

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 20105-2121	วิชาวิชาหุ่นยนต์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 17-18
ชื่อหน่วย	โครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	โครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก		ปฏิบัติ 6 คาบ

1. สาระสำคัญ

ในการเริ่มต้นโครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็กนั้น สิ่งที่ต้องคำนึงถึงก่อนการออกแบบด้วยคำถามว่าเราจะให้หุ่นยนต์ทำอะไร จะให้หุ่นยนต์ทำงานอย่างไร จะใช้วัสดุและเครื่องมืออะไรบ้าง และงบประมาณในการสร้าง เมื่อเราสามารถกำหนดได้แล้วเราจึงจะเริ่มออกแบบการทำงานในแต่ละภาคของหุ่นยนต์กัน เพื่อให้เข้าใจในการออกแบบหุ่นยนต์เราก็จะอธิบายในเรื่องของสิ่งที่ต้องคำนึงถึงก่อนการออกแบบดังนี้

- 1) กำหนดว่าหุ่นยนต์ทำอะไร
- 2) กำหนดว่าจะให้หุ่นยนต์ทำงานอย่างไร
- 3) การเลือกใช้วัสดุ เครื่องมือและงบประมาณ

แนวคิดการเรียนรู้ คือ จัดทำโครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็กตามแนวคิดของนักเรียน นักศึกษา โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน ออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์โดยใช้กระบวนการเรียนการสอนแบบโครงการเป็นฐานโดยมีขั้นตอนการปฏิบัติงานดังนี้

- ขั้นที่ 1 : การเตรียมความพร้อม
- ขั้นที่ 2 : การกำหนดและเลือกหัวข้อ
- ขั้นที่ 3 : เลือกหัวข้อและเขียนเค้าโครงของโครงการ
- ขั้นที่ 4 : Producing and Testing
- ขั้นที่ 5 : การประเมินผลโครงการ
- ขั้นที่ 6 : การนำเสนอผลงาน

2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

2.1 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้

1. บอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
2. บอกหน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
3. บอกวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
4. บอกวิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน
5. บอกวิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน
6. บอกข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
7. อธิบายวิธีการสร้างโครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก
8. บอกข้อควรระวังในการสร้างโครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก
9. อธิบายวิธีการสืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการ
10. บอกข้อควรระวังการสืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการ
11. อธิบายวิธีการเขียนเค้าโครงของโครงการ
12. บอกข้อควรระวังในการเขียนเค้าโครงของโครงการ
13. อธิบายวิธีการเลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการการสร้างโครงการ

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 20105-2121	วิชาวิชาหุ่นยนต์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 17-18
ชื่อหน่วย	โครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	โครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก		ปฏิบัติ 6 คาบ

14. บอกข้อควรระวังในวิธีการเลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการการสร้างโครงการ
15. อธิบายวิธีการออกแบบและสร้างโครงการ
16. บอกข้อควรระวังในการออกแบบสร้างโครงการ
17. อธิบายวิธีการทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการ
18. บอกข้อควรระวังการทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการ
19. อธิบายวิธีการตรวจสอบประสิทธิภาพของโครงการ
20. บอกข้อควรระวังการตรวจสอบประสิทธิภาพของโครงการ
21. อธิบายขั้นตอนการสรุปและประเมินผลโครงการ
22. บอกข้อควรระวังในการสรุปโครงการและประเมินผลโครงการ
23. อธิบายวิธีการนำเสนอผลงาน
24. บอกข้อควรระวังในการนำเสนอผลงาน
25. บอกวิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด
26. บอกวิธีการเก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

2.2 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
2. วิธีการสร้างโครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก
3. สืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการได้
4. เขียนเค้าโครงของโครงการได้
5. เลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการการสร้างโครงการได้
6. ออกแบบและสร้างโครงการได้
7. ทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการได้
8. ตรวจสอบประสิทธิภาพของโครงการได้
9. สรุปและประเมินผลโครงการได้
10. นำเสนอผลงานได้
11. สามารถทำความสะอาดได้
12. สามารถเก็บเครื่องมือได้
13. ใช้วัสดุถูกต้องเหมาะสมกับงาน
14. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล
15. แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ด้วยตนเอง
16. ทำงานที่ได้รับมอบหมายด้วยตนเอง
17. ค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง

2.3 สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. ความซื่อสัตย์
2. ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา
3. สนใจใฝ่เรียนรู้

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 20105-2121	วิชาวิชาหุ่นยนต์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 17-18
ชื่อหน่วย	โครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	โครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก		ปฏิบัติ 6 คาบ

4. ความรับผิดชอบ
5. ชยันและอดทน
6. การประหยัด
7. ความปลอดภัย
8. ความคิดสร้างสรรค์
9. การทำงานเป็นทีม
10. จิตบริการสาธารณะ

โดยการน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาปฏิบัติในการเรียนการสอน

3. จุดประสงค์การเรียนรู้


3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

1. เข้าใจหลักการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น
2. มีทักษะในการประกอบ ทดสอบ ควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น
3. มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ มีกณินสัยในการค้นคว้าเพิ่มเติม ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ คำนึงถึงความถูกต้องและปลอดภัย

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.2.1 ด้านความรู้

1. บอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
2. บอกหน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
3. บอกวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
4. บอกวิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
5. บอกวิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงานได้อย่างถูกต้อง
6. บอกข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง
7. อธิบายวิธีการสร้างโครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็กได้อย่างถูกต้อง
8. อธิบายข้อควรระวังในการสร้างโครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็กได้อย่างถูกต้อง
9. อธิบายวิธีการสืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการได้อย่างถูกต้อง
10. อธิบายข้อควรระวังการสืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการได้อย่างถูกต้อง
11. อธิบายวิธีการเขียนเค้าโครงของโครงการได้อย่างถูกต้อง
12. อธิบายข้อควรระวังในการเขียนเค้าโครงของโครงการได้อย่างถูกต้อง
13. อธิบายวิธีการเลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการการสร้างโครงการได้อย่างถูกต้อง
14. อธิบายข้อควรระวังในวิธีการเลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการการสร้างโครงการได้อย่างถูกต้อง
15. อธิบายวิธีการออกแบบและสร้างโครงการได้อย่างถูกต้อง

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 20105-2121	วิชาวิชาหุ่นยนต์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 17-18
ชื่อหน่วย	โครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	โครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก		ปฏิบัติ 6 คาบ

16. อธิบายข้อควรระวังในการออกแบบสร้างโครงการได้อย่างถูกต้อง
17. อธิบายวิธีการทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการได้อย่างถูกต้อง
18. อธิบายข้อควรระวังการทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการได้อย่างถูกต้อง
19. อธิบายวิธีการตรวจสอบประสิทธิภาพของโครงการได้อย่างถูกต้อง
20. อธิบายข้อควรระวังการตรวจสอบประสิทธิภาพของโครงการได้อย่างถูกต้อง
21. อธิบายการสรุปและประเมินผลโครงการได้อย่างถูกต้อง
22. ข้อควรระวังในการสรุปโครงการและประเมินผลโครงการได้อย่างถูกต้อง
23. อธิบายวิธีการนำเสนอผลงานได้อย่างถูกต้อง
24. อธิบายข้อควรระวังในการนำเสนอผลงานได้อย่างถูกต้อง
25. บอกวิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาดได้อย่างถูกต้อง
26. บอกเก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง

3.2.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน
2. แสดงขั้นตอนการสร้างโครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็กได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการ

พัฒนาโครงการ

3. แสดงการสืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการได้อย่างถูกต้อง
4. เขียนเค้าโครงของโครงการได้อย่างถูกต้องตามรูปแบบ
5. เลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการการสร้างโครงการได้อย่างถูกต้อง

ตามความเหมาะสม

6. ออกแบบและสร้างโครงการได้ถูกต้องตามขั้นตอนเชิงวิศวกรรม
7. ทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการได้ถูกต้องตามแนวทางการทดลองและปรับปรุง

แก้ไข

8. ตรวจสอบประสิทธิภาพของโครงการได้ถูกต้องตามแนวทางการปฏิบัติงาน
9. สรุปและประเมินผลโครงการได้ถูกต้องตามรูปแบบ
10. นำเสนอผลงานได้ตามขั้นตอนและวิธีการนำเสนอผลงาน
11. ทำความสะอาดได้
12. เก็บเครื่องมือได้

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)

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 20105-2121	วิชาวิชาหุ่นยนต์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 17-18
ชื่อหน่วย	โครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	โครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก		ปฏิบัติ 6 คาบ

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
6. แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ด้วยตนเองอย่างเป็นเหตุเป็นผล
7. ควบคุมอารมณ์ของตนเองได้
8. ควบคุมกิริยาอาการในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

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

1. ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดในเรียนรู้ในเนื้อหารายวิชาหุ่นยนต์เบื้องต้นตามหน่วยการเรียนรู้การสอนระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง
2. มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาหุ่นยนต์เบื้องต้น
3. ใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 20105-2121	วิชาวิชาหุ่นยนต์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 17-18
ชื่อหน่วย	โครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	โครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก		ปฏิบัติ 6 คาบ

5. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

เงื่อนไขคุณธรรม

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

4. สาระการเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้

1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
7. วิธีการสร้างโครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก
8. ข้อควรระวังในการสร้างโครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก
9. วิธีการสืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการ
10. ข้อควรระวังการสืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการ
11. วิธีการเขียนเค้าโครงของโครงการ
12. ข้อควรระวังในการเขียนเค้าโครงของโครงการ
13. วิธีการเลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการการสร้างโครงการ
14. ข้อควรระวังในวิธีการเลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการการสร้างโครงการ
15. วิธีการออกแบบและสร้างโครงการ
16. ข้อควรระวังในการออกแบบสร้างโครงการ
17. วิธีการทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการ
18. ข้อควรระวังการทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการ
19. วิธีการตรวจสอบประสิทธิภาพของโครงการ
20. ข้อควรระวังการตรวจสอบประสิทธิภาพของโครงการ
21. การสรุปและประเมินผลโครงการ
22. ข้อควรระวังในการสรุปโครงการและประเมินผลโครงการ
23. วิธีการนำเสนอผลงาน
24. ข้อควรระวังในการนำเสนอผลงาน

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 20105-2121	วิชาวิชาหุ่นยนต์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 17-18
ชื่อหน่วย	โครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	โครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก		ปฏิบัติ 6 คาบ

25. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด

26. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

4.2 ด้านทักษะ

1. การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
2. การสร้างโครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก
3. การสืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการ
4. การเขียนเค้าโครงของโครงการ
5. การเลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการการสร้างโครงการ
6. ออกแบบและสร้างโครงการ
7. การทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการ
8. การตรวจสอบและหาประสิทธิภาพของโครงการ
9. การสรุปและประเมินผลโครงการ
10. การนำเสนอผลงาน
11. การทำความสะอาด
12. การเก็บเครื่องมือ

5. กิจกรรมการเรียนรู้

สัปดาห์ที่ 17

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (ขั้นตอนที่ 1 – 3) โดยใช้รูปแบบ MIAP ดังนี้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (M)

1) ครูให้นักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับโครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็กเช่น หุ่นยนต์ที่มีมาในอดีต จนถึงปัจจุบัน กับการเปลี่ยนแปลงไปตามเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ใช้หุ่นยนต์มาใช้งาน


2) ครูสรุปโครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็กในอดีต จนถึงปัจจุบัน และชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ของโครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็กมาใช้ในชีวิตประจำวันและในงานอุตสาหกรรมในอนาคต

ขั้นสอน (I)

1) ครูเตรียมความพร้อมนักเรียนในการจัดทำโครงงาน โดย อภิปรายถึงนวัตกรรมที่หุ่นยนต์ที่สนใจ โดยจะเป็นหัวข้อกว้าง ๆ สามารถแสดงให้เห็นถึง ความน่าสนใจ ทำความความสามารถ มีความเป็นนวัตกรรม สามารถนำไปสู่การปรับปรุงพัฒนาเป็นนวัตกรรมทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ พร้อมทั้งสนับสนุนข้อมูล แหล่งเรียนรู้/ค้นคว้า ตัวอย่างนวัตกรรมประเภทต่าง ๆ

2) ครูแจกใบงานการทดลองที่ 10 เรื่อง โครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก พร้อมอธิบายหัวข้อการเรียนรู้ ดังนี้

1. วิธีการพัฒนาโครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก
2. ข้อควรระวังในการพัฒนาโครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก
3. วิธีการสืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการ
4. ข้อควรระวังการสืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการ

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 20105-2121	วิชาวิชาหุ่นยนต์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 17-18
ชื่อหน่วย	โครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก	ทฤษฎี 2 คาบ	
ชื่อเรื่อง	โครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก	ปฏิบัติ 6 คาบ	

5. วิธีการเขียนเค้าโครงของโครงการ
6. ข้อควรระวังในการเขียนเค้าโครงของโครงการ
7. วิธีการเลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการการก่อสร้างโครงการ
8. ข้อควรระวังในวิธีการเลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการการก่อสร้างโครงการ

3) ครูนำเสนอแนวคิดการสร้างโครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็กด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ พร้อมทั้งแจก **คู่มือปฏิบัติการสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน** ในการทำโครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก

- 3) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปสรุปเนื้อหา โครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก
- 4) ครูแจก ใบงานการทดลองที่ 10 เรื่อง โครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก

ขั้นประยุกต์ (A)

1) นักเรียนแบ่งกลุ่มๆ ละ 3 คน ศึกษาความรู้ด้วยตนเอง จากการค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ เรื่องโครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็กเพื่อเป็นข้อมูลในการกำหนดหัวข้อหรือปัญหาในการจัดทำโครงการพัฒนาโครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก ปฏิบัติงานตามใบงานการทดลองขั้นตอนที่ 1-4

2) ครูให้คำแนะนำ ชี้แนะ และสังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียนทุกกลุ่ม อย่างใกล้ชิด บันทึกผลการปฏิบัติงานตามเอกสารคู่มือปฏิบัติการสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน (PjBL Form 1.5)

3) ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ศึกษาความรู้ด้วยตนเอง จากการค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ เรื่องโครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก ในแต่ละประเด็นที่สนใจ เพื่อเป็นข้อมูลในการกำหนดหัวข้อ หรือปัญหาในการจัดทำโครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก ปฏิบัติงานตามใบงานการทดลองขั้นตอนที่ 5

4) ครูให้คำแนะนำ ชี้แนะ และสังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียนทุกกลุ่ม อย่างใกล้ชิด บันทึกผลการปฏิบัติงานตามเอกสารคู่มือปฏิบัติการสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน (PjBL Form 2.3)

5) นักเรียนแต่ละกลุ่มคัดเลือกหัวข้อจากที่กำหนดไว้ในคู่มือปฏิบัติการสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน เพื่อจัดทำโครงการเพียงหัวข้อเดียวโดยใช้กระบวนการกลุ่ม

6) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำหัวข้อที่คัดเลือกไว้มาเขียนเค้าโครงของโครงการตามแบบฟอร์ม ที่กำหนดตามเอกสารคู่มือปฏิบัติการสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน (PjBL Form 3.3) พร้อมให้นักศึกษาแสดงกรอบแนวคิดของการดำเนินงานโครงการ โดยแสดงให้เห็นว่า นักศึกษาจะต้องใช้หลักการและทฤษฎีอะไรบ้าง และอย่างไร เพื่อที่จะทำให้โครงการประสบความสำเร็จ(PjBL Form 3.4)

7) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำหัวข้อโครงการที่คัดเลือกมา มาเลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการการก่อสร้างโครงการต่อไปเอกสารคู่มือปฏิบัติการสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน (PjBL Form 3.5)พร้อมให้นักศึกษาแสดงกรอบแนวคิดของการดำเนินงานโครงการ โดยแสดงให้เห็นว่า นักศึกษาจะต้องใช้หลักการและทฤษฎีอะไรบ้าง และอย่างไร เพื่อที่จะทำให้โครงการประสบความสำเร็จ(PjBL Form 3.6)

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 20105-2121	วิชาวิชาหุ่นยนต์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 17-18
ชื่อหน่วย	โครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	โครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก		ปฏิบัติ 6 คาบ

8) ครูให้คำแนะนำ ชี้แนะ และสังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียนทุกกลุ่ม อย่างใกล้ชิด บันทึกผลการปฏิบัติงานตามเอกสารคู่มือปฏิบัติการสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน (PjBL Form 3.7)

ขั้นสำเร็จผล (P)

1) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอหัวข้อโครงการของกลุ่มหน้าชั้นเรียน เพื่อนในห้องร่วมซักถาม และอภิปราย

2) ครูร่วมอภิปราย ให้ข้อเสนอแนะ และประเมินผลงานการเลือกโครงการของกลุ่ม

สัปดาห์ที่ 18

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน (ขั้นตอนที่ 4 - 6) โดยมีรูปแบบดังนี้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (M)

1) ครูถามตบกับนักเรียนเพื่อทบทวนการเขียนเค้าโครงของโครงการการเลือกเตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์

2) ครูตรวจสอบการเตรียมเครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์มาใช้ในการสร้างโครงการ

ขั้นสอน (I)


1) ครูเตรียมความพร้อมนักเรียนในการจัดทำโครงการ โดย อภิปรายถึงขั้นตอนการปฏิบัติงานในการสร้างโครงการตามใบงานการทดลองที่ 10 เรื่อง โครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก พร้อมอธิบาย หัวข้อการเรียนรู้ ดังนี้

1. วิธีการออกแบบและสร้างโครงการ
2. ข้อควรระวังในการออกแบบสร้างโครงการ
3. วิธีการทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการ
4. ข้อควรระวังการทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการ
5. วิธีการตรวจสอบประสิทธิภาพของโครงการ
6. ข้อควรระวังการตรวจสอบประสิทธิภาพของโครงการ
7. การสรุปและประเมินผลโครงการ
8. ข้อควรระวังในการสรุปโครงการและประเมินผลโครงการ
9. วิธีการนำเสนอผลงาน
10. ข้อควรระวังในการนำเสนอผลงาน

2) ครูแนะนำตัวอย่างการเขียนรายงานโครงการ และการนำเสนอผลงาน พร้อมอธิบายให้นักเรียนฟัง

ขั้นประยุกต์ (A)

1) นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการปฏิบัติงานตามโครงการ

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 20105-2121	วิชาวิชาหุ่นยนต์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 17-18
ชื่อหน่วย	โครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	โครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก		ปฏิบัติ 6 คาบ

- 2) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันออกแบบและปฏิบัติการสร้างโครงงานตามแผนปฏิบัติงานโครงงาน
- 3) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงงานตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- 4) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันนำโครงงานตรวจสอบและหาประสิทธิภาพของโครงงานกับกลุ่มตัวอย่างตามที่กำหนดไว้ในแบบเสนอหัวข้อโครงการ
- 5) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายผล สรุปและประเมินผลโครงการ
- 6) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันนำเสนอผลงานของโครงการ
- 7) นักเรียนร่วมกันการประเมินผลโครงการ
- 8) ครูให้คำแนะนำ ชี้แนะ และสังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียนทุกกลุ่ม ously ใกล้เคียงทุกขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ขั้นสำเร็จผล (P)

- 1) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแผนการปฏิบัติงานตามโครงงาน ผลการปฏิบัติงานของโครงงานและการประเมินผลโครงการ เพื่อนในห้องร่วมซักถามและอภิปรายผล
- 2) ครู ให้ข้อเสนอแนะ ประเมินผลงาน และ นัดหมายแต่ละกลุ่มปฏิบัติงานตามโครงงาน เรื่องจัดทำรายงานโครงงานและส่งก่อนประเมินผลปลายภาคเรียน

6. สื่อและแหล่งเรียนรู้

- 6.1 คู่มือปฏิบัติการสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน
- 6.2 ใบงานการทดลองที่ 10 เรื่อง *โครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก*
- 6.3 แบบให้คะแนนการปฏิบัติงาน

7. หลักฐานการเรียนรู้

7.1 หลักฐานความรู้

- 1) แบบสังเกตการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 10
- 2) แบบบันทึกการปฏิบัติงานตามเอกสารคู่มือปฏิบัติการสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน

7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

- 1) แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 10
- 2) แบบประเมินผลโครงงาน ตามใบงานการทดลองที่ 10
- 3) แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ตามแบบบันทึกการปฏิบัติงานตามเอกสารคู่มือปฏิบัติการสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน

8. การวัดและประเมินผล

8.1 การประเมินผลการเรียนรู้ หลักการประเมินผลการเรียนรู้อก่อนเรียน

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 20105-2121	วิชาวิทยุหุนยนต์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 17-18
ชื่อหน่วย	โครงการหุนยนต์ขนาดเล็ก		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	โครงการหุนยนต์ขนาดเล็ก		ปฏิบัติ 6 คาบ

ขณะเรียน

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

หลังเรียน

- 1) ตรวจสอบแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
- 2) แบบทดสอบหลังเรียน

8.2 ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

- 1) ตรวจสอบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 17
- 2) ตรวจสอบประเมินผลโครงการ ตามใบงานการทดลองที่ 17
- 3) ประเมินผลการปฏิบัติงาน ตามแบบบันทึกการปฏิบัติงานตามเอกสารคู่มือ
- 4) ประเมินผลการปฏิบัติงานสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน

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

9. เอกสารอ้างอิง

เดชฤทธิ์ มณีธรรม. คัมภีร์การใช้งาน ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2560.

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 20105-2121	วิชาวิชาหุ่นยนต์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 17-18
ชื่อหน่วย	โครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก		ทฤษฎี 2 คาบ
ชื่อเรื่อง	โครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก		ปฏิบัติ 6 คาบ

ประภาส สุวรรณเพชร. เอกสารประกอบการอบรม เรียนรู้และลองเล่น Arduino เบื้องต้น (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1). ชัยภูมิ : วิทยาลัยเทคนิคชัยภูมิ.

จีราวุธ วารินทร์. Arduino UNO พื้นฐานสำหรับงาน IOT. กรุงเทพฯ : ธีไวว่า, 2561. 248 หน้า.

ประภาส พุ่มพวง. การเขียนและการประยุกต์ใช้งานโปรแกรม Arduino. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2561. 216 หน้า.

จักรี รัศมีฉาย. ทดลองและใช้งานบอร์ด Arduino Uno R3 ด้วยโปรแกรม NI LabVIEW. กรุงเทพฯ : ทริปเพิล เอ็ดดูเคชั่น, 2558.

สุชิน ชินสีห์. ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น. นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย, 2562.

อ.นพ มหิษานนท์. ออกแบบและทดสอบวงจร ด้วย Proteus. นนทบุรี : คอร์ฟิงก์ชั่น. 2557.

เว็บไซต์อ้างอิง

“ครูสง่า คุณคำ.” 2563. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://skukum.pattayatech.ac.th>

“งานที่มอบหมาย ไมโครคอนโทรลเลอร์.” 2561. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา www.praphas.com

“618353 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์และการเชื่อมต่อ.” 2560. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://sites.google.com/site/618353/ls>

“ไมโครคอนโทรลเลอร์.” 2563. แหล่งที่มา www.google.co.th

ชิต เหล่าวัฒนา. (2545). หุ่นยนต์และระบบการผลิตอัตโนมัติ. สืบค้นเมื่อ 20/3/2554 จาก Website: <http://www.fibo.kmutt.ac.th/>

ธวัชชัย ละม่อม. (2544). เอกสารประกอบการสอน “หุ่นยนต์ในระบบงานอุตสาหกรรม 3105- 2104” วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์.

เดชฤทธิ์ มณีธรรม. (2547). คัมภีร์หุ่นยนต์. กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดดูเคชั่น

บุญธรรม ภัทราจารกุล. (2555). หุ่นยนต์อุตสาหกรรม. กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดดูเคชั่น



แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 10

รหัสวิชา 20105-2121

วิชาวิชาหุ่นยนต์เบื้องต้น

สอนครั้งที่ 17-18

ชื่อหน่วย **โครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก**

ทฤษฎี 2 คาบ

ชื่อเรื่อง **โครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก**

ปฏิบัติ 6 คาบ

บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

จำนวนนักเรียนเข้าเรียน.....คน ชาย.....คน ลา.....คน			วันที่...../...../.....
รายละเอียด/หัวข้อ เนื้อหาที่สอน	เข้าใจ/ ปฏิบัติ ได้(คน)	ไม่เข้าใจ/ ปฏิบัติ ไม่ได้ (คน)	หมายเหตุ สำหรับนักศึกษาที่ไม่เข้าใจหรือ ปฏิบัติไม่ได้จะแก้ไขในการสอนครั้งต่อไป ในวันที่.....เดือน..... พ.ศ..... โดยจะดำเนินการดังนี้
ด้านความรู้			
1) ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			1.
2) หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			2.
3) วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			3.
4) วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน			4.
5) วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน			5.
6) ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			
7) วิธีการสร้างโครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก			
8) ข้อควรระวังในการสร้างโครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก			
9) วิธีการสืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการ			ลงชื่อ..... (นายสง่า คุณคำ) ครูผู้สอน
10) ข้อควรระวังการสืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการ			
11) วิธีการเขียนเค้าโครงของโครงการ			
12) ข้อควรระวังในการเขียนเค้าโครงของโครงการ			
13) วิธีการเลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ ในการการสร้างโครงการ			
14) ข้อควรระวังในวิธีการเลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการการสร้างโครงการ			
15) วิธีการออกแบบและสร้างโครงการ			
16) ข้อควรระวังในการออกแบบสร้างโครงการ			
17) วิธีการทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการ			
18) ข้อควรระวังการทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการ			
19) วิธีการตรวจสอบประสิทธิภาพของโครงการ			
20) ข้อควรระวังการตรวจสอบประสิทธิภาพของ โครงการ			
21) การสรุปและประเมินผลโครงการ			
22) ข้อควรระวังในการสรุปโครงการและประเมินผล โครงการ			
23) วิธีการนำเสนอผลงาน			
24) ข้อควรระวังในการนำเสนอผลงาน			
25) วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด			
26) เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ			



แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 10

รหัสวิชา 20105-2121

วิชาวิชาหุ่นยนต์เบื้องต้น

สอนครั้งที่ 17-18

ชื่อหน่วย **โครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก**

ทฤษฎี 2 คาบ

ชื่อเรื่อง **โครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก**

ปฏิบัติ 6 คาบ

ด้านทักษะ			
1) เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			
2) การสร้างโครงการหุ่นยนต์ขนาดเล็ก			
3) การสืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการ			
4) การเขียนเค้าโครงของโครงการ			
5) การเลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการสร้างโครงการ			
6) ออกแบบและสร้างโครงการ			
7) การทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการ			
8) การตรวจสอบและหาประสิทธิภาพของโครงการ			
9) การสรุปและประเมินผลโครงการ			
10) การนำเสนอผลงาน			
11) การทำความสะอาด			
12) การเก็บเครื่องมือ			
13) งานการเลือกใช้วัสดุถูกต้องเหมาะสมกับงาน			
14) แสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลในการปฏิบัติงาน			
15) แก้ปัญหาเฉพาะหน้าด้วยตนเองในขณะที่ปฏิบัติงาน			
16) ทำงานที่ได้รับมอบหมายด้วยตนเอง			
17) งานค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม			

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
(นายสง่า คุณำ)