

# บันทึกหลังการสอน รายวิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ (20104-2003)

---

## หน่วยที่ 1: การกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ

### 1. ผลการจัดการเรียนรู้:

นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าที่ทำให้เกิดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ และสามารถบอกความแตกต่างระหว่างไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับได้ถูกต้อง

### 2. ผลการเรียนรู้/ปัญหาที่พบ:

นักเรียนบางส่วนยังสับสนทิศทางขั้วแม่เหล็กและการตัดกันของเส้นแรงแม่เหล็กในช่วงมุมต่างๆ ทำให้วาดรูปคลื่นไซน์ไม่สัมพันธ์กับองศาการหมุน

### 3. แนวทางการแก้ปัญหา:

ใช้สื่อวิดีโอแอนิเมชันแสดงการหมุนของขดลวดในเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และให้นักเรียนฝึกพล็อตกราฟจากค่า Sine ในตารางลงบนกระดาษกราฟ

ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(ธนรักษ์ นิลนะมะ)

ครูผู้สอน

## หน่วยที่ 2: ค่าเฉลี่ยและค่าที่วัดได้ของรูปคลื่น

### 1. ผลการจัดการเรียนรู้:

นักเรียนสามารถคำนวณหาค่า  $V_{avg}$ ,  $V_{rms}$  และค่าสูงสุด  $V_m$  ได้อย่างถูกต้อง รวมถึงเข้าใจความหมายของค่าที่ปรากฏบนหน้าจอมัลติมิเตอร์

### 2. ผลการเรียนรู้/ปัญหาที่พบ:

นักเรียนสับสนการเลือกใช้ค่าคงที่ 0.707 และ 0.637 ในกรณีที่โจทย์ไม่ได้ระบุประเภทรูปคลื่นมาชัดเจน

### 3. แนวทางการแก้ปัญหา:

จัดทำสรุปตารางค่าคงที่สำหรับรูปคลื่นต่างๆ และเน้นย้ำความสัมพันธ์ระหว่างค่า RMS กับความร้อน (Effective Value) เพื่อให้เกิดความเข้าใจเชิงประจักษ์

ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(ธนรักษ์ นิลนะมะ)

ครูผู้สอน

### หน่วยที่ 3: จำนวนเชิงซ้อน (Complex Number)

#### 1. ผลการจัดการเรียนรู้:

นักเรียนสามารถแปลงเลขจาก Rectangular Form เป็น Polar Form และคำนวณการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนเชิงซ้อนเพื่อใช้ในการวิศวกรรมไฟฟ้าได้

#### 2. ผลการเรียนรู้/ปัญหาที่พบ:

นักเรียนมีทักษะการใช้เครื่องคิดเลขวิทยาศาสตร์ในโหมด CMPLX ไม่เพียงพอ ทำให้ใช้เวลานานในการทำแบบฝึกหัด

#### 3. แนวทางการแก้ปัญหา:

จัดทำคู่มือการกดเครื่องคิดเลขสั้นๆ (Cheat Sheet) และจัดชั่วโมงปฏิบัติการคำนวณโดยเฉพาะ เพื่อสร้างความคุ้นเคย

ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(ธนรักษ์ นิลนะมะ)

ครูผู้สอน

## หน่วยที่ 4: รูปคลื่นสมการ เฟสเซอร์

### 1. ผลการจัดการเรียนรู้:

นักเรียนสามารถเขียนสมการแรงดันชั่วขณะ และวาดแผนภาพเฟสเซอร์ (Phasor Diagram) เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของเฟสระหว่างแรงดันและกระแสได้

### 2. ผลการเรียนรู้/ปัญหาที่พบ:

ความสับสนเรื่องมุม Lead (นำหน้า) และ Lag (ล่าหลัง) เมื่อต้องเปรียบเทียบรูปคลื่นที่มีมุมเริ่มต้นไม่เท่ากับศูนย์

### 3. แนวทางการแก้ปัญหา:

ให้ฝึกวาดวงกลมหน่วย (Unit Circle) ควบคู่กับการวาดเฟสเซอร์ เพื่อให้เห็นการหมุนในทิศทางทวนเข็มนาฬิกาที่เป็นบวกชัดเจนขึ้น

ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(ธนรักษ์ นิลนะมะ)

ครูผู้สอน

หน่วยที่ 5: R, L และ C เพียงอย่างเดียวในวงจร

**1. ผลการจัดการเรียนรู้:**

นักเรียนอธิบายสมบัติของอุปกรณ์แต่ละตัวได้ โดยเฉพาะ L ที่ทำให้กระแสล้าหลัง และ C ที่ทำให้กระแสนำหน้าแรงดัน 90 องศา

**2. ผลการเรียนรู้/ปัญหาที่พบ:**

นักเรียนมักสับสนระหว่างค่าความเหนี่ยวนำ L กับค่าความต้านทานจินตภาพ XL) โดยนำค่า Henry ไปรวมกับ Ohm โดยตรง

**3. แนวทางการแก้ปัญหา:**

เน้นย้ำขั้นตอนการแปลงค่า L และ C ให้เป็นหน่วยโอห์ม XL, XC ก่อนนำไปลงในแผนภาพเฟสเซอร์ทุกครั้ง

ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(ธนรักษ์ นิลนะมะ)

ครูผู้สอน

## หน่วยที่ 6: RL และ RC ในวงจรอนุกรม

### 1. ผลการจัดการเรียนรู้:

นักเรียนสามารถหาค่าอิมพีแดนซ์รวม  $Z$  และมุมเฟสของวงจรอนุกรมได้ รวมถึงสามารถวัดแรงดันตกคร่อมอุปกรณ์แต่ละตัวในภาคปฏิบัติ

### 2. ผลการเรียนรู้/ปัญหาที่พบ:

การรวมแรงดันแบบเวกเตอร์ (Vector Sum) ทำได้ยากสำหรับนักเรียนที่พื้นฐานพหุภาคคณิตศาสตร์ไม่แข็งแรง มักนำแรงดันมาบวกกันแบบเลขคณิต

### 3. แนวทางการแก้ปัญหา:

สอนการใช้สามเหลี่ยมกำลังและสามเหลี่ยมอิมพีแดนซ์ (Impedance Triangle) เพื่อให้เห็นว่าต้องใช้ทฤษฎีพีทาโกรัสในการรวมค่า

ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(ธนรักษ์ นิลนะมะ)

ครูผู้สอน

## หน่วยที่ 7: RLC ในวงจรอนุกรม

### 1. ผลการจัดการเรียนรู้:

นักเรียนสามารถวิเคราะห์ห้วงจร RLC และเข้าใจปรากฏการณ์ที่  $X_L$  และ  $X_C$  หักล้างกันจนเกิดสถานะเรโซแนนซ์ (Resonance)

### 2. ผลการเรียนรู้/ปัญหาที่พบ:

โจทย์มีหลายขั้นตอน (Multi-step) ทำให้เกิดความผิดพลาดสะสมในการคำนวณ และนักเรียนสับสนทิศทางเวกเตอร์ที่ต้องหักล้างกัน

### 3. แนวทางการแก้ปัญหา:

ใช้เทคนิคการสอนแบบ Step-by-Step โดยให้หาค่า  $X$  สุทธิ ( $X_L - X_C$ ) ก่อน แล้วจึงไปหาค่า  $Z$  และ  $I$  ตามลำดับ เพื่อลดความซับซ้อน

ลงชื่อ.....

(.....)

ตัวแทนนักเรียน

ลงชื่อ.....

(ธนรักษ์ นิลนะมะ)

ครูผู้สอน