

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ซ
สารบัญภาพ	ฌ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
สมมติฐานของงานวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
ขอบเขตการวิจัย	3
วิธีการดำเนินการวิจัย	5
นิยามศัพท์ที่ใช้ในงานวิจัย	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
การเรียนรู้ทางไกล	7
การฝึกอบรม (ปฏิบัติงาน)	9
การพัฒนาหลักสูตร	22
การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายหรือเว็บช่วยสอน	28
ห้องเรียนเสมือนจริง	33
การประเมินตามสภาพจริง	48
การควบคุมทางไกล	51
ความพึงพอใจ	52
เทคนิควิธีวิจัย และการประเมินผล	53
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	73
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	73
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	74
การสร้างเครื่องมือและจัดตั้งห้องทดลองศูนย์กลางทางไกลที่ใช้ในการวิจัย	75
การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล	81
การวิเคราะห์ผลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผล	81

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย	87
ผลวิเคราะห์การจัดตั้งและศึกษารูปแบบห้องปฏิบัติการเรียนรู้ผ่านห้องทดลอง ศูนย์กลางทางไกลแบบกลุ่มมีส่วนร่วม	87
ผลวิเคราะห์การเรียนรู้ในการเรียนการสอนของวิธีการสอนด้วยห้องทดลอง ศูนย์กลางทางไกลแบบกลุ่มมีส่วนร่วม	96
ผลวิเคราะห์การแก้ปัญหาการขาดทักษะและความสามารถของนักศึกษาในการ ปฏิบัติงานควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้าด้วยห้องทดลองศูนย์กลางทางไกล แบบกลุ่มมีส่วนร่วม	98
บทที่ 5 สรุป อภิปรายและข้อเสนอแนะ	100
สรุปผลการวิจัย	100
อภิปรายผลการวิจัย	103
ข้อเสนอแนะ	103
บรรณานุกรม	105
ภาคผนวก	112
ประวัติผู้วิจัย	153

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	ตารางที่ 1 แสดงการกำหนดน้ำหนักวัดอุปสงค์เชิงพฤติกรรม	63
2	ตารางที่ 2 แสดงตัวอย่างการหาคุณภาพของแบบทดสอบ	64
3	ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพ โครงสร้างและองค์ประกอบ ชุดห้องปฏิบัติการเรียนรู้ผ่านห้องทดลองศูนย์กลางทางไกลแบบกลุ่มมีส่วนร่วม	88
4	ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพ เครื่องมือและอุปกรณ์เรียนรู้และปฏิบัติงาน ชุดห้องปฏิบัติการเรียนรู้ผ่านห้องทดลองศูนย์กลางทางไกลแบบกลุ่มมีส่วนร่วม	89
5	ตารางที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพ สื่อการเรียนรู้และวิธีใช้งาน ชุดห้องปฏิบัติการเรียนรู้ผ่านห้องทดลองศูนย์กลางทางไกลแบบกลุ่มมีส่วนร่วม	90
6	ตารางที่ 6 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพ ทักษะและความสามารถที่ได้รับจากการสั่งการและการควบคุมการทำงานเครื่องจักรกลไฟฟ้าผ่านชุดห้องปฏิบัติการเรียนรู้ผ่านห้องทดลองศูนย์กลางทางไกลแบบกลุ่มมีส่วนร่วม	91
7	ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพโดยรวมของการจัดตั้งและศึกษารูปแบบห้องปฏิบัติการเรียนรู้ผ่านห้องทดลองศูนย์กลางทางไกลแบบกลุ่มมีส่วนร่วม	93
8	ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ระดับการศึกษา	94
9	ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้และประสบการณ์	94
10	ตารางที่ 10 การความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อการใช้งานชุดห้องปฏิบัติการเรียนรู้ผ่านห้องทดลองศูนย์กลางทางไกลแบบกลุ่มมีส่วนร่วม	95
11	ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนในกลุ่มทดลองเข้าใช้ห้องปฏิบัติการเรียนรู้ผ่านห้องทดลองศูนย์กลางทางไกลแบบกลุ่มมีส่วนร่วม	97
12	ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนในกลุ่มควบคุมที่เรียนรู้ด้วยห้องเรียนปกติ	97
13	ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบหลังเรียนระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง	98
14	ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ของกลุ่มทดลอง	98
15	ตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์เรียนรู้ของกลุ่มทดลอง	99

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1 ภาพที่ 1 แสดงกระบวนการฝึกอบรม	18
2 ภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตร	26
3 ภาพที่ 3 รูปแบบกระบวนการพัฒนาหลักสูตรตามแนวคิดของไทเลอร์	27
4 ภาพที่ 4 แสดงรูปแบบกระบวนการพัฒนาหลักสูตรตามแนวคิดของทาบ	28
5 ภาพที่ 5 แสดงรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรตามแนวความคิดของเซลเลอร์และอเล็กซานเดอร์	29
6 ภาพที่ 6 แสดงประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	62
7 ภาพที่ 7 กรอบแนวคิดในการจัดตั้งชุดห้องทดลองศูนย์กลางทางไกลในงานควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบมีส่วนร่วมให้คำปรึกษา	76
8 ภาพที่ 8 ชุดห้องทดลองศูนย์กลางทางไกลในงานควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบมีส่วนร่วมให้คำปรึกษาที่สร้างขึ้น	77
9 ภาพที่ 9 หน้า Website ชุดห้องทดลองศูนย์กลางทางไกลในงานควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบมีส่วนร่วมให้คำปรึกษาและชุดสื่อการเรียนรู้	77
10 ภาพที่ 10 หน้า Website ย่อยของชุดสื่อการเรียนรู้ที่ประกอบไปด้วยเอกสาร วิดีโอแนะนำ การเรียนรู้และการใช้งานโปรแกรมต่างๆ ภายในชุดสื่อการเรียนรู้	78
11 ภาพที่ 11 หน้า Website ชุดห้องทดลองศูนย์กลางทางไกลในงานควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้าควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบมีส่วนร่วมให้คำปรึกษา	145
12 ภาพที่ 12 การอบรมภายในสื่อการเรียนการสอนของชุดห้องทดลองศูนย์กลางทางไกลในงานควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบมีส่วนร่วมให้คำปรึกษาพร้อมสื่อการเรียนการสอน	145
13 ภาพที่ 13 สื่อการเรียนการสอนในการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าด้วยแมคเนติกส์คอนแทคเตอร์	146
14 ภาพที่ 14 ตัวอย่างสื่อเนื้อหาการเรียนการสอนในการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าด้วยแมคเนติกส์คอนแทคเตอร์	146
15 ภาพที่ 15 สื่ออบรมเพื่อการเรียนรู้การจำลองการทำงานควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าด้วยแมคเนติกส์คอนแทคเตอร์	147
16 ภาพที่ 16 สื่ออบรมเพื่อการเรียนรู้การเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC)	147
17 ภาพที่ 17 รูปแนวคิดโดยรวมและกรอบของงานในการจัดตั้งการเรียนรู้ผ่านห้องปฏิบัติการเรียนรู้ศูนย์กลางทางไกลในการปฏิบัติงานการควบคุมเครื่องจักรไฟฟ้าแบบมีส่วนร่วม	148
18 ภาพที่ 18 การเขียนโปรแกรมจำลองการทำงานของกลุ่มนักศึกษาเอง โดยอาจารย์คอยสังเกตและแนะนำ	148
19 ภาพที่ 19 การเขียนโปรแกรม PLC (Ladder Diagram) เพื่อการสั่งการควบคุมการทำงานเครื่องกลไฟฟ้า	149

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
20 ภาพที่ 20 การทำงานจริงของห้องปฏิบัติการเรียนรู้ศูนย์กลางทางไกลในการปฏิบัติงานการควบคุมเครื่องจักรไฟฟ้าแบบมีส่วนร่วม เมื่อมีการสั่งการทำงานของโปรแกรม	149
21 ภาพที่ 21 กลุ่มผู้เรียนเข้าใช้ห้องปฏิบัติการเรียนรู้ศูนย์กลางทางไกลในการปฏิบัติงานการควบคุมเครื่องจักรไฟฟ้าแบบมีส่วนร่วม	150
22 ภาพที่ 22 การสนทนาระหว่างกลุ่มผู้เรียนที่เข้าทำการทดลองผ่านห้องปฏิบัติการเรียนรู้ศูนย์กลางทางไกลในการปฏิบัติงานการควบคุมเครื่องจักรไฟฟ้าแบบมีส่วนร่วม โดยผู้สอนเป็นผู้สังเกตการและให้คำปรึกษาเมื่อได้รับการร้องขอ	150
23 ภาพที่ 23 การสนทนาระหว่างกลุ่มผู้เรียนที่เข้าทำการทดลองผ่านห้องปฏิบัติการเรียนรู้ศูนย์กลางทางไกลในการปฏิบัติงานการควบคุมเครื่องจักรไฟฟ้าแบบมีส่วนร่วม โดยผู้สอนเป็นผู้สังเกตการและให้คำปรึกษาเมื่อได้รับการร้องขอ	151
24 ภาพที่ 24 การสอบปฏิบัติงานจริงของกลุ่มควบคุม	151
25 ภาพที่ 25 การสอบปฏิบัติงานจริงของกลุ่มทดลอง	152
26 ภาพที่ 26 การสอบปฏิบัติงานจริงของกลุ่มทดลองโดยรวม	152