

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 30127-1001	วิชาเขียนแบบเมคคาทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 10
ชื่อหน่วย	วงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board)		ทฤษฎี 1 คาบ
ชื่อเรื่อง	วงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board)		ปฏิบัติ 4 คาบ

1. สาระสำคัญ

วงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board) ที่ใช้อุปกรณ์พื้นฐาน คือ การนำเอาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานมาต่อวงจรเพื่อที่จะให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้อุปกรณ์พื้นฐานสามารถวิเคราะห์การทำงานของวงจรมานั้นได้ วงจรอิเล็กทรอนิกส์หรือวงจรไฟฟ้าหนึ่งๆส่วนมากแล้ว จะประกอบด้วยอุปกรณ์ คือ แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้า, ตัวต้านทาน, ตัวเก็บประจุ, ตัวเหนี่ยวนำ, ไดโอด และทรานซิสเตอร์

วงจรระบบดิจิทัลและคอมพิวเตอร์ลักษณะสัญญาณทางดิจิทัล จะพิจารณาที่ระดับของสัญญาณและมีอยู่ 2 ระดับ คือ ระดับสูงและระดับต่ำ การเขียนแบบวงจรระบบดิจิทัลและคอมพิวเตอร์จะต้องทำการศึกษาสัญลักษณ์และต้องทำความเข้าใจในการทำงานของอุปกรณ์ระบบดิจิทัลและคอมพิวเตอร์เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเขียนวงจร

2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

2.1 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านความรู้

1. บอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
2. อธิบายหน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
3. บอกวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน
4. บอกวิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน
5. บอกวิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน
6. บอกข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์
7. แสดงความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบวงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
8. บอกข้อควรระวังการออกแบบวงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
9. แสดงความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการขั้นตอนสร้างวงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board)
10. บอกขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน
11. บอกข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน
12. บอกวิธีการทำความสะอาด
13. บอกข้อควรระวังการทำความสะอาด
14. บอกวิธีการเก็บเครื่องมือ
15. บอกข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

2.2 สมรรถนะการเรียนรู้ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
2. ออกแบบวงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board) ได้
3. สร้างวงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board) ได้
4. ตรวจสอบผลงานได้

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 30127-1001	วิชาเขียนแบบเมคคาทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 10
ชื่อหน่วย	วงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board)		ทฤษฎี 1 คาบ
ชื่อเรื่อง	วงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board)		ปฏิบัติ 4 คาบ

5. ทำความสะอาดได้
6. เก็บเครื่องมือได้
7. ใช้วัสดุถูกต้องเหมาะสมกับงาน
8. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล
9. แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ด้วยตนเอง
10. ทำงานที่ได้รับมอบหมายด้วยตนเอง
11. 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. เข้าใจหลักการอ่านแบบ ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และชิ้นส่วนเครื่องกล
2. เขียนแบบวงจรไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์
3. มีเจตคติที่ดีและกิจนิสัยที่ดีต่อการปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ คำนึงถึง

สิ่งแวดล้อมมีระเบียบวินัยและความรับผิดชอบ

3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.2.1 ด้านความรู้

1. บอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
2. อธิบายหน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
3. บอกวิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
4. บอกวิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงานได้อย่างถูกต้อง
5. บอกวิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงานได้อย่างถูกต้อง
6. บอกข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ ได้อย่างถูกต้อง

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 30127-1001	วิชาเขียนแบบเมคคาทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 10
ชื่อหน่วย	วงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board)		ทฤษฎี 1 คาบ
ชื่อเรื่อง	วงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board)		ปฏิบัติ 4 คาบ

7. แสดงความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบวงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง
8. บอกข้อควรระวังการออกแบบวงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง
9. แสดงความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการขั้นตอนสร้างวงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board) ได้อย่างถูกต้อง
10. บอกขั้นตอนการตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้อง
11. บอกข้อควรระวังการตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้อง
12. บอกวิธีการทำความสะอาดได้อย่างถูกต้อง
13. บอกข้อควรระวังการทำความสะอาดได้อย่างถูกต้อง
14. บอกวิธีการเก็บเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
15. บอกข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง

3.2.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้อย่างครบถ้วน
2. ออกแบบวงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board) ได้อย่างถูกต้อง
3. สร้างวงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board) ได้อย่างถูกต้อง
4. สามารถตรวจสอบผลงานได้อย่างถูกต้อง
5. สามารถทำความสะอาดได้อย่างถูกต้อง
6. สามารถเก็บเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
7. ใช้วัสดุถูกต้องเหมาะสมกับงานที่ปฏิบัติ
8. ถ้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลและถูกต้อง
9. แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ด้วยตนเองอย่างถูกวิธี
10. ทำงานที่ได้รับมอบหมายด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ
11. ค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมได้ด้วยตนเองตามหลักวิชาการ

3.2.2 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

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

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 30127-1001	วิชาเขียนแบบเมคคาทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 10
ชื่อหน่วย	วงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board)		ทฤษฎี 1 คาบ
ชื่อเรื่อง	วงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board)		ปฏิบัติ 4 คาบ

การบูรณาการกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะที่พึงประสงค์

หลักความพอประมาณ

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

หลักความมีเหตุผล

1. เห็นคุณค่าของการเรียนวิชาเขียนแบบเมคคาทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์
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. ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดในเรียนรู้ในเนื้อหารายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ตามหน่วยการเรียนรู้ (ระเบียบวินัยและตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และมีจิตบริการสาธารณะ ด้วยความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)
2. มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 30127-1001	วิชาเขียนแบบเมคคาทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 10
ชื่อหน่วย	วงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board)		ทฤษฎี 1 คาบ
ชื่อเรื่อง	วงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board)		ปฏิบัติ 4 คาบ

3. ใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ
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. การออกแบบวงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
8. ข้อควรระวังการออกแบบวงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
9. ขั้นตอนสร้างวงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board)
10. ข้อควรระวังการสร้างวงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board)
11. ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน
12. ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน
13. วิธีการทำความสะอาด
14. ข้อควรระวังการทำความสะอาด
15. วิธีการเก็บเครื่องมือ
16. ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ

4.2 ด้านทักษะ

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้
2. งานออกแบบวงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board)
3. งานสร้างวงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board)

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 30127-1001	วิชาเขียนแบบเมคคาทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 10
ชื่อหน่วย	วงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board)		ทฤษฎี 1 คาบ
ชื่อเรื่อง	วงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board)		ปฏิบัติ 4 คาบ

4. สามารถตรวจสอบผลงานได้
5. สามารถทำความสะอาดได้
6. สามารถเก็บเครื่องมือได้
7. ใช้วัสดุถูกต้องเหมาะสมกับงาน
8. ถ้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล
9. แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ด้วยตนเอง
10. ทำงานที่ได้รับมอบหมายด้วยตนเอง
11. ค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง

5. กิจกรรมการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่อง วงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board) โดยใช้รูปแบบ MIAP ดังนี้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (M)

- 1) ครูให้นักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับวงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board) ที่นักเรียนนักศึกษาเคยเรียนรู้ผ่านมา
- 2) ครูสรุปความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board) ที่นักเรียนนักศึกษา ร่วมกันอภิปรายและชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ของการเรียนและนำวงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board) มาใช้งานในปัจจุบัน

ขั้นสอน (I)

- 1) ครูแจกใบงานการทดลองที่ 10 เรื่อง วงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board) พร้อมอธิบาย หัวข้อ ทฤษฎีการเรียนรู้
- 2) ครูสาธิตและให้นักเรียนปฏิบัติตามเกี่ยวกับ วงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board) และวงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 3) ครูและนักเรียนนักศึกษา ร่วมกันสรุปสรุปเนื้อหา วงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board) และการทดลองใช้งานโปรแกรมเขียนวงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board)

ขั้นประยุกต์ (A)

- 1) นักเรียนทุกคนศึกษา ใบงานการทดลองที่ 10 เรื่อง วงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board) ตามใบงานการทดลอง
- 2) ครูให้คำแนะนำ สาธิต และสังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียนทุกคน เพื่อให้เกิดการพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคล

ขั้นสำเร็จผล (P)

- 1) ครูประเมินผลงานจากการปฏิบัติงานของนักเรียนรายบุคคล และสรุปแจ้งผลการประเมินให้นักเรียนทราบ
- 2) นักเรียนและครูร่วมกับสรุปผลการเรียนรู้ ที่ได้รับ

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 30127-1001	วิชาเขียนแบบเมคคาทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 10
ชื่อหน่วย	วงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board)		ทฤษฎี 1 คาบ
ชื่อเรื่อง	วงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board)		ปฏิบัติ 4 คาบ

6. สื่อและแหล่งเรียนรู้

- 6.1 ใบงานการทดลองที่ 10 เรื่อง วงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board)
- 6.2 เอกสารประกอบการสอนเรื่อง วงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board)
- 6.3 สื่อการเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง วงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board)
- 6.4 ใบแบบฝึกหัดที่ 10 เรื่อง วงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board)
- 6.5 ใบเฉลยแบบฝึกหัดที่ 10 เรื่อง วงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board)
- 6.6 ใบแบบทดสอบที่ 10 เรื่อง วงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board)
- 6.7 ใบเฉลยแบบทดสอบที่ 10 เรื่อง วงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board)
- 6.8 ใบแบบให้คะแนนการปฏิบัติงาน

7. หลักฐานการเรียนรู้

7.1 หลักฐานความรู้

1. แบบสังเกตการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 10 เรื่อง วงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board)

2. แบบบันทึกการปฏิบัติงาน

7.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แบบประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 10 เรื่อง วงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board)

8. การวัดและประเมินผล

8.1 การประเมินผลการเรียนรู้ หลักการประเมินผลการเรียนรู้

ก่อนเรียน

1) แบบทดสอบก่อนเรียน

ขณะเรียน

1) ใช้วิธีประเมินผลแบบถามตอบโดยตรงระหว่างเรียน โดยมีคำถามนำก่อนอธิบายเนื้อหาและถามทบทวนเนื้อหาที่ครูอธิบายระหว่างสอน สังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนรู้การสอน

2) ตรวจสอบผลการปฏิบัติตามใบงาน ใบสั่งงาน ตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน

3) สังเกตการทำงานกลุ่ม

หลังเรียน

1) ตรวจแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

2) แบบทดสอบหลังเรียน

8.2 ประเมินผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

1) ตรวจประเมินผลงานจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานการทดลองที่ 10 เรื่อง วงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board)

2) ตรวจประเมินผลตามใบงานการทดลองที่ 10 เรื่อง วงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board)

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 30127-1001	วิชาเขียนแบบเมคคาทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 10
ชื่อหน่วย	วงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board)		ทฤษฎี 1 คาบ
ชื่อเรื่อง	วงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board)		ปฏิบัติ 4 คาบ

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

ผศ. ชนะพงศ์ นพวงศ์ ณ อยุธยา. เขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์. สำนักพิมพ์ ส.ส.ท., กรุงเทพฯ : 2543

สมหมาย อินทร์พล. เขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์. สกายบุ๊กส์, กรุงเทพฯ: 2540

อานวย อุดมศรี. เขียนแบบวิศวกรรม. สกายบุ๊กส์, กรุงเทพฯ: 2540

งานเขียนแบบเบื้องต้น./จาก/http://hongson-engineering.blogspot.com/2015/09/blog-post.html

เส้นที่ใช้ในงานเขียนแบบ./จาก/http://kruthom.hsw.ac.th/main/Drawing3.htm

อานาจ พรหมใจรักษ์. มาตรฐานและการกำหนดขนาด. โรงเรียนโคกสีพิทยาสรรพ์

มาตรฐานในการเขียนแบบ./จาก/https://sites.google.com/site/chaowpreeya/home/m

เครื่องมืองานเขียนแบบ./จาก/https://sites.google.com/site/kroochien/home/1-4-dinsx-kheiy-n-baeb

หนังสือเรียนวิชา เขียนแบบโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (2103-2012), สำนักพิมพ์เมืองไทย

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 30127-1001	วิชาเขียนแบบเมคคาทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 10
ชื่อหน่วย	วงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board)		ทฤษฎี 1 คาบ
ชื่อเรื่อง	วงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board)		ปฏิบัติ 4 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			1.	
2) หน้าที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			2.	
3) วิธีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงาน			3.	
4) วิธีการเขียนใบเบิกอุปกรณ์ในงาน			4.	
5) วิธีการตรวจสอบเครื่องมือในงาน			5.	
6) ข้อควรระวังการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์				
7) การอ่านวงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board)				
8) ข้อควรระวังการอ่านวงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board)			ลงชื่อ..... (นายสง่า คุณคำ) ครูผู้สอน	
9) การเขียนวงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์				
10) ข้อควรระวังการเขียนวงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board)				
11) ขั้นตอนการตรวจสอบผลงาน				
12) ข้อควรระวังการตรวจสอบผลงาน				
13) วิธีการทำความสะอาด				
14) ข้อควรระวังการทำความสะอาด				
15) วิธีการเก็บเครื่องมือ				
16) ข้อควรระวังการเก็บเครื่องมือ				
หัวข้อย่อยด้านทักษะ				
1) เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์				
2) งานการอ่านวงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board)				
3) งานเขียนวงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์				
4) งานตรวจสอบผลงาน				

	แผนการจัดการเรียนรู้		หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 30127-1001	วิชาเขียนแบบเมคคาทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 10
ชื่อหน่วย	วงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board)		ทฤษฎี 1 คาบ
ชื่อเรื่อง	วงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board)		ปฏิบัติ 4 คาบ
5) งานทำความสะอาด			
6) งานเก็บเครื่องมือได้			
7) งานการเลือกใช้วัสดุถูกต้องเหมาะสมกับงาน			
8) แสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลในการปฏิบัติงาน			
9) แก้ปัญหาเฉพาะหน้าด้วยตนเองในขณะปฏิบัติงาน			
10) ทำงานที่ได้รับมอบหมายด้วยตนเอง			
11) งานค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม			

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
(นายสง่า คุณำ)