



การพัฒนาคู่มือยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้น

The Development of Basic Electric Vehicle Handbook

ชัยยศ ดำรงกิจโกศล¹ และศิริพงศ์ ลัมพาภิวัฒน์²

Chaiyot Damrongkijkosol¹ and Siripong Lumpapiwat²

¹⁻² วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร

College of Industrial Technology, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok

¹ Corresponding Author: E-mail: chaiyot.d@cit.kmutnb.ac.th

Received: 5 ส.ค. 66 Revised: 8 ก.ย. 66 Accepted: 10 ต.ค. 66

DOI: 10.14416/j.ted.2025.12.002

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาคู่มือยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้นสำหรับพนักงานขายรถยนต์ไฟฟ้าของตัวแทนจำหน่ายรถยนต์หรือดีลเลอร์ที่จำหน่ายยานยนต์ไฟฟ้าที่ใช้แบตเตอรี่ขับเคลื่อน (BEV) ในการพัฒนาคู่มือยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้น มีขั้นตอน 4 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ 1) การศึกษาและรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับยานยนต์ไฟฟ้าประเภทที่ใช้แบตเตอรี่ขับเคลื่อน 2) การพัฒนาคู่มือยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้นโดยคณะทำงาน 3) การประเมินคู่มือยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้นโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน และ 4) การทดลองใช้คู่มือยานยนต์ไฟฟ้ากับกลุ่มเป้าหมาย โดยกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยได้แก่ ที่ปรึกษาการขายรถยนต์ไฟฟ้าประเภทที่ใช้แบตเตอรี่ขับเคลื่อน ในตัวแทนจำหน่ายรถยนต์แห่งหนึ่งในจังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 15 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบเจาะจง โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย คู่มือยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้นที่ถูกพัฒนาขึ้น แบบทดสอบแบบสี่ตัวเลือก และแบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า คู่มือยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้นประกอบด้วยหัวข้อ 7 หัวข้อได้แก่ 1) ความเป็นมาของยานยนต์ไฟฟ้าและประเภทของยานยนต์ไฟฟ้า 2) หลักการทำงานและส่วนประกอบหลักของระบบส่งกำลัง 3) แบตเตอรี่ของยานยนต์ไฟฟ้า 4) ระบบประจุไฟฟ้าของยานยนต์ไฟฟ้า 5) ระบบความปลอดภัยและอำนวยความสะดวกของยานยนต์ไฟฟ้า 6) การบำรุงรักษายานยนต์ไฟฟ้า และ 7) วิธีการขับขี่และการใช้งานอุปกรณ์ต่าง ๆ ของยานยนต์ไฟฟ้า สำหรับผลการนำคู่มือยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้นไปทดลองใช้พบว่าคู่มือมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.59/85.63 และมีความพึงพอใจต่อคู่มือยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้นในระดับมาก

คำสำคัญ: การพัฒนาคู่มือ ความพึงพอใจ ยานยนต์ไฟฟ้า

Abstract

The research objectives were to develop the basic electric vehicle handbook and evaluate the implementation of the basic electric vehicle handbook for the sales representative of a battery electric car (BEV) dealer. For research methodology, there were four main steps: 1) the study and data collection



related to battery electric vehicles 2) the development of the basic electric vehicle handbook by the working group 3) the evaluation of the basic electric vehicle handbook by 5 experts and 4) the implementation of the basic electric vehicle with the target group. The target group of this research was 15 sales representatives from a battery electric car dealer in Bangkok, which were selected from the purposive random sampling. The research tools were the basic electric vehicle handbook, the four-choice test, and the satisfaction questionnaire. The statistics for this research were mean and standard deviation.

The results found that the basic electric vehicle handbook consisted of 7 topics: 1) History of electric vehicle and types of electric vehicle 2) Working principles and main components of the power transmission system 3) Batteries of electric vehicle 4) Charging systems of electric vehicle 5) Safety and convenience systems of electric vehicle 6) Maintenance of electric vehicles and 7) BEV driving instruction and the use of equipment in BEV. For the implementation results, the basic electrical vehicle handbook had the efficiency at 82.59/85.63 and the satisfaction level was at a high level.

Keywords: The Handbook Development, Satisfaction, Electric Vehicle.

1. บทนำ

ยานยนต์ไฟฟ้า หมายถึง ยานยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าหรือมีการใช้มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นต้นกำลัง โดยทั่วไปมักหมายถึงรถยนต์ไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ เช่น รถยนต์ไฮบริด (Hybrid Electric Vehicle: HEV) รถยนต์ไฟฟ้าปลั๊กอินไฮบริด (Plug-in Hybrid Electric Vehicle: PHEV) ซึ่งทั้งสองประเภทยานยนต์ไฟฟ้าที่ใช้พลังงานไฟฟ้าผสมผสานในการขับเคลื่อนมอเตอร์ร่วมกับการใช้เครื่องยนต์สันดาปภายในที่ใช้พลังงานจากน้ำมันเชื้อเพลิงประเภทต่าง ๆ นอกจากนี้ยังมีรถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ (Battery Electric Vehicle: BEV) ซึ่งรถยนต์ไฟฟ้าประเภทนี้ใช้มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นต้นกำลังเพียงอย่างเดียวโดยใช้พลังงานไฟฟ้าที่เก็บรักษาไว้ในแบตเตอรี่และยานยนต์ไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิง (Fuel Cell Electric Vehicle) ซึ่งใช้พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตจากเซลล์เชื้อเพลิงโดยใช้ไฮโดรเจนมาทำปฏิกิริยากับอากาศเพื่อผลิตไฟฟ้าในเซลล์เชื้อเพลิง [1] โดยพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จะเก็บไว้ในแบตเตอรี่ที่มีความจุพลังงานไฟฟ้าสูงซึ่งเก็บไว้ในรถยนต์ไฟฟ้า

ปัจจุบันภายในประเทศไทยมีจำนวนในการซื้อขายและใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าจำนวนมากขึ้นโดยศูนย์วิเคราะห์เศรษฐกิจ ทีทีบี หรือ ttb Analytics [2] พบว่ามีการจดทะเบียนรถยนต์ไฟฟ้าใหม่ในปี 2562 เพียง 570 คัน และเพิ่มขึ้นเป็นจำนวน

9,678 คันในปี 2565 โดยคาดว่าในปี 2566 จะมียอดจดทะเบียนรถยนต์นั่งไฟฟ้า 40,812 คัน หรือขยายตัว 321.7% ซึ่งเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าถือว่าเป็นเทคโนโลยีใหม่สำหรับประเทศไทย และเป็นการเปลี่ยนผ่านทางเทคโนโลยีทำให้มีความต้องการกำลังคนเพื่อปฏิบัติงานในด้านต่าง ๆ มากขึ้นในอุตสาหกรรมยานยนต์มากขึ้น [3] ซึ่งการจำหน่ายรถยนต์ใหม่ในประเทศไทยใช้วิธีการขายผ่านตัวแทนจำหน่ายหรือที่เรียกว่าดีลเลอร์ โดยแต่ละตัวแทนจำหน่ายจะมีบุคลากรในตำแหน่งที่ปรึกษาการขาย ที่เป็นบุคลากรที่สำคัญคนแรกของตัวแทนจำหน่ายที่ทำหน้าที่ในการให้ข้อมูลรถยนต์แก่ลูกค้า และดำเนินการขั้นตอนต่าง ๆ เพื่อเสนอขาย ปิดการขาย [4] รวมถึงการส่งมอบรถยนต์และสาธิตการใช้งานเบื้องต้นแก่ลูกค้า ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีของยานยนต์ไฟฟ้าให้แก่ที่ปรึกษาการขายรถยนต์ที่จะทำหน้าที่ดูแลงานขายรถยนต์ไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ ในตัวแทนจำหน่าย โดยคู่มือถือเป็นเครื่องมือหนึ่งที่รวบรวมเนื้อหาความรู้ ความเข้าใจในเรื่องหนึ่ง ๆ ที่มีรายละเอียดง่ายต่อการรับรู้ [5] ซึ่งสามารถนำไปใช้พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ ความเข้าใจในด้านการขายรถยนต์ไฟฟ้าได้ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงพัฒนาคู่มือยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้นที่เหมาะสมกับที่ปรึกษาการขายของตัวแทนจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้าเพื่อนำไปใช้ศึกษาด้วยตนเอง ให้เกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้นได้



2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาคู่มือยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้นสำหรับ
ที่ปรึกษาการขายรถยนต์ไฟฟ้า

2.2 เพื่อประเมินผลการใช้คู่มือยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้น
สำหรับที่ปรึกษาการขายรถยนต์ไฟฟ้า

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 การพัฒนาคู่มือยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้น มีขั้นตอน
การดำเนินการวิจัยแบ่งได้เป็น 4 ขั้นตอนหลักดังนี้

1) การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องในด้านยานยนต์ไฟฟ้า
และสมรรถนะประจำตำแหน่งงานที่ปรึกษาการขาย หรือ
รายละเอียดในตำแหน่งงานที่ปรึกษาการขาย แนวคิดในการ
พัฒนาคู่มือ

2) การพัฒนาคู่มือยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้น โดยทำการ
ประชุมเชิงปฏิบัติการร่วมกันกับผู้เชี่ยวชาญด้านยานยนต์ไฟฟ้า
จากสถาบันการศึกษา ผู้จัดการฝ่ายขาย เจ้าหน้าที่ฝึกอบรม
ของบริษัทรถยนต์ไฟฟ้า รวม 10 ท่าน เพื่อกำหนดหัวข้อและ
รายละเอียดของเนื้อหาคู่มือให้เหมาะสมกับตำแหน่งงาน
ที่ปรึกษาการขาย จากนั้นผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาคู่มือ
ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วนได้แก่ ส่วนที่ 1 คำชี้แจงการใช้คู่มือ
มีรายละเอียดได้แก่ วัตถุประสงค์ของคู่มือ และคำแนะนำ
ในการใช้คู่มือ และส่วนที่ 2 เนื้อหาของยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้น
และแบบฝึกหัดในแต่ละหัวข้อ รวมถึงดำเนินการสร้าง
แบบทดสอบแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 90 ข้อ และสร้าง
แบบสอบถามความพึงพอใจเพื่อใช้ในการประเมินความรู้
ความเข้าใจ รวมถึงการประเมินความพึงพอใจหลังการทดลอง
ใช้คู่มือของกลุ่มเป้าหมาย

3) การประเมินความเหมาะสมของคู่มือโดยผู้เชี่ยวชาญ
5 ท่าน โดยประเมินความสอดคล้องของเนื้อหาของคู่มือกับ
หัวข้อและเนื้อหา และประเมินความสอดคล้องของข้อคำถาม
จากแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยนำความ
คิดเห็นที่ได้จากการประเมินมาปรับปรุงคู่มือและแบบทดสอบ
ก่อนนำไปทดลองใช้

4) การทดลองใช้คู่มือยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้น กับกลุ่ม
เป้าหมายจำนวน 15 คน ที่เป็นที่ปรึกษาการขายรถยนต์ไฟฟ้า
ของบริษัทตัวแทนจำหน่ายรถยนต์แห่งหนึ่งในเขตจังหวัด

กรุงเทพมหานคร ที่ได้จากการสุ่มแบบเจาะจง โดยเริ่มต้นจาก
การประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์การพัฒนาคู่มือยานยนต์ไฟฟ้า
เบื้องต้น และแนะนำส่วนประกอบเนื้อหา และรายละเอียด
ของคู่มือยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้นให้กลุ่มเป้าหมาย โดยกลุ่ม
เป้าหมายจะนำคู่มือยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้นที่พัฒนาขึ้นไป
ศึกษาด้วยตนเองเป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ จากนั้นนัดหมาย
เพื่อรับฟังประชุมสรุปเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ พร้อมทำแบบ
ฝึกหัดและแบบทดสอบโดยใช้แบบทดสอบแบบ 4 ตัวเลือก
จำนวน 90 ข้อที่สร้างขึ้น หลังจากนั้นทำการสอบถามความ
พึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายต่อคู่มือยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้นที่
ถูกพัฒนาขึ้น โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ 5 ระดับ

3.2 ประชากรและกลุ่มเป้าหมายในการวิจัย ประชากร
ในการวิจัยได้แก่ ที่ปรึกษาการขายรถยนต์ไฟฟ้าในบริษัทตัวแทน
จำหน่ายรถยนต์แห่งหนึ่งในเขตจังหวัดกรุงเทพมหานคร
จำนวน 53 คน กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยได้แก่ ที่ปรึกษา
การขายรถยนต์ไฟฟ้าในบริษัทตัวแทนจำหน่ายรถยนต์
แห่งหนึ่งในเขตจังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 15 คน
โดยเป็นที่ปรึกษาการขายรถยนต์ที่มีประสบการณ์ในการขาย
รถยนต์ไฟฟ้าน้อยกว่า 1 ปี

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1) คู่มือยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้น
- 2) แบบทดสอบแบบ 4 ตัวเลือกจำนวน 90 ข้อ
- 3) แบบประเมินความพึงพอใจ

3.4 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คู่มือ
ยานยนต์ไฟฟ้าที่พัฒนาขึ้นผ่านการประเมินความสอดคล้อง
ของหัวข้อกับเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญโดยมีระดับความ
สอดคล้องตั้งแต่ 0.60-1.00 ทุกรายการ ขณะที่การประเมิน
ความสอดคล้องของแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์เชิง
พฤติกรรม มีระดับความสอดคล้องตั้งแต่ 0.80-1.00
ทุกรายการ และแบบสอบถามความพึงพอใจมีระดับความ
สอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์การวิจัยตั้งแต่
0.80-1.00 ทุกรายการเช่นกัน

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล
การพัฒนาคู่มือยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้นเก็บข้อมูลจากการ
ทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ที่ปรึกษาการขายรถยนต์
ไฟฟ้าจำนวน 15 คน โดยกลุ่มเป้าหมายนำคู่มือยานยนต์ไฟฟ้า



ที่ถูกพัฒนาขึ้นไปศึกษาด้วยตนเองจากนั้นนัดหมายเพื่อทำแบบทดสอบและแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนดังกล่าวจะถูกนำไปวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐานได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. ผลการวิจัย

การพัฒนาคู่มือยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้นสำหรับที่ปรึกษาด้านการขายรถยนต์ไฟฟ้า มีผลการวิจัยดังนี้

4.1 ผลการพัฒนาคู่มือยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้น คู่มือยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้นที่พัฒนาขึ้น มีส่วนประกอบ 2 ส่วนหลักได้แก่ ส่วนที่ 1 คำชี้แจงการใช้คู่มือ มีรายละเอียดได้แก่วัตถุประสงค์ของคู่มือและคำแนะนำในการใช้คู่มือ และส่วนที่ 2 เนื้อหาของยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้นและแบบฝึกหัดในแต่ละหัวข้อ โดยมีหัวข้อในคู่มือยานยนต์ไฟฟ้าจำนวน 7 หัวข้อ ได้แก่ 1) ความเป็นมาของยานยนต์ไฟฟ้าและ

ประเภทของยานยนต์ไฟฟ้า 2) หลักการทำงานและส่วนประกอบหลักของระบบส่งกำลัง 3) แบตเตอรี่ของยานยนต์ไฟฟ้า 4) ระบบประจุไฟฟ้าของยานยนต์ไฟฟ้า 5) ระบบความปลอดภัยและอำนวยความสะดวกของยานยนต์ไฟฟ้า 6) การบำรุงรักษายานยนต์ไฟฟ้า และ 7) วิธีการขับขี่และการใช้งานอุปกรณ์ต่างๆของยานยนต์ไฟฟ้า

4.2 ผลการนำคู่มือยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้นไปทดลองใช้จากการนำคู่มือยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้นไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายที่เป็นที่ปรึกษาการขายของตัวแทนจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้าแห่งหนึ่งในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 15 คน พบว่าคู่มือยานยนต์ไฟฟ้ามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 เท่ากับ 82.59/85.63 ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 1 ขณะที่ผลประเมินความพึงพอใจต่อคู่มือยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้นในภาพรวมมีความพึงพอใจในระดับมาก ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ผลการทดลองใช้คู่มือยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้น

รายการ	จำนวน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ประสิทธิภาพ
คะแนนจากการทำแบบฝึกหัดท้ายบท	15	90	74.34	82.59
คะแนนจากการทำแบบทดสอบ	15	90	77.06	85.63

จากตารางที่ 1 พบว่ากลุ่มเป้าหมายจำนวน 15 คนมีคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเฉลี่ยเท่ากับ 73.34 คะแนน และมีคะแนนจากการทำแบบทดสอบเฉลี่ยเท่ากับ 77.06 คะแนน

โดยคิดเป็นประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ได้เท่ากับ 82.59/85.63 ซึ่งแสดงว่าคู่มือยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหา			
1.1 ความครอบคลุมของเนื้อหาของคู่มือ	4.73	0.46	มากที่สุด
1.2 เนื้อหาอ่านเข้าใจง่าย	4.07	0.80	มาก
1.3 เนื้อหามีความทันสมัย	4.80	0.41	มากที่สุด
1.4 การจัดลำดับเนื้อหาเป็นหมวดหมู่ เข้าใจง่าย	4.13	0.83	มาก
1.5 เนื้อหาช่วยให้เข้าใจเรื่องยานยนต์ไฟฟ้าในภาพรวมได้มากขึ้น	4.87	0.35	มากที่สุด



ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจ (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
2. ด้านรูปลักษณ์ของคู่มือ			
2.1 ขนาดของรูปลักษณ์มีความเหมาะสม	3.93	0.70	มาก
2.2 สีและภาพประกอบเหมาะสม ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น	4.33	0.62	มาก
2.3 รูปแบบตัวอักษร การจัดหน้าเหมาะสม	4.20	0.67	มาก
3. ด้านการนำคู่มือไปใช้			
3.1 สามารถนำความรู้จากคู่มือไปใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้	4.53	0.52	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.40	0.68	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่าในภาพรวมกลุ่มเป้าหมายจำนวน 15 คน มีความพึงพอใจต่อคู่มือยานยนต์พื้นฐานในระดับมาก โดยมีความพึงพอใจในเรื่องเนื้อหาช่วยให้เข้าใจเรื่องยานยนต์ไฟฟ้าในภาพรวมได้มากขึ้น โดยมีระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

5. สรุปผลการวิจัย อภิปรายและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล

คู่มือยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้นที่พัฒนาขึ้น มีส่วนประกอบ 2 ส่วนหลักได้แก่ ส่วนที่ 1 คำชี้แจงการใช้คู่มือ มีรายละเอียดได้แก่ วัตถุประสงค์ของคู่มือ และคำแนะนำในการใช้คู่มือ และส่วนที่ 2 เนื้อหาของยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้นและแบบฝึกหัดในแต่ละหัวข้อ โดยมีหัวข้อในคู่มือยานยนต์ไฟฟ้าจำนวน 7 หัวข้อ ได้แก่ 1) ความเป็นมาของยานยนต์ไฟฟ้าและประเภทของยานยนต์ไฟฟ้า 2) หลักการทำงานและส่วนประกอบหลักของระบบส่งกำลัง 3) แบตเตอรี่ของยานยนต์ไฟฟ้า 4) ระบบประจุไฟฟ้าของยานยนต์ไฟฟ้า 5) ระบบความปลอดภัยและอำนวยความสะดวกของยานยนต์ไฟฟ้า 6) การบำรุงรักษายานยนต์ไฟฟ้า และ 7) วิธีการขับขี่และการใช้งานอุปกรณ์ต่าง ๆ ของยานยนต์ไฟฟ้า โดยคู่มือยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้นที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 เท่ากับ 82.59/85.63 และมีระดับความพึงพอใจต่อคู่มือยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้นในระดับมาก

จากผลการวิจัยพบว่าคู่มือยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้นที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.59/85.63 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ เนื่องจากการกระบวนการพัฒนาคู่มือยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้นเกิดจากทำงานร่วมกันของคณะทำงานจำนวน 10 ท่านซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถในด้านยานยนต์ไฟฟ้า รวมถึงมีหน้าที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงานในศูนย์บริการรถยนต์ที่จำหน่ายยานยนต์ไฟฟ้าแบบใช้แบตเตอรี่เพียงอย่างเดียว (Battery Electric Vehicle: BEV) ในการกำหนดหัวข้อเรื่อง และรายละเอียดเนื้อหาในคู่มือให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายที่จะนำคู่มือดังกล่าวไปใช้ และเมื่อการพัฒนาคู่มือดังกล่าวเสร็จสิ้น คู่มือยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้นก็ถูกส่งไปตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านสอดคล้องกับชัยยศ ดำรงกิจโกศลและอัศครัตน์ พูลกระจำง [6] ที่ใช้คณะทำงานในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการขับขี่รถบรรทุกเพื่อการประหยัดพลังงานในธุรกิจการขนส่งสินค้า ซึ่งคณะทำงานได้ทำการกำหนดรายละเอียดของหลักสูตรในด้านต่าง ๆ รวมถึงหัวข้อในการฝึกอบรมและเมื่อหลักสูตรฝึกอบรมได้ถูกพัฒนาเสร็จสิ้นก็ถูกส่งต่อไปยังผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อตรวจสอบหลักสูตรฝึกอบรมก่อนนำไปทดลองใช้ และสอดคล้องกับ จามจุรี จุลพูลและคณะ [7] ที่มีการกำหนดโครงสร้างของคู่มือไว้เป็นส่วน ๆ ได้แก่ คำชี้แจง วัตถุประสงค์ และเนื้อหาสาระ รวมถึงมีการประเมินคุณภาพของคู่มือจากผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปใช้ การประเมินความพึงพอใจของคู่มือจากกลุ่มผู้ใช้หลังนำไปทดลองใช้



นอกจากนี้คู่มือยังถูกพัฒนาตามแนวทางการสร้างคู่มือที่ดีของนุติ รุ่งสว่าง [8] ที่กล่าวว่า คู่มือที่ดีควรมีลักษณะต่าง ๆ 3 ด้านได้แก่ ด้านรูปแบบ ต้องมีรูปแบบเหมาะสม ตัวอักษรอ่านง่าย มีภาพประกอบเหมาะสม ด้านเนื้อหา มีการกำหนดวัตถุประสงค์คู่มือชัดเจน ระบุขอบข่ายคู่มือ มีคำแนะนำชัดเจน และด้านการนำไปใช้มีการกำหนดขั้นตอนชัดเจน มีกิจกรรมประเมินผลเหมาะสม ซึ่งการสอบถามความพึงพอใจจากการจัดการเรียนการสอนสอดคล้องเป็นกิจกรรมประเมินผลแบบหนึ่ง สอดคล้องกับ Jira Jitsupa [9] ที่ได้ทำการสอบถามความพึงพอใจกับผู้เรียนหลังมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบออนไลน์โดยใช้ gamification ซึ่งผลการศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่นำคู่มือยานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้นไปใช้พบว่าอยู่ในระดับมาก โดยมีคะแนนความพึงพอใจในด้านรูปแบบเฉลี่ยในระดับมาก ในด้านเนื้อหา มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ควรพัฒนาคู่มือการปฏิบัติงานเกี่ยวกับยานยนต์ไฟฟ้าในด้านต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในการปฏิบัติงานของบุคลากรในศูนย์บริการหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้าทั้งระบบต่อไป

5.2.2 ควรพัฒนาบุคลากรด้านยานยนต์ไฟฟ้าด้วยวิธีการพัฒนาสมรรถนะในรูปแบบอื่น ๆ ต่อไป

6. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ตามสัญญาเลขที่ Res-CIT0630/2023

เอกสารอ้างอิง

- [1] ชัยยศ ดำรงกิจโกศล. (2563). ยานยนต์ไฟฟ้า. วารสารวิชาการ T-VET Journal สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ. 3.3(5), 4-12.
- [2] ศูนย์วิเคราะห์เศรษฐกิจ ทีทีบี. (2566). ttb analytics ประเมินปี 2566 ยอดขายรถยนต์นั่ง EV โต 3 เท่า หรือแตะ 4 หมื่นคัน. [สืบค้นเมื่อวันที่ 29 สิงหาคม 2566]. จาก <https://www.ttbbank.com/th/newsroom/detail/ttb-analytics-estimates-2023-ev-car-sales-grow-3-times>
- [3] วีระยุทธ สุดสมบูรณ์. (2564). การประเมินความต้องการจำเป็นในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนทางเทคโนโลยี ยานยนต์ไฟฟ้าในระดับอุดมศึกษาตามความต้องการของสถานประกอบการ. วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 12(3), 85-97.
- [4] วรฤทัย สัมฤทธิ์. (2562). กรอบสมรรถนะหลักของเทคนิคการปิดการขายรถยนต์. การค้นคว้าอิสระปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [5] ฉลอง นุ้ยฉิม. (2542). การพัฒนาคู่มือสื่อความหมาย ธรรมชาติและประวัติศาสตร์เพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในอุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร. มหาวิทยาลัยมหิดล.
- [6] ชัยยศ ดำรงกิจโกศล และอัศรัตน์ พูลกระจำง. (2565). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมผู้ขับขี่รถบรรทุกเพื่อการประหยัดพลังงานในธุรกิจการขนส่งสินค้า. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 13(1), 96-105.
- [7] จามจุรี จุลพล อาเร้ง รอมแม และประภัสสร หะยะมิน. (2565). การพัฒนาคู่มือการเรียนรู้เรื่องพลังงานทดแทน สำหรับชุมชนในจังหวัดชายแดนใต้.
- [8] นุติ รุ่งสว่าง. (2543). การพัฒนาคู่มือการสร้างหลักสูตรระดับโรงเรียนสำหรับครูประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศิลปากร.



บทควาณวิจัย การพัฒนาคู่มือขานยนต์ไฟฟ้าเบื้องต้น

- [9] Jira Jitsupa, Mutita Takomsane, Sasanun Bunyawanch, Nualsri Songsom and Prachyanun Nilsook. (2022). Combining Online Learning with Gamification: An Exploration into Achievement, Motivation, and Satisfaction of the Undergraduate. International Journal of Information and Education Technology. 12(7), 643-648.