แผนการจัดการเรียนรู้

หลักสูตร 2567 ปวช.

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม

กลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

จัดทำโดย

นายจักรี จันทสร

วิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot) รหัสวิชา 20105-2010

วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษากระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้ ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการสอน วิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot) รหัสวิชา 20105-2010 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชา อุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ พลังงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

เนื้อหาภายในเล่มประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อใช้ในการจัดการศึกษาด้านวิชาชีพ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ และเพื่อยกระดับการศึกษาวิชาชีพของผู้เรียนให้สูงขึ้น โดยเชื่อมโยงมาตรฐานที่รายวิชากำหนด (-) ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้จัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สอดคล้องกับจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา โดยมีผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาคือ เขียนโปรแกรม ทดสอบ ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น และประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์เบื้องต้น

โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น หน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1. คัดเลือกโครงสร้างและวัสดุสร้างหุ่นยนต์
2. ประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์
3. ติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์
4. เชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์
6. เขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์
7. ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น
8. ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์
9. ติดตั้งและตรวจสอบประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไข
10. ติดตั้งและตรวจสอบด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม

ทั้งนี้ข้าพเจ้าได้พัฒนาหลักสูตรรายวิชา โดยได้มีการเพิ่มเติมเนื้อหาในเรื่อง การคัดเลือกโครงสร้างและวัสดุสร้างหุ่นยนต์สำหรับช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เพื่อเน้นผู้เรียนเกี่ยวกับ ผู้เรียนสามารถศึกษาคัดเลือกโครงสร้าง และตรวจสอบวัสดุสำหรับสร้างหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขที่กำหนดได้ถูกต้อง ทำให้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ตอบสนองกับผลลัพธ์การเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

ข้าพเจ้า หวังเป็นอย่างยิ่งว่า แผนการจัดการเรียนรู้ ฉบับนี้ คงจะมีประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอน ในรายวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot) ไม่มากก็น้อย

(นายจักรี จันทสร)

ผู้จัดทำ

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	2
สารบัญ	4
ลักษณะรายวิชา	9
ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้	11
ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้	14
หน่วยการเรียนรู้	17
การวางแผนการจัดการเรียนรู้	18
การวางแผนประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา	35
แผนการจัดการเรียนรู้ของ คัดเลือกโครงสร้างและวัสดุสร้างหุ่นยนต์	56
ใบความรู้ ที่ 1 — เอกสารประกอบการสอนของ คัดเลือกโครงสร้างและวัสดุสร้างหุ่นยนต์	62
ใบกิจกรรม ที่ 1 — เอกสารประกอบการสอนของ คัดเลือกโครงสร้างและวัสดุสร้างหุ่นยนต์	67
ใบงาน ที่ 1 — เอกสารประกอบการสอนของ คัดเลือกโครงสร้างและวัสดุสร้างหุ่นยนต์	70
ใบมอบหมายงาน ที่ 1 — เอกสารประกอบการสอนของ คัดเลือกโครงสร้างและวัสดุสร้างหุ่นยนต์	75
ข้อสอบ ที่ 1 — ข้อสอบของ คัดเลือกโครงสร้างและวัสดุสร้างหุ่นยนต์	77
ลำดับ — แบบประเมินการปฏิบัติงานของ คัดเลือกโครงสร้างและวัสดุสร้างหุ่นยนต์	81
ลำดับ — แบบประเมินจิตพิสัยของ คัดเลือกโครงสร้างและวัสดุสร้างหุ่นยนต์	84
แผนการจัดการเรียนรู้ของ ประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์	85
ใบความรู้ ที่ 2 — เอกสารประกอบการสอนของ ประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์	91
ใบกิจกรรม ที่ 2 — เอกสารประกอบการสอนของ ประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์	95

ใบงาน ที่ 2 — เอกสารประกอบการสอนของ ประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์ 98

ใบมอบหมายงาน ที่ 2 — เอกสารประกอบการสอนของ ประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์ 103

ข้อสอบ ที่ 2 — ข้อสอบของ ประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์ 105

ลำดับ — แบบประเมินการปฏิบัติงานของ ประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์ 109

ลำดับ — แบบประเมินจิตพิสัยของ ประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์ 111

แผนการจัดการเรียนรู้ของ ติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ 112

ใบความรู้ ที่ 3 — เอกสารประกอบการสอนของ ติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ 118

ใบกิจกรรม ที่ 3 — เอกสารประกอบการสอนของ ติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ 123

ใบงาน ที่ 3 — เอกสารประกอบการสอนของ ติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ 126

ใบมอบหมายงาน ที่ 3 — เอกสารประกอบการสอนของ ติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ 131

ข้อสอบ ที่ 3 — ข้อสอบของ ติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ 133

ลำดับ — แบบประเมินการปฏิบัติงานของ ติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ 137

ลำดับ — แบบประเมินจิตพิสัยของ ติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ 140

แผนการจัดการเรียนรู้ของ เชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์ 141

ใบความรู้ ที่ 4 — เอกสารประกอบการสอนของ เชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์ 147

ใบกิจกรรม ที่ 4 — เอกสารประกอบการสอนของ เชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์ 152

ใบงาน ที่ 4 — เอกสารประกอบการสอนของ เชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์ 155

ใบมอบหมายงาน ที่ 4 — เอกสารประกอบการสอนของ เชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์ 160

ข้อสอบ ที่ 4 — ข้อสอบของ เชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์ 162

ลำดับ — แบบประเมินการปฏิบัติงานของ เชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์ 166

ลำดับ — แบบประเมินจิตพิสัยของ เชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์ 169

แผนการจัดการเรียนรู้ของ เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์ 170

ใบความรู้ ที่ 5 — เอกสารประกอบการสอนของ เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์ 176

ใบกิจกรรม ที่ 5 — เอกสารประกอบการสอนของ เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์ 181

ใบงาน ที่ 5 — เอกสารประกอบการสอนของ เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์ 184

ใบมอบหมายงาน ที่ 5 — เอกสารประกอบการสอนของ เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์ 188

ข้อสอบ ที่ 5 — ข้อสอบของ เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์ 190

ลำดับ — แบบประเมินการปฏิบัติงานของ เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์ 194

ลำดับ — แบบประเมินจิตพิสัยของ เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์ 196

แผนการจัดการเรียนรู้ของ เขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์ 198

ใบความรู้ ที่ 6 — เอกสารประกอบการสอนของ เขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์ 204

ใบกิจกรรม ที่ 6 — เอกสารประกอบการสอนของ เขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์ 208

ใบงาน ที่ 6 — เอกสารประกอบการสอนของ เขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์ 210

ใบมอบหมายงาน ที่ 6 — เอกสารประกอบการสอนของ เขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์ 214

ข้อสอบ ที่ 6 — ข้อสอบของ เขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์ 216

ลำดับ — แบบประเมินการปฏิบัติงานของ เขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์ 220

ลำดับ — แบบประเมินจิตพิสัยของ เขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์ 222

แผนการจัดการเรียนรู้ของ ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น 223

ใบความรู้ ที่ 7 — เอกสารประกอบการสอนของ ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น 229

ใบกิจกรรม ที่ 7 — เอกสารประกอบการสอนของ ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น 233

ใบงาน ที่ 7 — เอกสารประกอบการสอนของ ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น 236

ใบมอบหมายงาน ที่ 7 — เอกสารประกอบการสอนของ ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น 241

ข้อสอบ ที่ 7 — ข้อสอบของ ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น 244

ลำดับ — แบบประเมินการปฏิบัติงานของ ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น 248

ลำดับ — แบบประเมินจิตพิสัยของ ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น 251

แผนการจัดการเรียนรู้ของ ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ 253

ใบความรู้ ที่ 8 — เอกสารประกอบการสอนของ ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ 259

ใบกิจกรรม ที่ 8 — เอกสารประกอบการสอนของ ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ 265

ใบงาน ที่ 8 — เอกสารประกอบการสอนของ ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ 268

ใบมอบหมายงาน ที่ 8 — เอกสารประกอบการสอนของ ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ 273

ข้อสอบ ที่ 8 — ข้อสอบของ ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ 275

ลำดับ — แบบประเมินการปฏิบัติงานของ ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ 279

ลำดับ — แบบประเมินจิตพิสัยของ ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ 282

แผนการจัดการเรียนรู้ของ ติดตั้งและตรวจสอบประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไข 284

ใบความรู้ ที่ 9 — เอกสารประกอบการสอนของ ติดตั้งและตรวจสอบประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไข 290

ใบกิจกรรม ที่ 9 — เอกสารประกอบการสอนของ ติดตั้งและตรวจสอบประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไข 294

ใบงาน ที่ 9 — เอกสารประกอบการสอนของ ติดตั้งและตรวจสอบประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไข 297

ใบมอบหมายงาน ที่ 9 — เอกสารประกอบการสอนของ ติดตั้งและตรวจสอบประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไข 302

ข้อสอบ ที่ 9 — ข้อสอบของ ติดตั้งและตรวจสอบประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไข 304

ลำดับ — แบบประเมินการปฏิบัติงานของ ติดตั้งและตรวจสอบประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไข 308

ลำดับ — แบบประเมินจิตพิสัยของ ติดตั้งและตรวจสอบประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไข 311

แผนการจัดการเรียนรู้ของ ติดตั้งและตรวจสอบด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม 312

ใบความรู้ ที่ 10 — เอกสารประกอบการสอนของ ติดตั้งและตรวจสอบด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม 317

ใบกิจกรรม ที่ 10 — เอกสารประกอบการสอนของ ติดตั้งและตรวจสอบด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม 322

ใบงาน ที่ 10 — เอกสารประกอบการสอนของ ติดตั้งและตรวจสอบด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม 325

ใบมอบหมายงาน ที่ 10 — เอกสารประกอบการสอนของ ติดตั้งและตรวจสอบด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม 330

ข้อสอบ ที่ 10 — ข้อสอบของ ติดตั้งและตรวจสอบด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม 332

ลำดับ — แบบประเมินการปฏิบัติงานของ ติดตั้งและตรวจสอบด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม 336

ลำดับ — แบบประเมินจิตพิสัยของ ติดตั้งและตรวจสอบด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม 339

ลักษณะรายวิชา

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชา อุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)

ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

อ้างอิงมาตรฐาน

-

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

เขียนโปรแกรม ทดสอบ ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น และประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์เบื้องต้น

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

เพื่อให้

1. รู้และเข้าใจหลักการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น

2. มีทักษะในการประกอบ ทดสอบ ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น และเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมหุ่นยนต์เบื้องต้น

3. มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ มีกิจนิสัยในการค้นคว้าเพิ่มเติม ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบคำนึงถึงความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษาสภาพแวดล้อม ความถูกต้องและปลอดภัย

4. สามารถประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขที่กำหนด

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น
2. ประกอบ ทดสอบ และควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น
3. เขียนโปรแกรมเพื่อจำลองสถานการณ์และประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์เบื้องต้น
4. ประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขที่กำหนด

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้าง ประเภท วัสดุที่ใช้สร้างหุ่นยนต์ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เซนเซอร์และระบบส่งกำลังของหุ่นยนต์ การเขียนโปรแกรม การสื่อสารและควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ การจำลองสถานการณ์ และ

การประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขที่กำหนด

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา: เขียนโปรแกรม ทดสอบ ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น และประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์เบื้องต้น

งานหลัก	งานย่อย	สมรรถนะย่อย	ความรู้ (สิ่งที่ต้องรู้)	ทักษะ (สิ่งที่ต้องปฏิบัติ)
ประกอบ และ ติด ตั้ง ระบบ โครงสร้าง หุ่นยนต์เบื้องต้น	คัด เลือก โครงสร้าง และ วัสดุ สร้างหุ่นยนต์	คัด เลือก โครงสร้าง และ วัสดุ สร้าง หุ่น ยนต์ ตาม แบบ แปลน และข้อกำหนดทางเทคนิค	โครงสร้าง ประเภท และวัสดุที่ใช้สร้างหุ่นยนต์	ทักษะ การ เลือก ใช้ วัสดุ และ โครงสร้างตามแบบงาน
	ประกอบ โครงสร้าง และ ระบบส่งกำลังหุ่นยนต์	ประกอบ โครงสร้าง และ ระบบส่งกำลังหุ่นยนต์ตามข้อมูลการทดลอง สถานการณ์ ปัญหา และ หลัก การ ทาง ฟิสิกส์ ที่กำหนด	ระบบส่งกำลังของหุ่นยนต์และอุปกรณ์ประกอบ	ทักษะ การ ประกอบ เครื่องกล และระบบส่งกำลัง
ติด ตั้ง และ เชื่อม ต่อ อุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ และ เซนเซอร์	ติด ตั้ง อุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ และเซนเซอร์	ติด ตั้ง อุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ และ เซนเซอร์ ตาม แผนผัง วงจร ไฟฟ้าและมาตรฐานการติดตั้ง	อุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ และ เซนเซอร์ของหุ่นยนต์	ทักษะ การ ติด ตั้ง และ เชื่อม ต่อ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
	เชื่อม ต่อ วงจร ควบคุม และ	เชื่อม ต่อ วงจร ควบคุม และ	หลัก การ เชื่อม ต่อ วงจร ไฟฟ้า	ทักษะการเดินสายและเชื่อมต่อ

งานหลัก	งานย่อย	สมรรถนะย่อย	ความรู้ (สิ่งที่ต้องรู้)	ทักษะ (สิ่งที่ต้องปฏิบัติ)
	ระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์	ระบบ เซนเซอร์ หุ่น ยนต์ ตาม ข้อมูลการทดลอง สถานการณ์ ปัญหา และหลักการทางฟิสิกส์ ที่กำหนด	และระบบเซนเซอร์	วงจรควบคุม
เขียน และ พัฒนา โปรแกรม ควบคุม การ ทำงานของหุ่นยนต์	เขียน โปรแกรม ควบคุม การ ทำงานหุ่นยนต์	เขียน โปรแกรม ควบคุม การ ทำงาน หุ่น ยนต์ ตาม โครงสร้าง ภาษาและแนวทางการออกแบบอัลกอริทึม	หลัก การ เขียน โปรแกรม และ การควบคุมการทำงานของหุ่น ยนต์	ทักษะ การ เขียน โปรแกรม คอมพิวเตอร์ สำหรับ ควบคุม ฮาร์ดแวร์
	เขียน โปรแกรม สื่อสาร และ จำลองสถานการณ์	เขียน โปรแกรม สื่อสาร และ จำลองสถานการณ์ตามเงื่อนไข ในระบบจำลอง	การ สื่อสาร และ ควบคุม การ ทำงานของหุ่นยนต์ รวมถึงการ จำลองสถานการณ์	ทักษะ การ เขียน โปรแกรม สื่อสารและจำลองการทำงาน
ทดสอบ ควบคุม และ ประยุกต์ ใช้ งาน หุ่น ยนต์	ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์ เบื้องต้น	ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์ เบื้องต้นตามข้อมูลการทดลอง สถานการณ์ ปัญหา และ หลัก การทางฟิสิกส์ที่กำหนด	หลัก การ ทดสอบ ระบบ และ ตรวจ สอบ การ ทำงาน ของ หุ่น ยนต์	ทักษะการทดสอบและตรวจวัด การทำงานของหุ่นยนต์

งานหลัก	งานย่อย	สมรรถนะย่อย	ความรู้ (สิ่งที่ต้องรู้)	ทักษะ (สิ่งที่ต้องปฏิบัติ)
	ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์	ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขและสถานการณ์ที่กำหนด	วิธีการควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ภายใต้สถานการณ์จริง	ทักษะการควบคุมและการสั่งการหุ่นยนต์
	ติดตั้งและตรวจสอบประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไข	ประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขและข้อกำหนดของงาน	หลักการประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขเฉพาะ	ทักษะการประยุกต์ใช้งานระบบหุ่นยนต์เพื่อแก้ปัญหา
	ติดตั้งและตรวจสอบด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม	ปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อมตามมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงาน	ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานและจรรยาบรรณวิชาชีพ	ทักษะการปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวังและปลอดภัย

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)

ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

หน่วยการเรียนรู้	ความสามารถที่คาดหวัง										รวม	จำนวนชั่วโมง ท/ป	ลำ ค สำ
	พุทธิพิสัย						รวมพุทธิพิสัย	ทักษะพิสัย	จิตพิสัย	การประยุกต์ใช้			
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	สังเคราะห์	การประเมินค่า							
1. คัดเลือกโครงสร้างและวัสดุสร้างหุ่นยนต์	1	1	0	0	0	0	2	2	1		**5**	1/3	
2. ประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์	1	2	2	0	0	0	5	5	3		**13**	2/6	
3. ติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์	1	1	2	0	0	0	4	4	2		**10**	2/6	
4. เชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์	1	2	2	0	0	0	5	5	3		**13**	2/6	

หน่วยการเรียนรู้	ความสามารถที่คาดหวัง										รวม	จำนวนชั่วโมง ท/ป	ลำ คว สำ
	พุทธิพิสัย						รวมพุทธิพิสัย	ทักษะพิสัย	จิตพิสัย	การประยุกต์ใช้			
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	สังเคราะห์	การประเมินค่า							
5. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์	1	2	2	1	0	0	6	6	3		**15**	3/9	
6. เขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์	1	2	2	0	0	0	5	5	3		**13**	2/6	
7. ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น	0	1	1	1	0	0	3	3	1		**7**	1/3	
8. ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์	1	1	2	0	0	0	4	4	1		**9**	2/6	
9. ติดตั้งและตรวจสอบประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไข	1	2	2	0	0	0	5	5	2		**12**	2/6	

หน่วยการเรียนรู้	ความสามารถที่คาดหวัง										รวม	จำนวนชั่วโมง ท/ป	ลำ คว สำ
	พุทธิพิสัย						รวมพุทธิพิสัย	ทักษะพิสัย	จิตพิสัย	การประยุกต์ใช้			
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	สังเคราะห์	การประเมินค่า							
10. ติดตั้งและตรวจสอบด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม	0	0	1	0	0	0	1	1	1		**3**	1/3	1
รวม	**8**	**14**	**16**	**2**	**0**	**0**	**40**	**40**	**20**	**0**	**100**		
										รวมทั้งรายวิชา	**100**		

ที่มา: สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

หน่วยการเรียนรู้

รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)

ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

หน่วยที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	คัดเลือกโครงสร้างและวัสดุสร้างหุ่นยนต์	1	3	**4**
2	ประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์	2	6	**8**
3	ติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์	2	6	**8**
4	เชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์	2	6	**8**
5	เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์	3	9	**12**
6	เขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์	2	6	**8**
7	ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น	1	3	**4**
8	ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์	2	6	**8**
9	ติดตั้งและตรวจสอบประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไข	2	6	**8**
10	ติดตั้งและตรวจสอบด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม	1	3	**4**
ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา		**0**	**0**	**0**
รวมทั้งสิ้น		**18**	**54**	**72**

การวางแผนการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)

ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

สัปดาห์ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียน /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การประเ
สอนครั้งที่ 1	1/3	**หน่วยที่ 1** **คัด เลือก โครงสร้าง และ วัสดุ สร้าง หุ่นยนต์**	**งาน: คัดเลือกโครงสร้างและวัสดุสร้างหุ่นยนต์** **ผลลัพธ์การเรียนรู้:** - จัดเตรียมเอกสารคู่มือสเปกวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์ ชุดเครื่องมือวัดทางกล และแบบพิมพ์เขียวการประกอบหุ่นยนต์เบื้องต้น - ตรวจสอบความหนา น้ำหนัก และความแข็งแรงของวัสดุโลหะและพลาสติกวิศวกรรมสำหรับทำโครงสร้างหุ่นยนต์เบื้องต้น - คำนวณอัตราส่วนน้ำหนักต่อความแข็งแรง และ เลือกประเภทวัสดุที่เหมาะสมกับฐานและแขนกลของหุ่นยนต์	**วิธีประเมิน:** - ตรวจผลง - สังเกตพฤติ

สัปดาห์ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียน /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การประเ
			เบื้องต้น **เกณฑ์การปฏิบัติงาน:** 1. 1. จัดเตรียมเอกสารคู่มือสเปกวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์ ชุดเครื่องมือวัดทางกล และแบบพิมพ์เขียวการประกอบหุ่นยนต์เบื้องต้นได้อย่างถูกต้องครบถ้วน 2. 2. ตรวจสอบความหนา น้ำหนัก และความแข็งแรงของวัสดุโลหะและพลาสติกวิศวกรรมสำหรับทำโครงสร้างหุ่นยนต์เบื้องต้นได้ถูกต้องตามเกณฑ์มาตรฐาน 3. 3. คำนวณอัตราส่วนน้ำหนักต่อความแข็งแรงและเลือกประเภทวัสดุที่เหมาะสมกับฐานและแขนกลของหุ่นยนต์เบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง 4. 4. จำแนกและคัดเลือกชิ้นส่วนโครงสร้างหุ่นยนต์ที่ผ่านเกณฑ์ การ ทดสอบ ความ แข็ง แรง เข้า สู่ กระบวนการประกอบระบบเบื้องต้นได้ถูกต้องตามแบบพิมพ์เขียว	

สัปดาห์ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียน /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การประเ
			5. 5. จัดเก็บไฟล์บันทึกผลการคัดเลือกวัสดุและเอกสารข้อมูล คุณสมบัติโครงสร้าง หุ่น ยนต์ เบื้อง ต้น ลง ใน ระบบดิจิทัลของรายวิชาได้อย่างเป็นระบบเรียบร้อย	
สอนครั้งที่ 2-3	2/6	**หน่วยที่ 2** **ประกอบโครงสร้าง และ ระบบ ส่ง กำลัง หุ่นยนต์**	**งาน: ประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์** **ผลลัพธ์การเรียนรู้:** - จัดเตรียมชิ้นส่วนโครงสร้างหุ่นยนต์ เฟืองโซ่ มอเตอร์ และชุดเครื่องมือช่างสำหรับประกอบระบบส่งกำลัง - ประกอบ โครงสร้าง หลัก ของ หุ่น ยนต์ ตาม แบบ แปลน วิศวกรรมที่กำหนดด้วยความประณีต - ติดตั้ง ระบบ ส่ง กำลัง ประกอบ ด้วย มอเตอร์ เฟือง และ เพลา ขับเคลื่อนเข้ากับโครงสร้างหุ่นยนต์ **เกณฑ์การปฏิบัติงาน:** 1. 1. จัด เตรียม ชิ้น ส่วน โครงสร้าง หุ่น ยนต์ เฟือง โซ่ มอเตอร์ และ ชุด เครื่อง มือ ช่าง สำหรับ ประกอบ ระบบ ส่ง	**วิธีประเมิน:** - ตรวจผลง - สังเกตพฤติ

สัปดาห์ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียน /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การประเ
			กำลังได้อย่างถูกต้องครบถ้วน 2. 2. ประกอบโครงสร้างหลักของหุ่นยนต์ตามแบบแปลนวิศวกรรมที่กำหนดด้วยความประณีตถูกต้อง 3. 3. ติดตั้งระบบส่งกำลังประกอบด้วยมอเตอร์ เฟืองและเพลาขับเคลื่อนเข้ากับโครงสร้างหุ่นยนต์ตามหลักการทางวิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง 4. 4. ตรวจสอบความแน่นหนาของการยึดชิ้นส่วนและการหมุนของระบบส่งกำลังหุ่นยนต์ได้อย่างถูกต้อง 5. 5. จัด เก็บ เครื่อง มือ ช่าง และ ทำความ สะอาด พื้นที่ ปฏิบัติ งาน ประกอบ หุ่น ยนต์ ให้ เรียบร้อย หลัง เสร็จ สิ้น ภารกิจ	
สอนครั้งที่ 4-5	2/6	**หน่วยที่ 3** **ติด ตั้ง อุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ และ เซนเซอร์**	**งาน: ติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์** **ผลลัพธ์การเรียนรู้:** - จัดเตรียมบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ เซนเซอร์วัดระยะ	**วิธีประเมิน:** - ตรวจผลง - สังเกตพฤติ

สัปดาห์ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียน /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การประเ
			ทาง สาย ไฟ เชื่อม ต่อ และ มัลติ มิเตอร์ สำหรับ ติด ตั้ง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ - ติดตั้งบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และเซนเซอร์วัดระยะทางเข้ากับโครงงานหุ่นยนต์ตามแบบแปลนที่กำหนด - เชื่อม ต่อ สาย ไฟ ระหว่าง เซนเซอร์ และ บอร์ด ไมโครคอนโทรลเลอร์ตามวงจรไฟฟ้าของหุ่นยนต์ **เกณฑ์การปฏิบัติงาน:** 1. 1. จัดเตรียมบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ เซนเซอร์วัดระยะทาง สายไฟเชื่อมต่อ และมัลติมิเตอร์สำหรับติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ได้ถูกต้องครบถ้วน 2. 2. ติดตั้งบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และเซนเซอร์วัดระยะ ทาง เข้า กับ โครง งาน หุ่น ยนต์ ตาม แบบ แปลน ที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง 3. 3. เชื่อมต่อสายไฟระหว่างเซนเซอร์และบอร์ดไมโคร	

สัปดาห์ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียน /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การประเ
			คอนโทรลเลอร์ตามวงจรไฟฟ้าของหุ่นยนต์ได้ถูกต้องตามหลักการ 4. 4. ตรวจสอบความถูกต้องของการเชื่อมต่อวงจรไฟฟ้าและทดสอบการทำงานของเซนเซอร์ด้วยมัลติมิเตอร์และโปรแกรมทดสอบได้ถูกต้อง 5. 5. จัดเก็บเครื่องมือวัด สายไฟสำรอง และเอกสารคู่มือการติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เข้าที่ให้เรียบร้อยสะอาดตา	
สอนครั้งที่ 6-7	2/6	**หน่วยที่ 4** **เชื่อม ต่อ วงจร ควบคุม และ ระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์**	**งาน: เชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์** **ผลลัพธ์การเรียนรู้:** - จัด เตรียม ไมโคร คอนโทรลเลอร์ บอร์ด วงจร ควบคุม เซนเซอร์ สายไฟ และเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าบนโต๊ะปฏิบัติงาน - เชื่อม ต่อ สาย สัญญาณ จาก เซนเซอร์ เข้า สู่ พอร์ต อินพุต	**วิธีประเมิน:** - ตรวจผลง - สังเกตพฤติ

สัปดาห์ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียน /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การประเ
			ของบอร์ดวงจรควบคุมตามแผนผังวงจร - ตรวจสอบความถูกต้องของการเชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์ด้วยมัลติมิเตอร์ **เกณฑ์การปฏิบัติงาน:** 1. 1. จัดเตรียมไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ดวงจรควบคุม เซนเซอร์ สายไฟ และเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าบนโต๊ะปฏิบัติงานได้อย่างครบถ้วนถูกต้องตามรายการที่กำหนด 2. 2. เชื่อมต่อสายสัญญาณจากเซนเซอร์เข้าสู่พอร์ตอินพุตของบอร์ดวงจรควบคุมตามแผนผังวงจรได้อย่างถูกต้อง 3. 3. ตรวจสอบความถูกต้องของการเชื่อมต่อวงจรควบคุม และระบบเซนเซอร์ด้วยมัลติมิเตอร์ผ่านเกณฑ์ความต่อเนื่องทางไฟฟ้า 4. 4. จัดเก็บเครื่องมือวัด สายไฟสำรอง และอุปกรณ์	

สัปดาห์ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียน /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การประเ
			อิเล็กทรอนิกส์เข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการทำงานตามสุขลักษณะและระเบียบปฏิบัติ 5. 5. ทดสอบการทำงานของระบบเซนเซอร์และวงจรควบคุมหุ่นยนต์ผ่านการจ่ายไฟเลี้ยงและรันโค้ดโปรแกรมเบื้องต้นจนระบบทำงานได้ปกติ	
สอนครั้งที่ 8-10	3/9	**หน่วยที่ 5** **เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์**	**งาน: เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์** **ผลลัพธ์การเรียนรู้:** - จัด เตรียม คอมพิวเตอร์ และ ซอฟต์แวร์ สำหรับ เขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ - เขียนโค้ดและพัฒนาโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขที่กำหนด - ทดสอบโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์กับฮาร์ดแวร์จริง **เกณฑ์การปฏิบัติงาน:**	**วิธีประเมิน:** - ตรวจผลง - สังเกตพฤติ

สัปดาห์ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียน /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การประเ
			1. 1. จัดเตรียมคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ได้ถูกต้องตามคู่มือ 2. 2. เขียนโค้ดและพัฒนาโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขที่กำหนดได้ถูกต้อง 3. 3. ทดสอบโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์กับฮาร์ดแวร์จริงตามขั้นตอนได้ถูกต้อง 4. 4. จัดเก็บไฟล์งานโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ลงในระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัลตามรูปแบบที่กำหนดได้ถูกต้อง	
สอนครั้งที่ 11-12	2/6	**หน่วยที่ 6** **เขียน โปรแกรม สื่อสาร และ จำลองสถานการณ์**	**งาน: เขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์** **ผลลัพธ์การเรียนรู้:** - จัดเตรียมซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์หุ่นยนต์ ข้อมูลสถาปัตยกรรมเครือข่าย และคู่มือโปรโตคอลการสื่อสาร - เขียนโปรแกรมคำสั่งการสื่อสารข้อมูลระหว่างหุ่นยนต์และเซิร์ฟเวอร์จำลองสถานการณ์	**วิธีประเมิน:** - ตรวจผลง - สังเกตพฤติ

สัปดาห์ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียน /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การประเ
			- ทดสอบและตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมจำลองสถานการณ์และการรับส่งข้อมูลของหุ่นยนต์ **เกณฑ์การปฏิบัติงาน:** 1. 1. จัดเตรียมซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์หุ่นยนต์ ข้อมูลสถาปัตยกรรมเครือข่าย และคู่มือโปรโตคอลการสื่อสารได้ครบถ้วน 2. 2. เขียนโปรแกรมคำสั่งการสื่อสารข้อมูลระหว่างหุ่นยนต์และเซิร์ฟเวอร์จำลองสถานการณ์ได้ถูกต้องตามข้อกำหนด 3. 3. ทดสอบและตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมจำลองสถานการณ์และการรับส่งข้อมูลของหุ่นยนต์ได้สมบูรณ์ 4. 4. จัดเก็บไฟล์ซอร์สโค้ดโปรแกรม รายงานผลการทดสอบการสื่อสาร และเอกสารจำลองสถานการณ์ไว้ในระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัลได้ถูกต้อง	

สัปดาห์ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียน /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การประเ
สอนครั้งที่ 13	1/3	**หน่วยที่ 7** **ทดสอบ การ ทำงาน ของ หุ่น ยนต์ เบื้อง ต้น**	**งาน: ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น** **ผลลัพธ์การเรียนรู้:** - จัด เตรียม ชุด หุ่น ยนต์ เบื้อง ต้น สาย เชื่อม ต่อ และ คอมพิวเตอร์ พก พา พร้อม โปรแกรม ควบคุม สำหรับ ทดสอบการทำงาน - เชื่อม ต่อ สาย สื่อสาร ระหว่าง หุ่น ยนต์ และ คอมพิวเตอร์ พก พา เพื่อ เริ่ม กระบวนการ ทดสอบ การ ทำงาน ของ หุ่น ยนต์เบื้องต้น - อัปโหลดและรันชุดคำสั่งทดสอบการเคลื่อนไหวพื้นฐาน ไปยังชุดควบคุมของหุ่นยนต์เบื้องต้น **เกณฑ์การปฏิบัติงาน:** 1 . 1 . จัด เตรียม ชุด หุ่น ยนต์ สาย เชื่อม ต่อ และ คอมพิวเตอร์ พก พา พร้อม โปรแกรม ควบคุม ได้ ครบ ถ้วน และพร้อมใช้งาน	**วิธีประเมิน:** - ตรวจผลง - สังเกตพฤติ

สัปดาห์ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียน /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การประเ
			2 . 2 . เชื่อม ต่อ สาย สื่อสาร ระหว่าง หุ่น ยนต์ และ คอมพิวเตอร์ พก พา ได้ อย่าง ถูก ต้อง ตาม ขั้น ตอน ความ ปลอดภัย 3. 3. อัปโหลดและรันชุดคำสั่งทดสอบการเคลื่อนไหวพื้นฐานไปยังชุดควบคุมหุ่นยนต์ได้ถูกต้องสมบูรณ์ 4. 4. ตรวจสอบการตอบสนองและการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ตามชุดคำสั่งทดสอบได้อย่างแม่นยำ 5. 5. จัดเก็บไฟล์งานชุดคำสั่งและบันทึกผลการทดสอบในระบบดิจิทัลได้อย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย	
สอนครั้งที่ 14-15	2/6	**หน่วยที่ 8** **ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์**	**งาน: ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์** **ผลลัพธ์การเรียนรู้:** - จัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะ สายสัญญาณเชื่อมต่อ และ คู่มือ การ ควบคุม ระบบ หุ่น ยนต์ เบื้อง ต้น ก่อน เริ่ม ปฏิบัติงาน	**วิธีประเมิน:** - ตรวจผลง - สังเกตพฤติ

สัปดาห์ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียน /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การประเ
			- เชื่อมต่อสายสัญญาณระหว่างชุดควบคุมหุ่นยนต์และคอมพิวเตอร์เพื่อเตรียมระบบสื่อสาร - เขียนโค้ดคำสั่งควบคุมการเคลื่อนไหวและกำหนดค่าพารามิเตอร์พื้นฐานให้กับหุ่นยนต์ **เกณฑ์การปฏิบัติงาน:** 1. 1. จัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะ สายสัญญาณเชื่อมต่อ และคู่มือการควบคุมตามรายการครบถ้วนถูกต้อง 2. 2. เชื่อมต่อสายสัญญาณระหว่างชุดควบคุมหุ่นยนต์และคอมพิวเตอร์ตามแผนผังได้อย่างถูกต้องปลอดภัย 3. 3. เขียนโค้ดคำสั่งควบคุมการเคลื่อนไหวและกำหนดค่าพารามิเตอร์พื้นฐานได้ถูกต้องตามเงื่อนไข 4. 4. อัปโหลดโปรแกรมเข้าสู่ชุดควบคุมและทดสอบการทำงานตามคำสั่งควบคุมการเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์ได้สำเร็จตามขั้นตอน	

สัปดาห์ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียน /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การประเ
			5. 5. จัดเก็บไฟล์งานโปรแกรมควบคุมและจัดวางชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะเข้าที่ตามระเบียบเรียบร้อยหลังปฏิบัติงานเสร็จสิ้น	
สอนครั้งที่ 16-17	2/6	**หน่วยที่ 9** **ติดตั้งและตรวจสอบประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไข**	**งาน: ติดตั้งและตรวจสอบประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไข** **ผลลัพธ์การเรียนรู้:** - จัด เตรียม ชุด หุ่น ยนต์ ศึกษา คู่มือ การ ติด ตั้ง และ ซอฟต์แวร์ สำหรับ เขียน โปรแกรม ควบคุม ตาม เงื่อนไข ที่ กำหนด - ติด ตั้ง ฮาร์ดแวร์ และ เชื่อม ต่อ สาย สัญญาณ ของ ชุด หุ่น ยนต์เข้ากับคอมพิวเตอร์เพื่อเตรียมการทดสอบระบบ - เขียนโปรแกรมคำสั่งควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์เพื่อประยุกต์ใช้งานตามเงื่อนไขที่กำหนด **เกณฑ์การปฏิบัติงาน:**	**วิธีประเมิน:** - ตรวจผลง - สังเกตพฤติ

สัปดาห์ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียน /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การประเ
			1. 1. จัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ศึกษา คู่มือการติดตั้ง และซอฟต์แวร์สำหรับ เขียน โปรแกรม ควบคุม ตาม เงื่อนไข ที่กำหนดได้ครบถ้วน 2. 2. ติดตั้งฮาร์ดแวร์และเชื่อมต่อสายสัญญาณของชุดหุ่นยนต์เข้ากับคอมพิวเตอร์เพื่อเตรียมการทดสอบระบบได้อย่างถูกต้อง 3. 3. เขียนโปรแกรมคำสั่งควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์เพื่อประยุกต์ใช้งานตามเงื่อนไขที่กำหนดได้ถูกต้อง 4. 4. ทดสอบ การ ทำงาน ของ หุ่น ยนต์ ตาม เงื่อนไข ที่กำหนดและตรวจสอบข้อผิดพลาดของระบบได้สมบูรณ์ 5. 5. จัดเก็บไฟล์โปรแกรม เอกสารคู่มือ และอุปกรณ์ชุดหุ่นยนต์เข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานได้เป็นระเบียบ	
สอนครั้งที่ 18	1/3	**หน่วยที่ 10**	**งาน : ติด ตั้ง และ ตรวจ สอบ ด้วย ความ ปลอดภัย และ**	**วิธีประเมิน:**

สัปดาห์ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียน /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การประเ
		ติด ตั้ง และ ตรวจ สอบ ด้วย ความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม	**รักษาสภาพแวดล้อม** **ผลลัพธ์การเรียนรู้:** - จัดเตรียมเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า คู่มือความปลอดภัยในการทำงานกับหุ่นยนต์ และอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลตามรายการที่กำหนด - ติดตั้งโครงสร้างหุ่นยนต์และเชื่อมต่อระบบสายไฟเข้ากับตู้ควบคุมตามผังวงจรและมาตรฐานความปลอดภัย - ตรวจสอบความปลอดภัยรอบพื้นที่ปฏิบัติงาน สภาพแวดล้อม และระบบตัดไฟฉุกเฉินของหุ่นยนต์ก่อนเริ่มเปิดระบบ **เกณฑ์การปฏิบัติงาน:** 1 . 1 . จัด เตรียม เครื่อง มือ วัด ทาง ไฟฟ้า คู่มือ ความปลอดภัย และอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลได้ครบถ้วนตามรายการที่กำหนด	- ตรวจผลง - สังเกตพฤติ

สัปดาห์ที่ หรือ ครั้งที่	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	หน่วยการเรียน /งาน(เรื่อง)	งาน/กิจกรรม	การประเ
			2. 2. ติดตั้งโครงสร้างหุ่นยนต์และเชื่อมต่อระบบสายไฟเข้ากับตู้ควบคุมตามผังวงจรและมาตรฐานความปลอดภัยได้อย่างถูกต้อง 3. 3. ตรวจสอบความปลอดภัยรอบพื้นที่ปฏิบัติงาน สภาพแวดล้อม และระบบตัดไฟฉุกเฉินของหุ่นยนต์ก่อนเริ่มเปิดระบบได้ครบถ้วน 4. 4. ทดสอบการทำงานของระบบหุ่นยนต์และการตอบสนองต่อคำสั่งควบคุมในโหมดความเร็วต่ำตามเกณฑ์ที่กำหนดได้ถูกต้อง 5. 5. จัดเก็บเครื่องมือวัด เอกสารคู่มือ และบันทึกผลการตรวจสอบระบบหุ่นยนต์ลงในแฟ้มข้อมูลดิจิทัลได้อย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย	
18	4	**ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**		

การวางแผนประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)

ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ผู้เรียนสามารถศึกษา คัดเลือกโครงสร้าง และตรวจสอบวัสดุสำหรับสร้างหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขที่กำหนดได้ถูกต้อง

2. วิธีการประเมิน / 3. เครื่องมือประเมิน / 4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
MT1	**ช่าง เทคนิค ระบบ หุ่น ยนต์ - ประกอบ และ ติด ตั้ง ระบบ โครงสร้างหุ่นยนต์เบื้องต้น**	1. การซักถามและการตรวจคำตอบ 2. การสังเกตพฤติกรรมระหว่างการปฏิบัติงาน 3. การประเมิน ชิ้น งาน และ ผล การ ปฏิบัติ การ 1. การ ประเมิน ความ รู้ จาก แบบ ทดสอบ และ การ ซัก ถาม 2. การ ประเมิน ทักษะ การ ปฏิบัติ งาน จาก ชิ้น งานจริง 3. การประเมินเจตคติ	1. แบบประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้ 2. แบบประเมินพฤติกรรม และ คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์ 3. แบบ ประเมิน การ ปฏิบัติ งานการ คัด เลือก โครงสร้าง และ วัสดุ สร้าง หุ่น ยนต์ 1. แบบ ประเมิน ผล งานการประกอบโครงสร้างหุ่นยนต์ 2. แบบสังเกตพฤติกรรม	

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
		และ พฤติกรรม ระหว่าง ปฏิบัติ งาน	และ ความ ปลอดภัย ใน การ ปฏิบัติ งาน 3. แบบ บันทึก คะแนนการตอบคำถาม	
ST1	☐ คัดเลือกโครงสร้างและวัสดุสร้างหุ่นยนต์	1. การซักถามและการตรวจคำตอบ 2. การสังเกตพฤติกรรมระหว่างการปฏิบัติงาน 3. การประเมิน ชิ้น งาน และ ผล การ ปฏิบัติการ	1. แบบประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้ 2. แบบประเมินพฤติกรรม และ คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์ 3. แบบประเมินการ ปฏิบัติ งานการ คัด เลือก โครงสร้าง และ วัสดุ สร้าง หุ่นยนต์	**1.** จัด เตรียม เอกสาร คู่มือ สเปก วัสดุ โครงสร้าง หุ่น ยนต์ ชุด เครื่องมือวัดทางกล และแบบพิมพ์เขียวการประกอบหุ่นยนต์เบื้อง ต้น ได้ อย่าง ถูก ต้อง ครบ ถ้วน **2.** ตรวจสอบความหนา น้ำหนัก และ ความ แข็ง แรง ของ วัสดุ โลหะ และ พลาสติก วิศวกรรม สำหรับ ทำ โครงสร้าง หุ่น ยนต์เบื้อง ต้น ได้ ถูก ต้อง ตาม เกณฑ์ มาตรฐาน

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
				3. คำนวณ อัตราส่วน น้ำ หนัก ต่อ ความ แข็ง แรง และ เลือก ประเภท วัสดุ ที่ เหมาะ สม กับ ฐาน และ แขน กล ของ หุ่น ยนต์ เบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง 4. จำแนก และ คัด เลือก ชิ้น ส่วน โครงสร้างหุ่นยนต์ที่ผ่านเกณฑ์ การทดสอบความแข็งแรงเข้าสู่ กระบวนการ ประกอบ ระบบ เบื้อง ต้น ได้ ถูก ต้อง ตาม แบบ พิมพ์เขียว 5. จัด เก็บ ไฟล์ บันทึก ผล การ คัด เลือก วัสดุ และ เอกสาร ข้อมูล คุณสมบัติ โครงสร้าง หุ่น ยนต์

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
				เบื้องต้นลงในระบบดิจิทัลของรายวิชา ได้ อย่าง เป็น ระบบ เรียบร้อย
ST2	□ ประกอบ โครงสร้าง และ ระบบส่งกำลังหุ่นยนต์	1. การประเมินความรู้จากแบบทดสอบ และ การ ซัก ถาม 2. การ ประเมิน ทักษะ การ ปฏิบัติงาน จาก ชิ้น งาน จริง 3. การ ประเมิน เจตคติ และ พฤติกรรม ระหว่างปฏิบัติงาน	1. แบบ ประเมิน ผล งานการประกอบโครงสร้างหุ่นยนต์ 2. แบบ สังเกต พฤติกรรม และ ความ ปลอดภัย ใน การ ปฏิบัติงาน 3. แบบบันทึกคะแนนการตอบคำถาม	**1.** จัดเตรียมชิ้นส่วนโครงสร้างหุ่นยนต์ เฟืองโซ่ มอเตอร์ และชุดเครื่องมือช่างสำหรับประกอบระบบส่งกำลังได้อย่างถูกต้องครบถ้วน **2.** ประกอบ โครงสร้าง หลัก ของ หุ่น ยนต์ ตาม แบบ แปลน วิศวกรรม ที่ กำหนด ด้วย ความ ประณีตถูกต้อง **3.** ติด ตั้ง ระบบ ส่ง กำลัง ประกอบ ด้วย มอเตอร์ เฟือง และ เพลา

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
				ขับเคลื่อนเข้ากับโครงสร้างหุ่นยนต์ ตาม หลัก การ ทาง วิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง **4.** ตรวจ สอบ ความ แน่น หนา ของ การ ยึด ชิ้น ส่วน และ การ หมุน ของ ระบบ ส่ง กำลัง หุ่น ยนต์ ได้ อย่างถูกต้อง **5.** จัด เก็บ เครื่อง มือ ช่าง และ ทำความ สะอาด พื้นที่ ปฏิบัติ งาน ประกอบ หุ่น ยนต์ ให้ เรียบร้อย หลังเสร็จสิ้นภารกิจ
MT2	**ช่าง ติด ตั้ง อุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ หุ่น ยนต์ - ติด ตั้ง และ เชื่อม ต่อ อุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์**	1. การ ทดสอบ ข้อ เขียน และ ความ รู้ ความ เข้าใจ 2. การ สังเกต พฤติกรรม และ ความ รอบคอบ ในการ ปฏิบัติงาน 3.	1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ 2. แบบ ประเมิน พฤติกรรม รายบุคคล 3. แบบ ประเมิน การ ปฏิบัติ งาน จริง 1. แบบ	

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
		การประเมินชิ้นงานการติดตั้งอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ และเซนเซอร์ 1. การประเมินความรู้จากแบบทดสอบและคำถามระหว่างเรียน 2. การประเมินทักษะการปฏิบัติงานติดตั้งและเชื่อมต่อวงจร 3. การสังเกตพฤติกรรม ความ พร้อม และความปลอดภัยในการทำงาน	ประเมินผลงานการปฏิบัติงาน 2. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล 3. แบบ ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	
ST3	☐ ติด ตั้ง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์	1. การทดสอบข้อเขียนและความรู้ความเข้าใจ 2. การสังเกต พฤติกรรม และ ความรอบคอบในการปฏิบัติงาน 3. การประเมินชิ้นงานการติดตั้งอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ และเซนเซอร์	1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ 2. แบบประเมินพฤติกรรมรายบุคคล 3. แบบประเมินการปฏิบัติงานจริง	**1.** จัด เตรียม บอร์ด ไมโครคอนโทรลเลอร์ เซนเซอร์ วัดระยะทาง สายไฟเชื่อมต่อ และมัลติ มิเตอร์ สำหรับ ติด ตั้ง อุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ และเซนเซอร์ได้ถูกต้องครบถ้วน **2.**

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
				ติด ตั้ง บอร์ด ไมโครคอนโทรลเลอร์และเซนเซอร์วัดระยะ ทาง เข้า กับ โครง งาน หุ่นยนต์ ตาม แบบ แปลน ที่ กำหนด ได้อย่างถูกต้อง 3. เชื่อม ต่อ สาย ไฟ ระหว่าง เซนเซอร์ และ บอร์ด ไมโครคอนโทรลเลอร์ ตาม วงจรไฟฟ้า ของหุ่นยนต์ได้ถูกต้องตามหลักการ 4. ตรวจ สอบ ความ ถูก ต้อง ของ การ เชื่อม ต่อ วงจร ไฟฟ้า และ ทดสอบ การ ทำงาน ของ เซนเซอร์ ด้วย มัลติ มิเตอร์ และ โปรแกรมทดสอบได้ถูกต้อง

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
				5. จัด เก็บ เครื่อง มือ วัด สาย ไฟ สำรอง และ เอกสาร คู่มือ การ ติด ตั้ง อุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ เข้าที่ให้เรียบร้อยสะอาดตา
ST4	☐ เชื่อม ต่อ วงจร ควบคุม และ ระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์	1. การประเมินความรู้จากแบบ ทดสอบ และ คำถาม ระหว่าง เรียน 2. การ ประเมิน ทักษะ การปฏิบัติงานติดตั้งและเชื่อม ต่อ วงจร 3. การ สังเกต พฤติกรรม ความ พร้อม และ ความปลอดภัยในการทำงาน	1. แบบ ประเมิน ผล งานการ ปฏิบัติ งาน 2. แบบ สังเกต พฤติกรรม รายบุคคล 3. แบบ ประเมิน คุณลักษณะ อัน พึง ประสงค์	**1.** จัดเตรียมไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ด วงจร ควบคุม เซนเซอร์ สาย ไฟ และ เครื่อง มือ วัด ทาง ไฟฟ้า บน โต๊ะ ปฏิบัติ งาน ได้ อย่าง ครบ ถ้วน ถูก ต้อง ตาม รายการที่กำหนด **2.** เชื่อม ต่อ สาย สัญญาณ จาก เซนเซอร์เข้าสู่พอร์ตอินพุตของ บอร์ดวงจรควบคุมตามแผนผัง วงจรได้อย่างถูกต้อง

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
				3. ตรวจ สอบ ความ ถูก ต้อง ของ การ เชื่อม ต่อ วงจร ควบคุม และ ระบบ เซนเซอร์ ด้วย มัลติมิเตอร์ ผ่าน เกณฑ์ ความ ต่อ เนื่อง ทาง ไฟฟ้า 4. จัด เก็บ เครื่อง มือ วัด สาย ไฟ สำรอง และ อุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ เข้า ที่ ให้ เรียบร้อย หลัง เสร็จ สิ้น การ ทำงาน ตาม สุขลักษณะ และ ระเบียบปฏิบัติ 5. ทดสอบ การ ทำงาน ของ ระบบ เซนเซอร์ และ วงจร ควบคุม หุ่น ยนต์ ผ่าน การ จ่าย ไฟ เลี้ยง และ

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
				รัน โค้ด โปรแกรม เบื้อง ต้น จน ระบบทำงานได้ปกติ
MT3	**โปรแกรมเมอร์ ควบคุม หุ่นยนต์ - เขียน และ พัฒนา โปรแกรม ควบคุม การ ทำงาน ของหุ่นยนต์**	1. การ ทดสอบ ข้อ เขียน และ สอบปาก เปล่า 2. การ สังเกต พฤติกรรมระหว่างเรียน 3. การ ตรวจ ประเมิน ผล งาน โค้ด โปรแกรม และ การ ทดสอบ กับ ฮาร์ดแวร์ จริง 1. การ ซัก ถาม และ การ ตอบ คำถาม 2. การ ตรวจ ผล งาน ซอร์สโค้ด และ รายงาน การ ทดสอบ 3. การ สังเกต พฤติกรรม ระหว่าง ปฏิบัติงาน	1. แบบ ทดสอบ วัด ความรู้ 2. แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์ 3. แบบ ประเมิน ชิ้น งาน และ ผล การ ปฏิบัติ งาน 1. แบบ ประเมิน พุทธิ พิสัย และ จิต พิสัย 2. แบบ ประเมิน ชิ้น งาน และ ทักษะ การ ปฏิบัติ งาน	
ST5	☐ เขียน โปรแกรม ควบคุม การ ทำงาน หุ่นยนต์	1. การ ทดสอบ ข้อ เขียน และ สอบปาก เปล่า 2. การ สังเกต พฤติกรรมระหว่างเรียน 3. การ ตรวจ ประเมิน ผล งาน โค้ด	1. แบบ ทดสอบ วัด ความรู้ 2. แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์ 3. แบบ ประเมิน ชิ้น งาน และ ผล การ ปฏิบัติ งาน	**1.** จัด เตรียม คอมพิวเตอร์ และ ซอฟต์แวร์ สำหรับ เขียน โปรแกรม ควบคุม หุ่นยนต์ ได้ ถูก

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
		โปรแกรม และ การ ทดสอบ กับ ฮาร์ดแวร์จริง		ต้องตามคู่มือ **2.** เขียนโค้ด และ พัฒนา โปรแกรม ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ ตามเงื่อนไขที่กำหนดได้ถูกต้อง **3.** ทดสอบ โปรแกรม ควบคุม การ ทำงาน ของ หุ่น ยนต์ กับ ฮาร์ดแวร์จริงตามขั้นตอนได้ถูก ต้อง **4.** จัด เก็บ ไฟล์ งาน โปรแกรม ควบคุมหุ่นยนต์ลงในระบบจัด เก็บข้อมูลดิจิทัลตามรูปแบบที่ กำหนดได้ถูกต้อง
ST6	□ เขียนโปรแกรมสื่อสาร และ จำลองสถานการณ์	1. การ ซัก ถาม และ การ ตอบ คำถาม 2. การ ตรวจ ผล งาน	1. แบบประเมินพุทธิพิสัย และ จิต พิสัย 2. แบบ ประเมิน ชิ้น	**1.** จัด เตรียม ซอฟต์แวร์ จำลอง

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
		ซอร์สโค้ด และ รายงาน การทดสอบ 3 . การ สังเกตพฤติกรรมระหว่างปฏิบัติงาน	งานและทักษะการปฏิบัติงาน	สถานการณ์ หุ่น ยนต์ ข้อมูล สถาปัตยกรรม เครือ ข่าย และ คู่มือ โปรโตคอล การ สื่อสาร ได้ ครบถ้วน **2.** เขียน โปรแกรม คำ สั่ง การ สื่อสาร ข้อมูล ระหว่าง หุ่น ยนต์ และ เซิร์ฟเวอร์ จำลอง สถานการณ์ได้ ถูก ต้อง ตาม ข้อ กำหนด **3.** ทดสอบ และ ตรวจ สอบ การ ทำงาน ของ โปรแกรม จำลอง สถานการณ์ และ การ รับ ส่ง ข้อมูลของหุ่นยนต์ได้สมบูรณ์ **4.** จัดเก็บไฟล์ซอร์สโค้ดโปรแกรม

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
				รายงาน ผล การ ทดสอบ การ สื่อสาร และ เอกสาร จำลอง สถานการณ์ไว้ในระบบจัดเก็บ ข้อมูลดิจิทัลได้ถูกต้อง
MT4	**เจ้าหน้าที่ทดสอบและควบคุม ระบบ หุ่น ยนต์ - ทดสอบ ควบคุม และประยุกต์ใช้งาน หุ่นยนต์**	1. การ ประเมิน ความ รู้ ความ เข้าใจ จาก การ ตอบ คำถาม และ แบบ ทดสอบ 2. การ ประเมิน ทักษะ การ ปฏิบัติ งาน ทดสอบ การทำงานของหุ่นยนต์ 3. การ สังเกต พฤติกรรม ความ ปลอดภัยและความรับผิดชอบ 1. การประเมินความรู้จากการ ตอบคำถามและแบบทดสอบ 2 . การ สังเกต พฤติกรรม การ ปฏิบัติงานและการใช้เครื่องมือ 3 . การ ตรวจ ผล งาน โค้ด โปรแกรม และ ผล การ ทดสอบ	1. แบบ ทดสอบ วัดผล สัมฤทธิ์ ทางการเรียน 2. แบบประเมิน ผลงานและการปฏิบัติงาน 3. แบบสังเกตพฤติกรรมจริยธรรม และ กิจ นิสัย 1. แบบ ทดสอบ วัดผล สัมฤทธิ์ ด้าน ความ รู้ 2. แบบ ประเมิน ทักษะ การ ปฏิบัติ งาน 3 . แบบ ประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ 1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ 2. แบบประเมินพฤติกรรมจิตพิสัย 3. แบบ ประเมิน ชิ้น งาน และ ทักษะ การ ปฏิบัติ งาน 1. แบบ	

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
		หุ่นยนต์ 1. การประเมินความรู้จากคำถามและแบบทดสอบ 2. การ สังเกต พฤติกรรม การปฏิบัติงานและการทำงานร่วมกัน 3. การประเมินผลงานการติด ตั้ง และ ทดสอบ ระบบ หุ่นยนต์ 1. การ ประเมิน ความ รู้ จาก การ ตอบ คำถาม และ อภิปราย 2. การ สังเกต พฤติกรรม การ ปฏิบัติ งาน และ ความปลอดภัย 3. การประเมิน ชิ้นงานการติดตั้งและบันทึกผลการตรวจสอบ	ทดสอบ ความ รู้ 2. แบบ ประเมิน พฤติกรรม การ ปฏิบัติ งาน 3. แบบ ประเมิน ชิ้น งาน และบันทึกผลการตรวจสอบ	
ST7	☐ ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น	1. การ ประเมิน ความ รู้ ความ เข้าใจ จาก การ ตอบ คำถาม และ แบบ ทดสอบ 2. การ ประเมิน ทักษะ การ ปฏิบัติ งาน ทดสอบ	1. แบบ ทดสอบ วัดผล สัมฤทธิ์ ทาง การ เรียน 2. แบบประเมิน ผลงาน และ การ ปฏิบัติ งาน 3. แบบสังเกตพฤติกรรมจริยธรรม	**1.** จัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ สายเชื่อม ต่อ และ คอมพิวเตอร์ พก พา พร้อมโปรแกรมควบคุมได้ครบ

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
		การทำงานของหุ่นยนต์ 3. การสังเกต พฤติกรรม ความปลอดภัยและความรับผิดชอบ	และกิจนิสัย	ถ้วนและพร้อมใช้งาน 2. เชื่อมต่อสายสื่อสารระหว่างหุ่นยนต์และคอมพิวเตอร์พกพาได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนความปลอดภัย 3. อัป โหลด และ รัน ชุด คำ สั่ง ทดสอบการเคลื่อนไหวพื้นฐานไปยังชุดควบคุมหุ่นยนต์ได้ถูกต้องสมบูรณ์ 4. ตรวจ สอบ การ ตอบ สนอง และ การ เคลื่อนที่ ของ หุ่น ยนต์ ตาม ชุด คำ สั่ง ทดสอบ ได้ อย่าง แม่นยำ 5.

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
				จัด เก็บ ไฟล์ งาน ชุด คำ สั่ง และ บันทึก ผล การ ทดสอบ ใน ระบบ ดิจิทัล ได้ อย่าง เป็น ระเบียบ เรียบร้อย
ST8	□ ควบคุม การ ทำงาน ของ หุ่น ยนต์	1. การประเมินความรู้จากการตอบคำถามและแบบทดสอบ 2. การ สังเกต พฤติกรรม การ ปฏิบัติงานและการใช้เครื่องมือ 3. การ ตรวจ ผล งาน โค้ด โปรแกรม และ ผล การ ทดสอบ หุ่นยนต์	1. แบบ ทดสอบ วัดผล สัมฤทธิ์ ด้าน ความ รู้ 2. แบบ ประเมิน ทักษะ การ ปฏิบัติ งาน 3. แบบ ประเมิน คุณลักษณะ อัน พึง ประสงค์	**1.** จัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะ สาย สัญญาณ เชื่อม ต่อ และ คู่มือ การ ควบคุม ตาม รายการ ครบถ้วนถูกต้อง **2.** เชื่อม ต่อ สาย สัญญาณ ระหว่าง ชุด ควบคุม หุ่น ยนต์ และ คอมพิวเตอร์ ตาม แผนผัง ได้ อย่างถูกต้องปลอดภัย **3.** เขียน โค้ด คำ สั่ง ควบคุม การ เคลื่อนไหว และ กำหนด ค่า

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
				พารามิเตอร์พื้นฐานได้ถูกต้องตามเงื่อนไข **4.** อัป โหลด โปรแกรม เข้า สู่ ชุด ควบคุมและทดสอบการทำงาน ตาม คำ สั่ง ควบคุม การ เคลื่อนไหว ของ หุ่น ยนต์ ได้ สำเร็จตามขั้นตอน **5.** จัด เก็บ ไฟล์ งาน โปรแกรม ควบคุมและจัดวางชุดหุ่นยนต์ ฝึก ทักษะ เข้า ที่ ตาม ระเบียบ เรียบร้อย หลัง ปฏิบัติ งาน เสร็จ สิ้น
ST9	□ ติด ตั้ง และ ตรวจ สอบ ประยุกต์ ใช้ งาน หุ่น ยนต์ ตาม เงื่อนไข	1 . การ ประเมิน ความ รู้ จาก คำถาม และ แบบ ทดสอบ 2 . การ สังเกต พฤติกรรม การ	1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ 2 . แบบ ประเมิน พฤติกรรม จิต พิสัย 3. แบบประเมินชิ้นงาน	**1.** จัด เตรียม ชุด หุ่น ยนต์ ศึกษา คู่มือการติดตั้ง และซอฟต์แวร์

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
		ปฏิบัติงานและการทำงานร่วมกัน 3. การประเมินผลงานการติด ตั้ง และ ทดสอบ ระบบ หุ่นยนต์	และทักษะการปฏิบัติงาน	สำหรับ เขียน โปรแกรม ควบคุม ตาม เงื่อนไข ที่ กำหนด ได้ ครบ ถ้วน 2. ติด ตั้ง ฮาร์ดแวร์ และ เชื่อม ต่อ สาย สัญญาณ ของ ชุด หุ่น ยนต์ เข้า กับ คอมพิวเตอร์ เพื่อ เตรียม การ ทดสอบ ระบบ ได้ อย่าง ถูก ต้อง 3. เขียน โปรแกรม คำ สั่ง ควบคุม การ ทำงาน ของ หุ่น ยนต์ เพื่อ ประยุกต์ ใช้ งาน ตาม เงื่อนไข ที่ กำหนดได้ถูกต้อง 4. ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขที่กำหนดและตรวจ

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
				สอบข้อผิดพลาดของระบบได้สมบูรณ์ **5.** จัดเก็บไฟล์โปรแกรม เอกสารคู่มือ และอุปกรณ์ชุดหุ่นยนต์เข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานได้เป็นระเบียบ
ST10	☐ ติดตั้งและตรวจสอบด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม	1. การประเมินความรู้จากการตอบคำถามและอภิปราย 2. การสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานและความปลอดภัย 3. การประเมินชิ้นงานการติดตั้งและบันทึกผลการตรวจสอบ	1. แบบทดสอบความรู้ 2. แบบประเมินพฤติกรรมการปฏิบัติงาน 3. แบบประเมินชิ้นงานและบันทึกผลการตรวจสอบ	**1.** จัดเตรียมเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า คู่มือความปลอดภัยและอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลได้ครบถ้วนตามรายการที่กำหนด **2.** ติดตั้งโครงสร้างหุ่นยนต์และเชื่อมต่อระบบสายไฟเข้ากับตู้ควบคุมตามผังวงจรและ

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
				มาตรฐาน ความ ปลอดภัย ได้อย่างถูกต้อง 3. ตรวจ สอบ ความ ปลอดภัย รอบ พื้นที่ ปฏิบัติ งาน สภาพ แวดล้อม และ ระบบ ตัด ไฟ ฉุกเฉิน ของ หุ่น ยนต์ ก่อน เริ่ม เปิดระบบได้ครบถ้วน 4. ทดสอบ การ ทำงาน ของ ระบบ หุ่นยนต์และการตอบสนองต่อคำสั่งควบคุมในโหมดความเร็วต่ำ ตาม เกณฑ์ ที่ กำหนด ได้ ถูก ต้อง 5. จัด เก็บ เครื่อง มือ วัด เอกสาร คู่มือ และ บันทึก ผล การ ตรวจ

ลำดับ	งานหลัก / งานย่อย	2. วิธีการประเมิน	3. เครื่องมือประเมิน	4. เกณฑ์การปฏิบัติงาน
				สอบ ระบบ หุ่น ยนต์ ลง ใน แฟ้ม ข้อมูล ดิจิทัล ได้ อย่าง เป็น ระเบียบเรียบร้อย

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ คัดเลือกโครงสร้างและวัสดุสร้างหุ่นยนต์	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การคัดเลือกโครงสร้างและวัสดุสร้างหุ่นยนต์สำหรับช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียน

ผู้เรียนสามารถศึกษา คัดเลือกโครงสร้าง และตรวจสอบวัสดุสำหรับสร้างหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขที่กำหนดได้ถูกต้อง

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ: - สมรรถนะย่อย: คัดเลือกโครงสร้างและวัสดุสร้างหุ่นยนต์ตามแบบแปลนและข้อกำหนดทางเทคนิค

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: 1. จัดเตรียมเอกสารคู่มือสเปกวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์ ชุดเครื่องมือวัดทางกล และแบบพิมพ์เขียวการประกอบหุ่นยนต์เบื้องต้นได้อย่างถูกต้องครบถ้วน 2. ตรวจสอบความหนา น้ำหนัก และความแข็งแรงของวัสดุโลหะและพลาสติกวิศวกรรมสำหรับทำโครงสร้างหุ่นยนต์เบื้องต้นได้ถูกต้องตามเกณฑ์มาตรฐาน 3. คำนวณอัตราส่วนน้ำหนักต่อความแข็งแรงและเลือกประเภทวัสดุที่เหมาะสมกับฐานและแขนกลของหุ่นยนต์เบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง 4. จำแนกและคัดเลือกชิ้นส่วนโครงสร้างหุ่นยนต์ที่ผ่านเกณฑ์การทดสอบความแข็งแรงเข้าสู่กระบวนการประกอบระบบเบื้องต้นได้ถูกต้องตามแบบพิมพ์เขียว 5. จัดเก็บไฟล์บันทึกผลการคัดเลือกวัสดุและเอกสารข้อมูลคุณสมบัติโครงสร้างหุ่นยนต์เบื้องต้นลงในระบบดิจิทัลของรายวิชาได้อย่างเป็นระบบเรียบร้อย

2) วิธีประเมิน: 1. การซักถามและการตรวจคำตอบ 2. การสังเกตพฤติกรรมระหว่างการปฏิบัติงาน 3. การประเมินชิ้นงานและผลการปฏิบัติการ

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence): 1. ชิ้นส่วนโครงสร้างหุ่นยนต์ที่ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ 2. ไฟล์บันทึกผลการคัดเลือกวัสดุในระบบดิจิทัลของรายวิชา

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence): 1. แบบบันทึกการตอบคำถามเกี่ยวกับคุณสมบัติวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์ 2. แบบทดสอบวัดความรู้เรื่องการคัดเลือกวัสดุ

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ: กลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้าง ประเภท วัสดุที่ใช้สร้างหุ่นยนต์ และเครื่องมือวัดทางกล

3.2 ประกอบชิ้นส่วนโครงสร้างหุ่นยนต์และคัดเลือกวัสดุสร้างหุ่นยนต์ตามคู่มือสเปกวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์ ชุดเครื่องมือวัดทางกล และแบบพิมพ์เขียวการประกอบหุ่นยนต์เบื้องต้น

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย

4.1.1 ระบุชื่อคุณสมบัติของวัสดุสร้างโครงสร้างหุ่นยนต์ตามคู่มือสเปกได้

4.1.2 อธิบายคุณสมบัติเชิงกลของวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์ที่ใช้ในการประกอบได้

ด้านทักษะพิสัย

4.2.1 ประกอบวัสดุสร้างหุ่นยนต์ และ คัดเลือกโครงสร้าง ตามคู่มือสเปกวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์ ชุดเครื่องมือวัดทางกล และแบบพิมพ์เขียวการประกอบหุ่นยนต์เบื้องต้นได้ถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

4.3.1 สนใจสังเกตรายละเอียดในคู่มือสเปกวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์ได้

5. สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้หลักประกอบด้วย การจัดเตรียมเอกสารคู่มือสเปกวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์ ชุดเครื่องมือวัดทางกล และแบบพิมพ์เขียวการประกอบหุ่นยนต์เบื้องต้น การตรวจสอบความหนา น้ำหนัก และความแข็งแรงของวัสดุโลหะและพลาสติกวิศวกรรมสำหรับทำโครงสร้างหุ่นยนต์เบื้องต้น การคำนวณอัตราส่วนน้ำหนักต่อความแข็งแรง และเลือกประเภทวัสดุที่เหมาะสมกับฐานและแขนกลของหุ่นยนต์เบื้องต้น การจำแนกและคัดเลือกชิ้นส่วนโครงสร้างหุ่นยนต์ที่ผ่านเกณฑ์การทดสอบความแข็งแรงเข้าสู่กระบวนการประกอบระบบเบื้องต้น และการจัดเก็บไฟล์บันทึกผลการคัดเลือกวัสดุและเอกสารข้อมูลคุณสมบัติโครงสร้างหุ่นยนต์เบื้องต้นลงในระบบดิจิทัลของรายวิชา

6. กิจกรรมการเรียนรู้ (สอนด้วยวิธีการ: การจัดการเรียนรู้แบบ MIAP)

1. ขั้นสนใจปัญหา (Motivation)

1. ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาการเลือกใช้วัสดุสร้างหุ่นยนต์ที่ไม่เหมาะสมกับน้ำหนักและแรงกดทับ จนทำให้โครงสร้างแขนกลหุ่นยนต์หักงอระหว่างปฏิบัติงานในระบบอัตโนมัติ พร้อมแสดงตัวอย่างชิ้นงานวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์จริงให้ผู้เรียนสังเกตลักษณะภายนอก

2. ครูใช้คำถาม: “เพราะเหตุใดการเลือกใช้ประเภทวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์ที่ไม่ถูกต้องจึงส่งผลกระทบโดยตรงต่อประสิทธิภาพการทำงานของแขนกลหุ่นยนต์” แนวคำตอบตัวอย่าง: “เพราะวัสดุที่มีความแข็งแรงไม่เพียงพอจะไม่สามารถรับน้ำหนักและแรงกระทำขณะเคลื่อนที่ได้ ทำให้โครงสร้างชำรุดเสียหาย” ยอมรับคำตอบอื่นที่มีเหตุผลสอดคล้องกับหลักการทางกล ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็นจากคำถามดังกล่าว

3. ผู้เรียนร่วมกันสรุปประเด็นปัญหาจากการสังเกตชิ้นงานและวิเคราะห์สถานการณ์ พร้อมทั้งตรวจสอบคู่มือสเปกวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์เบื้องต้นร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม

2. ขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

1. ครูอธิบายและสาธิตการใช้เอกสารคู่มือสเปกวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์ ชุดเครื่องมือวัดทางกล และแบบพิมพ์เขียวการประกอบหุ่นยนต์เบื้องต้น พร้อมทั้งอธิบายคุณสมบัติเชิงกลของวัสดุโลหะและพลาสติกวิศวกรรม

2. ครูใช้คำถาม: “คุณสมบัติเชิงกลด้านความหนา น้ำหนัก และความแข็งแรงของวัสดุโลหะและพลาสติกวิศวกรรมมีผลต่อการคัดเลือกโครงสร้างหุ่นยนต์อย่างไร” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ช่วยให้ช่างเทคนิคสามารถประเมินความสามารถในการรับแรงและเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมกับฐานและแขนกลได้ถูกต้อง” ยอมรับคำตอบอื่นที่มีเหตุผลทางวิชาการ ผู้เรียนตอบคำถามพร้อมยกตัวอย่างประกอบจากคู่มือสเปก

3. ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากเอกสารคู่มือสเปกวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์และจดบันทึกชื่อคุณสมบัติของวัสดุสร้างโครงสร้างหุ่นยนต์ พร้อมทั้งสรุปขั้นตอนการจัดเก็บไฟล์บันทึกผลการคัดเลือกวัสดุลงในระบบดิจิทัลของรายวิชา

3. ขั้นพยายามหรือฝึกปฏิบัติ (Application)

1. ครูมอบหมายใบงานปฏิบัติการให้ผู้เรียนจัดเตรียมชุดเครื่องมือวัดทางกลและแบบพิมพ์เขียวการประกอบหุ่นยนต์เบื้องต้น พร้อมทั้งตรวจสอบความหนา น้ำหนัก และความแข็งแรงของวัสดุโลหะและพลาสติกวิศวกรรม

2. ผู้เรียนปฏิบัติงานใช้เครื่องมือวัดทางกลในการตรวจสอบขนาด ความหนา และน้ำหนักของวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์ พร้อมทั้งคำนวณอัตราส่วนน้ำหนักต่อความแข็งแรงตามแบบพิมพ์เขียวการประกอบหุ่นยนต์เบื้องต้น

3. ผู้เรียนจำแนกและคัดเลือกชิ้นส่วนโครงสร้างหุ่นยนต์ที่ผ่านเกณฑ์การทดสอบความแข็งแรงเข้าสู่กระบวนการประกอบระบบเบื้องต้น พร้อมทั้งจัดเก็บไฟล์บันทึกผลการคัดเลือกวัสดุลงในระบบดิจิทัลของรายวิชา ครูคอยให้คำ

แนะนำและตรวจสอบความถูกต้องระหว่างปฏิบัติงาน

4. ขั้นสำเร็จผลและประเมินความก้าวหน้า (Progress)

1. ครูใช้คำถาม: “นักเรียนมีวิธีการตรวจสอบและคัดเลือกชิ้นส่วนโครงสร้างหุ่นยนต์อย่างไรให้มั่นใจว่าผ่านมาตรฐานตามแบบพิมพ์เขียวการประกอบหุ่นยนต์เบื้องต้น” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ดำเนินการตรวจสอบความหนา น้ำหนัก และความแข็งแรงด้วยเครื่องมือวัดทางกล เปรียบเทียบกับค่าในคู่มือสเปก และคัดเลือกเฉพาะชิ้นส่วนที่ผ่านเกณฑ์เข้าสู่กระบวนการประกอบ” ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปผลการปฏิบัติงานของตนเอง

2. ผู้เรียนส่งมอบชิ้นงานชิ้นส่วนโครงสร้างหุ่นยนต์ที่ผ่านการคัดเลือก พร้อมทั้งไฟล์บันทึกผลการคัดเลือกวัสดุในระบบดิจิทัล ครูประเมินผลงานตามเกณฑ์การปฏิบัติงานและให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการปรับปรุงแก้ไข

3. ผู้เรียนบันทึกข้อเสนอแนะของครูและสรุปองค์ความรู้เกี่ยวกับการคัดเลือกโครงสร้างและวัสดุสร้างหุ่นยนต์เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงต่อไป

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. เอกสารคู่มือสเปกวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์

2. ชุดเครื่องมือวัดทางกล

3. แบบพิมพ์เขียวการประกอบหุ่นยนต์เบื้องต้น

4. ตัวอย่างวัสดุโลหะและพลาสติกวิศวกรรมสำหรับทำโครงสร้างหุ่นยนต์

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. แบบบันทึกการตอบคำถามเกี่ยวกับคุณสมบัติวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์

2. แบบทดสอบวัดความรู้เรื่องการคัดเลือกวัสดุ

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ชิ้นส่วนโครงสร้างหุ่นยนต์ที่ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์

2. ไฟล์บันทึกผลการคัดเลือกวัสดุในระบบดิจิทัลของรายวิชา

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมเอกสารคู่มือสเปกวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์ ชุดเครื่องมือวัดทางกล และแบบพิมพ์เขียวการประกอบหุ่นยนต์เบื้องต้นได้อย่างถูกต้องครบถ้วน

2. ตรวจสอบความหนา น้ำหนัก และความแข็งแรงของวัสดุโลหะและพลาสติกวิศวกรรมสำหรับทำโครงสร้างหุ่นยนต์เบื้องต้นได้ถูกต้องตามเกณฑ์มาตรฐาน

3. คำนวณอัตราส่วนน้ำหนักต่อความแข็งแรงและเลือกประเภทวัสดุที่เหมาะสมกับฐานและแขนกลของหุ่นยนต์เบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง

4. จำแนกและคัดเลือกชิ้นส่วนโครงสร้างหุ่นยนต์ที่ผ่านเกณฑ์การทดสอบความแข็งแรงเข้าสู่กระบวนการประกอบระบบเบื้องต้นได้ถูกต้องตามแบบพิมพ์เขียว

5. จัดเก็บไฟล์บันทึกผลการคัดเลือกวัสดุและเอกสารข้อมูลคุณสมบัติโครงสร้างหุ่นยนต์เบื้องต้นลงในระบบดิจิทัลของรายวิชาได้อย่างเป็นระบบเรียบร้อย

9.2 วิธีการประเมิน

1. การซักถามและการตรวจคำตอบ

2. การสังเกตพฤติกรรมระหว่างการปฏิบัติงาน

3. การประเมินชิ้นงานและผลการปฏิบัติการ

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

2. แบบประเมินพฤติกรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

3. แบบประเมินการปฏิบัติงานการคัดเลือกโครงสร้างและวัสดุสร้างหุ่นยนต์

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

(นายจักรี จันทสร)

ครูผู้สอน

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

	ใบความรู้ ที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ คัดเลือกโครงสร้างและวัสดุสร้างหุ่นยนต์	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การคัดเลือกโครงสร้างและวัสดุสร้างหุ่นยนต์สำหรับช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียน:

ผู้เรียนสามารถศึกษา คัดเลือกโครงสร้าง และตรวจสอบวัสดุสำหรับสร้างหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขที่กำหนดได้ถูกต้อง

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

กลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

3. สมรรถนะประจำหน่วย:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับ แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้าง ประเภท วัสดุที่ใช้สร้างหุ่นยนต์ และเครื่องมือวัดทางกล

3.2 ประกอบชิ้นส่วนโครงสร้างหุ่นยนต์และคัดเลือกวัสดุสร้างหุ่นยนต์ตามคู่มือสเปกวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์ ชุดเครื่องมือวัดทางกล และแบบพิมพ์เขียวการประกอบหุ่นยนต์เบื้องต้น

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่อคุณสมบัติของวัสดุสร้างโครงสร้างหุ่นยนต์ตามคู่มือสเปกได้

4.1.2 อธิบายคุณสมบัติเชิงกลของวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์ที่ใช้ในการประกอบได้

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ประกอบวัสดุสร้างหุ่นยนต์ และ คัดเลือกโครงสร้าง ตามคู่มือสเปกวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์ ชุดเครื่องมือวัดทางกล และแบบพิมพ์เขียวการประกอบหุ่นยนต์เบื้องต้นได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจสังเกตรายละเอียดในคู่มือสเปกวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์ได้

5. เนื้อหาสาระ

1. 1. การจัดเตรียมเอกสารคู่มือและเครื่องมือวัดสำหรับโครงสร้างหุ่นยนต์

1.1 การจัดเตรียมเอกสารคู่มือสเปกวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์เป็นขั้นตอนแรกที่สำคัญในการตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของวัสดุที่ต้องนำมาใช้ ช่างเทคนิคจำเป็นต้องศึกษาคู่มืออย่างละเอียดเพื่อทำความเข้าใจเกณฑ์มาตรฐานและข้อกำหนดเฉพาะของวัสดุแต่ละประเภทที่ผู้ผลิตกำหนดไว้

1.2 ชุดเครื่องมือวัดทางกล เช่น เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์ และเกจวัดความหนา ถูกนำมาใช้ในการตรวจสอบขนาด มิติ และความหนาของชิ้นส่วนโลหะและพลาสติกวิศวกรรมให้มีความแม่นยำสูง การใช้เครื่องมือวัดที่ถูกต้องช่วยลดความคลาดเคลื่อนในการประกอบโครงสร้างหุ่นยนต์ในขั้นตอนต่อไป

1.3 แบบพิมพ์เขียวการประกอบหุ่นยนต์เบื้องต้นทำหน้าที่เป็นแผนผังอ้างอิงตำแหน่งและทิศทางในการติดตั้งชิ้นส่วนโครงสร้างทั้งหมด ช่างเทคนิคต้องทำความเข้าใจสัญลักษณ์ มาตราส่วน และรายละเอียดตัวเลขบนพิมพ์เขียวเพื่อป้องกันข้อผิดพลาดในการประกอบจริง

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างการใช้เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์วัดความหนาของแผ่นอลูมิเนียมอัลลอยด์เกรด 6061 สำหรับทำฐานหุ่นยนต์

ตัวอย่าง 2: สูตรคำนวณความคลาดเคลื่อน: ค่าที่วัดได้ - ค่ามาตรฐาน = ค่าความคลาดเคลื่อนทางกล

2. 2. การตรวจสอบความหนา น้ำหนัก และความแข็งแรงของวัสดุโครงสร้าง

2.1 การตรวจสอบความหนาและน้ำหนักของวัสดุโลหะ เช่น อลูมิเนียมและเหล็กกล้า รวมถึงพลาสติกวิศวกรรม เช่น ABS และ POM ช่วยให้ทราบถึงภาระน้ำหนักเบื้องต้นที่โครงสร้างต้องแบกรับ การเลือกใช้วัสดุที่มีน้ำหนักเบาแต่มีความหนาเหมาะสมจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเคลื่อน 1 ของหุ่นยนต์

2.2 คุณสมบัติเชิงกลของวัสดุ เช่น ความต้านทานแรงดึงและความต้านทานแรงอัด เป็นปัจจัยหลักในการพิจารณาความสามารถในการรับน้ำหนักของโครงสร้างแขนกล การทดสอบความแข็งแรงทำได้โดยการนำชิ้น 2 ตัวอย่างเข้าสู่กระบวนการทดสอบตามมาตรฐานอุตสาหกรรม

2.3 ช่างเทคนิคต้องบันทึกผลการตรวจสอบความหนาและน้ำหนักลงในแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลเพื่อใช้เป็นหลักฐานอ้างอิงในการประเมินความปลอดภัยของโครงสร้างหุ่นยนต์ การตรวจสอบอย่างเข้มงวดช่วยป้องกันปัญหาการบิดงอหรือแตกหักระหว่างการใช้งานจริง

ตัวอย่าง 1: ตารางเปรียบเทียบน้ำหนักและความหนาของแผ่นอลูมิเนียมเทียบกับแผ่นพลาสติก ABS ในขนาดเท่ากัน

ตัวอย่าง 2: กรณีศึกษา: การเลือกใช้พลาสติกวิศวกรรมสำหรับส่วนแขนกลเพื่อลดภาระของมอเตอร์ขับเคลื่อน

3. 3. การคำนวณอัตราส่วนน้ำหนักต่อความแข็งแรงและการเลือกใช้วัสดุ

3.1 การคำนวณอัตราส่วนระหว่างน้ำหนักและความแข็งแรงของวัสดุเป็นหัวใจสำคัญในการออกแบบโครงสร้างหุ่นยนต์ที่มีประสิทธิภาพสูง วัสดุที่ดีต้องมีน้ำหนักน้อยที่สุดแต่สามารถรองรับแรงเค้นและแรงกระแทกได้สูงสุด

3.2 ฐานหุ่นยนต์มักต้องการวัสดุที่มีความหนาแน่นและมีความแข็งแรงสูงเพื่อรักษาจุดศูนย์ถ่วงให้มั่นคง เช่น เหล็กกล้าหรืออลูมิเนียมหนา ในขณะที่ส่วนแขนกลต้องการวัสดุที่มีน้ำหนักเบาเพื่อลดความเฉื่อยในการเคลื่อนที่ เช่น คาร์บอนไฟเบอร์หรือพลาสติกวิศวกรรมคุณภาพสูง

3.3 ช่างเทคนิคต้องนำค่าที่คำนวณได้มาเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานในคู่มือสเปกเพื่อตัดสินใจเลือกประเภทวัสดุที่เหมาะสมที่สุดกับการใช้งานในแต่ละส่วนประกอบของหุ่นยนต์เบื้องต้น

ตัวอย่าง 1: สูตรคำนวณอัตราส่วนน้ำหนักต่อความแข็งแรง: สัดส่วน (Strength-to-Weight Ratio) = ความต้านทานแรงดึงสูงสุด (Ultimate Tensile Strength) / ความหนาแน่น (Density)

ตัวอย่าง 2: ตัวอย่างการเลือกใช้วัสดุ: อลูมิเนียมอัลลอยด์สำหรับฐานหุ่นยนต์ และพลาสติก ABS สำหรับโครงสร้างป้องกันภายนอก

4. 4. การจำแนกและคัดเลือกชิ้นส่วนโครงสร้างหุ่นยนต์เข้าสู่กระบวนการประกอบ

4.1 การจำแนกชิ้นส่วนวัสดุโครงสร้างที่ผ่านเกณฑ์การทดสอบความแข็งแรงออกจากชิ้นส่วนที่ชำรุดหรือไม่ได้มาตรฐานเป็นขั้นตอนควบคุมคุณภาพก่อนเข้าสู่สายการผลิต ชิ้นส่วนทั้งหมดจะถูกคัดแยกตามหมวดหมู่และขนาดที่ระบุไว้ในแบบพิมพ์เขียว

4.2 ช่างเทคนิคทำการตรวจสอบสภาพผิว รอยตำหนิ และความสมบูรณ์ของชิ้นงานเป็นครั้งสุดท้ายก่อนส่งมอบเข้าสู่พื้นที่ประกอบระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น การคัดกรองนี้ช่วยให้มั่นใจได้ว่าไม่มีชิ้นส่วนที่บกพร่องถูกนำไปประกอบ

4.3 การจัดกลุ่มชิ้นส่วนตามลำดับขั้นตอนการประกอบช่วยให้กระบวนการทำงานมีความรวดเร็วและเป็นระเบียบเรียบร้อยมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับหลักการทำงานของช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์มืออาชีพ

ตัวอย่าง 1: ผังกระบวนการ (Flowchart) การคัดแยกชิ้นส่วนผ่านเกณฑ์ (Pass) และไม่ผ่านเกณฑ์ (Fail)

ตัวอย่าง 2: ตัวอย่างการติดป้ายรหัสชิ้นส่วน (Part Number) เพื่อความสะดวกในการหยิบใช้งานตามพิมพ์เขียว

5. 5. การจัดเก็บไฟล์และบันทึกผลการคัดเลือกวัสดุในระบบดิจิทัล

5.1 การจัดเก็บไฟล์บันทึกผลการคัดเลือกวัสดุและเอกสารข้อมูลคุณสมบัติโครงสร้างหุ่นยนต์ลงในระบบดิจิทัลของรายวิชาช่วยให้เกิดความโปร่งใสและสามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ง่าย ช่างเทคนิคต้องบันทึก

ข้อมูลทั้งในรูปแบบไฟล์สเปรดชีตและเอกสาร PDF

5.2 การจัดระเบียบโครงสร้างโฟลเดอร์ในระบบคลาวด์หรือเซิร์ฟเวอร์ของวิทยาลัยควรมีการแบ่งหมวดหมู่ตามชื่อชิ้นงาน วันที่ตรวจสอบ และรายชื่อผู้รับผิดชอบอย่างชัดเจน เพื่อความสะดวกในการเรียกใช้งานในอนาคต

5.3 การฝึกฝนทักษะการจัดเก็บข้อมูลดิจิทัลจนเป็นนิสัยจะช่วยเตรียมความพร้อมให้แก่ผู้เรียนในการปฏิบัติงานจริงในภาคอุตสาหกรรมยุคดิจิทัล ซึ่งเน้นการบริหารจัดการข้อมูลและการสื่อสารผ่านระบบเครือข่าย

ตัวอย่าง 1: รูปแบบการตั้งชื่อไฟล์ดิจิทัล: [รหัสกลุ่มวิชา]_[ชื่อชิ้นส่วน]_[วันที่บันทึก].pdf

ตัวอย่าง 2: ตัวอย่างการใช้งานระบบจัดเก็บข้อมูลออนไลน์ของแผนกวิชาเมกาทรอนิกส์และหุ่นยนต์

6. บทสรุป

ใบความรู้นี้ครอบคลุมเนื้อหาตั้งแต่การเตรียมเอกสารคู่มือและเครื่องมือวัด การตรวจสอบคุณสมบัติทางกลของวัสดุ การคำนวณอัตราส่วนน้ำหนักต่อความแข็งแรง การคัดเลือกชิ้นส่วนตามแบบพิมพ์เขียว ตลอดจนการจัดเก็บข้อมูลลงในระบบดิจิทัล เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะที่จำเป็นในการคัดเลือกโครงสร้างและวัสดุสำหรับสร้างหุ่นยนต์เบื้องต้นตามมาตรฐานช่างเทคนิค

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1. จงอธิบายความสำคัญของการใช้ชุดเครื่องมือวัดทางกลในการตรวจสอบขนาดวัสดุก่อนนำมาสร้างโครงสร้างหุ่นยนต์

2. เพราะเหตุใดส่วนฐานและส่วนแขนกลของหุ่นยนต์จึงต้องใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติแตกต่างกัน

3. จงคำนวณอัตราส่วนน้ำหนักต่อความแข็งแรงอย่างง่าย หากวัสดุมีความต้านทานแรงดึง 250 MPa และมีความหนาแน่น 2.7 g/cm³

4. อธิบายขั้นตอนการจัดเก็บไฟล์บันทึกผลการคัดเลือกวัสดุลงในระบบดิจิทัลของรายวิชาตามหลักการที่ถูกต้อง

7. อภิธานศัพท์

คู่มือสเปกวัสดุ (Material Specification Manual) — เอกสารที่รวบรวมคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของวัสดุที่ใช้ในการผลิตโครงสร้างหุ่นยนต์

พลาสติกวิศวกรรม (Engineering Plastics) — พลาสติกที่มีคุณสมบัติเชิงกลสูง ทนทานต่อความร้อนและการกัดกร่อน ใช้แทนโลหะในบางชิ้นส่วน

อัตราส่วนน้ำหนักต่อความแข็งแรง (Strength-to-Weight Ratio) — ค่าสัดส่วนที่แสดงถึงความสามารถในการรับ

แรงของวัสดุเทียบกับน้ำหนักของตัววัสดุเอง

แบบพิมพ์เขียว (Blueprint) — แบบร่างทางวิศวกรรมที่แสดงรายละเอียด มิติ และตำแหน่งการประกอบชิ้นส่วนของหุ่นยนต์

8. เอกสารอ้างอิง

กดปุ่ม "สร้างใบความรู้" ด้านบนเพื่อสร้างเนื้อหา

	ใบกิจกรรม ที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ คัดเลือกโครงสร้างและวัสดุสร้างหุ่นยนต์	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การคัดเลือกโครงสร้างและวัสดุสร้างหุ่นยนต์สำหรับช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม:

ผู้เรียนสามารถศึกษา คัดเลือกโครงสร้าง และตรวจสอบวัสดุสำหรับสร้างหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขที่กำหนดได้ถูกต้อง

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

กลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้าง ประเภท วัสดุที่ใช้สร้างหุ่นยนต์ และเครื่องมือวัดทางกล

3.2 ประกอบชิ้นส่วนโครงสร้างหุ่นยนต์และคัดเลือกวัสดุสร้างหุ่นยนต์ตามคู่มือสเปกวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์ ชุดเครื่องมือวัดทางกล และแบบพิมพ์เขียวการประกอบหุ่นยนต์เบื้องต้น

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่อคุณสมบัติของวัสดุสร้างโครงสร้างหุ่นยนต์ตามคู่มือสเปกได้

4.1.2 อธิบายคุณสมบัติเชิงกลของวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์ที่ใช้ในการประกอบได้

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ประกอบวัสดุสร้างหุ่นยนต์ และ คัดเลือกโครงสร้าง ตามคู่มือสเปกวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์ ชุดเครื่องมือวัดทางกล และแบบพิมพ์เขียวการประกอบหุ่นยนต์เบื้องต้นได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจสังเกตรายละเอียดในคู่มือสเปกวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์ได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 คู่มือสเปกวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์

5.2 ชุดเครื่องมือวัดทางกล เช่น เวอร์เนียร์แคลิเปอร์และไมโครมิเตอร์

5.3 แบบพิมพ์เขียวการประกอบหุ่นยนต์เบื้องต้น

5.4 วัสดุโลหะและพลาสติกวิศวกรรมสำหรับทำโครงสร้างหุ่นยนต์

5.5 คอมพิวเตอร์และระบบดิจิทัลสำหรับจัดเก็บไฟล์บันทึกผล

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. 1. จัดเตรียมเอกสารคู่มือสเปกวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์ ชุดเครื่องมือวัดทางกล และแบบพิมพ์เขียวการประกอบหุ่นยนต์เบื้องต้น พร้อมสังเกตรายละเอียดเพื่อระบุชื่อคุณสมบัติของวัสดุ

2. 2. ตรวจสอบความหนา น้ำหนัก และความแข็งแรงของวัสดุโลหะและพลาสติกวิศวกรรมสำหรับทำโครงสร้างหุ่นยนต์เบื้องต้นด้วยเครื่องมือวัดทางกล

3. 3. คำนวณอัตราส่วนน้ำหนักต่อความแข็งแรงและเลือกประเภทวัสดุที่เหมาะสมกับฐานและแขนกลของหุ่นยนต์เบื้องต้น

4. 4. จำแนกและคัดเลือกชิ้นส่วนโครงสร้างหุ่นยนต์ที่ผ่านเกณฑ์การทดสอบความแข็งแรงเข้าสู่กระบวนการประกอบระบบเบื้องต้นตามแบบพิมพ์เขียว

5. 5. จัดเก็บไฟล์บันทึกผลการคัดเลือกวัสดุและเอกสารข้อมูลคุณสมบัติโครงสร้างหุ่นยนต์เบื้องต้นลงในระบบดิจิทัลของรายวิชาอย่างเป็นระบบ

7. สรุปและอภิปราย

นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงความสำคัญของการตรวจสอบคุณสมบัติเชิงกลและการคำนวณอัตราส่วนน้ำหนักต่อความแข็งแรงของวัสดุ เพื่อให้สามารถคัดเลือกโครงสร้างหุ่นยนต์ที่เหมาะสมกับการใช้งานจริงในงานช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์เบื้องต้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

8. การประเมินผล

ประเมินผลจากความถูกต้องในการใช้เครื่องมือวัดทางกล การคำนวณและการคัดเลือกวัสดุตามคู่มือสเปก ตลอดจนความถูกต้องครบถ้วนในการจัดเก็บไฟล์บันทึกผลลงในระบบดิจิทัล

9. เอกสารอ้างอิง

1. เอกสารคู่มือสเปกวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์

2. ชุดเครื่องมือวัดทางกล

3. แบบพิมพ์เขียวการประกอบหุ่นยนต์เบื้องต้น

4. ตัวอย่างวัสดุโลหะและพลาสติกวิศวกรรมสำหรับทำโครงสร้างหุ่นยนต์

	ใบงาน ที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ คัดเลือกโครงสร้างและวัสดุสร้างหุ่นยนต์	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การคัดเลือกโครงสร้างและวัสดุสร้างหุ่นยนต์สำหรับช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนสามารถศึกษา คัดเลือกโครงสร้าง และตรวจสอบวัสดุสำหรับสร้างหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขที่กำหนดได้ถูกต้อง

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

กลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 ประกอบชิ้นส่วนโครงสร้างหุ่นยนต์และคัดเลือกวัสดุสร้างหุ่นยนต์ตามคู่มือสเปกวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์ ชุดเครื่องมือวัดทางกล และแบบพิมพ์เขียวการประกอบหุ่นยนต์เบื้องต้น

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่อคุณสมบัติของวัสดุสร้างโครงสร้างหุ่นยนต์ตามคู่มือสเปกได้

4.1.2 อธิบายคุณสมบัติเชิงกลของวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์ที่ใช้ในการประกอบได้

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ประกอบวัสดุสร้างหุ่นยนต์ และ คัดเลือกโครงสร้าง ตามคู่มือสเปกวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์ ชุดเครื่องมือวัดทางกล และแบบพิมพ์เขียวการประกอบหุ่นยนต์เบื้องต้นได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจสังเกตรายละเอียดในคู่มือสเปกวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์ได้

ยังไม่มีข้อมูล

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 ชุดเครื่องมือวัดทางกล เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ และไมโครมิเตอร์

5.2 คู่มือสเปกวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์

5.3 แบบพิมพ์เขียวการประกอบหุ่นยนต์เบื้องต้น

5.4 เครื่องชั่งดิจิทัลและอุปกรณ์ทดสอบความแข็งแรงเบื้องต้น

5.5 คอมพิวเตอร์และระบบจัดเก็บไฟล์ดิจิทัลของรายวิชา

มาตรฐานงาน (Work Standard)

ปฏิบัติงานตรวจวัด ตรวจสอบคุณสมบัติเชิงกล คำนวณอัตราส่วนน้ำหนักต่อความแข็งแรง และคัดเลือกวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์ตามแบบพิมพ์เขียวได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

สถานการณ์งาน (Job Scenario)

นักศึกษาปฏิบัติหน้าที่เป็นช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์ในห้องปฏิบัติการวิทยาลัยเทคนิคเชียงราย ได้รับมอบหมายให้จัดเตรียม ตรวจสอบความหนา น้ำหนัก และความแข็งแรง คำนวณอัตราส่วนน้ำหนักต่อความแข็งแรง คัดเลือกวัสดุโลหะและพลาสติกวิศวกรรมสำหรับทำฐานและแขนกลของหุ่นยนต์เบื้องต้นตามแบบพิมพ์เขียว และจัดเก็บข้อมูลลงระบบดิจิทัล

6. ความปลอดภัย/ข้อควรระวัง

☐ สวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล เช่น แว่นตานิรภัยและรองเท้านิรภัยตลอดการปฏิบัติงาน

☐ ตรวจสอบสภาพเครื่องมือวัดทางกลให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานและสอบเทียบก่อนเริ่มวัด

☐ ระมัดระวังในการเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนโลหะและพลาสติกที่มีคมหรือมีน้ำหนักมาก

☐ จัดเก็บอุปกรณ์และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานหลังเสร็จสิ้นภารกิจ

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมเอกสารคู่มือสเปกวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์ ชุดเครื่องมือวัดทางกล และแบบพิมพ์เขียวการประกอบหุ่นยนต์เบื้องต้น

2. ตรวจสอบความหนา น้ำหนัก และความแข็งแรงของวัสดุโลหะและพลาสติกวิศวกรรมสำหรับทำโครงสร้างหุ่นยนต์เบื้องต้น

3. คำนวณอัตราส่วนน้ำหนักต่อความแข็งแรงและเลือกประเภทวัสดุที่เหมาะสมกับฐานและแขนกลของหุ่นยนต์เบื้องต้น

4. จำแนกและคัดเลือกชิ้นส่วนโครงสร้างหุ่นยนต์ที่ผ่านเกณฑ์การทดสอบความแข็งแรงเข้าสู่กระบวนการประกอบระบบเบื้องต้น

5. จัดเก็บไฟล์บันทึกผลการคัดเลือกวัสดุและเอกสารข้อมูลคุณสมบัติโครงสร้างหุ่นยนต์เบื้องต้นลงในระบบดิจิทัลของรายวิชา

8. ใบงานสำหรับผู้เรียน

1. ศึกษาคู่มือสเปกวัสดุและแบบพิมพ์เขียวการประกอบหุ่นยนต์

2. ใช้เครื่องมือวัดทางกลตรวจสอบขนาด ความหนา และชั่งน้ำหนักชิ้นงานจริง

3. คำนวณอัตราส่วนน้ำหนักต่อความแข็งแรงเพื่อเปรียบเทียบระหว่างอลูมิเนียมและพลาสติกวิศวกรรม

4. คัดเลือกชิ้นส่วนที่ผ่านเกณฑ์เข้าสู่กระบวนการประกอบและจัดเก็บบันทึกผลลงระบบดิจิทัล

9. ข้อผิดพลาดที่พบบ่อย

1. อ่านค่าจากเครื่องมือวัดทางกลผิดพลาดเนื่องจากไม่สอบเทียบเครื่องมือ

2. ละเลยการตรวจสอบคุณสมบัติด้านความหนาและน้ำหนักตามคู่มือสเปก

3. คำนวณอัตราส่วนน้ำหนักต่อความแข็งแรงผิดสูตรทำให้เลือกวัสดุไม่เหมาะสมกับแขนกล

4. บันทึกข้อมูลและจัดเก็บไฟล์ลงระบบดิจิทัลไม่เป็นระเบียบ

10. คำถามสะท้อนคิด (Reflection)

1. นักศึกษาได้รับประโยชน์อย่างไรจากการตรวจสอบคุณสมบัติวัสดุก่อนนำไปประกอบหุ่นยนต์

2. ปัญหาใดที่พบมากที่สุดในการใช้เครื่องมือวัดทางกลและมีวิธีแก้ไขอย่างไร

3. เหตุใดการคำนวณอัตราส่วนน้ำหนักต่อความแข็งแรงจึงมีความสำคัญต่อการสร้างฐานและแขนกล

11. เกณฑ์การประเมิน (Rubric)

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
K	ระบุ ชื่อ คุณสมบัติ และ อธิบาย คุณสมบัติ เชิงกล ของวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์ได้ถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์	ระบุ ชื่อ คุณสมบัติ และ อธิบาย คุณสมบัติ เชิงกล ของวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	ระบุ ชื่อ คุณสมบัติ หรือ อธิบาย คุณสมบัติ เชิงกล ของวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์ได้บางส่วน	ไม่สามารถระบุชื่อคุณสมบัติ และอธิบาย คุณสมบัติเชิงกล ของ วัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์ได้เลย
S	ประกอบ วัสดุ และ	ประกอบ วัสดุ และ	ประกอบ วัสดุ และ	ไม่ สามารถ

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
	คัดเลือกโครงสร้างตามคู่มือสเปกและแบบ พิมพ์เขียว ได้ถูก ต้อง ครบ ถ้วน ทุกขั้นตอน	คัดเลือกโครงสร้างตามคู่มือสเปกและแบบ พิมพ์เขียว ได้ถูก ต้อง เป็น ส่วนใหญ่	คัดเลือกโครงสร้างได้ บาง ส่วน โดย มีครูคอยแนะนำ	ประกอบ วัสดุ และคัดเลือกโครงสร้างตามคู่มือสเปกได้
A	สนใจ สังเกต รายละเอียด ใน คู่มือสเปก และ ปฏิบัติตามขั้นตอนความปลอดภัย อย่างสม่ำเสมอ	สนใจ สังเกต รายละเอียด ใน คู่มือสเปก และ ปฏิบัติงาน ด้วย ความระมัดระวัง	มี ความ สนใจ เป็นครั้งคราว ต้องตักเตือนในการปฏิบัติงาน	ไม่สนใจสังเกตรายละเอียด และ ไม่ปฏิบัติ ตาม กฎความปลอดภัย
Ap	เลือก ใช้ เครื่อง มือวัด คำนวณ และจัด เก็บ ข้อมูล ผลการ คัด เลือก วัสดุลง ระบบ ดิจิทัล ได้อย่าง ถูก ต้อง คล่องแคล่ว	เลือก ใช้ เครื่อง มือวัด คำนวณ และจัด เก็บ ข้อมูล ผลการ คัด เลือก วัสดุลงระบบดิจิทัลได้ดี	ปฏิบัติ การประยุกต์ใช้ได้ บางส่วน ต้องได้รับคำแนะนำเพิ่มเติม	ไม่ สามารถประยุกต์ ใช้ เครื่องมือ คำนวณ หรือจัดเก็บข้อมูลได้

12. Checklist สำหรับครูผู้สอน

☐ การจัดเตรียมและตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือวัดทางกลและคู่มือสเปก

☐ ความถูกต้องในการตรวจสอบความหนา น้ำหนัก และความแข็งแรงของวัสดุ

☐ ความถูกต้องในการคำนวณอัตราส่วนน้ำหนักต่อความแข็งแรงของวัสดุโครงสร้าง

☐ การคัดเลือกชิ้นส่วนโครงสร้างหุ่นยนต์ตามแบบพิมพ์เขียว

☐ ความสมบูรณ์ในการจัดเก็บไฟล์บันทึกผลการคัดเลือกวัสดุลงระบบดิจิทัล

13. ผลงานที่ต้องส่ง

1. บันทึกผลการตรวจสอบขนาด ความหนา และน้ำหนักของวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์

2. กระดาษคำนวณอัตราส่วนน้ำหนักต่อความแข็งแรงของวัสดุสำหรับฐานและแขนกล

3. ชิ้นส่วนโครงสร้างหุ่นยนต์ที่ผ่านการคัดเลือกตามแบบพิมพ์เขียว

4. ลิงก์ไฟล์ดิจิทัลบันทึกผลการคัดเลือกวัสดุในระบบของรายวิชา

	ใบมอบหมายงาน ที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ คัดเลือกโครงสร้างและวัสดุสร้างหุ่นยนต์	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การคัดเลือกโครงสร้างและวัสดุสร้างหุ่นยนต์สำหรับช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนสามารถศึกษา คัดเลือกโครงสร้าง และตรวจสอบวัสดุสำหรับสร้างหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขที่กำหนดได้ถูกต้อง

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

กลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 ประกอบชิ้นส่วนโครงสร้างหุ่นยนต์และคัดเลือกวัสดุสร้างหุ่นยนต์ตามคู่มือสเปกวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์ ชุดเครื่องมือวัดทางกล และแบบพิมพ์เขียวการประกอบหุ่นยนต์เบื้องต้น

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่อคุณสมบัติของวัสดุสร้างโครงสร้างหุ่นยนต์ตามคู่มือสเปกได้

4.1.2 อธิบายคุณสมบัติเชิงกลของวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์ที่ใช้ในการประกอบได้

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ประกอบวัสดุสร้างหุ่นยนต์ และ คัดเลือกโครงสร้าง ตามคู่มือสเปกวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์ ชุดเครื่องมือวัดทางกล และแบบพิมพ์เขียวการประกอบหุ่นยนต์เบื้องต้นได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจสังเกตรายละเอียดในคู่มือสเปกวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์ได้

5. รายละเอียดของงาน

ปฏิบัติการคัดเลือกโครงสร้างและวัสดุสร้างหุ่นยนต์สำหรับช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น โดยให้นักเรียนดำเนินการจัดเตรียมเอกสารคู่มือสเปกวัสดุ ชุดเครื่องมือวัดทางกล และแบบพิมพ์เขียว ตรวจสอบความหนา น้ำหนัก และ

ความแข็งแรงของวัสดุโลหะและพลาสติกวิศวกรรม คำนวณอัตราส่วนน้ำหนักต่อความแข็งแรงเพื่อเลือกวัสดุที่เหมาะสมกับฐานและแขนกล จำแนกและคัดเลือกชิ้นส่วนที่ผ่านเกณฑ์ และจัดเก็บไฟล์บันทึกผลลงในระบบดิจิทัลของวิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

6. กำหนดเวลาส่งงาน

ภายใน 1 สัปดาห์หลังสิ้นสุดคาบปฏิบัติการ

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาคู่มือสเปกวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์และแบบพิมพ์เขียวการประกอบเบื้องต้นให้เข้าใจอย่างละเอียด 2. ใช้เครื่องมือวัดทางกลตรวจสอบความหนาและขนาดของวัสดุโลหะและพลาสติกวิศวกรรมตามขั้นตอน 3. คำนวณอัตราส่วนน้ำหนักต่อความแข็งแรงเพื่อคัดเลือกประเภทวัสดุที่เหมาะสมกับฐานและแขนกลของหุ่นยนต์ 4. บันทึกผลการตรวจสอบและการคัดเลือกชิ้นส่วนลงในแบบฟอร์มที่กำหนด 5. จัดเก็บไฟล์บันทึกผลและเอกสารข้อมูลคุณสมบัติโครงสร้างหุ่นยนต์ลงในระบบดิจิทัลของรายวิชาให้เรียบร้อย

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

คู่มือสเปกวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์, แบบพิมพ์เขียวการประกอบหุ่นยนต์เบื้องต้น, ชุดเครื่องมือวัดทางกล, และระบบจัดการเรียนรู้ออนไลน์ของวิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

9. การประเมินผล

1. ความถูกต้องในการใช้เครื่องมือวัดทางกลและตรวจสอบคุณสมบัติวัสดุ 2. ความถูกต้องในการคำนวณอัตราส่วนน้ำหนักต่อความแข็งแรงของวัสดุ 3. การคัดเลือกชิ้นส่วนโครงสร้างหุ่นยนต์ตรงตามแบบพิมพ์เขียวและเกณฑ์มาตรฐาน 4. ความครบถ้วนและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของการจัดเก็บไฟล์ข้อมูลในระบบดิจิทัล 5. ความสนใจและกิจ□รรมความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน

10. ผลงานที่ต้องส่ง

1. ชิ้นส่วนโครงสร้างหุ่นยนต์ที่ผ่านการคัดเลือกตามแบบพิมพ์เขียว

2. แบบบันทึกผลการตรวจสอบและคำนวณคุณสมบัติวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์

3. ไฟล์ดิจิทัลบันทึกผลการคัดเลือกวัสดุและเอกสารข้อมูลคุณสมบัติในระบบรายวิชา

	ข้อสอบ ที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 1
	งานหลัก MT1 ช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์ - ประกอบและติดตั้งระบบโครงสร้างหุ่นยนต์เบื้องต้น	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
	งานย่อย ST1 คัดเลือกโครงสร้างและวัสดุสร้างหุ่นยนต์	จำนวน 10 ข้อ
ชื่อเรื่อง/งาน การคัดเลือกโครงสร้างและวัสดุสร้างหุ่นยนต์สำหรับช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (K):

1. ระบุชื่อคุณสมบัติของวัสดุสร้างโครงสร้างหุ่นยนต์ตามคู่มือสเปกได้

2. อธิบายคุณสมบัติเชิงกลของวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์ที่ใช้ในการประกอบได้

ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบเลือกตอบ (10 ข้อ)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน 10 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. ง.

2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย □ ลงในกระดาษคำตอบ

3. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ

1. ข้อใดคือเอกสารพื้นฐานที่ต้องจัดเตรียมเป็นอันดับแรกในการคัดเลือกโครงสร้างและวัสดุสร้างหุ่นยนต์

ก. คู่มือสเปกวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์

ข. ใบเสร็จรับเงินการซื้อวัสดุ

ค. คู่มือการเขียนโปรแกรมหุ่นยนต์

ง. ใบรับประกันอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

□ **เฉลย: ตัวเลือก ก — คู่มือสเปกวัสดุโครงสร้างหุ่นยนต์**

2. เครื่องมือชนิดใดมีความสำคัญในการนำมาใช้ตรวจสอบทางกลเบื้องต้นสำหรับโครงสร้างหุ่นยนต์

ก. ชุดเครื่องมือวัดทางกล

ข. ชุดหัวแร้งบัดกรีไฟฟ้า

ค. ชุดไขควงวัดไฟ

ง. ชุดอุปกรณ์จำลองลอจิก

☐ เฉลย: ตัวเลือก ก — ชุดเครื่องมือวัดทางกล

3. ข้อใดคือสิ่งจำเป็นที่ใช้ประกอบการดำเนินงานสร้างหุ่นยนต์ในขั้นตอนเบื้องต้นร่วมกับคู่มือสเปกวัสดุ

ก. แบบพิมพ์เขียวการประกอบหุ่นยนต์เบื้องต้น

ข. แผนผังระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ค. คู่มือการใช้งานระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

ง. แผนภาพการไหลของข้อมูลซอฟต์แวร์

☐ เฉลย: ตัวเลือก ก — แบบพิมพ์เขียวการประกอบหุ่นยนต์เบื้องต้น

4. การตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพข้อใด ที่มีความสำคัญต่อวัสดุประเภทโลหะและพลาสติกวิศวกรรมสำหรับทำโครงสร้างหุ่นยนต์

ก. ความหนา น้ำหนัก และความแข็งแรง

ข. การนำไฟฟ้าและค่าความต้านทาน

ค. จุดหลอมเหลวและสีของพื้นผิว

ง. ค่าความจุไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้า

☐ เฉลย: ตัวเลือก ก — ความหนา น้ำหนัก และความแข็งแรง

5. ในการเลือกประเภทวัสดุสำหรับทำฐานและแขนกลของหุ่นยนต์ จำเป็นต้องอาศัยการคำนวณตามข้อใด

ก. อัตราส่วนน้ำหนักต่อความแข็งแรง

ข. อัตราส่วนราคาต่อปริมาตร

ค. ความหนาแน่นต่อจุดเดือด

ง. พื้นที่ผิวต่ออุณหภูมิใช้งาน

☐ เฉลย: ตัวเลือก ก — อัตราส่วนน้ำหนักต่อความแข็งแรง

6. เมื่อชิ้นส่วนโครงสร้างหุ่นยนต์ผ่านเกณฑ์การทดสอบความแข็งแรงแล้ว ขั้นตอนถัดไปคือข้อใด

ก. จำแนกและคัดเลือกเข้าสู่กระบวนการประกอบระบบเบื้องต้น

ข. นำไปหลอมใหม่เพื่อขึ้นรูปทันที

ค. ส่งคืนโรงงานผู้ผลิตเพื่อทำลายทิ้ง

ง. บันทึกเป็นวัสดุตกรุ่นและแยกเก็บ

□ เฉลย: ตัวเลือก ก — จำแนกและคัดเลือกเข้าสู่กระบวนการประกอบระบบเบื้องต้น

7. ข้อใดกล่าวถึงขั้นตอนสุดท้ายของการจัดเก็บข้อมูลผลการคัดเลือกวัสดุและเอกสารคุณสมบัติโครงสร้างหุ่นยนต์ได้ถูกต้องที่สุด

ก. จัดเก็บไฟล์ลงในระบบดิจิทัลของรายวิชา

ข. บันทึกลงในกระดาษรายงานแล้วเก็บใส่แฟ้มเอกสาร

ค. ถ่ายภาพเก็บไว้ในโทรศัพท์มือถือส่วนตัว

ง. จดบันทึกไว้ในสมุดบันทึกประจำตัวผู้เรียน

□ เฉลย: ตัวเลือก ก — จัดเก็บไฟล์ลงในระบบดิจิทัลของรายวิชา

8. หากท่านต้องการตรวจสอบคุณสมบัติของพลาสติกวิศวกรรมก่อนนำมาทำโครงสร้างหุ่นยนต์ ข้อมูลชุดใดที่ต้องนำมาพิจารณาร่วมกันเพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหา

ก. เอกสารคู่มือสเปกวัสดุร่วมกับการตรวจสอบความหนา น้ำหนัก และความแข็งแรง

ข. คู่มือการเขียนโปรแกรมและการคำนวณอัตราการส่งข้อมูล

ค. แบบพิมพ์เขียวและการต่อวงจรไฟฟ้ากระแสตรง

ง. ชุดเครื่องมือวัดทางกลและการบัดกรีแผงวงจร

□ เฉลย: ตัวเลือก ก — เอกสารคู่มือสเปกวัสดุร่วมกับการตรวจสอบความหนา น้ำหนัก และความแข็งแรง

9. ในการออกแบบโครงสร้างหุ่นยนต์โดยเฉพาะส่วนฐานและแขนกล การประเมินวัสดุโลหะและพลาสติกวิศวกรรมเพื่อให้ได้วัสดุที่เหมาะสมที่สุด ต้องอาศัยกระบวนการใดเป็นหลัก

ก. การคำนวณอัตราส่วนน้ำหนักต่อความแข็งแรงร่วมกับการตรวจสอบความหนาและน้ำหนัก

ข. การทดสอบการนำไฟฟ้าและการวัดค่าความต้านทานภายในโครงสร้าง

ค. การคำนวณการใช้พลังงานไฟฟ้าของมอเตอร์ที่ขับเคลื่อนแขนกล

ง. การตรวจสอบความเร็วรอบในการทำงานของฐานหุ่นยนต์

□ เฉลย: ตัวเลือก ก — การคำนวณอัตราส่วนน้ำหนักต่อความแข็งแรงร่วมกับการตรวจสอบความหนาและน้ำหนัก

10. กระบวนการตั้งแต่การตรวจสอบความแข็งแรงของวัสดุโลหะและพลาสติกวิศวกรรม จนถึงการนำเข้าสู่

กระบวนการประกอบระบบเบื้องต้น มีความสัมพันธ์กับขั้นตอนสุดท้ายในระบบดิจิทัลอย่างไร

ก. ต้องมีการจำแนกชิ้นส่วนที่ผ่านเกณฑ์แล้วจัดเก็บไฟล์บันทึกผลการคัดเลือกและเอกสารข้อมูลคุณสมบัติลงในระบบดิจิทัล

ข. ต้องนำข้อมูลทั้งหมดไปเผยแพร่ในเว็บไซต์สาธารณะก่อนจึงจะนำไปประกอบระบบ

ค. ต้องทำการสแกนแบบพิมพ์เขียวทั้งหมดแปลงเป็นไฟล์เสียงเพื่อจัดเก็บในระบบดิจิทัล

ง. ต้องลบข้อมูลผลการทดสอบทิ้งทันทีเมื่อประกอบชิ้นส่วนเสร็จสิ้นเพื่อประหยัดพื้นที่ระบบ

 เฉลย: ตัวเลือก ก — ต้องมีการจำแนกชิ้นส่วนที่ผ่านเกณฑ์แล้วจัดเก็บไฟล์บันทึกผลการคัดเลือกและเอกสารข้อมูลคุณสมบัติลงในระบบดิจิทัล

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

รหัสวิชา: 20105-2010 ชื่อวิชา: หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)

งานหลัก: MT1 ช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์ - ประกอบและติดตั้งระบบโครงสร้างหุ่นยนต์เบื้องต้น

งานย่อย: ST1 คัดเลือกโครงสร้างและวัสดุสร้างหุ่นยนต์

วันที่ประเมิน: ...../...../..... ชื่อผู้เรียน: .....

ลำดับ	รายการประเมิน	3 ผ่านดี	2 ผ่าน	1 ไม่ผ่าน
MT1	**ช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์ - ประกอบและติดตั้งระบบโครงสร้างหุ่นยนต์เบื้องต้น**			
ST1	☐ **คัดเลือกโครงสร้างและวัสดุสร้างหุ่นยนต์(1 แผน)**			
ST1.1	จัด เตรียม เอกสาร คู่มือ สเปก วัสดุ โครงสร้างหุ่นยนต์ ชุด เครื่อง มือ วัด ทาง กล และ แบบ พิมพ์เขียว การ ประกอบ หุ่น ยนต์ เบื้องต้น	☐	☐	☐
ST1.2	ตรวจ สอบ ความ หนา น้ำหนัก และ ความ แข็ง แรง ของ วัสดุ โลหะ และ พลาสติก วิศวกรรม สำหรับ ทำ โครงสร้าง หุ่น ยนต์ เบื้องต้น	☐	☐	☐
ST1.3	คำนวณ อัตราส่วน	☐	☐	☐

ลำดับ	รายการประเมิน	3 ผ่านดี	2 ผ่าน	1 ไม่ผ่าน
	น้ำ หนัก ต่อ ความ แข็ง แรง และ เลือก ประเภท วัสดุ ที่ เหมาะ สม กับ ฐาน และ แขน กล ของ หุ่นยนต์เบื้องต้น			
ST1.4	จำแนก และ คัด เลือก ชิ้น ส่วน โครงสร้าง หุ่น ยนต์ ที่ ผ่าน เกณฑ์ การ ทดสอบ ความ แข็ง แรง เข้า สู่ กระบวนการ ประกอบ ระบบ เบื้องต้น	☐	☐	☐
ST1.5	จัด เก็บ ไฟล์ บันทึก ผล การ คัด เลือก วัสดุ และ เอกสาร ข้อมูล คุณสมบัติ โครงสร้าง หุ่น ยนต์ เบื้อง ต้น ลง ใน ระบบ ดิจิทัล ของ รายวิชา	☐	☐	☐

เกณฑ์การให้คะแนน (3 ระดับ)

3 — ผ่านดี

ปฏิบัติได้ถูกต้องครบถ้วน

2 — ผ่าน

ปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ขั้นต่ำ

1 — ไม่ผ่าน

ปฏิบัติไม่ผ่านเกณฑ์

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(นายจักรี จันทสร)

วันที่ ...../...../.....

แบบประเมินจิตพิสัย (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

รหัสวิชา: 20105-2010 ชื่อวิชา: หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)

งานหลัก: MT1 ช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์ - ประกอบและติดตั้งระบบโครงสร้างหุ่นยนต์เบื้องต้น

งานย่อย: ST1 คัดเลือกโครงสร้างและวัสดุสร้างหุ่นยนต์

วันที่ประเมิน: ...../...../..... ชื่อผู้เรียน: .....

ลำดับ	จุดประสงค์ด้านจิตพิสัย	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1	สนใจ สังเกตรายละเอียดในคู่มือ สเปก วัสดุโครงสร้าง หุ่นยนต์ได้	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์ Rubric (4 ระดับ)

ดีมาก (4)

แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอและเป็นแบบอย่าง

ดี (3)

แสดงพฤติกรรมได้ดีในส่วนใหญ่

พอใช้ (2)

แสดงพฤติกรรมได้บ้างแต่ต้องกระตุ้น

ปรับปรุง (1)

ยังไม่แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(นายจักรี จันทสร)

วันที่ ...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียน

ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และเจตคติในการประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์ตามขั้นตอนทางวิศวกรรม

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ: - สมรรถนะย่อย: ประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์ตามข้อมูลการทดลอง สถานการณ์ปัญหา และหลักการทางฟิสิกส์ที่กำหนด

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: 1. จัดเตรียมชิ้นส่วนโครงสร้างหุ่นยนต์ เฟืองโซ่ มอเตอร์ และชุดเครื่องมือช่างสำหรับประกอบระบบส่งกำลังได้อย่างถูกต้องครบถ้วน 2. ประกอบโครงสร้างหลักของหุ่นยนต์ตามแบบแปลนวิศวกรรมที่กำหนดด้วยความประณีตถูกต้อง 3. ติดตั้งระบบส่งกำลังประกอบด้วยมอเตอร์ เฟือง และเพลาขับเคลื่อนเข้ากับโครงสร้างหุ่นยนต์ตามหลักการทางวิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง 4. ตรวจสอบความแน่นหนาของการยึดชิ้นส่วนและการหมุนของระบบส่งกำลังหุ่นยนต์ได้อย่างถูกต้อง 5. จัดเก็บเครื่องมือช่างและทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานประกอบหุ่นยนต์ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นภารกิจ

2) วิธีประเมิน: 1. การประเมินความรู้จากแบบทดสอบและการซักถาม 2. การประเมินทักษะการปฏิบัติงานจากชิ้นงานจริง 3. การประเมินเจตคติและพฤติกรรมระหว่างปฏิบัติงาน

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence): 1. ชิ้นงานโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์ที่ประกอบเสร็จสมบูรณ์ 2. พฤติกรรมการปฏิบัติงานและการจัดเก็บเครื่องมือช่างในพื้นที่ปฏิบัติงาน

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence): 1. แบบบันทึกการตอบคำถามและสรุปสาระสำคัญ 2. ผลการคำนวณอัตราทดเกียร์และระบบส่งกำลังหุ่นยนต์

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ: บูรณาการกลุ่มอาชีพพลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ งานช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้าง ประเภท วัสดุที่ใช้สร้างหุ่นยนต์ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เซนเซอร์และระบบส่งกำลังของหุ่นยนต์

3.2 ประกอบโครงสร้างหลักและติดตั้งระบบส่งกำลังของหุ่นยนต์ตามแบบแปลนวิศวกรรมที่กำหนด

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย

4.1.1 ระบุชื่อชิ้นส่วนโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายขั้นตอนการประกอบโครงสร้างหลักของหุ่นยนต์ได้

4.1.3 ใช้สูตรการคำนวณอัตราทดเกียร์และระบบส่งกำลังของหุ่นยนต์ได้

ด้านทักษะพิสัย

4.2.1 ประกอบโครงสร้างหลักและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์ตามแบบแปลนวิศวกรรมที่กำหนดได้ถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

4.3.1 สนใจและตรวจสอบความของอุปกรณ์ก่อนปฏิบัติงานได้

5. สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้ประกอบด้วย การจัดเตรียมชิ้นส่วนโครงสร้างหุ่นยนต์ เฟืองโซ่ มอเตอร์ และชุดเครื่องมือช่าง การประกอบโครงสร้างหลักของหุ่นยนต์ตามแบบแปลนวิศวกรรม การติดตั้งระบบส่งกำลังประกอบด้วยมอเตอร์ เฟืองและเพลาขับเคลื่อน การตรวจสอบความแน่นหนาของการยึดชิ้นส่วนและการหมุนของระบบส่งกำลัง และการจัดเก็บเครื่องมือช่างพร้อมทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้ (สอนด้วยวิธีการ: การจัดการเรียนรู้แบบ MIAP)

1. ขั้นสนใจปัญหา (Motivation)

1. ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาการประกอบหุ่นยนต์ในโรงงานอุตสาหกรรมพลังงาน ที่เกิดจากชิ้นส่วนโครงสร้างและระบบส่งกำลังไม่สมบูรณ์ พร้อมแสดงตัวอย่างชุดชิ้นส่วนโครงสร้างหุ่นยนต์ เฟืองโซ่ และมอเตอร์ ให้ผู้เรียนสังเกต

2. ครูใช้คำถาม: “หากท่านต้องประกอบโครงสร้างหุ่นยนต์เพื่อใช้งานในระบบส่งกำลังไฟฟ้า ท่านควรเริ่มต้นตรวจสอบความพร้อมของชิ้นส่วนใดก่อน เพราะเหตุใด” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ควรตรวจสอบความครบถ้วนของชิ้นส่วนโครงสร้าง เฟืองโซ่ และมอเตอร์จากชุดเครื่องมือช่าง เพื่อให้มั่นใจว่าอุปกรณ์พร้อมใช้งานและปลอดภัยก่อนประกอบ” ยอมรับคำตอบอื่นที่มีเหตุผลสอดคล้องกับสภาพงานจริง

3. ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายและตรวจสอบความครบถ้วนของอุปกรณ์ช่างเบื้องต้นตามคำถามของครู พร้อมบันทึกผลการตรวจสอบลงในแบบบันทึกการเตรียมอุปกรณ์

2. ขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

1. ครูอธิบายและให้ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการประกอบโครงสร้างหลักของหุ่นยนต์ตามแบบแปลนวิศวกรรม พร้อมสาธิตการใช้สูตรการคำนวณอัตราทดเกียร์และระบบส่งกำลังของหุ่นยนต์ผ่านสื่อวิดีทัศน์และใบความรู้

2. ครูใช้คำถาม: “การคำนวณอัตราทดเกียร์และระบบส่งกำลังของหุ่นยนต์มีผลอย่างไรต่อการขับเคลื่อนโครงสร้างหลัก” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ช่วยให้ทราบความเร็วรอบและแรงบิดที่เหมาะสมในการส่งกำลังจากมอเตอร์ไปยังเพลาขับเคลื่อน ทำให้หุ่นยนต์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ” ยอมรับทางเลือกอื่นที่อธิบายเหตุผลทางวิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง

3. ผู้เรียนศึกษาใบความรู้เรื่องแบบแปลนวิศวกรรมและการคำนวณอัตราทดเกียร์ พร้อมร่วมกันสรุปสาระสำคัญลงในสมุดบันทึกการเรียนรู้

3. ขั้นพยายามหรือฝึกปฏิบัติ (Application)

1. ครูมอบหมายใบงานปฏิบัติการประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์ พร้อมสาธิตการประกอบโครงสร้างหลัก การติดตั้งมอเตอร์ เฟือง และเพลาขับเคลื่อนเข้ากับโครงสร้างหุ่นยนต์ตามแบบแปลนวิศวกรรม

2. ผู้เรียนปฏิบัติงานจริงตามใบงาน โดยจัดเตรียมชิ้นส่วนโครงสร้างหุ่นยนต์ เฟืองโซ่ มอเตอร์ และชุดเครื่องมือช่าง ทำการประกอบโครงสร้างหลัก ติดตั้งระบบส่งกำลัง และตรวจสอบความแน่นหนาของการยึดชิ้นส่วนและการหมุนของระบบส่งกำลังหุ่นยนต์

3. ครูคอยสังเกตการณ์ปฏิบัติงาน ให้คำแนะนำ และให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีเมื่อพบข้อผิดพลาดในการประกอบชิ้น

ส่วนหรือการติดตั้งระบบส่งกำลัง

4. ขั้นสำเร็จผลและประเมินความก้าวหน้า (Progress)

1. ครูใช้คำถาม: “หลังจากประกอบและติดตั้งระบบส่งกำลังหุ่นยนต์เสร็จสิ้น ขั้นตอนใดมีความสำคัญที่สุดในการตรวจสอบความปลอดภัยก่อนส่งมอบงาน” แนวคำตอบตัวอย่าง: “การตรวจสอบความแน่นหนาของการยึดชิ้นส่วนและการหมุนของระบบส่งกำลังหุ่นยนต์ รวมถึงการจัดเก็บเครื่องมือช่างและทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย” ยอมรับคำตอบอื่นที่มีเหตุผลรองรับ

2. ผู้เรียนร่วมกันตรวจสอบผลงานชิ้นส่วนโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์ของตนเอง พร้อมจัดเก็บเครื่องมือช่างและทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อยตามมาตรฐานความปลอดภัย

3. ครูประเมินผลงานการประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์ พร้อมสรุปคะแนนและให้ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาทักษะช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์ต่อไป

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ชุดชิ้นส่วนโครงสร้างหุ่นยนต์ เฟืองโซ่ มอเตอร์ และเพลาขับเคลื่อน

2. แบบแปลนวิศวกรรมการประกอบโครงสร้างหุ่นยนต์

3. ชุดเครื่องมือช่างสำหรับประกอบระบบส่งกำลัง

4. ใบงานและใบความรู้เรื่องการประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. แบบบันทึกการตอบคำถามและสรุปสาระสำคัญ

2. ผลการคำนวณอัตราทดเกียร์และระบบส่งกำลังหุ่นยนต์

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ชิ้นงานโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์ที่ประกอบเสร็จสมบูรณ์

2. พฤติกรรมการปฏิบัติงานและการจัดเก็บเครื่องมือช่างในพื้นที่ปฏิบัติงาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมชิ้นส่วนโครงสร้างหุ่นยนต์ เฟืองโซ่ มอเตอร์ และชุดเครื่องมือช่างสำหรับประกอบระบบส่งกำลังได้อย่างถูกต้องครบถ้วน

2. ประกอบโครงสร้างหลักของหุ่นยนต์ตามแบบแปลนวิศวกรรมที่กำหนดด้วยความประณีตถูกต้อง

3. ติดตั้งระบบส่งกำลังประกอบด้วยมอเตอร์ เฟือง และเพลาขับเคลื่อนเข้ากับโครงสร้างหุ่นยนต์ตามหลักการทางวิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง

4. ตรวจสอบความแน่นหนาของการยึดชิ้นส่วนและการหมุนของระบบส่งกำลังหุ่นยนต์ได้อย่างถูกต้อง

5. จัดเก็บเครื่องมือช่างและทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานประกอบหุ่นยนต์ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นภารกิจ

9.2 วิธีการประเมิน

1. การประเมินความรู้จากแบบทดสอบและการซักถาม

2. การประเมินทักษะการปฏิบัติงานจากชิ้นงานจริง

3. การประเมินเจตคติและพฤติกรรมระหว่างปฏิบัติงาน

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบประเมินผลงานการประกอบโครงสร้างหุ่นยนต์

2. แบบสังเกตพฤติกรรมและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

3. แบบบันทึกคะแนนการตอบคำถาม

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

(นายจักรี จันทสร)

ครูผู้สอน

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

	ใบความรู้ ที่ 2	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียน:

ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และเจตคติในการประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์ตามขั้นตอนทางวิศวกรรม

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มอาชีพพลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ งานช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์

3. สมรรถนะประจำหน่วย:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับ แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้าง ประเภท วัสดุที่ใช้สร้างหุ่นยนต์ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เซนเซอร์และระบบส่งกำลังของหุ่นยนต์

3.2 ประกอบโครงสร้างหลักและติดตั้งระบบส่งกำลังของหุ่นยนต์ตามแบบแปลนวิศวกรรมที่กำหนด

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่อชิ้นส่วนโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายขั้นตอนการประกอบโครงสร้างหลักของหุ่นยนต์ได้

4.1.3 ใช้สูตรการคำนวณอัตราทดเกียร์และระบบส่งกำลังของหุ่นยนต์ได้

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ประกอบโครงสร้างหลักและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์ตามแบบแปลนวิศวกรรมที่กำหนดได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจและตรวจสอบความของอุปกรณ์ก่อนปฏิบัติงานได้

5. เนื้อหาสาระ

1. การจัดเตรียมชิ้นส่วนและเครื่องมือช่างสำหรับหุ่นยนต์

1.1 การจัดเตรียมชิ้นส่วนโครงสร้างหุ่นยนต์ เฟืองโซ่ มอเตอร์ และชุดเครื่องมือช่างต้องกระทำก่อนเริ่มปฏิบัติงานทุกครั้ง ผู้ปฏิบัติงานต้องตรวจสอบความครบถ้วนและสภาพความพร้อมของอุปกรณ์เพื่อป้องกันความล่าช้า การตรวจสอบความสมบูรณ์ของเครื่องมือช่วยลดความเสี่ยงจากอุบัติเหตุและเพิ่มความปลอดภัยในการทำงาน

1.2 การจำแนกประเภทชิ้นส่วนโลหะหรือพลาสติกตามแบบแปลนช่วยให้การหยิบจับมีความรวดเร็วและเป็นระบบ ช่างเทคนิคควรจัดวางอุปกรณ์บนโต๊ะทำงานให้เป็นระเบียบเรียบร้อยตามลำดับขั้นตอนการใช้งาน การเตรียมความพร้อมด้านเครื่องมือวัดและประแจขนาดต่างๆ ให้ครบถ้วนเป็นหัวใจสำคัญของงานช่าง

1.3 การตรวจสอบความสะอาดของผิวสัมผัสชิ้นส่วนก่อนการประกอบจะช่วยให้การยึดติดมีความมั่นคงแข็งแรง ป้องกันการเกิดเศษวัสดุตกค้างที่อาจขัดขวางการเคลื่อนที่ของกลไกภายใน การคัดแยกชิ้นส่วนที่ชำรุดออกก่อนเริ่มงานช่วยรักษามาตรฐานงานประกอบวิศวกรรม

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างรายการจัดเตรียม: มอเตอร์กระแสตรง ประแจปากตาย ชุดเฟืองโซ่ และคาลิปเปอร์วัดความโต

2. ขั้นตอนการประกอบโครงสร้างหลักของหุ่นยนต์ตามแบบแปลนวิศวกรรม

2.1 การประกอบโครงสร้างหลักเริ่มต้นจากการอ่านและทำความเข้าใจแบบแปลนวิศวกรรมอย่างละเอียดรอบคอบ ผู้ปฏิบัติงานต้องวิเคราะห์ตำแหน่งรูเจาะและจุดยึดโครงสร้างตามมาตราส่วนที่กำหนด การทำความเข้าใจโครงสร้างสามมิติช่วยลดข้อผิดพลาดในการวางตำแหน่งชิ้นส่วนหลัก

2.2 การยึดโครงสร้างด้วยสกรูและน็อตต้องกระทำด้วยความประณีตและใช้แรงขันที่เหมาะสมกับวัสดุแต่ละประเภท การขันสกรูสลับฟันปลาช่วยกระจายแรงกดบนพื้นผิวโครงสร้างได้อย่างสม่ำเสมอและป้องกันการบิดตัวของชิ้นงาน การใช้ประแจปอนด์ในจุดสำคัญช่วยควบคุมค่าแรงขันให้เป็นไปตามมาตรฐานวิศวกรรม

2.3 การตรวจสอบความฉากและความขนานของโครงสร้างหุ่นยนต์ในระหว่างการประกอบเป็นขั้นตอนที่ไม่ควรมองข้าม การใช้ฉากเหล็กและเครื่องมือวัดตรวจสอบความเที่ยงตรงช่วยให้โครงสร้างมีความสมดุลย์ หากพบความคลาดเคลื่อนต้องทำการปรับตั้งทันทีก่อนขันยึดให้แน่นถาวร

ตัวอย่าง 1: ขั้นตอนการขันน็อตโครงสร้าง: ขันด้วยมือให้เกลียวเข้าที่ -> ขันตึงมือด้วยประแจ -> ขันล็อกแน่นด้วยแรงขันกำหนด

3. การติดตั้งระบบส่งกำลังประกอบด้วยมอเตอร์ เฟือง และเพลาขับเคลื่อน

3.1 การติดตั้งระบบส่งกำลังเริ่มต้นจากการประกอบมอเตอร์เข้ากับแท่นยึดที่ออกแบบไว้โดยเฉพาะ การวางตำแหน่งเพลาขับเคลื่อนต้องให้แนวศูนย์Pตรงกันกับชุดเฟืองทดกำลัง การเยื้องศูนย์ของเพลาอาจทำให้เกิด

การสึกหรอรวดเร็วและสูญเสียพลังงานในระบบ

3.2 การติดตั้งเฟืองและโซ่ขับเคลื่อนต้องคำนึงถึงความตึงหย่อนที่พอดีไม่แน่นหรือหลวมจนเกินไป การหยอดสารหล่อลื่นประเภทจาระบีหรือน้ำมันที่เหมาะสมช่วยลดแรงเสียดทานระหว่างฟันเฟือง การตรวจสอบการขบกันของฟันเฟืองช่วยให้การถ่ายTถ่ายกำลังเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

3.3 การเชื่อมต่อระบบไฟฟ้าเข้ากับมอเตอร์ต้องทำด้วยความระมัดระวังและตรวจสอบขั้วบวกขั้วลบให้ถูกต้อง การทดสอบการหมุนรอบเดินเบาก่อนติดตั้งภาระจริงช่วยคัดกรองความผิดพลาดทางกลไก การคำนวณอัตราทดเกียร์ล่วงหน้าช่วยให้ทราบความเร็วรอบและแรงบิดที่แท้จริงของหุ่นยนต์

ตัวอย่าง 1: สูตรคำนวณอัตราทดเกียร์ (Gear Ratio): i = N_driven / N_driver = Z_driver / Z_driven โดย N คือความเร็วรอบ และ Z คือจำนวนฟันเฟือง

4. การตรวจสอบความแน่นหนาและการทำงานของระบบส่งกำลัง

4.1 การตรวจสอบความแน่นหนาของการยึดชิ้นส่วนทำได้โดยการใช้ประแจทดสอบการคลายตัวของน็อตทุกจุดหลังการทดลองเดินเครื่อง การสั่นสะเทือนขณะหุ่นยนต์ทำงานอาจทำให้สลักเกลียวหลวมได้ การทำเครื่องหมายด้วยสีกันคลายช่วยให้สังเกตจุดที่ต้องกวดขันได้ง่ายขึ้น

4.2 การตรวจสอบการหมุนของระบบส่งกำลังต้องสังเกตเสียง ความร้อน และการสั่นสะเทือนที่ผิดปกติ เสียงที่ดังเกินไปอาจแสดงถึงการขบกันของเฟืองที่ไม่สนิทหรือขาดสารหล่อลื่น การวัดอุณหภูมิรอบแกนเพลาช่วยป้องกันความเสียหายจากความฝืดที่สูงเกินไป

4.3 การทดสอบการทำงานร่วมกันระหว่างโครงสร้างและระบบขับเคลื่อนภายใต้สภาวะโหลดจริงช่วยยืนยันความสมบูรณ์แบบของงานประกอบ การบันทึกค่ากระแสไฟฟ้าของมอเตอร์ในขณะทำงานช่วยประเมินภาระของระบบส่งกำลังได้เป็นอย่างดี

ตัวอย่าง 1: เกณฑ์การตรวจสอบ: ไม่มีเสียงดังผิดปกติ อุณหภูมิเพลาไม่เกิน 60 องศาเซลเซียส และไม่มีการคลายตัวของสลักเกลียว

5. การจัดเก็บเครื่องมือและการทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน

5.1 การจัดเก็บเครื่องมือช่างหลังเสร็จสิ้นภารกิจเป็นหน้าที่สำคัญของผู้ปฏิบัติงานสายอาชีพ ทุกชิ้นส่วนต้องได้รับการทำความสะอาดคราบน้ำมันและเศษวัสดุด้วยผ้าสะอาดก่อนนำกลับเข้าตู้เก็บ การจัดเรียงเครื่องมือในแผงแขวนหรือกล่องตามขนาดช่วยให้หยิบใช้งานครั้งต่อไปได้สะดวกรวดเร็ว

5.2 การทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานประกอบด้วยการกวาดเศษโลหะ เช็ดคราบน้ำมันบนโต๊ะทำงาน และจัดเก็บเศษวัสดุเหลือใช้อย่างถูกวิธีตามหลักความปลอดภัย พื้นที่ปฏิบัติงานที่สะอาดปราศจากสิ่งกีดขวาง

ช่วยลดอุบัติเหตุและสร้างบรรยากาศที่ดีในการทำงาน

5.3 การตรวจสอบความสูญหายของเครื่องมือช่างเทียบกับรายการตอนเริ่มเบิกเป็นกระบวนการควบคุมทรัพย์สินของแผนกวิชา การปลูกฝังวินัยในการดูแลรักษาเครื่องมือจนเป็นนิสัยสะท้อนถึงความเป็นมืออาชีพของนักศึกษาระดับ ปวช.

ตัวอย่าง 1: รายการจัดเก็บ: เช็ดทำความสะอาดประแจ หยอดน้ำมันกันสนิม เก็บเข้ากล่อง ล้างพื้นห้องปฏิบัติงาน

6. บทสรุป

ใบความรู้นี้ครอบคลุมเนื้อหาการประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์ ตั้งแต่การเตรียมชิ้นส่วนตามแบบแปลน การประกอบโครงสร้าง การติดตั้งมอเตอร์และเฟือง การตรวจสอบความแน่นหนา ตลอดจนการบำรุงรักษาเครื่องมือและพื้นที่ทำงาน เพื่อพัฒนาทักษะวิชาชีพช่างอุตสาหกรรมอย่างครบถ้วน

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1. จงอธิบายขั้นตอนการจัดเตรียมชิ้นส่วนและเครื่องมือช่างก่อนเริ่มประกอบโครงสร้างหุ่นยนต์
2. หากชุดเฟืองขับมีจำนวนฟัน 20 ฟัน และเฟืองตามมีจำนวนฟัน 60 ฟัน จงคำนวณหาอัตราทดเกียร์ของระบบนี้
3. เพราะเหตุใดจึงต้องตรวจสอบความแน่นหนาของสลักเกลียวหลังการทดลองเดินเครื่องหุ่นยนต์
4. นักศึกษาจะมีแนวทางปฏิบัติอย่างไรในการดูแลรักษาเครื่องมือช่างและพื้นที่ปฏิบัติงานหลังเลิกเรียน

7. อภิธานศัพท์

แบบแปลนวิศวกรรม — เอกสารทางเทคนิคที่แสดงรายละเอียด มิติ และตำแหน่งการประกอบชิ้นส่วนของหุ่นยนต์

อัตราทดเกียร์ — สัดส่วนระหว่างความเร็วรอบหรือจำนวนฟันของเฟืองขับกับเฟืองตามในระบบส่งกำลัง

ระบบส่งกำลัง — กลไกที่ทำหน้าที่ถ่าย0พลังงานการเคลื่อนที่จากมอเตอร์ไปยังส่วนขับเคลื่อนของหุ่นยนต์

แรงบิด — ปริมาณเวกเตอร์ที่เป็นผลคูณของแรงที่กระทำทำให้เกิดการหมุนรอบแกน

8. เอกสารอ้างอิง

กดปุ่ม "สร้างใบความรู้" ด้านบนเพื่อสร้างเนื้อหา

	ใบกิจกรรม ที่ 2	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม:

ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และเจตคติในการประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์ตามขั้นตอนทางวิศวกรรม

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มอาชีพพลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ งานช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้าง ประเภท วัสดุที่ใช้สร้างหุ่นยนต์ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เซนเซอร์และระบบส่งกำลังของหุ่นยนต์

3.2 ประกอบโครงสร้างหลักและติดตั้งระบบส่งกำลังของหุ่นยนต์ตามแบบแปลนวิศวกรรมที่กำหนด

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่อชิ้นส่วนโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายขั้นตอนการประกอบโครงสร้างหลักของหุ่นยนต์ได้

4.1.3 ใช้สูตรการคำนวณอัตราทดเกียร์และระบบส่งกำลังของหุ่นยนต์ได้

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ประกอบโครงสร้างหลักและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์ตามแบบแปลนวิศวกรรมที่กำหนดได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจและตรวจสอบความของอุปกรณ์ก่อนปฏิบัติงานได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 ชิ้นส่วนโครงสร้างหุ่นยนต์

5.2 เฟืองโซ่และเพลาขับเคลื่อน

5.3 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

5.4 ชุดเครื่องมือช่างพื้นฐาน (ประแจ ไขควง คีม)

5.5 แบบแปลนวิศวกรรมการประกอบหุ่นยนต์

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. 1. จัดเตรียมชิ้นส่วนโครงสร้างหุ่นยนต์ เฟืองโซ่ มอเตอร์ และชุดเครื่องมือช่าง ตรวจสอบความครบถ้วนและสภาพความพร้อมของอุปกรณ์ก่อนปฏิบัติงาน

2. 2. ศึกษาแบบแปลนวิศวกรรม และดำเนินการประกอบโครงสร้างหลักของหุ่นยนต์ตามขั้นตอนด้วยความประณีตและคำนึงถึงความปลอดภัย

3. 3. คำนวณอัตราทดเกียร์และระบบส่งกำลัง จากนั้นติดตั้งมอเตอร์ เฟือง และเพลาขับเคลื่อนเข้ากับโครงสร้างหลักให้มีความแม่นยำ

4. 4. ตรวจสอบความแน่นหนาของการยึดชิ้นส่วนทุกจุด และทดสอบการหมุนของระบบส่งกำลังว่าไม่มีการติดขัด

5. 5. จัดเก็บเครื่องมือช่างเข้าที่ให้เรียบร้อย และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานหลังเสร็จสิ้นภารกิจจนเป็นนิสัย

7. สรุปและอภิปราย

การประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์จำเป็นต้องอาศัยความถูกต้องตามแบบแปลนวิศวกรรม การคำนวณอัตราทดเกียร์ที่แม่นยำ รวมถึงการตรวจสอบความแน่นหนาของชิ้นส่วนและการเคลื่อนที่ของระบบส่งกำลัง เพื่อให้หุ่นยนต์สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปลอดภัย และมีความคงทนในการใช้งานจริง พร้อมทั้งฝึกวินัยในการบำรุงรักษาเครื่องมือและพื้นที่ปฏิบัติงาน

8. การประเมินผล

ประเมินผลจากความถูกต้องในการระบุชื่อชิ้นส่วน การอธิบายขั้นตอน การใช้สูตรคำนวณอัตราทดเกียร์ ทักษะการประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังตามแบบแปลนวิศวกรรม ความแน่นหนาในการยึดชิ้นส่วน ตลอดจนกิจนิสัยในการตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ ความปลอดภัย และการทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน

9. เอกสารอ้างอิง

1. ชุดชิ้นส่วนโครงสร้างหุ่นยนต์ เฟืองโซ่ มอเตอร์ และเพลาขับเคลื่อน

2. แบบแปลนวิศวกรรมการประกอบโครงสร้างหุ่นยนต์

3. ชุดเครื่องมือช่างสำหรับประกอบระบบส่งกำลัง

4. ใบงานและใบความรู้เรื่องการประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์

	ใบงาน ที่ 2	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และเจตคติในการประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์ตามขั้นตอนทางวิศวกรรม

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มอาชีพพลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ งานช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 ประกอบโครงสร้างหลักและติดตั้งระบบส่งกำลังของหุ่นยนต์ตามแบบแปลนวิศวกรรมที่กำหนด

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่อชิ้นส่วนโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายขั้นตอนการประกอบโครงสร้างหลักของหุ่นยนต์ได้

4.1.3 ใช้สูตรการคำนวณอัตราทดเกียร์และระบบส่งกำลังของหุ่นยนต์ได้

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ประกอบโครงสร้างหลักและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์ตามแบบแปลนวิศวกรรมที่กำหนดได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจและตรวจสอบความของอุปกรณ์ก่อนปฏิบัติงานได้

ยังไม่มีข้อมูล

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 ชุดประแจปากตายและประแจแหวนชุด

5.2 ประแจหกเหลี่ยม (Allen Wrench)

5.3 ไขควงปากแบนและปากแฉก

5.4 คีมปากจระเข้และคีมตัด

5.5 เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์สำหรับวัดระยะ

5.6 ชิ้นส่วนโครงสร้างอลูมิเนียมโปรไฟล์

5.7 มอเตอร์เกียร์กระแสตรงและเพลาขับเคลื่อน

5.8 เฟืองและโซ่ส่งกำลัง

มาตรฐานงาน (Work Standard)

การประกอบโครงสร้างหลักและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์ต้องถูกต้องตามแบบแปลนวิศวกรรม มีความแน่นหนาของการยึดชิ้นส่วน ระบบขับเคลื่อนหมุนได้อิสระไม่มีอาการติดขัด และปฏิบัติงานภายใต้มาตรฐานความปลอดภัยของวิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

สถานการณ์งาน (Job Scenario)

นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ได้รับมอบหมายจากทีมวิศวกรให้ดำเนินการประกอบโครงสร้างหลักและติดตั้งระบบส่งกำลังของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ตามแบบแปลนวิศวกรรมที่กำหนด เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการทดสอบการเคลื่อนที่ในขั้นตอนต่อไป

6. ความปลอดภัย/ข้อควรระวัง

☐ สวมชุดปฏิบัติงานและรองเท้าเซฟตี้ให้เรียบร้อยก่อนเข้าพื้นที่ปฏิบัติงาน

☐ ตรวจสอบสภาพความพร้อมของเครื่องมือช่างก่อนนำมาใช้งานทุกครั้ง

☐ ระมัดระวังอันตรายจากคมตัดของชิ้นส่วนโลหะและอุปกรณ์ที่มีน้ำหนักมาก

☐ ห้ามเปิดสวิตช์จ่ายไฟเข้ามอเตอร์ขณะกำลังประกอบระบบส่งกำลัง

☐ ทำความสะอาดพื้นและจัดเก็บเครื่องมือทันทีหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมชิ้นส่วนโครงสร้างหุ่นยนต์ เฟืองโซ่ มอเตอร์ และชุดเครื่องมือช่าง พร้อมทั้งตรวจสอบความครบถ้วนตามรายการ

2. ศึกษาแบบแปลนวิศวกรรมและทำความเข้าใจขั้นตอนการประกอบโครงสร้างหลักของหุ่นยนต์

3. ประกอบโครงสร้างหลักของหุ่นยนต์ตามแบบแปลนวิศวกรรมด้วยความประณีตและขันยึดน็อตให้แน่นหนา

4. คำนวณอัตราทดเกียร์และติดตั้งระบบส่งกำลังประกอบด้วยมอเตอร์ เฟือง และเพลาขับเคลื่อนเข้ากับโครงสร้าง

5. ตรวจสอบความแน่นหนาของการยึดชิ้นส่วน การหล่อลื่น และทดสอบการหมุนของระบบส่งกำลังด้วยมือเปล่า

6. จัดเก็บเครื่องมือช่าง ทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน และส่งมอบผลงานให้ครูผู้สอนตรวจสอบ

8. ใบงานสำหรับผู้เรียน

1. ตรวจสอบและระบุชื่อชิ้นส่วนโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์ให้ถูกต้อง

2. คำนวณอัตราทดเกียร์และระบบส่งกำลังของหุ่นยนต์ตามโจทย์ที่กำหนด

3. ปฏิบัติการประกอบโครงสร้างหลักและติดตั้งระบบส่งกำลังตามแบบแปลนวิศวกรรม

4. ตรวจสอบความผิดปกติ ความแน่นหนา และการหมุนของระบบส่งกำลัง

5. จัดเก็บบำรุงรักษาเครื่องมือช่างและทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานหลังเสร็จสิ้น

9. ข้อผิดพลาดที่พบบ่อย

1. เลือกใช้ประแจหรือเครื่องมือช่างไม่ตรงกับขนาดของน็อตและสกรู

2. ขันน็อตยึดโครงสร้างไม่แน่นทำให้เกิดการคลายตัวระหว่างทดสอบระบบ

3. ติดตั้งเฟืองและเพลาขับเคลื่อนไม่แนวเดียวกันส่งผลให้เกิดอาการติดขัด

4. ไม่ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ก่อนเริ่มปฏิบัติงาน

5. ละเลยการทำความสะอาดและจัดเก็บเครื่องมือช่างหลังใช้งานเสร็จ

10. คำถามสะท้อนคิด (Reflection)

1. นักศึกษาพบปัญหาใดบ้างระหว่างการประกอบโครงสร้างหลักและแก้ไขอย่างไร

2. เหตุใดการคำนวณอัตราทดเกียร์จึงมีความสำคัญต่อการทำงานของหุ่นยนต์

3. นักศึกษาได้นำหลักการความปลอดภัยข้อใดมาใช้มากที่สุดในการปฏิบัติงานครั้งนี้

11. เกณฑ์การประเมิน (Rubric)

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
K	ระบุ ชื่อ ชิ้น ส่วน อธิบาย ขั้น ตอน และใช้สูตรคำนวณ อัตรา ทด เกียร์ ได้	ระบุ ชื่อ ชิ้น ส่วน อธิบาย ขั้น ตอน และใช้สูตรคำนวณ อัตรา ทด เกียร์ ได้	ระบุ ชื่อ ชิ้น ส่วน อธิบาย ขั้น ตอน และใช้สูตรคำนวณ อัตราทดเกียร์ได้1	ไม่สามารถระบุชื่อ ชิ้น ส่วน และอธิบายขั้นตอนการประกอบได้ถูกต้อง

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
	ถูก ต้อง ครบ ถ้วน สมบูรณ์	ถูก ต้อง เป็น ส่วน ใหญ่	ความรู้พื้นฐาน	
S	ประกอบโครงสร้าง หลัก และ ระบบ ส่ง กำลัง ตาม แบบ แปลน ได้ ถูก ต้อง เรียบร้อย และ ปลอดภัย ทุก ขั้น ตอน	ประกอบโครงสร้าง หลัก และ ระบบ ส่ง กำลัง ตาม แบบ แปลนได้ถูกต้อง มี ข้อ บกพร่อง เล็ก น้อย	ประกอบโครงสร้าง หลัก และ ระบบ ส่ง กำลัง ได้ แต่ ต้อง ได้ รับคำ แนะนำ เพิ่ม เติมจากครูผู้สอน	ไม่ สามารถ ประกอบโครงสร้าง และ ระบบส่ง กำลัง ตาม แบบ แปลน ที่ กำหนดได้
A	มีความสนใจ ตรวจ สอบ ความ พร้อม และปฏิบัติตามกฎ ความ ปลอดภัย อย่าง เคร่งครัด จน เป็นนิสัย	มี ความ สนใจ และ ปฏิบัติ ตาม กฎ ความ ปลอดภัย ใน การทำงานได้ดี	ปฏิบัติ ตาม กฎ ความ ปลอดภัย ได้ เมื่อ มี ผู้ ควบคุม เตือนสติ	ไม่สนใจและฝ่าฝืน กฎความปลอดภัย ในการปฏิบัติงาน
Ap	เลือก ใช้ อุปกรณ์ สร้างโครงสร้าง ติด ตั้ง ระบบ และ ทดสอบการทำงาน ได้ อย่าง คล่องแคล่วถูกต้อง ตามหลักวิศวกรรม	เลือก ใช้ อุปกรณ์ และดำเนินการติด ตั้ง ระบบ ส่ง กำลัง ได้ ถูก ต้อง ตาม ขั้น ตอน	ดำเนิน การ ติด ตั้ง ระบบ ส่ง กำลัง ได้ แต่ ต้อง มี ครู คอย ช่วย เหลือ ใน การ ปรับแต่ง	ไม่ สามารถ ดำเนิน การติดตั้งระบบส่ง กำลัง และ ทดสอบ การทำงานได้

12. Checklist สำหรับครูผู้สอน

☐ ตรวจสอบความถูกต้องของการระบุชื่อชิ้นส่วนและผลการคำนวณอัตราทด

☐ ประเมินทักษะการใช้เครื่องมือช่างและความปลอดภัยขณะปฏิบัติงาน

☐ ตรวจสอบความแน่นหนาและความเรียบร้อยของการประกอบโครงสร้างหุ่นยนต์

☐ ตรวจสอบความราบรื่นในการหมุนของระบบส่งกำลังและเพลาขับเคลื่อน

☐ ประเมินความสะอาดของพื้นที่ปฏิบัติงานและการจัดเก็บเครื่องมือช่าง

13. ผลงานที่ต้องส่ง

1. ชิ้นงานหุ่นยนต์ที่ประกอบโครงสร้างหลักและติดตั้งระบบส่งกำลังเสร็จสมบูรณ์

2. แบบบันทึกผลการคำนวณอัตราทดเกียร์และตรวจสอบระบบส่งกำลัง

3. รายงานสรุปปัญหาและแนวทางแก้ไขระหว่างการปฏิบัติงาน

	ใบมอบหมายงาน ที่ 2	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 2
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และเจตคติในการประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์ตามขั้นตอนทางวิศวกรรม

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มอาชีพพลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ งานช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 ประกอบโครงสร้างหลักและติดตั้งระบบส่งกำลังของหุ่นยนต์ตามแบบแปลนวิศวกรรมที่กำหนด

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่อชิ้นส่วนโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายขั้นตอนการประกอบโครงสร้างหลักของหุ่นยนต์ได้

4.1.3 ใช้สูตรการคำนวณอัตราทดเกียร์และระบบส่งกำลังของหุ่นยนต์ได้

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ประกอบโครงสร้างหลักและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์ตามแบบแปลนวิศวกรรมที่กำหนดได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจและตรวจสอบความของอุปกรณ์ก่อนปฏิบัติงานได้

5. รายละเอียดของงาน

ปฏิบัติการประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์ ระดับ ปวช. วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย ครอบคลุมตั้งแต่การจัดเตรียมชิ้นส่วนโครงสร้าง เฟืองโซ่ มอเตอร์ ชุดเครื่องมือช่าง การประกอบโครงสร้างหลักตามแบบแปลนวิศวกรรม การติดตั้งระบบส่งกำลัง การคำนวณอัตราทดเกียร์ ตลอดจนการตรวจสอบความแน่นหนา การทดสอบ

การหมุน และการจัดเก็บเครื่องมือทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน

6. กำหนดเวลาส่งงาน

ภายในสัปดาห์ที่จัดการเรียนรู้ (สิ้นสุดคาบปฏิบัติการประจำสัปดาห์)

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ตรวจสอบความครบถ้วนของชิ้นส่วนโครงสร้าง มอเตอร์ เฟืองโซ่ และชุดเครื่องมือช่างก่อนเริ่มปฏิบัติงานทุกครั้ง 2. ศึกษาแบบแปลนวิศวกรรมและปฏิบัติตามขั้นตอนการประกอบโครงสร้างหลักอย่างเคร่งครัด 3. คำนวณอัตราทดเกียร์และติดตั้งระบบส่งกำลังประกอบด้วยมอเตอร์ เฟือง และเพลาขับเคลื่อนให้มีความแม่นยำ 4. ตรวจสอบความแน่นหนาของการยึดชิ้นส่วนและการหมุนของระบบส่งกำลัง 5. จัดเก็บเครื่องมือช่างและทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานหลังเสร็จสิ้นภารกิจทุกครั้ง

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

1. เอกสารประกอบการสอนวิชาการประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์ 2. แบบแปลนวิศวกรรมการประกอบหุ่นยนต์ 3. คู่มือการใช้งานเครื่องมือช่างและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน

9. การประเมินผล

1. ความถูกต้องในการระบุชื่อชิ้นส่วนและอธิบายขั้นตอนการประกอบ 2. ความแม่นยำในการใช้สูตรคำนวณอัตราทดเกียร์และระบบส่งกำลัง 3. ทักษะการปฏิบัติงานประกอบโครงสร้างและติดตั้งระบบส่งกำลังตามแบบแปลน 4. การตรวจสอบความแน่นหนาและการทดสอบการทำงานของระบบ 5. กิจนิสัยในการปฏิบัติงาน ความปลอดภัย และการทำความสะอาดพื้นที่

10. ผลงานที่ต้องส่ง

1. ชิ้นงานโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์ที่ประกอบเสร็จสมบูรณ์ตามแบบแปลนวิศวกรรม

2. บันทึกผลการคำนวณอัตราทดเกียร์และผลการตรวจสอบความแน่นหนาของระบบส่งกำลัง

	ข้อสอบ ที่ 2	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 2
	งานหลัก MT1 ช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์ - ประกอบและติดตั้งระบบโครงสร้างหุ่นยนต์เบื้องต้น	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
	งานย่อย ST2 ประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์	จำนวน 10 ข้อ
ชื่อเรื่อง/งาน ประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (K):

1. ระบุชื่อชิ้นส่วนโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

2. อธิบายขั้นตอนการประกอบโครงสร้างหลักของหุ่นยนต์ได้

3. ใช้สูตรการคำนวณอัตราทดเกียร์และระบบส่งกำลังของหุ่นยนต์ได้

ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบเลือกตอบ (10 ข้อ)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน 10 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. ง.

2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย □ ลงในกระดาษคำตอบ

3. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ

1. ข้อใดคือสาระการเรียนรู้แรกในการประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์ตามเนื้อหาที่กำหนด

ก. การจัดเตรียมชิ้นส่วนโครงสร้างหุ่นยนต์ เฟืองโซ่ มอเตอร์ และชุดเครื่องมือช่าง

ข. การประกอบโครงสร้างหลักของหุ่นยนต์ตามแบบแปลนวิศวกรรม

ค. การติดตั้งระบบส่งกำลังประกอบด้วยมอเตอร์ เฟือง และเพลาขับเคลื่อน

ง. การจัดเก็บเครื่องมือช่างพร้อมทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน

□ **เฉลย: ตัวเลือก ก — การจัดเตรียมชิ้นส่วนโครงสร้างหุ่นยนต์ เฟืองโซ่ มอเตอร์ และชุดเครื่องมือช่าง**

2. การประกอบโครงสร้างหลักของหุ่นยนต์จะต้องอ้างอิงจากสิ่งใดเป็นหลัก

ก. ความพึงพอใจของผู้สร้าง

ข. แบบแปลนวิศวกรรม

ค. จินตนาการส่วนตัว

ง. ขนาดของพื้นที่ปฏิบัติงาน

□ เฉลย: ตัวเลือก ข — แบบแปลนวิศวกรรม

3. อุปกรณ์ใดบ้างที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการติดตั้งระบบส่งกำลังหุ่นยนต์

ก. มอเตอร์ เฟือง และเพลาขับเคลื่อน

ข. โครงสร้างหลัก ชิ้นส่วน และน็อต

ค. เครื่องมือช่าง น้ำยาทำความสะอาด และผ้า

ง. เฟืองโซ่ แบบแปลน และพื้นที่ปฏิบัติงาน

□ เฉลย: ตัวเลือก ก — มอเตอร์ เฟือง และเพลาขับเคลื่อน

4. ข้อใดคือขั้นตอนที่ต้องปฏิบัติหลังจากทำการประกอบโครงสร้างและติดตั้งระบบส่งกำลังเสร็จสิ้น

ก. เริ่มต้นถอดชิ้นส่วนเพื่อตรวจสอบวัสดุภายในมอเตอร์

ข. การตรวจสอบความแน่นหนาของการยึดชิ้นส่วนและการหมุนของระบบส่งกำลัง

ค. การเขียนแบบแปลนวิศวกรรมฉบับใหม่เพื่อปรับปรุง

ง. การจัดส่งหุ่นยนต์ไปใช้งานทันทีโดยไม่ต้องตรวจสอบ

□ เฉลย: ตัวเลือก ข — การตรวจสอบความแน่นหนาของการยึดชิ้นส่วนและการหมุนของระบบส่งกำลัง

5. ขั้นตอนสุดท้ายในการปฏิบัติงานตามเนื้อหาที่กำหนดคือข้อใด

ก. การจัดเตรียมชิ้นส่วนโครงสร้างหุ่นยนต์

ข. การประกอบโครงสร้างหลักตามแบบแปลน

ค. การติดตั้งระบบส่งกำลังประกอบด้วยมอเตอร์และเฟือง

ง. การจัดเก็บเครื่องมือช่างพร้อมทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน

□ เฉลย: ตัวเลือก ง — การจัดเก็บเครื่องมือช่างพร้อมทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน

6. หากผู้ปฏิบัติงานต้องการติดตั้งระบบส่งกำลัง จะต้องใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ใดที่ระบุไว้ในสาระการเรียนรู้

ก. มอเตอร์ เฟือง และเพลาขับเคลื่อน

ข. ชุดเครื่องมือช่างและเฟืองโซ่เท่านั้น

ค. แบบแปลนวิศวกรรมและโครงสร้างหลัก

ง. พื้นที่ปฏิบัติงานและอุปกรณ์ทำความสะอาด

☐ เฉลย: ตัวเลือก ก — มอเตอร์ เฟือง และเพลาขับเคลื่อน

7. เหตุใดจึงต้องมีการตรวจสอบความแน่นหนาของการยึดชิ้นส่วนและการหมุนของระบบส่งกำลัง

ก. เพื่อให้หุ่นยนต์มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นตามมาตรฐานวิศวกรรม

ข. เพื่อให้มั่นใจว่าโครงสร้างมีความมั่นคงและระบบส่งกำลังทำงานได้อย่างถูกต้อง

ค. เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการจัดเก็บเครื่องมือช่างหลังเลิกงาน

ง. เพื่อปฏิบัติตามขั้นตอนก่อนที่จะเริ่มจัดเตรียมชิ้นส่วน

☐ เฉลย: ตัวเลือก ข — เพื่อให้มั่นใจว่าโครงสร้างมีความมั่นคงและระบบส่งกำลังทำงานได้อย่างถูกต้อง

8. ข้อใดเรียงลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์ได้ถูกต้องที่สุด

ก. ทำความสะอาดพื้นที่ -> จัดเตรียมชิ้นส่วน -> ประกอบโครงสร้าง -> ติดตั้งระบบส่งกำลัง

ข. จัดเตรียมชิ้นส่วน -> ประกอบโครงสร้าง -> ติดตั้งระบบส่งกำลัง -> ตรวจสอบความแน่นหนาและการหมุน -> จัดเก็บเครื่องมือและทำความสะอาด

ค. ติดตั้งระบบส่งกำลัง -> ประกอบโครงสร้าง -> จัดเตรียมชิ้นส่วน -> ตรวจสอบความแน่นหนา

ง. ประกอบโครงสร้าง -> จัดเตรียมชิ้นส่วน -> ตรวจสอบ -> ติดตั้งระบบส่งกำลัง -> ทำความสะอาด

☐ เฉลย: ตัวเลือก ข — จัดเตรียมชิ้นส่วน -> ประกอบโครงสร้าง -> ติดตั้งระบบส่งกำลัง -> ตรวจสอบความแน่นหนาและการหมุน -> จัดเก็บเครื่องมือและทำความสะอาด

9. หากพบว่าการหมุนของระบบส่งกำลังมีความติดขัดหรือไม่ราบรื่นหลังจากติดตั้งเสร็จ ขั้นตอนใดในเนื้อหาที่ช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถตรวจพบปัญหานี้ได้

ก. การจัดเตรียมชิ้นส่วนโครงสร้างหุ่นยนต์ เฟืองโซ่ มอเตอร์ และชุดเครื่องมือช่าง

ข. การประกอบโครงสร้างหลักของหุ่นยนต์ตามแบบแปลนวิศวกรรม

ค. การตรวจสอบความแน่นหนาของการยึดชิ้นส่วนและการหมุนของระบบส่งกำลัง

ง. การจัดเก็บเครื่องมือช่างพร้อมทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน

☐ เฉลย: ตัวเลือก ค — การตรวจสอบความแน่นหนาของการยึดชิ้นส่วนและการหมุนของระบบส่งกำลัง

10. สถานการณ์ใดแสดงถึงการประยุกต์ใช้สาระการเรียนรู้เรื่องประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์ได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ที่สุด

ก. นาย A วางแผนและจัดเตรียมอุปกรณ์ ประกอบโครงสร้างตามแบบ ติดตั้งระบบส่งกำลัง ตรวจสอบการทำงาน แล้วเก็บเครื่องมือทำความสะอาดพื้นที่

ข. นาย B ประกอบโครงสร้างหุ่นยนต์ตามจินตนาการโดยไม่ใช้แบบแปลน แล้วทดลองเปิดเครื่องใช้งานทันทีโดยไม่ตรวจสอบ

ค. นาย C ทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานและจัดเก็บเครื่องมือช่างก่อนที่จะเริ่มจัดเตรียมชิ้นส่วนหุ่นยนต์

ง. นาย D ติดตั้งมอเตอร์และเฟืองโดยข้ามขั้นตอนการจัดเตรียมชิ้นส่วนโครงสร้างและไม่มีการตรวจสอบความแน่นหนา

□ เฉลย: ตัวเลือก ก — นาย A วางแผนและจัดเตรียมอุปกรณ์ ประกอบโครงสร้างตามแบบ ติดตั้งระบบส่งกำลัง ตรวจสอบการทำงาน แล้วเก็บเครื่องมือทำความสะอาดพื้นที่

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

รหัสวิชา: 20105-2010 ชื่อวิชา: หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)

งานหลัก: MT1 ช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์ - ประกอบและติดตั้งระบบโครงสร้างหุ่นยนต์เบื้องต้น

งานย่อย: ST2 ประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์

วันที่ประเมิน: ...../...../..... ชื่อผู้เรียน: .....

ลำดับ	รายการประเมิน	3 ผ่านดี	2 ผ่าน	1 ไม่ผ่าน
MT1	**ช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์ - ประกอบและติดตั้งระบบโครงสร้างหุ่นยนต์เบื้องต้น**			
ST2	☐ **ประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์(1 แผน)**			
ST2.1	จัด เตรียม ชิ้น ส่วน โครงสร้างหุ่นยนต์ เฟืองโซ่ มอเตอร์ และ ชุด เครื่อง มือ ช่าง สำหรับ ประกอบ ระบบ ส่ง กำลัง	☐	☐	☐
ST2.2	ประกอบโครงสร้าง หลัก ของ หุ่น ยนต์ ตาม แบบ แปลน วิศวกรรมที่กำหนด ด้วยความประณีต	☐	☐	☐
ST2.3	ติด ตั้ง ระบบ ส่ง กำลังประกอบด้วย มอเตอร์ เฟือง และ เพลา ขับ เคลื่อน เข้า กับ	☐	☐	☐

ลำดับ	รายการประเมิน	3 ผ่านดี	2 ผ่าน	1 ไม่ผ่าน
	โครงสร้างหุ่นยนต์			
ST2.4	ตรวจ สอบ ความ แน่น หนา ของ การ ยึดชิ้นส่วนและการ หมุน ของ ระบบ ส่ง กำลังหุ่นยนต์	☐	☐	☐
ST2.5	จัด เก็บ เครื่อง มือ ช่าง และ ทำความ สะอาดพื้นที่ปฏิบัติ งาน ประกอบ หุ่น ยนต์ให้เรียบร้อย	☐	☐	☐

เกณฑ์การให้คะแนน (3 ระดับ)

3 — ผ่านดี

ปฏิบัติได้ถูกต้องครบถ้วน

2 — ผ่าน

ปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ขั้นต่ำ

1 — ไม่ผ่าน

ปฏิบัติไม่ผ่านเกณฑ์

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(นายจักรี จันทสร)

วันที่ ...../...../.....

แบบประเมินจิตพิสัย (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

รหัสวิชา: 20105-2010 ชื่อวิชา: หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)

งานหลัก: MT1 ช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์ - ประกอบและติดตั้งระบบโครงสร้างหุ่นยนต์เบื้องต้น

งานย่อย: ST2 ประกอบโครงสร้างและระบบส่งกำลังหุ่นยนต์

วันที่ประเมิน: ...../...../..... ชื่อผู้เรียน: .....

ลำดับ	จุดประสงค์ด้านจิตพิสัย	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1	สนใจและตรวจสอบความของอุปกรณ์ ก่อนปฏิบัติงานได้	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์ Rubric (4 ระดับ)

ดีมาก (4)

แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอและเป็นแบบอย่าง

ดี (3)

แสดงพฤติกรรมได้ดีในส่วนใหญ่

พอใช้ (2)

แสดงพฤติกรรมได้บ้างแต่ต้องกระตุ้น

ปรับปรุง (1)

ยังไม่แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(นายจักรี จันทสร)

วันที่ ...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ช่างติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หุ่นยนต์ - ติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียน

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ สามารถปฏิบัติการติดตั้ง เชื่อมต่อวงจร และตรวจสอบการทำงานตามมาตรฐานงานช่างอิเล็กทรอนิกส์ได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ: - สมรรถนะย่อย: ติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ตามแผนผังวงจรไฟฟ้าและมาตรฐานการติดตั้ง

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: 1. จัดเตรียมบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ เซนเซอร์วัดระยะทาง สายไฟเชื่อมต่อ และมัลติมิเตอร์สำหรับติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ได้ถูกต้องครบถ้วน 2. ติดตั้งบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และเซนเซอร์วัดระยะทางเข้ากับโครงงานหุ่นยนต์ตามแบบแปลนที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง 3. เชื่อมต่อสายไฟระหว่างเซนเซอร์และบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ตามวงจรไฟฟ้าของหุ่นยนต์ได้ถูกต้องตามหลักการ 4. ตรวจสอบความถูกต้องของการเชื่อมต่อวงจรไฟฟ้าและทดสอบการทำงานของเซนเซอร์ด้วยมัลติมิเตอร์และโปรแกรมทดสอบได้ถูกต้อง 5. จัดเก็บเครื่องมือวัด สายไฟสำรอง และเอกสารคู่มือการติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เข้าที่ให้เรียบร้อยสะอาดตา

2) วิธีประเมิน: 1. การทดสอบข้อเขียนและความรู้ความเข้าใจ 2. การสังเกตพฤติกรรมและความรอบคอบในการปฏิบัติงาน 3. การประเมินชิ้นงานการติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence): 1. ชิ้นงานการติดตั้งบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และเซนเซอร์บนโครงงานหุ่นยนต์ 2. แบบประเมินการปฏิบัติงานตามแบบแปลน

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence): 1. แบบทดสอบวัดความรู้เรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ 2. บันทึกคำตอบจากการอภิปราย

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ: บูรณาการกลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เซนเซอร์ การติดตั้งวงจร และการทดสอบการทำงานในระบบหุ่นยนต์

3.2 ติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ เชื่อมต่อสายไฟวงจรไฟฟ้า และตรวจสอบการทำงานตามแบบแปลนที่กำหนด

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย

4.1.1 ระบุชื่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ที่ใช้ในงานติดตั้งได้

4.1.2 อธิบายตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์บนโครงงานหุ่นยนต์ได้

4.1.3 ใช้แผนผังวงจรไฟฟ้าเพื่ออธิบายการเชื่อมต่อสายไฟเซนเซอร์ได้

ด้านทักษะพิสัย

4.2.1 ติดตั้งบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และเซนเซอร์วัดระยะทางเข้ากับโครงงานหุ่นยนต์ตามแบบแปลนที่กำหนดได้ถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

4.3.1 สังเกตรายการอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ที่จัดเตรียมไว้ด้วยความรอบคอบได้

5. สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้หลักประกอบด้วย การจัดเตรียมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์วัดระยะทาง การติดตั้งบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และเซนเซอร์บนโครงงานหุ่นยนต์ตามแบบแปลน การเชื่อมต่อสายไฟระหว่างเซนเซอร์และบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ตามวงจรไฟฟ้า การตรวจสอบความถูกต้องของการเชื่อมต่อวงจรไฟฟ้าด้วยมัลติมิเตอร์ และการจัดเก็บเครื่องมืออุปกรณ์หลังการปฏิบัติงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้ (สอนด้วยวิธีการ: การจัดการเรียนรู้แบบ MIAP)

1. ขั้นสนใจปัญหา (Motivation)

1. ครูนำสถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับความขัดข้องของหุ่นยนต์เนื่องจากการติดตั้งเซนเซอร์ไม่ตรงตามแบบแปลนมาให้ผู้เรียนศึกษาจากภาพตัวอย่างและสอบถามปัญหาที่อาจเกิดขึ้น

2. ครูใช้คำถาม: “หากท่านพบว่าการติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์บนโครงงานหุ่นยนต์ไม่เป็นไปตามแบบแปลน จะส่งผลกระทบต่อการทำงานของวงจรไฟฟ้าอย่างไร” แนวคำตอบตัวอย่าง: “อาจทำให้เกิดการลัดวงจร เซนเซอร์ไม่สามารถรับส่งสัญญาณได้ หรือบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์เสียหาย” ยอมรับคำตอบที่มีเหตุผลสอดคล้องกับงานจริง

3. ผู้เรียนร่วมกันสังเกตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์วัดระยะทางที่ครูจัดเตรียมไว้บนโต๊ะปฏิบัติงาน พร้อมทั้งสำรวจรายการอุปกรณ์ด้วยความรอบคอบตามข้อกำหนดงาน

2. ขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

1. ครูอธิบายและสาธิตการระบุชื่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เซนเซอร์วัดระยะทาง บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ และมัลติมิเตอร์ พร้อมทั้งอธิบายตำแหน่งการติดตั้งบนโครงงานหุ่นยนต์ตามคู่มือ

2. ครูแจกแผนผังวงจรไฟฟ้าและคู่มือการติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ แล้วอธิบายวิธีการใช้แผนผังวงจรไฟฟ้าเพื่อเชื่อมต่อสายไฟระหว่างเซนเซอร์และบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์

3. ผู้เรียนศึกษาเอกสารคู่มือและร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับวิธีการใช้แผนผังวงจรไฟฟ้าพร้อมทั้งตอบคำถามของครูเกี่ยวกับตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์

3. ขั้นพยายามหรือฝึกปฏิบัติ (Application)

1. ครูมอบหมายใบงานปฏิบัติการให้ผู้เรียนลงมือจัดเตรียมอุปกรณ์และติดตั้งบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และเซนเซอร์วัดระยะทางเข้ากับโครงงานหุ่นยนต์ตามแบบแปลนที่กำหนด

2. ผู้เรียนปฏิบัติงานติดตั้งบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และเซนเซอร์วัดระยะทางเข้ากับโครงงานหุ่นยนต์ตามแบบแปลนที่กำหนด โดยครูคอยให้คำแนะนำและตรวจสอบความถูกต้องอย่างใกล้ชิด

3. ผู้เรียนเชื่อมต่อสายไฟระหว่างเซนเซอร์และบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ตามวงจรไฟฟ้า และตรวจสอบการทำงานเบื้องต้น พร้อมทั้งบันทึกผลการปฏิบัติงานลงในแบบบันทึก

4. ขั้นสำเร็จผลและประเมินความก้าวหน้า (Progress)

1. ครูให้ผู้เรียนนำเสนอผลงานการติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์บนโครงงานหุ่นยนต์ พร้อมทั้งตรวจ

สอบความถูกต้องของชิ้นงานร่วมกัน

2. ครูใช้คำถาม: “ในการติดตั้งบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และเซนเซอร์วัดระยะทางเข้ากับโครงงานหุ่นยนต์ตามแบบแปลน นักศึกษาต้องคำนึงถึงสิ่งใดเป็นสำคัญเพื่อให้วงจรทำงานได้ถูกต้อง” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ต้องตรวจสอบตำแหน่งการวางตามแบบแปลนและความแน่นหนาของการยึดอุปกรณ์เพื่อป้องกันการหลุดหล่น” รับฟังคำตอบที่มีเหตุผลประกอบ

3. ผู้เรียนสรุปสาระสำคัญเกี่ยวกับการติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ และร่วมกันจัดเก็บเครื่องมือวัด สายไฟสำรอง และเอกสารคู่มือเข้าที่ให้เรียบร้อย ครูประเมินผลงานและให้ข้อมูลย้อนกลับ

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และเซนเซอร์วัดระยะทาง

2. สายไฟเชื่อมต่อและมัลติมิเตอร์

3. แบบแปลนโครงงานหุ่นยนต์และแผนผังวงจรไฟฟ้า

4. ใบงานปฏิบัติการติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. แบบทดสอบวัดความรู้เรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์

2. บันทึกคำตอบจากการอภิปราย

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ชิ้นงานการติดตั้งบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และเซนเซอร์บนโครงงานหุ่นยนต์

2. แบบประเมินการปฏิบัติงานตามแบบแปลน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ เซนเซอร์วัดระยะทาง สายไฟเชื่อมต่อ และมัลติมิเตอร์สำหรับติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ได้ถูกต้องครบถ้วน

2. ติดตั้งบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และเซนเซอร์วัดระยะทางเข้ากับโครงงานหุ่นยนต์ตามแบบแปลนที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง

3. เชื่อมต่อสายไฟระหว่างเซนเซอร์และบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ตามวงจรไฟฟ้าของหุ่นยนต์ได้ถูกต้องตามหลักการ

4. ตรวจสอบความถูกต้องของการเชื่อมต่อวงจรไฟฟ้าและทดสอบการทำงานของเซนเซอร์ด้วยมัลติมิเตอร์และโปรแกรมทดสอบได้ถูกต้อง

5. จัดเก็บเครื่องมือวัด สายไฟสำรอง และเอกสารคู่มือการติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เข้าที่ให้เรียบร้อยสะอาดตา

9.2 วิธีการประเมิน

1. การทดสอบข้อเขียนและความรู้ความเข้าใจ

2. การสังเกตพฤติกรรมและความรอบคอบในการปฏิบัติงาน

3. การประเมินชิ้นงานการติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

2. แบบประเมินพฤติกรรมรายบุคคล

3. แบบประเมินการปฏิบัติงานจริง

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

(นายจักรี จันทสร)

ครูผู้สอน

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

	ใบความรู้ ที่ 3	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ช่างติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หุ่นยนต์ - ติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียน:

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ สามารถปฏิบัติการติดตั้ง เชื่อมต่อวงจร และตรวจสอบการทำงานตามมาตรฐานงานช่างอิเล็กทรอนิกส์ได้

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

3. สมรรถนะประจำหน่วย:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับ แสดงความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เซนเซอร์ การติดตั้งวงจร และการทดสอบการทำงานในระบบหุ่นยนต์

3.2 ติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ เชื่อมต่อสายไฟวงจรไฟฟ้า และตรวจสอบการทำงานตามแบบแปลนที่กำหนด

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ที่ใช้ในงานติดตั้งได้

4.1.2 อธิบายตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์บนโครงงานหุ่นยนต์ได้

4.1.3 ใช้แผนผังวงจรไฟฟ้าเพื่ออธิบายการเชื่อมต่อสายไฟเซนเซอร์ได้

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ติดตั้งบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และเซนเซอร์วัดระยะทางเข้ากับโครงงานหุ่นยนต์ตามแบบแปลนที่กำหนดได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สังเกตรายการอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ที่จัดเตรียมไว้ด้วยความรอบคอบได้

5. เนื้อหาสาระ

1. การจัดเตรียมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์

1.1 การจัดเตรียมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับโครงงานหุ่นยนต์เริ่มต้นด้วยการตรวจสอบรายการอุปกรณ์ให้ครบถ้วนตามแบบแปลน ผู้ปฏิบัติงานต้องแยกแยะชนิดของบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ เซนเซอร์วัดระยะทาง และสายไฟเชื่อมต่อให้ถูกต้อง การตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือวัดเช่นมัลติมิเตอร์จะช่วยให้การทำงานมีความราบรื่นและลดข้อผิดพลาด

1.2 เซนเซอร์วัดระยะทางที่นิยมใช้ในหุ่นยนต์มีหลายประเภท เช่น เซนเซอร์อินฟราเรดและอัลตราซาวด์ ซึ่งแต่ละแบบมีคุณสมบัติและระยะการตรวจจับที่แตกต่างกัน การเลือกใช้งานต้องพิจารณาจากข้อกำหนดของโครงงานและสภาพแวดล้อมจริง เพื่อให้เซนเซอร์สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

1.3 การจัดเก็บและการคัดแยกอุปกรณ์ก่อนเริ่มงานช่วยป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นจากความประมาท ผู้ปฏิบัติงานควรจัดวางอุปกรณ์ลงในถาดหรือกล่องเครื่องมือที่มีการแบ่งสัดส่วนอย่างชัดเจน การตรวจสอบสภาพของสายไฟและขั้วต่อก่อนใช้งานจริงถือเป็นมาตรการความปลอดภัยขั้นพื้นฐานที่ต้องปฏิบัติทุกครั้ง

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างรายการอุปกรณ์: บอร์ด Arduino Uno 1 ชุด, เซนเซอร์วัดระยะทาง HC-SR04 จำนวน 2 ตัว, สายไฟ Jumper แบบ Male-to-Female จำนวน 10 เส้น, และมัลติมิเตอร์ดิจิทัล 1 เครื่อง

2. การติดตั้งบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และเซนเซอร์ตามแบบแปลน

2.1 การติดตั้งบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และเซนเซอร์บนโครงงานหุ่นยนต์ต้องอ้างอิงจากแบบแปลนหรือผังการประกอบที่กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด ตำแหน่งการติดตั้งเซนเซอร์วัดระยะทางควรอยู่ในจุดที่ไม่มีสิ่งกีดขวางด้านหน้า เพื่อให้คลื่นหรือลำแสงสามารถสะท้อนกลับมายังตัวรับได้อย่างแม่นยำ

2.2 การยึดอุปกรณ์เข้ากับโครงสร้างของหุ่นยนต์ต้องใช้วัสดุที่มั่นคงแข็งแรง เช่น น็อตเกลียวปล่อยหรือฐานรองพลาสติก เพื่อป้องกันการสั่นสะเทือนขณะที่หุ่นยนต์เคลื่อนที่ ผู้ปฏิบัติงานต้องระมัดระวังไม่ให้เกิดการขันแน่นจนเกินไปจนทำให้แผงวงจรปริ้นท์เกิดความเสียหายหรือแตกร้าว

2.3 การจัดวางสายไฟและทิศทางของขั้วต่อควรได้รับการวางแผนล่วงหน้าก่อนการยึดชิ้นงานถาวร เพื่อให้เกิดความเรียบร้อยและง่ายต่อการบำรุงรักษาในขั้นตอนถัดไป การตรวจสอบระยะห่างระหว่างเซนเซอร์กับล้อขับเคลื่อนหรือมอเตอร์จะช่วยป้องกันสัญญาณรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้าได้

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างขั้นตอนการติดตั้ง: ยึดบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ไว้ที่กึ่งกลางโครงงานเพื่อความสมดุลของน้ำหนัก และติดตั้งเซนเซอร์วัดระยะทางไว้ที่ด้านหน้าสุดของโครงงานโดยให้สูงจากพื้นประมาณ 5 เซนติเมตร

3. การเชื่อมต่อสายไฟระหว่างเซนเซอร์และบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์

3.1 การเชื่อมต่อสายไฟระหว่างเซนเซอร์วัดระยะทางและบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ต้องปฏิบัติตามแผนผังวงจรไฟฟ้าของหุ่นยนต์อย่างเคร่งครัด สายไฟหลักประกอบด้วยสายไฟเลี้ยง VCC สายกราวด์ GND และสายสัญญาณ Trig/Echo ซึ่งต้องต่อให้ตรงกับพินที่กำหนดบนบอร์ด

3.2 การสลับขั้วสายไฟระหว่างการเชื่อมต่ออาจทำให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เกิดความเสียหายหรือไหม้ได้ทันทีเมื่อจ่ายพลังงานไฟฟ้า ผู้ปฏิบัติงานจึงควรตรวจสอบสีของสายไฟและสัญลักษณ์บนตัวอุปกรณ์ซ้ำอีกครั้งก่อนทำการเชื่อมต่อจริง

3.3 การเก็บสายไฟให้เรียบร้อยด้วยการใช้เคเบิลไทร์หรือท่อหดจะช่วยป้องกันไม่ให้สายไฟหลุดรอดไปพันกับชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหวของหุ่นยนต์ การเชื่อมต่อที่ดีต้องมีความแน่นหนาและไม่มีทองแดงเปลือยโผล่ออกมาเพื่อป้องกันการลัดวงจร

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างการต่อสายเซนเซอร์ HC-SR04: VCC ต่อเข้ากับพิน 5V, GND ต่อเข้ากับพิน GND, Trig ต่อเข้ากับพินดิจิทัล 9, และ Echo ต่อเข้ากับพินดิจิทัล 8 บนบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์

4. การตรวจสอบความถูกต้องของวงจรไฟฟ้าด้วยมัลติมิเตอร์

4.1 การตรวจสอบความถูกต้องของการเชื่อมต่อวงจรไฟฟ้าก่อนจ่ายไฟจริงเป็นขั้นตอนสำคัญในการป้องกันความเสียหายของอุปกรณ์ การใช้มัลติมิเตอร์วัดความต่อเนื่องทางไฟฟ้าช่วยให้ทราบว่าสายไฟแต่ละเส้นเชื่อมต่อถึงกันอย่างถูกต้องและไม่มีจุดที่ขาดใน

4.2 การวัดแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมที่ขั้วจ่ายไฟของเซนเซอร์ขณะเปิดสวิตช์ระบบช่วยยืนยันว่าแรงดันไฟฟ้าจากบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ส่งมาถึงเซนเซอร์ในระดับที่ถูกต้องตามคุณสมบัติทางเทคนิค หากพบค่าแรงดันที่ผิดปกติ ผู้ปฏิบัติงานต้องปิดระบบและตรวจสอบวงจรทันที

4.3 การตรวจสอบความต้านทานระหว่างขั้วบวกและขั้วกราวด์ด้วยมัลติมิเตอร์ในโหมดโอห์มมิเตอร์ช่วยคัดกรองปัญหาการลัดวงจรในระบบ หากมิเตอร์แสดงค่าความต้านทานเป็นศูนย์หรือใกล้เคียง แสดงว่ามีการลัดวงจรที่ต้องได้รับการแก้ไขก่อนเริ่มทดสอบโปรแกรม

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างการใช้มัลติมิเตอร์: ตั้งค่ามัลติมิเตอร์ไปที่ย่านวัดความต่อเนื่อง (Buzzer Mode) แล้วจิ้มปลายวัดที่จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของสายไฟ หากมีเสียงดังบี๊บแสดงว่าสายไฟเชื่อมต่อกันปกติ

5. การจัดเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์หลังการปฏิบัติงาน

5.1 การจัดเก็บเครื่องมือวัด สายไฟสำรอง และเอกสารคู่มือการติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานถือเป็นวินัยช่างที่สำคัญ เครื่องมือวัดเช่นมัลติมิเตอร์ควรปิดเครื่องและถอดสายวัดเก็บเข้ากล่องเพื่อป้องกันความเสียหาย

5.2 การทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานโดยการเก็บเศษวัสดุ สายไฟที่เหลือใช้ และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สำรองใส่กล่องจัดเก็บตามหมวดหมู่ ช่วยให้พื้นที่พร้อมใช้งานสำหรับภารกิจครั้งต่อไปและสร้างความปลอดภัยใน100% ของพื้นที่ทำงาน

5.3 การจัดเก็บคู่มือการติดตั้งและแผนผังวงจรไฟฟ้าเข้าแฟ้มเอกสารให้เป็นระเบียบช่วยให้การค้นหาข้อมูลในงานซ่อมบำรุงครั้งต่อไปสะดวกรวดเร็ว การปลูกฝังพฤติกรรมนี้จะช่วยสร้างเสริมกิจนิสัยที่ดีในการทำงานสายอาชีพช่างอุตสาหกรรม

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างการจัดเก็บ: นำมัลติมิเตอร์และสายวัดเก็บใส่กล่องกันกระแทก ม้วนสายไฟสำรองเก็บเข้าช่องเก็บของตามขนาด และจัดวางโครงงานหุ่นยนต์ไว้บนชั้นวางชิ้นงานของแผนกวิชา

6. บทสรุป

ใบความรู้นี้ครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับการจัดเตรียม การติดตั้ง การเชื่อมต่อวงจร การตรวจสอบด้วยมัลติมิเตอร์ และการจัดเก็บอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์สำหรับโครงงานหุ่นยนต์ ช่วยให้นักเรียนระดับ ปวช. มีความรู้และทักษะปฏิบัติที่ถูกต้องตามมาตรฐานความปลอดภัยทางช่างอุตสาหกรรม

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1. จงอธิบายขั้นตอนการตรวจสอบความต่อเนื่องของสายไฟด้วยมัลติมิเตอร์ก่อนจ่ายไฟเข้าวงจรหุ่นยนต์
2. เพราะเหตุใดจึงต้องคำนึงถึงตำแหน่งและทิศทางในการติดตั้งเซนเซอร์วัดระยะทางบนโครงงานหุ่นยนต์
3. นักเรียนจะมีวิธีการจัดเก็บอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือวัดอย่างไรหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน

7. อภิธานศัพท์

ไมโครคอนโทรลเลอร์ — วงจรรวมขนาดเล็กที่ใช้เป็นสมองกลหลักในการประมวลผลและควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์

เซนเซอร์วัดระยะทาง — อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทำหน้าที่ตรวจจับระยะห่างระหว่างตัวหุ่นยนต์กับวัตถุหรือสิ่งกีดขวาง

มัลติมิเตอร์ — เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าที่ใช้ตรวจสอบค่าแรงดัน กระแส และความต่อเนื่องของวงจรไฟฟ้า

แผนผังวงจรไฟฟ้า — แผนภาพแสดงการเชื่อมต่อทางไฟฟ้าระหว่างอุปกรณ์และเซนเซอร์ต่างๆ ภายในระบบโครงงานหุ่นยนต์

8. เอกสารอ้างอิง

กดปุ่ม "สร้างใบความรู้" ด้านบนเพื่อสร้างเนื้อหา

	ใบกิจกรรม ที่ 3	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ช่างติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หุ่นยนต์ - ติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม:

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ สามารถปฏิบัติการติดตั้ง เชื่อมต่อวงจร และตรวจสอบการทำงานตามมาตรฐานงานช่างอิเล็กทรอนิกส์ได้

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เซนเซอร์ การติดตั้งวงจร และการทดสอบการทำงานในระบบหุ่นยนต์

3.2 ติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ เชื่อมต่อสายไฟวงจรไฟฟ้า และตรวจสอบการทำงานตามแบบแปลนที่กำหนด

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ที่ใช้ในงานติดตั้งได้

4.1.2 อธิบายตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์บนโครงงานหุ่นยนต์ได้

4.1.3 ใช้แผนผังวงจรไฟฟ้าเพื่ออธิบายการเชื่อมต่อสายไฟเซนเซอร์ได้

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ติดตั้งบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และเซนเซอร์วัดระยะทางเข้ากับโครงงานหุ่นยนต์ตามแบบแปลนที่กำหนดได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สังเกตรายการอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ที่จัดเตรียมไว้ด้วยความรอบคอบได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์

5.2 เซนเซอร์วัดระยะทาง

5.3 สายไฟเชื่อมต่อ (Jumper Wires)

5.4 มัลติมิเตอร์ดิจิทัล

5.5 โครงงานหุ่นยนต์ตามแบบแปลน

5.6 ชุดเครื่องมือช่างพื้นฐาน

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. จัดเตรียมบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ เซนเซอร์วัดระยะทาง สายไฟเชื่อมต่อ และมัลติมิเตอร์ พร้อมตรวจสอบรายการอุปกรณ์ด้วยความรอบคอบ

2. ติดตั้งบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และเซนเซอร์วัดระยะทางเข้ากับโครงงานหุ่นยนต์ตามแบบแปลนที่กำหนดด้วยความเรียบร้อย

3. เชื่อมต่อสายไฟระหว่างเซนเซอร์และบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ตามแผนผังวงจรไฟฟ้าของหุ่นยนต์อย่างเคร่งครัด

4. ตรวจสอบความถูกต้องและความต่อเนื่องของการเชื่อมต่อวงจรไฟฟ้าด้วยมัลติมิเตอร์เพื่อป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร

5. จัดเก็บเครื่องมือวัด สายไฟสำรอง และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานให้เรียบร้อยเป็นนิสัย

7. สรุปและอภิปราย

การติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์บนโครงงานหุ่นยนต์ จำเป็นต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจในแผนผังวงจรไฟฟ้า การเลือกใช้อุปกรณ์ที่ถูกต้องตามแบบแปลน และความรอบคอบในการตรวจสอบความถูกต้องด้วยมัลติมิเตอร์ เพื่อให้หุ่นยนต์สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปลอดภัย และลดความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับอุปกรณ์

8. การประเมินผล

ประเมินจากความถูกต้องของการติดตั้งอุปกรณ์ตามแบบแปลน ความสมบูรณ์ของการเชื่อมต่อวงจรไฟฟ้า การใช้เครื่องมือวัดอย่างถูกวิธี และความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานและการจัดเก็บเครื่องมือ

9. เอกสารอ้างอิง

1. บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และเซนเซอร์วัดระยะทาง

2. สายไฟเชื่อมต่อและมัลติมิเตอร์

3. แบบแปลนโครงงานหุ่นยนต์และแผนผังวงจรไฟฟ้า

4. ใบงานปฏิบัติการติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์

	ใบงาน ที่ 3	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ช่างติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หุ่นยนต์ - ติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ สามารถปฏิบัติการติดตั้ง เชื่อมต่อวงจร และตรวจสอบการทำงานตามมาตรฐานงานช่างอิเล็กทรอนิกส์ได้

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 ติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ เชื่อมต่อสายไฟวงจรไฟฟ้า และตรวจสอบการทำงานตามแบบแปลนที่กำหนด

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ที่ใช้ในงานติดตั้งได้

4.1.2 อธิบายตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์บนโครงงานหุ่นยนต์ได้

4.1.3 ใช้แผนผังวงจรไฟฟ้าเพื่ออธิบายการเชื่อมต่อสายไฟเซนเซอร์ได้

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ติดตั้งบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และเซนเซอร์วัดระยะทางเข้ากับโครงงานหุ่นยนต์ตามแบบแปลนที่กำหนดได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สังเกตรายการอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ที่จัดเตรียมไว้ด้วยความรอบคอบได้

ยังไม่มีข้อมูล

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์

5.2 เซนเซอร์วัดระยะทาง

5.3 สายไฟเชื่อมต่อ (Jumper Wires)

5.4 มัลติมิเตอร์ดิจิทัล

5.5 ชุดเครื่องมือช่างพื้นฐาน (ไขควง, คีมปอกสายไฟ)

5.6 โครงงานหุ่นยนต์ตามแบบแปลน

มาตรฐานงาน (Work Standard)

ปฏิบัติงานติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์บนโครงงานหุ่นยนต์ตามแบบแปลนและวงจรไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และเป็นระเบียบเรียบร้อยตามมาตรฐานวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม

สถานการณ์งาน (Job Scenario)

นักเรียนได้รับมอบหมายให้เป็นช่างเทคนิคในการประกอบหุ่นยนต์เพื่อเข้าร่วมการแข่งขัน โดยต้องดำเนินการจัดเตรียมอุปกรณ์ ติดตั้งบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และเซนเซอร์วัดระยะทางตามแบบแปลน เชื่อมต่อสายไฟตามวงจรไฟฟ้า ตรวจสอบความถูกต้องด้วยมัลติมิเตอร์ และจัดเก็บเครื่องมือให้เรียบร้อย

6. ความปลอดภัย/ข้อควรระวัง

☐ ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายก่อนทำการเชื่อมต่อวงจรเพื่อป้องกันความเสียหายต่อบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์

☐ ระมัดระวังในการใช้เครื่องมือมีคมหรืออุปกรณ์บัดกรี

☐ จัดเก็บเครื่องมือและสายไฟไม่ให้กีดขวางทางเดินเพื่อความปลอดภัยในพื้นที่ปฏิบัติงาน

☐ ตัดแหล่งจ่ายไฟฟ้าทุกครั้งก่อนตรวจสอบวงจรด้วยมัลติมิเตอร์ในโหมดวัดความต่อเนื่อง

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ เซนเซอร์วัดระยะทาง สายไฟเชื่อมต่อ และมัลติมิเตอร์ พร้อมทั้งตรวจสอบรายการอุปกรณ์ด้วยความรอบคอบ

2. ติดตั้งบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และเซนเซอร์วัดระยะทางเข้ากับโครงงานหุ่นยนต์ตามตำแหน่งในแบบแปลนที่กำหนด

3. เชื่อมต่อสายไฟระหว่างเซนเซอร์และบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ตามแผนผังวงจรไฟฟ้าของหุ่นยนต์อย่าง

เคร่งครัด

4. ตรวจสอบความถูกต้องของการเชื่อมต่อวงจรไฟฟ้าและทดสอบการทำงานของเซนเซอร์ด้วยมัลติมิเตอร์และโปรแกรมทดสอบ

5. จัดเก็บเครื่องมือวัด สายไฟสำรอง และเอกสารคู่มือการติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เข้าที่ให้เรียบร้อยหลังปฏิบัติงานเสร็จสิ้น

8. ใบงานสำหรับผู้เรียน

1. ตรวจสอบและบันทึกรายการอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์วัดระยะทางที่ได้รับ

2. ติดตั้งบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และเซนเซอร์ลงบนโครงงานหุ่นยนต์ตามแบบแปลน

3. ต่อสายไฟวงจรเซนเซอร์เข้ากับบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ตามวงจรไฟฟ้า

4. ใช้มัลติมิเตอร์ตรวจสอบความต่อเนื่องของวงจรและบันทึกผลการทดสอบ

5. ทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานและจัดเก็บเครื่องมืออุปกรณ์ทั้งหมดเข้าที่ให้เรียบร้อย

9. ข้อผิดพลาดที่พบบ่อย

1. การต่อสายไฟสลับขั้วระหว่าง VCC และ GND ทำให้เซนเซอร์เกิดความเสียหาย

2. การขันยึดบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์แน่นจนเกินไปส่งผลให้แผงวงจรปริ้นท์ร้าว

3. การลืมตรวจสอบความต่อเนื่องของวงจรด้วยมัลติมิเตอร์ก่อนจ่ายไฟจริง

4. การจัดเก็บเครื่องมือไม่เป็นระเบียบหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน

10. คำถามสะท้อนคิด (Reflection)

1. นักเรียนพบปัญหาใดบ้างในระหว่างการติดตั้งเซนเซอร์และมีวิธีการแก้ไขอย่างไร

2. เหตุใดจึงต้องตรวจสอบวงจรไฟฟ้าด้วยมัลติมิเตอร์ก่อนเปิดใช้งานจริงทุกครั้ง

3. นักเรียนสามารถนำทักษะการเชื่อมต่อวงจรไฟฟ้านี้ไปประยุกต์ใช้กับงานโครงงานอื่นๆได้อย่างไรบ้าง

11. เกณฑ์การประเมิน (Rubric)

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
K	ระบุ ชื่อ อุปกรณ์ อธิบาย ตำแหน่ง และใช้แผนผังวงจร	ระบุ ชื่อ อุปกรณ์ อธิบาย ตำแหน่ง และใช้แผนผังวงจร	ระบุ ชื่อ อุปกรณ์ อธิบาย ตำแหน่ง หรือใช้แผนผังวงจร	ไม่สามารถระบุชื่อ อุปกรณ์ อธิบาย ตำแหน่ง หรือ ใช้

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
	ไฟฟ้า อธิบาย การเชื่อมต่อได้ถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์	ไฟฟ้า อธิบาย การเชื่อมต่อได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	ไฟฟ้า อธิบาย การเชื่อม ต่อ ได้ บางส่วน	แผนผัง วงจร ไฟฟ้า อธิบาย การ เชื่อมต่อได้ถูกต้อง
S	ติด ตั้ง อุปกรณ์ เชื่อม ต่อ สาย ไฟ ตรวจ สอบ วงจร และ จัด เก็บ เครื่องมือ ได้ ถูก ต้อง ตาม ขั้น ตอน และ ปลอดภัย ทุก ประการ	ติด ตั้ง อุปกรณ์ เชื่อม ต่อ สาย ไฟ ตรวจ สอบ วงจร และ จัด เก็บ เครื่องมือ ได้ ถูก ต้อง ตาม ขั้นตอนส่วนใหญ่	ปฏิบัติตามขั้นตอนการติดตั้งและการเชื่อมต่อได้บางขั้นตอน โดย ต้อง มี คำแนะนำเพิ่มเติม	ไม่ สามารถ ปฏิบัติงาน ตาม ขั้น ตอน การติดตั้งและการเชื่อมต่อวงจรได้
A	ปฏิบัติ งาน ด้วย ความ รอบคอบ ปลอดภัย ใส่ใจ ใน รายละเอียด และ จัด เก็บ เครื่อง มือ เป็นนิสัยสม่ำเสมอ	ปฏิบัติ งาน ด้วย ความ รอบคอบ และ ปลอดภัย ตาม คำ แนะนำ ส่วน ใหญ่	แสดง พฤติกรรม ความ ปลอดภัย และ ความ รอบคอบ เป็น บาง ครั้งคราว	ขาด ความ ระมัดระวัง และ ความ ปลอดภัย ใน การปฏิบัติงาน
Ap	ประยุกต์ ใช้ ทักษะ การ ติด ตั้ง และ แก้ไข ปัญหา เฉพาะ หน้า ใน วงจร หุ่นยนต์ ได้ อย่าง มี ประสิทธิภาพ	ประยุกต์ ใช้ ทักษะ การ ติด ตั้ง และ แก้ไข ปัญหา ใน วงจร ได้ ดี ตาม โจทย์ ที่ กำหนด	ประยุกต์ ใช้ ทักษะ ได้ จำกัด และ ต้อง ได้ รับ คำ แนะนำ ใน การแก้ไข ปัญหา	ไม่ สามารถ ประยุกต์ ใช้ ทักษะ ใน การ แก้ ปัญหา ที่ เกิด ขึ้น ได้

12. Checklist สำหรับครูผู้สอน

☐ ตรวจสอบความถูกต้องของการเลือกใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์

☐ ประเมินความถูกต้องในการติดตั้งบอร์ดและเซนเซอร์ตามแบบแปลน

☐ ตรวจทานการเชื่อมต่อสายไฟตามวงจรไฟฟ้าของหุ่นยนต์

☐ ทดสอบการใช้งานจริงและการตรวจสอบด้วยมัลติมิเตอร์

☐ ตรวจความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการจัดเก็บเครื่องมือหลังปฏิบัติงาน

13. ผลงานที่ต้องส่ง

1. โครงงานหุ่นยนต์ที่ติดตั้งบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และเซนเซอร์วัดระยะทางสำเร็จสมบูรณ์

2. บันทึกผลการตรวจสอบวงจรไฟฟ้าด้วยมัลติมิเตอร์

3. แบบประเมินตนเองและสรุปผลการปฏิบัติงานประจำใบงาน

	ใบมอบหมายงาน ที่ 3	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 3
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน ช่างติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หุ่นยนต์ - ติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ สามารถปฏิบัติการติดตั้ง เชื่อมต่อวงจร และตรวจสอบการทำงานตามมาตรฐานงานช่างอิเล็กทรอนิกส์ได้

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 ติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ เชื่อมต่อสายไฟวงจรไฟฟ้า และตรวจสอบการทำงานตามแบบแปลนที่กำหนด

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ที่ใช้ในงานติดตั้งได้

4.1.2 อธิบายตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์บนโครงงานหุ่นยนต์ได้

4.1.3 ใช้แผนผังวงจรไฟฟ้าเพื่ออธิบายการเชื่อมต่อสายไฟเซนเซอร์ได้

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ติดตั้งบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และเซนเซอร์วัดระยะทางเข้ากับโครงงานหุ่นยนต์ตามแบบแปลนที่กำหนดได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สังเกตรายการอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ที่จัดเตรียมไว้ด้วยความรอบคอบได้

5. รายละเอียดของงาน

ปฏิบัติการติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์บนโครงงานหุ่นยนต์ ตามแบบแปลนและวงจรไฟฟ้าที่กำหนด พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้องด้วยมัลติมิเตอร์ และจัดเก็บเครื่องมือหลังการปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

6. กำหนดเวลาส่งงาน

ภายในสัปดาห์ที่จัดการเรียนรู้ ตามตารางเรียนวิชาชีพของวิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เซนเซอร์วัดระยะทาง และเครื่องมือวัดด้วยความรอบคอบ 2. ติดตั้งบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และเซนเซอร์ตามตำแหน่งในแบบแปลนโครงงานหุ่นยนต์ 3. เชื่อมต่อสายไฟระหว่างเซนเซอร์และบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ตามแผนผังวงจรไฟฟ้าอย่างเคร่งครัด 4. ตรวจสอบความถูกต้องของการเชื่อมต่อด้วยมัลติมิเตอร์ 5. ทำความสะอาดและจัดเก็บเครื่องมืออุปกรณ์หลังปฏิบัติงาน

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

คู่มือปฏิบัติงานช่างติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หุ่นยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย, แผนผังวงจรไฟฟ้า และแบบแปลนโครงงานหุ่นยนต์

9. การประเมินผล

ประเมินจากความถูกต้องของการติดตั้งอุปกรณ์ตามแบบแปลน, ความถูกต้องของการเชื่อมต่อวงจรไฟฟ้าผ่านการวัดด้วยมัลติมิเตอร์, ทักษะการปฏิบัติงาน, และความสะอาดเรียบร้อยในการจัดเก็บเครื่องมือ

10. ผลงานที่ต้องส่ง

1. โครงงานหุ่นยนต์ที่ได้รับการติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์วัดระยะทางเสร็จสมบูรณ์

2. บันทึกผลการตรวจสอบวงจรไฟฟ้าด้วยมัลติมิเตอร์

	ข้อสอบ ที่ 3	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 3
	งานหลัก MT2 ช่างติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หุ่นยนต์ - ติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
	งานย่อย ST3 ติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์	จำนวน 10 ข้อ
ชื่อเรื่อง/งาน ช่างติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หุ่นยนต์ - ติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (K):

1. ระบุชื่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ที่ใช้ในงานติดตั้งได้

2. อธิบายตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์บนโครงงานหุ่นยนต์ได้

3. ใช้แผนผังวงจรไฟฟ้าเพื่ออธิบายการเชื่อมต่อสายไฟเซนเซอร์ได้

ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบเลือกตอบ (10 ข้อ)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน 10 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. ง.

2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย □ ลงในกระดาษคำตอบ

3. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ

1. ข้อใดคือสาระการเรียนรู้หลักข้อแรกในการติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์

ก. การจัดเตรียมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์วัดระยะทาง

ข. การตรวจสอบความถูกต้องของการเชื่อมต่อวงจรไฟฟ้า

ค. การเชื่อมต่อสายไฟระหว่างเซนเซอร์และบอร์ด

ง. การจัดเก็บเครื่องมืออุปกรณ์หลังการปฏิบัติงาน

□ **เฉลย: ตัวเลือก ก — การจัดเตรียมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์วัดระยะทาง**

2. ในการติดตั้งบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และเซนเซอร์บนโครงงานหุ่นยนต์ จะต้องยึดตามสิ่งใด

ก. ความชอบส่วนตัวของผู้ปฏิบัติงาน

ข. แบบแปลนที่กำหนดไว้

ค. ขนาดของพื้นที่ว่างบนหุ่นยนต์

ง. ความยาวของสายไฟเป็นหลัก

เฉลย: ตัวเลือก ข — แบบแปลนที่กำหนดไว้

3. ขั้นตอนสุดท้ายในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์คือข้อใด

ก. การตรวจสอบความถูกต้อง

ข. การเชื่อมต่อสายไฟ

ค. การจัดเก็บเครื่องมืออุปกรณ์หลังการปฏิบัติงาน

ง. การติดตั้งบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์

เฉลย: ตัวเลือก ค — การจัดเก็บเครื่องมืออุปกรณ์หลังการปฏิบัติงาน

4. การเชื่อมต่อสายไฟระหว่างเซนเซอร์และบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ต้องอ้างอิงจากสิ่งใด

ก. วงจรไฟฟ้า

ข. คู่มือการใช้งานมอเตอร์

ค. โปรแกรมคอมพิวเตอร์

ง. ขนาดของเซนเซอร์วัดระยะทาง

เฉลย: ตัวเลือก ก — วงจรไฟฟ้า

5. เครื่องมือชนิดใดที่ใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของการเชื่อมต่อวงจรไฟฟ้า

ก. สว่านไฟฟ้า

ข. หัวแร้งบัดกรี

ค. มัลติมิเตอร์

ง. คีมตัดลวด

เฉลย: ตัวเลือก ค — มัลติมิเตอร์

6. หากต้องการวัดระยะทางของหุ่นยนต์ ควรเลือกใช้เซนเซอร์ประเภทใดตามเนื้อหา

ก. เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ

ข. เซนเซอร์วัดระยะทาง

ค. เซนเซอร์ตรวจจับแสง

ง. เซนเซอร์วัดความชื้น

เฉลย: ตัวเลือก ข — เซนเซอร์วัดระยะทาง

7. ข้อใดอธิบายลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ได้ถูกต้องที่สุด

ก. จัดเก็บอุปกรณ์ -> เชื่อมต่อสายไฟ -> ติดตั้งบอร์ด -> ตรวจสอบ

ข. จัดเตรียมอุปกรณ์ -> ติดตั้งตามแบบแปลน -> เชื่อมต่อตามวงจรไฟฟ้า -> ตรวจสอบด้วยมัลติมิเตอร์ -> จัดเก็บ

ค. ตรวจสอบวงจร -> ติดตั้งบอร์ด -> จัดเตรียมอุปกรณ์ -> จัดเก็บ

ง. เชื่อมต่อสายไฟ -> ติดตั้งเซนเซอร์ -> ตรวจสอบ -> จัดเตรียมอุปกรณ์

เฉลย: ตัวเลือก ข — จัดเตรียมอุปกรณ์ -> ติดตั้งตามแบบแปลน -> เชื่อมต่อตามวงจรไฟฟ้า -> ตรวจสอบด้วยมัลติมิเตอร์ -> จัดเก็บ

8. เพราะเหตุใดจึงต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องของการเชื่อมต่อวงจรไฟฟ้าด้วยมัลติมิเตอร์ก่อนใช้งานจริง

ก. เพื่อให้หุ่นยนต์เคลื่อนที่ได้เร็วขึ้น

ข. เพื่อป้องกันความเสียหายจากข้อผิดพลาดในการต่อวงจร

ค. เพื่อเพิ่มน้ำหนักให้กับโครงงานหุ่นยนต์

ง. เพื่อให้เซนเซอร์มีขนาดเล็กลง

เฉลย: ตัวเลือก ข — เพื่อป้องกันความเสียหายจากข้อผิดพลาดในการต่อวงจร

9. นักเรียนกำลังประกอบโครงงานหุ่นยนต์และต้องวางตำแหน่งบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ ขั้นตอนแรกที่ต้องปฏิบัติก่อนลงมือติดตั้งคือข้อใด

ก. ใช้มัลติมิเตอร์วัดกระแสไฟทันที

ข. จัดเตรียมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และศึกษาแบบแปลน

ค. เก็บเครื่องมือเข้าตู้ให้เรียบร้อย

ง. เชื่อมต่อสายไฟเข้ากับเซนเซอร์โดยไม่ต้องดูวงจร

เฉลย: ตัวเลือก ข — จัดเตรียมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และศึกษาแบบแปลน

10. หากพบว่าการเชื่อมต่อสายไฟระหว่างเซนเซอร์วัดระยะทางและบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์มีความผิดพลาดจากการตรวจสอบด้วยมัลติมิเตอร์ ควรดำเนินการตามกระบวนการอย่างไร

ก. ถอดเก็บอุปกรณ์ทั้งหมดทันทีแล้วยุติการทำโครงงาน

ข. ปล่อยไว้เช่นนั้นแล้วนำไปจัดเก็บเข้าที่

ค. แก้ไขการเชื่อมต่อสายไฟให้ถูกต้องตามวงจรไฟฟ้าก่อนเก็บเครื่องมือ

ง. เปลี่ยนเซนเซอร์ใหม่โดยไม่ต้องตรวจสอบวงจรไฟฟ้าซ้ำ

□ **เฉลย: ตัวเลือก ค — แก้ไขการเชื่อมต่อสายไฟให้ถูกต้องตามวงจรไฟฟ้าก่อนเก็บเครื่องมือ**

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

รหัสวิชา: 20105-2010 ชื่อวิชา: หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)

งานหลัก: MT2 ช่างติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หุ่นยนต์ - ติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์

งานย่อย: ST3 ติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์

วันที่ประเมิน: ...../...../..... ชื่อผู้เรียน: .....

ลำดับ	รายการประเมิน	3 ผ่านดี	2 ผ่าน	1 ไม่ผ่าน
MT2	**ช่างติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หุ่นยนต์ - ติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์**			
ST3	☐ **ติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์(1 แผน)**			
ST3.1	จัด เตรียม บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ เซนเซอร์ วัด ระยะทาง สายไฟ เชื่อมต่อ และ มัลติมิเตอร์ สำหรับ ติดตั้ง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์	☐	☐	☐
ST3.2	ติดตั้งบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ และ เซนเซอร์ วัดระยะ ทาง เข้า กับโครง งาน หุ่น ยนต์ ตาม แบบ แปลน ที่	☐	☐	☐

ลำดับ	รายการประเมิน	3 ผ่านดี	2 ผ่าน	1 ไม่ผ่าน
	กำหนด			
ST3.3	เชื่อม ต่อ สาย ไฟ ระหว่าง เซนเซอร์ และ บอร์ด ไมโครคอนโทรลเลอร์ ตาม วงจร ไฟฟ้า ของหุ่นยนต์	☐	☐	☐
ST3.4	ตรวจสอบความถูกต้อง ของ การ เชื่อม ต่อ วงจรไฟฟ้า และ ทดสอบการทำงาน ของ เซนเซอร์ ด้วย มัลติ มิเตอร์ และ โปรแกรมทดสอบ	☐	☐	☐
ST3.5	จัดเก็บเครื่องมือวัด สายไฟสำรอง และ เอกสาร คู่มือ การ ติด ตั้ง อุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ เข้า ที่ให้เรียบร้อย	☐	☐	☐

เกณฑ์การให้คะแนน (3 ระดับ)

3 — ผ่านดี

ปฏิบัติได้ถูกต้องครบถ้วน

2 — ผ่าน

ปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ขั้นต่ำ

1 — ไม่ผ่าน

ปฏิบัติไม่ผ่านเกณฑ์

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(นายจักรี จันทสร)

วันที่ ...../...../.....

แบบประเมินจิตพิสัย (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

รหัสวิชา: 20105-2010 ชื่อวิชา: หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)

งานหลัก: MT2 ช่างติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หุ่นยนต์ - ติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์

งานย่อย: ST3 ติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์

วันที่ประเมิน: ...../...../..... ชื่อผู้เรียน: .....

ลำดับ	จุดประสงค์ด้านจิตพิสัย	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1	สังเกต รายการอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ที่จัด เตรียม ไว้ด้วย ความรอบคอบได้	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์ Rubric (4 ระดับ)

ดีมาก (4)

แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอและเป็นแบบอย่าง

ดี (3)

แสดงพฤติกรรมได้ดีในส่วนใหญ่

พอใช้ (2)

แสดงพฤติกรรมได้บ้างแต่ต้องกระตุ้น

ปรับปรุง (1)

ยังไม่แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(นายจักรี จันทสร)

วันที่ ...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 4
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียน

ผู้เรียนสามารถจัดเตรียมอุปกรณ์ เชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์ ตรวจสอบความถูกต้อง จัดเก็บเครื่องมือ และทดสอบการทำงานของระบบได้ตามมาตรฐานงานช่างอิเล็กทรอนิกส์

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ: - สมรรถนะย่อย: เชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์ตามข้อมูลการทดลอง สถานการณ์ปัญหา และหลักการทางฟิสิกส์ที่กำหนด

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: 1. จัดเตรียมไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ดวงจรควบคุม เซนเซอร์ สายไฟ และเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าบนโต๊ะปฏิบัติงานได้อย่างครบถ้วนถูกต้องตามรายการที่กำหนด 2. เชื่อมต่อสายสัญญาณจากเซนเซอร์เข้าสู่พอร์ตอินพุตของบอร์ดวงจรควบคุมตามแผนผังวงจรได้อย่างถูกต้อง 3. ตรวจสอบความถูกต้องของการเชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์ด้วยมัลติมิเตอร์ผ่านเกณฑ์ความต่อเนื่องทางไฟฟ้า 4. จัดเก็บเครื่องมือวัด สายไฟสำรอง และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการทำงานตามสุขลักษณะและระเบียบปฏิบัติ 5. ทดสอบการทำงานของระบบเซนเซอร์และวงจรควบคุมหุ่นยนต์ผ่านการจ่ายไฟเลี้ยงและรันโค้ดโปรแกรมเบื้องต้นจนระบบทำงานได้ปกติ

2) วิธีประเมิน: 1. การประเมินความรู้จากแบบทดสอบและคำถามระหว่างเรียน 2. การประเมินทักษะการปฏิบัติงานติดตั้งและเชื่อมต่อวงจร 3. การสังเกตพฤติกรรมความพร้อมและความปลอดภัยในการทำงาน

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence): 1. ชิ้นงานการเชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์ที่สมบูรณ์ 2. แบบประเมินพฤติกรรมการปฏิบัติงานและการใช้เครื่องมือ

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence): 1. แบบบันทึกผลการตอบคำถามและสรุปสาระการเรียนรู้

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ: บูรณาการกลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์ ในการปฏิบัติงานติดตั้งระบบควบคุมหุ่นยนต์

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการจัดเตรียมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เซนเซอร์ การเชื่อมต่อวงจรควบคุม การตรวจสอบความถูกต้อง และการทดสอบระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์

3.2 ติดตั้งระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์และเชื่อมต่อวงจรควบคุมตามแผนผังวงจรและคู่มือปฏิบัติงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย

4.1.1 ระบุชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์หุ่นยนต์ได้

4.1.2 อธิบายหลักการทำงานของการเชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์ได้

4.1.3 ใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าความต่อเนื่องทางไฟฟ้าและตรวจสอบการเชื่อมต่อวงจรได้

ด้านทักษะพิสัย

4.2.1 ติดตั้งระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์และเชื่อมต่อวงจรควบคุมตามแผนผังวงจรได้ถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

4.3.1 สังเกตความพร้อมของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ก่อนเริ่มปฏิบัติงานได้

5. สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้หลักประกอบด้วย การจัดเตรียมไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ดวงจรควบคุม เซนเซอร์ สายไฟ และเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าบนโต๊ะปฏิบัติงาน การเชื่อมต่อสายสัญญาณจากเซนเซอร์เข้าสู่พอร์ตอินพุตของบอร์ดวงจรควบคุมตามแผนผังวงจร การตรวจสอบความถูกต้องของการเชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์ด้วยมัลติมิเตอร์ การจัดเก็บเครื่องมือวัด สายไฟสำรอง และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการทำงาน และการทดสอบการทำงานของระบบเซนเซอร์และวงจรควบคุมหุ่นยนต์ผ่านการจ่ายไฟเลี้ยงและรันโค้ดโปรแกรมเบื้องต้น

6. กิจกรรมการเรียนรู้ (สอนด้วยวิธีการ: การจัดการเรียนรู้แบบ MIAP)

1. ขั้นสนใจปัญหา (Motivation)

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยยกตัวอย่างสถานการณ์งานติดตั้งหุ่นยนต์อุตสาหกรรมที่ไม่สามารถทำงานได้เนื่องจากการเชื่อมต่อเซนเซอร์ผิดพลาด พร้อมแสดงตัวอย่างบอร์ดควบคุมและเซนเซอร์จริงบนโต๊ะปฏิบัติงาน

2. ครูใช้คำถาม: “หากระบบเซนเซอร์ของหุ่นยนต์ไม่ส่งสัญญาณไปยังบอร์ดวงจรควบคุม นักเรียนคิดว่าอาจเกิดจากสาเหตุใดในการเชื่อมต่อวงจร” แนวคำตอบตัวอย่าง: “อาจเกิดจากการเสียบสายสัญญาณผิดพอร์ต ขั้วไฟฟ้าสลับกัน หรือสายไฟขาดใน” ยอมรับทางเลือกอื่นที่อธิบายเหตุผลเชื่อมโยงกับงานไฟฟ้าได้

3. ผู้เรียนสังเกตตัวอย่างอุปกรณ์ ร่วมกันอภิปรายปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์ และบันทึกประเด็นปัญหาเพื่อใช้เป็นแนวทางศึกษาในขั้นต่อไป

2. ขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

1. ครูแจกใบงานและอธิบายเนื้อหาเกี่ยวกับการจัดเตรียมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ หลักการเชื่อมต่อสายสัญญาณจากเซนเซอร์เข้าสู่พอร์ตอินพุตของบอร์ดวงจรควบคุมตามแผนผังวงจร และวิธีการใช้มัลติมิเตอร์ตรวจสอบความต่อเนื่องทางไฟฟ้า

2. ครูใช้คำถาม: “เพราะเหตุใดจึงต้องตรวจสอบความต่อเนื่องทางไฟฟ้าด้วยมัลติมิเตอร์ก่อนจ่ายไฟเลี้ยงเข้าสู่บอร์ดวงจรควบคุม” แนวคำตอบตัวอย่าง: “เพื่อป้องกันการเกิดไฟฟ้าลัดวงจรและความเสียหายต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์” ยอมรับทางเลือกอื่นที่มีเหตุผลทางไฟฟ้าสอดคล้อง

3. ผู้เรียนศึกษาข้อมูลจากเอกสารใบงานและร่วมกันสรุปชื่อ หน้าที่ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และหลักการทำงานของระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์ลงในสมุดบันทึก

3. ขั้นพยายามหรือฝึกปฏิบัติ (Application)

1. ครูสาธิตการจัดเตรียมไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ดวงจรควบคุม เซนเซอร์ สายไฟ และเครื่องมือวัดบนโต๊ะปฏิบัติงาน พร้อมสาธิตขั้นตอนการเชื่อมต่อสายสัญญาณจากเซนเซอร์เข้าสู่พอร์ตอินพุตตามแผนผังวงจรและการใช้มัลติมิเตอร์ตรวจสอบความถูกต้อง

2. ผู้เรียนปฏิบัติงานจริงตามใบงาน โดยจัดเตรียมอุปกรณ์ เชื่อมต่อระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์และเชื่อมต่อวงจรควบคุมตามแผนผังวงจร พร้อมใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าความต่อเนื่องทางไฟฟ้าเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการเชื่อมต่อ

3. ครูเดินสำรวจการปฏิบัติงานของแต่ละกลุ่ม ให้ข้อเสนอแนะและข้อมูลย้อนกลับทันทีเมื่อพบการเชื่อมต่อสายสัญญาณที่ไม่ถูกต้องหรือการใช้เครื่องมือวัดที่ไม่เหมาะสม

4. ขั้นสำเร็จผลและประเมินความก้าวหน้า (Progress)

1. ครูให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานการเชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์ พร้อมทดสอบการทำงานผ่านการจ่ายไฟเลี้ยงและรันโค้ดโปรแกรมเบื้องต้น

2. ครูใช้คำถาม: “ผลจากการทดสอบการทำงานของระบบเซนเซอร์และวงจรควบคุมหุ่นยนต์ผ่านการรันโค้ดโปรแกรมเบื้องต้น ปรากฏว่าระบบทำงานได้ตามเงื่อนไขหรือไม่ และมีข้อควรปรับปรุงอย่างไร” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ระบบทำงานได้ตามเงื่อนไขเนื่องจากเซนเซอร์ส่งสัญญาณเข้าพอร์ตอินพุตถูกต้อง แต่ควรจัดระเบียบสายไฟให้เรียบร้อยยิ่งขึ้น” ยอมรับทางเลือกอื่นที่มีผลการทดสอบสอดคล้องกับความเป็นจริง

3. ผู้เรียนร่วมกันสรุปผลการปฏิบัติงาน ตรวจสอบความเรียบร้อย และช่วยกันจัดเก็บเครื่องมือวัด สายไฟสำรอง และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการทำงาน

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ชุดบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และบอร์ดวงจรควบคุมหุ่นยนต์

2. เซนเซอร์ตรวจจับและสายสัญญาณเชื่อมต่อ

3. มัลติมิเตอร์และเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า

4. ใบงานการเชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. แบบบันทึกผลการตอบคำถามและสรุปสาระการเรียนรู้

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ชิ้นงานการเชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์ที่สมบูรณ์

2. แบบประเมินพฤติกรรมการปฏิบัติงานและการใช้เครื่องมือ

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ดวงจรควบคุม เซนเซอร์ สายไฟ และเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าบนโต๊ะปฏิบัติงานได้อย่างครบถ้วนถูกต้องตามรายการที่กำหนด

2. เชื่อมต่อสายสัญญาณจากเซนเซอร์เข้าสู่พอร์ตอินพุตของบอร์ดวงจรควบคุมตามแผนผังวงจรได้อย่างถูกต้อง

3. ตรวจสอบความถูกต้องของการเชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์ด้วยมัลติมิเตอร์ผ่านเกณฑ์ความต่อเนื่องทางไฟฟ้า

4. จัดเก็บเครื่องมือวัด สายไฟสำรอง และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการทำงานตามสุขลักษณะและระเบียบปฏิบัติ

5. ทดสอบการทำงานของระบบเซนเซอร์และวงจรควบคุมหุ่นยนต์ผ่านการจ่ายไฟเลี้ยงและรันโค้ดโปรแกรมเบื้องต้นจนระบบทำงานได้ปกติ

9.2 วิธีการประเมิน

1. การประเมินความรู้จากแบบทดสอบและคำถามระหว่างเรียน

2. การประเมินทักษะการปฏิบัติงานติดตั้งและเชื่อมต่อวงจร

3. การสังเกตพฤติกรรมความพร้อมและความปลอดภัยในการทำงาน

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบประเมินผลงานการปฏิบัติงาน

2. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล

3. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

(นายจักรี จันทสร)

ครูผู้สอน

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

	ใบความรู้ ที่ 4	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 4
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียน:

ผู้เรียนสามารถจัดเตรียมอุปกรณ์ เชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์ ตรวจสอบความถูกต้อง จัดเก็บเครื่องมือ และทดสอบการทำงานของระบบได้ตามมาตรฐานงานช่างอิเล็กทรอนิกส์

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์ ในการปฏิบัติงานติดตั้งระบบควบคุมหุ่นยนต์

3. สมรรถนะประจำหน่วย:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับ แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการจัดเตรียมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เซนเซอร์ การเชื่อมต่อวงจรควบคุม การตรวจสอบความถูกต้อง และการทดสอบระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์

3.2 ติดตั้งระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์และเชื่อมต่อวงจรควบคุมตามแผนผังวงจรและคู่มือปฏิบัติงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์หุ่นยนต์ได้

4.1.2 อธิบายหลักการทำงานของการเชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์ได้

4.1.3 ใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าความต่อเนื่องทางไฟฟ้าและตรวจสอบการเชื่อมต่อวงจรได้

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ติดตั้งระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์และเชื่อมต่อวงจรควบคุมตามแผนผังวงจรได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สังเกตความพร้อมของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ก่อนเริ่มปฏิบัติงานได้

5. เนื้อหาสาระ

1. การจัดเตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือปฏิบัติงาน

1.1 การจัดเตรียมไมโครคอนโทรลเลอร์และบอร์ดวงจรควบคุมบนโต๊ะปฏิบัติงานต้องกระทำด้วยความระมัดระวังเพื่อป้องกันความเสียหายจากไฟฟ้าสถิต การตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ก่อนเริ่มปฏิบัติงานช่วยให้การทำงานมีความราบรื่นและลดข้อผิดพลาด ผู้ปฏิบัติงานควรคัดแยกเซนเซอร์ สายไฟ และเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าให้เป็นหมวดหมู่เพื่อความสะดวกในการหยิบใช้งาน

1.2 การตรวจสอบสภาพความพร้อมของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ก่อนเริ่มปฏิบัติงานถือเป็นทักษะพิสัยที่สำคัญยิ่ง ผู้เรียนต้องสังเกตความผิดปกติทางกายภาพ เช่น รอยแตก ขาอุปกรณ์งอ หรือรอยไหม้บนแผงวงจร การเตรียมความพร้อมนี้ช่วยสร้างนิสัยความปลอดภัยและลดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการ

1.3 เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า เช่น มัลติมิเตอร์ ควรถูกจัดวางไว้ในตำแหน่งที่หยิบจับได้ง่ายและมีความปลอดภัยจากความชื้น การเลือกใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ให้เหมาะสมกับงานติดตั้งจะช่วยให้ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ การจัดเตรียมพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบสะท้อนถึงมาตรฐานการปฏิบัติงานที่ดีของช่างเทคนิค

ตัวอย่าง 1: รายการจัดเตรียมบนโต๊ะปฏิบัติงาน: บอร์ด Arduino Uno, เซนเซอร์ตรวจจับวัตถุอินฟราเรด, สายไฟเชื่อมต่อแบบ Jumper Wire และดิจิทัลมัลติมิเตอร์

2. หลักการเชื่อมต่อสายสัญญาณและวงจรควบคุม

2.1 การเชื่อมต่อสายสัญญาณจากเซนเซอร์เข้าสู่พอร์ตอินพุตของบอร์ดวงจรควบคุมต้องอิงตามแผนผังวงจรที่กำหนดอย่างเคร่งครัด การต่อสายสัญญาณผิดพลาดอาจส่งผลให้เกิดการลัดวงจรหรือทำให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เกิดความเสียหายถาวร ผู้ปฏิบัติงานต้องทำความเข้าใจขั้วต่อและระดับแรงดันไฟฟ้าของเซนเซอร์แต่ละประเภทก่อนลงมือปฏิบัติ

2.2 หลักการทำงานของการเชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์อาศัยการส่งสัญญาณไฟฟ้าจากเซนเซอร์ไปยังพอร์ตรับข้อมูลของไมโครคอนโทรลเลอร์ เซนเซอร์ทำหน้าที่แปลงปริมาณทางกายภาพเป็นสัญญาณไฟฟ้าเพื่อให้บอร์ดประมวลผล การเชื่อมต่อที่ถูกต้องจะทำให้วงจรสามารถรับส่งข้อมูลได้อย่างแม่นยำและเสถียร

2.3 การดำเนินการเชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์ตามขั้นตอนช่วยให้โครงสร้างของระบบมีความเป็นระเบียบ ผู้ปฏิบัติงานควรตระหนักถึงความปลอดภัยในการเชื่อมต่อวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เพื่อป้องกันอันตรายจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจร การจัดระเบียบสายไฟขณะเชื่อมต่อยังช่วยให้การตรวจสอบข้อ

ผิดพลาดทำได้ง่ายขึ้นในขั้นตอนต่อไป

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างการต่อสาย: ขั้ว VCC ของเซนเซอร์ต่อกับช่อง 5V ของบอร์ด ขั้ว GND ต่อกับช่อง GND และขั้ว OUT ต่อกับพอร์ตดิจิทัลอินพุต D2

3. การตรวจสอบความถูกต้องของวงจรด้วยมัลติมิเตอร์

3.1 การตรวจสอบความถูกต้องของการเชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์ด้วยมัลติมิเตอร์เป็นกระบวนการสำคัญก่อนจ่ายไฟเลี้ยงเข้าสู่ระบบ การใช้ฟังก์ชันวัดความต่อเนื่องทางไฟฟ้าช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานทราบว่าสายไฟและจุดบัดกรีเชื่อมต่อถึงกันอย่างสมบูรณ์ การตรวจสอบนี้ช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดความเสียหายต่อบอร์ดควบคุมหลัก

3.2 การวัดค่าความต่อเนื่องทางไฟฟ้าและตรวจสอบการเชื่อมต่อวงจรต้องกระทำขณะที่ระบบยังไม่ถูกจ่ายแรงดันไฟฟ้าเพื่อความปลอดภัย ผู้ปฏิบัติงานต้องใช้โพรบของมัลติมิเตอร์แตะที่จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของเส้นทางเดินสายสัญญาณ หากมัลติมิเตอร์ส่งเสียงเตือนแสดงว่าวงจรเชื่อมต่อกันอย่างถูกต้องไม่มีการขาดใน

3.3 ความใส่ใจในรายละเอียดการตรวจสอบความถูกต้องของการเชื่อมต่อวงจรสะท้อนถึงความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานทางช่าง การตรวจสอบความผิดพลาดของการเชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์ช่วยป้องกันปัญหาไฟฟ้ารั่วหรือสัญญาณรบกวน ข้อมูลจากการวัดด้วยมัลติมิเตอร์จะช่วยยืนยันความพร้อมก่อนเข้าสู่ขั้นตอนการทดสอบระบบจริง

ตัวอย่าง 1: ขั้นตอนการใช้มัลติมิเตอร์: ตั้งย่านวัดไปที่โหมดความต่อเนื่อง (Buzzer Mode) แล้วนำปลายโพรบวัดคร่อมระหว่างขั้วเซนเซอร์และพอร์ตบนบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์

4. การทดสอบการทำงานของระบบเซนเซอร์และวงจรควบคุม

4.1 การทดสอบการทำงานของระบบเซนเซอร์และวงจรควบคุมหุ่นยนต์ผ่านการจ่ายไฟเลี้ยงและรันโค้ดโปรแกรมเบื้องต้นช่วยยืนยันความสมบูรณ์ของระบบ การจ่ายไฟเลี้ยงต้องทำอย่างรอบคอบและควรตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าให้อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดก่อนเปิดสวิตช์ใช้งาน โค้ดโปรแกรมเบื้องต้นจะทำหน้าที่อ่านค่าจากพอร์ตอินพุตและแสดงผลลัพธ์การทำงาน

4.2 การอธิบายผลการทดสอบการทำงานของระบบเซนเซอร์และวงจรควบคุมหุ่นยนต์ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจพฤติกรรมของระบบเมื่อมีสิ่งเร้าภายนอกมากระทบเซนเซอร์ หากระบบทำงานไม่ตรงตามเงื่อนไข ผู้ปฏิบัติงานต้องวิเคราะห์ข้อบกพร่องตั้งแต่การเดินสายไฟจนถึงโค้ดคำสั่ง การทดสอบนี้ช่วยให้มั่นใจว่าหุ่นยนต์พร้อมที่จะนำไปประยุกต์ใช้งานจริง

4.3 การตระหนักถึงความปลอดภัยและการทำงานที่ถูกต้องของระบบเซนเซอร์และวงจรควบคุมเป็นสิ่งสำคัญ

ตลอดกระบวนการทดสอบ ผู้ปฏิบัติงานควรสังเกตการณ์ทำงานของอุปกรณ์ว่ามีความร้อนสูงผิดปกติหรือมีกลิ่นไหม้หรือไม่ การทดสอบระบบเซนเซอร์และวงจรควบคุมหุ่นยนต์เพื่อให้มั่นใจว่าพร้อมใช้งานจะนำไปสู่ความสำเร็จในการประกอบหุ่นยนต์ขั้นสูงต่อไป

ตัวอย่าง 1: โค้ดโปรแกรมตัวอย่าง: การอ่านค่าจากเซนเซอร์ตรวจจับวัตถุผ่านคำสั่ง digitalRead() และสั่งให้หลอด LED บนบอร์ดติดสว่างเมื่อพบวัตถุ

5. การจัดเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์หลังเสร็จสิ้นการทำงาน

5.1 การจัดเก็บเครื่องมือวัด สายไฟสำรอง และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการทำงานเป็นวินิจฉัยสำคัญของงานช่าง ผู้ปฏิบัติงานต้องทำความสะอาดโต๊ะปฏิบัติงานและตรวจเช็คอุปกรณ์ว่าอยู่ครบถ้วนตามรายการหรือไม่ การจัดเก็บอย่างเป็นระบบช่วยยืดอายุการใช้งานของเครื่องมือและป้องกันการสูญหาย

5.2 การจัดเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ตามประเภทช่วยให้การเบิกจ่ายในครั้งต่อไปเป็นไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนควรฝึกปฏิบัติเป็นนิสัยในการจัดเก็บเครื่องมือหลังใช้งานเสร็จ การจัดระเบียบพื้นที่และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หลังปฏิบัติงานยังช่วยสร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยสำหรับผู้ใช้งานท่านอื่นในวิทยาลัย

5.3 การบอกวิธีการจัดเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หลังใช้งานแสดงถึงความเข้าใจในกระบวนการจัดการงานช่างที่ดี สายไฟสำรองควรถูกม้วนเก็บให้เรียบร้อยเพื่อไม่ให้เกิดการหักงอ การเก็บบำรุงรักษาเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าตามคู่มือช่วยรักษาความเที่ยงตรงในการวัดครั้งต่อไป

ตัวอย่าง 1: แนวทางการจัดเก็บ: ม้วนสายไฟสำรองเก็บใส่กล่องอุปกรณ์ แยกเก็บมัลติมิเตอร์ในกระเป๋ากันกระแทก และจัดเรียงบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ลงในตู้เก็บอุปกรณ์ประจำแผนกวิชา

6. บทสรุป

ใบความรู้นี้ครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับการจัดเตรียมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ การเชื่อมต่อสายสัญญาณตามแผนผังวงจร การตรวจสอบความต่อเนื่องทางไฟฟ้าด้วยมัลติมิเตอร์ การทดสอบระบบด้วยการจ่ายไฟและรันโค้ดโปรแกรม ตลอดจนการจัดเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์หลังปฏิบัติงานเสร็จสิ้น เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะที่ถูกต้องตามมาตรฐานวิชาชีพ

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1. จงอธิบายขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของวงจรด้วยมัลติมิเตอร์ก่อนจ่ายไฟเลี้ยง
2. เพราะเหตุใดจึงต้องจัดเตรียมและตรวจสอบสภาพอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ก่อนเริ่มปฏิบัติงาน

3. จงบอกวิธีการเชื่อมต่อสายสัญญาณจากเซนเซอร์เข้ากับพอร์ตอินพุตของบอร์ดวงจรควบคุมตามหลักการที่ถูกต้อง

7. อภิธานศัพท์

ไมโครคอนโทรลเลอร์ — วงจรรวมขนาดเล็กที่ทำหน้าที่เป็นหน่วยประมวลผลกลางควบคุมการทำงานของระบบหุ่นยนต์

เซนเซอร์ — อุปกรณ์แปลงปริมาณทางกายภาพรอบตัวให้เป็นสัญญาณทางไฟฟ้าเพื่อให้ระบบควบคุมรับรู้ได้

มัลติมิเตอร์ — เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าที่ใช้ตรวจสอบค่าแรงดัน กระแส ความต้านทาน และความต่อเนื่องทางไฟฟ้า

ความต่อเนื่องทางไฟฟ้า — สภาพที่วงจรไฟฟ้าเชื่อมต่อถึงกันอย่างสมบูรณ์ทำให้กระแสไฟฟ้าสามารถไหลผ่านได้

8. เอกสารอ้างอิง

กดปุ่ม "สร้างใบความรู้" ด้านบนเพื่อสร้างเนื้อหา

	ใบกิจกรรม ที่ 4	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 4
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม:

ผู้เรียนสามารถจัดเตรียมอุปกรณ์ เชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์ ตรวจสอบความถูกต้อง จัดเก็บเครื่องมือ และทดสอบการทำงานของระบบได้ตามมาตรฐานงานช่างอิเล็กทรอนิกส์

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์ ในการปฏิบัติงานติดตั้งระบบควบคุมหุ่นยนต์

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการจัดเตรียมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เซนเซอร์ การเชื่อมต่อวงจรควบคุม การตรวจสอบความถูกต้อง และการทดสอบระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์

3.2 ติดตั้งระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์และเชื่อมต่อวงจรควบคุมตามแผนผังวงจรและคู่มือปฏิบัติงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์หุ่นยนต์ได้

4.1.2 อธิบายหลักการทำงานของการเชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์ได้

4.1.3 ใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าความต่อเนื่องทางไฟฟ้าและตรวจสอบการเชื่อมต่อวงจรได้

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ติดตั้งระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์และเชื่อมต่อวงจรควบคุมตามแผนผังวงจรได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สังเกตความพร้อมของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ก่อนเริ่มปฏิบัติงานได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์

5.2 บอร์ดวงจรควบคุม

5.3 เซนเซอร์ประเภทต่างๆ

5.4 สายไฟและสายสัญญาณ

5.5 มัลติมิเตอร์สำหรับวัดทางไฟฟ้า

5.6 เครื่องมือช่างพื้นฐาน

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. จัดเตรียมไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ดวงจรควบคุม เซนเซอร์ สายไฟ และเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าบนโต๊ะปฏิบัติงาน พร้อมตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์

2. เชื่อมต่อสายสัญญาณจากเซนเซอร์เข้าสู่พอร์ตอินพุตของบอร์ดวงจรควบคุมตามแผนผังวงจรที่กำหนด

3. ตรวจสอบความถูกต้องของการเชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์ด้วยมัลติมิเตอร์เพื่อวัดค่าความต่อเนื่องทางไฟฟ้า

4. ทดสอบการทำงานของระบบเซนเซอร์และวงจรควบคุมหุ่นยนต์ผ่านการจ่ายไฟเลี้ยงและรันโค้ดโปรแกรมเบื้องต้น

5. จัดเก็บเครื่องมือวัด สายไฟสำรอง และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการทำงาน

7. สรุปและอภิปราย

นักศึกษาร่วมกันอภิปรายและสรุปผลเกี่ยวกับการเลือกใช้อุปกรณ์ การเชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์ตลอดจนการใช้มัลติมิเตอร์ตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อให้เข้าใจหลักการทำงานและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางอาชีวศึกษาได้อย่างปลอดภัยและถูกต้องตามมาตรฐาน

8. การประเมินผล

ประเมินผลจากการปฏิบัติงานจริง ความถูกต้องในการเชื่อมต่อวงจรตามแผนผัง ความสามารถในการใช้มัลติมิเตอร์ตรวจสอบความต่อเนื่องทางไฟฟ้า ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน และความเรียบร้อยในการจัดเก็บอุปกรณ์หลังเสร็จสิ้น

9. เอกสารอ้างอิง

1. ชุดบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และบอร์ดวงจรควบคุมหุ่นยนต์

2. เซนเซอร์ตรวจจับและสายสัญญาณเชื่อมต่อ

3. มัลติมิเตอร์และเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า

4. ใบงานการเชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์

	ใบงาน ที่ 4	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 4
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนสามารถจัดเตรียมอุปกรณ์ เชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์ ตรวจสอบความถูกต้อง จัดเก็บเครื่องมือ และทดสอบการทำงานของระบบได้ตามมาตรฐานงานช่างอิเล็กทรอนิกส์

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์ ในการปฏิบัติงานติดตั้งระบบควบคุมหุ่นยนต์

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 ติดตั้งระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์และเชื่อมต่อวงจรควบคุมตามแผนผังวงจรและคู่มือปฏิบัติงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์หุ่นยนต์ได้

4.1.2 อธิบายหลักการทำงานของการเชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์ได้

4.1.3 ใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าความต่อเนื่องทางไฟฟ้าและตรวจสอบการเชื่อมต่อวงจรได้

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ติดตั้งระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์และเชื่อมต่อวงจรควบคุมตามแผนผังวงจรได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สังเกตความพร้อมของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ก่อนเริ่มปฏิบัติงานได้

ยังไม่มีข้อมูล

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 ไมโครคอนโทรลเลอร์และบอร์ดวงจรควบคุม

5.2 เซนเซอร์ประเภทต่างๆ

5.3 สายไฟและสายสัญญาณ

5.4 มัลติมิเตอร์ดิจิทัล

5.5 ชุดเครื่องมือช่างพื้นฐาน

มาตรฐานงาน (Work Standard)

ปฏิบัติงานติดตั้งและเชื่อมต่อวงจรควบคุมหุ่นยนต์ได้อย่างถูกต้องตามแผนผังวงจร ปลอดภัย และเป็นไปตามมาตรฐานทางไฟฟ้าวิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

สถานการณ์งาน (Job Scenario)

นักศึกษาปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ โดยได้รับมอบหมายให้จัดเตรียมอุปกรณ์ เชื่อมต่อเซนเซอร์เข้ากับบอร์ดควบคุม ตรวจสอบความถูกต้องด้วยมัลติมิเตอร์ ทดสอบระบบด้วยการจ่ายไฟและรันโค้ดโปรแกรมเบื้องต้น พร้อมทั้งจัดเก็บอุปกรณ์หลังเสร็จสิ้น

6. ความปลอดภัย/ข้อควรระวัง

☐ ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ก่อนเริ่มปฏิบัติงานทุกครั้งเพื่อป้องกันการลัดวงจร

☐ ถอดแหล่งจ่ายไฟทุกครั้งก่อนทำการแก้ไขหรือตรวจสอบการเชื่อมต่อวงจร

☐ ระมัดระวังการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายต่อบอร์ดควบคุม

☐ จัดเก็บเครื่องมือและทำความสะอาดโต๊ะปฏิบัติงานให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นภารกิจ

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ดวงจรควบคุม เซนเซอร์ สายไฟ และเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าบนโต๊ะปฏิบัติงาน

2. เชื่อมต่อสายสัญญาณจากเซนเซอร์เข้าสู่พอร์ตอินพุตของบอร์ดวงจรควบคุมตามแผนผังวงจร

3. ตรวจสอบความถูกต้องของการเชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์ด้วยมัลติมิเตอร์

4. ทดสอบการทำงานของระบบเซนเซอร์และวงจรควบคุมหุ่นยนต์ผ่านการจ่ายไฟเลี้ยงและรันโค้ดโปรแกรมเบื้องต้น

5. จัดเก็บเครื่องมือวัด สายไฟสำรอง และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการทำงาน

8. ใบงานสำหรับผู้เรียน

1. ตรวจสอบและระบุชื่อพร้อมหน้าที่ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ที่ได้รับ

2. ดำเนินการติดตั้งและเชื่อมต่อสายสัญญาณเซนเซอร์เข้ากับบอร์ดวงจรควบคุม

3. ใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าความต่อเนื่องทางไฟฟ้าเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของวงจร

4. จ่ายไฟเลี้ยงและทดสอบการทำงานของระบบผ่านโปรแกรมเบื้องต้น

5. จัดเก็บอุปกรณ์และเครื่องมือเข้าที่ให้เรียบร้อย

9. ข้อผิดพลาดที่พบบ่อย

1. เสียบสายสัญญาณเซนเซอร์สลับขั้วบวกและขั้วลบทำให้เกิดการลัดวงจร

2. ไม่ตรวจสอบความต่อเนื่องของวงจรด้วยมัลติมิเตอร์ก่อนจ่ายไฟเลี้ยง

3. ลืมปิดแหล่งจ่ายไฟขณะทำการปรับ 1 แก้ไขการเชื่อมต่อสายไฟ

4. เก็บอุปกรณ์ปะปนกันไม่แยกประเภทหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน

10. คำถามสะท้อนคิด (Reflection)

1. นักศึกษาได้เรียนรู้อะไรบ้างจากการเชื่อมต่อวงจรควบคุมและเซนเซอร์ในวันนี้

2. ปัญหาหรืออุปสรรคใดที่พบระหว่างการตรวจสอบวงจรด้วยมัลติมิเตอร์และแก้ไขอย่างไร

3. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานมีความสำคัญอย่างไรต่อความสำเร็จของงาน

11. เกณฑ์การประเมิน (Rubric)

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
K	ระบุ ชื่อ หน้าที่ และ อธิบาย หลัก การ ทำงาน พร้อม ทั้งตรวจสอบความ ผิด พลาด ของ การ เชื่อมต่อวงจรได้ถูก ต้องครบถ้วน	ระบุ ชื่อ หน้าที่ และ อธิบาย หลัก การทำงานของการ เชื่อม ต่อ วงจร และ เซนเซอร์ได้ถูกต้อง	ระบุ ชื่อ และ หน้าที่ ของอุปกรณ์ได้บาง ส่วน แต่ ยัง ต้อง มี คำแนะนำเพิ่มเติม	ไม่สามารถระบุชื่อ หน้าที่ หรืออธิบาย หลัก การ ทำงาน ของอุปกรณ์ได้เลย
S	ติด ตั้ง ระบบ	ติดตั้งและเชื่อมต่อ	ดำเนิน การ ติด ตั้ง	ไม่ สามารถ ติด ตั้ง

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
	เซนเซอร์ เชื่อม ต่อ วงจร วัด ค่า ความ ต่อ เนื่อง และ ทดสอบการทำงาน ได้ ถูก ต้อง ตาม ขั้น ตอนทุกประการ	วงจร ตาม แผนผัง ได้ ถูก ต้อง พร้อม ทั้ง ทดสอบ ระบบ ได้ผ่านเกณฑ์	และ เชื่อม ต่อ วงจร ได้แต่ต้องมีครูคอย ช่วย เหลือ ใน จุด ที่ ซับซ้อน	และ เชื่อม ต่อ วงจร ตาม แผนผัง ที่ กำหนดได้
A	ปฏิบัติ งาน ด้วย ความ ใส่ใจ ตระหนัก ถึง ความ ปลอดภัย ตรวจ สอบ ความ พร้อม และ จัด เก็บ บอร์ด อุปกรณ์เป็นนิสัย	มี ความ พร้อม ใน การ ปฏิบัติ งาน ปฏิบัติ ตาม กฎ ความ ปลอดภัย และ จัด เก็บ อุปกรณ์เรียบร้อย	ปฏิบัติ ตาม กฎ ความ ปลอดภัย และ จัด เก็บ อุปกรณ์ ได้ เมื่อ ได้ รับการตักเตือน	ละเลย ความ ปลอดภัย ใน การ ทำงาน และ ไม่ จัด เก็บ อุปกรณ์ หลัง เสร็จสิ้น
Ap	เลือกใช้อุปกรณ์ได้ อย่าง เหมาะ สม ดำเนินการเชื่อมต่อ ตรวจ สอบ และ ทดสอบ ระบบ เพื่อ ให้มั่นใจว่าพร้อมใช้ งานอย่างมืออาชีพ	เลือก ใช้ อุปกรณ์ และดำเนินขั้นตอน การ ติด ตั้ง ทดสอบ ระบบ ได้ ถูก ต้อง ตามข้อกำหนด	สามารถ ประยุกต์ ใช้ อุปกรณ์ และ ทดสอบ ระบบ ได้ ภาย ใต้ คำ แนะนำ ของครู	ไม่ สามารถ ประยุกต์ ใช้ อุปกรณ์ และ ทดสอบ ระบบ ตาม สถานการณ์จริงได้

12. Checklist สำหรับครูผู้สอน

☐ การจัดเตรียมอุปกรณ์และตรวจสอบความพร้อมก่อนเริ่มงาน

☐ ความถูกต้องของการเชื่อมต่อสายสัญญาณเซนเซอร์เข้ากับบอร์ดควบคุม

☐ ทักษะการใช้มัลติมิเตอร์ตรวจสอบความต่อเนื่องทางไฟฟ้า

☐ ผลการทดสอบการทำงานของระบบเซนเซอร์ผ่านการรันโค้ดโปรแกรม

☐ ความเรียบร้อยในการจัดเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์หลังเสร็จสิ้นงาน

13. ผลงานที่ต้องส่ง

1. รายงานผลการปฏิบัติงานติดตั้งและเชื่อมต่อระบบเซนเซอร์

2. บันทึกค่าการวัดความต่อเนื่องทางไฟฟ้าด้วยมัลติมิเตอร์

3. ผลการทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์ผ่านโค้ดโปรแกรมเบื้องต้น

	ใบมอบหมายงาน ที่ 4	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 4
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนสามารถจัดเตรียมอุปกรณ์ เชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์ ตรวจสอบความถูกต้อง จัดเก็บเครื่องมือ และทดสอบการทำงานของระบบได้ตามมาตรฐานงานช่างอิเล็กทรอนิกส์

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์ ในการปฏิบัติงานติดตั้งระบบควบคุมหุ่นยนต์

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 ติดตั้งระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์และเชื่อมต่อวงจรควบคุมตามแผนผังวงจรและคู่มือปฏิบัติงาน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์หุ่นยนต์ได้

4.1.2 อธิบายหลักการทำงานของการเชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์ได้

4.1.3 ใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าความต่อเนื่องทางไฟฟ้าและตรวจสอบการเชื่อมต่อวงจรได้

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ติดตั้งระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์และเชื่อมต่อวงจรควบคุมตามแผนผังวงจรได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สังเกตความพร้อมของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ก่อนเริ่มปฏิบัติงานได้

5. รายละเอียดของงาน

ปฏิบัติการติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์หุ่นยนต์ เริ่มจากการจัดเตรียมอุปกรณ์ การเชื่อม

ต่อสายสัญญาณตามแผนผังวงจร การตรวจสอบความถูกต้องด้วยมัลติมิเตอร์ การทดสอบการทำงานผ่านการจ่ายไฟเลี้ยงและรันโค้ดโปรแกรมเบื้องต้น พร้อมทั้งการจัดเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์หลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน

6. กำหนดเวลาส่งงาน

ภายในสัปดาห์ที่กำหนด ณ คาบปฏิบัติการวิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาและตรวจสอบความพร้อมของไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ดวงจรควบคุม เซนเซอร์ สายไฟ และเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าบนโต๊ะปฏิบัติงานก่อนเริ่มปฏิบัติงาน 2. เชื่อมต่อสายสัญญาณจากเซนเซอร์เข้าสู่พอร์ตอินพุตของบอร์ดวงจรควบคุมตามแผนผังวงจรที่กำหนดอย่างเคร่งครัด 3. ใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าความต่อเนื่องทางไฟฟ้าเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการเชื่อมต่อวงจรก่อนจ่ายไฟเลี้ยง 4. จ่ายไฟเลี้ยงและรันโค้ดโปรแกรมเบื้องต้นเพื่อทดสอบการทำงานของระบบเซนเซอร์และวงจรควบคุมหุ่นยนต์ 5. จัดเก็บเครื่องมือวัด สายไฟสำรอง และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการทำงาน

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

คู่มือปฏิบัติงานการติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ แผนผังวงจรควบคุมหุ่นยนต์ และสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ภายในวิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

9. การประเมินผล

ประเมินจากความถูกต้องของการติดตั้งและเชื่อมต่อวงจร ความสามารถในการใช้มัลติมิเตอร์ตรวจสอบความต่อเนื่องทางไฟฟ้า ผลการทดสอบการทำงานของระบบเซนเซอร์และวงจรควบคุม ตลอดจนความปลอดภัยและการจัดเก็บอุปกรณ์หลังปฏิบัติงาน

10. ผลงานที่ต้องส่ง

1. วงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์ที่ได้รับการติดตั้งและเชื่อมต่อเสร็จสมบูรณ์

2. บันทึกผลการตรวจสอบความต่อเนื่องทางไฟฟ้าด้วยมัลติมิเตอร์

3. รายงานผลการทดสอบการทำงานของระบบเซนเซอร์และวงจรควบคุมหุ่นยนต์ผ่านโค้ดโปรแกรมเบื้องต้น

	ข้อสอบ ที่ 4	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 4
	งานหลัก MT2 ช่างติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หุ่นยนต์ - ติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
	งานย่อย ST4 เชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์	จำนวน 10 ข้อ
ชื่อเรื่อง/งาน การติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (K):

1. ระบุชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์หุ่นยนต์ได้

2. อธิบายหลักการทำงานของการเชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์ได้

3. ใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าความต่อเนื่องทางไฟฟ้าและตรวจสอบการเชื่อมต่อวงจรได้

ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบเลือกตอบ (10 ข้อ)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน 10 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. ง.

2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย □ ลงในกระดาษคำตอบ

3. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ

1. ข้อใดคืออุปกรณ์หลักที่ใช้ในการประมวลผลและควบคุมระบบหุ่นยนต์ตามเนื้อหาที่กำหนด

ก. ไมโครคอนโทรลเลอร์

ข. มัลติมิเตอร์

ค. สายไฟสำรอง

ง. เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า

□ **เฉลย: ตัวเลือก ก — ไมโครคอนโทรลเลอร์**

2. สถานที่ใดที่ใช้ในการจัดเตรียมอุปกรณ์ต่างๆ เช่น บอร์ดวงจรควบคุม เซนเซอร์ และสายไฟ ก่อนเริ่มปฏิบัติงาน

ก. ห้องเก็บพัสดุ

ข. โต๊ะปฏิบัติงาน

ค. ตู้เก็บอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

ง. ห้องประชุม

☐ เฉลย: ตัวเลือก ข — โต๊ะปฏิบัติงาน

3. ในการเชื่อมต่อสายสัญญาณจากเซนเซอร์ จะต้องนำไปเชื่อมต่อเข้ากับส่วนใดของบอร์ดวงจรควบคุม

ก. พอร์ตเอาต์พุต

ข. พอร์ตอินพุต

ค. ช่องจ่ายไฟเลี้ยงหลัก

ง. ขั้วต่อมัลติมิเตอร์

☐ เฉลย: ตัวเลือก ข — พอร์ตอินพุต

4. เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าชนิดใดที่ใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของการเชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์

ก. ออสซิลโลสโคป

ข. มัลติมิเตอร์

ค. เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

ง. เครื่องกำเนิดสัญญาณ

☐ เฉลย: ตัวเลือก ข — มัลติมิเตอร์

5. การเชื่อมต่อสายสัญญาณจากเซนเซอร์เข้าสู่พอร์ตอินพุตของบอร์ดวงจรควบคุม ควรยึดถือสิ่งใดเป็นแนวทางหลัก

ก. ความยาวของสายไฟ

ข. แผนผังวงจร

ค. ความสวยงามของสายไฟ

ง. สีของบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์

☐ เฉลย: ตัวเลือก ข — แผนผังวงจร

6. กิจกรรมใดที่ควรปฏิบัติเป็นอันดับสุดท้ายหลังเสร็จสิ้นการทำงานกับวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์

ก. การจัดเก็บเครื่องมือวัด สายไฟสำรอง และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เข้าที่ให้เรียบร้อย

ข. การตรวจสอบความถูกต้องของการเชื่อมต่อด้วยมัลติมิเตอร์

ค. การเชื่อมต่อสายสัญญาณจากเซนเซอร์เข้าพอร์ตอินพุต

ง. การจัดเตรียมไมโครคอนโทรลเลอร์บนโต๊ะปฏิบัติงาน

เฉลย: ตัวเลือก ก — การจัดเก็บเครื่องมือวัด สายไฟสำรอง และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เข้าที่ให้เรียบร้อย

7. การทดสอบการทำงานของระบบเซนเซอร์และวงจรควบคุมหุ่นยนต์ขั้นตอนนี้ต้องทำสิ่งใดร่วมกับการจ่ายไฟเลี้ยง

ก. ถอดสายสัญญาณเซนเซอร์ออกทั้งหมด

ข. รันโค้ดโปรแกรมเบื้องต้น

ค. เปลี่ยนบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ใหม่

ง. วัดค่าความต้านทานด้วยมัลติมิเตอร์ซ้ำ

เฉลย: ตัวเลือก ข — รันโค้ดโปรแกรมเบื้องต้น

8. ข้อใดเรียงลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการเชื่อมต่อวงจรและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์ได้ถูกต้องที่สุด

ก. จัดเก็บอุปกรณ์ -> เชื่อมต่อสายสัญญาณ -> ตรวจสอบด้วยมัลติมิเตอร์ -> ทดสอบรันโค้ด

ข. จัดเตรียมอุปกรณ์ -> เชื่อมต่อสายสัญญาณตามแผนผัง -> ตรวจสอบด้วยมัลติมิเตอร์ -> ทดสอบการทำงาน -> จัดเก็บอุปกรณ์

ค. ทดสอบรันโค้ด -> เชื่อมต่อสายสัญญาณ -> จัดเตรียมอุปกรณ์ -> ตรวจสอบด้วยมัลติมิเตอร์

ง. ตรวจสอบด้วยมัลติมิเตอร์ -> จัดเก็บอุปกรณ์ -> เชื่อมต่อสายสัญญาณ -> ทดสอบการทำงาน

เฉลย: ตัวเลือก ข — จัดเตรียมอุปกรณ์ -> เชื่อมต่อสายสัญญาณตามแผนผัง -> ตรวจสอบด้วยมัลติมิเตอร์ -> ทดสอบการทำงาน -> จัดเก็บอุปกรณ์

9. หากผู้ปฏิบัติงานต้องการมั่นใจว่าวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์ที่ต่อไว้ไม่มีการลัดวงจรหรือต่อผิดพลาดก่อนที่จะจ่ายไฟเลี้ยงควรใช้เครื่องมือใดตรวจสอบ และตรวจอย่างไร

ก. ใช้มัลติมิเตอร์ตรวจสอบความถูกต้องของการเชื่อมต่อวงจร

ข. ใช้โค้ดโปรแกรมเบื้องต้นตรวจสอบกระแสไฟฟ้ารั่ว

ค. ใช้สายไฟสำรองต่อคร่อมพอร์ตอินพุตเพื่อทดสอบแรงดัน

ง. ใช้บอร์ดวงจรควบคุมสำรองเชื่อมต่อแทนเซนเซอร์ทันที

□ เฉลย: ตัวเลือก ก — ใช้มัลติมิเตอร์ตรวจสอบความถูกต้องของการเชื่อมต่อวงจร

10. สถานการณ์ใดแสดงถึงการปฏิบัติงานที่สอดคล้องกับขั้นตอนสุดท้ายของสาระการเรียนรู้การเชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์มากที่สุด

ก. นาย A วางไมโครคอนโทรลเลอร์และเซนเซอร์ไว้บนโต๊ะปฏิบัติงานพร้อมเริ่มต่อวงจร

ข. นาย B นำสายไฟสำรองและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อยเมื่อเลิกใช้งาน

ค. นาย C เขียนโค้ดโปรแกรมเบื้องต้นเพื่อเตรียมทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์

ง. นาย D ใช้แผนผังวงจรเพื่อต่อสายสัญญาณจากเซนเซอร์เข้าพอร์ตอินพุต

□ เฉลย: ตัวเลือก ข — นาย B นำสายไฟสำรองและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อยเมื่อเลิกใช้งาน

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

รหัสวิชา: 20105-2010 ชื่อวิชา: หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)

งานหลัก: MT2 ช่างติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หุ่นยนต์ - ติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์

งานย่อย: ST4 เชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์

วันที่ประเมิน: ...../...../..... ชื่อผู้เรียน: .....

ลำดับ	รายการประเมิน	3 ผ่านดี	2 ผ่าน	1 ไม่ผ่าน
MT2	**ช่างติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หุ่นยนต์ - ติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์**			
ST4	☐ **เชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์(1 แผน)**			
ST4.1	จัด เตรียม ไมโครคอนโทรลเลอร์ บอร์ดวงจรควบคุม เซนเซอร์ สายไฟ และ เครื่อง มือ วัด ทาง ไฟฟ้า บน โต๊ะ ปฏิบัติงาน	☐	☐	☐
ST4.2	เชื่อม ต่อ สาย สัญญาณ จาก เซนเซอร์ เข้า สู่ พอร์ต อินพุต ของ บอร์ดวงจรควบคุม ตามแผนผังวงจร	☐	☐	☐
ST4.3	ตรวจสอบความถูกต้อง ของ การ เชื่อม ต่อ วงจร ควบคุม	☐	☐	☐

ลำดับ	รายการประเมิน	3 ผ่านดี	2 ผ่าน	1 ไม่ผ่าน
	และระบบเซนเซอร์ด้วยมัลติมิเตอร์			
ST4.4	จัดเก็บเครื่องมือวัด สายไฟสำรอง และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เข้าที่ให้เรียบร้อย หลังเสร็จสิ้นการทำงาน	☐	☐	☐
ST4.5	ทดสอบการทำงานของระบบเซนเซอร์และ วงจร ควบคุมหุ่น ยนต์ ผ่าน การจ่ายไฟเลี้ยงและรันโค้ดโปรแกรมเบื้องต้น	☐	☐	☐

เกณฑ์การให้คะแนน (3 ระดับ)

3 — ผ่านดี

ปฏิบัติได้ถูกต้องครบถ้วน

2 — ผ่าน

ปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ขั้นต่ำ

1 — ไม่ผ่าน

ปฏิบัติไม่ผ่านเกณฑ์

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(นายจักรี จันทสร)

วันที่ ...../...../.....

แบบประเมินจิตพิสัย (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

รหัสวิชา: 20105-2010 ชื่อวิชา: หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)

งานหลัก: MT2 ช่างติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หุ่นยนต์ - ติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์

งานย่อย: ST4 เชื่อมต่อวงจรควบคุมและระบบเซนเซอร์หุ่นยนต์

วันที่ประเมิน: ...../...../..... ชื่อผู้เรียน: .....

ลำดับ	จุดประสงค์ด้านจิตพิสัย	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1	สังเกต ความพร้อม ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ก่อนเริ่มปฏิบัติงานได้	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์ Rubric (4 ระดับ)

ดีมาก (4)

แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอและเป็นแบบอย่าง

ดี (3)

แสดงพฤติกรรมได้ดีในส่วนใหญ่

พอใช้ (2)

แสดงพฤติกรรมได้บ้างแต่ต้องกระตุ้น

ปรับปรุง (1)

ยังไม่แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(นายจักรี จันทสร)

วันที่ ...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 5
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์	ทฤษฎี 3 ชม. ปฏิบัติ 9 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียน

ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และเจตคติในการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ รวมถึงการทดสอบและจัดเก็บไฟล์งานในกลุ่มงานพลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐาน

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ: - สมรรถนะย่อย: เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์ตามโครงสร้างภาษาและแนวทางการออกแบบอัลกอริทึม

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: 1. จัดเตรียมคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ได้ถูกต้องตามคู่มือ 2. เขียนโค้ดและพัฒนาโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขที่กำหนดได้ถูกต้อง 3. ทดสอบโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์กับฮาร์ดแวร์จริงตามขั้นตอนได้ถูกต้อง 4. จัดเก็บไฟล์งานโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ลงในระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัลตามรูปแบบที่กำหนดได้ถูกต้อง

2) วิธีประเมิน: 1. การทดสอบข้อเขียนและสอบปากเปล่า 2. การสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน 3. การตรวจประเมินผลงานโค้ดโปรแกรมและการทดสอบกับฮาร์ดแวร์จริง

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence): 1. โค้ดโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ที่สมบูรณ์ 2. ไฟล์งานที่จัดเก็บบนระบบดิจิทัลและผลการทดสอบกับฮาร์ดแวร์จริง 3. แบบประเมินพฤติกรรมการปฏิบัติงาน

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence): 1. แบบทดสอบวัดความรู้เรื่องการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ 2. คำตอบจากการซักถามและอภิปรายในชั้นเรียน

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ: บูรณาการกับกลุ่มอาชีพพลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ในการพัฒนาโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการจัดเตรียมคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ การเขียนโค้ด การทดสอบโปรแกรม และการจัด

เก็บไฟล์งานโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์

3.2 เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์ตามคู่มือซ่อมบริการและข้อกำหนดของระบบ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย

4.1.1 ระบุชื่อซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายคำสั่งสำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.1.3 ใช้ซอฟต์แวร์และคำสั่งเพื่อเขียนโค้ดควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.1.4 ตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

ด้านทักษะพิสัย

4.2.1 เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์ตามขั้นตอนได้ถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

4.3.1 สนใจการจัดเตรียมคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ได้

5. สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้หลักประกอบด้วย การจัดเตรียมคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ การเขียนโค้ดและพัฒนาโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขที่กำหนด การทดสอบโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์กับฮาร์ดแวร์จริง และการจัดเก็บไฟล์งานโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ลงในระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัล

6. กิจกรรมการเรียนรู้ (สอนด้วยวิธีการ: การจัดการเรียนรู้แบบ MIAP)

1. ขั้นสนใจปัญหา (Motivation)

1. ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาการทำงานของหุ่นยนต์ในระบบพลังงานไฟฟ้าที่ไม่สามารถเคลื่อนที่ตามเส้นทางที่กำหนดได้ เนื่องจากข้อผิดพลาดในการเขียนโปรแกรม พร้อมเปิดตัวอย่างโค้ดควบคุมหุ่นยนต์ให้ผู้เรียนสังเกตโครงสร้างและการทำงานเบื้องต้น

2. ครูใช้คำถาม: “หากหุ่นยนต์ในระบบส่งกำลังไฟฟ้าไม่สามารถรับคำสั่งเคลื่อนที่ได้ สาเหตุหลักน่าจะเกิดจากขั้นตอนใดของการพัฒนาโปรแกรม และควรตรวจสอบสิ่งใดก่อน” แนวคำตอบตัวอย่าง: “น่าจะเกิดจากการเตรียมซอฟต์แวร์ไม่ถูกต้องหรือการเขียนโค้ดคำสั่งผิดพลาด ควรตรวจสอบการติดตั้งซอฟต์แวร์และชุดคำสั่งการเคลื่อนที่” ยอมรับคำตอบอื่นที่มีเหตุผลสอดคล้องกับงานจริง

3. ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายและระบุปัญหาที่พบจากการสังเกตตัวอย่างโค้ด พร้อมแสดงความสนใจและบันทึกประเด็นปัญหาการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ลงในสมุดบันทึก

2. ขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

1. ครูอธิบายและสาธิตการใช้งานคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ รวมถึงการอธิบายความหมายของคำสั่งต่างๆ ที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมตามคู่มือปฏิบัติงาน

2. ครูใช้คำถาม: “ซอฟต์แวร์ใดที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ และคำสั่งพื้นฐานมีหน้าที่อย่างไรในการสั่งงานฮาร์ดแวร์” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ใช้ซอฟต์แวร์พัฒนาโปรแกรมหุ่นยนต์ตามคู่มือ และคำสั่งพื้นฐานทำหน้าที่กำหนดการรับส่งสัญญาณและสั่งการมอเตอร์” ยอมรับคำตอบอื่นที่อ้างอิงจากคู่มือ

3. ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากใบความรู้และคู่มือการใช้งานซอฟต์แวร์ พร้อมสรุปหลักการใช้คำสั่งและจดบันทึกชื่อซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์

3. ขั้นพยายามหรือฝึกปฏิบัติ (Application)

1. ครูมอบหมายใบงานปฏิบัติการให้ผู้เรียนจัดเตรียมคอมพิวเตอร์ ติดตั้งซอฟต์แวร์ เขียนโค้ดคำสั่ง และทดสอบโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์กับฮาร์ดแวร์จริง พร้อมคอยให้คำแนะนำเมื่อผู้เรียนพบปัญหา

2. ผู้เรียนปฏิบัติการจัดเตรียมคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ เขียนโค้ดและพัฒนาโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขที่กำหนด พร้อมทั้งนำโปรแกรมไปทดสอบกับฮาร์ดแวร์จริงและตรวจสอบข้อผิดพลาด

3. ผู้เรียนจัดเก็บไฟล์งานโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ลงในระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัลตามรูปแบบที่กำหนด และส่งมอบผลงานให้ครูตรวจสอบพร้อมรับข้อมูลย้อนกลับเพื่อนำไปปรับปรุง

4. ขั้นสำเร็จผลและประเมินความก้าวหน้า (Progress)

1. ครูสุ่มตัวอย่างผลงานโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ของผู้เรียนมาทดสอบการทำงานจริงหน้าชั้นเรียน พร้อมใช้คำถาม: “วิธีการตรวจสอบข้อผิดพลาดและการแก้ไขโค้ดระหว่างการทดสอบกับฮาร์ดแวร์จริงมีแนวทางอย่างไร” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ตรวจสอบการเชื่อมต่อฮาร์ดแวร์ อ่านค่าข้อความแจ้งเตือนความผิดพลาดในซอฟต์แวร์ และแก้ไขคำสั่งให้ถูกต้องตามเงื่อนไข” ยอมรับแนวทางอื่นที่แก้ปัญหาได้จริง

2. ผู้เรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของผลงานตนเองและเพื่อน พร้อมสรุปผลการปฏิบัติงานและการจัดเก็บไฟล์งานลงในระบบดิจิทัล

3. ครูประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนจากชิ้นงาน โค้ดโปรแกรม และพฤติกรรมการปฏิบัติงาน พร้อมสรุปคะแนนและให้ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาในหน่วยต่อไป

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. เครื่องคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์

2. ชุดฮาร์ดแวร์หุ่นยนต์และสายเชื่อมต่อ

3. ใบงานและคู่มือปฏิบัติงานการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์

4. ระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัลสำหรับบันทึกไฟล์งาน

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. แบบทดสอบวัดความรู้เรื่องการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์

2. คำตอบจากการซักถามและอภิปรายในชั้นเรียน

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. โค้ดโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ที่สมบูรณ์

2. ไฟล์งานที่จัดเก็บบนระบบดิจิทัลและผลการทดสอบกับฮาร์ดแวร์จริง

3. แบบประเมินพฤติกรรมการปฏิบัติงาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ได้ถูกต้องตามคู่มือ

2. เขียนโค้ดและพัฒนาโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขที่กำหนดได้ถูกต้อง

3. ทดสอบโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์กับฮาร์ดแวร์จริงตามขั้นตอนได้ถูกต้อง

4. จัดเก็บไฟล์งานโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ลงในระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัลตามรูปแบบที่กำหนดได้ถูกต้อง

9.2 วิธีการประเมิน

1. การทดสอบข้อเขียนและสอบปากเปล่า

2. การสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน

3. การตรวจประเมินผลงานโค้ดโปรแกรมและการทดสอบกับฮาร์ดแวร์จริง

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบวัดความรู้

2. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

3. แบบประเมินชิ้นงานและผลการปฏิบัติงาน

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

(นายจักรี จันทสร)

ครูผู้สอน

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

	ใบความรู้ ที่ 5	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 5
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์	ทฤษฎี 3 ชม. ปฏิบัติ 9 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียน:

ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และเจตคติในการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ รวมถึงการทดสอบและจัดเก็บไฟล์งานในกลุ่มงานพลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐาน

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกับกลุ่มอาชีพพลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ในการพัฒนาโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

3. สมรรถนะประจำหน่วย:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับ แสดงความรู้เกี่ยวกับการจัดเตรียมคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ การเขียนโค้ด การทดสอบโปรแกรม และการจัดเก็บไฟล์งานโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์

3.2 เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์ตามคู่มือซ่อมบริการและข้อกำหนดของระบบ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่อซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายคำสั่งสำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.1.3 ใช้ซอฟต์แวร์และคำสั่งเพื่อเขียนโค้ดควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.1.4 ตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์ตามขั้นตอนได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจการจัดเตรียมคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ได้

5. เนื้อหาสาระ

1. การจัดเตรียมคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์

1.1 การเตรียมความพร้อมของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงเป็นขั้นตอนแรกที่สำคัญ เพื่อให้มั่นใจว่าระบบปฏิบัติการและฮาร์ดแวร์มีความเสถียรพร้อมรองรับการติดตั้งซอฟต์แวร์พัฒนาโปรแกรม ผู้ปฏิบัติงานต้องตรวจสอบสเปคของคอมพิวเตอร์ให้ตรงตามข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ เช่น หน่วยความจำสำรองและหน่วยประมวลผล

1.2 ซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์มีหลากหลายประเภท เช่น Arduino IDE, MPLAB X หรือโปรแกรมจำลองการทำงาน (Simulator) ซึ่งผู้เรียนต้องเลือกใช้ให้สอดคล้องกับรุ่นและยี่ห้อของฮาร์ดแวร์หุ่นยนต์ที่ใช้งานจริง การติดตั้งโปรแกรมต้องรวมถึงการติดตั้งไดรเวอร์ (Driver) ของบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถสื่อสารกับฮาร์ดแวร์ได้

1.3 การดูแลเอาใจใส่ในขั้นตอนการจัดเตรียมซอฟต์แวร์แสดงถึงความพร้อมและความรับผิดชอบของผู้เรียนสายอาชีพ การตรวจสอบความถูกต้องของเวอร์ชันซอฟต์แวร์จะช่วยป้องกันปัญหาความเข้ากันได้ของชุดคำสั่งที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการพัฒนาโปรแกรม

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างการเลือกใช้ซอฟต์แวร์: สำหรับหุ่นยนต์ที่ใช้บอร์ดควบคุมตระกูล AVR ให้ติดตั้งโปรแกรม Arduino IDE พร้อมกับเพิ่มไลบรารีที่จำเป็นสำหรับการควบคุมมอเตอร์และเซนเซอร์

2. การเขียนโค้ดและพัฒนาโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ตามเงื่อนไข

2.1 การเขียนโค้ดโปรแกรมต้องอาศัยความเข้าใจในโครงสร้างภาษาซี (C/C++) หรือภาษาบล็อกคำสั่ง ขึ้นอยู่กับระดับความยากง่ายของซอฟต์แวร์ที่สถานศึกษากำหนด ผู้เรียนต้องทำความเข้าใจคำสั่งพื้นฐาน เช่น ตัวแปร (Variables) เงื่อนไข (Conditionals) และการวนซ้ำ (Loops) เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการควบคุมการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์

2.2 การพัฒนาโปรแกรมตามเงื่อนไขที่กำหนดจะต้องวิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างเป็นระบบ เช่น การเขียนโปรแกรมให้หุ่นยนต์เคลื่อนที่ตามเส้น (Line Tracking) หรือการหลบหลีกสิ่งกีดขวาง (Obstacle Avoidance) โค้ดที่ดีต้องมีความเป็นระเบียบและมีคำอธิบาย (Comments) กำกับในแต่ละส่วนเพื่อให้ง่ายต่อการตรวจสอบ

2.3 การตระหนักถึงความสำคัญของการเขียนโปรแกรมที่ถูกต้องจะช่วยลดข้อผิดพลาดในกระบวนการทำงานจริง ผู้เรียนควรฝึกฝนการออกแบบอัลกอริทึมด้วยผังงาน (Flowchart) ก่อนลงมือเขียนโค้ดจริงทุกครั้ง เพื่อ

ให้เห็นภาพรวมและลำดับขั้นตอนการทำงานที่ชัดเจน

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างคำสั่งควบคุมมอเตอร์: digitalWrite(motorPin, HIGH); เพื่อสั่งให้มอเตอร์หมุน หรือการใช้คำสั่ง if-else สำหรับตรวจสอบค่าจากเซนเซอร์ตรวจจับแสง

3. การทดสอบโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์กับฮาร์ดแวร์จริง

3.1 การทดสอบโปรแกรมกับฮาร์ดแวร์จริงเป็นการอัปโหลด (Upload) โค้ดที่เขียนเสร็จแล้วไปยังบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์บนตัวหุ่นยนต์ ผู้เรียนต้องตรวจสอบการเชื่อมต่อสายไฟ แหล่งจ่ายไฟ และพอร์ตสื่อสาร (COM Port) ให้ถูกต้องก่อนทำการทดสอบทุกครั้งเพื่อป้องกันความเสียหายต่ออุปกรณ์

3.2 การตรวจสอบข้อผิดพลาด (Debugging) ของโปรแกรมทำได้โดยการสังเกตพฤติกรรมของหุ่นยนต์ว่าสอดคล้องกับเงื่อนไขที่ต้องการหรือไม่ หากหุ่นยนต์ทำงานผิดพลาด ผู้เรียนต้องวิเคราะห์โค้ดและแก้ไขจุดบกพร่องตามขั้นตอนทางวิศวกรรม

3.3 การยอมรับข้อเสนอแนะและคำแนะนำจากครูผู้สอนหรือเพื่อนร่วมชั้นเรียนในระหว่างการทดสอบ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับปรุงและพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างกรณีศึกษาการแก้ปัญหา: เมื่อหุ่นยนต์ไม่ยอมหยุดเมื่อเจอสิ่งกีดขวาง ให้ตรวจสอบค่าที่อ่านได้จาก Ultrasonic Sensor ผ่านหน้าจอ Serial Monitor เพื่อปรับเทียบค่าเกณฑ์ (Threshold)

4. การจัดเก็บไฟล์งานโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ลงในระบบดิจิทัล

4.1 การจัดเก็บไฟล์งานเป็นขั้นตอนสุดท้ายที่สำคัญเพื่อป้องกันการสูญหายของข้อมูลและเป็นหลักฐานแสดงผลการปฏิบัติงาน ผู้เรียนต้องจัดระเบียบโครงสร้างโฟลเดอร์ให้เป็นหมวดหมู่ เช่น การแยกไฟล์โค้ด ไฟล์ผังงาน และไฟล์คู่มือการใช้งานออกจากกันอย่างชัดเจน

4.2 หลักการจัดเก็บไฟล์งานที่ดีควรตั้งชื่อไฟล์ให้สื่อความหมายและระบุวันที่หรือเวอร์ชันของโปรแกรม เช่น Robot_LineFollower_v1.ino เพื่อให้ง่ายต่อการค้นหาและนำกลับมาแก้ไขในอนาคต การใช้ระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัลบนคลาวด์ (Cloud Storage) ยังช่วยเพิ่มความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูลอีกด้วย

4.3 การเห็นคุณค่าของการจัดเก็บไฟล์งานอย่างเป็นระบบจะสร้างวินัยในการทำงานให้กับผู้เรียนสายอาชีพ พร้อมทั้งอำนวยความสะดวกในการส่งมอบงานและการทำงานร่วมกันเป็นทีมในอนาคต

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างการตั้งชื่อโฟลเดอร์ส่งงาน: ปวช1_รหัสนักศึกษา_ชื่อชิ้นงาน_หุ่นยนต์อัตโนมัติ

5. การประยุกต์ใช้งานโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ในงานอาชีพ

5.1 ทักษะการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมยุคปัจจุบัน เช่น ระบบ

ขนส่งสินค้าอัตโนมัติในคลังสินค้า (AGV) และแขนกลอุตสาหกรรมในสายการผลิต การเรียนรู้ในระดับ ปวช. จึงเป็นรากฐานสำคัญสู่วิชาชีพช่างเทคนิคอัตโนมัติ

5.2 ผู้ปฏิบัติงานต้องมีความยืดหยุ่นและพร้อมเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญญาประดิษฐ์ (AI) และอินเทอร์เน็ตของทุกสิ่ง (IoT) เพื่อให้สามารถบูรณาการความรู้ไปแก้ปัญหาจริงในสถานประกอบการได้

5.3 การประยุกต์ใช้อย่างปลอดภัยและคำนึงถึงมาตรฐานความปลอดภัยทางไฟฟ้าและเครื่องจักร เป็นหัวใจสำคัญที่ผู้เรียนอาชีวศึกษาต้องยึดถือปฏิบัติอยู่เสมอเพื่อความปลอดภัยของตนเองและส่วนรวม

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ในงานจริง: การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ลำเลียงยาในโรงพยาบาลอัตโนมัติ

6. บทสรุป

ใบความรู้นี้ครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์ ตั้งแต่การจัดเตรียมคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ การเขียนโค้ดตามเงื่อนไข การทดสอบกับฮาร์ดแวร์จริง ตลอดจนการจัดเก็บไฟล์งานอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้เรียนระดับ ปวช. มีทักษะและความพร้อมในการปฏิบัติงานด้านระบบอัตโนมัติ

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1. จงอธิบายขั้นตอนการจัดเตรียมคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ก่อนเริ่มเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์
2. เพราะเหตุใดจึงต้องมีการทดสอบโปรแกรมกับฮาร์ดแวร์จริง และมีขั้นตอนการตรวจสอบข้อผิดพลาดอย่างไร
3. ให้นักศึกษายกตัวอย่างคำสั่งพื้นฐานในภาษาซีที่ใช้ควบคุมมอเตอร์ พร้อมอธิบายความหมาย
4. จงบอกหลักการตั้งชื่อไฟล์และการจัดเก็บไฟล์งานโปรแกรมหุ่นยนต์ลงในระบบดิจิทัลให้เป็นระเบียบ

7. อภิธานศัพท์

ซอฟต์แวร์ควบคุมหุ่นยนต์ (Robot Software) — โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับเขียน พัฒนา และอัปโหลดชุดคำสั่งไปยังฮาร์ดแวร์หุ่นยนต์

การดีบัก (Debugging) — กระบวนการตรวจสอบ ค้นหา และแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในโค้ดหรือการทำงานของโปรแกรม

ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller) — วงจรรวมที่ใช้เป็นหน่วยประมวลผลกลางบนตัวหุ่นยนต์เพื่อควบคุมการทำงานตามโปรแกรม

ระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัล (Digital Storage) — สถานที่หรือพื้นที่สำหรับบันทึกและจัดการไฟล์งานในรูปแบบดิจิทัล เช่น ฮาร์ดดิสก์หรือคลาวด์สตอเรจ

8. เอกสารอ้างอิง

กดปุ่ม "สร้างใบความรู้" ด้านบนเพื่อสร้างเนื้อหา

	ใบกิจกรรม ที่ 5	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 5
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์	ทฤษฎี 3 ชม. ปฏิบัติ 9 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม:

ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และเจตคติในการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ รวมถึงการทดสอบและจัดเก็บไฟล์งานในกลุ่มงานพลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐาน

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกับกลุ่มอาชีพพลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ในการพัฒนาโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการจัดเตรียมคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ การเขียนโค้ด การทดสอบโปรแกรม และการจัดเก็บไฟล์งานโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์

3.2 เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์ตามคู่มือซ่อมบริการและข้อกำหนดของระบบ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่อซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายคำสั่งสำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.1.3 ใช้ซอฟต์แวร์และคำสั่งเพื่อเขียนโค้ดควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.1.4 ตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์ตามขั้นตอนได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจการจัดเตรียมคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 คอมพิวเตอร์หรือโน้ตบุ๊ก

5.2 ซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์

5.3 ชุดหุ่นยนต์ฝึก and ฮาร์ดแวร์จริง

5.4 สายเชื่อมต่อ USB และระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัล

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. 1. จัดเตรียมคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ ระบุชื่อซอฟต์แวร์ที่ใช้งาน และตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์

2. 2. เขียนโค้ดและพัฒนาโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขที่กำหนด โดยใช้อธิบายคำสั่งสำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์

3. 3. ทดสอบโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์กับฮาร์ดแวร์จริง และตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์

4. 4. จัดเก็บไฟล์งานโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ลงในระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัลอย่างเป็นระบบ

7. สรุปและอภิปราย

ผู้เรียนสามารถเข้าใจขั้นตอนการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์ ตั้งแต่การเตรียมซอฟต์แวร์ การเขียนโค้ด การทดสอบกับฮาร์ดแวร์จริง ตลอดจนการจัดเก็บไฟล์งานลงในระบบดิจิทัลได้อย่างถูกต้องตามหลักการวิชาชีพ

8. การประเมินผล

ประเมินจากความถูกต้องในการเขียนโปรแกรม ความสามารถในการทดสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดกับฮาร์ดแวร์จริง และความเรียบร้อยในการจัดเก็บไฟล์งานลงในระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัล

9. เอกสารอ้างอิง

1. เครื่องคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์

2. ชุดฮาร์ดแวร์หุ่นยนต์และสายเชื่อมต่อ

3. ใบงานและคู่มือปฏิบัติงานการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์

4. ระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัลสำหรับบันทึกไฟล์งาน

	ใบงาน ที่ 5	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 5
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์	ทฤษฎี 3 ชม. ปฏิบัติ 9 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และเจตคติในการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ รวมถึงการทดสอบและจัดเก็บไฟล์งานในกลุ่มงานพลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐาน

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกับกลุ่มอาชีพพลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ในการพัฒนาโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์ตามคู่มือซ่อมบริการและข้อกำหนดของระบบ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่อซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายคำสั่งสำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.1.3 ใช้ซอฟต์แวร์และคำสั่งเพื่อเขียนโค้ดควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.1.4 ตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์ตามขั้นตอนได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจการจัดเตรียมคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ได้

ยังไม่มีข้อมูล

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 คอมพิวเตอร์พกพาหรือคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ

5.2 ซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ (เช่น Arduino IDE, ROS หรือซอฟต์แวร์เฉพาะรุ่น)

5.3 ชุดฮาร์ดแวร์หุ่นยนต์และสายสื่อสาร USB

5.4 ระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัล (Cloud Storage หรือ Server ของแผนกวิชา)

มาตรฐานงาน (Work Standard)

นักเรียนสามารถจัดเตรียมซอฟต์แวร์ เขียนโค้ด ทดสอบโปรแกรมกับฮาร์ดแวร์จริง และจัดเก็บไฟล์งานหุ่นยนต์ได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนทางวิชาการและมาตรฐานความปลอดภัย

สถานการณ์งาน (Job Scenario)

ในสถานการณ์จำลองของวิทยาลัยเทคนิคเชียงราย นักเรียนได้รับมอบหมายให้เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์อุตสาหกรรมหรือหุ่นยนต์เพื่อการศึกษา ให้สามารถเคลื่อนที่และปฏิบัติงานตามเงื่อนไขที่กำหนด พร้อมทั้งทดสอบกับฮาร์ดแวร์จริงและจัดเก็บไฟล์งานลงในระบบดิจิทัล

6. ความปลอดภัย/ข้อควรระวัง

☐ ตรวจสอบสภาพสายไฟและปลั๊กไฟก่อนเชื่อมต่ออุปกรณ์ทุกครั้ง

☐ ระมัดระวังการลัดวงจรขณะเชื่อมต่อฮาร์ดแวร์หุ่นยนต์กับคอมพิวเตอร์

☐ ปิดสวิตช์จ่ายไฟของหุ่นยนต์ทุกครั้งก่อนทำการแก้ไขหรือปรับ1แต่งฮาร์ดแวร์

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมคอมพิวเตอร์และติดตั้งซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ พร้อมระบุชื่อซอฟต์แวร์ที่ใช้งาน

2. ศึกษาคำสั่งและเขียนโค้ดพัฒนาโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขที่กำหนด

3. อัปโหลดโปรแกรมและทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์กับฮาร์ดแวร์จริง พร้อมตรวจสอบและแก้ไขข้อผิดพลาด

4. จัดเก็บไฟล์งานโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ลงในระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัลอย่างเป็นระบบ

8. ใบงานสำหรับผู้เรียน

1. บันทึกชื่อซอฟต์แวร์และอธิบายหน้าที่ของคำสั่งที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม

2. ส่งมอบโค้ดโปรแกรมที่ผ่านการคอมไพล์และไม่มีข้อผิดพลาด

3. สาธิตการทำงานของหุ่นยนต์ร่วมกับฮาร์ดแวร์จริงต่อหน้าผู้สอน

4. ส่งลิงก์หรือไฟล์งานที่จัดเก็บในระบบดิจิทัลตามรูปแบบที่กำหนด

9. ข้อผิดพลาดที่พบบ่อย

1. เลือกใช้เวอร์ชันของซอฟต์แวร์ไม่ตรงกับฮาร์ดแวร์หุ่นยนต์

2. ลืมกำหนดค่าพอร์ต (Com Port) หรือเลือก Baud Rate ไม่ถูกต้องขณะอัปโหลดโค้ด

3. ไม่ตรวจสอบเงื่อนไขการทำงานของเซนเซอร์ทำให้หุ่นยนต์ทำงานผิดพลาด

4. จัดเก็บไฟล์งานกระจัดกระจายไม่ตั้งชื่อโฟลเดอร์ให้เป็นหมวดหมู่

10. คำถามสะท้อนคิด (Reflection)

1. นักเรียนพบปัญหาใดบ้างระหว่างการเขียนโค้ดและแก้ไขอย่างไร

2. เหตุใดการทดสอบกับฮาร์ดแวร์จริงจึงมีความสำคัญมากกว่าการจำลองบนหน้าจอ

3. การจัดเก็บไฟล์งานอย่างเป็นระบบมีประโยชน์ต่อการพัฒนาโปรแกรมในอนาคตอย่างไร

11. เกณฑ์การประเมิน (Rubric)

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
K	ระบุชื่อซอฟต์แวร์ อธิบายคำสั่ง และ ตรวจ สอบ ข้อ ผิด พลาด ได้ ถูก ต้อง ครบถ้วนสมบูรณ์	ระบุชื่อซอฟต์แวร์ อธิบายคำสั่ง และ ตรวจ สอบ ข้อ ผิด พลาด ได้ ถูก ต้อง เป็นส่วนใหญ่	ระบุ ชื่อ ซอฟต์แวร์ และ อธิบาย คำ สั่ง ได้บางส่วน แต่ยังมี ข้อผิดพลาดในการ ตรวจสอบ	ไม่สามารถระบุชื่อ ซอฟต์แวร์ หรือ อธิบาย คำ สั่ง ที่ ใช้ ใน การ เขียน โปรแกรมได้
S	เขียน โปรแกรม ทดสอบ กับ ฮาร์ดแวร์จริง และ จัด เก็บ ไฟล์ งาน ตาม ขั้น ตอน ได้ อย่าง คล่องแคล่ว ถูกต้อง	ปฏิบัติตามขั้นตอน การเขียนโปรแกรม และการทดสอบได้ ถูก ต้อง โดย มี คำ แนะนำเล็กน้อย	ปฏิบัติ งาน ได้ บาง ขั้น ตอน แต่ ต้อง มี ครู คอย ช่วย เหลือ ใน การ เชื่อม ต่อ ฮาร์ดแวร์	ไม่ สามารถ ปฏิบัติ งาน ตาม ขั้น ตอน ที่ กำหนดได้

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
A	มี ความ สนใจ ตระหนัก ถึง ความ สำคัญ และยอมรับ ข้อ เสนอ แนะ ใน การปฏิบัติงานด้วย ความรับผิดชอบสูง	มี ความ สนใจ และ ให้ความร่วมมือใน การปฏิบัติงานเป็น อย่างดี	ปฏิบัติ งาน ด้วย ความ สนใจ ใน ระดับ ปาน กลาง และ รับ ฟัง คำ แนะนำบ้าง	ขาด ความ สนใจ และไม่ปฏิบัติ ตาม กฎ ความ ปลอดภัย ในการทำงาน
Ap	ประยุกต์ ใช้ ซอฟต์แวร์ แก้ไข ปัญหา เฉพาะ หน้า จาก การ ทดสอบ และ จัด ระเบียบ ไฟล์ งาน ดิจิทัล ได้ อย่างยอดเยี่ยม	สามารถ พัฒนา โปรแกรม และ แก้ไข ปัญหา ตาม เงื่อนไขที่กำหนดได้ ดี	พัฒนาโปรแกรมได้ ตาม เงื่อนไข พื้น ฐาน แต่ ยัง ขาด ทักษะ การ แก้ไข ปัญหาเชิงซ้อน	ไม่ สามารถ พัฒนา โปรแกรม ตาม เงื่อนไข ที่ กำหนด ได้

12. Checklist สำหรับครูผู้สอน

☐ ตรวจสอบการติดตั้งซอฟต์แวร์และความพร้อมของคอมพิวเตอร์

☐ ตรวจความถูกต้องของโค้ดโปรแกรมตามเงื่อนไข

☐ สังเกตการณ์การทดสอบหุ่นยนต์กับฮาร์ดแวร์จริง

☐ ตรวจสอบการจัดเก็บไฟล์งานในระบบดิจิทัลของนักเรียน

13. ผลงานที่ต้องส่ง

1. ไฟล์ซอร์□โค้ดโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ (.ino หรือไฟล์ตามซอฟต์แวร์ที่ใช้)

2. รายงานผลการทดสอบโปรแกรมกับฮาร์ดแวร์จริง

3. ลิงก์เข้าถึงระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัลที่บรรจุไฟล์งาน

	ใบมอบหมายงาน ที่ 5	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 5
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์	ทฤษฎี 3 ชม. ปฏิบัติ 9 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และเจตคติในการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ รวมถึงการทดสอบและจัดเก็บไฟล์งานในกลุ่มงานพลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐาน

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกับกลุ่มอาชีพพลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ในการพัฒนาโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์ตามคู่มือซ่อมบริการและข้อกำหนดของระบบ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่อซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายคำสั่งสำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.1.3 ใช้ซอฟต์แวร์และคำสั่งเพื่อเขียนโค้ดควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.1.4 ตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์ตามขั้นตอนได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจการจัดเตรียมคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ได้

5. รายละเอียดของงาน

ให้นักเรียนระดับชั้น ปวช. วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย ปฏิบัติงานเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์ โดยเริ่มตั้งแต่การจัดเตรียมคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ การเขียนโค้ดตามเงื่อนไขที่กำหนด การทดสอบโปรแกรมกับฮาร์ดแวร์จริง และการจัดเก็บไฟล์งานลงในระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัล

6. กำหนดเวลาส่งงาน

ภายในสัปดาห์ที่จัดการเรียนรู้ (ก่อนคาดสิ้นสุดการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ)

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมคอมพิวเตอร์และติดตั้งซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ให้พร้อมใช้งาน 2. ศึกษาคำสั่งและเขียนโค้ดควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขที่โจทย์กำหนด 3. นำโปรแกรมที่เขียนขึ้นไปทดสอบกับฮาร์ดแวร์หุ่นยนต์จริง ตรวจสอบข้อผิดพลาด และแก้ไขปรับปรุงให้ทำงานได้สมบูรณ์ 4. บันทึกและจัดเก็บไฟล์งานโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ลงในระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัลของวิทยาลัยอย่างเป็นระบบ

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

คู่มือการใช้งานซอฟต์แวร์ควบคุมหุ่นยนต์ เอกสารประกอบการสอนวิชาการเขียนโปรแกรมหุ่นยนต์ และระบบเครือข่ายสารสนเทศของวิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

9. การประเมินผล

1. ความถูกต้องของการระบุชื่อซอฟต์แวร์และคำสั่งเขียนโปรแกรม 2. ความสามารถในการเขียนและพัฒนาโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ตามเงื่อนไข 3. ผลการทดสอบการทำงานร่วมกับฮาร์ดแวร์จริงและการแก้ไขข้อผิดพลาด 4. ความถูกต้องและเป็นระเบียบในการจัดเก็บไฟล์งานในระบบดิจิทัล

10. ผลงานที่ต้องส่ง

1. ไฟล์ซอร์สโค้ด (Source Code) โปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์

2. รายงานผลการทดสอบโปรแกรมกับฮาร์ดแวร์จริง

3. ลิงก์หรือไฟล์งานที่จัดเก็บในระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัล

	ข้อสอบ ที่ 5	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 5
	งานหลัก MT3 โปรแกรมเมอร์ควบคุมหุ่นยนต์ - เขียนและพัฒนาโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์	ทฤษฎี 3 ชม. ปฏิบัติ 9 ชม.
	งานย่อย ST5 เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์	จำนวน 10 ข้อ
ชื่อเรื่อง/งาน เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (K):

1. ระบุชื่อซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

2. อธิบายคำสั่งสำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

3. ใช้ซอฟต์แวร์และคำสั่งเพื่อเขียนโค้ดควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4. ตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบเลือกตอบ (10 ข้อ)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน 10 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. ง.

2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย □ ลงในกระดาษคำตอบ

3. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ

1. ข้อใดคือสาระการเรียนรู้หลักข้อแรกในการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์

ก. การจัดเตรียมคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์

ข. การจัดเก็บไฟล์งานโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ลงในระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัล

ค. การทดสอบโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์กับฮาร์ดแวร์จริง

ง. การเขียนโค้ดและพัฒนาโปรแกรมตามเงื่อนไขที่กำหนด

□ **เฉลย: ตัวเลือก ก — การจัดเตรียมคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์**

2. ขั้นตอนใดที่ต้องทำก่อนการเขียนโค้ดและพัฒนาโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์

ก. การทดสอบโปรแกรมกับฮาร์ดแวร์จริง

ข. การจัดเตรียมคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรม

ค. การจัดเก็บไฟล์งานลงในระบบดิจิทัล

ง. การเผยแพร่โปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์

□ เฉลย: ตัวเลือก ข — การจัดเตรียมคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรม

3. เมื่อเขียนโค้ดเสร็จแล้ว ขั้นตอนต่อไปตามสาระการเรียนรู้คืออะไร

ก. การจัดเก็บไฟล์งานลงในระบบดิจิทัลทันที

ข. การลบโปรแกรมทิ้งเพื่อเขียนใหม่

ค. การทดสอบโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์กับฮาร์ดแวร์จริง

ง. การเปลี่ยนซอฟต์แวร์ที่ใช้เขียนโปรแกรม

□ เฉลย: ตัวเลือก ค — การทดสอบโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์กับฮาร์ดแวร์จริง

4. การเขียนโค้ดและพัฒนาโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ควรยึดสิ่งใดเป็นสำคัญ

ก. เงื่อนไขที่กำหนด

ข. ความสวยงามของหน้าตาโปรแกรม

ค. ความยาวของโค้ดโปรแกรม

ง. ความเร็วของคอมพิวเตอร์

□ เฉลย: ตัวเลือก ก — เงื่อนไขที่กำหนด

5. กระบวนการใดที่ช่วยตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นกับตัวหุ่นยนต์

ก. การจัดเตรียมซอฟต์แวร์

ข. การทดสอบโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์กับฮาร์ดแวร์จริง

ค. การจัดเก็บไฟล์งานในระบบดิจิทัล

ง. การติดตั้งระบบปฏิบัติการใหม่

□ เฉลย: ตัวเลือก ข — การทดสอบโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์กับฮาร์ดแวร์จริง

6. กิจกรรมใดถือเป็นขั้นตอนสุดท้ายในการจัดการโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ตามเนื้อหาที่กำหนด

ก. การเขียนโค้ดและพัฒนาโปรแกรม

ข. การจัดเตรียมคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์

ค. การทดสอบโปรแกรมกับฮาร์ดแวร์

ง. การจัดเก็บไฟล์งานโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ลงในระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัล

☐ เฉลย: ตัวเลือก ง — การจัดเก็บไฟล์งานโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ลงในระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัล

7. หากผู้เรียนต้องการบันทึกและรักษาความปลอดภัยของไฟล์งานโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ ควรปฏิบัติอย่างไรตามเนื้อหา

ก. จัดเก็บไฟล์งานโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ลงในระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัล

ข. บันทึกไฟล์ไว้ในหน่วยความจำชั่วคราวของหุ่นยนต์

ค. เขียนบันทึกลงในกระดาษรายงาน

ง. จดจำโค้ดไว้ในความทรงจำ

☐ เฉลย: ตัวเลือก ก — จัดเก็บไฟล์งานโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ลงในระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัล

8. ข้อใดเรียงลำดับขั้นตอนการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์ได้อย่างถูกต้องที่สุด

ก. ทดสอบกับฮาร์ดแวร์ -> จัดเตรียมซอฟต์แวร์ -> เขียนโค้ด -> จัดเก็บไฟล์

ข. จัดเตรียมคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ -> เขียนโค้ดและพัฒนาโปรแกรมตามเงื่อนไข -> ทดสอบโปรแกรมกับฮาร์ดแวร์จริง -> จัดเก็บไฟล์งานลงในระบบดิจิทัล

ค. เขียนโค้ด -> จัดเก็บไฟล์ -> จัดเตรียมซอฟต์แวร์ -> ทดสอบกับฮาร์ดแวร์

ง. จัดเก็บไฟล์ -> เขียนโค้ด -> ทดสอบโปรแกรม -> จัดเตรียมซอฟต์แวร์

☐ เฉลย: ตัวเลือก ข — จัดเตรียมคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ -> เขียนโค้ดและพัฒนาโปรแกรมตามเงื่อนไข -> ทดสอบโปรแกรมกับฮาร์ดแวร์จริง -> จัดเก็บไฟล์งานลงในระบบดิจิทัล

9. ครูมอบหมายให้นักเรียนตรวจสอบว่าโค้ดที่เขียนขึ้นสามารถสั่งการหุ่นยนต์จริงให้เคลื่อนที่ตามเขาวงกตได้หรือไม่ นักเรียนกำลังปฏิบัติoser ข้อใด

ก. การจัดเตรียมคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์

ข. การเขียนโค้ดและพัฒนาโปรแกรม

ค. การทดสอบโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์กับฮาร์ดแวร์จริง

ง. การจัดเก็บไฟล์งานโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ลงในระบบดิจิทัล

☐ เฉลย: ตัวเลือก ค — การทดสอบโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์กับฮาร์ดแวร์จริง

10. สถานการณ์ใดแสดงถึงการประยุกต์ใช้สาระการเรียนรู้เรื่อง 'การเขียนโค้ดและพัฒนาโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขที่กำหนด' ได้ชัดเจนที่สุด

ก. การเลือกซื้อคอมพิวเตอร์รุ่นใหม่ล่าสุด

ข. การเขียนคำสั่งให้หุ่นยนต์หยุดเมื่อเจอสิ่งกีดขวางตามโจทย์ที่ได้รับ

ค. การอัปโหลดไฟล์งานขึ้นระบบคลาวด์

ง. การทำความสะอาดฮาร์ดแวร์หุ่นยนต์

เฉลย: ตัวเลือก ข — การเขียนคำสั่งให้หุ่นยนต์หยุดเมื่อเจอสิ่งกีดขวางตามโจทย์ที่ได้รับ

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

รหัสวิชา: 20105-2010 ชื่อวิชา: หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)

งานหลัก: MT3 โปรแกรมเมอร์ควบคุมหุ่นยนต์ - เขียนและพัฒนาโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์

งานย่อย: ST5 เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์

วันที่ประเมิน: ...../...../..... ชื่อผู้เรียน: .....

ลำดับ	รายการประเมิน	3 ผ่านดี	2 ผ่าน	1 ไม่ผ่าน
MT3	**โปรแกรมเมอร์ควบคุมหุ่นยนต์ - เขียนและพัฒนาโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์**			
ST5	☐ **เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์(1 แผน)**			
ST5.1	จัด เตรียม คอมพิวเตอร์ และ ซอฟต์แวร์ สำหรับ เขียน โปรแกรม ควบคุมหุ่นยนต์	☐	☐	☐
ST5.2	เขียน โค้ด และ พัฒนา โปรแกรม ควบคุมการทำงาน ของ หุ่น ยนต์ ตาม เงื่อนไขที่กำหนด	☐	☐	☐
ST5.3	ทดสอบ โปรแกรม ควบคุมการทำงาน ของ หุ่น ยนต์ กับ ฮาร์ดแวร์จริง	☐	☐	☐
ST5.4	จัด เก็บ ไฟล์ งาน	☐	☐	☐

ลำดับ	รายการประเมิน	3 ผ่านดี	2 ผ่าน	1 ไม่ผ่าน
	โปรแกรม ควบคุม หุ่น ยนต์ ลง ใน ระบบจัดเก็บข้อมูล ดิจิทัล			

เกณฑ์การให้คะแนน (3 ระดับ)

3 — ผ่านดี

ปฏิบัติได้ถูกต้องครบถ้วน

2 — ผ่าน

ปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ขั้นต่ำ

1 — ไม่ผ่าน

ปฏิบัติไม่ผ่านเกณฑ์

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(นายจักรี จันทสร)

วันที่ ...../...../.....

แบบประเมินจิตพิสัย (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

รหัสวิชา: 20105-2010 ชื่อวิชา: หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)

งานหลัก: MT3 โปรแกรมเมอร์ควบคุมหุ่นยนต์ - เขียนและพัฒนาโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์

งานย่อย: ST5 เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานหุ่นยนต์

วันที่ประเมิน: ...../...../..... ชื่อผู้เรียน: .....

ลำดับ	จุดประสงค์ด้านจิตพิสัย	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1	สนใจ การ จัดเตรียม คอมพิวเตอร์ และ ซอฟต์แวร์ สำหรับ เขียน โปรแกรม ควบคุม หุ่นยนต์ได้	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์ Rubric (4 ระดับ)

ดีมาก (4)

แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอและเป็นแบบอย่าง

ดี (3)

แสดงพฤติกรรมได้ดีในส่วนใหญ่

พอใช้ (2)

แสดงพฤติกรรมได้บ้างแต่ต้องกระตุ้น

ปรับปรุง (1)

ยังไม่แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(นายจักรี จันทสร)

วันที่ ...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 6
	ชื่อ หน่วย การ เรียน รู้ เขียน โปรแกรม สื่อสาร และ จำลอง สถานการณ์	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การเขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์หุ่นยนต์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียน

ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และเจตคติในการเขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์สำหรับควบคุมหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขที่กำหนด

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ: - สมรรถนะย่อย: เขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์ตามเงื่อนไขในระบบจำลอง

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: 1. จัดเตรียมซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์หุ่นยนต์ ข้อมูลสถาปัตยกรรมเครือข่าย และคู่มือโปรโตคอลการสื่อสารได้ครบถ้วน 2. เขียนโปรแกรมคำสั่งการสื่อสารข้อมูลระหว่างหุ่นยนต์และเซิร์ฟเวอร์จำลองสถานการณ์ได้ถูกต้องตามข้อกำหนด 3. ทดสอบและตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมจำลองสถานการณ์และการรับส่งข้อมูลของหุ่นยนต์ได้สมบูรณ์ 4. จัดเก็บไฟล์ซอร์สโค้ดโปรแกรม รายงานผลการทดสอบการสื่อสาร และเอกสารจำลองสถานการณ์ไว้ในระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัลได้ถูกต้อง

2) วิธีประเมิน: 1. การซักถามและการตอบคำถาม 2. การตรวจผลงานซอร์สโค้ดและรายงานการทดสอบ 3. การสังเกตพฤติกรรมระหว่างปฏิบัติงาน

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence): 1. ซอร์สโค้ดโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์หุ่นยนต์ 2. รายงานผลการทดสอบการรับส่งข้อมูลในระบบจำลองสถานการณ์

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence): 1. แบบบันทึกสรุปสาระสำคัญและความเข้าใจเกี่ยวกับโปรโตคอลการสื่อสาร

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ: กลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้าง โปรโตคอลการสื่อสาร ซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์ และการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์

3.2 เขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ตามคู่มือโปรโตคอลการสื่อสาร

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย

4.1.1 ระบุชื่อโปรโตคอลการสื่อสารสำหรับหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายหลักการทำงานของการสื่อสารข้อมูลในหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.1.3 ใช้ซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์สำหรับการเขียนโปรแกรมได้ถูกต้อง

ด้านทักษะพิสัย

4.2.1 เขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ตามคู่มือโปรโตคอลการสื่อสารได้ถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

4.3.1 สนใจการจัดเตรียมเครื่องมือและการเขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์ได้

5. สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้หลักประกอบด้วย การจัดเตรียมซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์หุ่นยนต์ ข้อมูลสถาปัตยกรรมเครือข่าย และคู่มือโปรโตคอลการสื่อสาร การเขียนโปรแกรมคำสั่งการสื่อสารข้อมูลระหว่างหุ่นยนต์และเซิร์ฟเวอร์จำลองสถานการณ์ การทดสอบและตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมจำลองสถานการณ์และการรับส่งข้อมูลของหุ่นยนต์ ตลอดจนการจัดเก็บไฟล์ซอร์สโค้ดโปรแกรม รายงานผลการทดสอบการสื่อสาร และเอกสารจำลองสถานการณ์ไว้ในระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัล

6. กิจกรรมการเรียนรู้ (สอนด้วยวิธีการ: การจัดการเรียนรู้แบบ MIAP)

1. ขั้นสนใจปัญหา (Motivation)

1. ครูนำเสนอสถานการณ์จำลองปัญหาการสื่อสารระหว่างหุ่นยนต์และเซิร์ฟเวอร์ที่ไม่สามารถรับส่งข้อมูลกันได้ผ่านระบบเครือข่าย พร้อมแสดงตัวอย่างไฟล์คู่มือโปรโตคอลการสื่อสาร เพื่อให้ผู้เรียนสังเกตและตระหนักถึงความสำคัญของการเขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์

2. ครูใช้คำถาม: “หากหุ่นยนต์ไม่สามารถรับส่งข้อมูลกับเซิร์ฟเวอร์จำลองสถานการณ์ได้ นักศึกษาคิดว่าเกิดจากสาเหตุใด และต้องใช้เครื่องมือใดในการตรวจสอบ” แนวคำตอบตัวอย่าง: “อาจเกิดจากการกำหนดโปรโตคอลการสื่อสารไม่ถูกต้อง หรือการเขียนคำสั่งรับส่งข้อมูลผิดพลาด ต้องใช้ซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์และคู่มือโปรโตคอลตรวจสอบ” (ยอมรับคำตอบอื่นที่มีเหตุผลสอดคล้องกับระบบเครือข่ายหุ่นยนต์)

3. ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามเกี่ยวกับปัญหาการสื่อสารของหุ่นยนต์ พร้อมทั้งสังเกตการสาธิตการใช้งานซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์เบื้องต้นจากครู

2. ขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

1. ครูอธิบายและให้ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างสถาปัตยกรรมเครือข่าย คู่มือโปรโตคอลการสื่อสาร และหลักการทำงานของการสื่อสารข้อมูลในหุ่นยนต์ผ่านสื่อนำเสนอและเอกสารประกอบการเรียน

2. ครูใช้คำถาม: “โปรโตคอลการสื่อสารมีบทบาทอย่างไรในการกำหนดรูปแบบคำสั่งรับส่งข้อมูลระหว่างหุ่นยนต์และเซิร์ฟเวอร์” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ช่วยกำหนดมาตรฐานและลำดับขั้นตอนการรับส่งข้อมูลให้มีความถูกต้องและเข้าใจตรงกันทั้งสองฝั่ง” (ยอมรับคำตอบอื่นที่มีเหตุผลสอดคล้องกับหลักการสื่อสารข้อมูล)

3. ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากคู่มือโปรโตคอลการสื่อสารและบันทึกสรุปสาระสำคัญเกี่ยวกับการทำงานของการสื่อสารข้อมูลในหุ่นยนต์ลงในใบงาน พร้อมซักถามข้อสงสัยกับครู

3. ขั้นพยายามหรือฝึกปฏิบัติ (Application)

1. ครูมอบหมายใบงานปฏิบัติการให้ผู้เรียนจัดเตรียมซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์หุ่นยนต์ และเขียนโปรแกรมคำสั่งการสื่อสารข้อมูลระหว่างหุ่นยนต์และเซิร์ฟเวอร์จำลองสถานการณ์ตามคู่มือโปรโตคอลการสื่อสาร

2. ผู้เรียนลงมือใช้ซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์ เขียนโค้ดคำสั่งการสื่อสารข้อมูล และทดสอบการรับส่งข้อมูลของหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขที่กำหนด โดยมีครูคอยให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีเมื่อพบข้อผิดพลาด

3. ผู้เรียนทำการทดสอบและตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมจำลองสถานการณ์ พร้อมทั้งจัดเก็บไฟล์ซอร์สโค้ดโปรแกรม รายงานผลการทดสอบ และเอกสารจำลองสถานการณ์ไว้ในระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัลตามระบบที่กำหนด

4. ขั้นสำเร็จผลและประเมินความก้าวหน้า (Progress)

1. ครูใช้คำถาม: “ในการทดสอบและตรวจสอบโปรแกรมจำลองสถานการณ์ หากพบว่าข้อมูลไม่ถูกส่งไปยังเซิร์ฟเวอร์ นักศึกษาจะมีวิธีการตรวจสอบและแก้ไขอย่างไร” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ตรวจสอบข้อผิดพลาดในการรับส่งข้อมูลจากซอร์สโค้ด ตรวจสอบการตั้งค่าพอร์ตเครือข่ายตามคู่มือโปรโตคอล และแก้ไขคำสั่งให้ถูกต้องตามเงื่อนไข” (ยอมรับคำตอบอื่นที่มีเหตุผลอ้างอิงจากผลการทดสอบ)

2. ผู้เรียนนำเสนอผลงานโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์ พร้อมทั้งร่วมกันสรุปข้อควรระวังในการเขียนโปรแกรมและการจัดเก็บไฟล์งานในระบบดิจิทัล

3. ครูประเมินผลงานโปรแกรมจำลองสถานการณ์ของผู้เรียนตามเกณฑ์การประเมิน พร้อมให้ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาและบันทึกคะแนนความก้าวหน้า

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. เครื่องคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์หุ่นยนต์

2. เอกสารคู่มือโปรโตคอลการสื่อสารและสถาปัตยกรรมเครือข่าย

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. แบบบันทึกสรุปสาระสำคัญและความเข้าใจเกี่ยวกับโปรโตคอลการสื่อสาร

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ซอร์สโค้ดโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์หุ่นยนต์

2. รายงานผลการทดสอบการรับส่งข้อมูลในระบบจำลองสถานการณ์

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์หุ่นยนต์ ข้อมูลสถาปัตยกรรมเครือข่าย และคู่มือโปรโตคอลการสื่อสารได้ครบถ้วน

2. เขียนโปรแกรมคำสั่งการสื่อสารข้อมูลระหว่างหุ่นยนต์และเซิร์ฟเวอร์จำลองสถานการณ์ได้ถูกต้องตามข้อกำหนด

3. ทดสอบและตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมจำลองสถานการณ์และการรับส่งข้อมูลของหุ่นยนต์ได้สมบูรณ์

4. จัดเก็บไฟล์ซอร์สโค้ดโปรแกรม รายงานผลการทดสอบการสื่อสาร และเอกสารจำลองสถานการณ์ไว้ในระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัลได้ถูกต้อง

9.2 วิธีการประเมิน

1. การซักถามและการตอบคำถาม

2. การตรวจผลงานซอร์สโค้ดและรายงานการทดสอบ

3. การสังเกตพฤติกรรมระหว่างปฏิบัติงาน

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบประเมินพุทธิพิสัยและจิตพิสัย

2. แบบประเมินชิ้นงานและทักษะการปฏิบัติงาน

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

(นายจักรี จันทสร)

ครูผู้สอน

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

	ใบความรู้ ที่ 6	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 6
	ชื่อ หน่วย การ เรียน รู้ เขียน โปรแกรม สื่อสาร และ จำลอง สถานการณ์	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การเขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์หุ่นยนต์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียน:

ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และเจตคติในการเขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์สำหรับควบคุมหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขที่กำหนด

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

กลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

3. สมรรถนะประจำหน่วย:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับ แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้าง โปรโตคอลการสื่อสาร ซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์และการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์

3.2 เขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ตามคู่มือโปรโตคอลการสื่อสาร

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่อโปรโตคอลการสื่อสารสำหรับหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายหลักการทำงานของการสื่อสารข้อมูลในหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.1.3 ใช้ซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์สำหรับการเขียนโปรแกรมได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 เขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ตามคู่มือโปรโตคอลการสื่อสารได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจการจัดเตรียมเครื่องมือและการเขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์ได้

5. เนื้อหาสาระ

1. การจัดเตรียมซอฟต์แวร์และโปรโตคอลการสื่อสาร

1.1 การจำลองสถานการณ์หุ่นยนต์เริ่มต้นด้วยการเลือกใช้ซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมกับงาน เช่น ROS หรือ Webots เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมเสมือนจริง วิศวกรต้องติดตั้งและตั้งค่าเครื่องมือพัฒนาให้พร้อมใช้งานก่อนเริ่มเขียนชุดคำสั่งควบคุม

1.2 โปรโตคอลการสื่อสารเป็นกฎเกณฑ์ที่กำหนดรูปแบบการรับส่งข้อมูลระหว่างหุ่นยนต์และเซิร์ฟเวอร์ โดยนิยมใช้โปรโตคอลมาตรฐาน เช่น MQTT หรือ HTTP ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลสถานะ

1.3 การศึกษาคู่มือโปรโตคอลช่วยให้ผู้พัฒนาเข้าใจโครงสร้างแพ็กเก็ตข้อมูลและพอร์ตการเชื่อมต่อที่ถูกต้อง การจัดเตรียมข้อมูลสถาปัตยกรรมเครือข่ายช่วยให้ระบบสื่อสารมีความเสถียรและปลอดภัย

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างการเลือกใช้โปรโตคอล MQTT สำหรับรับส่งข้อมูลเซนเซอร์ที่มีขนาดเล็กและรวดเร็ว

ตัวอย่าง 2: ตารางพอร์ตการเชื่อมต่อมาตรฐาน เช่น Port 1883 สำหรับ MQTT Broker

2. หลักการทำงานของการสื่อสารข้อมูลในหุ่นยนต์

2.1 การสื่อสารข้อมูลระหว่างหุ่นยนต์และเซิร์ฟเวอร์จำลองสถานการณ์อาศัยหลักการรับส่งแพ็กเก็ตผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หุ่นยนต์จะทำหน้าที่เป็นไคลเอนต์ในการส่งค่าจากเซนเซอร์ไปยังเซิร์ฟเวอร์กลาง

2.2 เซิร์ฟเวอร์จำลองสถานการณ์จะทำหน้าที่ประมวลผลคำสั่งและส่งข้อมูลตอบกลับมายังหุ่นยนต์เพื่อให้ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนด การรับส่งข้อมูลนี้ต้องมีความถูกต้องและมีความหน่วงต่ำ

2.3 กระบวนการสื่อสารประกอบด้วยการสร้างการเชื่อมต่อ การส่งข้อความ การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล และการตัดการเชื่อมต่ออย่างสมบูรณ์

ตัวอย่าง 1: แผนผังแสดงทิศทางการไหลของข้อมูล (Data Flow) ระหว่างหุ่นยนต์จำลองและเซิร์ฟเวอร์ควบคุม

3. การเขียนโปรแกรมคำสั่งการสื่อสารข้อมูล

3.1 การเขียนโปรแกรมควบคุมการสื่อสารต้องอาศัยภาษาโปรแกรมมิ่งที่รองรับเครือข่าย เช่น Python หรือ C++ เพื่อสร้างฟังก์ชันการเชื่อมต่อเซิร์ฟเวอร์ ผู้พัฒนาต้องเขียนชุดคำสั่งสำหรับการส่งข้อมูลตำแหน่งและความเร็วของหุ่นยนต์ไปยังเซิร์ฟเวอร์

3.2 โค้ดโปรแกรมต้องมีความสามารถในการจัดการข้อผิดพลาดเมื่อเกิดปัญหาการเชื่อมต่อขาดหาย เพื่อให้หุ่นยนต์สามารถทำงานต่อได้อย่างปลอดภัย การเขียนโปรแกรมรับคำสั่งจากเซิร์ฟเวอร์ช่วยให้ควบคุมหุ่นยนต์

จากระยะไกลได้

3.3 การจัดโครงสร้างซอร์สโค้ดให้เป็นระเบียบช่วยให้การแก้ไขและบำรุงรักษาโปรแกรมในอนาคตทำได้ง่ายขึ้น รวมถึงการใส่คำอธิบายโค้ดที่ชัดเจน

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างโค้ดภาษา Python สำหรับเชื่อมต่อและส่งข้อมูลผ่าน MQTT Client

ตัวอย่าง 2: ตัวอย่างฟังก์ชันการจัดการข้อผิดพลาด (Try-Except Block) เมื่อไม่สามารถติดต่อเซิร์ฟเวอร์ได้

4. การทดสอบและตรวจสอบการทำงานของโปรแกรม

4.1 การทดสอบระบบจำลองสถานการณ์ทำได้โดยการรันโปรแกรมหุ่นยนต์ร่วมกับเซิร์ฟเวอร์จำลองเพื่อตรวจสอบการรับส่งข้อมูล ผู้พัฒนาต้องสังเกตพฤติกรรมของหุ่นยนต์ในสภาพแวดล้อมเสมือนจริงว่าสอดคล้องกับคำสั่งหรือไม่

4.2 การตรวจสอบข้อผิดพลาดในการรับส่งข้อมูลทำได้โดยการอ่านค่า Log ที่แสดงผลจากโปรแกรม เพื่อดูอัตราการสูญหายของแพ็กเก็ตข้อมูล การแก้ไขปัญหาต้องทำอย่างเป็นระบบตามเงื่อนไขที่พบ

4.3 การบันทึกผลการทดสอบช่วยให้วิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานและนำไปปรับปรุงโปรแกรมให้มีความเสถียรมากยิ่งขึ้น

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างหน้าต่าง Log แสดงข้อความสถานะการเชื่อมต่อและการรับส่งข้อมูลของหุ่นยนต์

ตัวอย่าง 2: รายการตรวจสอบ (Checklist) สำหรับทดสอบความถูกต้องของคำสั่งการสื่อสาร

5. การจัดเก็บไฟล์ซอร์สโค้ดและเอกสารในระบบดิจิทัล

5.1 การจัดเก็บไฟล์ซอร์สโค้ดโปรแกรม รายงานผลการทดสอบ และคู่มือจำลองสถานการณ์ต้องทำอย่างเป็นระบบในระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัล ผู้พัฒนาควรสร้างโฟลเดอร์ที่มีชื่อสื่อความหมายและระบุเวอร์ชันของโปรแกรมให้ชัดเจน

5.2 การสำรองข้อมูลเป็นประจำช่วยป้องกันการสูญหายของไฟล์งานสำคัญกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินกับระบบคอมพิวเตอร์ การจัดทำรายงานผลการทดสอบช่วยสรุปภาพรวมการดำเนินงานทั้งหมด

5.3 การจัดการเอกสารตามมาตรฐานวิชาชีพช่วยให้ผู้เกี่ยวข้องสามารถเรียกใช้งานและตรวจสอบข้อมูลย้อนหลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตัวอย่าง 1: โครงสร้างการจัดเก็บไฟล์ในระบบคลาวด์ เช่น โฟลเดอร์ Source_Code, Test_Reports และ Manuals

6. บทสรุป

ใบความรู้นี้ครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับการจัดเตรียมซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์ หลักการสื่อสารข้อมูล การเขียนโปรแกรมควบคุม การทดสอบระบบ และการจัดเก็บไฟล์งานอย่างเป็นระบบ เพื่อเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะในการพัฒนาโปรแกรมหุ่นยนต์ตามมาตรฐานอาชีวศึกษา

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1. จงอธิบายความสำคัญของการใช้โปรโตคอลการสื่อสารในการควบคุมหุ่นยนต์จำลอง

2. เพราะเหตุใดจึงต้องมีการทดสอบและตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมก่อนนำไปใช้งานจริง

3. ให้นักเรียนเขียนผังงานแสดงขั้นตอนการรับส่งข้อมูลระหว่างหุ่นยนต์และเซิร์ฟเวอร์จำลองสถานการณ์

7. อภิธานศัพท์

Simulation Software — ซอฟต์แวร์ที่ใช้จำลองสภาพแวดล้อมและพฤติกรรมของหุ่นยนต์ในคอมพิวเตอร์

Communication Protocol — กฎเกณฑ์และมาตรฐานที่กำหนดขึ้นเพื่อให้คอมพิวเตอร์และหุ่นยนต์สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้

MQTT — โปรโตคอลน้ำหนักเบาสำหรับการสื่อสารแบบ Publish-Subscribe เหมาะสำหรับงาน IoT และหุ่นยนต์

Source Code — ชุดคำสั่งที่เขียนขึ้นด้วยภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อสั่งงานระบบ

8. เอกสารอ้างอิง

กดปุ่ม "สร้างใบความรู้" ด้านบนเพื่อสร้างเนื้อหา

	ใบกิจกรรม ที่ 6	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 6
	ชื่อ หน่วย การ เรียน รู้ เขียน โปรแกรม สื่อสาร และ จำลอง สถานการณ์	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การเขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์หุ่นยนต์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม:

ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และเจตคติในการเขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์สำหรับควบคุมหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขที่กำหนด

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

กลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้าง โปรโตคอลการสื่อสาร ซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์ และการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์

3.2 เขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ตามคู่มือโปรโตคอลการสื่อสาร

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่อโปรโตคอลการสื่อสารสำหรับหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายหลักการทำงานของการสื่อสารข้อมูลในหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.1.3 ใช้ซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์สำหรับการเขียนโปรแกรมได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 เขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ตามคู่มือโปรโตคอลการสื่อสารได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจการจัดเตรียมเครื่องมือและการเขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์ได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 คอมพิวเตอร์พกพาหรือคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ จำนวน 1 เครื่องต่อคน

5.2 ซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์หุ่นยนต์ (Robot Simulation Software)

5.3 คู่มือโปรโตคอลการสื่อสารข้อมูลหุ่นยนต์

5.4 ข้อมูลสถาปัตยกรรมเครือข่าย

5.5 ระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัลสำหรับส่งงาน

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. 1. ศึกษาและระบุชื่อโปรโตคอลการสื่อสารสำหรับหุ่นยนต์ พร้อมทั้งจัดเตรียมซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์และข้อมูลสถาปัตยกรรมเครือข่ายตามคู่มือ

2. 2. เขียนโปรแกรมคำสั่งการสื่อสารข้อมูลระหว่างหุ่นยนต์และเซิร์ฟเวอร์จำลองสถานการณ์ โดยอ้างอิงหลักการทำงานของการสื่อสารข้อมูล

3. 3. ทดสอบและตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมจำลองสถานการณ์ พร้อมทั้งตรวจสอบข้อผิดพลาดในการรับส่งข้อมูลของหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขที่กำหนด

4. 4. จัดเก็บไฟล์ซอร์สโค้ดโปรแกรม รายงานผลการทดสอบการสื่อสาร และเอกสารจำลองสถานการณ์ไว้ในระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัลของวิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

7. สรุปและอภิปราย

นักเรียนร่วมกันอภิปรายหลักการทำงานของการสื่อสารข้อมูลในหุ่นยนต์ การเลือกใช้โปรโตคอลการสื่อสารที่เหมาะสม รวมถึงวิเคราะห์ข้อผิดพลาดที่พบระหว่างการทดสอบโปรแกรมจำลองสถานการณ์ เพื่อหาแนวทางแก้ไขและปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของหุ่นยนต์ให้ถูกต้องตามมาตรฐานทางวิชาชีพ

8. การประเมินผล

ประเมินผลจากความถูกต้องของการเขียนโปรแกรมสื่อสาร ความสำเร็จในการจำลองสถานการณ์หุ่นยนต์ ความถูกต้องของการทดสอบและตรวจสอบการรับส่งข้อมูล ตลอดจนการจัดเก็บไฟล์ซอร์สโค้ดและรายงานผลในระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัลตามกำหนด

9. เอกสารอ้างอิง

1. เครื่องคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์หุ่นยนต์

2. เอกสารคู่มือโปรโตคอลการสื่อสารและสถาปัตยกรรมเครือข่าย

	ใบงาน ที่ 6	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 6
	ชื่อ หน่วย การ เรียน รู้ เขียน โปรแกรม สื่อสาร และ จำลอง สถานการณ์	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การเขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์หุ่นยนต์		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และเจตคติในการเขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์สำหรับควบคุมหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขที่กำหนด

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

กลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 เขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ตามคู่มือโปรโตคอลการสื่อสาร

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่อโปรโตคอลการสื่อสารสำหรับหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายหลักการทำงานของการสื่อสารข้อมูลในหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.1.3 ใช้ซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์สำหรับการเขียนโปรแกรมได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 เขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ตามคู่มือโปรโตคอลการสื่อสารได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจการจัดเตรียมเครื่องมือและการเขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์ได้

ยังไม่มีข้อมูล

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและคอมพิวเตอร์สำหรับปฏิบัติงาน

5.2 ซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์หุ่นยนต์ (Robot Simulation Software)

5.3 คู่มือโปรโตคอลการสื่อสาร (Communication Protocol Manual)

5.4 ระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัล (Digital Storage System)

มาตรฐานงาน (Work Standard)

ผู้เรียนสามารถจัดเตรียมซอฟต์แวร์ เขียนโปรแกรมคำสั่งสื่อสาร ทดสอบระบบจำลองสถานการณ์ และจัดเก็บไฟล์งานในระบบดิจิทัลได้อย่างถูกต้องตามคู่มือโปรโตคอลการสื่อสาร

สถานการณ์งาน (Job Scenario)

ปฏิบัติงานในฐานะช่างเทคนิคหรือโปรแกรมเมอร์หุ่นยนต์อุตสาหกรรม โดยต้องเขียนโปรแกรมควบคุมและสื่อสารข้อมูลระหว่างหุ่นยนต์กับเซิร์ฟเวอร์จำลองสถานการณ์ พร้อมทดสอบการทำงานและจัดเก็บเอกสารรายงานผลในระบบดิจิทัลของวิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

6. ความปลอดภัย/ข้อควรระวัง

☐ ตรวจสอบการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายและอุปกรณ์ไฟฟ้าให้ปลอดภัยก่อนเริ่มปฏิบัติงาน

☐ ปฏิบัติตามคู่มือความปลอดภัยในการใช้งานซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์อย่างเคร่งครัด

☐ ปิดโปรแกรมและตัดกระแสไฟฟ้าทันทีเมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานหรือเกิดเหตุฉุกเฉิน

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์หุ่นยนต์ ข้อมูลสถาปัตยกรรมเครือข่าย และศึกษาคู่มือโปรโตคอลการสื่อสาร

2. เขียนโปรแกรมคำสั่งการสื่อสารข้อมูลระหว่างหุ่นยนต์และเซิร์ฟเวอร์จำลองสถานการณ์

3. ทดสอบและตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมจำลองสถานการณ์และการรับส่งข้อมูลของหุ่นยนต์

4. จัดเก็บไฟล์ซอร์สโค้ดโปรแกรม รายงานผลการทดสอบ และเอกสารจำลองสถานการณ์ไว้ในระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัล

8. ใบงานสำหรับผู้เรียน

1. ระบุชื่อโปรโตคอลการสื่อสารและอธิบายหลักการทำงานของการสื่อสารข้อมูลในหุ่นยนต์

2. เขียนซอร์สโค้ดเพื่อสั่งการสื่อสารระหว่างหุ่นยนต์กับเซิร์ฟเวอร์จำลองสถานการณ์ตามเงื่อนไขที่กำหนด

3. ทดสอบระบบจำลองสถานการณ์ ตรวจสอบข้อผิดพลาด และบันทึกผลการทดสอบ

4. รวบรวมไฟล์งานและส่งมอบผ่านระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัล

9. ข้อผิดพลาดที่พบบ่อย

1. เลือกใช้โปรโตคอลการสื่อสารไม่ตรงตามคู่มือที่กำหนด

2. เขียนคำสั่งโปรแกรมรับส่งข้อมูลผิดพลาดทำให้เซิร์ฟเวอร์ไม่ตอบสนอง

3. ละเลยการตรวจสอบข้อผิดพลาดในการรับส่งข้อมูลระหว่างทดสอบระบบ

4. จัดเก็บไฟล์ซอร์สโค้ดและรายงานไม่เป็นระเบียบตามระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัลที่กำหนด

10. คำถามสะท้อนคิด (Reflection)

1. นักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้างจากการเขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์หุ่นยนต์ในวันนี้

2. อุปสรรคใดที่พบระหว่างการทดสอบรับส่งข้อมูลและมีวิธีการแก้ปัญหาอย่างไร

3. นักเรียนสามารถนำทักษะการจำลองสถานการณ์หุ่นยนต์นี้ไปประยุกต์ใช้งานจริงในงานอุตสาหกรรมได้อย่างไร

11. เกณฑ์การประเมิน (Rubric)

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
K	ระบุชื่อโปรโตคอลและอธิบายหลักการทำงานของการสื่อสารข้อมูลในหุ่นยนต์ได้ถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์	ระบุชื่อโปรโตคอลและอธิบายหลักการทำงานของการสื่อสารข้อมูลในหุ่นยนต์ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	ระบุชื่อโปรโตคอลหรืออธิบายหลักการทำงานได้บางส่วนแต่ยังมีจุดที่ต้องแก้ไข	ไม่สามารถระบุชื่อโปรโตคอลและอธิบายหลักการทำงานได้ถูกต้อง
S	เขียนโปรแกรมและทดสอบระบบจำลองสถานการณ์ตามคู่มือโปรโตคอลการสื่อสารได้ถูกต้องสมบูรณ์	เขียนโปรแกรมและทดสอบระบบจำลองสถานการณ์ได้ถูกต้องตามข้อกำหนดส่วนใหญ่	เขียนโปรแกรมและทดสอบระบบได้แต่ต้องได้รับคำแนะนำเพิ่มเติมจากครูผู้สอน	ไม่สามารถเขียนโปรแกรมและทดสอบระบบจำลองสถานการณ์ได้ตามกำหนด

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
A	มี ความ สนใจ ตระหนัก รู้ ปฏิบัติ งาน ด้วย ความ รอบคอบ และ จัด เก็บ ไฟล์ งาน เป็น กิจวัตร อย่าง สม่ำเสมอ	มี ความ สนใจ และ ปฏิบัติ งาน ตาม ขั้น ตอน ด้วย ความ เรียบร้อย	ปฏิบัติ งาน ด้วย ความ สนใจ และ รับ ผิด ชอบ ใน ระดับ ปานกลาง	ขาด ความ สนใจ ใน การ ปฏิบัติ งาน และ การ จัดเก็บ เอกสาร ตาม ระบบ
Ap	เลือก ใช้ ซอฟต์แวร์ พัฒนา โปรแกรม และ ตรวจ สอบ ปัญหา การ สื่อสาร ได้ อย่าง คล่องแคล่ว และ ถูก ต้อง	ประยุกต์ ใช้ ซอฟต์แวร์ และ พัฒนา โปรแกรม เพื่อ แก้ไข ปัญหา การสื่อสาร ได้ ดี	สามารถ ประยุกต์ ใช้ เครื่อง มือ และ ตรวจ สอบ ปัญหา พื้นฐาน ได้	ไม่ สามารถ ประยุกต์ ใช้ เครื่อง มือ และ ตรวจ สอบ ปัญหา การ สื่อสาร ได้

12. Checklist สำหรับครูผู้สอน

☐ ตรวจสอบความถูกต้องของการระบุชื่อโปรโตคอลและหลักการทำงาน

☐ ประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมและการใช้ซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์

☐ ตรวจสอบผลการทดสอบการรับส่งข้อมูลและการแก้ไขข้อผิดพลาด

☐ ตรวจความครบถ้วนของไฟล์ซอร์สโค้ดและรายงานในระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัล

13. ผลงานที่ต้องส่ง

1. ไฟล์ซอร์สโค้ดโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์หุ่นยนต์

2. รายงานผลการทดสอบการรับส่งข้อมูล

3. เอกสารคู่มือจำลองสถานการณ์ที่จัดเก็บในระบบดิจิทัล

	ใบมอบหมายงาน ที่ 6	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 6
	ชื่อ หน่วย การ เรียน รู้ เขียน โปรแกรม สื่อสาร และ จำลอง สถานการณ์	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การเขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์หุ่นยนต์		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และเจตคติในการเขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์สำหรับควบคุมหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขที่กำหนด

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

กลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 เขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ตามคู่มือโปรโตคอลการสื่อสาร

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่อโปรโตคอลการสื่อสารสำหรับหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายหลักการทำงานของการสื่อสารข้อมูลในหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.1.3 ใช้ซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์สำหรับการเขียนโปรแกรมได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 เขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ตามคู่มือโปรโตคอลการสื่อสารได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สนใจการจัดเตรียมเครื่องมือและการเขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์ได้

5. รายละเอียดของงาน

ให้นักเรียนระดับชั้น ปวช. วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย ปฏิบัติงานการเขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์

หุ่นยนต์ โดยเริ่มจากการจัดเตรียมซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์ ข้อมูลสถาปัตยกรรมเครือข่าย และศึกษาคู่มือโปรโตคอลการสื่อสาร จากนั้นเขียนโปรแกรมคำสั่งการสื่อสารข้อมูลระหว่างหุ่นยนต์และเซิร์ฟเวอร์จำลองสถานการณ์ ดำเนินการทดสอบและตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมและการรับส่งข้อมูล พร้อมทั้งจัดเก็บไฟล์ซอร์สโค้ด รายงานผลการทดสอบ และเอกสารจำลองสถานการณ์ลงในระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัล

6. กำหนดเวลาส่งงาน

ภายใน 1 สัปดาห์หลังสิ้นสุดคาบปฏิบัติการ

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาและทำความเข้าใจคู่มือโปรโตคอลการสื่อสารและสถาปัตยกรรมเครือข่ายก่อนเริ่มเขียนโปรแกรม 2. ดำเนินการติดตั้งและใช้งานซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์หุ่นยนต์ตามขั้นตอนที่กำหนด 3. เขียนโปรแกรมคำสั่งการสื่อสารข้อมูลให้สอดคล้องกับข้อกำหนดในโปรโตคอล 4. ทดสอบและตรวจสอบการรับส่งข้อมูลระหว่างหุ่นยนต์และเซิร์ฟเวอร์จำลองสถานการณ์ พร้อมบันทึกข้อผิดพลาดที่พบ 5. จัดระเบียบและจัดเก็บไฟล์ซอร์สโค้ด รายงานผลการทดสอบ และเอกสารทั้งหมดลงในระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัลของแผนกวิชา

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

คู่มือโปรโตคอลการสื่อสารสำหรับหุ่นยนต์, เอกสารสถาปัตยกรรมเครือข่าย, ซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์หุ่นยนต์และระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัลของวิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

9. การประเมินผล

1. ความถูกต้องในการระบุโปรโตคอลการสื่อสารและอธิบายหลักการทำงานของการสื่อสารข้อมูล 2. ความถูกต้องสมบูรณ์ของซอร์สโค้ดโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์ตามเงื่อนไข 3. ผลการทดสอบและตรวจสอบการรับส่งข้อมูลของหุ่นยนต์ในระบบจำลองสถานการณ์ 4. ความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการจัดเก็บไฟล์ซอร์สโค้ด รายงาน และเอกสารในระบบดิจิทัล 5. ความสนใจและความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานตามกำหนด

10. ผลงานที่ต้องส่ง

1. ไฟล์ซอร์สโค้ดโปรแกรมการสื่อสารและจำลองสถานการณ์หุ่นยนต์

2. รายงานผลการทดสอบการสื่อสารข้อมูลระหว่างหุ่นยนต์และเซิร์ฟเวอร์จำลองสถานการณ์

3. เอกสารจำลองสถานการณ์และคู่มือการใช้งานที่จัดเก็บในระบบดิจิทัล

	ข้อสอบ ที่ 6	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 6
	งานหลัก MT3 โปรแกรมเมอร์ควบคุมหุ่นยนต์ - เขียนและพัฒนาโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
	งานย่อย ST6 เขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์	จำนวน 10 ข้อ
ชื่อเรื่อง/งาน การเขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์หุ่นยนต์		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (K):

1. ระบุชื่อโปรโตคอลการสื่อสารสำหรับหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

2. อธิบายหลักการทำงานของการสื่อสารข้อมูลในหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

3. ใช้ซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์สำหรับการเขียนโปรแกรมได้ถูกต้อง

ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบเลือกตอบ (10 ข้อ)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน 10 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. ง.

2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย □ ลงในกระดาษคำตอบ

3. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ

1. ข้อใดคือสาระการเรียนรู้หลักข้อแรกของการจัดเตรียมระบบเขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์หุ่นยนต์

ก. การจัดเตรียมซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์หุ่นยนต์

ข. การจัดเก็บไฟล์ซอร์สโค้ดโปรแกรมในระบบดิจิทัล

ค. การเขียนโปรแกรมคำสั่งการสื่อสารข้อมูล

ง. การจัดทำรายงานผลการทดสอบการสื่อสาร

□ **เฉลย: ตัวเลือก ก — การจัดเตรียมซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์หุ่นยนต์**

2. ข้อมูลใดมีความสำคัญอย่างยิ่งในการทำความเข้าใจโครงสร้างเครือข่ายสำหรับการจำลองสถานการณ์หุ่นยนต์

ก. คู่มือการใช้งานฮาร์ดแวร์ภายนอก

ข. ข้อมูลสถาปัตยกรรมเครือข่ายและคู่มือโปรโตคอลการสื่อสาร

ค. ประวัติการพัฒนาซอฟต์แวร์จำลอง

ง. รายชื่อผู้ใช้งานระบบเซิร์ฟเวอร์

□ **เฉลย: ตัวเลือก ข — ข้อมูลสถาปัตยกรรมเครือข่ายและคู่มือโปรโตคอลการสื่อสาร**

3. ขั้นตอนใดเกี่ยวข้องกับการเขียนโปรแกรมคำสั่งในระบบจำลองสถานการณ์

ก. การจัดเก็บไฟล์ลงในระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัล

ข. การเขียนโปรแกรมคำสั่งการสื่อสารข้อมูลระหว่างหุ่นยนต์และเซิร์ฟเวอร์จำลองสถานการณ์

ค. การติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

ง. การออกแบบหน้าจอแสดงผลของเซิร์ฟเวอร์

□ **เฉลย: ตัวเลือก ข — การเขียนโปรแกรมคำสั่งการสื่อสารข้อมูลระหว่างหุ่นยนต์และเซิร์ฟเวอร์จำลองสถานการณ์**

4. เมื่อเขียนโปรแกรมคำสั่งเสร็จแล้ว ขั้นตอนต่อไปที่ต้องปฏิบัติคือข้อใด

ก. การจัดเก็บไฟล์ซอร์สโค้ดทันทีโดยไม่ต้องทดสอบ

ข. การทดสอบและตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมจำลองสถานการณ์และการรับส่งข้อมูลของหุ่นยนต์

ค. การลบข้อมูลสถาปัตยกรรมเครือข่ายทิ้ง

ง. การพิมพ์คู่มือโปรโตคอลการสื่อสาร

□ **เฉลย: ตัวเลือก ข — การทดสอบและตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมจำลองสถานการณ์และการรับส่งข้อมูลของหุ่นยนต์**

5. ข้อใดกล่าวถึงการจัดเก็บข้อมูลหลังจากการพัฒนาโปรแกรมจำลองสถานการณ์ได้ถูกต้องที่สุด

ก. จัดเก็บไฟล์ซอร์สโค้ดโปรแกรม รายงานผลการทดสอบการสื่อสาร และเอกสารจำลองสถานการณ์ไว้ในระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัล

ข. บันทึกไฟล์ซอร์สโค้ดไว้ในแฟ้มเอกสารกระดาษเท่านั้น

ค. ส่งไฟล์ซอร์สโค้ดผ่านทางอีเมลส่วนตัวของผู้พัฒนา

ง. ลบไฟล์ซอร์สโค้ดทิ้งเพื่อประหยัดพื้นที่ระบบ

□ เฉลย: ตัวเลือก ก — จัดเก็บไฟล์ซอร์สโค้ดโปรแกรม รายงานผลการทดสอบการสื่อสาร และเอกสารจำลองสถานการณ์ไว้ในระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัล

6. เพราะเหตุใดจึงต้องศึกษาข้อมูลสถาปัตยกรรมเครือข่ายและคู่มือโปรโตคอลการสื่อสารก่อนเขียนโปรแกรม

ก. เพื่อให้เข้าใจรูปแบบและกฎเกณฑ์ในการรับส่งข้อมูลระหว่างหุ่นยนต์และเซิร์ฟเวอร์

ข. เพื่อให้สามารถออกแบบหน้าตาโปรแกรมให้สวยงามขึ้น

ค. เพื่อเพิ่มความเร็วในการประมวลผลของคอมพิวเตอร์

ง. เพื่อลดขนาดของไฟล์ซอร์สโค้ดโปรแกรม

□ เฉลย: ตัวเลือก ก — เพื่อให้เข้าใจรูปแบบและกฎเกณฑ์ในการรับส่งข้อมูลระหว่างหุ่นยนต์และเซิร์ฟเวอร์

7. หากพบว่าการรับส่งข้อมูลระหว่างหุ่นยนต์และเซิร์ฟเวอร์จำลองสถานการณ์เกิดข้อผิดพลาด ควรย้อนกลับไปตรวจสอบกระบวนการใดตามเนื้อหาที่กำหนด

ก. การจัดซื้ออุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ใหม่ทั้งหมด

ข. การทดสอบและตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมจำลองสถานการณ์และการรับส่งข้อมูล

ค. การเปลี่ยนระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัล

ง. การเขียนคู่มือโปรโตคอลการสื่อสารใหม่

□ เฉลย: ตัวเลือก ข — การทดสอบและตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมจำลองสถานการณ์และการรับส่งข้อมูล

8. การจัดเตรียมซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์หุ่นยนต์มีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับข้อใด

ก. การเตรียมสภาพแวดล้อมและเครื่องมือพื้นฐานสำหรับการจำลองการทำงาน

ข. การจัดทำรายงานสรุปผลประกอบการ

ค. การตรวจสอบความเร็วอินเทอร์เน็ตสำนักงาน

ง. การติดตั้งระบบไฟฟ้าของหุ่นยนต์ของจริง

□ เฉลย: ตัวเลือก ก — การเตรียมสภาพแวดล้อมและเครื่องมือพื้นฐานสำหรับการจำลองการทำงาน

9. ในการดำเนินงานตามสาระการเรียนรู้ 'เขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์' การจัดเก็บเอกสารจำลองสถานการณ์และรายงานผลการทดสอบควรปฏิบัติอย่างไรเพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหา

ก. เก็บไว้ในระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัลร่วมกับไฟล์ซอร์สโค้ดโปรแกรม

ข. พิมพ์เป็นรูปเล่มเก็บไว้ในตู้เอกสารอย่างเดียว

ค. เผยแพร่ลงบนสื่อสังคมออนไลน์สาธารณะ

ง. บันทึกไว้ในหน่วยความจำชั่วคราวของเซิร์ฟเวอร์

□ เฉลย: ตัวเลือก ก — เก็บไว้ในระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัลร่วมกับไฟล์ซอร์สโค้ดโปรแกรม

10. หากท่านได้รับมอบหมายให้พัฒนาโปรแกรมสื่อสารและจำลำลองสถานการณ์ ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ถูกต้องและครบถ้วนที่สุดตามสาระการเรียนรู้คือข้อใด

ก. ทดสอบระบบ -> เขียนโปรแกรม -> จัดเตรียมซอฟต์แวร์ -> จัดเก็บข้อมูล

ข. จัดเตรียมซอฟต์แวร์และศึกษาคู่มือ -> เขียนโปรแกรมคำสั่ง -> ทดสอบและตรวจสอบ -> จัดเก็บไฟล์และรายงานในระบบดิจิทัล

ค. เขียนโปรแกรม -> จัดเก็บข้อมูลในระบบดิจิทัล -> ศึกษาคู่มือ -> ทดสอบระบบ

ง. จัดเก็บข้อมูล -> ทดสอบระบบ -> เขียนโปรแกรม -> จัดเตรียมซอฟต์แวร์

□ เฉลย: ตัวเลือก ข — จัดเตรียมซอฟต์แวร์และศึกษาคู่มือ -> เขียนโปรแกรมคำสั่ง -> ทดสอบและตรวจสอบ -> จัดเก็บไฟล์และรายงานในระบบดิจิทัล

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

รหัสวิชา: 20105-2010 ชื่อวิชา: หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)

งานหลัก: MT3 โปรแกรมเมอร์ควบคุมหุ่นยนต์ - เขียนและพัฒนาโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์

งานย่อย: ST6 เขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์

วันที่ประเมิน: ...../...../..... ชื่อผู้เรียน: .....

ลำดับ	รายการประเมิน	3 ผ่านดี	2 ผ่าน	1 ไม่ผ่าน
MT3	**โปรแกรมเมอร์ควบคุมหุ่นยนต์ - เขียนและพัฒนาโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์**			
ST6	☐ **เขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์(1 แผน)**			
ST6.1	จัด เตรียม ซอฟต์แวร์ จำลอง สถานการณ์ หุ่น ยนต์ ข้อมูล สถาปัตยกรรม เครือข่าย และคู่มือ โปรโตคอล การ สื่อสาร	☐	☐	☐
ST6.2	เขียน โปรแกรม คำ สั่ง การ สื่อสาร ข้อมูล ระหว่าง หุ่น ยนต์และเซิร์ฟเวอร์ จำลองสถานการณ์	☐	☐	☐
ST6.3	ทดสอบ และ ตรวจ สอบ การ ทำงาน ของ โปรแกรม	☐	☐	☐

ลำดับ	รายการประเมิน	3 ผ่านดี	2 ผ่าน	1 ไม่ผ่าน
	จำลองสถานการณ์และ การ รับ ส่ง ข้อมูลของหุ่นยนต์			
ST6.4	จัด เก็บ ไฟล์ซอร์สโค้ด โปรแกรม รายงานผลการทดสอบการสื่อสาร และ เอกสาร จำลองสถานการณ์ ไว้ ในระบบจัดเก็บข้อมูลดิจิทัล	□	□	□

เกณฑ์การให้คะแนน (3 ระดับ)

3 — ผ่านดี

ปฏิบัติได้ถูกต้องครบถ้วน

2 — ผ่าน

ปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ขั้นต่ำ

1 — ไม่ผ่าน

ปฏิบัติไม่ผ่านเกณฑ์

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(นายจักรี จันทสร)

วันที่ ...../...../.....

แบบประเมินจิตพิสัย (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

รหัสวิชา: 20105-2010 ชื่อวิชา: หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)

งานหลัก: MT3 โปรแกรมเมอร์ควบคุมหุ่นยนต์ - เขียนและพัฒนาโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์

งานย่อย: ST6 เขียนโปรแกรมสื่อสารและจำลองสถานการณ์

วันที่ประเมิน: ...../...../..... ชื่อผู้เรียน: .....

ลำดับ	จุดประสงค์ด้านจิตพิสัย	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1	สนใจ การ จัดเตรียม เครื่องมือ และ การเขียนโปรแกรมสื่อสาร และจำลองสถานการณ์ได้	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์ Rubric (4 ระดับ)

ดีมาก (4)

แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอและเป็นแบบอย่าง

ดี (3)

แสดงพฤติกรรมได้ดีในส่วนใหญ่

พอใช้ (2)

แสดงพฤติกรรมได้บ้างแต่ต้องกระตุ้น

ปรับปรุง (1)

ยังไม่แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(นายจักรี จันทสร)

วันที่ ...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 7
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียน

ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และเจตคติในการทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น พร้อมทั้งสามารถประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงตามสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ: - สมรรถนะย่อย: ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้นตามข้อมูลการทดลอง สถานการณ์ปัญหา และหลักการทางฟิสิกส์ที่กำหนด

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: 1. จัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ สายเชื่อมต่อ และคอมพิวเตอร์พกพาพร้อมโปรแกรมควบคุมได้ครบถ้วนและพร้อมใช้งาน 2. เชื่อมต่อสายสื่อสารระหว่างหุ่นยนต์และคอมพิวเตอร์พกพาได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนความปลอดภัย 3. อัปโหลดและรันชุดคำสั่งทดสอบการเคลื่อนไหวพื้นฐานไปยังชุดควบคุมหุ่นยนต์ได้ถูกต้องสมบูรณ์ 4. ตรวจสอบการตอบสนองและการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ตามชุดคำสั่งทดสอบได้อย่างแม่นยำ 5. จัดเก็บไฟล์งานชุดคำสั่งและบันทึกผลการทดสอบในระบบดิจิทัลได้อย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย

2) วิธีประเมิน: 1. การประเมินความรู้ความเข้าใจจากการตอบคำถามและแบบทดสอบ 2. การประเมินทักษะการปฏิบัติงานทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์ 3. การสังเกตพฤติกรรมความปลอดภัยและความรับผิดชอบ

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence): 1. ชิ้นงานไฟล์ชุดคำสั่งและผลการบันทึกการทดสอบในระบบดิจิทัล 2. แบบประเมินพฤติกรรมการปฏิบัติงานทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence): 1. แบบบันทึกสรุปสาระสำคัญและคำตอบจากคำถามท้ายกิจกรรม 2. แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ: กลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการจัดเตรียมอุปกรณ์ การเชื่อมต่อสายสื่อสาร การอัปโหลดและรันชุดคำสั่ง การตรวจ

สอบการตอบสนอง และการจัดเก็บไฟล์งานทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น

3.2 ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้นตามคู่มือซ่อมบริการ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย

4.1.1 อธิบายวิธีการเชื่อมต่อสายสื่อสารและหลักการทำงานของชุดคำสั่งทดสอบการเคลื่อนไหวพื้นฐานของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.1.2 ใช้คอมพิวเตอร์พกพาและโปรแกรมควบคุมในการอัปโหลดชุดคำสั่งทดสอบการเคลื่อนไหวไปยังชุดควบคุมหุ่นยนต์ได้

4.1.3 ตรวจสอบการตอบสนองและการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ตามชุดคำสั่งทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้นได้ถูกต้อง

ด้านทักษะพิสัย

4.2.1 ทดสอบทำงานของหุ่นยนต์ด้วยการเชื่อมต่อสายสื่อสารและการอัปโหลดชุดคำสั่งเคลื่อนไหวพื้นฐานได้ถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

4.3.1 สังเกตความพร้อมของอุปกรณ์และตระหนักถึงความปลอดภัยในขณะปฏิบัติงานทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์ได้

5. สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้หลักประกอบด้วย การจัดเตรียมชุดหุ่นยนต์เบื้องต้น สายเชื่อมต่อ และคอมพิวเตอร์พกพาพร้อมโปรแกรมควบคุม การเชื่อมต่อสายสื่อสารระหว่างหุ่นยนต์และคอมพิวเตอร์พกพา การอัปโหลดและรันชุดคำสั่งทดสอบการเคลื่อนไหวพื้นฐานไปยังชุดควบคุมของหุ่นยนต์ การตรวจสอบการตอบสนองและการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ตามชุดคำสั่งทดสอบ และการจัดเก็บไฟล์งานชุดคำสั่งพร้อมบันทึกผลการทดสอบในระบบดิจิทัล

6. กิจกรรมการเรียนรู้ (สอนด้วยวิธีการ: การจัดการเรียนรู้แบบ MIAP)

1. ขั้นสนใจปัญหา (Motivation)

1. ครูนำสถานการณ์จำลองปัญหาในสายงานอิเล็กทรอนิกส์มาให้ผู้เรียนศึกษา โดยแสดงกรณีศึกษาหุ่นยนต์อุตสาหกรรมที่ไม่ตอบสนองต่อชุดคำสั่งเนื่องจากปัญหาการเชื่อมต่อและการอัปโหลดโปรแกรม พร้อมให้ผู้เรียนร่วมกันสังเกตอาการผิดปกติที่เกิดขึ้น

2. ครูตั้งคำถาม: “หากชุดหุ่นยนต์เบื้องต้นไม่เคลื่อนที่ตามคำสั่งที่กำหนด เราควรมีขั้นตอนในการตรวจสอบและแก้ไขปัญหาเริ่มต้นอย่างไร” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ควรตรวจสอบการเชื่อมต่อสายสื่อสารระหว่างหุ่นยนต์กับคอมพิวเตอร์พกพา ตรวจสอบความถูกต้องของชุดคำสั่ง และตรวจสอบการทำงานของชุดควบคุม” ยอมรับคำตอบอื่นที่มีเหตุผลสอดคล้องกับการปฏิบัติงานจริง

3. ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายและแลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับปัญหาการเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ จากนั้นช่วยกันสรุปประเด็นปัญหาเพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาและทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์ในขั้นต่อไป

2. ขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

1. ครูอธิบายและสาธิตขั้นตอนการจัดเตรียมชุดหุ่นยนต์เบื้องต้น สายเชื่อมต่อ คอมพิวเตอร์พกพาพร้อมโปรแกรมควบคุม วิธีการเชื่อมต่อสายสื่อสาร การอัปโหลดและรันชุดคำสั่งทดสอบการเคลื่อนไหว รวมถึงวิธีการตรวจสอบการตอบสนองและการจัดเก็บไฟล์งานในระบบดิจิทัลตามคู่มือปฏิบัติงาน

2. ครูตั้งคำถาม: “การเชื่อมต่อสายสื่อสารระหว่างหุ่นยนต์และคอมพิวเตอร์พกพามีข้อควรระวังในเรื่องใดบ้างเพื่อให้ระบบสามารถส่งผ่านชุดคำสั่งได้อย่างถูกต้อง” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ต้องตรวจสอบความแน่นหนาของหัวต่อสายสื่อสาร ตรวจสอบพอร์ตเชื่อมต่อให้ตรงกัน และระวังความเสียหายของขาpin ภายในหัวต่อ” ยอมรับคำตอบอื่นที่มีเหตุผลทางเทคนิคที่ถูกต้อง

3. ผู้เรียนศึกษาใบความรู้และคู่มือการทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น พร้อมทั้งบันทึกสรุปสาระสำคัญเกี่ยวกับขั้นตอนการเชื่อมต่อ การอัปโหลดชุดคำสั่ง และเกณฑ์การตรวจสอบการเคลื่อนที่ลงในสมุดบันทึก

3. ขั้นพยายามหรือฝึกปฏิบัติ (Application)

1. ครูมอบหมายใบงานปฏิบัติงานการทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น โดยให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มจัดเตรียมอุปกรณ์ เชื่อมต่อสายสื่อสารระหว่างหุ่นยนต์และคอมพิวเตอร์พกพา และปฏิบัติตามขั้นตอนความปลอดภัย

2. ผู้เรียนปฏิบัติภารกิจอัปโหลดและรันชุดคำสั่งทดสอบการเคลื่อนไหวพื้นฐานไปยังชุดควบคุมของหุ่นยนต์ พร้อมทั้งตรวจสอบการตอบสนองและการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขที่กำหนดในใบงาน

3. ครูเดินสำรวจการปฏิบัติงาน คอยให้คำแนะนำช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนพบปัญหาในการเชื่อมต่อหรือการอัปโหลด

โค้ด พร้อมทั้งสังเกตพฤติกรรมความปลอดภัยและความตั้งใจในการบันทึกผลการตอบสนองของหุ่นยนต์

4. ผู้เรียนจัดเก็บไฟล์งานชุดคำสั่งและบันทึกผลการทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้นลงในระบบดิจิทัลตามรูปแบบที่กำหนด

4. ขั้นสำเร็จผลและประเมินความก้าวหน้า (Progress)

1. ครูตั้งคำถาม: “จากผลการทดสอบการเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์ หากพบว่าหุ่นยนต์เคลื่อนที่เบี่ยงเบนไปจากเส้นทางที่กำหนดในชุดคำสั่ง นักเรียนจะมีวิธีวิเคราะห์และตรวจสอบข้อผิดพลาดอย่างไร” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ตรวจสอบพารามิเตอร์ความเร็วในชุดคำสั่ง ตรวจสอบระดับพลังงานของแบตเตอรี่ และตรวจสอบการยึดแน่นของมอเตอร์ขับเคลื่อน” ยอมรับคำตอบอื่นที่มีเหตุผลทางเทคนิคสอดคล้องกับการปฏิบัติงาน

2. ผู้เรียนร่วมกันนำเสนอผลการทดสอบและอภิปรายปัญหาที่พบระหว่างการปฏิบัติงาน พร้อมทั้งรับฟังข้อเสนอแนะจากครูและเพื่อนร่วมชั้นเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

3. ครูและผู้เรียนร่วมกันสรุปหลักการทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น พร้อมทั้งประเมินผลงานและบันทึกผลการปฏิบัติงานลงในแบบประเมินความก้าวหน้า

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ชุดหุ่นยนต์เบื้องต้นและอุปกรณ์ประกอบ

2. คอมพิวเตอร์พกพาพร้อมโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์

3. สายเชื่อมต่อและสายสื่อสารข้อมูล

4. ใบงานและคู่มือปฏิบัติงานการทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. แบบบันทึกสรุปสาระสำคัญและคำตอบจากคำถามท้ายกิจกรรม

2. แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ชิ้นงานไฟล์ชุดคำสั่งและผลการบันทึกการทดสอบในระบบดิจิทัล

2. แบบประเมินพฤติกรรมการปฏิบัติงานทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ สายเชื่อมต่อ และคอมพิวเตอร์พกพาพร้อมโปรแกรมควบคุมได้ครบถ้วนและพร้อมใช้งาน

2. เชื่อมต่อสายสื่อสารระหว่างหุ่นยนต์และคอมพิวเตอร์พกพาได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนความปลอดภัย

3. อัปโหลดและรันชุดคำสั่งทดสอบการเคลื่อนไหวพื้นฐานไปยังชุดควบคุมหุ่นยนต์ได้ถูกต้องสมบูรณ์

4. ตรวจสอบการตอบสนองและการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ตามชุดคำสั่งทดสอบได้อย่างแม่นยำ

5. จัดเก็บไฟล์งานชุดคำสั่งและบันทึกผลการทดสอบในระบบดิจิทัลได้อย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย

9.2 วิธีการประเมิน

1. การประเมินความรู้ความเข้าใจจากการตอบคำถามและแบบทดสอบ

2. การประเมินทักษะการปฏิบัติงานทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์

3. การสังเกตพฤติกรรมความปลอดภัยและความรับผิดชอบ

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. แบบประเมินผลงานและการปฏิบัติงาน

3. แบบสังเกตพฤติกรรมจริยธรรมและกิจนิสัย

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

(นายจักรี จันทสร)

ครูผู้สอน

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

	ใบความรู้ ที่ 7	หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 7
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียน:

ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และเจตคติในการทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น พร้อมทั้งสามารถประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงตามสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ได้

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

กลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

3. สมรรถนะประจำหน่วย:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับ แสดงความรู้เกี่ยวกับการจัดเตรียมอุปกรณ์ การเชื่อมต่อสายสื่อสาร การอัปโหลดและรันชุดคำสั่ง การตรวจสอบการตอบสนอง และการจัดเก็บไฟล์งานทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น

3.2 ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้นตามคู่มือซ่อมบริการ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 อธิบายวิธีการเชื่อมต่อสายสื่อสารและหลักการทำงานของชุดคำสั่งทดสอบการเคลื่อนไหวพื้นฐานของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.1.2 ใช้คอมพิวเตอร์พกพาและโปรแกรมควบคุมในการอัปโหลดชุดคำสั่งทดสอบการเคลื่อนไหวไปยังชุดควบคุมหุ่นยนต์ได้

4.1.3 ตรวจสอบการตอบสนองและการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ตามชุดคำสั่งทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้นได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ทดสอบทำงานของหุ่นยนต์ด้วยการเชื่อมต่อสายสื่อสารและการอัปโหลดชุดคำสั่งเคลื่อนไหวพื้นฐานได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สังเกตความพร้อมของอุปกรณ์และตระหนักถึงความปลอดภัยในขณะปฏิบัติงานทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์ได้

5. เนื้อหาสาระ

1. การจัดเตรียมชุดหุ่นยนต์และอุปกรณ์ทดสอบเบื้องต้น

1.1 การเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ประกอบด้วยชุดหุ่นยนต์ควบคุม สายเชื่อมต่อสื่อสารข้อมูล และคอมพิวเตอร์พกพาที่มีการติดตั้งโปรแกรมควบคุมการทำงานไว้อย่างสมบูรณ์ ผู้ปฏิบัติงานต้องตรวจสอบสภาพความพร้อมของสายเคเบิลและพอร์ตเชื่อมต่อเพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน

1.2 การตรวจสอบซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมควบคุมบนคอมพิวเตอร์พกพาต้องมีความเข้ากันได้กับชุดควบคุมของหุ่นยนต์รุ่นที่ใช้งาน เพื่อให้การรับส่งคำสั่งเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและไม่มีปัญหาด้านความเสถียรของระบบ

1.3 ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานถือเป็นสิ่งสำคัญอันดับแรก ผู้ปฏิบัติงานควรตรวจสอบระดับพลังงานของแบตเตอรี่ทั้งในส่วนของตัวหุ่นยนต์และคอมพิวเตอร์พกพาให้อยู่ในเกณฑ์ที่พร้อมใช้งานก่อนเริ่มกระบวนการทดสอบทุกครั้ง

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างรายการตรวจสอบอุปกรณ์ (Checklist): 1. ตรวจสอบพอร์ต USB และสายเชื่อมต่อชนิด Serial/Ethernet 2. ตรวจสอบโปรแกรมควบคุมเวอร์ชันล่าสุด 3. ตรวจสอบระดับพลังงานแบตเตอรี่หุ่นยนต์ไม่ต่ำกว่า 80%

2. การเชื่อมต่อสายสื่อสารระหว่างหุ่นยนต์และคอมพิวเตอร์พกพา

2.1 การเชื่อมต่อสายสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์พกพากับชุดควบคุมหุ่นยนต์ต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง โดยเลือกใช้สายเคเบิลให้ตรงกับประเภทของพอร์ตสื่อสารที่ตัวหุ่นยนต์กำหนดไว้ เช่น สาย USB หรือสายแลนแบบ RJ45

2.2 ผู้ปฏิบัติงานต้องตรวจสอบการตั้งค่าพอร์ตการสื่อสารและหมายเลขพอร์ตคอมพิวเตอร์ให้ตรงกันกับโปรแกรมควบคุม เพื่อให้ซอฟต์แวร์สามารถมองเห็นและสื่อสารกับฮาร์ดแวร์ของหุ่นยนต์ได้อย่างถูกต้อง

2.3 หลังจากเสียบสายเชื่อมต่อแล้ว ให้ทดสอบสถานะการเชื่อมต่อผ่านไฟแสดงสถานะบนตัวชุดควบคุมหุ่นยนต์และหน้าจอโปรแกรมควบคุมบนคอมพิวเตอร์พกพา เพื่อยืนยันว่าระบบพร้อมสำหรับการถ่ายโอนข้อมูล

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างขั้นตอนการตั้งค่าพอร์ต: เปิดโปรแกรมควบคุม ไปที่เมนู Settings เลือก Port

Communication แล้วกำหนดค่า Baud Rate ให้ตรงกับสเปกของชุดควบคุมหุ่นยนต์

3. การอัปโหลดและรันชุดคำสั่งทดสอบการเคลื่อนไหวพื้นฐาน

3.1 การเขียนหรือเรียกชุดคำสั่งทดสอบการเคลื่อนไหวพื้นฐานต้องอาศัยโปรแกรมควบคุมที่ติดตั้งบนคอมพิวเตอร์พกพา โดยชุดคำสั่งจะต้องประกอบด้วยคำสั่งเริ่มต้น คำสั่งควบคุมมอเตอร์ และคำสั่งหยุดการทำงาน

3.2 กระบวนการอัปโหลดชุดคำสั่งเข้าสู่ชุดควบคุมของหุ่นยนต์ต้องรอจนกระทั่งแถบสถานะการถ่ายโอนข้อมูลแสดงผลความสำเร็จ 100 เปอร์เซ็นต์ เพื่อป้องกันไฟล์ข้อมูลสูญหายหรือคำสั่งเกิดความเสียหาย

3.3 การรันชุดคำสั่งทดสอบควรเริ่มต้นจากการทดสอบการทำงานทีละฟังก์ชัน เช่น การเคลื่อนที่เดินหน้าถอยหลัง หรือการเลี้ยวซ้ายเลี้ยวขวา เพื่อความปลอดภัยและง่ายต่อการสังเกตความผิดปกติ

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างชุดคำสั่งเคลื่อนไหวพื้นฐาน: Move_Forward(50), Wait(2 seconds), Turn_Right(90 degrees), Stop_Robot()

4. การตรวจสอบการตอบสนองและการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์

4.1 การตรวจสอบการตอบสนองของหุ่นยนต์ทำได้โดยการสังเกตการณ์เคลื่อนที่จริงเปรียบเทียบกับชุดคำสั่งที่ได้อัปโหลดเข้าไป ว่ามีความสอดคล้องและถูกต้องตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้หรือไม่

4.2 ผู้ปฏิบัติงานต้องคอยสังเกตความผิดปกติของมอเตอร์ เสียงการทำงานที่แปลกปลอม หรืออาการสะดุดระหว่างการเคลื่อนที่ เพื่อทำการหยุดการทำงานฉุกเฉินได้ทันท่วงทีหากเกิดข้อผิดพลาด

4.3 การบันทึกผลการทดสอบการตอบสนองจะต้องทำอย่างละเอียดโดยระบุสถานะการเคลื่อนที่ในแต่ละคำสั่ง เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ในการวิเคราะห์และปรับปรุงแก้ไขในขั้นตอนต่อไป

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างตารางบันทึกผลการทดสอบ: คำสั่งเดินหน้า 1 เมตร - ผลการปฏิบัติงาน: หุ่นยนต์เคลื่อนที่ได้ระยะทาง 0.98 เมตร อยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้

5. การจัดเก็บไฟล์งานชุดคำสั่งและบันทึกผลการทดสอบในระบบดิจิทัล

5.1 การจัดเก็บไฟล์งานชุดคำสั่งทดสอบต้องกระทำอย่างเป็นระบบโดยสร้างโฟลเดอร์แยกตามรหัสงานหรือวันที่ปฏิบัติการ เพื่อให้ง่ายต่อการค้นหาและนำกลับมาใช้งานซ้ำในอนาคต

5.2 การบันทึกผลการทดสอบในระบบดิจิทัลควรจัดทำในรูปแบบไฟล์เอกสารหรือฐานข้อมูลที่สามารถแก้ไขและส่งต่อให้ครูผู้สอนหรือทีมงานตรวจสอบได้อย่างสะดวก

5.3 การสำรองข้อมูลไฟล์ชุดคำสั่งและผลการทดสอบไว้บนระบบคลาวด์หรือไดรฟ์สำรอง เป็นแนวทาง

ป้องกันการสูญหายของข้อมูลอันเนื่องมาจากความขัดข้องของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์พกพา

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างการตั้งชื่อไฟล์ดิจิทัล: Robot_Test_Task01_StudentName_2568.ino หรือ Robot_Test_Report_2025.pdf

6. บทสรุป

ใบความรู้นี้ครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับการทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น ตั้งแต่การจัดเตรียมอุปกรณ์ การเชื่อมต่อสายสื่อสาร การอัปโหลดชุดคำสั่งเคลื่อนไหว การตรวจสอบการตอบสนองของหุ่นยนต์ ตลอดจนการจัดเก็บไฟล์งานและบันทึกผลการทดสอบในระบบดิจิทัล เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะที่ถูกต้องตามมาตรฐานงานวิชาชีพอาชีวศึกษา

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1. จงอธิบายขั้นตอนการเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ก่อนเริ่มการทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์
2. เพราะเหตุใดจึงต้องตรวจสอบการตั้งค่าพอร์ตการสื่อสารก่อนทำการอัปโหลดชุดคำสั่งไปยังหุ่นยนต์
3. นักศึกษาจะมีวิธีการตรวจสอบอย่างไรว่าหุ่นยนต์เคลื่อนที่สอดคล้องกับชุดคำสั่งที่เขียนขึ้น
4. จงอธิบายวิธีการจัดเก็บไฟล์งานและบันทึกผลการทดสอบในระบบดิจิทัลตามมาตรฐานที่ถูกต้อง

7. อภิธานศัพท์

ชุดควบคุมหุ่นยนต์ — แผงวงจรหลักหรือไมโครคอนโทรลเลอร์ทำหน้าที่ประมวลผลและสั่งการฮาร์ดแวร์ต่างๆ ของหุ่นยนต์

สายสื่อสาร — สายเคเบิลที่ใช้สำหรับเชื่อมโยงและถ่ายโอนข้อมูลคำสั่งระหว่างคอมพิวเตอร์พกพากับชุดควบคุมหุ่นยนต์

การอัปโหลดชุดคำสั่ง — กระบวนการส่งผ่านชุดคำสั่งหรือโปรแกรมจากคอมพิวเตอร์พกพาเข้าไปยังหน่วยความจำของชุดควบคุมหุ่นยนต์

ระบบดิจิทัล — รูปแบบการจัดเก็บข้อมูลผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์เพื่อให้เกิดความเป็นระเบียบและค้นหาได้ง่าย

8. เอกสารอ้างอิง

กดปุ่ม "สร้างใบความรู้" ด้านบนเพื่อสร้างเนื้อหา

	ใบกิจกรรม ที่ 7	หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 7
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม:

ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และเจตคติในการทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น พร้อมทั้งสามารถประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงตามสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ได้

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

กลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการจัดเตรียมอุปกรณ์ การเชื่อมต่อสายสื่อสาร การอัปโหลดและรันชุดคำสั่ง การตรวจสอบการตอบสนอง และการจัดเก็บไฟล์งานทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น

3.2 ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้นตามคู่มือซ่อมบริการ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 อธิบายวิธีการเชื่อมต่อสายสื่อสารและหลักการทำงานของชุดคำสั่งทดสอบการเคลื่อนไหวพื้นฐานของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.1.2 ใช้คอมพิวเตอร์พกพาและโปรแกรมควบคุมในการอัปโหลดชุดคำสั่งทดสอบการเคลื่อนไหวไปยังชุดควบคุมหุ่นยนต์ได้

4.1.3 ตรวจสอบการตอบสนองและการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ตามชุดคำสั่งทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้นได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ทดสอบทำงานของหุ่นยนต์ด้วยการเชื่อมต่อสายสื่อสารและการอัปโหลดชุดคำสั่งเคลื่อนไหวพื้นฐานได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สังเกตความพร้อมของอุปกรณ์และตระหนักถึงความปลอดภัยในขณะปฏิบัติงานทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์ได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 ชุดหุ่นยนต์เบื้องต้น

5.2 สายเชื่อมต่อและสายสื่อสาร

5.3 คอมพิวเตอร์พกพาพร้อมโปรแกรมควบคุม

5.4 ชุดคำสั่งทดสอบการเคลื่อนไหวพื้นฐาน

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. จัดเตรียมชุดหุ่นยนต์เบื้องต้น สายเชื่อมต่อ และคอมพิวเตอร์พกพาพร้อมโปรแกรมควบคุม พร้อมทั้งสังเกตความพร้อมของอุปกรณ์และตระหนักถึงความปลอดภัย

2. เชื่อมต่อสายสื่อสารระหว่างหุ่นยนต์และคอมพิวเตอร์พกพา และอธิบายวิธีการเชื่อมต่อสายสื่อสารและหลักการทำงานของชุดคำสั่งทดสอบ

3. ใช้คอมพิวเตอร์พกพาและโปรแกรมควบคุมในการอัปโหลดและรันชุดคำสั่งทดสอบการเคลื่อนไหวพื้นฐานไปยังชุดควบคุมของหุ่นยนต์

4. ตรวจสอบการตอบสนองและการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ตามชุดคำสั่งทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น

5. จัดเก็บไฟล์งานชุดคำสั่งและบันทึกผลการทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้นในระบบดิจิทัล

7. สรุปและอภิปราย

นักเรียนสามารถอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับการเชื่อมต่อสายสื่อสาร ปัญหาที่พบระหว่างการอัปโหลดชุดคำสั่ง และการตอบสนองของการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ว่าตรงตามชุดคำสั่งทดสอบหรือไม่ พร้อมทั้งสรุปแนวทางแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น

8. การประเมินผล

ประเมินจากความถูกต้องในการเชื่อมต่อสายสื่อสาร ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์พกพาและโปรแกรมควบคุมเพื่ออัปโหลดชุดคำสั่ง ความถูกต้องในการตรวจสอบการตอบสนองและการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ และพฤติกรรมด้านความปลอดภัยและความพร้อมในการปฏิบัติงาน

9. เอกสารอ้างอิง

1. ชุดหุ่นยนต์เบื้องต้นและอุปกรณ์ประกอบ

2. คอมพิวเตอร์พกพาพร้อมโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์

3. สายเชื่อมต่อและสายสื่อสารข้อมูล

4. ใบงานและคู่มือปฏิบัติงานการทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น

	ใบงาน ที่ 7	หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 7
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และเจตคติในการทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น พร้อมทั้งสามารถประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงตามสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ได้

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

กลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้นตามคู่มือซ่อมบริการ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 อธิบายวิธีการเชื่อมต่อสายสื่อสารและหลักการทำงานของชุดคำสั่งทดสอบการเคลื่อนไหวพื้นฐานของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.1.2 ใช้คอมพิวเตอร์พกพาและโปรแกรมควบคุมในการอัปโหลดชุดคำสั่งทดสอบการเคลื่อนไหวไปยังชุดควบคุมหุ่นยนต์ได้

4.1.3 ตรวจสอบการตอบสนองและการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ตามชุดคำสั่งทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้นได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ทดสอบทำงานของหุ่นยนต์ด้วยการเชื่อมต่อสายสื่อสารและการอัปโหลดชุดคำสั่งเคลื่อนไหวพื้นฐานได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สังเกตความพร้อมของอุปกรณ์และตระหนักถึงความปลอดภัยในขณะปฏิบัติงานทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์ได้

ยังไม่มีข้อมูล

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 ชุดหุ่นยนต์เบื้องต้น

5.2 สายเชื่อมต่อสื่อสาร (USB/Serial Cable)

5.3 คอมพิวเตอร์พกพา (Laptop)

5.4 โปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ (Robot Control Software)

มาตรฐานงาน (Work Standard)

ผู้เรียนสามารถจัดเตรียมอุปกรณ์ เชื่อมต่อสื่อสาร อัปโหลดชุดคำสั่ง ตรวจสอบการเคลื่อนไหว และจัดเก็บไฟล์งานของหุ่นยนต์เบื้องต้นได้อย่างถูกต้องตามหลักความปลอดภัยในงานวิศวกรรม

สถานการณ์งาน (Job Scenario)

ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการหุ่นยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย โดยได้รับมอบหมายให้ทำการทดสอบการทำงานของชุดหุ่นยนต์เบื้องต้น เชื่อมต่อสายสื่อสารกับคอมพิวเตอร์พกพา อัปโหลดชุดคำสั่งควบคุมการเคลื่อนไหว ตรวจสอบการตอบสนอง และบันทึกผลการทดสอบลงในระบบดิจิทัล

6. ความปลอดภัย/ข้อควรระวัง

☐ ตรวจสอบความพร้อมและสภาพของสายไฟรวมถึงขั้วต่อก่อนใช้งานทุกครั้งเพื่อป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร

☐ วางหุ่นยนต์บนพื้นที่ทดสอบที่มั่นคงและเคลียร์พื้นที่รอบข้างให้ปราศจากสิ่งกีดขวาง

☐ ปฏิบัติตามขั้นตอนการเปิด-ปิดสวิตช์จ่ายไฟของชุดควบคุมหุ่นยนต์อย่างเคร่งครัด

☐ ตระหนักถึงความปลอดภัยขณะเปิดใช้งานชุดคำสั่งทดสอบการเคลื่อนไหวเพื่อป้องกันอุบัติเหตุ

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมชุดหุ่นยนต์เบื้องต้น สายเชื่อมต่อ และคอมพิวเตอร์พกพาพร้อมโปรแกรมควบคุมสำหรับทดสอบการทำงาน

2. เชื่อมต่อสายสื่อสารระหว่างหุ่นยนต์และคอมพิวเตอร์พกพาเพื่อเริ่มกระบวนการทดสอบการทำงาน

3. อัปโหลดและรันชุดคำสั่งทดสอบการเคลื่อนไหวพื้นฐานไปยังชุดควบคุมของหุ่นยนต์เบื้องต้น

4. ตรวจสอบการตอบสนองและการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ตามชุดคำสั่งทดสอบการทำงาน

5. จัดเก็บไฟล์งานชุดคำสั่งและบันทึกผลการทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์ในระบบดิจิทัล

8. ใบงานสำหรับผู้เรียน

1. ตรวจสอบอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ทั้งหมดให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

2. ทำการเชื่อมต่อสายสื่อสารระหว่างพอร์ตของหุ่นยนต์และคอมพิวเตอร์พกพาให้ถูกต้อง

3. เปิดโปรแกรมควบคุมและทำการอัปโหลดชุดคำสั่งทดสอบการเคลื่อนไหวพื้นฐาน

4. สังเกตและตรวจสอบการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ พร้อมบันทึกผลการตอบสนอง

5. บันทึกไฟล์งานและจัดเก็บข้อมูลผลการทดสอบลงในระบบดิจิทัลของวิทยาลัยฯ

9. ข้อผิดพลาดที่พบบ่อย

1. เชื่อมต่อสายสื่อสารผิดพอร์ตทำให้คอมพิวเตอร์ไม่สามารถติดต่อกับชุดควบคุมหุ่นยนต์ได้

2. ลืมตรวจสอบระดับพลังงานของแบตเตอรี่หุ่นยนต์ก่อนเริ่มอัปโหลดชุดคำสั่ง

3. ไม่เคลียร์พื้นที่รอบตัวหุ่นยนต์ทำให้เกิดการชนกับสิ่งกีดขวางขณะทดสอบการเคลื่อนไหว

4. ไม่ได้บันทึกไฟล์งานชุดคำสั่งไว้ในโฟลเดอร์ที่เป็นระเบียบทำให้สูญหาย

10. คำถามสะท้อนคิด (Reflection)

1. นักเรียนประสบปัญหาใดบ้างในการเชื่อมต่อสายสื่อสารและแก้ไขอย่างไร

2. การเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์เป็นไปตามชุดคำสั่งทดสอบหรือไม่ อย่างไร

3. ข้อควรระวังด้านความปลอดภัยข้อใดสำคัญที่สุดในการปฏิบัติงานครั้งนี้

11. เกณฑ์การประเมิน (Rubric)

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
K	อธิบายวิธีการเชื่อมต่อ สาย สื่อสาร หลัก การ ทำงาน และตรวจสอบการทำงานของหุ่นยนต์ได้ถูกต้องครบถ้วน	อธิบายวิธีการเชื่อมต่อสายสื่อสารและหลัก การ ทำงาน ของชุดคำสั่งได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	อธิบายวิธีการเชื่อมต่อ สาย สื่อสาร ได้บาง ส่วน แต่ ยังขาด ความ ชัดเจน ในหลักการทำงาน	ไม่ สามารถ อธิบาย วิธี การ เชื่อม ต่อ สาย สื่อสาร และ หลัก การ ทำงาน ของชุดคำสั่งได้

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
S	ใช้เครื่องมือ เชื่อมต่อสายสื่อสาร อัปโหลด ชุด คำ สั่ง และตรวจสอบการเคลื่อนที่ ของ หุ่นยนต์ได้คล่องแคล่วถูกต้อง	ปฏิบัติการเชื่อมต่อและอัปโหลดชุดคำสั่ง ได้ ถูก ต้อง ตาม ขั้น ตอน โดย มี คำแนะนำเล็กน้อย	ปฏิบัติการเชื่อมต่อและอัปโหลดชุดคำสั่ง ได้ แต่ ต้อง ได้รับคำ แนะนำ บ่อยครั้ง	ไม่ สามารถ ปฏิบัติการ เชื่อม ต่อ และ อัปโหลด ชุด คำ สั่ง ตาม ขั้น ตอน ที่ กำหนดได้
A	ปฏิบัติ งาน ด้วย ความ ปลอดภัย ตระหนัก ถึง ความพร้อมของอุปกรณ์ และ สนใจ บันทึก ผล การ ทดสอบ อย่าง ละเอียด รอบคอบ	ปฏิบัติ งาน ตาม ขั้น ตอน ความ ปลอดภัย และ มี ความ สนใจ ใน การ ทดสอบดี	ปฏิบัติ ตาม กฎ ความปลอดภัยบาง ข้อ และ ต้อง ให้ เตือน เรื่อง ความ ระมัดระวัง	ไม่สนใจปฏิบัติตาม กฎ ความ ปลอดภัย ใน การ ทำงาน กับ อุปกรณ์
Ap	เลือก ใช้ อุปกรณ์ วิเคราะห์ ผล การ ทดสอบ และ จัด ระเบียบ จัด เก็บ ไฟล์ งาน ใน ระบบ ดิจิทัล ได้อย่างยอดเยี่ยม	วิเคราะห์ ผล การ ทดสอบ และ จัด เก็บ ไฟล์ งาน ใน ระบบ ดิจิทัล ได้ ถูก ต้อง	จัด เก็บ ไฟล์ งาน ได้ แต่ ต้อง ได้ รับคำ แนะนำ ใน การ วิเคราะห์ ผล การ ทดสอบ	ไม่ สามารถ วิเคราะห์ ผล การ ทดสอบ และ จัด เก็บ ไฟล์ งาน ใน ระบบดิจิทัลได้

12. Checklist สำหรับครูผู้สอน

☐ ตรวจสอบการจัดเตรียมอุปกรณ์และความพร้อมของชุดหุ่นยนต์

☐ ประเมินทักษะการเชื่อมต่อสายสื่อสารและใช้งานโปรแกรมควบคุม

☐ สังเกตการณ์อัปโหลดชุดคำสั่งและการตรวจสอบการเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์

☐ ตรวจความถูกต้องของการจัดเก็บไฟล์งานและบันทึกผลการทดสอบในระบบดิจิทัล

13. ผลงานที่ต้องส่ง

1. ไฟล์ชุดคำสั่งทดสอบการเคลื่อนไหวพื้นฐานของหุ่นยนต์

2. รายงานบันทึกผลการทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์ในระบบดิจิทัล

	ใบมอบหมายงาน ที่ 7	หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 7
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และเจตคติในการทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น พร้อมทั้งสามารถประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงตามสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ได้

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

กลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้นตามคู่มือซ่อมบริการ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 อธิบายวิธีการเชื่อมต่อสายสื่อสารและหลักการทำงานของชุดคำสั่งทดสอบการเคลื่อนไหวพื้นฐานของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.1.2 ใช้คอมพิวเตอร์พกพาและโปรแกรมควบคุมในการอัปโหลดชุดคำสั่งทดสอบการเคลื่อนไหวไปยังชุดควบคุมหุ่นยนต์ได้

4.1.3 ตรวจสอบการตอบสนองและการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ตามชุดคำสั่งทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้นได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ทดสอบทำงานของหุ่นยนต์ด้วยการเชื่อมต่อสายสื่อสารและการอัปโหลดชุดคำสั่งเคลื่อนไหวพื้นฐานได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สังเกตความพร้อมของอุปกรณ์และตระหนักถึงความปลอดภัยในขณะปฏิบัติงานทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์ได้

5. รายละเอียดของงาน

ให้นักเรียนระดับชั้น ปวช. วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย ปฏิบัติการทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น โดยเริ่มจากการจัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ สายเชื่อมต่อ และคอมพิวเตอร์พกพาพร้อมโปรแกรมควบคุม ดำเนินการเชื่อมต่อสายสื่อสารระหว่างหุ่นยนต์และคอมพิวเตอร์ อัปโหลดและรันชุดคำสั่งทดสอบการเคลื่อนไหวพื้นฐาน ตรวจสอบการตอบสนองและการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ และทำการจัดเก็บไฟล์งานชุดคำสั่งพร้อมบันทึกผลการทดสอบลงในระบบดิจิทัลอย่างถูกต้องตามหลักความปลอดภัย

6. กำหนดเวลาส่งงาน

ภายในสัปดาห์ที่จัดการเรียนรู้ (สิ้นสุดคาบปฏิบัติการประจำสัปดาห์)

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ก่อนเริ่มปฏิบัติงานทุกครั้ง 2. ดำเนินการเชื่อมต่อสายสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์พกพาและชุดควบคุมหุ่นยนต์ด้วยความระมัดระวัง 3. เขียนและอัปโหลดชุดคำสั่งทดสอบการเคลื่อนไหวพื้นฐานไปยังชุดควบคุมหุ่นยนต์ 4. สังเกตและตรวจสอบการตอบสนองรวมถึงการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ตามชุดคำสั่งที่กำหนด 5. จัดเก็บบันทึกผลการทดสอบและไฟล์งานในระบบดิจิทัลของแผนกวิชา

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

1. เอกสารประกอบการสอนวิชาการควบคุมหุ่นยนต์เบื้องต้น 2. คู่มือการใช้งานโปรแกรมควบคุมและชุดหุ่นยนต์ทดลอง 3. สื่อการเรียนรู้ออนไลน์และระบบเครือข่ายภายในวิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

9. การประเมินผล

1. ความถูกต้องในการอธิบายวิธีการเชื่อมต่อและหลักการทำงานของชุดคำสั่ง (K2-1) 2. ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์พกพาและโปรแกรมควบคุมเพื่ออัปโหลดชุดคำสั่ง (K3-1) 3. ความถูกต้องในการตรวจสอบการตอบสนองและการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ (K4-1) 4. ความคล่องแคล่วและถูกต้องในการปฏิบัติงานทดสอบหุ่นยนต์ (S-1) 5. ความตระหนักถึงความปลอดภัยและการสังเกตความพร้อมของอุปกรณ์ (A-1)

10. ผลงานที่ต้องส่ง

1. รายงานผลการทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้นในรูปแบบดิจิทัล

2. ไฟล์ชุดคำสั่งควบคุมการเคลื่อนไหวพื้นฐานของหุ่นยนต์

3. บันทึกภาพถ่ายหรือวิดีโอแสดงขั้นตอนการทดสอบและการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์

	ข้อสอบ ที่ 7	หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 7
	งานหลัก MT4 เจ้าหน้าที่ทดสอบและควบคุมระบบหุ่นยนต์ - ทดสอบ ควบคุม และประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
	งานย่อย ST7 ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น	จำนวน 10 ข้อ
ชื่อเรื่อง/งาน การทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (K):

1. อธิบายวิธีการเชื่อมต่อสายสื่อสารและหลักการทำงานของชุดคำสั่งทดสอบการเคลื่อนไหวพื้นฐานของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

2. ใช้คอมพิวเตอร์พกพาและโปรแกรมควบคุมในการอัปโหลดชุดคำสั่งทดสอบการเคลื่อนไหวไปยังชุดควบคุมหุ่นยนต์ได้

3. ตรวจสอบการตอบสนองและการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ตามชุดคำสั่งทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้นได้ถูกต้อง

ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบเลือกตอบ (10 ข้อ)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน 10 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. ง.

2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย □ ลงในกระดาษคำตอบ

3. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ

1. ข้อใดคืออุปกรณ์หลักที่ใช้ในการจัดเตรียมสำหรับทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้นตามสาระการเรียนรู้

ก. ชุดหุ่นยนต์เบื้องต้น สายเชื่อมต่อ และคอมพิวเตอร์พกพาพร้อมโปรแกรมควบคุม

ข. ชุดหุ่นยนต์ขั้นสูง แผงวงจรไฟฟ้า และเครื่องมือวัดแรงดัน

ค. คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ เครื่องพิมพ์สามมิติ และสายเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

ง. ชุดอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ หัวแร้งบัดกรี และสายเชื่อมต่อ

☐ **เฉลย: ตัวเลือก ก — ชุดหุ่นยนต์เบื้องต้น สายเชื่อมต่อ และคอมพิวเตอร์พกพาพร้อมโปรแกรมควบคุม**

2. การเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์พกพาและหุ่นยนต์ต้องใช้อุปกรณ์ใดเป็นหลัก

ก. สายสัญญาณอินเทอร์เน็ตไร้สายความเร็วสูง

ข. สายเชื่อมต่อสำหรับสื่อสารระหว่างหุ่นยนต์และคอมพิวเตอร์พกพา

ค. สายแปลงสัญญาณภาพและเสียง

ง. สายจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงสูง

☐ **เฉลย: ตัวเลือก ข — สายเชื่อมต่อสำหรับสื่อสารระหว่างหุ่นยนต์และคอมพิวเตอร์พกพา**

3. หลังจากเชื่อมต่อสายสื่อสารแล้ว ขั้นตอนต่อไปในการทดสอบการเคลื่อนไหวคือข้อใด

ก. ถอดปลั๊กไฟเพื่อความปลอดภัย

ข. บันทึกผลการทดสอบลงในกระดาษรายงานทันที

ค. อัปโหลดและรันชุดคำสั่งทดสอบการเคลื่อนไหวพื้นฐานไปยังชุดควบคุมของหุ่นยนต์

ง. ทำการจัดเก็บไฟล์งานชุดคำสั่งในระบบดิจิทัลทันที

☐ **เฉลย: ตัวเลือก ค — อัปโหลดและรันชุดคำสั่งทดสอบการเคลื่อนไหวพื้นฐานไปยังชุดควบคุมของหุ่นยนต์**

4. ข้อใดคือจุดประสงค์ของการรันชุดคำสั่งทดสอบการเคลื่อนไหวพื้นฐานไปยังชุดควบคุมของหุ่นยนต์

ก. เพื่ออัปเดตระบบปฏิบัติการของคอมพิวเตอร์พกพา

ข. เพื่อตรวจสอบการตอบสนองและการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ตามชุดคำสั่ง

ค. เพื่อเพิ่มความเร็วในการประมวลผลของชุดควบคุมหุ่นยนต์

ง. เพื่อทดสอบการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตของหุ่นยนต์

☐ **เฉลย: ตัวเลือก ข — เพื่อตรวจสอบการตอบสนองและการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ตามชุดคำสั่ง**

5. ขั้นตอนสุดท้ายของการทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้นตามเนื้อหาที่กำหนดคือข้อใด

ก. การจัดเตรียมชุดหุ่นยนต์เบื้องต้นและคอมพิวเตอร์พกพา

ข. การเชื่อมต่อสายสื่อสารระหว่างหุ่นยนต์และคอมพิวเตอร์

ค. การอัปโหลดชุดคำสั่งทดสอบการเคลื่อนไหว

ง. การจัดเก็บไฟล์งานชุดคำสั่งพร้อมบันทึกผลการทดสอบในระบบดิจิทัล

☐ **เฉลย: ตัวเลือก ง — การจัดเก็บไฟล์งานชุดคำสั่งพร้อมบันทึกผลการทดสอบในระบบดิจิทัล**

6. หากหุ่นยนต์ไม่เคลื่อนที่ตามชุดคำสั่งที่อัปโหลดไป ผู้ปฏิบัติงานควรย้อนกลับไปตรวจสอบขั้นตอนใดก่อนเป็นอันดับแรก

ก. การเชื่อมต่อสายสื่อสารระหว่างหุ่นยนต์และคอมพิวเตอร์พกพา

ข. การเปลี่ยนชุดหุ่นยนต์ใหม่ทั้งหมด

ค. การติดตั้งระบบปฏิบัติการใหม่บนคอมพิวเตอร์

ง. การจัดเก็บไฟล์งานในระบบดิจิทัล

เฉลย: ตัวเลือก ก — การเชื่อมต่อสายสื่อสารระหว่างหุ่นยนต์และคอมพิวเตอร์พกพา

7. ในการทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น คอมพิวเตอร์พกพาที่นำมาใช้ต้องมีองค์ประกอบสำคัญข้อใด

ก. โปรแกรมควบคุมและชุดคำสั่งทดสอบ

ข. โปรแกรมสำหรับสร้างภาพสามมิติขั้นสูง

ค. ระบบฐานข้อมูลขนาดใหญ่สำหรับเก็บข้อมูลออนไลน์

ง. โปรแกรมจำลองการทำงานของโรงงานอุตสาหกรรม

เฉลย: ตัวเลือก ก — โปรแกรมควบคุมและชุดคำสั่งทดสอบ

8. การบันทึกผลการทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์ตามสาระการเรียนรู้ควรกระทำในรูปแบบใด

ก. บันทึกลงในสมุดบันทึกกระดาษเท่านั้น

ข. บันทึกผลการทดสอบในระบบดิจิทัล

ค. บันทึกเสียงผ่านเครื่องบันทึกเสียง

ง. บันทึกภาพถ่ายด้วยกล้องฟิล์ม

เฉลย: ตัวเลือก ข — บันทึกผลการทดสอบในระบบดิจิทัล

9. ข้อใดแสดงถึงลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติงานทดสอบหุ่นยนต์เบื้องต้นได้อย่างถูกต้องที่สุด

ก. รันคำสั่ง -> เชื่อมต่อสาย -> จัดเตรียมอุปกรณ์ -> บันทึกผล

ข. จัดเตรียมอุปกรณ์ -> เชื่อมต่อสายสื่อสาร -> อัปโหลดและรันชุดคำสั่ง -> ตรวจสอบการตอบสนอง -> จัดเก็บไฟล์และบันทึกผล

ค. จัดเก็บไฟล์ -> อัปโหลดคำสั่ง -> ตรวจสอบการเคลื่อนที่ -> เชื่อมต่อสาย

ง. ตรวจสอบการตอบสนอง -> จัดเตรียมอุปกรณ์ -> รันคำสั่ง -> จัดเก็บไฟล์

□ เฉลย: ตัวเลือก ข — จัดเตรียมอุปกรณ์ -> เชื่อมต่อสายสื่อสาร -> อัปโหลดและรันชุดคำสั่ง -> ตรวจสอบการตอบสนอง -> จัดเก็บไฟล์และบันทึกผล

10. สมมติว่าอัปโหลดชุดคำสั่งแล้วแต่หุ่นยนต์เคลื่อนที่ผิดพลาดไปจากคำสั่งทดสอบ การวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้นควรพิจารณาจากส่วนใดเป็นสำคัญ

ก. ชุดคำสั่งทดสอบการเคลื่อนไหวพื้นฐานและการตอบสนองของชุดควบคุมหุ่นยนต์

ข. ระบบจ่ายไฟฟ้าหลักของอาคารและอุณหภูมิห้อง

ค. ยี่ห้อของคอมพิวเตอร์พกพาที่ใช้ในการเชื่อมต่อ

ง. ความยาวของสายเชื่อมต่อสัญญาณภาพ

□ เฉลย: ตัวเลือก ก — ชุดคำสั่งทดสอบการเคลื่อนไหวพื้นฐานและการตอบสนองของชุดควบคุมหุ่นยนต์

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

รหัสวิชา: 20105-2010 ชื่อวิชา: หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)

งานหลัก: MT4 เจ้าหน้าที่ทดสอบและควบคุมระบบหุ่นยนต์ - ทดสอบ ควบคุม และประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์

งานย่อย: ST7 ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น

วันที่ประเมิน: ...../...../..... ชื่อผู้เรียน: .....

ลำดับ	รายการประเมิน	3 ผ่านดี	2 ผ่าน	1 ไม่ผ่าน
MT4	**เจ้าหน้าที่ทดสอบและควบคุมระบบหุ่นยนต์ - ทดสอบ ควบคุม และประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์**			
ST7	☐ **ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น(1 แผน)**			
ST7.1	จัด เตรียม ชุด หุ่นยนต์เบื้องต้น สายเชื่อม ต่อ และคอมพิวเตอร์พกพา พร้อม โปรแกรมควบคุม สำหรับทดสอบการทำงาน	☐	☐	☐
ST7.2	เชื่อม ต่อ สายสื่อสาร ระหว่างหุ่นยนต์ และคอมพิวเตอร์พกพา เพื่อ เริ่มกระบวนการทดสอบการทำงานของ หุ่น ยนต์ เบื้องต้น	☐	☐	☐

ลำดับ	รายการประเมิน	3 ผ่านดี	2 ผ่าน	1 ไม่ผ่าน
ST7.3	อัปโหลดและรันชุดคำ สั่ง ทดสอบ การเคลื่อนไหว พื้นฐาน ไป ยัง ชุด ควบคุม ของ หุ่น ยนต์ เบื้อง ต้น	☐	☐	☐
ST7.4	ตรวจสอบการตอบสนอง และ การเคลื่อนที่ ของ หุ่น ยนต์ ตาม ชุด คำ สั่ง ทดสอบการทำงาน ของ หุ่น ยนต์ เบื้อง ต้น	☐	☐	☐
ST7.5	จัดเก็บไฟล์งานชุดคำ สั่ง และ บันทึก ผลการทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้อง ต้น ใน ระบบ ดิจิทัล	☐	☐	☐

เกณฑ์การให้คะแนน (3 ระดับ)

3 — ผ่านดี

ปฏิบัติได้ถูกต้องครบถ้วน

2 — ผ่าน

ปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ขั้นต่ำ

1 — ไม่ผ่าน

ปฏิบัติไม่ผ่านเกณฑ์

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(นายจักรี จันทสร)

วันที่ ...../...../.....

แบบประเมินจิตพิสัย (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

รหัสวิชา: 20105-2010 ชื่อวิชา: หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)

งานหลัก: MT4 เจ้าหน้าที่ทดสอบและควบคุมระบบหุ่นยนต์ - ทดสอบ ควบคุม และประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์

งานย่อย: ST7 ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น

วันที่ประเมิน: ...../...../..... ชื่อผู้เรียน: .....

ลำดับ	จุดประสงค์ด้านจิตพิสัย	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1	สังเกต ความพร้อม ของอุปกรณ์ และตระหนัก ถึงความปลอดภัย ใน ขณะ ปฏิบัติงาน ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์ได้	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์ Rubric (4 ระดับ)

ดีมาก (4)

แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอและเป็นแบบอย่าง

ดี (3)

แสดงพฤติกรรมได้ดีในส่วนใหญ่

พอใช้ (2)

แสดงพฤติกรรมได้บ้างแต่ต้องกระตุ้น

ปรับปรุง (1)

ยังไม่แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(นายจักรี จันทสร)

วันที่ ...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 8
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียน

ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และเจตคติในการทดสอบ ควบคุม และประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ในกลุ่มอาชีพพลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ตามขั้นตอนที่กำหนด

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ: - สมรรถนะย่อย: ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขและสถานการณ์ที่กำหนด

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: 1. จัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะ สายสัญญาณเชื่อมต่อ และคู่มือการควบคุมตามรายการครบถ้วนถูกต้อง 2. เชื่อมต่อสายสัญญาณระหว่างชุดควบคุมหุ่นยนต์และคอมพิวเตอร์ตามแผนผังได้อย่างถูกต้องปลอดภัย 3. เขียนโค้ดคำสั่งควบคุมการเคลื่อนไหวและกำหนดค่าพารามิเตอร์พื้นฐานได้ถูกต้องตามเงื่อนไข 4. อัปโหลดโปรแกรมเข้าสู่ชุดควบคุมและทดสอบการทำงานตามคำสั่งควบคุมการเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์ได้สำเร็จตามขั้นตอน 5. จัดเก็บไฟล์งานโปรแกรมควบคุมและจัดวางชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะเข้าที่ตามระเบียบเรียบร้อยหลังปฏิบัติงานเสร็จสิ้น

2) วิธีประเมิน: 1. การประเมินความรู้จากการตอบคำถามและแบบทดสอบ 2. การสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานและการใช้เครื่องมือ 3. การตรวจผลงานโค้ดโปรแกรมและผลการทดสอบหุ่นยนต์

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence): 1. ผลงานโค้ดคำสั่งโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ 2. บันทึกผลการทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์ตามขั้นตอน

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence): 1. แบบบันทึกคำตอบการอธิบายหลักการและระบุอุปกรณ์

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ: บูรณาการกลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ในการควบคุมและทดสอบระบบหุ่นยนต์

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ การเชื่อมต่อสายสัญญาณ การเขียนโค้ดคำสั่ง และ

การทดสอบระบบ

3.2 ทดสอบควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์เชื่อมต่อสายสัญญาณเขียนโค้ดคำสั่งและจัดเก็บอุปกรณ์ตามคู่มือควบคุมระบบหุ่นยนต์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย

4.1.1 ระบุชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์ในชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะตามคู่มือได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายหลักการเชื่อมต่อสายสัญญาณสื่อสารระหว่างชุดควบคุมหุ่นยนต์และคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้อง

4.1.3 ใช้คำสั่งภาษาโปรแกรมสำหรับควบคุมการเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

ด้านทักษะพิสัย

4.2.1 ทดสอบควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์รวมถึงการจัดเตรียมอุปกรณ์และการเชื่อมต่อสายสัญญาณตามคู่มือควบคุมระบบหุ่นยนต์ได้

ด้านจิตพิสัย

4.3.1 ตระหนักถึงความสำคัญของการตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และการปฏิบัติตามกฎระเบียบในการดูแลรักษาอุปกรณ์ได้

5. สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้หลักประกอบด้วย การจัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะและคู่มือการควบคุม การเชื่อมต่อสายสัญญาณระหว่างชุดควบคุมหุ่นยนต์และคอมพิวเตอร์ การเขียนโค้ดคำสั่งควบคุมการเคลื่อนไหวและกำหนดค่าพารามิเตอร์พื้นฐาน การอัปโหลดโปรแกรมและทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์ รวมถึงการจัดเก็บไฟล์งานและอุปกรณ์หลังปฏิบัติงานเสร็จสิ้น

6. กิจกรรมการเรียนรู้ (สอนด้วยวิธีการ: การจัดการเรียนรู้แบบ MIAP)

1. ขั้นสนใจปัญหา (Motivation)

1. ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาในการปฏิบัติงานควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรมที่ไม่ตอบสนองต่อคำสั่งเนื่องจากความผิดพลาดในการเตรียมอุปกรณ์และเชื่อมต่อสายสัญญาณ พร้อมทั้งใช้คำถาม: “หากชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะไม่เคลื่อนไหวตามคำสั่ง สาเหตุเบื้องต้นอาจเกิดจากความผิดพลาดในขั้นตอนใด และควรตรวจสอบสิ่งใดก่อน” แนวคำตอบตัวอย่าง: “อาจเกิดจากการเชื่อมต่อสายสัญญาณสื่อสารไม่แน่นหนา หรือการกำหนดค่าพารามิเตอร์ในโค้ดคำสั่งไม่ถูกต้อง ควรตรวจสอบการเชื่อมต่อสายสัญญาณระหว่างชุดควบคุมและคอมพิวเตอร์ตามคู่มือ” ยอมรับคำตอบอื่นที่มีเหตุผลสอดคล้องกับการปฏิบัติงานจริง

2. ผู้เรียนร่วมกันสังเกตสถานการณ์ปัญหาและอภิปรายร่วมกับครูเพื่อระบุชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์ในชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะ พร้อมทั้งบันทึกประเด็นปัญหาเพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาข้อมูลต่อไป

2. ขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

1. ครูอธิบายและสาธิตวิธีการจัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะ สายสัญญาณเชื่อมต่อ และคู่มือการควบคุมระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น พร้อมทั้งอธิบายหลักการเชื่อมต่อสายสัญญาณสื่อสารระหว่างชุดควบคุมหุ่นยนต์และคอมพิวเตอร์ตามแผนผังระบบ

2. ผู้เรียนศึกษาคู่มือการควบคุมระบบหุ่นยนต์และบันทึกข้อมูลหลักการเชื่อมต่อสายสัญญาณ พร้อมทั้งใช้คำถามอภิปรายร่วมกับครู: “เพราะเหตุใดจึงต้องตรวจสอบและเชื่อมต่อสายสัญญาณระหว่างชุดควบคุมหุ่นยนต์กับคอมพิวเตอร์ก่อนเขียนโค้ดคำสั่ง” แนวคำตอบตัวอย่าง: “เพื่อให้ระบบสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์และชุดควบคุมมีความพร้อม สามารถส่งถ่ายข้อมูลและอัปโหลดโปรแกรมได้อย่างถูกต้อง” ยอมรับแนวคำตอบอื่นที่อิงตามหลักการสื่อสารข้อมูลของระบบหุ่นยนต์

3. ขั้นพยายามหรือฝึกปฏิบัติ (Application)

1. ครูมอบหมายให้ผู้เรียนปฏิบัติงานตามขั้นตอน โดยให้ผู้เรียนใช้คำสั่งภาษาโปรแกรมสำหรับควบคุมการเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์ และทำการเชื่อมต่อสายสัญญาณระหว่างชุดควบคุมหุ่นยนต์และคอมพิวเตอร์ตามแผนผังในคู่มือ

2. ผู้เรียนลงมือเขียนโค้ดคำสั่งควบคุมการเคลื่อนไหวและกำหนดค่าพารามิเตอร์พื้นฐานให้กับหุ่นยนต์ พร้อมทั้งอัปโหลดโปรแกรมเข้าสู่ชุดควบคุมและทดสอบการทำงานตามคำสั่งควบคุมการเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์ตามขั้นตอน โดยครูคอยให้คำแนะนำและข้อมูลย้อนกลับเมื่อพบข้อผิดพลาด

4. ขั้นสำเร็จผลและประเมินความก้าวหน้า (Progress)

1. ผู้เรียนจัดเก็บไฟล์งานโปรแกรมควบคุมและจัดวางชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะเข้าที่ให้เรียบร้อยหลังปฏิบัติงานเสร็จสิ้น พร้อมทั้งสรุปผลการทดสอบการควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์

2. ครูใช้คำถามสรุปบทเรียน: “ในการจัดเก็บชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะและไฟล์งานโปรแกรมควบคุมหลังเสร็จสิ้นภารกิจ มีแนวปฏิบัติที่ถูกต้องอย่างไรเพื่อให้พร้อมสำหรับการใช้งานครั้งต่อไป” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ต้องจัดเก็บไฟล์งานในโฟลเดอร์ที่กำหนด จัดวางชุดหุ่นยนต์และสายสัญญาณเข้าที่ให้เป็นระเบียบเรียบร้อยตามกฎระเบียบของห้องปฏิบัติการ” ยอมรับคำตอบอื่นที่มีเหตุผลสอดคล้องกับการดูแลรักษาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

3. ครูประเมินผลงานและพฤติกรรมของผู้เรียนตามเกณฑ์การประเมิน พร้อมทั้งให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อให้ผู้เรียนนำไปปรับปรุงพัฒนาตนเองต่อไป

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะและอุปกรณ์ประกอบ

2. คู่มือการควบคุมระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น

3. สายสัญญาณเชื่อมต่อและคอมพิวเตอร์สำหรับเขียนโปรแกรม

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. แบบบันทึกคำตอบการอธิบายหลักการและระบุอุปกรณ์

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ผลงานโค้ดคำสั่งโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์

2. บันทึกผลการทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์ตามขั้นตอน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะ สายสัญญาณเชื่อมต่อ และคู่มือการควบคุมตามรายการครบถ้วนถูกต้อง

2. เชื่อมต่อสายสัญญาณระหว่างชุดควบคุมหุ่นยนต์และคอมพิวเตอร์ตามแผนผังได้อย่างถูกต้องปลอดภัย

3. เขียนโค้ดคำสั่งควบคุมการเคลื่อนไหวและกำหนดค่าพารามิเตอร์พื้นฐานได้ถูกต้องตามเงื่อนไข

4. อัปโหลดโปรแกรมเข้าสู่ชุดควบคุมและทดสอบการทำงานตามคำสั่งควบคุมการเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์ได้สำเร็จตามขั้นตอน

5. จัดเก็บไฟล์งานโปรแกรมควบคุมและจัดวางชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะเข้าที่ตามระเบียบเรียบร้อยหลังปฏิบัติงานเสร็จสิ้น

9.2 วิธีการประเมิน

1. การประเมินความรู้จากการตอบคำถามและแบบทดสอบ

2. การสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานและการใช้เครื่องมือ

3. การตรวจผลงานโค้ดโปรแกรมและผลการทดสอบหุ่นยนต์

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้

2. แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน

3. แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

(นายจักรี จันทสร)

ครูผู้สอน

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

	ใบความรู้ ที่ 8	หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 8
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียน:

ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และเจตคติในการทดสอบ ควบคุม และประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ในกลุ่มอาชีพพลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ตามขั้นตอนที่กำหนด

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ในการควบคุมและทดสอบระบบหุ่นยนต์

3. สมรรถนะประจำหน่วย:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับ แสดงความรู้เกี่ยวกับการควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ การเชื่อมต่อสายสัญญาณ การเขียนโค้ดคำสั่ง และการทดสอบระบบ

3.2 ทดสอบควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์เชื่อมต่อสายสัญญาณเขียนโค้ดคำสั่งและจัดเก็บอุปกรณ์ตามคู่มือควบคุมระบบหุ่นยนต์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์ในชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะตามคู่มือได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายหลักการเชื่อมต่อสายสัญญาณสื่อสารระหว่างชุดควบคุมหุ่นยนต์และคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้อง

4.1.3 ใช้คำสั่งภาษาโปรแกรมสำหรับควบคุมการเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ทดสอบควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์รวมถึงการจัดเตรียมอุปกรณ์และการเชื่อมต่อสายสัญญาณตามคู่มือควบคุมระบบหุ่นยนต์ได้

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 ตระหนักถึงความสำคัญของการตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และการปฏิบัติตามกฎระเบียบในการดูแลรักษาอุปกรณ์ได้

5. เนื้อหาสาระ

1. การจัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะและคู่มือการควบคุม

1.1 การจัดเตรียมอุปกรณ์และคู่มือการควบคุมระบบหุ่นยนต์เบื้องต้นก่อนเริ่มปฏิบัติงานเป็นขั้นตอนแรกที่มีความสำคัญอย่างมาก เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานมีความเข้าใจในโครงสร้างและหน้าที่ของอุปกรณ์แต่ละชิ้นภายในชุดฝึกทักษะ ผู้ปฏิบัติงานต้องตรวจสอบความพร้อมของชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะ สายสัญญาณเชื่อมต่อ และคู่มือการใช้งานให้ครบถ้วนตามรายการที่กำหนด การตรวจสอบความพร้อมนี้ช่วยลดปัญหาความขัดข้องที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการทดลองและป้องกันความเสียหายต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

1.2 อุปกรณ์หลักในชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะประกอบด้วยชุดควบคุมหลัก มอเตอร์ขับเคลื่อน เซ็นเซอร์ตรวจจับระยะทาง และสายไฟเชื่อมต่อต่างๆ ซึ่งอุปกรณ์แต่ละชนิดมีหน้าที่เฉพาะในการรับคำสั่งประมวลผลและแสดงผลการเคลื่อนไหว ผู้เรียนต้องศึกษาชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์เหล่านี้จากคู่มือเพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย การทำความเข้าใจหน้าที่ของอุปกรณ์ยังช่วยให้การวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้นทำได้อย่างรวดเร็วเมื่อเกิดความผิดพลาดในระบบ

1.3 การปฏิบัติตามกฎระเบียบในการดูแลรักษาอุปกรณ์และการตรวจสอบความพร้อมก่อนเริ่มปฏิบัติงานสะท้อนถึงวินัยและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ผู้ปฏิบัติงานต้องจัดวางอุปกรณ์ทั้งหมดให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานและจัดเก็บเอกสารคู่มือให้เป็นระเบียบเรียบร้อยตลอดเวลา การสร้างนิสัยความรับผิดชอบนี้จะช่วยยืดอายุการใช้งานของชุดหุ่นยนต์และสร้างความปลอดภัยสูงสุดในการทำงานช่างอุตสาหกรรม

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างรายการตรวจสอบก่อนปฏิบัติงาน: 1. ตรวจสอบบอร์ดควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ 2. ตรวจสอบสภาพสาย USB และสายแปลงสัญญาณ 3. ตรวจสอบความพร้อมของแบตเตอรี่และจุดต่อสายไฟ

2. การเชื่อมต่อสายสัญญาณระหว่างชุดควบคุมหุ่นยนต์และคอมพิวเตอร์

2.1 การเชื่อมต่อสายสัญญาณสื่อสารระหว่างชุดควบคุมหุ่นยนต์และคอมพิวเตอร์เป็นกระบวนการสร้างช่องทางสื่อสารเพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถส่งชุดคำสั่งโปรแกรมไปยังหน่วยประมวลผลของหุ่นยนต์ได้ ผู้ปฏิบัติงานต้องศึกษาหลักการเชื่อมต่อสายสัญญาณสื่อสารให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ก่อนลงมือปฏิบัติงานจริง การเลือกใช้สายสัญญาณที่ถูกต้องและตรงตามประเภทของพอร์ตสื่อสารจะช่วยให้การรับส่งข้อมูลมีความเสถียรและ

ไม่มีสัญญาณรบกวน

2.2 ขั้นตอนการเชื่อมต่อเริ่มต้นด้วยการตรวจสอบพอร์ตสื่อสารบนคอมพิวเตอร์และชุดควบคุมหุ่นยนต์ให้ตรงกัน เช่น การใช้สาย USB หรือสายแปลงสัญญาณ Serial to USB เพื่อเชื่อมต่อระหว่างกัน ผู้ปฏิบัติงานต้องปฏิบัติด้วยความใส่ใจและระมัดระวังเป็นพิเศษเพื่อป้องกันไม่ให้ขาพอร์ตเกิดความเสียหายหรือหักงอจากการเสียบสายผิดด้าน การตรวจสอบความแน่นหนาของการเชื่อมต่อสายสัญญาณจะช่วยป้องกันปัญหาการขาดการเชื่อมต่อขณะอัปโหลดโปรแกรม

2.3 หลังจากเชื่อมต่อสายสัญญาณเรียบร้อยแล้ว ผู้ปฏิบัติงานต้องตรวจสอบการมองเห็นพอร์ตสื่อสารในโปรแกรมพัฒนาซอฟต์แวร์บนคอมพิวเตอร์เพื่อยืนยันว่าระบบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์สามารถสื่อสารกันได้ หากคอมพิวเตอร์ไม่สามารถตรวจจับพอร์ตได้ ผู้ปฏิบัติงานจะต้องตรวจสอบการติดตั้งไดรเวอร์และสถานะการเชื่อมต่อใหม่อีกครั้ง การดำเนินการขั้นตอนนี้มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความสำเร็จในการส่งข้อมูลควบคุมหุ่นยนต์

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างการเชื่อมต่อ: เสียบสาย USB เข้ากับพอร์ตบนบอร์ดควบคุมหุ่นยนต์ และปลายสายอีกด้านเข้ากับพอร์ต USB ของคอมพิวเตอร์ จากนั้นตรวจสอบหมายเลข COM Port ในโปรแกรมเขียนโค้ด

3. การเขียนโค้ดคำสั่งควบคุมการเคลื่อนไหวและกำหนดค่าพารามิเตอร์พื้นฐาน

3.1 การเขียนโค้ดคำสั่งควบคุมการเคลื่อนไหวและกำหนดค่าพารามิเตอร์พื้นฐานให้กับหุ่นยนต์เป็นขั้นตอนที่ต้องใช้ทักษะการคิดเชิงตรรกะและการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้ปฏิบัติงานต้องใช้คำสั่งภาษาโปรแกรมที่เหมาะสมสำหรับควบคุมทิศทาง ความเร็ว และระยะเวลาในการเคลื่อนไหวของมอเตอร์ขับเคลื่อนหุ่นยนต์ การกำหนดค่าพารามิเตอร์พื้นฐาน เช่น ความเร็วรอบของมอเตอร์หรือค่าขีดจำกัดของเซ็นเซอร์ จะช่วยให้หุ่นยนต์ทำงานได้อย่างแม่นยำตามเงื่อนไขที่กำหนด

3.2 การพัฒนาชุดคำสั่งโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้นต้องอาศัยความมุ่งมั่นและรอบคอบในการพิมพ์คำสั่งและตรวจสอบไวยากรณ์ของภาษาโปรแกรม ข้อผิดพลาดเพียงเล็กน้อยในโค้ดคำสั่งอาจทำให้หุ่นยนต์ไม่สามารถเคลื่อนไหวได้ตามต้องการหรืออาจเกิดความเสียหายทางกายภาพได้ ผู้ปฏิบัติงานจึงควรแบ่งชุดคำสั่งออกเป็นส่วนย่อยๆ และทดสอบทีละฟังก์ชันเพื่อให้ง่ายต่อการตรวจสอบและแก้ไขข้อผิดพลาด

3.3 การสร้างโครงสร้างโปรแกรมที่ดีควรมีการใส่คำอธิบายโค้ด (Comments) เพื่อระบุหน้าที่ของคำสั่งในแต่ละบล็อกอย่างชัดเจน การทำเช่นนี้จะช่วยให้ผู้พัฒนาหรือผู้อื่นสามารถอ่านและทำความเข้าใจชุดคำสั่งได้

อย่างรวดเร็วเมื่อต้องกลับมาปรับปรุงหรือพัฒนาต่อยอดในอนาคต การฝึกฝนทักษะการเขียนโค้ดอย่างเป็นระบบจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสร้างงานควบคุมอัตโนมัติ

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างโค้ดคำสั่งควบคุมมอเตอร์เบื้องต้น: void loop() { digitalWrite(motorPin1, HIGH); digitalWrite(motorPin2, LOW); delay(1000); }

4. การอัปโหลดโปรแกรมและทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์

4.1 การอัปโหลดโปรแกรมเข้าสู่ชุดควบคุมและการทดสอบการทำงานตามคำสั่งควบคุมการเคลื่อนไหวเป็นขั้นตอนการแปลงโค้ดคำสั่งให้ไปทำงานจริงบนฮาร์ดแวร์หุ่นยนต์ ผู้ปฏิบัติงานต้องตรวจสอบความผิดพลาดของโค้ดคำสั่งและตรวจสอบการเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์ให้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ การทดสอบระบบในสภาพแวดล้อมจริงจะช่วยให้เห็นพฤติกรรมของหุ่นยนต์และข้อจำกัดทางกายภาพที่อาจเกิดขึ้น

4.2 กระบวนการทดสอบและปรับแต่งการทำงานของหุ่นยนต์อาจพบข้อผิดพลาดหรือพฤติกรรมที่ไม่เป็นไปตามคาดหวัง ผู้ปฏิบัติงานต้องยอมรับข้อผิดพลาดและมีความอดทนในการแก้ไขปัญหาการทำงานของหุ่นยนต์อย่างเป็นระบบ การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา ไม่ว่าจะเป็นจากโค้ดคำสั่งหรือการต่อวงจรฮาร์ดแวร์ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถปรับปรุงแก้ไขได้อย่างตรงจุด

4.3 การปรับแต่งค่าพารามิเตอร์ระหว่างการทดสอบ เช่น การปรับลดความเร็วขณะเลี้ยวหรือการเพิ่มความไวของเซ็นเซอร์ จะช่วยให้หุ่นยนต์ทำงานได้อย่างราบรื่นและมีเสถียรภาพมากยิ่งขึ้น ผู้ปฏิบัติงานต้องบันทึกผลการทดสอบและการปรับแต่งค่าต่างๆ ไว้เป็นข้อมูลอ้างอิงสำหรับการประเมินผลการปฏิบัติงาน การดำเนินการขั้นตอนนี้จะช่วยให้ได้ระบบหุ่นยนต์ที่มีประสิทธิภาพสูงสุดตามเงื่อนไขของงาน

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างขั้นตอนการทดสอบ: 1. กดปุ่ม Compile เพื่อตรวจสอบข้อผิดพลาด 2. กดปุ่ม Upload เพื่อส่งโปรแกรมลงบอร์ด 3. สังเกตการเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์ว่าเดินหน้าและหยุดตามเวลาที่กำหนดหรือไม่

5. การจัดเก็บไฟล์งานโปรแกรมควบคุมและอุปกรณ์หลังปฏิบัติงานเสร็จสิ้น

5.1 การจัดเก็บไฟล์งานโปรแกรมควบคุมและจัดวางชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะเข้าที่ให้เรียบร้อยหลังปฏิบัติงานเสร็จสิ้นเป็นขั้นตอนสุดท้ายที่มีความสำคัญต่อการบริหารจัดการทรัพยากรในห้องปฏิบัติการ ผู้ปฏิบัติงานต้องสรุปผลการทดสอบการควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์เพื่อจัดทำรายงานและบันทึกข้อมูลการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องครบถ้วน การจัดเก็บบันทึกผลงานช่วยให้มีฐานข้อมูลสำหรับนำไปใช้ศึกษาต่อยอดในงานครั้งต่อไป

5.2 การจัดเก็บไฟล์งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ควรตั้งชื่อโฟลเดอร์และไฟล์ให้สื่อความหมาย พร้อมทั้งสำรอง

ข้อมูลไว้ในพื้นที่จัดเก็บที่ปลอดภัยเพื่อป้องกันการสูญหายของข้อมูล ผู้ปฏิบัติงานต้องจัดระเบียบและจัดเก็บทรัพยากรการทำงานหลังเสร็จสิ้นภารกิจทุกครั้งเพื่อความพร้อมในการใช้งานของกลุ่มเรียนรอบถัดไป การรักษาความเป็นระเบียบเรียบร้อยแสดงถึงจรรยาบรรณวิชาชีพที่ดี

5.3 การปฏิบัติตามกฎระเบียบในการดูแลรักษาอุปกรณ์และการจัดเก็บไฟล์งานเป็นนิสัยจะช่วยสร้างวินัยและความรับผิดชอบในสายงานอาชีพ ผู้ปฏิบัติงานต้องตรวจเช็คสภาพของชุดหุ่นยนต์ ม้วนเก็บสายสัญญาณให้เรียบร้อย และปิดเครื่องมือวัดหรือคอมพิวเตอร์ทุกครั้งหลังเลิกใช้งาน การดูแลรักษาทรัพย์สินของสถานศึกษาอย่างดีเยี่ยมสะท้อนถึงความเป็นมืออาชีพของผู้เรียนอาชีวศึกษา

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างการจัดเก็บ: บันทึกไฟล์โปรแกรมชื่อ Robot_Control_V1.ino ไว้ในโฟลเดอร์ประจำตัว และจัดวางบอร์ดหุ่นยนต์พร้อมสายสัญญาณลงในกล่องอุปกรณ์ตามล็อกที่กำหนด

6. บทสรุป

ใบความรู้นี้ครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับการควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนระดับ ปวช. โดยเน้นกระบวนการตั้งแต่การเตรียมอุปกรณ์ การเชื่อมต่อสายสัญญาณ การเขียนโปรแกรมควบคุม การอัปโหลดและทดสอบการทำงาน ตลอดจนการจัดเก็บอุปกรณ์และไฟล์งานอย่างเป็นระบบ เพื่อเสริมสร้างทักษะทางปฏิบัติและวินัยในวิชาชีพ

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1. จงอธิบายขั้นตอนการตรวจสอบความพร้อมของชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะก่อนเริ่มปฏิบัติงาน

2. เพราะ เหตุ ใด จึง ต้อง ระมัดระวัง เป็น พิเศษ ใน การ เชื่อม ต่อ สาย สัญญาณ ระหว่าง ชุด ควบคุม หุ่น ยนต์ และคอมพิวเตอร์

3. จงยกตัวอย่างคำสั่งพื้นฐานที่ใช้ในการควบคุมการเคลื่อนไหวของมอเตอร์หุ่นยนต์มาพอเข้าใจ

4. นักศึกษาจะมีวิธีการอย่างไรในการจัดการและจัดเก็บไฟล์งานโปรแกรมควบคุมหลังปฏิบัติงานเสร็จสิ้น

7. อภิธานศัพท์

ชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะ — ชุดอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่ประกอบด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ มอเตอร์ และเซ็นเซอร์ สำหรับใช้ฝึกอบรมการเขียนโปรแกรมและควบคุมหุ่นยนต์

สายสัญญาณสื่อสาร — สายไฟหรือสายอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้เชื่อมต่อระหว่างชุดควบคุมหุ่นยนต์และคอมพิวเตอร์เพื่อถ่ายทอดข้อมูลและโปรแกรมคำสั่ง

พารามิเตอร์พื้นฐาน — ค่าตัวแปรหรือค่าคงที่ที่กำหนดขึ้นในโปรแกรมเพื่อควบคุมลักษณะการทำงาน เช่น

ความเร็ว ระยะทาง และเวลาของหุ่นยนต์

การอัปโหลดโปรแกรม — กระบวนการถ่ายโอนชุดคำสั่งที่เขียนจากคอมพิวเตอร์เข้าไปยังหน่วยความจำของบอร์ดควบคุมหุ่นยนต์เพื่อให้ฮาร์ดแวร์ทำงานตามคำสั่ง

8. เอกสารอ้างอิง

กดปุ่ม "สร้างใบความรู้" ด้านบนเพื่อสร้างเนื้อหา

	ใบกิจกรรม ที่ 8	หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 8
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม:

ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และเจตคติในการทดสอบ ควบคุม และประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ในกลุ่มอาชีพพลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ตามขั้นตอนที่กำหนด

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ในการควบคุมและทดสอบระบบหุ่นยนต์

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ การเชื่อมต่อสายสัญญาณ การเขียนโค้ดคำสั่ง และการทดสอบระบบ

3.2 ทดสอบควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์เชื่อมต่อสายสัญญาณเขียนโค้ดคำสั่งและจัดเก็บอุปกรณ์ตามคู่มือควบคุมระบบหุ่นยนต์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์ในชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะตามคู่มือได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายหลักการเชื่อมต่อสายสัญญาณสื่อสารระหว่างชุดควบคุมหุ่นยนต์และคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้อง

4.1.3 ใช้คำสั่งภาษาโปรแกรมสำหรับควบคุมการเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ทดสอบควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์รวมถึงการจัดเตรียมอุปกรณ์และการเชื่อมต่อสายสัญญาณตามคู่มือควบคุมระบบหุ่นยนต์ได้

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 ตระหนักถึงความสำคัญของการตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และการปฏิบัติตามกฎระเบียบในการดูแลรักษาอุปกรณ์ได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 ชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะวิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

5.2 สายสัญญาณเชื่อมต่อ USB / Serial

5.3 คอมพิวเตอร์พกพาหรือคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะสำหรับเขียนโปรแกรม

5.4 คู่มือการควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น

5.5 โปรแกรมสำหรับพัฒนาโค้ดคำสั่งควบคุมหุ่นยนต์

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. 1. จัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะ สายสัญญาณเชื่อมต่อ และคู่มือการควบคุมระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น พร้อมตรวจสอบความพร้อมและชื่อหน้าที่ของอุปกรณ์ก่อนเริ่มปฏิบัติงาน

2. 2. ดำเนินการเชื่อมต่อสายสัญญาณระหว่างชุดควบคุมหุ่นยนต์และคอมพิวเตอร์ตามแผนผังระบบสื่อสารอย่างระมัดระวัง

3. 3. เขียนโค้ดคำสั่งภาษาโปรแกรมสำหรับควบคุมการเคลื่อนไหวและกำหนดค่าพารามิเตอร์พื้นฐานให้กับหุ่นยนต์ด้วยความรอบคอบ

4. 4. อัปโหลดโปรแกรมเข้าสู่ชุดควบคุมหุ่นยนต์ และทดสอบการทำงานตามคำสั่งควบคุมการเคลื่อนไหว พร้อมทั้งตรวจสอบความผิดพลาดและแก้ไขปัญหา

5. 5. จัดเก็บไฟล์งานโปรแกรมควบคุมและจัดวางชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะรวมถึงอุปกรณ์ต่างๆ เข้าที่ให้เรียบร้อยหลังปฏิบัติงานเสร็จสิ้นตามกฎระเบียบ

7. สรุปและอภิปราย

การปฏิบัติงานควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น ตั้งแต่ขั้นตอนการจัดเตรียมอุปกรณ์ การเชื่อมต่อสายสัญญาณ การเขียนโค้ดคำสั่ง การอัปโหลดโปรแกรมเพื่อทดสอบ ไปจนถึงการจัดเก็บอุปกรณ์หลังปฏิบัติงานเสร็จสิ้น แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ ผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้ความเข้าใจในอุปกรณ์ หลักการเชื่อมต่อ และคำสั่งโปรแกรม พร้อมทั้งมีความรอบคอบและความตระหนักในการดูแลรักษาความปลอดภัยของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้การดำเนินงานบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์

8. การประเมินผล

ประเมินผลจากความถูกต้องในการระบุชื่อและหน้าที่อุปกรณ์ ความเข้าใจในหลักการเชื่อมต่อสายสัญญาณ ความถูกต้องของโค้ดคำสั่งและการเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์ ทักษะการปฏิบัติงานตามขั้นตอน การทดสอบระบบ และความรับผิดชอบในการจัดเก็บอุปกรณ์หลังปฏิบัติงานเสร็จสิ้น

9. เอกสารอ้างอิง

1. ชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะและอุปกรณ์ประกอบ

2. คู่มือการควบคุมระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น

3. สายสัญญาณเชื่อมต่อและคอมพิวเตอร์สำหรับเขียนโปรแกรม

	ใบงาน ที่ 8	หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 8
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และเจตคติในการทดสอบ ควบคุม และประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ในกลุ่มอาชีพพลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ตามขั้นตอนที่กำหนด

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ในการควบคุมและทดสอบระบบหุ่นยนต์

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 ทดสอบควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์เชื่อมต่อสายสัญญาณเขียนโค้ดคำสั่งและจัดเก็บอุปกรณ์ตามคู่มือควบคุมระบบหุ่นยนต์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์ในชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะตามคู่มือได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายหลักการเชื่อมต่อสายสัญญาณสื่อสารระหว่างชุดควบคุมหุ่นยนต์และคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้อง

4.1.3 ใช้คำสั่งภาษาโปรแกรมสำหรับควบคุมการเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ทดสอบควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์รวมถึงการจัดเตรียมอุปกรณ์และการเชื่อมต่อสายสัญญาณตามคู่มือควบคุมระบบหุ่นยนต์ได้

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 ตระหนักถึงความสำคัญของการตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และการปฏิบัติตามกฎระเบียบในการดูแล

รักษาอุปกรณ์ได้

ยังไม่มีข้อมูล

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 ชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะ

5.2 คอมพิวเตอร์พกพาหรือคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ

5.3 สายสัญญาณเชื่อมต่อ USB และสายสื่อสารข้อมูล

5.4 คู่มือการควบคุมระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น

5.5 ซอฟต์แวร์เขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์

มาตรฐานงาน (Work Standard)

ผู้เรียนสามารถจัดเตรียมอุปกรณ์ เชื่อมต่อระบบ เขียนโค้ดคำสั่ง อัปโหลดโปรแกรม และทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์ได้ถูกต้องตามมาตรฐานความปลอดภัยทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

สถานการณ์งาน (Job Scenario)

ในสถานการณ์จำลองของห้องปฏิบัติการหุ่นยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย นักเรียนได้รับมอบหมายให้ทำการควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ฝึกทักษะ เริ่มตั้งแต่การตรวจสอบและจัดเตรียมอุปกรณ์ การเชื่อมต่อสายสัญญาณ การเขียนโปรแกรมควบคุมการเคลื่อนไหว การอัปโหลดและทดสอบระบบ ตลอดจนการจัดเก็บอุปกรณ์หลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน

6. ความปลอดภัย/ข้อควรระวัง

☐ ตรวจสอบสภาพสายไฟและจุดเชื่อมต่อก่อนจ่ายกระแสไฟฟ้าทุกครั้ง

☐ หลีกเลี่ยงการสัมผัสแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ขณะเปิดสวิตช์จ่ายไฟเพื่อป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร

☐ จัดวางอุปกรณ์บนโต๊ะปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบเพื่อป้องกันการตกหล่นเสียหาย

☐ ปฏิบัติตามคำแนะนำในคู่มือการใช้งานอย่างเคร่งครัด

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะ สายสัญญาณเชื่อมต่อ และคู่มือการควบคุมระบบหุ่นยนต์เบื้องต้นก่อนเริ่มปฏิบัติงาน

2. เชื่อมต่อสายสัญญาณระหว่างชุดควบคุมหุ่นยนต์และคอมพิวเตอร์เพื่อเตรียมระบบสื่อสาร

3. เขียนโค้ดคำสั่งควบคุมการเคลื่อนไหวและกำหนดค่าพารามิเตอร์พื้นฐานให้กับหุ่นยนต์

4. อัปโหลดโปรแกรมเข้าสู่ชุดควบคุมและทดสอบการทำงานตามคำสั่งควบคุมการเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์

5. จัดเก็บไฟล์งานโปรแกรมควบคุมและจัดวางชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะเข้าที่ให้เรียบร้อยหลังปฏิบัติงานเสร็จสิ้น

8. ใบงานสำหรับผู้เรียน

1. ระบุชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์ในชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะตามคู่มือ

2. อธิบายและดำเนินการเชื่อมต่อสายสัญญาณสื่อสารระหว่างชุดควบคุมหุ่นยนต์และคอมพิวเตอร์

3. เขียนและประยุกต์ใช้โค้ดภาษาโปรแกรมสำหรับควบคุมการเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์

4. ทดสอบการทำงานและแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์

5. จัดเก็บอุปกรณ์และไฟล์งานเข้าที่ตามระเบียบของห้องปฏิบัติการ

9. ข้อผิดพลาดที่พบบ่อย

1. การเชื่อมต่อสายสัญญาณสลับพอร์ตทำให้คอมพิวเตอร์ไม่สามารถสื่อสารกับชุดควบคุมหุ่นยนต์ได้

2. การกำหนดค่าพารามิเตอร์ในโค้ดคำสั่งผิดพลาดส่งผลให้หุ่นยนต์เคลื่อนไหวไม่ตรงตามเงื่อนไข

3. การลืมบันทึกไฟล์งานก่อนปิดโปรแกรม

4. การจัดเก็บอุปกรณ์ไม่เป็นระเบียบเรียบร้อยหลังปฏิบัติงานเสร็จสิ้น

10. คำถามสะท้อนคิด (Reflection)

1. อุปสรรคใดบ้างที่พบระหว่างการเชื่อมต่อสายสัญญาณและการเขียนโค้ดคำสั่ง และมีวิธีการแก้ไขอย่างไร

2. นักเรียนได้นำความรู้เรื่องการกำหนดค่าพารามิเตอร์ไปปรับ ใช้อย่างไรในการทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์

3. ความสำคัญของการตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ก่อนปฏิบัติงานส่งผลต่อความสำเร็จของงานอย่างไร

11. เกณฑ์การประเมิน (Rubric)

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
K	ระบุ ชื่อ อุปกรณ์ อธิบาย การ เชื่อม ต่อ และ ใช้ คำ สั่ง ภาษา โปรแกรม ได้ อย่าง ถูก ต้อง ครบ	ระบุ ชื่อ อุปกรณ์ อธิบาย การ เชื่อม ต่อ และ ใช้ คำ สั่ง ภาษา โปรแกรม ได้ ถูก ต้อง เป็น ส่วน	ระบุ ชื่อ อุปกรณ์ อธิบาย การ เชื่อม ต่อ และ ใช้ คำ สั่ง ภาษา โปรแกรม ได้ บางส่วน	ไม่ สามารถ ระบุ ชื่อ อุปกรณ์ อธิบาย การ เชื่อม ต่อ หรือ ใช้ คำ สั่ง ภาษา โปรแกรม ได้ ถูก

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
	ถ้วนสมบูรณ์	ใหญ่		ต้อง
S	ทดสอบ และ ควบคุม การ ทำงาน ของหุ่นยนต์ พร้อม จัด เตรียม อุปกรณ์ และ เชื่อม ต่อ สาย สัญญาณ ตาม คู่มือ ได้ อย่าง คล่องแคล่วถูกต้อง	ทดสอบ และ ควบคุม การ ทำงาน ของหุ่นยนต์ พร้อม จัด เตรียม และ เชื่อมต่ออุปกรณ์ได้ ถูก ต้อง ตาม ขั้น ตอน	ปฏิบัติ งาน ได้ บาง ขั้น ตอน แต่ ต้อง มี คำ แนะนำ เพิ่ม เติม ใน การ เชื่อม ต่อ และ ทดสอบ หุ่น ยนต์	ไม่ สามารถ ปฏิบัติ งาน ตาม ขั้น ตอน การ ทดสอบ และ ควบคุม การ ทำงาน ของหุ่นยนต์ได้
A	แสดงออก ถึง ความ ตระหนัก ใส่ใจ รอบคอบ และ ปฏิบัติ ตาม กฎ ระเบียบ ใน การ ดูแล รักษา อุปกรณ์ อย่างสม่ำเสมอ	ปฏิบัติ ตาม กฎ ระเบียบ และ มี ความ รอบคอบ ใน การใช้อุปกรณ์เป็น ส่วนใหญ่	ปฏิบัติ ตาม กฎ ระเบียบ เป็น บาง ครั้งเมื่อมีผู้คอยตัก เตือน	ไม่ สนใจ กฎ ระเบียบ และ ขาด ความ ระมัดระวัง ใน การ ดูแล รักษา อุปกรณ์
Ap	สามารถ ประยุกต์ ใช้ ชุด หุ่น ยนต์ เชื่อม ต่อ ระบบ เขียน โค้ด และ จัด เก็บ ทรัพยากร ได้ อย่าง มี ประสิทธิภาพสูงสุด	สามารถ ประยุกต์ ใช้ และ จัดการ งาน ตามภารกิจได้ดี	สามารถ ประยุกต์ ใช้ได้ ใน ระดับ พื้น ฐานตามที่กำหนด	ไม่ สามารถ ประยุกต์ใช้ความรู้ ใน การ ปฏิบัติ งาน ได้

12. Checklist สำหรับครูผู้สอน

☐ ตรวจสอบการจัดเตรียมชุดหุ่นยนต์และคู่มือของผู้เรียน

☐ สังเกตความถูกต้องในการเชื่อมต่อสายสัญญาณระหว่างชุดควบคุมและคอมพิวเตอร์

☐ ตรวจความถูกต้องของโค้ดคำสั่งและการตั้งค่าพารามิเตอร์

☐ ประเมินผลการอัปโหลดโปรแกรมและการทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์

☐ ตรวจสอบความเรียบร้อยในการจัดเก็บไฟล์งานและอุปกรณ์หลังเสร็จสิ้น

13. ผลงานที่ต้องส่ง

1. ไฟล์โปรแกรมโค้ดคำสั่งควบคุมการเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์

2. รายงานผลการทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น

	ใบมอบหมายงาน ที่ 8	หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 8
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และเจตคติในการทดสอบ ควบคุม และประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ในกลุ่มอาชีพพลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ตามขั้นตอนที่กำหนด

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ในการควบคุมและทดสอบระบบหุ่นยนต์

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 ทดสอบควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์เชื่อมต่อสายสัญญาณเขียนโค้ดคำสั่งและจัดเก็บอุปกรณ์ตามคู่มือควบคุมระบบหุ่นยนต์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์ในชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะตามคู่มือได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายหลักการเชื่อมต่อสายสัญญาณสื่อสารระหว่างชุดควบคุมหุ่นยนต์และคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้อง

4.1.3 ใช้คำสั่งภาษาโปรแกรมสำหรับควบคุมการเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ทดสอบควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์รวมถึงการจัดเตรียมอุปกรณ์และการเชื่อมต่อสายสัญญาณตามคู่มือควบคุมระบบหุ่นยนต์ได้

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 ตระหนักถึงความสำคัญของการตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และการปฏิบัติตามกฎระเบียบในการดูแล

รักษาอุปกรณ์ได้

5. รายละเอียดของงาน

ปฏิบัติการควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น ประกอบด้วย การจัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะและคู่มือ การเชื่อมต่อสายสัญญาณระหว่างชุดควบคุมและคอมพิวเตอร์ การเขียนโค้ดคำสั่งควบคุมการเคลื่อนไหวและกำหนดค่าพารามิเตอร์พื้นฐาน การอัปโหลดโปรแกรมและทดสอบการทำงาน รวมถึงการจัดเก็บไฟล์งานและอุปกรณ์หลังปฏิบัติงานเสร็จสิ้นอย่างถูกต้องตามหลักความปลอดภัย

6. กำหนดเวลาส่งงาน

ภายในคาบปฏิบัติการสัปดาห์ที่กำหนด

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ตรวจสอบความพร้อมของชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะ สายสัญญาณ และคู่มือการควบคุมระบบหุ่นยนต์เบื้องต้นก่อนเริ่มปฏิบัติงานทุกครั้ง 2. ดำเนินการเชื่อมต่อสายสัญญาณระหว่างชุดควบคุมหุ่นยนต์และคอมพิวเตอร์ตามแผนผังด้วยความระมัดระวัง 3. เขียนโค้ดคำสั่งภาษาโปรแกรมสำหรับควบคุมการเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์และกำหนดค่าพารามิเตอร์พื้นฐานให้ถูกต้อง 4. อัปโหลดโปรแกรมเข้าสู่ชุดควบคุมและทดสอบการทำงานตามขั้นตอน พร้อมสังเกตการเคลื่อนไหว 5. จัดเก็บไฟล์งานโปรแกรมควบคุมและทำความสะอาด จัดวางชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะเข้าที่ให้เรียบร้อยหลังปฏิบัติงานเสร็จสิ้น

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

คู่มือการควบคุมระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย และสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ระบบควบคุมหุ่นยนต์

9. การประเมินผล

ประเมินจากการปฏิบัติงานจริง ความถูกต้องของการเชื่อมต่อสายสัญญาณ ความถูกต้องของโค้ดคำสั่งและการเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์ รวมถึงความสะอาดและการจัดเก็บอุปกรณ์หลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน

10. ผลงานที่ต้องส่ง

1. ชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะที่ได้รับการทดสอบการทำงานสมบูรณ์

2. ไฟล์โปรแกรมคำสั่งควบคุมการเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์

3. รายงานสรุปผลการทดสอบการควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น

	ข้อสอบ ที่ 8	หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 8
	งานหลัก MT4 เจ้าหน้าที่ทดสอบและควบคุมระบบหุ่นยนต์ - ทดสอบ ควบคุม และประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
	งานย่อย ST8 ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์	จำนวน 10 ข้อ
ชื่อเรื่อง/งาน การควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (K):

1. ระบุชื่อและหน้าที่ของอุปกรณ์ในชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะตามคู่มือได้ถูกต้อง

2. อธิบายหลักการเชื่อมต่อสายสัญญาณสื่อสารระหว่างชุดควบคุมหุ่นยนต์และคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้อง

3. ใช้คำสั่งภาษาโปรแกรมสำหรับควบคุมการเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบเลือกตอบ (10 ข้อ)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน 10 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. ง.

2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย ☐ ลงในกระดาษคำตอบ

3. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ

1. ข้อใดคือสาระการเรียนรู้หลักข้อแรกในการควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์

ก. การจัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะและคู่มือการควบคุม

ข. การอัปโหลดโปรแกรมและทดสอบการทำงาน

ค. การเชื่อมต่อสายสัญญาณระหว่างชุดควบคุมและคอมพิวเตอร์

ง. การจัดเก็บไฟล์งานและอุปกรณ์หลังปฏิบัติงาน

☐ **เฉลย: ตัวเลือก ก — การจัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะและคู่มือการควบคุม**

2. อุปกรณ์ใดที่ต้องใช้ในการเชื่อมต่อสายสัญญาณร่วมกับชุดควบคุมหุ่นยนต์

ก. เครื่องพิมพ์

ข. คอมพิวเตอร์

ค. โทรศัพท์มือถือ

ง. โทรทัศน์

□ เฉลย: ตัวเลือก ข — คอมพิวเตอร์

3. ขั้นตอนใดที่ต้องทำเป็นลำดับสุดท้ายหลังจากการปฏิบัติงานเกี่ยวกับหุ่นยนต์เสร็จสิ้น

ก. การเขียนโค้ดคำสั่งควบคุมการเคลื่อนไหว

ข. การเชื่อมต่อสายสัญญาณ

ค. การจัดเก็บไฟล์งานและอุปกรณ์หลังปฏิบัติงานเสร็จสิ้น

ง. การอัปโหลดโปรแกรม

□ เฉลย: ตัวเลือก ค — การจัดเก็บไฟล์งานและอุปกรณ์หลังปฏิบัติงานเสร็จสิ้น

4. เมื่อเตรียมชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะและคู่มือเสร็จแล้ว ขั้นตอนต่อไปที่ต้องปฏิบัติคือข้อใด

ก. การจัดเก็บไฟล์งานและอุปกรณ์

ข. การเชื่อมต่อสายสัญญาณระหว่างชุดควบคุมหุ่นยนต์และคอมพิวเตอร์

ค. การทดสอบการทำงานโดยไม่เขียนโค้ด

ง. การถอดชิ้นส่วนหุ่นยนต์

□ เฉลย: ตัวเลือก ข — การเชื่อมต่อสายสัญญาณระหว่างชุดควบคุมหุ่นยนต์และคอมพิวเตอร์

5. การเขียนโค้ดคำสั่งควบคุมการเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์ มักจะกระทำควบคู่ไปกับการดำเนินการในข้อใด

ก. การกำหนดค่าพารามิเตอร์พื้นฐาน

ข. การจัดเก็บอุปกรณ์ลงกล่อง

ค. การทำความสะอาดชุดหุ่นยนต์

ง. การถอดสายสัญญาณคอมพิวเตอร์ออก

□ เฉลย: ตัวเลือก ก — การกำหนดค่าพารามิเตอร์พื้นฐาน

6. หลังจากเขียนโค้ดคำสั่งควบคุมการเคลื่อนไหวและกำหนดค่าพารามิเตอร์พื้นฐานเสร็จแล้ว ต้องทำสิ่งใดต่อไปก่อนที่จะทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์

ก. การเก็บรักษาคู่มือ

ข. การอัปโหลดโปรแกรม

ค. การปิดคอมพิวเตอร์

ง. การถอดสายสัญญาณ

เฉลย: ตัวเลือก ข — การอัปโหลดโปรแกรม

7. หากผู้เรียนต้องการตรวจสอบว่าหุ่นยนต์เคลื่อนไหวตามที่ต้องการหรือไม่ จะต้องผ่านขั้นตอนใดเป็นสำคัญ

ก. การอัปโหลดโปรแกรมและทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์

ข. การอ่านคู่มือการใช้งานอย่างเดียว

ค. การจัดเก็บไฟล์งานในคอมพิวเตอร์อย่างเดียว

ง. การตรวจสอบสายสัญญาณว่าเชื่อมต่อแน่นหรือไม่เท่านั้น

เฉลย: ตัวเลือก ก — การอัปโหลดโปรแกรมและทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์

8. ข้อใดเรียงลำดับขั้นตอนการควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ตามสาระการเรียนรู้หลักได้ถูกต้องที่สุด

ก. อัปโหลดโปรแกรม -> เชื่อมต่อสายสัญญาณ -> จัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ -> เขียนโค้ด

ข. จัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ -> เชื่อมต่อสายสัญญาณ -> เขียนโค้ดคำสั่ง -> อัปโหลดโปรแกรมและทดสอบ -> จัดเก็บไฟล์งานและอุปกรณ์

ค. เขียนโค้ด -> จัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ -> อัปโหลดโปรแกรม -> เชื่อมต่อสายสัญญาณ

ง. จัดเก็บไฟล์งาน -> จัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ -> เขียนโค้ด -> ทดสอบการทำงาน

เฉลย: ตัวเลือก ข — จัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ -> เชื่อมต่อสายสัญญาณ -> เขียนโค้ดคำสั่ง -> อัปโหลดโปรแกรมและทดสอบ -> จัดเก็บไฟล์งานและอุปกรณ์

9. หากหุ่นยนต์ไม่ตอบสนองต่อคำสั่งหลังจากเขียนโค้ดเสร็จแล้ว ขั้นตอนก่อนหน้าในการส่งผ่านชุดคำสั่งเข้าสู่ตัวหุ่นยนต์ที่ผู้ใช้อาจปฏิบัติไม่สมบูรณ์คือข้อใด

ก. การจัดเก็บไฟล์งานและอุปกรณ์หลังปฏิบัติงาน

ข. การจัดเตรียมคู่มือการควบคุม

ค. การอัปโหลดโปรแกรม

ง. การทำความสะอาดชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะ

เฉลย: ตัวเลือก ค — การอัปโหลดโปรแกรม

10. นักเรียนคนหนึ่งต้องการเริ่มฝึกควบคุมหุ่นยนต์ สิ่งแรกที่ต้องนำมาตรวจสอบความพร้อมร่วมกับคู่มือคือข้อ

ใด ตามหลักสูตรที่กำหนด

ก. ชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะ

ข. ไฟล์งานที่จัดเก็บไว้

ค. โค้ดคำสั่งสำเร็จรูป

ง. สายสัญญาณคอมพิวเตอร์ทั้งหมด

□ เฉลย: ตัวเลือก ก — ชุดหุ่นยนต์ฝึกทักษะ

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

รหัสวิชา: 20105-2010 ชื่อวิชา: หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)

งานหลัก: MT4 เจ้าหน้าที่ทดสอบและควบคุมระบบหุ่นยนต์ - ทดสอบ ควบคุม และประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์

งานย่อย: ST8 ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์

วันที่ประเมิน: ...../...../..... ชื่อผู้เรียน: .....

ลำดับ	รายการประเมิน	3 ผ่านดี	2 ผ่าน	1 ไม่ผ่าน
MT4	**เจ้าหน้าที่ทดสอบและควบคุมระบบหุ่นยนต์ - ทดสอบ ควบคุม และประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์**			
ST8	☐ **ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์(1 แผน)**			
ST8.1	จัด เตรียม ชุด หุ่นยนต์ฝึกทักษะ สาย สัญญาณเชื่อมต่อ และ คู่มือ การควบคุม ระบบ หุ่นยนต์เบื้องต้น ก่อนเริ่มปฏิบัติงาน	☐	☐	☐
ST8.2	เชื่อม ต่อ สาย สัญญาณ ระหว่างชุดควบคุมหุ่นยนต์ และ คอมพิวเตอร์ เพื่อ เตรียม ระบบสื่อสาร	☐	☐	☐
ST8.3	เขียน โค้ด คำ สั่ง ควบคุม การเคลื่อนไหว และ	☐	☐	☐

ลำดับ	รายการประเมิน	3 ผ่านดี	2 ผ่าน	1 ไม่ผ่าน
	กำหนด ค่า พารามิเตอร์ พื้นฐานให้กับหุ่นยนต์			
ST8.4	อัปโหลดโปรแกรม เข้า สู่ ชุด ควบคุม และ ทดสอบ การทำงาน ตาม คำ สั่ง ควบคุม การเคลื่อนไหว ของ หุ่นยนต์	□	□	□
ST8.5	จัด เก็บ ไฟล์ งาน โปรแกรม ควบคุม และ จัด วาง ชุด หุ่นยนต์ฝึกทักษะเข้าที่ ให้ เรียบร้อย หลัง ปฏิบัติงานเสร็จสิ้น	□	□	□

เกณฑ์การให้คะแนน (3 ระดับ)

3 — ผ่านดี

ปฏิบัติได้ถูกต้องครบถ้วน

2 — ผ่าน

ปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ขั้นต่ำ

1 — ไม่ผ่าน

ปฏิบัติไม่ผ่านเกณฑ์

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(นายจักรี จันทสร)

วันที่ ...../...../.....

แบบประเมินจิตพิสัย (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

รหัสวิชา: 20105-2010 ชื่อวิชา: หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)

งานหลัก: MT4 เจ้าหน้าที่ทดสอบและควบคุมระบบหุ่นยนต์ - ทดสอบ ควบคุม และประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์

งานย่อย: ST8 ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์

วันที่ประเมิน: ...../...../..... ชื่อผู้เรียน: .....

ลำดับ	จุดประสงค์ด้านจิตพิสัย	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1	ตระหนัก ถึง ความ สำคัญ ของ การ ตรวจ สอบ ความ พร้อม ของ อุปกรณ์ และ การปฏิบัติตาม กฎ ระเบียบ ใน การ ดูแล รักษา อุปกรณ์ได้	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์ Rubric (4 ระดับ)

ดีมาก (4)

แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอและเป็นแบบอย่าง

ดี (3)

แสดงพฤติกรรมได้ดีในส่วนใหญ่

พอใช้ (2)

แสดงพฤติกรรมได้บ้างแต่ต้องกระตุ้น

ปรับปรุง (1)

ยังไม่แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(นายจักรี จันทสร)

วันที่ ...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 9
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 9
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและตรวจสอบประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไข	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การติดตั้งและตรวจสอบประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไข		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียน

ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และเจตคติในการติดตั้งและตรวจสอบประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขในงานด้านพลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ: - สมรรถนะย่อย: ประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขและข้อกำหนดของงาน

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: 1. จัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ศึกษา คู่มือการติดตั้ง และซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมตามเงื่อนไขที่กำหนดได้ครบถ้วน 2. ติดตั้งฮาร์ดแวร์และเชื่อมต่อสายสัญญาณของชุดหุ่นยนต์เข้ากับคอมพิวเตอร์เพื่อเตรียมการทดสอบระบบได้อย่างถูกต้อง 3. เขียนโปรแกรมคำสั่งควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์เพื่อประยุกต์ใช้งานตามเงื่อนไขที่กำหนดได้ถูกต้อง 4. ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขที่กำหนดและตรวจสอบข้อผิดพลาดของระบบได้สมบูรณ์ 5. จัดเก็บไฟล์โปรแกรม เอกสารคู่มือ และอุปกรณ์ชุดหุ่นยนต์เข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานได้เป็นระเบียบ

2) วิธีประเมิน: 1. การประเมินความรู้จากคำถามและแบบทดสอบ 2. การสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานและการทำงานร่วมกัน 3. การประเมินผลงานการติดตั้งและทดสอบระบบหุ่นยนต์

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence): 1. ชิ้นงานหุ่นยนต์ที่ผ่านการติดตั้งและทดสอบการทำงานตามเงื่อนไข

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence): 1. แบบบันทึกการตอบคำถามและใบงานความรู้

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ: บูรณาการกลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้าง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เซนเซอร์ การเขียนโปรแกรม และการติดตั้งและตรวจสอบประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไข

3.2 ติดตั้งชุดหุ่นยนต์ เขียนโปรแกรมควบคุม และตรวจสอบการทำงานตามเงื่อนไขในคู่มือซ่อมบริการและมาตรฐานงานอิเล็กทรอนิกส์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย

4.1.1 ระบุชื่ออุปกรณ์และซอฟต์แวร์สำหรับจัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ศึกษาได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายวิธีการเชื่อมต่อฮาร์ดแวร์และสายสัญญาณของชุดหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.1.3 ใช้คำสั่งภาษาโปรแกรมสำหรับควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

ด้านทักษะพิสัย

4.2.1 ติดตั้งฮาร์ดแวร์และเชื่อมต่อสายสัญญาณเพื่อประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขได้ถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

4.3.1 สังเกตขั้นตอนการจัดเตรียมและปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัยได้

5. สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้หลักประกอบด้วย การจัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ศึกษา คู่มือการติดตั้ง และซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุม การติดตั้งฮาร์ดแวร์และเชื่อมต่อสายสัญญาณของชุดหุ่นยนต์เข้ากับคอมพิวเตอร์ การเขียนโปรแกรมคำสั่งควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์เพื่อประยุกต์ใช้งานตามเงื่อนไข การทดสอบและตรวจสอบข้อผิดพลาดของระบบการทำงานของหุ่นยนต์ และการจัดเก็บไฟล์โปรแกรม เอกสารคู่มือ และอุปกรณ์เข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้ (สอนด้วยวิธีการ: การจัดการเรียนรู้แบบ MIAP)

1. ขั้นสนใจปัญหา (Motivation)

1. ครูนำสถานการณ์ตัวอย่างปัญหาในงานอุตสาหกรรมพลังงานและอิเล็กทรอนิกส์ที่ต้องใช้หุ่นยนต์เคลื่อนย้ายวัตถุตามเงื่อนไขมาให้ผู้เรียนศึกษา พร้อมแสดงชุดหุ่นยนต์ศึกษาและคู่มือการติดตั้งบนโต๊ะปฏิบัติงาน

2. ครูตั้งคำถาม: “หากระบบอัตโนมัติในงานพลังงานไฟฟ้าต้องการให้หุ่นยนต์เคลื่อนที่ตามเงื่อนไขที่กำหนด เราควรเริ่มต้นตรวจสอบและจัดเตรียมอุปกรณ์ใดบ้าง เพราะเหตุใด” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ต้องจัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ศึกษา คู่มือการติดตั้ง และซอฟต์แวร์เขียนโปรแกรม เพื่อให้ทราบรายการอุปกรณ์และสามารถเชื่อมต่อระบบฮาร์ดแวร์ได้อย่างถูกต้อง” ยอมรับคำตอบอื่นที่มีเหตุผลสอดคล้องกับการทำงานจริง

3. ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายและสังเกตอุปกรณ์ในชุดหุ่นยนต์ศึกษา พร้อมทั้งระบุปัญหาการเชื่อมต่อสายสัญญาณและซอฟต์แวร์ที่อาจเกิดขึ้นในการทำงานจริง

2. ขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

1. ครูอธิบายและสาธิตวิธีการจัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ศึกษา การติดตั้งฮาร์ดแวร์ การเชื่อมต่อสายสัญญาณเข้ากับคอมพิวเตอร์ และการใช้คำสั่งภาษาโปรแกรมสำหรับควบคุมหุ่นยนต์ตามคู่มือ

2. ครูใช้คำถาม: “การเชื่อมต่อสายสัญญาณระหว่างบอร์ดควบคุมหุ่นยนต์กับคอมพิวเตอร์มีหลักการตรวจสอบอย่างไรจึงจะไม่เกิดความเสียหายต่อฮาร์ดแวร์” แนวคำตอบตัวอย่าง: “ต้องตรวจสอบพอร์ตการเชื่อมต่อและขั้วสายสัญญาณให้ตรงตามคู่มือ และปิดสวิตช์จ่ายไฟก่อนทุกครั้งเพื่อป้องกันการลัดวงจร” รับฟังคำตอบของผู้เรียนและให้ข้อมูลย้อนกลับเพิ่มเติม

3. ผู้เรียนศึกษาเอกสารคู่มือการติดตั้งและจดบันทึกสาระสำคัญเกี่ยวกับขั้นตอนการเชื่อมต่อฮาร์ดแวร์และคำสั่งภาษาโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์

3. ขั้นพยายามหรือฝึกปฏิบัติ (Application)

1. ครูมอบหมายให้ผู้เรียนปฏิบัติงานจริงตามใบงาน โดยให้จัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ ติดตั้งฮาร์ดแวร์ เชื่อมต่อสายสัญญาณ และเขียนโปรแกรมคำสั่งควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์เพื่อประยุกต์ใช้งานตามเงื่อนไขที่กำหนด

2. ผู้เรียนลงมือจัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ ติดตั้งฮาร์ดแวร์ เชื่อมต่อสายสัญญาณเข้ากับคอมพิวเตอร์ และเขียนโค้ดอัปโหลดโปรแกรมเข้าสู่บอร์ดควบคุมหุ่นยนต์ตามเงื่อนไข

3. ครูคอยดูแลให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดเพื่อให้ผู้เรียนปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวังและคำนึงถึงความปลอดภัย พร้อมทั้งสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงาน

4. ขั้นสำเร็จผลและประเมินความก้าวหน้า (Progress)

1. ผู้เรียนนำหุ่นยนต์ที่ประกอบและเขียนโปรแกรมแล้วมาทำการทดสอบการทำงานตามเงื่อนไขที่กำหนด พร้อมทั้งตรวจสอบข้อผิดพลาดของระบบและปรับแต่งโค้ดโปรแกรม

2. ผู้เรียนร่วมกันสรุปผลการปฏิบัติงาน และจัดเก็บไฟล์โปรแกรม เอกสารคู่มือ และอุปกรณ์ชุดหุ่นยนต์เข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน

3. ครูประเมินผลงานการติดตั้งและตรวจสอบการทำงานของหุ่นยนต์ของผู้เรียน พร้อมให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการพัฒนา และใช้คำถามสรุป: “นักเรียนพบปัญหาข้อผิดพลาดใดบ้างในระหว่างทดสอบและมีวิธีแก้ไขอย่างไร” แนวคำตอบตัวอย่าง: “พบปัญหาการตอบสนองของเซนเซอร์ไม่ตรงเงื่อนไข จึงทำการตรวจสอบการเชื่อมต่อสายสัญญาณและแก้ไขโค้ดโปรแกรมคำสั่งใหม่จนทำงานได้สมบูรณ์”

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ชุดหุ่นยนต์ศึกษาและอุปกรณ์ต่อพ่วง

2. เอกสารคู่มือการติดตั้งและซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุม

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. แบบบันทึกการตอบคำถามและใบงานความรู้

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ชิ้นงานหุ่นยนต์ที่ผ่านการติดตั้งและทดสอบการทำงานตามเงื่อนไข

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ศึกษา คู่มือการติดตั้ง และซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมตามเงื่อนไขที่กำหนดได้ครบถ้วน

2. ติดตั้งฮาร์ดแวร์และเชื่อมต่อสายสัญญาณของชุดหุ่นยนต์เข้ากับคอมพิวเตอร์เพื่อเตรียมการทดสอบระบบได้อย่างถูกต้อง

3. เขียนโปรแกรมคำสั่งควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์เพื่อประยุกต์ใช้งานตามเงื่อนไขที่กำหนดได้ถูกต้อง

4. ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขที่กำหนดและตรวจสอบข้อผิดพลาดของระบบได้สมบูรณ์

5. จัดเก็บไฟล์โปรแกรม เอกสารคู่มือ และอุปกรณ์ชุดหุ่นยนต์เข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานได้เป็นระเบียบ

9.2 วิธีการประเมิน

1. การประเมินความรู้จากคำถามและแบบทดสอบ

2. การสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานและการทำงานร่วมกัน

3. การประเมินผลงานการติดตั้งและทดสอบระบบหุ่นยนต์

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

2. แบบประเมินพฤติกรรมจิตพิสัย

3. แบบประเมินชิ้นงานและทักษะการปฏิบัติงาน

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

(นายจักรี จันทสร)

ครูผู้สอน

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

	ใบความรู้ ที่ 9	หน่วยที่ 9
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 9
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและตรวจสอบประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไข	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การติดตั้งและตรวจสอบประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไข		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียน:

ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และเจตคติในการติดตั้งและตรวจสอบประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขในงานด้านพลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

3. สมรรถนะประจำหน่วย:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับ แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้าง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เซนเซอร์ การเขียนโปรแกรมและการติดตั้งและตรวจสอบประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไข

3.2 ติดตั้งชุดหุ่นยนต์ เขียนโปรแกรมควบคุม และตรวจสอบการทำงานตามเงื่อนไขในคู่มือซ่อมบริการและมาตรฐานงานอิเล็กทรอนิกส์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่ออุปกรณ์และซอฟต์แวร์สำหรับจัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ศึกษาได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายวิธีการเชื่อมต่อฮาร์ดแวร์และสายสัญญาณของชุดหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.1.3 ใช้คำสั่งภาษาโปรแกรมสำหรับควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ติดตั้งฮาร์ดแวร์และเชื่อมต่อสายสัญญาณเพื่อประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สังเกตขั้นตอนการจัดเตรียมและปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัยได้

5. เนื้อหาสาระ

1. การจัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ศึกษาและซอฟต์แวร์ควบคุม

1.1 การจัดเตรียมอุปกรณ์เริ่มต้นประกอบด้วยการตรวจสอบรายการอุปกรณ์ในชุดหุ่นยนต์ศึกษาให้ครบถ้วนตามคู่มือการใช้งาน ผู้ปฏิบัติงานต้องตรวจสอบบอร์ดควบคุม เซนเซอร์ และมอเตอร์ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

1.2 ซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมเป็นเครื่องมือสำคัญที่ต้องติดตั้งให้ถูกต้องตามเวอร์ชันที่รองรับกับบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ การเตรียมความพร้อมของซอฟต์แวร์จะช่วยลดข้อผิดพลาดในการคอมไพล์โค้ดในขั้นตอนต่อไป

1.3 การตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ก่อนเริ่มปฏิบัติงานช่วยลดความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นจากอุปกรณ์ชำรุด ผู้เรียนควรจัดวางเครื่องมือและอุปกรณ์ให้เป็นระเบียบเพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ตัวอย่าง 1: รายการตรวจสอบอุปกรณ์ เช่น บอร์ด Arduino Uno, เซนเซอร์ตรวจจับแสง, สาย USB และซอฟต์แวร์ Arduino IDE

2. การติดตั้งฮาร์ดแวร์และการเชื่อมต่อสายสัญญาณ

2.1 การติดตั้งฮาร์ดแวร์เริ่มต้นด้วยการประกอบโครงสร้างทางกลของชุดหุ่นยนต์ให้มั่นคงแข็งแรงตามแบบพิมพ์เขียวในคู่มือ การยึดชิ้นส่วนต่างๆ ต้องทำด้วยความระมัดระวังเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์

2.2 การเชื่อมต่อสายสัญญาณระหว่างบอร์ดควบคุมกับเซนเซอร์และมอเตอร์ต้องระมัดระวังเรื่องขั้วต่อบวกและลบ การสลับขั้วสายไฟอาจทำให้เกิดการลัดวงจรและทำให้อุปกรณ์เสียหายถาวรได้

2.3 การเชื่อมต่อชุดหุ่นยนต์เข้ากับคอมพิวเตอร์ผ่านสาย USB ต้องเลือกพอร์ตการสื่อสาร (COM Port) ให้ถูกต้องในโปรแกรมควบคุม เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถส่งชุดคำสั่งไปยังบอร์ดควบคุมได้

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างการต่อสายเซนเซอร์วัดระยะทางเข้ากับพอร์ตดิจิทัลของบอร์ดควบคุม และการเชื่อมต่อสายไฟเลี้ยงมอเตอร์ผ่านโมดูลขับมอเตอร์

3. การเขียนโปรแกรมคำสั่งควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์

3.1 การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานต้องอาศัยภาษาโปรแกรมที่เหมาะสมกับบอร์ดควบคุม เช่น ภาษาซี/ซีพลัสพลัส (C/C++) โครงสร้างโปรแกรมประกอบด้วยส่วนกำหนดค่าเริ่มต้นและส่วนวนซ้ำการทำงาน

3.2 การประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขกำหนดให้ผู้เรียนต้องประยุกต์ใช้คำสั่งรับค่าจากเซนเซอร์และคำ

สั่งเงื่อนไข (If-Else) ในการตัดสินใจ เช่น การสั่งให้หุ่นยนต์หยุดเมื่อพบสิ่งกีดขวาง

3.3 การเขียนโค้ดคำสั่งที่ดีควรมีการใส่ข้อความอธิบาย (Comments) กำกับในแต่ละส่วน เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจสอบและแก้ไขโปรแกรมในภายหลัง

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างโค้ดคำสั่งควบคุมมอเตอร์ให้เดินหน้าเมื่อเซนเซอร์ตรวจไม่พบวัตถุ และถอยหลังเมื่อพบวัตถุในระยะประชิด

4. การทดสอบและตรวจสอบข้อผิดพลาดของระบบหุ่นยนต์

4.1 การทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์ทำได้โดยการอัปโหลดโปรแกรมเข้าสู่บอร์ดควบคุมและจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับระบบ ผู้ปฏิบัติงานต้องสังเกตการเคลื่อนไหวและการตอบสนองของหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขที่โจทย์กำหนด

4.2 การตรวจสอบข้อผิดพลาด (Debugging) แบ่งออกเป็นข้อผิดพลาดทางฮาร์ดแวร์ เช่น สายหลุดหลวม และข้อผิดพลาดทางซอฟต์แวร์ เช่น ลอจิกการทำงานผิดพลาด ผู้เรียนต้องวิเคราะห์และแก้ไขทีละจุด

4.3 การปรับแต่งค่าพารามิเตอร์ในโค้ดโปรแกรม เช่น ความเร็วมอเตอร์หรือค่าความไวของเซนเซอร์ จะช่วยให้หุ่นยนต์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและตรงตามเงื่อนไขมากยิ่งขึ้น

ตัวอย่าง 1: กรณีศึกษา: หุ่นยนต์ไม่ยอมเลี้ยวตามเงื่อนไข ตรวจสอบพบว่าค่า Threshold ของเซนเซอร์แสงไม่เหมาะสม จึงต้องทำการปรับเทียบค่าใหม่

5. การจัดเก็บอุปกรณ์และบำรุงรักษาหลังปฏิบัติงาน

5.1 การจัดเก็บไฟล์โปรแกรมต้องกระทำโดยการบันทึกโค้ดและตั้งชื่อไฟล์ให้สื่อความหมาย พร้อมทั้งสำรองข้อมูลไว้ในโฟลเดอร์ที่กำหนดเพื่อความสะดวกในการเรียกใช้งานครั้งต่อไป

5.2 การจัดเก็บอุปกรณ์และชุดหุ่นยนต์ต้องถอดสายสัญญาณและแยกชิ้นส่วนตามหมวดหมู่อย่างเป็นระเบียบ การทำความสะอาดอุปกรณ์ก่อนเก็บเข้ากล่องจะช่วยยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์

5.3 การตรวจสอบความครบถ้วนของอุปกรณ์ทุกชิ้นก่อนส่งคืนครูผู้สอนเป็นวินัยสำคัญในการปฏิบัติงานช่าง เพื่อป้องกันการสูญหายและเตรียมความพร้อมสำหรับผู้ใช้งานในรอบถัดไป

ตัวอย่าง 1: การจัดเรียงสาย USB บอร์ดควบคุม และเซนเซอร์ลงในกล่องใส่อุปกรณ์ตามช่องโฟมกันกระแทกที่กำหนดไว้

6. บทสรุป

ใบความรู้นี้ครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับการจัดเตรียมอุปกรณ์ การติดตั้งฮาร์ดแวร์ การเขียนโปรแกรมควบคุม

การทดสอบและแก้ไขข้อผิดพลาด รวมถึงการจัดเก็บอุปกรณ์หุ่นยนต์อย่างถูกวิธี เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะในการประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1. จงอธิบายขั้นตอนการตรวจสอบความพร้อมของชุดหุ่นยนต์ศึกษาก่อนเริ่มปฏิบัติงาน
2. เพราะเหตุใดจึงต้องระมัดระวังในการเชื่อมต่อขั้วสายสัญญาณเข้ากับบอร์ดควบคุมหุ่นยนต์
3. นักศึกษาจะมีวิธีการตรวจสอบและแก้ไขอย่างไรหากโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ไม่ทำงานตามเงื่อนไขที่กำหนด
4. จงระบุแนวทางการจัดเก็บอุปกรณ์และไฟล์โปรแกรมหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานที่ถูกต้อง

7. อภิธานศัพท์

ชุดหุ่นยนต์ศึกษา — ชุดอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์หุ่นยนต์ที่ประกอบด้วยบอร์ดควบคุม เซนเซอร์ และแอคชูเอเตอร์สำหรับใช้ในการเรียนรู้และทดลอง

ซอฟต์แวร์ควบคุม — โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับเขียน คอมไพล์ และอัปโหลดชุดคำสั่งเข้าไปยังบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์

การดีบัก (Debugging) — กระบวนการตรวจสอบ วิเคราะห์ และแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในระบบฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์

พอร์ตการสื่อสาร — ช่องทางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ภายนอก เช่น พอร์ต USB หรือ Serial Port

8. เอกสารอ้างอิง

กดปุ่ม "สร้างใบความรู้" ด้านบนเพื่อสร้างเนื้อหา

	ใบกิจกรรม ที่ 9	หน่วยที่ 9
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 9
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและตรวจสอบประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไข	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การติดตั้งและตรวจสอบประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไข		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม:

ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และเจตคติในการติดตั้งและตรวจสอบประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขในงานด้านพลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้าง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เซนเซอร์ การเขียนโปรแกรม และการติดตั้งและตรวจสอบประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไข

3.2 ติดตั้งชุดหุ่นยนต์ เขียนโปรแกรมควบคุม และตรวจสอบการทำงานตามเงื่อนไขในคู่มือซ่อมบริการและมาตรฐานงานอิเล็กทรอนิกส์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่ออุปกรณ์และซอฟต์แวร์สำหรับจัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ศึกษาได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายวิธีการเชื่อมต่อฮาร์ดแวร์และสายสัญญาณของชุดหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.1.3 ใช้คำสั่งภาษาโปรแกรมสำหรับควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ติดตั้งฮาร์ดแวร์และเชื่อมต่อสายสัญญาณเพื่อประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สังเกตขั้นตอนการจัดเตรียมและปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัยได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 ชุดหุ่นยนต์ศึกษา (Educational Robot Kit)

5.2 คอมพิวเตอร์พกพาหรือคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะติดตั้งซอฟต์แวร์เขียนโปรแกรมควบคุม

5.3 สายสัญญาณ USB สำหรับเชื่อมต่อบอร์ดควบคุมหุ่นยนต์

5.4 คู่มือการติดตั้งและใช้งานชุดหุ่นยนต์ศึกษา

5.5 อุปกรณ์เครื่องมือช่างพื้นฐานสำหรับตรวจสอบและประกอบ

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. 1. จัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ศึกษา คู่มือการติดตั้ง และซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุม พร้อมตรวจสอบอุปกรณ์ตามรายการในคู่มือด้วยความปลอดภัย

2. 2. ติดตั้งฮาร์ดแวร์และเชื่อมต่อสายสัญญาณของชุดหุ่นยนต์เข้ากับคอมพิวเตอร์อย่างระมัดระวังเพื่อเตรียมการทดสอบระบบ

3. 3. เขียนโปรแกรมคำสั่งควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์เพื่อประยุกต์ใช้งานตามเงื่อนไขที่กำหนด และอัปโหลดโปรแกรมเข้าสู่บอร์ดควบคุม

4. 4. ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์ตามเงื่อนไข ตรวจสอบข้อผิดพลาดของระบบ และปรับแต่งโค้ดโปรแกรมเพื่อแก้ไขปัญหา

5. 5. จัดเก็บไฟล์โปรแกรม เอกสารคู่มือ และอุปกรณ์ชุดหุ่นยนต์เข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน

7. สรุปและอภิปราย

ผู้เรียนสามารถอภิปรายและสรุปผลเกี่ยวกับการเลือกใช้อุปกรณ์ ซอฟต์แวร์ และคำสั่งภาษาโปรแกรมในการควบคุมหุ่นยนต์ ตลอดจนแนวทางการแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นระหว่างการเชื่อมต่อฮาร์ดแวร์และการทดสอบการทำงานตามเงื่อนไข เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

8. การประเมินผล

ประเมินผลจากการปฏิบัติงานจริงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ครอบคลุมด้านความรู้ในการระบุอุปกรณ์และอธิบายวิธีการเชื่อมต่อ ด้านทักษะในการติดตั้งฮาร์ดแวร์ เขียนโปรแกรม และทดสอบระบบหุ่นยนต์ และด้านกิจนิสัยในการปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัยและการจัดเก็บอุปกรณ์เรียบร้อย

9. เอกสารอ้างอิง

1. ชุดหุ่นยนต์ศึกษาและอุปกรณ์ต่อพ่วง

2. เอกสารคู่มือการติดตั้งและซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุม

	ใบงาน ที่ 9	หน่วยที่ 9
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 9
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและตรวจสอบประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไข	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การติดตั้งและตรวจสอบประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไข		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และเจตคติในการติดตั้งและตรวจสอบประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขในงานด้านพลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 ติดตั้งชุดหุ่นยนต์ เขียนโปรแกรมควบคุม และตรวจสอบการทำงานตามเงื่อนไขในคู่มือซ่อมบริการและมาตรฐานงานอิเล็กทรอนิกส์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่ออุปกรณ์และซอฟต์แวร์สำหรับจัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ศึกษาได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายวิธีการเชื่อมต่อฮาร์ดแวร์และสายสัญญาณของชุดหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.1.3 ใช้คำสั่งภาษาโปรแกรมสำหรับควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ติดตั้งฮาร์ดแวร์และเชื่อมต่อสายสัญญาณเพื่อประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สังเกตขั้นตอนการจัดเตรียมและปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัยได้

ยังไม่มีข้อมูล

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 ชุดหุ่นยนต์ศึกษา (Educational Robot Kit)

5.2 คอมพิวเตอร์พกพาหรือคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ

5.3 สายเคเบิลเชื่อมต่อ USB และสายสัญญาณ

5.4 ซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์

5.5 คู่มือการติดตั้งและการใช้งานฮาร์ดแวร์

5.6 อุปกรณ์เครื่องมือช่างพื้นฐาน

มาตรฐานงาน (Work Standard)

ผู้ปฏิบัติงานสามารถจัดเตรียมอุปกรณ์ ติดตั้งฮาร์ดแวร์ เขียนโปรแกรมควบคุม และตรวจสอบการทำงานของหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขที่กำหนดได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

สถานการณ์งาน (Job Scenario)

ในงานอุตสาหกรรมอัตโนมัติ ช่างเทคนิคจะต้องมีความสามารถในการประกอบ ติดตั้ง และเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ศึกษาเพื่อประยุกต์ใช้งานตามเงื่อนไขที่กำหนด พร้อมทั้งทดสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดของระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. ความปลอดภัย/ข้อควรระวัง

☐ ตรวจสอบสภาพสายไฟและอุปกรณ์ไฟฟ้าก่อนการเชื่อมต่อทุกครั้ง

☐ ปิดสวิตช์จ่ายไฟของชุดหุ่นยนต์ก่อนทำการถอดหรือประกอบฮาร์ดแวร์

☐ ระมัดระวังการลัดวงจรจากการต่อสายสัญญาณสลับขั้ว

☐ จัดเก็บเครื่องมือและสายไฟให้เป็นระเบียบเพื่อป้องกันอุบัติเหตุสะดุดล้ม

☐ ปฏิบัติตามคู่มือความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการอย่างเคร่งครัด

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ศึกษา คู่มือการติดตั้ง และซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมตามเงื่อนไขที่กำหนด

2. ติดตั้งฮาร์ดแวร์และเชื่อมต่อสายสัญญาณของชุดหุ่นยนต์เข้ากับคอมพิวเตอร์เพื่อเตรียมการทดสอบระบบ

3. เขียนโปรแกรมคำสั่งควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์เพื่อประยุกต์ใช้งานตามเงื่อนไขที่กำหนด

4. ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขที่กำหนดและตรวจสอบข้อผิดพลาดของระบบ

5. จัดเก็บไฟล์โปรแกรม เอกสารคู่มือ และอุปกรณ์ชุดหุ่นยนต์เข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน

8. ใบงานสำหรับผู้เรียน

1. ตรวจสอบรายการอุปกรณ์ในชุดหุ่นยนต์ศึกษาเทียบกับคู่มือ

2. ประกอบฮาร์ดแวร์และเชื่อมต่อสายสัญญาณเข้ากับคอมพิวเตอร์

3. ติดตั้งและเปิดใช้งานซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุม

4. เขียนและอัปโหลดโค้ดโปรแกรมเพื่อควบคุมหุ่นยนต์ตามเงื่อนไข

5. ทดสอบการทำงาน แก้ไขข้อผิดพลาด และจัดเก็บอุปกรณ์ให้เรียบร้อย

9. ข้อผิดพลาดที่พบบ่อย

1. การต่อสายสัญญาณหรือสาย USB ไม่แน่นทำให้คอมพิวเตอร์มองไม่เห็นบอร์ดควบคุม

2. การเลือกพอร์ต (Port) หรือบอร์ดในซอฟต์แวร์ไม่ตรงกับฮาร์ดแวร์จริง

3. การเขียนคำสั่งโปรแกรมผิดไวยากรณ์ (Syntax Error) ทำให้ไม่อัปโหลดโค้ด

4. การไม่ตรวจสอบขั้วบวกและขั้วลบก่อนจ่ายไฟทำให้วงจรเสียหาย

5. การละเลยไม่จัดเก็บอุปกรณ์และไฟล์งานหลังปฏิบัติงานเสร็จ

10. คำถามสะท้อนคิด (Reflection)

1. นักเรียนพบปัญหาใดบ้างระหว่างการเชื่อมต่อฮาร์ดแวร์และแก้ไขอย่างไร

2. คำสั่งโปรแกรมส่วนใดที่เขียนยากที่สุดและมีแนวทางการพัฒนาอย่างไร

3. ความสำคัญของการตรวจสอบข้อผิดพลาดก่อนทดสอบจริงมีผลต่อความปลอดภัยอย่างไร

11. เกณฑ์การประเมิน (Rubric)

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
K	ระบุ ชื่อ อุปกรณ์ อธิบาย การ เชื่อม ต่อ และ ใช้ คำ สั่ง ภาษา โปรแกรม ได้ ถูกต้องครบถ้วน	ระบุ ชื่อ อุปกรณ์ อธิบาย การ เชื่อม ต่อ และ ใช้ คำ สั่ง ภาษา โปรแกรม ได้ ถูก ต้อง เป็น ส่วน ใหญ่	ระบุ ชื่อ อุปกรณ์ อธิบาย การ เชื่อม ต่อ และ ใช้ คำ สั่ง ภาษา โปรแกรม ได้ บางส่วน	ไม่สามารถระบุชื่อ อุปกรณ์ อธิบาย การเชื่อมต่อ หรือ ใช้ คำ สั่ง ภาษา โปรแกรมได้
S	ติด ตั้ง ฮาร์ดแวร์	ติด ตั้ง ฮาร์ดแวร์	ติด ตั้ง ฮาร์ดแวร์	ไม่ สามารถ ปฏิบัติ

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
	เขียน โค้ด และ ทดสอบ ระบบ หุ่น ยนต์ตามเงื่อนไขได้ ถูกต้องสมบูรณ์	เขียน โค้ด และ ทดสอบ ระบบ หุ่น ยนต์ตามเงื่อนไขได้ โดย มี ข้อ ผิด พลาด เล็กน้อย	และ เขียน โค้ด ได้ บาง ส่วน ต้อง ได้ รับคำ แนะนำ เพิ่ม เติม	การ ติด ตั้ง และ ทดสอบ ระบบ หุ่น ยนต์ได้
A	ปฏิบัติ งาน ด้วย ความ ปลอดภัย ใส่ใจ ขั้น ตอน และ จัด เก็บ อุปกรณ์ เรียบร้อยสม่ำเสมอ	ปฏิบัติ งาน ด้วย ความ ปลอดภัย และ จัด เก็บ อุปกรณ์ เรียบร้อย เป็นส่วนใหญ่	ปฏิบัติงานโดย ต้อง มี การ เตือน เรื่อง ความ ปลอดภัย และ การ จัด เก็บ อุปกรณ์	ไม่ ปฏิบัติ ตาม กฎ ความ ปลอดภัย และ ไม่ รับ ผิด ชอบ การจัดเก็บอุปกรณ์
Ap	ประยุกต์ ใช้ งาน แก้ไข ปัญหา เฉพาะ หน้า และ จัดการ ระบบ หุ่น ยนต์ ใน สถานการณ์ จริง ได้ ดีเยี่ยม	ประยุกต์ ใช้ งาน และ แก้ไข ปัญหา เฉพาะหน้าได้ดี	ประยุกต์ใช้ งาน ได้ ตาม เงื่อนไข พื้น ฐาน แต่ ยัง ขาด ทักษะ การ แก้ ปัญหา	ไม่ สามารถ ประยุกต์ใช้งาน หุ่น ยนต์ ตาม เงื่อนไข ที่ กำหนดได้

12. Checklist สำหรับครูผู้สอน

☐ ตรวจสอบการจัดเตรียมอุปกรณ์และความพร้อมก่อนเริ่มปฏิบัติงาน

☐ สังเกตการณ์การประกอบฮาร์ดแวร์และการเชื่อมต่อสายสัญญาณ

☐ ประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมและการอัปโหลดโค้ด

☐ ตรวจสอบผลการทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์ตามเงื่อนไข

☐ ตรวจความเรียบร้อยในการจัดเก็บอุปกรณ์และไฟล์งาน

13. ผลงานที่ต้องส่ง

1. ไฟล์โปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ที่สมบูรณ์

2. รายงานผลการทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์ตามเงื่อนไข

3. การส่งคืนอุปกรณ์และชุดหุ่นยนต์ในสภาพเรียบร้อยพร้อมใช้งาน

	ใบมอบหมายงาน ที่ 9	หน่วยที่ 9
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 9
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและตรวจสอบประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไข	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การติดตั้งและตรวจสอบประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไข		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนมีความรู้ ทักษะ และเจตคติในการติดตั้งและตรวจสอบประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขในงานด้านพลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 ติดตั้งชุดหุ่นยนต์ เขียนโปรแกรมควบคุม และตรวจสอบการทำงานตามเงื่อนไขในคู่มือซ่อมบริการและมาตรฐานงานอิเล็กทรอนิกส์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 ระบุชื่ออุปกรณ์และซอฟต์แวร์สำหรับจัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ศึกษาได้ถูกต้อง

4.1.2 อธิบายวิธีการเชื่อมต่อฮาร์ดแวร์และสายสัญญาณของชุดหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.1.3 ใช้คำสั่งภาษาโปรแกรมสำหรับควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ติดตั้งฮาร์ดแวร์และเชื่อมต่อสายสัญญาณเพื่อประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 สังเกตขั้นตอนการจัดเตรียมและปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัยได้

5. รายละเอียดของงาน

ปฏิบัติการติดตั้งและตรวจสอบประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไข เริ่มจากการจัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ศึกษา คู่มือ

และซอฟต์แวร์ การติดตั้งฮาร์ดแวร์และเชื่อมต่อสายสัญญาณ การเขียนโปรแกรมควบคุม การทดสอบระบบ และการจัดเก็บอุปกรณ์

6. กำหนดเวลาส่งงาน

ภายในสัปดาห์ที่กำหนด ณ คาบปฏิบัติการวิชาการติดตั้งหุ่นยนต์

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ตรวจสอบความครบถ้วนของอุปกรณ์ชุดหุ่นยนต์ศึกษาตามรายการในคู่มือ 2. ดำเนินการติดตั้งฮาร์ดแวร์และเชื่อมต่อสายสัญญาณเข้ากับคอมพิวเตอร์อย่างระมัดระวัง 3. เขียนและอัปโหลดโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์เพื่อให้ทำงานตามเงื่อนไขที่กำหนด 4. ทดสอบระบบ ตรวจสอบข้อผิดพลาด และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น 5. จัดเก็บไฟล์โปรแกรม เอกสารคู่มือ และอุปกรณ์เข้าที่ให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

คู่มือการติดตั้งชุดหุ่นยนต์ศึกษา, ซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุม, เอกสารประกอบการเรียนวิชาการติดตั้งและตรวจสอบประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

9. การประเมินผล

ประเมินจากความถูกต้องของการติดตั้งฮาร์ดแวร์ การทำงานของโปรแกรมหุ่นยนต์ตามเงื่อนไข ทักษะการปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย และการจัดเก็บอุปกรณ์หลังเสร็จสิ้น

10. ผลงานที่ต้องส่ง

1. ชุดหุ่นยนต์ศึกษาที่ได้รับการติดตั้งฮาร์ดแวร์และเชื่อมต่อสายสัญญาณเสร็จสมบูรณ์

2. ไฟล์โปรแกรมคำสั่งควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ตามเงื่อนไขที่กำหนด

3. บันทึกผลการทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์และการตรวจสอบข้อผิดพลาด

	ข้อสอบ ที่ 9	หน่วยที่ 9
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 9
	งานหลัก MT4 เจ้าหน้าที่ทดสอบและควบคุมระบบหุ่นยนต์ - ทดสอบ ควบคุม และประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 6 ชม.
	งานย่อย ST9 ติดตั้งและตรวจสอบประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไข	จำนวน 10 ข้อ
ชื่อเรื่อง/งาน การติดตั้งและตรวจสอบประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไข		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (K):

1. ระบุชื่ออุปกรณ์และซอฟต์แวร์สำหรับจัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ศึกษาได้ถูกต้อง

2. อธิบายวิธีการเชื่อมต่อฮาร์ดแวร์และสายสัญญาณของชุดหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

3. ใช้คำสั่งภาษาโปรแกรมสำหรับควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง

ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบเลือกตอบ (10 ข้อ)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน 10 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. ง.

2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย □ ลงในกระดาษคำตอบ

3. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ

1. ข้อใดคือสาระการเรียนรู้หลักข้อแรกในการติดตั้งและตรวจสอบประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์

ก. การจัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ศึกษา คู่มือการติดตั้ง และซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุม

ข. การเขียนโปรแกรมคำสั่งควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ตามเงื่อนไข

ค. การทดสอบและตรวจสอบข้อผิดพลาดของระบบการทำงาน

ง. การจัดเก็บไฟล์โปรแกรมและอุปกรณ์เข้าที่ให้เรียบร้อย

□ เฉลย: ตัวเลือก ก — การจัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ศึกษา คู่มือการติดตั้ง และซอฟต์แวร์สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุม

2. หลังจากจัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ศึกษาแล้ว ขั้นตอนต่อไปที่ต้องดำเนินการตามสาระการเรียนรู้คืออะไร

ก. การทดสอบระบบการทำงานทันที

ข. การติดตั้งฮาร์ดแวร์และเชื่อมต่อสายสัญญาณของชุดหุ่นยนต์เข้ากับคอมพิวเตอร์

ค. การจัดเก็บอุปกรณ์เข้าที่

ง. การถอดชิ้นส่วนหุ่นยนต์เพื่อตรวจสอบความเสียหาย

☐ **เฉลย: ตัวเลือก ข — การติดตั้งฮาร์ดแวร์และเชื่อมต่อสายสัญญาณของชุดหุ่นยนต์เข้ากับคอมพิวเตอร์**

3. ซอฟต์แวร์ที่ใช้ร่วมกับชุดหุ่นยนต์ศึกษามีไว้เพื่อวัตถุประสงค์ใด

ก. ใช้สำหรับตกแต่งภาพหุ่นยนต์

ข. ใช้สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์

ค. ใช้สำหรับเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตความเร็วสูง

ง. ใช้สำหรับพิมพ์เอกสารคู่มือการใช้งาน

☐ **เฉลย: ตัวเลือก ข — ใช้สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์**

4. ในการเชื่อมต่อชุดหุ่นยนต์เข้ากับคอมพิวเตอร์ ต้องใช้อุปกรณ์ใดร่วมด้วยตามเนื้อหาที่กำหนด

ก. สายสัญญาณ

ข. สาย Lan ไร้สาย

ค. แผ่นCD เพลง

ง. เครื่องพิมพ์สามมิติ

☐ **เฉลย: ตัวเลือก ก — สายสัญญาณ**

5. การเขียนโปรแกรมคำสั่งควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์มีเป้าหมายหลักเพื่ออะไร

ก. เพื่อให้หุ่นยนต์ทำงานตามเงื่อนไขที่กำหนด

ข. เพื่อให้คอมพิวเตอร์มีหน่วยความจำเพิ่มขึ้น

ค. เพื่อให้สายสัญญาณมีความเสถียร

ง. เพื่อให้เอกสารคู่มือมีความสมบูรณ์

☐ **เฉลย: ตัวเลือก ก — เพื่อให้หุ่นยนต์ทำงานตามเงื่อนไขที่กำหนด**

6. ขั้นตอนใดที่ทำหน้าที่ตรวจสอบความถูกต้องหลังจากเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์แล้ว

ก. การจัดเตรียมชุดหุ่นยนต์ศึกษา

ข. การติดตั้งฮาร์ดแวร์และเชื่อมต่อสายสัญญาณ

ค. การทดสอบและตรวจสอบข้อผิดพลาดของระบบการทำงานของหุ่นยนต์

ง. การจัดเก็บไฟล์โปรแกรมและอุปกรณ์

☐ เฉลย: ตัวเลือก ค — การทดสอบและตรวจสอบข้อผิดพลาดของระบบการทำงานของหุ่นยนต์

7. กิจกรรมใดที่ต้องปฏิบัติเป็นลำดับสุดท้ายหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน

ก. การเขียนโปรแกรมควบคุม

ข. การติดตั้งฮาร์ดแวร์

ค. การเชื่อมต่อสายสัญญาณ

ง. การจัดเก็บไฟล์โปรแกรม เอกสารคู่มือ และอุปกรณ์เข้าที่ให้เรียบร้อย

☐ เฉลย: ตัวเลือก ง — การจัดเก็บไฟล์โปรแกรม เอกสารคู่มือ และอุปกรณ์เข้าที่ให้เรียบร้อย

8. หากผู้ปฏิบัติงานพบว่าหุ่นยนต์ไม่เคลื่อนไหวตามคำสั่งที่เขียนไว้ ควรย้อนกลับไปตรวจสอบกระบวนการในส่วนใดตามหลักสูตร

ก. การทดสอบและตรวจสอบข้อผิดพลาดของระบบการทำงาน และการเขียนโปรแกรมควบคุม

ข. การจัดเก็บไฟล์โปรแกรมและเอกสารคู่มือเพียงอย่างเดียว

ค. การจัดซื้อชุดหุ่นยนต์ศึกษาชุดใหม่

ง. การเปลี่ยนคอมพิวเตอร์เครื่องใหม่ทันที

☐ เฉลย: ตัวเลือก ก — การทดสอบและตรวจสอบข้อผิดพลาดของระบบการทำงาน และการเขียนโปรแกรมควบคุม

9. ข้อใดเรียงลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานเกี่ยวกับหุ่นยนต์ได้ถูกต้องที่สุด

ก. ทดสอบระบบ -> ติดตั้งฮาร์ดแวร์ -> เขียนโปรแกรม -> จัดเก็บอุปกรณ์

ข. จัดเตรียมอุปกรณ์ -> ติดตั้งฮาร์ดแวร์และเชื่อมต่อ -> เขียนโปรแกรมควบคุม -> ทดสอบและตรวจสอบระบบ -> จัดเก็บอุปกรณ์

ค. เขียนโปรแกรม -> จัดเก็บอุปกรณ์ -> ติดตั้งฮาร์ดแวร์ -> ทดสอบระบบ

ง. จัดเก็บอุปกรณ์ -> ทดสอบระบบ -> เขียนโปรแกรม -> ติดตั้งฮาร์ดแวร์

☐ เฉลย: ตัวเลือก ข — จัดเตรียมอุปกรณ์ -> ติดตั้งฮาร์ดแวร์และเชื่อมต่อ -> เขียนโปรแกรมควบคุม ->

ทดสอบและตรวจสอบระบบ -> จัดเก็บอุปกรณ์

10. เพราะเหตุใดจึงต้องมีการจัดเก็บไฟล์โปรแกรมและเอกสารคู่มือให้เรียบร้อยหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน

ก. เพื่อให้คอมพิวเตอร์ปิดเครื่องได้เร็วขึ้น

ข. เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการใช้งานครั้งต่อไปและการบำรุงรักษาอุปกรณ์

ค. เพื่อลบข้อมูลทั้งหมดทิ้งไม่ให้เปลืองพื้นที่

ง. เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้อื่นมาใช้งานคอมพิวเตอร์

 เฉลย: ตัวเลือก ข — เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการใช้งานครั้งต่อไปและการบำรุงรักษาอุปกรณ์

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

รหัสวิชา: 20105-2010 ชื่อวิชา: หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)

งานหลัก: MT4 เจ้าหน้าที่ทดสอบและควบคุมระบบหุ่นยนต์ - ทดสอบ ควบคุม และประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์

งานย่อย: ST9 ติดตั้งและตรวจสอบประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไข

วันที่ประเมิน: ...../...../..... ชื่อผู้เรียน: .....

ลำดับ	รายการประเมิน	3 ผ่านดี	2 ผ่าน	1 ไม่ผ่าน
MT4	**เจ้าหน้าที่ทดสอบและควบคุมระบบหุ่นยนต์ - ทดสอบ ควบคุม และประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์**			
ST9	☐ **ติดตั้งและตรวจสอบประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไข(1 แผน)**			
ST9.1	จัด เตรียม ชุด หุ่นยนต์ ศึกษา คู่มือการ ติด ตั้ง และซอฟต์แวร์ สำหรับเขียน โปรแกรมควบคุม ตามเงื่อนไขที่กำหนด	☐	☐	☐
ST9.2	ติด ตั้ง ฮาร์ดแวร์ และ เชื่อม ต่อ สายสัญญาณ ของ ชุดหุ่น ยนต์ เข้า กับ คอมพิวเตอร์ เพื่อเตรียมการทดสอบระบบ	☐	☐	☐
ST9.3	เขียนโปรแกรม คำสั่ง ควบคุม การ	☐	☐	☐

ลำดับ	รายการประเมิน	3 ผ่านดี	2 ผ่าน	1 ไม่ผ่าน
	ทำงานของหุ่นยนต์เพื่อ ประยุกต์ ใช้งาน ตาม เงื่อนไข ที่กำหนด			
ST9.4	ทดสอบการทำงานของ หุ่น ยนต์ ตาม เงื่อนไข ที่ กำหนด และ ตรวจ สอบ ข้อผิดพลาดของระบบ	☐	☐	☐
ST9.5	จัด เก็บ ไฟล์ โปรแกรม เอกสาร คู่มือ และ อุปกรณ์ ชุดหุ่นยนต์เข้าที่ให้เรียบร้อย หลัง เสร็จ สิ้นการปฏิบัติงาน	☐	☐	☐

เกณฑ์การให้คะแนน (3 ระดับ)

3 — ผ่านดี

ปฏิบัติได้ถูกต้องครบถ้วน

2 — ผ่าน

ปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ขั้นต่ำ

1 — ไม่ผ่าน

ปฏิบัติไม่ผ่านเกณฑ์

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(นายจักรี จันทสร)

วันที่ ...../...../.....

แบบประเมินจิตพิสัย (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

รหัสวิชา: 20105-2010 ชื่อวิชา: หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)

งานหลัก: MT4 เจ้าหน้าที่ทดสอบและควบคุมระบบหุ่นยนต์ - ทดสอบ ควบคุม และประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์

งานย่อย: ST9 ติดตั้งและตรวจสอบประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ตามเงื่อนไข

วันที่ประเมิน: ...../...../..... ชื่อผู้เรียน: .....

ลำดับ	จุดประสงค์ด้านจิตพิสัย	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1	สังเกตขั้นตอนการจัดเตรียมและปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัยได้	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์ Rubric (4 ระดับ)

ดีมาก (4)

แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอและเป็นแบบอย่าง

ดี (3)

แสดงพฤติกรรมได้ดีในส่วนใหญ่

พอใช้ (2)

แสดงพฤติกรรมได้บ้างแต่ต้องกระตุ้น

ปรับปรุง (1)

ยังไม่แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(นายจักรี จันทสร)

วันที่ ...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและตรวจสอบด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การติดตั้งและตรวจสอบระบบหุ่นยนต์ด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียน

ผู้เรียนสามารถติดตั้งโครงสร้างและตรวจสอบระบบหุ่นยนต์ด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อมตามมาตรฐานที่กำหนดได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ: - สมรรถนะย่อย: ปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อมตามมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงาน

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน: 1. จัดเตรียมเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า คู่มือความปลอดภัย และอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลได้ครบถ้วนตามรายการที่กำหนด 2. ติดตั้งโครงสร้างหุ่นยนต์และเชื่อมต่อระบบสายไฟเข้ากับตู้ควบคุมตามผังวงจรและมาตรฐานความปลอดภัยได้อย่างถูกต้อง 3. ตรวจสอบความปลอดภัยรอบพื้นที่ปฏิบัติงาน สภาพแวดล้อม และระบบตัดไฟฉุกเฉินของหุ่นยนต์ก่อนเริ่มเปิดระบบได้ครบถ้วน 4. ทดสอบการทำงานของระบบหุ่นยนต์และการตอบสนองต่อคำสั่งควบคุมในโหมดความเร็วต่ำตามเกณฑ์ที่กำหนดได้ถูกต้อง 5. จัดเก็บเครื่องมือวัด เอกสารคู่มือ และบันทึกผลการตรวจสอบระบบหุ่นยนต์ลงในแฟ้มข้อมูลดิจิทัลได้อย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย

2) วิธีประเมิน: 1. การประเมินความรู้จากการตอบคำถามและอภิปราย 2. การสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานและความปลอดภัย 3. การประเมินชิ้นงานการติดตั้งและบันทึกผลการตรวจสอบ

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence): 1. ชิ้นงานการติดตั้งโครงสร้างและระบบสายไฟหุ่นยนต์ 2. บันทึกผลการตรวจสอบความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมในแฟ้มข้อมูลดิจิทัล

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence): 1. แบบบันทึกการตอบคำถามและสรุปหลักการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ: บูรณาการกลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการติดตั้งและตรวจสอบระบบหุ่นยนต์ด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม

3.2 ติดตั้งโครงสร้างและตรวจสอบระบบหุ่นยนต์ตามคู่มือความปลอดภัยในการทำงานกับหุ่นยนต์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านพุทธิพิสัย

4.1.1 คำนวณและใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าในการติดตั้งโครงสร้างหุ่นยนต์ตามผังวงจรได้

ด้านทักษะพิสัย

4.2.1 ติดตั้งโครงสร้างหุ่นยนต์และตรวจสอบระบบตัดไฟฉุกเฉินด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อมได้ถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

4.3.1 ตระหนักถึงความสำคัญของการตรวจสอบความปลอดภัยรอบพื้นที่ปฏิบัติงานและรักษาสภาพแวดล้อมได้

5. สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้ประกอบด้วย การจัดเตรียมเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า คู่มือความปลอดภัย และอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล การติดตั้งโครงสร้างหุ่นยนต์และเชื่อมต่อระบบสายไฟเข้ากับตู้ควบคุมตามผังวงจรและมาตรฐานความปลอดภัย การตรวจสอบความปลอดภัยรอบพื้นที่ปฏิบัติงาน สภาพแวดล้อม และระบบตัดไฟฉุกเฉินของหุ่นยนต์ การทดสอบการทำงานของระบบหุ่นยนต์และการตอบสนองต่อคำสั่งควบคุมในโหมดความเร็วต่ำ ตลอดจนการจัดเก็บเครื่องมือวัด เอกสารคู่มือ และบันทึกผลการตรวจสอบลงในแฟ้มข้อมูลดิจิทัล

6. กิจกรรมการเรียนรู้ (สอนด้วยวิธีการ: การจัดการเรียนรู้แบบ MIAP)

1. ขั้นสนใจปัญหา (Motivation)

1. ครูนำเสนอสถานการณ์จำลองปัญหาอุบัติเหตุในพื้นที่ปฏิบัติงานพลังงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ พร้อมตั้งคำถาม: "หากเกิดความผิดพลาดในการติดตั้งสายไฟและระบบตัดไฟฉุกเฉินของหุ่นยนต์ จะส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมอย่างไร และมีแนวทางป้องกันอย่างไร" แนวคำตอบตัวอย่าง: "อาจเกิดไฟฟ้าลัดวงจรหรือเป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อมรอบข้าง ป้องกันได้โดยการตรวจสอบเครื่องมือวัดและระบบตัดไฟฉุกเฉินก่อนเปิดระบบทุกครั้ง" ยอมรับคำตอบอื่นที่มีเหตุผลสอดคล้องกับความปลอดภัย

2. ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายและวิเคราะห์ปัญหาความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในการติดตั้งหุ่นยนต์ พร้อมระบุความจำเป็นของการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

2. ขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

1. ครูอธิบายและสาธิตการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า คู่มือความปลอดภัยในการทำงานกับหุ่นยนต์ และขั้นตอนการติดตั้งโครงสร้างหุ่นยนต์เชื่อมต่อระบบสายไฟเข้ากับตู้ควบคุมตามผังวงจร

2. ผู้เรียนศึกษาเอกสารคู่มือความปลอดภัยและบันทึกสรุปขั้นตอนการตรวจสอบความปลอดภัยรอบพื้นที่ปฏิบัติงาน สภาพแวดล้อม และระบบตัดไฟฉุกเฉินของหุ่นยนต์

3. ขั้นพยายามหรือฝึกปฏิบัติ (Application)

1. ครูมอบหมายให้ผู้เรียนจัดเตรียมเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล พร้อมทั้งปฏิบัติการติดตั้งโครงสร้างหุ่นยนต์และเชื่อมต่อระบบสายไฟเข้ากับตู้ควบคุมตามผังวงจรและมาตรฐานความปลอดภัย

2. ผู้เรียนปฏิบัติการตรวจสอบความปลอดภัยรอบพื้นที่ปฏิบัติงาน สภาพแวดล้อม และทดสอบการทำงานของระบบหุ่นยนต์รวมถึงการตอบสนองต่อคำสั่งควบคุมในโหมดความเร็วต่ำ พร้อมบันทึกผลลงในแฟ้มข้อมูลดิจิทัล

4. ขั้นสำเร็จผลและประเมินความก้าวหน้า (Progress)

1. ครูตรวจสอบผลงานการติดตั้งและบันทึกผลการตรวจสอบระบบหุ่นยนต์ พร้อมให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

2. ผู้เรียนสรุปและนำเสนอผลการปฏิบัติงาน พร้อมตอบคำถาม: "การจัดเก็บเครื่องมือวัดและบันทึกผลการตรวจสอบลงในแฟ้มข้อมูลดิจิทัลมีความสำคัญต่อการรักษาสภาพแวดล้อมและความปลอดภัยอย่างไร" แนวคำตอบตัวอย่าง: "ช่วยให้สามารถติดตามข้อมูลย้อนกลับและเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ได้อย่างแม่นยำ ป้องกันความผิดพลาดในงานครั้งต่อไป" ยอมรับคำตอบอื่นที่มีเหตุผลสอดคล้อง

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ชุดหุ่นยนต์และตู้ควบคุมระบบไฟฟ้า

2. เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

3. คู่มือความปลอดภัยในการทำงานกับหุ่นยนต์และผังวงจรไฟฟ้า

4. แฟ้มข้อมูลดิจิทัลสำหรับบันทึกผลการตรวจสอบ

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. แบบบันทึกการตอบคำถามและสรุปหลักการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ชิ้นงานการติดตั้งโครงสร้างและระบบสายไฟหุ่นยนต์

2. บันทึกผลการตรวจสอบความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมในแฟ้มข้อมูลดิจิทัล

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า คู่มือความปลอดภัย และอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลได้ครบถ้วนตามรายการที่กำหนด

2. ติดตั้งโครงสร้างหุ่นยนต์และเชื่อมต่อระบบสายไฟเข้ากับตู้ควบคุมตามผังวงจรและมาตรฐานความปลอดภัยได้อย่างถูกต้อง

3. ตรวจสอบความปลอดภัยรอบพื้นที่ปฏิบัติงาน สภาพแวดล้อม และระบบตัดไฟฉุกเฉินของหุ่นยนต์ก่อนเริ่มเปิดระบบได้ครบถ้วน

4. ทดสอบการทำงานของระบบหุ่นยนต์และการตอบสนองต่อคำสั่งควบคุมในโหมดความเร็วต่ำตามเกณฑ์ที่กำหนดได้ถูกต้อง

5. จัดเก็บเครื่องมือวัด เอกสารคู่มือ และบันทึกผลการตรวจสอบระบบหุ่นยนต์ลงในแฟ้มข้อมูลดิจิทัลได้อย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย

9.2 วิธีการประเมิน

1. การประเมินความรู้จากการตอบคำถามและอภิปราย

2. การสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานและความปลอดภัย

3. การประเมินชิ้นงานการติดตั้งและบันทึกผลการตรวจสอบ

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบความรู้

2. แบบประเมินพฤติกรรมการปฏิบัติงาน

3. แบบประเมินชิ้นงานและบันทึกผลการตรวจสอบ

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

10.2 ปัญหาที่พบ

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

(นายจักรี จันทสร)

ครูผู้สอน

(.....)

หัวหน้าแผนกวิชา

	ใบความรู้ ที่ 10	หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและตรวจสอบด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การติดตั้งและตรวจสอบระบบหุ่นยนต์ด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียน:

ผู้เรียนสามารถติดตั้งโครงสร้างและตรวจสอบระบบหุ่นยนต์ด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อมตามมาตรฐานที่กำหนดได้

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

3. สมรรถนะประจำหน่วย:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับ แสดงความรู้เกี่ยวกับการติดตั้งและตรวจสอบระบบหุ่นยนต์ด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม

3.2 ติดตั้งโครงสร้างและตรวจสอบระบบหุ่นยนต์ตามคู่มือความปลอดภัยในการทำงานกับหุ่นยนต์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 คำนวณและใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าในการติดตั้งโครงสร้างหุ่นยนต์ตามผังวงจรได้

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ติดตั้งโครงสร้างหุ่นยนต์และตรวจสอบระบบตัดไฟฉุกเฉินด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อมได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 ตระหนักถึงความสำคัญของการตรวจสอบความปลอดภัยรอบพื้นที่ปฏิบัติงานและรักษาสภาพแวดล้อมได้

5. เนื้อหาสาระ

1. การจัดเตรียมเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

1.1 การปฏิบัติงานติดตั้งระบบหุ่นยนต์จำเป็นต้องจัดเตรียมเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า เช่น มัลติมิเตอร์ แคลมป์มิเตอร์ และไขควงวัดไฟให้พร้อมใช้งาน เครื่องมือเหล่านี้ช่วยให้ช่างเทคนิคสามารถตรวจสอบค่าทางไฟฟ้าได้อย่างแม่นยำและปลอดภัยก่อนเริ่มจ่ายกระแสไฟฟ้าจริงเข้าสู่ระบบควบคุม

1.2 คู่มือความปลอดภัยในการทำงานกับหุ่นยนต์เป็นเอกสารสำคัญที่ผู้ปฏิบัติงานต้องศึกษาทำความเข้าใจอย่างละเอียด เพื่อให้ทราบถึงข้อควรระวังและขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ถูกต้องตามมาตรฐานสากล การปฏิบัติตามคู่มือจะช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุจากกระแสไฟฟ้ารั่วไหลหรือการทำงานผิดพลาดของกลไก

1.3 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น รองเท้าเซฟตี้ ถุงมือกันไฟฟ้า และแว่นตานิรภัย เป็นสิ่งจำเป็นที่ช่วยปกป้องร่างกายของผู้ปฏิบัติงานจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ผู้ปฏิบัติงานต้องตรวจสอบสภาพความพร้อมของอุปกรณ์เหล่านี้ก่อนนำไปใช้งานทุกครั้งเพื่อความปลอดภัยสูงสุดในพื้นที่ปฏิบัติงาน

ตัวอย่าง 1: รายการจัดเตรียมก่อนปฏิบัติงาน: มัลติมิเตอร์ดิจิทัล (Digital Multimeter), ถุงมือยางป้องกันไฟฟ้าแรงดันต่ำ, แว่นตานิรภัยป้องกันเศษวัสดุกระเด็น และคู่มือความปลอดภัยรุ่นที่กำหนด

2. การติดตั้งโครงสร้างหุ่นยนต์และการเชื่อมต่อระบบสายไฟตามผังวงจร

2.1 การติดตั้งโครงสร้างหุ่นยนต์ต้องดำเนินการตามแบบพิมพ์เขียวหรือคู่มือทางเทคนิคอย่างเคร่งครัด เพื่อให้ฐานยึดและแขนกลมีความมั่นคงแข็งแรงรองรับการเคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพ การยึดน็อตและสลักเกลียวต้องใช้ประแจวัดแรงบิดเพื่อให้ได้ค่าความแน่นที่เหมาะสมตามมาตรฐานผู้ผลิต

2.2 การเชื่อมต่อระบบสายไฟเข้ากับตู้ควบคุมต้องอ้างอิงผังวงจรไฟฟ้า (Circuit Diagram) อย่างละเอียด เพื่อป้องกันการสลับขั้วสายไฟหรือการต่อวงจรผิดพลาดซึ่งอาจสร้างความเสียหายแก่แผงวงจรควบคุมหลักได้ ช่างเทคนิคต้องตรวจสอบความเรียบร้อยของฉนวนหุ้มสายไฟทุกเส้นก่อนทำการขันยึดขั้วต่อสาย

2.3 มาตรฐานความปลอดภัยในการเดินสายไฟกำหนดให้มีการจัดระเบียบสายสัญญาณและสายกำลังให้อย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย ป้องกันไม่ให้สายไฟถูกหนีบหรือเสียดสีกับชิ้นส่วนเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์ การรัดสายด้วยเคเบิลไทร์และการติดป้ายระบุหมายเลขสายไฟช่วยให้การบำรุงรักษาในอนาคตทำได้ง่ายและปลอดภัยยิ่งขึ้น

ตัวอย่าง 1: ตัวอย่างขั้นตอนการต่อสายไฟ: ตรวจสอบผังวงจรจุดจ่ายไฟหลัก (Main Power), เชื่อมต่อสายสัญญาณเข้ากับช่อง I/O ของตู้ควบคุม และตรวจสอบความต่อเนื่องของสายดิน (Grounding) ด้วยมัลติมิเตอร์

3. การตรวจสอบความปลอดภัยรอบพื้นที่ปฏิบัติงาน สภาพแวดล้อม และระบบตัดไฟฉุกเฉิน

3.1 การตรวจสอบความปลอดภัยรอบพื้นที่ปฏิบัติงานก่อนเปิดระบบต้องทำความสะอาดพื้นที่ให้ปราศจากสิ่งกีดขวางหรือคราบน้ำมันที่อาจทำให้ลื่นล้ม พื้นที่รอบหุ่นยนต์ต้องมีระยะปลอดภัยเพียงพอสำหรับการเคลื่อนที่ของแขนกลในรัศมีการทำงานสูงสุด

3.2 การตรวจสอบสภาพแวดล้อมโดยรอบ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น และการระบายอากาศในห้องปฏิบัติการเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อเสถียรภาพของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในตู้ควบคุมหุ่นยนต์ สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมช่วยป้องกันการเกิดไฟฟ้าลัดวงจรจากความชื้นสะสม

3.3 ระบบตัดไฟฉุกเฉิน (Emergency Stop) เป็นระบบความปลอดภัยขั้นเด็ดขาดที่ต้องได้รับการตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานก่อนเริ่มเดินระบบทุกครั้ง การกดปุ่ม E-Stop ต้องสามารถตัดกระแสไฟฟ้าหลักของหุ่นยนต์ได้ทันทีเพื่อหยุดการทำงานในภาวะฉุกเฉินและป้องกันอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน

ตัวอย่าง 1: แบบฟอร์มตรวจสอบความปลอดภัย: 1. ตรวจสอบสิ่งกีดขวางรอบฐานหุ่นยนต์ 2. ตรวจสอบความชื้นสัมพัทธ์ในห้องไม่เกิน 80% 3. ทดสอบการกดปุ่ม Emergency Stop และวัดเวลาการตัดวงจร

4. การทดสอบการทำงานของระบบหุ่นยนต์และการตอบสนองต่อคำสั่งควบคุม

4.1 การทดสอบการทำงานของระบบหุ่นยนต์ในระยะเริ่มต้นต้องตั้งค่าให้หุ่นยนต์ทำงานในโหมดความเร็วต่ำ (Slow Speed Mode) เท่านั้น เพื่อให้ผู้ควบคุมสามารถสังเกตการณ์เคลื่อนที่และหยุดการทำงานได้ทันท่วงทีหากเกิดความผิดปกติในระบบกลไกหรือคำสั่งโปรแกรม

4.2 การทดสอบการตอบสนองต่อคำสั่งควบคุมจากแป้นพิมพ์หรือจอยสติ๊กช่วยยืนยันว่าสัญญาณจากตู้ควบคุมส่งไปยังมอเตอร์ขับเคลื่อนได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ทุกคำสั่งที่ป้อนเข้าไปต้องทำให้หุ่นยนต์เคลื่อนไหวตามทิศทางและระยะทางที่กำหนดไว้ในเกณฑ์มาตรฐาน

4.3 การบันทึกพฤติกรรมและความเร็วในการตอบสนองของหุ่นยนต์ระหว่างการทดสอบถือเป็นข้อมูลสำคัญสำหรับการประเมินความพร้อม หากพบว่ามีการกระตุกหรือการตอบสนองล่าช้า ผู้ปฏิบัติงานต้องทำการตรวจสอบและปรับจูนค่าพารามิเตอร์ในซอฟต์แวร์ควบคุมใหม่ให้เรียบร้อย

ตัวอย่าง 1: เกณฑ์การทดสอบ: ตั้งค่าความเร็วที่ 10% ของความเร็วสูงสุด, สั่งให้หุ่นยนต์เคลื่อนที่ไปยังพิกัด (X=100, Y=200) และตรวจสอบความคลาดเคลื่อนต้องไม่เกิน ±1 มิลลิเมตร

5. การจัดเก็บเครื่องมือวัด เอกสารคู่มือ และการบันทึกข้อมูลดิจิทัล

5.1 การจัดเก็บเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานต้องทำความสะอาด เช็ดคราบฝุ่นหรือความชื้น และเก็บใส่กล่องเครื่องมือประจำตัวหรือตู้เก็บอุปกรณ์ให้เป็นระเบียบ การดูแลรักษาเครื่องมือให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานช่วยยืดอายุการใช้งานและรักษาความเที่ยงตรงในการวัดครั้งต่อไป

5.2 เอกสารคู่มือการใช้งานและผังวงจรไฟฟ้าต้องได้รับการจัดเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อยไม่ให้เกิดความเสียหายหรือยับยู่ยี่ เอกสารเหล่านี้เป็นข้อมูลอ้างอิงสำคัญที่ต้องส่งมอบคืนให้แก่แผนกซ่อมบำรุงหรือเก็บไว้ในชั้นวางเอกสารทางเทคนิคของวิทยาลัย

5.3 การบันทึกผลการตรวจสอบระบบหุ่นยนต์และผลการทดสอบต้องจัดทำเป็นรายงานอิเล็กทรอนิกส์และจัดเก็บลงในแฟ้มข้อมูลดิจิทัลของวิทยาลัย การจัดระเบียบชื่อไฟล์และโฟลเดอร์ให้เป็นหมวดหมู่จะช่วยอำนวยความสะดวกในการค้นหาข้อมูลเพื่อการตรวจสอบย้อนหลังหรือการจัดทำรายงานโครงงานในอนาคต

ตัวอย่าง 1: โครงสร้างการจัดเก็บไฟล์ดิจิทัล: โฟลเดอร์หลักชื่อ 'Robot_Maintenance_2567' ภายในแบ่งเป็นซับโฟลเดอร์ 'Checklist', 'Test_Results' และ 'Manuals'

6. บทสรุป

ใบความรู้นี้ครอบคลุมเนื้อหาสำคัญเกี่ยวกับการติดตั้งและตรวจสอบระบบหุ่นยนต์ด้วยความปลอดภัย ตั้งแต่การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันอันตราย การติดตั้งโครงสร้างและเชื่อมต่อสายไฟตามผังวงจร การตรวจสอบพื้นที่และระบบตัดไฟฉุกเฉิน การทดสอบในโหมดความเร็วต่ำ ตลอดจนการจัดเก็บเครื่องมือและบันทึกข้อมูลลงในแฟ้มดิจิทัลเพื่อเตรียมความพร้อมสู่การปฏิบัติงานจริงในสายอาชีพ

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

1. จงอธิบายเหตุผลและความสำคัญของการตรวจสอบระบบตัดไฟฉุกเฉินก่อนเริ่มเปิดใช้งานระบบหุ่นยนต์
2. นักเรียนมีวิธีการอย่างไรในการจัดเก็บเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและบันทึกผลการตรวจสอบลงในแฟ้มข้อมูลดิจิทัล
3. เพราะเหตุใดจึงต้องกำหนดให้มีการทดสอบการทำงานของระบบหุ่นยนต์ในโหมดความเร็วต่ำก่อนใช้งานจริง

7. อภิธานศัพท์

Digital Multimeter — เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าแบบดิจิทัลสำหรับวัดค่าแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และความต้านทานในวงจร

Circuit Diagram — ผังวงจรไฟฟ้าที่แสดงการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ควบคุมและระบบสายไฟของหุ่นยนต์

Emergency Stop — ระบบตัดกระแสไฟฟ้าฉุกเฉินเพื่อหยุดการทำงานของหุ่นยนต์ทันทีเมื่อเกิดเหตุการณ์ไม่ปลอดภัย

Slow Speed Mode — โหมดการทำงานของหุ่นยนต์ที่จำกัดความเร็วให้อยู่ในระดับต่ำเพื่อความปลอดภัยในการทดสอบระบบ

8. เอกสารอ้างอิง

กดปุ่ม "สร้างใบความรู้" ด้านบนเพื่อสร้างเนื้อหา

	ใบกิจกรรม ที่ 10	หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและตรวจสอบด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การติดตั้งและตรวจสอบระบบหุ่นยนต์ด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม:

ผู้เรียนสามารถติดตั้งโครงสร้างและตรวจสอบระบบหุ่นยนต์ด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อมตามมาตรฐานที่กำหนดได้

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม:

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการติดตั้งและตรวจสอบระบบหุ่นยนต์ด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม

3.2 ติดตั้งโครงสร้างและตรวจสอบระบบหุ่นยนต์ตามคู่มือความปลอดภัยในการทำงานกับหุ่นยนต์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 คำนวณและใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าในการติดตั้งโครงสร้างหุ่นยนต์ตามผังวงจรได้

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ติดตั้งโครงสร้างหุ่นยนต์และตรวจสอบระบบตัดไฟฉุกเฉินด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อมได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 ตระหนักถึงความสำคัญของการตรวจสอบความปลอดภัยรอบพื้นที่ปฏิบัติงานและรักษาสภาพแวดล้อมได้

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 มัลติมิเตอร์ดิจิทัล

5.2 ชุดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

5.3 คู่มือความปลอดภัยในการทำงานกับหุ่นยนต์

5.4 ชุดโครงสร้างหุ่นยนต์และตู้ควบคุม

5.5 อุปกรณ์สำหรับระบบตัดไฟฉุกเฉิน

5.6 คอมพิวเตอร์พกพาสำหรับบันทึกข้อมูลดิจิทัล

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. จัดเตรียมเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า คู่มือความปลอดภัยในการทำงานกับหุ่นยนต์ และอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลตามรายการที่กำหนด พร้อมตรวจสอบความพร้อมก่อนปฏิบัติงาน

2. ติดตั้งโครงสร้างหุ่นยนต์และเชื่อมต่อระบบสายไฟเข้ากับตู้ควบคุมตามผังวงจรและมาตรฐานความปลอดภัย

3. ตรวจสอบความปลอดภัยรอบพื้นที่ปฏิบัติงาน สภาพแวดล้อม และระบบตัดไฟฉุกเฉินของหุ่นยนต์ก่อนเริ่มเปิดระบบ

4. ทดสอบการทำงานของระบบหุ่นยนต์และการตอบสนองต่อคำสั่งควบคุมในโหมดความเร็วต่ำตามเกณฑ์ที่กำหนด

5. จัดเก็บเครื่องมือวัด เอกสารคู่มือ และบันทึกผลการตรวจสอบระบบหุ่นยนต์ลงในแฟ้มข้อมูลดิจิทัลอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย

7. สรุปและอภิปราย

การปฏิบัติงานติดตั้งและตรวจสอบระบบหุ่นยนต์ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผังวงจรและการทำงานของระบบตัดไฟฉุกเฉินเป็นสำคัญ การใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและการปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ พร้อมทั้งการรักษาสภาพแวดล้อมและการจัดเก็บข้อมูลลงในแฟ้มข้อมูลดิจิทัลช่วยให้การตรวจสอบย้อนกลับมีความแม่นยำและมีประสิทธิภาพสูงสุด

8. การประเมินผล

ประเมินผลจากการปฏิบัติงานจริงตามขั้นตอน ความถูกต้องในการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า การติดตั้งโครงสร้างหุ่นยนต์ การตรวจสอบระบบตัดไฟฉุกเฉิน ตลอดจนความตระหนักถึงความปลอดภัยและการรักษาสภาพแวดล้อมรอบพื้นที่ปฏิบัติงาน

9. เอกสารอ้างอิง

1. ชุดหุ่นยนต์และตู้ควบคุมระบบไฟฟ้า

2. เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

3. คู่มือความปลอดภัยในการทำงานกับหุ่นยนต์และผังวงจรไฟฟ้า

4. แฟ้มข้อมูลดิจิทัลสำหรับบันทึกผลการตรวจสอบ

	ใบงาน ที่ 10	หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและตรวจสอบด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การติดตั้งและตรวจสอบระบบหุ่นยนต์ด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนสามารถติดตั้งโครงสร้างและตรวจสอบระบบหุ่นยนต์ด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อมตามมาตรฐานที่กำหนดได้

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 ติดตั้งโครงสร้างและตรวจสอบระบบหุ่นยนต์ตามคู่มือความปลอดภัยในการทำงานกับหุ่นยนต์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 คำนวณและใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าในการติดตั้งโครงสร้างหุ่นยนต์ตามผังวงจรได้

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ติดตั้งโครงสร้างหุ่นยนต์และตรวจสอบระบบตัดไฟฉุกเฉินด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อมได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 ตระหนักถึงความสำคัญของการตรวจสอบความปลอดภัยรอบพื้นที่ปฏิบัติงานและรักษาสภาพแวดล้อมได้

ยังไม่มีข้อมูล

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์:

5.1 มัลติมิเตอร์ดิจิทัล (Digital Multimeter)

5.2 ชุดไขควงหนวนฉนวนไฟฟ้า

5.3 ประแจปากตายและประแจหกเหลี่ยมชุด

5.4 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ได้แก่ แว่นตานิรภัย รองเท้านิรภัย และถุงมือกันบาด

5.5 คอมพิวเตอร์พกพาสำหรับบันทึกข้อมูลและตรวจสอบระบบดิจิทัล

มาตรฐานงาน (Work Standard)

การปฏิบัติงานต้องเป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัยทางไฟฟ้าอุตสาหกรรม ผังวงจรควบคุม และระเบียบปฏิบัติด้านสิ่งแวดล้อมของวิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

สถานการณ์งาน (Job Scenario)

นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานติดตั้งโครงสร้างหุ่นยนต์ เชื่อมต่อระบบสายไฟ ตรวจสอบระบบตัดไฟฉุกเฉิน และทดสอบการทำงานในโหมดความเร็วต่ำ พร้อมทั้งจัดเก็บข้อมูลลงแฟ้มข้อมูลดิจิทัลตามหลักความปลอดภัย

6. ความปลอดภัย/ข้อควรระวัง

☐ สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ให้ครบถ้วนก่อนเริ่มปฏิบัติงานทุกครั้ง

☐ ตรวจสอบสถานะการทำงานของปุ่มตัดไฟฉุกเฉิน (Emergency Stop) ให้พร้อมใช้งานก่อนจ่ายกระแสไฟฟ้า

☐ ห้ามสัมผัสจุดต่อสายไฟหรือขั้วต่อในขณะที่ระบบยังมีการจ่ายกระแสไฟฟ้า

☐ จัดเก็บบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานให้สะอาด ปราศจากสิ่งกีดขวางเพื่อรักษาสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัย

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1. จัดเตรียมเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า คู่มือความปลอดภัย และอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลตามรายการที่กำหนด

2. ติดตั้งโครงสร้างหุ่นยนต์และเชื่อมต่อระบบสายไฟเข้ากับตู้ควบคุมตามผังวงจรและมาตรฐานความปลอดภัย

3. ตรวจสอบความปลอดภัยรอบพื้นที่ปฏิบัติงาน สภาพแวดล้อม และระบบตัดไฟฉุกเฉินของหุ่นยนต์ก่อนเริ่มเปิดระบบ

4. ทดสอบการทำงานของระบบหุ่นยนต์และการตอบสนองต่อคำสั่งควบคุมในโหมดความเร็วต่ำตามเกณฑ์ที่กำหนด

5. จัดเก็บเครื่องมือวัด เอกสารคู่มือ และบันทึกผลการตรวจสอบระบบหุ่นยนต์ลงในแฟ้มข้อมูลดิจิทัล

8. ใบงานสำหรับผู้เรียน

1. ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

2. ประกอบโครงสร้างหุ่นยนต์และเดินสายไฟเข้าตู้ควบคุมตามผังวงจร

3. ตรวจสอบความปลอดภัยรอบพื้นที่ปฏิบัติงานและระบบตัดไฟฉุกเฉิน

4. ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์ในโหมดความเร็วต่ำและบันทึกผล

5. จัดเก็บเครื่องมือและบันทึกข้อมูลลงแฟ้มดิจิทัล

9. ข้อผิดพลาดที่พบบ่อย

1. ไม่สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในขณะปฏิบัติงาน

2. เชื่อมต่อสายไฟไม่ตรงตามผังวงจรทำให้เกิดการลัดวงจร

3. ข้ามขั้นตอนการตรวจสอบระบบตัดไฟฉุกเฉินก่อนเปิดใช้งานระบบ

4. ไม่จัดเก็บเครื่องมือวัดและเอกสารคู่มือหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน

10. คำถามสะท้อนคิด (Reflection)

1. นักศึกษาได้รับความรู้อะไรบ้างจากการติดตั้งและตรวจสอบระบบหุ่นยนต์ในครั้งนี้

2. อุปสรรคสำคัญในการเดินสายไฟตามผังวงจรคืออะไร และมีวิธีแก้ปัญหาอย่างไร

3. เหตุใดการตรวจสอบระบบตัดไฟฉุกเฉินก่อนเปิดใช้งานจึงมีความสำคัญมากที่สุด

11. เกณฑ์การประเมิน (Rubric)

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
K	คำนวณ และ ใช้ เครื่อง มือ วัด ทาง ไฟฟ้าในการติดตั้ง โครงสร้าง หุ่น ยนต์ ตาม ผัง วงจร ได้ อย่าง ถูก ต้อง ครบ ถ้วน	คำนวณ และ ใช้ เครื่อง มือ วัด ทาง ไฟฟ้าในการติดตั้ง โครงสร้าง หุ่น ยนต์ ตามผังวงจรได้ถูก ต้องเป็นส่วนใหญ่	คำนวณ และ ใช้ เครื่อง มือ วัด ทาง ไฟฟ้าในการติดตั้ง โครงสร้าง หุ่น ยนต์ ได้บางส่วนแต่ยังมี ข้อผิดพลาด	ไม่สามารถคำนวณ และใช้เครื่องมือวัด ทาง ไฟฟ้า ใน การ ติด ตั้ง โครงสร้าง หุ่น ยนต์ ตาม ผัง วงจรได้
S	ติดตั้งโครงสร้างหุ่น ยนต์ และ ตรวจ สอบ ระบบ ตัด ไฟ	ติดตั้งโครงสร้างหุ่น ยนต์ และ ตรวจ สอบ ระบบ ตัด ไฟ	ติดตั้งโครงสร้างหุ่น ยนต์ และ ตรวจ สอบ ระบบ ตัด ไฟ	ไม่ สามารถ ติด ตั้ง โครงสร้าง หุ่น ยนต์ และ ตรวจ สอบ

ด้าน	ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
	ฉุกเฉิน ด้วย ความปลอดภัย และ รักษา สภาพแวดล้อมได้ถูกต้องสมบูรณ์	ฉุกเฉิน ได้ ถูก ต้อง ตามขั้นตอนหลัก	ฉุกเฉินได้บางส่วน โดย ต้อง มี คำแนะนำเพิ่มเติม	ระบบตัดไฟฉุกเฉินตามที่กำหนดได้
A	ตระหนัก ถึง ความสำคัญ ของ การ ตรวจ สอบ ความปลอดภัยรอบพื้นที่ปฏิบัติ งาน และ รักษา สภาพแวดล้อมได้อย่างดีเยี่ยม	ตระหนัก และ ปฏิบัติ ตาม มาตรการ ความปลอดภัย และ รักษา สภาพแวดล้อมได้ดี	ปฏิบัติ ตาม มาตรการ ความปลอดภัย และ รักษา สภาพแวดล้อม เป็น บางครั้ง	ขาดความตระหนักด้าน ความปลอดภัย และ สิ่งแวดล้อม ใน การ ปฏิบัติงาน
Ap	ประยุกต์ ใช้ ทักษะ การ ติด ตั้ง และ ตรวจ สอบ ระบบหุ่น ยนต์ ในสถานการณ์ใหม่ได้อย่างคล่องแคล่ว	ประยุกต์ ใช้ ทักษะ การ ติด ตั้ง และ ตรวจ สอบ ระบบหุ่น ยนต์ ได้ เหมาะสม	ประยุกต์ ใช้ ทักษะ ได้ จำกัด และ ต้องได้รับการช่วยเหลือ	ไม่ สามารถ ประยุกต์ ใช้ ทักษะ ใน การ ปฏิบัติ งาน จริงได้

12. Checklist สำหรับครูผู้สอน

☐ ตรวจสอบการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ของนักศึกษา

☐ ประเมินความถูกต้องของการเชื่อมต่อสายไฟเข้ากับตู้ควบคุมตามผังวงจร

☐ สังเกตการณ์การตรวจสอบระบบตัดไฟฉุกเฉินและความปลอดภัยรอบพื้นที่

☐ ตรวจความถูกต้องของการทดสอบการทำงานในโหมดความเร็วต่ำ

☐ ตรวจความสมบูรณ์ของการบันทึกข้อมูลลงแฟ้มข้อมูลดิจิทัลและการจัดเก็บเครื่องมือ

13. ผลงานที่ต้องส่ง

1. ชิ้นงานโครงสร้างหุ่นยนต์ที่ติดตั้งและเดินสายไฟเสร็จสมบูรณ์

2. บันทึกผลการตรวจสอบระบบความปลอดภัยและระบบตัดไฟฉุกเฉิน

3. แฟ้มข้อมูลดิจิทัลสรุปผลการทดสอบการทำงานของระบบหุ่นยนต์ในโหมดความเร็วต่ำ

	ใบมอบหมายงาน ที่ 10	หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ติดตั้งและตรวจสอบด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน การติดตั้งและตรวจสอบระบบหุ่นยนต์ด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม		

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน:

ผู้เรียนสามารถติดตั้งโครงสร้างและตรวจสอบระบบหุ่นยนต์ด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อมตามมาตรฐานที่กำหนดได้

'2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ:'

บูรณาการกลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน:

3.1 ติดตั้งโครงสร้างและตรวจสอบระบบหุ่นยนต์ตามคู่มือความปลอดภัยในการทำงานกับหุ่นยนต์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม:

4.1 ด้านพุทธิพิสัย (K)

4.1.1 คำนวณและใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าในการติดตั้งโครงสร้างหุ่นยนต์ตามผังวงจรได้

4.2 ด้านทักษะพิสัย (S)

4.2.1 ติดตั้งโครงสร้างหุ่นยนต์และตรวจสอบระบบตัดไฟฉุกเฉินด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อมได้ถูกต้อง

4.3 ด้านจิตพิสัย (A)

4.3.1 ตระหนักถึงความสำคัญของการตรวจสอบความปลอดภัยรอบพื้นที่ปฏิบัติงานและรักษาสภาพแวดล้อมได้

5. รายละเอียดของงาน

ปฏิบัติการติดตั้งและตรวจสอบระบบหุ่นยนต์ด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม ครอบคลุมตั้งแต่การจัดเตรียมเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล การติดตั้งโครงสร้างหุ่นยนต์และเชื่อมต่อสายไฟเข้ากับตู้ควบคุมตามผังวงจร การตรวจสอบความปลอดภัยรอบพื้นที่และระบบตัดไฟฉุกเฉิน การทดสอบระบบ

ในโหมดความเร็วต่ำ ตลอดจนการจัดเก็บเครื่องมือและบันทึกผลลงในแฟ้มข้อมูลดิจิทัล

6. กำหนดเวลาส่งงาน

ภายใน 3 ชั่วโมงหลังสิ้นสุดคาบปฏิบัติการปฏิบัติงานจริง

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาคู่มือความปลอดภัยและข้อกำหนดการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าก่อนปฏิบัติงาน 2. สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ให้ครบถ้วนตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน 3. ดำเนินการติดตั้งโครงสร้างและเชื่อมต่อสายไฟตามผังวงจรและมาตรฐานความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด 4. ตรวจสอบพื้นที่ปฏิบัติงาน สภาพแวดล้อม และระบบตัดไฟฉุกเฉินก่อนเปิดระบบทุกครั้ง 5. ทดสอบการทำงานในโหมดความเร็วต่ำและบันทึกผลการตรวจสอบลงในแฟ้มข้อมูลดิจิทัลพร้อมจัดเก็บเครื่องมือให้เรียบร้อย

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

1. คู่มือความปลอดภัยในการทำงานกับหุ่นยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย 2. ผังวงจรไฟฟ้าและคู่มือการติดตั้งตู้ควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรม 3. สื่อการเรียนรู้ดิจิทัลและวิดีโอสาธิตการตรวจสอบระบบตัดไฟฉุกเฉิน

9. การประเมินผล

1. ความถูกต้องแม่นยำในการติดตั้งโครงสร้างและเชื่อมต่อระบบสายไฟตามผังวงจร 2. ประสิทธิภาพในการตรวจสอบความปลอดภัยรอบพื้นที่และระบบตัดไฟฉุกเฉิน 3. การปฏิบัติ Đúng ตามขั้นตอนด้านความปลอดภัยและการรักษาสภาพแวดล้อม 4. ความครบถ้วนและความถูกต้องของบันทึกผลการตรวจสอบในแฟ้มข้อมูลดิจิทัล

10. ผลงานที่ต้องส่ง

1. ชุดหุ่นยนต์ที่ได้รับการติดตั้งโครงสร้างและเชื่อมต่อระบบสายไฟเสร็จสมบูรณ์

2. แบบบันทึกผลการตรวจสอบความปลอดภัยและระบบตัดไฟฉุกเฉิน

3. แฟ้มข้อมูลดิจิทัลบรรจุเอกสารคู่มือ บันทึกผลการตรวจสอบ และภาพถ่ายการปฏิบัติงาน

	ข้อสอบ ที่ 10	หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 20105-2010 ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)	สอนครั้งที่ 10
	งานหลัก MT4 เจ้าหน้าที่ทดสอบและควบคุมระบบหุ่นยนต์ - ทดสอบ ควบคุม และประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์	ทฤษฎี 1 ชม. ปฏิบัติ 3 ชม.
	งานย่อย ST10 ติดตั้งและตรวจสอบด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม	จำนวน 10 ข้อ
ชื่อเรื่อง/งาน การติดตั้งและตรวจสอบระบบหุ่นยนต์ด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (K):

1. คำนวณและใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าในการติดตั้งโครงสร้างหุ่นยนต์ตามผังวงจรได้

ตอนที่ 1 ข้อสอบแบบเลือกตอบ (10 ข้อ)

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีจำนวน 10 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. ง.

2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย □ ลงในกระดาษคำตอบ

3. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ

1. ข้อใดคืออุปกรณ์ที่ต้องจัดเตรียมเป็นอันดับแรกก่อนเริ่มปฏิบัติงานติดตั้งโครงสร้างหุ่นยนต์ตามมาตรฐานความปลอดภัย

ก. เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า คู่มือความปลอดภัย และอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

ข. แฟ้มข้อมูลดิจิทัลสำหรับบันทึกผลการทำงาน

ค. ตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าแรงสูง

ง. ชุดทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์ในโหมดความเร็วสูง

□ **เฉลย: ตัวเลือก ก — เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า คู่มือความปลอดภัย และอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล**

2. ในการเชื่อมต่อระบบสายไฟเข้ากับตู้ควบคุมของหุ่นยนต์ ช่างควรยึดถือสิ่งใดเป็นแนวทางหลักในการปฏิบัติงาน

ก. ผังวงจรและมาตรฐานความปลอดภัย

ข. ความรวดเร็วในการประกอบชิ้นส่วน

ค. ความสวยงามของสายไฟตามความชอบ

ง. คู่มือการใช้งานเครื่องใช้ไฟฟ้าทั่วไป

☐ เฉลย: ตัวเลือก ก — ผังวงจรและมาตรฐานความปลอดภัย

3. ก่อนที่จะเริ่มทำการทดสอบระบบหุ่นยนต์ ผู้ปฏิบัติงานต้องตรวจสอบสิ่งใดเป็นอันดับแรกเพื่อความปลอดภัยรอบพื้นที่

ก. สภาพแวดล้อมและความปลอดภัยรอบพื้นที่ปฏิบัติงาน รวมถึงระบบตัดไฟฉุกเฉิน

ข. ความเร็วสูงสุดในการเคลื่อนที่ของแขนกลหุ่นยนต์

ค. จำนวนเอกสารคู่มือในแฟ้มข้อมูลดิจิทัล

ง. ความสะอาดของเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า

☐ เฉลย: ตัวเลือก ก — สภาพแวดล้อมและความปลอดภัยรอบพื้นที่ปฏิบัติงาน รวมถึงระบบตัดไฟฉุกเฉิน

4. เมื่อทำการติดตั้งโครงสร้างหุ่นยนต์และเชื่อมต่อระบบสายไฟเสร็จเรียบร้อยแล้ว การทดสอบการทำงานเบื้องต้นควรทำในรูปแบบใด

ก. ทดสอบการทำงานและการตอบสนองต่อคำสั่งควบคุมในโหมดความเร็วต่ำ

ข. ทดสอบการทำงานเต็มรูปแบบด้วยความเร็วสูงสุดทันที

ค. ทดสอบการตัดกระแสไฟหลักโดยไม่ใช้ตู้ควบคุม

ง. ทดสอบระบบอัตโนมัติระยะไกลผ่านอินเทอร์เน็ต

☐ เฉลย: ตัวเลือก ก — ทดสอบการทำงานและการตอบสนองต่อคำสั่งควบคุมในโหมดความเร็วต่ำ

5. หลังจากเสร็จสิ้นขั้นตอนการตรวจสอบและทดสอบระบบหุ่นยนต์แล้ว ขั้นตอนสุดท้ายที่ต้องปฏิบัติคือข้อใด

ก. จัดเก็บเครื่องมือวัด เอกสารคู่มือ และบันทึกผลการตรวจสอบลงในแฟ้มข้อมูลดิจิทัล

ข. ถอดประกอบโครงสร้างหุ่นยนต์เก็บเข้ากล่องทันที

ค. ลบข้อมูลการตรวจสอบทั้งหมดออกจากระบบ

ง. ปล่อยเครื่องมือวัดทิ้งไว้ที่พื้นที่ปฏิบัติงานเพื่อความสะดวกรอบต่อไป

☐ เฉลย: ตัวเลือก ก — จัดเก็บเครื่องมือวัด เอกสารคู่มือ และบันทึกผลการตรวจสอบลงในแฟ้มข้อมูลดิจิทัล

6. หากท่านได้รับมอบหมายให้ติดตั้งระบบสายไฟเข้ากับตู้ควบคุมหุ่นยนต์ ท่านจะต้องนำข้อมูลจากส่วนใดมา

อ้างอิงในการปฏิบัติงานเพื่อป้องกันข้อผิดพลาด

ก. ผังวงจรและคู่มือความปลอดภัย

ข. บันทึกผลการตรวจสอบจากแฟ้มข้อมูลดิจิทัลเดิม

ค. คำแนะนำปากเปล่าจากเพื่อนร่วมงาน

ง. คู่มือการใช้งานอุปกรณ์สำนักงาน

□ **เฉลย: ตัวเลือก ก — ผังวงจรและคู่มือความปลอดภัย**

7. ในการปฏิบัติงานติดตั้งและตรวจสอบระบบหุ่นยนต์ การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลมีความสำคัญอย่างไรตามเนื้อหาที่กำหนด

ก. ช่วยป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการติดตั้งและตรวจสอบด้วยความปลอดภัย

ข. ช่วยให้หุ่นยนต์ทำงานด้วยความเร็วสูงขึ้น

ค. ใช้สำหรับบันทึกผลการตรวจสอบลงในแฟ้มข้อมูลดิจิทัล

ง. ช่วยลดขั้นตอนในการตรวจสอบระบบตัดไฟฉุกเฉิน

□ **เฉลย: ตัวเลือก ก — ช่วยป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการติดตั้งและตรวจสอบด้วยความปลอดภัย**

8. เมื่อท่านพบว่าระบบตัดไฟฉุกเฉินของหุ่นยนต์มีความผิดปกติระหว่างการตรวจสอบความปลอดภัยรอบพื้นที่ ท่านควรดำเนินการอย่างไรเป็นลำดับแรก

ก. ระงับการทดสอบระบบหุ่นยนต์และแก้ไขระบบตัดไฟฉุกเฉินให้เรียบร้อยก่อน

ข. ดำเนินการทดสอบในโหมดความเร็วต่ำต่อไปทันที

ค. บันทึกผลลงในแฟ้มข้อมูลดิจิทัลแล้วเริ่มใช้งานหุ่นยนต์

ง. ถอดสายไฟออกจากตู้ควบคุมแล้วเก็บเครื่องมือทันที

□ **เฉลย: ตัวเลือก ก — ระงับการทดสอบระบบหุ่นยนต์และแก้ไขระบบตัดไฟฉุกเฉินให้เรียบร้อยก่อน**

9. วิศวกรต้องการประเมินการตอบสนองต่อคำสั่งควบคุมของหุ่นยนต์ที่เพิ่งติดตั้งเสร็จใหม่ๆ วิธีการใดสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่กำหนดมากที่สุด

ก. ทดสอบการทำงานในโหมดความเร็วต่ำหลังจากตรวจสอบสภาพแวดล้อมและระบบตัดไฟฉุกเฉินแล้ว

ข. ทำการทดสอบการทำงานด้วยการสั่งงานอัตโนมัติเต็มระบบทันทีเพื่อประหยัดเวลา

ค. บันทึกผลการทดสอบลงในเอกสารกระดาษโดยไม่ต้องใช้แฟ้มข้อมูลดิจิทัล

ง. ตรวจสอบเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าหลังจากทดสอบการทำงานเสร็จสิ้นสมบูรณ์แล้ว

□ เฉลย: ตัวเลือก ก — ทดสอบการทำงานในโหมดความเร็วต่ำหลังจากตรวจสอบสภาพแวดล้อมและระบบตัดไฟฉุกเฉินแล้ว

10. ข้อใดแสดงถึงลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานติดตั้งและตรวจสอบระบบหุ่นยนต์ได้อย่างถูกต้องและครบถ้วนที่สุด

ก. จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกัน -> ติดตั้งโครงสร้างและเชื่อมต่อสายไฟตามผังวงจร -> ตรวจสอบพื้นที่และระบบตัดไฟฉุกเฉิน -> ทดสอบในโหมดความเร็วต่ำ -> จัดเก็บเครื่องมือและบันทึกข้อมูลลงแฟ้มดิจิทัล

ข. ทดสอบในโหมดความเร็วต่ำ -> ติดตั้งโครงสร้างและเชื่อมต่อสายไฟ -> ตรวจสอบความปลอดภัยรอบพื้นที่ -> จัดเตรียมเครื่องมือ -> จัดเก็บเครื่องมือและบันทึกข้อมูล

ค. ตรวจสอบพื้นที่และระบบตัดไฟฉุกเฉิน -> จัดเก็บเครื่องมือ -> ทดสอบระบบหุ่นยนต์ -> ติดตั้งโครงสร้างหุ่นยนต์ -> บันทึกผลลงแฟ้มข้อมูลดิจิทัล

ง. เชื่อมต่อสายไฟเข้ากับตู้ควบคุม -> ทดสอบระบบด้วยความเร็วสูง -> จัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกัน -> ตรวจสอบสภาพแวดล้อม -> จัดเก็บเครื่องมือวัด

□ เฉลย: ตัวเลือก ก — จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกัน -> ติดตั้งโครงสร้างและเชื่อมต่อสายไฟตามผังวงจร -> ตรวจสอบพื้นที่และระบบตัดไฟฉุกเฉิน -> ทดสอบในโหมดความเร็วต่ำ -> จัดเก็บเครื่องมือและบันทึกข้อมูลลงแฟ้มดิจิทัล

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

รหัสวิชา: 20105-2010 ชื่อวิชา: หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)

งานหลัก: MT4 เจ้าหน้าที่ทดสอบและควบคุมระบบหุ่นยนต์ - ทดสอบ ควบคุม และประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์

งานย่อย: ST10 ติดตั้งและตรวจสอบด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม

วันที่ประเมิน: ...../...../..... ชื่อผู้เรียน: .....

ลำดับ	รายการประเมิน	3 ผ่านดี	2 ผ่าน	1 ไม่ผ่าน
MT4	**เจ้าหน้าที่ทดสอบและควบคุมระบบหุ่นยนต์ - ทดสอบ ควบคุม และประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์**			
ST10	☐ **ติดตั้งและตรวจสอบด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม(1 แผน)**			
ST10.1	จัดเตรียมเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า คู่มือความ ปลอดภัย ในการ ทำงาน กับ หุ่นยนต์ และ อุปกรณ์ป้องกัน อันตราย ส่วน บุคคล ตามรายการที่กำหนด	☐	☐	☐
ST10.2	ติดตั้งโครงสร้างหุ่นยนต์ และ เชื่อม ต่อ ระบบ สาย ไฟ เข้ากับ ตู้ ควบคุม ตามผัง วงจร และ มาตรฐาน ความปลอดภัย	☐	☐	☐
ST10.3	ตรวจ สอบ ความ	☐	☐	☐

ลำดับ	รายการประเมิน	3 ผ่านดี	2 ผ่าน	1 ไม่ผ่าน
	ปลอดภัยรอบพื้นที่ปฏิบัติงาน สภาพแวดล้อม และระบบตัดไฟฉุกเฉินของ หุ่น ยนต์ ก่อนเริ่มเปิดระบบ			
ST10.4	ทดสอบการทำงานของระบบหุ่นยนต์และการตอบสนองต่อคำสั่งควบคุมในโหมด ความเร็ว ต่ำตาม เกณฑ์ ที่กำหนด	□	□	□
ST10.5	จัดเก็บเครื่องมือวัด เอกสาร คู่มือ และบันทึกผลการตรวจสอบระบบหุ่นยนต์ลง ใน แฟ้ม ข้อมูลดิจิทัล	□	□	□

เกณฑ์การให้คะแนน (3 ระดับ)

3 — ผ่านดี

ปฏิบัติได้ถูกต้องครบถ้วน

2 — ผ่าน

ปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ขั้นต่ำ

1 — ไม่ผ่าน

ปฏิบัติไม่ผ่านเกณฑ์

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(นายจักรี จันทสร)

วันที่ ...../...../.....

แบบประเมินจิตพิสัย (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

รหัสวิชา: 20105-2010 ชื่อวิชา: หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robot)

งานหลัก: MT4 เจ้าหน้าที่ทดสอบและควบคุมระบบหุ่นยนต์ - ทดสอบ ควบคุม และประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์

งานย่อย: ST10 ติดตั้งและตรวจสอบด้วยความปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม

วันที่ประเมิน: ...../...../..... ชื่อผู้เรียน: .....

ลำดับ	จุดประสงค์ด้านจิตพิสัย	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1	ตระหนัก ถึง ความ สำคัญ ของ การ ตรวจ สอบ ความ ปลอดภัย รอบ พื้นที่ ปฏิบัติ งาน และ รักษา สภาพ แวดล้อม ได้	☐	☐	☐	☐

เกณฑ์ Rubric (4 ระดับ)

ดีมาก (4)

แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอและเป็นแบบอย่าง

ดี (3)

แสดงพฤติกรรมได้ดีในส่วนใหญ่

พอใช้ (2)

แสดงพฤติกรรมได้บ้างแต่ต้องกระตุ้น

ปรับปรุง (1)

ยังไม่แสดงพฤติกรรมที่พึงประสงค์

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(นายจักรี จันทสร)

วันที่ ...../...../.....