MFU Connexion: Journal of Humanities and Social Sciences; 2021, 10(1): 13-24.
DOI: 10.14456/connexion.2021.2

Research Article

แนวทางการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยาน

ธนิดา พรหมมินทร์
สถาบันการบินพลเรือน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

วราภรณ์ เต็มแก้ว
สาขาวิชาการจัดการการบิน สถาบันการบินพลเรือน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ธัญญรัตน์ คำเพราะ
สาขาวิชาการจัดการการบิน สถาบันการบินพลเรือน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

Waste Management Guidelines for Airport

Thanida Prommin
Civil Aviation Training Center, Suranaree University of Technology
Corresponding author email: Thanida.ppm@gmail.com

Waraporn Temkaew
Aviation Management Division, Civil Aviation Training Center
E-mail: waraporntung@gmail.com

Thanyarat Khamproh
Ground Instructor Aviation Management Division, Civil Aviation Training Center
E-mail: thanyarat_b@hotmail.com

Received: February 9, 2021
Revised: April 25, 2021
Accepted: May 7, 2021
Published: June 1, 2021

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยแนวทางการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยาน มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยานจากหน่วยงานระดับสากล และ (2) เสนอแนวทางการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยาน การวิจัยครั้งนี้เป็นการใช้ระเบียบวิจัยเชิงคุณภาพ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยานระดับสากล ได้แก่ องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (International Civil Aviation Organization; ICAO) สำนักงานบริหารการบินแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (Federal Aviation Administration; FAA) และองค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency; U.S. EPA) และการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญ โดยกำหนดคุณสมบัติคือเป็นผู้ติดตามตรวจสอบและประเมินผลด้านสิ่งแวดล้อมของท่าอากาศยาน ผู้บริหารงานท่าอากาศยาน ผู้บริหารงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยาน และผู้เชี่ยวชาญด้านการบินและสิ่งแวดล้อม สำหรับเครื่องมือในการวิจัยคือ แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง ทำการสังเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบตาราง และสรุปผลการวิจัย ผลการศึกษาพบว่า 1) การบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยานจากหน่วยงานระดับสากล พบประเด็นสำคัญ 7 หัวข้อ คือ (1) การแบ่งประเภทขยะที่พบในท่าอากาศยาน (2) แหล่งที่มาของขยะในท่าอากาศยาน (3) หลักการในการบริหารจัดการขยะ (4) แนวทางการบริหารจัดการขยะ (5) การดำเนินโครงการบริหารจัดการขยะ (6) การรีไซเคิลขยะ และ (7) ขยะเหลือทิ้ง และ 2) แนวทางการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยานพบว่ามี 3 ขั้นตอน คือ (1) การตรวจสอบแหล่งที่มาและ

การแบ่งประเภทของขยะในท่าอากาศยาน (2) หลักการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยาน เรียกว่า “ลำดับขั้นของการบริหารจัดการขยะ” และ (3) การติดตามและประเมินผลการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยาน

คำสำคัญ: แนวทางการบริหารจัดการ, การบริหารจัดการขยะ, ท่าอากาศยาน

Abstract

The objectives of the study of waste management guidelines at airports were to (1) explore the waste management from international organizations and (2) to propose guidelines for the airport waste management. This study was a qualitative research The data were collected from document related to the waste management practices of international airports including the International Civil Aviation Organization, the Federal Aviation Administration, the United States Environmental Protection Agency as well as from in-depth interviews with key informants who are qualified as inspectors of airport environment, airport administrators, airport waste management administers and aviation and environmental experts. The research was conducted by semi-structured interviews, and the data were analyzed in the form of a chart before concluding the result. 1) there are seven main issues to be focused regarding the airport waste management of international organizations namely (1) categorization of waste at airports (2) sources of airport waste (3) waste management principles (4) waste management guidelines (5) Implementation of waste management programs (6) waste recycle and (7) Residual waste. and 2) The waste management guidelines at airports are consisted of 3 steps: (1) inspection of sources and classification of airport waste (2) the waste management principles called “Waste Hierarchy” and (3) monitoring and evaluating airport waste management.

Keywords: Waste Management Guidelines, Waste Management, Airport

บทนำ

จากการเติบโตของอุตสาหกรรมการบินทั่วโลก องค์การการบินระหว่างประเทศ (ICAO) ได้เห็นความสำคัญของสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดผลกระทบจากการบินโดยใน ปี ค.ศ. 1983 มีการแต่งตั้งคณะกรรมการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมด้านการบิน (The Committee on Aviation Environmental Protection; CAEP) ซึ่งมีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายและการใช้มาตรฐานใหม่ รวมถึงแนวทางของมาตรฐานและคำแนะนำในการปฏิบัติ (Standards and Recommended Practices; SARPs) เกี่ยวกับเสียงรบกวนของอากาศยาน (Aircraft Noise) การปล่อยมลพิษจากอากาศยาน (Emissions) และผลกระทบทั่วไปเกี่ยวกับการบินที่มีต่อสิ่งแวดล้อม (Generally to Environmental Impact) (International Civil Aviation Organization, 2019a) มีการเผยแพร่รายงานด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการบินเพื่อเป็นคำแนะนำในการปฏิบัติ เช่น คู่มือท่าอากาศยานที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (The Eco Airport Toolkit E-Collection) และแนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน (International Civil Aviation Organization, 2019b, p. 285) นอกจากนี้ยังมีการระบุถึงคู่มือการบริการท่าอากาศยานในส่วนที่ 3 ซึ่งเกี่ยวกับการควบคุมสัตว์ป่าในเอกสารที่ 9137 (Doc 9137 Airport Services Manual Part 3-Wildlife Control and Reduction)(International Civil Aviation Organization, 2012, pp. 7-1, 7-2) และการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมที่ระบุในเอกสาร 9184 คู่มือการวางแผนท่าอากาศยานในส่วนที่ 2 เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากที่ดินและการจัดการสิ่งแวดล้อม (Doc 9184 Airport Planning Manual Part 2-Land Use and Environmental Management) (International Civil Aviation Organization, 2018a, pp. 3-14, 3-15, 3-16)

นอกจากนี้องค์การอนามัยโลก (World Health Organization; WHO) ได้กล่าวถึงความสำคัญด้านการบินกับสุขอนามัย มีการอ้างถึงสถิติประจำปีทั่วโลกขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO) ถึงจำนวนผู้โดยสารที่เพิ่มขึ้น 4.3 พันล้านคน

ในปี ค.ศ. 2018 ซึ่งสูงกว่าปีก่อนหน้าถึง 6.4 เปอร์เซ็นต์ และคาดว่าผู้โดยสารจะเพิ่มขึ้นประมาณ 10 พันล้านคนภายในปีค.ศ. 2040 (International Civil Aviation Organization, 2018b) จากจำนวนของผู้โดยสารที่เพิ่มขึ้นทำให้การให้บริการของพื้นที่ที่มีโครงสร้างพื้นฐานด้านสาธารณสุขไม่เพียงพอ เช่น การบริหารจัดการและการเก็บรักษาอาหาร น้ำประปา และการกำจัดขยะ เพื่อปกป้องสุขภาพอนามัยของประชาชน ซึ่งการใช้มาตรฐานสุขอนามัยจึงเป็นสิ่งสำคัญของการดำเนินงานภายในท่าอากาศยานและอากาศยาน ผู้ที่รับผิดชอบ และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย รวมถึงผู้ให้บริการอากาศยาน ผู้ประกอบการท่าอากาศยาน ผู้ให้บริการภาคพื้นดิน และอื่น ๆ เช่น องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO) สมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ (International Air Transport Association; IATA) และสภาสมาคมท่าอากาศยานระหว่างประเทศ (Airports Council International; ACI) ล้วนมีบทบาทสำคัญในการปกป้องสุขภาพอนามัยของผู้โดยสารและลูกเรือ จึงต้องใช้ระบบในการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดขยะและขนย้ายขยะ ภายใต้การดูแลของหน่วยงานสาธารณสุข (World Health Organization, 2009, pp. 1-3)

จากเหตุผลดังกล่าวการบริหารจัดการขยะสำหรับท่าอากาศยานและการเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมที่สอดคล้องกับเอกสารที่ 9134 คู่มือการวางแผนท่าอากาศยานในส่วนที่ 2 ซึ่งเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากที่ดินและการจัดการสิ่งแวดล้อม (Doc 9134 Airport Planning Manual Part 2-Land Use and Environmental Management) และแนวโน้มทิศทางขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO) ผู้วิจัยจึงได้เล็งเห็นความสำคัญดังกล่าว และต้องการให้การบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยานเป็นไปตามมาตรฐานจากหน่วยงานที่กำกับดูแลที่เกี่ยวข้องกับท่าอากาศยานในระดับสากล จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาเรื่อง “แนวทางการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยาน” เพื่อนำข้อมูลที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับการบริหารจัดการขยะสำหรับท่าอากาศยานมาเป็นแนวทางเพื่อใช้ประโยชน์กับท่าอากาศยานในประเทศไทยต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาแนวทางการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยานจากหน่วยงานระดับสากล
2. เพื่อเสนอแนวทางการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยาน

ระเบียบวิธีวิจัย

ผู้วิจัยใช้วิธีการศึกษาในเชิงคุณภาพโดยใช้แบบการสังเคราะห์เอกสาร (Data Systhesis) ได้แก่ การบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยาน (Waste Management at Airports) จากองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO) การรีไซเคิล การใช้ซ้ำและการลดปริมาณขยะของท่าอากาศยาน (Recycling, Reuse and Waste Reduction at Airports) จากสำนักงานบริหารการบินแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (FAA) การพัฒนาและการดำเนินโครงการรีไซเคิลของท่าอากาศยาน (Developing and Implementing an Airport Recycling Program) จากองค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (U.S. EPA) การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) จากผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informants) มีการกำหนดคุณสมบัติของผู้ให้ข้อมูลสำคัญ โดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจงจากผู้ที่มีคุณสมบัติตามหลักเกณฑ์ ได้แก่ เป็นผู้มีประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบินและสิ่งแวดล้อม จำนวน 4 คน คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านการบินและสิ่งแวดล้อม จำนวน 1 คน ผู้ติดตามตรวจสอบและประเมินผลด้านสิ่งแวดล้อมของท่าอากาศยาน ได้แก่ ฝ่ายมาตรฐานสนามบิน หัวหน้ากองสิ่งแวดล้อม สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย จำนวน 1 คน ผู้บริหารงานท่าอากาศยาน ได้แก่ ผู้อำนวยการท่าอากาศยานดอนเมือง บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) จำนวน 1 คน และผู้บริหารงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยาน ได้แก่ ผู้อำนวยการฝ่ายสนามบินและอาคารท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) จำนวน 1 คน

คำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์ประกอบไปด้วย 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์

ส่วนที่ 2 แนวทางการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยาน ในบริบทที่เกี่ยวข้องกับงานขององค์กรของผู้ให้สัมภาษณ์ประกอบไปด้วย

1. การบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยานที่ดี และมีประสิทธิภาพควรมีแนวทางอย่างไร

2. หลักการสำคัญในการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยาน

3. ปัจจัยใดที่เป็นปัญหา หรือเป็นอุปสรรคในการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยาน

4. การดำเนินโครงการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยานควรมีการปรับปรุงกระบวนการดำเนินการอย่างไรจึงจะทำให้การดำเนินโครงการบริหารจัดการขยะประสบผลสำเร็จ

5. แนวทางการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยานที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมควรมีแนวทางอย่างไร

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ ที่มีความสำคัญและเป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการขยะของ ท่าอากาศยานในประเทศไทยประกอบไปด้วย

1. ท่าอากาศยานใดในต่างประเทศที่มีวิธีปฏิบัติที่ดีในการบริหารจัดการขยะ และควรนำมาเป็นแบบอย่างแก่ท่าอากาศยานในประเทศไทย

2. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ ที่มีความสำคัญ และเป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยานในประเทศไทย

ผลการศึกษาวิจัย

ผู้วิจัยทำการสังเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ตารางการสังเคราะห์ข้อมูล (Data Synthesis) ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยานของหน่วยงานด้านการบินระดับสากล ได้แก่ องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO) สำนักงานบริหารการบินแห่งสหรัฐอเมริกา (FAA) และหน่วยงานด้านสิ่งแวดล้อมระดับสากล ได้แก่ องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (U.S. EPA) และนำข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญทำการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ที่มีความสอดคล้องกันและสรุปประเด็นสำคัญเพื่อเป็นแนวทางการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยานได้ ดังนี้

1. **การศึกษาการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยานจากหน่วยงานระดับสากล** ผลการสังเคราะห์พบว่าหน่วยงานระดับสากล 3 หน่วยงาน คือ (1) องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO) (2) สำนักงานบริหารการบินแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (FAA) และ (3) องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (U.S. EPA) พบประเด็นสำคัญ 7 หัวข้อ คือ

1) **การแบ่งประเภทขยะที่พบในท่าอากาศยาน (Categorization of Waste at Airports)** ICAO มีการแบ่งประเภทขยะที่เกิดจากการดำเนินงานของท่าอากาศยานออกเป็น 7 ประเภท FAA มีการแบ่งประเภทขยะที่เกิดจากการดำเนินงานของท่าอากาศยานออกเป็น 8 ประเภท และ U.S. EPA ไม่พบข้อมูลในส่วนนี้ ซึ่งการแบ่งประเภทขยะที่มีความหมายสอดคล้องกันทั้ง ICAO และ FAA คือ (1) ขยะมูลฝอย (Municipal Solid Waste; MSW) (2) ขยะจากการก่อสร้างและการรื้อถอน (Construction and Demolition Waste; C&D) (3) ขยะจากเที่ยวบิน (Deplaned Waste) (4) ขยะที่สามารถย่อยสลายได้ และย่อยสลายได้ในทางชีวภาพ (Compostable and Biodegradable Waste) (5) ขยะอันตราย (Hazardous Waste) (6) ขยะจากสุขาภิบาล (Lavatory Waste) และ ICAO ให้รายละเอียดเพิ่มเติม คือ ขยะระหว่างประเทศ (International Waste) ในขณะที่ FAA ให้รายละเอียดเพิ่มเติม คือ ขยะที่เกิดจากการชำระล้างทำความสะอาด (Spill Cleanup and Remediation Waste)

2) **แหล่งที่มาของขยะในท่าอากาศยาน (Sources of Airport Waste)** พบว่า ICAO มีการระบุแหล่งที่มาของขยะที่พบในท่าอากาศยานมาจาก 4 แหล่ง FAA ระบุแหล่งที่มาของขยะที่พบในท่าอากาศยานมาจาก 7 แหล่ง และ U.S. EPA ไม่พบข้อมูลในส่วนนี้ ซึ่งการระบุแหล่งที่มาของขยะในท่าอากาศยานที่มีความสอดคล้องกันของ ICAO และ FAA คือ (1) ขยะจากอาคารผู้โดยสาร (Terminal Waste) เป็นขยะที่เกิดจากผู้เช่า (Tenant) และสำนักงานบริหารท่าอากาศยาน (Offices) (2) ขยะจากสายการบิน (Airline Waste) เป็นขยะที่เกิดจากครัวการบิน (Flight Kitchens) (3) ขยะจากการขนส่งสินค้า (Cargo Waste) เป็นขยะที่เกิดขึ้นในบริเวณโรงเก็บสินค้า (Cargo Hangers) และ FAA ได้ให้รายละเอียดเพิ่มเติม คือ ขยะในพื้นที่บริเวณภายในท่าอากาศยาน (Airfields Waste) เช่น ทางวิ่ง (Runways) ทางขับ (Taxiways) ขยะจากโรงซ่อมบำรุงรักษาอากาศยาน (Aircraft Maintenance Hangars Waste) และขยะจากโครงการก่อสร้างภายในท่าอากาศยาน (Airport Construction Project Waste)

3) **หลักการบริหารจัดการขยะ (Waste Management Principles)** พบว่า ICAO มีหลักการบริหารจัดการขยะ (Waste Management Principles) ที่เรียกว่า "ลำดับขั้นของการบริหารจัดการขยะ (Waste Hierarchy)" ซึ่งเป็นหลักการจากโครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ (United Nations Environment Programme; UNEP) มี 5 ขั้นตอน โดย ICAO ให้ความสำคัญกับการหลีกเลี่ยงการเกิดขยะ (Waste Avoidance) ที่เป็นขั้นตอนแรกในการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยานที่รักษาสิ่งแวดล้อม ส่วน U.S. EPA ได้พัฒนาลำดับขั้นของการบริหารจัดการขยะ มี 4 ขั้นตอน ในขณะที่ FAA ไม่พบข้อมูลในส่วนนี้ ซึ่งหลักการบริหารจัดการขยะจาก ICAO และ U.S. EPA มีความสอดคล้องกัน คือ (1) การลดปริมาณขยะ (Waste Reduction) (2) การรีไซเคิล (Waste Recycle) สามารถแบ่งได้ 2 ประเภท คือ การรีไซเคิลขยะมูลฝอย (MSW Recycling) และการรีไซเคิลขยะจากการก่อสร้าง (Construction and Demolition Debris; CDD Recycling) ส่วน U.S. EPA ให้รายละเอียดเพิ่มเติมคือ การรีไซเคิลขยะอินทรีย์ (Organic Waste Recycling) (3) การคืนสภาพ (Recovery) โดยการเปลี่ยนขยะให้เป็นพลังงาน (Waste to Energy) (4) การกำจัดขยะ (Waste Disposal) ซึ่ง U.S. EPA ให้รายละเอียดเพิ่มเติมคือ การบำบัดขยะและการกำจัดขยะ (Treatment and Disposal) เป็นขั้นตอนเดียวกันในขั้นตอนสุดท้ายของหลักการบริหารจัดการขยะ

4) **แนวทางการบริหารจัดการขยะ (Waste Management Guidelines)** พบว่า FAA และ U.S. EPA ไม่พบข้อมูลในส่วนนี้ ในขณะที่ ICAO มีแนวทางการบริหารจัดการขยะที่คำนึงถึง เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และการปฏิบัติงานของท่าอากาศยาน คือ (1) คำนิยาม (Definition) (2) การตรวจสอบขยะ (Waste Audit) (3) แผนการบริหารจัดการขยะและการลดปริมาณขยะ (Waste Management and Reduction Plan) (4) การดำเนินการ (Implementation) (5) การติดตามและการประเมินผล (Monitoring and Evaluation) โดยพื้นฐานของระบบการติดตาม ได้แก่ มาตรการที่สอดคล้องกันและข้อมูลรายงานเกี่ยวกับขยะ (Waste Data Report) การรวบรวมข้อมูลสำหรับการประเมินความก้าวหน้าในการบรรลุเป้าหมาย (Meeting Targets) พื้นฐานของการประเมินผล เช่น ดัชนีตัวชี้วัดประสิทธิภาพของผลงาน (Key Performance Indicators; KPIs)

5) **การดำเนินโครงการบริหารจัดการขยะ (Implementation A Waste Management Programs)** พบว่า U.S. EPA ออกแบบคู่มือเพื่อช่วยผู้บริหารท่าอากาศยานจัดตั้งโครงการรีไซเคิล ซึ่งมี 10 ขั้นตอน และ FAA ได้นำคู่มือดังกล่าวจาก U.S. EPA มาปรับใช้เพื่อเป็นแนวทางในการจัดตั้งโครงการรีไซเคิลของท่าอากาศยานมี 10 ขั้นตอน คือ (1) ความมุ่งมั่นจากผู้บริหารระดับสูง (Obtain Commitment from Upper Management) ที่ต้องคำนึงถึงลักษณะพิเศษของท่าอากาศยาน ได้แก่ ความปลอดภัยของท่าอากาศยาน (Airport Security) ข้อจำกัดด้านพื้นที่ (Facility Space Constraints) ระยะเวลา (Time) และการทำงานกับผู้เช่า (Working with Tenants) (2) การจัดตั้งทีมสีเขียว (Organize A Green Team) ซึ่ง FAA ได้ให้รายละเอียดเพิ่มเติมว่า ต้องมีผู้นำโครงการ (Program Leadership) เพื่อประสานงาน และรับผิดชอบดูแลโครงการรีไซเคิล (3) การระบุประเภทและแหล่งที่มาของขยะ (Identify Types and Sources of Waste) มีวิธีการประเมินขยะ 3 วิธีหลัก คือ การตรวจสอบบันทึก (Records Examination) การสำรวจสิ่งอำนวยความสะดวก (Facility Walk-Through) และการคัดแยกขยะ (Waste Sort) (4) การประเมินสัญญาการเก็บรวบรวมขยะและรถขนขยะในปัจจุบัน (Assess Current Waste Collection Contracts and Hauler) สามารถแบ่งได้ 2 ประเด็น คือ 4.1) การเก็บรวบรวมขยะมูลฝอย (Municipal Solid Waste) ได้แก่ การแบ่งประเภทการรีไซเคิล (Separate Stream Recycling) และการรีไซเคิลแบบผสมกัน (Commingled Recycling) 4.2) ผู้ขนขยะ (Waste Hauler) โดยทั่วไประบบขนถ่ายของท่าอากาศยานมีอยู่ 2 ระบบ ได้แก่ ระบบแบบกระจายอำนาจ (Decentralized System) และระบบแบบมีศูนย์กลาง (Centralized System) (5) แผนพัฒนาการบริหารจัดการขยะ (Waste Management Plan Development) ซึ่ง U.S. EPA ได้ให้รายละเอียดขั้นตอนของแผนพัฒนาโครงการรีไซเคิล คือ 5.1) การเลือกระบบการเก็บรวบรวม (Select A Collection System) ได้แก่ การคัดแยกแบบสายธารหลายครั้ง (Separate Stream [Multi-Stream]) การคัดแยกแบบสายธารครั้งเดียวหรือผสม (Single Stream [Commingled]) และการแยกหลังจากการบำรุงรักษา (Post-Treatment Separation) 5.2) การจัดเก็บ และการจัดเตรียมพื้นที่ (Storage and Staging Areas) 5.3) การเลือก และการจัดวางถังขยะ (Bin

Selection and Placement) และ 5.4) ตั้งเป้าหมาย (Set Goals) ส่วน FAA ได้ให้รายละเอียดเพิ่มเติมในขั้นตอนของแผนพัฒนาโครงการรีไซเคิล คือ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่สำคัญ (Essential Stakeholder) และกลยุทธ์การลดปริมาณขยะ (Waste Reduction Strategies) ได้แก่ ขยะมูลฝอยทั่วไป (Municipal Solid Waste General) ขยะอินทรีย์ (Green Waste) และขยะจากอากาศยาน (Deplaned Waste) (6) การให้ความรู้และการประชาสัมพันธ์แก่พนักงานและลูกค้า (Education and Outreach to Staff and Customer) (7) การตรวจสอบและการปรับปรุงแผนให้ดีขึ้น (Monitor and Refine the Plan) (8) การประเมินผลเพื่อวัดประสิทธิภาพ (Measure Performance) ซึ่งใช้แนวทางการประเมินผลในขั้นตอนที่ 3 ที่ระบุประเภทและแหล่งที่มาของขยะ (Identify Types and Sources of Waste) มี 3 วิธีหลักในการประเมินผล คือ การตรวจสอบบันทึก (Records Examination) การสำรวจสิ่งอำนวยความสะดวก (Facility Walk-Through) และการคัดแยกขยะ (Waste Sort) เป็นพื้นฐานและวิธีการประเมินผลในโครงการรีไซเคิล ในขณะที่ FAA ให้รายละเอียดการประเมินผลเพื่อวัดประสิทธิภาพ (Measure Performance) ว่า ควรมีการกำหนดเป้าหมายของโครงการก่อนการเริ่มดำเนินการ ซึ่งเป้าหมายอาจถูกสร้างขึ้นจากรัฐบาลท้องถิ่น และหน่วยงานของรัฐ (9) การส่งเสริมความสำเร็จ (Promote Successes) และ (10) U.S. EPA ให้รายละเอียดว่า ควรขยายโครงการ (Expand the Program) หลังจากที่ประสบความสำเร็จการดำเนินโครงการรีไซเคิลในระยะเวลา 1 ปี ส่วน FAA ให้รายละเอียดว่า การพัฒนาปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvements) ซึ่งผู้ประสานงานการรีไซเคิลควรประเมินโครงการ และพิจารณาความแนวคิดใหม่ ๆ เพื่อส่งเสริมการรีไซเคิลขยะ

ICAO ให้รายละเอียดการดำเนินโครงการบริหารจัดการขยะ (Implementing A Waste Management Program) ที่มี 4 ขั้นตอน คือ (1) การทำข้อตกลงและการให้ความรู้แก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียผ่านการสื่อสาร (Stakeholder Engagement and Education [Communications]) ซึ่งรายละเอียดดังกล่าวมีความสอดคล้องกับรายละเอียดของ U.S. EPA และ FAA ในข้อที่ 6 คือ การให้ความรู้และการประชาสัมพันธ์แก่พนักงานและลูกค้า (Education and Outreach to Staff and Customer) (2) การสำรวจการตรวจสอบขยะ และสถิติจากตัวชี้วัดที่เหมาะสม (Waste Surveys, Audits and Statistics with Proper Metrics) โดยการประเมินมี 3 วิธีหลักในการดำเนินการ ได้แก่ 2.1) การตรวจสอบบันทึก (Records Examination) 2.2) การสำรวจสิ่งอำนวยความสะดวก (Facility Walk-Through) และ 2.3) การประเมินขยะ (Waste Audit) ซึ่งวิธีการประเมินผล 3 วิธี มีความสอดคล้องกับวิธีการประเมินผลของ U.S. EPA และ FAA ในข้อที่ 3 คือ การระบุประเภทและแหล่งที่มาของขยะ (Identify Types and Sources of Waste) ที่มี 3 วิธีหลักในการประเมินผล ได้แก่ การตรวจสอบบันทึก (Records Examination) การสำรวจสิ่งอำนวยความสะดวก (Facility Walk-Through) และการคัดแยกขยะ (Waste Sort) ซึ่งเป็นพื้นฐานและวิธีการประเมินผลในโครงการรีไซเคิล (3) โครงสร้างพื้นฐานของขยะ และป้ายสัญลักษณ์: สีสัญลักษณ์ และคำศัพท์ที่ใช้ (Waste Infrastructure with Signage: Colors, Icons and Terms) และ (4) ด้านเศรษฐกิจใช้หลักการ “ผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย” (Economics: Introduction of “Polluter-Pays-Principle”)

6) **การรีไซเคิลขยะ (Waste Recycle)** พบว่า ICAO FAA และ U.S. EPA ให้รายละเอียดการรีไซเคิลขยะที่แตกต่างกัน โดย ICAO ให้รายละเอียดเกี่ยวกับการรีไซเคิลขยะ 3 ประเภทหลักของท่าอากาศยาน ได้แก่ (1) การรีไซเคิลขยะมูลฝอย (MSW Recycling) ท่าอากาศยานมักใช้การรีไซเคิลแบบสายธารครั้งเดียว (Single-Stream Recycling) (2) การรีไซเคิลขยะจากการก่อสร้างและการรื้อถอน (CDD Recycling) และ (3) การรีไซเคิลขยะอินทรีย์ (Organic Waste Recycling) ได้แก่ การทำปุ๋ยหมัก (Composting) และการหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Fermentation)

U.S. EPA ให้รายละเอียดในประเด็นเรื่องการรีไซเคิลขยะ (Waste Recycling) ว่า มีขั้นตอนในการรีไซเคิลวัสดุ 3 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การรวบรวมและการแปรรูป (Collection and Processing) (2) การผลิต (Manufacturing) (3) การซื้อผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ทำจากวัสดุรีไซเคิล (Purchasing New Products Made from Recycled Materials) ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ (Recycled-Content Product) ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการบริโภค

แล้ว (Post-Consumer Content) และผลิตภัณฑ์จากวัสดุรีไซเคิล (Recyclable Product)

นอกจากนั้น ทาง U.S. EPA ยังให้รายละเอียดเพิ่มเติมเรื่องประโยชน์ของการรีไซเคิล คือ (1) ลดปริมาณขยะที่ถูกส่งไปยังหลุมฝังกลบและเตาเผาขยะ (Reduces the Amount of Waste Sent to Landfills and Incinerators) (2) เกิดการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เช่น ป่าไม้ แหล่งน้ำ และแร่ธาตุ (Conserves Natural Resources such as Timber, Water and Minerals) (3) เพิ่มความมั่นคงทางเศรษฐกิจโดยการหาวัสดุจากแหล่งที่มาภายในประเทศ (Increases Economic Security by Tapping A Domestic Sources of Materials) (4) ป้องกันการเกิดมลพิษโดยลดการรวบรวมของวัสดุใหม่ (Prevents Pollution by Reducing the Need to Collect New Raw Materials) (5) ประหยัดพลังงาน (Saves Energy) (6) สนับสนุนการผลิตและการอนุรักษ์ทรัพยากรที่มีค่า (Supports Manufacturing and Conserves Valuable Resources) และ (7) ช่วยให้เกิดการจ้างงานจากการรีไซเคิล และอุตสาหกรรมการผลิต (Helps Create Job in the Recycling and Manufacturing Industries)

และ FAA ให้รายละเอียดในประเด็นเรื่องการรีไซเคิลขยะ (Waste Recycling) ว่า การจัดตั้งแผนการรีไซเคิลและการลดปริมาณขยะภายในท่าอากาศยานที่ประสบความสำเร็จ มีดังนี้ 1) การทำข้อตกลงกับหลายหน่วยงาน (Dealing with Multiple Entities) 2) การบริหารจัดการที่ไม่มีความต่อเนื่อง (Fractured/ Disjointed Management Chain) 3) การสร้างแรงจูงใจ (Incentives) 4) ความต้องการของแต่ละพื้นที่ (Space Needs) 5) ความปลอดภัยของท่าอากาศยาน (Airfield Security) 6) การบำรุงรักษา (Maintenance) 7) อุปสรรคด้านวัฒนธรรม หรือภาษา (Language or Culture Barriers) 8) ธรรมชาติของมนุษย์ (Human Nature) และ 9) สัญญาเช่า (Lease Language)

นอกจากนั้น FAA ให้รายละเอียดเพิ่มเติมในโครงการกำจัดขยะจากสิ่งก่อสร้างและการรื้อถอน (Construction and Demolition Waste Program) โดยมีขั้นตอน ดังต่อไปนี้ (1) กำหนดวัตถุประสงค์ของโครงการบริหารจัดการขยะในงานก่อสร้าง (Objectives of a Construction Waste Management Program) มีวัตถุประสงค์หลัก 2 ประการ ได้แก่ 1.1) การเปลี่ยนเศษวัสดุสิ่งก่อสร้างและการรื้อถอนที่ถูกส่งไปกำจัดยังหลุมฝังกลบและเตาเผาขยะให้นำกลับมาใช้ซ้ำได้ และ 1.2) การเปลี่ยนเส้นทางการรีไซเคิลทรัพยากรกลับไปยังกระบวนการผลิตและนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่ตามความเหมาะสม (2) การมีส่วนร่วมของผู้รับเหมา และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น ๆ (Objective of a Construction Waste Management Program) (3) การสร้างเป้าหมายของการก่อสร้าง และการรื้อถอน (Establish Construction and Demolition Diversion Goals) (4) การพัฒนาแผนการบริหารจัดการขยะจากการก่อสร้าง (Developing a Construction Waste Management; CWM) Plan) ซึ่งแผนการบริหารจัดการขยะจากการก่อสร้างประกอบไปด้วยข้อมูล 4.1) ข้อมูลทั่วไป (General) 4.2) ข้อบังคับ (Regulatory) 4.3) การระบุประเภท (Waste Identification) 4.4) แผนการลดปริมาณขยะ (Waste Reduction Work Plan) ซึ่งแผนการลดปริมาณขยะ ได้แก่ การกู้คืนวัสดุ (Salvaged Materials) การกำจัดวัสดุ (Disposed Materials) ขั้นตอนการจัดการและการขนส่ง (Handling and Transportation Procedures) และข้อควรพิจารณาอื่น ๆ (Other Considerations) มักขึ้นอยู่กับปริมาณ และขนาดของโครงการ 4.5) การติดตาม รายงานผล ใบแจ้งหนี้ และการทบทวนการบริหารจัดการขยะจากสิ่งก่อสร้าง (Tracking, Reporting, Invoicing-Construction Waste Management Submittals) ซึ่งรวมถึงการประมาณการของวัสดุที่คาดการณ์จะใช้ การรีไซเคิล การกู้คืนของวัสดุ และการกำจัดในรูปแบบการบริหารจัดการขยะจากการก่อสร้างที่เกิดจากการใช้งาน การพัฒนาแผนการบริหารจัดการขยะจากการก่อสร้างก่อนเริ่มการก่อสร้าง รวมถึงการประเมินการก่อสร้าง ประเภท และปริมาณของวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างที่สามารถนำกลับมาใช้ได้ในระหว่างดำเนินโครงการ การส่งรายงานการบริหารจัดการขยะจากการก่อสร้างรายเดือนที่จัดทำโดยผู้รับเหมาในระหว่างการก่อสร้าง มีแผนงานการบริการจัดการวัสดุที่สมบูรณ์ รวมถึงการรีไซเคิล และน้ำหนักของวัสดุทั้งหมดที่โรงงานรีไซเคิลให้แก่ผู้จัดการท่าอากาศยานหรือโครงการ และจัดหาขยะจากการก่อสร้างในขั้นตอนสุดท้ายโดยผู้รับเหมาก่อนการชำระเงินครั้งสุดท้าย

7) **ขยะเหลือทิ้ง** (Residual Waste) พบว่า มีหน่วยงาน ICAO ที่พบข้อมูลในส่วนนี้ ในขณะที่ FAA และ U.S. EPA ไม่พบข้อมูลในส่วนนี้ ซึ่ง ICAO นำขยะเหลือทิ้งที่พบในท่าอากาศยาน ซึ่งเป็นขยะตกค้างและไม่สามารถนำไปดำเนินการได้ตามหลักการบริหารจัดการขยะ ขยะตกค้างนี้จะถูกส่งไปยังขั้นตอนการกำจัด 2 วิธี ได้แก่ (1) การฝังกลบ (Landfill) และ (2) การเผา (Incineration)

จากการศึกษาการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยานจากหน่วยงานระดับสากล ได้แก่ องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO) สำนักงานบริหารการบินแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (FAA) และองค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (U.S. EPA) สามารถสรุปได้ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แนวทางการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยานจากหน่วยงานระดับสากล (The Waste Management Guidelines at Airports from International Organizations)

แนวทางการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยาน	หน่วยงาน		
	ICAO	FAA	U.S. EPA
1) การแบ่งประเภทขยะที่พบในท่าอากาศยาน (Categorization of Waste at Airports)	✓	✓	ไม่พบข้อมูล
2) แหล่งที่มาของขยะในท่าอากาศยาน (Sources of Airport Waste)	✓	✓	ไม่พบข้อมูล
3) หลักการบริหารจัดการขยะ (Waste Management Principles)	✓	ไม่พบข้อมูล	✓
4) แนวทางการบริหารจัดการขยะ (Waste Management Guidelines)	✓	ไม่พบข้อมูล	ไม่พบข้อมูล
5) การดำเนินโครงการบริหารจัดการขยะ (Implementing A Waste Management Programs)	✓	✓	✓
6) การรีไซเคิลขยะ (Waste Recycle)	✓	✓	✓
7) ขยะเหลือทิ้ง (Residual Waste)	✓	ไม่พบข้อมูล	ไม่พบข้อมูล

2. ผลการวิจัยแนวทางการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยาน

การศึกษาเอกสารจากหน่วยงานระดับสากล ได้แก่ องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO) สำนักงานบริหารการบินแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (FAA) และองค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (U.S. EPA) และการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยานและผู้เชี่ยวชาญด้านการบินและสิ่งแวดล้อม จากสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย 1 คน จากบริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) 2 คน และจากผู้เชี่ยวชาญด้านการบินและสิ่งแวดล้อม 1 คน สามารถสรุปผลการวิจัยได้ว่า แนวทางการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยานมี 3 ขั้นตอน ดังนี้

2.1 การตรวจสอบแหล่งที่มาและการแบ่งประเภทของขยะในท่าอากาศยาน พบว่า การตรวจสอบแหล่งที่มาของขยะ เป็นการศึกษาลักษณะของขยะแต่ละประเภทที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานของท่าอากาศยานแบ่งเป็น 8 ประเภท คือ (1) ขยะมูลฝอย (MSW) (2) ขยะจากการก่อสร้างและการรื้อถอน (C&D) (3) ขยะจากเที่ยวบิน (Deplaned Waste) (4) ขยะที่สามารถย่อยสลายได้และย่อยสลายได้ในทางชีวภาพ (Compostable and Biodegradable Waste) (5) ขยะอันตราย (Hazardous Waste) (6) ขยะจากสุขาภิบาล (Lavatory Waste) (7) ขยะที่เกิดจากการชำระล้างทำความสะอาด (Spill Cleanup and Remediation Waste) และ (8) ขยะระหว่างประเทศ (International Waste)

การตรวจสอบขยะควรระบุลักษณะของขยะแต่ละประเภท แหล่งที่มา ปริมาณขยะ และการคัดแยกขยะโดยเฉพาะอย่างยิ่งการคัดแยกขยะสำหรับการรีไซเคิลขยะ 3 ประเภทหลักที่พบในท่าอากาศยาน ได้แก่ การรีไซเคิลขยะมูลฝอย (MSW Recycling) ท่าอากาศยานมักใช้การรีไซเคิลแบบสายธารครั้งเดียว (Single-Stream Recycling) การรีไซเคิลขยะจากการก่อสร้างและการรื้อถอน (CDD Recycling) การรีไซเคิลขยะอินทรีย์ (Organic Waste Recycling) ได้แก่ การทำปุ๋ยหมัก (Composting) และการหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Fermentation) นอกจากนั้นสิ่งสำคัญในการตรวจสอบขยะคือ ต้องมีผู้มีความรู้เฉพาะด้านเกี่ยวกับการปฏิบัติการของท่าอากาศยาน และ

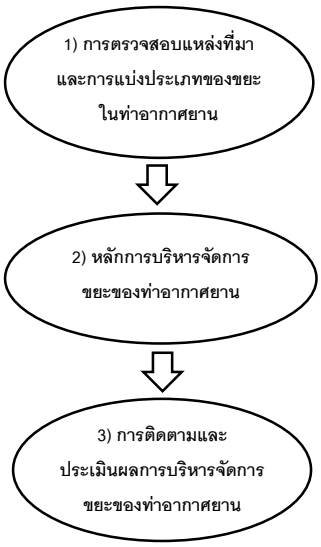
กฎหมายที่บังคับใช้ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งในปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีกฎหมายสำหรับการบริหารจัดการขยะของภาคการบินโดยเฉพาะ

แหล่งที่มาของขยะที่พบในท่าอากาศยานมาจาก 7 แหล่ง คือ (1) ขยะจากอาคารผู้โดยสาร (Terminal Waste) เป็นขยะที่เกิดจากผู้เช่า (Tenant) และสำนักงานบริหารท่าอากาศยาน (Offices) (2) ขยะจากสายการบิน (Airline Waste) เป็นขยะที่เกิดจากครัวการบิน (Flight Kitchens) (3) ขยะจากการขนส่งสินค้า (Cargo Waste) เป็นขยะที่เกิดขึ้นในบริเวณโรงเก็บสินค้า (Cargo Hangers) (4) โรงซ่อมบำรุงรักษาอากาศยาน (Aircraft Maintenance Hangars) (5) ขยะในพื้นที่บริเวณภายในท่าอากาศยาน (Airfields Waste) เป็นขยะที่เกิดขึ้นในกิจกรรมบริเวณทางวิ่ง (Runways) ทางขับ (Taxiways) (6) ขยะจากโรงซ่อมบำรุงรักษาอากาศยาน (Aircraft Maintenance Hangars Waste) และ (7) ขยะจากโครงการก่อสร้างภายในท่าอากาศยาน (Airport Construction Project Waste)

2.2 **หลักการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยาน** พบว่า หลักการบริหารจัดการขยะเรียกว่า “ลำดับขั้นของการบริหารจัดการขยะ (Waste Hierarchy)” มี 5 ขั้นตอน คือ (1) การหลีกเลี่ยงการเกิดขยะ (Waste Avoidance) (2) การลดปริมาณขยะ (Waste Reduction) (3) การรีไซเคิล (Waste Recycle) ขยะ 3 ประเภท คือ การรีไซเคิลขยะมูลฝอย (MSW Recycling) การรีไซเคิลขยะจากการก่อสร้าง (CDD Recycling) และการรีไซเคิลขยะอินทรีย์ (Organic Waste Recycling) (4) การคืนสภาพ (Recovery) โดยการเปลี่ยนขยะให้เป็นพลังงาน (Waste to Energy) และ (5) การบำบัดและการกำจัด (Treatment and Disposal) ที่ไม่ปล่อยของเสียออกมาสู่สิ่งแวดล้อม หรือการทำให้ของเสียเป็นศูนย์ (Zero Discharge) ไม่ส่งผลกระทบต่อชุมชนโดยรอบท่าอากาศยาน ซึ่งทั้ง 5 ขั้นตอนที่กล่าวในข้างต้นต้องให้ความสำคัญกับความปลอดภัยทางการบิน (Aviation Safety) และต้องได้รับความร่วมมือจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องตลอดจนการสร้างความตระหนักรู้จากประชาชนที่มาใช้บริการท่าอากาศยานจึงจะทำให้การบริหารจัดการขยะประสบความสำเร็จมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล

2.3 **การติดตามและประเมินผลการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยาน** พบว่า การประเมินผลควรอยู่ในขั้นตอนการดำเนินการบริหารจัดการขยะ สำหรับผู้ปฏิบัติงานในท่าอากาศยานเพื่อประเมินความก้าวหน้าได้อย่างเหมาะสม ซึ่งมี 3 วิธีหลักในการประเมินผล คือ (1) การตรวจสอบบันทึก (Records Examination) (2) การสำรวจสิ่งอำนวยความสะดวก (Facility Walk-Through) และ (3) การคัดแยกขยะ (Waste Sort) เป็นพื้นฐานและวิธีการประเมินผลการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยาน เพื่อบรรลุเป้าหมายกลยุทธ์ในด้านการบริหารจัดการขยะ นอกจากนั้นควรมีการประเมินผลการดำเนินงานอย่างสม่ำเสมอ เช่น ปีละ 1 ครั้ง 3 เดือน 1 ครั้ง และเดือนละ 1 ครั้ง จะช่วยให้กลุ่มผู้ปฏิบัติงานแก้ไขปัญหา และรายงานผลการดำเนินงานต่อผู้บริหารท่าอากาศยาน และต่อสาธารณะทราบ

จากผลการวิจัยแนวทางการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยานสามารถสรุปเป็นแนวทางการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยานได้ตามรูปที่ 1 ดังนี้



รูปที่ 1 แนวทางการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยาน (Waste Management Guidelines for Airport)

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษาสามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. **การบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยานจากหน่วยงานระดับสากล** จากการศึกษาแนวทางการบริหารจัดการขยะของ ICAO FAA และ U.S. EPA พบว่ามีความ

สอดคล้องกัน โดย ICAO พบประเด็นสำคัญ 7 ประการ คือ (1) การแบ่งประเภทขยะที่พบในท่าอากาศยาน (Categorization of Waste at Airports) (2) แหล่งที่มาของขยะในท่าอากาศยาน (Sources of Airport Waste) (3) หลักการบริหารจัดการขยะ (Waste Management Principles) (4) แนวทางการบริหารจัดการขยะ (Waste Management Guidelines) (5) การดำเนินโครงการบริหารจัดการขยะ (Implementation A Waste Management Programs) (6) การรีไซเคิลขยะ (Waste Recycle) และ (7) ขยะเหลือทิ้ง (Residual Waste) โดย FAA มีความสอดคล้องกับ ICAO 4 ประเด็น ได้แก่ การแบ่งประเภทขยะที่พบในท่าอากาศยาน (Categorization of Waste at Airports) แหล่งที่มาของขยะในท่าอากาศยาน (Sources of Airport Waste) การดำเนินโครงการบริหารจัดการขยะ (Implementation A Waste Management Programs) และการรีไซเคิลขยะ (Waste Recycle) นอกจากนั้นยังพบว่า U.S. EPA มีความสอดคล้องกับ ICAO 3 ประเด็น ได้แก่ หลักการบริหารจัดการขยะ (Waste Management Principles) การดำเนินโครงการบริหารจัดการขยะ (Implementation A Waste Management Programs) และการรีไซเคิลขยะ (Waste Recycle) ในขณะที่ FAA และ U.S. EPA มีความสอดคล้องกัน 2 ประเด็น คือ การดำเนินโครงการบริหารจัดการขยะ (Implementation A Waste Management Programs) และการรีไซเคิลขยะ (Waste Recycle)

2. **แนวทางการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยาน** มี 3 ขั้นตอน ดังนี้

2.1 **การตรวจสอบแหล่งที่มาและการแบ่งประเภทของขยะในท่าอากาศยาน** จากการศึกษาพบว่า การตรวจสอบเป็นขั้นตอนแรกที่สำคัญในการพัฒนา หรือวิธีการทำให้แผนการบริหารจัดการขยะดีขึ้น การศึกษาลักษณะของขยะแต่ละประเภทที่เกิดขึ้นภายในท่าอากาศยาน รวมถึงประเภทของขยะ แหล่งที่มาของขยะ และการกำจัดขยะ เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในแนวทางการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยาน การตรวจสอบควรระบุปริมาณขยะ และการคัดแยกขยะสำหรับการรีไซเคิล การใช้ซ้ำและการลดปริมาณขยะยังช่วยประเมินประสิทธิภาพในการบริหารจัดการขยะ นอกจากนั้นการตรวจสอบขยะยังต้องการผู้มีความรู้เฉพาะด้าน ที่เกี่ยวกับการปฏิบัติการของท่าอากาศยาน และกฎหมายที่บังคับใช้ สอดคล้องกับการศึกษาเรื่อง การบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยาน ในการลดปริมาณขยะ โดยวิธีการใช้ซ้ำ และการรีไซเคิล ที่ได้รับการสนับสนุนจากท่าอากาศยาน ผู้ได้รับสัมปทาน และสายการบิน ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการใช้ประโยชน์จากการรีไซเคิลวัสดุ และเพื่อพัฒนาตลาดการรีไซเคิล ท่าอากาศยานต้องจัดเตรียมข้อมูลและให้ความรู้แก่พนักงาน รวมทั้งผู้เช่าที่ได้รับสัมปทาน และสายการบิน การระบุแนวทางการปฏิบัติที่ดีที่สุดเพื่อลดปัญหา และเพื่อให้ประสบความสำเร็จจากการพัฒนาปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง แนวทางการปฏิบัติที่ดีนั้นควรมีการกำหนดนโยบายที่เข้มงวดร่วมกันกับรัฐบาลเพื่อให้ทุกภาคส่วนสามารถนำไปปรับใช้ได้ทั่วโลกที่ไม่ใช่เฉพาะภาคอุตสาหกรรมการบินในประเทศ (Pitt et al., 2002) และสอดคล้องกับการศึกษาเรื่อง การบริหารจัดการขยะมูลฝอยของกองบิน 41 ประชาชนควรมีความรู้ความเข้าใจในการบริหารจัดการขยะ เช่น การคัดแยกขยะเพื่อลดปริมาณขยะ เป็นต้น (Kumwanit, 2012) นอกจากนั้นยังสอดคล้องกับการศึกษาเรื่อง การตรวจสอบข้อมูลขยะมูลฝอยของท่าอากาศยานนานาชาติเดนเวอร์ หากท่าอากาศยานตั้งเป้าหมายการลดปริมาณขยะที่ถูกฝังกลบ การใช้ข้อมูลขยะที่ถูกฝังกลบเป็นพื้นฐานการตรวจสอบขยะมูลฝอยของท่าอากาศยาน เพื่อวิเคราะห์การดำเนินการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยาน นอกจากนั้นการแบ่งประเภทขยะถูกใช้เพื่อประเมินประสิทธิภาพในโครงการรีไซเคิลของท่าอากาศยาน และเพื่อตรวจสอบขยะที่สามารถนำไปรีไซเคิลได้ (Williams & Katz, 2013) และยังสอดคล้องกับการศึกษาเรื่อง การบริหารจัดการขยะที่มาจากการบินในเชิงลึก การบริหารจัดการขยะและการกำจัดขยะเป็นสิ่งสำคัญต่อนโยบายการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมของผู้ประกอบการท่าอากาศยาน สายการบิน และผู้ให้บริการอื่น ๆ ในการพัฒนาระบบการคัดแยกขยะ การลดปริมาณขยะ การรวบรวม การกำจัดขยะ และการรีไซเคิลวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ (Mehta, 2015) และการศึกษาเรื่องการจัดการขยะของท่าอากาศยานนานาชาติเชียงใหม่ พบว่า การตรวจสอบขยะจากผู้รับผิดชอบ เป็นขั้นตอนที่ 3 ในกระบวนการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยาน (Chaiyachet,

2019) และสอดคล้องกับการศึกษาเรื่อง การจัดการขยะภายในโรงซ่อมอากาศยาน: กรณีศึกษาโรงซ่อมอากาศยานสุวรรณภูมิ การฝึกอบรมตามกระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา สามารถพัฒนาผู้เข้ารับการฝึกอบรมด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ เจตคติ และความตระหนัก ตลอดจนการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาขยะที่เกิดขึ้น และการจัดการขยะภายหลังการฝึกอรมได้ (Seubthai, 2019)

2.2 หลักการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยาน จากการศึกษาพบว่า หลักการที่ใช้ในการบริหารจัดการขยะควรชี้นำในการบริหารจัดการขยะภายในท่าอากาศยานที่มีการส่งเสริม และหลีกเลี่ยงการเกิดขยะมูลฝอย โดยมีเป้าหมายสูงสุดคือ การทำขยะให้เหลือศูนย์ (Zero Waste) ก่อนส่งสู่พื้นที่ฝังกลบ หลักการนี้เรียกว่า “ลำดับขั้นของการบริหารจัดการขยะ (Waste Hierarchy)” ซึ่งเป็นหลักการที่ใช้เป็นแนวทางในการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยานได้ สิ่งที่ควรทำเป็นลำดับแรก คือ (1) การหลีกเลี่ยง (To Avoid) ท่าอากาศยานควรมีการส่งเสริมวัฒนธรรมในการหลีกเลี่ยงการสร้างขยะ และควรดึงมูลค่าเพิ่มจากขยะเหลือใช้ (2) การลด (To Reduce) การลดปริมาณขยะมีส่วนช่วยในการพัฒนาท่าอากาศยานอย่างยั่งยืน และยังช่วยประหยัดงบประมาณในการบริหารจัดการขยะ ความพยายามในการลดปริมาณขยะอาจรวมถึงการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด การดำเนินการของกิจกรรมใด ๆ ที่สนับสนุนการลดปริมาณขยะช่วยลดมลพิษทางการขนส่ง และลดการใช้พลังงานในกระบวนการที่จำเป็น (3) การรีไซเคิล (Recycling) ซึ่งสามารถแบ่งได้ 3 ประเภท คือ ขยะมูลฝอย (MSW) ขยะจากการก่อสร้าง (CDD) และขยะอินทรีย์ (Organic Waste) การรีไซเคิลขยะมูลฝอยทำให้ประหยัดงบประมาณในการใช้จ่าย และยังต้องมีการพัฒนาการดำเนินการรีไซเคิลที่มีประสิทธิภาพจากท่าอากาศยาน ซึ่งต้องใช้งบประมาณจำนวนมาก ส่วนการรีไซเคิลขยะจากการก่อสร้างหากมีการวางแผนที่รอบคอบจะช่วยให้ประหยัดการใช้วัสดุและงบประมาณ และการรีไซเคิลขยะอินทรีย์ ช่วยประหยัดพลังงาน ช่วยจัดหาวัตถุดิบที่มีค่าให้กับอุตสาหกรรม เกิดการจ้างงาน และช่วยกระตุ้นการพัฒนาเทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (4) การคืนสภาพ (Recovery) เป็นการนำขยะที่ไม่สามารถรีไซเคิลได้มาเปลี่ยนให้เป็นพลังงานรูปแบบหนึ่งที่มีประโยชน์มากขึ้น เพื่อใช้เป็นพลังงานต่อไป กระบวนการนี้เรียกว่า “เปลี่ยนขยะให้เป็นพลังงาน (Waste to Energy)” พลังงานที่ได้อาจอยู่ในรูปแบบของพลังงานความร้อน กระแสไฟฟ้าหรือเชื้อเพลิง ซึ่งก่อให้เกิดพลังงานสะอาด และ (5) การกำจัด (Disposal) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของหลักการ ขยะจากท่าอากาศยานบางประเภทจะต้องถูกกำจัด โดยการตัดสินใจในการบริหารจัดการขยะ เช่น การลดและการนำวัสดุมาใช้ซ้ำเพื่อลดการเกิดขยะ และยังเป็นการคืนสภาพของวัสดุและพลังงานแก่สิ่งแวดล้อม ซึ่งในบางวิธีนั้นอาจจะยังไม่สามารถนำกลับมารีไซเคิลได้ จึงต้องดำเนินการด้วยการฝังกลบ และการเผาขยะ สอดคล้องกับการศึกษาเรื่องการจัดการขยะของท่าอากาศยานนานาชาติเชียงใหม่ ที่กล่าวถึงหลักการหลีกเลี่ยงการสร้างขยะ การนำขยะกลับมาใช้ใหม่ การลดปริมาณขยะ และการแปรรูปขยะ เป็นขั้นตอนที่ 3 ของกระบวนการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยาน (Chaiyachet, 2019)

2.3 การติดตามและประเมินผลการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยาน การประเมินระบบควรจะอยู่ในขั้นตอนการดำเนินการบริหารจัดการขยะ สำหรับผู้ปฏิบัติงานในท่าอากาศยานควรมีการประเมินความก้าวหน้า เพื่อบรรลุเป้าหมายกลยุทธ์ในด้านการบริหารจัดการขยะ ซึ่งมีหลายขั้นตอนแต่หลักการสำคัญควรปฏิบัติอย่างเคร่งครัด และมีความสอดคล้องกับความต้องการอื่นที่เหมาะสมต่อองค์กร โดยพื้นฐานของระบบติดตาม ได้แก่ (1) มีมาตรการที่สอดคล้องกับข้อมูลรายงานเกี่ยวกับขยะ (2) การรวบรวมข้อมูลสำหรับการประเมินความก้าวหน้าในการบรรลุเป้าหมาย (3) มีดัชนีตัวชี้วัดประสิทธิภาพของผลงาน สอดคล้องกับการศึกษาเรื่องการบริหารจัดการขยะที่มาจากการบินในเชิงลึก กล่าวถึงการออกกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับขยะเพิ่มขึ้น ทำให้มาตรการมีความเข้มงวดมากขึ้น ท่าอากาศยานและสายการบินควรมีการปรับปรุงระบบการบริหารจัดการขยะแบบเก่า และนำกระบวนการการนำขยะกลับมาใช้ใหม่เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Mehta, 2015) และสอดคล้องกับการศึกษาเรื่อง การจัดการขยะของท่าอากาศยานนานาชาติเชียงใหม่ กล่าวถึง การติดตามและประเมินผล โดยคณะทำงานติดตามตรวจสอบการกำจัดขยะของท่าอากาศยานที่รายงานตรงต่อผู้อำนวยการท่าอากาศยาน ส่งผลให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียดำเนินการบริหารจัดการขยะ

ตามกรอบที่กำหนดไว้ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ 5 ในกระบวนการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยาน (Chaiyachet, 2019)

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษากฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการขยะในประเทศไทย เนื่องจากในปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยานโดยตรง หากมีกฎหมายที่เกี่ยวข้องโดยตรงอาจทำให้เกิดระบบการบริหารจัดการขยะของท่าอากาศยานตั้งแต่ต้นทางไปยังปลายทางได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการดำเนินงานของท่าอากาศยาน นอกจากนั้นกฎหมายที่เกี่ยวข้องต้องคำนึงถึงความปลอดภัยทางด้านการบินซึ่งเป็นสิ่งสำคัญอย่างมากในการดำเนินงานของท่าอากาศยาน และควรศึกษาข้อกำหนดของท้องถิ่นซึ่งเป็นที่ตั้งของท่าอากาศยานที่มีลักษณะเฉพาะและมีความแตกต่างกัน ท่าอากาศยานในประเทศไทยมีหลายสังกัดดังนั้นกฎหมายที่บังคับใช้แก่ท่าอากาศยานต้องสามารถปรับใช้กับข้อกำหนดของแต่ละท้องถิ่นด้วย
2. ควรศึกษาการใช้ประโยชน์จากขยะและการเพิ่มมูลค่าให้กับขยะที่เกิดขึ้นภายในท่าอากาศยานในเชิงลึกเพื่อเป็นทางเลือกในการสร้างรายได้เพิ่มให้แก่ท่าอากาศยาน
3. ควรศึกษาแนวทางการบริหารจัดการขยะจากท่าอากาศยานที่มีวิธีปฏิบัติที่ดีและเป็นท่าอากาศยานที่ได้รับรางวัลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมการบินเพื่อเป็นแนวทางในการนำมาประยุกต์ใช้กับท่าอากาศยานในประเทศไทย

References

Chaiyachet, C. (2019) *Waste management of Chiang Mai International Airport (การจัดการขยะของท่าอากาศยานนานาชาติเชียงใหม่)*, Independent Study Master of Public Administration, Chiang Mai University. (in Thai)

International Civil Aviation Organization. (2012) *Doc 9137: Airport services manual part 3 wildlife control and reduction*, Available: http://www.birdstrike.org/wp-content/uploads/2014/10/ICAO-Airport ServicesManual-Part3-FourthEdition-2012.pdf [10 December 2019]

International Civil Aviation Organization. (2018a) *Doc 9184: Airport planning manual part 2 land use and environmental management*, Available: https://www.bazl.admin.ch/dam/bazl/ it/dokumente/Fachleute/Flugplaetze/ICAO/icao_doc_9184_airportplanningmanual-part2.pdf, pp. 3-14, 3-15, 3-16 [16 December 2019]

International Civil Aviation Organization. (2018b) *The world of air transport in 2018*, Available: https://www.icao.int/annual-report-2018/Pages/the-world-of-air-transport-in-2018.aspx [18 December 2019]

International Civil Aviation Organization. (2019a) *Committee on Aviation Environmental Protection (CAEP)*, Available: https://www.icao.int/environmental-protection/Pages/Caep.aspx [10 December 2019]

International Civil Aviation Organization. (2019b) *The eco airport toolkit e-collection*, Available: https://www.icao.int/environmental-protection/Documents/EnvironmentalReports/2019/ENVReport2019_pg285-288.pdf, pp. 285 [10 December 2019]

Kumwanit, B. (2012) *Waste management of Wing 41 Chiang Mai Province (การบริหารจัดการขยะมูลฝอยของกองบิน 41 จังหวัดเชียงใหม่)*, Independent Study Master of Public Administration, Chiang Mai University. (in Thai)

Mehta, P. (2015) Aviation waste management: An insight, *International Journal of Environmental Sciences*, vol. 5, no. 6, pp.179-186.

Pitt, M., Brown, A., & Smith, A. (2002) Waste management at airports, *Facilities*, vol. 20, no. 5/6, pp. 198-207.

Seubthai, T. (2019) *Waste management within a hangar: A case study of Suvarnabhumi Hangar (การจัดการขยะภายในโรงซ่อมอากาศยาน: กรณีศึกษาโรงซ่อมอากาศยานสุวรรณภูมิ)*, Paper presented at 6th National and International Research Conference, pp. 324-329, Pathum Thani, 9 February 2019. (in Thai)

Williams, J., & Katz, S. (2013) Solid municipal waste audit analyses at Denver International Airport, *Journal of Airport Management*, vol. 8, no. 3, pp. 197-205.

World Health Organization. (2009) *Guide to hygiene and sanitation in aviation*, Available: https://www.who.int/water_sanitation_health/hygiene/ships/guide_hygiene_sanitation_aviation_3_edition.pdf [18 December 2019]