

	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 9
	ชื่อวิชา หุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robotics)	สอนสัปดาห์ที่ 11-12
	ชื่อหน่วย การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา C	รวม 8 ชั่วโมง
ชื่อเรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา C		จำนวน 8 ชั่วโมง
<p>หัวข้อเรื่อง</p> <p><u>ด้านความรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การเขียนผังการทำงานของหุ่นยนต์ขนาดเล็ก 2. การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ขนาดเล็กเบื้องต้น 3. หลักการแก้ไขและออกแบบการทำงานของหุ่นยนต์ขนาดเล็ก <p><u>ด้านทักษะ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 4. ปฏิบัติการเขียนผังการทำงานของหุ่นยนต์ขนาดเล็ก 5. ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ขนาดเล็ก 6. ปฏิบัติการสามารถแก้ไขและออกแบบการทำงานของหุ่นยนต์ขนาดเล็ก <p><u>ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 7. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทน แบ่งปัน) 8. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ รับผิดชอบ) 		
<p>สาระสำคัญ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา C <p>ในอดีตการเขียนโปรแกรมบนไมโครคอนโทรลเลอร์จะถูกเขียนด้วยภาษาแอสเซมบลี เพราะเป็นภาษาที่ทำงานถึงภายในโครงสร้างได้อย่างรวดเร็ว และสามารถควบคุมการทำงานได้ทุกส่วนของภายในไมโครคอนโทรลเลอร์ ซึ่งไมโครคอนโทรลเลอร์แต่ละรุ่นแต่ละยี่ห้อจะมีภาษาแอสเซมบลีที่แตกต่างกันไปแล้วแต่การกำหนดของบริษัทผู้ผลิตไมโครคอนโทรลเลอร์นั้น แต่ปัจจุบันมักไม่นิยมใช้การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาแอสเซมบลีเป็นโปรแกรมหลัก เนื่องจากผู้เขียนโปรแกรมจะต้องมีความรู้ด้านโครงสร้างของไมโครคอนโทรลเลอร์ค่อนข้างมากและเมื่อเปลี่ยนไมโครคอนโทรลเลอร์ที่เป็นของบริษัทอื่นก็ต้องเริ่มศึกษาโครงสร้างและคำสั่งของภาษาแอสเซมบลีใหม่ซึ่งทำให้เสียเวลาเป็นอย่างมาก</p> <p>การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ที่ค่อนข้างซับซ้อนด้วยภาษาแอสเซมบลีนั้นโค้ดโปรแกรมที่เขียนขึ้นจะมีปริมาณมาก และยังแก้ไขได้ยากหากเกิดข้อผิดพลาดขึ้น จึงเป็นเหตุให้มีการนำภาษาระดับสูงมาใช้ในการพัฒนาโปรแกรม เช่น ภาษาเบสิก ภาษาปาสคาล และภาษาซี มาใช้เขียนโปรแกรมแทน เพราะมีโครงสร้างที่เข้าใจง่ายสามารถลดปริมาณโค้ดโปรแกรมจำนวนมากๆ ด้วยคำสั่งไม่กี่บรรทัด ทำให้มีความสะดวกในการพัฒนาและแก้ไขโปรแกรมโดยเฉพาะภาษาซีกำลังเป็นที่นิยมอย่างมาก เนื่องจากมีความรวดเร็วในการทำงานน้อยกว่าภาษาแอสเซมบลีเล็กน้อย แต่ก็สามารถเข้าถึงการทำงานได้ถึงโครงสร้างภายในไมโครคอนโทรลเลอร์คล้าย</p>		

ภาษาแอสเซมบลีแต่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ จึงเหมาะกับผู้พัฒนาโปรแกรมที่ไม่ต้องการความรู้ในระดับฮาร์ดแวร์ของไมโครคอนโทรลเลอร์อย่างละเอียดนัก

สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย (สิ่งที่ต้องการให้เกิดการประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ คุณธรรม เข้าด้วยกัน)

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของหุ่นยนต์เบื้องต้น
2. ออกแบบและประกอบหุ่นยนต์ขนาดเล็ก
3. เขียนและทดสอบโปรแกรมควบคุมขนาดเล็ก

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจภาษาซีในการควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์(*ด้านความรู้,ด้านทักษะ*)
2. เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์(*ด้านความรู้,ด้านทักษะ*)
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D (*ด้านคุณธรรม จริยธรรม*)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

ด้านความรู้

1. สามารถอธิบายหลักการเขียนผังการทำงานของหุ่นยนต์ขนาดเล็กได้ถูกต้อง
2. สามารถอธิบายขั้นตอนเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ขนาดเล็กได้ถูกต้อง
3. สามารถแก้ไขและออกแบบการทำงานของหุ่นยนต์ขนาดเล็กได้ถูกต้อง

ด้านทักษะ

4. เขียนผังการทำงานของหุ่นยนต์ขนาดเล็กได้ถูกต้อง
5. เขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ขนาดเล็กได้ถูกต้อง
6. สามารถแก้ไขและออกแบบการทำงานของหุ่นยนต์ขนาดเล็กได้ถูกต้อง

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D

7. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความ ขยัน ความอดทน แบ่งปัน)
8. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D (ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ะมัดระวัง)

การบูรณาการกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะ 3D

หลักความพอประมาณ

1. ผู้เรียนจัดสรรเวลาในการฝึกปฏิบัติตามใบงานได้อย่างเหมาะสม
2. กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเกณฑ์การประเมิน
3. ผู้เรียนรู้จักใช้และจัดการวัสดุอุปกรณ์ต่างๆอย่างประหยัดและคุ้มค่า

4. ผู้เรียนปฏิบัติตนเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
5. ผู้เรียนเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่มเพื่อนและสังคม

หลักความมีเหตุผล

6. เห็นคุณค่าของการเรียนวิชาหุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robotics)
7. กล้าแสดงความคิดอย่างมีเหตุผล
8. กล้าทักท้วงในสิ่งที่ไม่ถูกต้องอย่างถูกกาลเทศะ
9. กล้ายอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
10. ใช้วัสดุถูกต้องและเหมาะสมกับงาน
11. ไม่มีเรื่องทะเลาะวิวาทกับผู้อื่น
12. คิดสิ่งใหม่ ๆ ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม
13. มีความคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

หลักความมีภูมิคุ้มกัน

14. มีทักษะในการปฏิบัติงานตามใบงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
15. ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ถูกต้อง พร้อมทั้งกำหนดเนื้อหาได้ครบถ้วนถูกต้อง
16. มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงาน
17. กล้าซักถามปัญหาหรือข้อสงสัยต่าง ๆ อย่างถูกกาลเทศะ
18. แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ด้วยตนเองอย่างเป็นเหตุเป็นผล
19. ควบคุมอารมณ์ของตนเองได้
20. ควบคุมกิริยาอาการในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

การตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่างๆให้อยู่ในระดับพอเพียงหรือตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงนั้น ต้องอาศัยทั้ง**ความรู้**และ**คุณธรรม**เป็นพื้นฐาน ดังนี้

เงื่อนไขความรู้

1. ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดในเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาหุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robotics) ตามหน่วยการเรียนรู้(ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)
2. มีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาหุ่นยนต์เบื้องต้น (Basic Robotics)
3. ใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ
5. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

เงื่อนไขคุณธรรม

6. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด (ความรับผิดชอบ)
7. ใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด (ความประหยัด)
8. มีความเพียรพยายามและกระตือรือร้นในการเรียนและการปฏิบัติงาน (ความขยัน ความอดทน)
9. ให้ความร่วมมือกับการทำกิจกรรมของส่วนรวม อาสาช่วยเหลืองานครูและผู้อื่น(แบ่งปัน)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

- **ด้านความรู้(ทฤษฎี) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-3)**
 1. การเขียนผังการทำงานของหุ่นยนต์ขนาดเล็ก
 2. การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ขนาดเล็กเบื้องต้น
 3. หลักการแก้ไขและออกแบบการทำงานของหุ่นยนต์ขนาดเล็ก
- **ด้านทักษะ(ปฏิบัติ) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 4-6)**
 4. ปฏิบัติการเขียนผังการทำงานของหุ่นยนต์ขนาดเล็ก
 5. ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ขนาดเล็ก
 6. ปฏิบัติการสามารถแก้ไขและออกแบบการทำงานของหุ่นยนต์ขนาดเล็ก
- **ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 7-8)**
 7. การเตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทน แบ่งปัน)
 8. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
<p>ขั้นเตรียม (40 นาที)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอน ตัวอย่าง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา C 2. แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยเรียน และการให้ความร่วมมือของนักศึกษาในการทำกิจกรรม 3. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน <p>ขั้นการเรียนการสอน (120 นาทีหรือ 2 ชั่วโมงเรียน)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูผู้สอนให้ความรู้เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา C 2. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปรายพร้อมยก ตัวอย่างถึงโครงสร้างหุ่นยนต์และส่วนเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์ขนาดเล็กที่นักเรียน นักศึกษารู้จักร่วมกัน แสดงความคิดเห็นภายในชั้นเรียนได้อย่างอิสระ (Democracy ด้าน ประชาธิปไตย:3D) 	<p>ขั้นเตรียม (40 นาที)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตามครูผู้สอนและบทเรียน 2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยเรียนและการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม 3. นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน <p>ขั้นการเรียนการสอน (120 นาทีหรือ 2 ชั่วโมงเรียน)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นักศึกษาฟังและคิดตามพร้อมทั้งจับบันทึกเกี่ยวกับ การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา C พร้อมกับศึกษาไปความรู้ประกอบการเรียนการสอนเรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา C 2. ผู้เรียนร่วมกันอธิบายพร้อมยก ตัวอย่างถึงหุ่นยนต์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักมาพร้อมทั้งแยกชนิดของโครงสร้างของหุ่นยนต์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักและร่วมกัน แสดงความคิดเห็นภายในชั้นเรียนได้อย่างอิสระ โดยตั้งคำถามให้ผู้ฟังแสดงความคิดเห็นภายในชั้นเรียนได้อย่างอิสระ (Democracy ด้าน ประชาธิปไตย:3D)

ขั้นประยุกต์ใช้ (240 นาทีหรือ 4 ชั่วโมงเรียน)

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบท เรื่อง **การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา C**
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๆ กลุ่มละไม่เกิน 3 คน มอบหมายให้นักเรียน นักศึกษา ทดลองใบงานเรื่อง **การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา C** พร้อมทั้งให้อธิบายผลการทดลองหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด และประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว
3. ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๆ กลุ่มละเท่า ๆ กัน มอบหมายให้นักเรียน ร่วมกันออกแบบหุ่นยนต์ขนาดเล็กตามแนวความคิดของนักเรียน นักศึกษาโดยนำความรู้เกี่ยวกับ**การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา C** ที่ได้เรียนมาใช้ในเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์และให้นักเรียน นักศึกษารายงานหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด และประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว

ขั้นสรุป (80 นาที)

1. ครูสรุปจากที่นักเรียนนำเสนอข้อมูลพร้อมทั้งอธิบายเพิ่มเติม และสรุปเนื้อหาตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ตามหัวข้อสาระสำคัญพร้อมทั้งปลุกฝังให้นักศึกษาเอาใจใส่ในการเรียนรู้ ดูหนังสืออย่างสม่ำเสมอ และส่งเสริมให้เล่นกีฬาอยู่เสมอเพื่อให้ร่างกายแข็งแรงความจำดี เป็นการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ (ส่งผลทำให้ห่างไกลจากยาเสพติดอย่างแท้จริง Drug-Free ด้านภูมิคุ้มกันภัยจากยาเสพติด : 3D)
2. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน
3. ครูตรวจแบบทดสอบพร้อมกับบันทึกคะแนน

(บรรลุลจุดประสงค์ทั่วไป)
(รวม 480 นาที หรือ 8 ชั่วโมงเรียน)

ขั้นประยุกต์ใช้ (240 นาทีหรือ 4 ชั่วโมงเรียน)

1. ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด เรื่อง**การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา C**
2. ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๆ กลุ่มละไม่เกิน 3 คน ทดลองใบงานเรื่อง **การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา C** พร้อมทั้งรายงานผลการทดลองหน้าชั้นเรียน โดยขอคำแนะนำจากผู้สอน
3. ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๆ กลุ่มละเท่า ๆ กัน ร่วมกันออกแบบหุ่นยนต์ขนาดเล็กตามแนวความคิดของนักเรียน นักศึกษาที่ได้ออกแบบมาแล้วโดยนำความรู้เกี่ยวกับ**การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา C** ที่ได้เรียนมาใช้ในเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของหุ่นยนต์ขนาดเล็กพร้อมรายงานหน้าชั้นเรียนโดยครูขอคำแนะนำจากครูผู้สอน

ขั้นสรุป (80 นาที)

1. นักศึกษารับฟังคำสรุปและขอคำแนะนำจากครูพร้อมทั้งจดบันทึกข้อมูล และซักถามหรือตอบคำถามหรือแสดงความคิดเห็น ในหัวข้อที่ยังไม่เข้าใจพร้อมทั้งรับฟังการปลุกฝังจากท่านอาจารย์เรื่องการเอาใจใส่ในการเรียนรู้ ดูหนังสืออย่างสม่ำเสมอ และส่งเสริมให้เล่นกีฬาอยู่เสมอ เพื่อให้ร่างกายแข็งแรงความจำดี เป็นการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ (ส่งผลทำให้ห่างไกลจากยาเสพติดอย่างแท้จริง Drug-Free ด้านภูมิคุ้มกันภัยจากยาเสพติด : 3D)
2. นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน
3. นักศึกษานำคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบกันว่าเป็นอย่างไรมีผลต่างกันอย่างใด เพื่อดูความก้าวหน้าของตนเอง

(บรรลุลจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม)
(รวม 480 นาที หรือ 8 ชั่วโมงเรียน)

การบูรณาการกับคุณลักษณะ 3 D แก่ผู้เรียน

ด้านประชาธิปไตย (Democracy)

1. การรายงานหน้าชั้นเรียนได้อย่างอิสระ
2. การให้ผู้ฟังแสดงความคิดเห็นภายในชั้นเรียนได้อย่างอิสระ

ด้านคุณธรรมจริยธรรมและความเป็นไทย (Decency)

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

ด้านภูมิคุ้มกันภัยจากยาเสพติด (Drug - Free)

การปลูกฝังให้นักศึกษาเอาใจใส่ในการเรียนรู้ดูหนังสืออย่างสม่ำเสมอ ค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ตเพิ่มมากขึ้นและส่งเสริมให้เล่นกีฬาอยู่เสมอมือเพื่อให้ร่างกายแข็งแรงความจำดี เป็นการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ ซึ่งส่งผลทำให้ห่างไกลจากยาเสพติดอย่างแท้จริง

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

• ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตามที่ครูผู้สอนและบทเรียนกำหนด
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วย และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม
3. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

• ขณะเรียน

1. ปฏิบัติตามครูผู้สอน
2. ดูตัวอย่างใบความรู้
3. ร่วมกันสรุปการเรียนรู้ในสิ่งที่ได้เรียนผ่านมา
4. จัดทำสื่อประกอบการรายงาน
5. รายงาน หน้าชั้นเรียน

• หลังเรียน

1. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. รายงานเรื่องหุ่นยนต์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จัก
2. แบบหุ่นยนต์ขนาดเล็กตามแนวความคิดของนักเรียน นักศึกษา

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. ใบความรู้เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา C
2. ใบงานที่ 9 เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา C

3. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน
5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

สื่อของจริง

1. ตัวอย่างหุ่นยนต์ชนิดต่าง ๆ

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัย
2. ห้องสมุดแผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์
3. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูล เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา C ทาง Internet
4. ห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ต ศึกษาหาข้อมูล เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา C ทาง Internet

นอกสถานศึกษา

1. ร้านอินเทอร์เน็ต ศึกษาหาข้อมูลเรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา C ทาง Internet
2. ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรม ในท้องถิ่น

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. บูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านการพูด การอ่าน การเขียน และการฝึกปฏิบัติตนทางสังคมด้านการเตรียมความพร้อม ความรับผิดชอบ และความสนใจใฝ่รู้ด้านการเขียนสรุปผลรายงาน
2. บูรณาการกับวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
3. บูรณาการกับวิชาเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
4. บูรณาการกับวิชาพลศึกษา ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน

การประเมินผลการเรียนรู้

หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน.

-แบบทดสอบก่อนเรียน

ขณะเรียน

1. ตรวจผลงานตามใบงานที่ 9 เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา C
2. สังเกตการทำงานกลุ่ม

หลังเรียน

1. ตรวจแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
2. แบบทดสอบหลังเรียน

ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

1. ตรวจสอบรายงานเรื่อง **การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา C** ที่นักเรียน นักศึกษารู้จัก
2. ตรวจสอบการแบบหุ่นยนต์ขนาดเล็กของนักเรียน นักศึกษา
3. หุ่นยนต์ขนาดเล็กที่ควบคุมด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-3 ด้านความรู้

1.	วิธีการประเมิน	ทดสอบก่อน หลังเรียน
2.	เครื่องมือ	แบบทดสอบ จำนวน 10 ข้อ
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	ตอบถูกข้อละ 1 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 6.00 คะแนน)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4-6 ด้านทักษะ

1.	วิธีการประเมิน	รายงานผลการปฏิบัติงานหน้าชั้นเรียน,ใบงาน
2.	เครื่องมือ	แบบประเมินผลการรายงานหน้าชั้นเรียน ,แบบประเมินใบงาน
3.	เกณฑ์การให้คะแนน	รายงานผลการค้นคว้าหาข้อมูลได้ครบถ้วนถูกต้องพร้อมสื่อนำเสนอ อย่างดีจะได้ 10 คะแนน
4.	เกณฑ์การตัดสินการผ่าน	ผ่านระดับร้อยละ 60 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 6.00 คะแนน)

**จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 7-8 ด้านด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
และคุณลักษณะ 3D**

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