

## สารบัญ

หัวเรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ.....	ก
ABSTRACT.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
สารบัญ.....	ฅ
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ฐ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	6
1.3 สมมุติฐานการวิจัย.....	6
1.4 ขอบเขตการวิจัย.....	6
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	7
1.6 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	9
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม.....	10
2.1 สาระสำคัญของวิชาฟิสิกส์ในหลักสูตร.....	10
2.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบสะเต็มศึกษา ...	13
2.3 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้.....	17
2.4 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความสามารถการคิด แบบมีวิจารณญาณ.....	28
2.5 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียน.....	38
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	41
2.7 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	53

หัวข้อเรื่อง	หน้า
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย .....	55
3.1 กลุ่มเป้าหมาย .....	55
3.2 เครื่องมือวิจัย .....	55
3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ .....	55
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	61
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล .....	64
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย .....	65
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	69
4.1 ผลการพัฒนาแผนการเรียนรู้สะเต็มศึกษาในรายวิชาฟิสิกส์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) ตามเกณฑ์ 75/75 .....	69
4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาฟิสิกส์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ .....	71
4.3 ผลการหาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาฟิสิกส์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ .....	73
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	77
5.1 สรุปผลการวิจัย .....	77
5.2 อภิปรายผลการวิจัย .....	78
5.3 ข้อเสนอแนะ .....	81
บรรณานุกรม .....	82

หัวเรื่อง	หน้า
ภาคผนวก .....	90
ภาคผนวก ก ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา .....	91
ภาคผนวก ข แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบสะเต็มศึกษา .....	123
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการ จัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา .....	127
ภาคผนวก ง คะแนนระหว่างการจัดการเรียนรู้ .....	131
ภาคผนวก จ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	138
ภาคผนวก ฉ แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	142
ภาคผนวก ช ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน .....	150
ภาคผนวก ซ การวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่า ความเชื่อมั่น ( $r_c$ ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	154
ภาคผนวก ฌ แบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.....	162
ภาคผนวก ญ การวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบความสามารถ ในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ .....	170
ภาคผนวก ฎ แบบประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ .....	176
ภาคผนวก ฏ วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ...	179
ประวัติผู้วิจัย .....	188

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1	แผนการจัดการเรียนรู้และชั่วโมงการสอน ..... 56
3.2	แสดงการวิเคราะห์เนื้อหาวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการเคลื่อนที่ ..... 58
3.3	แผนการวิจัยเชิงทดลองแบบ One Group Pretest-Posttest design ..... 61
3.4	แผนการจัดการเรียนรู้ วันที่สอน และจำนวนชั่วโมงการสอน ..... 62
4.1	ผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ 75/75 ..... 70
4.2	เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนรู้ตามรูปแบบ และประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ ..... 71
4.3	เปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนและหลังเรียน ตามรูปแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาฟิสิกส์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ..... 71
4.4	เปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนตามรูปแบบสะเต็มศึกษา ในรายวิชาฟิสิกส์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ..... 73
4.5	ผลการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถ ในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับ การจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบสะเต็มศึกษาในรายวิชาฟิสิกส์ ระดับชั้นมัธยม ศึกษาปีที่ 4 เรื่องการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ..... 73
ค.1	ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบ สะเต็มศึกษาหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ..... 128
ง.1	คะแนนระหว่างการจัดการเรียนรู้ ( $E_1$ ) และคะแนนหลังเรียน ( $E_2$ ) ..... 132
ช.1	การวิเคราะห์ค่าความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน... 151
ซ.1	ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย ( $p$ ) และค่าอำนาจจำแนก ( $B$ ) ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 50 ข้อ ..... 155

ตารางที่	หน้า
ซ.2 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้จริง จำนวน 40 ข้อ ที่ใช้จริง .....	157
ซ.3 ค่าความเชื่อมั่น ( $r_{cc}$ ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	160
ญ.1 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (B) รายข้อและความเชื่อ มั่นของแบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณจำนวน 30 ข้อ .....	171
ญ.2 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (B) รายข้อและความเชื่อ มั่นของแบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จำนวน 20 ข้อที่ใช้จริง .....	173
ญ.3 ค่าความเชื่อมั่น ( $r_{cc}$ ) ของแบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่าง มีวิจารณญาณ ...	174
ฎ.1 ประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/10 จำนวน 39 คน....	180

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	ความสัมพันธ์ของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ .....	26
2.2	กรอบแนวคิดในการวิจัย .....	54