

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	จ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
รายการตาราง	ช
รายการรูปประกอบ	ฉ
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 สมมุติฐานของการวิจัย	2
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ	4
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 ความหมายของการสอนทดลอง	6
2.2 จุดมุ่งหมายของการสอนแบบทดลอง	8
2.3 ประเภทของการสอนทดลอง (Types of Laboratory Instruction)	11
2.4 กิจกรรมที่ใช้งานทดลอง (Lab-Activities)	20
2.5 ใบงานการทดลอง (Laboratory Sheet)	26
2.6 การสร้างเครื่องมือในการวัดและประเมินผล	37
2.7 เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างชุดทดลอง	42
2.8 รูปแบบการวิจัย	47
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	48

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3. การดำเนินการวิจัย	51
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	51
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	51
3.3 การสร้างเครื่องมือ	52
3.4 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล	58
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล	58
3.6 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล	59
4. ผลการวิจัย	63
4.1 การวิเคราะห์แบบประเมินผลแบบทดสอบจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	63
4.2 การวิเคราะห์ข้อสอบสอดคล้องกับสมรรถนะที่พึงประสงค์ จากผู้เชี่ยวชาญ	63
4.3 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดทดลอง	64
4.4 การวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน	65
4.5 ผลการประเมินคุณภาพชุดการสอน โดยผู้เชี่ยวชาญ	66
4.6 ผลการประเมินความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดทดลอง	66
5. สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	67
5.1 สรุปผลการวิจัย	68
5.2 การอภิปรายผล	69
5.3 ข้อเสนอแนะ	70
5.4 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป	71
เอกสารอ้างอิง	72
ภาคผนวก	
ก. ลักษณะรายวิชา	74
ข. แผนการสอน	76
ค. ใบงาน	95
ง. แบบทดสอบท้ายบทเรียน	108

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
จ. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	118
ฉ. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดทดลองการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	123
ช. แบบสอบถาม	136
ซ. รายละเอียดชุดทดลอง	141
ฅ. ผลงานวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่	147
ประวัติผู้วิจัย	147

รายการตาราง

ตาราง		หน้า
2.1	สัญลักษณ์บอกชนิดของมิเตอร์	43
2.2	แสดงแบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pre-test Post-test Design	48
4.1	แสดงค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt})	64
4.2	แสดงผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการสอน	65
4.3	แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน	65
4.4	แสดงผลการประเมินคุณภาพชุดการสอน โดยผู้เชี่ยวชาญ	66
4.5	แสดงผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดทดลอง	66
ฉ.1	การวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการปฏิบัติใบงานในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ชุดทดลอง	124
ฉ.2	การวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนในแต่ละ หน่วยการเรียนรู้	126
ฉ.3	การวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างการเรียนรู้ และใบงานในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ของชุดทดลอง	128
ฉ.4	การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดทดลอง	130
ฉ.5	แสดงการวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนและค่า t-test	133
ช.1	แสดงผลการประเมินคุณภาพชุดการสอน โดยผู้เชี่ยวชาญ	137
ช.2	แสดงผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อชุดทดลอง	139

รายการรูปประกอบ

รูป	หน้า	
2.1	โครงสร้างของเครื่องวัดไฟฟ้าชนิดขดลวดเคลื่อนที่แบบอาศัยแม่เหล็กถาวร	44
2.2	โครงสร้างของเครื่องวัดไฟฟ้าชนิดขดลวดเคลื่อนที่แบบไดนาโมมิเตอร์	45
2.3	แสดงโครงสร้างของเครื่องวัดชนิดแผ่นเหล็กเคลื่อนที่แบบแม่เหล็กดึงดูด	46
2.4	แสดงโครงสร้างของเครื่องวัดชนิดแผ่นเหล็กเคลื่อนที่แบบแม่เหล็กผลักดัน	46
3.1	โครงสร้างของชุดทดลอง	55
3.2	โครงสร้างของอุปกรณ์เมื่อติดตั้งอุปกรณ์แล้ว	56
3.3	โครงสร้างของหน้าต่างของโปรแกรม	56
3.4	แสดงการเชื่อมต่อชุดทดลองกับคอมพิวเตอร์	57
3.5	นักเรียนกลุ่มตัวอย่างกำลังต่อใช้งานชุดทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ	57
ญ.1	การวางตำแหน่งของอุปกรณ์ต่าง	142
ญ.2	ออกแบบตำแหน่งอุปกรณ์ลงบนแผ่นอะคริลิก	143
ญ.3	เจาะรูเพื่อใส่ ติดตั้ง เพาเวอร์มิเตอร์ลงในแผงทดลอง	143
ญ.4	เจาะรูเพื่อใส่ ติดตั้ง ขั้วหลอดไฟ และอุปกรณ์ต่างๆ ลงในแผงทดลอง	144
ญ.5	เชื่อมต่อสายไฟ ในวงจร	144
ญ.6	ตรวจสอบความเรียบร้อยของชุดทดลอง	145
ญ.7	เชื่อมต่อชุดทดลองกับเครื่องคอมพิวเตอร์	145
ญ.8	นำชุดทดลองไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างและทำการบันทึกผล	146