

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญตาราง .....	ญ
สารบัญภาพ .....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	8
สมมติฐานการวิจัย .....	8
ขอบเขตของการวิจัย .....	8
นิยามศัพท์ .....	9
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	10
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง .....	11
ชุดการเรียนรู้ .....	11
ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ .....	24
การสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ .....	26
เกม .....	38
การทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ .....	41
วิชาวิทยาศาสตร์ .....	45
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	51
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	54
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	54
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	55
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	67
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	70

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	74
การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ .....	74
ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ ทางอิเล็กทรอนิกส์ .....	77
ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ .....	78
บทที่ 5 รายละเอียดของต้นแบบชิ้นงานชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ .....	80
ภาคที่ 1 คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ .....	82
ภาคที่ 2 รายละเอียดของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ .....	95
ภาคที่ 3 คู่มือการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ .....	210
ภาคที่ 4 แบบฝึกปฏิบัติ .....	220
บทที่ 6 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	288
สรุปการวิจัย .....	288
อภิปรายผล .....	290
ข้อเสนอแนะ .....	294
บรรณานุกรม .....	297
ภาคผนวก .....	301
ก ราชานามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	302
ข แบบประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการ การสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ .....	304
ค ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (สร้างแบบทดสอบ) .....	314
ง ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน .....	320
จ ตารางคะแนนทดสอบประสิทธิภาพ แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม .....	341
ฉ ตารางคะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนด้วย ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ .....	350
ช ตารางแสดงความถี่ของความคิดเห็นของนักเรียน ที่มีต่อชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ .....	354

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ช แบบสัมภาษณ์แบบเคี้ยว และแบบกลุ่ม แบบสอบถามความคิดเห็น และแบบสังเกตพฤติกรรม.....	358
ประวัติผู้วิจัย .....	365

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 แสดงจำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่มผลการเรียน .....	55
ตารางที่ 3.2 จำแนกรายชื่อกลุ่มเนื้อหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ .....	56
ตารางที่ 3.3 จำแนกหน่วยการเรียนรู้ตามกลุ่มเนื้อหา .....	56
ตารางที่ 3.4 แสดงการจำแนกหัวเรื่องในหน่วยที่ 1 2 และ 3 .....	57
ตารางที่ 3.5 แสดงจำนวนแนวคิดระดับนำไปใช้ของหน่วยที่ 1 2 และ 3 .....	58
ตารางที่ 3.6 รายชื่อบัตรกิจกรรมในแต่ละศูนย์การเรียนรู้ .....	59
ตารางที่ 3.7 ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย .....	63
ตารางที่ 3.8 จำนวนข้อของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแบบคู่ขนาน .....	63
ตารางที่ 3.9 จำนวนของแบบทดสอบปรนัยและแบบทดสอบภาคปฏิบัติ .....	64
ตารางที่ 3.10 ค่าความยากง่าย(P) และค่าอำนาจจำแนก(R) .....	64
ตารางที่ 3.11 จำนวนข้อของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแบบคู่ขนาน ที่คัดเลือกมาใช้ .....	65
ตารางที่ 3.12 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบหน่วยที่ 1 2 และ 3 .....	65
ตารางที่ 3.13 กำหนดวันเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม .....	68
ตารางที่ 3.14 ขั้นตอนการใช้ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ .....	69
ตารางที่ 4.1 การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ .....	74
ตารางที่ 4.2 การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ .....	76
ตารางที่ 4.3 การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนามของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ .....	77
ตารางที่ 4.4 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน .....	77
ตารางที่ 4.5 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ .....	78

## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 แผนผังแบบจำลองระบบการผลิตชุดการเรียนแผนจุฬา .....	16
ภาพที่ 2.2 แผนผังการจัดห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน .....	34
ภาพที่ 3.1 แสดงหน้าจออิเล็กทรอนิกส์สำหรับศูนย์การเรียน .....	60
ภาพที่ 3.2 แสดงการจัดเตรียมสถานที่ .....	68