


## แผนการสอน/แผนการเรียนรู้ภาคทฤษฎี

	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	สอนสัปดาห์ที่ 7
	ชื่อหน่วย เขียนแบบระบบไฟฟ้าแสงสว่างและระบบไฟฟ้ากำลัง	คาบรวม 3
ชื่อเรื่อง เขียนแบบระบบไฟฟ้าแสงสว่างและระบบไฟฟ้ากำลัง		จำนวนคาบ 3

### หัวข้อเรื่อง

#### ด้านความรู้

1. วงจรไฟฟ้าแสงสว่าง
2. การใช้หลอดที่มีบัลลาสต์แยกกับหลอดและที่มีบัลลาสต์ในตัว
3. โครงสร้างภายในบัลลาสต์
4. หลอดแพกต์ฟลูออเรสเซนต์

#### ด้านทักษะ

5. ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

#### ด้านคุณธรรม จริยธรรม

6. ความรับผิดชอบ
7. ความสนใจใฝ่รู้

### สาระสำคัญ

การเขียนแบบการเดินสายไฟระบบแสงสว่างและระบบไฟฟ้าภายในอาคารที่พักอาศัยคือ การนำเอาอุปกรณ์ไฟฟ้ามาต่อวงจรเพื่อที่จะให้อุปกรณ์ไฟฟ้านั้นจ่ายพลังงานออกมา ในวงจรไฟฟ้าหนึ่งๆจะประกอบด้วยอุปกรณ์ 3 อย่าง คือ แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้า สายไฟฟ้าหรือตัวนำไฟฟ้า และเครื่องใช้ไฟฟ้าหรือโหลด

ในการต่อระบบไฟฟ้าภายในอาคารที่พักอาศัยอุปกรณ์ที่สำคัญคือ อุปกรณ์ป้องกันและในการต่อวงจรแผงจ่ายไฟฟ้าจะประกอบด้วยวงจรเมนและวงจรย่อย

## สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย

เขียนแบบในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

### จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

#### • จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้รู้จักวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง (ด้านความรู้)
2. เพื่อให้รู้ข้อควรระวังเกี่ยวกับการใช้หลอดที่มีบัลลาสต์ในตัวและแยกกับหลอด (ด้านความรู้)
3. เพื่อให้ทักษะในการนำหลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์ไปใช้งาน (ด้านทักษะ)
4. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จ ภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

#### • จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. อธิบายวงจรไฟฟ้าแสงสว่างได้ (ด้านความรู้)
2. อธิบายข้อควรระวังเกี่ยวกับการใช้หลอดที่มีบัลลาสต์แยกกับหลอดได้ (ด้านความรู้)
3. อธิบายข้อควรระวังเกี่ยวกับการใช้หลอดที่มีบัลลาสต์ในตัวได้ (ด้านความรู้)
4. บอกวิธีการนำหลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์ไปใช้งานได้ (ด้านความรู้)
5. บอกข้อแนะนำในการใช้หลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์ได้ (ด้านความรู้)
6. อธิบายหลักการทำงานของวงจรทำงานหลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์ได้ (ด้านความรู้)
7. ข้อควรระวังการใช้หลอดฮาโลเจนทุกประเภทได้ (ด้านความรู้)
8. ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ (ด้านทักษะ)
9. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ นักศึกษาจะต้องกระจ่ายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)
10. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจนำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ อย่างคุ้มค่าและประหยัด (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง)

## เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

### • ด้านความรู้(ทฤษฎี)

#### 1. วงจรไฟฟ้าแสงสว่าง (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

การที่จะทำให้เกิดแสงสว่างในวงจรไฟฟ้าได้นั้น ในวงจรจะต้องประกอบด้วยแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำหรับป้อนแรงดันและกระแสให้กับหลอดโดยผ่านสายไฟ โดยที่แหล่งจ่ายไฟฟ้าจะเป็นแบบไฟฟ้ากระแสตรงหรือกระแสสลับ ขึ้นอยู่กับชนิดของหลอดที่ต้องการใช้กับไฟฟ้าประเภทใด

ถ้าเป็นไฟฟ้าที่ใช้ตามอาคารบ้านเรือน ต้องป้อนไฟฟ้ากระแสสลับให้กับหลอดไฟ โดยที่แหล่งจ่ายไฟคือโรงไฟฟ้าบริเวณเขื่อนต่างๆที่ผลิตกระแสไฟฟ้าแล้วส่งมาตามสายไฟฟ้าแรงสูงผ่านหม้อแปลงที่การไฟฟ้าสถานีย่อยเพื่อแปลงแรงดันให้ลดลงเหลือประมาณ 12,000 โวลต์ แล้วส่งต่อมายังสายไฟตามถนนสายต่างๆก่อนที่จะต่อเข้าอาคารบ้านเรือน จะมีหม้อแปลงที่ใช้การแปลงไฟจาก 12,000 โวลต์ เป็น 220 โวลต์ 1 เฟส โดยที่สายไฟจะมี 2 เส้น คือ ไลน์และนิวตรอน เป็นสายไฟที่มีไฟ ส่วนนิวตรอน เป็นสายดินไม่มีไฟ สามารถทดสอบได้โดยใช้ไขควงเช็คไฟ ถ้าไฟติดที่เส้นใดแสดงว่าเป็นเส้นไลน์ นอกจากนี้ยังมีระบบไฟฟ้าที่จ่ายให้กับโรงงานอุตสาหกรรมประเภท 3 เฟส ซึ่งแรงเคลื่อนที่จ่ายออกจะเป็น 220 โวลต์ หรือ 380 โวลต์ ขึ้นอยู่กับความต้องการใช้งาน โดยทั่วไปโรงงานอุตสาหกรรมจะต้องใช้ไฟมาก จึงจำเป็นต้องใช้ไฟแบบ 3 เฟส อาจจะมี 3 สายหรือ 4 สายก็แล้วแต่ความต้องการใช้งาน

หลอดไฟที่ใช้งานปัจจุบันมีอยู่มากมายหลายประเภท เช่น หลอดไส้ หลอดนีออน หลอดแสงจันทร์ หลอดฟลูออเรสเซนต์ หลอดโลหะฮาไลด์ เป็นต้น หลอดบางประเภทเป็นที่คุ้นเคยและพบเห็นได้โดยทั่วไป เช่น หลอดไส้ และหลอดฟลูออเรสเซนต์ เป็นต้น เป็นหลอดไฟที่ใช้กันในยุคแรกๆบางทีเรียกว่า หลอดดวงเทียน เพราะมีแสงแดงๆ เหมือนแสงเทียน มีทั้งชนิดแก้วใสและแก้วฝ้า เมื่อกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน ไส้หลอดจะเกิดความร้อนมากขึ้นเท่าใด แสงสว่างที่เปล่งออกมาจากไส้หลอดก็จะมากขึ้นเท่านั้น แต่ไม่ควรร้อนเกินขีดจำกัดจะรับได้ ราะไส้หลอดทำจากทั้งสแตนเลสหรือซิลิกอนไดออกไซด์

#### 2. ข้อควรระวังเกี่ยวกับการใช้หลอดที่มีบัลลาสต์แยกกับหลอด (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2)

1.1. บัลลาสต์ที่ใช้กับหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบตรง ไม่ควรนำมาใช้กับหลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์ เพราะจะทำให้อายุการใช้งานสั้นลง

1.2. บัลลาสต์ที่ใช้กับหลอดแต่ละขนาดต้องเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต มิฉะนั้นจะทำให้หลอดอายุสั้น

1.3. เมื่อบัลลาสต์เสีย สามารถเปลี่ยนเฉพาะบัลลาสต์ได้

1.4. ราคาถูกกว่าแบบมีบัลลาสต์ในตัว

### 3. ข้อควรรู้เกี่ยวกับการใช้หลอดที่มีบัลลาสต์ในตัว (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 3)

- 3.1. ราคาแพง และถ้ามีชิ้นส่วนเสียต้องทิ้งทั้งหลอด
- 3.2. มีทั้งใช้บัลลาสต์แบบแกนเหล็กและอิเล็กทรอนิกส์ ถ้าแบบแกนเหล็กจะมีน้ำหนักมากและราคาถูก
- 3.3. แบบใช้บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา ใช้พลังงานไฟฟ้าต่ำ ราคาแพง
- 3.4. แบบใช้บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ มีฮาร์มอนิกมาก

### 4. การนำหลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์ไปใช้งาน (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 4)

การใช้งานหลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์ จะมีลักษณะการวางหลอด 2 แบบ คือ การวางหลอดในแนวตั้งและการวางหลอดในแนวนอน การวางหลอดในแนวตั้งนั้นเมื่อปิดใช้งานปริมาณแสงจากหลอด จะลดลงอยู่ในช่วง 5-10 เปอร์เซ็นต์ เพราะอากาศร้อน จะถูกพัดขึ้นไปด้านบน และออกจากโคมไป แต่ถ้าเป็นหลอดที่วางในแนวนอนนั้น ปริมาณแสงจะลดลง 40 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นอยู่กับระยะห่างระหว่างตำแหน่งติดตั้งหลอด และผนังด้านบนของโคม ว่ามีค่ามากน้อยเพียงใด ยิ่งระยะน้อยปริมาณแสงยิ่งลดลงมาก สำหรับการใช้งานหลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์ ที่มีบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ภายในตัวนั้น ในการทดสอบได้ใช้หลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์ในโคมสำหรับหลอด GLS 100 วัตต์ ซึ่งผลที่ได้ไม่ต่างจาก การใช้หลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์วางในแนวตั้งเท่าใดนัก โดยปริมาณแสงที่ลดลงจะอยู่ในช่วง 5-10 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น แต่ถ้าเปรียบเทียบระหว่างโคมสำหรับ GLS 100 วัตต์ ที่มีช่องระบายอากาศด้านบนกับโคม สำหรับหลอด GLS ที่ปิดช่องระบายอากาศทั้งหมดแล้วจะพบว่า โคมที่ปิดช่องระบายอากาศทั้งหมดจะมีปริมาณแสงลดลงมากกว่า ซึ่งบางครั้งอาจมีค่าลดลงมากกว่าโคมที่ไม่ปิดช่องระบายอากาศถึง 6 เปอร์เซ็นต์

### 5. ข้อแนะนำในการใช้หลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 5)

- 5.1. ใช้โคมไฟส่องลงในกรณีให้แสงทั่วไปถือว่าประหยัดพลังงานแสงสว่างได้มาก เมื่อเทียบกับการใช้หลอดอินแคนเดสเซนต์ ในโคมไฟส่องลง
- 5.2. ใช้แทนหลอดอินแคนเดสเซนต์และฮาโลเจนได้กรณีที่เป็นทางด้านการส่องสว่างทั่วไป
- 5.3. การเลือกใช้ชนิดสีของหลอดมีความสำคัญสำหรับงานแต่ละชนิด ถ้าเป็นความส่องสว่างต่ำก็ควรใช้หลอดที่มีอุณหภูมิสีต่ำ คือ สีเหลือง หรือหลอดวอร์มไวท์ ถ้าเป็นความส่องสว่างสูงก็ควรใช้หลอดที่มีอุณหภูมิสีสูง เช่น หลอดคูลไวท์
- 5.4. การเปลี่ยนหลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์แทนที่หลอดอินแคนเดสเซนต์ในโคมไฟส่องลง ให้ระวังเรื่องการระบายความร้อน ซึ่งทำให้อายุการใช้งานหลอดสั้นลงมากและระวังเรื่องเสบบาดตา
- 5.5. บริเวณที่จำเป็นต้องปิดไฟไว้นานๆ เช่น ไฟรั้ว ไฟทางเดิน อาจใช้หลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์ซึ่งมีอายุการใช้งานนานกว่าหลอดอินแคนเดสเซนต์
- 5.6. แบบที่มีบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ในตัวจะมีฮาร์มอนิกสูง กรณีที่ต้องใช้หลอดจำนวนมากให้ระวัง

## ปัญหาเรื่องฮาร์มอนิก

5.7. หลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์ที่ใช้บริเวณที่มีอุณหภูมิสูงเกินไปหรือต่ำเกินไป ทำให้ปริมาณแสงสว่างจากหลอดลดลงมาก ดังนั้นถ้าใช้หลอด ประเภทนี้ต้องพิจารณาเรื่องนี้โดยเฉพาะ โคมที่มีระบายอากาศไม่ดี

### 6. หลักการทำงานของวงจรทำงานหลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 6)

6.1. เมื่อมีกระแสไหลผ่านไส้หลอด ทั้งสแตนด์บายจะทำงานที่อุณหภูมิสูงประมาณ 3000 องศาเซลเซียส ภายในหลอดแก้วควอทซ์ ที่มีอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 470 องศาเซลเซียส ทำให้อนุภาคของทั้งสแตนด์บายระเหิดออกจากไส้หลอด

6.2. ระหว่างที่อนุภาคของทั้งสแตนด์บายซึ่งร้อน เคลื่อนที่ห่างจากไส้หลอด ก็จะรวมตัวกับอนุภาคหรือโมเลกุลของสารฮาโลเจน เมื่อเคลื่อนที่เข้าใกล้ผนังแก้วควอทซ์มากขึ้น ก็จะรวมตัวกับอนุภาคของสารฮาโลเจนมากยิ่งขึ้น

6.3. โมเลกุลที่เกิดจากการรวมกันของอนุภาคทั้งสแตนด์บายและสารฮาโลเจน เมื่ออุณหภูมิต่ำลงจะกลายเป็นโมเลกุลที่ไม่มีเสถียรภาพ และวิ่งเข้าหาไส้หลอด ระหว่างที่วิ่งเข้าหาไส้หลอดอนุภาคของสารฮาโลเจนจะแยกตัวออกจากโมเลกุลใหญ่ เนื่องจากความร้อน

6.4. เมื่อเข้าใกล้หลอดมากขึ้น อนุภาคของสารฮาโลเจนก็จะแยกตัวออกไปจนหมด เหลือแต่อนุภาคของทั้งสแตนด์บายวิ่งไปจับที่ไส้หลอด อย่างไรก็ตามพบว่า การกลับมาเกาะที่ไส้หลอดของอนุภาคทั้งสแตนด์บายเป็นไปอย่างไม่สม่ำเสมอ ทำให้ไส้หลอดมีขนาดไม่เท่ากัน ส่วนที่มีขนาดเล็กกว่าจะมีความต้านทานสูงกว่าส่วนอื่น อุณหภูมิ ณ จุดนั้นก็สูงกว่า การระเหิดจึงมากกว่า จนไส้หลอดขาดจากกัน

### 7. ข้อควรระวังการใช้หลอดฮาโลเจนทุกประเภท (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 7)

7.1. หลอดฮาโลเจนทุกประเภท ห้ามใช้มือเปล่าจับตัวหลอดเด็ดขาด ถ้าจับแล้วต้องใช้ผ้าแห้งสะอาดชุบแอลกอฮอล์เช็ดให้ทั่ว แล้วปล่อยให้แห้ง จึงสามารถเปิดใช้งานได้ มิฉะนั้นกระเปาะแก้วจะเกิดคราบสีดำปิดกั้นแสง ไม่สามารถใช้ได้อีกต่อไป

7.2. ห้ามจับหลอดขณะใช้งานเนื่องจากอุณหภูมิสูงมาก

7.3. หลอดฮาโลเจนแรงดันต่ำที่ใช้แรงดัน 12 หรือ 120 โวลต์ จำเป็นต้องใช้หม้อแปลง ถ้าแรงดันที่หลอดได้รับจากหม้อแปลงสูงกว่าที่กำหนด จะทำให้หลอดอายุสั้น

7.4. โคม downlight สำหรับหลอดฮาโลเจนแรงดันต่ำที่ไม่มีหม้อแปลงติดตั้งมาพร้อมจากโรงงาน หากผู้ติดตั้งวางหม้อแปลงบนฝ้าเพดานและไม่มีการป้องกันที่ดีพอ โดยอาจรู้เท่าไม่ถึงการณ์ อาจทำให้เกิดอัคคีภัยได้

7.5. อย่าติดตั้งหลอดฮาโลเจนใกล้วัตถุไวไฟ เช่น ทินเนอร์ เบนซิน หรือวัสดุที่ไวต่อความร้อน

7.6. หลีกเลี่ยงการสัมผัสงานสะท้อนแสงของหลอดฮาโลเจน เพื่อป้องกันไม่ให้สาร Dichroic เสียหาย

7.7. การใช้อุปกรณ์หรีไฟกับหลอดฮาโลเจนอาจทำให้หลอดอายุสั้นลง ทั้งนี้หาข้อมูลเพิ่มเติมได้จากแต่ละบริษัทที่อาจมีข้อกำหนด การใช้อุปกรณ์หรีไฟต่างกัน

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 7)

1. แบบฝึกหัด

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 8-9)

2. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพียง

3. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจนำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ อย่างคุ้มค่าและประหยัด

## กิจกรรมการเรียนรู้หรือการสอนหรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
<p><b>1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน</b></p> <p>1. ผู้สอนจัดเตรียมเอกสาร พร้อมกับแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง ผังงาน (Flow Chart)</p> <p>2. ผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนของหน่วยเรียนที่ 5 และขอให้ผู้เรียนร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>3. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงความรู้ โดยตั้งคำถามว่า ผังงาน (Flow Chart) มีส่วนประกอบอะไรในชีวิตประจำวันของเราบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ</p> <p><b>2. ขั้นให้ความรู้</b></p> <p>1. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาเกี่ยวกับบทเรียนวิชา เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ หน่วยที่ 5 เรื่อง ผังงาน (Flow Chart) และให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชา เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ หน่วยที่ 5 หน้า 56 – 66</p> <p>2. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอธิบายพร้อมยกตัวอย่างถึง ผังงาน (Flow Chart) ตามที่ได้ศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</p> <p>3. ผู้สอนอธิบายถึงการเขียนแบบและอ่านแบบบล็อกไดอะแกรม ให้นักเรียนฟัง</p>	<p><b>1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน</b></p> <p>1. ผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์และ ฟังครูผู้สอนแนะนำรายวิชา วิธีการให้คะแนนและวิธีการเรียนเรื่อง ผังงาน (Flow Chart)</p> <p>2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยเรียนที่ 5 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม</p> <p>3. ผู้เรียนแสดงความรู้ว่า ผังงาน (Flow Chart) มีส่วนประกอบอะไรในชีวิตประจำวันของเราบ้าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ</p> <p><b>2. ขั้นให้ความรู้</b></p> <p>1. ผู้เรียนศึกษาบทเรียนวิชา เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ หน่วยที่ 5 เรื่อง ผังงาน (Flow Chart) และให้ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอน วิชาเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ หน่วยที่ 5 หน้า 56 – 66</p> <p>2. ผู้เรียนอธิบายและยกตัวอย่างถึง ผังงาน (Flow Chart) ตามที่ได้ศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</p> <p>3. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมในบทเรียนจากนั้นลงมือปฏิบัติตามที่ผู้สอนสาธิต</p>

## กิจกรรมการเรียนรู้หรือการสอนหรือการเรียนรู้

### ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู

#### 3. ขั้นประยุกต์ใช้

1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดบทที่ 5 เรื่องผังงาน (Flow Chart) หน้าที่ 67-70
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๆ กลุ่มละเท่า ๆ กัน ตามความเหมาะสม ทำรายงานเรื่อง ผังงาน (Flow Chart) พร้อมทั้งบอกประโยชน์ของผังงาน และอธิบายสัญลักษณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องผังงาน (Flow Chart) และให้อธิบายหน้าชั้นเรียนโดยครูให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด และประเมินผลจากรายงานดังกล่าว

#### 4. ขั้นสรุปและประเมินผล

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น

(บรรลุลูกประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-9)

(รวม 180 นาที หรือ 3 คาบเรียน)

### ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน

#### 3. ขั้นประยุกต์ใช้

1. ผู้เรียนทำทำแบบฝึกหัดบทที่ 5 เรื่องผังงาน (Flow Chart) หน้าที่ 67-70
2. ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม ๆ กลุ่มละเท่า ๆ กัน ตามความเหมาะสม ทำรายงานเรื่อง ผังงาน (Flow Chart) พร้อมทั้งบอกประโยชน์ของผังงาน และอธิบายสัญลักษณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องผังงาน (Flow Chart) และอธิบายหน้าชั้นเรียน โดยขอคำแนะนำจากผู้สอน

#### 4. ขั้นสรุปและประเมินผล

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนเพื่อให้ความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
2. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำขึ้น

(บรรลุลูกประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-9)



## งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

### ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 5
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 5 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 5
3. อธิบายถึงอุปกรณ์ที่ใช้ในการประกอบการเรียนหน่วยที่ 5

### ขณะเรียน

1. ปฏิบัติตามการสาธิตเรื่อง ผังงาน (Flow Chart)
2. ร่วมกันสรุป “ผังงาน (Flow Chart) ”
3. จัดทำสื่อประกอบรายงาน
4. รายงาน หน้าชั้นเรียนเรื่อง “ผังงาน (Flow Chart) ”

### หลังเรียน

1. ทำแบบฝึกหัดบทที่ 5
2. ทำแบบประเมินการเรียนรู้

### ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

- รายงาน เรื่อง ผังงาน (Flow Chart)

## สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

### สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-9)
2. ใบความรู้และใบงาน

### สื่อโสตทัศน์ (ถ้ามี)

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ผังงาน (Flow Chart)

### สื่อของจริง

1. อุปกรณ์เครื่องฉายภาพและจอภาพ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-9)

## แหล่งการเรียนรู้

### ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัย
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

### นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่นจังหวัด

## การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. บูรณาการกับวิชาชีวิตและวัฒนธรรมไทย ด้านการพูด การอ่าน การเขียน และการฝึกปฏิบัติตนทางสังคมด้านการเตรียมความพร้อม ความรับผิดชอบ และความสนใจใฝ่รู้
2. บูรณาการกับวิชาการบริหารการจัดซื้อ ด้านการซื้อ การแสวงหาผลิตภัณฑ์
3. บูรณาการกับวิชากีฬาเพื่อพัฒนาสุขภาพและบุคลิกภาพ ด้านบุคลิกภาพในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
4. บูรณาการกับวิชาหลักเศรษฐศาสตร์ ด้านการเลือกใช้ทรัพยากรอย่างประหยัด

## การประเมินผลการเรียนรู้

- หลักการประเมินผลการเรียนรู้

### ก่อนเรียน

1. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 5

### ขณะเรียน

1. ศึกษาอุปกรณ์ต่างๆเกี่ยวกับการเรียน
2. สังเกตการทำงานกลุ่ม

### หลังเรียน

1. ตรวจสอบแบบฝึกหัด
2. สรุปผลการรายงานหน้าชั้นเรียน

## ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

ตรวจผลงาน รายงาน เรื่อง ผังงาน (Flow Chart)

## รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 อธิบายความหมายของผังงานได้
  1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  3. เกณฑ์การให้คะแนน : อธิบายความหมายของผังงานได้ จะได้ 1 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 บอกประโยชน์ของผังงานได้
  1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  3. เกณฑ์การให้คะแนน : บอกประโยชน์ของผังงานได้ จะได้ 1 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 บอกวิธีการเขียนผังงานที่ดีได้
  1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  3. เกณฑ์การให้คะแนน : บอกวิธีการเขียนผังงานที่ดีได้ จะได้ 1 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4 บอกความหมายของสัญลักษณ์ได้
  1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  3. เกณฑ์การให้คะแนน : บอกความหมายของสัญลักษณ์ได้ จะได้ 1 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 5 อธิบายโครงสร้างการทำงานแบบมีการทำงานซ้ำได้
  1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  3. เกณฑ์การให้คะแนน : อธิบายโครงสร้างการทำงานแบบมีการทำงานซ้ำได้ จะได้ 1 คะแนน

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 6 สรุปข้อแตกต่างระหว่าง DO WHILE และ DO UNTIL ได้
  1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  3. เกณฑ์การให้คะแนน : สรุปข้อแตกต่างระหว่าง DO WHILE และ DO UNTIL ได้ จะได้ 1 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 7 ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
  1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  3. เกณฑ์การให้คะแนน : ประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสมกับงาน จะได้ 1 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 8 การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพียง
  1. วิธีการประเมิน : ตรวจสอบผลงาน
  2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
  3. เกณฑ์การให้คะแนน : การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของ สมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพียง จะได้ 2 คะแนน
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 9 ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษาจะต้องมีการใช้ เทคนิคที่แปลกใหม่ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจนำวัสดุในท้องถิ่นมา ประยุกต์ใช้ อย่างคุ้มค่าและประหยัด
  1. วิธีการประเมิน : ตรวจสอบผลงาน
  2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
  3. เกณฑ์การให้คะแนน : ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงนักศึกษาจะต้องมีการใช้ เทคนิคที่แปลกใหม่ใช้สื่อและ เทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจนำ วัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด จะได้ 2 คะแนน

## แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน

ชื่อกลุ่ม..... ชั้น..... ห้อง.....

### รายชื่อสมาชิก

1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....  
3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....

ที่	รายการประเมิน	คะแนน			ข้อคิดเห็น
		3	2	1	
1	เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจน (ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหา ความถูกต้อง ปฏิภาณในการตอบ และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า)				
2	รูปแบบการนำเสนอ				
3	การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม				
4	บุคลิกลักษณะ กิริยา ท่าทางในการพูด น้ำเสียง ซึ่งทำให้ผู้ฟังมีความสนใจ				
รวม					

ผู้ประเมิน.....

### เกณฑ์การให้คะแนน

#### 1. เนื้อหาสาระครอบคลุมชัดเจนถูกต้อง

- 3 คะแนน = มีสาระสำคัญครบถ้วนถูกต้อง ตรงตามจุดประสงค์
- 2 คะแนน = สาระสำคัญไม่ครบถ้วน แต่ตรงตามจุดประสงค์
- 1 คะแนน = สาระสำคัญไม่ถูกต้อง ไม่ตรงตามจุดประสงค์

#### 2. รูปแบบการนำเสนอ

- 3 คะแนน = มีรูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสม มีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด
- คะแนน = มีเทคนิคการนำเสนอที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยีประกอบการนำเสนอที่น่าสนใจ แต่ขาดการประยุกต์ใช้ วัสดุในท้องถิ่น
- 1 คะแนน = เทคนิคการนำเสนอไม่เหมาะสม และไม่น่าสนใจ

#### 3. การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม

- 3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม
- 2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม
- 1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีบทบาทและมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่ม

#### 4. ความสนใจของผู้ฟัง

- 3 คะแนน = ผู้ฟังมากกว่าร้อยละ 90 สนใจ และให้ความร่วมมือ
- 2 คะแนน = ผู้ฟังร้อยละ 70-90 สนใจ และให้ความร่วมมือ
- 1 คะแนน = ผู้ฟังน้อยกว่าร้อยละ 70 สนใจ และให้ความร่วมมือ

## แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

1.....เลขที่.....                      2.....เลขที่.....  
 3.....เลขที่.....                      4.....เลขที่.....

ที่	รายการประเมิน	คะแนน			ข้อคิดเห็น
		3	2	1	
1	การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน				
2	การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม				
3	การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย				
4	การประเมินผลและปรับปรุงงาน				
รวม					

ผู้ประเมิน.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

### เกณฑ์การให้คะแนน

1. การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายการทำงานอย่างชัดเจน

2 คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

1 คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

2. การมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม

3 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง

2 คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง แต่ไม่ตรงตามความสามารถ และมีสื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง แต่ขาดการจัดเตรียมสถานที่

1 คะแนน = กระจายงานไม่ทั่วถึงและมีสื่อ / อุปกรณ์ไม่เพียงพอ

3. การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

3 คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย และตามเวลาที่กำหนด

2 คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย แต่ช้ากว่าเวลาที่กำหนด

1 คะแนน = ทำงานไม่สำเร็จตามเป้าหมาย

4. การประเมินผลและปรับปรุงงาน

3 คะแนน = สมาชิกทุกคนร่วมปรึกษาหารือ ติดตาม ตรวจสอบ และปรับปรุงงานเป็นระยะ

2 คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมปรึกษาหารือ แต่ไม่ปรับปรุงงาน

1 คะแนน = สมาชิกบางส่วนไม่มีส่วนร่วมปรึกษาหารือ และปรับปรุงงาน