

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
รายการตาราง	ฉ
รายการรูปประกอบ	ฉ
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
1.3 สมมุติฐานการวิจัย	4
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	4
1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น	5
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
1.7 คำนิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย	5
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 โครงสร้างการเรียนรู้ (Learning Structure)	7
2.2 ข้อเท็จจริง (Fact)	8
2.3 ความคิดรวบยอด (Concept)	9
2.4 ความสามารถที่พัฒนาได้จากการสอนความคิดรวบยอด	17
2.5 ประโยชน์ของความคิดรวบยอด	18
2.6 การสอนความคิดรวบยอด	19
2.7 รูปแบบการสอนความคิดรวบยอดที่ใช้ในการศึกษาวิจัย	24
2.8 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	25

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า	
2.9	วิธีการศึกษาพฤติกรรมทางวาจาของบรราน์	30
2.10	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	31
2.11	เนื้อหาวิชาช่างที่ใช้สอนในงานวิจัย	33
3.	วิธีดำเนินการวิจัย	49
3.1	การเลือกเนื้อหา	49
3.2	การสร้างแผนการสอน	51
3.3	การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและตรวจสอบคุณภาพ ของแบบทดสอบ	60
3.4	การพัฒนาแบบสังเกตพฤติกรรม	65
3.5	การดำเนินการทดลอง	66
3.6	การวิเคราะห์ข้อมูล	71
4.	ผลการวิจัย	74
4.1	ผลการพัฒนาแผนการสอน	74
4.2	ผลการพัฒนาแบบทดสอบ	78
4.3	การดำเนินการทดลอง	79
4.4	ผลการทดลอง	81
4.5	พฤติกรรมผู้เรียนผู้สอนที่บันทึกในแบบสังเกตพฤติกรรม	85
5.	สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	87
5.1	สรุปผลการวิจัย	87
5.2	อภิปรายผล	91
5.3	ข้อเสนอแนะ	95
	เอกสารอ้างอิง	98

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก	
ก. รายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบความตรงของแผนการสอนและแบบทดสอบ	102
ข. ตารางแสดงรายละเอียดของการวิเคราะห์ความสอดคล้องตามความเห็น ของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้กับกิจกรรมในแผนการสอน	104
ค. ตารางแสดงรายละเอียดของการวิเคราะห์ความสอดคล้องตามความเห็น ของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับข้อความของข้อสอบกับระดับพฤติกรรมที่ต้องการวัด และผลการพิจารณาเป็นรายชื่อ	109
ง. แบบทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม	116
จ. ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์	142
ประวัติผู้วิจัย	149

รายการตาราง

ตาราง		หน้า
3.1	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาเกี่ยวกับระดับพฤติกรรมและจำนวนข้อสอบที่ใช้ในการวิจัย	60
3.2	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาเกี่ยวกับระดับพฤติกรรมและจำนวนข้อสอบที่สร้างขึ้นเพื่อทดลองใช้	61
3.3	แสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นรายชื่อที่ได้จากทดลองใช้ 90 ข้อ	63
3.4	แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องของความคิดเห็นเกี่ยวกับความสามารถในการวัดผลของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	64
3.5	แสดงแบบสังเกต พฤติกรรมของผู้สอนที่ใช้ในการวิจัย	65
3.6	แสดงแบบสังเกต พฤติกรรมของผู้เรียนที่ใช้ในการวิจัย	65
3.7	แสดงแบบแผนการวิจัยแบบ Non Randomized Control Grop Pretest – Posttest Design	66
3.8	แสดงการเปรียบเทียบกิจกรรมการเรียนการสอนความคิดรวบยอดกับการสอนปกติ	69
4.1	แสดงกิจกรรมการสอนความคิดรวบยอดทั้ง 3 แผน	75
4.2	สรุปผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญกับความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ กับกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนของแผนการสอนความคิดรวบยอด	77
4.3	แสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ	78
4.4	การเปรียบเทียบความรู้ก่อนเรียน (Pretest) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	81
4.5	แสดงการเปรียบเทียบความรู้หลังเรียน (Posttest) ความสามารถในระดับพฤติกรรมต่างๆความรู้เกี่ยวกับความคิดรวบยอดระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	82
4.6	การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเกี่ยวกับความคิดรวบยอดระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	83
4.7	แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนกลุ่มทดลอง	84
4.8	แสดงการประเมินพฤติกรรมของผู้สอนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	85
4.9	แสดงการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียนกลุ่มทดลอง	85

รายการตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
ข.1 การวิเคราะห์ความสอดคล้องตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์การเรียนรู้กับกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนของแผนการสอนความคิดรวบยอด การออกแบบวงจรนิเวศิกส์ควบคุมด้วยลม	105
ค.1 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อสอบความสอดคล้อง ระหว่างข้อคำถามกับระดับพฤติกรรมจากความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญและผลการพิจารณาข้อสอบ	109 90 ข้อ

รายการรูปประกอบ

รูป		หน้า
2.1	โครงสร้างการเรียนรู้ (Learning Structure)	7
2.2	แสดงขั้นตอนการสอนตามรูปแบบการสอนความคิดรวบยอด	25
2.3	แสดงรูปแบบ 2 กลุ่มลม	34
2.4	แสดงรูปแบบ 3 กลุ่มลม	34
2.5	แสดงรูปแบบ 4 กลุ่มลม	34
2.6	แสดงรูปแบบ 5 กลุ่มลม	35
2.7	แสดงการออกแบบวงจรนิวเมติกส์แบบ cascade control	36
2.8	แสดงการออกแบบวงจรนิวเมติกส์แบบ Shift Register Control	37
2.9	แสดงการใช้ภาษาลadder	39
2.10	แสดง Ladder Diagram	40
2.11	แสดง Sequence Function Chart	40
2.12	แสดงการใช้ PLC ควบคุมกระบอกสูบทางเดียวด้วย Solenoid Valve 3/2	41
2.13	แสดงการใช้ PLC ควบคุมกระบอกสูบทางเดียวแบบอนุกรม (Serial Circuit)	41
2.14	แสดงการใช้ PLC ควบคุมกระบอกสูบทางเดียวแบบขนาน (Parallel Circuit)	42
2.15	แสดงการใช้ PLC ควบคุมกระบอกสูบทางเดียวแบบ Self Holding	42
2.16	แสดงการใช้ PLC ควบคุมกระบอกสูบทางเดียวด้วยคำสั่ง Set และ Reset	43
2.17	แสดงการใช้ PLC ควบคุมกระบอกสูบสองทางด้วยคำสั่ง Set และ Reset	43
2.18	แสดงการใช้ PLC ควบคุมกระบอกสูบสองทางร่วมกับ Reed Switch	44
2.19	แสดงการใช้ PLC ควบคุมกระบอกสูบสองทางร่วมกับ Limit Switch	44
2.20	แสดงการใช้ PLC ควบคุมกระบอกสูบสองทางแบบ Pushbutton 2 ตัว	45
2.21	แสดงการใช้ PLC ควบคุมกระบอกสูบสองทางแบบอัตโนมัติ	45
2.22	แสดงการใช้ PLC ควบคุมกระบอกสูบสองทางร่วมกับ Timer Off	46
2.23	แสดงการใช้ PLC ควบคุมกระบอกสูบสองทางร่วมกับ Timer On	46
2.24	แสดงการใช้ PLC ควบคุมกระบอกสูบสองทางร่วมกับ Counter และ Timer	47
2.25	แสดงการต่อ PLC เข้ากับโซลินอยด์วาล์ว	48
3.1	โครงสร้างการเรียนรู้ เนื้อหา การออกแบบวงจรนิวเมติกส์	51

รายการรูปประกอบ (ต่อ)

รูป		หน้า
3.2	กราฟแสดงผลการตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทดลองใช้	64
3.3	แสดงขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	67
4.1	กราฟแสดงผลการตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	79
4.2	กราฟแสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	82
4.3	กราฟแสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเกี่ยวกับความคิดรวบยอดของผู้เรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม	83
4.4	กราฟแสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง	84