

## สารบัญ

	หน้า
หน้าอำนวยการ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
ประกาศคุณูปการ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง .....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย .....	4
ความสำคัญของการวิจัย.....	5
ขอบเขตของการวิจัย .....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
กรอบแนวคิดในการวิจัย .....	8
สมมติฐานของการวิจัย .....	9
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	10
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้	
วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.....	11
วิสัยทัศน์.....	11
จุดมุ่งหมาย.....	11
สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์.....	12
หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.....	13
สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 .....	15
คุณภาพผู้เรียน.....	16
ทฤษฎีเรื่องแสงน่ารู้.....	17
แสงและสมบัติของแสง.....	17
แหล่งกำเนิดแสง.....	18
การสะท้อนของแสง .....	20

	หน้า
บทที่ 2 (ต่อ)	
การหักเหของแสง.....	22
การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7e).....	26
ความหมายการเรียนรู้แบบ7e .....	26
บทบาทของครูและผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร การเรียนรู้ 7 ชั้น (7e).....	31
การจัดการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์.....	38
ความหมายของการจัดการเรียนแบบวิทยาศาสตร์.....	38
การจัดการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์.....	40
ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์.....	40
ประโยชน์และข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์.....	43
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	44
ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	44
องค์ประกอบของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	45
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	45
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.....	49
ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.....	49
ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.....	51
การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.....	55
การประเมินผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.....	60
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	61
งานวิจัยในประเทศ .....	61
งานวิจัยต่างประเทศ.....	64
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	67
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	67
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	67
การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	68
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	73
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	74
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	74

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	78
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	78
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	78
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	79
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	83
ความมุ่งหมายในการวิจัย .....	83
สมมุติฐานในการวิจัย .....	83
วิธีดำเนินการวิจัย .....	84
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	85
สรุปผลการวิจัย .....	85
อภิปรายผลการวิจัย .....	86
ข้อเสนอแนะ .....	90
บรรณานุกรม .....	91
ภาคผนวก .....	97
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญและหนังสือขอความอนุเคราะห์เป็น ผู้เชี่ยวชาญ .....	98
ภาคผนวก ข การหาคุนภาพของเครื่องมือ .....	105
ภาคผนวก ค การวิเคราะห์ข้อมูล .....	113
ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	118
ประวัติผู้ทำวิทยานิพนธ์ .....	223

## สารบัญตาราง

		หน้า
ตาราง 1	ความสว่างที่เหมาะสมในสถานที่ต่างๆ โดยประมาณ.....	19
ตาราง 2	ดัชนีหักเหและความเร็วของแสงในตัวกลางต่างๆ.....	25
ตาราง 3	บทบาทของครูและนักเรียนในการเรียนรู้แบบ 7e.....	31
ตาราง 4	วิธีการวัดและประเมินการเรียนรู้และตัวอย่างเครื่องมือ.....	47
ตาราง 5	ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แสงนำรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 7e ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน.....	79
ตาราง 6	ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แสงนำรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน.....	80
ตาราง 7	ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แสงนำรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 7e กับการจัดการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์.....	81
ตาราง 8	ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง แสงนำรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7e) กับแบบวิทยาศาสตร์.....	81
ตาราง 9	แบบสรุบบรรณประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 7e เรื่อง แสงนำรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.....	106
ตาราง 10	แบบสรุบบรรณประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง แสงนำรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.....	107
ตาราง 11	แบบสรุบบรรณประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง แสงนำรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.....	108
ตาราง 12	แบบสรุบบรรณประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง แสงนำรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.....	110
ตาราง 13	ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แสงนำรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 40 ข้อ.....	111

ตาราง 14	ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง แสงนำรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 20 ข้อ.....	112
ตาราง 15	คะแนนก่อนเรียน – หลังเรียนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 7e กับ การจัดการเรียนรู้แบบการจัดการเรียนรู้แบบทางวิทยาศาสตร์.....	114
ตาราง 16	คะแนนก่อนเรียน – หลังเรียนวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 7e กับ การจัดการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์.....	116

## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	9
ภาพ 2 รังสีของแสง .....	20
ภาพ 3 กล้องสลับลายหรือกล้องคาไลโดสโคป.....	21
ภาพ 4 กล้องดูแห่หรือกล้องเพอริสโคป.....	21
ภาพ 5 การหักเห.....	22
ภาพ 6 ตัวกลางที่ 1 และ 2 เป็นตัวกลางชนิดเดียวกัน แสงไม่มีการหักเห.....	23
ภาพ 7 แสงเดินทางจากตัวกลางที่ 1 ที่มีความหนาแน่นน้อยไปยังตัวกลางที่ 2 ที่มีความหนาแน่นมาก เช่น จากอากาศไปน้ำ รังสีหักเหจะเบนเข้าหาเส้นปกติทำให้มุมตกกระทบโตกว่ามุมหักเห.....	23
ภาพ 8 แสงเดินทางจากตัวกลางที่ 1 ที่มีความหนาแน่นมากไปยังตัวกลางที่ 2 ที่มีความหนาแน่นน้อยกว่า เช่น จากแท่งแก้วไปยังอากาศ รังสีหักเหจะเบนออกจากเส้นปกติ ทำให้มุมหักเหโตกว่ามุมตกกระทบ .....	24
ภาพ 9 แสงเดินทางตกกระทบผิวรอยต่อในแนวตั้งฉากจะเดินทางเป็นเส้นตรง ทำให้มองไม่เห็นการหักเหของแสง .....	24
ภาพ 10 เมื่อแสงเดินทางจากแท่งพลาสติกครึ่งวงกลมไปยังอากาศ เมื่อมุมตกกระทบทาง 42 องศา จะทำให้มุมหักเหเท่ากับ 90 องศา ดังนั้นมุมวิกฤตของแท่งพลาสติกจึงเท่ากับ 42 องศา.....	25
ภาพ 11 รูปแบบการสอนแบบวัฏจักร การเรียนรู้จาก 5e เป็น 7e.....	28