

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของการบิน



Environmental Impact of Aviation



เรืออากาศตรีสุชาติ คงแสงงาม

บทคัดย่อ

บทความแสดงให้เห็นถึงภัยอันตรายอันเกิดจากการบินที่มีต่อมนุษยชาติทั้งทางด้านสุขภาพและการดำเนินชีวิตประจำวันของประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณรอบ ๆ สนามบินและพนักงานเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานอยู่ ณ สนามบินโดยตรง ซึ่งภัยอันตรายดังกล่าวเกิดขึ้นจากเสียงของเครื่องบินที่ทำการบินขึ้น-ลงอยู่ตลอดเวลาในขณะเดียวกันบทความได้กำหนดมาตรการป้องกันและการลดมลภาวะดังกล่าวไว้ รวมทั้งมลภาวะทางอากาศอีกด้วย เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องได้นำไปปฏิบัติ ซึ่งมาตรการดังกล่าวเป็นไปตามข้อกำหนดขององค์การบินพลเรือนระหว่างประเทศหรือ ICAO ทุกประการ

คำสำคัญ: สิ่งแวดล้อม, ผลกระทบ, การบิน

Abstract

This paper points out the adverse impacts of aviation to the health of human beings, in their daily lives, including not only the local residents. The airport operators, but also the airline staff who work in the airport, all of whom are directly affected from aircraft noise during take-off and landing. Also this paper has discusses the measures to protect and mitigate the aviation's environmental impacts in accordance with the ICAO standards and recommended practices as well.

Keywords: impacts, environment, aviation



ความนำ

ในปัจจุบันการบินเป็นสิ่งจำเป็นต่อมนุษย์ในการเดินทางทั้งภายในและภายนอกประเทศรวมทั้งการขนส่งสินค้าทางอากาศ ซึ่งก็กระทำโดยเครื่องบิน เพราะสามารถบรรทุกสินค้าได้จำนวนมากและใช้เวลาในการขนส่งน้อย เมื่อเทียบกับการขนส่งประเภทอื่น จึงทำให้อุตสาหกรรมการบินเจริญเติบโตมากเพราะเป็นที่นิยมของผู้ใช้บริการ เป็นเหตุให้การบินก่อให้เกิดผลกระทบอันเป็นปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมสำคัญ 2 ประการ ได้แก่

1. มลภาวะทางเสียง (noise pollution) กล่าวคือ ค่าระดับความดังของเสียงเกินระดับที่ร่างกายมนุษย์จะรับได้ ซึ่งผลกระทบโดยตรงต่อชีวิตความเป็นอยู่ประจำวันและกระทบต่อสุขภาพร่างกายและจิตใจ

2. มลภาวะอันเกิดจากไอเสียของอากาศยาน (aircraft engine emissions) ซึ่งปล่อยไอเสียของเครื่องยนต์จะทำให้คุณภาพอากาศเปลี่ยนไป (climate change) และผลกระทบต่อสุขภาพและอนามัยประชาชน

นิยามศัพท์

การบิน (aviation) หมายถึง กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบการผลิตและการบำรุงรักษาศาสตร์และศิลป์ในการบิน การปฏิบัติการของอากาศยานในการขนส่งทางอากาศ การบินแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ การบินทางทหาร (military aviation) กับการบินพลเรือน (civil aviation) การบินพลเรือนนั้นแบ่งออกเป็นการบินขนส่งทางอากาศเชิงพาณิชย์ (commercial air transport) และการบินส่วนบุคคลหรือการบินทั่วไป (general aviation) ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะการบินที่เกี่ยวข้องกับการบินขนส่งทางอากาศเชิงพาณิชย์เท่านั้น

ส่วนคำว่าสิ่งแวดล้อม (environment) นั้นหมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่มีลักษณะทางกายภาพ (Physical) และชีวภาพ (biological) ที่อยู่รอบตัวมนุษย์ ซึ่งอาจเกิดขึ้นโดยธรรมชาติและสิ่งที่มนุษย์ได้ทำขึ้น

มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม หมายถึง

ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำ อากาศ เสียงและสภาวะอื่น ๆ ของสิ่งแวดล้อม ซึ่งกำหนดเป็นเกณฑ์ทั่วไปสำหรับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

มลพิษ หมายถึง ของเสีย วัตถุอันตรายและมาตรฐานอื่น ๆ รวมทั้งกากตะกอนหรือสิ่งตกค้างจากสิ่งเหล่านั้นที่ถูกปล่อยทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษหรือที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ ซึ่งก่อให้เกิดหรืออาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมหรือภาวะที่เป็นพิษภัยอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนได้และให้รวมถึงรังสีความร้อน แสง เสียง กลิ่น ความสั่นสะเทือนหรือเหตุรำคาญอื่น ๆ ที่เกิดหรือถูกปล่อยออกจากแหล่งกำเนิดมลพิษ

มลภาวะที่เกิดจากเสียงของเครื่องบิน (aircraft noise) เครื่องบินหรืออากาศยานจะมีระดับเสียงดังเกินกว่าที่มนุษย์จะรับได้ก็คือในช่วงที่เครื่องบินกำลังวิ่งขึ้น หรือร่อนลงสนามบิน มาตรการในการปกป้องมลภาวะทางเสียงหรือทำให้มลภาวะทางเสียงลดน้อยลง (noise mitigation measure) สามารถทำได้หลายวิธี อาทิ

1. การห้ามเครื่องบินบางแบบที่มีเสียงดังเข้ามาลง

2. การกำหนดเส้นทางบินที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมหรือชุมชนให้น้อยที่สุด

3. กำหนดช่วงเวลาห้ามบิน

4. กำหนดวิธีการบินขึ้น-ลง หรือที่เรียกว่า noise abatement procedures เพื่อให้นักบินปฏิบัติตาม

มาตรการป้องกันเสียงอีกอย่างหนึ่งคือ การบริหารจัดการพื้นที่บริเวณรอบ ๆ สนามบิน (land use and environmental control) โดยมีให้มีการสร้างบ้านพักอาศัย สถานที่ราชการ สถานศึกษาและอื่น ๆ บริเวณใกล้เคียงสนามบิน โดยเฉพาะตามแนวหรือเส้นทางที่เครื่องบินผ่าน

มลภาวะที่เกิดจากไอเสียของอากาศยาน (aircraft emission pollution) ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (climate change) เครื่องยนต์ของอากาศยานจะปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) และก๊าซเรือนกระจกอื่น ๆ สู่บรรยากาศโลกเป็นการสนับสนุน

เร่งความเร็วภาวะโลกร้อน นอกจากการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) โดยเครื่องบินแล้ว อุตสาหกรรมการบินยังก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจก (greenhouse gases) โดยการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (greenhouse gas emissions) จากยานพาหนะที่ใช้บริการรับ-ส่งผู้โดยสาร และพนักงานสายการบินที่ปฏิบัติงานอยู่ในสนามบิน รวมทั้งการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการผลิตพลังงานที่ใช้ในอาคารสนามบิน โรงงานสร้างเครื่องบิน และการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานของสนามบิน

ในขณะที่โดยหลักการการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (greenhouse gas emissions) จากเครื่องบินขณะทำการบิน คือก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) แต่อาจรวมถึงการปล่อยก๊าซอื่นๆ อีกด้วย เช่น ออกไซด์ของไนโตรเจน หรือ NOx ไอน้ำ และอนุภาคอื่นๆ ด้วย

ในภาพรวมอากาศยานพลเรือนที่ทำการบินอยู่ทั่วโลกจะปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ประมาณ 2% อย่างไรก็ตามในกรณีที่เครื่องบินของสายการบินทำการบินในระยะสูงซึ่งค่อนข้างจะเข้าใกล้หรืออยู่ในชั้นบรรยากาศเบื้องบน ที่ไม่ใช่ชั้นความสูงของการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) อาจมีผลกระทบการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศอย่างมีนัยสำคัญ

โดยหลักการอากาศยานที่มีความเร็วต่ำกว่าเสียง (subsonic aircraft) ขณะที่ทำการบินจะสามารถทำให้มีผลในการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (climate change) ได้ 4 ทางด้วยกัน คือ

1. การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
2. การปล่อยก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน
3. การปล่อยไอน้ำและอนุภาค
4. การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กิโลเมตรต่อผู้โดยสาร

มาตรการปกป้องสิ่งแวดล้อมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

คณะมนตรีท่าอากาศยานระหว่างประเทศ หรือ Airports Council International (ACI) กำลังหาวิธีลดผลกระทบจากอุตสาหกรรมการบินที่มีต่อสิ่งแวดล้อมด้วยแผนการต่างๆ ดังนี้

1. การลดมลภาวะบริเวณสนามบิน
2. การลดระดับเสียง
3. การลดมลภาวะเกี่ยวกับน้ำ

องค์การบินพลเรือนระหว่างประเทศ หรือ International Civil Aviation Organization (2004) ได้ทำการพัฒนาและกำหนดมาตรฐาน นโยบาย และแนวทางปฏิบัติในการลดเสียง และการปล่อยไอเสียของอากาศยานโดยใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ กำหนดแนวทางปฏิบัติ การจัดการ จราจรทางอากาศที่ถูกวิธี การวางแผนการบริหารสนามบิน และการใช้พื้นที่รอบๆ สนามบินอย่างเหมาะสม ตามพิธีสารเกียวโต (Kyoto protocol) การซื้อขายก๊าซเรือนกระจกตามพิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol) เป็นการซื้อขายโดยผ่านกลไกการพัฒนาที่สะอาด (clean development mechanism) ซึ่งอยู่ภายใต้อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change: UNFCCC) เริ่มมีผลบังคับใช้เมื่อ 16 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 โดยในช่วงแรกระหว่างปี พ.ศ. 2551-2552 ให้ประเทศที่พัฒนาแล้วที่เป็นสมาชิกพิธีสารเกียวโตในกลุ่มประเทศภาคผนวกที่ 1 (Annex 1) มีพันธกรณีในการลดก๊าซเรือนกระจกให้ได้ 5.2 % จากปริมาณการปล่อยก๊าซในปีพ.ศ. 2553 พิธีสารเกียวโตได้กำหนดให้ภาคีสมาชิกต้องดำเนินการเพื่อช่วยแก้ไขปัญหการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ กล่าวคือ ประเทศในภาคผนวกที่ 1 (Annex 1 Countries) ประกอบด้วย ประเทศอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีพันธกรณีในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้อยู่ในระดับเดียวกับปีพ.ศ. 2533 ภายในปีพ.ศ. 2543 ตามมาตรา 4.2 (ก) และ (ข) เป็นกลุ่มที่ยอมรับเป้าหมายการปล่อยก๊าซในปีพ.ศ. 2553-2555 ตามมาตรา 3 และภาคผนวก ข. ของพิธีสารเกียวโต ประเทศในกลุ่มนี้ประกอบด้วย 24 ประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรป และอีก 4 ประเทศที่อยู่ในระหว่างการปรับโครงสร้างและระบบตลาดเสรี อันได้แก่ ประเทศโครเอเชีย ลิกเตนสไตน์ โมนาโก และสโลวาเกีย และประเทศในภาคผนวกที่ 2 (Annex 2 Countries) ประกอบด้วย ประเทศที่กำลังพัฒนา และประเทศด้อยพัฒนาพิธีสารเกียวโตมีกลไกยืดหยุ่นที่ภาคีสมาชิกต้องดำเนินการเพื่อช่วยแก้ไขปัญห

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 3 ประเภท ดังนี้ (1) กลไกการดำเนินการร่วม (Joint Implementation : JI) ประเทศที่พัฒนาแล้วสามารถดำเนินโครงการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกร่วมกันระหว่างประเทศในกลุ่มภาคผนวกที่ 1 ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ เรียกว่า (Emission Reduction Units : ERU) (2) กลไกการพัฒนาที่สะอาด (Clean Development : CDM) ประเทศภาคผนวกที่ 1 สามารถดำเนินโครงการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกร่วมกับประเทศกำลังพัฒนา ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้จะต้องผ่านการรับรองที่เรียกว่า CERS (Certified Emission Reduction) (3) กลไกการซื้อขายสิทธิการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Trading : ET) ประเทศภาคผนวกที่ 1 (Annex 1) ที่ไม่สามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในประเทศตามที่กำหนดไว้ได้ สามารถซื้อสิทธิการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากประเทศในภาคผนวกที่ 1 ด้วยกันที่ยังมีสิทธิปล่อยก๊าซเหลือ สิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ขายนี้ เรียกว่า Assigned Amount Units : AAUs) คาร์บอนเครดิต (carbon credit) หมายถึง สิ่งทดแทนการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ส่วนใหญ่เกิดจากการเผาผลาญน้ำมันดิบ (fossil fuel) ในโรงงานอุตสาหกรรมหรือยานยนต์ รวมถึงก๊าซที่ก่อให้เกิดภาวะเรือนกระจก (greenhouse gas) เช่น ก๊าซมีเทนที่เกิดจากการเพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์ อันเป็นสาเหตุภาวะโลกร้อน (global warming) หากประเทศที่พัฒนาแล้วไม่สามารถลดมลพิษของตนได้อีกต่อไปก็ต้องใช้วิธีช่วยเหลือประเทศด้อยพัฒนาให้ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก หากสามารถลดมลพิษได้สำเร็จ ยังเป็นการคาร์บอนเครดิตต่อประเทศและไม่ต้องเสียค่าปรับ เช่น การปลูกป่าไม้ 2.5 ไร่ สามารถเก็บคาร์บอนเครดิตได้ 2 ตัน การใช้พลังงานแสงอาทิตย์แทนน้ำมัน 1 หน่วย จะได้เครดิตประมาณ 0.6 กิโลกรัม ซึ่งขณะนี้มีการพัฒนาประสิทธิภาพของเซลล์ (solar cell) ให้ดีขึ้น โดยใช้เทคโนโลยีระดับโมเลกุล มาประยุกต์ใช้ในประเทศไทย มีพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 โดยบริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) หรือ ทอท. มุ่งสู่การเป็นท่าอากาศยานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (green airport) โดยมีแผนโครงการ ดังนี้

1. วางแผนแม่บทท่าอากาศยานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (green airport master plan) มีระยะเวลาดำเนินการเริ่มต้นตั้งแต่ ปีพ.ศ. 2554 – 2560

2. เป้าหมายประหยัดพลังงานและลดปริมาณคาร์บอนให้ได้ 10% ภายในปีพ.ศ. 2557 ทั้งนี้เพื่อประเมินการบริหารจัดการและลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) และก้าวไปสู่การเป็นท่าอากาศยานที่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำ ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงานเป็น 4 ระดับ ได้แก่

- 2.1 การเทียบค่า (mapping) ด้วยการจัดทำฉลากคาร์บอน (carbon footprint)

- 2.2 การลดลง (reduction) ให้มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลดลง

- 2.3 ประสิทธิภาพสูงสุด (optimization) มีส่วนร่วมจากองค์กรภายนอกในการร่วมจัดทำฉลากคาร์บอนและลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

- 2.4 การชดเชย (neutrality) โดยการชดเชยปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการปลดปล่อยโดยตรง

บริษัทการบินไทย จำกัด (มหาชน) ได้นำร่องโดยใช้น้ำมันเชื้อเพลิงอากาศยานชีวภาพทำการบินเป็นสายการบินแรกในประเทศไทย และภูมิภาคเอเชียภายใต้แนวคิดการเดินทางแบบรักษ์สิ่งแวดล้อม หรือ Travel Green โดยหวังกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาการใช้พลังงานทดแทนหรือเชื้อเพลิงอากาศยานชีวภาพอย่างยั่งยืน และลดการใช้น้ำมันอากาศยานที่ผลิตมาจากฟอสซิลให้ได้ในอนาคต บริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด (บวท.) สนับสนุนการปฏิบัติการบินด้วยเชื้อเพลิงอากาศยานชีวภาพของการบินไทยโดยเทคนิควิธีการปฏิบัติการบิน อันได้แก่

1. การบริหารจัดการภาคพื้นดินที่สนามบิน เพื่อลดการรบกวน เช่น กรณีมีการจราจรคับคั่งทางเจ้าหน้าที่ควบคุมจราจรทางอากาศจะยังไม่ให้เครื่องบินติดเครื่องยนต์ โดยการให้เครื่องบินจอดรออยู่ในหลุมจอดก่อน เพื่อรอลำดับการวิ่งขึ้น ทั้งนี้เพื่อลดการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง

2. การใช้เทคนิค โดยการให้เครื่องบินบินไต่ระดับ อย่างต่อเนื่องทดแทนการเปลี่ยนชั้นความสูงอย่าง เร่งด่วน

3. การบินเป็นเส้นตรง คือ การบินลัดเป็นเส้นตรง ให้มีระยะทางบินใกล้ที่สุด

4. การใช้เทคนิค ในการร่อนลงจอดโดยลดระดับ อย่างต่อเนื่องระหว่างที่บินเข้าสนามบิน ซึ่งการใช้เทคนิค สนับสนุนการจัดการบริหารจราจรทางอากาศดังกล่าว จะเอื้อให้เครื่องบินทำการบินได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดระยะทาง ประหยัดเวลา และใช้พลังงานเครื่องยนต์ ได้เหมาะสมในทุกช่วงการบิน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ในการบิน ให้มีความทันสมัย สะดวกสบาย ประหยัด พลังงาน และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากที่สุด

สรุป

การเดินทางโดยเครื่องบินหรือการขนส่ง ทางอากาศคงไม่สามารถทำการยับยั้งหรือลดจำนวน เที่ยวบินลงได้ เพราะการไปมาหาสู่กันของประชากร หรือนักท่องเที่ยวรวมทั้งนักธุรกิจยังมีความจำเป็น ต้องใช้บริการด้านการบิน ซึ่งเป็นการเดินทางที่ ปลอดภัย สะดวกและรวดเร็วกว่าการเดินทางโดยวิธีอื่น และภาพรวมทางเศรษฐกิจของโลกก็จะดีขึ้น แต่การบิน กับสิ่งแวดล้อมจะเป็นปฏิกิริยาซึ่งกัน จึงจำเป็นต้องหาวิธี ป้องกันเพื่อให้เกิดผลกระทบต่อมนุษยชาติน้อยที่สุด ทั้งมลภาวะทางเสียงและอากาศ

เอกสารอ้างอิง

International Civil Aviation Organization. (2004). *Convention on international civil aviation*, Chicago Convention.