

## การพัฒนาแบบการฝึกทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน

### THE DEVELOPMENT OF TRUCK DRIVING SKILL MODEL FOR PROMOTING ENERGY SAVING

ศรัณย์ พินิจพระ<sup>1</sup> สนวนันท์ แดงประเสริฐ<sup>2</sup> และภราดร เสถียรไชยกิจ<sup>3</sup>  
Saran Phinijphara<sup>1</sup>, Sawanan Dangprasert<sup>2</sup> and Paradorn Satienchaiyakit<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
<sup>1,2,3</sup> Doctor of Philosophy Program in Technical Education Technology,  
King Mongkut's University of Technology North Bangkok  
E-mail: jimmystou@gmail.com

Received:	April 27, 2022
Revised:	June 22, 2022
Accepted:	June 22, 2022

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการฝึกทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน และ 2) ติดตามและประเมินผลรูปแบบการฝึกทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน เป็นการวิจัยและพัฒนาใช้วิธีวิจัยแบบผสมผสาน ดำเนินการวิจัยเป็น 4 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 พัฒนาทักษะที่สำคัญสำหรับการจัดทำหลักสูตรกลุ่มเป้าหมาย คือผู้เชี่ยวชาญในอาชีพจำนวน 10 ท่าน ระยะที่ 2 เป็นการนำผลลัพธ์จากระยะที่ 1 มาพัฒนารูปแบบทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน กลุ่มเป้าหมายคือผู้เชี่ยวชาญในการฝึกอบรม จำนวน 10 ท่าน ระยะที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้นกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ พนักงานขับรถบรรทุกจำนวน 10 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง ระยะที่ 4 ติดตามและประเมินผล วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การหาประสิทธิภาพหลักสูตร และการหาค่าดัชนีประสิทธิผลของหลักสูตร

ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการฝึกทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นเตรียม ขั้นสอน/สาธิต ขั้นเลียนแบบ ขั้นให้แบบฝึกหัด และขั้นทดสอบ มีความเหมาะสมและสอดคล้องกันทุกรายการ โดยมีค่าเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้องระหว่างองค์ประกอบของหลักสูตรโดยรวมสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และผลการตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบ หลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา การจัดกิจกรรมแต่ละหน่วย สื่อการเรียนรู้ และวิธีการประเมินผล มีความเหมาะสมทุกรายการ 2) ผลการติดตามและประเมินผล พบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความพึงพอใจในแบบการฝึกในระดับมากที่สุด ค่าประสิทธิภาพของหลักสูตร มีค่าเท่ากับ 85.14/93.00/96.40 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ค่าเฉลี่ยดัชนีประสิทธิผลมีค่าเท่ากับ 0.53 และผลการประหยัดพลังงาน พบว่า การใช้พลังงานลดลงร้อยละ 17.57

**คำสำคัญ**

รูปแบบการฝึกทักษะ การขับซึ่รถบรรทุก ประหยัดพลังงาน

**ABSTRACT**

The purposes of this research were to 1) develop of truck driving skill model for promoting energy saving, and 2) monitor and evaluate the truck driving skill model for promoting energy saving. The design of this research was mixes method and consisted of 4 phases. Phase 1 develops essential skills for course preparation. target audience are 10 professionals in the profession. Phase 2 uses the results of Phase 1 to develop a model of truck driving skills to promote savings. The target audience is 10 experts in training. Phase 3, the experimental model developed. The sample group includes 10 truck drivers by specific selection. And phase 4, follow-up and evaluation. Statistical analysis was percentage, mean, and standard deviation. Find out the efficiency of training course and efficiency index from formula.

The research results showed that: 1) The truck driving skills training model to promote economy consists of 5 steps, which are preparation stage, teaching /demonstration stage, imitation stage, practice step and test stage, which are appropriate and consistent in all items with the mean of the overall course composition Concordance Index was higher than the set criteria. and the results of checking the suitability of the format, the curriculum, the course objectives Learning objectives, content, activities for each unit learning materials and evaluation methods. And 2) the results of monitoring and evaluation revealed that the trainees had the highest level of satisfaction with the training style. The efficiency of development training was 85.14/93.00/96.40 above the specified threshold, the mean of effectiveness index was 0.53, and the savings result found that the energy consumption was reduced by 17.57%.

**Keywords**

Truck Driving Skill Model, Truck Driving, Energy Saving

**ความสำคัญของปัญหา**

การคมนาคมและการขนส่งเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญในการขับเคลื่อนการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ซึ่งจะช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศในเวทีการค้าโลกและยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน โดยกำหนดไว้ในยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579) อย่างชัดเจนเพื่อกำกับให้เป็นไปอย่างมีทิศทางและเกิดประสิทธิภาพ นำไปสู่การพัฒนาเพื่อประโยชน์สุขที่ยั่งยืนของสังคมไทย คือ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบโลจิสติกส์ให้มี

ประสิทธิภาพที่ดี (Office of the National Economic and Social Development Council, 2015) ทั้งนี้การขนส่งทุกรูปแบบต้องการพลังงานเพื่อให้เกิดการเคลื่อนที่ตลอดเวลา ไม่ว่าจะเป็นการเดินทางด้วยความเร็วสูง การเคลื่อนย้ายสัมภาระหนัก ๆ หรือการเคลื่อนย้ายข้าม ภูมิภาค ประเทศ ที่ทุรกันดาร การบินเขาหรือการเร่งเครื่องรถยนต์ล้วนแต่ต้องการพลังงานมากทั้งสิ้น

ในระยะ 20 ปีที่ผ่านมา ประเทศไทยประสบปัญหาด้านพลังงานจากการขยายตัวทางเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะอย่างยิ่งภาคการขนส่ง มีความต้องการใช้พลังงานมีอัตราเพิ่มสูงขึ้นจากรายงานสถานการณ์พลังงานไทย ปี พ.ศ. 2564 พบว่า ภาพรวมการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงปี 2564 เฉลี่ย 898,054 บาร์เรลต่อวัน เพิ่มขึ้นจากปี 2563 ร้อยละ 0.9 โดยเป็นการนำเข้าน้ำมันดิบเพิ่มขึ้นเป็น 863,232 บาร์เรลต่อวัน หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.1 แต่ในแง่มูลค่าของการนำเข้าน้ำมันเพิ่มขึ้นเป็น 60,672 ล้านบาทต่อเดือน หรือเพิ่มขึ้นถึง ร้อยละ 63.0 สะท้อนให้เห็นถึงราคาน้ำมันดิบที่ปรับเพิ่มสูงขึ้นมากเมื่อเทียบกับปี 2563 (National Energy Information Center, 2022) สอดคล้องกับข้อมูลของ BP Statistical Review of World Energy (2021) พบว่า ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2010-2020 การบริโภคน้ำมันของประเทศไทยมีอัตราการบริโภคน้ำมันเพิ่มขึ้นทุกปี

รูปแบบการขนส่งที่มีบทบาทมากที่สุดของประเทศไทยคือ การขนส่งทางถนน เนื่องจากการขนส่งทางถนนมีค่าใช้จ่ายในการเดินทางที่ไม่สูงมาก อีกทั้งมีความสะดวกสบายและรวดเร็วมีเส้นทาง การเดินทางให้เลือกหลากหลาย และมีความสามารถในการเข้าถึงสถานที่ต่าง ๆ ได้มากกว่าการขนส่งรูปแบบอื่น ๆ การขนส่งทางถนนจึงเป็นการขนส่งที่มีความต้องการเดินทางนิยมใช้กันมากที่สุด และบุคลากรที่มีบทบาทสำคัญในการขนส่งทางถนนก็คือ “พนักงานขับรถ” Walnum and Simonsen (2015) ทำการวิจัยเรื่อง “พฤติกรรมการขับขี่ของพนักงานขับรถบรรทุกมีผลต่อปริมาณการใช้เชื้อเพลิงหรือไม่” มีวัตถุประสงค์เพื่อหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้ น้ำมันเชื้อเพลิง กลุ่มตัวอย่างได้แก่ ผู้ประกอบการรถขนส่งสินค้าของประเทศนอร์เวย์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยระบบ Dynafleet เพื่ออธิบายตัวแปรต่าง ๆ เช่น น้ำหนักบรรทุก ประเภทของรถพ่วง แรงม้าของรถบรรทุก การเบรก ความเร็วเฉลี่ย การใช้เกียร์อัตโนมัติ การควบคุมรถบรรทุกโดยใช้แรงบิดสูงสุดมากกว่า 90% ตัวแปรแทรกซ้อน เช่น การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล การขับขี่โดยไม่ได้บรรทุกสินค้า และการใช้เกียร์สูงสุด การเบรก และการใช้ระบบเบรกโดยไม่ต้องโหลดเครื่องยนต์ (engine brake) ผลการวิจัยพบว่า การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบหลายตัวแปร และการวิเคราะห์ความยืดหยุ่นโดยเฉลี่ยมีความสอดคล้องกับการขับรถบนถนนที่มีภูเขาแคบ ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับโครงการพื้นฐานเหล่านี้ สรุปได้ว่า พฤติกรรมการขับขี่ของพนักงานขับรถบรรทุกมีความสำคัญต่อการใช้เชื้อเพลิง ข้อค้นพบจากการวิเคราะห์จะช่วยให้ผู้ประกอบการรถขนส่งตัดสินใจว่าใช้ข้อมูลเหล่านี้เพื่อการบริหารจัดการยานพาหนะเพื่อลดปริมาณการใช้เชื้อเพลิงโดยการเลือกรถบรรทุกที่เหมาะสมกับงานขนส่งแต่ละประเภทและระบุถึงวิธีการขับขี่ประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนารูปแบบการฝึกทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน ซึ่งจะช่วยให้ผู้ขับขี่รถบรรทุกเกิดความรู้และทักษะในภาคปฏิบัติเพื่อการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน อีกทั้งผลลัพธ์ที่ได้จากการวิจัยตลอดจนการฝึกทักษะเผยแพร่กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นต้นแบบในการสร้างพฤติกรรม การขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงานต่อไป

## โจทย์วิจัย/ปัญหาวิจัย

รูปแบบการฝึกทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน สามารถส่งเสริมการประหยัดพลังงานได้อย่างไร

## วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการฝึกทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน
2. เพื่อติดตามและประเมินผลรูปแบบการฝึกทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการฝึกทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน แบบแผนการวิจัยที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นการทดลองแบบ One Group Pretest – Posttest Design โดยมีวิธีการวิจัยดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ พนักงานขับรถบรรทุกกลุ่มบริษัทอุตสาหกรรมทวิวงษ์ จำกัด ที่มีใบอนุญาตขับขี่รถประเภท 2 ขึ้นไป มีประสบการณ์ทำงานเกี่ยวข้องกับการขนส่งทางถนนไม่ต่ำกว่า 3 ปี และผ่านการคัดเลือกด้วยการทดสอบ จำนวน 10 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

2. ขั้นตอนการวิจัย ใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนา มีการดำเนินงาน 4 ระยะดังนี้

- 2.1 ระยะที่ 1 การพัฒนาทักษะสำคัญสำหรับการจัดทำหลักสูตรการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน

- 2.1.1 ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน โดยให้ความสำคัญกับผู้เขียนที่มีประสบการณ์และมีบทบาททางวิชาการที่เกี่ยวข้อง อาทิ หน่วยงานภาครัฐ สถาบันการศึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านการขับขี่เพื่อการประหยัดพลังงาน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องตรงตามเนื้อหา หลังจากนั้นนำมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ จัดทำเป็นทักษะสำคัญสำหรับการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน ประกอบด้วย 2 งาน ได้แก่ งานตรวจสอบสภาพรถบรรทุกก่อนการขับขี่ และงานขับขี่รถบรรทุกเพื่อการประหยัดพลังงาน

- 2.1.2 จัดสนทนากลุ่ม ประกอบด้วยนักวิชาการและผู้ประกอบอาชีพที่มีความรู้ความสามารถ ประสบการณ์ด้านการขับขี่เพื่อการประหยัดพลังงาน (Eco-Drive) จำนวน 10 ท่าน

- 2.2 ระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบการฝึกทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงานซึ่งการพัฒนารายละเอียดและเครื่องมือการประเมินผลรูปแบบ

- 2.2.1 ศึกษาเอกสาร บทความทางวิชา ตำรา วิทยานิพนธ์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการฝึกทักษะ เช่น ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม ทฤษฎีของนักจิตวิทยากลุ่มเกสโตลท์ ทฤษฎีการเรียนรู้อย่างเป็นลำดับ พร้อมทั้งศึกษาการสอนช่างประเภทต่าง ๆ และการฝึกอบรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.2.2 วิเคราะห์ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อสังเคราะห์เนื้อหาสำหรับการจัดทำรูปแบบการฝึกทักษะ ผลการวิเคราะห์สังเคราะห์ พบว่า ขั้นตอนการฝึกทักษะมีแนวทางคล้ายคลึงกันแต่อาจมีรายละเอียดแตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สำหรับงานวิจัยฉบับนี้ผู้วิจัยสรุปขั้นตอนการฝึกออกเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นเตรียม ขั้นสอน/สาธิต ขั้นเลียนแบบ ขั้นให้แบบฝึกหัด และขั้นทดสอบ

2.2.3 กำหนดกรอบแนวคิดรูปแบบการฝึกทักษะ ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง พบว่า รูปแบบการฝึกทักษะการขับขี่รถบรรทุก ควรใช้วิธีเชิงระบบ (System Approach) ได้แก่ ส่วนปัจจัยนำเข้า (Input) ส่วนกระบวนการ (Process) และส่วนผลลัพธ์ (Output) ในการจำแนกองค์ประกอบและจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบเหล่านั้นกับขั้นตอนการฝึกทักษะ 5 ขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้สังเคราะห์จากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2.4 เขียนโครงร่างหลักสูตรฝึกทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน โดยแบ่งเป็น 2 หัวข้อ ได้แก่ การตรวจสอบสภาพรถบรรทุกก่อนการขับขี่ และการขับขี่รถบรรทุกเพื่อการประหยัดพลังงาน

2.2.5 จัดทำเนื้อหาและรายละเอียดการเรียนการสอนในลักษณะเอกสารประกอบการฝึกอบรม และพัฒนาระบบจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.2.6 เสนอร่างรูปแบบและร่างหลักสูตรต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องทางด้านภาษา ความครบถ้วนสมบูรณ์

2.2.7 ตรวจสอบคุณภาพเอกสารประกอบการฝึกทักษะการขับขี่รถบรรทุก เพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงานและความสอดคล้องโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน และตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบการฝึกทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน

2.3 ระยะที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการฝึกทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงานเพื่อหาประสิทธิภาพ

2.3.1 ดำเนินการฝึกทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน โดยฝึกภาคทฤษฎีด้วยระบบจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เมื่อกลุ่มตัวอย่างสอบผ่านภาคทฤษฎีแล้วจึงเริ่มดำเนินการฝึกภาคปฏิบัติด้วยวิธีเผชิญหน้า

2.3.2 การประเมินประสิทธิภาพหลักสูตรการฝึกทักษะการขับขี่รถบรรทุก เพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน

2.3.3 การประเมินประสิทธิผลการจัดฝึกอบรมในหลักสูตรการฝึกทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน

2.4 ระยะที่ 4 การติดตามผลและประเมินผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน โดยประเมินจากการสอบถามความคิดเห็นผู้บังคับบัญชา และผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีต่อรูปแบบการฝึกทักษะฯ

### 3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

3.1 ระบบจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

3.2 หลักสูตรการฝึกทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน โดยแบ่งเป็น 6 หัวข้อ ได้แก่ การตรวจสอบบริเวณห้องเครื่อง การตรวจสอบบริเวณหน้ารถบรรทุก การเดินตรวจสภาพรถบรรทุก การตรวจสอบห้องโดยสารและระบบไฟฟ้า การขับขี่รถบรรทุกบน ทางราบ และการขับขี่รถขึ้น-ลงทางลาดชัน

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

3.3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกทักษะ เป็นแบบทดสอบย่อยแบบปรนัย 4 ตัวเลือกทุกหัวข้อในหลักสูตร และมีแบบทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรม

3.3.2 แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน เป็นแบบประเมินการฝึกทักษะการปฏิบัติตาม ใบบางที่ผู้วิจัยจัดเตรียมไว้

3.3.3 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีต่อรูปแบบการฝึก ทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน โดยประเมินแบบสอบถามเมื่อเสร็จสิ้นการ ฝึกอบรม ลักษณะแบบสอบถามจะแบ่งระดับความคิดเห็นเป็นคะแนน 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

3.4 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คนดังนี้

3.4.1 ประเมินความสอดคล้องขององค์ประกอบหลักสูตรฝึกทักษะการขับขี่ รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน แบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ ได้แก่ เห็น ด้วย ไม่เห็นด้วย และไม่แน่ใจ ด้วยการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผลจากการวิเคราะห์ พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องด้านต่าง ๆ ที่ได้รับคือจากผู้เชี่ยวชาญ มีค่ามากกว่า 0.8 ซึ่งสูงกว่า 0.5 ทุกรายการ

3.4.2 ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการฝึกทักษะ และความเหมาะสม ของหลักสูตรฝึกทักษะ โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องด้านเนื้อหา (Content Validity Ratio: CVR) เกณฑ์ของค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของลอว์เซ (Lawshe, 1975) พบว่า ผู้เชี่ยวชาญแสดงความ คิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการฝึกทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน และเครื่องมือต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีความเหมาะสม  $CVR = 1.00$  ทุกรายการ

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ในการเก็บรวบรวมข้อมูลของรูปแบบการฝึกทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการ ประหยัดพลังงาน ใช้ทดลองกับกลุ่มบริษัทอุตสาหกรรมทวิวงษ์ จำกัด โดยการกำหนดกลุ่มตัวอย่าง แบบเจาะจง ดำเนินการปฐมนิเทศแนะนำรูปแบบการฝึกทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการ ประหยัดพลังงาน และวิธีการเข้าฝึกทักษะ การนัดหมายเวลา การเข้าถึงระบบการฝึกอบรมด้วยระบบ จัดการเรียนการสอน (Learning Management System – LMS) ดำเนินการฝึกอบรมตามขั้นตอน ที่กำหนด

4.2 เก็บข้อมูลการใช้น้ำมันก่อนการฝึกอบรมเป็นระยะเวลา 1 เดือน และหลังจากการฝึก ภาคปฏิบัติเสร็จสิ้นระยะเวลา 1 เดือน ด้วยการจดบันทึกชื่อพนักงานขับรถ ทะเบียนรถ วัน/เดือน/ปี ที่ใช้รถ เลขไมล์เมื่อเดินทางออกและกลับ ข้อมูลการเติมน้ำมันเชื้อเพลิงจากระบบพลิทการ์ด โดยจะ ทำการเติมน้ำมันเต็มถังก่อนออกเดินทาง และเติมเต็มถังหลังกลับถึงสำนักงาน ซึ่งในรถบรรทุกคันนั้น จะทำเครื่องหมายวัดระยะขอบน้ำมันไว้ที่บริเวณถังน้ำมัน

4.3 ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเข้าอบรมภาคทฤษฎีด้วย e-Learning ผ่านระบบ LMS โดยใช้สื่อมัลติมีเดียถ่ายทอดความรู้ด้านทฤษฎีเกี่ยวกับการตรวจสอบสภาพรถบรรทุกก่อนการขับขี่ และการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน ใช้เวลา 2 สัปดาห์ ก่อนการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อเป็นการเก็บคะแนนก่อนการเรียน ซึ่งแบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก

4.4 ดำเนินการฝึกอบรม ณ โรงเรียนสอนขับรถ ไอดี ไดรฟ์เวอร์ สระบุรี ระยะเวลา 3 วัน ฝึกอบรมแบบปฏิบัติการโดยการสาธิตการปฏิบัติการขับรถบรรทุกจริง การเลียนแบบ และการปฏิบัติ

#### 5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของข้อมูลใช้สถิติค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) (Brahmawong, 2013)

5.2 การหาประสิทธิภาพหลักสูตรโดยใช้สูตร E1/E2/E3 ตามเกณฑ์ 85/85/85 (Poolkrajang, 2014) กำหนดให้ E1 = ตัวเลขชุดแรกคือร้อยละของคะแนนที่ผู้ทำแบบทดสอบทำหน่วยระหว่างฝึกอบรมถูกต้อง E2 = ตัวเลขชุดกลางคือร้อยละของคะแนนที่ผู้ทำแบบทดสอบถูกต้อง และ E3 = ตัวเลขชุดหลังคือร้อยละของคะแนนการประเมินผลการปฏิบัติตามใบงาน

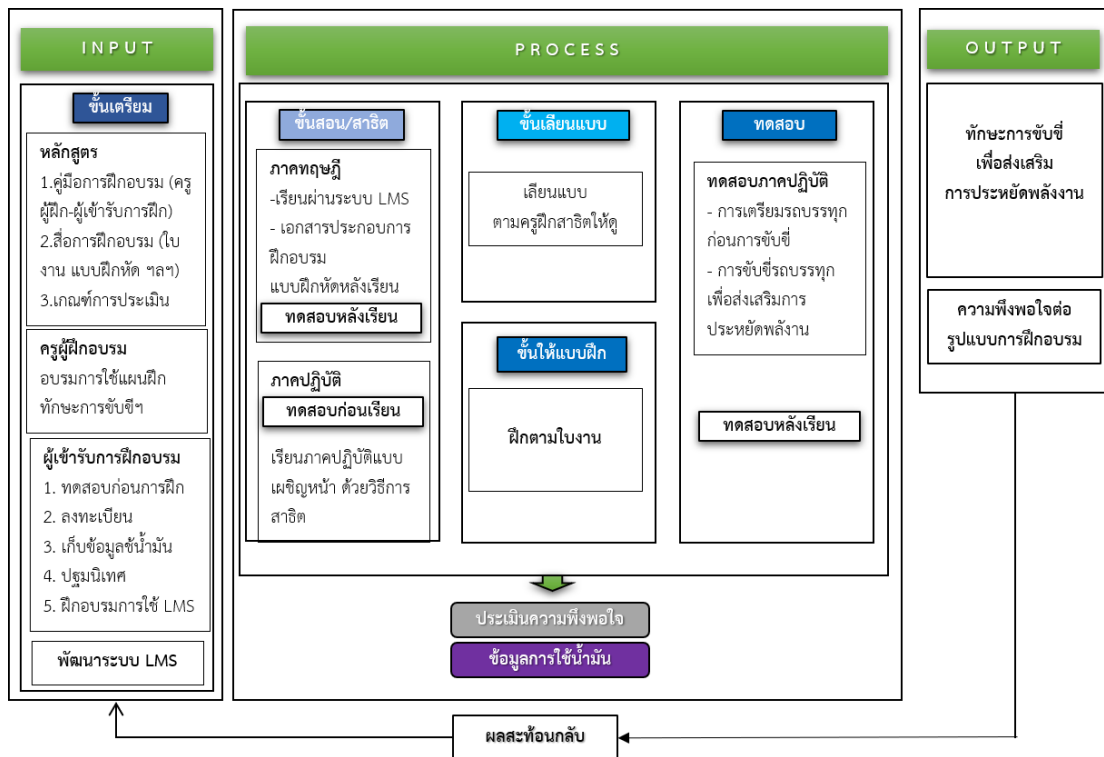
5.3 การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของหลักสูตร (Effectiveness Index : EI) โดยวิเคราะห์จากคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนเมื่อเทียบกับคะแนนเต็มตามวิธีของ Goodman, Fletcher and Schneider (1980)

5.4 การหาประสิทธิภาพการประหยัดพลังงาน (Fuel Efficiency) โดยวิเคราะห์จาก (ปริมาณการใช้น้ำมันก่อนฝึกอบรม - ปริมาณการใช้น้ำมันหลังฝึกอบรม) / ปริมาณการใช้น้ำมันก่อนฝึกอบรม

5.5 การวัดระดับความพึงพอใจเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วน (Rating Scale) 5 ระดับ โดยผู้วิจัยใช้มาตรวัดตามวิธีของ Likert Scale กำหนดช่วงของค่าเฉลี่ยตามแนวทางของ เบสท์ (Best, 1983)

#### ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนารูปแบบการฝึกทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน ขั้นตอนการฝึกออกเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นเตรียม ขั้นสอน/สาธิต ขั้นเลียนแบบ ขั้นให้แบบฝึกหัด และขั้นทดสอบ มีความเหมาะสมและสอดคล้องกันทุกรายการ โดยมีค่าเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้องระหว่างองค์ประกอบของหลักสูตรโดยรวมสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และผลการตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบ หลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา การจัดกิจกรรมแต่ละหน่วย สื่อการเรียนรู้ และวิธีการประเมินผล มีความเหมาะสมทุกรายการ



ภาพที่ 1 รูปแบบการฝึกทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน

2. ผลการประเมินประสิทธิผลรูปแบบและหลักสูตรการฝึกทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน พบว่า มีค่าเท่ากับ 85.14/93.00/96.40 สูงกว่าเกณฑ์ 85/85/85 ส่วนค่าเฉลี่ยดัชนีประสิทธิผลในภาพรวมมีค่าเท่ากับ 0.53

3. ผลการติดตามและประเมินรูปแบบการฝึกทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน

3.1 รูปแบบและหลักสูตรการฝึกทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงานพบว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

3.2 การหาค่าระยะทางต่อปริมาณการใช้พลังงานเชื้อเพลิง พบว่า ระยะทางต่อปริมาณการใช้พลังงานเชื้อเพลิงก่อนฝึกอบรมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.179 กิโลเมตรต่อลิตร หลังฝึกอบรมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.109 กิโลเมตรต่อลิตร

4. ผลการฝึกอบรมหลักสูตรการฝึกทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน



**ตารางที่ 1** ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบการฝึกทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน

รายการ	คะแนน เต็ม	คะแนนรวม	ประสิทธิภาพของ หลักสูตร
ประสิทธิภาพของกระบวนการ E1	70	59.60	85.14
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ E2	70	65.10	93.00
ประสิทธิภาพของกิจกรรม E3	100	96.40	96.40

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ E1 มีค่าเท่ากับ 85.14 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ E2 มีค่าเท่ากับ 93.00 และประสิทธิภาพของกิจกรรมหรือการฝึกทักษะมีค่าเท่ากับ 96.40 แสดงว่ารูปแบบการฝึกทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงานมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 85/85/85

5. ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของรูปแบบหลักสูตรการฝึกทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน

**ตารางที่ 2** ผลการเปรียบเทียบผลการฝึกอบรมหลักสูตรการฝึกทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน

N	Mean Rank	Sum of Ranks	Sig. (2-tailed)
10	5.50	55	.004*

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลการฝึกอบรมหลักสูตรการฝึกทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน พบว่า คะแนนหลังฝึกอบรมสูงกว่าก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงเชื่อได้ว่าหลักสูตรการฝึกทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงานส่งผลให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีพัฒนาการสูงขึ้น

**ตารางที่ 3** ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของหลักสูตรการฝึกทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน

จำนวนผู้เข้าอบรม	ผลรวมคะแนน Pretest	ผลรวมคะแนน Posttest	ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)
10	596	651	.53

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของหลักสูตรการฝึกทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผล = .53 แสดงว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้ในเรื่องการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงานเพิ่มขึ้น

**ตารางที่ 4** ผลความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีต่อรูปแบบหลักสูตรการฝึกทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน

รายการ	ค่าเฉลี่ย	SD	ความหมาย
1. หัวข้อการฝึกอบรมมีความน่าสนใจและเหมาะสมกับหลักสูตร	4.78	0.44	มากที่สุด
2. เนื้อหาการฝึกอบรมแต่ละหัวข้อมีความเหมาะสม	4.89	0.33	มากที่สุด
3. เนื้อหาของหลักสูตรตรงตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	4.67	0.50	มากที่สุด
4. วิทยากรอธิบายเนื้อหาตามลำดับขั้นตอน	4.67	0.50	มากที่สุด
5. วิทยากรเปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการอบรมสอบถามและตอบปัญหาข้อซักถามได้ชัดเจน	4.44	0.53	มาก
6. ความเหมาะสมของวิทยากรฝึกอบรมในภาพรวม	4.67	0.50	มากที่สุด
7. เอกสารประกอบการฝึกอบรมมีความชัดเจน สื่อที่ใช้ในการฝึกอบรมมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.78	0.44	มากที่สุด
8. สถานที่ฝึกอบรมและสื่อการฝึกอบรมมีความเหมาะสม	4.89	0.33	มากที่สุด
9. รูปแบบที่ใช้ร่วมกันทั้งแบบเผชิญหน้า (Face to Face) และเรียนออนไลน์ (E-Learning) มีความเหมาะสม	4.67	0.50	มากที่สุด
10. แบบฝึกหัดและใบงานแต่ละหัวข้อเรื่อง/งาน ช่วยให้มีความรู้และทักษะเพิ่มขึ้น	4.67	0.50	มากที่สุด
11. แบบทดสอบหลังการฝึกอบรมมีความเหมาะสม	4.89	0.33	มากที่สุด
12. ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกอบรมมีความเหมาะสม	4.78	0.44	มากที่สุด
13. หลังจากได้รับการฝึกอบรม ได้รับความรู้และทักษะในการตรวจสอบสภาพรถบรรทุกก่อนการขับขี่ได้จริง	4.89	0.33	มากที่สุด
14. หลังจากได้รับการฝึกอบรมสามารถนำความรู้และทักษะไปใช้เป็นแนวทางในการประหยัดพลังงานได้จริง	4.78	0.44	มากที่สุด
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>4.75</b>	<b>0.11</b>	<b>มากที่สุด</b>

จากตารางที่ 4 ผลความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีต่อรูปแบบหลักสูตรการฝึกทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน พบว่าผู้เข้าร่วมฝึกอบรมการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน จำนวนทั้งสิ้น 10 คน ในภาพรวมมีความพึงพอใจต่อการฝึกอบรมในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.75

ตารางที่ 5 ผลการหาประสิทธิภาพการประหยัดพลังงานก่อนและหลังการฝึกอบรม

ลำดับ	ทะเบียน	ผลการใช้พลังงาน				ผลต่าง ปริมาณ การใช้ น้ำมัน	ประหยัด (%)
		ระยะทาง กิโลเมตร : ลิตร		ปริมาณการใช้น้ำมัน ลิตร : กิโลเมตร			
		ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง		
1	82-2117	4.32	5.92	0.231	0.169	0.062	26.84
2	82-2808	3.97	4.66	0.252	0.215	0.037	14.68
3	81-1856	4.39	4.96	0.228	0.202	0.026	11.40
4	82-0014	3.97	5.17	0.252	0.193	0.059	23.41
5	82-3181	4.15	5.16	0.241	0.194	0.047	19.50
6	81-7103	3.86	4.89	0.259	0.204	0.055	21.24
7	81-4734	4.62	4.96	0.216	0.201	0.015	6.94
8	81-8191	3.83	4.32	0.261	0.232	0.029	11.11
9	81-6134	4.19	4.74	0.239	0.211	0.028	11.72
10	82-0532	4.49	6.31	0.222	0.158	0.064	28.83
ค่าเฉลี่ย		4.179	5.109	0.2401	0.1979		
รวม				2.401	1.979		
ประหยัดพลังงาน				0.17576			17.57

จากตารางที่ 5 ผลการหาประสิทธิภาพการประหยัดพลังงานก่อนและหลังการฝึกอบรมพบว่า ปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้ก่อนฝึกอบรมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.2401 ลิตร : กิโลเมตร หลังฝึกอบรมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.1979 ลิตร : กิโลเมตร ซึ่งการใช้พลังงานลดลง 0.0422 ลิตร หากพนักงานขับรถเดินทาง 100 กิโลเมตร เท่ากับจะประหยัดพลังงานได้ 4.22 ลิตรหรือคิดเป็นค่าใช้จ่ายในการขับรถบรรทุกในระยะ 100 กิโลเมตร จะประหยัดพลังงานค่าใช้จ่ายประมาณ 126.60 บาท (ประมาณการค่าน้ำมัน 1 ลิตร เท่ากับ 30 บาท) ดังนั้นทำให้ประสิทธิภาพการประหยัดพลังงาน ร้อยละ 17.57

#### อภิปรายผล

การพัฒนาารูปแบบการฝึกทักษะการขับรถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงานที่ผู้วิจัยได้พัฒนา พบว่า ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินรูปแบบการฝึกที่พัฒนาขึ้นทั้ง 5 ขั้นตอน มีความเหมาะสมและสอดคล้องกันทุกรายการ โดยมีค่าเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้องระหว่างองค์ประกอบของหลักสูตรโดยรวมสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และผลการตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบ หลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา การจัดกิจกรรมแต่ละหน่วย สื่อการเรียนรู้ และวิธีการ

ประเมินผลมีความเหมาะสมทุกรายการ ทั้งนี้เป็นเพราะรูปแบบการฝึกทักษะ และหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นมานั้นเป็นรูปแบบการฝึกที่เหมาะสมกับสภาพวิถีใหม่ในปัจจุบัน สืบเนื่องจากภารกิจของพนักงานขับรถบรรทุกที่ต้องปฏิบัติภารกิจเพื่อส่งสินค้าทำให้เวลาในการเรียนแบบเผชิญหน้าอย่างเดียวนั้นค่อนข้างน้อย ทำให้การเรียนภาคทฤษฎีผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยระบบการเรียนการสอน LMS นั้นสะดวก และสามารถเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา ผู้เข้ารับการฝึกอบรมยังสามารถทบทวนในเนื้อหาต่าง ๆ ได้ ส่วนการเรียนภาคปฏิบัตินั้นเป็นการอบรมแบบสาธิตการปฏิบัติ และเลียนแบบการปฏิบัติ นั้น ทำให้ผู้เข้ารับการอบรมมีความเข้าใจในสิ่งนั้นได้เป็นอย่างดี กอปรกับการแพร่ระบาดของโควิด-19 จึงทำให้รูปแบบการฝึกทักษะแบบผสมผสาน มีความเหมาะสมในระดับมาก สอดคล้องกับ Plumchit, Yuphong, and Poolkrajang (2021) ที่พบว่า หลักสูตรฝึกอบรมหัวหน้างานธุรกิจขนส่งสินค้าในประเทศประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดเพราะหลักสูตรสอดคล้องกับการปฏิบัติงานในสถานประกอบการทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความเข้าใจและสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วยทักษะสำคัญที่จำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการขับขีรถบรรทุกให้เกิดการประหยัดค่าใช้จ่ายทั้งด้านพลังงาน และค่าบำรุงรักษา เพราะเป็นรูปแบบที่ผ่านการกลั่นกรองพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญด้านการขับขีเพื่อการประหยัดพลังงานทั้งนักวิชาการทางด้านการศึกษาและการประหยัดพลังงาน และบุคคลที่เกี่ยวข้อง เช่น ครูฝึกสอนขับรถบรรทุก หัวหน้างานหน่วยเดินรถ หากนำไปปฏิบัติย่อมก่อให้เกิดการประหยัดพลังงานอย่างแท้จริง ทั้งนี้เป็นเพราะรูปแบบการฝึกทักษะที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย หลักสูตรแผนการฝึกอบรม ใบเนื้อหา ใบปฏิบัติงาน แบบประเมินทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ และสื่อการฝึกอบรม และระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ได้รับการตรวจสอบความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านการศึกษาว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก จึงทำให้รูปแบบการฝึกอบรมและหลักสูตรฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปอบรมได้จริง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Satienchaiyakij (2012) ที่พบว่า รูปแบบการฝึกอบรมแบบผสมผสาน มีองค์ประกอบที่สำคัญคือ หลักสูตรการฝึกอบรม การฝึกอบรม ประเมินสมรรถนะแรกเข้า กระบวนการฝึก ประเมินเมื่อสิ้นสุดการฝึก และรายงานผลการประเมิน และ Ketusiri (2016) ที่พบว่า การจัดระบบการฝึกอบรมบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์นั้นต้องจัดทำรูปแบบที่มีแบบแผนการดำเนินการสอน และจัดระบบการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ จะสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้น ๆ และสอดคล้องกับ Joyce and Weil (2000) ที่กล่าวว่า รูปแบบการอบรมที่ดีนั้นต้องจัดทำอย่างเป็นระบบ และต้องสัมพันธ์สอดคล้องกับหลักทฤษฎี หลักการเรียนรู้ จึงจะช่วยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

การติดตามและประเมินผลรูปแบบการฝึกทักษะการขับขีรถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงาน พบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมแสดงความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เป็นเพราะลักษณะการฝึกอบรมภาคปฏิบัติเป็นกระบวนการเรียนแบบสาธิตและเลียนแบบ ทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถนำความรู้ไปใช้ในการปฏิบัติงานเพื่อก่อให้เกิดการประหยัดพลังงานได้เป็นอย่างดี และสามารถวัดเป็นจำนวนเงินได้แบบเชิงประจักษ์ สอดคล้องกับ Phengpinyo, Sintanakul, and Nomphonkrang (2021) ที่พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับ Kerpasit (2018) พบว่า ผู้เข้ารับการอบรมมีความพึงพอใจในการฝึกอบรมในห้องฝึกอบรมและฝึกปฏิบัติในโรงงานสูงกว่าการอบรมออนไลน์ หลังจากผ่านการฝึกอบรม

ระยะเวลา 1 เดือน ได้การติดตามและประเมินผลผู้เข้าฝึกอบรมเกี่ยวกับการนำความรู้และทักษะที่ได้จากการอบรมไปใช้ในการประหยัดพลังงาน พบว่า การใช้พลังงานเชื้อเพลิงลดลง ร้อยละ 17.57 เท่ากับการใช้พลังงานลดลง 0.0422 ลิตร หากใช้รถบรรทุกสินค้าเดินทาง 100 กิโลเมตร จะประหยัดพลังงานได้ 4.22 ลิตร คิดเป็นจำนวนเงิน 126.60 บาท เมื่อคิดราคาน้ำมันลิตรละ 30 บาท สอดคล้องกับ Saniul & Aonghus (2014) ที่ทำการศึกษาผลกระทบของโครงการหลาย ๆ งานวิจัย พบว่าการฝึกอบรมการขับขี่อย่างประหยัดพลังงานสามารถลดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงลงได้ร้อยละ 5-30 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสถานะแวดล้อมและการเก็บข้อมูล

### ข้อเสนอแนะ

#### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. สถานประกอบการหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำรูปแบบการพัฒนาทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงานไปฝึกอบรมเพื่อพัฒนาพนักงานขับรถของหน่วยงานเพื่อเป็นการลดต้นทุนด้านพลังงาน
2. สถานประกอบการหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องให้ความสำคัญต่อการฝึกทักษะทั้งรูปแบบออนไลน์และฝึกทักษะแบบเผชิญหน้า เพื่อให้พนักงานเกิดทักษะในการขับรถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงานอย่างแท้จริง ก่อให้เกิดทักษะและเป็นการสร้างเจตคติที่ดีต่อการประหยัดพลังงาน
3. ควรติดตามและประเมินผลเป็นระยะและนำผลการติดตามมาปรับปรุงเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่ดียิ่งขึ้น
4. ควรนำรูปแบบและหลักสูตรการฝึกทักษะนี้ไปประยุกต์ใช้ในหลักสูตรการขับขี่รถเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงานในโรงเรียนสอนขับรถของกระทรวงศึกษาธิการ และกรมการขนส่งทางบก เพื่อให้เกิดทักษะในการประหยัดพลังงานกับรถทุกชนิด

#### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยสำหรับรถบรรทุกขนาด 6 ล้อเท่านั้น ดังนั้นควรขยายการวิจัยให้ครอบคลุมรถบรรทุกขนาดอื่น เช่น รถบรรทุกตั้งแต่ 10 ล้อขึ้นไป รถพ่วง รถหัวลาก
2. พัฒนารูปแบบการฝึกอบรมเกี่ยวกับทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมความปลอดภัย
3. ควรพัฒนาแบบจำลองการฝึกทักษะการขับขี่รถบรรทุกเพื่อส่งเสริมการประหยัดและความปลอดภัยบนท้องถนนด้วยบทเรียนแบบ simulation

### References

- Best, J. (1983). **Research in Education**. 4<sup>ed</sup>. Englewood Cliffs. New Jersey: Practice Hall.
- BP Statistical Review of World Energy. (2021). **World Energy**. 67<sup>th</sup> Edition. London: Pureprint Group.
- Brahmawong, C. (2013). kānthotsōp prasitthiphāp sū rū chut kānsōk [Development Testing of Media and Instruction Package]. **Silapakorn Education Research Journal**. 5(1), 1-20.

- Goodman, R. I., Fletcher, K. A. and Schneider, E. W. (1980). The Effectiveness Index as Comparative Measure in Media Product Evaluation. **Educational Technology**. 20(09), 30-40.
- Joyce, B. & Weil, M. (2000). **Models of Teaching**. (6<sup>th</sup> ed.) Boston: Allyn and Bacon.
- Kerpsit, P. (2018). **kānphatthana rūpbāp kān fuk ‘oprom samatthana wichāchīp chāng haidrōlik ‘utsāhakam** [The Development of Training Model for Occupation Competency of Industry Hydraulic Technician]. Doctoral dissertation. King Mongkut’s University of Technology North Bangkok.
- Ketusiri, A. (2016). **kānphatthana rūpbāp kān rian bāp rūammū bon khruākhaī khōmphiutō** [Development of a Collaborative Learning Model on Computer Networks]. Doctoral dissertation. King Mongkut’s University of Technology North Bangkok.
- Lawshe, C. H. (1975). A Quantitative Approach to Content Validity. **Personnel Psychology**. (28), 563-575.
- National Energy Information Center. (2022). **sathanakān phalangngān Thai pī Phō,So, 2564**. Krung Thēp: krasuāng phalangngān [Thai Energy Situation B.E.2021]. Bangkok: Ministry of Energy.
- Office of the National Economic and Social Development Council. (2015). **rāng yutthasāt chāt raya yīsip pī (Phō,So, sōngphanhārōjhoksip - sōngphanhārōjchetsipkāo)** [Draft of the 20-years national strategy (2017-2036)] Retrieved from <https://spm.thaigov.go.th/FILEROOM/spm-thaigov/DRAWER004/GENERAL/DATA0000/00000362.PDF>
- Phengpinyo, W., Sintanakul, K. & Nomphonkrang, T. (2021). **kānphatthana rūpbāp kānchatkān rianrū tām phānkān sōn thān samatthana dōi chai panhā pen thān rūam kap kān ‘āng hēthphon duāi thān kōranī** [The Development of Competency-Based Learning Using Problem-Based Learning with Case-Based Reasoning]. **Journal of Graduate Studies Valaya Alongkorn Rajabhat University**. 15(3), 179-191.
- Plumchit, W., Yuphong, S. and Poolkrajang, A. (2021). **kānphatthana laksūt fuk ‘oprom hūana ngān thurakit khonsong sinkhā nai prathēt** [Development on Training Curriculum for Transportation Supervisor in Domestic Logistics Business]. **Journal of Graduate Studies Valaya Alongkorn Rajabhat University**. 15(1), 154-162.

- Poolkrajang, A. (2014). *kānphatthanā laksūt fuk ‘oprom kānchāt tham phāenkān patibat samrap khurū fuk ‘āchīp khōng rōngriān fuk ‘āchīp Krung Thēp Mahā Nakhoṅ* [Training Program Development for a Practical Plan for Teacher Training at Bangkok Vocation Training Schools]. *Journal of Education Studies*. 42(2), 164-177.
- Saniul, A. & Aonghus, M. (2014). A critical review and assessment of Eco-Driving policy & technology: Benefits & limitations. *Transport Policy*. 35, 42-49.
- Satienchaiyakit, P. (2012). *kānphatthanā rūpbāp kān fuk ‘oprom bāp phasomphasān tām mātrathān ‘āchīp chāng sōm bamrung nai rōngngān ‘utsāhakam* [The Development Blended Training Model Based on Plant Maintenance Occupational Standard]. Doctoral dissertation. King Mongkut's University of Technology North Bangkok.
- Walnum, H. J. and Simonsen, M. (2015). Does driving behaviors matter? An analysis of fuel consumption data from heavy-duty trucks. *Transportation Research Part D*. 36, 107-120.