	ใบงานการทดลองหน่วยที่ 3	วิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	
	ชื่อหน่วย การอ่านค่าความต้านทาน	รหัสวิชา 2105-2002	
	ชื่อการทดลอง การอ่านค่าความต้านทาน	จำนวน 3 คาบ	แผ่นที่ 1/5

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม


1. บอกหน่วยของตัวต้านทานได้
2. แสดงวิธีแปลงหน่วยบอกค่าความต้านทานได้
3. ท่องจำรหัสและแถบสีที่ใช้บอกความต้านทานได้
4. อ่านค่าความต้านทานจากรหัสและแถบสีได้

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. ตัวต้านทานชนิด 4 แถบสี ค่าต่างๆ
2. ตัวต้านทานชนิด 5 แถบสี ค่าต่างๆ
3. ตัวต้านทานชนิดบอกค่าเป็นตัวเลขตัวอักษร ค่าต่างๆ

ข้อควรระวัง/ข้อเสนอแนะ

1. การใช้มัลติมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้า ต้องใช้ย่านวัดให้ถูกต้องและเหมาะสมกับค่าที่ต้องการวัด
2. การใช้มัลติมิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า ต้องต่อสายให้ถูกขั้ว มิฉะนั้น มัลติมิเตอร์อาจเสียหายได้

	ใบงานการทดลองหน่วยที่ 3	วิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	
	ชื่อหน่วย การอ่านค่าความต้านทาน	รหัสวิชา 2105-2002	
	ชื่อการทดลอง การอ่านค่าความต้านทาน	จำนวน 2 คาบ	แผ่นที่ 2/5

เนื้อหาสาระ

2.1.2 หน่วยของความต้านทาน

หน่วยของความต้านทานวัดเป็นหน่วย “โอห์ม” เขียนแทนด้วยอักษรกรีกคือตัว “โอเมก้า” (Ω) ค่าความต้านทาน 1 โอห์มหมายถึงการป้อนแรงดันไฟฟ้าขนาด 1 โวลต์ ไหลผ่านตัวต้านทานแล้วมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน 1 แอมแปร์


$$1,000 \Omega = 1K\Omega$$

$$1,000K\Omega = 1 M\Omega$$

2.1.2.1 การอ่านค่าความต้านทาน โดยส่วนใหญ่จะใช้รหัสแถบสีหรืออาจจะพิมพ์ค่าติดไว้บนตัวต้านทาน ถ้าเป็นการพิมพ์ค่าติดไว้บนตัวต้านทานมักจะเป็นตัวต้านทานที่มีอัตราทนกำลังวัตต์สูง ส่วนตัวต้านทานที่มีอัตราทนกำลังวัตต์ต่ำมักจะใช้รหัสแถบสี ที่นิยมใช้มี 4 แถบสีและ 5 แถบสี

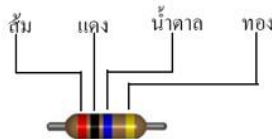
รหัสสี (Color Code)	แถบสีที่ 1 ตำแหน่ง 1	แถบสีที่ 2 ตำแหน่ง 2	แถบสีที่ 3 ตัวคูณ	แถบสีที่ 4 เปอร์เซ็นต์ผิดพลาด
ดำ	0	0	1	20%(M)
น้ำตาล	1	1	10	1%(F)
แดง	2	2	100	2%(G)
ส้ม	3	3	1,000	-
เหลือง	4	4	10,000	-
เขียว	5	5	100,000	0.5%(D)
น้ำเงิน	6	6	1,000,000	0.25%(C)
ม่วง	7	7	-	0.1%(B)
เทา	8	8	-	0.05%(A)
ขาว	9	9	-	-
ทอง	-	-	0.1	5%(J)
เงิน	-	-	0.01	10%(K)

ตารางที่ 2.1 แสดงรหัสแถบสีจากตัวต้านทานแบบ 4 แถบสี

	ใบงานการทดลองหน่วยที่ 3	วิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	
	ชื่อหน่วย การอ่านค่าความต้านทาน	รหัสวิชา 2105-2002	
	ชื่อการทดลอง การอ่านค่าความต้านทาน	จำนวน 2 คาบ	แผ่นที่ 3/5

การอ่านค่ารหัสแถบสี สำหรับผู้เริ่มต้นศึกษาอาจจะมีปัญหาเรื่องของแถบสีที่ 1 และแถบสีที่ 4 ว่าแถบสีใดคือแถบสีเริ่มต้น ให้ใช้หลักในการพิจารณาแถบสีที่ 1,2 และ 3 จะมีระยะห่างของช่องไฟเท่ากัน ส่วนแถบสีที่ 4 จะมีระยะห่างของช่องไฟมากกว่าเล็กน้อย

ตัวอย่างที่ 2.1 ตัวต้านทานมีรหัสแถบสี ส้ม แดง น้ำตาล และทอง มีความต้านทานกี่โอห์ม

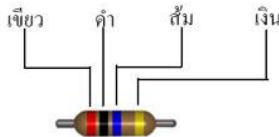


แถบสีที่	1	2	3	4
สี	ส้ม	แดง	น้ำตาล	ทอง
ค่า	3	2	X 10	5 %

อ่านค่ารหัสแถบสีได้ 320 โอห์ม

ตัวต้านทานนี้มีความต้านทาน 320 โอห์ม ค่าผิดพลาด 5 เปอร์เซ็นต์


ตัวอย่างที่ 2.2 ตัวต้านทานมีรหัสแถบสี เขียว ดำ ส้ม และเงิน มีความต้านทานกี่โอห์ม



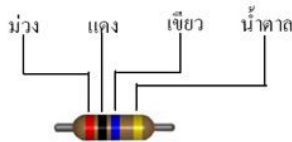
แถบสีที่	1	2	3	4
สี	เขียว	ดำ	ส้ม	เงิน
ค่า	5	0	X 1000	10 %

อ่านค่ารหัสแถบสีได้ 50,000 โอห์ม

ตัวต้านทานนี้มีความต้านทาน 50 กิโลโอห์ม ค่าผิดพลาด 10 เปอร์เซ็นต์

	ใบงานการทดลองหน่วยที่ 3	วิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	
	ชื่อหน่วย การอ่านค่าความต้านทาน	รหัสวิชา 2105-2002	
	ชื่อการทดลอง การอ่านค่าความต้านทาน	จำนวน 2 คาบ	แผ่นที่ 4/5

ตัวอย่างที่ 2.3 ตัวต้านทานมีรหัสแถบสี ม่วง แดง เขียว และน้ำตาล มีความต้านทานกี่โอห์ม




แถบสีที่	1	2	3	4
สี	ม่วง	แดง	เขียว	น้ำตาล
ค่า	7	2	X 100,000	1 %

อ่านค่ารหัสแถบสีได้ **7,200,000** โอห์ม

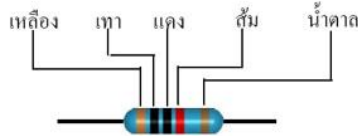
ตัวต้านทานนี้มีความต้านทาน **7.2 เมกกะโอห์ม** ค่าผิดพลาด 1 เปอร์เซ็นต์

รหัสสี (Color Code)	แถบสีที่ 1 ตำแหน่งที่ 1	แถบสีที่ 2 ตำแหน่งที่ 2	แถบสีที่ 3 ตำแหน่งที่ 3	แถบสีที่ 4 ตัวคูณ ตัวคูณ 0	แถบสีที่ 5 เปอร์เซ็นต์ ผิดพลาด
ดำ	0	0	0	1	-
น้ำตาล	1	1	1	10	1%(F)
แดง	2	2	2	100	2%(G)
ส้ม	3	3	3	1,000	-
เหลือง	4	4	4	10,000	-
เขียว	5	5	5	100,000	0.5%(D)
น้ำเงิน	6	6	6	1,000,000	0.25%(C)
ม่วง	7	7	7	-	0.1%(B)
เทา	8	8	8	-	0.05%(A)
ขาว	9	9	9	-	-
ทอง	-	-	-	0.1	-
เงิน	-	-	-	0.01	-

ตารางที่ 2.2 แสดงรหัสแถบสีจากตัวต้านทานแบบ 5 แถบสี

	ใบงานการทดลองหน่วยที่ 3	วิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	
	ชื่อหน่วย การอ่านค่าความต้านทาน	รหัสวิชา 2105-2002	
	ชื่อการทดลอง การอ่านค่าความต้านทาน	จำนวน 2 คาบ	แผ่นที่ 5/5

ตัวอย่างที่ 2.4 ตัวต้านทานมีรหัสแถบสี เหลือง เทา แดง ส้ม และน้ำตาลมีความต้านทานกี่โอห์ม

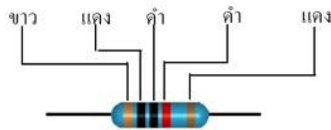


แถบสีที่	1	2	3	4	5
สี	เหลือง	เทา	แดง	ส้ม	น้ำตาล
ค่า	4	8	2	X 1,000	1 %

อ่านค่ารหัสแถบสีได้ 482,000 โอห์ม

ตัวต้านทานนี้มีความต้านทาน 482 กิโลโอห์ม ค่าผิดพลาด 1 เปอร์เซ็นต์


ตัวอย่างที่ 2.5 ตัวต้านทานมีรหัสแถบสี ขาว แดง ดำ ดำ และแดง มีความต้านทานกี่โอห์ม



แถบสีที่	1	2	3	4	5
สี	ขาว	แดง	ดำ	ดำ	แดง
ค่า	9	2	0	X 1	2 %

อ่านค่ารหัสแถบสีได้ 920 โอห์ม

ตัวต้านทานนี้มีความต้านทาน 920 โอห์ม ค่าผิดพลาด 2 เปอร์เซ็นต์


	ใบงานการทดลองหน่วยที่ 3		วิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	
	ชื่อหน่วย การอ่านค่าความต้านทาน		รหัสวิชา 2105-2002	
	ชื่อการทดลอง การอ่านค่าความต้านทาน		จำนวน 2 คาบ	แผ่นที่ 5/5

ลำดับการทดลอง

1. อ่านค่าแถบสีที่กำหนดให้ในตารางที่ 2.3 อ่านค่าและวัด ค่าตัวต้านทาน บันทึกค่าไว้ในตารางให้ถูกต้องสมบูรณ์

ลำดับ	ค่าที่อ่านได้					ค่าที่วัดได้		
	สีที่ 1	สีที่ 2	สีที่ 3	สีที่ 4	ค่าที่อ่านได้ Ω	ค่า ผิดพลาด	ค่าที่วัดได้ Ω	ค่าผิดพลาด จากการวัด Ω
0	แดง	ม่วง	เหลือง	ทอง	270 k Ω	$\pm 5\%$	280 k Ω	10 Ω
1	น้ำตาล	แดง	แดง	เงิน				
2	แดง	ม่วง	ส้ม	ทอง				
3	น้ำเงิน	เทา	เหลือง	ทอง				
4	ส้ม	ส้ม	น้ำตาล	ทอง				
5	เหลือง	ม่วง	ทอง	เงิน				
6	เขียว	น้ำเงิน	แดง	-				
7	เทา	แดง	น้ำตาล	-				
8	ส้ม	ขาว	ดำ	เงิน				
9	น้ำตาล	เขียว	เหลือง	ทอง				
10	แดง	แดง	ทอง	เงิน				
11	น้ำตาล	เทา	ส้ม	ทอง				
12	เขียว	ดำ	แดง	-				
13	เหลือง	ม่วง	เขียว	ทอง				
14	ส้ม	ดำ	น้ำตาล	เงิน				
15	แดง	แดง	น้ำเงิน	-				


ตารางที่ 2.3 อ่านค่าแถบสีจากตัวต้านทานแบบ 4 แถบสี

	ใบงานการทดลองหน่วยที่ 2	วิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	
	ชื่อหน่วย การอ่านค่าความต้านทาน	รหัสวิชา 2105-2002	
	ชื่อการทดลอง การอ่านค่าความต้านทาน	จำนวน 2 คาบ	แผ่นที่ 5/5

2. อ่านค่าแถบสีที่กำหนดให้ในตารางที่ 2.4 อ่านค่าและวัด ค่าตัวต้านทาน บันทึกค่าไว้ในตารางให้ถูกต้องสมบูรณ์

ลำดับ	ค่าที่อ่านได้							ค่าที่วัดได้	
	สีที่ 1	สีที่ 2	สีที่ 3	สีที่ 4	สีที่ 5	ค่าที่อ่านได้ Ω	ค่าผิดพลาด	ค่าที่วัดได้ Ω	ค่าผิดพลาดจากการวัด Ω
0	ส้ม	ขาว	เขียว	แดง	น้ำตาล	39.5k Ω	$\pm 1\%$	40 k Ω	500 Ω
1	แดง	แดง	ส้ม	ดำ	แดง				
2	ส้ม	ส้ม	เขียว	แดง	น้ำตาล				
3	เหลือง	เขียว	ขาว	ส้ม	น้ำตาล				
4	น้ำตาล	แดง	แดง	เงิน	แดง				
5	เขียว	น้ำเงิน	แดง	น้ำตาล	น้ำตาล				
6	เทา	แดง	น้ำเงิน	น้ำตาล	แดง				
7	เขียว	เหลือง	ขาว	แดง	แดง				
8	ส้ม	ดำ	น้ำตาล	ส้ม	น้ำตาล				
9	ม่วง	เขียว	ดำ	ทอง	เขียว				
10	น้ำตาล	ดำ	แดง	เหลือง	แดง				
11	แดง	ส้ม	ม่วง	น้ำตาล	เขียว				
12	ขาว	ส้ม	น้ำตาล	แดง	น้ำตาล				
13	ส้ม	เหลือง	เทา	ดำ	น้ำตาล				
14	เขียว	ขาว	ดำ	เงิน	แดง				
15	แดง	แดง	เหลือง	เขียว	เขียว				

ตารางที่ 2.4 อ่านค่าแถบสีจากตัวต้านทานแบบ 5 แถบสี

	ใบงานการทดลองหน่วยที่ 2	วิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง	
	ชื่อหน่วย การอ่านค่าความต้านทาน	รหัสวิชา 2105-2002	
	ชื่อการทดลอง การอ่านค่าความต้านทาน	จำนวน 2 คาบ	แผ่นที่ 1/1

ชื่อ-สกุล.....ระดับชั้น.....เลขที่.....

จุดประเมิน	ตัว คูณ	ผลคะแนน					ผล คูณ	คะแนน เต็ม	หมาย เหตุ
		5	4	3	2	1			
1. จัดเตรียมเครื่องมือ/อุปกรณ์	1							5	
2. ต่อวงจรทดลอง	2							10	
3. วัดค่าต่าง ๆ	2							10	
4. บันทึกผลการทดลอง	2							10	
5. ตอบคำถามในใบงาน	2							10	
6. สรุปผลการทดลอง	2							10	
7. ความปลอดภัยในการปฏิบัติการทดลอง	1							5	
8. จัดเก็บเครื่องมือ/อุปกรณ์	1							5	
9. ทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติการทดลอง	1							5	
รวม								70	
คิดเป็นร้อยละ = $\frac{\quad}{70} \times 100 =$									

สรุปผลการประเมิน.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

การให้คะแนน	ผลการประเมิน
5 หมายถึง ดีมาก	90 % ขึ้นไป หมายถึง ดีมาก
4 หมายถึง ดี	75 % - 89 % หมายถึง ดี
3 หมายถึง ปานกลาง	60 % - 74 % หมายถึง ปานกลาง
2 หมายถึง พอใช้	50 % - 59 % หมายถึง พอใช้
1 หมายถึง ปรับปรุง	ต่ำกว่า 50 % หมายถึง ปรับปรุง

