

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 17
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 17-18
ชื่อหน่วย	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)	ทฤษฎี 4 คาบ	
ชื่อเรื่อง	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)	ปฏิบัติ 6 คาบ	

## 1. สารสำคัญ

ระบบควบคุมอัตโนมัติ (Automation) ทางด้านอุตสาหกรรม เข้ามามีบทบาทเป็นอย่างมากในการพัฒนา วิธีการผลิตที่ช่วยลดต้นทุน สามารถควบคุมคุณภาพของการผลิตได้ดีขึ้น เพิ่มกำลังการผลิต และทำให้การผลิตมีความน่าเชื่อถือสูง ทำให้ปัจจุบันหลายๆบริษัทมุ่งเน้นการพัฒนาระบบสายงานการผลิตไปที่ระบบการผลิตแบบอัตโนมัติ ( Automation System ) โดยใช้เครื่องจักรกลอัตโนมัติ (Automation Machine) ในการผลิตขั้นตอนต่าง ๆ ตั้งแต่การเตรียม RawMaterial จนถึงขั้นตอนการจัดส่ง ( Logistic )

แนวคิดการเรียนรู้ คือ ออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์โดยใช้กระบวนการเรียนการสอนแบบโครงการเป็นฐาน

## 2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

### 2.1 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้

1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
7. วิธีการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์
8. ข้อควรระวังในการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์
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

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 17
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 17-18
ชื่อหน่วย	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)	ทฤษฎี 4 คาบ	
ชื่อเรื่อง	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)	ปฏิบัติ 6 คาบ	

24. ข้อควรระวังในการนำเสนอผลงาน
25. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด
26. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

## 2.2 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
2. บอกวิธีการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ได้
3. สืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการได้
4. เขียนเค้าโครงของโครงการได้
5. เลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการการสร้างโครงการได้
6. ออกแบบและสร้างโครงการได้
7. ทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการได้
8. ตรวจสอบประสิทธิภาพของโครงการได้
9. สรุปและประเมินผลโครงการได้
10. นำเสนอผลงานได้
11. สามารถทำความสะอาดได้
12. สามารถเก็บเครื่องมือได้

## 2.3 สมรรถนะการเรียนรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์

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

โดยการน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาปฏิบัติในการเรียนการสอน

## 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

### 3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

1. เข้าใจโครงสร้างและหลักการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ การใช้ชุดคำสั่ง การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่น ๆ
2. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุม วิเคราะห์และทดสอบระบบการทำงาน ประยุกต์ไมโครคอนโทรลเลอร์กับงานอื่นๆ

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 17
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 17-18
ชื่อหน่วย	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PJBL)	ทฤษฎี 4 คาบ	
ชื่อเรื่อง	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PJBL)	ปฏิบัติ 6 คาบ	

3. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรมในงานอาชีพ


### 3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### 3.2.1 ด้านความรู้

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

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 17
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 17-18
ชื่อหน่วย	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PJBL)	ทฤษฎี 4 คาบ	
ชื่อเรื่อง	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PJBL)	ปฏิบัติ 6 คาบ	

2. แสดงขั้นตอนพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการพัฒนาโครงการ
3. แสดงการสืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการได้อย่างถูกต้อง
4. เขียนเค้าโครงของโครงการได้อย่างถูกต้องตามรูปแบบ
5. เลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการการสร้างโครงการได้อย่างถูกต้องตามความเหมาะสม
6. ออกแบบและสร้างโครงการได้ถูกต้องตามขั้นตอนเชิงวิศวกรรม
7. ทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการได้ถูกต้องตามแนวทางการทดลองและปรับปรุงแก้ไข
8. ตรวจสอบประสิทธิภาพของโครงการได้ถูกต้องตามแนวทางการปฏิบัติงาน
9. สรุปและประเมินผลโครงการได้ถูกต้องตามรูปแบบ
10. นำเสนอผลงานได้ตามขั้นตอนและวิธีการนำเสนอผลงาน
11. ทำความสะอาดได้
12. เก็บเครื่องมือได้

### 3.2.2 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ (ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทน แบ่งปัน)
2. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะที่พึงประสงค์(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. เห็นคุณค่าของการเรียนวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์
2. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล
3. กล้าทักท้วงในสิ่งที่ไม่ถูกต้องอย่างถูกกาลเทศะ
4. กล้ายอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 17
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 17-18
ชื่อหน่วย	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PJBL)	ทฤษฎี 4 คาบ	
ชื่อเรื่อง	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PJBL)	ปฏิบัติ 6 คาบ	

5. ใช้วัสดุถูกต้องและเหมาะสมกับงาน
6. ไม่มีเรื่องทะเลาะวิวาทกับผู้อื่น
7. คิดสิ่งใหม่ ๆ ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม
8. มีความคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

#### หลักความมีภูมิคุ้มกัน

1. มีทักษะในการปฏิบัติงานตามใบงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ถูกต้อง พร้อมทั้งกำหนดเนื้อหาได้ครบถ้วนถูกต้อง
3. มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงาน
4. กล้าซักถามปัญหาหรือข้อสงสัยต่าง ๆ อย่างถูกกาลเทศะ
5. แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ด้วยตนเองอย่างเป็นเหตุเป็นผล
6. ควบคุมอารมณ์ของตนเองได้
7. ควบคุมกิริยาอาการในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

**การตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ให้อยู่ในระดับพอเพียงหรือตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงนั้น ต้องอาศัยทั้งความรู้และคุณธรรมเป็นพื้นฐาน ดังนี้**  
**เงื่อนไขความรู้**

1. ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดในเรียนรู้ในเนื้อหารายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ตามหน่วยการเรียนการสอน(ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)
2. มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์
3. ใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ
5. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

#### เงื่อนไขคุณธรรม

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

#### 4. สารการเรียนรู้

##### 4.1 ด้านความรู้

1. ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
2. หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 17
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 17-18
ชื่อหน่วย	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)	ทฤษฎี 4 คาบ	
ชื่อเรื่อง	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)	ปฏิบัติ 6 คาบ	

3. วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
4. วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน
5. วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน
6. ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
7. วิธีการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์
8. ข้อควรระวังในการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์
9. วิธีการสืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการ
10. ข้อควรระวังการสืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการ
11. วิธีการเขียนเค้าโครงของโครงการ
12. ข้อควรระวังในการเขียนเค้าโครงของโครงการ
13. วิธีการเลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการการสร้างโครงการ
14. ข้อควรระวังในวิธีการเลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการการสร้าง

โครงการ

15. วิธีการออกแบบและสร้างโครงการ
16. ข้อควรระวังในการออกแบบสร้างโครงการ
17. วิธีการทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการ
18. ข้อควรระวังการทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการ
19. วิธีการตรวจสอบประสิทธิภาพของโครงการ
20. ข้อควรระวังการตรวจสอบประสิทธิภาพของโครงการ
21. การสรุปและประเมินผลโครงการ
22. ข้อควรระวังในการสรุปโครงการและประเมินผลโครงการ
23. วิธีการนำเสนอผลงาน
24. ข้อควรระวังในการนำเสนอผลงาน
25. วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด
26. เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

#### 4.2 ด้านทักษะ

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



	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 17
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 17-18
ชื่อหน่วย	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)	ทฤษฎี 4 คาบ	
ชื่อเรื่อง	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)	ปฏิบัติ 6 คาบ	

11. การทำความสะอาด
12. การเก็บเครื่องมือ

## 5. กิจกรรมการเรียนรู้

### สัปดาห์ที่ 17

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน (ขั้นตอนที่ 1 – 3) โดยใช้รูปแบบ MIAP ดังนี้

#### ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (M)

1) ครูให้นักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับโครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ เช่น โครงการที่มีมาในอดีต จนถึงปัจจุบัน กับการเปลี่ยนแปลงไปตามเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์มาควบคุมการทำงาน

2) ครูสรุประบบการควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ในอดีต จนถึงปัจจุบัน และชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ ของการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์มาใช้ในชีวิตประจำวันและในงานอุตสาหกรรม

#### ขั้นสอน (I)


1) ครูเตรียมความพร้อมนักเรียนในการจัดทำโครงการ โดย อภิปรายถึงนวัตกรรมที่สนใจ โดยจะเป็นหัวข้อกว้าง ๆ สามารถแสดงให้เห็นถึงความน่าสนใจ ท้าทายความสามารถ มีความเป็นนวัตกรรม สามารถนำไปสู่การปรับปรุงพัฒนาเป็นนวัตกรรมทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ พร้อมทั้งสนับสนุนข้อมูล แหล่งเรียนรู้/ค้นคว้า ตัวอย่างนวัตกรรมประเภทต่าง ๆ

2) ครูแจกใบความรู้ที่ 17 เรื่อง การพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ พร้อมอธิบาย หัวข้อการเรียนรู้ ดังนี้

1. วิธีการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์
2. ข้อควรระวังในการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์
3. วิธีการสืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการ
4. ข้อควรระวังการสืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการ
5. วิธีการเขียนเค้าโครงของโครงการ
6. ข้อควรระวังในการเขียนเค้าโครงของโครงการ
7. วิธีการเลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการก่อสร้างโครงการ
8. ข้อควรระวังในวิธีการเลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการก่อสร้างโครงการ

3) ครูนำเสนอแนวคิดการสร้างโครงการระบบควบคุมอัตโนมัติ ด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ พร้อมทั้งแจก **คู่มือปฏิบัติการสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน** ในการทำโครงการระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์

3) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปสรุปเนื้อหา การพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 17
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 17-18
ชื่อหน่วย	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)	ทฤษฎี 4 คาบ	
ชื่อเรื่อง	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)	ปฏิบัติ 6 คาบ	

4) ครูแจก ใบงานการทดลองที่ 17 เรื่อง การพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์

#### ขั้นประยุกต์ (A)

1) นักเรียนแบ่งกลุ่มๆ ละ 3 คน ศึกษาความรู้ด้วยตนเอง จากการค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ เรื่องการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ เพื่อเป็นข้อมูลในการกำหนดหัวข้อหรือปัญหาในการจัดทำโครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ปฏิบัติงานตามใบงานการทดลองขั้นตอนที่ 1-4

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

3) ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ศึกษาความรู้ด้วยตนเอง จากการค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ เรื่องการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ในแต่ละประเด็นที่สนใจ เพื่อเป็นข้อมูลในการกำหนดหัวข้อ หรือปัญหาในการจัดทำโครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ปฏิบัติงานตามใบงานการทดลองขั้นตอนที่ 5

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

5) นักเรียนแต่ละกลุ่มคัดเลือกหัวข้อจากที่กำหนดไว้ในคู่มือปฏิบัติการสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน เพื่อจัดทำโครงการเพียงหัวข้อเดียวโดยใช้กระบวนการกลุ่ม

6) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำหัวข้อที่คัดเลือกไว้มาเขียนเค้าโครงของโครงการตามแบบฟอร์ม ที่กำหนดตามตามเอกสารคู่มือปฏิบัติการสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน (PjBL Form 3.3) พร้อมให้นักศึกษาแสดงกรอบแนวคิดของการดำเนินงานโครงการ โดยแสดงให้เห็นว่า นักศึกษาจะต้องใช้หลักการและทฤษฎีอะไรบ้าง และอย่างไร เพื่อที่จะทำให้โครงการประสบผลสำเร็จ(PjBL Form 3.4)

7) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำหัวข้อโครงการที่คัดเลือกมา มาเลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือวัสดุและอุปกรณ์ในการการสร้างโครงการต่อไปเอกสารคู่มือปฏิบัติการสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน (PjBL Form 3.5)พร้อมให้นักศึกษาแสดงกรอบแนวคิดของการดำเนินงานโครงการ โดยแสดงให้เห็นว่า นักศึกษาจะต้องใช้หลักการและทฤษฎีอะไรบ้าง และอย่างไร เพื่อที่จะทำให้โครงการประสบผลสำเร็จ(PjBL Form 3.6)

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

#### ขั้นสำเร็จผล (P)

1) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอหัวข้อโครงการของกลุ่มหน้าชั้นเรียน เพื่อนในห้องร่วมซักถาม และอภิปราย

2) ครูร่วมอภิปราย ให้ข้อเสนอแนะ และประเมินผลงานการเลือกโครงการของกลุ่ม



	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 17
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 17-18
ชื่อหน่วย	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)	ทฤษฎี 4 คาบ	
ชื่อเรื่อง	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)	ปฏิบัติ 6 คาบ	

### สัปดาห์ที่ 18

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน (ขั้นตอนที่ 4 - 6) โดยมีรูปแบบ ดังนี้

#### ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน (M)

- 1) ครูถามตอบกับนักเรียนเพื่อทบทวนการเขียนเค้าโครงของโครงการการเลือกเตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์
- 2) ครูตรวจสอบการเตรียมเครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์มาใช้ในการสร้างโครงการ

#### ขั้นสอน (I)

1) ครูเตรียมความพร้อมนักเรียนในการจัดทำโครงการ โดย อภิปรายถึงขั้นตอนการปฏิบัติงานในการสร้างโครงการตามใบความรู้ที่ 17 เรื่อง การพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ 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
- 2) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันออกแบบและปฏิบัติการสร้างโครงการตามแผนปฏิบัติงานโครงการ
- 3) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- 4) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันนำโครงการตรวจสอบและหาประสิทธิภาพของโครงการกับกลุ่มตัวอย่างตามที่กำหนดไว้ในแบบเสนอหัวข้อโครงการ
- 5) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายผล สรุปและประเมินผลโครงการ
- 6) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันนำเสนอผลงานของโครงการ

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 17
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 17-18
ชื่อหน่วย	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)	ทฤษฎี 4 คาบ	
ชื่อเรื่อง	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)	ปฏิบัติ 6 คาบ	

7) นักเรียนร่วมกันการประเมินผลโครงการ

8) ครูให้คำแนะนำ ชี้แนะ และสังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียนทุกกลุ่ม ously  
ใกล้ชิดทุกขั้นตอนการปฏิบัติงาน

#### ขั้นสำเร็จผล (P)

1) นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแผนการปฏิบัติงานตามโครงการ ผลการปฏิบัติงาน  
ของโครงการและการประเมินผลโครงการ เพื่อนในห้องร่วมซักถามและอภิปรายผล

2) ครูให้ข้อเสนอแนะ ประเมินผลงาน และ นัดหมายแต่ละกลุ่มปฏิบัติงานตาม  
โครงการ เรื่องจัดทำรายงานโครงการและส่งก่อนประเมินผลปลายภาคเรียน

### 6. สื่อและแหล่งเรียนรู้

6.1 ใบความรู้ที่ 17 เรื่อง การพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์

6.2 คู่มือปฏิบัติการสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน

6.3 ใบงานการทดลองที่ 17 เรื่อง การพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วย  
ไมโครคอนโทรลเลอร์

6.4 แบบให้คะแนนการปฏิบัติงาน

### 7. หลักฐานการเรียนรู้

#### 7.1 หลักฐานความรู้

1) แบบสังเกตการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 17

2) แบบบันทึกการปฏิบัติงานตามเอกสารคู่มือปฏิบัติการสำหรับการจัดการเรียนรู้  
แบบใช้โครงการเป็นฐาน

#### 7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1) แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 17

2) แบบประเมินผลโครงการ ตามใบงานการทดลองที่ 17

3) แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ตามแบบบันทึกการปฏิบัติงานตามเอกสารคู่มือ  
ปฏิบัติการสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน

### 8. การวัดและประเมินผล

#### 8.1 การประเมินผลการเรียนรู้ หลักการประเมินผลการเรียนรู้

##### ก่อนเรียน


1) แบบทดสอบก่อนเรียน

##### ขณะเรียน

1) ใช้วิธีประเมินผลแบบถามตอบโดยตรงระหว่างเรียน โดยมีคำถามนำก่อนอธิบาย  
เนื้อหาและถามทบทวนเนื้อหาที่ครูอธิบายระหว่างสอน สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียนการสอน

2) ตรวจสอบผลการปฏิบัติตามใบงาน ใบสั่งงาน ตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน

3) สังเกตการทำงานกลุ่ม

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 17
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 17-18
ชื่อหน่วย	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)	ทฤษฎี 4 คาบ	
ชื่อเรื่อง	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)	ปฏิบัติ 6 คาบ	

### หลังเรียน

- 1) ตรวจสอบฝึกหัดท้ายบทเรียน
- 2) แบบทดสอบหลังเรียน

### 8.2 ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

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

### 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.

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

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

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

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>		หน่วยที่ 17
	รหัสวิชา 30105-2007	วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 17-18
ชื่อหน่วย	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)	ทฤษฎี 4 คาบ	
ชื่อเรื่อง	โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)	ปฏิบัติ 6 คาบ	

จักรี รัศมีฉาย. ทดลองและใช้งานบอร์ด Arduino Uno R3 ด้วยโปรแกรม NI LabVIEW.

กรุงเทพฯ : ทริปเพิ้ล เอ็ดดูเคชั่น, 2558.

สุชิน ชินสีห์. ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น. นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย, 2562.

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

#### เว็บไซต์อ้างอิง

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

“งานที่มอบหมาย ไมโครคอนโทรลเลอร์.” 2561. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา [www.praphas.com](http://www.praphas.com)

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

“ไมโครคอนโทรลเลอร์.” 2563. แหล่งที่มา [www.google.co.th](http://www.google.co.th)



# แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 17

รหัสวิชา 30105-2007

วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์

สอนครั้งที่ 17-18

ชื่อหน่วย **โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)**

ทฤษฎี 4 คาบ

ชื่อเรื่อง **โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)**

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
<b>ด้านความรู้</b>			
1) ชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			
2) หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			1.
3) วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			2.
4) วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน			3.
5) วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน			4.
6) ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			5.
7) วิธีการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วย ไมโครคอนโทรลเลอร์			ลงชื่อ..... (นายสง่า คุณคำ) ครูผู้สอน
8) ข้อควรระวังในการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วย ไมโครคอนโทรลเลอร์			
9) วิธีการสืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการ			
10) ข้อควรระวังการสืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการ			
11) วิธีการเขียนเค้าโครงของโครงการ			
12) ข้อควรระวังในการเขียนเค้าโครงของโครงการ			
13) วิธีการเลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ใน การก่อสร้างโครงการ			
14) ข้อควรระวังในวิธีการเลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ในการก่อสร้างโครงการ			
15) วิธีการออกแบบและสร้างโครงการ			
16) ข้อควรระวังในการออกแบบสร้างโครงการ			
17) วิธีการทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการ			
18) ข้อควรระวังการทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการ			
19) วิธีการตรวจสอบประสิทธิภาพของโครงการ			
20) ข้อควรระวังการตรวจสอบประสิทธิภาพของโครงการ			
21) การสรุปและประเมินผลโครงการ			
22) ข้อควรระวังในการสรุปโครงการและประเมินผล โครงการ			
23) วิธีการนำเสนอผลงาน			
24) ข้อควรระวังในการนำเสนอผลงาน			
25) วิธีการทำความสะอาดและข้อควรระวังการทำความสะอาด			
26) เก็บเครื่องมือและข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ			



# แผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยที่ 17

รหัสวิชา 30105-2007

วิชาไมโครคอนโทรลเลอร์

สอนครั้งที่ 17-18

ชื่อหน่วย | โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)

ทฤษฎี 4 คาบ

ชื่อเรื่อง | โครงการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์(PjBL)

ปฏิบัติ 6 คาบ

ด้านทักษะ			
1) เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์			
2) การพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์			
3) การสืบค้นและเลือกหัวข้อโครงการ			
4) การเขียนเค้าโครงของโครงการ			
5) การเลือก เตรียม ใช้ เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการสร้างโครงการ			
6) ออกแบบและสร้างโครงการ			
7) การทดลองและปรับปรุงแก้ไขโครงการ			
8) การตรวจสอบและหาประสิทธิภาพของโครงการ			
9) การสรุปและประเมินผลโครงการ			
10) การนำเสนอผลงาน			
11) การทำความสะอาด			
12) การเก็บเครื่องมือ			

### ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

### ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

### ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน  
(นายสง่า คุณำ)