

วัฒนธรรมความปลอดภัยและประสิทธิผลของระบบการจัดการความปลอดภัยของ สายการบินต้นทุนต่ำในประเทศไทย*

SAFETY CULTURE AND THE EFFECTIVENESS OF SAFETY MANAGEMENT SYSTEMS IN LOW-COST AIRLINES IN THAILAND

พงศกานต์ แก้วมานะประเสริฐ*, คงศักดิ์ ชมชุม, อภิรดา จิตจริง

Pongsakan Kaewmanaprasert*, Kongsak Chomchum, Apirada Jitjing

สถาบันการบินพลเรือน สถาบันสมทบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย

Civil Aviation Training Center, Affiliated Institutions with Suranaree University of Technology, Bangkok, Thailand

*Corresponding author E-mail: Pongsakan.k@rsu.ac.th

*Tel: 089-900-8899

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องวัฒนธรรมความปลอดภัยและประสิทธิผลของระบบการจัดการความปลอดภัยของสายการบินต้นทุนต่ำในประเทศไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวัฒนธรรมความปลอดภัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของการจัดการความปลอดภัย วิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลของระบบการจัดการความปลอดภัย การวิจัยเป็นแบบเชิงปริมาณ กลุ่มตัวอย่าง คือ ช่างอากาศยานสายการบินต้นทุนต่ำ 3 แห่ง ณ ท่าอากาศยานดอนเมือง ได้แก่ นักแอร์ไทยแอร์เอเชีย และไทยไลอ้อนแอร์ จำนวน 252 คน เก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน และการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ ผลการวิจัยพบว่า ระดับวัฒนธรรมความปลอดภัยโดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก และประสิทธิผลของระบบการจัดการความปลอดภัยอยู่ในระดับสูง ปัจจัยทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ วัฒนธรรมการสื่อสารข้อมูล วัฒนธรรมการเรียนรู้ วัฒนธรรมการรายงาน วัฒนธรรมแห่งความยุติธรรม และวัฒนธรรมแห่งความยืดหยุ่น มีความสัมพันธ์กับประสิทธิผลของระบบการจัดการความปลอดภัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยอธิบายความแปรปรวนของประสิทธิผลได้ร้อยละ 62.30 เมื่อพิจารณาอิทธิพลรายด้าน พบว่า วัฒนธรรมแห่งความยืดหยุ่นมีอิทธิพลสูงสุด รองลงมา คือ วัฒนธรรมแห่งความยุติธรรม วัฒนธรรมการรายงาน และวัฒนธรรมการสื่อสารข้อมูล ขณะที่วัฒนธรรมการเรียนรู้มีอิทธิพลในทิศทางเชิงลบ ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าการส่งเสริมความยืดหยุ่นในการปฏิบัติงาน การบริหารอย่างเป็นธรรม การสนับสนุนการรายงานโดยไม่ลงโทษ และการสื่อสารข้อมูลด้านความปลอดภัยอย่างทั่วถึง เป็นปัจจัยสำคัญในการเสริมสร้างประสิทธิผลของระบบการจัดการความปลอดภัยในสายการบินต้นทุนต่ำ และสามารถเป็นแนวทางพัฒนาวัฒนธรรมความปลอดภัยในอุตสาหกรรมการบินไทย

คำสำคัญ: วัฒนธรรมความปลอดภัย, ระบบการจัดการความปลอดภัย, สายการบินต้นทุนต่ำ, ช่างอากาศยาน

Abstract

This research on the safety culture and the effectiveness of the Safety Management System (SMS) of low-cost airlines in Thailand aimed to investigate the impact of safety culture on the effectiveness of the SMS, and to analyze the factors influencing the effectiveness of the SMS. This was a quantitative research study. The sample consisted of 252 aircraft mechanics from three low-cost airlines at Don Mueang Airport, namely Nok Air, Thai AirAsia, and Thai Lion Air. Data was collected using a 5-point rating scale questionnaire, which yielded a reliability coefficient of 0.94. The data were analyzed using descriptive statistics, the Pearson correlation coefficient, and multiple linear regression analysis. The results revealed that the overall safety culture was at a high level of agreement, and the effectiveness of the Safety Management System was at a high level. All five factors namely, informed culture, learning culture, reporting culture, just culture, and flexible culture correlated with the effectiveness of the Safety Management System at a statistical significance level of 0.05, accounting for 62.30% of the variance in effectiveness. Upon examining the individual influences, it was found that the flexible culture exerted the strongest influence, followed by the just culture, the reporting culture, and the informed culture, whereas the learning culture exhibited a negative influence. The findings suggest that promoting operational flexibility, fair administration, supporting non-punitive reporting, and providing comprehensive communication of safety information are crucial factors in enhancing the effectiveness of the Safety Management System in low-cost airlines. These factors can serve as guidelines for developing a safety culture within the Thai aviation industry.

Keywords: Safety Cultures, Safety Management System, Low Cost Airlines, Aircraft Mechanic

บทนำ

อุตสาหกรรมการบินถือเป็นหนึ่งในภาคเศรษฐกิจที่มีความซับซ้อนสูงและมีบทบาทเชิงยุทธศาสตร์อย่างมากต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจและการเชื่อมต่อระหว่างประเทศ โดยภาคส่วนนี้ ประกอบด้วย หลายองค์ประกอบหลัก เช่น ท่าอากาศยาน ผู้ผลิตอากาศยาน สายการบิน และหน่วยงานกำกับดูแล ซึ่งมีบทบาทหน้าที่เฉพาะที่ต้องบูรณาการและทำงานประสานกันอย่างเป็นระบบ เพื่อให้สามารถรองรับความต้องการเดินทางทั้งบุคคลและสินค้าในระดับโลกได้อย่างมีประสิทธิภาพ (International Air Transport Association, 2022) ในบริบทนี้ สายการบิน มีบทบาทสำคัญเป็นกลไกหลักในการให้บริการขนส่งทางอากาศ ทั้งในแง่ของการขนส่งผู้โดยสารและสินค้า นอกจากนี้ สายการบินยังเป็นตัวขับเคลื่อนนวัตกรรมด้านเทคโนโลยี การบริหารจัดการ และการแข่งขันทางธุรกิจ ซึ่งมีผลต่อการฟื้นตัวและความยืดหยุ่นของภาคอุตสาหกรรมหลังการระบาด และปัจจัยความไม่แน่นอนอื่นๆ ในระยะหลัง (McKinsey & Company, 2025) อย่างไรก็ตาม การดำเนินงานของสายการบินมีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับความปลอดภัยของผู้โดยสาร ดังนั้น การปฏิบัติการทางการบินด้านต่างๆ จึงจำเป็นต้องอยู่ภายใต้มาตรฐานความปลอดภัยระดับสูงสุด

ธุรกิจสายการบินเป็นธุรกิจหนึ่งที่ใช้บุคลากรเป็นจำนวนมาก บุคลากรเองก็มีหลากหลายกลุ่ม เช่น นักบิน พนักงานต้อนรับบนเครื่องบิน พนักงานภาคพื้นดิน และช่างอากาศยาน ซึ่งแต่ละกลุ่มมีลักษณะงาน ความรับผิดชอบ และความเสี่ยงที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะช่างอากาศยานซึ่งมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อความปลอดภัยทางการบิน เนื่องจากเป็นผู้รับผิดชอบโดยตรงในการตรวจสอบ ซ่อมบำรุง และรับรองความพร้อมใช้งานของอากาศยานทั้งก่อนและหลังการปฏิบัติการบิน

การปฏิบัติงานของ ช่างอากาศยาน (Aircraft Maintenance Technician) เป็นงานที่มีความซับซ้อนสูง และต้องดำเนินการภายใต้มาตรฐานความปลอดภัยและข้อกำหนดทางเทคนิคที่เข้มงวด เพื่อคงความสมบูรณ์และความพร้อมบินของอากาศยานให้สอดคล้องกับข้อกำหนดด้านความสมควรเดินอากาศ (Continuing Airworthiness) ของหน่วยงานกำกับดูแลทั้งในระดับชาติและระหว่างประเทศ โดยเฉพาะในส่วน Procedures และมาตรฐานการบำรุงรักษา เช่น การแยกประเภทงานระหว่าง Line Maintenance และ Base Maintenance ตามแนวปฏิบัติและ Guidance ขององค์การกำกับดูแลสากล (EASA) ซึ่งช่วยระบุขอบเขต งาน และสภาพแวดล้อมการดำเนินงานของแต่ละประเภทงานอย่างชัดเจน (European Union Aviation Safety Agency, 2024) นอกจากนี้ งานสนับสนุนทางเทคนิค (Technical Support) ยังรวมถึงกิจกรรมการวางแผน การจัดหาอะไหล่ การจัดการข้อมูลและคู่มือการซ่อม รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความปลอดภัยของกระบวนการซ่อมบำรุง ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของอุตสาหกรรมการบินสมัยใหม่ (Żyluk, A., 2025) ปัจจัยเหล่านี้หากไม่ได้รับการจัดการอย่างเหมาะสม อาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงาน การตัดสินใจ และนำไปสู่ความผิดพลาดที่ส่งผลต่อความปลอดภัยในการเดินทางทางอากาศ

แนวคิดเรื่อง วัฒนธรรมความปลอดภัย (Safety Culture) จึงได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในอุตสาหกรรมการบินว่าเป็นองค์ประกอบสำคัญในการป้องกันอุบัติเหตุ โดยองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO) ได้เน้นย้ำให้ประเทศสมาชิกและองค์กรการบินพัฒนาและส่งเสริมวัฒนธรรมความปลอดภัยควบคู่ไปกับระบบการจัดการความปลอดภัย (Safety Management System: SMS) เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมการทำงานที่เอื้อต่อการรายงานความเสี่ยง การเรียนรู้จากความผิดพลาด และการปรับปรุงความปลอดภัยอย่างต่อเนื่อง (International Civil Aviation Organization, 2021) นอกจากนี้ การจัดการความปลอดภัยในอุตสาหกรรมการบินยังตั้งอยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีและกรอบแนวคิดหลากหลายประการ โดยหนึ่งในแนวคิดสำคัญ คือ แบบจำลองชีสสวิส (Swiss Cheese Model) ของ James Reason ซึ่งอธิบายว่าอุบัติเหตุเกิดจากการเรียงตัวของช่องโหว่ในระบบป้องกันหลายชั้น (Reason, J., 1997) ขณะเดียวกัน แนวคิด High Reliability Organization (HRO) มุ่งเน้นการบริหารองค์กรที่มีความเสี่ยงสูงให้สามารถดำเนินงานได้อย่างปลอดภัย โดยให้ความสำคัญกับการเฝ้าระวังความผิดพลาดและการตอบสนองอย่างยืดหยุ่น (Weick, K. E. & Sutcliffe, K. M., 2007) ในส่วนของโครงสร้างการจัดการ International Civil Aviation Organization ได้กำหนดกรอบของระบบการจัดการความปลอดภัย (SMS) ซึ่งประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ นโยบายความปลอดภัย การบริหารความเสี่ยง การประกันความปลอดภัย และการส่งเสริมความปลอดภัย (International Civil Aviation Organization, 2018) โดยกรอบดังกล่าวทำหน้าที่เป็นเครื่องมือสำคัญในการควบคุมและลดความเสี่ยงอย่างเป็นระบบ อีกทั้ง แนวคิดด้านปัจจัยมนุษย์ (Human Factors) ยังมีบทบาทสำคัญในการทำความเข้าใจข้อจำกัดของมนุษย์ เช่น ความเหนื่อยล้า ความเครียด และข้อผิดพลาดในการตัดสินใจ ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของอุบัติเหตุ

ในระบบการบิน (Hollnagel, E., 2014) พร้อมกันนี้ แนวคิด Just Culture ยังช่วยส่งเสริมให้บุคลากรรายงานข้อผิดพลาดโดยไม่กลัวการลงโทษที่ไม่เป็นธรรม อันนำไปสู่การเรียนรู้ขององค์กรและการป้องกันอุบัติเหตุในอนาคต (Dekker, S., 2012) สุดท้าย แนวคิดการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องตามวงจร PDCA (Plan-Do-Check-Act) ของ Deming, W. E. เป็นอีกกลไกหนึ่งที่สนับสนุนการพัฒนากระบวนการความปลอดภัยให้มีประสิทธิภาพและยั่งยืน โดยองค์กรสามารถนำผลการดำเนินงานมาวิเคราะห์และปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Deming, W. E., 2018) ในบริบทของสายการบินต้นทุนต่ำ (Low-Cost Carriers: LCCs) ซึ่งมีลักษณะการดำเนินธุรกิจที่มุ่งเน้นการลดต้นทุน เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร และการหมุนเวียนเที่ยวบินอย่างรวดเร็ว อาจส่งผลให้บุคลากรโดยเฉพาะช่างอากาศยานต้องเผชิญกับภาระงานที่มากเกินไปจนขีดความสามารถ ปฏิบัติงานแข่งกับเวลา และปฏิบัติงานภายใต้สภาวะกดดันต่าง ๆ ซึ่งประเด็นดังกล่าวเป็นตัวแปรสำคัญที่เป็นเหตุเป็นผลกันต่อมาตรฐานความปลอดภัยในการเดินทางทางอากาศ ดังนั้น การศึกษาเรื่องวัฒนธรรมความปลอดภัยของช่างอากาศยานในสายการบินกลุ่มนี้จึงมีความสำคัญทั้งในเชิงวิชาการและในเชิงปฏิบัติ

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาปัจจัยวัฒนธรรมความปลอดภัย เพื่อศึกษาวัฒนธรรมความปลอดภัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพระบบการจัดการความปลอดภัยของสายการบินต้นทุนต่ำ อันจะนำไปสู่ข้อเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาและเสริมสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยในองค์กรสายการบิน ตลอดจนลดความเสี่ยงของอุบัติเหตุทางอากาศและยกระดับความปลอดภัยของอุตสาหกรรมการบินไทย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาวัฒนธรรมความปลอดภัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพระบบการจัดการความปลอดภัยของสายการบินต้นทุนต่ำ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยมีวิธีการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ช่างอากาศยานที่ปฏิบัติงานกับสายการบินต้นทุนต่ำในประเทศไทย ณ ท่าอากาศยานดอนเมือง ประกอบด้วย สายการบินต้นทุนต่ำ จำนวน 3 สายการบิน รวมประชากรทั้งสิ้น 1,175 คน ได้แก่ สายการบินนกแอร์ จำนวน 260 คน สายการบินไทยโลออนแอร์ จำนวน 435 คน และสายการบินไทยแอร์เอเชีย จำนวน 480 คน (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2561)

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้โปรแกรม G*Power 3.1 (Faul, F. et al., 2009) โดยกำหนดระดับความเชื่อมั่น 95% หรือระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนไม่เกิน $\pm 5\%$ คำนวณได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 242 คน จากการเก็บข้อมูลผู้วิจัยสามารถเก็บข้อมูล ได้จำนวนทั้งหมด 252 คน จากนั้นดำเนินการสุ่มตัวอย่างแบบโควต้า (Quota Sampling) ตามสัดส่วนของประชากรในแต่ละสายการบิน ได้แก่ สายการบินนกแอร์ สายการบินไทยโลออนแอร์ และสายการบินไทยแอร์เอเชีย โดยการสอบถามระดับความคิดเห็นและวัดระดับการรับรู้ของช่างอากาศยานต่อระบบการจัดการความปลอดภัย

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยใช้แบบสอบถาม เรื่องวัฒนธรรมความปลอดภัยช่วงอากาศยานของสายการบินต้นทุนต่ำในประเทศไทย เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC-Index of Item Objective Congruence) จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 0.67-1.00 หลังจากนั้นนำแบบสอบถามไปทดสอบนำร่องกับช่วงอากาศยาน จำนวน 30 คน และนำกลับมาวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถาม ด้วยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของคอนบาค (Cronbach, L. J., 1951) โดยได้ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.94 ซึ่งเป็นความเชื่อมั่นระดับสูง แบบสอบถามประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุงาน ระดับการศึกษา สายการบิน ต้นสังกัด และตำแหน่งงาน

ส่วนที่ 2 การมีส่วนร่วมในกิจกรรมความปลอดภัย

ส่วนที่ 3 ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยวัฒนธรรมความปลอดภัยช่วงอากาศยาน 5 ด้าน

ส่วนที่ 4 ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิผลระบบจัดการความปลอดภัย (SMS Effectiveness)

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลจากช่วงอากาศยานที่ปฏิบัติงานกับสายการบินต้นทุนต่ำในประเทศไทย ณ ท่าอากาศยานดอนเมือง โดยผู้วิจัยทำการติดต่อผ่านหน่วยงานช่วงอากาศยานสายการบินทั้ง 3 แห่ง เพื่อประชาสัมพันธ์โครงการ และรับสมัครผู้สนใจเพื่อตอบแบบสอบถามด้วยตนเอง (Self-Administrator) ผ่านการสแกน QR Code จากข้อมูลการประชาสัมพันธ์และให้ส่งต่อแบบการกระจายต่อเนื่อง (Snow-Ball) ได้จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้น 252 ราย ใช้เวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นระยะเวลา 2 เดือน (ระหว่างเดือนธันวาคม 2568 - มกราคม 2569)

4. การวิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลได้แบบสอบถามที่มีความถูกต้องและสมบูรณ์ จำนวน 252 ชุด นำมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรม SPSS (Statistical Package for Social Science) รายละเอียดของการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

สถิติอนุमान

ใช้เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงเส้นของตัวแปรต่าง ๆ โดยนำค่าสถิติที่ได้จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามส่วนที่ 3 และส่วนที่ 4 เกี่ยวกับปัจจัยวัฒนธรรมความปลอดภัยช่วงอากาศยานที่มีผลต่อประสิทธิผลการจัดการความปลอดภัยสายการบินต้นทุนต่ำในประเทศไทย โดยใช้การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Pearson Correlation Coefficient :r) และการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง วัฒนธรรมความปลอดภัยช่างอากาศยานของสายการบินต้นทุนต่ำในประเทศไทย ปรากฏผลการวิจัย ดังนี้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 231 คน คิดเป็นร้อยละ 91.7 ส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 31 - 40 ปี จำนวน 84 ท่าน คิดเป็นร้อยละ 33.3 มีการศึกษาระดับปริญญาตรี มากที่สุด จำนวน 175 คน คิดเป็นร้อยละ 69.4 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ ปฏิบัติงานกับสายการบินไทยแอร์เอเชีย จำนวน 108 คน คิดเป็นร้อยละ 42.9 ส่วนใหญ่ปฏิบัติงานในตำแหน่ง วิศวกร จำนวน 154 คน คิดเป็นร้อยละ 61.1 และส่วนใหญ่มีประสบการณ์ปฏิบัติงานในสายงานมากกว่า 10 ปี จำนวน 112 คน คิดเป็นร้อยละ 44.4 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (N = 252)

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	231	91.7
หญิง	21	8.3
รวม	252	100.0
อายุ		
21 - 30 ปี	77	30.6
31 - 40 ปี	84	33.3
41 - 50 ปี	56	22.0
51 - 60 ปี	35	14.0
รวม	252	100.0
ระดับการศึกษา		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	42	16.7
ปริญญาตรี	175	69.4
สูงกว่าปริญญาตรี	35	13.9
รวม	252	100.0
สายการบินที่สังกัด		
ไทยแอร์เอเชีย	108	42.9
นกแอร์	43	17.1
ไทยโลออนแอร์	84	33.3
อื่นๆ	17	6.7
รวม	252	100.0
ตำแหน่งงาน		
Engineer	154	61.1
Mechanic	98	38.9
รวม	252	100.0

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (N = 252) (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวน	ร้อยละ
ประสบการณ์ในการทำงานในสายงาน		
น้อยกว่า 1 ปี	42	16.7
1 - 3 ปี	48	19.0
3 - 5 ปี	559	23.4
มากกว่า 5 ปี	103	40.9
รวม	252	100.0

ตารางที่ 1 พบว่า ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 231 คน คิดเป็นร้อยละ 91.7 ส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 31 - 40 ปี จำนวน 84 ท่าน คิดเป็นร้อยละ 33.3 มีการศึกษาระดับปริญญาตรี มากที่สุด จำนวน 175 คน คิดเป็นร้อยละ 69.4 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ ปฏิบัติงานกับสายการบินไทยแอร์เอเชีย จำนวน 108 คน คิดเป็นร้อยละ 42.9 ส่วนใหญ่ปฏิบัติงานในตำแหน่งวิศวกร จำนวน 154 คน คิดเป็นร้อยละ 61.1 และส่วนใหญ่มีประสบการณ์ปฏิบัติงานในสายงานมากกว่า 10 ปี จำนวน 112 คน คิดเป็นร้อยละ 44.4

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคิดเห็นเกี่ยวกับระดับความคิดเห็นต่อปัจจัยวัฒนธรรมความปลอดภัย

ปัจจัยวัฒนธรรมความปลอดภัย	$\bar{X}$	SD	การแปลค่า
1. วัฒนธรรมการสื่อสารข้อมูล (Informed Culture)	4.15	0.76	เห็นด้วย
2. วัฒนธรรมการเรียนรู้ (Learning Culture)	4.53	0.53	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
3. วัฒนธรรมการรายงาน (Reporting Culture)	4.31	0.73	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
4. วัฒนธรรมแห่งความยุติธรรม (Just Culture)	4.24	0.71	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
5. วัฒนธรรมแห่งความยืดหยุ่น (Flexibility Culture)	4.19	0.66	เห็นด้วย
รวม	4.28	0.68	เห็นด้วย

ตารางที่ 2 พบว่า ผลการวิเคราะห์ระดับความคิดเห็นต่อวัฒนธรรมความปลอดภัยของช่างอากาศยานสายการบินต้นทุนต่ำในประเทศไทย จากผลการวิจัยเกี่ยวกับระดับความคิดเห็นต่อปัจจัยวัฒนธรรมความปลอดภัยของช่างอากาศยานในสายการบินต้นทุนต่ำ พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับ “เห็นด้วย” ($\bar{X} = 4.28$, $SD = 0.68$) สะท้อนให้เห็นว่าบุคลากรมีการรับรู้เชิงบวกและให้ความสำคัญต่อวัฒนธรรมความปลอดภัยในองค์กรในระดับค่อนข้างสูง ซึ่งถือเป็นปัจจัยพื้นฐานที่เอื้อต่อการพัฒนาระบบการจัดการความปลอดภัยให้มีประสิทธิภาพ เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า วัฒนธรรมการเรียนรู้ (Learning Culture) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($\bar{X} = 4.53$, $SD = 0.53$) อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง วัฒนธรรมการรายงาน (Reporting Culture) ($\bar{X} = 4.31$, $SD = 0.73$) และวัฒนธรรมแห่งความยุติธรรม (Just Culture) ($\bar{X} = 4.24$, $SD = 0.71$) อยู่ในระดับ “เห็นด้วยอย่างยิ่ง” เช่นกัน สำหรับวัฒนธรรมแห่งความยืดหยุ่น (Flexibility Culture) ($\bar{X} = 4.19$, $SD = 0.66$) และวัฒนธรรมการสื่อสารข้อมูล (Informed Culture) ($\bar{X} = 4.15$,

SD = 0.76) อยู่ในระดับ “เห็นด้วย” นอกจากนี้ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง (0.53 - 0.76) แสดงให้เห็นว่าความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างมีความสอดคล้องกันในระดับหนึ่ง แต่ยังคงมีความแปรปรวนในบางมิติ โดยเฉพาะด้านการสื่อสารข้อมูลและการรายงาน ซึ่งเป็นประเด็นที่องค์กรควรให้ความสำคัญในการพัฒนาให้เกิดความเป็นมาตรฐานเดียวกันทั่วทั้งองค์กร

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

ตัวแปร	1	2	3	4	5	6
1. ประสิทธิภาพระบบจัดการความปลอดภัย (SMS Effectiveness) ขององค์กร						
2. วัฒนธรรมการสื่อสารข้อมูล (Informed Culture)	0.443**					
3. วัฒนธรรมการเรียนรู้ (Learning Culture)	0.154*	0.515**				
4. วัฒนธรรมการรายงาน (Reporting Culture)	0.283**	0.484**	0.611**			
5. วัฒนธรรมแห่งความยุติธรรม (Just Culture)	0.686**	0.360**	0.298**	0.383**		
6. วัฒนธรรมแห่งความยืดหยุ่น (Flexibility Culture)	0.683**	0.486**	0.345**	0.122	0.687**	
$\bar{x}$	4.18	4.15	4.53	4.31	4.24	4.19
SD	0.71	0.76	0.53	0.73	0.71	0.66
Tolerance		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
VIF		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

หมายเหตุ * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$)

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($p < .01$)

ตารางที่ 3 พบว่า ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อวัฒนธรรมความปลอดภัยข้างอากาศยานของสายการบินต้นทุนต่ำในประเทศไทย ผลการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ พบว่า ตัวแปรอิสระทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ วัฒนธรรมการสื่อสารข้อมูล วัฒนธรรมการเรียนรู้ วัฒนธรรมการรายงาน วัฒนธรรมแห่งความยุติธรรม และวัฒนธรรมแห่งความยืดหยุ่น มีความสัมพันธ์ทางบวก (Positive Relationship) กับประสิทธิภาพระบบจัดการความปลอดภัยขององค์กร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามสูงที่สุด คือ วัฒนธรรมแห่งความยุติธรรม ($r = .686$) รองลงมา คือ วัฒนธรรมแห่งความยืดหยุ่น ($r = .683$) วัฒนธรรมการสื่อสารข้อมูล ($r = .443$) วัฒนธรรมการรายงาน ($r = .283$) ขณะที่ตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามน้อยที่สุด คือ วัฒนธรรมการเรียนรู้ ($r = .154$) นอกจากนี้ หากพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระด้วยกันเอง พบว่า มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อยู่ระหว่าง .122 ถึง .687 โดยตัวแปรวัฒนธรรมแห่งความยุติธรรมและวัฒนธรรมแห่งความยืดหยุ่นมีความสัมพันธ์กันสูงที่สุด ($r = .687$) ส่วนคู่ที่มีความสัมพันธ์กันน้อยที่สุด คือ ความสัมพันธ์ระหว่างวัฒนธรรมการรายงานกับวัฒนธรรมแห่งความยืดหยุ่น ($r = .122$) ทั้งนี้ ตัวแปรอิสระทั้งหมดไม่ได้มีความสัมพันธ์กันสูงเกิน .80 และผลการตรวจสอบด้วยค่า Tolerance และ VIF พบว่า ไม่มีตัวแปรใดมีค่าต่ำกว่า .100 และมีค่า VIF ไม่สูงกว่า 10 โดยทุกตัวแปรมีค่า Tolerance เท่ากับ 1.000 และค่า VIF เท่ากับ 1.000 ดังนั้น ตัวแปรอิสระในครั้งนี้นี้จึงไม่เกิดปัญหาภาวะร่วมเส้นตรงพหุคูณ (Multicollinearity) ซึ่งมีความเหมาะสมในการนำไปวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ

ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรด้วยการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ

โมเดล	R	R^2	Adjusted R^2	F	df1	df2	p
1	0.789	0.623	0.615	81.258	5	246	< .001

หมายเหตุ * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$)

ตารางที่ 4 พบว่า ผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ พบว่า ปัจจัยด้านวัฒนธรรมความปลอดภัยทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ วัฒนธรรมการสื่อสารข้อมูล วัฒนธรรมการรายงาน วัฒนธรรมแห่งความยุติธรรม วัฒนธรรมแห่งความยืดหยุ่น และวัฒนธรรมการเรียนรู้ สามารถอธิบายประสิทธิภาพระบบจัดการความปลอดภัย (SMS Effectiveness) ขององค์กร ได้ร้อยละ 62.30 ปรับแก้แล้วร้อยละ 61.50 ($R^2 = .623$, Adjusted $R^2 = .615$) ซึ่งปัจจัยด้านวัฒนธรรมความปลอดภัยทั้ง 5 ด้าน สามารถร่วมกันพยากรณ์ประสิทธิภาพระบบจัดการความปลอดภัยขององค์กรได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F = 81.258$, $p < .001$)

ผลการทดสอบปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อวัฒนธรรมความปลอดภัยข้างอากาศยานของสายการบินต้นทุนต่ำในประเทศไทย พบว่า มีปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพระบบจัดการความปลอดภัย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวนทั้ง 5 ด้าน เมื่อพิจารณารายละเอียดแต่ละด้านจะได้ผลการวิเคราะห์ ดังนี้

ตารางที่ 5 การทดสอบอิทธิพลระหว่างปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อวัฒนธรรมความปลอดภัยข้างอากาศยานของสายการบินต้นทุนต่ำในประเทศไทย

ตัวแปรอิสระ	B	S.E.	β	t	p
ค่าคงที่	1.120	0.265		4.231	< 0.001*
ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อวัฒนธรรมความปลอดภัยข้างอากาศยาน					
1. วัฒนธรรมการสื่อสารข้อมูล (Informed Culture)	0.145	0.050	0.154	2.912	0.004*
2. วัฒนธรรมการเรียนรู้ (Learning Culture)	-0.433	0.074	-0.322	-5.886	< 0.001*
3. วัฒนธรรมการรายงาน (Reporting Culture)	0.221	0.058	0.227	3.787	< 0.001*
4. วัฒนธรรมแห่งความยุติธรรม (Just Culture)	0.311	0.061	0.312	5.062	< 0.001*
5. วัฒนธรรมแห่งความยืดหยุ่น (Flexibility Culture)	0.513	0.071	0.477	7.225	< 0.001*

หมายเหตุ * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$)

ตารางที่ 5 พบว่า จากผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพระบบจัดการความปลอดภัย (SMS Effectiveness) จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลในภาพรวม พบว่า ปัจจัยด้านวัฒนธรรมความปลอดภัยข้างอากาศยานทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ วัฒนธรรมแห่งความยืดหยุ่น วัฒนธรรมแห่งความยุติธรรม วัฒนธรรมการรายงาน วัฒนธรรมการสื่อสารข้อมูล และวัฒนธรรมการเรียนรู้ มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพระบบจัดการความปลอดภัยขององค์กร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยปัจจัยทั้งหมดร่วมกันพยากรณ์ประสิทธิภาพระบบจัดการความปลอดภัยได้ร้อยละ 62.30 เมื่อพิจารณาอิทธิพลรายด้าน สามารถเรียงลำดับปัจจัยที่มีอิทธิพลจากมากไปน้อย ได้ดังนี้ 1) ด้านวัฒนธรรมแห่งความยืดหยุ่น (Flexibility Culture) ($\beta = .477$, $t = 7.225$) 2) ด้านวัฒนธรรมแห่งความยุติธรรม (Just Culture)

($\beta = .312$, $t = 5.062$) 3) ด้านวัฒนธรรมการรายงาน (Reporting Culture) ($\beta = .227$, $t = 3.787$) 4) ด้านวัฒนธรรมการสื่อข้อมูล (Informed Culture) ($\beta = .154$, $t = 2.912$) และ 5) ด้านวัฒนธรรมการเรียนรู้ (Learning Culture) ($\beta = -.322$, $t = -5.886$) โดยปัจจัยทั้งหมดร่วมกันพยากรณ์ประสิทธิผลระบบจัดการความปลอดภัยได้ร้อยละ 62.30

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยข้างอากาศยานในสายการบินต้นทุนต่ำในประเทศไทยมีความคิดเห็นด้วยในระดับมากกับวัฒนธรรมความปลอดภัยในองค์กร อันได้แก่ วัฒนธรรมการสื่อข้อมูล วัฒนธรรมการเรียนรู้ วัฒนธรรมการรายงาน วัฒนธรรมแห่งความยุติธรรม และวัฒนธรรมแห่งความยืดหยุ่น สะท้อนให้เห็นว่าช่างอากาศยานมีความตระหนักถึงความสำคัญของความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ ที่ระบุว่า วัฒนธรรมความปลอดภัยเป็นรากฐานสำคัญของระบบการจัดการความปลอดภัย (International Civil Aviation Organization, 2018)

ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ พบว่า ปัจจัยด้านวัฒนธรรมความปลอดภัยสามารถร่วมกันพยากรณ์ประสิทธิผลของระบบการจัดการความปลอดภัยได้ร้อยละ 62.30 แสดงให้เห็นว่าวัฒนธรรมความปลอดภัยมีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินงานด้านความปลอดภัยขององค์กรสายการบิน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ James Reason, J. ที่อธิบายว่า องค์กรที่มีวัฒนธรรมความปลอดภัยที่เข้มแข็งจะสามารถลดความผิดพลาดเชิงระบบและเพิ่มความสามารถในการป้องกันอุบัติเหตุได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Reason, J., 1997)

เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า วัฒนธรรมแห่งความยืดหยุ่น เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลสูงสุดต่อประสิทธิผลของระบบการจัดการความปลอดภัย อธิบายได้ว่าการปฏิบัติงานของสายการบินต้นทุนต่ำต้องเผชิญกับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงรวดเร็ว ข้อจำกัดด้านเวลา และแรงกดดันด้านต้นทุน ความสามารถของบุคลากรในการปรับตัวและตัดสินใจอย่างเหมาะสมภายใต้กรอบความปลอดภัยจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด High Reliability Organization (HRO) ที่เน้นความยืดหยุ่นและการปรับตัวของบุคลากรในระบบงานที่มีความเสี่ยงสูง (Weick, K. E. & Sutcliffe, K. M., 2007) รองลงมา คือ วัฒนธรรมแห่งความยุติธรรม ซึ่งมีอิทธิพลเชิงบวกต่อประสิทธิผลของระบบการจัดการความปลอดภัย แสดงให้เห็นว่าความเป็นธรรมในการบริหารจัดการเหตุการณ์ด้านความปลอดภัยช่วยสร้างความไว้วางใจระหว่างบุคลากรและองค์กร ทำให้ช่างอากาศยานกล้าที่จะรายงานข้อผิดพลาดและเหตุอันตรายมากขึ้นโดยไม่เกรงกลัวต่อการถูกลงโทษ สอดคล้องกับแนวคิด Just Culture ที่ระบุว่า การจัดการความผิดพลาดอย่างเป็นธรรมจะส่งเสริมการเรียนรู้ขององค์กรและการพัฒนาความปลอดภัยอย่างยั่งยืน (Dekker, S., 2012)

นอกจากนี้ วัฒนธรรมการรายงาน และ วัฒนธรรมการสื่อข้อมูล ยังส่งผลเชิงบวกต่อประสิทธิผลของระบบการจัดการความปลอดภัย สอดคล้องกับข้อมูลเชิงพรรณนา ที่พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการรายงานเหตุอันตรายอย่างครบถ้วน และส่วนใหญ่ได้รับการอบรมด้านความปลอดภัยอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Wiegmann, D. A. et al. ที่ชี้ให้เห็นว่าการสื่อสารข้อมูลด้านความปลอดภัยอย่างทั่วถึงและระบบการรายงานที่เข้าถึงง่ายเป็นองค์ประกอบสำคัญของวัฒนธรรมความปลอดภัยที่มีประสิทธิภาพ (Wiegmann, D. A. et al., 2004)

อย่างไรก็ตาม ผลการวิจัยพบว่า วัฒนธรรมการเรียนรู้ มีอิทธิพลเชิงลบต่อประสิทธิผลของระบบการจัดการความปลอดภัย ซึ่งอาจสะท้อนว่ากระบวนการเรียนรู้จากเหตุการณ์ด้านความปลอดภัยในองค์กรยังไม่สามารถนำไปสู่การปรับปรุงการปฏิบัติงานได้อย่างเป็นรูปธรรม หรือบุคลากรอาจรับรู้ว่าการเรียนรู้ดังกล่าวเป็นภาระเชิงเอกสารมากกว่าการพัฒนางานจริง ประเด็นนี้สอดคล้องกับข้อเสนอของ Reason, J ที่ระบุว่า หากองค์กรไม่สามารถเชื่อมโยงบทเรียนด้านความปลอดภัยเข้ากับการปฏิบัติงานจริง วัฒนธรรมการเรียนรู้จะไม่ก่อให้เกิดผลเชิงบวกต่อความปลอดภัยของระบบ (Reason, J., 2008) ดังนั้น เมื่อวัฒนธรรมความปลอดภัยในองค์กรมีความเข้มแข็งในทุกมิติ จะส่งผลให้บุคลากรมีความตั้งใจเชิงพฤติกรรม (Behavioral Intention) ในการปฏิบัติตามแนวทางด้านความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด และนำไปสู่พฤติกรรมด้านความปลอดภัยที่เหมาะสมในทางปฏิบัติ ซึ่งจะช่วยเสริมสร้างประสิทธิผลของระบบการจัดการความปลอดภัย (SMS) ได้อย่างยั่งยืน (Ajzen, I., 1991)

สรุปและข้อเสนอแนะ

วัฒนธรรมความปลอดภัยและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลของระบบการจัดการความปลอดภัยของช่างอากาศยานในสายการบินต้นทุนต่ำในประเทศไทย กลุ่มตัวอย่าง คือ ช่างอากาศยานในสายการบินต้นทุนต่ำในประเทศไทย ที่ปฏิบัติงาน ณ ท่าอากาศยานดอนเมือง จำนวน 252 คน ผลการวิจัยพบว่า วัฒนธรรมความปลอดภัยโดยรวมของช่างอากาศยานอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก และมีความสอดคล้องกับแนวคิดด้านระบบการจัดการความปลอดภัยขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ ผลการวิเคราะห์เชิงสถิติชี้ให้เห็นว่า ปัจจัยด้านวัฒนธรรมความปลอดภัยสามารถพยากรณ์ประสิทธิผลของระบบการจัดการความปลอดภัยได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะวัฒนธรรมแห่งความยืดหยุ่น วัฒนธรรมแห่งความยุติธรรม วัฒนธรรมการรายงาน และวัฒนธรรมการสื่อสารข้อมูล ขณะที่วัฒนธรรมการเรียนรู้ยังเป็นประเด็นที่องค์กรควรให้ความสำคัญในการปรับปรุงกระบวนการให้เกิดการเรียนรู้เชิงปฏิบัติอย่างแท้จริง ผลการวิจัยนี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนานโยบายและแนวปฏิบัติด้านวัฒนธรรมความปลอดภัยของสายการบิน เพื่อเสริมสร้างประสิทธิผลของระบบการจัดการความปลอดภัยและยกระดับความปลอดภัยทางการบินของประเทศไทยในระยะยาว

เอกสารอ้างอิง

- สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2561). แผนแม่บทขับเคลื่อนการพัฒนากำลังคนด้านช่างอากาศยาน พ.ศ. 2562 - 2568. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16, 297-334. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>.
- Dekker, S. (2012). *Just culture: Balancing safety and accountability*. Farnham, UK: Ashgate Publishing.
- Deming, W. E. (2018). *Out of the Crisis*, reissue. Cambridge, MA: MIT press.

- European Union Aviation Safety Agency. (2024). Easy access rules - Continuing airworthiness (Line & Base Maintenance Scope). Retrieved February 18, 2026, from <https://www.easa.europa.eu>
- Faul, F. et al. (2009). Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods*, 41, 1149-1160. <https://doi.org/10.3758/BRM.41.4.1149>.
- Hollnagel, E. (2014). Human factors/ergonomics as a systems discipline? "The human use of human beings" revisited. *Applied ergonomics*, 45(1), 40-44.
- International Air Transport Association. (2022). Aviation value chain analysis: Insights and trends. Retrieved February 18, 2026, from <https://www.iata.org>
- International Civil Aviation Organization. (2018). Safety management manual (SMM). (4th ed.). Montreal: ICAO.
- _____. (2021). Safety management manual (SMM) (Doc 9859). (4th ed.). Montreal: ICAO.
- McKinsey & Company. (2025). The state of aviation: 2025 industry outlook. Retrieved January 24, 2026, from <https://www.mckinsey.com>
- Reason, J. (1997). *Managing the risks of organizational accidents*. Aldershot: Ashgate.
- _____. (2008). *The human contribution: Unsafe acts, accidents and heroic recoveries*. Aldershot: Ashgate.
- Weick, K. E. & Sutcliffe, K. M. (2007). *Managing the unexpected: Resilient performance in an age of uncertainty*. (2nd ed.). San Francisco: Jossey-Bass.
- Wiegmann, D. A. et al. (2004). *A synthesis of safety culture and safety climate research*. Champaign: University of Illinois Aviation Research Lab.
- Żyluk, A. (2025). Monitoring and improving aircraft maintenance processes: Integration of IT support systems in aircraft maintenance operations. *Applied Sciences*, 15(1), 1-15.