

วีรพงษ์ ทันจันทรืศ : การปล่อยมลพิษอากาศจากการบินของเครื่องบินพาณิชย์บน  
น่านฟ้าไทย (QUANTIFYING EMISSIONS FROM THE COMMERCIAL AIRCRAFT  
IN THAILAND'S AIRSPACE) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.นเรศ เชื้อสุวรรณ,  
172 หน้า

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินการปล่อยมลพิษที่เกิดขึ้นจากวัฏจักรการบินอัน  
ได้แก่ แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ แก๊สไนโตรเจนออกไซด์ และแก๊สไฮโดรคาร์บอน จากเครื่องบิน  
พาณิชย์ในขอบเขตแผ่นดินของประเทศไทย ด้วยการคำนวณผ่านสมการทางคณิตศาสตร์ร่วมกับค่า  
ปัจจัยการปลดปล่อยและข้อมูลเที่ยวบินพาณิชย์ของประเทศไทยภายในปี พ.ศ. 2558 และสร้างแผน  
ที่เส้นทางการบินของเครื่องบินพาณิชย์บนน่านฟ้าไทยจากข้อมูลพิกัดตำแหน่งของเครื่องบิน ผลที่  
ได้ใช้ประเมินการแพร่กระจายของมลพิษเชิงพื้นที่ด้วยฟังก์ชันใน โปรแกรมทางระบบสารสนเทศ  
ภูมิศาสตร์

ผลที่ได้จากการคำนวณปริมาณมลพิษที่เกิดขึ้นจากวัฏจักรการบินในโหมดแท็กซี่ (Taxi) มี  
ค่า 2.42, 0.44 และ 0.44 เมกะตัน/ปี สำหรับแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ แก๊สไนโตรเจนออกไซด์ และ  
แก๊สไฮโดรคาร์บอน ตามลำดับ ขณะที่มลพิษที่ถูกปล่อยจาก โหมดทะยานขึ้น (Take-off) มีค่า 0.08,  
3.83 และ 0.04 เมกะตัน/ปี ตามลำดับ นอกจากนี้มลพิษในระดับภาคพื้นดินในโหมดลงจอด  
(Landing) มีค่า 0.21, 0.05 และ 0.04 เมกะตัน/ปี ตามลำดับ สำหรับมลพิษจากวัฏจักรการบินที่ระดับ  
ความสูงในโหมดการบินขึ้นตอนต้น (Initial-climb) เท่ากับ 0.03, 1.53 และ 0.01 เมกะตัน/ปี  
ตามลำดับ ในขณะที่โหมดการบินขึ้นตอนปลาย (Climb-out) มีค่ามลพิษเท่ากับ 0.05, 1.42 และ 0.01  
เมกะตัน/ปี ตามลำดับ ส่วนมลพิษที่เกิดขึ้นในระหว่างโหมดการบินลง (Approach) มีค่า 0.52, 0.96  
และ 0.09 เมกะตัน/ปี ตามลำดับ นอกจากนี้มลพิษที่เกิดขึ้นในขณะที่โหมดการบินที่ระดับความสูง  
เกินกว่า 1,000 เมตร (Cruise) มีค่าเท่ากับ 1.06, 2.95 และ 0.65 เมกะตัน/ปี ตามลำดับ ซึ่งมลพิษที่  
เกิดขึ้นจากวัฏจักรการบินตลอดระยะเวลาทั้งปีมีค่า 4.36, 11.17 และ 1.28 เมกะตัน สำหรับแก๊ส  
คาร์บอนมอนอกไซด์ แก๊สไนโตรเจนออกไซด์ และแก๊สไฮโดรคาร์บอน ตามลำดับ โดยอัตราการ  
ปลดปล่อยของแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ แก๊สไนโตรเจนออกไซด์ และแก๊สไฮโดรคาร์บอนมีค่าอยู่  
ในช่วง 1.06 - 4.69, 0.17 - 15.82 และ 0.09 - 0.84 ตันต่อเที่ยวบิน ตามลำดับ แผนที่เส้นทางการบิน  
ของเครื่องบินพาณิชย์บนน่านฟ้าไทยที่ถูกสร้างขึ้นแสดงถึงการเคลื่อนที่ของเครื่องบินพาณิชย์  
ในวัฏจักรการบิน โดยที่ระดับความสูงต่ำกว่า 1,000 เมตร การเคลื่อนที่ของเครื่องบินพาณิชย์จะ  
เกิดขึ้นภายในอาณาเขตรศมีช่วง 5 - 10 กิโลเมตร รอบท่าอากาศยาน การแพร่กระจายของแก๊ส  
คาร์บอนมอนอกไซด์เชิงพื้นที่พบว่า มีค่าสูงในโหมดแท็กซี่ (Taxi) เช่นเดียวกับแก๊สไฮโดรคาร์บอน  
ซึ่งเป็นผลมาจากเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของเครื่องยนต์ของเครื่องบินขณะอยู่ในสภาวะพักของ

เครื่องยนต์ ในขณะที่การแพร่กระจายของแก๊สในโตรเจนออกไซด์ถูกพบมีค่าสูงในโหมคทะยานขึ้น (Take-off) ซึ่งเป็นผลมาจากการเร่งความเร็วของเครื่องยนต์ ทำให้เกิดสถานะที่มีอากาศมากเกินไปในห้องเครื่องที่มีความร้อนสูง โดยมลพิษเชิงพื้นที่ของแก๊สทั้งสามชนิด เกิดขึ้นที่บริเวณตลอดเส้นทางการบินที่ระดับภาคพื้นภายในท่าอากาศยาน



สาขาวิชามลพิษสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย  
ปีการศึกษา 2561

ลายมือชื่อนักศึกษา วิภาทนต์ กัญจพิตร  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา Navin Chu

WEERAPONG THANJANGREED : QUANTIFYING EMISSIONS FROM  
THE COMMERCIAL AIRCRAFT IN THAILAND'S AIRSPACE. THESIS  
ADVISOR : ASSOC. PROF. NARES CHUERSUWAN, Ph.D., 172 PP.

EMISSIONS/COMMERCIAL AIRCRAFT/AIR POLLUTANTS/THAILAND/  
ESTIMATION METHODS

This study aims to quantify the emissions of carbon monoxide (CO), nitrogen oxide (NO<sub>x</sub>), and hydrocarbon (HC) from the commercial aircrafts in Thailand's land territory. The equations and emission factors together with number of flight data in the year 2015 were used to estimate the emissions. The route maps of the commercial aircrafts were created from coordinate data. The data were later used for spatial analysis of the emissions.

The results showed that the annual emissions from the commercial aircrafts during aircraft taxi mode were 2.42 Mtons of CO, 0.44 Mtons of NO<sub>x</sub>, and 0.44 Mtons of HC. CO from take-off mode was 0.08 Mtons, 3.83 Mtons for NO<sub>x</sub>, and 0.04 Mtons for HC. The annual emissions at the ground level for the landing mode were 0.21 Mtons for CO, 0.05 Mtons for NO<sub>x</sub>, and 0.04 Mtons for HC. The annual emissions during the initial-climb mode were 0.03 Mtons of CO, 1.53 Mtons of NO<sub>x</sub>, and 0.01 Mtons of HC, while the emissions in climb-out mode accounted about 0.05 Mtons of CO, 1.42 Mtons of NO<sub>x</sub>, and 0.01 Mtons of HC. For approach mode, the annual emissions were 0.52 Mtons of CO, 0.96 Mtons of NO<sub>x</sub>, and 0.09 Mtons of HC. The emissions during cruise mode accounted about 1.06 Mtons of CO, 2.95 Mtons of NO<sub>x</sub>, and 0.65 Mtons of HC, annually. The total annual emissions from the commercial aircraft in 2015 were 4.36 Mtons for CO, 11.17 Mtons for NO<sub>x</sub>, and 1.28 Mtons for HC, where of emissions



emitted from the commercial aircraft at Suvarnabhumi airport were the highest. The emission rates were in the range 1.06 - 4.69 tons per flight of CO, 0.17 - 15.82 tons per flight of NO<sub>x</sub>, and 0.09 - 0.84 tons per flight of HC. The spatial emission of CO was the highest in taxi mode similar to HC, resulting from incomplete combustion. The spatial emission of NO<sub>x</sub> showed the highest during take-off mode, around the runways, due to the excess air at high temperature combustion.



School of Environmental Pollution and Safety Student's Signature W. Thanjengreed  
Academic Year 2018 Advisor's Signature Mr. Ch...