

A Study on the Efficiency of Using the Aircraft Mechanic Training Aid Handbook: A Case Study of the 23rd Aircraft Maintenance Technical Inspector and Supervisor Course

Theerapong Boonterm

LTC., Army Aviation Instructor, Army Aviation School

Corresponding Author: xaviting@gmail.com

Received: May 23, 2023 Revised: June 28, 2023 Accepted: July 14, 2023

Abstract

The objectives of this study are to: 1. study the efficiency on using an Aircraft Mechanic Training Aid Handbook with an 85/85 criteria and 2. compare the learning outcomes before and after the training. The samples were fifteen students studying in the 23rd Aircraft Maintenance Technical Inspector and Supervisor Course. The research tools included the Aircraft Mechanic Training Aid Handbook, the training aids, hands-on skill record forms, and the learning achievement tests. To determine the learning achievement from the use of handbook, the pre-and post-training outcomes were evaluated using mean, standard deviation, and t-test dependent.

The research results showed that: 1. the samples' achievement test scores after the training using the handbook were 88.53/92.00 which reflected the efficiency related to the criteria, and 2. the results after using the Aircraft Mechanic Training Aid Handbook in the 23rd Aircraft Maintenance Technical Inspector and Supervisor Course, showed that the samples' practical-test scores after the training were increased with a statistical significance at 0.05. This indicates the effectiveness of the handbook used in the training that it has positive effects on the samples' post-test scores.

Keywords: Aircraft Mechanic Training Aid Handbook, Aircraft Mechanic Tools, Technical Inspector, Army Aviation School

การศึกษาประสิทธิภาพการใช้อุปกรณ์ใช้เครื่องช่วยฝึกทักษะช่างอากาศยาน
ทหารบก กรณีศึกษา: หลักสูตรช่างตรวจสอบสภาพทางเทคนิคและกำกับดูแล
การซ่อมบำรุงอากาศยาน รุ่นที่ 23

ธีรพงษ์ บุญเดิม

พันโท ดร., อาจารย์โรงเรียนการบินทหารบก, โรงเรียนการบินทหารบก

Corresponding Author: xaviting@gmail.com

ได้รับบทความ: 23 พฤษภาคม 2566 ปรับปรุงแก้ไข: 28 มิถุนายน 2566 ตอรับตีพิมพ์: 14 กรกฎาคม 2566

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1. ศึกษาประสิทธิภาพการใช้อุปกรณ์ใช้เครื่องช่วยฝึกทักษะช่างอากาศยานทหารบก ตามเกณฑ์ 85/85 2. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ก่อนการฝึกอบรมและหลังการฝึกอบรม กลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้เข้ารับการฝึกอบรม หลักสูตรช่างตรวจสอบสภาพทางเทคนิคและกำกับดูแลการซ่อมบำรุงอากาศยาน รุ่นที่ 23 จำนวน 15 นาย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ คู่มือการใช้เครื่องช่วยฝึกทักษะช่างอากาศยานทหารบก เครื่องช่วยฝึกทักษะการซ่อมบำรุง แบบบันทึกผลการปฏิบัติแบบทดสอบ หลักการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่เกิดจากการใช้อุปกรณ์นี้ เป็นการประเมินผลก่อนการฝึกอบรม และหลังการฝึกอบรม แล้วนำมาวิเคราะห์ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติที่ใช้เพื่อทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ T-test Dependent

ผลการศึกษาพบว่า 1. การฝึกอบรมโดยใช้อุปกรณ์ประกอบกับการใช้เครื่องช่วยฝึก มีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.53/92.00 ซึ่งมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2. หลังจากมีการใช้อุปกรณ์ใช้เครื่องช่วยฝึกทักษะช่างอากาศยานทหารบก ในหลักสูตรการฝึกอบรมหลักสูตรช่างตรวจสอบสภาพทางเทคนิคและกำกับการซ่อมบำรุงอากาศยาน รุ่นที่ 23 คะแนนการปฏิบัติหลังการฝึกอบรมของผู้เข้ารับการอบรมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.05 แสดงให้เห็นว่าการฝึกอบรมโดยใช้อุปกรณ์ประกอบกับการใช้เครื่องฝึกส่งผลต่อคะแนนหลังการฝึกอบรมอย่างชัดเจน

คำสำคัญ: คู่มือการใช้เครื่องช่วยฝึกทักษะ, เครื่องมือซ่อมบำรุงอากาศยาน, ช่างตรวจสอบสภาพทางเทคนิค, โรงเรียนการบินทหารบก

บทนำ

สถาบันการศึกษาของกองทัพบก ได้ให้ความสำคัญกับ 4 เสาหลัก ได้แก่ ครู ผู้เข้ารับการฝึกอบรม หลักสูตร และสิ่งอำนวยความสะดวก ซึ่งต้องมีการพัฒนาไปพร้อม ๆ กับการบูรณาการด้านการฝึกอบรมและการศึกษา ให้เป็นเรื่องเดียวกัน เรียนแล้วใช้งานได้จริง มีวัตถุประสงค์เพื่อมุ่งเน้นการฝึกเป็นบุคคล (Individual Training) ให้เกิดทักษะความชำนาญเฉพาะหน้าที่/ตำแหน่งเฉพาะเจาะจง (กองทัพบก, 2562, หน้า 1) โรงเรียนการบินทหารบก จึงต้องมีการผลิตและพัฒนาบุคคลากร ด้านการซ่อมบำรุงอากาศยาน ให้มีความรู้ ทักษะ และความสามารถ ในการปรนนิบัติบำรุงสามารถดำรงสภาพยุทธโธปกรณ์ สามารถตอบสนองต่อการกิจของกองทัพบก ได้อย่างต่อเนื่อง โดยผู้เข้ารับการฝึกอบรม ต้องมีความเข้าใจ สามารถปฏิบัติได้ จนเกิดความชำนาญ เชี่ยวชาญ เพื่อนำไปสู่เป้าหมายสูงสุดในการก้าวสู่ความเป็นมืออาชีพ กล่าวคือ เป็นความเชี่ยวชาญในสาขางานหรืออาชีพที่บุคคลได้รับการฝึกฝนและประสบการณ์เป็นพิเศษ ในการดำเนินงาน อีกทั้งการซ่อมบำรุงอากาศยาน หากช่างซ่อมบำรุงอากาศยาน ไม่เข้าใจวิธีการใช้ที่ถูกต้อง ย่อมจะเสียเวลา ขาดประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ดังนั้นช่างซ่อมบำรุงอากาศยานจะต้องมีความรู้ ความชำนาญในการใช้เครื่องมือและรู้จักวิธีการรักษาเครื่องมือให้คงสภาพดีตลอดเวลา (ธัชพงศ์ คงวุฒิ, 2553, หน้า 1-2) และคุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับกระบวนการทำงานของช่างเทคนิค คือ ความเป็นมืออาชีพ ความรู้ และทักษะในการซ่อม (Ozcan, Vuranok, & Ball, 2017, pp. 79-96)

จารุตา ช่วยเอื้อ, และชัยฤทธิ์ ทองรอด (2559, หน้า 15-27) ได้ศึกษาปัจจัยด้านการปฏิบัติงาน ที่มีผลต่อการปฏิบัติงานของช่างซ่อมบำรุงอากาศยาน และเพื่อศึกษาแนวทางในการปรับปรุงผลการปฏิบัติงานของช่างซ่อมบำรุงอากาศยานสำหรับธุรกิจการขนส่งทางอากาศในประเทศไทย กล่าวว่า ผลการปฏิบัติงานด้านคุณภาพของงานของช่างซ่อมบำรุงอากาศยาน ขึ้นอยู่กับความสามารถในการปฏิบัติงาน และความต้องการในการปฏิบัติงาน เพราะการซ่อมบำรุงอากาศยานจำเป็นต้องใช้กำลังพลที่มีทักษะมีความรู้ความสามารถ เพื่อปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด และถ้ามีความต้องการที่จะปฏิบัติงานสูงก็จะสามารถแสดงความสามารถของตนเองออกมาได้อย่างเต็มที่ ผลสัมฤทธิ์ของการซ่อมบำรุงที่ออกมาก็มีคุณภาพสูงเช่นกัน

ธัชพงศ์ คงวุฒิ (2553, หน้า 31) ได้อธิบายว่า ในการซ่อมบำรุงอากาศยานมีการใช้เครื่องจักรกล และเครื่องมือพิเศษต่าง ๆ เป็นหลัก จำเป็นต้องมีความพิถีพิถันเรื่องการใช้เครื่องมืออย่างมากหากช่างซ่อมบำรุงอากาศยานไม่รู้วิธีการใช้ที่ถูกต้องย่อมจะเสียเวลา ไม่มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ดังนั้น ช่างซ่อมบำรุงอากาศยานจะต้องมีความรู้ความชำนาญในการใช้เครื่องมือและรู้จักวิธีการรักษาเครื่องมือให้คงสภาพดีตลอดเวลา

จิรภา อรรถพร, และประกอบ กรณีกิจ (2560, หน้า 122-136) ได้พัฒนารูปแบบการสอนเชิงรุกออนไลน์เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการเรียนรู้ของนิสิตปริญญาบัณฑิต รูปแบบการสอนเชิงรุกออนไลน์เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการเรียนรู้ฯ มี 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นศึกษาค้นคว้า ขั้นเชื่อมโยงปัญหา ขั้นระดมสมอง ขั้นสังเกตการณ์ และขั้นสะท้อนคิด

Olawale, & Joshua (2015, p. 101) ได้ศึกษาเรื่องทักษะที่จำเป็นต้องใช้ในการเข้าทำงานเป็นช่าง ดังนี้ ทักษะด้านเทคนิค คือ ด้านระบบและการทำงาน มีความรู้พื้นฐาน การถอดเปลี่ยนชิ้นส่วน การแก้ไข ปัญหาข้อบกพร่อง การใช้เครื่องมือช่าง ทักษะด้านการจัดการ คือ การดูแลวางแผนงานซ่อมบำรุงอากาศยาน การตัดสินใจ ความเป็นผู้นำ ทักษะด้านการใช้เครื่องมือ คือ การรู้จักหน้าที่ของเครื่องมือแต่ละอย่างเพื่อการใช้งานที่ถูกต้อง

ด้วยเหตุผลและความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสร้างคู่มือการใช้เครื่องช่วยฝึกทักษะช่างอากาศยานทหารบกขึ้นมาเพื่อเป็นองค์ความรู้ให้แก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้เข้าใจในรายละเอียดขั้นตอนการฝึกซ่อมบำรุงอากาศยานได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการใช้อุปกรณ์ใช้เครื่องช่วยฝึกทักษะช่างอากาศยานทหารบก ในวิชาการตรวจสอบระบบต่าง ๆ ของอากาศยานของผู้เข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตรช่างตรวจสอบทางเทคนิคและกำกับดูแลการซ่อมบำรุงอากาศยาน รุ่นที่ 23 แล้วหาประสิทธิภาพ ให้ได้ตามเกณฑ์ 85/85
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ก่อนการฝึกอบรมและหลังการฝึกอบรม

แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, หน้า 1-19) ได้แนะนำเรื่องของการพัฒนาต้นแบบชิ้นงาน (Prototype) ใหม่หรือนวัตกรรม สำหรับผลิตภัณฑ์และบริการใด ๆ ก่อนที่จะนำมาเผยแพร่หรือใช้จริง จำเป็นจะต้องผ่านกระบวนการควบคุมและประกันคุณภาพ เพื่อให้แน่ใจว่าต้นแบบชิ้นงานของผลิตภัณฑ์และบริการใหม่นั้นมีประสิทธิภาพจริง เรียกว่า การทดสอบประสิทธิภาพ (Developmental Testing) การผลิตสื่อและชุดการสอนที่เป็นต้นแบบชิ้นงานใหม่ก็เช่นเดียวกัน จำเป็นที่ต้องผ่านการทดสอบประสิทธิภาพก่อนที่จะให้ครูนำไปใช้กับผู้เข้ารับการฝึกอบรม โดยดำเนินการตามกระบวนการ 2 ขั้นตอนคือการทดลองใช้เบื้องต้น (Tryout) และการทดลองใช้จริง (Trial Run) บทความนี้ เสนอแนวคิด วิธีการทดสอบประสิทธิภาพ การใช้สูตร E1/ E2 สำหรับการทดสอบประสิทธิภาพของกระบวนการ (Process-E1) และทดสอบประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (Product-E2) การที่จะกำหนดเกณฑ์ E1/E2 ให้มีค่าเท่าใดนั้น ให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ 75/75 ถ้าคะแนนผู้เข้ารับการฝึกอบรมสูงกว่านั้นสามารถปรับเป็น 80/80 หรือ 85/85 แต่ห้ามต่ำกว่า 75/75 สำหรับทักษะพิสัย แล้วไปทดลองใช้จริงในช่วงเวลาหนึ่งภาคการศึกษา สูตร E1/ E2 ใช้ได้กับการทดสอบประสิทธิภาพของสื่อและชุดการสอน ทุกประเภททั้งในการสอนแบบเผชิญหน้า การสอนทางไกล และการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์

ในส่วนของการทดสอบประสิทธิภาพของกระบวนการ (Process-E1) จะต้องได้คะแนน $\pm 2.5\%$ ของ 85 จึงจะถือว่ามีประสิทธิภาพ และการทดสอบประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (Product-E2) เป็นไปในลักษณะเดียวกัน แต่การเปรียบเทียบค่าผลต่างระหว่าง E1 และ E2 นั้นต้องต่างกันไม่เกิน 5% หมายความว่า การทดสอบหลังการฝึกอบรมมีความยากง่ายไม่ต่างกัน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธัชพล ทิธี (2561, หน้า 11-22) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการวิเคราะห์โครงการและการบริหารโครงการเรื่อง การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนได้ให้นิยามของ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไว้ว่า เป็นผลที่เกิดจากการกระทำของบุคคล เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมโดยเป็นผลจากการได้รับประสบการณ์จากการเรียนรู้ด้วยตนเอง หรือจากการเรียนการสอนในชั้นเรียน สามารถประเมินหรือวัดประมาณได้จากการทดสอบ หรือการสังเกตพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป

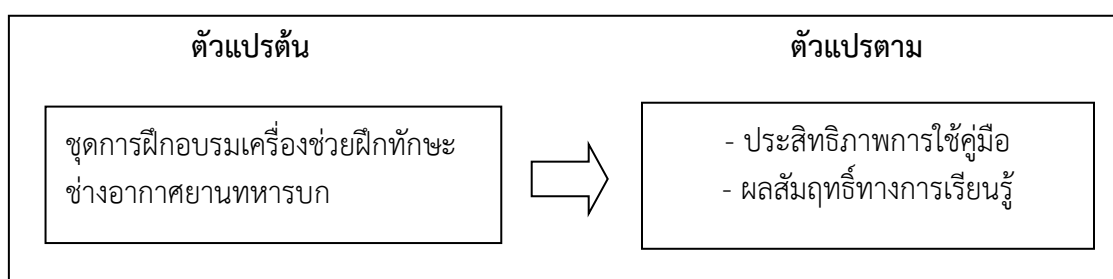
อภิวัฒน์ สุริยศ (2565, หน้า 53-66) ได้ศึกษาค่าประสิทธิภาพของหนังสือ Trumpet Exercises Book สำหรับทักษะการบรรเลงทรัมเป็ต (Trumpet) ในระดับอุดมศึกษา ผลการวิจัยพบว่าการใช้คู่มือทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถพัฒนาทักษะ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการบรรเลงสูงขึ้น

ธัญญลักษณ์ วีระสมบัติ (2562, หน้า 128-171) ได้วิจัยความต้องการทักษะช่างในอุตสาหกรรมการบิน (กลุ่มการซ่อมบำรุงอากาศยาน) พบว่า มีความต้องการทักษะ 3 กลุ่มที่เกี่ยวข้องในงานวิจัยนี้ คือ 1) ทักษะเพื่อการปฏิบัติงาน เช่น ทักษะการใช้เครื่องมือ ความรู้เกี่ยวกับเครื่องบินและการใช้คู่มือทักษะการทำงานตามขั้นตอน เป็นต้น 2) ทักษะตามขอบเขตการซ่อม เช่น ความคล่องแคล่วการใช้เครื่องมือขั้นพื้นฐาน ตระหนักถึงความปลอดภัย การประสานงาน เป็นต้น และ 3) ทักษะเฉพาะ เช่น ทักษะการซ่อมเฉพาะแบบ ทักษะการตรวจสอบชิ้นส่วน เป็นต้น ดังนั้นแนวทางพัฒนาทักษะช่าง คือ การปรับปรุงการเรียนการสอนเน้น Demand Driven เนื้อหาการเรียนต้องเข้มข้นและทันสมัย บูรณาการการเรียน และการฝึกปฏิบัติอย่างมีคุณภาพ

Ozcan, Vuranok, &Ball (2017, pp. 79-96) ได้ศึกษาวิจัย คุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับกระบวนการทำงานของช่างเทคนิคช่างไฟฟ้ายานยนต์ คือ ความเป็นมืออาชีพ ความรู้ และทักษะในการซ่อม เป็นสิ่งที่จำเป็นในการพิจารณารับเข้าทำงานของนายจ้าง

กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสำหรับคู่มือการใช้เครื่องช่วยฝึกทักษะช่างอากาศยานทหารบก ผู้วิจัยได้สร้างชุดการฝึกอบรมจำนวน 6 ชุดฝึก โดยมีคู่มือทางเทคนิคที่ใช้สำหรับการซ่อมบำรุงอากาศยานเป็นแบบอย่างสำหรับการฝึกทักษะ ดังนี้ 1) Technical Manual Aviation Unit and Aviation Intermediate Maintenance Manual Engine Assembly ของ Department of The Army and The Air Force (1981) 2) Technical Manual Aviation Unit and Intermediate Maintenance Instructions Army Model UH-1H/V/EH-1H/X ของ Department of the Army (1987) ซึ่งเป็นคู่มือทางเทคนิคที่ใช้ประกอบการซ่อมบำรุงอากาศยาน ที่มีขั้นตอนการตรวจ การถอด/การประกอบที่เป็นมาตรฐาน แล้วนำมาพัฒนาให้เหมาะสำหรับผู้เข้ารับการฝึกอบรม หลักสูตร ระยะเวลา และเครื่องช่วยฝึกที่มีประจำการ จนเป็นคู่มือการใช้เครื่องช่วยฝึกทักษะช่างอากาศยานทหารบก เพื่อใช้ในการฝึกทักษะของผู้เข้ารับการฝึกอบรมช่างตรวจสอบสภาพทางเทคนิค



ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ตัวแปรในการวิจัย

1. ตัวแปรต้น คือ ชุดการฝึกอบรมเครื่องช่วยฝึกทักษะช่างอากาศยานทหารบก มีดังนี้
 - ชุดที่ 1 ส่วนประกอบและหลักการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สเทอร์โบน์ สถานี Engine inspection (Engine INSP) 2 คาบเรียน
 - ชุดที่ 2 ระบบ Variable Inlet Guide Vane สถานี Variable Inlet guide Vane (VIGV) 2 คาบเรียน
 - ชุดที่ 3 ระบบ Interstage Air Bleed System สถานี Interstage Air Bleed System (Airbleed) 2 คาบเรียน
 - ชุดที่ 4 ระบบ Ignition สถานี Ignition System (Ignition) 2 คาบเรียน
 - ชุดที่ 5 การทำงานเบื้องต้นของระบบไฮดรอลิกส์
 - ชุดที่ 6 การตรวจการรั่วซึมของระบบ การถอดและติดตั้ง Tube, Flexible Hose and Fitting สถานี Hydraulics System (Hydraulics) โดยชุดที่ 5 และ 6 รวมกันเป็น 2 คาบเรียน ประเมินเป็นสถานีเดียวกัน
2. ตัวแปรตาม คือ ประสิทธิภาพการใช้คู่มือ โดยวัดได้จากการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

นิยามศัพท์เฉพาะ

- คู่มือ** หมายถึง คู่มือการใช้เครื่องช่วยฝึกทักษะช่างอากาศยานทหารบก
- การฝึกทักษะ** หมายถึง กระบวนการที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมลงมือปฏิบัติการซ่อมบำรุงกับเครื่องช่วยฝึกที่กำหนดให้ ตามคู่มือการใช้เครื่องช่วยฝึกทักษะช่างอากาศยานทหารบก
- ผู้เข้ารับการฝึกอบรม** หมายถึง ผู้เข้ารับการฝึกอบรม หลักสูตร ช่างตรวจสอบสภาพทางเทคนิค และกำกับการซ่อมบำรุงอากาศยาน รุ่นที่ 23
- ประสิทธิภาพการใช้คู่มือ** วัดได้จากการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้
- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้** หมายถึง ระดับคะแนนที่ได้จากงานที่ผู้ฝึกอบรมมอบให้ โดยการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการฝึกอบรม

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้เข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตรช่างตรวจสอบสภาพทางเทคนิคและกำกับการซ่อมบำรุงอากาศยาน รุ่นที่ 23 จำนวน 15 นาย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
 - 2.1 คู่มือการใช้เครื่องช่วยฝึกทักษะช่างอากาศยานทหารบก ท้ายบทเรียนมีแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกปฏิบัติในชุดการฝึกอบรม ทักษะที่ 1 ถึง 6 มีการเก็บคะแนนการปฏิบัติตามหัวข้อดังนี้
 - 2.1.1 การทำงานตามขั้นตอนตามคู่มือทางเทคนิค
 - 2.1.2 การตรวจหาความผิดปกติ
 - 2.1.3 การบันทึกผล
 - 2.1.4 การใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง

2.1.5 การวิเคราะห์ผลกระทบของความผิดปกติ

โดยในแต่ละข้อจะมีระดับการให้คะแนนดังนี้

คะแนน 5 หมายถึง ปฏิบัติได้ในระดับดีมากและเป็นแบบอย่างที่ดีได้

คะแนน 4 หมายถึง ปฏิบัติได้ในระดับดีมาก

คะแนน 3 หมายถึง ปฏิบัติได้ในระดับดี

คะแนน 2 หมายถึง ปฏิบัติได้ในระดับพอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปฏิบัติได้ในระดับพื้นฐาน

รวมคะแนนเต็ม 100 คะแนน

2.2 นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบความถูกต้องของชุดการฝึกอบรม แบบประเมินและสถานประกอบการทดสอบในคู่มือ โดยผ่านการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ที่เป็นผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา ด้านการบินและการซ่อมบำรุงอากาศยาน นำไปหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence: IOC) ได้ค่า IOC มีค่าอยู่ระหว่าง 0.60-0.80

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูลและขั้นตอนการปฏิบัตินั้นเป็นไปตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 เตรียมบทเรียนตามคู่มือ

3.2 ตรวจสอบความพร้อมเครื่องช่วยฝึก โดยคำนึงถึงความปลอดภัยเป็นสำคัญ

3.3 ทำแบบทดสอบก่อนการฝึกอบรม

3.4 อธิบายหลักการทำงาน ส่วนประกอบของระบบนั้น ๆ ที่จำเป็นให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความเข้าใจเบื้องต้น

3.5 ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำใบงานที่ได้รับมอบหมาย

3.6 กำกับดูแลการปฏิบัติบำรุงเครื่องช่วยฝึกหลังการฝึกอบรม

3.7 ในบทเรียนใดที่มีการฝึกถอดประกอบชิ้นส่วนให้มีการแบ่งกลุ่มผู้เข้ารับการฝึกอบรมเป็นผู้ปฏิบัติและผู้ตรวจสอบคุณภาพการซ่อมบำรุง และให้ดำเนินการถกแถลงเป็นกลุ่มย่อย โดย ครู/อาจารย์ให้คำแนะนำที่ถูกต้องให้กับผู้เข้ารับการฝึกอบรม

3.8 ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำแบบทดสอบหลังการฝึกอบรม

3.9 สอบปฏิบัติหลังการฝึกอบรม

3.10 สรุปผลการใช้คู่มือ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 หาประสิทธิภาพการใช้คู่มือ ตามเกณฑ์ 85/85 สำหรับทักษะพิสัย

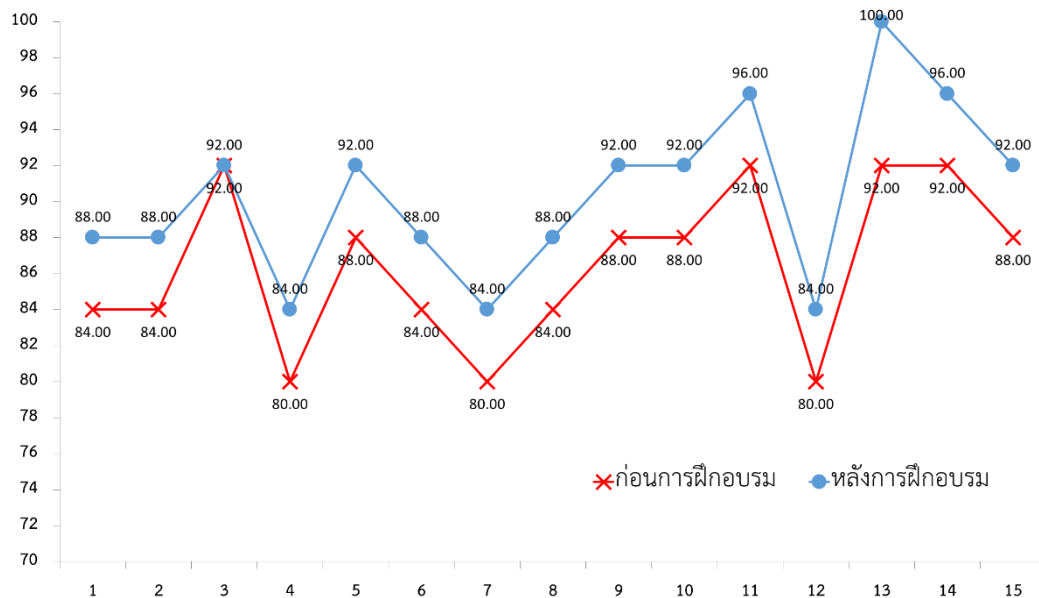
85 ตัวแรก หมายถึง ผลรวมเฉลี่ยของคะแนนจากการทดสอบทักษะก่อนการฝึกอบรม โดยคิดเป็นร้อยละ 85 สำหรับการทดสอบประสิทธิภาพของกระบวนการ (Process-E1)

85 ตัวหลัง หมายถึง ผลรวมเฉลี่ยของคะแนนจากการทดสอบทักษะหลังการฝึกอบรม โดยคิดเป็น ร้อยละ 85 และทดสอบประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (Product-E2)

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้คะแนนทักษะการปฏิบัติก่อนการฝึกอบรมและหลังการฝึกอบรม

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 วิเคราะห์คะแนนของผู้เข้ารับการฝึกอบรมด้วย โดยใช้สถิติพื้นฐาน หาค่าเฉลี่ย (μ) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) และแปลผลตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้



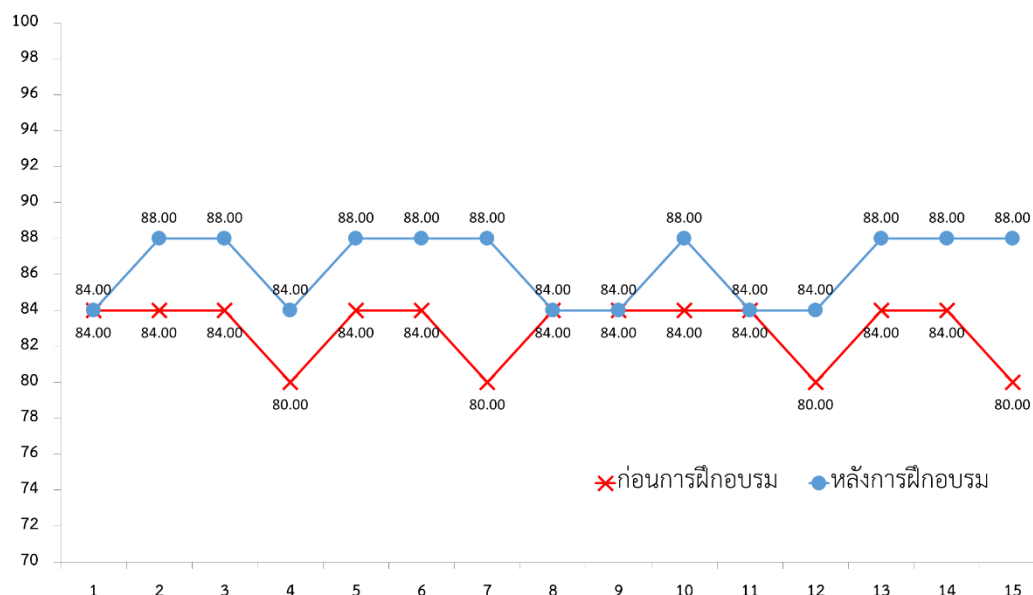
ภาพ 2 คะแนนการปฏิบัติก่อนการฝึกอบรมและหลังการฝึกอบรม สถานี Engine Inspection

จากภาพ 2 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนการปฏิบัติก่อนการฝึกอบรมและการปฏิบัติ หลังการฝึกอบรมของสถานี Engine Inspection โดยการปฏิบัติหลังการฝึกอบรมได้คะแนนสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมเกือบทุกนาย แตกต่างต่ำสุด 0.00 แตกต่างสูงสุด 2.00 คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 4.00 ของคะแนนเต็ม 100 คะแนน



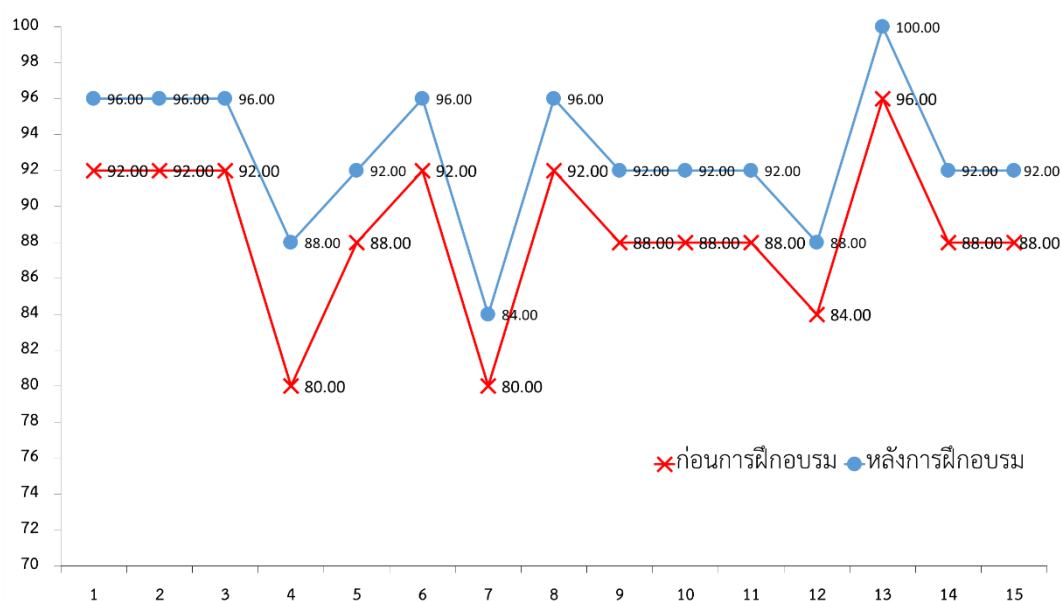
ภาพ 3 คะแนนการปฏิบัติก่อนการฝึกอบรมและหลังการฝึกอบรม สถานี Variable Inlet Guide Vane

จากภาพ 3 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนการปฏิบัติก่อนการฝึกอบรมและการปฏิบัติหลังการฝึกอบรมของสถานี Variable Inlet Guide Vane โดยการปฏิบัติหลังการฝึกอบรมได้คะแนนสูงกว่าระหว่างการฝึกอบรมเกือบทุกนาย แตกต่างต่ำสุด 0.00 แตกต่างสูงสุด 1.00 คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 2.92 ของคะแนนเต็ม 100 คะแนน



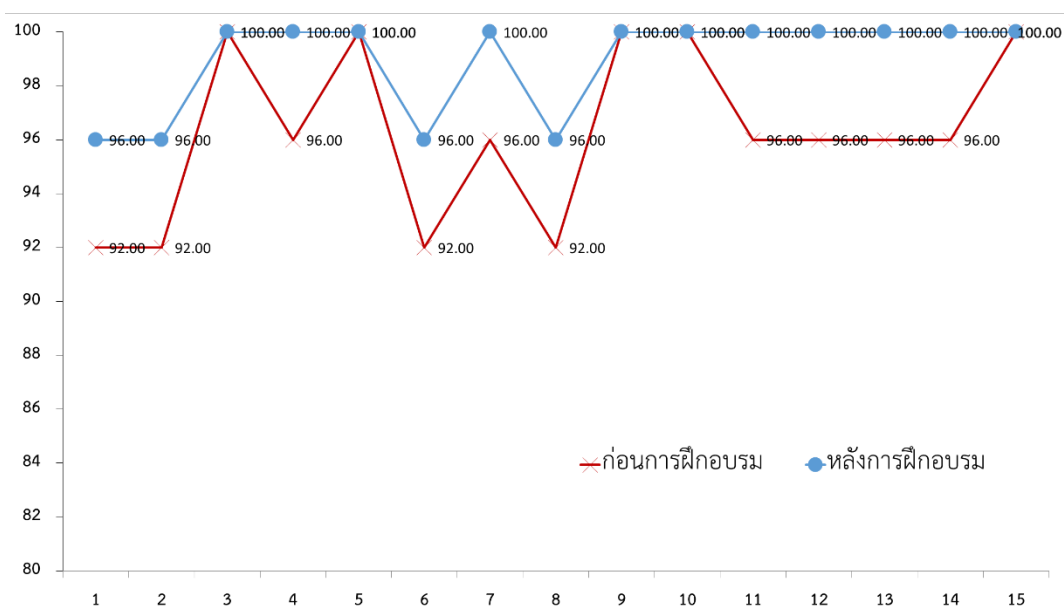
ภาพ 4 คะแนนการปฏิบัติก่อนการฝึกอบรมและหลังการฝึกอบรม สถานี Interstage Air Bleed System

จากภาพ 4 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนการปฏิบัติก่อนการฝึกอบรมและการปฏิบัติหลังการฝึกอบรมของสถานี Interstage Air Bleed System โดยการปฏิบัติหลังการฝึกอบรมได้คะแนนสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมเกือบทุกนาย แตกต่างต่ำสุด 0.00 แตกต่างสูงสุด 2.00 คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.48 ของคะแนนเต็ม 100 คะแนน



ภาพ 5 คะแนนการปฏิบัติก่อนการฝึกอบรมและหลังการฝึกอบรม สถานี Ignition System

จากภาพ 5 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนการปฏิบัติก่อนการฝึกอบรมและการปฏิบัติหลังการฝึกอบรมของสถานี Ignition System โดยการปฏิบัติหลังการฝึกอบรมได้คะแนนสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมเกือบทุกนาย แตกต่างต่ำสุด 0.00 แตกต่างสูงสุด 2.00 คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 4.28 ของคะแนนเต็ม 100 คะแนน



ภาพ 6 คะแนนการปฏิบัติก่อนการฝึกอบรมและหลังการฝึกอบรม สถานี Hydraulics System

จากภาพ 6 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนการปฏิบัติก่อนการฝึกอบรมและการปฏิบัติหลังการฝึกอบรมของสถานี Hydraulics System โดยการปฏิบัติหลังการฝึกอบรมได้คะแนนสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมเกือบทุกนาย แตกต่างต่ำสุด 0.00 แตกต่างสูงสุด 1.00 คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 2.68 ของคะแนนเต็ม 100 คะแนน

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลความแตกต่างของคะแนนก่อนการฝึกอบรมและคะแนนหลังการฝึกอบรม

ตาราง 1 ผลการคำนวณการทดสอบ T-test Dependent

	ระหว่าง	หลัง
Mean (%)	88.53	92.00
Variance	5.46	3.93
Observations	15.00	15.00
Pearson Correlation	0.90	
Hypothesized Mean Difference	0.00	
df	14.00	
t Stat	-13.00	

ตาราง 1 ผลการคำนวณการทดสอบ T-test Dependent (ต่อ)

	ระหว่าง	หลัง
P(T<=t) one-tail	0.00	
t Critical one-tail	1.76	
P(T<=t) two-tail	0.00	
t Critical two-tail	2.14	

μ_1 คือ คะแนนเฉลี่ยการปฏิบัติก่อนการฝึกอบรม

μ_2 คือ คะแนนเฉลี่ยการปฏิบัติหลังการฝึกอบรม

$$\mu_1 = \mu_2$$

1. สมมติฐาน

$$H_0 : \mu_1 \geq \mu_2 \text{ หรือ } \mu_d \geq 0$$

ถ้าการทดสอบประสิทธิภาพ (E1) (คะแนนเฉลี่ยการปฏิบัติก่อนการฝึกอบรม) มากกว่าการทดสอบประสิทธิภาพ (E2) (คะแนนเฉลี่ยการปฏิบัติหลังการฝึกอบรม) ถือว่าไม่มีประสิทธิภาพ

$$H_1 : \mu_1 \leq \mu_2 \text{ หรือ } \mu_d \leq 0$$

ถ้าการทดสอบประสิทธิภาพ (E1) (คะแนนเฉลี่ยการปฏิบัติก่อนการฝึกอบรม) น้อยกว่าการทดสอบประสิทธิภาพ (E2) (คะแนนเฉลี่ยการปฏิบัติหลังการฝึกอบรม) ถือว่ามีประสิทธิภาพ

2. ให้ระดับนัยสำคัญเป็น 0.05

$$3. t = -13.00$$

$$4. P\text{-value significance (1-tailed)} = 0.00 \text{ (มีค่าน้อยมากเข้าใกล้ 0)}$$

$$5. \text{เนื่องจาก } P\text{-value} < 0.05 \text{ จึงปฏิเสธ } H_0 \text{ ยอมรับ } H_1$$

จากตาราง พบว่า ค่าสหสัมพันธ์ (Correlation) ระหว่างคะแนนก่อนการฝึกอบรมกับคะแนนหลังการฝึกอบรมของผู้เข้ารับการฝึกอบรม หลักสูตรช่างตรวจสอบสภาพทางเทคนิคและกำกับดูแลการซ่อมบำรุงอากาศยาน รุ่นที่ 23 อยู่ที่ 0.90 ค่าสถิติ t มีค่า -13.00 ค่า Sig. (1 tailed) มีค่า .000 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แสดงว่า คะแนนก่อนการฝึกอบรมและหลังการฝึกอบรมมีความสัมพันธ์กัน และเมื่อผู้เข้ารับการฝึกอบรม มีคะแนนการปฏิบัติหลังการฝึกอบรมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาประสิทธิภาพการใช้คู่มือการใช้เครื่องช่วยฝึกทักษะช่างอากาศยานทหารบก: กรณีศึกษา หลักสูตรช่างตรวจสอบสภาพทางเทคนิคและกำกับดูแลการซ่อมบำรุงอากาศยาน รุ่นที่ 23 สามารถอภิปรายผลการวิจัย ได้ดังนี้

1. คะแนนการปฏิบัติระหว่างการฝึกอบรมของทุกสถานี ได้คะแนนเปรียบเทียบกับทดสอบประสิทธิภาพของกระบวนการ (Process-E1) 85 คะแนน ได้ความแตกต่างเฉลี่ยรวม 0.28% ไม่เกิน $\pm 2.5\%$ ของ 85 ถือว่ามีประสิทธิภาพซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) แสดงว่าคู่มือการใช้เครื่องช่วยฝึกทักษะช่างอากาศยานทหารบกที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

เนื่องจากผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ทำการศึกษาเนื้อหาและทำแบบทดสอบก่อนเรียนฝึกทักษะ แล้วเข้าทำการฝึกอบรมตามขั้นตอนตามคู่มือ เริ่มจากการแนะนำเครื่องช่วยฝึกที่มีในห้องปฏิบัติการ มีภาพประกอบและการสรุปขั้นตอนการปฏิบัติโดยสังเขป และมี QR Code การปฏิบัติโดยละเอียดจากคู่มือการซ่อมบำรุงอากาศยานเล่มเต็มซึ่งมีภาพประกอบโดยละเอียด ทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเข้าใจได้ง่าย ด้านเนื้อหาได้มีการเรียงลำดับที่เริ่มจากความรู้ทั่วไป รวมไปถึงทักษะการตรวจหาความผิดปกติ ข้อควรระวังด้านความปลอดภัยในการทำงาน รูปแบบการฝึกจะมุ่งเน้นไปที่การทำงานเป็นทีม เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดทักษะและความชำนาญ โดยมีอาจารย์/ครูประจำกลุ่มให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด ทำให้สามารถพัฒนาทักษะช่างในอุตสาหกรรมการบิน (กลุ่มการซ่อมบำรุงอากาศยาน) ได้ตามความต้องการตามงานวิจัยของ รัญญลักษณ์ วีระสมบัติ (2562) ที่ต้องปรับปรุงการเรียนการสอนเน้น Demand Driven เนื้อหาการเรียนต้องเข้มข้นและทันสมัย บูรณาการการเรียน และการฝึกปฏิบัติอย่างมีคุณภาพ

2. คะแนนการปฏิบัติหลังการฝึกอบรมของทุกสถานี ได้คะแนนเปรียบเทียบกับทดสอบประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (Product-E2) 85 คะแนน ได้ความแตกต่างเฉลี่ยรวม 1.07% ซึ่งไม่เกิน $\pm 2.5\%$ ของ 85 ถือว่ามีประสิทธิภาพสำหรับการฝึกอบรมที่ต้องมีการใช้ทักษะ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) คะแนนการปฏิบัติหลังการฝึกอบรมของทุกสถานีสูงกว่าคะแนนการปฏิบัติก่อนการฝึกอบรมของทุกสถานี แสดงว่าการจัดการฝึกอบรมโดยการใช้คู่มือประกอบเครื่องช่วยฝึกส่งผลต่อคะแนนหลังการฝึกอบรม ทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้และทักษะเพิ่มขึ้น ถึงแม้ว่าระยะเวลาจะผ่านไปเป็นเวลาหนึ่งเดือน และคะแนนเฉลี่ยรวมอยู่ในเกณฑ์ดี แสดงว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความพร้อมในการเข้ารับ การปฏิบัติงานเป็นช่างตรวจสอบสภาพทางเทคนิคและกำกับดูแลการซ่อมบำรุงอากาศยานของแต่ละหน่วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จิรภา อรรถพร, และประกอบ กรณีกิจ (2560) ที่ได้พัฒนารูปแบบการสอนเชิงรุกออนไลน์เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการเรียนรู้ของนิสิตปริญญาบัณฑิต รูปแบบการสอนเชิงรุกออนไลน์เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการเรียนรู้ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธรธญา ภูมิจิโรจ, และ สุพัตรา โคตะวงศ์ (2565) ที่มีการใช้ชุดกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติทางานาฏศิลป์ทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีประสิทธิภาพการเรียนรู้มากกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เช่นเดียวกันการใช้คู่มือการใช้เครื่องช่วยฝึกทักษะการซ่อมบำรุงอากาศยาน ได้มีการให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมศึกษาบทเรียนล่วงหน้าและมีการระดมความคิดทำงานเป็นทีม อีกทั้งการพัฒนาความรู้และทักษะจากการใช้คู่มือ ยังส่งผลต่อการปฏิบัติงานด้านคุณภาพของงานของช่างซ่อมบำรุงอากาศยานที่ขึ้นอยู่กับความสามารถในการปฏิบัติงาน เพราะการซ่อมบำรุงอากาศยานจำเป็นต้องใช้กำลังพลที่มีทักษะมีความรู้ความสามารถเพื่อปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด จากงานวิจัยของ จารุตา ช่วยเอื้อ, และชัยฤทธิ์ ทองรอด (2559)

3. ค่าสหสัมพันธ์ (Correlation) ระหว่างคะแนนก่อนการฝึกอบรมกับคะแนนหลังการฝึกอบรมของผู้เข้ารับการฝึกอบรม หลักสูตร ช่างตรวจสอบสภาพทางเทคนิคและกำกับดูแลการซ่อมบำรุงอากาศยานรุ่นที่ 23 อยู่ที่ 0.90 พบว่า ค่า Sig. (1 tailed) มีค่า .000 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แสดงว่า คะแนนก่อนการฝึกอบรมและหลังการฝึกอบรมมีความสัมพันธ์กันและเมื่อผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีคะแนนการปฏิบัติหลังการฝึกอบรมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงให้เห็นว่า การใช้คู่มือประกอบการฝึกทักษะส่งผลต่อคะแนนหลังการฝึกอบรมอย่างชัดเจน เนื่องจากการจัดระบบของเนื้อหาแบบฝึกหัดให้ลงมือฝึกปฏิบัติตามคู่มือประจำอากาศยาน การทำงานเป็นทีม การกำหนดตรวจจุดวิกฤตที่ส่งผลต่อการทำงานของระบบ พร้อมทั้งการให้คำแนะนำของผู้ฝึกอบรมประจำกลุ่ม โดยสอดคล้องกับ

งานวิจัยของ อภิวัฒน์ สุริยศ (2565) ที่มีการใช้หนังสือฝึกทักษะการบรรเลง Trumpet แล้วสามารถพัฒนาผู้เข้ารับการฝึกอบรมให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการบรรเลงสูงขึ้น

องค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากการวิจัย

1. ได้คู่มือการใช้เครื่องช่วยฝึกที่เป็นมาตรฐาน ทั้งเนื้อหาทบทวนโดยย่อก่อนฝึกปฏิบัติ และการประเมินท้ายชุดการฝึกอบรม ทำให้ผู้ฝึกอบรม (อาจารย์/ครู) สามารถทำการฝึกอบรมได้อย่างเป็นระบบตามคู่มือการซ่อมบำรุงอากาศยาน

2. งานวิจัยนี้ทำให้ได้คู่มือที่ฝึกให้มีความรู้เกี่ยวกับการซ่อมบำรุงอากาศยาน ทักษะการใช้เครื่องมือ ทักษะการทำงานตามขั้นตอน ทักษะการตรวจสอบชิ้นส่วน ทักษะการทำงานเป็นทีม ที่จำเป็นในการปฏิบัติงานช่างซ่อมบำรุงอากาศยาน

3. ผู้เข้ารับการฝึกอบรมนอกจากจะได้ความรู้ ความเข้าใจและทักษะที่เกิดจากการฝึกปฏิบัติอย่างเป็นระบบแล้ว เมื่อสำเร็จจากหลักสูตรสามารถให้คำแนะนำทางด้านเทคนิคให้กับผู้บังคับบัญชา ถ่ายทอดความรู้และกำกับดูแลการซ่อมบำรุงให้กับช่างซ่อมอากาศยานทั่วไปภายในหน่วยบินได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ควรใช้เป็นคู่มือที่ใช้สำหรับเสริมสร้างความรู้และทักษะการซ่อมบำรุงให้กับผู้เข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตรช่างตรวจสอบสภาพทางเทคนิคและกำกับดูแลการซ่อมบำรุงอากาศยาน

2. การนำกระบวนการจัดการฝึกอบรมจากคู่มือการใช้เครื่องช่วยฝึกทักษะช่างอากาศยานทหารบก เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดควรตรวจสอบเครื่องมือและเครื่องช่วยฝึกที่เกี่ยวข้องให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานเสมอ

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรติดตามพฤติกรรมหรือนำความรู้ไปใช้หลังการฝึกอบรมระยะเวลาเกินกว่าสามเดือน เพื่อทดสอบทักษะ และความรู้ที่ยังคงอยู่

2. ควรศึกษาปัจจัยอื่นที่อาจจะส่งผลต่อประสิทธิภาพการใช้คู่มือ เช่น ระยะเวลาการฝึกอบรมในแต่ละชุดการฝึกอบรม พื้นฐานความรู้แบบของอากาศยานที่คุ้นเคยในการปฏิบัติงาน เป็นต้น

3. ควรศึกษาความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีต่อการใช้คู่มือ

เอกสารอ้างอิง

- กองทัพบก. (2562). **ระเบียบ ทบ. ว่าด้วย หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำหลักสูตรการศึกษาทางทหารของสถาบันการศึกษาทางทหาร โรงเรียน หน่วย เหล่า สายวิทยาการ และหน่วยจัดการศึกษาของ ทบ. พ.ศ. 2562.** (ม.ป.ท.).
- จิรภา อรรถพร, และประกอบ กรณีกิจ. (2560, ตุลาคม-ธันวาคม). การพัฒนารูปแบบการสอนเชิงรุกออนไลน์เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการเรียนรู้ของนิสิตปริญญาบัณฑิต. *OJED*, **9(4)**, 122-136.
- จารุตา ช่วยเอื้อ, และชัยฤทธิ์ ทองรอด. (2559, มกราคม-มิถุนายน). การจัดการผลการปฏิบัติงานของช่างซ่อมบำรุงอากาศยานสำหรับธุรกิจการขนส่งทางอากาศในประเทศไทย. *วารสารวิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน*, **2(1)**, 15-27.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556, มกราคม-มิถุนายน). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. *วารสารศิลปากร ศึกษาศาสตร์วิจัย*, **5(1)**, 1-19.
- ธัชพงศ์ คงวุฒิ. (2553). **ปรับปรุงระบบการซ่อมบำรุงอากาศยานระดับหน่วยและระดับกลาง (ซ่อมขั้นฝูงบิน).** การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.
- ธัชพล ทิธี. (2561, กรกฎาคม-ธันวาคม). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการวิเคราะห์โครงการและการบริหารโครงการ เรื่อง การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน. *วารสารวิชาการ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี*, **9(2)**, 11-22.
- ธัญญลักษณ์ วีระสมบัติ. (2562). **ความต้องการทักษะช่างในอุตสาหกรรมหุ่นยนต์และอุตสาหกรรมการบิน (กลุ่มซ่อมบำรุงอากาศยาน).** กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- ธรรณู ภูมิจิโรจ, และสุพัตรา โคตะวงศ์. (2565, มกราคม-เมษายน). การพัฒนาชุดกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติทางนาฏศิลป์เพื่อส่งเสริมสุนทรียะสำหรั้นักศึกษาวิชาชีพครู คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี. *Lawarath Social E-Journal*, **4(1)**, 129-146.
- อภิวัฒน์ สุริยศ. (2565, มกราคม-เมษายน). ค่าประสิทธิภาพของหนังสือ Trumpet Book สำหรับทักษะการบรรเลงทรัมเป็ต (Trumpet) ในระดับอุดมศึกษา ของนักศึกษาเครื่องมืเอกทรัมเป็ตของมหาวิทยาลัยราชภัฏ. *Lawarath Social E-Journal*, **5(1)**, 53-66.
- Department of The Army and The Air Force. (1981). **Technical Manual Aviation Unit and Aviation Intermediate Maintenance Manual Engine Assembly.** Washington, D.C.: Author.
- Department of the Army. (1987). **Technical Manual Aviation Unit and Intermediate Maintenance Instructions Army Model UH-1H/V/EH-1H/X.** Washington, D.C.: Author.
- Ozcan M., Vuranok T., &Ball C. (2017, September). Assessment of Electromechanics Technician Qualifications in the Context of European Transparency Tools. *Eurasian Journal of Educational Research*, **18(71)**, 79-96.

Olawale, O. & Joshua, O. (2015). Employability and Technical Skill Required to Establish a Small Scale Automobile Workshop. **Journal of Education and Practice**, **6(13)**, 94-103.

