

## สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ .....	1
ภูมิหลัง .....	1
คำถามของการวิจัย .....	4
ความมุ่งหมายของการวิจัย .....	5
สมมติฐานของการวิจัย .....	5
ความสำคัญของการวิจัย .....	6
ขอบเขตของการวิจัย .....	6
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	6
ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย .....	7
เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย .....	7
กรอบแนวคิดการวิจัย .....	8
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	9
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	15
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน .....	16
สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ .....	17
สาระและมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 .....	18
ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ .....	20
การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา .....	22
ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา .....	22
แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา .....	24
สะเต็มศึกษากับการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 .....	25
การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา .....	26

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ผังมโนทัศน์ .....	29
ความหมายของผังมโนทัศน์ .....	29
แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับผังมโนทัศน์ .....	30
การเขียนผังมโนทัศน์ .....	32
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ .....	34
ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ .....	34
แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ .....	38
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ .....	38
ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	38
ประเภทของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	40
ความพึงพอใจ .....	41
ความหมายของความพึงพอใจ .....	41
แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ .....	43
การวัดความพึงพอใจ .....	45
ประสิทธิภาพของเครื่องมือ .....	46
ความหมายประสิทธิภาพของเครื่องมือ .....	46
การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ .....	48
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	49
งานวิจัยในประเทศ .....	49
งานวิจัยต่างประเทศ .....	53
3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	57
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	58
ประชากรที่ใช้วิจัย .....	58
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย .....	58
แบบแผนการวิจัย .....	59

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย .....	59
ลักษณะของเครื่องมือ .....	59
การสร้างและการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ .....	60
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	83
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	84
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....	85
สถิติพื้นฐาน .....	85
สถิติวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือ .....	87
สถิติใช้ในการทดสอบสมมติฐาน .....	90
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	93
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	93
ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	94
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	95
5 สรุปผล อภิปรายและข้อเสนอแนะ .....	105
ความมุ่งหมายของงานวิจัย .....	105
สมมติฐานของงานวิจัย .....	106
วิธีดำเนินการวิจัย .....	106
สรุปผลการวิจัย .....	107
อภิปรายผลการวิจัย .....	108
ข้อเสนอแนะ .....	112
บรรณานุกรม .....	113

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก .....	123
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญและหนังสือขอความอนุเคราะห์ .....	125
ภาคผนวก ข ผลการประเมินและวิเคราะห์เครื่องมือวิจัย .....	133
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	151
ภาคผนวก ง เครื่องมือวิจัย .....	163
ภาคผนวก จ แบบทดสอบ .....	245
ประวัติย่อของผู้วิจัย .....	271

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

## บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงสาระ/มาตรฐาน ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 .....	20
2 แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest – Posttest Design .....	59
3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สมรรถนะที่สำคัญ/ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ วิธีสอน/กิจกรรม การบูรณาการตามแบบ สะเต็มศึกษา ภาระงาน/ชิ้นงาน และเครื่องมือ/การวัดผล.....	61
4 แสดงเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ .....	70
5 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวชี้วัดและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน .....	77
6 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวชี้วัดกับพฤติกรรมที่ต้องการวัดในแต่ละด้าน เรื่อง แรงและความดัน .....	80
7 ผลการวิเคราะห์หาค่าประสิทธิผลของกระบวนการจัดการเรียนรู้ โดยแผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 .....	95
8 ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 .....	96
9 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาร่วมกับ การใช้ผังมโนทัศน์ เรื่อง แรงและความดัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 .....	97

## บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
10 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจ ต่อการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ เรื่อง แรงและความดันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 .....	106
11 ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง แรงและความดัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 .....	135
12 ผลการประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้กับตัวชี้วัด เรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ เรื่อง แรงและความดัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 .....	137
13 ผลการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ .....	138
14 ผลการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	140
15 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจกับตัวชี้วัด เรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ เรื่อง แรงและความดัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 .....	142
16 ผลการวิเคราะห์ระดับค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ .....	145
17 ผลการวิเคราะห์ระดับค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	146
18 ผลการวิเคราะห์คะแนนความพึงพอใจ ต่อการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ .....	147

## บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
19 วิเคราะห์คะแนนประสิทธิภาพกระบวนการ ( $E_1$ ) ของการจัดการเรียนรู้ โดยแผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ .....	153
20 วิเคราะห์คะแนนประสิทธิภาพผลลัพธ์ ( $E_2$ ) ของการจัดการเรียนรู้ โดยแผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ .....	155
21 คะแนนวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังเรียนด้วยแผนการ จัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ .....	157
22 คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังเรียนด้วยแผนการ จัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ .....	159
23 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแผน การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา ร่วมกับการใช้ผังมโนทัศน์ .....	161

## บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการวิจัย .....	8
2 การเรียนรู้แบบท่องจำและการเรียนรู้ที่มีความหมาย .....	32
3 แสดงการเรียนรู้ที่มีความหมาย .....	33
4 แสดงสะพานเชื่อมความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ .....	33
5 การเขียนผังมโนทัศน์ .....	34
6 นักเรียนออกแบบกิจกรรม เรื่อง แรงและแรงลัพธ์ .....	101
7 นักเรียนทำกิจกรรม เรื่อง ความดันอากาศ .....	102
8 นักเรียนนำเสนอกิจกรรม เรื่อง แรงลอยตัว .....	102
9 นักเรียนกล้าแสดงออก .....	103
10 นักเรียนให้ความสนใจและกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม .....	104
11 นักเรียนเรียนรู้ด้วยความสุข .....	104