

แผนการสอน/แผนการเรียนรู้ภาคทฤษฎี

	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 3
	ชื่อวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า	สอนสัปดาห์ที่ 4-5
	ชื่อหน่วย เครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับ	คาบรวม 8
ชื่อเรื่อง เครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับ		จำนวนคาบ 4
หัวข้อเรื่อง ด้านความรู้ 1. โครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องวัดแบบอิเล็กทรอนิกส์โพรโคโนมิเตอร์ 2. โครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องวัดแบบเทอร์โมคัปเปิล 3. โครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องวัดแบบไฟฟ้าสถิต 4. โครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องวัดแบบเรียงกระแสไฟฟ้า 5. โครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องวัดแบบแผ่นแม่เหล็กเคลื่อนที่ ด้านทักษะ 6. ฝึกปฏิบัติใบงานที่ 4 เรื่อง เอ.ซี.โวลท์มิเตอร์ (AC. voltmeter) 7. ฝึกปฏิบัติใบงานที่ 5 เรื่อง เอ.ซี.แอมมิเตอร์ (AC. Ampmeter) ด้านคุณธรรม จริยธรรม 7. ความรับผิดชอบ ความประหยัด ความขยัน ความอดทน แบ่งปัน 8. ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง		
สาระสำคัญ 1. การวัดปริมาณไฟฟ้าจะต้องใช้เครื่องมือวัดที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับแหล่งกำเนิดไฟฟ้า เช่น เครื่องวัดที่ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ เรียกว่าเครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับ ซึ่งมีหลายประเภทและมีหลักการทำงานแตกต่างกัน เครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับได้แก่ 1. เครื่องวัดแบบอิเล็กทรอนิกส์โพรโคโนมิเตอร์ 2. เครื่องวัดแบบเทอร์โมคัปเปิล 3. เครื่องวัดแบบไฟฟ้าสถิต 4. เครื่องวัดแบบเรียงกระแสไฟฟ้า 5. เครื่องวัดแบบแผ่นแม่เหล็กเคลื่อนที่ 2. จัดปฏิบัติการใบงานที่ 4,5 ได้อย่างถูกต้องและรู้จักศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเกี่ยวกับ เครื่องวัดทางไฟฟ้า และยังมีจรรยาบรรณในการใช้ห้องปฏิบัติการเครื่องวัดไฟฟ้าร่วมกับผู้อื่น ซึ่งช่วยเสริมสร้างทักษะความสามารถทางด้านการปฏิบัติ การสังเกต และการแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน ทำให้นักศึกษาได้มีบทบาทในการเรียน		

และสร้างสรรค์บรรยากาศที่ดีจากการเรียน มีความพร้อมในการเตรียมตัว และสามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลัก ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยยึดหลักความประหยัด รู้จักใช้และจัดการอย่างฉลาดและรอบคอบ มีเหตุมีผล มีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีได้ (ด้านทักษะ ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย (สิ่งที่ต้องการให้เกิดการประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ คุณธรรม เข้าด้วยกัน)

- วัดค่าปริมาณทางไฟฟ้าโดยใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้า

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

• จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับ (ด้านความรู้)
2. เพื่อให้มีทักษะในการใช้โวลท์และแอมป์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ (ด้านทักษะ)
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

1. บอกโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องวัดแบบอิเล็กทรอนิกส์ไดโนไมมิเตอร์ได้อย่างถูกต้อง (ด้านความรู้)
2. บอกโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องวัดแบบเทอร์โมคัปเปิลได้อย่างถูกต้อง (ด้านความรู้)
3. บอกโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องวัดแบบไฟฟ้าสถิตได้อย่างถูกต้อง (ด้านความรู้)
4. บอกโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องวัดแบบเรียงกระแสไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง (ด้านความรู้)
5. บอกโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องวัดแบบแผ่นแม่เหล็กเคลื่อนที่ได้อย่างถูกต้อง (ด้านความรู้)
6. ปฏิบัติการใช้เอ.ซี. โวลท์มิเตอร์ได้อย่างถูกต้อง (ด้านทักษะ)
7. ปฏิบัติการใช้เอ.ซี. แอมป์มิเตอร์ได้อย่างถูกต้อง (ด้านทักษะ)
8. เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์ สอดคล้องกับงานและใช้วัสดุ อุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด ได้

อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D)

9. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญา

เศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D)

การบูรณาการกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะ 3D

● หลักความพอประมาณ

1. ผู้เรียนจัดสรรเวลาในการฝึกปฏิบัติตามใบงานได้อย่างเหมาะสม
2. กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเกณฑ์การประเมินพฤติกรรมการใช้เครื่องวัดทางไฟฟ้ากระแสตรงได้อย่างถูกต้อง
3. ผู้เรียนรู้จักใช้และจัดการวัสดุอุปกรณ์ต่างๆอย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ผู้เรียนปฏิบัติตนเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
5. ผู้เรียนเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่มเพื่อนและสังคม

● หลักความมีเหตุผล

1. เห็นคุณค่าของการใช้เครื่องวัดทางไฟฟ้ากระแสสลับ ได้อย่างชัดเจนและถูกต้อง
2. ปฏิบัติการเครื่องวัดทางไฟฟ้ากระแสตรงได้อย่างถูกต้อง มีเหตุผล และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานและในชีวิตประจำวันได้
3. กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล
4. กล้าหักท้วงในสิ่งที่ไม่ถูกต้องอย่างถูกต้องเหมาะสม
5. กล้ายอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
6. ใช้วัสดุถูกต้องและเหมาะสมกับงาน
7. ไม่มีเรื่องทะเลาะวิวาทกับผู้อื่น
8. คิดสิ่งใหม่ ๆ ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม
9. มีความคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

● หลักความมีภูมิคุ้มกัน

1. มีทักษะการใช้เครื่องวัดทางไฟฟ้ากระแสสลับได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ถูกต้อง พร้อมทั้งกำหนดเนื้อหาได้ครบถ้วนถูกต้องตามหลักการของเครื่องวัดทางไฟฟ้ากระแสสลับและมีสาระสำคัญที่สมบูรณ์
3. มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงาน
4. กล้าซักถามปัญหาหรือข้อสงสัยต่าง ๆ อย่างถูกต้องเหมาะสม
5. แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ด้วยตนเองอย่างเป็นเหตุเป็นผล
6. ควบคุมอารมณ์ของตนเองได้
7. ควบคุมกิริยาอาการในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

การตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่างๆให้อยู่ในระดับพอเพียงหรือตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงนั้น ต้องอาศัยทั้งความรู้และคุณธรรมเป็นพื้นฐาน ดังนี้

- **เงื่อนไขความรู้**

1. ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับ (ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบระมัดระวัง)
2. มีความรู้ ความเข้าใจในปฏิบัติการใบงานการทดลองเครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับ
3. ใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า
4. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ
5. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

- **เงื่อนไขคุณธรรม**

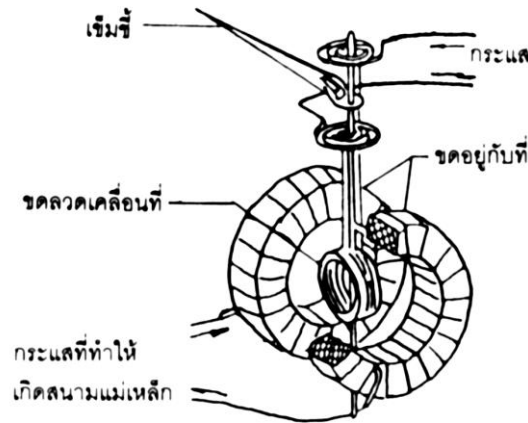
1. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด (ความรับผิดชอบ)
2. ใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด (ความประหยัด)
3. มีความเพียรพยายามและกระตือรือร้นในการเรียนและการปฏิบัติงาน (ความขยัน ความอดทน)
4. ให้ความร่วมมือกับการทำกิจกรรมของส่วนรวม อาสาช่วยเหลืองานครูและผู้อื่น (แบ่งปัน)

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

- **ด้านความรู้(ทฤษฎี)**

1. โครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องวัดแบบอิเล็กทรอนิกส์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)
เครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับที่ใช้กันทั่วไปแบ่งได้เป็น 5 ประเภทคือ
 1. เครื่องวัดแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electrodynamometer)
 2. เครื่องวัดแบบเทอร์โมคัปเปิล (Thermocouple Instrument)
 3. เครื่องวัดแบบไฟฟ้าสถิต (Electrostatic Instrument)
 4. เครื่องวัดแบบเรียงกระแส (Rectifier Instrument)

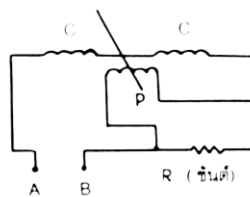
5. เครื่องวัดแบบแผ่นเหล็กเคลื่อนที่ (Moving Iron Instrument) เครื่องวัดแบบอิเล็กโทรไดนาโมมิเตอร์ (Electrodynamometer) โครงสร้างจะเหมือนกับเครื่องวัดแบบขดลวดเคลื่อนที่ (PMMC) แต่จะเปลี่ยนจากแม่เหล็กถาวรเป็นแม่เหล็กไฟฟ้า โดยมีขดลวดสร้างสนามแม่เหล็ก 2 ชุด คือ ขดลวดชุดที่อยู่กับที่ เรียกว่า ขดลวดกระแส และขดลวดเคลื่อนที่ เรียกว่า ขดลวดแรงดัน



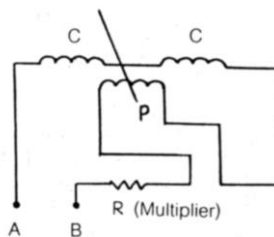
โครงสร้างของเครื่องวัดแบบอิเล็กโทรไดนาโมมิเตอร์

เครื่องวัดแบบอิเล็กโทรไดนาโมมิเตอร์ สามารถวัดได้ทั้งไฟกระแสตรงและกระแสสลับ โดยสามารถประยุกต์เป็นเครื่องวัดต่าง ๆ ได้คือ

1. แอมมิเตอร์ โดยการต่อความต้านทานชั้นที่ขนานกับขดลวดเคลื่อนที่
2. โวลต์มิเตอร์ โดยการต่อความต้านทานมัลติพลายเออร์อนุกรมกับขดลวดเคลื่อนที่

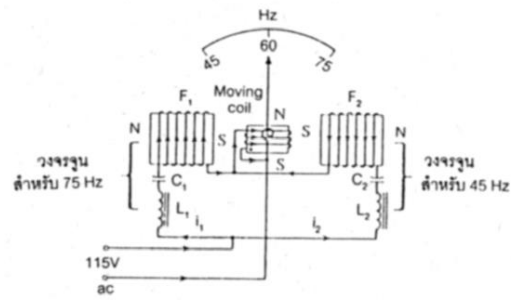


แอมมิเตอร์

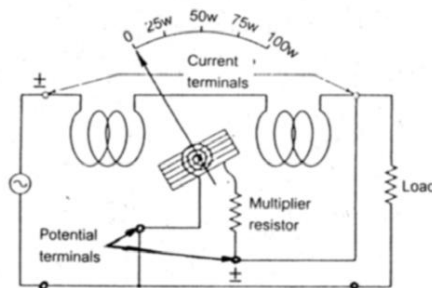


โวลต์มิเตอร์

3. เครื่องวัดความถี่และวัดคัมเตอร์



ก) เครื่องวัดความถี่



ข) วัดคัมเตอร์

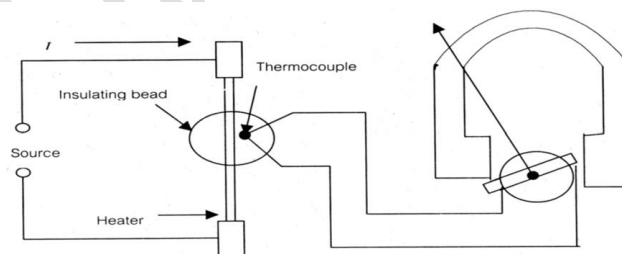
เครื่องวัดความถี่และวัดคัมเตอร์

2. โครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องวัดแบบเทอร์โมคัปเปิล (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2)

เครื่องวัดแบบเทอร์โมคัปเปิล (Thermocouple Instrument)

โครงสร้างของเครื่องวัดแบบนี้ ประกอบด้วย

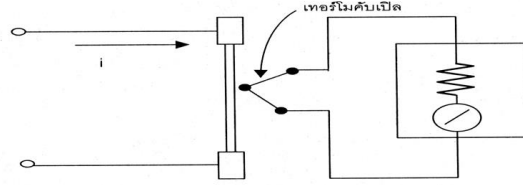
1. ขดลวดเคลื่อนที่ของมิเตอร์
2. ขดลวดความร้อน ทำหน้าที่สร้างความร้อน
3. เทอร์โมคัปเปิล



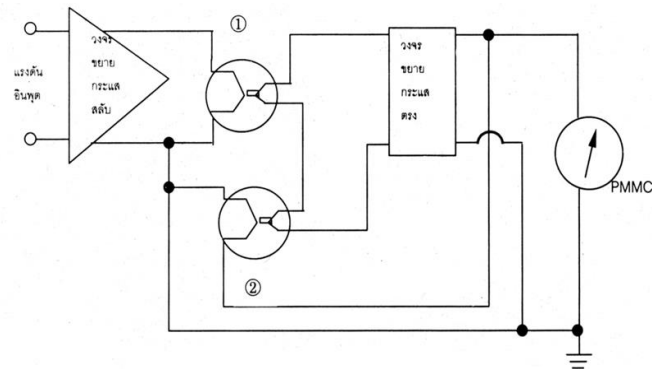
เครื่องวัดแบบเทอร์โมคัปเปิล

หลักการทำงานจะอาศัยความร้อนที่เกิดจากการจ่ายผ่านขดลวดความร้อน ความร้อนที่เกิดขึ้นจะถูกตรวจวัดโดยเทอร์โมคัปเปิลจะส่งสัญญาณเป็นแรงเคลื่อนไฟฟ้าไปยังขดลวดเคลื่อนที่ ทำให้เข็มชี้เกิดการบ่ายเบนไปได้

เครื่องวัดแบบเทอร์โมคัปเปิล สามารถนำไปประยุกต์ใช้วัดกระแสและแรงดันได้



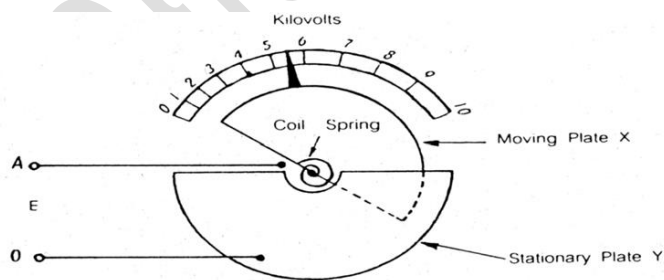
เครื่องวัดกระแสแบบเทอรโมคัมเบิล



โวลท์มิเตอร์แบบเทอรโมคัมเบิล

3. โครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องวัดแบบไฟฟ้าสถิต (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 3)

เครื่องวัดแบบไฟฟ้าสถิต (Electrostatic Instrument) เครื่องวัดชนิดนี้ใช้สำหรับการวัดแรงดันค่าสูง ๆ เป็นกิโลโวลท์



เครื่องวัดแบบไฟฟ้าสถิต

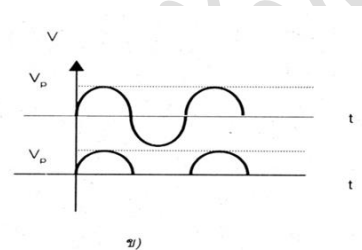
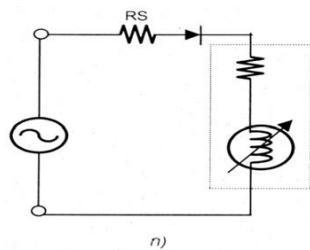
4. โครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องวัดแบบเรียงกระแสไฟฟ้า (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 4)

เครื่องวัดแบบเรียงกระแสไฟฟ้า (Rectifier Instrument)

เมื่อนำ เครื่องวัดแบบขดลวดเคลื่อนที่ (PMMC) ไปวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ จะทำให้เข็มเกิดการสั่น เนื่องจากการวัดค่าเฉลี่ยของรูปคลื่นไซน์ ซึ่งมีค่าเป็นศูนย์ ดังนั้นจึงต้องเปลี่ยนไฟฟ้ากระแสสลับให้เป็นไฟฟ้ากระแสตรง โดยใช้อุปกรณ์เรียงกระแส (rectifier) ซึ่งก็คือการใช้ไดโอดนั่นเอง

การเรียงกระแสในวงจรเครื่องวัด มี 2 แบบ คือ

- การเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่น (Half – wave rectifier) และการ
- การเรียงกระแสแบบเต็มคลื่น (Full – wave rectifier)



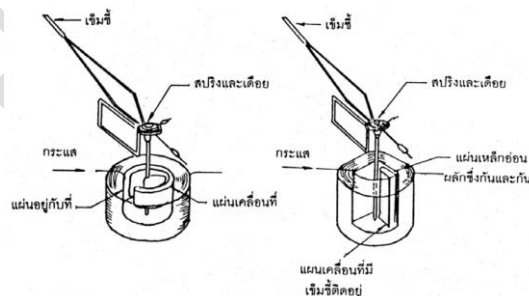
เครื่องวัดเรียงกระแสครึ่งรูปคลื่น

5. โครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องวัดแบบแผ่นแม่เหล็กเคลื่อนที่ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 5)

5)

เครื่องวัดแบบแผ่นเหล็กเคลื่อนที่ (Moving Iron Instrument)

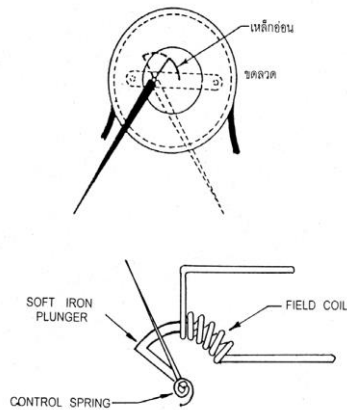
โครงสร้างภายในประกอบด้วยแผ่นเหล็กอ่อน 2 แผ่น คือแผ่นเหล็กเคลื่อนที่กับแผ่นเหล็กอยู่กับที่ โดยมีสปริงและเข็มชี้ติดอยู่กับชุดแผ่นเหล็กเคลื่อนที่



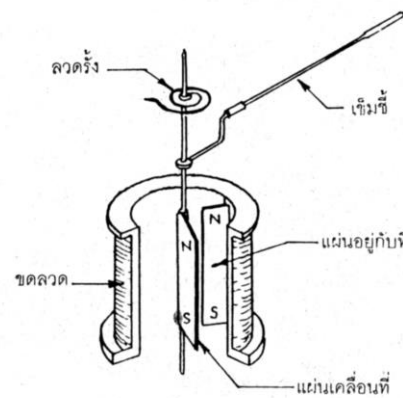
โครงสร้างของเครื่องวัดแบบแผ่นเหล็กเคลื่อนที่

เครื่องวัดแบบแผ่นเหล็กเคลื่อนที่ แบ่งตามลักษณะการทำงานได้ 3 แบบ คือ

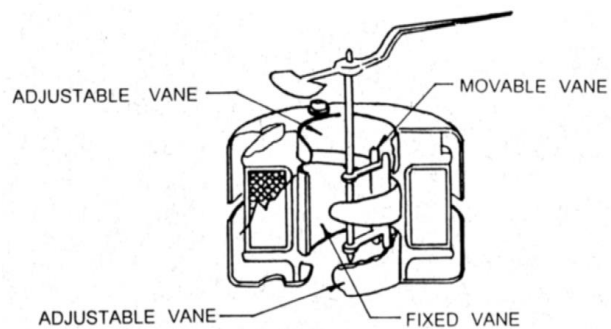
- . แบบแรงดูด
- . แบบแรงผลัก
- . แบบแรงดูดและแรงผลักร่วมกัน



เครื่องวัดแบบแผ่นเหล็กเคลื่อนที่ชนิดแรงดูด



เครื่องวัดแบบแผ่นเหล็กเคลื่อนที่ชนิดแรงผลัก



เครื่องวัดแบบแรงดูดและผลักร่วมกัน

• ด้านทักษะ(ปฏิบัติ) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 6-7)

1. ใบงานที่ 4 เรื่อง เอ.ซี.โวลท์มิเตอร์ (AC. voltmeter) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 6)
2. ใบงานที่ 5 เรื่อง เอ.ซี.แอมมิเตอร์ (AC. Ampmeter)(จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 7)

• ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจ พอเพียงและ
คุณลักษณะ 3D (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 8- 9)

1. การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์นักศึกษาจะต้องกระจ่ายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพียงและนักศึกษาทุกคนจะต้องรู้จักใช้และจัดการกับวัสดุอุปกรณ์เหล่านั้นอย่างฉลาดและ รอบคอบ สามารถนำวัสดุอุปกรณ์ในห้องถิ่นมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่าและประหยัด งานจะสำเร็จ ได้นักศึกษาจะต้องมีความขยันอดทน มีความเพียรพยายามและกระตือรือร้นในการเรียนและการ ปฏิบัติงาน และรู้จักแบ่งปันให้ความร่วมมือกับการทำกิจกรรมของส่วนรวม อาสาช่วยเหลืองานครู และผู้อื่น ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและหลักคุณลักษณะ 3D

2. ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและหลักคุณลักษณะ3D นักศึกษาจะต้องมีการใช้เทคนิคที่แปลกใหม่ ใช้สื่อและเทคโนโลยี ประกอบการ นำเสนอที่น่าสนใจ ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ นักศึกษาจะมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีได้นักศึกษาจะต้องมีความสนใจใฝ่รู้ รอบรู้ รอบคอบ และระมัดระวัง(จะสอนเนื้อหาอะไรที่เกี่ยวกับการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่างมี เหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D)

วิทยาลัยเทคโนโลยีพณิชยการ

กิจกรรมการเรียนรู้หรือการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการเรียนการสอนในรายวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า
2. สอบถามพื้นฐานความรู้เดิมเกี่ยวกับเครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับ
3. แจกแบบทดสอบก่อนเรียน
4. ครูบรรยายตามหัวข้อต่าง ๆ และซักถามนักศึกษา เป็นระยะๆ
5. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาวิชาอีกครั้งหนึ่ง
6. ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่ม ๆ ละประมาณ 3-4 เพื่อทดลองใบงานที่ 4-5 เครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับ
7. ให้แต่ละกลุ่มช่วยกัน อภิปรายกลุ่มเกี่ยวกับ เครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับ ว่ามีอะไรบ้างมาเสนอหน้าชั้นเรียน
8. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลงานกลุ่ม
9. ผู้สอนสรุปจากที่ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอมา พร้อมเสนอแนะเพิ่มเติมในสิ่งที่ผู้เรียนขาดหายไป
10. เปิดแผ่นใสประกอบการสอนเรื่อง เครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับ ให้นักเรียนดู
11. มอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
12. ผู้เรียนส่งทำแบบทดสอบหลังเรียน
13. ผู้เรียนประเมินผลงานตัวเองตามแบบประเมินของผู้เรียน
14. ผู้สอนประเมินผลงานตลอดทั้งคาบของผู้เรียน

การบูรณาการกับคุณลักษณะ 3 D แก่ผู้เรียน

ด้านประชาธิปไตย (Democracy)

1. การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนเกี่ยวกับเครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับได้อย่างอิสระ
2. การให้ผู้ฟังแสดงความคิดเห็นภายในชั้นเรียนได้อย่างอิสระ

ด้านคุณธรรมจริยธรรมและความเป็นไทย (Decency)

1. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด (ความรับผิดชอบ)
2. ใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า ประหยัด (ความประหยัด)
3. มีความเพียรพยายามและกระตือรือร้นในการเรียนและการปฏิบัติงาน (ความ ขยัน ความอดทน)
4. ให้ความร่วมมือกับการทำกิจกรรมของส่วนรวม อาสาช่วยเหลืองานครูและผู้อื่น (แบ่งปัน)

ด้านภูมิคุ้มกันภัยจากยาเสพติด(Drug - Free)

การปลูกฝังให้นักศึกษาเอาใจใส่ในการเรียนรู้คู่มือหนังสืออย่างสม่ำเสมอ และส่งเสริมให้สืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตอยู่สม่ำเสมอ และส่งเสริมให้นักศึกษาเล่นกีฬาเพื่อให้ร่างกายแข็งแรงความจำดี เป็นการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ ซึ่งส่งผลทำให้ห่างไกลจากยาเสพติดอย่างแท้จริง

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผลและประเมินผล

• ก่อนเรียน

1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตามที่อาจารย์ผู้สอนและบทเรียนกำหนด
2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่องเครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับ
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยเรียนที่ 3 และการให้ความร่วมมือในการทำ

กิจกรรมในหน่วยการเรียนรู้ที่ 3

ขณะเรียน

1. ปฏิบัติตามใบงานที่ 4-5 การปฏิบัติการเครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับ
2. ร่วมกันสรุปเนื้อหาของ “เครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับ”
3. รายงาน หน้าชั้นเรียนเรื่อง “เครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับ”

หลังเรียน

1. ทำแบบทดสอบหลังเรียน
2. ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

ใบงานที่ 4-5 การปฏิบัติการเครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับ

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้

สื่อสิ่งพิมพ์

1. หนังสือเรียนวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า
2. แบบทดสอบก่อนเรียน
3. ใบงานที่ 4-5 เรื่อง เอ.ซี. โวลท์-แอมป์มิเตอร์ไฟฟ้า
5. แบบทดสอบหลังเรียน
6. แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
7. แบบเฉลยทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน และแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
8. แบบประเมินผลงานตามใบงาน
9. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

เครื่องฉายแผ่นใส, กระดานไวท์บอร์ด

สื่อของจริง

เครื่องวัดไฟฟ้า, อุปกรณ์การทดลอง

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องปฏิบัติการเครื่องวัดไฟฟ้า แผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยการอาชีพบางละมุง

นอกสถานศึกษา

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

1. บูรณาการกับวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ด้านความรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า ด้านการเตรียมความพร้อม ความรับผิดชอบ และความสนใจใฝ่รู้

การประเมินผลการเรียนรู้

- หลักการประเมินผลการเรียนรู้
ก่อนเรียน.

ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน

ขณะเรียน

1. ตรวจผลงานตามใบงานที่ 4-5 เอ.ซี. โวลท์-แอมป์มิเตอร์ไฟฟ้า
2. สังเกตการทำงานกลุ่ม

หลังเรียน

1. ตรวจแบบทดสอบหลังเรียน
2. ตรวจแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

ตรวจผลงาน การใช้ เอ.ซี. โวลท์-แอมป์มิเตอร์ไฟฟ้า

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 บอกโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องวัดแบบอิเล็กทรอนิกส์ไดโนไมมิเตอร์ได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : บอกโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องวัดแบบอิเล็กทรอนิกส์ไดโนไมมิเตอร์ได้จะได้ 2 คะแนน
4. เกณฑ์การตัดสินการผ่าน : ผ่านระดับร้อยละ 80 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 1.6 คะแนน)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 บอกโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องวัดแบบเทอร์โมคัปเปิ้ลได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : บอกโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องวัดแบบเทอร์โมคัปเปิ้ลได้ จะได้ 2 คะแนน
4. เกณฑ์การตัดสินการผ่าน : ผ่านระดับร้อยละ 80 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 1.6 คะแนน)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 บอกโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องวัดแบบไฟฟ้าสถิตได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : บอกโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องวัดแบบไฟฟ้าสถิตได้ จะได้ 2 คะแนน
4. เกณฑ์การตัดสินการผ่าน : ผ่านระดับร้อยละ 80 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 1.6 คะแนน)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 4 บอกโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องวัดแบบเรย์กระแสไฟฟ้าได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : บอกโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องวัดแบบเรย์กระแไฟฟ้าได้จะได้ 2 คะแนน
3. เกณฑ์การตัดสินการผ่าน : ผ่านระดับร้อยละ 80 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 1.6 คะแนน)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 5 บอกโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องวัดแบบแผ่นแม่เหล็กเคลื่อนที่ได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : บอกโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องวัดแบบแผ่นแม่เหล็กเคลื่อนที่ได้จะได้ 2 คะแนน
3. เกณฑ์การตัดสินการผ่าน : ผ่านระดับร้อยละ 80 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 1.6 คะแนน)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 6 ปฏิบัติการใบงานที่ 4 เรื่อง เอ.ซี.โวลต์มิเตอร์ (AC. voltmeter) ได้

1. วิธีการประเมิน : ทดสอบ
2. เครื่องมือ : แบบทดสอบ
3. เกณฑ์การให้คะแนน : ปฏิบัติการใบงานที่ 4 เรื่อง เอ.ซี.โวลต์มิเตอร์ (AC. voltmeter) ได้จะได้ 5 คะแนน
4. เกณฑ์การตัดสินการผ่าน : ผ่านระดับร้อยละ 80 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 4.0 คะแนน)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 7 ปฏิบัติการ ใบงานที่ 5 เรื่อง เอ.ซี.แอมมิเตอร์ (AC. Ampmeter) ได้

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมินผลการนำเสนอผลงาน
3. เกณฑ์การให้คะแนน : ปฏิบัติการ ใบงานที่ 5 เรื่อง เอ.ซี.แอมมิเตอร์ (AC. Ampmeter) ได้จะได้ 5 คะแนน
4. เกณฑ์การตัดสินการผ่าน : ผ่านระดับร้อยละ 80 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 4.0 คะแนน)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 8 เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงาน และใช้วัสดุ อุปกรณ์อย่างคุ้มค่าประหยัด ได้อย่างถูกต้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D

1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลงาน
2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม
3. เกณฑ์การให้คะแนน : เตรียมความพร้อมด้าน วัสดุ อุปกรณ์สอดคล้องกับงานได้อย่างถูกต้อง จะได้ 5 คะแนน

4. เกณฑ์การตัดสินการผ่าน : ผ่านระดับร้อยละ 80 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 4.0 คะแนน)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 9 ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุ
และผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D

1. วิธีการประเมิน : ตรวจสอบผลงาน

2. เครื่องมือ : แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

3. เกณฑ์การให้คะแนน : ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุ
และผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง จะได้ 5 คะแนน

4. เกณฑ์การตัดสินการผ่าน : ผ่านระดับร้อยละ 80 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 4.0 คะแนน)

แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน

บทที่ 3 เครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับ

วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินผลความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของนักศึกษาเกี่ยวกับเรื่อง เครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับ

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท X ทับหน้าข้อที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว

1. เครื่องวัดไฟฟ้าชนิดใดสามารถวัดได้ทั้งไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ากระแสสลับ และสามารถประยุกต์เป็นเครื่องวัดได้หลายชนิด
 - ก. เครื่องวัดแบบอิเล็กทรอนิกส์ ไดนาโมมิเตอร์ ค. เครื่องวัดแบบเทอร์โมคัปเปิล
 - ข. เครื่องวัดแบบไฟฟ้าสถิต ง. เครื่องวัดแบบเรียงกระแส
2. เครื่องวัดไฟฟ้าแบบเทอร์โมคัปเปิล อุปกรณ์ตัวใดทำหน้าที่เป็นตัวส่งสัญญาณที่เป็นแรงเคลื่อนไฟฟ้า
 - ก. ขดลวดเคลื่อนที่ ค. เทอร์โมคัปเปิล
 - ข. ขดลวดความร้อน ง. ไม่มีข้อถูก
3. ข้อใดไม่ใช่โครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องวัดแบบแผ่นเหล็กเคลื่อนที่
 - ก. Field coil ค. Control spring
 - ข. Adjustable Vane ง. Insulating bead
4. ข้อใดเป็นโครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องวัดแบบไฟฟ้าสถิต
 - ก. Field coil ค. Control spring
 - ข. Adjustable Vane ง. Coil spring
5. ข้อใดเป็นโครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องวัดแบบอิเล็กทรอนิกส์ ไดนาโมมิเตอร์
 - ก. Field coil ค. Coil spring
 - ข. Moving coil ง. Insulating bead
6. เครื่องวัดไฟฟ้าชนิดใดมีโครงสร้างเหมือนกับ PMMC แต่ทำการเปลี่ยนจากแม่เหล็กถาวรเป็นแม่เหล็กไฟฟ้า
 - ก. เครื่องวัดแบบอิเล็กทรอนิกส์ ไดนาโมมิเตอร์ ค. เครื่องวัดแบบเทอร์โมคัปเปิล
 - ข. เครื่องวัดแบบไฟฟ้าสถิต ง. เครื่องวัดแบบเรียงกระแส
7. เครื่องวัดไฟฟ้าชนิดใดอาศัยความร้อนที่เกิดจากการจ่ายกระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวดความร้อนที่มีค่าความต้านทานภายใน มีตัวส่งสัญญาณที่เป็นแรงเคลื่อนไฟฟ้าไปยังขดลวดเคลื่อนที่ที่ทำให้เข็มชี้เกิดการบ่ายเบนไป
 - ก. เครื่องวัดแบบอิเล็กทรอนิกส์ ไดนาโมมิเตอร์ ค. เครื่องวัดแบบเทอร์โมคัปเปิล
 - ข. เครื่องวัดแบบไฟฟ้าสถิต ง. เครื่องวัดแบบเรียงกระแส
8. เครื่องวัดไฟฟ้าชนิดใด เมื่อทำการจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับเข้าที่ input ของแผ่นตัวนำทั้งสองชุด จะทำให้แผ่นตัวนำทั้งสองเกิดแรงบิดและทำให้แผ่นตัวนำเคลื่อนที่ไป ส่งผลให้เข็มชี้เกิดการบ่ายเบนไปด้วย
 - ก. เครื่องวัดแบบอิเล็กทรอนิกส์ ไดนาโมมิเตอร์ ค. เครื่องวัดแบบเทอร์โมคัปเปิล

ข. เครื่องวัดแบบเรียงกระแส ง. เครื่องวัดแบบไฟฟ้าสถิต

9. เครื่องวัดไฟฟ้าชนิดใด เมื่อจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับเข้าไปที่ PMMC ทำให้ทิศทางของเข็มชี้เกิดการบ่ายเบนไปตามรูปคลื่นไซน์ (sinewave) ดังนั้นเพื่อให้เกิดการใช้งานได้ต้องทำการเปลี่ยนไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสตรงก่อน

ก. เครื่องวัดแบบอิเล็กทรอนิกส์ไดนาโมมิเตอร์ ค. เครื่องวัดแบบเทอร์โมคัปเปิล

ข. เครื่องวัดแบบเรียงกระแส ง. เครื่องวัดแบบไฟฟ้าสถิต

10. โครงสร้างของเครื่องวัดประกอบด้วยแผ่นเหล็กอ่อน 2 แผ่น คือ แผ่นเหล็กเคลื่อนที่และแผ่นเหล็กอยู่กับที่ โดยมีสปริงและเข็มชี้ติดอยู่กับขดลวดเคลื่อนที่ เป็นโครงสร้างของเครื่องวัดไฟฟ้าชนิดใด

ก. เครื่องวัดแบบแผ่นเหล็กเคลื่อนที่ ค. เครื่องวัดแบบเทอร์โมคัปเปิล

ข. เครื่องวัดแบบเรียงกระแส ง. เครื่องวัดแบบไฟฟ้าสถิต

แบบประเมินผล

วันที่ เดือน พ.ศ.

[illegible]

เกณฑ์การให้คะแนน

ดีมาก = 4

$$d = 3$$

ปานกลาง = 2

ต้องปรับปรุง = 1

ผู้ประเมิน.....

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน สำหรับอาจารย์ผู้สอน	วิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัส 2104-2104
บทที่ 3 เครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับ	ว/ด/ป/...../.....
ชื่อ.....	ระดับชั้น.....เลขที่.....

ที่	รายการประเมินตามสภาพจริง	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	บอกโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องวัดแบบอิเล็กทรอนิกส์ไดนาโมมิเตอร์	2	
2	บอกโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องวัดแบบเทอร์โมคัปเปิล	2	
3	บอกโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องวัดแบบไฟฟ้าสถิต	2	
4	บอกโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องวัดแบบเรียงกระแสไฟฟ้า	2	
5	บอกโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องวัดแบบแผ่นแม่เหล็กเคลื่อนที่	2	
6	ปฏิบัติการใบงานที่ 4-5 เอ.ซี.โวลท์-แอมป์มิเตอร์ไฟฟ้า	10	

ที่	รายการประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	ความพร้อมด้านอุปกรณ์สอดคล้องกับงาน การใช้พลังงานและอุปกรณ์อย่างคุ้มค่า	5	
2	ปฏิบัติงานถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนด	5	

สรุปผลการปฏิบัติงาน

เวลาที่เริ่มปฏิบัติงาน.....น.

เวลาที่งานเสร็จ.....น.

ใช้เวลาในการปฏิบัติงาน.....ชม.....นาที

คะแนนที่ได้.....คะแนน

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

(.....)

ผู้ประเมิน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

แบบประเมินตนเองจากการปฏิบัติงาน หน่วยที่ 3	วิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัส 2104-2104
เรื่อง เครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับ	ว/ด/ป/...../.....
ชื่อ.....	ระดับชั้น.....เลขที่.....

ประเมินประสิทธิภาพการเรียนรู้	ระดับความพอใจ		
	มาก	ปานกลาง	น้อย
1. เครื่องวัดไฟฟ้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ไดนาโมมิเตอร์			
2. เครื่องวัดแบบเทอร์โมคัปเปิล			
3. เครื่องวัดแบบไฟฟ้าสถิต			
4. เครื่องวัดแบบเรียงกระแสไฟฟ้า			
5. เครื่องวัดแบบแผ่นแม่เหล็กเคลื่อนที่			
6. แอมป์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ			
7. โวลต์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ			

ประเมินประสิทธิภาพการเรียนรู้	ระดับความพอใจ		
	มาก	ปานกลาง	น้อย
1. ความเอาใจใส่ในงาน			
2. การให้ความร่วมมือ			
3. การใช้พลังงานและวัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า			
4. มีความเพียรพยายามและกระตือรือร้นในการเรียนและการปฏิบัติงาน			

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

แบบฝึกหัดพร้อมเฉลย

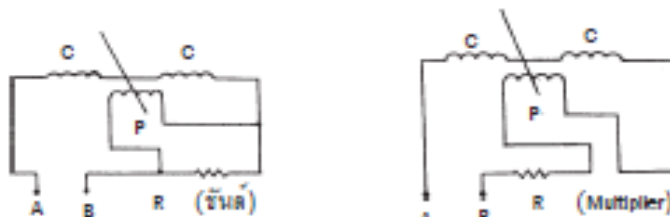
บทที่ 3 เครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับ

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. เครื่องวัดแบบอิเล็กทรอนิกส์ไดนาโมมิเตอร์มีหลักการทำงานอย่างไร (อธิบาย)

เมื่อทำการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้ไหลผ่านขดลวดอยู่กับที่ ทำให้เกิดการสร้างสนามแม่เหล็กขึ้นเป็นผลให้ขดลวดเคลื่อนที่สร้างสนามแม่เหล็กขึ้นมารอบ ๆ ขดลวดเคลื่อนที่ และมีกระแสไฟฟ้าส่วนหนึ่งไหลผ่านขดลวดเคลื่อนที่ ทำให้เกิดแรงบิดบ้ายเบนที่มีอำนาจชนะแรงสปริงที่ต้านไว้เป็นผลให้เข็มชี้เคลื่อนที่ไป และหยุดชี้ค่าที่ตำแหน่งตามปริมาณกระแสไฟฟ้าที่จ่ายให้ขดลวด

2. เครื่องวัดแบบอิเล็กทรอนิกส์ไดนาโมมิเตอร์ สามารถประยุกต์เป็นเครื่องวัดอะไรได้บ้าง (วาดรูปประกอบ)



3. เครื่องวัดแบบเทอร์โมคัปเปิล มีส่วนประกอบอะไรบ้าง

1. ขดลวดเคลื่อนที่
2. ขดลวดความร้อน
3. เทอร์โมคัปเปิล

4. เครื่องวัดแบบเทอร์โมคัปเปิล มีหลักการทำงานอย่างไร (อธิบาย)

อาศัยความร้อนที่เกิดจากการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้ไหลผ่านขดลวดความร้อนที่มีค่าความต้านทานภายในอยู่ ความร้อนที่ได้มีค่าเท่ากับ I^2R แล้วส่งมายังเทอร์โมคัปเปิล เทอร์โมคัปเปิลจะส่งสัญญาณเป็นแรงเคลื่อนไฟฟ้าไปยังขดลวดเคลื่อนที่ ทำให้เข็มชี้เกิดการบ้ายเบนไป

5. เครื่องวัดแบบไฟฟ้าสถิตมีหลักการทำงานอย่างไร (อธิบาย)

เมื่อจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับเข้าที่ Input ของแผ่นตัวนำทั้งสองชุดจะทำให้แผ่นตัวนำทั้งสองมีขั้วที่ต่างกันเป็นผลให้เกิดแรงบิดที่แผ่นตัวนำทั้งสองชุด ส่งผลให้แผ่นตัวนำเคลื่อนที่ไป เข็มชี้ที่ติดกับแผ่นตัวนำเกิดการบ้ายเบน เข็มชี้จะหยุดนิ่งเมื่อแรงบิดของแผ่นตัวนำเคลื่อนที่ แผ่นตัวนำอยู่กับที่และแรงบิดที่สปริงเกิดการสมดุลกัน

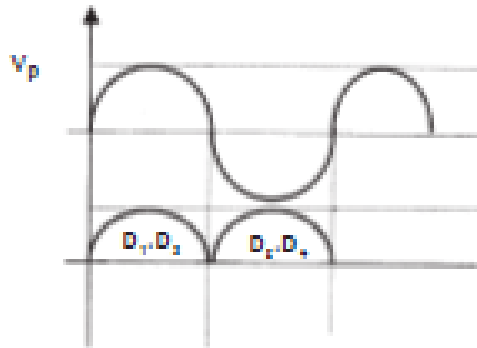
6. เครื่องวัดแบบเรียงกระแสไฟฟ้ามีกี่แบบอะไรบ้าง

มี 2 แบบ

1. เครื่องวัดเรียงกระแสแบบครึ่งรูปคลื่น
2. เครื่องวัดเรียงกระแสแบบเต็มรูปคลื่น

7. เครื่องวัดเรียงกระแสแบบเต็มรูปคลื่นมีหลักการทำงานอย่างไร (อธิบาย)

จากรูปคลื่นสัญญาณไซน์ (Sine wave) ในซีกบวกเข้ามาที่จุด A สัญญาณจะเป็นบวกจุด B เป็นสัญญาณลบ- ไดโอด D1, D3 จะได้รับการไบอัสตรงทำให้มีแรงดัน (เกิดรูปคลื่นสัญญาณเอาต์พุต) เมื่อรูปคลื่นสัญญาณไซน์ในซีกลบเข้ามาที่จุด A มีค่าเป็น - ที่จุด B มีค่าเป็น + ไดโอด D2, D4 ได้รับการไบอัสตรง ทำให้เกิดมีแรงดันรูปคลื่นสัญญาณทางด้านเอาต์พุต



8. เครื่องวัดแบบแผ่นเหล็กเคลื่อนที่มีกี่ประเภทอะไรบ้าง

3 ประเภท

1. แบบแรงดูด
2. แบบแรงผลัก
3. แบบแรงดูดและแรงผลักร่วมกัน

9. เครื่องวัดแบบแผ่นเหล็กเคลื่อนที่แบบแรงดูดมีหลักการทำงานอย่างไร

เมื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้ไหลผ่านฟิวด์คอยล์ (Field coil) ฟิวด์คอยล์จะสร้างสนามแม่เหล็กขึ้นเป็นผลให้เกิดการเหนี่ยวนำ และเกิดแรงดูดแผ่นเหล็กอ่อนให้เคลื่อนที่เข้าไป เข็มชี้ของเครื่องวัดจึงเกิดการบ่ายเบนไปด้วย เมื่อเกิดความสมดุลของแรงดูดระหว่างฟิวด์คอยล์ (Field coil) กับสปริงจะทำให้เข็มชี้หยุดนิ่ง

10. เครื่องวัดแบบแผ่นเหล็กเคลื่อนที่แบบแรงผลัก มีหลักการทำงานอย่างไร

เมื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวดสนามแม่เหล็ก จะทำให้เกิดการเหนี่ยวนำขึ้นเป็นผลให้แผ่นเหล็กทั้งสองกลายเป็นแม่เหล็กที่มีขั้วเหมือนกัน เกิดการผลักกันระหว่างแผ่นเหล็กอ่อน ทำให้เกิดแรงบิดให้แผ่นเหล็กเคลื่อนที่หมุนไป เข็มชี้เกิดการบ่ายเบนไปและหยุดนิ่ง เมื่อเกิดความสมดุลของแรงบิดระหว่างแผ่นเหล็กสองกับแรงบิดของสปริง

วิทยาลัยเทคโนโลยีปัญญา

วิทยาลัยเทคโนโลยีพระยา