

THAILAND TAXONOMY



ภาคขนส่ง



กรกฎาคม 2568

THAILAND
TAXONOMY BOARD

สารบัญ

คณะทำงาน Thailand Taxonomy	iv
1. ความเป็นมาภาคขนส่ง.....	1
2. การกำหนดเกณฑ์การประเมินของภาคการขนส่ง.....	4
2.1 การขนส่งทางเรือ (Shipping Sector).....	4
2.2 เงื่อนไขและตัวชี้วัดของภาคการขนส่ง (Sectoral thresholds and metrics).....	9
2.3 ภาคการบิน (Aviation sector).....	10
3. เงื่อนไขและตัวชี้วัดสำหรับประเมินกิจกรรม	14
3.1 เงื่อนไขและตัวชี้วัดสำหรับประเมินกิจกรรมภาคการขนส่ง	15
1. การขนส่งทางรถไฟ (Transport via railways).....	15
2. การขนส่งผู้โดยสารทางบกอื่น ๆ (Other passenger land transport).....	16
3. การขนส่งผู้โดยสารทางบกในเขตเมืองและเขตปริมณฑล (Urban and suburban passenger land transport)	17
4. การขนส่งสินค้าทางถนน (Freight transport by road).....	18
5. โครงสร้างพื้นฐานที่สนับสนุนการขนส่งคาร์บอนต่ำ (Enabling infrastructure for low-emission transport).....	19
6. การขนส่งทางทะเลและแนวชายฝั่งทะเล (Sea and coastal water transport).....	22
7. การขนส่งทางน้ำในประเทศ (Inland water transport).....	23
8. การปรับปรุงการขนส่งสินค้าทางทะเลและแนวชายฝั่งและการขนส่งผู้โดยสารทางน้ำ (Retrofitting of sea and coastal freight and passenger water transport)	24
9. การขนส่งผู้โดยสารและการขนส่งสินค้าทางอากาศ (passenger and freight aircrafts) ..	24
3.2 รายการของกิจกรรมสีแดง.....	26
เอกสารอ้างอิง.....	28

รายการรูปภาพ

รูปที่ 1 เส้นทางการลดคาร์บอนของภาคการขนส่งทางเรือ	8
รูปที่ 2 เกณฑ์การผสมเชื้อเพลิงอากาศยานแบบยั่งยืนใน EU Taxonomy และข้อบังคับระดับประเทศของ ออสเตรเลีย	12

รายการตาราง

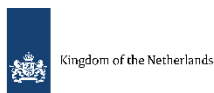
ตารางที่ 1 เส้นทางการลดคาร์บอนสำหรับเรือประเภทต่าง ๆ	5
ตารางที่ 2 กิจกรรมสีแดง ในภาคการขนส่งทางเรือ	9
ตารางที่ 3 เจื่อนไขและตัวชี้วัดกลางการประเมินกิจกรรมภาคการขนส่ง	10
ตารางที่ 4 รายการกิจกรรมที่ไม่สอดคล้องกับ Taxonomy ปัจจุบัน	26

คณะทำงาน Thailand Taxonomy

ภาคขนส่ง

1. กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
2. ธนาคารแห่งประเทศไทย
3. สำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์
4. ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย
5. สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.)
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
6. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) กระทรวงพลังงาน
7. สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) กระทรวงพลังงาน
8. สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) กระทรวงคมนาคม
9. องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (อบก.)
10. สมาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
11. กลุ่มอุตสาหกรรมพลังงานหมุนเวียน สมาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
12. สมาหอการค้าไทย
13. สมาคมธนาคารไทย
14. สมาคมธนาคารนานาชาติ
15. สมาคมสถาบันการเงินของรัฐ

สนับสนุนโดย



จัดทำโดย



ร่วมมือกับ



ที่ปรึกษาไทย



1. ความเป็นมาภาคขนส่ง

การลดคาร์บอนในภาคการขนส่งมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อยุทธศาสตร์ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยรวมของประเทศไทย เกณฑ์การประเมินกิจกรรมในภาคเศรษฐกิจนี้อ้างอิงตาม Climate Bonds Taxonomy และ EU Taxonomy เป็นหลัก รวมทั้งมีการพิจารณาถึงเป้าหมายระดับชาติ เจื่อนใจเฉพาะของประเทศไทยและเจื่อนใจทั่วไปของอาเซียนด้วย

สำหรับประเทศไทยการขนส่งเป็นภาคส่วนที่ได้รับความสำคัญอย่างมากในแผนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่ง พ.ศ. 2558 - 2565 ซึ่งได้ระบุแผนด้านการขนส่งที่สำคัญไว้ทั้งหมด 5 ด้าน ได้แก่ (1) เครือข่ายรถไฟที่เชื่อมโยงกัน (2) เครือข่ายถนน (3) การขนส่งมวลชนในกรุงเทพมหานครและเมืองใกล้เคียง (4) การเพิ่มประสิทธิภาพโครงข่ายทางหลวงให้เชื่อมโยงกับพื้นที่สำคัญในประเทศและกับประเทศในอนุภูมิภาคลุ่มแม่น้ำโขงและอาเซียน และ (5) การขนส่งทางน้ำและทางอากาศ ทั้งนี้ มีการประมาณการว่า การลงทุนตามแผนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่งฉบับนี้จะมีมูลค่าสูงถึง 3.4 ล้านล้านบาทโดยประมาณ (100 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ) ซึ่งในจำนวนนี้เป็นการลงทุนในโครงการสำคัญเกี่ยวกับเครือข่ายรถไฟและการขนส่งมวลชนในกรุงเทพฯ ฯ ในสัดส่วนที่สูงที่สุด¹

การขนส่งที่ยั่งยืน

ความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อมได้กลายเป็นข้อพิจารณาที่สำคัญมากขึ้นในภาคการขนส่งในประเทศไทย โดยแผนงานระยะสั้น (พ.ศ. 2556 - 2560) และแผนระยะยาว (พ.ศ. 2561-2573) ของแผนแม่บทการขนส่งอย่างยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม (พ.ศ. 2556) มีเป้าหมายเพื่อลดความเข้มข้นของการใช้พลังงาน การปล่อยก๊าซเรือนกระจก และมลพิษทางอากาศจากการขนส่ง ผ่านการพัฒนาาระบบขนส่งมวลชนและรถไฟฟ้าซึ่งเป็นหนึ่งในยุทธศาสตร์หลักในการดำเนินงาน รวมถึงในปี พ.ศ. 2562 กระทรวงคมนาคมได้เผยแพร่ยุทธศาสตร์การพัฒนาาระบบคมนาคมขนส่งระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 - 2580) ซึ่งครอบคลุมการขนส่งที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและคำนึงถึงความปลอดภัยเป็นหลักสำคัญ

แผนปฏิบัติการการลงทุนด้านการขนส่งของประเทศไทยปี พ.ศ. 2560 ได้ให้ความสำคัญกับโครงการขนส่งที่ยั่งยืน ซึ่งสามารถสรุปสาระสำคัญของแผนดังกล่าว ได้ดังนี้ (1) โครงการสำหรับเครือข่ายรถไฟทางคู่ 10 โครงการ (11.67 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ) (2) โครงการสำหรับรถไฟชานเมือง 2 โครงการ (4.78 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ) (3) โครงการเพื่อการพัฒนาาระบบขนส่งมวลชน 6 โครงการ (6.32 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ); และ (4) โครงการสำหรับการจัดการโดยสาธารณะและสถานี 1 โครงการ (64.92 ล้านดอลลาร์สหรัฐ) นอกจากนี้ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) ได้เสนอสิทธิประโยชน์ทางภาษีและที่ไม่ใช่ภาษีให้แก่การลงทุนทั้งในและต่างประเทศเพื่อดึงดูดการลงทุนในโครงการด้านการขนส่งอย่างยั่งยืนในประเทศไทย

¹ Oxford Business Group. [Infrastructure improvements aim to connect Thailand with the rest of Asia](#)

(รวมถึงการพัฒนาระบบราง)² อีกทั้ง รัฐบาลยังได้ดำเนินโครงการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนในต่างจังหวัดอีกหลายโครงการ

แผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศปี พ.ศ. 2564 – 2573 ในสาขาคมนาคมขนส่ง มีเป้าหมายที่จะลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยเน้นการพัฒนาระบบขนส่งที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน เพื่อลดการใช้พลังงาน ลดความแออัดของการจราจร และสร้างเมืองที่น่าอยู่ โดยมียุทธศาสตร์หลัก 4 ข้อได้แก่

1. การสนับสนุนและส่งเสริมการดำเนินการตามแผนของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในภาคการขนส่ง
2. การพัฒนาและปรับปรุงกฎหมายที่สนับสนุนการลดก๊าซเรือนกระจก
3. การพัฒนาการตรวจวัด การรายงาน และการทวนสอบ (measurement, reporting, and verification: MRV)
4. การมีส่วนร่วมและเสริมสร้างศักยภาพของทุกหน่วยงานในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

วัตถุประสงค์และเป้าหมายที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งที่สำคัญของประเทศไทย

- ลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 31.0 MtCO₂eq จากมาตรการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคการขนส่ง (แผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทยปี พ.ศ. 2564 - 2573) โดยเฉพาะด้านการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในการขนส่ง
- แผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศปี พ.ศ. 2564 – 2573 ในสาขาคมนาคมขนส่ง ครอบคลุมมาตรการการขนส่งที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ประสิทธิภาพการขนส่ง และการเข้าถึงระบบขนส่งอย่างเสมอภาคและเท่าเทียม (inclusive transport) โดยคาดว่าจะมีส่วนช่วยในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ 35.42 MtCO₂eq ในปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030)³
- เพิ่มยานยนต์ไฟฟ้าจำนวน 1.2 ล้านคันและสถานีชาร์จ 690 แห่งภายในปี พ.ศ. 2579⁴

กรอบกฎหมาย

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งของประเทศทั้งหมดอยู่ภายใต้การควบคุมของกระทรวงคมนาคม โดยมีกรมทางหลวงรับผิดชอบทางหลวงแผ่นดิน และกรมทางหลวงชนบทรับผิดชอบทางหลวงท้องถิ่นและทางหลวงชนบท นอกจากนี้ ยังมีถนนเส้นอื่น ๆ ที่นับเป็นระยะทางรวมได้ประมาณ 365,000 กม. อยู่ภายใต้ขอบเขตอำนาจของเทศบาลและอำเภอ ส่วนการทางพิเศษแห่งประเทศไทย (กทพ.) รับผิดชอบทางหลวงพิเศษในเขตเมืองซึ่งปัจจุบันจำกัดอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล และมีกรุงเทพมหานคร (กทม.) รับผิดชอบการ

² Thailand Board of Investment. (2019). [Transport & Logistics](#)

³ Office of Transport and Traffic Policy and Planning, Ministry of Transport. (2021). [NDC Action Plan in the transport sector 2021 – 2030](#)

⁴ Hanh, N. M. (2022). [Thailand Issues New Incentive Package for Electric Vehicle Industry](#)

พัฒนาถนนในเมืองของ กทม. นอกจากนี้ ยังมีสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) เป็นสำนักงานวางแผนการขนส่งแห่งชาติ

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งที่สำคัญ ได้แก่ พระราชบัญญัติการขนส่งทางบกปี พ.ศ. 2522 ซึ่งควบคุมการจดทะเบียนรถ ขนาดรถ การดำเนินการขนส่งสินค้าและผู้โดยสาร และภาษีอากรและการตรวจสอบสภาพประจำปี พระราชบัญญัติทางหลวง พ.ศ. 2535 ซึ่งใช้บังคับเกี่ยวกับการออกแบบถนน ข้อกำหนดน้ำหนักรถและน้ำหนักเพลา และพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปี พ.ศ. 2511 ซึ่งใช้บังคับกับข้อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์และมาตรฐานมลพิษของยานพาหนะ (ตามคำสั่งคณะกรรมการควบคุมมลพิษแห่งชาติ)

2. การกำหนดเกณฑ์การประเมินของภาคการขนส่ง

เนื่องจากภาคการขนส่งเป็นภาคเศรษฐกิจที่มีความหลากหลายของกิจกรรม คณะทำงาน Thailand Taxonomy จึงจำเป็นต้องใช้แบบจำลองการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหลายแบบจำลองในการจัดทำเงื่อนไขและตัวชี้วัดสำหรับใช้ประเมินกิจกรรมการขนส่งแบบต่าง ๆ นอกจากนี้ มาตรการในการปรับปรุงสินทรัพย์ที่มีอยู่เดิมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน หรือลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกถือเป็นมาตรการที่มีศักยภาพจำกัดสำหรับภาคการขนส่ง (เช่น รถยนต์เก่าต้องถูกเปลี่ยนหรือทดแทนด้วยรถยนต์คันใหม่ ในขณะที่โรงงานเก่ายังสามารถถูกปรับปรุงเพิ่มเติม (retrofitting) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานได้) กลยุทธ์การลดคาร์บอนในภาคการขนส่ง จึงมักจะเป็นการเปลี่ยนเครื่องยนต์สันดาปภายในเป็นเครื่องยนต์หรือนวัตกรรมที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นศูนย์และทยอยยกเลิกการใช้เทคโนโลยีที่ปล่อยคาร์บอนสูง ดังนั้น กิจกรรมส่วนใหญ่ในภาคการขนส่งจะไม่มีหมวดกิจกรรมสีเขียว โดยเฉพาะกิจกรรมที่มีทางเลือกที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นศูนย์อยู่แล้วในปัจจุบัน

ในหัวข้อต่อไปนี้จะกล่าวถึงข้อควรพิจารณาเฉพาะในการกำหนดเกณฑ์การประเมินสำหรับกิจกรรมการขนส่งทางเรือ (shipping) และเกณฑ์การประเมินของภาคการขนส่งโดยรวม (Transport sector) ตลอดจนข้อมูลที่เกี่ยวข้องสำหรับกิจกรรมการขนส่งทางเรือและกิจกรรมการขนส่งในรูปแบบอื่น ๆ ซึ่งจะมีรายละเอียดดังปรากฏในหัวข้อที่ 3 เงื่อนไขและตัวชี้วัดสำหรับประเมินกิจกรรม

2.1 การขนส่งทางเรือ (Shipping Sector)

กิจกรรมการขนส่งทางเรือเป็นกิจกรรมที่ดำเนินการอยู่ทั่วโลก แม้เรือที่ผลิตจากภูมิภาคต่าง ๆ จะมีลักษณะบางส่วนที่คล้ายคลึงกัน แต่ก็ยังคงมีบางส่วนที่มีความแตกต่างอย่างหลากหลายทั้งในด้านขนาดและวัตถุประสงค์การใช้งาน ดังนั้นการกำหนดเกณฑ์ใด ๆ สำหรับเรือเหล่านี้จะต้องมีความละเอียดเพียงพอที่จะครอบคลุมการประเมินเรือทุก ๆ ประเภท

เงื่อนไขและตัวชี้วัดสำหรับกิจกรรมสีเขียว สำหรับภาคการขนส่งทางเรือใน Thailand Taxonomy ฉบับนี้ อ้างอิงจากตัวชี้วัดภาคการขนส่งทางเรือที่จัดทำโดย CBI (Climate Bonds Initiative Shipping Criteria)⁵ โดยกิจกรรมการขนส่งทางเรือที่เข้าข่ายเป็นกิจกรรมสีเขียวจะต้องมีค่าความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (carbon-equivalent intensity) ที่สอดคล้องกับเส้นทางการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ภายในปี พ.ศ. 2593 (ค.ศ. 2050) ของแต่ละประเภทและขนาดเรือ (โดยวัดจากความเข้มข้นของการปล่อยก๊าซเรือนกระจก)

⁵ Climate Bonds Initiative. (2021). [CBI Shipping Criteria – Criteria Document](#)

เรือที่มีขนาดต่ำกว่า 5,000 GT และไม่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเนื่องจากขับเคลื่อนและใช้พลังงานจากแบตเตอรี่หรือเชื้อเพลิงที่ปล่อยมลพิษเป็นศูนย์ และไม่ตรงตามเงื่อนไขใด ๆ ตารางที่ 1 จะถูกจัดให้เป็นกิจกรรมสีเขียวโดยอัตโนมัติ

หน่วยวัด (measurement metric) ของเงื่อนไขและตัวชี้วัดที่ใช้กับการขนส่งทางเรือ คืออัตราส่วนประสิทธิภาพประจำปี (Annual Efficiency Ratio: AER) ซึ่งวัดการปล่อยคาร์บอนที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งโดยนำขนาดของเรือ (น้ำหนักบรรทุก (deadweight)) มาใช้คำนวณน้ำหนักของสินค้าที่บรรทุกภายใต้สมมติฐานว่าเรือนั้นบรรทุกเต็มตลอดทุกเที่ยวการเดินทาง ทั้งนี้ เนื่องจากเรือขนาดตั้งแต่ 5,000 GT ขึ้นไปจะต้องมีการทำรายงานโดยใช้ระบบการเก็บรวบรวมข้อมูลขององค์การทางทะเลระหว่างประเทศ (International Maritime Organisation Data Collection System) ข้อมูลที่รวบรวมเพื่อจัดทำรายงานดังกล่าวจึงสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้กว้างขวางและนำมาใช้เป็นข้อมูลในการวัด AER ได้

ตารางที่ 1 เส้นทางคาร์บอนสำหรับเรือประเภทต่าง ๆ

ลำดับ ที่	ประเภท	ขนาด	เป้าหมาย AER พ.ศ. 2563-2572	เป้าหมาย AER พ.ศ. 2573- 2582	เป้าหมาย AER พ.ศ. 2583- 2592	เป้าหมาย AER พ.ศ. 2593
1	เรือบรรทุกสินค้าเทกอง (Bulk carrier)	0-9999 DWT	24.6	16.4	8.2	0
2	เรือบรรทุกสินค้าเทกอง	10000-39999 DWT	6.6	4.4	2.2	0
3	เรือบรรทุกสินค้าเทกอง	35000-59999 DWT	4.6	3.1	1.5	0
4	เรือบรรทุกสินค้าเทกอง	60000-99999 DWT	3.6	1.4	1.2	0
5	เรือบรรทุกสินค้าเทกอง	100000-199999 DWT	2.4	1.6	0.8	0
6	เรือบรรทุกสินค้าเทกอง	200000+ DWT	2.3	1.5	0.8	0
7	เรือบรรทุกสารเคมี	0-4999 DWT	35.4	23.6	11.8	0
8	เรือบรรทุกสารเคมี	5000-9999 DWT	19	12.7	6.3	0
9	เรือบรรทุกสารเคมี	10000-19999 DWT	11.9	7.9	4	0
10	เรือบรรทุกสารเคมี	20000+ DWT	6.5	4.3	2.2	0
11	เรือคอนเทนเนอร์	0-999 TEU	16.9	11.3	5.6	0
12	เรือคอนเทนเนอร์	1000-1999 TEU	14.8	9.9	4.9	0
13	เรือคอนเทนเนอร์	2000-2999 TEU	10	6.7	3.3	0
14	เรือคอนเทนเนอร์	3000-4999 TEU	8.3	5.5	2.8	0
15	เรือคอนเทนเนอร์	5000-7999 TEU	7.8	5.2	2.6	0
16	เรือคอนเทนเนอร์	8000-11999 TEU	6.7	4.5	2.2	0

ลำดับ ที่	ประเภท	ขนาด	เป้าหมาย AER พ.ศ. 2563-2572	เป้าหมาย AER พ.ศ. 2573- 2582	เป้าหมาย AER พ.ศ. 2583- 2592	เป้าหมาย AER พ.ศ. 2593
17	เรือคอนเทนเนอร์	12000-14500 TEU	4.6	3.1	1.5	0
18	เรือคอนเทนเนอร์	14500+ TEU	4.6	3.1	1.5	0
19	เรือบรรทุกสินค้า ทั่วไป	0-4999 DWT	24.2	16.1	8.1	0
20	เรือบรรทุกสินค้า ทั่วไป	5000-9999 DWT	16.7	11.1	5.6	0
21	เรือบรรทุกสินค้า ทั่วไป	10000+ DWT	13.1	8.8	4.4	0
22	เรือบรรทุกของเหลว อื่น ๆ	0+ DWT	97.6	65.1	32.5	0
23	เรือบรรทุกสินค้าแช่ เย็น	0-1999 DWT	48.7	32.5	16.2	0
24	เรือบรรทุกสินค้าที่มี ล้อ (Ro-Ro) (เช่น รถ เครื่องจักร)	0-4999 GT	212.4	141.6	70.8	0
25	เรือบรรทุกสินค้าที่มี ล้อ (เช่น รถ เครื่องจักร)	5000+ GT	45.9	30.6	15.3	0
26	เรือบรรทุก ยานพาหนะ	0-3999 vehicles	46	30.7	15.3	0
27	เรือบรรทุก ยานพาหนะ	4000+ vehicles	13.8	9.2	4.6	0
28	เรือสำราญ	60000-99999 GT	1738613.6	1159075.7	579537.9	0
29	เรือสำราญ	100000+ GT	1337274.9	891516.6	445758.3	0
30	เรือที่ขนส่งสินค้าและ ผู้โดยสารในคราว เดียวกัน (Ferry- RoPax)	0-1999 GT	822123.9	548082.6	274041.3	0
31	เรือที่ขนส่งสินค้าและ ผู้โดยสารในคราว เดียวกัน (Ferry- RoPax)	2000+ GT	1137003.8	758002.5	379001.3	0
32	เรือขนส่งผู้โดยสาร (Ferry-pax only)	0-1999 GT	1272135.8	848090.5	424045.3	0
33	เรือขนส่งผู้โดยสาร (Ferry-pax only)	2000+ GT	1740606.6	1160404.4	580202.2	0
34	เรือสำราญ	0-1999 GT	2044403.4	1362935.6	681467.8	0
35	เรือสำราญ	2000-9999 GT	1286641.3	857760.8	428880.4	0
36	เรือสำราญ	10000-59999 GT	1495064.7	996709.8	498354.9	0

ที่มา: เกณฑ์การประเมินกิจกรรมสีเขียวในภาคการขนส่งทางเรือของ CBI (CBI Green Shipping Criteria)

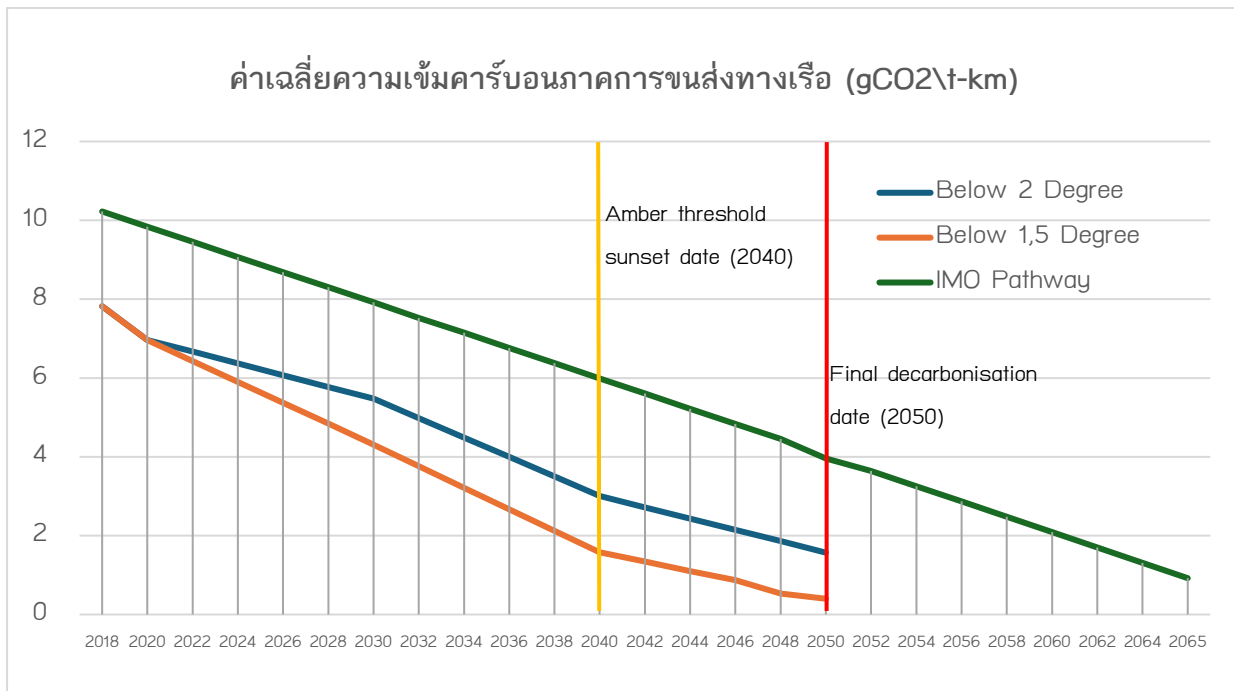
หมายเหตุ: 1) AER สำหรับเรือบรรทุกสินค้า (บรรทัดที่ 1-27) วัดเป็น gCO₂-e/tonne-nm ในกรณีของเรือโดยสาร (ลำดับที่ 28 - 36) วัดโดยใช้หน่วย gCO₂-e/GT 2) DWT (Dead Weight Tonnes) สำหรับเป็นหน่วยวัดของน้ำหนักของสินค้า 3) TEU (Twenty-foot Equivalent Unit) หน่วยเทียบเท่า 20 ฟุต และ 4) GT (Gross tonnage) สำหรับเป็นตัวแทนจำนวนผู้โดยสาร ในการจัดกิจกรรมการขนส่งด้วยเรือเป็นกิจกรรมสีเขียว เรื่อนั้นจะต้องสอดคล้องกับเกณฑ์ในตารางที่ 1 ตลอดระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง (เช่น ระยะเวลาของตราสารหนี้หรือสินเชื่อ กรอบเวลาที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ฯลฯ) ส่วนเรือที่ไม่ได้ปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ ต้องจัดทำแผนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Managed reduction plan: MRP) เพื่อแสดงให้เห็นว่าเรือสามารถควบคุมความเข้มข้นของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกไม่ให้สูงกว่าเกณฑ์ได้ตลอดอายุการใช้งานของเรือ

สำหรับ **เงื่อนไขและตัวชี้วัดสำหรับกิจกรรมสีเขียว** Taxonomy ฉบับนี้ได้กำหนดแนวทางที่องค์การทางทะเลระหว่างประเทศ (International Maritime Organization: IMO) เสนอเกี่ยวกับเงื่อนไขและตัวชี้วัดเส้นทางการลดคาร์บอน (decarbonisation pathway metrics) มาใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินกิจกรรมสีเขียวของประเทศไทย แม้ว่าเงื่อนไขและตัวชี้วัดเหล่านี้จะยังไม่เข้มงวดมาก แต่ก็เหมาะสมสำหรับวัตถุประสงค์ในการปรับปรุงหรือดัดแปลงเรือที่มีอยู่เดิม โดยจากข้อมูลของ IMO ค่าเฉลี่ยของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเรือจะต้องลดลงอย่างน้อย 40% ภายในปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030) และต้องพยายามลดลงให้ถึง 70% ภายในปี พ.ศ. 2593 (ค.ศ. 2050) เมื่อเทียบกับปีพ.ศ. 2551 (ค.ศ. 2008).⁶ ทั้งนี้ ในปี พ.ศ. 2551 (ค.ศ. 2008) ประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ 13.2 gCO₂/t-km.⁷ เมื่อคำนวณโดยลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลง 40% จะทำให้มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอยู่ที่ 7.92 gCO₂/t-km ภายในปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030) และหากปรับลดลง 70% จะทำให้มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอยู่ที่ 3.96 gCO₂/t-km ภายในปี พ.ศ. 2593 (ค.ศ. 2050)

⁶ International Maritime Organization. [Annex 11: Initial Imo Strategy on Reduction of Ghg Emissions from Ships](#)

⁷ Information and Communication Technology Center, Ministry of Transport. (2022). [GHG Water](#)

รูปที่ 1 เส้นทางการลดคาร์บอนของภาคการขนส่งทางเรือ



ที่มา : TPI และกระทรวงคมนาคมของประเทศไทย

หมายเหตุ: เกณฑ์ทั้งหมดหลังจากปีพ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030) เป็นค่าประมาณการและอาจมีการเปลี่ยนแปลงในอนาคตเนื่องจากการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นอกจากนี้สำหรับกิจกรรมการขนส่งทางเรือ การคำนวณเส้นทางการลดคาร์บอนของเกณฑ์สี่เหลี่ยมสำหรับเรือแต่ละประเภทควรจัดทำตามแนวทางของ IMO ซึ่งมีวิธีการคำนวณดังต่อไปนี้

- ขั้นตอนที่ 1 จัดทำข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของปีฐาน (baseline year) โดยใช้ข้อมูลปี พ.ศ. 2551 และหาข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเรือประเภทต่าง ๆ ได้จากงานศึกษาของ IMO (The Second IMO GHG Study) ในคอลัมน์สุดท้ายของตารางที่ 9.1 ประสิทธิภาพโดยรวม (Total Efficiency)”
- ขั้นตอนที่ 2 กำหนดจุดเป้าหมายของการลดก๊าซเรือนกระจกในแต่ละกรอบเวลา โดยจุดที่ 1 คือระดับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่แท้จริงของเรือในปีที่ทำการคำนวณ จุดที่ 2 คือเป้าหมายของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030) โดยคำนวณจากการลดระดับการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 40% เทียบกับปีฐาน และจุดที่ 3 คือ เป้าหมายของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี พ.ศ. 2593 (ค.ศ. 2050) โดยคำนวณจากการลดระดับการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 70% เทียบกับปีฐาน
- ขั้นตอนที่ 3 กำหนดเส้นทางการลดคาร์บอนโดยลากเส้นเชื่อมจุดทั้งสามเข้าด้วยกัน และเจ้าของโครงการสามารถนำกราฟเส้นทางการลดคาร์บอนดังกล่าวไปใช้อ้างอิงในการดำเนินการด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (เช่น การออกตราสารหนี้เพื่อระดมทุน)

ตัวอย่างเช่น กิจกรรมที่นำมาพิจารณา คือ การขนส่งสินค้าโดยใช้เรือเทกองขนาด 210.000 DWT ข้อมูลจากตารางที่ 9.1 ในงานศึกษา The Second IMO GHG Study ระบุว่าเรือขนาดดังกล่าวปล่อยก๊าซเรือนกระจก 2.5 gCO₂e/tkm ในปีฐาน (พ.ศ. 2551) ลำดับต่อไปคือการนำตัวเลข 2.5 gCO₂e/tkm ข้างต้น มาคำนวณเป้าหมายของระดับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030) และ พ.ศ. 2593 (ค.ศ. 2050) ซึ่งจะเท่ากับ 1.5 gCO₂e/tkm (ลดลง 40% จากปีฐาน) และ 0.75 gCO₂e/tkm (ลดลง 70% จากปีฐาน) ตามลำดับ ทั้งนี้เป้าหมายที่คำนวณได้จะใช้อ้างอิงในการกำหนดเส้นทางการลดคาร์บอนสำหรับเรือประเภทนี้ต่อไป

นอกจากนี้ เรือที่มีลักษณะเป็นไปตามตารางต่อไปนี้จะถือเป็นเรือที่ไม่เข้าข่ายตามเกณฑ์สีเขียวทันที แม้ว่าจะมี ความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอนเป็นไปตามรายละเอียดในตารางที่ 1 แล้วก็ตาม

ตารางที่ 2 กิจกรรมสีแดง ในภาคการขนส่งทางเรือ

สินทรัพย์	คำอธิบาย
เรือบรรทุกน้ำมันดิบและเรือบรรทุกก๊าซเหลว	สินทรัพย์ที่มีไว้เพื่อการขนส่งเชื้อเพลิงฟอสซิลโดยเฉพาะถือว่าไม่สอดคล้องกับเกณฑ์สีเขียว โดยเงื่อนไขนี้ใช้กับเรือที่ถูกจัดว่าเป็นเรือขนส่งก๊าซธรรมชาติเหลว (Liquefied natural gas (LNG) carriers) หรือเรือบรรทุกน้ำมันดิบ (Crude Oil Tankers)
เรือสินค้าเทกองแห้ง ที่ใช้ในการขนส่งถ่านหินมากกว่าเกณฑ์สูงสุดที่กำหนด	สินทรัพย์ที่ใช้กับการขนส่งถ่านหินหรือเชื้อเพลิงฟอสซิลอื่น ๆ มากกว่า 25% ของน้ำหนักที่ขนส่งต่อปี โดยจะมีการปรับค่าเกณฑ์นี้ลดลงในอัตราเรขาคณิต 5.3% ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2563 เป็นต้นไป
สินทรัพย์ที่สนับสนุนอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงฟอสซิลโดยเฉพาะ ⁸	สินทรัพย์ที่ใช้ในการสำรวจ หรือผลิตเชื้อเพลิงฟอสซิลถือว่าไม่สอดคล้องกับ Taxonomy ฉบับปัจจุบัน ซึ่งรวมถึง (แต่ไม่จำกัดเฉพาะ) เรือผลิตและกักเก็บปิโตรเลียม (Floating Production, Supply and Offloading (FPSO) ships) เรือที่มีระบบเชื่อมโยงระหว่างหลุมใต้ทะเลเพื่อส่งน้ำมันไปยังระบบพื้นผิว (Subsea, Umbilicals, Risers, Flowlines: SURF) หน่วยขุดเจาะ (Drilling Units) เรือขนส่งสินค้าสำหรับแท่นขุดเจาะ (Platform Supply Vessels) เรือที่ให้บริการแก้หลุมผลิตใต้ทะเล (Well Intervention Vessels)

2.2 เกณฑ์และตัวชี้วัดของภาคการขนส่ง (Sectoral thresholds and metrics)

นอกจากหลักการในการกำหนดเกณฑ์สีเขียวสำหรับกิจกรรมการขนส่งทางเรือตามรายละเอียด ด้านบน Thailand Taxonomy ฉบับนี้ ยังครอบคลุมถึงกิจกรรมการขนส่งทางบกต่าง ๆ โดยมีการกำหนดเงื่อนไขและตัวชี้วัดสำหรับกิจกรรมสีเขียวสำหรับการขนส่งระบบราง (railway transport) และที่ไม่ใช่ระบบราง (non-railway transport) ให้สอดคล้องกับ EU Taxonomy ข้อมูลในตารางที่ 3 จะเป็นการสรุปเงื่อนไขและตัวชี้วัด

⁸ กิจกรรมและโครงการใด ๆ ที่เกี่ยวข้อง เอื้ออำนวย และสนับสนุนการขุดเจาะ การแปรรูป การขนส่ง และการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล อาทิ ถ่านหิน น้ำมันดิบ และก๊าซธรรมชาติ รวมถึงการก่อสร้างและการดำเนินงานของโรงกลั่นน้ำมัน ท่อส่งน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ สถานที่เก็บรักษาน้ำมัน เชื้อเพลิง และโรงไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล นอกจากนี้ กิจกรรมและโครงการดังกล่าวยังครอบคลุมถึงการผลิตหรือใช้พลังงานหมุนเวียนที่สนับสนุนโครงสร้างพื้นฐานของเชื้อเพลิงฟอสซิล (เช่น การติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่สถานบริการน้ำมัน เป็นต้น)

โดยรวมสำหรับการประเมินกิจกรรมภาคการขนส่งทั้งทางบกและทางเรือ อีกทั้ง กิจกรรมการขนส่งบางประเภทที่จะกล่าวถึงในหัวข้อที่ 3 จะอ้างอิงเงื่อนไขและตัวชี้วัดในตารางนี้เช่นเดียวกัน

ตารางที่ 3 เงื่อนไขและตัวชี้วัดกลางการประเมินกิจกรรมภาคการขนส่ง

กิจกรรมสีเขียว (Green)	พ.ศ. 2565-2568	พ.ศ. 2569-2573	พ.ศ. 2574-2578	พ.ศ. 2579-2583	พ.ศ. 2584-2588	พ.ศ. 2589-2593
การขนส่งระบบราง และที่ไม่ใช่ระบบราง (หน่วย: gCO ₂ /t-km)	0	0	0	0	0	0
การขนส่งทางเรือ (หน่วย: gCO ₂ /t-km)	ค่าเกณฑ์ที่ลดลงสำหรับเรือประเภทต่าง ๆ ตามตารางที่ 1					
กิจกรรมสีเหลือง (Amber)	พ.ศ. 2565-2568	พ.ศ. 2569-2573	พ.ศ. 2574-2578	พ.ศ. 2579-2583	พ.ศ. 2584-2588*	พ.ศ. 2589-2593*
การขนส่งระบบราง และที่ไม่ใช่ระบบราง	ดูในบทที่ 3					
การขนส่งทางเรือ (หน่วย: gCO ₂ /t-km)	8.9	7.92	7	6	N/A	N/A
Red Activities	กิจกรรมที่เกิดจากการใช้เรือซึ่งมีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์ในตารางที่ 2 และกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเกินเกณฑ์สีเหลืองและเกณฑ์สีเขียวจะถือว่าไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก					

หมายเหตุ : ควรมีการทบทวนเงื่อนไขและตัวชี้วัดทุก 3 - 5 ปีเพื่อปรับปรุงเกณฑ์ตามข้อมูลใหม่และการพัฒนาทางเทคโนโลยี

* หลัง sunset date จะไม่สามารถประเมินกิจกรรมตามเงื่อนไขและตัวชี้วัดสำหรับกิจกรรมสีเหลืองได้

2.3 ภาคการบิน (Aviation sector)

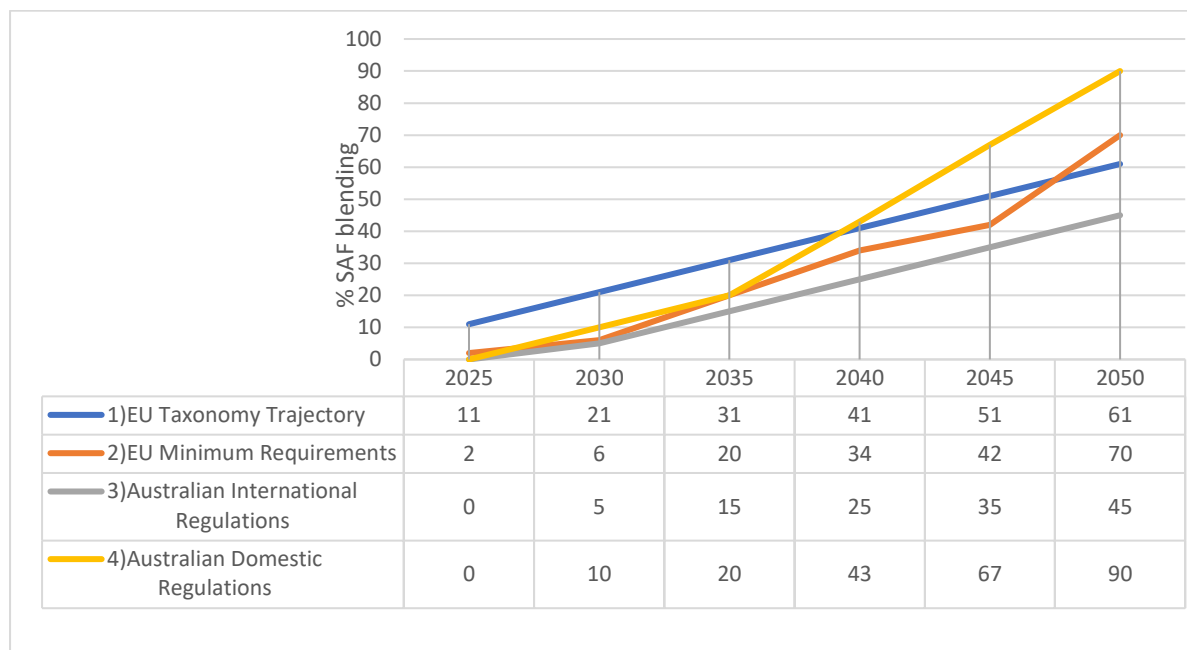
การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในอุตสาหกรรมการบินเผชิญกับความท้าทายสำคัญหลายประการ ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากความต้องการเชื้อเพลิงที่มีลักษณะเฉพาะสำหรับอากาศยานและข้อจำกัดของเทคโนโลยีเชื้อเพลิงทางเลือก ในปัจจุบัน ภาคการบินยังคงพึ่งพาเชื้อเพลิงที่มีความหนาแน่นของพลังงานสูง (high energy density fuel) เช่น น้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องบินไอพ่น (jet fuel) ที่มีส่วนผสมของน้ำมันก๊าด (kerosene-based) ซึ่งทำให้สามารถเดินทางระยะไกลด้วยความเร็วสูงได้ นอกจากนี้ เทคโนโลยีเชื้อเพลิงทางเลือกยังประสบข้อจำกัดทางเทคนิค เช่น เชื้อเพลิงอากาศยานแบบยั่งยืน (Sustainable Aviation Fuels: SAFs) มีความหนาแน่นของพลังงานที่ต่ำกว่าเชื้อเพลิงจากฟอสซิล ทำให้มีความท้าทายเมื่อนำไปใช้งานในเที่ยวบิน

ระยะไกล หรือเชื้อเพลิงไฮโดรเจนที่มีความหนาแน่นพลังงานเชิงมวล (gravimetric energy density) สูง แต่จำเป็นต้องใช้ระบบกักเก็บขนาดใหญ่ซึ่งส่งผลกระทบต่อการออกแบบและความจุของอากาศยาน อีกทั้ง ระบบขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าที่ใช้แบตเตอรี่ยังคงมีน้ำหนักมากและมีข้อจำกัดด้านการกักเก็บพลังงานจึงเหมาะสำหรับเที่ยวบินระยะสั้นเท่านั้น นอกจากนี้ข้อจำกัดทางเทคนิคที่กล่าวมาข้างต้น การลดก๊าซเรือนกระจกในภาคการบินยังเผชิญความท้าทายในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานรูปแบบใหม่เพื่อรองรับการใช้งานเทคโนโลยีทางเลือก เช่น สถานีจัดเก็บไฮโดรเจนชนิดโครีโอเจนิก (ทำงานที่อุณหภูมิใกล้กับค่าศูนย์สัมบูรณ์) และระบบชาร์จพลังงานไฟฟ้ากำลังสูง ซึ่งทำอากาศยานและการบริการเกี่ยวเนื่องทางการบินที่ให้บริการในปัจจุบันยังไม่พร้อมรองรับการใช้งาน

ตราบไคที่ทั่วโลกยังไม่มีการพัฒนาแนวทางเส้นทางการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของภาคการบิน (emissions intensity trajectory for aviation) ในระดับสากล (เช่น องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ หรือ International Civil Aviation Organization: ICAO เป็นต้น) การสนับสนุนการใช้เชื้อเพลิง SAF เป็นแนวทางลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของภาคการบินที่มีความเป็นไปได้ทั้งทางเทคโนโลยีและเศรษฐกิจสูงที่สุดในปัจจุบัน ในบริบทนี้ เจื่อนไซและตัวชี้วัดเชิงปฏิบัติที่เหมาะสมสำหรับภาคการบินคือการกำหนดเส้นทางการขับเคลื่อนเพื่อเพิ่มสัดส่วนการใช้ SAF (SAF intake increase trajectory) โดยเกณฑ์ดังกล่าวไม่เพียงช่วยให้อุตสาหกรรมการบินสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้บรรลุระดับที่จำเป็น แต่ยังเป็นการส่งสัญญาณเชิงอุปสงค์ในตลาดอย่างชัดเจนเพื่อเร่งการขยายตัวของอุปทานการผลิตเชื้อเพลิงดังกล่าว ดังนั้นเมื่อคำนึงถึงความซับซ้อนของการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคการบิน การใช้เครื่องบินที่ขับเคลื่อนด้วยไฮโดรเจนและไฟฟ้าจะถือว่าสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของ Thailand Taxonomy และได้กำหนดเกณฑ์การจัดประเภทกิจกรรมสีแดง เพื่อสนับสนุนให้เกิดนวัตกรรมเพิ่มขึ้น

ทั้งนี้ เมื่อการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคการบินยังไม่มีแนวปฏิบัติสากลที่เป็นที่ยอมรับ แต่ละประเทศหรือภูมิภาคจึงกำหนดเป้าหมายการผสมเชื้อเพลิง SAF ตามระดับความพร้อมและเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจก ตัวอย่างดังต่อไปนี้เป็นแนวทางดำเนินงานของสหภาพยุโรปและออสเตรเลีย ซึ่งได้พัฒนาข้อกำหนดการผสมเชื้อเพลิง SAF อย่างเป็นระบบแล้วดังนี้

รูปที่ 2 เกณฑ์การผสมเชื้อเพลิงอากาศยานแบบยั่งยืนใน EU Taxonomy และข้อบังคับระดับประเทศของออสเตรเลีย



ที่มา: เส้นที่ 1: EU Taxonomy⁹ ของสหภาพยุโรป; เส้นที่ 2: กฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับเชื้อเพลิงอากาศยานแบบยั่งยืนของสหภาพยุโรป (ReFuelEU Aviation¹⁰); เส้นที่ 3 และ 4: เอกสาร Aviation White Paper Towards 2050¹¹ ของรัฐบาลออสเตรเลีย

ประเทศไทยให้การส่งเสริมการพัฒนา SAF อย่างต่อเนื่อง โดยได้กำหนดเกณฑ์การผสมเชื้อเพลิง SAF ระหว่างปี พ.ศ. 2570-2572 (ร้อยละ 2) ปี พ.ศ. 2573-2575 (ร้อยละ 3) และปี พ.ศ. 2576-2580 (ร้อยละ 5-8)¹² ซึ่งเป้าหมายดังกล่าวถือเป็นข้อกำหนดขั้นต่ำที่เป็นรูปธรรมเพื่อกระตุ้นการเติบโตของตลาดน้ำมันเชื้อเพลิงอย่างยั่งยืน สำหรับการกำหนดเกณฑ์การผสมเชื้อเพลิง SAF ภายใต้ Thailand Taxonomy พิจารณาอ้างอิงแนวทางการกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำของสหภาพยุโรป (EU minimum requirements) เนื่องจากแนวทางดังกล่าว

⁹ EU Parliament and the European Council. Commission Delegated Regulation (EU) 2023/2485 of 27 June 2023 amending Delegated Regulation (EU) 2021/2139 กฎระเบียบมอบอำนาจของสหภาพยุโรปว่าด้วยเกณฑ์ประเมินกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่มีส่วนช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (มาตรา 6.19: การขนส่งทางอากาศของผู้โดยสารและสินค้า); [Delegated regulation - EU - 2023/2485 - EN - EUR-Lex](#)

¹⁰ EU Parliament and the European Council. Regulation (EU) 2023/2405 of the European Parliament and of the Council of 18 October 2023 กฎระเบียบของสหภาพยุโรปว่าด้วยการส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงอากาศยานแบบยั่งยืน (SAF) อย่างเท่าเทียม (ภาคผนวก I: สัดส่วน SAF ตามมาตรา 4); [Regulation - EU - 2023/2405 - EN - EUR-Lex](#)

¹¹ Australian Aviation White Paper (2024): สมุดปกขาวของรัฐบาลออสเตรเลียว่าด้วยแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคการบินสู่ปี 2050; [Aviation White Paper – Towards 2050](#)

¹² กรมธุรกิจพลังงาน กระทรวงพลังงาน "สาระสำคัญของ (ร่าง) แผนปฏิบัติการด้านน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2567-2580 (Oil Plan 2024)", เอกสารสำหรับการสัมมนารับฟังความเห็น, จัดที่โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ คอนเวนชั่น, 28 มิถุนายน 2567

ผนวกรวมระดับเป้าหมายที่สูงและเหมาะสมเข้ากับความเป็นไปได้เชิงเศรษฐกิจ อีกทั้งยังสอดคล้องกับแผนการผลิตและจำหน่ายเชื้อเพลิง SAF ของประเทศไทยด้วย

อย่างไรก็ดี การใช้เชื้อเพลิงอากาศยานทางเลือกอาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้ ในกรณีเช่น แม้เชื้อเพลิง SAF สามารถลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ แต่กระบวนการผลิตเชื้อเพลิงที่ใช้ประเภทวัตถุดิบและกระบวนการแปรรูปที่หลากหลายอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างมีนัยสำคัญได้ หรือการเผาไหม้ไฮโดรเจนในที่สูง (เช่น ระดับเพดานบิน) อาจก่อให้เกิดโอโซนจากการควบแน่นของไอน้ำจากเครื่องยนต์ของเครื่องบิน (contrails) ซึ่งส่งผลเสียต่อสภาพภูมิอากาศผ่านการปล่อยมลพิษที่ไม่ใช่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (non-CO₂ emissions) ดังนั้น เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว Thailand Taxonomy จึงกำหนดให้ใช้เชื้อเพลิง SAF ที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานของหน่วยงานที่เป็นที่ยอมรับ ทั้งนี้ ใบรับรองดังกล่าวยังคงครอบคลุมเฉพาะมาตรฐานระดับนานาชาติ แต่อาจมีการพิจารณาขยายให้ครอบคลุมมาตรฐานของประเทศ หากหน่วยงานของไทยมีการพัฒนามาตรฐานและประกาศใช้อย่างเป็นทางการในอนาคต

3. เงื่อนไขและตัวชี้วัดสำหรับประเมินกิจกรรม

ในบทที่ผ่านมา มีเนื้อหาครอบคลุมเงื่อนไขและตัวชี้วัดกลางที่ใช้ประเมินภาคการขนส่งโดยรวม ส่วนในบทนี้จะครอบคลุมเงื่อนไขและตัวชี้วัดสำหรับประเมินรายกิจกรรมในทั้งสองภาคเศรษฐกิจ โดยในบางกิจกรรมจะมีเงื่อนไขและตัวชี้วัดสำหรับประเมินรายกิจกรรมที่มีข้อมูลครบถ้วนครอบคลุมเงื่อนไขและตัวชี้วัดในการประเมินทั้งกิจกรรมสีเขียวและสีเหลือง (รายละเอียดดังปรากฏในตารางด้านล่าง) และสามารถใช้อนุโลมและตัวชี้วัดดังกล่าวในการประเมินได้โดยไม่ต้องอ้างอิงกลับไปตารางเงื่อนไขและตัวชี้วัดกลางของภาค อย่างไรก็ตาม ยังคงมีบางกิจกรรมที่เงื่อนไขและตัวชี้วัดสำหรับการประเมินรายกิจกรรมจำเป็นต้องใช้ร่วมกับตารางเงื่อนไขและตัวชี้วัดกลางในบทที่ผ่านมาด้วย โดยการอ้างอิงระหว่างเงื่อนไขและตัวชี้วัดสำหรับการประเมินรายกิจกรรมและเงื่อนไขและตัวชี้วัดกลาง (cross-reference) ในรูปแบบนี้ จะนำไปใช้กับหลายกิจกรรมในภาคการขนส่งในหัวข้อ 3 เช่นเดียวกัน

หมายเหตุประกอบขอบเขตการใช้งาน:

ผู้ใช้งาน Thailand Taxonomy สามารถใช้ประโยชน์จากเอกสารฉบับนี้ในการประเมินและยืนยันความสอดคล้องของการดำเนินงานตามเงื่อนไขและตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมหลากหลายรูปแบบ เช่น การก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างและสิ่งอำนวยความสะดวกขึ้นใหม่ การจัดการสิ่งปลูกสร้างที่มีอยู่เดิม และการปรับปรุงต่อเติม (retrofitting) เพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ใน Thailand Taxonomy โดยผู้ใช้งานสามารถศึกษาคำอธิบายโดยละเอียดของกิจกรรมที่เข้าข่ายทั้งหมดได้ในส่วน "คำอธิบาย (description)" ของกิจกรรมแต่ละรายการ นอกจากนี้ เพื่อความชัดเจนยิ่งขึ้น ผู้จัดทำได้เพิ่ม "ขอบเขต (scope)" ของกิจกรรมแต่ละรายการ ซึ่งระบุข้อมูลสำคัญเกี่ยวกับสิ่งที่สามารถทำได้ภายในแต่ละกิจกรรม:

- **การดำเนินงาน (operation):** ขอบเขตของการดำเนินงานครอบคลุมกิจกรรมที่มุ่งเน้นการบริหารจัดการหรือดำเนินการเฉพาะเจาะจงที่เกี่ยวข้องกับวัตถุหรือปลูกสร้างที่มีอยู่แล้ว (อาทิ การจัดการยานพาหนะหรือการบำรุงรักษายานพาหนะ) ซึ่งจะถือว่าการดำเนินงานที่สอดคล้องกับหลักเกณฑ์ของ Thailand Taxonomy โดยกระแสรายการทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงาน (รวมถึงกำไร ค่าใช้จ่าย และสินเชื่อ) ถือว่าสอดคล้องกับ Thailand Taxonomy เช่นกัน และสามารถระบุรายละเอียดความสอดคล้องในเอกสารได้ ทั้งนี้ ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบรายการเฉพาะของการดำเนินงานที่สอดคล้องกับ Thailand Taxonomy ได้ในช่อง "คำอธิบาย" ของกิจกรรมแต่ละรายการ

- **การก่อสร้าง (construction):** ขอบเขตของการก่อสร้างครอบคลุมการก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างใหม่ (เช่น โรงไฟฟ้า โรงงาน และโครงสร้างพื้นฐานอื่นๆ เป็นต้น) ที่จะสนับสนุนกิจกรรมที่มีการดำเนินงานที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของ Thailand Taxonomy (อาทิ โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ หรือโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการขนส่งคาร์บอนต่ำ) โดยเงินทุนทั้งหมดที่ใช้ในการก่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกเหล่านี้ (รวมถึงเงินกู้ที่ได้รับการอนุมัติ ทรัพยากรหนี้ ฯลฯ) จะถือว่าสอดคล้องกับ Taxonomy ด้วยเช่นกัน

- **การปรับปรุงต่อเติม (retrofitting):** ขอบเขตของกิจกรรมนี้จำกัดอยู่เพียงการยกระดับและปรับปรุงสิ่งอำนวยความสะดวกที่มีอยู่แล้วให้มีความเป็นไปได้ที่จะดำเนินงานอย่างเป็นไปตามเงื่อนไขและตัวชี้วัดของ Thailand Taxonomy โดยเงินทุนที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรมประเภทนี้ก็คือว่าเป็นการดำเนินงานที่สอดคล้องกับเกณฑ์ของ Taxonomy เช่นกัน

สำหรับการอ้างอิงมาตรฐาน ISIC รายงาน Thailand Taxonomy ฉบับนี้จะอ้างอิงมาตรฐาน ISIC ตามสำนักงานสถิติแห่งชาติ (TSIC)

3.1 เงื่อนไขและตัวชี้วัดสำหรับประเมินกิจกรรมภาคการขนส่ง

ภาคการขนส่งในประเทศไทยมีการพัฒนามากกว่าประเทศเพื่อนบ้านในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้อย่างเห็นได้ชัด การขนส่งทางถนนเป็นภาคส่วนย่อยที่มีส่วนแบ่งสำคัญที่สุดทั้งในแง่การลงทุน ปริมาณการจราจร (traffic flow) ความครอบคลุมพื้นที่ของประเทศ และผลกระทบทางเศรษฐกิจ โดยการเดินทางและการขนส่งทางถนนคิดเป็น 98% ของการเดินทางของผู้โดยสารทั่วประเทศและ 95% ของการคมนาคมทั้งหมดของประเทศ¹³ แม้ประเทศไทยจะมีเครือข่ายโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งที่พัฒนาแล้ว แต่การเข้าถึงระบบการขนส่งสาธารณะยังจำกัดอยู่เฉพาะในใจกลางเมือง และโดยรวมมีเพียง 24% ของประชากรในเมืองที่สามารถเข้าถึงระบบการขนส่งสาธารณะได้อย่างสะดวก นอกจากนี้ ยังมีปัญหาสำคัญอื่น ๆ ในภาคการขนส่ง ได้แก่ ความปลอดภัยทางถนน เครือข่ายทางหลวงที่ไม่มีประสิทธิภาพ และความสามารถในการแข่งขันของโครงสร้างพื้นฐานทางถนนที่ต่ำโดยวัดจากต้นทุนด้านโลจิสติกส์ นอกจากนี้ จากข้อมูลในปี พ.ศ. 2563 พบว่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย ในภาคการขนส่งยังมีสัดส่วนที่ใหญ่ที่สุด หรือ คิดเป็น 38.40%¹⁴

ในส่วนของเงื่อนไขและตัวชี้วัดสำหรับการประเมินรายการกิจกรรมในภาคการขนส่ง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การขนส่งทางรถไฟ (Transport via railways)

ภาคเศรษฐกิจ	ภาคขนส่ง
กิจกรรม	การขนส่งทางรถไฟ
มาตรฐาน ISIC	491
คำอธิบาย	การจัดซื้อ การจัดหาเงินทุน การเช่า การให้เช่า และการดำเนินงานของการขนส่งผู้โดยสารด้วยรถไฟบนโครงข่ายหลักที่ครอบคลุมพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ที่กว้างขวาง การขนส่งผู้โดยสารด้วยรถไฟระหว่างเมือง และการดำเนินงานของรถไฟด่วนหรือรถเสียบึ่งที่เป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินงานของบริษัทรถไฟ

¹³ Asian Development Bank. [Sector Assessment \(Summary\): Transport](#)

¹⁴ Department of Alternative Energy Development and Efficiency, Ministry of Energy. (2021). Energy Balance of Thailand 2020.

ขอบเขต	การดำเนินงานเท่านั้น
วัตถุประสงค์	การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Climate change mitigation)
สีเขียว	กิจกรรมสอดคล้องกับข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้ ● รถไฟและตู้โดยสารไม่มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทางตรง (ผ่านท่อไอเสีย) ● รถไฟและตู้โดยสารที่ไม่มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทางตรง (ผ่านท่อไอเสีย) เมื่อใช้งานบนรางที่มีโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็น และเมื่อใช้งานเครื่องยนต์โดยทั่วไปในกรณีที่ไม่มีโครงสร้างพื้นฐานดังกล่าว (ใช้งาน 2 รูปแบบ หรือ bimodal) และ ● รถไฟและตู้โดยสารไม่ได้มีไว้สำหรับการขนส่งเชื้อเพลิงฟอสซิลโดยเฉพาะ
สีเหลือง	● ยานพาหนะล้อเลื่อนที่วิ่งบนรางเพื่อขนส่งผู้โดยสารจะจัดเป็นกิจกรรมสีเหลือง หากมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงต่ำกว่า 50 gCO₂e/pkm จนถึงปี พ.ศ. 2570 (หลังจากปี พ.ศ. 2570 ยานพาหนะล้อเลื่อนดังกล่าวจะต้องไม่ปล่อยมลพิษทางตรงโดยสิ้นเชิง) ● การขนส่งสินค้าด้วยระบบรางจะจัดเป็นกิจกรรมสีเหลือง หากปล่อยมลพิษโดยตรงต่ำกว่าระดับคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (CO₂e) 25 gCO₂/tkm จนถึงปี พ.ศ. 2570 (หลังจากปี พ.ศ. 2570 ยานพาหนะล้อเลื่อนดังกล่าวจะต้องไม่ปล่อยมลพิษทางตรงโดยสิ้นเชิง)
สีแดง	กิจกรรมที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์สีเขียวหรือสีเหลืองจะถือว่าส่งผลเสียต่อเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
แหล่งอ้างอิงของเงื่อนไขและตัวชี้วัด	เอกสารความเป็นมาของเกณฑ์การขนส่งทางบกของ CBI (Climate Bonds Initiative Land Transport Criteria Background Paper)

2. การขนส่งผู้โดยสารทางบกอื่น ๆ (Other passenger land transport)

ภาคเศรษฐกิจ	ภาคขนส่ง
กิจกรรม	การขนส่งผู้โดยสารทางบกอื่น ๆ
มาตรฐาน ISIC	4932
คำอธิบาย	หมวดหมู่นี้รวมถึงการจัดซื้อ การจัดหาเงินทุน การเช่า การให้เช่า และการดำเนินงานของยานพาหนะและบริการดังนี้: ● บริการรถโดยสารทางไกลตามตารางเวลา ● บริการรถโค้ชแบบเช่าเหมาคัน แบบสำหรับทัศนศึกษา และแบบเป็นครั้งคราว ● การดำเนินงานของรถแท็กซี่ ● รถยนต์นั่งส่วนบุคคล ● รถรับส่งสนามบิน ● บริการให้เช่ารถยนต์ส่วนตัวพร้อมคนขับอื่น ๆ ● การประกอบกิจการรถโรงเรียนและรถรับ-ส่งพนักงาน

	● การขนส่งผู้โดยสารด้วยยานพาหนะที่ใช้คนหรือสัตว์ลากจูง
ขอบเขต	การดำเนินงานเท่านั้น
วัตถุประสงค์	การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Climate change mitigation)
สีเขียว	ยานพาหนะที่ไม่มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทางตรง (ท่อไอเสีย)
สีเหลือง	ไม่มี
สีแดง	กิจกรรมที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์สีเขียวจะถือว่าส่งผลเสียต่อเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
แหล่งอ้างอิงของเงื่อนไขและตัวชี้วัด	เอกสารความเป็นมาของเกณฑ์การขนส่งทางบกของ CBI (Climate Bonds Initiative Land Transport Criteria Background Paper)

3. การขนส่งผู้โดยสารทางบกในเขตเมืองและเขตปริมณฑล (Urban and suburban passenger land transport)

ภาคเศรษฐกิจ	ภาคขนส่ง
กิจกรรม	การขนส่งผู้โดยสารทางบกในเขตเมืองและเขตปริมณฑล
มาตรฐาน ISIC	4920, 4931
คำอธิบาย	หมวดหมู่นี้รวมถึงการจัดซื้อ การจัดหาเงินทุน การเช่า การให้เช่า และการดำเนินงานของการขนส่งผู้โดยสารทางบกโดยระบบขนส่งในเขตเมืองและเขตปริมณฑล ซึ่งอาจรวมถึงรูปแบบต่าง ๆ ของการขนส่งทางบก เช่น ● รถขนส่งผู้โดยสาร ● รถราง (tramway) ● รถรางไฟฟ้า (streetcar) ● รถโดยสารประจำทางไฟฟ้า (trolley bus) ● รถไฟใต้ดิน ● รถจักรยานยนต์และรถสามล้อ ● ทางรถไฟยกระดับ เป็นต้น การขนส่งจะดำเนินการตามเส้นทางที่กำหนดโดยปกติตามตารางเวลาที่แน่นอน โดยรวมถึงการรับและส่งผู้โดยสารที่ป้ายจอดที่แน่นอนตามปกติ หมวดหมู่นี้ยังรวมถึง: ● เส้นทางจากในเมืองสู่สนามบิน หรือจากในเมืองสู่สถานี การเดินรถรางใต้เขา (funicular) กระเช้าลอยฟ้า ฯลฯ หากเป็นส่วนหนึ่งของระบบการขนส่งมวลชนในเขตเมืองหรือเขตปริมณฑล
ขอบเขต	การดำเนินงานเท่านั้น
วัตถุประสงค์	การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Climate change mitigation)

สีเขียว	สำหรับการขนส่งผู้โดยสารตามตารางเวลาทางถนน กิจกรรมต้องเป็นไปตามเกณฑ์ต่อไปนี้ • กิจกรรมให้บริการขนส่งผู้โดยสารในเขตเมืองหรือเขตปริมณฑล และไม่มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทางตรง (ท่อไอเสีย) สำหรับการขนส่งผู้โดยสารด้วยระบบรางตามตารางเวลาในเขตเมืองหรือเขตปริมณฑล กิจกรรมต้องเป็นไปตามเกณฑ์ข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้ • รถไฟและตู้โดยสารไม่มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทางตรง (ท่อไอเสีย) รถไฟและตู้โดยสารไม่มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทางตรงจากท่อไอเสียเมื่อใช้งานบนรางที่มีโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็น และใช้เครื่องยนต์ทั่วไปเมื่อไม่มีโครงสร้างพื้นฐานดังกล่าว (ใช้งาน 2 รูปแบบ)
สีเหลือง	ไม่มี
สีแดง	กิจกรรมที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์สีเขียวจะถือว่าส่งผลเสียต่อเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
แหล่งอ้างอิงของเงื่อนไขและตัวชี้วัด	เอกสารความเป็นมาของเกณฑ์การขนส่งทางบกของ CBI (Climate Bonds Initiative Land Transport Criteria Background Paper)

4. การขนส่งสินค้าทางถนน (Freight transport by road)

ภาคเศรษฐกิจ	ภาคขนส่ง
กิจกรรม	การขนส่งสินค้าทางถนน
มาตรฐาน ISIC	4933
คำอธิบาย	หมวดหมู่นี้รวมถึงการจัดซื้อ การจัดหาเงินทุน การเช่า การให้เช่า การปรับปรุง และการดำเนินงานของยานพาหนะ ดังต่อไปนี้: • การขนส่งสินค้าทางถนนทั้งหมด • รถจักรยานยนต์และรถสามล้อ • การขนส่งไม้ซุง • การขนส่งสินค้า • การขนส่งด้วยตู้แช่เย็น • การขนส่งบรรทุกหนัก • การขนส่งสินค้าจำนวนมาก รวมถึงการขนส่งของเหลว • การขนส่งรถยนต์ • การขนส่งของเสียและวัสดุเหลือใช้ โดยไม่มีการรวบรวมหรือกำจัด หมวดหมู่นี้ยังรวมถึง: • การขนเฟอร์นิเจอร์ออกจากสถานที่ • การเช่ารถบรรทุกพร้อมคนขับ

	● การขนส่งสินค้าด้วยยานพาหนะที่ใช้คนหรือสัตว์ลากจูง
ขอบเขต	การดำเนินงานและการปรับปรุง
วัตถุประสงค์	การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Climate change mitigation)
สีเขียว	กิจกรรมเป็นไปตามเกณฑ์ต่อไปนี้ ● ยานพาหนะไม่มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทางตรง (ท่อไอเสีย) และ ● ยานพาหนะไม่ได้มีไว้สำหรับการขนส่งเชื้อเพลิงฟอสซิลโดยเฉพาะ
สีเหลือง	การปรับปรุงยานพาหนะเพื่อให้สามารถใช้เชื้อเพลิงเหลวคาร์บอนต่ำที่สอดคล้องกับ Thailand Taxonomy ในการขับเคลื่อนได้ เช่น เชื้อเพลิงชีวภาพ ไฮโดรเจนและเชื้อเพลิงที่ได้จากไฮโดรเจน (แอมโมเนียและเชื้อเพลิงไฮโดรคาร์บอนสังเคราะห์ที่ผลิตจากไฮโดรเจนและคาร์บอนไดออกไซด์) และเชื้อเพลิงคาร์บอนต่ำอื่นๆ หรือ การจัดซื้อ การจัดหาเงินทุน การเช่า การให้เช่า และการดำเนินงานของยานพาหนะเพื่อการขนส่งที่มีการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ทางตรงตามเกณฑ์ดังนี้: ● ก่อนสิ้น พ.ศ. 2572: ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์น้อยกว่า 42 กรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อตันกิโลเมตร (gCO₂e/tkm) ● จาก พ.ศ. 2573 ถึง พ.ศ. 2593: ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์น้อยกว่า 21 กรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อตันกิโลเมตร (gCO₂e/tkm) ● ตั้งแต่ พ.ศ. 2593 เป็นต้นไป: ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์น้อยกว่า 18 กรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อตันกิโลเมตร (gCO₂e/tkm)
สีแดง	กิจกรรมที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์สีเขียวหรือสีเหลืองจะถือว่าส่งผลเสียต่อเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
แหล่งอ้างอิงของเงื่อนไขและตัวชี้วัด	เอกสารความเป็นมาของเกณฑ์การขนส่งทางบกของ CBI (Climate Bonds Initiative Land Transport Criteria Background Paper) European Commission Delegated Regulation (EU) 2021/2139 วันที่ 4 มิถุนายน พ.ศ. 2564

5. โครงสร้างพื้นฐานที่สนับสนุนการขนส่งคาร์บอนต่ำ (Enabling infrastructure for low-emission transport)

ภาคเศรษฐกิจ	ภาคขนส่ง
กิจกรรม	โครงสร้างพื้นฐานที่สนับสนุนการขนส่งคาร์บอนต่ำ
มาตรฐาน ISIC	ไม่มีรหัสเฉพาะ
คำอธิบาย	การก่อสร้าง การปรับปรุงให้ทันสมัย การบำรุงรักษา และการดำเนินงานของโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการขนส่งทางถนน ทางราง ทางอากาศ หรือทางน้ำที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็น

	ศูนย์ (zero emissions) โดยไม่มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากท่อไอเสีย (zero tailpipe CO ₂) รวมถึงโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการขนถ่ายสินค้า และโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการให้บริการระบบขนส่งในเขตเมืองที่สอดคล้องกับ Thailand Taxonomy
ขอบเขต	การก่อสร้างและการดำเนินงาน
วัตถุประสงค์	การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Climate change mitigation)
สีเขียว	- โครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับโลจิสติกส์ของการเคลื่อนที่ส่วนบุคคลหรือการขนส่งด้วยจักรยาน เช่น ทางเท้า เลนจักรยานและเขตทางเท้า จุดติดตั้งที่ชาร์จไฟฟ้าและการเติมเชื้อเพลิงไฮโดรเจนสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ส่วนบุคคล เป็นต้น การขนส่งระบบราง: - โครงสร้างพื้นฐานรางที่ใช้ไฟฟ้าและระบบย่อยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ โครงสร้างพื้นฐาน พลังงาน ระบบย่อยคำสั่งควบคุมและการส่งสัญญาณในการเดินรถ (on-board control-command and signalling) และระบบย่อยคำสั่งการควบคุมและการส่งสัญญาณบนราง (trackside control-command and signalling subsystems) - โครงสร้างพื้นฐานที่เป็นรางใหม่และรางที่มีอยู่เดิมรวมถึงระบบย่อยที่เกี่ยวข้องซึ่ง (1) มีแผนการปรับเปลี่ยนไปใช้ไฟฟ้าเพื่อให้สามารถเดินรถไฟฟ้าได้ หรือ (2) เหมาะสมสำหรับนำมาใช้งานเพื่อให้การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (ผ่านท่อไอเสีย) เป็นศูนย์ ภายใน 10 ปี นับจากเริ่มกิจกรรม ได้แก่ โครงสร้างพื้นฐาน พลังงาน ระบบย่อยคำสั่งควบคุมและการส่งสัญญาณในการเดินรถ และระบบย่อยคำสั่งการควบคุมและการส่งสัญญาณบนราง - โครงสร้างพื้นฐานและสิ่งติดตั้งโดยเฉพาะที่ใช้สำหรับการขนถ่ายสินค้าจากรูปแบบการขนส่งแบบหนึ่งไปอีกรูปแบบหนึ่ง ได้แก่ โครงสร้างพื้นฐานและโครงสร้างส่วนบนของสถานีขนส่งสินค้าสำหรับการขนส่งสินค้าขึ้น - ลง และการขนถ่ายสินค้า - โครงสร้างพื้นฐานและสิ่งติดตั้งที่มีไว้สำหรับการถ่ายโอนผู้โดยสารจากรางหนึ่งไปยังอีกรางหนึ่ง หรือจากรูปแบบการขนส่งแบบอื่นไปยังราง การขนส่งทางถนน: - จุดชาร์จไฟฟ้า การเชื่อมต่อโครงข่ายไฟฟ้าที่มีการปรับปรุง สถานีเติมเชื้อเพลิงไฮโดรเจน หรือระบบถนนที่ชาร์จไฟให้รถไฟฟ้าในขณะที่ขับเคลื่อนได้ (Electric Road Systems: ERS) - โครงสร้างพื้นฐานและสิ่งติดตั้งที่มีไว้เพื่อการขนถ่ายสินค้าจากรูปแบบการขนส่งแบบหนึ่งไปอีกรูปแบบหนึ่ง ได้แก่ โครงสร้างพื้นฐานและโครงสร้างส่วนบนของสถานีขนส่งสินค้า (superstructures) สำหรับการขนส่งสินค้าขึ้น-ลง และการขนถ่ายสินค้า - โครงสร้างพื้นฐานและสิ่งติดตั้งที่มีไว้สำหรับการขนส่งผู้โดยสารสาธารณะในเขตเมืองและเขตปริมณฑล รวมถึงระบบอัตโนมัติสัญญาณที่เกี่ยวข้องสำหรับระบบรถไฟใต้ดิน ระบบราง และระบบรางรถไฟ การขนส่งทางน้ำ:

	● การชาร์จไฟฟ้าและการเติมเชื้อเพลิงไฮโดรเจน ● โครงสร้างพื้นฐานที่มีไว้โดยเฉพาะสำหรับการจัดหาพลังงานไฟฟ้าขายฝั่งให้กับเรือที่ท่าเทียบเรือ ● โครงสร้างพื้นฐานที่มีไว้เพื่อประสิทธิภาพของการดำเนินงานด้านท่าเรือโดยไม่มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทางตรง (ท่อไอเสีย) ● โครงสร้างพื้นฐานและสิ่งติดตั้งที่มีไว้สำหรับการขนถ่ายสินค้าจากรูปแบบการขนส่งแบบหนึ่งไปอีกรูปแบบหนึ่ง ได้แก่ โครงสร้างพื้นฐานและโครงสร้างส่วนบนของสถานีขนถ่ายสินค้าสำหรับการขนสินค้าขึ้น-ลง และการขนถ่ายสินค้า สนามบิน : ● การชาร์จไฟฟ้าและการเติมเชื้อเพลิงไฮโดรเจน ● โครงสร้างพื้นฐานที่มีไว้สำหรับการจัดหาพลังงานไฟฟ้าภาคพื้นดินแบบถาวรและระบบปรับอากาศชนิดติดตั้งอยู่กับที่ (Preconditioned Air) ให้แก่อากาศยานที่จอดนิ่งอยู่กับที่ ● โครงสร้างพื้นฐานที่มีไว้โดยเฉพาะเพื่อประสิทธิภาพการดำเนินงานของสนามบินเพื่อนำไปสู่การไม่ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทางตรง ได้แก่ จุดชาร์จไฟฟ้า การเชื่อมต่อโครงข่ายไฟฟ้าที่ได้รับการปรับปรุง สถานีเติมเชื้อเพลิงไฮโดรเจน ● โครงสร้างพื้นฐานที่เอื้อต่อการใช้เชื้อเพลิงอากาศยานแบบยั่งยืน (SAF)
สีเหลือง	ไม่มี
สีแดง	โครงสร้างพื้นฐานที่มีไว้เพียงเพื่อรองรับยานพาหนะที่ใช้เครื่องยนต์สันดาปภายใน และการขนส่งหรือการจัดเก็บเชื้อเพลิงฟอสซิลโดยเฉพาะ ซึ่งรวมถึงที่จอดรถและสถานีเติมเชื้อเพลิงฟอสซิล จะถือว่าส่งผลเสียต่อเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
แหล่งอ้างอิงของเงื่อนไขและตัวชี้วัด	เอกสารความเป็นมาของเกณฑ์การขนส่งทางบกของ CBI (Climate Bonds Initiative Land Transport Criteria Background Paper) EU Commission Delegated Regulation (EU) 2021/2139 วันที่ 4 มิถุนายน พ.ศ. 2564

6. การขนส่งทางทะเลและแนวชายฝั่งทะเล (Sea and coastal water transport)

ภาคเศรษฐกิจ	ภาคขนส่ง
กิจกรรม	การขนส่งทางทะเลและแนวชายฝั่งทะเล
มาตรฐาน ISIC	501
คำอธิบาย	หมวดนี้รวมถึงการซื้อขาย การจัดหาเงินทุน การเช่า การให้เช่า และการดำเนินงานของยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่งผู้โดยสารหรือสินค้าไปยังต่างประเทศและน่านน้ำชายฝั่งทะเล ไม่ว่าจะเป็นการให้บริการตามกำหนดเวลาหรือไม่ก็ตาม: ● การเดินเรือเพื่อทัศนศึกษา การล่องเรือสำราญ หรือเรือท่องเที่ยว ● กิจกรรมเรือข้ามฟาก แท็กซี่น้ำ ฯลฯ ● การขนส่งสินค้าไปต่างประเทศและน่านน้ำชายฝั่งทะเล ไม่ว่าจะมีการกำหนดตารางเวลาหรือไม่ก็ตาม ● การขนส่งโดยการลากจูงหรือดันเรือบรรทุก อุปกรณ์ชุดเจาะน้ำมัน ฯลฯ หมวดหมู่นี้ยังรวมถึง: บริการให้เช่าเรือสำราญพร้อมลูกเรือเพื่อการขนส่งทางทะเลและแนวชายฝั่งทะเล
ขอบเขต	การดำเนินงานเท่านั้น
วัตถุประสงค์	การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Climate change mitigation)
สีเขียว	กิจกรรมนี้สอดคล้องกับเกณฑ์สีเขียวที่กำหนดขึ้นสำหรับเรือประเภทต่าง ๆ (ตารางที่ 1) ตลอดจนหลักเกณฑ์เพิ่มเติมในตารางด้านบน
สีเหลือง	กิจกรรมต้องมีการกำหนดเส้นทางการลดคาร์บอน (decarbonization path) เทียบกับค่าเส้นฐานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเรือประเภทนั้น ๆ ในปี พ.ศ. 2561 (ค.ศ. 2018) กล่าวคือ ต้องแสดงให้เห็นถึงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 40% เมื่อเทียบกับค่าเส้นฐานภายในปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030) และลดลง 70% เมื่อเทียบกับค่าเส้นฐานภายในปี พ.ศ. 2593 (ค.ศ. 2050) และ เรือไม่ได้มีไว้สำหรับการขนส่งเชื้อเพลิงฟอสซิลโดยเฉพาะ
สีแดง	กิจกรรมที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์สีเขียวหรือสีเหลืองที่จะส่งผลกระทบต่อเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
แหล่งอ้างอิงของเงื่อนไขและตัวชี้วัด	เอกสารความเป็นมาของเกณฑ์การขนส่งทางเรือของ CBI (Climate Bonds Initiative Shipping Criteria Background Paper) European Commission Delegated Regulation (EU) 2021/2139 วันที่ 4 มิถุนายน พ.ศ. 2564

7. การขนส่งทางน้ำในประเทศ (Inland water transport)

ภาคเศรษฐกิจ	ภาคขนส่ง
กิจกรรม	การขนส่งทางน้ำในประเทศ
มาตรฐาน ISIC	502
คำอธิบาย	หมวดนี้รวมถึงการซื้อ การจัดหาเงินทุน การเช่า การให้เช่า และการดำเนินงานของยานพาหนะดังต่อไปนี้: - การขนส่งผู้โดยสารหรือสินค้าทางแม่น้ำ ลำคลอง ทะเลสาบ และทางน้ำอื่น ๆ ภายในประเทศ รวมทั้งภายในท่าเรือ และท่าจอดเรือ หมวดหมู่นี้ยังรวมถึง: - บริการให้เช่าเรือสำราญพร้อมลูกเรือเพื่อการขนส่งทางน้ำภายในประเทศ
ขอบเขต	การดำเนินงานเท่านั้น
วัตถุประสงค์	การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Climate change mitigation)
สีเขียว	กิจกรรมเป็นไปตามเกณฑ์ต่อไปนี้: - เรือไม่มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทางตรง (ผ่านท่อไอเสีย) หรือ สำหรับการขนส่งผู้โดยสารทางน้ำในประเทศ กิจกรรมต้องเป็นไปตามเกณฑ์ต่อไปนี้ - เรือเชื้อเพลิงไฮบริดและเรือเชื้อเพลิงร่วมได้รับพลังงานอย่างน้อย 50% จากเชื้อเพลิงที่ไม่มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทางตรง (ท่อไอเสีย) หรือพลังงานแบบปลั๊กอินเพื่อใช้งานปกติได้จนถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2570 (ค.ศ. 2027)
สีเหลือง	กิจกรรมเป็นไปตามเกณฑ์สีเหลือง (รวมถึงมีการกำหนด sunset date) ตามที่ระบุไว้ในเกณฑ์กลางสำหรับภาคการขนส่ง (ตารางที่ 3) และ เรือไม่ได้มีไว้สำหรับการขนส่งเชื้อเพลิงฟอสซิลโดยเฉพาะ
สีแดง	กิจกรรมไม่เป็นไปตามเกณฑ์สีเขียวหรือสีเหลืองจะถือว่าส่งผลเสียต่อเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
แหล่งอ้างอิงของเงื่อนไขและตัวชี้วัด	เอกสารความเป็นมาของเกณฑ์การขนส่งทางเรือของ CBI (Climate Bonds Initiative Shipping Criteria Background Paper) European Commission Delegated Regulation (EU) 2021/2139 วันที่ 4 มิถุนายน พ.ศ. 2564

8. การปรับปรุงการขนส่งสินค้าทางทะเลและแนวชายฝั่งและการขนส่งผู้โดยสารทางน้ำ
(Retrofitting of sea and coastal freight and passenger water transport)

ภาคเศรษฐกิจ	ภาคขนส่ง
กิจกรรม	การปรับปรุงการขนส่งสินค้าทางทะเลและแนวชายฝั่งและการขนส่งผู้โดยสารทางน้ำ
มาตรฐาน ISIC	3312
คำอธิบาย	การปรับปรุงเรือเพื่อให้สอดคล้องกับเกณฑ์สีเขียวและสีเหลือง
ขอบเขต	การปรับปรุงเท่านั้น
วัตถุประสงค์	การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Climate change mitigation)
สีเขียว	การปรับปรุงเรือเพิ่มเติมทำให้มีคุณสมบัติสอดคล้องกับเกณฑ์สีเขียวสำหรับภาคการขนส่งทางเรือ (ตารางที่ 1) หรือ เป็นไปตามเกณฑ์สีเขียวของกิจกรรม การขนส่งทางน้ำในประเทศ
สีเหลือง	การปรับปรุงเรือเพิ่มเติมทำให้มีคุณสมบัติสอดคล้องกับเกณฑ์สีเหลือง (รวมถึงมีการกำหนด sunset date) ตามที่ระบุไว้ในเกณฑ์กลางสำหรับภาคการขนส่ง (ตารางที่ 3)
สีแดง	การปรับปรุงเรือบรรทุกเชื้อเพลิงฟอสซิลจะถือว่าส่งผลเสียต่อเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
แหล่งอ้างอิงของเงื่อนไขและตัวชี้วัด	อ้างอิงเกณฑ์จากหลายแหล่งรวมกัน

9. การขนส่งผู้โดยสารและการขนส่งสินค้าทางอากาศ (passenger and freight aircrafts)

ภาคเศรษฐกิจ	ภาคขนส่ง
กิจกรรม	การขนส่งผู้โดยสารและการขนส่งสินค้าทางอากาศ
มาตรฐาน ISIC	5110, 5120
คำอธิบาย	การจัดซื้อ การจัดหาเงินทุน การเช่า การให้เช่า และการดำเนินงานของอากาศยานใหม่และอากาศยานที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำที่มีอยู่เดิม หรืออากาศยานที่ใช้เชื้อเพลิงอากาศยานดั้งเดิมผสมกับเชื้อเพลิงอากาศยานแบบยั่งยืน
ขอบเขต	อากาศยานใหม่และอากาศยานที่มีอยู่เดิม (สำหรับการดำเนินงานและการปรับปรุงอากาศยานเท่านั้น)
วัตถุประสงค์	การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Climate change mitigation)
สีเขียว	- อากาศยานที่ไม่มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทางตรง (ท่อไอเสีย) หรือ - อากาศยานที่ใช้เชื้อเพลิงอากาศยานแบบยั่งยืน (SAF) จะต้องดำเนินงานตามเป้าหมายอัตราส่วนการผสมเชื้อเพลิง SAF ในเชื้อเพลิงทั้งหมดดังนี้:

		2025	2030	2035	2040	2045	2050
%SAF*	≥2%	≥6%	N/A	N/A	N/A	N/A	
	ข้อเสนอแนะ: มาตรฐานขั้นต่ำตาม แนวทางของสหภาพ ยุโรป		≥20%	≥34%	≥42%	≥70%	
หรือ - อากาศยานที่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงการบินแบบยั่งยืน (SAF) จะต้องใช้ SAF ในสัดส่วนที่สอดคล้องกับแนวทางที่กำหนดไว้ตามเป้าหมายการจำกัดอุณหภูมิไม่เกิน 1.5°C ซึ่งจัดทำโดยองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO) เมื่อมีการประกาศอย่างเป็นทางการ และ - เชื้อเพลิง SAF จะต้องมีการรับรองที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล (เช่น โครงการรับรองความยั่งยืนของกลไกตลาดและการลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สำหรับการบินระหว่างประเทศ (CORSIA Sustainability Certification Schemes) เป็นต้น)¹⁵ และ - อากาศยานไม่ได้มีวัตถุประสงค์หลักในการขนส่งเชื้อเพลิงฟอสซิล							
สีเหลือง	- การปรับปรุงอากาศยานเพื่อให้สามารถใช้เชื้อเพลิงแบบได้ตามเป้าหมายอัตราส่วนผสมภายใต้เกณฑ์สีเขียว และ - เชื้อเพลิง SAF จะต้องมีการรับรองที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล (เช่น CORSIA Sustainability Certification Schemes เป็นต้น)¹⁶						
สีแดง	ไม่มี						
แหล่งอ้างอิงของเงื่อนไขและตัวชี้วัด	เอกสารประกอบ EU Taxonomy ที่เกี่ยวกับการกำหนดเงื่อนไขและตัวชี้วัดของกิจกรรมภายใต้ EU Taxonomy - Delegated Regulation (EU) 2023/2485 of 27 June 2023 amending the Climate Delegated Act						

¹⁵ ใบรับรองดังกล่าวยังคงครอบคลุมเฉพาะมาตรฐานระดับนานาชาติ แต่อาจพิจารณาขยายให้ครอบคลุมมาตรฐานของประเทศ หากหน่วยงานของไทยมีการพัฒนามาตรฐานและประกาศใช้อย่างเป็นทางการในอนาคต

¹⁶ ใบรับรองดังกล่าวยังคงครอบคลุมเฉพาะมาตรฐานระดับนานาชาติ แต่อาจพิจารณาขยายให้ครอบคลุมมาตรฐานของประเทศ หากหน่วยงานของไทยมีการพัฒนามาตรฐานและประกาศใช้อย่างเป็นทางการในอนาคต

*หมายเหตุ- เนื่องจากปัจจุบันยังมีข้อจำกัดด้านความพร้อมของข้อมูล และอยู่ระหว่างการพัฒนากรอบการจัดทำแผนการใช้เชื้อเพลิง SAF ของประเทศไทย ดังนั้นเมื่อมีความพร้อมด้านข้อมูลเพิ่มขึ้นประเทศไทยจะกำหนดเป้าหมายการใช้ SAF ที่เหมาะสมในช่วงปี 2035 ถึง 2050 ให้สอดคล้องกับเป้าหมายอุณหภูมิ 1.5°C ตามความตกลงปารีสต่อไป ในระหว่างนี้ ขอแนะนำให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอ้างอิงค่ามาตรฐานขั้นต่ำตามแนวทางของสหภาพยุโรป (EU Minimum Requirements) เป็นแนวทางชั่วคราว

3.2 รายการของกิจกรรมสีแดง

กิจกรรมที่ไม่สอดคล้อง (non-compliant) กับวัตถุประสงค์ของ Taxonomy ฉบับนี้ จะถือว่าเป็นกิจกรรมสีแดง ซึ่งระบุไว้ในตารางด้านล่างพร้อมด้วยรหัส ISIC ของกิจกรรมนั้น ๆ อย่างไรก็ตาม จะมีเพียงกิจกรรมที่ระบุไว้ในตารางเท่านั้นที่ถือว่าไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ด้านสิ่งแวดล้อมของ Taxonomy ส่วนกิจกรรมอื่น ๆ ภายใต้รหัส ISIC เดียวกัน จะยังไม่ถือเป็นกิจกรรมสีแดงในรายการในข้อนี้ (ยกเว้นในกรณีที่มีการระบุไว้อย่างชัดเจนว่ากิจกรรมทั้งหมดในรหัส ISIC นั้น ๆ เป็นกิจกรรมสีแดง) ทั้งนี้ กิจกรรมที่ไม่เข้าข่ายเป็นกิจกรรมสีเขียว สีเหลือง และสีแดง จะไม่ถือว่าเป็นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ด้านสิ่งแวดล้อม (are not considered non-compliant) แต่จะถือว่าเป็น อยู่นอกขอบเขต (out of scope) ของ Taxonomy ฉบับปัจจุบัน กล่าวคือ Taxonomy ยังไม่ได้กำหนดเกณฑ์การประเมินให้ครอบคลุมกิจกรรมเหล่านั้น

ตารางต่อไปนี้เป็นเพียงการสรุปและอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับกิจกรรมสีแดงเท่านั้น โดยจะไม่ได้นำมาใช้แทนเกณฑ์การประเมินรายกิจกรรมทั้งหมด

ตารางที่ 4 รายการกิจกรรมที่ไม่สอดคล้องกับ Taxonomy ปัจจุบัน

มาตรฐาน ISIC	กิจกรรม
491 - การขนส่งทางรถไฟ (รวมรหัสย่อยทั้งหมด)	- ยานพาหนะล้อเลื่อนที่ใช้ระบบรางที่กำหนดให้ใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ แม้มีเพียงบางส่วนก็ถือว่าไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก - โครงสร้างพื้นฐานและยานพาหนะล้อเลื่อนสำหรับเส้นทางรถไฟที่สร้างขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการขนส่งเชื้อเพลิงฟอสซิล (ตามรายละเอียดด้านล่าง) ถือว่าไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก - มีการอธิบายถึงวัตถุประสงค์หลักของเส้นทางอย่างชัดเจนว่าเพื่อขนส่งสินค้าเชื้อเพลิงฟอสซิลโดยแหล่งข่าวที่เชื่อถือได้จากรัฐบาล หรือ - โดยเฉลี่ยแล้ว มากกว่า 25% ของการขนส่งสินค้าในหน่วย t-km ที่ขนส่งโดยเส้นทางนี้เป็นการขนส่งเชื้อเพลิงฟอสซิล หรือ - มากกว่า 25% ของยานพาหนะล้อเลื่อนมีไว้เพื่อขนส่งเชื้อเพลิงฟอสซิล
492 - การขนส่งผู้โดยสารด้วยรถโดยสารประจำทาง 493 - การขนส่งทางบกอื่นๆ	สำหรับผู้ผลิตยานพาหนะและส่วนประกอบของยานพาหนะที่ขนส่งสินค้าทางถนน ผู้ซื้อ และผู้ดำเนินการ หากยานพาหนะ หรือกองยานพาหนะ (fleet) มีการขนส่งสินค้าที่ประกอบด้วยเชื้อเพลิงฟอสซิลในสัดส่วนใด ๆ ก็ตาม จะทำให้ยานพาหนะหรือกองยานพาหนะนั้นไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการลดการปล่อยก๊าซเรือน

มาตรฐาน ISIC	กิจกรรม
(รวมถึง 4931, 4932, 4933)	กระจก (ยกเว้นกิจกรรมที่ปฏิบัติตามเกณฑ์สีเหลืองในกิจกรรมการขนส่งสินค้าทางถนน) ยานพาหนะบนถนนหรือรถบรรทุกที่ใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ แม้เพียงบางส่วนก็ถือว่าไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
ไม่มีรหัส – โครงสร้างพื้นฐานสำหรับการขนส่งแบบคาร์บอนต่ำ	โครงสร้างพื้นฐานที่มีไว้เพียงเพื่อรองรับยานพาหนะที่ใช้เครื่องยนต์สันดาปภายใน การขนส่งหรือ การจัดเก็บเชื้อเพลิงฟอสซิลเท่านั้น รวมถึงที่จอดรถและสถานีเติมเชื้อเพลิงฟอสซิล จะถือว่าไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
501 การขนส่งทางทะเลและชายฝั่ง (รวมรหัสย่อยทั้งหมด) 502 การขนส่งทางน้ำภายในประเทศ (รวมรหัสย่อยทั้งหมด)	เรือที่ใช้เพื่อการขนส่งเชื้อเพลิงฟอสซิลและ/หรือสนับสนุนภาคส่วนเชื้อเพลิงฟอสซิล (เช่น การขนส่งพนักงานไปยังแท่นขุดเจาะน้ำมัน การขนส่งอุปกรณ์สกัดเชื้อเพลิงฟอสซิล ฯลฯ) ถือว่าไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก อย่างไรก็ตาม เรือที่บรรทุกสินค้าที่ไม่ใช่เชื้อเพลิงฟอสซิลพร้อมกับสินค้าเชื้อเพลิงฟอสซิล จะไม่ถูกรวมไว้ในรายการกิจกรรมสีแดง และอาจถือว่าสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ด้านสิ่งแวดล้อมได้หากปฏิบัติตามเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง ดังนั้น เรือบรรทุกสินค้าและเคมีภัณฑ์จึงไม่ถูกรวมไว้ในรายการกิจกรรมสีแดงเช่นกัน

เอกสารอ้างอิง

- All Around Plastics. (2021). *Exploring the Perspective: “Environmental Problems are Problems for Everyone” with Dr. Wijarn Simachaya, President of the Thailand Environment Institute*. เข้าถึงได้จาก <https://www.allaroundplastics.com/en/article/interview-en/29703/>
- Aloysius Damar Pranadi. (2016). *The Current Status of RE and its Target in ASEAN Member States*. เข้าถึงได้จาก <https://aseanenergy.org/the-current-status-of-re-and-its-target-in-asean-member-states/>
- Anwar, R.S., Mohamed, M., Hamzan, S.M., Malek, N.S.A., Zain, M.H.M., Jaafar, M.H., Sani, S., Brazil-De Vera, R.M., Desquitado, M. C. T., Praneepachachon, V., Wong, D., Lim, B. A., Goh, G., Tan, W., and Hong, J. (2020). *Report on The Roles of ASEAN Central Banks in Managing Climate and Environment-related Risks*. Kuala Lumpur. เข้าถึงได้จาก https://asean.org/?static_post=report-roles-asean-central-banks-managing-climate-environment-related-risks
- ASEAN. (2016). *ASEAN Socio-cultural Community Blueprint 2025*. เข้าถึงได้จาก <https://www.asean.org/wp-content/uploads/2012/05/8.-March-2016-ASCC-Blueprint-2025.pdf>
- ASEAN Taxonomy Board. (2021). *ASEAN Taxonomy for Sustainable Finance Version 1*. เข้าถึงได้จาก <https://asean.org/wp-content/uploads/2021/11/ASEAN-Taxonomy.pdf>
- Asian Development Bank. (2021). *Accelerating Sustainable Development after COVID-19: The Role of SDG Bonds*. เข้าถึงได้จาก <https://www.adb.org/news/videos/accelerating-sustainable-development-after-covid-19-role-sdg-bonds>
- Asian Development Bank. (ม.ป.ป.). *Eastern Economic Corridor Independent Power Project (RRP THA 53239)*. เข้าถึงได้จาก <https://www.adb.org/sites/default/files/linked-documents/53239-001-so.pdf>
- Asian Development Bank. (ม.ป.ป.). *Sector Assessment (Summary): Transport*. เข้าถึงได้จาก <https://www.adb.org/sites/default/files/linked-documents/41682-039-ssa.pdf>
- Bangkok Post. (2021). *10 more areas picked to be developed into smart cities*. เข้าถึงได้จาก <https://www.bangkokpost.com/thailand/general/2188615/10-more-areas-picked-to-be-developed-into-smart-cities>
- BloombergNEF. (2022). *1H 2022 Sustainable Finance Market Outlook*. เข้าถึงได้จาก <https://about.bnef.com/blog/1h-2022-sustainable-finance-market-outlook/>
- Chatrudee Theparat and Wichit Chantanusornsiri. (2022). *Plan aims for 50% renewable by 2050*. เข้าถึงได้จาก <https://www.bangkokpost.com/business/2281002/plan-aims-for-50-renewable-by-2050>

- Chaturong Kongkeaw, Jawanit Kittitornkool, Peter Vandergeest, Kongkiat Kittiwatanawong. (2019). *Explaining success in community based mangrove management: Four coastal communities along the Andaman Sea, Thailand*. เข้าถึงได้จาก <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0964569118307403?via%3Dihub>
- Climate Action Tracker. (ม.ป.ป.). *Thailand*. เข้าถึงได้จาก <https://climateactiontracker.org/countries/thailand/>
- Climate Bonds Initiative. (2013). *Solar Energy and the Climate Bond Standard*. เข้าถึงได้จาก <https://www.climatebonds.net/files/files/standards/Solar/Solar%20Criteria%20Background%20Paper.pdf>
- Climate Bonds Initiative. (2020). *CBI Shipping Criteria – Background Paper*. เข้าถึงได้จาก <https://www.climatebonds.net/files/files/CBI%20Certification%20-%20Shipping%20Background%20Paper%281%29.pdf>
- Climate Bonds Initiative. (2020). *Financing Credible Transitions - A framework for identifying credible transitions*. เข้าถึงได้จาก <https://www.climatebonds.net/transition-finance/fin-credible-transitions>
- Climate Bonds Initiative. (2020). *Marine Renewable Energy Assets and the Climate Bonds Standard*. เข้าถึงได้จาก https://www.climatebonds.net/files/files/standards/Marine%20Renewable/BPMarine%20Renew_V1_2_Jul2020_Final.pdf
- Climate Bonds Initiative. (2020). *Wind Sector Eligibility Criteria of the Climate Bonds Standard*. เข้าถึงได้จาก https://www.climatebonds.net/files/files/Sector%20Criteria%20-%20Wind%20v1_2_28September2020.pdf
- Climate Bonds Initiative. (2021). *CBI Shipping Criteria – Criteria Document*. เข้าถึงได้จาก <https://www.climatebonds.net/files/files/standards/Waterborne%20Transport%20%28Shipping%29/CBI%20Certification%20-%20Shipping%20Criteria%20V1b%2020211215.pdf>
- Climate Bonds Initiative. (2021). *Electrical Grids and Storage Criteria*. เข้าถึงได้จาก https://www.climatebonds.net/files/files/CBI_Background%20Doc_Grids%20and%20Storage_March%202022.pdf
- Climate Bonds Initiative. (2021). *Hydropower Criteria*. เข้าถึงได้จาก <https://www.climatebonds.net/files/files/Hydropower-Criteria-doc-March-2021-release3.pdf>
- Climate Bonds Initiative. (2021). *Hydropower Criteria, Background Paper*. เข้าถึงได้จาก <https://www.climatebonds.net/files/files/Hydro-Background-Paper-Mar%202021-release3%281%29.pdf>

- Climate Bonds Initiative. (2021). *Notice on Issuing the Green Bond Endorsed Projects Catalogue (2021 Edition)*. เข้าถึงได้จาก <https://www.climatebonds.net/files/files/the-Green-Bond-Endorsed-Project-Catalogue-2021-Edition-110521.pdf>
- Climate Bonds Initiative. (2022). *ASEAN Economies' Exposure to Climate Transition Risks Applying Taxonomy to Enhance Climate Disclosures*. เข้าถึงได้จาก https://www.climatebonds.net/files/reports/cbi_asean_centralbanks_02b.pdf
- Climate Bonds Initiative. (2022). *ASEAN Sustainable Finance State of the Market 2021*. เข้าถึงได้จาก https://www.climatebonds.net/files/reports/cbi_asean_sotm2022_final.pdf
- Climate Bonds Initiative. (2022). *Bioenergy Criteria under the Climate Bonds Standard*. เข้าถึงได้จาก <https://www.climatebonds.net/files/files/Bioenergy%20Criteria%20Document%20Aug%202022.pdf>
- Climate Bonds Initiative. (2022). *Global Green Taxonomy Development, Alignment, and Implementation*. เข้าถึงได้จาก https://www.climatebonds.net/files/reports/cbi_taxonomy_ukpact_2022_01f.pdf
- Climate Bonds Initiative. (2022). *Hydrogen Criteria Background Paper*. เข้าถึงได้จาก https://www.climatebonds.net/files/files/Background%20paper_Hydrogen_Final%20Version%20to%20be%20published.pdf
- Climate Bonds Initiative. (2022). *Land Transport Criteria Version 2*. เข้าถึงได้จาก https://www.climatebonds.net/files/files/CBI_Background%20Doc_Transport_Aug2022%281%29.pdf
- Climate Bonds Initiative. (2023). *Climate Bonds Taxonomy*. เข้าถึงได้จาก <https://www.climatebonds.net/standard/taxonomy>
- Climate Bonds Initiative. (ม.ป.ป.). *Bioenergy Criteria under the Climate Bonds Standard: Non-Wood Feedstocks Background Paper*. เข้าถึงได้จาก <https://www.climatebonds.net/files/files/standards/Bioenergy/Background%20paper%20for%20bioenergy%20%28not%20inc%20wood%29.pdf>
- Climate Bonds Initiative. (ม.ป.ป.). *Geothermal Energy and the Climate Bond Standard*. เข้าถึงได้จาก <https://www.climatebonds.net/files/files/standards/Geothermal/Geothermal%20Energy%20Background%20paper%20and%20Criteria.pdf>
- Climate Cooperation China. (2020). *Green Bond Endorsed Project Catalogue (2020 Edition)*. เข้าถึงได้จาก <https://climatecooperation.cn/climate/the-peoples-bank-of-china-the-national-development-and-reform-commission-and-the-china-securities-regulatory-commission-release-green-bond-endorsed-project-catalogue/>
- Climate-Related Risk Taxonomy*. (ม.ป.ป.). เข้าถึงได้จาก https://www.openriskmanual.org/wiki/Climate-Related_Risk_Taxonomy

Daniel Workman. (2023). *Thailand's Top Trading Partners*. เข้าถึงได้จาก <https://www.worldstopexports.com/thailands-top-import-partners/>

Data from CBI database.

Department of Alternative Energy Development and Efficiency, Ministry of Energy. (2021). *Energy Balance of Thailand 2020*.

Department of Alternative Energy Development and Efficiency, Ministry of Energy. (2022). *(Draft) Energy Efficiency Plan: EEP 2022*.

Department of Land Transport, Ministry of Transportation. *Thailand's national Standard of Vehicle Weights, Dimensions and Emissions*. เข้าถึงได้จาก https://www.unescap.org/sites/default/files/Thailand_18.pdf

Document distributed as part of public consultation organized on July 18, 2022. Centara Grand at Central Ladphrao Hotel, Bangkok. (2022). *Longterm Development Strategy (LT-LEDS) and Thailand's National Determined Contribution (NDC) - Public Consultation*.

EIA. *Thailand*. เข้าถึงได้จาก <https://www.eia.gov/international/analysis/country/THA>

Energy Policy and Planning office, Ministry of Energy. (2019). *NDC - Action Plan of Energy Sector*. เข้าถึงได้จาก https://climate.onep.go.th/wp-content/uploads/2021/09/NDC_Action_Plan_Energy_sector.pdf

Energy Policy and Planning Office, Ministry of Energy. (2019). *The NDC Sectoral Action Plan for the Energy Sector 2021 – 2030*.

Energy Policy and Planning Office, Ministry of Energy. (2022). *Draft of National Energy Plan 2022 (public hearing document - not publish)*.

European Commission. (2021). *European Commission Delegated Regulation (EU) 2021/2139 of 4 June 2021*. เข้าถึงได้จาก <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32021R2139>

European Commission. (2022). *European Commission Delegated Regulation (EU) 2022/1214 of 9 March 2022*. เข้าถึงได้จาก <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32022R1214>

European Commission. (2022). *Inform Index for Risk Management. Thailand – Country Profile 2022 Scores*. เข้าถึงได้จาก <https://web.jrc.ec.europa.eu/dashboard/INFORMRISK/?no-header=1&v-vISO3=AFG&no-scroll=1>

European Commission. *EU Taxonomy Navigator*. เข้าถึงได้จาก <https://ec.europa.eu/sustainable-finance-taxonomy/>

European Commission. *International Platform on Sustainable Finance*. เข้าถึงได้จาก https://finance.ec.europa.eu/sustainable-finance/international-platform-sustainable-finance_en

- German Watch. (2019). *Global Climate Risk Index 2020*. เข้าถึงได้จาก
https://germanwatch.org/sites/default/files/20-2-01e%20Global%20Climate%20Risk%20Index%202020_14.pdf
- Global Mangrove Alliance. (2018). *Pakistan-Thailand-Vietnam*. เข้าถึงได้จาก
<http://www.mangrovealliance.org/wp-content/uploads/2018/05/MFTF-Pakistan-thailand-vietnam.pdfm>
- Global Mangrove Alliance. (2021). *The State of the Worlds Mangroves*. เข้าถึงได้จาก
<https://www.mangrovealliance.org/wp-content/uploads/2021/07/The-State-of-the-Worlds-Mangroves-2021-FINAL-1.pdf>
- Global Wind Energy Council. (2019). *Wind industry calls for additional 7 GW of wind energy to be installed in Thailand by 2037*. เข้าถึงได้จาก <https://gwec.net/wind-industry-calls-for-additional-7-gw-of-wind-energy-to-be-installed-in-thailand-by-2037/>
- Government of the Russian Federation. (2021). *Decree of the Government of the Russian Federation No. 21 of 09.2021.1587*. เข้าถึงได้จาก
<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202109240043>
- IEA. (2020). *Putting a price on carbon – an efficient way for Thailand to meet its bold emission target*. เข้าถึงได้จาก <https://www.iea.org/articles/putting-a-price-on-carbon-an-efficient-way-for-thailand-to-meet-its-bold-emission-target>
- IEA. (2021). *Thailand Power System Flexibility Study*. เข้าถึงได้จาก
<https://iea.blob.core.windows.net/assets/19f9554b-f40c-46ff-b7f5-78f1456057a9/ThailandPowerSystemFlexibilityStudy.pdf>
- IEA. *Thailand*. เข้าถึงได้จาก <https://www.iea.org/countries/thailand>
- IECC. (2019). *Energy*. เข้าถึงได้จาก https://iecc.energy.go.th/wp-content/uploads/2019/03/00_Energy-4.pdf
- Information and Communication Technology Center, Ministry of Transport. (2022). *GHG Water*. เข้าถึงได้จาก
<https://datagov.mot.go.th/dataset/ghg-water>
- International Finance Corporation. (2012). *Biodiversity Conservation and Sustainable Management of Living Natural Resources*. เข้าถึงได้จาก
https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/topics_ext_content/ifc_external_corporate_site/sustainability-at-ifc/policies-standards/performance-standards/ps6
- International Finance Corporation. *Performance Standards*. เข้าถึงได้จาก
https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/Topics_Ext_Content/IFC_External_Corporate_Site/Sustainability-At-IFC/Policies-Standards/Performance-Standards

- International Maritime Organization. (2009). *Second IMO GHG Study 2009*. เข้าถึงได้จาก <https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Environment/Documents/SecondIMOGHGStudy2009.pdf>
- International Maritime Organization. *Annex 11: Initial Imo Strategy on Reduction of Ghg Emissions from Ships*. เข้าถึงได้จาก https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Environment/Documents/Resolution%20MEPC.304%2872%29_E.pdf
- International Monetary Fund and World Bank. (2019). *Thailand Financial Sector Assessment*. เข้าถึงได้จาก <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/32604>
- IPCC. (2022). *IPCC Sixth Assessment Report*. เข้าถึงได้จาก <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/>
- IPCC. (2022). *Summary for Policymakers*. เข้าถึงได้จาก <https://www.ipcc.ch/sr15/chapter/spm/>
- IPCC. *Assessments Reports on Climate Change: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. เข้าถึงได้จาก <https://www.ipcc.ch/reports%20/>
- IPCC. *Sea Level Rise and Implications for Low-Lying Islands, Coasts and Communities*. เข้าถึงได้จาก <https://www.ipcc.ch/srocc/chapter/chapter-4-sea-level-rise-and-implications-for-low-lying-islands-coasts-and-communities/>
- IRENA. (2021). *Renewable Energy Statistics 2021*. เข้าถึงได้จาก <https://www.irena.org/publications/2021/Aug/Renewable-energy-statistics-2021>
- IRENA, Ministry of Energy. (2017). *Renewable Energy Outlook Thailand*. เข้าถึงได้จาก https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2017/Nov/IRENA_Outlook_Thailand_2017.pdf
- IUCN. (2020). *Thailand*. เข้าถึงได้จาก <https://www.iucn.org/our-work/region/asia/countries/thailand>
- IUCN. *The IUCN Red List of Threatened Species*. เข้าถึงได้จาก <https://www.iucnredlist.org/>
- Japan International Cooperation Agency. *Coastal Erosion*. เข้าถึงได้จาก https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12015442_03.pdf
- KPMG. (2021). *Net Zero Readiness Index 2021*. เข้าถึงได้จาก <https://home.kpmg/xx/en/home/insights/2021/09/net-zero-readiness-index.html>
- Manuamorn, O., Nguyet, P.M., Tukiainen, K. (2022). *ASEAN Sustainable Finance State of the Market 2021*.
- Ministry of Energy. (2014). *Energy Efficiency Promotion Measures in Thailand*. เข้าถึงได้จาก https://unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pp/eneff/5th_Forum_Tunisia_Nov.14/4_November/Prasert_Sinsukprasert.pdf
- Ministry of Energy. (2019). *Thailand Power Development Plan 2018-2037*. เข้าถึงได้จาก https://climate-laws.org/document/thailand-power-development-plan-2018-2037_110d

- Ministry of Energy. (2020). *Thailand Alternative Energy Development Plan 2018-2037*. เข้าถึงได้จาก https://climate-laws.org/document/alternative-energy-development-plan-2018-2037_c79f
- Ministry of Foreign Affairs. (2021). *Thailand's Voluntary National Review on the Implementation of the 2030 Agenda for Sustainable Development 2021*.
- Ministry of Transport. (2013). *Thailand's Environmentatl Sustainable Transport Master Plan*. เข้าถึงได้จาก <https://www.uncrd.or.jp/content/documents/TEST-B1G4-6.pdf>
- Nation Thailand. (2018). *Experts Contradict Govt on Coastal Erosion*. เข้าถึงได้จาก <https://www.nationthailand.com/national/30339814>
- National Treasury, Republic of South Africa. (2022). *South African Green Finance Taxonomy 1st Edition*. เข้าถึงได้จาก http://www.treasury.gov.za/comm_media/press/2022/SA%20Green%20Finance%20Taxonomy%20-%201st%20Edition.pdf
- Nazli Yeşiller, James L. Hanson, Emma H. Yee. (2015). *Waste heat generation: A comprehensive review*. เข้าถึงได้จาก <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0956053X15002755>
- Neebir Banerjee. (2019). *Thailand: The Government Is Taking Steps To Increase Renewable Energy, But Must Do More To Engage Key Stakeholders In The Process*. เข้าถึงได้จาก <https://www.climatescorecard.org/2019/11/the-government-is-taking-steps-to-increase-renewable-energy-but-must-do-more-to-engage-key-stakeholders-in-the-process/>
- New York Times. (2019). *Revised forecast puts Bangkok underwater by 2050*. เข้าถึงได้จาก <https://www.bangkokpost.com/thailand/general/1785569/revised-forecast-puts-bangkok-underwater-by-2050>
- Nguyen Minh Hanh. (2022). *Thailand Issues New Incentive Package for Electric Vehicle Industry*. เข้าถึงได้จาก <https://www.aseanbriefing.com/news/thailand-issues-new-incentive-package-for-electric-vehicle-industry/>
- Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning, Ministry of Natural Resources and Environment. (2019). *Climate Change Master Plan 2015-2050*. เข้าถึงได้จาก https://climate.onep.go.th/wp-content/uploads/2019/07/CCMP_english.pdf
- Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning, Ministry of Natural Resources and Environment. *NDC Action Plan*. เข้าถึงได้จาก <https://climate.onep.go.th/th/topic/policy-and-strategy/thailand-ndc-roadmap-on-mitigation/แผนปฏิบัติการลดก๊าซ>
- Office of the National Economic and Social Development Council. *National Strategy*. เข้าถึงได้จาก <http://nscr.nesdb.go.th/wp-content/uploads/2019/10/National-Strategy-Eng-Final-25-OCT-2019.pdf>

- Office of Transport and Traffic Policy and Planning, Ministry of Transport. (2019). *Intelligent Transport System (ITS) in Thailand*. เข้าถึงได้จาก https://www.unescap.org/sites/default/files/Country%20presentation%20-%20Thailand_3.pdf
- Office of Transport and Traffic Policy and Planning, Ministry of Transport. (2021). *NDC Action Plan in the transport sector 2021 –2030*. เข้าถึงได้จาก https://climate.onep.go.th/wp-content/uploads/2021/09/NDC_Action_Plan_Transport_sector.pdf
- Oxford Business Group. *Infrastructure improvements aim to connect Thailand with the rest of Asia*. เข้าถึงได้จาก <https://oxfordbusinessgroup.com/reports/thailand/-report/economy/path-to-prosperity-infrastructure-improvements-are-at-the-heart-of-plans-to-connect-thailand-to-the-rest-of-asia-2>
- Pollution Control Department, Ministry of Natural Resources and Environment. (2021). *Thailand Roadmap on Plastic Waste Management 2018–2030*. เข้าถึงได้จาก https://www.pcd.go.th/wp-content/uploads/2021/10/pcdnew-2021-10-19_08-59-54_995414.pdf
- Pollution Control Department, Ministry of Natural Resources and Environment. (2021). *Thailand State of Pollution 2020 (B.E. 2563) (Volume 26, 5 March 2021 (B.E. 2564)*. เข้าถึงได้จาก https://www.pcd.go.th/wp-content/uploads/2021/03/pcdnew-2021-04-07_06-55-47_218070.pdf
- Poonsri Wanthongchai, Orathai Pongruktham . (2019). *Mangrove Cover, Biodiversity, and Carbon Storage of Mangrove Forests in Thailand*. เข้าถึงได้จาก https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-04417-6_28
- Richards and Friess. (2016). *Rates and drivers of mangrove deforestation in Southeast Asia, 2000–2012*. เข้าถึงได้จาก <https://www.pnas.org/content/113/2/344>
- RSB. *GHG Calculator*. เข้าถึงได้จาก <https://rsb.org/services-products/ghg-calculator/>
- Siam Commercial Bank. (2020). *“SME Go Green” Loan from SCB lets SMEs go lean and green, while boosting sustainability and a positive economy*. เข้าถึงได้จาก <https://www.scb.co.th/en/about-us/news/jul-2020/nws-sme-go-green.html>
- Thai PBS. (2021). *Thailand vows to reach net zero carbon emissions by 2065 at COP26*. เข้าถึงได้จาก <https://www.thaipbsworld.com/thailand-vows-to-reach-net-zero-carbon-emissions-by-2065-at-cop26/>
- Thailand Board of Investment. (2015). *Enhancing Infrastructure Development for Thailand’s Future Growth*. เข้าถึงได้จาก https://www.boi.go.th/upload/content/5.%20Enhancing%20Infrastructure%20Development%20f_92919.pdf
- Thailand Board of Investment. (2019). *Transport & Logistics*. เข้าถึงได้จาก http://www.boi.go.th/upload/content/TIR6_2019_5e2e956d55219.pdf

Thailand Board of Investment. *Additional Investment Promotion Measures*. เข้าถึงได้จาก https://www.boi.go.th/index.php?page=add_investment

Thomson Reuters. *Practical Law*. เข้าถึงได้จาก <https://uk.practicallaw.thomsonreuters.com/>

Transition Pathway Initiative. (2021). *Carbon Performance Assessment of Electricity Utilities: Note on Methodology*. เข้าถึงได้จาก <https://transitionpathwayinitiative.org/publications/94.pdf?type=Publication>

UNDP. (2021). *The Biodiversity Finance Plan – The Biodiversity Finance Initiative (BIOFIN) – Thailand*.

UNDP, Fiscal Policy Research Institute. (2022). *Final Report: Conducting a Country Diagnostic on Inclusive Insurance and Risk Finance for Thailand*. UNDP, Bangkok.

UNFCCC. *NDC Registry*. เข้าถึงได้จาก <https://unfccc.int/NDCREG>

UNFCCC, Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning, Ministry of Natural Resources and Environment. (2020). *Thailand Third Biennial Update Report*. เข้าถึงได้จาก https://unfccc.int/sites/default/files/resource/BUR3_Thailand_251220%20.pdf

UNFCCC, Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning, Ministry of Natural Resources and Environment. (2021). *Mid-century, Long-term Low Greenhouse Gas Emission Development Strategy: Thailand*. เข้าถึงได้จาก https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Thailand_LTS1.pdf

UNFCCC, Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning, Ministry of Natural Resources and Environment. (2022). *Thailand First NDC (Updated submission)*. เข้าถึงได้จาก <https://unfccc.int/documents/497980>

UNFCCC, Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning, Ministry of Natural Resources and Environment. (2022). *Thailand. Biennial update report (BUR). BUR 4*. เข้าถึงได้จาก <https://unfccc.int/documents/624750>

UNFCCC, Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning, Ministry of Natural Resources and Environment. (2022). *Thailand's Fourth National Communication*. เข้าถึงได้จาก https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Thailand%20NC4_22122022.pdf

UNFCCC, Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning, Ministry of Natural Resources and Environment. (2022). *Thailand's Long-Term Low Greenhouse Gas Emission Development Strategy (Revised version)*. เข้าถึงได้จาก <https://unfccc.int/documents/622276>

Wijarn Simachaya. (2020). เข้าถึงได้จาก http://www.tei.or.th/en/blog_detail.php?blog_id=49

Working Group on Sustainable Finance. (2021). *Sustainable Finance Initiatives for Thailand*. เข้าถึงได้จาก https://www.bot.or.th/content/dam/bot/financial-innovation/sustainable-finance/green/Sustainable_Finance_Initiatives_for_Thailand.pdf

- World Bank. (2011). *The World Bank Supports Thailand's Post-Floods Recovery Effort*. เข้าถึงได้จาก <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2011/12/13/world-bank-supports-thailands-post-floods-recovery-effort>
- World Bank. (2012). *Thai Flood 2011 : Rapid Assessment for Resilient Recovery and Reconstruction Planning*. World Bank, Bangkok. เข้าถึงได้จาก <https://documents1.worldbank.org/curated/en/677841468335414861/pdf/698220WP0v10P106011020120Box370022B.pdf>
- World Bank. (2022). *Thailand Economic Monitor June 2022: Building Back Greener: The Circular Economy*.
- World Bank. *Thailand*. เข้าถึงได้จาก www.worldbank.org/en/country/thailand/overview
- World Bank, Asian Development Bank. (2021). *Climate Risk Country Profile Thailand*. เข้าถึงได้จาก https://climateknowledgeportal.worldbank.org/sites/default/files/2021-08/15853-WB_Thailand%20Country%20Profile-WEB_0.pdf
- World Economic Forum. (2022). *Global Risks Report 2022: What you need to know*. เข้าถึงได้จาก <https://www.weforum.org/agenda/2022/01/global-risks-report-climate-change-covid19/>
- World Resource Institute. *Aqueduct*. เข้าถึงได้จาก <https://www.wri.org/aqueduct>
- World Wide Fund for Nature. *Thailand*. เข้าถึงได้จาก https://wwf.panda.org/discover/our_focus/climate_and_energy_practice/ndcs_we_want/reviewed_ndcs_/thailand/
- World Wide Fund for Nature. *WWF Risk Filter Suite*. เข้าถึงได้จาก <https://waterriskfilter.org/>
- กลุ่มอุตสาหกรรมพลังงานหมุนเวียน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. (2021). *แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก (AEDP) (ภาคประชาชน)*.
- มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. (2020). *การปรับปรุงแก้ไขยุทธศาสตร์ระยะยาวในการพัฒนาแบบการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำ (LT-LEDS) ของไทย และการมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด (NDC) ของไทย*.
- สถาบันพลังงานเพื่ออุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, มูลนิธิพลังงานสะอาดเพื่อประชาชน. (2022). *แผน PDP ภาคประชาชน (National Energy Plan: NEP)*.