**สารบัญ**

**หัวเรื่อง หน้า**

บทคัดย่อ ค

ABSTRACT จ

กิตติกรรมประกาศ ช

สารบัญ ซ

สารบัญตาราง ฎ

สารบัญภาพ ฐ

บทที่1 บทนำ 1

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย 5

1.3 ขอบเขตการวิจัย 5

1.4 คำนิยามศัพท์เฉพาะ 6

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย 8

บทที่2 การทบทวนวรรณกรรม 9

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 9

2.2 แผนการจัดการเรียนรู้ 20

2.3 ตัวแทนความคิด 26

2.4 เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ 38

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 47

บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย 54

3.1 กลุ่มเป้าหมาย 54

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 54

3.3 การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 55

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล 66

3.5 วิเคราะห์ข้อมูล 67

**หัวเรื่อง หน้า**

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล 69

บทที่ 4ผลการวิจัย 72

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล 72

4.2 ลำดับขั้นที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล 72

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 73

บทที่ 5 สรุปผลอภิปรายและข้อเสนอแนะ 112

5.1 วัตถุประสงค์การวิจัย 112

5.2 สรุปผลการวิจัย 112

5.3 อภิปรายผลการวิจัย 115

5.4 ข้อเสนอแนะ 122

บรรณานุกรม 123

ภาคผนวก 134

ภาคผนวก ก ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ 135

ภาคผนวก ข แบบวัดระดับตัวแทนความคิดทางเคมีเกณฑ์การวัดระดับ

ตัวแทนความคิดทางเคมี 150

ภาคผนวก ค ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

เรื่อง พันธะเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 160

ภาคผนวก ง ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างแบบวัดกับจุดประสงค์การเรียน

รู้ของแบบวัดตัวแทนความคิดทางเคมี เรื่อง พันธะเคมี ชั้นมัธยมศึกษา

ปีที่ 4 164

ภาคผนวก จ ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดตัวแทนความคิด

ทางเคมีทั้งฉบับ 166

ภาคผนวก ฉ ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ 168

ภาคผนวก ช แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้การพัฒนากิจกรรมเพื่อส่งเสริม

ตัวแทนความคิดทางเคมี เรื่อง พันธะเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 170

**หัวเรื่อง หน้า**

ภาคผนวก ซ แบบประเมินความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของแบบวัด

ตัวแทนความคิดทางเคมี เรื่อง พันธะเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 173

ภาคผนวก ฌ แบบประเมินเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ 178

ภาคผนวก ญ ผลการวัดระดับตัวแทนความคิดทางเคมี เรื่อง พันธะเคมี 181

ภาคผนวก ฎ หนังสือเรียนเชิญผู้เชี่ยวชาญประเมินเครื่องมือวิจัย 183

การเผยแพร่ผลงานวิจัย 189

ประวัติผู้วิจัย 190