

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 20105-2121	วิชาหุ่นยนต์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 12-13
ชื่อหน่วย	การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับหุ่นยนต์ขนาดเล็ก		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับหุ่นยนต์ขนาดเล็ก		ปฏิบัติ 6 คาบ

1. สารสำคัญ

ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller) มีความหมายว่า “อุปกรณ์ควบคุมขนาดเล็ก” ภายในตัวไมโครคอนโทรลเลอร์ประกอบไปด้วย

1. หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit ; CPU) ทำหน้าที่ประมวลผลทั้งหมด โดยภายใน CPU มี ALU ทำหน้าที่ประมวลผลทางด้านตรรกศาสตร์และลอจิก
2. หน่วยความจำ (Memory) ทำหน้าที่เก็บโปรแกรม
3. อินพุต (Input Device) ทำหน้าที่รับสัญญาณจากอุปกรณ์ภายนอก
4. เอาต์พุต (Output Device) ทำหน้าที่ส่งสัญญาณไปยังอุปกรณ์ภายนอก

Arduino เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ใช้ไอซีในตระกูล AVR เป็นหน่วยประมวลผลกลาง มีการพัฒนาแบบ Open Source คือ มีการเปิดเผยข้อมูลทั้งวงจรและโปรแกรม

โปรแกรม Arduino IDE คือ โปรแกรมที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมและคอมไพล์โปรแกรมลงในไมโครคอนโทรลเลอร์ ตระกูล Arduino เป็นโปรแกรมแบบ Open source ซึ่งแจกฟรี

ในการเขียนโปรแกรมควบคุม Arduino Wireless Robot โดยใช้ภาษา C/C++ ของ Arduino มีโครงสร้างพื้นฐานของภาษาที่ประกอบไปด้วย 3 ส่วนใหญ่ๆ คือ

ส่วน header ในส่วนนี้ในโปรแกรมอาจมีหรือไม่ก็ได้ หากมีต้องกำหนดไว้ในส่วนเริ่มต้นของโปรแกรม ซึ่งส่วนของ header นิยมใช้เป็นส่วนของการประกาศตัวแปร และ ค่าที่ต่างๆที่จะใช้ในโปรแกรม

ส่วน void setup() ในส่วนนี้บังคับที่ต้องกำหนดให้มีในทุกๆ โปรแกรม ถึงแม้ว่าในบางโปรแกรมจะไม่ต้องการใช้งานก็ยังจำเป็นต้องประกาศไว้ด้วยเสมอ เพียงแต่ไม่ต้องเขียนคำสั่งใดๆ ไว้ในระหว่างวงเล็บปีกกา { }

ส่วน void loop() เป็นส่วนบังคับที่ต้องกำหนดให้มีในทุกๆ โปรแกรม เหมือนกับส่วน void setup() โดย void loop() นี้จะใช้บรรจุกำสั่งที่ต้องการให้โปรแกรมทำงานวนรอบทำซ้ำๆ กันไปไม่รู้จบ

ฟังก์ชันเพื่อการใช้งานควบคุมหุ่นยนต์ Arduino Wireless Robot สามารถเลือกใช้งานบางฟังก์ชันตามความจำเป็น โดยการใช้งานทุกฟังก์ชันของภาษา C/C++ ของ Arduino สามารถศึกษาเพิ่มเติมจากเว็บไซต์อย่างเป็นทางการของ Arduino คือ www.arduino.cc หรือ www.arduino.org ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 6 ประเภท คือ

1. ฟังก์ชันอินพุตและเอาต์พุตดิจิทัล
2. ฟังก์ชันเอาต์พุตแอนะล็อก
3. ฟังก์ชันเกี่ยวกับเวลา
4. ฟังก์ชันเกี่ยวกับการสื่อสารผ่านพอร์ตอนุกรม
5. ฟังก์ชันเกี่ยวกับการควบคุมเซอร์โวมอเตอร์
6. ฟังก์ชันสำหรับการรับสัญญาณจากจอยสติ๊กแบบ PS2

การทำงานของ Arduino Wireless Robot แบ่งเป็น 4 ส่วน ดังนี้

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 20105-2121	วิชาหุ่นยนต์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 12-13
ชื่อหน่วย	การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับหุ่นยนต์ขนาดเล็ก		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับหุ่นยนต์ขนาดเล็ก		ปฏิบัติ 6 คาบ

1. จอยสติ๊กไร้สาย รุ่น PS2 ทำหน้าที่ส่งสัญญาณไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์ ตามการควบคุมของบังคับจอยสติ๊ก PS2
 2. ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino รุ่น UNO ทำหน้าที่รับสัญญาณที่ส่งมาจากจอยสติ๊ก PS2 เพื่อประมวลผลการทำงาน ส่งงานไปยังภาคขับเคลื่อนและชุดควบคุมการจับวัตถุ
 3. ภาคขับเคลื่อนระบบ 4 ล้อ ทำหน้าที่รับสัญญาณจากไมโครคอนโทรลเลอร์ เพื่อขับให้มอเตอร์หมุนรูปแบบต่างๆ (เดินหน้า ถอยหลัง หมุนซ้าย หมุนขวา)
 4. ชุดควบคุมการจับวัตถุ ทำหน้าที่รับสัญญาณจากไมโครคอนโทรลเลอร์ เพื่อเคลื่อนที่ปากจับที่ขับเคลื่อนด้วยเซอร์โวมอเตอร์ โดยชุดจับวัตถุเคลื่อนที่ขึ้น-ลง และป้อนเข้า-ออก
- การควบคุมความเร็วของมอเตอร์ที่นิยมใช้งานและทำได้ง่ายจากฟังก์ชันการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ทุกตระกูล คือ วิธีการ PWM (Pulse Wide Modulator) ซึ่งกำหนดความเร็วของมอเตอร์ด้วยการกำหนดความกว้างของสัญญาณพัลส์ (ค่าเปอร์เซ็นต์ดีวตี้ไซเคิล : Duty Cycle) มีค่าตั้งแต่ 0% - 100%

2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

2.1 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้

1. บอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
2. บอกหน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
3. บอกวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
4. บอกวิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน
5. บอกวิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน
6. บอกข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
7. เลือกใช้โปรแกรมสำหรับงานเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ขนาดเล็ก
8. อธิบายขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรมสำหรับงานเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ขนาดเล็ก
9. อธิบายหลักการทำงานของโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ขนาดเล็ก
10. อธิบายขั้นตอนการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ขนาดเล็ก
11. บอกข้อควรระวังในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับหุ่นยนต์ขนาดเล็ก
12. บอกขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน
13. บอกข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน
14. บอกวิธีการทำความสะอาด
15. บอกข้อควรระวังการทำความสะอาด
16. บอกวิธีการเก็บเครื่องมือ
17. บอกข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 20105-2121	วิชาหุ่นยนต์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 12-13
ชื่อหน่วย	การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับหุ่นยนต์ขนาดเล็ก		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับหุ่นยนต์ขนาดเล็ก		ปฏิบัติ 6 คาบ

2.2 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
2. เลือกใช้โปรแกรมสำหรับงานเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ขนาดเล็กได้
3. การติดตั้งโปรแกรมสำหรับงานเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ขนาดเล็กได้
4. อธิบายหลักการทำงานของหุ่นยนต์ขนาดเล็กได้
5. อธิบายขั้นตอนการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ขนาดเล็กได้
6. เขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ขนาดเล็กแบบต่าง ๆ ได้
7. ตรวจสอบผลงานได้
8. ทำความสะอาดได้
9. เก็บเครื่องมือได้
10. ใช้วัสดุถูกต้องเหมาะสมกับงาน
11. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล
12. แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ด้วยตนเอง
13. ทำงานที่ได้รับมอบหมายด้วยตนเอง
14. ค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง

2.3 สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. ความซื่อสัตย์
2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา
3. สนใจใฝ่เรียนรู้
4. ความรับผิดชอบ
5. ขยันและอดทน
6. การประหยัด
7. ความปลอดภัย
8. ความคิดสร้างสรรค์
9. การทำงานเป็นทีม
10. จิตบริการสาธารณะ

โดยการน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาปฏิบัติในการเรียนการสอน

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับหุ่นยนต์ขนาดเล็ก
2. มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ มีกึ๋นสยในการค้นคว้าเพิ่มเติม ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ คำนึงถึงความถูกต้องและปลอดภัย

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 20105-2121	วิชาหุ่นยนต์เบื้องต้น	สัปดาห์ที่ 12-13
ชื่อหน่วย	การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับหุ่นยนต์ขนาดเล็ก		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับหุ่นยนต์ขนาดเล็ก		ปฏิบัติ 6 คาบ

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.2.1 ด้านความรู้

1. บอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
2. บอกหน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
3. บอกวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
4. บอกวิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
5. บอกข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง
6. เลือกใช้โปรแกรมสำหรับงานเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ขนาดเล็กได้อย่างถูกต้อง
7. อธิบายขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรมสำหรับงานเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ขนาดเล็กได้อย่างถูกต้อง
8. อธิบายหลักการทำงานของโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ขนาดเล็กได้อย่างถูกต้อง
9. อธิบายขั้นตอนการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ขนาดเล็กได้อย่างถูกต้อง
10. บอกข้อควรระวังในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับหุ่นยนต์ขนาดเล็กได้อย่างถูกต้อง
11. บอกขั้นตอนการตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้อง
12. บอกข้อควรระวังการตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้อง
13. บอกวิธีการทำความสะอาดได้อย่างถูกต้อง
14. บอกข้อควรระวังการทำความสะอาดได้อย่างถูกต้อง
15. บอกวิธีการเก็บเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
16. บอกข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง

3.2.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้อย่างครบถ้วน
2. เลือกใช้โปรแกรมสำหรับงานเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ขนาดเล็กได้อย่างถูกต้อง
3. การติดตั้งโปรแกรมสำหรับงานเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ขนาดเล็กได้อย่างถูกต้อง
4. อธิบายหลักการทำงานของโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ขนาดเล็กได้อย่างถูกต้อง
5. อธิบายขั้นตอนการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ขนาดเล็กได้อย่างถูกต้อง
6. เขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ขนาดเล็กแบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
7. สามารถตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้อง
8. สามารถทำความสะอาดได้อย่างถูกต้อง
9. สามารถเก็บเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
10. ใช้วัสดุถูกต้องเหมาะสมกับงานที่ปฏิบัติ
11. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลและถูกต้อง

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 20105-2121	วิชาหุ่นยนต์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 12-13
ชื่อหน่วย	การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับหุ่นยนต์ขนาดเล็ก		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับหุ่นยนต์ขนาดเล็ก		ปฏิบัติ 6 คาบ

12. แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ด้วยตนเองอย่างถูกวิธี
13. ทำงานที่ได้รับมอบหมายด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ
14. ค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมได้ด้วยตนเองตามหลักวิชาการ

3.2.2 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุ อุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทน แบ่งปัน)
2. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุ และผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะที่พึงประสงค์(ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

การบูรณาการกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะที่พึงประสงค์

หลักความพอประมาณ

1. ผู้เรียนจัดสรรเวลาในการฝึกปฏิบัติตามใบงานได้อย่างเหมาะสม
2. กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเกณฑ์การประเมิน
3. ผู้เรียนรู้จักใช้และจัดการวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ผู้เรียนปฏิบัติตนเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
5. ผู้เรียนเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่มเพื่อนและสังคม

หลักความมีเหตุผล

1. เห็นคุณค่าของการเรียนวิชาหุ่นยนต์เบื้องต้น
2. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล
3. กล้าทักท้วงในสิ่งที่ไม่ถูกต้องอย่างถูกกาลเทศะ
4. กล้ายอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
5. ใช้วัสดุถูกต้องและเหมาะสมกับงาน
6. ไม่มีเรื่องทะเลาะวิวาทกับผู้อื่น
7. คิดสิ่งใหม่ ๆ ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม
8. มีความคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

หลักความมีภูมิคุ้มกัน

1. ค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมได้ด้วยตนเองตามหลักวิชาการ
2. มีทักษะในการปฏิบัติงานตามใบงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ถูกต้อง พร้อมทั้งกำหนดเนื้อหาได้ครบถ้วนถูกต้อง
4. มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงาน
5. กล้าซักถามปัญหาหรือข้อสงสัยต่าง ๆ อย่างถูกกาลเทศะ

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 20105-2121	วิชาหุ่นยนต์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 12-13
ชื่อหน่วย	การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับหุ่นยนต์ขนาดเล็ก		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับหุ่นยนต์ขนาดเล็ก		ปฏิบัติ 6 คาบ

6. แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ด้วยตนเองอย่างเป็นเหตุเป็นผล
7. ควบคุมอารมณ์ของตนเองได้
8. ควบคุมกิริยาอาการในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

การตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ให้อยู่ในระดับพอเพียงหรือตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงนั้น ต้องอาศัยทั้ง**ความรู้**และ**คุณธรรม**เป็นพื้นฐาน ดังนี้

เงื่อนไขความรู้

1. ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดในเรียนรู้ในเนื้อหารายวิชาหุ่นยนต์เบื้องต้นตามหน่วยการเรียนรู้การสอนระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง
2. มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาหุ่นยนต์เบื้องต้น
3. ใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ
5. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

เงื่อนไขคุณธรรม

1. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด (ความรับผิดชอบ)
2. ใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด (ความประหยัด)
3. มีความเพียรพยายามและกระตือรือร้นในการเรียนและการปฏิบัติงาน (ความขยัน ความอดทน)
4. ให้ความร่วมมือกับการทำกิจกรรมของส่วนรวม อาสาช่วยเหลืองานครูและผู้อื่นแบ่งปัน

4. สารการเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้

1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
7. เลือกใช้โปรแกรมสำหรับงานเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ขนาดเล็ก
8. ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรมสำหรับงานเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ขนาดเล็ก
9. หลักการงานเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ขนาดเล็ก
10. ขั้นตอนการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ขนาดเล็ก
11. ข้อควรระวังในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับหุ่นยนต์ขนาดเล็ก

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 20105-2121	วิชาหุ่นยนต์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 12-13
ชื่อหน่วย	การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับหุ่นยนต์ขนาดเล็ก		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับหุ่นยนต์ขนาดเล็ก		ปฏิบัติ 6 คาบ

12. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน
13. ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน
14. วิธีการทำความสะอาด
15. ข้อควรระวังการทำความสะอาด
16. วิธีการเก็บเครื่องมือ
17. ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

4.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
2. งานเลือกใช้โปรแกรมสำหรับงานเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ขนาดเล็ก
3. งานการติดตั้งโปรแกรมสำหรับงานเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ขนาดเล็ก
4. งานหลักการทำงานของหุ่นยนต์ขนาดเล็ก
5. งานขั้นตอนงานเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ขนาดเล็ก
6. งานเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ขนาดเล็กแบบต่าง ๆ
7. งานตรวจสอบผลงาน
8. งานทำความสะอาด
9. งานเก็บเครื่องมือ
10. งานการเลือกใช้วัสดุถูกต้องเหมาะสมกับงาน
11. แสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลในการปฏิบัติงาน
12. แก้ปัญหาเฉพาะหน้าด้วยตนเองในขณะปฏิบัติงาน
13. ทำงานที่ได้รับมอบหมายด้วยตนเอง
14. งานค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม

5. กิจกรรมการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่อง การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับหุ่นยนต์ขนาดเล็ก โดยใช้รูปแบบ MIAP ดังนี้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (M)

1) ครูให้นักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับหุ่นยนต์ขนาดเล็ก ที่นักเรียนเข้าใจและได้เรียนรู้มา

2) ครูสรุปผลการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับหุ่นยนต์ขนาดเล็ก

ขั้นสอน (I)

1) ครูแจกใบงานการทดลองที่ 7 เรื่อง การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับหุ่นยนต์ขนาดเล็ก พร้อมอธิบาย หัวข้อ ทฤษฎีการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับหุ่นยนต์ขนาดเล็ก

2) ครูสาธิตและให้นักเรียนปฏิบัติตามเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับหุ่นยนต์ขนาดเล็ก

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 20105-2121	วิชาหุ่นยนต์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 12-13
ชื่อหน่วย	การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับหุ่นยนต์ขนาดเล็ก		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับหุ่นยนต์ขนาดเล็ก		ปฏิบัติ 6 คาบ

3) ครูและนักเรียนนักศึกษา ร่วมกันสรุปสรุปเนื้อหา การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับหุ่นยนต์ขนาดเล็ก

ขั้นประยุกต์ (A)

1) นักเรียนทุกคนศึกษา ใบงานการทดลองที่ 7 เรื่อง การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับหุ่นยนต์ขนาดเล็ก และปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 7 เรื่อง การเขียนโปรแกรม เบื้องต้นสำหรับหุ่นยนต์ขนาดเล็ก

2) ครูให้คำแนะนำ สาธิต และสังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียนทุกคน เพื่อให้เกิด การพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคล

ขั้นสำเร็จผล (P)

1) ครูประเมินผลงานจากการปฏิบัติงานของนักเรียนรายบุคคล และสรุปแจ้งผลการ ประเมินให้นักเรียนทราบ

2) นักเรียนและครูร่วมกับสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้รับ

6. สื่อและแหล่งเรียนรู้

- 6.1 ใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้
- 6.2 เอกสารประกอบการสอนและหนังสือเรียนรายวิชาหุ่นยนต์เบื้องต้น
- 6.3 สื่อการเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 6.4 ใบแบบฝึกหัดประจำหน่วยการเรียนรู้
- 6.5 ใบเฉลยแบบฝึกหัดประจำหน่วยการเรียนรู้
- 6.6 ใบแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้
- 6.7 ใบเฉลยแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้
- 6.8 ใบแบบให้คะแนนการปฏิบัติงาน

7. หลักฐานการเรียนรู้

7.1 หลักฐานความรู้

1. แบบสังเกตการปฏิบัติงานประจำหน่วยการเรียนรู้
2. แบบบันทึกการปฏิบัติงาน

7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงานประจำหน่วยการเรียนรู้

8. การวัดและประเมินผล

8.1 การประเมินผลการเรียนรู้ หลักการประเมินผลการเรียนรู้ ก่อนเรียน

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 20105-2121	วิชาหุ่นยนต์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 12-13
ชื่อหน่วย	การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับหุ่นยนต์ขนาดเล็ก		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับหุ่นยนต์ขนาดเล็ก		ปฏิบัติ 6 คาบ

ขณะเรียน

- 1) ใช้วิธีประเมินผลแบบถามตอบโดยตรงระหว่างเรียน โดยมีคำถามนำก่อนอธิบายเนื้อหาและถามทบทวนเนื้อหาที่ครูอธิบายระหว่างสอน สังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนรู้การสอน
- 2) ตรวจสอบผลการปฏิบัติตามใบงาน ใบสั่งงาน ตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- 3) สังเกตการทำงานกลุ่ม

หลังเรียน

- 1) ตรวจสอบแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
- 2) แบบทดสอบหลังเรียน

8.2 ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

- 1) ตรวจสอบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้
- 2) ตรวจสอบประเมินผลตามใบงานการทดลองประจำหน่วยการเรียนรู้

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านความรู้

1.	วิธีการประเมิน	ทดสอบก่อน หลังเรียน
2.	เครื่องมือ	แบบทดสอบ จำนวน 20 ข้อ
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตอบถูกข้อละ 0.5 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 6.00 คะแนน)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านทักษะ

1.	วิธีการประเมิน	สังเกตการปฏิบัติงานและผลการปฏิบัติงานตามแบบประเมินการปฏิบัติงาน
2.	เครื่องมือ	แบบประเมินการปฏิบัติงาน
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตามรูปแบบประเมินการปฏิบัติงาน รวม 20 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 12.00 คะแนน)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1.	วิธีการประเมิน	สังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษาระหว่างการปฏิบัติงาน
2.	เครื่องมือ	แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน นักศึกษา แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตามเกณฑ์การประเมินตามแบบประเมิน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 20105-2121	วิชาหุ่นยนต์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 12-13
ชื่อหน่วย	การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับหุ่นยนต์ขนาดเล็ก		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับหุ่นยนต์ขนาดเล็ก		ปฏิบัติ 6 คาบ

9. เอกสารอ้างอิง

1. ชิต เหล่าวัฒนา. (2545). หุ่นยนต์และระบบการผลิตอัตโนมัติ. สืบค้นเมื่อ 20/3/2554 จาก Website: <http://www.fibo.kmutt.ac.th/>
2. ธวัชชัย ละม่อม. (2544). เอกสารประกอบการสอน “หุ่นยนต์ในระบบงานอุตสาหกรรม 3105- 2104” วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์.
3. เดชฤทธิ์ มณีธรรม. (2547). คัมภีร์หุ่นยนต์. กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดยูเคชั่น
4. บุญธรรม ภัทราจารกุล. (2555). หุ่นยนต์อุตสาหกรรม. กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดยูเคชั่น
5. หนังสือเรียนวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น ของ อ.พิสิฐ พางาม

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 20105-2121	วิชาหุ่นยนต์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 12-13
ชื่อหน่วย	การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับหุ่นยนต์ขนาดเล็ก		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับหุ่นยนต์ขนาดเล็ก		ปฏิบัติ 6 คาบ

บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้			
จำนวนนักเรียนเข้าเรียน.....คน ชาย.....คน ลา.....คน			วันที่/...../.....
รายละเอียด/หัวข้อ เนื้อหาที่สอน	เข้าใจ/ ปฏิบัติได้(คน)	ไม่เข้าใจ ปฏิบัติ ไม่ได้ (คน)	หมายเหตุ สำหรับนักศึกษาที่ไม่เข้าใจ หรือปฏิบัติไม่ได้จะแก้ไขในการสอนครั้ง ต่อไป ในวันที่.....เดือน..... พ.ศ..... โดยจะดำเนินการดังนี้
ด้านความรู้ หัวข้อย่อยด้านความรู้			
1) ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			
2) หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			1.
3) วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			2.
4) วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน			3.
5) วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน			4.
6) ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			5.
7) เลือกใช้โปรแกรมสำหรับงานเขียน โปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ขนาดเล็ก			ลงชื่อ..... (นายสง่า คุณคำ) ครูผู้สอน
8) ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรมสำหรับงานเขียน โปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ขนาดเล็ก			
9) หลักการงานเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ ขนาดเล็ก			
10) ขั้นตอนการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ขนาด เล็ก			
11) ข้อควรระวังในการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับหุ่นยนต์ขนาดเล็ก			
12) ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน			
13) ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน			
14) วิธีการทำความสะอาด			
15) ข้อควรระวังการทำความสะอาด			
16) วิธีการเก็บเครื่องมือ			
17) ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ			
18) ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			

		แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 7
		รหัสวิชา 20105-2121	วิชาหุ่นยนต์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 12-13
ชื่อหน่วย	การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับหุ่นยนต์ขนาดเล็ก			ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับหุ่นยนต์ขนาดเล็ก			ปฏิบัติ 6 คาบ
หัวข้อย่อยด้านทักษะ				
1) เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้				
2) งานเลือกใช้โปรแกรมสำหรับงานเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ขนาดเล็ก				
3) งานการติดตั้งโปรแกรมสำหรับงานเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ขนาดเล็ก				
4) งานหลักการทำงานเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ขนาดเล็ก				
5) งานขั้นตอนงานเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ขนาดเล็ก				
6) งานเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ขนาดเล็กแบบต่าง ๆ				
7) งานตรวจสอบผลงาน				
8) งานทำความสะอาด				
9) งานเก็บเครื่องมือได้				
10) งานการเลือกใช้วัสดุถูกต้องเหมาะสมกับงาน				
11) แสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลในการปฏิบัติงาน				
12) แก้ปัญหาเฉพาะหน้าด้วยตนเองในขณะปฏิบัติงาน				
13) ทำงานที่ได้รับมอบหมายด้วยตนเอง				
14) งานค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม				

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
(นายสง่า คุณำ)