

**แผนการสอนรายคาบ**  
**คาบที่ 16 เรื่องที่สอน เครื่องกำเนิดสัญญาณ**  
**โดยนายรุ่งโรจน์ หนูขลิบ**

---

**จุดประสงค์**

เพื่อให้ผู้เรียนสามารถอธิบายหรือบอกรายละเอียดเนื้อหาแต่ละหัวข้อดังต่อไปนี้ได้

1. เพื่อให้รู้จักความหมายของเครื่องกำเนิดสัญญาณ
2. เพื่อศึกษาโครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดสัญญาณ
3. เพื่อศึกษาการใช้เครื่องกำเนิดสัญญาณ
4. เพื่อรู้จักข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดสัญญาณ

**สาระการเรียนรู้**

เครื่องกำเนิดสัญญาณ คือ เครื่องมือทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ผลิตสัญญาณความถี่ไฟฟ้าชนิดต่างๆ อย่างเช่น คลื่นรูปไซน์ (Sine wave) คลื่นจตุรัส (Square wave) คลื่นสามเหลี่ยม (Triangular wave) และพัลส์ (Pulse) เพื่อใช้ในการทดสอบปรับแต่งสัญญาณ และตรวจสอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องกำเนิดความถี่ที่นิยมใช้งานอยู่ทั่วไปมีดังนี้คือ

1. เครื่องกำเนิดความถี่เสียง (Audio Generator)
2. เครื่องกำเนิดความถี่วิทยุ (Radio Frequency Generator)
3. ฟังก์ชัน เจนเนอเรเตอร์ (Function Generator)
4. พัลส์ เจนเนอเรเตอร์ (Pulse Generator)
5. สวิป เจนเนอเรเตอร์ (Sweep Generator)

**สมรรถนะที่พึงประสงค์ (Competency)**

**1. ด้านความรู้**

1. บอกความหมายของเครื่องกำเนิดสัญญาณได้ถูกต้อง
2. บอก โครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดสัญญาณได้ถูกต้อง
3. ใช้เครื่องกำเนิดสัญญาณได้ถูกต้อง
4. บอกข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดสัญญาณได้ถูกต้อง

**2. ด้านทักษะและกระบวนการ**

1. มีทักษะในการต่อใช้งานเครื่องกำเนิดสัญญาณได้
2. นำความรู้เรื่องหลักการเบื้องต้นของเครื่องกำเนิดสัญญาณไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพอื่นได้

**3. ด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์**

1. ความมีวินัย
2. ความรับผิดชอบ
3. ความซื่อสัตย์สุจริต
4. ความสนใจใฝ่รู้
5. การประหยัด
6. การละเว้นสิ่งเสพย์ติดและการพนัน

### เครื่องกำเนิดสัญญาณ

สัญญาณไฟฟ้ากับงานด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เป็นสิ่งคู่กัน ไม่สามารถแยกจากกันได้ เพราะในการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นการทำงานที่ต้องเกี่ยวข้องกับไฟฟ้าและสัญญาณ ถ้าหากพิจารณาโดยละเอียด เริ่มต้นจากการจ่ายแรงดันไฟฟ้าให้วงจร ในแรงดันไฟฟ้าที่ประกอบด้วยสัญญาณรูปไซน์ เมื่อมองไปถึงวงจรของอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ บางวงจรทำหน้าที่กำเนิดสัญญาณไฟฟ้าสลับขึ้นมา เช่น วงจรกำเนิดความถี่ (Oscillator) วงจรกำเนิดสัญญาณพัลส์ ที่เรียกว่า วงจรมัลติไวเบรเตอร์ (Multi vibrator) เป็นต้น บางวงจรก็เกี่ยวข้องกับการทำงานร่วมกับสัญญาณ เช่น วงจรขยายเสียง ( Amplifier) วงจรภาครับวิทยุ (R.F. Tuner) ตลอดจนการทำงานของวงจรบางส่วนถูกควบคุมการทำงานด้วยสัญญาณไฟฟ้า เป็นต้น

เครื่องกำเนิดสัญญาณ เป็นเครื่องมือวัดและเครื่องมือทดสอบชนิดหนึ่ง ทำหน้าที่เป็นตัวให้กำเนิดสัญญาณชนิดต่าง ๆ ขึ้นมา เพื่อใช้ในการทดสอบปรับแต่งและตรวจสอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์

เครื่องกำเนิดสัญญาณที่ถูกผลิตขึ้นมาใช้งานถูกเรียกชื่อต่างกัน ตามค่าความถี่และชนิดของสัญญาณที่กำเนิดขึ้นมา แต่ในที่นี้จะศึกษาเพียง 2 ชนิด ดังนี้

1. ฟังก์ชัน เจนเนอเรเตอร์ (Function Generator)
2. พัลส์ เจนเนอเรเตอร์ (Pulse Generator)

#### 1. ฟังก์ชัน เจนเนอเรเตอร์ (Function Generator)

ฟังก์ชันเจนเนอเรเตอร์ หรือ เครื่องกำเนิดสัญญาณหลายแบบเป็นเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ทำงานได้หลายหน้าที่

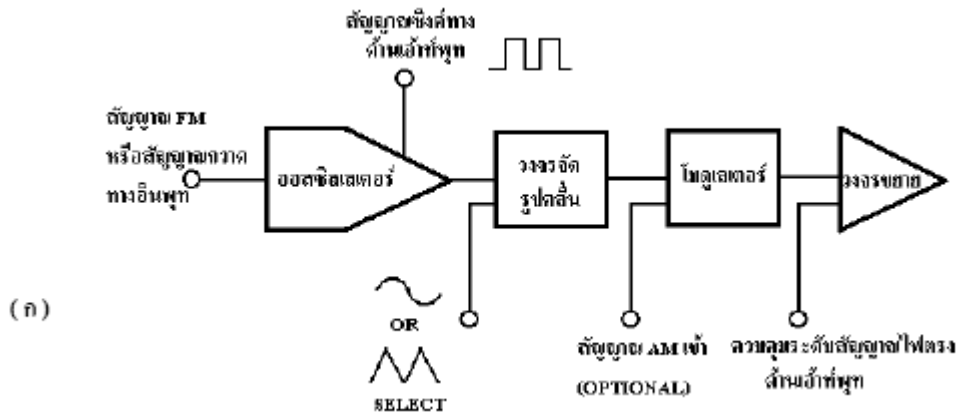
1) โครงสร้าง ฟังก์ชันเจนเนอเรเตอร์จะมีวงจรออสซิลเลตที่สามารถสร้างรูปคลื่นที่แน่นอน แต่ละเครื่องประกอบด้วยส่วนสำคัญ 4 ส่วน ดังรูป (ก) คือ

(1) วงจรออสซิลเลเตอร์ซึ่งทำหน้าที่สร้างคาบเวลา (Time period) ให้กับคลื่นหรือเรียกว่ามัลติไวเบรเตอร์ หรือตัวกำเนิดความสั่นสะเทือนแบบต่อเนื่อง เป็นตัวกำเนิดรูปคลื่นแบบต่าง ๆ นั้นเอง

(2) ตัวสร้างหรือจัดรูปแบบของคลื่น (Wave shaper)

(3) ส่วนโมดูเลเตอร์ ใช้สำหรับสร้างสัญญาณ AM หรือ FM เอาท์พุทบัฟเฟอร์

ของภาคขยาย (Out put buffer amplifier)

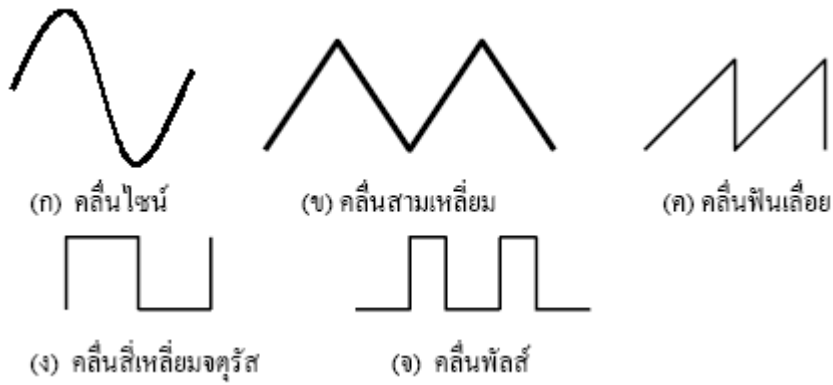


รูป แสดงบล็อกไดอะแกรมและฟังก์ชันเจนเนอเรเตอร์

2) การนำไปใช้งาน ใช้เป็นเครื่องกำเนิดความถี่ที่สามารถสร้างรูปคลื่นเอาท์พุทได้หลายรูปคลื่น สัญญาณที่กำเนิดขึ้นมานี้ต้องสามารถควบคุมได้ ทั้งการปรับแต่งรูปคลื่น ปรับแต่งความแรงและปรับแต่งความถี่ได้ เพื่อใช้เป็นสัญญาณส่งออกไปยังอุปกรณ์หรือเครื่องมือต่าง ๆ เพื่อการตรวจสอบ ตรวจสอบซ่อมปรับแต่ง หรือวัดเปรียบเทียบค่า โดยถือว่าสัญญาณที่กำเนิดจากเครื่องกำเนิดสัญญาณเป็นสัญญาณมาตรฐานหรือสัญญาณอ้างอิง ในการนำไปใช้งานเครื่องกำเนิดสัญญาณไม่ว่าจะเป็นชนิดใดก็ตามควรต้องมีคุณสมบัติในการทำงานและการใช้งานที่เหมือน ๆ กัน ดังนี้

1. ความถี่ที่ถูกผลิตขึ้นมาต้องมีความคงที่ และสามารถอ่านค่าออกมาได้
2. สัญญาณที่กำเนิดขึ้นมาต้องไม่ผิดเพี้ยน และไม่มีสัญญาณรบกวน
3. สามารถควบคุมความแรงของสัญญาณที่ผลิตขึ้นมาได้ ตั้งแต่ความแรงค่าต่ำ ๆ จนถึงความแรงค่าสูง ๆ

3) การเลือกรูปสัญญาณ สามารถผลิตรูปคลื่นสัญญาณเอาท์พุทได้หลายชนิดเช่น รูปคลื่นไซน์ (Sine Wave) รูปคลื่นสามเหลี่ยม (Triangular wave) รูปคลื่นฟันเลื่อย(Saw tooth Wave) รูปคลื่นสี่เหลี่ยม (Square Wave) และรูปคลื่นพัลส์ ( Pulse Wave ) เป็นต้น ลักษณะรูปคลื่นแบบต่าง ๆ แสดงดังรูป



4) การปรับความถี่ มีย่านความถี่ใช้งานเริ่มตั้งแต่เศษส่วนของเฮริทซ์ (Hz) ไปจนถึงหลายร้อยเฮริทซ์(KHz) ฟังก์ชันเจนเนอเรเตอร์จากรูป(จ) มีความถี่ เอ้าท์พุทในย่าน 10 เท่า จากค่าต่ำสุด 0.2 Hz ถึงค่าสูงสุด 2 MHz

5) การปรับแต่งความแรงของสัญญาณ จากรูป(ข) ขนาดของสัญญาณด้านเอ้าท์พุท โดยทั่วไปมีค่าพีคทูพีค (Peak to peak) เป็น 0-20 V และ 0-2 V การควบคุมขนาด สัญญาณ มักทำที่ 0-20 V โดยใช้ปุ่มการลดทอน(Attenuation) 20 dB เปลี่ยนเอ้าท์พุทเป็น 0-20 V การเลือกความถี่มีความถูกต้องประมาณ  $\pm 20\%$  ของค่าเต็มสเกลที่ย่านใด ๆ