

การกำกับดูแลเชิงกลยุทธ์และความเป็นเลิศของหลักสูตรนักบินพาณิชย์แบบจำลองเชิงสาเหตุเพื่อ
การพัฒนา นโยบายการศึกษาการบิน

Strategic Governance and Curriculum Excellence in Commercial Pilot Education
A Causal Model for Aviation Education Policy Development

ณัฐกรานต์ ไชยหาวงศ์¹, จรียากรณ์ หวังศุภกิจโกศล² และ จตุรพัฒน์ ทราaylorคำ³

Nattakarn Chaihawong¹, Jareeyakorn Hwangsuphakitkoson² and Jaturapat Saikam³

กองวิชาวิทยาการการบิน สถาบันการบินพลเรือน^{1,2,3}

Affiliation (Aviation Science Management Division, Civil Aviation Training Center)

*Corresponding Author. Email: nattakarn@catc.or.th

Retrieved; 25-02-2026; Revised; 10-03-2026. Accepted; 29-04-2026

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาระดับการจัดแนวหลักสูตรระหว่างกรอบสมรรถนะ ICAO Competency-Based Training and Assessment (ICAO CBTA) และกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ (Thailand Qualifications Framework: TQF) ในบริบทหลักสูตรนักบินพาณิชย์ระดับปริญญาตรี 2) เพื่อพัฒนาและทดสอบแบบจำลองเชิงสาเหตุของการกำกับดูแลเชิงกลยุทธ์ที่ส่งผลต่อความเป็นเลิศของหลักสูตรนักบินพาณิชย์ และ 3) เพื่อเสนอข้อเสนอเชิงนโยบายสำหรับการพัฒนาการศึกษาการบินบนฐานหลักฐานเชิงประจักษ์ รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ ใช้แนวคิดการกำกับดูแลเชิงกลยุทธ์ร่วมกับกรอบ ICAO CBTA และ TQF เป็นกรอบการวิจัย พื้นที่วิจัยคือหน่วยงาน/สถาบันที่เกี่ยวข้องกับการบริหารและดำเนินหลักสูตรการบินในระดับอุดมศึกษา กลุ่มตัวอย่างคือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียด้านการจัดการหลักสูตรการบิน จำนวน 407 คน ใช้วิธีคัดเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 1 ชนิด คือแบบสอบถาม ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ รวม 29 ตัวแปรสังเกตได้ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐาน และแบบจำลองสมการโครงสร้าง (SEM)

ผลการวิจัยพบว่า 1) แบบจำลองมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดีมาก ($\chi^2/df = 1.85$, CFI = 0.97, RMSEA = 0.041) 2) แบบจำลองสามารถอธิบายความแปรปรวนของความเป็นเลิศของหลักสูตรได้สูง ($R^2 = 0.83$) และ 3) การจัดแนวหลักสูตร (Curriculum Alignment) มีอิทธิพลสูงสุดต่อความเป็นเลิศของหลักสูตร ($\beta = 0.38$) รองลงมาคือ การกำกับดูแลเชิงกลยุทธ์ ($\beta = 0.31$) การมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ($\beta = 0.27$) และระบบประกันคุณภาพ ($\beta = 0.25$) องค์ความรู้จากงานวิจัยนี้สามารถใช้เป็นกรอบกำกับเชิงนโยบายเพื่อยกระดับคุณภาพการผลิตนักบินและสร้างความสอดคล้องมาตรฐานอย่างเป็นระบบ.

คำสำคัญ: การกำกับดูแลเชิงกลยุทธ์; การจัดแนวหลักสูตร (ICAO CBTA-TQF); หลักสูตรนักบินพาณิชย์

Abstract

This research article aimed to: (1) examine the level of curriculum alignment between the International Civil Aviation Organization's Competency-Based Training and Assessment

framework (ICAO CBTA) and the Thailand Qualifications Framework (TQF) within an undergraduate commercial pilot program; (2) develop and validate a causal model of strategic governance influencing curriculum excellence in commercial pilot education; and (3) propose evidence-based policy recommendations to support aviation education development. A quantitative research design was employed, using strategic governance concepts integrated with the ICAO CBTA and TQF frameworks as the study's conceptual foundation. The research setting comprised higher education institutions and relevant organizations involved in the management and delivery of aviation curricula. The sample consisted of 407 stakeholders in aviation curriculum management, selected through purposive sampling. The research instrument was a questionnaire comprising six constructs with 29 observed variables. Data were analyzed using descriptive statistics and Structural Equation Modeling (SEM).

The findings indicated that: (1) the proposed model demonstrated an excellent fit with the empirical data ($\chi^2/df = 1.85$, CFI = 0.97, RMSEA = 0.041); (2) the model explained a substantial proportion of variance in curriculum excellence ($R^2 = 0.83$); and (3) curriculum alignment exerted the strongest effect on curriculum excellence ($\beta = 0.38$), followed by strategic governance ($\beta = 0.31$), stakeholder engagement ($\beta = 0.27$), and quality assurance ($\beta = 0.25$). The knowledge generated from this study provides an evidence-based governance framework to enhance pilot training quality and strengthen systematic compliance with national and international competency standards.

Keywords: Strategic Governance; Curriculum Alignment (ICAO CBTA–TQF); Commercial Pilot Program

บทนำ

บทความวิจัยนี้มุ่งพัฒนาและทดสอบแบบจำลองเชิงสาเหตุเพื่ออธิบายกลไกที่ทำให้ “หลักสูตรนักบินพาณิชย์” สามารถยกระดับไปสู่ความเป็นเลิศได้อย่างเป็นระบบ โดยวาง “การกำกับดูแลเชิงกลยุทธ์ (Strategic Governance)” เป็นตัวแปรต้นสำคัญ และใช้ “การจัดแนวหลักสูตร (Curriculum Alignment)” ระหว่างกรอบสมรรถนะ ICAO CBTA และกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ (TQF) เป็นตัวแปรกลไก (mechanism) ที่เชื่อมโยงการบริหารจัดการเชิงนโยบายกับผลลัพธ์ของหลักสูตรในเชิงประจักษ์

ในทางปฏิบัติ การประเมินคุณภาพหลักสูตรนักบินพาณิชย์มักมุ่งเน้นที่ระดับความสอดคล้องกับกรอบกำกับดูแลและมาตรฐานสมรรถนะที่กำหนด อย่างไรก็ตาม ประเด็นเชิงหลักฐานที่ยังขาดการอธิบายอย่างเป็นระบบ คือ กลไกที่การบริหารจัดการในระดับสถาบันส่งผ่านอิทธิพลไปสู่คุณภาพและความเป็นเลิศของหลักสูตร รวมถึงการระบอบองค์ประกอบเชิงกลยุทธ์ที่มีบทบาทเป็น “คั่นโยก” สำคัญในการขับเคลื่อนผลลัพธ์ดังกล่าว งานวิจัยนี้จึงตั้งอยู่บนโจทย์เชิงวิเคราะห์เพื่อทดสอบว่า การจัดแนวหลักสูตรระหว่างกรอบ ICAO CBTA และ TQF ทำหน้าที่เป็นกลไกเชิงสาเหตุที่ถ่ายทอดอิทธิพลจากการกำกับดูแลเชิงกลยุทธ์ไปสู่ความเป็นเลิศของหลักสูตรได้จริงหรือเป็นเพียงกระบวนการเชิงรูปแบบที่ไม่ก่อให้เกิดผลลัพธ์เชิงระบบตามที่คาดหวัง

จากหลักฐานเชิงประจักษ์ งานวิจัยนี้นำไปสู่การเสนอกรอบการกำกับดูแลเชิงนโยบายแบบคานงัด (Policy-Leverage Governance Framework) ซึ่งใช้ผลเชิงสถิติเป็นฐานในการชี้จุดลงทุนเชิงยุทธศาสตร์ว่า การเสริมสร้างการกำกับดูแลเชิงกลยุทธ์และการพัฒนาคณาจารย์จะเอื้อให้เกิดการจัดแนวหลักสูตรที่มีคุณภาพ และทำ



หน้าที่เป็นกลไกหลักในการยกระดับความเป็นเลิศของหลักสูตรนักบินพาณิชย์ให้สอดคล้องกับทั้งมาตรฐานสากล และมาตรฐานชาติในระยะยาว

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและทดสอบแบบจำลองเชิงสาเหตุของการกำกับดูแลเชิงกลยุทธ์ที่ส่งผลต่อความเป็นเลิศของหลักสูตรนักบินพาณิชย์
2. เพื่อวิเคราะห์อิทธิพลของการจัดแนวหลักสูตรตามกรอบ ICAO CBTA และ TQF ต่อความเป็นเลิศของหลักสูตร
3. เพื่อเสนอกรอบการกำกับดูแลเชิงนโยบายสำหรับการพัฒนาหลักสูตรนักบินพาณิชย์โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์

สมมติฐานการวิจัย

H₁: การกำกับดูแลเชิงกลยุทธ์มีอิทธิพลเชิงบวกต่อการจัดแนวหลักสูตร

H₂: การพัฒนาคณาจารย์มีอิทธิพลเชิงบวกต่อการจัดแนวหลักสูตร

H₃: การมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความเป็นเลิศของหลักสูตร

H₄: ระบบประกันคุณภาพมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความเป็นเลิศของหลักสูตร

H₅: การกำกับดูแลเชิงกลยุทธ์มีอิทธิพลเชิงบวกต่อความเป็นเลิศของหลักสูตร

H₆: การจัดแนวหลักสูตรมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความเป็นเลิศของหลักสูตร และเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลสูงสุด

การทบทวนวรรณกรรม

กรอบทฤษฎีหลัก: การบูรณาการมุมมองการกำกับดูแลเชิงกลยุทธ์

การกำกับดูแลเชิงกลยุทธ์ในหลักสูตรการบินจำเป็นต้องตั้งอยู่บนการบูรณาการกรอบทฤษฎีที่อธิบายทั้ง มิติทรัพยากร กลไกความรับผิดชอบ และการพัฒนาคุณภาพอย่างเป็นระบบ วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องชี้ให้เห็นว่า แนวคิด Resource-Based View (RBV) อธิบายความเป็นเลิศขององค์กรผ่านความสามารถในการบริหาร ทรัพยากรเชิงกลยุทธ์ที่มีคุณค่าและยากต่อการเลียนแบบ เช่น ครูการบินที่มีประสบการณ์ โครงสร้างการฝึก และ ระบบการประเมินสมรรถนะ (Barney, 1991) ขณะที่ Agency Theory เน้นบทบาทของกลไกกำกับดูแลในการลด ความขัดแย้งและสร้างความรับผิดชอบร่วมระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่หลากหลาย อาทิ สถาบันการศึกษา ครูการบิน ภาคอุตสาหกรรม และหน่วยงานกำกับดูแล (Jensen & Meckling, 1976) ในทางกลับกัน แนวคิด Total Quality Management (TQM) ชี้ว่าคุณภาพของหลักสูตรไม่อาจเกิดขึ้นได้จากการควบคุมปลายทาง แต่ต้อง พัฒนาอย่างต่อเนื่องผ่านวงจร PDCA ที่เชื่อมโยงการวางแผน การดำเนินการ การตรวจสอบ และการปรับปรุงเข้า ด้วยกันอย่างเป็นระบบ (Deming, 1986) การบูรณาการทั้งสามกรอบทฤษฎีดังกล่าวจึงก่อให้เกิดรากฐานของการ กำกับดูแลเชิงกลยุทธ์ที่สามารถอธิบายความเป็นเลิศของหลักสูตรในเชิงโครงสร้างและเชิงกระบวนการได้พร้อมกัน

การจัดแนวหลักสูตร: กลไกเชื่อมโยงมาตรฐานสู่ผลลัพธ์

ภายใต้กรอบ Outcome-Based Education การจัดแนวหลักสูตรถูกยอมรับว่าเป็นแกนกลางของการ สร้างคุณภาพการเรียนรู้ โดยเฉพาะแนวคิด Constructive Alignment ที่เน้นความสอดคล้องเชิงตรรกะระหว่าง ผลลัพธ์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และวิธีการประเมินผล (Biggs & Tang, 2011) อย่างไรก็ตาม ในบริบท การศึกษาการบิน ความซับซ้อนของการจัดแนวเพิ่มขึ้นจากการต้องเชื่อมโยงมาตรฐานสองระดับพร้อมกัน ได้แก่

มาตรฐานสมรรถนะสากลของ ICAO CBTA ที่มุ่งเน้นการประเมินสมรรถนะที่ตรวจสอบได้ในสถานการณ์จริง (ICAO, 2016) และกรอบคุณวุฒิระดับชาติ TQF ที่กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้และคุณลักษณะบัณฑิตในมิติวิชาการ และจริยธรรม แนวคิด Backward Design สนับสนุนการเริ่มต้นจากผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ ก่อนออกแบบหลักฐาน การประเมินและกิจกรรมการเรียนรู้ย้อนกลับ (Wiggins & McTighe, 2005) ซึ่งช่วยทำให้การจัดแนวหลักสูตรก้าว พ้นจากการจัดทำเอกสารเชิงปฏิบัติการ ไปสู่การเป็นกลไกเชิงกลยุทธ์ที่แปลงมาตรฐานเชิงนโยบายให้เกิดผลลัพธ์ เชิงระบบที่วัดได้จริง

องค์ประกอบสนับสนุน: Faculty Development, Stakeholder Engagement และ Quality Assurance

วรรณกรรมด้านการศึกษาวิชาชีพชี้ตรงกันว่า การพัฒนาคณาจารย์เป็นกลไกสำคัญในการแปลงมาตรฐาน เชิงนโยบายให้เกิดการเรียนรู้จริงในห้องเรียนและการฝึกปฏิบัติ การพัฒนาดังกล่าวต้องครอบคลุมทั้งทักษะการ สอน ความรู้วิชาชีพ และ Pedagogical Content Knowledge (PCK) ซึ่งทำหน้าที่เชื่อมโยงความรู้เนื้อหาเกี่ยวกับ วิธีการถ่ายทอดอย่างเหมาะสม (Shulman, 1987; Caffarella & Zinn, 1999) โดยเฉพาะในบริบท CBTA ผู้สอน จำเป็นต้องมีความสามารถในการออกแบบกิจกรรมฐานสมรรถนะและประเมินทักษะที่ไม่ใช่เชิงเทคนิค เช่น การ ตัดสินใจและการสื่อสาร (Nullmeyer et al., 2006) นอกจากนี้ การมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยเฉพาะ ภาควิชาการการบิน มีบทบาทในการลดช่องว่างระหว่างหลักสูตรกับความต้องการเชิงปฏิบัติจริง ตามกรอบ Stakeholder Theory (Freeman, 1984) และช่วยเสริมความสอดคล้องกับตลาดแรงงาน (Kearns, 2016) ขณะเดียวกัน ระบบประกันคุณภาพทำหน้าที่เป็นกลไกยืนยันมาตรฐานและสนับสนุนการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ซึ่ง มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อหลักสูตรที่ต้องตอบสนองทั้งกรอบการศึกษาและมาตรฐานความปลอดภัยการบิน (Woodhouse, 1999)

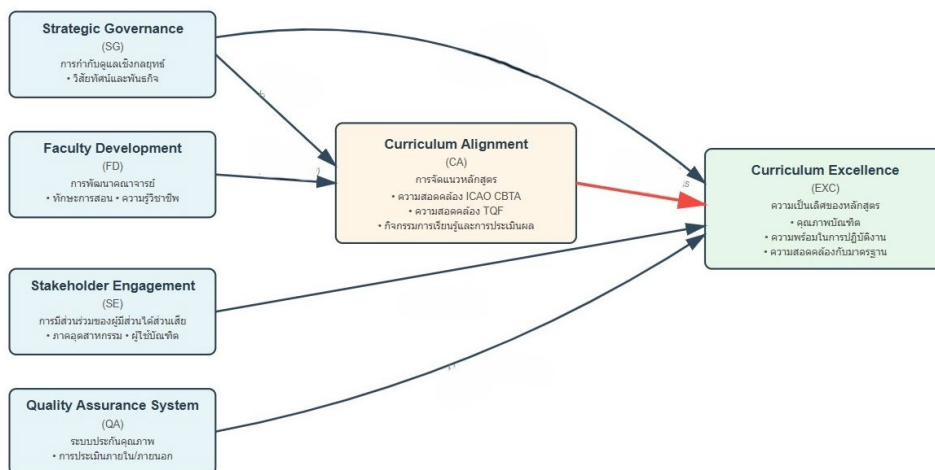
การกำกับดูแลเชิงกลยุทธ์ในฐานะโครงสร้างเชิงระบบของหลักสูตรฐานสมรรถนะ

ในวรรณกรรมร่วมสมัย การกำกับดูแลเชิงกลยุทธ์ของสถาบันอุดมศึกษาด้านวิชาชีพที่มีความเสี่ยงสูงถูกอธิบายว่า เป็น “โครงสร้างเชิงระบบ” ที่กำหนดทิศทาง ความสอดคล้อง และความยั่งยืนของคุณภาพหลักสูตร มากกว่าการ ทำหน้าที่เป็นเพียงกลไกควบคุมเชิงเอกสารหรือข้อกำหนดทางกฎหมาย (Shattock, 2010; Bush, 2011) โดยเฉพาะในสาขาการบิน ซึ่งผลลัพธ์ของหลักสูตรเชื่อมโยงโดยตรงกับความปลอดภัยในการปฏิบัติการและความ พร้อมในการทำงานจริงของบัณฑิต การกำกับดูแลเชิงกลยุทธ์จึงต้องสามารถแปลงวิสัยทัศน์เชิงนโยบายไปสู่ โครงสร้างการตัดสินใจ การจัดสรรทรัพยากร และกลไกติดตามผลลัพธ์ที่ตรวจสอบได้ (Kearns, 2016) ทั้งนี้ วรรณกรรมด้าน governance ยังชี้ว่า ความล้มเหลวของหลักสูตรวิชาชีพจำนวนมากมิได้เกิดจากการขาด มาตรฐาน หากแต่เกิดจากช่องว่างระหว่างนโยบายระดับบนกับการนำไปปฏิบัติในระดับกระบวนการเรียนรู้ หรือ implementation gap (OECD, 2018) ประเด็นดังกล่าวสนับสนุนกรอบแนวคิดของงานวิจัยนี้ที่เสนอว่า การจัด แนวหลักสูตร (Curriculum Alignment) ทำหน้าที่เป็นกลไกเชิงโครงสร้างที่เชื่อมโยงการกำกับดูแลเชิงกลยุทธ์เข้า กับความเป็นเลิศของหลักสูตรในเชิงสาเหตุ และสามารถตรวจสอบได้ในระดับระบบ

กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการทบทวนวรรณกรรม ผู้วิจัยพัฒนากรอบแนวคิดที่อธิบายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างการทำกับดูแลเชิงกลยุทธ์และความเป็นเลิศของหลักสูตร โดยมีการจัดแนวหลักสูตรเป็นกลไกเชื่อมโยงสำคัญ และได้รับการสนับสนุนจากการพัฒนาคณาจารย์ การมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและระบบประกันคุณภาพ ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบหลัก (ภาพที่ 1)

1. **Strategic Governance (SG):** การกำกับดูแลเชิงกลยุทธ์ รวมถึงการกำหนดวิสัยทัศน์ พันธกิจ โครงสร้างการบริหาร และกลไกการตัดสินใจ
2. **Curriculum Alignment (CA):** การจัดแนวหลักสูตรระหว่าง ICAO CBTA และ TQF ครอบคลุมการสอดคล้องของผลการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผล
3. **Faculty Development (FD):** การพัฒนาคณาจารย์ทั้งด้านทักษะการสอน ความรู้ทางวิชาการ และประสบการณ์ทางวิชาชีพ
4. **Stakeholder Engagement (SE):** การมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยเฉพาะภาคอุตสาหกรรม การบิน
5. **Quality Assurance System (QA):** ระบบประกันคุณภาพที่ครอบคลุมทั้งการประเมินภายในและภายนอก
6. **Curriculum Excellence (EXC):** ความเป็นเลิศของหลักสูตร วัดจากคุณภาพบัณฑิต ความสอดคล้องกับมาตรฐาน และความพร้อมในปฏิบัติงาน



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและทดสอบแบบจำลองเชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเป็นเลิศของหลักสูตรนักบินพาณิชย์ระดับปริญญาตรี ผ่านการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองสมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling: SEM) ทั้งนี้ การออกแบบการวิจัยมุ่งอธิบายกลไกเชิงระบบ

ของความสัมพันธ์ระหว่างการกำกับดูแลเชิงกลยุทธ์ การจัดแนวหลักสูตร และผลลัพธ์ด้านความเป็นเลิศของ
หลักสูตรอย่างเป็นทางการเป็นเหตุเป็นผล

พื้นที่วิจัยคือสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทยที่เปิดสอนหลักสูตรนักบินพาณิชย์ระดับปริญญาตรี กลุ่ม
ตัวอย่างจำนวน 407 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (multi-stage sampling) โดยในขั้นที่ 1
ผู้วิจัยคัดเลือกสถาบันแบบเจาะจงจากสถาบันที่มีการดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามกรอบมาตรฐานการบิน
พลเรือน และในขั้นที่ 2 ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่ายจากกลุ่มผู้มีส่วนเกี่ยวข้องหลักกับการจัดการหลักสูตร ได้แก่
(1) ผู้บริหารสถาบัน (2) คณาจารย์และครูการบิน (3) บัณฑิตผู้สำเร็จการศึกษา และ (4) ผู้เชี่ยวชาญจาก
อุตสาหกรรมการบิน ทั้งนี้ เพื่อให้ข้อมูลที่ได้สะท้อนมุมมองเชิงระบบจากทั้งภาคนโยบาย การดำเนินงาน และการ
ใช้งานผลลัพธ์ของหลักสูตรอย่างครบถ้วน

เครื่องมือวิจัยเป็นแบบสอบถามที่พัฒนาขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรมและกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีที่
เกี่ยวข้องกับการกำกับดูแลเชิงกลยุทธ์ การบริหารหลักสูตรตามกรอบสมรรถนะ และการประกันคุณภาพการศึกษา
แบบสอบถามประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ (1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม และ (2) ข้อคำถามเกี่ยวกับการ
กำกับดูแลและความเป็นเลิศของหลักสูตร ใช้มาตราวัดแบบ Likert 5 ระดับ ครอบคลุม 6 องค์ประกอบแฝง รวม
ทั้งสิ้น 29 ตัวแปรสังเกตได้

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือดำเนินการโดยประเมินความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5
ท่าน ซึ่งให้ค่าดัชนีความสอดคล้องของเนื้อหา (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80–1.00 แสดงให้เห็นว่าข้อคำถามมีความ
สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยในระดับดีมาก นอกจากนี้ ได้ทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามด้วยค่า
สัมประสิทธิ์ Cronbach's alpha ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0.884–0.932 สะท้อนถึงความสม่ำเสมอภายในของเครื่องมือ
ในระดับสูงและเหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์เชิงสาเหตุ

การเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการระหว่างเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม พ.ศ. 2568 และได้รับแบบสอบถาม
ที่มีความสมบูรณ์จำนวน 407 ชุด ด้วยโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ 3 ขั้นตอน
ได้แก่ (1) การวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนาเพื่ออธิบายลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (2) การวิเคราะห์หองค์ประกอบ
เชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) เพื่อทดสอบความสอดคล้องของตัวแปรสังเกตได้กับโครงสร้าง
ตัวแปรแฝง และ (3) การวิเคราะห์แบบจำลองสมการโครงสร้าง (SEM) เพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัย รวมถึง
วิเคราะห์อิทธิพลทางตรง ทางอ้อม และอิทธิพลรวมของตัวแปรในแบบจำลอง ทั้งนี้ การพิจารณาความเหมาะสม
ของแบบจำลองอาศัยเกณฑ์ดัชนีความสอดคล้องของ SEM ตามหลักวิชาการที่ยอมรับในงานวิจัยเชิงโครงสร้าง

ผลการวิจัย

1. แบบจำลองการวัดมีคุณภาพสูงและพร้อมทดสอบเชิงสาเหตุ

ผลการวิเคราะห์หองค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) แสดงให้เห็นว่า
แบบจำลองการวัดมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และมีความเหมาะสมเพียงพอสำหรับการนำไปใช้ทดสอบ
ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุในขั้นตอนถัดไป ตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (factor loadings) อยู่
ในช่วง 0.83–0.91 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่แนะนำ สะท้อนถึงความตรงเชิงบรรจบของตัวชี้วัดในการอธิบาย
โครงสร้างของตัวแปรแฝงแต่ละองค์ประกอบอย่างชัดเจน

นอกจากนี้ ค่าความเชื่อมั่นเชิงประกอบ (Composite Reliability: CR) ของทุกองค์ประกอบอยู่ระหว่าง
0.91–0.95 และค่าความแปรปรวนที่อธิบายได้โดยเฉลี่ย (Average Variance Extracted: AVE) อยู่ระหว่าง
0.70–0.79 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ยอมรับในงานวิจัยเชิงโครงสร้าง แสดงให้เห็นถึงความสม่ำเสมอภายใน



ของเครื่องมือและความสามารถของตัวแปรแฝงในการอธิบายความแปรปรวนของตัวชี้วัดได้ในระดับสูง (ตารางที่ 1)

เมื่อพิจารณาดัชนีความสอดคล้องของแบบจำลองการวัด พบว่าแบบจำลองมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดีมาก โดยมีค่า $\chi^2/df = 1.35$, CFI = 0.98, TLI = 0.98, RMSEA = 0.030 และ SRMR = 0.035 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่แนะนำทุกตัว สะท้อนว่าโครงสร้างการวัดที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมทั้งในเชิงสถิติและเชิงแนวคิด

โดยสรุป ผลการวิเคราะห์ CFA ยืนยันว่าเครื่องมือวิจัยและแบบจำลองการวัดมีความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นในระดับสูง และมีความพร้อมเพียงพอสำหรับการนำไปทดสอบแบบจำลองเชิงสาเหตุด้วยวิธีการวิเคราะห์สมการโครงสร้าง (SEM) อย่างมีนัยสำคัญและน่าเชื่อถือ

ตารางที่ 1 สรุปผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

องค์ประกอบ	Loading Range	CR	AVE
Strategic Governance (SG)	0.85–0.89***	0.94	0.76
Curriculum Alignment (CA)	0.88–0.91***	0.95	0.79
Faculty Development (FD)	0.84–0.87***	0.93	0.73
Stakeholder Engagement (SE)	0.83–0.85***	0.92	0.70
Quality Assurance System (QA)	0.84–0.86***	0.91	0.72
Curriculum Excellence (EXC)	0.86–0.88***	0.94	0.76

หมายเหตุ: *** $p < .001$

ผลการวิจัยพบว่า เครื่องมือวิจัยและแบบจำลองการวัดมีความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นอยู่ในระดับดีมาก โดยตัวชี้วัดทุกองค์ประกอบผ่านเกณฑ์ CFA จึงสามารถนำไปใช้ทดสอบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของแบบจำลองได้อย่างน่าเชื่อถือ (ตารางที่ 1).

2. แบบจำลองเชิงสาเหตุสอดคล้องกับข้อมูลและสมมติฐานทั้งหมดได้รับการสนับสนุน

ผลการวิเคราะห์ SEM พบว่าแบบจำลองมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดีมาก ($\chi^2/df = 1.85$, CFI = 0.97, TLI = 0.96, RMSEA = 0.041, SRMR = 0.039) และสามารถอธิบายความแปรปรวนของความเป็นเลิศของหลักสูตรได้สูงถึง 83% ($R^2 = 0.83$) ผลการทดสอบสมมติฐาน (ตารางที่ 2) พบว่าสมมติฐานทั้ง 6 ข้อได้รับการสนับสนุนจากข้อมูล โดยการจัดแนวหลักสูตร (CA) มีอิทธิพลต่อความเป็นเลิศ (EXC) สูงสุด ($\beta = 0.38$, $p < .001$) รองลงมาคือการกำกับดูแลเชิงกลยุทธ์ ($\beta = 0.31$, $p < .001$) การมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ($\beta = 0.27$, $p < .001$) และระบบประกันคุณภาพ ($\beta = 0.25$, $p < .001$)

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบสมมติฐานด้วยแบบจำลองสมการโครงสร้าง

สมมติฐาน	เส้นทาง	β	S.E.	C.R.	p	ผลการทดสอบ
H1	SG \rightarrow CA	0.34	0.052	7.21	< .001	สนับสนุน
H2	FD \rightarrow CA	0.33	0.048	6.89	< .001	สนับสนุน
H3	SE \rightarrow EXC	0.27	0.043	6.15	< .001	สนับสนุน

H4	QA → EXC	0.25	0.041	5.87	< .001	สนับสนุน
H5	SG → EXC	0.31	0.046	6.74	< .001	สนับสนุน
H6	CA → EXC	0.38	0.049	7.89	< .001	สนับสนุน

หมายเหตุ: $R^2(\text{CA}) = 0.47$; $R^2(\text{EXC}) = 0.83$

จากตารางที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า การจัดแนวหลักสูตรตามกรอบ ICAO CBTA-TQF (CA) มีอิทธิพลต่อความเป็นเลิศของหลักสูตร (EXC) สูงที่สุดในแบบจำลอง ($\beta = 0.38$, $p < .001$) สะท้อนว่า CA เป็นกลไกหลักในการยกระดับคุณภาพหลักสูตรนักบินพาณิชย์

3. การกำกับดูแลเชิงกลยุทธ์มีอิทธิพลรวมสูงสุดผ่านกลไกการจัดแนวหลักสูตร

การวิเคราะห์อิทธิพลทางตรง ทางอ้อม และอิทธิพลรวม (ตารางที่ 3) ซึ่งให้เห็นว่า การกำกับดูแลเชิงกลยุทธ์ (SG) มีอิทธิพลรวมต่อความเป็นเลิศสูงสุด (Total Effect = 0.44) ซึ่งประกอบด้วยอิทธิพลทางตรง (0.31) และอิทธิพลทางอ้อมผ่านการจัดแนวหลักสูตร (0.13) ขณะที่การจัดแนวหลักสูตร (CA) เป็นกลไกสำคัญที่ส่งผลต่อความเป็นเลิศโดยตรงสูงสุด ($\beta = 0.38$) และทำหน้าที่เป็นตัวแปรเชื่อมโยง (mediator) ระหว่าง SG/CA กับ EXC

ตารางที่ 3 อิทธิพลทางตรง ทางอ้อม และอิทธิพลรวม

Predictor → Outcome	Direct Effect	Indirect Effect	Total Effect
SG → CA	0.34***	—	0.34***
FD → CA	0.33***	—	0.33***
CA → EXC	0.38***	—	0.38***
SG → EXC	0.31***	0.13***	0.44*
FD → EXC	—	0.13***	0.13***
SE → EXC	0.27***	—	0.27***
QA → EXC	0.25***	—	0.25***

หมายเหตุ : *** $p < .001$; อิทธิพลทางอ้อมผ่าน CA

อภิปรายผลการวิจัย

1. การจัดแนวหลักสูตรคือกลไกเชิงกลยุทธ์ที่ทรงพลังที่สุด

ผลการวิจัยพบว่า การจัดแนวหลักสูตร (CA) มีอิทธิพลต่อความเป็นเลิศ (EXC) สูงสุด ($\beta = 0.38$) สอดคล้องกับทฤษฎี Constructive Alignment (Biggs & Tang, 2011) และ Backward Design (Wiggins & McTighe, 2005) ที่เน้นความสอดคล้องระหว่างผลลัพธ์ กิจกรรม และการประเมินผล ในบริบทการบิน การจัดแนวไม่ใช่แค่การทำแผนที่รายวิชา แต่คือการแปลง ICAO CBTA competencies ให้เป็นผลลัพธ์ที่วัดได้และเชื่อมโยงกับระบบประเมินที่ตรวจสอบได้ในภาคปฏิบัติ



นัยสำคัญเชิงนโยบาย: การจัดแนวหลักสูตรควรถูกยกระดับเป็นยุทธศาสตร์หลักของการบริหารหลักสูตร ผู้บริหารควรลงทุนทรัพยากรในการพัฒนาเครื่องมือประเมินสมรรถนะ การฝึกอบรมอาจารย์ให้เข้าใจกรอบสมรรถนะ และการสร้างระบบทวนสอบผลการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ

2. การกำกับดูแลเชิงกลยุทธ์เป็นแรงขับเคลื่อนหลักที่มีอิทธิพลรวมสูงสุด

แม้ CA จะมีอิทธิพลทางตรงสูงสุด แต่เมื่อพิจารณาอิทธิพลรวม พบว่า SG มีอิทธิพลสูงสุด (0.44) โดยส่งผลทั้งทางตรง (0.31) และทางอ้อมผ่าน CA (0.13) ข้อค้นพบนี้สอดคล้องกับ Resource-Based View (Barney, 1991) และ Agency Theory (Jensen & Meckling, 1976) ที่อธิบายความสำคัญของการบริหารทรัพยากรเชิงระบบและการประสานผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ผล $SG \rightarrow CA$ ($\beta = 0.34$) และ $FD \rightarrow CA$ ($\beta = 0.33$) ชี้ให้เห็นว่าการจัดแนวหลักสูตรคุณภาพสูงไม่เกิดเอง แต่ต้องอาศัย (1) โครงสร้างกำกับดูแลที่ชัดเจน และ (2) ชีตความสามารถคณาจารย์ที่พร้อมทำ alignment ได้จริง

นัยสำคัญเชิงนโยบาย: หากต้องเลือกจุดลงทุนที่ให้ผลตอบแทนสูง SG คือคัมภีร์อันดับหนึ่ง ผู้บริหารระดับสูงควร (1) สร้างคณะกรรมการหลักสูตรที่มีอำนาจตัดสินใจด้านทรัพยากร (2) กำหนดนโยบายและแนวทาง alignment ที่ชัดเจน (3) จัดสรรทรัพยากรเพื่อสนับสนุน CA และ (4) สร้างกลไก governance cycle ที่ติดตามผลอย่างต่อเนื่อง

3. การพัฒนาอาจารย์ส่งผลผ่านการเพิ่มความสามารถในการจัดแนว

FD ไม่ส่งผลต่อ EXC โดยตรง แต่ส่งผลผ่าน CA (อิทธิพลทางอ้อม = 0.13) สอดคล้องกับ Pedagogical Content Knowledge (Shulman, 1987) ที่เน้นว่าผู้สอนต้องรู้วิธีแปลงความรู้เป็นการเรียนรู้ของผู้เรียน กลไกที่ FD ส่งผลต่อความเป็นเลิศคือการทำให้อาจารย์มีความรู้และทักษะในการออกแบบการสอนที่สอดคล้องกับกรอบสมรรถนะ

นัยสำคัญเชิงนโยบาย: การลงทุนในการพัฒนาอาจารย์ต้องมุ่งเน้นที่การเสริมสร้างความสามารถใน CA โดยเฉพาะ (1) การฝึกอบรมเกี่ยวกับ ICAO CBTA และ TQF (2) workshop การออกแบบกิจกรรมฐานสมรรถนะ (3) การพัฒนาเครื่องมือประเมินสมรรถนะ และ (4) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้แนวปฏิบัติที่ดี

4. Stakeholder Engagement และ Quality Assurance เสริมความยั่งยืน

SE ($\beta = 0.27$) และ QA ($\beta = 0.25$) มีอิทธิพลเชิงบวกต่อ EXC แม้ไม่สูงเท่า CA หรือ SG แต่มีบทบาทสำคัญในการรับรองและเสริมสร้างความเป็นเลิศ การมีส่วนร่วมของภาคอุตสาหกรรมช่วยให้หลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการจริง (Stakeholder Theory: Freeman, 1984; Kearns, 2016) ขณะที่ระบบ QA รับรองมาตรฐานและสร้างการปรับปรุงต่อเนื่องผ่านวงจร PDCA (Deming, 1986)

นัยสำคัญเชิงนโยบาย: ผู้บริหารควร (1) สร้าง Industry Advisory Board ที่ทำงานอย่างเป็นระบบ (2) จัดระบบ feedback จากอุตสาหกรรมเป็น data pipeline เข้าสู่การปรับปรุงหลักสูตร (3) ใช้ข้อมูล QA เพื่อการตัดสินใจเชิงนโยบาย และ (4) ทำให้ QA เป็นกลไกเสริมความยั่งยืน ไม่ใช่ภาระงาน

5. เปรียบเทียบกับงานวิจัยก่อนหน้า

ผลการวิจัยนี้สนับสนุนและขยายงานของ Kearns (2016) ที่เน้นความสำคัญของการบูรณาการระหว่างมาตรฐานสากลกับความต้องการของอุตสาหกรรม โดยงานวิจัยนี้ให้หลักฐานเชิงประจักษ์ผ่าน SEM ว่า CA เป็นกลไกหลักที่ทำให้การบูรณาการนั้นส่งผลต่อความเป็นเลิศได้จริง นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับงานของ Biggs และ Tang (2011) เกี่ยวกับ Constructive Alignment แต่ขยายไปสู่บริบทการศึกษาการบินที่ต้องจัดแนวสองมาตรฐานพร้อมกัน

อย่างไรก็ตาม งานวิจัยนี้แตกต่างจากงานก่อนหน้าในการนำเสนอแบบจำลองเชิงสาเหตุแบบครบวงจรที่รวม SG, CA, FD, SE และ QA เข้าด้วยกัน และยืนยันด้วยข้อมูลเชิงประจักษ์ว่าแบบจำลองสามารถอธิบายความแปรปรวนของความเป็นเลิศได้สูงถึง 83% ซึ่งแสดงว่าเป็น robust framework สำหรับการกำกับเชิงนโยบาย

ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะการวิจัยต่อ

ข้อจำกัดของการวิจัย

1. การออกแบบภาคตัดขวาง (cross-sectional) ช่วยยืนยันความสอดคล้องเชิงแบบจำลองได้ดี แต่จำกัดการอนุมานเชิงเวลาของความเป็นเหตุเป็นผลในระยะยาว
2. ตัวแปรวัดอาศัยการรับรู้ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ซึ่งอาจมี common method bias ได้
3. การประยุกต์ใช้ผลควรคำนึงถึงความแตกต่างของบริบทสถาบัน (ขนาด ทรัพยากร รูปแบบพันธกิจ) ซึ่งอาจส่งผลให้ความแรงของเส้นทางแตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

1. ทำการศึกษาแบบ longitudinal / pre-post policy implementation เพื่อตรวจสอบว่าเมื่อยกระดับ SG และ CA จริง ค่า EXC เปลี่ยนตามกลไกที่คาดหรือไม่
2. เพิ่มตัวแปรระดับระบบที่จับผลลัพธ์ปลายทาง เช่น licensing pass rate, line-training readiness, safety outcomes เพื่อเสริมความแข็งแกร่งของ EXC
3. ทดสอบ multi-group invariance เพื่อเปรียบเทียบแบบจำลองข้ามบริบท (รัฐ/เอกชน ระดับทรัพยากร) และแปลงเป็น context-specific policy playbook

สรุป

งานวิจัยนี้พัฒนาและทดสอบแบบจำลองเชิงสาเหตุที่อธิบายว่าการกำกับดูแลเชิงกลยุทธ์ส่งผลต่อความเป็นเลิศของหลักสูตรนักบินพาณิชย์อย่างไร โดยมีการจัดแนวหลักสูตรระหว่าง ICAO CBTA และ TQF เป็นกลไกเชื่อมโยงสำคัญ ผลการวิจัยจากกลุ่มตัวอย่าง 407 คน ด้วยแบบจำลอง SEM พบสามประเด็นหลัก

ประการแรก แบบจำลองมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดีมาก ($\chi^2/df = 1.85$, CFI = 0.97, RMSEA = 0.041) และสามารถอธิบายความแปรปรวนของความเป็นเลิศได้สูงถึง 83% ($R^2 = 0.83$) แสดงว่าองค์ประกอบทั้ง 6 ที่กำหนดเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความเป็นเลิศอย่างเป็นระบบ



ประการที่สอง การจัดแนวหลักสูตร (CA) มีอิทธิพลทางตรงสูงสุดต่อความเป็นเลิศ ($\beta = 0.38$) ยืนยันว่าเป็นกลไกเชิงกลยุทธ์ที่ทรงพลังในการยกระดับคุณภาพ ขณะที่การกำกับดูแลเชิงกลยุทธ์ (SG) มีอิทธิพลรวมสูงสุด (0.44) โดยส่งผลทั้งทางตรงและทางอ้อมผ่าน CA แสดงว่า SG เป็นคัมภีร์ระดับระบบที่ "ค้ำค่าการลงทุน" สูงสุด

ประการที่สาม การพัฒนาคณาจารย์ (FD) ส่งผลต่อความเป็นเลิศผ่านการเพิ่มความสามารถใน CA (อิทธิพลทางอ้อม = 0.13) ขณะที่การมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (SE) และระบบประกันคุณภาพ (QA) เสริมความน่าเชื่อถือและความยั่งยืนของความเป็นเลิศ

องค์ความรู้จากงานวิจัยนี้สามารถใช้เป็น Policy-Leverage Governance Framework ที่ผู้บริหารหลักสูตรนำไปกำหนดนโยบาย จัดสรรทรัพยากร และยกระดับการผลิตนักปราชญ์ให้มีมาตรฐานสูงอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน โดยเน้นการลงทุนใน (1) ระบบกำกับดูแลเชิงกลยุทธ์ที่เข้มแข็ง (2) การจัดแนวหลักสูตรที่เป็นระบบ (3) การพัฒนาคณาจารย์แบบ CBTA-capable และ (4) กลไกการมีส่วนร่วมและประกันคุณภาพที่มีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2552). *กรอบคุณวุฒิแห่งชาติ: แนวทางการพัฒนาคุณภาพการอุดมศึกษา*.

กระทรวงศึกษาธิการ.

Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99–120.

Bentler, P. M. (1990). Comparative fit indexes in structural models. *Psychological Bulletin*, 107(2), 238–246.

Biggs, J., & Tang, C. (2011). *Teaching for quality learning at university: What the student does* (4th ed.). Open University Press.

Bollen, K. A. (1989). *Structural equations with latent variables*. Wiley.

Browne, M. W., & Cudeck, R. (1993). Alternative ways of assessing model fit. In K. A. Bollen & J. S. Long (Eds.), *Testing structural equation models* (pp. 136–162). SAGE Publications.

Bryson, J. M. (2004). What to do when stakeholders matter: Stakeholder identification and analysis techniques. *Public Management Review*, 6(1), 21–53

Bush, T. (2011). *Theories of educational leadership and management* (4th ed.). SAGE Publications.

Byrne, B. M. (2016). *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming* (3rd ed.). Routledge.

- Caffarella, R. S., & Zinn, L. F. (1999). Professional development for faculty: A conceptual framework of barriers and supports. *Innovative Higher Education*, 23(4), 241–254.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297–334.
- Davies, B., & Davies, B. J. (2010). *Strategic leadership* (2nd ed.). SAGE Publications.
- Deming, W. E. (1986). *Out of the crisis*. MIT Press.
- DeVellis, R. F. (2016). *Scale development: Theory and applications* (4th ed.). SAGE Publications.
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39–50.
- Freeman, R. E. (1984). *Strategic management: A stakeholder approach*. Pitman.
- Graham, A. (2018). *Managing airports: An international perspective* (5th ed.). Routledge.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis* (7th ed.). Pearson.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2021). *Multivariate data analysis* (8th ed.). Cengage Learning.
- Harden, R. M. (2001). AMEE Guide No. 21: Curriculum mapping: A tool for transparent and authentic teaching and learning. *Medical Teacher*, 23(2), 123–137.
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1–55.
- International Civil Aviation Organization. (2013). *Competency-based training and assessment* (ICAO Doc 9995). ICAO.
- International Civil Aviation Organization. (2016). *Manual on competency-based training and assessment* (Doc 9995). ICAO.
- International Civil Aviation Organization. (2020). *Next generation of aviation professionals* (NGAP). ICAO.



- Jensen, M. C., & Meckling, W. H. (1976). Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics*, 3(4), 305–360.
- Jöreskog, K. G., & Sörbom, D. (1993). *LISREL 8: Structural equation modeling with the SIMPLIS command language*. Scientific Software International.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2004). *Strategy-focused organization: How balanced scorecard companies thrive in the new business environment*. Harvard Business School Press.
- Kearns, S. K. (2016). *E-learning in aviation*. Routledge.
- Kline, R. B. (2016). *Principles and practice of structural equation modeling* (4th ed.). The Guilford Press.
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607–610.
- Marsh, H. W., Hau, K. T., & Wen, Z. (2004). In search of golden rules: Comment on hypothesis-testing approaches to setting cutoff values for fit indexes and dangers in overgeneralizing Hu and Bentler's (1999) findings. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 11(3), 320–341.
- Mintzberg, H. (1994). *The rise and fall of strategic planning*. Free Press.
- Moore, M. H. (1995). *Creating public value: Strategic management in government*. Harvard University Press.
- Nullmeyer, R. T., Spiker, V. A., & Cokely, T. M. (2006). *Best practices in aviation training and assessment*. Ashgate.
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory* (3rd ed.). McGraw-Hill.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2018). *The future of education and skills: Education 2030*. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/education/2030/>
- Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., Lee, J. Y., & Podsakoff, N. P. (2003). Common method biases in behavioral research: A critical review of the literature and recommended remedies. *Journal of Applied Psychology*, 88(5), 879–903.
- Reason, J. (1997). *Managing the risks of organizational accidents*. Ashgate.

Schumacker, R. E., & Lomax, R. G. (2016). *A beginner's guide to structural equation modeling* (4th ed.). Routledge.

Senge, P. M. (1990). *The fifth discipline: The art and practice of the learning organization*. Doubleday.

Shattock, M. (2010). *Managing successful universities*. Open University Press.

Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2019). *Using multivariate statistics* (7th ed.). Pearson.

Tucker, L. R., & Lewis, C. (1973). A reliability coefficient for maximum likelihood factor analysis. *Psychometrika*, 38(1), 1–10.

Vandenberg, R. J., & Lance, C. E. (2000). A review and synthesis of the measurement invariance literature: Suggestions, practices, and recommendations for organizational research. *Organizational Research Methods*, 3(1), 4–70.

Vincent, C. (2006). *Patient safety* (2nd ed.). Wiley-Blackwell.

World Health Organization. (2011). *Guidelines on quality assurance and quality control of laboratory tests*. WHO.

Yamane, T. (1967). *Statistics: An introductory analysis* (2nd ed.). Harper & Row.