

## แผนการสอน/แผนการเรียนรู้ภาคทฤษฎี

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 9
	ชื่อวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร	สอนสัปดาห์ที่ 9
	ชื่อหน่วย ไอซีตั้งเวลา 555 (555 Timer I.C)	คาบรวม 45
ชื่อเรื่อง ไอซีตั้งเวลา 555 (555 Timer I.C)		จำนวนคาบ 5

### หัวข้อเรื่อง

#### ด้านความรู้

1. ไอซีตั้งเวลา 555
2. วงจรอะสเตเบิลโดยใช้ไอซี 555
3. ไอซีเบอร์ 555 ที่ใช้ในทางการค้า

#### ด้านทักษะ

4. ออกแบบวงจรอะสเตเบิล

#### ด้านจิตพิสัย

5. คุณสมบัติของไอซี 555

#### ด้านคุณธรรม จริยธรรม

6. ออกแบบวงจรอะสเตเบิลอย่างถูกต้องเหมาะสม

### สาระสำคัญ

ไอซีตั้งเวลา 555 เป็นไอซีที่ทำหน้าที่กำเนิดสัญญาณตามเวลาที่ออกแบบไว้ โดยสามารถกำหนดได้ด้วยอุปกรณ์ภายนอก ไอซีตั้งเวลา 555 สามารถกำเนิดสัญญาณ อะสเตเบิล(Astable) โมโนสเตเบิล (Monostable) และประยุกต์ใช้งานด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวกับการตั้งเวลาได้ดี

### สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย

1. ออกแบบวงจรอะสเตเบิล

### คำศัพท์สำคัญ

1. ขา 1 กราวด์ (Ground) หมายถึง ขาไฟเลี้ยงที่มีศักย์เป็นลบ
2. ขา 2 ทริกเกอร์ (Trigger) หมายถึง ขาที่มีความไวหรือตรวจสอบแรงที่มีค่า  $1/3$  ของแหล่งจ่าย +Vcc และจะเกิดการจุดชนวนของอินพุต (Input) ทำให้เอาต์พุต (Output) เปลี่ยนจากระดับต่ำ

เป็นระดับสูง โดยทั่วไปความกว้างของพัลส์ที่จะมาจุดชนวนอินพุตได้นั้น ต้องมีค่าเวลามากกว่า 1 ไมโครวินาที ( $\mu\text{s}$ ) ขึ้นไป

- ขา 3 เอาต์พุต (OutPut) หมายถึง แรงดันเอาต์พุตที่เกิดขึ้นสำหรับเอาต์พุตระดับสูง มีศักย์ไฟฟ้าต่ำกว่า  $+V_{cc}$  ประมาณ 1.7 V สำหรับเอาต์พุตระดับต่ำนั้น จะขึ้นอยู่กับแหล่งจ่ายไฟที่ป้อน
- ขา 4 รีเซต (Reset) หมายถึง เมื่อต้องการให้เอาต์พุตอยู่ในระดับต่ำ ต้องป้อนศักย์ไฟฟ้าที่ขาี้ประมาณ 0.7 V โดยกระแสซิงก์มีค่า 0.1 mA ค่าของเวลาประวิงในการทำให้เอาต์พุตเปลี่ยนเป็นระดับต่ำมีค่า 0.5  $\mu\text{s}$  ซึ่งค่านี้เป็นค่าต่ำสุดของความกว้างของพัลส์ที่จะมาควบคุมขาี้ในกรณีที่ไม่ต้องการใช้ขาี้ก็ควรต่อเข้ากับ  $+V_{CC}$

### จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

#### • จุดประสงค์ทั่วไป / บรูณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับการอธิบายไอซีตั้งเวลา 555 (ด้านความรู้)
2. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับการเขียนลำดับวงจรอะสเตเบิลโดยใช้ไอซี 555 (ด้านความรู้)
3. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับการเปรียบเทียบไอซีเบอร์ 555 ที่ใช้ในทางการค้า (ด้านความรู้)
4. เพื่อให้มีทักษะในการออกแบบวงจรอะสเตเบิล (ด้านทักษะ)
5. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีในการจำแนกคุณสมบัติของไอซี 555 (ด้านจิตพิสัย)
6. เพื่อออกแบบวงจรอะสเตเบิลอย่างถูกต้องเหมาะสม (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

#### • จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บรูณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. อธิบายไอซีตั้งเวลา 555 (ด้านความรู้)
2. เขียนลำดับวงจรอะสเตเบิลโดยใช้ไอซี 555 ได้ (ด้านความรู้)
3. เปรียบเทียบไอซีเบอร์ 555 ที่ใช้ในทางการค้าได้ (ด้านความรู้)
4. ออกแบบวงจรอะสเตเบิลได้ (ด้านทักษะ)
5. จำแนกคุณสมบัติของไอซี 555 ได้ (ด้านจิตพิสัย)
6. ออกแบบวงจรอะสเตเบิลอย่างถูกต้องเหมาะสม (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

## เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

### • ด้านความรู้(ทฤษฎี)

#### 9.1 ไอซีตัวเวลา 555

วงจรตั้งเวลามีความเที่ยงตรงค่อนข้างสูง จำเป็นต้องใช้วงจรโมโนสเตเบิล ซึ่งส่วนมากนิยมใช้ไอซีเบอร์ 74121, 74122, 74123 อย่างไรก็ตาม การควบคุมจุดชนวน (Trigger) ของสัญญาณอินพุตไอซีตระกูล 74 สามารถกระทำได้ง่าย และมีเงื่อนไขมาก แต่ถ้านอง่วงเวลานานกว่าครึ่งนาทึ และโหลดต้องการกระแสสูงจะใช้ไอซีตั้งเวลาเบอร์ 555 แทน

ในการทำงานของวงจรโมโนสเตเบิล (Monostable) จะแบ่งเป็น 2 สภาวะ คือ สภาวะที่คงที่และสภาวะที่ไม่คงที่ โดยปกติวงจรโมโนสเตเบิล จะอยู่ในสภาวะคงที่ จนกว่าจะมีสัญญาณจุดชนวน เข้ามากระตุ้น จากนั้นเอาต์พุตจะเปลี่ยนสภาวะจากเดิม เกิดการหน่วงเวลาด้วยค่าของเวลาที่แน่นอน และกลับสู่สภาวะปกติเช่นเดิม

ไอซีที่นิยมมาสร้างเป็นวงจรตั้งเวลาได้ดีที่สุดเบอร์หนึ่ง คือ ไอซีเบอร์ 555 เพราะมีคุณสมบัติในการหน่วงเวลาได้ดี และนานพอสมควร

#### 9.2 คุณสมบัติของไอซี 555 แต่ละขา

ขา 1 กราวด์ (Ground) ขาไฟเลี้ยงที่มีศักย์เป็นลบ

ขา 2 ทรริกเกอร์ (Trigger) เป็นขาที่มีความไวหรือตรวจสอบแรงที่มีค่า  $1/3$  ของแหล่งจ่าย  $+V_{cc}$  และจะเกิดการจุดชนวนของอินพุต (Input) ทำให้เอาต์พุต (Output) เปลี่ยนจากระดับต่ำเป็นระดับสูง โดยทั่วไป ความกว้างของพัลส์ที่จะมาจุดชนวนอินพุตได้นั้น ต้องมีค่าเวลามากกว่า 1 ไมโครวินาที ( $\mu s$ ) ขึ้นไป

ขา 3 เอาต์พุต (Output) แรงดันเอาต์พุตที่เกิดขึ้นสำหรับเอาต์พุตระดับสูง มีศักย์ไฟฟ้าต่ำกว่า  $+V_{cc}$  ประมาณ 1.7 V สำหรับเอาต์พุตระดับต่ำนั้น จะขึ้นอยู่กับแหล่งจ่ายไฟที่ป้อน

ขา 4 รีเซต (Reset) เมื่อต้องการให้เอาต์พุตอยู่ในระดับต่ำ ต้องป้อนศักย์ไฟฟ้าที่ขานี้ประมาณ 0.7 V โดยกระแสซิงก์มีค่า 0.1 mA ค่าของเวลาประวิงในการทำให้เอาต์พุตเปลี่ยนเป็นระดับต่ำมีค่า 0.5  $\mu s$  ซึ่งค่านี้เป็นค่าต่ำสุดของความกว้างของพัลส์ที่จะมาควบคุมขานี้ ในกรณีที่ไม่ต้องการใช้ขานี้ก็ควรต่อเข้ากับ  $+V_{CC}$

ขา 5 กระแสซิงก์ ที่เข้ามาขานี้สามารถรับได้ใกล้เคียงกับขาเอาต์พุต ดังนั้น ค่าแรงดันที่มีค่า  $2/3 +V_{CC}$  ซึ่งเป็นแรงระดับสูงที่ใช้ในการเปรียบเทียบ ปกติในการทำงานขานี้จะไม่ถูกใช้แต่ควรใช้ตัวเก็บประจุค่า 0.01  $\mu F$  ต่อลงกราวด์เพื่อไม่ให้ถูกรบกวนจากสัญญาณรบกวนขณะทำงาน

ขา 6 เทรสโฮลด์ (Threshold) ถ้าศักย์ไฟฟ้าที่ขานี้มีค่าสูงถึง  $2/3$  ของ  $+V_{CC}$  จะเป็นระดับที่มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลง คือ จะทำให้สภาวะเอาต์พุตเปลี่ยนแปลงจากระดับสูงเป็นระดับต่ำ

ขา 7 ดิสชาร์จ (Discharge) ขานี้ต่อกับขาคอลเลกเตอร์ (Collector) ของทรานซิสเตอร์ (Transistor) ซึ่งอยู่ภายในตัวไอซี โดยขาอิมิตเตอร์ต่อลงกราวด์ (Ground) ทรานซิสเตอร์ (Transistor) นี้จะทำหน้าที่กำหนดเวลาของระดับเอาต์พุต ถ้าเอาต์พุตอยู่ในระดับต่ำ ทรานซิสเตอร์นี้将有ความต้านทานต่ำ ในขณะที่

ทรานซิสเตอร์มีความต้านทานต่ำ ตัวเก็บประจุจะสามารถคายประจุผ่านทรานซิสเตอร์นี้ได้

ขา 8 ไฟเลี้ยง (+V<sub>cc</sub>) ต้องจ่ายแหล่งจ่ายไฟตรงที่มีศักย์เป็นบวก มีค่าอยู่ระหว่าง 5 โวลต์ ถึง 15 โวลต์ แม้ว่าจะทำงานในช่วงแรงดันที่ต่างกัน แต่ละช่วงของเวลาทำงานที่เปลี่ยนไปยังคงมีค่าน้อยมาก คือ ร้อยละ 0.1 ต่อการเปลี่ยนแรงดัน 1 โวลต์

### 9.3 วงจรอะอสเตเบิลโดยใช้ไอซี 555

การทำงานของวงจร

1. เมื่อป้อนแหล่งจ่าย +VCC เข้าวงจรจะมีกระแสไฟฟ้าส่วนหนึ่งไหลผ่าน R<sub>t1</sub> และ R<sub>t2</sub> มาประจุที่ C<sub>t</sub> ทำให้แรงดันที่ตกคร่อม C<sub>t</sub> มีค่าสูงขึ้นจนถึง 1/3 ของแหล่งจ่าย +VCC ขา 2 ซึ่งมีความไวต่อแรงดันนี้ จะจุดชนวนทำให้เอาต์พุต เปลี่ยนระดับจากระดับต่ำ Low เป็นระดับสูงทันที

2. แรงดันที่ตกคร่อม C<sub>t</sub> จะค่าสูงขึ้นเรื่อยๆ จนมีระดับแรงดัน 2/3 ของแหล่งจ่าย +VCC ขา 6 ซึ่งมีความไวต่อแรงดันนี้ จะตรวจจับทำให้เอาต์พุต เปลี่ยนจากระดับสูงเป็นระดับต่ำและเป็นผลทำให้ขา 7 มีต้านทานต่ำ C<sub>t</sub> จะคายประจุผ่าน R<sub>t2</sub> ลงกราวด์ที่ขา 1 เมื่อศักย์ไฟฟ้าตกคร่อม C<sub>t</sub> มีค่าลดลงเรื่อยๆ จนถึง 1/3 +VCC จะทำให้ขา 2 ที่ต่ออยู่กับขา 6 มีความไวต่อระดับของศักย์ไฟฟ้าขนาดนี้ด้วย จึงทำให้เอาต์พุต เปลี่ยนจากระดับต่ำเป็นระดับสูงอีกครั้ง

3. การที่เอาต์พุต (Output) เปลี่ยนจากระดับของศักย์ไฟฟ้าต่ำเป็นระดับสูงทำให้ขา 7 มีความต้านทานสูงตัวเก็บประจุ C<sub>t</sub> ประจุผ่าน R<sub>t1</sub> และ R<sub>t2</sub> ใหม่อีกครั้ง ซึ่งทั้งหมดนี้ก็เป็นหนึ่งรอบของการทำงาน

### 9.4 การเลือกใช้ตัวต้านทานและตัวเก็บประจุในวงจรตั้งเวลา

1. กำหนด R<sub>t</sub> ไม่ให้มีค่าต่ำกว่า 10K เพราะต้องการประหยัดพลังงานและไม่ต้องการให้ความกว้างของพัลส์แคบจนเกินไป

2. ค่าต่ำสุดของตัวเก็บประจุมีค่า 100pF นั้นกำหนดขึ้นมาเพื่อป้องกันผลที่อาจเกิดจากความจุค้าง

3. ค่าสูงสุดของ R<sub>t</sub> กำหนดจากกระแสเทรตโซล รวมกับกระแสรั่วไหลที่ขาดีสชาร์จ และกระแสรั่วไหลของตัวเก็บประจุ

4. ค่าสูงของตัวเก็บประจุถูกจำกัดอยู่ที่ค่ากระแสรั่วไหลไม่ใช่ค่าความจุ แต่ค่าของกระแสรั่วไหลนั้นขึ้นอยู่กับตัวเก็บประจุและใช้งานด้วย โดยทั่วไปตัวเก็บประจุที่มีค่าของกระแสรั่วไหลต่ำ สามารถมีค่าได้สูงถึง 1000  $\mu$ F

5. สำหรับงานทั่วไป สัมประสิทธิ์ต่ออุณหภูมิของตัวต้านทานที่ใช้ควรใช้อยู่ในช่วง 200 ถึง 500ppm/ $^{\circ}$  ทั้งชนิดคาร์บอน และคาร์บอนฟิล์ม ใช้ค่าผิดพลาด  $\pm$  5 ถึง ร้อยละ 10

6. สำหรับงานที่ต้องการความเที่ยงตรงสูง ตัวต้านทานควรใช้ชนิดฟิล์มโลหะ ที่มีค่าความผิดพลาด  $\pm$  0.1 ถึงร้อยละ  $\pm$  5 สัมประสิทธิ์ต่ออุณหภูมิมิมีค่า 25 ถึง 100 ppm/ $^{\circ}$ c

7. โดยทั่วไปตัวต้านทานที่ใช้มักอยู่ระหว่าง 100 โอห์ม ถึง 1 เมกะโอห์ม แต่ถ้าต้องการใช้ค่าความต้านทานสูงมากกว่านั้น ควรใช้ตัวต้านทานที่มีความแน่นอนและเสถียรภาพต่ออุณหภูมิ (ppm/ $^{\circ}$ c) ซึ่งหาได้ยากและราคาแพง

8. ตัวต้านทานที่ใช้กำหนดค่าเวลา ควรหลีกเลี่ยงการใช้ตัวต้านทานชนิดปรับค่าให้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแบบคาร์บอน ถ้าจำเป็นต้องใช้ให้อยู่ในช่วงที่แคบๆ

9. ตัวเก็บประจุไม่ควรไม่ควรขนาดใหญ่ และควรใช้ค่าผิดพลาดไม่เกินร้อยละ 5 มีกระแสรั่วไหลต่ำ มีสัมประสิทธิ์ต่ออุณหภูมิต่ำ และไดอิเล็กตริก มีการดูดกลืนดี

10. ตัวเก็บประจุจะต้องสามารถประจุและคายประจุได้ไว เมื่อปลายขั้วทั้งสองต่อถึงกันไดอิเล็กตริกต้องไม่เก็บพลังงานค้างขณะทำการประจุ ซึ่งถ้ามีการเก็บพลังงานไว้หลายเปอร์เซ็นต์แล้ว จะเป็นผลเสียในการตั้งเวลา คือ เวลาที่ตั้งจะไม่เริ่มจากศูนย์

11. ตัวเก็บประจุชนิดอิเล็กโทรลิติก ไม่ควรใช้ เนื่องจากมีค่าผิดพลาดมากเสถียรภาพไม่ดี ยกเว้นจะใช้ในวงจรที่ไม่ต้องการความแน่นอน แทนตาอิเล็กโทรลิติก สามารถใช้งานในวงจรตั้งเวลาได้ดี แต่ต้องอยู่ในช่วงอุณหภูมิ 0 องศา ถึง 50 องศา

#### 9.5 ไอซีเบอร์ 555 ที่ใช้ในทางการค้า

ไอซีเบอร์ 555 ที่ใช้ในทางการค้าจะทำให้งานในช่วงอุณหภูมิระหว่าง 0 องศา ถึง 70 ในการตั้งเวลาอย่างง่ายโดยใช้วงจรโมโนสเตเบิล หากเวลาโดยใช้สมการ  $T = 1.1 R_1 C_1$  ซึ่งจะมีค่าความผิดพลาดร้อยละ 1 ส่วนวงจรอะสเตเบิล มีค่าผิดพลาดประมาณร้อยละ 2 สำหรับวงจรโมโนสเตเบิล

#### • ด้านทักษะ+ด้านจิตพิสัย (ปฏิบัติ+ด้านจิตพิสัย) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2-4)

1. การทดลองที่ 9 ไอซีตั้งเวลา 555 (555 Timer I.C)
2. แบบทดสอบบทที่ 9

#### • ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

##### (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 5)

1. ออกแบบวงจรอะสเตเบิลอย่างถูกต้องเหมาะสม

## กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
<p><b>1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ( 15 นาที )</b></p> <p>1. ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านเอกสารประกอบการสอนวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร หน่วยที่ 9 เรื่อง ไอซีตั้งเวลา 555 (555 Timer I.C) หน้าที่ 109 ในส่วนของสาระสำคัญประจำหน่วย</p> <p>2. ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียน เรื่อง ไอซีตั้งเวลา 555 (555 Timer I.C)</p> <p>3. ผู้สอนให้ผู้เรียนเปรียบเทียบไอซีเบอร์ 555 ที่ใช้ในทางการค้า</p> <p><b>2. ขั้นให้ความรู้ ( 90 นาที )</b></p> <p>1. ผู้สอนให้ผู้เรียนเปิดเอกสารประกอบการสอน การเป็นผู้ประกอบการ(Entrepreneurship) หน่วยที่ 9 ไอซีตั้งเวลา 555 (555 Timer I.C) หน้าที่ 110-116 พร้อมอธิบายเนื้อหาให้ผู้เรียนฟังทีละหน้า</p> <p>2. ผู้สอนสาธิตการออกแบบวงจรอะสเตเบิล</p> <p>3. ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนถามปัญหา และข้อสงสัยจากเนื้อหา</p> <p><b>3. ขั้นประยุกต์ใช้ (150 นาที)</b></p> <p>1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำการทดลองที่ 9 ไอซีตั้งเวลา 555 (555 Timer I.C) หน้า 117-119</p> <p>2. ผู้สอนให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต</p>	<p><b>1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ( 15 นาที )</b></p> <p>1. ผู้เรียนศึกษาเอกสารประกอบการสอนวิชา หน่วยที่ 9 เรื่อง ไอซีตั้งเวลา 555 (555 Timer I.C) หน้าที่ 109 ในส่วนของสาระสำคัญประจำหน่วย</p> <p>2. ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการเรียน เรื่อง ไอซีตั้งเวลา 555 (555 Timer I.C)</p> <p>3. ผู้เรียนรวบรวมความเป็นมาปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p><b>2. ขั้นให้ความรู้ ( 90 นาที )</b></p> <p>1. ผู้เรียนเปิดเอกสารประกอบการสอน การเป็นผู้ประกอบการ(Entrepreneurship) หน่วยที่ 9 ไอซีตั้งเวลา 555 (555 Timer I.C) หน้าที่ 110-116 พร้อมอธิบายเนื้อหาให้ผู้เรียนฟังทีละหน้า พร้อมกับจดบันทึกเนื้อหาที่ได้เรียน</p> <p>2. ผู้เรียนฟังผู้สอนสาธิตการออกแบบวงจรอะสเตเบิล</p> <p>3. ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยจากเนื้อหา</p> <p><b>3. ขั้นประยุกต์ใช้( 150 นาที )</b></p> <p>1. ผู้เรียนการทดลองที่ 9 ไอซีตั้งเวลา 555 (555 Timer I.C) หน้า 117-119</p> <p>2. ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต</p>

กิจกรรมการเรียนรู้หรือการสอนหรือการเรียนรู้

ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู

ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน

4. ขั้นสรุปและประเมินผล ( 45 นาที )
1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
  2. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบบทที่ 8 หน้าที่ 91-92
  3. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยเอกสารประกอบการสอนที่จัดทำขึ้น
- (บรรลุดุจดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-6)  
(รวม 300 นาที หรือ 5 คาบเรียน)

4. ขั้นสรุปและประเมินผล ( 45 นาที )
1. ผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนให้มีความเข้าใจในทิศทางเดียวกัน
  2. ผู้เรียนทำแบบทดสอบบทที่ 8 หน้าที่ 91-92
  3. ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมนอกห้องเรียน ด้วยเอกสารประกอบการสอนที่จัดทำขึ้น
- (บรรลุดุจดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-6)

## งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

### ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนหน่วยที่ 9
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยที่ 9 และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมในหน่วยที่ 9

### ขณะเรียน

1. ปฏิบัติการทดลองที่ 9 ไอซีตั้งเวลา 555 (555 Timer I.C)
2. ร่วมกันสรุป “ไอซีตั้งเวลา 555 (555 Timer I.C)”

### หลังเรียน

1. สรุปเนื้อหา
2. ทำแบบทดสอบบทที่ 9

### ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

การทดลองที่ 9 ไอซีตั้งเวลา 555 (555 Timer I.C), แบบทดสอบบทที่ 9

## สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

### สื่อสิ่งพิมพ์

1. เอกสารประกอบการสอนวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร (Entrepreneurship) (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-6)
2. ใบความรู้ที่ 9 ไอซีตั้งเวลา 555 (555 Timer I.C) (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นให้ความรู้ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1-6)
3. การทดลองที่ 9 ไอซีตั้งเวลา 555 (555 Timer I.C) ชั้นประยุกต์ใช้ ข้อ 1
4. แบบทดสอบบทที่ 9 สรุปและประเมินผล ข้อ 2
5. แบบประเมินผลงานตามใบงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ข้อ 1
6. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน ใช้ประกอบการสอนขั้นประยุกต์ใช้ ชั้นสรุปและประเมินผล

### สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
2. PowerPoint เรื่อง ไอซีตั้งเวลา 555 (555 Timer I.C)

### สื่อของจริง

ไอซีตั้งเวลา 555 (555 Timer I.C) (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1-6)

## แหล่งการเรียนรู้

### ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคพัทยา
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

### นอกสถานศึกษา

ผู้ประกอบการ สถานประกอบการ ในท้องถิ่น

### การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. บูรณาการกับวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น
2. บูรณาการกับวิชาวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น

## การประเมินผลการเรียนรู้

### ● หลักการประเมินผลการเรียนรู้

#### ก่อนเรียน

ความรู้เบื้องต้นก่อนการเรียนการสอน

#### ขณะเรียน

1. ตรวจสอบการทดลองที่ 9 ไอซีตั้งเวลา 555 (555 Timer I.C)
2. สังเกตการทำงาน

#### หลังเรียน

1. ตรวจสอบแบบทดสอบบทที่ 9

### คำถาม

1. จงอธิบายไอซีตั้งเวลา 555
2. วงจรอะอสเตเบิลโดยใช้ไอซี 555 หมายความว่าอย่างไร
3. ไอซีเบอร์ 555 ที่ใช้ในทางการค้า คือ
4. จงออกแบบวงจรอะอสเตเบิล
5. คุณสมบัติของไอซี 555 มีคุณสมบัติอย่างไร

### ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

การทดลองที่ 9 ไอซีตั้งเวลา 555 (555 Timer I.C), แบบทดสอบบทที่ 9

### สมรรถนะที่พึงประสงค์

ผู้เรียนสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับไอซีตั้งเวลา 555 (555 Timer I.C)

1. วิเคราะห์และตีความหมาย
2. ตั้งคำถาม
3. อภิปรายแสดงความคิดเห็นระดมสมอง
4. การประยุกต์ความรู้สู่งานอาชีพ

## สมรรถนะการปฏิบัติงานอาชีพ

### 1. ออกแบบวงจรอะสเตเบิล

## สมรรถนะการขยายผล

### ความสอดคล้อง

จากการเรียนเรื่อง ไอซีตั้งเวลา 555 (555 Timer I.C) ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับไอซีตั้งเวลา 555 เป็นไอซีที่ทำหน้าที่กำเนิดสัญญาณตามเวลาที่ออกแบบไว้ โดยสามารถกำหนดได้ด้วยอุปกรณ์ภายนอก ไอซีตั้งเวลา 555 สามารถกำเนิดสัญญาณ อะสเตเบิล(Astable) โมโนสเตเบิล (Monostable) และประยุกต์ใช้งานด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตั้งเวลาได้ดี

Kruitee

## รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 อธิบายไอซีตั้งเวลา 555 ได้
  1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  3. เกณฑ์การให้คะแนน : อธิบายไอซีตั้งเวลา 555 ได้ จะได้ 1 คะแนน
  
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 เขียนลำดับวงจรอะสเตเบิลโดยใช้ไอซี 555 ได้
  1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  3. เกณฑ์การให้คะแนน : เขียนลำดับวงจรอะสเตเบิลโดยใช้ไอซี 555 ได้ จะได้ 1 คะแนน
  
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 เปรียบเทียบไอซีเบอร์ 555 ที่ใช้ในทางการค้าได้
  1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  3. เกณฑ์การให้คะแนน : เปรียบเทียบไอซีเบอร์ 555 ที่ใช้ในทางการค้าได้ จะได้ 2 คะแนน
  
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4 ออกแบบวงจรอะสเตเบิลได้
  1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
  2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
  3. เกณฑ์การให้คะแนน : ออกแบบวงจรอะสเตเบิลได้ จะได้ 3 คะแนน
  
- จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 5 จำแนกคุณสมบัติของไอซี 555 ได้
  1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
  2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงาน
  3. เกณฑ์การให้คะแนน : จำแนกคุณสมบัติของไอซี 555 ได้ จะได้ 1 คะแนน

● จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 6 ออกแบบวงจรอะสเตบิลอย่างถูกต้องเหมาะสม

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน

2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงาน

3. เกณฑ์การให้คะแนน : ออกแบบวงจรอะสเตบิลอย่างถูกต้องเหมาะสม จะได้ 2 คะแนน

KruTEE