

การยอมรับทางสังคมและแนวนโยบายในการขับเคลื่อนเชื้อเพลิงอากาศยานแบบยั่งยืน:

บทความทบทวนวรรณกรรมเชิงประเด็น

เรวัต กล้าโชติชัย^{1*} นรศิษฐ์ ลิทธิโชค²

สถาบันพัฒนาบุคลากรการบิน มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต^{1*}

นักวิชาการอิสระ ด้านอุตสาหกรรมการบิน²

Received: 21 April 2026

Revised: 20 May 2026

Accepted: 11 June 2026

บทคัดย่อ

อุตสาหกรรมการบินปล่อยก๊าซเรือนกระจกคิดเป็นร้อยละ 2.8 ของโลก การเปลี่ยนผ่านสู่เชื้อเพลิงอากาศยานแบบยั่งยืน (SAF) จึงเป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในระยะสั้นและระยะกลาง เพื่อมุ่งสู่เป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero 2050) แม้ทางเทคนิค SAF จะช่วยลดคาร์บอนได้สูงสุดถึงร้อยละ 80 แต่การขับเคลื่อนยังเผชิญอุปสรรคสำคัญจากความไม่สอดคล้องกันของนโยบายและกฎระเบียบในแต่ละภูมิภาค โดยสหภาพยุโรปเน้นมาตรการบังคับใช้สัดส่วนผสม SAF ขณะที่สหรัฐอเมริกาใช้แนวทางสมัครใจควบคู่กับสิทธิประโยชน์ทางภาษี ด้านภูมิภาคเอเชียยังมีความหลากหลาย บางประเทศเริ่มบังคับใช้แล้ว เช่น สิงคโปร์ สำหรับประเทศไทยได้จัดทำโรดแมปภายใต้แผน AEDP เพื่อให้สิทธิประโยชน์ทางการเงินและยกเว้นภาษีแก่ผู้ลงทุน ทว่า การเติบโตของ SAF ยังติดข้อจำกัดด้านต้นทุนการผลิตที่สูงกว่าน้ำมันฟอสซิล 2-4 เท่า ปริมาณอุปทานและวัตถุดิบชีวมวลที่จำกัด รวมถึงทัศนคติของผู้โดยสารและผู้เชี่ยวชาญที่แม้จะยอมรับประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อม แต่ระดับความตระหนักรู้ต่ำและไม่เต็มใจที่จะจ่ายค่าโดยสารที่เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ การขยายตัวของ SAF เผชิญความขัดแย้งเชิงนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมจากการใช้ที่ดินเพื่อปลูกพืชพลังงาน ดังนั้น การจะบรรลุเป้าหมายตามกรอบเวลาได้ จำเป็นต้องอาศัยแนวทางบูรณาการที่สร้างความสมดุลระหว่างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี มาตรการจูงใจเชิงนโยบาย และความร่วมมือที่สอดคล้องกันในระดับสากล

คำสำคัญ: เชื้อเพลิงอากาศยานแบบยั่งยืน, นโยบายการขับเคลื่อน, การยอมรับทางสังคม, ความขัดแย้งเชิงนโยบาย

*ผู้ประพันธ์บรรณกิจ: อีเมล: rewat.gar@kbu.ac.th

Social Acceptance and Policy Framework for Sustainable Aviation Fuel (SAF): A Thematic Review

Rawat Garchotechai^{1*}, Norrasith Sithichok²

Aviation Personnel Development Institute, Kasem Bundit University^{1*}

Aviation Industry Professional²

Abstract

The aviation industry accounts for 2.8% of global greenhouse gas emissions. Sustainable Aviation Fuel (SAF) has emerged as the most viable short-to-medium-term solution to achieve the Net Zero 2050 target. Although SAF can technically reduce carbon emissions by up to 80%, its global deployment is hindered by fragmented regional regulations. The European Union enforces strict SAF blending mandates, whereas the United States relies on tax incentives and voluntary opt-in schemes. In Asia, policy approaches vary, with Singapore pioneering concrete mandates and Thailand establishing a roadmap under its Alternative Energy Development Plan (AEDP) to offer fiscal incentives and tax exemptions for investors. However, scaling up SAF faces significant economic and structural barriers, including high production costs that are 2 to 4 times more expensive than conventional jet A-1 fuel, limited biomass feedstock supplies, and policy conflicts regarding land use and deforestation risks. Furthermore, while airline passengers and aviation experts recognize the environmental benefits, public awareness remains low, and there is a pronounced unwillingness to pay higher fares. To achieve the carbon-neutral goal, an integrated approach that balances technological innovation, policy incentives, and global multi-stakeholder collaboration is urgently required.

Keywords: Sustainable Aviation Fuel, Policy Instrument, Social Acceptance, Policy

Conflicts*Corresponding Author: Email: rawat.gar@kbu.ac.th

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (IPCC) รายงานประเมินสถานการณ์สภาพภูมิอากาศ ความเป็นมาของนโยบายการบรรเทาผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศนับตั้งแต่ปี ค.ศ.2014 เป็นต้นมา ว่าอุณหภูมิโลกมีแนวโน้มสูงเกินกว่าเกณฑ์วิกฤตที่ 1.5 องศาเซลเซียส อุตสาหกรรมการบิน เป็นภาคส่วนหนึ่งที่เป็นสาเหตุการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่ชั้นบรรยากาศโลกในสัดส่วน 2.8 % แม้ปัจจุบันจะมีความพยายามในการพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องบินพลังงานไฟฟ้าหรือไฮโดรเจน แต่เทคโนโลยีเหล่านี้ต้องใช้ระยะเวลานานอีกหลายทศวรรษในการพัฒนาเพื่อนำมาใช้ในเชิงพาณิชย์อย่างเต็มรูปแบบ ดังนั้น เชื้อเพลิงอากาศยานแบบยั่งยืน (Sustainable Aviation Fuel: SAF) ซึ่งเป็นเชื้อเพลิงอากาศยานที่ผลิตจากวัตถุดิบตามมาตรฐานความยั่งยืนตามโครงการ CORSIA (Carbon Offsetting and Reduction Scheme) ขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (International Civil Aviation Organization- ICAO) เป็นแนวทางที่จับต้องได้ มีประสิทธิภาพสูงสุดในระยะสั้นถึงระยะกลาง เพื่อขับเคลื่อนอุตสาหกรรมการบินไปสู่เป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero 2050) ตามข้อตกลงระดับสากลเกี่ยวกับการบินระหว่างประเทศ มีการกำหนดนโยบาย ตั้งเป้าหมายเพื่อจะจำกัดการปล่อยก๊าซคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ ภายในปี ค.ศ.2050 (พ.ศ.2593)

วัตถุประสงค์

บทความวิเคราะห์เชิงประเด็น (Thematic Review) มีจุดมุ่งหมายดังนี้:

1. เพื่อศึกษาวิเคราะห์และเปรียบเทียบแนวโน้มนโยบายรวมถึงกฎระเบียบข้อบังคับ
2. เพื่อสำรวจและประเมินระดับความตระหนักรู้ ทักษะ และ การยอมรับทางสังคม และ
3. เพื่อวิเคราะห์ข้อจำกัด ความขัดแย้งเชิงนโยบาย

แนวคิด ทฤษฎี และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แม้ทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์สามารถพิสูจน์ได้ว่า SAF เป็นเทคโนโลยีทดแทนแบบพร้อมใช้ (Drop-in fuel) ที่ช่วยลดคาร์บอนได้สูงสุดถึงร้อยละ 80 แต่การเปลี่ยนผ่านสู่การใช้ SAF ไม่ได้เป็นเพียงเรื่องของกระบวนการทางเคมีหรือกลไกเครื่องยนต์เท่านั้น แต่เป็นโจทย์ที่มีความซับซ้อนในเรื่องของโครงสร้างทางนโยบาย การยอมรับทางสังคม และผลกระทบเชิงระบบที่เกิดขึ้นกับภาคส่วนต่าง ๆ เนื่องจาก SAF มีต้นทุนที่สูงกว่าน้ำมันฟอสซิลแบบดั้งเดิม (Jet A-1) ประมาณ 2-4 เท่าตัว ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อราคาโดยอ้อม อันเป็นภาระของผู้โดยสาร อีกทั้งปริมาณการผลิตและความต้องการใช้ SAF ทั่วโลกมีปริมาณและสัดส่วนจำนวนน้อยเมื่อ

เปรียบเทียบกับน้ำมันแบบฟอสซิลแบบดั้งเดิม ตลอดจนข้อจำกัดทางด้านกฎหมายและด้านนโยบายในแต่ละภูมิภาคในการขับเคลื่อนเชื้อเพลิงการบินแบบยั่งยืน

ประการแรกด้านนโยบายและการผลักดันของภาครัฐ ต่อเชื้อเพลิงอากาศยานแบบยั่งยืน ในสหภาพยุโรป เน้นข้อบังคับ ReFuelEU ว่าด้วย "การสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันที่เท่าเทียมเพื่อการขนส่งทางอากาศที่ยั่งยืน" (European Commission, 2023) วัตถุประสงค์หลักของกฎระเบียบนี้คือการจูงใจให้ผู้ให้บริการสายการบินเพิ่มการใช้ SAF เพื่อสร้างความยั่งยืนและการเติบโตในระยะยาวของธุรกิจการบินสีเขียว พร้อมทั้งกำหนดสัดส่วนของ SAF ในส่วนผสมของเชื้อเพลิงที่ต้องเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตามกฎเกณฑ์มาตรฐานความยั่งยืนที่เข้มงวด กฎระเบียบนี้มุ่งส่งเสริมการเปิดรับปริมาณการใช้ SAF ซึ่งหมายความว่าสายการบินต่าง ๆ จำเป็นต้องจัดสรรงบประมาณทางการเงินของตนไปกับ SAF มากขึ้น เที่ยวบินที่เดินทางออกจากสหภาพยุโรป (EU-departing flights) จะถูกบังคับให้ใช้เชื้อเพลิง SAF เป็นส่วนผสมในน้ำมันอากาศยาน ข้อบังคับนี้จะครอบคลุมถึงเที่ยวบินที่มีจุดหมายปลายทางนอกสหภาพยุโรปด้วยเช่นกัน โดยกฎระเบียบได้กำหนดให้สัดส่วนดังกล่าวทยอยเพิ่มขึ้นทุก ๆ 5 ปี ดังนี้: ปี 2025 เป็นต้นไป กำหนดสัดส่วนขั้นต่ำที่ 2 % ปี 2030 กำหนดสัดส่วนขั้นต่ำที่ 6 % และจะเพิ่มขึ้นเป็น 70% ในปี 2050 ข้อบังคับนี้เป็นเป้าหมายด้านสิ่งแวดล้อมของสหภาพยุโรป (Schultz, 2025) ขณะที่นโยบายประเทศสหรัฐอเมริกา บังคับให้มีการผสมเชื้อเพลิงชีวภาพเข้ากับระบบการจัดการเชื้อเพลิง สิทธิประโยชน์ทางภาษีของรัฐบาลกลาง มาตรฐานเชื้อเพลิงคาร์บอนต่ำ (LCFS) โดยรัฐต่าง ๆ มีความเป็นอิสระในการดำเนินนโยบายขับเคลื่อนกิจกรรมด้านเชื้อเพลิงอากาศยานแบบยั่งยืนของตนเอง เช่น มาตรฐานเชื้อเพลิงคาร์บอนต่ำ (Low-Carbon Fuel Standard) ของรัฐแคลิฟอร์เนีย หรือมาตรฐานเชื้อเพลิงสะอาด (Clean Fuels Standard) ของรัฐวอชิงตัน เป็นต้น ทั้งนี้กำหนดให้การใช้เชื้อเพลิงอากาศยานแบบยั่งยืนสามารถเข้าร่วมโดยสมัครใจ (Opt-in) หมายความว่า การใช้ SAF จะสามารถสร้างเครดิต เพื่อนำไปซื้อขายหรือลดหย่อนได้ โดยการใช้ น้ำมันเครื่องบินฟอสซิลแบบดั้งเดิม (Jet A-1) ไม่ถูกลงโทษหรือปรับแต่อย่างใด (Wu et al., 2025) เมื่อมองนโยบายด้านเชื้อเพลิงอากาศยานแบบยั่งยืนในเอเชีย พบว่าเป้าหมายเชิงนโยบายที่หลากหลาย เช่น อินเดีย จีน มุ่งเน้นไปที่การขยายกำลังการผลิตก่อนที่จะมีการประกาศใช้ข้อบังคับ ในขณะที่ประเทศอินโดนีเซีย ญี่ปุ่น หรือสิงคโปร์ ซึ่งประเทศแรกๆ ในเอเชียที่บังคับใช้ข้อกำหนดการใช้เชื้อเพลิงอากาศยานแบบยั่งยืน (SAF) อย่างเป็นรูปธรรมภายใต้แผนพิมพ์เขียวศูนย์กลางการบินที่ยั่งยืน (Sustainable Air Hub Blueprint) เที่ยวบินที่บินออกจากสิงคโปร์จะต้องใช้ส่วนผสมของ SAF ขั้นต่ำ 1% ภายในปี 2026 โดยมีเป้าหมายเพิ่มขึ้นเป็น 3-5% ภายในปี 2030 สำหรับประเทศไทย กระทรวงพลังงาน ร่วมมือกับสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (CAAT) และกระทรวงคมนาคม ได้จัดทำแผนโรดแมป (Roadmap) ซึ่งกำหนดเป้าหมายการผลิตเชื้อเพลิงอากาศยานแบบยั่งยืน (SAF) รวมถึงมาตรการจูงใจต่างๆ โดยแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก (AEDP) ภาคการบินเป็นพื้นที่ที่มี

ศักยภาพในการลดคาร์บอนผ่านการใช้เชื้อเพลิงทางเลือก แผนงานครอบคลุมถึงมาตรการจูงใจทางการเงินสำหรับผู้ลงทุนในกระบวนการผลิต SAF, การยกเว้นภาษีสำหรับผู้ผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ (Bio-based fuel) (สุรพงษ์ ก้องบำเพ็ญ, 2025)

ประการที่สองด้านการยอมรับของสาธารณะและผู้บริโภค แม้เชื้อเพลิงอากาศยานแบบยั่งยืน (SAF) เป็นหัวใจสำคัญในการลดคาร์บอนของภาคการบิน ทว่าต้นทุนการผลิตที่สูงกว่าและอุปทาน (ปริมาณสินค้า) ที่มีอยู่อย่างจำกัด ได้นำไปสู่คำถามสำคัญเกี่ยวกับความเต็มใจที่จะจ่าย (WTP) ค่าโดยสารเพิ่มขึ้น ของนักเดินทางจากสหราชอาณาจักร ที่มีทัศนคติที่ดีต่อการใช้เชื้อเพลิงอากาศยานคาร์บอนต่ำ แต่ระดับความตระหนักรู้ (Awareness) เกี่ยวกับการใช้เชื้อเพลิงชนิดนี้ยังค่อนข้างต่ำมาก และนักเดินทางส่วนใหญ่ “ไม่เต็มใจที่จะจ่ายเงินเพิ่มเพื่อการเดินทางทางอากาศที่ลดการใช้คาร์บอน (Carbon-neutral air travel) (Xu et al., 2022) สอดคล้องกับการศึกษาจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญและนักวิชาการด้านการบินจำนวน 430 คน รับรู้ถึงประโยชน์ ความไว้วางใจ ทัศนคติ การรับรู้ถึงความเสี่ยง และความตระหนักรู้และความไว้วางใจในระดับสูง แต่ความเต็มใจที่จะจ่าย (WTP) ค่าโดยสารที่เพิ่มขึ้นยังอยู่ในระดับที่ต่ำมากเช่นเดียวกัน (Freitas et al., 2026)

ประการสุดท้ายด้านความขัดแย้งเชิงนโยบายและความเป็นธรรมทางสังคม การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานเชื้อเพลิงอากาศยานแบบยั่งยืน (SAF) อาจใช้เป็นข้ออ้างในการขยายตัวของภาคการบิน โดยแท้จริงจะพบว่า เชื้อเพลิง SAF ผลิตจากพืชที่ต้องใช้พื้นที่ดินจำนวนมาก เสี่ยงต่อการตัดไม้ทำลายป่า การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ และอาจทำให้เกิดการปล่อยมลพิษสุทธิที่สูงขึ้น รวมถึง น้ำมันพืชที่ใช้แล้ว (Used cooking oil) ก็มีปริมาณที่ขาดแคลน ส่วนเทคโนโลยีเปลี่ยนไฟฟ้าเป็นของเหลว (Power-to-liquid) ยังอยู่ในขั้นทดลองและมีราคาแพงมหาศาล การชดเชยคาร์บอน (Offsetting) เป็นเพียงเครื่องมือที่ช่วยให้สายการบินสามารถเคลมว่าลดมลพิษได้ โดยที่ไม่ได้ลดการปล่อยมลพิษจริงในทางปฏิบัติ (Dale et al. 2025) ความไม่แน่นอนด้านกฎระเบียบส่งผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อการนำนโยบายไปปฏิบัติจริง การขยายกำลังการผลิตเชื้อเพลิงอากาศยานแบบยั่งยืน (SAFs) การดำเนินงานที่สอดคล้องกันระหว่างรัฐบาล ภาคอุตสาหกรรม และองค์กรระหว่างประเทศ มีความสำคัญยิ่ง การจะบรรลุเป้าหมายการปล่อยคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ (Net-zero) ภายในปี 2050 จำเป็นต้องอาศัยแนวทางแบบบูรณาการที่สร้างความสมดุลระหว่างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี มาตรการจูงใจเชิงนโยบาย ช่วยสนับสนุนเกี่ยวกับกลยุทธ์เปลี่ยนผ่านสู่สังคมคาร์บอนต่ำในภาคอุตสาหกรรมการบิน (Akca et al., 2026)

อภิปรายผล

โดยสรุปอุปสรรคสำคัญสำหรับการขับเคลื่อนเชื้อเพลิงอากาศยานแบบยั่งยืนคือแผนนโยบายและกฎระเบียบบังคับการปฏิบัติที่ไม่สอดคล้องกัน เช่น สหภาพยุโรป ออกกฎบังคับว่าทุกสายการบิน เชื้อเพลิงต้องมี

ส่วนผสมของ SAF ตามข้อบังคับมีฉะนั้นต้องโดนปรับ แต่ประเทศสหรัฐอเมริกาให้เงินอุดหนุนหรือลดภาษีเพื่อสร้างแรงจูงใจ การใช้ใช้น้ำมันเครื่องบินฟอสซิลแบบดั้งเดิม (Jet A-1) ไม่ถูกลงโทษหรือปรับแต่อย่างใด ในขณะที่การตื่นตัวมาตรการ SAF ในเอเชีย มีแนวโน้มที่ยังหลากหลาย เช่น จีน อินเดีย เน้นการผลิตเชื้อเพลิงก่อนที่จะมีการประกาศใช้ข้อบังคับ สิงคโปร์บังคับใช้ข้อกำหนดการใช้เชื้อเพลิงการบินที่ยั่งยืน (SAF) อย่างเป็นทางการ ประเทศไทยได้จัดทำแผนงาน กำหนดเป้าหมายการผลิต SAF ซึ่งครอบคลุมมาตรการจูงใจทางการเงินสำหรับผู้ลงทุนในกระบวนการผลิต ประเทศไทยมีการจัดทำแผนโรดแมป กำหนดเป้าหมายการผลิต SAF และมาตรการสร้างแรงจูงใจในการใช้เชื้อเพลิง แม้เชื้อเพลิงการบินที่ยั่งยืน (SAF) เป็นหัวใจสำคัญในการลดคาร์บอนของภาคการบิน ความต้องการใช้มีปริมาณต่ำเมื่อเทียบกับน้ำมันเครื่องบินแบบดั้งเดิม อีกหนึ่งอุปสรรคที่สำคัญด้านต้นทุนการผลิต ทั้งวัตถุดิบชีวมวลที่มีคุณสมบัติทางเคมีคล้ายคลึงกับน้ำมันเชื้อเพลิงอากาศยานที่ผลิตจากเชื้อเพลิงฟอสซิล หากวัตถุดิบในประเทศมีไม่เพียงพอ ต้องนำเข้าทำให้ต้นทุนการผลิตมีราคาสูงขึ้น มีผลกระทบต่อราคาค่าโดยสาร แม้ผู้โดยสารจะมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้เชื้อเพลิงการบินที่ยั่งยืน แต่การตระหนักรู้เกี่ยวกับเชื้อเพลิงการบินที่ยั่งยืนยังต่ำ ผู้โดยสารไม่เต็มใจที่จะจ่ายเงินเพิ่มเพื่อการเดินทางทางอากาศที่ลดการใช้คาร์บอน การจะบรรลุเป้าหมายการปล่อยคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ (Net-zero) ภายในปี 2050 ต้องอาศัยความสมดุลระหว่างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี มาตรการจูงใจเชิงนโยบาย ช่วยสนับสนุนเกี่ยวกับกลยุทธ์เปลี่ยนผ่านสู่สังคมคาร์บอนต่ำในภาคอุตสาหกรรมการบิน หากมองไปข้างหน้า ประเทศไทยมีความพร้อมอย่างยิ่งที่จะก้าวขึ้นเป็นผู้นำในระดับภูมิภาคด้านการผลิตและการใช้เชื้อเพลิงอากาศยานแบบยั่งยืน (SAF) ด้วยทำเลที่ตั้งยุทธศาสตร์ ทรัพยากรมวลชีวภาพ (Biomass) ที่อุดมสมบูรณ์ และการสนับสนุนด้านนโยบาย ซึ่งสิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นรากฐานที่แข็งแกร่งสำหรับการขยายขนาดการพัฒนา SAF

เอกสารอ้างอิง

- Akca, M., Kaya, L., Akbulut, A.,...Akbulut, L. (2026). Decarbonizing the Skies: A Multidimensional Analysis of Sustainable Aviation from the Perspective of Industry Executives in Türkiye. Sustainability. 18. 465. 1-14.
- Dale, G., Moos, J. Holmes, B. C., (2025). Flight from reality: sustainable aviation, Jet Zero, and the technofix. CONTEMPORARY SOCIAL SCIENCE. Vol. 20, No. 1, 37–65.
- Freitas, C. A., Rodrigues, R., Moutinho, J., Piedade, L. (2026). The willingness to pay for sustainable aviation fuels in Portuguese aeronautical professional and academics. Transportation Research Interdisciplinary Perspectives. 1-8.

-
- Khongbamphen, S. (2025). Sustainable Aviation Fuel (SAF) Regulations: Europe, Asia, and Thailand. Retrieved 25 May 2026, from <https://ssrn.com/abstract=5195879> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.5195879>.
- Schultz, P. (2025). Sustainable Aviation Fuel regulation in the EU the influence of EU regulations on EU-based airlines' sustainable aviation fuel adoption. Thesis. University of TURKU: Turku Schools of Economics. 11-13.
- Wu, M., McCormack, K., William, A., Aaron, S.,...Stock, H. (2025). POLICY OPTIONS TO ACHIEVE US SUSTAINABLE AVIATION FUEL TARGET. National Bureau of Economic Research. Retrieved 20 May.2026, from Policy Options to Achieve US Sustainable Aviation Fuel Targets | NBER
- Xu, B., Ahmad, B. S., Charles, V., Xuan, J. (2022). Sustainable commercial aviation: What determines air travelers' willingness to pay more for sustainable aviation fuel?. Journal of Cleaner of Production. 1-11.