวจมีหัวข้อในการประเมินทั้งหมด 141 หัวข้อ (กรมจิตวิทยา, 2548 : 34-35)

2.1.2.7 แบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว ซึ่งถูกพัฒนาโดยดอกเตอร์โรเบิร์ต กูดแมน (Dr. Robert Goodman) นักจิตแพทย์เด็กชาวอังกฤษ เป็นแบบประเมินที่กรมสุขภาพจิตกระทรวงสาธารณสุขนำมาใช้ในการประเมินพฤติกรรมเด็ก โดยเป็นเครื่องมือที่ผ่านการวิจัยมาแล้วว่ามีประสิทธิภาพในการคัดกรองปัญหาเด็กได้เป็นอย่างดี สามารถคัดกรองปัญหาและให้การช่วยเหลือเบื้องต้นแก่เด็กและวัยรุ่น แบบประเมินนี้เหมาะที่จะใช้กับเด็กอายุระหว่าง 4 – 16 ปี

จากเครื่องมือการประเมินพฤติกรรมดังกล่าวที่มีหลากหลายรูปแบบ โดยเฉพาะแบบประเมินตนเองซึ่งมีข้อดีอยู่หลายประการ โดยเฉพาะประหยัด ครอบคลุมด้านต่าง ๆ ที่ต้องการจะประเมิน แต่มีข้อจำกัดอยู่หลายประการด้วยกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแง่ความน่าเชื่อถือของข้อมูล ทั้งนี้อาจได้รับผลกระทบมาจากการบิดเบือนข้อมูลของผู้ตอบ ความปรารถนาของสังคม และความคาดหวังของผู้ตอบแบบประเมิน นอกจากนี้สิ่งที่ได้รับจากการประเมินนั้นอาจจะเป็นแค่การรับรู้ผลการประเมินพฤติกรรมของผู้ประเมินตนเองเท่านั้น โดยไม่ได้สะท้อนให้เห็นถึงการแสดงออกซึ่งพฤติกรรมที่แท้จริงเลย (สมโภชน์ เอี่ยมสุภายิต, 2550 :95)

งานวิจัยนี้ได้สังเกตเห็นว่าแบบพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว เป็นเครื่องมือที่สำคัญและเหมาะสมที่สุดในการนำมาใช้ในการคัดกรองปัญหาทางพฤติกรรม และปัญหาทางอารมณ์ที่

เบี่ยงเบนของเด็กนักเรียน เนื่องจากเป็นแบบประเมินพฤติกรรมสำหรับการประเมินพฤติกรรมเด็ก โดยตรง มีการออกแบบให้มีข้อความ 25 ข้อ อยู่ใน 1 หน้ากระดาษ เพื่อการสะดวก และง่ายต่อการตอบแบบสอบถาม และแบบประเมินพฤติกรรมมีอยู่ 3 ฉบับ ได้แก่ ครูประเมินนักเรียน ผู้ปกครองประเมินนักเรียน และตัวเด็กนักเรียนประเมินตัวเอง ส่วนในแง่ความน่าเชื่อถือของผู้ตอบแบบประเมินซึ่งมีการบิดเบือนของผู้ตอบ ทำให้ผลการประเมินพฤติกรรมที่ได้ อาจไม่มีความน่าเชื่อถือ การที่แบบประเมินพฤติกรรมมี 3 ฉบับ ทำให้สามารถยืนยันถึงปัญหาพฤติกรรมของเด็กนักเรียนได้อย่างแม่นยำ และเที่ยงตรง โดยแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวเป็นที่นิยมใช้กันทั่วโลก โดยเฉพาะประเทศไทย แบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวได้ผ่านการวิจัยมาแล้วว่ามีประสิทธิภาพในการคัดกรองปัญหาเด็กในประเทศไทยได้เป็นอย่างดี และมีส่วนช่วยให้ทราบถึงปัญหาของพฤติกรรมเด็กที่เกิดขึ้นตั้งแต่ระยะแรก เนื่องจากเด็กมักจะยังไม่แสดงปัญหาพฤติกรรมที่รุนแรง แต่เด็กที่มีความเสี่ยงจะพอกพูนปัญหามากขึ้นตามวัยและมักจะแสดงพฤติกรรมที่รุนแรงเมื่อเข้าสู่วัยรุ่น ในทางตรงกันข้ามถ้าครูสามารถประเมินและคัดกรองเด็กที่มีความเสี่ยงได้ตั้งแต่ต้น และให้การช่วยเหลือได้ทันท่วงที การแก้ไขปัญหาที่จะทำได้ดีและประสบความสำเร็จอีกทั้งยังช่วยลดความยุ่งยากที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนได้อีกด้วย (อัมพร เบญจพลพิทักษ์ และลัดดา คำการเลิศ, 2553: 49) ก่อนที่จะถูกลามจนเป็นปัญหาใหญ่โดยยากต่อการแก้ไข จนเป็นภาระหรือปัญหาต่อสังคมและประเทศชาติตามมาในอนาคต

### 2.1.3 แบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว

แบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว (Strength and Difficulties Questionnaire: SDQ) มีมาตรฐานแบ่งเป็น 2 ตอน (อัมพร เบญจพลพิทักษ์ และลัดดา คำการเลิศ, 2553: 48-50; Goodman, 1997) ได้แก่

ตอนที่ 1 เป็นการประเมินลักษณะพฤติกรรมของเด็ก จำนวน 25 ข้อ มีทั้งหมด 3 ฉบับ ได้แก่ ฉบับผู้ปกครองนักเรียน (อายุ 4 – 16 ปี) ฉบับ ครูประจำชั้น (อายุ 4 – 16 ปี) และฉบับของตัวเด็กนักเรียนเอง (อายุ 11 – 16 ปี) ซึ่งมีลักษณะของพฤติกรรมทั้งด้านบวกและด้านลบ โดยจัดเป็นกลุ่มพฤติกรรมได้ 5 ด้าน ได้แก่ พฤติกรรมเกร (Conduct Problem) พฤติกรรมไม่อยู่นิ่ง (Hyperactivity) พฤติกรรมด้านอารมณ์ (Emotional Problem) พฤติกรรมความสัมพันธ์กับเพื่อน (Peer Problem) และพฤติกรรมสัมพันธ์ทางสังคม (Social Problem) กลุ่มพฤติกรรมทั้งหมดนี้แบ่งเป็นด้านละ 5 ข้อ รวมกันเป็น 25 ข้อ ซึ่ง 4 พฤติกรรมแรกเป็นการประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดปัญหาทางด้านพฤติกรรม ซึ่งมีข้อสรุปของผลลัพธ์เป็น 3 แบบ ได้แก่ มีพฤติกรรมระดับปกติ มีพฤติกรรมระดับที่เสี่ยงต่อการเกิดปัญหา หรือมีพฤติกรรมระดับที่มีปัญหา ในขณะที่พฤติกรรมสุดท้าย ได้แก่ พฤติกรรมสัมพันธ์ทางสังคม (Social Problem) ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการพิจารณานำจุดแข็งมาใช้เพื่อให้การช่วยเหลือและแก้ปัญหาจุดอ่อนในด้านอื่น ๆ แก่เด็กต่อไป

ขณะเดียวกันพฤติกรรมสัมพันธ์ทางสังคมก็บ่งชี้ให้ทราบถึงความยากง่ายในการแก้ปัญหา ซึ่งมีข้อสรุปของผลลัพธ์เป็น 2 แบบ ได้แก่ มีจุดแข็ง และไม่มีจุดแข็ง ถ้าเด็กมีจุดแข็ง การให้ความช่วยเหลือปัญหาด้านพฤติกรรมก็จะง่ายกว่าเด็กที่ไม่มีจุดแข็งทางด้านนี้

ตอนที่ 2 เป็นการประเมินว่าเด็กมีผลกระทบของพฤติกรรมที่มีความเรื้อรัง และส่งผลกระทบต่อบุคคลรอบข้าง ต่อตัวเด็กเอง หรือต่อสัมพันธ์ทางสังคมและชีวิตประจำวันของเด็กมากน้อยเพียงไร ซึ่งสิ่งเหล่านี้นับเป็นระดับความรุนแรงของปัญหาพฤติกรรมเด็ก

#### 2.1.4 คุณสมบัติของแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว

แบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว ออกแบบมาให้มี 25 ข้อ อยู่ใน 1 หน้ากระดาษเพื่อความสะดวกต่อการตอบแบบสอบถามทั้ง 3 ฉบับ ได้แก่ ฉบับของผู้ปกครอง ฉบับของครูประจำชั้น และฉบับของตัวนักเรียน (อายุ 4–16 ปี) โดยที่ฉบับคำถามของผู้ปกครองและครูประจำชั้น ใช้เป็นข้อความเดียวกัน ส่วนฉบับคำถามของนักเรียน จะมีการปรับข้อความของพฤติกรรมด้านลบให้ดูอ่อนลง และเพิ่มสรรพนามบุรุษที่ 1 ในแต่ละข้อ ตัวอย่างเช่น “มักอาละวาด เป็น ฉันทโมโหร้าย” “ค่อนข้างแยกตัว เป็น ฉันทชอบเล่นอยู่คนเดียว” “มักอารมณ์เสีย เป็น ฉันทโกรธรุนแรง” และ “อยู่ตามลำพัง เป็น ฉันทชอบอยู่กับตัวเองหรือฉันทชอบเล่นคนเดียว” เป็นต้น

#### 2.1.5 ลักษณะพฤติกรรมของแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว

ข้อคำถาม 25 ข้อ ของแบบประเมินพฤติกรรมเอสดีคิว ประกอบไปด้วยลักษณะของพฤติกรรม 5 ด้าน ซึ่งมีลักษณะพฤติกรรม ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1.5.1 ลักษณะด้านพฤติกรรมเกร (Conduct Problem) หมายถึง พฤติกรรมที่ไม่สามารถปฏิบัติตามกฎ กติกา ข้อบังคับ หรือระเบียบของ โรงเรียนหรือสังคมที่ตนดำรงอยู่ได้ ซึ่งไม่ใช่พฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากความไม่รู้ไม่เข้าใจ ในกฎเกณฑ์หรือระเบียนนั้น ๆ มักมีอารมณ์ที่รุนแรง วุ่นวาย ก้าวร้าว เอาแต่ใจตนเอง ไม่ยอมคน ไม่ยอมทำตามคำสั่ง ชอบการแย่งชิงสิ่งของจากผู้อื่น แต่ในบางรายอาจมีลักษณะของการคล้อยตามและซุกงง่าย ไม่มีความรับผิดชอบ ไม่มีความเป็นตัวของตัวเอง ไม่มีความเชื่อมั่นในตนเอง ทำผิดตามผู้อื่น เป็นต้น

2.1.5.2 ลักษณะด้านพฤติกรรมไม่อยู่นิ่ง (Hyperactivity) หมายถึง เป็นกลุ่มเด็กที่มีสมาธิสั้น พฤติกรรมที่สนใจสิ่งใดสิ่งหนึ่งในหลากหลายสถานการณ์ ทำงานหรือเล่นไม่ได้นาน ไม่ตั้งใจฟังเวลาพูดคุยด้วย ด้านการทำงานจะทำงานไม่เสร็จหรือเสร็จช้า เลิกเล่นกลางคัน ไม่มีผลงานที่สมบูรณ์ทั้งการเรียนและการเล่น ทำงานไม่เรียบร้อย ส่งผลให้มีผลการเรียนตกต่ำ วอกแวกง่าย ควบคุมตัวเองไม่ได้ดี อยู่ไม่นิ่ง พลุ่พลุ่ พุดมาก พุดโพล่ง ยั้งตัวเองไม่อยู่ ทำอะไรรวดเร็ว รอคอยไม่นาน ซุ่มซำม ซุกซน ไม่เรียบร้อย การวางแผนการทำงานไม่ดี และขี้ลืม

2.1.5.3 ลักษณะด้านปัญหาทางอารมณ์ (Emotional Problem) หมายถึง มีพฤติกรรมที่มีการแสดงออกทางกาย เช่น หัวใจเต้นแรง หัวใจสั่น หายใจไม่เต็มอ้อม เหงื่อในกาย

ออกมากเกินไปจนกว่าปกติ เจ็บหน้าอก คลื่นไส้ ปวดศีรษะ ตกใจง่าย ผื่นร้าย นอนไม่หลับ อาจมีความรู้สึกตึงเครียดอยู่ภายในจิตใจ กระวนกระวาย หงุดหงิด ตื่นตระหนกง่าย อาจมีการคิดและคลอเคลียผู้ใหญ่มากขึ้น มีการเรียกร้อง ต้องการที่พึ่งพิงยึดเหนี่ยวขอคำปรึกษาตลอดเวลา เพื่อเสริมความมั่นใจในตัวเอง อาจ แยกตัว และอาจมีการลงเฝ้าเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีอันตราย เช่น การปีนต้นไม้ กระโดดหอ หรือการกระทำใด ๆ ที่มีความเสี่ยงอันตราย

2.1.5.4 ลักษณะด้านปัญหาความสัมพันธ์กับเพื่อน (Peer Problem) หมายถึง เป็นกลุ่มเด็กที่มีปัญหาการปรับตัวเข้าหาเพื่อน สภาพแวดล้อม และสังคมได้ยาก มีพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความวิตกกังวลหรือมีอารมณ์การตอบสนองมากกว่าปกติ ไม่ชอบการเปลี่ยนแปลง ไม่ชอบเข้าสังคมที่ไม่คุ้นเคย และมีพฤติกรรมแสดงท่าทางกังวลใจอยู่เป็นประจำเมื่อมีการเข้าสังคมที่ไม่คุ้นเคย

2.1.5.5 ลักษณะด้านพฤติกรรมสัมพันธ์ภาพทางสังคม (Prosocial Behavior) หมายถึง การกระทำใด ๆ หรือการแสดงออกถึงความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันระหว่างบุคคลหรือกลุ่มที่อยู่รวมกันเป็นสังคม โดยใช้ทักษะทางสังคมเป็นเครื่องมือเพื่อให้สามารถดำรงชีวิตได้อย่างเป็นสุข

## 2.1.6 วิธีการใช้งานและการประเมินแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว

ในส่วนนี้ได้อธิบายถึงวิธีการใช้งานแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว โดย อัมพร เบญจพลพิทักษ์ และลัดดา คาริการเลิศ (2553: 51) ได้ให้ข้อเสนอแนะวิธีการใช้งานแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว มีรายละเอียดดังนี้ต่อไปนี้

2.1.6.1 แบบประเมินทั้ง 3 ฉบับ มีลักษณะคำถามคล้ายคลึงกันกับข้อคำถามในแบบประเมินที่เด็กประเมินตนเองตลอดจนการตรวจให้คะแนน ยกเว้นเกณฑ์การแปลผลต่างกันไปเล็กน้อย

2.1.6.2 สำหรับครูที่ประเมินเด็ก ตลอดจนผู้ปกครองที่จะประเมินเด็กควรรู้จักเด็ก และมีความใกล้ชิดกับเด็กมาระยะหนึ่ง และควรประเมินทั้ง 25 ข้อ ในครั้งเดียว

2.1.6.3 สำหรับระยะเวลาที่เด็กประเมินตนเอง ครูประเมินนักเรียน หรือผู้ปกครองประเมินเด็กควรเป็นช่วงเวลาที่ใกล้กัน

2.1.6.4 ในการประเมินครั้งแรก ควรให้เด็กประเมินพฤติกรรมตนเองก่อน แล้วครูและผู้ปกครอง สามารถใช้แบบประเมินพฤติกรรมเด็กฉบับครูและผู้ปกครองทำการประเมินนักเรียนซ้ำ เพื่อดูผลที่ได้ว่าสอดคล้องกันหรือไม่

2.1.6.5 อาจใช้การสัมภาษณ์ หรือเครื่องมืออื่นช่วยในการพิจารณาเพิ่มเติม กรณีที่เห็นว่าผลที่ได้ขัดแย้งกับความจริง “อย่าลืมว่าไม่มีเครื่องมือชนิดใดสมบูรณ์แบบ ขึ้นอยู่กับสภาพความพร้อมของผู้ตอบแบบประเมินพฤติกรรมเป็นสิ่งสำคัญ แบบประเมินพฤติกรรมเด็กเป็นเพียง

เครื่องมือเพื่อช่วยเหลือในการคัดกรองปัญหาเด็กเท่านั้น ไม่ใช่เป็นตัวชี้นำครู ในการตัดสินปัญหาเด็ก”

2.1.6.6 การประเมินพฤติกรรมเด็ก เป็นการประเมินช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา ยกเว้นการใช้เพื่อติดตามลักษณะพฤติกรรมของนักเรียน

วิธีการประเมินของแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวจะแบ่งพฤติกรรมออกเป็น 5 ด้าน ด้านละ 5 ข้อ ซึ่งมีคำตอบ 3 แบบ ได้แก่ ไม่จริง อาจจริง และจริง โดยคะแนนที่ให้ของคำตอบอยู่ระหว่าง 0-2 คะแนน แต่มีความหมายที่แตกต่างกันในแต่ละข้อ (กรมสุขภาพจิต, 2544: 49 - 53) โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 2.1-2.5

ตารางที่ 2.1 คะแนนกลุ่มพฤติกรรมด้านพฤติกรรมเกร (Conduct Problems Scale)

ข้อ	พฤติกรรม	ไม่จริง	อาจจะจริง	จริง
5	มักจะอาละวาด หรือโมโหร้าย	0	1	2
7	เชื่อฟัง มักจะทำตามผู้ใหญ่ต้องการ	2	1	0
12	มักมีเรื่องทะเลาะวิวาทกับเด็กอื่น ๆ หรือรักแกลเด็กอื่น	0	1	2
18	ชอบโกหก หรือจู้จิก	0	1	2
22	ขโมยของที่บ้าน หรือที่โรงเรียนหรือที่อื่น ๆ	0	1	2

ตารางที่ 2.2 คะแนนกลุ่มพฤติกรรมด้านพฤติกรรมไม่อยู่นิ่ง (Hyperactivity Scale)

ข้อ	พฤติกรรม	ไม่จริง	อาจจะจริง	จริง
2	อยู่ไม่นิ่ง นิ่งนิ่ง ๆ ไม่ได้	0	1	2
10	อยู่ไม่สุข วุ่นวายอย่างมาก	0	1	2
15	วอกแวกง่าย สมาธิสั้น	0	1	2
21	คิดก่อนทำ	2	1	0
25	ทำงานได้จนเสร็จ มีความตั้งใจในการทำงาน	2	1	0

ตารางที่ 2.3 คะแนนกลุ่มพฤติกรรมด้านปัญหาทางอารมณ์ (Emotional Symptoms Scale)

ข้อ	พฤติกรรม	ไม่จริง	อาจจะจริง	จริง
3	มักจะบ่นว่าปวดศีรษะ ปวดท้อง	0	1	2
8	กังวลใจหลายเรื่อง กู้กังวลเสมอ	0	1	2
13	ดูไม่มีความสุข ท้อแท้	0	1	2
16	เครียด ไม่ยอมห่างเวลาอยู่ในสถานการณ์ที่ไม่ คุ้น และขาดความมั่นใจในตนเอง	0	1	2
24	ซีกลง รู้สึกหวาดกลัวได้ง่าย	0	1	2

ตารางที่ 2.4 คะแนนกลุ่มพฤติกรรมด้านปัญหาความสัมพันธ์กับเพื่อน (Peer Problems Scale)

ข้อ	พฤติกรรม	ไม่จริง	อาจจะจริง	จริง
6	ค่อนข้างแยกตัว ชอบเล่นคนเดียว	0	1	2
11	มีเพื่อนสนิท	2	1	0
14	เป็นที่ชื่นชอบของเพื่อน	2	1	0
19	ถูกเด็กคนอื่นล้อเลียน หรือรักแกล	0	1	2
23	เข้ากับผู้ใหญ่ได้ดีกว่าเด็กวัยเดียวกัน	0	1	2

ตารางที่ 2.5 คะแนนกลุ่มพฤติกรรมด้านพฤติกรรมสัมพันธ์ทางสังคม (Prosocial Scale)

ข้อ	พฤติกรรม	ไม่จริง	อาจจะจริง	จริง
1	ห่วงใยความรู้สึกคนอื่น	0	1	2
4	เต็มใจแบ่งปันสิ่งของให้เพื่อน (ขนม ของเล่น เป็นต้น)	0	1	2
9	เป็นที่ฟังได้เวลาคนอื่นเสียใจอารมณ์ไม่ดี หรือไม่สบายใจ	0	1	2
17	ใจดีกับเด็กที่เล็กกว่า	0	1	2
20	ชอบอาสาช่วยเหลือผู้อื่น (พ่อแม่, ครู, เด็กคน อื่น)	0	1	2

การแปลผลคะแนนของแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวทั้ง 3 ฉบับ ได้แก่ ฉบับของตัวนักเรียน ฉบับของผู้ปกครอง และฉบับของครูประจำชั้น มีความแตกต่างกัน ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 2.6-2.8

ตารางที่ 2.6 การแปลผลคะแนนแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวสำหรับนักเรียน

พฤติกรรม	ปกติ	เสี่ยง	มีปัญหา
คะแนนภาพรวม	0 – 15	16 – 19	20 -40
คะแนนพฤติกรรมด้านอารมณ์	0 – 5	6	7 – 10
คะแนนพฤติกรรมด้านเกร	0 – 3	4	5 – 10
คะแนนพฤติกรรมด้านไม่อยู่นิ่ง	0 – 5	6	7 – 10
คะแนนพฤติกรรมด้านความสัมพันธ์กับเพื่อน	0 – 3	4 – 5	6 – 10
คะแนนพฤติกรรมด้านความสัมพันธ์ภาพทางสังคม	6 – 10	5	0 – 4

ตารางที่ 2.7 การแปลผลคะแนนแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวสำหรับผู้ปกครอง

พฤติกรรม	ปกติ	เสี่ยง	มีปัญหา
คะแนนภาพรวม	0 – 13	14 – 16	17 -40
คะแนนพฤติกรรมด้านอารมณ์	0 – 3	4	5 – 10
คะแนนพฤติกรรมด้านเกร	0 – 2	3	4 - 10
คะแนนพฤติกรรมด้านไม่อยู่นิ่ง	0 – 5	6	7 - 10
คะแนนพฤติกรรมด้านความสัมพันธ์กับเพื่อน	0 – 2	3	4 – 10
คะแนนพฤติกรรมด้านความสัมพันธ์ภาพทางสังคม	6 – 10	5	0 - 4

ตารางที่ 2.8 การแปลผลคะแนนแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวสำหรับครูประจำชั้น

พฤติกรรม	ปกติ	เสี่ยง	มีปัญหา
คะแนนภาพรวม	0 – 11	12 – 15	16 -40
คะแนนพฤติกรรมด้านอารมณ์	0 – 4	5	6 – 10
คะแนนพฤติกรรมด้านเกร	0 – 2	3	4 - 10
คะแนนพฤติกรรมด้านไม่อยู่นิ่ง	0 – 5	6	7 - 10
คะแนนพฤติกรรมด้านความสัมพันธ์กับเพื่อน	0 – 3	4	5 – 10
คะแนนพฤติกรรมด้านความสัมพันธ์ภาพทางสังคม	6 – 10	5	0 - 4

## 2.2 ทฤษฎีการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)

ในส่วนนี้ได้นำเสนอความหมายของการทำเหมืองข้อมูล วิวัฒนาการของเทคโนโลยีฐานข้อมูล ปัจจัยที่ทำให้เหมืองข้อมูลเป็นที่นิยม ประเภทของข้อมูลในการทำเหมืองข้อมูล ขั้นตอนการทำเหมืองข้อมูล รูปแบบในการทำเหมืองข้อมูล และเทคนิคในการทำเหมืองข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยชิ้นนี้ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่สำคัญมากในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของปัจจัยด้านพฤติกรรมจากแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวทั้ง 5 ด้าน เพื่อคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต จากแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว และเพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบพฤติกรรมของนักเรียนจากแบบประเมินพฤติกรรมเด็กที่ส่งผลต่อผลการเรียนของนักเรียนและผลการเรียนของนักเรียนที่ส่งผลต่อพฤติกรรมจากแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว และเพื่อออกแบบและพัฒนาระบบคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งมีรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

### 2.2.1 ความหมายของการทำเหมืองข้อมูล

การทำเหมืองข้อมูลถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในการสนับสนุนการตัดสินใจ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System: DSS) คือ ระบบที่ช่วยเราตอบใจที่ว่า ทำอย่างไรให้ข้อมูลที่เรามียู่กลายเป็นความรู้อันมีค่าและสร้างคำตอบในอนาคตได้ (วิชญ์ศุทธิ์ เมาระพงษ์, 2544: 10) ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

นอกจากนี้การทำเหมืองข้อมูลยังเป็นเรื่องเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหา โดยการนำข้อมูลที่มีอยู่แล้วในฐานข้อมูลนำออกมาใช้ให้เกิดประโยชน์ การทำเหมืองข้อมูลนั้นข้อมูลจะต้องถูกจัดเก็บด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์และการค้นหาจะเป็นไปโดยอัตโนมัติโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการทำงาน ซึ่งงานของการทำเหมืองข้อมูลนั้นส่วนมากใช้ในงานของ นักเศรษฐศาสตร์ สถิติ คาดการณ์ และวิศวกรรมการสื่อสาร ซึ่งมีการใช้มานานแล้ว การทำเหมืองข้อมูลจะต้องมีข้อกำหนดว่าต้องมีกระบวนการค้นหาข้อมูลในฐานข้อมูลอย่างมีรูปแบบ (Knowledge Discovery in Databases: KDD) รูปแบบที่ค้นพบจะมีความหมายในรูปแบบของมิติต่าง ๆ โดยที่ผู้ใช้งานสามารถเลือกนำข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบของมิติต่าง ๆ นำไปใช้ประโยชน์ตามงานที่เหมาะสมกับตนเอง (Witten and Frank, 2005: 5)



ความหมายและคำนิยามของการทำเหมืองข้อมูลมีผู้ให้ความหมายและคำนิยาม ดังนี้

มิทรา และอาชายา (Mitra and Acharya, 2003: 7) ให้คำนิยามการทำเหมืองข้อมูลว่าหมายถึง เป็นกระบวนการค้นหาความรู้ในฐานข้อมูล (Knowledge Discovery in Database: KDD) ประกอบด้วยรูปแบบการค้นหาความรู้ต่าง ๆ นอกเหนือจากการค้นหาข้อมูลที่มีอยู่แล้ว โดยมีข้อจำกัดบางอย่างในการคำนวณค้นหาความรู้ โดยรูปแบบการค้นหาจะใช้รูปแบบเดิม โดยทำการรวบรวมรูปแบบข้อมูลและ โครงสร้างของข้อมูล เพื่อทำการค้นหาความรู้จากข้อมูลที่ได้รวบรวมเหล่านี้ เมื่อค้นพบข้อมูลจะนำข้อมูลที่ค้นพบมาปรับปรุง แก้ไข และช่วยในการตัดสินใจในอนาคต ข้อมูลเหล่านี้อาจประกอบไปด้วยช่วงของเวลา สามารถอธิบายได้ และสามารถเรียนรู้ข้อมูลในอดีต เพื่อที่จะคาดการณ์เหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ในอนาคต

สแตนบล็อก, ครอน และเลสแมน (Stanhloek, Crone and Lessmann, 2010: 4 - 5) ให้คำนิยามการทำเหมืองข้อมูล ว่าหมายถึง เป็นการรวบรวมข้อมูลที่มีขนาดใหญ่และชุดข้อมูลที่แตกต่างกันพร้อมก็มีประสิทธิภาพในการคำนวณและการพัฒนาเทคโนโลยีฐานข้อมูล โดยการทำเหมืองข้อมูลนั้นเป็นเครื่องมือค้นหาความรู้ในข้อมูล นอกจากนี้ยังนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างมากมายในการดำเนินการและเปลี่ยนแปลงธุรกิจ ตัวอย่างเช่น เพิ่มประสิทธิภาพในการแข่งขันในรูปแบบการค้าอิเล็กทรอนิกส์และช่วยให้ทราบข้อมูล และสามารถช่วยในการจัดการกิจการคู่แข่งรายใหม่เข้าสู่ตลาดได้

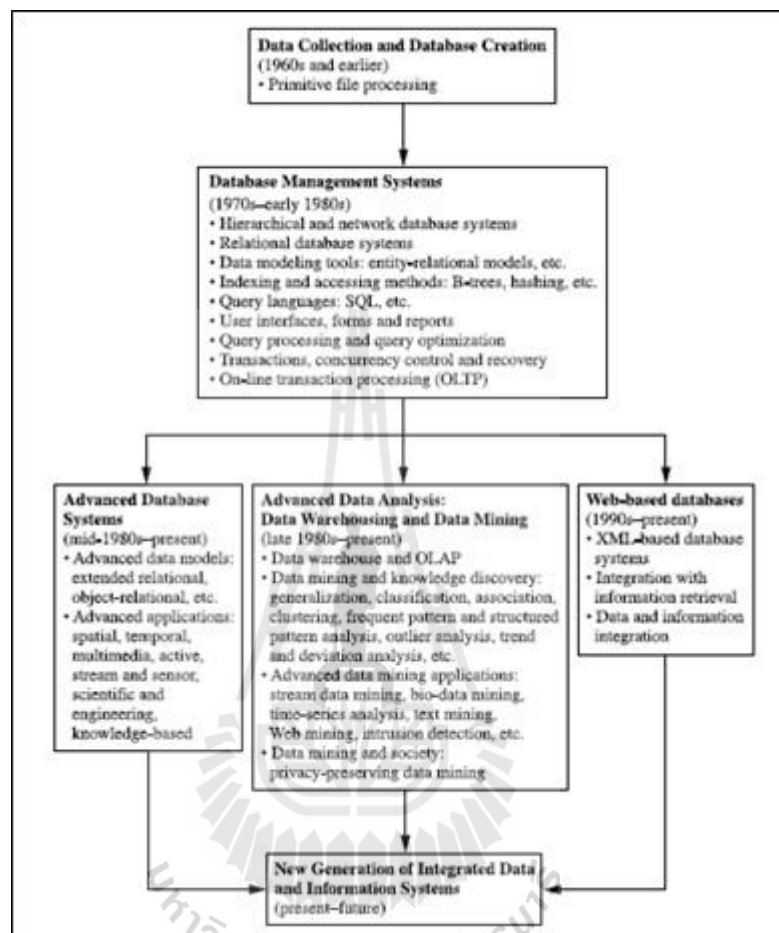
โอลสันและดีเลน (Olson and Delen, 2008: www) ให้คำนิยามการทำเหมืองข้อมูลว่าหมายถึง เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสำรวจของข้อความจำนวนมาก เช่น จากการลงทะเบียนเงินสด การสแกน การทำธุรกรรม และจากฐานข้อมูลทั้งหมดของบริษัทที่มีรูปแบบที่หลากหลาย เป็นต้น การค้นหานั้นจะมีการดำเนินการค้นหาที่มีรูปแบบที่แตกต่างกันไป เพื่อการคาดการณ์การขาย การตอบสนองของการตลาดและผลกำไร โดยใช้วิชาสถิติเป็นพื้นฐานสำคัญในการทำเหมืองข้อมูล

สรุปได้ว่าการทำเหมืองข้อมูล หมายถึง เป็นกระบวนการขั้นหนึ่งของกระบวนการค้นหาความรู้ (KDD) โดยทำการค้นหาความรู้จากข้อมูลในปริมาณมากที่มีอยู่แล้วในอดีต โดยมีกระบวนการค้นหาความรู้ซึ่งเป็นรูปแบบและมีวิธีที่หลากหลาย เพื่อนำความรู้ที่มีอยู่ในฐานข้อมูลมาใช้ให้เกิดประโยชน์ เช่น ช่วยในเรื่องการตัดสินใจ การคาดการณ์ การค้นหาความสัมพันธ์ การจัดกลุ่มของข้อมูล เป็นต้น

## 2.2.2 วิวัฒนาการของเทคโนโลยีฐานข้อมูล

วิวัฒนาการของเทคโนโลยีฐานข้อมูลเกิดจากการทำเหมืองข้อมูลซึ่งสามารถหาผลลัพธ์ที่อยู่ในข้อมูลได้ตามกระบวนการขั้นตอนในการค้นหาความรู้ ซึ่งกระบวนการค้นหาข้อมูล

ของการทำเหมืองข้อมูลเป็นผลมาจากวิวัฒนาการในการพัฒนารูปแบบฟังก์ชันการทำงาน (Han, Kamber and Pei, 2011: 3 - 5) ดังแสดงในรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 วิวัฒนาการของเทคโนโลยีฐานข้อมูล (Han, Kamber and Pei, 2011: 2)

จากรูปที่ 2.2 วิวัฒนาการของเทคโนโลยีฐานข้อมูลประกอบด้วย การรวบรวมข้อมูลและการสร้างฐานข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูล (รวมทั้งการจัดเก็บข้อมูล การดึงข้อมูล และการประมวลผลบนฐานข้อมูล) และมีการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง (ที่เกี่ยวข้องกับคลังข้อมูลและเหมืองข้อมูล) ตัวอย่างเช่น การพัฒนาในช่วงเริ่มต้นเป็นเพียงการเก็บรวบรวมข้อมูลและสร้างฐานข้อมูลโดยมีกลไกการสร้างฐานข้อมูลขึ้นมา เป็นสิ่งจำเป็นมากสำหรับการพัฒนา ภายหลังกลไกการพัฒนาได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นสำหรับการจัดเก็บข้อมูลและการดึงข้อมูล นอกจากนี้ยังสามารถประมวลผลแบบสอบถามและแบบการทำแบบรายการ ได้กับระบบฐานข้อมูลที่มีแบบสอบถามจำนวนมากและกระบวนการประมวลผลทางธุรกรรมที่มีอยู่ตลอดเวลา วิธีการทำงานของเทคโนโลยีฐานข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงมีดังต่อไปนี้

ตั้งแต่ปี 1960 ฐานข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศได้พัฒนาอย่างต่อเนื่อง จากระบบการประมวลผลแบบแฟ้มมาสู่เทคโนโลยีฐานข้อมูลที่มีความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลที่ สลับซับซ้อนมากยิ่งขึ้น และระบบฐานข้อมูลก็มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การวิจัยและพัฒนาได้ พัฒนาระบบฐานข้อมูลตั้งแต่ปี 1970 ได้มีความก้าวหน้าเป็นอย่างมาก ได้เริ่มต้นพัฒนาฐานข้อมูล แบบตามลำดับขั้นมาสู่ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย ไปจนถึงการพัฒนาแบบระบบฐานข้อมูลแบบเชิง สัมพันธ์ เช่น เครื่องมือที่สร้างรูปแบบจำลอง ตัวชี้วัดและวิธีการเข้าถึงข้อมูล เป็นต้น นอกจากนี้ ผู้ใช้งานสามารถใช้งานข้อมูลได้สะดวกรวดเร็ว มีความยืดหยุ่นในการเข้าถึงผ่านภาษา แบบสอบถามหรืออินเตอร์เฟซของผู้ใช้งาน มีการประมวลผลของแบบสอบถามและการจัดการ การทำงานของข้อมูลที่ดี มีวิธีการที่มีประสิทธิภาพของโอแลป (On-Line Transaction Processing: OLTP) เป็นแบบสอบถามที่ถูกมองว่าเป็นการทำงานที่ค้นหาข้อมูลได้ดีอย่างดี ได้มีส่วนร่วมมากใน การวิวัฒนาการและเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางของเทคโนโลยีเชิงสัมพันธ์เป็นเครื่องมือที่มี ประสิทธิภาพและสำคัญมากในการจัดเก็บ การเรียกใช้ และการจัดการกับข้อมูลที่มีจำนวนมาก

เทคโนโลยีฐานข้อมูลตั้งแต่กลางทศวรรษ 1980 ได้รับความนิยมและยอมรับเป็น อย่างมากสำหรับเทคโนโลยีเชิงสัมพันธ์และการเกิดขึ้นของการวิจัยและพัฒนา ได้เกิดสิ่งใหม่ ๆ และระบบฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ สิ่งเหล่านี้ทำให้เกิดการพัฒนาฐานข้อมูลขั้นสูงยิ่งขึ้น เช่น การเพิ่มขึ้นของความสัมพันธ์ ความสัมพันธ์เชิงวัตถุ และรูปแบบจำลองของข้อมูล การประยุกต์ใช้ โปรแกรมระบบฐานข้อมูลมีหลายรูปแบบเช่น ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ มัลติมีเดีย การใช้งานสตรีม เซ็นเซอร์ และฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ และฐานข้อมูลในสำนักงาน สามารถช่วยกระจายความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นได้ โดยการแบ่งปันข้อมูลได้อย่างกว้างขวาง นอกจากนี้ ยังมีระบบฐานข้อมูลทั่วโลกบนระบบอินเทอร์เน็ต หรือที่เรียกว่า เวิลด์ไวด์เว็บ (WWW) ทำให้มี บทบาทสำคัญในการเกิดข้อมูลในฐานข้อมูลจากการทำธุรกรรมอย่างมหาศาล

วิวัฒนาการมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและเป็นสิ่งที่น่าทึ่งเป็นอย่างมากของ เทคโนโลยีฮาร์ดแวร์ในคอมพิวเตอร์ที่มีราคาที่ถูกลงและประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น อุปกรณ์การ จัดเก็บข้อมูลและอุปกรณ์การเก็บสื่อเทคโนโลยีเหล่านี้ทำให้ได้จำนวนข้อมูลให้มีจำนวนเพิ่มมา กขึ้นเรื่อย ๆ และจำนวนฐานข้อมูลก็มีเพิ่มมากขึ้นด้วยเช่นกัน ข้อมูลเหล่านี้สามารถนำไปใช้ได้โดย การจัดการข้อมูล การดึงข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลสามารถจัดเก็บลงในฐานข้อมูลที่มีข้อมูลและฐานข้อมูลต่างชนิดกันได้ สิ่ง ที่ทำให้ข้อมูลเหล่านี้สามารถจัดเก็บได้ก็คือ คลังข้อมูลเป็นพื้นที่ที่จัดเก็บข้อมูลจากหลากหลายแหล่ง สามารถเพิ่มความสะดวกในการตัดสินใจสำหรับผู้บริหารฐานข้อมูล เทคโนโลยีฐานข้อมูลรวมทั้ง การทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleaning) การรวบรวมข้อมูล (Data Integration) และ โอแลป (OLAP) นั่นคือ เทคนิคการวิเคราะห์ด้วยฟังก์ชันการสรุปผลของข้อมูล โดยที่โอแลปจะมีมุมมอง

ของชนิดข้อมูลที่หลากหลาย สามารถเรียกดูข้อมูลจากมุมมองที่แตกต่างกันได้ เครื่องมือโอแลปนี้เหมาะสำหรับการสนับสนุนการวิเคราะห์และตัดสินใจได้หลายมิติ นอกจากนี้ยังมีเครื่องมือที่วิเคราะห์ในเชิงลึกเช่น การจัดหมวดหมู่ (Classification) การจัดกลุ่ม (Clustering) และลักษณะของข้อมูลเมื่อเวลาเปลี่ยนไป นอกจากนี้ปริมาณของข้อมูลที่สะสมสามารถมีจำนวนเกินกว่าฐานข้อมูล และคลังข้อมูลจะรับไหว ตัวอย่างเช่น ข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตที่มีการไหลเข้าออกของข้อมูลตลอดเวลา ดังเช่น ลำธารของสายน้ำที่มีน้ำไหลมาตลอดเวลา เครื่องมือในการทำเหมืองข้อมูลมีหน้าที่วิเคราะห์ข้อมูลและการค้นหารูปแบบที่สำคัญของข้อมูลที่เอื้อให้ธุรกิจเป็นอย่างมาก กลยุทธ์พื้นฐานความรู้ และการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ทางการแพทย์ ช่องว่างการขยายขยายระหว่างข้อมูลและการเรียกข้อมูลมาใช้ก็น้อยลง สำหรับการพัฒนาระบบเครื่องมือในการทำเหมืองข้อมูล จะทำให้ข้อมูลที่ไม่มีค่าเหล่านั้นก็คือข้อมูลขยะไปสู่ข้อมูลที่มีค่าหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “ขยะทองคำ” ของความรู้นั่นเอง

### 2.2.3 ปัจจัยที่ทำให้เหมืองข้อมูลเป็นที่นิยม

ปัจจัยที่ทำให้เหมืองข้อมูลเป็นที่นิยม ในปัจจุบันมีการดำเนินธุรกิจและมีการใช้เทคโนโลยีที่ถูกลงและประสิทธิภาพมากขึ้นมีการเชื่อมต่อกันโดยเครือข่ายความเร็วสูง ทำให้มีการจัดเก็บทำให้มีข้อมูลในปริมาณที่มากโดยที่ไม่ได้นำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ประโยชน์ ตัวอย่างเช่น ข้อมูลลูกค้าที่ซื้อสินค้า หรือการใช้บริการ รวมถึงองค์การที่เป็นคู่ค้าและอื่น ๆ ซึ่งหากนำข้อมูลมาระบุพฤติกรรม แนวโน้มต่าง ๆ ก็จะสามารถคาดการณ์ วิเคราะห์สถานการณ์ที่จะต้องตัดสินใจหรือสร้างโอกาส สร้างความได้เปรียบในตลาดที่องค์กรกำลังมองหาช่องทางไปสู่ความสำเร็จ นอกจากนี้ระยะเวลาเป็นปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่ง ซึ่งหาองค์กรมีการดำเนินงานมาในระยะที่ยาวนาน และมีการใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในการดำเนินกิจกรรมทางธุรกิจ และได้มีการจัดเก็บข้อมูลไว้ในปริมาณที่มาก วิธีการที่จะนำข้อมูลเหล่านั้นนำมาใช้ประโยชน์ให้เกิดประโยชน์สูงสุดก็คือ การทำเหมืองข้อมูล (วิชญ์ศุทธิ์ เมาระพงษ์, 2544: 10)

### 2.2.4 ประเภทของข้อมูลในการทำเหมืองข้อมูล

ในส่วนนี้อธิบายถึงประเภทของข้อมูลในการทำเหมืองข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.2.4.1 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Databases) หมายถึง เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลในรูปแบบของตาราง ซึ่งในแต่ละตารางจะมีการกำหนดชื่อไม่ซ้ำกัน โดยแต่ละตารางประกอบไปด้วยคอลัมน์ โดยทั่วไปแล้วจะเก็บเป็นชุดใหญ่ในรูปแบบของแถวหรือระเบียบ ในแต่ละแถวจะถูกระบุด้วยคีย์หลัก (Primary Key) และจะถูกอธิบายในชุดของค่าในคอลัมน์ ข้อมูลดังกล่าวจะอยู่ในรูปแบบความสัมพันธ์เชิงวัตถุ (Entity-Relationship: ER) (Han, Kamber and Pei, 2011: 10)

2.2.4.2 คลังข้อมูล (Data Warehouses) หมายถึง เป็นการเก็บฐานข้อมูลจากหลาย ๆ แหล่งมาจัดเก็บไว้ให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน และรวบรวมไว้ในที่เดียวกัน

2.2.4.3 ฐานข้อมูลการทำธุรกรรม (Transactional Databases) หมายถึง ฐานข้อมูลการทำธุรกรรมประกอบไปด้วยไฟล์ข้อมูลที่อยู่ในแต่ละระเบียบที่แสดงถึงการทำธุรกรรม การทำธุรกรรมนั้นจะแบบประกอบไปด้วยหมายเลขของการทำธุรกรรมที่ไม่ซ้ำกัน (รหัสการทำธุรกรรม) และรายการที่เกิดขึ้นจากการทำธุรกรรม (Han, Kamber and Pei, 2011: 14) ดังตารางที่ 2.9

ตารางที่ 2.9 ตัวอย่างฐานข้อมูลการทำธุรกรรม

รหัสการทำธุรกรรม	รายการ
T0001	I2, I3, I4, I5, I8
T0002	I1, I2, I5
...	...

2.2.4.4 ฐานข้อมูลและโปรแกรมขั้นสูง (Advanced Data and Information Systems and Advanced Applications) หมายถึง เป็นระบบฐานข้อมูลฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่มีการใช้กันมากในภาคธุรกิจ โดยที่ความก้าวหน้าในเทคโนโลยีฐานข้อมูล ทำให้มีการจัดเก็บข้อมูลนั้นมีหลากหลายรูปแบบ ได้เกิดและมีการพัฒนามาพร้อมกับความต้องการใช้ของผู้ใช้งานจากโปรแกรมใหม่ ๆ อยู่เสมอ ตัวอย่างเช่น ข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบที่ การออกแบบในสาขาวิศวกรรม (วงจรต่าง ๆ) ข้อมูลมัลติมีเดีย (เสียง ภาพ และวิดีโอ) ข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบของเวลา (ตลาดหลักทรัพย์หรือข้อมูลทางประวัติศาสตร์) หรือข้อมูลที่อยู่ในรูปของเว็บไซต์ เป็นต้น (Han, Kamber and Pei, 2011: 15 - 16)

### 2.2.5 ลักษณะข้อมูลของการทำเหมืองข้อมูล (วิญญูศุทธิ์ เมาระพงษ์, 2544: 9)

ในส่วนนี้อธิบายถึงลักษณะข้อมูลของการทำเหมืองข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.2.5.1 ข้อมูลมีขนาดใหญ่ คือ ข้อมูลที่มีขนาดใหญ่เกินกว่าความสามารถพิจารณาความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ภายในข้อมูลได้ด้วยตาเปล่า หรือโดยการใช้ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) ในการจัดการฐานข้อมูล

2.2.5.2 ข้อมูลที่มาจากหลากหลายแหล่ง คือ ข้อมูลที่มาจากหลากหลายแหล่งโดยอาจรวบรวมข้อมูลมากจากระบบการจัดการฐานข้อมูลที่หลากหลาย เช่น ออราเคิล (Oracal) ดีบี2 (DB2) ไมโครซอฟต์เอสคิวเอล (MS SQL) ไมโครซอฟต์แอคเซส (MS Access) เป็นต้น

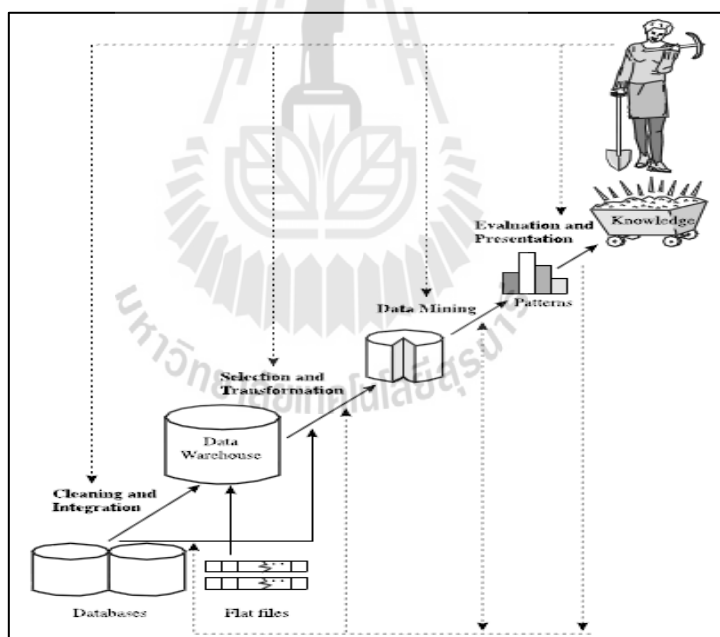
2.2.5.3 ข้อมูลที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดช่วงเวลาที่ทำเหมืองข้อมูล คือ ข้อมูลที่

ไม่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดช่วงเวลาที่ทำเหมืองข้อมูล หากข้อมูลที่มีอยู่นั้นเป็นข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาจะต้องทำการแก้ปัญหา ณ จุดนี้ก่อน เนื่องจากข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงของช่วงเวลาอยู่ตลอดเวลานั้น ผลลัพธ์จากการทำเหมืองข้อมูลจะได้ผลในช่วงเวลาหนึ่งเท่านั้น ดังนั้น เพื่อให้เกิดความถูกต้องของข้อมูลควรที่จะทำการแก้ปัญหาช่วงเวลาทุกครั้งให้อยู่ในช่วงเวลาที่เหมาะสม

2.2.5.4 ข้อมูลที่มีโครงสร้างที่ซับซ้อน คือ ข้อมูลที่มีโครงสร้างที่ซับซ้อนมาก เช่น ข้อมูลรูปภาพ ข้อมูลมัลติมีเดีย ข้อมูลเหล่านี้ถ้าจะนำมาทำเหมืองข้อมูล จะต้องใช้การทำเหมืองข้อมูลขั้นสูง

### 2.2.6 ขั้นตอนการทำเหมืองข้อมูล

ในส่วนนี้จะกล่าวถึงขั้นตอนการทำเหมืองข้อมูล ซึ่งการทำเหมืองข้อมูลนั้นจะต้องมีกระบวนการของการค้นหาความรู้ในฐานข้อมูล เพื่อให้ได้องค์ความรู้ (Han, Kamber and Pei, 2011: 7) ดังแสดงในรูป 2.3



รูปที่ 2.3 กระบวนการของการค้นหาความรู้ในฐานข้อมูล (Han, Kamber and Pei, 2011: 6)

จากรูปที่ 2.3 ขั้นตอนการทำเหมืองข้อมูลประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.2.6.1 การทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleaning) เพื่อลบข้อมูลที่เสียและข้อมูลที่ไม่สอดคล้องกันออกไป

2.2.6.2 การรวมข้อมูล (Data Integration) โดยนำข้อมูลจากหลาย ๆ แหล่งข้อมูลมารวมกัน

2.2.6.3 การเลือกข้อมูล (Data Selection) ในกรณีที่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานที่ต้องการวิเคราะห์ โดยการเลือกข้อมูลขึ้นมาจากฐานข้อมูล

2.2.6.4 การแปลงข้อมูล (Data Transformation) ข้อมูลจะถูกแปลงหรือทำให้เป็นรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการทำเหมืองข้อมูล

2.2.6.5 การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) เป็นกระบวนการวิธีการที่ผู้เชี่ยวชาญฉลาดจะนำข้อมูลไปใช้เพื่อสกัดรูปแบบหรือดึงข้อมูลออกมา

2.2.6.6 การประเมินผลรูปแบบ (Pattern Evaluation) จะต้องระบุรูปแบบที่ต้องการเพื่อนำรูปแบบที่ได้เป็นตัวแทนของความรู้

2.2.6.7 การนำเสนอความรู้ (Knowledge Presentation) ภาพและเทคนิคที่ได้จากการค้นหาความรู้จากเหมืองข้อมูลจะถูกนำเสนอให้กับผู้ใช้งาน

## 2.2.7 รูปแบบในการทำเหมืองข้อมูล

รูปแบบในการทำเหมืองข้อมูล โดยทั่วไปแล้วการทำเหมืองข้อมูลสามารถแบ่งได้ 2 ประเภท ได้แก่ รูปแบบการทำเหมืองข้อมูลแบบบรรยาย (Descriptive Data Mining) และรูปแบบการทำเหมืองข้อมูลแบบคาดการณ์ (Predictive Data Mining) เป็นการอธิบายลักษณะคุณสมบัติของข้อมูลในฐานข้อมูลทั่ว ๆ ไป เป็นการอนุมานหรือคาดการณ์เกี่ยวกับข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบันเพื่อคาดการณ์ข้อมูลที่จะเกิดขึ้นในอนาคต (Han and Kamber, 2011: 21) ความหมายของรูปแบบการทำเหมืองข้อมูลทั้ง 2 มีดังต่อไปนี้

### 2.2.7.1 การทำเหมืองข้อมูลแบบบรรยาย (Descriptive Data Mining)

การทำเหมืองข้อมูลแบบบรรยาย คือ การหาแบบจำลองเพื่ออธิบายลักษณะบางอย่างของข้อมูลที่มีอยู่ ซึ่งโดยส่วนมากจะเป็นลักษณะการแบ่งกลุ่มให้กับข้อมูลที่มีอยู่เดิม โดยจะอธิบายรูปแบบ (Patterns) ของข้อมูลที่มีอยู่ ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้ในการตัดสินใจ

### 2.2.7.2 การทำเหมืองข้อมูลแบบคาดการณ์ (Predictive Data Mining)

การทำเหมืองข้อมูลแบบคาดการณ์ คือ การคาดคะเนลักษณะหรือประมาณค่าที่ชัดเจนของข้อมูลที่จะเกิดขึ้น โดยใช้พื้นฐานจากข้อมูล ที่ผ่านมาในอดีต เช่น เราสามารถสร้างแบบจำลองขึ้นโดยใช้ประวัติการชำระหนี้ของลูกค้าเพื่อสามารถระบุลักษณะของลูกค้าที่มีแนวโน้มจะเป็นหนี้ที่มีปัญหา เป็นต้น

ความแตกต่างของรูปแบบในการทำเหมืองข้อมูลทั้ง 2 ประเภท คือ รูปแบบการทำเหมืองข้อมูลแบบบรรยาย (Descriptive Data Mining) นำมาใช้เพื่อสร้างแบบจำลองเชิงคาดการณ์อีกทีหนึ่ง หรือแสดงการคาดการณ์แบบไม่ชัดเจน ในขณะที่รูปแบบการทำเหมืองข้อมูลแบบคาดการณ์ (Predictive Data Mining) จะแสดงผลการคาดการณ์ออกมาได้อย่างชัดเจน เช่น ลักษณะของหนี้ที่มีปัญหา ผลการเรียน และพฤติกรรมในอนาคต เป็นต้น

## 2.2.8 งานของการทำเหมืองข้อมูล

ในส่วนนี้จะอธิบายถึงงานของการทำเหมืองข้อมูล โดย แบริและลินอฟ (Berry and Linoff, 2004: 8) ได้ให้งานของการทำเหมืองข้อมูลว่ามีอยู่ 6 งานด้วยกัน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 2.2.8.1 งานการจำแนกข้อมูล (Classification)

งานการจำแนกข้อมูลเป็นเทคนิคหนึ่งที่มีความสำคัญในการทำเหมืองข้อมูล เพราะว่าการที่มนุษย์จะต้องทำความเข้าใจและติดต่อสื่อสารเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ บนโลกใบนี้ เราจะต้องทำการจำแนก จัดหมวดหมู่ และจัดลำดับ เช่น เราได้แบ่งชีวิตออกเป็นชนิดต่าง ๆ ตามลักษณะขององค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต เช่น สายพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต การแข่งขัน การจัดหมวดหมู่ เป็นต้น (Berry and Linoff, 2004: 9)

### 2.2.8.2 งานการจัดกลุ่ม (Clustering)

งานการจัดกลุ่ม คือ งานการจัดกลุ่มของประชากรที่มีลักษณะของหมวดหมู่ที่แตกต่างกัน ให้เป็นหมวดหมู่ หรือกลุ่มย่อย ๆ โดยในแต่ละหมวดหมู่อาจจะประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ที่ต่างชนิดกัน แต่หมวดหมู่เดียวกัน ซึ่งความแตกต่างกันของงานการจัดกลุ่มและงานเทคนิคการจำแนกข้อมูล (Classification) คือ งานการจัดกลุ่มจะไม่ต้องอาศัยการจำแนกข้อมูลไว้ล่วงหน้า และไม่ใช้ตัวอย่างของข้อมูล ข้อมูลจะรวมตัวกันบนพื้นฐานของความคล้ายในตัวของมันเอง (Berry and Linoff, 2004, p. 11) สำหรับการจัดกลุ่มข้อมูล หมวดหมู่ของข้อมูลจะไม่สามารถนำไปคาดการณ์ได้ แต่ข้อมูลเหล่านั้นจะถูกแบ่งกลุ่มหรือจัดกลุ่มข้อมูลให้เสร็จสมบูรณ์เสียก่อนถึงนำไปใช้ประโยชน์ได้ (Witten and Frank, 2005: 136)

### 2.2.8.3 งานการอธิบายและรายละเอียดของข้อมูล (Description and Profiling)

งานการอธิบายและรายละเอียดของข้อมูลบางครั้งวัตถุประสงค์ของการทำเหมืองข้อมูลก็คือการอธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นในฐานข้อมูลที่มีความสลับซับซ้อนเพื่อทำให้เกิดความเข้าใจของข้อมูลต่าง ๆ ของข้อมูลประชากร ข้อมูลผลิตภัณฑ์ หรือกระบวนการผลิตทำให้ง่ายขึ้น นอกจากนี้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลที่ใช้ในงานอธิบาย เช่น ต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพเกี่ยวกับการค้นหาความรู้จากข้อมูลประวัติลูกค้า หรือสิ่งอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดเป้าหมายหรือผลลัพธ์ที่เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอต่อลูกค้าได้ นอกจากนี้กฎความสัมพันธ์ (Association Rule) และการจัดกลุ่ม (Clustering) สามารถสร้างประวัติของลูกค้าจากข้อมูลที่มีอยู่ได้อีกด้วย (Berry and Linoff, 2004: 12)

### 2.2.8.4 งานการประเมินค่า (Estimation)

การประเมินค่า เป็นสิ่งที่ให้มูลค่าและทำให้เกิดผลลัพธ์ที่มีประโยชน์ เมื่อป้อนข้อมูลบางอย่างเข้าไป การประเมินค่าก็จะทำการประเมินสิ่งต่าง ๆ ทำให้ได้ผลลัพธ์ที่มี

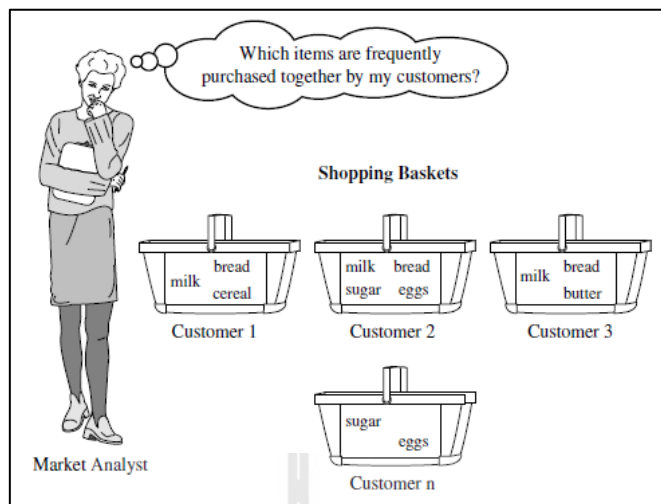


ประโยชน์ และสิ่งบางอย่างเราอาจไม่เป็นที่รู้จัก เช่น รายได้ ความสูง และยอดบัตรเครดิต เป็นต้น ในทางปฏิบัติการประเมินค่ามักถูกใช้ในงานจำแนกข้อมูล ตัวอย่าง บริษัทบัตรเครดิตต้องการขายพื้นที่โฆษณาในบัตรเครดิตของเขา โดยเขาจะเสนอขายให้กับบริษัทที่ขึ้นนำ บริษัทที่เสียได้ จำแนกข้อมูลทั้งหมดของผู้ถือบัตร คือ ผู้ถือบัตรชั้นที่ 1 ผู้ถือบัตรชั้นที่ 2 คน นักเล่นสกี และไม่ใช่ นักเล่นสกี หรือการประเมินค่าจำนวนเด็กในครอบครัว การประเมินรายได้ของครอบครัว และการประเมินมูลค่าการใช้งานสินค้าของลูกค้า เป็นต้น (Berry and Linoff, 2004: 9 - 11)

#### 2.2.8.5 งานการค้นหากฎความสัมพันธ์ (Association Rules Discovery)

ฮาน เคมเบอร์ และเพย์ (Han, Kamber and Pei, 2011: 228 - 229) ได้อธิบายการค้นหารูปแบบความสัมพันธ์ว่า อยู่ในรูปแบบของ ชุดข้อมูล (Item sets) เหตุการณ์ที่ตามมา (Subsequences) และ โครงสร้างของส่วนย่อย (Substructures) โดยจะปรากฏในชุดข้อมูลที่พบบ่อย ๆ ตัวอย่างเช่น นมกับขนมปังที่พบเห็นบ่อยครั้งในการทำธุรกรรมร่วมกันเป็นชุดของข้อมูลที่ใช้ร่วมกันบ่อย ๆ (Frequent Item set) ส่วนเหตุการณ์ที่ตามมา (Subsequences) ตัวอย่างเช่น การซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ครั้งแรก ต่อมาจะซื้อกล้องดิจิทัล และจะซื้อการ์ดหน่วยความจำ ซึ่งชุดข้อมูลเหล่านี้เกิดขึ้นเป็นประจำในฐานะข้อมูลประวัติการซื้อของลูกค้า เมื่อเกิดขึ้นเป็นประจำก็จะเกิดรูปแบบการเรียงลำดับ (Sequential Pattern) เมื่อรูปแบบการเรียงลำดับรวมกับชุดข้อมูล และ เหตุการณ์ที่ตามมา ซึ่งเรียกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเป็นประจำว่า รูปแบบของโครงสร้าง (Structured Pattern) การหารูปแบบของชุดของข้อมูลที่ใช้ร่วมกันบ่อย ๆ มีบทบาทสำคัญมาในการทำเหมืองข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์ของชุดข้อมูล และความสัมพันธ์อื่น ๆ ที่หลากหลายในกลุ่มข้อมูลอื่น รูปแบบของชุดของข้อมูลที่ใช้ร่วมกันบ่อย ๆ นำไปสู่การค้นหาความสัมพันธ์ของชุดข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างชุดข้อมูลในธุรกรรมที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งข้อมูลนั้นมีจำนวนมากและเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องและได้จัดเก็บไว้หลาย ๆ แหล่งจัดเก็บข้อมูล จนทำให้เกิดสิ่งที่น่าสนใจที่จะหาความรู้ในฐานะข้อมูลดังกล่าว การค้นพบของสิ่งที่น่าสนใจของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลจำนวนที่มีปริมาณมากของการทำธุรกรรมทางธุรกิจ และการบันทึกการขายสามารถช่วยในกระบวนการตัดสินใจของธุรกิจได้หลากหลายทาง ตัวอย่างเช่น การจัดทำและออกแบบแคตตาล็อกเพื่อการทำการตลาด และวิเคราะห์พฤติกรรมกรรมการซื้อของลูกค้า เป็นต้น

ตัวอย่างการทำเหมืองข้อมูลทั่ว ๆ ไปของชุดของข้อมูลที่ใช้ร่วมกันบ่อย ๆ คือการวิเคราะห์การตลาดในตะกร้า กระบวนการวิเคราะห์การซื้อของพฤติกรรมลูกค้า โดยทำการหาความสัมพันธ์ระหว่างรายการที่แตกต่างกันของสถานที่ที่ลูกค้าซื้อดังเช่น “วิเคราะห์การตลาดในตะกร้า” ดังรูปภาพที่ 2.4



รูปที่ 2.4 วิเคราะห์การตลาดในตะกร้า (Han, Kamber and Pei, 2011: 228)

จากรูปที่ 2.4 การค้นพบความสัมพันธ์ดังกล่าวที่อยู่ในตะกร้า พบว่าสามารถช่วยให้ร้านค้าปลีกหากลยุทธ์ทางการตลาดโดยดูข้อมูลในรายการที่ลูกค้ามักจะซื้อสินค้าร่วมกัน ตัวอย่างเช่น ถ้าลูกค้าซื้อนม วิธีการใดที่ทำให้ลูกค้าซื้อขนมปังหรือขนมปังชนิดอื่น ๆ ในเส้นทางที่เดียวกันหรือไม่ ข้อมูลดังกล่าวช่วยให้ร้านค้าปลีกเพิ่มยอดขายและทำการตลาดและการเลือกพื้นที่การวางสินค้า

ตัวอย่าง การวิเคราะห์การตลาดในตะกร้า (Market Basket Analysis) สมมุติว่า ผู้จัดการบริษัทร้านขายคอมพิวเตอร์ต้องการวิเคราะห์พฤติกรรมการซื้อของลูกค้าของบริษัท โดยเขาสงสัยว่า “เส้นทางกลุ่มหรือรายการสินค้าที่ลูกค้ามีแนวโน้มจะซื้อ บริษัทควรจะวางกลุ่มหรือรายการสินค้าไว้เส้นทางไหน” คำตอบก็การวิเคราะห์การตลาดในตะกร้า โดยดูจากข้อมูลการซื้อปลีกจากการทำธุรกรรมของลูกค้าที่ซื้อสินค้าจากบริษัท จากนั้นก็สามารถนำผลลัพธ์ทำการวางแผนทางการตลาดหรือกลยุทธ์ทางการประชาสัมพันธ์หรือออกแบบแคตตาล็อกใหม่ ตัวอย่างเช่น การวิเคราะห์การตลาดในตะกร้า อาจช่วยการออกแบบรูปแบบการจัดเก็บสินค้าที่แตกต่างกัน และหนึ่งในกลยุทธ์ก็คือรายการที่มีการซื้อร่วมกันบ่อย ๆ สามารถนำมาจัดเก็บไว้ด้วยกันเพื่อสนับสนุนการขายของดังรายการดังกล่าวร่วมกัน ตัวอย่างเช่น หากลูกค้าซื้อคอมพิวเตอร์แล้วซื้อโปรแกรมป้องกันไวรัสในเวลาเดียวกัน บริษัทควรจะวางอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ไว้ใกล้เคียงกับซอฟต์แวร์ เพื่อเพิ่มยอดขายของรายการทั้งสอง การวิเคราะห์การตลาดในตะกร้ายังสามารถช่วยให้บริษัทวางแผนรายการขายได้อีกด้วย ตัวอย่างเช่น บริษัทจะลดราคาเครื่องพิมพ์ให้ถูกลงหากลูกค้ามีแนวโน้มซื้อคอมพิวเตอร์พร้อมกับเครื่องพิมพ์

จากรูปแบบดังกล่าวบริษัทสามารถวิเคราะห์เงื่อนไขทิศทางรูปแบบการซื้อของลูกค้าที่ลูกค้าซื้อสินค้าใดแล้วจะซื้อสินค้าอะไรร่วมด้วย สามารถเรียกกฎนี้ได้ว่า

กฎความสัมพันธ์ (Association Rule) เช่น ลูกค้าซื้อคอมพิวเตอร์แล้วจะมีแนวโน้มที่จะซื้อโปรแกรมป้องกันไวรัสร่วมด้วยในเวลาเดียวกัน จากรูปแบบของกฎความสัมพันธ์ ดังแสดงรูปภาพที่ 2.5

คอมพิวเตอร์ → โปรแกรมป้องกันไวรัส [ค่าสนับสนุน (Support) = 20%, ค่าความเชื่อมั่น (Confidence) = 60%]

### รูปที่ 2.5 ตัวอย่างกฎความสัมพันธ์

จากรูปที่ 2.5 สามารถอธิบายได้ว่า เมื่อซื้อคอมพิวเตอร์มีโอกาสที่จะซื้อโปรแกรมป้องกันไวรัส ด้วย 60% และมีโอกาสที่จะซื้อคอมพิวเตอร์และโปรแกรมป้องกันไวรัสพร้อมกัน 20% โดยที่ คอมพิวเตอร์ เรียกว่า สิ่งที่เกิดก่อน (Antecedent) และโปรแกรมป้องกันไวรัส เรียกว่า ผลลัพธ์ (Consequent) และจะต้องไม่มีส่วนใดส่วนหนึ่งว่าง ซึ่งการประเมินค่าของค่าสนับสนุน (Support) และค่าความเชื่อมั่น (Confidence) มีดังนี้

ค่าสนับสนุน คือ ร้อยละของข้อมูลที่มีเงื่อนไขและผลลัพธ์สอดคล้องกันตามกฎความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือเหตุการณ์ที่เป็นเงื่อนไข ตัวอย่างเช่น กำหนดเงื่อนไขว่า ค่าสนับสนุนของการเกิดเหตุการณ์ A และเหตุการณ์ B พร้อมกัน (สัญลักษณ์ที่ใช้คือ Support (A → B)) การหาค่าสนับสนุนของความสัมพันธ์นี้แสดงดังสมการที่ 2.1

$$\text{ค่าสนับสนุน (Support)} = \frac{\text{All Transaction}(A \cap B)}{\text{All Transaction}} \quad (2.1)$$

โดยที่  $\frac{\text{All Transaction}(A \cap B)}{\text{All Transaction}}$  หมายถึง เหตุการณ์ที่ประกอบไปด้วย A และ B  
 หมายถึง เหตุการณ์ทั้งหมด

ค่าความเชื่อมั่น คือ ร้อยละของข้อมูลที่มีเงื่อนไขและผลลัพธ์สอดคล้องกันตามกฎความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือเหตุการณ์ที่เป็นเงื่อนไข ตัวอย่างเช่น กำหนดเงื่อนไขว่า ค่าความเชื่อมั่นเมื่อเกิดเหตุการณ์ A แล้วจะเกิดเหตุการณ์ B ตามมา (สัญลักษณ์ที่ใช้คือ Confidence (A → B)) การหาค่าความเชื่อมั่นแสดงดังสมการที่ 2.2

$$\text{ค่าความเชื่อมั่น (Confidence)} = \frac{\text{All Transaction}(A \cap B)}{\text{All Transaction}(A)} \quad (2.2)$$

โดยที่  $All\ Transaction(A \cap B)$  หมายถึง เหตุการณ์ที่ประกอบไปด้วย A และ B  
 $All\ Transaction(A)$  หมายถึง เหตุการณ์ที่ประกอบไปด้วย A อย่างเดียว

ในการเลือกกฎความสัมพันธ์ที่จะนำไปใช้นั้นต้องพิจารณาค่าสนับสนุนและค่าความเชื่อมั่นที่มีค่าสูงสุด นอกจากนี้ต้องมีกำหนดค่าสนับสนุนต่ำสุด (Minimum Support) และค่าความเชื่อมั่นต่ำสุด (Minimum Confidence) ที่ยอมรับได้

ถัดไปจะเป็นการแสดงให้เห็นถึงการนำกฎความสัมพันธ์มาใช้กับข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว รวมทั้งแสดงการคิดค่าสนับสนุน และค่าความเชื่อมั่นเพื่อให้เข้าใจมากขึ้น โดยตารางที่ 2.10 แสดงตัวอย่างข้อมูลที่ประเมินนักเรียนโดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว เพื่อใช้เป็นข้อมูลตั้งต้นในการพิจารณาหาค่าสนับสนุนและค่าความเชื่อมั่นดังกล่าว

ตารางที่ 2.10 ตัวอย่างข้อมูลที่ได้จากการประเมินนักเรียน โดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว

นักเรียน	ด้านที่ 1	ด้านที่ 2	ด้านที่ 3	ด้านที่ 4	ด้านที่ 5
คนที่ 1	มีปัญหา	มีปัญหา	มีปัญหา	ปกติ	ปกติ
คนที่ 2	ปกติ	ปกติ	มีปัญหา	เสี่ยง	มีปัญหา
คนที่ 3	ปกติ	ปกติ	ปกติ	ปกติ	ปกติ
คนที่ 4	ปกติ	มีปัญหา	มีปัญหา	ปกติ	เสี่ยง
คนที่ 5	ปกติ	เสี่ยง	ปกติ	มีปัญหา	ปกติ
คนที่ 6	มีปัญหา	ปกติ	มีปัญหา	ปกติ	ปกติ

จากตารางที่ 2.10 ตัวอย่างข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว ประกอบด้วยจำนวนนักเรียน และข้อมูลพฤติกรรม 5 ด้าน โดยจำแนกลักษณะปัญหาของพฤติกรรม ได้แก่ ระดับปกติ ระดับเสี่ยง และระดับมีปัญหา จากข้อมูลดังกล่าว จะยกตัวอย่างกฎความสัมพันธ์ดังต่อไปนี้

- ตัวอย่างกฎที่ 1 คือ ด้านที่ 1 (มีปัญหา)  $\rightarrow$  ด้านที่ 2 (มีปัญหา)

$$\text{ค่าสนับสนุน} = 1/6 = 0.17 = 17\%$$

$$\text{ค่าความเชื่อมั่น} = 1/2 = 0.50 = 50\%$$

- ตัวอย่างกฎที่ 2 คือ ด้านที่ 1 (มีปัญหา) → ด้านที่ 3 (มีปัญหา)

$$\text{ค่าสนับสนุน} = 2/6 = 0.33 = 33\%$$

$$\text{ค่าความเชื่อมั่น} = 2/2 = 1.00 = 100\%$$

จากตัวอย่างดังกล่าวปรากฏว่า กฎที่ 1 แสดงว่า เมื่อเด็กนักเรียนมีพฤติกรรมระดับมีปัญหาด้านที่ 1 แล้วโอกาสที่จะทำให้เด็กมีพฤติกรรมระดับมีปัญหาด้านที่ 2 เท่ากับ 50% และมีโอกาสเกิดพฤติกรรมระดับมีปัญหาด้านที่ 1 และด้านที่ 2 พร้อมกัน เท่ากับ 17% โดยกฎที่ 2 เมื่อเด็กนักเรียนมีพฤติกรรมระดับมีปัญหาด้านที่ 1 แล้วโอกาสที่จะทำให้เด็กมีพฤติกรรมระดับมีปัญหาด้านที่ 3 เท่ากับ 100% และมีโอกาสเกิดพฤติกรรมระดับมีปัญหาด้านที่ 1 และด้านที่ 3 พร้อมกัน เท่ากับ 33% จากผลลัพธ์ดังกล่าวสรุปว่ากฎที่ 2 มีค่าความเชื่อมั่นมากกว่ากฎที่ 1 แต่มีค่าสนับสนุนน้อยกว่า ซึ่งในการแก้ปัญหาพฤติกรรมนักเรียนจริง จะพิจารณาที่ค่าสนับสนุนก่อนว่าสูงกว่าค่าที่ตั้งไว้หรือไม่ ถ้าสูงกว่า จะพิจารณาที่ค่าความเชื่อมั่นถัดไป ถ้ากฎใดที่เกินค่าสนับสนุน และมีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จะเลือกกฎเหล่านั้นมาใช้ในฐานความรู้เพื่อคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมนักเรียน

#### 2.2.8.6 งานการคาดการณ์ (Prediction)

เป็นกระบวนการสร้างรูปแบบเพื่อคาดการณ์ค่าที่ต้องการจากข้อมูลที่มีอยู่แล้ว โดยมีกระบวนการสร้างรูปแบบจำลองคล้ายกับการจำแนกประเภทข้อมูล แตกต่างกันตรงที่ การคาดการณ์ข้อมูลไม่มีการจัดข้อมูลเข้ากลุ่มตามที่กำหนด แต่การคาดการณ์ข้อมูลนี้เป็นการคาดการณ์โดยหาค่าที่ต้องการจากข้อมูลในอดีต และค่าที่ได้จะมีลักษณะออกมาเป็นตัวเลข เช่น การคาดการณ์แนวโน้มตลาดหุ้น โดยดูข้อมูลการซื้อขายของตลาดในอดีต การคาดการณ์ผลการเรียน โดยดูข้อมูลจากการลงทะเบียนของนักศึกษา และการคาดการณ์รายได้ของบัณฑิตวิทยาลัย 10 ปีที่ผ่านมา โดยดูจากประสบการณ์การทำงานหรือราคาของสินค้าใหม่ ๆ ที่เป็นไปตามกลไก เป็นต้น (Han and Kamber, 2011: 354) ไวเทนและแฟริง (Witten and Frank, 2003: 9 - 12) ได้ยกตัวอย่างปัญหาการคาดการณ์จากสภาพอากาศ โดยที่ในชุดข้อมูลแต่ละชุดจะมีความหลากหลายของชุดข้อมูลและมีมุลอยู่อย่างมากมายซึ่งข้อมูลเหล่านั้นจะถูกนำมาใช้อีกหลาย ๆ ครั้ง ซึ่งชุดข้อมูลที่มีความแตกต่างกันนั้นมีแนวโน้มที่จะมีอุปสรรคใหม่ ๆ ในการค้นหาข้อมูลนั้นมีสูง แต่มันมีความน่าสนใจที่โดยมีการให้คำแนะนำการแก้ไขปัญหาที่หลายหลาย โดยใช้วิธีการพิจารณาจากการเรียนรู้ของข้อมูล ตัวอย่างเช่น การคาดการณ์เงื่อนไขของอากาศที่เหมาะสมในการออกไปเล่นเกมข้างนอก โดยมีชุดข้อมูลมีลักษณะเป็นค่าของคุณสมบัติหรือคอลัมน์ นั่นคือตัวชี้วัดความแตกต่างกันระหว่างข้อมูล โดยมีกรณีที่จะศึกษา เช่น กรณีนี้ 4 คุณสมบัติหรือคอลัมน์ คือ สภาพอากาศ

(Outlook) อุณหภูมิ (Temperature) ความชื้น (Humidity) และแรงลม (Windy) และผลลัพธ์ที่ได้คือว่าเราควรออกไปเล่นข้างนอกหรือไม่ ดังแสดงในรูปที่ 2.6

Outlook	Temperature	Humidity	Windy	Play
sunny	hot	high	false	no
sunny	hot	high	true	no
overcast	hot	high	false	yes
rainy	mild	high	false	yes
rainy	cool	normal	false	yes
rainy	cool	normal	true	no
overcast	cool	normal	true	yes
sunny	mild	high	false	no
sunny	cool	normal	false	yes
rainy	mild	normal	false	yes
sunny	mild	normal	true	yes
overcast	mild	high	true	yes
overcast	hot	normal	false	yes
rainy	mild	high	true	no

รูปที่ 2.6 ตัวอย่างข้อมูลสภาพอากาศ (Witten and Frank, 2003: 11)

จากรูปที่ 2.6 ตัวอย่างข้อมูลสภาพอากาศ สามารถเรียนรู้กฎจากข้อมูลดังกล่าวได้ดังนี้

- ถ้า สภาพอากาศ = ร้อน และ อุณหภูมิ = สูง ไม่ควรออกไปเล่น
- ถ้า สภาพอากาศ = ร้อน และแรงลม = มี ไม่ควรออกไปเล่น
- ถ้า สภาพอากาศ = เมฆมาก ควรออกไปเล่น
- ถ้า ข้อมูลดังกล่าวไม่มีดังข้อมูลข้างต้น ควรออกไปเล่น

จากกฎดังกล่าว เทคนิคการคาดการณ์สามารถอธิบายข้อมูลสภาพอากาศได้ว่า ถ้าข้อมูลชุดแรกไม่สอดคล้องกับความเป็นจริงหรือข้อมูลนั้นไม่เกี่ยวข้องกัน ก็ควรไปเลือกข้อมูลชุดที่ 2 สำหรับใช้ในการอธิบาย ถ้าข้อมูลชุดที่ 2 ไม่เกี่ยวข้องกัน ก็ไปเลือกข้อมูลชุดที่ 3 สำหรับใช้ในการอธิบาย เป็นต้น จากกฎดังกล่าวยังไม่ถูกต้องตามความเป็นจริง และมีความน่าเชื่อถือน้อยมากในการคาดการณ์ข้อมูลเนื่องจาก ถ้า ความชื้น = สูง แล้วควรออกไปเล่น ซึ่งเป็นการคาดการณ์ที่ยังไม่ถูกต้องนักเนื่องจาก ความชื้นมีอยู่หลายระดับ และอาจทำให้นำข้อมูลเหล่านั้นไปคาดการณ์ผิดพลาดได้

ดังนั้นในคอลัมน์ของ อุณหภูมิ (Temperature) ความชื้น (Humidity) ควรจะให้ค่าที่เป็นตัวเลข ดังแสดงในตารางที่ 2.6 ซึ่งหมายความว่าของกฎการเรียนรู้จากข้อมูลดังกล่าวไม่จำเป็นต้องมีความเท่ากันเสมอไป ตัวอย่างเช่น ถ้า สภาพอากาศ = ร้อน และ ความชื้น > 83 ก็ไม่ควรออกไปเล่น เนื่องจากความชื้นที่มีค่ามากกว่า 83 ซึ่งเป็นความชื้นที่ไม่เหมาะสมที่จะออกไปเล่นข้าง

นอกจากนี้แล้ว โดยกระบวนการจะมีความซับซ้อนเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยแต่เป็นสิ่งที่จำเป็นเกี่ยวกับการเรียนรู้ข้อมูลที่มีค่าเป็นตัวเลข ดังรูปที่ 2.7

Outlook	Temperature	Humidity	Windy	Play
sunny	85	85	false	no
sunny	80	90	true	no
overcast	83	86	false	yes
rainy	70	96	false	yes
rainy	68	80	false	yes
rainy	65	70	true	no
overcast	64	65	true	yes
sunny	72	95	false	no
sunny	69	70	false	yes
rainy	75	80	false	yes
sunny	75	70	true	yes
overcast	72	90	true	yes
overcast	81	75	false	yes
rainy	71	91	true	no

รูปที่ 2.7 ตัวอย่างข้อมูลสภาพอากาศแปลงอุณหภูมิและความชื้นเป็นตัวเลข

(Witten and Frank, 2003: 11)

จากรูปที่ 2.7 พบว่าได้จำแนกข้อมูลการเล่นออกเป็น ควรออกไปเล่น และไม่ควรออกไปเล่น นอกจากนี้ก็ยังสามารถค้นหาคอลัมน์ที่เหมือนกันได้ เช่น คอลัมน์ความชื้น แต่ก็สามารถจำแนกข้อมูลจากคอลัมน์ความชื้นที่เหมือนกันให้แตกต่างกันได้ เช่น ความชื้นสูงมีค่ามากกว่า 83 และความชื้นต่ำ มีค่าตั้งแต่ 83 ลงมา เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือข้อมูลและความถูกต้องของเทคนิคการคาดการณ์

## 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวและการทำเหมืองข้อมูล ซึ่งมีวิธีการศึกษาต่าง ๆ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 2.3.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของนักเรียน

ภัทรพล วรประชา (2551) ได้นำเสนอทางเลือกเพื่อคาดการณ์พฤติกรรมของนักเรียนโดยอาศัยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล โดยการใช้กฎความสัมพันธ์ เพื่อหาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่มีผลต่อการคาดการณ์พฤติกรรมของนักเรียน ซึ่งองค์ประกอบที่มีผลต่อการคาดการณ์พฤติกรรมของนักเรียนได้จากการประเมินโดยใช้วิธีจากการประเมินพฤติกรรมเด็ก

ผลการวิจัยพบว่า กรณีใด ๆ ที่เกิดพฤติกรรมทางด้านความสัมพันธ์กับเพื่อนที่มีระดับมีปัญหาและระดับเสี่ยง ย่อมส่งผลให้พฤติกรรมทางด้านอารมณ์ พฤติกรรมด้านความประพฤติ/เกร พฤติกรรมไม่อยู่นิ่ง พฤติกรรมทางด้านสัมพันธภาพทางสังคม ระดับมีปัญหา และ

ระดับเสียง ตามไปด้วย ในทางตรงข้ามที่เกิดพฤติกรรมทางด้านอารมณ์ พฤติกรรมด้านความประพฤติ/เกร พฤติกรรมไม่อยู่นิ่ง พฤติกรรมด้านความสัมพันธ์ทางสังคม ระดับมีปัญหา และระดับเสียง กลับไม่ส่งผลให้พฤติกรรมทางด้านความสัมพันธ์กับเพื่อนที่ระดับมีปัญหา และระดับเสียง ตามไปด้วย ซึ่งจากการทดลองแสดงให้เห็นว่า พฤติกรรมทางด้านความสัมพันธ์กับเพื่อน เป็นตัวแปรสำคัญที่ส่งผลต่อพฤติกรรมด้านต่าง ๆ และได้พัฒนาระบบการคาดการณ์ความสัมพันธ์ของพฤติกรรมของนักเรียน

ผลการทดลองของงานวิจัยนี้พบว่า ระบบสามารถคาดการณ์ความสัมพันธ์ของพฤติกรรมของนักเรียนได้ถูกต้อง 97.6% และระบบที่ถูกพัฒนานี้ตรงกับความต้องการกับผู้ใช้ระบบ 95.5% ซึ่งจากผลลัพธ์แสดงให้เห็นว่าระบบมีประสิทธิภาพของการทดสอบการทำงานของระบบ และการทดสอบตรงความต้องการของผู้ใช้งานได้ระดับดี

พิชญ์ฉัตรณ์ เมืองงาม ปัทมา ผาโครต และกวีพจน์ บันลือวงศ์ (2552) ได้ใช้วิธีการคาดการณ์ผลสำเร็จการศึกษาเป็นการนำเสนอทางเลือกเพื่อการคาดการณ์ผลสำเร็จทางการศึกษาโดยอาศัยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล คือ เทคนิคข่ายงานเบย์ส (Bayes) มาใช้เพื่อวิเคราะห์ถึงตัวแปรที่มีผลต่อการคาดการณ์ผลสำเร็จของการศึกษา และได้ทดสอบแบบจำลองที่ได้จะทำการทดสอบผลบนพื้นฐานวิธีการประเมินแบบไขว้กัน (k-fold Cross Validation)

ผลการวิจัยพบว่า เทคนิคของงานข่ายเบย์สสามารถค้นพบตัวแปรสำคัญสำหรับการคาดการณ์ผลการศึกษาได้และให้ความแม่นยำในการคาดการณ์สูง จากแบบจำลองที่ได้ทำการพัฒนาขึ้นทำให้ทราบตัวแปรสำคัญที่มีผลต่อการสำเร็จการศึกษา คือ รายได้ครอบครัว อาชีพมารดา และเกรดเฉลี่ยที่เข้ามาชั้นปีแรก ซึ่งผลที่ได้มีความสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุคูณ

จามรกุล เหล่าเกียรติกุล ณัฐวี อุดกฤษฎ์ และพุง มีสัจ (2552) ได้ทำการสร้างตัวต้นแบบสำหรับคาดการณ์ลักษณะความเหมาะสมการเข้าศึกษาของนักศึกษาใหม่ ด้วยเทคนิคการจำแนกเชิงความสัมพันธ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อคาดการณ์คุณลักษณะความเหมาะสมของนักศึกษา โดยใช้ข้อมูลนักศึกษาและข้อมูลผลการเรียนในปัจจุบัน เป็นปัจจัยสำหรับกำหนดกลุ่มระดับความเหมาะสมของนักศึกษาใหม่ ซึ่งจำแนกออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มนักศึกษาเรียนดี ระดับปานกลาง และระดับต่ำ

ผลการวิจัยพบว่า กฎการจำแนกประเภทเชิงความสัมพันธ์ สามารถจำแนกระดับความเหมาะสมของนักศึกษาได้ในระดับดี (ร้อยละ 78) ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในคาดการณ์ลักษณะความเหมาะสมของนักศึกษาใหม่ในสาขาวิชาต่าง ๆ ได้ และเพื่อประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอน ให้เหมาะสมกับผู้เรียน และพัฒนาระบบสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนอื่น ๆ



บุญมา เฟ่งชวน (2548) ได้ใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลเพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ด้านการผลิตบัณฑิตระดับปริญญาตรี โดยการนำข้อมูลการปฏิบัติงานของบัณฑิตมาวิเคราะห์โดยใช้กฎความสัมพันธ์ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาตัวแบบเพื่อใช้ในการคาดการณ์แนวโน้มการเลือกอาชีพแรกหลังสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี และนำข้อมูลรายบุคคลของนักศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ มาวิเคราะห์กับตัวแบบที่สร้างได้ และนำเสนอในรูปของรายงานแบบตารางและกราฟเพื่อนำไปสนับสนุนการตัดสินใจในการผลิตบัณฑิตต่อไป

ชาร์นด้า และนานฮินี (Chandra and Nandhini, 2010) ได้ทำการศึกษาการทำเหมืองข้อมูลของสภาพแวดล้อมทางการศึกษา เพื่อค้นหารูปแบบความชอบพร้อมของนักเรียนโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล รูปแบบที่มีการค้นหานี้นำมาใช้สำหรับวิเคราะห์เพื่อช่วยเหลือและการให้คำแนะนำที่มีประโยชน์แก่นักเรียน เพื่อใช้ในการวางแผนทางการศึกษาในสถาบันการศึกษาที่สูงขึ้น และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการในการตัดสินใจ นอกจากนี้ยังช่วยในการปรับโครงสร้างของหลักสูตรการเรียนการสอนและแก้ไขปรับปรุงผลการเรียนให้ดีขึ้น และให้อัตราความชอบพร้อมของนักเรียนลดลง ในการศึกษาค้นคว้าพบว่า การวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาโดยใช้วิธีกฎความสัมพันธ์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการวางแผนด้านวิชาการและผู้ที่ให้คำปรึกษาในสถาบันที่สูงขึ้น ในการวิเคราะห์นั้น ได้ให้นักศึกษาปริญญาตรีกรมวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ในประเทศไนจีเรีย ภาคโปรแกรมวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์และวิทยาศาสตร์การจัดการข้อมูล จำนวน 30 หลักสูตร จำนวนนักศึกษา 100 ถึง 200 คน เพื่อเป็นกรณีศึกษา

ผลการวิจัยพบว่า ข้อบกพร่องของนักศึกษาเกิดจากความสามารถของนักศึกษา นอกจากนี้ยังพบว่ารูปแบบบางอย่างของหลักสูตรทำให้เกิดข้อบกพร่องของนักศึกษา ซึ่งมาจากการวางแผนด้านวิชาการและการให้ความช่วยเหลือด้านต่าง ๆ ในหลักสูตร โครงสร้างใหม่นี้ควรที่จะปรับเปลี่ยนมุมมองเพื่อที่จะปรับปรุงประสิทธิภาพของศึกษาให้ดียิ่งขึ้นลดอัตราข้อบกพร่องของนักศึกษาให้ลดลง เพื่อนำวิธีนี้มาใช้กับนักศึกษาจำนวนมาก โดยการพิจารณานั้นจะเปรียบเทียบจากปีการศึกษาแรกกับปีการศึกษาสุดท้าย กฎความสัมพันธ์จะเปิดเผยรูปแบบที่น่าสนใจมากขึ้นและทำให้เกิดความหลากหลายในวิธีการแก้ปัญหา นอกจากนี้ควรเลือกกฎความสัมพันธ์ที่มีความน่าเชื่อถือที่มีเปอร์เซ็นต์ที่สูง เพื่อที่จะให้ผลการคาดการณ์มีความน่าเชื่อถือด้วย

กฤษณะ ไวยมัย, ชิดชนก ส่งศิริ และธนาวินท์ รักธรรมานนท์ (2544) ได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์ระบบฐานข้อมูลของนิสิต โดยได้นำเสนอการนำเทคนิคดาต้าไมน์นิ่งมาประยุกต์ใช้เพื่อค้นหาความสัมพันธ์ของข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อที่จะนำสิ่งที่เป็นประโยชน์ที่ได้จากดาต้าไมน์นิ่งไปเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาโดยนำความรู้ทางด้านการทำเหมืองข้อมูลมาประยุกต์ใช้กับข้อมูลนิสิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทาง

ในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ อาทิ ปัญหาการเลือกสาขาวิชาไม่ตรงกับความสามารถที่แท้จริง ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตที่ตกต่ำลงจนต้องออกจากสถาบันการศึกษา อันเป็นผลที่ทำให้ไม่ได้มาซึ่งบุคลากรที่มีความสามารถสูงสุด

ผลการวิจัยพบว่า ร้อยละความถูกต้องของการทำนายรูปแบบต่าง ๆ ก่อนข้างสูง แต่มีปัญหาบางประการ ได้แก่ จำนวนข้อมูลในบางสาขาวิชาที่มีปริมาณค่อนข้างน้อย ทำให้โมเดลที่ได้ไม่แม่นยำเท่าที่ควร หากต้องการกำจัดความผิดพลาดที่เกิดจากปริมาณข้อมูลน้อยเกินไป จำเป็นต้องใช้ข้อมูลอย่างน้อย 1,000 คน ในแต่ละสาขาวิชาที่ต้องการทำนาย และวิธีที่นำเสนอไปนั้นอาจยังไม่ใช่วิธีที่ดีที่สุดในการวิเคราะห์แนวโน้ม หน่วยงานการศึกษาที่ต้องการนำโมเดลนี้ไปใช้งาน จะต้องเตรียมข้อมูลให้ตรงตามโครงสร้างที่โมเดลนี้ได้ออกแบบไว้ แต่สามารถปรับปรุงโมเดลให้เหมาะสมกับโครงสร้างข้อมูลในแต่ละหน่วยงานได้

### 2.3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว

ศุจินตรา เจริญเวช และทองพูล หีบไชสง (2552) ได้นำเอาระบบคอมพิวเตอร์ในการบริหารจัดการข้อมูลมาประยุกต์ใช้ร่วมกับแบบประเมินพฤติกรรมตนเอง (The Strengths and Difficulties Questionnaire/ SDQ) ของสำนักพัฒนาสุขภาพจิต กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข ฉบับนักเรียนประเมินตนเอง ซึ่งจะวัดพฤติกรรม 5 ด้าน ได้แก่ พฤติกรรมที่เป็นปัญหา 4 ด้าน ดังนี้ พฤติกรรมด้านอารมณ์ด้านความประพฤติ ด้านสมาธิสั้น และด้านความสัมพันธ์กับเพื่อน และพฤติกรรมด้านที่ 5 คือ ด้านสัมพันธ์ทางสังคม ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่เป็นจุดแข็ง ระบบนี้ช่วยคุณครูในการวางแผนการแก้ไขหรือจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับนักเรียน โดยจำแนกผู้ใช้ระบบออกเป็น 4 กลุ่ม คือ นักเรียน คุณครู ผู้บริหารสถานศึกษา และผู้ดูแลระบบ ระบบนี้พัฒนาให้สามารถบริหารจัดการผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้สะดวกต่อการใช้งาน

ยงยุทธ วงศ์ภิรมย์ศานติ์ และคณะ (2554) ได้เปรียบเทียบความแตกต่างของแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว (Strengths and Difficulties Questionnaire: SDQ) ฉบับแรกและฉบับปรับปรุง ปี พ.ศ. 2546 รวมทั้งแนวทางการใช้แบบประเมิน

ผลการวิจัยแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวฉบับปรับปรุงปี พ.ศ. 2546 ที่ได้แปลมาจากแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวฉบับเดียวกัน แต่ได้เพิ่มขึ้นตอนการแปลและการแปลกลับจากภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย และแบบประเมินภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษ โดยได้ศึกษา ค่าเกณฑ์เฉลี่ยในเด็กไทยในปี พ.ศ. 2547 เพื่อคัดกรองปัญหาพฤติกรรมในเด็กและวัยรุ่น พบว่า ผู้ประเมินควรใช้หลังจากที่รู้จักเด็กมากกว่า 6 เดือน สามารถเลือกใช้แบบประเมินตามความเหมาะสม โดยไม่จำเป็นต้องใช้แบบประเมินทั้ง 3 ชุด และโรงเรียนควรมีแนวทางการส่งเสริมและป้องกันปัญหาสุขภาพจิตเด็ก โดยเฉพาะกลุ่มเสี่ยงและกลุ่มมีปัญหา

จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำเหมืองข้อมูลและแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการพัฒนาระบบคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยนำพฤติกรรมทั้ง 5 ด้าน จากแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน มาคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต โดยประยุกต์ใช้เทคนิคการค้นหากฎความสัมพันธ์ของการทำเหมืองข้อมูล ซึ่งช่วยให้สามารถนำข้อมูลที่ได้มาวางแผนเพื่อป้องกันหรือแก้ปัญหาพฤติกรรมของนักเรียนได้อย่างถูกต้อง และช่วยให้สามารถนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนได้ดียิ่งขึ้น

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงประยุกต์ใช้เหมืองข้อมูลเพื่อคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต จากการวิเคราะห์พฤติกรรมด้านลบของนักเรียนที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งได้จากแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว และเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยความรู้และแบบจำลองการคาดการณ์ต่าง ๆ ที่ได้เหล่านั้น นำมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งช่วยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถนำระบบไปใช้เป็นแนวทางในการปรับพฤติกรรมนักเรียนและวางแผนการศึกษาของนักเรียนต่อไป



## บทที่ 2

### ปริทัศน์วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้ได้รวบรวมเนื้อหาที่สำคัญเกี่ยวกับ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งประกอบด้วย ความรู้ทั่วไปของแบบประเมินพฤติกรรม ทฤษฎีการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดในแต่ละหัวข้อดังต่อไปนี้

#### 2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับแบบประเมินพฤติกรรม

ในส่วนนี้ได้นำเสนอความหมายของแบบประเมินพฤติกรรม แบบประเมินพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมเด็ก แบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว คุณสมบัติของแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว ลักษณะพฤติกรรมของแบบประเมินพฤติกรรมเอสดีคิว วิธีการใช้งานและวิธีการประเมิน แบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวจึงเป็นเครื่องมือที่สำคัญมากในการวิเคราะห์พฤติกรรมของนักเรียน เนื่องจากการที่จะพัฒนาระบบได้นั้น จำเป็นต้องได้ข้อมูลพฤติกรรมของนักเรียนจากแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว ซึ่งมีรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

##### 2.1.1 ความหมายของแบบประเมินพฤติกรรม

แบบประเมินพฤติกรรมเป็นเครื่องมือที่ถูกใช้เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยและความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อม และสถานะอินทรีย์ที่มีผลต่อพฤติกรรมของมนุษย์ที่แสดงออกมา แบบประเมินพฤติกรรมเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการปรับพฤติกรรมของมนุษย์ การปรับพฤติกรรมใด ก็ตาม จะใช้แบบประเมินพฤติกรรมเป็นเครื่องมือเพื่อให้ได้ข้อมูลพฤติกรรมของผู้ถูกประเมิน เพื่อให้ผู้บำบัดเกิดความเข้าใจพฤติกรรมของผู้ถูกประเมิน ซึ่งเป็นผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินพฤติกรรม สามารถนำข้อมูลที่ได้มากำหนดพฤติกรรมเป้าหมายได้อย่างเหมาะสม และสามารถเลือกเทคนิคหรือวิธีการในการปรับพฤติกรรมของมนุษย์ที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสม (สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต, 2550: 61)

ความหมายและคำนิยามของแบบประเมินพฤติกรรมมีผู้ให้ความหมายและคำนิยามดังต่อไปนี้

ฟรีด (Freed, 2007: 101) ให้คำนิยามแบบประเมินพฤติกรรมว่าหมายถึง กระบวนการสำหรับทำความเข้าใจ ระบุต้นสายปลายเหตุ และความสัมพันธ์ของพฤติกรรมนักเรียน ในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น นอกจากนี้ยังทำหน้าที่เป็นเครื่องมือที่รวบรวมข้อมูลปัจจัยต่าง ๆ ที่สามารถกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลง เพื่อการปรับปรุงพฤติกรรมได้แบบเฉพาะเจาะจง

สติจ วัตสัน และแกสแชมน์ (Steege, Watson and Gresham, 2009: 6) ให้คำนิยามแบบประเมินพฤติกรรมว่าหมายถึง กระบวนการค้นหาผลลัพธ์และทำความเข้าใจว่าทำไม พฤติกรรมต่าง ๆ ถึงเกิดขึ้นมาได้ โดยมีรูปแบบการประเมินอย่างเป็นขั้นตอน โดยผลลัพธ์ได้ระบุ และอธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคลตามบริบทของตัวแปรจากแบบ ประเมินที่เป็นสิ่งกระตุ้น ทำให้เกิดพฤติกรรมและเป็นแรงเสริมสร้างพฤติกรรม

ฟิลเตอร์ และอลวาเลส (Filter and Alvarez, 2011: 4) ให้คำนิยามแบบประเมิน พฤติกรรมว่าหมายถึง กระบวนการระบุถึงเงื่อนไขของสภาพแวดล้อมเพื่อการคาดการณ์และแก้ไข ปรับปรุงพฤติกรรม โดยการระบุเงื่อนไขสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมเพื่อที่จะได้รู้ เงื่อนไขการเกิดพฤติกรรมต่าง ๆ รวมทั้งการสังเกตโดยตรง การสัมภาษณ์ และการจดบันทึกความ คิดเห็น เป็นต้น

ชอ ลาสทิลลี และแกนดิน (Shore, Rastelli and Grandin, 2006: 227) ให้คำนิยามแบบประเมินพฤติกรรมว่าหมายถึง ญุญแจหรือเครื่องมือชนิดหนึ่งที่มีประสิทธิภาพซึ่งเป็นที่ทำ ทายมากในการปรับปรุงพฤติกรรม นอกจากจะประเมินทางด้านพฤติกรรมแล้ว ยังต้องระบุเงื่อนไข ทางด้านสังคม อารมณ์ ความรู้ความเข้าใจ และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดขึ้นของพฤติกรรม

สรุปได้ว่า แบบประเมินพฤติกรรม หมายถึง กระบวนการค้นหาความสัมพันธ์ของ พฤติกรรมที่เกิดขึ้น โดยมีรูปแบบการประเมินพฤติกรรม นอกจากประเมินด้านพฤติกรรมแล้ว อาจ ต้องมีการสังเกต การสัมภาษณ์ การจดบันทึก และยังมีปัจจัยอื่น ๆ เข้ามาเกี่ยวข้องต่อการเกิด ของพฤติกรรมด้วย เช่น สภาพแวดล้อม อารมณ์ของแต่ละบุคคล ความรู้ความเข้าใจ และปัจจัยที่ เกี่ยวข้องกับการเกิดขึ้นของพฤติกรรม เป็นต้น

### 2.1.2 แบบประเมินพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมเด็ก

แบบประเมินพฤติกรรมที่มีอยู่ในปัจจุบันนี้มีอยู่หลากหลายรูปแบบด้วยกัน (มาโนช หล่อตระกูล, 2554; Goodman, 1997) ซึ่งแสดงดังต่อไปนี้

2.1.2.1 แบบคัดกรองภาวะซึมเศร้าในเด็ก (Children's Depression Inventory: CDI) คือ แบบคัดกรองภาวะซึมเศร้าในเด็ก ประกอบไปด้วยคำถาม 27 ข้อ เกี่ยวกับอาการซึมเศร้า ในด้านต่าง ๆ ที่พบในเด็ก แต่ละคำถามประกอบด้วยตัวเลือก 3 ข้อ ซึ่งบ่งบอกถึงความรุนแรงของ ภาวะซึมเศร้าในช่วง 2 สัปดาห์ที่ผ่านมา แต่ละตัวเลือกจะมีคะแนนความรุนแรงของอาการ 0, 1, 2 คะแนน ซึ่งคะแนน 0 หมายถึง ไม่มีอาการเศร้าเลยหรือมีน้อย คะแนน 1 หมายถึง มีอาการบ่อย ๆ

และคะแนน 2 หมายถึง มีอาการตลอดเวลา คะแนนรวมของแบบคัดกรองภาวะซึมเศร้าในเด็ก (CDI) มีได้ตั้งแต่ 0 – 52 เนื่องจากความรู้สึก และความนึกคิดของผู้ป่วยเป็นสิ่งสำคัญในการประเมินภาวะซึมเศร้า จึงควรมีการประเมินศึกษาความรู้สึก และความคิดเห็นของผู้ป่วยด้วย นอกเหนือจากการสังเกตของแพทย์ หรือผู้ตรวจ ดังนั้น เครื่องมือที่ประเมินความรู้สึก และความคิดของผู้ป่วยจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะช่วยให้การประเมินเป็นไปอย่างครบถ้วน (กรมสุขภาพจิต, ม.ป.ป.: www)

2.1.2.2 แบบคัดกรองภาวะซึมเศร้าในวัยรุ่น (Center for Epidemiologic Studies-Depression Scale-CES-D) ฉบับภาษาไทยคือ เครื่องมือวัดอาการซึมเศร้าประเภทที่ให้ตนเอง (Self-Report) เช่นเดียวกับแบบทดสอบภาวะซึมเศร้า (CDI) โดยใช้วัดอาการซึมเศร้า เพื่อแยกวัยรุ่นอายุระหว่าง 15-18 ปี ที่มีปัญหาซึมเศร้าออกจากวัยรุ่นปกติ ประกอบไปด้วยข้อคำถาม 20 ข้อ ถามเกี่ยวกับอาการซึมเศร้าในระยะเวลา 1 สัปดาห์ที่ผ่านมา (กรมสุขภาพจิต, 2548: 31)

2.1.2.3 แบบคัดกรองโรคในกลุ่มพัฒนาการผิดปกติอย่างรอบด้าน สำหรับเด็กอายุ 1-18 ปี (Pervasive Developmental Disorder Screening Questionnaire: PDDSQ) คือ แบบคัดกรองที่ค้นหาเด็กที่มีความผิดปกติทางพัฒนาการในกลุ่มโรค PDD ที่มีความผิดปกติของพัฒนาการรูปแบบหนึ่ง ที่มีความบกพร่องทางด้านทักษะสังคม ด้านการใช้ภาษาและการสื่อสารกับบุคคลอื่น หรือมีกิจกรรมซ้ำ ๆ หรือความสนใจ ค่อนข้างจำกัดเฉพาะเรื่อง ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 โรค ได้แก่ 1) โรคออติสติก 2) โรคเรีทท์ 3) ความผิดปกติในพัฒนาการในวัยเด็ก 4) โรคเอสเปอร์เกอร์ และ 5) ความผิดปกติของพัฒนาการที่ไม่ทราบสาเหตุ โดยแบบคัดกรองเหมาะสำหรับเด็กที่มีอายุระหว่าง 1-18 ปี โดยผู้ปกครองหรือผู้ใกล้ชิดเป็นผู้ประเมิน โดยแบบคัดกรองมี 2 รูปแบบ โดยแบ่งเป็น 2 ช่วงอายุ ได้แก่ ช่วงอายุ 1-4 ปี ใช้คัดกรองเด็กอายุระหว่าง 12-47 เดือน และช่วงอายุ 4-18 ปี แบบคัดกรองแต่ละฉบับประกอบไปด้วยข้อคำถาม 40 ข้อ ซึ่งแต่ละข้อคำถามชี้วัดความผิดปกติ 3 ด้าน คือ ด้านพัฒนาการทางสังคมผิดปกติ พัฒนาการด้านการสื่อความหมายผิดปกติ และพฤติกรรมซ้ำซาก สนใจจำกัด ปรับตัวยาก ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการวินิจฉัย โดยเกณฑ์แปลผลเมื่อรวมคะแนนทุกข้อคำถามแล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด ถ้าผลรวมคะแนนมีค่าตั้งแต่ 13 คะแนนขึ้นไป ถือว่า เสี่ยงที่จะเป็นโรคในกลุ่มพัฒนาการผิดปกตินี้ (กรมสุขภาพจิต, ม.ป.ป.: www)

2.1.2.4 แบบคัดกรองและส่งเสริมพัฒนาการเด็ก (หรือเรียกว่า อนามัย 55) เป็นแบบเฝ้าระวังพัฒนาการ (Developmental Surveillance) เบื้องต้นสำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขระดับปฐมภูมิ ที่ใช้ติดตามพัฒนาการเด็ก ให้คำแนะนำแก่ครอบครัว และส่งเสริมให้เด็กมีพัฒนาการสมวัย โดยมีข้อทดสอบในอนามัย ซึ่งมีทั้งหมด 4 ด้านของพัฒนาการ และเด็กทุกคนควรได้รับการเฝ้าระวังพัฒนาการทุกครั้งตามแนวทางอนามัย 55 ดังนี้ คือ 1) เด็กที่จะรับการทดสอบพัฒนาการจะต้องอยู่ในสภาวะปกติไม่เจ็บป่วย ง่วงนอน งอแง หิว และควรทำก่อนฉีดวัคซีน 2) สถานที่

สำหรับทดสอบพัฒนาการเด็กควรเป็นสัดส่วน ไม่มีเสียงรบกวน ไม่มีบุคคลอื่นนอกจากพ่อแม่ เด็กและผู้ทดสอบเท่านั้น เพราะจะรบกวนขณะพูดคุยซักถาม ทดสอบพัฒนาการเด็ก 3) สร้างสัมพันธภาพกับเด็กและพ่อแม่ หรือผู้เลี้ยงดูที่นำเด็กมาด้วย การแนะนำตนเองก่อนพูดคุย ชี้แจงวัตถุประสงค์การทดสอบ ถามชื่อเด็กที่พ่อแม่เรียกเด็กบ่อย ๆ หรือชื่อเล่นของเด็ก พูดคุยอย่างเป็นกันเองเพื่อสร้างความคุ้นเคย (และขณะพูดคุยกับพ่อแม่หรือผู้เลี้ยงดูควรหาของเล่นที่เหมาะสมกับวัยให้เด็กเล่น เช่น ตุ๊กตาลูกบอล หนังสือภาพ บล็อกไม้รูปสัตว์ดินสอ หรือกระดาษ) 4) ชี้แจงพ่อแม่ผู้เลี้ยงดูเด็กให้เข้าใจว่าจะทดสอบความสามารถในด้านต่าง ๆ ตามพัฒนาการของเด็กในปัจจุบัน และไม่ใช้การทดสอบไอคิวหรือระดับสติปัญญา ไม่จำเป็นต้องวิตกกังวล ไม่ต้องช่วยให้เด็กทำตามความสามารถ 5) ขณะทดสอบพัฒนาการ ถ้าเด็กเล็ก ๆ ให้นั่งบนตักพ่อแม่หรือผู้เลี้ยงดูถ้าเด็กโตสามารถนั่งตามลำพังได้ให้นั่งเก้าอี้ข้างๆ พ่อแม่หรือผู้เลี้ยงดู ควรสร้างบรรยากาศไม่ให้น่ากลัว โดยให้พ่อแม่ผู้เลี้ยงดูนั่งอยู่ด้วยตลอดเวลาการทดสอบ 6) ตรวจสอบ คำนวณวันเดือนปีเกิดเด็กให้ถูกต้อง โดยดูจากหลักฐานที่น่าเชื่อถือได้ เช่น สมุดบันทึกสุขภาพแม่และเด็ก หรือใบรับรองการเกิดของเด็ก แล้วทดสอบเด็กตามช่วงอายุที่กำหนดไว้ และ 7) ทดสอบข้อที่เด็กมีส่วนร่วมน้อยที่สุด หรือข้อทดสอบด้วยการสอบถามจากผู้เลี้ยงดูเด็กก่อน จนกระทั่งเด็กรู้สึกคุ้นเคยและไม่มีท่าทีกลัว จึงทดสอบข้อที่เด็กต้องกระทำด้วยตนเอง ถ้าทดสอบไม่ผ่านข้อใด ครั้งที่ 1 ผู้ทดสอบไม่ควรตัดสินใจว่าเด็กมีปัญหาพัฒนาการเพราะเด็กอาจขาดโอกาสกระทำหรือขาดประสบการณ์ในการกระทำข้อนั้น ๆ ผู้ทดสอบต้องให้คำแนะนำวิธีการส่งเสริมพัฒนาการข้อนั้น ๆ โดยให้เวลาพ่อแม่หรือผู้เลี้ยงดูฝึกหัดเด็ก 1 เดือน และนัดทดสอบซ้ำครั้งที่ 2 หากเด็กยังกระทำไม่ได้ ให้ส่งเด็กไปรับการคัดกรองพัฒนาการด้วยเครื่องมือมาตรฐาน (Developmental Screening) เช่น เดนเวอร์ 2 (Denver II) ดีเอสไอ (DSI) หรือคู่มือประเมินและส่งเสริมพัฒนาการเด็กแรกเกิดถึง 5 ปี สำหรับบุคลากรสาธารณสุข (300 ข้อ) ของกรมสุขภาพจิต เพื่อคัดกรอง และกระตุ้นพัฒนาการต่อไป (กระทรวงสาธารณสุข, 2556: 1)

2.1.2.5 แบบคัดกรองพัฒนาการเด็ก คือ แบบคัดกรองเพื่อใช้คัดกรองเด็กที่มีพัฒนาการล่าช้า และภาวะปัญญาอ่อนในชุมชน โดยเด็กมีอายุ 6 เดือน ถึง 6 ปี โดยใช้ทำการประเมินเด็กเมื่อมีอายุครบ 6 เดือน 9 เดือน 12 เดือน 18 เดือน 2 ปี 3 ปี 4 ปี 5 ปี และ 6 ปี โดยจะทำการทดสอบจากตัวเด็กเท่านั้น ยกเว้นข้อที่อนุญาตให้ถามจากแม่ หรือผู้เลี้ยงดู โดยมียูนิฟอร์มคำตอบอยู่ 2 รูปแบบ ได้แก่ ได้และไม่ได้ โดยถ้ากาช่องคำตอบได้จะได้ 1 คะแนน ในทางตรงกันข้าม ถ้ากาช่องคำตอบไม่ได้จะได้ 0 คะแนน โดยมีรูปแบบการแปลผลแบ่งตามระดับอายุ เช่น อายุ 6 เดือน 9 เดือน หรือ 12 เดือน ถ้าได้ 3 คะแนน หรือต่ำกว่าให้สงสัยพัฒนาการมีความล่าช้า อายุ 18 เดือน ถ้าได้ 4 คะแนน หรือต่ำกว่าให้สงสัยพัฒนาการมีความล่าช้า และถ้าอายุ 2 ปี และ 4 ปี ถ้าได้ 2 คะแนน หรือต่ำกว่าให้สงสัยพัฒนาการอยู่ในภาวะปัญญาอ่อน (กรมสุขภาพจิต, ม.ป.ป.: www)

2.1.2.6 แบบสำรวจพฤติกรรมเด็ก (Thai Youth Checklist: TYC) เป็นแบบประเมินพฤติกรรมประกอบด้วย 2 ส่วน คือแบบสำรวจพฤติกรรมเด็กสำหรับครู และแบบสำรวจพฤติกรรมเด็กสำหรับผู้ปกครอง กล่าวคือ เป็นแบบสำรวจที่ครอบคลุมปัญหาพฤติกรรมและปัญหาทางอารมณ์ของเด็กวัยรุ่นอย่างละเอียด และเป็นปัญหาที่ได้จากคำบอกเล่าของผู้ใกล้ชิดเด็กโดยตรง คือ พ่อแม่ ผู้ปกครอง และครู ซึ่งได้นำมาวิเคราะห์หาความถี่ที่เกิดขึ้นและความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการ (Syndromes) ที่แสดงถึงพฤติกรรมเบี่ยงเบนลักษณะต่าง ๆ แล้วจัดทำเป็นตารางความถี่ของปัญหาพฤติกรรม (Behavior Problem Scales) ที่มีเกณฑ์มาตรฐานในการเปรียบเทียบคะแนนสำหรับเด็กปกติและเด็กมีปัญหา นอกจากนี้ยังได้มีการจำแนกรูปแบบของปัญหาพฤติกรรมและปัญหาทางอารมณ์เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ ได้แก่ ปัญหาที่แสดงถึงการเก็บกด ความวิตกกังวล หรือความขัดแย้งภายในจิตใจ (Internalizing Problems Behavior) และปัญหาที่แสดงออกอย่างตรงไปตรงมา หรือขาดการควบคุม (Externalizing Problems Behavior) โดยแบบประเมินแบ่งได้เป็น 2 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลเบื้องต้นของเด็ก โดยมีครูหรือผู้ปกครองเป็นผู้ตอบข้อมูลด้านการเรียน แรงจูงใจ การปรับตัวของเด็กที่โรงเรียนและลักษณะอารมณ์ ส่วนตอนที่ 2 เป็นหัวข้อพฤติกรรมต่าง ๆ สำหรับครูผู้ตอบ โดยมีคะแนนอยู่ที่ 0, 1 และ 2 คะแนน ตามความมากน้อยของพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน หรือในช่วง 2 เดือนที่ผ่านมา โดยแบบสำรวจมีหัวข้อในการประเมินทั้งหมด 141 หัวข้อ (กรมจิตวิทยา, 2548 : 34-35)

2.1.2.7 แบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว ซึ่งถูกพัฒนาโดยดอกเตอร์โรเบิร์ต กูดแมน (Dr. Robert Goodman) นักจิตแพทย์เด็กชาวอังกฤษ เป็นแบบประเมินที่กรมสุขภาพจิตกระทรวงสาธารณสุขนำมาใช้ในการประเมินพฤติกรรมเด็ก โดยเป็นเครื่องมือที่ผ่านการวิจัยมาแล้วว่ามีประสิทธิภาพในการคัดกรองปัญหาเด็กได้เป็นอย่างดี สามารถคัดกรองปัญหาและให้การช่วยเหลือเบื้องต้นแก่เด็กและวัยรุ่น แบบประเมินนี้เหมาะที่จะใช้กับเด็กอายุระหว่าง 4 – 16 ปี

จากเครื่องมือการประเมินพฤติกรรมดังกล่าวที่มีหลากหลายรูปแบบ โดยเฉพาะแบบประเมินตนเองซึ่งมีข้อดีอยู่หลายประการ โดยเฉพาะประหยัด ครอบคลุมด้านต่าง ๆ ที่ต้องการจะประเมิน แต่มีข้อจำกัดอยู่หลายประการด้วยกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแง่ความน่าเชื่อถือของข้อมูล ทั้งนี้อาจได้รับผลกระทบมาจากการบิดเบือนข้อมูลของผู้ตอบ ความปรารถนาของสังคม และความคาดหวังของผู้ตอบแบบประเมิน นอกจากนี้สิ่งที่ได้รับจากการประเมินนั้นอาจจะเป็นแค่การรับรู้ผลการประเมินพฤติกรรมของผู้ประเมินตนเองเท่านั้น โดยไม่ได้สะท้อนให้เห็นถึงการแสดงออกซึ่งพฤติกรรมที่แท้จริงเลย (สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต, 2550 :95)

งานวิจัยนี้ได้สังเกตเห็นว่าแบบพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว เป็นเครื่องมือที่สำคัญและเหมาะสมที่สุดในการนำมาใช้ในการคัดกรองปัญหาทางพฤติกรรม และปัญหาทางอารมณ์ที่



เบี่ยงเบนของเด็กนักเรียน เนื่องจากเป็นแบบประเมินพฤติกรรมสำหรับการประเมินพฤติกรรมเด็ก โดยตรง มีการออกแบบให้มีข้อความ 25 ข้อ อยู่ใน 1 หน้ากระดาษ เพื่อการสะดวก และง่ายต่อการตอบแบบสอบถาม และแบบประเมินพฤติกรรมมีอยู่ 3 ฉบับ ได้แก่ ครูประเมินนักเรียน ผู้ปกครองประเมินนักเรียน และตัวเด็กนักเรียนประเมินตัวเอง ส่วนในแง่ความน่าเชื่อถือของผู้ตอบแบบประเมินซึ่งมีการบิดเบือนของผู้ตอบ ทำให้ผลการประเมินพฤติกรรมที่ได้ อาจไม่มีความน่าเชื่อถือ การที่แบบประเมินพฤติกรรมมี 3 ฉบับ ทำให้สามารถยืนยันถึงปัญหาพฤติกรรมของเด็กนักเรียนได้อย่างแม่นยำ และเที่ยงตรง โดยแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวเป็นที่นิยมใช้กันทั่วโลก โดยเฉพาะประเทศไทย แบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวได้ผ่านการวิจัยมาแล้วว่ามีประสิทธิภาพในการคัดกรองปัญหาเด็กในประเทศไทยได้เป็นอย่างดี และมีส่วนช่วยให้ทราบถึงปัญหาของพฤติกรรมเด็กที่เกิดขึ้นตั้งแต่ระยะแรก เนื่องจากเด็กมักจะยังไม่แสดงปัญหาพฤติกรรมที่รุนแรง แต่เด็กที่มีความเสี่ยงจะพอกพูนปัญหามากขึ้นตามวัยและมักจะแสดงพฤติกรรมที่รุนแรงเมื่อเข้าสู่วัยรุ่น ในทางตรงกันข้ามถ้าครูสามารถประเมินและคัดกรองเด็กที่มีความเสี่ยงได้ตั้งแต่ต้น และให้การช่วยเหลือได้ทันท่วงที การแก้ไขปัญหาที่จะทำได้ดีและประสบความสำเร็จอีกทั้งยังช่วยลดความยุ่งยากที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนได้อีกด้วย (อัมพร เบญจพลพิทักษ์ และลัดดา คำการเลิศ, 2553: 49) ก่อนที่จะถูกลามจนเป็นปัญหาใหญ่โดยยากต่อการแก้ไข จนเป็นภาระหรือปัญหาต่อสังคมและประเทศชาติตามมาในอนาคต

### 2.1.3 แบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว

แบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว (Strength and Difficulties Questionnaire: SDQ) มีมาตรฐานแบ่งเป็น 2 ตอน (อัมพร เบญจพลพิทักษ์ และลัดดา คำการเลิศ, 2553: 48-50; Goodman, 1997) ได้แก่

ตอนที่ 1 เป็นการประเมินลักษณะพฤติกรรมของเด็ก จำนวน 25 ข้อ มีทั้งหมด 3 ฉบับ ได้แก่ ฉบับผู้ปกครองนักเรียน (อายุ 4 – 16 ปี) ฉบับ ครูประจำชั้น (อายุ 4 – 16 ปี) และฉบับของตัวเด็กนักเรียนเอง (อายุ 11 – 16 ปี) ซึ่งมีลักษณะของพฤติกรรมทั้งด้านบวกและด้านลบ โดยจัดเป็นกลุ่มพฤติกรรมได้ 5 ด้าน ได้แก่ พฤติกรรมเกร (Conduct Problem) พฤติกรรมไม่อยู่นิ่ง (Hyperactivity) พฤติกรรมด้านอารมณ์ (Emotional Problem) พฤติกรรมความสัมพันธ์กับเพื่อน (Peer Problem) และพฤติกรรมสัมพันธ์ทางสังคม (Social Problem) กลุ่มพฤติกรรมทั้งหมดนี้แบ่งเป็นด้านละ 5 ข้อ รวมกันเป็น 25 ข้อ ซึ่ง 4 พฤติกรรมแรกเป็นการประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดปัญหาทางด้านพฤติกรรม ซึ่งมีข้อสรุปของผลลัพธ์เป็น 3 แบบ ได้แก่ มีพฤติกรรมระดับปกติ มีพฤติกรรมระดับที่เสี่ยงต่อการเกิดปัญหา หรือมีพฤติกรรมระดับที่มีปัญหา ในขณะที่พฤติกรรมสุดท้าย ได้แก่ พฤติกรรมสัมพันธ์ทางสังคม (Social Problem) ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการพิจารณานำจุดแข็งมาใช้เพื่อให้การช่วยเหลือและแก้ปัญหาจุดอ่อนในด้านอื่น ๆ แก่เด็กต่อไป

ขณะเดียวกันพฤติกรรมสัมพันธ์ทางสังคมก็บ่งชี้ให้ทราบถึงความยากง่ายในการแก้ปัญหา ซึ่งมีข้อสรุปของผลลัพธ์เป็น 2 แบบ ได้แก่ มีจุดแข็ง และไม่มีจุดแข็ง ถ้าเด็กมีจุดแข็ง การให้ความช่วยเหลือปัญหาด้านพฤติกรรมก็จะง่ายกว่าเด็กที่ไม่มีจุดแข็งทางด้านนี้

ตอนที่ 2 เป็นการประเมินว่าเด็กมีผลกระทบของพฤติกรรมที่มีความเรื้อรัง และส่งผลกระทบต่อบุคคลรอบข้าง ต่อตัวเด็กเอง หรือต่อสัมพันธ์ทางสังคมและชีวิตประจำวันของเด็กมากน้อยเพียงไร ซึ่งสิ่งเหล่านี้นับเป็นระดับความรุนแรงของปัญหาพฤติกรรมเด็ก

#### 2.1.4 คุณสมบัติของแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว

แบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว ออกแบบมาให้มี 25 ข้อ อยู่ใน 1 หน้ากระดาษเพื่อความสะดวกต่อการตอบแบบสอบถามทั้ง 3 ฉบับ ได้แก่ ฉบับของผู้ปกครอง ฉบับของครูประจำชั้น และฉบับของตัวนักเรียน (อายุ 4–16 ปี) โดยที่ฉบับคำถามของผู้ปกครองและครูประจำชั้น ใช้เป็นข้อความเดียวกัน ส่วนฉบับคำถามของนักเรียน จะมีการปรับข้อความของพฤติกรรมด้านลบให้ดูอ่อนลง และเพิ่มสรรพนามบุรุษที่ 1 ในแต่ละข้อ ตัวอย่างเช่น “มักอาละวาด เป็น ฉันทโมโหร้าย” “ค่อนข้างแยกตัว เป็น ฉันทชอบเล่นอยู่คนเดียว” “มักอารมณ์เสีย เป็น ฉันทโกรธรุนแรง” และ “อยู่ตามลำพัง เป็น ฉันทชอบอยู่กับตัวเองหรือฉันทชอบเล่นคนเดียว” เป็นต้น

#### 2.1.5 ลักษณะพฤติกรรมของแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว

ข้อคำถาม 25 ข้อ ของแบบประเมินพฤติกรรมเอสดีคิว ประกอบไปด้วยลักษณะของพฤติกรรม 5 ด้าน ซึ่งมีลักษณะพฤติกรรม ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1.5.1 ลักษณะด้านพฤติกรรมเกร (Conduct Problem) หมายถึง พฤติกรรมที่ไม่สามารถปฏิบัติตามกฎ กติกา ข้อบังคับ หรือระเบียบของ โรงเรียนหรือสังคมที่ตนดำรงอยู่ได้ ซึ่งไม่ใช่พฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากความไม่รู้ไม่เข้าใจ ในกฎเกณฑ์หรือระเบียนนั้น ๆ มักมีอารมณ์ที่รุนแรง ทุ่วาม ก้าวร้าว เอาแต่ใจตนเอง ไม่ยอมคน ไม่ยอมทำตามคำสั่ง ชอบการแย่งชิงสิ่งของจากผู้อื่น แต่ในบางรายอาจมีลักษณะของการคล้อยตามและซุกงง่าย ไม่มีความรับผิดชอบ ไม่มีความเป็นตัวของตัวเอง ไม่มีความเชื่อมั่นในตนเอง ทำผิดตามผู้อื่น เป็นต้น

2.1.5.2 ลักษณะด้านพฤติกรรมไม่อยู่นิ่ง (Hyperactivity) หมายถึง เป็นกลุ่มเด็กที่มีสมาธิสั้น พฤติกรรมที่สนใจสิ่งใดสิ่งหนึ่งในหลากหลายสถานการณ์ ทำงานหรือเล่นไม่ได้นาน ไม่ตั้งใจฟังเวลาพูดคุยด้วย ด้านการทำงานจะทำงานไม่เสร็จหรือเสร็จช้า เลิกเล่นกลางคัน ไม่มีผลงานที่สมบูรณ์ทั้งการเรียนและการเล่น ทำงานไม่เรียบร้อย ส่งผลให้มีผลการเรียนตกต่ำ วอกแวกง่าย ควบคุมตัวเองไม่ได้ดี อยู่ไม่นิ่ง พลุ่พล่าน พุดมาก พุดโพล่ง ยั้งตัวเองไม่อยู่ ทำอะไรรวดเร็ว รอคอยไม่นาน ซุ่มซำม ซุกซน ไม่เรียบร้อย การวางแผนการทำงานไม่ดี และขี้ลืม

2.1.5.3 ลักษณะด้านปัญหาทางอารมณ์ (Emotional Problem) หมายถึง มีพฤติกรรมที่มีการแสดงออกทางกาย เช่น หัวใจเต้นแรง หัวใจสั่น หายใจไม่เต็มอ้อม เหงื่อในกาย

ออกมากเกินไปกว่าปกติ เจ็บหน้าอก คลื่นไส้ ปวดศีรษะ ตกใจง่าย ผื่นร้าย นอนไม่หลับ อาจมีความรู้สึกตึงเครียดอยู่ภายในจิตใจ กระวนกระวาย หงุดหงิด ตื่นตระหนกง่าย อาจมีการคิดและคลอเคลียผู้ใหญ่มากขึ้น มีการเรียกร้อง ต้องการที่พึ่งพิงยึดเหนี่ยวขอคำปรึกษาตลอดเวลา เพื่อเสริมความมั่นใจในตัวเอง อาจ แยกตัว และอาจมีการลงเฝ้าเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีอันตราย เช่น การปีนต้นไม้ กระโดดหอ หรือการกระทำใด ๆ ที่มีความเสี่ยงอันตราย

2.1.5.4 ลักษณะด้านปัญหาความสัมพันธ์กับเพื่อน (Peer Problem) หมายถึง เป็นกลุ่มเด็กที่มีปัญหาการปรับตัวเข้าหาเพื่อน สภาพแวดล้อม และสังคมได้ยาก มีพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความวิตกกังวลหรือมีอารมณ์การตอบสนองมากกว่าปกติ ไม่ชอบการเปลี่ยนแปลง ไม่ชอบเข้าสังคมที่ไม่คุ้นเคย และมีพฤติกรรมแสดงท่าทางกังวลใจอยู่เป็นประจำเมื่อมีการเข้าสังคมที่ไม่คุ้นเคย

2.1.5.5 ลักษณะด้านพฤติกรรมสัมพันธ์ภาพทางสังคม (Prosocial Behavior) หมายถึง การกระทำใด ๆ หรือการแสดงออกถึงความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันระหว่างบุคคลหรือกลุ่มที่อยู่รวมกันเป็นสังคม โดยใช้ทักษะทางสังคมเป็นเครื่องมือเพื่อให้สามารถดำรงชีวิตได้อย่างเป็นสุข

## 2.1.6 วิธีการใช้งานและการประเมินแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว

ในส่วนนี้ได้อธิบายถึงวิธีการใช้งานแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว โดย อัมพร เบญจพลพิทักษ์ และลัดดา คำนิจการเลิศ (2553: 51) ได้ให้ข้อเสนอแนะวิธีการใช้งานแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว มีรายละเอียดดังนี้ต่อไปนี้

2.1.6.1 แบบประเมินทั้ง 3 ฉบับ มีลักษณะคำถามคล้ายคลึงกันกับข้อคำถามในแบบประเมินที่เด็กประเมินตนเองตลอดจนการตรวจให้คะแนน ยกเว้นเกณฑ์การแปลผลต่างกันไปเล็กน้อย

2.1.6.2 สำหรับครูที่ประเมินเด็ก ตลอดจนผู้ปกครองที่จะประเมินเด็กควรรู้จักเด็ก และมีความใกล้ชิดกับเด็กมาระยะหนึ่ง และควรประเมินทั้ง 25 ข้อ ในครั้งเดียว

2.1.6.3 สำหรับระยะเวลาที่เด็กประเมินตนเอง ครูประเมินนักเรียน หรือผู้ปกครองประเมินเด็กควรเป็นช่วงเวลาที่ใกล้กัน

2.1.6.4 ในการประเมินครั้งแรก ควรให้เด็กประเมินพฤติกรรมตนเองก่อน แล้วครูและผู้ปกครอง สามารถใช้แบบประเมินพฤติกรรมเด็กฉบับครูและผู้ปกครองทำการประเมินนักเรียนซ้ำ เพื่อดูผลที่ได้ว่าสอดคล้องกันหรือไม่

2.1.6.5 อาจใช้การสัมภาษณ์ หรือเครื่องมืออื่นช่วยในการพิจารณาเพิ่มเติม กรณีที่เห็นว่าผลที่ได้ขัดแย้งกับความจริง “อย่าลืมว่าไม่มีเครื่องมือชนิดใดสมบูรณ์แบบ ขึ้นอยู่กับสภาพความพร้อมของผู้ตอบแบบประเมินพฤติกรรมเป็นสิ่งสำคัญ แบบประเมินพฤติกรรมเด็กเป็นเพียง

เครื่องมือเพื่อช่วยเหลือในการคัดกรองปัญหาเด็กเท่านั้น ไม่ใช่เป็นตัวชี้นำครู ในการตัดสินใจหาเด็ก”

2.1.6.6 การประเมินพฤติกรรมเด็ก เป็นการประเมินช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา ยกเว้นการใช้เพื่อติดตามลักษณะพฤติกรรมของนักเรียน

วิธีการประเมินของแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวจะแบ่งพฤติกรรมออกเป็น 5 ด้าน ด้านละ 5 ข้อ ซึ่งมีคำตอบ 3 แบบ ได้แก่ ไม่จริง อาจจริง และจริง โดยคะแนนที่ให้ของคำตอบอยู่ระหว่าง 0-2 คะแนน แต่มีความหมายที่แตกต่างกันในแต่ละข้อ (กรมสุขภาพจิต, 2544: 49 - 53) โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 2.1-2.5

ตารางที่ 2.1 คะแนนกลุ่มพฤติกรรมด้านพฤติกรรมเกร (Conduct Problems Scale)

ข้อ	พฤติกรรม	ไม่จริง	อาจจะจริง	จริง
5	มักจะอาละวาด หรือโมโหร้าย	0	1	2
7	เชื่อฟัง มักจะทำตามผู้ใหญ่ต้องการ	2	1	0
12	มักมีเรื่องทะเลาะวิวาทกับเด็กอื่น ๆ หรือรักแกลเด็กอื่น	0	1	2
18	ชอบโกหก หรือจู้จิก	0	1	2
22	ขโมยของที่บ้าน หรือที่โรงเรียนหรือที่อื่น ๆ	0	1	2

ตารางที่ 2.2 คะแนนกลุ่มพฤติกรรมด้านพฤติกรรมไม่อยู่นิ่ง (Hyperactivity Scale)

ข้อ	พฤติกรรม	ไม่จริง	อาจจะจริง	จริง
2	อยู่ไม่นิ่ง นิ่งนิ่ง ๆ ไม่ได้	0	1	2
10	อยู่ไม่สุข วุ่นวายอย่างมาก	0	1	2
15	วอกแวกง่าย สมาธิสั้น	0	1	2
21	คิดก่อนทำ	2	1	0
25	ทำงานได้จนเสร็จ มีความตั้งใจในการทำงาน	2	1	0

ตารางที่ 2.3 คะแนนกลุ่มพฤติกรรมด้านปัญหาทางอารมณ์ (Emotional Symptoms Scale)

ข้อ	พฤติกรรม	ไม่จริง	อาจจะจริง	จริง
3	มักจะบ่นว่าปวดศีรษะ ปวดท้อง	0	1	2
8	กังวลใจหลายเรื่อง กู้กังวลเสมอ	0	1	2
13	ดูไม่มีความสุข ท้อแท้	0	1	2
16	เครียด ไม่ยอมห่างเวลาอยู่ในสถานการณ์ที่ไม่ คุ้น และขาดความมั่นใจในตนเอง	0	1	2
24	ซีกลง รู้สึกหวาดกลัวได้ง่าย	0	1	2

ตารางที่ 2.4 คะแนนกลุ่มพฤติกรรมด้านปัญหาความสัมพันธ์กับเพื่อน (Peer Problems Scale)

ข้อ	พฤติกรรม	ไม่จริง	อาจจะจริง	จริง
6	ค่อนข้างแยกตัว ชอบเล่นคนเดียว	0	1	2
11	มีเพื่อนสนิท	2	1	0
14	เป็นที่ชื่นชอบของเพื่อน	2	1	0
19	ถูกเด็กคนอื่นล้อเลียน หรือรักแกล	0	1	2
23	เข้ากับผู้ใหญ่ได้ดีกว่าเด็กวัยเดียวกัน	0	1	2

ตารางที่ 2.5 คะแนนกลุ่มพฤติกรรมด้านพฤติกรรมสัมพันธ์ทางสังคม (Prosocial Scale)

ข้อ	พฤติกรรม	ไม่จริง	อาจจะจริง	จริง
1	ห่วงใยความรู้สึกคนอื่น	0	1	2
4	เต็มใจแบ่งปันสิ่งของให้เพื่อน (ขนม ของเล่น เป็นต้น)	0	1	2
9	เป็นที่พึงได้เวลาคนอื่นเสียใจอารมณ์ไม่ดี หรือไม่สบายใจ	0	1	2
17	ใจดีกับเด็กที่เล็กกว่า	0	1	2
20	ชอบอาสาช่วยเหลือผู้อื่น (พ่อแม่, ครู, เด็กคน อื่น)	0	1	2

การแปลผลคะแนนของแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวทั้ง 3 ฉบับ ได้แก่ ฉบับของตัวนักเรียน ฉบับของผู้ปกครอง และฉบับของครูประจำชั้น มีความแตกต่างกัน ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 2.6-2.8

ตารางที่ 2.6 การแปลผลคะแนนแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวสำหรับนักเรียน

พฤติกรรม	ปกติ	เสี่ยง	มีปัญหา
คะแนนภาพรวม	0 – 15	16 – 19	20 -40
คะแนนพฤติกรรมด้านอารมณ์	0 – 5	6	7 – 10
คะแนนพฤติกรรมด้านเกร	0 – 3	4	5 – 10
คะแนนพฤติกรรมด้านไม่อยู่นิ่ง	0 – 5	6	7 – 10
คะแนนพฤติกรรมด้านความสัมพันธ์กับเพื่อน	0 – 3	4 – 5	6 – 10
คะแนนพฤติกรรมด้านความสัมพันธ์ภาพทางสังคม	6 – 10	5	0 – 4

ตารางที่ 2.7 การแปลผลคะแนนแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวสำหรับผู้ปกครอง

พฤติกรรม	ปกติ	เสี่ยง	มีปัญหา
คะแนนภาพรวม	0 – 13	14 – 16	17 -40
คะแนนพฤติกรรมด้านอารมณ์	0 – 3	4	5 – 10
คะแนนพฤติกรรมด้านเกร	0 – 2	3	4 - 10
คะแนนพฤติกรรมด้านไม่อยู่นิ่ง	0 – 5	6	7 - 10
คะแนนพฤติกรรมด้านความสัมพันธ์กับเพื่อน	0 – 2	3	4 – 10
คะแนนพฤติกรรมด้านความสัมพันธ์ภาพทางสังคม	6 – 10	5	0 - 4

ตารางที่ 2.8 การแปลผลคะแนนแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวสำหรับครูประจำชั้น

พฤติกรรม	ปกติ	เสี่ยง	มีปัญหา
คะแนนภาพรวม	0 – 11	12 – 15	16 -40
คะแนนพฤติกรรมด้านอารมณ์	0 – 4	5	6 – 10
คะแนนพฤติกรรมด้านเกร	0 – 2	3	4 - 10
คะแนนพฤติกรรมด้านไม่อยู่นิ่ง	0 – 5	6	7 - 10
คะแนนพฤติกรรมด้านความสัมพันธ์กับเพื่อน	0 – 3	4	5 – 10
คะแนนพฤติกรรมด้านความสัมพันธ์ภาพทางสังคม	6 – 10	5	0 - 4

## 2.2 ทฤษฎีการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)

ในส่วนนี้ได้นำเสนอความหมายของการทำเหมืองข้อมูล วิวัฒนาการของเทคโนโลยีฐานข้อมูล ปัจจัยที่ทำให้เหมืองข้อมูลเป็นที่นิยม ประเภทของข้อมูลในการทำเหมืองข้อมูล ขั้นตอนการทำเหมืองข้อมูล รูปแบบในการทำเหมืองข้อมูล และเทคนิคในการทำเหมืองข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยชิ้นนี้ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่สำคัญมากในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของปัจจัยด้านพฤติกรรมจากแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวทั้ง 5 ด้าน เพื่อคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต จากแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว และเพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบพฤติกรรมของนักเรียนจากแบบประเมินพฤติกรรมเด็กที่ส่งผลต่อผลการเรียนของนักเรียนและผลการเรียนของนักเรียนที่ส่งผลต่อพฤติกรรมจากแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว และเพื่อออกแบบและพัฒนาระบบคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งมีรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

### 2.2.1 ความหมายของการทำเหมืองข้อมูล

การทำเหมืองข้อมูลถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในการสนับสนุนการตัดสินใจ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System: DSS) คือ ระบบที่ช่วยเราตอบใจที่ว่า ทำอย่างไรให้ข้อมูลที่เรามียู่กลายเป็นความรู้อันมีค่าและสร้างคำตอบในอนาคตได้ (วิชญ์ศุทธิ์ เมาระพงษ์, 2544: 10) ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

นอกจากนี้การทำเหมืองข้อมูลยังเป็นเรื่องเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหา โดยการนำข้อมูลที่มีอยู่แล้วในฐานข้อมูลนำออกมาใช้ให้เกิดประโยชน์ การทำเหมืองข้อมูลนั้นข้อมูลจะต้องถูกจัดเก็บด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์และการค้นหาจะเป็นไปโดยอัตโนมัติโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการทำงาน ซึ่งงานของการทำเหมืองข้อมูลนั้นส่วนมากใช้ในงานของ นักเศรษฐศาสตร์ สถิติ คาดการณ์ และวิศวกรรมการสื่อสาร ซึ่งมีการใช้มานานแล้ว การทำเหมืองข้อมูลจะต้องมีข้อกำหนดว่าต้องมีกระบวนการค้นหาข้อมูลในฐานข้อมูลอย่างมีรูปแบบ (Knowledge Discovery in Databases: KDD) รูปแบบที่ค้นพบจะมีความหมายในรูปแบบของมิติต่าง ๆ โดยที่ผู้ใช้งานสามารถเลือกนำข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบของมิติต่าง ๆ นำไปใช้ประโยชน์ตามงานที่เหมาะสมกับตนเอง (Witten and Frank, 2005: 5)

ความหมายและคำนิยามของการทำเหมืองข้อมูลมีผู้ให้ความหมายและคำนิยาม ดังนี้

มิทรา และอาชายา (Mitra and Acharya, 2003: 7) ให้คำนิยามการทำเหมืองข้อมูลว่าหมายถึง เป็นกระบวนการค้นหาความรู้ในฐานข้อมูล (Knowledge Discovery in Database: KDD) ประกอบด้วยรูปแบบการค้นหาความรู้ต่าง ๆ นอกเหนือจากการค้นหาข้อมูลที่มีอยู่แล้ว โดยมีข้อจำกัดบางอย่างในการคำนวณค้นหาความรู้ โดยรูปแบบการค้นหาจะใช้รูปแบบเดิม โดยทำการรวบรวมรูปแบบข้อมูลและ โครงสร้างของข้อมูล เพื่อทำการค้นหาความรู้จากข้อมูลที่ได้รวบรวมเหล่านี้ เมื่อค้นพบข้อมูลจะนำข้อมูลที่ค้นพบมาปรับปรุง แก้ไข และช่วยในการตัดสินใจในอนาคต ข้อมูลเหล่านี้อาจประกอบไปด้วยช่วงของเวลา สามารถอธิบายได้ และสามารถเรียนรู้ข้อมูลในอดีต เพื่อที่จะคาดการณ์เหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ในอนาคต

สแตนบล็อก, ครอน และเลสแมน (Stanhloek, Crone and Lessmann, 2010: 4 - 5) ให้คำนิยามการทำเหมืองข้อมูลว่าหมายถึง เป็นการรวบรวมข้อมูลที่มีขนาดใหญ่และชุดข้อมูลที่แตกต่างกันพร้อมก็มีประสิทธิภาพในการคำนวณและการพัฒนาเทคโนโลยีฐานข้อมูล โดยการทำเหมืองข้อมูลนั้นเป็นเครื่องมือค้นหาความรู้ในข้อมูล นอกจากนี้ยังนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างมากมายในการดำเนินการและเปลี่ยนแปลงธุรกิจ ตัวอย่างเช่น เพิ่มประสิทธิภาพในการแข่งขันในรูปแบบการค้าอิเล็กทรอนิกส์และช่วยให้ทราบข้อมูล และสามารถช่วยในการจัดการกิจการคู่แข่งรายใหม่เข้าสู่ตลาดได้

โอลสันและดีเลน (Olson and Delen, 2008: www) ให้คำนิยามการทำเหมืองข้อมูลว่าหมายถึง เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสำรวจของข้อความจำนวนมาก เช่น จากการลงทะเบียนเงินสด การสแกน การทำธุรกรรม และจากฐานข้อมูลทั้งหมดของบริษัทที่มีรูปแบบที่หลากหลาย เป็นต้น การค้นหานั้นจะมีการดำเนินการค้นหาที่มีรูปแบบที่แตกต่างกันไป เพื่อการคาดการณ์การขาย การตอบสนองของการตลาดและผลกำไร โดยใช้วิชาสถิติเป็นพื้นฐานสำคัญในการทำเหมืองข้อมูล

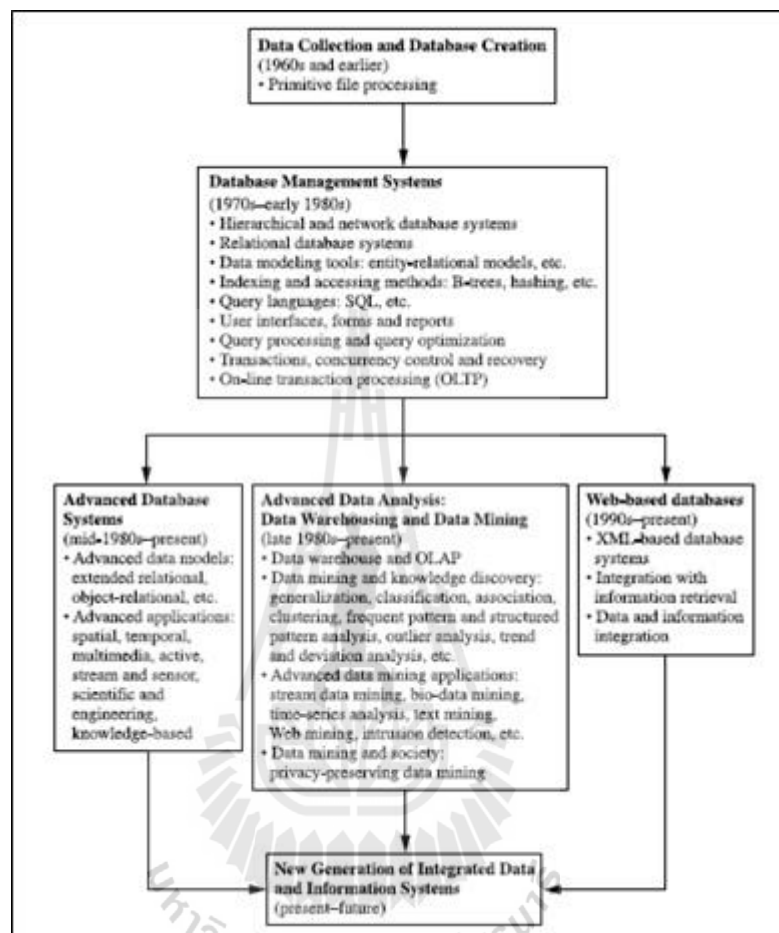
สรุปได้ว่าการทำเหมืองข้อมูล หมายถึง เป็นกระบวนการขั้นหนึ่งของกระบวนการค้นหาความรู้ (KDD) โดยทำการค้นหาความรู้จากข้อมูลในปริมาณมากที่มีอยู่แล้วในอดีต โดยมีกระบวนการค้นหาความรู้ซึ่งเป็นรูปแบบและมีวิธีที่หลากหลาย เพื่อนำความรู้ที่มีอยู่ในฐานข้อมูลมาใช้ให้เกิดประโยชน์ เช่น ช่วยในเรื่องการตัดสินใจ การคาดการณ์ การค้นหาความสัมพันธ์ การจัดกลุ่มของข้อมูล เป็นต้น

## 2.2.2 วิวัฒนาการของเทคโนโลยีฐานข้อมูล

วิวัฒนาการของเทคโนโลยีฐานข้อมูลเกิดจากการทำเหมืองข้อมูลซึ่งสามารถหาผลลัพธ์ที่อยู่ในข้อมูลได้ตามกระบวนการขั้นตอนในการค้นหาความรู้ ซึ่งกระบวนการค้นหาข้อมูล



ของการทำเหมืองข้อมูลเป็นผลมาจากวิวัฒนาการในการพัฒนารูปแบบฟังก์ชันการทำงาน (Han, Kamber and Pei, 2011: 3 - 5) ดังแสดงในรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 วิวัฒนาการของเทคโนโลยีฐานข้อมูล (Han, Kamber and Pei, 2011: 2)

จากรูปที่ 2.2 วิวัฒนาการของเทคโนโลยีฐานข้อมูลประกอบด้วย การรวบรวมข้อมูลและการสร้างฐานข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูล (รวมทั้งการจัดเก็บข้อมูล การดึงข้อมูล และการประมวลผลบนฐานข้อมูล) และมีการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง (ที่เกี่ยวข้องกับคลังข้อมูลและเหมืองข้อมูล) ตัวอย่างเช่น การพัฒนาในช่วงเริ่มต้นเป็นเพียงการเก็บรวบรวมข้อมูลและสร้างฐานข้อมูลโดยมีกลไกการสร้างฐานข้อมูลขึ้นมา เป็นสิ่งจำเป็นมากสำหรับการพัฒนา ภายหลังกลไกการพัฒนาได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นสำหรับการจัดเก็บข้อมูลและการดึงข้อมูล นอกจากนี้ยังสามารถประมวลผลแบบสอบถามและแบบการทำแบบรายการ ได้กับระบบฐานข้อมูลที่มีแบบสอบถามจำนวนมากและกระบวนการประมวลผลทางธุรกรรมที่มีอยู่ตลอดเวลา วิธีการทำงานของเทคโนโลยีฐานข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงมีดังต่อไปนี้

ตั้งแต่ปี 1960 ฐานข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศได้พัฒนาอย่างต่อเนื่อง จากระบบการประมวลผลแบบแฟ้มมาสู่เทคโนโลยีฐานข้อมูลที่มีความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลที่ สลับซับซ้อนมากยิ่งขึ้น และระบบฐานข้อมูลก็มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การวิจัยและพัฒนาได้ พัฒนาระบบฐานข้อมูลตั้งแต่ปี 1970 ได้มีความก้าวหน้าเป็นอย่างมาก ได้เริ่มต้นพัฒนาฐานข้อมูล แบบตามลำดับขั้นมาสู่ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย ไปจนถึงการพัฒนาแบบระบบฐานข้อมูลแบบเชิง สัมพันธ์ เช่น เครื่องมือที่สร้างรูปแบบจำลอง ตัวชี้วัดและวิธีการเข้าถึงข้อมูล เป็นต้น นอกจากนี้ ผู้ใช้งานสามารถใช้งานข้อมูลได้สะดวกรวดเร็ว มีความยืดหยุ่นในการเข้าถึงผ่านภาษา แบบสอบถามหรืออินเตอร์เฟซของผู้ใช้งาน มีการประมวลผลของแบบสอบถามและการจัดการ การทำงานของข้อมูลที่ดี มีวิธีการที่มีประสิทธิภาพของโอแลป (On-Line Transaction Processing: OLTP) เป็นแบบสอบถามที่ถูกมองว่าเป็นการทำงานที่ค้นหาข้อมูลได้ดีอย่างดี ได้มีส่วนร่วมมากใน การวิวัฒนาการและเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางของเทคโนโลยีเชิงสัมพันธ์เป็นเครื่องมือที่มี ประสิทธิภาพและสำคัญมากในการจัดเก็บ การเรียกใช้ และการจัดการกับข้อมูลที่มีจำนวนมาก

เทคโนโลยีฐานข้อมูลตั้งแต่กลางทศวรรษ 1980 ได้รับความนิยมและยอมรับเป็น อย่างมากสำหรับเทคโนโลยีเชิงสัมพันธ์และการเกิดขึ้นของการวิจัยและพัฒนา ได้เกิดสิ่งใหม่ ๆ และระบบฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ สิ่งเหล่านี้ทำให้เกิดการพัฒนาฐานข้อมูลขั้นสูงยิ่งขึ้น เช่น การเพิ่มขึ้นของความสัมพันธ์ ความสัมพันธ์เชิงวัตถุ และรูปแบบจำลองของข้อมูล การประยุกต์ใช้ โปรแกรมระบบฐานข้อมูลมีหลายรูปแบบเช่น ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ มัลติมีเดีย การใช้งานสตรีม เซ็นเซอร์ และฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ และฐานข้อมูลในสำนักงาน สามารถช่วยกระจายความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นได้ โดยการแบ่งปันข้อมูลได้อย่างกว้างขวาง นอกจากนี้ ยังมีระบบฐานข้อมูลทั่วโลกบนระบบอินเทอร์เน็ต หรือที่เรียกว่า เวิลด์ไวด์เว็บ (WWW) ทำให้มี บทบาทสำคัญในการเกิดข้อมูลในฐานข้อมูลจากการทำธุรกรรมอย่างมหาศาล

วิวัฒนาการมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและเป็นสิ่งที่น่าทึ่งเป็นอย่างมากของ เทคโนโลยีฮาร์ดแวร์ในคอมพิวเตอร์ที่มีราคาที่ถูกลงและประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น อุปกรณ์การ จัดเก็บข้อมูลและอุปกรณ์การเก็บสื่อเทคโนโลยีเหล่านี้ทำให้ได้จำนวนข้อมูลให้มีจำนวนเพิ่มมา กขึ้นเรื่อย ๆ และจำนวนฐานข้อมูลก็มีเพิ่มมากขึ้นด้วยเช่นกัน ข้อมูลเหล่านี้สามารถนำไปใช้ได้โดย การจัดการข้อมูล การดึงข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลสามารถจัดเก็บลงในฐานข้อมูลที่มีข้อมูลและฐานข้อมูลต่างชนิดกันได้ สิ่ง ที่ทำให้ข้อมูลเหล่านี้สามารถจัดเก็บได้ก็คือ คลังข้อมูลเป็นพื้นที่ที่จัดเก็บข้อมูลจากหลากหลายแหล่ง สามารถเพิ่มความสะดวกในการตัดสินใจสำหรับผู้บริหารฐานข้อมูล เทคโนโลยีฐานข้อมูลรวมทั้ง การทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleaning) การรวบรวมข้อมูล (Data Integration) และ โอแลป (OLAP) นั่นคือ เทคนิคการวิเคราะห์ด้วยฟังก์ชันการสรุปผลของข้อมูล โดยที่โอแลปจะมีมุมมอง

ของชนิดข้อมูลที่หลากหลาย สามารถเรียกดูข้อมูลจากมุมมองที่แตกต่างกันได้ เครื่องมือโอแลปนี้เหมาะสำหรับการสนับสนุนการวิเคราะห์และตัดสินใจได้หลายมิติ นอกจากนี้ยังมีเครื่องมือที่วิเคราะห์ในเชิงลึกเช่น การจัดหมวดหมู่ (Classification) การจัดกลุ่ม (Clustering) และลักษณะของข้อมูลเมื่อเวลาเปลี่ยนไป นอกจากนี้ปริมาณของข้อมูลที่สะสมสามารถมีจำนวนเกินกว่าฐานข้อมูล และคลังข้อมูลจะรับไหว ตัวอย่างเช่น ข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตที่มีการไหลเข้าออกของข้อมูลตลอดเวลา ดังเช่น ลำธารของสายน้ำที่มีน้ำไหลมาตลอดเวลา เครื่องมือในการทำเหมืองข้อมูลมีหน้าที่วิเคราะห์ข้อมูลและการค้นหารูปแบบที่สำคัญของข้อมูลที่เอื้อให้ธุรกิจเป็นอย่างมาก กลยุทธ์พื้นฐานความรู้ และการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ทางการแพทย์ ช่องว่างการขยายขยายระหว่างข้อมูลและการเรียกข้อมูลมาใช้ก็น้อยลง สำหรับการพัฒนาระบบเครื่องมือในการทำเหมืองข้อมูล จะทำให้ข้อมูลที่ไม่มีค่าเหล่านั้นก็คือข้อมูลขยะไปสู่ข้อมูลที่มีค่าหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “ขยะทองคำ” ของความรู้นั่นเอง

### 2.2.3 ปัจจัยที่ทำให้เหมืองข้อมูลเป็นที่นิยม

ปัจจัยที่ทำให้เหมืองข้อมูลเป็นที่นิยม ในปัจจุบันมีการดำเนินธุรกิจและมีการใช้เทคโนโลยีที่ถูกลงและประสิทธิภาพมากขึ้นมีการเชื่อมต่อกันโดยเครือข่ายความเร็วสูง ทำให้มีการจัดเก็บทำให้มีข้อมูลในปริมาณที่มากโดยที่ไม่ได้นำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ประโยชน์ ตัวอย่างเช่น ข้อมูลลูกค้าที่ซื้อสินค้า หรือการใช้บริการ รวมถึงองค์การที่เป็นคู่ค้าและอื่น ๆ ซึ่งหากนำข้อมูลมาระบุพฤติกรรม แนวโน้มต่าง ๆ ก็จะสามารถคาดการณ์ วิเคราะห์สถานการณ์ที่จะต้องตัดสินใจหรือสร้างโอกาส สร้างความได้เปรียบในตลาดที่องค์กรกำลังมองหาช่องทางไปสู่ความสำเร็จ นอกจากนี้ระยะเวลาเป็นปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่ง ซึ่งหาองค์กรมีการดำเนินงานมาในระยะที่ยาวนาน และมีการใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในการดำเนินกิจกรรมทางธุรกิจ และได้มีการจัดเก็บข้อมูลไว้ในปริมาณที่มาก วิธีการที่จะนำข้อมูลเหล่านั้นนำมาใช้ประโยชน์ให้เกิดประโยชน์สูงสุดก็คือ การทำเหมืองข้อมูล (วิชญ์ศุทธิ์ เมาระพงษ์, 2544: 10)

### 2.2.4 ประเภทของข้อมูลในการทำเหมืองข้อมูล

ในส่วนนี้อธิบายถึงประเภทของข้อมูลในการทำเหมืองข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.2.4.1 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Databases) หมายถึง เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลในรูปแบบของตาราง ซึ่งในแต่ละตารางจะมีการกำหนดชื่อไม่ซ้ำกัน โดยแต่ละตารางประกอบไปด้วยคอลัมน์ โดยทั่วไปแล้วจะเก็บเป็นชุดใหญ่ในรูปแบบของแถวหรือระเบียบ ในแต่ละแถวจะถูกระบุด้วยคีย์หลัก (Primary Key) และจะถูกอธิบายในชุดของค่าในคอลัมน์ ข้อมูลดังกล่าวจะอยู่ในรูปแบบความสัมพันธ์เชิงวัตถุ (Entity-Relationship: ER) (Han, Kamber and Pei, 2011: 10)

2.2.4.2 คลังข้อมูล (Data Warehouses) หมายถึง เป็นการเก็บฐานข้อมูลจากหลาย ๆ แหล่งมาจัดเก็บไว้ให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน และรวบรวมไว้ในที่เดียวกัน

2.2.4.3 ฐานข้อมูลการทำธุรกรรม (Transactional Databases) หมายถึง ฐานข้อมูลการทำธุรกรรมประกอบไปด้วยไฟล์ข้อมูลที่อยู่ในแต่ละระเบียบที่แสดงถึงการทำธุรกรรม การทำธุรกรรมนั้นจะแบบประกอบไปด้วยหมายเลขของการทำธุรกรรมที่ไม่ซ้ำกัน (รหัสการทำธุรกรรม) และรายการที่เกิดขึ้นจากการทำธุรกรรม (Han, Kamber and Pei, 2011: 14) ดังตารางที่ 2.9

ตารางที่ 2.9 ตัวอย่างฐานข้อมูลการทำธุรกรรม

รหัสการทำธุรกรรม	รายการ
T0001	I2, I3, I4, I5, I8
T0002	I1, I2, I5
...	...

2.2.4.4 ฐานข้อมูลและโปรแกรมขั้นสูง (Advanced Data and Information Systems and Advanced Applications) หมายถึง เป็นระบบฐานข้อมูลฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่มีการใช้กันมากในภาคธุรกิจ โดยที่ความก้าวหน้าในเทคโนโลยีฐานข้อมูล ทำให้มีการจัดเก็บข้อมูลนั้นมีหลากหลายรูปแบบ ได้เกิดและมีการพัฒนามาพร้อมกับความต้องการใช้ของผู้ใช้งานจากโปรแกรมใหม่ ๆ อยู่เสมอ ตัวอย่างเช่น ข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบที่ การออกแบบในสาขาวิศวกรรม (วงจรต่าง ๆ) ข้อมูลมัลติมีเดีย (เสียง ภาพ และวิดีโอ) ข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบของเวลา (ตลาดหลักทรัพย์หรือข้อมูลทางประวัติศาสตร์) หรือข้อมูลที่อยู่ในรูปของเว็บไซต์ เป็นต้น (Han, Kamber and Pei, 2011: 15 - 16)

### 2.2.5 ลักษณะข้อมูลของการทำเหมืองข้อมูล (วิญญูศุทธิ์ เมาระพงษ์, 2544: 9)

ในส่วนนี้อธิบายถึงลักษณะข้อมูลของการทำเหมืองข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.2.5.1 ข้อมูลมีขนาดใหญ่ คือ ข้อมูลที่มีขนาดใหญ่เกินกว่าความสามารถพิจารณาความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ภายในข้อมูลได้ด้วยตาเปล่า หรือโดยการใช้ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) ในการจัดการฐานข้อมูล

2.2.5.2 ข้อมูลที่มาจากหลากหลายแหล่ง คือ ข้อมูลที่มาจากหลากหลายแหล่งโดยอาจรวบรวมข้อมูลมาจากระบบการจัดการฐานข้อมูลที่หลากหลาย เช่น ออราเคิล (Oracal) ดีบี2 (DB2) ไมโครซอฟต์เอสคิวเอล (MS SQL) ไมโครซอฟต์แอคเซส (MS Access) เป็นต้น

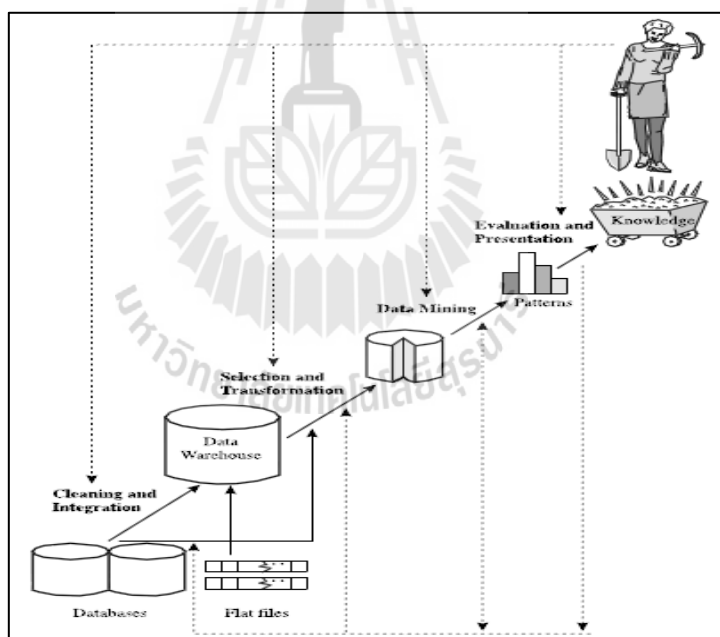
2.2.5.3 ข้อมูลที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดช่วงเวลาที่ทำเหมืองข้อมูล คือ ข้อมูลที่

ไม่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดช่วงเวลาที่ทำเหมืองข้อมูล หากข้อมูลที่มีอยู่นั้นเป็นข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาจะต้องทำการแก้ปัญหา ณ จุดนี้ก่อน เนื่องจากข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงของช่วงเวลาอยู่ตลอดเวลานั้น ผลลัพธ์จากการทำเหมืองข้อมูลจะได้ผลในช่วงเวลาหนึ่งเท่านั้น ดังนั้น เพื่อให้เกิดความถูกต้องของข้อมูลควรที่จะทำการแก้ปัญหาช่วงเวลาทุกครั้งให้อยู่ในช่วงเวลาที่เหมาะสม

2.2.5.4 ข้อมูลที่มีโครงสร้างที่ซับซ้อน คือ ข้อมูลที่มีโครงสร้างที่ซับซ้อนมาก เช่น ข้อมูลรูปภาพ ข้อมูลมัลติมีเดีย ข้อมูลเหล่านี้ถ้าจะนำมาทำเหมืองข้อมูล จะต้องใช้การทำเหมืองข้อมูลขั้นสูง

### 2.2.6 ขั้นตอนการทำเหมืองข้อมูล

ในส่วนนี้จะกล่าวถึงขั้นตอนการทำเหมืองข้อมูล ซึ่งการทำเหมืองข้อมูลนั้นจะต้องมีกระบวนการของการค้นหาความรู้ในฐานข้อมูล เพื่อให้ได้องค์ความรู้ (Han, Kamber and Pei, 2011: 7) ดังแสดงในรูป 2.3



รูปที่ 2.3 กระบวนการของการค้นหาความรู้ในฐานข้อมูล (Han, Kamber and Pei, 2011: 6)

จากรูปที่ 2.3 ขั้นตอนการทำเหมืองข้อมูลประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.2.6.1 การทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleaning) เพื่อลบข้อมูลที่เสีย และข้อมูลที่ไม่สอดคล้องกันออกไป

2.2.6.2 การรวมข้อมูล (Data Integration) โดยนำข้อมูลจากหลาย ๆ แหล่งข้อมูลมารวมกัน

2.2.6.3 การเลือกข้อมูล (Data Selection) ในกรณีที่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานที่ต้องการวิเคราะห์ โดยการเลือกข้อมูลขึ้นมาจากฐานข้อมูล

2.2.6.4 การแปลงข้อมูล (Data Transformation) ข้อมูลจะถูกแปลงหรือทำให้เป็นรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการทำเหมืองข้อมูล

2.2.6.5 การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) เป็นกระบวนการวิธีการที่ผู้เชี่ยวชาญฉลาดจะนำข้อมูลไปใช้เพื่อสกัดรูปแบบหรือดึงข้อมูลออกมา

2.2.6.6 การประเมินผลรูปแบบ (Pattern Evaluation) จะต้องระบุรูปแบบที่ต้องการเพื่อนำรูปแบบที่ได้เป็นตัวแทนของความรู้

2.2.6.7 การนำเสนอความรู้ (Knowledge Presentation) ภาพและเทคนิคที่ได้จากการค้นหาความรู้จากเหมืองข้อมูลจะถูกนำเสนอให้กับผู้ใช้งาน

## 2.2.7 รูปแบบในการทำเหมืองข้อมูล

รูปแบบในการทำเหมืองข้อมูล โดยทั่วไปแล้วการทำเหมืองข้อมูลสามารถแบ่งได้ 2 ประเภท ได้แก่ รูปแบบการทำเหมืองข้อมูลแบบบรรยาย (Descriptive Data Mining) และรูปแบบการทำเหมืองข้อมูลแบบคาดการณ์ (Predictive Data Mining) เป็นการอธิบายลักษณะคุณสมบัติของข้อมูลในฐานข้อมูลทั่ว ๆ ไป เป็นการอนุมานหรือคาดการณ์เกี่ยวกับข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบันเพื่อคาดการณ์ข้อมูลที่จะเกิดขึ้นในอนาคต (Han and Kamber, 2011: 21) ความหมายของรูปแบบการทำเหมืองข้อมูลทั้ง 2 มีดังต่อไปนี้

### 2.2.7.1 การทำเหมืองข้อมูลแบบบรรยาย (Descriptive Data Mining)

การทำเหมืองข้อมูลแบบบรรยาย คือ การหาแบบจำลองเพื่ออธิบายลักษณะบางอย่างของข้อมูลที่มีอยู่ ซึ่งโดยส่วนมากจะเป็นลักษณะการแบ่งกลุ่มให้กับข้อมูลที่มีอยู่เดิม โดยจะอธิบายรูปแบบ (Patterns) ของข้อมูลที่มีอยู่ ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้ในการตัดสินใจ

### 2.2.7.2 การทำเหมืองข้อมูลแบบคาดการณ์ (Predictive Data Mining)

การทำเหมืองข้อมูลแบบคาดการณ์ คือ การคาดคะเนลักษณะหรือประมาณค่าที่ชัดเจนของข้อมูลที่จะเกิดขึ้น โดยใช้พื้นฐานจากข้อมูล ที่ผ่านมาในอดีต เช่น เราสามารถสร้างแบบจำลองขึ้นโดยใช้ประวัติการชำระหนี้ของลูกค้าหนึ่งเพื่อสามารถระบุลักษณะของลูกค้าที่มีแนวโน้มจะเป็นหนี้ที่มีปัญหา เป็นต้น

ความแตกต่างของรูปแบบในการทำเหมืองข้อมูลทั้ง 2 ประเภท คือ รูปแบบการทำเหมืองข้อมูลแบบบรรยาย (Descriptive Data Mining) นำมาใช้เพื่อสร้างแบบจำลองเชิงคาดการณ์อีกทีหนึ่ง หรือแสดงการคาดการณ์แบบไม่ชัดเจน ในขณะที่รูปแบบการทำเหมืองข้อมูลแบบคาดการณ์ (Predictive Data Mining) จะแสดงผลการคาดการณ์ออกมาได้อย่างชัดเจน เช่น ลักษณะของหนี้ที่มีปัญหา ผลการเรียน และพฤติกรรมในอนาคต เป็นต้น

## 2.2.8 งานของการทำเหมืองข้อมูล

ในส่วนนี้จะอธิบายถึงงานของการทำเหมืองข้อมูล โดย แบริและลินออฟ (Berry and Linoff, 2004: 8) ได้ให้งานของการทำเหมืองข้อมูลว่ามีอยู่ 6 งานด้วยกัน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 2.2.8.1 งานการจำแนกข้อมูล (Classification)

งานการจำแนกข้อมูลเป็นเทคนิคหนึ่งที่มีความสำคัญในการทำเหมืองข้อมูล เพราะว่าการที่มนุษย์จะต้องทำความเข้าใจและติดต่อสื่อสารเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ บนโลกใบนี้ เราจะต้องทำการจำแนก จัดหมวดหมู่ และจัดลำดับ เช่น เราได้แบ่งชีวิตออกเป็นชนิดต่าง ๆ ตามลักษณะขององค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต เช่น สายพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต การแข่งขัน การจัดหมวดหมู่ เป็นต้น (Berry and Linoff, 2004: 9)

### 2.2.8.2 งานการจัดกลุ่ม (Clustering)

งานการจัดกลุ่ม คือ งานการจัดกลุ่มของประชากรที่มีลักษณะของหมวดหมู่ที่แตกต่างกัน ให้เป็นหมวดหมู่ หรือกลุ่มย่อย ๆ โดยในแต่ละหมวดหมู่อาจจะประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ที่ต่างชนิดกัน แต่หมวดหมู่เดียวกัน ซึ่งความแตกต่างกันของงานการจัดกลุ่มและงานเทคนิคการจำแนกข้อมูล (Classification) คือ งานการจัดกลุ่มจะไม่ต้องอาศัยการจำแนกข้อมูลไว้ล่วงหน้า และไม่ใช้ตัวอย่างของข้อมูล ข้อมูลจะรวมตัวกันบนพื้นฐานของความคล้ายในตัวของมันเอง (Berry and Linoff, 2004, p. 11) สำหรับการจัดกลุ่มข้อมูล หมวดหมู่ของข้อมูลจะไม่สามารถนำไปคาดการณ์ได้ แต่ข้อมูลเหล่านั้นจะถูกแบ่งกลุ่มหรือจัดกลุ่มข้อมูลให้เสร็จสมบูรณ์เสียก่อนถึงนำไปใช้ประโยชน์ได้ (Witten and Frank, 2005: 136)

### 2.2.8.3 งานการอธิบายและรายละเอียดของข้อมูล (Description and Profiling)

งานการอธิบายและรายละเอียดของข้อมูลบางครั้งวัตถุประสงค์ของการทำเหมืองข้อมูลก็คือการอธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นในฐานข้อมูลที่มีความสลับซับซ้อนเพื่อทำให้เกิดความเข้าใจของข้อมูลต่าง ๆ ของข้อมูลประชากร ข้อมูลผลิตภัณฑ์ หรือกระบวนการผลิตทำให้ง่ายขึ้น นอกจากนี้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลที่ใช้ในงานอธิบาย เช่น ต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพเกี่ยวกับการค้นหาความรู้จากข้อมูลประวัติลูกค้า หรือสิ่งอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดเป้าหมายหรือผลลัพธ์ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอต่อลูกค้าได้ นอกจากนี้กฎความสัมพันธ์ (Association Rule) และการจัดกลุ่ม (Clustering) สามารถสร้างประวัติของลูกค้าจากข้อมูลที่มีอยู่ได้อีกด้วย (Berry and Linoff, 2004: 12)

### 2.2.8.4 งานการประเมินค่า (Estimation)

การประเมินค่า เป็นสิ่งที่ให้มูลค่าและทำให้เกิดผลลัพธ์ที่มีประโยชน์ เมื่อป้อนข้อมูลบางอย่างเข้าไป การประเมินค่าก็จะทำการประเมินสิ่งต่าง ๆ ทำให้ได้ผลลัพธ์ที่มี

ประโยชน์ และสิ่งบางอย่างเราอาจไม่เป็นที่รู้จัก เช่น รายได้ ความสูง และยอดบัตรเครดิต เป็นต้น ในทางปฏิบัติการประเมินค่ามักถูกใช้ในงานจำแนกข้อมูล ตัวอย่าง บริษัทบัตรเครดิตต้องการขายพื้นที่โฆษณาในบัตรเครดิตของเขา โดยเขาจะเสนอขายให้กับบริษัทที่ขึ้นนำ บริษัทที่เสียได้ จำแนกข้อมูลทั้งหมดของผู้ถือบัตร คือ ผู้ถือบัตรชั้นที่ 1 ผู้ถือบัตรชั้นที่ 2 คน นักเล่นสกี และไม่ใช่ นักเล่นสกี หรือการประเมินค่าจำนวนเด็กในครอบครัว การประเมินรายได้ของครอบครัว และการประเมินมูลค่าการใช้งานสินค้าของลูกค้า เป็นต้น (Berry and Linoff, 2004: 9 - 11)

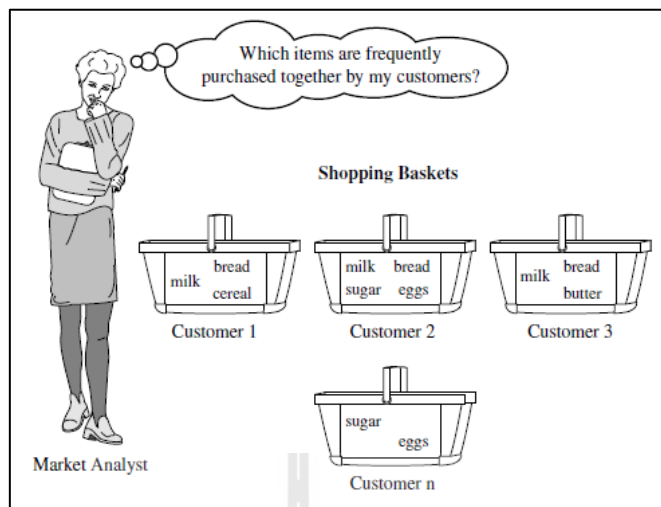
#### 2.2.8.5 งานการค้นหากฎความสัมพันธ์ (Association Rules Discovery)

ฮาน เคมเบอร์ และเพย์ (Han, Kamber and Pei, 2011: 228 - 229) ได้อธิบายการค้นหารูปแบบความสัมพันธ์ว่า อยู่ในรูปแบบของ ชุดข้อมูล (Item sets) เหตุการณ์ที่ตามมา (Subsequences) และ โครงสร้างของส่วนย่อย (Substructures) โดยจะปรากฏในชุดข้อมูลที่พบบ่อย ๆ ตัวอย่างเช่น นมกับขนมปังที่พบเห็นบ่อยครั้งในการทำธุรกรรมร่วมกันเป็นชุดของข้อมูลที่ใช้ร่วมกันบ่อย ๆ (Frequent Item set) ส่วนเหตุการณ์ที่ตามมา (Subsequences) ตัวอย่างเช่น การซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ครั้งแรก ต่อมาจะซื้อกล้องดิจิทัล และจะซื้อการ์ดหน่วยความจำ ซึ่งชุดข้อมูลเหล่านี้เกิดขึ้นเป็นประจำในฐานะข้อมูลประวัติการซื้อของลูกค้า เมื่อเกิดขึ้นเป็นประจำก็จะเกิดรูปแบบการเรียงลำดับ (Sequential Pattern) เมื่อรูปแบบการเรียงลำดับรวมกับชุดข้อมูล และเหตุการณ์ที่ตามมา ซึ่งเรียกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเป็นประจำว่า รูปแบบของโครงสร้าง (Structured Pattern) การหารูปแบบของชุดของข้อมูลที่ใช้ร่วมกันบ่อย ๆ มีบทบาทสำคัญมาในการทำเหมืองข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์ของชุดข้อมูล และความสัมพันธ์อื่น ๆ ที่หลากหลายในกลุ่มข้อมูลอื่น

รูปแบบของชุดของข้อมูลที่ใช้ร่วมกันบ่อย ๆ นำไปสู่การค้นหาความสัมพันธ์ของชุดข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างชุดข้อมูลในธุรกรรมที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งข้อมูลนั้นมีจำนวนมากและเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องและได้จัดเก็บไว้หลาย ๆ แหล่งจัดเก็บข้อมูล จนทำให้เกิดสิ่งที่น่าสนใจที่จะหาความรู้ในฐานะข้อมูลดังกล่าว การค้นพบของสิ่งที่น่าสนใจของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลจำนวนที่มีปริมาณมากของการทำธุรกรรมทางธุรกิจ และการบันทึกการขายสามารถช่วยในกระบวนการตัดสินใจของธุรกิจได้หลากหลายทาง ตัวอย่างเช่น การจัดทำและออกแบบแคตตาล็อกเพื่อการทำการตลาด และวิเคราะห์พฤติกรรมกรรมการซื้อของลูกค้า เป็นต้น

ตัวอย่างการทำเหมืองข้อมูลทั่ว ๆ ไปของชุดของข้อมูลที่ใช้ร่วมกันบ่อย ๆ คือการวิเคราะห์การตลาดในตะกร้า กระบวนการวิเคราะห์การซื้อของพฤติกรรมลูกค้า โดยทำการหาความสัมพันธ์ระหว่างรายการที่แตกต่างกันของสถานที่ที่ลูกค้าซื้อดังเช่น “วิเคราะห์การตลาดในตะกร้า” ดังรูปภาพที่ 2.4





รูปที่ 2.4 วิเคราะห์การตลาดในตะกร้า (Han, Kamber and Pei, 2011: 228)

จากรูปที่ 2.4 การค้นพบความสัมพันธ์ดังกล่าวที่อยู่ในตะกร้า พบว่าสามารถช่วยให้ร้านค้าปลีกหากลยุทธ์ทางการตลาดโดยดูข้อมูลในรายการที่ลูกค้ามักจะซื้อสินค้าร่วมกัน ตัวอย่างเช่น ถ้าลูกค้าซื้อนม วิธีการใดที่ทำให้ลูกค้าซื้อขนมปังหรือขนมปังชนิดอื่น ๆ ในเส้นทางที่เดียวกันหรือไม่ ข้อมูลดังกล่าวช่วยให้ร้านค้าปลีกเพิ่มยอดขายและทำการตลาดและการเลือกพื้นที่การวางสินค้า

ตัวอย่าง การวิเคราะห์การตลาดในตะกร้า (Market Basket Analysis) สมมุติว่า ผู้จัดการบริษัทร้านขายคอมพิวเตอร์ต้องการวิเคราะห์พฤติกรรมการซื้อของลูกค้าของบริษัท โดยเขาสงสัยว่า “เส้นทางกลุ่มหรือรายการสินค้าที่ลูกค้ามีแนวโน้มจะซื้อ บริษัทควรจะวางกลุ่มหรือรายการสินค้าไว้เส้นทางไหน” คำตอบก็การวิเคราะห์การตลาดในตะกร้า โดยดูจากข้อมูลการซื้อปลีกจากการทำธุรกรรมของลูกค้าที่ซื้อสินค้าจากบริษัท จากนั้นก็สามารถนำผลลัพธ์ทำการวางแผนทางการตลาดหรือกลยุทธ์ทางการประชาสัมพันธ์หรือออกแบบแคตตาล็อกใหม่ ตัวอย่างเช่น การวิเคราะห์การตลาดในตะกร้า อาจช่วยการออกแบบรูปแบบการจัดเก็บสินค้าที่แตกต่างกัน และหนึ่งในกลยุทธ์ก็คือรายการที่มีการซื้อร่วมกันบ่อย ๆ สามารถนำมาจัดเก็บไว้ด้วยกันเพื่อสนับสนุนการขายของดังรายการดังกล่าวร่วมกัน ตัวอย่างเช่น หากลูกค้าซื้อคอมพิวเตอร์แล้วซื้อโปรแกรมป้องกันไวรัสในเวลาเดียวกัน บริษัทควรจะวางอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ไว้ใกล้เคียงกับซอฟต์แวร์ เพื่อเพิ่มยอดขายของรายการทั้งสอง การวิเคราะห์การตลาดในตะกร้ายังสามารถช่วยให้บริษัทวางแผนรายการขายได้อีกด้วย ตัวอย่างเช่น บริษัทจะลดราคาเครื่องพิมพ์ให้ถูกลงหากลูกค้ามีแนวโน้มซื้อคอมพิวเตอร์พร้อมกับเครื่องพิมพ์

จากรูปแบบดังกล่าวบริษัทสามารถวิเคราะห์เงื่อนไขทิศทางรูปแบบการซื้อของลูกค้าที่ลูกค้าซื้อสินค้าใดแล้วจะซื้อสินค้าอะไรไปด้วย สามารถเรียกกฎนี้ได้ว่า

กฎความสัมพันธ์ (Association Rule) เช่น ลูกค้าซื้อคอมพิวเตอร์แล้วจะมีแนวโน้มที่จะซื้อโปรแกรมป้องกันไวรัสร่วมด้วยในเวลาเดียวกัน จากรูปแบบของกฎความสัมพันธ์ ดังแสดงรูปภาพที่ 2.5

คอมพิวเตอร์ → โปรแกรมป้องกันไวรัส [ค่าสนับสนุน (Support) = 20%, ค่าความเชื่อมั่น (Confidence) = 60%]

### รูปที่ 2.5 ตัวอย่างกฎความสัมพันธ์

จากรูปที่ 2.5 สามารถอธิบายได้ว่า เมื่อซื้อคอมพิวเตอร์มีโอกาสที่จะซื้อโปรแกรมป้องกันไวรัส ด้วย 60% และมีโอกาสที่จะซื้อคอมพิวเตอร์และโปรแกรมป้องกันไวรัสพร้อมกัน 20% โดยที่ คอมพิวเตอร์ เรียกว่า สิ่งที่เกิดก่อน (Antecedent) และโปรแกรมป้องกันไวรัส เรียกว่า ผลลัพธ์ (Consequent) และจะต้องไม่มีส่วนใดส่วนหนึ่งว่าง ซึ่งการประเมินค่าของค่าสนับสนุน (Support) และค่าความเชื่อมั่น (Confidence) มีดังนี้

ค่าสนับสนุน คือ ร้อยละของข้อมูลที่มีเงื่อนไขและผลลัพธ์สอดคล้องกันตามกฎความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือเหตุการณ์ที่เป็นเงื่อนไข ตัวอย่างเช่น กำหนดเงื่อนไขว่า ค่าสนับสนุนของการเกิดเหตุการณ์ A และเหตุการณ์ B พร้อมกัน (สัญลักษณ์ที่ใช้คือ Support (A → B)) การหาค่าสนับสนุนของความสัมพันธ์นี้แสดงดังสมการที่ 2.1

$$\text{ค่าสนับสนุน (Support)} = \frac{\text{All Transaction}(A \cap B)}{\text{All Transaction}} \quad (2.1)$$

โดยที่  $\frac{\text{All Transaction}(A \cap B)}{\text{All Transaction}}$  หมายถึง เหตุการณ์ที่ประกอบไปด้วย A และ B  
 หมายถึง เหตุการณ์ทั้งหมด

ค่าความเชื่อมั่น คือ ร้อยละของข้อมูลที่มีเงื่อนไขและผลลัพธ์สอดคล้องกันตามกฎความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือเหตุการณ์ที่เป็นเงื่อนไข ตัวอย่างเช่น กำหนดเงื่อนไขว่า ค่าความเชื่อมั่นเมื่อเกิดเหตุการณ์ A แล้วจะเกิดเหตุการณ์ B ตามมา (สัญลักษณ์ที่ใช้คือ Confidence (A → B)) การหาค่าความเชื่อมั่นแสดงดังสมการที่ 2.2

$$\text{ค่าความเชื่อมั่น (Confidence)} = \frac{\text{All Transaction}(A \cap B)}{\text{All Transaction}(A)} \quad (2.2)$$

โดยที่  $All\ Transaction(A \cap B)$  หมายถึง เหตุการณ์ที่ประกอบไปด้วย A และ B  
 $All\ Transaction(A)$  หมายถึง เหตุการณ์ที่ประกอบไปด้วย A อย่างเดียว

ในการเลือกกฎความสัมพันธ์ที่จะนำไปใช้นั้นต้องพิจารณาค่าสนับสนุนและค่าความเชื่อมั่นที่มีค่าสูงสุด นอกจากนี้ต้องมีกำหนดค่าสนับสนุนต่ำสุด (Minimum Support) และค่าความเชื่อมั่นต่ำสุด (Minimum Confidence) ที่ยอมรับได้

ถัดไปจะเป็นการแสดงให้เห็นถึงการนำกฎความสัมพันธ์มาใช้กับข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว รวมทั้งแสดงการคิดค่าสนับสนุน และค่าความเชื่อมั่นเพื่อให้เข้าใจมากขึ้น โดยตารางที่ 2.10 แสดงตัวอย่างข้อมูลที่ประเมินนักเรียนโดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว เพื่อใช้เป็นข้อมูลตั้งต้นในการพิจารณาหาค่าสนับสนุนและค่าความเชื่อมั่นดังกล่าว

ตารางที่ 2.10 ตัวอย่างข้อมูลที่ได้จากการประเมินนักเรียน โดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว

นักเรียน	ด้านที่ 1	ด้านที่ 2	ด้านที่ 3	ด้านที่ 4	ด้านที่ 5
คนที่ 1	มีปัญหา	มีปัญหา	มีปัญหา	ปกติ	ปกติ
คนที่ 2	ปกติ	ปกติ	มีปัญหา	เสี่ยง	มีปัญหา
คนที่ 3	ปกติ	ปกติ	ปกติ	ปกติ	ปกติ
คนที่ 4	ปกติ	มีปัญหา	มีปัญหา	ปกติ	เสี่ยง
คนที่ 5	ปกติ	เสี่ยง	ปกติ	มีปัญหา	ปกติ
คนที่ 6	มีปัญหา	ปกติ	มีปัญหา	ปกติ	ปกติ

จากตารางที่ 2.10 ตัวอย่างข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว ประกอบด้วยจำนวนนักเรียน และข้อมูลพฤติกรรม 5 ด้าน โดยจำแนกลักษณะปัญหาของพฤติกรรม ได้แก่ ระดับปกติ ระดับเสี่ยง และระดับมีปัญหา จากข้อมูลดังกล่าว จะยกตัวอย่างกฎความสัมพันธ์ดังต่อไปนี้

- ตัวอย่างกฎที่ 1 คือ ด้านที่ 1 (มีปัญหา)  $\rightarrow$  ด้านที่ 2 (มีปัญหา)

$$\text{ค่าสนับสนุน} = 1/6 = 0.17 = 17\%$$

$$\text{ค่าความเชื่อมั่น} = 1/2 = 0.50 = 50\%$$

- ตัวอย่างกฎที่ 2 คือ ด้านที่ 1 (มีปัญหา) → ด้านที่ 3 (มีปัญหา)

$$\text{ค่าสนับสนุน} = 2/6 = 0.33 = 33\%$$

$$\text{ค่าความเชื่อมั่น} = 2/2 = 1.00 = 100\%$$

จากตัวอย่างดังกล่าวปรากฏว่า กฎที่ 1 แสดงว่า เมื่อเด็กนักเรียนมีพฤติกรรมระดับมีปัญหาด้านที่ 1 แล้วโอกาสที่จะทำให้เด็กมีพฤติกรรมระดับมีปัญหาด้านที่ 2 เท่ากับ 50% และมีโอกาสเกิดพฤติกรรมระดับมีปัญหาด้านที่ 1 และด้านที่ 2 พร้อมกัน เท่ากับ 17% โดยกฎที่ 2 เมื่อเด็กนักเรียนมีพฤติกรรมระดับมีปัญหาด้านที่ 1 แล้วโอกาสที่จะทำให้เด็กมีพฤติกรรมระดับมีปัญหาด้านที่ 3 เท่ากับ 100% และมีโอกาสเกิดพฤติกรรมระดับมีปัญหาด้านที่ 1 และด้านที่ 3 พร้อมกัน เท่ากับ 33% จากผลลัพธ์ดังกล่าวสรุปว่ากฎที่ 2 มีค่าความเชื่อมั่นมากกว่ากฎที่ 1 แต่มีค่าสนับสนุนน้อยกว่า ซึ่งในการแก้ปัญหาพฤติกรรมนักเรียนจริง จะพิจารณาที่ค่าสนับสนุนก่อนว่าสูงกว่าค่าที่ตั้งไว้หรือไม่ ถ้าสูงกว่า จะพิจารณาที่ค่าความเชื่อมั่นถัดไป ถ้ากฎใดที่เกินค่าสนับสนุน และมีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จะเลือกกฎเหล่านั้นมาใช้ในฐานความรู้เพื่อคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมนักเรียน

#### 2.2.8.6 งานการคาดการณ์ (Prediction)

เป็นกระบวนการสร้างรูปแบบเพื่อคาดการณ์ค่าที่ต้องการจากข้อมูลที่มีอยู่แล้ว โดยมีกระบวนการสร้างรูปแบบจำลองคล้ายกับการจำแนกประเภทข้อมูล แตกต่างกันตรงที่ การคาดการณ์ข้อมูลไม่มีการจัดข้อมูลเข้ากลุ่มตามที่กำหนด แต่การคาดการณ์ข้อมูลนี้เป็นการคาดการณ์โดยหาค่าที่ต้องการจากข้อมูลในอดีต และค่าที่ได้จะมีลักษณะออกมาเป็นตัวเลข เช่น การคาดการณ์แนวโน้มตลาดหุ้น โดยดูข้อมูลการซื้อขายของตลาดในอดีต การคาดการณ์ผลการเรียน โดยดูข้อมูลจากการลงทะเบียนของนักศึกษา และการคาดการณ์รายได้ของบัณฑิตวิทยาลัย 10 ปีที่ผ่านมา โดยดูจากประสบการณ์การทำงานหรือราคาของสินค้าใหม่ ๆ ที่เป็นไปตามกลไก เป็นต้น (Han and Kamber, 2011: 354) ไวเทนและแฟริง (Witten and Frank, 2003: 9 - 12) ได้ยกตัวอย่างปัญหาการคาดการณ์จากสภาพอากาศ โดยที่ในชุดข้อมูลแต่ละชุดจะมีความหลากหลายของชุดข้อมูลและมีมุลอยู่อย่างมากมายซึ่งข้อมูลเหล่านั้นจะถูกนำมาใช้อีกหลาย ๆ ครั้ง ซึ่งชุดข้อมูลที่มีความแตกต่างกันนั้นมีแนวโน้มที่จะมีอุปสรรคใหม่ ๆ ในการค้นหาข้อมูลนั้นมีสูง แต่มันมีความน่าสนใจที่โดยมีการให้คำแนะนำการแก้ไขปัญหาที่หลายหลาย โดยใช้วิธีการพิจารณาจากการเรียนรู้ของข้อมูล ตัวอย่างเช่น การคาดการณ์เงื่อนไขของอากาศที่เหมาะสมในการออกไปเล่นเกมข้างนอก โดยมีชุดข้อมูลมีลักษณะเป็นค่าของคุณสมบัติหรือคอลัมน์ นั่นคือตัวชี้วัดความแตกต่างกันระหว่างข้อมูล โดยมีกรณีที่จะศึกษา เช่น กรณีนี้ 4 คุณสมบัติหรือคอลัมน์ คือ สภาพอากาศ

(Outlook) อุณหภูมิ (Temperature) ความชื้น (Humidity) และแรงลม (Windy) และผลลัพธ์ที่ได้คือว่าเราควรออกไปเล่นข้างนอกหรือไม่ ดังแสดงในรูปที่ 2.6

Outlook	Temperature	Humidity	Windy	Play
sunny	hot	high	false	no
sunny	hot	high	true	no
overcast	hot	high	false	yes
rainy	mild	high	false	yes
rainy	cool	normal	false	yes
rainy	cool	normal	true	no
overcast	cool	normal	true	yes
sunny	mild	high	false	no
sunny	cool	normal	false	yes
rainy	mild	normal	false	yes
sunny	mild	normal	true	yes
overcast	mild	high	true	yes
overcast	hot	normal	false	yes
rainy	mild	high	true	no

รูปที่ 2.6 ตัวอย่างข้อมูลสภาพอากาศ (Witten and Frank, 2003: 11)

จากรูปที่ 2.6 ตัวอย่างข้อมูลสภาพอากาศ สามารถเรียนรู้กฎจากข้อมูลดังกล่าวได้ดังนี้

- ถ้า สภาพอากาศ = ร้อน และ อุณหภูมิ = สูง ไม่ควรออกไปเล่น
- ถ้า สภาพอากาศ = ร้อน และแรงลม = มี ไม่ควรออกไปเล่น
- ถ้า สภาพอากาศ = เมฆมาก ควรออกไปเล่น
- ถ้า ข้อมูลดังกล่าวไม่มีดังข้อมูลข้างต้น ควรออกไปเล่น

จากกฎดังกล่าว เทคนิคการคาดการณ์สามารถอธิบายข้อมูลสภาพอากาศได้ว่า ถ้าข้อมูลชุดแรกไม่สอดคล้องกับความเป็นจริงหรือข้อมูลนั้นไม่เกี่ยวข้องกัน ก็ควรไปเลือกข้อมูลชุดที่ 2 สำหรับใช้ในการอธิบาย ถ้าข้อมูลชุดที่ 2 ไม่เกี่ยวข้องกัน ก็ไปเลือกข้อมูลชุดที่ 3 สำหรับใช้ในการอธิบาย เป็นต้น จากกฎดังกล่าวยังไม่ถูกต้องตามความเป็นจริง และมีความน่าเชื่อถือน้อยมากในการคาดการณ์ข้อมูลเนื่องจาก ถ้า ความชื้น = สูง แล้วควรออกไปเล่น ซึ่งเป็นการคาดการณ์ที่ยังไม่ถูกต้องนักเนื่องจาก ความชื้นมีอยู่หลายระดับ และอาจทำให้นำข้อมูลเหล่านั้นไปคาดการณ์ผิดพลาดได้

ดังนั้นในคอลัมน์ของ อุณหภูมิ (Temperature) ความชื้น (Humidity) ควรจะให้ค่าที่เป็นตัวเลข ดังแสดงในตารางที่ 2.6 ซึ่งหมายความว่าของกฎการเรียนรู้จากข้อมูลดังกล่าวไม่จำเป็นต้องมีความเท่ากันเสมอไป ตัวอย่างเช่น ถ้า สภาพอากาศ = ร้อน และ ความชื้น > 83 ก็ไม่ควรออกไปเล่น เนื่องจากความชื้นที่มีค่ามากกว่า 83 ซึ่งเป็นความชื้นที่ไม่เหมาะสมที่จะออกไปเล่นข้าง

นอกจากนี้แล้ว โดยกระบวนการจะมีความซับซ้อนเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยแต่เป็นสิ่งที่จำเป็นเกี่ยวกับการเรียนรู้ข้อมูลที่มีค่าเป็นตัวเลข ดังรูปที่ 2.7

Outlook	Temperature	Humidity	Windy	Play
sunny	85	85	false	no
sunny	80	90	true	no
overcast	83	86	false	yes
rainy	70	96	false	yes
rainy	68	80	false	yes
rainy	65	70	true	no
overcast	64	65	true	yes
sunny	72	95	false	no
sunny	69	70	false	yes
rainy	75	80	false	yes
sunny	75	70	true	yes
overcast	72	90	true	yes
overcast	81	75	false	yes
rainy	71	91	true	no

รูปที่ 2.7 ตัวอย่างข้อมูลสภาพอากาศแปลงอุณหภูมิและความชื้นเป็นตัวเลข

(Witten and Frank, 2003: 11)

จากรูปที่ 2.7 พบว่าได้จำแนกข้อมูลการเล่นออกเป็น ควรออกไปเล่น และไม่ควรออกไปเล่น นอกจากนี้ก็ยังสามารถค้นหาคอลัมน์ที่เหมือนกันได้ เช่น คอลัมน์ความชื้น แต่ก็สามารถจำแนกข้อมูลจากคอลัมน์ความชื้นที่เหมือนกันให้แตกต่างกันได้ เช่น ความชื้นสูงมีค่ามากกว่า 83 และความชื้นต่ำ มีค่าตั้งแต่ 83 ลงมา เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือข้อมูลและความถูกต้องของเทคนิคการคาดการณ์

## 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวและการทำเหมืองข้อมูล ซึ่งมีวิธีการศึกษาต่าง ๆ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 2.3.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของนักเรียน

ภัทรพล วรประชา (2551) ได้นำเสนอทางเลือกเพื่อคาดการณ์พฤติกรรมของนักเรียนโดยอาศัยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล โดยการใช้กฎความสัมพันธ์ เพื่อหาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่มีผลต่อการคาดการณ์พฤติกรรมของนักเรียน ซึ่งองค์ประกอบที่มีผลต่อการคาดการณ์พฤติกรรมของนักเรียนได้จากการประเมินโดยใช้วิธีจากการประเมินพฤติกรรมเด็ก

ผลการวิจัยพบว่า กรณีใด ๆ ที่เกิดพฤติกรรมทางด้านความสัมพันธ์กับเพื่อนที่มีระดับมีปัญหาและระดับเสี่ยง ย่อมส่งผลให้พฤติกรรมทางด้านอารมณ์ พฤติกรรมด้านความประพฤติ/เกร พฤติกรรมไม่อยู่นิ่ง พฤติกรรมทางด้านสัมพันธภาพทางสังคม ระดับมีปัญหา และ

ระดับเสียง ตามไปด้วย ในทางตรงข้ามที่เกิดพฤติกรรมทางด้านอารมณ์ พฤติกรรมด้านความประพฤติ/เกร พฤติกรรมไม่อยู่นิ่ง พฤติกรรมด้านความสัมพันธ์ทางสังคม ระดับมีปัญหา และระดับเสียง กลับไม่ส่งผลให้พฤติกรรมทางด้านความสัมพันธ์กับเพื่อนที่ระดับมีปัญหา และระดับเสียง ตามไปด้วย ซึ่งจากการทดลองแสดงให้เห็นว่า พฤติกรรมทางด้านความสัมพันธ์กับเพื่อน เป็นตัวแปรสำคัญที่ส่งผลต่อพฤติกรรมด้านต่าง ๆ และได้พัฒนาระบบการคาดการณ์ความสัมพันธ์ของพฤติกรรมของนักเรียน

ผลการทดลองของงานวิจัยนี้พบว่า ระบบสามารถคาดการณ์ความสัมพันธ์ของพฤติกรรมของนักเรียนได้ถูกต้อง 97.6% และระบบที่ถูกพัฒนานี้ตรงกับความต้องการกับผู้ใช้ระบบ 95.5% ซึ่งจากผลลัพธ์แสดงให้เห็นว่าระบบมีประสิทธิภาพของการทดสอบการทำงานของระบบ และการทดสอบตรงความต้องการของผู้ใช้งานได้ระดับดี

พิชญ์ฉัตรณ์ เมืองงาม ปัทมา ศาโครต และกวีพจน์ บันลือวงศ์ (2552) ได้ใช้วิธีการคาดการณ์ผลสำเร็จการศึกษาเป็นการนำเสนอทางเลือกเพื่อการคาดการณ์ผลสำเร็จทางการศึกษาโดยอาศัยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล คือ เทคนิคข่ายงานเบย์ส (Bayes) มาใช้เพื่อวิเคราะห์ถึงตัวแปรที่มีผลต่อการคาดการณ์ผลสำเร็จของการศึกษา และได้ทดสอบแบบจำลองที่ได้จะทำการทดสอบผลบนพื้นฐานวิธีการประเมินแบบไขว้กัน (k-fold Cross Validation)

ผลการวิจัยพบว่า เทคนิคของงานข่ายเบย์สสามารถค้นพบตัวแปรสำคัญสำหรับการคาดการณ์ผลการศึกษาได้และให้ความแม่นยำในการคาดการณ์สูง จากแบบจำลองที่ได้ทำการพัฒนาขึ้นทำให้ทราบตัวแปรสำคัญที่มีผลต่อการสำเร็จการศึกษา คือ รายได้ครอบครัว อาชีพมารดา และเกรดเฉลี่ยที่เข้ามาชั้นปีแรก ซึ่งผลที่ได้มีความสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุคูณ

จามรกุล เหล่าเกียรติกุล ณัฐวี อุดกฤษฎ์ และพยุง มีสัจ (2552) ได้ทำการสร้างตัวต้นแบบสำหรับคาดการณ์ลักษณะความเหมาะสมการเข้าศึกษาของนักศึกษาใหม่ ด้วยเทคนิคการจำแนกเชิงความสัมพันธ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อคาดการณ์คุณลักษณะความเหมาะสมของนักศึกษา โดยใช้ข้อมูลนักศึกษาและข้อมูลผลการเรียนในปัจจุบัน เป็นปัจจัยสำหรับกำหนดกลุ่มระดับความเหมาะสมของนักศึกษาใหม่ ซึ่งจำแนกออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มนักศึกษาเรียนดี ระดับปานกลาง และระดับต่ำ

ผลการวิจัยพบว่า กฎการจำแนกประเภทเชิงความสัมพันธ์ สามารถจำแนกระดับความเหมาะสมของนักศึกษาได้ในระดับดี (ร้อยละ 78) ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการคาดการณ์ลักษณะความเหมาะสมของนักศึกษาใหม่ในสาขาวิชาต่าง ๆ ได้ และเพื่อประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอน ให้เหมาะสมกับผู้เรียน และพัฒนาระบบสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนอื่น ๆ

บุญมา เฟ่งชวน (2548) ได้ใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลเพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ด้านการผลิตบัณฑิตระดับปริญญาตรี โดยการนำข้อมูลการปฏิบัติงานของบัณฑิตมาวิเคราะห์โดยใช้กฎความสัมพันธ์ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาตัวแบบเพื่อใช้ในการคาดการณ์แนวโน้มการเลือกอาชีพแรกหลังสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี และนำข้อมูลรายบุคคลของนักศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ มาวิเคราะห์กับตัวแบบที่สร้างได้ และนำเสนอในรูปของรายงานแบบตารางและกราฟเพื่อนำไปสนับสนุนการตัดสินใจในการผลิตบัณฑิตต่อไป

ชาร์นด้า และนานฮินี (Chandra and Nandhini, 2010) ได้ทำการศึกษาการทำเหมืองข้อมูลของสภาพแวดล้อมทางการศึกษา เพื่อค้นหารูปแบบความชอบพร้อมของนักเรียนโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล รูปแบบที่มีการค้นหานี้นำมาใช้สำหรับวิเคราะห์เพื่อช่วยเหลือและการให้คำแนะนำที่มีประโยชน์แก่นักเรียน เพื่อใช้ในการวางแผนทางการศึกษาในสถาบันการศึกษาที่สูงขึ้น และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการในการตัดสินใจ นอกจากนี้ยังช่วยในการปรับโครงสร้างของหลักสูตรการเรียนการสอนและแก้ไขปรับปรุงผลการเรียนให้ดีขึ้น และให้อัตราความชอบพร้อมของนักเรียนลดลง ในการศึกษาค้นคว้าพบว่า การวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาโดยใช้วิธีกฎความสัมพันธ์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการวางแผนด้านวิชาการและผู้ที่ให้คำปรึกษาในสถาบันที่สูงขึ้น ในการวิเคราะห์นั้น ได้ให้นักศึกษาปริญญาตรีกรมวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ในประเทศไนจีเรีย ภาคโปรแกรมวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์และวิทยาศาสตร์การจัดการข้อมูล จำนวน 30 หลักสูตร จำนวนนักศึกษา 100 ถึง 200 คน เพื่อเป็นกรณีศึกษา

ผลการวิจัยพบว่า ข้อบกพร่องของนักศึกษาเกิดจากความสามารถของนักศึกษา นอกจากนี้ยังพบว่ารูปแบบบางอย่างของหลักสูตรทำให้เกิดข้อบกพร่องของนักศึกษา ซึ่งมาจากการวางแผนด้านวิชาการและการให้ความช่วยเหลือด้านต่าง ๆ ในหลักสูตร โครงสร้างใหม่นี้ควรที่จะปรับเปลี่ยนมุมมองเพื่อที่จะปรับปรุงประสิทธิภาพของศึกษาให้ดียิ่งขึ้นลดอัตราข้อบกพร่องของนักศึกษาให้ลดลง เพื่อนำวิธีนี้มาใช้กับนักศึกษาจำนวนมาก โดยการพิจารณานั้นจะเปรียบเทียบจากปีการศึกษาแรกกับปีการศึกษาสุดท้าย กฎความสัมพันธ์จะเปิดเผยรูปแบบที่น่าสนใจมากขึ้นและทำให้เกิดความหลากหลายในวิธีการแก้ปัญหา นอกจากนี้ควรเลือกกฎความสัมพันธ์ที่มีความน่าเชื่อถือที่มีเปอร์เซ็นต์ที่สูง เพื่อที่จะให้ผลการคาดการณ์มีความน่าเชื่อถือด้วย

กฤษณะ ไวยมัย, ชิดชนก สงศิริ และธนาวินท์ รักธรรมานนท์ (2544) ได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์ระบบฐานข้อมูลของนิสิต โดยได้นำเสนอการนำเทคนิคดาต้าไมน์นิ่งมาประยุกต์ใช้เพื่อค้นหาความสัมพันธ์ของข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อที่จะนำสิ่งที่เป็นประโยชน์ที่ได้จากดาต้าไมน์นิ่งไปเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาโดยนำความรู้ทางด้านการทำเหมืองข้อมูลมาประยุกต์ใช้กับข้อมูลนิสิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทาง



ในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ อาทิ ปัญหาการเลือกสาขาวิชาไม่ตรงกับความสามารถที่แท้จริง ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตที่ตกต่ำลงจนต้องออกจากสถาบันการศึกษา อันเป็นผลที่ทำให้ไม่ได้มาซึ่งบุคลากรที่มีความสามารถสูงสุด

ผลการวิจัยพบว่า ร้อยละความถูกต้องของการทำนายรูปแบบต่าง ๆ ก่อนข้างสูง แต่มีปัญหาบางประการ ได้แก่ จำนวนข้อมูลในบางสาขาวิชามีปริมาณค่อนข้างน้อย ทำให้โมเดลที่ได้ไม่แม่นยำเท่าที่ควร หากต้องการกำจัดความผิดพลาดที่เกิดจากปริมาณข้อมูลน้อยเกินไป จำเป็นต้องใช้ข้อมูลอย่างน้อย 1,000 คน ในแต่ละสาขาวิชาที่ต้องการทำนาย และวิธีที่นำเสนอไปนั้นอาจยังไม่ใช่วิธีที่ดีที่สุดในการวิเคราะห์แนวโน้ม หน่วยงานการศึกษาที่ต้องการนำโมเดลนี้ไปใช้งาน จะต้องเตรียมข้อมูลให้ตรงตามโครงสร้างที่โมเดลนี้ได้ออกแบบไว้ แต่สามารถปรับปรุงโมเดลให้เหมาะสมกับโครงสร้างข้อมูลในแต่ละหน่วยงานได้

### 2.3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว

ศุจินทรา เจริญเวช และทองพูล หีบไชสง (2552) ได้นำเอาระบบคอมพิวเตอร์ในการบริหารจัดการข้อมูลมาประยุกต์ใช้ร่วมกับแบบประเมินพฤติกรรมตนเอง (The Strengths and Difficulties Questionnaire/ SDQ) ของสำนักพัฒนาสุขภาพจิต กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข ฉบับนักเรียนประเมินตนเอง ซึ่งจะวัดพฤติกรรม 5 ด้าน ได้แก่ พฤติกรรมที่เป็นปัญหา 4 ด้าน ดังนี้ พฤติกรรมด้านอารมณ์ด้านความประพฤติ ด้านสมาธิสั้น และด้านความสัมพันธ์กับเพื่อน และพฤติกรรมด้านที่ 5 คือ ด้านสัมพันธภาพทางสังคม ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่เป็นจุดแข็ง ระบบนี้ช่วยคุณครูในการวางแผนการแก้ไขหรือจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับนักเรียน โดยจำแนกผู้ใช้ระบบออกเป็น 4 กลุ่ม คือ นักเรียน คุณครู ผู้บริหารสถานศึกษา และผู้ดูแลระบบ ระบบนี้พัฒนาให้สามารถบริหารจัดการผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้สะดวกต่อการใช้งาน

ยงยุทธ วงศ์ภิรมย์ศานติ์ และคณะ (2554) ได้เปรียบเทียบความแตกต่างของแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว (Strengths and Difficulties Questionnaire: SDQ) ฉบับแรกและฉบับปรับปรุง ปี พ.ศ. 2546 รวมทั้งแนวทางการใช้แบบประเมิน

ผลการวิจัยแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวฉบับปรับปรุงปี พ.ศ. 2546 ที่ได้แปลมาจากแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวฉบับเดียวกัน แต่ได้เพิ่มขึ้นตอนการแปลและการแปลกลับจากภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย และแบบประเมินภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษ โดยได้ศึกษา ค่าเกณฑ์เฉลี่ยในเด็กไทยในปี พ.ศ. 2547 เพื่อคัดกรองปัญหาพฤติกรรมในเด็กและวัยรุ่น พบว่า ผู้ประเมินควรใช้หลังจากที่รู้จักเด็กมากกว่า 6 เดือน สามารถเลือกใช้แบบประเมินตามความเหมาะสม โดยไม่จำเป็นต้องใช้แบบประเมินทั้ง 3 ชุด และโรงเรียนควรมีแนวทางการส่งเสริมและป้องกันปัญหาสุขภาพจิตเด็ก โดยเฉพาะกลุ่มเสี่ยงและกลุ่มมีปัญหา

จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำเหมืองข้อมูลและแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการพัฒนาระบบคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยนำพฤติกรรมทั้ง 5 ด้าน จากแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน มาคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต โดยประยุกต์ใช้เทคนิคการค้นหาคู่ความสัมพันธ์ของการทำเหมืองข้อมูล ซึ่งช่วยให้สามารถนำข้อมูลที่ได้มาวางแผนเพื่อป้องกันหรือแก้ปัญหาพฤติกรรมของนักเรียนได้อย่างถูกต้อง และช่วยให้สามารถนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนได้ดียิ่งขึ้น

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงประยุกต์ใช้เหมืองข้อมูลเพื่อคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต จากการวิเคราะห์พฤติกรรมด้านลบของนักเรียนที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งได้จากแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว และเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยความรู้และแบบจำลองการคาดการณ์ต่าง ๆ ที่ได้เหล่านั้น นำมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งช่วยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถนำระบบไปใช้เป็นแนวทางในการปรับพฤติกรรมนักเรียนและวางแผนการศึกษาของนักเรียนต่อไป



## บทที่ 3

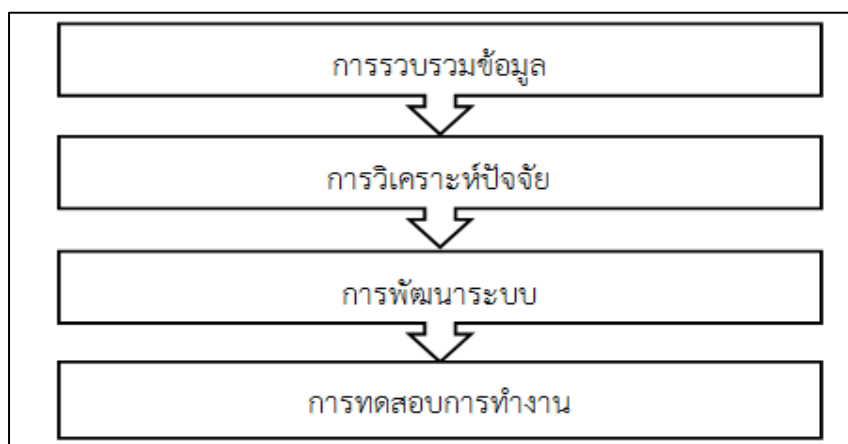
### วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงประยุกต์ เพื่อพัฒนาระบบคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยนำข้อมูลพฤติกรรมของนักเรียนจากแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว ทั้ง 5 ด้าน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน มาคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบทั้ง 5 ด้าน ที่เกี่ยวข้องกัน และหาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมด้านลบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งนี้เพื่อนำระบบและผลการวิจัยไปใช้กับองค์กรการศึกษาหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับนักเรียนนำไปใช้ในการวางแผนการปรับพฤติกรรมของนักเรียนที่มีปัญหาด้านพฤติกรรม และเพื่อพัฒนา ปรับปรุงวิธีการเรียนการสอนให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้นในปีต่อ ๆ ไป โดยมีวิธีดำเนินงานวิจัย ดังนี้

- 3.1 วิธีการวิจัย
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล

#### 3.1 วิธีการวิจัย

วิธีการวิจัยของงานวิจัยเรื่อง การออกแบบและพัฒนาระบบคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน มีวิธีดำเนินการวิจัยเป็นลำดับขั้นตอนตามกรอบแนวคิดการวิจัย ดังแสดงในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

### 3.1.1 การรวบรวมข้อมูล

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาพฤติกรรมของนักเรียน โดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมด้านลบทั้ง 5 ด้าน เพื่อคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต และหาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมด้านลบทั้ง 5 ด้านกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เพื่อคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต งานวิจัยนี้จึงได้รวบรวมข้อมูลพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีวิธีการรวบรวมข้อมูล ดังนี้

#### 3.1.1.1 วิธีการรวบรวมข้อมูลพฤติกรรม

ข้อมูลพฤติกรรมของนักเรียน ได้จากการทำแบบประเมินพฤติกรรมเด็ก เอสดีคิว ที่แสดงถึงพฤติกรรม 5 ด้าน ได้แก่ พฤติกรรมเกรง พฤติกรรมอยู่ไม่นิ่ง พฤติกรรมด้านอารมณ์ พฤติกรรมความสัมพันธ์กับเพื่อน และพฤติกรรมสัมพันธ์สภาพทางสังคม โดยได้เก็บแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว จำนวน 3 ฉบับ ได้แก่ แบบประเมินพฤติกรรมสำหรับครูประเมินนักเรียน ประเมินพฤติกรรมสำหรับผู้ปกครองประเมินนักเรียน และประเมินพฤติกรรมสำหรับตัวนักเรียนประเมินตนเอง ของโรงเรียนอัสสัมชัญนครราชสีมา ในปีการศึกษา 2554 ผ่านระบบคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน นอกจากนี้ การรวบรวมข้อมูลพฤติกรรมนี้จะไม่คำนึงถึงปัจจัยอื่น ๆ ภายนอก นอกเหนือจากพฤติกรรม 5 ด้าน ที่ได้จากแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว

#### 3.1.1.2 วิธีการรวบรวมข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้จากฐานข้อมูลของโรงเรียนอัสสัมชัญนครราชสีมาในปีการศึกษา 2554 ในขณะที่ผู้ประเมินทำแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวอยู่ โดยนำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้มาเป็นข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมลบทั้ง 5 ด้านกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ พฤติกรรมระดับเสี่ยงทั้ง 5 ด้านกับ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และพฤติกรรมระดับมีปัญหาทั้ง 5 ด้านกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งออกได้เป็น 5 ระดับ ได้แก่ ผลการเรียนระดับดีมาก ผลการเรียนระดับดี ผลการเรียนระดับปานกลาง ผลการเรียนระดับอ่อน และผลการเรียนระดับอ่อนมาก โดยใช้วิธีการแบ่งระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยวิธีทีสกอ (T-Score) (Anthony Picciano, 2004: 124)

### 3.1.2 การวิเคราะห์ปัจจัย

การวิเคราะห์ปัจจัยงานวิจัยนี้ได้เก็บข้อมูลพฤติกรรมนักเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนที่จะนำไปใช้ประโยชน์ได้จึงต้องมีกระบวนการวิเคราะห์ปัจจัยข้อมูลที่เก็บ ซึ่งมีวิธีการวิเคราะห์ปัจจัยดังนี้

#### 3.1.2.1 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมนักเรียน

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของนักเรียนได้จากการทำแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวซึ่งประกอบไปด้วยพฤติกรรมทั้ง 5 ด้าน ซึ่งจะได้รับคะแนนที่แตกต่างกันออกไป โดยมีรูปแบบการแปลผลอยู่ 3 รูปแบบ ได้แก่ พฤติกรรมระดับปกติ พฤติกรรมระดับเสี่ยง และพฤติกรรมระดับมีปัญหา โดยคัดเลือกคอตมันน์ที่นำไปใช้ประโยชน์ได้และเป็นข้อมูลที่สมบูรณ์เพื่อที่จะนำไปใช้วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของพฤติกรรมต่อไป

#### 3.1.2.2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เนื่องจากการให้คะแนนนักเรียนในปัจจุบันมีการช่วยเหลือนักเรียนเข้ามหาวิทยาลัยได้ นักเรียนส่วนมากจึงได้เกรดเฉลี่ย 3.00 ขึ้นไป นักเรียนส่วนใหญ่จึงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับดีขึ้นไป ถ้านำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนส่วนนี้ไปใช้วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ อาจทำให้ผลลัพธ์ผิดพลาดและไม่มีความน่าเชื่อถือได้ งานวิจัยนี้จึงได้ทำการแบ่งระดับของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ระดับดีมาก ระดับดี ระดับปานกลาง ระดับอ่อน และระดับอ่อนมาก โดยทำการจัดลำดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามระดับสายชั้น ด้วยวิธี ทีสกอ (T-Score) (Anthony Picciano, 2004: 124) ซึ่งเป็นวิธีที่ได้ความนิยม และเป็นที่ยอมรับว่าเหมาะสมสำหรับในการวัดระดับความสามารถของนักเรียน และนำระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้ นำไปวิเคราะห์หาความสัมพันธ์กับพฤติกรรมด้านลบทั้ง 5 ด้าน ที่ได้จากการทำแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวผ่านระบบ โดยใช้เทคนิคการค้นหากฎความสัมพันธ์ของการทำเหมืองข้อมูล ต่อไป

#### 3.1.2.3 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว

เนื่องจากการค้นหากฎความสัมพันธ์ของการทำเหมืองข้อมูลนั้น จำเป็นต้องใช้ข้อมูลเพียง 1 ชุด แต่แบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวมีอยู่ด้วยกัน 3 ฉบับ ได้แก่ ฉบับสำหรับครูประเมินนักเรียน สำหรับผู้ปกครองประเมินนักเรียน และฉบับสำหรับนักเรียนประเมินตนเองผ่านระบบคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

การเก็บข้อมูลพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวทั้ง 3 ฉบับนี้ อาจทำให้ผลการประเมินพฤติกรรมทั้ง 3 ฉบับ มีผลการประเมินที่แตกต่างกัน ทำให้ได้ผลการประเมินพฤติกรรมทั้ง 5 ด้าน ของนักเรียนมี 3 รูปแบบ ได้แก่ พฤติกรรมระดับปกติ พฤติกรรมระดับเสี่ยง และพฤติกรรมระดับมีปัญหา อย่างไรก็ตาม ในการสร้างแบบจำลองการคาดการณ์หรือการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เป็นวัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ จะประยุกต์ใช้เทคนิคการค้นหากฎความสัมพันธ์ ของการทำเหมืองข้อมูลเข้ามาช่วย ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีการแปลงข้อมูลให้เหมาะสมก่อนนำไปใช้ ซึ่งในที่นี้จะใช้วิธีการถ่วงน้ำหนักของข้อมูลทั้ง 3 ฉบับ ก่อนนำมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อให้ได้ข้อมูลเป็นชุดเดียว ส่วนแนวคิดที่ต้องมีการถ่วงน้ำหนักของข้อมูลก่อนการหาค่าเฉลี่ย ก็เนื่องมาจากแบบประเมินทั้ง 3 ฉบับ อาจมีความน่าเชื่อถือไม่เท่ากัน เพราะผู้ทำแบบประเมินพฤติกรรมแต่ละคนอาจรู้จักพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนไม่เท่ากัน หรือนักเรียนแต่ละคนรู้จักพฤติกรรมของตนเองไม่เท่ากัน ทำให้การแปลผลอาจมีความคลาดเคลื่อนได้ ดังนั้น ก่อนทำแบบประเมินพฤติกรรม ผู้ประเมินต้องตอบคำถามก่อนว่าผู้ประเมินรู้จักพฤติกรรมของนักเรียนมากแค่ไหน หรือนักเรียนรู้จักพฤติกรรมของตนเองมากแค่ไหน โดยคำถามที่เพิ่มขึ้นมานั้น ประกอบด้วย ชื่อตัวแปร และค่าน้ำหนัก มีรายละเอียดดังนี้

1) แบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวสำหรับครู มีคำถามว่า ครูรู้จักพฤติกรรมของนักเรียนมากเท่าไร โดยมีชื่อตัวแปรและค่าน้ำหนัก ดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ตัวอย่างค่าน้ำหนักของแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวฉบับครู

ชื่อตัวแปร	คะแนนน้ำหนัก
รู้จักพฤติกรรมนักเรียนมาก	3
รู้จักพฤติกรรมนักเรียนปานกลาง	2
รู้จักพฤติกรรมนักเรียนน้อย	1

2) แบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวสำหรับผู้ปกครอง มีคำถามว่า ผู้ปกครองรู้จักพฤติกรรมของลูกเป็นอย่างไร โดยมีชื่อตัวแปรค่าน้ำหนัก ดังแสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 ตัวอย่างค่าน้ำหนักของแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวฉบับผู้ปกครอง

ชื่อตัวแปร	คะแนนน้ำหนัก
รู้จักพฤติกรรมลูกมาก	3
รู้จักพฤติกรรมลูกปานกลาง	2
รู้จักพฤติกรรมลูกน้อย	1

3) แบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวสำหรับนักเรียน มีคำถามว่า นักเรียนรู้จักพฤติกรรมของตัวเองเป็นอย่างไร โดยมีชื่อตัวแปรและค่าน้ำหนัก ดังแสดงในตารางที่ 3.3

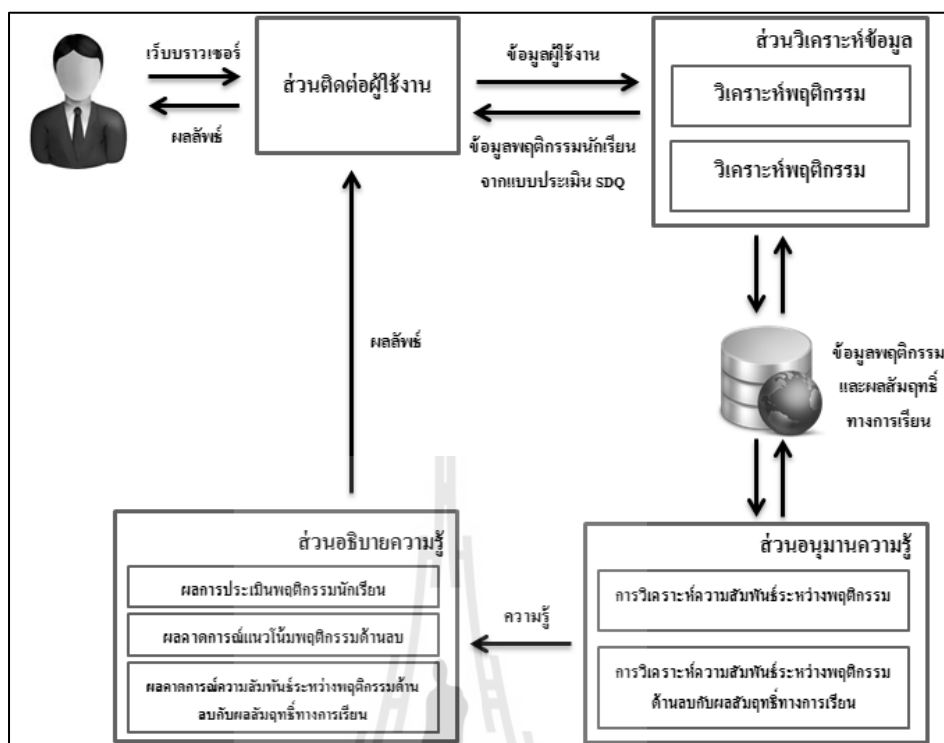
ตารางที่ 3.3 ตัวอย่างค่าน้ำหนักของแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวฉบับนักเรียน

ชื่อตัวแปร	คะแนนน้ำหนัก
รู้จักพฤติกรรมตัวเองมาก	3
รู้จักพฤติกรรมตัวเองปานกลาง	2
รู้จักพฤติกรรมตัวเองน้อย	1

จากตารางตัวอย่างค่าน้ำหนักของแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวทั้ง 3 ฉบับ มีเพียงข้อความเท่านั้นที่มีการปรับให้เหมาะสมเหมาะสำหรับผู้ประเมินแต่ละคน

### 3.1.3 การพัฒนาระบบ

ระบบคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยชิ้นนี้ มุ่งเน้นไปที่การคาดการณ์พฤติกรรมด้านลบที่เกี่ยวข้องกัน และความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมด้านลบที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีกรอบการทำงานของระบบ ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 กรอบการทำงานของระบบคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

### 3.1.3.1 ส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface)

ระบบคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานโดยผ่านโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ โดยส่วนนี้ระบบก็จะเข้าสู่การทำแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว ฉบับตามสถานะของผู้ใช้งานระบบนั้น ซึ่งแบบสอบถามประกอบด้วย คำถามในการสอบถามความสนิทสนมของผู้ประเมินกับนักเรียนที่ถูกประเมินจำนวน 1 ข้อ เพื่อให้ค่าน้ำหนักแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวแต่ละฉบับ และคำถามในการประเมินพฤติกรรม จำนวน 25 ข้อ โดยข้อมูลทั้งหมดจะถูกแปลงเป็นตัวเลข และส่งไปยังส่วนวิเคราะห์พฤติกรรมต่อไป ดังตารางที่ 3.4



ตารางที่ 3.4 ตัวอย่างค่าน้ำหนักและผลคะแนนพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวทั้ง 5 ด้าน

พฤติกรรม \ ผู้ประเมิน	นักเรียน	ครู	ผู้ปกครอง
ค่าน้ำหนัก (Weight)	2	1	3
พฤติกรรมเกร	2	4	6
พฤติกรรมไม่อยู่นิ่ง	6	4	3
มีปัญหาด้านอารมณ์	4	4	4
มีปัญหาสัมพันธ์ภาพกับเพื่อน	5	6	6
มีปัญหาสัมพันธ์ภาพทางสังคม	5	7	5

### 3.1.3.2 ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูล

ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลอยู่ 2 รูปแบบ ได้แก่ การวิเคราะห์พฤติกรรม และการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีดังต่อไปนี้

#### 1) การวิเคราะห์พฤติกรรม

การวิเคราะห์พฤติกรรมเป็นกระบวนการวิเคราะห์ภายในระบบ เมื่อผู้จัดทำแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวผ่านระบบที่อยู่ในส่วนติดต่อผู้ใช้งานครบแล้ว ข้อมูลทั้งหมดก็ถูกส่งมาในส่วนการวิเคราะห์พฤติกรรม ระบบจะทำการประมวลผลคะแนนเพื่อให้ได้คะแนนพฤติกรรมแต่ละด้าน ดังตารางที่ 3.4 หลังจากนั้นระบบจะนำคะแนนที่ได้ดังตารางที่ 3.4 มาหาค่าเฉลี่ยพฤติกรรมแต่ละด้านด้วยวิธีการถ่วงน้ำหนักกับค่าน้ำหนักของแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวแต่ละฉบับ ซึ่งวิธีการดังนี้

วิธีการหาค่าเฉลี่ยด้วยการถ่วงน้ำหนัก มาจากสมการ ที่ 3.1

$$\bar{x} = \frac{x_1w_1 + x_2w_2 + x_3w_3}{w_1 + w_2 + w_3} \quad (3.1)$$

เมื่อ  $\bar{x}$  เป็น คะแนนพฤติกรรมเฉลี่ยของนักเรียนในแต่ละด้าน  
 $x_1, x_2, x_3$  เป็น คะแนนพฤติกรรมของนักเรียนที่ประเมินโดยตัวนักเรียนเองโดยครู และโดยผู้ปกครอง ตามลำดับ

$w_1, w_2, w_3$  เป็น ค่าน้ำหนักของการประเมินพฤติกรรม  
 ของนักเรียน ที่ประเมิน โดยตัว  
 นักเรียนเอง โดยครู และโดย  
 ผู้ปกครอง ตามลำดับ

จากสมการที่ 3.1 ตัวอย่างวิธีการหาค่าคะแนนพฤติกรรมเฉลี่ยด้วยวิธีการ  
 ถ่วงน้ำหนัก หลังจากที่ได้ทำแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวทั้ง 3 ฉบับ ผ่านระบบ โดยระบบ  
 จะนำค่าคะแนนพฤติกรรมแต่ละด้าน และค่าน้ำหนัก มาหาค่าคะแนนพฤติกรรมเฉลี่ยด้วยวิธีถ่วง  
 น้ำหนัก จากข้อมูลตารางที่ 3.4 ตัวอย่างค่าน้ำหนักและผลคะแนนพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวทั้ง 5 ด้าน  
 ที่ผู้ใช้ได้ผ่านการทำแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวผ่านระบบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ข้อมูลพฤติกรรม  
 แต่ทั้ง 5 ด้านและค่าน้ำหนักจะถูกส่งมาส่วนวิเคราะห์พฤติกรรม เพื่อหาค่าคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรม  
 ด้วยวิธีการถ่วงน้ำหนักเพื่อให้ได้ค่าคะแนนพฤติกรรมเฉลี่ยของนักเรียนทั้ง 5 ด้าน โดยมีวิธีการ  
 ดังนี้

1. วิธีการหาค่าคะแนนพฤติกรรมเกรเฉลี่ย

$$\frac{2(2)+4(1)+6(3)}{2+1+3} = 4.3 \quad \text{คะแนน}$$

2. วิธีการหาค่าคะแนนพฤติกรรมไม่อยู่นิ่งเฉลี่ย

$$\frac{6(2)+4(1)+3(3)}{2+1+3} = 3.6 \quad \text{คะแนน}$$

3. วิธีการหาค่าคะแนนพฤติกรรมด้านอารมณ์เฉลี่ย

$$\frac{4(2)+4(1)+4(3)}{2+1+3} = 4 \quad \text{คะแนน}$$

4. คะแนนพฤติกรรมสัมพันธ์กับเพื่อนเฉลี่ย

$$\frac{5(2)+6(1)+6(3)}{2+1+3} = 5.6 \quad \text{คะแนน}$$

5. วิธีการหาค่าคะแนนพฤติกรรมสัมพันธ์ทางสังคมเฉลี่ย

$$\frac{5(2)+7(1)+5(3)}{2+1+3} = 5.3 \quad \text{คะแนน}$$

## 2) การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน งานวิจัยนี้ได้แบ่งระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ระดับดีมาก ระดับดี ระดับปานกลาง ระดับอ่อน และระดับอ่อนมาก โดยจัดลำดับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแต่ละระดับสายชั้นการเรียนด้วยวิธีทีสกอ (T-Score) (Anthony Picciano, 2004: 124) ซึ่งเป็นวิธีการแบ่งระดับผลการเรียนที่ได้รับความนิยม และเหมาะสมเป็นอย่างมากในการแบ่งระดับผลการเรียนในรูปแบบอิงกลุ่มผลการเรียน โดยการจัดลำดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยวิธีทีสกอ (T-Score) จากข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดังตารางที่ 3.5 มีวิธีการดังนี้

ตารางที่ 3.5 ตัวอย่างข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

ลำดับ	รหัส	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
1	1124	3.38
2	1135	3.80
3	1546	2.99
4	1567	3.90
5	1874	3.23
6	1243	3.32
7	1907	3.58
8	1230	3.10
9	1890	3.00
10	1324	3.18

ขั้นที่ 1 นำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากตารางที่ 3.5 นำมาหาผลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมของนักเรียนทั้งหมด มาจากสมการที่ 3.2

$$x_{\text{all}} = \sum x \quad (3.2)$$

เมื่อ  $x$  คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน  
 $x_{\text{all}}$  คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมของนักเรียน

จากสมการที่ 3.2 คือ วิธีการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมของนักเรียน โดยทำการรวมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งหมด ผลลัพธ์ที่ได้แสดงในตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 ตัวอย่างการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมของนักเรียน

ลำดับ	รหัส	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
1	1124	3.38
2	1135	3.80
3	1546	2.99
4	1567	3.90
5	1874	3.23
6	1243	3.32
7	1907	3.58
8	1230	3.10
9	1890	3.00
10	1324	3.18
<b>ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวม</b>		<b>33.48</b>

ขั้นที่ 2 เมื่อได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมของนักเรียนแล้ว ขั้นตอนต่อไปให้หาค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมของนักเรียน โดยนำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวม จากตารางที่ 3.6 มาหารกับจำนวนนักเรียนทั้งหมด มาจากสมการที่ 3.3

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{\sum n} \quad (3.3)$$

เมื่อ  $x$  คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน  
 $n$  คือ จำนวนนักเรียน  
 $\bar{x}$  คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย

จากสมการที่ 3.3 คือ วิธีการหาค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมของนักเรียน ผลลัพธ์ที่ได้แสดงในตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 ตัวอย่างการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยของนักเรียน

ลำดับ	รหัส	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
1	1124	3.38
2	1135	3.80
3	1546	2.99
4	1567	3.90
5	1874	3.23
6	1243	3.32
7	1907	3.58
8	1230	3.10
9	1890	3.00
10	1324	3.18
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวม		33.48
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย		<b>3.34</b>

ขั้นที่ 3 เมื่อ ได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยแล้ว นำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยที่ได้จากขั้นที่ 2 มาหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) มาจากสมการที่ 3.4

$$S.D. = \sqrt{\frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}} \quad (3.4)$$

เมื่อ	$x$	คือ	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
	$n$	คือ	จำนวนนักเรียน
	$\sum x^2$	คือ	ผลรวมของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละคน ยกกำลังสอง
	$(\sum x)^2$	คือ	ผลรวมของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวม ยกกำลังสอง

S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากสมการที่ 3.4 คือ วิธีการหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) ผลลัพธ์ที่ได้แสดงในตารางที่ 3.8

ตารางที่ 3.8 ตัวอย่างการหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย

ลำดับ	รหัส	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
1	1124	3.38
2	1135	3.80
3	1546	2.99
4	1567	3.90
5	1874	3.23
6	1243	3.32
7	1907	3.58
8	1230	3.10
9	1890	3.00
10	1324	3.18
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวม		33.48
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย		3.348
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)		<b>0.32</b>

ขั้นที่ 4 เมื่อ ได้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จากตารางที่ 3.8 แล้ว  
ขั้นต่อมาคือ หาค่ามาตรฐานซี (Z-Score) มาจากสมการที่ 3.5

$$Z = \frac{(x - \bar{x})}{S.D.} \quad (3.5)$$

เมื่อ  $x$  คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละตัว  
 $\bar{x}$  คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย  
 S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 Z คือ คะแนนมาตรฐานซี

จากสมการที่ 3.5 คือ วิธีการหาค่ามาตรฐานซี (Z-Score) ผลลัพธ์ที่ได้แสดงในตารางที่ 3.9

ตารางที่ 3.9 ตัวอย่างการหาค่าคะแนนซี (Z-Score)

ลำดับ	รหัส	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ค่าคะแนนซี (Z-Score)
1	1124	3.38	0.10
2	1135	3.80	1.42
3	1546	2.99	-1.12
4	1567	3.90	1.73
5	1874	3.23	-0.37
6	1243	3.32	-0.09
7	1907	3.58	0.73
8	1230	3.10	-0.78
9	1890	3.00	-1.09
10	1324	3.18	-0.53

ขั้นที่ 5 เมื่อได้ค่าคะแนนมาตรฐานซี (Z-Score) จากตารางที่ 3.9 แล้วขั้นต่อมาคือ หาค่ามาตรฐานที (T-Score) มาจากสมการที่ 3.5

$$T = 50 + 10Z \quad (3.6)$$

เมื่อ Z คือ คะแนนมาตรฐานซี  
T คือ คะแนนมาตรฐานที

จากสมการที่ 3.6 คือ วิธีการหาค่ามาตรฐานที (T-Score) ผลลัพธ์ที่ได้แสดงในตารางที่ 3.10

ตารางที่ 3.10 ตัวอย่างการหาค่าคะแนนที่ (T-Score)

ลำดับ	รหัส	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ค่าคะแนนซี (Z-Score)	ค่าคะแนนที่ (T-Score)
1	1124	3.38	1.73	51.00
2	1135	3.80	1.42	64.16
3	1546	2.99	0.73	38.79
4	1567	3.90	0.10	67.29
5	1874	3.23	-0.09	46.30
6	1243	3.32	-0.37	49.12
7	1907	3.58	-0.53	57.27
8	1230	3.10	-0.78	42.23
9	1890	3.00	-1.09	39.10
10	1324	3.18	-95.49	44.74

ขั้นที่ 6 เมื่อได้ค่าคะแนนมาตรฐานที่ (T-Score) จากตารางที่ 3.10 แล้ว  
ขั้นต่อมาคือ หาช่วงระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้ง 5 ระดับ มาจากสมการที่ 3.7

$$Trange = (Tmax + Tmin) / 5 \quad (3.7)$$

เมื่อ Tmax คือ คะแนนมาตรฐานที่สูงสุด  
Tmin คือ คะแนนมาตรฐานที่ต่ำสุด  
Trange คือ ช่วงคะแนน

จากสมการที่ 3.7 คือ วิธีการหาช่วงระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ  
นักเรียนทั้ง 5 ระดับ ผลลัพธ์ที่ได้แสดงในตารางที่ 3.11



ตารางที่ 3.11 ตัวอย่างระดับผลสัมฤทธิ์ทางเรียนของนักเรียน 5 ระดับ

ลำดับ	ช่วงคะแนนที่ (T-Score)	ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
1	61.63 – 67.33	ดีมาก
2	55.92 – 61.62	ดี
3	50.21 – 55.91	ปานกลาง
4	44.50 – 50.20	อ่อน
5	38.79 – 44.49	อ่อนมาก

จากตารางที่ 3.11 ตัวอย่างระดับผลสัมฤทธิ์ทางเรียนของนักเรียน 5 ระดับ เมื่อแบ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้เป็น 5 ระดับ ขั้นตอนสุดท้ายคือการแปลผลระดับของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน แสดงในตารางที่ 3.12

ตารางที่ 3.12 ตัวอย่างการแบ่งระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

ลำดับ	รหัส	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ค่าคะแนนซี (Z-Score)	ค่าคะแนนที (T-Score)	ลำดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
1	1124	3.38	1.73	51.00	ปานกลาง
2	1135	3.80	1.42	64.16	ดีมาก
3	1546	2.99	0.73	38.79	อ่อนมาก
4	1567	3.90	0.10	67.29	ดีมาก
5	1874	3.23	-0.09	46.30	อ่อน
6	1243	3.32	-0.37	49.12	อ่อน
7	1907	3.58	-0.53	57.27	ดี
8	1230	3.10	-0.78	42.23	อ่อน
9	1890	3.00	-1.09	39.10	อ่อนมาก
10	1324	3.18	-0.95	44.74	อ่อน

### 3.1.3.3 ส่วนการอนุมานความรู้

การอนุมานความรู้ เป็นส่วนสำหรับประมวลผลข้อมูล โดยนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์พฤติกรรมทั้ง 5 ด้าน จากส่วนวิเคราะห์พฤติกรรม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากฐานข้อมูล มาประมวลผลร่วมกัน ซึ่งส่วนอนุมานความรู้จะอนุมานความรู้ตามกระบวนการแต่ละกระบวนการ โดยส่วนของการอนุมานความรู้แบ่งออกเป็น 2 กระบวนการ ได้แก่ กระบวนการ

คาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบ และกระบวนการหาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมด้านลบ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้

### 1) กระบวนการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบ

กระบวนการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบ เป็นขั้นตอน การนำผลคะแนนพฤติกรรมทั้ง 5 ด้านที่ได้จากส่วนการวิเคราะห์พฤติกรรมมาแปลผลการประเมิน เนื่องจากแบบแปลผลคะแนนพฤติกรรม มี 3 ฉบับ ได้แก่ แบบประเมินสำหรับครู แบบประเมิน สำหรับผู้ปกครอง และแบบประเมินสำหรับนักเรียน ทำให้ผลคะแนนพฤติกรรมของนักเรียนทั้ง 5 ด้าน จากส่วนการวิเคราะห์พฤติกรรมไม่สามารถนำมาประเมินกับแบบประเมินพฤติกรรมที่มีช่วง คะแนนการประเมินต่างกัน ได้ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงนำวิธีการหาค่าช่วงคะแนน โดยนำแบบแปลผล คะแนนพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวทั้ง 3 ฉบับ มาหาค่าช่วงคะแนนพฤติกรรมระดับเสี่ยง หรือค่าช่วง คะแนนที่อยู่ตรงกลางของแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวของทุกฉบับ โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 นำค่าช่วงคะแนนประเมินพฤติกรรมระดับเสี่ยง จาก แบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว ทั้ง 3 ฉบับ มากำหนดค่าช่วงคะแนนต่ำสุด และสูงสุด ของ พฤติกรรมทั้ง 5 ด้าน ดังแสดงในตารางที่ 3.13

**ตารางที่ 3.13** การหาช่วงคะแนนต่ำสุดและสูงสุดของการประเมินพฤติกรรมระดับเสี่ยงของแบบ ประเมินเด็กเอสดีคิวทั้ง 3 ฉบับ

คะแนนพฤติกรรมเสี่ยง	ผู้ประเมิน นักเรียน	ครู	ผู้ปกครอง	ช่วงคะแนน ต่ำสุด – สูงสุด
คะแนนภาพรวมพฤติกรรม	16 – 19	12 – 15	14 – 16	12 - 19
คะแนนพฤติกรรมด้านอารมณ์	6	4	5	4 - 6
คะแนนพฤติกรรมด้านเกร	4	3	3	3 - 4
คะแนนพฤติกรรมด้านไม่อยู่นิ่ง	6	6	6	6
คะแนนพฤติกรรมด้านความสัมพันธ์กับเพื่อน	4 - 5	3	4	3 - 5
คะแนนพฤติกรรมด้านความสัมพันธ์ภาพทางสังคม	5	5	5	5

ขั้นที่ 2 เมื่อได้ค่าช่วงคะแนนพฤติกรรมระดับเสี่ยงรูปแบบใหม่ แล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ การหาช่วงคะแนนพฤติกรรมระดับปกติ และระดับมีปัญหา โดยช่วง คะแนนพฤติกรรมระดับปกติ คือ ช่วงคะแนนที่มีค่าน้อยกว่าค่าคะแนนพฤติกรรมระดับเสี่ยงที่ ต่ำสุด ในทางตรงข้าม ช่วงพฤติกรรมระดับมีปัญหา คือ ช่วงคะแนนที่มีค่ามากกว่าค่าคะแนน พฤติกรรมระดับเสี่ยงที่สูงสุด โดยมีพฤติกรรมสัมพันธ์ภาพทางสังคมซึ่งเป็นพฤติกรรมด้านบวก คะแนนจึงอยู่ตรงกันข้ามกับพฤติกรรมทั้ง 4 ด้าน ดังตารางที่ 3.14

ตารางที่ 3.14 การแปลผลพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวรูปแบบใหม่

คะแนนพฤติกรรม	แปลผล	ปกติ	เสี่ยง	มีปัญหา
คะแนนภาพรวมพฤติกรรม		น้อยกว่า 12	12 - 19	มากกว่า 19
คะแนนพฤติกรรมด้านอารมณ์		น้อยกว่า 4	4 - 6	มากกว่า 6
คะแนนพฤติกรรมด้านเกร		น้อยกว่า 3	3 - 4	มากกว่า 4
คะแนนพฤติกรรมด้านไม่อยู่นิ่ง		น้อยกว่า 6	6	มากกว่า 6
คะแนนพฤติกรรมด้านความสัมพันธ์กับเพื่อน		น้อยกว่า 3	3 - 5	มากกว่า 5
คะแนนพฤติกรรมด้านความสัมพันธ์ทางสังคม		มากกว่า 5	5	น้อยกว่า 5

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมจะนำข้อมูลพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนเท่านั้น ได้แก่ พฤติกรรมระดับเสี่ยง และพฤติกรรมระดับมีปัญหา จากพฤติกรรมทั้ง 5 ด้าน จากแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว มาใช้ในการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต โดยใช้เทคนิคการค้นหากฎความสัมพันธ์ของทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) โดยนำพฤติกรรมทั้ง 5 ด้านมาหาความสัมพันธ์กันเป็นคู่ ๆ ว่า พฤติกรรมด้านลบด้านไหนบ้างที่ส่งผลให้เกิดพฤติกรรมระดับปกติ พฤติกรรมระดับเสี่ยง และ พฤติกรรมระดับมีปัญหา ในตารางที่ 3.15 แสดงตัวอย่างข้อมูลที่ใช้ในการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียน

ข้อมูลในตารางที่ 3.15 จะถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล จากการค้นหากฎความสัมพันธ์ (Association Rule Discovery) โดยรูปแบบของการค้นหาแนวโน้มพฤติกรรมจากกฎความสัมพันธ์ มีวิธีการวิเคราะห์อยู่ 2 รูปแบบ ได้แก่ ค่าสนับสนุน (Support) และค่าความเชื่อมั่น (Confidence) ซึ่งมีขั้นตอนการวิเคราะห์ ดังนี้

ตารางที่ 3.15 ตัวอย่างข้อมูลที่ใช้ในภาคการณเอนวโน้มน้พฤตกรรมด้านลบของน้กเรียน

แถว	ชื่อน้กเรียน	เกเร	นออยูนึ่ง	...
1	เด้กหญิง ก	เลี้ยง	นอปัญหา	...
2	เด้กชาย ก	ปกตอ	เลี้ยง	...
3	เด้กหญิง ข	เลี้ยง	เลี้ยง	...
4	เด้กชาย ข	ปกตอ	ปกตอ	...
5	เด้กหญิง ค	ปกตอ	นอปัญหา	...
6	เด้กชาย ค	นอปัญหา	เลี้ยง	...
7	เด้กชาย ง	นอปัญหา	ปกตอ	...
...	...	...	...	...

1) ค่านบสนน คอ ร้อยลขของข้อมูลนอมีเงื่อนไขและผลล้พฐ สอดคล้องกันตามกฎควมส้พนธ์ของข้อมูลหรอเหตุการณเอนนอเงื่อนไข ตัวอย่างเช้น ก้าหนดเงื่อนไขว้า ค่านบสนนของการเกดเหตุการณเอน A และเหตุการณเอน B พร้อกัน (ส้ญล้กษณเอนนอใช้คอ Support ( $A \rightarrow B$ )) การหาค่านบสนนของควมส้พนธ์นอแสดงดงสมการนอ 3.8

$$\text{ค่านบสนน} = \frac{\text{All Transaction}(A \cap B)}{\text{All Transaction}} \quad (3.8)$$

โดยนอ  $\text{All Transaction}(A \cap B)$  หมายถงเหตุการณเอนนอประกอบไปดว้ A และ B  
 $\text{All Transaction}$  หมายถงเหตุการณเอนนอทงหมด

2) ค้าควมเช้อมน้ คอ ร้อยลขของข้อมูลนอมีเงื่อนไขและผลล้พฐ สอดคล้องตามกฎควมส้พนธ์ของข้อมูลหรอเหตุการณเอนนอเงื่อนไข ตัวอย่างเช้น ก้าหนดเงื่อนไขว้า เมอ ค้าควมเช้อมน้เมอเกดเหตุการณเอน A แล้วจะเกดเหตุการณเอน B ตามมา (ส้ญล้กษณเอนนอใช้คอ Confidence ( $A \rightarrow B$ )) การหาค้าควมเช้อมน้แสดงดงสมการนอ 3.9

$$\text{ค้าควมเช้อมน้} = \frac{\text{All Transaction}(A \cap B)}{\text{All Transaction}(A)} \quad (3.9)$$

โดยนอ  $\text{All Transaction}(A \cap B)$  หมายถงเหตุการณเอนนอประกอบไปดว้ A และ B  
 $\text{All Transaction}(A)$  หมายถงเหตุการณเอนนอประกอบไปดว้ A อย่างเด้อว

ตัวอย่างการนำเทคนิคนี้ไปประยุกต์ใช้กับงานจริง ได้แก่ ระบบการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียน คือ การค้นหาความสัมพันธ์ของพฤติกรรมทั้ง 5 ด้าน ตัวอย่างเช่น กฎความสัมพันธ์คือ ถ้าพฤติกรรมเกเรระดับมีปัญหา จะทำให้พฤติกรรมด้านอารมณ์ มีระดับเสี่ยง ตามมา โดยมีค่าสนับสนุน 30% และค่าความเชื่อมั่น 80% หมายความว่า ในข้อมูลพฤติกรรมนักเรียนทั้งหมด จะพบนักเรียนที่มีพฤติกรรมเกเรระดับมีปัญหา และพฤติกรรมด้านอารมณ์ระดับเสี่ยงเกิดขึ้นพร้อม ๆ กันเพียง 30% แต่ถ้าพิจารณาเฉพาะกลุ่มนักเรียนที่มีพฤติกรรมเกเรระดับมีปัญหาแล้ว พบว่ามีโอกาสที่จะเกิดพฤติกรรมด้านอารมณ์ระดับเสี่ยงด้วยสูงถึง 80%

2) กระบวนการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมด้านลบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมด้านลบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จะนำเอาผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการประเมินพฤติกรรมมาใช้ โดยคัดเลือกเฉพาะพฤติกรรมด้านลบเท่านั้น ได้แก่ พฤติกรรมระดับเสี่ยง และพฤติกรรมระดับมีปัญหา และนำเอาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้แบ่งระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยวิธีทีสกออร์ (T-Score) มาใช้ในการหาความสัมพันธ์ด้วย โดยการนำเทคนิคการค้นหาความสัมพันธ์ของการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) ดังสมการที่ 3.8 และ 3.9 มาประยุกต์ใช้ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมด้านลบของพฤติกรรมทั้ง 5 ด้าน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ว่าพฤติกรรมด้านลบด้านใดบ้าง ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีผลต่อพฤติกรรมด้านลบใดบ้าง ซึ่งในตารางที่ 3.16 แสดงตัวอย่างข้อมูลของนักเรียนที่นำมาใช้ในการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากพฤติกรรมด้านลบ

ตารางที่ 3.16 ตัวอย่างข้อมูลที่ใช้ในคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แถว	ชื่อนักเรียน	พฤติกรรมเกเร	พฤติกรรมไม่อยู่นิ่ง	...	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
1	เด็กหญิง ก	เสี่ยง	มีปัญหา	...	ดี
2	เด็กชาย ก	ปกติ	เสี่ยง	...	ดี
3	เด็กหญิง ข	เสี่ยง	เสี่ยง	...	ดีมาก
4	เด็กชาย ข	ปกติ	ปกติ	...	ดีมาก
5	เด็กหญิง ค	ปกติ	มีปัญหา	...	ดี
...	...	...	...	...	...

### 3.1.3.4 ส่วนอธิบายความรู้

เมื่อระบบประมวลผลความรู้จากระบบการอนุมานความรู้แล้ว ความรู้ที่ได้รับในส่วนนั้น จะถูกนำมาอธิบายและนำเสนอไปยังส่วนติดต่อผู้ใช้งานเป็นลำดับสุดท้าย ซึ่งผลลัพธ์จากส่วนอธิบายความรู้มี 3 รูปแบบ ดังนี้

1) ผลการประเมินพฤติกรรมของนักเรียนทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ พฤติกรรมด้านอารมณ์ พฤติกรรมเกรง พฤติกรรมไม่อยู่นิ่ง พฤติกรรมด้านความสัมพันธ์กับเพื่อน และพฤติกรรมด้านสัมพันธภาพทางสังคม ซึ่งแต่ละด้านมีผลการประเมินที่เป็นไปได้ 3 แบบ คือ มีพฤติกรรมระดับปกติ มีพฤติกรรมระดับเสี่ยง และมีพฤติกรรมระดับมีปัญหา

2) ผลคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบ ได้แก่ ร้อยละของพฤติกรรมด้านลบทั้ง 5 ด้าน ที่ถูกจับแยกออกมาเป็นคู่ ๆ ว่าเมื่อเกิดพฤติกรรมระดับเสี่ยง หรือระดับมีปัญหาด้านใดด้านหนึ่งแล้ว จะมีแนวโน้มที่จะเกิดพฤติกรรมระดับเสี่ยง หรือระดับมีปัญหาใดตามมาในอนาคต

3) ผลคาดการณ์ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมด้านลบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ ร้อยละของพฤติกรรมด้านลบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่เกิดพฤติกรรมหนึ่งแล้วมีแนวโน้มที่นักเรียนจะมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่าไรตามมาในอนาคต และเมื่อมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่าไรจะเกิดพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่งตามมาในอนาคต

### 3.1.4 การทดสอบการทำงานของระบบ ประเมินผล และปรับปรุง

การทดสอบการทำงานของระบบการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน จะเน้นความถูกต้องของขั้นตอนวิธีกระบวนการทำงานของระบบ มีวิธีการ การสังเกตและการจดบันทึกข้อมูลการใช้งานตลอดเวลาขณะที่ผู้ใช้งานกำลังใช้งานระบบ เมื่อผู้ใช้งานระบบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยทำการแจกแบบสอบถามประเมินผลการใช้งาน เพื่อให้ผู้ใช้ประเมินผลและแสดงความคิดเห็นต่อการใช้งาน เมื่อได้ข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจะตรวจสอบความถูกต้องของแบบสอบถาม เพื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติและปรับปรุงระบบต่อไป

## 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

ในส่วนนี้จะกล่าวถึงเครื่องมือและเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ และเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินระบบ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 3.2.1 เครื่องมือและเทคโนโลยีที่ใช้พัฒนาระบบ

3.2.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับพัฒนาระบบการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) : Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU T5900

- หน่วยความจำสำรอง (RAM) : 4 GB DDR2
- หน่วยความจำหลัก (HARDDISK): 320 GB 5400RPM SATA Hard Drive
- อุปกรณ์เสริมอื่น ๆ เช่น เม้าส์ แป้นพิมพ์ เครื่องพิมพ์ เป็นต้น

3.2.1.2 ระบบปฏิบัติการและโปรแกรมประยุกต์สำหรับพัฒนาระบบ โดยมี  
ความสามารถในการสร้างโปรแกรมประยุกต์บนอินเทอร์เน็ตได้ ประกอบไปด้วย

- ระบบปฏิบัติการ (OS): Microsoft Windows XP Service Pack 3
- เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Server): Apache Web Server Version 2.2.8
- เว็บเบราว์เซอร์ (Browser): Windows Internet Explorer 8
- เครื่องมือในการพัฒนา: PHP 5.2.6
- ฐานข้อมูล: MySQL 5.0.51b และ Microsoft Access 2010
- ระบบจัดการข้อมูล: PHP MyAdmin 2.10.3
- เครื่องมือที่ใช้ในการทำเหมืองข้อมูล: WEKA 3.6.5
- เครื่องมือที่ใช้วัดคุณภาพ: โปรแกรมประยุกต์เชิงสถิติ

### 3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินระบบ

เครื่องมือที่ใช้ประเมินความถูกต้องของระบบ ได้แก่ แบบประเมินความสามารถ  
ในการใช้งานได้ประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่

1. ด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งาน
2. ด้านประสิทธิภาพของระบบ
3. ด้านประสิทธิผลของระบบ
4. ด้านความน่าเชื่อถือของระบบ
5. ด้านความพึงพอใจในการใช้งาน

โดยแบบสอบถามมีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบมาตราส่วนประมาณค่า (Likert  
scale) 5 ระดับตามเกณฑ์ของลิเคิร์ต (Norman, 2010: 625-632) โดยกำหนดค่าน้ำหนักคะแนน  
สำหรับคำตอบไว้ดังนี้

มีความถูกต้องในระดับมากที่สุด	ให้คะแนน 5 คะแนน
มีความถูกต้องในระดับมาก	ให้คะแนน 4 คะแนน
มีความถูกต้องในระดับปานกลาง	ให้คะแนน 3 คะแนน
มีความถูกต้องในระดับน้อย	ให้คะแนน 2 คะแนน
มีความถูกต้องในระดับน้อยที่สุด	ให้คะแนน 1 คะแนน

ระดับการให้คะแนนเฉลี่ยในแต่ละชั้น งานวิจัยนี้ใช้สูตรคำนวณหาความกว้างของชั้น (สมจิตต์ รัตนอุดมโชค, 2550: www)

$$\text{ความกว้างอันตรภาคชั้น} = \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนอันตรภาคชั้น}} \rightarrow \frac{(5-1)}{5} = 0.8$$

จากนั้นนำมาหารระดับคะแนนเฉลี่ย โดยกำหนดความหมายดังนี้

4.21 – 5.00	หมายถึง	มีระดับความเห็นด้วยดีมาก
3.41 – 4.20	หมายถึง	มีระดับความเห็นด้วยดี
2.61 – 3.40	หมายถึง	มีระดับความเห็นด้วยปานกลาง
1.81 – 2.60	หมายถึง	มีระดับความเห็นด้วยน้อย
1.00 – 1.80	หมายถึง	มีระดับความเห็นด้วยน้อยที่สุด

### 3.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ดังต่อไปนี้

#### 3.3.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้การวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้ทำแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว และกลุ่มผู้ทดสอบระบบและประเมินระบบ มีดังต่อไปนี้

##### 3.3.1.1 ประชากรกลุ่มผู้ทำแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว

ประชากรกลุ่มผู้ทำแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว ได้แก่ นักเรียน อัสสัมชัญนครราชสีมา ปีการศึกษา 2554 จำนวน 2,682 คน ผู้ปกครอง และครูอ้างอิงจากจำนวนนักเรียนที่ได้ทำแบบประเมินพฤติกรรม

##### 3.3.1.2 ประชากรกลุ่มผู้ทดสอบระบบและประเมินระบบ

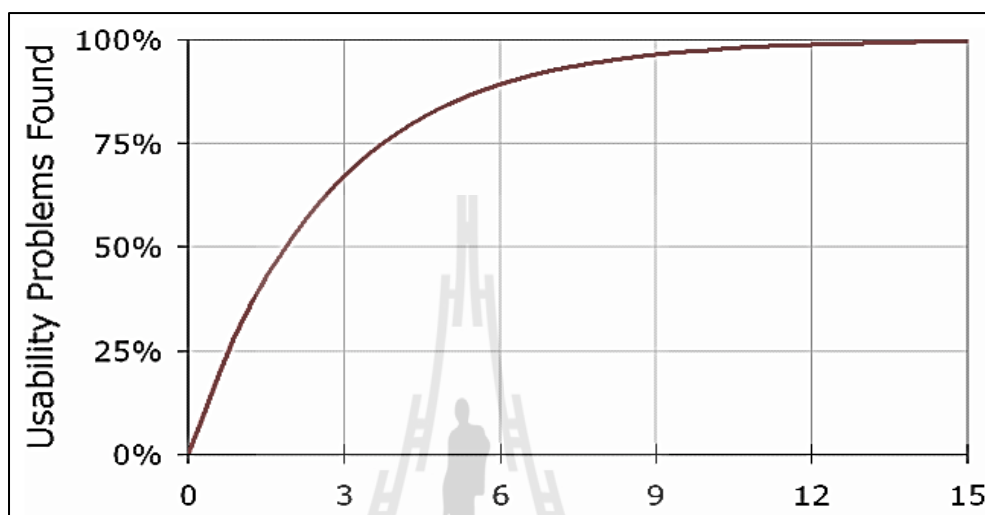
ประชากรกลุ่มผู้ทดสอบระบบและประเมินระบบ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ และครูที่มีส่วนรับผิดชอบในการประเมินพฤติกรรมนักเรียน

#### 3.3.2 กลุ่มตัวอย่าง

3.3.2.1 กลุ่มตัวอย่างผู้ทำแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาต้นต้น จำนวน 125 คน นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย จำนวน 126 คน นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 216 คน นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 216 คน ส่วนผู้ปกครองนักเรียน และครูประจำชั้นอ้างอิงจากจำนวนนักเรียนที่ได้ทำแบบประเมินพฤติกรรม



3.3.2.2 กลุ่มตัวอย่างผู้ทดสอบระบบและประเมินระบบ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 8 คน ซึ่งจำนวนผู้เชี่ยวชาญในการทดสอบระบบนั้นเพียง 8 คน ก็สามารถเปิดเผยระบบที่มีปัญหาได้เป็นอย่างดี โดยจำนวนผู้เชี่ยวชาญจำนวน 8 คน สามารถเปิดเผยระบบที่มีปัญหาได้ถึง 95% (Nielsen and Thomas, 1993) ดังรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 จำนวนผู้ทดสอบระบบ (Nielsen and Thomas, 1993)

งานวิจัยนี้จึงใช้ผู้ทดสอบระบบและผู้ประเมินระบบ จำนวน 8 คน เพื่อเปิดเผยระบบที่มีปัญหาได้ถึง 95% แล้วจึงใช้วิธีเลือกแบบเฉพาะเจาะจง ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ จำนวน 4 คน และครูที่มีส่วนรับผิดชอบในการประเมินพฤติกรรมนักเรียน จำนวน 4 คน ซึ่งครูที่มีส่วนรับผิดชอบที่นำมาประเมิน ได้แก่ ครูประจำชั้น จำนวน 1 คน หัวหน้างานวัดผลระดับประถมศึกษา จำนวน 1 คน หัวหน้างานวัดผลระดับมัธยมศึกษา จำนวน 1 คน และครูแนะแนว จำนวน 1 คน

### 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

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

#### 3.4.1 ข้อมูลปฐมภูมิ

ข้อมูลปฐมภูมิ คือ ส่วนของการเก็บข้อมูลพฤติกรรมนักเรียนจากแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวผ่านระบบ และส่วนแบบสอบถามการวัดระดับความสามารถในการใช้งานได้ของระบบการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ และส่วนข้อเสนอแนะเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ

### 3.4.2 ข้อมูลทุติยภูมิ

ข้อมูลทุติยภูมิ คือ ส่วนของการเก็บข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ ข้อมูลนักเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในฐานะข้อมูลในโรงเรียน และแนวทางการปรับพฤติกรรมนักเรียนได้จากหนังสือคู่มือดูแลสุขภาพจิตเด็กวัยเรียนสำหรับครู กรมสุขภาพจิตกระทรวงสาธารณสุข ปี 2546 ซึ่งเป็นข้อมูลที่สามารถนำมาวิเคราะห์ และช่วยในการพัฒนาระบบได้เป็นอย่างดี

## 3.5 การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลจากแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียน และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมด้านลบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

### 3.5.1 การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลจากแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว

เมื่อเก็บข้อมูลพฤติกรรมทั้ง 5 ด้านของนักเรียน จากการให้นักเรียน ครู และผู้ปกครองทำแบบประเมินพฤติกรรมของนักเรียนทั้ง 3 ฉบับแล้ว ระบบจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้แบบประเมินใหม่ที่ได้พัฒนาขึ้นมา ดังที่ได้กล่าวไว้ในตารางที่ 3.6 เพื่อแปลผลพฤติกรรมทั้ง 5 ด้านของนักเรียนแต่ละคน ตามแบบประเมินพฤติกรรมใหม่นั้น

### 3.5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบ

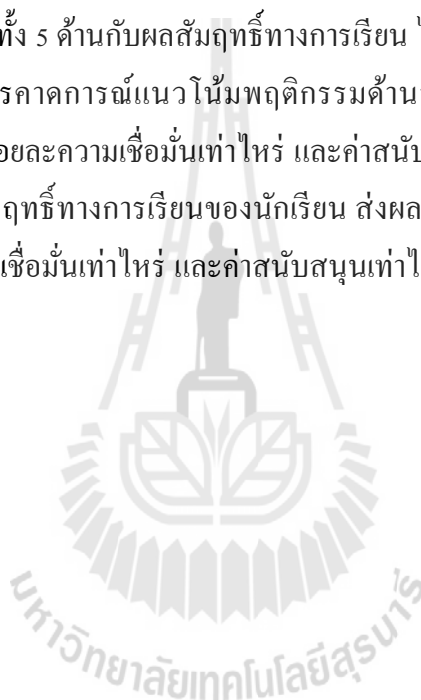
การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบ ได้จากการวิเคราะห์พฤติกรรมด้านลบที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน โดยใช้เทคนิคกฎการค้นหากฎความสัมพันธ์ (Association Discovery Rule) มาคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบ โดยมีรูปแบบของการค้นหาแนวโน้มพฤติกรรมจากกฎความสัมพันธ์ ซึ่งมีวิธีการวิเคราะห์อยู่ 2 รูปแบบ ได้แก่ ค่าสนับสนุน (Support) และค่าความเชื่อมั่น (Confidence) จากขั้นตอนการวิเคราะห์พฤติกรรมสามารถนำผลลัพธ์ของกฎความสัมพันธ์ มาคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียน โดยเลือกเฉพาะกฎความสัมพันธ์ที่มีค่าสนับสนุน และค่าความเชื่อมั่น (Confidence) สูงกว่าค่าที่กำหนดไว้มาใช้ในการคาดการณ์แนวโน้มดังกล่าวเท่านั้น

### 3.5.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมด้านลบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เมื่อผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลพฤติกรรมได้แล้ว ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการนำข้อมูลผลการเรียนที่ได้จากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ ซึ่งอยู่ในฐานข้อมูลนักเรียนของโรงเรียนอัสสัมชัญ นครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา ในปีการศึกษา 2554 มาหาความสัมพันธ์ร่วมกับข้อมูลพฤติกรรมด้านลบของนักเรียน เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมด้านลบและผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน โดยนำข้อมูลที่ได้จากการแปลผลพฤติกรรมจากแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว รูปแบบใหม่ โดยคัดเลือกพฤติกรรมด้านลบเท่านั้น ได้แก่ พฤติกรรมระดับเสี่ยง และพฤติกรรมระดับมีปัญหา มาเปรียบเทียบกับผลการเรียนของนักเรียนที่ได้แบ่งออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ระดับดีมาก ระดับผลดี ระดับปานกลาง ระดับอ่อน และระดับอ่อนมาก มาหาความสัมพันธ์ระหว่างกัน ในการหาความสัมพันธ์นี้จะเลือกใช้กฎการหาความสัมพันธ์ (Association Rule) ของเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล โดยมีวิธีการวิเคราะห์ที่อยู่ 2 รูปแบบ ได้แก่ ค่าสนับสนุน (Support) และค่าความเชื่อมั่น (Confidence) ซึ่งขั้นตอนการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลการหาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมด้านลบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนครั้งนี้ สามารถแสดงผลการวิเคราะห์ความเกี่ยวข้องกันของพฤติกรรมด้านลบทั้ง 5 ด้านกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้ทั้งหมด 2 รูปแบบ ดังนี้

1. ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเป็นคำร้อยละความเชื่อมั่นเท่าไร และค่าสนับสนุนเท่าไร
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ส่งผลต่อพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนเป็นคำร้อยละของค่าความเชื่อมั่นเท่าไร และค่าสนับสนุนเท่าไร



## บทที่ 4

### ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

ในบทนี้กล่าวถึง ผลการพัฒนาระบบ ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการศึกษาความสามารถในการทำงานได้ของระบบ และผลจากการทดสอบสมมติฐาน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

#### 4.1 ผลการพัฒนาระบบ

จากการพัฒนาระบบคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ในส่วนการพัฒนาระบบเป็นการสร้างระบบงานขึ้นมาใหม่ โดยการเขียนโปรแกรมและทดสอบระบบ เพื่อนำโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลพฤติกรรมของนักเรียน และนำมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมด้านลบที่เกี่ยวข้องกันและกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลที่ได้จากการพัฒนาระบบแบ่งออกได้เป็น 4 กระบวนการ ตามรายละเอียดการทำงาน ดังนี้

##### 4.1.1 กระบวนการสมัครสมาชิก

การทำงานของกระบวนการประเมินพฤติกรรม เริ่มต้นจากการนำเข้าสู่ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ใช้งานระบบ โดยการสมัครสมาชิกหรือการลงทะเบียนเข้าใช้งานระบบ โดยผู้ใช้งานระบบจะต้องระบุสิทธิของผู้ใช้งานระบบก่อน ซึ่งมีทั้งหมด 3 ประเภท ได้แก่ นักเรียน ครู และผู้ปกครอง ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 ตัวอย่างประเภทของผู้ใช้งานระบบ

หลังจากผู้ใช้งานระบุสิทธิเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้งานจะต้องกรอกข้อมูลเบื้องต้น ยกตัวอย่างเช่น ชื่อบัญชีผู้ใช้งาน รหัสผ่าน และข้อมูลเบื้องต้นของผู้ใช้งานระบบ ดังรูป 4.2

รายละเอียดการเข้าสู่ระบบ	
ชื่อผู้ใช้งาน (User):	<input type="text" value="t2551014"/>
รหัสผ่าน (Password):	<input type="password" value="*****"/>
ยืนยันรหัสผ่าน (Confirm Password):	<input type="password"/>
รายละเอียดของนักเรียน	
รหัสนักเรียน (Id Student):	<input type="text"/>
ชื่อ (First Name):	<input type="text"/>
นามสกุล (Last Name):	<input type="text"/>
ชื่อเล่น (Nick Name):	<input type="text"/>
เพศ (Gender):	<input type="radio"/> เพศชาย <input type="radio"/> เพศหญิง*
อายุ (Age):	<input type="text"/> ปี*
เบอร์โทรศัพท์ (Telephone):	<input type="text"/> *0801723311
อีเมล (E-mail):	<input type="text"/>
ชื่อ Facebook (Facebook_name):	<input type="text"/>
ผลการศึกษารวม (GPA):	<input type="text"/>
ครูประจำชั้นของนักเรียน	
เลือกครูประจำชั้น (Teacher Room):	<input type="text" value="โปรดเลือกครูประจำชั้น"/>
ผู้ปกครองของนักเรียน	
เลือกผู้ปกครอง (Parent):	<input type="text" value="โปรดเลือกผู้ปกครอง"/>
โปรดตรวจสอบข้อมูลให้ถูกต้องก่อนทำการสมัครสมาชิก	
<input type="button" value="สมัครสมาชิก"/> <input type="button" value="ลบข้อมูล"/>	

รูปที่ 4.2 ตัวอย่างหน้าจอแสดงข้อมูลเบื้องต้นในการสมัครสมาชิก

ผู้ใช้ในสิทธิของนักเรียนจำเป็นต้องระบุข้อมูลพื้นฐานของผู้ใช้งาน รหัสผ่าน รหัสนักเรียน ชื่อ นามสกุล เพศ อายุ เบอร์โทรศัพท์ ครูประจำชั้น และรหัสผู้ปกครอง หากผู้ใช้ไม่ระบุข้อมูลเบื้องต้นลงไป จะไม่สามารถสมัครสมาชิกได้ เนื่องจากระบบจำเป็นต้องใช้ข้อมูลเหล่านี้เพื่อเป็นองค์ประกอบในการวิเคราะห์พฤติกรรม เพื่อให้ผลลัพธ์ที่ได้มีความน่าเชื่อถือเพิ่มมากยิ่งขึ้นหลังจากผู้ใช้งานระบุข้อมูลเบื้องต้นที่จำเป็นครบถ้วนแล้ว ให้กดปุ่มสมัครสมาชิก ถือว่าสมัครสมาชิกเรียบร้อยแล้ว ระบบจะสร้างบัญชีผู้ใช้ โดยผู้ใช้สามารถเข้าใช้งานโดยทำการล็อกอินที่หน้าระบบอีกครั้ง โดยทำการกรอกข้อมูลชื่อผู้ใช้ รหัสผ่าน และสิทธิผู้ใช้งาน ดังรูปที่ 4.3

เข้าสู่ระบบ	สมัครสมาชิก
ชื่อผู้ใช้งาน :	<input type="text" value="t2551014"/>
รหัสผ่าน :	<input type="password" value="....."/>
สถานะผู้ประเมิน :	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">         นักเรียน ▼       </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">         โปรดเลือกสถานะ       </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">         นักเรียน       </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">         ครู       </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">         ผู้ปกครอง       </div>

รูปที่ 4.3 ตัวอย่างหน้าจอแสดงระบบล็อกอิน

#### 4.1.2 กระบวนการประเมินพฤติกรรม

เมื่อผู้ใช้เข้าสู่ทำการล็อกอินสำเร็จ ระบบจะแสดงแบบประเมินพฤติกรรมเด็ก เอสดีคิวฉบับตามสิทธิของผู้ใช้งานระบบ โดยระบบจะมีคำถามก่อนทำแบบประเมินพฤติกรรม ก่อนว่าผู้ประเมินรู้จักหรือสนิทสนมกับผู้ถูกประเมินหรือตัวเองมากน้อยเพียงใด เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือให้กับแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว จำนวน 1 ข้อ และคำถามจากแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวจำนวน จำนวน 25 ข้อ ดังรูปที่ 4.4

ข้อที่	คำถาม	รู้จักมาก	รู้จักปานกลาง	รู้จักน้อย
1.	รู้จักพฤติกรรม และนิสัยของนักเรียน มากเท่าไร	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ข้อที่	คำถาม	ไม่จริง	ค่อนข้างจริง	จริง
1.	ห่วงใยความรู้สึกคนอื่น	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.	อยู่ไม่นิ่ง นั่งนาน ๆ ไม่ได้	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.	มักจะบ่นว่าปวดศีรษะ ปวดท้อง หรือไม่สบาย	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.	เต็มใจแบ่งปันสิ่งของให้คนอื่น (ของกิน เกม ปากกา เป็นต้น)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.	มักจะอาละวาด หรือโมโหง่าย	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6.	ค่อนข้างแยกตัวชอบเล่นคนเดียว	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7.	เชื่อฟัง มักทำตามผู้ใหญ่ต้องการ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.	กังวลใจหลายเรื่อง ดูวิตกกังวลเสมอ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9.	เป็นที่พึ่งได้เวลาที่คนอื่นเสียใจ อารมณ์ไม่ดีหรือไม่สบายใจ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

รูปที่ 4.4 ตัวอย่างหน้าจอแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว

ผู้ใช้จำเป็นต้องตอบคำถามให้ครบทุกข้อ หากทำไม่ครบระบบจะไม่สามารถประเมินพฤติกรรมได้ หากผู้ใช้ตอบคำถามครบทุกข้อแล้ว ให้ผู้ใช้กดปุ่มประเมินพฤติกรรมด้านล่างสุดของระบบ ข้อมูลทั้งหมดจะถูกส่งไปเป็นตัวเลขเพื่อทำการวิเคราะห์ และระบบจะนำผู้ใช้เข้าสู่หน้าจอผลการประเมินพฤติกรรมที่ผู้ใช้ได้ทำการประเมินไว้ ดังรูปที่ 4.5

เกร	ไม่อยู่	ด้านอารมณ์	สัมพันธ์กับเพื่อน	สัมพันธ์ทางสังคม	ภาพรวม พฤติกรรม
 มีปัญหา,(5)	 ปกติ,(5)	 ปกติ,(3)	 มีปัญหา,(6)	 เสียง,(5)	 เสียง,(19)

รูปที่ 4.5 ตัวอย่างหน้าจอฟผลการประเมินพฤติกรรม

จากรูปที่ 4.5 หน้าจอฟผลการประเมินพฤติกรรม พบว่า ระบบได้แบ่งผลการประเมินพฤติกรรมออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ พฤติกรรมเกร พฤติกรรมไม่อยู่ พฤติกรรมด้านอารมณ์ พฤติกรรมสัมพันธ์กับเพื่อน และพฤติกรรมสัมพันธ์ทางสังคม ส่วนภาพรวมพฤติกรรม คือ ภาพรวมพฤติกรรมของนักเรียนที่ได้จากประเมินพฤติกรรมทั้ง 5 ด้าน ส่วนผลการประเมินของพฤติกรรมทั้ง 5 ด้าน ของนักเรียนนั้น มีผลการประเมินพฤติกรรมแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ พฤติกรรมระดับปกติ พฤติกรรมระดับเสียง และพฤติกรรมระดับมีปัญหา

#### 4.1.3 กระบวนการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบ

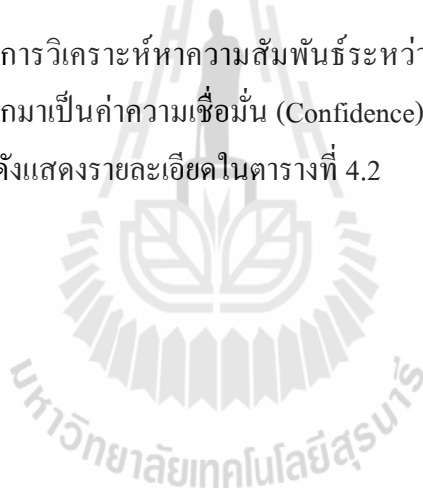
กระบวนการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบ กระบวนการนี้จะแสดงผลต่อเมื่อผู้ใช้อยู่ในสิทธิครูเท่านั้น โดยระบบจะนำผลการประเมินพฤติกรรมของนักเรียนจากกระบวนการวิเคราะห์พฤติกรรม เพื่อมาวิเคราะห์หาค่าพฤติกรรมทั้ง 5 ด้าน ด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ยพฤติกรรมแต่ละด้านด้วยวิธีการถ่วงน้ำหนัก ซึ่งระบบได้แสดงผลการประเมินพฤติกรรมทั้ง 5 ด้าน เป็นจำนวนของนักเรียน และค่าร้อยละของจำนวนนักเรียน ในแต่ละพฤติกรรมของนักเรียนที่เกิดขึ้นจากการประเมินผล ดังแสดงตัวอย่างในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ตัวอย่างการแสดงผลภาพรวมของการประเมินพฤติกรรมของนักเรียนทั้ง 5 ด้าน

พฤติกรรมเกร	พฤติกรรมไม่อยู่	พฤติกรรมด้าน อารมณ์	พฤติกรรมสัมพันธ์ กับเพื่อน	พฤติกรรม สัมพันธ์ทาง สังคม
ปกติ = 51 คน (40.80%)	ปกติ = 118 คน (94.40%)	ปกติ = 63 คน (50.40%)	ปกติ = 109 คน (87.20%)	ปกติ = 20 คน (16.00%)
เสียง = 48 คน (38.40%)	เสียง = 1 คน (0.80%)	เสียง = 51 คน (40.80%)	เสียง = 15 คน (12.00%)	เสียง = 5 คน (4.00%)
มีปัญหา = 26 คน (20.80%)	มีปัญหา = 6 คน (4.80%)	มีปัญหา = 11 คน (8.80%)	มีปัญหา = 1 คน (0.80%)	มีปัญหา = 100 คน (80.00%)
รวม = 125 คน	รวม = 125 คน	รวม = 125 คน	รวม = 125 คน	รวม = 125 คน

จากตารางที่ 4.1 ตัวอย่างการแสดงผลภาพรวมของการประเมินพฤติกรรมของนักเรียนทั้ง 5 ด้าน ประกอบไปด้วยจำนวนนักเรียนและค่าร้อยละของจำนวนนักเรียน ในแต่ละการประเมินผลของ พฤติกรรมเกเร พฤติกรรมไม่อยู่นิ่ง พฤติกรรมด้านอารมณ์ พฤติกรรมสัมพันธ์กับเพื่อน และ พฤติกรรมสัมพันธ์ทางสังคม โดยงานวิจัยนี้ได้นำข้อมูลผลการประเมินพฤติกรรมทั้ง 5 ด้าน จากตารางที่ 4.1 มาใช้ในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกัน โดยระบบจะ วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละด้านออกเป็นคู่ ๆ ซึ่งได้แก่ วิเคราะห์ หาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมระดับเสี่ยงร่วมกับพฤติกรรมระดับปกติ พฤติกรรมระดับเสี่ยง ร่วมกับพฤติกรรมระดับเสี่ยง และพฤติกรรมระดับเสี่ยงร่วมกับพฤติกรรมระดับมีปัญหา เป็นคู่ ๆ เพื่อนำผลลัพธ์ที่ได้นั้น นำไปใช้คาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนที่อาจจะเกิดขึ้น ในอนาคต โดยใช้เทคนิคการค้นหากฎความสัมพันธ์ (Association Discovery Rule) ของการทำเหมืองข้อมูล

หลังจากการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมแต่ละคู่เสร็จเรียบร้อยแล้ว ระบบจะแสดงผลออกมาเป็นค่าความเชื่อมั่น (Confidence) และค่าสนับสนุน (Support) ของ ความสัมพันธ์แต่ละคู่ นั้น ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.2





ตารางที่ 4.2 ตัวอย่างการแสดงผลค่าความเชื่อมั่นและค่าสนับสนุนของความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมแต่ละคู่

พฤติกรรมเสี่ยง/ มีปัญหา →		เกร			ไม่อยู่หนึ่ง			อารมณ์			สัมพันธ์กับเพื่อน			สัมพันธ์ภาพ ทางสังคม		
		ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา	ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา	ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา	ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา	ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา
เกร	เสี่ยง				95.83	2.08	2.08	39.58	52.08	8.33	89.58	10.42	0.00	8.33	2.08	<u>89.58</u>
	มีปัญหา				36.80	0.80	0.80	15.20	20.00	3.20	34.40	4.00	0.00	3.20	0.80	<u>34.40</u>
ไม่อยู่หนึ่ง	เสี่ยง	0.00	<u>100.00</u>	0.00				0.00	0.00	<u>100.00</u>	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	<u>100.00</u>
	มีปัญหา	0.00	<u>0.80</u>	0.00				0.00	0.00	<u>0.80</u>	0.00	0.80	0.00	0.00	0.00	<u>0.80</u>
อารมณ์	เสี่ยง	23.53	49.02	27.45	96.08	0.00	3.92				84.31	13.73	1.96	11.76	3.92	<u>84.31</u>
	มีปัญหา	9.60	20.00	11.20	39.20	0.00	1.60				34.40	5.60	0.80	4.80	1.60	<u>34.40</u>
สัมพันธ์ กับเพื่อน	เสี่ยง	33.33	33.33	33.33	93.33	6.67	0.00	46.67	46.67	6.67				13.33	6.67	<u>80.00</u>
	มีปัญหา	4.00	4.00	4.00	11.20	0.80	0.00	5.60	5.60	0.80				1.60	0.80	<u>9.60</u>
สัมพันธ์- ภาพ ทาง สังคม	เสี่ยง	40.00	20.00	40.00	100.00	0.00	0.00	40.00	40.00	20.00	80.00	20.00	0.00			
	มีปัญหา	1.60	0.80	1.60	4.00	0.00	0.00	1.60	1.60	0.80	3.20	0.80	0.00			
สัมพันธ์- ภาพ ทาง สังคม	เสี่ยง	39.00	43.00	18.00	94.00	1.00	5.00	52.00	43.00	5.00	88.00	12.00	0.00			
	มีปัญหา	31.20	34.40	14.40	75.20	0.80	4.00	41.60	34.40	4.00	70.40	70.40	0.00			

\* ค่าความเชื่อมั่น คือ ตัวเลขแถวบน และค่าสนับสนุน คือ ตัวเลขแถวล่าง

โดยเกณฑ์การวัดค่าทั้ง 2 รูปแบบที่ใช้ในงานวิจัยนี้ ต้องมีค่าร้อยละตั้งแต่ 80% ขึ้นไป แต่เนื่องจากในการประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียนพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีพฤติกรรมระดับปกติ ดังนั้นค่าสนับสนุนที่ได้จึงต่ำมาก (ค่าสนับสนุน เกิดจาก จำนวนพฤติกรรมแต่ละคู่ที่เกิดขึ้นหารด้วยจำนวนพฤติกรรมของนักเรียนทั้งหมด ซึ่งรวมพฤติกรรมปกติด้วย) อย่างไรก็ตามจากการศึกษาพบว่า เนื่องจากงานวิจัยต่าง ๆ มีจำนวนข้อมูลที่น่าสนใจเมื่อเทียบกับข้อมูลทั้งหมดค่าน้อยต่างกัน โดยปกติถ้ามีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 80% ขึ้นไปก็ถือว่าใช้ได้แล้ว (ชานินทร์ ศิลป์จารุ, 2553: 419)

ดังนั้นเกณฑ์ของค่าสนับสนุน (Support) ที่ยอมรับได้ในงานวิจัยนี้ คือ ร้อยละ 80% ของจำนวนผลการประเมินพฤติกรรมที่ต่ำสุดในพฤติกรรมแต่ละคู่ ยกตัวอย่างเช่น ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมเกรระดับเสี่ยงร่วมกับพฤติกรรมไม่อยู่หนึ่งระดับมีปัญหา

จะพบว่า จำนวนของผลการประเมินพฤติกรรมเกเรระดับเสี่ยงมีจำนวน 48 คน (38.40%) ซึ่งมีจำนวนมากกว่าจำนวนของผลการประเมินพฤติกรรมไม่อยู่นิ่งระดับมีปัญหา ซึ่งมีจำนวนเพียง 6 คน (4.80%) ดังนั้น ค่าสนับสนุนสูงสุดที่เป็นไปได้ของพฤติกรรมนี้คือ 4.80% เท่านั้น สำหรับเกณฑ์ของค่าสนับสนุนที่ยอมรับได้ของพฤติกรรมนี้จึงมีค่าเท่ากับ 3.84% (ซึ่งมาจาก 80% ของ 4.80%) เป็นต้น

จากตารางที่ 4.2 ตัวเลขในตารางที่เป็นตัวหนา คือ พฤติกรรมคู่ที่มีค่าสนับสนุนและค่าความเชื่อมั่นที่อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ของพฤติกรรมแต่ละคู่ โดยตัวเลขแถวล่าง คือ ค่าสนับสนุน และตัวเลขแถวบน คือ ค่าความเชื่อมั่น โดยในงานวิจัยนี้ได้อธิบายเฉพาะผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบเท่านั้น ได้แก่ แนวโน้มพฤติกรรมระดับเสี่ยง และแนวโน้มพฤติกรรมระดับมีปัญหา ซึ่งการอธิบายผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของระบบมี 2 รูปแบบ ได้แก่

1. ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบที่มีค่าความเชื่อมั่น 100% และค่าสนับสนุนที่อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ของพฤติกรรมแต่ละคู่
2. ผลการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนที่มีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 80% ขึ้นไป และค่าสนับสนุนที่อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ของพฤติกรรมแต่ละคู่

#### 4.1.4 กระบวนการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กระบวนการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กระบวนการนี้จะแสดงผลก็ต่อเมื่อผู้ใช้งานอยู่ในสิทธิครูเท่านั้น โดยระบบจะนำผลการประเมินพฤติกรรม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน มาวิเคราะห์ร่วมกันว่า พฤติกรรมด้านลบของนักเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีความสัมพันธ์กันหรือไม่

โดยผลการประเมินพฤติกรรมของนักเรียนนั้น ได้มาจากกระบวนการวิเคราะห์พฤติกรรมที่มีการหาค่าเฉลี่ยพฤติกรรมแต่ละด้านด้วยวิธีการถ่วงน้ำหนักดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนนั้น ได้มาจากการหาค่าด้วยวิธีทีสกอ (T-Score) ซึ่งแบ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ระดับดีมาก ระดับดี ระดับปานกลาง ระดับอ่อน และระดับอ่อนมาก โดยระบบได้แสดงจำนวนนักเรียนเฉพาะที่ได้ทำแบบประเมินพฤติกรรมผ่านระบบ ตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้ง 5 ระดับนั้น ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ตัวอย่างจำนวนนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่างกันทั้ง 5 ระดับ

ระดับดีมาก	ระดับดี	ปานกลาง	อ่อน	อ่อนมาก
91 คน (72.8%)	15 คน (12.00%)	6 คน (4.80%)	5 คน (4.00%)	8 คน (6.40%)

โดยงานวิจัยนี้ได้นำข้อมูลผลการประเมินพฤติกรรมทั้ง 5 ด้าน จากตารางที่ 4.1 และข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้ง 5 ระดับ จากตารางที่ 4.3 มาหาความเกี่ยวข้องกันเป็นคู่ ๆ โดยใช้เทคนิคการค้นหากฎความสัมพันธ์ (Association Discovery Rule) ของการทำเหมืองข้อมูล ซึ่งข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น ได้มาจากนักเรียนที่ได้ผ่านการทำแบบประเมินพฤติกรรมผ่านระบบมาแล้วเท่านั้น หลังจากนั้นระบบจะแสดงผลออกมาเป็น 2 ลักษณะคือ ได้แก่

1. ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเป็นค่าร้อยละของค่าความเชื่อมั่นเท่าไร และค่าสนับสนุนเท่าไร
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ส่งผลต่อพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนเป็นค่าร้อยละของค่าความเชื่อมั่นเท่าไร และค่าสนับสนุนเท่าไร

หลังจากการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และพฤติกรรมด้านลบแต่ละคู่เสร็จเรียบร้อยแล้ว ระบบจะแสดงผลออกมาเป็นค่าความเชื่อมั่น (Confidence) และค่าสนับสนุน (Support) ของความสัมพันธ์แต่ละคู่ นั้น ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.4 และ 4.5

ตารางที่ 4.4 ตัวอย่างผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

พฤติกรรมด้านลบ → ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	อ่อน	อ่อนมาก
เกร	เสี่ยง	72.92 28.00	12.50 4.80	4.17 1.60	6.25 2.40	4.17 1.60
	มีปัญหา	80.77 16.80	11.54 2.40	3.85 0.80	0.00 0.00	3.85 0.80
ไม่อยู่นิ่ง	เสี่ยง	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	<u>100.00</u> <u>0.80</u>
	มีปัญหา	66.67 3.20	33.33 1.60	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00
อารมณ์	เสี่ยง	78.43 32.00	11.76 4.80	3.92 1.60	1.96 0.80	3.92 1.60
	มีปัญหา	72.73 6.40	9.09 0.80	0.00 0.00	0.00 0.00	18.18 1.60
สัมพันธ์กับเพื่อน	เสี่ยง	86.67 10.40	6.67 0.80	6.67 0.80	0.00 0.00	0.00 0.00
	มีปัญหา	100.00 0.80	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00
สัมพันธ์ภาพ ทางสังคม	เสี่ยง	0.00 0.00	20.00 0.80	0.00 0.00	0.00 0.00	<u>80.00</u> <u>3.20</u>
	มีปัญหา	72.00 57.60	10.00 8.00	5.00 4.00	5.00 4.00	8.00 6.40

\* ค่าความเชื่อมั่น คือ ตัวเลขแถวบน และค่าสนับสนุน คือ ตัวเลขแถวล่าง

ตารางที่ 4.5 ตัวอย่างผลการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรม  
ด้านลบของนักเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน → พฤติกรรมด้านลบ	เกร		ไม่อยู่นิ่ง		อารมณ์		สัมพันธ์กับเพื่อน		สัมพันธ์ทางสังคม	
	เสี่ยง	มีปัญหา	เสี่ยง	มีปัญหา	เสี่ยง	มีปัญหา	เสี่ยง	มีปัญหา	เสี่ยง	มีปัญหา
ดีมาก	38.46	23.08	1.10	4.40	43.96	8.79	14.29	1.10	4.40	79.12
	28.00	16.80	0.80	3.20	32.00	6.40	10.40	0.80	3.20	57.60
ดี	40.00	20.00	0.00	13.33	40.00	6.67	6.67	0.00	6.67	66.67
	4.80	2.40	0.00	1.60	4.80	0.80	0.80	0.00	0.80	8.00
ปานกลาง	33.33	16.67	0.00	0.00	33.33	0.00	16.67	0.00	0.00	<u>83.33</u>
	1.60	0.80	0.00	0.00	1.60	0.00	0.80	0.00	0.00	<u>4.00</u>
อ่อน	60.00	0.00	0.00	0.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<u>100.00</u>
	2.40	0.00	0.00	0.00	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	<u>4.00</u>
อ่อนมาก	25.00	12.50	0.00	0.00	25.00	25.00	0.00	0.00	0.00	<u>100.00</u>
	1.60	0.80	0.00	0.00	1.60	1.60	0.00	0.00	0.00	<u>6.40</u>

\* ค่าความเชื่อมั่น คือ ตัวเลขแถวบน และค่าสนับสนุน คือ ตัวเลขแถวล่าง

โดยเกณฑ์ของค่าสนับสนุนที่ยอมรับได้ในงานวิจัยนี้ ได้มาจากค่าร้อยละ 80% ของจำนวนนักเรียนที่ต่ำที่สุด ในแต่ละคู่ของความสัมพันธ์ระหว่างผลการประเมินพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ตัวอย่างเช่น ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมเกรระดับเสี่ยง ร่วมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับอ่อนมาก พบว่า จำนวนของพฤติกรรมเกรระดับเสี่ยงมีจำนวน 48 คน (38.40%) (อ้างอิงจากตารางที่ 4.1) ซึ่งมีจำนวนมากกว่าจำนวนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับอ่อนมาก ซึ่งมีจำนวน 8 คน (6.40%) (อ้างอิงจากตารางที่ 4.3) ดังนั้น ค่าสนับสนุนสูงสุดที่เป็นไปได้ของความสัมพันธ์คู่นี้คือ 6.40% เท่านั้น สำหรับเกณฑ์ของค่าสนับสนุนที่ยอมรับได้ของพฤติกรรมคู่นี้จึงมีค่าเท่ากับ 5.12% (ซึ่งมาจาก 80% ของ 6.40%) เป็นต้น

จากตารางที่ 4.4 และ 4.5 ตัวเลขในตารางที่เป็นตัวเอียงหนา คือ ความสัมพันธ์คู่ที่มีค่าสนับสนุนและค่าความเชื่อมั่นที่อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ของความสัมพันธ์แต่ละคู่ โดยตัวเลขแถวล่าง คือ ค่าสนับสนุน และตัวเลขแถวบน คือ ค่าความเชื่อมั่น

#### 4.2 ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

งานวิจัยนี้ได้เก็บข้อมูลพฤติกรรมนักเรียนจากแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว ฉบับครู ฉบับผู้ปกครอง และฉบับของตัวนักเรียน ผ่านระบบคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนของนักเรียน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างนักเรียนออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ นักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น จำนวน 125 คน นักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย (ประถมศึกษาชั้นปีที่ 4-6) จำนวน 126 คน นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (มัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-3) จำนวน 213 คน และนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (มัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4-6) จำนวน 276 คน เมื่อได้ข้อมูลพฤติกรรมของนักเรียนจากแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว ที่ได้ทำแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวผ่านระบบ ระบบจะนำมาหาค่าเฉลี่ยพฤติกรรมด้วยวิธีการถ่วงน้ำหนักแบบประเมินพฤติกรรมทั้ง 3 ฉบับ และนำไปแปลผลในแบบประเมินพฤติกรรมใหม่ที่ได้นำเสนอไปแล้วในบทที่ 3 มาวิเคราะห์พฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนในภาพรวมของผู้ประเมินทั้งหมด และนำไปใช้เพื่อคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 4.2.1 ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียน

4.2.1.1 ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับประถมศึกษา

ภาพรวมพฤติกรรมทั้ง 5 ด้าน ของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น (ประถมศึกษาปีที่ 1-3) จำนวน 125 คน แสดงดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 แสดงผลภาพรวมของการประเมินพฤติกรรมของนักเรียนทั้ง 5 ด้าน ของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น

พฤติกรรมเกร	พฤติกรรมไม่อยู่นิ่ง	พฤติกรรมด้านอารมณ์	พฤติกรรมสัมพันธ์กับเพื่อน	พฤติกรรมสัมพันธ์ทางสังคม
ปกติ = 51 คน (40.80%)	ปกติ = 118 คน (94.40%)	ปกติ = 63 คน (50.40%)	ปกติ = 109 คน (87.20%)	ปกติ = 20 คน (16.00%)
เสี่ยง = 48 คน (38.40%)	เสี่ยง = 1 คน (0.80%)	เสี่ยง = 51 คน (40.80%)	เสี่ยง = 15 คน (12.00%)	เสี่ยง = 5 คน (4.00%)
มีปัญหา = 26 คน (20.80%)	มีปัญหา = 6 คน (4.80%)	มีปัญหา = 11 คน (8.80%)	มีปัญหา = 1 คน (0.80%)	มีปัญหา = 100 คน (80.00%)
รวม = 125 คน	รวม = 125 คน	รวม = 125 คน	รวม = 125 คน	รวม = 125 คน

โดยข้อมูลจำนวนนักเรียนของพฤติกรรมแต่ละด้านนั้น ถูกนำไปใช้ในการหาเกณฑ์ของค่าสนับสนุนที่ยอมรับได้ของพฤติกรรมแต่ละคู่ ตามวิธีการที่ได้กล่าวไว้ในหัวข้อ 4.1.3 ซึ่งมีผลที่ได้ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 เกณฑ์ของค่าสนับสนุนที่ยอมรับได้ในความสัมพันธ์แต่ละคู่ของผลการคาดการณ์  
แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น

พฤติกรรมเสี่ยง/มี ปัญหา → พฤติกรรม เสี่ยง/มีปัญหา		เกร			ไม่อยู่นิ่ง			อารมณ์			สัมพันธ์กับเพื่อน			สัมพันธ์ภาพ ทางสังคม		
		ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา	ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา	ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา	ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา	ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา
เกร	เสี่ยง				38.40	0.80	4.80	38.40	38.40	8.80	38.40	12.00	0.80	16.00	4.00	38.40
	มีปัญหา				30.72	0.64	3.84	30.72	30.72	7.04	30.72	9.6	0.64	12.8	3.20	30.72
ไม่อยู่นิ่ง	เสี่ยง	0.80	0.80	0.80				0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
	มีปัญหา	0.64	0.64	0.64				0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64
อารมณ์	เสี่ยง	40.08	38.40	20.80	40.08	0.80	4.80				40.08	12.00	0.80	16.00	4.00	40.08
	มีปัญหา	32.06	30.72	16.64	32.06	0.64	3.84				32.06	9.6	0.64	12.8	3.2	32.06
สัมพันธ์กับ เพื่อน	เสี่ยง	12.00	12.00	12.00	12.00	0.80	4.80	50.40	40.80	8.80				12.00	4.00	12.00
	มีปัญหา	9.60	9.60	9.60	9.60	0.64	3.84	40.32	32.64	7.04				9.60	3.2	9.60
สัมพันธ์- ภาพ ทางสังคม	เสี่ยง	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	4.80	0.80	0.80	0.80				0.80	0.80	0.80
	มีปัญหา	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	3.84	0.64	0.64	0.64				0.64	0.64	0.64
สัมพันธ์- ภาพ ทางสังคม	เสี่ยง	4.00	4.00	4.00	4.00	0.80	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	0.80			
	มีปัญหา	3.20	3.20	3.20	3.20	0.64	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20	0.64			
สัมพันธ์- ภาพ ทางสังคม	เสี่ยง	40.80	38.40	20.80	80.00	0.80	4.80	50.40	40.80	8.80	80.00	12.00	8.80			
	มีปัญหา	32.64	30.72	16.64	64.00	0.64	3.84	40.32	32.64	0.64	64.00	9.60	0.64			

\* ค่าสนับสนุนสูงสุดที่เป็นไปได้ในความสัมพันธ์แต่ละคู่ คือ ตัวเลขแถวบน เกณฑ์ของค่าสนับสนุนที่ยอมรับได้ของความสัมพันธ์แต่ละคู่ คือ ตัวเลขแถวล่าง

ส่วนผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น ที่มีพฤติกรรมระดับเสี่ยงหรือระดับมีปัญหาพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่งในปัจจุบัน แล้วมีแนวโน้มที่จะเกิดพฤติกรรมระดับเสี่ยงหรือระดับมีปัญหาอีกพฤติกรรมหนึ่งตามมา แสดงดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น

พฤติกรรมเสี่ยง/ มีปัญหา → พฤติกรรมเสี่ยง/ มีปัญหา		เกร			ไม่อยู่นิ่ง			อารมณ์			สัมพันธ์กับเพื่อน			สัมพันธ์ภาพ ทางสังคม		
		ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา	ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา	ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา	ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา	ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา
เกร	เสี่ยง				95.83 36.80	2.08 0.80	2.08 0.80	39.58 15.20	52.08 20.00	8.33 3.20	89.58 34.40	10.42 4.00	0.00 0.00	8.33 3.20	2.08 0.80	<u>89.58</u> <u>34.40</u>
	มี ปัญหา				84.62 17.60	0.00 0.00	15.38 3.20	26.92 5.60	53.85 11.20	19.23 4.00	76.92 16.00	19.23 4.00	3.85 0.80	23.08 4.80	7.69 1.60	69.23 14.40
ไม่อยู่นิ่ง	เสี่ยง	0.00 0.00	<u>100.00</u> <u>0.80</u>	0.00 0.00				0.00 0.00	0.00 0.00	<u>100.00</u> <u>0.80</u>	0.00 0.00	<u>100.00</u> <u>0.80</u>	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	<u>100.00</u> <u>0.80</u>
	มี ปัญหา	16.67 0.80	16.67 0.80	66.67 3.20				33.33 1.60	33.33 1.60	33.33 1.60	100.00 4.80	0.00 0.00	0.00 0.00	16.67 0.80	0.00 0.00	<u>83.33</u> <u>4.00</u>
อารมณ์	เสี่ยง	23.53 9.60	49.02 20.00	27.45 11.20	96.08 39.20	0.00 0.00	3.92 1.60				84.31 34.40	13.73 5.60	1.96 0.80	11.76 4.80	3.92 1.60	<u>84.31</u> <u>34.40</u>
	มี ปัญหา	18.18 1.60	36.36 3.20	45.45 4.00	72.73 6.40	9.09 0.80	18.18 1.60				90.91 8.00	9.09 0.80	0.00 0.00	45.45 4.00	9.09 0.80	45.45 4.00
สัมพันธ์ กับเพื่อน	เสี่ยง	33.33 4.00	33.33 4.00	33.33 4.00	93.33 11.20	6.67 0.80	0.00 0.00	46.67 5.60	46.67 5.60	6.67 0.80				13.33 1.60	6.67 0.80	<u>80.00</u> <u>9.60</u>
	มี ปัญหา	0.00 0.00	0.00 0.00	<u>100.00</u> <u>0.80</u>	100.00 0.80	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	<u>100.00</u> <u>0.80</u>	0.00 0.00				100.00 0.80	0.00 0.00	0.00 0.00
สัมพันธ์- ภาพ ทาง สังคม	เสี่ยง	40.00 1.60	20.00 0.80	40.00 1.60	100.00 4.00	0.00 0.00	0.00 0.00	40.00 1.60	40.00 1.60	20.00 0.80	80.00 3.20	20.00 0.80	0.00 0.00			
	มี ปัญหา	39.00 31.20	43.00 34.40	18.00 14.40	94.00 75.20	1.00 0.80	5.00 4.00	52.00 41.60	43.00 34.40	5.00 4.00	88.00 70.40	12.00 70.40	0.00 0.00			

\* ค่าความเชื่อมั่น คือ ตัวเลขแถวบน และค่าสนับสนุน คือ ตัวเลขแถวล่าง

จากตารางที่ 4.8 แสดงผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น ที่มีพฤติกรรมระดับเสี่ยงหรือระดับมีปัญหาพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่งในปัจจุบัน แล้วมีแนวโน้มที่จะเกิดพฤติกรรมระดับเสี่ยงหรือระดับมีปัญหาอีกพฤติกรรมหนึ่งตามมา โดยมีค่าความเชื่อมั่น 100% และค่าสนับสนุนที่อยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ของความสัมพันธ์แต่ละคู่ พบว่า มีกฎความสัมพันธ์อยู่ 6 กฎ ได้แก่ ถ้ามีพฤติกรรมไม่อยู่นิ่งระดับเสี่ยงจะส่งผลให้มีพฤติกรรมเกรระดับเสี่ยงตามมาในอนาคต หรือสามารถเขียนสัญลักษณ์แทนได้ดังนี้ {พฤติกรรมไม่อยู่นิ่งระดับเสี่ยง → พฤติกรรมเกรระดับเสี่ยง} ส่วนผลการคาดการณ์อื่น ๆ จะใช้สัญลักษณ์แสดงแทน ซึ่งสรุปผลได้ดังนี้

— {พฤติกรรมไม่อยู่นิ่งระดับเสี่ยง → พฤติกรรมด้านอารมณ์ระดับมีปัญหา}



- {พฤติกรรมไม่อยู่นิ่งระดับเสียง → พฤติกรรมสัมพันธ์กับเพื่อนระดับเสียง}
- {พฤติกรรมไม่อยู่นิ่งระดับเสียง → พฤติกรรมสัมพันธ์ภาพทางสังคมระดับมีปัญหา}
- {พฤติกรรมสัมพันธ์กับเพื่อนระดับมีปัญหา → พฤติกรรมเกรมีระดับปัญหา}
- {พฤติกรรมสัมพันธ์กับเพื่อนระดับมีปัญหา → พฤติกรรมด้านอารมณ์ระดับเสียง}

ส่วนผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น ที่มีพฤติกรรมระดับเสียงหรือระดับมีปัญหาพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่งในปัจจุบัน แล้วมีแนวโน้มที่จะเกิดพฤติกรรมระดับเสียงหรือระดับมีปัญหาอีกพฤติกรรมหนึ่งตามมา โดยมีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 80% ขึ้นไป และค่าสนับสนุนที่อยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ของความสัมพันธ์แต่ละคู่ พบว่า มีกฎความสัมพันธ์อยู่ 4 กฎ ได้แก่ ถ้ามีพฤติกรรมเกรระดับเสียง จะส่งผลให้มีพฤติกรรมสัมพันธ์ภาพทางสังคมระดับมีปัญหาตามมาในอนาคต หรือสามารถเขียนสัญลักษณ์แทนได้ดังนี้ {พฤติกรรมเกรระดับเสียง → พฤติกรรมสัมพันธ์ภาพทางสังคมระดับมีปัญหา} ส่วนผลการคาดการณ์อื่น ๆ จะใช้สัญลักษณ์แสดงแทน ซึ่งสรุปผลได้ดังนี้

- {พฤติกรรมไม่อยู่นิ่งระดับมีปัญหา → พฤติกรรมสัมพันธ์ภาพทางสังคมระดับมีปัญหา}
- {พฤติกรรมด้านอารมณ์ระดับเสียง → พฤติกรรมสัมพันธ์ภาพทางสังคมระดับมีปัญหา}
- {พฤติกรรมสัมพันธ์กับเพื่อนระดับเสียง → พฤติกรรมสัมพันธ์ภาพทางสังคมระดับมีปัญหา}

4.2.1.2 ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย (ประถมศึกษาชั้นปีที่ 4-6)

ภาพรวมพฤติกรรมของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย (ประถมศึกษาปีที่ 4-6) จำนวน 126 คน แสดงดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 แสดงผลภาพรวมของการประเมินพฤติกรรมของนักเรียนทั้ง 5 ด้าน ของนักเรียนระดับ  
ประถมศึกษาตอนปลาย

พฤติกรรมเกร	พฤติกรรมไม่อยู่นิ่ง	พฤติกรรมด้าน อารมณ์	พฤติกรรมสัมพันธ์ กับเพื่อน	สัมพันธ์ภาพทาง สังคม
รวม = 126 คน	รวม = 126 คน	รวม = 126 คน	รวม = 126 คน	รวม = 126 คน
ปกติ = 56 คน (44.44%)	ปกติ = 121 คน (96.03%)	ปกติ = 81 คน (64.29%)	ปกติ = 96 คน (76.19%)	ปกติ = 27 คน (21.43%)
เสี่ยง = 53 คน (42.06%)	เสี่ยง = 2 คน (1.59%)	เสี่ยง = 41 คน (32.53%)	เสี่ยง = 29 คน (23.02%)	เสี่ยง = 7 คน (4.17%)
มีปัญหา = 17 คน (13.49%)	มีปัญหา = 3 คน (2.38%)	มีปัญหา = 4 คน (3.17%)	มีปัญหา = 1 คน (0.79%)	มีปัญหา = 92 คน (73.02%)

โดยข้อมูลจำนวนนักเรียนของพฤติกรรมแต่ละด้านนั้น ถูกนำไปใช้ในการหาเกณฑ์ของค่าสนับสนุนที่ยอมรับได้ของพฤติกรรมแต่ละกลุ่ม ตามวิธีที่ได้กล่าวไว้ในหัวข้อ 4.1.3 ซึ่งมีผลที่ได้ดังตารางที่ 4.10



ตารางที่ 4.10 เกณฑ์ของค่าสนับสนุนที่ยอมรับได้ในความสัมพันธ์แต่ละคู่ของผลการคาดการณ์  
แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย

พฤติกรรมเสี่ยง/มี ปัญหา → พฤติกรรม เสี่ยง/มีปัญหา		เกร			ไม่อยู่นิ่ง			อารมณ์			สัมพันธ์กับเพื่อน			สัมพันธ์ภาพ ทางสังคม		
		ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา	ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา	ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา	ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา	ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา
เกร	เสี่ยง				42.06	1.59	2.38	42.06	32.54	3.17	42.06	23.02	0.79	21.43	5.56	42.06
	มีปัญหา				33.65	1.27	1.90	33.65	26.03	2.54	33.65	18.42	0.63	17.14	4.45	33.65
ไม่อยู่นิ่ง	เสี่ยง	1.59	1.59	1.59				1.59	1.59	1.59	1.59	1.59	0.79	1.59	1.59	1.59
	มีปัญหา	1.27	1.27	1.27				1.27	1.27	1.27	1.27	1.27	0.63	1.27	1.27	1.27
อารมณ์	เสี่ยง	2.38	2.38	2.38				2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	0.79	2.38	2.38	2.38
	มีปัญหา	1.90	1.90	1.90				1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	0.63	1.90	1.90	1.90
สัมพันธ์กับ เพื่อน	เสี่ยง	32.54	32.54	13.49	32.54	1.59	2.38				32.54	23.02	0.79	21.43	5.56	32.54
	มีปัญหา	26.03	26.03	10.79	26.03	1.27	1.90				26.03	18.42	0.63	17.14	4.45	26.03
สัมพันธ์- ภาพ ทางสังคม	เสี่ยง	3.17	3.17	3.17	3.17	1.59	2.38				3.17	3.17	0.79	3.17	5.56	3.17
	มีปัญหา	2.54	2.54	2.54	2.54	1.27	1.90				2.54	2.54	0.63	2.54	4.45	2.54
สัมพันธ์กับ เพื่อน	เสี่ยง	23.02	23.02	13.49	23.02	1.59	2.38	23.02	23.02	3.17				21.43	5.56	23.02
	มีปัญหา	18.42	18.42	10.79	18.42	1.27	1.90	18.42	18.42	2.54				17.14	4.45	18.42
สัมพันธ์- ภาพ ทางสังคม	เสี่ยง	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79				0.79	0.79	0.79
	มีปัญหา	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63				0.63	0.63	0.63
สัมพันธ์- ภาพ ทางสังคม	เสี่ยง	5.56	5.56	5.56	5.56	1.59	2.38	5.56	5.56	3.17	5.56	23.02	0.79			
	มีปัญหา	4.45	4.45	4.45	4.45	1.27	1.90	4.45	4.45	2.54	4.45	18.42	0.63			
สัมพันธ์- ภาพ ทางสังคม	เสี่ยง	44.44	42.06	13.49	73.02	1.59	2.38	64.29	32.54	3.17	73.02	23.02	0.79			
	มีปัญหา	35.55	33.65	10.79	58.42	1.27	1.90	51.43	26.03	2.54	58.42	18.42	0.63			

\* ค่าสนับสนุนสูงสุดที่เป็นไปได้ในความสัมพันธ์แต่ละคู่ คือ ตัวเลขแถวบน เกณฑ์ของค่าสนับสนุนที่ยอมรับได้ของความสัมพันธ์  
แต่ละคู่ คือ ตัวเลขแถวล่าง

ส่วนผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับ  
ประถมศึกษาตอนปลาย ที่มีพฤติกรรมระดับเสี่ยงหรือระดับมีปัญหาพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่งใน  
ปัจจุบัน แล้วมีแนวโน้มที่จะเกิดพฤติกรรมระดับเสี่ยงหรือระดับมีปัญหาอีกพฤติกรรมหนึ่งตามมา  
แสดงดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย

พฤติกรรมเสี่ยง/มี ปัญหา → พฤติกรรมเสี่ยง/มี ปัญหา	เกร			ไม่อยู่นิ่ง			อารมณ์			สัมพันธ์กับเพื่อน			สัมพันธ์ภาพ ทางสังคม		
	ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา	ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา	ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา	ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา	ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา
เกร	เสี่ยง			96.23	0.00	3.77	75.47	24.53	0.00	73.58	26.42	0.00	16.98	3.77	79.25
	มี ปัญหา			40.48	0.00	1.59	31.75	10.32	0.00	30.95	11.11	0.00	7.14	1.59	33.33
ไม่อยู่นิ่ง	เสี่ยง	0.00	0.00	<u>100.00</u>			0.00	<u>100.00</u>	0.00	100.00	0.00	0.00	50.00	0.00	50.00
	มี ปัญหา	0.00	0.00	<u>1.59</u>			0.00	<u>1.59</u>	0.00	1.59	0.00	0.00	0.79	0.00	0.79
อารมณ์	เสี่ยง	39.02	31.71	29.27	95.12	4.88	0.00			70.73	29.27	0.00	19.51	7.32	73.17
	มี ปัญหา	12.70	10.32	9.52	30.95	1.59	0.00			23.02	9.52	0.00	6.35	2.38	23.81
สัมพันธ์ กับเพื่อน	เสี่ยง	27.59	48.28	24.14	93.10	0.00	6.90	51.72	41.38	6.90			20.69	10.34	68.97
	มี ปัญหา	6.35	11.11	5.56	21.43	0.00	1.59	11.90	9.52	1.59			4.76	2.38	15.87
สัมพันธ์- ภาพ ทางสังคม	เสี่ยง	42.86	28.57	28.57	100.00	0.00	0.00	57.14	42.86	0.00	57.14	42.86	0.00		
	มี ปัญหา	2.38	1.59	1.59	5.56	0.00	0.00	3.17	2.38	0.00	3.17	2.38	0.00		
สัมพันธ์- ภาพ ทางสังคม	เสี่ยง	43.48	45.65	10.87	95.65	1.09	3.26	65.22	32.61	2.17	77.17	21.74	1.09		
	มี ปัญหา	31.75	33.33	7.94	69.84	0.79	2.38	47.62	23.81	1.59	56.35	56.35	0.79		

\* ค่าความเชื่อมั่น คือ ตัวเลขแถวบน และค่าสนับสนุน คือ ตัวเลขแถวล่าง

จากตารางที่ 4.11 แสดงผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย ที่มีพฤติกรรมระดับเสี่ยงหรือระดับมีปัญหาพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่งในปัจจุบัน แล้วมีแนวโน้มที่จะเกิดพฤติกรรมระดับเสี่ยงหรือระดับมีปัญหาอีกพฤติกรรมหนึ่งตามมา โดยมีค่าความเชื่อมั่น 100% และค่าสนับสนุนที่อยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ของความสัมพันธ์แต่ละคู่ พบว่า มีกฎความสัมพันธ์อยู่ 6 กฎ ได้แก่ ถ้ามีพฤติกรรมไม่อยู่นิ่งระดับเสี่ยง จะส่งผลให้มีพฤติกรรมเกรระดับมีปัญหาตามมาในอนาคต หรือสามารถเขียนสัญลักษณ์แทนได้ดังนี้ {พฤติกรรมไม่อยู่นิ่งระดับเสี่ยง → พฤติกรรมเกรระดับมีปัญหา} ส่วนผลการคาดการณ์อื่น ๆ จะใช้สัญลักษณ์แสดงแทน ซึ่งสรุปผลได้ดังนี้

— {พฤติกรรมไม่อยู่นิ่งระดับเสี่ยง → พฤติกรรมด้านอารมณ์ระดับเสี่ยง}

- {พฤติกรรมไม่อยู่ในระดับมีปัญหา → พฤติกรรมสัมพันธ์ภาพทางสังคมระดับมีปัญหา}
- {พฤติกรรมสัมพันธ์กับเพื่อนระดับมีปัญหา → พฤติกรรมเกรงระดับมีปัญหา}
- {พฤติกรรมสัมพันธ์กับเพื่อนระดับมีปัญหา → พฤติกรรมด้านอารมณ์ระดับมีปัญหา}
- {พฤติกรรมสัมพันธ์กับเพื่อนระดับมีปัญหา → พฤติกรรมสัมพันธ์ภาพทางสังคมระดับมีปัญหา}

ส่วนผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย ที่มีพฤติกรรมระดับเสี่ยงหรือระดับมีปัญหาพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่งในปัจจุบัน แล้วมีแนวโน้มที่จะเกิดพฤติกรรมระดับเสี่ยงหรือระดับมีปัญหาอีกพฤติกรรมหนึ่งตามมา โดยมีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 80% ขึ้นไป และค่าสนับสนุนที่อยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ของความสัมพันธ์แต่ละคู่ พบว่า ไม่พบกฎความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างพฤติกรรมระดับเสี่ยงหรือระดับมีปัญหาพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่งในปัจจุบัน แล้วมีแนวโน้มที่จะเกิดพฤติกรรมระดับเสี่ยงหรือระดับมีปัญหาอีกพฤติกรรมหนึ่งตามมา

4.2.1.3 ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (มัธยมศึกษาปีที่ 1-3)

ภาพรวมพฤติกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (มัธยมศึกษาปีที่ 1-3) จำนวน 216 คน แสดงดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 ภาพรวมพฤติกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (มัธยมศึกษาปีที่ 1-3)

พฤติกรรมเกร	พฤติกรรมไม่อยู่นิ่ง	พฤติกรรมด้าน อารมณ์	พฤติกรรมสัมพันธ์ กับเพื่อน	พฤติกรรม สัมพันธ์ทาง สังคม
รวม = 216 คน	รวม = 216 คน	รวม = 216 คน	รวม = 216 คน	รวม = 216 คน
ปกติ = 95 คน (43.89%)	ปกติ = 211 คน (97.69%)	ปกติ = 116 คน (53.70%)	ปกติ = 155 คน (71.%)	ปกติ = 40 คน (18.52%)
เสี่ยง = 74 คน (34.26%)	เสี่ยง = 1 คน (0.46%)	เสี่ยง = 86 คน (39.81%)	เสี่ยง = 60 คน (27.78%)	เสี่ยง = 11 คน (5.09%)
มีปัญหา = 47 คน (21.76%)	มีปัญหา = 4 คน (1.85%)	มีปัญหา = 14 คน (6.48%)	มีปัญหา = 1 คน (0.46%)	มีปัญหา = 165 คน (76.39%)

โดยข้อมูลจำนวนนักเรียนของพฤติกรรมแต่ละด้านนั้น ถูกนำไปใช้ในการหาเกณฑ์ของค่าสนับสนุนที่ยอมรับได้ของพฤติกรรมแต่ละคู่ ตามวิธีที่กล่าวไว้ในหัวข้อ 4.1.3 ซึ่งมีผลที่ได้ดังตารางที่ 4.13



ตารางที่ 4.13 เกณฑ์ของค่าสนับสนุนที่ยอมรับได้ในความสัมพันธ์แต่ละคู่ของผลการคาดการณ์  
แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

พฤติกรรมเสี่ยง/มี ปัญหา → พฤติกรรม เสี่ยง/มีปัญหา		เกร			ไม่อยู่นิ่ง			อารมณ์			สัมพันธ์กับเพื่อน			สัมพันธ์ภาพ ทางสังคม		
		ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา	ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา	ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา	ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา	ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา
เกร	เสี่ยง				34.26	0.46	1.85	34.26	34.26	6.48	34.26	27.78	0.46	18.52	5.09	34.26
	มีปัญหา				27.41	0.37	1.48	27.41	27.41	5.18	27.41	22.22	0.37	14.82	4.07	27.41
ไม่อยู่นิ่ง	เสี่ยง	0.46	0.46	0.46				0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46
	มีปัญหา	21.76	0.46	1.85				21.76	21.76	6.48	21.76	21.76	0.46	18.52	5.09	21.76
อารมณ์	เสี่ยง	39.81	34.26	21.67	38.81	0.46	1.85				39.81	27.78	0.46	18.52	5.09	39.81
	มีปัญหา	31.85	27.41	17.34	31.05	0.37	1.48				31.85	22.22	0.37	14.82	4.07	31.85
สัมพันธ์กับ เพื่อน	เสี่ยง	27.78	34.26	2.76	27.78	0.46	1.85	27.78	27.78	6.48				18.52	5.09	27.78
	มีปัญหา	22.22	27.41	2.21	22.22	0.37	1.48	22.22	22.22	5.18				14.82	4.07	22.22
สัมพันธ์- ภาพ ทางสังคม	เสี่ยง	5.09	5.09	5.09	5.09	0.46	1.85	5.09	5.09	5.09	5.09	5.09	0.46			
	มีปัญหา	43.98	34.26	21.76	0.46	0.46	1.85	53.70	39.81	6.48	71.76	27.78	0.46			
		35.18	27.41	17.41	0.37	0.37	1.48	42.96	31.85	5.18	57.41	22.22	0.37			

\* ค่าสนับสนุนสูงสุดที่เป็นไปได้ในความสัมพันธ์แต่ละคู่ คือ ตัวเลขแถวบน เกณฑ์ของค่าสนับสนุนที่ยอมรับได้ของความสัมพันธ์แต่ละคู่ คือ ตัวเลขแถวล่าง

ส่วนผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีพฤติกรรมระดับเสี่ยงหรือระดับมีปัญหาพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่งในปัจจุบัน แล้วมีแนวโน้มที่จะเกิดพฤติกรรมระดับเสี่ยงหรือระดับมีปัญหาอีกพฤติกรรมหนึ่งตามมา แสดงดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

พฤติกรรมเสี่ยง/ มีปัญหา → พฤติกรรมเสี่ยง/ มีปัญหา		เกร			ไม่อยู่นิ่ง			อารมณ์			สัมพันธ์กับเพื่อน			สัมพันธ์ภาพ ทางสังคม		
		ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา	ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา	ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา	ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา	ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา
เกร	เสี่ยง				97.30 33.33	1.35 0.46	1.35 0.46	50.00 17.13	45.95 15.74	4.05 1.39	70.27 24.07	29.73 10.19	0.00 0.00	13.51 4.63	5.41 1.85	<u>81.08</u> <u>27.78</u>
	มี ปัญหา				95.74 20.83	0.00 0.00	4.26 0.93	23.40 5.09	55.32 12.04	21.28 4.63	59.57 12.96	38.30 8.33	2.13 0.46	29.79 6.48	6.38 1.39	63.83 13.89
ไม่อยู่นิ่ง	เสี่ยง	0.00 0.00	<u>100.00</u> <u>0.46</u>	0.00 0.00				100.00 0.46	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	<u>100.00</u> <u>0.46</u>	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	<u>100.00</u> <u>0.46</u>
	มี ปัญหา	25.00 0.46	25.00 0.46	50.00 0.93				0.00 0.00	<u>100.00</u> <u>1.85</u>	0.00 0.00	100.00 1.85	0.00 0.00	0.00 0.00	25.00 0.46	0.00 0.00	75.00 1.39
อารมณ์	เสี่ยง	30.23 12.04	39.53 15.74	30.23 12.04	95.35 37.96	0.00 0.00	4.65 1.85				73.26 29.17	25.58 10.19	1.16 0.46	20.93 8.33	3.49 1.39	75.58 30.09
	มี ปัญหา	7.14 0.46	21.43 1.39	71.43 4.63	100.00 6.48	0.00 0.00	0.00 0.00				21.43 1.39	78.57 5.09	0.00 0.00	35.71 2.31	21.43 1.39	42.86 2.78
สัมพันธ์ กับเพื่อน	เสี่ยง	33.33 9.26	36.67 10.19	30.00 8.33	98.33 27.31	1.67 0.46	0.00 0.00	45.00 12.50	36.67 10.19	18.33 5.09				21.67 6.02	6.67 1.85	71.67 19.91
	มี ปัญหา	0.00 0.00	0.00 0.00	<u>100.00</u> <u>0.46</u>	100.00 0.46	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	<u>100.00</u> <u>0.46</u>	0.00 0.00				100.00 0.46	0.00 0.00	0.00 0.00
สัมพันธ์- ภาพ ทาง สังคม	เสี่ยง	36.36 1.85	36.36 1.85	27.27 1.39	100.00 5.09	0.00 0.00	0.00 0.00	45.45 2.31	27.27 1.39	27.27 1.39	63.64 3.24	36.36 1.85	0.00 0.00			
	มี ปัญหา	45.45 34.72	36.36 27.78	18.18 13.89	97.58 74.54	0.61 0.46	1.82 1.39	56.97 43.52	39.39 30.09	3.64 2.78	73.94 56.48	26.06 56.48	0.00 0.00			

\* ค่าความเชื่อมั่น คือ ตัวเลขแถวบน และค่าสนับสนุน คือ ตัวเลขแถวล่าง

จากตารางที่ 4.14 แสดงผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีพฤติกรรมระดับเสี่ยงหรือระดับมีปัญหาพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่งในปัจจุบัน แล้วมีแนวโน้มที่จะเกิดพฤติกรรมระดับเสี่ยงหรือระดับมีปัญหาอีกพฤติกรรมหนึ่งตามมา โดยมีค่าความเชื่อมั่น 100% และค่าสนับสนุนที่อยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ของความสัมพันธ์แต่ละคู่ พบว่า มีกฎความสัมพันธ์อยู่ 6 กฎ ได้แก่ ถ้ามีพฤติกรรมไม่อยู่นิ่งระดับเสี่ยง จะส่งผลให้มีพฤติกรรมเกรระดับเสี่ยงตามมาในอนาคต หรือสามารถเขียนสัญลักษณ์แทนได้ดังนี้ {พฤติกรรมไม่อยู่นิ่งระดับเสี่ยง → พฤติกรรมเกรระดับเสี่ยง} ส่วนผลการคาดการณ์อื่น ๆ จะใช้สัญลักษณ์แสดงแทน ซึ่งสรุปผลได้ดังนี้

- {พฤติกรรมไม่อยู่นิ่งระดับเสี่ยง → พฤติกรรมสัมพันธ์กับเพื่อนระดับเสี่ยง}



- {พฤติกรรมไม่อยู่นิ่งระดับเสี่ยง → พฤติกรรมสัมพันธ์ภาพทางสังคมระดับมีปัญหา}
- {พฤติกรรมไม่อยู่นิ่งระดับมีปัญหา → พฤติกรรมด้านอารมณ์ระดับเสี่ยง}
- {พฤติกรรมสัมพันธ์กับเพื่อนระดับมีปัญหา → พฤติกรรมเกราะระดับมีปัญหา}
- {พฤติกรรมสัมพันธ์กับเพื่อนระดับมีปัญหา → พฤติกรรมด้านอารมณ์ระดับเสี่ยง}

ส่วนผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีพฤติกรรมระดับเสี่ยงหรือระดับมีปัญหาพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่งในปัจจุบัน แล้วมีแนวโน้มที่จะเกิดพฤติกรรมระดับเสี่ยงหรือระดับมีปัญหาอีกพฤติกรรมหนึ่งตามมา โดยมีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 80% ขึ้นไป และค่าสนับสนุนที่อยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ของความสัมพันธ์แต่ละคู่ พบว่า มีกฎความสัมพันธ์อยู่ 1 กฎ ได้แก่ ถ้ามีพฤติกรรมเกราะระดับเสี่ยง จะส่งผลให้มีพฤติกรรมสัมพันธ์ภาพทางสังคมระดับมีปัญหาตามมาในอนาคต หรือสามารถเขียนสัญลักษณ์แทนได้ดังนี้

- {พฤติกรรมเกราะระดับเสี่ยง → พฤติกรรมสัมพันธ์ภาพทางสังคมระดับมีปัญหา}

4.2.1.4 ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (มัธยมศึกษาปีที่ 4-6)

ภาพรวมพฤติกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (มัธยมศึกษาปีที่ 4-6) จำนวน 276 คน แสดงดังตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 ภาพรวมพฤติกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (มัธยมศึกษาปีที่ 4-6)

พฤติกรรมเกร	พฤติกรรมไม่อยู่นิ่ง	พฤติกรรมด้าน อารมณ์	พฤติกรรมสัมพันธ์ กับเพื่อน	พฤติกรรม สัมพันธ์ภาพทาง สังคม
รวม = 276 คน	รวม = 276 คน	รวม = 276 คน	รวม = 276 คน	รวม = 276 คน
ปกติ = 125 คน (45.29%)	ปกติ = 260 คน (94.20%)	ปกติ = 116 คน (60.14%)	ปกติ = 224 คน (81.16%)	ปกติ = 55 คน (19.93%)
เสียง = 93 คน (33.70%)	เสียง = 3 คน (1.09%)	เสียง = 93 คน (33.70%)	เสียง = 51 คน (18.48%)	เสียง = 13 คน (4.71%)
มีปัญหา = 58 คน (21.01%)	มีปัญหา = 13 คน (4.71%)	มีปัญหา = 1 คน (6.16%)	มีปัญหา = 1 คน (0.36%)	มีปัญหา = 208 คน (75.36%)

โดยข้อมูลจำนวนนักเรียนของพฤติกรรมแต่ละด้านนั้น ถูกนำไปใช้ในการหาเกณฑ์ของค่าสนับสนุนที่ยอมรับได้ของพฤติกรรมแต่ละคู่ ตามวิธีที่กล่าวไว้ในหัวข้อ 4.1.3 ซึ่งมีผลที่ได้ดังตารางที่ 4.16



ตารางที่ 4.16 เกณฑ์ของค่าสนับสนุนที่ยอมรับได้ในความสัมพันธ์แต่ละคู่ของผลการคาดการณ์  
แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

พฤติกรรมเสี่ยง/มี ปัญหา → พฤติกรรม เสี่ยง/มีปัญหา		เกร			ไม่อยู่นิ่ง			อารมณ์			สัมพันธ์กับเพื่อน			สัมพันธ์ภาพ ทางสังคม					
		ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา	ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา	ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา	ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา	ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา			
เกร	เสี่ยง				33.70 26.96	1.09 0.87	3.70 2.96	33.70 26.96	33.70 26.96	6.16 4.93	33.70 26.96	18.48 14.78	0.36 0.29	19.93 15.94	4.71 3.77	33.70 26.96			
	มีปัญหา				21.01 16.81	1.09 0.87	4.71 3.77	21.01 16.81	21.01 16.81	6.16 4.93	21.01 16.81	18.48 14.78	0.36 0.29	19.93 15.94	4.71 3.77	21.01 16.81			
ไม่อยู่นิ่ง	เสี่ยง	1.09 0.87	1.09 0.87	1.09 0.87				1.09 0.87	1.09 0.87	1.09 0.87	1.09 0.87	1.09 0.87	0.36 0.29	1.09 0.87	1.09 0.87	1.09 0.87			
	มีปัญหา	4.71 3.77	4.71 3.77	4.71 3.77				4.71 3.77	4.71 3.77	4.71 3.77	4.71 3.77	4.71 3.77	0.36 0.29	4.71 3.77	4.71 3.77	4.71 3.77			
อารมณ์	เสี่ยง	45.29 36.23	33.70 26.96	21.01 16.81	33.70 26.96	1.09 0.87	4.71 3.77							33.70 26.96	18.48 14.78	0.36 0.29	19.93 15.94	4.71 3.77	33.70 26.96
	มีปัญหา	6.16 4.93	6.16 4.93	6.16 4.93	6.16 4.93	1.09 0.87	4.71 3.77							6.16 4.93	6.16 4.93	0.36 0.29	6.16 4.93	4.71 3.77	6.16 4.93
สัมพันธ์กับ เพื่อน	เสี่ยง	18.48 3.77	18.48 3.77	18.48 3.77	18.48 3.77	1.09 0.87	4.71 3.77	18.08 14.46	33.70 26.96	6.16 4.93				18.08 14.46	4.71 3.77	18.08 14.46			
	มีปัญหา	0.36 0.29	0.36 0.29	0.36 0.29	0.36 0.29	0.36 0.29	0.36 0.29	0.36 0.29	0.36 0.29	0.36 0.29				0.36 0.29	0.36 0.29	0.36 0.29			
สัมพันธ์- ภาพ ทางสังคม	เสี่ยง	4.71 3.77	4.71 3.77	4.71 3.77	4.71 3.77	1.09 0.87	4.71 3.77	4.71 3.77	4.71 3.77	4.71 3.77	4.71 3.77	4.71 3.77	0.36 0.29						
	มีปัญหา	45.29 36.23	33.70 26.96	21.01 16.81	75.36 60.29	1.09 0.87	4.71 3.77	60.14 48.11	33.70 26.96	6.16 4.93	75.36 60.29	18.48 14.78	0.36 0.29						

\* ค่าสนับสนุนสูงสุดที่เป็นไปได้ในความสัมพันธ์แต่ละคู่ คือ ตัวเลขแถวบน เกณฑ์ของค่าสนับสนุนที่ยอมรับได้ของความสัมพันธ์แต่ละคู่ คือ ตัวเลขแถวล่าง

ส่วนผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีพฤติกรรมระดับเสี่ยงหรือระดับมีปัญหาพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่งในปัจจุบัน แล้วมีแนวโน้มที่จะเกิดพฤติกรรมระดับเสี่ยงหรือระดับมีปัญหาอีกพฤติกรรมหนึ่งตามมา แสดงดังตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

พฤติกรรมเสี่ยง/มี ปัญหา → พฤติกรรมเสี่ยง/มี ปัญหา		เกร			ไม่อยู่นิ่ง			อารมณ์			สัมพันธ์กับเพื่อน			สัมพันธ์ภาพ ทางสังคม		
		ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา	ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา	ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา	ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา	ปกติ	เสี่ยง	มี ปัญหา
เกร	เสี่ยง				91.40 30.80	3.23 1.09	5.38 1.81	56.99 19.20	40.86 13.77	2.15 0.72	81.72 27.54	18.28 6.16	0.00 0.00	18.28 6.16	2.15 0.72	79.57 26.81
	มี ปัญหา				93.10 19.57	0.00 0.00	6.90 1.45	36.21 7.61	41.38 8.70	22.41 4.71	67.24 14.13	31.03 6.52	1.72 0.36	22.41 4.71	1.72 0.36	75.86 15.94
ไม่อยู่นิ่ง	เสี่ยง	0.00 0.00	<u>100.00</u> <u>1.09</u>	0.00				33.33 0.36	66.67 0.72	0.00	0.00 0.00	<u>100.00</u> <u>1.09</u>	0.00	0.00 0.00	0.00	<u>100.00</u> <u>1.09</u>
	มี ปัญหา	30.77 1.45	38.46 1.81	30.77 1.45				38.46 1.81	38.46 1.81	23.08 1.09	76.92 3.62	23.08 1.09	0.00	15.38 0.72	0.00	<u>84.62</u> <u>3.99</u>
อารมณ์	เสี่ยง	33.33 11.23	40.86 13.77	25.81 8.70	92.47 31.16	2.15 0.72	5.38 1.81				83.87 28.26	16.13 5.43	0.00	20.43 6.88	4.30 1.45	75.27 25.36
	มี ปัญหา	11.76 0.72	11.76 0.72	76.47 4.71	82.35 5.07	0.00 0.00	17.65 1.09				58.82 3.62	35.29 2.17	5.88 0.36	41.18 2.54	0.00	58.82 3.62
สัมพันธ์ กับเพื่อน	เสี่ยง	31.37 5.80	33.33 6.16	35.29 6.52	88.24 16.30	5.88 1.09	5.88 1.09	58.82 10.87	29.41 5.43	11.76 2.17				31.37 5.80	5.88 1.09	62.75 11.59
	มี ปัญหา	0.00 0.00	0.00 0.00	<u>100.00</u> <u>0.36</u>	100.00 0.36	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	<u>100.00</u> <u>0.36</u>				0.00 0.00	0.00	<u>100.00</u> <u>0.36</u>
สัมพันธ์- ภาพ ทางสังคม	เสี่ยง	76.92 3.62	15.38 0.72	7.69 0.36	100.00 4.71	0.00 0.00	0.00 0.00	69.23 3.26	30.77 1.45	0.00	76.92 3.62	23.08 1.09	0.00			
	มี ปัญหา	43.27 32.61	35.58 26.81	21.15 15.94	93.27 70.29	1.44 1.09	5.29 3.99	61.54 46.38	33.65 25.36	4.81 3.62	84.13 63.41	15.38 63.41	0.48 0.36			

\* ค่าความเชื่อมั่น คือ ตัวเลขแถวบน และค่าสนับสนุน คือ ตัวเลขแถวล่าง

จากตารางที่ 4.17 แสดงผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีพฤติกรรมระดับเสี่ยงหรือระดับมีปัญหาพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่งในปัจจุบัน แล้วมีแนวโน้มที่จะเกิดพฤติกรรมระดับเสี่ยงหรือระดับมีปัญหาอีกพฤติกรรมหนึ่งตามมา โดยมีค่าความเชื่อมั่น 100% และค่าสนับสนุนที่อยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ของความสัมพันธ์แต่ละคู่ พบว่า มีกฎความสัมพันธ์อยู่ 6 กฎ ได้แก่ ถ้ามีพฤติกรรมไม่อยู่นิ่งระดับเสี่ยงจะส่งผลให้มีพฤติกรรมเกรระดับมีปัญหาตามมาในอนาคต หรือสามารถเขียนสัญลักษณ์แทนได้ดังนี้ {พฤติกรรมไม่อยู่นิ่งระดับเสี่ยง → พฤติกรรมเกรระดับเสี่ยง} ส่วนผลการคาดการณ์อื่น ๆ จะใช้สัญลักษณ์แสดงแทน ซึ่งสรุปผลได้ดังนี้

- {พฤติกรรมไม่อยู่นิ่งระดับเสี่ยง → พฤติกรรมสัมพันธ์กับเพื่อนระดับเสี่ยง}

- {พฤติกรรมไม่อยู่ในระดับเสี่ยง → พฤติกรรมสัมพันธภาพทางสังคมระดับมีปัญหา}
- {พฤติกรรมสัมพันธ์กับเพื่อนระดับมีปัญหา → พฤติกรรมเกรระดับมีปัญหา}
- {พฤติกรรมสัมพันธ์กับเพื่อนระดับมีปัญหา → พฤติกรรมด้านอารมณ์ระดับมีปัญหา}
- {พฤติกรรมสัมพันธ์กับเพื่อนระดับมีปัญหา → พฤติกรรมสัมพันธภาพทางสังคมระดับมีปัญหา}

ส่วนผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีพฤติกรรมระดับเสี่ยงหรือระดับมีปัญหาพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่งในปัจจุบัน แล้วมีแนวโน้มที่จะเกิดพฤติกรรมระดับเสี่ยงหรือระดับมีปัญหาอีกพฤติกรรมหนึ่งตามมา โดยมีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 80% ขึ้นไป และค่าสนับสนุนที่อยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ของความสัมพันธ์แต่ละคู่ พบว่า มีกฎความสัมพันธ์อยู่ 1 กฎ ได้แก่ ถ้ามีพฤติกรรมเกรระดับเสี่ยง จะส่งผลให้มีพฤติกรรมสัมพันธภาพทางสังคมระดับมีปัญหาตามมาในอนาคต หรือสามารถเขียนสัญลักษณ์แทนได้ดังนี้

- {พฤติกรรมเกรระดับเสี่ยง → พฤติกรรมสัมพันธภาพทางสังคมระดับมีปัญหา}

#### 4.2.2 ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.2.2.1 ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น (ประถมศึกษาปีที่ 1-3) มีดังต่อไปนี้

ภาพรวมระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา (ประถมศึกษาปีที่ 1-3) ที่ทำแบบประเมินพฤติกรรมผ่านระบบ จำนวน 125 คน แสดงดังตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 จำนวนนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้นที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่างกันทั้ง

5 ระดับ

ระดับดีมาก	ระดับดี	ปานกลาง	อ่อน	อ่อนมาก
91 คน (72.8%)	15 คน (12.00%)	6 คน (4.80%)	5 คน (4.00%)	8 คน (6.40%)

โดยข้อมูลจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้ง 5 ระดับ (ซึ่งได้จากตารางที่ 4.18) และข้อมูลจำนวนนักเรียนที่มีพฤติกรรมทั้ง 5 ด้าน (ซึ่งได้จากตารางที่ 4.6) ถูกนำไปใช้ในการหาเกณฑ์ของค่าสนับสนุนที่ยอมรับได้ของความสัมพันธ์แต่ละคู่ ตามวิธีการที่ได้กล่าวไว้ในหัวข้อ 4.1.4 ซึ่งมีผลที่ได้ดังตารางที่ 4.19

**ตารางที่ 4.19** เกณฑ์ของค่าสนับสนุนที่ยอมรับได้ในความสัมพันธ์แต่ละคู่ของผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น

พฤติกรรมด้านลบ → ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	อ่อน	อ่อนมาก
เกเร	เสี่ยง	38.40 30.72	12.00 9.60	4.80 3.84	4.00 3.20	6.40 5.12
	มีปัญหา	20.80 16.64	12.00 9.60	4.80 3.84	4.00 3.20	6.40 5.12
ไม่อยู่นิ่ง	เสี่ยง	0.80 0.64	0.80 0.64	0.80 0.64	0.80 0.64	0.80 0.64
	มีปัญหา	4.80 3.84	4.80 3.84	4.80 3.84	4.00 3.20	4.80 3.84
อารมณ์	เสี่ยง	40.80 32.64	12.00 9.60	4.80 3.84	4.00 3.20	6.40 5.12
	มีปัญหา	6.60 5.28	8.80 7.04	4.80 3.84	4.00 3.20	6.40 5.12
สัมพันธ์กับเพื่อน	เสี่ยง	12.00 9.60	12.00 9.60	4.80 3.84	4.00 3.20	6.40 5.12
	มีปัญหา	0.80 0.64	0.80 0.64	0.80 0.64	0.80 0.64	0.80 0.64
สัมพันธ์ภาพทางสังคม	เสี่ยง	16.00 12.80	4.00 3.20	4.00 3.20	4.00 3.20	4.00 3.20
	มีปัญหา	80.00 64.00	80.00 64.00	4.80 3.84	4.00 3.20	6.40 5.12

\* ค่าสนับสนุนสูงสุดที่เป็นไปได้ในความสัมพันธ์แต่ละคู่ คือ ตัวเลขแถวบน  
เกณฑ์ของค่าสนับสนุนที่ยอมรับได้ของความสัมพันธ์แต่ละคู่ คือ ตัวเลขแถวล่าง

ส่วนผลการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น (ประถมศึกษาปีที่ 1-3) ที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมด้านระดับเสียงหรือระดับมีปัญหาพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่งในปัจจุบัน แล้วมีแนวโน้มที่จะเกิดระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับใดระดับหนึ่งตามมา แสดงดังตารางที่ 4.20

ตารางที่ 4.20 ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น

พฤติกรรมด้านลบ → ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	อ่อน	อ่อนมาก
เกร	เสียง	72.92	12.50	4.17	6.25	4.17
		28.00	4.80	1.60	2.40	1.60
	มีปัญหา	80.77	11.54	3.85	0.00	3.85
		16.80	2.40	0.80	0.00	0.80
ไม่อยู่นิ่ง	เสียง	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.80	0.00	0.00	0.00	0.00
	มีปัญหา	66.67	33.33	0.00	0.00	0.00
		3.20	1.60	0.00	0.00	0.00
อารมณ์	เสียง	78.43	11.76	3.92	1.96	3.92
		32.00	4.80	1.60	0.80	1.60
	มีปัญหา	72.73	9.09	0.00	0.00	18.18
		6.40	0.80	0.00	0.00	1.60
สัมพันธ์กับ เพื่อน	เสียง	86.67	6.67	6.67	0.00	0.00
		10.40	0.80	0.80	0.00	0.00
	มีปัญหา	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.80	0.00	0.00	0.00	0.00
สัมพันธ์ภาพ ทางสังคม	เสียง	80.00	20.00	0.00	0.00	0.00
		3.20	0.80	0.00	0.00	0.00
	มีปัญหา	72.00	10.00	5.00	5.00	8.00
		57.60	8.00	4.00	4.00	6.40

\* ค่าความเชื่อมั่น คือ ตัวเลขแถวบน และค่าสนับสนุน คือ ตัวเลขแถวล่าง

จากตารางที่ 4.20 แสดงผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น โดยมีค่าความเชื่อมั่น 100% และค่าสนับสนุนอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ของความสัมพันธ์แต่ละคู่ พบว่า ไม่พบภคความสัมพันธ์ที่เกิดพฤติกรรมระดับเลียงหรือระดับมีปัญหาพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่งในปัจจุบัน แล้วมีแนวโน้มที่จะเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ไม่ดีในอนาคต

ส่วนผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น โดยมีค่าความเชื่อมั่น 80% และค่าสนับสนุนอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ของความสัมพันธ์แต่ละคู่ พบว่า ไม่พบภคความสัมพันธ์ที่เกิดพฤติกรรมระดับเลียงหรือระดับมีปัญหาพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่งในปัจจุบัน แล้วมีแนวโน้มที่จะเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ไม่ดีในอนาคต

4.2.2.2 ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย (ประถมศึกษาปีที่ 4-6) มีดังต่อไปนี้

ภาพรวมระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย (ประถมศึกษาปีที่ 4-6) ที่ทำแบบประเมินพฤติกรรมผ่านระบบ จำนวน 126 คน แสดงดังตารางที่ 4.21

ตารางที่ 4.21 จำนวนนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปลายที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่างกันทั้ง 5 ระดับ

ระดับดีมาก	ระดับดี	ปานกลาง	อ่อน	อ่อนมาก
24 คน (19.05%)	34 คน (26.98%)	24 คน (19.05%)	19 คน (15.08%)	25 คน (19.84%)

โดยข้อมูลจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้ง 5 ระดับ (ซึ่งได้จากตารางที่ 4.21) และข้อมูลจำนวนนักเรียนที่มีพฤติกรรมทั้ง 5 ด้าน (ซึ่งได้จากตารางที่ 4.9) ถูกนำไปใช้ในการหาเกณฑ์ของค่าสนับสนุนที่ยอมรับได้ของความสัมพันธ์แต่ละคู่ ตามวิธีการที่ได้กล่าวไว้ในหัวข้อ 4.1.4 ซึ่งมีผลที่ได้ดังตารางที่ 4.22



ตารางที่ 4.22 เกณฑ์ของค่าสนับสนุนที่ยอมรับได้ในความสัมพันธ์แต่ละคู่ของผลการคาดการณ์  
แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับประถมศึกษา  
ตอนปลาย

พฤติกรรมด้านลบ → ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	อ่อน	อ่อนมาก
เกร	เสี่ยง	19.05	19.05	19.05	19.05	19.05
		15.24	15.24	15.24	15.24	15.24
เกร	มีปัญหา	13.49	13.49	13.49	13.49	13.49
		10.79	10.79	10.79	10.79	10.79
ไม่อยู่	เสี่ยง	1.59	1.59	1.59	1.59	1.59
		1.27	1.27	1.27	1.27	1.27
ไม่อยู่	มีปัญหา	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
		1.90	1.90	1.90	1.90	1.90
อารมณ์	เสี่ยง	19.05	26.98	19.05	15.08	19.84
		15.24	21.58	15.24	12.06	15.87
อารมณ์	มีปัญหา	3.17	3.17	3.17	3.17	3.17
		2.54	2.54	2.54	2.54	2.54
สัมพันธ์กับ เพื่อน	เสี่ยง	19.05	23.02	19.05	15.08	19.84
		15.24	18.42	15.24	12.06	15.87
สัมพันธ์กับ เพื่อน	มีปัญหา	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79
		0.63	0.63	0.63	0.63	0.63
สัมพันธ์ภาพ ทางสังคม	เสี่ยง	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
		3.34	3.34	3.34	3.34	3.34
สัมพันธ์ภาพ ทางสังคม	มีปัญหา	19.05	26.98	19.05	15.08	19.84
		15.24	21.58	15.24	12.06	15.87

\* ค่าสนับสนุนสูงสุดที่เป็นไปได้ในความสัมพันธ์แต่ละคู่ คือ ตัวเลขแถวบน  
เกณฑ์ของค่าสนับสนุนที่ยอมรับได้ของความสัมพันธ์แต่ละคู่ คือ ตัวเลขแถวล่าง

ส่วนผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย (ประถมศึกษาปีที่ 4-6) ที่เกี่ยวข้องกับ  
พฤติกรรมระดับเสี่ยงหรือระดับมีปัญหาพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่งในปัจจุบัน แล้วมีแนวโน้มที่  
จะเกิดระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับใดระดับหนึ่งตามมา แสดงดังตารางที่ 4.23

ตารางที่ 4.23 ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย

พฤติกรรมด้านลบ → ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	อ่อน	อ่อนมาก
เกร	เสี่ยง	18.87	26.42	26.42	15.09	13.21
		7.94	11.11	11.11	6.35	5.56
	มีปัญหา	35.29	17.65	11.76	11.76	23.53
		4.76	2.38	1.59	1.59	3.17
ไม่อยู่นิ่ง	เสี่ยง	50.00	0.00	50.00	0.00	0.00
		0.79	0.00	0.79	0.00	0.00
	มีปัญหา	0.00	0.00	33.33	33.33	33.33
		0.00	0.00	0.79	0.79	0.79
อารมณ์	เสี่ยง	36.59	26.83	12.20	12.20	12.20
		11.90	8.73	3.97	3.97	3.97
	มีปัญหา	0.00	25.00	25.00	25.00	25.00
		0.00	0.79	0.79	0.79	0.79
สัมพันธ์กับเพื่อน	เสี่ยง	3.45	24.14	24.14	27.59	20.69
		0.79	5.56	5.56	6.35	4.76
	มีปัญหา	0.00	0.00	33.33	33.33	0.00
		0.00	0.00	0.79	0.79	0.79
สัมพันธ์ภาพทางสังคม	เสี่ยง	14.29	28.57	28.57	14.29	14.29
		0.79	1.59	1.59	0.79	0.79
	มีปัญหา	18.48	29.35	19.57	11.96	20.65
		13.49	21.43	14.29	8.73	15.08

\* ค่าความเชื่อมั่น คือ ตัวเลขแถวบน และค่าสนับสนุน คือ ตัวเลขแถวล่าง

จากตารางที่ 4.23 แสดงผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีค่าความเชื่อมั่น 100% และค่าสนับสนุนอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ของความสัมพันธ์แต่ละคู่ พบว่า พฤติกรรมด้านลบในปัจจุบัน ไม่ส่งผลให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับไม่ดีในอนาคต

ส่วนผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีค่าความเชื่อมั่น 80% และค่าสนับสนุนอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ของความสัมพันธ์แต่ละคู่ พบว่า ไม่พบกฎความสัมพันธ์ที่เกิดพฤติกรรมระดับเสี่ยงหรือระดับมีปัญหา

พฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่งในปัจจุบัน แล้วมีแนวโน้มที่จะเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ไม่ดีในอนาคต

4.2.2.3 ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (มัธยมศึกษาปีที่ 1-2) มีดังต่อไปนี้

ภาพรวมระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (มัธยมศึกษาปีที่ 1-2) ที่ทำแบบประเมินพฤติกรรมผ่านระบบ จำนวน 216 คน แสดงดังตารางที่ 4.24

ตารางที่ 4.24 จำนวนนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่างกันทั้ง 5 ระดับ

ระดับดีมาก	ระดับดี	ปานกลาง	อ่อน	อ่อนมาก
44 คน (20.37%)	42 คน (19.44%)	34 คน (15.74%)	65 คน (30.09%)	31 คน (14.35%)

โดยข้อมูลจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้ง 5 ระดับ (ซึ่งได้จากตารางที่ 4.24) และข้อมูลจำนวนนักเรียนที่มีพฤติกรรมทั้ง 5 ด้าน (ซึ่งได้จากตารางที่ 4.12) ถูกนำไปใช้ในการหาเกณฑ์ของค่าสนับสนุนที่ยอมรับได้ของความสัมพันธ์แต่ละคู่ ตามวิธีการที่ได้กล่าวไว้ในหัวข้อ 4.1.4 ซึ่งมีผลที่ได้ดังตารางที่ 4.25

ตารางที่ 4.25 เกณฑ์ของค่าสนับสนุนที่ยอมรับได้ในความสัมพันธ์แต่ละคู่ของผลการคาดการณ์  
แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับมัธยมศึกษา  
ตอนต้น

พฤติกรรมด้านลบ → ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	อ่อน	อ่อนมาก
เกเร	เสี่ยง	<u>20.37</u> 16.30	<u>19.44</u> 15.55	<u>15.74</u> 12.59	<u>30.09</u> 24.07	<u>14.35</u> 11.48
	มีปัญหา	<u>20.37</u> 16.30	<u>19.44</u> 15.55	<u>15.74</u> 12.59	<u>30.09</u> 24.07	<u>14.35</u> 11.48
ไม่อยู่นิ่ง	เสี่ยง	<u>0.46</u> 0.37	<u>0.46</u> 0.37	<u>0.46</u> 0.37	<u>0.46</u> 0.37	<u>0.46</u> 0.37
	มีปัญหา	<u>1.85</u> 1.48	<u>1.85</u> 1.48	<u>1.85</u> 1.48	<u>1.85</u> 1.48	<u>1.85</u> 1.48
อารมณ์	เสี่ยง	<u>20.37</u> 16.30	<u>19.44</u> 15.55	<u>15.74</u> 12.59	<u>30.09</u> 24.07	<u>14.35</u> 11.48
	มีปัญหา	<u>6.48</u> 5.18	<u>6.48</u> 5.18	<u>6.48</u> 5.18	<u>6.48</u> 5.18	<u>6.48</u> 5.18
สัมพันธ์กับ เพื่อน	เสี่ยง	<u>20.37</u> 16.30	<u>19.44</u> 15.55	<u>15.74</u> 12.59	<u>30.09</u> 24.07	<u>14.35</u> 11.48
	มีปัญหา	<u>0.46</u> 0.37	<u>0.46</u> 0.37	<u>0.46</u> 0.37	<u>0.46</u> 0.37	<u>0.46</u> 0.37
สัมพันธ์ภาพ ทางสังคม	เสี่ยง	<u>5.09</u> 4.07	<u>5.09</u> 4.07	<u>5.09</u> 4.07	<u>5.09</u> 4.07	<u>5.09</u> 4.07
	มีปัญหา	<u>20.37</u> 16.30	<u>19.44</u> 15.55	<u>15.74</u> 12.59	<u>30.09</u> 24.07	<u>14.35</u> 11.48

\* ค่าสนับสนุนสูงสุดที่เป็นไปได้ในความสัมพันธ์แต่ละคู่ คือ ตัวเลขแถวบน  
เกณฑ์ของค่าสนับสนุนที่ยอมรับได้ของความสัมพันธ์แต่ละคู่ คือ ตัวเลขแถวล่าง

ส่วนผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (มัธยมศึกษาตอนต้นปีที่ 1-3) ที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมระดับเสี่ยงหรือระดับมีปัญหาพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่งในปัจจุบัน แล้วมีแนวโน้มที่จะเกิดระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับใดระดับหนึ่งตามมา แสดงดังตารางที่ 4.26

ตารางที่ 4.26 ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

พฤติกรรมด้านลบ → ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	อ่อน	อ่อนมาก
เกเร	เสี่ยง	22.97 7.87	12.16 4.17	14.86 5.09	32.43 11.11	17.57 6.02
	มีปัญหา	27.66 6.02	21.28 4.63	14.89 3.24	27.66 6.02	8.51 1.85
ไม่อยู่นิ่ง	เสี่ยง	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	<u>100.00</u> <u>0.46</u>	0.00 0.00
	มีปัญหา	0.00 0.00	0.00 0.00	25.00 0.46	50.00 0.93	25.00 0.46
อารมณ์	เสี่ยง	24.42 9.72	13.95 5.56	19.77 7.87	31.40 12.50	10.47 4.17
	มีปัญหา	28.57 1.85	21.43 1.39	7.14 0.46	21.43 1.39	21.43 1.39
สัมพันธ์กับ เพื่อน	เสี่ยง	23.33 6.48	20.00 5.56	18.33 5.09	26.67 7.41	11.67 3.24
	มีปัญหา	0.00 0.00	0.00 0.00	25.00 0.46	50.00 0.93	0.00 0.46
สัมพันธ์ภาพ ทางสังคม	เสี่ยง	27.27 1.39	18.18 0.93	18.18 0.93	18.18 0.93	18.18 0.93
	มีปัญหา	18.79 14.35	20.61 15.74	14.55 11.11	32.73 25.00	13.33 10.19

\*ค่าความเชื่อมั่นอยู่แถวบน และค่าสนับสนุนอยู่แถวล่าง

จากตารางที่ 4.26 แสดงผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีค่าความเชื่อมั่น 100% และค่าสนับสนุนอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ของความสัมพันธ์แต่ละคู่ พบว่า มีกฎความสัมพันธ์ 1 กฎ ได้แก่ ถ้ามีพฤติกรรมไม่อยู่นิ่งระดับเสี่ยง จะส่งผลให้มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับอ่อนตามมาในอนาคต หรือสามารถเขียนสัญลักษณ์แทนได้ดังนี้

— {พฤติกรรมไม่อยู่นิ่งระดับเสี่ยง → ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับอ่อน}

ส่วนผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีค่าความเชื่อมั่น 80% และค่าสับสนอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ของความสัมพัทธ์แต่ละคู่ พบว่า ไม่พบกฎความสัมพันธ์ที่เกิดพฤติกรรมระดับเสี่ยงหรือระดับมีปัญหาพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่งในปัจจุบัน แล้วมีแนวโน้มที่จะเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ไม่ดีในอนาคต

4.2.2.4 ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (มัธยมศึกษาปีที่ 4-6) มีดังต่อไปนี้

ภาพรวมระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนตอนปลาย (มัธยมศึกษาปีที่ 4-6) ที่ทำแบบประเมินพฤติกรรมผ่านระบบ จำนวน 216 คน แสดงดังตารางที่ 4.27

ตารางที่ 4.27 จำนวนนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่างกันทั้ง 5 ระดับ

ระดับดีมาก	ระดับดี	ปานกลาง	อ่อน	อ่อนมาก
41 คน (14.86%)	74 คน (26.81%)	67 คน (24.28%)	60 คน (21.74%)	34 คน (12.32%)

โดยข้อมูลจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้ง 5 ระดับ (ซึ่งได้จากตารางที่ 4.27) และข้อมูลจำนวนนักเรียนที่มีพฤติกรรมทั้ง 5 ด้าน (ซึ่งได้จากตารางที่ 4.15) ถูกนำไปใช้ในการหาเกณฑ์ของค่าสับสนที่ยอมรับได้ของความสัมพัทธ์แต่ละคู่ ตามวิธีการที่ได้กล่าวไว้ในหัวข้อ 4.1.4 ซึ่งมีผลที่ได้ดังตารางที่ 4.28

ตารางที่ 4.28 เกณฑ์ของค่าสนับสนุนที่ยอมรับได้ในความสัมพันธ์แต่ละคู่ของผลการคาดการณ์  
แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับมัธยมศึกษาตอน  
ปลาย

พฤติกรรมด้านลบ → ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	อ่อน	อ่อนมาก
เกเร	เสี่ยง	14.86	26.81	24.28	21.74	12.32
		11.89	21.45	19.42	17.39	9.86
	มีปัญหา	14.86	21.01	21.01	21.01	12.32
		11.89	16.81	16.81	16.81	9.86
ไม่อยู่นิ่ง	เสี่ยง	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09
		0.87	0.87	0.87	0.87	0.87
	มีปัญหา	4.71	4.71	4.71	4.71	4.71
		3.77	3.77	3.77	3.77	3.77
อารมณ์	เสี่ยง	14.86	26.81	24.28	21.74	12.32
		11.89	21.45	19.42	17.39	9.86
	มีปัญหา	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16
		4.93	4.93	4.93	4.93	4.93
สัมพันธ์กับ เพื่อน	เสี่ยง	14.86	18.48	18.48	18.48	12.32
		11.89	14.78	14.78	14.78	9.86
	มีปัญหา	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36
		0.29	0.29	0.29	0.29	0.29
สัมพันธ์ภาพ ทางสังคม	เสี่ยง	4.71	4.71	4.71	4.71	4.71
		3.77	3.77	3.77	3.77	3.77
	มีปัญหา	14.86	26.81	24.28	21.74	12.32
		11.89	21.45	19.42	17.39	9.86

\* ค่าสนับสนุนสูงสุดที่เป็นไปได้ในความสัมพันธ์แต่ละคู่ คือ ตัวเลขแถวบน

เกณฑ์ของค่าสนับสนุนที่ยอมรับได้ของความสัมพันธ์แต่ละคู่ คือ ตัวเลขแถวล่าง

ส่วนผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (มัธยมศึกษาตอนต้นปีที่ 4-6) ที่เกี่ยวข้องกับ  
พฤติกรรมระดับเสี่ยงหรือระดับมีปัญหาพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่งในปัจจุบัน แล้วมีแนวโน้มที่  
จะเกิดระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับใดระดับหนึ่งตามมา แสดงดังตารางที่ 4.29

ตารางที่ 4.29 ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

พฤติกรรมด้านลบ → ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	อ่อน	อ่อนมาก
เกร	เสี่ยง	11.83	32.26	19.35	23.66	12.90
		3.99	10.87	6.52	7.97	4.35
	มีปัญหา	20.69	25.86	18.97	22.41	12.07
		4.35	5.43	3.99	4.71	2.54
ไม่อยู่หนึ่ง	เสี่ยง	0.00	66.67	0.00	0.00	33.33
		0.00	0.72	0.00	0.00	0.36
	มีปัญหา	23.08	15.38	23.08	15.38	23.08
		1.09	0.72	1.09	0.72	1.09
อารมณ์	เสี่ยง	13.98	34.41	13.98	21.51	16.13
		4.71	11.59	4.71	7.25	5.43
	มีปัญหา	47.06	17.65	17.65	11.76	5.88
		2.90	1.09	1.09	0.72	0.36
สัมพันธ์กับ เพื่อน	เสี่ยง	23.53	23.53	23.53	15.69	13.73
		4.35	4.35	4.35	2.90	2.54
	มีปัญหา	23.08	15.38	23.08	15.38	0.00
		1.09	0.72	1.09	0.72	1.09
สัมพันธ์ภาพ ทางสังคม	เสี่ยง	23.08	38.46	15.38	15.38	7.69
		1.09	1.81	0.72	0.72	0.36
	มีปัญหา	15.38	27.88	24.04	21.63	11.06
		11.59	21.01	18.12	16.30	8.33

\*ค่าความเชื่อมั่นอยู่แถวบน และค่าสนับสนุนอยู่แถวล่าง

จากตารางที่ 4.29 แสดงผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีค่าความเชื่อมั่น 100% และค่าสนับสนุนอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ของความสัมพันธ์แต่ละคู่ พบว่า พฤติกรรมระดับเสี่ยงหรือพฤติกรรมระดับมีปัญหาในปัจจุบัน ไม่ส่งผลให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ไม่ดีในอนาคต



ส่วนผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีค่าความเชื่อมั่น 80% และค่าสนับสนุนอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ของความสัมพันธ์แต่ละคู่ พบว่า ไม่พบกฎความสัมพันธ์ที่เกิดพฤติกรรมระดับเสี่ยงหรือระดับมีปัญหาพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่งในปัจจุบัน แล้วมีแนวโน้มที่จะเกิดระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ไม่ดีในอนาคต

#### 4.2.3 ผลการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ส่งผลต่อพฤติกรรมด้านลบ

4.2.3.1 ผลการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ส่งผลต่อพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น (ประถมศึกษาปีที่ 1-3)

เกณฑ์ของค่าสนับสนุนที่ยอมรับได้ในความสัมพันธ์แต่ละคู่ของผลการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ส่งผลต่อพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น (อ้างอิงจากตารางที่ 4.19)

ส่วนผลการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น ดังแสดงในตารางที่ 4.30

ตารางที่ 4.30 ผลการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ส่งผลต่อพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน → พฤติกรรมด้านลบ	เกร		ไม่อยู่นิ่ง		อารมณ์		สัมพันธ์กับเพื่อน		สัมพันธ์ภาพทางสังคม	
	เสี่ยง	มี ปัญหา	เสี่ยง	มี ปัญหา	เสี่ยง	มี ปัญหา	เสี่ยง	มี ปัญหา	เสี่ยง	มี ปัญหา
	ดีมาก	38.46 28.00	23.08 16.80	1.10 0.80	4.40 3.20	43.96 32.00	8.79 6.40	14.29 10.40	1.10 0.80	4.40 3.20
ดี	40.00 4.80	20.00 2.40	0.00 0.00	13.33 1.60	40.00 4.80	6.67 0.80	6.67 0.80	0.00 0.00	6.67 0.80	66.67 8.00
ปานกลาง	33.33 1.60	16.67 0.80	0.00 0.00	0.00 0.00	33.33 1.60	0.00 0.00	16.67 0.80	0.00 0.00	0.00 0.00	<u>83.33</u> <u>4.00</u>
อ่อน	60.00 2.40	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	20.00 0.80	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	<u>100.00</u> <u>4.00</u>
อ่อนมาก	25.00 1.60	12.50 0.80	0.00 0.00	0.00 0.00	25.00 1.60	25.00 1.60	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	<u>100.00</u> <u>6.40</u>

\*ค่าความเชื่อมั่นอยู่แถวบน และค่าสนับสนุนอยู่แถวล่าง

จากตารางที่ 4.30 แสดงผลการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ส่งผลต่อพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น โดยมีค่าความเชื่อมั่น 100% และค่าสนับสนุนอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ของความสัมพันธ์แต่ละคู่ พบว่า มีกฎความสัมพันธ์ 2 กฎ ได้แก่ ถ้ามีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับอ่อน จะส่งผลให้มีพฤติกรรมสัมพันธภาพทางสังคมระดับมีปัญหาตามมาในอนาคต หรือสามารถเขียนสัญลักษณ์แทนได้ดังนี้ {ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับอ่อน → พฤติกรรมสัมพันธภาพทางสังคมระดับมีปัญหา} ส่วนผลการคาดการณ์อื่น ๆ จะใช้สัญลักษณ์แสดงแทน ซึ่งสรุปผลได้ดังนี้

- {ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับอ่อนมาก → พฤติกรรมสัมพันธภาพทางสังคมระดับมีปัญหา}

ส่วนผลการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ส่งผลต่อพฤติกรรมด้านลบ โดยมีค่าความเชื่อมั่น 80% และค่าสนับสนุนอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ของความสัมพันธ์แต่ละคู่ พบว่า มีกฎความสัมพันธ์ 1 กฎ ได้แก่ ถ้ามีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปานกลาง จะส่งผลให้มีพฤติกรรมสัมพันธภาพทางสังคมระดับมีปัญหาตามมาในอนาคต หรือสามารถเขียนสัญลักษณ์แทนได้ดังนี้

- {ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปานกลาง → พฤติกรรมสัมพันธภาพทางสังคมระดับมีปัญหา}

4.2.3.2 ผลการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ส่งผลต่อพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย (ประถมศึกษาปีที่ 4-6)

เกณฑ์ของค่าสนับสนุนที่ยอมรับได้ในความสัมพันธ์แต่ละคู่ของผลการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย (อ้างอิงจากตารางที่ 4.22)

ส่วนผลการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ส่งผลต่อพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย ดังแสดงในตารางที่ 4.31

ตารางที่ 4.31 ผลการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ส่งผลต่อพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน → พฤติกรรมด้านลบ	เกร		ไม่อยู่นิ่ง		อารมณ์		สัมพันธ์กับเพื่อน		สัมพันธ์ทางสังคม	
	เสี่ยง	มีปัญหา	เสี่ยง	มีปัญหา	เสี่ยง	มีปัญหา	เสี่ยง	มีปัญหา	เสี่ยง	มีปัญหา
ดีมาก	41.67	25.00	4.17	0.00	62.50	0.00	4.17	0.00	4.17	70.83
	7.94	4.76	0.79	0.00	11.90	0.00	0.79	0.00	0.79	13.49
ดี	41.18	8.82	0.00	0.00	32.35	2.94	20.59	0.00	5.88	79.41
	11.11	2.38	0.00	0.00	8.73	0.79	5.56	0.00	1.59	21.43
ปานกลาง	58.33	8.33	4.17	4.17	20.83	4.17	29.17	0.00	8.33	75.00
	11.11	1.59	0.79	0.79	3.97	0.79	5.56	0.00	1.59	14.29
อ่อน	42.11	10.53	0.00	5.26	26.32	5.26	42.11	0.00	5.26	57.89
	6.35	1.59	0.00	0.79	3.97	0.79	6.35	0.00	0.79	8.73
อ่อนมาก	28.00	16.00	0.00	4.00	20.00	4.00	24.00	4.00	4.00	76.00
	5.56	3.17	0.00	0.79	3.97	0.79	4.76	0.79	0.79	15.08

\*ค่าความเชื่อมั่นอยู่แถวบน และค่าสับสนุนอยู่แถวล่าง

จากตารางที่ 4.31 แสดงผลการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ส่งผลต่อพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลาย โดยมีค่าความเชื่อมั่น 100% และค่าสับสนุนอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ของความสัมพันธ์แต่ละคู่ พบว่า ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในปัจจุบัน ไม่ส่งผลต่อพฤติกรรมระดับเสี่ยงหรือพฤติกรรมระดับมีปัญหาในอนาคต

ส่วนผลการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ส่งผลต่อพฤติกรรมด้านลบ โดยมีค่าความเชื่อมั่น 80% และค่าสับสนุนอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ของความสัมพันธ์แต่ละคู่ พบว่า ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในปัจจุบัน ไม่ส่งผลต่อพฤติกรรมระดับเสี่ยงหรือพฤติกรรมระดับมีปัญหาในอนาคต

#### 4.2.3.3 ผลการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ส่งผลต่อพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (มัธยมศึกษาปีที่ 1-3)

เกณฑ์ของค่าสนับสนุนที่ยอมรับได้ในความสัมพันธ์แต่ละคู่ของผลการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ส่งผลต่อพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (อ้างอิงจากตารางที่ 4.25)

ส่วนผลการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ส่งผลต่อพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ดังแสดงในตารางที่ 4.32

**ตารางที่ 4.32** ผลการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ส่งผลต่อพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน → พฤติกรรมด้านลบ	เกร		ไม่อยู่หนึ่ง		อารมณ์		สัมพันธ์กับเพื่อน		สัมพันธ์ภาพทางสังคม	
	เสี่ยง	มี ปัญหา	เสี่ยง	มี ปัญหา	เสี่ยง	มี ปัญหา	เสี่ยง	มี ปัญหา	เสี่ยง	มี ปัญหา
	ดีมาก	38.64 7.87	29.55 6.02	0.00 0.00	0.00 0.00	47.73 9.72	9.09 1.85	31.82 6.48	0.00 0.00	6.82 1.39
ดี	21.43 4.17	23.81 4.63	0.00 0.00	0.00 0.00	28.57 5.56	7.14 1.39	28.57 5.56	0.00 0.00	4.76 0.93	<b>80.95</b> <b>15.74</b>
ปานกลาง	32.35 5.09	20.59 3.24	0.00 0.00	2.94 0.46	50.00 7.87	2.94 0.46	32.35 5.09	0.00 0.00	5.88 0.93	70.59 11.11
อ่อน	36.92 11.11	20.00 6.02	1.54 0.46	3.08 0.93	41.54 12.50	4.62 1.39	24.62 7.41	0.00 0.00	3.08 0.93	<b>83.08</b> <b>25.00</b>
อ่อนมาก	41.94 6.02	12.90 1.85	0.00 0.00	3.23 0.46	29.03 4.17	9.68 1.39	22.58 3.24	3.23 0.46	6.45 0.93	70.97 10.19

\*ค่าความเชื่อมั่นอยู่แถวบน และค่าสนับสนุนอยู่แถวล่าง

จากตารางที่ 4.32 แสดงผลการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ส่งผลต่อพฤติกรรมด้านลบ โดยมีค่าความเชื่อมั่น 100% และค่าสนับสนุนอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ของความสัมพันธ์แต่ละคู่ พบว่า ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในปัจจุบัน ไม่ส่งผลต่อพฤติกรรมระดับเสี่ยงหรือพฤติกรรมระดับมีปัญหาในอนาคต

ส่วนผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่ส่งผลให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับใดระดับหนึ่งตามมา โดยมี

ค่าความเชื่อมั่น 80% และค่าสนับสนุนอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ของความสัมพันธ์แต่ละคู่ พบว่า มีกฎความสัมพันธ์ 2 กฎ ได้แก่ ถ้ามีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับดี จะส่งผลให้มีพฤติกรรมสัมพันธภาพทางสังคมระดับมีปัญหาตามมาในอนาคต หรือสามารถเขียนสัญลักษณ์แทนได้ดังนี้ {ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับดี → พฤติกรรมสัมพันธภาพทางสังคมระดับมีปัญหา} ส่วนผลการคาดการณ์อื่น ๆ จะใช้สัญลักษณ์แสดงแทน ซึ่งสรุปผลได้ดังนี้

- {ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับอ่อน → พฤติกรรมสัมพันธภาพทางสังคมระดับมีปัญหา}

4.2.3.4 ผลการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ส่งผลต่อพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (มัธยมศึกษาปีที่ 4-6)

เกณฑ์ของค่าสนับสนุนที่ยอมรับได้ในความสัมพันธ์แต่ละคู่ของผลการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (อ้างอิงจากตารางที่ 4.28)

ส่วนผลการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ส่งผลต่อพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ดังแสดงในตารางที่ 4.33



ตารางที่ 4.33 ผลการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ส่งผลต่อพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน → พฤติกรรมด้านลบ	เกร		ไม่อยู่นิ่ง		อารมณ์		สัมพันธ์กับเพื่อน		สัมพันธ์ภาพทางสังคม	
	เสี่ยง	มีปัญหา	เสี่ยง	มีปัญหา	เสี่ยง	มีปัญหา	เสี่ยง	มีปัญหา	เสี่ยง	มีปัญหา
ดีมาก	26.83	29.27	0.00	7.32	31.71	19.51	29.27	0.00	7.32	78.05
	3.99	4.35	0.00	1.09	4.71	2.90	4.35	0.00	1.09	11.59
ดี	40.54	20.27	2.70	2.70	43.24	4.05	16.22	0.00	6.76	78.38
	10.87	5.43	0.72	0.72	11.59	1.09	4.35	0.00	1.81	21.01
ปานกลาง	26.87	16.42	0.00	4.48	19.40	4.48	17.91	1.49	2.99	74.63
	6.52	3.99	0.00	1.09	4.71	1.09	4.35	0.36	0.72	18.12
อ่อน	36.67	21.67	0.00	3.33	33.33	3.33	13.33	0.00	3.33	75.00
	7.97	4.71	0.00	0.72	7.25	0.72	2.90	0.00	0.72	16.30
อ่อนมาก	35.29	20.59	2.94	8.82	44.12	2.94	20.59	0.00	2.94	67.65
	4.35	2.54	0.36	1.09	5.43	0.36	2.54	0.00	0.36	8.33

\*ค่าความเชื่อมั่นอยู่แถวบน และค่าสนับสนุนอยู่แถวล่าง

จากตารางที่ 4.33 แสดงผลการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ส่งผลต่อพฤติกรรมด้านลบ โดยมีค่าความเชื่อมั่น 100% และค่าสนับสนุนอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ของความสัมพันธ์แต่ละคู่ พบว่า ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในปัจจุบัน ไม่ส่งผลต่อพฤติกรรมระดับเสี่ยงหรือพฤติกรรมระดับมีปัญหาในอนาคต

ส่วนผลการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ส่งผลต่อพฤติกรรมด้านลบ โดยมีค่าความเชื่อมั่น 100% และค่าสนับสนุนอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ของความสัมพันธ์แต่ละคู่ พบว่า ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในปัจจุบัน ไม่ส่งผลต่อพฤติกรรมระดับเสี่ยงหรือพฤติกรรมระดับมีปัญหาในอนาคต

### 4.3 ผลการศึกษาความสามารถในการใช้งานได้ของระบบ

#### 4.3.1 ผลการประเมินความสามารถในการใช้งานได้ในภาพรวม

##### 4.3.1.1 ข้อมูลผู้ใช้งาน

ผลการทดสอบการใช้งานระบบจะใช้แบบสอบถามในการวัดความสามารถของระบบ โดยมีกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม จำนวน 8 คน ได้แก่ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ จำนวน 4 คน ได้แก่ คณาจารย์ทางด้านคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 คน และเจ้าหน้าที่ทางคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 คน ส่วนกลุ่มครูที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการประเมินพฤติกรรมนักเรียน จำนวน 4 คน ได้แก่ หัวหน้างานวัดผลระดับประถมศึกษา จำนวน 1 คน หัวหน้างานวัดผลระดับมัธยมศึกษา จำนวน 1 คน ครูแนะแนว จำนวน 1 คน และเจ้าหน้าที่งานประกันคุณภาพ จำนวน 1 คน รายละเอียดต่าง ๆ ของกลุ่มตัวอย่างแสดงในตารางที่ 4.34

ตารางที่ 4.34 ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างที่ทำการทดสอบระบบการทำงาน

รายละเอียด	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	4	50.00
หญิง	4	50.00
อายุ		
น้อยกว่า 25 ปี	-	-
26 – 30 ปี	1	12.50
31 – 35 ปี	2	25.00
36 – 40 ปี	3	37.50
41 – 45 ปี	1	12.50
46 – 50 ปี	-	-
50 ปีขึ้นไป	1	12.50
ระดับการศึกษา		
ประถมศึกษา	-	-
มัธยมศึกษา	-	-
อาชีวศึกษาขั้นสูง / อนุปริญญา	-	-
ปริญญาตรี	3	37.50
ปริญญาโท	2	25.00

ตารางที่ 4.34 ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างที่ทำการทดสอบระบบการทำงาน (ต่อ)

รายละเอียด	จำนวน	ร้อยละ
ปริญญาเอก	3	37.50
ใบประกอบวิชาชีพครู		
มี	3	37.50
ไม่มี	5	62.50
ประสบการณ์การทำงาน		
น้อยกว่า 1 ปี	-	-
1 – 10 ปี	5	62.50
11 – 20 ปี	3	37.50
มากกว่า 30 ปี	-	-
ประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์		
น้อยกว่า 1 ปี	-	0.00
1 – 5 ปี	-	0.00
6 – 10 ปี	5	62.50
11 – 15 ปี	1	12.50
มากกว่า 15 ปี	2	25.00

จากตารางที่ 4.34 ข้อมูลผู้ใช้งานสามารถสรุปได้ ดังนี้ ผู้ใช้งานคิดเป็นเพศชายร้อยละ 50.00 และเพศหญิงร้อยละ 50.00 ส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 36 – 40 ปี และ 31 – 35 ปี คิดเป็นร้อยละ 37.50 และ 25.50 ตามลำดับ ผู้ใช้งานส่วนใหญ่มีการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาเอก และปริญญาตรีเท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 37.50 ผู้ใช้งานส่วนใหญ่ไม่มีใบประกอบวิชาชีพครู คิดเป็นร้อยละ 62.50 ส่วนใหญ่มีประสบการณ์การทำงาน 1 – 10 ปี และ 11 – 20 ปี คิดเป็นร้อยละ 62.50 และ 37.50 ตามลำดับ และมีประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์อยู่ระหว่าง 6 – 10 ปี และมากกว่า 15 ปี คิดเป็นร้อยละ 62.50 และ 25.00 ตามลำดับ

#### 4.3.1.2 ผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานได้ของระบบ

การทดสอบความสามารถในการใช้งาน ได้งานวิจัยนี้ใช้เกณฑ์ในการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลแบบเลือกตอบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามเกณฑ์ของลิเคิร์ต (Likert scale) (Norman, 2010: 625-632) โดยกำหนดความหมายดังนี้



คะแนนเฉลี่ย	4.21 – 5.00	หมายถึง	อยู่ในเกณฑ์ดีมาก
คะแนนเฉลี่ย	3.41 – 4.20	หมายถึง	อยู่ในเกณฑ์ดี
คะแนนเฉลี่ย	2.61 – 3.40	หมายถึง	อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.81 – 2.60	หมายถึง	อยู่ในเกณฑ์ต่ำ
คะแนนเฉลี่ย	1.00 – 1.80	หมายถึง	อยู่ในเกณฑ์ต่ำที่สุด

### 1) ด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งาน

ผลการทดสอบความสามารถด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งาน พบว่า มีผลการประเมินอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.19$ , S.D. = 0.65) เมื่อทำการพิจารณาจากผลการประเมินของผู้ใช้งาน ปรากฏผลดังนี้

ผู้ใช้งานมีผลการประเมินด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งานภาพรวมอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.19 สำหรับผลการพิจารณาเป็นรายข้อ มีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.88 – 4.75 เรียงลำดับคะแนนเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยตามเกณฑ์ในการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลดังนี้

ผลการประเมินด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งานภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ได้แก่ ท่านสามารถทำแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวได้โดยง่าย ( $\bar{X} = 4.75$ ) และท่านสามารถเรียนรู้วิธีการใช้งานระบบได้อย่างรวดเร็ว ( $\bar{X} = 4.25$ ) ตามลำดับ

ผลการประเมินด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งานภาพรวมอยู่ในระดับดี ได้แก่ ท่านสามารถเข้าใจผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรม และผลการศึกษาได้โดยง่าย ( $\bar{X} = 3.88$ ) และท่านสามารถเข้าใจแนวทางการปรับพฤติกรรมได้โดยง่าย ( $\bar{X} = 3.88$ ) ตามลำดับ

ผลการประเมินด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งานภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ระดับต่ำ และต่ำที่สุด ผลของการประเมินไม่พบรายการใดที่อยู่ในเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยในระดับนี้

เมื่อพิจารณาการกระจายตัวของข้อมูลในด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งาน พบว่า มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ในระดับปานกลาง (S.D. = 0.65) แสดงว่าผู้ใช้งานส่วนใหญ่มีความเห็นไปในทิศทางเดียวกัน เมื่อทำการพิจารณาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแต่ละประเด็นคำถาม พบว่า ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่สูงกว่าประเด็นคำถามอื่น ๆ ได้แก่ ท่านสามารถเข้าใจผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรม และผลการศึกษา ได้โดยง่าย (S.D. = 0.83) และท่านสามารถเข้าใจแนวทางการปรับพฤติกรรม ได้โดยง่าย (S.D. = 0.83) ตามลำดับ แสดง

ว่าผู้ใช้มีความคิดเห็นที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความคาดหวังจากผลลัพธ์ของระบบที่แตกต่างกันของผู้ใช้แต่ละคน ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.35

ตารางที่ 4.35 ผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งาน

ข้อที่	การใช้งานระบบ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1	ท่านสามารถเรียนรู้วิธีการใช้งานระบบได้อย่างรวดเร็ว	4.25	0.46	ดีมาก
2	ท่านสามารถทำแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวได้โดยง่าย	4.75	0.46	ดีมาก
3	ท่านสามารถเข้าใจผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรม และผลการศึกษา ได้โดยง่าย	3.88	0.83	ดี
4	ท่านสามารถเข้าใจแนวทางการปรับพฤติกรรม ได้โดยง่าย	3.88	0.83	ดี
ค่าเฉลี่ย		4.19	0.65	ดี

## 2) ด้านประสิทธิภาพของระบบ

ผลการทดสอบความสามารถด้านประสิทธิภาพของระบบ พบว่ามีผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.41$ , S.D. = 0.64) เมื่อทำการพิจารณาจากผลการประเมินของผู้ใช้งาน ปรากฏผลดังนี้

ผู้ใช้งานมีผลการประเมินด้านประสิทธิภาพของระบบภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 สำหรับผลการพิจารณาเป็นรายข้อ มีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.38 – 4.50 เรียงลำดับคะแนนเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยตามเกณฑ์ในการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลดังนี้

ผลการประเมินด้านประสิทธิภาพของระบบภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ได้แก่ ระบบมีการเชื่อมโยงข้อมูลในแต่ละส่วนที่เกี่ยวข้องกันมาแสดงผลได้อย่างรวดเร็ว ( $\bar{X} = 4.50$ ) ระบบสามารถประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียนได้อย่างรวดเร็ว ( $\bar{X} = 4.38$ ) ระบบสามารถคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้อย่างรวดเร็ว ( $\bar{X} = 4.38$ ) และระบบสามารถแสดงผลพยากรณ์การคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้อย่างรวดเร็ว ( $\bar{X} = 4.38$ ) ตามลำดับ

ผลการประเมินด้านประสิทธิภาพของระบบภาพรวมอยู่ในระดับดี ระดับปานกลาง ระดับต่ำ และต่ำที่สุด ผลของการประเมินไม่พบรายการใดที่อยู่ในเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยในระดับนี้

เมื่อพิจารณาการกระจายตัวของข้อมูลในด้านประสิทธิภาพของระบบ พบว่า มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ในระดับปานกลาง (S.D. = 0.64) แสดงว่า ผู้ใช้งานส่วนใหญ่มีความเห็นไปในทิศทางเดียวกัน เมื่อทำการพิจารณาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแต่ละประเด็นคำถาม พบว่า ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่สูงกว่าประเด็นคำถามอื่น ๆ ได้แก่ ระบบสามารถประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียนได้อย่างรวดเร็ว (S.D. = 0.74) และระบบสามารถแสดงผลผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้อย่างรวดเร็ว (S.D. = 0.74) ตามลำดับ แสดงว่าผู้ใช้งานมีความคิดเห็นที่แตกต่างกัน ทั้งนี้อาจขึ้นอยู่กับปัจจัยด้านความเร็วของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของแต่ละสถานที่ ที่มีความเร็วของสัญญาณที่แตกต่างกันในการทดสอบระบบของผู้ใช้แต่ละคน ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.36

ตารางที่ 4.36 ผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน

ข้อที่	การใช้งานระบบ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1	ระบบสามารถประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียนได้อย่างรวดเร็ว	4.38	0.74	ดีมาก
2	ระบบสามารถคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้อย่างรวดเร็ว	4.38	0.52	ดีมาก
3	ระบบสามารถแสดงผลผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้อย่างรวดเร็ว	4.38	0.74	ดีมาก
4	ระบบมีการเชื่อมโยงข้อมูลในแต่ละส่วนที่เกี่ยวข้องกันมาแสดงผลได้อย่างรวดเร็ว	4.50	0.53	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย		4.41	0.64	ดีมาก

### 3) ด้านประสิทธิผลของระบบ

ผลการทดสอบความสามารถด้านประสิทธิผลของระบบ พบว่า มีผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X}$  = 4.25, S.D. = 0.75) เมื่อทำการพิจารณาจากผลการประเมินของผู้ใช้งาน ปรากฏผลดังนี้

ผู้ใช้งานมีผลการประเมินด้านประสิทธิผลของระบบภาพรวมอยู่ในระดับดีมากโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 สำหรับผลการพิจารณาเป็นรายข้อ มีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.25 เรียงลำดับคะแนนเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยตามเกณฑ์ในการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลดังนี้

ผลการประเมินด้านประสิทธิผลของระบบภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ได้แก่ ระบบสามารถประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียนได้อย่างถูกต้อง ( $\bar{X} = 4.25$ ) ระบบสามารถคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้อย่างถูกต้อง ( $\bar{X} = 4.25$ ) ระบบสามารถแสดงผลพัทธ์การคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้อย่างถูกต้อง ( $\bar{X} = 4.25$ ) และระบบมีการเชื่อมโยงข้อมูลในแต่ละส่วนที่เกี่ยวข้องกันมาแสดงผลได้อย่างถูกต้อง ( $\bar{X} = 4.25$ ) ตามลำดับ

ผลการประเมินด้านประสิทธิผลของระบบภาพรวมอยู่ในระดับดีระดับปานกลาง ระดับต่ำ และต่ำที่สุด ผลของการประเมินไม่พบรายการใดที่อยู่ในเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยในระดับนี้

เมื่อพิจารณาการกระจายตัวของข้อมูลในด้านประสิทธิภาพของระบบ พบว่า มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ในระดับสูง (S.D. = 0.75) แสดงว่าผู้ที่มีความคิดเห็นที่แตกต่างกัน เมื่อทำการพิจารณาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแต่ละประเด็นคำถาม พบว่า ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่สูงกว่าประเด็นคำถามอื่น ๆ ได้แก่ ระบบสามารถคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้อย่างถูกต้อง (S.D. = 0.89) ระบบสามารถประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียนได้อย่างถูกต้อง (S.D. = 0.71) ระบบสามารถแสดงผลพัทธ์การคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้อย่างถูกต้อง (S.D. = 0.71) และระบบมีการเชื่อมโยงข้อมูลในแต่ละส่วนที่เกี่ยวข้องกันมาแสดงผลได้อย่างถูกต้อง (S.D. = 0.71) ตามลำดับ ทั้งนี้อาจขึ้นอยู่กับประสบการณ์ในการเรียนและประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์ที่มีความแตกต่างกัน เนื่องจากประสิทธิผลของผลลัพธ์ที่ได้นั้น ได้จากการใช้เทคนิคการค้นหากฎความสัมพันธ์ของการทำเหมืองข้อมูล ซึ่งเป็นเทคโนโลยีใหม่อาจทำให้ผู้ใช้แต่ละคนมีความคิดเห็นของผลลัพธ์ของระบบมีความแตกต่างกัน ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.37

ตารางที่ 4.37 ผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานด้านประสิทธิผลในการใช้งาน

ข้อที่	การใช้งานระบบ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1	ระบบสามารถประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียนได้อย่างถูกต้อง	4.25	0.71	ดีมาก
2	ระบบสามารถคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้อย่างถูกต้อง	4.25	0.89	ดีมาก
3	ระบบสามารถแสดงผลลัพธ์การคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้อย่างถูกต้อง	4.25	0.71	ดีมาก
4	ระบบมีการเชื่อมโยงข้อมูลในแต่ละส่วนที่เกี่ยวข้องกันมาแสดงผลได้อย่างถูกต้อง	4.25	0.71	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย		4.25	0.75	ดีมาก

#### 4) ด้านความน่าเชื่อถือของระบบ

ผลการทดสอบความสามารถด้านความน่าเชื่อถือของระบบพบว่า มีผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.41$ , S.D. = 0.50) เมื่อทำการพิจารณาจากผลการประเมินของผู้ใช้งาน ปรากฏผลดังนี้

ผู้ใช้งานมีผลการประเมินด้านความน่าเชื่อถือของระบบภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 สำหรับผลการพิจารณาเป็นรายข้อ มีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.25 – 4.50 เรียงลำดับคะแนนเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยตามเกณฑ์ในการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลดังนี้

ผลการประเมินด้านความน่าเชื่อถือของระบบภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ได้แก่ ผลการประเมินพฤติกรรมทั้ง 5 ด้าน จากแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวมีความน่าเชื่อถือ ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมมีความน่าเชื่อถือ และผลการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีความน่าเชื่อถือ ตามลำดับ

ผลการประเมินด้านความน่าเชื่อถือของระบบภาพรวมอยู่ในระดับดี ระดับปานกลาง ระดับต่ำ และต่ำที่สุด ผลของการประเมินไม่พบรายการใดที่อยู่ในเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยในระดับนี้

เมื่อพิจารณาการกระจายตัวของข้อมูลในด้านความน่าเชื่อถือของระบบ พบว่า มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ในระดับปานกลาง (S.D. = 0.50) แสดงว่า ผู้ใช้งานส่วนใหญ่มีความเห็นไปในทิศทางเดียวกัน เมื่อทำการพิจารณาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแต่ละประเด็น

คำถาม พบว่า ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่สูงกว่าประเด็นคำถาม อื่น ๆ ได้แก่ ผลการประเมินพฤติกรรมทั้ง 5 ด้าน จากแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวมีความน่าเชื่อถือ (S.D. = 0.53) และผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมมีความน่าเชื่อถือ (S.D. = 0.52) ซึ่งมีผลที่ใกล้เคียงกันตามลำดับ ทั้งนี้อาจขึ้นอยู่กับระบบนี้ ได้ใช้แบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวที่ได้มาจากกรมจิตวิทยา กระทรวงสาธารณสุข ที่ได้ผ่านการวิจัยมาแล้วว่าเหมาะสมในการนำมาใช้กับเด็กในประเทศไทย และผลลัพธ์ที่ใช้ในการคาดการณ์แนวโน้ม ได้ใช้เทคนิคการค้นหากฎความสัมพันธ์ของการทำเหมืองของมูลซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่มีความน่าเชื่อถือสูงและเหมาะสมเป็นอย่างยิ่งที่จะนำมาใช้คาดการณ์แนวโน้มสิ่งต่าง ๆ ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.38

ตารางที่ 4.38 ผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานด้านความน่าเชื่อถือในการใช้งาน

ข้อที่	การใช้งานระบบ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1	ผลการประเมินพฤติกรรมทั้ง 5 ด้าน จากแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวมีความน่าเชื่อถือ	4.50	0.53	ดีมาก
2	ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมมีความน่าเชื่อถือ	4.38	0.52	ดีมาก
3	ผลการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีความน่าเชื่อถือ	4.25	0.46	ดีมาก
	ค่าเฉลี่ย	4.38	0.50	ดีมาก

#### 5) ด้านความพึงพอใจในการใช้งาน

ผลการทดสอบความสามารถด้านความพึงพอใจในการใช้งาน พบว่า มีผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.38$ , S.D. = 0.63) เมื่อทำการพิจารณาจากผลการประเมินของผู้ใช้งาน ปรากฏผลดังนี้

ผลการประเมินด้านความพึงพอใจในการใช้งานภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ได้แก่ ระบบมีการจัดชุดข้อมูลต่าง ๆ อย่างเป็นระเบียบ ระบบมีการแสดงผลของขนาดรูปภาพ ข้อความ ที่ชัดเจน และภาษาที่ใช้มีความชัดเจน ถูกต้อง เหมาะสม สามารถทำให้ผู้ใช้เข้าใจได้โดยง่าย ตามลำดับ

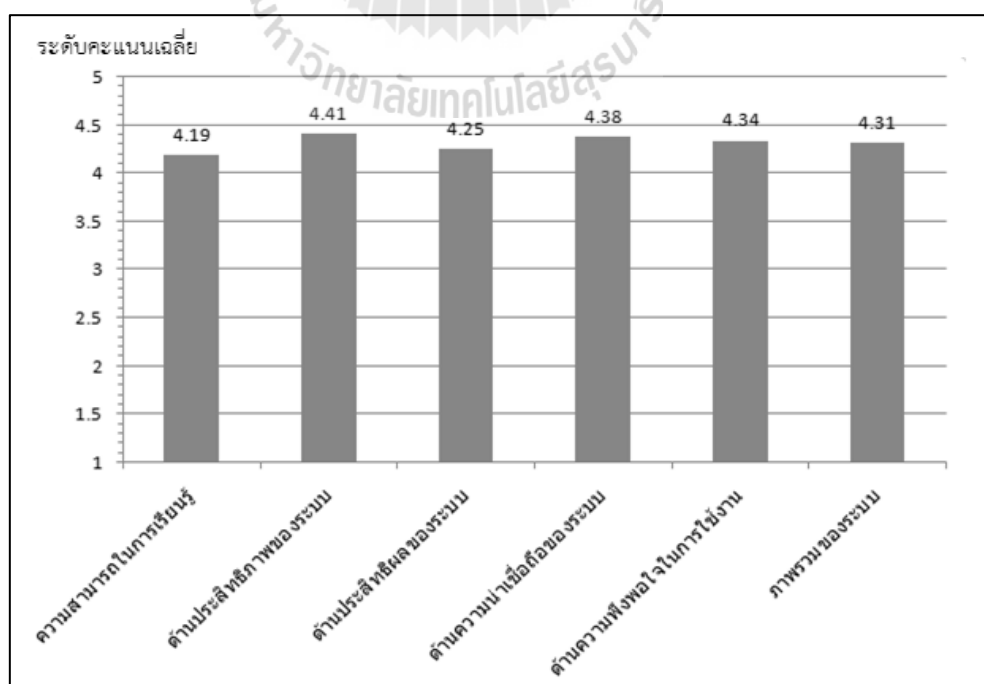
เมื่อพิจารณาการกระจายตัวของข้อมูลในด้านความพึงพอใจในการใช้งาน พบว่า มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ในระดับปานกลาง (S.D. = 0.63) แสดงว่า ผู้ใช้งานส่วนใหญ่มีความเห็นไปในทิศทางเดียวกัน เมื่อทำการพิจารณาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแต่ละประเด็นคำถาม พบว่า ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่สูงกว่าประเด็นคำถาม อื่น ๆ ได้แก่ ระบบมีการจัดองค์ประกอบที่ชัดเจน ใช้งานง่าย และเข้าใจง่าย (S.D. = 0.76) และระบบมีการแสดงผลของ

ขนาดรูปภาพ ข้อความ ที่ชัดเจน (S.D. = 0.74) ว่า ผู้ใช้งานส่วนใหญ่มีความเห็นที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ อาจขึ้นอยู่กับประสบการณ์ในการใช้งานคอมพิวเตอร์ที่แตกต่างกันของผู้ใช้แต่ละคน ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.39

ตารางที่ 4.39 ผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานด้านความพึงพอใจในการใช้งาน

ข้อที่	การใช้งานระบบ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1	ระบบมีการจัดองค์ประกอบที่ชัดเจน ใช้งานง่าย และ เข้าใจง่าย	4.00	0.76	ดี
2	ระบบมีการจัดชุดข้อมูลต่าง ๆ อย่างเป็นระเบียบ	4.63	0.52	ดีมาก
3	ระบบมีการแสดงผลของขนาดรูปภาพ ข้อความ ที่ ชัดเจน	4.38	0.74	ดีมาก
4	ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน ถูกต้อง เหมาะสม สามารถทำ ให้ผู้ใช้เข้าใจได้โดยง่าย	4.38	0.52	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย		4.34	0.63	ดีมาก

ในการประเมินความสามารถในการใช้งานได้ของระบบ โดยแยกตาม องค์ประกอบต่าง ๆ สรุปผลการประเมินในแต่ละด้าน ดังรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 กราฟสรุปผลการศึกษาศักยภาพความสามารถในการใช้งานได้

หลังจากทราบผลการประเมินความสามารถในการใช้งานได้ของระบบในแต่ละด้านแล้ว การวิจัยครั้งนี้ได้นำผลจากประเมินในแต่ละด้านมาผ่านวิธีทางสถิติ เพื่อหาค่าเฉลี่ยอีกครั้ง พบว่าได้ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.31 ดังนั้น สามารถสรุปผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานได้ของระบบ ได้ว่า ระบบคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน มีความสามารถในการใช้งานได้โดยเฉลี่ยดีมากเกือบทุกด้าน ( $\bar{X} = 4.31$ ) ยกเว้นด้านความสามารถในการเรียนรู้ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.19$ ) และเมื่อพิจารณาแต่ละด้าน พบว่า ผลการประเมินมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก โดยองค์ประกอบของระบบมีจุดเด่น คือ ด้านประสิทธิภาพของระบบ ซึ่งเป็นด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดจากทั้งหมด 5 ด้าน ( $\bar{X} = 4.41$ ) ตามด้วยด้านความน่าเชื่อถือของระบบ ( $\bar{X} = 4.38$ ) ด้านความพึงพอใจในการใช้งาน ( $\bar{X} = 4.34$ ) และด้านประสิทธิภาพของระบบ ( $\bar{X} = 4.25$ ) ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า ระบบสามารถสร้างความพึงพอใจในการใช้งานในทุกขั้นตอนตั้งแต่ต้นจนจบ จากการเชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ การประเมินผลพฤติกรรม การคาดการณ์พฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีความรวดเร็ว ถูกต้อง และมีความน่าเชื่อถือ โดยระบบมีองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ชัดเจน ถูกต้อง เหมาะสม ใช้งานง่าย และเข้าใจง่าย ส่วนผลการประเมินทุกด้านมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี หรือจุดด้อยของระบบนี้ คือ ด้านความสามารถในการเรียนรู้ ( $\bar{X} = 4.19$ ) ซึ่งถึงแม้จะมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในการใช้งานอยู่ในระดับดี และระบบสามารถทำงานได้บรรลุเป้าหมาย แต่ระบบก็ยังมี ความยากลำบากในการใช้งานสำหรับผู้ใช้งานที่ยังไม่คุ้นเคยหรือยังไม่เคยทดลองใช้ระบบมาก่อน ดังนั้นระบบจึงอาจต้องทำเมนูแนะนำการใช้งานในแต่ละส่วน เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานในทุกกลุ่มผู้ใช้งานซึ่งอาจมีคุณลักษณะพื้นฐานที่แตกต่างกัน อาทิ ประสบการณ์ด้านการใช้งานคอมพิวเตอร์

### 4.3.2 ผลการประเมินความสามารถในการใช้งานได้แยกตามกลุ่มผู้ใช้

#### 4.3.2.1 ข้อมูลผู้ใช้งาน

ในการทดสอบความสามารถในการใช้งานได้จำแนกตามกลุ่มผู้ใช้งานที่มีประสบการณ์ด้านการใช้คอมพิวเตอร์ที่แตกต่างกัน โดยงานวิจัยนี้ได้ทดสอบการใช้งานจากผู้ใช้งานทั้งหมด 8 คน โดยแบ่งผู้ใช้งานระบบออกเป็น 2 กลุ่ม เพื่อให้ทราบความคิดเห็นที่หลากหลายจากผู้ใช้งานระบบแต่ละกลุ่ม กลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ 4 คน ซึ่งจบการศึกษาระดับปริญญาเอก 3 คน และระดับปริญญาโท 1 คน ส่วนกลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มครูผู้มีส่วนเกี่ยวข้องการประเมินนักเรียน 4 คน ซึ่งจบการศึกษาระดับปริญญาโท 2 คน และระดับปริญญาตรี 2 คน โดยให้ผู้ใช้งานแต่ละคนทดลองใช้งานระบบ จากนั้นจึงประเมินการใช้งานในแบบสอบถาม โดยข้อมูลที่ได้จากการประเมินนำมาผ่านโปรแกรมประยุกต์ทางสถิติ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ มีดังนี้

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ คิดเป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 75 และเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 25 ผู้ใช้งานมีอายุระหว่าง 26 - 45 ปี ผู้ใช้งานส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับ



ปริญญาเอกประกอบอาชีพคณาจารย์ทางด้านคอมพิวเตอร์ และเจ้าหน้าที่ทางคอมพิวเตอร์ คิดเป็นร้อยละ 75 และ 25 ตามลำดับ ผู้ใช้ที่ประกอบอาชีพคณาจารย์ทางด้านคอมพิวเตอร์ทุกคนไม่มีใบประกอบวิชาชีพครู ส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการทำงานด้านคอมพิวเตอร์ระหว่าง 1 – 10 ปี ร้อยละ 75 และผู้ใช้ส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์มากกว่า 15 ปี คิดเป็นร้อยละ 75

กลุ่มครูผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการประเมินนักเรียน คิดเป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 50 และเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 50 ผู้ใช้งานส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 36 - 40 ปี ผู้ใช้งานมีการศึกษาระดับโท คิดเป็นร้อยละ 50 และระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 50 ผู้ใช้ทั้งหมดประกอบอาชีพครู ในโรงเรียนอัสสัมชัญนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา ผู้ใช้ทั้งหมดมีใบประกอบวิชาชีพครู และผู้ใช้ส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการทำงานระหว่าง 11 - 15 ปี คิดเป็นร้อยละ 75 และส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์มากกว่า 15 ปี คิดเป็นร้อยละ 50

#### 4.3.2.2 ผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานได้ของระบบ

ผลการทดสอบการใช้งานได้จะใช้แบบสอบถามในการวัดความสามารถของระบบจากกลุ่มผู้ใช้งานระบบแต่ละกลุ่ม คือ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ และกลุ่มครูผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการประเมินนักเรียน โดยผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานมีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับดี และดีมาก ( $\bar{X} = 3.89$  และ  $\bar{X} = 4.74$  ตามลำดับ) เมื่อพิจารณาผลการประเมินแต่ละด้านจากผู้ใช้แต่ละกลุ่ม ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

##### 1) ด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งาน

ผลการทดสอบความสามารถด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งาน พบว่า กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ และกลุ่มครูผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการประเมินนักเรียน มีผลการประเมินอยู่ในระดับดี และดีมาก ( $\bar{X} = 3.81$  และ  $\bar{X} = 4.56$  ตามลำดับ) เมื่อทำการพิจารณาจากผลการประเมินแต่ละกลุ่มผู้ใช้งาน ปรากฏผลดังนี้

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ มีผลการประเมินด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งานภาพรวมอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.81 สำหรับผลการพิจารณาเป็นรายข้อ มีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.25 – 4.75 เรียงลำดับคะแนนเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยตามเกณฑ์ในการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลดังนี้

- ผลการประเมินด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งานภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ได้แก่ ท่านสามารถทำแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวได้โดยง่าย ( $\bar{X} = 4.75$ )

- ผลการประเมินด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งานภาพรวมอยู่ในระดับดี ได้แก่ ท่านสามารถเรียนรู้วิธีการใช้งานระบบได้อย่างรวดเร็ว ( $\bar{X} = 4.00$ )

- ผลการประเมินด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งาน ภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ ท่านสามารถเข้าใจผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรม และ ผลการศึกษา ได้โดยง่าย และท่านสามารถเข้าใจแนวทางการปรับพฤติกรรม ได้โดยง่าย ซึ่งมีค่า คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ ( $\bar{X} = 3.25$ )

- ผลการประเมินด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งาน ภาพรวมอยู่ในระดับต่ำ และต่ำที่สุด ผลของการประเมินไม่พบรายการใดที่อยู่ในเกณฑ์คะแนนเฉลี่ย ในระดับนี้

สำหรับกลุ่มครูผู้มีส่วนเกี่ยวข้องการประเมินนักเรียน มีผลการ ประเมินด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งานภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 สำหรับผลการพิจารณาเป็นรายชื่อ มีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.50 – 4.75 เรียงลำดับคะแนน เฉลี่ยจากมากไปหาน้อยตามเกณฑ์ในการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลดังนี้

- ผลการประเมินด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งาน ภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ได้แก่ ท่านสามารถทำแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวได้โดยง่าย ( $\bar{X} = 4.75$ ) ท่านสามารถเรียนรู้วิธีการใช้งานระบบได้อย่างรวดเร็ว ( $\bar{X} = 4.50$ ) ท่านสามารถเข้าใจผล การคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรม และผลการศึกษา ได้โดยง่าย ( $\bar{X} = 4.50$ ) และท่านสามารถเข้าใจ แนวทางการปรับพฤติกรรม ได้โดยง่าย ( $\bar{X} = 4.50$ ) ตามลำดับ

- ผลการประเมินด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งาน ภาพรวมอยู่ในระดับดี ระดับปานกลาง ระดับต่ำ และต่ำที่สุด ผลของการประเมินไม่พบรายการใดที่ อยู่ในเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยในระดับนี้ ซึ่งรายละเอียดของผลการประเมินดังกล่าวแสดงในตารางที่ 4.40

**ที่ 4.40** ผลการทดสอบความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งานแยกตามกลุ่มผู้ใช้

ข้อ ที่	การใช้งานระบบ	ผู้เชี่ยวชาญ ด้านคอมพิวเตอร์		ครูที่เกี่ยวข้องกับ การประเมิน	
		$\bar{X}$	แปลผล	$\bar{X}$	แปลผล
1	ท่านสามารถเรียนรู้วิธีการใช้งานระบบได้อย่างรวดเร็ว	4.00	ดี	4.5	ดีมาก
2	ท่านสามารถทำแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวได้โดยง่าย	4.75	ดีมาก	4.75	ดีมาก
3	ท่านสามารถเข้าใจผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรม และผลการศึกษา ได้โดยง่าย	3.25	ปานกลาง	4.5	ดีมาก
4	ท่านสามารถเข้าใจแนวทางการปรับพฤติกรรมได้โดยง่าย	3.25	ปานกลาง	4.5	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย		3.81	ดี	4.56	ดีมาก

2) ด้านประสิทธิภาพของระบบ

ผลการทดสอบความสามารถด้านประสิทธิภาพของระบบ พบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ และกลุ่มครูผู้มีส่วนเกี่ยวข้องการประเมินนักเรียน มีผลการประเมินอยู่ในระดับดี และดีมาก ( $\bar{X} = 3.88$  และ  $\bar{X} = 4.94$  ตามลำดับ) เมื่อทำการพิจารณาจากผลการประเมินแต่ละกลุ่มผู้ใช้งาน ปรากฏผลดังนี้

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ มีผลการประเมินด้านประสิทธิภาพของระบบภาพรวมอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.88 สำหรับผลการพิจารณาเป็นรายข้อ มีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.75 – 4.00 เรียงลำดับคะแนนเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยตามเกณฑ์ในการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลดังนี้

- ผลการประเมินด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งานภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ผลของการประเมินไม่พบรายการใดที่อยู่ในเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยในระดับนี้

- ผลการประเมินด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งานภาพรวมอยู่ในระดับดี ได้แก่ ระบบสามารถคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้อย่างรวดเร็ว ( $\bar{X} = 4.00$ ) ระบบมีการเชื่อมโยงข้อมูลในแต่ละส่วนที่เกี่ยวข้องกันมาแสดงผลได้อย่างรวดเร็ว ( $\bar{X} = 4.00$ ) ระบบสามารถประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียนได้อย่างรวดเร็ว ( $\bar{X} = 3.75$ ) และระบบสามารถแสดงผลลัพท์การคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้อย่างรวดเร็ว ( $\bar{X} = 3.75$ ) ตามลำดับ

- ผลการประเมินด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งาน ภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ระดับต่ำ และต่ำที่สุด ผลของการประเมินไม่พบรายการใดที่อยู่ในเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยในระดับนี้

สำหรับกลุ่มครูผู้มีส่วนเกี่ยวข้องการประเมินนักเรียน มีผลการประเมินด้านประสิทธิภาพของระบบภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.94 สำหรับผลการพิจารณาเป็นรายชื่อ มีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 5.00 – 4.75 เรียงลำดับคะแนนเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยตามเกณฑ์ในการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลดังนี้

- ผลการประเมินด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งาน ภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ได้แก่ ระบบสามารถประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียนได้อย่างรวดเร็ว ( $\bar{X} = 5.00$ ) ระบบสามารถแสดงผลพัทธ์การคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้อย่างรวดเร็ว ( $\bar{X} = 5.00$ ) ระบบมีการเชื่อมโยงข้อมูลในแต่ละส่วนที่เกี่ยวข้องกันมาแสดงผลได้อย่างรวดเร็ว ( $\bar{X} = 5.00$ ) และระบบสามารถคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้อย่างรวดเร็ว ( $\bar{X} = 4.75$ ) ตามลำดับ

- ผลการประเมินด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งาน ภาพรวมอยู่ในระดับดี ระดับปานกลาง ระดับต่ำ และต่ำที่สุด ผลของการประเมินไม่พบรายการใดที่อยู่ในเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยในระดับนี้ รายละเอียดดังตารางที่ 4.41

ตารางที่ 4.41 ผลการทดสอบความสามารถด้านประสิทธิภาพของระบบแยกตามกลุ่มผู้ใช้

ข้อ ที่	การใช้งานระบบ	ผู้เชี่ยวชาญ		ครูที่เกี่ยวข้อง กับการประเมิน	
		ด้านคอมพิวเตอร์	แปลผล	$\bar{X}$	แปลผล
1	ระบบสามารถประเมินผลพฤติกรรมของ นักเรียนได้อย่างรวดเร็ว	3.75	ดี	5	ดีมาก
2	ระบบสามารถคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ อย่างรวดเร็ว	4.00	ดี	4.75	ดีมาก
3	ระบบสามารถแสดงผลพัทธ์การคาดการณ์ แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนได้อย่างรวดเร็ว	3.75	ดี	5	ดีมาก
4	ระบบมีการเชื่อมโยงข้อมูลในแต่ละส่วนที่ เกี่ยวข้องกันมาแสดงผลได้อย่างรวดเร็ว	4.00	ดี	5	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย		3.88	ดี	4.94	ดีมาก

### 3) ด้านประสิทธิผลของระบบ

ผลการทดสอบความสามารถด้านประสิทธิผลของระบบ พบว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ และครูผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการประเมินนักเรียน มีผลการประเมินอยู่ในระดับดี และดีมาก ( $\bar{X} = 3.69$  และ  $\bar{X} = 4.81$  ตามลำดับ) เมื่อทำการพิจารณาจากผลการประเมินแต่ละกลุ่มผู้ใช้งาน ปรากฏผลดังนี้

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ มีผลการประเมินด้านประสิทธิผลของระบบภาพรวมอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.69 สำหรับผลการพิจารณาเป็นรายข้อ มีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.50 – 3.75 เรียงลำดับคะแนนเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยตามเกณฑ์ในการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลดังนี้

- ผลการประเมินด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งานภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ผลของการประเมินไม่พบรายการใดที่อยู่ในเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยในระดับนี้

- ผลการประเมินด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งานภาพรวมอยู่ในระดับดี ได้แก่ ระบบสามารถประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียนได้อย่างถูกต้อง ( $\bar{X} = 3.75$ ) ระบบสามารถแสดงผลพัทธ์การคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ของนักเรียนได้อย่างถูกต้อง ( $\bar{X} = 3.75$ ) ระบบมีการเชื่อมโยงข้อมูลในแต่ละส่วนที่เกี่ยวข้องกันมา แสดงผลได้อย่างถูกต้อง ( $\bar{X} = 3.75$ ) และระบบสามารถคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้อย่างถูกต้อง ( $\bar{X} = 3.50$ ) ตามลำดับ

- ผลการประเมินด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งาน ภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ระดับต่ำ และต่ำที่สุด ผลของการประเมินไม่พบรายการใดที่อยู่ในเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยในระดับนี้

สำหรับกลุ่มครูผู้มีส่วนเกี่ยวข้องการประเมินนักเรียน มีผลการประเมินด้านประสิทธิผลของระบบภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.81 สำหรับผลการพิจารณาเป็นรายข้อ มีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.75 – 5.00 เรียงลำดับคะแนนเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยตามเกณฑ์ในการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลดังนี้

- ผลการประเมินด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งาน ภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ได้แก่ ระบบสามารถคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้อย่างถูกต้อง ( $\bar{X} = 5.00$ ) ระบบสามารถประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียนได้อย่างถูกต้อง ( $\bar{X} = 4.75$ ) ระบบสามารถแสดงผลลัพท์การคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้อย่างถูกต้อง ( $\bar{X} = 4.75$ ) และระบบมีการเชื่อมโยงข้อมูลในแต่ละส่วนที่เกี่ยวข้องกันมาแสดงผลได้อย่างถูกต้อง ( $\bar{X} = 4.75$ ) ตามลำดับ

- ผลการประเมินด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งาน ภาพรวมอยู่ในระดับดี ระดับปานกลาง ระดับต่ำ และต่ำที่สุด ผลของการประเมินไม่พบรายการใดที่อยู่ในเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยในระดับนี้ รายละเอียดดังตารางที่ 4.42

ตารางที่ 4.42 ผลการทดสอบความสามารถด้านประสิทธิผลของระบบแยกตามกลุ่มผู้ใช้

ข้อ ที่	การใช้งานระบบ	ผู้เชี่ยวชาญ ด้านคอมพิวเตอร์		ครูที่เกี่ยวข้องกับ การประเมิน	
		$\bar{X}$	แปล ผล	$\bar{X}$	แปลผล
1	ระบบสามารถประเมินผลพฤติกรรมของ นักเรียนได้อย่างถูกต้อง	3.75	ดี	4.75	ดีมาก
2	ระบบสามารถคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้อย่าง ถูกต้อง	3.50	ดี	5	ดีมาก
3	ระบบสามารถแสดงผลลัพธ์การคาดการณ์ แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนได้อย่างถูกต้อง	3.75	ดี	4.75	ดีมาก
4	ระบบมีการเชื่อมโยงข้อมูลในแต่ละส่วนที่ เกี่ยวข้องกันมาแสดงผลได้อย่างถูกต้อง	3.75	ดี	4.75	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย		3.69	ดี	4.81	ดีมาก

#### 4) ด้านความน่าเชื่อถือของระบบ

ผลการทดสอบความสามารถด้านความน่าเชื่อถือของระบบพบว่า กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ และครูผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการประเมินนักเรียน มีผลการประเมินอยู่ในระดับดี และดีมาก ( $\bar{X} = 4.00$  และ  $\bar{X} = 4.75$  ตามลำดับ) เมื่อทำการพิจารณาจากผลการประเมินแต่ละกลุ่มผู้ใช้งาน ปรากฏผลดังนี้

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ มีผลการประเมินด้านความน่าเชื่อถือของระบบภาพรวมอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 สำหรับผลการพิจารณาเป็นรายข้อ มีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.00 เรียงลำดับคะแนนเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยตามเกณฑ์ในการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลดังนี้

- ผลการประเมินด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งานภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ผลของการประเมินไม่พบรายการใดที่อยู่ในเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยในระดับนี้

- ผลการประเมินด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งานภาพรวมอยู่ในระดับดี ได้แก่ ผลการประเมินพฤติกรรมทั้ง 5 ด้าน จากแบบประเมินพฤติกรรมเด็ก

เอสดีคิวมีความน่าเชื่อถือ ( $\bar{X} = 4.00$ ) ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมมีความน่าเชื่อถือ ( $\bar{X} = 4.00$ ) และผลการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีความน่าเชื่อถือ ( $\bar{X} = 4.00$ ) ตามลำดับ

- ผลการประเมินด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งานภาพรวมอยู่ในระดับดีปานกลาง ระดับต่ำ และต่ำที่สุด ผลของการประเมินไม่พบรายการใดที่อยู่ในเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยในระดับนี้

สำหรับกลุ่มครูผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการประเมินนักเรียน มีผลด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งานภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 สำหรับผลการพิจารณาเป็นรายข้อ มีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.50 – 5.00 เรียงลำดับคะแนนเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยตามเกณฑ์ในการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลดังนี้

- ผลการประเมินด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งานภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ได้แก่ ผลการประเมินพฤติกรรมทั้ง 5 ด้าน จากแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวมีความน่าเชื่อถือ ( $\bar{X} = 5.00$ ) ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมมีความน่าเชื่อถือ ( $\bar{X} = 4.75$ ) และผลการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีความน่าเชื่อถือ ( $\bar{X} = 4.50$ ) ตามลำดับ

- ผลการประเมินด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งานภาพรวมอยู่ในระดับดี ระดับดีปานกลาง ระดับต่ำ และต่ำที่สุด ผลของการประเมินไม่พบรายการใดที่อยู่ในเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยในระดับนี้ รายละเอียดดังตารางที่ 4.43

ตารางที่ 4.43 ผลการทดสอบความสามารถด้านความน่าเชื่อถือของระบบแยกตามกลุ่มผู้ใช้

ข้อ ที่	การใช้งานระบบ	ผู้เชี่ยวชาญ		ครูที่เกี่ยวข้อง กับการประเมิน	
		$\bar{X}$	แปลผล	$\bar{X}$	แปลผล
1	ผลการประเมินพฤติกรรมทั้ง 5 ด้าน จากแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวมีความน่าเชื่อถือ	4.00	ดี	5	ดีมาก
2	ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมมีความน่าเชื่อถือ	4.00	ดี	4.75	ดีมาก
3	ผลการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีความน่าเชื่อถือ	4.00	ดี	4.5	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย		4.00	ดี	4.75	ดีมาก



### 5) ด้านความพึงพอใจในการใช้งาน

ผลการทดสอบความสามารถด้านความพึงพอใจในการใช้งาน พบว่า กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ และครูผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการประเมินนักเรียน มีผลการประเมินอยู่ในระดับดี และดีมาก ( $\bar{X} = 4.06$  และ  $\bar{X} = 4.63$  ตามลำดับ) เมื่อทำการพิจารณาจากผลการประเมินแต่ละกลุ่มผู้ใช้งาน ปรากฏผลดังนี้

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ มีผลการประเมินด้านความพึงพอใจในการใช้งานภาพรวมอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.06 สำหรับผลการพิจารณาเป็นรายข้อ มีค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.75 – 4.25 เรียงลำดับคะแนนเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยตามเกณฑ์ในการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลดังนี้

- ผลการประเมินด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งานภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ได้แก่ ระบบมีการจัดชุดข้อมูลต่าง ๆ อย่างเป็นระเบียบ ( $\bar{X} = 4.25$ ) และภาษาที่ใช้มีความชัดเจน ถูกต้อง เหมาะสม สามารถทำให้ผู้ใช้เข้าใจได้ง่าย ( $\bar{X} = 4.25$ ) ตามลำดับ

- ผลการประเมินด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งานภาพรวมอยู่ในระดับดี ได้แก่ ระบบมีการแสดงผลของขนาดรูปภาพ ข้อความ ที่ชัดเจน ( $\bar{X} = 4.00$ ) และระบบมีการจัดองค์ประกอบที่ชัดเจน ใช้งานง่าย และเข้าใจง่าย ( $\bar{X} = 3.75$ ) ตามลำดับ

- ผลการประเมินด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งานภาพรวมอยู่ในระดับดีปานกลาง ระดับต่ำ และต่ำที่สุด ผลของการประเมินไม่พบรายการใดที่อยู่ในเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยในระดับนี้

สำหรับกลุ่มครูผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการประเมินนักเรียน มีผลการประเมินด้านความพึงพอใจในการใช้งานภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 สำหรับผลการพิจารณาเป็นรายข้อ มีค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.25 – 5.00 เรียงลำดับคะแนนเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยตามเกณฑ์ในการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลดังนี้

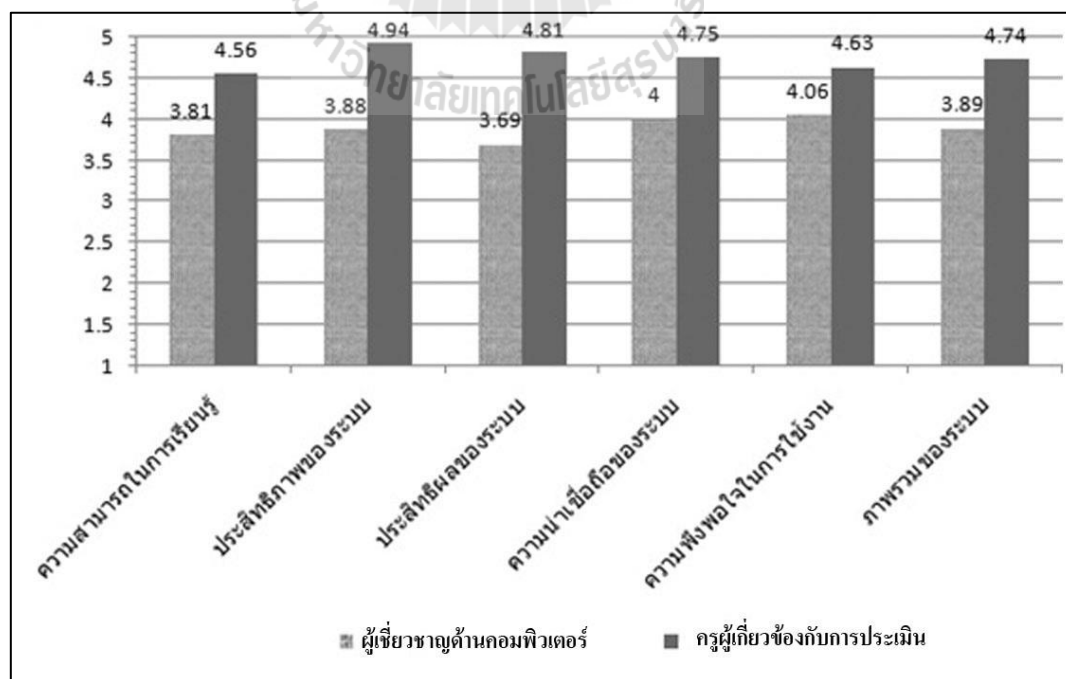
- ผลการประเมินด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งานภาพรวมอยู่ในระดับดีมากทุกด้าน ได้แก่ ระบบมีการจัดชุดข้อมูลต่าง ๆ อย่างเป็นระเบียบ ( $\bar{X} = 5.00$ ) ระบบมีการแสดงผลของขนาดรูปภาพ ข้อความ ที่ชัดเจน ( $\bar{X} = 4.75$ ) ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน ถูกต้อง เหมาะสม สามารถทำให้ผู้ใช้เข้าใจได้ง่าย ( $\bar{X} = 4.5$ ) และระบบมีการจัดองค์ประกอบที่ชัดเจน ใช้งานง่าย และเข้าใจง่าย ( $\bar{X} = 4.25$ )

- ผลการประเมินด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งานภาพรวมอยู่ในระดับดี ระดับดีปานกลาง ระดับต่ำ และต่ำที่สุด ผลของการประเมินไม่พบรายการใดที่อยู่ในเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยในระดับนี้ รายละเอียดดังตารางที่ 4.44

ตารางที่ 4.44 ผลการทดสอบความสามารถด้านความพึงพอใจในการใช้งานของผู้ใช้แยกตามกลุ่มผู้ใช้

ข้อ ที่	การใช้งานระบบ	ผู้เชี่ยวชาญ ด้านคอมพิวเตอร์		ครูที่เกี่ยวข้อง กับการประเมิน	
		$\bar{X}$	แปลผล	$\bar{X}$	แปลผล
1	ระบบมีการจัดองค์ประกอบที่ชัดเจน ใช้งานง่าย และเข้าใจง่าย	3.75	ดี	4.25	ดีมาก
2	ระบบมีการจัดชุดข้อมูลต่าง ๆ อย่างเป็นระเบียบ	4.25	ดีมาก	5	ดีมาก
3	ระบบมีการแสดงผลของขนาดรูปภาพ ข้อความ ที่ชัดเจน	4.00	ดี	4.75	ดีมาก
4	ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน ถูกต้อง เหมาะสม สามารถทำให้ผู้ใช้เข้าใจได้โดยง่าย	4.25	ดีมาก	4.5	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย		4.06	ดี	4.63	ดีมาก

ในการประเมินความสามารถในการใช้งานได้จากผู้ใช้แต่ละกลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ และกลุ่มครูผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการประเมินนักเรียน โดยแยกตามองค์ประกอบต่าง ๆ สรุปผลการประเมิน ดังรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.7 กราฟสรุปผลการศึกษาความสามารถในการใช้งานได้ของระบบแยกตามกลุ่มผู้ใช้

หลังจากทราบผลการประเมินความสามารถในการใช้งานได้ของผู้ใช้แต่ละกลุ่มแล้ว การวิจัยครั้งนี้ได้นำผลจากการประเมินในแต่ละด้านมาผ่านวิธีทางสถิติ เพื่อหาค่าเฉลี่ยอีกครั้ง พบว่าได้ค่าเฉลี่ยของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ และครูผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการประเมินนักเรียน เท่ากับ 3.89 และ 4.74 ตามลำดับ ดังนั้น สามารถสรุปผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานได้ของระบบ ได้ว่า ระบบคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีความสามารถในการใช้งานอยู่ระดับดีในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ และระดับดีมากในกลุ่มครูผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการประเมินนักเรียน และเมื่อพิจารณาแต่ละกลุ่มผู้ใช้ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์มีผลการประเมินด้านความพึงพอใจในการใช้งานสูงที่สุดในองค์ประกอบแต่ละด้าน แสดงให้เห็นว่า ระบบมีการจัดองค์ประกอบที่ชัดเจน ใช้งานง่าย และเข้าใจง่าย การแสดงผลของขนาดรูปภาพ ข้อความ ที่ชัดเจน และมีภาษาใช้งานง่ายเป็นระเบียบ ถูกต้อง เหมาะสม เป็นต้น ในทางตรงกันข้ามด้านประสิทธิภาพของระบบและประสิทธิผลของระบบที่มีผลการประเมินต่ำสุด ซึ่งมีสาเหตุหลักมาจากความเชี่ยวชาญในการใช้งานคอมพิวเตอร์โดยตรงของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่มีความชำนาญในการใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งอาจพบจุดบกพร่อง หรือระบบยังนำเสนอผลการคาดการณ์ หรือการแปลผลของระบบยังไม่ดีเท่าที่ควร ส่วนกลุ่มครูผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการประเมินนักเรียน มีผลการประเมินด้านประสิทธิภาพสูงที่สุดในองค์ประกอบแต่ละด้าน แสดงให้เห็นว่า ระบบสามารถประเมินผลพฤติกรรม ผลคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแสดงผลลัพธ์อื่น ๆ ได้อย่างรวดเร็ว อาจเนื่องมาจากครูผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการประเมินนักเรียน ได้ทำการทดสอบระบบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เดียวกันซึ่งมีความเร็วของสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่สูง จึงทำให้ระบบสามารถแสดงผลลัพธ์ได้อย่างรวดเร็ว ในทางตรงกันข้ามด้านความสามารถในการเรียนรู้ถึงแม้ว่าจะอยู่ในระดับดีมาก แต่ยังมีผลการประเมินน้อยที่สุดในองค์ประกอบแต่ละด้าน อาจเนื่องมาจากผู้ใช้ไม่ค่อยมีประสบการณ์หรือความชำนาญในการใช้คอมพิวเตอร์มากนัก

ภาพรวมองค์ประกอบแต่ละด้านแสดงให้เห็นว่าครูผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการประเมินนักเรียน มีความพึงพอใจในความสามารถในการใช้งานของระบบมากกว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ทุกด้าน อาจเนื่องมาจากกลุ่มผู้ใช้ได้เห็นผลประโยชน์ของการนำระบบมาใช้ในการประเมินพฤติกรรม ปรับพฤติกรรม และการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในสถานศึกษา ส่วนกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์จะเน้นการใช้งานที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล หรือหาข้อบกพร่องของระบบ เพื่อแก้ไขจุดที่ผิดพลาดหรือพัฒนาระบบให้ดีขึ้น

#### 4.3.3 ผลจากการสังเกตวิธีการใช้งาน

ผลจากการสังเกตวิธีการใช้งานในช่วงเริ่มต้น ผู้ใช้ยังไม่รู้วิธีการ และเครื่องมือต่าง ๆ ในการใช้งาน เนื่องจากผู้ใช้งานจำเป็นต้องเข้าสู่ระบบก่อนจึงสามารถเข้าใช้งานระบบได้ เมื่อเข้าสู่ระบบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้จะได้รับคำอธิบายถึงบทบาทของสถานะของผู้ใช้นั้น ๆ ในระบบ ว่า

มีหน้าที่หรือบทบาทอย่างไรบ้างในระบบ เมื่อได้รับคำอธิบายแล้ว ผู้ใช้ก็สามารถเข้าใจถึงวิธีการ และสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องจนเสร็จสิ้นการทำงาน ซึ่งสาเหตุผลที่ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจวิธีการใช้งานได้อย่างรวดเร็วนั้น เป็นเพราะระบบมีการออกแบบเมนูต่าง ๆ ให้ง่าย เหมาะสมแก่ผู้ใช้ ทำให้ผู้ใช้เกิดการเรียนรู้วิธีการใช้งานระบบได้ตั้งแต่ต้นจนออกจากระบบ

แต่ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเรียนรู้การใช้งานระบบ คือ ส่วนของผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรม และแนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เนื่องจากผู้ใช้ไม่มีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์หรือทฤษฎีเหมือนข้อมูลมาก่อน ทำให้ผู้ใช้งานเกิดความสับสนในการแปลผลข้อมูล แต่เมื่อได้รับคำอธิบายวิธีการแปลผลข้อมูล ว่าถ้าเกิดพฤติกรรมระดับใดระดับหนึ่งแล้วมีแนวโน้มที่จะเกิดพฤติกรรมระดับใดระดับหนึ่งตามมาในอนาคต ยกตัวอย่างเช่น เมื่อเกิดพฤติกรรมเกรดระดับเสี่ยงแล้วมีแนวโน้มที่จะเกิดพฤติกรรมด้านอารมณ์ระดับมีปัญหาตามมาในอนาคต โดยใช้สัญลักษณ์แทนแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในอนาคต คือ {พฤติกรรมเกรดระดับเสี่ยง → พฤติกรรมด้านอารมณ์ระดับมีปัญหา} ผู้ใช้ก็สามารถเข้าใจวิธีการแปลผลได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งปัจจัยที่กล่าวมาอาจส่งผลให้ความพึงพอใจในการใช้งานระบบลดน้อยลง

#### 4.3.4 ผลจากการสัมภาษณ์การใช้งาน

ผลจากการสัมภาษณ์ผู้ใช้ ผู้ใช้ได้แสดงความคิดเห็น ดังนี้

- 1) ผลลัพธ์การคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ควรเพิ่มการออกผลลัพธ์การคาดการณ์แนวโน้มเป็นแบบรูปแบบกราฟ ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้เห็นผลลัพธ์หรืออ่านค่าผลลัพธ์ได้ง่าย และเข้าใจได้ง่ายกว่าผลลัพธ์เป็นแบบตัวเลข
- 2) การหาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมด้านลบ ควรเพิ่มความสัมพันธ์ให้มีความสัมพันธ์ระหว่างกันให้มากกว่า 1 พฤติกรรม ยกตัวอย่างเช่น ถ้าเกิดพฤติกรรมเกรดระดับเสี่ยงและพฤติกรรมด้านอารมณ์ระดับมีปัญหาพร้อมกัน จะส่งผลให้มีพฤติกรรมใด ๆ ตามมาในอนาคต เป็นต้น ซึ่งแต่เดิมมีเพียงถ้าเกิดพฤติกรรมใดมีระดับเสี่ยงหรือระดับปัญหาแล้ว จะส่งผลให้เกิดพฤติกรรมระดับใด ๆ ตามมาในอนาคต เท่านั้น
- 3) เพิ่มรายวิชาหรือบทเรียนเข้าเป็นปัจจัยอีกปัจจัยหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรม ยกตัวอย่างเช่น ถ้าเกิดพฤติกรรมเกรดระดับเสี่ยง จะส่งผลให้มีผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษอยู่ในระดับอ่อน เป็นต้น
- 4) เป็นระบบที่มีประโยชน์มากในระบบการศึกษา เหมาะสำหรับนำมาใช้ติดตามพฤติกรรม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ควรจะนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์จริง ๆ และเหมาะสมมากสำหรับวิชาแนะแนวในระบบการศึกษาของประเทศไทย

## 4.4 ผลจากการทดสอบสมมติฐาน

### 4.4.1 ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1

ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 ซึ่งกล่าวไว้ว่า “พฤติกรรมด้านลบของนักเรียนมีความเกี่ยวข้องกัน โดยแนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนในอนาคต เกิดจากพฤติกรรมด้านลบอื่น ๆ โดยมีค่าความเชื่อมั่นและค่าสนับสนุนที่ยอมรับได้ของความสัมพันธ์แต่ละคู่” พบว่าเป็นไปตามสมมติฐาน เนื่องจากผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้นถึงมัธยมศึกษาตอนปลาย มีพฤติกรรมระดับเสียงหรือระดับมีปัญหาพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่งในปัจจุบันแล้ว จะส่งผลให้มีพฤติกรรมระดับเสียงหรือระดับมีปัญหาอีกพฤติกรรมหนึ่งตามมาในอนาคต

### 4.4.2 ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2

ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 ซึ่งกล่าวไว้ว่า “พฤติกรรมด้านลบของนักเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีความสัมพันธ์กัน โดยพฤติกรรมด้านลบของนักเรียนส่งผลให้นักเรียนมีผลการเรียนที่ไม่ดี และในทางกลับกัน ผลการเรียนไม่ดีก็ส่งผลให้เกิดพฤติกรรมด้านลบ” พบว่า เป็นไปตามสมมติฐาน เนื่องจากระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เมื่อนักเรียนมีพฤติกรรมไม่อยู่นิ่งระดับเสียง จะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับอ่อนตามมา (อ้างอิงจากตารางที่ 4.26) และในทางกลับกัน ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นเมื่อนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปานกลาง ถึงระดับอ่อนมาก ก็ส่งผลให้พฤติกรรมสัมพันธ์ภาพทางสังคมระดับมีปัญหาตามมา (อ้างอิงจากตารางที่ 4.32)

### 4.4.3 ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 3

ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 3 ซึ่งกล่าวไว้ว่า “ระบบคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางเรียนของนักเรียนมีความสามารถในการใช้งานได้อยู่ในเกณฑ์ดีขึ้นไป” พบว่า เป็นไปตามสมมติฐาน เนื่องจากระบบคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่พัฒนาขึ้น มีความสามารถในการใช้งานได้โดยเฉลี่ยในภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ดี ( $\bar{X} = 4.31$ ) (อ้างอิงจากรูปที่ 4.6) และถึงแม้ว่าเมื่อพิจารณาแยกตามกลุ่มผู้ใช้ทั้ง 2 กลุ่ม คือกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ และกลุ่มครูผู้มีส่วนเกี่ยวข้องการประเมินนักเรียน จะได้ค่าที่แตกต่างกัน แต่ทั้ง 2 กลุ่ม ให้การประเมินผลความสามารถในการใช้งานระบบอยู่ในเกณฑ์ดีขึ้นไปทั้งคู่ ( $\bar{X} = 3.89$  และ  $\bar{X} = 4.74$  ตามลำดับ) (อ้างอิงจากรูปที่ 4.7) ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

## บทที่ 5

### สรุปและข้อเสนอแนะ

ในบทนี้กล่าวถึง สรุปผลการวิจัย ข้อเสนอแนะ การประยุกต์ผลการวิจัย และ ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป โดยมีรายละเอียด ดังนี้

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้ข้อมูลพฤติกรรม 5 ด้านของนักเรียนที่ได้จากแบบ ประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวมาวิเคราะห์ว่า ปัญหาพฤติกรรมด้านลบหนึ่ง อาจส่งผลให้เกิดปัญหา พฤติกรรมด้านลบอื่นตามมา หรือส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ดีหรือไม่ รวมทั้งวิเคราะห์ ในทางกลับกันว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ดี อาจส่งผลให้เกิดปัญหาพฤติกรรมของนักเรียน ตามมาหรือไม่ โดยการวิเคราะห์นั้นได้นำเทคนิคการค้นหากฎความสัมพันธ์ของการทำเหมือง ข้อมูลมาประยุกต์ใช้ และจากการวิเคราะห์สามารถสรุปผลได้ดังนี้

##### 5.1.1 ผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบที่เกี่ยวข้องกัน

พฤติกรรมด้านลบในปัจจุบันที่ส่งผลทำให้เกิดพฤติกรรมด้านลบอื่น ๆ ตามมา โดยผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมที่มีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 80% ขึ้นไป และค่าสนับสนุนที่อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ เมื่อจำแนกตามระดับสายชั้นการศึกษา พบว่า

5.1.1.1 ระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น มีพฤติกรรมด้านลบในปัจจุบันที่ส่งผลทำให้เกิดพฤติกรรมด้านลบอื่น ๆ ตามมาในอนาคต มีกฎความสัมพันธ์ดังนี้

- ถ้าพฤติกรรมไม่อยู่หนึ่งระดับเสี่ยง อาจส่งผลให้มีพฤติกรรมเกเรระดับ เสี่ยง พฤติกรรมด้านอารมณ์ระดับมีปัญหา พฤติกรรมสัมพันธ์กับเพื่อนระดับเสี่ยง และพฤติกรรม สัมพันธภาพทางสังคมระดับมีปัญหาตามมา

- ถ้าพฤติกรรมสัมพันธ์กับเพื่อนระดับมีปัญหา อาจส่งผลให้มีพฤติกรรมด้าน เกเรระดับมีปัญหา และพฤติกรรมด้านอารมณ์ระดับเสี่ยงตามมา

- ถ้าพฤติกรรมเกเรระดับเสี่ยง หรือพฤติกรรมด้านอารมณ์ระดับเสี่ยง หรือ พฤติกรรมสัมพันธ์กับเพื่อนระดับเสี่ยง หรือพฤติกรรมไม่อยู่หนึ่งระดับมีปัญหา อาจส่งผลให้มี พฤติกรรมสัมพันธภาพทางสังคมระดับมีปัญหาตามมา



- ถ้ามีพฤติกรรมไม่อยู่นิ่งระดับเสี่ยง หรือพฤติกรรมไม่อยู่นิ่งระดับมีปัญหา หรือพฤติกรรมสัมพันธ์กับเพื่อนระดับมีปัญหา อาจส่งผลให้มีพฤติกรรมสัมพันธ์ทางสังคมระดับมีปัญหาตามมา

### 5.1.2 ผลการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมด้านลบ

ผลการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมด้านลบของนักเรียน และผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมด้านลบที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 80% ขึ้นไป และค่าสนับสนุนที่อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ พบว่า

มีบางระดับชั้นการศึกษาเท่านั้น ที่เมื่อนักเรียนมีพฤติกรรมไม่อยู่นิ่งระดับเสี่ยง อาจส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับอ่อนตามมา และในทางกลับกัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับอ่อน หรืออ่อนมาก บางระดับชั้นการศึกษา ก็ส่งผลให้พฤติกรรมสัมพันธ์ทางสังคมระดับมีปัญหาตามมา ซึ่งอาจสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ไม่ดี และพฤติกรรมด้านลบของนักเรียน มีความเกี่ยวข้องกันเฉพาะในบางกลุ่มของนักเรียนได้แก่ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีพฤติกรรมไม่อยู่นิ่งระดับเสี่ยง อาจส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับอ่อน ในทางตรงกันข้าม นักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้นที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับอ่อนหรืออ่อนมาก และระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับอ่อน อาจส่งผลให้มีพฤติกรรมสัมพันธ์ทางสังคมระดับมีปัญหาตามมาในอนาคต

### 5.1.3 ผลการศึกษาความสามารถในการใช้งานได้ของระบบ

ผลการศึกษาความสามารถในการใช้งานได้ของระบบจะใช้แบบสอบถามในการวัดความสามารถของระบบ โดยมีกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม จำนวน 8 คน ซึ่งตามการศึกษาของเนลเซน และแมค (Nielsen and Thomas, 1993) จะมีความเชื่อมั่น 95% ได้แก่ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ จำนวน 4 คน และครูผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการประเมินนักเรียนจำนวน 4 คน โดยการทดสอบความสามารถในการใช้งานได้ของระบบมีทั้งหมด 5 ด้าน ได้แก่ ด้านความสามารถในการเรียนรู้ ด้านประสิทธิภาพของระบบ ด้านประสิทธิผลของระบบ ด้านความน่าเชื่อถือของระบบ และด้านความพึงพอใจในการใช้งาน ซึ่งผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานได้พบว่า ระบบคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีความสามารถในการใช้งานได้ โดยเฉลี่ยทุกด้านอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ( $\bar{X} = 4.31$ ) และเมื่อพิจารณาแต่ละด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ได้แก่ ด้านประสิทธิภาพของระบบ ( $\bar{X} = 4.41$ ) ด้านความน่าเชื่อถือของระบบ ( $\bar{X} = 4.38$ ) ด้านความพึงพอใจในการใช้งานของผู้ใช้ ( $\bar{X} = 4.34$ ) และด้านประสิทธิผลของระบบ ( $\bar{X} = 4.25$ ) ตามลำดับ ส่วนด้านความสามารถในการเรียนรู้ มีผลการประเมินอยู่ในเกณฑ์ดี ( $\bar{X} = 4.19$ )



## 5.2 ข้อจำกัดการวิจัย

5.2.1 การทำแบบประเมินพฤติกรรมนักเรียน โดยตัวนักเรียนเอง ครู และผู้ปกครอง ควรเป็นช่วงเวลาใกล้เคียงกัน หรือช่วงเวลาเดียวกัน เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือให้กับผลการประเมิน

5.2.2 ในการเก็บข้อมูลพฤติกรรมของนักเรียนพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีพฤติกรรมจัดอยู่ในเกณฑ์ปกติ ทำให้ข้อมูลพฤติกรรมระดับเสี่ยงและพฤติกรรมระดับมีปัญหาที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์นั้นมีจำนวนน้อย อาจทำให้มีผลการคาดการณ์ยังไม่ค่อยมีความน่าเชื่อถือเท่าที่ควร หากต้องการกำจัดข้อผิดพลาดส่วนนี้ออกไปจำเป็นต้องเก็บข้อมูลในกลุ่มนักเรียนที่มีพฤติกรรมระดับเสี่ยงหรือระดับมีปัญหาเพิ่มมากขึ้น

## 5.3 การประยุกต์ผลการวิจัย

5.3.1 ระบบคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน มีการนำเอาแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวซึ่งเป็นเครื่องมือประเมินพฤติกรรมเด็กมาวิเคราะห์หาพฤติกรรมของนักเรียนทั้ง 5 ด้าน โดยได้นำระบบสารสนเทศมาใช้ร่วมกับแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิว ทำให้ได้แบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวที่ผู้ใช้สามารถทำการประเมินพฤติกรรมผ่านระบบเครือข่ายได้ และได้เพิ่มเทคนิคการค้นหากฎความสัมพันธ์ของการทำเหมือนข้อมูลมาใช้เพื่อหาความสัมพันธ์ของพฤติกรรมทั้ง 5 ด้าน จากการที่ผู้ใช้ทำแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอสดีคิวผ่านระบบ เพื่อใช้ในการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรม และได้นำเอาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมาใช้หาความสัมพันธ์ร่วมกับพฤติกรรมทั้ง 5 ด้าน เพื่อใช้ในการคาดการณ์แนวโน้มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.3.2 การนำฐานความรู้ของระบบ มาสร้างเป็นฐานความรู้ทางพฤติกรรมที่ครอบคลุมต่อการทำงานเฉพาะด้านต่าง ๆ โดยอาจประยุกต์ฐานความรู้ร่วมกับรายวิชาที่เรียน หรือความรู้ทางด้านโภชนาการของเด็ก ในการวิเคราะห์หาแนวโน้มพฤติกรรมที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต

5.3.3 หน่วยงานทางการศึกษาอื่นสามารถนำระบบไปใช้งานได้ แต่ต้องเตรียมข้อมูลให้ตรงกับโครงสร้างของรูปแบบที่ได้ออกแบบไว้ เพื่อที่จะนำไปวิเคราะห์ด้วยเทคนิคเหมือนข้อมูลได้

## 5.4 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

5.4.1 จากข้อจำกัดในการวิจัยที่ข้อมูลพฤติกรรมของนักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับเกณฑ์ปกติ ทำให้ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของพฤติกรรมด้านลบมีจำนวนน้อย ดังนั้นหากต้องการกำจัดข้อผิดพลาดส่วนนี้ออกไป อาจเพิ่มเติมการเก็บข้อมูลนักเรียนทุกระดับสายชั้นหรือหลายปีการศึกษามากยิ่งขึ้น

5.4.2 การหาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมด้านลบ ควรเพิ่มความสัมพันธ์ให้มีความสัมพันธ์ระหว่างกันให้มากกว่า 1 พฤติกรรม ยกตัวอย่างเช่น ถ้าเกิดพฤติกรรมเกรระดับเสียง และพฤติกรรมด้านอารมณ์ระดับมีปัญหาพร้อมกัน จะส่งผลให้มีพฤติกรรมใด ๆ ตามมาในอนาคต เป็นต้น ซึ่งแต่เดิมมีเพียงถ้าเกิดพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่งระดับเสียงหรือระดับปัญหาแล้ว จะส่งผลให้เกิดพฤติกรรมระดับใดพฤติกรรมระดับหนึ่งตามมาในอนาคตเท่านั้น

5.4.3 ระบบมีการทำงานผ่านเว็บไซต์ ดังนั้นต้องให้ความสำคัญกับความรวดเร็วในการทำงาน ความเสถียรของสัญญาณ ตลอดจนเรื่องการทำงานของโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ (Browser) แต่ละตัวที่มีการทำงาน และแสดงผลที่แตกต่างกัน ซึ่งความรวดเร็ว และรูปแบบในการแสดงผลมีผลโดยตรงต่อความพึงพอใจในการใช้งานของผู้ใช้

5.4.4 การทำงานของระบบในปัจจุบัน ควรออกแบบให้สนับสนุนการทำงานบนอุปกรณ์พกพา ดังนั้นจึงควรศึกษาเรื่องการทำงาน การแสดงผล และข้อจำกัดต่าง ๆ ของอุปกรณ์พกพาแต่ละชนิด

5.4.5 อาจารย์วิชาเรียนต่าง ๆ เข้ามาเป็นหนึ่งปัจจัยในการหาความสัมพันธ์ร่วมกับพฤติกรรมทั้ง 5 ด้าน เพื่อให้รู้ว่าถ้าเกิดพฤติกรรมด้านหนึ่ง ๆ ระดับเสียงหรือระดับมีปัญหาแล้วจะส่งผลให้ผลการเรียนวิชานั้น ๆ ดีหรือไม่ดี เป็นต้น



## รายการอ้างอิง

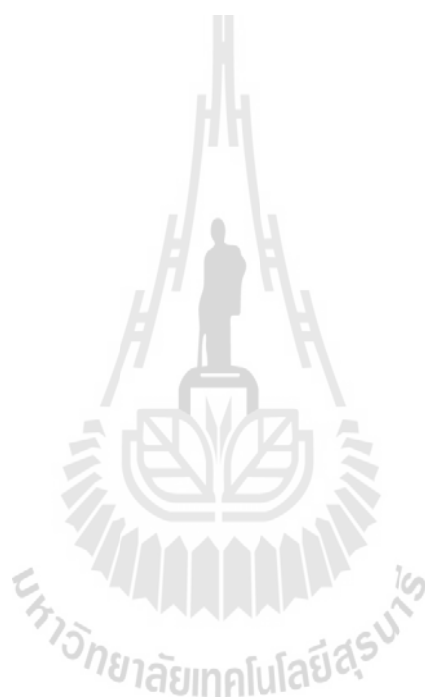
- กรมสุขภาพจิต. (2544). **คู่มือดูแลสุขภาพจิตเด็กวัยเรียนสำหรับผู้ปกครอง**. กรุงเทพฯ: สำนักงานกิจการโรงพิมพ์ องค์การสงเคราะห์ ทหารผ่านศึก.
- กรมสุขภาพจิต. (2546). **คู่มือดูแลสุขภาพจิตเด็กวัยเรียนสำหรับครู**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักงานกิจการโรงพิมพ์ องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.
- กรมสุขภาพจิต. (2546). **คู่มือครูระบบ การดูแลช่วยเหลือนักเรียน ช่วงชั้นที่ 1-2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6)**. กรุงเทพฯ: สำนักงานกิจการโรงพิมพ์ องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.
- กรมสุขภาพจิต. (2546). **คู่มือวิทยากร ระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3-4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6)**. กรุงเทพฯ: สำนักงานกิจการโรงพิมพ์ องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.
- กรมสุขภาพจิต. (2548). **ระบาดวิทยาปัญหาด้านอารมณ์ และพฤติกรรมของเด็กและวัยรุ่น ปี 2548**. กรุงเทพฯ: บริษัท บีคอนด์พับลิชชิง จำกัด.
- กรมสุขภาพจิต. (ม.ป.ป.). **แบบคัดกรองภาวะซึมเศร้าในเด็ก : Children's Depression Inventory (CDI) ฉบับภาษาไทย**. [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://www.dmh.go.th/test/download/files/cdi.pdf>
- กรมสุขภาพจิต. (ม.ป.ป.). **แบบคัดกรองโรคในกลุ่มพัฒนาการผิดปกติอย่างรอบด้าน สำหรับเด็กอายุ 1-18 ปี : Pervasive Developmental Disorder Screening Questionnaire (PDDSQ)** [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://www.dmh.go.th/test/download/files/pddsq.pdf>
- กรมสุขภาพจิต. (ม.ป.ป.). **แบบคัดกรองพัฒนาการเด็ก**. [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://www.dmh.go.th/test/download/files/developChild.pdf>
- กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2552). **แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ฉบับที่ 2 ของประเทศไทย พ.ศ. 2552-2556** [ออนไลน์]. ได้จาก: [http://www.mict.go.th/download/ICT\\_masterplan/no3 ICTMP2\\_NITC\\_Intro.doc.pdf](http://www.mict.go.th/download/ICT_masterplan/no3 ICTMP2_NITC_Intro.doc.pdf)
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **แนวทางการพัฒนา การวัดและประเมิน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

- กระทรวงสาธารณสุข. (2556). **แบบคัดกรองส่งเสริมพัฒนาการเด็ก (อนามัย 55)**. กรุงเทพฯ: สำนักส่งเสริมสุขภาพ กรมอนามัย.
- กฤติยา รามโกมุท. (2552). **เฝ้าระวังภัยเว็บไซต์ที่ไม่เหมาะสม. จดหมายข่าวออนไลน์ เพื่อความปลอดภัยทางข้อมูลสารสนเทศ. 1 (2): 2.**
- กฤษณะ ไวยมัย, ชิดชนก ส่งศิริ, และธนาวิรัตน์ รักษาธรรมานนท์. (2544). การใช้เทคนิคดาต้าไมน์นิ่งเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์. **วารสารวิชาการเนคเทค. 3 (11): 134 - 142.**
- จามรกุล เหล่าเกียรติกุล, ณัฐวี อุดกฤษฎ์, และพยุง มีสังข์. (2552). การพยากรณ์ลักษณะความเหมาะสมของนักศึกษาใหม่ โดยใช้กฎการจำแนกประเภทเชิงความสัมพันธ์แบบเต็มรูปแบบ. **สมาคมวิชาการ ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ โทรคมนาคม และสารสนเทศ: 97 – 102.**
- ธานินทร์ ศิลป์จารุ. (2553). **การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลด้วย SPSS. พิมพ์ครั้งที่ 11.** กรุงเทพฯ: บิซิเนสอาร์แอนด์ดี.
- บุญมา เฟ่งชวน. (2548). **การใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลเพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจด้านการผลิตบัณฑิตระดับปริญญาตรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาคอมพิวเตอร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.**
- พิชญ์ฉัตรณ์ เมืองงาม, ปัทมา ศาโคตร, และกวีพจน์ บันลือวงศ์. (2552). การทำนายผลการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาระดับอุดมศึกษาด้วยการเรียนรู้แบบเบย์และการทำเหมืองข้อมูล. **การสัมมนาวิชาการครั้งที่ 3 ของนิสิตสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของคณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม: 1-16**
- ภัทรพล วรประชา. (2551). **การพัฒนาระบบคาดการณ์ความสัมพันธ์ของพฤติกรรมของนักเรียนโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาคอมพิวเตอร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.**
- มาโนช หล่อตระกูล. (2554). **คู่มือการดูแลผู้มีปัญหาสุขภาพจิตและจิตเวชสำหรับแพทย์ [ออนไลน์].** ได้จาก: <http://www.ramamental.com/gp/gp31.PDF>
- ขงยุทธ วงศ์ภิรมย์ศานติ์, พรรณพิมล วิบุลากร, สุภาวดี นวลมณี, โวฟกัง เวิร์นเนอร์, และอภิชัย มงคล. (2554). **แบบประเมินจุดแข็งและจุดอ่อน (SDQ ฉบับภาษาไทย): การเปลี่ยนแปลงและแนวทางการใช้. วารสารสุขภาพจิตแห่งประเทศไทย 2554. 19 (2): 128-134.**

- วิชญ์ศุภทัต เมาระพงษ์. (2544). เพิ่มมูลค่าทางธุรกิจด้วย Data Mining. วารสารสมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 15 (169): 10-11.
- วิชญ์ศุภทัต เมาระพงษ์. (2544). เพิ่มมูลค่าทางธุรกิจด้วย Data Mining. วารสารสมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 15 (170): 8-9.
- ศุจินตรา เจริญเวช และทองพูล หีบไธสง. (2552). ระบบประเมินพฤติกรรมนักเรียนโดยใช้แบบประเมิน SDQ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กรณีศึกษาโรงเรียนวัดยายร่ม (วัฒนราษฎร์รังสรรค์). การประชุมวิชาการระดับประเทศด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 2552 ครั้งที่ 5 : 225 – 230.
- สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต. (2550). ทฤษฎีและเทคนิคการปรับพฤติกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมจิตต์ รัตนอุดมโชค. (2550). การสร้างตารางแจกแจงความถี่. [ออนไลน์]. <http://elearning.snru.ac.th/els/somjit/sub.html>
- สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา. (2546). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552. [ออนไลน์]. [http://www.moe.go.th/edtechfund/fund/images/stories/laws/prb\\_study\(final\).pdf](http://www.moe.go.th/edtechfund/fund/images/stories/laws/prb_study(final).pdf)
- สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา. (2546). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. [ออนไลน์]. ได้จาก: [http://www.moe.go.th/edtechfund/fund/images/stories/laws/prb\\_study\(final\).pdf](http://www.moe.go.th/edtechfund/fund/images/stories/laws/prb_study(final).pdf)
- สำนักพัฒนาระบบงานยุติธรรมเด็กและเยาวชน. (2552). รายงานสถิติคดี ประจำปี 2551 [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://www2.djop.moj.go.th/images/djopimage/stat2551.pdf>
- สำนักพัฒนาระบบงานยุติธรรมเด็กและเยาวชน. (2553). รายงานสถิติคดี ประจำปี 2552 [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://www2.djop.moj.go.th/images/djopimage/stat2552.pdf>
- สำนักพัฒนาระบบงานยุติธรรมเด็กและเยาวชน. (2554). รายงานสถิติคดี ประจำปี 2553 [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://www2.djop.moj.go.th/images/djopimage/stat2553.pdf>
- อัมพร เบญจพลพิทักษ์ และลัดดา คาริการเลิศ. (2553). การจัดการความรู้และสังเคราะห์แนวทางปฏิบัติของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล: แนวทางการดูแลสุขภาพวัยรุ่น. กรุงเทพฯ: สหมิตรพรินต์ติ้ง แอนด์พับลิชชิ่ง.
- Anthony Picciano. (2004). **Educational Research Primer**. London: Continuum International Publishing Group.

- Berry, M. J., and Linoff, G. S. (2004). **Data Mining Techniques For Marketing, Sales, and Customer Relationship Management**. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc.
- Chandra, E. and Nandhini, K. (2010). Knowledge Mining From Student Data. **European Journal of Scientific Research**. 47 (1): 156-163.
- Filter, K. J., and Alvarez, M. E. (2011). **Functional Behavior Assessment: A Three-Tiered Prevention Model**. United States of America: Oxford University Press, Inc.
- Freed, D. (2007). The Praeger Handbook of Special Education. In Bursntyn (eds.). **Functional Behavioral Assessment** (pp. 101 – 102). Westport: CT Greenwood.
- Goodman, R. (1997). The Strengths and Difficulties Questionnaire: A Research Note. **Journal of Child Psychology and Psychiatry**. 38 (5): 581-586.
- Norman, G. (2010). Likert scales, levels of measurement and the 'laws' of statistics. **Advances in Health Sciences Education**. 15 (5): 625-632.
- Han, J., Kamber, M. and Pei, J. (2011). **Data Mining: Concepts and Techniques**. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers.
- Mitra, S. and Acharya, T. (2003). **Data Mining: Multimedia, Soft Computing, and Bioinformatics**. New Jersey: John Wiley and Sons, Inc.
- Nielsen, J., and Thomas K. L. (1993). A Mathematical Model of The Finding of Usability Problems. Proceedings of ACM INTERCHI'93 Conference Amsterdam. **The Netherlands**. pp. 206-213.
- Olson, D. L. and Delen, D. (2008). **Advanced Data Mining Techniques**. [On-line]. Available: [http://www.amazon.com/Advanced-Mining-Techniques-David-Olson/dp/3540769161/ref=sr\\_1\\_1?ie=UTF8&qid=1370401397&sr=8-1&keywords=Advanced+Data+Mining+Techniques](http://www.amazon.com/Advanced-Mining-Techniques-David-Olson/dp/3540769161/ref=sr_1_1?ie=UTF8&qid=1370401397&sr=8-1&keywords=Advanced+Data+Mining+Techniques)
- Shore, S. M., Rastelli, L. G. and Grandin, T. (2006). **Understanding Autism for Dummies**. Hoboken: Wiley Publishing, Inc.
- Stanhloock, P., Crone, S. F. and Lessmann, S. (2010). **Data Mining: Special Issue in Annals of Information Systems**. 2 (8): 4-5.
- Steege, M. W. and Watson, T. S. (2009). **Conducting School-Based Functional Behavioral Assessments: a Practitioner's Guide**. Canada: Guilford Pres.
- Witten , L. H. and Frank, E. (2003). **Data Mining : Practical Machine Learning Tools and Techniques**. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers.

Witten, L. H. and Frank, E. (2005). **Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques**. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers.





ภาคผนวก ก

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง ความสามารถในการใช้งานระบบการคัดกรองแนวโน้มพฤติกรรม

และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน



**แบบสอบถามเรื่อง**  
**ความสามารถในการใช้งานระบบการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรม**  
**และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน**

**คำชี้แจง**

1. แบบสอบถามนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อทดสอบความสามารถการใช้งานได้ของระบบการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนอัสสัมชัญนครราชสีมา เพื่อนำผลลัพธ์ที่ได้ไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาระบบ ให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้อง ดังนั้น จึงขอความกรุณาให้ท่านได้โปรดตอบแบบสอบถามให้ครบทุกข้อ โดยเลือกคำตอบที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

2. แบบสอบถามมี 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ข้อมูลการใช้งานระบบ

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

แบบสอบถามตอนที่ 1 ข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน  หน้าคำตอบที่ท่านต้องการ

1. เพศ

ชาย  หญิง

2. อายุ

น้อยกว่า 25 ปี  26 – 30 ปี

31 – 35 ปี  36 – 40 ปี

41 – 45 ปี  46 – 50 ปี

50 ปีขึ้นไป

3. ระดับการศึกษาขั้นสูงสุด

ประถมศึกษา  มัธยมศึกษา

อาชีวศึกษาขั้นสูง / อนุปริญญา  ปริญญาตรี

ปริญญาโท  ปริญญาเอก

4. ใบประกอบวิชาชีพครู

มี  ไม่มี

5. ประสบการณ์ในการทำงาน

น้อยกว่า 1 ปี  1 – 10 ปี

11 – 20 ปี  21 - 30 ปี

มากกว่า 30 ปี

6. ประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์

น้อยกว่า 1 ปี  1 – 5 ปี

6 – 10 ปี  11 – 15 ปี  มากกว่า 15 ปี

## แบบสอบถามตอนที่ 2 ข้อมูลของการใช้งานระบบ

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย  ลงใน  หน้าคำตอบที่ท่านต้องการ

ข้อ	ประเด็นคำถามการใช้งานระบบ	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
		5	4	3	2	1
<b>ด้านความสามารถในการเรียนรู้</b>						
1	ท่านสามารถเรียนรู้วิธีการใช้งานระบบได้อย่างรวดเร็ว					
2	ท่านสามารถทำแบบประเมินพฤติกรรมเด็กได้โดยง่าย					
3	ท่านสามารถเข้าใจผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรม และผลการศึกษา ได้โดยง่าย					
4	ท่านสามารถเข้าใจแนวทางการปรับพฤติกรรม ได้โดยง่าย					
<b>ด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน</b>						
5	ระบบสามารถประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียนได้อย่างรวดเร็ว					

ข้อ	ประเด็นคำถามการใช้งานระบบ	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
		5	4	3	2	1
6	ระบบสามารถคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้อย่างรวดเร็ว					
7	ระบบสามารถแสดงผลการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้อย่างรวดเร็ว					
8	ระบบมีการเชื่อมโยงข้อมูลในแต่ละส่วนที่เกี่ยวข้องกันมาแสดงผลได้อย่างรวดเร็ว					
<b>ด้านประสิทธิผลในการใช้งาน</b>						
9	ระบบสามารถประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียนได้อย่างถูกต้อง					
10	ระบบสามารถคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้อย่างถูกต้อง					

ข้อ	ประเด็นคำถามการใช้งานระบบ	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
		5	4	3	2	1
11	ระบบสามารถแสดงผลผังการ คาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนได้อย่างถูกต้อง					
12	ระบบมีการเชื่อมโยงข้อมูลในแต่ละ ส่วนที่เกี่ยวข้องกันมาแสดงผลได้ อย่างถูกต้อง					
<b>ด้านความน่าเชื่อถือในการใช้งาน</b>						
13	ผลการประเมินพฤติกรรมทั้ง 5 ด้าน จากแบบประเมินพฤติกรรมเด็กเอ สดีคิวมีความน่าเชื่อถือ					
14	ผลการคาดการณ์แนวโน้ม พฤติกรรมมีความน่าเชื่อถือ					
15	ผลการคาดการณ์แนวโน้ม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนมีความน่าเชื่อถือ					
<b>ด้านความพึงพอใจในการใช้งาน</b>						
16	ระบบมีการจัดองค์ประกอบที่ ชัดเจน ใช้งานง่าย และเข้าใจง่าย					

ข้อ	ประเด็นคำถามการใช้งานระบบ	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
		5	4	3	2	1
17	ระบบมีการจัดชุดข้อมูลต่าง ๆ อย่างเป็นระเบียบ					
18	ระบบมีการแสดงผลของขนาดรูปภาพ ข้อความ ที่ชัดเจน					
19	ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน ถูกต้อง เหมาะสม สามารถทำให้ผู้ใช้เข้าใจได้โดยง่าย					

### แบบสอบถามตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

**คำชี้แจง** โปรดเขียนระบุข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของท่าน เพื่อจะได้นำข้อมูลไปออกแบบและพัฒนา ระบบให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานต่อไป

#### 1. ท่านต้องการให้เพิ่มข้อมูลอะไรบ้าง?

.....

.....

.....

.....

2. เหตุผลที่ท่านต้องการใช้งานระบบนี้ในโรงเรียนคืออะไร?

.....

.....

.....

.....

3. ท่านมีแนวคิดที่จะปรับพฤติกรรมของนักเรียนอย่างไร ถ้าผลการประเมินพฤติกรรมได้ผลลัพธ์  
ด้านลบ?

.....

.....

.....

.....

4. ท่านคิดว่าได้รับประโยชน์จากการใช้งานระบบการคาดการณ์แนวโน้มพฤติกรรมและผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนของนักเรียนอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

ขอบพระคุณอย่างสูงที่กรุณาตอบแบบสอบถามเพื่อการวิจัยในครั้งนี้

ศราวุธ ชนะบำรุง



**ภาคผนวก ข**

**การหาความตรงของเครื่องมือ (Validity)**



### แบบประเมินแบบสอบถาม

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

IOC หมายถึง ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ หรือเนื้อหา (IOC Index of Consistency) ปกติแล้วจะให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ตั้งแต่ 3 คนขึ้นไปในการตรวจสอบ โดยให้เกณฑ์ในการตรวจพิจารณาข้อคำถาม มีค่าอยู่ระหว่าง 1 ถึง -1 เกณฑ์การประเมิน ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 – 1.00 มีค่าความเที่ยงตรง ใช้ได้ ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ต้องปรับปรุง ยังใช้ไม่ได้

**คำชี้แจง** โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนจากการพิจารณา ตามเกณฑ์การให้คะแนนความสอดคล้องของข้อคำถาม กับวัตถุประสงค์ ดังนี้

1	หมายถึง	ข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือสิ่งที่ต้องการวัด
0	หมายถึง	ข้อคำถามที่ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือสิ่งที่ต้องการวัด
-1	หมายถึง	ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือสิ่งที่ต้องการวัด

ตารางที่ ข.1 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อความกับลักษณะเฉพาะกลุ่มพฤติกรรม จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ต่อองค์ประกอบความสามารถในการทำงานได้ของระบบ 5 ด้าน

ข้อความ	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC
	ผู้เชี่ยวชาญ ด้าน คอมพิวเตอร์	ผู้เชี่ยวชาญ ด้าน สถิติ	ผู้เชี่ยวชาญ ด้าน พฤติกรรม		
<b>1. ด้านความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้งาน</b>					
1	1	1	1	3	1.00
2	1	1	1	3	1.00
3	1	1	0	2	0.67
4	1	1	0	2	0.67
<b>2. ด้านประสิทธิภาพของระบบ</b>					
5	1	1	1	3	1.00
6	0	1	1	2	0.67
7	0	1	1	2	0.67
8	0	1	1	2	0.67
<b>3. ด้านประสิทธิผลของระบบ</b>					
9	1	1	1	3	1.00
10	0	1	1	2	0.67
11	1	1	0	2	0.67
12	0	1	1	2	0.67

ตารางที่ ข.1 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อความกับลักษณะเฉพาะกลุ่มพฤติกรรม จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ต่อองค์ประกอบความสามารถในการใช้งานได้ของระบบ 5 ด้าน (ต่อ)

ข้อความ	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC
	ผู้เชี่ยวชาญ ด้าน คอมพิวเตอร์	ผู้เชี่ยวชาญ ด้าน สถิติ	ผู้เชี่ยวชาญ ด้าน พฤติกรรม		
<b>4. ด้านความน่าเชื่อถือของระบบ</b>					
13	1	1	1	3	1.00
14	1	1	1	3	1.00
15	1	1	1	3	1.00
<b>5. ด้านความพึงพอใจในการใช้งาน</b>					
16	0	1	1	2	0.67
17	1	1	1	3	1.00
18	1	1	1	3	1.00
19	1	1	0	2	0.67

## ประวัติผู้เขียน

นายศราวุธ ชนะบำรุง เกิดเมื่อวันที่ 15 สิงหาคม พ.ศ. 2528 จังหวัดนครราชสีมา สำเร็จ การศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาจากโรงเรียนราชสีมาวิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ในปี การศึกษา 2545 และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากคณะบริหารธุรกิจ สาขาวิชาเทคโนโลยี สารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ในปีการศึกษา 2549 หลังจากสำเร็จการศึกษา ได้เข้าทำงานในโรงเรียนอัสสัมชัญนครราชสีมา ตำแหน่งครูเจ้าหน้าที่คอมพิวเตอร์ หลังจากทำงาน ได้ 1 ปี เกิดแรงจูงใจที่จะศึกษาต่อในระดับปริญญาโท จึงได้เข้าศึกษาในระดับปริญญาโท สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในปี พ.ศ.2553 ในขณะที่ศึกษาอยู่ ผู้เขียนได้ทำงานเป็นครูเจ้าหน้าที่อยู่ที่โรงเรียนอัสสัมชัญนครราชสีมา และเปิด ร้านอาหารและร้านขายของชำอยู่ที่บ้านพักส่วนตัว และจากการ ศึกษาเล่าเรียนในระดับปริญญาโท จึงได้นำความรู้ มาประยุกต์ใช้กับการทำงานเป็นครูเจ้าหน้าที่ได้เป็นอย่างดี และจากการทำวิจัยครั้ง นี้ ทำให้ผู้เขียนมีความรู้ และความเข้าใจเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมและเทคโนโลยีการทำเหมือง ข้อมูล โดยเฉพาะการค้นหาแนวโน้มของสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตโดยใช้กฎการค้นหา ความสัมพันธ์ และความรู้เรื่องของพฤติกรรมของนักเรียนได้เป็นอย่างดี โดยมีผลงานตีพิมพ์ เผยแพร่จำนวน 1 เรื่อง ที่การประชุมวิชาการระดับประเทศด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (National Conference on Information Technology: NCIT) ครั้งที่ 5