

## สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ .....	1
ภูมิหลัง .....	1
คำถามของการวิจัย .....	5
ความมุ่งหมายของการวิจัย .....	6
สมมติฐานของการวิจัย .....	6
ความสำคัญของการวิจัย .....	7
ขอบเขตของการวิจัย .....	7
กรอบแนวคิดของการวิจัย .....	9
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	10
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	15
หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเรณูนครวิทยานุกูล กลุ่มสาระการเรียนรู้	
วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2558) .....	16
วิสัยทัศน์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ .....	16
หลักการ .....	17
จุดหมาย .....	17
สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ .....	18
สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ .....	20
คำอธิบายรายวิชา .....	22
ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง .....	23
มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด .....	28

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E .....	29
ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E .....	29
ความเป็นมาและแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร 7E .....	29
การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 7E .....	37
ผังกราฟิก .....	46
ความหมายของผังกราฟิก .....	46
องค์ประกอบของผังกราฟิก .....	48
รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิก .....	49
เทคนิคการใช้ผังกราฟิก (Graphic Organizer) .....	50
ประเภทของผังกราฟิก .....	51
ชนิดของผังกราฟิก .....	53
ประโยชน์ของผังกราฟิกในการเรียนการสอน .....	56
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ .....	57
ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางวิทยาศาสตร์ .....	57
องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	58
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	59
ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ .....	60
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ .....	62
ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ .....	62
ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ .....	63
การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ..	68

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
เจตคติทางวิทยาศาสตร์ .....	70
ความหมายของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ .....	70
ลักษณะของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ .....	72
เทคนิคการวัดเจตคติ .....	75
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	76
งานวิจัยในประเทศ .....	76
งานวิจัยต่างประเทศ .....	82
3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	85
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	85
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	86
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	95
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	96
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....	97
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	101
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....	101
ลำดับขั้นในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	102
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	103
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	115
ความมุ่งหมายของการวิจัย .....	115
สมมติฐานของการวิจัย .....	116
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	116
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	117

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	117
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	118
สรุปผล .....	119
อภิปรายผล .....	120
ข้อเสนอแนะ .....	124
บรรณานุกรม .....	127
ภาคผนวก .....	141
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญและหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการวิจัย	143
ภาคผนวก ข ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพเครื่องมือ .....	151
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	161
ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	187
ภาคผนวก จ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ จำนวน 30 ข้อ .....	227
ภาคผนวก ฉ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ .....	239
ภาคผนวก ช แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ .....	247
ประวัติย่อของผู้วิจัย .....	253

## บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	รายวิชาที่เปิดสอนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2558) สาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3) สาระการเรียนรู้พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 .....	22
2	มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม .....	24
3	มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการ สืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ .....	25
4	กำหนด โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 5 หน่วยการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว 23101 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 .....	26
5	บทบาทของครูและนักเรียนในการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 7 ชั้น .....	43
6	แสดงการเปรียบเทียบรูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ทั้ง 4 แบบ .....	45
7	แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เนื้อหาและเวลาในการจัดกิจกรรม เรื่อง แรงแม่เหล็กและการเคลื่อนที่ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 .....	87
8	คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบระหว่างเรียนตามแผนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ .....	103
9	ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E <sub>2</sub> ) ของกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงแม่เหล็กและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักร การเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 .....	104

## บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
10 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (E <sub>1</sub> ) เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และประสิทธิภาพ ของผลลัพธ์ (E <sub>2</sub> ) .....	104
11 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและ การเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก .....	105
12 ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียนที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและ การเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก .....	106
13 ผลการเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก .....	107
14 ผลการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบ วัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก โดยผู้เชี่ยวชาญ .....	153
15 ผลการประเมินแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบ วัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก โดยผู้เชี่ยวชาญ .....	156
16 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างรายการประเมินกับแบบวัดเจตคติ ทางวิทยาศาสตร์ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ ผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญ .....	159

## บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
17 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรัฐ วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักร การเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 57 ข้อ โดยผู้เชี่ยวชาญ .....	163
18 ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นรายข้อ ของข้อสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 57 ข้อ .....	166
19 การวิเคราะห์ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นรายข้อ ของข้อสอบ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ .....	168
20 ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก อำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นรายข้อ ของข้อสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ .....	170
21 ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นรายข้อ ของข้อสอบแบบทดสอบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ .....	171
22 คะแนนวัดผลกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เมื่อทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง .....	173
23 คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรม การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบ วัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 .....	175
24 คะแนนวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังเรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 .....	177

## บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
25	ผลการวิเคราะห์คะแนนเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ก่อนการเรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 .....	179
26	ผลการวิเคราะห์คะแนนเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังการเรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 .....	183



## บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดของการวิจัย .....	9
2 วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ .....	41
3 การปรับขยายรูปแบบการสอนแบบวงจรการเรียนรู้ จาก 5E เป็น 7E .....	42
4 ผังกราฟิกแบบแผนผังความคิด .....	53
5 ผังกราฟิกแบบความคิดรวบยอด .....	53
6 ผังกราฟิกแบบลำดับขั้นตอน .....	54
7 ผังกราฟิกแบบใยแมงมุม .....	55
8 ผังกราฟิกแบบวัฏจักร .....	55
9 นักเรียนลงมือปฏิบัติจริงและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน .....	108
10 นักเรียนระดมความคิดและช่วยเหลือซึ่งกันและกันในกลุ่ม .....	109
11 นักเรียนมีความสุข สนุกสนานในการทำกิจกรรม .....	109
12 นักเรียนมีการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกันอย่างมีระบบ มีขั้นตอน .....	110
13 นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจในการทำกิจกรรม .....	111
14 นักเรียนกล้าแสดงออกและมีนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรม .....	111
15 นักเรียนช่วยระดมความคิดและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ในการสร้างองค์ความรู้ที่ได้รับจากการทำกิจกรรม .....	113
16 นักเรียนแสดงผลงานจากการทำกิจกรรมร่วมกับผังกราฟิก .....	113
17 ตัวอย่างผลงานนักเรียนในการทำกิจกรรมร่วมกับผังกราฟิก .....	114