



บทความวิจัย

การพัฒนารูปแบบสมรรถนะช่างเครื่องบินที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากลสำหรับการเริ่มต้นทำงานซ่อมบำรุงอากาศยานไทยในยุคดิจิทัล

ปรเมศวร์ ขอนตะวัน* สมนึก วิสุทธิแพทย์ ธีรวุฒิ บุญยโสภณ และ ปรีดา อติวินิจตระการ

ภาควิชาการพัฒนารัฐกิจอุตสาหกรรมและทรัพยากรมนุษย์ คณะพัฒนารัฐกิจและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทรศัพท์ 099 441 4515 อีเมล: pchontawan@yahoo.com

DOI: 10.14416/j.bid.2026.02.006

รับเมื่อ 19 พฤศจิกายน 2568 แก้ไขเมื่อ 23 พฤศจิกายน 2568 ตอรับเมื่อ 16 มกราคม 2569 เผยแพร่ออนไลน์ 27 กุมภาพันธ์ 2569

© 2026 King Mongkut's University of Technology North Bangkok. All Rights Reserved.

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาองค์ประกอบสมรรถนะของช่างเครื่องบินที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากลสำหรับการเริ่มต้นทำงานซ่อมบำรุงอากาศยานไทยในยุคดิจิทัล 2) พัฒนารูปแบบสมรรถนะของช่างเครื่องบินที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากลสำหรับการเริ่มต้นทำงานซ่อมบำรุงอากาศยานไทยในยุคดิจิทัล และ 3) จัดทำคู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะของช่างเครื่องบินที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากลสำหรับการเริ่มต้นทำงานซ่อมบำรุงอากาศยานไทยในยุคดิจิทัล การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพโดยใช้ระเบียบวิธีการวิจัยแบบเดลฟายร่วมกับการประชุมสนทนากลุ่ม โดยกลุ่มผู้ให้ข้อมูลมีทั้งหมด 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการซ่อมบำรุงอากาศยาน จำนวน 20 คน 2) กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิด้านการบริหารงานซ่อมบำรุงอากาศยาน จำนวน 13 คน และ 3) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาคู่มือ จำนวน 5 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ปลายเปิด แบบสอบถามปลายปิด แบบประเมินรูปแบบ และแบบประเมินคู่มือ ใช้วิธีการวิเคราะห์หาค่ามัธยฐานและค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ และใช้วิธีการวิเคราะห์เชิงเนื้อหาสำหรับการประชุมสนทนากลุ่ม ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบสมรรถนะช่างเครื่องบินที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากลสำหรับการเริ่มต้นทำงานซ่อมบำรุงอากาศยานไทยในยุคดิจิทัล มี 3 องค์ประกอบหลัก 19 องค์ประกอบรอง ดังนี้ 1) ด้านความรู้ในการซ่อมบำรุงอากาศยาน มี 7 องค์ประกอบรอง ได้แก่ 1.1) กฎหมายและมาตรฐานวิศวกรรมการบิน 1.2) การจัดการคุณภาพและความปลอดภัย 1.3) วิทยาศาสตร์ธรรมชาติและความรู้เกี่ยวกับอากาศยาน 1.4) ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอากาศยาน 1.5) การซ่อมบำรุงอากาศยาน 1.6) ภาษาอังกฤษเพื่อการซ่อมบำรุงอากาศยาน และ 1.7) ปัจจัยมนุษย์ 2) ด้านทักษะในการซ่อมบำรุงอากาศยาน มี 6 องค์ประกอบรอง ได้แก่ 2.1) การใช้และการสื่อสารภาษาอังกฤษเกี่ยวกับการซ่อมบำรุง 2.2) การบริหารการทำงาน 2.3) การคิดเชิงวิเคราะห์ 2.4) การใช้อุปกรณ์ดิจิทัลในการซ่อมบำรุงอากาศยาน 2.5) การใช้เครื่องมือช่างยุคดิจิทัล และ 2.6) การสื่อสารยุคดิจิทัล และ 3) ด้านคุณลักษณะเฉพาะบุคคลในการซ่อมบำรุงอากาศยาน มี 6 องค์ประกอบรอง ได้แก่ 3.1) ความรักในการทำงาน 3.2) การพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง 3.3) ความฉลาดทางอารมณ์ 3.4) จรรยาบรรณช่างซ่อมบำรุงอากาศยาน 3.5) ความรับผิดชอบในงาน และ 3.6) จิตสำนึกด้านความปลอดภัย ส่วนคู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะของช่างเครื่องบินที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากลสำหรับการเริ่มต้นทำงานซ่อมบำรุงอากาศยานไทยในยุคดิจิทัล ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ามีความเหมาะสมและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้

คำสำคัญ: ช่างเครื่องบิน นายช่างภาคพื้นดิน รูปแบบสมรรถนะช่างเครื่องบิน ยุคดิจิทัล



Research Article

The Development of Competency Model in Harmony with International Standard for Aircraft Mechanic Who Begins Maintenance Activities with Thai Registered Aircraft in Digital Era

Poramet Chontawan*, Somnoek Visutthiphaet, Teravuti Boonyasopon and Preeda Attavinitrakarn
Industrial Business and Human Resource Development Faculty of Business and Industry Development
King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok, Thailand.

*Corresponding Author, Tel. 099 441 4515 E-mail: pchontawan@yahoo.com DOI: 10.14416/j.bid.2026.02.006

Received 19 November 2025; Revised 23 November 2025; Accepted 16 January 2026; Published online: 27 February 2026

© 2026 King Mongkut's University of Technology North Bangkok. All Rights Reserved.

Abstract

The objectives of this research were 1) to study standard competency of aircraft mechanic who begins maintenance activities with Thai registered aircraft in digital era, 2) to develop the competency model in harmony with international standard for aircraft mechanic who begins maintenance activities with Thai registered aircraft in digital era, and 3) to create a guidance material for development of competency model in harmony with international standard for aircraft mechanic who begins maintenance activities with Thai registered aircraft in digital era. The research approach was a qualitative method by using Delphi technique with focus group discussion. The data was drawn from three categories of informants: 1) 20 aircraft maintenance experts, 2) 13 aircraft maintenance management experts and 3) 5 guidance material development experts. Research instruments consisted of open-ended questionnaire, closed-ended questionnaire, pattern assessment form and guidance material assessment form. Content analysis was used to analyze the qualitative data from focus group discussion. Statistical methods were used for quantitative interpretation of medians and interquartile range. This research found that the development of competency model in harmony with international standard for aircraft mechanic who begins maintenance activities with Thai registered aircraft in digital era consisted of three main components: 1) Knowledge for aircraft maintenance that comprised 7 subcomponents, namely 1.1) aviation laws and standards 1.2) quality and safety management 1.3) aviation science 1.4) aviation foundation 1.5) aircraft maintenance 1.6) English for aircraft maintenance and 1.7) human factor, 2) Skills for aircraft maintenance that comprised 6 subcomponents, namely 2.1) English communication for aircraft maintenance 2.2) workplace management 2.3) analytical thinking 2.4) using digital equipment for aircraft maintenance 2.5) using digital era tools and 2.6) communication for digital era and 3) Attributes for aircraft mechanic that comprised 6 subcomponents, namely 3.1) workplace happiness 3.2) self-improvement 3.3) emotionally intelligent 3.4) aircraft maintenance ethics 3.5) responsibility for work and 3.6) safety awareness. The guidance material for the development of competency model in harmony with international standard for aircraft mechanic who begins maintenance activities with Thai registered aircraft in digital era was accepted by experts for suitability to be used in aviation industry.

Keywords: Aircraft Mechanic, Aircraft Maintenance Engineer, Competency Model for Aircraft Mechanic, Digital Era

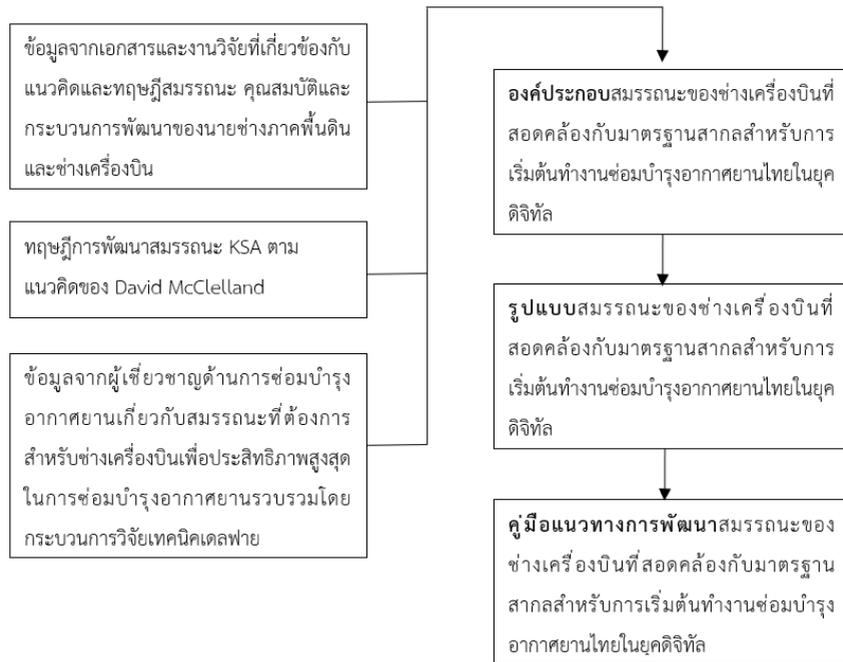
Please cite this article: Chontawan, P., Visutthiphaet, S., Boonyasopon, T., & Attavinitrakarn, P. (2026). The Development of Competency Model in Harmony with International Standard for Aircraft Mechanic Who Begins Maintenance Activities with Thai Registered Aircraft in Digital Era. *Journal of Business and Industrial Development*, 6(1), 81-94. <https://doi.org/10.14416/j.bid.2026.02.006>

1. บทนำ

การเดินทางโดยอากาศยานนับเป็นวิธีการเดินทางที่นิยมเป็นอย่างมากด้วยความสะดวกรวดเร็วและปลอดภัย ซึ่งถึงแม้ว่ายังมีคนจำนวนหนึ่งที่มีความรู้สึกระแวงกับการเดินทางไปที่ต่างๆด้วยอากาศยานแต่จากสถิติแสดงให้เห็นว่าเป็นวิธีการเดินทางที่ปลอดภัยกว่ารถยนต์หรือรถไฟและปรากฏชัดว่าเป็นวิธีการเดินทางที่ปลอดภัยที่สุด โดยจำนวนผู้เสียชีวิตต่อการเดินทาง 1,000,000,000 ไมล์ แยกตามประเภทของการเดินทางในช่วงปี ค.ศ. 2000-2009 การเดินทางโดยจักรยานยนต์มีผู้เสียชีวิตมากที่สุดถึง 212.57 คน เทียบกับเดินทางโดยอากาศยานที่มีผู้เสียชีวิตน้อยที่สุดจำนวน 0.07 คน

ที่ผ่านมามาสถิติของการเกิดอุบัติเหตุโดยการเดินทางทางอากาศได้ถูกจัดเก็บและศึกษาอย่างจริงจังโดยปัจจัยมนุษย์ (Human Factor) คือต้นเหตุมากที่สุดในการเกิดอุบัติเหตุด้านการบินคิดเป็นประมาณร้อยละ 80 ของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น ซึ่งเกือบร้อยละ 11.89 ของการเกิดอุบัติเหตุจากปัจจัยมนุษย์สาเหตุมาจากการซ่อมบำรุง (Aviation Safety Network, 2022) ซึ่งการซ่อมบำรุงที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐาน การซ่อมบำรุงที่ผิดพลาดและการละเลยในการซ่อมบำรุง ถือเป็นส่วนหนึ่งของการนำมาสู่การเกิดอุบัติเหตุ โดยเฉพาะการซ่อมบำรุงต่างๆที่ดำเนินการโดยช่างเครื่องบิน ถ้าการกำกับดูแลการทำงานของช่างเครื่องบินโดยนายช่างภาคพื้นดินไม่เป็นไปด้วยความรอบคอบและถี่ถ้วนแล้วโอกาสที่การซ่อมบำรุงที่ผิดพลาดหรือไม่เป็นไปตามมาตรฐานจะหลุดรอดการตรวจสอบออกมาได้นั้นจะมีมากยิ่งขึ้น อันอาจส่งผลให้เกิดอุบัติเหตุกับอากาศยานได้มากยิ่งขึ้นเช่นกัน

ด้วยความปลอดภัยถือเป็นหัวใจของการบิน องค์กรการบินพลเรือนระหว่างประเทศจึงได้กำหนดให้กิจกรรม การบินพลเรือนทุกอย่างต้องเป็นไปตามมาตรฐานและข้อพึงปฏิบัติที่กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด ช่างเครื่องบินที่จะทำการปรนนิบัติบำรุงอากาศยานที่ไม่ได้จบจากหลักสูตรและสถาบันที่ได้รับการรับรองจากสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยจะสามารถทำงานปรนนิบัติบำรุงอากาศยานได้เฉพาะภายใต้การควบคุมของนายช่างภาคพื้นดินแต่เพียงเท่านั้น โดยช่างเครื่องบินไม่ได้เป็นผู้ที่อยู่ในความรับผิดชอบที่องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศต้องกำหนดสมรรถนะมาตรฐาน ดังนั้นสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยจึงไม่ได้กำหนดรูปแบบสมรรถนะของช่างเครื่องบินในประเทศไทยเอาไว้ โดยที่ผ่านมามีสายการบินและศูนย์ซ่อมอากาศยานแต่ละแห่งจะเป็นผู้กำหนดคุณลักษณะต่างๆของช่างเครื่องบินเหล่านี้ขึ้นเองตามที่เห็นสมควร แล้วรับบุคลากรที่มีคุณลักษณะดังกล่าวเข้าทำงาน โดยมีการฝึกอบรมเบื้องต้นตามที่เห็นจำเป็นแล้วจึงอนุญาตให้ไปทำงานปรนนิบัติบำรุงอากาศยานภายใต้การกำกับดูแลของนายช่างภาคพื้นดิน ซึ่งการที่ไม่มีการกำหนดรูปแบบสมรรถนะของช่างเครื่องบินขึ้นไว้ให้สายการบินและศูนย์ซ่อมอากาศยานใช้อ้างอิง อาจส่งผลให้บุคลากรที่รับมาทำงานขาดสมรรถนะที่จำเป็นบางประการ อันอาจจะนำมาสู่การเกิดอุบัติเหตุขึ้นได้ ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนารูปแบบสมรรถนะของช่างเครื่องบินที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากลสำหรับการเริ่มต้นทำงานซ่อมบำรุงอากาศยานไทยในยุคดิจิทัลและได้ศึกษาข้อมูลจากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดและทฤษฎีสมรรถนะ คุณสมบัติของนายช่างภาคพื้นดิน ทฤษฎีการพัฒนาสมรรถนะตามแนวคิด David McClelland พัฒนาเป็นกรอบแนวคิดการวิจัยได้ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย

2. วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยใช้วิธีการวิจัยแบบเดลฟาย (Delphi Technique) ร่วมกับการประชุมสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) ซึ่งมีรายละเอียดการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

2.1 กลุ่มผู้ให้ข้อมูล

2.1.1 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการซ่อมบำรุงอากาศยานสำหรับทำเทคนิคเดลฟาย ซึ่งได้แก่ผู้ที่มีประสบการณ์ควบคุมการทำงานของช่างเครื่องบินไม่ต่ำกว่า 10 ปี นักบินอาวุโสและนักวิชาการที่มีประสบการณ์เกี่ยวข้องกับการซ่อมบำรุงอากาศยาน และผู้ทำงานกำกับมาตรฐานความปลอดภัยด้านการซ่อมบำรุงอากาศยาน จำนวน 20 คน

2.1.2 กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิด้านการบริหารงานซ่อมบำรุงอากาศยานซึ่งได้แก่ผู้ที่มีประสบการณ์ในการบริหารงานซ่อมบำรุงโดยเป็นผู้บริหารระดับสูงขององค์กรที่ดำเนินการซ่อมบำรุงอากาศยาน นักบินอาวุโสและนักวิชาการที่มีประสบการณ์เกี่ยวข้องกับการซ่อมบำรุงอากาศยาน และผู้ทำงานกำกับมาตรฐานความปลอดภัยด้านการซ่อมบำรุงอากาศยาน จำนวน 13 คน

2.1.3 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาคู่มือ จำนวน 5 คน

2.2 เครื่องมือการวิจัย

2.2.1 เครื่องมือวิจัยแบบเดลฟาย

- 1) แบบสอบถามปลายเปิดสำหรับการสัมภาษณ์เชิงลึกเพื่อรวบรวมข้อมูลสำหรับสร้างแบบสอบถามปลายปิด
- 2) แบบสอบถามปลายปิดแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับสำหรับการประเมินเพื่อหาค่ามัธยฐาน (Median)

และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range - IQR)

2.2.2 แบบประเมิน(ร่าง)รูปแบบสมรรถนะของช่างเครื่องบินที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากลสำหรับการเริ่มต้นทำงานซ่อมบำรุงอากาศยานไทยในยุคดิจิทัล

2.2.3 แบบประเมิน(ร่าง)คู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะของช่างเครื่องบินที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากลสำหรับการเริ่มต้นทำงานซ่อมบำรุงอากาศยานไทยในยุคดิจิทัล

2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

2.3.1 การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึกใช้การวิเคราะห์เชิงเนื้อหาเพื่อสกัดข้อมูลเชิงคุณภาพ

2.3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามปลายปิดใช้การวิเคราะห์ด้วยสถิติสำหรับ ค่ามัธยฐานและค่าพิสัยระหว่างควอไทล์

2.3.3 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการประชุมสนทนากลุ่มใช้แบบลงมติให้ความเห็นชอบความเหมาะสมของ(ร่าง)รูปแบบสมรรถนะของช่างเครื่องบินที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากลสำหรับการเริ่มต้นทำงานซ่อมบำรุงอากาศยานไทยในยุคดิจิทัล

2.3.4 การประเมินความเหมาะสมของ(ร่าง)คู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะของช่างเครื่องบินที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากลสำหรับการเริ่มต้นทำงานซ่อมบำรุงอากาศยานไทยในยุคดิจิทัล

2.4 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและเอกสารวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประเภทงานของการซ่อมบำรุงอากาศยาน คุณสมบัติและสิทธิการของผู้ขออนุญาตเป็นนายช่างภาคพื้นดิน และ Aircraft Maintenance Personnel Competency-based Training เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดสำหรับการวิจัย

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดองค์ประกอบสมรรถนะของช่างเครื่องบินสำหรับการเริ่มต้นทำงานซ่อมบำรุงกับอากาศยานไทยในยุคดิจิทัล มีขั้นตอนในการรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการเทคนิคเดลฟาย ดังนี้

(1) สร้างแบบสอบถามปลายเปิดสำหรับการสัมภาษณ์เชิงลึก

(2) สัมภาษณ์เชิงลึกเก็บข้อมูลรอบที่ 1 จากผู้เชี่ยวชาญด้านการซ่อมบำรุงอากาศยาน

(3) วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้เพื่อกำหนดสมรรถนะย่อยใน 3 ประเด็นตามกรอบแนวคิด 1) ประเภทงานของการซ่อมบำรุงอากาศยาน 2) คุณสมบัติและสิทธิการของผู้ขออนุญาตเป็นนายช่างภาคพื้นดิน 3) Aircraft Maintenance Personnel Competency based Training

(4) สร้างแบบสอบถามปลายปิดชนิดมาตราประมาณค่า 5 ระดับ โดยให้ความสำคัญมากที่สุดอยู่ที่ระดับ 5 และความสำคัญน้อยที่สุดอยู่ที่ระดับ 1 โดยมีสมรรถนะย่อยในแบบสอบถามทั้งสิ้น 80 สมรรถนะ

(5) จัดเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญด้านการซ่อมบำรุงอากาศยานรอบที่ 2 โดยใช้แบบสอบถามปลายปิดที่สร้างขึ้นแล้วนำระดับค่าความสำคัญของแต่ละสมรรถนะย่อยมาหาค่ามัธยฐานและค่าพิสัยระหว่างควอไทล์

(6) จัดเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญด้านการซ่อมบำรุงอากาศยานรอบที่ 3 โดยใช้แบบสอบถามปลายปิดพร้อมระดับค่าความสำคัญที่คำนวณค่ามัธยฐานและค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ของแต่ละสมรรถนะย่อยไว้แล้ว เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญยืนยัน

ว่าต้องการเปลี่ยนแปลงระดับค่าความสำคัญที่ตนเองเลือกไว้หรือไม่ ถ้าเปลี่ยนต้องคำนวณค่ามัธยฐานและค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ของแต่ละสมรรถนะย่อยใหม่อีกครั้ง

ขั้นตอนที่ 3 การสร้าง(ร่าง)รูปแบบสมรรถนะของช่างเครื่องบินสำหรับการเริ่มต้นทำงานซ่อมบำรุงอากาศยานไทยในยุคดิจิทัล ดำเนินการโดย

(7) นำสมรรถนะย่อยมาจัดกลุ่มเป็นองค์ประกอบรองได้ 19 องค์ประกอบ

(8) องค์ประกอบรอง 19 องค์ประกอบมาจัดเข้ากลุ่มองค์ประกอบหลัก 3 กลุ่ม

(9) นำองค์ประกอบที่ได้มาสร้าง(ร่าง)รูปแบบสมรรถนะช่างเครื่องบินที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากลสำหรับการเริ่มต้นทำงานซ่อมบำรุงอากาศยานไทยในยุคดิจิทัลเสนอที่ประชุมสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group) เพื่อขอข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการบริหารงานซ่อมบำรุงอากาศยาน

ขั้นตอนที่ 4 การปรับปรุงรูปแบบสมรรถนะและสร้าง(ร่าง)คู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะช่างเครื่องบินที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากลสำหรับการเริ่มต้นทำงานซ่อมบำรุงอากาศยานไทยในยุคดิจิทัล โดยนำผลการอภิปรายและข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการบริหารงานซ่อมบำรุงอากาศยานมาพิจารณาร่วมกับที่ปรึกษาเพื่อปรับปรุงรูปแบบสมรรถนะของช่างเครื่องบินที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากลสำหรับการเริ่มต้นทำงานซ่อมบำรุงอากาศยานไทยในยุคดิจิทัลให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นและใช้เป็นกรอบในการสร้าง(ร่าง)คู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะช่างเครื่องบินที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากลสำหรับการเริ่มต้นทำงานซ่อมบำรุงอากาศยานไทยในยุคดิจิทัล

ขั้นตอนที่ 5 การให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับ(ร่าง)คู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะช่างเครื่องบินที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากลสำหรับการเริ่มต้นทำงานซ่อมบำรุงอากาศยานไทยในยุคดิจิทัล โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาคู่มือ เพื่อนำมาใช้ปรับปรุงคู่มือให้มีความสมบูรณ์

3. ผลการวิจัย

3.1 องค์ประกอบสำคัญของสมรรถนะช่างเครื่องบินที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากลสำหรับการเริ่มต้นทำงานซ่อมบำรุงอากาศยานไทยในยุคดิจิทัล

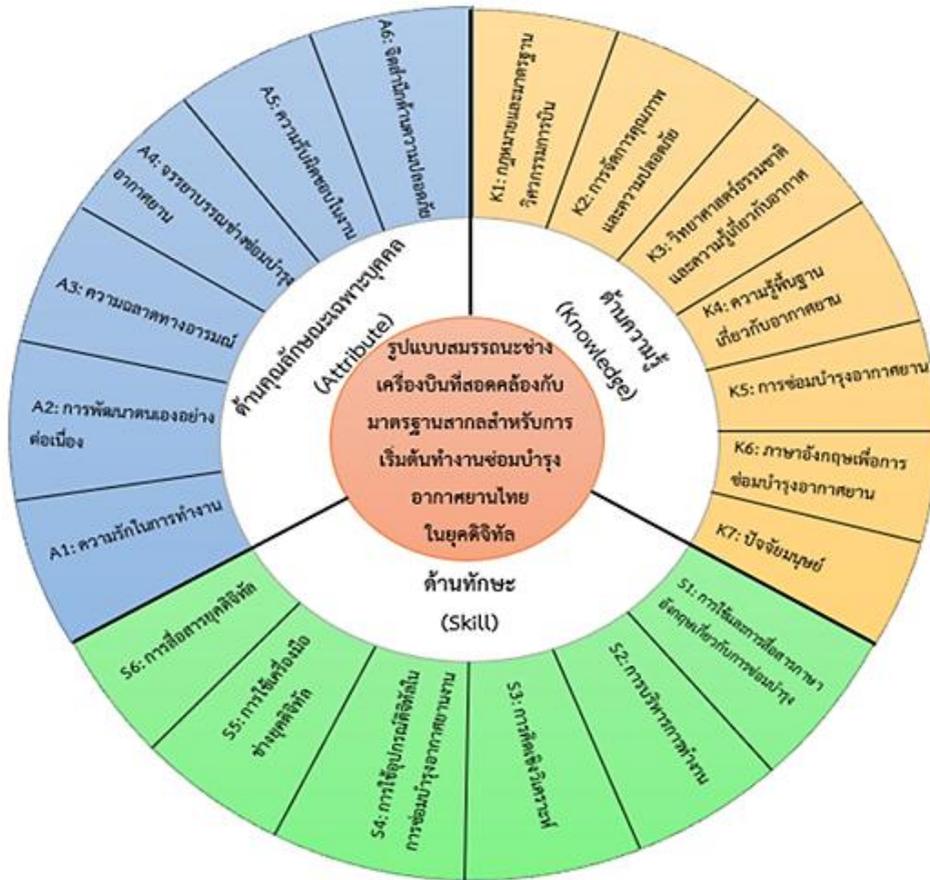
ผลการวิจัยพบว่าจากการเก็บข้อมูลโดยแบบสอบถามปลายเปิดรอบที่ 1 และเก็บข้อมูลโดยแบบสอบถามปลายปิดรอบที่ 2, 3 จากผู้เชี่ยวชาญกลุ่มเดิม แล้วนำผลมาวิเคราะห์ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ที่มีค่า < 1.5 เพื่อสรุปว่าสมรรถนะย่อยแต่ละข้อคำถามนั้นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องตรงกันแล้วสามารถหยุดเก็บข้อมูลรอบถัดไปได้ แล้วนำค่ามัธยฐานไปพิจารณาเลือกเฉพาะสมรรถนะย่อยที่มีค่ามัธยฐาน ≥ 3.5 มาจัดกลุ่มสร้างเป็นองค์ประกอบรูปแบบสมรรถนะช่างเครื่องบินที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากลสำหรับการเริ่มต้นทำงานซ่อมบำรุงอากาศยานไทยในยุคดิจิทัลได้ โดยทำการแบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบหลักตามทฤษฎีการพัฒนาสมรรถนะของ David McClelland ซึ่งถ้านำมาใช้จะส่งผลให้ช่างเครื่องบินที่เริ่มต้นทำงานสามารถพัฒนาสมรรถนะได้อย่างมีประสิทธิภาพ และองค์ประกอบรองซึ่งจัดกลุ่มโดยใช้ความสอดคล้องและความใกล้เคียงกันตามกรอบขององค์ประกอบหลัก โดยสามารถจัดได้เป็น 19 องค์ประกอบรอง ซึ่งได้แก่ 1) ด้านความรู้ 7 องค์ประกอบรอง 2) ด้านทักษะ 6 องค์ประกอบ และ 3) ด้านคุณลักษณะเฉพาะบุคคล 6 องค์ประกอบรอง ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 องค์ประกอบหลักและองค์ประกอบรอง

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
ด้านความรู้ (Knowledge)	K1 : กฎหมายและมาตรฐานวิศวกรรมการบิน
	K2 : การจัดการคุณภาพและความปลอดภัย
	K3 : วิทยาศาสตร์ธรรมชาติและความรู้เกี่ยวกับอากาศยาน
	K4 : ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอากาศยาน
	K5 : การซ่อมบำรุงอากาศยาน
	K6 : ภาษาอังกฤษเพื่อการซ่อมบำรุงอากาศยาน
	K7 : ปัจจัยมนุษย์
ด้านทักษะ (Skill)	S1 : การใช้และการสื่อสารภาษาอังกฤษเกี่ยวกับการซ่อมบำรุง
	S2 : การบริหารการทำงาน
	S3 : การคิดเชิงวิเคราะห์
	S4 : การใช้อุปกรณ์ดิจิทัลในการซ่อมบำรุงอากาศยาน
	S5 : การใช้เครื่องมือช่างยุคดิจิทัล
	S6 : การสื่อสารยุคดิจิทัล
ด้านคุณลักษณะเฉพาะบุคคล (Attribute)	A1 : ความรักในการทำงาน
	A2 : การพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง
	A3 : ความฉลาดทางอารมณ์
	A4 : จรรยาบรรณช่างซ่อมบำรุงอากาศยาน
	A5 : ความรับผิดชอบในงาน
	A6 : จิตสำนึกด้านความปลอดภัย

3.2 รูปแบบพัฒนาสมรรถนะของช่างเครื่องบินที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากลสำหรับการเริ่มต้นทำงานซ่อมบำรุงอากาศยานไทยในยุคดิจิทัล

ผู้วิจัยนำองค์ประกอบหลักและองค์ประกอบรอง จากตารางที่ 1 มาจัดทำเป็นรูปแบบสมรรถนะของช่างเครื่องบินที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากลสำหรับการเริ่มต้นทำงานซ่อมบำรุงอากาศยานไทยในยุคดิจิทัล ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 รูปแบบสมรรถนะของช่างเครื่องบินที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากลสำหรับการเริ่มต้นทำงานซ่อมบำรุงอากาศยานไทยในยุคดิจิทัล

3.3 คู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะของช่างเครื่องบินที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากลสำหรับการเริ่มต้นทำงานซ่อมบำรุงอากาศยานไทยในยุคดิจิทัล

คู่มือแนวทางการพัฒนาสมรรถนะช่างเครื่องบินที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากลสำหรับการเริ่มต้นทำงานซ่อมบำรุงอากาศยานไทยในยุคดิจิทัล ได้จากการนำรูปแบบที่ได้มาใช้โดยมีการแบ่งคู่มือออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 แนะนำคู่มือส่วนที่ 2 รูปแบบสมรรถนะช่างเครื่องบินที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากลสำหรับการเริ่มต้นทำงานซ่อมบำรุงอากาศยานไทยในยุคดิจิทัล ส่วนที่ 3 การนำรูปแบบสมรรถนะช่างเครื่องบินที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากลสำหรับการเริ่มต้นทำงานซ่อมบำรุงอากาศยานไทยในยุคดิจิทัลไปประยุกต์ใช้ ส่วนที่ 4 แบบประเมินสมรรถนะช่างเครื่องบินที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากลสำหรับการเริ่มต้นทำงานซ่อมบำรุงอากาศยานไทยในยุคดิจิทัล ซึ่งจากการประเมินคู่มือของผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าคู่มือมีความถูกต้องเหมาะสมและสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสมรรถนะช่างเครื่องบินที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากลสำหรับการเริ่มต้นทำงานซ่อมบำรุงอากาศยานไทยในยุคดิจิทัลได้

ปรมศร์ ขอนตะวัน สมนึก วิสุทธิแพทย์ อธิรุฒิ บุญยโสภณ และ ปรีดา อัครนิจตรการ (2569). "การพัฒนาแบบสมรรถนะช่างเครื่องบินที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากลสำหรับการเริ่มต้นทำงานซ่อมบำรุงอากาศยานไทยในยุคดิจิทัล."

4. สรุปและอภิปรายผล

4.1 สรุปผลการวิจัย

องค์ประกอบสำคัญในการพัฒนาสมรรถนะช่างเครื่องบินที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากลสำหรับการเริ่มต้นทำงานซ่อมบำรุงอากาศยานไทยในยุคดิจิทัล ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก 19 องค์ประกอบรอง โดยมีรายละเอียดดังนี้

ด้านความรู้ในการซ่อมบำรุงอากาศยาน ใน 7 องค์ประกอบรอง ได้แก่ 1) กฎหมายและมาตรฐานวิศวกรรมการบิน 2) การจัดการคุณภาพและความปลอดภัย 3) วิทยาศาสตร์ธรรมชาติและความรู้เกี่ยวกับอากาศยาน 4) ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอากาศยาน 5) การซ่อมบำรุงอากาศยาน 6) ภาษาอังกฤษเพื่อการซ่อมบำรุงอากาศยาน และ 7) ปัจจัยมนุษย์

ด้านทักษะในการซ่อมบำรุงอากาศยาน มี 6 องค์ประกอบรอง ได้แก่ 1) การใช้และการสื่อสารภาษาอังกฤษเกี่ยวกับการซ่อมบำรุง 2) การบริหารการทำงาน 3) การคิดเชิงวิเคราะห์ 4) การใช้อุปกรณ์ดิจิทัลในการซ่อมบำรุงอากาศยาน 5) การใช้เครื่องมือช่างยุคดิจิทัล และ 6) การสื่อสารยุคดิจิทัล

ด้านคุณลักษณะเฉพาะบุคคลในการซ่อมบำรุงอากาศยาน มี 6 องค์ประกอบรอง ได้แก่ 1) ความรักในการทำงาน 2) การพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง 3) ความฉลาดทางอารมณ์ 4) จรรยาบรรณช่างซ่อมบำรุงอากาศยาน 5) ความรับผิดชอบในงาน และ 6) จิตสำนึกด้านความปลอดภัย

โดยองค์ประกอบทั้งหมดมีความสำคัญต่อการพัฒนาสมรรถนะช่างเครื่องบินที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากลสำหรับการเริ่มต้นทำงานซ่อมบำรุงอากาศยานไทยในยุคดิจิทัลที่ยั่งยืนให้แก่ช่างเครื่องบิน ดังนั้นการนำรูปแบบและคู่มือที่ได้จากงานวิจัยนี้ไปใช้ จะช่วยให้การทำงานปรนนิบัติบำรุงอากาศยานเป็นไปด้วยความถูกต้อง ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

4.2 การอภิปรายผล

องค์ประกอบสำคัญในการพัฒนาสมรรถนะช่างเครื่องบินที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากลสำหรับการเริ่มต้นทำงานซ่อมบำรุงอากาศยานไทยในยุคดิจิทัล ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก 19 องค์ประกอบรอง ซึ่งสามารถนำมาใช้ประกอบการพิจารณาคัดเลือกบุคคลเข้าทำงานเป็นช่างเครื่องบินได้เนื่องจากคุณลักษณะเฉพาะบุคคลนั้นเป็นองค์ประกอบของสมรรถนะที่ยากในการฝึกฝนพัฒนาและมักเกิดขึ้นเองจากสภาพแวดล้อมในการใช้ชีวิต การรับผู้ที่มาสมัครงานเป็นช่างเครื่องบินที่มีคุณลักษณะเฉพาะบุคคลตามผลของงานวิจัยนี้จะช่วยให้ได้คนที่เหมาะสมมาทำงานปรนนิบัติบำรุงอากาศยานสำหรับการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาสมรรถนะช่างเครื่องบินที่รับสมัครมาตามองค์ประกอบด้านความรู้และด้านทักษะของงานวิจัยนี้จะช่วยทำให้ได้ช่างเครื่องบินที่มีประสิทธิภาพและเข้าใจธรรมชาติของการทำงานปรนนิบัติบำรุงอากาศยานได้อย่างถูกต้อง

องค์ประกอบหลักที่ 1 ด้านความรู้ มี 7 องค์ประกอบรอง ได้แก่ กฎหมายและมาตรฐานวิศวกรรมการบิน การจัดการคุณภาพและความปลอดภัย วิทยาศาสตร์ธรรมชาติและความรู้เกี่ยวกับอากาศยาน ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอากาศยาน การซ่อมบำรุงอากาศยาน ภาษาอังกฤษเพื่อการซ่อมบำรุงอากาศยาน และปัจจัยมนุษย์ ซึ่งนับเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญสำหรับการเริ่มต้นในการทำงานซ่อมบำรุงอากาศยานซึ่งสอดคล้องกับ Ancel และ Shih (2012) ที่ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง The analysis of the contribution of human factors to the in-flight loss of control accidents พบว่าการไม่มีความรู้ที่ดีพอจะส่งผลถึงความผิดพลาดในการทำงานการบินและสร้างผลกระทบต่อความรู้สึกของผู้คนที่เกี่ยวข้องกับการเดินทาง



โดยอากาศยานทั้งทางตรงและทางอ้อมเป็นวงกว้าง สอดคล้องกับ Hines (2003) ที่ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง Proving the Competence of the Aircraft Maintenance Engineer พบว่าองค์กรที่จะสามารถทำการซ่อมบำรุงอากาศยานได้อย่างมีประสิทธิภาพจะต้องมีความสามารถในการพัฒนาสมรรถนะช่างเครื่องบินได้อย่างต่อเนื่องโดยการให้ความรู้ทุกเรื่องที่เกี่ยวข้อง สอดคล้องกับ Huang (2009) ที่พบว่าการเรียนรู้กฎหมายและกติกาก็จะช่วยในการฝึกฝนความตระหนักรู้เกี่ยวกับความสำคัญของความปลอดภัย สอดคล้องกับ Krause (2003) ที่ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง Aircraft Safety: accident investigations พบว่าการเรียนรู้เรื่องการจัดการความปลอดภัยจะทำให้เข้าใจธรรมชาติในการทำงานในอุตสาหกรรมการบินได้ดีขึ้น และ Ferguson และ Nelson (2013) ที่ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง Aviation safety: a balanced industry approach พบว่าการนำการจัดการด้านความปลอดภัยมาใช้ฝึกอบรมจะช่วยสร้างความสมดุลให้กับการทำงานในอุตสาหกรรมการบิน สอดคล้องกับ Hobbs และ Williamson (2003) ที่ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง Associations between errors and contributing factors in aircraft maintenance แล้วพบว่าหากไม่เข้าใจการนำคณิตศาสตร์ประยุกต์เข้ามาใช้ ช่างเครื่องบินก็จะเกิดความสับสนขึ้นได้ในเวลาที่ปฏิบัติงาน โดยความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอากาศยานและระบบที่เกี่ยวข้องเป็นความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการสร้างสมรรถนะของช่างเครื่องบิน สอดคล้องกับ Nyman และ Levitt (2001) ที่ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง Maintenance planning, scheduling, and coordination พบว่าการสร้างความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการซ่อมบำรุงอากาศยานให้เข้มแข็งจะทำให้ช่างเครื่องบินสามารถทำผลงานซ่อมบำรุงออกมาได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับ Fowler et al. (2021) ที่ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง Aviation English Assessment and Training และ Hoffman (2020) ที่ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง Aviation English, Please แล้วพบว่าความรู้ภาษาอังกฤษของบุคลากรในอุตสาหกรรมการบินที่ไม่ดีพอจะส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยทางการบิน สอดคล้องกับ Cromie et al. (2015) ที่ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง Integrating human factors training into safety management and risk management: a case study from aviation maintenance ที่พบว่าควรนำปัจจัยมนุษย์มารวมกับการจัดการความปลอดภัยและการจัดการด้านความเสี่ยงแล้วจึงนำมาใช้ในการฝึกอบรม สอดคล้องกับ Caldwell (2012) ที่ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง Crew schedules, sleep deprivation and aviation performance ที่พบว่าปัจจัยมนุษย์ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการทำงานด้านการบิน และ Yeh et al. (2012) ที่ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง Human factors at the federal aviation administration (FAA): from research to reality ที่พบว่าบุคลากรด้านการบินต้องนำความรู้เรื่องปัจจัยมนุษย์มาศึกษาเพื่อที่จะสามารถทำงานให้เกิดความปลอดภัยมากยิ่งขึ้นได้

องค์ประกอบหลักที่ 2 ด้านทักษะ มี 6 องค์ประกอบรอง ได้แก่ การใช้และการสื่อสารภาษาอังกฤษเกี่ยวกับการซ่อมบำรุง การบริหารการทำงาน การคิดเชิงวิเคราะห์ การใช้อุปกรณ์ดิจิทัลในการซ่อมบำรุงอากาศยาน การใช้เครื่องมือช่างยุคดิจิทัล และการสื่อสารยุคดิจิทัล โดยในการซ่อมบำรุงอากาศยานการทำงานเป็นช่างเครื่องบินถือเป็นงานที่ต้องใช้ความสามารถเฉพาะทางและเป็นงานที่ต้องใช้ทักษะที่เหมาะสมในการทำงานจึงจะทำให้ผลลัพธ์ของงานที่ได้ออกมามีความสำเร็จและมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ Breve (2011) ที่ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง Contributive factors to aviation accidents พบว่าหากไม่มีทักษะที่ต้องใช้ในการทำงานการบินจะส่งผลกระทบต่อความสำเร็จของงานและอาจเป็นสาเหตุของการเกิดอากาศยานอุบัติเหตุได้ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการซ่อมบำรุงอากาศยานมีความเห็นตรงกันว่าสมรรถนะที่ดีของช่างเครื่องบินเริ่มจากการเป็นคนที่มีทักษะที่เหมาะสมแล้วนำทักษะที่มีอยู่มาใช้ให้คล่องมากขึ้นหรือพัฒนาทักษะที่ยังไม่มีให้



เกิดขึ้นและสามารถนำมาใช้ได้อย่างเป็นธรรมชาติ ด้วยภาษาอังกฤษคือภาษาหลักที่ใช้ในการปรนนิบัติบำรุงอากาศยาน Campbell-Laird (2006) ที่วิจัยเรื่อง Pedagogical Approaches to Aviation Phraseology and Communication Training In Collegiate Flight Programs พบว่าหากทักษะภาษาอังกฤษของบุคลากรในอุตสาหกรรมการบินในประเทศที่ไม่ได้ใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาราชการไม่ได้รับการฝึกฝนให้อยู่ในมาตรฐานที่เหมาะสมจะส่งผลกระทบต่อพัฒนาสมรรถนะและความปลอดภัย และช่างเครื่องบินต้องสามารถประสานงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับ Dillingham (2010) ที่ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง Aviation Safety: Improved Data Quality and Analysis Capabilities are needed as FAA Plans a Risk-Based Approach to Safety Oversight ที่พบว่าบุคลากรในอุตสาหกรรมการบินจำเป็นต้องพัฒนาทักษะด้านการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเพิ่มความสามารถในการวางแผนการทำงาน โดยช่างเครื่องบินในยุคดิจิทัลต้องเปิดใจและไม่หยุดเรียนรู้ สอดคล้องกับ McDonald et al. (2000) ที่ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง Safety Management Systems and Safety Culture in Aircraft Maintenance Organisations พบว่าช่างเครื่องบินต้องสื่อสารกับผู้ร่วมงานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพสามารถนำเสนอข้อมูลที่จะสื่อสารออกไปให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้อง สอดคล้องกับแนวคิดของ Sekera และ Novak (2021) ที่ได้วิจัย เรื่อง The Future of Data Communication in Aviation 4.0 Environment และพบว่าทักษะการสื่อสารมีความจำเป็นอย่างมากสำหรับการทำงานด้านการบิน

องค์ประกอบหลักที่ 3 ด้านคุณลักษณะเฉพาะบุคคล มี 6 องค์ประกอบ ได้แก่ ความรักในการทำงาน การพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ความฉลาดทางอารมณ์ จรรยาบรรณช่างซ่อมบำรุงอากาศยาน ความรับผิดชอบในงาน และจิตสำนึกด้านความปลอดภัย โดยการทำงานเป็นช่างเครื่องบินนอกจากจะมีความรู้และทักษะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการซ่อมบำรุงอากาศยานแล้ว การมีคุณลักษณะเฉพาะบุคคลที่สอดคล้องกับความต้องการของการเป็นช่างเครื่องบินนั้นจะช่วยเพิ่มสมรรถนะของช่างเครื่องบินขึ้นได้อย่างเป็นระบบอีกด้วย โดยการทำงานการบินในทัศนคติเชิงบวกทำให้ได้ผลลัพธ์ของงานที่ดีกว่า ทั้งนี้การเป็นช่างเครื่องบินควรมีความเป็นผู้นำและเชื่อมั่นในตนเอง ควบคู่กับความขยัน อดทน รับผิดชอบ ละเอียดยรอบคอบ ซื่อสัตย์ และมีจริยธรรม สอดคล้องกับ Price และ Forrest (2009) [18] ที่ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง Practical Aviation Security แล้วพบว่าความรับผิดชอบของผู้ทำการซ่อมบำรุงอากาศยานจะช่วยสร้างความน่าเชื่อถือในภาพรวมสำหรับการซ่อมบำรุงขององค์กรนั้นๆ ช่างเครื่องบินต้องมีความรับผิดชอบในหน้าที่ ต้องมุ่งมั่น สอดคล้องกับ National Transport Safety Board (2013) ที่ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง Mechanics: Managing Risks to Ensure Safety พบว่าการทำการซ่อมบำรุงด้วยความละเอียดจะเป็นเหตุนำไปสู่การเกิดอากาศยานอุบัติเหตุ โดยความปลอดภัยถือเป็นเรื่องสำคัญที่สุดสำหรับการบิน สอดคล้องกับ Holanda (2009) ที่ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง A History of Aviation Safety: Featuring the U. S. Airline System แล้วพบว่าความสามารถในการควบคุมตนเองเมื่ออยู่ภายใต้ปัญหาและสภาวะกดดันจะช่วยจัดการกับปัญหาได้และสอดคล้องกับ Rankin (2010) ที่ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง General Aviation Security: A Safety Management System Model for Collegiate Learning พบว่าการเป็นช่างเครื่องบินต้องตระหนักถึงความปลอดภัยอยู่เสมอและการนำแนวคิดด้านความปลอดภัยมาใช้ฝึกอบรมและสร้างคุณลักษณะเฉพาะบุคคลจะช่วยสร้างความสมดุลให้กับการทำงานในอุตสาหกรรมการบิน

4.3 ข้อเสนอแนะ

4.3.1 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1) สำหรับเชิงนโยบาย สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย ควรส่งเสริมให้หน่วยงานที่ปฏิบัติการปรนนิบัติบำรุงอากาศยานภาคเอกชนนำผลการวิจัยในครั้งนี้ไปใช้กับการคัดเลือกช่างเครื่องบินใหม่ที่จะรับเข้ามาทำงานในองค์กรของตนเพื่อเป็นการคัดกรองสมรรถนะเบื้องต้นสำหรับคนที่จะมาทำงานเป็นช่างเครื่องบิน และควรส่งเสริมให้สถาบันฝึกอบรมสมรรถนะช่างทั่วไปที่ไม่ได้เปิดอบรมหลักสูตรนายช่างภาคพื้นดินนำผลการวิจัยครั้งนี้ไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมและใช้ในการฝึกอบรมช่างที่ต้องการจะทำงานบำรุงรักษาอากาศยาน

2) สำหรับหน่วยงานที่ปฏิบัติการบำรุงรักษาอากาศยานทั้งภาครัฐและเอกชน ควรนำผลงานวิจัยนี้ไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสมรรถนะช่างเครื่องบินของตนเพื่อเป็นการเพิ่มสมรรถนะของช่างเครื่องบินและเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการปรนนิบัติบำรุงอากาศยานให้กับหน่วยงานของตนเอง ควรใช้รูปแบบสมรรถนะฯ ร่วมกับเกณฑ์คุณสมบัติในการคัดเลือกช่างเครื่องบินใหม่ขององค์กรตนเองเพื่อให้แน่ใจว่าองค์กรจะได้ช่างเครื่องบินที่มีสมรรถนะสูงในอนาคตและสอดคล้องกับความต้องการขององค์กร ควรนำผลงานวิจัยนี้ไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมช่างเครื่องบินเพื่อให้ได้หลักสูตรที่ทันสมัย ตอบสนองต่อเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3) ผู้บริหารระดับสูงของหน่วยงานที่ปฏิบัติการบำรุงรักษาอากาศยานควรมีนโยบายสนับสนุนให้นำรูปแบบสมรรถนะช่างเครื่องบินที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากลสำหรับการเริ่มต้นทำงานซ่อมบำรุงอากาศยานไทยในยุคดิจิทัลมาใช้ให้เกิดผลสำเร็จ โดยสนับสนุนให้ช่างเครื่องบินต้องมีสมรรถนะที่จำเป็นรวมทั้งควรมีนโยบายสนับสนุนให้ช่างเครื่องบินขององค์กรตนเองเห็นความสำคัญของการปรับตัวและปรับเปลี่ยนวิธีการปฏิบัติงานตามสมรรถนะที่จำเป็น เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างรวดเร็ว คล่องตัว ทันกับการเปลี่ยนแปลงซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญสำหรับการทำงานในยุคดิจิทัล

4.3.2 ข้อเสนอแนะการวิจัยในอนาคต

1) ควรศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับรูปแบบสมรรถนะของช่างเครื่องบินที่ทำงานซ่อมบำรุงอากาศยานไทยอยู่ในปัจจุบันเพื่อวิเคราะห์ถึงสมรรถนะย่อยที่มีอยู่ว่ามีครบถ้วนหรือไม่และมีข้อใดที่ควรได้รับการพัฒนา

2) ควรศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับรูปแบบสมรรถนะช่างเครื่องบินระดับหัวหน้างาน ที่ทำงานซ่อมบำรุงอากาศยานไทยในยุคดิจิทัลเพื่อวิเคราะห์ถึงสมรรถนะที่จำเป็นและสร้างรูปแบบสมรรถนะที่เหมาะสมสำหรับการใช้งาน

3) ควรศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับวิธีการฝึกอบรมช่างเครื่องบินของไทยให้สอดคล้องกับรูปแบบสมรรถนะที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้เพื่อนำไปใช้ฝึกอบรมช่างเครื่องบินให้มีสมรรถนะที่ดียิ่งขึ้น

5. องค์ความรู้ใหม่

งานวิจัยนี้สร้างองค์ความรู้ใหม่โดยพัฒนารูปแบบสมรรถนะช่างเครื่องบินสำหรับผู้เริ่มต้นทำงานซ่อมบำรุงอากาศยานไทยในยุคดิจิทัลอย่างเป็นระบบ ภายใต้กรอบแนวคิดสมรรถนะของ McClelland และเทคนิคเดลฟาย ทำให้ได้โครงสร้างสมรรถนะที่ชัดเจนประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก 19 องค์ประกอบรอง ครอบคลุมด้านความรู้ (กฎหมายการบิน ความปลอดภัย ภาษาอังกฤษ และปัจจัยมนุษย์) ด้านทักษะ (การคิดวิเคราะห์ การใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือดิจิทัล การสื่อสาร) และด้านคุณลักษณะเฉพาะบุคคล (จรรยาบรรณ ความรับผิดชอบ และจิตสำนึกความปลอดภัย) ซึ่งเป็นการ

เติมเต็มช่องว่างที่ประเทศไทยยังไม่มีกรอบสมรรถนะมาตรฐานสำหรับช่างเครื่องบินระดับปฏิบัติการโดยตรง นอกจากนี้ยังจัดทำคู่มือแนวทางพัฒนาและแบบประเมินสมรรถนะที่ผ่านการรับรองจากผู้เชี่ยวชาญ ทำให้สามารถนำไปใช้เป็นมาตรฐานอ้างอิงในการคัดเลือก พัฒนา และประเมินผลบุคลากร เพื่อยกระดับความปลอดภัยและประสิทธิภาพงานซ่อมบำรุงอากาศยานให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากลในบริบทดิจิทัลได้อย่างเป็นรูปธรรม อีกทั้งยังเชื่อมโยงสมรรถนะเข้ากับบริบทการเปลี่ยนผ่านสู่ Aviation 4.0 ที่เน้นการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและการสื่อสารข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้กรอบที่พัฒนาขึ้นมีความทันสมัยและตอบโจทย์การทำงานจริงในอุตสาหกรรม นอกจากนี้ การจัดโครงสร้างสมรรถนะอย่างเป็นระบบยังช่วยให้หน่วยงานสามารถวางแผนพัฒนาบุคลากรเชิงกลยุทธ์ได้ชัดเจนมากขึ้น ลดความคลาดเคลื่อนในการกำหนดคุณลักษณะช่างเครื่องบินแต่ละองค์กร และส่งเสริมการยกระดับมาตรฐานวิชาชีพในภาพรวมของประเทศได้อย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

- Ancel, E., & Shih, A. (2012). The analysis of the contribution of human factors to the in-flight loss of control accidents. *American Institute of Aeronautics and Astronautics*, 1(1), 1–13.
- Breve, C. (2011). Contributive factors to aviation accidents. *Rev Saude Publica*, 45(2), 1–4.
- Caldwell, J. (2012). Crew schedules, sleep deprivation and aviation performance. *Current Directions in Psychological Science*, 21(2), 85–89.
- Campbell-Laird, K. (2006). Pedagogical approaches to aviation phraseology and communication training in collegiate flight programs. *Collegiate Aviation Review International*, 24(1), 25–41.
- Cromie, S., Ross, D., Corrigan, S., Liston, P., Darragh, L., & Demosthenous, E. (2015). Integrating human factors training into safety management and risk management: A case study from aviation maintenance. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part O: Journal of Risk and Reliability*, 229(3), 266–274.
- Dillingham, G. L. (2010). *Aviation safety: Improved data quality and analysis capabilities are needed as FAA plans a risk-based approach to safety oversight*. DIANE Publishing.
- Ferguson, M., & Nelson, S. (2013). *Aviation safety: A balanced industry approach*. Delmar Cengage Learning.
- Fowler, R., Roberts, J., Matthews, E., & Lynch, J. (2021). Aviation English assessment and training. *University Aviation Association*, 39(2), 26–42.
- Hines, T. (2003). Proving the competence of the aircraft maintenance engineer. In *International Air Safety Seminar* (pp. 1–24). Flight Safety Foundation.
- Hobbs, A., & Williamson, A. (2003). Associations between errors and contributing factors in aircraft maintenance. *Human Factors*, 45, 186–201.



- Hoffman, T. (2020, June). Aviation English, please. *FAA Safety Briefing*, 59(3). https://www.faa.gov/news/safety_briefing/2020/media/MayJun2020.pdf
- Holanda, R. (2009). *A history of aviation safety: Featuring the U.S. airline system*. Author House Publishing.
- Huang, J. (2009). *Aviation safety through the rule of law: ICAO's mechanisms and practices*. Kluwer Law International.
- Krause, S. (2003). *Aircraft safety: Accident investigations, analyses, & applications*. McGraw-Hill Education.
- McDonald, N., Corrigan, S., Daly, C., & Cromie, S. (2000). Safety management systems and safety culture in aircraft maintenance organisations. *Safety Science*, 34, 151–176.
- National Transport Safety Board. (2013). *Mechanics: Managing risks to ensure safety*.
- Nyman, D., & Levitt, J. (2001). *Maintenance planning, scheduling, and coordination*. Industrial Press Inc.
- Price, J., & Forrest, J. (2009). *Practical aviation security: Predicting and preventing future threats*. Butterworth-Heinemann.
- Rankin, W. (2010). General aviation security: A safety management system model for collegiate learning. *Journal of Aviation/Aerospace Education & Research*, 19(2), 35–44.
- Sekera, J., & Novak, A. (2021). The future of data communication in aviation 4.0 environment. *Incas Bulletin*, 13(3), 165–178.
- Yeh, M., Swider, C., Abbott, K., Donovan, C., Neiderman, E., & Piccione, D. (2012). Human factors at the federal aviation administration (FAA): From research to reality. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 56(1), 56–60.