

พลังงานสะอาดที่ขับเคลื่อนอากาศยานในอนาคต Blue Earth Innovation Reduce Emission of Aircraft

สิทธา สิริสิงห์¹ เทพพิทักษ์ เกลือมีผล² และปิยวิทย์ มั่งมู³

Sittha Sirisingha¹ Theppitak Klueameephol² and Piyawit Mangmool³

- ¹ นักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการการบิน วิชาเอกการจัดการท่าอากาศยาน สถาบันการบินพลเรือน สถาบันสมทบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี E-mail: Winsittha@gmail.com
Student of Bachelor of Management Aviation Management Civil Aviation Training Center Affiliated Institute of Suranaree University of Technology
- ² นักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการการบิน วิชาเอกการจัดการท่าอากาศยาน สถาบันการบินพลเรือน สถาบันสมทบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี E-mail: Thappitak026@gmail.com
Student of Bachelor of Management Aviation Management Civil Aviation Training Center Affiliated Institute of Suranaree University of Technology
- ³ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ครูวิชาภาคพื้น สังกัดวิชาบริหารการบิน สถาบันการบินพลเรือน สถาบันสมทบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี E-mail: piyawit@catc.or.th
Major Advisor Ground Instructor Aviation Management Division Civil Aviation Training Center Affiliated Institute of Suranaree University of Technology

DOI: 10.14416/j.ted.2023.02.002

บทคัดย่อ

บทความวิชาการฉบับนี้มุ่งศึกษาในเรื่องของพลังงานสะอาดที่ขับเคลื่อนอากาศยานในอนาคต ซึ่งส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมที่มีผลมาจากการปล่อยมลพิษจากอากาศยานและอุตสาหกรรมการบิน เพื่อเป็นการสร้างแรงบันดาลใจให้เกิดการคิดค้นและพัฒนานวัตกรรมใหม่ให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้และลดการปล่อยมลพิษที่ทำลายสิ่งแวดล้อมในอนาคต

จากการศึกษาพบว่า การที่อากาศยานและอุตสาหกรรมการบินปล่อยมลพิษจากการขับเคลื่อนอากาศยานนั้น เป็นสาเหตุทำให้เกิดสิ่งที่เรียกว่า มลพิษต่อสภาพแวดล้อมและส่งผลกระทบต่อชีวิตความเป็นอยู่และความปลอดภัยในสุขภาพต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นอุณหภูมิที่สูงขึ้นในแต่ละปี ฤดูกาลที่เปลี่ยนแปลงไปจากเมื่อก่อน เป็นสิ่งที่ทางอุตสาหกรรมการบินควรตระหนักและมีแนวทางในการพัฒนาเพื่อลดการปล่อยมลพิษจากอากาศยาน ทั้งในด้านเครื่องยนต์ของอากาศยาน ชิ้นส่วนของอากาศยาน หรือสนามบินที่อากาศยานใช้ในการขึ้นลง จะต้องมีการต่าง ๆ ในการลดการปล่อยมลพิษให้มากขึ้น โดยผู้ผลิตหรือ นักพัฒนาจะต้องใส่ใจในการออกแบบและคิดค้นวิธีในการทำให้การขนส่งของอากาศยานที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การใช้พลังงานทางเลือกหรือพลังงานสะอาด การขับเคลื่อนเครื่องบินในลักษณะของมอเตอร์ไฟฟ้าหรือระบบ Hybrid และยานพาหนะที่ใช้ในสนามบิน เปลี่ยนจากระบบสันดาปมาเป็นการขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า เพื่อลดเข้มนมลพิษที่เกิดจากการเผาไหม้แบบเดิม ส่งผลให้สามารถลดการทำลายต่อสิ่งแวดล้อมภายในสนามบินและบริเวณโดยรอบภายในอนาคตต่อไป

คำสำคัญ: สิ่งแวดล้อม อุตสาหกรรมการบิน พลังงานสะอาด



Abstract

This academic paper focuses on the future of clean energy that will be used to propel aircraft in the future. The new type of clean energy will have significant positive impact on the environment as the current source of fuel generated from aircraft engine and from the aerospace industry. This study serves to promote awareness and to inspire research and development of new energy alternatives that can be utilized in the aerospace industry with the intention of reducing pollution.

The resulting pollution emitted by aircraft engine during flight contributes to the higher year on year overall global temperature and the changes in seasonality from years before are causes for concern and the aerospace industry should take to heart the significance of impact that air travel has on the global environment. It is therefore very important for the major players in the aeronautical industry to take action to find ways to cut emissions to lower environmental impact. This means that manufacturers and engineers need to rethink their design and material use to enable the aeronautical industry to be more environmentally friendly which means innovative use of alternative sources of fuel or clean energy such as electric or hybrid engines while vehicles used in the airports should also be changed from combustion to electric. This will have a positive impact on the environment within the airport and the environment in general going forward. Improve engine performance and/or alternative fuel, aircraft parts to lower weight and thus pollution, airports must have ways to better manage traffic to improve fuel efficiency of aircraft.

Keywords: Environment, Aviation industry, Clean Energy

1. บทนำ

สิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งสำคัญและหัวใจหลักของโลกมนุษย์และส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของทุกภาคส่วน การมีสิ่งแวดล้อมที่ดีจะช่วยส่งเสริมให้ประชากรมีชีวิตและความเป็นอยู่รวมถึงสุขภาพที่ดี มีจำนวนผู้สูงอายุมากยิ่งขึ้น เนื่องจากอายุยืนขึ้น ผู้คนเจ็บป่วยน้อยลง มีประสิทธิภาพในการทำงานสูงขึ้น การที่ร่างกายมีภูมิคุ้มกันสูงขึ้นจะทำให้ลดอาการเจ็บป่วยหรือโรคต่าง ๆ ได้มากมาย โดยเฉพาะการมีอากาศที่ปราศจากมลพิษและสารตกค้างรวมถึงฝุ่นละอองที่ลอยปะปนอยู่ในอากาศ [1]

การสร้างสนามบิน ซึ่งเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้สิ่งแวดล้อมจะต้องมีการตัดไม้ทำลายป่าทำลายสิ่งแวดล้อมที่อยู่อาศัยโดยรอบ เพื่อให้ได้มาตรฐานตามกฎหมายการบินและยังก่อให้เกิดเสียงรบกวนในบริเวณรอบข้าง รวมถึงคนหรือสัตว์ป่าก็ได้รับผลกระทบทั้งสิ้น ในส่วนของอากาศยานมีการปล่อยมลพิษจากการขับเคลื่อน ซึ่งเป็นมลพิษที่เพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ เนื่องจากมีเที่ยวบินที่มากขึ้นในทุก ๆ ปี [2] นอกจากอากาศยานแล้ว ยานพาหนะที่ใช้ในสนามบินก็ปล่อยมลพิษเช่นกัน ผู้คนที่ใช้ในสนามบินรวมกันเป็นจำนวนมากส่งผลให้ปริมาณขยะในสนามบินแต่ละวันมากเทียบเท่าขนาดเมืองเล็ก ๆ เมืองหนึ่ง ขยะเหล่านี้ทำให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมด้วย [3] ดังนั้นเราควรคิดหาแนวทางแก้ไขการปล่อยมลพิษให้ลดลงโดยการศึกษากิจการพลังงานทางเลือกหรือพัฒนานวัตกรรมต่าง ๆ เพื่อที่จะทำให้อุตสาหกรรมการบินขับเคลื่อนในปริมาณที่เพิ่มขึ้นแต่ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมให้น้อยลง พลังงานทางเลือกอาจใช้เป็นพลังงานสะอาดหรือพลังงานไฟฟ้า ซึ่งจะทำให้เกิดผลดีเนื่องจากลดการปล่อยมลพิษและสร้างสารตกค้างในอากาศให้น้อยลงและลดการใช้เชื้อเพลิงลง จึงทำให้ลดค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ได้อีกมากมาย [4]

ในอุตสาหกรรมการบินจำเป็นต้องมีการพัฒนาในทุกภาคส่วน สนามบิน อากาศยาน รวมถึงยานพาหนะที่ใช้ในสนามบิน วิธีการพัฒนาเทคโนโลยีและอุปกรณ์ให้มีการปล่อยปริมาณมลพิษลดลงโดยที่ไม่ส่งผลกระทบต่อความต้องการการเดินทางของผู้โดยสารและปริมาณเที่ยวบินที่เพิ่มขึ้น ดังนั้นบทความนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อแนะนำและให้ความรู้กับบุคลากรทางด้านการบิน



และองค์กรที่มีการพัฒนาในส่วนของชิ้นส่วนอากาศยานและนวัตกรรม เพื่อให้มีประสิทธิภาพและหาแนวทางเพื่อลดการปล่อยมลพิษให้ได้มากที่สุด

2. สิ่งแวดล้อม

คำว่าสิ่งแวดล้อม หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัว ทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต ทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น ประกอบด้วย สิ่งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม มีอิทธิพลเกี่ยวโยงถึงกัน เป็นปัจจัยในการเกื้อหนุนซึ่งกัน สิ่งแวดล้อมเป็นวงจรและวัฏจักรที่เกี่ยวข้องกันไปทั้งระบบ ดังนั้นสิ่งแวดล้อมที่ดีจะเป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ช่วยให้ดำรงชีวิตอยู่อย่างปลอดภัยและมีความสุข ในทางกลับกันสิ่งแวดล้อมที่ไม่ดีจะมีผลเสียต่อมนุษย์หรือสิ่งมีชีวิตทั้งปวง และยังจะทวีความรุนแรงมากขึ้นไปตามลำดับ [5] สิ่งแวดล้อมอาจเกิดผลกระทบจากอุตสาหกรรมการบินได้ 5 ปัจจัยดังนี้

2.1 ผลกระทบทางเสียง เสียงรบกวนจากการบินอาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตและมูลค่าทรัพย์สินของสมาชิกในชุมชนโดยรอบ แม้ว่าเปอร์เซ็นต์ของผู้ที่ได้รับผลกระทบจากเสียงเครื่องบินจะลดลงในช่วงปีที่ผ่านมาจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและความพยายามในการลดเสียงรบกวนจากเครื่องบิน [6]

2.2 ผลกระทบทางอากาศ การปฏิบัติงานในสนามบินอาจก่อให้เกิดมลพิษหลายชนิด รวมถึงสารอินทรีย์ระเหยคาร์บอนมอนอกไซด์ ฝุ่นละออง (PM) ตะกั่ว ซัลเฟอร์ออกไซด์และไนโตรเจนออกไซด์หรือที่เรียกรวมกันว่า สารมลพิษ นอกจากนี้ยังอาจก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศที่เป็นอันตรายจากการปล่อยก๊าซจากอากาศยาน [7]

2.3 ผลกระทบทางน้ำ การดำเนินงานของสนามบินรวมถึงกิจกรรมหลายอย่างที่อาจส่งผลให้เกิดการระบายมลพิษสู่แหล่งน้ำที่อยู่ติดกัน ได้แก่ การดำเนินงานในสนามบินและเครื่องบินที่ใช้สารพิษ เช่น Anti-icing การทำความสะอาดและบำรุงรักษาเครื่องบินและยานพาหนะ รวมถึงการก่อสร้างได้ปล่อยมลพิษลงสู่แม่น้ำ กลไกหลักในการควบคุมการปล่อยมลพิษ (National Pollutant Discharge Elimination System) ซึ่งควบคุมการปล่อยน้ำเสียเนื่องจากลักษณะการทำงานในสนามบินรวมอยู่ในอุตสาหกรรมประเภทหนึ่งที่ควบคุม [8]

2.4 ผลกระทบจากขยะและของเสียในสนามบิน เกิดจากกิจกรรมประจำวัน เช่น การล้างและทำความสะอาดเครื่องบินและยานพาหนะภาคพื้นดิน งานเติมน้ำมัน งานซ่อมเครื่องบิน การทดสอบเครื่องยนต์ การกำจัดต่อต้าน Anti-icing และการบำรุงรักษายานพาหนะภาคพื้นดิน ล้วนเป็นแหล่งที่มาของขยะในสนามบิน [3]

2.5 ผลกระทบจากสัตว์ป่า การสร้างสนามบินมีผลกระทบต่อวิถีชีวิตของสัตว์ป่า เนื่องจากอาจไปรบกวนที่อยู่ของสัตว์ป่า บางครั้งสัตว์ป่าอาจเข้ามาในเขตทำการบิน ซึ่งอาจก่อให้เกิดความเสียหายต่ออากาศยานหรืออาจทำให้เกิดความล่าช้าในเที่ยวบินได้ [9]

สิ่งแวดล้อมได้รับผลกระทบจากอุตสาหกรรมการบินและส่งผลกระทบต่อสุขภาพชีวิต การที่โลกมีมลพิษเยอะจะส่งผลกระทบต่อเป็นวงกว้าง เช่น อุณหภูมิโลกมีอัตราการเพิ่มสูงขึ้น จะเห็นได้ว่าผลกระทบนั้นแพร่กระจายไปไกลและทำให้คนรุ่นใหม่หันมาให้ความสนใจเกี่ยวกับการลดการปล่อยมลพิษต่าง ๆ ในปัจจุบันได้หาแนวทางในการป้องกันหรือลดมลพิษโดยใช้นวัตกรรมพลังงานทางเลือก เพื่อแก้ไขทำให้โลกและสิ่งแวดล้อมน่าอยู่ขึ้น [10] สิ่งแวดล้อมกับอุตสาหกรรมการบินถือเป็นของคู่กันเนื่องจากสภาพแวดล้อมมีผลต่อสภาพอากาศและภูมิประเทศ การที่เครื่องบินจะบินขึ้นไบนั้นไม่เพียงแต่ต้องมีน้ำมันเพียงอย่างเดียว ยังต้องดูสภาพอากาศและภูมิประเทศว่าเหมาะสมสำหรับที่จะทำการบินหรือไม่ จะมีความปลอดภัยหรือไม่ จะลดผลกระทบอย่างไรเพื่อให้สภาพอากาศกลับมาดีอีกครั้งและมองเห็นท้องฟ้าได้อย่างชัดเจนโดยไม่มีฝุ่นปกคลุม [11]



3. อุตสาหกรรมการบิน

การเดินทางโดยเครื่องบินถือเป็นสิ่งจำเป็นต่อชีวิตมนุษย์ การแข่งขันที่สูงของสายการบินต่าง ๆ ทำให้ราคาค่าโดยสารเป็นราคาที่เข้าถึงได้ง่าย โดยเฉพาะสายการบินต้นทุนต่ำที่มีราคาถูกลง จึงเป็นที่นิยมและแพร่หลาย เพราะการเดินทางโดยเครื่องบินหรือการขนส่งสินค้าทางอากาศใช้เวลาน้อยกว่าการเดินทางแบบอื่น จึงถือได้ว่าอุตสาหกรรมการบินมีความเจริญเติบโตขึ้นมาก แต่อุตสาหกรรมการบินก็เป็นตัวการหนึ่งที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างมากเช่นกัน การที่จะเป็นอุตสาหกรรมการบินได้นั้นจะต้องประกอบด้วยหลายปัจจัย สนามบินเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่ทำหน้าที่ให้อากาศยานขึ้นและลงเพื่อรับส่งผู้โดยสารที่จะเชื่อมต่อถึงกันในทุกจุดหมายปลายทาง แต่ก็เป็นสาเหตุในการก่อให้เกิดมลพิษด้วยเช่นกัน ทั้งการปล่อยของเสียจากขยะในสนามบินและขยะจากแต่ละเที่ยวบิน ยานพาหนะที่ใช้ในสนามบิน รวมถึงรถลากเครื่องบินและรถขนส่งต่าง ๆ ล้วนแล้วแต่ปล่อยมลพิษทั้งสิ้น สิ่งสำคัญที่สุดคือ อากาศยาน การปล่อยมลพิษจากอากาศยานเป็นมลพิษที่สูงมาก ดังนั้นเราควรมีวิธีการในการจัดการปัญหาต่าง ๆ เพื่อลดการปล่อยมลพิษให้น้อยลง

ด้านการบิน เป็นบริการประเภทหนึ่งซึ่งบริการรับส่งผู้โดยสารทางอากาศให้สามารถเชื่อมต่อการเดินทางติดต่อกันได้ด้วยความสะดวกรวดเร็วและปลอดภัยเป็นอย่างมากและมีแนวโน้มที่จะเติบโตอย่างต่อเนื่อง แต่ธุรกิจการบินในปัจจุบันและอนาคตต่างมีความไม่แน่นอนในด้านต่าง ๆ เช่น เศรษฐกิจพลังงานและสภาพแวดล้อมทางการเมืองต่าง ๆ การขนส่งทางอากาศ (Air Transport) เป็นโครงสร้างพื้นฐานทางการคมนาคมที่มีความสำคัญอย่างมากต่อการพัฒนาประเทศเป็นการขนส่งที่รวดเร็วและมีความสำคัญในการเดินทางเพื่อวัตถุประสงค์หลักอย่าง ยกตัวอย่างเช่น การท่องเที่ยวหรือการค้าก็ตาม ธุรกิจนี้เป็นองค์ประกอบที่ 1 ของอุตสาหกรรมการบิน ซึ่งธุรกิจการบินรวมถึงบุคคลหรือนิติบุคคล การประกอบธุรกิจบริการขนส่งทางอากาศทั้งผู้โดยสาร (Passenger Service) และสินค้า (Cargo Service) มีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว เพราะมีความรวดเร็วสูง สามารถเดินทางไปถึงจุดหมายปลายทางได้ภายในระยะเวลาอันสั้น เชื่อมโยงและครอบคลุมทุกประเทศในโลกไว้ด้วยกันเพื่อติดต่อทางเศรษฐกิจสังคม การเมืองระหว่างประเทศ [12]

4. นวัตกรรมและการพัฒนา

นวัตกรรม หมายถึง สิ่งที่มีการพัฒนาขึ้นโดยมีการเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงให้มีศักยภาพและประสิทธิภาพที่ดีกว่าเดิม การวิจัยและพัฒนาในส่วนของอากาศยานมีด้วยกันหลากหลายส่วนและยังรวมถึงชิ้นส่วนของอากาศยานหรือเครื่องยนต์ที่ใช้ในการขับเคลื่อนอากาศยานก็ตาม ซึ่งต้องประกอบด้วยกันหลายประเภทโดยจะมีความเกี่ยวข้องซึ่งกันและกัน สำหรับผู้พัฒนาทางด้านการบินจะต้องมีจุดประสงค์ที่จะลดการปล่อยมลพิษของอากาศยานในทุกรูปแบบและทุกด้าน เพื่อเป็นการลดมลภาวะ เช่น เครื่องยนต์สันดาปภายในที่มีข้อดีในด้านการใช้งานอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ซึ่งมีการพัฒนามาอย่างต่อเนื่องและสามารถเดินทางในระยะทางไกลได้ดี แต่มีข้อเสียในด้านมลพิษที่ปล่อยออกจากเครื่องยนต์สันดาปภายในและเกิดมลพิษทางเสียงที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ต่อมาผู้พัฒนาด้านการบินได้เสนอแนวทางในการลดมลภาวะดังกล่าวจึงได้คิดค้นเครื่องยนต์มอเตอร์ไฟฟ้ามาทดแทนการใช้งานเครื่องยนต์สันดาปภายใน ซึ่งมีข้อดีคือเป็นพลังงานสะอาดลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการปล่อยมลพิษต่าง ๆ ได้ดี ชนิดของเครื่องยนต์หลัก ๆ ในปัจจุบันนี้มีด้วยกันอยู่ 4 แบบ [13] ได้แก่

4.1 Turbo jet เป็นเครื่องยนต์ในรูปแบบเครื่องกังหันแก๊ส ใช้ในการอัดอากาศเข้าไปในช่องอากาศเป็นการเปลี่ยนแปลงพลังงานภายในของเชื้อเพลิงให้เป็นรูปแบบของพลังงานจลน์ แก๊สที่ปล่อยออกมาจะเป็นแรงผลักเครื่องยนต์ ซึ่งเครื่องยนต์ชนิดนี้ใช้ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงอย่างมาก

4.2 Turbo fan เป็นเครื่องยนต์กังหัน มีความคล้ายคลึงกับเครื่องยนต์แบบ Turbo jet แต่ในการเปลี่ยนรูปพลังงานเชื้อเพลิงเป็นพลังงานจลน์นั้นใช้ไอเสียพ่นออกจากด้านท้ายเครื่องยนต์โดยผ่านใบพัด สิ่งที่แตกต่างจากเครื่องยนต์ Turbo jet คือมีการติดตั้งใบพัดพัดลมเพิ่มเติมเข้าไป เครื่องยนต์ชนิดนี้ใช้กันอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมการบินในรูปแบบของเครื่องบินพาณิชย์



4.3 Turbo prop เป็นเครื่องยนต์ในรูปแบบใบพัดหรือเรียกว่าเครื่องบินใบพัดนั่นเอง ในส่วนของแรงผลักดันของพลังงานของเครื่องยนต์ชนิดนี้ถูกสร้างโดยการหมุนของใบพัดแทนที่จะใช้การพึ่งพาไอร่อนความเร็วสูงที่พุ่งออกมาแต่เพียงอย่างเดียว โดยที่เครื่องยนต์รูปแบบนี้มีการทำงานที่ดีกว่า Turbo jet หรือ Turbo fan ที่ความเร็วต่ำ เครื่องยนต์ใบพัดมีประสิทธิภาพสูง แต่ข้อเสียคือจะมีเสียงที่ดังมากในความเร็วสูง เครื่องยนต์ชนิดนี้ใช้กับเครื่องบินขนาดเล็กหรือไม่ใหญ่มาก

4.4 Turbo shaft คล้ายกับ Turbo prop แต่สิ่งที่ต่างคือกำลังเกือบทั้งหมดที่ได้จากกังหันแก๊สจะนำไปขับเพลาหมุน ซึ่งจะถูกใช้ไปหมุนเครื่องยนต์แทนที่จะเป็นใบพัด เพราะฉะนั้นเครื่องยนต์จึงผลิตแรงขับที่เกิดจากไอพ่นเพียงเล็กน้อย เครื่องยนต์จะชนิดนี้ใช้กับอากาศยานในรูปแบบของเฮลิคอปเตอร์

กรณีศึกษา Qantas Airways นักบินต้องปฏิบัติตามขั้นตอนการลดเสียงรบกวนเฉพาะของสนามบินเพิ่มเติมที่อาจจำเป็น Noise Abatement Departure ตามมาตรฐานสากล เนื่องจากอากาศที่มีเสียงดังไหลผ่านลำตัวเครื่องบิน นักบินจึงปรับการใช้อุปกรณ์การลงจอดโดยใช้อุปกรณ์เพิ่มแรงยก (Flap) นอกจากนี้ยังลดแรงขับของเครื่องยนต์ที่รอบความเร็วสูงอย่างเหมาะสม วิธีการวิจัยอย่างต่อเนื่องช่วยให้เครื่องบินสามารถลงไปยังรันเวย์ด้วยความเร็วรอบเดินเบาที่ปลอดภัย ทำให้เกิดเสียงรบกวนน้อยกว่าวิธีการ ‘เร่ง’ แบบเดิมและยังลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเนื่องจากมีการเผาผลาญเชื้อเพลิงน้อยลง Required Navigation Performance ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการบินทำให้สามารถลดเสียงรบกวนของเครื่องบินได้มากขึ้น เทคโนโลยีนี้ช่วยให้สามารถออกแบบเส้นทางการบินที่สามารถหลีกเลี่ยงบริเวณที่ไวต่อเสียงรบกวนระหว่างเส้นทางการบินในหลายเส้นทาง [14] ในปี 2560 มีการเปิดตัวนวัตกรรมเครื่องบินรุ่น E-Fan X (เครื่องบินไฟฟ้าแบบระบบไฮบริด) ถือเป็นก้าวสำคัญของเส้นทางการลดคาร์บอนไดออกไซด์ของ Airbus ในเครื่องบินทดสอบหนึ่งในสี่ รูปแบบของเครื่องยนต์ถูกกำหนดให้แทนที่ด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า การทดสอบความเป็นไปได้และข้อจำกัดของระบบขับเคลื่อนไฟฟ้าแบบอนุกรมในเครื่องบินพาณิชย์ เพื่อพัฒนาวิธีการในการจัดการคาร์บอน บริษัท แอร์บัสและโรลส์รอยซ์ ได้ตัดสินใจร่วมกันที่จะนำผู้ผลิต E-Fan X จนกระทั่งในเดือนเมษายนปี 2020 ยังคงสำรวจแนวทางใหม่สำหรับการลดคาร์บอนไดออกไซด์ที่ก่อวนและใช้ประโยชน์จากความรู้ที่ได้รับจาก E-Fan X เพื่อลดมลภาวะกับสิ่งแวดล้อม [15]

นวัตกรรมและการพัฒนาทางด้านการบินมีส่วนสำคัญต่อวิถีชีวิตความเป็นอยู่อาศัยของผู้คนเป็นอย่างมากเนื่องจากจะต้องพัฒนาประสิทธิภาพในการลดการปล่อยมลภาวะในอากาศให้น้อยลงในทุกรูปแบบ โดยรวมถึงอากาศยานเครื่องยนต์หรืออุตสาหกรรมการบินก็ตาม จะต้องตระหนักถึงสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยโดยรอบ

5. คุณสมบัติพลังงานสะอาด

การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีของอากาศยานจะต้องวิเคราะห์และพัฒนาว่าสามารถทำอะไรเพื่อลดผลกระทบและลดการปล่อยมลพิษที่เกิดกับสิ่งแวดล้อมได้ โดยคุณสมบัติของพลังงานสะอาด ประกอบด้วย เครื่องบินใช้พลังงานไฟฟ้า ลดมลภาวะทางเสียงลงร้อยละ 40 ซึ่งคุณสมบัติข้อนี้คล้ายกับ Lilium Jet นอกจากนี้ยังลดเวลาเดินทางลงร้อยละ 40 และลดค่าโดยสารลงร้อยละ 80 อีกทั้งแบตเตอรี่สามารถถอดติดตั้งได้อย่างรวดเร็วเมื่อเครื่องบินลงจอดที่สนามบิน นอกจากนี้ระบบการเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมพลังงานไฟฟ้าของเครื่องบิน สามารถตรวจสอบข้อผิดพลาดและแก้ไขปัญหาและลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากเครื่องบินอีกด้วย [16] [17] ยกตัวอย่างเช่น เที่ยวบินของสายการบินเอทีฮัต จากซีแอตเทิลไปยังฮาวาอิ เป็นเที่ยวบินส่งมอบของโบอิง 777-300ER รุ่นใหม่ล่าสุดของสายการบิน โดยสายการบินเอทีฮัต กล่าวว่า “เที่ยวบินนี้นับเป็นก้าวสำคัญในความพยายามในการสนับสนุนและผลักดันการค้าเชื้อเพลิงการบินที่ยั่งยืนในอาบูดาบีภูมิภาคและทั่วโลก อย่างไรก็ตามการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพที่มีอยู่ในปัจจุบันเป็นเพียงส่วนหนึ่งของกลยุทธ์เชื้อเพลิงชีวภาพระยะยาวที่ครอบคลุมมากขึ้นเพื่อให้แน่ใจว่าสามารถใช้เชื้อเพลิงชีวภาพในการแยกส่วนของภาคอุตสาหกรรมทั้งหมดได้ในระยะยาว”

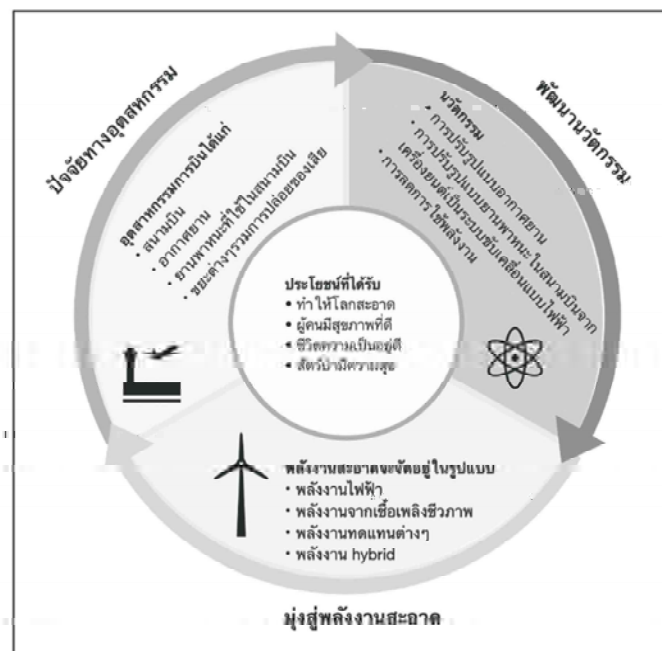


บทความวิชาการ

พลังงานสะอาดที่ขับเคลื่อนอากาศยานในอนาคต

6. สรุป

ผู้เขียนจึงสรุปได้ว่า ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมนั้นสร้างผลกระทบในวงกว้าง ทั้งผลเสียต่อสุขภาพและสุขภาพจิต รวมถึงวิถีชีวิตความเป็นอยู่ แต่ผลกระทบที่มากที่สุดคือ การที่มนุษย์ต้องมาประสบกับโรคร้ายต่าง ๆ และทำให้อายุสั้นลงจากปัจจัยดังกล่าว ซึ่งเป็นผลกระทบมาจากอุตสาหกรรมการบิน ดังนั้นจึงต้องมีการพัฒนาและคิดค้นนวัตกรรมหรือวิธีการในการลดและแก้ไขปัญหาดังกล่าว เนื่องจากแนวโน้มในการเจริญเติบโตในการเดินทางด้วยเครื่องบินที่มากขึ้น เพราะเป็นการลดระยะเวลาในการเชื่อมโยงจุดหมายปลายทางเข้าด้วยกัน แต่เราจะต้องแก้ไขปัญหาโดยที่จะต้องคิดค้นนวัตกรรมทางวิศวกรรม หรือแก้ไขปัญหาโดยหาวิธีในการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากอากาศยานและอุตสาหกรรมการบินและไม่ส่งผลกระทบต่อเที่ยวบิน โดยตั้งนโยบายและกฎเกณฑ์ข้อจำกัดมากขึ้นเพื่อให้ผู้ผลิตมีการตระหนักผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เราอาจจะต้องติดตามการลดมลพิษและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่องในทุก ๆ ปี เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาอย่างยั่งยืน



ภาพที่ 1 แนวทางการแก้ไขปัญหาโดยใช้พลังงานสะอาดที่ขับเคลื่อนอากาศยานในอนาคต

6.1 ปัจจัยทางอุตสาหกรรมที่ควรจะมีการตรวจสอบและกำหนดค่ามาตรฐานสำหรับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ให้เป็นไปตามที่มาตรฐานกำหนดหรือไม่อุตสาหกรรมการบินนั้นทำอยู่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในด้านใดบ้าง

6.2 การพัฒนานวัตกรรมอุตสาหกรรมการบิน ในเรื่องของการลดการปล่อยไอเสียสู่สภาพแวดล้อมนั้น การคิดค้นจะต้องครอบคลุมทั้งชิ้นส่วนของอากาศยาน เครื่องยนต์กลไกและพลังงานขับเคลื่อนอากาศยาน จะต้องวิจัยและพัฒนา อุปกรณ์ต่าง ๆ ให้มีความทันสมัยและลดผลกระทบน้อยลงจากสมัยก่อนโดยดูจากค่าเฉลี่ยในปีก่อนที่ผ่านมาแล้วจะต้องทำให้ลดลงเรื่อย ๆ เพื่อให้สอดคล้องกับแผนการพัฒนาในการลดการปล่อยของเสียจากอุตสาหกรรมการบินและอากาศยาน

6.3 มุ่งสู่พลังงานสะอาดนั้น ควรใช้แนวทางลดปริมาณเครื่องยนต์สันดาปภายใน หันมาพัฒนาเครื่องยนต์พลังงานในรูปแบบอื่น ๆ ทดแทนหรือจะใช้พลังงานชีวภาพที่ใช้กับอากาศยานโดยลดการใช้น้ำมันลงในบางส่วนและนำสารชีวภาพมาทดแทนเพื่อให้อากาศยานสามารถขับเคลื่อนในอุตสาหกรรมการบินนี้ได้ หรือเป็นการใช้พลังงานไฟฟ้าจากมอเตอร์ โดยในปัจจุบันมีการทดลองกับเครื่องบินขนาดเล็กและแบบทดสอบซึ่งผ่านพ้นไปได้ด้วยดีและในอนาคตอันใกล้จะมีการพัฒนา

ใช้กับเครื่องบินและอากาศยานขนาดใหญ่ขึ้น เพื่อช่วยลดในเรื่องของผลกระทบทางตรงกับสิ่งแวดล้อมนอกจากจะลดการปล่อยของเสียได้แล้วยังสามารถลดต้นทุนได้อีกด้วยเนื่องจากใช้พลังงานสะอาดและลดการใช้พลังงาน

การที่เราสามารถลดในเรื่องของมลพิษลงได้นั้นจะส่งผลดีต่อทุกภาคส่วน รวมถึงมนุษย์สัตว์ป่าและสิ่งแวดล้อมจะมีวงจรชีวิตที่ดีขึ้น การที่มนุษย์มีสุขภาพที่ดีและสุขภาพจิตที่ดีจะสามารถคิดค้นและสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ เพื่อให้โลกมีการขับเคลื่อนไปในทิศทางที่ทันสมัยขึ้นในอนาคตได้ ไม่ว่าจะเป็นในด้านของอุตสาหกรรมการบินที่มีการพัฒนาลดการปล่อยไอเสียจากอากาศยานนั้นจะทำให้ทัศนวิสัยของอากาศดีขึ้น การที่บินขึ้นไปบนท้องฟ้ามีเมฆและมีท้องฟ้าที่ปลอดโปร่งจะสามารถทำให้เราบินง่ายขึ้น ปลอดภัยขึ้น ส่งผลดีต่อคนหรือสัตว์ป่าและทำให้โลกกลับมาสมบูรณ์อีกครั้งในอนาคต ดังนั้นอุตสาหกรรมการบินควรมีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมและโลกมนุษย์

เอกสารอ้างอิง

- [1] Cohen, B. S., Bronzaft, A. L., Heikkinen, M., Goodman, J., & Nádas, A. (2007). Airport-related air pollution and noise. *Journal of occupational and environmental hygiene*, 5(2), 119-129.
- [2] Kaya, S. K., & Erginel, N. (2020). Futuristic airport: A sustainable airport design by integrating hesitant fuzzy SWARA and hesitant fuzzy sustainable quality function deployment. *Journal of Cleaner Production*, 275, 123880.
- [3] Baxter, G., Srisaeng, P., & Wild, G. (2018). Sustainable airport waste management: The case of Kansai international airport. *Recycling*, 3(1), 6.
- [4] Grönstedt, T., & others. (2016, June). Ultra low emission technology innovations for mid-century aircraft turbine engines. In *ASME Turbo Expo 2016: Turbomachinery Technical Conference and Exposition*. American Society of Mechanical Engineers Digital Collection.
- [5] Goonetilleke, A., Yigitcanlar, T., Ayoko, G. A., & Egodawatta, P. (2014). *Sustainable urban water environment: Climate, pollution and adaptation*. Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- [6] Marques, G., & Pitarna, R. (2019). Noise monitoring for enhanced living environments based on Internet of things. In *World Conference on Information Systems and Technologies* (pp. 45-54). Springer, Cham.
- [7] Hudda, N., Durant, L. W., Fruin, S. A., & Durant, J. L. (2020). Impacts of aviation emissions on near-airport residential air quality. *Environmental Science & Technology*, 54(14), 8580-8588.
- [8] Behmel, S., Damour, M., Ludwig, R., & Rodriguez, M. J. (2016). Water quality monitoring strategies-A review and future perspectives. *Science of the Total Environment*, 571, 1312-1329.
- [9] Penn, S. L., Boone, S. T., Harvey, B. C., Heiger-Bernays, W., Tripodis, Y., Arunachalam, S., & Levy, J. I. (2017). Modeling variability in air pollution-related health damages from individual airport emissions. *Environmental research*, 156, 791-800.
- [10] Fajersztajn, L., & others (2019). Health effects of pollution on the residential population near a Brazilian airport: A perspective based on literature review. *Journal of Transport & Health*, 14, 100565.
- [11] Stevens, B. L., Lewis, F. L., & Johnson, E. N. (2015). *Aircraft control and simulation: dynamics, controls design, and autonomous systems*. John Wiley & Sons.



บทควาฉบับปร

พฒนาเทคโนโลยีอากาศยานในอนาคต

- [12] Jung, J., Nag, S., & Modi, H. C. (2019, September). Effectiveness of Redundant Communications Systems in Maintaining Operational Control of Small Unmanned Aircraft. In 2019 IEEE/AIAA 38th Digital Avionics Systems Conference (DASC) (pp. 1-7). IEEE.
- [13] Zhang, J., & others (2018). Aircraft control surfaces using co-flow jet active flow control airfoil. In 2018 Applied Aerodynamics Conference (p. 3067).
- [14] Budd, L., Griggs, S., & Howarth, D. (2013). Sustainable aviation futures. Emerald Group Publishing.
- [15] Grobler, C., & others (2019). Marginal climate and air quality costs of aviation emissions. Environmental Research Letters, 14(11), 114031.
- [16] Hoelzen, J., & others (2018). Conceptual design of operation strategies for hybrid electric aircraft. Energies, 11(1), 217.
- [17] Donateo, T., De Pascalis, C. L., & Ficarella, A. (2019). Synergy effects in electric and hybrid electric aircraft. Aerospace, 6(3), 32.