



## งานวิจัยในชั้นเรียน

เรื่อง การพัฒนาทักษะการต่อวงจรไฟฟ้าระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้าโดยใช้ชุดฝึก  
สำหรับนักศึกษาระดับ ปวส.2 กลุ่ม 7,9,10 สาขางานเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า

แผนกวิชาช่างยนต์

นายอภิชาติ บงแก้ว

ครูแผนกวิชาช่างยนต์

วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ชื่อผู้วิจัย นายอภิชาติ บงแก้ว

ชื่อเรื่อง : การพัฒนาทักษะการต่อวงจรไฟฟ้าระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้าโดยใช้ชุดฝึก สำหรับนักศึกษา  
ระดับ ปวส.2 กลุ่ม 7,9,10 สาขางานเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคกาญจนา  
ภิเชษกูธรธานี

ปีการศึกษา : 2567

#### บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการต่อวงจรไฟฟ้าระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้าโดยใช้ชุดฝึก สำหรับ  
นักศึกษาระดับ ปวส.2 กลุ่ม 7,9,10 สาขางานเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิค  
กาญจนาภิเชษกูธรธานี สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีทักษะทักษะการต่อวงจร  
ไฟฟ้าควบคุมรถไฟฟ้า สรุปผลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของประชากรกลุ่มตัวอย่างพบว่า เป็น  
นักศึกษาชาย จำนวน 27 คนคิดเป็นร้อยละ 93.1 นักศึกษาหญิง จำนวน 2 คนคิดเป็นร้อยละ 6.9 พบว่า  
นักศึกษา ส่วนใหญ่ ให้อะไรข้อสามารถเพิ่มทักษะการต่อวงจรไฟฟ้าระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า มีคะแนนเฉลี่ย  
5.00 เป็นลำดับที่ 1 ให้อะไรข้อตรงตามวัตถุประสงค์ มีคะแนนเฉลี่ย 4.86 เป็นลำดับที่ 2 ให้อะไรข้อความรู้  
เลือกวัสดุ/อุปกรณ์ สามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน สามารถใช้งานได้จริง ความคุ้มค่าของชิ้นงาน มี  
คะแนนเฉลี่ย 4.76 เป็นลำดับที่ 3 ให้อะไรข้อ ความเหมาะสมในการออกแบบ สามารถเพิ่มทักษะการอ่านวงจร  
มีคะแนนเฉลี่ย 4.67 เป็นลำดับที่ 4 ให้อะไรข้อ ความสะดวกในการใช้งาน มีคะแนนเฉลี่ยที่ 4.33 เป็นลำดับที่ 5  
และให้อะไรข้อความปลอดภัย เป็นลำดับที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ย 4.23

### กิตติกรรมประกาศ

การทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาทักษะการต่อวงจรไฟฟ้าระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้าโดยใช้ชุดฝึก สื่อการสอนระบบควบคุมการทำงานรถไฟฟ้า สำหรับนักศึกษาระดับ ปวส.2 กลุ่ม 7,9,10 สาขางานเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี ในครั้งนี้บรรลุล่วงวัตถุประสงค์ สำเร็จ ล่วงได้ด้วย ความกรุณาและช่วยเหลือเป็นอย่างดีจาก ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี รองผู้อำนวยการฝ่ายต่างๆทุกท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิที่กรุณาเสียสละเวลาให้คำแนะนำตรวจแก้ไขข้อบกพร่อง ของแบบประเมินทักษะการใช้สูตรคำนวณและการย้ายข้างสมการของงานวิจัย ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา ของผู้ทรงคุณวุฒิและขอขอบคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

อภิชาติ บงแก้ว

ผู้วิจัย

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	ง
บทที่ 1 บทนำ	
1.ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
2.วัตถุประสงค์ของการวิจัย	
3.ขอบเขตของการวิจัย	
4.ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
เอกสารที่เกี่ยวข้อง	
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย แบบแผนการวิจัย	7
ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง	
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	
ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ	
การดำเนินการวิจัย/การเก็บรวบรวมข้อมูล	
การวิเคราะห์ข้อมูล	
บทที่ 4 ผลการวิจัย	9
ผลการวิจัย	
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	11
สรุปผลการวิจัย	
ข้อเสนอแนะในการวิจัย	
บรรณานุกรม	12

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 ตารางแบบสอบถามความพึงพอใจของประชากรกลุ่มตัวอย่าง	7
ตารางที่ 4.2 ตารางผลการวิเคราะห์และตารางแสดงลักษณะฯ	9
ตารางที่ 4.3 2 แสดงค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของประชากรกลุ่มตัวอย่าง	9

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขปรับปรุง (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตรา 22 และ มาตรา 24 ซึ่งระบุว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่านักเรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่านักเรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาตาม ธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ โดยมุ่งเน้นความสำคัญทั้งด้านความรู้ ความคิด ความสามารถ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ และความรับผิดชอบต่อสังคม เพื่อพัฒนาคนให้มีความสมดุล ซึ่งนักเรียนแต่ละคนมีความ แตกต่างกัน โดยให้ดำเนินการฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงฝึกปฏิบัติ ให้ทำ ได้ คิดเป็นทำเป็น (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2544:11) ครูจึงมีความจำเป็นที่จะต้องปรับกระบวนการ การเรียนการสอนโดยเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ทฤษฎีและหลักการพื้นฐานทั่วไป ฝึกปฏิบัติการเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และทักษะกระบวนการและเจตคติ จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้จาก ประสบการณ์จริงฝึกปฏิบัติให้คิดเป็นและทำได้ การต่อวงจรไฟฟ้าระบบควบคุมในยานยนต์ไฟฟ้านั้น เมื่ออ่าน วงจรแล้วจะต้องมีการวิเคราะห์ แล้วดำเนินการตามขั้นตอน แต่จากการสังเกตและจากประสบการณ์การสอน ผลปรากฏว่ามีนักศึกษา จำนวนหนึ่งไม่สามารถวิเคราะห์ หรือต่อวงจรไฟฟ้าระบบควบคุมได้ การต่อวงจรไฟฟ้า ระบบควบคุม จึงไร้ทิศทาง ผิดขั้นตอนหรือไม่สามารถทำได้ แต่ปัญหาหนึ่งที่เกิดกับนักศึกษาอยู่เสมอคือ นักศึกษาไม่สามารถต่อวงจรได้อย่างถูกต้อง จะเห็นว่าการลำดับขั้นตอนและวิเคราะห์ขั้นตอนการแก้ปัญหา นั้นมีความสำคัญยิ่ง ผู้วิจัยจึงได้สร้างชุดฝึกระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านวงจร ต่อวงจรไฟฟ้าระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้าอย่างถูกต้อง และเพื่อให้นักศึกษาไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ต่อ วงจรไฟฟ้าระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้าได้

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านวงจร ต่อวงจรไฟฟ้าระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า
- 2.2 เพื่อให้ให้นักศึกษาไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ต่อวงจรระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า
- 2.3 เพื่อให้ให้นักศึกษามีผลคะแนน มากกว่า ร้อยละ 80

## 3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1. การวิจัยครั้งนี้ทำการศึกษากับนักศึกษาในระดับชั้นระดับ ปวส.2 กลุ่ม 7,9,10 สาขางานเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี จำนวน 29 คน

3.2. การศึกษาครั้งนี้ทำเพื่อศึกษาถึงแนวทางที่จะช่วยเพิ่มพัฒนาความสามารถในการพัฒนาทักษะการอ่านวงจร ต่อวงจรไฟฟ้าระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้าของนักศึกษา ระดับ ปวส.2 กลุ่ม 7,9,10 สาขางานเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี ได้ถูกต้องมากขึ้น

### 3.3.ตัวแปรที่ศึกษา

3.3.1 ตัวแปรต้น การฝึกการพัฒนาทักษะการอ่านและ ต่อวงจรไฟฟ้าระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า

3.3.2 ตัวแปรตาม ผลสัมฤทธิ์ ในรายวิชา นิยามศัพท์เฉพาะ วงจรการควบคุมแต่ละแบบ

## 4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

4.1 ครูทราบถึงแนวทางที่จะเพิ่มความสามารถในการพัฒนาทักษะการอ่านวงจร ต่อวงจรไฟฟ้าระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า

4.2 นักศึกษามีทักษะและแนวทางในการพัฒนาทักษะการอ่านวงจร ต่อวงจรไฟฟ้าระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า

4.3 ผลสัมฤทธิ์ในรายวิชาสูงขึ้น

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตรวจสอบเอกสารที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

##### 1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

##### 2. สื่อการเรียนการสอน

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีผู้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไว้ดังนี้ ศิริชัย(2544:125) ได้กล่าวถึงความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน (Achievement) หมายถึง ผลการเรียนรู้ตามแผนที่กำหนดไว้ล่วงหน้า อันเกิดจากกระบวนการ เรียนการสอนในช่วงระยะเวลาใด ระยะเวลาหนึ่งที่ผ่านมาแล้ว สมนึก (2546:74) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพสมองด้านต่างๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว

1.1 ประเภทของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสอบผลสัมฤทธิ์เป็นเครื่องมือที่สำคัญ ในการใช้ สำหรับทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ช่วยให้ผู้สอนทราบว่า ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้ความสามารถถึงระดับ มาตรฐานที่ผู้สอนกำหนดไว้ หรือไม่ หรือมีความรู้ความสามารถดีเพียงไร มีผู้แบ่งประเภทของแบบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้ ศิริชัย(2544:126-128) ได้กล่าวถึงประเภทของแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนว่าสามารถ สรุปได้ดังนี้

##### 1.1.1 จำแนกตามผู้สร้าง แบ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้ดังนี้

1.1.1.1 แบบสอบมาตรฐาน (Standardized Tests) เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นด้วย กระบวนการมาตรฐานโดยสำนักทดสอบ หรือบริษัท สร้างแบบสอบซึ่งมีกรอบแบบให้ครอบคลุม เนื้อหา สาระอย่างกว้างๆ ที่สอนในหลักสูตรต่างๆ เพื่อให้สามารถใช้กับ สถาบันการศึกษาทั่วไป

1.1.1.2 แบบสอบที่ผู้สอนสร้าง เป็นแบบสอบที่ผู้สอนเป็นผู้สร้างขึ้นมาใช้เอง จึงมักเป็น แบบ สอบที่ครอบคลุมเนื้อหาเฉพาะตามหลักสูตรของสถาบัน ใดสถาบัน หนึ่ง การตรวจให้คะแนนและ การ แปลผลจึงมักทำการเปรียบเทียบผลเฉพาะกลุ่มที่สอบด้วยกัน หรือเปรียบเทียบกับ เกณฑ์ที่ผู้สอน กำหนดไว้ 4

1.1.2 จำแนกตามเนื้อหาวิชา แบบสอบผลสัมฤทธิ์สามารถใช้กับ วิชาต่างๆ ได้ จึงอาจจำแนก แบบ สอบตามชื่อเนื้อหาวิชา เช่น แบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ประวัติศาสตร์ แคลคูลัส สถิติศาสตร์ เป็นต้น



2. สื่อการเรียนการสอน มีให้ความหมายของสื่อการเรียนการสอนไว้มากมาย ดังนี้ สุชาติ(2521:195) ได้ให้ความหมายของสื่อการสอนไว้ว่า ...สื่อการเรียนการสอนหมายถึง วัสดุอุปกรณ์หรือกิจกรรมที่นำมาใช้ประกอบการสอนอย่างมีจุดประสงค์ที่แน่นอนเพื่อช่วยกระตุ้น ให้นักเรียนเกิดความสนใจในบทเรียน ช่วยให้

เรียนได้ดีขึ้นและ รวดเร็วขึ้น และช่วยให้กระบวนการเรียนเป็นไปโดยที่นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากบทเรียนโดยผ่าน ประสบาสัมผัส ทั้งห้... บุญทัน(2529:251)กล่าวว่า “สื่อการเรียนการสอน หมายถึง สิ่งต่างๆ ทุกอย่างจะเป็นอะไรก็ได้ที่ นำมาใช้ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพจนบรรลุผลตามจุดประสงค์ของการเรียนการสอนในบทเรียนนั้นๆ” สุโชติ และสาโรจน์(2535:11)กล่าวว่า “สื่อการสอน หมายถึง สิ่งใดๆ ก็ตามที่เป็นตัวกลางถ่ายทอด ความรู้หรือช่วยในการเรียนรู้ซึ่งผู้สอนและผู้เรียนเป็นผู้ใช้เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ ยิ่งขึ้น” Good(1973:307) ได้กล่าวว่า “สื่อการเรียนการสอน คือวิธีการและวัสดุอันใดที่แสดงให้เห็น เนื้อหาสาระอย่างสมบูรณ์แบบโดยตัวของมันเอง และเป็นผู้ส่งเสริมอย่างกว้างขวางมากกว่าที่จะเป็น ส่วนประกอบของกระบวนการการเรียนการสอน” Page and Thomas(1977 อ้างอิงใน ยุพิน และอรพรรณ,2536:16) กล่าวว่า .....สื่อการสอนคือ เครื่องมือทางกายภาพของเทคโนโลยีทางการศึกษาหรือเทคโนโลยีทางการเรียนการสอน อัน ประกอบด้วยสิ่งพิมพ์ฟิล์ม เทป และเครื่องบันทึก ซึ่งนำมาใช้โดยเฉพาะ เพื่อส่งเสริมให้ระบบการเรียน การสอนเป็นไปอย่างสมบูรณ์และกว้างขวาง...

2.1 ความสำคัญของสื่อการเรียนการสอน ยุพิน และ อรพรรณ (2536:16-17)ได้กล่าวถึงความสำคัญของสื่อการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. สื่อการเรียนการสอนจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้แจ่มแจ้งยิ่งขึ้น
  2. ช่วยในการสอนนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน เช่น นักเรียนบางคนซึ่งเรียนอ่อนอาจจะต้องใช้รูปภาพ สื่อรูปภาพ หรือชุดการเรียนการสอนรายบุคคล ช่วยให้เขาบรรลุจุดประสงค์ในการเรียน
  3. ช่วยเสริมสร้างความสนใจของนักเรียน
  4. ประหยัดเวลาในการสอน
  5. เพื่อช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรม ซึ่งนำไปสู่นามธรรมและทำ ให้นักเรียนเกิดความเข้าใจได้ดีและจำได้นาน Erickson (อ้างอิงใน ศิริพงศ์, 2533:74-75)ได้กล่าวถึงความสำคัญของสื่อการเรียนการสอนโดย สรุปดังนี้ 6
1. สื่อการเรียนการสอนจะช่วยเพิ่มพูน ประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี
  2. สื่อการเรียนการสอนจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถจัดประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียนได้หลายรูปแบบ
  3. สื่อการเรียนการสอนจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการตอบสนองตามที่คาดหวังจะให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน
  4. สื่อการเรียนการสอนจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ทำ กิจกรรมหลายๆ รูปแบบ
  5. สื่อการเรียนการสอนจะช่วยสอนสิ่งที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมมากขึ้น

6. สื่อการเรียนการสอนจะช่วยในการวินิจฉัยหรือการซ่อมเสริมผู้เรียนได้

2.2 บทบาทของสื่อการเรียนการสอน ประมาณ(2535:339) ได้กล่าวถึงบทบาทของสื่อในกระบวนการสอนไว้โดยสรุปดังนี้

1. การดึงดูดและควบคุมความสนใจและตั้งใจของผู้เรียน
2. การเสนอหรือให้แบบอย่างของการกระทำแก่ผู้เรียน
3. การกระตุ้น ให้เกิดการเชื่อมโยงทางความคิดระหว่างประสบการณ์เดิมกับ ประสบการณ์ใหม่

4. การเสนอสิ่งใหม่ทางการเรียน

5. การชี้แนะและให้ความสะดวกในการเรียน

6. การให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน

7. การตรวจสอบและประเมินผลการเรียน

8. การทำให้สิ่งที่เรียนรู้แล้วคงอยู่ต่อไป

2.3 คุณค่าของสื่อการเรียนการสอน ไชยยศ(2526:136-140)ได้กล่าวถึงคุณค่าของสื่อการเรียนการสอนโดยทั่วไป สรุปได้ดังนี้

1. ช่วยเพิ่มพูน ประสบการณ์ของผู้เรียน
2. ทำให้เนื้อหาวิชาความรู้ที่สอนมีความหมายต่อผู้เรียนมากขึ้น
3. ได้รับความสนใจของผู้เรียน ทำให้ครูสามารถสอนและจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ กว้างขวางมากขึ้น
4. เป็นเครื่องชี้แนะการตอบสนองของผู้เรียน ไม่ว่าจะเป็นการสอนโดยใช้เทคนิคแบบใดก็ตาม
5. สามารถเอาชนะขีดจำกัด ต่างๆ ทางกายภาพได้
6. ช่วยทำให้การเรียนการสอนง่าย

สุโชติ และสารโรจน์ (2535:12) ได้แบ่งประเภทของสื่อการเรียนการสอนออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. สื่อประเภทวัสดุ หมายถึง สื่อที่มีขนาดเล็ก ทำหน้าที่เก็บเนื้อหาความรู้ในลักษณะของภาพและเสียง สื่อประเภทนี้แบ่งเป็น 2กลุ่มคือ

1.1 สื่อวัสดุประเภทสิ่งพิมพ์เช่น เอกสารคำสอน หนังสือ ตำรา และสื่อประเภทที่ต้องเขียน หรือพิมพ์ทุกชนิด

1.2 สื่อวัสดุประเภทที่ไม่ใช่สิ่งพิมพ์เป็นสื่ออื่นๆ ที่นอกเหนือจากสิ่งพิมพ์เช่น ของจริง ตัวอย่าง แบบจำลอง กระดานดำ บัตรต่างๆ

2. สื่อประเภทอุปกรณ์ เป็นสื่อประเภทเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ต้องอาศัยกระแสไฟฟ้า เมื่อจะทำงาน เช่น เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องฉายสไลด์ เครื่องฉายภาพโปร่งใส เครื่องเทปบันทึกเสียงวิทยุ วิดีโอเทป เครื่องขยายเสียง เครื่องเล่นแผ่นเสียง คอมพิวเตอร์โทรทัศน์

3. สื่อประเภทวิธีการ เป็นสื่อประเภทวิธีการและกิจกรรมหรือกระบวนการและวิธีการต่าง ๆ เช่น การบรรยาย การสาธิต การสอนรายบุคคล เกม การแสดงละคร กลุ่มสัมพันธ์การศึกษานอกสถานที่ สถานการณ์จำลอง บทบาทสมมติ

# บทที่ 3

## วิธีดำเนินการวิจัย

### ประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 29 คน

นักศึกษา ปวส.2/7,9,10 จำนวน 29 คน

### เครื่องมือในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ตารางแบบสอบถามความพึงพอใจของประชากรกลุ่มตัวอย่าง โดยการสุ่มตัวอย่างของประชากร  
เลือกระดับความพึงพอใจ ดังนี้

- 5 หมายถึง ความพึงพอใจมากที่สุด
- 4 หมายถึง ความพึงพอใจมาก
- 3 หมายถึง ความพึงพอใจปานกลาง
- 2 หมายถึง ความพึงพอใจน้อย
- 1 หมายถึง ความพึงพอใจน้อยที่สุด

ตารางที่ 3.1 ตารางแบบสอบถามความพึงพอใจของประชากรกลุ่มตัวอย่าง

“การพัฒนาทักษะการต่อวงจรไฟฟ้าควบคุมรถจักรยานไฟฟ้าโดยใช้บอร์ดจำลอง”

รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ย	ความหมาย	ลำดับ
1. ความเหมาะสมในการออกแบบ			
2. การเลือกวัสดุ/อุปกรณ์			
3. สามารถเพิ่มทักษะการอ่านวงจร			
4. สามารถเพิ่มทักษะการต่อวงจรไฟฟ้าควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า			
5. สามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน			
6. สามารถใช้งานได้จริง			
7. ความสะดวกในการใช้งาน			
8. มีความปลอดภัยในการใช้งาน			
9. ความคุ้มค่าของชิ้นงาน			
10. ตรงตามวัตถุประสงค์			

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

- ก) ศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงาน
- ข) ศึกษาหาข้อมูลว่ามีความเหมาะสมในการใช้เป็นสื่อการเรียน-การสอนหรือไม่
- ค) ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับ การพัฒนาทักษะการต่อวงจรไฟฟ้าควบคุมรถจักรยานไฟฟ้าโดยใช้บอร์ดจำลอง เพื่อประกอบเป็นทฤษฎีความรู้ในการจัดทำผลงาน

### การวิเคราะห์ข้อมูล

- ก) วิเคราะห์ความจำเป็นของชิ้นงานว่ามีประโยชน์เพียงใด เพื่อนำมาสร้างผลงานให้เกิดคุณค่าต่อการศึกษาและค้นคว้ามากที่สุด
- ข) วิเคราะห์ความคุ้มค่าในการแก้ปัญหา และประโยชน์ต่อโครงการ
- ค) วิเคราะห์วัสดุอุปกรณ์ในการจัดทำโครงการ เพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับความจำเป็นและความพึงพอใจประชาชน

พึงพอใจน้อยที่สุด	ให้คะแนน	1	คะแนน
พึงพอใจน้อย	ให้คะแนน	2	คะแนน
พึงพอใจปานกลาง	ให้คะแนน	3	คะแนน
พึงพอใจมาก	ให้คะแนน	4	คะแนน
พึงพอใจมากที่สุด	ให้คะแนน	5	คะแนน

#### 4) สถิติในการวิจัย ใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต โดยมีเกณฑ์มาตรฐานไว้ ดังนี้

0.00 – 1.00	หมายถึง	น้อยที่สุด
1.01 – 2.00	หมายถึง	น้อย
2.01 – 3.00	หมายถึง	ปานกลาง
3.01 – 4.00	หมายถึง	มาก
4.01 – 5.00	หมายถึง	มากที่สุด

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการจัดทำงานวิจัย “การพัฒนาทักษะการต่อวงจรไฟฟ้าควบคุมรถจักรยานไฟฟ้าโดยใช้บอร์ดจำลอง” เพื่อศึกษากระบวนการเรียนรู้จากการใช้สื่อการเรียนการสอน โดยให้ประชากรกลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามความพึงพอใจในงานวิจัย “การพัฒนาทักษะการต่อวงจรไฟฟ้าควบคุมรถจักรยานไฟฟ้าโดยใช้บอร์ดจำลอง” ตามความละเอียด ดังนี้

#### 4.1 ตารางผลการวิเคราะห์และตารางแสดงลักษณะภาพประชากรกลุ่มตัวอย่างจำนวน ดังนี้

สภาพความหมายของประชากร	จำนวนประชากร	ค่าร้อยละ	หมายเหตุ
นักศึกษา เพศชาย	27	93.1	
นักศึกษา เพศหญิง	2	6.9	
รวม	29	100	

จากตาราง 4.1 พบว่าการวิเคราะห์ข้อมูลประชากรกลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาชาย จำนวน 27 คนคิดเป็นร้อยละ 93.1 นักศึกษาหญิง จำนวน 2 คนคิดเป็นร้อยละ 6.9

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของประชากรกลุ่มตัวอย่างในการทดลองใช้ผลงานวิจัย “การพัฒนาทักษะการต่อวงจรไฟฟ้าระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้าโดยใช้ชุดฝึก”

รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ย	ความหมาย	ลำดับ
1. ความเหมาะสมในการออกแบบ	4.67	มากที่สุด	4
2. การเลือกวัสดุ/อุปกรณ์	4.76	มากที่สุด	3
3. สามารถเพิ่มทักษะการอ่านวงจร	4.67	มากที่สุด	4
4. สามารถเพิ่มทักษะการต่อวงจรไฟฟ้าควบคุมรถจักรยานไฟฟ้า	5.00	มากที่สุด	1
5. สามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน	4.76	มากที่สุด	3
6. สามารถใช้งานได้จริง	4.76	มากที่สุด	3
7. ความสะดวกในการใช้งาน	4.33	มากที่สุด	5
8. มีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.23	มากที่สุด	6
9. ความคุ้มค่าของชิ้นงาน	4.76	มากที่สุด	3
10. ตรงตามวัตถุประสงค์	4.86	มากที่สุด	2

จากตารางที่ 4.2 ส่วนใหญ่ให้หัวข้อสามารถเพิ่มทักษะการต่อวงจรไฟฟ้าระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า มีคะแนนเฉลี่ย 5.00 เป็นลำดับที่ 1 ให้หัวข้อตรงตามวัตถุประสงค์ มีคะแนนเฉลี่ย 4.86 เป็นลำดับที่ 2 ให้หัวข้อความรู้การเลือกวัสดุ/อุปกรณ์ สามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน สามารถใช้งานได้จริง ความคุ้มค่าของชิ้นงาน มีคะแนนเฉลี่ย 4.76 เป็นลำดับที่ 3 ให้หัวข้อ ความเหมาะสมในการออกแบบ สามารถเพิ่มทักษะการอ่านวงจร มีคะแนนเฉลี่ย 4.67 เป็นลำดับที่ 4 ให้หัวข้อ ความสะดวกในการใช้งาน มีคะแนนเฉลี่ยที่ 4.33 เป็นลำดับที่ 5 และให้หัวข้อความปลอดภัย เป็นลำดับที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ย 4.23

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

#### สรุปผลการวิจัย

จากการประเมินความพึงพอใจภายหลังการจัดทำงานวิจัย การพัฒนาทักษะการต่อวงจรไฟฟ้าระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้าโดยใช้ชุดฝึก สื่อการสอนระบบควบคุมการทำงานยานยนต์ไฟฟ้า สำหรับนักศึกษา ระดับ ปวส.2 กลุ่ม 7,9,10 สาขางานเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี พบว่า สามารถเพิ่มทักษะการต่อวงจรไฟฟ้าระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า สามารถใช้งานได้จริง มีการออกแบบ เลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ สามารถรู้หลักการการทำงานได้ ความคุ้มค่าของชิ้นงาน และคำนึงถึงความปลอดภัยในการใช้งานที่เหมาะสม

#### อภิปรายผล

สรุปผลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของประชากรกลุ่มตัวอย่างพบว่า เป็น นักศึกษาชาย จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 93.1 นักศึกษาหญิง จำนวน 2 คนคิดเป็นร้อยละ 6.9 พบว่า นักศึกษา ส่วนใหญ่ ให้ความสำคัญเพิ่มทักษะการต่อวงจรไฟฟ้าระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า มีคะแนนเฉลี่ย 5.00 เป็นลำดับที่ 1 ให้ความสำคัญตรงตามวัตถุประสงค์ มีคะแนนเฉลี่ย 4.86 เป็นลำดับที่ 2 ให้ความสำคัญการเลือกวัสดุ/อุปกรณ์ สามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน สามารถใช้งานได้จริง ความคุ้มค่าของชิ้นงาน มีคะแนนเฉลี่ย 4.76 เป็นลำดับที่ 3 ให้ความสำคัญเหมาะสมในการออกแบบ สามารถเพิ่มทักษะการอ่านวงจร มีคะแนนเฉลี่ย 4.67 เป็นลำดับที่ 4 ให้ความสำคัญ ความสะดวกในการใช้งาน มีคะแนนเฉลี่ยที่ 4.33 เป็นลำดับที่ 5 และให้ความสำคัญปลอดภัย เป็นลำดับที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ย 4.23

#### ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. ควรมีวงจรติดตั้งที่ชุดฝึก
2. ควรใส่ขั้ววงจรให้ชัดเจน



บรรณานุกรม

งานวิจัย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ศิริชัย(2544:125)

งานวิจัย สื่อการเรียนการสอน สุชาติ(2521:195)

งานวิจัย ความสำคัญของสื่อการเรียนการสอน ยุพิน และ อรพรรณ (2536:16-17)

งานวิจัย คุณค่าของสื่อการเรียนการสอน ไชยยศ(2526:136-140)

ภาคผนวก

แบบสอบถามความพึงพอใจของประชากรกลุ่มตัวอย่าง

การพัฒนาทักษะการต่อวงจรไฟฟ้าควบคุมรถจักรยานไฟฟ้าโดยใช้บอร์ดจำลอง สำหรับนักศึกษาระดับ ปวส.1  
กลุ่ม 7,8 สาขางานเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน

เพศ  ชาย  
 หญิง

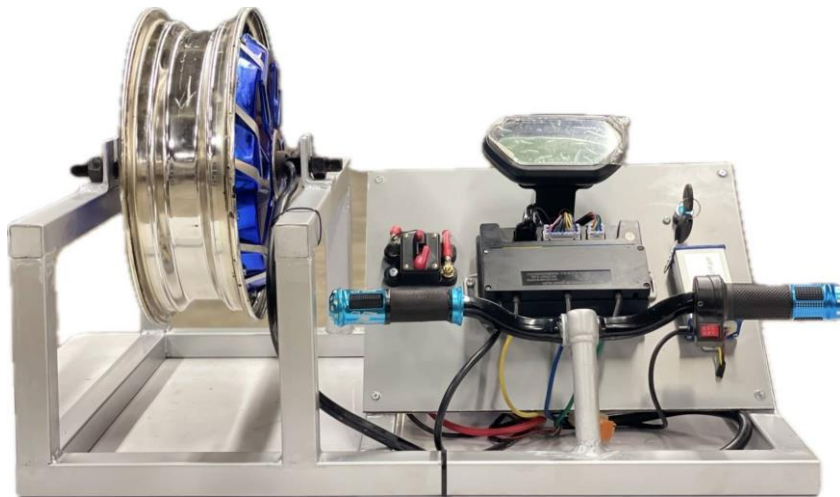
ตอนที่ 2 แบบสอบถามความพึงพอใจของประชากรกลุ่มตัวอย่าง

“การพัฒนาทักษะการต่อวงจรไฟฟ้าควบคุมรถจักรยานไฟฟ้าโดยใช้บอร์ดจำลอง”

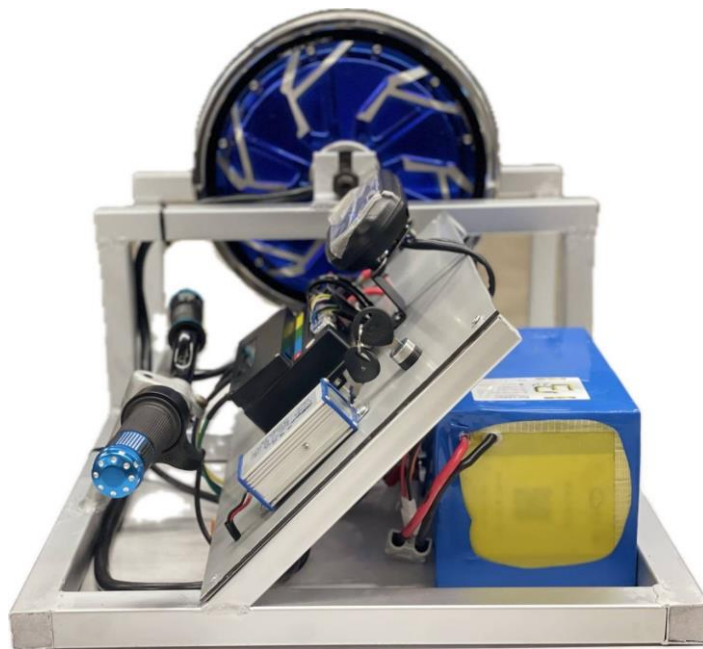
รายการประเมิน	5	4	3	2	1
1. ความเหมาะสมในการออกแบบ					
2. การเลือกวัสดุ/อุปกรณ์					
3. สามารถเพิ่มทักษะการอ่านวงจร					
4. สามารถเพิ่มทักษะการต่อวงไฟฟ้าควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า					
5. สามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน					
6. สามารถใช้งานได้จริง					
7. ความสะดวกในการใช้งาน					
8. มีความปลอดภัยในการใช้งาน					
9. ความคุ้มค่าของชิ้นงาน					
10. ตรงตามวัตถุประสงค์					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

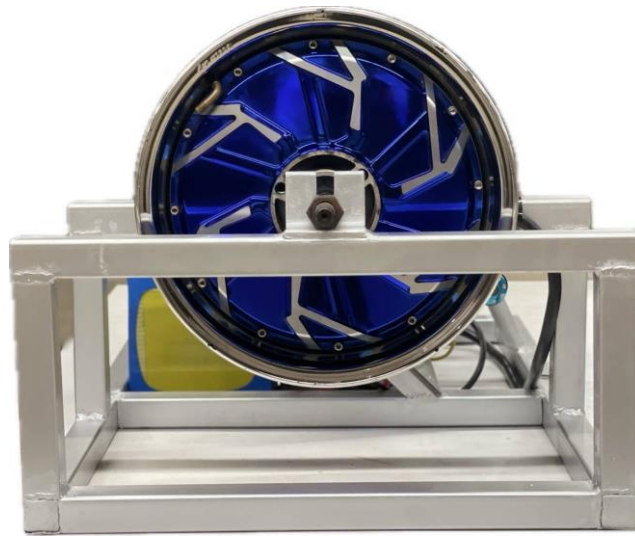
.....  
.....



ภาพ ชุดอิเล็กทรอนิกส์ควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า



ภาพ ชุดอิเล็กทรอนิกส์ควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า



ภาพ ชุดฝึกระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า



ภาพ ชุดฝึกระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า