

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา (10100209) งานนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น
Basic Pneumatics and Hydraulics
2. สภาพรายวิชา กลุ่มทักษะวิชาชีพพื้นฐาน
หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
3. ระดับรายวิชา ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2
4. รายวิชาพื้นฐาน
5. เวลาศึกษา ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง **รวมทั้งสิ้น 4 ชั่วโมง** และนักศึกษา
จะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตลอด 16 สัปดาห์
(**ไม่รวมการสอบกลางภาค-ปลายภาค**)
6. จำนวนหน่วยกิต 2 หน่วยกิต (1-3-3)
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา
 1. รู้ชนิด สัญลักษณ์โครงสร้างและการอ่านสัญลักษณ์ระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์
 2. เข้าใจเกี่ยวหลักการทำงานของนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์
 3. ใช้แผนภาพแสดงการทำงานของอุปกรณ์ในขอบเขตการทำงาน เขียนแผนภาพแสดงการทำงานของอุปกรณ์ในขอบเขตการทำงานได้
 4. วิเคราะห์.....
 5. สังเคราะห์.....
 6. ประเมินค่า.....
 7. ปฏิบัติเกี่ยวกับการออกแบบวงจรควบคุมทิศทาง วงจรปรับความเร็ว วงจรเรียงลำดับ วงจรหน่วงเวลา วงจรควบคุมด้วยมือ (Manual) และวงจรควบคุมโดยอัตโนมัติ (Automatic)
 8. ปฏิบัติเกี่ยวกับการทดสอบกระบอกสูบนิวเมติกส์ ทดสอบเครื่องอัดลมและปั๊มไฮดรอลิกส์ ทดสอบวาล์วควบคุมทิศทาง ทดสอบวาล์วควบคุมความดัน ทดสอบวาล์วควบคุมการไหล การทดสอบกระบอกสูบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์และการทดสอบมอเตอร์ไฮดรอลิกส์
 9. จิตพิสัยในการเรียน มีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน มีความรับผิดชอบต่อการทำงาน มีความอดทนอดกลั้นต่อการปฏิบัติงาน
8. คำอธิบายรายวิชา ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการทำงานของนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ชนิดสัญลักษณ์โครงสร้าง การทำงานและการทดสอบอุปกรณ์นิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ การอ่าน การเขียนวงจรและต่อวงจรควบคุมทิศทาง วงจรปรับความเร็ว วงจรเรียงลำดับ วงจรหน่วงเวลา วงจรควบคุมด้วยมือ (Manual) และวงจรควบคุมโดยอัตโนมัติ (Automatic) ของระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น

หมายเหตุ

1. การเขียนจุดมุ่งหมายรายวิชา ต้อง
 - 1.1 เป็นจุดประสงค์ทั่วไป
 - 1.2 ต้องครอบคลุมทั้งรายวิชาโดยดูจากคำอธิบายรายวิชาเป็นหลัก
 - 1.3 เรียงตามลำดับการเรียนรู้ ต่ำไปสูง (ขึ้นอยู่กับต้องการให้ผู้เรียนบรรลุถึงระดับใด)
 - 1.4 จำนวนข้อควรไม่ควรเกิน10 ข้อ
2. การแบ่งบท-หัวข้อ ในทางปฏิบัติทำได้โดยนำเนื้อหาในคำอธิบายรายวิชามาจัดกลุ่มให้เป็นบท โดยเรียงลำดับเนื้อหาให้มีความต่อเนื่องของเนื้อหาและแต่ ละบทเรียนจะต้องมี หัวข้อย่อยบทละไม่ต่ำกว่า 2 หัวข้อ

การแบ่งบทเรียน/หัวข้อ

บทเรียนที่	รายการ	เวลา(ชั่วโมง)	
		ท	ป
1	1. (ชื่อบท) หลักการทำงานนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น 1.1 (ชื่อหัวข้อ) ความหมายของระบบนิวเมติกส์ 1.2 (ชื่อหัวข้อ) ข้อดี ข้อเสียของระบบนิวเมติกส์ 1.3 (ชื่อหัวข้อ) หลักการทำงานของระบบนิวเมติกส์	2	6
2	2. (ชื่อบท) ชนิด สัญลักษณ์ โครงสร้างการทำงาน 2.1 (ชื่อหัวข้อ) ชนิดของระบบนิวเมติกส์ 2.2 (ชื่อหัวข้อ) สัญลักษณ์ของระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ 2.3 (ชื่อหัวข้อ) โครงสร้างการทำงานของระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์	2	6
3	3. (ชื่อบท) การทดสอบอุปกรณ์นิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ 3.1 (ชื่อหัวข้อ) กระจกสูบนิวเมติกส์ 3.2 (ชื่อหัวข้อ) เครื่องอัดลมและปั๊มไฮดรอลิกส์ 3.3 (ชื่อหัวข้อ) วาล์วควบคุมทิศทาง 3.4 (ชื่อหัวข้อ) วาล์วควบคุมความดัน 3.5 (ชื่อหัวข้อ) วาล์วควบคุมการไหล 3.6 (ชื่อหัวข้อ) กระจกสูบนีระบบไฮดรอลิกส์ 3.7 (ชื่อหัวข้อ) มอเตอร์ไฮดรอลิกส์	2	6
4	4. (ชื่อบท) การอ่าน การเขียนวงจรและต่อวงจรควบคุมทิศทาง 4.1 (ชื่อหัวข้อ) การอ่านสัญลักษณ์นิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ 4.2 (ชื่อหัวข้อ) การเขียนวงจรนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ 4.3 (ชื่อหัวข้อ) การต่อวงจรควบคุมทิศทางระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์	2	6
5	5. (ชื่อบท) วงจรปรับความเร็ว วงจรเรียงลำดับ 5.1 (ชื่อหัวข้อ) การกำหนดรหัสตำแหน่งของวาล์ว 5.2 (ชื่อหัวข้อ) การกำหนดรหัสอุปกรณ์แสดงขั้นตอนการทำงาน 5.3 (ชื่อหัวข้อ) การเขียนรหัสอุปกรณ์โดยใช้ตัวเลข 5.4 (ชื่อหัวข้อ) การเขียนรหัสอุปกรณ์โดยใช้ตัวอักษร 5.5 (ชื่อหัวข้อ) การใช้แผนภาพแสดงการทำงานของอุปกรณ์ในขอบเขตการทำงาน 5.6 (ชื่อหัวข้อ) การออกแบบวงจรปรับความเร็วและวงจรเรียงลำดับ 5.7 (ชื่อหัวข้อ) การทดสอบการทำงานของวงจรปรับความเร็วและวงจรเรียงลำดับ	3	9

จุดประสงค์การสอน

บทเรียนที่	รายการ	เวลา(ชั่วโมง)	
		ท	ป
1	<p>1. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทํางานนิวมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น</p> <p>1.1 รู้ความหมายของระบบนิวมติกส์</p> <p>1.2 รู้ข้อดี ข้อเสียของระบบนิวมติกส์</p> <p>1.3 เข้าใจหลักการทํางานของระบบนิวมติกส์</p>	2	6
2	<p>2. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับชนิด สัญลักษณ์ โครงสร้างการทํางานของระบบนิวมติกส์และ ไฮดรอลิกส์เบื้องต้น</p> <p>2.1 รู้ชนิดของระบบนิวมติกส์</p> <p>2.2 รู้สัญลักษณ์ของระบบนิวมติกส์และไฮดรอลิกส์</p> <p>2.3 เข้าใจโครงสร้างการทํางานของระบบนิวมติกส์และไฮดรอลิกส์</p>	2	6
3	<p>3. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการทดสอบอุปกรณ์นิวมติกส์และไฮดรอลิกส์</p> <p>3.1 รู้วิธีการทดสอบกระบอกสูบนิวมติกส์</p> <p>3.2 รู้วิธีการทดสอบเครื่องอัดลมและปั๊มไฮดรอลิกส์</p> <p>3.3 รู้วิธีการทดสอบวาล์วควบคุมทิศทาง</p> <p>3.4 รู้วิธีการทดสอบวาล์วควบคุมความดัน</p> <p>3.5 รู้วิธีการทดสอบวาล์วควบคุมการไหล</p> <p>3.6 รู้วิธีการทดสอบกระบอกสูบนีระบบไฮดรอลิกส์</p> <p>3.7 รู้วิธีการทดสอบมอเตอร์ไฮดรอลิกส์</p>	2	6
4	<p>4. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการอ่าน การเขียนวงจรและต่อวงจรควบคุมทิศทาง</p> <p>4.1 รู้วิธีการอ่านสัญลักษณ์นิวมติกส์และไฮดรอลิกส์</p> <p>4.2 เข้าใจหลักการเขียนวงจรนิวมติกส์และไฮดรอลิกส์</p> <p>4.3 สามารถต่อวงจรควบคุมทิศทางระบบนิวมติกส์และไฮดรอลิกส์ได้</p>	2	6
5	<p>5. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับวงจรปรับความเร็ว วงจรเรียงลำดับ</p> <p>5.1 เข้าใจหลักการกำหนดรหัสตำแหน่งของวาล์ว</p> <p>5.2 เข้าใจหลักการกำหนดรหัสอุปกรณ์แสดงขั้นตอนการทํางาน</p> <p>5.3 เข้าใจหลักการเขียนรหัสอุปกรณ์โดยใช้ตัวเลข</p> <p>5.4 เข้าใจหลักการเขียนรหัสอุปกรณ์โดยใช้ตัวอักษร</p> <p>5.5 เข้าใจหลักการใช้แผนภาพแสดงการทํางานของอุปกรณ์ในขอบเขตการทํางาน</p> <p>5.6 สามารถออกแบบวงจรปรับความเร็วและวงจรเรียงลำดับได้</p> <p>5.7 สามารถทดสอบการทํางานของวงจรปรับความเร็วและวงจรเรียงลำดับได้</p>	3	9

จุดประสงค์การสอน

บทเรียนที่	รายการ	เวลา(ชั่วโมง)	
		ท	ป
6	<p>6. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับวงจรหน่วงเวลา วงจรควบคุมด้วยมือ (Manual)</p> <p>6.1 เข้าใจหลักการกำหนดรหัสตำแหน่งของวาล์ว</p> <p>6.2 เข้าใจหลักการกำหนดรหัสอุปกรณ์แสดงขั้นตอนการทำงาน</p> <p>6.3 เข้าใจหลักการเขียนรหัสอุปกรณ์โดยใช้ตัวเลข</p> <p>6.4 เข้าใจหลักการเขียนรหัสอุปกรณ์โดยใช้ตัวอักษร</p> <p>6.5 เข้าใจหลักการใช้แผนภาพแสดงการทำงานของอุปกรณ์ในขอบเขตการทำงาน</p> <p>6.6 สามารถออกแบบวงจรหน่วงเวลาและวงจรควบคุมด้วยมือได้</p> <p>6.7 สามารถทดสอบการทำงานของวงจรวงจรหน่วงเวลาและวงจรควบคุมด้วยมือได้</p>	2	6
7	<p>7. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับวงจรควบคุมโดยอัตโนมัติ (Automatic) ของระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น</p> <p>7.1 สามารถออกแบบวงจรและการกำหนดขนาดอุปกรณ์ระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ได้</p> <p>7.2 สามารถคำนวณขนาดของอุปกรณ์ระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์</p> <p>7.3 สามารถออกแบบวงจรทำงานความเร็วสูงและความเร็วต่ำได้</p> <p>7.4 สามารถออกแบบวงจรลดแรงดันได้</p> <p>7.5 สามารถออกแบบวงจรควบคุมอัตโนมัติได้</p> <p>7.6 สามารถทดสอบการทำงานของวงจรควบคุมอัตโนมัติได้</p> <p>7.7 สามารถบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาในระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์</p>	3	9

หมายเหตุ การเขียนจุดประสงค์การสอน

- นำชื่อบทเรียนมาเขียนเป็นจุดประสงค์ทั่วไป โดยใช้กริยานำ รู้ เข้าใจ นำ.....ไปใช้ วิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมิน เป็นต้น ให้ครอบคลุมหัวข้อทั้งหมดในบทเรียนนี้ หรือไม่ถ้าเขียนยากก็ให้ทำเป็นชื่อบทก็ได้
- นำหัวข้อในแต่ละบทมาเขียนเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และต้องสอดคล้องวัตถุประสงค์ทั่วไปของบท ในข้อ 1 ดูจากตารางกริยาใช้นำ

การประเมินผลรายวิชา

รายวิชานี้แบ่งเป็น 7 หน่วย แยกได้ 7 บทเรียน การวัดและประเมินผลรายวิชาจะดำเนินการ ดังนี้

1. วิธีการ
 - ดำเนินการรวบรวมข้อมูลเพื่อการประเมินผลแยกเป็น 5 ส่วนโดยแบ่งแยกคะแนนแต่ละส่วนจากคะแนนเต็ม ทั้งรายวิชา 100 คะแนนดังนี้
 - 1.1 งานที่มอบหมาย 20 คะแนน หรือร้อยละ 20
 - 1.2 คะแนนสมุด 10 คะแนน หรือร้อยละ 10
 - 1.3 พิจารณาจากจิตพิสัย ความตั้งใจ และการเข้าร่วมกิจกรรม 20 คะแนน หรือร้อยละ 20
 - 1.4 สอบกลางภาค 20 คะแนน หรือร้อยละ 20
 - 1.5 สอบปลายภาค 30 คะแนน หรือร้อยละ 30

โดยจัดแบ่งน้ำหนักคะแนนในแต่ละหน่วยตามตารางหน้าถัดไป

2. เกณฑ์ผ่านรายวิชา
 - ผู้ที่จะผ่านรายวิชานี้จะต้อง
 - 2.1 คะแนนรวมต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50
 - 2.2 มีเวลาเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
 - 2.3 ต้องผ่านการสอบกลางภาค และปลายภาค

3. เกณฑ์ค่าระดับคะแนน

- 3.1 พิจารณาเกณฑ์ผ่านรายวิชาตามข้อ 2 ผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ข้อ 2 จะได้รับค่าระดับคะแนน F
- 3.2 ผู้ที่ผ่านเกณฑ์ข้อ 2 จะได้รับค่าระดับคะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้

คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป	ได้ระดับคะแนน A
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 75-79	ได้ระดับคะแนน B+
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 70-74	ได้ระดับคะแนน B
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 65-69	ได้ระดับคะแนน C+
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 60-64	ได้ระดับคะแนน C
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 55-59	ได้ระดับคะแนน D+
คะแนนอยู่ระหว่างร้อยละ 50-54	ได้ระดับคะแนน D
คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 50	ได้ระดับคะแนน F

ตารางกำหนดน้ำหนักคะแนน

เลขที่บทเรียน	คะแนนรายบทเรียนและน้ำหนักคะแนน ชื่อบทเรียน	คะแนนรายหน่วย	น้ำหนักคะแนน				
			พุทธิพิสัย				ทักษะพิสัย
			ความรู้-ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	สูงกว่า	
1	หลักการทํางานนิวมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น	3	2	1			
2	ชนิด สัญลักษณ์ โครงสร้างการทํางาน	3	2	1			
3	การทดสอบอุปกรณ์นิวมติกส์และไฮดรอลิกส์	8	7	1			
4	การอ่าน การเขียนวงจรและต่อวงจรควบคุมทิศทาง	6	1	1	1		3
5	วงจรปรับความเร็ว วงจรเรียงลำดับ	10		5	2		3
6	วงจรหน่วงเวลา วงจรควบคุมด้วยมือ (Manual)	10		5	2		3
7	วงจรควบคุมโดยอัตโนมัติ (Automatic) ของระบบนิวมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น	10			7		3
ก	คะแนนภาควิชาการ (พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย)	50	12	14	12		12
ข	คะแนนภาคผลงาน (รายงาน, ชิ้นงาน เป็นการบูรณาการทุกหน่วย)	30					
ค	คะแนนจิตพิสัย	20					
	รวมทั้งสิ้น	100					

หมายเหตุ

- การกำหนดคะแนนในรายบท ให้ใช้เวลาที่ใช้ในการสอนมาเป็นตัวแบ่งโดยเทียบเป็น สัดส่วนในการกำหนดก็ได้
- การกำหนดคะแนนย่อย ๆ ในแต่ละระดับของพุทธิพิสัย(ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และสูงกว่า) ให้ใช้วิธีรวมจำนวนข้อของจุดประสงค์การสอนในแต่ละระดับเข้าด้วยกัน แล้วเทียบเป็นสัดส่วนในการกำหนดคะแนนก็ได้ เช่นหน่วยที่หนึ่ง 10 คะแนน เมื่อนับจุดประสงค์ มีระดับความรู้ความจำ 3 ข้อ ความเข้าใจ 9 ข้อ การนำไปใช้ 18 ข้อ เมื่อเทียบสัดส่วนจะได้ความรู้ความจำ 1 คะแนน ความเข้าใจ 3 คะแนน และการนำไปใช้ 6 คะแนน(ถ้าเป็นทศนิยมให้ปัดเป็นจำนวนเต็ม)

กำหนดการสอน

สัปดาห์ที่	วัน / เดือน	คาบที่	รายการสอน	หมายเหตุ
1	-		(บทที่ 1) หลักการทำงานนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น 1.1 ความหมายของระบบนิวเมติกส์ 1.2 หลักการทำงานของระบบนิวเมติกส์	
2	-		(บทที่ 1) หลักการทำงานนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น 1.3 ข้อดี ข้อเสียของระบบนิวเมติกส์	
3	-		(บทที่ 2) ชนิด สัญลักษณ์ โครงสร้างการทำงาน 2.1 ชนิดของระบบนิวเมติกส์ 2.2 สัญลักษณ์ของระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์	
4	-		(บทที่ 2) ชนิด สัญลักษณ์ โครงสร้างการทำงาน 2.3 โครงสร้างการทำงานของระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์	
5	-		(บทที่ 3) การทดสอบอุปกรณ์นิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ 3.1 ระบายลมระบบนิวเมติกส์ 3.2 เครื่องอัดลมและปั๊มไฮดรอลิกส์ 3.3 วาล์วควบคุมทิศทาง 3.4 วาล์วควบคุมความดัน	
6	-		(บทที่ 3) การทดสอบอุปกรณ์นิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ 3.5 วาล์วควบคุมการไหล 3.6 ระบายลมในระบบไฮดรอลิกส์ 3.7 มอเตอร์ไฮดรอลิกส์	
7	-		(บทที่ 4) การอ่าน การเขียนวงจรและต่อวงจรควบคุมทิศทาง 4.1 การอ่านสัญลักษณ์นิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ 4.2 การเขียนวงจรนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์	
8	-		(บทที่ 4) การอ่าน การเขียนวงจรและต่อวงจรควบคุมทิศทาง 4.3 การต่อวงจรควบคุมทิศทางระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์	
9	-		สอบกลางภาค	
10	-		(บทที่ 5) วงจรปรับความเร็ว วงจรเรียงลำดับ 5.1 การกำหนดรหัสตำแหน่งของวาล์ว 5.2 การกำหนดรหัสอุปกรณ์แสดงขั้นตอนการทำงาน 5.3 การเขียนรหัสอุปกรณ์โดยใช้ตัวเลข	

กำหนดการสอน

สัปดาห์ที่	วัน / เดือน	คาบที่	รายการสอน	หมายเหตุ
11	-		(บทที่ 5) วงจรปรับความเร็ว วงจรเรียงลำดับ 5.4 การเขียนรหัสอุปกรณ์โดยใช้ตัวอักษร 5.5 การใช้แผนภาพแสดงการทำงานของอุปกรณ์ในขอบเขตการทำงาน	
12	-		(บทที่ 5) วงจรปรับความเร็ว วงจรเรียงลำดับ 5.6 การออกแบบวงจรปรับความเร็วและวงจรเรียงลำดับ 5.7 การทดสอบการทำงานของวงจรปรับความเร็วและวงจรเรียงลำดับ	
13	-		(บทที่ 6) วงจรหน่วงเวลา วงจรควบคุมด้วยมือ (Manual) 6.1 การกำหนดรหัสตำแหน่งของวาล์ว 6.2 การกำหนดรหัสอุปกรณ์แสดงขั้นตอนการทำงาน 6.3 การเขียนรหัสอุปกรณ์โดยใช้ตัวเลข 6.4 การเขียนรหัสอุปกรณ์โดยใช้ตัวอักษร	
14	-		(บทที่ 6) วงจรหน่วงเวลา วงจรควบคุมด้วยมือ (Manual) 6.5 การใช้แผนภาพแสดงการทำงานของอุปกรณ์ในขอบเขตการทำงาน 6.6 การออกแบบวงจรหน่วงเวลาและวงจรควบคุมด้วยมือ 6.7 การทดสอบการทำงานของวงจรวงจรวงจรหน่วงเวลาและวงจรควบคุมด้วยมือ	
15	-		(บทที่ 7) วงจรควบคุมโดยอัตโนมัติ (Automatic) ของระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น 7.1 การออกแบบวงจรและการกำหนดขนาดอุปกรณ์ระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ 7.2 การคำนวณขนาดของอุปกรณ์ระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ 7.3 วงจรทำงานความเร็วสูงและความเร็วต่ำ	
16	-		(บทที่ 7) วงจรควบคุมโดยอัตโนมัติ (Automatic) ของระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น 7.4 วงจรลดแรงดัน 7.5 การออกแบบวงจรควบคุมอัตโนมัติ	
17	-		(บทที่ 7) วงจรควบคุมโดยอัตโนมัติ (Automatic) ของระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น 7.6 การทดสอบการทำงานวงจรควบคุมอัตโนมัติ 7.7 วิธีบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาในระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์	
18	-		สอบปลายภาค	

บรรณานุกรม

- [1.] สุระพงษ์ แสนบุญรัตน์. งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น. ประจำปีงบประมาณ 2559 ครั้งที่ 1
สำนักพิมพ์ บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด
- [2.] บุญธรรม ภัทรจารุกุล งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น. สำนักพิมพ์ : ซีเอ็ดยูเคชั่น , บมจ.
เดือนปีที่พิมพ์: 2/2014