

## ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา 20112406 หุ่นยนต์ในงานอุตสาหกรรม  
Industrial Robot
2. สภาพรายวิชา หมวดวิชาเลือกเสรี  
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
3. ระดับรายวิชา ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2
4. รายวิชาพื้นฐาน ไม่มี
5. เวลาศึกษา ทฤษฎี 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง **รวมทั้งสิ้น 5 ชั่วโมง** และนักศึกษา  
จะต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้านอกเวลา 5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตลอด 18 สัปดาห์  
( **ไม่รวมการสอบกลางภาค-ปลายภาค**)
6. จำนวนหน่วยกิต หน่วยกิต 3 (2-3-5)
7. จุดมุ่งหมายรายวิชา
  1. เข้าใจหลักการทำงานของหุ่นยนต์ในงานอุตสาหกรรม
  2. มีทักษะในการออกแบบทดสอบและควบคุมหุ่นยนต์ในงานอุตสาหกรรม
  3. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึง  
คุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ
8. คำอธิบายรายวิชา ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้างอุปกรณ์ประกอบหุ่นยนต์การทำงาน การ  
ออกแบบ การควบคุม กระบวนการป้อนกลับ การทำงานของเครื่องควบคุมกลไก  
ร่วมกับระบบอิเล็กทรอนิกส์ในงานอุตสาหกรรม

### หมายเหตุ

1. การเขียนจุดมุ่งหมายรายวิชา ต้อง
  - 1.1 เป็นจุดประสงค์ทั่วไป
  - 1.2 ต้องครอบคลุมทั้งรายวิชาโดยดูจากคำอธิบายรายวิชาเป็นหลัก
  - 1.3 เรียงตามลำดับการเรียนรู้ ต่ำไปสูง (ขึ้นอยู่กับต้องการให้ผู้เรียนบรรลุถึงระดับใด)
  - 1.4 จำนวนข้อควรไม่ควรเกิน 10 ข้อ
2. การแบ่งบท-หัวข้อ ในทางปฏิบัติทำได้โดยนำเนื้อหาในคำอธิบายรายวิชามาจัดกลุ่มให้เป็นบท  
โดยเรียงลำดับเนื้อหาให้มีความต่อเนื่องของเนื้อหาและแต่ ละบทเรียนจะต้องมี หัวข้อย่อยบทละไม่ต่ำกว่า 2 หัวข้อ

## การแบ่งบทเรียน/หัวข้อ

บทเรียนที่	รายการ	เวลา(ชั่วโมง)	
		ท	ป
1	1. หุ่นยนต์ 1.1 หลักการพื้นฐานของหุ่นยนต์ 1.2 ชนิดของหุ่นยนต์ 1.3 ลำดับชั้นความเป็นอิสระและการบังคับของวัตถุเกร็ง 1.4 ชนิดและการทำงานของโซ่จลนศาสตร์	4	6
2	2. แหล่งจ่ายกำลังงานของหุ่นยนต์ 2.1 หลักการทำงานของแหล่งจ่ายกำลังงานไฟฟ้ากระแสตรง 2.2 หลักการทำงานของแหล่งจ่ายกำลังงานไฟฟ้ากระแสสลับ 2.3 หลักการทำงานของระบบไฟฟ้า	4	6
3	3. มอเตอร์ไฟฟ้า 3.1 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 3.2 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3.3 การเลือกใช้มอเตอร์ไฟฟ้าแต่ละชนิดให้เหมาะสมกับงาน	2	3
4	4. ระบบไฮดรอลิกส์และระบบนิวแมติกส์ 4.1 ระบบไฮดรอลิกส์ 4.2 ระบบนิวแมติกส์ 4.3 กล้ามเนื้อลม (Air Muscles) 4.4 เล็กโทรแอ็กทีฟโพลิเมอร์	4	6
5	5. เซนเซอร์ 5.1 ปร็อกซิมีตี้เซนเซอร์และเลือกใช้ ปร็อกซิมีตี้เซนเซอร์ 5.2 เซนเซอร์ภายในหุ่นยนต์ 5.3 เซนเซอร์ภายนอกหุ่นยนต์	4	6
6	6. การออกแบบเซลล์หุ่นยนต์อุตสาหกรรม 6.1 การวางแผนผัง (Planning) 6.2 ชนิดของระบบอัตโนมัติ (Automation Types) 6.3 ชนิดของแผนผังเซลล์หุ่นยนต์ (Type of Robot Cell Layout) 6.4 คุณสมบัติของหุ่นยนต์ (Robot Specification) 6.5 ประเภทของการเกิดอุบัติเหตุ (Types of Accidents) 6.6 แหล่งที่มาของอันตราย (Sources of Hazards) 6.7 การป้องกันอันตรายจากหุ่นยนต์	4	6

### การแบ่งบทเรียน/หัวข้อ (ต่อ)

บทเรียนที่	รายการ	เวลา(ชั่วโมง)	
		ท	ป
7	7. การประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์อุตสาหกรรม 7.1 การขนถ่ายวัสดุของหุ่นยนต์ 7.2 กระบวนการทำงานของหุ่นยนต์ 7.3 การประกอบและตรวจสอบของหุ่นยนต์	4	6
8	8. การควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรม 8.1 ส่วนประกอบของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Robot Components) 8.2 การโปรแกรมหุ่นยนต์โดยวิธีการสอน 8.3 การจำลองการทำงานของหุ่นยนต์ (Robotics Simulator)	4	6
9	9. ระบบการมองเห็นของเครื่องจักรในหุ่นยนต์อุตสาหกรรมและการตรวจสอบและซ่อมบำรุงรักษาหุ่นยนต์อุตสาหกรรม 9.1 องค์ประกอบระบบการมองเห็นของเครื่องจักร (Components of a Machine Vision System) 9.2 ระบบการมองเห็นของคอมพิวเตอร์ (Computer Vision System) 9.3 วิธีการประมวลผลภาพ (Image Processing Methods) 9.4 การบำรุงรักษาในทางอุตสาหกรรม 9.5 การบำรุงรักษาหุ่นยนต์ (Robotic Maintenance)	4	6

## จุดประสงค์การสอน

บทเรียนที่	รายการ	เวลา(ชั่วโมง)	
		ท	ป
1	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม <u>ด้านความรู้</u> 1.1 สามารถอธิบายหลักการพื้นฐานของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง 1.2 สามารถอธิบายชนิดของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง 1.3 สามารถอธิบายลำดับขั้นความเป็นอิสระและการบังคับของวัตถุเกร็งได้ถูกต้อง 1.4 สามารถอธิบายชนิดและการทำงานของโซ่จลนศาสตร์ได้ถูกต้อง <u>ด้านทักษะ</u> 1.5 บอกหลักการพื้นฐานของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง 1.6 บอกชนิดของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง 1.7 บอกลำดับขั้นความเป็นอิสระและการบังคับของวัตถุเกร็งได้ถูกต้อง 1.8 บอกชนิดและการทำงานของโซ่จลนศาสตร์ได้ถูกต้อง	4	6
2	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม <u>ด้านความรู้</u> 2.1 สามารถอธิบายหลักการการทำงานของแหล่งจ่ายกำลังงานไฟฟ้ากระแสตรงชนิดต่างๆได้ถูกต้อง 2.2 สามารถอธิบายหลักการการทำงานของแหล่งจ่ายกำลังงานไฟฟ้ากระแสสลับชนิดต่างๆได้ถูกต้อง 2.3 สามารถอธิบายหลักการการทำงานของระบบไฟฟ้าได้ถูกต้อง <u>ด้านทักษะ</u> 2.4 ออกแบบแหล่งจ่ายกำลังงานไฟฟ้ากระแสตรงชนิดต่างๆได้ถูกต้อง 2.5 ออกแบบแหล่งจ่ายกำลังงานไฟฟ้ากระแสสลับชนิดต่างๆได้ถูกต้อง 2.6 ออกแบบระบบไฟฟ้าได้ถูกต้อง 2.7 วัดและทดสอบวงจรแหล่งจ่ายกำลังงานชนิดต่างๆ ของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง	4	6
3	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม <u>ด้านความรู้</u> 3.1 สามารถอธิบายหลักการการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแต่ละชนิดได้ 3.2 สามารถอธิบายหลักการการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับแต่ละชนิดได้ <u>ด้านทักษะ</u> 3.3 เลือกใช้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับงาน 3.4 เลือกใช้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับงาน	2	3

## จุดประสงค์การสอน (ต่อ)

บทเรียนที่	รายการ	เวลา(ชั่วโมง)	
		ท	ป
4	<p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <p>4.1 สามารถอธิบายหลักการทำงานของระบบไฮดรอลิกส์ได้</p> <p>4.2 สามารถอธิบายหลักการทำงานของระบบนิวแมติกส์ได้</p> <p>4.3 สามารถอธิบายการทำงานของส่วนประกอบต่างๆ ในระบบไฮดรอลิกส์ได้</p> <p>4.4 สามารถอธิบายการทำงานของส่วนประกอบต่างๆ ในระบบนิวแมติกส์ได้</p> <p>4.5 สามารถอธิบายการทำงานของกล้ามเนื้อ (Air Muscles) ได้</p> <p>4.6 สามารถอธิบายการทำงานของอิเล็กทรอนิกส์ที่พอลิเมอร์ได้</p> <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <p>4.7 เลือกใช้งานอุปกรณ์สำหรับระบบไฮดรอลิกส์ได้อย่างเหมาะสมและถูกต้องตามลักษณะงาน</p> <p>4.8 เลือกใช้งานอุปกรณ์สำหรับระบบนิวแมติกส์ได้อย่างเหมาะสมและถูกต้องตามลักษณะงาน</p>	4	6
5	<p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <p>5.1 สามารถอธิบายการทำงานของฟร็อกซิมีตี้เซนเซอร์และเลือกใช้ฟร็อกซิมีตี้เซนเซอร์ชนิดต่างๆได้อย่างถูกต้อง</p> <p>5.2 สามารถอธิบายการทำงานของเซนเซอร์ภายในหุ่นยนต์ชนิดต่างๆได้อย่างถูกต้อง</p> <p>5.3 สามารถอธิบายการทำงานของเซนเซอร์ภายนอกหุ่นยนต์ชนิดต่างๆได้อย่างถูกต้อง</p> <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <p>5.4 เลือกใช้ฟร็อกซิมีตี้เซนเซอร์ชนิดต่างๆได้อย่างถูกต้อง</p> <p>5.5 เลือกใช้อุปกรณ์เซนเซอร์ภายในหุ่นยนต์ชนิดต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานสากล</p> <p>5.6 เลือกใช้อุปกรณ์เซนเซอร์ภายนอกหุ่นยนต์ชนิดต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานสากล</p>	4	6

## จุดประสงค์การสอน (ต่อ)

บทเรียนที่	รายการ	เวลา(ชั่วโมง)	
		ท	ป
6	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม <u>ด้านความรู้</u> 6.1 สามารถอธิบายหลักการของชนิดและการวางแผนผังเซลล์หุ่นยนต์ได้ถูกต้อง 6.2 สามารถอธิบายหลักการทำงานชนิดของระบบอัตโนมัติได้ถูกต้อง 6.3 สามารถอธิบายคุณลักษณะต่างๆ ของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง 6.4 สามารถอธิบายประเภทของการเกิดอุบัติเหตุต่างๆ และแหล่งที่มาของอันตรายต่างๆ จากการทำงานกับหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง <u>ด้านทักษะ</u> 6.5 การออกแบบเซลล์หุ่นยนต์อุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานการออกแบบ	4	6
7	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม <u>ด้านความรู้</u> 7.1 สามารถอธิบายหลักการขนถ่ายวัสดุของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง 7.2 สามารถอธิบายหลักการกระบวนการทำงานของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง 7.3 สามารถอธิบายการประกอบและตรวจสอบของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง <u>ด้านทักษะ</u> 7.4 การประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์อุตสาหกรรมได้ถูกต้องตามมาตรฐาน	4	6
8	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม <u>ด้านความรู้</u> 8.1 สามารถอธิบายส่วนประกอบต่างๆ ของหุ่นยนต์อุตสาหกรรมได้ถูกต้อง 8.2 สามารถอธิบายการโปรแกรมหุ่นยนต์โดยวิธีการสอนได้ถูกต้อง 8.3 สามารถอธิบายการจำลองการทำงานของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง <u>ด้านทักษะ</u> 8.4 ประกอบและตรวจสอบของหุ่นยนต์ได้ถูกต้องตามมาตรฐาน 8.5 ควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรมได้ถูกต้องตามขั้นตอน	4	6

## จุดประสงค์การสอน (ต่อ)

บทเรียนที่	รายการ	เวลา(ชั่วโมง)	
		ท	ป
9	<p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <p>9.1 สามารถอธิบายการทำงานขององค์ประกอบระบบการมองเห็นของเครื่องจักรได้ถูกต้อง</p> <p>9.2 สามารถอธิบายการทำงานของระบบการมองเห็นของคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้อง</p> <p>9.3 สามารถอธิบายขั้นตอนวิธีการประมวลผลภาพได้ถูกต้อง</p> <p>9.4 สามารถอธิบายการทำงานการบำรุงรักษาอุปกรณ์และเครื่องจักรในทางอุตสาหกรรมได้ถูกต้อง</p> <p>9.5 สามารถอธิบายวิธีการบำรุงรักษาหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง</p> <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <p>9.6 ออกแบบระบบการมองเห็นของเครื่องจักรในหุ่นยนต์อุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐาน</p> <p>9.7 ตรวจสอบและซ่อมบำรุงรักษาหุ่นยนต์อุตสาหกรรมได้ถูกต้องตามขั้นตอน</p>	4	6

### หมายเหตุ การเขียนจุดประสงค์การสอน

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

## การประเมินผลรายวิชา

รายวิชานี้แบ่งเป็น 9 หน่วย แยกได้ 9 บทเรียน การวัดและประเมินผลรายวิชาจะดำเนินการ ดังนี้

1. วิธีการ
  - ดำเนินการรวบรวมข้อมูลเพื่อการประเมินผลแยกเป็น 3 ส่วนโดยแบ่งแยกคะแนนแต่ละส่วนจากคะแนนเต็ม ทั้งรายวิชา 100 คะแนนดังนี้
    - 1.1 ผลงานที่มอบหมาย 20 คะแนน หรือร้อยละ 20
    - 1.2 พิจารณาจากจิตพิสัย ความตั้งใจ และการเข้าร่วมกิจกรรม 20 คะแนน หรือร้อยละ 20
    - 1.3 การทดสอบแต่ละหน่วยเรียน 60 คะแนน หรือร้อยละ 60 โดยจัดแบ่งน้ำหนักคะแนนในแต่ละหน่วยตามตารางหน้าถัดไป
  
2. เกณฑ์ผ่านรายวิชา
 

ผู้ที่ผ่านรายวิชานี้จะต้อง

  - 2.1 คะแนนสอบรวมต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 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	หุ่นยนต์	5	3	2	0		0
2	แหล่งจ่ายกำลังงานของหุ่นยนต์	5	2	3	0		0
3	มอเตอร์ไฟฟ้า	8	0	2	3		3
4	ระบบไฮดรอลิกส์และระบบนิวแมติกส์	8	0	2	3		3
5	เซนเซอร์	8	0	2	3		3
6	การออกแบบเซลล์หุ่นยนต์อุตสาหกรรม	8	2	2	2		2
7	การประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์อุตสาหกรรม	8	2	2	2		2
8	การควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรม	10	0	0	5		5
9	ระบบการมองเห็นของเครื่องจักรในหุ่นยนต์อุตสาหกรรมและการตรวจสอบและซ่อมบำรุงรักษาหุ่นยนต์อุตสาหกรรม	10	0	0	5		5
ก	คะแนนภาควิชาการ (พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย)	70	9	15	23		23
ข	คะแนนภาคผลงาน (รายงาน, ชิ้นงาน เป็นการบูรณาการทุกหน่วย)	10					
ค	คะแนนจิตพิสัย	20					
	<b>รวมทั้งสิ้น</b>	<b>100</b>					

### หมายเหตุ

1. การกำหนดคะแนนในรายบท ให้ใช้เวลาที่ใช้ในการสอนมาเป็นตัวแบ่งโดยเทียบเป็น สัดส่วนในการกำหนดก็ได้
2. 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
1-2	-		หุ่นยนต์	
3-4	-		แหล่งจ่ายกำลังงานของหุ่นยนต์	
5	-		มอเตอร์ไฟฟ้า	
6-7	-		ระบบไฮดรอลิกส์และระบบนิวแมติกส์	
8-9	-		เซนเซอร์	
10-11	-		การออกแบบเซลล์หุ่นยนต์อุตสาหกรรม	
12-13	-		การประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์อุตสาหกรรม	
14-15	-		การควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรม	
16-17	-		ระบบการมองเห็นของเครื่องจักรในหุ่นยนต์อุตสาหกรรมและการตรวจสอบและซ่อมบำรุงรักษาหุ่นยนต์อุตสาหกรรม	
18	-		<b>สอบปลายภาค</b>	

## บรรณานุกรม

1. ชิต เหล่าวัฒนา. (2545). หุ่นยนต์และระบบการผลิตอัตโนมัติ. สืบค้น เมื่อ 20/3/2554 จาก Website: <http://www.fibo.kmutt.ac.th/>
2. ธวัชชัย ละม่อม. (2544). เอกสารประกอบการสอน “หุ่นยนต์ในระบบงานอุตสาหกรรม 3105-2104” วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์.
3. เดชฤทธิ์ มณีธรรม. (2547). คัมภีร์หุ่นยนต์. กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดยูเคชั่น
4. บุญธรรม ภัทรจากรุกุล. (2555). หุ่นยนต์อุตสาหกรรม. กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดยูเคชั่น