



รายงานการวิจัยในชั้นเรียน

เรื่อง

พัฒนาทักษะการใช้มัลติมีเตอร์วัดทางไฟฟ้า โดยใช้กิจกรรมจับคู่ฝึกปฏิบัติ
ของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างยนต์
ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชางานปรับอากาศรถยนต์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569
วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

โดย

นายอุทัย เทพสุรินทร์

แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 2

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

ชื่องานวิจัย

พัฒนาทักษะการใช้มัลติมีเตอร์วัดทางไฟฟ้า โดยใช้กิจกรรมจับคู่ฝึกปฏิบัติ
ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างยนต์ ที่ลงทะเบียนเรียน
รายวิชางานปรับอากาศรถยนต์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569 วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

ชื่อผู้วิจัย

นายอุทัย เทพสุรินทร์

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องศึกษาการใช้มัลติมีเตอร์วัดทางไฟฟ้า ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1
แผนกวิชาช่างยนต์ สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีพฤติกรรมการใช้มัลติมีเตอร์วัดทางไฟฟ้า ที่ถูกต้องและแม่นยำมากขึ้นโดย
รวมอยู่ในระดับมากเมื่อพิจารณาเป็นรายข้ออยู่ในระดับมากทุกข้อดังนี้ ความสนใจการใช้มัลติมีเตอร์วัดทาง
ไฟฟ้า โดยสรุปจากการสังเกตและทดสอบการใช้มัลติมีเตอร์วัดทางไฟฟ้า เพื่อสร้างพฤติกรรมของผู้เรียนให้มี
ความกระตือรือร้นและมีความเอาใจใส่ต่อการเรียน ครูผู้สอนต้องสร้างจิตสำนึกให้กับผู้เรียนอยู่เสมอตลอดจน
การใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่มีความหลากหลายเพื่อมิให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายและมีความ
สนใจมากขึ้น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยระบบใบงานเป็นอีกหนึ่งวิธีการสอนมีส่วนสำคัญในการ
ปรับพฤติกรรมของผู้เรียนให้เกิดความกระตือรือร้นและเอาใจใส่ต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างดี

กิตติกรรมประกาศ

การทำการวิจัยเรื่องการศึกษาพฤติกรรมการใช้มัลติมีเตอร์วัดทางไฟฟ้าของนักเรียนในวิชางานปรับ
อากาศรถยนต์ ของนักเรียนระดับชั้น ปวส. 1 แผนกวิชาช่างยนต์ ในครั้งนี้บรรลุล่วงได้
ด้วยความกรุณาและช่วยเหลือเป็นอย่างดีจากผู้ทรงคุณวุฒิที่กรุณาเสียสละเวลาให้คำแนะนำตรวจแก้ไข
ข้อบกพร่องของบทเรียนและแบบทดสอบของงานวิจัยผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของผู้ทรงคุณวุฒิและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ ด้วย

ขอขอบคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการรวบรวมข้อมูลทั้งหมดและขอขอบคุณครูอาจารย์ที่อบรม
สั่งสอนให้คำแนะนำมาโดยตลอดขอขอบพระคุณบิดามารดาที่สนับสนุนในการศึกษาและกำลังใจและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งสำหรับผู้เขียนเอกสารตรวจค้นคว้าตำราหนังสือที่ทำให้เข้าใจการทำโครงการชัดเจนขึ้น
คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากการการวิจัยนี้ผู้จัดทำขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดามารดาผู้ให้ชีวิตผู้มี
พระคุณตลอดจนอาจารย์และทุกคนที่มีส่วนสร้างพื้นฐานการศึกษาให้แก่ผู้จัดทำ

นายอุทัย เทพสุรินทร์

ผู้วิจัย

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1
ขอบเขตการวิจัย	1
นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย	2
ประโยชน์ที่รับจากการวิจัย	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
เอกสารที่เกี่ยวข้อง	3
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
บทที่ 3 ระเบียบวิธีการวิจัย	5
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	5
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	5
การเก็บรวบรวมข้อมูล	5
การวิเคราะห์ข้อมูล	5
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	6
การวิเคราะห์ข้อมูล	6
ตารางวิเคราะห์ข้อมูล	6
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	8
สรุปผลการวิจัย	8
ข้อเสนอแนะจากการวิจัย	8
บรรณานุกรม	9

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิชางานปรับอากาศรถยนต์เป็นระบบที่มีความซับซ้อนเช่นเดียวกับระบบอื่นในรถยนต์ในการแก้ปัญหาในการซ่อมระบบไฟฟ้าในรถยนต์ผู้ที่ทำการซ่อมต้องมีความชำนาญและมีความสามารถในการใช้เครื่องมือในการตรวจสอบเพื่อหาจุดที่ต้องซ่อมเพราะฉะนั้นในการจัดการเรียนการสอนรายวิชางานปรับอากาศรถยนต์ผู้เรียนจำเป็นต้องมีทักษะในการใช้มัลติมิเตอร์วัดทางไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์ข้อบกพร่องของระบบไฟฟ้ารถยนต์ซึ่งจะทำให้สามารถแก้ปัญหาได้ตรงจุด

ปัญหาที่พบมากที่สุดในการจัดการเรียนการสอนได้แก่การขาดทักษะในการใช้มัลติมิเตอร์วัดทางไฟฟ้าผู้สอนจึงได้จัดทำแบบประเมินโดยการสังเกตจากจำนวนนักเรียน 21 คนพบว่าจัดกลุ่มความสามารถในการใช้เครื่องมือ ออกเป็น 3 กลุ่มคือ

1. ระดับ ดี 8 คน
2. ระดับ ปานกลาง 11 คน
3. ระดับ ที่ต้องปรับปรุง 2 คน

ซึ่งหากนักเรียนสามารถใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า ได้ถูกต้องแม่นยำจะทำให้สามารถใช้เวลาในการทำงานน้อยลงทำให้เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนโดยตรงและเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนในการสอนบทเรียนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาถึงแนวทางที่จะช่วยเพิ่มทักษะและวิธีการใช้มัลติมิเตอร์วัดทางไฟฟ้า พร้อมทั้งนำค่าอ่านที่ได้ไปวิเคราะห์หาข้อบกพร่องของระบบปรับอากาศในรถยนต์ได้มากขึ้น
2. เพื่อให้ให้นักเรียนมีทักษะในการใช้มัลติมิเตอร์วัดทางไฟฟ้า ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ 80%ของผู้เรียนทั้งหมด

ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้ทำการศึกษาเกี่ยวกับนักเรียนระดับชั้น ปวส. 1 แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย จำนวน 21 คน
2. การศึกษาครั้งนี้ทำเพื่อศึกษาถึงแนวทางที่จะช่วยเพิ่มทักษะและวิธีการใช้มัลติมิเตอร์วัดทางไฟฟ้า ได้ถูกต้องมากขึ้นตามหลักสูตรการเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
3. ตัวแปรที่ศึกษา
ตัวแปรต้นกิจกรรมจับคู่มือปฏิบัติ
ตัวแปรตามทักษะการใช้มัลติมิเตอร์วัดทางไฟฟ้า

นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ ทำงานโดยใช้วัดค่าความต้านทาน ค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้า และค่าประจุไฟฟ้า

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ครูทราบถึงแนวทางที่จะเพิ่มทักษะการใช้มัลติมิเตอร์วัดทางไฟฟ้า
2. นักเรียนมีทักษะในการใช้มัลติมิเตอร์วัดทางไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องแม่นยำ
3. นักเรียนสามารถผ่านเกณฑ์ประเมินขั้นต่ำ 60% ได้ 80% ของผู้เรียนทั้งหมด

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเพื่อการพัฒนาทักษะการใช้มัลติมิเตอร์วัดทางไฟฟ้า ของนักเรียน ระดับชั้น ปวส. 1 แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย โดยใช้กิจกรรมจับคู่ฝึกปฏิบัติในครั้งนี้พบว่ามีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า เป็น เครื่องมือที่ใช้ ทำงานโดยใช้วัดค่าความต้านทาน ค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้าและค่าประจุไฟฟ้า

1. มัลติมิเตอร์ (Multimeter)

มัลติมิเตอร์เป็นเครื่องมือวัดที่สำคัญในงานไฟฟ้ารถยนต์ ใช้ตรวจวัดและวิเคราะห์ข้อขัดข้องของอุปกรณ์หรือวงจรต่าง ๆ มัลติมิเตอร์เป็นเครื่องมือวัดที่สามารถใช้ในการตรวจวัดทั้งค่าความต้านทาน(Ω) ของอุปกรณ์ วัดค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง(DCV) วัดค่ากระแสไฟฟ้าในวงจร (DCA) และแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ(ACV) มัลติมิเตอร์มี 2 ชนิดคือ แบบอนาล็อก และแบบดิจิตอล

1) มัลติมิเตอร์แบบอนาล็อก (Analog Type)

มัลติมิเตอร์แบบอนาล็อก เป็นมัลติมิเตอร์ชนิดใช้เข็มวัดเพื่อแสดงค่าที่วัดได้ โดยอ่านค่าที่วัดได้บนสเกลวัด ที่สำคัญผู้เรียนจำเป็นต้องศึกษาวิธีการใช้ และอ่านค่ามัลติมิเตอร์ให้เข้าใจเสียก่อน เพื่อป้องกันมัลติมิเตอร์ชำรุดเสียหาย และสามารถอ่านค่าได้อย่างถูกต้อง

ส่วนประกอบของมัลติมิเตอร์อนาล็อกของ SANWA รุ่น YX 360 TRF

1. หน้าปัดมัลติมิเตอร์แสดงรายละเอียดของสเกลวัดต่าง ๆ
2. สกรูปรับตั้งเข็มวัด ใช้ปรับตั้งค่าศูนย์บนสเกลวัดด้านซ้ายมือสุด หากเข็มวัดชี้ไม่ตรงเส้น

สเกลศูนย์ (0) ใช้ไขควงหมุนสกรูปรับตั้งเข็ม

3. ปุ่มปรับ 0 Ω ADJ ใช้ปรับให้เข็มมิเตอร์ตรงเลขศูนย์ (0) ด้านขวามือสุด
4. สวิตช์เลือกย่านการวัด
5. เข็มมิเตอร์
6. สายวัดชั่วบวก
7. สายวัดชั่วลบ

2) มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล (Digital Multimeter)

ลักษณะพิเศษของมัลติมิเตอร์แบบดิจิตอลคือแสดงค่าการวัดเป็นแบบตัวเลข และอ่านค่าได้แม่นยำกว่าแบบอนาล็อก ซึ่งใช้เข็มในการแสดงค่า อีกทั้งมัลติมิเตอร์แบบดิจิตอลใช้งานง่าย ส่วนวิธีการปรับตั้ง การต่อใช้งาน และการอ่านค่าการวัดจะขึ้นอยู่กับรายการที่ต้องการวัด และรุ่นของมัลติมิเตอร์

2. การกำเนิดกระแสไฟฟ้า

สสารต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเรามีทั้งสถานะของแข็งของเหลวและแก๊ส ประกอบด้วยอะตอมของธาตุต่าง ๆ ซึ่งอะตอมเป็นส่วนประกอบของสสารที่มีขนาดเล็กที่สุด แต่ภายในอะตอมยังประกอบด้วยนิวเคลียส (Nucleus) ซึ่งอยู่ใจกลางของอะตอม ภายในนิวเคลียสยังประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วนคือ นิวตรอน และ โปรตอน

3. แหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้า

สสารหรือวัตถุจะเป็นแหล่งพลังงานได้หากเกิดความไม่สมดุลของประจุไฟฟ้าขึ้น การทำให้สสารหรือวัตถุไม่สมดุลของประจุไฟฟ้าสามารถทำได้หลายวิธี ซึ่งทำให้เกิดพลังงานไฟฟ้า

เกิดจากการเสียดสีของวัตถุ 2 ชนิด ตัวอย่างเช่น การนำแท่งแก้วถูกับผ้าไหม แท่งแก้วจะเกิดประจุไฟฟ้าบวก ผ้าไหมจะเกิดประจุไฟฟ้าลบ

เกิดจากปฏิกิริยาเคมี การนำแท่งทองแดงและแท่งสังกะสีใส่ลงในสารเคมี ทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมีระหว่างโลหะกับสารเคมี เกิดประจุไฟฟ้าที่ต่างกัน ตัวอย่างเช่น ถ่านไฟฉาย หรือ แบตเตอรี่

เกิดจากสนามแม่เหล็ก เมื่อนำขดลวดตัวนำไฟฟ้า เช่น ขดลวดทองแดง เคลื่อนผ่านไปมา ระหว่างสนามแม่เหล็ก จะเกิดกระแสไฟฟ้าไหลในขดลวด ตัวอย่างเช่น เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)

เกิดจากการสั่นสะเทือน มีสารประกอบหลายชนิดมีคุณสมบัติพิเศษเมื่อทำให้ถูกกระแทกจนเกิดการขยายตัว และหดตัวทำให้เกิดการปล่อยกระแสไฟฟ้าออกมาได้ ตัวอย่างเช่น

เกิดจากพลังงานความร้อน หากนำปลายโลหะ 2 ชนิดที่ต่างกันมาเชื่อมติดกันแล้วนำไปโดนความร้อนจะทำให้ปลายโลหะทั้งสองด้านมีอุณหภูมิต่างกัน ทำให้มีกระแสไฟฟ้าไหลวนในโลหะทั้งสองได้

กระแสไฟฟ้าเกิดจากพลังงานแสง เมื่อมีแสงตกกระทบบนอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำที่เรียกว่า “เซลล์แสงอาทิตย์” (Solar cell) จะทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าขึ้น

4. ชนิดของกระแสไฟฟ้า

ไฟฟ้ากระแสตรง (Direct Current)

ไฟฟ้ากระแสตรง คือกระแสไฟฟ้าที่มีการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนอิสระในวัตถุตัวนำไปในทิศทางเดียวกันตลอดอย่างสม่ำเสมอ เช่น กระแสไฟฟ้าจากถ่านไฟฉาย หรือแบตเตอรี่

ไฟฟ้ากระแสสลับ (Alternating Current)

ไฟฟ้ากระแสสลับ คือกระแสไฟฟ้าที่มีทิศทางการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนอิสระเปลี่ยนทิศทางการไหลเป็นระยะ โดยชั่วประจุไฟฟ้าจะสลับไปมาระหว่างบวกและลบตลอดเวลา

5. ตัวนำไฟฟ้า ฉนวนไฟฟ้า และตัวต้านทานไฟฟ้า

ตัวนำไฟฟ้า คือ สารที่ทำให้เกิดอิเล็กตรอนอิสระเคลื่อนที่ได้ง่าย และไหลผ่านได้ดี ตัวอย่างของตัวนำไฟฟ้าได้แก่ ทอง ทองแดง อะลูมิเนียม

ฉนวนไฟฟ้า คือ สารที่ทำให้เกิดอิเล็กตรอนอิสระได้ยาก มีผลทำให้กระแสอิเล็กตรอนไหลผ่านได้น้อยมาก ๆ ตัวอย่าง เช่น แก้ว พลาสติก กระดาษ

ตัวต้านทานไฟฟ้า คือ สารประเภทที่นำไฟฟ้าได้ไม่ค่อยดี เช่น สารประกอบจำพวกโลหะออกไซด์ต่าง ๆ

6. หน่วยวัดทางไฟฟ้า

แรงดันไฟฟ้า (Electrical Voltage)

หมายถึง แรงที่ผลักดันให้อิเล็กตรอนอิสระเกิดการเคลื่อนที่ในวัตถุตัวนำไฟฟ้า จากจุดที่มีแรงดันไฟฟ้ามากไปยังจุดที่มีแรงดันไฟฟ้าน้อยกว่าซึ่งเรียกว่า แรงเคลื่อนไฟฟ้า เขียนแทนด้วยตัวอักษร E หรือ V มีหน่วยวัดเป็นโวลต์ (V)

กระแสไฟฟ้า (Electrical Current)

หมายถึง ปริมาณอิเล็กตรอนอิสระที่เคลื่อนที่ผ่านวัตถุตัวนำไฟฟ้าจากประจุลบไปยังประจุบวก แต่การกำหนดค่าของกระแสจะกำหนดตรงข้ามกับการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนอิสระ กล่าวคือ อิเล็กตรอนอิสระจะเคลื่อนจากประจุลบไปยังประจุบวก ส่วนกระแสไฟฟ้าจะไหลจากขั้วบวกไปยังขั้วลบ กระแสไฟฟ้าเขียนแทนด้วยตัวอักษร I มีหน่วยวัดเป็น แอมแปร์ (A) 1 แอมแปร์มีค่าเท่ากับอิเล็กตรอนอิสระจำนวน 6.25×10^{18} ที่สามารถเดินทางผ่านตัวนำได้ต่อเวลา 1 วินาที

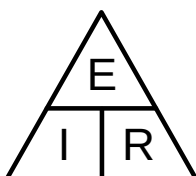
ความต้านทานไฟฟ้า (Electrical Resistance)

หมายถึง ความต้านทานการไหลของกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านวัตถุนั้น ๆ ค่าความต้านทานเขียนแทนด้วยอักษร R มีหน่วยวัดเป็นโอห์ม (Ω)

7. กฎของโอห์ม

เกออร์ก ซีมอน โอห์ม (Georg Simon Ohm) นักฟิสิกส์ชาวเยอรมัน พบว่าในวงจรไฟฟ้าใด ๆ ก็ตาม “กระแสไฟฟ้าจะมีค่าแปรผันตรงกับแรงเคลื่อนไฟฟ้า และจะแปรผกผันกับความต้านทาน” เรียกว่า “กฎของโอห์ม” สามารถเขียนเป็นสูตรได้ดังนี้

$$\begin{array}{ll} E = IR & \text{เมื่อ } I = \text{กระแสไฟฟ้า (A)} \\ I = \frac{E}{R} & E = \text{แรงดันไฟฟ้า (V)} \\ R = \frac{E}{I} & R = \text{ความต้านทาน } (\Omega) \end{array}$$



8. การต่อวงจรไฟฟ้า

การต่อวงจรไฟฟ้าที่ประกอบด้วยความต้านทานหรือภาระ (Load) มากกว่าหนึ่งตัวจะมีวิธีการต่อวงจรไฟฟ้าวิธีหนึ่งวิธีใดใน 3 แบบ ซึ่งมีผลให้แรงเคลื่อนไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าไหลผ่านในวงจรแตกต่างกัน ดังนี้

การต่อแบบอนุกรม (Series Connection)

บางครั้งเรียกว่าการต่อแบบอันดับ จะมีเส้นทางเดินของกระแสไฟฟ้าเพียงเส้นเดียว ค่าความต้านทานรวมจะมีค่าเท่ากับค่าความต้านทานแต่ละตัวรวมกัน

การต่อแบบขนาน (Parallel Connection)

ในการนำค่าความต้านทาน R_1 และ R_2 ต่อปลายด้านหนึ่งของความต้านทานแต่ละตัวเข้ากับด้านศักย์สูง (+) ของวงจรและปลายอีกด้านต่อกับด้านศักย์ต่ำ (-)

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ใช้รูปแบบการทดลองในชั้นเรียน โดยทดลองเป็นรายกลุ่ม

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรคือ นักเรียนระดับชั้น ปวส. 1 วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย แผนกวิชาช่างยนต์
จำนวน 1 กลุ่ม รวม 21 คน กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนระดับ ปวส. 1 จำนวน 1 กลุ่ม รวม 21 คน
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเรื่องการพัฒนาทักษะการใช้มัลติมิเตอร์วัดทางไฟฟ้า ของนักเรียน ระดับชั้น
ปวส. 1 แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย โดยใช้กิจกรรมจับคู่ฝึกปฏิบัติ
ได้แก่

1. เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า
2. อุปกรณ์พื้นฐานระบบไฟฟ้ารถยนต์
3. ใบงาน/ใบความรู้
4. แบบประเมินการปฏิบัติงาน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แจ้งผลการประเมินจากการสังเกตเบื้องต้นในนักเรียนทราบถึงระดับความสามารถของตนเองในปัจจุบัน
2. ให้นักเรียนที่มีความสามารถในการใช้มัลติมิเตอร์วัดทางไฟฟ้า ในระดับดีจับคู่ฝึกปฏิบัติกับนักเรียนที่มีระดับความสามารถต่ำกว่าตามความสมัครใจ
3. กำหนดการฝึกพร้อมกับนักเรียนช่วงพักกลางวันและหลังเลิกเรียน
4. ดำเนินการฝึกตามแผนที่กำหนดไว้
5. กำหนดประเด็นการประเมินและสร้างแบบประเมินทักษะภาคปฏิบัติ
6. ทดสอบพัฒนาการที่เกิดขึ้นและบันทึกลงในแบบประเมินผล
7. ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำผลคะแนนที่ได้จากการประเมินการปฏิบัติงานเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้
2. บรรยายข้อมูลด้วยการแจกแจงความถี่ค่าร้อยละ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ได้ทำการศึกษาในการวิจัยเพื่อการพัฒนาทักษะการใช้มัลติมีเตอร์วัดทางไฟฟ้า ของนักเรียนระดับชั้น ปวส. 1 แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย โดยใช้กิจกรรมจับคู่ฝึกปฏิบัติ ซึ่งมีผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำผลคะแนนที่ได้จากการประเมินการปฏิบัติงานเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้
2. บรรยายข้อมูลด้วยการแจกแจงความถี่ค่าร้อยละ

ตารางวิเคราะห์ข้อมูล

ชื่อสกุล-	การเตรียมเครื่องมือ	การเลือกใช้อ่านวัด	ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	การอ่านค่าที่วัดได้	การเก็บเครื่องมือหลังใช้งาน	คะแนนรวม	ร้อยละ
	2	5	5	6	2	20	100%
นายแดง แสงแก้ว	2	4	4	4	2	16	80
นายกฤษณะ จะสี	1	2	3	2	0	8	40
นายกิตติชัย ธะปาน	2	4	4	4	2	16	80
นายจักรกฤษณ์ จันทรสิงห์	2	3	4	3	2	14	70
นายจิรายุ ใจหาญ	2	3	4	3	2	14	70
นายณัฐนันท์ ใจมะณี	2	4	4	4	2	16	80
นายณัฐพงษ์ ตันเตโช	2	3	4	3	2	14	70
นายณัฐพนธ์ ควบพิมาย	2	4	4	4	2	16	80
นายไฉจิ มัทชูชิตะ	2	4	4	4	2	16	80
นายธนวัฒน์ เทพคำ	1	2	3	2	0	8	40
นายธนาวุฒิ สิทธิปัญญา	2	3	4	3	2	14	70

นายธาวิน	บุญหลวง	2	4	4	4	2	16	80
นายณพล	โกคาพานิช	2	4	4	4	2	16	80
นายณัฏฐิ	บุญแก้ว	2	3	4	3	2	14	70
นายจิรายุ	ใจหาญ	2	4	4	4	2	16	80
นายณัฐนันท์	ใจมะณี	2	3	4	3	2	14	70
นายณัฐพงษ์	ตันเตโช	2	4	5	4	2	17	85
นายณัฐพนธ์	ควบพิมาย	2	3	5	4	2	16	80
นายสิทธิพันธ์	คำดิษฐ์	2	4	5	4	2	17	85
นายสุทธินันท์	พินัยเสนาะ	2	4	4	4	2	16	80
นายสุรัชย์	เซหมือกู่	2	4	4	4	2	16	80

จากตาราง พบว่าคะแนนที่ได้จากแบบประเมินผลการปฏิบัติงานนักเรียนสามารถผ่านเกณฑ์การประเมินได้จำนวน 19 คนคิดเป็นร้อยละ 90 ไม่ผ่านเกณฑ์ประเมิน 2 คนคิดเป็นร้อยละ 10 ของนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมจับคู่ฝึกปฏิบัติ

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือช่างยนต์ของนักเรียนระดับชั้น ปวส. 1 แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย โดยใช้กิจกรรมจับคู่ฝึกปฏิบัติ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงแนวทางที่จะช่วยเพิ่มทักษะ และวิธีการใช้มัลติมิเตอร์วัดทางไฟฟ้าได้มากขึ้น และ เพื่อให้นักเรียนมีทักษะในการใช้มัลติมิเตอร์วัดทางไฟฟ้า ได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และผ่านเกณฑ์การประเมิน 60 % ได้ 80 % ของผู้เรียนทั้งหมด

สรุปผลการวิจัย

ผลจากการพัฒนาทักษะการใช้มัลติมิเตอร์วัดทางไฟฟ้า โดยใช้กิจกรรมจับคู่ฝึกปฏิบัติของกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้น ปวส. 1 แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย จำนวน 21 คน นักเรียนสามารถผ่านเกณฑ์การประเมินได้จำนวน 19 คนคิดเป็นร้อยละ 90 ไม่ผ่านเกณฑ์ประเมิน 2 คนคิดเป็นร้อยละ 10 ของนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมจับคู่ฝึกปฏิบัติ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ควรนำวิธีการพัฒนาทักษะการใช้มัลติมิเตอร์วัดทางไฟฟ้า โดยใช้กิจกรรมจับคู่ฝึกปฏิบัติไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาอื่นๆนักเรียนกลุ่มอื่นและควรใช้วิธีการสอนเป็นรายบุคคลสำหรับนักเรียนที่ยังมีผลประเมินผลการปฏิบัติการใช้มัลติมิเตอร์วัดทางไฟฟ้าต่ำกว่า 60%