

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	(3)
Abstract.....	(4)
กิตติกรรมประกาศ.....	(5)
สารบัญ.....	(6)
รายการตาราง.....	(8)
รายการภาพประกอบ.....	(9)
<b>บทที่</b>	
1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาของปัญหาและปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	3
สมมติฐานของการวิจัย .....	3
ความสำคัญของการวิจัย .....	3
ขอบเขตของการวิจัย .....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	6
กิจกรรมการทดลอง .....	6
กิจกรรมการทดลองกับการสอนวิทยาศาสตร์ .....	7
ชุดการสอน .....	17
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	19
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	23
กลุ่มตัวอย่าง .....	23
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	23
การสร้างบทปฏิบัติการทางเลือก.....	23
วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล .....	29
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	30
สถิติที่ใช้ในการวิจัย .....	30
4 ผลการวิจัย .....	33

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5	
สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	36
สรุปผลการวิจัย .....	38
การอภิปรายผล .....	38
ข้อเสนอแนะ .....	39
บรรณานุกรม.....	41
ภาคผนวก ก .....	46
หนังสือขอความร่วมมือเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย.....	47
หนังสือขอความอนุเคราะห์ทำการวิจัย.....	48
ภาคผนวก ข.....	49
บทปฏิบัติการสำหรับการสอนวิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงานความร้อน	
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น.....	50
ภาคผนวก ค .....	103
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ.....	104
ประวัติผู้เขียน.....	105

### รายการตาราง

ตาราง	หน้า
1 วิเคราะห์หลักสูตรเพื่อออกข้อสอบ เรื่องพลังงานความร้อน.....	27
2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทปฏิบัติการทางเลือกสำหรับการสอนวิทยาศาสตร์ ชั้นการทดลองแบบเดี่ยว.....	33
3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทปฏิบัติการทางเลือกสำหรับการสอนวิทยาศาสตร์ ชั้นการทดลองแบบกลุ่ม.....	34
4 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทปฏิบัติการทางเลือกสำหรับการสอนวิทยาศาสตร์ ชั้นการทดลองแบบสนาม.....	35

## รายการภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรวยประสบการณ์.....	8
2 บัตรลงเวลา.....	14
3 แผนภาพการสร้างและพัฒนาบทปฏิบัติการทางเลือกสำหรับการสอนวิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงานความร้อน.....	24