



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ก

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

ชื่อหน่วย มัลติมิเตอร์

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2

ชื่อเรื่อง มัลติมิเตอร์

เวลา 4 ชั่วโมง

### สาระสำคัญ

มัลติมิเตอร์ คือ เครื่องวัดทางไฟฟ้าที่นำเอาเครื่องวัดพื้นฐานทางไฟฟ้า เช่น โวลต์มิเตอร์ แอมป์มิเตอร์ และโอห์มมิเตอร์ไว้ในเครื่องเดียวกัน และใช้ Moving coil Movement ตัวเดียวกัน ซึ่งเรียก “Vom” (Volt-ohm-milliam meter) มัลติมิเตอร์ มีทั้งแบบเข็มชี้ (Analogue Multimeter) และแบบตัวเลข (Digital Multimeter)

### จุดประสงค์การเรียนรู้

#### จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการและความหมายของเครื่องวัดไฟฟ้าชนิด

มัลติมิเตอร์

2. เพื่อศึกษาโครงสร้างและส่วนประกอบของมัลติมิเตอร์
3. เพื่อศึกษาการใช้มัลติมิเตอร์
4. เพื่อรู้จักข้อควรระวังและการบำรุงรักษามัลติมิเตอร์

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายความหมายของมัลติมิเตอร์ได้
2. บอกโครงสร้างและส่วนประกอบของมัลติมิเตอร์ได้
3. บอกวิธีการใช้มัลติมิเตอร์ได้
4. บอกวิธีการบำรุงรักษามัลติมิเตอร์ได้

### สาระการเรียนรู้

1. ความหมายของมัลติมิเตอร์
2. ชนิดของมัลติมิเตอร์
3. โครงสร้างและส่วนประกอบของมัลติมิเตอร์
4. การบำรุงรักษามัลติมิเตอร์

## กิจกรรมการเรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้

### 1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน

1.1 ครูผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้

1.2 ครูผู้สอนถามผู้เรียนเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้วัดปริมาณไฟฟ้า ซึ่งเครื่องมือวัดที่สามารถวัดค่าทางไฟฟ้าได้หลายชนิดมีชื่อเรียกว่าอะไร

1.3 ครูผู้สอนแนะนำและอธิบายกรอบเนื้อหา จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและกระบวนการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เรื่อง มัลติมิเตอร์

### 2. ชั้นการสอน

2.1 ความหมายเกี่ยวกับมัลติมิเตอร์

2.2 ส่วนประกอบของมัลติมิเตอร์ โดยให้ผู้เรียนศึกษาใบความรู้ เรื่อง มัลติมิเตอร์

ดู Powerpoint ประกอบ ครูผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษามัลติมิเตอร์กลุ่มละ 1 ตัว

2.3 การใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าทางไฟฟ้า

3. สาธิตการอ่านค่าบนสเกลหรือที่จอของมัลติมิเตอร์

4. อธิบายใบงาน มัลติมิเตอร์

5. การประเมินผล ผู้เรียนทำชุดฝึกทักษะที่ 1 เรื่อง มัลติมิเตอร์

6. สรุปการเรียนรู้

### สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง มัลติมิเตอร์

2. ใบงานเรื่องมัลติมิเตอร์

3. สื่อ Powerpoint เรื่อง มัลติมิเตอร์

### การวัดผลประเมินผล

1. ทำชุดฝึกทักษะชุดที่ 1

2. ตรวจชุดฝึกทักษะ ชุดที่ 1 ได้ไม่น้อยกว่า 75%



## บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

ปัญหาที่พบ	แนวทางแก้ปัญหา
<b>ด้านการเตรียมการสอน</b> ..... ..... .....	..... ..... .....
<b>ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</b> ..... ..... .....	..... ..... .....
<b>ด้านสื่อ นวัตกรรม แหล่งการเรียนรู้</b> ..... ..... .....	..... ..... .....
<b>ด้านการวัดและประเมินผล</b> ..... ..... .....	..... ..... .....
<b>ด้านอื่นๆ (โปรดระบุเป็นข้อๆ)</b> ..... ..... .....	..... ..... .....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

...../...../.....

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

ชื่อหน่วย มัลติมิเตอร์

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2

ชื่อเรื่อง มัลติมิเตอร์แบบอนาล็อก

เวลา 4 ชั่วโมง

### สาระสำคัญ

มัลติมิเตอร์เป็นเครื่องมือวัดที่สามารถใช้วัดความต้านทานไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ปัจจุบันมีวงจรไฟฟ้ามาก การนำมัลติมิเตอร์แบบอนาล็อกมาใช้ทำให้สามารถตรวจสอบและวัดค่าได้อย่างรวดเร็ว มัลติมิเตอร์แบบอนาล็อกจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเรียนรู้วิธีการงานใช้มัลติมิเตอร์เพื่อใช้วัดค่าทางไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องและเก็บรักษาอย่างถูกวิธี ทำให้มัลติมิเตอร์มีอายุการใช้งานนานยิ่งขึ้น

### จุดประสงค์การเรียนรู้

#### จุดประสงค์ทั่วไป

1. ใช้มัลติมิเตอร์แบบอนาล็อกตรวจวิเคราะห์อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
2. มีความรู้ เข้าใจวิธีการวัดค่าทางไฟฟ้า
3. มีกิจนิสัยที่ดี ปฏิบัติงานได้เรียบร้อย และความปลอดภัย

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายวิธีการใช้มัลติมิเตอร์แบบอนาล็อกได้
2. ปฏิบัติงานการใช้มัลติมิเตอร์แบบอนาล็อกวัดค่าความต้านทานไฟฟ้าได้
3. ปฏิบัติงานการใช้มัลติมิเตอร์แบบอนาล็อกวัดค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้าได้
4. ปฏิบัติงานการใช้มัลติมิเตอร์แบบอนาล็อกวัดกระแสไฟฟ้าได้
5. อ่านค่าการวัดจากมัลติมิเตอร์ได้อย่างถูกต้อง
6. บอกวิธีการเก็บบำรุงรักษามัลติมิเตอร์ได้

### สาระการเรียนรู้

1. มัลติมิเตอร์แบบอนาล็อก
  - 1.1 ส่วนประกอบของมัลติมิเตอร์
  - 1.2 การตรวจสอบมัลติมิเตอร์

- 1.2.1 การปรับตั้งเข็ม
- 1.2.2 การตรวจสอบแบตเตอรี่
- 1.3 การวัดค่าไฟฟ้า
  - 1.3.1 การวัดค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้า
  - 1.3.2 การวัดค่ากระแสไฟฟ้า
- 1.4 การเก็บรักษามัลติมิเตอร์

### กิจกรรมการเรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน
  - 1.1 ครูผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้
  - 1.2 ครูผู้สอนถามผู้เรียนเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้วัดปริมาณไฟฟ้า ซึ่งเครื่องมือวัดที่สามารถวัดค่าทางไฟฟ้ามีหลายชนิดมีชื่อเรียกว่าอะไร
  - 1.3 ครูผู้สอนแนะนำและอธิบายกรอบเนื้อหา จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและวิธีการเรียนการสอนเรื่องมัลติมิเตอร์แบบอนาล็อก
2. ชี้นำการสอน
  - 2.1 อธิบายส่วนประกอบของมัลติมิเตอร์แบบอนาล็อก
  - 2.2 การตรวจสอบมัลติมิเตอร์อนาล็อก โดยให้ผู้เรียนศึกษาใบความรู้ เรื่อง มัลติมิเตอร์ ดู Powerpoint ประกอบ ครูผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษามัลติมิเตอร์แบบอนาล็อกกลุ่มละ 1 ตัว การตรวจสอบมัลติมิเตอร์แบบอนาล็อก
  - 2.3 การใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าทางไฟฟ้า
3. สาธิตการวัดค่าวัดค่าด้วยมัลติมิเตอร์อนาล็อก
4. อธิบายใบงาน มัลติมิเตอร์แบบอนาล็อก
5. การประเมินผล ผู้เรียนทำชุดฝึกทักษะที่ 2 เรื่องมัลติมิเตอร์แบบอนาล็อก
6. สรุปการเรียนรู้

## สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง มัลติมีเตอร์แบบอนาล็อก
2. ใบงาน เรื่อง มัลติมีเตอร์แบบอนาล็อก
3. สื่อ Powerpoint เรื่อง มัลติมีเตอร์แบบอนาล็อก

## การวัดผลประเมินผล

1. ทำชุดฝึกทักษะชุดที่ 2
2. ตรวจสอบชุดฝึกทักษะ ชุดที่ 2 ได้ไม่น้อยกว่า 75%

## บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

ปัญหาที่พบ	แนวทางแก้ปัญหา
<b>ด้านการเตรียมการสอน</b> ..... ..... .....	..... ..... .....
<b>ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</b> ..... ..... .....	..... ..... .....
<b>ด้านสื่อ นวัตกรรม แหล่งการเรียนรู้</b> ..... ..... .....	..... ..... .....
<b>ด้านการวัดและประเมินผล</b> ..... ..... .....	..... ..... .....

ด้านอื่นๆ (โปรดระบุเป็นข้อๆ) ..... ..... .....	..... ..... .....
---	-------------------------

ลงชื่อ.....ผู้สอน  
 (.....)  
 ...../...../.....



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

ชื่อหน่วย มัลติมิเตอร์

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2

ชื่อเรื่อง มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล

เวลา 4 ชั่วโมง

### สาระสำคัญ

มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล หรือ “ดิจิตอลมัลติมิเตอร์” (Digital Multimeter) เป็นมัลติมิเตอร์อีกชนิดหนึ่ง que พัฒนาขึ้นมาจากเทคโนโลยีทางด้านอิเล็กทรอนิกส์และด้านดิจิตอล โดยการรวมเอาดิจิตอลโวลต์มิเตอร์ (Digital Voltmeter) ดิจิตอลแอมมิเตอร์ (Digital Ammeter) และดิจิตอลโอห์มมิเตอร์ (Digital Ohmmeter) เข้าด้วยกัน ใช้การแสดงผลการวัดค่าด้วยตัวเลข ช่วยให้การวัดค่าและการอ่านค่ามีความถูกต้องมากขึ้น และยังช่วยลดความผิดพลาดที่เกิดจากการอ่านค่าได้ เกิดความสะดวกในการใช้งาน

### จุดประสงค์การเรียนรู้

#### จุดประสงค์ทั่วไป

1. ใช้มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอลตรวจวิเคราะห์อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
2. มีความรู้ เข้าใจวิธีการวัดค่าทางไฟฟ้า
3. มีกิจนิสัยที่ดี ปฏิบัติงาน ได้เรียบร้อย และความปลอดภัย

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายวิธีการใช้มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอลได้ถูกต้อง
2. ใช้มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอลวัดค่าความต้านทานไฟฟ้าได้ถูกต้อง
3. มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอลวัดค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้าได้ถูกต้อง
4. มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอลวัดค่ากระแสไฟฟ้าได้ถูกต้อง
5. อ่านค่าการวัดจากมัลติมิเตอร์แบบดิจิตอลได้อย่างถูกต้อง
6. บอกวิธีการเก็บบำรุงรักษามัลติมิเตอร์ได้

## สาระการเรียนรู้

1. มัลติมิเตอร์แบบดิจิทัล
  - 1.1 ส่วนประกอบของมัลติมิเตอร์
  - 1.2 การตรวจสอบมัลติมิเตอร์
    - 1.2.1 การปรับตั้งค่าย่านวัด
    - 1.2.2 การตรวจสอบเบตเตอร์
  - 1.3 การวัดค่าไฟฟ้า
    - 1.3.1 การวัดค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้า
    - 1.3.2 การวัดค่ากระแสไฟฟ้า
    - 1.3.3 การวัดค่าความต้านทานไฟฟ้า
  - 1.4 การเก็บรักษามัลติมิเตอร์

## กิจกรรมการเรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้

1. ขั้่นนำเข้าสู่บทเรียน
  - 1.1 ครูผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้
  - 1.2 ครูผู้สอนถามผู้สอนให้ผู้เรียนยกตัวอย่างส่วนประกอบของมัลติมิเตอร์
  - 1.3 ครูผู้สอนแนะนำและอธิบายกรอบเนื้อหา จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและวิธีการเรียนการสอนเรื่องมัลติมิเตอร์แบบดิจิทัล
2. ขั้่นการสอน
  - 2.1 ส่วนประกอบของมัลติมิเตอร์แบบดิจิทัล
  - 2.2 การตรวจสอบมัลติมิเตอร์แบบดิจิทัล โดยให้ผู้เรียนศึกษาใบความรู้ เรื่อง มัลติมิเตอร์ ดู Powerpoint ประกอบ ครูผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษามัลติมิเตอร์แบบดิจิทัล กลุ่มละ 1 ตัว การตรวจสอบมัลติมิเตอร์แบบดิจิทัล
  - 2.3 การใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าทางไฟฟ้า
3. สาธิตการวัดค่าวัดค่าด้วยมัลติมิเตอร์แบบดิจิทัล
4. อธิบายใบงาน มัลติมิเตอร์แบบดิจิทัล

5. การประเมินผล ผู้เรียนทำชุดฝึกทักษะที่ 3 เรื่อง มัลติมิเตอร์แบบดิจิทัล
6. สรุปการเรียนรู้

### สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง มัลติมิเตอร์แบบดิจิทัล
2. ใบงาน เรื่อง มัลติมิเตอร์แบบดิจิทัล
3. สื่อ Powerpoint เรื่อง มัลติมิเตอร์แบบดิจิทัล

### การวัดผลประเมินผล

1. ทำชุดฝึกทักษะชุดที่ 3
2. ตรวจสอบชุดฝึกทักษะ ชุดที่3 ได้ไม่น้อยกว่า 75%

### บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

ปัญหาที่พบ	แนวทางแก้ปัญหา
<b>ด้านการเตรียมการสอน</b> ..... ..... .....	..... ..... .....
<b>ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</b> ..... ..... .....	..... ..... .....
<b>ด้านสื่อ นวัตกรรม แหล่งการเรียนรู้</b> ..... ..... .....	..... ..... .....
<b>ด้านการวัดและประเมินผล</b>	



ด้านการวัดและประเมินผล ..... ..... .....	..... ..... .....
ด้านอื่นๆ (โปรดระบุเป็นข้อๆ). ..... ..... .....	..... ..... .....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

...../...../.....



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

ชื่อหน่วย มัลติมิเตอร์

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2

ชื่อเรื่อง การใช้งานมัลติมิเตอร์

เวลา 4 ชั่วโมง

### สาระสำคัญ

มัลติมิเตอร์เป็นมิเตอร์ใช้วัดปริมาณไฟฟ้าหลายชนิด ถูกสร้างขึ้นมาเพื่ออำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้ โครงสร้างของมัลติมิเตอร์ประกอบด้วยส่วนประกอบของอุปกรณ์หลายชนิดแต่ละชนิดมีขนาดเล็กและบอบบาง ยิ่งในส่วนเคลื่อนไหวยิ่งต้องระมัดระวัง เพราะชำรุดเสียหายได้ง่าย หากถูกกระทบกระเทือนแรง ๆ การนำไปใช้งานต้องมีความระมัดระวังในเรื่องปริมาณไฟฟ้าที่จะวัด ต้องไม่มากเกินไปกว่าย่านที่ตั้งวัด กรณีที่ไม่ทราบค่าปริมาณไฟฟ้าที่จะวัดควรตั้งย่านวัดสูงสุดไว้ก่อน การวัดปริมาณไฟฟ้าชนิดไฟกระแสตรง (DC) ไม่ว่าจะเป็นแรงดันหรือกระแส ขณะต่อมัลติมิเตอร์วัดวงจรไฟฟ้านั้น ๆ ต้องคำนึงถึงขั้วของมัลติมิเตอร์ และขั้วแรงดันของแหล่งจ่ายในวงจร ต้องเหมือนกัน โดยยึดหลักการต่อวัดดังนี้ โกลับบวกต่อบวก โกลัลบต่อลบ จึงสามารถวัดค่าปริมาณนั้น ๆ ได้ ส่วนปริมาณไฟฟ้าชนิดไฟกระแสสลับ (AC) ไม่ว่าจะเป็นแรงดันหรือกระแสขณะต่อมัลติมิเตอร์วัดวงจรไฟฟ้านั้น ๆ ไม่ต้องคำนึงถึงขั้วของมัลติมิเตอร์ และขั้วแรงดันของแหล่งจ่ายในวงจร

### จุดประสงค์การเรียนรู้

#### จุดประสงค์ทั่วไป

1. บอกความสำคัญในการใช้มัลติมิเตอร์ได้
2. อธิบายการวัดแรงดันไฟตรงด้วยมัลติมิเตอร์ได้
3. อธิบายการวัดแรงดันไฟสลับด้วยมัลติมิเตอร์ได้
4. อธิบายการวัดกระแสไฟตรงด้วยมัลติมิเตอร์ได้
5. อธิบายการวัดความต้านทานด้วยมัลติมิเตอร์ได้
6. อธิบายวิธีการวัดแรงดันไฟตรงแบบค่าศูนย์โวลต์อยู่กลางสเกลด้วยมัลติมิเตอร์ได้
7. อธิบายวิธีการวัดแบตเตอรี่ 1.5 V ด้วยมัลติมิเตอร์ได้
8. มีกิจนิสัยที่ดี ปฏิบัติงานได้เรียบร้อย และความปลอดภัย

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าความต้านทาน แรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าได้
2. อ่านค่าสเกลย่านวัดบนหน้าปัดมัลติมิเตอร์ได้
3. มีความอดทนอดกลั้น
4. สามารถควบคุมอารมณ์ได้ดี

### สาระการเรียนรู้

แบ่งเป็นเนื้อหาสาระตามหัวข้อดังนี้

1. คุณสมบัติของมัลติมิเตอร์
2. การวัดแรงดันไฟตรง
3. การวัดแรงดันไฟสลับ
4. การวัดกระแสไฟตรง
5. การวัดความต้านทาน
6. การวัดแรงดันไฟตรงแบบค่าศูนย์อยู่กลางสเกล
7. การวัดแบตเตอรี่ 1.5 V

### กิจกรรมการเรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้

#### 1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1.1 ครูผู้สอนแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้

1.2 ครูทำการเช็คชื่อ ตรวจการแต่งกาย และสอบถามถึงสาเหตุของการแต่ง

กายผิดระเบียบ การขาดเรียน การมาสาย ฯลฯ

1.3 ครูอบรมคุณธรรม จริยธรรม เรื่อง ความอดทนอดกลั้น 5-10 นาที

#### 2. ขั้นการสอน

2.1 ครูสอน โดยวิธีการบรรยาย ถาม-ตอบ และการสาธิต เรื่อง การนำมัลติ

มิเตอร์ไปใช้งาน

2.2 มอบหมายให้นักศึกษาเบิกเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ในการปฏิบัติใบงาน

3. ให้นักศึกษาปฏิบัติตามใบงาน ครูเป็นผู้คอยแนะนำ เป็นที่ปรึกษา แก้ไขปัญหา

และตรวจสอบความผิดพลาด

4. ผู้เรียนทำชุดฝึกทักษะที่ 4 เรื่อง การใช้งานมัลติมิเตอร์

5. การประเมินผล ให้นักศึกษานำเสนอผลการทดลองและสรุปผล
6. สรุปการเรียนรู้

### สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 4 เรื่อง การใช้งานมัลติมีเตอร์
2. ใบงาน เรื่อง การใช้งานมัลติมีเตอร์
3. สื่อ Powerpoint เรื่อง การใช้งานมัลติมีเตอร์

### การวัดผลประเมินผล

1. ทำชุดฝึกทักษะชุดที่ 4
2. ตรวจสอบชุดฝึกทักษะ ชุดที่ 4 ได้ไม่น้อยกว่า 75%

### บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

ปัญหาที่พบ	แนวทางแก้ปัญหา
<b>ด้านการเตรียมการสอน</b> ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....
<b>ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</b> ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....
<b>ด้านสื่อ นวัตกรรม แหล่งการเรียนรู้</b> ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....

<p>ด้านการวัดและประเมินผล</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>ด้านอื่นๆ (โปรดระบุเป็นข้อๆ)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

ลงชื่อ.....ผู้สอน  
 (.....)  
 .....



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้

ครูผู้สอน นายสุระไกร เทพเดช

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

5 = เหมาะสมมากที่สุด    4 = เหมาะสมมาก    3 = เหมาะสมปานกลาง  
2 = เหมาะสมน้อย    1 = เหมาะสมน้อยที่สุด

ตารางภาคผนวกที่ 1 แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตร  
วิชาชีพชั้นปีที่ 2

รายการ	ความเหมาะสม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ด้านสาระสำคัญ					
1.1 เนื้อหามีความถูกต้อง					
1.2 เนื้อหามีความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน					
1.3 มีความชัดเจนเข้าใจง่ายเหมาะสมแก่การจัดการเรียนรู้					
1.4 เนื้อหาการเรียนรู้ตรงตามหลักสูตร					
1.5 ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะ และด้านจิตพิสัย					
2. ด้านกิจกรรมการจัดการเรียนรู้					
2.1 มีวิธีการนำเข้าสู่บทเรียนที่น่าสนใจ					
2.2 เร้าความสนใจของผู้เรียน					
2.3 มีกิจกรรมที่หลากหลาย เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้					
2.4 นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
2.5 จัดกิจกรรมโดยสอดคล้องคุณธรรม จริยธรรม					
2.6 เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง					
2.7 เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการปฏิบัติ					
2.8 มีการเสริมแรงเมื่อนักเรียนปฏิบัติ หรือตอบถูกต้อง					

รายการ	ความเหมาะสม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
2.9 ใช้เวลาสอนเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด					
2.10 เอาใจใส่ดูแลผู้เรียน อย่างทั่วถึง					
3. ด้านสื่อการเรียนการสอน					
3.1 ใช้สื่อที่เหมาะสมกับกิจกรรมและศักยภาพของผู้เรียน					
3.2 เป็นสื่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่สอน					
3.3 ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น					
3.4 ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้และเข้าใจง่ายขึ้น					
3.5 สื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เพียงพอต่อผู้เรียน					
4. ด้านการวัดผลและประเมินผล					
4.1 ระบุเครื่องมือวัดผลและประเมินผลในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้					
4.2 วัดผลตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้					
4.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดเกณฑ์การวัดและประเมินผล					
4.4 ประเมินผลได้ตรงตามเนื้อหาสาระ					
4.5 ประเมินผลอย่างหลากหลายและครบทั้งด้านความรู้ ทักษะ และจิตพิสัย					

คำแนะนำ

.....  
 .....

(ลงชื่อ).....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงคะแนนการประเมินความเหมาะสมแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง  
มัลติมีเตอร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					$\bar{X}$	ระดับความ เหมาะสม
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
2	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
3	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
4	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
5	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
6	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
7	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
8	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
9	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
10	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
11	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
12	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
13	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
14	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
15	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
16	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
17	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
18	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
19	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
20	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
21	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
22	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
23	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
24	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
25	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด

หมายเหตุ ค่าดัชนีที่ยอมรับได้มีค่าตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป



ภาคผนวก ข

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการปฏิบัติ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ตัวอย่าง)

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า  
เรื่อง การใช้งานมัลติมิเตอร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2  
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556

คำชี้แจง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 30 ข้อ รวม 30 คะแนน
2. ห้ามขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบ
3. ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ โดยเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว
4. ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 45 นาที
5. จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

ตอนที่ 1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทฤษฎี

1. โดยทั่วไปมัลติมิเตอร์จะวัดปริมาณทางไฟฟ้าได้กี่อย่าง อะไรบ้าง
  - ก. 3 อย่าง คือ กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า กำลังไฟฟ้า
  - ข. 3 อย่าง คือ ความต้านทานไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า
  - ค. 3 อย่าง คือ ความต้านทานไฟฟ้า ค่าความจุไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า
  - ง. 4 อย่าง คือ กระแส ความต้านทาน ค่าความเหนี่ยวนำ แรงดันไฟฟ้า
2. การปรับศูนย์โอห์ม หรือ Zero Ohm มีผลต่อย่านวัดใด
  - ก. กระแส
  - ข. แรงดัน
  - ค. ความต้านทาน
  - ง. ทุกย่านวัด
3. เมื่อต้องการนำมัลติมิเตอร์ไปวัดแรงดันไฟฟ้าทั้งกระแสตรงที่ยังไม่ทราบค่า

ควรปฏิบัติอย่างไร

- ก. ตั้งค่าย่านวัดที่ต่ำสุด
  - ข. ตั้งค่าย่านวัดที่สูงที่สุด
  - ค. นำสายวัดไปแตะด้วยความระมัดระวัง
  - ง. วัดหาค่าได้ทันที
4. มัลติมิเตอร์แบบอนาล็อกเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าอย่างไร
    - ก. มัลติเทสเตอร์
    - ข. มัลติมิเตอร์แบบตัวเลข
    - ค. ดิจิตอลมัลติมิเตอร์
    - ง. มัลติมิเตอร์แบบเข็มชี้

5. ย่านวัด DC mA ใช้วัดอะไร
- ก. แรงดันไฟสลับ  
ข. แรงดันไฟตรงเป็นมิลลิแอมป์  
ค. กระแสไฟตรงค่าต่ำๆ  
ง. กระแสไฟสลับค่าต่ำๆ
6. ข้อใดคือหลักการทำงานของมัลติมิเตอร์แบบเข็มชี้
- ก. แบบแผ่นเหล็กเคลื่อนที่  
ข. บบขดลวดเคลื่อนที่  
ค. แบบอิเล็กทรอนิกส์  
ง. แบบเทอร์โมคัปเปิ้ล
7. VDC หมายถึงอะไร
- ก. ความไวของมัลติมิเตอร์  
ข. ความต้านทานภายในมัลติมิเตอร์  
ค. ย่านวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง  
ง. ย่านวัดกระแสไฟฟ้า
8. ถ้านำมัลติมิเตอร์ไปวัดแบตเตอรี่ขนาดแรงดัน 24 โวลต์ ควรปรับแรงดันไฟฟ้าไปที่ย่านวัดเท่าใด
- ก. 5 VDC  
ข. 10 VDC  
ค. 20 VDC  
ง. 50 VDC
9. มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอลจะนิยมเรียกสั้นๆ ว่าอย่างไร
- ก. ADC  
ข. DMM  
ค. DMT  
ง. DDT
10. ดิจิตอลมัลติมิเตอร์มีข้อดีอย่างไร
- ก. อินพุตอิมพีแดนซ์สูง  
ข. อินพุตอิมพีแดนซ์ต่ำ  
ค. การตอบสนองค่อนข้างเร็ว  
ง. อินดักแตนซ์ต่ำ
11. จากสัญลักษณ์  $\text{A}$  มีความหมายอย่างไร
- ก. โวลต์มิเตอร์  
ข. แอมมิเตอร์  
ค. โอห์มมิเตอร์  
ง. วัตต์มิเตอร์
12. มัลติมิเตอร์วัดปริมาณไฟฟ้าใดโดยตรงไม่ได้
- ก. แรงดันไฟฟ้ากระแสตรง  
ข. กระแสไฟตรง  
ค. ค่าความต้านทาน  
ง. กำลังไฟฟ้ากระแสสลับ
13. สเกลบนสุดของมัลติมิเตอร์คือย่านวัดใด
- ก. ย่านวัดดี.ซี. โวลต์มิเตอร์  
ข. ย่านวัดโอห์มมิเตอร์  
ค. ย่านวัดเอ.ซี. โวลต์มิเตอร์  
ง. ย่านวัดดี.ซี. แอมมิเตอร์

14. ปุ่ม Zero Ohm Adjust มีหน้าที่อะไร
- ปรับเข็มมิเตอร์ให้ตรง 0 ก่อนวัดค่าแรงดันไฟตรง
  - ปรับเข็มมิเตอร์ให้ตรง 0 ก่อนวัดค่ากระแสไฟตรง
  - ปรับเข็มมิเตอร์ให้เป็น 0 ก่อนวัดค่าความต้านทาน
  - ปรับเข็มมิเตอร์ให้ตรง 0 ทุกครั้งที่เปลี่ยนย่านวัดค่าต่างๆ
15. ปรับสวิตช์ย่านวัดไว้ที่  $\times 10 \Omega$  เข็มมิเตอร์ชี้ตรงสเกล 8.5  $\Omega$  อ่านค่าได้เท่าไร
- 8.5  $\Omega$
  - 85  $\Omega$
  - 850  $\Omega$
  - 8.5  $\Omega$
16. ต้องการทดสอบความต่างศักย์ที่ขั้วแบตเตอรี่ต้องปรับสวิตช์ย่านวัดไปที่ย่านวัดใด
- โอห์มมิเตอร์
  - ดี.ซี.แอมมิเตอร์
  - ดี.ซี.โวลต์มิเตอร์
  - เอ.ซี.โวลต์มิเตอร์
17. ต้องการวัดกระแสไฟตรงที่ไหลผ่านวงจรทดลองต้องปรับสวิตช์ย่านวัดไปที่ย่านวัดใดและมีวิธีการวัดอย่างไร
- ดี.ซี.โวลต์มิเตอร์ , ต่อขนานกับโหลด
  - ดี.ซี.โวลต์มิเตอร์ , ต่ออนุกรมกับโหลด
  - ดี.ซี.แอมมิเตอร์ , ต่อขนานกับโหลด
  - ดี.ซี.แอมมิเตอร์ , ต่ออนุกรมกับโหลด
18. ข้อใดคือหน้าที่ของเครื่องวัดไฟฟ้า
- แสดงค่าความต้านทาน ความคุมกระแสในวงจร
  - ปรับความต้านทานศูนย์ รักษาระดับแรงดัน
  - บันทึกและบอกค่า
  - บันทึก แสดงผล และควบคุม
19. เครื่องวัดที่แสดงผลโดยใช้เข็มชี้เคลื่อนที่บนหน้าปัดคือ เครื่องวัดแบบใด
- ดิจิตอลมิเตอร์
  - โวลต์มิเตอร์
  - อนาล็อก
  - โอห์มมิเตอร์
20. ปรับสวิตช์ย่านวัดไว้ที่ 250 V เข็มมิเตอร์ชี้ที่สเกล 0 -250 อ่านค่าได้ 220 วัดแรงดันไฟฟ้าสูงสุดได้เท่าไร
- 0.2 โวลต์
  - 2.2 โวลต์
  - 22 โวลต์
  - 220 โวลต์

21. ข้อใดคือความผิดพลาดในการวัด

- ก. ไม่มีความพร้อม
- ข. ไม่ได้อ่านคู่มือ
- ค. ผู้ใช้เครื่องวัดขาดความรู้
- ง. เครื่องวัดไม่ทันสมัย

22. ความคลาดเคลื่อนมีกี่ประเภท อะไรบ้าง

- ก. 2 ประเภท คือ โดยผู้วัด และจากการมอง
- ข. 2 ประเภท คือ เจริงระบบ และจากสภาพแวดล้อม
- ค. 2 ประเภท คือ เจริงระบบ และจากการมอง
- ง. 2 ประเภท คือ โดยผู้วัด และเจริญระบบ

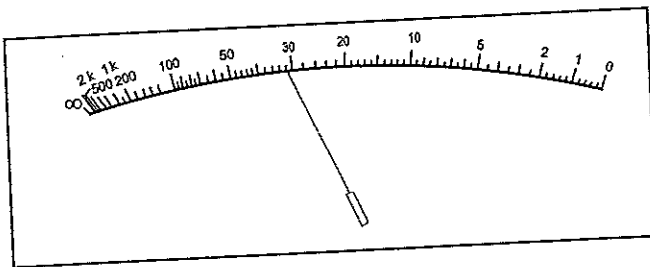
23. ความคลาดเคลื่อน โดยเครื่องวัดไฟฟ้า มีสาเหตุมาจากอะไรบ้าง

- ก. การอ่านผิด
- ข. อุณหภูมิ
- ค. ความถี่ของเข็มชี้
- ง. สนามแม่เหล็ก

24. ผลต่างระหว่างค่าที่วัดได้และค่าจริงเรียกว่าอย่างไร

- ก. ความเที่ยงตรง
- ข. ความผิดพลาดสัมบูรณ์
- ค. ความถูกต้อง
- ง. ความไวในการวัด

25. จากรูป เข็มชี้บนสเกลหน้าปัด อ่านค่าได้เท่าไร



ก. 36  $\Omega$

ข. 42  $\Omega$

ค. 35.5  $\Omega$

ง. 32  $\Omega$

26. กระจกเงาบนหน้าปัดมัลติมิเตอร์มีไว้เพื่ออะไร

- ก. ดูการเคลื่อนที่ของเข็มชี้มัลติมิเตอร์
- ข. ใช้ในการอ่านค่าให้เที่ยงตรง
- ค. เพื่อให้ดูสวยงาม
- ง. เพื่อให้เกิดแสงสะท้อน

27. ก่อนการวัดค่าความต้านทานจะต้องทำอะไรก่อน
- ปรับย่านวัดที่ย่านวัด DCV
  - ปรับย่านวัดที่ย่านวัด ACV
  - ปรับย่านวัดที่ย่านวัด Dc mA
  - ปรับย่านวัดที่ย่านวัด  $\Omega$
28. การนำมัลติมิเตอร์ไปวัดกระแสไฟฟ้าจะต้องต่อวงจรแบบใด
- อนุกรม
  - ขนาน
  - ผสม
  - ต่อกร่อม
29. การใช้ปุ่มปรับย่านวัดอัตโนมัติ หมายถึงข้อใด
- ใช้ย่านวัดใดย่านวัดหนึ่ง
  - ใช้ย่านวัดทุกย่านวัด
  - ไม่มีย่านวัดให้เลือกย่านวัดจะเปลี่ยนแปลงอัตโนมัติ
  - อ่านค่าได้เฉพาะย่านวัดเดียว
30. ขั้วต่อ Output ใช้วัดอะไร
- แรงดันไฟตรง
  - วัดอัตราขยายทรานซิสเตอร์
  - วัดไดโอด
  - วัดเดซิเบล

ตอนที่ 2 แบบทดสอบทักษะปฏิบัติก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกทักษะ เรื่อง การใช้งานมัลติมิเตอร์

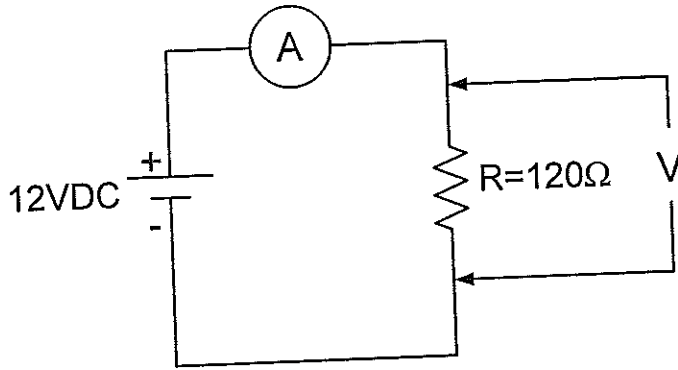
1. วัดค่าความต้านทานที่กำหนดให้ด้วยมัลติมิเตอร์แบบอนาล็อก และแบบดิจิตอล บันทึกค่าลงในตาราง (10 คะแนน)

ค่าความต้านทานที่กำหนดให้	ค่าที่วัดได้ด้วยมัลติมิเตอร์แบบอนาล็อก	ค่าที่วัดได้ด้วยมัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล
1.1 $22\Omega$		
1.2 $47\Omega$		
1.3 $68\Omega$		
1.4 $82\Omega$		
1.5 $100\Omega$		

2. จากข้อ 1 นำค่าความต้านทานที่วัดได้ด้วยมัลติมิเตอร์แบบอนาล็อก และแบบดิจิตอล เปรียบเทียบหาค่าความแตกต่าง (5 คะแนน)

ค่าที่วัดได้ด้วยมัลติมิเตอร์แบบอนาล็อก	ค่าที่วัดได้ด้วยมัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล	ค่าความแตกต่าง
2.1		
2.2		
2.3		
2.4		
2.5		

3. จากวงจรต่อไปนี้ให้นักเรียนปฏิบัติการต่อวงจรแล้วใช้มัลติมิเตอร์แบบอนาล็อก และแบบดิจิตอลวัดหาค่ากระแสไฟฟ้า วัดหาค่าแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทาน และเปรียบเทียบหาค่าความแตกต่างของกระแสไฟฟ้าแรงดันไฟฟ้าจากการวัดด้วยมัลติมิเตอร์ทั้งสองแบบ ( 15คะแนน )



- 3.1 ค่ากระแสไฟฟ้าที่ได้จากการวัดด้วยมัลติมิเตอร์แบบอนาล็อก มีค่าเท่ากับ.....(2 คะแนน)
- 3.2 ค่ากระแสไฟฟ้าที่ได้จากการวัดด้วยมัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล มีค่าเท่ากับ.....(2 คะแนน)
- 3.3 ค่าความแตกต่างของกระแสไฟฟ้าจากการวัดโดยการใช้มัลติมิเตอร์แบบอนาล็อก และแบบดิจิตอล มีค่าเท่ากับ.....(2 คะแนน)
- 3.4 ค่าแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทานที่ได้จากการวัดด้วยมัลติมิเตอร์แบบอนาล็อก มีค่าเท่ากับ.....(2 คะแนน)
- 3.5 ค่าแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทานที่ได้จากการวัดด้วยมัลติมิเตอร์แบบดิจิตอลมีค่าเท่ากับ.....(2 คะแนน)
- 3.6 ค่าความแตกต่างของแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทานจากการวัดโดยการใช้มัลติมิเตอร์แบบอนาล็อก และแบบดิจิตอล มีค่าเท่ากับ.....(5 คะแนน)



การหาคุณภาพของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทฤษฎีและด้านปฏิบัติ  
ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นที่ 2

1. การหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การประเมิน (IOC)  
สำหรับผู้เชี่ยวชาญ โดยพิจารณาคัดเลือกเฉพาะข้อสอบที่มีค่าดัชนีตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป

ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การ  
เรียนรู้ ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน

ข้อที่1	ผู้เชี่ยวชาญ					ผลรวม	IOC	หมายเหตุ
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง

ข้อที่1	ผู้เชี่ยวชาญ					ผลรวม	IOC	หมายเหตุ
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5			
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง
30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	สอดคล้อง

2. การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิเคราะห์ดังนี้
  - 2.1 การหาค่าความยาก (Difficulty)
  - 2.2 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination)
  - 2.3 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเคอร์ ริชาร์ดสัน

ตารางภาคผนวกที่ 4 แสดงค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก (B-Index) ที่ได้จากการนำแบบทดสอบไปใช้กับนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 ได้ผลดังนี้

ข้อที่	นักเรียนจำนวน 20 คน		หมายเหตุ
	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	
1	0.60	0.60	ยอมรับได้
2	0.45	0.30	ยอมรับได้
3	0.45	0.30	ยอมรับได้
4	0.55	0.30	ยอมรับได้
5	0.75	0.50	ยอมรับได้
6	0.55	0.30	ยอมรับได้
7	0.75	0.30	ยอมรับได้
8	0.65	0.30	ยอมรับได้
9	0.65	0.50	ยอมรับได้
10	0.45	0.30	ยอมรับได้
11	0.45	0.30	ยอมรับได้
12	0.55	0.30	ยอมรับได้
13	0.75	0.30	ยอมรับได้
14	0.70	0.40	ยอมรับได้
15	0.75	0.30	ยอมรับได้
16	0.65	0.30	ยอมรับได้
17	0.55	0.30	ยอมรับได้
18	0.45	0.30	ยอมรับได้

ข้อที่	นักเรียนจำนวน 20 คน		หมายเหตุ
	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	
19	0.45	0.30	ยอมรับได้
20	0.55	0.30	ยอมรับได้
21	0.65	0.30	ยอมรับได้
22	0.45	0.30	ยอมรับได้
23	0.65	0.50	ยอมรับได้
24	0.65	0.50	ยอมรับได้
25	0.35	0.50	ยอมรับได้
26	0.65	0.30	ยอมรับได้
27	0.65	0.30	ยอมรับได้
28	0.45	0.30	ยอมรับได้
29	0.75	0.30	ยอมรับได้
30	0.75	0.30	ยอมรับได้
$r_{tt}$	0.75		ยอมรับได้

หมายเหตุ ค่าความยากง่ายที่ยอมรับได้มีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 ขึ้นไป

ค่าอำนาจจำแนกที่ยอมรับได้มีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 ขึ้นไป

ค่าความเชื่อมั่นที่ยอมรับได้มีค่าอยู่ระหว่าง 0.75 ขึ้นไป

ตารางภาคผนวกที่ 5 แสดงคะแนนก่อนเรียนหลังเรียนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและผลต่างระหว่างคู่คะแนน

เลขที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง (D)	D <sup>2</sup>
1.	11	19	8	64
2.	8	22	14	196
3.	13	26	13	169
4.	13	25	12	144
5.	15	26	11	121
6.	10	19	9	81
7.	9	20	11	121
8.	14	21	7	49
9.	12	24	12	144
10.	11	25	14	196
11.	13	24	11	121
12.	9	21	12	144
13.	8	24	16	256
14.	8	22	14	196
15.	10	22	12	144
16.	11	24	13	169
17.	12	26	14	196
18.	12	24	12	144
19.	14	26	12	144
20.	9	20	11	121
รวม	222	460	238	2,920
$\bar{X}$	11.10	23.00		
S.D.	2.17	2.41		
ร้อยละ	37.00	76.67		

ตารางภาคผนวกที่ 6 แสดงคะแนนก่อนเรียนหลังเรียนจากแบบทดสอบทักษะการปฏิบัติงาน  
และผลต่างระหว่างคู่คะแนน

เลขที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง (D)	D <sup>2</sup>
1.	14	26	12	144
2.	14	23	9	81
3.	12	23	11	121
4.	16	26	10	100
5.	12	28	16	256
6.	12	28	16	256
7.	12	25	13	169
8.	16	28	12	144
9.	18	25	7	49
10.	18	28	10	100
11.	21	30	9	81
12.	21	30	9	81
13.	16	24	8	64
14.	11	24	13	169
15.	16	28	12	144
16.	11	25	14	196
17.	12	25	13	169
18.	12	26	14	196
19.	14	26	12	144
20.	14	28	14	196
รวม	292	526	234	2,860
$\bar{X}$	14.60	26.30		
S.D.	3.08	2.11		
ร้อยละ	48.67	87.67		



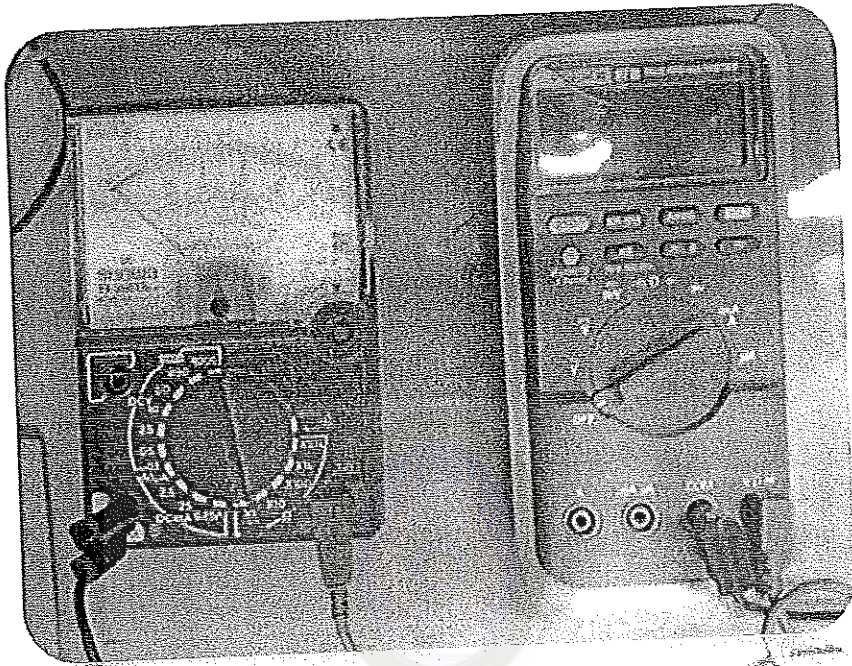
ภาคผนวก ค

ตัวอย่างชุดฝึกทักษะ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

# ชุดฝึกทักษะที่ 1

## เรื่อง มัลติมิเตอร์



### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกส่วนประกอบของมัลติมิเตอร์ต่าง ๆ ได้
2. อธิบายขั้นตอนการใช้มัลติมิเตอร์ได้
3. อ่านค่าปริมาณทางไฟฟ้าบนสเกลมัลติมิเตอร์ได้
4. บอกวิธีการการวัดค่าต่าง ๆ ด้วยมัลติมิเตอร์ได้



## ใบงานที่ 1

### เรื่อง มัลติมิเตอร์

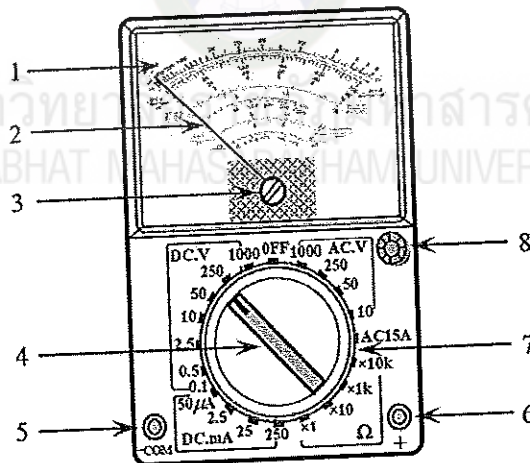
#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายวิธีการใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าความต้านทาน แรงดัน และกระแส ในวงจรไฟฟ้ากระแสตรงได้
2. บอกส่วนประกอบของมัลติมิเตอร์ได้
3. อ่านค่าสเกลความต้านทาน แรงดัน และกระแส ของมัลติมิเตอร์ได้

#### กิจกรรม

แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 2-3 คน ให้ร่วมกันศึกษาวิธีการใช้มัลติมิเตอร์ วัดค่าต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้ากระแสตรง และร่วมกันปฏิบัติการทดลองตามลำดับขั้นการทดลองที่กำหนดให้ พร้อมบันทึกผลการทดลอง ร่วมกันอภิปรายและสรุปผลการทดลอง นำเสนอหน้าห้องเรียน

1. ส่วนประกอบของมัลติมิเตอร์

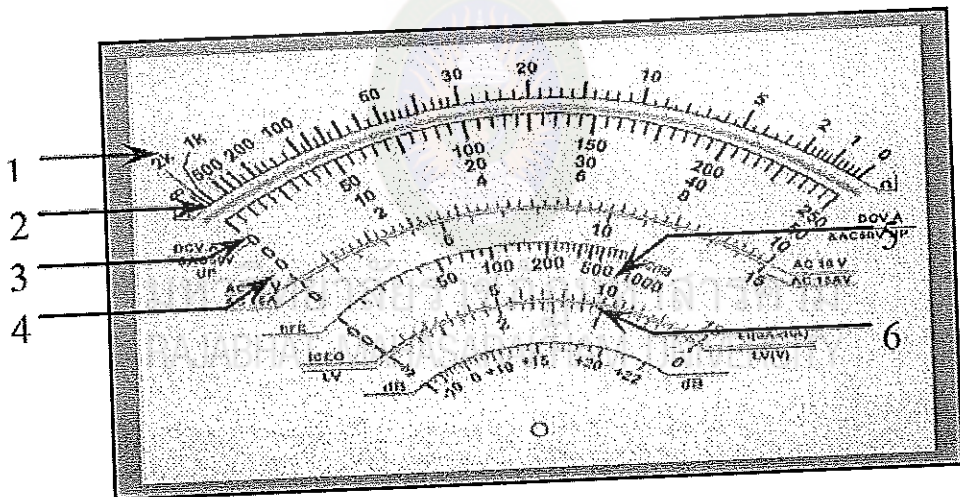


ภาพภาคผนวกที่ 1 รูปแสดงส่วนประกอบของมัลติมิเตอร์แบบเข็ม

ลำดับขั้นการทดลอง

1.1 บอกชื่อและหน้าที่ส่วนประกอบของมัลติมิเตอร์แบบแอนะล็อก โดยศึกษาจากใบความรู้

- หมายเลข 1 คือ ..... มีหน้าที่ .....
- หมายเลข 2 คือ ..... มีหน้าที่ .....
- หมายเลข 3 คือ ..... มีหน้าที่ .....
- หมายเลข 4 คือ ..... มีหน้าที่ .....
- หมายเลข 5 คือ ..... มีหน้าที่ .....
- หมายเลข 6 คือ ..... มีหน้าที่ .....
- หมายเลข 7 คือ ..... มีหน้าที่ .....
- หมายเลข 8 คือ ..... มีหน้าที่ .....



ภาพภาคผนวกที่ 2 รูปแสดงตำแหน่งสเกลวัดค่าต่างๆ

1.2 จงบอกการอ่านสเกลในตำแหน่งที่วัดค่าต่างๆ โดยศึกษาจากคู่มือและของจริง

- สเกลหมายเลข 1 ..... ใช้อ่านค่า .....
- สเกลหมายเลข 2 ..... ใช้อ่านค่า .....
- สเกลหมายเลข 3 ..... ใช้อ่านค่า .....
- สเกลหมายเลข 4 ..... ใช้อ่านค่า .....
- สเกลหมายเลข 5 ..... ใช้อ่านค่า .....
- สเกลหมายเลข 6 ..... ใช้อ่านค่า .....

## แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

## ชุดฝึกทักษะที่ 1

สาขาวิชา ช่างไฟฟ้ากำลัง

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

วิชา เครื่องวัดไฟฟ้า

เวลา.....

เรื่อง มัลติมิเตอร์

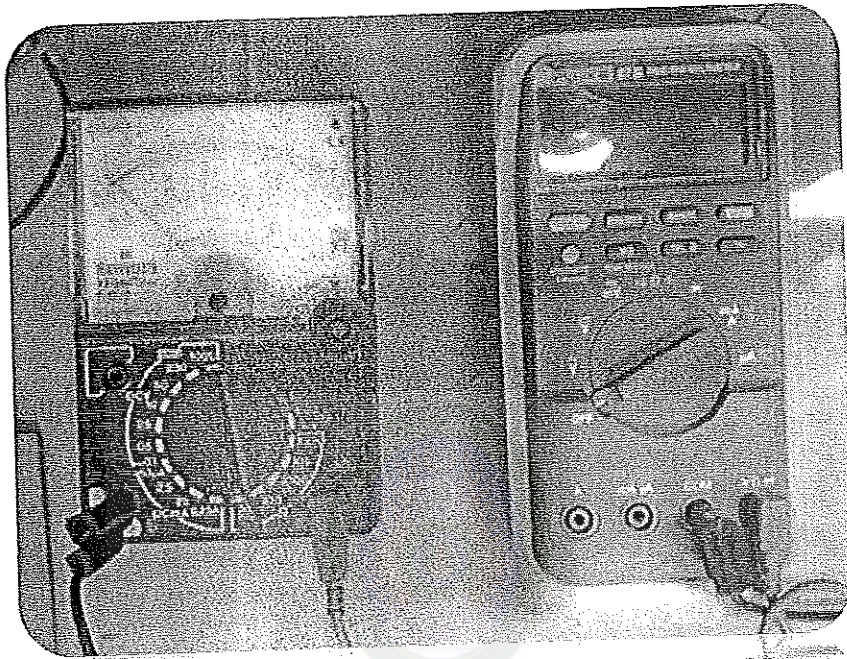
ชื่อ-นามสกุล.....	รหัสประจำตัว.....
ชั้นปีที่.....	สาขาวิชา.....
ชื่อสถานศึกษา.....	
วันที่.....เดือน.....	พศ.....
เริ่มปฏิบัติงานเวลา.....	ส่งงานเวลา.....
ชื่อ-สกุล ผู้ประเมิน.....	

ตารางภาคผนวกที่ 7 การประเมินภาคปฏิบัติ ของชุดฝึกทักษะที่ 1

การประเมินผลการปฏิบัติงาน				
ที่	รายการการประเมินผล	คะแนน เต็ม	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
1	การตรงต่อเวลา	2		
2	การเตรียมเครื่องมือ	2		
3	การแต่งกาย	2		
4	มีการวางแผน	2		
5	มีความตั้งใจ	2		
6	เลือกใช้เครื่องมือ ได้ถูกต้องตรงตามงาน	2		
7	เลือกใช้อุปกรณ์ได้ถูก	2		
8	มีการปฏิบัติงานแบบเป็นทีม	2		
9	ความปลอดภัยในขณะที่ปฏิบัติงาน	2		
10	ปรึกษากันภายในกลุ่มขณะปฏิบัติงาน	2		
11	มีแบ่งหน้าที่ในการปฏิบัติงานภายในกลุ่ม	2		
12	มีการบันทึกงานขณะปฏิบัติงาน	2		
13	มีการระดมสมองเพื่อแสดงความคิดเห็น	2		
14	ความสะอาดบริเวณที่ทำการจัดการเรียนรู้	2		
15	การบอกส่วนประกอบของมัลติมิเตอร์	4		
16	อธิบายขั้นตอนการใช้มัลติมิเตอร์	4		
17	อ่านค่าปริมาณทางไฟฟ้าบนสเกลมัลติมิเตอร์	4		
18	บอกวิธีการการวัดค่าต่าง ๆ ด้วยมัลติมิเตอร์	4		
19	ความเรียบร้อยของงาน	4		
20	เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	2		
	รวม	50		

## ชุดฝึกทักษะที่ 2

### เรื่อง มัลติมิเตอร์แบบอนาล็อก



#### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกวิธีการนำมัลติมิเตอร์แบบอนาล็อกไปใช้วัดค่าต่าง ๆ ได้
2. อธิบายขั้นตอนการใช้มัลติมิเตอร์แบบอนาล็อกได้
3. อ่านค่าปริมาณทางไฟฟ้าบนสเกลมัลติมิเตอร์แบบอนาล็อกได้
4. บอกคุณสมบัติของการวัดค่าต่าง ๆ ด้วยมัลติมิเตอร์แบบอนาล็อกได้

## ใบงานที่ 2

### เรื่อง การใช้มัลติมิเตอร์แบบอนาล็อกวัดแรงดันไฟฟ้า

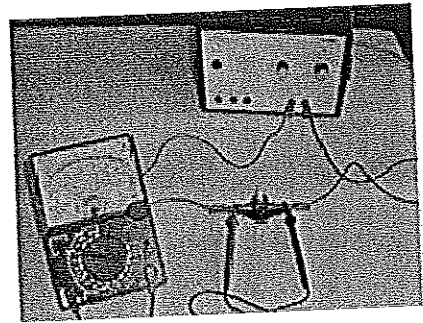
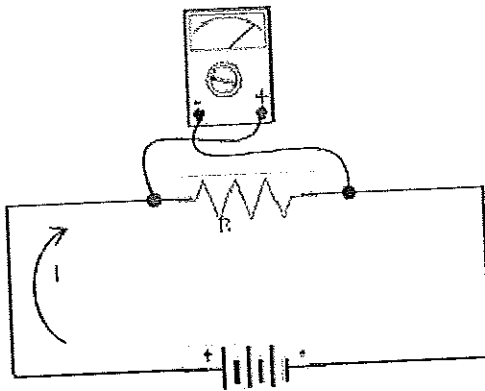
#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. วัดค่าแรงดันไฟตรงด้วยมัลติมิเตอร์แบบอนาล็อกและอ่านค่าได้
2. ตั้งย่านวัดค่าแรงดันไฟตรงขณะวัดค่าได้ถูกต้อง
3. บอกข้อควรระวังในการใช้มัลติมิเตอร์แบบอนาล็อกวัดแรงดันไฟตรงได้

#### กิจกรรม

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม
2. ต่อสายวัดสีแดงเข้าที่ขั้วบวก(+ )และสายวัดสีดำเข้าที่ขั้วต่อขั้วลบ(-COM)ของมัลติมิเตอร์แบบอนาล็อก ตั้งย่านวัดของมิเตอร์ไว้ที่ 50VDC
3. ต่อหลอดไฟ 60W หรือตัวต้านทานโหลด $1k\ \Omega$  ; 5Wเข้ากับแหล่งจ่ายแรงดันไฟตรงปรับค่าได้ โดยปรับแรงดันให้ต่ำสุดไว้ก่อน
4. นำมัลติมิเตอร์แบบอนาล็อกไปวัดคร่อมหลอดไฟหรือตัวต้านทานโหลด โดยต่อขั้วบวกของมิเตอร์ เข้ากับโหลดที่ต่อกับขั้วบวกแหล่งจ่ายแรงดันไฟตรง และต่อขั้วลบของมิเตอร์เข้ากับโหลดที่ต่อกับขั้วลบแหล่งจ่ายแรงดันไฟตรง
5. ก่อนต่อสวิตช์จ่ายไฟเข้าแหล่งจ่ายแรงดันไฟตรง ให้ปรับปุ่มปรับเปลี่ยนแรงดันจ่ายออกไว้ตำแหน่งต่ำสุด
6. ต่อสวิตช์จ่ายไฟเข้าแหล่งจ่ายแรงดันไฟตรง ปรับปุ่มเพิ่มแรงดันที่ตัวเครื่องเป็นลำดับตามค่าในตารางที่ 2.1 อ่านค่าแรงดันจากโวลต์มิเตอร์มีติดมากับแหล่งจ่ายแรงดันไฟตรง
7. วัดและบันทึกค่าแรงดันที่อ่านได้จากมัลติมิเตอร์แบบอนาล็อกในย่านวัดที่เหมาะสมทุกค่า
8. ค่าแรงดันที่จ่ายออกมาจากแหล่งจ่ายแรงดันไฟตรงในค่าต่างๆ สามารถตั้งย่านวัดค่าด้วยมัลติมิเตอร์แบบอนาล็อกได้หลายย่านในการวัดค่า ให้ทดลองใช้ทุกย่านวัดที่สามารถวัดและอ่านค่าได้วัดและบันทึกค่าลงในตารางที่ 2.1ตามลำดับ
9. ในช่องตารางที่2.1 ที่กากรอบไว้ ไม่ต้องวัดและบันทึกค่าใดๆลงไป





ภาพภาคผนวกที่ 3 รูปแสดงใช้มัลติมิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้า

ตารางการวัดแรงดันไฟตรงด้วยมัลติมิเตอร์แบบอนาล็อก

ค่าแหล่งจ่าย แรงดันไฟตรง	ย่านตั้งวัดด้วยมัลติมิเตอร์ (DCV)				
	0.5V	2.5V	10V	50V	250V
0.4 V					
1.5 V	×				
2 V	×				
4.5 V	×	×			
8 V	×	×			
9.5 V	×	×			
14 V	×	×	×		
19 V	×	×	×		
26 V	×	×	×		
30 V	×	×	×		

### ใบงานที่ 3

## เรื่อง การใช้มัลติมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้า

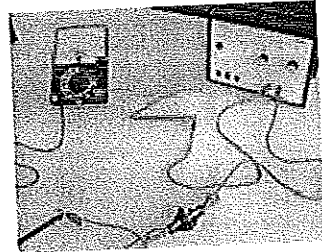
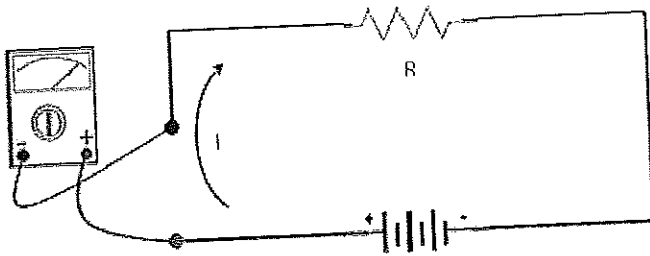
### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. วัดค่าแรงดันไฟตรงด้วยมัลติมิเตอร์แบบอนาล็อกและอ่านค่าได้
2. ตั้งย่านวัดค่าแรงดันไฟตรงขณะวัดค่าได้ถูกต้อง
3. บอกข้อควรระวังในการใช้มัลติมิเตอร์วัดกระแสไฟตรงได้

### กิจกรรม

1. ต่อสายวัดสีแดงเข้าที่ขั้วบวก(+)และสายวัดสีดำเข้าที่ขั้วต่อขั้วลบ(-COM)ของมัลติมิเตอร์แบบอนาล็อกตั้งย่านวัดของมิเตอร์ไว้ที่ 250mA (0.25A)
2. ต่อโหลดตัวต้านทาน โหลด  $200\Omega$  ; 10W เข้ากับแหล่งจ่ายแรงดันไฟตรงปรับค่าได้ โดยปรับแรงดันให้ต่ำสุดไว้ก่อน
3. นำมัลติมิเตอร์แบบอนาล็อกไปต่อวัดอนุกรมกับตัวต้านทาน โหลด การต่อมัลติมิเตอร์แบบอนาล็อกวัดกระแสต้องคำนึงถึงขั้ววัดของมิเตอร์ให้ตรงกับขั้วแรงดันแหล่งจ่าย โดยยึดหลักการต่อวัดดังนี้ “ใกล้ขั้วบวกแหล่งจ่ายแรงดัน ต่อวัดด้วยขั้วบวกของมิเตอร์ใกล้ขั้วลบแหล่งจ่ายแรงดัน ต่อวัดด้วยขั้วลบของมิเตอร์”
4. ต่อสวิทช์จ่ายไฟเข้าแหล่งจ่ายแรงดันไฟตรง ปรับปุ่มเพิ่มแรงดันที่ตัวเครื่องเป็นลำดับตามค่าในตารางที่ 3.1 อ่านค่าแรงดันจากโวลต์มิเตอร์มีติดมากับแหล่งจ่ายแรงดันไฟตรง
5. วัดและบันทึกค่ากระแสไฟตรงที่อ่านได้จากมัลติมิเตอร์แบบอนาล็อก ในย่านวัดที่เหมาะสมลงใน ตารางที่ 3.1 ตามลำดับ
6. ค่าแรงดันที่จ่ายออกมาจากแหล่งจ่ายแรงดันไฟตรงในค่าต่างๆ สามารถตั้งย่านวัดค่าด้วยมัลติมิเตอร์แบบอนาล็อก ได้หลายย่านในการวัดกระแส ให้ทดลองใช้ทุกย่านวัดที่สามารถวัดและอ่านค่าได้วัดและบันทึกค่าลงในตารางที่ 3.1 ตามลำดับ
7. ในช่องตารางที่ 3.1 ที่กากบาทไว้ไม่ต้องวัดและบันทึกค่าใดๆลงไป





ภาพภาคผนวกที่ 4 รูปแสดงใช้มัลติมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้า

ตารางการวัดกระแสไฟตรงด้วยมัลติมิเตอร์แบบอนาล็อก

ค่าแหล่งจ่าย แรงดันไฟตรง	ย่านตั้งวัดด้วยมัลติมิเตอร์ (DCmA)		
	2.5mA	25mA	250mA (0.25A)
0.5 V			
1.5 V	×		
3 V	×		
4.5 V	×		
7 V	×	×	
9.5 V	×	×	
15 V	×	×	
22 V	×	×	
25 V	×	×	
30 V	×	×	

## ใบงานที่ 4

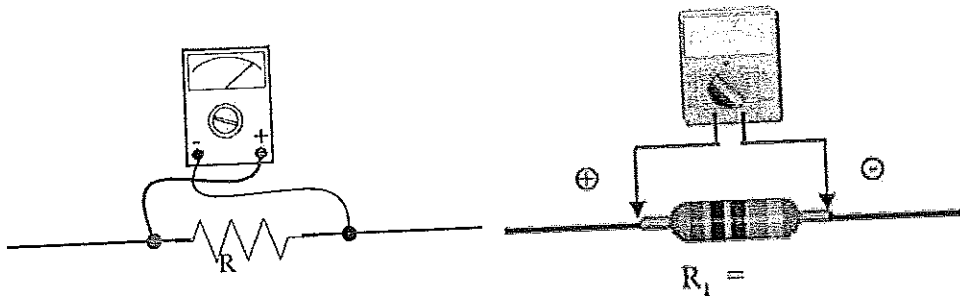
### เรื่อง การใช้มัลติมิเตอร์วัดความต้านทานไฟฟ้า

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. วัดค่าความต้านทานด้วยมัลติมิเตอร์แบบอนาล็อกและอ่านค่าได้
2. ตั้งย่านวัดความต้านทานและปรับแต่งมัลติมิเตอร์แบบอนาล็อกให้พร้อมใช้งานได้
3. บอกข้อควรระวังในการใช้มัลติมิเตอร์แบบอนาล็อกวัดความต้านทานได้

#### กิจกรรม

1. ต่อสายวัดสีแดงเข้าที่ขั้วบวก(+)และสายวัดสีดำเข้าที่ขั้วต่อขั้วลบ(-COM)ของมัลติมิเตอร์แบบอนาล็อก
2. ตั้งย่านวัดโอห์ม ( $\Omega$ ) ของมัลติมิเตอร์แบบอนาล็อกในย่านวัดที่ต้องการใช้งาน ( $\times 1, \times 10, \times 1k$  และ  $\times 10k$ ) นำสายวัดแดง-ดำช้อนปลายสายวัดเข้าด้วยกัน ปรับปุ่มปรับ  $0\Omega ADJ$  จนเข็มชี้ของมิเตอร์ชี้ที่ตำแหน่ง  $0\Omega$  พอดี ลักษณะการปรับแต่ง แสดงดังรูปที่ 4.1
3. นำโอห์มมิเตอร์ย่านที่ปรับแต่งเรียบร้อยแล้วไปวัดความต้านทานของตัวต้านทานที่เตรียมไว้
4. วัดและบันทึกค่าความต้านทานของตัวต้านทานที่เตรียมไว้ทั้ง 10 ตัวตามลำดับบันทึกค่าลงในตารางที่ 4.1
5. การเปลี่ยนย่านวัดตัวต้านทานทุกครั้งต้องปรับแต่งโอห์มมิเตอร์ให้พร้อมใช้งานใหม่ทุกครั้ง เพื่อให้โอห์มมิเตอร์วัดค่าความต้านทานได้อย่างถูกต้อง และเป็นการตรวจสอบความพร้อมใช้งานของโอห์มมิเตอร์
6. ย่านใดของโอห์มมิเตอร์ปรับแต่งให้เข็มชี้ที่ตำแหน่ง  $0\Omega$  พอดีไม่ได้ แสดงว่าแบตเตอรี่ (ถ่านไฟฉาย) ภายในโอห์มมิเตอร์อ่อน ควรเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่



ภาพภาคผนวกที่ 5 รูปแสดงการใช้มัลติมิเตอร์วัดความต่างศักย์ไฟฟ้ากระแสตรง

ตารางการวัดความต้านทานของตัวต้านทานด้วยมัลติมิเตอร์แบบอนาล็อก

ตัวต้านทาน	รหัสสี				ย่านโอห์ม ที่ตั้งวัด	ตัวเลขที่อ่านได้ บนหน้าปัด	ค่าจริงที่อ่านได้ จากมิเตอร์
	สีที่ 1	สีที่ 2	สีที่ 3	สีที่ 4			
ตัวอย่าง	แดง	ดำ	น้ำตาล	ทอง	X1	200	200Ω
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

## แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

## ชุดฝึกทักษะที่ 2

สาขาวิชา ช่างไฟฟ้ากำลัง

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

วิชา เครื่องวัดไฟฟ้า

เวลา.....

เรื่อง มัลติมิเตอร์แบบอนาล็อก

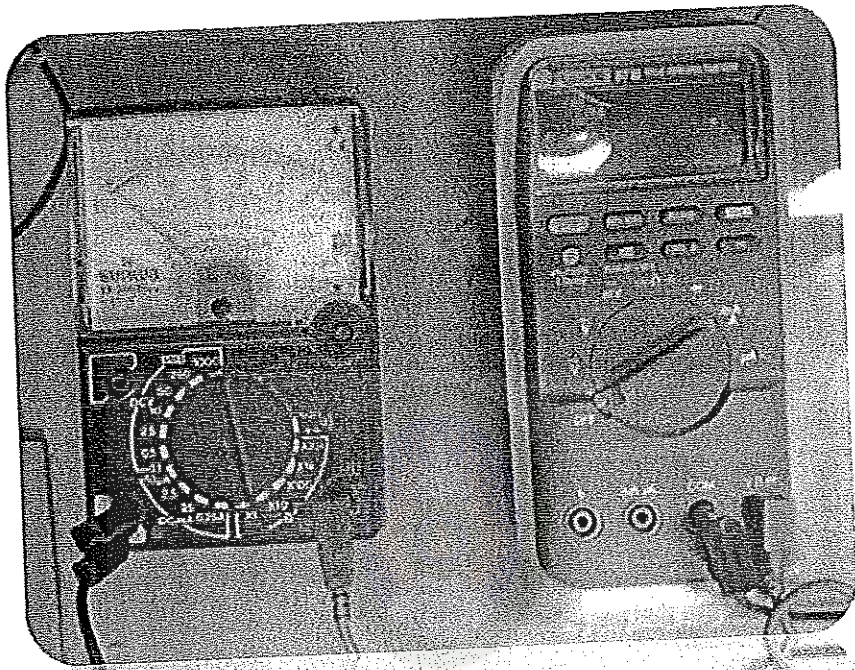
ชื่อ-นามสกุล.....	รหัสประจำตัว.....
ชั้นปีที่.....	สาขาวิชา.....
ชื่อสถานศึกษา.....	
วันที่.....เดือน.....	พศ.....
เริ่มปฏิบัติงานเวลา.....	ส่งงานเวลา.....
ชื่อ-สกุล ผู้ประเมิน.....	

ตารางภาคผนวกที่ 8 การประเมินภาคปฏิบัติ ของชุดฝึกทักษะที่ 2

การประเมินผลการปฏิบัติงาน				
ที่	รายการการประเมินผล	คะแนน เต็ม	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
1	การตรงต่อเวลา	5		
2	การเตรียมเครื่องมือ	5		
3	การแต่งกาย	5		
4	มีการวางแผน	5		
5	มีความตั้งใจ	5		
6	เลือกใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตรงตามงาน	5		
7	เลือกใช้อุปกรณ์ได้ถูก	5		
8	มีการปฏิบัติงานแบบเป็นทีม	5		
9	ความปลอดภัยในขณะที่ปฏิบัติงาน	5		
10	ปรึกษากันภายในกลุ่มขณะปฏิบัติงาน	5		
11	มีแบ่งหน้าที่ในการปฏิบัติงานภายในกลุ่ม	5		
12	มีการบันทึกงานขณะปฏิบัติงาน	5		
13	มีการระดมสมองเพื่อแสดงความคิดเห็น	5		
14	ความสะอาดบริเวณที่ทำการจัดการเรียนรู้	5		
15	บอกวิธีการนำมัลติมิเตอร์แบบอนาล็อกไปใช้	5		
16	อธิบายขั้นตอนการใช้มัลติมิเตอร์แบบอนาล็อก	5		
17	อ่านค่าปริมาณทางไฟฟ้าบนสเกลมัลติมิเตอร์ แบบอนาล็อก	5		
18	บอกคุณสมบัติของการวัดค่าต่าง ๆ ด้วยมัลติ มิเตอร์แบบอนาล็อก	5		
19	ความเรียบร้อยของงาน	5		
20	เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	5		
รวม		100		

### ชุดฝึกทักษะที่ 3

## เรื่อง มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล



### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกวิธีการนำมัลติมิเตอร์แบบดิจิตอลไปใช้วัดค่าต่าง ๆ ได้
2. อธิบายขั้นตอนการใช้มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอลได้
3. อ่านค่าปริมาณทางไฟฟ้าบนสเกลมัลติมิเตอร์แบบดิจิตอลได้
4. บอกคุณสมบัติของการวัดค่าต่าง ๆ ด้วยมัลติมิเตอร์แบบดิจิตอลได้

## ใบงานที่ 5

### เรื่อง การใช้มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอลวัดแรงดันไฟตรง

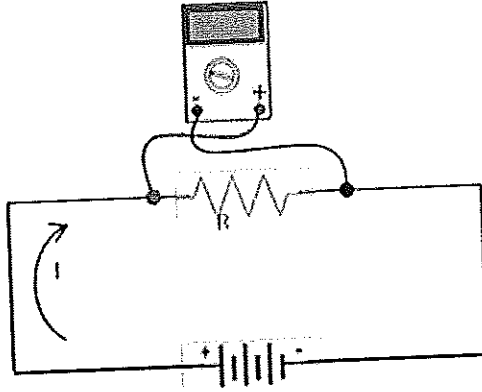
#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. วัดค่าแรงดันไฟตรงด้วยมัลติมิเตอร์แบบดิจิตอลและอ่านค่าได้
2. ตั้งย่านวัดค่าแรงดันไฟตรงขณะวัดค่าได้ถูกต้อง
3. บอกข้อควรระวังในการใช้มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอลวัดแรงดันไฟตรงได้

#### กิจกรรม

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม
2. ต่อสายวัดสีแดงเข้าที่ขั้วบวก(+)และสายวัดสีดำเข้าที่ขั้วต่อขั้วลบ(-COM)ของมัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล ตั้งย่านวัดของมิเตอร์ไว้ที่ 50VDC
3. ต่อหลอดไฟ 60W หรือตัวต้านทานโหลด  $1k\ \Omega$  ; 5W เข้ากับแหล่งจ่ายแรงดันไฟตรงปรับค่าได้ โดยปรับแรงดันให้ต่ำสุดไว้ก่อน
4. นำมัลติมิเตอร์แบบดิจิตอลไปวัดคร่อมหลอดไฟหรือตัวต้านทาน โหลด โดยต่อขั้วบวกของมิเตอร์ เข้ากับ โหลดที่ต่อกับขั้วบวกแหล่งจ่ายแรงดันไฟตรง และต่อขั้วลบของมิเตอร์เข้ากับ โหลดที่ต่อกับขั้วลบแหล่งจ่ายแรงดันไฟตรง
5. ก่อนต่อสวิตช์จ่ายไฟเข้าแหล่งจ่ายแรงดันไฟตรง ให้ปรับปุ่มปรับเปลี่ยนแรงดันจ่ายออกไว้ตำแหน่งต่ำสุด
6. ต่อสวิตช์จ่ายไฟเข้าแหล่งจ่ายแรงดันไฟตรง ปรับปุ่มเพิ่มแรงดันที่ตัวเครื่องเป็นลำดับตามค่าในตารางที่ 5.1 อ่านค่าแรงดันจากโวลต์มิเตอร์มีขีดมากับแหล่งจ่ายแรงดันไฟตรง
7. วัดและบันทึกค่าแรงดันที่อ่านได้จากมัลติมิเตอร์แบบดิจิตอลในย่านวัดที่เหมาะสมทุกค่า
8. ค่าแรงดันที่จ่ายออกมาจากแหล่งจ่ายแรงดันไฟตรงในค่าต่างๆ สามารถตั้งย่านวัดค่าด้วยมัลติมิเตอร์แบบดิจิตอลได้หลายย่านในการวัดค่า ให้ทดลองใช้ทุกย่านวัดที่สามารถวัดและอ่านค่าได้วัดและบันทึกค่าลงในตารางที่ 5.1 ตามลำดับ
9. ในช่องตารางที่ 5.1 ที่กากบาทไว้ไม่ต้องวัดและบันทึกค่าใดๆลงไป





ภาพภาคผนวกที่ 6 รูปแสดงการวัดแรงดันไฟฟ้าด้วยมัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล

ตารางการวัดแรงดันไฟตรงด้วยมัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล

ค่าแหล่งจ่าย แรงดันไฟตรง	ย่านตั้งวัดด้วยมัลติมิเตอร์ (DCV)				
	0.5V	2.5V	10V	50V	250V
0.4 V					
1.5 V	X				
2 V	X				
4.5 V	X	X			
8 V	X	X			
9.5 V	X	X			
14 V	X	X	X		
19 V	X	X	X		
26 V	X	X	X		
30 V	X	X	X		



## ใบงานที่ 6

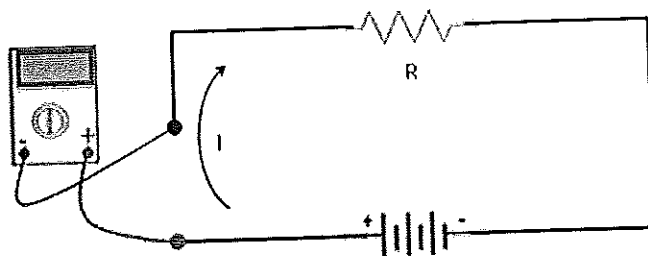
### เรื่อง การใช้มัลติมิเตอร์วัดกระแสไฟตรง

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. วัดค่าแรงดันไฟตรงด้วยมัลติมิเตอร์แบบแอนะล็อกและอ่านค่าได้
2. ตั้งย่านวัดค่าแรงดันไฟตรงขณะวัดค่าได้ถูกต้อง
3. บอกข้อควรระวังในการใช้มัลติมิเตอร์วัดกระแสไฟตรงได้

#### กิจกรรม

1. ต่อสายวัดสีแดงเข้าที่ขั้วบวก(+)และสายวัดสีดำเข้าที่ขั้วต่อขั้วลบ(-COM)ของมัลติมิเตอร์แบบดิจิตอลตั้งย่านวัดของมิเตอร์ไว้ที่ 250mA (0.25A)
2. ต่อโหลดตัวต้านทาน โหลด  $200\Omega$  ; 10W เข้ากับแหล่งจ่ายแรงดันไฟตรงปรับค่าได้ โดยปรับแรงดันให้ต่ำสุดไว้ก่อน
3. นำมัลติมิเตอร์แบบดิจิตอลไปต่อวัดอนุกรมกับตัวต้านทานโหลด การต่อมัลติมิเตอร์แบบดิจิตอลวัดกระแสต้องคำนึงถึงขั้ววัดของมิเตอร์ให้ตรงกับขั้วแรงดันแหล่งจ่าย โดยยึดหลักการต่อวัดดังนี้ “ใกล้บวกแหล่งจ่ายแรงดัน ต่อวัดด้วยขั้วบวกของมิเตอร์ ใกล้ลบแหล่งจ่ายแรงดัน ต่อวัดด้วยขั้วลบของมิเตอร์”
4. ต่อสวิตช์จ่ายไฟเข้าแหล่งจ่ายแรงดันไฟตรง ปรับปุ่มเพิ่มแรงดันที่ตัวเครื่องเป็นลำดับตามค่าในตารางที่ 6.1 อ่านค่าแรงดันจากโวลต์มิเตอร์มีติดมากับแหล่งจ่ายแรงดันไฟตรง
5. วัดและบันทึกค่ากระแสไฟตรงที่อ่านได้จากมัลติมิเตอร์แบบดิจิตอลในย่านวัดที่เหมาะสมลงใน ตารางที่ 6.1 ตามลำดับ
6. ค่าแรงดันที่จ่ายออกมาจากแหล่งจ่ายแรงดันไฟตรงในค่าต่างๆ สามารถตั้งย่านวัดค่าด้วยมัลติมิเตอร์แบบดิจิตอลได้หลายย่านในการวัดกระแส ให้ทดลองใช้ทุกย่านวัดที่สามารถวัดและอ่านค่าได้วัดและบันทึกค่าลงในตารางที่ 6.1 ตามลำดับ
7. ในช่องตารางที่ 6.1 ที่กากบาทไว้ไม่ต้องวัดและบันทึกค่าใดๆลงไป



ภาพภาคผนวกที่ 7 รูปแสดงการกระแสไฟตรงด้วยมัลติมิเตอร์แบบดิจิทัล

ตารางการวัดกระแสไฟตรงด้วยมัลติมิเตอร์แบบดิจิทัล

ค่าแหล่งจ่าย แรงดันไฟตรง	ย่านตั้งวัดด้วยมัลติมิเตอร์ (DCmA)		
	2.5mA	25mA	250mA (0.25A)
0.5 V			
1.5 V	×		
3 V	×		
4.5 V	×		
7 V	×	×	
9.5 V	×	×	
15 V	×	×	
22 V	×	×	
25 V	×	×	
30 V	×	×	

## ใบงานที่ 7

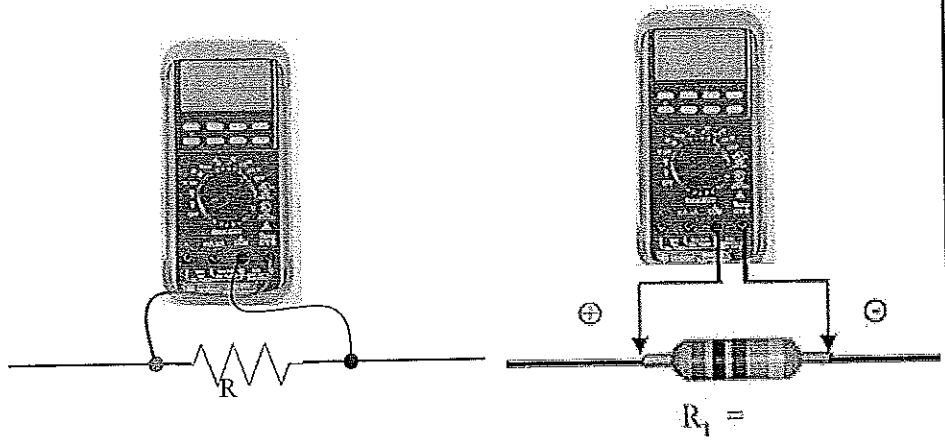
### เรื่อง การใช้มัลติมิเตอร์วัดความต้านทานไฟฟ้า

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. วัดค่าความต้านทานด้วยมัลติมิเตอร์แบบดิจิทัลและอ่านค่าได้
2. ตั้งย่านวัดความต้านทานและปรับแต่งมัลติมิเตอร์แบบดิจิทัลให้พร้อมใช้งานได้
3. บอกข้อควรระวังในการใช้มัลติมิเตอร์แบบดิจิทัลวัดความต้านทานได้

#### กิจกรรม

1. ต่อสายวัดสีแดงเข้าที่ขั้วบวก(+)และสายวัดสีดำเข้าที่ขั้วต่อขั้วลบ(-COM)ของมัลติมิเตอร์แบบดิจิทัล
2. ตั้งย่านวัดโอห์ม ( $\Omega$ ) ของมัลติมิเตอร์แบบดิจิทัลในย่านวัดที่ต้องการใช้งาน ( $\times 1, \times 10, \times 1k$  และ  $\times 10k$ ) นำสายวัดแดง-ดำช้อนปลายสายวัดเข้าด้วยกัน ปรับปุ่มปรับ  $0\Omega ADJ$  จนเข็มชี้ของมิเตอร์ชี้ที่ตำแหน่ง  $0\Omega$  พอดี ลักษณะการปรับแต่ง แสดงดังรูปที่ 7.1
3. นำโอห์มมิเตอร์ย่านที่ปรับแต่งเรียบร้อยแล้วไปวัดความต้านทานของตัวต้านทานที่เตรียมไว้
4. วัดและบันทึกค่าความต้านทานของตัวต้านทานที่เตรียมไว้ทั้ง 10 ตัวตามลำดับบันทึกค่าลงในตารางที่ 7.1
5. การเปลี่ยนย่านวัดตัวต้านทานทุกครั้งต้องปรับแต่ง โอห์มมิเตอร์ให้พร้อมใช้งานใหม่ทุกครั้ง เพื่อให้โอห์มมิเตอร์วัดค่าความต้านทานได้อย่างถูกต้อง และเป็นการตรวจสอบความพร้อมใช้งานของโอห์มมิเตอร์
6. ย่านใดของโอห์มมิเตอร์ปรับแต่งให้เข็มชี้ที่ตำแหน่ง  $0\Omega$  พอดีไม่ได้ แสดงว่าแบตเตอรี่ (ถ่านไฟฉาย) ภายในโอห์มมิเตอร์อ่อน ควรเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่



ภาพภาคผนวกที่ 8 การใช้มัลติมิเตอร์วัดความต้านทานไฟฟ้า

ตารางการวัดความต้านทานของตัวต้านทานด้วยมัลติมิเตอร์แบบดิจิทัล

ตัว ต้านทาน ตัวที่	รหัสสี				ย่าน โอห์ม ที่ตั้งวัด	ตัวเลขที่อ่าน ได้บน หน้าปัด	ค่าจริงที่อ่าน ได้จากมิเตอร์
	สีที่ 1	สีที่ 2	สีที่ 3	สีที่ 4			
ตัวอย่าง	แดง	ดำ	น้ำตาล	ทอง	X1	200	200Ω
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน  
ชุดฝึกทักษะที่ 3

สาขาวิชา ช่างไฟฟ้ากำลัง

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

วิชา เครื่องวัดไฟฟ้า

เวลา.....

เรื่อง มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล

ชื่อ-นามสกุล.....	รหัสประจำตัว.....
ชั้นปีที่.....	สาขาวิชา.....
ชื่อสถานศึกษา.....	
วันที่.....เดือน.....	พศ.....
เริ่มปฏิบัติงานเวลา.....	ส่งงานเวลา.....
ชื่อ-สกุล ผู้ประเมิน.....	

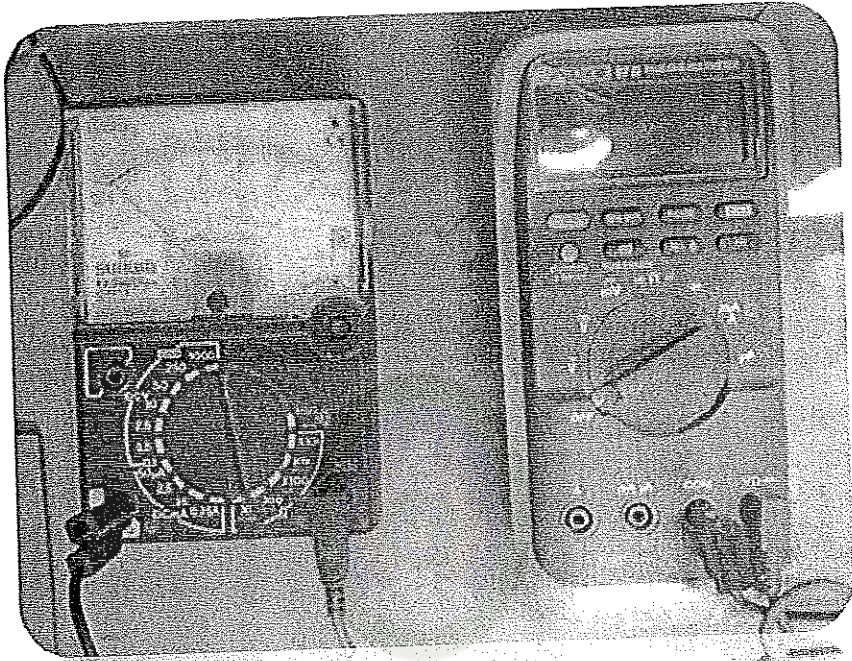
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 9 การประเมินภาคปฏิบัติ ของชุดฝึกทักษะที่ 3

การประเมินผลการปฏิบัติงาน				
ที่	รายการการประเมินผล	คะแนน เต็ม	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
1	การตรงต่อเวลา	5		
2	การเตรียมเครื่องมือ	5		
3	การแต่งกาย	5		
4	มีการวางแผน	5		
5	มีความตั้งใจ	5		
6	เลือกใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตรงตามงาน	5		
7	เลือกใช้อุปกรณ์ได้ถูก	5		
8	มีการปฏิบัติงานแบบเป็นทีม	5		
9	ความปลอดภัยในขณะปฏิบัติงาน	5		
10	ปรึกษากันภายในกลุ่มขณะปฏิบัติงาน	5		
11	มีแบ่งหน้าที่ในการปฏิบัติงานภายในกลุ่ม	5		
12	มีการบันทึกงานขณะปฏิบัติงาน	5		
13	มีการระดมสมองเพื่อแสดงความคิดเห็น	5		
14	ความสะอาดบริเวณที่ทำการจัดการเรียนรู้	5		
15	บอกวิธีการนำมัลติมิเตอร์แบบดิจิตอลไปใช้วัด ค่าต่าง ๆ	5		
16	อธิบายขั้นตอนการใช้มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล	5		
17	อ่านค่าปริมาณทางไฟฟ้าบนสเกลมัลติมิเตอร์ แบบดิจิตอล	5		
18	บอกคุณสมบัติของการวัดค่าต่าง ๆ ด้วยมัลติ มิเตอร์แบบดิจิตอล	5		
19	ความเรียบร้อยของงาน	5		
20	เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	5		
รวม		100		

## ชุดฝึกทักษะที่ 4

### เรื่อง การใช้งานมัลติมิเตอร์



#### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกวิธีการนำมัลติมิเตอร์ไปใช้วัดค่าต่าง ๆ ได้
2. อธิบายขั้นตอนการใช้มัลติมิเตอร์ได้
3. อ่านค่าปริมาณทางไฟฟ้าบนสเกลมัลติมิเตอร์ได้
4. บอกคุณสมบัติของการวัดค่าต่าง ๆ ด้วยมัลติมิเตอร์ได้



## ใบงานที่ 8

### เรื่อง การใช้งานมัลติมิเตอร์

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายวิธีการใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าความต้านทาน แรงดัน และกระแส ในวงจรไฟฟ้ากระแสตรงได้
2. ต่อมัลติมิเตอร์วัดค่าความต้านทาน แรงดัน และกระแส ในวงจรไฟฟ้ากระแสตรงได้
3. อ่านค่าความต้านทาน แรงดัน และกระแส ในวงจรไฟฟ้ากระแสตรงได้

#### เครื่องมือและอุปกรณ์

1. มัลติมิเตอร์แบบเข็ม จำนวน 1 เครื่อง
2. แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง 0-30V จำนวน 1 เครื่อง
3. แผงทดลองวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและสายต่อวงจร จำนวน 1 ชุด

#### กิจกรรม

แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 2-3 คน ให้ร่วมกันศึกษาวิธีการใช้มัลติมิเตอร์ วัดค่าต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้ากระแสตรง และร่วมกันปฏิบัติการทดลองตามลำดับขั้นการทดลองที่กำหนดให้ พร้อมบันทึกผลการทดลอง ร่วมกันอภิปรายและสรุปผลการทดลอง นำเสนอหน้าห้องเรียน

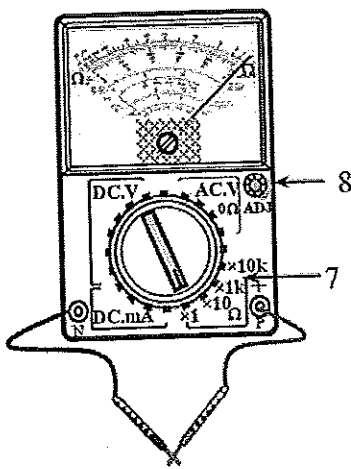
#### 2. การใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าความต้านทาน

การใช้งาน วัดค่าความต้านทานหรือทดสอบคุณสมบัติของวงจรและอุปกรณ์ทางไฟฟ้า

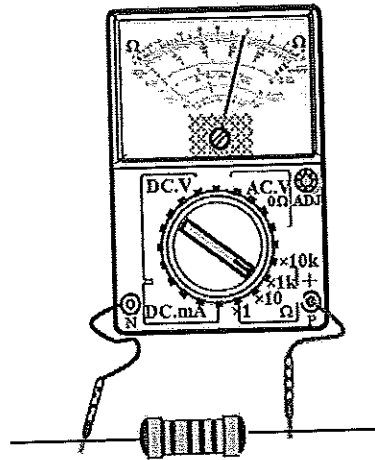
ย่านวัดโอห์ม  $\times 1\Omega$  ,  $\times 10\Omega$  ,  $\times 1k\Omega$  ,  $\times 10k\Omega$

สัญลักษณ์ 





(ก) การปรับปุ่ม 0 Ω (Zero Ohm Adjust)



(ข) การวัดค่าความต้านทาน

### ภาพภาคผนวกที่ 9 การใช้งานมัลติมิเตอร์

#### ลำดับขั้นตอนการทดลอง

1. ปิดสวิตช์ไปที่ตำแหน่งย่านวัด โอห์มมิเตอร์( $\Omega$ ) ที่ย่านวัด  $\times 1 \Omega$  หรือเลือกย่านวัดให้เหมาะสมกับค่าความต้านทานที่ต้องการวัด (ตำแหน่งหมายเลข 7)
2. เสียบสายสีแดงที่ขั้วบวกและสายสีดำที่ขั้วลบ
3. นำปลายสายมาแตะกันปรับปุ่ม 0  $\Omega$  adj (หมายเลข 8) ให้เข็มมิเตอร์อยู่ที่ตำแหน่ง 0  $\Omega$  ก่อนที่จะวัดความต้านทานทุกครั้งดังแสดงในรูป (ก)
4. วิธีการวัดค่าความต้านทานให้นำปลายสายทั้งสองต่อคร่อมกับขั้วอุปกรณ์ดังรูป (ข) โดยขั้วที่จะวัดต้องไม่มีแหล่งจ่ายไฟฟ้าหรือมีกระแสไหลผ่านโดยเด็ดขาด
5. อ่านค่าจากสเกล โอห์มมิเตอร์( $\Omega$ ) ที่อยู่บนสุดนาค่าที่อ่านได้ไปคูณกับย่านวัดที่ตั้งไว้ เช่นเลือกย่านวัด  $\times 10 \Omega$  เข็มมิเตอร์อ่านค่าได้ 50  $\Omega$  ค่าที่วัดได้คือ  $50 \times 10 \Omega = 500 \Omega$
6. ให้นักเรียนทดลองวัดค่าความต้านทานอย่างน้อย 5 ตัว โดยปฏิบัติตามขั้นตอนการทดลองข้อ 1 - 5 นาค่าที่วัดได้เปรียบเทียบกับค่าที่อ่านได้จากแถบสีบนที่ก่าในตารางที่ 1.1
7. อภิปรายและสรุปผลการทดลองและจดบันทึกข้อควรระวัง/เทคนิควิธีการปฏิบัติงาน

ตารางการทดลองที่ 1.1

ที่	แถบสี	ค่าที่อ่านได้	ค่าที่วัดได้	ย่านวัด
1				
2				
3				
4				
5				

วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

บันทึกข้อควรระวังและเทคนิควิธีกร่าย่านวัดโอห์มมิเตอร์

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY.....

.....

.....

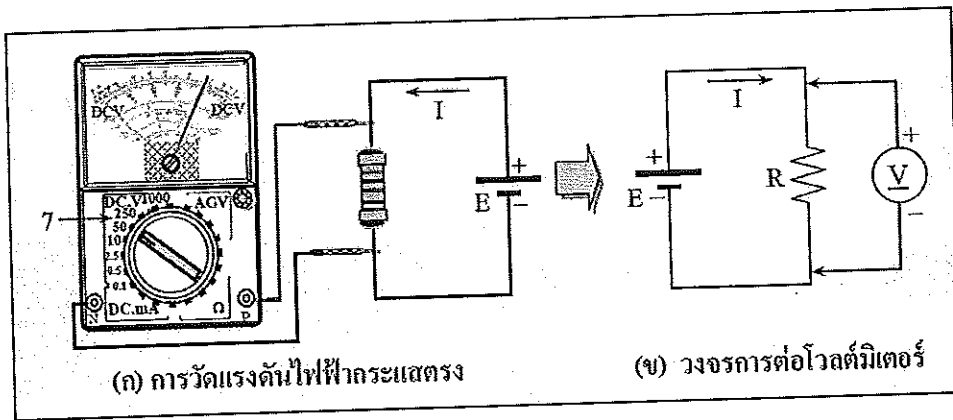
3. การใช้มัลติมิเตอร์วัดแรงดันไฟตรง (DCV)

การใช้งานวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงเช่นแบตเตอรี่แหล่งกำเนิดไฟฟ้า

กระแสตรง

ย่านวัด 0.1V , 0.5V , 2.5V , 10V , 50V , 250V , 1,000 V





ภาพภาคผนวกที่ 10 รูปวงจรการวัดค่าแรงดันไฟตรง

### ลำดับขั้นการทดลอง

1. บิดสวิตช์ไปที่ตำแหน่งย่านวัดดี.ซี. โวลต์มิเตอร์ (DCV) ย่านวัด 1,000 V หรือ 250V หรือเลือกตำแหน่งย่านวัดให้เหมาะสมกับค่าแรงดันไฟตรงที่จะวัดดังรูป(ก)
2. เสียบสายสีแดงที่ขั้วบวกและสายสีดำที่ขั้วลบ
3. วิธีการวัดแรงดันไฟตรงให้นำปลายสายทั้งสองต่อคร่อมหรือต่อขนานกับขั้วอุปกรณ์ดังรูป (ข) โดยขั้วบวกต่อกับขั้วที่มีศักย์ไฟฟ้าสูงขั้วลบต่อกับขั้วที่มีศักย์ไฟฟ้าต่ำ ในกรณีที่ต่อสายมิเตอร์สลับขั้วเข็มมิเตอร์จะติ๊กกลับให้สลับสายมิเตอร์ใหม่
4. อ่านค่าแรงดันจากสเกลดี.ซี. โวลต์มิเตอร์ (DCV) โดยนำค่าที่อ่านได้คูณด้วยตัวคูณขยายตามตารางแสดงความสัมพันธ์ของตำแหน่งย่านวัดกับสเกลดังต่อไปนี้

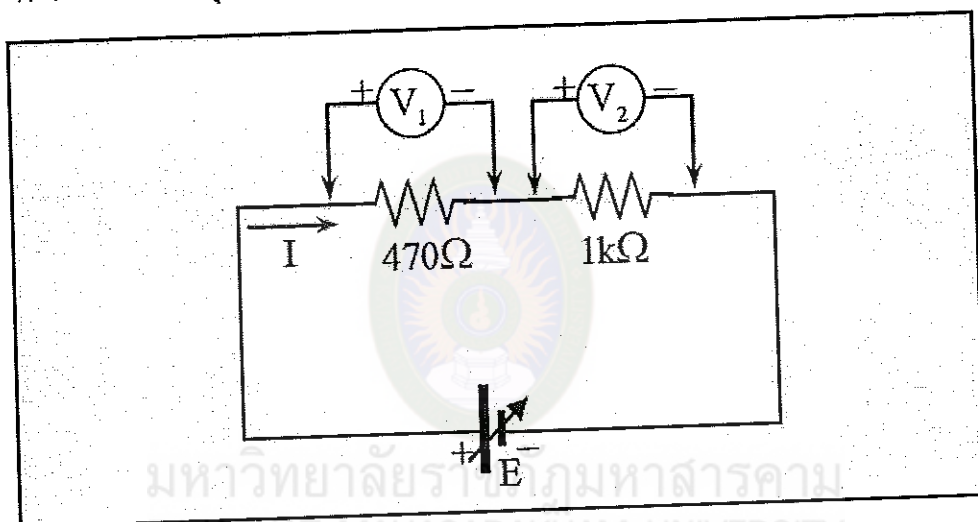
ย่านวัด	อ่านสเกล	ตัวคูณขยาย	ค่าที่วัดได้สูงสุด
0.1 V	0 - 10	$\times 10^{-2}$	0.1 V
0.5 V	0 - 50	$\times 10^{-2}$	0.5 V
2.5 V	0 - 250	$\times 10^{-2}$	2.5 V
10 V	0 - 10	-	10 V
50 V	0 - 50	-	50 V
250 V	0 - 250	-	250 V
1,000 V	0 - 10	$\times 10^2$	1,000 V

ตัวอย่าง ตั้งย่านวัด 2.5 V ให้อ่านสเกล 0 – 250 เข็มชี้ตรงสเกลอ่านค่าได้ 150 V  
ค่าแรงดันที่วัดได้คือ  $150 \times 10^{-2} = 1.5 \text{ V}$

5. ให้นักเรียนทดลองวัดค่าแรงดันไฟตรงโดยให้ฝึกต่อวงจรการทดลองตามรูปที่ 1.4 ต่อวงจรเสร็จแล้วให้ครูตรวจสอบความถูกต้องก่อน

6. ปฏิบัติตามขั้นการทดลองข้อ 1-4 ปรับค่าแรงดันแหล่งจ่าย E ตามตารางการทดลอง ทาการวัดแรงดันตกคร่อม  $V_1, V_2$  และ E ตามลำดับสังเกตเข็มมิเตอร์และบันทึกผลการทดลองลงในตารางที่ 1.2

7. อภิปรายและสรุปผลการทดลองและจดบันทึกข้อควรระวัง/เทคนิควิธีการวัด



ภาพภาคผนวกที่ 11 รูปวงจรการทดลองวัดแรงดัน ไฟตรง

ตารางการทดลองที่ 1.2

E	5	10	15	20	V
$V_1$					V
$V_2$					V

วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

.....  
.....

บันทึกข้อควรระวัง / เทคนิควิธี การใช้ย่านวัดโอห์มมิเตอร์

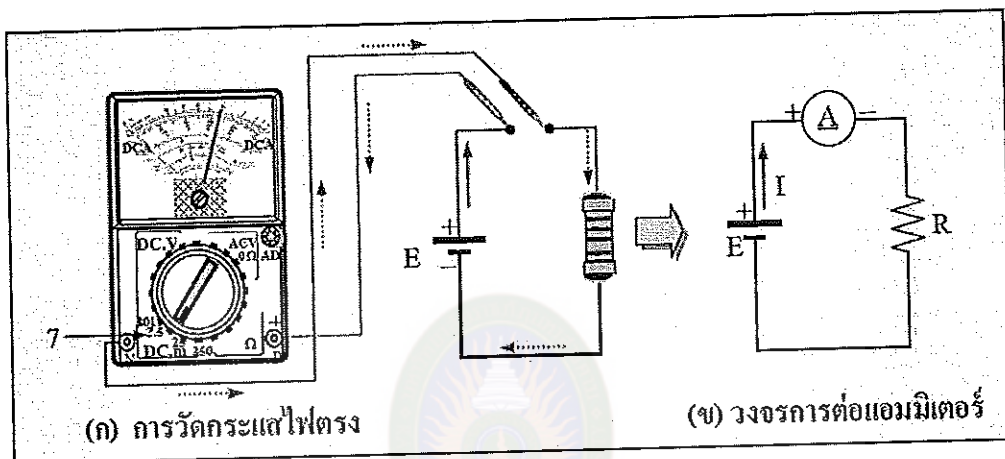
.....  
.....

การใช้ย่านวัดดี.ซี. แอมมิเตอร์ (DCA)

การใช้งาน วัดกระแสไฟตรงเช่นกระแสไหลจากแบตเตอรี่ไปยังวงจรตัวต้านทาน

ย่านวัด 50 $\mu$ A , 2.5mA , 25mA , 250mA(0.25A)

สัญลักษณ์



ภาพภาคผนวกที่ 12 รูปแสดงการวัดกระแสไฟตรง

ลำดับขั้นการทดลอง

1. ปิดสวิตช์ไปที่ตำแหน่งย่านวัดดี.ซี.แอมมิเตอร์(DCA) ย่านวัด 0.25A, 25 mA หรือเลือกตำแหน่งย่านวัดให้เหมาะสมกับค่ากระแสไฟตรงที่จะวัดดังรูป 1.5 (ก)
2. เสียบสายสีแดงที่ขั้วบวกและสายสีดำที่ขั้วลบ
3. วิธีการวัดกระแสไฟตรงให้เปิดวงจรออกที่จุดใดก็ได้ดังรูป(ข) นำปลายสายวัดทั้งสองต่ออนุกรมหรือต่ออันดับกับ โหลดในวงจร โดยต่อสายขั้วบวกเข้ากับขั้วที่มีกระแสพุ่งเข้าสายขั้วลบต่อกับขั้วที่มีกระแสพุ่งออกหากต่อผิดขั้วเข็มจะตีกลับให้ทำการสลับสายมิเตอร์
4. อ่านค่ากระแสจากสเกลดี.ซี.แอมมิเตอร์ (DCA) นำค่าที่อ่านได้คูณด้วยตัวคูณขยายตามตารางแสดงความสัมพันธ์ของตำแหน่งย่านวัดกับสเกลดังต่อไปนี้

ย่านวัด	อ่านสเกล	ตัวคูณขยาย	ค่าที่วัดได้สูงสุด
50 $\mu$ A	0 – 50	-	50 $\mu$ A
2.5 mA	0 – 250	$\times 10^{-2}$	2.5 mA
25 mA	0 – 250	$\times 10^{-1}$	25 mA
250 mA	0 – 250	-	0.25 A

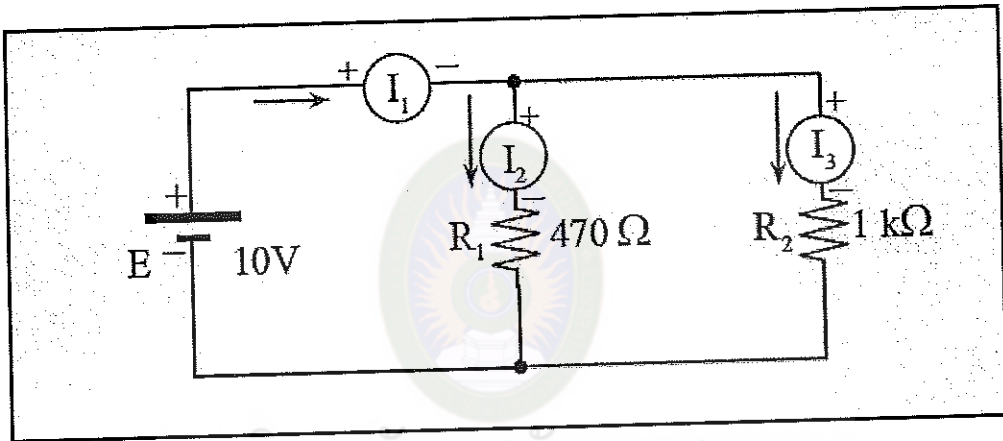
ตัวอย่าง ตั้งย่านวัด 2.5 mA ให้อ่านสเกล 0-250 หากอ่านค่าสเกลได้ 120 mA

ค่ากระแสที่วัดได้คือ  $120 \times 10^{-2} \text{ mA} = 120.0 = 1.2 \text{ mA}$

3.5 ให้นักเรียนทดลองวัดค่ากระแสไฟตรงโดยให้ฝึกต่อวงจรการทดลองตามรูป 1.6 ต่อวงจรเสร็จแล้วให้ครูตรวจสอบความถูกต้องก่อน

3.6 ปฏิบัติตามขั้นการทดลองข้อ 1-4 โดยปรับค่าแรงดันแหล่งจ่าย  $E = 10\text{V}$  วัดค่ากระแส  $I_1, I_2, I_3$  ตามลำดับสังเกตขั้วมิเตอร์และบันทึกผลลงในตารางที่ 1.3

3.7 อภิปรายและสรุปผลการทดลองและจดบันทึกข้อควรระวัง/เทคนิควิธีการวัด



ภาพภาคผนวกที่ 13 รูปแสดงวงจรการทดลองวัดค่ากระแส

กระแส	$I_1$	$I_2$	$I_3$	mA
ค่าที่วัดได้				mA
ย่านวัด				mA

**วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง**

.....  
 .....

**บันทึกข้อควรระวังและเทคนิควิธี การใช้ย่านวัดโอห์มมิเตอร์**

.....  
 .....

### แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

### ชุดฝึกทักษะที่ 4

สาขาวิชา ช่างไฟฟ้ากำลัง

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

วิชา เครื่องวัดไฟฟ้า

เวลา.....

เรื่อง การใช้งานมัลติมิเตอร์

ชื่อ-นามสกุล.....	รหัสประจำตัว.....
ชั้นปีที่.....	สาขาวิชา.....
ชื่อสถานศึกษา.....	
วันที่.....เดือน.....	พศ.....
เริ่มปฏิบัติงานเวลา.....	ส่งงานเวลา.....
ชื่อ-สกุล ผู้ประเมิน.....	

ตารางภาคผนวกที่ 10 การประเมินภาคปฏิบัติ ของชุดฝึกทักษะที่ 4

การประเมินผลการปฏิบัติงาน				
ที่	รายการการประเมินผล	คะแนน เต็ม	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
1	การตรงต่อเวลา	10		
2	การเตรียมเครื่องมือ	10		
3	การแต่งกาย	10		
4	มีการวางแผน	10		
5	มีความตั้งใจ	10		
6	เลือกใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตรงตามงาน	10		
7	เลือกใช้อุปกรณ์ได้ถูก	10		
8	มีการปฏิบัติงานแบบเป็นทีม	10		
9	ความปลอดภัยในขณะที่ปฏิบัติงาน	10		
10	ปรึกษากันภายในกลุ่มขณะปฏิบัติงาน	10		
11	มีแบ่งหน้าที่ในการปฏิบัติงานภายในกลุ่ม	10		
12	มีการบันทึกงานขณะปฏิบัติงาน	10		
13	มีการระดมสมองเพื่อแสดงความคิดเห็น	10		
14	ความสะอาดบริเวณที่ทำการจัดการเรียนรู้	10		
15	บอกวิธีการนำมัลติมิเตอร์ไปใช้วัดค่าต่าง ๆ	10		
16	อธิบายขั้นตอนการใช้มัลติมิเตอร์	10		
17	อ่านค่าปริมาณทางไฟฟ้าบนสเกลมัลติมิเตอร์	10		
18	บอกคุณสมบัติของการวัดค่าต่าง ๆ ด้วยมัลติมิเตอร์	10		
19	ความเรียบร้อยของงาน	10		
20	เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	10		
	รวม	200		



## แบบประเมินชุดฝึกทักษะ เรื่อง การใช้มัลติมีเตอร์

ครูผู้สอน นายสุระไกร เทพเดช

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

5 = เหมาะสมมากที่สุด 4 = เหมาะสมมาก 3 = เหมาะสมปานกลาง

2 = เหมาะสมน้อย 1 = เหมาะสมน้อยที่สุด

ตารางภาคผนวกที่ 11 แบบประเมินชุดฝึกทักษะ เรื่อง การใช้มัลติมีเตอร์ ของนักเรียนระดับ  
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

รายการ	ความเหมาะสม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. การตรงต่อเวลา					
2. การเตรียมเครื่องมือ					
3. การแต่งกาย					
4. การวางแผนก่อนการปฏิบัติงาน					
5. มีความตั้งใจขณะปฏิบัติงาน					
6. ใช้เครื่องมือ ได้ถูกต้องตรงตามงาน					
7. เลือกใช้อุปกรณ์ได้ครบถ้วน					
8. มีการปฏิบัติงานแบบเป็นทีม					
9. ความปลอดภัยในขณะปฏิบัติงาน					
10. ปรึกษากันภายในกลุ่มขณะปฏิบัติงาน					
11. มีแบ่งหน้าที่ในการปฏิบัติงานภายในกลุ่ม					
12. มีการบันทึกงานขณะปฏิบัติงาน					
13. มีการระดมสมองเพื่อสรุปหลังการทดลอง					
14. ความเรียบร้อยของงาน					
15. มีการตรวจสอบเครื่องมือหลังการใช้งาน					
16. เก็บเครื่องมือเข้าที่ได้เรียบร้อย					

รายการ	ความเหมาะสม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
17. ความสะอาดบริเวณที่ทำการทดลอง					
18. เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน					
19. ความประหยัดในการใช้วัสดุอุปกรณ์					
20. ส่งเครื่องมือครบ					

คำแนะนำ

.....  
 .....

(ลงชื่อ).....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 12 คะแนนการประเมินความเหมาะสมของชุดฝึกทักษะ เรื่อง การใช้  
มัลติมีเตอร์ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2  
โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					$\bar{X}$	ระดับความ เหมาะสม
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
2	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
3	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
4	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
5	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
6	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
7	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
8	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
9	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
10	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
11	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
12	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
13	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
14	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
15	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
16	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
17	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
18	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
19	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
20	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด



ภาคผนวก ง

ตัวอย่างแบบสอบถามความพึงพอใจ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(ตัวอย่าง)

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้  
โดยใช้ชุดฝึกทักษะเรื่อง การใช้มัลติมิเตอร์

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน หลังจากที่ได้เรียนรู้ โดยใช้ชุดฝึกทักษะเรื่อง การใช้มัลติมิเตอร์

2. โปรดอ่านข้อความแต่ละข้อ แล้วประเมินว่าท่านพึงพอใจการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนในรายวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า ในระดับใด แล้วทำเครื่องหมาย ✓

โดย 5 หมายถึง มากที่สุด  
4 หมายถึง มาก  
3 หมายถึง ปานกลาง  
2 หมายถึง น้อย  
1 หมายถึง น้อยที่สุด

ที่	รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ด้านเนื้อหาสาระ						
1	เนื้อหาสาระที่เรียนเป็นเรื่องที่น่าสนใจ					
2	เนื้อหาสาระที่เรียนไม่ยากเกินไป					
3	เนื้อหาที่มีความชัดเจน เข้าใจง่าย					
4	เนื้อหาที่เรียนสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้					
5	เนื้อหาจากการเรียนรู้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้					
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้						
6	จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นการใช้ชุดฝึกทักษะ					
7	มีการแจ้งให้นักเรียนทราบรายละเอียดของการจัดการเรียนรู้					

ที่	รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
8	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้เหมาะสมกับความสามารถผู้เรียน					
9	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างชัดเจน					
10	ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะและเกิดความมั่นใจ					
11	ชุดฝึกทักษะทำให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ					
12	จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะช่วยตอบสนองการเรียนรู้ของผู้เรียนตรงตามวัตถุประสงค์					
13	มีการมอบหมายงานให้นักเรียนทำในปริมาณที่เหมาะสมกับจุดประสงค์รายวิชา					
14	มีการตรวจงานและชี้แจงข้อบกพร่องระหว่างการจัดการเรียนรู้					
15	เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นในระหว่างการจัดการเรียนรู้					
<b>ด้านสื่อการเรียนการสอน</b>						
16	ใช้สื่อการสอนที่ช่วยให้เข้าใจดีขึ้น					
17	มีความรู้ความสามารถในการสอนให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาได้ดี					
18	เข้าใจวิธีการใช้สื่อในการปฏิบัติงาน					
19	นักเรียนตื่นเต้นเมื่อใช้สื่อปฏิบัติงาน					
20	มีสื่อเพียงพอต่อการเรียนการสอน					

ที่	รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ด้านการวัดผลและประเมินผล						
21	มีการวัดผลประเมินผลระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
22	มีวิธีการทดสอบที่เหมาะสม					
23	มีเกณฑ์ในการวัดผลประเมินผล					
24	มีการทดสอบทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติ					
25	นักเรียนได้ทราบคะแนนของตนเอง					
โดยรวมเฉลี่ย						

(ลงชื่อ).....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ตารางภาคผนวกที่ 13 แสดงคะแนนประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามกับแบบสอบถาม  
 กับนิยามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้  
 ชุดฝึกทักษะเรื่อง การใช้มัลติมีเตอร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตร  
 วิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	หมายเหตุ
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	
21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	
22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	



ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					รวม	IOC	หมายเหตุ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	
25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00	

หมายเหตุ กำหนดการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ

- +1 = แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้จริง  
 0 = ไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้จริง  
 -1 = แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นไม่ได้วัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้จริง  
 \*\*\*ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก จ

หนังสือขออนุญาตเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย  
และหนังสือเรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ที่ กธ ๐๔๔๐.๐๔/๑๒๔๘

30/3  
17 Nov  
1101

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
ข.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๕๐๐๑

๑๗ สิงหาคม ๒๕๕๖

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย  
เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพห้วยเม็ก

๑๐๖  
๒๒ ๑๑ ๑๖  
๑๑.๐๐

ด้วย นายสุระ ไกร เทพเดช รหัสประจำตัว ๕๕๘๒๕๐๑๘๐๑๒๗ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาชุดฝึกทักษะ เรื่องการใช้มีเดียเตอร์" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับประชากร และกลุ่มตัวอย่างคือ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ ๒ แผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง กลุ่ม ๒ จำนวน ๒๐ คน เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

๑๑/๑๑/๑๖

ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพห้วยเม็ก  
[Signature]  
[Signature]

[Signature]  
(ผู้รับศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไชยวรรต)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

[Signature]  
๐๕๓๖๒๕๑  
บัณฑิตวิทยาลัย  
โทรศัพท์ โทรสาร ๐-๔๓๑๒-๕๕๕๘

- ทาน  
- อ. นาม  
[Signature]  
ร.ก.พ.๑.





ที่.ศธ. ๑๕๕๐.๐๑/๑๒๕๘

100  
1000  
1000

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๕๕๐๐๑

๑๗ สิงหาคม ๒๕๕๖

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย  
เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพห้วยผึ้งวิทยลัย

วันที่ 25/8/56  
ที่ ๑๑๐๐

ด้วย นายสุระโคจร เทพเดช รหัสประจำตัว ๕๕๘๒๑๐๑๘๐๑๒๗ บัณฑิตศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนารูปแบบฝึกทักษะ เรื่องการใช้อัลติเมตอร์" เพื่อให้การวิจัยมีความเป็นไปด้วความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับประชากร และกลุ่มตัวอย่างคือ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ ๒ แผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง กลุ่ม ๑ จำนวน ๒๐ คน เพื่อไปข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี

๑๑/๘/๕๖  
ดร.สุระโคจร

ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

นางสุระโคจร  
นางสุระโคจร  
๑๗ สิงหาคม ๒๕๕๖

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไทธรรม)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย  
โทรสาร ๐-๕๓๗๒-๕๕๑๑

- ทราน  
- อ. น. น. น.  
๑๗/๘/๕๖

นางสุระโคจร

ที่ กษ-๐๕๔๐.๐๑/ว.๑๒๕๖



บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๕๐๐๑

๑๗ สิงหาคม ๒๕๕๖

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย  
เรียน คุณสวัสดิ์ ปาปะเก

ด้วย นายสุระไกร เทพเดช รหัสประจำตัว ๕๕๘๒๑๐๑๘๐๑๒๗ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกทักษะ เรื่องการใช้วัสดุพิมพ์ ๓ มิติ” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- ด้าน ตรวจสอบความถูกต้องสำเนาเนื้อหา ภาษา
- ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
- ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
- อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคณา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์ โทรสาร ๐-๔๓๗๒ - ๕๕๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๑๒๕๗



บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
จ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๑ สิงหาคม ๒๕๕๖

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน คุณเสาวดี สัมฤทธิ์รินทร์

ด้วย นายสุระไกร เทพเดช รหัสประจำตัว ๕๕๘๒๑๐๑๘๐๑๒๗ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาชุดฝึกทักษะ เรื่องการใช้รหัสลิ้นแตร" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปได้ด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- คำชม  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
- ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
- ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
- อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไชยวรรณา)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์ โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๕๓๘

ที่ กท ๐๕๕๐.๐๑/๗ ๑๒๕๓



บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๕๐๐๑

๑๓ สิงหาคม ๒๕๕๖

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย  
เรื่อง ชุดเครื่องวัด เจริญทรัพย์

ด้วย นายสุระโกศล เกษมเดช รหัสประจำตัว ๕๕๗๒๐๑๗๐๓๒๗ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนารูปแบบชุดเครื่องวัด เครื่องการใช้มัลติมีเดีย” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- คำณ  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา
- ตรวจสอบด้านกราวัดและประเมินผล
- ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
- อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบกมลมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์ โทรสาร ๐-๔๓๗๒-๕๔๓๗



ที่ ศบ ๐๕๕๐.๐๑/ว ๑๒๕๖



บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๕๕๐๐๑

๑๗ สิงหาคม ๒๕๕๖

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย  
เรียน คุณเกษมกริช โพนศิริ

ด้วย นายสุระไกร เทพเดช รหัสประจำตัว ๕๕๕๒๑๐๑๘๐๑๒๗ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาชุดฝึกทักษะ เรื่องการใช้มัลติมีเตอร์” เพื่อให้การวิจัย คำเก็บไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- ด้าน ตรวจสอบความถูกต้องค่านี้อาษา
- ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
- ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
- อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไทวรรณ)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๗๒-๕๕๓๘



ที่ กธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๑๒๔๓



บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๕๔๐๐๑

๑๓ สิงหาคม ๒๕๕๖

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย  
เรียน คุณกษิณญา สุขธนา

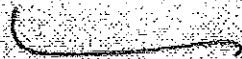
ด้วย นายสุระไกร เทพเดช รหัสประจำตัว ๕๕๘๒๑๐๑๘๐๑๒๓ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาชุดฝึกทักษะ เรื่องการใช้มัลติมีเดีย" เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาการวิจัย

- ด้าน ตรวจสอบความถูกต้องคำในเนื้อหา ภาษา
- ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
- ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย
- อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ศ. 

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรีนอร์ สิริกุลชัย ไพรจรรยา)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย  
โทรศัพท์ โทรสาร ๐ - ๕๓๗๒ - ๕๔๓๘