

THAILAND TAXONOMY



พจนานุกรม



พฤษภาคม 2568

THAILAND
TAXONOMY BOARD

สารบัญ

1. ความเป็นมา	1
ภาคเกษตร	2
2. ความเป็นมาของภาคเกษตร	2
2.1. การปลูกพืชเศรษฐกิจสำคัญ	2
2.2. การปศุสัตว์.....	3
2.3. การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ.....	5
3. ประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม	7
นโยบายด้านสภาพภูมิอากาศที่สำคัญในรายการเศรษฐกิจ.....	8
4. การประเมินภัยสำคัญด้านสภาพภูมิอากาศของกิจกรรมในภาคเกษตร.....	11
4.1. ขอบเขตการกำหนดหลักเกณฑ์สำหรับภาคเกษตร.....	14
4.2. แนวทางและวิธีการจัดทำเกณฑ์สำหรับภาคเกษตร.....	15
5. แผนการนำ Taxonomy ไปใช้ในภาคเกษตร.....	18
5.1. ค่าใช้จ่ายและผลผลิตทางการเกษตรที่เข้าเงื่อนไข.....	25
5.2. แผนการจัดการฟาร์มแบบบูรณาการ (Integrated Farm Management Plan: IFMP)	27
5.3. มาตรการการไม่สร้างผลกระทบเชิงลบอย่างมีนัยสำคัญ (Do-No-Significant-Harm Measures) ของภาคเกษตร	29
ภาคป่าไม้.....	35
6. ความเป็นมาของภาคป่าไม้.....	35
7. ประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม	36
นโยบายด้านสภาพภูมิอากาศที่สำคัญในรายการเศรษฐกิจ.....	36
8. การประเมินภัยสำคัญด้านสภาพภูมิอากาศของกิจกรรมในภาคป่าไม้.....	38
8.1. ขอบเขตของเกณฑ์การประเมินสำหรับภาคป่าไม้.....	40
8.2. แนวทางและวิธีการในการจัดทำเกณฑ์สำหรับภาคป่าไม้.....	41
9. เงื่อนไขและตัวชี้วัดสำหรับภาคป่าไม้.....	43
1. การจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน (Sustainable forest management).....	43
2. การปลูกป่า (Forestry plantation).....	44

3.	การอนุรักษ์ ป่าไม้ และบำรุงรักษาป่าธรรมชาติ (Conservation, restoration, and maintenance of natural forests).....	46
ภาคผนวก: แนวทางปฏิบัติทางการเกษตรที่เข้าเงื่อนไข.....		48
1.	การปลูกพืชยืนต้นหรือพืชล้มลุกอย่างยั่งยืน (Sustainable perennial or non-perennial crops)	48
2.	การปลูกข้าวอย่างยั่งยืน (Sustainable rice production).....	59
3.	การปลูกอ้อยอย่างยั่งยืน (Sustainable sugarcane production)	65
4.	การปลูกปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืน (Sustainable oil palm production)	69
5.	การปลูกยางพาราอย่างยั่งยืน (Sustainable rubber trees production)	73
6.	การปลูกมันสำปะหลังอย่างยั่งยืน (Sustainable cassava production).....	77
7.	การเลี้ยงปศุสัตว์อย่างยั่งยืน (Sustainable livestock production)	80
8.	การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอย่างยั่งยืน (Sustainable aquaculture production).....	87

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1 การเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจหลักในประเทศไทย (พ.ศ. 2565)	3
ตารางที่ 2 จำนวนผู้เลี้ยงปศุสัตว์และสัตว์ปีกแยกตามภูมิภาค พ.ศ. 2566.....	4
ตารางที่ 3 การคำนวณพื้นที่การเผา และการปล่อย PM 2.5 ของพืชเศรษฐกิจ พ.ศ. 2564.....	8
ตารางที่ 4 ข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากภาคเกษตร	11
ตารางที่ 5 รายการโครงการรับรองที่เข้าเงื่อนไข	21
ตารางที่ 6 มาตรการการไม่สร้างผลกระทบเชิงลบอย่างมีนัยสำคัญ	29
ตารางที่ 7 ตัวอย่างการมีส่วนร่วมสนับสนุนอย่างยั่งยืนต่อการบรรลุวัตถุประสงค์ของ Thailand Taxonomy	32
ตารางที่ 8 ข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของภาคการใช้ประโยชน์ที่ดินการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน และป่าไม้ (LULUCF)	38
ตารางที่ 9 แนวทางปฏิบัติที่เข้าเงื่อนไขการปลูกพืชยืนต้นหรือพืชล้มลุกอย่างยั่งยืน เช่น ข้าวโพด มะม่วง สับปะรด กล้วย ฯลฯ.....	48
ตารางที่ 10 แนวทางปฏิบัติที่เข้าเงื่อนไขการปลูกข้าวอย่างยั่งยืน.....	59
ตารางที่ 11 แนวทางปฏิบัติที่เข้าเงื่อนไขการปลูกอ้อยอย่างยั่งยืน	65
ตารางที่ 12 แนวทางปฏิบัติที่เข้าเงื่อนไขการปลูกปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืน	69
ตารางที่ 13 แนวทางปฏิบัติที่เข้าเงื่อนไขการปลูกยางพาราอย่างยั่งยืน.....	73
ตารางที่ 14 แนวทางปฏิบัติที่เข้าเงื่อนไขการปลูกมันสำปะหลังอย่างยั่งยืน	77
ตารางที่ 15 แนวทางปฏิบัติที่เข้าเงื่อนไขด้านการเลี้ยงปศุสัตว์อย่างยั่งยืน	80
ตารางที่ 16 แนวทางปฏิบัติที่เข้าเงื่อนไขของการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอย่างยั่งยืน	87

สารบัญรูป

รูปที่ 1 กรอบเวลาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์สำหรับภาคเกษตร	9
ขอบเขตที่กำหนดไว้ข้างต้นสำหรับเกณฑ์ของภาคเกษตรใน Thailand Taxonomy แสดงไว้ในรูปที่ 2 ด้านล่าง	
รูปที่ 2 กิจกรรมการเกษตรภายในขอบเขตของเกณฑ์การประเมินสำหรับภาคเกษตร	15
รูปที่ 3 แผนการนำเกณฑ์สำหรับภาคเกษตรไปใช้	26
รูปที่ 4 พื้นที่ป่าไม้ของประเทศไทย (ร้อยละของพื้นที่จังหวัด) พ.ศ. 2562	36

คณะทำงาน Thailand Taxonomy ระยะที่ 2

ภาคเกษตร

1. กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
2. ธนาคารแห่งประเทศไทย
3. สำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์
4. ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย
5. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน
6. องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)
7. สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
8. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
9. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
10. กรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
11. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
12. กรมป่าไม้ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
13. กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
14. กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
15. กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
16. สภาหอการค้าแห่งประเทศไทย
17. สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
18. กลุ่มอุตสาหกรรมพลังงานหมุนเวียน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
19. สมาคมธนาคารไทย
20. สมาคมนานาชาติ
21. สมาคมสถาบันการเงินของรัฐ

สนับสนุนโดย

GB-TAP Green Bond Technical Assistance Program

IFC International Finance Corporation
Creating Markets, Creating Opportunities

IN PARTNERSHIP WITH




Kingdom of the Netherlands

Australian Aid

ร่วมมือกับ



จัดทำโดย

Climate Bonds INITIATIVE

Supported by:



Federal Ministry
for Economic Affairs
and Climate Action



IKI
International
Cooperation
Knowledge
Institute



giz
Gesellschaft für
Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

on the basis of a decision
by the German Bundestag

ที่ปรึกษาไทย

TDRI THAILAND
DEVELOPMENT
RESEARCH
INSTITUTE

1. ความเป็นมา

ในฐานะที่ประเทศไทยเป็นประเทศที่ได้รับผลกระทบโดยตรงมากที่สุดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ¹ ประเทศไทยจำเป็นต้องเร่งการลงทุนทั้งในด้านการลดก๊าซเรือนกระจกและการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ภาคเกษตรและป่าไม้มีความเปราะบางสูงต่อผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และความท้าทายด้านสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ พืชผลส่วนใหญ่ที่ปลูกในประเทศไทยขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอาจส่งผลกระทบเชิงลบอย่างมากต่อภาคเกษตร² รวมถึงภาคการเลี้ยงปศุสัตว์และป่าไม้

ภายใต้การจัดหมวดหมู่ตามมาตรฐาน ISIC ภาคเกษตรที่แบ่งย่อยออกเป็นการเพาะปลูก การเลี้ยงปศุสัตว์ และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และภาคป่าไม้จะถูกรวมอยู่ในหมวดหมู่เดียวกัน แต่สำหรับ Taxonomy แนวทางและวิธีการจัดทำตัวชี้วัดและเกณฑ์สำหรับประเมินกิจกรรมภาคเกษตรและป่าไม้มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้น เอกสารฉบับนี้จะนำเสนอภาพรวมสำหรับภาคเกษตรและป่าไม้ไว้ด้วยกัน แต่จะแยกแนวทางและวิธีการในการพิจารณาไว้คนละส่วน

¹ ReliefWeb, "Global Climate Risk Index," 2021, https://reliefweb.int/report/world/global-climate-risk-index-2021?gad_source=1&gclid=CjwKCAjwqmwBhBVEiwAL-WAYZQyOQsMhUgutJQL5kjszGNOULPSLejOzOMRRQp1vc7b-1B_g7ql4RoCaoQAvD_BwE

² UNFCCC, "Thailand's Fourth National Communication under the United Nations Framework Convention on Climate Change," December 22, 2022, https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Thailand%20NC4_22122022.pdf

ภาคเกษตร

2. ความเป็นมาของภาคเกษตร

กิจกรรมทางการเกษตร รวมถึงการเพาะปลูก การเลี้ยงปศุสัตว์ และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ มีบทบาทสำคัญต่อเศรษฐกิจ ความมั่นคงทางอาหาร และการดำรงชีวิตในชนบทของประเทศไทย นอกจากนี้ ป่าไม้ยังเป็นภาคเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย โดยมีการส่งออกที่สำคัญ ได้แก่ ไม้แปรรูป กระดาษและกระดาษแข็ง แผ่นใยไม้อัด ปาร์ติเกิลบอร์ด เฟอร์นิเจอร์ไม้ และชิ้นส่วนเฟอร์นิเจอร์ (ส่วนใหญ่ทำจากไม้ยางพารา)³ โดยภาคเกษตร ป่าไม้ และการประมงรวมกันสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับ GDP ของประเทศไทย 8.8% ในปี พ.ศ. 2565 ลดลงจาก 36.4% ในปี พ.ศ. 2503⁴

แม้ว่าภาคเศรษฐกิจนี้จะมีสัดส่วนต่อ GDP ลดลง แต่ก็ยังคงเป็นแหล่งการจ้างงานหลักสำหรับคนงานประมาณ 12.7 ล้านคน หรือประมาณ 30% ของกำลังแรงงานทั้งหมดของประเทศไทย⁵ การขาดแคลนแรงงาน การขาดการวางแผนและการจัดการการผลิต ความไม่เท่าเทียมกันในการเข้าถึงทรัพยากรน้ำ และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ถือเป็นความท้าทายสำคัญที่ภาคเกษตรของไทยกำลังเผชิญอยู่⁶ ประเทศไทยมีครัวเรือนเกษตรประมาณ 7.4 ล้านครัวเรือน⁷ สถานการณ์การถือครองที่ดินในภาคเกษตรของไทยแตกต่างกันไป โดยเกษตรกรประมาณ 40% เป็นเจ้าของที่ดินขนาดเล็กหรือไม่มีที่ดินเลย⁸ อย่างไรก็ตาม เกษตรกรไทยที่เป็นเจ้าของที่ดินจะมีที่ดินโดยเฉลี่ย 20 ไร่ (3.2 เฮกตาร์) ซึ่งมากกว่าประเทศอื่น ๆ ในภูมิภาคเอเชีย

2.1. การปลูกพืชเศรษฐกิจสำคัญ

ในปี พ.ศ. 2564 46% ของพื้นที่ประเทศไทยเป็นพื้นที่เกษตร⁹ ในปีเดียวกันการผลิตทางการเกษตรรวมเพิ่มขึ้น 1.4% พื้นที่จากการหดตัว 3.5% ในปี พ.ศ. 2563 ประเทศไทยมีความก้าวหน้าอย่างมากในการเพิ่มมูลค่า

³ ในแต่ละปีองค์กรอุตสาหกรรมป่าไม้ (Forest Industry Organization) ส่งออกท่อนไม้ที่ยังไม่ได้แปรรูปในปริมาณเล็กน้อยเท่านั้น (ส่วนใหญ่เป็นไม้สักที่ปลูกในสวนป่า) เนื่องจากเป็นองค์กรเดียวที่ได้รับอนุญาตตามกฎหมายให้ส่งออกท่อนไม้ที่ยังไม่ได้แปรรูป (ดูที่ Timber Trade Portal, "Overview of Timber Sector of Thailand," n.d., <https://www.timbertradeportal.com/en/thailand/142/timber-sector>.)

⁴ World Bank Open Data. "World Bank Open Data," n.d. <https://data.worldbank.org/country/thailand>

⁵ International Labour Organization, "Working and employment conditions in the agriculture sector in Thailand," 2021, https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@asia/@ro-bangkok/documents/publication/wcms_844317.pdf

⁶ International Labour Organization, "Working and employment conditions in the agriculture sector in Thailand," 2021, https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@asia/@ro-bangkok/documents/publication/wcms_844317.pdf

⁷ Thailand Development Research Institute, "Thai Agriculture Needs a Shake-Up," November 2022, <https://tdri.or.th/en/2022/11/thai-agriculture-needs-a-shake-up/>

⁸ Digital Economy Promotion Agency (DEPA), "Agriculture Landscape In Thailand," 2020, <https://www.depa.or.th/storage/app/media/file/investment-bulletin.pdf>

⁹ World Bank, "Agricultural Land (% of Land Area) - Thailand," n.d., <https://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.AGRI.ZS?end=2021&locations=TH&start=1990&view=chart>.

ผลผลิตต่อหน่วยแรงงานและรายได้รวมของเกษตรกรรายย่อย ในปี พ.ศ. 2562 ผลิตภัณฑ์มวลรวมทางการเกษตรมีมูลค่า 21.68 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ เมื่อเทียบกับ 17.25 พันล้านดอลลาร์สหรัฐในปี พ.ศ. 2559 ประเทศไทยได้ขยายพื้นที่เกษตรที่ยั่งยืนในช่วงสี่ปีที่ผ่านมา โดยมีการลงทุนจากภาครัฐเพิ่มขึ้นในภาคเศรษฐกิจนี้¹⁰ ประเทศไทยเป็นหนึ่งในสิบผู้ผลิตสินค้าการเกษตรที่สำคัญของโลก ได้แก่ ข้าว มันสำปะหลัง อ้อย ปาล์มน้ำมัน มะพร้าว สับปะรด และยางธรรมชาติ¹¹ ประเทศไทยกลายเป็นผู้ส่งออกสินค้าเกษตรรายใหญ่อันดับที่ 13 ของโลก หลังจากการค้าสินค้าเกษตรพุ่งสูงขึ้นมากกว่า 20% ในช่วง 11 เดือนแรกของปี พ.ศ. 2565 โดยสินค้าเกษตรที่ทำรายได้สูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ผลไม้ (164.79 พันล้านบาท) เนื้อสัตว์และปลา (97.14 พันล้านบาท) และยางพารา (83.91 พันล้านบาท)¹² ตารางต่อไปนี้จะแสดงสถิติการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของไทย

ตารางที่ 1 การเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจหลักในประเทศไทย (พ.ศ. 2565)

ชนิดพืช	ผลผลิต (กก./ไร่)	ปริมาณการผลิต (ตัน)	พื้นที่เก็บเกี่ยว (ไร่)	ร้อยละของพื้นที่เก็บเกี่ยว
ข้าว	18,675	34,317,028	71,776,456	51%
ยางธรรมชาติ	8,600	4,825,907	21,928,413	16%
มันสำปะหลัง	134,138	34,068,005	9,921,056	7%
อ้อย	377,425	92,095,784	9,531,688	7%
ข้าวโพด	28,563	4,895,904	6,695,188	5%
ปาล์มน้ำมัน	121,063	19,061,392	6,150,375	4%

ที่มา: องค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ (The Food and Agriculture Organization: FAO)¹³

2.2. การปศุสัตว์

การเลี้ยงปศุสัตว์ในประเทศไทยเติบโตขึ้นต่อเนื่อง¹⁴ สัตว์ปีก โดยเฉพาะไก่เนื้อ ถือเป็นประชากรปศุสัตว์ส่วนใหญ่ในประเทศ ในปี พ.ศ. 2565 สัตว์ปีกมีจำนวน 1,460,708,000 ตัว รองลงมาคือหมู จำนวน 11,827,495 ตัว และวัว 1,185,348 ตัว¹⁵ ส่วนสินค้า 3 กลุ่มที่การส่งออกขยายตัวสูงสุด ได้แก่ เนื้อสัตว์แช่แข็ง (356,748 ตัน มูลค่า 48.07 พันล้านบาท เพิ่มขึ้น 11.5% เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อน) ผลิตภัณฑ์จากสัตว์ เช่น

¹⁰ UNFCCC, "Thailand's Fourth Biennial Update Report under the United Nations Framework Convention on Climate Change," November 29, 2022, <https://unfccc.int/documents/624750>

¹¹ Thailand Board of Investment, "Food Industry," n.d., https://www.boi.go.th/upload/content/Food%20industry_5aa7b40bd758b.pdf

¹² The Nation Thailand, "Thailand is now the world's 13th largest exporter of agricultural products: minister," January 20, 2023, <https://www.nationthailand.com/thailand/economy/40024187>

¹³ FAO, "FAOSTAT", <https://www.fao.org/faostat/en/#data>

¹⁴ ดัชนีการผลิตปศุสัตว์ (Livestock Production Index) รวมถึงเนื้อและนมจากทุกแหล่ง ผลิตภัณฑ์จากนม เช่น ชีสและไข่ นมผง ไขมันสัตว์ และหนังสัตว์

¹⁵ FAO, "FAOSTAT" – Crops and Livestock Products, <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>

นม ไข่ และอาหารกระป๋อง (98,066 ตัน มูลค่า 8.79 พันล้านบาท เพิ่มขึ้น 5.4% เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อน) และอาหารสัตว์ (105,461 ตัน มูลค่า 4.46 พันล้านบาท เพิ่มขึ้น 11.7% เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อน)¹⁶ โดยบริษัท เจริญโภคภัณฑ์อาหาร จำกัด (มหาชน) (ซีพีเอฟ) ซึ่งมีฐานการผลิตอยู่ในประเทศไทย เป็นผู้ผลิตอาหารสัตว์และกุ้งรายใหญ่ที่สุดของโลก และเป็นผู้ผลิตสัตว์ปีกและเนื้อหมูติดสามอันดับแรกของโลก¹⁷ หากพิจารณาตามมูลค่าแล้ว ไทยเป็นผู้ส่งออกไก่แปรรูปรายใหญ่ที่สุดของโลก และเป็นผู้ส่งออกไก่แช่แข็งเป็นอันดับ 6 ของโลก¹⁸

ตารางที่ 2 จำนวนผู้เลี้ยงปศุสัตว์และสัตว์ปีกแยกตามภูมิภาค พ.ศ. 2566

ภูมิภาค	เกษตรกร (คน)	ปศุสัตว์ (ตัว)							
		โคเนื้อ	โคนม	ควาย	หมู	ไก่	เป็ด	แพะ	แกะ
รวม	3,551,607	9,655,380	774,461	1,784,160	11,172,465	519,520,597	31,928,467	1,568,059	136,539
เหนือ	714,050	1,484,190	78,382	359,335	2,123,579	70,017,748	4,709,988	221,520	25,262
ตะวันออกเฉียงเหนือ	1,916,654	5,405,876	242,569	1,283,137	2,378,066	107,835,466	7,693,411	338,779	12,314
กลาง	397,300	1,624,420	446,599	114,248	5,211,854	299,869,346	16,056,765	565,293	67,992
ใต้	523,603	1,140,894	6,911	27,440	1,458,966	41,798,037	3,468,303	442,467	30,971

ที่มา: ข้อมูลจำนวนปศุสัตว์ในประเทศไทย พ.ศ. 2566 จากกรมปศุสัตว์

เนื้อโคที่ผลิตในประเทศไทยเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเพื่อการบริโภคภายในประเทศเท่านั้น โคเนื้อส่วนใหญ่เลี้ยงอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (55.99%) โดยอยู่ในภาคกลาง 16.82% ภาคเหนือ 15.37% และภาคใต้ 11.82% (พ.ศ. 2566) ทั้งนี้ การเลี้ยงโคขยายตัวสูงสุดในภาคใต้และภาคเหนือ โดยจำนวนโคเพิ่มขึ้น 12.8% และ 9.5% ต่อปี (พ.ศ. 2556 - 2566) ตามลำดับ

¹⁶ The Nation Thailand, "Exports of livestock products are rising, with frozen meat leading the way," June 18, 2023, <https://www.nationthailand.com/thailand/economy/40028622>

¹⁷ Suppakorn Kornboonritros, "Industry Outlook 2023-2025: Chilled, Frozen and Processed Chicken Industry", February 15, 2023 <https://www.krungsri.com/en/research/industry/industry-outlook/food-beverage/frozen-processed-chicken/io/io-chilled-frozen-processed-chicken>

¹⁸ Logistics Magazine, "CPF: The World's Largest Producer of Feed and Shrimp," September 2021, <https://logisticsmag.net/%E0%B8%94%E0%B8%B9%E0%B8%9A%E0%B8%97%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%A1-103089-cpf-the-worlds-largest-producer-of-feed-and-shrimp.html#:~:~CPF%20is%20the%20world's%20largest,brand%20in%20many%20international%20markets>

2.3. การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

ภาคการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและการประมงของประเทศไทยเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของเศรษฐกิจของประเทศมาอย่างยาวนาน โดยมีส่วนสนับสนุนอย่างมากในการจัดหาผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำทั้งเพื่อการบริโภคภายในประเทศและการส่งออก ภาคส่วนนี้มีความสำคัญเพิ่มมากขึ้นเนื่องมาจากค่านิยมทางสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป ความต้องการบริโภคสัตว์น้ำภายในประเทศที่เพิ่มสูงขึ้น และผลผลิตจากการประมงจากแหล่งธรรมชาติที่ลดลง ขณะที่ปริมาณสัตว์น้ำตามธรรมชาติกำลังเผชิญกับการเสื่อมโทรม การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจึงกลายมาเป็นวิธีการสำคัญในการเสริมและรักษาอุปทานของผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ ซึ่งมีความสำคัญทั้งต่อความมั่นคงทางอาหารและเสถียรภาพทางเศรษฐกิจ ปัจจัยต่าง ๆ เช่น การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การสูญเสียแหล่งที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติ และความต้องการอาหารทะเลที่เพิ่มขึ้น เป็นแรงผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงนี้ ทำให้กรมประมงของประเทศไทยต้องปรับกลยุทธ์ให้สอดคล้องกับนโยบายของประเทศและเป้าหมายการพัฒนาในระยะยาว

1. การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด

การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดในประเทศไทยมีหลากหลายวิธี เช่น การเลี้ยงสัตว์น้ำชนิดเดียวในหน่วยเลี้ยง (monoculture หรือ single-species farming) การเลี้ยงสัตว์น้ำหลายชนิดในหน่วยเลี้ยงเดียวกัน (multi-species farming) และการเลี้ยงสัตว์น้ำแบบผสมผสาน (integrated farming) ซึ่งเป็นการเลี้ยงปลาควบคู่กับกิจกรรมทางการเกษตรอื่น ๆ เช่น การเลี้ยงปศุสัตว์ การเพาะปลูกพืช หรือการปลูกข้าว เป็นต้น โดยส่วนใหญ่มีการเลี้ยงปลากินพืช รองลงมาคือปลากินเนื้อ

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา (พ.ศ. 2556-2566) การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดมีผลผลิตและมูลค่าทางเศรษฐกิจเติบโตอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นผลมาจากหลายปัจจัย โดยเฉพาะแล้ว มีฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดจำนวน 521,847 แห่ง ครอบคลุมพื้นที่ 818,962 ไร่ โดยมีผลผลิตเฉลี่ย 429,292 ตันต่อปี คิดเป็น 25,526 ล้านบาท ซึ่งคิดเป็น 45.17% ของผลผลิตจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำทั้งหมด และ 27.51% ของมูลค่าทางเศรษฐกิจรวม โดยอัตราการเพิ่มขึ้นของผลผลิตและมูลค่าอยู่ที่ 0.42% และ 1.52% ต่อปีตามลำดับ

การเติบโตของการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดนั้นสามารถอธิบายได้จากจำนวนเกษตรกรที่ขึ้นทะเบียนเพิ่มขึ้น ซึ่งส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากความช่วยเหลือของรัฐบาลในช่วงที่เกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติ เช่น น้ำท่วม และสภาพอากาศที่ไม่เอื้ออำนวย เป็นต้น นอกจากนี้ ราคาผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำในตลาดที่เพิ่มสูงขึ้นกระตุ้นให้เกษตรกรขยายกิจการ และด้วยการลงทุนที่ค่อนข้างต่ำและวงจรการผลิตที่สั้นของการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด ทำให้การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดเป็นทางเลือกที่น่าสนใจทั้งเพื่อบริโภคในครัวเรือนและเพื่อจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ นอกจากนี้ นโยบายและมาตรการของภาครัฐ เช่น การส่งเสริมการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการลดต้นทุนการผลิต และการขยายช่องทางการตลาด ช่วยสนับสนุนให้เกิดการผลิตที่ต่อเนื่องและเพิ่มโอกาสให้เกษตรกรสามารถจำหน่ายสินค้าได้มากขึ้น

2. การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง

การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งในประเทศไทยส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเล ปลาน้ำกร่อย ปลาทะเล หอยชนิดต่าง ๆ (เช่น หอยนางรม หอยแครง และหอยแมลงภู่ เป็นต้น) และปูทะเล โดยการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเลมีสัดส่วนมากที่สุด คิดเป็นประมาณ 60% ของผลผลิตสัตว์น้ำชายฝั่งทั้งหมด อย่างไรก็ตาม ภาคส่วนนี้ต้องเผชิญกับความท้าทาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากการแพร่ระบาดของกลุ่มอาการโรคตายด่วน หรือโรค EMS (Early Mortality Syndrome) ในกุ้ง ซึ่งส่งผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อผลผลิตสัตว์น้ำชายฝั่งโดยรวมตั้งแต่ปี พ.ศ. 2556-2566 ฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งมีจำนวนเฉลี่ย 40,816 ฟาร์มต่อปี ครอบคลุมพื้นที่ 439,984 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ยจากฟาร์มเหล่านี้อยู่ที่ 521,003 ตันต่อปี โดยมีมูลค่าทางเศรษฐกิจคิดเป็น 67,266 ล้านบาท แม้ว่าฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งจะมีสัดส่วนเพียงเล็กน้อยเมื่อเทียบกับจำนวนฟาร์มทั้งหมด (7.25%) แต่การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งกลับให้ผลผลิตถึง 54.83% ของผลผลิตสัตว์น้ำทั้งหมดและคิดเป็น 72.49% ของมูลค่าทางเศรษฐกิจของผลผลิตสัตว์น้ำทั้งหมด การแพร่ระบาดของโรค EMS ทำให้การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งมีแนวโน้มลดลงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2556 เป็นต้นมา ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความเปราะบางของภาคส่วนนี้ต่อการระบาดของโรคและความท้าทายด้านสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ

ในอนาคต ความสามารถของภาคการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในการปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป การจัดการโรคให้ดีขึ้น และการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีใหม่ ๆ จะมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการรักษาการเติบโตและเพื่อให้มั่นใจว่าภาคส่วนนี้仍将มีส่วนสนับสนุนต่อเศรษฐกิจและความมั่นคงทางอาหารของประเทศไทย

Taxonomy ฉบับนี้จำกัดขอบเขตเฉพาะแนวทางปฏิบัติของการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

การประมงน้ำจืดและน้ำทะเลจะยังไม่ถูกรวมใน Taxonomy ฉบับปัจจุบัน เพราะยังมีข้อจำกัดเรื่องความซับซ้อนและข้อมูลสำหรับการกำหนดเงื่อนไขและตัวชี้วัดตามหลักวิทยาศาสตร์ขอขอบคุณกรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ที่ได้ริเริ่มและพัฒนาแนวทางปฏิบัติของการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำใน Thailand Taxonomy ฉบับนี้ ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญต่อความก้าวหน้าในภาคส่วนนี้

3. ประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลกระทบต่อภาคเกษตรของไทย เนื่องจากก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในปัจจัยสำคัญในการเพาะปลูก อาทิ อุณหภูมิและฝน¹⁹ เป็นต้น ยกตัวอย่างเช่น บางภูมิภาคของประเทศไทยกำลังเผชิญกับอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยในฤดูกาลเพาะปลูกที่มากกว่า 34 องศาเซลเซียส (C°) ซึ่งแตะขอบบนของอุณหภูมิที่หากเพิ่มขึ้นสูงกว่านั้น จะส่งผลกระทบต่อผลผลิตข้าวได้ เว้นแต่จะมีการดำเนินมาตรการการปรับตัว นอกจากนี้ รูปแบบปริมาณน้ำฝนที่เปลี่ยนแปลงไปก็ส่งผลกระทบต่อการปลูกข้าว ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญของการเกษตรของประเทศ²⁰

จากการศึกษาวิจัยพบว่า ภายในปี พ.ศ. 2593 (ค.ศ. 2050) การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิเฉลี่ยและการเกิดเหตุการณ์สภาพอากาศสุดขั้วที่เพิ่มมากขึ้นจะส่งผลให้เกิดความสูญเสียต่อภาคเกษตรของไทย คิดเป็นมูลค่า 17.83 พันล้านดอลลาร์สหรัฐถึง 83.83 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ โดยจะกระทบทุกจังหวัดของประเทศ²¹ แต่ผลกระทบเชิงลบต่อภาคเกษตรดังกล่าวจะมีความแตกต่างกันในระดับภูมิภาค ภาคตะวันตก ภาคกลางตอนเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีแนวโน้มที่จะได้รับผลกระทบเชิงลบน้อยกว่าเมื่อเทียบกับภาคตะวันออก ภาคกลางตอนใต้ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศ²² เพื่อปรับตัวให้เข้ากับผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ งานวิจัยชี้ให้เห็นว่า การใช้พันธุ์ข้าวที่เท่าทันต่อภูมิอากาศ (climate-smart varieties of rice) ควบคู่ไปกับการปรับปรุงแนวทางการบริหารจัดการ จะสามารถนำไปสู่การเพิ่มผลผลิตอย่างมีนัยสำคัญ และทำให้สามารถคงการผลิตข้าวในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมถึงในพื้นที่ชุมชนเกษตรที่ทุรกันดารได้²³

จากมุมมองด้านสิ่งแวดล้อม การใช้แนวทางปฏิบัติทางการเกษตรแบบดั้งเดิมที่เกี่ยวข้องกับการเผาชีวมวล (การเผาในที่โล่ง) เป็นปัญหาที่ร้ายแรงที่สุดปัญหาหนึ่งสำหรับภาคป่าไม้และภาคเกษตรของไทย โดยเฉพาะข้าวอ้อย และข้าวโพด ที่เป็นพืชสำคัญที่มีการเผาวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรในไร่ ซึ่งเป็นทั้งแหล่งที่มาหลักของการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทางการเกษตรและปัญหามลพิษทางอากาศที่รุนแรง เช่น PM 2.5 ของประเทศไทย โดยตามรายงานของสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย (Thailand Environment Institute: TEI) คาดว่า

¹⁹ Asian Development Bank, "Climate Risk Country Profile: Thailand," 2021,

<https://www.adb.org/sites/default/files/publication/722251/climate-risk-country-profile-thailand.pdf>

²⁰ Arunrat, Noppol, Nathsuda Pumijumnong, Sukanya Sereenonchai, Uthai Chareonwong, and Can Wang, "Assessment of Climate Change Impact on Rice Yield and Water Footprint of Large-scale and Individual Farming in Thailand," 2020, Science of the Total Environment 726 (July): 137864. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.137864>

²¹ Attavanich, Witsanu. "Effect of climate change on Thailand's agriculture: New results," MPRA Paper No. 118290, 2017, <https://mpa.ub.uni-muenchen.de/118290/1/Attavanich%20%282017%29.pdf>

²² Asian Development Bank, "Climate Risk Country Profile: Thailand," 2021,

<https://www.adb.org/sites/default/files/publication/722251/climate-risk-country-profile-thailand.pdf>

²³ CGIAR, "Climate-Smart Rice," Innovation Explorer, <https://www.cgiar.org/innovations/climate-smart-rice/>

การเผาเกี่ยวข้องกับพื้นที่เก็บเกี่ยว 57% สำหรับข้าวนอกฤดูการ 47% สำหรับอ้อย 35% สำหรับข้าวโพด และ 29% สำหรับข้าวที่ปลูกในฤดูการทำนาปกติ ตามลำดับ

ตารางที่ 3 การคำนวณพื้นที่การเผา และการปล่อย PM 2.5 ของพืชเศรษฐกิจ พ.ศ. 2564

ชนิดพืช	พื้นที่เก็บเกี่ยว (1,000 km ²)	การเผา (%)/พื้นที่ (1,000 km ²)	ชีวมวลแห้ง (กิโลกรัม/ 1,600 ตร.ม.)	PM 2.5 (กิโลกรัม/ 1,600 ตร.ม.)	การคำนวณ	
					ชีวมวลแห้ง (ล้านตันต่อปี)	PM2.5 (หมื่นตัน/ปี)
อ้อย	11.46	47% / 5.39	4,272	17.60	23.03	9.49
ข้าว (ในฤดูการ)	54.39	29% / 15.77	329	4.18	5.19	6.59
ข้าว (นอกฤดูการ)	6.33	57% / 3.61	329	4.18	1.19	1.51
ข้าวโพด	5.85	35% / 2.05	330	3.09	0.68	0.63

ที่มา: มูลนิธิสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย พ.ศ. 2564²⁴

ปัญหาสำคัญอีกประการที่ส่งผลกระทบต่อภาคเกษตร คือการที่เกษตรกรใช้ยาฆ่าแมลงและสารกำจัดวัชพืชมากเกินไป ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชากรในประเทศ²⁵ เกษตรกรเองและสมาชิกในครอบครัวที่ใช้สารเคมีดังกล่าวในไร่นามีความเสี่ยงมากเป็นพิเศษ โดยเมื่อพิจารณาจากสัดส่วนของจำนวนประชากรที่ทำงานในภาคเกษตร การใช้สารเคมีเหล่านี้เป็นอันตรายต่อประชากรมากกว่าหนึ่งในสามของประเทศ แม้ว่ารัฐบาลไทยจะออกกฎหมายควบคุมการใช้ยาฆ่าแมลง แต่เกษตรกรจำนวนมากยังคงใช้ยาฆ่าแมลงที่ถูกสั่งห้าม ใช้ความเข้มข้นสูงกว่าที่แนะนำ และไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment: PPE) อย่างเพียงพอ²⁶

นโยบายด้านสภาพภูมิอากาศที่สำคัญในรายนามเศรษฐกิจ

แผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย (พ.ศ. 2558-2593) (Climate Change Master Plan: CCMP) มีเป้าหมายเพื่อสร้างความพร้อมให้กับประเทศไทยในการรับมือต่อผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และเพื่อให้เกิดการเติบโตทางเศรษฐกิจแบบคาร์บอนต่ำผ่านการพัฒนาที่ยั่งยืน ยุทธศาสตร์ลำดับที่ 2 ของ CCMP “การลดก๊าซเรือนกระจกและการส่งเสริมการพัฒนาด้านการปล่อยคาร์บอน

²⁴ Thailand Environment Institute Foundation, "Management and Reduction of Burning Practice in Agricultural Areas and Policy Recommendations to Tackle PM25 in Thailand," 2022, https://www.tei.or.th/file/library/2022-ABM-ENG_76.pdf

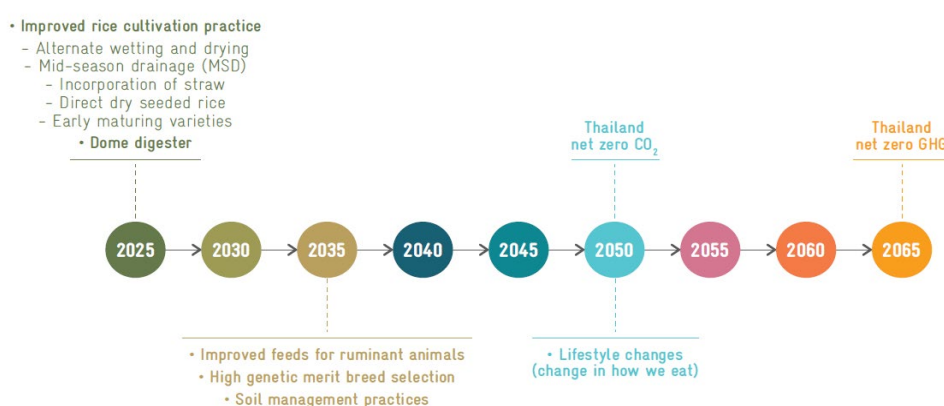
²⁵ Laohadomchok, W.et al. (2021), "Pesticide use in Thailand: Current situation, health risks, and gaps in research and policy. Human and ecological risk assessment," HERA, 27(5), 1147–1169, 2021, <https://doi.org/10.1080/10807039.2020.1808777>

²⁶ Edward P. Rivera และผู้แต่งคนอื่น ๆ, "Health Risk Related To Pesticide Exposure in the Agriculture System in Thailand: a Systematic Review," Journal of Health Research 30 (2016):S71, https://doi.nrct.go.th/ListDoi/listDetail?Resolve_DOI=10.14456/jhr.2016.69

ต่ำ (Mitigation and Low Carbon Development)” สำหรับภาคเกษตร ประกอบด้วยการดำเนินการและมาตรการที่มุ่งเน้นไปที่แนวทางปฏิบัติทางการเกษตรที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำ พร้อมผลประโยชน์ร่วมด้านสิ่งแวดล้อมและทางการเงิน อีกทั้งยังเพิ่มขีดความสามารถของเกษตรกรในการรองรับเทคโนโลยีการลดก๊าซเรือนกระจกและระบบการจัดการ

การดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกสำหรับภาคเกษตรมีรายละเอียดเพิ่มเติมในกรอบของ NDC ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 2 ของไทย²⁷ ซึ่งคล้ายกับกรอบ LT-LEDS โดยยุทธศาสตร์ LT-LEDS อธิบายอย่างละเอียดว่าการดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกสำหรับภาคเกษตรมีแนวโน้มที่จะมุ่งเน้นไปที่การดำเนินการที่มีประโยชน์หลายประการ เช่น ความพร้อมในการรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ประสิทธิภาพของทรัพยากรและผลผลิต สิ่งเหล่านี้รวมถึงการจัดการมูลสัตว์ที่ดีขึ้น การจัดการของเสียจากการเกษตรที่ดีขึ้น แนวทางปฏิบัติในการปลูกข้าวที่ดีขึ้น การจัดการทรัพยากรน้ำที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น การทำเกษตรอัจฉริยะ (smart farming) การเพาะปลูกและการเลี้ยงปศุสัตว์ที่มีประสิทธิภาพสูง การส่งเสริมอินทรีย์ การใช้พลังงานหมุนเวียนที่เพิ่มมากขึ้น (พลังงานแสงอาทิตย์ เชื้อเพลิงชีวภาพ และการใช้พลังงานไฟฟ้า) และประสิทธิภาพการใช้พลังงานในการสูบน้ำ การนวดข้าว และการไถพรวนดิน มาตรการสองประการจากภาคเกษตร (มาตรการการผลิตก๊าซชีวภาพโดยใช้บ่อหมักแบบโดมคงที่และการปรับปรุงการทำนาข้าวเพื่อลดการปล่อยก๊าซมีเทน) ได้นำมารวมไว้ในเป้าหมายและแนวทางของ NDC ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 2 เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งมาตรการดังกล่าวทั้งหมด ได้ถูกรวมไว้ในรายการแนวปฏิบัติที่เข้าเงื่อนไขตาม Thailand Taxonomy แล้ว

รูปที่ 1 กรอบเวลาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์สำหรับภาคเกษตร



ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2565²⁸

²⁷ NDC ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 2 จัดทำโดยอ้างอิงเป้าหมายการดำเนินการตามแผนของแต่ละกระทรวงที่เกี่ยวข้องกับภาคพลังงาน

ภาคกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ (IPPU) ภาคเกษตร ภาคการใช้ประโยชน์ที่ดิน การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน และป่าไม้ (LULUCF) และภาคการจัดการของเสีย

²⁸ United Nations Framework Convention on Climate Change, "Thailand Long-Term Low Greenhouse Gas Emission Development Strategy (Revised Version)," November, 2022, https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Thailand%20LT-LEDS%20%28Revised%20Version%29_08Nov2022.pdf

เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2566 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้เปิดตัวแผนปฏิบัติการด้านการเกษตรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change Action Plan for Thai Agriculture) (พ.ศ. 2566-2570)²⁹ แผนดังกล่าวรวมเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกให้ได้หนึ่งล้านตัน และรวมถึงมาตรการดังต่อไปนี้

- ส่งเสริมให้เกษตรกรจัดการน้ำในนาข้าวแบบเปียกสลับแห้ง (Alternate Wetting and Drying)
- นำของเสียจากมูลสุกรจากภาคการเลี้ยงปศุสัตว์มาใช้ผลิตก๊าซชีวภาพเพื่อผลิตไฟฟ้า
- ลดการใช้ปุ๋ยเคมีโดยใช้แอปพลิเคชัน “รู้จริง พี่ช ติน ปุ๋ย” (Thai Soil Fertility Management: TSFM)
- รวบรวมแปลงขนาดใหญ่เพื่อผสมปุ๋ยไว้ใช้เอง

การใช้มาตรการข้างต้นอย่างต่อเนื่องคาดว่าจะช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากภาคเกษตรได้มากถึง 2.74 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าภายในปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030)³⁰

ผู้เล่นในอุตสาหกรรมเกษตรยังได้กำหนดเป้าหมายการดำเนินการด้านสภาพภูมิอากาศในระดับอุตสาหกรรมด้วย ตัวอย่างเช่น เมื่อเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565 ภาศปศุสัตว์และสัตว์น้ำไทย (Thai Livestock and Aquatic Consortium) ได้ดำเนินโครงการเพื่อความเป็นกลางทางสภาพภูมิอากาศ (Thai Livestock Technical Consortium for Climate Neutrality: LCCN) ซึ่งมุ่งเน้นการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในห่วงโซ่อุตสาหกรรมปศุสัตว์ไทย และตั้งเป้าหมายที่จะบรรลุการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นศูนย์ ภายในปี พ.ศ. 2583 (ค.ศ. 2040) ภายใต้โครงการดังกล่าวมีการจัดตั้งคณะทำงานร่วม 2 ฝ่าย และแบ่งกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการคัดเลือกออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ ข้าวโพด ปลาป่น โคเนื้อ และโคนม³¹

²⁹ Office of Agricultural Economics, แผนปฏิบัติการด้านการเกษตรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2566-2570, Bangkok: Office of Agricultural Economics, February 15, 2023, <https://oaezone.oae.go.th/assets/portals/26/fileups/สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร/files/แผนปฏิบัติการด้านการเกษตรเพื่อรองรับการ.pdf>

³⁰ OAE (2023) ภาคเกษตร ปกธงลดก๊าซเรือนกระจก 1 ล้านตันฯ

พร้อมเตรียมประกาศใช้แผนปฏิบัติการด้านการเกษตรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ระยะ 5 ปี ในปลายปีนี้ (ข่าวที่ 122/2566 วันที่ 9 พฤศจิกายน 2566)

³¹ UN Global Compact, “Thai Feed Mill Association – ComSummary of Thai Feed Mill Association’s Policy and Action on the Environmental Sustainability communication on Engagement | UN Global Compact,” n.d., <https://unglobalcompact.org/participation/report/cop/detail/479837>

4. การประเมินนัยสำคัญด้านสภาพภูมิอากาศของกิจกรรมในภาคเกษตร

ตารางด้านล่างประกอบด้วยข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกิจกรรมในภาคเกษตร โดยอ้างอิงข้อมูลจากบัญชีก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้รับการเทียบเคียงและจับคู่กิจกรรมตามมาตรฐาน ISIC ซึ่งใช้อ้างอิงใน Taxonomy ในการวิเคราะห์รายการภาคเศรษฐกิจ เกณฑ์ที่ใช้กำหนดนัยสำคัญของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอยู่ที่ 1% ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยรวมของภาคเศรษฐกิจนั้น ๆ ดังนั้น กิจกรรมที่มีส่วนในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมน้อยกว่า 1% จะไม่รวมอยู่ในตาราง

ตารางที่ 4 ข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากภาคเกษตร

ภาคส่วนย่อย	รหัส IPCC 2006	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกิจกรรมในภาคเกษตร หน่วย: GgCO ₂ eq (คิดเป็น % เมื่อเทียบกับผลรวมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของภาคเกษตร)	กิจกรรมที่เสนอใน Thailand Taxonomy
การปลูกข้าว	3I	33,631.60 (50.57%)	การปลูกข้าว
การหมักในระบบย่อยอาหารของสัตว์	3A	15,364.76 (23.10%)	การเลี้ยงปศุสัตว์
การปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางตรงจากดินเกษตร	3F	7,669.56 (11.53%)	การปลูกพืชยืนต้นและพืชล้มลุก รวมถึงมันสำปะหลัง ข้าวโพด มะม่วง สับปะรด กล้วย ฯลฯ การปลูกอ้อย การปลูกข้าว การปลูกต้นยางพารา การปลูกมันสำปะหลัง การปลูกปาล์มน้ำมัน
การจัดการมูลสัตว์	3B	3,472.08, (5.22 %)	การเลี้ยงปศุสัตว์
การปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางอ้อมจากดินเกษตร	3G	2,833.66 (4.26%)	การปลูกพืชยืนต้นและพืชล้มลุก รวมถึงมันสำปะหลัง ข้าวโพด มะม่วง สับปะรด กล้วย ฯลฯ การปลูกอ้อย การปลูกข้าว การปลูกต้นยางพารา การปลูกปาล์มน้ำมัน การปลูกมันสำปะหลัง

ภาคส่วนย่อย	รหัส IPCC 2006	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกิจกรรมในภาคเกษตร หน่วย: GgCO ₂ eq (คิดเป็น % เมื่อเทียบกับผลรวมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของภาคเกษตร)	กิจกรรมที่เสนอใน Thailand Taxonomy
การเผาวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรในพื้นที่เปิด	3C	1,617.03 (2.43%)	การปลูกพืชยืนต้นและพืชล้มลุก รวมถึงมันสำปะหลัง ข้าวโพด มะม่วง สับปะรด กล้วย ฯลฯ การปลูกอ้อย การปลูกข้าว การปลูกต้นยางพารา การปลูกปาล์มน้ำมัน การปลูกมันสำปะหลัง
การใช้ปุ๋ยยูเรีย	3E	1,294.18 (1.95%)	การปลูกพืชยืนต้นและพืชล้มลุก รวมถึงมันสำปะหลัง ข้าวโพด มะม่วง สับปะรด กล้วย ฯลฯ การปลูกอ้อย การปลูกข้าว การปลูกต้นยางพารา การปลูกปาล์มน้ำมัน การปลูกมันสำปะหลัง

ที่มา: รายงานความโปร่งใสรายสองปี ฉบับที่ 1 (Thailand's First Biennial Transparency Report: BTR1)³²

การปลูกข้าวซึ่งเป็นกิจกรรมที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดนั้นได้ถูกรวมในกิจกรรมย่อยใน Taxonomy ฉบับนี้ด้วย นอกจากนี้ การหมักในระบบย่อยอาหารของสัตว์และการจัดการมูลสัตว์จะจัดเป็นกิจกรรมย่อยภายใต้กิจกรรมการเลี้ยงปศุสัตว์ใน Taxonomy ฉบับนี้เช่นกัน กิจกรรมที่เหลือที่มีนัยสำคัญด้านสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการไถพรวนดินและการใช้ปุ๋ย ซึ่งเกี่ยวข้องกับ**กิจกรรมการเพาะปลูก**ที่เสนอไว้ทั้งหมดภายใต้ Taxonomy ฉบับนี้ และได้เสนอแนวทางปฏิบัติในการลดก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้องสำหรับกิจกรรมการเกษตรทุกประเภท ส่วนการผลิตปุ๋ยนั้นไม่ได้ครอบคลุมอยู่ใน Taxonomy แต่การผลิตส่วนประกอบทางเคมีที่สำคัญของปุ๋ย (แอมโมเนีย กรดไนตริก และอื่น ๆ) จะอยู่ในกิจกรรมเคมีภัณฑ์ขั้นพื้นฐานภายใต้ภาคอุตสาหกรรมการผลิต

³² UNFCCC, "Thailand's First Biennial Transparency Report under the United Nations Framework Convention on Climate Change," December 26, 2024, <https://unfccc.int/documents/645098>

นอกจากนี้ ยังมีการเสนอให้แยกกิจกรรมการปลูกอ้อย การปลูกมันสำปะหลัง การปลูกต้นยางพารา และการปลูกปาล์มน้ำมัน ออกมาต่างหากจากกิจกรรมอื่น เนื่องจากมีสถานการณ์พิเศษที่ทำให้แตกต่างจากพืชชนิดอื่น การเพาะปลูกพืชเหล่านี้อย่างไม่ยั่งยืนได้กลายเป็นปัญหาที่ร้ายแรงโดยเฉพาะในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เนื่องจากในช่วงหลายปีที่ผ่านมา มักส่งผลให้เกิดการทำลายป่าธรรมชาติ สร้างความเสียหายต่อระบบนิเวศ และทำลายความหลากหลายทางชีวภาพ³³

การเผาากอ้อยและแนวทางปฏิบัติแบบ "ตัดแล้วเผา" มีส่วนสำคัญอย่างมากในการทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ โดยมีความเข้มข้นของอนุภาค PM 2.5 ที่สูงขึ้น และส่งผลกระทบต่อสถานการณ์สิ่งแวดล้อมโดยรวมในประเทศไทย³⁴ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากแนวทางปฏิบัติดังกล่าวจึงเป็นส่วนสำคัญภายใต้หมวดหมู่ "การเผาวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรในพื้นที่เปิด" ดังปรากฏในตารางที่ 3

การปลูกปาล์มน้ำมันและต้นยางพารายังมีส่วนเกี่ยวข้องกับการตัดไม้ทำลายป่า³⁵ และการเผาวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรยังก่อให้เกิดความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมอย่างมาก ขณะเดียวกัน สมาคมอุตสาหกรรมท้องถิ่นที่คำนึงถึงความยั่งยืน เช่น เครือข่ายปาล์มน้ำมันยั่งยืนประเทศไทย (Thailand Sustainable Palm Oil Alliance: TSPOA)³⁶ กำลังมองหาวิธีที่จะลดผลกระทบเชิงลบที่อาจเกิดขึ้น ขณะที่สหภาพยุโรปกำลังออกกฎระเบียบที่เข้มงวดซึ่งอาจจำกัดศักยภาพในการส่งออกยางพาราและน้ำมันปาล์มของไทย หากไม่มีการจัดการที่เหมาะสม ด้วยเหตุนี้ จึงจะมีการจัดทำรายการแนวทางปฏิบัติสำหรับการผลิตปาล์มน้ำมันและยางพาราแยกต่างหากใน Taxonomy เพื่อให้ได้มาซึ่งเกณฑ์ที่เหมาะสมชุดหนึ่งซึ่งสามารถรับมือกับความท้าทายด้านความยั่งยืนของพืชทั้งสองชนิดได้

นอกเหนือจากพืชที่กล่าวมาข้างต้น พืชผลทางการเกษตรประเภทอื่น ๆ ทั้งหมดอาจนำมาจัดกลุ่มภายใต้กิจกรรมทั่วไปประเภทเดียวใน Taxonomy ซึ่งคือ "การปลูกพืชยืนต้นหรือพืชล้มลุกอย่างยั่งยืน ที่รวมข้าวโพด มะม่วง สับปะรด ถั่วลิสง ฯลฯ" เนื่องจากมีความคล้ายคลึงกันของแนวทางปฏิบัติทางการเกษตรและความท้าทายด้านความยั่งยืนที่เกี่ยวข้อง กิจกรรมทั่วไปนี้ครอบคลุมถึงการปลูกผักและผลไม้ มะพร้าว และพืชผลชนิดอื่น ๆ ทั้งหมดที่ไม่จัดอยู่ในหมวดหมู่กิจกรรมเพาะปลูกพืชเฉพาะ

³³ Kanokwan Saswattecha et al., "Assessing the Environmental Impact of Palm Oil Produced in Thailand," Journal of Cleaner Production 100 (August 1, 2015): 150–69, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.03.037>

³⁴ <https://www.nationthailand.com/thailand/general/40031056> The Nation, "Crop Burning Shortening Average Life Expectancy," The Nation Thailand, September 15, 2023, <https://www.nationthailand.com/thailand/general/40031056>

³⁵ Aruna Chandrasekhar, "Rubber Drives 'At Least Twice' as Much Deforestation as Previously Thought," Carbon Brief, November 1, 2023, <https://www.carbonbrief.org/rubber-drives-at-least-twice-as-much-deforestation-as-previously-thought/>

³⁶ <https://rspo.org/press-release-rspo-launches-the-thailand-sustainable-palm-oil-alliance-with-five-partner-organisations/> Fauzi Nash, "RSPO Launches the Thailand Sustainable Palm Oil Alliance With Five Partner Organisations," Press release, Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO), November 29, 2022, <https://rspo.org/press-release-rspo-launches-the-thailand-sustainable-palm-oil-alliance-with-five-partner-organisations/>

4.1. ขอบเขตการกำหนดหลักเกณฑ์สำหรับภาคเกษตร

การเพาะปลูก การเลี้ยงปศุสัตว์ และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่เข้าเงื่อนไขของ Thailand Taxonomy มีขอบเขตที่ครอบคลุม “จากประตูฟาร์มสู่ประตูฟาร์ม” ซึ่งหมายความว่าครอบคลุมทุกสิ่งที่เกิดขึ้นภายในฟาร์ม ขอบเขตนี้นับรวมถึงที่ดินและระบบการผลิตที่ไม่ได้ต่อเนื่องกัน (non-contiguous) ฟาร์มถือเป็นหน่วยการผลิต จึงรวมถึงพื้นที่ต่าง ๆ เช่น การถือครองป่าไม้ใด ๆ ที่เชื่อมโยงกับระบบการผลิตทางการเกษตรโดยการถือครองกรรมสิทธิ์ หรือโดยการทำงานของระบบนิเวศ กิจกรรมการผลิตที่ไม่ต่อเนื่องกันสามารถเข้าเงื่อนไขได้หากเกี่ยวข้องกับ การผลิตในฟาร์มก่อนการขายผลิตภัณฑ์ (เช่น การจัดเก็บ การจัดการมูลสัตว์ หรือการหมักปุ๋ย) และได้รับการบริหารจัดการโดยหน่วยการผลิต เกณฑ์นี้ไม่รวมถึงการจัดการพืชผลและปศุสัตว์ในอนาคตหลังจากพืชผลและปศุสัตว์ออกจากหน่วยการผลิตทางการเกษตรไปแล้ว (ยกเว้นการจัดการระบบตรวจสอบย้อนกลับ)

ผู้ใช้ Taxonomy จะต้องกำหนดขอบเขตที่ดินของหน่วยการผลิตให้ชัดเจน ซึ่งโดยปกติจะกำหนดจากการถือครองที่ดินของฟาร์ม รวมถึงเขตกันชนริมฝั่งแม่น้ำ พื้นที่ที่กั้นไว้เพื่ออนุรักษ์ ทุ่งหญ้า หรือพื้นที่ป่าไม้ เพื่อให้เกิดความชัดเจน พื้นที่อนุรักษ์และพื้นที่ที่กั้นไว้อาจถือเป็นส่วนหนึ่งของหน่วยการผลิตทางการเกษตรหากเป็นส่วนหนึ่งของที่ดินของหน่วยการผลิตทางการเกษตร และผู้ถือครองที่ดินหน่วยการผลิตนั้นก็จะเป็นเจ้าของหรือมีสัญญาเช่าสำหรับพื้นที่อนุรักษ์และพื้นที่ที่กั้นไว้นั้น และไม่ได้ใช้เป็นการชดเชยสำหรับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากแหล่งอื่น

เกณฑ์ที่เสนอครอบคลุม

- การผลิตพืชผลในระดับฟาร์ม (รวมถึงวนเกษตร) และการเลี้ยงปศุสัตว์ รวมถึงการเกษตรแบบผสมผสาน
- กิจกรรมนอกฟาร์มที่จัดหาผลิตภัณฑ์หรือบริการเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและเตรียมความพร้อมให้กับฟาร์มในการรับมือต่อผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- ปัจจัยการผลิต สินค้าทุน กระบวนการแปรรูปพืชผล
- ผลผลิตทางการเกษตร
- การจัดการของเสีย
- การแปรรูปขั้นต้นหรือการจัดเก็บก่อนถึงจุดขาย

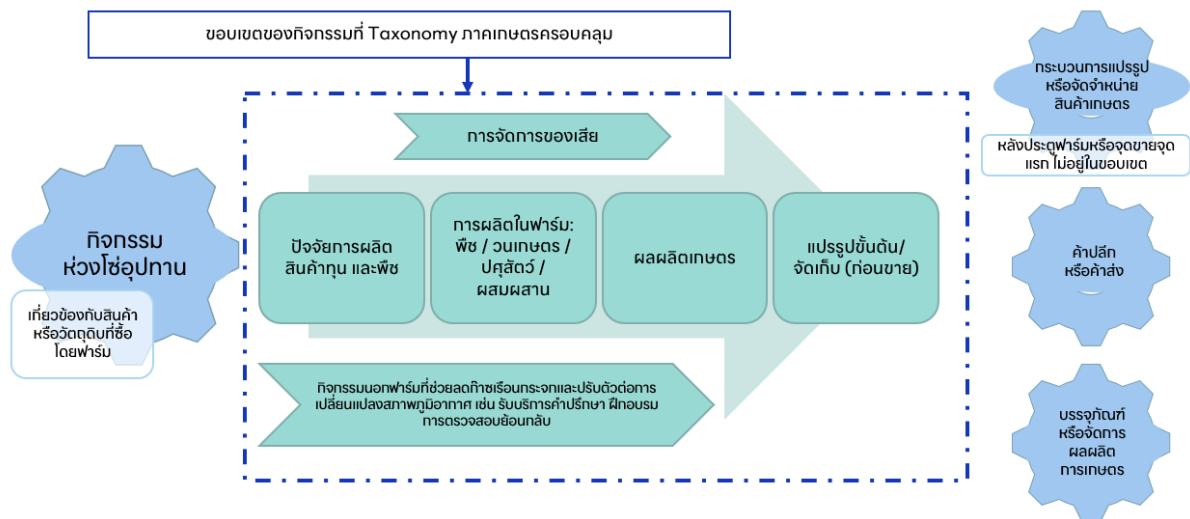
เกณฑ์ที่เสนอไม่ครอบคลุม

- การผลิตหรือการจัดหาปัจจัยการผลิตที่จัดซื้อโดยฟาร์ม
- กระบวนการแปรรูปหรือกระจายผลผลิตทางการเกษตรภายหลังจากออกจากไร่นา/ฟาร์ม หรือหลังจากจุดจำหน่ายแรก

- การบรรจุหรือการจัดการผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรที่ออกจากฟาร์ม (แต่อนุญาตให้นับรวมบรรจุภัณฑ์และการจัดเก็บขั้นพื้นฐานในฟาร์ม)
- การขายส่งหรือขายปลีก

ขอบเขตที่กำหนดไว้ข้างต้นสำหรับเกณฑ์ของภาคเกษตรใน Thailand Taxonomy แสดงไว้ในรูปที่ 2 ด้านล่าง

รูปที่ 2 กิจกรรมการเกษตรภายในขอบเขตของเกณฑ์การประเมินสำหรับภาคเกษตร



จากมุมมองของประเภทของผลผลิต เกณฑ์สำหรับภาคเกษตรครอบคลุมพืชผล พืชชนิดอื่น ปศุสัตว์ และผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำทั้งหมดที่มีความสำคัญเชิงอุตสาหกรรมต่อประเทศไทย รายการแนวทางการปฏิบัติทางการเกษตรที่เพิ่มเติมไว้ในภาคผนวก ประกอบด้วยรายการแนวทางการปฏิบัติแยกต่างหากสำหรับข้าว อ้อย ปาล์ม น้ำมัน ยางพารา มันสำปะหลัง และรายการแนวทางการปฏิบัติทั่วไปสำหรับพืชชนิดอื่นที่ปลูกในเชิงอุตสาหกรรมในประเทศไทย เกณฑ์สำหรับการเลี้ยงปศุสัตว์ครอบคลุมสัตว์เกษตรที่สำคัญทั้งหมดในประเทศไทย ได้แก่ โค กระบือ สัตว์ปีก และปศุสัตว์ประเภทอื่น ๆ ขณะที่การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำครอบคลุมสัตว์น้ำต่าง ๆ เช่น ปลา กุ้ง หอย หมึก

กิจกรรมที่เข้าเงื่อนไข และสินทรัพย์หรือโครงการที่เข้าเงื่อนไขนั้น ต้องเป็นองค์ประกอบที่จำเป็นของหน่วยการผลิต (เช่น ต้นทุนการซื้อที่ดินของฟาร์ม) หรือเกี่ยวข้องกับส่วนใดส่วนหนึ่งของหน่วยการผลิต (เช่น อุปกรณ์หรือโครงสร้างพื้นฐานสำหรับบางขั้นตอนหรือบางส่วนของกระบวนการผลิต หรือการซื้อที่ดินเพิ่มเติมเพื่อขยายพื้นที่ฟาร์ม) เกณฑ์การพิจารณาจะแตกต่างกันไป ขึ้นกับว่ามีการนำเงินได้ไปใช้กับระบบการผลิตทั้งหมดหรือกับองค์ประกอบบางส่วน

4.2. แนวทางและวิธีการจัดทำเกณฑ์สำหรับภาคเกษตร

แนวทางที่แนะนำสำหรับภาคเกษตรในประเทศไทยมีความแตกต่างในเชิงกลไกเมื่อเปรียบเทียบกับระบบสัญญาณไฟจราจร (Traffic Light System) ที่ใช้ในภาคอื่น ๆ ของ Taxonomy โดยแนวทางที่จะใช้จะ

สอดคล้องกับแนวทางและวิธีการสำหรับภาคเกษตรใน Taxonomy ของประเทศอื่น ๆ และเพิ่มเนื้อหาเพื่อให้เกิดประโยชน์และสามารถนำไปใช้ได้มากขึ้นในบริบทของประเทศ แนวทางที่แนะนำสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ CBI ที่ทำมาเป็นเวลาหลายปีและมีความครอบคลุม โดยการพัฒนาแนวทางนี้อ้างอิงเกณฑ์การประเมินของ CBI สำหรับภาคเกษตร (Climate Bonds Agricultural Criteria)³⁷ และปรับแต่งโดยคณะที่ปรึกษาในประเทศเป็นการเฉพาะเพื่อให้มั่นใจว่า แนวทางดังกล่าวจะตอบโจทย์ความต้องการและความท้าทายเฉพาะของภาคเกษตรในประเทศไทย

แนวทางดังกล่าวมาจากพื้นฐานความเข้าใจที่ว่า ในปัจจุบัน การเก็บรวบรวม วิเคราะห์ และประเมินข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบของแนวทางปฏิบัติต่าง ๆ ที่มีต่อตัวชี้วัดด้านสภาพภูมิอากาศสำหรับภาคเกษตรที่สำคัญ นับเป็นความท้าทายอย่างยิ่งสำหรับทั้งเกษตรกรและหน่วยงานภาครัฐ การขาดข้อมูลเปรียบเทียบที่น่าเชื่อถือทำให้การกำหนดขอบเขตที่อ้างอิงตามหลักทางวิทยาศาสตร์ที่แม่นยำสำหรับการประเมินประเภทกิจกรรมสีเขียว สีเหลือง และสีแดงแทบจะเป็นไปไม่ได้หากไม่มีการวิจัยและเก็บข้อมูลในประเทศเป็นเวลานานปี เพื่อให้สอดคล้องกับบริบทดังกล่าวนี้ CBI ได้พัฒนาแนวทางที่อ้างอิงตามแนวทางปฏิบัติซึ่งช่วยให้เกษตรกรเข้ามามีส่วนสำคัญต่อความยั่งยืนทางการเกษตร โดยไม่จำเป็นต้องมีการวัดผลที่ซับซ้อนและมีค่าใช้จ่ายสูงเกินไป

นิยามของแนวทางปฏิบัติทางการเกษตร

แนวทางปฏิบัติทางการเกษตร หมายถึงวิธีการและเทคนิคที่ใช้ในการทำการเกษตรเพื่อการเพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์ แนวทางปฏิบัติสามารถจำแนกเป็นยั่งยืนหรือไม่ยั่งยืน ขึ้นอยู่กับว่าแนวทางปฏิบัติดังกล่าวมีส่วนในการบรรลุวัตถุประสงค์ของ Taxonomy (เช่น การแก้ปัญหาที่อาศัยธรรมชาติเป็นพื้นฐาน (Nature-based solutions: NBS³⁸)) หรือเป็นอันตรายต่อการบรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าว (เช่น แนวทางปฏิบัติแบบ “ตัดแล้วเผา”) Taxonomy สร้างแรงจูงใจในการใช้แนวทางปฏิบัติที่ยั่งยืนที่ระบุไว้ในภาคผนวก และลดแรงจูงใจในการใช้แนวทางปฏิบัติที่ไม่ยั่งยืน (ตารางที่ 6)

ภาคเกษตรมีความหลากหลายในแง่ของผลกระทบต่อระบบนิเวศและสภาพภูมิอากาศมากกว่าภาคเศรษฐกิจอื่น ๆ ดังนั้น แนวทางปฏิบัติที่ยั่งยืนที่เสนอให้พิจารณา ภายใต้แนวทางที่อ้างอิงตามแนวทางปฏิบัติ (practice-based approach) จึงไม่เพียงมีส่วนช่วยให้บรรลุวัตถุประสงค์ด้านการลดก๊าซเรือนกระจก แต่ยังสนับสนุนการบรรลุวัตถุประสงค์ด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การใช้และอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำและ

³⁷ Climate Bonds Initiative. Climate Bonds Standard: Agriculture Criteria. June 22, 2021.

<https://www.climatebonds.net/files/standards/agriculture/Agriculture%20Criteria%2020210622v3.pdf>

³⁸ การแก้ปัญหาที่อาศัยธรรมชาติเป็นพื้นฐาน หมายถึง การดำเนินการเพื่อปกป้อง อนุรักษ์ พื้นฟู และใช้ประโยชน์

รวมถึงบริหารจัดการระบบนิเวศอย่างยั่งยืน ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาทางสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม

ในขณะเดียวกันก็ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์และความหลากหลายทางชีวภาพไปพร้อมกัน:

<https://www.wri.org/insights/what-exactly-are-nature-based-solutions>

ทะเลอย่างยั่งยืน การป้องกันและควบคุมมลพิษ การรักษาระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพให้สมบูรณ์ และการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืนและปรับตัวสู่เศรษฐกิจหมุนเวียนอีกด้วย ในกรณีส่วนใหญ่ แนวทางปฏิบัติที่แนะนำแต่ละข้อจะมีส่วนส่งเสริมวัตถุประสงค์ด้านสิ่งแวดล้อมหลายประการในคราวเดียว

แนวทางที่อ้างอิงตามแนวทางปฏิบัติมีโครงสร้างเป็นระบบที่มีสามระดับ ได้แก่ แนวทางปฏิบัติขั้นพื้นฐาน ขั้นกลาง และขั้นสูง เนื่องจากแนวทางปฏิบัติจะมีความซับซ้อนเพิ่มขึ้นตามระดับขั้น จึงแนะนำให้แนวทางปฏิบัติขั้นที่สูงกว่ามาใช้ก็ต่อเมื่อได้นำแนวทางปฏิบัติระดับก่อนหน้ามาใช้ทั้งหมดแล้ว นอกจากนี้ ยังมีหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการนำแนวทางปฏิบัติไปใช้เสริม ซึ่งรวมถึงมาตรการที่เป็นประโยชน์ต่อทุกฟาร์มไม่ว่าจะอยู่ในขั้นตอนของการพัฒนา ระดับต่าง ๆ ดังกล่าวมีลักษณะที่แตกต่างกันดังต่อไปนี้

- **แนวทางปฏิบัติขั้นพื้นฐาน** เป็นมาตรการที่มีต้นทุนค่อนข้างต่ำและไม่ซับซ้อนมาก ซึ่งสร้างประโยชน์โดยทำให้สามารถใช้ทรัพยากรและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับแนวทางปฏิบัติแบบดั้งเดิมที่ใช้กันอย่างกว้างขวาง
- **แนวทางปฏิบัติขั้นกลาง** เป็นมาตรการและเทคโนโลยีที่มีความซับซ้อนกว่าแนวทางปฏิบัติขั้นพื้นฐาน โดยบูรณาการความรู้ทางเทคนิคกับการลงทุนที่เพิ่มมากขึ้น
- **แนวทางปฏิบัติขั้นสูง** การเปลี่ยนแปลงที่มุ่งปรับพื้นฐานหรือโครงสร้างของรูปแบบการผลิต โดยการบูรณาการเทคนิค ความรู้ และปัจจัยการผลิตที่ให้อัตราผลตอบแทนเชิงผลผลิตและสิ่งแวดล้อมสูงสุด
- **การนำแนวทางปฏิบัติไปใช้เสริม** เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเฉพาะที่เป็นประโยชน์ต่อทุกฟาร์มไม่ว่าจะอยู่ในขั้นตอนของการพัฒนา ผู้จัดการฟาร์มอาจเลือกนำแนวทางปฏิบัติแนวทางใดแนวทางหนึ่งภายใต้หัวข้อนี้ไปใช้เสริมภายใต้โครงการเพื่อการเปลี่ยนแปลงสู่ความยั่งยืน (transformational project)

Taxonomy ฉบับนี้เสนอแนวทางปฏิบัติที่ยั่งยืนจำนวน 8 รายการ (ตามภาคผนวก) สำหรับข้าว อ้อย ปาล์ม น้ำมัน ต้นยางพารา มันสำปะหลัง พืชชนิดอื่น ปศุสัตว์ และสัตว์น้ำ ทั้งนี้ ผู้ผลิตข้าว อ้อย ปาล์ม น้ำมัน ต้นยางพารา และมันสำปะหลังสามารถใช้แนวทางปฏิบัติที่ระบุไว้ในกิจกรรมการปลูกพืชยืนต้นหรือพืชล้มลุก อาทิ ข้าวโพด มะม่วง สับปะรด กล้วย ฯลฯ ได้เช่นกัน การใช้แนวทางปฏิบัติสำหรับพืชยืนต้นหรือพืชล้มลุกสำหรับพืชผลเหล่านี้จะยังได้รับการพิจารณาว่าสอดคล้องกับ Taxonomy แม้ว่าแนวทางปฏิบัติอาจไม่ได้มีประสิทธิผลมากเท่ากับแนวทางปฏิบัติเฉพาะสำหรับพืชแต่ละชนิดตามที่ระบุไว้ในตารางในภาคผนวก

Taxonomy อนุญาตให้การให้การรับรองผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรที่เป็นไปตามข้อกำหนดของตรารับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรที่มุ่งเน้นปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศ ความยั่งยืน และเกษตรอินทรีย์ ทั้งในระดับประเทศไทย ระดับภูมิภาค และระดับนานาชาติ (ตารางที่ 5) สอดคล้องตาม Taxonomy ได้ ซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้บริโภคในประเทศนำ Taxonomy ไปใช้

การรับรองการปฏิบัติตาม Taxonomy ประกอบด้วยสองเงื่อนไข หนึ่งคือการประกันว่าระบบนิเวศของหน่วยการผลิตจะไม่ได้รับผลกระทบเชิงลบ และสองคือผู้จัดการฟาร์มมีส่วนสนับสนุนวัตถุประสงค์ของ Taxonomy อย่างน้อยหนึ่งข้อ เพื่อให้เป็นไปตามเงื่อนไขทั้งสองข้อนี้ จึงได้มีการจัดทำ**ตารางที่ 6 และ 7** ขึ้น **ตารางที่ 6** เกี่ยวกับการไม่สร้างผลกระทบเชิงลบอย่างมีนัยสำคัญ (Do-No-Significant-Harm: DNSH) ที่ออกแบบมาเพื่อให้มั่นใจว่าในช่วงเริ่มต้นของโครงการเพื่อการเปลี่ยนแปลงสู่ความยั่งยืน (transformational project) และระหว่างดำเนินโครงการ ผู้จัดการฟาร์มไม่ได้ดำเนินการและไม่ได้วางแผนที่จะนำแนวทางปฏิบัติใด ๆ ที่สร้างผลกระทบเชิงลบอย่างมีนัยสำคัญต่อสภาพภูมิอากาศ สิ่งแวดล้อม ชีวมณฑล หรือต่อวัตถุประสงค์ของ Taxonomy มาใช้

ตารางที่ 7 มีวัตถุประสงค์เพื่อให้มั่นใจว่าการดำเนินการตามแนวทางปฏิบัติในภาคผนวก จะมีส่วนช่วยให้บรรลุวัตถุประสงค์ของ Taxonomy อย่างน้อยหนึ่งข้อ โดยสนับสนุนการบรรลุผลลัพธ์ที่ต้องการบางประการที่ระบุไว้ในคอลัมน์ "คำอธิบายการมีส่วนสนับสนุน" ของตาราง ในฐานะที่เป็นส่วนหนึ่งของ**แผนการจัดการฟาร์มแบบบูรณาการ (Integrated Farm Management Plan: IFMP)** เจ้าของฟาร์มต้องระบุว่า การนำแนวทางปฏิบัติจากภาคผนวกมาใช้กับโครงการเพื่อการเปลี่ยนแปลงสู่ความยั่งยืน (transformational project) จะนำไปสู่ผลลัพธ์อย่างไร สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับ IFMP โปรดดูหัวข้อ **แผนการจัดการฟาร์มแบบบูรณาการ (Integrated Farm Management Plan: IFMP)**

โครงสร้างนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเพิ่มความเข้ากันได้ของ Thailand Taxonomy กับ Taxonomy ของประเทศอื่นๆ แนวทางการใช้แนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุดเป็นหลักอ้างอิงในการจัดทำเกณฑ์การประเมิน สอดคล้องกับ Taxonomy ของประเทศรวันดา โคลอมเบีย เม็กซิโก และปานามา รวมถึงสิงคโปร์ (ในบางส่วน) ซึ่งทำให้สามารถรวมและเปรียบเทียบข้อมูลได้

5. แผนการนำ Taxonomy ไปใช้ในภาคเกษตร

การนำ Taxonomy ไปใช้ในทางปฏิบัติกับภาคเกษตรคือการนำไปใช้กับ**โครงการเพื่อการเปลี่ยนแปลงสู่ความยั่งยืน (transformational project)** โครงการดังกล่าวแสดงถึงการเปลี่ยนแปลงของฟาร์มจากสถานะปัจจุบันไปสู่สถานะที่ยั่งยืนมากขึ้นในเชิงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อมผ่านการนำแนวทางปฏิบัติที่ยั่งยืนไปใช้ ซึ่งมีส่วนสำคัญต่อการบรรลุวัตถุประสงค์ของ Taxonomy และการป้องกันผลกระทบเชิงลบต่อระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพของหน่วยการผลิต

โดยมีสองตัวเลือกพื้นฐานที่ช่วยให้เจ้าของฟาร์มสามารถดำเนินโครงการเพื่อการเปลี่ยนแปลงสู่ความยั่งยืนให้สอดคล้องกับ Taxonomy ดังนี้

ตัวเลือกที่ 1: การจัดเตรียมแผนการจัดการฟาร์มแบบบูรณาการ (Integrated Farm Management Plan: IFMP)

ขั้นตอนที่ 1 จัดทำคำชี้แจงเรื่องการปฏิบัติตามกฎหมายและกฎระเบียบข้อบังคับของไทยที่เกี่ยวข้องกับฟาร์ม

แม้ว่ากิจกรรมทั้งหมดในทุกภาคเศรษฐกิจจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายและกฎระเบียบข้อบังคับของประเทศอยู่ก่อนแล้ว แต่การดำเนินการดังกล่าวสำหรับภาคเกษตรจะช่วยให้คำแนะนำเพิ่มเติมแก่ผู้ใช้ในภาคการเงินเพื่อตรวจสอบการปฏิบัติตามบรรทัดฐานเฉพาะ (เช่น ฟาร์มไม่ได้อยู่ในพื้นที่ป่าไม้หรือพื้นที่คุ้มครอง) ก่อนที่จะประเมินว่ามีความยั่งยืนหรือไม่

เจ้าของฟาร์มจะเป็นผู้กำหนดกฎหมายและกฎระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และบุคคลหรือหน่วยงานที่ทำหน้าที่ตรวจสอบความถูกต้องของการปฏิบัติที่สอดคล้องจะเป็นผู้ประเมินความเกี่ยวข้องดังกล่าว

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดกิจกรรมที่จะประเมิน

โครงการเพื่อการเปลี่ยนแปลงสู่ความยั่งยืนสามารถดำเนินการภายใต้กิจกรรมในภาคเกษตรของ Taxonomy ดังต่อไปนี้ (รายละเอียดเพิ่มเติมที่ตารางในภาคผนวก)

- การปลูกพืชยืนต้นหรือพืชล้มลุก อาทิ ข้าวโพด มะม่วง สับปะรด กล้วย ฯลฯ
- การปลูกข้าว
- การปลูกอ้อย
- การปลูกปาล์มน้ำมัน
- การปลูกต้นยางพารา
- การปลูกมันสำปะหลัง
- การเลี้ยงปศุสัตว์
- การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

ตารางรายพันธุ์พืชประกอบด้วยแนวทางปฏิบัติที่ให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดสำหรับพืชนั้น ๆ อย่างไรก็ตาม ตารางที่มีแนวทางปฏิบัติทั่วไปสำหรับพืชยืนต้นและพืชล้มลุก อาทิ ข้าวโพด มะม่วง สับปะรด กล้วย ฯลฯ (ตารางที่ 9 ในภาคผนวก) สามารถใช้กับพืชที่มีตารางเฉพาะของตนเอง ได้ด้วยเช่นกัน

ขั้นตอนที่ 3 เลือกแนวทางปฏิบัติอย่างน้อย 2 แนวทางจากตารางในภาคผนวก

เพื่อให้โครงการเพื่อการเปลี่ยนแปลงสู่ความยั่งยืนสอดคล้องกับ Taxonomy เจ้าของโครงการจะต้องเลือกแนวทางปฏิบัติทางการเกษตรที่ยั่งยืนอย่างน้อยสองแนวทาง จากรายการที่ระบุไว้ในตารางในภาคผนวก

โดยอย่างน้อยหนึ่งในนั้นจะต้องเป็นแนวทางปฏิบัติชั้นกลางหรือชั้นสูง และนำมาปฏิบัติตลอดการดำเนินโครงการ การนำแนวทางปฏิบัติไปใช้เสริมไม่ได้ถือเป็นแนวทางปฏิบัติ และไม่สามารถนับรวมเป็นการปฏิบัติตามข้อกำหนดในขั้นตอนนี้ได้ (เนื่องจากการนำเทคโนโลยีเพียงเล็กน้อยมาใช้ซึ่งไม่เพียงพอในการปรับปรุงสถานการณ์ในฟาร์มให้ดีขึ้นอย่างมีคุณภาพ แต่สามารถนำมาใช้เป็นส่วนเสริมได้)

แนวทางปฏิบัติแต่ละรายการจะประกอบด้วยสามองค์ประกอบดังนี้

- **ชื่อ** ต้องมีการระบุชื่อแนวทางปฏิบัติในแผนการจัดการฟาร์มแบบบูรณาการ (IFMP)
- **คำอธิบาย** คำอธิบายประกอบด้วยรายการสิ่งที่ต้องดำเนินการทั้งหมดเพื่อพิจารณาว่าแนวทางปฏิบัติดังกล่าวได้มีการนำไปปฏิบัติครบถ้วนแล้ว
- **ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข** การจัดซื้อปัจจัยการผลิตที่สอดคล้องกับ Taxonomy ซึ่งหมายถึงอาจได้รับการสนับสนุนทางการเงินผ่านตราสารหนี้สีเขียวหรือตราสารหนี้เพื่อความยั่งยืน หรือโครงการที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรที่สอดคล้องกับ Taxonomy ในปัจจุบันเฉพาะปัจจัยการผลิตเหล่านี้เท่านั้นที่เข้าเงื่อนไขที่จะได้รับการสนับสนุนด้านเงินทุนเพื่อนำไปดำเนินการตามแนวปฏิบัติที่ยั่งยืน

ขั้นตอนที่ 4 จัดเตรียมและดำเนินการตามแผนการจัดการฟาร์มแบบบูรณาการ (IFMP)

แผนการจัดการฟาร์มแบบบูรณาการ (IFMP) เป็นเอกสารที่ยืนยันว่าผู้จัดการฟาร์มนั้น

- ได้เลือกแนวทางปฏิบัติอย่างน้อย 2 แนวทางและมีวัตถุประสงค์ที่จะนำแนวทางปฏิบัตินั้นไปใช้อย่างเหมาะสมเพื่อให้บรรลุผลลัพธ์ที่เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์ของ Taxonomy
- การดำเนินโครงการเพื่อการเปลี่ยนแปลงสู่ความยั่งยืน ไม่ได้ก่อให้เกิดความเสียหายที่มีนัยสำคัญต่อระบบนิเวศของหน่วยการผลิต สภาพภูมิอากาศ และสิ่งแวดล้อมในภาพรวม ทั้งในปัจจุบันและอนาคต
- จะมีส่วนสำคัญในการบรรลุวัตถุประสงค์ของ Taxonomy อย่างน้อยหนึ่งข้อ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของโครงการเพื่อการเปลี่ยนแปลงสู่ความยั่งยืน

แผนการจัดการฟาร์มแบบบูรณาการ (IFMP) ไม่ได้กำหนดโครงสร้างไว้อย่างชัดเจน (โครงสร้างอาจกำหนดโดยผู้จัดการฟาร์มหรือโดยสถาบันที่ตรวจสอบการปฏิบัติตาม Taxonomy) แต่อย่างน้อยที่สุด แผน IFMP ควรมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

- วัตถุประสงค์ของโครงการเพื่อการเปลี่ยนแปลงสู่ความยั่งยืน
- สถานการณ์ปัจจุบันของฟาร์ม
- คำอธิบายการปรับตัวหรือการเปลี่ยนผ่าน
- ผลลัพธ์ที่คาดหวังของโครงการ
- มาตรการป้องกันความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมที่ดำเนินการโดยผู้จัดการฟาร์ม

- วัตถุประสงค์ของ Taxonomy และการดำเนินการสนับสนุนซึ่งจะดำเนินการโดยผู้จัดการฟาร์มตลอดระยะเวลาโครงการ

คำอธิบายโดยละเอียดของเนื้อหาของแผนการจัดการฟาร์มแบบบูรณาการอยู่ในหัวข้อ IFMP

ตัวเลือกที่ 2: การได้รับการรับรองที่น่าเชื่อถือในระดับสากลหรือระดับประเทศ

ผู้จัดการฟาร์มอาจเลือกการได้รับการรับรองที่น่าเชื่อถือในระดับสากลหรือระดับประเทศจากหนึ่งในผู้ให้บริการออกใบรับรองที่ได้รับการยอมรับ แทนที่จะเลือกการจัดเตรียมแผน IFMP การรับรองในระดับสากลจะต้องมีข้อกำหนดที่เข้มงวดเพียงพอซึ่งเทียบเคียงได้กับข้อกำหนดที่ผู้จัดการฟาร์มต้องปฏิบัติตามภายใต้ตัวเลือกที่ 1 หากการผลิตของฟาร์มหรือตัวฟาร์มเองได้รับการรับรองอันใดอันหนึ่ง ผู้จัดการฟาร์มไม่จำเป็นต้องจัดทำแผน IFMP แต่ยังคงจำเป็นต้องดำเนินการแนวทางปฏิบัติอย่างน้อย 2 แนวทางปฏิบัติจากตารางในภาคผนวก รายการโครงการรับรองที่เข้าเงื่อนไขมีดังนี้

ตารางที่ 5 รายการโครงการรับรองที่เข้าเงื่อนไข

โครงการรับรอง	พืชผลที่เกี่ยวข้อง
โครงการรับรองโกโก้ โดย Conservation Alliance ³⁹	โกโก้
Certification Scheme for Organic Agriculture (Thailand) ⁴⁰	พืชยืนต้นและพืชล้มลุก รวมถึง มันสำปะหลัง ข้าวโพด มะม่วง สับปะรด กล้วย ฯลฯ
มาตรฐานเกษตรอินทรีย์: การผลิต การแปรรูป การแสดงฉลาก และการจำหน่ายผลิตภัณฑ์และผลิตภัณฑ์อินทรีย์ (มกช.9000-2564) ⁴¹	พืชยืนต้นและพืชล้มลุก รวมถึงมันสำปะหลัง ข้าวโพด มะม่วง สับปะรด กล้วย ฯลฯ
UTZ Certified and Rainforest Alliance ⁴²	พืชยืนต้นและพืชล้มลุก รวมถึงมันสำปะหลัง ข้าวโพด มะม่วง สับปะรด กล้วย ฯลฯ
การรับรองคาร์บอนและความยั่งยืนระหว่างประเทศ (International Sustainability & Carbon Certification: ISCC) ⁴³	พืชยืนต้นและพืชล้มลุก รวมถึงมันสำปะหลัง ข้าวโพด มะม่วง สับปะรด กล้วย ฯลฯ

³⁹ Conservation Alliance, “COCOA CERTIFICATION,” n.d., <https://conservealliance.org/cocoa-certification/>.

⁴⁰ Organic Agriculture Certification Thailand, “ACT Organic- Services,” n.d., <https://www.actorganic-cert.or.th/>

⁴¹ National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards Ministry of Agriculture and Cooperatives, “Organic Agriculture: The Production, Processing, Labelling and Marketing of Organic Produce and Products,” February 21, 2022, <https://warning.acfs.go.th/th/articles-and-research/view/?page=97>

⁴² Rainforest Alliance, “UTZ Certification (Now Part of the Rainforest Alliance) | Rainforest Alliance,” November 21, 2022, <https://www.rainforest-alliance.org/utz/>.

⁴³ ISCC, “ISCC System – Solutions for Sustainable and Deforestation Free Supply Chains,” n.d., <https://www.iscc-system.org/>.

โครงการรับรอง	พืชผลที่เกี่ยวข้อง
การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืช (Good Agriculture Practices : GAP) / Q GAP ⁴⁴	พืชยืนต้นและพืชล้มลุก รวมถึงมันสำปะหลัง ข้าวโพด มะม่วง สับปะรด กล้วย ฯลฯ
Singapore Good Agricultural Practice (SG GAP) Certification ⁴⁵	พืชยืนต้นและพืชล้มลุก รวมถึงมันสำปะหลัง ข้าวโพด มะม่วง สับปะรด กล้วย ฯลฯ
Global GAP ⁴⁶	พืชยืนต้นและพืชล้มลุก รวมถึงมันสำปะหลัง ข้าวโพด มะม่วง สับปะรด กล้วย ฯลฯ ปศุสัตว์ สัตว์น้ำ
Farm Sustainability Assessment (FSA) ⁴⁷	พืชยืนต้นและพืชล้มลุก รวมถึงข้าวโพด มะม่วง สับปะรด กล้วย ฯลฯ
Singapore Clean and Green Certification ⁴⁸	พืชยืนต้นและพืชล้มลุก รวมถึงมันสำปะหลัง ข้าวโพด มะม่วง สับปะรด กล้วย ฯลฯ
มาตรฐานระบบอินทรีย์ IFOAM หรือ International Federation of Organic Agriculture Movements ⁴⁹	พืชยืนต้นและพืชล้มลุก รวมถึงมันสำปะหลัง ข้าวโพด มะม่วง สับปะรด กล้วย ฯลฯ สัตว์น้ำ
มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ โดยสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) ⁵⁰	พืชยืนต้นและพืชล้มลุก รวมถึงมันสำปะหลัง ข้าวโพด มะม่วง สับปะรด กล้วย ฯลฯ
ProTerra Foundation ⁵¹	พืชยืนต้นและพืชล้มลุก รวมถึงมันสำปะหลัง ข้าวโพด มะม่วง สับปะรด กล้วย ฯลฯ
RSB Standard ⁵²	พืชยืนต้นและพืชล้มลุก รวมถึงมันสำปะหลัง ข้าวโพด มะม่วง สับปะรด กล้วย ฯลฯ

⁴⁴ National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards, “Thai Agricultural Standard Tas 9001-2013: Good Agricultural Practices for Food Crop,” report, *National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards*, 2013, https://www.doa.go.th/oard6/wp-content/uploads/2021/12/20211105094741_960669.pdf

⁴⁵ Singapore Government Singapore Food Agency, “SFA | Singapore Good Agricultural Practice (SG GAP),” n.d., [https://www.sfa.gov.sg/food-farming/quality-assurance-schemes/singapore-good-agriculture-practice-\(sg-gap\)](https://www.sfa.gov.sg/food-farming/quality-assurance-schemes/singapore-good-agriculture-practice-(sg-gap)).

⁴⁶ “Global G.A.P- Global smart farm assurance solutions,” GlobalG.A.P, n.d., <https://www.globalgap.org>

⁴⁷ SAI Platform: Farm Sustainability Assessment, <https://saipatform.org/fsa/>

⁴⁸ Singapore Government Singapore Food Agency, “SFA | Singapore Clean and Green Urban Farms (SG C&G),” n.d., [https://www.sfa.gov.sg/food-farming/quality-assurance-schemes/singapore-clean-and-green-urban-farms-\(sg-c-g\)](https://www.sfa.gov.sg/food-farming/quality-assurance-schemes/singapore-clean-and-green-urban-farms-(sg-c-g)).

⁴⁹ “IFOAM - Organics International | Home,” IFOAM, n.d., <https://www.ifoam.bio/>.

⁵⁰ สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.); <https://www.acfs.go.th/standard/list>

⁵¹ ProTerra Foundation, “The ProTerra Network | ProTerra Foundation,” ProTerra Foundation, April 9, 2024, <https://www.proterrafoundation.org/the-proterra-standard/>.

⁵² “Framework – RSB,” n.d., <https://rsb.org/framework/>.

โครงการรับรอง	พืชผลที่เกี่ยวข้อง
Climate Bonds Protected Agriculture and Water Infrastructure Criteria ⁵³	พืชยืนต้นและพืชล้มลุก รวมถึงมันสำปะหลัง ข้าวโพด มะม่วง สับปะรด กล้วย ฯลฯ
ตรารับรองอาหารและผลิตภัณฑ์ออร์แกนิกของสหรัฐอเมริกา (USDA Organic Label) ⁵⁴	พืชยืนต้นและพืชล้มลุก รวมถึงมันสำปะหลัง ข้าวโพด มะม่วง สับปะรด กล้วย ฯลฯ
เกษตรอินทรีย์ นา โท แลนด์ (Naturland Standards) ⁵⁵	พืชยืนต้นและพืชล้มลุก รวมถึงมันสำปะหลัง ข้าวโพด มะม่วง สับปะรด กล้วย ฯลฯ
มาตรฐานสินค้าเกษตรอินทรีย์ของสหภาพยุโรป (EU Organic Regulations) ⁵⁶	พืชยืนต้นและพืชล้มลุก รวมถึงมันสำปะหลัง ข้าวโพด มะม่วง สับปะรด กล้วย ฯลฯ
มาตรฐานการผลิตน้ำมันปาล์มอย่างยั่งยืน (Roundtable of Sustainable Palm Oil) ⁵⁷	ปาล์มน้ำมัน
มาตรฐานผลิตภัณฑ์น้ำมันปาล์มของอินโดนีเซีย (Indonesian Sustainable Palm Oil) ⁵⁸	ปาล์มน้ำมัน
มาตรฐานผลิตภัณฑ์น้ำมันปาล์มของมาเลเซีย (Malaysia Sustainable Palm Oil) ⁵⁹	ปาล์มน้ำมัน
Palm Oil Innovation Group ⁶⁰	ปาล์มน้ำมัน
มาตรฐานการรับรอง Forest Sustainability Council (FSC)	ต้นยางพารา
มาตรฐานการรับรอง Programme for the Endorsement of Forest Certification (PEFC)	ต้นยางพารา

⁵³ “Protected Agriculture in Mexico,” Climate Bonds Initiative, April 11, 2023,

<https://www.climatebonds.net/standard/protected-agriculture>.

⁵⁴ “Labeling Organic Products | Agricultural Marketing Service,” n.d., <https://www.ams.usda.gov/rules-regulations/organic/labeling>.

⁵⁵ Minou Yussefi-Menzler, “Naturland Standards,” Naturland, n.d., <https://www.naturland.de/en/naturland/what-we-stand-for/quality/naturland-standards.html>.

⁵⁶ “Organic Production and Products,” Agriculture and Rural Development, March 4, 2024, https://agriculture.ec.europa.eu/farming/organic-farming/organic-production-and-products_en.

⁵⁷ Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO), “A Global Partnership to Make Palm Oil Sustainable - Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO),” May 17, 2024, <https://rspo.org/>.

⁵⁸ ISPO, “Indonesia Sustainable Palm Oil,” n.d., <https://www.indonesiapalmoilfacts.com/ispo/>

⁵⁹ “About MSPO — MSPO,” MSPO, n.d., <https://mspo.org.my/about-mspo>.

⁶⁰ “Palm Oil Innovation Group | a Journey Towards Responsible Palm Oil,” n.d., <https://poig.org/>.

โครงการรับรอง	พืชผลที่เกี่ยวข้อง
มาตรฐานการปลูกข้าวที่ยั่งยืน (Sustainable Rice Platform) ⁶¹	ข้าว
T-VER-P-METH-13-08 ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจกิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี ⁶²	ข้าว
Climate-Friendly Rice Certification (AgriCapture) ⁶³	ข้าว
มาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง ข้าวยั่งยืน (มกษ. 4408-2565) ⁶⁴	ข้าว
การรับรองมาตรฐานการจัดการถั่วเหลืองอย่างรับผิดชอบ (Roundtable on Responsible Soy: RTRS) ⁶⁵	ถั่วเหลือง
มาตรฐานในการผลิตอ้อยและน้ำตาลอย่างยั่งยืน (Bonsucro) ⁶⁶	อ้อย
Smartcane BMP ⁶⁷	อ้อย
คณะกรรมการกำกับดูแลด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (Aquaculture Stewardship Council: ASC) ⁶⁸	สัตว์น้ำ
แนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุดในด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (Best Aquaculture Practices) ⁶⁹	สัตว์น้ำ

⁶¹ “Sustainable Rice Platform”, n.d., <https://sustainableice.org/>

⁶² “T-VER กิจกรรมการจัดการพื้นที่ปลูกข้าวที่ดี” <https://ghgreduction.tgo.or.th/en/premium-t-ver-methodology/methodology/reduction-absorption-and-removal-of-greenhouse-gases-from-the-forestry-and-agriculture-sectors/item/5094-enhanced-good-practices-in-paddy-rice-field.html>

⁶³ AgriCapture, “Climate Friendly Rice Certification”, n.d., <https://agricapture.com/certification/>

⁶⁴ National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards et al., “THAI AGRICULTURAL STANDARD TAS 4408-2022 SUSTAINABLE RICE,” *National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards*, May 17, 2022, https://www.acfs.go.th/files/files/commodity-standard/20221011102422_823691.pdf.

⁶⁵ “Roundtable on Responsible Soy”, n.d., <https://responsiblesoy.org/?lang=en>

⁶⁶ “Bonsucro”, n.d., <https://bonsucro.com/>

⁶⁷ “Smartcane BMP”, n.d., <https://smartcane.com.au/>

⁶⁸ Aquaculture Stewardship Council." <https://asc-aqua.org/>

⁶⁹ Best Aquaculture Practices." <https://www.bapcertification.org/>

โครงการรับรอง	พืชผลที่เกี่ยวข้อง
โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย มาตรฐานขั้นสูง (Premium Thailand Voluntary Emission Reduction Program: Premium T-VER) ⁷⁰	
การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (Agricultural Product Standards: Good Agricultural Practices) ⁷¹	ปศุสัตว์
มาตรฐานสินค้าเกษตร: ปศุสัตว์อินทรีย์ (Thai Agricultural Standard Organic Livestock) ⁷²	ปศุสัตว์
โครงการพัฒนาฝ้ายอย่างยั่งยืน (Better Cotton Initiative: BCI) ⁷³	ฝ้าย
มาตรการการรับรองความยั่งยืนของถั่วเหลืองแห่งสหรัฐอเมริกา (Soy Sustainability Assurance Protocol: SSAP) ⁷⁴	ถั่วเหลือง

หากเลือกตัวเลือกนี้ ขั้นตอนที่ 1 2 และ 3 จะเหมือนกับขั้นตอนของตัวเลือกที่ 1 แต่ขั้นตอนที่ 4 จะถูกแทนที่ด้วยการได้รับใบรับรองแบบใดแบบหนึ่งข้างต้น

5.1. ค่าใช้จ่ายและผลผลิตทางการเกษตรที่เข้าเงื่อนไข

ไม่ว่าจะเลือกดำเนินการตามตัวเลือกที่ 1 หรือ 2 ข้างต้น ความสอดคล้องกับ Taxonomy ส่งผลให้รายการและรายรับดังต่อไปนี้ถูกจัดว่า “สอดคล้องกับ Taxonomy” (taxonomy-aligned) ด้วยเช่นกัน

- ค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการดำเนินโครงการเพื่อการเปลี่ยนแปลงสู่ความยั่งยืน รวมถึงรายการและบริการจากคอลัมน์ "ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข" ของแต่ละตารางในภาคผนวก
- ค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการมีส่วนสนับสนุนอย่างมีนัยสำคัญต่อมาตรการต่าง ๆ ที่กล่าวไว้

⁷⁰ Thailand Greenhouse Gas Management Organization, "Premium T-VER" <https://ghgreduction.tgo.or.th/en/premium-t-ver.html>.

⁷¹ Agricultural Product Standards: Good Agricultural Practices, <https://certify.dld.go.th/certify/index.php/th/2016-05-01-14-47-42/2016-05-03-02-04-15/1067-2019-09-02-03-31-36>

⁷² Thai Agricultural Standard TAS 9000-2005 https://www.acfs.go.th/standard/download/eng/Organic_Agriculture2.pdf

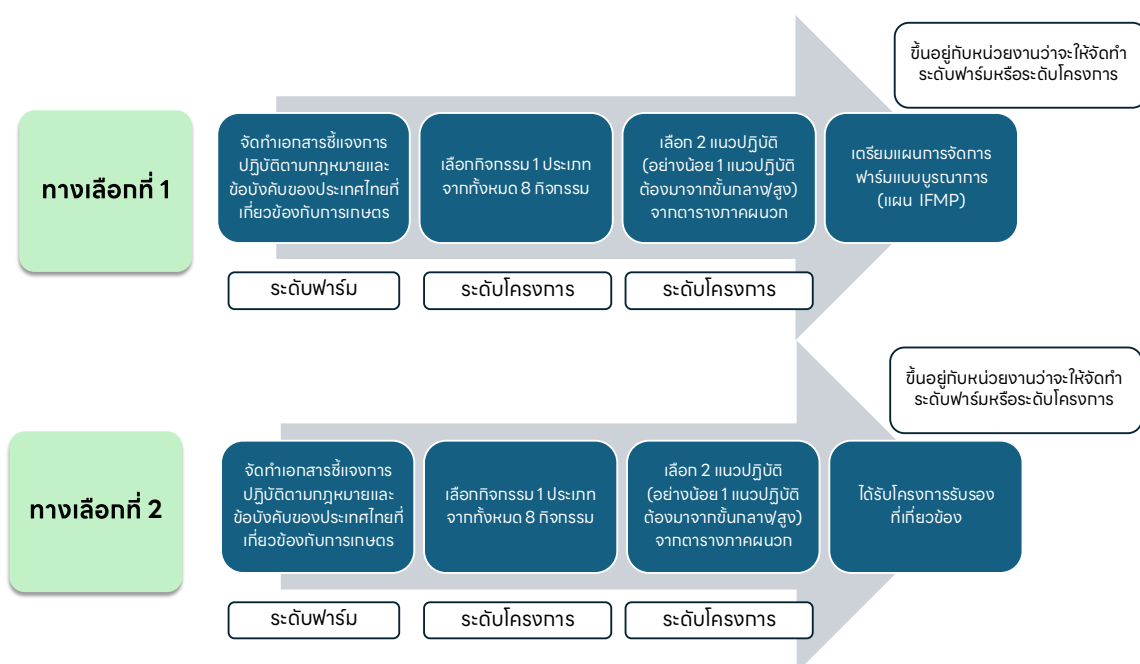
⁷³ Better Cotton Initiative, <https://bettercotton.org/>

⁷⁴ Soy Sustainability Assurance Protocol, <https://ussec.org/resources/u-s-soy-sustainability-assurance-protocol-ssap-2022/>

- รายรับจากการขายผลผลิตของฟาร์ม**หลังจากเสร็จสิ้นโครงการ**เพื่อการเปลี่ยนแปลงสู่ความยั่งยืน
อย่างไรก็ดี เฉพาะรายรับจากผลิตภัณฑ์ของฟาร์มที่ได้รับการปรับเปลี่ยนตลอดระยะเวลาของ
โครงการเพื่อการเปลี่ยนแปลงสู่ความยั่งยืนเท่านั้นที่จะถือว่า “สอดคล้องกับ Taxonomy”
ตัวอย่างเช่น หากฟาร์มปลูกข้าวโพดและถั่วเหลืองร่วมกัน และผู้จัดการดำเนินโครงการเพื่อการ
เปลี่ยนแปลงสู่ความยั่งยืนซึ่งมุ่งไปที่การเพิ่มการใส่ปุ๋ยชีวภาพให้กับถั่วเหลือง (หรือการได้รับการ
รับรองมาตรฐานการจัดการถั่วเหลืองอย่างรับผิดชอบ (Round Table on Responsible Soy:
RTS)) ดังนั้น จะมีเพียงถั่วเหลืองและรายรับที่เกี่ยวข้องกับการขายถั่วเหลืองเท่านั้นที่ถือว่า
สอดคล้องกับ Taxonomy โดยความสอดคล้องของผลิตภัณฑ์กับ Taxonomy มีระยะเวลาสองปี⁷⁵
นับจากวันที่ดำเนินโครงการเพื่อการเปลี่ยนแปลงสู่ความยั่งยืนเสร็จสิ้น

มาตรการ “การไม่สร้างผลกระทบเชิงลบอย่างมีนัยสำคัญ” ในตารางที่ 6 จะต้องดำเนินการก่อนเริ่ม
โครงการเพื่อการเปลี่ยนแปลงสู่ความยั่งยืน และดำเนินการต่อเนื่องตลอดกระบวนการดำเนินโครงการ
การจัดหาเงินทุนที่จำเป็นในการดำเนินมาตรการเหล่านี้จึงไม่สอดคล้องกับ Taxonomy

รูปที่ 3 แผนการนำเกณฑ์สำหรับภาคเกษตรไปใช้



⁷⁵ ข้อจำกัดสองปีมีไว้เพื่อจูงใจให้เกษตรกรปฏิบัติตามแนวทางปฏิบัติที่ยั่งยืนเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ หลังจาก 2 ปี ที่ฟาร์มดำเนินโครงการไปแล้ว ฟาร์มสามารถทำแนวปฏิบัติเดิมอีกครั้ง หรือแนวปฏิบัติอื่น ๆ อย่างน้อย 2 แนวปฏิบัติเพื่อให้รายรับเป็นสีเขียวต่อไป

5.2. แผนการจัดการฟาร์มแบบบูรณาการ (Integrated Farm Management Plan: IFMP)

ไม่มีแบบฟอร์มมาตรฐานในการจัดทำแผนการจัดการฟาร์ม โดยสามารถใช้รูปแบบที่แตกต่างกันได้⁷⁶ ขึ้นกับหน่วยงานที่ขอให้มีการจัดทำแผน (เช่น หน่วยงานภาครัฐที่สนับสนุนเกษตรกรที่มีโครงการและแนวทางปฏิบัติทางการเกษตรที่สอดคล้องกับ Taxonomy) ไม่ว่าแบบฟอร์มจะเป็นรูปแบบใด แผน IFMP ควรมีข้อมูลดังต่อไปนี้

- **วัตถุประสงค์ของโครงการเพื่อการเปลี่ยนแปลงสู่ความยั่งยืน:** คำอธิบายทั่วไปเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงที่วางแผนจะทำให้เกิดขึ้นในฟาร์มโดยการนำแนวทางปฏิบัติจากตารางในภาคผนวกไปใช้ และปฏิบัติตามข้อกำหนดของ ตารางที่ 6 และ 7 ผลลัพธ์ที่คาดหวังของโครงการคืออะไร
- **สถานการณ์ปัจจุบันของฟาร์ม:** ในส่วนนี้ เกษตรกรควรให้คำอธิบายเกี่ยวกับฟาร์มของตน โดยคำอธิบายควรประกอบด้วยแผนที่ทางธรณีสัณฐานของพื้นที่ แผนที่เสริมหรือพิกัด GPS นอกจากนี้ ควรรวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติโดยรอบของฟาร์ม เช่น การมีอยู่ของระบบนิเวศที่มีคาร์บอนสูงหรือมีความหลากหลายทางชีวภาพสูงในบริเวณใกล้เคียง นอกจากนี้ ควรมีรายละเอียดเกี่ยวกับผลผลิตของรูปแบบการผลิตด้วย ซึ่งส่วนนี้อาจตอบคำถามดังต่อไปนี้
 - **การประเมินทรัพยากรธรรมชาติ** มีทรัพยากรธรรมชาติใดบ้าง (คุณภาพดิน พืชพรรณ แหล่งน้ำ ฯลฯ) ที่อยู่ในฟาร์มและพื้นที่โดยรอบ
 - **ข้อมูลเกี่ยวกับปุ๋ยและยาฆ่าแมลงที่ผู้จัดการฟาร์มใช้** มีปุ๋ยชนิดใดบ้างที่ใช้ ใช้อย่างไร และเพราะเหตุใด ฟาร์มของท่านต้องใช้ปุ๋ยจำนวนเท่าใดต่อตารางเมตร โดยพิจารณาจากดิน สภาพภูมิอากาศ และประเภทของพืชที่ปลูก
 - **ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศ** มีข้อมูลเกี่ยวกับความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศหรือการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้องกับฟาร์มของท่านหรือไม่
 - **แนวทางปฏิบัติที่ดำเนินการอยู่** มีแนวปฏิบัติที่ยั่งยืนที่ได้บูรณาการเข้ากับระบบการผลิตอยู่แล้วหรือไม่

⁷⁶ ตัวอย่างเช่น เทมเพลตของ IFMP ซึ่งดูได้จาก South Africa: South Africa Environmental Management Plan, “Environmental Management Plan”, n.d. https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fsize.co.za%2Fwp-content%2Fuploads%2F2023-Draft_Environmental-Management-Plan.docx&wdOrigin=BROWSELINK

New Zealand: New Zealand Farm Environment Plan templates, “Farm Environment Plan Templates,” FAR Research, n.d., <https://www.far.org.nz/resources/farm-environment-plan-templates>. หรือ

Australia: Australia Department of Agriculture, Generic Environmental Management Plan, n.d.,

https://agriculture.vic.gov.au/__data/assets/pdf_file/0004/925150/Broiler_Generic-Environmental-Management-Plan.pdf

- **คำอธิบายแนวทางเปลี่ยนแปลงสู่ความยั่งยืน:** ในส่วนนี้ เกษตรกรควรระบุการเปลี่ยนแปลงที่จะดำเนินการตลอดระยะเวลาโครงการโดยพิจารณาจากการนำแนวทางปฏิบัติที่เลือกมาใช้ และระบุว่าปัจจัยการผลิตทางการเกษตรใดบ้างที่แนวทางปฏิบัติที่เลือกจำเป็นต้องใช้ ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมใดที่คาดว่าจะเกิดขึ้นต่อฟาร์มและสภาพแวดล้อมโดยรอบ การเปลี่ยนแปลงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในระบบการเกษตรของฟาร์มซึ่งเป็นผลจากการนำแนวทางปฏิบัติที่เลือกมาใช้ (เช่น การลดการใช้ปุ๋ย การเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร ความหลากหลายของพืชผล ความหลากหลายทางชีวภาพที่เพิ่มขึ้น ประสิทธิภาพการใช้พลังงานที่เพิ่มขึ้น เป็นต้น)
- **การป้องกันความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อม:** ในส่วนนี้ ควรยืนยันว่าโครงการเพื่อการเปลี่ยนแปลงสู่ความยั่งยืนจะไม่ส่งผลกระทบเชิงลบใด ๆ ดังที่แสดงในตารางที่ 6 หรือผลกระทบอื่นใดที่อาจกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อวัตถุประสงค์ของ Taxonomy
- **การมีส่วนสนับสนุนวัตถุประสงค์:** ในส่วนนี้ เกษตรกรควรอธิบายว่าแนวทางปฏิบัติที่เลือกมีส่วนช่วยให้บรรลุหนึ่งในวัตถุประสงค์ของ Taxonomy ที่อธิบายไว้ในตารางที่ 7 (ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับภาคเกษตร) อย่างไร เนื่องจากสามารถเลือกแนวทางปฏิบัติได้มากกว่าหนึ่งแนวทาง และแนวทางปฏิบัติหลายแนวทางอาจมีส่วนสนับสนุนมากกว่าหนึ่งวัตถุประสงค์ของ Taxonomy การเลือกใช้คำเพื่ออธิบายการมีส่วนสนับสนุนจึงขึ้นกับดุลยพินิจของเกษตรกร อย่างไรก็ตาม ข้อความที่เลือกใช้ควรสะท้อนให้เห็นอย่างชัดเจนถึงความเกี่ยวข้องของโครงการเพื่อการเปลี่ยนแปลงสู่ความยั่งยืนกับวัตถุประสงค์โดยรวมของ Taxonomy ตารางที่ 7 ให้ตัวอย่างสั้น ๆ เกี่ยวกับคำอธิบายการมีส่วนสนับสนุนว่าช่วยให้บรรลุวัตถุประสงค์ต่าง ๆ อย่างไร

5.3. มาตรการการไม่สร้างผลกระทบเชิงลบอย่างมีนัยสำคัญ (Do-No-Significant-Harm Measures) ของภาคเกษตร

ตารางที่ 6 มาตรการการไม่สร้างผลกระทบเชิงลบอย่างมีนัยสำคัญ

วัตถุประสงค์ด้าน สิ่งแวดล้อม	มาตรการที่ไม่สร้างผลกระทบเชิงลบอย่างมีนัยสำคัญ
การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Climate change mitigation)	● โครงการไม่ควรนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่กักเก็บคาร์บอนสูง⁷⁷ ● จะต้องหลีกเลี่ยงแนวทางปฏิบัติ “ตัดแล้วเผา” หรือการเผาวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรในทุกขั้นตอน ● หลีกเลี่ยงการไถพรวนดินมากเกินไป การปล่อยสัตว์ลงแทะเล็มหญ้ามากเกินไป (overgrazing) และการใช้ปุ๋ยมากเกินไปจนความจำเป็น ● หลีกเลี่ยงขยะอาหารที่ไม่จำเป็น เพิ่มประสิทธิภาพอาหารสัตว์จากมุมมองเชิงคุณค่าทางโภชนาการและศักยภาพในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate change adaptation)	● ต้องระบุขอบเขตที่ชัดเจนและการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันที่สำคัญระหว่างหน่วยการผลิตทางการเกษตรและระบบนิเวศภายในหน่วยการผลิตนั้น ● ได้มีการจัดทำการประเมินเพื่อระบุถึงภัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศทางกายภาพที่สำคัญ ที่หน่วยการผลิตจะต้องเผชิญและมีความเปราะบางตลอดอายุการปฏิบัติงาน ● มาตรการที่ได้ดำเนินการหรือกำลังดำเนินการเพื่อจัดการกับความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นในด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้ตลอดอายุการปฏิบัติงาน ● เฉพาะกิจกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเท่านั้น: หลีกเลี่ยงการใช้สายพันธุ์ที่ไม่ทนทาน และ/หรืออ่อนไหวต่อความผันผวนของอุณหภูมิ การ

⁷⁷ คำจำกัดความของที่ดินที่กักเก็บคาร์บอนสูง: <https://highcarbonstock.org/what-is-the-high-carbon-stock-approach/#:~:text=The%20High%20Carbon%20Stock%20in,carbon%20dioxide%20from%20the%20atmosphere.>

สามารถพิสูจน์ได้โดยการส่งแผนที่ (ดูแผนที่ Global Forest Watch) ภาพถ่ายที่อ้างอิงทางภูมิศาสตร์ หรือภาพถ่ายดาวเทียมที่แสดงการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและการเผา เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถใช้ผลการสำรวจพื้นที่ป่าไม้ที่มีอยู่หรือข้อมูลทางการอื่น ๆ ของรัฐบาลได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์ด้าน สิ่งแวดล้อม	มาตรการที่ไม่สร้างผลกระทบเชิงลบอย่างมีนัยสำคัญ
	เปลี่ยนแปลงของความเค็ม และปัจจัยกดดันอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศ เพื่อลดความเปราะบางต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
การใช้น้ำอย่างยั่งยืนและอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ (Sustainable use and protection of marine and water resources)	● ปกป้องทางเดินริมฝั่งแม่น้ำลำคลอง พื้นที่ชุ่มน้ำ และแหล่งน้ำอื่น ๆ ● ควบคุมมลพิษในทางไหลของน้ำและหลีกเลี่ยงการทิ้งตะกอน สารอาหาร และเคมีเกษตรลงสู่แหล่งน้ำ ● ควบคุมปริมาณน้ำที่ระบายออกและคืนสู่แหล่งธรรมชาติ โดยปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้ต่อหน่วยการผลิต ● รักษาระดับความหนาแน่นของประชากรสัตว์น้ำที่เลี้ยงให้เหมาะสมเพื่อลดแรงกดดันต่อทรัพยากรน้ำในท้องถิ่น และลดการสะสมของของเสียและอาหารสัตว์น้ำที่ไม่ได้กิน ซึ่งอาจนำไปสู่ปรากฏการณ์ยูโทรฟิเคชันหรือการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของแพลงก์ตอนพืช (eutrophication) ได้
การป้องกันและควบคุมมลพิษ (Pollution prevention and control)	● ป้องกันการเสื่อมโทรมทางกายภาพ เช่น การชะล้างพังทลายและการบดอัดของดิน ● ป้องกันการสลายตัวทางเคมี เช่น การสะสมเกลือ การทำให้เป็นกรด การทำให้เป็นด่าง และมลภาวะ ● หลีกเลี่ยงการย่อยสลายทางชีวภาพ เช่น การสูญเสียอินทรีย์วัตถุ ความไม่สมดุลของกิจกรรมทางชีวภาพ และกระบวนการเปลี่ยนเป็นแร่ธาตุ ● หลีกเลี่ยงการปล่อยน้ำเสียลงในแหล่งน้ำธรรมชาติโดยไม่ควบคุม และการปล่อยสารอาหาร สารเคมี และอินทรีย์วัตถุโดยไม่ควบคุมและมากเกินไป
การรักษาระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพให้สมบูรณ์ (Protection and restoration of)	● หลีกเลี่ยงการทำลายแหล่งที่อยู่อาศัย เช่น การเผา การโค่น หรือการแบ่งแยกพื้นที่พืชพรรณธรรมชาติ ● ปกป้องพื้นที่ป่าธรรมชาติ โดยกันพื้นที่อย่างน้อย 40% ของป่าไว้สำหรับการฟื้นฟูหรือการอนุรักษ์

วัตถุประสงค์ด้าน สิ่งแวดล้อม	มาตรการที่ไม่สร้างผลกระทบเชิงลบอย่างมีนัยสำคัญ
biodiversity and ecosystems)	● หลีกเลี่ยงการนำสายพันธุ์ต่างถิ่นเข้ามา โดยอนุญาตให้ใช้เฉพาะสายพันธุ์พื้นเมือง และสายพันธุ์ต่างถิ่นที่ปรับตัวได้ดีและมีประโยชน์ต่อโครงการฟื้นฟูเท่านั้น ● ควบคุมการใช้สารเคมีทางการเกษตร เช่น ปุ๋ยและสารกำจัดศัตรูพืช เนื่องจากการใช้มากเกินไปอาจทำให้ประชากรของสิ่งมีชีวิตที่เป็นประโยชน์ในระบบนิเวศทั้งบนบกและในน้ำลดลง
การไม่สร้างผลกระทบเชิงลบอย่างมีนัยสำคัญที่เกี่ยวข้องกับปศุสัตว์ (เฉพาะปศุสัตว์เท่านั้น)	จัดให้มีสวัสดิภาพสัตว์ในระดับที่เหมาะสม หลีกเลี่ยงการปฏิบัติที่โหดร้ายและไร้มนุษยธรรม จัดให้มีสวัสดิภาพสัตว์ตามแนวคิดความเป็นอิสระ 5 ประการ ⁷⁸
การไม่สร้างผลกระทบเชิงลบอย่างมีนัยสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (เฉพาะการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเท่านั้น)	ทำให้มั่นใจว่ามีการใช้ยาปฏิชีวนะในปริมาณน้อยที่สุด โดยเป็นไปตามแนวทางล่าสุดขององค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) ⁷⁹ กลุ่มบริษัทอาหารทะเลชั้นนำระดับโลก SeaBOS (Seafood Business for Ocean Stewardship) หรือสิ่งพิมพ์ทางวิทยาศาสตร์ ⁸⁰

⁷⁸ National Archives, "The Five Freedoms," The UK Government Web Archive,

<https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/ukgwa/20121010012427/http://www.fawc.org.uk/freedoms.htm>

⁷⁹ Hernández Serrano, Pilar. *Responsible Use of Antibiotics in Aquaculture*. FAO Fisheries Technical Paper No. 469. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2005.

<https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/bf43d03e-11bf-47d1-83c2-fd02cc94baa4/content>.

⁸⁰ P. Smith, 7 - *Antibiotics in aquaculture: reducing their use and maintaining their efficacy*, Editor(s): Brian Austin, In Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition, Infectious Disease in Aquaculture, Woodhead Publishing, 2012, Pages 161-189, ISBN 9780857090164, <https://doi.org/10.1533/9780857095732.2.161>.

ตารางที่ 7 ตัวอย่างการมีส่วนร่วมสนับสนุนอย่างยั่งยืนต่อการบรรลุวัตถุประสงค์ของ Thailand Taxonomy

วัตถุประสงค์ด้าน สิ่งแวดล้อม	คำอธิบายการมีส่วน สนับสนุน	ตัวอย่างการมีส่วนร่วมสนับสนุน
การลดการปล่อยก๊าซ เรือนกระจก (Climate change mitigation)	มาตรการที่ดำเนินการ นำไปสู่การลดการปล่อย ก๊าซเรือนกระจกหรือ ป้องกันการสูญเสียแหล่ง กักเก็บคาร์บอน	● มาตรการที่เลือกช่วยลดการปล่อยก๊าซมีเทนในโรงบำบัดและของพืชผลที่ใช้น้ำมาก (เช่น ข้าว กาแฟ เป็นต้น) ● มาตรการที่เลือกจะช่วยเพิ่มการใช้พันธุ์พืชที่ดูดซับคาร์บอนได้มากขึ้น ปกป้องป่าไม้ ถิ่นที่อยู่อาศัยชายฝั่งและทางทะเล (บลูคาร์บอน) โดยเกี่ยวข้องกับการนำระบบวนเกษตรมาใช้ในการลดการปล่อยก๊าซมีเทนในการจัดการของเสียทางการเกษตร หรือการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้ชีวมวล ● มาตรการที่เลือกช่วยเพิ่มและแยกคาร์บอนเหนือและใต้พื้นดิน เช่น ผ่านการไถพรวนที่ดี และการใช้ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์และพันธุ์ไม้ที่ได้รับการปรับปรุงในระบบปศุสัตว์ นอกจากนี้ยังลดการปล่อยก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) ในดินที่ใส่ปุ๋ยอีกด้วย ● มาตรการที่เลือกช่วยฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรมซึ่งครั้งหนึ่งเคยเป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอนปริมาณมาก
การปรับตัวต่อการ เปลี่ยนแปลงสภาพ ภูมิอากาศ (Climate change adaptation)	มาตรการที่ดำเนินการช่วย ปรับปรุงความพร้อมรับมือ ของหน่วยการผลิตต่อ ผลกระทบของการ เปลี่ยนแปลงสภาพ ภูมิอากาศ ในขณะที่ไม่ สร้างผลกระทบเชิงลบต่อ ความพร้อมรับมือต่อการ	● มาตรการที่เลือกช่วยเพิ่มความพร้อมรับมือของระบบนิเวศต่อความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ และปรับปรุงบริการด้านการควบคุมสภาพภูมิอากาศของระบบนิเวศ (เช่น การปกป้องป่าชายเลน ป่าไม้ และพื้นที่ชุ่มน้ำ) ● มาตรการที่เลือกช่วยลดแรงกดดันต่อสมดุลทางชีวภาพและความพร้อมในการรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate

วัตถุประสงค์ด้าน สิ่งแวดล้อม	คำอธิบายการมีส่วน สนับสนุน	ตัวอย่างการมีส่วนสนับสนุน
	เปลี่ยนแปลงสภาพ ภูมิอากาศของระบบนิเวศ ที่มาตรการกำลัง ดำเนินการอยู่	Resilience) เช่น การใช้พันธุ์พืชทางการ เกษตร พันธุ์สัตว์ และชนิดพันธุ์ป่าไม้ที่ทนทาน ต่อสภาพภูมิอากาศ
การใช้น้ำอย่างยั่งยืน และอนุรักษ์ทรัพยากร น้ำ (Sustainable use and protection of marine and water resources)	มาตรการที่ดำเนินการช่วย ปกป้องแหล่งน้ำ เพิ่ม ประสิทธิภาพการใช้น้ำ และป้องกันการปนเปื้อน	● มาตรการที่เลือกช่วยเพิ่มความมั่นคงของพื้นที่ ซึ่งรับน้ำจากผิวดินและไหลซึมเข้าเติมในระบบ ของชั้นน้ำใต้ดิน (aquifer recharge areas) และช่วยลดศักยภาพในการตกตะกอนของอ่าง เก็บน้ำซึ่งช่วยให้สามารถควบคุมการไหลของ น้ำได้ ● มาตรการที่เลือกช่วยปรับเกณฑ์การวาง แผนการใช้น้ำให้สอดคล้องกับการประเมิน สถานการณ์สภาพภูมิอากาศและการปรับตัว ให้เข้ากับแผนการปรับตัวต่อสภาพภูมิอากาศ ที่เกี่ยวข้อง ● มาตรการที่เลือกช่วยปกป้องและเพิ่ม ประสิทธิภาพในการจัดหาน้ำเพื่อการใช้งาน อื่น ๆ เช่น การรักษาระดับการไหลขั้นต่ำทาง นิเวศวิทยา (สำหรับการทำงานของระบบนิเวศ น้ำจืดและชายฝั่ง) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงที่ ขาดแคลนน้ำ ● มาตรการที่เลือกช่วยในการจัดการน้ำหลาก (runoff) ในช่วงเวลาที่มีฝนตกมากเกินไป
การใช้ทรัพยากรอย่าง ยั่งยืนและปรับตัวสู่ เศรษฐกิจหมุนเวียน (Promotion of resource resilience and	มาตรการที่ดำเนินการมี ส่วนช่วยในการเก็บรักษา ชีวมวลทางการเกษตร ของเสีย และวัสดุเหลือทิ้ง จากกิจกรรมทาง การเกษตรให้เป็น	● มาตรการที่เลือกช่วยในการผลิตปุ๋ยและก๊าซ ชีวภาพจากมูลสัตว์และขยะอินทรีย์อื่น ๆ ● มาตรการที่เลือกช่วยเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุ ในดินโดยการผสมผสานวัสดุเหลือทิ้งจากการ ผลิตพืชผล

วัตถุประสงค์ด้าน สิ่งแวดล้อม	คำอธิบายการมีส่วน สนับสนุน	ตัวอย่างการมีส่วนสนับสนุน
transition to a circular economy)	ทรัพยากรที่นำกลับมาใช้ ใหม่ได้	
การป้องกันและ ควบคุมมลพิษ (Pollution prevention and control)	มาตรการที่ดำเนินการป้องกันมลพิษทางอากาศ ดิน หรือระบบนิเวศ	● มาตรการที่เลือกช่วยในการรวบรวม รีไซเคิล ทำความสะอาด และกำจัดภาชนะบรรจุยาฆ่า แมลงและสารเคมีอย่างเหมาะสม ● มาตรการที่เลือกช่วยพัฒนาระบบบำบัดน้ำที่ ปนเปื้อนในการบำบัดของเสียและสารอาหาร ● มาตรการที่คัดเลือกมาจะช่วยลดหรือหยุดการ เผาพืชผล เช่น การจัดการและการแปรรูปวัสดุ เหลือทิ้งทางการเกษตร
การรักษาระบบนิเวศ และความหลากหลาย ทางชีวภาพให้ สมบูรณ์ (Protection and restoration of biodiversity and ecosystems)	มาตรการที่ดำเนินการช่วย ปกป้องหรือฟื้นฟูความ หลากหลายทางชีวภาพ และเสถียรภาพของระบบ นิเวศที่หน่วยการผลิต ตั้งอยู่	● มาตรการที่เลือกช่วยสนับสนุนการใช้พันธุ์ พื้นเมืองหรือสายพันธุ์ที่เข้ากันได้กับถิ่นที่อยู่ ดั้งเดิม ● มาตรการที่เลือกช่วยต่อสู้กับสายพันธุ์รุกรานที่ มีอยู่ก่อน โดยไม่ทำให้สมดุลทางชีวภาพลดลง ● มาตรการที่เลือกช่วยเพิ่มความหลากหลาย และความอุดมสมบูรณ์ของชนิดพันธุ์ โดยการ เชื่อมโยงกับส่วนของระบบนิเวศที่ยังคงรักษา ความเป็นธรรมชาติ (non-degraded fragments) และฟื้นฟูพื้นที่ที่เสื่อมโทรม ภายใต้แนวทางการรักษาเส้นทางและเขตกัน ชนทางชีวภาพ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการปลูกและ บำรุงรักษาพืชพรรณ ได้แก่ ต้นไม้ พุ่มไม้ ป่า ชายเลน และระบบนิเวศทางธรรมชาติอื่น ๆ

6. ความเป็นมาของภาคป่าไม้

ในปี พ.ศ. 2564 ประเทศไทยมีพื้นที่ป่าไม้ประมาณ 102,212,434 ไร่ หรือคิดเป็น 31.59% ของพื้นที่ทั้งหมดของประเทศ⁸¹ พื้นที่ป่าไม้ส่วนใหญ่ของไทยมีลักษณะเป็นป่าที่ฟื้นตัวตามธรรมชาติ รองลงมาคือสวนป่า⁸² ประเทศไทยแบ่งพื้นที่ป่าออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ป่าอนุรักษ์ ป่าสงวนแห่งชาติ และป่าชายเลน⁸³ ป่าอนุรักษ์คิดเป็นประมาณ 64% ของพื้นที่ป่าทั้งหมดในประเทศไทย ป่าสงวนแห่งชาติคิดเป็นประมาณ 34% และป่าชายเลนเป็นส่วนที่เหลืออีก 2%⁸⁴

ปัจจัยสำคัญบางประการที่ทำให้เกิดการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้ในประเทศไทย ได้แก่ การเติบโตของจำนวนประชากร มูลค่าทางเศรษฐกิจที่สูงของไม้ กรรมสิทธิ์ในที่ดินและสิทธิในที่ดินที่ไม่ชัดเจน เป็นต้น ในระดับจังหวัดและท้องถิ่น 36 ใน 77 จังหวัด มีสัดส่วนของพื้นที่ป่าน้อยกว่า 20% 23 จังหวัดมีสัดส่วนของพื้นที่ป่าไม้ 20-40% และ 7 จังหวัดมีป่าไม้ปกคลุม 40-60% ขณะที่อีก 7 จังหวัดมีพื้นที่ป่าไม้ปกคลุมเกิน 60% ได้แก่ เชียงใหม่ น่าน แพร่ ลำปาง แม่ฮ่องสอน ตาก และกาญจนบุรี ซึ่งทั้งหมดตั้งอยู่ในภาคเหนือและภาคตะวันตกของประเทศ⁸⁵

⁸¹Forest Land Management Office, “Project to prepare the foundation of the forest in 2022,” Ministry of Natural Resources and Environment (Royal Forest Department, n.d.), https://www.forest.go.th/land/wp-content/uploads/sites/29/2023/01/Forest-Area-2565-Full_compressed.pdf

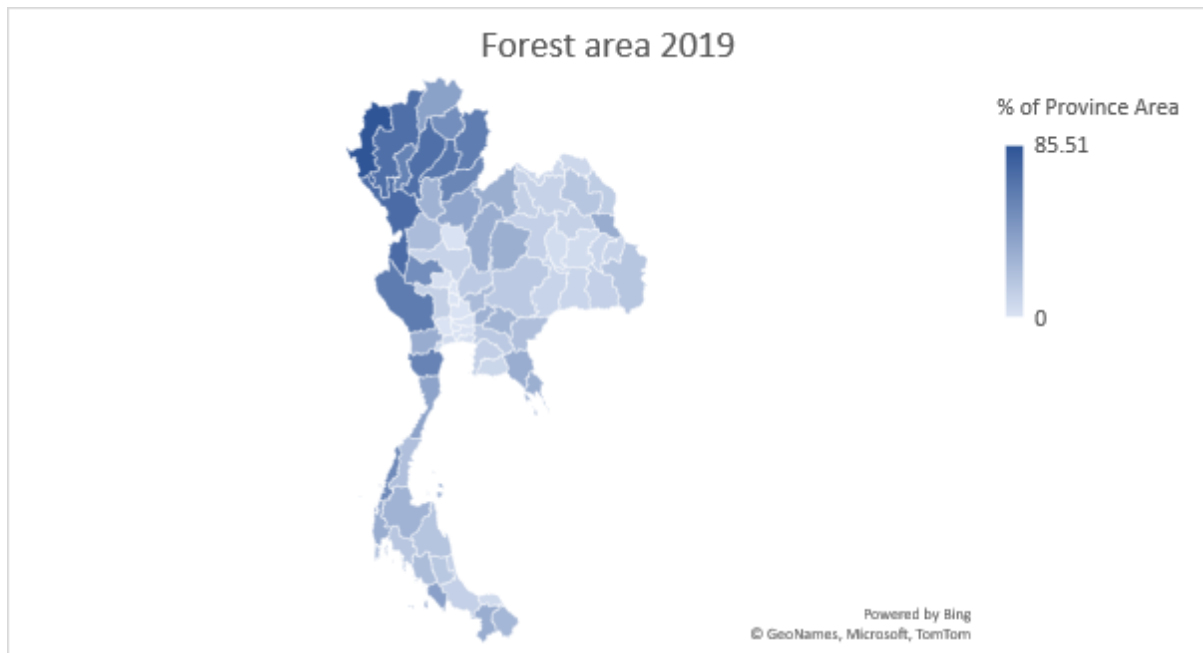
⁸² FAO, “Global Forest Resources Assessment-Thailand,” 2020, <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/8b3aa28e-5086-4548-b71a-fef4bc64d8c6/content>

⁸³ ป่าอนุรักษ์ (Conservation Forests) เป็นพื้นที่ที่กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช (อส.) เป็นผู้รับผิดชอบดูแล ประกอบด้วยอุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า และป่าอนุรักษ์ประเภทอื่นๆ ซึ่งในอดีตไม่ได้มีการใช้แนวทางการจัดการป่าไม้อย่างจริงจัง ป่าสงวนแห่งชาติ (National Reserve Forests) เป็นพื้นที่ที่กรมป่าไม้รับผิดชอบดูแล ประกอบด้วยพื้นที่ป่าที่เคยได้รับการจัดการป่าไม้อย่างจริงจัง อย่างไรก็ตาม กฎหมายปัจจุบัน ป่าไม้ทั้งหมดในประเทศไทยจะไม่ได้รับอนุญาตให้เก็บเกี่ยวผลผลิตเนื้อไม้ ป่าชายเลน (Mangrove Forests) เป็นพื้นที่ที่กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง (ทช.) เป็นผู้รับผิดชอบดูแล

⁸⁴UNFCCC, “Thailand Forest Reference Emission Level (FREL) and Forest Reference Level (FRL) Report,” 2020, https://redd.unfccc.int/media/thailand_frel_frl_report.pdf

⁸⁵ เรื่องเดียวกัน

รูปที่ 4 พื้นที่ป่าไม้ของประเทศไทย (ร้อยละของพื้นที่จังหวัด) พ.ศ. 2562



ที่มา: กรมป่าไม้

7. ประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม

การตัดไม้ทำลายป่าเป็นปัญหาสำคัญในภาคป่าไม้และส่งผลกระทบต่อผลิตภาพทางการเกษตร จากข้อมูลของ Global Forest Watch พบว่าระหว่างปี พ.ศ. 2544 ถึง พ.ศ. 2565 ประเทศไทยสูญเสียพื้นที่ป่าไม้มากถึง 15.06 ล้านไร่ หรือ 2.41 ล้านเฮกตาร์ (Mha) ซึ่งเทียบเท่ากับการลดลงของพื้นที่ป่าไม้จำนวน 12% หรือเท่ากับการปล่อยการเรือนกระจกปริมาณ 1.43 กิกะตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (GtCO₂eq)⁸⁶ ตั้งแต่ทศวรรษที่ 2500 เป็นต้นมา พื้นที่ทั้งหมดของประเทศที่ปกคลุมด้วยป่าไม้ลดลง⁸⁷ จากเดิมที่ 53% เหลือเพียง 36% การตัดไม้ทำลายป่าในอดีตยังทำให้เกิดการชะล้างพังทลายและความเสื่อมโทรมของดิน ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพในท้ายที่สุด⁸⁸

นโยบายด้านสภาพภูมิอากาศที่สำคัญในรายการเศรษฐกิจ

สำหรับภาคป่าไม้ ยุทธศาสตร์ CCMP ข้อ 2 มุ่งเน้นไปที่การสร้างแหล่งกักเก็บคาร์บอนผ่านการอนุรักษ์ป่าไม้ การฟื้นฟูให้เป็นป่าเดิม (restoration) การปลูกเพื่อทดแทนป่าเดิม (reforestation) และการปลูกป่าในพื้นที่ที่ไม่เคยเป็นป่ามาก่อน (afforestation) ยุทธศาสตร์ระบุว่าการที่ส่งผลกระทบต่อชุมชนในพื้นที่ป่าไม้ควร

⁸⁶ Vizzuality, "Thailand Deforestation Rates & Statistics | GFW," n.d., <https://www.globalforestwatch.org/dashboards/country/THA?location=WYJjb3VudHJ5IiwVEhBil0%3D>

⁸⁷ "Thailand | Forest Carbon Partnership," n.d., <https://www.forestcarbonpartnership.org/country/thailand>.

⁸⁸ Asian Development Bank, "Climate Risk Country Profile: Thailand," 2021, <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/722251/climate-risk-country-profile-thailand.pdf>

ได้รับการประเมินโดยคำนึงถึงผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสังคมผ่านการประชาพิจารณ์ แม้ว่าเป้าหมาย NDC สำหรับปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030) จะไม่ได้รวมเอาภาค LULUCF เป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินการ แต่การดำเนินการปกป้องและอนุรักษ์ป่าไม้ก็ยังคงมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่องในประเทศไทย⁸⁹ ยุทธศาสตร์ LT-LEDS⁹⁰ ระบุถึงการดำเนินการดังต่อไปนี้

- มีการนำนโยบายป่าไม้แห่งชาติมาใช้เพื่อรับประกันการจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน เพื่อปกป้องป่าไม้และเพิ่มแหล่งกักเก็บคาร์บอน รัฐบาลได้ตั้งเป้าหมายที่จะเพิ่มพื้นที่สีเขียวให้ครอบคลุม 55% (282,216 ตารางกิโลเมตร) ของพื้นที่ทั้งหมดภายในปี พ.ศ. 2580 ซึ่งประกอบด้วยป่าธรรมชาติ 35% ป่าเศรษฐกิจ 15% และพื้นที่สีเขียวในเมืองและชานเมืองอีก 5% ประเทศไทยตั้งเป้าที่จะมีพื้นที่สีเขียวเพิ่มขึ้น 9% และวางแผนที่จะปลูกต้นไม้เพิ่มในป่าธรรมชาติ ป่าเศรษฐกิจ และพื้นที่เมือง
- การมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่นและภาคเอกชนถือเป็นกลยุทธ์สำคัญในการปกป้องป่าไม้ของไทยและเพิ่มแหล่งกักเก็บคาร์บอนธรรมชาติ โดยได้มีการตราพระราชบัญญัติป่าชุมชน พ.ศ. 2562 เพื่อเสริมแรงให้ชุมชนท้องถิ่นที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ป่าชุมชนประมาณ 14,000 แห่งสามารถทำงานร่วมกับรัฐบาลในการจัดการและใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน
- เพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมของภาคเอกชนในการปลูกป่า จึงได้มีการพัฒนาตลาดคาร์บอนโดยสมัครใจสำหรับภาคส่วนนี้ ภายใต้โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย (Thailand Voluntary Emission Reduction Program: T-VER) สำหรับป่าไม้และพื้นที่สีเขียว

⁸⁹ UNFCCC, "Thailand 2nd Updated NDC | UNFCCC," n.d., <https://unfccc.int/documents/620602>

⁹⁰ United Nations Framework Convention on Climate Change, "Thailand Long-Term Low Greenhouse Gas Emission Development Strategy (Revised Version)," November, 2022, https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Thailand%20LT-LEDS%20%28Revised%20Version%29_08Nov2022.pdf

8. การประเมินนัยสำคัญด้านสภาพภูมิอากาศของกิจกรรมในภาคป่าไม้

ป่าไม้และกิจกรรมที่เกี่ยวข้องมีความสำคัญต่อนโยบายด้านสภาพภูมิอากาศของประเทศ ป่าไม้ ป่าพรุ และพื้นที่ชุ่มน้ำ กักเก็บหรือดูดซับก๊าซเรือนกระจกในปริมาณมาก ซึ่งช่วยให้ระบบนิเวศมีเสถียรภาพและให้บริการด้านการควบคุมสภาพภูมิอากาศ กิจกรรมที่เสนอภายใต้ Taxonomy ฉบับนี้เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ป่าไม้และระบบนิเวศที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีเป้าหมายสูงสุดในการเพิ่มความสามารถในการทำหน้าที่เป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอน กิจกรรมเหล่านี้ไม่เพียงมีส่วนช่วยให้บรรลุวัตถุประสงค์หลักในการลดก๊าซเรือนกระจก แต่ยังช่วยให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการรักษาระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพให้สมบูรณ์อีกด้วย

ในการจำแนกกิจกรรมตามระบบ ISIC ป่าไม้ นับเป็นส่วนหนึ่งของภาคเกษตร (และจะจัดหมวดหมู่เช่นเดียวกันใน Taxonomy) แต่ในระบบการจัดหมวดหมู่ IPCC 2006 ป่าไม้เป็นส่วนหนึ่งของหมวดหมู่ที่กว้างกว่านั้น ซึ่งคือภาคการใช้ประโยชน์ที่ดิน การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน และป่าไม้ (Land Use, Land-Use Change and Forestry: LULUCF) ตารางด้านล่างแสดงการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์ประกอบที่มีความสำคัญมากที่สุดต่อสภาพภูมิอากาศภายในภาค LULUCF การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของบางกิจกรรมในภาค LULUCF อาจลดลงได้ด้วยแนวทางปฏิบัติที่ปัจจุบันรวมอยู่ภายใต้เกณฑ์ของภาคเกษตรซึ่งกำหนดไว้ใน Taxonomy ฉบับนี้

ตารางที่ 8 ข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของภาคการใช้ประโยชน์ที่ดินการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน และป่าไม้ (LULUCF)

ภาคส่วนย่อย	รหัส IPCC 2006	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกและแหล่งกักเก็บของภาคส่วนย่อยภายใต้ LULUCF หน่วย: GgCO ₂ eq ⁹¹	กิจกรรมที่เสนอซึ่งสอดคล้องภายใต้ Thailand Taxonomy
พื้นที่ป่าไม้ที่ยังคงเป็นพื้นที่ป่าไม้	4A	-29,328.06	การจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน การปลูกป่า การอนุรักษ์ ป่าฟู และบำรุงรักษาป่าธรรมชาติ
พื้นที่เพาะปลูกที่ยังคงเป็นพื้นที่เพาะปลูก	4B	-91,486.96	การปลูกพืชยืนต้นและพืชล้มลุก รวมถึงมันสำปะหลัง ข้าวโพด มะม่วง สับปะรด ถั่วลิสง ฯลฯ การปลูกอ้อย

⁹¹ ค่าลบ (negative value) แสดงว่า กิจกรรมดังกล่าวทำหน้าที่เป็นแหล่งกักเก็บการปล่อยก๊าซเรือนกระจก แต่ไม่สามารถระบุสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของแต่ละกิจกรรมได้เนื่องจากมีทั้งค่าบวกและค่าลบอยู่รวมกัน

ภาคส่วนย่อย	รหัส IPCC 2006	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกและแหล่งกักเก็บของภาคส่วนย่อยภายใต้ LULUCF หน่วย: GgCO ₂ eq ⁹¹	กิจกรรมที่เสนอซึ่งสอดคล้องภายใต้ Thailand Taxonomy
			การปลูกข้าว การปลูกต้นยางพารา การปลูกปาล์มน้ำมัน การปลูกมันสำปะหลัง
พื้นที่ที่เปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ไปเป็นพื้นที่เพาะปลูก	4C	12,489.38	การจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน การปลูกพืชยืนต้นและพืชล้มลุก รวมถึงมันสำปะหลัง ข้าวโพด มะม่วง สับปะรด ถั่วลิสง ฯลฯ การปลูกอ้อย การปลูกข้าว การปลูกต้นยางพารา การปลูกปาล์มน้ำมัน การปลูกมันสำปะหลัง

ที่มา: รายงานความโปร่งใสรายสองปี ฉบับที่ 1 (Thailand's First Biennial Transparency Report: BTR1)⁹²

วัตถุประสงค์หลักของ Taxonomy ในภาคป่าไม้คือเพื่อส่งเสริมแนวทางปฏิบัติในการจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน ซึ่งรวมถึงการปลูกป่า การอนุรักษ์ ป่าชุมชน และบำรุงรักษาป่าที่มีอยู่ และเพื่อสนับสนุนโครงการรับรองต่าง ๆ เช่น มาตรฐาน FSC (Forest Stewardship Council: FSC)⁹³ หรือโครงการสำหรับการเทียบเคียงการรับรองป่าไม้ (Program for the Endorsement of Forest Certification: PEFC)⁹⁴ หรือ โครงการ T-VER มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)⁹⁵ โครงการรับรองดังกล่าวยังได้จัดลำดับความสำคัญในประเด็นความหลากหลายทางชีวภาพ และเน้นย้ำถึงความจำเป็นในการสนับสนุน อนุรักษ์ และเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศป่าไม้

⁹² UNFCCC, "Thailand's First Biennial Transparency Report under the United Nations Framework Convention on Climate Change," December 26, 2024, <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/THAILAND%E2%80%99S%20BTR1.pdf>

⁹³ FSC, "Home | Forest Stewardship Council," February 16, 2024, <https://fsc.org/en>

⁹⁴ "PEFC - Programme for the Endorsement of Forest Certification," n.d., <https://www.pefc.org/>.

⁹⁵ Thailand Greenhouse Gas Management Organization, "Premium T-VER," <https://ghgreduction.tgo.or.th/en/premium-t-ver.html>

สำหรับแหล่งที่มาของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้องกับภาคเกษตรตามตารางที่ 4 นั้น กิจกรรมที่เสนอเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวใน Taxonomy ได้ถูกครอบคลุมไว้แล้วในส่วนของการเกษตรขั้นต้น รวมถึงกิจกรรม "การจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน" และโครงการรับรองที่เกี่ยวข้อง

8.1. ขอบเขตของเกณฑ์การประเมินสำหรับภาคป่าไม้

Taxonomy มีขอบเขตขององค์ประกอบและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับภาคป่าไม้ดังต่อไปนี้⁹⁶

- **ป่าธรรมชาติหรือป่าดั้งเดิม** - พื้นที่ป่าไม้ที่มีลักษณะสำคัญและองค์ประกอบหลักหลายประการของระบบนิเวศดั้งเดิม เช่น ความซับซ้อน โครงสร้าง และความหลากหลายทางชีวภาพ รวมถึงลักษณะดินพืชพรรณ และสัตว์ป่า ซึ่งต้นไม้ทั้งหมดหรือเกือบทั้งหมดเป็นชนิดพันธุ์พื้นเมือง และไม่จัดเป็นส่วนป่า
- **สวนป่าที่ปลูกสร้างขึ้น (Plantation forestry)** - ป่าที่ปลูกขึ้นซึ่งมีการบริหารจัดการอย่างเข้มข้น
- **การจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน** - การจัดการเชิงพาณิชย์ของป่าธรรมชาติในลักษณะที่ยั่งยืนเพื่อผลิตไม้
- **การอนุรักษ์ป่าไม้** - กิจกรรมป่าไม้ที่ไม่เป็นการดำเนินการในเชิงพาณิชย์ ซึ่งออกแบบมาเพื่อรักษาแหล่งที่อยู่อาศัยที่มีอยู่ของป่าทั้งในเชิงพื้นที่และคุณภาพ กิจกรรมจะมีตั้งแต่มาตรการขั้นต่ำไปจนถึงการจัดการเชิงรุก และอาจรวมถึงการคุ้มครองจากความเสียหายจากการตัดไม้ทำลายป่า การกั้นพื้นที่ไว้ภาคสมัครใจและภาคบังคับ และความพยายามในการอนุรักษ์เชิงรุก
- **การฟื้นฟูให้เป็นป่าเดิม (restoration) และการฟื้นฟูป่าแบบไม่เน้นให้เป็นป่าเดิม (rehabilitation)** - กิจกรรมป่าไม้ที่ไม่เป็นการดำเนินการในเชิงพาณิชย์ ซึ่งออกแบบมาเพื่อเพิ่มพื้นที่หรือปรับปรุงคุณภาพของแหล่งที่อยู่อาศัยที่มีอยู่ของป่า หรือเพื่อสร้างหมู่ไม้ (forest stands) ใหม่ กิจกรรมจะมีตั้งแต่มาตรการขั้นต่ำไปจนถึงการฟื้นฟูเชิงรุก รวมถึงการสนับสนุนการสร้างป่าธรรมชาติขึ้นใหม่ (regeneration) และการฟื้นฟูให้เป็นป่าเดิม (restoration) ด้วยวิธีธรรมชาติหรือด้วยวิธีเลียนแบบธรรมชาติ

⁹⁶ คำจำกัดความของคำว่า “ป่าไม้” สามารถดูได้ที่: FAO, “Second Expert Meeting on Harmonizing Forest-Related Definitions for Use by Various Stakeholders,” n.d., <https://www.fao.org/4/Y4171E/Y4171E10.htm>

8.2. แนวทางและวิธีการในการจัดทำเกณฑ์สำหรับภาคป่าไม้

กิจกรรมทั้งหมดในภาคป่าไม้แบ่งออกเป็นสามกลุ่มใหญ่ ซึ่งจัดตามวัตถุประสงค์ การดำเนินงาน และผลของการนำไปใช้ กิจกรรมทั้งสามกลุ่มครอบคลุมแนวทางปฏิบัติที่หลากหลายของภาคป่าไม้⁹⁷

- **การจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน** การจัดการป่าไม้เป็นกระบวนการในการควบคุมการใช้ประโยชน์หรือการแสวงหาผลประโยชน์จากพื้นที่ป่าไม้ รวมถึงการสกัดไม้และผลิตภัณฑ์จากป่าไม้อื่น ๆ การจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน หมายถึงการดูแลและการใช้ป่าไม้และพื้นที่ป่าไม้ในลักษณะและในอัตราที่รักษาความหลากหลายทางชีวภาพ ผลผลิต ความสามารถในการฟื้นฟูและสร้างขึ้นใหม่ ความมีชีวิตชีวา และศักยภาพของป่าไม้และพื้นที่ป่าไม้ในการทำหน้าที่ทางนิเวศวิทยาทางเศรษฐกิจและสังคมที่เกี่ยวข้อง ทั้งในปัจจุบันและอนาคต ในระดับท้องถิ่น ระดับประเทศ และระดับโลก ที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อระบบนิเวศอื่น ๆ
- **การปลูกสร้างสวนป่า (Forestry plantation)** สวนต้นไม้ สวนป่าปลูก สวนไม้ต้น หรือฟาร์มต้นไม้ เป็นป่าไม้ที่ปลูกเพื่อผลิตไม้ในปริมาณมาก โดยทั่วไปมักเป็นการปลูกต้นไม้ชนิดเดียวในลักษณะป่าเชิงเดี่ยว ประเภทของป่าที่ได้รับการจัดการซึ่งมีการปลูกต้นไม้ที่มีอายุเท่ากันและโดยทั่วไปเป็นพันธุ์เดียวกัน (ไม่ได้เกิดตามธรรมชาติ) และมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มการผลิตไม้และเส้นใยไม้ให้ได้ปริมาณสูงสุด
- **การอนุรักษ์ การฟื้นฟูให้เป็นป่าเดิม และการบำรุงรักษา (Conservation, restoration, and maintenance)** การดำเนินการที่จำเป็นเพื่อคืนสภาพป่าธรรมชาติที่มีอยู่ให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์และรักษาสภาพป่าให้อยู่ในสภาพนี้ ซึ่งรวมถึงการควบคุมสายพันธุ์รุกราน การรักษาความหลากหลายชนิดของต้นไม้ การทำให้องค์ประกอบและโครงสร้างของป่ากลับคืนสู่สภาพที่เป็นธรรมชาติมากขึ้น และการตัดแต่งกิ่งหรือกำจัดพุ่มไม้ข้างใต้ที่แข่งกันเติบโตกับต้นไม้

เกณฑ์การประเมินสำหรับภาคป่าไม้ได้รับการออกแบบเพื่อให้ใช้ได้กับทั้งกิจกรรมสีเขียวในระดับรายละเอียด และในระดับที่ครอบคลุมกว้างขึ้น ตัวอย่างเช่น บางเกณฑ์เหมาะสำหรับใช้กับผลิตภัณฑ์ทางการเงินที่ระดมทุนสำหรับกิจกรรมสีเขียว เช่น ตราสารหนี้สีเขียว ซึ่งเป็นการระดมทุนสำหรับโครงการหรือสินทรัพย์เฉพาะ (เช่น เรือขนพะสา) ขณะที่เกณฑ์อื่น ๆ เช่น มาตรฐานการรับรองทดแทน (proxy certification standards) เกี่ยวข้องกับโครงการในระดับป่าไม้และสามารถนำมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของการเปิดเผยข้อมูลขององค์กรเพื่อจำแนกรายรับที่มาจากกิจกรรมสีเขียวการปฏิบัติตามเงื่อนไขและตัวชี้วัดสำหรับเกณฑ์สีเขียว อาจทำได้โดยการมีเครื่องหมายรับรองการจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืนที่เป็นที่ยอมรับ เครื่องหมายรับรองนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อยืนยัน

⁹⁷ Monetary Authority of Singapore, “Singapore-Asia Taxonomy for Sustainable Finance,” 2023, <https://www.mas.gov.sg/-/media/mas-media-library/development/sustainable-finance/singaporeasia-taxonomy-updated.pdf>

ว่ากิจกรรมของผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่จะไม่นำไปสู่การตัดไม้ทำลายป่าและทรัพยากรป่าไม้จะถูกใช้อย่างคุ้มค่าในปริมาณที่น้อยที่สุดเท่าที่จำเป็น โดยไม่รบกวนโครงสร้างของชีวมณฑลของป่าไม้

เครื่องหมายรับรองที่เข้าเงื่อนไขมีดังนี้

- มาตรฐานการรับรอง TFCC โดยสำนักงานการรับรองไม้เศรษฐกิจไทย (Thai Forest Certification Council: TFCC) เป็นเครื่องหมายรับรองระดับประเทศของไทยด้านการจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืนที่มุ่งส่งเสริมแนวทางปฏิบัติที่ยั่งยืนและการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยการอนุรักษ์ป่าไม้ ผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมาย TFCC สนับสนุนการอนุรักษ์ระบบนิเวศที่หลากหลายของประเทศไทย และปกป้องแหล่งที่อยู่อาศัยซึ่งมีความสำคัญต่อความหลากหลายทางชีวภาพ
- มาตรฐานการรับรอง FSC (Forest Stewardship Council: FSC) เครื่องหมายรับรอง FSC ส่งเสริมแนวทางปฏิบัติด้านการจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน เพื่อให้มั่นใจว่าป่าไม้ได้รับการจัดการอย่างเหมาะสมเพื่อให้การผลิตไม้ ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใช่ไม้ และบริการจากระบบนิเวศ สามารถรักษาความหลากหลายทางชีวภาพ ผลิตภาพ และกระบวนการทางนิเวศวิทยาของป่าไว้ได้ นอกจากนี้ประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศแล้ว การจัดการป่าไม้ยังมีประโยชน์ด้านสังคม ช่วยให้คนท้องถิ่นและสังคมโดยรวมได้รับประโยชน์ในระยะยาว และยังเป็นแรงจูงใจที่สำคัญให้คนท้องถิ่นรักษาทรัพยากรป่าไม้ไว้ (อ้างอิงจากหลักการและเกณฑ์ของ FSC สำหรับการจัดการป่าไม้ (FSC-STD-01-001 V5-3 EN)
- ป่าไม้ที่ได้รับการรับรองจาก FSC ให้มีความสำคัญกับการคุ้มครองสายพันธุ์ที่ใกล้สูญพันธุ์และแหล่งที่อยู่อาศัย ซึ่งส่งผลต่อสุขภาพโดยรวมของระบบนิเวศ แนวทางปฏิบัติด้านการจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืนที่ได้รับการรับรองโดย FSC ช่วยลดอัตราการตัดไม้ทำลายป่า ช่วยรักษาความสมบูรณ์ของแหล่งกักเก็บคาร์บอนทั่วโลก
- มาตรฐานการรับรอง PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification: PEFC) การรับรอง PEFC เป็นกลไกในการส่งเสริมการจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน และรับรองว่าผลิตภัณฑ์จากป่าไม้ที่ไปสู่ตลาดนั้นได้มาจากป่าไม้ที่มีการจัดการอย่างยั่งยืน
- โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทยแบบมาตรฐานขั้นสูง (Premium Thailand Voluntary Emission Reduction Program: Premium T-VER): โครงการ Premium T-VER เป็นระบบการติดตามระดับประเทศสำหรับโครงการที่ลดหรือจัดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ในภาคเกษตรและภาคป่าไม้ โครงการเหล่านี้มุ่งเน้นไปที่การจัดการที่ดินอย่างยั่งยืน การปลูกเพื่อทดแทนป่าเดิม (Reforestation) การปลูกป่าในพื้นที่ที่ไม่เคยเป็นป่ามาก่อน (Afforestation) และแนวทางปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีขึ้นเพื่อดักจับคาร์บอนหรือป้องกันการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โครงการ Premium T-VER จะต้องผ่านการตรวจสอบอย่างเข้มงวดเพื่อให้มั่นใจว่าจะส่งผลอย่างแท้จริงต่อสิ่งแวดล้อม และให้ผลลัพธ์ที่เหนือกว่าการดำเนินการโดยทั่วไป (environmental

integrity and additionality) ซึ่งหมายความว่าโครงการเหล่านี้ช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้อย่างแท้จริงและลดได้มากกว่ากิจกรรมในกรณีปกติ (Business As Usual: BAU)

หากได้รับการรับรอง ข้อมูลที่ระบุภายใต้หมวดหมู่สีเขียวและสีเหลืองจะถือว่าสอดคล้องกับ Taxonomy

กิจกรรมสีเหลืองของภาคป่าไม้ใน Taxonomy ไม่ได้ถูกกำหนดนิยามไว้ (ไม่มีความจำเป็นเนื่องจากไม่มีกิจกรรมที่ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ยาก (hard-to-abate) ที่ต้องปรับตัวหรือเปลี่ยนผ่านอย่างค่อยเป็นค่อยไป) ยกเว้นการปลูกสวนป่าที่กิจกรรมสีเหลืองจะครอบคลุมถึงกิจกรรมบางประการที่ต้องทยอยยุติการดำเนินงานภายในกรอบเวลาสิ้นสุดของการเปลี่ยนผ่านภายใต้ Thailand Taxonomy (พ.ศ. 2583 (ค.ศ. 2040)) กิจกรรมเหล่านี้เกี่ยวข้องกับการใช้ปุ๋ยเคมีซึ่งต่ำกว่ามาตรฐานเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยชีวภาพ แต่อาจเป็นทางเลือกหากปุ๋ยประเภทหลังมีปริมาณจำกัด

กิจกรรมสีแดงหมายถึงกิจกรรมที่คุกคามสายพันธุ์ที่ใกล้สูญพันธุ์โดยตรงที่เกี่ยวข้องกับการเก็บเกี่ยวผิดกฎหมาย กระตุ้นให้เกิดการตัดไม้ทำลายป่า หรือเกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมีต้องห้าม

9. เงื่อนไขและตัวชี้วัดสำหรับภาคป่าไม้

1. การจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน (Sustainable forest management)

ภาคเศรษฐกิจ	ป่าไม้
กิจกรรม	การจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน
มาตรฐาน ISIC	0200
คำอธิบาย	การจัดการป่าปลูกและป่าธรรมชาติเพื่อประกันว่า ป่าไม้จะจัดหาสินค้าและบริการเพื่อตอบสนองความต้องการทั้งในปัจจุบันและอนาคต และมีส่วนสนับสนุนการพัฒนาที่ยั่งยืน
วัตถุประสงค์	การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก การรักษาระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพให้สมบูรณ์
สีเขียว	เพื่อให้สอดคล้องกับหมวดหมู่สีเขียวของ Taxonomy ก่อนอื่นผู้จัดการป่าไม้จะต้องได้รับการรับรองที่ถูกต้องตามกฎระเบียบ (TFCC, FSC, PEFC หรือ Premium T-VER) สำหรับพื้นที่ที่มีกิจกรรมการจัดการเกิดขึ้น หากได้รับการรับรอง กิจกรรมหรือปัจจัยการผลิตต่อไปนี้ถือว่าสอดคล้องกับหมวดหมู่สีเขียวของ Taxonomy⁹⁸ ● การอนุรักษ์ พื้นฟู และบำรุงรักษาพื้นที่ป่าไม้ ● ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการเพื่อให้ได้รับการรับรองที่เกี่ยวข้อง

⁹⁸ ควรเลือกกิจกรรมหรือปัจจัยการผลิตอย่างน้อยหนึ่งรายการเพื่อให้สอดคล้องกับ Taxonomy

	● การสร้างและบำรุงรักษาเรือนเพาะชำ ซึ่งมีการจัดหาเมล็ดพันธุ์และต้นกล้าจากพื้นที่ที่มีการจัดการอย่างยั่งยืน⁹⁹ ● การนำมาใช้และการบำรุงรักษาเทคโนโลยีการติดตามที่ช่วยให้สามารถติดตามผลิตภัณฑ์จากป่าไม้และสถานะการอนุรักษ์ป่าไม้ ● อุปกรณ์และค่าใช้จ่ายที่เกิดจากกิจกรรมการจัดการป่าไม้ - ก่อนและหลังการสกัด รวมถึงการแปรรูปขั้นปฐมภูมิ - ที่ใช้พลังงานหมุนเวียนหรือที่ปรากฏอยู่ในกลุ่มพลังงานที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในประเทศ ตามที่ได้รับการรับรองมาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานในท้องถิ่น ● การใช้พืชพื้นเมืองที่หลากหลายและเหมาะสมกับพื้นที่เพื่อส่งเสริมความหลากหลายทางชีวภาพ ในการปฏิบัติตามแนวทางปฏิบัติใด ๆ ดังกล่าวต้องเคารพสิทธิชุมชน¹⁰⁰
สีเหลือง	N/A
สีแดง	การใช้ประโยชน์จากไม้ต้นและผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใช่ไม้ต้นไม่ว่าสายพันธุ์ใด ๆ ซึ่งจะนำไปสู่หรือมีผลให้สถานะการอนุรักษ์ถูกคุกคามหรือเป็นอันตรายต่อการบรรลุวัตถุประสงค์ด้านการลดก๊าซเรือนกระจกและการรักษาระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพให้สมบูรณ์
แหล่งอ้างอิงของเงื่อนไขและตัวชี้วัด	Climate Bonds Forestry criteria; Singapore Asia Taxonomy Criteria

2. การปลูกป่า (Forestry plantation)

ภาคเศรษฐกิจ	ป่าไม้
กิจกรรม	การปลูกป่า
มาตรฐาน ISIC	0200
คำอธิบาย	การปลูกป่าและกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง
วัตถุประสงค์	การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกการรักษาระบบนิเวศ และความหลากหลายทางชีวภาพให้สมบูรณ์
สีเขียว	เพื่อให้สอดคล้องกับหมวดหมู่สีเขียวของ Taxonomy ก่อนอื่นผู้จัดการป่าไม้จะต้องได้รับการรับรองที่ถูกต้องตามกฎหมาย (TFCC, FSC, PEFC หรือ Premium T-VER) สำหรับพื้นที่ที่มีกิจกรรมการปลูกป่าเกิดขึ้น ¹⁰¹

⁹⁹ FAO, "Sustainable Forest Management," Food and Agriculture Organization of the United Nations, n.d.,

<https://www.fao.org/sustainable-forests-management/en/>

¹⁰⁰ สอดคล้องกับระเบียบคณะกรรมการนโยบายป่าชุมชน ว่าด้วยการปกครอง ดูแลบำรุงรักษา ใช้ประโยชน์จากไม้

และใช้ประโยชน์ในพื้นที่ป่าชุมชน พ.ศ. 2566 ระเบียบคณะกรรมการนโยบายป่าชุมชน ว่าด้วยการใช้ประโยชน์จากผลผลิตและบริการป่าชุมชน พ.ศ. 2566 และพระราชบัญญัติป่าชุมชน พ.ศ. 2562

¹⁰¹ ฐานข้อมูลตรวจสอบพื้นที่เหมาะสมสำหรับปลูกป่าในประเทศไทย โดยกรมป่าไม้: <https://site-matching.forest.go.th/>

	หากได้รับการรับรอง กิจกรรมหรือปัจจัยการผลิตต่อไปนี้ถือว่าสอดคล้องกับหมวดหมู่สีเขียวของ Taxonomy¹⁰² ● ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการเพื่อให้ได้รับการรับรองที่เกี่ยวข้อง ● การใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ ● การใช้การควบคุมทางกายภาพและทางชีวภาพของเชื้อโรค สัตว์รบกวน และวัชพืช ● การอนุรักษ์ การฟื้นฟู และการบำรุงรักษา ● การสร้างและบำรุงรักษาเรือนเพาะชำ¹⁰³ ซึ่งมีการจัดหาเมล็ดพันธุ์และต้นกล้าจากพื้นที่ที่มีการจัดการอย่างยั่งยืน¹⁰⁴ ● การนำมาใช้และการบำรุงรักษาเทคโนโลยีการติดตามที่ช่วยให้สามารถติดตามผลิตภัณฑ์จากป่าไม่ได้ ● อุปกรณ์และค่าใช้จ่ายที่เกิดจากกิจกรรมที่กล่าวข้างต้น (อุปกรณ์ต้องใช้พลังงานหมุนเวียนหรือปรากฏอยู่ในกลุ่มพลังงานที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในประเทศ – ตามที่ได้รับการรับรองมาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานในท้องถิ่น) ● การใช้การแก้ปัญหาที่อาศัยธรรมชาติเป็นพื้นฐาน (Nature-based solutions: NBS) และการจัดการงานภูมิทัศน์แบบบูรณาการ (Integrated landscape management) ● การใช้พืชพื้นเมืองที่หลากหลายซึ่งเหมาะสมกับพื้นที่เพื่อส่งเสริมความหลากหลายทางชีวภาพ ในการปฏิบัติตามแนวทางปฏิบัติใดๆ ดังกล่าวต้องเคารพสิทธิชุมชน¹⁰⁵.
สีเหลือง	เพื่อให้สอดคล้องกับหมวดหมู่สีเหลืองของ Taxonomy ก่อนอื่นผู้จัดการป่าไม้จะต้องได้รับการรับรองที่ถูกต้องตามกฎระเบียบ (TFCC, FSC, PEFC หรือ Premium T-VER) สำหรับพื้นที่ที่มีกิจกรรมการจัดการเกิดขึ้น กิจกรรมหรือปัจจัยการผลิตต่อไปนี้ถือว่าสอดคล้องกับหมวดหมู่สีเหลืองของ Taxonomy ● แผนการจัดการสารอาหาร¹⁰⁶ พื้ป่าปุ๋ยเคมี (ใช้ได้จนถึงปี พ.ศ. 2583 (ค.ศ. 2040) เท่านั้น) และปัจจัยการผลิตที่เกี่ยวข้องทั้งหมดเท่านั้น ● แผนการจัดการสุขอนามัยพืชพื้ป่าสารเคมี (ใช้ได้จนถึงปี พ.ศ. 2583 (ค.ศ. 2040) เท่านั้น) และปัจจัยการผลิตที่เกี่ยวข้องทั้งหมดเท่านั้น

¹⁰² ควรเลือกกิจกรรมหรือปัจจัยการผลิตอย่างน้อยหนึ่งรายการเพื่อให้สอดคล้องกับ Taxonomy

¹⁰³ เรือนเพาะชำหมายถึงสถานที่ที่จัดไว้เพื่อผลิตต้นกล้าไม้ที่ปลูกขึ้นภายใต้เงื่อนไขที่เอื้ออำนวยจนกระทั่งต้นกล้าพร้อมที่จะนำไปปลูกลงดิน

¹⁰⁴ FAO, “Sustainable Forest Management,” Food and Agriculture Organization of the United Nations, n.d., <https://www.fao.org/sustainable-forests-management/en/>

¹⁰⁵ สอดคล้องกับระเบียบคณะกรรมการนโยบายป่าชุมชน ว่าด้วยการปกครอง ดูแลบำรุงรักษา ใช้ประโยชน์จากไม้ และใช้ประโยชน์ในพื้นที่ป่าชุมชน พ.ศ. 2566 ระเบียบคณะกรรมการนโยบายป่าชุมชน ว่าด้วยการใช้ประโยชน์จากผลผลิตและบริการป่าชุมชน พ.ศ. 2566 และพระราชบัญญัติป่าชุมชน พ.ศ. 2562

¹⁰⁶ แผนการจัดการสารอาหาร (Nutrient Management Plan) ช่วยระบุการดำเนินการและลำดับความสำคัญของการปรับปริมาณการเลือกช่วงเวลา และรูปแบบของสารอาหารที่ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผลผลิตของพืช และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้น: Government of Newfoundland and Labrador, “Nutrient Management Planning - Fisheries, Forestry and Agriculture,” Fisheries, Forestry and Agriculture, August 10, 2021, <https://www.gov.nl.ca/ffa/faa/agrifoods/land/soils/fertility/>

สีแดง	● การใช้สารเคมีที่ระบุไว้ในอนุสัญญาสต็อกโฮล์มว่าด้วยมลพิษตกค้างยาวนาน (Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants: POPs) ข้อ 1a หรือ 1b ในการจำแนกประเภทสารกำจัดศัตรูพืชของ WHO บนพื้นฐานความเป็นอันตรายหรือไม่เป็นไปตามอนุสัญญารอตเตอร์ดัมว่าด้วยกระบวนการแจ้งข้อมูลสารเคมีล่วงหน้าสำหรับสารเคมีอันตรายและสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์บางชนิดในการค้าระหว่างประเทศ (Rotterdam convention on the Prior Informed Consent Procedure for Certain Hazardous Chemicals and Pesticides in International Trade) เป็นอันตรายต่อการบรรลุวัตถุประสงค์ด้านการลดก๊าซเรือนกระจกและการรักษาระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพให้สมบูรณ์ ● การดำเนินการในพื้นที่ที่เปลี่ยนจากการเป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอนปริมาณสูง (HCS55) หลังวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2553 เป็นอันตรายต่อการบรรลุวัตถุประสงค์ด้านการลดก๊าซเรือนกระจก
แหล่งอ้างอิงของเงื่อนไขและตัวชี้วัด	Climate Bonds Forestry criteria; Singapore Asia Taxonomy Criteria

3. การอนุรักษ์ ป่าไม้ และบำรุงรักษาป่าธรรมชาติ (Conservation, restoration, and maintenance of natural forests)

ภาคเศรษฐกิจ	ป่าไม้
กิจกรรม	การอนุรักษ์ ป่าไม้ และบำรุงรักษาป่าธรรมชาติ
มาตรฐาน ISIC	0200
คำอธิบาย	การดำเนินการที่จำเป็นเพื่อคุ้มครองและรับรองว่าบริการด้านสิ่งแวดล้อมนั้นมาจากป่าธรรมชาติหรือป่าดั้งเดิม
วัตถุประสงค์	การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และการรักษาระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพให้สมบูรณ์
สีเขียว	เพื่อให้สอดคล้องกับหมวดหมู่สีเขียวของ Taxonomy ก่อนอื่นผู้จัดการป่าไม้จะต้องได้รับการรับรองที่ถูกต้องตามกฎระเบียบ (TFCC, FSC, PEFC หรือ Premium T-VER) สำหรับพื้นที่ที่มีกิจกรรมการจัดการเกิดขึ้น หากได้รับการรับรอง กิจกรรมหรือปัจจัยการผลิตต่อไปนี้ถือว่าสอดคล้องกับหมวดหมู่สีเขียวของ Taxonomy¹⁰⁷ ● ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการเพื่อให้ได้รับการรับรองที่เกี่ยวข้อง ● การได้มาซึ่งที่ดินโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการอนุรักษ์ ป่าไม้ และบำรุงรักษาป่าธรรมชาติ

¹⁰⁷ ควรเลือกกิจกรรมหรือปัจจัยการผลิตอย่างน้อยหนึ่งรายการเพื่อให้สอดคล้องกับ Taxonomy

	● กิจกรรมใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการตามพระราชบัญญัติป่าชุมชน¹⁰⁸ ● กิจกรรมใด ๆ ที่มุ่งเป้าไปที่การฟื้นฟู การคุ้มครอง หรือการขยายตัวอย่างรวดเร็วของป่าชายเลน ● การใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพเพื่อวัตถุประสงค์ในการฟื้นฟูหรือปลูกทดแทนป่าธรรมชาติ ● การใช้การควบคุมทางกายภาพและทางชีวภาพของเชื้อโรค สัตว์รบกวน และวัชพืชเพื่อวัตถุประสงค์ในการฟื้นฟูหรือปลูกทดแทนป่าธรรมชาติ ● เรือนเพาะชำ ซึ่งมีการจัดหาเมล็ดพันธุ์และต้นกล้าจากพื้นที่ที่มีการจัดการอย่างยั่งยืน ● การนำมาใช้และการบำรุงรักษาเทคโนโลยีการติดตามที่ช่วยให้สามารถติดตามผลิตภัณฑ์จากป่าไม้และสถานะการอนุรักษ์ป่าไม้ ● อุปกรณ์และค่าใช้จ่ายที่เกิดจากกิจกรรมที่กล่าวข้างต้น (อุปกรณ์ต้องใช้พลังงานหมุนเวียนหรือปรากฏอยู่ในกลุ่มพลังงานที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในประเทศ – ตามที่ได้รับการรับรองมาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานในท้องถิ่น) ● การใช้การแก้ปัญหาที่อาศัยธรรมชาติเป็นพื้นฐาน (Nature-based solutions: NBS) และการจัดการงานภูมิทัศน์แบบบูรณาการ (Integrated landscape management) ● การใช้พืชพื้นเมืองที่หลากหลายซึ่งเหมาะสมกับพื้นที่เพื่อส่งเสริมความหลากหลายทางชีวภาพ ในการปฏิบัติตามแนวทางปฏิบัติใดๆ ดังกล่าวต้องเคารพสิทธิชุมชน¹⁰⁹
สีเหลือง	N/A
สีแดง	N/A
แหล่งอ้างอิงของเงื่อนไขและตัวชี้วัด	Climate Bonds Forestry criteria; Singapore Asia Taxonomy Criteria

¹⁰⁸ Food and Agriculture Organization, "Land and Agricultural Reform Act B.E. 2518 (1975)," <https://faolex.fao.org/docs/pdf/tha195322.pdf>

¹⁰⁹ สอดคล้องกับระเบียบคณะกรรมการนโยบายป่าชุมชน ว่าด้วยการปกครอง ดูแลบำรุงรักษา ใช้ประโยชน์จากไม้ และใช้ประโยชน์ในพื้นที่ป่าชุมชน พ.ศ. 2566 ระเบียบคณะกรรมการนโยบายป่าชุมชน ว่าด้วยการใช้ประโยชน์จากผลผลิตและบริการป่าชุมชน พ.ศ. 2566 และพระราชบัญญัติป่าชุมชน พ.ศ. 2562

ภาคผนวก: แนวทางปฏิบัติทางการเกษตรที่เข้าเงื่อนไข

1. การปลูกพืชยืนต้นหรือพืชล้มลุกอย่างยั่งยืน (Sustainable perennial or non-perennial crops)

ตารางที่ 9 แนวทางปฏิบัติที่เข้าเงื่อนไขการปลูกพืชยืนต้นหรือพืชล้มลุกอย่างยั่งยืน เช่น ข้าวโพด มะม่วง สับปะรด กล้วย ฯลฯ

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
แนวทางปฏิบัติขั้นพื้นฐาน (Basic Practices)		
การอนุรักษ์ดิน	เตรียมดินให้น้อยที่สุดหรือไถพรวนดินด้วยวัสดุคลุมดินถาวรและใช้ปุ๋ยพืชสด บนดินลาดเอียง ให้ปลูกพืชตามแนวระดับโดยใช้ขั้นบันได คลุมดินด้วยวัสดุคลุมดินแบบให้รากลึก หรือวิธีอื่น ๆ รักษาให้ดินมีชีวมวลปกคลุมอย่างน้อย 80% ของฟาร์ม และเตรียมแปลงหรือดินตามหลักการอนุรักษ์ดินโดยลดการชะล้างพังทลายของดินหรือป้องกันการเสื่อมโทรมของดิน รักษาระดับสารอาหารและคุณสมบัติของดิน เป้าหมายคือการรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินในระยะยาวโดยใช้แนวทางปฏิบัติต่างๆ เช่น การปลูกพืชคลุมดิน การปลูกพืชหมุนเวียน การปลูกพืชตามแนวระดับ การหลีกเลี่ยงการเผา และการลดการใช้สารเคมีให้เหลือน้อยที่สุด ใช้แนวทางปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงคุณภาพดิน และ/หรือการจัดการค่า pH ของดิน หากมี	▪ เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย และอุปกรณ์น้ำหนักรวบรวมสำหรับงานปกป้องดิน ▪ พืชคลุมดิน (เมล็ดพันธุ์ และปัจจัยการผลิตที่เกี่ยวข้องกับการเพาะพันธุ์) ▪ การคลุมดินด้วยวัสดุคลุมดินมีชีวิต ▪ การจัดการค่า pH ของดิน ▪ การใช้เทคนิคขั้นบันไดแบบเปลี่ยนแปลงสภาพเดิมอย่างรวดเร็ว (radical) หรือแบบค่อยเป็นค่อยไป (progressive) เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน และปรับปรุงการใช้ที่ดินให้มีประสิทธิภาพเพื่อเพิ่มผลผลิต
การจัดการระบบชลประทาน	ใช้ระบบชลประทานที่มีประสิทธิภาพ เช่น ระบบน้ำหยดหรือระบบไมโครสปริงเกอร์ เพื่อส่งน้ำโดยตรงไปยังบริเวณรากของพืชยืนต้น ซึ่งช่วยลดการสูญเสียน้ำและลดความเสี่ยงของโรคทางใบ กำหนดเวลาให้น้ำตามความต้องการน้ำของพืช ระดับความชื้นในดิน และสภาพอากาศ เพื่อเพิ่ม	ปัจจัยการผลิตที่เกี่ยวข้องกับการนำแนวทางปฏิบัตินี้ไปใช้

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
	ประสิทธิภาพการใช้น้ำและป้องกันภาวะน้ำท่วมขังหรือภาวะแห้งแล้ง	
การจัดการน้ำ	เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืชโดยเปรียบเทียบกับผลผลิตต่อการใช้น้ำต่อไร่ตามประเภทพืชที่บันทึกไว้ หรือ การนำระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพมาใช้ในพื้นที่เกษตรกรรม ทั้งในระบบน้ำผิวดิน น้ำใต้ดินสำหรับการชลประทาน และระบบการเก็บกักน้ำ ป้องกันมลภาวะทางน้ำจากสารอินทรีย์หรือสารเคมีตกค้าง และหลีกเลี่ยงภาวะน้ำท่วมขังในแปลงพืชมากเกินไป ด้วยการปรับปรุงระบบระบายน้ำให้ดียิ่งขึ้น	- เทคโนโลยีเพื่อปรับปรุงระบบชลประทาน ระบบกักเก็บ ระบบระบายน้ำ ระบบบำบัดและฟื้นฟูน้ำ - การติดตั้งระบบสูบน้ำแบบรายบุคคลหรือของชุมชนที่เกี่ยวข้องกับระบบชลประทานขนาดเล็กที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์พร้อมเทคโนโลยีประหยัดน้ำ เช่น ระบบน้ำหยด - การติดตั้งระบบการจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพ (ระบบเก็บเกี่ยวน้ำฝน การจัดสรรปันส่วนน้ำ ระบบน้ำหมุนเวียน และการรีไซเคิลน้ำ) - การใช้เทคนิคขั้นบันไดหรือคันดินตามแนวระดับ แบบเปลี่ยนแปลงสภาพเดิมอย่างรวดเร็ว (radical) หรือแบบค่อยเป็นค่อยไป (progressive) เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน และปรับปรุงการใช้ที่ดินให้มีประสิทธิภาพเพื่อเพิ่มผลผลิต
การจัดการปุ๋ย	การจัดการสารอาหาร (รวมถึงไนโตรเจน-ฟอสฟอรัส-โปแตสเซียม หรือ N-P-K) ให้ดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพตามความต้องการของพืชแต่ละชนิด (ประเภทของปุ๋ย ปริมาณ วิธีการ และเวลาในการให้ปุ๋ย) และสอดคล้องกับคุณภาพของดิน อาจใช้ปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยชีวภาพหรือสารปรับปรุงดินโดยปรับสมดุลระหว่างการใส่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ยังคำนึงถึงข้อพิจารณาในภาคปฏิบัติด้วย (แหล่งที่มา สารอาหารที่มีอยู่ และการขนส่งที่เกี่ยวข้อง) เป้าหมายคือการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี ในขณะที่ยังคำนึงถึงผลผลิตของพืชด้วย	- ปุ๋ยในปริมาณที่เหมาะสม - ระบบการให้ปุ๋ยพร้อมน้ำ (Fertigation) ซึ่งเป็นเทคนิคที่ช่วยให้สามารถใส่ปุ๋ยพร้อมกับการให้น้ำผ่านระบบชลประทานได้พร้อมกัน - อุปกรณ์และวัสดุในการให้ปุ๋ยที่ช่วยให้ใส่ปริมาณปุ๋ยได้ในเวลาที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ (ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์) - การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน - ชุดทดสอบดินภาคสนาม (ชุดทดสอบ LDD) บริการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์ใส่ปุ๋ยแบบ

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
		แม่นยำ และหลักสูตรฝึกอบรมเกี่ยวกับการวิเคราะห์และอ่านค่าดิน
การควบคุมศัตรูพืชและโรค	ใช้วิธีการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (Integrated Pest Management: IPM). ¹¹⁰ เพื่อการควบคุมศัตรูพืชและวัชพืช ซึ่งเป็นการเลือกใช้วิธีการควบคุมศัตรูพืชหลายๆ วิธีร่วมกันอย่างถูกต้อง ในเวลาที่เหมาะสม เหมาะสมกับสถานการณ์และสภาพพื้นที่ ใช้เทคนิค IPM เช่น การควบคุมทางชีวภาพ แนวทางปฏิบัติทางวัฒนธรรม (เช่น การสุกษาภิบาลพืช การปลูกพืชกับดัก การใช้สายพันธุ์ที่ต้านทานโรค การปล่อยศัตรูตามธรรมชาติ สารควบคุมทางชีวภาพ) เพื่อลดการเกิดแมลงศัตรูพืช โรคในดินและในใบ และการใช้ยาปราบศัตรูพืชอย่างรอบคอบเพื่อจัดการศัตรูพืช ขณะเดียวกันก็ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและลดความเสี่ยงต่อผู้คน ใช้สารชีวภัณฑ์ สารกำจัดศัตรูพืชชีวภาพ ปุ๋ยอินทรีย์ และการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีเพื่อการเกษตรอินทรีย์ ทั้งนี้ เพื่อหลีกเลี่ยงการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ ควรใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในปริมาณน้อยที่สุด (หากจำเป็น) และใช้เครื่องกำจัดวัชพืชแบบเลเซอร์อัตโนมัติเพื่อลดการใช้สารกำจัดวัชพืช	- ปัจจัยการผลิตที่ใช้ในการควบคุมศัตรูพืชและโรคทางชีวภาพและกายภาพ เช่น เมล็ดพืชที่ใช้ไล่ศัตรูพืชกับดัก หรือตาข่าย เครื่องกำจัดวัชพืชที่ใช้เลเซอร์ และกับดักศัตรูพืชด้วยแสงไฟ - พันธุ์พืชและต้นกล้าที่ต้านทานโรค
การจัดการและการแปรรูปวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร	หลีกเลี่ยงการเผาชีวมวลหรือวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรในพื้นที่เปิดหลังการเก็บเกี่ยว (โดยเฉพาะข้าว อ้อย และข้าวโพด) การเผาในพื้นที่เปิดทำให้เกิดมลพิษทางอากาศอย่างรุนแรงในระดับภูมิภาคและ	อุปกรณ์สำหรับการกำจัดและรวบรวมวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร (เช่น เครื่องอัดฟาง เครื่องเก็บเกี่ยวแบบผสมผสาน) และการขนส่ง การแปรรูป (การเพิ่มความหนาแน่น) ของวัสดุเหลือทิ้ง อุปกรณ์

¹¹⁰ European Commission, “Integrated Pest Management (IPM),” EU - Food Safety, n.d.,

https://food.ec.europa.eu/plants/pesticides/sustainable-use-pesticides/integrated-pest-management-ipm_en

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
	ปล่อยก๊าซเรือนกระจกเนื่องจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ การนำวัสดุเหลือทิ้งไปผสมกับดินหากปล่อยให้อยู่สลายด้วยออกซิเจน (อย่างน้อย 30 วันก่อนนำท่วมดิน) พร้อมด้วย การกำจัด การขนส่ง การจัดเก็บ และการแปรรูปเศษวัสดุเหลือทิ้ง การใช้วัสดุเหลือทิ้งที่เป็นไปได้รวมถึงการทำปุ๋ยหมักและการผลิตปุ๋ย การผลิตเห็ด (ฟางข้าว) การผลิตพลังงานชีวมวลและก๊าซชีวภาพ อาหารสัตว์ กระดาษ และการผลิตเยื่อกระดาษ¹¹¹ นอกจากนี้ ฟางและตอซังสามารถนำไปหมักได้โดยใช้จุลินทรีย์ในการย่อยสลาย ฟางข้าว หรือแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ เช่น ชีวมวลอัดเม็ด¹¹² ถ่านชีวภาพ (biochar) หรือถ่าน	สำหรับการผลิตกระดาษและเยื่อกระดาษจากฟางข้าว หากใช้เป็นอาหารสัตว์ (ปศุสัตว์) ควรประเมินการปล่อยก๊าซมีเทน (CH₄) ที่อาจเกิดขึ้นตลอดวงจรชีวิต
การปฏิบัติตามมาตรฐานด้านการเกษตร	ดำเนินการตามที่กำหนดเพื่อรับการรับรองเกษตรที่ยั่งยืนจากตารางรายการโครงการรับรองที่เข้าเงื่อนไข (ตารางที่ 5)	ค่าใช้จ่ายหรือวัตถุดิบสำหรับการดำเนินการเพื่อให้ได้รับการรับรองเกษตรที่ยั่งยืนจากตารางรายการโครงการรับรองที่เข้าเงื่อนไข
การปลูกพืชหมุนเวียน (ในพืชอายุสั้น)	การปลูกพืชหมุนเวียนเป็นสิ่งสำคัญเพื่อป้องกันการสะสมของศัตรูพืชและโรคในดิน พืชหมุนเวียนช่วยหยุดวงจรของศัตรูพืช ปรับปรุงโครงสร้างของดิน และสร้างสมดุลของสารอาหาร สำหรับพืชอายุสั้น การหมุนเวียนปลูกพืชจะดำเนินการตามแผนการปลูกเป็นระยะ ๆ ซึ่งขึ้นอยู่กับภูมิภาค นอกจากนี้ ควรปลูกพืชเสริม (รวมถึงพืชตรึงไนโตรเจน) เพื่อการจัดการความชื้น ความอุดมสมบูรณ์ และกิจกรรม	เมล็ดพันธุ์ ต้นกล้า อุปกรณ์ และแรงงาน สำหรับการปลูกพืชหมุนเวียน

¹¹¹ IRRI, “Rice Straw Management,” International Rice Research Institute, May 31, 2019, <https://www.irri.org/rice-straw-management>

¹¹² Technology Catalog Contributing to Production Potential and Sustainability in the Asia-Monsoon Region https://www.jircas.go.jp/sites/default/files/TechCatalog_v3.0_en.pdf

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
	ทางชีวภาพ การหมุนเวียนปลูกพืชโดยใช้ปุ๋ยพืชสดเพื่อเพิ่มผลผลิตยังเป็นสิ่งที่ดำเนินการได้อีกด้วย	
แนวทางปฏิบัติขั้นกลาง (Intermediate Practices)		
การใช้ Agrimap เพื่อแบ่งโซนพื้นที่เกษตรโดยพิจารณาจากปัจจัยต่างๆ เช่น ประเภทของดิน ความเหมาะสมของพืช และสภาพภูมิอากาศ	Agrimap เป็นเครื่องมือที่ช่วยแบ่งพื้นที่เกษตรออกเป็นโซนต่างๆ ตามเกณฑ์เฉพาะ เช่น คุณสมบัติของดิน ภูมิประเทศ ปริมาณน้ำ และข้อมูลผลผลิตในอดีต การแบ่งโซนนี้ช่วยให้สามารถจัดการพื้นที่แต่ละโซนได้อย่างเหมาะสม ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตและปรับปรุงผลผลิตโดยรวมของฟาร์ม ด้วยการทำความเข้าใจลักษณะเฉพาะของแต่ละโซน เกษตรกรสามารถใช้ปุ๋ย น้ำ และปัจจัยการผลิตอื่นๆ ในปริมาณที่เหมาะสม ลดการเกิดของเสียและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	การเข้าถึงซอฟต์แวร์ Agrimap การฝึกอบรมเกี่ยวกับการใช้ Agrimap เครื่องมือรวบรวมข้อมูลดินและสภาพอากาศ อุปกรณ์ GPS สำหรับการทำแผนที่ที่แม่นยำ และบริการวิเคราะห์ข้อมูล
การปรับระดับพื้นที่	การปรับระดับพื้นที่เพาะปลูก (Land Levelling) เป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในการปรับหน้าดินในแปลงให้มีความสม่ำเสมอ โดยการเคลื่อนย้ายดินจากจุดที่สูงกว่าในแปลงไปถมในจุดที่ต่ำกว่าในแปลง เทคโนโลยีนี้ช่วยให้พืชตั้งตัวได้ดีขึ้นและทำให้พืชเจริญเติบโตได้อย่างสม่ำเสมอ การปรับระดับพื้นที่ช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วยการประหยัดพลังงาน ลดเวลาการเพาะปลูก และปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิต ในแปลงที่ปรับระดับแล้ว น้ำจะกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ ทำให้ใช้เวลาและปริมาณน้ำในการชลประทานลดลง การใช้ปุ๋ยก็มีประสิทธิภาพมากขึ้น เนื่องจากมีการชะล้างธาตุอาหารจากจุดสูงไปยังจุดต่ำในแปลงน้อยลง ก่อนที่จะใช้วิธีการจัดการน้ำในนาแบบเปียกสลับแห้ง (Alternate Wetting and	อุปกรณ์และเครื่องจักรที่ใช้ไฟฟ้า ไฮบริดหรือเชื้อเพลิงชีวภาพสำหรับการปรับระดับพื้นที่นาด้วยระบบเลเซอร์ (กล้องใบมีดและระบบนำทางด้วยเลเซอร์) บริการปรับระดับพื้นที่นาด้วยระบบเลเซอร์

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
	Drying: AWD) การปรับระดับพื้นที่นาด้วยระบบเลเซอร์ (Laser Land Levelling: LLL) ช่วยป้องกันไม่ให้น้ำขังสูงเกินไป ซึ่งช่วยลดการมีจุดที่แห้งมากเกินไป และดังนั้นจึงป้องกันไม่ให้ผลผลิตลดลงระหว่างกระบวนการ AWD ¹¹³	
การใช้เทคโนโลยีการเก็บน้ำ (NBS)	กิจกรรมการกักเก็บน้ำฝนเพื่อเก็บไว้ใช้สำหรับการเกษตรและปศุสัตว์ พร้อมๆ กับการป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน การปรับปรุงการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในการชลประทานเพื่อรับมือกับผลกระทบจากภัยแล้ง	ความรู้ ทักษะ และอุปกรณ์
การทำปุ๋ยหมัก ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยชีวภาพ	■ ใช้ปุ๋ยหมักและปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากวัสดุเหลือทิ้งจากพืช มูลสัตว์ หรือแหล่งอินทรีย์อื่น ๆ ซึ่งช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินและลดการพังทลายปุ๋ยเคมี ■ ใช้ปุ๋ยชีวภาพ แนวทางนี้จะช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดินและกิจกรรมของจุลินทรีย์ในระยะยาว ■ หากหลีกเลี่ยงปุ๋ยที่ไม่ใช่ปุ๋ยอินทรีย์ไม่ได้ พึงระวังว่า ควรใช้ในปริมาณที่กำหนดในเวลาและในจุดที่พืชต้องการ เพื่อหลีกเลี่ยงการปนเปื้อนสิ่งแวดล้อมที่มากเกินไป	■ อุปกรณ์ที่ใช้ปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ ■ อุปกรณ์สำหรับทำปุ๋ยหมัก
การจัดการวัชพืชแบบบูรณาการ	การใช้การคลุมดิน การกำจัดวัชพืชด้วยมือ และเทคนิคการจัดการวัชพืชแบบบูรณาการ เพื่อควบคุมการเติบโตของวัชพืชโดยไม่ต้องพึ่งพาสารกำจัดวัชพืชเพียงอย่างเดียว ซึ่งอาจส่งผลเสียต่อสุขภาพของดินและสิ่งมีชีวิตที่มีประโยชน์ การควบคุมวัชพืชยังช่วยลดจำนวนพืชที่เป็นแหล่ง	ปัจจัยการผลิตที่เกี่ยวข้องกับการนำแนวทางปฏิบัตินี้ไปใช้

¹¹³ สถาบันวิจัยข้าวนานาชาติ, “การปรับระดับพื้นที่นาด้วยเลเซอร์”, ไม่ระบุวันที่, <https://ghgmitigation.irri.org/mitigation-technologies/laser-land-leveling>

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
	อาศัยของศัตรูพืชและโรคพืช หรือการสะสมของศัตรูพืชในแปลง	
เครื่องกำจัดวัชพืชด้วยแสงเลเซอร์	การใช้เครื่องกำจัดวัชพืชด้วยแสงเลเซอร์อัตโนมัติเพื่อลดการใช้สารกำจัดวัชพืช	ปัจจัยการผลิตหรือความช่วยเหลือทางเทคนิคใดๆ ที่จำเป็นในการนำแนวทางปฏิบัตินี้ไปใช้
การใช้เทคโนโลยีและแนวปฏิบัติการเกษตรแม่นยำ	การเกษตรแม่นยำเกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีเพื่อติดตามและจัดการความแปรปรวนเชิงพื้นที่ระดับแปลงเพาะปลูก (field variability) สำหรับพืชผล เทคนิค เช่น อุปกรณ์นำทางด้วย GPS โดรน เซ็นเซอร์ และการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อปรับปรุงการจัดการในระดับแปลงเพาะปลูกที่เกี่ยวข้องกับการปลูกพืชผลให้มีความเหมาะสมที่สุด แนวทางนี้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ ผลผลิต และความยั่งยืน โดยทำให้มั่นใจว่าพืชผลได้รับปัจจัยการผลิตในปริมาณที่ถูกต้องและแม่นยำตามที่พืชผลต้องการ เช่น น้ำ, ปุ๋ย, และสารกำจัดศัตรูพืช	ระบบ GPS และ GNSS สำหรับการทำแผนที่แปลงและนำทางอุปกรณ์ ระบบบังคับเลี้ยวอัตโนมัติสำหรับรถแทรกเตอร์และรถเก็บเกี่ยว เทคโนโลยีการแปรผันอัตรา (Variable Rate Technology: VRT) สำหรับการให้เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย และสารกำจัดศัตรูพืชแบบเฉพาะจุด เครื่องมือสำรวจระยะไกล เช่น โดรน ดาวเทียม และกล้องถ่ายภาพหลายสเปกตรัม (multispectral cameras) สำหรับการติดตามสุขภาพพืชและการวิเคราะห์แปลง ระบบติดตามผลผลิตที่ติดตั้งบนรถเกี่ยวนา เพื่อสร้างแผนที่ผลผลิตระหว่างการเก็บเกี่ยว เซ็นเซอร์ดินและโพรบสำหรับตรวจสอบความชื้นในดินและธาตุอาหารแบบเรียลไทม์; เครื่องพ่นสารเคมีแม่นยำพร้อมวาล์วควบคุมด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการใช้สารเคมีแบบเจาะจง; ระบบชลประทานอัจฉริยะ รวมถึงระบบน้ำหยดและสปริงเกอร์อัตโนมัติเพื่อการจัดการน้ำให้เหมาะสมที่สุด; แพลตฟอร์มการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล (ซอฟต์แวร์บริหารจัดการฟาร์ม) สำหรับสนับสนุนการตัดสินใจ; เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ (AI) และการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) สำหรับการทำงานของหุ่นยนต์ และการให้คำแนะนำที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล และการฝึกอบรมเกษตรกรเกี่ยวกับเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำ

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
การจัดการของเสียและการบำบัดน้ำที่ปนเปื้อนขยะอินทรีย์	การรวบรวม การใช้เชื้อเพลิง การทำความสะอาด และการกำจัดภาชนะบรรจุยาฆ่าแมลงและสารเคมีอย่างเหมาะสม ใช้วัสดุเหลือทิ้งหลังการเก็บเกี่ยวในไร่นา พัฒนาระบบบำบัดน้ำที่ปนเปื้อนเพื่อบำบัดของเสียและสารอาหาร	อุปกรณ์ เครื่องมือ ปัจจัยการผลิต และแรงงาน
การตรวจสอบย้อนกลับและการรับรอง	การตรวจสอบย้อนกลับเป็นกลไกที่ช่วยสร้างความโปร่งใสในการติดตามผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ สุขภาพ และสังคมจากการผลิตทางการเกษตร นอกจากนี้ ยังช่วยให้ผู้ส่งออกสามารถระบุและถอดถอนผลิตภัณฑ์ที่มีปัญหาด้านสุขอนามัยหรือสุขอนามัยพืช หรือผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดได้อย่างรวดเร็ว การรับรองผลิตภัณฑ์ยังสามารถเพิ่มความปลอดภัย เพิ่มมูลค่า และศักยภาพทางการตลาดได้อีกด้วย	ค่าใช้จ่ายในการรับรอง ความช่วยเหลือด้านเทคนิค ระบบการติดตามผล และค่าใช้จ่ายในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
แนวทางปฏิบัติขั้นสูง (Advanced Practices)		
การใช้เครื่องแปลงขยะชีวมวลเป็นสารชีวภาพ (Biodigesters)	นำเครื่องแปลงขยะชีวมวลเป็นสารชีวภาพ ปรับปรุงดิน (Biodigesters) มาใช้งานเพื่อผลิตปุ๋ยหมักและมีเทน (ก๊าซชีวภาพ) การผลิตปุ๋ยและก๊าซชีวภาพจากมูลสัตว์และขยะอินทรีย์อื่น ๆ เกี่ยวข้องกับการสนับสนุนพื้นที่เก็บรวบรวมสำหรับผู้ที่ต้องการเครื่องแปลงขยะชีวมวลเป็นสารชีวภาพปรับปรุงดิน (Biodigesters) ขนาดใหญ่ ซึ่งสามารถทำได้โดยการรวบรวมมูลสัตว์จากเกษตรกรหลายราย และฟาร์มขนาดเล็กหลายแห่ง	อุปกรณ์ วัสดุสิ้นเปลือง บ่อหมักแบบโดม คังที่ และแรงงาน รวมถึงการก่อสร้าง การปรับปรุง และเครื่องจักรสำหรับการบำบัดน้ำเสียอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น เครื่องจักรสำหรับกำจัดกากตะกอน
การปรับปรุงสารในเมล็ดพันธุ์พืชและวัสดุขยายพันธุ์พืช เทคโนโลยีชีวภาพในห่วงโซ่การผลิตทางการเกษตร	การใช้เมล็ดพันธุ์ที่ได้รับการปรับปรุง ¹¹⁴ และเชื้อพันธุ์พืชที่พัฒนาขึ้นใหม่เพื่อเพิ่มผลผลิตและความพร้อมในการรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (ซึ่งมีอยู่	ปัจจัยการผลิตของวัสดุเหล่านี้และความช่วยเหลือทางเทคนิค รวมถึงพันธุ์พืชที่ต้านทานโรค

¹¹⁴ รวมถึงสิ่งมีชีวิต (พืช สัตว์ หรือจุลินทรีย์) ที่ได้รับการดัดแปลงพันธุกรรม โดยใช้เทคโนโลยีพันธุวิศวกรรม (Genetically Modified Organisms: GMO)

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
	แล้วสำหรับข้าว ข้าวโพด ถั่ว และมัน สำหรับหลัง) การใช้เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อผลิตปัจจัยการ ผลิตทางการเกษตรที่ได้จากชีวมวลพืชที่ เหลือทิ้ง (เช่น ปุ๋ยชีวภาพและสารฆ่าเชื้อรา ชีวภาพ) เพื่อพัฒนาสารสกัดและน้ำมัน สำหรับใช้ในทางเภสัชกรรม อาหาร เครื่องสำอาง อุตสาหกรรม ฯลฯ	
การแนะนำการปลูกพืชหลาย ชนิด (polycultures) หรือ การปลูกแซม (intercropping) ร่วมกับ พืชยืนต้น	การนำการปลูกพืชหลายชนิดมาใช้หรือ พืชผลที่เกี่ยวข้องกับสายพันธุ์ที่เข้ากันได้ (โดยเฉพาะไม้พื้นเมือง กล้วย หรือต้น ผลไม้) จะช่วยปกป้องดิน เพิ่มการตรึง คาร์บอนและไนโตรเจน เพิ่มความ หลากหลายในการผลิต และเพิ่มความ พร้อมในการรับมือต่อการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ	เมล็ดพันธุ์ ต้นกล้า วัสดุสำหรับการจัดทำ เรือนเพาะชำ และปัจจัยการผลิตอื่นๆ (อุปกรณ์และแรงงาน)
การเปลี่ยนจากพืชอายุสั้น หรือทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์เป็น ระบบวนเกษตร (เช่น ผลไม้ หรือป่าไม้) และระบบวน เกษตร (ซึ่งเป็นการแก้ปัญหา ที่อาศัยธรรมชาติเป็นพื้นฐาน (NBS))	การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินไปสู่ ระบบที่มีการกักเก็บคาร์บอนได้มากกว่า (เช่น ระบบวนเกษตร) ซึ่งปกป้องดินได้ ดีกว่า และสอดคล้องกับสภาพของที่ดิน มากกว่า	เมล็ดพันธุ์ ต้นกล้า วัสดุต่าง ๆ รวมทั้งวัสดุ สำหรับการจัดทำเรือนเพาะชำ และปัจจัย การผลิตอื่น ๆ (อุปกรณ์และแรงงาน)
การจ่ายค่าตอบแทนการ ให้บริการของระบบนิเวศ (Payment for Ecosystem Services: PES)	การจ่ายค่าตอบแทนการให้บริการของ ระบบนิเวศ (PES) เป็นแนวทางปฏิบัติที่ เกี่ยวข้องกับการชดเชยให้กับเจ้าของที่ดิน หรือผู้จัดการทรัพยากรสำหรับการ บำรุงรักษาหรือการส่งเสริมการให้บริการ ของระบบนิเวศ เช่น การทำน้ำให้บริสุทธิ์ การกักเก็บคาร์บอน หรือการอนุรักษ์ความ หลากหลายทางชีวภาพ กลไกนี้สร้าง แรงจูงใจทางการเงินสำหรับการดูแลรักษา สิ่งแวดล้อม ซึ่งช่วยประสานผลประโยชน์ ทางเศรษฐกิจให้สอดคล้องกับเป้าหมาย การอนุรักษ์ และส่งเสริมการจัดการที่ดิน อย่างยั่งยืน PES ช่วยให้เห็นใจว่าระบบ	ความช่วยเหลือด้านเทคนิค ค่าใช้จ่ายใน การรับรอง และค่าใช้จ่ายในการตรวจวัด การรายงานผล และการทวนสอบ Measurement, Reporting, and Verification: MRV)

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
	นิเวศธรรมชาติสามารถดำรงอยู่ได้ในระยะยาวโดยบูรณาการคุณค่าของบริการของระบบนิเวศเข้าไว้ในโครงสร้างของตลาด	
การนำแนวทางปฏิบัติไปใช้เสริม (Complementary adoptions)		
การทำประกันภัยแบบพาราเมตริกเพื่อลดความเสี่ยงด้านสภาพภูมิอากาศ	การทำประกันภัยแบบพาราเมตริก หรือ ประกันภัยที่อ้างอิงตามดัชนีภูมิอากาศ เป็นสัญญาที่กำหนดให้มีการชดเชยเมื่อเกิดเหตุการณ์สภาพอากาศที่ระบุไว้ (เช่น พายุ เฮอริเคน น้ำท่วม เป็นต้น)	ประกันภัยที่อ้างอิงตามดัชนีภูมิอากาศ เช่น ปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิที่คาดการณ์ไว้ โดยอ้างอิงจากภาพถ่ายดาวเทียม
การพัฒนาศักยภาพเกษตรกรในการทำเกษตรที่ยั่งยืนตามรูปแบบต่าง ๆ	การจัดการฝึกอบรมและเสริมสร้างศักยภาพของเกษตรกรเกี่ยวกับความเชื่อมโยงระหว่างภาคเกษตรกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความรอบรู้ทางการเงิน (financial literacy) และตัวแบบเกษตรที่ยั่งยืนที่ช่วยสร้างขีดความสามารถในการปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	โครงการเสริมสร้างศักยภาพด้านเกษตรที่ยั่งยืนตามรูปแบบต่าง ๆ การส่งเสริมให้มีการจัดทำข้อตกลงด้านการพัฒนาเทคโนโลยีกับภาคเอกชน และการสร้างบุคลากร การฝึกอบรมเกี่ยวกับธุรกิจสีเขียว
การแก้ปัญหาที่อาศัยธรรมชาติเป็นพื้นฐาน (Nature-based solutions: NBS) เพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ	การแก้ปัญหาที่อาศัยธรรมชาติเป็นพื้นฐาน (NBS) ¹¹⁵ เพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ เกี่ยวข้องกับการใช้บริการของระบบนิเวศตามที่วางแผนไว้ เพื่อปรับปรุงปริมาณและคุณภาพของน้ำและเพิ่มความพร้อมในการรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมถึงมาตรการต่างๆ ที่ช่วยปกป้องและป้องกันน้ำท่วมหรือภัยแล้ง หรือการบำบัดด้วยพืช	▪ กิจกรรมได้รับการระบุว่าเป็นมาตรการลดความเสี่ยงจากน้ำท่วมหรือภัยแล้งภายใต้แผนจัดการการใช้น้ำและการปกป้องน้ำในระดับลุ่มน้ำ ▪ กิจกรรมระบุและจัดการกับความเสี่ยงของการเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการรักษาคุณภาพน้ำ และการป้องกันการขาดแคลนน้ำ (water stress) และการเสื่อมโทรมของสถานะของแหล่งน้ำที่ได้รับผลกระทบ เพื่อให้ได้สถานะน้ำที่ดีและเข้าถึงศักยภาพทางนิเวศวิทยา ▪ กิจกรรมนี้รวมถึงการดำเนินการฟื้นฟูหรืออนุรักษ์ธรรมชาติที่แสดงให้เห็น

¹¹⁵ World Bank Group, "สิ่งที่ควรรู้เกี่ยวกับแนวทางแก้ไขปัญหามลพิษจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยอาศัยธรรมชาติ", ธนาคารโลก, 17 พฤษภาคม 2565, <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2022/05/19/what-you-need-to-know-about-nature-based-solutions-to-climate-change>

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
		ประโยชน์ร่วมเฉพาะของระบบนิเวศ ซึ่งมีส่วนช่วยให้ได้สถานะน้ำที่ดี ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในท้องถิ่นมีส่วนร่วม ตั้งแต่เริ่มต้นในระยะการวางแผน และการออกแบบ กิจกรรมนี้อ้างอิงหลักการที่ระบุไว้ในมาตรฐานสากลของ IUCN ว่าด้วยแนวทางแก้ปัญหา โดยอาศัยธรรมชาติเป็นพื้นฐาน (IUCN Global Standard for Nature-based Solutions) หมายเหตุที่ 1: กิจกรรมนี้คำนึงถึง ยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการด้านความหลากหลายทางชีวภาพระดับชาติในการกำหนดเป้าหมายการอนุรักษ์และฟื้นฟูธรรมชาติ และอธิบายมาตรการเพื่อบรรลุเป้าหมายดังกล่าว หมายเหตุที่ 2: มีแผนการติดตามเพื่อประเมินประสิทธิผลของแนวทางการแก้ปัญหาโดยอาศัยธรรมชาติเป็นพื้นฐาน ในการปรับปรุงสถานะของแหล่งน้ำที่ได้รับผลกระทบ การบรรลุเป้าหมายการอนุรักษ์และฟื้นฟู และการปรับตัวให้เข้ากับสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป
การประหยัดพลังงานและพลังงานสะอาด	▪ การปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานและใช้แหล่งพลังงานหมุนเวียน เช่น ก๊าซชีวภาพและพลังงานแสงอาทิตย์ ▪ ดูแลบำรุงรักษาอุปกรณ์อย่างเหมาะสม และปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพการใช้พลังงานดียิ่งขึ้น รวมถึงการเปลี่ยนเครื่องจักรกลทางการเกษตรที่ขับเคลื่อนด้วยเชื้อเพลิงไฮโดรคาร์บอนแบบดั้งเดิมให้เป็นเครื่องจักรที่ใช้แก๊สชีวภาพหรือพลังงานไฟฟ้า	การติดตั้งระบบพลังงานหมุนเวียน บริการบำรุงรักษาอุปกรณ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ การจัดหาเครื่องจักรทางการเกษตรที่ใช้ไฟฟ้า ไฮบริด หรือเชื้อเพลิงชีวภาพ

2. การปลูกข้าวอย่างยั่งยืน (Sustainable rice production)

ตารางที่ 10 แนวทางปฏิบัติที่เข้าเงื่อนไขการปลูกข้าวอย่างยั่งยืน

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
แนวทางปฏิบัติขั้นพื้นฐาน (Basic Practices)		
การจัดการน้ำในนาแบบเปียกสลับแห้ง (Alternative wetting and drying: AWD) ในการผลิตข้าวในพื้นที่ลุ่มชลประทาน	AWD เกี่ยวข้องกับการระบายน้ำจากพื้นที่เป็นระยะๆ จนถึงระดับที่กำหนด โดยปกติจะอยู่ต่ำกว่าผิวดิน 15 ซม. และค่อยปล่อยน้ำให้สูงขึ้นอีกครั้ง ท่อที่มีรูพรุนซึ่งวางอยู่ในดินช่วยให้เกษตรกรสามารถตรวจสอบระดับน้ำได้ผิวดินเพื่อกำหนดว่าจะให้น้ำเวลาใด เทคโนโลยี AWD ได้รับการพิสูจน์แล้วว่าสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยเฉพาะมีเทน จากการผลิตข้าวได้อย่างมีประสิทธิภาพถึง 30-70% โดยไม่ทำให้ผลผลิตลดลง ในช่วงที่ระบายน้ำให้แห้ง แบคทีเรียที่ผลิตมีเทนจะถูกยับยั้ง จึงทำให้เกิดสถานะที่ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ ¹¹⁶	อุปกรณ์ ปัจจัยการผลิต แรงงาน อุปกรณ์หรือบริการติดตามตรวจสอบระดับน้ำ การติดตั้งระบบและเครื่องมือจัดการน้ำที่ปรับปรุงให้ดีขึ้น ระบบชลประทานที่มีประสิทธิภาพ
การอนุรักษ์ดิน	ลดจำนวนรอบการไถเตรียมดิน และใช้วิธีไถพรวนดินน้อยที่สุด (Minimum Tillage) โดยให้ไถพรวนในขณะที่ดินมีความชื้นที่เหมาะสม และใช้อุปกรณ์ที่ถูกต้อง จัดการพื้นที่เพาะปลูกให้เหมาะสมกับสภาพดิน สำหรับพื้นที่ราบ ให้ปรับพื้นที่นาให้เรียบเสมอกัน สำหรับพื้นที่ลาดเอียงเล็กน้อย ให้ไถตามแนวระดับเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน และไถเมื่อดินมีความชื้นในระดับที่เหมาะสม นอกจากนี้ ยังสามารถดำเนินการตามแนวทางปฏิบัติ เช่น ปล่อยตอซังข้าวทิ้งไว้หลังการเก็บเกี่ยว	เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย และอุปกรณ์น้ำหนักเบาสำหรับงานดิน
การจัดการทรัพยากรน้ำ	การใช้น้ำและการชลประทานในนาข้าวอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเพื่อลดการสูญเสีย	เมมเบรน มาตรการอัตราการใช้ปุ๋ย กลไกของระบบชลประทาน ระบบควบคุม และอุปกรณ์ตรวจวัดคุณภาพน้ำ ที่ใช้กับบ่อและสระเก็บน้ำ

¹¹⁶ IRRI, "Alternate Wetting and Drying," IRRI- GHG Mitigation in Rice, n.d., <https://ghgmitigation.irri.org/mitigation-technologies/alternate-wetting-and-drying>; Technology Catalog Contributing to Production Potential and Sustainability in the Asia-Monsoon Region https://www.jircas.go.jp/sites/default/files/TechCatalog_v3.0_en.pdf

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
	- การเก็บเกี่ยวน้ำฝน - การจัดการน้ำในนาแบบเปียกสลับแห้ง (AWD)¹¹⁷	
การควบคุมศัตรูพืชและโรคพืช	- ปลูกข้าวต้นไม่ที่ใช้พันธุ์ไม่พื้นเมืองเป็นแนวป้องกันทางชีวภาพ - การจัดการศัตรูพืชและโรคพืชแบบผสมผสาน - การควบคุมทางชีววิทยา	วัสดุจากพืช เมล็ดพันธุ์ ต้นกล้าพันธุ์พื้นเมือง วัสดุที่จำเป็นในการควบคุมทางชีววิทยา
การระบายน้ำออกจากนาในช่วงกลางฤดู	การระบายน้ำออกจากผิวน้ำในนาข้าวในช่วงกลางฤดูปลูก คือการปล่อยน้ำท่วมซึ่งออกจากแปลงนาประมาณเจ็ดวัน ในช่วงใกล้สิ้นสุดการแตกกอ (แตกหน่อ) ของต้นข้าว การระบายน้ำในช่วงกลางฤดูช่วยลดการปล่อยก๊าซมีเทนจากพื้นที่นา โดยสามารถลดก๊าซมีเทนได้ตั้งแต่ 7 ถึง 95%	โครงสร้างพื้นฐานสำหรับการระบายน้ำ คลอง และเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง
การปลูกพืชหลากหลายและการปลูกพืชหมุนเวียน	- พืชหมุนเวียนที่จะปลูกก่อนหรือหลังการปลูกข้าว (ได้แก่ ถั่วเขียว ข้าวโพด มันฝรั่ง และอื่นๆ) - เปลี่ยนเป็นพืชยืนต้น เช่น โดยสอดคล้องกับแนวคิด 3R รักษโลก (ลดการใช้, นำกลับมาใช้ซ้ำ, นำกลับมาใช้ใหม่) (Reduce, Reuse, Recycle) ของประเทศไทย	- ปัจจัยการผลิตที่ใช้ในการปลูกพืชหมุนเวียน หรือการปลูกแซม (intercropping) เช่น เมล็ดพันธุ์ แรงงาน การเก็บเกี่ยว และบริการอื่น ๆ ที่ครอบคลุมตลอดวัฏจักรการปลูกพืช - ปัจจัยการผลิตที่ใช้ในการเปลี่ยนเป็นพืชยืนต้นเพื่อให้สอดคล้องตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ได้แก่ ต้นกล้า แรงงาน ค่าใช้จ่ายในการเตรียมการและปลูกพืชยืนต้น ฯลฯ ที่ครอบคลุมตลอดวัฏจักรการปลูกพืช
แนวทางปฏิบัติขั้นกลาง (Intermediate Practices)		
การปลูกข้าวหลายสายพันธุ์ (สายพันธุ์ทนแล้ง)	การปลูกข้าวหลายสายพันธุ์ที่ผ่านการรับรองพันธุ์ข้าว รวมทั้งพันธุ์ข้าวใหม่ที่ได้รับอนุมัติจากกรมการข้าว ซึ่งมีความยืดหยุ่นในการรับมือกับ	เมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการรับรองและคุณภาพสูง และปัจจัยการผลิตที่เกี่ยวข้อง

¹¹⁷IRRI, “Alternate Wetting and Drying,” IRRI- GHG Mitigation in Rice, n.d., <https://ghgmitigation.irri.org/mitigation-technologies/alternate-wetting-and-drying>

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
และร้อน และสายพันธุ์อายุสั้น)	ผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศมากขึ้น ระยะเวลาในการปลูกสั้นลง หรือผลผลิตสูงขึ้น	
การปรับระดับพื้นที่นาด้วยระบบเลเซอร์ (Laser Land Levelling: LLL)	การปรับระดับพื้นที่นาด้วยระบบเลเซอร์ (LLL) คือเทคโนโลยีที่นำทางด้วยเลเซอร์ที่ใช้ปรับระดับพื้นที่โดยการนำดินออกจากจุดสูงในแปลงแล้วเทลงในจุดต่ำในแปลง เทคโนโลยีนี้ช่วยให้พืชตั้งตัวได้ดีขึ้นและทำให้พืชเจริญเติบโตได้อย่างสม่ำเสมอ LLL ช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วยการประหยัดพลังงาน ลดเวลาการเพาะปลูก และปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิต ในแปลงที่เรียบเสมอกัน น้ำจะกระจายตัวในแปลงอย่างเท่าเทียมกัน จึงช่วยลดเวลาและปริมาณน้ำที่จำเป็นในการชลประทาน การใช้ปุ๋ยมีประสิทธิภาพมากขึ้น เนื่องจากสารอาหารที่ไหลจากจุดสูงไปยังจุดต่ำในแปลงมีปริมาณน้อยลง ก่อนที่จะใช้วิธีการจัดการน้ำในนาแบบเปียกสลับแห้ง (Alternate Wetting and Drying: AWD) LLL ช่วยป้องกันไม่ให้มีจุดสูงในแปลง ซึ่งช่วยลดการมีจุดที่แห้งมากเกินไป และดังนั้นจึงป้องกันไม่ให้ผลผลิตลดลงระหว่างกระบวนการ AWD ¹¹⁸	อุปกรณ์และเครื่องจักรที่ใช้ไฟฟ้า ไฮบริด หรือเชื้อเพลิงชีวภาพสำหรับการปรับระดับพื้นที่นาด้วยระบบเลเซอร์ (กล่องใบมีด และระบบนำทางด้วยเลเซอร์) บริการปรับระดับพื้นที่นาด้วยระบบเลเซอร์
การปลูกข้าวแบบนาหยอด (Direct Seeded Rice: DSR)	เทคโนโลยีนี้คือการหว่านเมล็ดข้าวลงในแปลงโดยตรง โดยใช้เครื่องหยอดเมล็ดติดรถไถแบบ 2 หรือ 4 ล้อ เทคโนโลยีนี้ใช้น้ำน้อยกว่าในการปลูกข้าวตามปกติ เนื่องจากไม่ต้องใช้ดินที่เปียกน้ำ ดินในแปลงที่ใช้วิธี DSR จะมีอากาศถ่ายเทได้ดี เกือบตลอดฤดูปลูก ซึ่งจะช่วยลดการปล่อยก๊าซมีเทน อีกทั้งยังเพิ่มความยืดหยุ่นในการรับมือกับความแห้งแล้ง และให้ผลผลิตสูง	เครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้า ไฮบริด หรือเชื้อเพลิงชีวภาพ และบริการที่จำเป็นในการนำแนวทางปฏิบัตินี้ไปใช้

¹¹⁸ สถาบันวิจัยข้าวนานาชาติ, “การปรับระดับพื้นที่นาด้วยเลเซอร์”, ไม่ระบุวันที่, <https://ghgmitigation.irri.org/mitigation-technologies/laser-land-leveling>

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
การทำปุ๋ยหมัก ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยชีวภาพ	- ใช้ปุ๋ยหมักและปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้มาจากวัสดุเหลือทิ้งจากพืช มูลสัตว์ หรือแหล่งอินทรีย์อื่นๆ ซึ่งช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน และลดการพึ่งพาปุ๋ยเคมี - ใช้ปุ๋ยชีวภาพ แนวทางนี้จะช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดินและกิจกรรมของจุลินทรีย์ในระยะยาว หากหลีกเลี่ยงปุ๋ยที่ไม่ใช่ปุ๋ยอินทรีย์ไม่ได้ พึงระวังว่า ควรใช้ในปริมาณที่กำหนดในเวลาและในจุดที่พืชต้องการ เพื่อหลีกเลี่ยงการปนเปื้อนสิ่งแวดล้อมที่มากเกินไป	อุปกรณ์ปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ อุปกรณ์การทำปุ๋ยหมัก
การใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์ทางเลือกสำหรับการจัดการเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร โดยไม่เผา	นำเครื่องจักรและวิธีการแปรรูปวัสดุเหลือทิ้งมาใช้ ซึ่งจะช่วยยุติการเผาวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรให้หมดไปโดยสิ้นเชิง	การใช้เครื่องมือ, แรงงาน, และเครื่องจักร/อุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้า ไฮบริด หรือเชื้อเพลิงชีวภาพ แทนการเผา เช่น รถเก็บเกี่ยวที่ใช้ไฟฟ้า ไฮบริด หรือเชื้อเพลิงชีวภาพ
แนวทางปฏิบัติขั้นสูง (Advanced Practices)		
การใช้เครื่องแปลงขยะชีวมวลเป็นสารชีวภาพ (Biodigesters)	นำเครื่องแปลงขยะชีวมวลเป็นสารชีวภาพปรับปรุงดิน(biodigesters) การสร้างบ่อหมักแก๊สชีวภาพ เพื่อผลิตปุ๋ยหมักและก๊าซมีเทน (แก๊สชีวภาพ) โดยการนำมูลสัตว์และของเสียอินทรีย์อื่นๆ มาผลิตปุ๋ยและแก๊สชีวภาพ ซึ่งรวมถึงการสนับสนุนพื้นที่รวบรวมมูลสัตว์สำหรับเกษตรกรที่ต้องการบ่อหมักขนาดใหญ่ โดยสามารถรวบรวมมูลสัตว์จากเกษตรกรหลายรายและฟาร์มขนาดเล็ก	อุปกรณ์ วัสดุสิ้นเปลือง บ่อหมักแบบโดมคงที่ และแรงงาน รวมถึงการก่อสร้าง การปรับปรุง และเครื่องจักรสำหรับการบำบัดน้ำเสียอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น เครื่องจักรสำหรับกำจัดกากตะกอน
การจัดการฟางและตอซัง (Straw and Stubble Management: SSM)	- การเก็บรวบรวมและกำจัดฟางและตอซังเพื่อจุดประสงค์ในการเพิ่มมูลค่า - การนำฟางและตอซังไปผสมไว้ในดินโดยเผื่อเวลาให้เพียงพอสำหรับการย่อยสลายด้วยออกซิเจน - การย่อยสลายในทุ่งนาโดยใช้กลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (Effective Microorganisms: EM) เพื่อผลิตปุ๋ยหมักและก๊าซมีเทน (ก๊าซชีวภาพ)	- บริการเก็บเกี่ยวและอัดฟางก้อน รวมถึงค่าอุปกรณ์ แรงงาน การขนส่งและการจัดเก็บ - ค่าบริการและอุปกรณ์ในการนำฟางและตอซังไปผสมไว้ในดิน - ค่าใช้จ่ายสำหรับปัจจัยการผลิตกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (EM) และค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องสำหรับงานบริการด้านการใช้ EM ในทุ่งนา แรงงานในการย่อยสลายฟางและตอซังในทุ่งนา

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
	- ตัวเลือกในการกำจัดฟางและตอซัง ได้แก่ การขายฟางและตอซังให้กับผู้ซื้อ หรือการใช้งานเอง รวมทั้งตัวเลือกดังต่อไปนี้ - การทำปุ๋ยหมักจากฟาง - การผลิตเห็ดโดยใช้ฟาง - การใช้ฟางในอุตสาหกรรม (เช่น การผลิตเยื่อกระดาษ หรือการแปลงเป็นเชื้อเพลิงชีวภาพ เป็นต้น) และการใช้ชีวมวลเป็นพลังงาน	- ปัจจัยการผลิตสำหรับการผลิตปุ๋ยหมักจากฟางข้าว รวมถึงอุปกรณ์ บริการ แรงงาน ปุ๋ยคอกสำหรับผสม และเครื่องแปลงขยะชีวมวลเป็นสารชีวภาพปรับปรุงดิน (Biodigesters) - ปัจจัยการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่ม เช่น ชีวมวล บรรจุภัณฑ์ การผลิตเห็ด และการแปรรูปจากฟางข้าว เช่น โรงเรือนและชิ้นส่วนอุปกรณ์ แรงงาน วัสดุเพาะเลี้ยงและสายพันธุ์เห็ด และปัจจัยการผลิตอื่นๆ
โดรนเพื่อการเกษตร	ใช้อากาศยานไร้คนขับที่ใช้ในการดำเนินงานทางการเกษตร โดยส่วนใหญ่ใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตและติดตามการเจริญเติบโตของพืชและการผลิตพืชผล โดรนเพื่อการเกษตรให้ข้อมูลเกี่ยวกับระยะการเจริญเติบโตของพืช สุขภาพของพืช และการเปลี่ยนแปลงของดิน	โดรน อุปกรณ์เสริม การฝึกอบรม
อุปกรณ์เกษตรแม่นยำ (Precision agriculture equipment)	เกษตรแม่นยำเป็นกลยุทธ์การจัดการการเกษตรที่อาศัยการสังเกต การตรวจวัด และการตอบสนองต่อความแปรปรวนเชิงเวลาและพื้นที่เพื่อปรับปรุงความยั่งยืนของการผลิตทางการเกษตร กลยุทธ์นี้ใช้ในการผลิตทั้งพืชผลและปศุสัตว์ เกษตรแม่นยำมักใช้เทคโนโลยีที่ทำให้การดำเนินงานทางการเกษตรกลายเป็นการดำเนินงานแบบอัตโนมัติ ซึ่งช่วยปรับปรุงการวินิจฉัย การตัดสินใจ หรือการดำเนินการเป้าหมายของการวิจัยภายใต้เกษตรแม่นยำคือการกำหนดระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการจัดการพื้นที่เกษตรทั้งหมด โดยมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มผลตอบแทนจากปัจจัยการผลิตให้เหมาะสมที่สุดในขณะที่ยังอนุรักษ์ทรัพยากรไปพร้อมกัน	อุปกรณ์เกษตรแม่นยำใดๆ ที่มีส่วนสนับสนุนต่อวัตถุประสงค์ของ Taxonomy (ตามตารางที่ 9 การปลูกพืชยืนต้นทั่วไปและพืชล้มลุก: แนวปฏิบัติเกษตรแม่นยำ)
บริการให้คำปรึกษาของ Agro-met	บริการให้คำปรึกษาและข้อมูลโดยเฉพาะเจาะจงเกี่ยวกับคำแนะนำด้านพื้นที่เกษตรและสภาพอากาศ	การวางแผนดำเนินการในฟาร์ม (farm planning) ด้วยข้อมูลจาก Agro-met

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
	การวิเคราะห์และติดตามโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) หรือโดรนสำหรับคำแนะนำด้านการเกษตร	ระบบการจัดการฟาร์มอัจฉริยะ และ เซ็นเซอร์อัจฉริยะ บริการข้อมูลและค่าธรรมเนียมการสมัครบริการให้คำปรึกษาด้านการเกษตรที่เท่าทันต่อสภาพภูมิอากาศ
ระบบวนเกษตรผสมผสาน (NBS)	การนำระบบการทำเกษตรแบบผสมผสานมาใช้ ซึ่งรวมการปลูกไม้ยืนต้น, การปลูกพืชล้มลุก (พืชไร่/พืชนา), และการเลี้ยงสัตว์ ไว้ในพื้นที่เดียวกัน ระบบเหล่านี้มีเป้าหมายเพื่อเพิ่มผลผลิตและเพิ่มความยั่งยืนในการใช้ที่ดิน โดยใช้ประโยชน์จากความสัมพันธ์เกื้อกูลกันระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ	เมล็ดพันธุ์ ต้นกล้า ปุ๋ย สัตว์ และอุปกรณ์อื่นๆ
การนำแนวทางปฏิบัติไปใช้เสริม (Complementary adoptions)		
- เครื่องเก็บเกี่ยวข้าว - โครงสร้างพื้นฐานและอุปกรณ์ในการผลิตสารอินทรีย์ โดยทั่วไป - การปลูกสร้างสวนป่า (ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาที่อาศัยธรรมชาติเป็นพื้นฐาน (NBS)) - การบำรุงรักษาสวนป่า	- เครื่องยนต์ที่มีประสิทธิภาพ - ระบบสูบน้ำที่มีประสิทธิภาพ - การปรับปรุงระบบทำความเย็นให้ทันสมัย - การประหยัดพลังงานและใช้เทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	

3. การปลูกอ้อยอย่างยั่งยืน (Sustainable sugarcane production)

ตารางที่ 11 แนวทางปฏิบัติที่เข้าเงื่อนไขการปลูกอ้อยอย่างยั่งยืน

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
แนวทางปฏิบัติขั้นพื้นฐาน (Basic Practices)		
การไถพรวนแบบอนุรักษ์	ใช้วิธีการไถพรวนดินให้น้อยที่สุดหรือไม่ไถพรวนดินเลยเพื่อปรับปรุงโครงสร้างของดิน ลดการชะล้างพังทลายของดิน และเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุ การปลูกพืชคลุมดินในช่วงที่เว้นจากการเพาะปลูกช่วยปกป้องดินและปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดิน การลดการรบกวนดินให้น้อยที่สุดโดยใช้วิธีการต่าง ๆ เช่น การไม่ไถพรวนดินเลยหรือการไถพรวนดินน้อยลง ช่วยรักษาความชื้นของดิน ป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน และรักษาโครงสร้างของดิน ส่งผลให้ดินมีสุขภาพดีขึ้นและลดการปล่อยคาร์บอน	ต้นกล้า เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย อุปกรณ์น้ำหนักเบา สำหรับงานดิน วัสดุสำหรับการปลูก เช่น กิ่งพันธุ์
การควบคุมศัตรูพืชและโรคพืช	- ปลูกข้าวตั้นไม้ที่ใช้พันธุ์พื้นเมืองเป็นแนวป้องกันทางชีวภาพ - การจัดการศัตรูพืชและโรคพืชแบบผสมผสาน - การควบคุมทางชีวภาพ	- วัสดุจากพืช เมล็ดพันธุ์ ต้นกล้าพันธุ์พื้นเมือง - วัสดุที่จำเป็นในการควบคุมทางชีววิทยา - การควบคุมแมลงศัตรูพืช
การจัดการทรัพยากรน้ำ	- เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำในการจัดการการผลิตอ้อย โดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้น้ำต่อหน่วยพื้นที่ - นำแนวคิดประสิทธิภาพการใช้น้ำมาใช้ในการชลประทาน ป้องกันการปนเปื้อนของน้ำจากสารอินทรีย์หรือสารเคมีตกค้าง ป้องกันไม่ให้พืชผลถูกน้ำท่วมซึ่งมากเกินไปด้วยการระบายน้ำให้ดีขึ้น - จัดการน้ำเสียโดยใช้วิธีการทางธรรมชาติ เช่น พื้นที่ชุ่มน้ำเทียม	- การวางระบบชลประทาน ระบบควบคุม และอุปกรณ์คุณภาพน้ำ - ถังเก็บน้ำและบ่อน้ำ - ระบบควบคุมน้ำที่มีประสิทธิภาพซึ่งปรับให้เหมาะสมกับปริมาณน้ำที่มีอยู่ รวมถึงอุปกรณ์การจัดการคุณภาพน้ำ - แหล่งน้ำธรรมชาติ (คลอง บ่อน้ำธรรมชาติ) และแหล่งน้ำที่สร้างขึ้น (อ่างเก็บน้ำ บ่อน้ำตื้น บ่อน้ำบาดาล)
การปลูกพืชหมุนเวียน	ปลูกพืชหมุนเวียนเป็นสิ่งจำเป็นในการป้องกันการสะสมของศัตรูพืชและโรคในดิน	เมล็ดพันธุ์ ต้นกล้า อุปกรณ์ และแรงงาน สำหรับการปลูกพืชหมุนเวียน

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
	การปลูกพืชหมุนเวียนช่วยหยุดวงจรของศัตรูพืช ปรับปรุงโครงสร้างของดิน และสร้างสมดุลของสารอาหาร โดยให้ดำเนินการปลูกพืชหมุนเวียนตามแผนเป็นระยะ ๆ ขึ้นอยู่กับแต่ละภูมิภาค จากนั้นปลูกพืชที่เกี่ยวข้องเพื่อจัดการความชื้นเพื่อให้เกิดความอุดมสมบูรณ์ และกิจกรรมทางชีวภาพ	
แนวทางปฏิบัติขั้นกลาง (Intermediate Practices)		
การปรับระดับพื้นที่	การปรับระดับพื้นที่เป็นกระบวนการที่ใช้ในภาคเกษตรเพื่อสร้างพื้นผิวที่เรียบสม่ำเสมอหรือลาดเอียงเล็กน้อย เทคนิคนี้เกี่ยวข้องกับการปรับเปลี่ยนความสูงต่ำตามธรรมชาติของพื้นดินเพื่อการจัดความแตกต่างของระดับความสูง ดังนั้น จึงทำให้พื้นผิวเรียบเสมอกันและเหมาะสมกับจุดประสงค์เฉพาะ พื้นดินที่ปรับระดับแล้วทำให้สามารถใช้เครื่องจักรทางการเกษตรที่ใช้ไฟฟ้า ไฮบริด หรือเชื้อเพลิงชีวภาพในการเก็บเกี่ยวได้อย่างง่ายขึ้น	ปัจจัยการผลิตที่เกี่ยวข้องกับการนำแนวทางปฏิบัตินี้ไปใช้
การทำปุ๋ยหมัก ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยชีวภาพ	■ ใช้ปุ๋ยหมักและปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากวัสดุเหลือทิ้งจากพืช มูลสัตว์ หรือแหล่งอินทรีย์อื่นๆ ซึ่งช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินและลดการพังพินาศของปุ๋ยเคมี ■ ใช้ปุ๋ยชีวภาพ แนวทางนี้จะช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดินและกิจกรรมของจุลินทรีย์ในระยะยาว หากหลีกเลี่ยงปุ๋ยที่ไม่ใช่ปุ๋ยอินทรีย์ไม่ได้ พึงระวังว่า ควรใช้ในปริมาณที่กำหนดในเวลาและในจุดที่พืชต้องการ เพื่อหลีกเลี่ยงการปนเปื้อนสิ่งแวดล้อมที่มากเกินไป	■ อุปกรณ์ที่ใช้ปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ ■ อุปกรณ์สำหรับทำปุ๋ยหมัก ■ เครื่องมือและสารเติมแต่งสำหรับการทำปุ๋ยหมัก
การทดแทนแนวทางปฏิบัติแบบ “ตัดแล้วเผา” ด้วยแนวทางปฏิบัติที่ยั่งยืน	■ นำระบบตัดและคลุมดินหรือระบบเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องจักรมาใช้ ■ จัดการใบและยอดด้วยวิธีการขายให้กับผู้ประกอบการแปรรูป สับลงใน	เครื่องมือ แรงงาน และเครื่องจักร/อุปกรณ์เสริมที่ใช้ไฟฟ้า ไฮบริด หรือเชื้อเพลิงชีวภาพ เป็นทางเลือกแทนการเผาขยะ เช่น การเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องจักร

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
	ดิน หรือใช้เป็นวัสดุคลุมดินเพื่อ หลีกเลี่ยงการเผา	
แนวทางปฏิบัติขั้นสูง (Advanced Practices)		
การใช้เครื่องแปลงขยะชีว มวลเป็นสารชีวภาพ (Biodigesters)	นำเครื่องแปลงขยะชีวมวลเป็นสารชีวภาพ (Biodigesters) มาใช้เพื่อการผลิตปุ๋ยหมัก และก๊าซมีเทน (ก๊าซชีวภาพ)	อุปกรณ์ วัสดุสิ้นเปลือง บ่อหมักแบบโดม คงที่และแรงงาน รวมถึงการก่อสร้าง การ ปรับปรุง และเครื่องจักรสำหรับการบำบัด น้ำเสียอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น เครื่องจักร สำหรับกำจัดกากตะกอน
การปรับปรุงพันธุกรรมของ ต้นกล้าและวัสดุขยายพันธุ์ พืช	การใช้หรือการปรับปรุงพันธุ์พืชผ่านการ รับรองและปรับให้เข้ากับภูมิภาค	วัสดุจากพืชที่ผ่านการรับรองและได้รับการ ปรับให้เหมาะสม
โดรนเพื่อการเกษตร	ใช้อากาศยานไร้คนขับที่ใช้ในการ ดำเนินงานทางการเกษตร โดยส่วนใหญ่ใช้ ในการเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตและติดตาม การเจริญเติบโตของพืชและการผลิตพืชผล โดรนเพื่อการเกษตรให้ข้อมูลเกี่ยวกับระยะ การเจริญเติบโตของพืช สุขภาพของพืช และการเปลี่ยนแปลงของดิน	โดรน อุปกรณ์เสริม และการฝึกอบรม
อุปกรณ์เกษตรแม่นยำ	เกษตรแม่นยำเป็นกลยุทธ์การจัดการ การเกษตรที่อาศัยการสังเกต การตรวจวัด และการตอบสนองต่อความแปรปรวนเชิง เวลาและพื้นที่เพื่อปรับปรุงความยั่งยืนของ การผลิตทางการเกษตร กลยุทธ์นี้ใช้ในการ ผลิตทั้งพืชผลและปศุสัตว์ เกษตรแม่นยำ มักใช้เทคโนโลยีที่ทำให้การดำเนินงานทาง การเกษตรกลายเป็นการดำเนินงานแบบ อัตโนมัติ ซึ่งช่วยปรับปรุงการวินิจฉัย การ ตัดสินใจ หรือการดำเนินการ เป้าหมายของ การวิจัยภายใต้เกษตรแม่นยำคือการ กำหนดระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับ การจัดการพื้นที่เกษตรทั้งหมด โดยมี เป้าหมายเพื่อเพิ่มผลตอบแทนจากปัจจัย การผลิตให้เหมาะสมที่สุดในขณะที่ยัง อนุรักษ์ทรัพยากรไปพร้อมกัน	อุปกรณ์เกษตรแม่นยำใดๆ ที่มีส่วน สนับสนุนวัตถุประสงค์ของ Taxonomy (ตามตารางที่ 9 การปลูกพืชยืนต้นทั่วไป และพืชล้มลุก: แนวปฏิบัติเกษตรแม่นยำ)
ระบบวนเกษตรผสมผสาน (NBS)	ใช้ระบบการเกษตรผสมผสานที่รวมพืชยืน ต้น พืชฤดูเดียว และการเลี้ยงปศุสัตว์ไว้ใน	เมล็ดพันธุ์ ต้นกล้า ปุ๋ย สัตว์ และวัสดุอื่น ๆ

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
	พื้นที่เดียวกัน ระบบดังกล่าวมีจุดมุ่งหมายเพื่อเพิ่มผลผลิตและความยั่งยืนของการใช้ที่ดินให้เกิดประโยชน์สูงสุดโดยประสานประโยชน์จากปฏิสัมพันธ์ที่เสริมซึ่งกันและกันระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ	
การนำแนวทางปฏิบัติไปใช้เสริม (Complementary adoptions)		
▪ ผลิตภัณฑ์ชีวภาพเพื่อใช้ในการเกษตรทั่วไป ▪ ระบบสูบน้ำที่มีประสิทธิภาพ ▪ การประหยัดพลังงานและใช้เทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	▪ เครื่องยนต์ที่มีประสิทธิภาพ ▪ การปรับปรุงระบบทำความเย็นให้ทันสมัย ▪ การปลูกสร้างสวนป่า ▪ การบำรุงรักษาสวนป่า	

4. การปลูกปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืน (Sustainable oil palm production)

ตารางที่ 12 แนวทางปฏิบัติที่เข้าเงื่อนไขการปลูกปาล์มน้ำมันอย่างยั่งยืน

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
แนวทางปฏิบัติขั้นพื้นฐาน (Basic Practices)		
การอนุรักษ์ดิน	ลดการใช้เครื่องจักร ลดการรบกวนดินที่อาจเกิดขึ้น	อุปกรณ์น้ำหนักเบาสำหรับงานดิน
การปลูกแซม (intercropping) การปลูกพืชคลุมดิน และการคลุมดิน	การปลูกแซม หมายถึงการปลูกพืชหลายชนิดร่วมกันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ที่ดิน ปรับปรุงสุขภาพของดิน และเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรโดยรวม การปลูกพืชคลุมดินหรือการใช้วัสดุคลุมดินระหว่างแถวต้นปาล์มน้ำมันจะช่วยยับยั้งวัชพืช รักษาความชื้นในดิน และปรับปรุงความสมบูรณ์ของดิน ซึ่งจะช่วยลดความจำเป็นในการใช้สารกำจัดวัชพืชและปุ๋ยสังเคราะห์ ในขณะที่ช่วยส่งเสริมการหมุนเวียนสารอาหารตามธรรมชาติ	เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย และวัสดุสิ้นเปลืองอื่นๆ ใบ ปาล์มน้ำมัน ข่อผลปาล์มเปล่า
การควบคุมศัตรูพืช และโรคพืช	- การจัดการศัตรูพืชและโรคพืชแบบผสมผสาน - การควบคุมทางชีวภาพ	วัสดุที่จำเป็นในการควบคุมทางชีวภาพ
แนวทางปฏิบัติขั้นกลาง (Intermediate Practices)		
การทำปุ๋ยหมัก ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยชีวภาพ	- ใช้ปุ๋ยหมักและปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากวัสดุเหลือทิ้งจากพืช มูลสัตว์ หรือแหล่งอินทรีย์อื่นๆ ซึ่งช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินและลดการพึ่งพาปุ๋ยเคมี - ใช้ปุ๋ยชีวภาพ แนวทางนี้จะช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดินและกิจกรรมของจุลินทรีย์ในระยะยาว หากหลีกเลี่ยงปุ๋ยที่ไม่ใช่ปุ๋ยอินทรีย์ไม่ได้ พึงระวังว่า ควรใช้ในปริมาณที่กำหนดในเวลาและในจุดที่พืชต้องการ เพื่อหลีกเลี่ยงการปนเปื้อนสิ่งแวดล้อมที่มากเกินไป	- อุปกรณ์ที่ใช้ปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ - อุปกรณ์สำหรับทำปุ๋ยหมัก
เครื่องจักรและอุปกรณ์เสริมที่ให้ทางเลือกแทนการ	นำเครื่องจักรและวิธีการแปรรูปวัสดุเหลือทิ้งมาใช้ ซึ่งจะช่วยให้การเผาวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรให้หมดไปโดยสิ้นเชิง	เครื่องมือ แรงงาน และเครื่องจักร/อุปกรณ์เสริมที่ใช้ไฟฟ้า ไฮบริด หรือเชื้อเพลิงชีวภาพ ซึ่งให้ทางเลือกแทนการ

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
เผาวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร	หรือ การนำเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาผ่านกระบวนการไพโรไลซิส (การแปลงวัสดุอินทรีย์เป็นถ่านชีวภาพ) เพื่อผลิตถ่านชีวภาพ (ไบโอชาร์) ซึ่งช่วยปรับปรุงคุณภาพดิน และมีส่วนช่วยในการกักเก็บคาร์บอน	เผาขยะ เช่น การเก็บเกี่ยวโดยใช้เครื่องจักร ▪ เครื่องจักรหรือเตาที่ออกแบบมาสำหรับกระบวนการไพโรไลซิสของวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรเพื่อผลิตถ่านชีวภาพ (biochar) โดยที่เครื่องจักรหรือเตาหลอมเหล่านี้จะต้องมีมาตรการลดการปล่อยก๊าซด้วย
การตรวจสอบย้อนกลับและการรับรอง	การตรวจสอบย้อนกลับเป็นกลไกที่ช่วยสร้างความโปร่งใสในการติดตามผลกระทบสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ สุขภาพ และสังคมจากการผลิตทางการเกษตร นอกจากนี้ ยังช่วยให้ผู้ส่งออกสามารถระบุและถอดถอนผลิตภัณฑ์ที่มีปัญหาด้านสุขอนามัยหรือสุขอนามัยพืช หรือผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดได้อย่างรวดเร็ว การรับรองผลิตภัณฑ์ยังสามารถเพิ่มความปลอดภัย มูลค่า และศักยภาพทางการตลาดได้อีกด้วย	ค่าใช้จ่ายในการรับรอง ความช่วยเหลือด้านเทคนิค ระบบการติดตามผล และค่าใช้จ่ายในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
แนวทางปฏิบัติขั้นสูง (Advanced Practices)		
การใช้เครื่องแปลงขยะชีวมวลเป็นสารชีวภาพ (Biodigesters)	นำเครื่องแปลงขยะชีวมวลเป็นสารชีวภาพปรับปรุงดิน(biodigesters) มาใช้ในการผลิตปุ๋ยหมักและก๊าซมีเทน (ก๊าซชีวภาพ)	อุปกรณ์ วัสดุสิ้นเปลือง บ่อหมักแบบโดมคงที่ และแรงงาน รวมถึงการก่อสร้าง การปรับปรุงและเครื่องจักรสำหรับการบำบัดน้ำเสียอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น เครื่องจักรสำหรับกำจัดกากตะกอน
การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ	การอนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่งที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติภายในและรอบ ๆ สวนปาล์มน้ำมัน จะช่วยส่งเสริมการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพและความพร้อมในการรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของระบบนิเวศ ซึ่งอาจรวมถึงการรักษาแนวกันชนริมฝั่ง แม่น้ำ การจัดทำแนวเชื่อมต่อผืนป่าหรือทางเดินสำหรับสัตว์ป่า และการปลูกต้นไม้พันธุ์พื้นเมือง	ต้นกล้า ปุ๋ย อุปกรณ์ และวัสดุอื่นๆ

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
วัสดุปรับปรุงพันธุ์กรรมและขยายพันธุ์พืช	การใช้หรือการปรับปรุงพันธุ์พืชที่ผ่านการรับรองซึ่งได้รับการพัฒนาและปรับให้เข้ากับสภาพแวดล้อมเฉพาะ	วัสดุจากพืชที่ผ่านการรับรองและได้รับการปรับให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม
โดรนเพื่อการเกษตร	ใช้อากาศยานไร้คนขับที่ใช้ในการดำเนินงานทางการเกษตร โดยส่วนใหญ่ใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตและติดตามการเจริญเติบโตของพืชและการผลิตพืชผล โดรนเพื่อการเกษตรให้ข้อมูลเกี่ยวกับระยะการเจริญเติบโตของพืช สุขภาพของพืช และการเปลี่ยนแปลงของดิน	โดรน อุปกรณ์เสริม และการฝึกอบรม
อุปกรณ์เกษตรแม่นยำ (Precision agriculture equipment)	เกษตรแม่นยำเป็นกลยุทธ์การจัดการการเกษตรที่อาศัยการสังเกต การตรวจวัด และการตอบสนองต่อความแปรปรวนเชิงเวลาและพื้นที่เพื่อปรับปรุงความยั่งยืนของการผลิตทางการเกษตร กลยุทธ์นี้ใช้ในการผลิตทั้งพืชผลและปศุสัตว์ เกษตรแม่นยำมักใช้เทคโนโลยีที่ทำให้การดำเนินงานทางการเกษตรกลายเป็นการดำเนินงานแบบอัตโนมัติ ซึ่งช่วยปรับปรุงการวินิจฉัย การตัดสินใจ หรือการดำเนินการ เป้าหมายของการวิจัยภายใต้เกษตรแม่นยำคือการกำหนดระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการจัดการพื้นที่เกษตรทั้งหมด โดยมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มผลตอบแทนจากปัจจัยการผลิตให้เหมาะสมที่สุดในขณะที่ยังอนุรักษ์ทรัพยากรไปพร้อมกัน	อุปกรณ์เกษตรแม่นยำใดๆ ที่มีส่วนสนับสนุนต่อวัตถุประสงค์ของ Taxonomy (ตามตารางที่ 9 การปลูกพืชยืนต้นทั่วไปและพืชล้มลุก: แนวปฏิบัติเกษตรแม่นยำ)
ระบบวนเกษตรผสมผสาน (NBS)	ใช้ระบบการเกษตรผสมผสานที่รวมพืชยืนต้น พืชฤดูเดียว และการเลี้ยงปศุสัตว์ไว้ในพื้นที่เดียวกัน ระบบดังกล่าวมีจุดมุ่งหมายเพื่อเพิ่มผลผลิตและความยั่งยืนของการใช้ที่ดินให้เกิดประโยชน์สูงสุดโดยประสานประโยชน์จากปฏิสัมพันธ์ที่เสริมซึ่งกันและกันระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ	เมล็ดพันธุ์ ต้นกล้า ปุ๋ย สัตว์ และวัสดุอื่น ๆ
การนำแนวทางปฏิบัติไปใช้เสริม (Complementary adoptions)		
การจัดการน้ำที่อาศัยธรรมชาติเป็นพื้นฐาน	มาตรการลดความเสี่ยงจากน้ำท่วมหรือภัยแล้งภายใต้แผนจัดการการใช้น้ำและการปกป้องน้ำในระดับลุ่มน้ำ	

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
	▪ กิจกรรมช่วยระบุและจัดการกับความเสี่ยงของความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการรักษาน้ำให้มีคุณภาพดี และการป้องกันปัญหาขาดแคลนน้ำ รวมถึงการเสื่อมสภาพของแหล่งน้ำที่ได้รับผลกระทบ เพื่อให้มีน้ำที่มีคุณภาพดีและระบบนิเวศทางน้ำมีความสมบูรณ์ ▪ กิจกรรมนี้ยังรวมถึงการฟื้นฟูหรือการอนุรักษ์ธรรมชาติที่แสดงให้เห็นถึงประโยชน์ร่วมกันของระบบนิเวศอย่างชัดเจน ซึ่งจะช่วยให้น้ำมีคุณภาพดีขึ้น โดยเกษตรกรในพื้นที่และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจะเข้ามามีส่วนร่วมตั้งแต่เริ่มต้นในขั้นตอนการวางแผนและการออกแบบ โดยกิจกรรมนี้ยึดหลักการตามมาตรฐานสากลของ IUCN Global Standard for Nature-based Solutions หมายเหตุที่ 1: กิจกรรมนี้คำนึงถึงยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการด้านความหลากหลายทางชีวภาพระดับชาติในการกำหนดเป้าหมายการอนุรักษ์และฟื้นฟูธรรมชาติ รวมถึงการอธิบายมาตรการที่จะช่วยให้บรรลุเป้าหมายเหล่านั้น หมายเหตุที่ 2: มีแผนการติดตามเพื่อประเมินประสิทธิผลของแนวทางการแก้ปัญหาโดยอาศัยธรรมชาติเป็นพื้นฐานในการปรับปรุงสถานะของแหล่งน้ำที่ได้รับผลกระทบ การบรรลุเป้าหมายการอนุรักษ์และฟื้นฟู และการปรับตัวให้เข้ากับสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป	
▪ โครงสร้างพื้นฐานและอุปกรณ์สำหรับผลิตผลิตภัณฑ์ชีวภาพเพื่อใช้ในการเกษตรทั่วไป ▪ เครื่องยนต์ที่มีประสิทธิภาพ ▪ ระบบสูบน้ำที่มีประสิทธิภาพ ▪ การปรับปรุงระบบทำความเย็นให้ทันสมัย ▪ การปลูกสร้างสวนป่า ▪ การบำรุงรักษาสวนป่า ▪ การใช้พลังงานอย่างประหยัดและเทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม		

5. การปลูกยางพาราอย่างยั่งยืน (Sustainable rubber trees production)

ตารางที่ 13 แนวทางปฏิบัติที่เข้าเงื่อนไขการปลูกยางพาราอย่างยั่งยืน

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
แนวทางปฏิบัติขั้นพื้นฐาน (Basic Practices)		
การอนุรักษ์ดิน	ดำเนินการมาตรการควบคุมการชะล้างพังทลายของดิน เช่น การปลูกพืชตามแนวระดับ การทำขั้นบันได หรือการสร้างแนวป้องกันจากพืช เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายและรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน การอนุรักษ์ความสมบูรณ์ของดินถือเป็นสิ่งสำคัญสำหรับผลผลิตของยางพาราในระยะยาว	อุปกรณ์น้ำหนักเบาสำหรับงานดิน
การใช้สารเคมีอย่างรับผิดชอบ	เมื่อจำเป็นต้องใช้ยาฆ่าแมลงและปุ๋ยสังเคราะห์ ควรใช้ด้วยความระมัดระวังและปฏิบัติตามแนวทางการจัดการที่ดีที่สุดเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการสัมผัสของมนุษย์ให้ได้น้อยที่สุด การจัดเก็บ การจัดการ และการกำจัดสารเคมีอย่างเหมาะสมถือเป็นสิ่งจำเป็นในการป้องกันการปนเปื้อนของดินและทรัพยากรน้ำ	อุปกรณ์ที่แม่นยำ สถานที่จัดเก็บ ระบบกำจัด และวัสดุอื่น ๆ
การควบคุมศัตรูพืชและโรคพืช	- การจัดการศัตรูพืชและโรคพืชแบบผสมผสาน - การควบคุมทางชีวภาพ	วัสดุที่จำเป็นในการควบคุมทางชีวภาพ
แนวทางปฏิบัติขั้นกลาง (Intermediate Practices)		
การทำปุ๋ยหมัก ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยชีวภาพ	- การใช้ปุ๋ยหมักและปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากวัสดุเหลือทิ้งจากพืช มูลสัตว์ หรือแหล่งอินทรีย์อื่น ๆ ซึ่งช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน และลดการพึ่งพาปุ๋ยเคมี - ใช้ปุ๋ยชีวภาพ แนวทางนี้จะช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดินและกิจกรรมของจุลินทรีย์ในระยะยาว หากหลีกเลี่ยงปุ๋ยที่ไม่ใช่ปุ๋ยอินทรีย์ไม่ได้พึงระวังว่าควรใช้ในปริมาณที่กำหนดในเวลาและในจุดที่พืชต้องการ เพื่อหลีกเลี่ยงการปนเปื้อนสิ่งแวดล้อมที่มากเกินไป	- อุปกรณ์ที่ใช้ปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ - อุปกรณ์สำหรับทำปุ๋ยหมัก
การจัดการทรัพยากรน้ำ	แนวทางการจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ระบบน้ำหยดหรือการเก็บเกี่ยวน้ำฝน ช่วยเพิ่ม	ระบบน้ำหยดและระบบระบายน้ำ

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
	ประสิทธิภาพการใช้น้ำและลดการสูญเสียน้ำให้มากที่สุด ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งในภูมิภาคที่ทรัพยากรน้ำมีจำกัดหรือมีแนวโน้มเกิดภัยแล้ง	ถังเก็บน้ำและบ่อน้ำ
การตรวจสอบย้อนกลับและการรับรอง	นำระบบการตรวจสอบย้อนกลับมาใช้และขอรับการรับรองจากองค์กรที่มีชื่อเสียง เช่น องค์กรพิทักษ์ป่าไม่องค์กรจัดการป่าไม้ (FSC) หรือ Rainforest Alliance การรับรองนี้ยืนยันความสอดคล้องตามมาตรฐานความยั่งยืนและแสดงให้เห็นถึงความมุ่งมั่นในการผลิตยางพาราอย่างรับผิดชอบ	ต้นทุนการตรวจสอบและปฏิบัติให้สอดคล้อง
การใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์ทางเลือกสำหรับการจัดการเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร โดยไม่เผา	นำเครื่องจักรและวิธีการแปรรูปวัสดุเหลือทิ้งมาใช้ ซึ่งจะช่วยยุติการเผาวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรให้หมดไปโดยสิ้นเชิง	การใช้เครื่องมือ, แรงงาน, และเครื่องจักร/อุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้า ไฮบริด หรือเชื้อเพลิงชีวภาพแทนการเผา เช่น รถเก็บเกี่ยวที่ใช้ไฟฟ้า ไฮบริด หรือเชื้อเพลิงชีวภาพ
แนวทางปฏิบัติขั้นสูง (Advanced Practices)		
การใช้เครื่องแปลงขยะชีวมวลเป็นสารชีวภาพ (Biodigesters)	นำเครื่องแปลงขยะชีวมวลเป็นสารชีวภาพ ปรับปรุงดิน (Biodigesters) มาใช้เพื่อการผลิตปุ๋ยหมักและก๊าซมีเทน (ก๊าซชีวภาพ)	อุปกรณ์ วัสดุสิ้นเปลือง บ่อหมักแบบโดมคงที่และแรงงาน รวมถึงการก่อสร้าง การปรับปรุง และเครื่องจักรสำหรับการบำบัดน้ำเสียอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น เครื่องจักรสำหรับกำจัดกากตะกอน
การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ	การอนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่งที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติภายในและรอบ ๆ สวนยางพาราจะส่งเสริมการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพและความพร้อมในการรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของระบบนิเวศ ซึ่งอาจรวมถึงการรักษาแนวกันชนริมฝั่งแม่น้ำ การจัดทำแนวเชื่อมต่อผืนป่าหรือทางเดินสำหรับสัตว์ป่า และการปลูกต้นไม้พันธุ์พื้นเมือง	ต้นกล้า ปุ๋ย อุปกรณ์ และวัสดุอื่น ๆ
การปรับปรุงพันธุกรรมของวัสดุขยายพันธุ์พืช	การใช้หรือการปรับปรุงพันธุ์พืชที่ผ่านการรับรองและปรับให้เข้ากับภูมิภาค	วัสดุจากพืชที่ผ่านการรับรองและได้รับการปรับให้เหมาะสม
โดรนเพื่อการเกษตร	ใช้อากาศยานไร้คนขับที่ใช้ในการดำเนินงานทางการเกษตร โดยส่วนใหญ่ใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตและติดตามการเจริญเติบโตของพืชและการผลิตพืชผล โดรนเพื่อการเกษตร	โดรน อุปกรณ์เสริม และการฝึกอบรม

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
	ให้ข้อมูลเกี่ยวกับระยะเวลาเจริญเติบโตของพืช สุขภาพของพืช และการเปลี่ยนแปลงของดิน	
อุปกรณ์เกษตรแม่นยำ	เกษตรแม่นยำเป็นกลยุทธ์การจัดการการเกษตรที่อาศัยการสังเกต การตรวจวัด และการตอบสนองต่อความแปรปรวนเชิงเวลาและพื้นที่เพื่อปรับปรุงความยั่งยืนของการผลิตทางการเกษตร กลยุทธ์นี้ใช้ในการผลิตทั้งพืชผลและปศุสัตว์ เกษตรแม่นยำมักใช้เทคโนโลยีที่ทำให้การดำเนินงานทางการเกษตรกลายเป็นการดำเนินงานแบบอัตโนมัติ ซึ่งช่วยปรับปรุงการวินิจฉัย การตัดสินใจ หรือการดำเนินการ เป้าหมายของการวิจัยภายใต้เกษตรแม่นยำคือ การกำหนดระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการจัดการพื้นที่เกษตรทั้งหมด โดยมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มผลตอบแทนจากปัจจัยการผลิตให้เหมาะสมที่สุดในขณะที่ยังอนุรักษ์ทรัพยากรไปพร้อมกัน	อุปกรณ์เกษตรแม่นยำใด ๆ ที่มีส่วนสนับสนุนวัตถุประสงค์ของ Taxonomy (ตามตารางที่ 9 การปลูกพืชยืนต้นทั่วไปและพืชล้มลุก: แนวปฏิบัติเกษตรแม่นยำ)
ระบบวนเกษตรผสมผสาน (NBS)	ผสมผสานการปลูกยางพาราเข้ากับพืชอื่น ๆ ต้นไม้ และปศุสัตว์ เพื่อเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ ปรับปรุงสุขภาพของดิน และความพร้อมในการรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของระบบนิเวศ ระบบวนเกษตรสามารถเป็นแหล่งรายได้เพิ่มเติมสำหรับเกษตรกรได้ในขณะที่ลดความเสี่ยงของการชะล้างพังทลายของดินและการสูญเสียสารอาหาร	เมล็ดพันธุ์ ต้นกล้า ปุ๋ย สัตว์ และวัสดุอื่น ๆ
การนำแนวทางปฏิบัติไปใช้เสริม (Complementary adoptions)		
การจัดการน้ำที่อาศัยธรรมชาติเป็นพื้นฐาน	- มาตรการลดความเสี่ยงจากน้ำท่วมหรือภัยแล้งภายใต้แผนจัดการการใช้และการปกป้องน้ำในระดับลุ่มน้ำ - กิจกรรมช่วยระบุและจัดการกับความเสี่ยงของความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการรักษาน้ำให้มีคุณภาพดี และการป้องกันปัญหาขาดแคลนน้ำ รวมถึงการเสื่อมสภาพของแหล่งน้ำที่ได้รับผลกระทบ เพื่อให้มีคุณภาพดีและระบบนิเวศทางน้ำมีความสมบูรณ์ - กิจกรรมนี้ยังรวมถึงการฟื้นฟูหรือการอนุรักษ์ธรรมชาติที่แสดงให้เห็นถึงประโยชน์ร่วมกันของระบบนิเวศอย่างชัดเจน ซึ่งจะช่วยให้มีคุณภาพดีขึ้น โดยเกษตรกรในพื้นที่และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจะเข้ามามีส่วนร่วมตั้งแต่เริ่มต้นในขั้นตอนการวางแผนและการออกแบบโดย	

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
	กิจกรรมนี้ยึดหลักการตามมาตรฐานสากลของ IUCN Global Standard for Nature-based Solutions หมายเหตุที่ 1: กิจกรรมนี้คำนึงถึงยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการด้านความหลากหลายทางชีวภาพระดับชาติในการกำหนดเป้าหมายการอนุรักษ์และฟื้นฟูธรรมชาติ รวมถึงการอธิบายมาตรการที่จะช่วยให้บรรลุเป้าหมายเหล่านั้น หมายเหตุที่ 2: มีแผนการติดตามเพื่อประเมินประสิทธิผลของแนวทางการแก้ปัญหาโดยอาศัยธรรมชาติเป็นพื้นฐานในการปรับปรุงสถานะของแหล่งน้ำที่ได้รับผลกระทบ การบรรลุเป้าหมายการอนุรักษ์และฟื้นฟู และการปรับตัวให้เข้ากับสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป	
■ โครงสร้างพื้นฐานและอุปกรณ์สำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์ชีวภาพเพื่อใช้ในการเกษตรทั่วไป ■ การจัดตั้งแปลงปลูกป่า (เพื่อประโยชน์ทางการเกษตร) ■ การบำรุงรักษาแปลงปลูกป่า	■ เครื่องยนต์ที่มีประสิทธิภาพ ■ ระบบสูบน้ำที่มีประสิทธิภาพ ■ การปรับปรุงระบบทำความเย็นให้ทันสมัย ■ การปลูกสร้างสวนป่า ■ การบำรุงรักษาสวนป่า ■ การใช้พลังงานอย่างประหยัดและเทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	

6. การปลูกมันสำปะหลังอย่างยั่งยืน (Sustainable cassava production)

ตารางที่ 14 แนวทางปฏิบัติที่เข้าเงื่อนไขการปลูกมันสำปะหลังอย่างยั่งยืน

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
แนวทางปฏิบัติขั้นพื้นฐาน (Basic Practices)		
การอนุรักษ์ดินด้วยการปลูกพืชตามแนวระดับ	การปลูกมันสำปะหลังตามแนวระดับของพื้นที่ลาดชัน จะช่วยลดการชะล้างพังทลายของหน้าดินและการไหลบ่าของน้ำ ทำให้ดินเก็บความชื้นได้ดีขึ้น แนวปฏิบัตินี้จะช่วยลดการเคลื่อนที่ของน้ำและป้องกันการสูญเสียธาตุอาหารในดิน เป็นวิธีที่ช่วยรักษาโครงสร้างดินและผลผลิตภาพในระยะยาวด้วยต้นทุนต่ำ	เครื่องมือสำรวจแนวระดับ (Contour mapping tools) การฝึกอบรมเบื้องต้นสำหรับเกษตรกร และหลักไม้สำหรับทำแนวปลูก
การคลุมดินด้วยอินทรีย์วัตถุ	การนำวัสดุอินทรีย์ เช่น เศษพืช หรือใบไม้ มาคลุมรอบโคนต้นมันสำปะหลัง ช่วยรักษาความชื้นในดิน ควบคุมวัชพืชและเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน การคลุมดินยังช่วยลดความผันผวนของอุณหภูมิดิน ลดความเครียดของพืช และส่งเสริมการเจริญเติบโตของราก	เศษซากพืช ใบไม้แห้ง เปลือกมะพร้าว หรือฟางข้าว
การใส่ปุ๋ยอย่างถูกเวลาและสมดุล	การใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีในปริมาณที่เหมาะสมในช่วงการเจริญเติบโตที่สำคัญของมันสำปะหลัง ช่วยให้พืชเจริญเติบโตได้ดีขึ้น พร้อมป้องกันภาวะธาตุอาหารไม่สมดุลและการเสื่อมโทรมของดิน การใส่ปุ๋ยอย่างเหมาะสมจะช่วยเพิ่มผลผลิตหัวมันสำปะหลังและปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดินในระยะยาว	ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมี (NPK) และชุดตรวจสอบดิน
แนวทางปฏิบัติขั้นกลาง (Intermediate Practices)		
การปลูกพืชแซมด้วยพืชตระกูลถั่ว	การปลูกมันสำปะหลังร่วมกับพืชตระกูลถั่วที่ตรึงไนโตรเจนได้ (เช่น ถั่วลิสง หรือ ถั่วพุ่ม) ช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน และลดความจำเป็นในการใช้ปุ๋ยเคมี แนวปฏิบัตินี้ยังช่วยเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพและลดความเสี่ยงจากการระบาดของศัตรูพืชและโรคพืชโดยการลดการปลูกพืชเชิงเดี่ยว	เมล็ดพืชตระกูลถั่ว การเข้าถึงองค์ความรู้ในการจัดวางแผนผังการปลูกที่เข้ากันได้ และการจัดการระบบน้ำเบื้องต้น เช่น ระบบน้ำหยด ระบบให้น้ำพืช
การปรับปรุงเทคนิคการตัดแต่งกิ่ง	การตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมในมันสำปะหลังช่วยให้การหมุนเวียนอากาศและการส่องผ่านของแสงดีขึ้น ลดความเสี่ยงของโรคเชื้อรา และเพิ่มคุณภาพของหัวมัน แปรงที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งจะจัดการได้ง่ายขึ้นและให้ผลผลิตสูงขึ้น แนวทางนี้รวมถึงการตัดกิ่งที่ตายหรือเป็นโรค การตัดแต่งทรงพุ่มให้โปร่ง และการจัดรูปทรงต้นเพื่อการเจริญเติบโตที่ดีที่สุด นอกจากนี้ การตัดแต่งกิ่งในช่วงเวลาที่เหมาะสมยังช่วยให้การเก็บเกี่ยว	เครื่องมือตัดแต่งกิ่งคุณภาพสูง เช่น เลื่อยตัดกิ่งและกรรไกรกระดุก (loppers) แปรงสาธิตเพื่อสอนเทคนิคการตัดแต่งกิ่ง การเข้าถึงบริการผู้เชี่ยวชาญด้านการตัดแต่งกิ่งสำหรับการจัดตั้งฟาร์มในระยะเริ่มต้น

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
	ทำได้ง่ายขึ้น และยืดอายุการเก็บรักษาหัวมันสำปะหลังโดยลดการเสื่อมสภาพหลังการเก็บเกี่ยว	
การปลูกพืชคลุมดิน	การปลูกพืชคลุมดิน เช่น พืชตระกูลถั่วหรือหญ้า ในช่วงนอกฤดูเพาะปลูกหลัก ช่วยป้องกันการกัดเซาะของดิน ควบคุมวัชพืช และเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน แนวปฏิบัตินี้ยังช่วยรักษาความชื้นในดินและลดความเสี่ยงจากศัตรูพืชและโรคพืช โดยสร้างระบบนิเวศดินที่แข็งแรงขึ้น	เมล็ดพืชคลุมดิน (เช่น ถั่วพุ่ม) เครื่องมือเตรียมดิน และความรู้เรื่องตารางการปลูกพืชหมุนเวียน
แนวทางปฏิบัติขั้นสูง (Advanced Practices)		
เกษตรแม่นยำและการติดตามด้วยระบบดิจิทัล	การใช้เทคโนโลยีสำรวจระยะไกล (Remote sensing) โดรน และเซ็นเซอร์ตรวจวัดดิน ช่วยให้เกษตรกรสามารถติดตามสุขภาพของพืช ตรวจสอบการขาดธาตุอาหาร และใส่ปัจจัยการผลิตได้อย่างแม่นยำตามความต้องการ แนวทางนี้ช่วยเพิ่มผลผลิตในขณะที่ยืดการเปลี่ยนแปลงทรัพยากรและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	โดรน, ซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เซ็นเซอร์ตรวจวัดดิน และโปรแกรมการฝึกอบรมเกษตรกร
การจัดการศัตรูพืชและโรคพืชด้วยชีวภัณฑ์	การนำการจัดการศัตรูพืชและโรคพืชแบบผสมผสาน (Integrated Pest Management: IPM และ Integrated diseases Management: IDM) มาใช้ โดยใช้สารชีวภัณฑ์, แมลงศัตรูธรรมชาติ, และจุลินทรีย์ชีวภัณฑ์ ช่วยลดการพึ่งพาสารเคมีกำจัดศัตรูพืช แนวปฏิบัตินี้ช่วยเสริมสร้างสุขภาพดิน ป้องกันการต้านทานสารเคมีของศัตรูพืช และส่งเสริมความหลากหลายทางชีวภาพในไร่นาสำปะหลัง	สารชีวภัณฑ์, สถานที่เพาะเลี้ยงแมลงศัตรูธรรมชาติ จุลินทรีย์ชีวภัณฑ์ และการฝึกอบรมเกษตรกรเกี่ยวกับเทคนิค IPM
ระบบวนเกษตร	การปลูกมันสำปะหลังร่วมกับการปลูกต้นไม้และไม้พุ่ม ช่วยเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ ปรับปรุงสุขภาพดิน และเพิ่มแหล่งรายได้เพิ่มเติมจากผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย ระบบวนเกษตรยังช่วยบรรเทาความเสี่ยงจากสภาพภูมิอากาศโดยการเพิ่มการกักเก็บคาร์บอนและปรับปรุงสภาพภูมิอากาศจุลภาค (Microclimate)	ชนิดพืชสำหรับวนเกษตร (เช่น ไม้ยืนต้น ไม้เนื้อแข็ง, ผักสวนครัว) กล้าไม้ ความรู้เกี่ยวกับการจัดวางแผนผังการปลูก และเครื่องมือตัดแต่งกิ่ง

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
การนำแนวทางปฏิบัติไปใช้เสริม (Complementary adoptions)		
■ การจัดตั้งและเสริมสร้างความเข้มแข็งขององค์กร/กลุ่มเกษตรกร เพื่อนำแนวปฏิบัติที่ยั่งยืนขึ้นพื้นฐานไปใช้ ■ การประหยัดพลังงานและการใช้พลังงานสะอาด ■ เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานไฟฟ้า, ไฮบริดหรือเชื้อเพลิงชีวภาพ สำหรับการเตรียมดินแบบลดการไถพรวนและการอนุรักษ์ดิน ■ เครื่องจักรและอุปกรณ์ระบบบ่อแก๊สชีวภาพ (Biodigester)	■ เครื่องยนต์ประสิทธิภาพสูง ■ ระบบสูบน้ำที่มีประสิทธิภาพ ■ การปรับปรุงระบบทำความเย็นให้ทันสมัย ■ การทำรั้วธรรมชาติ (Live fences) ■ การเตรียมดินแบบลดการไถพรวน ■ ระบบวนเกษตรเลี้ยงสัตว์ (Silvopastoral systems)	

7. การเลี้ยงปศุสัตว์อย่างยั่งยืน (Sustainable livestock production)

ตารางที่ 15 แนวทางปฏิบัติที่เข้าเงื่อนไขด้านการเลี้ยงปศุสัตว์อย่างยั่งยืน

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
แนวทางปฏิบัติขั้นพื้นฐาน (Basic Practices)		
การปฏิบัติตามมาตรฐานด้านการเกษตร	ดำเนินการตามที่กำหนดเพื่อรับการรับรองเกษตรที่ยั่งยืนจากตาราง ที่ 5 รายการโครงการรับรองที่เข้าเงื่อนไข	ปัจจัยการผลิตที่จำเป็นในการปรับเปลี่ยนฟาร์มให้สอดคล้องกับข้อกำหนดของการรับรองดังกล่าว
การจัดการและการปกป้องแหล่งน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ	รวบรวม จัดเก็บ และอนุรักษ์น้ำเพื่อให้สัตว์มีแหล่งน้ำสะอาดและเพียงพอต่อความต้องการในช่วงฤดูแล้งและสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง การเก็บน้ำฝนและสร้างรางน้ำให้สัตว์	รางน้ำดื่มสัตว์ สายยาง ฟันลอย ฟัน ปิมน้ำ ถังเก็บน้ำ และท่อส่งน้ำ การก่อสร้างบ่อน้ำ อ่างเก็บน้ำ ถังเก็บน้ำ หรือระบบอื่นๆ ที่ส่งเสริมการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้การผลิตสามารถดำเนินต่อไปได้ในช่วงฤดูแล้งที่ขาดแคลนน้ำ
การจัดการน้ำ	ปกป้องแหล่งน้ำธรรมชาติจากการเข้าถึงโดยตรงของปศุสัตว์ เช่น การแยกพื้นที่ป่าริมน้ำ การปลูกพืชพันธุ์พื้นเมืองเพื่อฟื้นฟูลำธาร การป้องกันการเปลี่ยนเส้นทางของแม่น้ำและลำธาร และการอนุรักษ์แหล่งน้ำและพื้นที่ชุ่มน้ำ	วัสดุ อุปกรณ์ แรงงาน ที่ใช้ในการจัดการน้ำ
แนวทางปฏิบัติขั้นกลาง (Intermediate Practices)		
สวัสดิภาพสัตว์ (ไม่รวมด้านสุขภาพ)	การสร้างสภาพแวดล้อมที่ดีต่อปศุสัตว์ โดยมีอาหารที่เพียงพอและหลากหลาย มีร่มเงา มีแหล่งน้ำที่เข้าถึงได้ มีแนวกันลมตามธรรมชาติ การฉีควัคซีนให้ปศุสัตว์ และพื้นที่สำหรับกิจกรรมทางสังคมของฝูงสัตว์	ความช่วยเหลือทางเทคนิคเกี่ยวกับสวัสดิภาพสัตว์ การฉีควัคซีน และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
การจัดการปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยคอก และน้ำทิ้ง	การจัดการมูลสัตว์ ปัสสาวะสัตว์และสารอินทรีย์เหลือทิ้งอื่น ๆ (โดยเฉพาะในฟาร์มโคนมโดยเฉพาะ) ภายใต้แผนการจัดการมูลสัตว์ ใช้พืชคลุมดินและพืชไร่ (ข้าวฟ่าง ข้าวโพด มันฝรั่ง) เป็นปุ๋ยพืชสด การกองปุ๋ยคอกบนทุ่งหญ้า พร้อมกับต้นไม้และพุ่มไม้ที่เป็นพืชอาหารสัตว์ ช่วยส่งเสริมความหลากหลายทางชีวภาพในดิน (เช่น ตัวมูลสัตว์, ไส้เดือน) การนำมูลสัตว์และปัสสาวะไปเป็นปุ๋ยจะช่วยบำรุงดินและลดการอัดแน่นของดิน ช่วยลดการปล่อยก๊าซไน	อุปกรณ์ วัสดุ เครื่องมือ และปัจจัยการผลิต (เช่น การทำปุ๋ยหมัก ต้นกล้า เมล็ดพันธุ์ แรงงาน การทำปุ๋ยหมักจากมูลไส้เดือน การเลี้ยงไส้เดือน)

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
	ตรัสออกไซด์และมีเทนจากมูลสัตว์ ลดการสะสมในหลุมบ่อมูลสัตว์ โดยเน้นการลดการปนเปื้อนในระยะเริ่มต้นก่อนเข้าสู่ระบบบำบัด	
การจัดการทุ่งหญ้าและอาหารสัตว์ (Pasture and fodder management)	ปรับปรุงคุณภาพและปริมาณของทุ่งหญ้าและพืชอาหารสัตว์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการและประโยชน์ด้านการเผาผลาญอาหารสำหรับปศุสัตว์ (FAO principles / tailored to the type of livestock being raised) ทุ่งหญ้าพื้นที่เมืองที่มีเสถียรภาพช่วยทำให้เกิดการฟื้นฟูตามธรรมชาติผ่านการเลี้ยงสัตว์แบบหมุนเวียน ในกรณีที่มีสภาพแวดล้อมเสื่อมโทรมลง ควรปลูกหญ้าและพืชตระกูลถั่วพันธุ์ใหม่ ๆ เพื่อเพิ่มปริมาณพืชอาหารสัตว์ ผสมผสานไม้พุ่มและต้นไม้ที่ให้ผลไม้และใบไม้ที่กินได้สำหรับปศุสัตว์ เพื่อเร่งการฟื้นตัวของดินและส่งเสริมประชากรสัตว์ป่า หากที่ดินมีทุ่งหญ้าปกคลุมน้อยกว่า 80% ของพื้นที่ทั้งหมดและมีต้นไม้และพุ่มไม้ปกคลุมเพียงเล็กน้อย จะถือว่าดินเสื่อมโทรม ด้วยการจัดการทุ่งหญ้าและพืชอาหารสัตว์ คาดว่าผลผลิตเฉลี่ยต่อปีจะเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 30% ภายในสามปีเมื่อเทียบกับสถานการณ์ปกติ โดยใช้การคำนวณปริมาณที่วัดได้ (เช่น กิโลกรัมชีวมวลแห้งต่อตารางเมตรต่อปี)	การซื้อและหว่านเมล็ดหญ้าพันธุ์ปรับปรุงหรือพันธุ์ธรรมชาติและพืชตระกูลถั่วพื้นเมืองแบบเลือก โดยเลือกตามสภาพดินและสภาพภูมิอากาศในภูมิภาค เครือข่ายการเพาะเลี้ยง/อนุบาลกล้าไม้ (รวมถึงเรือนเพาะชำในสถานที่) ของวัสดุไม้พื้นเมืองหรือไม้ยืนต้นที่สำคัญเพื่อการปกป้อง - ความเหมาะสมของดินกับวัสดุหมัก - ระบบชลประทาน (หากมี)
โภชนาการที่สมดุลและแหล่งอาหารในท้องถิ่น	การจัดหาอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการสมดุล โดยใช้ส่วนผสมอาหารจากแหล่งที่มีในท้องถิ่น ช่วยเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารให้เป็นเนื้อสัตว์ (Feed Conversion Ratio) และลดการพึ่งพาอาหารนำเข้า การใช้แหล่งโปรตีนทางเลือก เช่น กากมันสำปะหลังหรืออาหารสัตว์ที่ทำจากแมลง สามารถช่วยลดต้นทุนและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	ธาตุพืชจากแหล่งในท้องถิ่น วิตามินและแร่ธาตุเสริม แนวทางการกำหนดสูตรอาหารสัตว์ และเครื่องผสมอาหารสัตว์

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
แนวทางปฏิบัติขั้นสูง (Advanced Practices)		
การใช้เครื่องแปลงขยะชีวมวลเป็นสารชีวภาพ (Biodigesters) ระบบบำบัดน้ำเสียจากพืชน้ำ และบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ บ่อฝังแบบใช้ออกซิเจน (oxidation ponds) ระบบการทำปุ๋ยหมัก และระบบการปลูกพืชเพื่อบำบัด	การจัดการมูลสัตว์และปัสสาวะสัตว์จากโรงเรือนและคอกปศุสัตว์แบบบูรณาการด้วยเครื่องแปลงขยะชีวมวลเป็นสารชีวภาพ ปรับปรุงดิน การทำปุ๋ยหมัก และเทคโนโลยีอื่น ๆ ช่วยหลีกเลี่ยงมลภาวะ จัดการของเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ และลดการปล่อยก๊าซมีเทนให้เหลือน้อยที่สุด; ผลิตก๊าซปุ๋ย และปุ๋ยหมักจากมูลสัตว์และขยะอินทรีย์อื่น ๆ	เครื่องแปลงขยะชีวมวลเป็นสารชีวภาพ อุปกรณ์บำบัดน้ำ วัสดุสิ้นเปลือง บ่อหมัก แบบโดมคงที่ การติดตั้ง การก่อสร้าง ปรับปรุง และจัดหาเครื่องจักรเพิ่มประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสีย เช่น เครื่องรีดกากตะกอน
การเสริมสร้างความรู้ด้านรูปแบบการเลี้ยงปศุสัตว์ที่ยั่งยืนให้กับบุคลากร	ส่งเสริมการจัดการฝึกอบรมและการเสริมสร้างศักยภาพของเกษตรกรเกี่ยวกับรูปแบบการเลี้ยงปศุสัตว์ที่ยั่งยืน รวมถึงผ่านโรงเรียนภาคสนามของเกษตรกร	การเสริมสร้างโครงการพัฒนาขีดความสามารถด้านรูปแบบปศุสัตว์ที่ยั่งยืน; การส่งเสริมข้อตกลงการพัฒนาเทคโนโลยีกับภาคเอกชนและการสร้างบุคลากร
การใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือทิ้งจากพืช	การใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือทิ้งจากพืชเป็นอาหารเลี้ยงปศุสัตว์ถือเป็นแนวทางปฏิบัติทางการเกษตรที่เท่าทันต่อสภาพภูมิอากาศที่สำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับเกษตรกรที่ผลิตพืชผลและปศุสัตว์แบบผสมผสาน	การใช้ประโยชน์จากเศษซากพืชในการเลี้ยงปศุสัตว์
แนวไม้พุ่มเลี้ยงสัตว์ (Fodder hedges)	ปลูกพันธุ์ไม้พุ่มที่มีความหนาแน่นสูงเป็นแถวตรง ซึ่งทำหน้าที่เป็นอาหารสำหรับปศุสัตว์ในขณะที่รักษาดินและความชื้นในดินไว้ แนวไม้พุ่มนี้มักจะปลูกรวมกับรั้วต้นไม้เพื่อแบ่งเขตคอกสัตว์	- การปลูกแนวไม้พุ่มที่มีพันธุ์ไม้ที่ผ่านการพิสูจน์แล้ว (เช่น ต้นแค กระถิน ทองหลาง ประดู่ และแคฝรั่ง เป็นต้น) - พืชอาหารสัตว์ที่ทนแล้ง - การถนอมอาหารสัตว์โดย: - เทคโนโลยีพืชหมัก (Silage) - เทคนิคทำหญ้าแห้ง (Hay) - ระบบอาหารสัตว์ไฮโดรโปนิคส์ (Hydroponic fodder systems)
สายพันธุ์ที่ได้รับการปรับปรุง	การปรับปรุงพันธุ์โค กระบือหรือสัตว์อื่น ๆ โดยใช้ข้อมูลจีโนมเพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สามารถช่วยเพิ่มผลผลิต เสริมสร้างความพร้อมในการ	โครงการปรับปรุงพันธุ์ตามจีโนม: โคกระบือหรือปศุสัตว์ที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์กรรมโดยการปรับปรุงพันธุ์มีเป้าหมายเพื่อจำกัดผลกระทบต่อสภาพภูมิอากาศ

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
	รับมือต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้	
ระบบวนเกษตรเลี้ยงสัตว์แบบเข้มข้น (Intensive silvopastoral systems: SSPI)	การยกระดับการจัดการระบบวนเกษตรแบบผสมผสานให้มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น โดยรวบรวมแนวปฏิบัติต่าง ๆ ที่กล่าวในที่นี้ เช่น การปลูกพืชพุ่ม (forage hedges) และ ต้นไม้ที่มีความหนาแน่นสูงในพื้นที่เลี้ยงสัตว์ โดยใช้การหมุนเวียนทรัพยากรเพื่อให้พืชที่เป็นอาหารสัตว์ได้ฟื้นตัว, การทำคลังอาหารสัตว์ (Fodder banks), คลังอาหารสัตว์แบบผสม (mixed fodder banks), และแนวพุ่มไม้พืชอาหารสัตว์ (fodder hedgerows) เพื่อเพิ่มความหลากหลายของชนิดพืชอาหารสัตว์ ให้ประโยชน์ด้านโปรตีนสูง มีการหมุนเวียนสารอาหารในดิน ช่วยรักษาความชุ่มชื้นในดิน และเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ	การซื้อและเพาะปลูกพืชที่พิสูจน์แล้วในภูมิภาค (เช่น กระถิน), การปรับปรุงคอกเลี้ยงสัตว์, ราน้ำดื่ม และปัจจัยการผลิตที่เกี่ยวข้อง
รั้วต้นไม้	จัดทำแนวต้นไม้หรือพุ่มไม้เพื่อกำหนดขอบเขตพื้นที่แทนที่จะใช้เสา ซึ่งจะทำให้เกิดผลพลอยได้ เช่น อาหารสัตว์ ไม้ฟืน ไม้ต้น ดอกไม้สำหรับทำน้ำผึ้ง ผลไม้ ฯลฯ ซึ่งระยะห่างระหว่างต้นไม้ที่แนะนำคือ 3 เมตร หรือมากกว่า 3 เมตรในกรณีของพันธุ์ไม้ที่มีชั้นเรือนยอดกว้าง	เมล็ดพันธุ์ ต้นกล้า อุปกรณ์การปลูกและตัดแต่งกิ่ง และปัจจัยการผลิตสำหรับการดูแลต้นไม้
ธนาคารพืชเลี้ยงสัตว์แบบผสมผสาน (Mixed fodder banks)	การกำหนดพื้นที่ในฟาร์มที่ใช้สำหรับปลูกพืชอาหารสัตว์เพื่อเลี้ยงปศุสัตว์ตลอดทั้งปี ซึ่งสามารถ "เก็บรักษา" และสำรองไว้ใช้ในช่วงวิกฤต (เช่น พายุและภัยแล้ง) ที่ส่งผลกระทบต่อการผลิตหญ้าในฟาร์ม โดยให้พื้นที่ดังกล่าวมีการปลูกพืชจำนวนมาก โดยปลูกพันธุ์พืชล้มลุก พืชอาศัยบนต้นไม้ และพืชพุ่มที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง เพื่อให้ได้อาหารสัตว์คุณภาพสูงที่อุดมไปด้วยโปรตีน แร่ธาตุ น้ำตาล ไฟเบอร์ และวิตามินสำหรับใช้เป็นอาหารสัตว์	การปลูกพืชที่เป็นอาหารสัตว์ วัสดุ อุปกรณ์ และแรงงานสำหรับการจัดเก็บ รวมถึงปัจจัยการผลิตสำหรับพืชหมักและรูปแบบอื่นๆ ของการอนุรักษ์อาหารสัตว์

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
การลดเมทาโนเจน (methanogen) และการปรับปรุงอาหารสัตว์	การเพิ่มสัดส่วนคาร์โบไฮเดรต และ/หรือ อาหารที่มีกรดอะมิโนในปริมาณที่เหมาะสม ในอาหารของปศุสัตว์ การแปรรูปพืชอาหาร สัตว์ และการให้อาหารที่ประกอบด้วยไขมัน ไม่อิ่มตัว อาจช่วยลดจุลินทรีย์ที่ผลิตมีเทน หรือจุลินทรีย์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้าง มีเทน ซึ่งทำได้โดยการสร้างภูมิคุ้มกันต่อเมทาโนเจน การใช้สารเติมแต่งอาหารพิเศษ และการเปลี่ยนแปลงอาหารสัตว์ การปรับปรุงคุณภาพอาหารเพื่อให้สัตว์ย่อยง่ายขึ้น	คาร์โบไฮเดรต อาหารที่มีกรดอะมิโน อาหารเสริม วัสดุเสริมสร้างภูมิคุ้มกัน การควบคุม โภชนาการอาหารสัตว์อย่างแม่นยำ
การปลูกต้นไม้แบบ กระจายในคอกเลี้ยงสัตว์ (Scattered paddock trees)	ส่งเสริมให้มีต้นไม้อย่างหนาแน่นด้วยการ ปลูกใหม่ตามธรรมชาติหรือปลูกโดยตรง เพื่อให้ร่มเงาและเป็นอาหารแก่ปศุสัตว์ ดูแล ให้ต้นไม้ได้รับการบำรุงรักษาและ เจริญเติบโต แนวทางปฏิบัตินี้จะช่วยปกป้อง พุ่มหญ้าและพืชผลจากลม เพิ่มความชื้น และลดการหมุนเวียนสารอาหาร เสริมสร้าง อินทรีย์วัตถุ การเกิดของสิ่งมีชีวิตในดิน (biogenesis) และการมีน้ำไหลผ่าน และ ป้องกันการสึกกร่อนจากลม โดยจาก ประสบการณ์ของโครงการที่ประสบ ความสำเร็จ มีการแนะนำให้ต้นไม้มีความ หนาแน่นขั้นต่ำ 30 ต้นต่อ 6.25 ไร่ในเขต ร้อนชื้นตอนล่างและตอนกลาง และไม่เกิน 25 ต้นต่อ 6.25 ไร่ในเขตร้อนชื้นตอนบน โดยต้นไม้ควรมีความสูงขั้นต่ำ 2 เมตร	เครือข่ายการเพาะเลี้ยง/อนุบาลกล้าไม้ และ การกระจายพันธุ์ไม้พื้นเมืองในระดับพื้นที่ การสร้างความตระหนักรู้ในการจัดการด้าน การระบุวัสดุ การปลูก และการตัดแต่งกิ่ง เพื่อปลูกพืช
การปรับปรุงคอกสัตว์และ การระบายอากาศ	การดูแลคอกสัตว์ หรือโรงเรือนให้เหมาะสม โดยมีพื้นที่เพียงพอ มีการระบายอากาศและ การควบคุมอุณหภูมิ ช่วยลดความเครียด ปรับปรุงสวัสดิภาพสัตว์ และป้องกันโรค ทางเดินหายใจ คอกสัตว์ที่มีการระบาย อากาศที่ดียังช่วยลดการสะสมของ แอมโมเนีย ลดความเสี่ยงของการติดเชื้อ และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยรวม	พัดลม ระบบระบายอากาศ วัสดุสำหรับให้ ร่มเงา และแนวทางการกำหนดความ หนาแน่นของสัตว์อย่างเหมาะสม ระบบ โรงเรือนแบบปิดที่ใช้ระบบการระบาย อากาศร่วมกับการทำความเย็นด้วยการ ระเหยน้ำ (evaporative: EVAP)

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
การนำแนวทางปฏิบัติไปใช้เสริม (Complementary adoptions)		
พลังงานสะอาด (แสงอาทิตย์ ลม แร่งโน้มถ่วง) และประสิทธิภาพการใช้พลังงาน	ใช้แหล่งพลังงานหมุนเวียน เช่น เซลล์แสงอาทิตย์และก๊าซชีวภาพจากเครื่องแปลงขยะชีวมวลเป็นสารชีวภาพ (Biodigesters) เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานและเชื้อเพลิงในอุปกรณ์และเครื่องจักรที่ผ่านการบำรุงรักษาและมีการควบคุมการใช้งานที่ดี	เครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ใช้ก๊าซเป็นเชื้อเพลิงนั้นมาจากเครื่องแปลงขยะชีวมวลเป็นสารชีวภาพ รวมถึงระบบพลังงานแสงอาทิตย์และระบบพลังงานลม
การแก้ปัญหาที่อาศัยธรรมชาติเป็นพื้นฐาน (Nature-based solutions: NBS) เพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำ	การแก้ปัญหาที่อาศัยธรรมชาติเป็นพื้นฐาน (NBS) เพื่อการจัดการทรัพยากรน้ำเกี่ยวข้องกับการใช้บริการของระบบนิเวศที่วางแผนไว้เพื่อปรับปรุงปริมาณและคุณภาพของน้ำ และเพิ่มความพร้อมในการรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมถึงมาตรการต่างๆ ที่ช่วยปกป้องและป้องกันน้ำท่วมหรือภัยแล้ง	▪ กิจกรรมได้รับการระบุว่าเป็นมาตรการลดความเสี่ยงจากน้ำท่วมหรือภัยแล้งภายใต้แผนจัดการการใช้น้ำและการปกป้องน้ำในระดับลุ่มน้ำ ▪ กิจกรรมระบุและจัดการกับความเสี่ยงของการเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการรักษาคุณภาพน้ำ และการป้องกันการขาดแคลนน้ำและการเสื่อมโทรมของสถานะของแหล่งน้ำที่ได้รับผลกระทบ เพื่อให้ได้สถานะน้ำที่ดีและเข้าถึงศักยภาพทางนิเวศวิทยา ▪ กิจกรรมนี้รวมถึงการดำเนินการฟื้นฟูหรืออนุรักษ์ธรรมชาติที่แสดงให้เห็นประโยชน์ร่วมเฉพาะของระบบนิเวศซึ่งมีส่วนช่วยให้ได้สถานะน้ำที่ดี ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในท้องถิ่นมีส่วนร่วมตั้งแต่เริ่มต้นในกระบวนการวางแผนและการออกแบบ กิจกรรมนี้อ้างอิงหลักการที่ระบุไว้ในมาตรฐานสากลของ IUCN ว่าด้วยแนวทางแก้ปัญหาโดยอาศัยธรรมชาติเป็นพื้นฐาน (IUCN Global Standard for Nature-based Solutions) หมายเหตุที่ 1: กิจกรรมนี้คำนึงถึงยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการด้านความหลากหลายทางชีวภาพระดับชาติในการกำหนดเป้าหมายการอนุรักษ์และฟื้นฟูธรรมชาติ รวมถึงมีการอธิบายมาตรการเพื่อ

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
		บรรลุป้าหมายดังกล่าว หมายเหตุที่ 2: มีแผนการติดตามเพื่อประเมินประสิทธิผลของแนวทางการแก้ปัญหาโดยอาศัยธรรมชาติเป็นพื้นฐานในการปรับปรุงสถานะของแหล่งน้ำที่ได้รับผลกระทบ การบรรลุป้าหมายการอนุรักษ์และฟื้นฟู และการปรับตัวให้เข้ากับสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป
การทำประกันภัยแบบพาราเมตริกเพื่อลดความเสี่ยงด้านสภาพภูมิอากาศ	การทำประกันภัยแบบพาราเมตริก หรือประกันภัยที่อ้างอิงตามดัชนีภูมิอากาศ เป็นสัญญาที่กำหนดให้มีการชดเชยเมื่อเกิดเหตุการณ์สภาพอากาศที่ระบุไว้ (เช่น พายุเฮอริเคน น้ำท่วม เป็นต้น)	ประกันภัยที่อ้างอิงตามดัชนีภูมิอากาศ
ระบบติดตามและพยากรณ์อากาศ	มีการนำระบบวิเคราะห์โดยใช้ดาวเทียมและระบบเก็บข้อมูลทางอากาศมาใช้งาน ระบบติดตาม ควบคุม และโปรโตคอลการเตือนเพื่อดำเนินการเตือนล่วงหน้า	ระบบเตือนภัยล่วงหน้า ซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ บริการวิเคราะห์ โดรน ใบอนุญาตและอุปกรณ์สื่อสาร รวมถึงการรวบรวมข้อมูลแบบเรียลไทม์

8. การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอย่างยั่งยืน (Sustainable aquaculture production)

ตารางที่ 16 แนวทางปฏิบัติที่เข้าเงื่อนไขของการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอย่างยั่งยืน

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
แนวทางปฏิบัติขั้นพื้นฐาน (Basic Practices)		
การปฏิบัติตามมาตรฐานด้านการเกษตร	ดำเนินการตามที่กำหนดเพื่อรับการรับรองเกษตรที่ยั่งยืน จากตารางที่ 5 รายการโครงการรับรองที่เข้าเงื่อนไข	ปัจจัยการผลิตที่จำเป็นในการปรับเปลี่ยนฟาร์มให้สอดคล้องกับข้อกำหนดของการรับรองดังกล่าว
ธนาคารสัตว์น้ำ	กลไกบริหารทรัพยากรสัตว์น้ำ ให้ใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืน โดยโครงการธนาคารสัตว์น้ำมีวัตถุประสงค์เพื่อฟื้นฟูความหลากหลายทางชีวภาพในแหล่งน้ำ ช่วยให้ชุมชนท้องถิ่นสามารถจับสัตว์น้ำมาใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งช่วยลดการทำประมงในแหล่งน้ำธรรมชาติ และอนุรักษ์สายพันธุ์ที่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศและเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ นอกจากนี้ยังช่วยลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่คุกคามการอยู่รอดของบางสายพันธุ์ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง	ค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงแหล่งน้ำชุมชน งบประมาณลูกพันธุ์สัตว์น้ำ และวัสดุทางการเกษตร
ระบบความปลอดภัยทางชีวภาพ	นำระบบความปลอดภัยทางชีวภาพมาใช้กับสถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เช่น ฟาร์มเพาะฟักและอนุบาลลูกพันธุ์ และฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เพื่อลดความเสี่ยงจากการระบาดของโรคและโรคติดเชื้ออุบัติใหม่ที่มีความรุนแรงมากขึ้นอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	ฟาร์มเพาะฟัก สถานที่จัดการและกักกันโรค ระบบฆ่าเชื้อ ระบบกรองและบำบัดน้ำ เครื่องมือและอุปกรณ์ติดตาม และวัสดุทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ
เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในระบบปิดพร้อมการจัดการน้ำหมุนเวียนและน้ำเสีย	การเลี้ยงสัตว์น้ำในระบบปิดน้ำหมุนเวียน (Closed Recirculating Aquaculture Systems: RAS) เป็นวิธีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในพื้นที่จำกัด ซึ่งแนวทางดังกล่าวสามารถทำได้ทั้งในร่มและกลางแจ้งโดยควบคุมคุณภาพน้ำผ่านระบบน้ำหมุนเวียนที่นำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งจะช่วยลดการใช้ทรัพยากรน้ำและลดการปล่อยน้ำเสียสู่สิ่งแวดล้อม ภายใต้แนวทางปฏิบัติที่นำน้ำกลับมาใช้ซ้ำอย่างง่าย ๆ	โรงเรือน บ่อน้ำ โคมความร้อน ระบบการเลี้ยงสัตว์น้ำในระบบปิดน้ำหมุนเวียน (RAS) ระบบกรองและบำบัดน้ำ อุปกรณ์ทดสอบคุณภาพน้ำ

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
การควบคุมและติดตามโรคในฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	การลดความเสี่ยงของโรคสัตว์น้ำในฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำโดยการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบควบคุมและติดตามโรค ซึ่งรวมถึงการจัดตั้งห้องปฏิบัติการและระบบติดตามโรคเพื่อจัดการกับอุบัติการณ์การระบาดอย่างกว้างขวางและรุนแรงที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งอาจรุนแรงขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อน	เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์สำหรับห้องปฏิบัติการสัตว์น้ำ สารที่ใช้เป็นตัวกระทำปฏิกิริยา (reagents) และสารเคมีสำหรับการวิเคราะห์ และระบบการรายงานและติดตาม
ชุดเพาะฟักเคลื่อนที่	การใช้ชุดเพาะฟักเคลื่อนที่เพื่อเพาะพันธุ์ปลาในแหล่งน้ำธรรมชาติและแหล่งน้ำชุมชนช่วยลดความต้องการพลังงานเชื้อเพลิงในการขนส่งลูกปลาจากฟาร์มเพาะฟัก นอกจากนี้ยังเพิ่มอัตราการรอดชีวิตของลูกปลาที่สามารถปล่อยลงสู่แหล่งน้ำโดยตรง ซึ่งช่วยฟื้นฟูทรัพยากรสัตว์น้ำที่หมดไปจากการใช้งานมากเกินไปและอนุรักษ์สายพันธุ์ในแหล่งน้ำเหล่านี้	ค่าใช้จ่ายสำหรับวัสดุและอุปกรณ์สำหรับชุดเพาะฟักเคลื่อนที่
การผลิตจุลินทรีย์เพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเชิงชีววิทยา	การผลิตจุลินทรีย์คุณภาพสูงเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำช่วยให้เกษตรกรลดต้นทุนการผลิตได้โดยการลดการใช้ยาและสารเคมี นอกจากนี้ยังช่วยรักษาคุณภาพน้ำให้เหมาะสม ลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานในการเปลี่ยนน้ำ และลดต้นทุนแอมพลัฟที่เกี่ยวข้องกับโรคสัตว์น้ำ เกษตรกรที่ใช้จุลินทรีย์เหล่านี้อย่างสม่ำเสมอประสบความสำเร็จในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมากขึ้นและลดความเสี่ยงของการติดเชื้อที่ต่ออายุปฏิชีวนะ	วัสดุทางวิทยาศาสตร์ วัสดุทางการเกษตร ห้องปฏิบัติการ ศูนย์การผลิตและเพาะเชื้อจุลินทรีย์ เชื้อจุลินทรีย์
แนวทางปฏิบัติขั้นกลาง (Intermediate Practices)		
การประหยัดพลังงานและการใช้พลังงานสะอาด (เซลล์แสงอาทิตย์)	การใช้เซลล์แสงอาทิตย์ในฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำช่วยให้สามารถผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ในเวลากลางวันเพื่อใช้กับเครื่องเติมอากาศ (power aeration machines) และอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ภายในฟาร์ม ช่วยให้เกษตรกรลดต้นทุนด้านพลังงานได้อย่างมาก หากต้องการเก็บพลังงานแสงอาทิตย์ไว้ใช้ในเวลากลางคืน	ติดตั้งระบบพลังงานแสงอาทิตย์ บริการบำรุงรักษาอุปกรณ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบควบคุมเครื่องเติมอากาศอัตโนมัติ/อัจฉริยะ ติดตั้งระบบกักเก็บพลังงาน (แบตเตอรี่) จัดซื้ออุปกรณ์ไฟฟ้าประสิทธิภาพสูงเพื่อประหยัดพลังงานสำหรับใช้ในฟาร์ม

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
	จำเป็นต้องใช้แบตเตอรี่เพิ่มเติมเพื่อกักเก็บพลังงาน แนวทางนี้ถือเป็นการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ช่วยลดการพึ่งพาพลังงานจากถ่านหินซึ่งส่งผลต่อภาวะโลกร้อน	
การปรับปรุงพันธุ์สัตว์น้ำให้ทนทานต่อสภาพแวดล้อม	การปรับปรุงพันธุ์สัตว์น้ำโดยใช้ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมจากแหล่งเพาะเลี้ยง เช่น อุณหภูมิ ความเค็ม และความต้านทานโรค ช่วยให้ผลิตสายพันธุ์ที่แข็งแรงทนทานต่อโรคและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกิดจากภาวะโลกร้อนได้	โดมความร้อน พ่อพันธุ์แม่พันธุ์ ระบบความปลอดภัยทางชีวภาพ ระบบบำบัดน้ำ อาหารเพาะพันธุ์ เครื่องมือตรวจโรคในสัตว์น้ำ ห้องปฏิบัติการ โรงเรือนผลิตอาหารธรรมชาติปลอดเชื้อ ปัจจัยการผลิตอื่นๆ
ระบบการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำหลายชั้นแบบบูรณาการ (Integrated Multi-Trophic Aquaculture: IMTA)	เป็นระบบการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำหลายชนิดร่วมกัน เช่น ปลาทะเลกับสาหร่ายและหอย กุ้งกับหอยทากน้ำจืด หรือการเพาะเลี้ยงกุ้งกับปลานิล และการผสมผสานอื่น ๆ เช่น ปลาเฉาฮื้อ (ในวงศ์ปลาตะเพียน) กับปลากินพืชชนิดอื่นๆ	โดมความร้อน บ่อหรือสระน้ำ ปัจจัยการผลิต พันธุ์สัตว์น้ำ วัสดุทางการเกษตร เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์
การผลิตและการให้อาหารเพื่อผลิตสัตว์น้ำคาร์บอนต่ำ	การปรับปรุงวิธีการผลิตอาหารและการลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการผลิตอาหารสัตว์ช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งรวมถึงการผลิตอาหารโปรตีนต่ำ การใช้ส่วนผสมทางเลือก อาหารเสริม โปรไบโอติกส์ และการปรับปรุงวิธีการให้อาหารในฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำผ่านเครื่องให้อาหารอัตโนมัติ ระบบติดตามการบริโภคอาหาร และระบบติดตามการเจริญเติบโตเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	ค่าใช้จ่ายในการลงทุน (CapEx) สำหรับการผลิตอาหารสัตว์: ระบบพลังงานทางเลือก พลังงานสะอาด อุปกรณ์ผลิตอาหารสัตว์ วัตถุดิบ โรงงานผลิตอาหารสัตว์ ไฮโดรวัตต์ดิบ การลงทุนด้านการวิจัย การก่อสร้างโรงงานต้นแบบ รายจ่ายลงทุนสำหรับฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ: วัตถุดิบ เครื่องให้อาหารอัตโนมัติ ระบบและวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ
การส่งเสริมสุขภาพสัตว์น้ำ	แนวทางปฏิบัติเพื่อให้สัตว์น้ำมีสุขภาพดีและลดอัตราการตายภายในฟาร์ม เช่น การฉีดวัคซีน การให้อาหารเสริมภูมิคุ้มกัน หรือการใช้จุลินทรีย์โปรไบโอติกส์ระหว่างการเพาะเลี้ยง	ความรู้ด้านการผลิตวัคซีนและสารกระตุ้นภูมิคุ้มกัน วัสดุและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ ศูนย์ผลิตวัคซีน สารกระตุ้นภูมิคุ้มกันและจุลินทรีย์โปรไบโอติกส์
มาตรฐานการตรวจสอบย้อนกลับและการรับรอง	การใช้ระบบการตรวจสอบย้อนกลับและมาตรฐานการรับรองสำหรับผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำเพื่อสร้างความมั่นใจให้กับผู้บริโภคในการ	ค่าใช้จ่ายสำหรับระบบการตรวจสอบย้อนกลับ ค่าใช้จ่ายสำหรับการรับรอง การตรวจสอบ และการปฏิบัติตามข้อกำหนด

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
คุณภาพสำหรับ ผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ	ซื้อผลิตภัณฑ์จากแหล่งที่ตรวจสอบได้และ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งรวมถึงการ ปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้ ประสิทธิภาพและมาตรฐาน ลดการสูญเสีย ในการผลิตและลดการปล่อยก๊าซเรือน กระจก ขณะเดียวกันก็หลีกเลี่ยงสารเคมี อันตรายที่ส่งผลกระทบต่อผู้บริโภคและ สิ่งแวดล้อม	ค่าใช้จ่ายสำหรับการปรับปรุงฟาร์ม ระบบ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ระบบบำบัดของเสีย
การขนส่งสัตว์น้ำที่มีชีวิต	ตัวเลือกระหว่าง: - การขนส่งสัตว์น้ำที่มีชีวิตเพื่อการ เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ: พัฒนาเทคโนโลยี การขนส่งสัตว์น้ำที่มีชีวิตเพื่อลดการใช้ ถุงพลาสติกในการบรรจุและขนส่งสัตว์ โดยหันมาใช้บรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อ สิ่งแวดล้อม เช่น ถังขนส่งแบบเติม อากาศพร้อมระบบควบคุมอุณหภูมิ - การขนส่งสัตว์น้ำที่มีชีวิตเพื่อการ บริโภค: พัฒนาเทคโนโลยีการขนส่ง สัตว์น้ำที่มีชีวิตเพื่อควบคุมและรักษา คุณภาพสัตว์โดยใช้ยานยนต์ไฟฟ้าที่มี การควบคุมอุณหภูมิระหว่างการขนส่ง	ถังขนส่งสัตว์น้ำพร้อมระบบเติมอากาศและ ควบคุมอุณหภูมิ ยานยนต์ไฟฟ้าสำหรับขนส่ง บรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
แนวทางปฏิบัติขั้นสูง (Advanced Practices)		
การประกันภัยการ เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (Aquaculture insurance)	การประกันภัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ครอบคลุมความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับโรคและ โรคอุบัติใหม่ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ	ประกันภัยผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำสำหรับความ เสียหายที่เกิดจากโรคสัตว์น้ำ การพัฒนา ต้นแบบประกันภัยสัตว์น้ำ
ระบบเตือนภัยสำหรับ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	สัตว์น้ำมีความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลง ของสิ่งแวดล้อม ความแปรปรวนของสภาพ อากาศอาจทำให้เกิดความเสียหายและ สูญเสียทรัพย์สินได้ เนื่องจากเกษตรกรไม่ สามารถคาดการณ์และเตรียมพร้อมรับมือ กับอันตรายที่อาจเกิดขึ้น การใช้ระบบ ตรวจจับต่างๆ (เซ็นเซอร์) เพื่อตรวจวัดปัจจัย ที่ส่งผลกระทบต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ร่วมกับการเรียนรู้ของเครื่องจักรและ ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence:	- ระบบเตือนภัยล่วงหน้า - ระบบการจัดการฐานข้อมูล - ระบบเครือข่าย คอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ บริการวิเคราะห์ โดรน โบนัสและอุปกรณ์สื่อสาร การรวบรวมข้อมูลแบบเรียลไทม์

แนวปฏิบัติ	คำอธิบาย	ปัจจัยการผลิตที่เข้าเงื่อนไข
	AI) พร้อมด้วยภาพถ่ายดาวเทียมและแหล่งข้อมูลภายนอก ช่วยให้สามารถคาดการณ์สภาพแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำได้ ซึ่งจะช่วยในการเตือนภัยล่วงหน้าเพื่อให้เกษตรกรสามารถเตรียมพร้อมและลดความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นได้	
ระบบการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำแม่นยำ	การใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Things: IoT) เพื่อเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างเซ็นเซอร์ อุปกรณ์ และผู้ใช้ ช่วยในการควบคุมระบบการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ตัวอย่างเช่น เครื่องเติมอากาศอัจฉริยะ เครื่องให้อาหารอัตโนมัติ อุปกรณ์วัดคุณภาพน้ำแบบเรียลไทม์ และกล้องวงจรปิดในบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ถือเป็นนวัตกรรมที่ใช้เซ็นเซอร์เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำแบบเรียลไทม์ ระบบเหล่านี้สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องเติมอากาศเพื่อให้มั่นใจว่าจะมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยการส่งการแจ้งเตือนผ่านสมาร์ตโฟนหรือส่งเสียงเตือนเมื่อระดับออกซิเจนหรือคุณภาพน้ำลดลงต่ำกว่าเกณฑ์ค่าวิกฤต ซึ่งจะช่วยปรับการทำงานของเครื่องเติมอากาศให้เหมาะสมเพื่อหลีกเลี่ยงการใช้พลังงานที่ไม่จำเป็น จึงช่วยลดการใช้พลังงานและต้นทุน	ระบบตรวจจับต่างๆ (เซ็นเซอร์) อุปกรณ์ไฟฟ้า อุปกรณ์สำหรับติดตั้งระบบเทคโนโลยี IoT และระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI)