

การวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของท่าอากาศยานที่ส่งผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพ
การดำเนินงานของสายการบิน
Analysis of Physical Characteristics of Airports that Affect
Airline Operational Efficiency

ธงชัย จีระดิษฐ์*

สถาบันพัฒนาบุคลากรการบิน มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

Thongchai Jeeradist*

Aviation Personnel Development Institute, Kasem Bundit University

Received: November 21, 2022

Revised: February 14, 2023

Accepted: February 16, 2023

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย 1) เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพของท่าอากาศยานที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานของสายการบิน 2) เพื่อหาแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานของสายการบินให้สอดคล้องกับลักษณะทางกายภาพของท่าอากาศยาน เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยวิธีสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญ 3 ด้าน คือ ด้านการดำเนินงานท่าอากาศยาน 4 คน ด้านการดำเนินงานสายการบิน 4 คน ด้านการควบคุมจราจรทางอากาศ 4 คน รวม 12 คน และการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วมจากการดำเนินงานของสายการบินบริเวณลานจอดอากาศยาน อาคารผู้โดยสารในท่าอากาศยาน ร่วมกับการวิเคราะห์ข้อมูลเอกสารขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ สมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ใช้วิธีตรวจสอบแบบสามเส้า เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก ผลการวิจัยพบว่า 1) ศักยภาพของท่าอากาศยานมีความเชื่อมโยงกับลักษณะทางกายภาพของท่าอากาศยานซึ่งประกอบด้วยเขตการบินและเขตนอกการบิน 2) ลักษณะทางกายภาพของท่าอากาศยานส่งผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานของสายการบิน ดังนี้ (1) ประสิทธิภาพการตรงต่อเวลาของเที่ยวบิน (2) การจัดสรรเวลาเข้าหรือออกท่าอากาศยาน และ ตารางการบินของสายการบิน (3) ความหนาแน่นของการจราจรทางอากาศจากลักษณะทางกายภาพของท่าอากาศยาน (4) ประสิทธิภาพและความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารผู้โดยสาร (5) ความพร้อมของอุปกรณ์ภาคพื้นให้บริการในลานจอดอากาศยาน (6) ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมบริเวณท่าอากาศยานและพื้นที่ใกล้เคียง ผลวิจัยยังพบว่า มีสาเหตุเที่ยวบินล่าช้าจากสภาพอากาศแปรปรวน และผลกระทบด้านเทคนิคของอากาศยานที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานของสายการบิน

คำสำคัญ: ลักษณะทางกายภาพของท่าอากาศยาน การดำเนินงานของสายการบิน ประสิทธิภาพการดำเนินงานของสายการบิน

Abstract

The objectives of the research were 1) to study the physical characteristics of airports that affected the operational efficiency of airlines 2) to find guidelines to increase the operational efficiency of airlines in accordance with the physical characteristics of the airports. The qualitative research with in-depth interviews was implemented with 3 types of key informants, namely 4 individuals of airport operations, 4 individuals of airline operations, 4 individuals of air traffic control, totaling 12 individuals. The non-participant observation of airline operations at the airport apron and passenger terminal was conducted together with the analysis of documents from the International Civil Aviation Organization (ICAO), the International Air Transport Association (IATA), the Civil Aviation Authority of Thailand (CAAT) and related researches. The triangulation method was employed to analyze data from in-depth interviews. The results showed that 1) the airport's potential was linked to the airport's physical characteristics, including airside and landside. 2) the physical characteristics of airports affected the operational efficiency of airlines as follows: (1) Flight punctuality efficiency (2) Airport Slot Time allocation and airline flight schedule (3) Air density of air traffic due to physical characteristics of airports (4) Efficiency and readiness of passenger terminal facilities (5) Availability of ground service equipment in the apron (6) Environmental impacts around the airport and nearby areas. The research also found that flight delay caused by inclement weather and technical effects of aircraft affected airlines' operational efficiency.

Keywords: Physical Characteristics of Airports, Airline Operations, Airline Operations Efficiency

บทนำ

การดำเนินงานของสายการบิน และท่าอากาศยาน มีวัตถุประสงค์เพื่ออำนวยความสะดวกให้ระบบขนส่งทางอากาศ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการให้บริการเพื่อการเดินทางของผู้โดยสาร การขนส่งสินค้า และไปรษณีย์ภัณฑ์ทางอากาศเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และปลอดภัย (สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย, 2564) การดำเนินการของท่าอากาศยานประกอบด้วยท่าอากาศยานภายในประเทศ และท่าอากาศยานระหว่างประเทศมีกฎระเบียบ ข้อบังคับ และแนวทางปฏิบัติ มีการดำเนินงานด้วยมาตรฐานกำกับ นโยบายด้านธรรมาภิบาล เช่น การประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม (Environment Impact Assessment: EIA) การกำหนดพื้นที่ตามแผนฉุกเฉินของท่าอากาศยาน และการประเมินผลกระทบด้านเสียงจากอากาศยาน มาตรการด้านการ

รักษาความปลอดภัยของท่าอากาศยาน และ ความปลอดภัยของสายการบินและท่าอากาศยานควบคู่กัน (บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน), 2557)

ลักษณะทางกายภาพของท่าอากาศยานแบ่งออกเป็น 2 ส่วนตามพื้นที่การดำเนินงาน คือ เขตการบิน (Airside) และเขตนอกการบิน (Landside) มีข้อกำหนด ระเบียบปฏิบัติ และการแจ้งเตือนเพื่อความปลอดภัยระมัดระวังเมื่อดำเนินงานในพื้นที่ดังกล่าวของท่าอากาศยาน (Marquez, 2019) องค์กรที่กำกับดูแลการดำเนินงานของท่าอากาศยานและสายการ ได้แก่ องค์กรการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (International Civil Aviation Organization: ICAO) สมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ (International Air Transport Association: IATA) สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย หรือ กพท. (The Civil Aviation Authority of Thailand: CAAT) และ องค์กรการบินที่ท่าอากาศยานและสายการบินดำเนินงานในพื้นที่กำกับดูแลดังกล่าว

จากการเกิดวิกฤตการณ์ในภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก ส่งผลกระทบต่อสภาพเศรษฐกิจ และอุตสาหกรรมต่าง ๆ รวมถึงอุตสาหกรรมการบิน โดยเฉพาะการดำเนินงานของท่าอากาศยาน และสายการบิน เช่น วิกฤตการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด 19 ซึ่งเกิดการแพร่ระบาดเมื่อปลายเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 ต่อเนื่องและเพิ่มความรุนแรงขึ้นในช่วงปลายปี พ.ศ. 2563 ถึงปี พ.ศ. 2564 ภาครัฐของประเทศต่าง ๆ มีนโยบายปิดประเทศ ส่งผลต่อจำนวนผู้โดยสารที่เดินทางด้วยการขนส่งทางอากาศผ่านท่าอากาศยานมีปริมาณลดลงสายการบินจำเป็นต้องยกเลิกเที่ยวบินในบางเส้นทาง จำนวนเที่ยวบินที่เดินทางเข้าและออกท่าอากาศยานก็ลดลงเช่นกัน จากการศึกษาย้อนกลับไปในช่วงวิกฤตการณ์สถานการณ์โรคโควิด 19 แพร่ระบาด พบว่าสัดส่วนปริมาณการขนส่งผู้โดยสารหรือ Revenue Passenger-Kilometers (RPK) ของสายการบินทั่วโลกมีอัตราลดลงในช่วงดังกล่าวสายการบินต้องปรับกลยุทธ์เพื่อหารายได้เพิ่ม โดยนำกลยุทธ์ด้านผลิตภัณฑ์บริการเสริมของสายการบินมาปรับใช้ ช่วยให้สายการบินมีรายได้เพิ่มขึ้นร้อยละ 4-5 (สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย, 2563) เมื่อเข้าสู่ไตรมาสที่ 3 ต่อเนื่องถึงไตรมาสที่ 4 ของปี พ.ศ. 2565 สถานการณ์ความรุนแรงของโรคโควิด 19 เริ่มผ่อนคลายลงเปลี่ยนเป็นโรคระบาดตามฤดูกาล ประเทศต่าง ๆ เริ่มผ่อนปรนมาตรการและเปิดประเทศกระตุ้นการเดินทางท่องเที่ยวเพื่อฟื้นฟูสภาพเศรษฐกิจ ส่งผลให้จำนวนผู้โดยสารที่ใช้บริการท่าอากาศยาน และสายการบินเริ่มมีจำนวนเพิ่มขึ้นตามลำดับ (สมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ, 2564)

นอกจากนี้ สถานการณ์ทางการเมืองในช่วงปี พ.ศ. 2565 ที่ต่อเนื่องถึงปี พ.ศ. 2566 ได้แก่ ความขัดแย้งระหว่างประเทศรัสเซีย และประเทศยูเครนที่ยังคุกรุ่นอย่างต่อเนื่อง รวมถึงสถานการณ์ความขัดแย้งบนคาบสมุทรเกาหลีที่ยังต้องติดตามสถานการณ์อย่างใกล้ชิด จากสถานการณ์ดังกล่าว ส่งผลต่อความผันผวนของราคาน้ำมันเชื้อเพลิงที่เป็นปัจจัยหลักด้านต้นทุนของสายการบิน และผลกระทบต่อสภาพเศรษฐกิจโลกนอกจากนั้น ยังได้รับผลกระทบจากมาตรการด้านความมั่นคงทางการบิน ทำให้การดำเนินงานของท่าอากาศยานและกลุ่มสายการบินในภูมิภาคต่าง ๆ มีต้นทุนการดำเนินงานมากขึ้นเช่นกัน (สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย, 2564)

ปัญหาด้านลักษณะทางกายภาพของท่าอากาศยาน และกระบวนการดำเนินงานที่มีความสัมพันธ์ควบคู่กันกับการเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานของสายการบิน ตลอดจนปัญหาจากปัจจัยภายนอก ได้แก่ วิกฤตการณ์แพร่ระบาดของโรคติดต่อที่ส่งผลกระทบในวงกว้าง และสถานการณ์ทางการเมืองระหว่างประเทศในภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก จึงส่งผลกระทบต่อสภาพเศรษฐกิจโดยรวม และอุตสาหกรรมการบินก็ได้รับผลกระทบเช่นกัน

จากประเด็นดังกล่าว เป็นปัญหาซึ่งนำมาสู่การวิจัยเพื่อวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของท่าอากาศยาน และหาแนวทางเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานของสายการบิน โดยคาดว่าจะมีการศึกษาจะให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมการบิน โดยเฉพาะการดำเนินกิจการท่าอากาศยาน และธุรกิจสายการบิน โดยสามารถนำผลที่ได้จากวิจัยไปพัฒนาการบริหารจัดการธุรกิจการบิน เพื่อตอบสนองความต้องการของกลุ่มเป้าหมายในอุตสาหกรรมการบิน ได้แก่ การดำเนินงานให้บริการของท่าอากาศยาน และสายการบิน เกณฑ์ด้านความปลอดภัย และแนวคิดด้านการรักษาความปลอดภัย เพื่อเพิ่มความสามารถด้านการแข่งขัน หรือเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการต้นทุนในการดำเนินงานได้อย่างเหมาะสม และเกิดประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมการบิน

วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพของท่าอากาศยานที่มีผลต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานของสายการบิน
- 2) เพื่อหาแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานของสายการบินให้สอดคล้องกับลักษณะทางกายภาพของท่าอากาศยาน

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ความเป็นมาของกิจการท่าอากาศยานและอากาศยาน

ท่าอากาศยานมีวิวัฒนาการที่พัฒนาควบคู่กับการพัฒนาสมรรถนะของอากาศยาน และการเจริญเติบโตของธุรกิจการบิน ท่าอากาศยาน หรือสนามบินเริ่มขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1903 โดยนักบินสองพี่น้องตระกูล Wright ได้พัฒนาอากาศยานประเภทปีกตรึง (Fixed Wings Aircraft) และทดสอบการบินที่เมือง Kitty Hawk รัฐ North Carolina สหรัฐอเมริกา ทดสอบนำอากาศยานวิ่งขึ้น และร่อนลงได้สำเร็จ (Federal Aviation Administration, 2008) กิจการท่าอากาศยานในประเทศไทย เริ่มต้นการบินที่สนามบินสระปทุมในปี พ.ศ. 2454 โดยนักบินชาวเบลเยียมชื่อ ฟัน เดน บอร์น นำเครื่องบินออร์วิลล์ ไรท์ มาบินแสดงเป็นครั้งแรกในประเทศไทย ต่อมาในปี พ.ศ. 2456 นักบินชาวไทย คือ ร้อยเอกหลวงอาวุธสิทธิ์ (หลง สีน-สุข) ร้อยโททิพย์ เกตุทัต และนายพันตรีหลวงศักดิ์ศลยาธู (สุณี สุวรรณประทีป) ได้ทำการบินที่สนามบินสระปทุม ในบริเวณสนามม้าราชกรีฑาสโมสร (บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน), 2564) ในระยะต่อมาพิจารณาเลือกพื้นที่แห่งใหม่เพื่อสร้างท่าอากาศยานโดยเลือกพื้นที่ย่าน "ดอนเมือง" เป็นท่าอากาศยานแห่งใหม่ของประเทศไทย ชื่อท่าอากาศยานดอนเมือง มีเครื่องบินลงปฐมฤกษ์ เมื่อวันที่ 8 มีนาคม พ.ศ. 2457

ในปี พ.ศ. 2497 เริ่มตราพระราชบัญญัติการเดินอากาศขึ้นตามมาตรา 17 กล่าวถึง การอนุญาตดำเนินการของท่าอากาศยาน หรือสนามบิน โดยออกประกาศกระทรวงคมนาคมกำหนดสนามบินอนุญาต เมื่อวันที่ 13 ธันวาคม พ.ศ. 2497 ให้สนามบินที่มีอยู่ในขณะนั้นเป็นสนามบินที่ให้อากาศยานพลเรือนใช้ทำการบินขึ้นและลงได้ ท่าอากาศยานเหล่านี้บางแห่งยังคงเปิดดำเนินการให้บริการอยู่ เช่น ท่าอากาศยานดอนเมือง ท่าอากาศยานอุดรธานี (บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน), 2564) ตามพระราชบัญญัติการท่าอากาศยานแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2522 มาตรา 3 กล่าวว่า “ท่าอากาศยาน” หมายความว่า สนามบินอนุญาตหรือที่ขึ้นลง

ชั่วคราวของอากาศยานที่อยู่ในอำนาจดำเนินการของการทำอากาศยานแห่งประเทศไทย และ “กิจการทำอากาศยาน” หมายความว่า กิจการจัดตั้งสนามบินหรือที่ขึ้นลงชั่วคราวของอากาศยาน การจัดตั้งเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ การให้บริการในลานจอดอากาศยาน การให้บริการช่างอากาศยาน และการให้บริการต่าง ๆ เกี่ยวกับอากาศยาน ผู้ประจำหน้าที่ด้านสินค้า พัสดุภัณฑ์ ผู้โดยสาร และลูกจ้างของผู้ประกอบธุรกิจในการเดินอากาศ รวมตลอดถึงการให้บริการ หรือสิ่งอำนวยความสะดวกอันเกี่ยวกับหรือต่อเนื่องกับกิจการดังกล่าว และภาคผนวกที่ 14 ของอนุสัญญาชิคาโก (International Civil Aviation Organization: ICAO, 2018) ให้ความหมาย ทำอากาศยาน ว่า คือพื้นที่ที่กำหนดไว้บนพื้นดินหรือน้ำ หรือพื้นที่อื่นสำหรับใช้ทั้งหมดหรือแต่บางส่วน เพื่อการขึ้น-ลง หรือเคลื่อนไหวของอากาศยาน รวมตลอดถึง อาคาร สิ่งติดตั้ง และอุปกรณ์ซึ่งอยู่ภายในทำอากาศยานนั้น

การแบ่งพื้นที่ภายในเขตทำอากาศยานเพื่อการใช้ประโยชน์ และกำหนดระบบการบริหารจัดการทำอากาศยาน ซึ่งประกอบด้วยหน้าที่ภายในขอบเขตของทำอากาศยาน ตลอดจนการดำเนินการระงับการขึ้น-ลงในทางอากาศที่เกี่ยวข้องกับทำอากาศยาน และเมืองครุ หน่วยงานที่ทำหน้าที่กำกับ ควบคุมดูแล หลายหน่วยงาน โดยแบ่งขอบเขตการบริหารจัดการภายในเขตทำอากาศยานตามลักษณะทางกายภาพ และการดำเนินงานของทำอากาศยาน คือ เขตการบิน และเขตนอกการบิน (Marquez, 2019) โดยให้ความหมายตามลักษณะทางกายภาพของทำอากาศยาน ดังนี้

เขตการบิน หมายถึง พื้นที่ภายในทำอากาศยานซึ่งกำหนดไว้ใช้สำหรับการวิ่งขึ้น หรือลงจอด รวมถึงการขับเคลื่อนของอากาศยาน และพื้นที่บริเวณใกล้เคียงที่เป็นแนวปฏิบัติการบินของอากาศยาน ตลอดจนส่วนที่เป็นอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องช่วยเดินอากาศ และอาคารหรือส่วนของอาคารที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของสายการบิน และการจัดการควบคุมจราจรทางอากาศ โดยมีกฎ ระเบียบ ข้อบังคับที่กำกับควบคุมการดำเนินงาน และการเข้าออกบริเวณพื้นที่ เมื่อวิเคราะห์จากลักษณะทางกายภาพของเขตการบิน พบว่า มีองค์ประกอบของทางวิ่ง (Runway) ทางขับ (Taxiway) และลานจอดอากาศยาน (Apron) เพื่อการให้บริการในลานจอด (Ramp Services) แก่อากาศยาน หรือสายการบินที่ให้บริการบนพื้นที่ลานจอด ได้แก่ การเตรียมอากาศยานเพื่อการให้บริการผู้โดยสาร การนำผู้โดยสารขึ้น หรือลงจากอากาศยาน การบรรทุก หรือนำลงสัมภาระ กระเป๋าของผู้โดยสาร และสินค้าจากอากาศยาน การบรรทุก หรือนำลงอาหารและอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่ใช้เพื่อบริการบนเครื่องบิน การเติมน้ำมันเชื้อเพลิงอากาศยาน และการซ่อมบำรุงอากาศยาน จุดเชื่อมต่อระหว่างอาคารผู้โดยสารกับอากาศยาน (Gate Area) เพื่อเตรียมผู้โดยสารขึ้นเครื่องบิน (Young & Wells, 2019) รวมถึงสถานีดับเพลิง และกู้ภัยอากาศยานตามเกณฑ์ในภาคผนวกที่ 14

เขตนอกการบิน หมายถึง องค์กรประกอบพื้นที่ของทำอากาศยานส่วนที่เป็นอาคารทำอากาศยาน เพื่อให้บริการกับผู้โดยสารการทำงานของเจ้าหน้าที่ และพนักงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องตลอดจนสายการบินที่ดำเนินการให้บริการอยู่ในทำอากาศยาน การเข้ามาใช้บริการภายในอาคารทำอากาศยานของญาติ และผู้เกี่ยวข้องกับผู้โดยสารที่รับ หรือส่งเพื่อการเดินทางของผู้โดยสาร ส่วนของอาคารให้บริการผู้โดยสารที่เขตนอกการบินซึ่งทำอากาศยานได้จัดไว้สำหรับให้บริการกับผู้โดยสาร นอกจากนี้ยังมีส่วนของอาคารคลังสินค้า อาคารครุภัณฑ์ ลานจอดรถ อาคารจอดรถรับส่งผู้โดยสาร สถานีรถรับส่งสาธารณะ หรือระบบขนส่งมวลชนที่เชื่อมต่อกับทำอากาศยาน ถนนภายในทำอากาศยาน ประตูทางเข้า-ออกระหว่างทำอากาศยานกับพื้นที่แหล่งชุมชนเมือง (Young & Wells, 2019)

กิจการท่าอากาศยานดำเนินงานร่วมกับสายการบิน และองค์กรต่าง ๆ ในอุตสาหกรรมการบินที่เกี่ยวข้องกัน ได้แก่ การบริการในลานจอดอากาศยาน บริการซ่อมบำรุงอากาศยาน งานบริการการเดินอากาศจากหน่วยงานควบคุมจราจรทางอากาศ เพื่อจัดการสภาพคล่องของการจราจรทางอากาศที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพ และความปลอดภัยในการดำเนินงานของสายการบิน และท่าอากาศยาน ทั้งนี้ การให้บริการของท่าอากาศยานต่อผู้โดยสารร่วมกับสายการบินที่ทำการบินมายังท่าอากาศยาน และเดินทางออกจากท่าอากาศยาน โดยมีองค์กร สำนักงาน หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับกิจการของท่าอากาศยาน และกระบวนการดำเนินงานที่เชื่อมโยงสอดคล้องต่อเนื่องถึงกันในแต่ละกิจกรรม เพื่อร่วมสนับสนุนให้เกิดคุณภาพการให้บริการต่อผู้โดยสารที่ใช้บริการในแต่ละเที่ยวบินอย่างครบถ้วนตามเกณฑ์กำหนด (Jeeradist, 2021) หน่วยงานให้บริการของสายการบินบนภาคพื้นดินที่เกี่ยวข้องกับลักษณะทางกายภาพของท่าอากาศยาน ได้แก่ หน่วยให้บริการผู้โดยสาร หน่วยบริการกระเป๋า หรือสัมภาระของผู้โดยสาร ตลอดจนติดตามกระเป๋า สัมภาระสูญหาย หรือชำรุด หน่วยงานซ่อมบำรุงอากาศยานของสายการบิน หรือตัวแทนที่จัดการงานให้บริการ หน่วยบริการอุปกรณ์ภาคพื้นดินแก่อากาศยาน หน่วยงานอำนวยความสะดวกของสายการบิน หน่วยควบคุมการจัดระวางบรรทุกน้ำหนัก และสมดุลของอากาศยาน หน่วยบริการเติมน้ำมันเชื้อเพลิงอากาศยาน เป็นต้น

นอกจากนั้น ยังมีปัจจัยเชื่อมโยงที่ต้องวิเคราะห์ถึงลักษณะทางกายภาพของท่าอากาศยาน และการดำเนินงานของสายการบิน ได้แก่ อิทธิพลของนวัตกรรม และการพัฒนาของเทคโนโลยี ที่ส่งผลต่อกระบวนการดำเนินงาน เช่น การแก้ไขสถานการณ์จากปัจจัยด้านความแปรปรวนของสภาพอากาศ การเกิดพายุไต้ฝุ่น พายุหิมะ ความหนาแน่นของสภาพหมอก หรือความรุนแรงของพายุฝนในบริเวณท่าอากาศยาน หรือห้วงอากาศ โดยกระทบต่อทัศนวิสัยการมองเห็นขณะทำการบิน และความปลอดภัย ตลอดจนสถานการณ์ภัยพิบัติทางธรรมชาติ เช่น การปะทุของภูเขาไฟ หรือแผ่นดินไหว รวมถึงปัญหาทางเทคนิคต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานของท่าอากาศยาน สายการบิน และหน่วยงานควบคุมจราจรทางอากาศที่มีความเชื่อมโยง และเกี่ยวข้องกัน (Jeeradist et al, 2016) องค์กรอุตสาหกรรมการบินควรพัฒนากระบวนการนวัตกรรมและเทคโนโลยี เพื่อนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการแก้ไขสถานการณ์ที่อาจเกิดขึ้น (SITA, 2016)

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทำการศึกษาด้วยระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ โดยวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้มาจากแหล่งข้อมูล ดังนี้

ข้อมูลเชิงคุณภาพปฐมภูมิ ได้แก่

1) ข้อมูลที่มาจากการสัมภาษณ์เชิงลึกจาก ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informant) ในอุตสาหกรรมการบิน 3 ด้าน คือ ด้านการดำเนินงานท่าอากาศยานจำนวน 4 คน ด้านการดำเนินงานสายการบินจำนวน 4 คน และด้านการควบคุมจราจรทางอากาศจำนวน 4 คน รวม 12 คน ใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึกด้วยแบบสัมภาษณ์ที่เป็นคำถามปลายเปิด ผู้สัมภาษณ์ได้ซักถามถึงเหตุผล และแนวคิดเชิงวิเคราะห์ด้านลักษณะทางกายภาพของท่าอากาศยานที่เกี่ยวข้อง และเชื่อมโยงกับการดำเนินงานของสายการบิน และการควบคุมจราจรทางอากาศ โดยผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ให้การสัมภาษณ์พร้อมอธิบายรายละเอียดที่สำคัญกับข้อคำถามที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย และผู้วิจัยนำคำตอบจากการให้สัมภาษณ์มาตีความ และแปรผลตามเนื้อหาของข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์

เชิงลึก พร้อมกับนำคำตอบ และการอธิบายจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญที่ให้สัมภาษณ์จากหัวข้อคำถามมาวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ ประเด็นของข้อคำถามในการสัมภาษณ์เชิงลึกประกอบด้วย 3 ประเด็นหลัก คือ 1) ประเด็นด้านลักษณะทางกายภาพของท่าอากาศยาน 2) ประเด็นด้านการดำเนินงานของสายการบิน 3) ประเด็นด้านการจัดการจราจรทางอากาศ โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มาตีความข้อมูล เพื่อสร้างความชัดเจนของข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก

2) การสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม โดยเก็บข้อมูลในขณะที่สายการบินดำเนินงานปฏิบัติการในอาคารผู้โดยสาร และการปฏิบัติการในลานจอดอากาศยาน โดยศึกษา และสังเกตบรรยากาศสภาพแวดล้อมของท่าอากาศยาน และกระบวนการดำเนินงานของสายการบินในบริเวณลานจอดอากาศยาน และนำข้อมูลที่ได้มาจัดระบบ และวิเคราะห์ถึงความเกี่ยวข้องเชื่อมโยงของลักษณะทางกายภาพของท่าอากาศยาน ที่มีผลต่อกระบวนการดำเนินการของสายการบิน ขณะให้บริการในอาคารท่าอากาศยาน และลานจอดอากาศยาน

ข้อมูลเชิงคุณภาพทุกข้อมูมิ ได้แก่ ข้อมูลทางสถิติ ข้อความ ข้อกำหนด หรือกฎเกณฑ์ จากเอกสารขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO) สมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ (IATA) สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (CAAT) รวมถึงการศึกษาข้อมูลจากตำรา และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบควบคุมคู่กับกรณีวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก เมื่อเปรียบเทียบกัน และพบความคิดเห็นของผู้ให้ข้อมูลสำคัญที่คล้ายคลึงกัน หรือแตกต่างกัน ผู้วิจัยจะเชื่อมโยง และจัดกลุ่มข้อมูลเหล่านี้เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้ให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

การหาข้อสรุปข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก จากผู้ให้ข้อมูลสำคัญด้านที่เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ ด้านลักษณะทางกายภาพของท่าอากาศยาน ด้านการดำเนินงานของสายการบิน และด้านการจัดการจราจรทางอากาศ เมื่อผู้ให้ข้อมูลสำคัญตอบคำถาม ให้สัมภาษณ์ และอธิบายในรายละเอียดของหัวข้อที่ทำการศึกษาในแต่ละด้านแล้ว ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาหาข้อสรุปตามประเด็นของข้อคำถามจากการสัมภาษณ์ เพื่อค้นหาข้อมูลที่มีคุณลักษณะร่วมที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงถึงกัน และนำไปศึกษาร่วมกับทฤษฎี เอกสารข้อกำหนด กฎ ระเบียบ เพื่อสร้างการสรุปข้อมูลที่ได้

การวิเคราะห์เชิงพรรณนาจากการสังเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้ โดยวิเคราะห์ในแต่ละประเด็นย่อยของข้อมูลทั้งหมด และวิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่ได้ให้เป็นบทสรุป หรือแบบแผนของกระบวนการ และมีการวิเคราะห์ผลในภาพรวมของข้อมูลที่ได้ศึกษาวิจัย

วิธีการตรวจสอบคุณภาพของข้อมูลจากการวิจัย

ผู้วิจัยตรวจสอบคุณภาพความน่าเชื่อถือของข้อมูลด้วยวิธีตรวจสอบแบบสามเส้า เป็นวิธีการเปรียบเทียบข้อค้นพบที่ศึกษาจากแหล่งข้อมูลที่มีมุมมองต่างกัน นักวิจัยจำนวนมากนำวิธีการตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้ามาเป็นแนวทางสำหรับการยืนยันความน่าเชื่อถือของข้อมูล และสิ่งที่ค้นพบว่ามีมีความน่าเชื่อถือเป็นที่ยอมรับในเชิงวิชาการ (Cohen & Manion, 1994) ทั้งนี้ ผู้วิจัยทำการตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้าเพื่อหาผลสรุปของการวิเคราะห์ข้อมูล รวมทั้ง ตรวจสอบคุณภาพ ความครบถ้วน และความน่าเชื่อถือของข้อมูลแบบสามเส้า ดังนี้

1) การตรวจสอบสามเส้าด้านข้อมูล โดยนำข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ มาเปรียบเทียบกัน เช่น พิจารณาจากเวลา สถานที่ และแหล่งบุคคล โดยตรวจสอบว่าเมื่อเวลา สถานที่ และแหล่งบุคคลที่ให้ข้อมูลเปลี่ยนไป ข้อมูลจะเหมือนเดิม หรือไม่ โดยทำไปพร้อมกันในการเก็บข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ตรงกัน และตรวจสอบความ

แน่นอนของคำพูดของผู้ให้สัมภาษณ์ โดยเปรียบเทียบมุมมองของผู้ให้สัมภาษณ์ เช่น เปรียบเทียบข้อมูลของปรากฏการณ์เดียวกันที่มาจากต่างเวลา และเปรียบเทียบข้อมูลเรื่องเดียวกันที่มาจากผู้ให้ข้อมูลหลาย ๆ คนที่อยู่ในกลุ่มเดียวกัน เป็นต้น ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้มาโดยตรวจสอบความเหมือนกันหรือไม่ จากทุกแหล่งข้อมูล ได้แก่ ข้อมูลที่เป็นข้อความ ข้อกำหนด หรือกฎเกณฑ์ที่เป็นข้อกำหนดจากองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ และสมาคมท่าอากาศยานระหว่างประเทศ (Airports Council International, 2014) ข้อมูลที่เป็นผลทางสถิติจากสมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ และสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย เมื่อตรวจสอบร่วมกันแบบสามเส้าแล้วพบว่าข้อมูลที่ได้มีความสอดคล้องกับข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก และมีข้อค้นพบจากการสัมภาษณ์เหมือนกัน หรือเป็นไปได้ในทิศทางเดียวกัน สรุปได้ว่าข้อมูลที่ได้มีความถูกต้องจากการเปรียบเทียบ และตรวจสอบความแน่นอนของข้อมูลที่สามารถใช้ได้

2) การตรวจสอบสามเส้าด้วยสหวิทยาการ โดยศึกษาและวิเคราะห์จากต่างศาสตร์ที่เกี่ยวข้องเชื่อมโยงกัน ได้แก่ ศาสตร์ด้านการดำเนินงาน และปฏิบัติการท่าอากาศยาน โดยศึกษาวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพและคุณลักษณะของท่าอากาศยานที่มีผลต่อการปฏิบัติการร่วมกับศาสตร์ด้านการดำเนินงานของสายการบิน วิเคราะห์การดำเนินงานของสายการบิน และปัจจัยข้อกำหนดการให้บริการของท่าอากาศยานที่ส่งผลต่อคุณภาพการให้บริการ และประสิทธิภาพการตรงต่อเวลาของสายการบิน ควบคู่กับการดำเนินงานของสายการบินทั้งในอาคารผู้โดยสารของท่าอากาศยาน และการปฏิบัติการในลานจอดอากาศยาน รวมถึงศาสตร์ด้านการจัดการควบคุมจราจรทางอากาศ โดยศึกษาวิเคราะห์กระบวนการ ขั้นตอนการจัดการจราจรทางอากาศที่ท่าอากาศยาน ซึ่งเกี่ยวข้องเริ่มจากการกำหนดหลุมจอดอากาศยาน ทางวิ่ง ทางขับ และทางเชื่อม ทางตัดที่ท่าอากาศยานเคลื่อนที่บนพื้นผิวท่าอากาศยาน (Airports Council International, 2014) จากการทำงาน ของสายการบินตามลักษณะทางกายภาพของท่าอากาศยานดังกล่าว มีผลต่อการจัดการสภาพคล่องของ การจราจรทางอากาศในบริเวณท่าอากาศยาน และห้วงอากาศที่เกี่ยวข้องกับท่าอากาศยาน

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

เมื่อผู้วิจัยสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญที่ร่วมตอบคำถาม และอธิบายเพื่อหาแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพ การดำเนินงานของสายการบิน โดยมีกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพที่ต่อเนื่องเป็นขั้นตอนจากผู้วิจัย เริ่มเก็บข้อมูลจนสิ้นสุดการเก็บข้อมูล และการวิเคราะห์ผลการศึกษา (รัตนะ บัวสนธ์, 2552) โดยแบ่งเป็น 5 ขั้นตอน คือ 1) การจัดระเบียบข้อมูล 2) การกำหนดดัชนีรหัสของข้อมูล 3) การสร้างข้อสรุปที่เชื่อมโยงกับ ดัชนีรหัสของข้อมูลหลัก 4) การเชื่อมโยงข้อสรุปที่ผ่านการตรวจสอบยืนยันแล้วเข้าด้วยกัน 5) สรุปเพื่อ วิเคราะห์ความสอดคล้องของข้อมูล จากรายละเอียด ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การจัดระเบียบข้อมูล เพื่อความพร้อมก่อนนำข้อมูลไปวิเคราะห์ เมื่อผู้วิจัยลงพื้นที่เก็บ ข้อมูลในท่าอากาศยาน และลานจอดอากาศยานของสายการบินได้เตรียมจัดระเบียบข้อมูลตามระบบ และ ตามเกณฑ์ประเภทของข้อมูล เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ดำเนินงานในท่าอากาศยาน พื้นที่ดำเนินงานในลานจอด อากาศยาน การดำเนินงานให้บริการผู้โดยสารของสายการบินในพื้นที่ต่าง ๆ ของท่าอากาศยาน รวมถึงการจัด ระเบียบข้อมูล โดยจัดระบบ หรือเกณฑ์ที่มาของข้อมูล เช่น จัดระบบข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก การสังเกต แบบไม่มีส่วนร่วม การศึกษาวิเคราะห์ข้อกำหนด กฎระเบียบ และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยจัดเป็น หมวดหมู่ และบันทึกไว้ในระบบคอมพิวเตอร์

ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดดัชนีรหัสของข้อมูล ให้เป็นหมวดหมู่ทางกายภาพตามประเภทของข้อมูลที่ผู้วิจัยสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญ ด้วยวิธีกำหนดรหัสคำหลักเพื่อแสดงแทนข้อมูลที่บันทึกไว้ด้วยเชิงพรรณนาและมีรายละเอียดของข้อมูลเพิ่ม เพื่อแสดงให้เห็นเนื้อหา และความชัดเจนที่กลุ่มตัวอย่างตอบคำถาม และอธิบายเพิ่มเติมขณะสัมภาษณ์เชิงลึก รหัสของข้อมูลกำหนดได้จากการวิเคราะห์ข้อคำถามจากแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย วัตถุประสงค์ของงานวิจัยที่ต้องการศึกษาถึงลักษณะทางกายภาพของท่าอากาศยานที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานของสายการบิน ทั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดรหัสของข้อมูลที่สำรวจด้วยการทำดัชนีข้อมูลแบบนินัย ด้วยวิธีกำหนดดัชนี และรหัสของข้อมูลไว้ล่วงหน้าเพื่อเตรียมการสัมภาษณ์เชิงลึกด้วยข้อคำถามที่อยู่ในประเด็นของการวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของท่าอากาศยาน และกระบวนการดำเนินงานของสายการบิน และเพื่อหาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานของสายการบินให้สอดคล้องกับลักษณะทางกายภาพของท่าอากาศยาน โดยผู้วิจัยต้องการศึกษาแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานของสายการบินให้เชื่อมโยงกับลักษณะทางกายภาพของท่าอากาศยาน ทั้งนี้ รหัสดังกล่าวเป็นแนวทางในการจัดระบบเพื่อการวิเคราะห์ประเด็นคำถาม และการตอบให้สัมภาษณ์พร้อมอธิบายรายละเอียดจากกลุ่มตัวอย่าง รวมถึงการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม

ขั้นตอนที่ 3 การสร้างข้อสรุปที่เชื่อมโยงกับดัชนีรหัสของข้อมูลคำหลัก โดยเขียนเป็นประโยคเพื่อสรุปข้อความที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคำหลัก ที่เชื่อมโยงกับดัชนีรหัสคำหลักจะได้ข้อมูลในส่วนที่บันทึกรายละเอียดจากการให้สัมภาษณ์ โดยผู้ให้ข้อมูลสำคัญ และนำมาสร้างเป็นประเด็นหลัก ข้อมูลที่ได้จึงมีความกระชับชัดเจนมากขึ้น เช่น ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ ลักษณะงานในอุตสาหกรรมการบินที่รับผิดชอบ ประสบการณ์การทำงาน ข้อมูลด้านปัจจัยลักษณะทางกายภาพของท่าอากาศยานที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานของสายการบิน ตลอดจนคุณภาพการให้บริการของสายการบิน ข้อมูลด้านปัจจัยของสภาพแวดล้อมของการควบคุมจราจรทางอากาศ ขณะที่อากาศยานของสายการบินปฏิบัติการอยู่บนพื้นผิวของท่าอากาศยาน ได้แก่ หลุมจอด และลานจอดอากาศ ทางวิ่ง ทางขับ พื้นที่ในห้วงอากาศตามลักษณะทางกายภาพของท่าอากาศยาน

ขั้นตอนที่ 4 การเชื่อมโยงข้อสรุปที่ผ่านการตรวจสอบยืนยันแล้วเข้าด้วยกัน โดยการเชื่อมโยงข้อสรุปจากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากผู้ให้ข้อมูลสำคัญให้สัมภาษณ์ ตอบคำถาม อธิบายรายละเอียด โดยผู้วิจัยเขียนบทสรุปย่อ และเชื่อมโยงบทสรุปย่อแต่ละด้านให้เป็นบทสรุปในประเด็นที่เกี่ยวข้อง เพื่อวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย คือ เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพของท่าอากาศยานที่มีผลต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานของสายการบิน และเพื่อหาแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานของสายการบินให้สอดคล้องกับลักษณะทางกายภาพของท่าอากาศยาน โดยเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่สรุปจากด้านต่าง ๆ ทำให้ทราบว่าข้อมูลชุดใดสัมพันธ์กัน จัดลำดับชั้นความสัมพันธ์ที่ครอบคลุมวัตถุประสงค์งานวิจัย โดยอธิบายประเด็นรอบด้านจากลักษณะทางกายภาพของท่าอากาศยาน และการดำเนินงานของสายการบิน

ขั้นตอนที่ 5 สรุปเพื่อวิเคราะห์ความสอดคล้องของข้อมูล นำข้อมูลจากการสัมภาษณ์ถึงลักษณะทางกายภาพของท่าอากาศยาน ข้อมูลด้านการดำเนินงานของสายการบิน และข้อมูลด้านการจัดการควบคุมการจราจรทางอากาศ จากผู้ให้ข้อมูลสำคัญ โดยผู้วิจัยสรุปวิเคราะห์ข้อมูลจากการให้สัมภาษณ์ การแสดงความคิดเห็นและอธิบายรายละเอียด จากนั้น ประเมินคุณภาพของข้อมูลที่ได้อีกด้วยการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ได้อีกโดยวิเคราะห์ว่าเป็นข้อมูลจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญกลุ่มใด เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้วิจัยสรุปผลการศึกษา

ที่ได้ร่วมกับการสรุปข้อมูลจากการสังเกตการดำเนินงานของสายการบิน ในอาคารผู้โดยสาร และลานจอดอากาศยาน รวมถึงนำข้อมูลจากเอกสาร ข้อกำหนด หรือแนวทางปฏิบัติจากองค์กรการบินที่กำกับกับการดำเนินงานของสายการบิน และทำอากาศยานร่วมวิเคราะห์ และเชื่อมโยงกับทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับลักษณะทางกายภาพของท่าอากาศยาน และการดำเนินงานของสายการบิน

ผลการศึกษา

ผลจากการศึกษา สามารถสรุปผลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้ ดังนี้

1. ด้านลักษณะทางกายภาพของท่าอากาศยานที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานของสายการบิน จากการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญด้านการดำเนินงานท่าอากาศยาน 4 คน เพื่อรับฟังความคิดเห็นการวิเคราะห์ ด้านลักษณะทางกายภาพของท่าอากาศยาน ร่วมกับความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญด้านการดำเนินงานสายการบิน 4 คน ถึงรายละเอียดด้านการดำเนินงานของสายการบิน และความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญด้านการควบคุมจราจรทางอากาศ 4 คน ในองค์ประกอบร่วมด้านลักษณะทางกายภาพของท่าอากาศยาน และการดำเนินงานจัดการสายการบินที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการจัดการควบคุมจราจรทางอากาศ รวมผู้เชี่ยวชาญ 12 คน ตอบคำถาม และให้สัมภาษณ์ สรุปได้ดังนี้

ศักยภาพการดำเนินงานให้บริการของท่าอากาศยาน อยู่บนพื้นฐานของลักษณะทางกายภาพของท่าอากาศยาน โดยมีความสัมพันธ์กับลักษณะโครงสร้าง และสิ่งอำนวยความสะดวกของอาคารท่าอากาศยาน ซึ่งจัดเตรียมไว้ให้บริการผู้โดยสาร และการดำเนินงานต่าง ๆ อย่างเพียงพอต่อการดำเนินงานของท่าอากาศยาน และจำนวนเที่ยวบินของสายการบินที่เข้ามาใช้บริการท่าอากาศยานตามกำหนดเวลา จากตารางการบินของสายการบินที่เป็นไปตามการพิจารณาจัดสรรเวลา อนุญาตให้สายการบินนำอากาศยานเข้ามาดำเนินการได้ตามตารางการบิน คือ เพื่อให้บริการกับผู้โดยสาร และ/หรือเพื่อการขนส่งสินค้า และไปรษณีย์ภัณฑ์ทางอากาศ (The Civil Aviation Authority of Thailand, 2021) หากเป็นช่วงที่เที่ยวบิน หรือปริมาณการจราจรทางอากาศมีความหนาแน่นจะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการให้บริการของสายการบิน โดยเที่ยวบินจะเกิดความล่าช้าจากการบริหารสภาพคล่องของการจราจรทางอากาศ (Ivanov et al., 2017) หรือการรอเข้าหลุมจอดของอากาศยาน ซึ่งมีทั้งหลุมจอดอากาศยานแบบประชิดอาคารที่มีสะพานเทียบเครื่องบินเรียกว่า Aviation Bridge และหลุมจอดอากาศยานระยะไกลนอกอาคารผู้โดยสารเรียกว่า Remote Bay จำเป็นต้องมีรถรับผู้โดยสารจากอาคารผู้โดยสารไปส่งยังเครื่องบินที่เป็นเที่ยวบินขาออก หรือเมื่อเที่ยวบินขาเข้าเดินทางมาถึงหลุมจอดอากาศยานระยะไกล จะต้องมีการรถรับผู้โดยสารจากอากาศยานไปส่งยังอาคารท่าอากาศยาน (Alnowibet et al., 2022) รวมถึงผลกระทบต่อเที่ยวบินของสายการบินที่รอการออกเดินทางแต่ละช่วงเวลา และเที่ยวบินที่รอลำดับนำอากาศยานเข้ามายังท่าอากาศยาน เพื่อลงจอดบนทางวิ่ง จากสาเหตุความหนาแน่นของการจราจรทางอากาศ และส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการตรงต่อเวลาของเที่ยวบินที่สายการบินมีตารางการบินกำหนดไว้เช่นกัน

ปัญหาด้านสภาพอากาศที่ท่าอากาศยาน เป็นประเด็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานของสายการบินเช่นกัน เมื่อเกิดสภาพอากาศแปรปรวน เช่น เกิดฝนตกหนัก หรือมีหมอกปกคลุมหนาแน่นบริเวณท่าอากาศยาน พายุฝน หรือความหนาแน่นของหมอกอาจส่งผลกระทบต่อทัศนวิสัย เพื่อการบิน

ที่เหมาะสมตามเกณฑ์ด้านความปลอดภัยในการบิน และส่งผลกระทบต่อการบินของสายการบินในบริเวณลานจอดอากาศยาน รวมถึงส่งผลกระทบต่อการบินขึ้นเครื่องบินพื้นผิวทางขับ ตลอดจนความปลอดภัยในการนำเครื่องขึ้นหรือลงบนทางวิ่ง

นอกจากนี้ อาจเกิดจากปัญหาเฉพาะหน้าระหว่างการดำเนินงานปฏิบัติการของสายการบิน ได้แก่ ปัญหาทางเทคนิคของอากาศยานก่อนออกเดินทางจากท่าอากาศยานจำเป็นต้องจอดรอ เพื่อทำการซ่อมบำรุงบริเวณหลุมจอดอากาศยาน หรือเที่ยวบินอาจจำเป็นต้องจอดค้างอยู่ที่หลุมจอดอากาศยานเป็นเวลานาน เพื่อทำการซ่อมบำรุง โดยส่งผลกระทบต่อเที่ยวบินถัดไปที่รอลำดับในการนำเครื่องเข้าจอดที่หลุมจอดอากาศยานเช่นกัน

2. ด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานของสายการบินที่สอดคล้องกับลักษณะทางกายภาพของท่าอากาศยาน ผู้ให้ข้อมูลสำคัญมีความเห็นว่าการดำเนินงานของสายการบินที่สอดคล้องกับลักษณะทางกายภาพของท่าอากาศยานจะเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานของสายการบิน โดยพิจารณาว่าการดำเนินงานของสายการบินมีความเกี่ยวข้องกับ อากาศยาน อุปกรณ์ เครื่องมือ และระบบโครงข่ายของท่าอากาศยานที่สายการบินเข้าไปร่วมดำเนินงาน ดังนั้น การเตรียมความพร้อมของอากาศยานบนลานจอด และหลุมจอดอากาศยาน อุปกรณ์ เครื่องมือที่ต้องใช้ในการดำเนินงานของสายการบิน และคำนึงถึงขั้นตอนด้านการควบคุมจราจรทางอากาศ การจัดสรรเวลาเข้า และออกจากท่าอากาศยาน เพื่อวางแผนจัดการตารางการบินของสายการบินเป็นประเด็นสำคัญ (สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย, 2564) ผู้ให้ข้อมูลสำคัญให้ความเห็นว่า สายการบินต้องสร้างความพร้อม ความรอบรู้ และความกระตือรือร้นในการทำงานของบุคลากรในองค์กรสายการบิน ได้แก่ พนักงานที่ปฏิบัติงานให้บริการในพื้นที่ต่าง ๆ ของอาคารผู้โดยสาร หรือบนลานจอด และบริเวณหลุมจอดอากาศยาน รวมถึงนักบิน และลูกเรือที่ปฏิบัติงานในอากาศยาน และท่าอากาศยานทั้งในเขตการบิน และนอกเขตการบิน ให้ปฏิบัติงานได้อย่างครบถ้วน และถูกต้องตามมาตรการรักษาความปลอดภัยด้านการบิน และขั้นตอนด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน พร้อมทั้งสร้างคุณภาพการให้บริการที่ตรงตามกระบวนการดำเนินงานของสายการบิน และท่าอากาศยานอย่างครบถ้วน (Jeeradist, 2020) สิ่งที่ต้องคำนึงถึงจากปัจจัยดังกล่าว คือ ความเข้มงวดในขั้นตอนการตรวจสอบเพื่อเตรียมการเดินทางของอากาศยานก่อนออกเดินทางจากท่าอากาศยาน การดำเนินงานตามกระบวนการขั้นตอนเพื่อความปลอดภัยในการบิน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญเพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ หรืออุบัติการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสวัสดิภาพ และความปลอดภัยของผู้โดยสาร นักบิน ลูกเรือ ตลอดจนอากาศยานของสายการบิน และองค์ประกอบร่วมจากลักษณะทางกายภาพของท่าอากาศยาน ได้แก่ สิ่งแวดล้อมที่อยู่โดยรอบท่าอากาศยาน การคำนึงผลกระทบต่อชุมชน และสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ (Airports Council International, 2014) เป็นปัจจัยร่วมที่ต้องคำนึงถึงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานที่ควบคู่กับคุณภาพการให้บริการของสายการบินด้วย

กลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญมีความเห็นเรื่อง อุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวกที่ท่าอากาศยาน และสายการบิน จัดให้ผู้โดยสารเพื่อการเดินทางจากท่าอากาศยานต้นทาง ถึงท่าอากาศยานปลายทาง ควรมีประสิทธิภาพ มีความสะดวก และคล่องตัวในการใช้งาน เช่น บริเวณจุดรับบัตรโดยสารก่อนขึ้นเครื่องบิน ได้แก่ เคาน์เตอร์เช็คอินที่สนามบิน หรือเครื่องให้บริการอัตโนมัติ สำหรับผู้โดยสารเช็คอินด้วยตนเอง ควรมีจำนวนเพียงพอ และมีประสิทธิภาพที่ถูกต้องแม่นยำ สะดวก รวดเร็วต่อการใช้งานของผู้โดยสาร ระบบสายพานลำเลียงกระเป๋า

เพื่อลำเลียงกระเป๋าของผู้โดยสารขึ้นเครื่องบิน และรับสัมภาระกระเป๋าของผู้โดยสารเมื่อเครื่องบินมาถึงท่าอากาศยาน ต้องเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพทั้งด้านความแม่นยำ และความรวดเร็วในการส่งมอบกระเป๋า และสัมภาระในการเดินทางให้กับผู้โดยสาร เมื่อถึงท่าอากาศยานปลายทางอย่างมีประสิทธิภาพ และตรงตามกำหนดเวลา (Jeeradist, 2021) ทั้งนี้ ท่าอากาศยาน และสายการบินควรพัฒนาศักยภาพด้วยการประยุกต์เทคโนโลยีและนำนวัตกรรมมาให้บริการกับผู้โดยสาร และเพื่อการดำเนินงาน ปฏิบัติการของเจ้าหน้าที่ พนักงาน และหน่วยงานที่ร่วมให้บริการท่าอากาศยาน และสายการบิน (SITA, 2017) กลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญมีความเห็นว่าการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาพัฒนาระบบการดำเนินงาน เพื่อการให้บริการของท่าอากาศยาน และสายการบินอย่างสอดคล้องกันจะช่วยให้การดำเนินงานของท่าอากาศยาน และสายการบินเกิดประสิทธิภาพมากขึ้น ตัวอย่างจากท่าอากาศยานมิวนิก (2560) การสร้างความร่วมมือระหว่างท่าอากาศยานมิวนิก และสายการบิน Lufthansa ประเทศเยอรมัน นำเทคโนโลยีหุ่นยนต์มนุษย์ที่พัฒนาโดยกลุ่มบริษัท SoftBank Robotics ซึ่งมีหน่วยงานของบริษัทกระจายอยู่รอบโลก นำหุ่นยนต์ชื่อ Josie Pepper มาใช้เพื่องานบริการให้ข้อมูลแก่ผู้โดยสารด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) ส่งผลต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานของท่าอากาศยาน และสายการบิน

อภิปรายผล

จากการศึกษาวิจัยสามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

การวิจัยเชิงคุณภาพด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญรวม 12 คน และเก็บข้อมูลด้วยการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม การศึกษาวิเคราะห์เนื้อหาจากเอกสาร ข้อกำหนด กฎ ระเบียบจากองค์กรที่กำกับดูแลการดำเนินงานของท่าอากาศยาน และสายการบิน ได้แก่ องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ สมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ สมาคมท่าอากาศยานระหว่างประเทศ และสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย รวมถึงการศึกษาข้อมูลจากตำรา เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับกรณีวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก และการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม เพื่อวิเคราะห์ผลการวิจัย

เมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบหลักด้านลักษณะทางกายภาพของท่าอากาศยานที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานของสายการบินด้วยการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ พบว่า ศักยภาพของท่าอากาศยานมีความเชื่อมโยงกับลักษณะทางกายภาพของท่าอากาศยาน ซึ่งประกอบด้วยเขตการบิน ได้แก่ ห้วงอากาศ และเส้นทางบินเพื่ออากาศยานทำการบินเข้า หรือออก และบินผ่านห้วงอากาศของท่าอากาศยานระบบผังโครงสร้างของทางวิ่ง และทางขับที่สามารถรองรับการวิ่งขึ้น และร่อนลงจอดอากาศยานอย่างเหมาะสมตามขนาดและน้ำหนักจากลักษณะของอากาศยาน รวมถึงจำนวนเที่ยวบินที่เข้ามาปฏิบัติการบินในช่วงเวลาที่กำหนดไว้ (Cumberbatch, 2016) ปัจจัยด้านพื้นที่ลานจอด และจำนวนหลุมจอดอากาศยาน ระบบอุปกรณ์ และเครื่องมือเพื่อการดำเนินงานบนภาคพื้นบริเวณลานจอดของท่าอากาศยานที่สายการบินใช้เตรียมการ เพื่อดำเนินงานให้บริการต่อผู้โดยสาร ระบบบรรทุกสินค้า สัมภาระของผู้โดยสาร และสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อการบินบนเครื่องบินระบบ และอุปกรณ์เติมน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องบินให้อากาศยาน เพื่อเตรียมความพร้อมออกเดินทางจากท่าอากาศยานต้นทาง รวมถึงเมื่ออากาศยานลงจอดที่ท่าอากาศยานปลายทาง นอกจากนี้เส้นทางการขับเคลื่อน

ของอากาศยานภายในท่าอากาศยาน ได้แก่ ระบบทางวิ่ง ทางขับ จุดจอดหรือ หลุมจอดอากาศยาน เพื่อรับหรือส่งผู้โดยสาร รวมถึงอาคาร หรือพื้นที่พักรอของผู้โดยสารก่อนขึ้นเครื่องบิน (Alnowibet et al, 2022)

ลักษณะทางกายภาพของเขตนอกการบิน ประกอบด้วย ส่วนที่เป็นช่องทาง หรือประตูทางเข้า หรือทางออกจากท่าอากาศยานด้วยระบบขนส่งสาธารณะ หรือยานพาหนะส่วนบุคคล รวมถึงอาคาร และลานจอดรถโดยสารสาธารณะ ยานพาหนะของผู้โดยสาร และพนักงาน เจ้าหน้าที่ผู้ดำเนินงานในอาคารท่าอากาศยานเพื่อรองรับและให้บริการต่อผู้โดยสาร และกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของท่าอากาศยาน และสายการบิน (Marquez, 2019)

เมื่อพิจารณาตารางบินของสายการบินควบคู่กับการจัดสรรเวลา (สรลักษณ์ เรืองหุ่น, 2563) เพื่ออนุญาตให้สายการบินนำเครื่องบินเข้ามาดำเนินงานในท่าอากาศยาน ประเด็นที่ต้องพิจารณาร่วมกันระหว่างท่าอากาศยาน และสายการบิน คือ หากการดำเนินงานของสายการบินในช่วงเวลาที่มีจำนวนเที่ยวบิน หรือการจราจรทางอากาศหนาแน่น จะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการให้บริการของสายการบินด้วย ทั้งนี้เพราะเที่ยวบินอาจเกิดความล่าช้าจากการรอลำดับการเข้าหลุมจอดอากาศยาน ซึ่งอาจเป็นหลุมจอดอากาศยานแบบประชิดอาคารที่มีสะพานเทียบเครื่องบิน เรียกว่า Aviation Bridge หรือ Aero Bridge และหลุมจอดอากาศยานอยู่บนลานจอดอากาศยานนอกอาคารผู้โดยสารเรียกว่า Remote Parking Bay ซึ่งจะอยู่ไกลจากอาคารที่ให้บริการผู้โดยสาร จำเป็นต้องมีรถรับส่งผู้โดยสารจากอาคารผู้โดยสารไปยังอากาศยานที่เป็นเที่ยวบินขาออกหรือเมื่อเครื่องบินที่เป็นเที่ยวบินขาเข้าเดินทางถึงท่าอากาศยาน จะต้องมีการรับผู้โดยสารจากเครื่องบินมาส่งยังอาคารท่าอากาศยาน รวมถึงเที่ยวบินของสายการบินที่รอลำดับในการนำเครื่องบินลงจอดบนทางวิ่ง เมื่อมีจำนวนเที่ยวบินมากจะเกิดความความหนาแน่นสะสมของปริมาณการจราจรทางอากาศ และส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการตรงต่อเวลาของเที่ยวบินตามลำดับ (Alnowibet et al., 2022)

ปัญหาจากสภาพอากาศที่ท่าอากาศยาน เป็นอีกประเด็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานของสายการบิน เมื่อเกิดสภาพอากาศแปรปรวน เช่น บริเวณท่าอากาศยานเกิดฝนตกหนัก หรือมีหมอกปกคลุมหนาแน่น สภาพของพายุฝน หรือการปกคลุมของหมอก อาจส่งผลกระทบต่อทัศนวิสัยที่เหมาะสมกับความปลอดภัยในการบิน (Jeeradist et al., 2016) และส่งผลกระทบต่อการทำงานของสายการบินในบริเวณลานจอดเครื่องบิน รวมถึงส่งผลกระทบต่อการบินขึ้นที่ของอากาศยานบนพื้นผิวทางขับ ตลอดจนความปลอดภัยในการนำเครื่องบินวิ่งขึ้น หรือร่อนลงบนทางวิ่งของท่าอากาศยานด้วย

ปัญหาเฉพาะหน้าของสายการบินดำเนินงาน เช่น การเกิดปัญหาทางเทคนิคของอากาศยานก่อนออกเดินทาง และต้องจอดรอเพื่อการซ่อมบำรุงบริเวณหลุมจอดอากาศยานอาจ โดยต้องจอดค้างอยู่ที่หลุมจอดอากาศยานเป็นเวลานาน จะส่งผลกระทบต่อเนื่องถึงเที่ยวบินถัดไปที่รอลำดับตามระบบควบคุมจราจรทางอากาศบนภาคพื้นท่าอากาศยานเพื่อรอเข้าจอดที่หลุมจอด (สรลักษณ์ เรืองหุ่น, 2563)

ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ ศึกษา และวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพ และองค์ประกอบโดยรวมของระบบท่าอากาศยาน และการดำเนินงานของสายการบินตามทฤษฎี และมาตรฐานกำหนด เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ ด้วยการสัมภาษณ์ เชิงลึกและการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม พร้อมกับศึกษาจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นการศึกษาองค์ประกอบโดยรวมทั่วไป

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้

จากการวิเคราะห์ผลการวิจัย พบประเด็นที่น่าสนใจสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนา และปรับปรุง ประสิทธิภาพการดำเนินงานของท่าอากาศยานและสายการบิน ดังนี้

1. ประเด็นด้านการตรงต่อเวลาของเที่ยวบินที่ส่งผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพ การประยุกต์ระบบ โครงข่ายการดำเนินงาน
2. ประเด็นด้านการจัดสรรเวลาเข้าหรือออกท่าอากาศยาน (Airport Slot Time) ที่สร้างความสอดคล้อง กับตารางการบินของสายการบิน
3. ประเด็นด้านการจัดการจราจรทางอากาศที่พิจารณาควบคู่กับลักษณะทางกายภาพของ ท่าอากาศยานจะส่งผลต่อประสิทธิภาพการดำเนินงาน
4. ประเด็นด้านการจัดการประสิทธิภาพ และความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารผู้โดยสาร ประเด็นการเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ภาคพื้นให้บริการในลานจอดอากาศยาน เพื่อประสิทธิภาพการ ดำเนินงาน
5. ประเด็นด้านการหาแนวทางแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมบริเวณท่าอากาศยาน และพื้นที่ใกล้เคียง ประเด็นด้านการเตรียมความพร้อมจากกรณีสภาพอากาศแปรปรวน

จากงานวิจัยนี้ ผู้สนใจอาจนำแนวทางไปพิจารณาปรับปรุง เพื่อพัฒนาการดำเนินงานของท่าอากาศยาน และสายการบินโดยสามารถนำผลงานวิจัยที่ได้ไปพัฒนาเพื่อรองรับการดำเนินงานของท่าอากาศยาน และสาย การบิน รวมถึงแนวคิดด้านความปลอดภัย และการรักษาความปลอดภัย เพื่อเพิ่มเพิ่มประสิทธิภาพการบริหาร จัดการให้เกิดประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมการบิน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

ผู้สนใจอาจจะต่อยอดด้วยงานวิจัยเชิงปริมาณ ศึกษาปัจจัยเฉพาะด้านใดด้านหนึ่งของการดำเนินงาน ท่าอากาศยาน หรือการดำเนินงานของสายการบิน และการจัดการควบคุมจราจรทางอากาศ การวิจัยด้วยกรณี ศึกษาจากปัญหาการบริหารจัดการ และการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับท่าอากาศยาน หรือสายการบินใด สายการบินหนึ่ง โดยศึกษาเชิงลึกในประเด็นของปัญหาที่เกิดขึ้นจากกรณีศึกษาดังกล่าว

เอกสารอ้างอิง

- ท่าอากาศยานมิวนิก. (2560). รู้จักกับ Pepper หุ่นยนต์อัจฉริยะที่จะช่วย “สร้างความสุข” ให้กับคนรอบตัว. สืบค้นเมื่อ 22 มิถุนายน 2565 จาก <https://www.techtalkthai.com/pepper-humanoid-robot-by-softbank/>.
- รัตนะ บัวสนธ์. (2552). *วิจัยเชิงคุณภาพทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: คำสมัย.
- บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน). (2557). *รายงานความรับผิดชอบต่อสังคม 2557*. กรุงเทพฯ: บริษัทท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน).
- บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน). (2564). *รายงานรายงานการพัฒนาอย่างยั่งยืนประจำปี 2564*. กรุงเทพฯ: บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน).

สมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ (IATA). (2564). **Passenger Demand Continues to Struggle**. สืบค้นเมื่อ 23 มิถุนายน 2565 จาก <https://www.airlines.iata.org>.

สรลักษ์ณ์ เรืองหุ่น. (2563). **กลยุทธ์การบริหารจัดการหลุมจอดอากาศยานท่าอากาศยานดอนเมือง**. วิทยานิพนธ์ ปริญญาการจัดการมหาบัณฑิต สถาบันการบินพลเรือน สถาบันสมทบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย. (2563). **ผลิตภัณฑ์บริการเสริมของสายการบิน**. กรุงเทพฯ: สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย.

สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย, กองอัตราค่าบริการ. (2564). **การเพิ่มขึ้นของจำนวนเส้นทางบิน จำนวนเที่ยวบินและจำนวนที่นั่ง**. กรุงเทพฯ: สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย.

References

Airports Council International. (2014). **ACI World Facilitation and Services Standing Committee. Best Practice Guidelines: Airport Service Level Agreement Framework**. Retrieved June, 5 2022 from <http://www.aci.aero/AboutACI/Priorities/Facilitation/Airport-Service-LevelsAgreement-Framework>.

Alnowibet, K. Khireldin, A. Abdelawwad, M. Mohamed, A. (2022). Airport terminal Building Capacity Evaluation Using Queuing System. **Alexandria Engineering Journal**. Volume. 61, No 12, 10109–10118.

Cohen, L., & Manion, L. (1994) **Research Methods in Education**. London: Croom Helm.

Cumberbatch, G. (2016). **An Operational Analysis of 5 Top Airports. A Comparative Analysis of Airport Operational**. The Aeronautical Science Capstone Course, for the Bachelor of Science in Aeronautics Degree, Embry-Riddle Aeronautical University.

Federal Aviation Administration. (2008). **Pilot's Handbook of Aeronautical Knowledge**. FAA: USA.

International Civil Aviation Organization: ICAO. (2018). **Annex 14, Aerodrome**. ICAO: Canada.

Ivanov, N., Netjasov, F., Jovanovic, R., Starita, S. & Strauss, A. (2017). Air Traffic Flow Management Slot Allocation to Minimize Propagated Delay and Improve Airport Slot Adherence. **Transportation Research Part A**. **95** (2017), 183–197.

Jeeradist, T., Thawesaengskulthai, N., & Sangsuwan, T. (2016). Using TRIZ to Enhance Passengers' Perceptions of an Airline's Image Through Service Quality and Safety. **Journal of Air Transport Management**. **53** (June 2016), 131–139.

- Jeeradist, T. (2020). The Integration of Safety and Service Quality Management to Improve Airline Service. *PalArch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology*. 17 (7), 8356-8370.
- Jeeradist, T. (2021). **SERVQUAL and Kano's Model Integrated to Develop a Conceptual Model of Airport Terminal Service Implementation**. Ural Environmental Science Forum "Sustainable Development of Industrial Region" (UESF-2021), February 17-19, 2021 - Chelyabinsk (Russia), Published online 20 May 2021, Retrieved July, 21 2022 from <https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/abs/2021/34/contents/contents.html>.
- Marquez, V. (2019). **Landside I Airside: Why Airports Are the Way They Are**. First Edition: Palgrave Macmillan.
- SITA. (2016). **Air Transport Industry Insights: The Future is Connected**. Retrieved July, 28 2022 from <https://www.sita.aero/globalassets/docs/surveys--reports/360-degree-report-the-future-isconnected-2016>.
- SITA. (2017). **SITA Shows the way for iBeacon Technology at Airports**. Retrieved July, 28 2022 from <http://www.sita.aero/pressroom/news-releases/sita-shows-the-way-for-ibeacon-technology-at-airports>.
- Young, Seth B. Wells, Alexander T. (2019). **Airport Planning and Management**. Seventh Edition: McGraw-Hill.

ผู้เขียน

ดร.ธงชัย จีระดิษฐ์

สถาบันพัฒนาบุคลากรการบิน มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต
60 ถนนร่มเกล้า แขวงมีนบุรี เขตมีนบุรี กรุงเทพฯ (10510)
e-mail: thongchai.jee@kbu.ac.th