

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฐ
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
สมมติฐานการวิจัย	6
ขอบเขตของการวิจัย	6
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย	7
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
1. ทักษะที่ใช้ในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์	10
1.1 โจทย์คณิตศาสตร์	10
1.1.1 ความหมายของโจทย์คณิตศาสตร์	10
1.1.2 ลักษณะของโจทย์คณิตศาสตร์ที่ดีและน่าสนใจ	11
1.1.3 ประเภทของโจทย์คณิตศาสตร์	12
1.2 การแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์	15
1.2.1 ความหมายของการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์	15
1.2.2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์	17
1.2.3 ขั้นตอนและกระบวนการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์	23
1.2.4 กลวิธีที่ใช้ในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์	35
1.2.5 ข้อบกพร่องและสาเหตุของข้อบกพร่องในการแก้ปัญหา โจทย์คณิตศาสตร์	38
1.2.6 การวัดและประเมินผลการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์	45
1.2.7 ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยในการเรียนรู้ คณิตศาสตร์กับการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์	55
1.3 ทักษะที่ใช้ในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์	60

บทที่	หน้า
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะที่ใช้ในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์	70
2.1 งานวิจัยในประเทศ	70
2.2 งานวิจัยต่างประเทศ	76
3 วิธีดำเนินการวิจัย	79
1. การศึกษาเอกสารวิชาการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	79
2. การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง	79
3. การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	85
4. การดำเนินการทดสอบและเก็บรวบรวมข้อมูล	99
5. การวิเคราะห์ข้อมูล	100
6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย	101
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	104
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ทักษะที่ใช้ในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1	105
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพเกี่ยวกับทักษะที่ใช้ในการแก้ปัญหา โจทย์คณิตศาสตร์	119
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	144
สรุปผลการวิจัย	145
อภิปรายผล	145
ข้อเสนอแนะ	148
รายการอ้างอิง	149
ภาคผนวก	160
ภาคผนวก ก	161
- รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย	162
- หนังสือขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย	163
- หนังสือขอทดลองใช้เครื่องมือวิจัย	168
- หนังสือขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลวิจัย	173
ภาคผนวก ข	187
การคัดเลือกพฤติกรรมพบในทักษะที่ใช้ในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ เพื่อออกแบบการสร้างข้อสอบในแบบวัด	194
ภาคผนวก ค	194
วิธีสร้างเกณฑ์การให้คะแนนทักษะที่ใช้ในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์	199
ภาคผนวก ง	199
- แบบวัดทักษะที่ใช้ในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์	200
- เฉลยแบบวัดทักษะที่ใช้ในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์	216

บทที่	หน้า
ภาคผนวก จ	244
วิธีสร้างเกณฑ์การให้คะแนนและวิธีให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดของข้อสอบ วัดพฤติกรรม 3.1 ในทักษะการวางแผนการแก้ปัญหา	
ภาคผนวก ฉ	279
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรม SPSS	
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	290

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างนักเรียนทั้งหมดจาก 14 โรงเรียน	81
2	แสดงจำนวนนักเรียนที่ทำแบบวัดโดยสมบูรณ์และไม่สมบูรณ์	83
3	แสดงเกณฑ์การจำแนกนักเรียนออกเป็นกลุ่มสูง ปานกลาง และต่ำ ตามร้อยละของคะแนนที่ทำแบบวัดได้	84
4	แสดงจำนวนนักเรียนและร้อยละของนักเรียนในแต่ละกลุ่ม	84
5	แสดงลักษณะโจทย์คณิตศาสตร์ที่เหมาะสมและสอดคล้องต่อวัตถุประสงค์การวิจัย...	85
6	แสดงพฤติกรรมของทักษะที่ใช้ในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ที่นำมา ออกแบบข้อสอบ	86
7	แสดงการกำหนดคะแนนประจำพฤติกรรมที่สอดคล้องกับพุทธิพิสัยของ Wilson ระดับต่างๆ	86
8	ตารางสรุปคะแนนประจำพฤติกรรมที่ต้องการตรวจสอบ และคะแนนประจำ ทักษะที่ใช้ในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์แต่ละทักษะย่อย	90
9	แสดงลักษณะข้อสอบวัดทักษะที่ใช้ในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ และเกณฑ์การให้คะแนน	93
10	แสดงค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อจากการทดลองใช้ ครั้งที่ 5	98
11	แสดงค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อในแบบวัด	99
12	ผลการวิเคราะห์ทักษะที่ใช้ในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ของนักเรียน มัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยภาพรวม	105
13	ผลการวิเคราะห์ทักษะที่ใช้ในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ของนักเรียน มัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสูง	106
14	ผลการวิเคราะห์ทักษะที่ใช้ในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ของนักเรียน มัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มปานกลาง	107
15	ผลการวิเคราะห์ทักษะที่ใช้ในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ของนักเรียน มัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มต่ำ	108
16	ผลการเปรียบเทียบทักษะที่ใช้ในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์โดยภาพรวม สี่ทักษะย่อย ระหว่างนักเรียนกลุ่มสูง ปานกลาง และต่ำ	109
17	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของคะแนนทักษะที่ใช้ในการแก้ปัญหา โจทย์คณิตศาสตร์โดยภาพรวมสี่ทักษะย่อย ระหว่างนักเรียนกลุ่มสูง ปานกลาง และต่ำ	110

ตารางที่		หน้า
18	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะที่ใช้ในการแก้ปัญหา จิตวิทยาจิตศาสตร์โดยภาพรวมสี่ทักษะย่อยระหว่างกลุ่ม ตามวิธีของ Tamhane's T2	110
19	ผลการเปรียบเทียบทักษะการแปลความจิตวิทยาจิตศาสตร์ ระหว่างนักเรียน กลุ่มสูง ปานกลาง และต่ำ	111
20	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของคะแนนทักษะการแปลความ จิตวิทยาจิตศาสตร์ ระหว่างนักเรียนกลุ่มสูง ปานกลาง และต่ำ	112
21	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการแปลความ จิตวิทยาจิตศาสตร์ระหว่างกลุ่ม ตามวิธีของ Tamhane's T2	112
22	ผลการเปรียบเทียบทักษะการบูรณาการข้อมูลจากจิตวิทยาปัญหาโดยใช้ความรู้ ทางจิตวิทยาจิตศาสตร์ ระหว่างนักเรียนกลุ่มสูง ปานกลาง และต่ำ	113
23	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของคะแนนทักษะการบูรณาการข้อมูล จากจิตวิทยาปัญหาโดยใช้ความรู้ทางจิตวิทยาจิตศาสตร์ ระหว่างนักเรียนกลุ่มสูง ปานกลาง และต่ำ	114
24	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการบูรณาการข้อมูล จากจิตวิทยาปัญหาโดยใช้ความรู้ทางจิตวิทยาจิตศาสตร์ระหว่างกลุ่ม ตามวิธีของ Scheffe ...	114
25	ผลการเปรียบเทียบทักษะการวางแผนการแก้ปัญหา ระหว่างนักเรียนกลุ่มสูง ปานกลาง และต่ำ	115
26	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของคะแนนทักษะการวางแผน การแก้ปัญหา ระหว่างนักเรียนกลุ่มสูง ปานกลาง และต่ำ	116
27	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการวางแผน การแก้ปัญหาระหว่างกลุ่ม ตามวิธีของ Tamhane's T2	116
28	ผลการเปรียบเทียบทักษะการดำเนินการตามแผน ระหว่างนักเรียนกลุ่มสูง ปานกลาง และต่ำ	117
29	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของคะแนนทักษะการดำเนินการตาม แผน ระหว่างนักเรียนกลุ่มสูง ปานกลาง และต่ำ	118
30	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการดำเนินการ ตามแผนระหว่างกลุ่ม ตามวิธีของ Scheffe	118
31	แสดงลักษณะพฤติกรรมกรรมการแก้ปัญหาจิตวิทยาจิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษา ปีที่ 1 ที่มีความสามารถและด้อยความสามารถในการใช้ทักษะย่อยที่ 1 ทักษะการ แปลความจิตวิทยาจิตศาสตร์	120
32	แสดงลักษณะพฤติกรรมกรรมการแก้ปัญหาจิตวิทยาจิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษา ปีที่ 1 ที่มีความสามารถและด้อยความสามารถในการใช้ทักษะย่อยที่ 2 ทักษะ การบูรณาการข้อมูลจากจิตวิทยาปัญหาโดยใช้ความรู้ทางจิตวิทยาจิตศาสตร์.....	128

ตารางที่		หน้า
33	แสดงลักษณะพฤติกรรมการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถและด้อยความสามารถในการใช้ทักษะย่อยที่ 3 ทักษะการวางแผนการแก้ปัญหา	134
34	แสดงลักษณะพฤติกรรมการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีความสามารถและด้อยความสามารถในการใช้ทักษะย่อยที่ 4 ทักษะการดำเนินการตามแผน	138

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กรอบโครงสร้างหลักสูตรการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของประเทศสิงคโปร์	2
2	แผนภาพแสดงกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของ Gick	26
3	แผนภาพแสดงกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของ Wilson และคณะ	29
4	แผนภาพแสดงกระบวนการแก้ปัญหา DAPIC	31
5	แผนภาพสำหรับแนวทางการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	41
6	แผนภาพแสดงกระบวนการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ตามแนวคิดของ Mayer	66
7	ตัวอย่างที่ 1 ของพฤติกรรมการแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีความสามารถในการใช้ทักษะย่อยที่ 1	120
8	ตัวอย่างที่ 1 ของพฤติกรรมการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ด้อยความสามารถในการใช้ทักษะย่อยที่ 1	120
9	ตัวอย่างที่ 2 ของพฤติกรรมการแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีความสามารถในการใช้ทักษะย่อยที่ 1	121
10	ตัวอย่างที่ 2 ของพฤติกรรมการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ด้อยความสามารถในการใช้ทักษะย่อยที่ 1	121
11	ตัวอย่างที่ 3 ของพฤติกรรมการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ด้อยความสามารถในการใช้ทักษะย่อยที่ 1	121
12	ตัวอย่างที่ 3 ของพฤติกรรมการแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีความสามารถในการใช้ทักษะย่อยที่ 1	122
13	ตัวอย่างที่ 4 ของพฤติกรรมการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ด้อยความสามารถในการใช้ทักษะย่อยที่ 1	122
14	ตัวอย่างที่ 4 ของพฤติกรรมการแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีความสามารถในการใช้ทักษะย่อยที่ 1	123
15	ตัวอย่างที่ 5 ของพฤติกรรมการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ด้อยความสามารถในการใช้ทักษะย่อยที่ 1	123
16	ตัวอย่างที่ 5 ของพฤติกรรมการแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีความสามารถในการใช้ทักษะย่อยที่ 1	124
17	ตัวอย่างที่ 6 ของพฤติกรรมการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ด้อยความสามารถในการใช้ทักษะย่อยที่ 1	124
18	ตัวอย่างที่ 6 ของพฤติกรรมการแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีความสามารถในการใช้ทักษะย่อยที่ 1	125

ภาพที่

หน้า

53	ตัวอย่างที่ 7 ของพฤติกรรมการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ด้อยความสามารถในการใช้ทักษะย่อยที่ 4	143
54	ตัวอย่างที่ 8 ของพฤติกรรมการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ด้อยความสามารถในการใช้ทักษะย่อยที่ 4	143