

## คำนำ

เอกสารประกอบการเรียน วิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2114 ใช้ประกอบการสอนนักเรียนระดับชั้น ปวช. ชั้นปีที่ 3 แผนกช่างไฟฟ้ากำลัง เพื่อต้องการให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดีขึ้นกว่าเดิม เอกสารประกอบการเรียนฉบับนี้สำเร็จลงได้ โดยได้รับความอนุเคราะห์อย่างยิ่งจากผู้เกี่ยวข้องหลาย ๆ ฝ่าย ที่กรุณาให้ความคิดเห็น เสนอแนะ และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องมาโดยตลอด

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทั้ง 6 ท่าน ได้แก่ นายสมเจตน์ ม่วงเกษม ครูวิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ นายจรวช ไกรเพชร ครูวิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี นายเพิ่ม บดีรัฐ ครูวิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคกำแพงเพชร นายคมสันต์ ม่วงทิพย์ ครูวิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม นายบุญสืบ โพธิ์ศรี ครูวิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร และ ผศ.ธนิต บุญใส อาจารย์ประจำภาควิชาคณะครุศาสตร์ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้ามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่กรุณาให้คำแนะนำและตรวจสอบในเรื่องต่าง ๆ

คุณค่าและประโยชน์ที่เกิดจากเอกสารเล่มนี้ผู้เขียนขอมอบแต่บิดามารดาและครูอาจารย์ทุกท่าน ด้วยความเคารพยิ่ง

นายอำนาจ ชนพิทักษ์

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญรูป	ค
สารบัญตาราง	ง
แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 3	92
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 3	95
กิจกรรมการเรียนรู้การสอนหน่วยที่ 3	96
แผนผังมโนทัศน์หน่วยที่ 3	97
<b>เนื้อหาบทที่ 3</b> พื้นฐานทางดิจิทัลของ PLC	98
ระบบเลขฐาน	99
การแปลงเลขฐาน	102
โครงสร้างของข้อมูล	108
พื้นฐานทางดิจิทัล	109
แหล่งค้นคว้าเพิ่มเติม	114
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3	115
เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 3	124
ใบงานหน่วยที่ 3	128
เฉลยใบงานหน่วยที่ 3	130
ใบประเมินผลการปฏิบัติงานหน่วยที่ 3	132
แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 3	133
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 3	136
แบบประเมินผลด้านจิตพิสัยหน่วยที่ 3	137
แบบประเมินผลรวมหน่วยที่ 3	138
บรรณานุกรม	139

## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
3.1 สัญลักษณ์ของบัพเฟอร์เกต	109
3.2 สัญลักษณ์ของนอตเกต	110
3.3 สัญลักษณ์ของแอนด์เกต	110
3.4 สัญลักษณ์ของออร์เกต	111
3.5 สัญลักษณ์ของแนนด์เกต	111
3.6 สัญลักษณ์ของนอร์เกต	112
3.7 สัญลักษณ์ของเอ็กคลูซีฟออร์เกต	112
3.8 สัญลักษณ์ของเอ็กซ์คลูซีฟออร์เกต	113

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 เปรียบเทียบเลขฐานสองกับฐานสิบ	99
3.2 เปรียบเทียบเลขฐานสิบกับฐานแปด	100
3.3 เปรียบเทียบเลขฐานสิบกับฐานสิบหก	101
3.4 เปรียบเทียบระหว่างเลขฐานต่าง ๆ	102
3.5 การแปลงเลขฐานสองเป็นเลขฐานสิบกรณีเป็นเลขจำนวนเต็ม	102
3.6 การแปลงเลขฐานสองเป็นเลขฐานสิบกรณีเป็นเลขจำนวนเต็ม	103
3.7 การแปลงเลขฐานสองเป็นเลขฐานสิบกรณีเป็นเลขทศนิยม	103
3.8 การแปลงเลขฐานสองเป็นเลขฐานสิบกรณีเป็นเลขทศนิยม	103
3.9 การแปลงเลขฐานแปดเป็นเลขฐานสิบ	105
3.10 การแปลงเลขฐานแปดเป็นเลขฐานสิบ	106
3.11 การแปลงเลขฐานสิบหกเป็นเลขฐานสิบ	107
3.12 การแปลงเลขฐานสิบหกเป็นเลขฐานสิบ	107
3.13 แสดงโครงสร้างของข้อมูลในหนึ่งเวิร์ด	108
3.14 แสดงโครงสร้างของข้อมูล รีเลย์ภายใน(IR) เวิร์ด 001 บิตที่ 05 (00105)	108
3.15 แสดงโครงสร้างของข้อมูล รีเลย์ภายใน(IR) เวิร์ด 010 บิตที่ 07	109
3.16 ตารางความจริงของ Buffer Gate	109
3.17 ตารางความจริงของ NOT Gate	110
3.18 ตารางความจริงของ AND Gate	110
3.19 ตารางความจริงของ OR Gate	111
3.20 ตารางความจริงของแนนด์เกต	111
3.21 ตารางความจริงของนอร์เกต	112
3.22 ตารางความจริงของเอ็กคลูซีฟออร์ เกต	112
3.23 ตารางความจริงของเอ็กซ์คลูซีฟนอร์ เกต	113
<b>บรรณานุกรม</b>	<b>131</b>