



แผนการจัดการเรียนรู่มุ่งเน้นสมรรถนะ

ชื่อ วิชา เขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ รหัส วิชา 20128-1001 ทฤษฎี 1 ปฏิบัติ 3 หน่วยกิต 2

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ประเภทวิชา เทคนิคคอมพิวเตอร์ สาขาวิชา เทคนิคคอมพิวเตอร์ สาขางาน เทคนิคคอมพิวเตอร์

จัดทำโดย

นางสาวเบญจมาศ สกุลสุริยะทรัพย์

วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ



หลักสูตรรายวิชา

ชื่อ วิชา เขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ รหัส วิชา 20128-1001 ทฤษฎี 1 ปฏิบัติ 3 หน่วยกิต 2



หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ



หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ประเภทวิชา เทคนิคคอมพิวเตอร์ สาขาวิชา เทคนิคคอมพิวเตอร์ สาขางาน เทคนิคคอมพิวเตอร์

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจเกี่ยวกับการอ่านและเขียนแบบงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ตามมาตรฐานสากล
2. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนแบบวงจร วงจรพิมพ์และสั่งพิมพ์ด้วยคอมพิวเตอร์
3. เพื่อให้มีทักษะในการประเมินราคาแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์และวงจรพิมพ์
4. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อย ประณีตรอบคอบ และปลอดภัย

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการอ่านและเขียนแบบงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ตามมาตรฐานสัญลักษณ์สากล
2. อ่านและเขียนแบบงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ตามมาตรฐานสัญลักษณ์สากล
3. เขียนแบบวงจร สร้างวงจรพิมพ์จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์
4. ประเมินราคาแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์และวงจรพิมพ์

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการอ่านและเขียนแบบ รูปสัญลักษณ์ของอุปกรณ์งานช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ตามมาตรฐานสัญลักษณ์สากล Block Diagram , Schematic Circuited Diagram , Single line Diagram , Wining Diagram , Pictorial Diagram , Flow Chart ระบบภาพและระบบเสียง อุปกรณ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระบบสื่อสารและโทรคมนาคม อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม ดิจิตอล การออกแบบและเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ออกแบบลายวงจรพิมพ์ ชนิด Single Layer , Multi-Layer พิมพ์งานด้วยเครื่องพิมพ์ และประมวลราคาแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์และวงจรพิมพ์

หน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง	สัปดาห์ ที่
1	โปรแกรมเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์	4	1
1	โปรแกรมเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ (ต่อ)	4	2
2	โปรแกรม Visio	4	3
2	โปรแกรม Visio (ต่อ)	4	4
3	จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Visio	4	5
3	จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Visio (ต่อ)	4	6
4	โปรแกรม Proteus	4	7
4	โปรแกรม Proteus (ต่อ)	4	8
5	จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Proteus	4	9
5	จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Proteus (ต่อ)	4	10
6	การสร้างลายวงจรพิมพ์ PCB	4	11
6	การสร้างลายวงจรพิมพ์ PCB (ต่อ)	4	12
7	การออกแบบลายวงจรพิมพ์ PCB	4	13
7	การออกแบบลายวงจรพิมพ์ PCB (ต่อ)	4	14
8	การพิมพ์ลายทองแดง	4	15
8	การพิมพ์ลายทองแดง (ต่อ)	4	16
9	จำลองลายวงจรพิมพ์ 3 มิติ	4	17
-	สอบประมวลผล	4	18

หน่วยการเรียนรู้และสมรรถนะประจำหน่วย


ชื่อหน่วย	สมรรถนะ		
	ความรู้	ทักษะ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์
<p>หน่วยที่ 1</p> <p>โปรแกรมเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์</p>	<ol style="list-style-type: none"> อธิบายการทำงานของโปรแกรมได้อย่างถูกต้อง สามารถยกตัวอย่างโปรแกรมเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง 	<ol style="list-style-type: none"> บอกการทำงานของโปรแกรมได้อย่างถูกต้อง สามารถใช้งานโปรแกรมเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างถูกต้อง 	<ol style="list-style-type: none"> เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D (ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทน แบ่งปัน) ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D (ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)
<p>หน่วยที่ 2</p> <p>โปรแกรม Visio</p>	<ol style="list-style-type: none"> สามารถอธิบายการทำงานของโปรแกรม Visio ได้อย่างถูกต้อง สามารถจำแนกประเภทของคำสั่งการใช้งานได้อย่างถูกต้อง 	<ol style="list-style-type: none"> เขียนวงจรด้วยโปรแกรม Visio ได้อย่างถูกต้อง 	<ol style="list-style-type: none"> เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D (ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทน แบ่งปัน) ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จ


			ภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)
หน่วยที่ 3 จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Visio	<ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถอธิบายการทำงานของโปรแกรม Visio ได้อย่างถูกต้อง 2. สามารถจำแนกประเภทของคำสั่งการใช้งานได้อย่างถูกต้อง 	3. เขียนวงจรด้วยโปรแกรม Visio ได้อย่างถูกต้อง	<ol style="list-style-type: none"> 4. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทน แบ่งปัน) 5. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จ ภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)
หน่วยที่ 4 โปรแกรม Proteus	<ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถอธิบายการทำงานของโปรแกรม Proteus ได้อย่างถูกต้อง 2. สามารถจำแนกประเภทของคำสั่งการใช้งานได้อย่างถูกต้อง 	3. เขียนวงจรด้วยโปรแกรม Proteus ได้อย่างถูกต้อง	<ol style="list-style-type: none"> 4. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทน แบ่งปัน) 5. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จ ภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง


			และคุณลักษณะ3D (ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)
หน่วยที่ 5 จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Proteus	<ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถอธิบายการทำงานของโปรแกรม Proteus ได้อย่างถูกต้อง 2. สามารถจำแนกประเภทของคำสั่งการใช้งานได้อย่างถูกต้อง 	3. เขียนวงจรด้วยโปรแกรม Proteus ได้อย่างถูกต้อง	<ol style="list-style-type: none"> 4. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D (ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความ ขยัน ความอดทน แบ่งปัน) 5. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จ ภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผล ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะ3D (ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)
หน่วยที่ 6 การสร้างลายวงจรพิมพ์ PCB	<ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถอธิบายการสร้างลายวงจรพิมพ์ได้ถูกต้อง 2. สามารถสร้างลายวงจรพิมพ์ได้ถูกต้อง 	3. สร้างลายวงจรพิมพ์ได้ถูกต้อง	<ol style="list-style-type: none"> 4. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D (ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความ ขยัน ความอดทน แบ่งปัน) 5. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จ ภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผล ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะ3D (ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)


<p>หน่วยที่ 7 การออกแบบลายวงจรพิมพ์ PCB</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถอธิบายการสร้างลายวงจรพิมพ์ได้ถูกต้อง 2. สามารถสร้างลายวงจรพิมพ์ได้ถูกต้อง 	<ol style="list-style-type: none"> 3. สร้างลายวงจรพิมพ์ได้ถูกต้อง 	<ol style="list-style-type: none"> 4. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D (ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความ ขยัน ความอดทน แบ่งปัน) 5. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จ ภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผล ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะ3D (ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)
<p>หน่วยที่ 8 การพิมพ์ลายทองแดง</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถอธิบายการสร้างลายวงจรพิมพ์ได้ถูกต้อง 2. สามารถสร้างลายวงจรพิมพ์ได้ถูกต้อง 	<ol style="list-style-type: none"> 3. สร้างลายวงจรพิมพ์ได้ถูกต้อง 	<ol style="list-style-type: none"> 4. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D (ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความ ขยัน ความอดทน แบ่งปัน) 5. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จ ภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผล ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะ3D (ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)
<p>หน่วยที่ 9 จำลองลายวงจรพิมพ์ 3 มิติ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถอธิบายการสร้างลายวงจรพิมพ์ได้ถูกต้อง 2. สามารถสร้างลายวงจรพิมพ์ได้ถูกต้อง 	<ol style="list-style-type: none"> 3. สร้างลายวงจรพิมพ์ได้ถูกต้อง 	<ol style="list-style-type: none"> 4. เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตาม


			<p>หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและ คุณลักษณะ3D (ความรับผิดชอบ ความ ประหยัด ความ ซื่อสัตย์ ความอดทน แบ่งปัน)</p> <p>5. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จ ภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผล ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะ3D (ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)</p>
--	--	--	--


	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 1
	ชื่อหน่วย โปรแกรมเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 1
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>1. สาระสำคัญ</p> <p>การออกแบบแผ่นวงจรพิมพ์เป็นงานที่นักอิเล็กทรอนิกส์ทุกคนต้องเคยผ่านมาแล้ว ส่วนผู้ที่อยู่ในขั้นตอนของการเริ่มต้น ออกแบบลายวงจร จะรู้สึกว่าเป็นงานที่ยุ่งยากน่าเบื่อ บางครั้งออกแบบเสร็จแล้วก็ยังใช้งานไม่ได้ บางครั้งเส้นที่ลากตัดกันจนวงจร ดูยุ่งเหยิงไปหมด ดังนั้นการออกแบบแผ่นวงจรพิมพ์ให้มีขนาดกะทัดรัดสวยงาม และมีเสถียรภาพในการทำงานนั้นจึงขึ้นอยู่กับ เทคนิคและทักษะของแต่ละบุคคล ซึ่งกรรมวิธีในการออกแบบแผ่นวงจรพิมพ์มีอยู่ 2 วิธี วิธีแรกคือการออกแบบโดยใช้อุปกรณ์ เครื่องเขียนต่างๆ ข้อดีของวิธีนี้คือสูญเสียค่าใช้จ่ายน้อย แต่มีข้อเสียคือผู้ออกแบบต้องใช้ความพยายามมากเป็นพิเศษ วิธีที่สองคือ การออกแบบวงจรพิมพ์ด้วยซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ วิธีนี้นิยมกันมากเพราะมีความสะดวกรวดเร็ว แก้ไขข้อผิดพลาดได้ง่าย และ โปรแกรมที่ใช้ออกแบบมีหลากหลาย เช่น โปรแกรม Proteus เป็นต้น</p> <p>2. สมรรถนะประจำหน่วย</p> <p>2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์</p> <p>3. จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>3.1 ดานความรู้</p> <p>3.1.1 สามารถบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.1.2 สามารถจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.2 ดานทักษะ</p> <p>3.2.1 บอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.2.2 จำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์</p> <p>3.3.1 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D(ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทนแบ่งปัน)</p> <p>3.3.2 ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D (ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ รับผิดชอบ)</p>		


	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 1
	ชื่อหน่วย โปรแกรมเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 1
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้</p> <p>อิเล็กทรอนิกส์จึงเป็นอีกทางเลือกที่ทำให้วงจรมีความสมบูรณ์ถูกต้องมากขึ้น ในหนังสือเล่มนี้จะอธิบายถึงการเขียนแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ด้วยโปรแกรม Visio และโปรแกรม Proteus ซึ่งจะประกอบไปด้วยเนื้อหาการเขียนวงจร(Schematic Circuit) การออกแบบลายเส้นทองแดง(PCB Layout) และ การตรวจสอบความถูกต้องของลายวงจรซึ่งเป็นการจำลองการทำงาน(Simulation)</p> <p>Visio เป็นโปรแกรมที่ถูก สร้างขึ้นมาเพื่อช่วยในการสร้างFlow Chart หรือ Diagram ของงานในสาขาต่างๆ ให้ทำได้ง่ายขึ้น ลักษณะที่สำคัญอย่างหนึ่งของการสร้าง Flow Chart บน Visio คือ มีรูปไอคอนพื้นฐานต่างๆ จัดเตรียมไว้ให้</p> <p>ข้อดีของโปรแกรม Visio คือ เป็นโปรแกรมที่ถูกสร้างให้สนับสนุนการทำงานกับโปรแกรมออฟฟิศอื่นๆ ได้ เป็นอย่างดี โดยเฉพาะ MS Office</p>		


	แผนการจัดการเรียนรู่มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 1
	ชื่อหน่วย โปรแกรมเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 1
		ชั่วโมงรวม 72
<p>5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>5.1.1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตัวอย่างการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์แนะนำรายวิชา วิธีการเรียน การมอบหมายงาน และวิธีวัดผลประเมินผล</p> <p>5.1.2. แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยเรียนและการให้ความร่วมมือของนักศึกษาในการทำกิจกรรม</p> <p>5.1. 3. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>5.2 การเรียนรู้</p> <p>5.2.1. ครูผู้สอนให้ความรู้เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์</p> <p>5.2.2. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอธิบายพร้อมยก ตัวอย่างถึงหุ่นยนต์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักมาพร้อมทั้งแยกชนิดของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักและร่วมกันแสดงความคิดเห็นภายในชั้นเรียนได้อย่างอิสระ (Democracy ด้าน ประชาธิปไตย:3D)</p> <p>5.2.3. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์</p> <p>5.2.4 ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆกลุ่มละเท่าๆกันตามความเหมาะสมอภิปรายเรื่องของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักพร้อมทั้งให้อธิบายหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว</p> <p>5.2.5. ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆกลุ่มละเท่าๆกันมอบหมายให้นักเรียน ร่วมกันออกแบบหุ่นยนต์ขนาดเล็กตามแนวความคิดของนักเรียน นักศึกษารายงานหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว</p> <p>5.3 การสรุป</p> <p>5.3.1. ครูสรุปจากที่นักศึกษานำเสนอข้อมูลพร้อมทั้งอธิบายเพิ่มเติม และสรุปเนื้อหาตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามหัวข้อสาระสำคัญพร้อมทั้งปลุกฝังให้นักศึกษาเอาใจใส่ในการเรียนรู้ ดูหนังสืออย่างสม่ำเสมอ และส่งเสริมให้เล่นกีฬาอยู่เสมอเพื่อให้ร่างกายแข็งแรงความจำดี เป็นการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์(ส่งผลทำให้ห่างไกลจากยาเสพติด อย่างแท้จริง Drug-Free ด้านภูมิคุ้มกันภัยจากยาเสพติด : 3D)</p> <p>5.3.2. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน ครูตรวจแบบทดสอบพร้อมกับบันทึกคะแนน</p>		


	แผนการจัดการเรียนรู่มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 1
	ชื่อหน่วย โปรแกรมเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่1
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>6.สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้</p> <p>6.1 สื่อสิ่งพิมพ์</p> <p>6.1.1. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง โปรแกรมเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์</p> <p>6.1.2. ใบงานที่ 1 เรื่อง โปรแกรมเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์</p> <p>6.1.3. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>6.1.4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน</p> <p>6.1.5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม</p> <p>6.2 สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)</p> <p>.....</p> <p>6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)</p> <p>6.3.1. ตัวอย่างหุ่นยนต์ชนิดต่าง ๆ</p> <p>6.4 อื่นๆ (ถ้ามี)</p> <p>.....</p> <p>7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)</p> <p>7.1.1. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง โปรแกรมเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์</p> <p>7.1.2. ใบงานที่ 1 เรื่อง โปรแกรมเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์</p> <p>8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น</p> <p>8.1.1 บูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านการพูด การอ่าน การเขียนและการฝึกปฏิบัติตนทางสังคมด้าน การเตรียมความพร้อม ความรับผิดชอบ และความสนใจใฝ่รู้ด้านการเขียนสรุปผลรายงาน</p> <p>8.1.2 บูรณาการกับวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์</p> <p>8.1.3. บูรณาการกับวิชาเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>8.1.4. บูรณาการกับวิชาพลศึกษา ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน</p>		


	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 1
	ชื่อหน่วย โปรแกรมเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 1
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>9. การวัดและประเมินผล</p> <p>9.1 ก่อนเรียน</p> <p>9.1.1 จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตามที่ครูผู้สอนและบทเรียนกำหนด</p> <p>9.1.2 ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยและการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม</p> <p>9.1.3 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>9.2 ขณะเรียน</p> <p>9.2.1 ปฏิบัติตามครูผู้สอน</p> <p>9.2.2 ดูตัวอย่างใบความรู้</p> <p>9.2.3 ร่วมกันสรุปการเรียนรู้ในสิ่งที่ได้เรียนผ่านมา</p> <p>9.2.4 จัดทำสื่อประกอบการรายงาน</p> <p>9.2.5 รายงาน หน้าชั้นเรียน</p> <p>9.3 หลังเรียน</p> <p>9.3.1 ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>9.3.2 ทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>10. บันทึกหลังสอน</p> <p>10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้</p> <p>10.1.1. ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนพัฒนาขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนใช้แผนการจัดการเรียนรู้</p>		


	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 1
	ชื่อหน่วย โปรแกรมเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์	สอนครั้งที่ 1
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา</p> <p>10.2.1. ผู้เรียนสามารถบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.2.2. ผู้เรียนสามารถจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.2.3. ผู้เรียนบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.1.4. ผู้เรียนจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้</p> <p>10.3.1. การจัดกิจกรรมที่หลากหลาย</p>		


	แผนการจัดการเรียนรู่มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 1
	ชื่อหน่วย โปรแกรมเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ (ต่อ)	สอนครั้งที่ 2
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>1. สาระสำคัญ</p> <p>การออกแบบแผ่นวงจรพิมพ์เป็นงานที่นักอิเล็กทรอนิกส์ทุกคนต้องเคยผ่านมาแล้ว ส่วนผู้ที่อยู่ในขั้นตอนของการเริ่มต้น ออกแบบลายวงจร จะรู้สึกว่าเป็นงานที่ยุ้งยากน่าเบื่อ บางครั้งออกแบบเสร็จแล้วก็ยังใช้งานไม่ได้ บางครั้งเส้นที่ลากตัดกันจนวงจร ค่อยงเหยิงไปหมด ดังนั้นการออกแบบแผ่นวงจรพิมพ์ให้มีขนาดกะทัดรัดสวยงาม และมีเสถียรภาพในการทำงานนั้นจึงขึ้นอยู่กับ เทคนิคและทักษะของแต่ละบุคคล ซึ่งกรรมวิธีในการออกแบบแผ่นวงจรพิมพ์มีอยู่ 2 วิธี วิธีแรกคือการออกแบบโดยใช้อุปกรณ์ เครื่องเขียนต่างๆ ข้อดีของวิธีนี้คือสูญเสียค่าใช้จ่ายน้อย แต่มีข้อเสียคือผู้ออกแบบต้องใช้ความพยายามมากเป็นพิเศษ วิธีที่สองคือ การออกแบบวงจรพิมพ์ด้วยซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ วิธีนี้นิยมกันมากเพราะมีความสะดวกรวดเร็ว แก้ไขข้อผิดพลาดได้ง่าย และ โปรแกรมที่ใช้ออกแบบมีหลากหลาย เช่น โปรแกรม Proteus เป็นต้น</p> <p>2. สมรรถนะประจำหน่วย</p> <p>2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์</p> <p>3. จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>3.1 ดานความรู้</p> <p>3.1.1 สามารถบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.1.2 สามารถจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.2 ดานทักษะ</p> <p>3.2.1 บอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.2.2 จำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์</p> <p>3.3.1 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D(ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทนแบ่งปัน)</p> <p>3.3.2 ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D (ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ รับผิดชอบ)</p>		


	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 1
	ชื่อหน่วย โปรแกรมเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ (ต่อ)	สอนครั้งที่ 2 ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้</p> <p>อิเล็กทรอนิกส์จึงเป็นอีกทางเลือกที่ทำให้วงจรมีความสมบูรณ์ถูกต้องมากขึ้น ในหนังสือเล่มนี้จะอธิบายถึงการเขียนแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ด้วยโปรแกรม Visio และโปรแกรม Proteus ซึ่งจะประกอบไปด้วยเนื้อหาการเขียนวงจร(Schematic Circuit) การออกแบบลายเส้นทองแดง(PCB Layout) และ การตรวจสอบความถูกต้องของลายวงจรซึ่งเป็นการจำลองการทำงาน(Simulation)</p> <p>Visio เป็นโปรแกรมที่ถูก สร้างขึ้นมาเพื่อช่วยในการสร้างFlow Chart หรือ Diagram ของงานในสาขาต่างๆ ให้ทำได้ง่ายขึ้น ลักษณะที่สำคัญอย่างหนึ่งของการสร้าง Flow Chart บน Visio คือ มีรูปไดอะแกรมพื้นฐานต่างๆ จัดเตรียมไว้ให้</p> <p>ข้อดีของโปรแกรม Visio คือ เป็นโปรแกรมที่ถูกสร้างให้สนับสนุนการทำงานกับโปรแกรมออฟฟิศอื่นๆ ได้ เป็นอย่างดี โดยเฉพาะ MS Office</p>		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 1
	ชื่อหน่วย โปรแกรมเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ (ต่อ)	สอนครั้งที่ 2 ชั่วโมงรวม 72
<p>5.1 การนำเขาสูบทเรียน</p> <p>5.1.1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตัวอย่างการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์แนะนำรายวิชา วิธีการเรียน การมอบหมายงาน และวิธีวัดผลประเมินผล</p> <p>5.1.2. แจงจุดประสงค์การเรียนของหน่วยเรียนและการให้ความร่วมมือของนักศึกษาในการทำกิจกรรม</p> <p>5.1. 3. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>5.2 การเรียนรู้</p> <p>5.2.1. ครูผู้สอนให้ความรู้เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์</p> <p>5.2.2. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอธิบายพร้อมยก ตัวอย่างถึงหุ่นยนต์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักมาพร้อมทั้งแยกชนิดของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักและร่วมกันแสดงความคิดเห็นภายในชั้นเรียนได้อย่างอิสระ (Democracy ด้าน ประชาธิปไตย:3D)</p> <p>5.2.3. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์</p> <p>5.2.4 ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆกลุ่มละเท่าๆกันตามความเหมาะสมอภิปรายเรื่องการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักพร้อมทั้งให้อธิบายหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว</p> <p>5.2.5. ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆกลุ่มละเท่าๆกันมอบหมายให้นักเรียน ร่วมกันออกแบบหุ่นยนต์ขนาดเล็กตามแนวความคิดของนักเรียน นักศึกษารายงานหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว</p> <p>5.3 การสรุป</p> <p>5.3.1. ครูสรุปจากที่นักศึกษานำเสนอข้อมูลพร้อมทั้งอธิบายเพิ่มเติม และสรุปเนื้อหาตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามหัวข้อสาระสำคัญพร้อมทั้งปลูกฝังให้นักศึกษาเอาใจใส่ในการเรียนรู้ ดูหนังสืออย่างสม่ำเสมอ และส่งเสริมให้เล่นกีฬาอยู่เสมอเพื่อให้ร่างกายแข็งแรงความจำดี เป็นการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์(ส่งผลทำให้ห่างไกลจากยาเสพติด อย่างแท้จริง Drug-Free ด้านภูมิคุ้มกันภัยจากยาเสพติด : 3D)</p> <p>5.3.2. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน ครูตรวจแบบทดสอบพร้อมกับบันทึกคะแนน</p>		


	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 1
	ชื่อหน่วย โปรแกรมเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ (ต่อ)	สอนครั้งที่ 2
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>6.สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้</p> <p>6.1 สื่อสิ่งพิมพ์</p> <p>6.1.1. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง โปรแกรมเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์(ต่อ)</p> <p>6.1.2. ใบงานที่ 1 เรื่อง โปรแกรมเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์(ต่อ)</p> <p>6.1.3. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>6.1.4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน</p> <p>6.1.5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม</p> <p>6.2 สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)</p> <p>.....</p> <p>6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)</p> <p>6.3.1. ตัวอย่างหุ่นยนต์ชนิดต่าง ๆ</p> <p>6.4 อื่นๆ (ถ้ามี)</p> <p>.....</p> <p>7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)</p> <p>7.1.1. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง โปรแกรมเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์(ต่อ)</p> <p>7.1.2. ใบงานที่ 1 เรื่อง โปรแกรมเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์(ต่อ)</p> <p>8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น</p> <p>8.1.1 บูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านการพูด การอ่าน การเขียนและการฝึกปฏิบัติตนทางสังคมด้าน การเตรียมความพร้อม ความรับผิดชอบ และความสนใจใฝ่รู้ด้านการเขียนสรุปผลรายงาน</p> <p>8.1.2 บูรณาการกับวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์</p> <p>8.1.3. บูรณาการกับวิชาเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>8.1.4. บูรณาการกับวิชาพลศึกษา ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน</p>		


	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 1
	ชื่อหน่วย โปรแกรมเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ (ต่อ)	สอนครั้งที่ 2
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>9. การวัดและประเมินผล</p> <p>9.1 ก่อนเรียน</p> <p>9.1.1 จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตามที่ครูผู้สอนและบทเรียนกำหนด</p> <p>9.1.2 ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยและการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม</p> <p>9.1.3 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>9.2 ขณะเรียน</p> <p>9.2.1 ปฏิบัติตามครูผู้สอน</p> <p>9.2.2 ดูตัวอย่างใบความรู้</p> <p>9.2.3 ร่วมกันสรุปการเรียนรู้ในสิ่งที่ได้เรียนผ่านมา</p> <p>9.2.4 จัดทำสื่อประกอบการรายงาน</p> <p>9.2.5 รายงาน หน้าชั้นเรียน</p> <p>9.3 หลังเรียน</p> <p>9.3.1. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>9.3.2. ทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>10. บันทึกหลังสอน</p> <p>10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้</p> <p>10.1.1. ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนพัฒนาขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนใช้แผนการจัดการเรียนรู้</p>		


	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 1
	ชื่อหน่วย โปรแกรมเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ (ต่อ)	สอนครั้งที่ 2
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา</p> <p>10.2.1. ผู้เรียนสามารถบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.2.2. ผู้เรียนสามารถจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.2.3. ผู้เรียนบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.2.4. ผู้เรียนจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้</p> <p>10.3.1. การจัดกิจกรรมที่หลากหลาย</p>		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย โปรแกรม Visio	สอนครั้งที่ 3
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>1. สาระสำคัญ</p> <p>Microsoft Visio คือ โปรแกรมสำหรับการออกแบบ วางแผน วาดภาพ แผนภาพของงานต่างๆ เช่น flow chart , ผังองค์กร หรือ ผังวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีองค์ประกอบการใช้งานทั่วไปของโปรแกรม3อย่างคือ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Shape คือ รูปภาพที่ใช้ในการวาดชิ้นงาน โดนการลากไปวางบนdrawing page • Stencils คือ กลุ่มของ Shape ที่กำหนดให้มาในแต่ละtemplate โดยแต่ละ templateจะมี Stencils ต่างกัน • Drawing Area คือ พื้นที่ทำงาน สำหรับออกแบบหรือสร้างชิ้นงาน <p>2. สมรรถนะประจำหน่วย</p> <p>2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์</p> <p>3. จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>3.1 ดานความรู้</p> <p>3.1.1 สามารถบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.1.2 สามารถจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.2 ดานทักษะ</p> <p>3.2.1 บอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.2.2 จำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์</p> <p>3.3.1 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D(ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทนแบ่งปัน)</p> <p>3.3.2 ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D (ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ะมัดระวัง</p>		


	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย โปรแกรม Visio	สอนครั้งที่ 3
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้</p> <p>โปรแกรม Visio เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปประเภท Case Tools (Computer aided System engineering Tools) ที่สามารถช่วยในการสร้างแผนภาพ ประเภทต่างๆ ทำให้สะดวกและง่ายขึ้น อันเป็นประโยชน์ต่อนักธุรกิจและผู้ชำนาญด้านเทคนิคสำหรับจัดทำเอกสาร รวมทั้งนำไปประยุกต์ใช้สร้างงานประเภทผังความคิดสร้างสรรค์ ออกแบบขั้นตอนการทำงาน และระบบอัตโนมัติ งานระยะวิเคราะห์และออกแบบต่างๆ เป็นต้น</p> <p>การเลือกหมวดหมู่งาน(Category) และต้นแบบงาน(Template) จะต้องเลือกหมวดหมู่ให้ตรงกับงานที่จะเขียน เช่น ถ้าต้องการเขียนแบบทางด้านอิเล็กทรอนิกส์หมวดหมู่ที่เหมาะสมก็คือวิศวกรรมไฟฟ้า ในส่วนของ Category ต้องเลือก Electrical Engineering และ Template ให้เลือกตามลักษณะงานที่จะเขียนได้ตามกลุ่มงานมีรายละเอียดดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Block Diagram คือ บล็อกไดอะแกรม 2. Brainstorming คือ การประชุมระดมสมอง 3. Building Plan คือ แผนอาคาร 4. Business Process คือ กระบวนการทางธุรกิจ 5. Charts and Graphs คือ แผนภูมิและกราฟ 6. Database คือ ฐานข้อมูล 7. Electrical Engineering คือ วิศวกรรมไฟฟ้า 8. Flow Chart คือ แผนภูมิขั้นตอนการทำงาน 9. Map คือ แผนที่ 10. Mechanical Engineering คือ วิศวกรรมเครื่องกล 11. Network คือ เครือข่าย 12. Organization Chart คือ โครงสร้างองค์กร 13. Process Engineering คือ วิศวกรรมกระบวนการ 14. Project Schedule คือ กำหนดการโครงการ 15. Software คือ ซอฟต์แวร์ 16. Web Diagram คือ แผนภาพเว็บ 		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย โปรแกรม Visio	สอนครั้งที่ 3
		ชั่วโมงรวม 72
<p>5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>5.1.1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตัวอย่างการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์แนะนำรายวิชา วิธีการเรียน การมอบหมายงาน และวิธีวัดผลประเมินผล</p> <p>5.1.2. แจ้างจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยเรียนและการให้ความร่วมมือของนักศึกษาในการทำกิจกรรม</p> <p>5.1. 3. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>5.2 การเรียนรู้</p> <p>5.2.1. ครูผู้สอนให้ความรู้เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์</p> <p>5.2.2. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอธิบายพร้อมยก ตัวอย่างถึงหุ่นยนต์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักมาพร้อมทั้งแยกชนิดของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักและร่วมกันแสดงความคิดเห็นภายในชั้นเรียนได้อย่างอิสระ (Democracy ด้าน ประชาธิปไตย:3D)</p> <p>5.2.3. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์</p> <p>5.2.4 ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆกลุ่มละเท่าๆกันตามความเหมาะสมอภิปรายเรื่องของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักพร้อมทั้งให้อธิบายหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว</p> <p>5.2.5. ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆกลุ่มละเท่าๆกันมอบหมายให้นักเรียน ร่วมกันออกแบบหุ่นยนต์ขนาดเล็กตามแนวความคิดของนักเรียน นักศึกษารายงานหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว</p> <p>5.3 การสรุป</p> <p>5.3.1. ครูสรุปจากที่นักศึกษานำเสนอข้อมูลพร้อมทั้งอธิบายเพิ่มเติม และสรุปเนื้อหาตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามหัวข้อสาระสำคัญพร้อมทั้งปลุกฝังให้นักศึกษาเอาใจใส่ในการเรียนรู้ ดูหนังสืออย่างสม่ำเสมอ และส่งเสริมให้เล่นกีฬาอยู่เสมอเพื่อให้ร่างกายแข็งแรงความจำดี เป็นการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์(ส่งผลทำให้ห่างไกลจากยาเสพติด อย่างแท้จริง Drug-Free ด้านภูมิคุ้มกันภัยจากยาเสพติด : 3D)</p> <p>5.3.2. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน ครูตรวจแบบทดสอบพร้อมกับบันทึกคะแนน</p>		


	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย โปรแกรม Visio	สอนครั้งที่ 3
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>6.สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้</p> <p>6.1 สื่อสิ่งพิมพ์</p> <p>6.1.1. ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง โปรแกรมเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์(ต่อ)</p> <p>6.1.2. ใบงานที่ 2 เรื่อง โปรแกรมเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์(ต่อ)</p> <p>6.1.3. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>6.1.4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน</p> <p>6.1.5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม</p> <p>6.2 สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)</p> <p>.....</p> <p>6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)</p> <p>6.3.1. ตัวอย่างหุ่นยนต์ชนิดต่าง ๆ</p> <p>6.4 อื่นๆ (ถ้ามี)</p> <p>.....</p> <p>7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)</p> <p>7.1.1. ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง โปรแกรมเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์(ต่อ)</p> <p>7.1.2. ใบงานที่ 2 เรื่อง โปรแกรมเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์(ต่อ)</p> <p>8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น</p> <p>8.1.1 บูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านการพูด การอ่าน การเขียนและการฝึกปฏิบัติตนทางสังคมด้าน การเตรียมความพร้อม ความรับผิดชอบ และความสนใจใฝ่รู้ด้านการเขียนสรุปผลรายงาน</p> <p>8.1.2 บูรณาการกับวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์</p> <p>8.1.3. บูรณาการกับวิชาเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>8.1.4. บูรณาการกับวิชาพลศึกษา ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน</p>		


	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย โปรแกรม Visio	สอนครั้งที่ 3
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>9. การวัดและประเมินผล</p> <p>9.1 ก่อนเรียน</p> <p>9.1.1 จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตามที่ครูผู้สอนและบทเรียนกำหนด</p> <p>9.1.2 ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยและการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม</p> <p>9.1.3 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>9.2 ขณะเรียน</p> <p>9.2.1 ปฏิบัติตามครูผู้สอน</p> <p>9.2.2 ดูตัวอย่างใบความรู้</p> <p>9.2.3 ร่วมกันสรุปการเรียนรู้ในสิ่งที่ได้เรียนผ่านมา</p> <p>9.2.4 จัดทำสื่อประกอบการรายงาน</p> <p>9.2.5 รายงาน หน้าชั้นเรียน</p> <p>9.3 หลังเรียน</p> <p>9.3.1 ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>9.3.2 ทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>10. บันทึกหลังสอน</p> <p>10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้</p> <p>10.1.1. ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนพัฒนาขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนใช้แผนการจัดการเรียนรู้</p>		


	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย โปรแกรม Visio	สอนครั้งที่ 3
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา</p> <p>10.2.1. ผู้เรียนสามารถบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.2.2. ผู้เรียนสามารถจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.2.3. ผู้เรียนบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.1.4. ผู้เรียนจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้</p> <p>10.3.1. การจัดกิจกรรมที่หลากหลาย</p>		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย โปรแกรม Visio (ต่อ)	สอนครั้งที่ 4
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>1. สาระสำคัญ</p> <p>Microsoft Visio คือ โปรแกรมสำหรับการออกแบบ วางแผน วาดภาพ แผนภาพของงานต่างๆ เช่น flow chart , ผังองค์กร หรือ ผังวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีองค์ประกอบการใช้งานทั่วไปของโปรแกรม3อย่างคือ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Shape คือ รูปภาพที่ใช้ในการวาดชิ้นงาน โดนาการลากไปวางบนdrawing page • Stencils คือ กลุ่มของ Shape ที่กำหนดให้มาในแต่ละtemplate โดยแต่ละ templateจะมี Stencils ต่างกัน • Drawing Area คือ พื้นที่ทำงาน สำหรับออกแบบหรือสร้างชิ้นงาน <p>2. สมรรถนะประจำหน่วย</p> <p>2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์</p> <p>3. จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>3.1 ดานความรู้</p> <p>3.1.1 สามารถบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.1.2 สามารถจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.2 ดานทักษะ</p> <p>3.2.1 บอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.2.2 จำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์</p> <p>3.3.1 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D(ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทนแบ่งปัน)</p> <p>3.3.2 ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D (ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ รับผิดชอบ)</p>		


	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย โปรแกรม Visio (ต่อ)	สอนครั้งที่ 4
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้</p> <p>โปรแกรม Visio เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปประเภท Case Tools (Computer aided System engineering Tools) ที่สามารถช่วยในการสร้างแผนภาพ ประเภทต่างๆ ทำให้สะดวกและง่ายขึ้น อันเป็นประโยชน์ต่อนักธุรกิจและ ผู้ชำนาญด้านเทคนิคสำหรับจัดทำเอกสาร รวมทั้งนำไปประยุกต์ใช้สร้างงานประเภทผังความคิดสร้างสรรค์ ออกแบบขั้นตอนการทำงาน และระบบอัตโนมัติ งานระยะวิเคราะห์และออกแบบต่างๆ เป็นต้น</p> <p>การเลือกหมวดหมู่งาน(Category) และต้นแบบงาน(Template) จะต้องเลือกหมวดหมู่ให้ตรงกับงานที่จะเขียน เช่น ถ้าต้องการเขียนแบบทางด้านอิเล็กทรอนิกส์หมวดหมู่ที่เหมาะสมก็คือวิศวกรรมไฟฟ้า ในส่วนของ Category ต้องเลือก Electrical Engineering และ Template ให้เลือกตามลักษณะงานที่จะเขียนได้ตามกลุ่มงานมีรายละเอียดดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Block Diagram คือ บล็อกไดอะแกรม 2. Brainstorming คือ การประชุมระดมสมอง 3. Building Plan คือ แผนอาคาร 4. Business Process คือ กระบวนการทางธุรกิจ 5. Charts and Graphs คือ แผนภูมิและกราฟ 6. Database คือ ฐานข้อมูล 7. Electrical Engineering คือ วิศวกรรมไฟฟ้า 8. Flow Chart คือ แผนภูมิขั้นตอนการทำงาน 9. Map คือ แผนที่ 10. Mechanical Engineering คือ วิศวกรรมเครื่องกล 11. Network คือ เครือข่าย 12. Organization Chart คือ โครงสร้างองค์กร 13. Process Engineering คือ วิศวกรรมกระบวนการ 14. Project Schedule คือ กำหนดการโครงการ 15. Software คือ ซอฟต์แวร์ 16. Web Diagram คือ แผนภาพเว็บ 		


	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย โปรแกรม Visio (ต่อ)	สอนครั้งที่ 4
		ชั่วโมงรวม 72
<p>5.1 การนำเขาสูบทเรียน</p> <p>5.1.1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตัวอย่างการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์แนะนำรายวิชา วิธีการเรียน การมอบหมายงาน และวิธีวัดผลประเมินผล</p> <p>5.1.2. แจงจุดประสงค์การเรียนของหน่วยเรียนและการให้ความร่วมมือของนักศึกษาในการทำกิจกรรม</p> <p>5.1. 3. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>5.2 การเรียนรู้</p> <p>5.2.1. ครูผู้สอนให้ความรู้เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์</p> <p>5.2.2. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอธิบายพร้อมยก ตัวอย่างถึงหุ่นยนต์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักมาพร้อมทั้งแยกชนิดของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักและร่วมกันแสดงความคิดเห็นภายในชั้นเรียนได้อย่างอิสระ (Democracy ด้าน ประชาธิปไตย:3D)</p> <p>5.2.3. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์</p> <p>5.2.4 ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆกลุ่มละเท่าๆกันตามความเหมาะสมอภิปรายเรื่องการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักพร้อมทั้งให้อธิบายหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว</p> <p>5.2.5. ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆกลุ่มละเท่าๆกันมอบหมายให้นักเรียน ร่วมกันออกแบบหุ่นยนต์ขนาดเล็กตามแนวความคิดของนักเรียน นักศึกษารายงานหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว</p> <p>5.3 การสรุป</p> <p>5.3.1. ครูสรุปจากที่นักศึกษานำเสนอข้อมูลพร้อมทั้งอธิบายเพิ่มเติม และสรุปเนื้อหาตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามหัวข้อสาระสำคัญพร้อมทั้งปลูกฝังให้นักศึกษาเอาใจใส่ในการเรียนรู้ ดูหนังสืออย่างสม่ำเสมอ และส่งเสริมให้เล่นกีฬาอยู่เสมอเพื่อให้ร่างกายแข็งแรงความจำดี เป็นการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์(ส่งผลทำให้ห่างไกลจากยาเสพติด อย่างแท้จริง Drug-Free ด้านภูมิคุ้มกันภัยจากยาเสพติด : 3D)</p> <p>5.3.2. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน ครูตรวจแบบทดสอบพร้อมกับบันทึกคะแนน</p>		

	แผนการจัดการเรียนรู่มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย โปรแกรม Visio (ต่อ)	สอนครั้งที่ 4
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>6. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้</p> <p>6.1 สื่อสิ่งพิมพ์</p> <p>6.1.1. ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง โปรแกรม Visio (ต่อ)</p> <p>6.1.2. ใบงานที่ 2 เรื่อง โปรแกรม Visio (ต่อ)</p> <p>6.1.3. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>6.1.4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน</p> <p>6.1.5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม</p> <p>6.2 สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)</p> <p>.....</p> <p>6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)</p> <p>6.3.1. ตัวอย่างหุ่นยนต์ชนิดต่าง ๆ</p> <p>6.4 อื่นๆ (ถ้ามี)</p> <p>.....</p> <p>7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)</p> <p>7.1.1. ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง โปรแกรม Visio (ต่อ)</p> <p>7.1.2. ใบงานที่ 2 เรื่อง โปรแกรม Visio (ต่อ)</p> <p>8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น</p> <p>8.1.1 บูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านการพูด การอ่าน การเขียนและการฝึกปฏิบัติตนทางสังคมด้าน การเตรียมความพร้อม ความรับผิดชอบ และความสนใจใฝ่รู้ด้านการเขียนสรุปผลรายงาน</p> <p>8.1.2 บูรณาการกับวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์</p> <p>8.1.3. บูรณาการกับวิชาเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>8.1.4. บูรณาการกับวิชาพลศึกษา ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน</p>		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย โปรแกรม Visio	สอนครั้งที่ 4
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>9. การวัดและประเมินผล</p> <p>9.1 ก่อนเรียน</p> <p>9.1.1 จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตามที่ครูผู้สอนและบทเรียนกำหนด</p> <p>9.1.2 ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยและการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม</p> <p>9.1.3 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>9.2 ขณะเรียน</p> <p>9.2.1 ปฏิบัติตามครูผู้สอน</p> <p>9.2.2 ดูตัวอย่างใบความรู้</p> <p>9.2.3 ร่วมกันสรุปการเรียนรู้ในสิ่งที่ได้เรียนผ่านมา</p> <p>9.2.4 จัดทำสื่อประกอบการรายงาน</p> <p>9.2.5 รายงาน หน้าชั้นเรียน</p> <p>9.3 หลังเรียน</p> <p>9.3.1 ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>9.3.2 ทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>10. บันทึกหลังสอน</p> <p>10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้</p> <p>10.1.1. ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนพัฒนาขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนใช้แผนการจัดการเรียนรู้</p>		

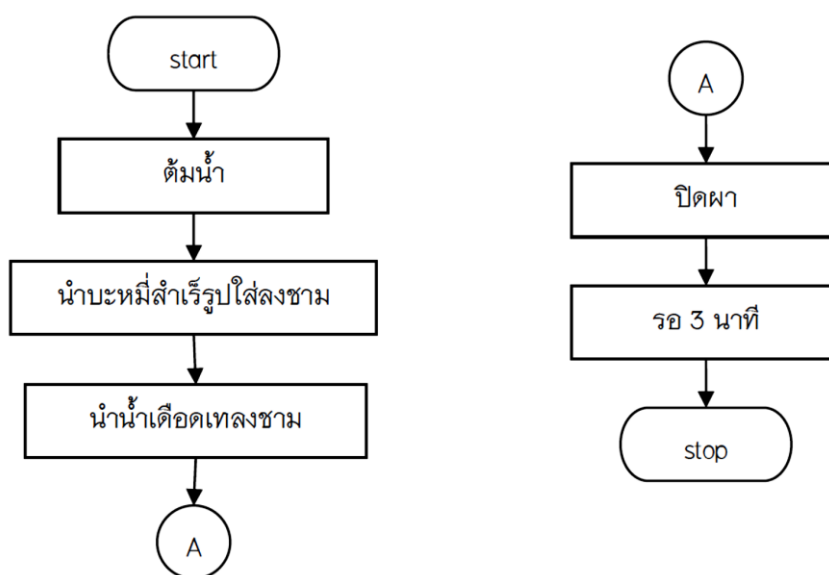
	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 2
	ชื่อหน่วย โปรแกรม Visio (ต่อ)	สอนครั้งที่ 4
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา</p> <p>10.2.1. ผู้เรียนสามารถบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.2.2. ผู้เรียนสามารถจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.2.3. ผู้เรียนบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.1.4. ผู้เรียนจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้</p> <p>10.3.1. การจัดกิจกรรมที่หลากหลาย</p>		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 3
	ชื่อหน่วย จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Visio	สอนครั้งที่ 5
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>1. สาระสำคัญ</p> <p>ในการใช้งานคอมพิวเตอร์บางครั้งเอกสารของเราอาจต้องมีภาพกราฟิกประกอบ เช่น การวาดผังงาน ผังองค์กร การจัดทำชาร์ตแบบง่ายๆ เป็นต้น โปรแกรม Visio เป็นโปรแกรมเขียนแบบชนิดหนึ่งที่ใช้เขียนเป็นลักษณะภาพ 2 มิติ เป็นภาพลายเส้นมักจำลองการทำงานจากโต๊ะเขียนแบบซึ่งมีดินสอยางลบ และเพลทสำหรับวาดรูปทรงต่างๆ ซึ่งครอบคลุมงานส่วนใหญ่และเป็นโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพสูง นอกจากนี้สิ่งที่สำคัญก็คือง่ายต่อการใช้งานเป็นอย่างมาก</p> <p>2. สมรรถนะประจำหน่วย</p> <p>2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์</p> <p>3. จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>3.1 ดานความรู้</p> <p>3.1.1 สามารถบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.1.2 สามารถจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.2 ดานทักษะ</p> <p>3.2.1 บอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.2.2 จำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์</p> <p>3.3.1 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D(ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทนแบ่งปัน)</p> <p>3.3.2 ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D (ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง</p>		


	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 3
	ชื่อหน่วย จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Visio	สอนครั้งที่ 5
ชั่วโมงรวม 72		
		จำนวนชั่วโมง 4

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

การใช้ โปรแกรม Visio สร้างผังงานการปฏิบัติงาน(Work Flow) ผังการปฏิบัติงาน(Work Flow) เรียกอีกอย่างว่า Flow Chart คือ รูปภาพ(Image) หรือสัญลักษณ์(Symbol) ที่ใช้เขียนแทนขั้นตอน คำ อธิบาย ข้อความ หรือคำ พุดที่ใช้ในกิจกรรมการปฏิบัติงาน เพราะการนำเสนอขั้นตอน ของการปฏิบัติงานให้เข้าใจตรงกัน ระหว่างผู้เกี่ยวข้องด้วยคำ พุด หรือข้อความ ผังงานจึงเป็นเครื่องมือที่ใช้ อธิบายรายละเอียดขั้นตอนการทำงาน โดยใช้สัญลักษณ์แทนคำสั่ง และใช้ข้อความในสัญลักษณ์แทนตัวแปร และตัวดำเนินการทางการคำนวณและการเปรียบเทียบ และยังใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างขั้นตอนการทำงาน ต่างๆ ตัวอย่างของ ผังงานการปฏิบัติงาน(Work Flow) แสดงในรูป



แสดงผังงานการต้มบะหมี่สำเร็จรูป

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 3
	ชื่อหน่วย จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Visio	สอนครั้งที่ 5
		ชั่วโมงรวม 72

5.1 การนำเขาสู่บทเรียน

5.1.1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตัวอย่างการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์แนะนำรายวิชา วิธีการเรียน การมอบหมายงาน

และวิธีวัดผลประเมินผล

5.1.2. แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยเรียนและการให้ความร่วมมือของนักศึกษาในการทำกิจกรรม

5.1. 3. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน

5.2 การเรียนรู้

5.2.1. ครูผู้สอนให้ความรู้เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์

5.2.2. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอธิบายพร้อมยก ตัวอย่างถึงหุ่นยนต์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักมาพร้อมทั้งแยกชนิด

ของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักและร่วมกันแสดงความคิดเห็นภายในชั้นเรียนได้อย่างอิสระ

(Democracy ด้าน ประชาธิปไตย:3D)

5.2.3. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์

5.2.4 ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆกลุ่มละเท่าๆกันตามความเหมาะสมอภิปรายเรื่องการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ที่นักเรียน


นักศึกษารู้จักพร้อมทั้งให้อธิบายหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว


5.2.5. ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆกลุ่มละเท่าๆกันมอบหมายให้นักเรียน ร่วมกันออกแบบหุ่นยนต์ขนาดเล็กตามแนวความคิดของนักเรียน นักศึกษารายงานหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว

5.3 การสรุป


5.3.1. ครูสรุปจากที่นักศึกษานำเสนอข้อมูลพร้อมทั้งอธิบายเพิ่มเติม และสรุปเนื้อหาตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามหัวข้อสาระสำคัญพร้อมทั้งปลูกฝังให้นักศึกษาเอาใจใส่ในการเรียนรู้ ดูหนังสืออย่างสม่ำเสมอ และส่งเสริมให้เล่นกีฬาอยู่เสมอเพื่อให้ร่างกายแข็งแรงความจำดี เป็นการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์(ส่งผลทำให้ห่างไกลจากยาเสพติด อย่างแท้จริง Drug-Free ด้านภูมิคุ้มกันภัยจากยาเสพติด : 3D)


5.3.2. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน ครูตรวจแบบทดสอบพร้อมกับบันทึกคะแนน

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 3
	ชื่อหน่วย จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Visio	สอนครั้งที่ 5
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>6.สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้</p> <p>6.1 สื่อสิ่งพิมพ์</p> <p>6.1.1. ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Visio</p> <p>6.1.2. ใบงานที่ 2 เรื่อง จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Visio</p> <p>6.1.3. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>6.1.4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน</p> <p>6.1.5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม</p> <p>6.2 สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)</p> <p>.....</p> <p>6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)</p> <p>6.3.1. ตัวอย่างหุ่นยนต์ชนิดต่าง ๆ</p> <p>6.4 อื่นๆ (ถ้ามี)</p> <p>.....</p> <p>7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)</p> <p>7.1.1. ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Visio</p> <p>7.1.2. ใบงานที่ 2 เรื่อง จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Visio</p> <p>8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น</p> <p>8.1.1 บูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านการพูด การอ่าน การเขียนและการฝึกปฏิบัติตนทางสังคมด้าน การเตรียมความพร้อม ความรับผิดชอบ และความสนใจใฝ่รู้ด้านการเขียนสรุปผลรายงาน</p> <p>8.1.2 บูรณาการกับวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์</p> <p>8.1.3. บูรณาการกับวิชาเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>8.1.4. บูรณาการกับวิชาพลศึกษา ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน</p>		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 3
	ชื่อหน่วย โปรแกรม Visio	สอนครั้งที่ 5
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>9. การวัดและประเมินผล</p> <p>9.1 ก่อนเรียน</p> <p>9.1.1 จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตามที่ครูผู้สอนและบทเรียนกำหนด</p> <p>9.1.2 ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยและการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม</p> <p>9.1.3 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>9.2 ขณะเรียน</p> <p>9.2.1 ปฏิบัติตามครูผู้สอน</p> <p>9.2.2 ดูตัวอย่างใบความรู้</p> <p>9.2.3 ร่วมกันสรุปการเรียนรู้ในสิ่งที่ได้เรียนผ่านมา</p> <p>9.2.4 จัดทำสื่อประกอบการรายงาน</p> <p>9.2.5 รายงาน หน้าชั้นเรียน</p> <p>9.3 หลังเรียน</p> <p>9.3.1 ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>9.3.2 ทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>10. บันทึกหลังสอน</p> <p>10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้</p> <p>10.1.1. ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนพัฒนาขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนใช้แผนการจัดการเรียนรู้</p>		

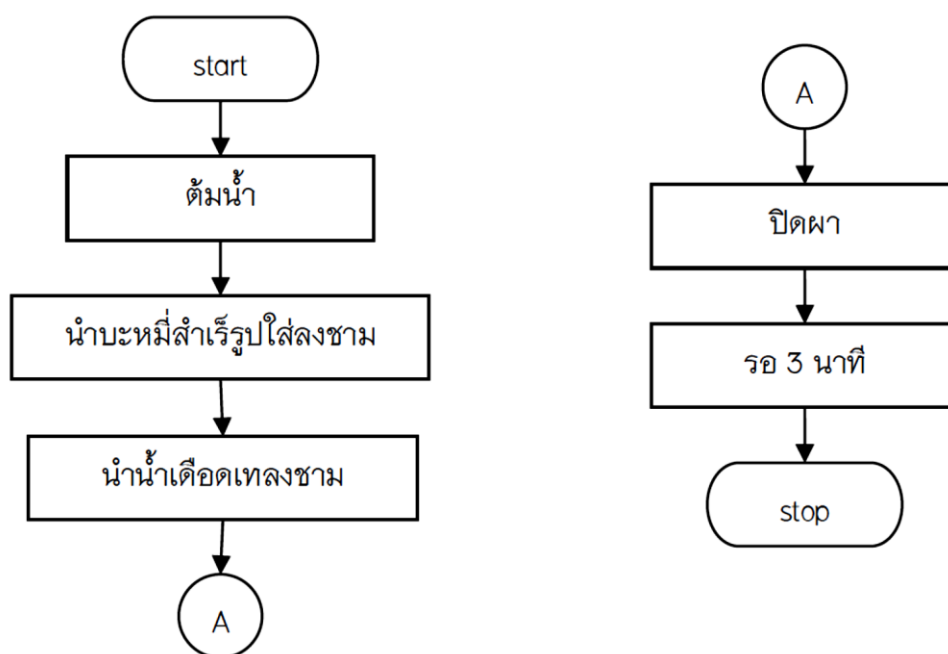
	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 3
	ชื่อหน่วย จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Visio	สอนครั้งที่ 5
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา</p> <p>10.2.1. ผู้เรียนสามารถบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.2.2. ผู้เรียนสามารถจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.2.3. ผู้เรียนบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.1.4. ผู้เรียนจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้</p> <p>10.3.1. การจัดกิจกรรมที่หลากหลาย</p>		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 3
	ชื่อหน่วย จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Visio (ต่อ)	สอนครั้งที่ 6
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>1. สาระสำคัญ</p> <p>ในการใช้งานคอมพิวเตอร์บางครั้งเอกสารของเราอาจต้องมีภาพกราฟิกประกอบ เช่น การวาดผังงาน ผังองค์กร การจัดทำชาร์ตแบบง่ายๆ เป็นต้น โปรแกรม Visio เป็นโปรแกรมเขียนแบบชนิดหนึ่งเขียนเป็นลักษณะภาพ 2 มิติ เป็นภาพลายเส้นมักจำลองการทำงานจากโต๊ะเขียนแบบซึ่งมีดินสอวางลบ และเพลทสำหรับวาดรูปทรงต่างๆ ซึ่งครอบคลุมงานส่วนใหญ่และเป็นโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพสูง นอกจากนี้สิ่งที่สำคัญก็คือง่ายต่อการใช้งานเป็นอย่างมาก</p> <p>2. สมรรถนะประจำหน่วย</p> <p>2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์</p> <p>3. จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>3.1 ดานความรู้</p> <p>3.1.1 สามารถบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.1.2 สามารถจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.2 ดานทักษะ</p> <p>3.2.1 บอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.2.2 จำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์</p> <p>3.3.1 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D(ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทนแบ่งปัน)</p> <p>3.3.2 ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D (ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง</p>		

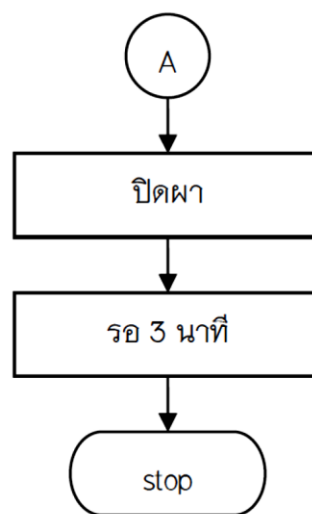
	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 3
	ชื่อหน่วย จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Visio (ต่อ)	สอนครั้งที่ 6 ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4


4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้


การใช้ โปรแกรม Visio สร้างผังงานการปฏิบัติงาน (Work Flow) ผังการปฏิบัติงาน (Work Flow) เรียกอีกอย่างว่า Flow Chart คือ รูปภาพ (Image) หรือสัญลักษณ์ (Symbol) ที่ใช้เขียนแทนขั้นตอน คำอธิบาย ข้อความ หรือคำพูดที่ใช้ในกิจกรรมการปฏิบัติงาน เพราะการนำเสนอขั้นตอน ของการปฏิบัติงานให้เข้าใจตรงกัน ระหว่างผู้เกี่ยวข้องด้วยคำพูด หรือข้อความ ผังงานจึงเป็นเครื่องมือที่ใช้ อธิบายรายละเอียดขั้นตอนการทำงาน โดยใช้สัญลักษณ์แทนคำสั่ง และใช้ข้อความในสัญลักษณ์แทนตัวแปร และตัวดำเนินการทางตรรกศาสตร์และการเปรียบเทียบ และยังใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างขั้นตอนการทำงาน ต่างๆ ตัวอย่างของ ผังงานการปฏิบัติงาน (Work Flow) แสดงในรูป




แสดงผังงานการต้มบะหมี่สำเร็จรูป





	<p>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ</p>	<p>หน่วยที่ 3</p>
	<p>ชื่อหน่วย จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Visio (ต่อ)</p>	<p>สอนครั้งที่ 6</p>
		<p>ชั่วโมงรวม 72</p>
<p>5.1 การนำเขาสู่บทเรียน</p> <p>5.1.1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตัวอย่างการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์แนะนำรายวิชา วิธีการเรียน การมอบหมายงาน และวิธีวัดผลประเมินผล</p> <p>5.1.2. แจงจุดประสงค์การเรียนของหน่วยเรียนและการให้ความร่วมมือของนักศึกษาในการทำกิจกรรม</p> <p>5.1. 3. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>5.2 การเรียนรู้</p> <p>5.2.1. ครูผู้สอนให้ความรู้เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์</p> <p>5.2.2. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอธิบายพร้อมยก ตัวอย่างถึงหุ่นยนต์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักมาพร้อมทั้งแยกชนิดของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักและร่วมกันแสดงความคิดเห็นภายในชั้นเรียนได้อย่างอิสระ (Democracy ด้าน ประชาธิปไตย:3D)</p> <p>5.2.3. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์</p> <p>5.2.4 ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆกลุ่มละเท่าๆกันตามความเหมาะสมอภิปรายเรื่องการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักพร้อมทั้งให้อธิบายหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว</p> <p>5.2.5. ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆกลุ่มละเท่าๆกันมอบหมายให้นักเรียน ร่วมกันออกแบบหุ่นยนต์ขนาดเล็กตามแนวความคิดของนักเรียน นักศึกษารายงานหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว</p> <p>5.3 การสรุป</p> <p>5.3.1. ครูสรุปจากที่นักศึกษานำเสนอข้อมูลพร้อมทั้งอธิบายเพิ่มเติม และสรุปเนื้อหาตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามหัวข้อสาระสำคัญพร้อมทั้งปลูกฝังให้นักศึกษาเอาใจใส่ในการเรียนรู้ ดูหนังสืออย่างสม่ำเสมอ และส่งเสริมให้เล่นกีฬาอยู่เสมอเพื่อให้ร่างกายแข็งแรงความจำดี เป็นการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์(ส่งผลทำให้ห่างไกลจากยาเสพติด อย่างแท้จริง Drug-Free ด้านภูมิคุ้มกันภัยจากยาเสพติด : 3D)</p> <p>5.3.2. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน ครูตรวจแบบทดสอบพร้อมกับบันทึกคะแนน</p>		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 3
	ชื่อหน่วย จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Visio (ต่อ)	สอนครั้งที่ 6
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>6.สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้</p> <p>6.1 สื่อสิ่งพิมพ์</p> <p>6.1.1. ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Visio (ต่อ)</p> <p>6.1.2. ใบงานที่ 3 เรื่อง จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Visio (ต่อ)</p> <p>6.1.3. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>6.1.4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน</p> <p>6.1.5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม</p> <p>6.2 สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)</p> <p>.....</p> <p>6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)</p> <p>6.3.1. ตัวอย่างหุ่นยนต์ชนิดต่าง ๆ</p> <p>6.4 อื่นๆ (ถ้ามี)</p> <p>.....</p> <p>7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)</p> <p>7.1.1. ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Visio (ต่อ)</p> <p>7.1.2. ใบงานที่ 3 เรื่อง จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Visio (ต่อ)</p> <p>8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น</p> <p>8.1.1 บูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านการพูด การอ่าน การเขียนและการฝึกปฏิบัติตนทางสังคมด้าน การเตรียมความพร้อม ความรับผิดชอบ และความสนใจใฝ่รู้ด้านการเขียนสรุปผลรายงาน</p> <p>8.1.2 บูรณาการกับวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์</p> <p>8.1.3. บูรณาการกับวิชาเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>8.1.4. บูรณาการกับวิชาพลศึกษา ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน</p>		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 3
	ชื่อหน่วย จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Visio (ต่อ)	สอนครั้งที่ 6
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>9. การวัดและประเมินผล</p> <p>9.1 ก่อนเรียน</p> <p>9.1.1 จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตามที่ครูผู้สอนและบทเรียนกำหนด</p> <p>9.1.2 ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยและการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม</p> <p>9.1.3 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>9.2 ขณะเรียน</p> <p>9.2.1 ปฏิบัติตามครูผู้สอน</p> <p>9.2.2 ดูตัวอย่างใบความรู้</p> <p>9.2.3 ร่วมกันสรุปการเรียนรู้ในสิ่งที่ได้เรียนผ่านมา</p> <p>9.2.4 จัดทำสื่อประกอบการรายงาน</p> <p>9.2.5 รายงาน หน้าชั้นเรียน</p> <p>9.3 หลังเรียน</p> <p>9.3.1 ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>9.3.2 ทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>10. บันทึกหลังสอน</p> <p>10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้</p> <p>10.1.1. ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนพัฒนาขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนใช้แผนการจัดการเรียนรู้</p>		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 3
	ชื่อหน่วย จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Visio (ต่อ)	สอนครั้งที่ 6
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา</p> <p>10.2.1. ผู้เรียนสามารถบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.2.2. ผู้เรียนสามารถจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.2.3. ผู้เรียนบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.1.4. ผู้เรียนจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้</p> <p>10.3.1. การจัดกิจกรรมที่หลากหลาย</p>		

	แผนการจัดการเรียนรู่มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 4
	ชื่อหน่วย โปรแกรม Proteus	สอนครั้งที่ 7
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>1. สารสำคัญ</p> <p>แผนภาพวงจรอิเล็กทรอนิกส์เรานิยมเรียกกันสั้นๆว่า วงจร (Circuit) โดยวงจรอิเล็กทรอนิกส์จะแสดงให้เห็นถึงลักษณะอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แต่ละตัวต่อกันอย่างไรซึ่งอุปกรณ์ในวงจรจะถูกแทนที่ด้วยสัญลักษณ์อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เพราะฉะนั้นวงจรจึงเป็นส่วนสำคัญที่ต้องแสดงให้เห็นชัดเจนที่สุด ทั้งนี้เพื่อความเข้าใจในการทำงานของวงจร เป็นที่มาของเหตุผลที่ว่าทำไมในคาแนะนาหรือคู่มือโครงการงาน จึงต้องมีวงจรอิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งแบบวงจร PCB มาให้ด้วย วิธีการเขียนวงจรอิเล็กทรอนิกส์ไม่ได้ยากแต่สิ่งหนึ่งที่สำคัญที่สุดคือต้องฝึกการเขียนให้มีความชำนาญ ความสวยงาม และความสะอาดเรียบร้อย ซึ่งในปัจจุบันนิยมเขียนวงจรอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้คอมพิวเตอร์มาเป็นตัวช่วยในการเขียน และออกแบบวงจร โดยโปรแกรมนิยามใช้กันมากในบ้านเราก็คือ โปรแกรม Proteus โปรแกรม OrCAD เป็นต้น การใช้โปรแกรมเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ทำให้ผู้ใช้สามารถเขียนวงจรได้สะอาด เรียบร้อย เป็นมาตรฐาน อีกทั้งยังสามารถเก็บเป็นไฟล์ ทาการแก้ไขพร้อมพิมพ์เมื่อไหร่ก็ได้ ทั้งยังสามารถนำไฟล์วงจรไปออกแบบแผ่น PCB แบบลากลายเส้นเองอัตโนมัติได้อีกด้วย</p> <p>2. สมรรถนะประจำหน่วย</p> <p>2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์</p> <p>3. จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>3.1 ดานความรู้</p> <p>3.1.1 สามารถบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.1.2 สามารถจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.2 ดานทักษะ</p> <p>3.2.1 บอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.2.2 จำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์</p> <p>3.3.1 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D(ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทนแบ่งปัน)</p> <p>3.3.2 ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D (ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ รับผิดชอบ)</p>		

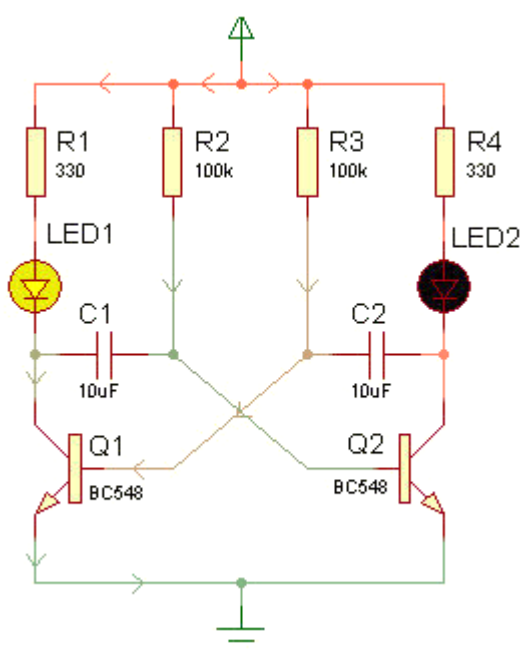
	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 4
	ชื่อหน่วย โปรแกรม Proteus	สอนครั้งที่ 7
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4


4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้


โปรแกรม Proteus เป็นโปรแกรมยอดนิยมของนักออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ วงจรดิจิทัล รวมไปถึงวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ พัฒนาโดย Lab center Electronics เป็นโปรแกรม ที่เหมาะสำหรับนักอิเล็กทรอนิกส์ตั้งแต่มีใหม่ไปจนถึงมืออาชีพ รวมไปถึงนักเรียนนักศึกษาและอาจารย์ เพราะสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนได้อย่างดีเยี่ยม เนื่องจากโปรแกรม Proteus เป็นโปรแกรมที่มีความสามารถครบวงจร นั่นคือ


- สามารถจำลองการทำงานของวงจรได้ทั้งวงจรมอนอลอกและวงจรดิจิทัล
- สามารถจำลองการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ได้หลายตระกูล สามารถโหลด *.hex ลงไปและดูผลการทำงานของโปรแกรมที่เขียนขึ้นได้
- สามารถออกแบบลายวงจรหรือ PCB ได้

ยกตัวอย่างเช่นโปรแกรมไฟกระพริบโดยใช้ทรานซิสเตอร์ (As table Multidirector) ดังรูปด้านล่าง จะเห็นได้ว่าการแสดงผลของโปรแกรมง่ายต่อการเรียนรู้และทำความเข้าใจ รวมไปถึงการตรวจสอบแก้ไขสิ่งต่างๆ รูปด้านล่างจะเห็นการแสดงผลแบบ Animation อย่างครบถ้วน ไม่ว่าจะเป็นการทำงานของ LED (ติด/ดับ) ทิศทางการไหลของกระแสไฟฟ้า (ลูกศร) ขนาดของกระแสไฟฟ้า (สีที่เส้นเชื่อมต่อ) และเนื่องจากเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จึงทำให้ง่ายต่อการแก้ไขสิ่งต่างๆ เพื่อเรียนรู้สิ่งที่เกิดขึ้นกับวงจรได้เป็นอย่างดี





	<p>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ</p>	<p>หน่วยที่ 4</p>
	<p>ชื่อหน่วย โปรแกรม Proteus</p>	<p>สอนครั้งที่ 7</p>
		<p>ชั่วโมงรวม 72</p>
<p>5.1 การนำเขาสูบทเรียน</p> <p>5.1.1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตัวอย่างการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์แนะนำรายวิชา วิธีการเรียน การมอบหมายงาน และวิธีวัดผลประเมินผล</p> <p>5.1.2. แจงจุดประสงค์การเรียนของหน่วยเรียนและการให้ความร่วมมือของนักศึกษาในการทำกิจกรรม</p> <p>5.1. 3. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>5.2 การเรียนรู้</p> <p>5.2.1. ครูผู้สอนให้ความรู้เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์</p> <p>5.2.2. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอธิบายพร้อมยก ตัวอย่างถึงหุ่นยนต์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักมาพร้อมทั้งแยกชนิดของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักและร่วมกันแสดงความคิดเห็นภายในชั้นเรียนได้อย่างอิสระ (Democracy ด้าน ประชาธิปไตย:3D)</p> <p>5.2.3. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์</p> <p>5.2.4 ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆกลุ่มละเท่าๆกันตามความเหมาะสมอภิปรายเรื่องการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักพร้อมทั้งให้อธิบายหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว</p> <p>5.2.5. ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆกลุ่มละเท่าๆกันมอบหมายให้นักเรียน ร่วมกันออกแบบหุ่นยนต์ขนาดเล็กตามแนวความคิดของนักเรียน นักศึกษารายงานหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว</p> <p>5.3 การสรุป</p> <p>5.3.1. ครูสรุปจากที่นักศึกษานำเสนอข้อมูลพร้อมทั้งอธิบายเพิ่มเติม และสรุปเนื้อหาตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามหัวข้อสาระสำคัญพร้อมทั้งปลูกฝังให้นักศึกษาเอาใจใส่ในการเรียนรู้ ดูหนังสืออย่างสม่ำเสมอ และส่งเสริมให้เล่นกีฬาอยู่เสมอเพื่อให้ร่างกายแข็งแรงความจำดี เป็นการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์(ส่งผลทำให้ห่างไกลจากยาเสพติด อย่างแท้จริง Drug-Free ด้านภูมิคุ้มกันภัยจากยาเสพติด : 3D)</p> <p>5.3.2. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน ครูตรวจแบบทดสอบพร้อมกับบันทึกคะแนน</p>		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 4
	ชื่อหน่วย โปรแกรม Proteus	สอนครั้งที่ 7
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>6.สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้</p> <p>6.1 สื่อสิ่งพิมพ์</p> <p>6.1.1. ใบความรู้ที่ 4 เรื่อง โปรแกรม Proteus</p> <p>6.1.2. ใบงานที่ 4 เรื่อง โปรแกรม Proteus</p> <p>6.1.3. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>6.1.4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน</p> <p>6.1.5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม</p> <p>6.2 สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)</p> <p>.....</p> <p>6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)</p> <p>6.3.1. ตัวอย่างหุ่นยนต์ชนิดต่าง ๆ</p> <p>6.4 อื่นๆ (ถ้ามี)</p> <p>.....</p> <p>7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)</p> <p>7.1.1. ใบความรู้ที่ 4 เรื่อง โปรแกรม Proteus</p> <p>7.1.2. ใบงานที่ 4 เรื่อง โปรแกรม Proteus</p> <p>8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น</p> <p>8.1.1 บูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านการพูด การอ่าน การเขียนและการฝึกปฏิบัติตนทางสังคมด้าน การเตรียมความพร้อม ความรับผิดชอบ และความสนใจใฝ่รู้ด้านการเขียนสรุปผลรายงาน</p> <p>8.1.2 บูรณาการกับวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์</p> <p>8.1.3. บูรณาการกับวิชาเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>8.1.4. บูรณาการกับวิชาพลศึกษา ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน</p>		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 4
	ชื่อหน่วย โปรแกรม Proteus	สอนครั้งที่ 7
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>9. การวัดและประเมินผล</p> <p>9.1 ก่อนเรียน</p> <p>9.1.1 จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตามที่ครูผู้สอนและบทเรียนกำหนด</p> <p>9.1.2 ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยและการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม</p> <p>9.1.3 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>9.2 ขณะเรียน</p> <p>9.2.1 ปฏิบัติตามครูผู้สอน</p> <p>9.2.2 ดูตัวอย่างใบความรู้</p> <p>9.2.3 ร่วมกันสรุปการเรียนรู้ในสิ่งที่ได้เรียนผ่านมา</p> <p>9.2.4 จัดทำสื่อประกอบการรายงาน</p> <p>9.2.5 รายงาน หน้าชั้นเรียน</p> <p>9.3 หลังเรียน</p> <p>9.3.1 ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>9.3.2 ทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>10. บันทึกหลังสอน</p> <p>10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้</p> <p>10.1.1. ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนพัฒนาขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนใช้แผนการจัดการเรียนรู้</p>		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 4
	ชื่อหน่วย โปรแกรม Proteus	สอนครั้งที่ 7
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา</p> <p>10.2.1. ผู้เรียนสามารถบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.2.2. ผู้เรียนสามารถจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.2.3. ผู้เรียนบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.1.4. ผู้เรียนจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้</p> <p>10.3.1. การจัดกิจกรรมที่หลากหลาย</p>		

	แผนการจัดการเรียนรู่มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 4
	ชื่อหน่วย โปรแกรม Proteus (ต่อ)	สอนครั้งที่ 8
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>1. สารสำคัญ</p> <p>แผนภาพวงจรอิเล็กทรอนิกส์เรานิยมเรียกกันสั้นๆว่า วงจร (Circuit) โดยวงจรอิเล็กทรอนิกส์จะแสดงให้เห็นถึงลักษณะอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แต่ละตัวต่อกันอย่างไรซึ่งอุปกรณ์ในวงจรจะถูกแทนที่ด้วยสัญลักษณ์อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เพราะฉะนั้นวงจรจึงเป็นส่วนสำคัญที่ต้องแสดงให้เห็นชัดเจนที่สุด ทั้งนี้เพื่อความเข้าใจในการทำงานของวงจร เป็นที่มาของเหตุผลที่ว่าทำไมในคาบแนะนาหรือคู่มือโครงการงาน จึงต้องมีวงจรอิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งแบบวงจร PCB มาให้ด้วย วิธีการเขียนวงจรอิเล็กทรอนิกส์ไม่ได้ยากแต่สิ่งหนึ่งที่สำคัญที่สุดคือต้องฝึกการเขียนให้มีความชำนาญ ความสวยงาม และความสะอาดเรียบร้อย ซึ่งในปัจจุบันนิยมเขียนวงจรอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้คอมพิวเตอร์มาเป็นตัวช่วยในการเขียน และออกแบบวงจร โดยโปรแกรมที่นิยมใช้กันมากในบ้านเราก็คือโปรแกรม Proteus โปรแกรม OrCAD เป็นต้น การใช้โปรแกรมเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ทำให้ผู้ใช้สามารถเขียนวงจรได้สะอาดเรียบร้อย เป็นมาตรฐาน อีกทั้งยังสามารถเก็บเป็นไฟล์ ทากการแก้ไขพร้อมพิมพ์เมื่อไหร่ก็ได้ ทั้งยังสามารถนำไฟล์วงจรไปออกแบบแผ่น PCB แบบลากลายเส้นเองอัตโนมัติได้อีกด้วย</p> <p>2. สมรรถนะประจำหน่วย</p> <p>2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์</p> <p>3. จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>3.1 ดานความรู้</p> <p>3.1.1 สามารถบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.1.2 สามารถจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.2 ดานทักษะ</p> <p>3.2.1 บอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.2.2 จำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์</p> <p>3.3.1 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D(ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทนแบ่งปัน)</p> <p>3.3.2 ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D (ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ รับผิดชอบ)</p>		

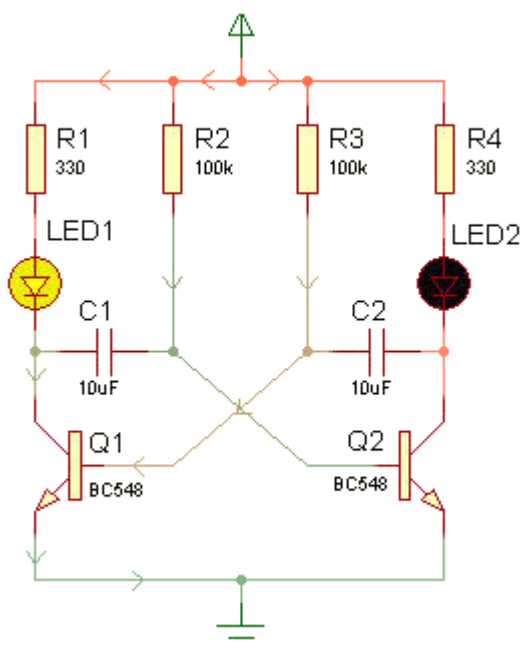
	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 4
	ชื่อหน่วย โปรแกรม Proteus (ต่อ)	สอนครั้งที่
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4


4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

โปรแกรม Proteus เป็นโปรแกรมยอดนิยมของนักออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ วงจรดิจิทัล รวมไปถึงวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ พัฒนาโดย Lab center Electronics เป็นโปรแกรม ที่เหมาะสำหรับนักอิเล็กทรอนิกส์ตั้งแต่มีใหม่ไปจนถึงมืออาชีพ รวมไปถึงนักเรียนนักศึกษาและอาจารย์ เพราะสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนได้อย่างดีเยี่ยม เนื่องจากโปรแกรม Proteus เป็นโปรแกรมที่มีความสามารถครบวงจร นั่นคือ

- สามารถจำลองการทำงานของวงจรได้ทั้งวงจรอนาล็อกและวงจรดิจิทัล
- สามารถจำลองการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ได้หลายตระกูล สามารถโหลด *.hex ลงไปและดูผลการทำงานของโปรแกรมที่เขียนขึ้นได้
- สามารถออกแบบลายวงจรหรือ PCB ได้

ยกตัวอย่างเช่นโปรแกรมไฟกระพริบโดยใช้ทรานซิสเตอร์ (As table Multidirector) ดังรูปด้านล่าง จะเห็นได้ว่าการแสดงผลของโปรแกรมง่ายต่อการเรียนรู้และทำความเข้าใจ รวมไปถึงการตรวจสอบแก้ไขสิ่งต่างๆ รูปด้านล่างจะเห็นการแสดงผลแบบ Animation อย่างครบถ้วน ไม่ว่าจะเป็นการทำงานของ LED (ติด/ดับ) ทิศทางการไหลของกระแสไฟฟ้า (ลูกศร) ขนาดของกระแสไฟฟ้า (สีที่เส้นเชื่อมต่อ) และเนื่องจากเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จึงทำให้ง่ายต่อการแก้ไขสิ่งต่างๆ เพื่อเรียนรู้สิ่งที่เกิดขึ้นกับวงจรได้เป็นอย่างดี



	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 4
	ชื่อหน่วย โปรแกรม Proteus (ต่อ)	สอนครั้งที่ 8
		ชั่วโมงรวม 72

5.1 การนำเขาสู่บทเรียน

5.1.1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตัวอย่างการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์แนะนำรายวิชา วิธีการเรียน การมอบหมายงาน

และวิธีวัดผลประเมินผล

5.1.2. แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยเรียนและการให้ความร่วมมือของนักศึกษาในการทำกิจกรรม

5.1. 3. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน

5.2 การเรียนรู้

5.2.1. ครูผู้สอนให้ความรู้เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์

5.2.2. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอธิบายพร้อมยก ตัวอย่างถึงหุ่นยนต์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักมาพร้อมทั้งแยกชนิด

ของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักและร่วมกันแสดงความคิดเห็นภายในชั้นเรียนได้อย่างอิสระ

(Democracy ด้าน ประชาธิปไตย:3D)

5.2.3. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์

5.2.4 ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆกลุ่มละเท่าๆกันตามความเหมาะสมอภิปรายเรื่องการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ที่นักเรียน


นักศึกษารู้จักพร้อมทั้งให้อธิบายหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว


5.2.5. ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆกลุ่มละเท่าๆกันมอบหมายให้นักเรียน ร่วมกันออกแบบหุ่นยนต์ขนาดเล็กตามแนวความคิดของนักเรียน นักศึกษารายงานหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว

5.3 การสรุป


5.3.1. ครูสรุปจากที่นักศึกษานำเสนอข้อมูลพร้อมทั้งอธิบายเพิ่มเติม และสรุปเนื้อหาตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามหัวข้อสาระสำคัญพร้อมทั้งปลูกฝังให้นักศึกษาเอาใจใส่ในการเรียนรู้ ดูหนังสืออย่างสม่ำเสมอ และส่งเสริมให้เล่นกีฬาอยู่เสมอเพื่อให้ร่างกายแข็งแรงความจำดี เป็นการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์(ส่งผลทำให้ห่างไกลจากยาเสพติด อย่างแท้จริง Drug-Free ด้านภูมิคุ้มกันภัยจากยาเสพติด : 3D)


5.3.2. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน ครูตรวจแบบทดสอบพร้อมกับบันทึกคะแนน

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 4
	ชื่อหน่วย โปรแกรม Proteus (ต่อ)	สอนครั้งที่ 8
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>6.สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้</p> <p>6.1 สื่อสิ่งพิมพ์</p> <p>6.1.1. ใบความรู้ที่ 4 เรื่อง โปรแกรม Proteus (ต่อ)</p> <p>6.1.2. ใบงานที่ 4 เรื่อง โปรแกรม Proteus (ต่อ)</p> <p>6.1.3. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>6.1.4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน</p> <p>6.1.5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม</p> <p>6.2 สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)</p> <p>.....</p> <p>6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)</p> <p>6.3.1. ตัวอย่างหุ่นยนต์ชนิดต่าง ๆ</p> <p>6.4 อื่นๆ (ถ้ามี)</p> <p>.....</p> <p>7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)</p> <p>7.1.1. ใบความรู้ที่ 4 เรื่อง โปรแกรม Proteus (ต่อ)</p> <p>7.1.2. ใบงานที่ 4 เรื่อง โปรแกรม Proteus (ต่อ)</p> <p>8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น</p> <p>8.1.1 บูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านการพูด การอ่าน การเขียนและการฝึกปฏิบัติตนทางสังคมด้าน การเตรียมความพร้อม ความรับผิดชอบ และความสนใจใฝ่รู้ด้านการเขียนสรุปผลรายงาน</p> <p>8.1.2 บูรณาการกับวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์</p> <p>8.1.3. บูรณาการกับวิชาเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>8.1.4. บูรณาการกับวิชาพลศึกษา ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน</p>		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 4
	ชื่อหน่วย โปรแกรม Proteus (ต่อ)	สอนครั้งที่ 8
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>9. การวัดและประเมินผล</p> <p>9.1 ก่อนเรียน</p> <p>9.1.1 จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตามที่ครูผู้สอนและบทเรียนกำหนด</p> <p>9.1.2 ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยและการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม</p> <p>9.1.3 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>9.2 ขณะเรียน</p> <p>9.2.1 ปฏิบัติตามครูผู้สอน</p> <p>9.2.2 ดูตัวอย่างใบความรู้</p> <p>9.2.3 ร่วมกันสรุปการเรียนรู้ในสิ่งที่ได้เรียนผ่านมา</p> <p>9.2.4 จัดทำสื่อประกอบการรายงาน</p> <p>9.2.5 รายงาน หน้าชั้นเรียน</p> <p>9.3 หลังเรียน</p> <p>9.3.1 ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>9.3.2 ทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>10. บันทึกหลังสอน</p> <p>10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้</p> <p>10.1.1. ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนพัฒนาขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนใช้แผนการจัดการเรียนรู้</p>		

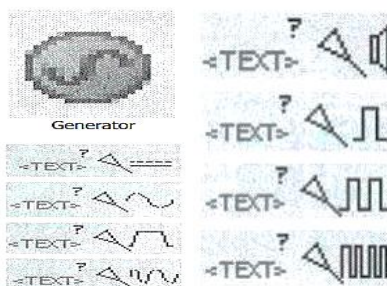
	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 4
	ชื่อหน่วย โปรแกรม Proteus (ต่อ)	สอนครั้งที่ 8
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา</p> <p>10.2.1. ผู้เรียนสามารถบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.2.2. ผู้เรียนสามารถจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.2.3. ผู้เรียนบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.1.4. ผู้เรียนจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้</p> <p>10.3.1. การจัดกิจกรรมที่หลากหลาย</p>		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 5
	ชื่อหน่วย จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Proteus	สอนครั้งที่ 9
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>1. สาระสำคัญ</p> <p>ความสามารถของโปรแกรม Proteus นอกจากจะออกแบบวงจรไฟฟ้าได้แล้ว ยังสามารถจำลองการทำงาน ทั้งวงจรอนาล็อก ดิจิตอล และดิจิตอลไมโครคอนโทรลเลอร์ ได้อีกด้วย ในบทนี้จะกล่าวถึงการจำลองการทำงานของวงจรไฟฟ้า หรือที่เรียกว่า ซิมูเลต (Simulate) ซึ่งก็คือ การวิเคราะห์การทำงานของวงจรบนโปรแกรม โดยที่ไม่ต้องต่อวงจรจริง ก็สามารถรู้ได้ว่าวงจรที่ได้ ออกแบบไว้ มีประสิทธิภาพมากน้อยแค่ไหน หนซึ่งจะช่วยให้ประหยัดต้นทุนและเวลาไปได้มาก</p> <p>2. สมรรถนะประจำหน่วย</p> <p>2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์</p> <p>3. จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>3.1 ดานความรู้</p> <p>3.1.1 สามารถบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.1.2 สามารถจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.2 ดานทักษะ</p> <p>3.2.1 บอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.2.2 จำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์</p> <p>3.3.1 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D(ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทนแบ่งปัน)</p> <p>3.3.2 ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D (ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง</p>		

	แผนการจัดการเรียนรู่มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 5
	ชื่อหน่วย จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Proteus	สอนครั้งที่ 9
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

แหล่งจ่ายไฟเราสามารถเลือกใช้ได้จากสองที่ ซึ่งการทำงานก็จะเหมือนกันแตกต่างกันเพียงรูปร่างนอกเท่านั้น ที่แรกคือ ตรงปุ่มเครื่องมือ Generator และในไลบรารี Simulator Primitives



DC คือ แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง

SINE คือ แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ

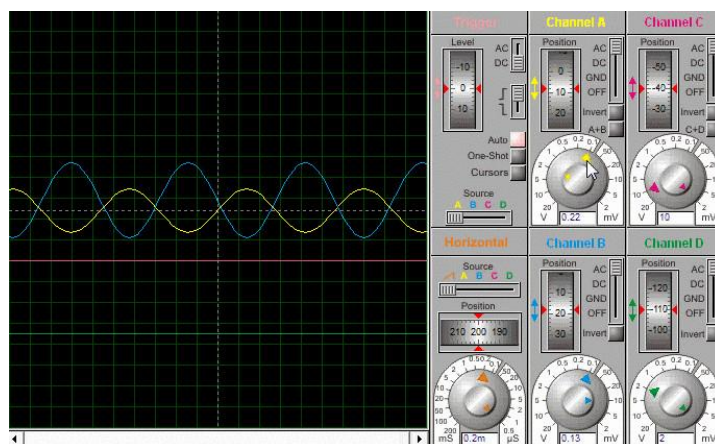
PULSE คือ แหล่งจ่ายไฟฟ้ารูปคลื่นสี่เหลี่ยม SFFM คือ แหล่งจ่ายสัญญาณคลื่นวิทยุ


AUDIO คือ แหล่งจ่ายสัญญาณเสียง


DPULSE คือ แหล่งจ่ายไฟฟ้ารูปคลื่นสี่เหลี่ยมหนึ่งลูกคลื่น


DCLOCK คือ แหล่งจ่ายสัญญาณนาฬิกาที่มีค่า ลอจิก 0 กับ 1 แบบต่อเนื่องกัน


DPATTERN คือ แหล่งจ่ายรูปคลื่นสี่เหลี่ยมแบบต่อเนื่อง





	<p>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ</p>	<p>หน่วยที่ 5</p>
	<p>ชื่อหน่วย จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Proteus</p>	<p>สอนครั้งที่ 9</p>
		<p>ชั่วโมงรวม 72</p>
<p>5.1 การนำเขาสู่บทเรียน</p> <p>5.1.1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตัวอย่างการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์แนะนำรายวิชา วิธีการเรียน การมอบหมายงาน และวิธีวัดผลประเมินผล</p> <p>5.1.2. แจงจุดประสงค์การเรียนของหน่วยเรียนและการให้ความร่วมมือของนักศึกษาในการทำกิจกรรม</p> <p>5.1. 3. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>5.2 การเรียนรู้</p> <p>5.2.1. ครูผู้สอนให้ความรู้เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์</p> <p>5.2.2. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอธิบายพร้อมยก ตัวอย่างถึงหุ่นยนต์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักมาพร้อมทั้งแยกชนิดของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักและร่วมกันแสดงความคิดเห็นภายในชั้นเรียนได้อย่างอิสระ (Democracy ด้าน ประชาธิปไตย:3D)</p> <p>5.2.3. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์</p> <p>5.2.4 ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆกลุ่มละเท่าๆกันตามความเหมาะสมอภิปรายเรื่องการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักพร้อมทั้งให้อธิบายหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว</p> <p>5.2.5. ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆกลุ่มละเท่าๆกันมอบหมายให้นักเรียน ร่วมกันออกแบบหุ่นยนต์ขนาดเล็กตามแนวความคิดของนักเรียน นักศึกษารายงานหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว</p> <p>5.3 การสรุป</p> <p>5.3.1. ครูสรุปจากที่นักศึกษานำเสนอข้อมูลพร้อมทั้งอธิบายเพิ่มเติม และสรุปเนื้อหาตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามหัวข้อสาระสำคัญพร้อมทั้งปลูกฝังให้นักศึกษาเอาใจใส่ในการเรียนรู้ ดูหนังสืออย่างสม่ำเสมอ และส่งเสริมให้เล่นกีฬาอยู่เสมอเพื่อให้ร่างกายแข็งแรงความจำดี เป็นการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์(ส่งผลทำให้ห่างไกลจากยาเสพติด อย่างแท้จริง Drug-Free ด้านภูมิคุ้มกันภัยจากยาเสพติด : 3D)</p> <p>5.3.2. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน ครูตรวจแบบทดสอบพร้อมกับบันทึกคะแนน</p>		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 5
	ชื่อหน่วย จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Proteus	สอนครั้งที่ 9
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>6. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้</p> <p>6.1 สื่อสิ่งพิมพ์</p> <p>6.1.1. ใบความรู้ที่ 5 เรื่อง จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Proteus</p> <p>6.1.2. ใบงานที่ 5 เรื่อง จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Proteus</p> <p>6.1.3. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>6.1.4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน</p> <p>6.1.5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม</p> <p>6.2 สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)</p> <p>.....</p> <p>6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)</p> <p>6.3.1. ตัวอย่างหุ่นยนต์ชนิดต่าง ๆ</p> <p>6.4 อื่นๆ (ถ้ามี)</p> <p>.....</p> <p>7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)</p> <p>7.1.1. ใบความรู้ที่ 5 เรื่อง จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Proteus</p> <p>7.1.2. ใบงานที่ 5 เรื่อง จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Proteus</p> <p>8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น</p> <p>8.1.1 บูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านการพูด การอ่าน การเขียนและการฝึกปฏิบัติตนทางสังคมด้าน การเตรียมความพร้อม ความรับผิดชอบ และความสนใจใฝ่รู้ด้านการเขียนสรุปผลรายงาน</p> <p>8.1.2 บูรณาการกับวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์</p> <p>8.1.3. บูรณาการกับวิชาเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>8.1.4. บูรณาการกับวิชาพลศึกษา ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน</p>		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 5
	ชื่อหน่วย จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Proteus	สอนครั้งที่ 9
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>9. การวัดและประเมินผล</p> <p>9.1 ก่อนเรียน</p> <p>9.1.1 จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตามที่ครูผู้สอนและบทเรียนกำหนด</p> <p>9.1.2 ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยและการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม</p> <p>9.1.3 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>9.2 ขณะเรียน</p> <p>9.2.1 ปฏิบัติตามครูผู้สอน</p> <p>9.2.2 ดูตัวอย่างใบความรู้</p> <p>9.2.3 ร่วมกันสรุปการเรียนรู้ในสิ่งที่ได้เรียนผ่านมา</p> <p>9.2.4 จัดทำสื่อประกอบการรายงาน</p> <p>9.2.5 รายงาน หน้าชั้นเรียน</p> <p>9.3 หลังเรียน</p> <p>9.3.1. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>9.3.2. ทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>10. บันทึกหลังสอน</p> <p>10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้</p> <p>10.1.1. ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนพัฒนาขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนใช้แผนการจัดการเรียนรู้</p>		

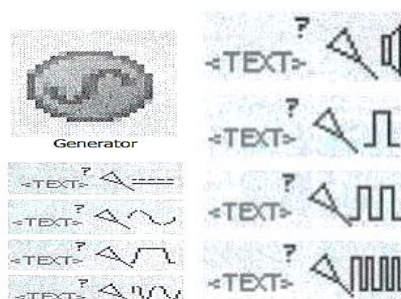
	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 5
	ชื่อหน่วย จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Proteus	สอนครั้งที่ 9
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา</p> <p>10.2.1. ผู้เรียนสามารถบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.2.2. ผู้เรียนสามารถจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.2.3. ผู้เรียนบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.1.4. ผู้เรียนจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้</p> <p>10.3.1. การจัดกิจกรรมที่หลากหลาย</p>		

	แผนการจัดการเรียนรู่มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 5
	ชื่อหน่วย จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Proteus (ต่อ)	สอนครั้งที่ 10
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>1. สาระสำคัญ</p> <p>ความสามารถของโปรแกรม Proteus นอกจากจะออกแบบวงจรไฟฟ้าได้แล้ว ยังสามารถจำลองการทำงาน ทั้งวงจรรอนาล็อก ดิจิตอล และดิจิตอลไมโครคอนโทรลเลอร์ ได้อีกด้วย ในบทนี้จะกล่าวถึงการจำลองการทำงานของวงจรไฟฟ้า หรือที่เรียกว่า ซิมูเลต (Simulate) ซึ่งก็คือ การวิเคราะห์การทำงานของวงจรมินิโปรแกรม โดยที่ไม่ต้องต่อวงจรจริง ก็สามารถรู้ได้ว่าวงจรที่ได้ ออกแบบไว้ มีประสิทธิภาพมากน้อยแค่ไหน หนซึ่งจะช่วยให้ประหยัดต้นทุนและเวลาไปได้มาก</p> <p>2. สมรรถนะประจำหน่วย</p> <p>2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์</p> <p>3. จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>3.1 ดานความรู้</p> <p>3.1.1 สามารถบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.1.2 สามารถจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.2 ดานทักษะ</p> <p>3.2.1 บอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.2.2 จำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์</p> <p>3.3.1 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D(ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทนแบ่งปัน)</p> <p>3.3.2 ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D (ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง</p>		

	แผนการจัดการเรียนรู่มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 5
	ชื่อหน่วย จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Proteus (ต่อ)	สอนครั้งที่ 10 ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

แหล่งจ่ายไฟเราสามารถเลือกใช้ได้จากสองที่ ซึ่งการทำงานก็จะเหมือนกันแตกต่างกันเพียงรูปร่างนอกเท่านั้น ที่แรกคือ ตรงปุ่มเครื่องมือ Generator และในไลบรารี Simulator Primitives



DC คือ แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง

SINE คือ แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ

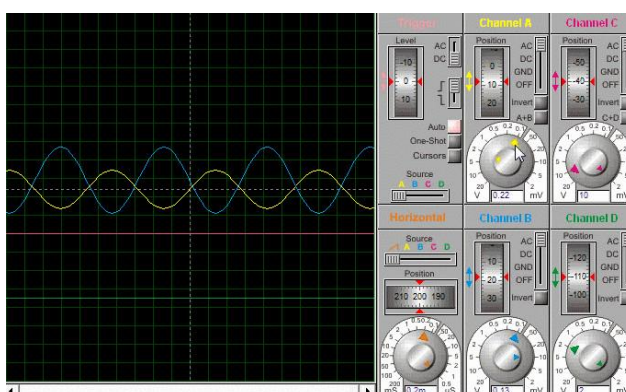
PULSE คือ แหล่งจ่ายไฟฟ้ารูปคลื่นสี่เหลี่ยม SFFM คือ แหล่งจ่ายสัญญาณคลื่นวิทยุ


AUDIO คือ แหล่งจ่ายสัญญาณเสียง


DPULSE คือ แหล่งจ่ายไฟฟ้ารูปคลื่นสี่เหลี่ยมหนึ่งลูกคลื่น


DCLOCK คือ แหล่งจ่ายสัญญาณนาฬิกาที่มีค่า ลอจิก 0 กับ 1 แบบต่อเนื่องกัน


DPATTERN คือ แหล่งจ่ายรูปคลื่นสี่เหลี่ยมแบบต่อเนื่อง





	<p>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ</p>	<p>หน่วยที่ 5</p>
	<p>ชื่อหน่วย จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Proteus (ต่อ)</p>	<p>สอนครั้งที่ 10</p>
		<p>ชั่วโมงรวม 72</p>
<p>5.1 การนำเขาสู่บทเรียน</p> <p>5.1.1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตัวอย่างการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์แนะนำรายวิชา วิธีการเรียน การมอบหมายงาน และวิธีวัดผลประเมินผล</p> <p>5.1.2. แจงจุดประสงค์การเรียนของหน่วยเรียนและการให้ความร่วมมือของนักศึกษาในการทำกิจกรรม</p> <p>5.1. 3. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>5.2 การเรียนรู้</p> <p>5.2.1. ครูผู้สอนให้ความรู้เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์</p> <p>5.2.2. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอธิบายพร้อมยก ตัวอย่างถึงหุ่นยนต์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักมาพร้อมทั้งแยกชนิดของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักและร่วมกันแสดงความคิดเห็นภายในชั้นเรียนได้อย่างอิสระ (Democracy ด้าน ประชาธิปไตย:3D)</p> <p>5.2.3. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์</p> <p>5.2.4 ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆกลุ่มละเท่าๆกันตามความเหมาะสมอภิปรายเรื่องการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักพร้อมทั้งให้อธิบายหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว</p> <p>5.2.5. ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆกลุ่มละเท่าๆกันมอบหมายให้นักเรียน ร่วมกันออกแบบหุ่นยนต์ขนาดเล็กตามแนวความคิดของนักเรียน นักศึกษารายงานหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว</p> <p>5.3 การสรุป</p> <p>5.3.1. ครูสรุปจากที่นักศึกษานำเสนอข้อมูลพร้อมทั้งอธิบายเพิ่มเติม และสรุปเนื้อหาตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามหัวข้อสาระสำคัญพร้อมทั้งปลูกฝังให้นักศึกษาเอาใจใส่ในการเรียนรู้ ดูหนังสืออย่างสม่ำเสมอ และส่งเสริมให้เล่นกีฬาอยู่เสมอเพื่อให้ร่างกายแข็งแรงความจำดี เป็นการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์(ส่งผลทำให้ห่างไกลจากยาเสพติด อย่างแท้จริง Drug-Free ด้านภูมิคุ้มกันภัยจากยาเสพติด : 3D)</p> <p>5.3.2. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน ครูตรวจแบบทดสอบพร้อมกับบันทึกคะแนน</p>		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 5
	ชื่อหน่วย จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Proteus (ต่อ)	สอนครั้งที่ 10
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>6. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้</p> <p>6.1 สื่อสิ่งพิมพ์</p> <p>6.1.1. ใบความรู้ที่ 5 เรื่อง จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Proteus (ต่อ)</p> <p>6.1.2. ใบงานที่ 5 เรื่อง จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Proteus (ต่อ)</p> <p>6.1.3. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>6.1.4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน</p> <p>6.1.5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม</p> <p>6.2 สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)</p> <p>.....</p> <p>6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)</p> <p>6.3.1. ตัวอย่างหุ่นยนต์ชนิดต่าง ๆ</p> <p>6.4 อื่นๆ (ถ้ามี)</p> <p>.....</p> <p>7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)</p> <p>7.1.1. ใบความรู้ที่ 5 เรื่อง จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Proteus (ต่อ)</p> <p>7.1.2. ใบงานที่ 5 เรื่อง จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Proteus (ต่อ)</p> <p>8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น</p> <p>8.1.1 บูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านการพูด การอ่าน การเขียนและการฝึกปฏิบัติตนทางสังคมด้าน การเตรียมความพร้อม ความรับผิดชอบ และความสนใจใฝ่รู้ด้านการเขียนสรุปผลรายงาน</p> <p>8.1.2 บูรณาการกับวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์</p> <p>8.1.3. บูรณาการกับวิชาเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>8.1.4. บูรณาการกับวิชาพลศึกษา ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน</p>		

	แผนการจัดการเรียนรู่มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 5
	ชื่อหน่วย จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Proteus (ต่อ)	สอนครั้งที่ 10
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>9. การวัดและประเมินผล</p> <p>9.1 ก่อนเรียน</p> <p>9.1.1 จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตามที่ครูผู้สอนและบทเรียนกำหนด</p> <p>9.1.2 ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยและการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม</p> <p>9.1.3 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>9.2 ขณะเรียน</p> <p>9.2.1 ปฏิบัติตามครูผู้สอน</p> <p>9.2.2 ดูตัวอย่างใบความรู้</p> <p>9.2.3 ร่วมกันสรุปการเรียนรู้ในสิ่งที่ได้เรียนผ่านมา</p> <p>9.2.4 จัดทำสื่อประกอบการรายงาน</p> <p>9.2.5 รายงาน หน้าชั้นเรียน</p> <p>9.3 หลังเรียน</p> <p>9.3.1 ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>9.3.2 ทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>10. บันทึกหลังสอน</p> <p>10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้</p> <p>10.1.1. ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนพัฒนาขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนใช้แผนการจัดการเรียนรู้</p>		

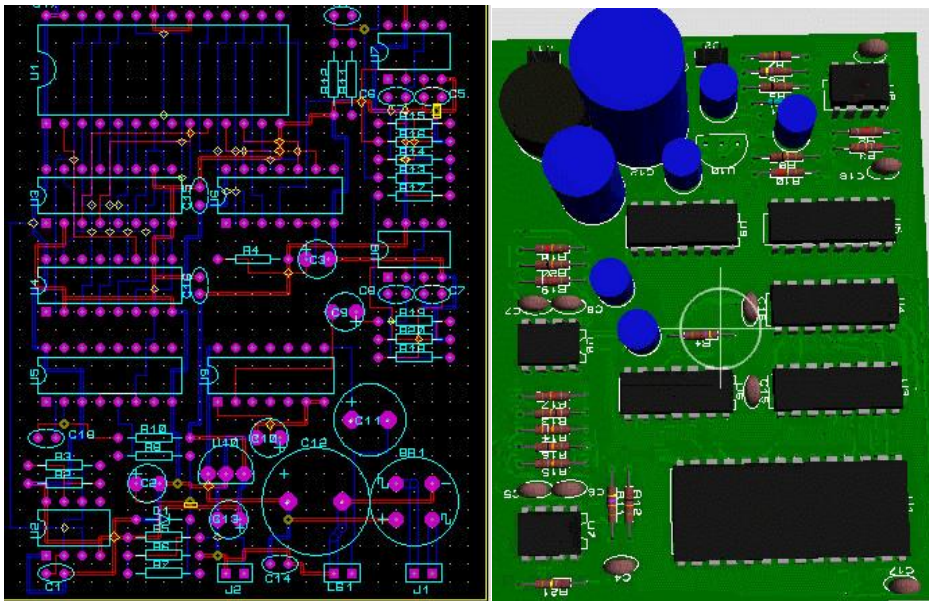
	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 5
	ชื่อหน่วย จำลองการทำงานวงจรด้วยโปรแกรม Proteus (ต่อ)	สอนครั้งที่ 10
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา</p> <p>10.2.1. ผู้เรียนสามารถบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.2.2. ผู้เรียนสามารถจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.2.3. ผู้เรียนบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.1.4. ผู้เรียนจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้</p> <p>10.3.1. การจัดกิจกรรมที่หลากหลาย</p>		


	แผนการจัดการเรียนรู้รูมู่งเนนสมรรถนะ	หน่วยที่ 6
	ชื่อหน่วย การสร้างลายวงจรพิมพ์ PCB	สอนครั้งที่ 11
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>1. สาระสำคัญ</p> <p>ความสามารถของโปรแกรม Proteus นอกจากจะออกแบบวงจรไฟฟ้าได้แล้ว ยังสามารถจำลองทำงาน ทั้งวงจรรอนาล็อก ดิจิตอล และดิจิตอลไมโครคอนโทรลเลอร์ ได้อีกด้วย ในบทนี้จะกล่าวถึงการจำลองการทำงานของวงจรไฟฟ้า หรือที่เรียกว่า ซิมูเลต (Simulate) ซึ่งก็คือ การวิเคราะห์การทำงานของวงจบบนโปรแกรม โดยที่ไม่ต้องต่อวงจรจริง ก็สามารถรู้ได้ว่าวงจรที่ได้ ออกแบบไว้ มีประสิทธิภาพมากน้อยแค่ไหน หนซึ่งจะช่วยให้ประหยัดต้นทุนและเวลาไปได้มาก</p> <p>2. สมรรถนะประจำหน่วย</p> <p>2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์</p> <p>3. จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>3.1 ดานความรู้</p> <p>3.1.1 สามารถบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.1.2 สามารถจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.2 ดานทักษะ</p> <p>3.2.1 บอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.2.2 จำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์</p> <p>3.3.1 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D(ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทนแบ่งปัน)</p> <p>3.3.2 ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D (ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง</p>		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 6
	ชื่อหน่วย การสร้างลายวงจรพิมพ์ PCB	สอนครั้งที่ 11
ชั่วโมงรวม 72		
		จำนวนชั่วโมง 4

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

เมื่อแปลงไฟล์ Schematic ให้เป็นไฟล์ PCB แล้วจะเห็นว่า อุปกรณ์ยังไม่ได้ถูกวางไวบนพื้นที่ทำงาน ซึ่งการออกแบบนั้นต้องวางอุปกรณ์ทุกตัวในครบทุกตัวก่อน จึงจะออกแบบได้ โดยจะมีสองวิธีคือ วางด้วยตัวเอง และวางแบบอัตโนมัติ การวางด้วยตัวเองนั้น เป็นวิธีที่ดีที่สุดสำหรับการออกแบบลายวงจรพิมพ์เพราะเราสามารถเลือกตำแหน่งอุปกรณ์ได้ตามต้องการ ส่วนมากการวางแบบอัตโนมัติเหมาะกับวงจรที่มีอุปกรณ์มาก ๆ แต่ ก็วางได้ไม่ดีเท่าที่วางด้วยตัวเองอยู่ดี



	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 6
	ชื่อหน่วย การสร้างลายวงจรพิมพ์ PCB	สอนครั้งที่ 11
		ชั่วโมงรวม 72

5.1 การนำเขาสู่บทเรียน

5.1.1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตัวอย่างการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์แนะนำรายวิชา วิธีการเรียน การมอบหมายงาน

และวิธีวัดผลประเมินผล

5.1.2. แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยเรียนและการให้ความร่วมมือของนักศึกษาในการทำกิจกรรม

5.1.3. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน

5.2 การเรียนรู้

5.2.1. ครูผู้สอนให้ความรู้เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์

5.2.2. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอธิบายพร้อมยก ตัวอย่างถึงหุ่นยนต์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักมาพร้อมทั้งแยกชนิด

ของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักและร่วมกันแสดงความคิดเห็นภายในชั้นเรียนได้อย่างอิสระ

(Democracy ด้าน ประชาธิปไตย:3D)

5.2.3. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์

5.2.4 ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆกลุ่มละเท่าๆกันตามความเหมาะสมอภิปรายเรื่องการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ที่นักเรียน


นักศึกษารู้จักพร้อมทั้งให้อธิบายหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว


5.2.5. ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆกลุ่มละเท่าๆกันมอบหมายให้นักเรียน ร่วมกันออกแบบหุ่นยนต์ขนาดเล็กตามแนวความคิดของนักเรียน นักศึกษารายงานหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว


5.3 การสรุป


5.3.1. ครูสรุปจากที่นักศึกษานำเสนอข้อมูลพร้อมทั้งอธิบายเพิ่มเติม และสรุปเนื้อหาตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามหัวข้อสาระสำคัญพร้อมทั้งปลูกฝังให้นักศึกษาเอาใจใส่ในการเรียนรู้ ดูหนังสืออย่างสม่ำเสมอ และส่งเสริมให้เล่นกีฬาอยู่เสมอเพื่อให้ร่างกายแข็งแรงความจำดี เป็นการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์(ส่งผลทำให้ห่างไกลจากยาเสพติด อย่างแท้จริง Drug-Free ด้านภูมิคุ้มกันภัยจากยาเสพติด : 3D)


5.3.2. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน ครูตรวจแบบทดสอบพร้อมกับบันทึกคะแนน

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 6
	ชื่อหน่วย การสร้างลายวงจรพิมพ์ PCB	สอนครั้งที่ 11
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>6.สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้</p> <p>6.1 สื่อสิ่งพิมพ์</p> <p>6.1.1. ใบความรู้ที่ 7 เรื่อง การสร้างลายวงจรพิมพ์ PCB</p> <p>6.1.2. ใบงานที่ 7 เรื่อง การสร้างลายวงจรพิมพ์ PCB</p> <p>6.1.3. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>6.1.4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน</p> <p>6.1.5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม</p> <p>6.2 สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)</p> <p>.....</p> <p>6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)</p> <p>6.3.1. ตัวอย่างหุ่นยนต์ชนิดต่าง ๆ</p> <p>6.4 อื่นๆ (ถ้ามี)</p> <p>.....</p> <p>7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)</p> <p>7.1.1. ใบความรู้ที่ 5 เรื่อง การสร้างลายวงจรพิมพ์ PCB</p> <p>7.1.2. ใบงานที่ 5 เรื่อง การสร้างลายวงจรพิมพ์ PCB</p> <p>8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น</p> <p>8.1.1 บูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านการพูด การอ่าน การเขียนและการฝึกปฏิบัติตนทางสังคมด้าน การเตรียมความพร้อม ความรับผิดชอบ และความสนใจใฝ่รู้ด้านการเขียนสรุปผลรายงาน</p> <p>8.1.2 บูรณาการกับวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์</p> <p>8.1.3. บูรณาการกับวิชาเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>8.1.4. บูรณาการกับวิชาพลศึกษา ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน</p>		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 6
	ชื่อหน่วย การสร้างลายวงจรมพิมพ์ PCB	สอนครั้งที่ 11
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>9. การวัดและประเมินผล</p> <p>9.1 ก่อนเรียน</p> <p>9.1.1 จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตามที่ครูผู้สอนและบทเรียนกำหนด</p> <p>9.1.2 ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยและการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม</p> <p>9.1.3 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>9.2 ขณะเรียน</p> <p>9.2.1 ปฏิบัติตามครูผู้สอน</p> <p>9.2.2 ดูตัวอย่างใบความรู้</p> <p>9.2.3 ร่วมกันสรุปการเรียนรู้ในสิ่งที่ได้เรียนผ่านมา</p> <p>9.2.4 จัดทำสื่อประกอบการรายงาน</p> <p>9.2.5 รายงาน หน้าชั้นเรียน</p> <p>9.3 หลังเรียน</p> <p>9.3.1. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>9.3.2. ทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>10. บันทึกหลังสอน</p> <p>10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้</p> <p>10.1.1. ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนพัฒนาขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนใช้แผนการจัดการเรียนรู้</p>		

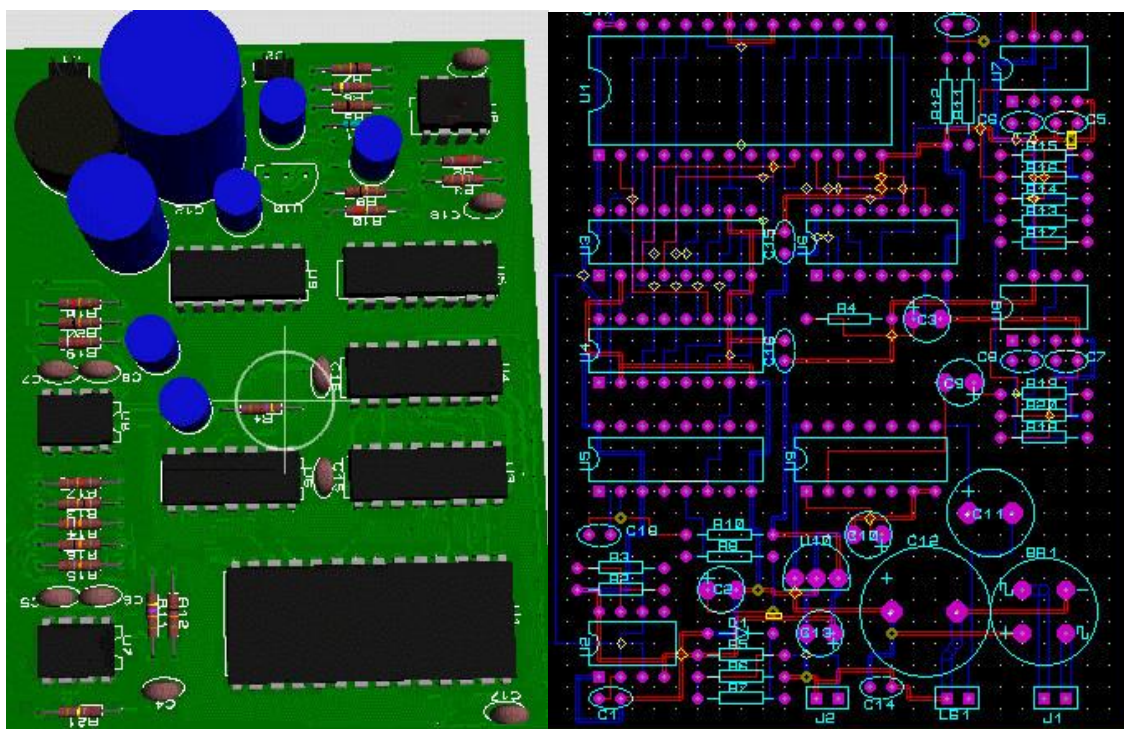
	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 6
	ชื่อหน่วย การสร้างลายวงจรมพิมพ์ PCB	สอนครั้งที่ 11
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา</p> <p>10.2.1. ผู้เรียนสามารถบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.2.2. ผู้เรียนสามารถจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.2.3. ผู้เรียนบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.1.4. ผู้เรียนจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้</p> <p>10.3.1. การจัดกิจกรรมที่หลากหลาย</p>		


	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 6
	ชื่อหน่วย การสร้างลายวงจรพิมพ์ PCB (ต่อ)	สอนครั้งที่ 12
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>1. สาระสำคัญ</p> <p>ความสามารถของโปรแกรม Proteus นอกจากจะออกแบบวงจรไฟฟ้าได้แล้ว ยังสามารถจำลองทำงาน ทั้งวงจรรอนาล็อก ดิจิตอล และดิจิตอลไมโครคอนโทรลเลอร์ ได้อีกด้วย ในบทนี้จะกล่าวถึงการจำลองการทำงานของวงจรไฟฟ้า หรือที่เรียกว่า ซิมูเลต (Simulate) ซึ่งก็คือ การวิเคราะห์การทำงานของวงจบบนโปรแกรม โดยที่ไม่ต้องต่อวงจรจริง ก็สามารถรู้ได้ว่าวงจรที่ได้ ออกแบบไว้ มีประสิทธิภาพมากน้อยแค่ไหน หนซึ่งจะช่วยให้ประหยัดต้นทุนและเวลาไปได้มาก</p> <p>2. สมรรถนะประจำหน่วย</p> <p>2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์</p> <p>3. จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>3.1 ดานความรู้</p> <p>3.1.1 สามารถบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.1.2 สามารถจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.2 ดานทักษะ</p> <p>3.2.1 บอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.2.2 จำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์</p> <p>3.3.1 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D(ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทนแบ่งปัน)</p> <p>3.3.2 ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D (ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง</p>		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 6
	ชื่อหน่วย การสร้างลายวงจรพิมพ์ PCB (ต่อ)	สอนครั้งที่ 12
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

เมื่อแปลงไฟล์ Schematic ให้เป็นไฟล์ PCB แล้วจะเห็นว่า อุปกรณ์ยังไม่ได้ถูกวางไวบนพื้นที่ทำงาน ซึ่งการออกแบบนั้น ต้องวางอุปกรณ์ทุกตัวในครบทุกตัวก่อน จึงจะออกแบบได้ โดยจะมีสองวิธีคือ วางด้วยตัวเอง และวางแบบอัตโนมัติ การวางด้วยตัวเองนั้น เป็นวิธีที่ดีที่สุดสำหรับการออกแบบลายวงจรพิมพ์เพราะเราสามารถเลือกตำแหน่งอุปกรณ์ได้ตามต้องการ ส่วนมากการวางแบบอัตโนมัติเหมาะกับวงจรที่มีอุปกรณ์มาก ๆ แต่ ก็วางได้ไม่ดีเท่ากับการวางด้วยตัวเองอยู่ดี



	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 6
	ชื่อหน่วย การสร้างลายวงจรพิมพ์ PCB (ต่อ)	สอนครั้งที่ 12
		ชั่วโมงรวม 72

5.1 การนำเขาสู่บทเรียน

5.1.1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตัวอย่างการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์แนะนำรายวิชา วิธีการเรียน การมอบหมายงาน

และวิธีวัดผลประเมินผล

5.1.2. แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยเรียนและการให้ความร่วมมือของนักศึกษาในการทำกิจกรรม

5.1. 3. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน

5.2 การเรียนรู้

5.2.1. ครูผู้สอนให้ความรู้เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์

5.2.2. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอธิบายพร้อมยก ตัวอย่างถึงหุ่นยนต์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักมาพร้อมทั้งแยกชนิด

ของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักและร่วมกันแสดงความคิดเห็นภายในชั้นเรียนได้อย่างอิสระ

(Democracy ด้าน ประชาธิปไตย:3D)

5.2.3. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์

5.2.4 ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆกลุ่มละเท่าๆกันตามความเหมาะสมอภิปรายเรื่องการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ที่นักเรียน


นักศึกษารู้จักพร้อมทั้งให้อธิบายหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว


5.2.5. ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆกลุ่มละเท่าๆกันมอบหมายให้นักเรียน ร่วมกันออกแบบหุ่นยนต์ขนาดเล็กตามแนวความคิดของนักเรียน นักศึกษารายงานหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว


5.3 การสรุป


5.3.1. ครูสรุปจากที่นักศึกษานำเสนอข้อมูลพร้อมทั้งอธิบายเพิ่มเติม และสรุปเนื้อหาตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามหัวข้อสาระสำคัญพร้อมทั้งปลูกฝังให้นักศึกษาเอาใจใส่ในการเรียนรู้ ดูหนังสืออย่างสม่ำเสมอ และส่งเสริมให้เล่นกีฬาอยู่เสมอเพื่อให้ร่างกายแข็งแรงความจำดี เป็นการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์(ส่งผลทำให้ห่างไกลจากยาเสพติด อย่างแท้จริง Drug-Free ด้านภูมิคุ้มกันภัยจากยาเสพติด : 3D)


5.3.2. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน ครูตรวจแบบทดสอบพร้อมกับบันทึกคะแนน

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 6
	ชื่อหน่วย การสร้างลายวงจรมี PCB (ต่อ)	สอนครั้งที่ 12
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>6.สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้</p> <p>6.1 สื่อสิ่งพิมพ์</p> <p>6.1.1. ใบความรู้ที่ 7 เรื่อง การสร้างลายวงจรมี PCB (ต่อ)</p> <p>6.1.2. ใบงานที่ 7 เรื่อง การสร้างลายวงจรมี PCB (ต่อ)</p> <p>6.1.3. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>6.1.4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน</p> <p>6.1.5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม</p> <p>6.2 สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)</p> <p>.....</p> <p>6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)</p> <p>6.3.1. ตัวอย่างหุ่นยนต์ชนิดต่าง ๆ</p> <p>6.4 อื่นๆ (ถ้ามี)</p> <p>.....</p> <p>7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)</p> <p>7.1.1. ใบความรู้ที่ 5 เรื่อง การสร้างลายวงจรมี PCB (ต่อ)</p> <p>7.1.2. ใบงานที่ 5 เรื่อง การสร้างลายวงจรมี PCB (ต่อ)</p> <p>8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น</p> <p>8.1.1 บูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านการพูด การอ่าน การเขียนและการฝึกปฏิบัติตนทางสังคมด้าน การเตรียมความพร้อม ความรับผิดชอบ และความสนใจใฝ่รู้ด้านการเขียนสรุปผลรายงาน</p> <p>8.1.2 บูรณาการกับวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์</p> <p>8.1.3. บูรณาการกับวิชาเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>8.1.4. บูรณาการกับวิชาพลศึกษา ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน</p>		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 6
	ชื่อหน่วย การสร้างลายวงจรมพิมพ์ PCB (ต่อ)	สอนครั้งที่ 12
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>9. การวัดและประเมินผล</p> <p>9.1 ก่อนเรียน</p> <p>9.1.1 จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตามที่ครูผู้สอนและบทเรียนกำหนด</p> <p>9.1.2 ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยและการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม</p> <p>9.1.3 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>9.2 ขณะเรียน</p> <p>9.2.1 ปฏิบัติตามครูผู้สอน</p> <p>9.2.2 ดูตัวอย่างใบความรู้</p> <p>9.2.3 ร่วมกันสรุปการเรียนรู้ในสิ่งที่ได้เรียนผ่านมา</p> <p>9.2.4 จัดทำสื่อประกอบการรายงาน</p> <p>9.2.5 รายงาน หน้าชั้นเรียน</p> <p>9.3 หลังเรียน</p> <p>9.3.1. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>9.3.2. ทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>10. บันทึกหลังสอน</p> <p>10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้</p> <p>10.1.1. ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนพัฒนาขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนใช้แผนการจัดการเรียนรู้</p>		

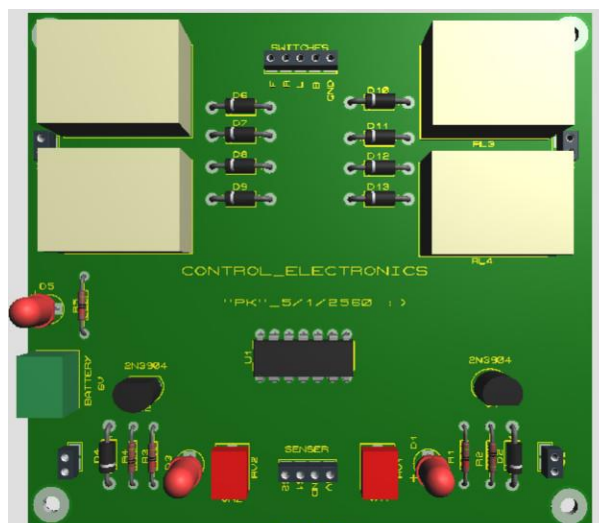
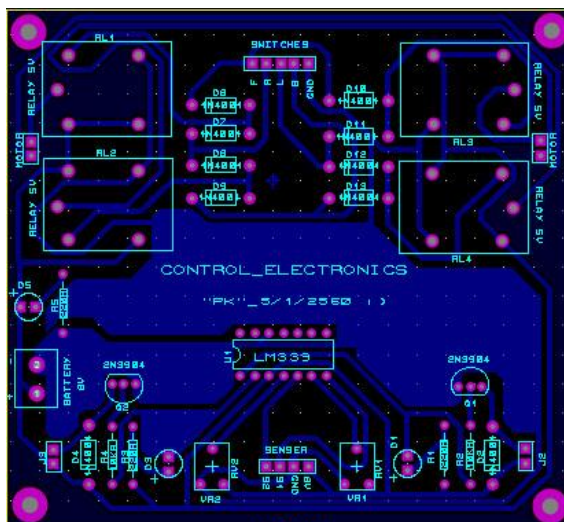
	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 6
	ชื่อหน่วย การสร้างลายวงจรมพิมพ์ PCB (ต่อ)	สอนครั้งที่ 12
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา</p> <p>10.2.1. ผู้เรียนสามารถบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.2.2. ผู้เรียนสามารถจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.2.3. ผู้เรียนบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.1.4. ผู้เรียนจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้</p> <p>10.3.1. การจัดกิจกรรมที่หลากหลาย</p>		


	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 7
	ชื่อหน่วย การออกแบบลายวงจรมี PCB	สอนครั้งที่ 13
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>1. สาระสำคัญ</p> <p>การออกแบบแผ่นวงจรมี PCB เป็นงานที่นักอิเล็กทรอนิกส์ทุกคนต้องเคยผ่านมาแล้ว ส่วนผู้ที่อยู่ในขั้นตอนของการเริ่มต้นออกแบบลายวงจรมี PCB จะรู้สึกว่าเป็นงานที่ยุ่งยากน่าเบื่อ บางครั้งออกแบบเสร็จแล้วก็ยังไม่ใช้งานได้ บางครั้งเส้นที่ลากตัดกันจนวงจรมี PCB ค่อยๆ เหยิงไปหมด ดังนั้นการออกแบบแผ่นวงจรมี PCB ให้มีขนาดกะทัดรัดสวยงาม และมีเสถียรภาพในการทำงานนั้นจึงขึ้นอยู่กับเทคนิคและทักษะของแต่ละบุคคล ซึ่งกรรมวิธีในการออกแบบแผ่นวงจรมี PCB มีอยู่ 2 วิธี วิธีแรกคือการออกแบบโดยใช้อุปกรณ์เครื่องเขียนต่างๆ ข้อดีของวิธีนี้คือสูญเสียค่าใช้จ่ายน้อย แต่มีข้อเสียคือผู้ออกแบบต้องใช้ความพยายามมากเป็นพิเศษ วิธีที่สองคือการออกแบบวงจรมี PCB ด้วยซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ วิธีนี้นิยมกันมากเพราะมีความสะดวกรวดเร็ว แก้ไขข้อผิดพลาดได้ง่าย และโปรแกรมที่ใช้ออกแบบมีหลากหลาย เช่น โปรแกรม Proteus เป็นต้น</p> <p>2. สมรรถนะประจำหน่วย</p> <p>2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์</p> <p>3. จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>3.1 ดานความรู้</p> <p>3.1.1 สามารถบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.1.2 สามารถจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.2 ดานทักษะ</p> <p>3.2.1 บอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.2.2 จำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์</p> <p>3.3.1 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทนแบ่งปัน)</p> <p>3.3.2 ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ รับผิดชอบ)</p>		

	<p>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ</p>	<p>หน่วยที่ 7</p>
	<p>ชื่อหน่วย การออกแบบลายวงจรพิมพ์ PCB</p>	<p>สอนครั้งที่ 13</p>
		<p>ชั่วโมงรวม 72</p>
		<p>จำนวนชั่วโมง 4</p>

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

เมื่อแปลงไฟล์ Schematic ให้เป็นไฟล์ PCB แล้วจะเห็นว่า อุปกรณ์ยังไม่ได้ถูกวางไวบนพื้นที่ทำงาน ซึ่งการออกแบบนั้น ต้องวางอุปกรณ์ทุกตัวในครบทุกตัวก่อน จึงจะออกแบบได้ โดยจะมีสองวิธีคือ วางด้วยตัวเอง และวางแบบอัตโนมัติ การวางด้วยตัวเองนั้น เป็นวิธีที่ดีที่สุดสำหรับการออกแบบลายวงจรพิมพ์เพราะเรา สามารถเลือกตำแหน่งอุปกรณ์ได้ตามต้องการ ส่วนมากการวางแบบอัตโนมัติเหมาะกับวงจรที่มีอุปกรณ์มาก ๆ แต่ ก็วางได้ไม่ดีเท่ากับวางด้วยตัวเองอยู่ดี



	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 7
	ชื่อหน่วย การออกแบบลายวงจรมพิมพ์ PCB	สอนครั้งที่ 13
		ชั่วโมงรวม 72

5.1 การนำเขาสู่บทเรียน

5.1.1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตัวอย่างการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์แนะนำรายวิชา วิธีการเรียน การมอบหมายงาน

และวิธีวัดผลประเมินผล

5.1.2. แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยเรียนและการให้ความร่วมมือของนักศึกษาในการทำกิจกรรม

5.1. 3. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน

5.2 การเรียนรู้

5.2.1. ครูผู้สอนให้ความรู้เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์

5.2.2. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอธิบายพร้อมยก ตัวอย่างถึงหุ่นยนต์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักมาพร้อมทั้งแยกชนิด

ของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักและร่วมกันแสดงความคิดเห็นภายในชั้นเรียนได้อย่างอิสระ

(Democracy ด้าน ประชาธิปไตย:3D)

5.2.3. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์

5.2.4 ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆกลุ่มละเท่าๆกันตามความเหมาะสมอภิปรายเรื่องการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ที่นักเรียน


นักศึกษารู้จักพร้อมทั้งให้อธิบายหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว


5.2.5. ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆกลุ่มละเท่าๆกันมอบหมายให้นักเรียน ร่วมกันออกแบบหุ่นยนต์ขนาดเล็กตามแนวความคิดของนักเรียน นักศึกษารายงานหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว

5.3 การสรุป


5.3.1. ครูสรุปจากที่นักศึกษานำเสนอข้อมูลพร้อมทั้งอธิบายเพิ่มเติม และสรุปเนื้อหาตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามหัวข้อสาระสำคัญพร้อมทั้งปลูกฝังให้นักศึกษาเอาใจใส่ในการเรียนรู้ ดูหนังสืออย่างสม่ำเสมอ และส่งเสริมให้เล่นกีฬาอยู่เสมอเพื่อให้ร่างกายแข็งแรงความจำดี เป็นการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์(ส่งผลทำให้ห่างไกลจากยาเสพติด อย่างแท้จริง Drug-Free ด้านภูมิคุ้มกันภัยจากยาเสพติด : 3D)


5.3.2. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน ครูตรวจแบบทดสอบพร้อมกับบันทึกคะแนน

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 7
	ชื่อหน่วย การออกแบบลายวงจรมพิมพ์ PCB	สอนครั้งที่ 13
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>6.สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้</p> <p>6.1 สื่อสิ่งพิมพ์</p> <p>6.1.1. ใบความรู้ที่ 7 เรื่อง การออกแบบลายวงจรมพิมพ์ PCB</p> <p>6.1.2. ใบงานที่ 7 เรื่อง การออกแบบลายวงจรมพิมพ์ PCB</p> <p>6.1.3. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>6.1.4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน</p> <p>6.1.5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม</p> <p>6.2 สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)</p> <p>.....</p> <p>6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)</p> <p>6.3.1. ตัวอย่างหุ่นยนต์ชนิดต่าง ๆ</p> <p>6.4 อื่นๆ (ถ้ามี)</p> <p>.....</p> <p>7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)</p> <p>7.1.1. ใบความรู้ที่ 5 เรื่อง การออกแบบลายวงจรมพิมพ์ PCB</p> <p>7.1.2. ใบงานที่ 5 เรื่อง การออกแบบลายวงจรมพิมพ์ PCB</p> <p>8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น</p> <p>8.1.1 บูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านการพูด การอ่าน การเขียนและการฝึกปฏิบัติตนทางสังคมด้าน การเตรียมความพร้อม ความรับผิดชอบ และความสนใจใฝ่รู้ด้านการเขียนสรุปผลรายงาน</p> <p>8.1.2 บูรณาการกับวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์</p> <p>8.1.3. บูรณาการกับวิชาเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>8.1.4. บูรณาการกับวิชาพลศึกษา ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน</p>		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 7
	ชื่อหน่วย การออกแบบลายวงจรมพิมพ์ PCB	สอนครั้งที่ 13
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>9. การวัดและประเมินผล</p> <p>9.1 ก่อนเรียน</p> <p>9.1.1 จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตามที่ครูผู้สอนและบทเรียนกำหนด</p> <p>9.1.2 ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยและการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม</p> <p>9.1.3 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>9.2 ขณะเรียน</p> <p>9.2.1 ปฏิบัติตามครูผู้สอน</p> <p>9.2.2 ดูตัวอย่างใบความรู้</p> <p>9.2.3 ร่วมกันสรุปการเรียนรู้ในสิ่งที่ได้เรียนผ่านมา</p> <p>9.2.4 จัดทำสื่อประกอบการรายงาน</p> <p>9.2.5 รายงาน หน้าชั้นเรียน</p> <p>9.3 หลังเรียน</p> <p>9.3.1 ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>9.3.2 ทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>10. บันทึกหลังสอน</p> <p>10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้</p> <p>10.1.1. ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนพัฒนาขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนใช้แผนการจัดการเรียนรู้</p>		

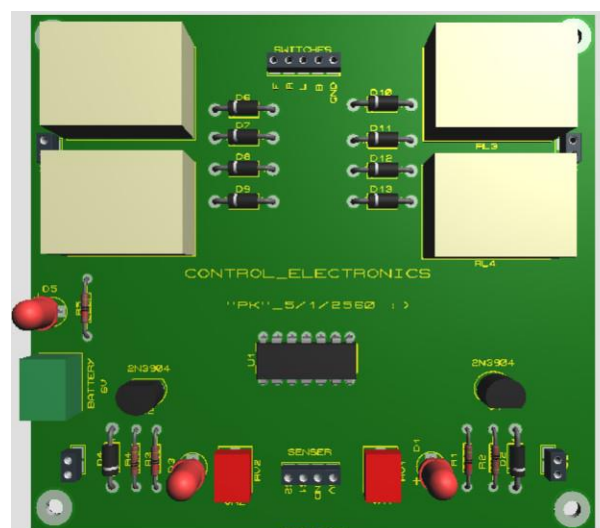
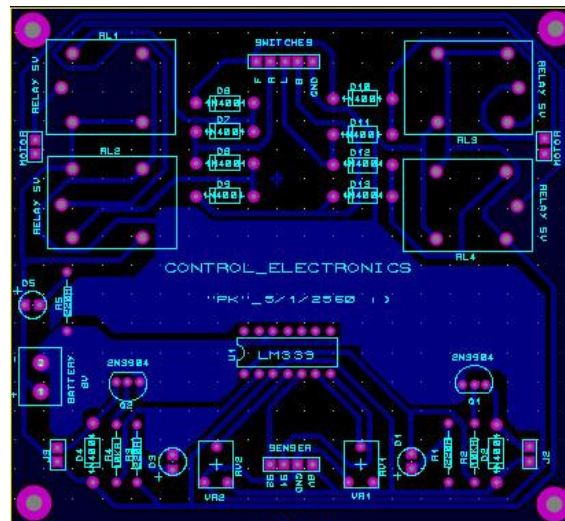
	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 7
	ชื่อหน่วย การออกแบบลายวงจรมพิมพ์ PCB	สอนครั้งที่ 13
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา</p> <p>10.2.1. ผู้เรียนสามารถบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.2.2. ผู้เรียนสามารถจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.2.3. ผู้เรียนบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.1.4. ผู้เรียนจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้</p> <p>10.3.1. การจัดกิจกรรมที่หลากหลาย</p>		


	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 7
	ชื่อหน่วย การออกแบบลายวงจรพิมพ์ PCB (ต่อ)	สอนครั้งที่ 14
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>1. สาระสำคัญ</p> <p>การออกแบบแผ่นวงจรพิมพ์เป็นงานที่นักอิเล็กทรอนิกส์ทุกคนต้องเคยผ่านมาแล้ว ส่วนผู้ที่อยู่ในขั้นตอนของการเริ่มต้นออกแบบลายวงจร จะรู้สึกว่าเป็นงานที่ยุ้งยากน่าเบื่อ บางครั้งออกแบบเสร็จแล้วก็ยังใช้งานไม่ได้ บางครั้งเส้นที่ลากตัดกันจนวงจรดูยุ่งเหยิงไปหมด ดังนั้นการออกแบบแผ่นวงจรพิมพ์ให้มีขนาดกะทัดรัดสวยงาม และมีเสถียรภาพในการทำงานนั้นจึงขึ้นอยู่กับเทคนิคและทักษะของแต่ละบุคคล ซึ่งกรรมวิธีในการออกแบบแผ่นวงจรพิมพ์มีอยู่ 2 วิธี วิธีแรกคือการออกแบบโดยใช้อุปกรณ์เครื่องเขียนต่างๆ ข้อดีของวิธีนี้คือสูญเสียค่าใช้จ่ายน้อย แต่มีข้อเสียคือผู้ออกแบบต้องใช้ความพยายามมากเป็นพิเศษ วิธีที่สองคือการออกแบบวงจรพิมพ์ด้วยซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ วิธีนี้นิยมกันมากเพราะมีความสะดวกรวดเร็ว แก้ไขข้อผิดพลาดได้ง่าย และโปรแกรมที่ใช้ออกแบบมีหลากหลาย เช่น โปรแกรม Proteus เป็นต้น</p> <p>2. สมรรถนะประจำหน่วย</p> <p>2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์</p> <p>3. จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>3.1 ดานความรู้</p> <p>3.1.1 สามารถบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.1.2 สามารถจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.2 ดานทักษะ</p> <p>3.2.1 บอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.2.2 จำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์</p> <p>3.3.1 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัดตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D(ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทนแบ่งปัน)</p> <p>3.3.2 ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D (ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ รับผิดชอบ)</p>		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 7
	ชื่อหน่วย การออกแบบลายวงจรพิมพ์ PCB (ต่อ)	สอนครั้งที่ 14
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

เมื่อแปลงไฟล์ Schematic ให้เป็นไฟล์ PCB แล้วจะเห็นว่า อุปกรณ์ยังไม่ได้ถูกวางไวบนพื้นที่ทำงาน ซึ่งการออกแบบนั้น ต้องวางอุปกรณ์ทุกตัวในครบทุกตัวก่อน จึงจะออกแบบได้ โดยจะมีสองวิธีคือ วางด้วยตัวเอง และวางแบบอัตโนมัติ การวางด้วยตัวเองนั้น เป็นวิธีที่ดีที่สุดสำหรับการออกแบบลายวงจรพิมพ์เพราะเรา สามารถเลือกตำแหน่งอุปกรณ์ได้ตามต้องการ ส่วนมากการวางแบบอัตโนมัติเหมาะกับวงจรที่มีอุปกรณ์มาก ๆ แต่ ก็วางได้ไม่ดีเท่ากับวางด้วยตัวเองอยู่ดี



	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 7
	ชื่อหน่วย การออกแบบลายวงจรมพิมพ์ PCB	สอนครั้งที่ 14
		ชั่วโมงรวม 72

5.1 การนำเขาสู่บทเรียน

5.1.1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตัวอย่างการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์แนะนำรายวิชา วิธีการเรียน การมอบหมายงาน

และวิธีวัดผลประเมินผล

5.1.2. แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยเรียนและการให้ความร่วมมือของนักศึกษาในการทำกิจกรรม

5.1.3. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน

5.2 การเรียนรู้

5.2.1. ครูผู้สอนให้ความรู้เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์

5.2.2. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอธิบายพร้อมยก ตัวอย่างถึงหุ่นยนต์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักมาพร้อมทั้งแยกชนิด

ของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักและร่วมกันแสดงความคิดเห็นภายในชั้นเรียนได้อย่างอิสระ

(Democracy ด้าน ประชาธิปไตย:3D)

5.2.3. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์

5.2.4 ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆกลุ่มละเท่าๆกันตามความเหมาะสมอภิปรายเรื่องการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ที่นักเรียน


นักศึกษารู้จักพร้อมทั้งให้อธิบายหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว


5.2.5. ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆกลุ่มละเท่าๆกันมอบหมายให้นักเรียน ร่วมกันออกแบบหุ่นยนต์ขนาดเล็กตามแนวความคิดของนักเรียน นักศึกษารายงานหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว


5.3 การสรุป


5.3.1. ครูสรุปจากที่นักศึกษานำเสนอข้อมูลพร้อมทั้งอธิบายเพิ่มเติม และสรุปเนื้อหาตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามหัวข้อสาระสำคัญพร้อมทั้งปลูกฝังให้นักศึกษาเอาใจใส่ในการเรียนรู้ ดูหนังสืออย่างสม่ำเสมอ และส่งเสริมให้เล่นกีฬาอยู่เสมอเพื่อให้ร่างกายแข็งแรงความจำดี เป็นการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์(ส่งผลทำให้ห่างไกลจากยาเสพติด อย่างแท้จริง Drug-Free ด้านภูมิคุ้มกันภัยจากยาเสพติด : 3D)


5.3.2. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน ครูตรวจแบบทดสอบพร้อมกับบันทึกคะแนน

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 7
	ชื่อหน่วย การออกแบบลายวงจรมิมพ์ PCB (ต่อ)	สอนครั้งที่ 14
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>6.สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้</p> <p>6.1 สื่อสิ่งพิมพ์</p> <p>6.1.1. ใบความรู้ที่ 7 เรื่อง การออกแบบลายวงจรมิมพ์ PCB (ต่อ)</p> <p>6.1.2. ใบงานที่ 7 เรื่อง การออกแบบลายวงจรมิมพ์ PCB (ต่อ)</p> <p>6.1.3. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>6.1.4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน</p> <p>6.1.5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม</p> <p>6.2 สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)</p> <p>.....</p> <p>6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)</p> <p>6.3.1. ตัวอย่างหุ่นยนต์ชนิดต่าง ๆ</p> <p>6.4 อื่นๆ (ถ้ามี)</p> <p>.....</p> <p>7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)</p> <p>7.1.1. ใบความรู้ที่ 5 เรื่อง การออกแบบลายวงจรมิมพ์ PCB (ต่อ)</p> <p>7.1.2. ใบงานที่ 5 เรื่อง การออกแบบลายวงจรมิมพ์ PCB (ต่อ)</p> <p>8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น</p> <p>8.1.1 บูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านการพูด การอ่าน การเขียนและการฝึกปฏิบัติตนทางสังคมด้าน การเตรียมความพร้อม ความรับผิดชอบ และความสนใจใฝ่รู้ด้านการเขียนสรุปผลรายงาน</p> <p>8.1.2 บูรณาการกับวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์</p> <p>8.1.3. บูรณาการกับวิชาเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>8.1.4. บูรณาการกับวิชาพลศึกษา ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน</p>		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 7
	ชื่อหน่วย การออกแบบลายวงจรมพิมพ์ PCB (ต่อ)	สอนครั้งที่ 14
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>9. การวัดและประเมินผล</p> <p>9.1 ก่อนเรียน</p> <p>9.1.1 จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตามที่ครูผู้สอนและบทเรียนกำหนด</p> <p>9.1.2 ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยและการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม</p> <p>9.1.3 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>9.2 ขณะเรียน</p> <p>9.2.1 ปฏิบัติตามครูผู้สอน</p> <p>9.2.2 ดูตัวอย่างใบความรู้</p> <p>9.2.3 ร่วมกันสรุปการเรียนรู้ในสิ่งที่ได้เรียนผ่านมา</p> <p>9.2.4 จัดทำสื่อประกอบการรายงาน</p> <p>9.2.5 รายงาน หน้าชั้นเรียน</p> <p>9.3 หลังเรียน</p> <p>9.3.1 ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>9.3.2 ทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>10. บันทึกหลังสอน</p> <p>10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้</p> <p>10.1.1. ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนพัฒนาขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนใช้แผนการจัดการเรียนรู้</p>		

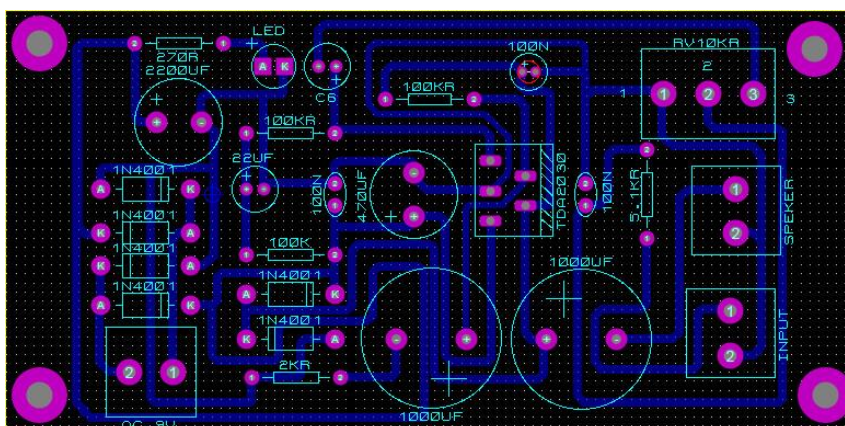
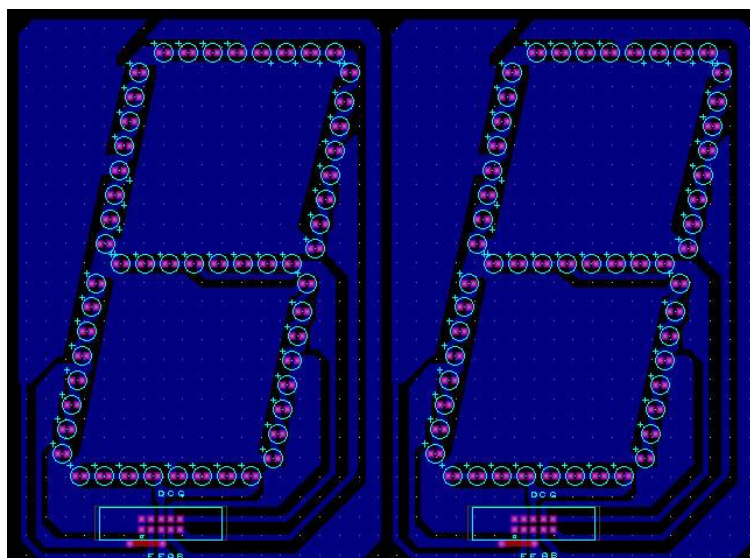
	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 7
	ชื่อหน่วย การออกแบบลายวงจรมพิมพ์ PCB (ต่อ)	สอนครั้งที่ 14
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา</p> <p>10.2.1. ผู้เรียนสามารถบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.2.2. ผู้เรียนสามารถจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.2.3. ผู้เรียนบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.1.4. ผู้เรียนจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้</p> <p>10.3.1. การจัดกิจกรรมที่หลากหลาย</p>		


	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 8
	ชื่อหน่วย การพิมพ์ลายทองแดง	สอนครั้งที่ 15
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>1. สาระสำคัญ</p> <p>การออกแบบแผ่นวงจรพิมพ์เป็นงานที่นักอิเล็กทรอนิกส์ทุกคนต้องเคยผ่านมาแล้ว ส่วนผู้ที่อยู่ในขั้นตอนของการเริ่มต้น ออกแบบลายวงจร จะรู้สึกว่าเป็นงานที่ยุ่งยากน่าเบื่อ บางครั้งออกแบบเสร็จแล้วก็ยังไม่ใช้งานไม่ได้ บางครั้งเส้นที่ลากตัดกันจนวงจร ดูยุ่งเหยิงไปหมด ดังนั้นการออกแบบแผ่นวงจรพิมพ์ให้มีขนาดกะทัดรัดสวยงาม และมีเสถียรภาพในการทำงานนั้นจึงขึ้นอยู่กับ เทคนิคและทักษะของแต่ละบุคคล ซึ่งกรรมวิธีในการออกแบบแผ่นวงจรพิมพ์มีอยู่ 2 วิธี วิธีแรกคือการออกแบบโดยใช้อุปกรณ์ เครื่องเขียนต่างๆ ข้อดีของวิธีนี้คือสูญเสียค่าใช้จ่ายน้อย แต่มีข้อเสียคือผู้ออกแบบต้องใช้ความพยายามมากเป็นพิเศษ วิธีที่สองคือ การออกแบบวงจรพิมพ์ด้วยซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ วิธีนี้นิยมกันมากเพราะมีความสะดวกรวดเร็ว แก้ไขข้อผิดพลาดได้ง่าย และ โปรแกรมที่ใช้ออกแบบมีหลากหลาย เช่น โปรแกรม Proteus เป็นต้น</p> <p>2. สมรรถนะประจำหน่วย</p> <p>2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์</p> <p>3. จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>3.1 ดานความรู้</p> <p>3.1.1 สามารถบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.1.2 สามารถจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.2 ดานทักษะ</p> <p>3.2.1 บอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.2.2 จำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์</p> <p>3.3.1 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D(ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทนแบ่งปัน)</p> <p>3.3.2 ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D (ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ รับผิดชอบ)</p>		

	<p>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ</p>	<p>หน่วยที่ 8</p>
	<p>ชื่อหน่วย การพิมพ์ลายทองแดง</p>	<p>สอนครั้งที่ 15</p>
		<p>ชั่วโมงรวม 72</p>
		<p>จำนวนชั่วโมง 4</p>

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

เมื่อแปลงไฟล์ Schematic ให้เป็นไฟล์ PCB แล้วจะเห็นว่า อุปกรณ์ยังไม่ได้ถูกวางไวบนพื้นที่ทำงาน ซึ่งการออกแบบนั้นต้องวางอุปกรณ์ทุกตัวในครบทุกตัวก่อน จึงจะออกแบบได้ โดยจะมีสองวิธีคือ วางด้วยตัวเอง และวางแบบอัตโนมัติ การวางด้วยตัวเองนั้น เป็นวิธีที่ดีที่สุดสำหรับการออกแบบลายวงจรพิมพ์เพราะเราสามารถเลือกตำแหน่งอุปกรณ์ได้ตามต้องการ ส่วนมากการวางแบบอัตโนมัติเหมาะกับวงจรที่มีอุปกรณ์มาก ๆ แต่ ก็วางได้ไม่ดีเท่าที่วางด้วยตัวเองอยู่ดี



	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 8
	ชื่อหน่วย การพิมพ์ลายทองแดง	สอนครั้งที่ 15
		ชั่วโมงรวม 72

5.1 การนำเขาสู่บทเรียน

5.1.1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตัวอย่างการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์แนะนำรายวิชา วิธีการเรียน การมอบหมายงาน

และวิธีวัดผลประเมินผล

5.1.2. แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยเรียนและการให้ความร่วมมือของนักศึกษาในการทำกิจกรรม

5.1.3. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน

5.2 การเรียนรู้

5.2.1. ครูผู้สอนให้ความรู้เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์

5.2.2. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอธิบายพร้อมยก ตัวอย่างถึงหุ่นยนต์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักมาพร้อมทั้งแยกชนิด

ของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักและร่วมกันแสดงความคิดเห็นภายในชั้นเรียนได้อย่างอิสระ

(Democracy ด้าน ประชาธิปไตย:3D)

5.2.3. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์

5.2.4 ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆกลุ่มละเท่าๆกันตามความเหมาะสมอภิปรายเรื่องการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ที่นักเรียน


นักศึกษารู้จักพร้อมทั้งให้อธิบายหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว


5.2.5. ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆกลุ่มละเท่าๆกันมอบหมายให้นักเรียน ร่วมกันออกแบบหุ่นยนต์ขนาดเล็กตามแนวความคิดของนักเรียน นักศึกษารายงานหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว


5.3 การสรุป


5.3.1. ครูสรุปจากที่นักศึกษานำเสนอข้อมูลพร้อมทั้งอธิบายเพิ่มเติม และสรุปเนื้อหาตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามหัวข้อสาระสำคัญพร้อมทั้งปลูกฝังให้นักศึกษาเอาใจใส่ในการเรียนรู้ ดูหนังสืออย่างสม่ำเสมอ และส่งเสริมให้เล่นกีฬาอยู่เสมอเพื่อให้ร่างกายแข็งแรงความจำดี เป็นการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์(ส่งผลทำให้ห่างไกลจากยาเสพติด อย่างแท้จริง Drug-Free ด้านภูมิคุ้มกันภัยจากยาเสพติด : 3D)


5.3.2. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน ครูตรวจแบบทดสอบพร้อมกับบันทึกคะแนน

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 8
	ชื่อหน่วย การพิมพ์ลายทองแดง	สอนครั้งที่ 15
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>6.สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้</p> <p>6.1 สื่อสิ่งพิมพ์</p> <p>6.1.1. ใบความรู้ที่ 8 เรื่อง การพิมพ์ลายทองแดง</p> <p>6.1.2. ใบงานที่ 8 เรื่อง การพิมพ์ลายทองแดง</p> <p>6.1.3. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>6.1.4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน</p> <p>6.1.5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม</p> <p>6.2 สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)</p> <p>.....</p> <p>6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)</p> <p>6.3.1. ตัวอย่างหุ่นยนต์ชนิดต่าง ๆ</p> <p>6.4 อื่นๆ (ถ้ามี)</p> <p>.....</p> <p>7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)</p> <p>7.1.1. ใบความรู้ที่ 8 เรื่อง การพิมพ์ลายทองแดง</p> <p>7.1.2. ใบงานที่ 8 เรื่อง การพิมพ์ลายทองแดง</p> <p>8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น</p> <p>8.1.1 บูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านการพูด การอ่าน การเขียนและการฝึกปฏิบัติตนทางสังคมด้าน การเตรียมความพร้อม ความรับผิดชอบ และความสนใจใฝ่รู้ด้านการเขียนสรุปผลรายงาน</p> <p>8.1.2 บูรณาการกับวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์</p> <p>8.1.3. บูรณาการกับวิชาเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>8.1.4. บูรณาการกับวิชาพลศึกษา ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน</p>		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 8
	ชื่อหน่วย การพิมพ์ลายทองแดง	สอนครั้งที่ 15
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>9. การวัดและประเมินผล</p> <p>9.1 ก่อนเรียน</p> <p>9.1.1 จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตามที่ครูผู้สอนและบทเรียนกำหนด</p> <p>9.1.2 ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยและการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม</p> <p>9.1.3 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>9.2 ขณะเรียน</p> <p>9.2.1 ปฏิบัติตามครูผู้สอน</p> <p>9.2.2 ดูตัวอย่างใบความรู้</p> <p>9.2.3 ร่วมกันสรุปการเรียนรู้ในสิ่งที่ได้เรียนผ่านมา</p> <p>9.2.4 จัดทำสื่อประกอบการรายงาน</p> <p>9.2.5 รายงาน หน้าชั้นเรียน</p> <p>9.3 หลังเรียน</p> <p>9.3.1. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>9.3.2. ทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>10. บันทึกหลังสอน</p> <p>10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้</p> <p>10.1.1. ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนพัฒนาขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนใช้แผนการจัดการเรียนรู้</p>		

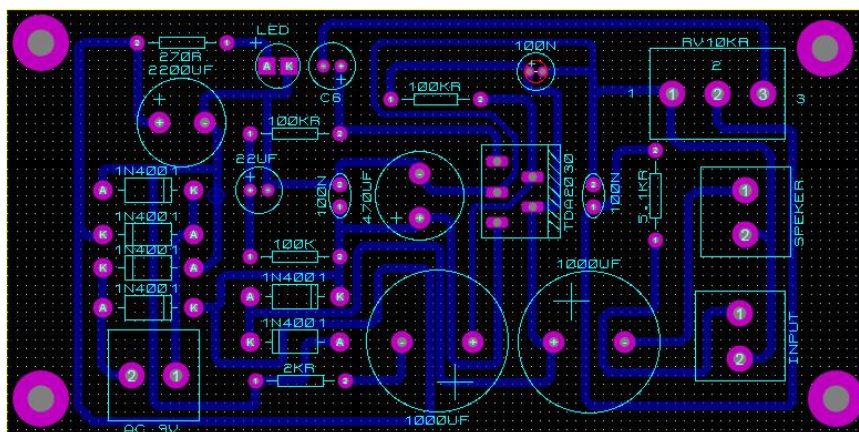
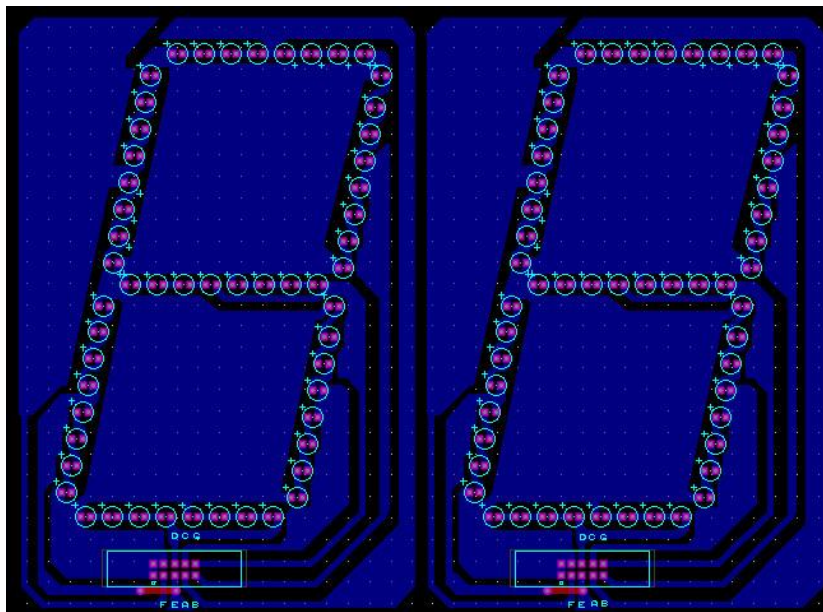
	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 8
	ชื่อหน่วย การพิมพ์ลายทองแดง	สอนครั้งที่ 15
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา</p> <p>10.2.1. ผู้เรียนสามารถบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.2.2. ผู้เรียนสามารถจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.2.3. ผู้เรียนบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.1.4. ผู้เรียนจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้</p> <p>10.3.1. การจัดกิจกรรมที่หลากหลาย</p>		


	<p>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ</p>	<p>หน่วยที่ 8</p>
	<p>ชื่อหน่วย การพิมพ์ลายทองแดง (ต่อ)</p>	<p>สอนครั้งที่ 16</p>
		<p>ชั่วโมงรวม 72</p>
	<p>จำนวนชั่วโมง 4</p>	
<p>1. สาระสำคัญ</p> <p>การออกแบบแผ่นวงจรพิมพ์เป็นงานที่นักอิเล็กทรอนิกส์ทุกคนต้องเคยผ่านมาแล้ว ส่วนผู้ที่อยู่ในขั้นตอนของการเริ่มต้น ออกแบบลายวงจร จะรู้สึกว่าเป็นงานที่ยุ่งยากน่าเบื่อ บางครั้งออกแบบเสร็จแล้วก็ยังใช้งานไม่ได้ บางครั้งเส้นที่ลากตัดกันจนวงจร ดูยุ่งเหยิงไปหมด ดังนั้นการออกแบบแผ่นวงจรพิมพ์ให้มีขนาดกะทัดรัดสวยงาม และมีเสถียรภาพในการทำงานนั้นจึงขึ้นอยู่กับ เทคนิคและทักษะของแต่ละบุคคล ซึ่งกรรมวิธีในการออกแบบแผ่นวงจรพิมพ์มีอยู่ 2 วิธี วิธีแรกคือการออกแบบโดยใช้อุปกรณ์ เครื่องเขียนต่างๆ ข้อดีของวิธีนี้คือสูญเสียค่าใช้จ่ายน้อย แต่มีข้อเสียคือผู้ออกแบบต้องใช้ความพยายามมากเป็นพิเศษ วิธีที่สองคือ การออกแบบวงจรพิมพ์ด้วยซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ วิธีนี้นิยมกันมากเพราะมีความสะดวกรวดเร็ว แก้ไขข้อผิดพลาดได้ง่าย และ โปรแกรมที่ใช้ออกแบบมีหลากหลาย เช่น โปรแกรม Proteus เป็นต้น</p> <p>2. สมรรถนะประจำหน่วย</p> <p>2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์</p> <p>3. จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>3.1 ดานความรู้</p> <p>3.1.1 สามารถบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.1.2 สามารถจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.2 ดานทักษะ</p> <p>3.2.1 บอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.2.2 จำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์</p> <p>3.3.1 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D(ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทนแบ่งปัน)</p> <p>3.3.2 ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D (ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง</p>		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 8
	ชื่อหน่วย การพิมพ์ลายทองแดง (ต่อ)	สอนครั้งที่ 16
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

เมื่อแปลงไฟล์ Schematic ให้เป็นไฟล์ PCB แล้วจะเห็นว่า อุปกรณ์ยังไม่ได้ถูกวางไวบนพื้นที่ทำงาน ซึ่งการออกแบบนั้น ต้องวางอุปกรณ์ทุกตัวในครบทุกตัวก่อน จึงจะออกแบบได้ โดยจะมีสองวิธีคือ วางด้วยตัวเอง และวางแบบอัตโนมัติ การวางด้วยตัวเองนั้น เป็นวิธีที่ดีที่สุดสำหรับการออกแบบลายวงจรพิมพ์เพราะเรา สามารถเลือกตำแหน่งอุปกรณ์ได้ตามต้องการ ส่วนมากการวางแบบอัตโนมัติเหมาะกับวงจรที่มีอุปกรณ์มาก ๆ แต่ ก็วางได้ไม่ดีเท่าที่วางด้วยตัวเองอยู่ดี



	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 8
	ชื่อหน่วย การพิมพ์ลายทองแดง	สอนครั้งที่ 16
		ชั่วโมงรวม 72

5.1 การนำเขาสู่บทเรียน

5.1.1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตัวอย่างการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์แนะนำรายวิชา วิธีการเรียน การมอบหมายงาน

และวิธีวัดผลประเมินผล

5.1.2. แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยเรียนและการให้ความร่วมมือของนักศึกษาในการทำกิจกรรม

5.1.3. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน

5.2 การเรียนรู้

5.2.1. ครูผู้สอนให้ความรู้เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์

5.2.2. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอธิบายพร้อมยก ตัวอย่างถึงหุ่นยนต์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักมาพร้อมทั้งแยกชนิด

ของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักและร่วมกันแสดงความคิดเห็นภายในชั้นเรียนได้อย่างอิสระ

(Democracy ด้าน ประชาธิปไตย:3D)

5.2.3. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์

5.2.4 ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆกลุ่มละเท่าๆกันตามความเหมาะสมอภิปรายเรื่องการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ที่นักเรียน


นักศึกษารู้จักพร้อมทั้งให้อธิบายหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว


5.2.5. ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆกลุ่มละเท่าๆกันมอบหมายให้นักเรียน ร่วมกันออกแบบหุ่นยนต์ขนาดเล็กตามแนวความคิดของนักเรียน นักศึกษารายงานหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว


5.3 การสรุป


5.3.1. ครูสรุปจากที่นักศึกษานำเสนอข้อมูลพร้อมทั้งอธิบายเพิ่มเติม และสรุปเนื้อหาตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามหัวข้อสาระสำคัญพร้อมทั้งปลูกฝังให้นักศึกษาเอาใจใส่ในการเรียนรู้ ดูหนังสืออย่างสม่ำเสมอ และส่งเสริมให้เล่นกีฬาอยู่เสมอเพื่อให้ร่างกายแข็งแรงความจำดี เป็นการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์(ส่งผลทำให้ห่างไกลจากยาเสพติด อย่างแท้จริง Drug-Free ด้านภูมิคุ้มกันภัยจากยาเสพติด : 3D)


5.3.2. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน ครูตรวจแบบทดสอบพร้อมกับบันทึกคะแนน

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 8
	ชื่อหน่วย การพิมพ์ลายทองแดง (ต่อ)	สอนครั้งที่ 16
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>6.สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้</p> <p>6.1 สื่อสิ่งพิมพ์</p> <p>6.1.1. ใบความรู้ที่ 8 เรื่อง การพิมพ์ลายทองแดง (ต่อ)</p> <p>6.1.2. ใบงานที่ 8 เรื่อง การพิมพ์ลายทองแดง (ต่อ)</p> <p>6.1.3. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>6.1.4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน</p> <p>6.1.5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม</p> <p>6.2 สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)</p> <p>.....</p> <p>6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)</p> <p>6.3.1. ตัวอย่างหุ่นยนต์ชนิดต่าง ๆ</p> <p>6.4 อื่นๆ (ถ้ามี)</p> <p>.....</p> <p>7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)</p> <p>7.1.1. ใบความรู้ที่ 8 เรื่อง การพิมพ์ลายทองแดง (ต่อ)</p> <p>7.1.2. ใบงานที่ 8 เรื่อง การพิมพ์ลายทองแดง (ต่อ)</p> <p>8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น</p> <p>8.1.1 บูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านการพูด การอ่าน การเขียนและการฝึกปฏิบัติตนทางสังคมด้าน การเตรียมความพร้อม ความรับผิดชอบ และความสนใจใฝ่รู้ด้านการเขียนสรุปผลรายงาน</p> <p>8.1.2 บูรณาการกับวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์</p> <p>8.1.3. บูรณาการกับวิชาเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>8.1.4. บูรณาการกับวิชาพลศึกษา ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน</p>		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 8
	ชื่อหน่วย การพิมพ์ลายทองแดง (ต่อ)	สอนครั้งที่ 16
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>9. การวัดและประเมินผล</p> <p>9.1 ก่อนเรียน</p> <p>9.1.1 จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตามที่ครูผู้สอนและบทเรียนกำหนด</p> <p>9.1.2 ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยและการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม</p> <p>9.1.3 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>9.2 ขณะเรียน</p> <p>9.2.1 ปฏิบัติตามครูผู้สอน</p> <p>9.2.2 ดูตัวอย่างใบความรู้</p> <p>9.2.3 ร่วมกันสรุปการเรียนรู้ในสิ่งที่ได้เรียนผ่านมา</p> <p>9.2.4 จัดทำสื่อประกอบการรายงาน</p> <p>9.2.5 รายงาน หน้าชั้นเรียน</p> <p>9.3 หลังเรียน</p> <p>9.3.1 ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>9.3.2 ทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>10. บันทึกหลังสอน</p> <p>10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้</p> <p>10.1.1. ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนพัฒนาขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนใช้แผนการจัดการเรียนรู้</p>		

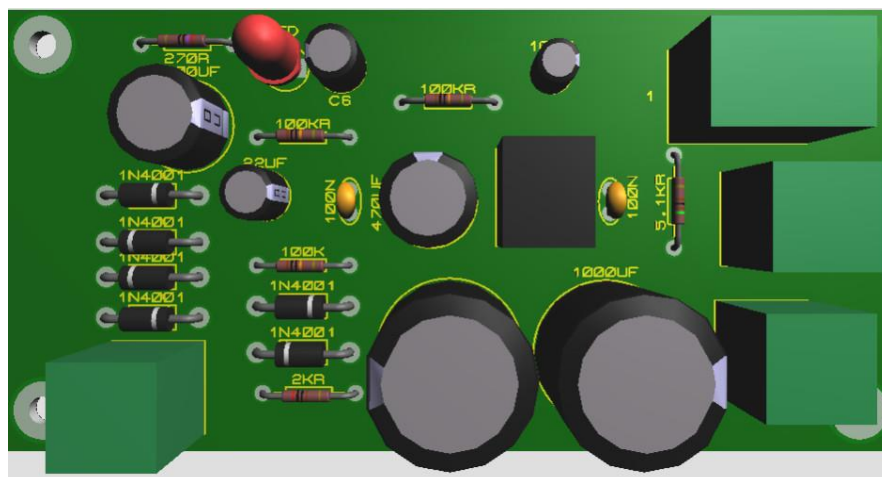
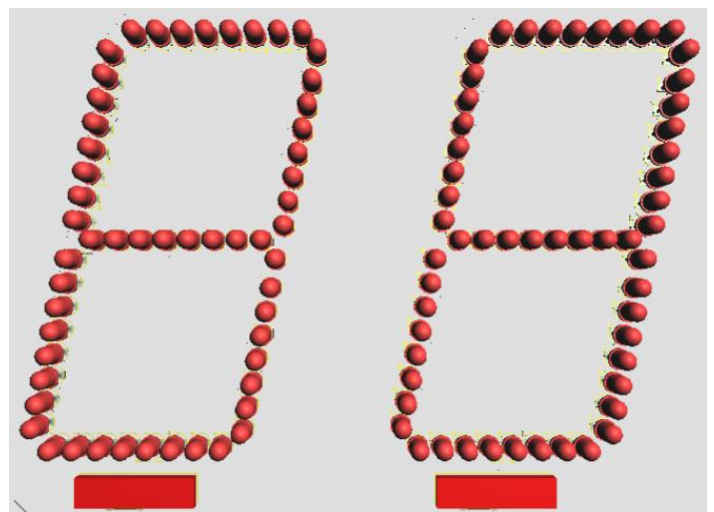
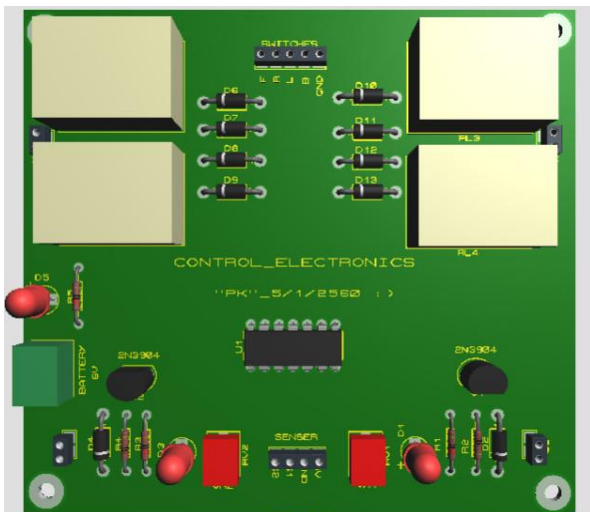
	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 8
	ชื่อหน่วย การพิมพ์ลายทองแดง (ต่อ)	สอนครั้งที่ 16
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา</p> <p>10.2.1. ผู้เรียนสามารถบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.2.2. ผู้เรียนสามารถจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.2.3. ผู้เรียนบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.1.4. ผู้เรียนจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้</p> <p>10.3.1. การจัดกิจกรรมที่หลากหลาย</p>		


	แผนการจัดการเรียนรู่มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 9
	ชื่อหน่วย จำลองลายวงจรมิมพ์ 3 มิติ	สอนครั้งที่ 17
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>1. สาระสำคัญ</p> <p>การออกแบบแผ่นวงจรมิมพ์เป็นงานที่นักอิเล็กทรอนิกส์ทุกคนต้องเคยผ่านมาแล้ว ส่วนผู้ที่อยู่ในขั้นตอนของการเริ่มต้น ออกแบบลายวงจรมิมพ์ จะรู้สึกว่าเป็นงานที่ยุ่งยากน่าเบื่อ บางครั้งออกแบบเสร็จแล้วก็ยังไม่ใช้งานได้ บางครั้งเส้นที่ลากตัดกันจนวงจรมิมพ์ดูยุ่งเหยิงไปหมด ดังนั้นการออกแบบแผ่นวงจรมิมพ์ให้มีขนาดกะทัดรัดสวยงาม และมีเสถียรภาพในการทำงานนั้นจึงขึ้นอยู่กับเทคนิคและทักษะของแต่ละบุคคล ซึ่งกรรมวิธีในการออกแบบแผ่นวงจรมิมพ์มีอยู่ 2 วิธี วิธีแรกคือการออกแบบโดยใช้อุปกรณ์เครื่องเขียนต่างๆ ข้อดีของวิธีนี้คือสูญเสียค่าใช้จ่ายน้อย แต่มีข้อเสียคือผู้ออกแบบต้องใช้ความพยายามมากเป็นพิเศษ วิธีที่สองคือการออกแบบวงจรมิมพ์ด้วยซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ วิธีนี้นิยมกันมากเพราะมีความสะดวกรวดเร็ว แก้ไขข้อผิดพลาดได้ง่าย และโปรแกรมที่ใช้ออกแบบมีหลากหลาย เช่น โปรแกรม Proteus เป็นต้น</p> <p>2. สมรรถนะประจำหน่วย</p> <p>2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์</p> <p>3. จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>3.1 ดานความรู้</p> <p>3.1.1 สามารถบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.1.2 สามารถจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.2 ดานทักษะ</p> <p>3.2.1 บอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.2.2 จำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์</p> <p>3.3.1 เตรียมความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน ได้อย่างถูกต้องและใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D(ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทนแบ่งปัน)</p> <p>3.3.2 ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D (ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ รับผิดชอบ)</p>		


	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 9
	ชื่อหน่วย จำลองลายวงจรพิมพ์ 3 มิติ	สอนครั้งที่ 17 ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4


4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้


เมื่อแปลงไฟล์ Schematic ให้เป็นไฟล์ PCB แล้วจะเห็นว่า อุปกรณ์ยังไม่ได้ถูกวางไวบนพื้นที่ทำงาน ซึ่งการออกแบบนั้น ต้องวางอุปกรณ์ทุกตัวในครบทุกตัวก่อน จึงจะออกแบบได้ โดยจะมีสองวิธีคือ วางด้วยตัวเอง และวางแบบอัตโนมัติ การวางด้วยตัวเองนั้น เป็นวิธีที่ดีที่สุดสำหรับการออกแบบลายวงจรพิมพ์เพราะเรา สามารถเลือกตำแหน่งอุปกรณ์ได้ตามต้องการ ส่วนมากการวางแบบอัตโนมัติเหมาะกับวงจรที่มีอุปกรณ์มาก ๆ แต่ ก็วางได้ไม่ดีเท่ากับวางด้วยตัวเองอยู่ดี



	<p>แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ</p>	<p>หน่วยที่ 9</p>
	<p>ชื่อหน่วย การพิมพ์ลายทองแดง</p>	<p>สอนครั้งที่ 17</p>
		<p>ชั่วโมงรวม 72</p>
<p>5.1 การนำเขาสูบทเรียน</p> <p>5.1.1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตัวอย่างการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์แนะนำรายวิชา วิธีการเรียน การมอบหมายงาน และวิธีวัดผลประเมินผล</p> <p>5.1.2. แจงจุดประสงค์การเรียนของหน่วยเรียนและการให้ความร่วมมือของนักศึกษาในการทำกิจกรรม</p> <p>5.1. 3. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>5.2 การเรียนรู้</p> <p>5.2.1. ครูผู้สอนให้ความรู้เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์</p> <p>5.2.2. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอธิบายพร้อมยก ตัวอย่างถึงหุ่นยนต์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักมาพร้อมทั้งแยกชนิดของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักและร่วมกันแสดงความคิดเห็นภายในชั้นเรียนได้อย่างอิสระ (Democracy ด้าน ประชาธิปไตย:3D)</p> <p>5.2.3. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์</p> <p>5.2.4 ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆกลุ่มละเท่าๆกันตามความเหมาะสมอภิปรายเรื่องการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ที่นักเรียน นักศึกษารู้จักพร้อมทั้งให้อธิบายหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว</p> <p>5.2.5. ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆกลุ่มละเท่าๆกันมอบหมายให้นักเรียน ร่วมกันออกแบบหุ่นยนต์ขนาดเล็กตามแนวความคิดของนักเรียน นักศึกษารายงานหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดและประเมินผลจากการรายงานดังกล่าว</p> <p>5.3 การสรุป</p> <p>5.3.1. ครูสรุปจากที่นักศึกษานำเสนอข้อมูลพร้อมทั้งอธิบายเพิ่มเติม และสรุปเนื้อหาตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามหัวข้อสาระสำคัญพร้อมทั้งปลูกฝังให้นักศึกษาเอาใจใส่ในการเรียนรู้ ดูหนังสืออย่างสม่ำเสมอ และส่งเสริมให้เล่นกีฬาอยู่เสมอเพื่อให้ร่างกายแข็งแรงความจำดี เป็นการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์(ส่งผลทำให้ห่างไกลจากยาเสพติด อย่างแท้จริง Drug-Free ด้านภูมิคุ้มกันภัยจากยาเสพติด : 3D)</p> <p>5.3.2. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน ครูตรวจแบบทดสอบพร้อมกับบันทึกคะแนน</p>		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 9
	ชื่อหน่วย จำลองลายวงจรมิพพ์ 3 มิติ	สอนครั้งที่ 17
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>6.สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้</p> <p>6.1 สื่อสิ่งพิมพ์</p> <p>6.1.1. ใบความรู้ที่ 9 เรื่อง จำลองลายวงจรมิพพ์ 3 มิติ</p> <p>6.1.2. ใบงานที่ 9 เรื่อง จำลองลายวงจรมิพพ์ 3 มิติ</p> <p>6.1.3. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>6.1.4. แบบประเมินผลงานตามใบงาน</p> <p>6.1.5. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม</p> <p>6.2 สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)</p> <p>.....</p> <p>6.3 หุ่นจำลองหรือของจริง (ถ้ามี)</p> <p>6.3.1. ตัวอย่างหุ่นยนต์ชนิดต่าง ๆ</p> <p>6.4 อื่นๆ (ถ้ามี)</p> <p>.....</p> <p>7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)</p> <p>7.1.1. ใบความรู้ที่ 9 เรื่อง จำลองลายวงจรมิพพ์ 3 มิติ</p> <p>7.1.2. ใบงานที่ 9 เรื่อง จำลองลายวงจรมิพพ์ 3 มิติ</p> <p>8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น</p> <p>8.1.1 บูรณาการกับวิชาภาษาไทย ด้านการพูด การอ่าน การเขียนและการฝึกปฏิบัติตนทางสังคมด้าน การเตรียมความพร้อม ความรับผิดชอบ และความสนใจใฝ่รู้ด้านการเขียนสรุปผลรายงาน</p> <p>8.1.2 บูรณาการกับวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์</p> <p>8.1.3. บูรณาการกับวิชาเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>8.1.4. บูรณาการกับวิชาพลศึกษา ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน</p>		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 9
	ชื่อหน่วย จำลองลายวงจรมิพพ์ 3 มิติ	สอนครั้งที่ 17
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>9. การวัดและประเมินผล</p> <p>9.1 ก่อนเรียน</p> <p>9.1.1 จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตามที่ครูผู้สอนและบทเรียนกำหนด</p> <p>9.1.2 ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยและการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม</p> <p>9.1.3 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>9.2 ขณะเรียน</p> <p>9.2.1 ปฏิบัติตามครูผู้สอน</p> <p>9.2.2 ดูตัวอย่างใบความรู้</p> <p>9.2.3 ร่วมกันสรุปการเรียนรู้ในสิ่งที่ได้เรียนผ่านมา</p> <p>9.2.4 จัดทำสื่อประกอบการรายงาน</p> <p>9.2.5 รายงาน หน้าชั้นเรียน</p> <p>9.3 หลังเรียน</p> <p>9.3.1. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน</p> <p>9.3.2. ทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>10. บันทึกหลังสอน</p> <p>10.1 ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้</p> <p>10.1.1. ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนพัฒนาขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนใช้แผนการจัดการเรียนรู้</p>		

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 9
	ชื่อหน่วย จำลองลายวงจรมิพพ์ 3 มิติ	สอนครั้งที่ 17
		ชั่วโมงรวม 72
		จำนวนชั่วโมง 4
<p>10.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา</p> <p>10.2.1. ผู้เรียนสามารถบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.2.2. ผู้เรียนสามารถจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.2.3. ผู้เรียนบอกความหมายของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.1.4. ผู้เรียนจำแนกประเภทของการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง</p> <p>10.3 แนวทางการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้</p> <p>10.3.1. การจัดกิจกรรมที่หลากหลาย</p>		