



แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ

ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น รหัสวิชา 20105-2121 ทฤษฎี 1 ปฏิบัติ 3 หน่วยกิต 2

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์

สาขางาน อิเล็กทรอนิกส์

จัดทำโดย

นางสาวเอมอร สิมาทอง

วิทยาลัยวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ

หลักสูตรรายวิชา

ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น รหัสวิชา 20105-2121 ทฤษฎี 1 ปฏิบัติ 3 หน่วยกิต 2

- หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
- ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. รู้เข้าใจหลักการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น
2. มีทักษะเกี่ยวกับการประกอบ ทดสอบ ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น
3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน มีความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์และมีความรับผิดชอบ

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับ หลักการทำงาน หุ่นยนต์ขนาดเล็ก
2. ตรวจสอบและทดสอบการทำงาน วงจรควบคุมของหุ่นยนต์ขนาดเล็ก
3. เขียนโปรแกรม ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงาน วงจรควบคุม งานประกอบโครงสร้างและอุปกรณ์ หุ่นยนต์ขนาดเล็กแบบควบคุมด้วยมือ และแบบอัตโนมัติโดยใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ งานทดสอบการทำงานของวงจรโดยใช้โปรแกรมจำลอง และงานเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น

หน่วยการเรียนรู้วิชาหุ่นยนต์เบื้องต้น รหัส 20105-2121

หน่วยที่	หน่วยการสอน	ทฤษฎี (คาบ)	ปฏิบัติ (คาบ)	รวม (คาบ)	หมายเหตุ
1	โครงสร้างและหลักการทำงานของหุ่นยนต์	4	0	4	
2	ส่วนประกอบและวงจรควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์	4	0	4	
3	การออกแบบและการจำลองการทำงานของหุ่นยนต์	1	3	4	
4	หุ่นยนต์ขนาดเล็กแบบควบคุมด้วยมือโดยใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	1	3	4	
5	หุ่นยนต์ขนาดเล็กแบบควบคุมอัตโนมัติโดยใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	1	3	4	
6	การใช้โปรแกรมจำลองการทำงานของหุ่นยนต์	1	3	4	
7	การใช้โปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์	1	3	4	
8	การใช้โปรแกรมทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์	1	3	4	
9	การใช้โปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์บังคับด้วยมือ	1	3	4	
10	การใช้โปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์แบบอัตโนมัติ	1	3	4	

หน่วยการเรียนรู้และสมรรถนะประจำหน่วย
วิชาหุ่นยนต์เบื้องต้น รหัส 20105-2121

หน่วยที่ 1

โครงสร้างและหลักการทำงานของหุ่นยนต์

ทฤษฎี 4 คาบ	ปฏิบัติ 0 คาบ	วิธีการสอน และกิจกรรม	หมายเหตุ
หัวข้อการสอน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (เพื่อให้ ให้นักศึกษาสามารถ)		
ภาคทฤษฎี			
1. แนะนำรายวิชา		- บรรยาย	
2. ความรู้เบื้องต้นของหุ่นยนต์	1. บอกความหมายของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง 2. อธิบายลักษณะการใช้งานของหุ่นยนต์แต่ละประเภทได้ถูกต้อง 3. บอกประโยชน์ในการใช้งานของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง	- อธิบาย - ยกตัวอย่าง - ถาม-ตอบ - ทำแบบฝึกหัด - ใบงานงานที่ 1 - สืบค้นข้อมูล	
3. โครงสร้างของหุ่นยนต์ ขนาดเล็ก	4. อธิบายความแตกต่างของวัสดุที่ใช้สร้างโครงร่างได้ถูกต้อง 5. บอกข้อดีและข้อเสียของวัสดุที่ใช้สร้างโครงร่างของหุ่นยนต์ได้	- อธิบาย - ยกตัวอย่าง - ถาม-ตอบ - ทำแบบฝึกหัด - ใบงานงานที่ 1 - สืบค้นข้อมูล	
4. หลักการทำงานของ หุ่นยนต์	6. อธิบายหลักการทำงานของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง	- อธิบาย - ยกตัวอย่าง - ถาม-ตอบ - ทำแบบฝึกหัด - ใบงานงานที่ 1 - สืบค้นข้อมูล	

หน่วยที่ 2 ส่วนประกอบและวงจรควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์

ทฤษฎี 4 คาบ	ปฏิบัติ 0 คาบ	วิธีการสอน และ กิจกรรม	หมายเหตุ
หัวข้อการสอน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (เพื่อให้ นักศึกษาสามารถ)		
ภาคทฤษฎี			
1. ส่วนประกอบต่างๆ ของหุ่นยนต์	1. บอกส่วนประกอบต่างๆ ของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง 2. อธิบายลักษณะการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง 3. อธิบายวิธีการทดสอบการใช้งานอุปกรณ์ในหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง	- อธิบาย - ยกตัวอย่าง - ถาม-ตอบ - แบบฝึกหัด - ใบงานงาน ที่ 2 - สืบค้นข้อมูล	
2. วงจรควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์	4. อธิบายการต่อวงจรควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง 5. อธิบายหลักการทำงานของวงจรควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง	- อธิบาย - ยกตัวอย่าง - ถาม-ตอบ - แบบฝึกหัด - ใบงานงาน ที่ 2 - สืบค้นข้อมูล	

หน่วยการสอนที่ 3
การออกแบบและการจำลองการทำงานของหุ่นยนต์

ทฤษฎี 1 คาบ	ปฏิบัติ 3 คาบ	วิธีการสอน	หมายเหตุ
หัวข้อการสอน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (เพื่อให้ ให้นักศึกษาสามารถ)	และ กิจกรรม	
ภาคทฤษฎี			
1. การออกแบบโครงสร้างของ หุ่นยนต์ขนาดเล็ก	1. อธิบายการออกแบบโครงสร้างหุ่นยนต์แบบ 2 ล้อได้ถูกต้อง 2. อธิบายการออกแบบโครงสร้างหุ่นยนต์แบบ 4 ล้อได้ถูกต้อง	- อธิบาย - ยกตัวอย่าง - แบบฝึกหัด - ถาม-ตอบ	
2. การออกแบบวงจรควบคุม หุ่นยนต์	3. อธิบายลำดับขั้นตอนการออกแบบวงจรควบคุมหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง 4. อธิบายหลักการทำงานของวงจรควบคุมหุ่นยนต์ที่ออกแบบได้ ถูกต้อง	- อธิบาย - ยกตัวอย่าง - แบบฝึกหัด - ถาม-ตอบ	
ภาคปฏิบัติ			
ใบงานที่ 3 การออกแบบและ การจำลองการทำงานของ หุ่นยนต์	1. ออกแบบโครงสร้างหุ่นยนต์แบบ 2 ล้อได้ 2. ออกแบบโครงสร้างหุ่นยนต์แบบ 4 ล้อได้ 3. ใช้โปรแกรมจำลองออกแบบวงจรควบคุมหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง 4. ทดสอบการจำลองการทำงานของวงจรควบคุมหุ่นยนต์ที่ออกแบบได้ถูกต้อง 5. บันทึกผลการทดลองได้ถูกต้อง 6. สรุปผลการทดลองได้ตามวัตถุประสงค์	- อธิบายการ ทดลอง - ออกแบบ โครงร่างโดย ใช้โปรแกรม - การจำลอง การทำงาน ของวงจร - บันทึกผล การทดลอง - สรุปผลการ ทดลอง	

หน่วยการสอนที่ 4

หุ่นยนต์ขนาดเล็กแบบควบคุมด้วยมือโดยใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ทฤษฎี 1 คาบ	ปฏิบัติ 3 คาบ	วิธีการสอน และ กิจกรรม	หมายเหตุ
หัวข้อการสอน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (เพื่อให้ ไหน่ ก็ศึกษาสามารถ)		
ภาคทฤษฎี			
1. การสร้างและประกอบ หุ่นยนต์ขนาดเล็ก	1. อธิบายวิธีการสร้างและประกอบโครงร่างของหุ่นยนต์ขนาดเล็กได้ถูกต้อง 2. อธิบายการเลือกใช้เครื่องมือในการสร้างและประกอบหุ่นยนต์ขนาดเล็กได้ถูกต้อง	- อธิบาย - ยกตัวอย่าง - ถาม-ตอบ - แบบฝึกหัด	
2. การต่อวงจรควบคุมหุ่นยนต์ แบบควบคุมด้วยมือ	3. อธิบายวิธีการต่อวงจรวงจรควบคุมหุ่นยนต์แบบควบคุมด้วยมือได้ถูกต้อง 4. อธิบายหลักการทำงานของวงจรควบคุมหุ่นยนต์แบบควบคุมด้วยมือได้ถูกต้อง	- อธิบาย - ยกตัวอย่าง - ถาม-ตอบ - แบบฝึกหัด	
ภาคปฏิบัติ			
ใบงานที่ 4 การสร้างและ ประกอบหุ่นยนต์ขนาดเล็ก แบบ ควบคุมด้วยมือโดยใช้วงจร อิเล็กทรอนิกส์	1. สร้างโครงร่างของหุ่นยนต์ตามการออกแบบได้ถูกต้อง 2. ประกอบโครงร่างร่วมกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง 3. ต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อควบคุมหุ่นยนต์ด้วยมือได้ถูกต้อง 4. ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์แบบควบคุมด้วยมือได้ถูกต้อง 5. บันทึกผลการทดลองได้ถูกต้อง 6. สรุปผลการทดลองได้ตามวัตถุประสงค์	อธิบายการ ทดลอง สาธิตวิธีการ สร้างและการ ประกอบ - สร้างและ ประกอบ บันทึกผล การทดลอง - สรุปผลการ ทดลอง	

หุ่นยนต์ขนาดเล็กแบบควบคุมอัตโนมัติโดยใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

หน่วยการสอนที่ 5

ทฤษฎี 1 คาบ	ปฏิบัติ 3 คาบ	วิธีการสอน และ กิจกรรม	หมายเหตุ
หัวข้อการสอน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (เพื่อให้ นักเรียนศึกษาสามารถ)		
ภาคทฤษฎี			
1. การใช้งานเซนเซอร์ อินฟราเรดร่วมกับรีเลย์	1. อธิบายการใช้งานเซนเซอร์อินฟราเรดร่วมกับรีเลย์ได้ถูกต้อง 2. อธิบายหลักการทำงานของเซนเซอร์อินฟราเรดร่วมกับรีเลย์ได้ ถูกต้อง	- อธิบาย - ยกตัวอย่าง - ถาม-ตอบ - แบบฝึกหัด	
2. การต่อวงจรควบคุมหุ่นยนต์ แบบอัตโนมัติ	3. อธิบายการต่อวงจรควบคุมหุ่นยนต์แบบอัตโนมัติได้ถูกต้อง 4. อธิบายหลักการทำงานของวงจรควบคุมหุ่นยนต์แบบอัตโนมัติได้ ถูกต้อง	- อธิบาย - ยกตัวอย่าง - ถาม-ตอบ - แบบฝึกหัด	
ภาคปฏิบัติ			
ใบงานที่ 5 หุ่นยนต์ขนาดเล็ก แบบควบคุมอัตโนมัติโดยใช้ อุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	1. ต่อใช้งานเซนเซอร์อินฟราเรดร่วมกับรีเลย์ได้ถูกต้อง 2. ต่อวงจรควบคุมหุ่นยนต์เคลื่อนที่ตามเส้นแบบอัตโนมัติได้ถูกต้อง 3. ทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์เคลื่อนที่ตามเส้นแบบอัตโนมัติได้ ถูกต้อง 4. บันทึกผลการทดลองได้ถูกต้อง 5. สรุปผลการทดลองได้ตามวัตถุประสงค์	- อธิบายการ ทดลอง - ต่อวงจรของ หุ่นยนต์ - ทดสอบการ ทำงานของ หุ่นยนต์ - บันทึกผล การทดลอง - สรุปผลการ ทดลอง	

การใช้โปรแกรมจำลองการทำงานของหุ่นยนต์

ทฤษฎี 1 คาบ	ปฏิบัติ 3 คาบ	วิธีการสอน และ	หมายเหตุ
-------------	---------------	----------------	----------

หน่วยการสอนที่ 6

หัวข้อการสอน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (เพื่อให้นักศึกษาสามารถ)	กิจกรรม	
ภาคทฤษฎี			
1. การใช้งานโปรแกรม Tinkercad จำลองการทำงานของหุ่นยนต์	1. อธิบายวิธีเข้าการใช้งานโปรแกรมจำลอง Tinkercad ได้ถูกต้อง 2. อธิบายวิธีการต่อวงจรเพื่อจำลองการทำงานของหุ่นยนต์โดยใช้โปรแกรม Tinkercad ได้ถูกต้อง	- อธิบาย - ยกตัวอย่าง - ถาม-ตอบ	
2. การเขียนโปรแกรมเพื่อทดสอบการจำลองการทำงานของหุ่นยนต์	3. อธิบายวิธีการเขียนโปรแกรมเพื่อจำลองการทำงานของหุ่นยนต์โดยใช้โปรแกรม Tinkercad ได้ถูกต้อง	- อธิบาย - ยกตัวอย่าง - ถาม-ตอบ	
ภาคปฏิบัติ			
ใบงานที่ 6 การใช้โปรแกรม Tinkercad จำลองการทำงานของหุ่นยนต์ขนาดเล็ก	1. ใช้งานโปรแกรม Tinkercad ต่อวงจรเพื่อจำลองการทำงานของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง 2. ทดสอบการจำลองการทำงานของหุ่นยนต์โดยใช้โปรแกรม Tinkercad ได้ถูกต้อง 3. บันทึกผลการทดลองได้ถูกต้อง 4. สรุปผลการทดลองได้ตามวัตถุประสงค์	- อธิบายการทดลอง - ใช้โปรแกรมจำลองการต่อ วงจร - เขียนโปรแกรม - ทดสอบการจำลองการทำงาน - บันทึกผลการทดลอง - สรุปผลการ ทดลอง	

การใช้โปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์

ทฤษฎี 1 คาบ	ปฏิบัติ 3 คาบ	วิธีการสอน และ กิจกรรม	หมายเหตุ
หัวข้อการสอน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (เพื่อให้ นักศึกษาสามารถ)		

หน่วยการสอนที่ 7

ภาคทฤษฎี			
1. การติดตั้งโปรแกรม Arduino IDE	1. อธิบายวิธีการติดตั้งโปรแกรม Arduino IDE ได้ถูกต้อง	- อธิบาย - ยกตัวอย่าง - ถามตอบ	
2. การใช้งานเกี่ยวกับโปรแกรม Arduino IDE	2. อธิบายวิธีการใช้งานโปรแกรม Arduino IDE เบื้องต้นได้ถูกต้อง	- อธิบาย - ยกตัวอย่าง - ถามตอบ	
3. คำสั่งที่ใช้ในการควบคุมทิศทางของหุ่นยนต์	3. อธิบายวิธีการใช้ตัวแปรกำหนดขาของบอร์ด Arduino ได้ 4. อธิบายคำสั่งที่ใช้ในการควบคุมทิศทางของหุ่นยนต์ได้	- อธิบาย - ยกตัวอย่าง - ถามตอบ	
ภาคปฏิบัติ			
ใบงานที่ 7 การใช้โปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์	1. ติดตั้งโปรแกรม Arduino IDE ได้ถูกต้อง 2. ใช้งานโปรแกรม Arduino IDE ได้ถูกต้อง 3. กำหนดสถานะของขาบนบอร์ด Arduino โดยใช้ตัวแปรได้ถูกต้อง 4. เขียนโปรแกรมแสดงผลสถานะของหุ่นยนต์บนหน้าจอ Serial Monitor ได้ 5. บันทึกผลการทดลองได้ถูกต้อง 6. สรุปผลการทดลองได้ตามวัตถุประสงค์	- อธิบายการทดลอง - ติดตั้งโปรแกรม - เขียนโปรแกรม - ทดสอบ โปรแกรม - บันทึกผลการทดลอง - สรุปผลการทดลอง	

การใช้โปรแกรมทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์

ทฤษฎี 1 คาบ	ปฏิบัติ 3 คาบ	วิธีการสอน และ กิจกรรม	หมายเหตุ
หัวข้อการสอน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (เพื่อให้ นักศึกษาสามารถ)		

หน่วยการสอนที่ 8

ภาคทฤษฎี			
1. การต่อวงจรควบคุมหุ่นยนต์โดยใช้บอร์ด Arduino	1. อธิบายลักษณะการใช้งานขาของบอร์ด Arduino ได้ถูกต้อง 2. อธิบายวิธีการต่อวงจรควบคุมหุ่นยนต์โดยใช้บอร์ด Arduino ได้ ถูกต้อง	- อธิบาย - ยกตัวอย่าง - ถาม-ตอบ	
2. การเขียนโปรแกรมทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์	3. อธิบายโปรแกรมที่ใช้ในการทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง	- อธิบาย - ยกตัวอย่าง - ถาม-ตอบ	
ภาคปฏิบัติ			
ใบงานที่ 8 การใช้โปรแกรมทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์	1. ต่อวงจรควบคุมหุ่นยนต์โดยใช้บอร์ด Arduino ได้ถูกต้อง 2. เขียนโปรแกรมทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์ได้ถูกต้อง 3. บันทึกผลการทดลองได้ถูกต้อง 4. สรุปผลการทดลองได้ตามวัตถุประสงค์	- อธิบายการทดลอง - ต่อวงจรโดยใช้บอร์ด Arduino - เขียนโปรแกรม - ทดสอบโปรแกรม - บันทึกผลการทดลอง - สรุปผลการ ทดลอง	

การใช้โปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์บังคับด้วยมือ

ทฤษฎี 1 คาบ	ปฏิบัติ 3 คาบ	วิธีการสอน และ กิจกรรม	หมายเหตุ
หัวข้อการสอน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (เพื่อให้ นักศึกษาสามารถ)		
ภาคทฤษฎี			

หน่วยการสอนที่ 9

1. การต่อใช้งานสวิตช์ร่วมกับ Arduino	1. อธิบายการต่อใช้งานสวิตช์แบบ Pull up resistor ได้ถูกต้อง 2. อธิบายการต่อใช้งานสวิตช์แบบ Pull down resistor ได้ถูกต้อง 3. อธิบายคำสั่งที่ใช้ในการอ่านค่าจากสวิตช์ได้ถูกต้อง	- อธิบาย - ยกตัวอย่าง - ถาม-ตอบ	
2. การเขียนโปรแกรมควบคุม หุ่นยนต์บังคับด้วยมือ	4. อธิบายโปรแกรมที่ใช้ในการควบคุมหุ่นยนต์บังคับด้วยมือได้ถูกต้อง	- อธิบาย - ยกตัวอย่าง - ถาม-ตอบ	
ภาคปฏิบัติ			
ใบงานที่ 9 การใช้ โปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ บังคับด้วยมือ	1. ต่อใช้งานโมดูลจอยสวิตช์ร่วมกับ Arduino ได้ถูกต้อง 2. เขียนโปรแกรมอ่านค่าจากโมดูลจอยสวิตช์ได้ถูกต้อง 3. เขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์บังคับด้วยมือได้ถูกต้อง 4. บันทึกผลการทดลองได้ถูกต้อง 5. สรุปผลการทดลองได้ตามวัตถุประสงค์	- อธิบายการ ทดลอง - เขียน โปรแกรม - ทดสอบ โปรแกรม - บันทึกผล การทดลอง - สรุปผลการ ทดลอง	

การใช้โปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์แบบอัตโนมัติ

ทฤษฎี 1 คาบ	ปฏิบัติ 3 คาบ	วิธีการสอน และ กิจกรรม	หมายเหตุ
หัวข้อการสอน	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (เพื่อให้ นักเรียนศึกษาสามารถ)		
ภาคทฤษฎี			
1. การใช้งานเซนเซอร์ อินฟราเรดร่วมกับ Arduino	1. อธิบายวิธีการต่อใช้งานเซนเซอร์อินฟราเรดร่วมกับบอร์ด Arduino ได้ถูกต้อง 2. อธิบายคำสั่งที่ใช้ในการอ่านค่าจากเซนเซอร์อินฟราเรดได้ถูกต้อง	- อธิบาย - ยกตัวอย่าง - ถาม-ตอบ	

หน่วยการสอนที่ 10

2. การเขียนโปรแกรมควบคุม หุ่นยนต์เคลื่อนที่ตามเส้นตรง และเส้นโค้งแบบอัตโนมัติ	3. อธิบายโปรแกรมที่ใช้การควบคุมหุ่นยนต์เคลื่อนที่ตามเส้นตรงและ เส้นโค้งแบบอัตโนมัติถูกต้อง	- อธิบาย - ยกตัวอย่าง - ถาม-ตอบ	
ภาคปฏิบัติ			
ใบงานที่ 10 หุ่นยนต์เคลื่อนที่ ตามเส้นตรงและเส้นโค้งแบบ อัตโนมัติ	1. ต่อใช้งานเซ็นเซอร์อินฟราเรดร่วมกับบอร์ด Arduino ได้ถูกต้อง 2. เขียนโปรแกรมอ่านค่าจากเซ็นเซอร์อินฟราเรดด้วย Arduino ได้ 3. เขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์เดินตามเส้นตรงและเส้นโค้งแบบ อัตโนมัติได้ 4. บันทึกผลการทดลองได้ถูกต้อง 5. สรุปผลการทดลองได้ตามวัตถุประสงค์	- อธิบายการ ทดลอง - เขียน โปรแกรม - ทดสอบ โปรแกรม - บันทึกผล การทดลอง - สรุปผลการ ทดลอง	