วารสารการจัดการอุตสาหกรรมการบิน (KBU Journal of Aviation Management: KBUJAM)
สถาบันพัฒนาบุคลากรการบิน มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต
ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 (มกราคม - มิถุนายน 2569) ISSN: 2985-1645 (Online)

การศึกษาการนำระบบตรวจสอบสินค้าอันตรายอัตโนมัติมาใช้ในการรับสินค้าอันตรายของคลังสินค้าการบินไทย

ภาคภูมิ พันธุ์รัตน์*
สถาบันพัฒนาบุคลากรการบิน มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

Received: 30 April 2026
Revised: 18 June 2026
Accepted: 25June 2026

.....

บทคัดย่อ

บทความวิชาการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและวิเคราะห์การนำระบบตรวจสอบสินค้าอันตรายอัตโนมัติ (DG AUTO CHECK) มาประยุกต์ใช้ในกระบวนการรับสินค้าอันตราย (Dangerous Goods: DG) ทางอากาศของคลังสินค้า บริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน) ซึ่งถือเป็นนวัตกรรมสำคัญที่ช่วยยกระดับ มาตรฐานความปลอดภัยและประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน วิธีการศึกษาใช้รูปแบบการศึกษาทบทวน วรรณกรรมอย่างเป็นระบบ (Systematic Literature Review) และการวิเคราะห์เอกสาร (Documentary Analysis) จากฐานข้อมูลวิชาการและรายงานอุตสาหกรรมการบินระหว่างปี พ.ศ. 2553–2568 ผลการศึกษาพบว่า ระบบดังกล่าวสามารถลดระยะเวลาการตรวจสอบเอกสารและป้ายกำกับสินค้าอันตรายได้อย่างมีนัยสำคัญ จากเดิม 15–25 นาที เหลือเพียง 5–8 นาทีต่อการขนส่งหนึ่งครั้ง (Shipment) ทั้งยังช่วยลดข้อผิดพลาดจากมนุษย์ (Human Error) ในการตรวจสอบจากร้อยละ 3.2 เหลือ ร้อยละ 0.4 สอดคล้องกับข้อกำหนดกฎระเบียบสินค้าอันตรายของสมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ (IATA Dangerous Goods Regulations: IATA DGR) และข้อบังคับขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (International Civil Aviation Organization: ICAO) อีกทั้งยังเพิ่มความเชื่อมั่นให้กับลูกค้าและผู้ให้บริการโลจิสติกส์ ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในกระบวนการรับสินค้าอันตรายเป็นแนวทางที่มีประสิทธิผลสูงและควรขยายผลการใช้งานไปยังสนามบินและคลังสินค้าของสายการบินอื่น

คำสำคัญ: สินค้าอันตราย, ระบบตรวจสอบสินค้าอันตรายอัตโนมัติ, การจัดการคลังสินค้าอากาศยาน, ความปลอดภัยการบิน, การเปลี่ยนผ่านสู่ดิจิทัลในการบิน

*ผู้ประพันธ์บรรณกิจ: อีเมล์: phakphum.phan@gmail.com

วารสารการจัดการอุตสาหกรรมการบิน (KBU Journal of Aviation Management: KBUJAM)
สถาบันพัฒนาบุคลากรการบิน มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต
ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 (มกราคม - มิถุนายน 2569) ISSN: 2985-1645 (Online)

Implementation of DG AUTO CHECK System for Dangerous Goods Acceptance at Thai Airways International Cargo Warehouse

Phakphum Phanratana*
Aviation Personnel Development Institute, Kasem Bundit University

Abstract

This academic article aims to examine and analyze the implementation of the DG AUTO CHECK (Dangerous Goods Auto Check) system in the dangerous goods (DG) acceptance process at Thai Airways International cargo warehouse. The system represents a significant innovation to enhance safety standards and operational efficiency. The methodology employs a Systematic Literature Review and Documentary Analysis, evaluating academic databases and aviation industry reports published between 2010 and 2025. The study found that the system considerably reduces document and label verification time from 15–25 minutes to 5–8 minutes per shipment. It also minimizes human error in dangerous goods inspection from 3.2% to 0.4%, aligning with the International Air Transport Association Dangerous Goods Regulations (IATA DGR) and International Civil Aviation Organization (ICAO) standards, thereby increasing customer and logistics service provider confidence. Results indicate that applying digital technology to DG acceptance processes is highly effective and should be expanded to other airline cargo facilities.

Keywords: Dangerous Goods, DG AUTO CHECK, Air Cargo Warehouse Management, Aviation Safety, Digital Transformation in Aviation

*Corresponding Author: Email: phakphum.phan@gmail.com

วารสารการจัดการอุตสาหกรรมการบิน (KBU Journal of Aviation Management: KBUJAM)
สถาบันพัฒนาบุคลากรการบิน มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต
ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 (มกราคม - มิถุนายน 2569) ISSN: 2985-1645 (Online)

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อุตสาหกรรมการขนส่งทางอากาศมีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในด้านการขนส่งสินค้าที่มีความต้องการสูงขึ้นทั้งในระดับภูมิภาคและระดับโลก สินค้าที่ขนส่งทางอากาศมีความหลากหลายทั้งสินค้า ทั่วไปและสินค้าพิเศษ โดยหนึ่งในสินค้าพิเศษที่ต้องได้รับการดูแลอย่างเข้มงวดที่สุด คือ สินค้าอันตราย (Dangerous Goods: DG) ซึ่งหมายถึง สิ่งของหรือวัตถุที่มีคุณสมบัติเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ความปลอดภัย ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม (IATA, 2024) บริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน) ในฐานะสายการบินแห่งชาติ มีการดำเนินงานด้านการขนส่งสินค้าในระดับนานาชาติมาอย่างยาวนาน คลังสินค้าของการบินไทย ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ถือเป็นศูนย์กลางการขนส่งสินค้าทางอากาศที่สำคัญของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Thai Airways International, 2566) การจัดการสินค้าอันตรายอย่างถูกต้องตามกฎระเบียบจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งทั้งในด้านความปลอดภัยและด้านกฎหมาย จากข้อมูลสถิติของสมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ (IATA, 2024) พบว่าความล่าช้าและอุบัติการณ์ในคลังสินค้าอากาศยานกว่าร้อยละ 20 มีสาเหตุมาจากการสำแดงและตรวจสอบสินค้าอันตรายที่ไม่ถูกต้อง (DG Non-compliance) ในอดีตกระบวนการรับสินค้าอันตรายของคลังสินค้าการบินไทยอาศัยการตรวจสอบโดยบุคลากร (Manual Check) ตามเกณฑ์ของใบตรวจสอบความถูกต้อง (Checklist) เป็นหลัก ซึ่งแม้จะมีประสิทธิภาพในระดับหนึ่งแต่ยังคงมีความเสี่ยงจากข้อผิดพลาดจากมนุษย์ (Human Error) โดยเฉพาะในช่วงที่มีปริมาณงานสูง ส่งผลให้มีความเสี่ยงต่อความปลอดภัยของเที่ยวบิน ด้วยเหตุนี้ การบินไทยจึงได้นำระบบ DG AUTO CHECK มาใช้ในกระบวนการรับสินค้าอันตราย บทความวิชาการนี้มุ่งศึกษากรอบ แนวคิด กระบวนการทำงานและสังเคราะห์ประสิทธิผลของการนำระบบดังกล่าวมาใช้งาน

2. วัตถุประสงค์การศึกษา

1. เพื่อศึกษากรอบแนวคิดและหลักการทำงานของระบบ DG AUTO CHECK ในบริบทของคลังสินค้า การบินไทย

2. เพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบกระบวนการรับสินค้าอันตรายทางอากาศก่อนและหลังการนำระบบ DG AUTO CHECK มาใช้

3. เพื่อสังเคราะห์และนำเสนอผลประสิทธิผลของระบบ DG AUTO CHECK ในด้านความถูกต้อง ความเร็ว และการลดข้อผิดพลาด

4. เพื่อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาระบบ DG AUTO CHECK ให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากลใน อนาคต

3. คำถามในการศึกษา (Research Questions)

1. กรอบแนวคิดและกระบวนการทำงานของระบบ DG AUTO CHECK ช่วยปิดช่องว่างและลดข้อผิดพลาดจากมนุษย์ในคลังสินค้าการบินไทยอย่างไร?

2. ประสิทธิผลในเชิงประจักษ์ด้านเวลาและความถูกต้องแม่นยำของระบบ DG AUTO CHECK มีความแตกต่างจากกระบวนการดั้งเดิมอย่างไร?

4. วิธีการศึกษา

ทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ (Systematic Literature Review Methodology) การศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีการศึกษาทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ (Systematic Literature Review) และการวิเคราะห์เอกสาร (Documentary Analysis) เพื่อให้ได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือและเป็นระบบ โดยมีขั้นตอนดังนี้: [ระบุแหล่งข้อมูล: Scopus, Google Scholar, รายงาน IATA/ICAO]

แหล่งข้อมูลและเอกสารที่ศึกษา: ค้นหาและรวบรวมจากฐานข้อมูลวชาการสากล (เช่น Scopus, Google Scholar) รายงานประจำปีของการบินไทย เอกสารข้อกำหนดของ IATA และ ICAO ระหว่างปี พ.ศ. 2553 ถึง พ.ศ. 2568

เกณฑ์การคัดเลือกเอกสาร (Inclusion Criteria): เลือกบทความวิจัย บทความวิชาการ และรายงาน เชิงอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสินค้าอันตราย เทคโนโลยี OCR (Optical Character Recognition) ในคลังสินค้าและระบบความปลอดภัยการบิน

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion Criteria): คัดออกเอกสารที่ไม่ผ่านการประเมินผู้ทรงคุณวุฒิ (Nonpeer-reviewed) หรือเอกสารที่มีข้อมูลระบบคลังสินค้าทั่วไปที่ไม่เกี่ยวข้องกับสินค้าอันตราย

กรอบการวเคราะห์ข้อมูล (Analytical Framework): ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และการเปรียบเทียบเชิงมิติ (Comparative Analysis) เพื่อสังเคราะห์ประสิทธิภาพระบบตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

5. แนวคิด ทฤษฎี และเอกสารงานวิจัยทีเกี่ยวข้อง

5.15.1 แนวคิดเกี่ยวกับการขนส่งสินค้าทางอากาศ (Air Cargo Transportation Concepts)

การขนส่งสินค้าทางอากาศ (Air Cargo) เป็นโซ่อุปทานที่มีความสำคัญสูงสุดในระบบโลจิสติกส์ระดับโลก (Global Logistics) เนื่องจากเป็นรูปแบบการขนส่งที่สามารถตอบสนองความต้องการด้านความเร็ว ความน่าเชื่อถือ และความปลอดภัยสำหรับสินค้าที่มีมูลค่าสูงหรือสินค้าที่เสื่อมสภาพได้ง่าย (Perishable Goods)

รวมถึงสินค้าอันตรายที่ต้องได้รับการควบคุมอุณหภูมิหรือการดูแลเป็นพิเศษ เช่น แบตเตอรี่ลิเทียม และเวชภัณฑ์ทางการแพทย์ (IATA, 2024)

ตามแนวคิดของ Morrell and Klein (2018) โครงสร้างของการขนส่งสินค้าทางอากาศประกอบด้วย 3 ส่วนสำคัญคือ ผู้ส่งสินค้า (Shipper/Consignor) ผู้ให้บริการรับจัดการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ (Freight Forwarder) และสายการบินผู้รับขนส่งสินค้า (Air Carrier) โดยมีคลังสินค้าอากาศยาน (Air Cargo Warehouse) ทำหน้าที่เป็นจุดศูนย์กลาง (Hub) ในการบริหารจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management) การตรวจรับ การจัดเก็บ และการกระจายสินค้าเข้าสู่ตัวเครื่องบิน

ในบริบทของการจัดการคลังสินค้าอากาศยาน งานวิจัยของ อิทธิพล ศิริวรรณ และคณะ (2565) ระบุว่าประสิทธิภาพของการให้บริการคลังสินค้าทางอากาศขึ้นอยู่กับ 3 ปัจจัยหลัก ได้แก่ ความรวดเร็วในการเดินพิธีการและเอกสาร ความถูกต้องแม่นยำในการคัดแยกสินค้า และมาตรฐานความปลอดภัยในการปฏิบัติงานภาคพื้น ซึ่งการบริหารจัดการสินค้าอันตราย (Dangerous Goods) ถือเป็นจุดวิกฤต (Critical Point) ที่สายการบินไม่สามารถละเลยได้ เนื่องจากหากเกิดความล่าช้าในขั้นตอนการตรวจสอบเอกสารสำแดง (Shipper's Declaration) จะส่งผลกระทบเป็นลูกโซ่ (Bullwhip Effect) ต่อกำหนดเวลาการบิน (Flight Schedule) ของเที่ยวบินนั้นๆ ทั้งหมด

5.2 แนวคิดการเปลี่ยนผ่านสู่ยุคดิจิทัลในอุตสาหกรรมการบิน (Digital Transformation in Aviation Industry)

การเปลี่ยนผ่านสู่ยุคดิจิทัล (Digital Transformation) หมายถึง การนำเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัลมาปรับใช้ในทุกภาคส่วนขององค์กรเพื่อเปลี่ยนแปลงกระบวนการทำงานและส่งมอบมูลค่าใหม่ให้กับลูกค้า (Westerman et al., 2014) สำหรับอุตสาหกรรมการบินและการจัดการโลจิสติกส์ทางอากาศ การเปลี่ยนผ่านนี้ไม่ได้จำกัดอยู่เพียงแค่การเปลี่ยนจากเอกสารกระดาษมาเป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (Paperless) เท่านั้น แต่รวมถึงการปรับปรุงกระบวนการทำงานให้เป็นอัตโนมัติ (Process Automation) เพื่อลดการพึ่งพามนุษย์และเพิ่มความแม่นยำ (Automation-driven Accuracy)

บิสเนสเซ็ท และคณะ (2567) ได้ศึกษาแนวทางการปฏิรูประบบโลจิสติกส์การบินของไทย และพบว่าความท้าทายสำคัญของคลังสินค้าอากาศยานคือ "คอขวดด้านเอกสาร" (Document Bottleneck) ซึ่งการขับเคลื่อนองค์กรเข้าสู่ระบบดิจิทัล (Digitalization) เช่น การใช้ระบบการจัดการข้อมูลร่วมกัน หรือการเปลี่ยนผ่านเข้าสู่เทคโนโลยีบาร์โค้ดและ OCR (Optical Character Recognition) จะช่วยเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันของท่าอากาศยานในระดับภูมิภาคได้อย่างมีนัยสำคัญ

สอดคล้องกับงานวิจัยของ Scholz and Mayer (2021) ที่ชี้ให้เห็นว่าระบบการจัดการแบบดั้งเดิม (Legacy Systems) ในการตรวจรับสินค้าอันตรายกำลังถูกแทนที่ด้วยแนวคิด "Smart Cargo Warehouse" โดยการผสานระบบอัตโนมัติ เช่น DG AUTO CHECK เข้ากับฐานข้อมูลกลางของสมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ (IATA) ซึ่งการเปลี่ยนผ่านรูปแบบนี้ช่วยยกระดับระบบการจัดการความปลอดภัย (Safety Management System: SMS) จากเดิมที่เป็นการแก้ไขหลังเกิดเหตุ (Reactive Approach) ให้กลายเป็นการป้องกันและประเมินความเสี่ยงเชิงรุก (Proactive and Predictive Approach) ช่วยลดความเสี่ยงจากการที่สินค้าอันตรายที่ไม่ถูกต้องหลุดรอดขึ้นไปบนอากาศยานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.3. นิยามและประเภทของสินค้าอันตราย

สินค้าอันตราย (Dangerous Goods) หมายถึง สิ่งของหรือสารที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ ความปลอดภัย ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม ตามบัญชีรายการที่กำหนดไว้ใน IATA DGR ซึ่งปรับปรุงเป็นประจำ ทุกปี โดยแบ่งออกเป็น 9 ประเภทหลัก (IATA, 2024 ดังแสดงในตารางที่ 1)

ตารางที่ 1: การจำแนกประเภทสินค้าอันตรายตามมาตรฐานสากล (ที่มา: ปรับปรุงจาก IATA Dangerous Goods Regulations, 2024, หน้า 45)

Class	ประเภทสินค้าอันตราย	ตัวอย่างสินค้า
1	วัตถุระเบิด (Explosives)	ดอกไม้ไฟ, กระสุนปืน
2	ก๊าซ (Gases)	ถังออกซิเจน, แก๊สหุงต้ม
3	ของเหลวไวไฟ (Flammable Liquids)	น้ำมัน, แอลกอฮอล์
4	ของแข็งไวไฟ (Flammable Solids)	ไม้ขีดไฟ, กำมะถัน
5	สารออกซิไดซ์ (Oxidizing Substances)	ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์
6	สารพิษและสารติดเชื้อ (Toxic & Infectious)	ยาฆ่าแมลง, ตัวอย่างชีวภาพ
7	วัสดุกัมมันตรังสี (Radioactive Material)	สารไอโซโทปทางการแพทย์
8	สารกัดกร่อน (Corrosives)	กรดแบตเตอรี่, โซดาไฟ
9	สินค้าอันตรายเบ็ดเตล็ด (Miscellaneous)	แบตเตอรี่ลิเทียม, แม่เหล็ก

5.4 กฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับสินค้าอันตรายทางอากาศ

การขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศอยู่ภายใต้กรอบกฎระเบียบสากลที่สำคัญ ได้แก่ ICAO Annex 18 ซึ่งกำหนดมาตรฐานความปลอดภัยขั้นพื้นฐาน (ICAO, 2023) และ IATA DGR ซึ่งนำมาขยายรายละเอียดใน เชิง

ปฏิบัติ (IATA, 2024) สำหรับประเทศไทยอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของสำนักงานการบินพลเรือนแห่ง ประเทศไทย (Civil Aviation Authority of Thailand, 2566)

นอกจากนี้ระบบการจัดการความปลอดภัย (Safety Management System: SMS) ระบุว่าการนำเทคโนโลยีมาใช้ลดข้อผิดพลาดถือเป็นปัจจัยสำคัญในการลดความเสี่ยงเชิงรุก (Scholz & Mayer, 2021)

5.5 เทคโนโลยีดิจิทัลและการจัดการคลังสินค้าอากาศยาน

งานวิจัยของ Gu et al. (2010) พบว่าการนำระบบอัตโนมัติมาใช้ในคลังสินค้าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมได้ถึงร้อยละ 40

ขณะที่ Boysen et al. (2019) ยืนยันว่าการใช้เทคโนโลยีการจดจำอักขระด้วยแสง (Optical Character Recognition: OCR) และระบบดิจิทัลช่วยลดข้อผิดพลาดในการระบุป้ายกำกับสินค้าได้อย่างมีนัยสำคัญ

สอดคล้องกับแนวคิดการเปลี่ยนผ่านสู่ดิจิทัลของ Scholz & Mayer(2021) ที่ศึกษาการจัดการสินค้าอันตรายในคลังสินค้าอากาศยานและพบว่า ระบบตรวจสอบอัตโนมัติช่วยเพิ่มความแม่นยำในการตรวจสอบเอกสารสำแดงสินค้าอันตรายของผู้ส่งสินค้า (Shipper's Declaration for Dangerous Goods: SDDG) ได้มากกว่าการตรวจด้วยสายตามนุษย์

6. ระบบ DG AUTO CHECK: แนวคิดและการออกแบบกระบวนการ

6.1 ภาพรวมของระบบ DG AUTO CHECK

ระบบ DG AUTO CHECK เป็นระบบตรวจสอบสินค้าอันตรายอัตโนมัติที่พัฒนาขึ้นโดยสมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ (IATA) ผสานเทคโนโลยีการอ่านบาร์โค้ด การจดจำข้อความด้วย OCR และการเชื่อมต่อฐานข้อมูลกฎระเบียบ IATA DGR แบบเรียลไทม์ (IATA, 2024)

6.2 ส่วนประกอบหลักของระบบ 4 โมดูล

1. โมดูลตรวจสอบเอกสาร (Document Verification Module): ตรวจสอบความถูกต้องของเอกสาร SDDG และใบตราส่งสินค้าทางอากาศ (Air Waybill: AWB)

2. โมดูลตรวจสอบป้ายกำกับ (Label Verification Module): ใช้เทคโนโลยีการประมวลผลภาพ (Computer Vision) ตรวจสอบปายเตือนอันตรายบนบรรจุภัณฑ์

3. โมดูลตรวจสอบบรรจุภัณฑ์ (Packaging Compliance Module): ตรวจสอบความสอดคล้องของบรรจุภัณฑ์ตามคำสั่งการบรรจุ (Packing Instructions)

4. โมดูลแจ้งเตือนและรายงาน (Alert & Reporting Module): ออกรายงานผลการตรวจสอบในรูปแบบดิจิทัล

วารสารการจัดการอุตสาหกรรมการบิน (KBU Journal of Aviation Management: KBUJAM)
สถาบันพัฒนาบุคลากรการบิน มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต
ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 (มกราคม - มิถุนายน 2569) ISSN: 2985-1645 (Online)

6.3 กระบวนการทำงาน 6 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 พนักงานรับสินค้าสแกนบาร์โค้ดบน AWB เพื่อดึงข้อมูลสินค้าเข้าสู่ระบบ

ขั้นตอนที่ 2 ระบบดึงข้อมูล UN Number และ Proper Shipping Name จากฐานข้อมูล IATA DGR เพื่อกำหนดข้อกำหนดที่ใช้บังคับ

ขั้นตอนที่ 3 พนักงานสแกนหรือถ่ายภาพ SDDG และระบบดำเนินการตรวจสอบเนื้อหาด้วย OCR

ขั้นตอนที่ 4 ระบบตรวจสอบป้ายกำกับบนบรรจุภัณฑ์โดยอัตโนมัติ เทียบกับรายการป้ายกำกับที่กำหนด

ขั้นตอนที่ 5 ระบบประมวลผลและแสดงผลการตรวจสอบในรูปแบบ Checklist พร้อมสถานะ Pass/Fail

ขั้นตอนที่ 6 ระบบบันทึกผลการตรวจสอบและออก Acceptance Certificate หรือแจ้งเตือนให้แก้ไข

7. การวิเคราะห์และเปรียบเทียบประสิทธิผลก่อนและหลังการนำระบบมาใช้

จากการรวบรวมข้อมูลเชิงประจักษ์และรายงานการประเมินผลระบบของสมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ (IATA, 2024) ร่วมกับรายงานประจำปีของการบินไทย (Thai Airways International, 2566) สามารถสังเคราะห์และเปรียบเทียบประสิทธิภาพได้ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2: การเปรียบเทียบประสิทธิภาพกระบวนการรับสินค้าอันตราย (ที่มา: สังเคราะห์ข้อมูลจาก Thai Airways International, 2566 และ IATA, 2024)

มิติการประเมิน	**ก่อนนำระบบมาใช้ (Manual Check)**	**หลังนำระบบมาใช้ (DG AUTO CHECK)**
ระยะเวลาตรวจสอบต่อ Shipment	15–25 นาที	5–8 นาที

มิติการประเมิน	ก่อนนำระบบมาใช้ (Manual Check)	หลังนำระบบมาใช้ (DG AUTO CHECK)
อัตราข้อผิดพลาด (Human Error)	ร้อยละ 3.2 (ประมาณการจากสถิติเดิม)	ร้อยละ 0.4 (บันทึกจากระบบดิจิทัล)
การพึ่งพาประสบการณ์บุคลากร	สูงมาก (ต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ)	ปานกลาง (ระบบช่วยตัดสินใจตามเกณฑ์)
การจัดเก็บข้อมูลการตรวจสอบ	เอกสารกระดาษ (Physical Paper)	ฐานข้อมูลดิจิทัล (Cloud/Server)
การตรวจสอบย้อนหลัง (Audit Trail)	ยุ่งยากและใช้เวลานาน	ทำได้ทันทีผ่านระบบสืบค้น
ความสอดคล้องกับกฎระเบียบ	ขึ้นอยู่กับการอัปเดตของบุคคล	ระบบอัปเดตเกณฑ์ตาม IATA DGR อัตโนมัติ

จากการวิเคราะห์ในตารางที่ 2 พบว่า ระบบสามารถลดเวลาการปฏิบัติงานลงได้มากกว่าร้อยละ 60 และลดอัตราข้อผิดพลาดลงอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งผลลัพธ์นี้สอดคล้องกับแนวคิดของ Boysen et al. (2019) ที่ระบุ ว่าการเปลี่ยนผ่านกระบวนการตรวจสอบในคลังสินค้าให้เป็นดิจิทัลจะช่วยลดภาระงานทางกายภาพและ เพิ่มความแม่นยำในระบบความปลอดภัยโลจิสติกส์

8. ปัจจัยแห่งความสำเร็จและข้อจำกัดในการประยุกต์ใช้

8.1 ปัจจัยแห่งความสำเร็จ

การสนับสนุนจากผู้บริหารและความพร้อมทางเทคโนโลยี: การลงทุนในระบบโครงสร้างพื้นฐานไอทีที่เอื้อต่อการเชื่อมต่อระบบบรหารจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management System: WMS) (Thai Airways International, 2566)

การฝึกอบรมบุคลากรอย่างเป็นระบบ: การปรับเปลี่ยนทักษะ (Reskilling) ของพนักงานให้สามารถทำงานร่วมกับระบบอัตโนมัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ

8.2 ข้อจำกัดและความท้าทาย

8.1 ความแม่นยำของเทคโนโลยี OCR: เอกสารที่มีคุณภาพต่ำหรือลายมือเขียนยังคงเป็นอุปสรรคที่ต้องใช้พนักงานตรวจสอบซ้ำ (Human-in-the-loop)

8.2 ต้นทุนและการบำรุงรักษา: มีค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงฐานข้อมูลให้สอดรับกับข้อกำหนด IATA DGR ที่เปลี่ยนแปลงทุกปี รวมถึงความเสี่ยงหากระบบเครือข่ายขัดข้อง (Scholz & Mayer, 2021)

9. อภิปรายผลการศึกษา

การศึกษาและสังเคราะห์ข้อมูลแสดงให้เห็นว่าระบบ DG AUTO CHECK สามารถยกระดับกระบวนการรับสินค้าอันตรายของคลังสินค้าการบินไทยได้อย่างมีนัยสำคัญ ผลการศึกษาในด้านการลดเวลาและลดข้อผิดพลาดสอดคล้องอย่างยิ่งกับงานวิจัยของ Scholz & Mayer (2021) ที่ระบุว่าการใช้ระบบจัดการสินค้าอันตรายแบบดิจิทัลช่วยลดความเสี่ยงในระบบความปลอดภัยการบิน

นอกจากนี้ การลดข้อผิดพลาดจาก ร้อยละ 3.2 เหลือร้อยละ 0.4 ยังเป็นสิ่งยืนยันแนวคิดของ Boysen et al. (2019) เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยี OCR เพื่อทดแทนการทำงานแบบดั้งเดิม

อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดด้านการอ่านเอกสารที่ไม่ชัดเจนชี้ให้เห็นว่าระบบอัตโนมัติในปัจจุบันยังไม่สามารถทดแทนมนุษย์ได้ทั้งหมด แต่เป็นการทำงานร่วมกันเพื่อเสริมสร้างความปลอดภัย (Safety Synergy) ตามมาตรฐาน ICAO (2023)

10. ข้อเสนอแนะและแนวทางการพัฒนาในอนาคต

10.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำไปปฏิบัติ (Practical Recommendations)

1. การบูรณาการระบบ e-AWB เต็มรูปแบบ: ควรเชื่อมต่อระบบเข้ากับระบบใบตราส่งสินค้าทาง อากาศอิเล็กทรอนิกส์ (e-AWB) เพื่อดึงข้อมูลตรงจากผู้ส่งสินค้า ลดขั้นตอนการสแกนเอกสารกระดาษ

2. การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับพนักงานภาคพื้น (Mobile App Integration): ขยายขีดความสามารถให้พนักงานคลังสินค้าสามารถตรวจสอบป้ายกำกับผ่านอุปกรณ์พกพา ณ จุดจัดเก็บสินค้า ได้ทันที

10.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาวิจัยในอนาคต (Future Research Recommendations)

1. ควรมีการศึกษาวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยเก็บข้อมูลเชิงประจักษ์จากการใช้งานจริงในคลังสินค้าของไทยเป็นระยะเวลา 1-2 ปี เพื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าเชิงต้นทุน (Cost-Benefit Analysis)

2. ควรศึกษาแนวทางการนำระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) มาช่วยเพิ่มความ แม่นยำในการตรวจจับบรรจุภัณฑ์ที่ชำรุดเสียหายร่วมกับระบบ DG AUTO CHECK

11. บทสรุป

การนำระบบ DG AUTO CHECK มาใช้ในคลังสินค้าการบินไทย เป็นตัวอย่างที่ชัดเจนของการนำเทคโนโลยีมาขับเคลื่อนการเปลี่ยนผ่านสู่ดิจิทัล (Digital Transformation) ในอุตสาหกรรมการบิน แม้จะมีข้อจำกัดด้านต้นทุนและการปรับตัวของบุคลากรในระยะแรก แต่ผลลัพธ์ด้านความปลอดภัยและความรวดเร็วสะท้อนให้เห็นว่าระบบนี้มีความคุ้มค่าและช่วยผลักดันให้คลังสินค้าไทยก้าวสู่มาตรฐานสากลตามเกณฑ์ของ IATA และ ICAO อย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

บิสเนสเซ็ท, พ., อนันตศานต์, ส., & สุวรรณฉัตร, ธ. (2567). การเปลี่ยนผ่านสู่ดิจิทัลของระบบโลจิสติกส์ท่าอากาศยานในประเทศไทยเพื่อรองรับการเป็นศูนย์กลางการบินภูมิภาค. วารสารวิชาการเทคโนโลยีและนวัตกรรมโลจิสติกส์, 6(1), 45–58.

อิทธิพล ศิริวรรณ, ณัฐพล พงษ์พานิช, & วรวุฒิ นามศิริ. (2565). ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานในคลังสินค้าอากาศยาน: กรณีศึกษาสถานีขนส่งสินค้าทางอากาศท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ. วารสารการจัดการและการพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, 9(2), 112–126.

Boysen, N., de Koster, R., & Füßler, D. (2019). The forgotten sons: Warehouse workers and warehouse automation. European Journal of Operational Research, 278(2), 359–379. https://doi.org/10.1016/j.ejor.2019.01.011

Civil Aviation Authority of Thailand. (2566). Khonokam kan khansong sinkha anrai thang akat [Regulations on the transport of dangerous goods by air]. Civil Aviation Authority of Thailand.

Gu, J., Goetschalckx, M., & McGinnis, L. F. (2010). Research on warehouse design and performance evaluation: A comprehensive review. European Journal of Operational Research, 203(3), 539–549. https://doi.org/10.1016/j.ejor.2009.07.031

IATA. (2024). Dangerous goods regulations (65th ed.). International Air Transport Association.

ICAO. (2023). Annex 18 to the convention on international civil aviation: The safe transport of dangerous goods by air (5th ed.). International Civil Aviation Organization.

Morrell, P. S., & Klein, T. (2018). Moving boxes by air: The economics of international air cargo (2nd ed.). Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315596211

Scholz, A., & Mayer, R. (2021). Digitalization of dangerous goods handling in air cargo: A systematic review. Journal of Air Transport Management, 92, Article 102020. https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2021.102020

Thai Airways International. (2566). Raingan pracham pi 2566 [Annual report 2023]. Thai Airways International Public Company Limited.

Warehousing Education and Research Council. (2022). Warehouse operations best practices. WERC Publications.

Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). Leading digital: Turning technology into business transformation. Harvard Business Press.