



รายงานวิจัย
เรื่อง

การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
ของนักศึกษาระดับ ปวส.1 กลุ่ม 2 แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์
วิทยาลัยอาชีวเทคนิคพัทยา โดยใช้กิจกรรมจับคู่ฝึกปฏิบัติ

โดย
นายสง่า คุณำ
ตำแหน่ง ครู

วิทยาลัยเทคนิคพัทยา
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559

รายงานวิจัย

เรื่อง

การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษา
ระดับ ปวส.1 กลุ่ม 2 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคพญา
โดยใช้กิจกรรมจับคู่ฝึกปฏิบัติ

โดย

นายสง่า คุณคำ
ตำแหน่ง ครู

วิทยาลัยเทคนิคพญา

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559

หัวข้องานวิจัย	การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของ นักศึกษา ระดับ ปวส. 1 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคพัทยา โดยใช้กิจกรรมจับคู่ฝึกปฏิบัติ
ผู้วิจัย	นายสง่า คุณำ
ตำแหน่ง	ครู
สังกัด	วิทยาลัยเทคนิคพัทยา จังหวัดชลบุรี สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
พ.ศ.	2559

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องศึกษาการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นประกาศนียบัตร
วิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 1 กลุ่ม 2 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีพฤติกรรมการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกต้อง
และแม่นยำมากขึ้นโดยรวมอยู่ในระดับมากเมื่อพิจารณาเป็นรายข้ออยู่ในระดับมากทุกข้อดังนั้นความ
สนใจการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยสรุปจากการสังเกตและทดสอบการใช้เครื่องมือ
วัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อสร้างพฤติกรรมของผู้เรียนให้มีความกระตือรือร้นและมีความเอาใจใส่
ต่อการเรียนครูผู้สอนต้องสร้างจิตสำนึกให้กับผู้เรียนอยู่เสมอตลอดจนการใช้รูปแบบการจัดการเรียน
การสอนที่มีความหลากหลายเพื่อมิให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายและมีความสนใจมากขึ้นการจัด
กิจกรรมการเรียนการสอนด้วยระบบใบงานเป็นอีกหนึ่งวิธีการสอนมีส่วนสำคัญในการปรับพฤติกรรม
ของผู้เรียนให้เกิดความกระตือรือร้นและเอาใจใส่ต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างดี

กิตติกรรมประกาศ

การทำกรวิจัยเรื่องการศึกษาพฤติกรรมการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ของนักเรียนในวิชาออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี ของนักเรียน นักศึกษา ระดับ ชั้น ปวส. 1 กลุ่ม 2 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ในครั้งนี้บรรลุลวัตถุประสงค์สำเร็จลุล่วงได้ด้วย ความกรุณาและช่วยเหลือเป็นอย่างดียิ่งจากคณะผู้บริหารทุกท่านและผู้ทรงคุณวุฒิที่กรุณาเสียสละเวลาให้คำแนะนำตรวจแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียนและแบบทดสอบของงานวิจัยผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของผู้ทรงคุณวุฒิและขอขอบคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ขอขอบคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการรวบรวมข้อมูลทั้งหมดและขอขอบพระคุณครูอาจารย์ที่อบรมสั่งสอนให้คำแนะนำมาโดยตลอด ขอขอบพระคุณบิดามารดาที่สนับสนุนในการศึกษาและกำลังใจและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งสำหรับผู้เขียนเอกสารตรวจค้นคว้าตำราหนังสือที่ทำให้เข้าใจการทำโครงการชัดเจนขึ้นคุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากการการวิจัยนี้ผู้จัดทำขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดามารดาผู้ให้ชีวิตผู้มีพระคุณตลอดจนอาจารย์และทุกคนที่มีส่วนสร้างพื้นฐานการศึกษาให้แก่ผู้จัดทำ

นายสง่า คำคำ

ผู้วิจัย

เรื่อง	สารบัญ	หน้า
	บทคัดย่อ	ก
	กิตติกรรมประกาศ	ข
	สารบัญ	ค
บทที่ 1 บทนำ		1
	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1
	ขอบเขตการวิจัย	1
	นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย	2
	ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง		3
	มัลติมีเตอร์	3
	เครื่องกำเนิดสัญญาณ	8
	ออสซิลโลสโคป (Oscilloscope)	10
บทที่ 3 ระเบียบวิธีการวิจัย		14
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	14
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	14
	การเก็บรวบรวมข้อมูล	14
	การวิเคราะห์ข้อมูล	15
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล		16
	การวิเคราะห์ข้อมูล	16
	ตารางวิเคราะห์ข้อมูล	16
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ		18
	สรุปผลการวิจัย	18
	ข้อเสนอแนะจากการวิจัย	18
	บรรณานุกรม	19

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิชาออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี เป็นรายวิชาที่มีความซับซ้อนเช่นเดียวกับรายวิชาอื่น ๆ ในการแก้ปัญหาในการตรวจสอบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ผู้ที่ทำการตรวจสอบต้องมีความชำนาญและมีความสามารถในการใช้เครื่องมือในการตรวจสอบเพื่อหาจุดที่ต้องซ่อมเพราะฉะนั้นในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี ผู้เรียนจำเป็นต้องมีทักษะในการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อวิเคราะห์ข้อบกพร่องของวิชาออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี ซึ่งจะทำให้สามารถแก้ปัญหาได้ตรงจุด

ปัญหาที่พบมากที่สุดในการจัดการเรียนการสอนได้แก่การขาดทักษะในการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ผู้สอนจึงได้จัดทำแบบประเมินโดยการสังเกตจากจำนวนนักศึกษา 17 คน พบว่าจัดกลุ่มความสามารถในการใช้เครื่องมือ ออกเป็น 3 กลุ่มคือ

1. ระดับดี 8 คน
2. ระดับปานกลาง 8 คน
3. ระดับที่ต้องปรับปรุง 1 คน

ซึ่งหากนักศึกษาสามารถใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ได้ถูกต้องแม่นยำจะทำให้สามารถใช้เวลาในการทำงานน้อยลงทำให้เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนโดยตรงและเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนในการสอนบทเรียนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาถึงแนวทางที่จะช่วยเพิ่มทักษะและวิธีการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ พร้อมทั้งนำค่าอ่านที่ได้ไปวิเคราะห์หาข้อบกพร่องของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ได้มากขึ้น
2. เพื่อให้ให้นักศึกษามีทักษะในการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ 80% ของผู้เรียนทั้งหมด

ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้ทำการศึกษาแก่นักศึกษาระดับปวส. 1 กลุ่ม 2 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคพิทยา จำนวน 17 คน
2. การศึกษาครั้งนี้ทำเพื่อศึกษาถึงแนวทางที่จะช่วยเพิ่มทักษะและวิธีการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ได้ถูกต้องมากขึ้นตามหลักสูตรการเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
3. ตัวแปรที่ศึกษา
ตัวแปรต้น กิจกรรมจับคู่ฝึกปฏิบัติ
ตัวแปรตาม ทักษะการเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึงเครื่องมือที่ใช้สำหรับการตรวจสอบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ทักษะในการเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึงทักษะด้านการใช้งานให้ถูกต้องกับหลักการตรวจสอบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และเหมาะสมกับงานเพื่อเป็นการป้องกันเครื่องมือชำรุดเสียหาย และอุปกรณ์ของวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ด้วย

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ครูทราบถึงแนวทางที่จะเพิ่มทักษะการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
2. นักศึกษามีทักษะในการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ
3. นักศึกษาสามารถผ่านเกณฑ์ประเมินขั้นต่ำ 60% ได้ 80% ของผู้เรียนทั้งหมด

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเพื่อการพัฒนาทักษะการเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษา ระดับ ปวส. 1 กลุ่ม 2 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคพญา โดยใช้กิจกรรมจับคู่ฝึกปฏิบัติใน ครั้งนี้พบว่า มีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

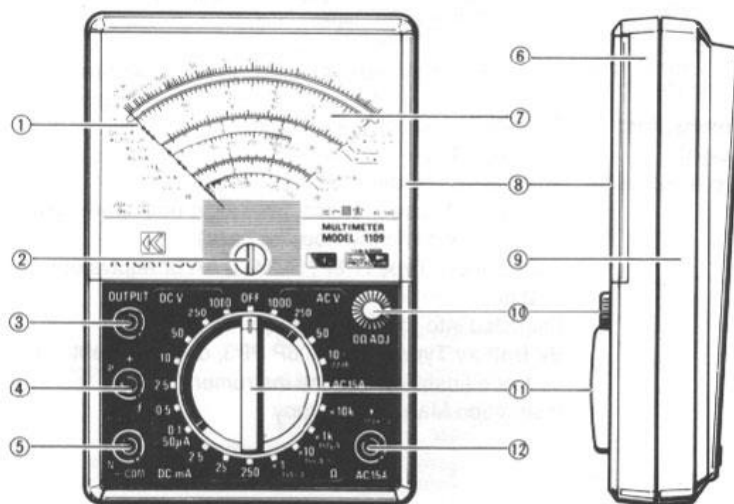
“เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์” เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับการตรวจสอบวงจรไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์

มัลติมิเตอร์

มัลติมิเตอร์ (Multi Meter) เป็นเครื่องมือวัดพื้นฐานทางอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งใช้กันอย่าง แพร่หลาย เพราะมีราคาไม่แพงและสามารถวัดขนาดทางไฟฟ้าได้หลายอย่าง มัลติมิเตอร์ที่ใช้งานกัน ทั่วไป ส่วนใหญ่จะเป็นแบบขดลวดเคลื่อนที่ โดยสามารถทำการวัดพื้นฐานได้ 4 อย่างคือ

1. วัดแรงดันไฟตรง
2. วัดแรงดันไฟสลับ
3. วัดกระแสไฟตรง
4. วัดค่าความต้านทาน

โดยมีลักษณะและส่วนประกอบดังรูป



รูปที่ 2.1 แสดงลักษณะและส่วนประกอบของมัลติมิเตอร์

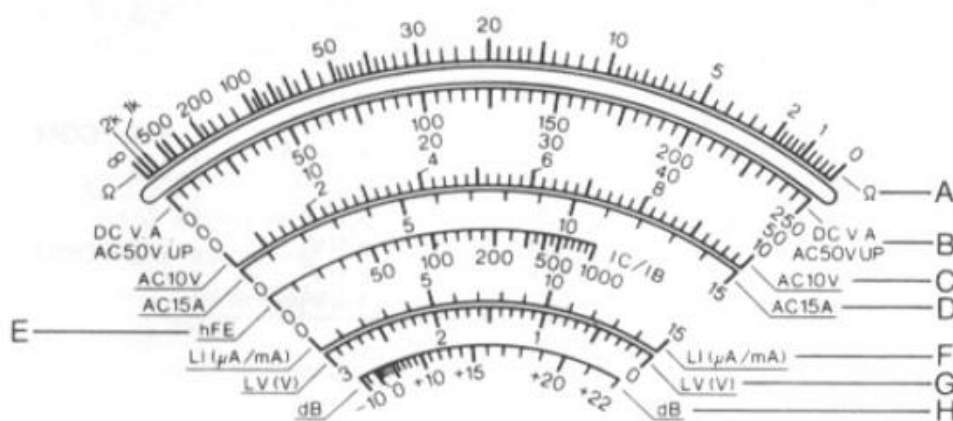
โดยส่วนประกอบต่างๆเป็นดังนี้

1. เข็มมิเตอร์ : ใช้อ่านค่าร่วมกับสเกลวัด
2. สกรูปรับแต่งเข็ม : ใช้ปรับแต่งให้เข็มชี้ในตำแหน่งเลข 0 เพื่อความถูกต้องก่อนเริ่มวัด
3. ขั้วต่อ OUTPUT ใช้วัดสัญญาณไฟฟ้า โดยจะตัดค่าไฟตรงของสัญญาณออกไป
4. ขั้วต่อ + หรือ ขั้ว P ใช้ต่อกับสายวัดสีแดง
5. ขั้วต่อ - หรือ COM ใช้ต่อกับสายวัดสีดำ
6. ฝาด้านหน้า
7. สเกลวัด
8. กระบอก
9. ฝาด้านหลัง
10. ปุ่มปรับ 0 โอห์ม ADJ : ใช้ปรับแต่งในการวัดค่าความต้านทาน
11. ปุ่มเลือกย่านวัด

หมายเหตุ มัลติมิเตอร์แต่ละยี่ห้อและแต่ละรุ่นอาจมี ปุ่มและตำแหน่งของปุ่มที่แตกต่างกัน การใช้งานจึงควรดูที่ชื่อปุ่มเป็นหลัก

การอ่านสเกล

การอ่านค่าจากมัลติมิเตอร์จะต้องอ่านสเกลที่ตรงกับย่านวัด จึงจะได้ค่าที่ถูกต้อง โดยส่วนใหญ่ มักมีสเกลดังรูป



รูปที่ 2.2 แสดงสเกลการวัดของมัลติมิเตอร์

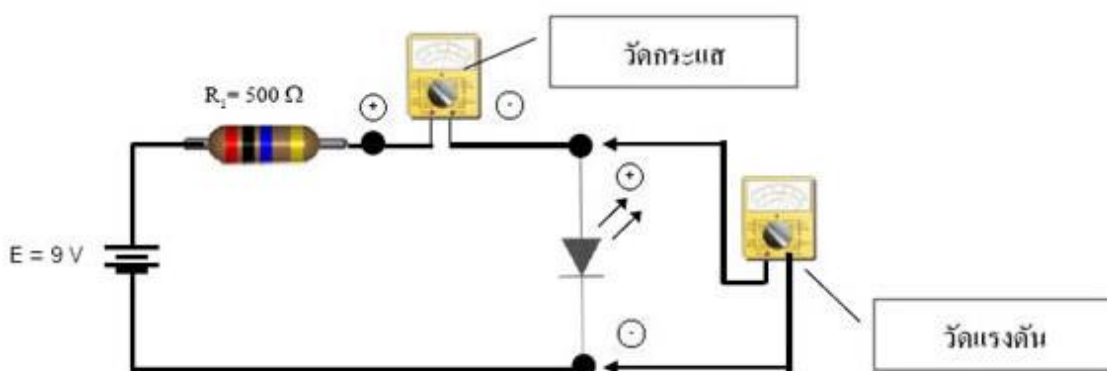
โดย

สเกล A	ใช้อ่านค่าความต้านทาน
สเกล B	ใช้อ่านค่ากระแสและแรงดันไฟตรง
สเกล C	ใช้อ่านค่าแรงดันไฟสลับ
สเกลอื่น ๆ	ใช้ในการอ่านค่าพิเศษต่างๆ เช่น ค่าอัตราขยาย และกระแสรั่วไหล เป็นต้น

ในการอ่านค่าให้ถูกต้อง จะต้องมองให้เข็มทับกับเงาของเข็มบนกระจกเงาบนสเกล แล้วจึงทำการอ่านค่าตามสเกลที่ตรงกับย่านวัด และ ควรวางมิเตอร์ในแนวที่กำหนดซึ่งส่วนใหญ่จะวางแนวอนาค่าที่อ่านจึงจะถูกต้อง

การวัดแรงดันและกระแสไฟตรง

กรณีการวัดแรงดันจะต้องต่อสายวัดคร่อมหรือขนานกับอุปกรณ์ที่จะวัด แต่ถ้าเป็นการวัดกระแส จะต้องต่อสายวัดในลักษณะอนุกรมกับวงจรที่จะวัด ดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 แสดงการวัดแรงดันและกระแสด้วยมัลติมิเตอร์

ขั้นตอนในการวัด เป็นดังนี้

1. ตั้งย่านวัดให้ถูกต้อง คือ ถ้าวัดแรงดันต้องใช้ย่านวัด DC V ถ้าวัดกระแสต้องใช้ย่านวัด DC mA
2. ตั้งย่านวัดที่มีค่าเหมาะสม ถ้าไม่สามารถประเมินค่าที่จะวัดได้ ให้ตั้งย่านวัดสูงๆไว้ก่อน แล้วค่อยลดย่านวัดลง เพื่อมิเตอร์จะได้ไม่เสียเนื่องจากตีเกินสเกล

3. ต้องต่อสายวัดให้ถูกต้อง คือ ถ้าวัดแรงดันจะต่อขนานกับตำแหน่งที่จะวัด แต่ถ้าวัดกระแสจะต้องต่ออนุกรมกับวงจรที่จะวัด
4. ต้องต่อขั้วสายวัดให้ถูกต้องมิฉะนั้นเข็มจะตีกลับทำให้เสียได้
5. อ่านค่า จากสเกลที่ถูกต้อง โดยในกรณีย่านวัดค่าแรงดันไฟตรงส่วนใหญ่จะมี 7 ย่านวัดโดยสเกลที่ใช้อ่าน และตัวคูณค่า จะเป็นดังตาราง

ตารางที่ 2.1 แสดงย่านวัดแรงดันไฟตรง สเกลที่ใช้อ่านและตัวคูณค่า

ย่านวัดที่	ย่านวัด	สเกลที่อ่าน	ตัวคูณค่า
1	0.1V	B-10	X0.01
2	0.5V	B-50	X0.01
3	2.5V	B-250	X0.01
4	10V	B-10	X1
5	50V	B-50	X1
6	250V	B-250	X1
7	1000V	B-10	X100

ย่านวัดกระแส จะมีทั้งหมด 4 ย่านวัด โดยแสดงสเกลที่ใช้อ่าน และตัวคูณค่า ดังตาราง

ตารางที่ 2.2 แสดงย่านวัดกระแสไฟตรง สเกลที่ใช้อ่านและตัวคูณค่า

ย่านวัดที่	ย่านวัด	สเกลที่อ่าน	ตัวคูณค่า
1	50 μ A	B-50	X1
2	2.5mA	B-250	X0.01
3	25mA	B-250	X0.1
4	250mA	B-250	X1

การวัดแรงดันไฟสลับ

จะกระทำในลักษณะเช่นเดียวกับการวัดแรงดันไฟตรง คือต่อสายวัด คร่อมขนานกับอุปกรณ์หรือตำแหน่งที่จะวัด แต่ไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงขั้วสาย และจะต้องตั้งย่านวัดที่ AC V สำหรับย่านวัดจะมีทั้งสิ้น 4 ย่านวัด โดยสเกลและตัวคูณค่าจะเป็นดังตาราง

ตารางที่ 2.3 แสดงย่านวัดกระแสสลับ สเกลที่ใช้อ่านและตัวคูณค่า

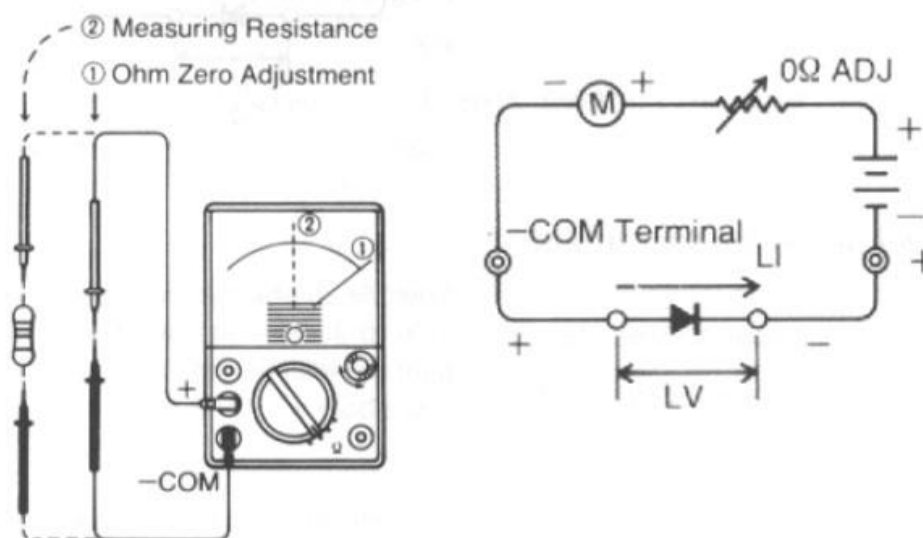
ย่านวัดที่	ย่านวัด	สเกลที่อ่าน	ตัวคูณค่า
1	10V	*C-10	X1
2	50V	B-50	X1
3	250V	B-250	X1
4	1000V	B-10	X100

การวัดค่าความต้านทาน

การวัดค่าความต้านทานเราจะใช้ย่านวัด W โดยจะมี 4-5 ย่านวัด คือ

ตารางที่ 2.4 แสดงย่านวัดค่าความต้านทาน สเกลที่ใช้อ่านและตัวคูณค่า

ย่านที่วัด	ย่านวัด	สเกลที่อ่าน	ตัวคูณค่า	ย่านความต้านทาน
1	X1 Ω	A	X1	0 Ω -2k Ω
2	X10 Ω	A	X10	2k Ω -20k Ω
3	X100 Ω	A	X10	20k Ω -200k Ω
4	X1k Ω	A	X1k	200k Ω -2M Ω
5	X10k Ω	A	X10k	2M Ω -20M Ω



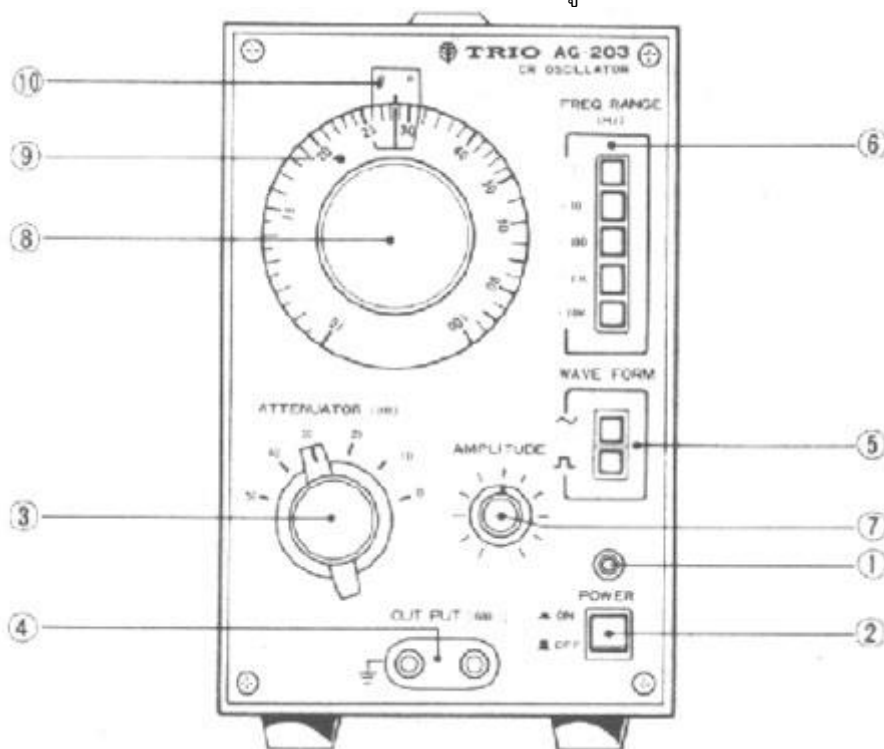
รูปที่ 2.4 แสดงโครงสร้างภายในของมิเตอร์ในขณะที่วัดค่าความต้านทาน

ขั้นตอนในการวัดกระทำดังนี้

1. ทำการแต่งก่อนวัด โดยนำปลายสายวัดทั้งสองมาแตะกัน เข็มมิเตอร์จะตีขึ้น ถ้าเข็มไม่ตีขึ้น อาจเป็นเพราะ แบตเตอรี่ที่อยู่ภายในมัลติมิเตอร์ อาจจะหมด (ในมิเตอร์จะมีแบตเตอรี่ภายในเป็น ขนาด 1.5 V 2 ก้อน และ ขนาด 9 V 1 ก้อน ใช้ในกรณีวัดค่าความต้านทาน)
2. หมุนปุ่มปรับ 0 โอห์ม ADJ จนกระทั่งเข็มชี้ที่ปลายสเกลด้านขวาที่ตำแหน่ง 0 โอห์ม จากนั้นนำปลายสาย ไปต่อวัดตัวต้านทาน หรืออุปกรณ์ที่ต้องการ (ในขณะวัดจะต้องไม่มีไฟผ่านอุปกรณ์ที่วัด มิฉะนั้น มิเตอร์อาจไหม้ได้)
3. อ่านค่าตาม สเกล A และใช้ตัวคูณค่าตามตารางด้านบน

เครื่องกำเนิดสัญญาณไฟฟ้า

เครื่องกำเนิดสัญญาณไฟฟ้า หรือที่เรียกกันว่าซิกแนลเจเนฯ (Signal Generator) หรือ ฟังก์ชันท์เจเนฯ (Function Generator) คือเครื่องมือที่ใช้ผลิตสัญญาณทางไฟฟ้า รูปร่างต่างๆ เช่น รูปไซน์ (Sine Wave) รูปสี่เหลี่ยม (Square Wave) รูปสามเหลี่ยมหรือรูปฟันเลื่อย (Triangle or Saw Tooth Wave) โดยลักษณะและส่วนประกอบจะเป็นดังรูป



รูปที่ 2.5 แสดงเครื่องกำเนิดสัญญาณทางไฟฟ้า

โดยมีส่วนประกอบดังนี้

1. LED แสดงการทำงาน
2. สวิตช์เปิดปิดเครื่อง
3. ตัวปรับลดทอนสัญญาณ(ATTEUATOR)
4. ขั้วต่อสัญญาณขาออก(OUTPUT)
5. ปุ่มเลือกรูปสัญญาณ(WAVE FORM)
6. ปุ่มเลือกย่านความถี่(FREQ. RANG)
7. ตัวปรับระดับแรงดันขาออก(AMPLITUDE)
8. ตัวปรับความถี่
9. สเกลความถี่
10. เข็มชี้ค่าความถี่

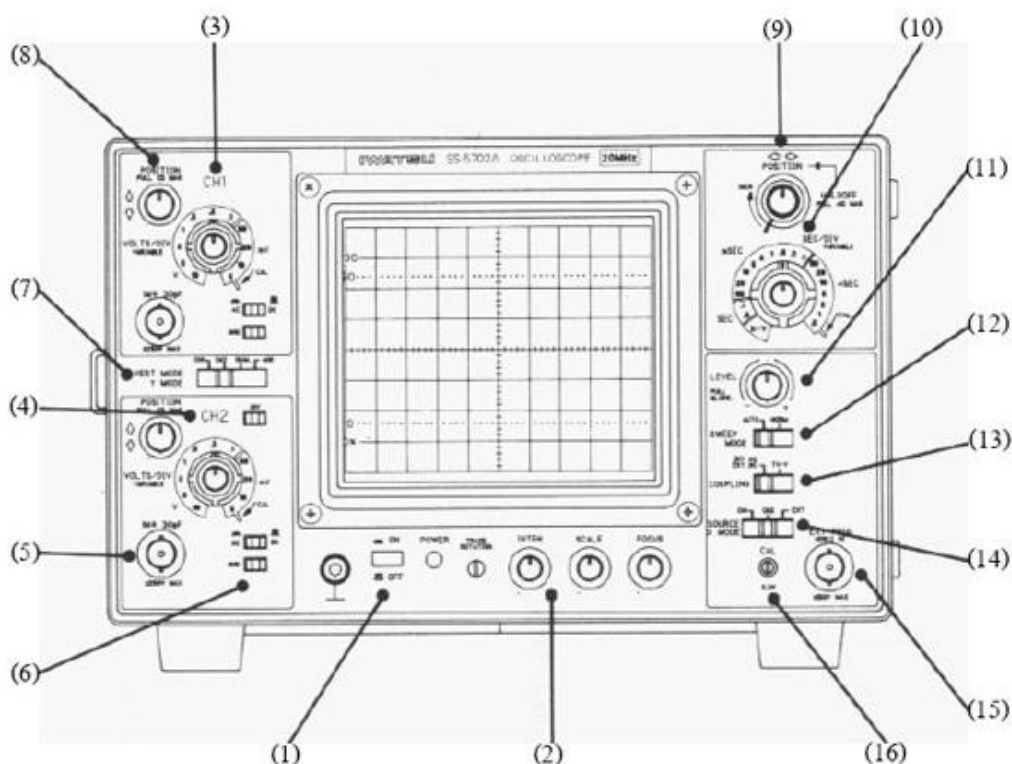
วิธีใช้งาน

1. เปิดปุ่ม POWER (หมายเลข 2)
2. เลือกรูปแบบสัญญาณจากปุ่มเลือกรูปสัญญาณ (หมายเลข 5)
3. เลือกย่านวัดจาก ปุ่มเลือกย่านความถี่ (หมายเลข 6)
4. ปรับค่าความถี่จากสเกล (หมายเลข 8)
5. ปรับค่าความแรงสัญญาณโดยการหมุน ตัวปรับระดับแรงดันขาออก (หมายเลข 7)
6. ต่อสายต่อเข้าที่ขั้วต่อสัญญาณขาออก (หมายเลข 4)
7. ใช้ออสซิลโลสโคป วัดความแรงและรูปสัญญาณก่อนต่อให้กับวงจร
8. หากสัญญาณแรงเกินไปให้ปรับลดความแรงจากตัวปรับลดทอนสัญญาณ (หมายเลข 3)
9. การใช้งานควรต่อผ่านตัวเก็บประจุ เพื่อกันไฟตรงจากวงจรที่ต่อไหลเข้าเครื่องกำเนิดสัญญาณ

เครื่องกำเนิดสัญญาณ ซึ่งเป็นฟังก์ชันที่เจ๋งๆ ยังแบ่งออกตามย่านความถี่ คือย่านความถี่เสียง (Audio Frequency) มักเรียกว่า เอเอฟเจเนฯ(AF Generator) และ ย่านความถี่วิทยุ (Radio Frequency) มักเรียกว่า อาร์เอฟเจเนฯ(RF Generator) นอกจากนี้ ยังมี เครื่องกำเนิดสัญญาณรูปสี่เหลี่ยมที่สามารถปรับช่วงความกว้างของสัญญาณ (Pulse Width)ได้ เรียกว่า พัลส์เจเนเนอเรเตอร์ (Pulse Generator) และ เครื่องกำเนิดสัญญาณรูปซายน์ ที่สามารถปรับช่วงความถี่ในช่วงกว้าง เรียกว่า สวีฟ เจเนเนอเรเตอร์ (Sweep Generator) ซึ่งมักใช้กับวงจรวิทยุ-โทรทัศน์

ออสซิลโลสโคป (Oscilloscope)

ออสซิลโลสโคป (Oscilloscope) เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดสัญญาณทางไฟฟ้า ข้อดีของออสซิลโลสโคปคือ นอกจากจะได้ขนาดของสัญญาณแล้ว เรายังเห็นรูปร่างของสัญญาณด้วยว่ามีรูปอย่างไร นอกจากนี้ออสซิลโลสโคปยังมีความต้านทานภายในสูงมาก ทำให้ การวัดแรงดันมีความถูกต้องมากขึ้น ในกรณีวัดแรงดันตกคร่อมความต้านทานที่มีค่าสูงๆ ลักษณะส่วนประกอบ และปุ่มปรับต่างๆ ของออสซิลโลสโคปจะเป็น ดังรูป



รูปที่ 2.6 แสดงออสซิลโลสโคป

โดยมีส่วนประกอบดังนี้

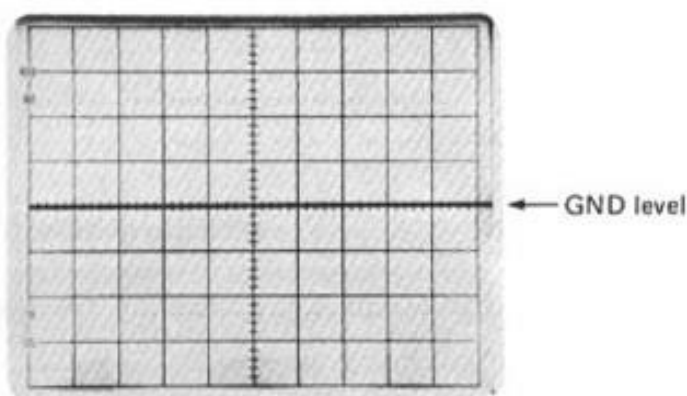
1. ปุ่ม Power ใช้ปิด-เปิดเครื่อง
2. ปุ่มปรับความเข้ม (INTENSity) และ (FOCUS)
3. ชุดสัญญาณในแชนแนล 1(CH1)
4. ชุดสัญญาณในแชนแนล 2(CH2)
5. ช่องรับสัญญาณ (INPUT)
6. ปุ่มเลือกการรับสัญญาณ (AC-DC-GND)
7. ปุ่มเลือกสัญญาณแชนแนล 1(CH1) – แชนแนล 2(CH2)-ทั้งสองสัญญาณ (DUAL)-หรือรวมทั้งสองสัญญาณ(ADD)

8. ปุ่มหมุนปรับตำแหน่งทางแนวตั้ง
9. ปุ่มหมุนปรับตำแหน่งทางแนวนอน
10. ปุ่มหมุนปรับขยายช่องกว้างของสัญญาณ(TIME/DIV)
11. ปุ่มปรับระดับของการนิ่ง
12. สวิตช์เลือกสรีฟโหมด
13. สวิตช์เลือกสัญญาณทริกให้ภาพหยุดนิ่ง
14. สวิตช์เลือกแหล่งสัญญาณที่จะทริกให้ภาพหยุดนิ่ง
15. ช่องรับสัญญาณทริกจากภายนอก
16. ขาสัญญาณมาตรฐาน ใช้ในการปรับแต่งสายและหัววัดของสโคป

ก่อนเริ่มใช้งาน

ก่อนการนำออสซิลโลสโคปไปใช้งาน ในการวัดขนาดและสัญญาณต่างๆ เราจะต้องทำการปรับแต่งออสซิลโลสโคปให้ถูกต้องเสียก่อนดังนี้

1. เปิดปุ่ม Power ของเครื่อง
2. ปรับ ความเข้มของแสง(ปุ่ม INTEN) และ โฟกัส (ปุ่ม FOCUS)ให้เหมาะสม
3. ต่อสายวัดเข้ากับขั้วอินพุต ของ แชนแนล 1 (CH-1) หรือ แชนแนล 2 (CH-2)
4. นำสายวัดต่อเข้ากับขั้ว CAL ของออสซิลโลสโคป เพื่อตรวจสอบสายและหัววัดก่อนเริ่มวัด
5. ตั้ง แชนแนลการวัดให้ถูกต้อง โดยใช้ปุ่มเลือกแชนแนล (ปุ่มที่ 17) ว่าต้องการวัดที่แชนแนลไหน หรือต้องการแสดงทั้ง 2 แชนแนล (Dual)
6. ตั้งสวิตช์เลือกไว้ที่ตำแหน่ง GND ก่อน
7. ทำการปรับเส้นภาพบนจอให้อยู่ตรงตำแหน่งแนวเส้นหลักดังรูป โดยใช้ ปุ่ม X-POS (ปุ่มที่ 9) และ Y-POS (ปุ่มที่ 8)



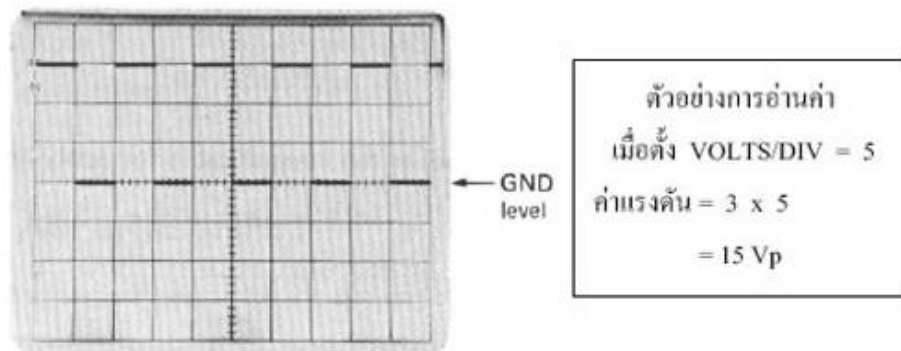
รูปที่ 2.7 แสดงการปรับเส้นภาพให้อยู่ที่ระดับ กราวน์ (GND Level)

หลังจากที่เราทำการปรับแต่งออสซิลโลสโคปเรียบร้อยแล้ว ดังกล่าวข้างต้นแล้ว เราก็สามารถนำออสซิลโลสโคป ไปใช้ในการวัดค่าต่างๆ ทางไฟฟ้าได้ดังนี้

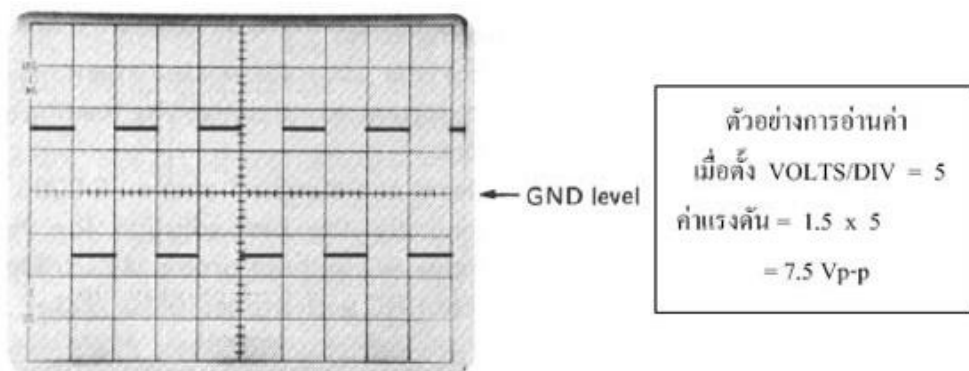
วัดแรงดันด้วยออสซิลโลสโคป

วิธีวัดแรงดันด้วยออสซิลโลสโคป ทำในลักษณะเช่นเดียวกับการวัดด้วยมัลติมิเตอร์ คือต่อสายวัดเข้าคร่อมตัวอุปกรณ์หรือจุดที่ต้องการวัด แล้วทำการปรับค่าต่างๆดังนี้

1. ถ้าเป็นการวัดสัญญาณรวม ให้เลื่อนสวิตช์ เลือกสัญญาณ DC-AC-GND ไปที่ DC
2. แต่ถ้าต้องการตัดสัญญาณไฟตรงออกจากสัญญาณ ให้ต้อง เลื่อนสวิตช์เลือกสัญญาณ DC-AC-GND ไปที่ AC แทน
3. การอ่านค่าแรงดัน ให้อ่านจากสเกลบนหน้าจอภาพ จากนั้นนำมาคูณกับ ค่าของปุ่ม VOLTS / DIV จะได้เป็นค่าแรงดัน



รูปที่ 2.8 แสดงสัญญาณเมื่อเลื่อนสวิตช์ เลือกสัญญาณ มาที่ DC



รูปที่ 2.9 แสดงสัญญาณเมื่อเลื่อนสวิตช์เลือกสัญญาณมาที่ AC

วัดกระแสด้วยออสซิลโลสโคป

ตามความเป็นจริง ออสซิลโลสโคปไม่สามารถวัดกระแสได้ แต่เราสามารถคำนวณค่าเพื่อหากระแสได้ โดยต่อตัวต้านทานค่าน้อยๆ อนุกรมกับวงจร แล้ววัดค่าแรงดันตกคร่อมตัวต้านทานนั้น แล้วนำมาคำนวณหาค่ากระแสตามกฎของโอห์มคือ

$$\text{กระแสที่วัดได้} = \text{แรงดันตกคร่อมตัวต้านทาน} / \text{ค่าความต้านทานของตัวต้านทาน}$$

วัดความถี่ด้วยออสซิลโลสโคป

การวัดความถี่ด้วยออสซิลโลสโคป ทำดังนี้

1. ตั้งระดับ GND ที่เส้นแกนกลางมาตรฐานของออสซิลโลสโคป
2. ต่อสายวัดของออสซิลโลสโคปขนานกับจุดที่ต้องการวัด
3. ปรับขนาดแรงดันของสัญญาณให้เหมาะสม ด้วยปุ่ม VOLTS/DIV
4. ขยายการแสดงผลด้านกว้างของสัญญาณให้เห็นได้ชัดเจน ด้วยปุ่ม TIMES/DIV
5. อ่านค่าสเกลในช่วงคาบเวลาหนึ่ง ลูกคลื่น (1 Cycle)
6. นำค่าจากสเกลมาคูณกับค่าในการปรับ TIMES/DIV
7. จะได้เป็นค่าคาบเวลาใน 1 ลูกคลื่น (Time Period)
8. หาค่าความถี่จากส่วนกลับของค่า Time Period

โดย... ค่าความถี่ (Hz) = 1/ ค่าคาบเวลา 1 ลูกคลื่น

ข้อควรระวังในการวัด

ในออสซิลโลสโคปบางเครื่อง จะมีปุ่มปรับย่อยเพื่อให้การดูรูปสัญญาณ เรียกว่าปุ่ม VARIABLE ซึ่งมักเป็นปุ่มซ้อนอยู่กับปุ่มปรับย่านวัดแรงดัน (VOLTS/DIV) และ ปุ่มปรับวัดคาบเวลา (TIMES/DIV) ดังนั้นในการวัดค่าที่ถูกต้อง ปุ่มดังกล่าวจะต้องอยู่ในตำแหน่ง CAL เพื่อให้การอ่านค่าจากจอภาพได้ค่าที่ถูกต้อง นอกจากนี้ในบางเครื่องยังสามารถขยายสัญญาณ โดยดึงปุ่มย่อยดังกล่าวออกมาได้อีก จึงควรระมัดระวังเป็นพิเศษ มิฉะนั้นจะทำให้การอ่านไม่ถูกต้อง

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ใช้รูปแบบการทดลองในชั้นเรียน โดยทดลองเป็นกลุ่ม
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักศึกษาระดับ ปวส. 1 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคพญา
กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาระดับ ปวส. 1 กลุ่ม 2 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์
วิทยาลัยเทคนิคพญา จำนวน 17 คน ภาคเรียนที่ 2/2559

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเรื่องการพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
ของนักศึกษาระดับ ปวส. 1 กลุ่ม 2 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคพญา โดยใช้
กิจกรรมจับคู่ฝึกปฏิบัติได้แก่

1. มัลติมิเตอร์
2. เครื่องกำเนิดสัญญาณไฟฟ้า
3. ออสซิลอสโคป
4. ชุดฝึกออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี
5. ใบงาน/ใบความรู้
6. แบบประเมินการปฏิบัติงาน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แจกผลการประเมินจากการสังเกตเบื้องต้นในนักศึกษาทราบถึงระดับความสามารถของ
ตนเองในปัจจุบัน
2. ให้นักศึกษาที่มีความสามารถในการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ในระดับดี
จับคู่ฝึกปฏิบัติกับนักเรียนที่มีระดับความสามารถต่ำกว่าตามความสมัครใจ
3. กำหนดการฝึกร่วมกับนักเรียนช่วงพักกลางวันและหลังเลิกเรียน
4. ตาเนนการฝึกตามแผนที่กำหนดไว้
5. กำหนดประเด็นการประเมินและสร้างแบบประเมินทักษะภาคปฏิบัติ
6. ทดสอบพัฒนาการที่เกิดขึ้นและบันทึกลงในแบบประเมินผล
7. ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำผลคะแนนที่ได้จากการประเมินการปฏิบัติงานเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้
2. บรรยายข้อมูลด้วยการแจกแจงความถี่ค่าร้อยละ

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ได้ทาการศึกษาในการวิจัยเพื่อการพัฒนาทักษะการเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ของนักศึกษาระดับ ปวส. 1 กลุ่ม 2 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคพัทธา จำนวน 17 คน โดยใช้กิจกรรมจับคู่ฝึกปฏิบัติซึ่งมีผลการวิเคราะห์ที่มีข้อมูลดังนี้

การวิเคราะห์ข้อมูล

- นำผลคะแนนที่ได้จากการประเมินการปฏิบัติงานเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้
- บรรยายข้อมูลด้วยการแจกแจงความถี่ค่าร้อยละ

ตารางวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย

ชื่อ-สกุล	การเตรียมเครื่องมือ	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	การเลือกใช้เครื่องมือ	การใช้เครื่องมือวัดยนต์	การเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน	คะแนนรวม	ร้อยละ	
	2	5	5	6	2	20	100	
นายพลโท	คุ้มภัย	2	3	4	4	2	15	75
นายกฤตินันท์	กันประกอบ	2	3	5	4	2	16	80
นายขวัญชัย	แสงรักษ์	2	4	5	4	2	17	85
นายชลาคม	ทรัพย์ประเสริฐ	2	4	4	4	2	16	80
นายศักดิ์ดา	หวังขอบกลาง	2	3	3	4	2	14	70
นายสมบูรณ์	เทพบรรจง	2	4	5	5	2	18	90
นายสิรภพ	เชียงปู่	2	3	3	4	2	14	70
นายสุขพัฒน์	แช่ตั้ง	2	3	4	6	2	17	85
นายอายุวัตร	ดอกแก้ว	2	4	4	4	2	16	80
นางสาวสุพิชชา	กาญจนยุทธพันธ์	2	4	4	4	2	16	80
นายภาณุพงษ์	โพธิ์เจริญ	2	3	3	3	2	13	65
นายมนต์ตรี	ทุยหน้าเมือง	2	3	4	4	2	15	75
นายวิหวัฒน์	หนดหอม	2	4	4	4	2	16	80
นายวัฒนา	สีมาวงษ์	2	4	4	3	2	15	75
นายอัครเดช	พุทธิกาญจนกุล	2	3	4	3	2	14	70
นางสาวดลธัญญ์	สินกลีน	2	3	4	4	2	15	75
นายอนุชา	กำเนิดเรือง	2	4	4	3	2	15	75

จากตารางพบว่าคะแนนที่ได้จากแบบประเมินผลการปฏิบัติงานนักศึกษาสามารถผ่านเกณฑ์การประเมินได้จำนวน 17 คนคิดเป็นร้อยละ 100 ของนักศึกษาที่เข้าร่วมกิจกรรมจับคู่ฝึกปฏิบัติ

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ของนักศึกษา ระดับ ปวส. 1 กลุ่ม 2 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคพัทยา โดยใช้กิจกรรมจับคู่ฝึกปฏิบัติ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงแนวทางที่จะช่วยเพิ่มทักษะและวิธีการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ได้มากขึ้นและ เพื่อให้ศึกษามีทักษะในการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และผ่านเกณฑ์การประเมิน 60% ได้ 80%ของผู้เรียนทั้งหมด

สรุปผลการวิจัย

ผลจากการพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้กิจกรรมจับคู่ฝึกปฏิบัติของกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาระดับ ของนักศึกษาระดับ ปวส. 1 กลุ่ม 2 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคพัทยา จำนวน 17 คน นักศึกษาสามารถผ่านเกณฑ์การประเมินได้ จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของนักศึกษาที่เข้าร่วมกิจกรรมจับคู่ฝึกปฏิบัติ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ควรรนำวิธีการพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้กิจกรรมจับคู่ฝึกปฏิบัติไปใช้ในการเรียนการสอนหน่วยอื่น นักศึกษากลุ่มอื่นและควรใช้วิธีการสอนเป็นรายบุคคล สำหรับนักศึกษาที่ยังมีผลประเมินผลการปฏิบัติการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ต่ำกว่า 60%

เอกสารอ้างอิง

“เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์”, [ออนไลน์].เข้าถึงได้จาก: URL:
<http://kpp.ac.th/elearning/elearning3/book-14.html>.



ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - ชื่อสกุล	นายสง่า คุณำ
วัน เดือน ปีเกิด	3 กุมภาพันธ์ 2520
สถานที่เกิด	อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์
ที่อยู่ปัจจุบัน	วิทยาลัยเทคนิคพญา 15/17 ม.2 ตำบลนาเกลือ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี
ตำแหน่ง - หน้าที่	ครู คศ.1 ครูประจำแผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์
สถานที่ทำงาน	วิทยาลัยเทคนิคพญา
ประวัติการศึกษา	
.ศ.พ2539	ปวช.(ช่างอิเล็กทรอนิกส์). วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์
พ .ศ.2541	ปวส.(ช่างอิเล็กทรอนิกส์) วิทยาลัยเทคนิคตราด
พ .ศ.2543	ปทส (เทคนิคไฟฟ้าสื่อสาร)ไฟฟ้า. สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน