

THAILAND TAXONOMY



ภาคพลังงาน



กรกฎาคม 2568

THAILAND
TAXONOMY BOARD

สารบัญ

คณะกรรมการ Thailand Taxonomy	V
1. ความเป็นมาของภาคพลังงาน	1
1.1. พลังงานชีวภาพ (Bioenergy)	4
1.2. การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานน้ำ	7
2. เงื่อนไขและตัวชี้วัดสำหรับประเมินกิจกรรม	9
2.1. ภาคพลังงาน: ภาพรวม	10
1. การผลิตพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar energy generation)	10
2. การผลิตพลังงานลม (Wind energy generation)	11
3. การผลิตพลังงานน้ำ (Hydropower generation)	11
4. การผลิตไฟฟ้าจากความร้อนใต้พิภพ (Geothermal power generation)	13
5. การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานชีวภาพและการผลิตพลังงานชีวภาพ (รวมถึงเชื้อเพลิงอากาศยาน แบบยั่งยืน (Sustainable Aviation Fuel: SAF))	14
6. การผลิตพลังงานจากก๊าซธรรมชาติ (Energy production from natural gas)	18
7. การผลิตพลังงานจากมหาสมุทร (Marine energy generation)	19
8. การผลิตไฟฟ้าจากก๊าซเชื้อเพลิงหมุนเวียนและเชื้อเพลิงเหลวหมุนเวียน รวมถึงไฮโดรเจน คาร์บอนต่ำและอนุพันธ์ของไฮโดรเจนคาร์บอนต่ำ (Electricity generation from renewable non- fossil gaseous and liquid fuels, including low-carbon hydrogen and its derivatives)	19
9. การผลิตความร้อนหรือความเย็นและไฟฟ้าร่วมกันโดยใช้แหล่งพลังงานหมุนเวียน (Cogeneration of heating/ cooling and power using renewable sources of energy)	20
10. การผลิตความร้อนและความเย็นโดยใช้ความร้อนเหลือทิ้ง (Production of heating and cooling using waste heat)	21
11. การติดตั้งและการทำงานของปั๊มความร้อนไฟฟ้า (Installation and operation of electric heat pumps)	22
12. การกระจายความร้อนและความเย็น (Heating and cooling distribution)	22
13. ระบบการส่งและการจ่ายก๊าซหมุนเวียนและก๊าซคาร์บอนต่ำ รวมถึงไฮโดรเจนคาร์บอนต่ำและ อนุพันธ์ของไฮโดรเจนคาร์บอนต่ำ (Transmission and distribution networks for renewable and low-carbon gases, including low-carbon hydrogen and its derivatives)	23

14. ระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้า พลังงานความร้อน และไฮโดรเจนคาร์บอนต่ำและอนุพันธ์ของไฮโดรเจนคาร์บอนต่ำ (Storage of electricity, thermal energy and low-carbon hydrogen and its derivatives).....	24
15. การส่งและการจ่ายไฟฟ้า (Transmission and distribution of electricity).....	24
2.2. รายการของกิจกรรมสีแดง	26
ภาคผนวก คำศัพท์และคำจำกัดความ	28
เอกสารอ้างอิง.....	30

รายการรูปภาพ

รูปที่ 1 แบบจำลองค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอนจากการผลิตกระแสไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2561 - 2593	2
---	---

รายการตาราง

ตารางที่ 1 ตัวชี้วัดกลางของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับใช้อ้างอิงในการประเมินกิจกรรม ภาคพลังงาน (gCO ₂ e/kWh).....	3
ตารางที่ 2 เกณฑ์พลังงานชีวภาพ.....	5
ตารางที่ 3 รายการกิจกรรมที่ไม่สอดคล้องกับ Taxonomy ปัจจุบัน.....	26

คณะทำงาน Thailand Taxonomy

ภาคพลังงาน

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



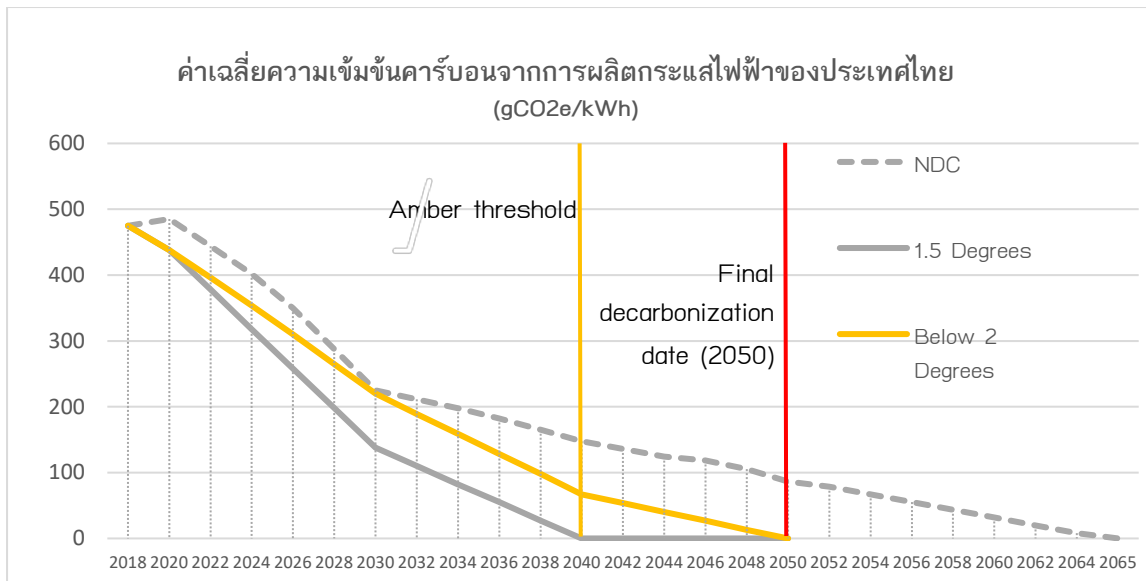
ที่ปรึกษาไทย



1. ความเป็นมาของภาคพลังงาน

กิจกรรมภาคพลังงานใน Thailand Taxonomy สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตพลังงาน (เช่น พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ การผลิตพลังงานจากมหาสมุทร) และกิจกรรมที่ไม่ได้เป็นการผลิตพลังงานแต่มีความเกี่ยวข้องกับการผลิตพลังงาน (เช่น การกักเก็บพลังงาน การส่งพลังงาน เป็นต้น) โดยเงื่อนไขและตัวชี้วัดในการประเมินสำหรับกลุ่มแรกจะต้องอ้างอิงเส้นทางการลดการปล่อยคาร์บอน (decarbonisation pathway) ตามรูปที่ 1 ส่วนเงื่อนไขและตัวชี้วัดสำหรับกลุ่มที่ 2 จะมีรายละเอียดแตกต่างกันออกไปในแต่ละกิจกรรมการผลิตไฟฟ้าเป็นส่วนสำคัญของการผลิตพลังงานในทุกประเทศ และการลดการปล่อยคาร์บอนจากภาคพลังงานถือเป็นการดำเนินงานที่มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อการลดคาร์บอนโดยรวมของโลก โดยรูปที่ 1 แสดงเกณฑ์สำหรับการประเมินกิจกรรมที่สอดคล้องกับเป้าหมายการควบคุมอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกไม่ให้เพิ่มขึ้นเกิน 1.5 องศาเซลเซียส และ 2 องศาเซลเซียส ตามลำดับ โดยมีการคำนวณตามเส้นทางการลดคาร์บอนที่อ้างอิงหลักวิทยาศาสตร์และความเป็นกลางกับทุกประเทศ (country-neutral) ซึ่งจัดทำโดย Transition Pathway Initiative (TPI) ในส่วนของ Taxonomy ฉบับนี้ จะกำหนดเงื่อนไขและตัวชี้วัดในการประเมินกิจกรรมสีเขียวให้สอดคล้องกับการควบคุมอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกไม่ให้เพิ่มขึ้นเกิน 1.5 องศาเซลเซียส (1.5 degree scenario) ส่วนเงื่อนไขและตัวชี้วัดในการประเมินกิจกรรมสีเหลืองจะอ้างอิงตาม NDC (NDC-based pathway) ของประเทศไทย (ดั่งเส้นประในรูปที่ 1) ทั้งนี้ NDC ฉบับปรับปรุงของประเทศไทยได้คาดการณ์ว่าปริมาณคาร์บอนที่ปล่อยโดยรวมจะลดลง 40% ภายในปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030) จากปี พ.ศ. 2548 (ปีฐาน หรือ baseline) คิดเป็น 555 MtCO₂ และจะบรรลุเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (net-zero) ภายในปี พ.ศ. 2608

รูปที่ 1 แบบจำลองค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอนจากการผลิตกระแสไฟฟ้าของประเทศไทย
พ.ศ. 2561 - 2593



ที่มา: TPI คำนวณจากยุทธศาสตร์ระยะยาวในการพัฒนาแบบปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำของประเทศ (ฉบับปรับปรุง – พฤศจิกายน พ.ศ. 2565)

ดังที่ปรากฏในแบบจำลองข้างต้น (รูปที่ 1) ประเทศไทยจะสามารถดำเนินการตามเส้นทางการจำกัดอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกให้สูงขึ้นไม่เกิน 1.5 องศาเซลเซียสโดยกำหนดค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอนไม่เกิน 138 gCO₂e/kWh ภายในปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030) และเป็นศูนย์ภายในปี พ.ศ. 2583 (ค.ศ. 2040) ส่วนการดำเนินการตามเส้นทางการจำกัดอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกให้สูงขึ้นไม่เกิน 2 องศาเซลเซียส ประเทศไทยจะต้องมีค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของการปล่อยคาร์บอนไม่เกิน 220 gCO₂e/kWh ภายในปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030) และปล่อยเป็นศูนย์ภายในปี พ.ศ. 2593 (ค.ศ. 2050) ทั้งนี้ ในการดำเนินการตามเส้นทางดังกล่าวจะต้องอาศัยเปลี่ยนแปลงอย่างมากในภาคการผลิตไฟฟ้า รวมถึงการใช้เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน การนำเทคโนโลยีดักจับและกักเก็บคาร์บอน (CCS) มาใช้ และการปรับโครงสร้างโรงงานที่ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลที่มีอยู่เพื่อเพิ่มการใช้พลังงานหมุนเวียน

เงื่อนไขและตัวชี้วัดสำหรับกิจกรรมสีเขียว กำหนดเงื่อนไขและตัวชี้วัดของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกไว้ที่ 100 gCO₂e/kWh จนถึงปี พ.ศ. 2583 และหลังจากนั้นจะต้องลดลงเหลือ 50 gCO₂e/kWh ซึ่งมีความสอดคล้องกับ Taxonomy ในระดับสากล เช่น EU Taxonomy และ Climate Bonds Taxonomy ที่ได้พิจารณาแล้วว่าตัวชี้วัดดังกล่าวมีความเหมาะสม และสะท้อนถึงความมุ่งมั่นอย่างจริงจังในการลดคาร์บอน อันจะทำให้ภาครัฐและเอกชนที่นำเกณฑ์นี้ไปใช้ สามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้อย่างรวดเร็ว

เงื่อนไขและตัวชี้วัดสำหรับกิจกรรมสีเขียว กำหนดเงื่อนไขและตัวชี้วัดโดยอ้างอิงเส้นทางการลดก๊าซเรือนกระจกตาม NDC (NDC-based pathway) โดยสามารถนำเงื่อนไขและตัวชี้วัดนี้ไปใช้ได้กับกิจกรรมที่มีดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน (existing activity) เท่านั้น กล่าวคือ กิจกรรมนั้นจะต้องดำเนินการอยู่หรือได้รับอนุญาตให้ดำเนินการก่อนวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2567 นอกจากนี้ ยังมี การกำหนดจุดสิ้นสุดของเงื่อนไขและตัวชี้วัดในการประเมินกิจกรรมที่อยู่ระหว่างการเปลี่ยนผ่าน (sunset date) ไว้ที่ปี พ.ศ. 2583 โดยภายหลังจากปี พ.ศ. 2583 กิจกรรมทั้งหมดจะถูกประเมินตามเงื่อนไขและตัวชี้วัดสำหรับกิจกรรมสีเขียวเท่านั้น

เงื่อนไขและตัวชี้วัดสำหรับกิจกรรมสีแดง กิจกรรมที่ไม่มีส่วนช่วยในการลดก๊าซเรือนกระจกไม่ว่าในกรณีใด ๆ ทั้งนี้ ในบางกิจกรรมอาจจะไม่มีหมวดหมู่สีแดง (เช่น หากกิจกรรมเป็นกิจกรรมสีเขียวอย่างชัดเจนอยู่แล้ว และไม่มีเครื่องมือหรืออุปกรณ์ใดที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่จำเป็นต้องปรับปรุงเพิ่มเติม) ซึ่งในกรณีดังกล่าว จะมีการระบุในตารางประเมินรายการกิจกรรมว่า “ไม่มีหรือไม่เข้าข่าย (N/A)”

ตารางที่ 1 ตัวชี้วัดกลางของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับใช้อ้างอิงในการประเมินกิจกรรม

ภาคพลังงาน (GCO₂E/KWH)

	พ.ศ. 2565-2568	พ.ศ. 2569-2573	พ.ศ. 2574-2578	พ.ศ. 2579-2583	พ.ศ. 2584-2588*	พ.ศ. 2589-2593*
กิจกรรมสีเขียว	100	100	100	100	50	
กิจกรรมสีเหลือง	381	225	191	148	N/A	N/A
กิจกรรมสีแดง	>381g	>225g	>191g	>148g	>50g	>50g

หมายเหตุ: ควรมีการทบทวนเงื่อนไขและตัวชี้วัดทุก 3 - 5 ปีเพื่อปรับปรุงเกณฑ์ตามข้อมูลใหม่และการพัฒนาทางเทคโนโลยี

* หลัง sunset date จะไม่สามารถประเมินกิจกรรมตามเงื่อนไขและตัวชี้วัดสำหรับกิจกรรมสีเหลืองได้

** เงื่อนไขและตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในภาคพลังงานครอบคลุมมาตรการด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน (energy efficiency) แล้ว เนื่องจากเงื่อนไขและตัวชี้วัดถูกกำหนดไว้ในรูปแบบของเพดานความเข้มข้นของการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (gCO₂ /หน่วยการผลิต) โดยกิจกรรมจะผ่านเงื่อนไขและตัวชี้วัดดังกล่าวได้ ต้องดำเนินวิธีการต่าง ๆ เพื่อลดความเข้มข้นของการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งวิธีการดังกล่าว รวมถึงการใช้มาตรการด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานด้วย

ทั้งนี้ การจัดทำเงื่อนไขและตัวชี้วัดสำหรับกิจกรรมสีเหลืองมีไว้เพื่ออำนวยความสะดวกในการเปลี่ยนผ่านไปสู่เศรษฐกิจคาร์บอนต่ำ อย่างไรก็ตาม ภายหลังจากปี พ.ศ. 2583 (sunset date) จะไม่สามารถประเมินกิจกรรมตามเกณฑ์สีเหลืองได้ ดังนั้น สถานประกอบการหรือโรงงานทั้งหมดจะต้องดำเนินงานให้เป็นไปตามเกณฑ์สีเขียวเท่านั้น มิฉะนั้นจะขาดความสอดคล้องกับ Thailand Taxonomy

1.1. พลังงานชีวภาพ (Bioenergy)

แม้ว่าการประเมินกิจกรรมของภาคพลังงานตามหัวข้อที่ 2 จะอ้างอิงตารางที่ 1 เป็นส่วนใหญ่ แต่พลังงานชีวภาพ (ตามคำจำกัดความในภาคผนวก คำศัพท์และคำจำกัดความ) มีลักษณะจำเพาะ จึงมีเงื่อนไขและตัวชี้วัดการประเมินและการคัดกรองที่แตกต่างออกไปจากตารางที่ 1 ดังนั้น การประเมินกิจกรรมด้านพลังงานชีวภาพภายใต้หัวข้อที่ 2 จึงจะอ้างอิงตัวชี้วัดเฉพาะของพลังงานชีวภาพในหัวข้อ 1.1 นี้เป็นหลัก ยกเว้นการผลิตเชื้อเพลิงอากาศยานแบบยั่งยืน (Sustainable Aviation Fuel: SAF)

เงื่อนไขและตัวชี้วัดสำหรับกิจกรรมสีเขียวของพลังงานชีวภาพจัดทำโดยอ้างอิงตามเกณฑ์พลังงานชีวภาพของ CBI (CBI Biomass criteria)¹ ซึ่งพัฒนาโดยใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ และข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีล่าสุด โดยเกณฑ์ดังกล่าวของ CBI จะใช้ในการประเมินสินทรัพย์หรือโครงการดังต่อไปนี้

- (1) โรงงานผลิตชีวมวล/เชื้อเพลิงชีวภาพ
- (2) โรงงานผลิตความร้อนหรือความเย็น และโรงงานผลิตไฟฟ้าและความร้อนร่วมที่ใช้เชื้อเพลิงชีวภาพหรือชีวมวล
- (3) โรงกลั่นชีวภาพ
- (4) โครงสร้างพื้นฐานที่รองรับการดำเนินงานตาม (1) - (3)

สำหรับโรงงานผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลหรือชีวภาพเป็นผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย ซึ่งรวมถึงเชื้อเพลิงชีวภาพเหลว เชื้อเพลิงชีวมวลอัดแข็งและก๊าซชีวภาพเพื่อผลิตความร้อนและผลิตไฟฟ้าร่วม (co-generation) และเชื้อเพลิงชีวภาพสำหรับการขนส่งนั้น เชื้อเพลิงชีวมวลหรือชีวภาพที่ผลิตได้จะต้องมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในหน่วยของ gCO₂e/kWh ตามตารางที่ 2 (โดยแปลงจากหน่วย gCO₂e/MJ ของพลังงานต้นกำเนิด (primary energy) เพื่อให้มีความสอดคล้องกัน) ในส่วนของการผลิตความร้อนและความเย็น และโรงงานผลิตไฟฟ้าและความร้อนร่วม (Combined Heat and Power: CHP) ที่ใช้เชื้อเพลิงชีวภาพหรือชีวมวลนั้น เชื้อเพลิงชีวภาพหรือชีวมวลที่นำมาใช้จะต้องเป็นไปตามค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่กำหนดไว้ในหน่วยของ gCO₂e/MJ และโรงงานนั้นจะต้องมีประสิทธิภาพการแปลงพลังงาน (energy conversion efficiency) ที่ 80% ตามตารางที่ 2 นอกจากนี้โรงงานผลิตไฟฟ้าและความร้อนร่วม (CHP) จะต้องปฏิบัติตามเกณฑ์ในข้อ 5. การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานชีวภาพและการผลิตพลังงานชีวภาพ (รวมถึงเชื้อเพลิงอากาศยานแบบยั่งยืน (Sustainable Aviation Fuel: SAF)) ด้วยและตารางที่ 2 แสดงการสรุปตัวชี้วัดที่กล่าวมาข้างต้น โดยเหตุผลของการกำหนดตัวชี้วัดเฉพาะเหล่านี้สามารถดูได้จากเอกสารความเป็นมาของเกณฑ์ด้านพลังงานชีวภาพของ CBI (Climate Bonds Bioenergy Criteria Background Paper)²

¹ Climate Bonds Initiative. (2022). [Bioenergy Criteria under the Climate Bonds Standard](#)

² Climate Bonds Initiative. [Bioenergy Criteria under the Climate Bonds Standard: Non-Wood Feedstocks Background Paper](#)

ตารางที่ 2 เกณฑ์พลังงานชีวภาพ

ประเภทสินทรัพย์	ค่าเกณฑ์สำหรับการผลิตหรือใช้งานเชื้อเพลิงชีวภาพหรือชีวมวล (พลังงานต้นกำเนิด)	ค่าประสิทธิภาพการใช้พลังงาน
โรงผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพเหลว เชื้อเพลิงชีวมวลอัดแข็งและก๊าซชีวภาพเพื่อทำความร้อน และผลิตไฟฟ้าและความร้อนร่วม	57.6g CO ₂ e/ kWh	N/A
โรงผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพเพื่อการขนส่ง	67.7g CO ₂ e/ kWh	N/A
โรงงานผลิตความร้อนหรือความเย็น และโรงงานผลิตไฟฟ้าและความร้อนร่วมที่ใช้เชื้อเพลิงชีวภาพหรือชีวมวล	57.6g CO ₂ e/kWh	80%

ที่มา: CBI

เพื่อแสดงว่ากิจกรรมเหล่านี้มีการดำเนินงานตามตัวชี้วัดที่กำหนด ผู้ระดมทุนจะต้องทำการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment: LCA) ของเชื้อเพลิงชีวภาพนั้น ๆ

ขอบเขตการประเมินวัฏจักรชีวิตของเชื้อเพลิงชีวภาพ (LCA) ควรประกอบไปด้วย

- การผลิตวัตถุดิบ
- การแปรรูปวัตถุดิบ
- การผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพและพลังงานชีวภาพ
- การจัดเก็บและการผสมเชื้อเพลิงชีวภาพ
- ขั้นตอนการขนส่งชั้นกลางและขั้นสุดท้าย ซึ่งประกอบไปด้วยการขนส่งวัตถุดิบไปยังโรงงานแปรรูปและโรงผลิตเชื้อเพลิง และการขนส่งเชื้อเพลิงไปยังจุดที่นำเชื้อเพลิงไปใช้

สำหรับโรงงานที่ผลิตทั้งผลิตภัณฑ์ชีวมวล (biomass-based product) เพื่อวัตถุประสงค์ด้านพลังงาน (ไฟฟ้าและความร้อน) และเพื่อวัตถุประสงค์อื่น ๆ ที่ไม่ใช่พลังงาน (เช่น อาหารและส่วนประกอบอาหารสัตว์ ยา สารเคมี วัสดุ และแร่ธาตุ เป็นต้น) ผู้ระดมทุนจะต้องแบ่งสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยคำนวณบนพื้นฐานของค่าความร้อน (energy content) ของผลิตภัณฑ์ชีวมวลนั้น ๆ และแบ่งสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่เกิดจากการผลิตผลิตภัณฑ์ชีวมวลเพื่อวัตถุประสงค์ด้านพลังงาน และส่วนที่เกิดจากวัตถุประสงค์อื่น ๆ โดยส่วนที่เป็นการผลิตเพื่อวัตถุประสงค์ด้านพลังงานเท่านั้นที่จะนำมาประเมินความสอดคล้องกับเกณฑ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในตารางที่ 2 ข้างต้น ส่วนการผลิตเพื่อวัตถุประสงค์อื่น ๆ ยังไม่ต้องคำนวณในขั้นนี้ เนื่องจากปัจจุบันยังไม่มีเงื่อนไขและตัวชี้วัดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้องที่สามารถนำมาใช้อ้างอิงได้ อย่างไรก็ตาม ผู้ใช้ taxonomy ฉบับนี้จะต้องตระหนัก

ว่า หากโรงงานดังกล่าวนำชีวมวลมาใช้เพื่อวัตถุประสงค์ด้านพลังงานน้อยกว่า 50% ของวัตถุดิบตั้งต้นทั้งหมด จะถือว่าโรงงานดังกล่าวไม่สอดคล้องกับ Taxonomy ฉบับนี้

ในการตรวจสอบความสอดคล้องกับเงื่อนไขและตัวชี้วัดจะต้องใช้เครื่องมือในการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กรว่าด้วยวัสดุชีวภาพที่ยั่งยืน (Roundtable On Sustainable Biomaterials GHG Calculator Tool) ในการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสินทรัพย์หรือโครงการนั้น ๆ

เงื่อนไขในด้านวัตถุดิบ (Feedstock)

ภายใต้เงื่อนไขและตัวชี้วัดในปัจจุบัน วัตถุดิบตั้งต้นทุกประเภทสามารถนำมาใช้ได้ ยกเว้น

- ไม้ (และชีวมวลประเภททำจากไม้ทั้งหมด) ยกเว้นไม้ที่ผลิตด้วยกระบวนการที่สอดคล้องกับเกณฑ์ภาคป่าไม้ของ Thailand Taxonomy
- เชื้อเพลิงชีวภาพรุ่นที่สาม (สาหร่าย)
- ขยะมูลฝอยชุมชน (Municipal Solid Waste: MSW) ที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ รวมถึงกากตะกอน น้ำเสียและเศษอาหาร

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตพลังงานชีวภาพควรเป็นไปตามแนวทางของหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่งดังต่อไปนี้

- องค์การพิทักษ์ป่าไม้ (Forest Stewardship Council: FSC)
- โครงการเชื้อเพลิงชีวภาพชีวมวลโดยสมัครใจ (Biomass Biofuels Voluntary Scheme: 2BSvs)
- มาตรฐาน Bonsucro
- การรับรองคาร์บอนและการพัฒนาอย่างยั่งยืนระหว่างประเทศ (International Sustainability and Carbon Certification: ISCC)
- การรับรองคาร์บอนและการพัฒนาอย่างยั่งยืนระหว่างประเทศ (International Sustainability and Carbon Certification: ISCC Plus) (สำหรับผลิตภัณฑ์นอกภาคพลังงาน)
- องค์กรว่าด้วยวัสดุชีวภาพที่ยั่งยืน (Roundtable of Sustainable Biomaterials: RSB)
- หลักการและเกณฑ์ความยั่งยืนของถั่วเหลือง (Round Table on Responsible Soy: RTRS)

ทั้งนี้ โรงงานพลังงานชีวภาพจะต้องมีลักษณะดังนี้

- ได้รับการรับรองโดยองค์กรว่าด้วยวัสดุชีวภาพที่ยั่งยืน (Roundtable on Sustainable Biomaterials: RSB) ตามข้อ 14 (optional module 14) ว่าก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่ทางอ้อมในระดับต่ำ (Indirect Land Use Change: ILUC) เพื่อแสดงให้เห็นว่าโรงงานมีผลกระทบน้อยต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่ทางอ้อม

- จัดเตรียมหลักฐานและเอกสารเพื่อแสดงให้เห็นว่า มีการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพที่มีความเสี่ยงต่ำที่จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่ทางอ้อม และสอดคล้องกับตัวชี้วัดมาตรฐานของ RSB ในเรื่องนี้ โดยตัวอย่างตัวชี้วัดมีดังนี้
 - การเพิ่มผลผลิต (Yield increase): ผู้ระดมทุนจะต้องแสดงให้เห็นว่า วัตถุดิบที่ใช้ในโรงงานทำให้เกิดผลผลิตเพิ่มขึ้น (เทียบกับวันอ้างอิง หรือ reference date) โดยไม่ใช้ที่ดินเพิ่มเติม โดยชีวมวลที่ผลิตได้ต้องมีปริมาณมากกว่าปริมาณฐานที่ใช้เปรียบเทียบ (baseline) จึงจะมีคุณสมบัติเข้าเกณฑ์
 - พื้นที่ที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์หรือพื้นที่เสื่อมโทรม (Unused/degraded land): ผู้ระดมทุนจะต้องแสดงให้เห็นว่า วัตถุดิบที่ใช้ในโรงงานได้มาจากพื้นที่ที่ไม่เคยทำการเพาะปลูก หรือไม่ถือเป็นที่ดินที่เหมาะสมแก่การเพาะปลูก (arable land)
 - การใช้ขยะและวัสดุเหลือใช้ (Use of waste / residues): ผู้ระดมทุนจะต้องแสดงให้เห็นว่า วัตถุดิบที่นำมาใช้ นำมาจากห่วงโซ่อุปทานที่มีอยู่แล้ว และไม่มี ความจำเป็นที่จะต้องจัดสรรที่ดินที่เหมาะสมแก่การเพาะปลูก (arable land) มาเพื่อผลิตวัตถุดิบสำหรับโรงงานพลังงานชีวภาพ โดยเฉพาะ

1.2. การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานน้ำ

โครงการไฟฟ้าพลังน้ำมีความเป็นไปได้ที่จะก่อให้เกิดผลกระทบอย่างรุนแรงต่อสิ่งแวดล้อม โดยขนาดของผลกระทบดังกล่าวจะขึ้นอยู่กับขนาดและรูปแบบการดำเนินงานของโครงการ ดังนั้น Taxonomy ฉบับนี้ จึงมีการกำหนดหลักเกณฑ์สำหรับประเมินโรงไฟฟ้าพลังน้ำแห่งใหม่เพิ่มเติมจากเงื่อนไขและตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในกิจกรรมที่ 3 ดังนี้

- โครงการโรงไฟฟ้าพลังน้ำจะต้องมีมาตรการบรรเทาผลกระทบทั้งหมดเท่าที่เป็นไปได้ทั้งในเชิงเทคนิคและเชิงระบบนิเวศเพื่อลดผลกระทบในเชิงลบต่อน้ำและแหล่งที่อยู่อาศัยที่ได้รับความคุ้มครอง (protected habitats) ของสัตว์และพืชซึ่งต้องพึ่งพาน้ำโดยตรง โดยมาตรการต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้จะต้องสอดคล้องกับลักษณะของระบบนิเวศตามธรรมชาติของแหล่งน้ำที่ได้รับผลกระทบเหล่านั้นด้วย โดยมีตัวอย่างมาตรการ ดังนี้
 - มาตรการที่ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อการอพยพของปลาที่ปลายน้ำและต้นน้ำ เช่น กังหันที่เป็นมิตรต่อปลา โครงสร้างนำทางปลา (fish guidance structures) แนวทางผ่านของปลา (fish passes) ที่ใช้งานได้เต็มรูปแบบและทันสมัย มาตรการหยุดหรือลดการทำงานของโรงไฟฟ้าระหว่างการอพยพหรือการวางไข่ของปลา
 - มาตรการที่ทำให้เกิดการไหลเวียนของน้ำในระบบนิเวศอย่างเพียงพอ (minimum ecological flow) และการไหลของตะกอน (รวมถึงการลดความผันแปรของการไหลของน้ำอย่างรวดเร็วในระยะสั้นซึ่งเกิดจากการการผลิตไฟฟ้าจำนวนมากในช่วงเวลาสั้น (hydro peaking operations))

- มาตรการปกป้องหรือปรับปรุงแหล่งที่อยู่อาศัยของพืชและสัตว์
- การติดตามประสิทธิผลของมาตรการเหล่านี้ อาจดำเนินการในรูปแบบของการอนุมัติหรือออกใบอนุญาตที่กำหนดเงื่อนไขเพื่อมุ่งรักษาสภาพหรือศักยภาพที่ดีของแหล่งน้ำที่ได้รับผลกระทบ
- การสร้างโรงไฟฟ้าแห่งใหม่ จะต้องมีการจัดทำการศึกษาประเมินผลกระทบ (impact assessment) เพื่อพิจารณาว่าการออกแบบและสถานที่ตั้ง และมาตรการลดผลกระทบต่าง ๆ มีความสอดคล้องกับเงื่อนไขข้อใดข้อหนึ่ง ดังต่อไปนี้
 - โรงไฟฟ้าจะไม่ทำให้สภาพหรือศักยภาพที่ดีของแหล่งน้ำที่เกี่ยวข้องเกิดการเสื่อมสภาพหรือเกิดความเสียหาย
 - เมื่อโรงไฟฟ้ามีความเสี่ยงที่จะทำให้สภาพหรือศักยภาพที่ดีของแหล่งน้ำที่เกี่ยวข้องเกิดการเสื่อมสภาพหรือเกิดความเสียหาย การเสื่อมสภาพดังกล่าวจะต้องอยู่ในระดับที่ไม่เป็นนัยสำคัญซึ่งจะต้องมีหลักฐานสนับสนุนจากการประเมินต้นทุน-ผลประโยชน์ (cost-benefit analysis) ที่มีรายละเอียดครอบคลุม 2 ประเด็น ดังนี้
 - เหตุผลสนับสนุนว่าผลประโยชน์สาธารณะมีความสำคัญกว่า หรือข้อเท็จจริงที่แสดงให้เห็นว่าผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโรงไฟฟ้าพลังน้ำมีมากกว่าต้นทุนของการเสื่อมสภาพของน้ำที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อมและสังคม
 - ข้อเท็จจริงที่แสดงให้เห็นว่าประโยชน์สาธารณะหรือผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโรงไฟฟ้าไม่สามารถได้มาจากวิธีการอื่นที่จะทำให้ได้ผลลัพธ์ด้านสิ่งแวดล้อมที่ดีกว่าด้วยสาเหตุด้านความเป็นไปได้ทางเทคนิคหรือต้นทุนที่ไม่สมเหตุผล (เช่น การปรับปรุงโรงไฟฟ้าพลังน้ำที่มีอยู่เดิมหรือการใช้เทคโนโลยีที่ไม่กระทบต่อไหลของกระแส)
- โรงไฟฟ้าแห่งใหม่ไม่ควรก่อให้เกิดความเสี่ยงที่จะทำให้สภาพหรือศักยภาพที่ดีของแหล่งน้ำใด ๆ ในเขตลุ่มแม่น้ำเดียวกันเกิดการเสื่อมสภาพหรือเกิดความเสียหายอย่างถาวร
- โครงการโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำต้องดำเนินการมาตรการชดเชยต่าง ๆ เพื่อให้มั่นใจได้ว่าในระหว่างการดำเนินโครงการจะไม่ก่อให้เกิดการกีดขวางและเปลี่ยนทิศทางการไหลของแม่น้ำตามธรรมชาติใด ๆ เพิ่มเติม ซึ่งมาตรการดังกล่าวสามารถทำได้โดยการฟื้นฟูความต่อเนื่องของแม่น้ำในลุ่มแม่น้ำเดียวกันในขนาดที่เพียงพอที่จะชดเชยกับการกีดขวางทิศทางการไหลของแม่น้ำอันเกิดจากการดำเนินโครงการโรงไฟฟ้าพลังน้ำตามที่วางแผนไว้ และควรมีการดำเนินการมาตรการชดเชยก่อนที่จะเริ่มดำเนินโครงการ

2. เงื่อนไขและตัวชี้วัดสำหรับประเมินกิจกรรม

ในบทที่ผ่านมา มีเนื้อหาครอบคลุมเงื่อนไขและตัวชี้วัดกลางที่ใช้ประเมินภาคพลังงานโดยรวม ส่วนในบทนี้จะครอบคลุมเงื่อนไขและตัวชี้วัดสำหรับประเมินรายกิจกรรมในภาคพลังงาน โดยในบางกิจกรรม (เช่น การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ การผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ เป็นต้น) จะมีเงื่อนไขและตัวชี้วัดสำหรับประเมินรายกิจกรรมที่มีข้อมูลครบถ้วนครอบคลุมเงื่อนไขและตัวชี้วัดในการประเมินทั้งกิจกรรมสีเขียวและสีเหลือง (รายละเอียดดังปรากฏในตารางด้านล่าง) และสามารถใช้อนุโลมและตัวชี้วัดดังกล่าวในการประเมินได้โดยไม่ต้องอ้างอิงกลับไปตารางเงื่อนไขและตัวชี้วัดกลางของภาคพลังงาน (บทที่ 1 ตารางที่ 1) อย่างไรก็ตาม ยังมีบางกิจกรรม เช่น ก๊าซธรรมชาติและพลังงานชีวภาพ ที่เงื่อนไขและตัวชี้วัดสำหรับการประเมินรายกิจกรรมจำเป็นต้องใช้ร่วมกับตารางเงื่อนไขและตัวชี้วัดกลางของภาคพลังงานในบทที่ผ่านมาด้วย

หมายเหตุ ขอบเขตการใช้งาน:

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 การจัดการยานพาหนะ หรือการบำรุงรักษายานพาหนะ) ซึ่งจะถือว่าการดำเนินงานที่สอดคล้องกับหลักเกณฑ์ของ Thailand Taxonomy โดยกระแสมูลเงินหมุนเวียนทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงาน (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 ตราสารหนี้ ฯลฯ) จะถือว่าสอดคล้องกับ Taxonomy ด้วยเช่นกัน

- **การปรับปรุงต่อเติม (retrofitting):** ขอบเขตของกิจกรรมนี้จำกัดอยู่เพียงการยกระดับและปรับปรุงสิ่งอำนวยความสะดวกที่มีอยู่แล้วให้มีความเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเงื่อนไขและตัวชี้วัดของ Thailand Taxonomy โดยเงินทุนที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรมประเภทนี้ถือว่าการดำเนินงานที่สอดคล้องกับเกณฑ์ของ Taxonomy เช่นกัน

สำหรับการอ้างอิงมาตรฐาน ISIC รายงาน Thailand Taxonomy ฉบับนี้ จะอ้างอิงมาตรฐาน ISIC ตามสำนักงานสถิติแห่งชาติ (TSIC)

2.1. ภาคพลังงาน: ภาพรวม

จากข้อมูลล่าสุด กำลังการผลิตไฟฟ้าที่ติดตั้ง (installed generation capacity) ทั้งหมดของประเทศไทยอยู่ที่ 47 กิกะวัตต์ (GW) ในปี พ.ศ. 2562 โดยมีความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุดประมาณ 30 กิกะวัตต์³ ประเทศไทยประสบความสำเร็จในด้านการเข้าถึงพลังงานเกือบสมบูรณ์ โดย 99.21% ของครัวเรือนไทยสามารถเข้าถึงไฟฟ้าได้ในปี พ.ศ. 2563 ซึ่งเป็นผลมาจากความพยายามของประเทศในการส่งเสริมการผลิตพลังงานในพื้นที่ห่างไกลและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพลังงานตลอดห่วงโซ่พลังงาน ในปี พ.ศ. 2563 ค่าความเข้มของการใช้พลังงาน (Energy Intensity: EI) ของประเทศไทยดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยลดลงเหลือ 7.53 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (KOTE) ต่อพันล้านบาท จาก 8.54 KOTE ต่อพันล้านบาท ในปี พ.ศ. 2553⁴

การกำหนดเงื่อนไขและตัวชี้วัดต่าง ๆ ของ Thailand Taxonomy ฉบับนี้ ได้อ้างอิงจากยุทธศาสตร์ระยะยาวในการพัฒนาแบบปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำของประเทศไทย (Thailand LT-LEDS) ฉบับแก้ไขซึ่งมีความสอดคล้องกับ (ร่าง) แผนพลังงานแห่งชาติ พ.ศ. 2567 และ (ร่าง) แผนพัฒนากำลังการผลิตไฟฟ้า (แผน PDP) รวมถึงแผนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในฉบับแก้ไขด้วย

ในส่วนของเงื่อนไขและตัวชี้วัดสำหรับการประเมินรายการกิจกรรมในภาคพลังงาน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การผลิตพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar energy generation)

ภาคเศรษฐกิจ	ภาคพลังงาน
กิจกรรม	การผลิตพลังงานด้วยเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์
มาตรฐาน ISIC	3510
คำอธิบาย	การก่อสร้างและการดำเนินงานของโรงงานผลิตกระแสไฟฟ้าที่ผลิตไฟฟ้า ความร้อน และความเย็นจากเทคโนโลยีการเปลี่ยนแสงเป็นพลังงานไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Photovoltaic) เทคโนโลยีผลิตไฟฟ้าด้วยระบบรวมแสงอาทิตย์ (Concentrated Solar Power: CSP) หรือเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ประเภทอื่น ๆ
ขอบเขต	การก่อสร้างและการดำเนินการ
วัตถุประสงค์	การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (climate change mitigation)
สีเขียว	กิจกรรมการผลิตไฟฟ้าแสงอาทิตย์ทั้งหมดจัดเป็นกิจกรรมสีเขียว
สีเหลือง	ไม่มี
สีแดง	โรงไฟฟ้าที่สนับสนุนโครงสร้างพื้นฐานของเชื้อเพลิงฟอสซิล ⁵ ถือว่าส่งผลเสียต่อเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

³ EA. (2021). [Thailand Power System Flexibility Study](#)

⁴ Department of Alternative Energy Development and Efficiency, Ministry of Energy. (2021). Energy Balance of Thailand 2020.

⁵ เช่น ระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้ง ณ สถานีบริการน้ำมัน

แหล่งอ้างอิงของ เงื่อนไขและตัวชี้วัด ⁶	เอกสารความเป็นมาเกี่ยวกับพลังงานแสงอาทิตย์ของ CBI (Climate Bonds Initiative Solar Energy Background paper)
--	--

2. การผลิตพลังงานลม (Wind energy generation)

ภาคเศรษฐกิจ	ภาคพลังงาน
กิจกรรม	การผลิตพลังงานลม
มาตรฐาน ISIC	3510
คำอธิบาย	การก่อสร้างและการดำเนินงานของโรงผลิตกระแสไฟฟ้าที่ผลิตไฟฟ้า ความร้อน และความเย็นโดยใช้พลังงานลม
ขอบเขต	การก่อสร้างและการดำเนินการ
วัตถุประสงค์	การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (climate change mitigation)
สีเขียว	กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตไฟฟ้าทั้งหมดจากโรงไฟฟ้าพลังงานลมบนบกและนอกชายฝั่งอยู่ในเกณฑ์สีเขียว
สีเหลือง	ไม่มี
สีแดง	โรงไฟฟ้าที่สนับสนุนโครงสร้างพื้นฐานของเชื้อเพลิงฟอสซิล ⁷ ถือว่าส่งผลเสียต่อเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
แหล่งอ้างอิงของ เงื่อนไขและตัวชี้วัด	เอกสารความเป็นมาเกี่ยวกับพลังงานลมของ CBI (Climate Bonds Initiative Wind Energy Background Paper)

3. การผลิตพลังงานน้ำ (Hydropower generation)

ภาคเศรษฐกิจ	ภาคพลังงาน
กิจกรรม	การผลิตพลังงานน้ำ
มาตรฐาน ISIC	3510
คำอธิบาย	การก่อสร้างและการดำเนินงานของโรงงานที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้า ความร้อน และความเย็นจากพลังน้ำ
ขอบเขต	การก่อสร้าง การดำเนินงาน และการปรับปรุงใหม่
วัตถุประสงค์	การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (climate change mitigation)
สีเขียว	โรงไฟฟ้าพลังน้ำที่ดำเนินการก่อนวันที่ 1 ม.ค. 2567 จะจัดเป็นกิจกรรมสีเขียวหากมีลักษณะข้อใดข้อหนึ่ง ดังต่อไปนี้ ความหนาแน่นของกำลังไฟฟ้ามากกว่า 5W/m2

⁶ ช่อง "อ้างอิงจากเกณฑ์" มีไว้เพื่อเป็นข้อมูลเท่านั้นและไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของข้อกำหนดคุณสมบัติ เป็นการให้ข้อมูลเฉพาะแหล่งอ้างอิงที่สำคัญเท่านั้น เกณฑ์ทั้งหมดได้รับการปรับให้เข้ากับบริบทของประเทศ

⁷ เช่น การติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานลมร่วมกับโรงไฟฟ้าที่ใช้ก๊าซฟอสซิลสำหรับการผลิตไฟฟ้าในช่วงความต้องการสูง (peaker plants)

	หรือ • ความเข้มข้นของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกน้อยกว่า 100 gCO₂eq/ kWh ตลอดวัฏจักรชีวิต โรงไฟฟ้าพลังน้ำที่เริ่มดำเนินงานตั้งแต่วันที่ 1 ม.ค. 2567 จะจัดเป็นกิจกรรมสีเขียวหากมีลักษณะตามข้อใดข้อหนึ่ง ดังนี้ • ความหนาแน่นของกำลังไฟฟ้ามากกว่า 10W/m² หรือ • ความเข้มข้นของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกน้อยกว่า 50 gCO₂eq/ kWh ตลอดวัฏจักรชีวิต นอกจากนี้ โรงไฟฟ้าพลังน้ำแบบสูบกลับ (pumped storage facilities) ต้องเป็นไปตามเกณฑ์ข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้ • โรงไฟฟ้าแห่งนี้มีเจตนาอย่างชัดเจนว่าสร้างขึ้นเพื่อใช้ร่วมกับแหล่งผลิตพลังงานหมุนเวียนแบบผันแปร (intermittent renewables) และ / หรือ • โรงไฟฟ้าแห่งนี้สนับสนุนโครงข่ายไฟฟ้าที่มีส่วนแบ่งการใช้แหล่งผลิตพลังงานหมุนเวียนแบบผันแปรอย่างน้อย 20% หรือมีหลักฐานที่ยอมรับได้ว่ามีโครงการปัจจุบันที่ดำเนินการอยู่เพื่อจะเพิ่มส่วนแบ่งการใช้พลังงานหมุนเวียนแบบผันแปรในการผลิตไฟฟ้าให้ถึง 20% ภายใน 10 ปีข้างหน้า โดยหลักฐานของโครงการดังกล่าว อาจจะเป็นรูปแบบการพัฒนาโรงงานไฟฟ้าที่ใช้พลังงานหมุนเวียนในปัจจุบันซึ่งมีกำหนดจะเริ่มดำเนินการในระยะเวลาอันใกล้ หรือการประมูลสัญญาซื้อขายไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังงานหมุนเวียน และ / หรือ • โรงไฟฟ้าสามารถแสดงให้เห็นได้อย่างน่าเชื่อถือว่าโรงไฟฟ้าพลังน้ำแบบสูบกลับ ไม่ถูกชาร์จด้วยความเข้มของโครงข่ายไฟฟ้าในช่วงที่มีความต้องการใช้ไฟฟ้าน้อย (Off-Peak) ซึ่งสูงกว่าความเข้มของกระแสไฟฟ้าเมื่อมีการปล่อยกระแสไฟฟ้า เช่น แสดงให้เห็นว่าไม่ได้มีการใช้เชื้อเพลิง 2 ประเภทนี้ในการควบคุมต้นทุนในการผลิตไฟฟ้า (1) ถ่านหิน ในช่วงเวลาที่มีความต้องการไฟฟ้าปานกลาง และ (2) ก๊าซที่ใช้ในเวลาที่มีความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุด สำหรับโครงการใหม่ ผู้ดำเนินการจะต้องปฏิบัติตามเกณฑ์เพิ่มเติมที่ระบุไว้ในหัวข้อ 1.2
สีเหลือง	การปรับปรุงโรงไฟฟ้าที่มีอยู่เดิม เพื่อเพิ่มค่าความหนาแน่นของกำลังไฟฟ้า (power density) หรือลดความเข้มข้นของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างน้อย 15% จะจัดเป็นกิจกรรมสีเหลือง
สีแดง	• กิจกรรมไม่เป็นตามเกณฑ์สีเขียวหรือสีเหลือง ถือว่าส่งผลเสียต่อเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก • โรงไฟฟ้าที่สนับสนุนโครงสร้างพื้นฐานของเชื้อเพลิงฟอสซิล⁸ ที่ส่งผลเสียต่อเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
แหล่งอ้างอิงของเงื่อนไขและตัวชี้วัด	เอกสารความเป็นมาเกี่ยวกับพลังงานน้ำของ Climate Bonds Initiative Hydropower Criteria และ Background Paper โดยสำหรับ Taxonomy ฉบับปัจจุบัน คำว่า “โรงไฟฟ้าที่มีอยู่เดิม”

⁸ เช่น ในกรณีที่มีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานน้ำและถ่านหินร่วมกัน

	หมายถึง โรงงานที่ยังดำเนินงานอยู่ หรือได้รับใบอนุญาตจากหน่วยงานที่รับผิดชอบเพื่อให้ทำการก่อสร้างโรงงาน ก่อน วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2567 “โรงงานใหม่” หมายถึง โรงงานที่ได้รับอนุมัติจากหน่วยงานที่รับผิดชอบเพื่อ ก่อสร้างโรงงานหลังจากวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2566
--	--

4. การผลิตไฟฟ้าจากความร้อนใต้พิภพ (Geothermal power generation)

ภาคเศรษฐกิจ	ภาคพลังงาน
กิจกรรม	การผลิตไฟฟ้าจากความร้อนใต้พิภพ
มาตรฐาน ISIC	3510
คำอธิบาย	การก่อสร้างและการดำเนินงานของโรงงานผลิตกระแสไฟฟ้าที่ผลิตไฟฟ้า ความร้อน และความเย็นจากพลังงานความร้อนใต้พิภพ
ขอบเขต	การก่อสร้างและการดำเนินการ
วัตถุประสงค์	การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (climate change mitigation)
สีเขียว	โรงงานใหม่ที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามเกณฑ์สีเขียวในเกณฑ์การประเมินกลางสำหรับภาคพลังงาน (ตารางที่ 1)
สีเหลือง	โรงงานที่มีอยู่เดิมที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามเกณฑ์สีเหลือง (รวมถึงมีการกำหนด sunset date) ที่ระบุในเกณฑ์การประเมินกลางสำหรับภาคพลังงาน (ตารางที่ 1)
สีแดง	- กิจกรรมไม่เป็นไปตามเกณฑ์สีเขียวหรือสีเหลืองถือว่าส่งผลเสียต่อเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก - โรงไฟฟ้าที่สนับสนุนโครงสร้างพื้นฐานของเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ส่งผลเสียต่อเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
แหล่งอ้างอิงของเงื่อนไขและตัวชี้วัด	เอกสารความเป็นมาเกี่ยวกับพลังความร้อนใต้พิภพของ CBI (Climate Bonds Initiative Geothermal Energy Background Paper) ภายใต้ Taxonomy ฉบับนี้ “โรงงานที่มีอยู่เดิม” หมายถึง โรงงานที่ยังดำเนินงานอยู่ หรือได้รับใบอนุญาตจากหน่วยงานที่รับผิดชอบเพื่อให้ทำการก่อสร้างโรงงานก่อน วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2567 ส่วน “โรงงานใหม่” หมายถึง โรงงานที่ได้รับอนุมัติจากหน่วยงานที่รับผิดชอบเพื่อก่อสร้างโรงงานหลังจากวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2566

5. การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานชีวภาพและการผลิตพลังงานชีวภาพ (รวมถึงเชื้อเพลิงอากาศยานแบบยั่งยืน (Sustainable Aviation Fuel: SAF))

ภาคเศรษฐกิจ	ภาคพลังงาน
กิจกรรม	การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานชีวภาพและการผลิตพลังงานชีวภาพ รวมถึงเชื้อเพลิงอากาศยานแบบยั่งยืน
มาตรฐาน ISIC	3510, 2011, 1920
คำอธิบาย	การก่อสร้างและการดำเนินงานของโรงผลิตกระแสไฟฟ้าที่ผลิตไฟฟ้า ความร้อน และความเย็นจากพลังงานชีวภาพ (ชีวมวล ก๊าซชีวภาพ และเชื้อเพลิงชีวภาพ) และการก่อสร้างและการดำเนินงานของโรงงานผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ หรือเชื้อเพลิงอากาศยานแบบยั่งยืน
ขอบเขต	การก่อสร้าง การดำเนินงาน และการปรับปรุงใหม่ เกณฑ์เหล่านี้มาใช้พิจารณาโครงการและสินทรัพย์ที่เกี่ยวข้องกับ: • โรงงานผลิตก๊าซชีวภาพ/ชีวมวล/เชื้อเพลิงชีวภาพ/เชื้อเพลิงอากาศยานแบบยั่งยืน • โรงงานผลิตความร้อนหรือความเย็น และโรงงานผลิตไฟฟ้าและความร้อนร่วมที่ใช้เชื้อเพลิงชีวภาพหรือชีวมวล • โรงกลั่นชีวภาพ โครงสร้างพื้นฐานรองรับการดำเนินงานตามที่ระบุข้างต้น
วัตถุประสงค์	การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (climate change mitigation)
สีเขียว	• สำหรับโรงงานทุกประเภท ยกเว้นโรงงานผลิตเชื้อเพลิงอากาศยานแบบยั่งยืน: โรงงานแห่งใหม่และโรงงานที่มีอยู่เดิมมีคุณสมบัติเป็นไปตามเกณฑ์สำหรับพลังงานชีวภาพ (1.1. พลังงานชีวภาพ) • สำหรับวัตถุดิบทุกประเภท ยกเว้นวัตถุดิบสำหรับเชื้อเพลิงอากาศยานแบบยั่งยืน: วัตถุดิบทุกประเภทมีสิทธิ์เข้าเกณฑ์ รวมถึง วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร พืชพลังงาน และชีวมวลประเภทลิกโนเซลลูโลส เช่น ฟาง ยกเว้นวัตถุดิบ 3 ประเภท ดังนี้ - ไม้ (และชีวมวลประเภททำจากไม้ทั้งหมด) ยกเว้นไม้ที่ผลิตด้วยกระบวนการที่สอดคล้องกับเกณฑ์ภาคป่าไม้ของ Thailand Taxonomy - สาหร่าย - ขยะมูลฝอยชุมชน (Municipal Solid Waste: MSW) ที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ รวมถึงกากตะกอนน้ำเสียและเศษอาหาร • สำหรับวัตถุดิบทุกประเภท ยกเว้นวัตถุดิบสำหรับเชื้อเพลิงอากาศยานแบบยั่งยืน: วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตพลังงานชีวภาพควรเป็นไปตามแนวทางของหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่งดังต่อไปนี้⁹

⁹ ใบรับรองดังกล่าวยังคงครอบคลุมเฉพาะมาตรฐานระดับนานาชาติ แต่อาจมีการพิจารณาขยายให้ครอบคลุมมาตรฐานของประเทศ หากหน่วยงานของไทยมีการพัฒนามาตรฐานและประกาศใช้อย่างเป็นทางการในอนาคต

	- โครงการรับรองการจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน (Program for the Endorsement of Forest Certification Scheme: PEFC) - องค์การพิทักษ์ป่าไม้ (Forest Stewardship Council: FSC) - โครงการเชื้อเพลิงชีวภาพชีวมวลโดยสมัครใจ (Biomass Biofuels voluntary scheme: 2BSvs) - บองซูโคร (Bonsucro) - การรับรองคาร์บอนและการพัฒนาอย่างยั่งยืนระหว่างประเทศ (International Sustainability and Carbon Certification: ISCC) - การรับรองคาร์บอนและการพัฒนาอย่างยั่งยืนระหว่างประเทศ (International Sustainability and Carbon Certification: ISCC Plus) (สำหรับผลิตภัณฑ์นอกภาคพลังงาน) - องค์กรว่าด้วยวัสดุชีวภาพที่ยั่งยืน (Roundtable on Sustainable Biomaterials: RSB) - หลักการและเกณฑ์ความยั่งยืนของถั่วเหลือง (Round Table on Responsible Soy: RTRS) ● สำหรับเชื้อเพลิงอากาศยานแบบยั่งยืนเท่านั้น: ผลผลิตที่ได้ควรเป็นไปตามมาตรฐานของโครงการรับรองความยั่งยืนที่ได้รับการอนุมัติภายใต้กลไกชดเชยและการลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สำหรับการบินระหว่างประเทศ (Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation: CORSIA) หรือ ● สำหรับพลังงานชีวภาพทุกประเภท: ผลิตภัณฑ์ที่ได้ควรเป็นไปตามมาตรฐานของประเทศไทยที่เกี่ยวข้อง ที่สอดคล้องกับการรับรอง CORSIA
สีเหลือง	● เป็นโรงงานไฟฟ้าที่มีอยู่เดิม (โรงไฟฟ้าใหม่ไม่สามารถนำมาประเมินเพื่อจัดเป็นกิจกรรมสีเหลืองได้) ● สำหรับพลังงานทุกประเภทในขอบเขต ยกเว้นเชื้อเพลิงอากาศยานแบบยั่งยืน: ความเข้มข้นของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดอายุการใช้งาน (life-cycle emission)¹⁰ เป็นไปตามเกณฑ์สีเหลืองในเกณฑ์การประเมินกลางสำหรับภาคพลังงาน (ตารางที่ 1) ● สำหรับวัตถุดิบทุกประเภท ยกเว้นวัตถุดิบสำหรับเชื้อเพลิงอากาศยานแบบยั่งยืน: วัตถุดิบทุกประเภทที่ใช้เพื่อผลิตพลังงานชีวภาพมีสิทธิ์เข้าเกณฑ์ รวมถึงวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร พืชพลังงาน และชีวมวลประเภทลิกโนเซลลูโลส เช่น ฟาง ยกเว้นวัตถุดิบ 3 ประเภท ดังนี้

¹⁰ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดอายุการใช้งานสามารถคำนวณได้จากข้อมูลรายโครงการตามมาตรฐาน ISO 14067:2018 หรือ 2018 หรือ ISO 14064-2:2019 หรือเทียบเท่า

	- ไม้ (และชีวมวลประเภททำจากไม้ทั้งหมด) ยกเว้นไม้ที่ผลิตด้วยกระบวนการที่สอดคล้องกับเกณฑ์ภาคป่าไม้ของ Thailand Taxonomy - สาหร่าย - ขยะมูลฝอยชุมชน (Municipal Solid Waste: MSW) ที่ย่อย สลายได้ทางชีวภาพ รวมถึงกากตะกอนน้ำเสียและเศษอาหาร ● สำหรับวัตถุดิบทุกประเภท ยกเว้นวัตถุดิบสำหรับเชื้อเพลิงอากาศยานแบบยั่งยืน: วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตพลังงานชีวภาพควรเป็นไปตามแนวทางของหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่งดังต่อไปนี้ - โครงการรับรองการจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน (Program for the Endorsement of Forest Certification Scheme: PEFC) - องค์การพิทักษ์ป่าไม้ (Forest Stewardship Council: FSC) - โครงการเชื้อเพลิงชีวภาพชีวมวลโดยสมัครใจ (Biomass Biofuels voluntary scheme: 2BSvs) - บองซูโคร (Bonsucro) - การรับรองคาร์บอนและการพัฒนาอย่างยั่งยืนระหว่างประเทศ (International Sustainability and Carbon Certification: ISCC) - การรับรองคาร์บอนและการพัฒนาอย่างยั่งยืนระหว่างประเทศ (International Sustainability and Carbon Certification: ISCC Plus) (สำหรับผลิตภัณฑ์นอกภาคพลังงาน) - องค์กรว่าด้วยวัสดุชีวภาพที่ยั่งยืน (Roundtable on Sustainable Biomaterials: RSB) - หลักการและเกณฑ์ความยั่งยืนของถั่วเหลือง (Round Table on Responsible Soy: RTRS) ● สำหรับเชื้อเพลิงอากาศยานแบบยั่งยืนเท่านั้น: การปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานและโรงงานผลิตเชื้อเพลิงอากาศยานแบบยั่งยืน หรือโรงงานผลิตเชื้อเพลิงอื่น ๆ ให้สามารถผลิตเชื้อเพลิงที่ได้มาตรฐานของโครงการรับรองภายใต้กลไกชดเชยและการลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สำหรับการบินระหว่างประเทศ (CORSIA)
สีแดง	กิจกรรมที่ไม่เป็นตามเกณฑ์สีเขียวหรือสีเหลืองจะถือว่าไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และส่งผลกระทบต่อเป้าหมาย/จุดประสงค์การบรรเทาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
แหล่งอ้างอิงของเงื่อนไขและตัวชี้วัด	เอกสารความเป็นมาเกี่ยวกับพลังงานชีวภาพของ CBI (Climate Bonds Initiative Bioenergy Background Paper) ภายใต้ Taxonomy ฉบับนี้ “โรงงานที่มีอยู่เดิม” หมายถึง โรงงานที่ยังดำเนินงานอยู่ หรือได้รับใบอนุญาตจากหน่วยงานที่รับผิดชอบเพื่อให้ทำการก่อสร้างโรงงานก่อน วันที่ 1 มกราคม พ.ศ.

	2567 ส่วน “โรงงานใหม่” หมายถึง โรงงานที่ได้รับอนุมัติจาก หน่วยงานที่รับผิดชอบเพื่อก่อสร้าง โรงงานหลังจากวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ.2566
--	---

6. การผลิตพลังงานจากก๊าซธรรมชาติ (Energy production from natural gas)

ภาคเศรษฐกิจ	ภาคพลังงาน
กิจกรรม	การผลิตพลังงานจากพลังงานก๊าซธรรมชาติ
มาตรฐาน ISIC	3510
คำอธิบาย	การปรับปรุงโรงงานผลิตพลังงานจากก๊าซธรรมชาติ
ขอบเขต	สำหรับโครงการเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงโรงงานเท่านั้น
วัตถุประสงค์	การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (climate change mitigation)
สีเขียว	การเปลี่ยนแปลงโรงไฟฟ้าพลังก๊าซธรรมชาติที่มีอยู่เดิมมาใช้ไฮโดรเจนคาร์บอนต่ำ จะทำให้โรงไฟฟ้ามีความเข้มข้นของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำกว่าเกณฑ์ที่ระบุในตารางที่ 1
สีเหลือง	- การปรับปรุงโรงไฟฟ้าพลังก๊าซธรรมชาติที่มีอยู่เดิม เพื่อทำให้ความเข้มข้นของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดวัฏจักรชีวิตของโรงไฟฟ้าเป็นไปตามเกณฑ์สีเหลือง (รวมถึงมีการกำหนด sunset date) ที่ระบุในเกณฑ์การประเมินกลางสำหรับภาคพลังงาน (ตารางที่ 1) - การปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดวัฏจักรชีวิตของโรงไฟฟ้าจะคำนวณจากข้อมูลเฉพาะโครงการ โดยใช้มาตรฐาน ISO 14067:2018 หรือ ISO 14064-1:2018 หรือ ISO 14064-2:2019 หรือเทียบเท่า - เมื่อทำการปรับปรุงโรงงานที่มีอยู่เดิม จะต้องติดตั้งอุปกรณ์การวัดเพื่อติดตามตรวจสอบการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางกายภาพ เช่น การรั่วไหลของก๊าซมีเทน หรือนำโปรแกรมตรวจจับและซ่อมแซมการรั่วไหลมาใช้งาน - ในการปฏิบัติงาน โรงงานต้องรายงานการตรวจวัดทางกายภาพด้านการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และมีการจัดการการรั่วไหลของก๊าซ มีการตรวจสอบจากหน่วยงานอิสระ (Third party) ว่าดำเนินงานเป็นไปตามเกณฑ์สีเหลือง และต้องเผยแพร่รายงานการตรวจสอบดังกล่าวต่อสาธารณะ
สีแดง	โรงไฟฟ้าแห่งใหม่ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ (โครงการได้รับใบอนุญาตก่อสร้างหลังวันที่ 31 ธ.ค. พ.ศ. 2566) ถือว่าส่งผลเสียต่อเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
แหล่งอ้างอิงของเงื่อนไขและตัวชี้วัด	European Commission Delegated Regulation) (EU) 2022/1214 วันที่ 9 มีนาคม พ.ศ. 2565 ภายใต้ Taxonomy ฉบับนี้ “โรงงานที่มีอยู่เดิม” หมายถึง โรงงานที่ยังดำเนินงานอยู่ หรือได้รับใบอนุญาตจากหน่วยงานที่รับผิดชอบเพื่อให้ทำการก่อสร้างโรงงานก่อน วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2567 ส่วน “โรงงานใหม่” หมายถึง โรงงานที่ได้รับอนุมัติจากหน่วยงานที่รับผิดชอบเพื่อก่อสร้างโรงงานหลังจากวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2566

7. การผลิตพลังงานจากมหาสมุทร (Marine energy generation)

ภาคเศรษฐกิจ	ภาคพลังงาน
กิจกรรม	การผลิตพลังงานจากมหาสมุทร
มาตรฐาน ISIC	3510
คำอธิบาย	การก่อสร้างและการดำเนินงานของโรงงานผลิตกระแสไฟฟ้าที่ผลิตไฟฟ้า ความร้อน และความเย็นจากพลังงานมหาสมุทร
ขอบเขต	การก่อสร้างและการดำเนินการ
วัตถุประสงค์	การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (climate change mitigation)
สีเขียว	กิจกรรมด้านการผลิตพลังงานจากมหาสมุทรทั้งหมดจัดเป็นกิจกรรมสีเขียว
สีเหลือง	ไม่มี
สีแดง	ไม่มี
แหล่งอ้างอิงของเงื่อนไขและตัวชี้วัด	เอกสารความเป็นมาเกี่ยวกับพลังงานจากมหาสมุทรของ CBI (Climate Bonds Initiative Marine Renewable Energy Background Paper)

8. การผลิตไฟฟ้าจากก๊าซเชื้อเพลิงหมุนเวียนและเชื้อเพลิงเหลวหมุนเวียน รวมถึงไฮโดรเจนคาร์บอนต่ำและอนุพันธ์ของไฮโดรเจนคาร์บอนต่ำ (Electricity generation from renewable non-fossil gaseous and liquid fuels, including low-carbon hydrogen and its derivatives)

ภาคเศรษฐกิจ	ภาคพลังงาน
กิจกรรม	การผลิตไฟฟ้าจากก๊าซเชื้อเพลิงหมุนเวียนและเชื้อเพลิงเหลวหมุนเวียน รวมถึงไฮโดรเจนคาร์บอนต่ำและอนุพันธ์ของไฮโดรเจนคาร์บอนต่ำ
มาตรฐาน ISIC	3510
คำอธิบาย	การก่อสร้างและการดำเนินงานของโรงงานผลิตกระแสไฟฟ้าที่ผลิตไฟฟ้าโดยใช้ก๊าซเชื้อเพลิงและเชื้อเพลิงเหลวจากแหล่งพลังงานหมุนเวียน รวมทั้งไฮโดรเจนคาร์บอนต่ำและอนุพันธ์ของไฮโดรเจนคาร์บอนต่ำ กิจกรรมนี้ไม่รวมถึงการผลิตกระแสไฟฟ้าจากการใช้เชื้อเพลิงก๊าซชีวภาพและน้ำมันเชื้อเพลิงเหลว (bioliquid) (ตามกิจกรรมที่ 5)
ขอบเขต	การก่อสร้างและการดำเนินการ
วัตถุประสงค์	การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (climate change mitigation)
สีเขียว	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดวัฏจักรชีวิตของโรงงานจากการผลิตไฟฟ้าโดยใช้เชื้อเพลิงก๊าซหมุนเวียนและเชื้อเพลิงเหลวหมุนเวียนจะต้องเป็นไปตามเกณฑ์สีเขียวในเกณฑ์การประเมินกลางสำหรับภาคพลังงาน (ตารางที่ 1)

	• การปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดวัฏจักรชีวิตโรงงานจะคำนวณจากข้อมูลเฉพาะของโครงการ (ถ้ามี) โดยใช้มาตรฐาน ISO 14067:2018 หรือ ISO 14064-1:2018 หรือ ISO 14064-2:2019 หรือเทียบเท่า • ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดวัฏจักรชีวิตได้รับการตรวจสอบโดยหน่วยงานอิสระ (Third party)
สีเหลือง	ความเข้มข้นของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดวัฏจักรชีวิตเป็นไปตามเกณฑ์สีเหลืองที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงสำหรับภาคพลังงาน โดยมีการกำหนดวันสิ้นสุด (sunset date) (ตารางที่ 1)
สีแดง	กิจกรรมที่ไม่เป็นตามเกณฑ์สีเขียวหรือสีเหลืองจะถือว่าส่งผลเสียต่อเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
แหล่งอ้างอิงของเงื่อนไขและตัวชี้วัด	เอกสารความเป็นมาเกี่ยวกับพลังงานไฮโดรเจน (Climate Bonds Initiative Hydrogen Background Paper) และพลังงานชีวภาพ (Bioenergy Paper) ของ CBI

9. การผลิตความร้อนหรือความเย็นและไฟฟ้าร่วมกันโดยใช้แหล่งพลังงานหมุนเวียน (Cogeneration of heating/ cooling and power using renewable sources of energy)

ภาคเศรษฐกิจ	ภาคพลังงาน
กิจกรรม	การผลิตความร้อนหรือความเย็นและไฟฟ้าร่วมกันโดยใช้แหล่งพลังงานหมุนเวียน
มาตรฐาน ISIC	3510, 3530
คำอธิบาย	การก่อสร้างและการดำเนินการของโรงงานเพื่อใช้สำหรับการผลิตความร้อนหรือความเย็นและไฟฟ้าร่วมกันจากแหล่งพลังงานหมุนเวียน ซึ่งระบุไว้ใน Taxonomy ปัจจุบัน (พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานจากความร้อนใต้พิภพ พลังงานชีวภาพ พลังงานจากมหาสมุทร เชื้อเพลิงเหลว และก๊าซหมุนเวียน รวมถึงไฮโดรเจนสีเขียว)
ขอบเขต	การก่อสร้าง การดำเนินงาน และการปรับปรุงใหม่
วัตถุประสงค์	การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (climate change mitigation)
สีเขียว	• การปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดวัฏจักรชีวิตโรงงานที่เกิดขึ้นจากการผลิตความร้อน/ความเย็น และไฟฟ้าร่วมกันจากแหล่งพลังงานหมุนเวียนเป็นไปตามเกณฑ์สีเขียวที่ลดลง (ตารางที่ 1) • แหล่งทรัพยากรหมุนเวียนที่นำมาใช้ในผลิตความเย็น/ความร้อนและพลังงาน (แสงอาทิตย์ ลม พลังงานชีวภาพ ฯลฯ) จะต้องเป็นไปตามเกณฑ์สีเขียวของแหล่งพลังงานที่เกี่ยวข้องใน Taxonomy ปัจจุบัน • การปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดวัฏจักรชีวิตจะคำนวณจากข้อมูลเฉพาะของโครงการ (ถ้ามี) โดยใช้ ISO 14064-1:2018 หรือ ISO 14064-2:2019 หรือเทียบเท่า

	เมื่อโรงงานมีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยใช้วิธีการใด ๆ ก็ตาม (รวมถึงการดักจับและกักเก็บคาร์บอนหรือการใช้เชื้อเพลิงที่ลดการปล่อยคาร์บอน) กิจกรรมดังกล่าวจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในหมวดที่เกี่ยวข้องภายใต้ Thailand Taxonomy เช่น กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับ CCS/CCUS ในภาคอุตสาหกรรมการผลิต
สีเหลือง	● การปรับปรุงโรงงานผลิตความร้อนหรือความเย็นและไฟฟ้าร่วมกันที่มีอยู่เดิม ทำให้ความเข้มข้นของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดอายุวัฏจักรชีวิตโรงงานเป็นไปตามเกณฑ์สีเหลือง (รวมถึงมีการกำหนด sunset date) ที่ระบุในเกณฑ์การประเมินกลางสำหรับภาคพลังงาน (ตารางที่ 1) หากโรงงานมีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยใช้วิธีการใด ๆ ก็ตาม (รวมถึงการดักจับและกักเก็บคาร์บอนหรือการใช้เชื้อเพลิงที่ลดการปล่อยคาร์บอน) กิจกรรมดังกล่าวจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในหมวดที่เกี่ยวข้องภายใต้ Thailand Taxonomy เช่น กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับ CCS/CCUS ในภาคอุตสาหกรรมการผลิต
สีแดง	การผลิตความร้อนหรือความเย็นและไฟฟ้าร่วมกันโดยอาศัยแหล่งพลังงานที่ไม่หมุนเวียน เช่น เชื้อเพลิงฟอสซิลและอนุพันธ์ของเชื้อเพลิงฟอสซิล (เช่น ไฮโดรเจนจากเชื้อเพลิงฟอสซิล) จะถือว่าส่งผลเสียต่อเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
แหล่งอ้างอิงของเงื่อนไขและตัวชี้วัด	European Commission Delegated Regulation (EU) 2021/2139 วันที่ 4 มิถุนายน พ.ศ. 2564

10. การผลิตความร้อนและความเย็นโดยใช้ความร้อนเหลือทิ้ง (Production of heating and cooling using waste heat)

ภาคเศรษฐกิจ	ภาคพลังงาน
กิจกรรม	การผลิตความร้อนและความเย็นโดยใช้ความร้อนเหลือทิ้ง
มาตรฐาน ISIC	3530
คำอธิบาย	การผลิตความร้อนและความเย็นโดยใช้ความร้อนเหลือทิ้ง
ขอบเขต	การดำเนินงานเท่านั้น
วัตถุประสงค์	การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (climate change mitigation)
สีเขียว	กิจกรรมที่ผลิตความร้อน/ความเย็น จากความร้อนเหลือทิ้งจัดเป็นกิจกรรมสีเขียว
สีเหลือง	ไม่มี
สีแดง	ไม่มี
แหล่งอ้างอิงของเงื่อนไขและตัวชี้วัด	European Commission Delegated Regulation (EU) 2021/2139 วันที่ 4 มิถุนายน พ.ศ. 2564

11. การติดตั้งและการทำงานของปั๊มความร้อนไฟฟ้า (Installation and operation of electric heat pumps)

ภาคเศรษฐกิจ	ภาคพลังงาน
กิจกรรม	การติดตั้งและการทำงานของปั๊มความร้อนไฟฟ้า
มาตรฐาน ISIC	3530
คำอธิบาย	การติดตั้งและการทำงานของปั๊มความร้อนไฟฟ้า
ขอบเขต	การติดตั้งและการดำเนินงาน
วัตถุประสงค์	การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (climate change mitigation)
สีเขียว	- ค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (GWP) จากสารทำความเย็น น้อยกว่าหรือเท่ากับ 675 และ - คุณสมบัติขั้นต่ำ (minimum requirement) คือ ต้องมีการดำเนินการที่เป็นไปตามระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เป็นที่ยอมรับ (มาตรฐาน ISO 14001 หรือเทียบเท่า)
สีเหลือง	ไม่มี
สีแดง	กิจกรรมที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์สีเขียวหรือสีเหลืองจะถือว่าส่งผลเสียต่อเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
แหล่งอ้างอิงของเงื่อนไขและตัวชี้วัด	European Commission Delegated Regulation (EU) 2021/2139 วันที่ 4 มิถุนายน พ.ศ. 2564

12. การกระจายความร้อนและความเย็น (Heating and cooling distribution)

ภาคเศรษฐกิจ	ภาคพลังงาน
กิจกรรม	การกระจายความร้อนและความเย็น
มาตรฐาน ISIC	3530
คำอธิบาย	การดำเนินการขนส่งทางท่อและโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องเพื่อการกระจายความร้อนและความเย็นซึ่งสิ้นสุดที่สถานีย่อยหรือเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน
ขอบเขต	การก่อสร้างและการดำเนินการ
วัตถุประสงค์	การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (climate change mitigation)
สีเขียว	ระบบกระจายความร้อน/ความเย็น ใช้พลังงานหมุนเวียนอย่างน้อย 50% หรือมีความร้อนเหลือทิ้ง 50% หรือมีความร้อนไฟฟ้าร่วม (cogenerated heat) 75% หรือมีพลังงานและความร้อนดังกล่าวรวมกัน 50%
สีเหลือง	ไม่มี
สีแดง	ไม่มี

แหล่งอ้างอิงของ เงื่อนไขและตัวชี้วัด	European Commission Delegated Regulation (EU) 2021/2139 วันที่ 4 มิถุนายน พ.ศ. 2564
---	--

13. ระบบการส่งและการจ่ายก๊าซหมุนเวียนและก๊าซคาร์บอนต่ำ รวมถึงไฮโดรเจนคาร์บอนต่ำและอนุพันธ์ของไฮโดรเจนคาร์บอนต่ำ (Transmission and distribution networks for renewable and low-carbon gases, including low-carbon hydrogen and its derivatives)

ภาคเศรษฐกิจ	ภาคพลังงาน
กิจกรรม	ระบบการส่งและการจ่ายก๊าซหมุนเวียนและก๊าซคาร์บอนต่ำ รวมถึงไฮโดรเจนคาร์บอนต่ำและอนุพันธ์ของไฮโดรเจนคาร์บอนต่ำ
มาตรฐาน ISIC	3520, 4930, 4940
คำอธิบาย	• การเปลี่ยนวัตถุประสงค์เครือข่ายก๊าซ (repurposing) เพื่อจ่ายก๊าซเชื้อเพลิงผ่านระบบท่อเชื้อเพลิงในรูปแบบก๊าซผ่านระบบท่อหลัก • การเปลี่ยนวัตถุประสงค์ของการทำงานของระบบการส่งและการจ่าย เพื่อรองรับการขนส่งก๊าซหมุนเวียนและก๊าซคาร์บอนต่ำระยะไกลโดยท่อส่ง • การก่อสร้างหรือการดำเนินงานเกี่ยวกับท่อส่งและท่อจ่ายสำหรับการขนส่งไฮโดรเจนหรือก๊าซคาร์บอนต่ำอื่น ๆ โดยเฉพาะ • การดำเนินงานของระบบการส่งและการจ่ายดังกล่าว รวมถึงการจัดส่งไปยังผู้บริโภคในขั้นสุดท้าย
ขอบเขต	การก่อสร้าง การดำเนินงาน และการปรับปรุงใหม่
วัตถุประสงค์	การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (climate change mitigation)
สีเขียว	• ระบบการส่งและการจ่ายก๊าซคาร์บอนต่ำ ไฮโดรเจนคาร์บอนต่ำและอนุพันธ์ของไฮโดรเจนคาร์บอนต่ำ จัดเป็นกิจกรรมสีเขียว • การปรับปรุงท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติเพื่อให้สามารถรองรับก๊าซไฮโดรเจนคาร์บอนต่ำ หรืออนุพันธ์ของไฮโดรเจนคาร์บอนต่ำ หรือ ก๊าซคาร์บอนต่ำอื่น ๆ ได้ทั้งหมด (100%) • กิจกรรมนี้รวมถึงการตรวจจับการรั่วไหล การซ่อมแซมท่อส่งก๊าซและส่วนประกอบต่าง ๆ ของระบบที่มีอยู่เพื่อลดการรั่วไหลของก๊าซมีเทน หมายเหตุ: ก๊าซคาร์บอนต่ำ หมายถึง ก๊าซที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดวัฏจักรชีวิตของการผลิตไฟฟ้าที่ไม่เกินเกณฑ์ของกิจกรรมสีเขียวในตารางที่ 1
สีเหลือง	ไม่มี
สีแดง	• การส่งและการจ่ายก๊าซที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเกินเกณฑ์สีเขียว ดังแสดงในตารางที่ 1 จะถือว่าส่งผลเสียต่อเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก • การปรับปรุงเครือข่ายก๊าซสำหรับการส่งก๊าซที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเกินเกณฑ์สีเขียวจากตารางที่ 1 จะถือว่าไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

แหล่งอ้างอิงของ เงื่อนไขและตัวชี้วัด	เกณฑ์สังเคราะห์มาจากแหล่งข้อมูลมากกว่า 3 แหล่ง
---	--

14. ระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้า พลังงานความร้อน และไฮโดรเจนคาร์บอนต่ำและอนุพันธ์ของไฮโดรเจนคาร์บอนต่ำ (Storage of electricity, thermal energy and low-carbon hydrogen and its derivatives)

ภาคเศรษฐกิจ	ภาคพลังงาน
กิจกรรม	ระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้า พลังงานความร้อน และไฮโดรเจนคาร์บอนต่ำและอนุพันธ์ของไฮโดรเจนคาร์บอนต่ำ
มาตรฐาน ISIC	ไม่มีมาตรฐาน ISIC ที่เฉพาะเจาะจง
คำอธิบาย	การก่อสร้างและการดำเนินงานของสถานที่กักเก็บไฟฟ้า พลังงานความร้อน ไฮโดรเจนคาร์บอนต่ำและอนุพันธ์ของไฮโดรเจนคาร์บอนต่ำ พร้อมทั้งสามารถนำพลังงานที่กักเก็บไว้ออกมาใช้ในภายหลังได้
ขอบเขต	การก่อสร้างและการดำเนินการ
วัตถุประสงค์	การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (climate change mitigation)
สีเขียว	- ระบบกักเก็บไฟฟ้าและไฮโดรเจนคาร์บอนต่ำและอนุพันธ์ของไฮโดรเจนคาร์บอนต่ำทั้งหมดจัดเป็นกิจกรรมสีเขียว ซึ่งรวมถึงระบบกักเก็บพลังงานด้วยแบตเตอรี่ (Battery Energy Storage Systems: BESS) และระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง - ระบบกักเก็บพลังงานความร้อนทั้งหมดจะจัดเป็นกิจกรรมสีเขียว หากการผลิตพลังงานดังกล่าวมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำกว่า 100 gCO₂/kWh เมื่อวัดตามเกณฑ์การปล่อยตลอดวัฏจักรชีวิต (รวมถึงการกักเก็บพลังงานความร้อนได้พิภพ)
สีเหลือง	ไม่มี
สีแดง	ไม่มี
แหล่งอ้างอิงของ เงื่อนไขและตัวชี้วัด	เอกสารความเป็นมาสำหรับโครงข่ายไฟฟ้าและการกักเก็บไฟฟ้าของ CBI (Climate Bonds Electrical Grids and Storage Background Paper) และ European Commission Delegated Regulation (EU) 2021/2139 วันที่ 4 มิถุนายน พ.ศ. 2564

15. การส่งและการจ่ายไฟฟ้า (Transmission and distribution of electricity)

ภาคเศรษฐกิจ	ภาคพลังงาน
กิจกรรม	การส่งและการจ่ายไฟฟ้า
มาตรฐาน ISIC	3510

คำอธิบาย	• การก่อสร้างและการดำเนินการเกี่ยวกับระบบส่งไฟฟ้าที่เชื่อมต่อกันเพื่อส่งไฟฟ้าแรงดันสูงพิเศษ (extra high voltage) และไฟฟ้าแรงดันสูง (high voltage) • การก่อสร้างและการดำเนินงานระบบจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูง แรงดันปานกลาง และแรงดันต่ำ • การก่อสร้างและการดำเนินงานระบบเชื่อมต่อไฟฟ้าซึ่งส่งไฟฟ้าระหว่างระบบที่แยกจากกัน
ขอบเขต	การก่อสร้างและการดำเนินการ
วัตถุประสงค์	การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (climate change mitigation)
สีเขียว	• โครงสร้างพื้นฐานในการส่งและจ่ายไฟฟ้าที่สนับสนุนการเชื่อมต่อโดยตรงหรือการขยายการเชื่อมต่อระหว่างโรงไฟฟ้าที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกน้อยกว่า 100 gCO₂e/kWh (การปล่อยก๊าซตลอดวัฏจักรชีวิต) จะจัดเป็นกิจกรรมสีเขียว - หรือ • โครงสร้างพื้นฐานในการส่งและจ่ายไฟฟ้าที่ดำเนินการตามเส้นทางลดคาร์บอน ซึ่งอย่างน้อย 67% ของกำลังการผลิตจากการเชื่อมต่อใหม่ในระบบ มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำกว่า 100 gCO₂e/kWh โดยวัดตามเกณฑ์คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ (Product Carbon Footprint: PCF) ตลอดระยะเวลาห้าปีก่อนหน้า - หรือ • ค่าเฉลี่ยค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (emission factor) ของโครงข่ายไฟฟ้าโดยเฉลี่ยในระบบต่ำกว่าค่าซึ่งกำหนดไว้ที่ 100 gCO₂e/kWh โดยวัดตามเกณฑ์คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ (PCF) ตลอดระยะเวลาเฉลี่ยห้าปีก่อนหน้า ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) และระบบการจัดการอัจฉริยะที่สนับสนุนโครงสร้างพื้นฐาน¹¹ จะจัดเป็นกิจกรรมสีเขียวด้วย
สีเหลือง	ไม่มี
สีแดง	• การก่อสร้างและการดำเนินงานของโครงสร้างพื้นฐานในการส่งและจ่ายไฟฟ้าซึ่งมีสัดส่วนของไฟฟ้าที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ (non-compliant electricity) สูงกว่า 33% จะถือว่าส่งผลเสียต่อเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก • คำจำกัดความของคำว่าไฟฟ้าที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ (non-compliant electricity) คือไฟฟ้าที่ผลิตโดยมีความเข้มข้นของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงกว่าที่กำหนดไว้ในเกณฑ์สีเขียวของตารางที่ 1
แหล่งอ้างอิงของเงื่อนไขและตัวชี้วัด	เอกสารความเป็นมาสำหรับโครงข่ายไฟฟ้าและการกักเก็บไฟฟ้าของ CBI (Climate Bonds Electrical Grids and Storage Background Paper)

¹¹ ทบวงการพลังงานระหว่างประเทศ (International Energy Agency: IEA). (2568). “Smart Grids.” สืบค้นเมื่อวันที่ 14 มีนาคม 2568 จาก <https://www.iea.org/energy-system/electricity/smart-grids>

2.2. รายการของกิจกรรมสีเขียว

กิจกรรมที่ไม่สอดคล้อง (non-compliant) กับวัตถุประสงค์ของ Taxonomy ฉบับนี้ จะถือว่าเป็นกิจกรรมสีเขียว ซึ่งระบุไว้ในตารางด้านล่างพร้อมด้วยรหัส SIC ของกิจกรรมนั้น ๆ อย่างไรก็ตาม จะมีเพียงกิจกรรมที่ระบุไว้ในตารางเท่านั้นที่ถือว่าไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ด้านสิ่งแวดล้อมของ Taxonomy ส่วนกิจกรรมอื่น ๆ ภายใต้รหัส SIC เดียวกัน จะยังไม่ถือเป็นกิจกรรมสีเขียวในรายการในข้อ 2.2 นี้ (ยกเว้นในกรณีที่มีการระบุไว้อย่างชัดเจนว่ากิจกรรมทั้งหมดในรหัส SIC นั้น ๆ เป็นกิจกรรมสีเขียว) ทั้งนี้ กิจกรรมที่ไม่เข้าข่ายเป็นกิจกรรมสีเขียว สีเหลือง และสีแดง จะไม่ถือว่าไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ด้านสิ่งแวดล้อม (are not considered non-compliant) แต่จะถือว่าเป็น อยู่นอกขอบเขต (out of scope) ของ Taxonomy ฉบับปัจจุบัน กล่าวคือ Taxonomy ยังไม่ได้กำหนดเกณฑ์การประเมินให้ครอบคลุมกิจกรรมเหล่านั้น

ตารางต่อไปนี้เป็นเพียงการสรุปและอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับกิจกรรมสีเขียวเท่านั้น โดยจะไม่ได้นำมาใช้แทนเกณฑ์การประเมินรายการกิจกรรมทั้งหมดที่ระบุไว้ในหัวข้อที่ 2

ตารางที่ 3 รายการกิจกรรมที่ไม่สอดคล้องกับ TAXONOMY ปัจจุบัน

มาตรฐาน SIC	กิจกรรม
3510 - การผลิต การส่ง และการจ่าย พลังงานไฟฟ้า	- การผลิตไฟฟ้าหรือพลังงานความร้อนโดยใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล (ถ่านหิน น้ำมัน ก๊าซ และอนุพันธ์ของเชื้อเพลิงดังกล่าว รวมถึงไฮโดรเจนจากฟอสซิล <u>แต่ไม่รวมถึงผลพลอยได้ เช่น ความร้อนทิ้ง (waste heat)</u>) ถือว่าไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (ยกเว้นกิจกรรมที่ปฏิบัติตามเกณฑ์สีเหลืองในการประเมินรายการกิจกรรมในหัวข้อ 2.1) - การก่อสร้างโรงงานใหม่ (รวมถึงโรงงานผลิตไฟฟ้าจากก๊าซเชื้อเพลิงที่มาจากฟอสซิล) ซึ่งผลิตไฟฟ้าและพลังงานความร้อนโดยใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลถือว่าไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก - การก่อสร้างและการดำเนินงานของโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนใด ๆ ที่มีวัตถุประสงค์ทั้งหมดหรือบางส่วนเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเชื้อเพลิงฟอสซิลและอนุพันธ์ของเชื้อเพลิงฟอสซิล รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียงเพื่อการสกัด การแปรรูป การขนส่ง หรือการจัดเก็บ ถือว่าไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก - การผลิตไฟฟ้าจากก๊าซเชื้อเพลิงหมุนเวียนและเชื้อเพลิงเหลวหมุนเวียนที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตไฟฟ้าสูงกว่า 100 gCO₂e/kWh ถือว่าไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (ยกเว้นกิจกรรมที่ปฏิบัติตามเกณฑ์สีเหลืองในข้อ 8)

มาตรฐาน ISIC	กิจกรรม
3520 - การผลิตก๊าซ การกระจายก๊าซ เชื้อเพลิงผ่านท่อหลัก	● การผลิตก๊าซจากเชื้อเพลิงชีวภาพที่วัตถุดิบไม่เป็นไปตามข้อกำหนดจากกิจกรรมข้อ 5 ถือว่าไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
4940 - การขนส่งทาง ท่อ	● การส่งและการกระจายก๊าซที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเกินเกณฑ์สีเขียว ดังแสดงในตารางภาคพลังงาน ● การปรับปรุงเครือข่ายสำหรับการส่งก๊าซที่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าและมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเกินเกณฑ์สีเขียวจากตารางภาคพลังงาน

ภาคผนวก คำศัพท์และคำจำกัดความ

Taxonomy ปัจจุบันใช้คำศัพท์จำนวนมากที่ไม่ได้กำหนดคำจำกัดความไว้ ดังนั้นเพื่อหลีกเลี่ยงความสับสน ตารางนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้รายละเอียดของคำศัพท์และคำจำกัดความที่จำเป็นทั้งหมดเพื่อประโยชน์ของผู้ใช้

คำศัพท์	คำจำกัดความ
ไฮโดรเจนคาร์บอนต่ำ (Low-carbon hydrogen)	ไฮโดรเจนคาร์บอนต่ำ คือไฮโดรเจนที่เกิดจากพลังงานหมุนเวียนหรือพลังงานคาร์บอนต่ำ กิจกรรมการผลิตพลังงานใด ๆ
การประเมินวัฏจักรชีวิต (Life-cycle assessment)	การวิเคราะห์อย่างเป็นระบบเกี่ยวกับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์หรือบริการ ตลอดวัฏจักรชีวิตที่อาจเกิดขึ้น เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของ Taxonomy ฉบับปัจจุบัน การประเมินวัฏจักรชีวิตควรปฏิบัติตามมาตรฐาน ISO ล่าสุด (ISO 14040 และ ISO 14044)
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 1 (Scope 1 emission)	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรงของบริษัทที่เกิดจากการดำเนินงานของสิ่งที่บริษัทเป็นเจ้าของหรือควบคุม ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการเดินเครื่องจักรเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ การขับเคลื่อนยานพาหนะ การทำความร้อนในอาคาร และการจ่ายไฟให้กับคอมพิวเตอร์
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 2 (Scope 2 emission)	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมที่เกิดจากการผลิตพลังงานที่บริษัทซื้อ การติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์หรือการจัดการพลังงานหมุนเวียนแทนการใช้ไฟฟ้าที่ผลิตโดยใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลจะลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 2 ของบริษัท
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 3 (Scope 3 emission)	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมที่ครอบคลุมถึงการปล่อยโดยลูกค้าที่ใช้ผลิตภัณฑ์ของบริษัท (การปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 3 ของปลายน้ำ) หรือการปล่อยโดยคู่ค้าที่ผลิตผลิตภัณฑ์ที่บริษัทใช้ (การปล่อยก๊าซเรือนกระจกประเภทที่ 3 ของต้นน้ำ)
พลังงานชีวภาพ (Bioenergy)	พลังงานที่เกิดจากการแปรรูปของผลิตภัณฑ์ชีวมวลที่อยู่ในรูปของของแข็ง ของเหลว และก๊าซ
เชื้อเพลิงชีวภาพ (Biofuel)	เชื้อเพลิงเหลวที่ได้จากการแปรรูปชีวมวล ซึ่งรวมถึงเอทานอล ของเหลวที่ผลิตจากการหมักสารชีวมวลประเภทที่มีคาร์โบไฮเดรตสูง และไบโอดีเซล ซึ่งเป็นเชื้อเพลิงแปรรูปเทียบเท่าดีเซลที่ผลิตจากน้ำมันพืชและไขมันสัตว์
โรงงานแห่งใหม่และโรงงานที่มีอยู่ (New and existing facilities)	เพื่อใช้สำหรับ Taxonomy ฉบับปัจจุบัน คำว่า โรงงานที่มีอยู่หมายถึง โรงงานที่ดำเนินงานอยู่หรือได้รับใบอนุญาตจากหน่วยงานที่รับผิดชอบเพื่อให้ทำการก่อสร้างโรงงานก่อนวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2567 โรงงานใหม่คือ โรงงานที่ได้รับอนุมัติจากหน่วยงานที่รับผิดชอบเพื่อก่อสร้างโรงงานหลังจากวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2566
ความร้อนทิ้ง (Waste heat)	ความร้อนจากการผลิตสินค้าที่ใช้อุณหภูมิสูง ความร้อนทิ้งอาจได้มาจากแหล่งต่าง ๆ เช่น ก๊าซไอเสียร้อนจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล ไอน้ำจากหอหล่อเย็น หรือแม้แต่ น้ำทิ้งจากกระบวนการหล่อเย็น เช่น ในการหล่อเย็นเหล็ก ความร้อนทิ้งไม่ได้เป็นผลิตภัณฑ์ของกิจกรรม แต่เป็นผลพลอยได้ที่สามารถใช้ประโยชน์ได้ สามารถดูข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับความร้อนทิ้งได้ในบทความ

คำศัพท์	คำจำกัดความ
	“การสร้างความร้อนทิ้ง: บทวิจารณ์ที่ครอบคลุม (Waste heat generations: a comprehensive review)”
การเปลี่ยนขยะเป็นพลังงาน (Waste-to-Energy: WtE)	การเปลี่ยนขยะให้เป็นพลังงาน (WtE) หรือ พลังงานจากขยะ (Energy from waste: EfW) คือ กระบวนการผลิตพลังงานในรูปของไฟฟ้าและ/หรือความร้อนจากการบำบัดขยะ หรือการแปรรูปขยะเป็นแหล่งเชื้อเพลิง กระบวนการเปลี่ยนขยะให้เป็นพลังงานส่วนใหญ่ผลิตไฟฟ้าและ/หรือความร้อนโดยตรงผ่านการเผาไหม้ หรือผลิตเชื้อเพลิงที่ติดไฟได้ เช่น มีเทน เมทานอล เอทานอล หรือเชื้อเพลิงสังเคราะห์
คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ (Product carbon footprint: PCF)	คาร์บอนฟุตพริ้นท์ คือการสรุปรวมปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดที่เกิดจากผลิตภัณฑ์ในช่วงต่าง ๆ ของวัฏจักรชีวิต คาร์บอนฟุตพริ้นท์ตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ (cradle-to-grave PCF) (ที่กล่าวถึงในTaxonomy ปัจจุบัน) จะครอบคลุมวัฏจักรชีวิตทั้งหมดของผลิตภัณฑ์ รวมถึงการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตั้งแต่ระยะการใช้งานถึงการสิ้นสุดอายุของผลิตภัณฑ์
พลังงานจากมหาสมุทร (Marine energy)	พลังงานจากมหาสมุทร หรือที่เรียกว่าพลังงานจากมหาสมุทรและพลังงานไฮโดรไคเนติก (hydrokinetic energy) หรือพลังงานหมุนเวียนจากมหาสมุทร เป็นแหล่งพลังงานหมุนเวียนที่ได้จากการเคลื่อนที่ตามธรรมชาติของน้ำ รวมถึงคลื่น น้ำขึ้นน้ำลง และกระแสน้ำในแม่น้ำและมหาสมุทร

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/7EST-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)*.