ภาคผนวก ก

- รายละเอียดของหลักสูตรรายวิชา
- ตารางวิเคราะห์หัวข้อหลัก
- การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

รายละเอียดของหลักสูตรรายวิชา

หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ **พุทธศักราช**2545 (ปรับปรุง พ.ศ.2546)

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม **สาขาวิชา** ช่างอิเล็กทรอนิกส์

รหัสวิชา2105-2002**ชื่อวิชา**วงจรไฟฟ้ากระแสตรง

จำนวน2 หน่วยกิต**จำนวน**4 คาบ/สัปดาห์

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจกฎและทฤษฎีวงจรไฟฟ้ากระแสตรง
2. เพื่อให้มีทักษะในการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรง
3. เพื่อให้มีทักษะในการประกอบวงจร และใช้เครื่องมือวัดและทดสอบวงจรไฟฟ้ากระแสตรง
4. เพื่อให้มีกิจนิสัยในการปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ถูกต้องและปลอดภัย

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ในวงจรไฟฟ้ากระแสตรง
2. ประกอบและทดสอบวงจรไฟฟ้ากระแสตรง

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติงานเกี่ยวกับแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า กำลังและพลังงานไฟฟ้า การอ่านค่าตัวต้านทาน การต่อวงจรตัวต้านทานและเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม แบบขนานและแบบผสม การคำนวณหาค่าความต้านทาน กระแสไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้าโดยใช้กฎของโอห์ม วงจรแบ่งแรงดันและกระแสไฟฟ้า วงจรบริดจ์ กฎของเคอร์ชอฟฟ์ ทฤษฎีของเทวินินและนอร์ตัน โนดโวลเตจ เมชเคอร์เรน ทฤษฎีการวางซ้อน การส่งถ่ายกำลังไฟฟ้าสูงสุดในวงจรไฟฟ้ากระแสตรง การประกอบวงจรและวัดหาความสัมพันธ์ของแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและความต้านทานตามทฤษฎีวงจรไฟฟ้ากระแสตรง

ตารางที่ ก-1การวิเคราะห์หัวข้อหลัก

หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ **พุทธศักราช** 2556

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม **สาขาวิชา** ช่างอิเล็กทรอนิกส์

รหัสวิชา2105-2002**ชื่อวิชา**วงจรไฟฟ้ากระแสตรง

จำนวน2 หน่วยกิต**จำนวน**4 คาบ/สัปดาห์

หน่วยที่	หัวข้อเรื่อง (Topic)	แหล่งข้อมูล			
		A	B	C	D
1	แหล่งกำเนิดไฟฟ้า	✓	✓	✓	✓
2	กฎของโอห์มและกำลังไฟฟ้า	✓	✓	✓	✓
3	การอ่านค่าความต้านทาน	✓	✓	✓	✓
4	การต่อตัวต้านทาน	✓	✓	✓	✓
5	วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม	✓	✓	✓	✓
6	วงจรไฟฟ้าแบบขนาน	✓	✓	✓	✓
7	วงจรไฟฟ้าแบบผสม	✓	✓	✓	✓
8	วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้า	✓	✓	✓	✓
9	วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	✓	✓	✓	✓
10	กฎของเคอร์ชอฟฟ์	✓	✓	✓	✓
11	ทฤษฎีของเทวินิน	✓	✓	✓	✓
12	ทฤษฎีของนอร์ตัน	✓	✓	✓	✓
13	วงจรบริดจ์	✓	✓	✓	✓
14	ทฤษฎีโนดโวลเตจ	✓	✓	✓	✓
15	ทฤษฎีเมชเคอร์เร้น	✓	✓	✓	✓
16	ทฤษฎีการวางซ้อน	✓	✓	✓	✓
17	การส่งถ่ายกำลังไฟฟ้าสูงสุด	✓	✓	✓	✓

หมายเหตุ A : คำอธิบายรายวิชา

B :เอกสาร ตำราและอินเทอร์เน็ต

C :ผู้เชี่ยวชาญ

D :ประสบการณ์ของผู้สอน

ตารางที่ ก-2 การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง**รหัสวิชา** 2105-2002**จำนวน**4 **ชั่วโมง/สัปดาห์**2 **หน่วยกิต**

หน่วยที่	รายการความรู้ (Knowledge)	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)	ISL			PSL		
			R	A	T	I	C	A
1. แหล่งกำเนิดไฟฟ้า	1.1 ชนิดของไฟฟ้า	1.1 ผู้เรียนบอกชนิดของไฟฟ้าได้	I					
	1.2 แหล่งกำเนิดไฟฟ้า	1.2 ผู้เรียนบอกแหล่งกำเนิดไฟฟ้าแบบต่าง ๆ ได้		X				
	1.3 เซลล์ไฟฟ้า	1.3ผู้เรียนบอกความหมายของเซลล์ไฟฟ้าได้	I					
	1.4 การต่อเซลล์ไฟฟ้า	1.4ผู้เรียนคำนวณหาแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าจากการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบต่าง ๆ ได้	I					
	1.5การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบต่าง ๆ ได้	1.5 ต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบต่าง ๆ ได้		X				
	1.6 การวัดหาค่าแรงดันไฟฟ้าจากการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบต่าง ๆ ได้	1.6 วัดหาค่าแรงดันไฟฟ้าจากการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบต่าง ๆ ได้		X				
	1.7 การคำนวณหาค่าแรงดันไฟฟ้าจากการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบต่าง ๆ ได้	1.7 คำนวณหาค่าแรงดันไฟฟ้าจากการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบต่าง ๆ ได้		X				

หมายเหตุ

ISL = ระดับความรู้ความสามารถทางสติปัญญา(Intellectual Skill Level) **PLS = ระดับความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อทำงาน(Physical Skill Level)ระดับความสำคัญ**

R : การฟื้นคืนความรู้ (Recalled Knowledge) I : ขั้นทำได้ตามแบบ (Imitation is needed) X : มีความสำคัญมากต้องสอน

A : การประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge) C : ขั้นทำได้ด้วยความถูกต้อง (Control is needed) I : มีความสำคัญควรสอน

T : การส่งถ่ายความรู้ (Transferred Knowledge) A : ขั้นทำได้ด้วยความชำนาญ (Automation is needed) O : ไม่ค่อยมีความสำคัญไม่ควรสอน

ตารางที่ ก-2(ต่อ) การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง**รหัสวิชา** 2105-2002**จำนวน**4 **ชั่วโมง/สัปดาห์**2 **หน่วยกิต**

หน่วยที่	รายการความรู้ (Knowledge)	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)	ISL			PSL		
			R	A	T	I	C	A
2. กฎของโอห์ม และ กำลังไฟฟ้า	2.1 กฎของโอห์ม	1. บอกกฎของโอห์มได้	I					
	2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า และความต้านทาน	2. คำนวณหากระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้าและความต้านทานด้วยกฎของโอห์มได้	I					
	2.3 กำลังไฟฟ้า	3. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้าและความต้านทานได้		X				
	2.4 พลังงานไฟฟ้า	4. บอกความหมายของกำลังไฟฟ้าได้	I					
		5. คำนวณหากำลังไฟฟ้าได้		X				
		6. บอกความหมายของพลังงานไฟฟ้าได้		X				
		7. คำนวณหาพลังงานไฟฟ้าได้		X				
	8. การต่อวงจรไฟฟ้าสำหรับทดลองตามกฎของโอห์มได้	8. ต่อวงจรไฟฟ้าสำหรับทดลองตามกฎของโอห์มได้						
	9. การวัดหาค่าแรงดันไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าได้	9. วัดหาค่าแรงดันไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าได้						
	10. การคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าตามกฎของโอห์มได้	10. คำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าตามกฎของโอห์มได้						

หมายเหตุ

ISL = ระดับความรู้ความสามารถทางสติปัญญา(Intellectual Skill Level) **PLS = ระดับความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อทำงาน(Physical Skill Level)ระดับความสำคัญ**

R : การฟื้นคืนความรู้ (Recalled Knowledge) I : ขั้นทำได้ตามแบบ (Imitation is needed) X : มีความสำคัญมากต้องสอน

A : การประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge) C : ขั้นทำได้ด้วยความถูกต้อง (Control is needed) I : มีความสำคัญควรสอน

T : การส่งถ่ายความรู้ (Transferred Knowledge) A : ขั้นทำได้ด้วยความชำนาญ (Automation is needed) O : ไม่ค่อยมีความสำคัญไม่ควรสอน

ตารางที่ ก-2(ต่อ) การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง**รหัสวิชา** 2105-2002**จำนวน**4 **ชั่วโมง/สัปดาห์**2 **หน่วยกิต**

หน่วยที่	**รายการความรู้ (Knowledge)**	**จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)**	**ISL**			**PSL**		
			R	A	T	I	C	A
3. การอ่านค่าความต้านทาน	2.1 ชนิดของตัวต้านทาน	1. อธิบายรายละเอียดของตัวต้านทานแบบต่าง ๆ ได้	I					
	2.2 หน่วยของความต้านทาน	2. เขียนหน่วยของตัวต้านทานได้		X				
	2.3 การอ่านค่าความต้านทาน	3. อ่านค่าความต้านทานได้	I					
	2. แสดงวิธีแปลงหน่วยบอกค่าความต้านทานได้	2. แสดงวิธีแปลงหน่วยบอกค่าความต้านทานได้		X				
	3. ท่องจำรหัสและแถบสีที่ใช้บอกความต้านทานได้	3. ท่องจำรหัสและแถบสีที่ใช้บอกความต้านทานได้				X		

หมายเหตุ

ISL = ระดับความรู้ความสามารถทางสติปัญญา(Intellectual Skill Level) **PLS = ระดับความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อทำงาน(Physical Skill Level)ระดับความสำคัญ**

R : การฟื้นคืนความรู้ (Recalled Knowledge) I : ขั้นทำได้ตามแบบ (Imitation is needed) X : มีความสำคัญมากต้องสอน

A : การประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge) C : ขั้นทำได้ด้วยความถูกต้อง (Control is needed) I : มีความสำคัญควรสอน

T : การส่งถ่ายความรู้ (Transferred Knowledge) A : ขั้นทำได้ด้วยความชำนาญ (Automation is needed) O : ไม่ค่อยมีความสำคัญไม่ควรสอน

ตารางที่ ก-2(ต่อ) การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง**รหัสวิชา** 2105-2002**จำนวน**4 **ชั่วโมง/สัปดาห์**2 **หน่วยกิต**

หน่วยที่	รายการความรู้ (Knowledge)	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)	ISL			PSL		
			R	A	T	I	C	A
4. ทรานซิสเตอร์	4.1 การต่อตัวต้านทานแบบอนุกรม	1. อธิบายการต่อตัวต้านทานแบบอนุกรมได้	I					
	4.2 การต่อตัวต้านทานแบบขนาน	2. คำนวณหาค่าความต้านทานรวมของการต่อตัวต้านทานแบบอนุกรมได้		X				
	4.3 การต่อตัวต้านทานแบบผสม	3. อธิบายการต่อตัวต้านทานแบบขนานได้		X				
		4. คำนวณหาค่าความต้านทานรวมของการต่อตัวต้านทานแบบขนานได้		X				
		5. อธิบายการต่อตัวต้านทานแบบผสมได้				X		
		6. คำนวณหาค่าความต้านทานรวมของการต่อตัวต้านทานแบบผสมได้						
	1. การต่อตัวต้านทานแบบอนุกรม ขนานและผสมได้	1. ต่อตัวต้านทานแบบอนุกรม ขนานและผสมได้						
	2. การวัดหาค่าความต้านทานรวมได้	2. วัดหาค่าความต้านทานรวมได้						
	3. การคำนวณหาค่าความต้านทานรวมได้	3. คำนวณหาค่าความต้านทานรวมได้						

หมายเหตุ

ISL = ระดับความรู้ความสามารถทางสติปัญญา(Intellectual Skill Level) **PLS = ระดับความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อทำงาน(Physical Skill Level)ระดับความสำคัญ**

R : การฟื้นคืนความรู้ (Recalled Knowledge) I : ขั้นทำได้ตามแบบ (Imitation is needed) X : มีความสำคัญมากต้องสอน

A : การประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge) C : ขั้นทำได้ด้วยความถูกต้อง (Control is needed) I : มีความสำคัญควรสอน

T : การส่งถ่ายความรู้ (Transferred Knowledge) A : ขั้นทำได้ด้วยความชำนาญ (Automation is needed) O : ไม่ค่อยมีความสำคัญไม่ควรสอน

ตารางที่ ก-2(ต่อ) การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง**รหัสวิชา** 2105-2002**จำนวน**4 **ชั่วโมง/สัปดาห์**2 **หน่วยกิต**

หน่วยที่	รายการความรู้ (Knowledge)	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)	ISL			PSL		
			R	A	T	I	C	A
5. วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม	5.1 ความหมายของวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม	1. บอกลักษณะสมบัติของวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมได้	I					
	5.2 ลักษณะสมบัติของวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม	2.คำนวณหาค่าความต้านทานกระแสไฟฟ้าแรงดันไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้าของวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมได้		X				
	5.3 การคำนวณหาค่าต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม	3.ต่อวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมได้	I					
	3.ต่อวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมได้	4. วัดหาค่ากระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมได้		X				
	4. วัดหาค่ากระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมได้	5. คำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้าและความต้านทานรวมในวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมได้	I					
	5. คำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้าและความต้านทานรวมในวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมได้							

หมายเหตุ

ISL = ระดับความรู้ความสามารถทางสติปัญญา(Intellectual Skill Level) **PLS = ระดับความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อทำงาน(Physical Skill Level)ระดับความสำคัญ**

R : การฟื้นคืนความรู้ (Recalled Knowledge) I : ขั้นทำได้ตามแบบ (Imitation is needed) X : มีความสำคัญมากต้องสอน

A : การประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge) C : ขั้นทำได้ด้วยความถูกต้อง (Control is needed) I : มีความสำคัญควรสอน

T : การส่งถ่ายความรู้ (Transferred Knowledge) A : ขั้นทำได้ด้วยความชำนาญ (Automation is needed) O : ไม่ค่อยมีความสำคัญไม่ควรสอน

ตารางที่ ก-2(ต่อ) การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง**รหัสวิชา** 2105-2002**จำนวน**4 **ชั่วโมง/สัปดาห์**2 **หน่วยกิต**

หน่วยที่	รายการความรู้ (Knowledge)	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)	ISL			PSL		
			R	A	T	I	C	A
6. วงจรไฟฟ้าแบบขนาน	6.1 ความหมายของวงจรไฟฟ้าแบบขนาน	1. บอกความหมายของวงจรไฟฟ้าแบบขนานได้		X				
	6.2 ลักษณะสมบัติของวงจรไฟฟ้าแบบขนาน	2. บอกลักษณะสมบัติของวงจรไฟฟ้าแบบขนานได้	I					
	6.3 การคำนวณหาค่าต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้าแบบขนาน	3. คำนวณหาค่า ความต้านทาน กระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า และกำลังไฟฟ้า ในวงจรไฟฟ้าแบบขนานได้		X				
	4.การต่อวงจรไฟฟ้าแบบขนานได้	4. ต่อวงจรไฟฟ้าแบบขนานได้	I					
	5.การวัดหาค่ากระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าแบบขนานได้	5.วัดหาค่ากระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าแบบขนานได้				X		
	6.การคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้าและความต้านทานรวมในวงจรไฟฟ้าแบบขนานได้	6.คำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้าและความต้านทานรวมในวงจรไฟฟ้าแบบขนานได้						

หมายเหตุ

ISL = ระดับความรู้ความสามารถทางสติปัญญา(Intellectual Skill Level) **PLS = ระดับความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อทำงาน(Physical Skill Level)ระดับความสำคัญ**

R : การฟื้นคืนความรู้ (Recalled Knowledge) I : ขั้นทำได้ตามแบบ (Imitation is needed) X : มีความสำคัญมากต้องสอน

A : การประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge) C : ขั้นทำได้ด้วยความถูกต้อง (Control is needed) I : มีความสำคัญควรสอน

T : การส่งถ่ายความรู้ (Transferred Knowledge) A : ขั้นทำได้ด้วยความชำนาญ (Automation is needed) O : ไม่ค่อยมีความสำคัญไม่ควรสอน

ตารางที่ ก-2(ต่อ) การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง**รหัสวิชา** 2105-2002**จำนวน**4 **ชั่วโมง/สัปดาห์**2 **หน่วยกิต**

หน่วยที่	รายการความรู้ (Knowledge)	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)	ISL			PSL		
			R	A	T	I	C	A
7. วงจรไฟฟ้าแบบผสม	6.1 ความหมายของวงจรไฟฟ้าแบบผสม	1. บอกความหมายของวงจรไฟฟ้าแบบผสมได้	I					
	6.2 การคำนวณหาค่าต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้าแบบผสม	2. คำนวณหาค่าความต้านทานในวงจรไฟฟ้าแบบผสมได้		X				
	6.ต่อวงจรไฟฟ้าแบบผสมได้	3. คำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าแบบผสมได้		X				
	7.วัดหาค่ากระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าแบบผสมได้	4. คำนวณหาค่าแรงดันไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าแบบผสมได้				X		
	8.คำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้าและความต้านทานรวมในวงจรไฟฟ้าแบบผสมได้	5. คำนวณหากำลังไฟฟ้าของวงจรไฟฟ้าแบบผสมได้	I					
		6.ต่อวงจรไฟฟ้าแบบผสมได้		X				
		7.วัดหาค่ากระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าแบบผสมได้	I					
		8.คำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้าและความต้านทานรวมในวงจรไฟฟ้าแบบผสมได้		X				
						X		

หมายเหตุ

ISL = ระดับความรู้ความสามารถทางสติปัญญา(Intellectual Skill Level) **PLS = ระดับความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อทำงาน(Physical Skill Level)ระดับความสำคัญ**

R : การฟื้นคืนความรู้ (Recalled Knowledge) I : ขั้นทำได้ตามแบบ (Imitation is needed) X : มีความสำคัญมากต้องสอน

A : การประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge) C : ขั้นทำได้ด้วยความถูกต้อง (Control is needed) I : มีความสำคัญควรสอน

T : การส่งถ่ายความรู้ (Transferred Knowledge) A : ขั้นทำได้ด้วยความชำนาญ (Automation is needed) O : ไม่ค่อยมีความสำคัญไม่ควรสอน

ตารางที่ ก-2(ต่อ) การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง**รหัสวิชา** 2105-2002**จำนวน**4 **ชั่วโมง/สัปดาห์**2 **หน่วยกิต**

หน่วยที่	รายการความรู้ (Knowledge)	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)	ISL			PSL		
			R	A	T	I	C	A
8. วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้า	1 วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้า	1. บอกความหมายของวงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้าได้	I					
	2 วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้าแบบไม่มีโหลด	2. บอกความหมายของวงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้าแบบไม่มีโหลดได้	I					
	3 วงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้าแบบมีโหลด	3. บอกความหมายของวงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้าแบบมีโหลดได้	I					
	4 การออกแบบวงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้า	4. ออกแบบวงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้าได้		X				
	5.ต่อวงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้าได้	5.ต่อวงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้าได้		X				
	6.วัดหาค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าในวงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้าได้	6.วัดหาค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าในวงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้าได้				X		
	7.คำนวณหาค่าแรงดันไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้าในวงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้าได้	7.คำนวณหาค่าแรงดันไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้าในวงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้าได้						
	5.ต่อวงจรแบ่งแรงดันไฟฟ้าได้							

หมายเหตุ

ISL = ระดับความรู้ความสามารถทางสติปัญญา(Intellectual Skill Level) **PLS = ระดับความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อทำงาน(Physical Skill Level)ระดับความสำคัญ**

R : การฟื้นคืนความรู้ (Recalled Knowledge) I : ขั้นทำได้ตามแบบ (Imitation is needed) X : มีความสำคัญมากต้องสอน

A : การประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge) C : ขั้นทำได้ด้วยความถูกต้อง (Control is needed) I : มีความสำคัญควรสอน

T : การส่งถ่ายความรู้ (Transferred Knowledge) A : ขั้นทำได้ด้วยความชำนาญ (Automation is needed) O : ไม่ค่อยมีความสำคัญไม่ควรสอน

ตารางที่ ก-2(ต่อ) การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง**รหัสวิชา** 2105-2002**จำนวน**4 **ชั่วโมง/สัปดาห์**2 **หน่วยกิต**

หน่วยที่	**รายการความรู้ (Knowledge)**	**จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)**	**ISL**			**PSL**		
			R	A	T	I	C	A
9. วงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	1. การคำนวณหากระแสไฟฟ้าในวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้า	1. บอกความหมายของวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าได้	I					
	2. การแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าโดยใช้หลักการแบ่งกระแสไฟฟ้า	2. คำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าในวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าได้	I					
	3.การต่อวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าได้	3.ต่อวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าได้		X				
	4.การวัดหาค่ากระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าในวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าได้	4.วัดหาค่ากระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าในวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าได้				X		
	5.การคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้า และแรงดันไฟฟ้าในวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าได้	5.คำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้า และแรงดันไฟฟ้าในวงจรแบ่งกระแสไฟฟ้าได้	I					
				X				
						X		

หมายเหตุ

ISL = ระดับความรู้ความสามารถทางสติปัญญา(Intellectual Skill Level) **PLS = ระดับความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อทำงาน(Physical Skill Level)ระดับความสำคัญ**

R : การฟื้นคืนความรู้ (Recalled Knowledge) I : ขั้นทำได้ตามแบบ (Imitation is needed) X : มีความสำคัญมากต้องสอน

A : การประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge) C : ขั้นทำได้ด้วยความถูกต้อง (Control is needed) I : มีความสำคัญควรสอน

T : การส่งถ่ายความรู้ (Transferred Knowledge) A : ขั้นทำได้ด้วยความชำนาญ (Automation is needed) O : ไม่ค่อยมีความสำคัญไม่ควรสอน

ตารางที่ ก-2(ต่อ) การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง**รหัสวิชา** 2105-2002**จำนวน**4 **ชั่วโมง/สัปดาห์**2 **หน่วยกิต**

หน่วยที่	รายการความรู้ (Knowledge)	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)	ISL			PSL		
			R	A	T	I	C	A
10. กฎของเคอร์ชอฟฟ์	1 กฎกระแสไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์	1. บอกกฎกระแสและแรงดันไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์ได้	I					
	2 กฎแรงดันไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์	2. แก้สมการหาค่ากระแสและแรงดันไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์ได้	I					
	3 การเขียนสมการแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าโดยใช้กฎของเคอร์ชอฟฟ์	1.ต่อวงจรไฟฟ้าสำหรับทดลองตามกฎของเคอร์ชอฟฟ์ได้		X				
	4.การแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าโดยใช้กฎของเคอร์ชอฟฟ์	2.วัดหาค่ากระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าได้				X		
	1.การต่อวงจรไฟฟ้าสำหรับทดลองตามกฎของเคอร์ชอฟฟ์	3.คำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าด้วยกฎของเคอร์ชอฟฟ์ได้	I					
	2.การวัดหาค่ากระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า		I					
	3.การคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าด้วยกฎของเคอร์ชอฟฟ์			X				

หมายเหตุ

ISL = ระดับความรู้ความสามารถทางสติปัญญา(Intellectual Skill Level) **PLS = ระดับความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อทำงาน(Physical Skill Level)ระดับความสำคัญ**

R : การฟื้นคืนความรู้ (Recalled Knowledge) I : ขั้นทำได้ตามแบบ (Imitation is needed) X : มีความสำคัญมากต้องสอน

A : การประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge) C : ขั้นทำได้ด้วยความถูกต้อง (Control is needed) I : มีความสำคัญควรสอน

T : การส่งถ่ายความรู้ (Transferred Knowledge) A : ขั้นทำได้ด้วยความชำนาญ (Automation is needed) O : ไม่ค่อยมีความสำคัญไม่ควรสอน

ตารางที่ ก-2(ต่อ) การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง**รหัสวิชา** 2105-2002**จำนวน**4 **ชั่วโมง/สัปดาห์**2 **หน่วยกิต**

หน่วยที่	**รายการความรู้ (Knowledge)**	**จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)**	**ISL**			**PSL**		
			R	A	T	I	C	A
11. ทฤษฎีของเทเวนิน	1. ทฤษฎีของเทเวนิน	1. บอกทฤษฎีของเทเวนินได้		X				
	2 ขั้นตอนการแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีของเทเวนิน	2. คำนวณหาค่าแรงดัน ความต้านทาน และกระแสไฟฟ้าเทียบเท่าเทเวนินได้				X		
	3.การแก้ปัญหาโจทย์วงจรไฟฟ้าโดยใช้ทฤษฎีของเทเวนิน	3. ต่อวงจรไฟฟ้าสำหรับทดลองตามทฤษฎีของเทเวนินได้						
	4.การวัดหาค่าแรงดันความต้านทานเทียบเท่ากระแสไหลผ่านโหลดเทเวนิน	4. วัดหาค่าแรงดันความต้านทานเทียบเท่ากระแสไหลผ่านโหลดเทเวนินได้						

หมายเหตุ

ISL = ระดับความรู้ความสามารถทางสติปัญญา(Intellectual Skill Level) **PLS = ระดับความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อทำงาน(Physical Skill Level)ระดับความสำคัญ**

R : การฟื้นคืนความรู้ (Recalled Knowledge) I : ขั้นทำได้ตามแบบ (Imitation is needed) X : มีความสำคัญมากต้องสอน

A : การประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge) C : ขั้นทำได้ด้วยความถูกต้อง (Control is needed) I : มีความสำคัญควรสอน

T : การส่งถ่ายความรู้ (Transferred Knowledge) A : ขั้นทำได้ด้วยความชำนาญ (Automation is needed) O : ไม่ค่อยมีความสำคัญไม่ควรสอน

ตารางที่ ก-2(ต่อ) การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง**รหัสวิชา** 2105-2002**จำนวน**4 **ชั่วโมง/สัปดาห์**2 **หน่วยกิต**

หน่วยที่	รายการความรู้ (Knowledge)	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)	ISL			PSL		
			R	A	T	I	C	A
12. ทฤษฎีของนอร์ตัน	1.ทฤษฎีของนอร์ตัน	1. ต่อวงจรไฟฟ้าสำหรับทดลองตามทฤษฎีของนอร์ตันได้	I					
	2.ขั้นตอนการแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีของนอร์ตัน	2. วัดหาค่ากระแสความต้านทานเทียบเท่านอร์ตันได้	I					
	3.การแก้ปัญหาโจทย์วงจรไฟฟ้าโดยใช้ทฤษฎีของนอร์ตัน	4. วัดหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านโหลดได้		X				
		3. วัดหาค่าความต้านทานเทียบเท่านอร์ตันได้	I					
		5. คำนวณหาค่ากระแสเทียบเท่านอร์ตัน และความต้านทานเทียบเท่านอร์ตันได้		X				
		6. คำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านโหลดด้วยทฤษฎีของนอร์ตันได้		X				

หมายเหตุ

ISL = ระดับความรู้ความสามารถทางสติปัญญา(Intellectual Skill Level) **PLS = ระดับความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อทำงาน(Physical Skill Level)ระดับความสำคัญ**

R : การฟื้นคืนความรู้ (Recalled Knowledge) I : ขั้นทำได้ตามแบบ (Imitation is needed) X : มีความสำคัญมากต้องสอน

A : การประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge) C : ขั้นทำได้ด้วยความถูกต้อง (Control is needed) I : มีความสำคัญควรสอน

T : การส่งถ่ายความรู้ (Transferred Knowledge) A : ขั้นทำได้ด้วยความชำนาญ (Automation is needed) O : ไม่ค่อยมีความสำคัญไม่ควรสอน

ตารางที่ ก-2(ต่อ) การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง**รหัสวิชา** 2105-2002**จำนวน**4 **ชั่วโมง/สัปดาห์**2 **หน่วยกิต**

หน่วยที่	รายการความรู้ (Knowledge)	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)	ISL			PSL		
			R	A	T	I	C	A
13. วงจรบริดจ์	1.วงจรบริดจ์ในสภาวะสมดุล	1. บอกความหมายของวงจรบริดจ์ได้	I					
	2.วงจรบริดจ์ในสภาวะไม่สมดุล	2. คำนวณหาค่าความต้านทานกระแสไฟฟ้า และแรงดันไฟฟ้า ของวงจรบริดจ์ได้		X				
	3. การต่อวงจรบริดจ์ได้	3.ต่อวงจรบริดจ์ได้		X				
	4. การวัดหาค่ากระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าในวงจรบริดจ์ได้	4.วัดหาค่ากระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าในวงจรบริดจ์ได้						
	5. การคำนวณหาค่าแรงดันไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้าในวงจรบริดจ์ได้	5.คำนวณหาค่าแรงดันไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้าในวงจรบริดจ์ได้						

หมายเหตุ

ISL = ระดับความรู้ความสามารถทางสติปัญญา(Intellectual Skill Level) **PLS = ระดับความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อทำงาน(Physical Skill Level)ระดับความสำคัญ**

R : การฟื้นคืนความรู้ (Recalled Knowledge) I : ขั้นทำได้ตามแบบ (Imitation is needed) X : มีความสำคัญมากต้องสอน

A : การประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge) C : ขั้นทำได้ด้วยความถูกต้อง (Control is needed) I : มีความสำคัญควรสอน

T : การส่งถ่ายความรู้ (Transferred Knowledge) A : ขั้นทำได้ด้วยความชำนาญ (Automation is needed) O : ไม่ค่อยมีความสำคัญไม่ควรสอน

ตารางที่ ก-2(ต่อ) การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง**รหัสวิชา** 2105-2002**จำนวน**4 **ชั่วโมง/สัปดาห์**2 **หน่วยกิต**

หน่วยที่	**รายการความรู้ (Knowledge)**	**จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)**	**ISL**			**PSL**		
			R	A	T	I	C	A
14. ทฤษฎีโนดโวลเตจ	1. ความหมายของโนดโวลเตจ	1. บอกความหมายของโนดโวลเตจได้	I					
	2. เขียนสมการโดยวิธีโนดโวลเตจ	2. คำนวณวงจรไฟฟ้าโดยวิธีโนดโวลเตจได้	I					
	3. คำนวณวงจรไฟฟ้าโดยใช้วิธีโนดโวลเตจ	3. ต่อวงจรไฟฟ้าสำหรับทดลองตามทฤษฎีโนดโวลเตจได้	I					
	3. การต่อวงจรไฟฟ้าสำหรับทดลองตามทฤษฎีโนดโวลเตจ	4. วัดหาค่าความต้านทานในวงจรตามทฤษฎีโนดโวลเตจได้	I					
	4. การวัดหาค่าความต้านทานในวงจรตามทฤษฎีโนดโวลเตจได้	5. วัดหาค่ากระแสไฟฟ้าในวงจรตามทฤษฎีโนดโวลเตจได้	I					
	5. การวัดหาค่ากระแสไฟฟ้าในวงจรตามทฤษฎีโนดโวลเตจ		I					
				X				

หมายเหตุ

ISL = ระดับความรู้ความสามารถทางสติปัญญา(Intellectual Skill Level) **PLS = ระดับความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อทำงาน(Physical Skill Level)ระดับความสำคัญ**

R : การฟื้นคืนความรู้ (Recalled Knowledge) I : ขั้นทำได้ตามแบบ (Imitation is needed) X : มีความสำคัญมากต้องสอน

A : การประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge) C : ขั้นทำได้ด้วยความถูกต้อง (Control is needed) I : มีความสำคัญควรสอน

T : การส่งถ่ายความรู้ (Transferred Knowledge) A : ขั้นทำได้ด้วยความชำนาญ (Automation is needed) O : ไม่ค่อยมีความสำคัญไม่ควรสอน

ตารางที่ ก-2(ต่อ) การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง**รหัสวิชา** 2105-2002**จำนวน**4 **ชั่วโมง/สัปดาห์**2 **หน่วยกิต**

หน่วยที่	รายการความรู้ (Knowledge)	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)	ISL			PSL		
			R	A	T	I	C	A
15. ทฤษฎีเมชเคอร์เร้น	1. ความหมายของเมชเคอร์เรนต์	1. บอกความหมายของเมชหรือลูฟได้	I					
	2. เขียนสมการโดยวิธีเมชเคอร์เรนต์	2. เขียนสมการโดยวิธีเมชหรือลูฟได้	I					
	3. คำนวณวงจรไฟฟ้าโดยใช้วิธีเมชเคอร์เรนต์	3. คำนวณวงจรไฟฟ้าโดยวิธีเมชหรือลูฟได้		X				
		4. เตรียมความพร้อมในการเรียนและปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย	I					
		5. มีความตั้งใจในการเรียนรู้		X				
		6. ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย	I					
	7. ต่อวงจรไฟฟ้าสำหรับทดลองตามทฤษฎีเมชเคอร์เร้นได้	7. ต่อวงจรไฟฟ้าสำหรับทดลองตามทฤษฎีเมชเคอร์เร้นได้		X				
	8. วัดหาค่าความต้านทานในวงจรตามทฤษฎีเมชเคอร์เร้นได้	8. วัดหาค่าความต้านทานในวงจรตามทฤษฎีเมชเคอร์เร้นได้						
	9. วัดหาค่ากระแสไฟฟ้าในวงจรตามทฤษฎีเมชเคอร์เร้นได้	9. วัดหาค่ากระแสไฟฟ้าในวงจรตามทฤษฎีเมชเคอร์เร้นได้						

หมายเหตุ

ISL = ระดับความรู้ความสามารถทางสติปัญญา(Intellectual Skill Level) **PLS = ระดับความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อทำงาน(Physical Skill Level)ระดับความสำคัญ**

R : การฟื้นคืนความรู้ (Recalled Knowledge) I : ขั้นทำได้ตามแบบ (Imitation is needed) X : มีความสำคัญมากต้องสอน

A : การประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge) C : ขั้นทำได้ด้วยความถูกต้อง (Control is needed) I : มีความสำคัญควรสอน

T : การส่งถ่ายความรู้ (Transferred Knowledge) A : ขั้นทำได้ด้วยความชำนาญ (Automation is needed) O : ไม่ค่อยมีความสำคัญไม่ควรสอน

ตารางที่ ก-2(ต่อ) การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง**รหัสวิชา** 2105-2002**จำนวน**4 **ชั่วโมง/สัปดาห์**2 **หน่วยกิต**

หน่วยที่	**รายการความรู้ (Knowledge)**	**จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)**	**ISL**			**PSL**		
			R	A	T	I	C	A
16. ทฤษฎีการวางซ้อน	1. ทฤษฎีการวางซ้อน	1. บอกความหมายของทฤษฎีของการวางซ้อนได้	I					
	2. ขั้นตอนการแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีการวางซ้อน	2. บอกขั้นตอนการนำทฤษฎีการวางซ้อนมาใช้แก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าได้	I					
	3. การแก้ปัญหาโจทย์วงจรไฟฟ้าโดยใช้ทฤษฎีการวางซ้อน	3. คำนวณหาค่าในวงจรไฟฟ้าโดยใช้ทฤษฎีการวางซ้อนได้		X				
	1. การต่อวงจรไฟฟ้าสำหรับทดลองตามทฤษฎีการวางซ้อน	1. ต่อวงจรไฟฟ้าสำหรับทดลองตามทฤษฎีการวางซ้อนได้	I					
	2. การวัดหาค่าความต้านทานในวงจรตามทฤษฎีการวางซ้อน	2. วัดหาค่าความต้านทานในวงจรตามทฤษฎีการวางซ้อนได้		X				
	3. การวัดหาค่ากระแสไฟฟ้าในวงจรตามทฤษฎีการวางซ้อน	3. วัดหาค่ากระแสไฟฟ้าในวงจรตามทฤษฎีการวางซ้อนได้	I					

หมายเหตุ

ISL = ระดับความรู้ความสามารถทางสติปัญญา(Intellectual Skill Level) **PLS = ระดับความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อทำงาน(Physical Skill Level)ระดับความสำคัญ**

R : การฟื้นคืนความรู้ (Recalled Knowledge) I : ขั้นทำได้ตามแบบ (Imitation is needed) X : มีความสำคัญมากต้องสอน

A : การประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge) C : ขั้นทำได้ด้วยความถูกต้อง (Control is needed) I : มีความสำคัญควรสอน

T : การส่งถ่ายความรู้ (Transferred Knowledge) A : ขั้นทำได้ด้วยความชำนาญ (Automation is needed) O : ไม่ค่อยมีความสำคัญไม่ควรสอน

ตารางที่ ก-2(ต่อ) การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง**รหัสวิชา** 2105-2002**จำนวน**4 **ชั่วโมง/สัปดาห์**2 **หน่วยกิต**

หน่วยที่	รายการความรู้ (Knowledge)	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)	ISL			PSL		
			R	A	T	I	C	A
17. ทฤษฎีการถ่ายโอนกำลังไฟฟ้าสูงสุด	1. แนวคิดของทฤษฎีการถ่ายโอนกำลังไฟฟ้าสูงสุด	1. บอกทฤษฎีการส่งถ่ายพลังงานไฟฟ้าสูงสุดได้	I					
	2. การนำทฤษฎีการถ่ายโอนกำลังไฟฟ้าสูงสุดมาใช้แก้ปัญหาวงจรไฟฟ้า	2. อธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหาวงจรไฟฟ้าด้วยทฤษฎีการส่งถ่ายพลังงานไฟฟ้าสูงสุดได้	I					
	3. การคำนวณหาค่าต่างๆ ด้วยการใช้ทฤษฎีการส่งถ่ายพลังงานไฟฟ้าสูงสุด	3. คำนวณหาพลังงานไฟฟ้าสูงสุดได้		X				
	1.การต่อวงจรไฟฟ้าสำหรับทดลองตามทฤษฎีการวางซ้อน	1.ต่อวงจรไฟฟ้าสำหรับทดลองตามทฤษฎีการวางซ้อนได้	I					
	2.การวัดหาค่าความต้านทานในวงจรตามทฤษฎีการวางซ้อน	2.วัดหาค่าความต้านทานในวงจรตามทฤษฎีการวางซ้อนได้		X				
	3.การวัดหาค่ากระแสไฟฟ้าในวงจรตามทฤษฎีการวางซ้อน	3.วัดหาค่ากระแสไฟฟ้าในวงจรตามทฤษฎีการวางซ้อนได้	I					

หมายเหตุ

ISL = ระดับความรู้ความสามารถทางสติปัญญา(Intellectual Skill Level) **PLS = ระดับความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อทำงาน(Physical Skill Level)ระดับความสำคัญ**

R : การฟื้นคืนความรู้ (Recalled Knowledge) I : ขั้นทำได้ตามแบบ (Imitation is needed) X : มีความสำคัญมากต้องสอน

A : การประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge) C : ขั้นทำได้ด้วยความถูกต้อง (Control is needed) I : มีความสำคัญควรสอน

T : การส่งถ่ายความรู้ (Transferred Knowledge) A : ขั้นทำได้ด้วยความชำนาญ (Automation is needed) O : ไม่ค่อยมีความสำคัญไม่ควรสอน