

BCG Towards Sustainable Development Research Unit  
หน่วยวิจัยเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน BCG จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

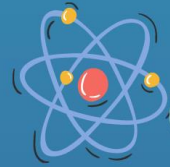


หน่วยปฏิบัติการวิจัยเพื่อการขับเคลื่อน BCG  
สู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน

สถาบันวิจัยสังคม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



BCG Toward Sustainable Development Research Unit  
ksn@bgs.tti.ac.th | bcs@bgs.tti.ac.th



BCG Model เป็นการยกระดับ “ผลิตภาพ” และ “มาตรฐาน” ให้กับผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม เกษตรกรรายย่อยและภาคชุมชน ซึ่งแม้ไม่ได้ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงแต่ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจสำคัญของประเทศ โดยการพัฒนาทั้งหมดจะต้องเสริมความเข้มแข็งให้กับทุนทางสังคม และทุนทางทรัพยากรธรรมชาติ

BCG Model จึงเป็นกลไกที่สำคัญในการยกระดับคุณภาพชีวิตของคนในประเทศอย่างทั่วถึง สามารถกระจายโอกาสและลดความเหลื่อมล้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการตอบสนองต่อปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของคนได้ในหลายมิติ



# สารบัญ

คำนำ .....	1
แนะนำหน่วยงาน .....	3
บทสรุปผู้บริหาร .....	6
ส่วนที่ 1 เศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) .....	10
1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเศรษฐกิจชีวภาพ.....	10
1.1 หลักการและที่มาของเศรษฐกิจชีวภาพ.....	10
1.2 เศรษฐกิจชีวภาพกับการพัฒนาที่ยั่งยืน .....	19
2. เศรษฐกิจชีวภาพในต่างประเทศ .....	22
2.1 สหภาพยุโรป .....	22
2.2 สหพันธรัฐเยอรมนี.....	28
3. ประเทศไทยกับการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ.....	33
3.1 นโยบายและยุทธศาสตร์เศรษฐกิจชีวภาพ.....	33
3.2 การพัฒนาอุตสาหกรรมใหม่ (New S-Curve) ด้วยเศรษฐกิจชีวภาพ ..	35
3.3 การขับเคลื่อนเศรษฐกิจชีวภาพอย่างยั่งยืน .....	36
3.4 ความท้าทายในการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ .....	40
4. เศรษฐกิจชีวภาพคืออนาคตอันใกล้.....	44

## สารบัญ (ต่อ)

ส่วนที่ 2 เศรษฐกิจหมุนเวียน(Circular Economy) .....	48
1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเศรษฐกิจหมุนเวียน .....	48
1.1 หลักการและที่มาของเศรษฐกิจหมุนเวียน .....	48
1.2 เศรษฐกิจหมุนเวียนกับการพัฒนาที่ยั่งยืน .....	55
1.3 โมเดลธุรกิจหมุนเวียน (Circular business model) ในการขับเคลื่อนโลก .....	58
2. กรณีศึกษานโยบายเศรษฐกิจหมุนเวียนในต่างประเทศ .....	59
2.1 เศรษฐกิจหมุนเวียนในสหภาพยุโรป .....	59
2.2 เศรษฐกิจหมุนเวียนในทวีปเอเชีย .....	61
3. ประเทศไทยกับการพัฒนาเศรษฐกิจหมุนเวียน .....	63
3.1 เป้าหมายการขับเคลื่อนเศรษฐกิจหมุนเวียน .....	63
3.2 นโยบายและยุทธศาสตร์เศรษฐกิจหมุนเวียน .....	67
3.3 การขับเคลื่อนเศรษฐกิจหมุนเวียนอย่างยั่งยืน .....	71
3.4 ความท้าทายในการพัฒนาเศรษฐกิจหมุนเวียน .....	73
ส่วนที่ 3 เศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) .....	80
1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเศรษฐกิจสีเขียว .....	80
1.1 หลักการและที่มาของเศรษฐกิจสีเขียว .....	80
1.2 การเติบโตสีเขียว .....	87

## สารบัญ (ต่อ)

2. กรณีศึกษานโยบายเศรษฐกิจสีเขียวในต่างประเทศ .....	94
2.1 ประเทศเยอรมนี .....	94
2.2 ประเทศญี่ปุ่น .....	98
2.3 ประเทศเกาหลีใต้ .....	102
3. ประเทศไทยกับการพัฒนาเศรษฐกิจสีเขียว .....	105
3.1 นโยบายและยุทธศาสตร์ .....	105
3.2 กฎหมาย/ มาตรการทางนโยบาย .....	113
3.3 บทบาทของภาคส่วนอื่น .....	118
3.4 นโยบายสีเขียวในทางปฏิบัติ .....	123
3.5 เศรษฐกิจสีเขียวในระดับท้องถิ่น/ ชุมชน .....	124
3.6 ความท้าทายในการพัฒนาเศรษฐกิจสีเขียว .....	126
เอกสารอ้างอิง .....	131
ภาคผนวก .....	140

## สารบัญตาราง

ตารางที่ 1 นโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพของประเทศต่างๆ ในสหภาพยุโรป.....	27
ตารางที่ 2 การส่งเสริมและสนับสนุนเศรษฐกิจชีวภาพด้านการเกษตรของไทย.....	46
ตารางที่ 3 ตัวชี้วัดใน Measuring Progress Towards and Inclusive Green Economy (2012).....	91

## สารบัญรูปภาพ

ภาพที่ 1: แผนภาพแสดงศักยภาพในการสร้างมูลค่าเพิ่มของมันสำปะหลัง.....	18
ภาพที่ 2: ห่วงโซ่คุณค่า (Value-chain) ของเศรษฐกิจชีวภาพ.....	19
ภาพที่ 3: แผนภาพยุทธศาสตร์ชีวเศรษฐกิจแห่งชาติของเยอรมัน: แนวทางนโยบายและเป้าหมาย (The German National Bioeconomy Strategy: Policy guidelines and goals).....	32
ภาพที่ 4: ห่วงโซ่คุณค่าอุตสาหกรรมชีวภาพ.....	40
ภาพที่ 5: เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน.....	53
ภาพที่ 6: เปรียบเทียบหลักการ Linear Economy และ Circular Economy.....	54
ภาพที่ 7: หลักคิดเศรษฐกิจพอเพียง.....	56

## คำนำ

จากการที่ประเทศไทยมีเป้าหมายในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจที่ไม่ทิ้งใครไว้ข้างหลังและมุ่งเน้นในการเปลี่ยนข้อได้เปรียบ (Comparative Advantage) ของประเทศที่มีความหลากหลายทางชีวภาพและวัฒนธรรมให้เป็นความสามารถในการแข่งขัน (Competitive Advantage) ด้วยนวัตกรรมเพื่อให้เกิดเศรษฐกิจ BCG ที่เจริญเติบโตสามารถพึ่งพาตนเองและทำการแข่งขันได้ในระดับโลกเกิดการกระจายรายได้ลงสู่ชุมชนลดความเหลื่อมล้ำสร้างชุมชนที่เข้มแข็งมีความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน

ในการบรรลุเป้าหมายดังกล่าวหน่วยปฏิบัติการวิจัยเพื่อการขับเคลื่อน BCG สู่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนได้ทำหน้าที่ในการมุ่งการวิจัยในการสร้างสรรค์และพัฒนาองค์ความรู้แบบบูรณาการข้ามศาสตร์ (Transdisciplinary) ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเศรษฐกิจในสามมิติควบคู่กัน ได้แก่ เศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) และเศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) และนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (SEP) วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรม (STI) ตลอดจนหลักการพัฒนายั่งยืน (SDGs) มาเป็นกรอบเพื่อสร้างฐานความเข้มแข็งของประเทศไปสู่การแก้ไขปัญหาที่มีอยู่ในปัจจุบัน ทั้งด้านปัญหาภาวะโลกร้อนที่เชื่อมโยงสู่ปัญหาด้านสุขภาพปัญหาขยะปัญหาด้านการเกษตรและสิ่งแวดล้อมและการใช้พลังงานทดแทนมุ่งเน้นการใช้ทรัพยากรที่มีอย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์อย่างคุ้มค่าและสร้างความสมดุลภายใต้กระบวนการสร้างการเรียนรู้และการมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องนำไปสู่การพัฒนานวัตกรรมซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาประเทศและหลักการพัฒนายั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ

ในการจัดทำคู่มือ BCG นี้ มีจุดประสงค์เพื่อให้ประชาชนทั่วไปได้เข้าถึงองค์ความรู้เรื่อง BCG โดยเน้นให้ความรู้พื้นฐาน ภาพรวมของการขับเคลื่อนนโยบายและยุทธศาสตร์ ความท้าทาย รวมถึงทิศทางในการพัฒนาประเทศ จากประเทศที่มุ่งเน้น

“ผลิตมากแต่สร้างรายได้น้อย ไปสู่การผลิตน้อยแต่สร้างรายได้มาก” ด้วยการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีที่ผสมผสานกับภูมิปัญญาท้องถิ่น และเพื่อให้ประชาชนได้เตรียมพร้อมในการปรับตัวเพื่อเข้าสู่โลกในศตวรรษที่ 21 ที่เป็นโลกที่มีความท้าทายสูง โดยเฉพาะโลกยุค next normal หลังภาวะการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ทั้งนี้หน่วยปฏิบัติการวิจัยเพื่อการขับเคลื่อน BCG สู่การพัฒนาอย่างยั่งยืนมุ่งหวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือคู่มือเล่มนี้ จะเป็นแหล่งข้อมูลเกี่ยวกับ BCG ที่มีประโยชน์ และถ่ายทอดองค์ความรู้ ตลอดจนการสร้างแรงบันดาลใจในการพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ในการสร้างมูลค่าเพิ่มในการผลิต อีกทั้งเป็นจุดเริ่มต้นในการสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมตั้งแต่ภาครัฐ ภาคประชาชน ภาคเอกชน และภาควิชาการ ในการศึกษาแนวทางพัฒนาประเทศ โดยมุ่งเน้นในการเปลี่ยนข้อได้เปรียบและองค์ความรู้ภายในประเทศ พัฒนาต่อยอดด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ในการเผชิญกับความท้าทายและมุ่งสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืนในอนาคต

ดร.พรพจน์ ศรีตัน

หัวหน้าหน่วยปฏิบัติการวิจัยฯ

กันยายน 2564





BCG Towards Sustainable Development Research Unit  
หน่วยปฏิบัติการวิจัยการขับเคลื่อน BCG สู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน



## แนะนำหน่วยงาน

หน่วยปฏิบัติการวิจัยเพื่อการขับเคลื่อน BCG สู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน เป็นหน่วยงานสังกัดภายใต้สถาบันวิจัยสังคม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ก่อตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 1 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2563 โดยมีวิสัยทัศน์ เป็นหน่วยปฏิบัติการวิจัยในการเป็นผู้นำองค์ความรู้ นวัตกรรมด้านเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว ในลักษณะสหสาขาวิชา เพื่อนำไปสู่การเผยแพร่องค์ความรู้ ประยุกต์ใช้และต่อยอดในการแก้ไขปัญหา ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ ส่งเสริมการขับเคลื่อนในการพัฒนาเศรษฐกิจในชุมชน ตามหลักการพัฒนาอย่างยั่งยืน

### พันธกิจหน่วยปฏิบัติการวิจัย

1. พัฒนาองค์ความรู้และสร้างนวัตกรรมในการพัฒนาอย่างยั่งยืนผ่านการขับเคลื่อน BCG จากกระบวนการมีส่วนร่วมสู่การเป็น CU-BCG Hub
2. เผยแพร่องค์ความรู้และนวัตกรรมสู่การประยุกต์ใช้และต่อยอดในการแก้ไขปัญหาอย่างยั่งยืนทั้งในระดับชาติและนานาชาติ
3. ส่งเสริมการขับเคลื่อนในการพัฒนา Start-up ในชุมชนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรมและหลักการพัฒนาที่ยั่งยืน

## วัตถุประสงค์หน่วยปฏิบัติการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและเผยแพร่องค์ความรู้ในการพัฒนาอย่างยั่งยืนผ่านการขับเคลื่อน BCG จากกระบวนการมีส่วนร่วม
2. เพื่อพัฒนาและเผยแพร่นวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับ BCG และผลักดัน Start-up ในชุมชน
3. เพื่อสร้างความร่วมมือทางวิชาการในด้าน BCG ทั้งระดับชาติหรือนานาชาติ
4. เพื่อจัดตั้ง CU-BCG Hub ให้กับจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและเชื่อมโยงสู่ BCG Platform ของประเทศไทย
5. เพื่อเสนอแนะเชิงนโยบายในการขับเคลื่อน BCG ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรมนำไปสู่การแก้ไขปัญหาอย่างยั่งยืนทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

## บทสรุปผู้บริหาร

ประเทศไทยปัจจุบันตกอยู่ในสถานะที่ไม่สามารถเดินไปข้างหน้าอย่างมั่นคงและยั่งยืนเนื่องจากประเทศไทยติดอยู่ในกับดักปัญหาต่างๆ มากมาย เช่น ปัญหาความเหลื่อมล้ำ ปัญหาการใช้ทรัพยากรจนเกินพอดี ปัญหาผลผลิตทางการเกษตรตกต่ำ ปัญหาขยะล้นประเทศ ฯลฯ ปัญหาที่ประเทศไทยกำลังเผชิญเหล่านี้อาจเปรียบได้ว่าเป็น Sleeping Giant (ยักษ์หลับ) เนื่องจากนโยบายและยุทธศาสตร์ที่ขับเคลื่อนที่ผ่านมานั้นไม่สอดคล้องกับปัญหาและไม่เกิดผลสัมฤทธิ์มากเท่าที่ควร กระทั่งนำประเทศไทยไปสู่วิกฤตทั้งระบบ

จากประเด็นความท้าทายข้างต้น BCG Model เป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจที่จะนำมาใช้เป็นโมเดลในการขับเคลื่อนประเทศไทยในปัจจุบันหรือในโลกหลังการแพร่ระบาดโควิด-19 ทั้งในด้านการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างหรือเชิงระบบ และด้านการเปลี่ยนแปลงเชิงพฤติกรรมของคนในประเทศควบคู่กันไป รวมถึงเพื่อใช้ในการออกแบบโมเดลทางเศรษฐกิจที่สามารถบูรณาการ เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยี และความรู้ของมนุษย์เข้าด้วยกัน

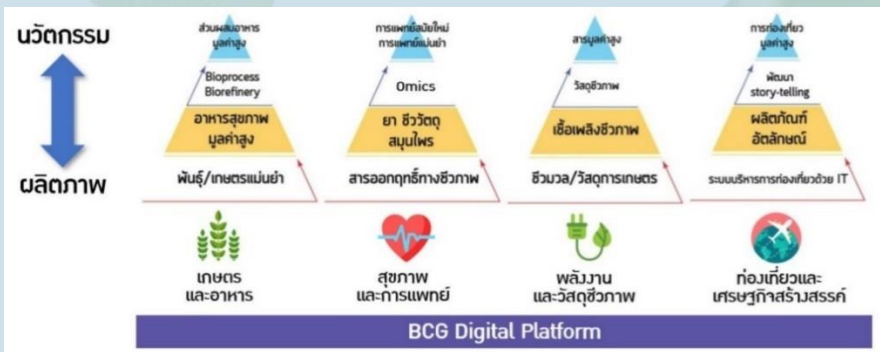
BCG Economy ประกอบด้วย เศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) และเศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) เป็นโมเดลเศรษฐกิจสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศไทย ทั้งนี้ ความสำคัญของการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศด้วยแนวทาง BCG คือ การนำหลักการจากยุทธศาสตร์ชาติและวิสัยทัศน์ Thailand 4.0 เป็นหลัก และผสมผสานกับหลักคิดของเศรษฐกิจพอเพียง (Sufficiency Economy Philosophy: SEP) ซึ่งเป็นหลักสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยและสอดคล้องกับเป้าหมายของการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) ของสหประชาชาติอย่างน้อย 5 เป้าหมาย ได้แก่ การผลิตและบริโภคที่ยั่งยืน การรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การอนุรักษ์ความหลากหลาย ความร่วมมือเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

การลดความเหลื่อมล้ำ ภายในปี 2565 BCG จะเป็นฐานเศรษฐกิจหลักของประเทศที่สร้างมูลค่ากว่า 4.4 ล้านล้านบาท (ร้อยละ 24 ของ GDP) และเกิดการจ้างงาน 16.5 ล้านคน

โมเดลเศรษฐกิจใหม่ BCG ถูกประกาศเป็นวาระแห่งชาติ ภายใต้แผนยุทธศาสตร์ การขับเคลื่อนประเทศไทย ในช่วง 6 ปี (2564-2569) ดร.สุวิทย์ เมษินทรีย์ อดีตรัฐมนตรีว่าการกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) ได้กล่าวถึงความสำคัญของ BCG Model ไว้ว่า BCG เป็นโมเดลเพื่อความยั่งยืนด้านเกษตรและอาหารของไทย เนื่องจากประเทศไทยกำลังเผชิญกับวิกฤติทั้งแรงประทุจากภายในประเทศและแรงกดดันจากภายนอกประเทศ จึงจำเป็นต้องใช้ BCG Model เข้ามาทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงใน 4 มิติ คือ 1.การพัฒนาที่ยั่งยืน 2.ความมั่นคงมนุษย์ในบริบทต่างๆ 3.ความสามารถในการแข่งขันด้วยนวัตกรรม 4.การเติบโตอย่างทั่วถึง อย่างไรก็ตาม จากการอภิปรายกลุ่มเรื่อง “ทางเลือกที่หลากหลายในการใช้ BCG Model เพื่อผลิตสินค้าเกษตรและอาหารไทย” ได้กล่าวถึง ในสถานการณ์ที่ความต้องการอาหารเพิ่มขึ้นแต่กลับมีปัจจัยท้าทายด้านภาคเกษตร ทั้งปัจจัยอายุของเกษตรกร การขาดแรงงาน ไม่สามารถเข้าถึงเทคโนโลยีได้และรูปแบบการตลาดที่ออนไลน์มากขึ้น เห็นได้ชัดเจนในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดโควิด-19 จึงต้องใช้โอกาสนี้ปรับเปลี่ยนการตลาด ดังนั้น BCG จะเข้ามาตอบโจทย์ในด้านความมั่นคงทางอาหาร ความยั่งยืนของทรัพยากร การเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยกลไกปฏิรูปภาคเกษตรทั้งการพัฒนาคน คลังข้อมูลความรู้และปัจจัยการผลิตให้มีความพร้อม(ราชบัณฑิตยสภา, 2564)

ตามที่กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ได้จัดทำเอกสาร **ข้อเสนอ BCG in Action: The New Sustainable Growth Engine(2562)** ในเอกสารดังกล่าวได้ระบุถึงสาระสำคัญของโมเดลเศรษฐกิจBCG สำหรับการพัฒนายั่งยืนโดยแนวทาง BCG Model ได้ครอบคลุมห่วงโซ่คุณค่า (Value

Chain) ของ 4 อุตสาหกรรมหลัก ได้แก่อุตสาหกรรมการเกษตรและอาหาร สุขภาพ และการแพทย์ พลังงาน วัสดุและเคมีชีวภาพ และการท่องเที่ยวและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ บูรณาการเข้าด้วยกัน เป็นฐานการสร้างมูลค่าเพิ่มขนาดใหญ่ของประเทศ (ดังแสดงในรูปที่ 1) ซึ่งในปัจจุบันมีสัดส่วนใน GDP ถึงร้อยละ 21 และเกี่ยวข้องกับอาชีพและการจ้างงานของคนในประเทศมากกว่า 16.5 ล้านคนในปัจจุบัน ทั้งนี้หัวใจสำคัญของ BCG Model คือการพัฒนาแบบคู่ขนาน ทั้งในส่วน “ยอดปิรามิด” ซึ่งหมายถึงผู้ประกอบการหรือเกษตรกรที่มีความพร้อมสูง มีกำลังในการลงทุนด้านเทคโนโลยี พร้อมรับความเสี่ยงสามารถเข้าถึงความก้าวหน้าทางวิทยาการระดับสูง สำหรับผลิตสินค้าและบริการที่มีมูลค่าสูงมาก เช่น สินค้าเกษตรมูลค่าสูง ส่วนประกอบอาหารสุขภาพ ชีววัตถุ การแพทย์สมัยใหม่/แม่นยำ สารเคมีชีวภาพ มูลค่าสูงหรือการท่องเที่ยวมูลค่าสูงเฉพาะกลุ่ม แม้อีกกลุ่มนี้จะมีจำนวนน้อยแต่สร้างมูลค่าเพิ่มได้สูง และจะเป็นกำลังสำคัญของเศรษฐกิจไทยในอนาคต



ภาพที่1:การสร้างมูลค่าในอุตสาหกรรม 4 ประเภทภายใต้แนวทาง BCG ที่มา: กระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม. (2562). ข้อเสนอ BCG in Action: The New Sustainable Growth Engine.

การสร้างมูลค่าในอุตสาหกรรม BCG ในส่วน “ฐานปิรามิด” เป็นการยกระดับ “ผลิตภาพ” และ “มาตรฐาน” ให้กับผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม เกษตรกรรายย่อยและภาคชุมชน ซึ่งแม้ไม่ได้ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงแต่ส่งผลกระทบต่อ

สูงเนื่องจากเกี่ยวข้องกับคนจำนวนมากที่เป็นรากฐานเศรษฐกิจสำคัญของประเทศ โดยการพัฒนาทั้งหมดจะต้องเสริมความเข้มแข็งให้กับทุนทางสังคม อันได้แก่ ภูมิปัญญาและวัฒนธรรมท้องถิ่น ตลอดจนทุนทางทรัพยากรธรรมชาติ ตามแนวคิดของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ที่จะขยายผลไปสู่เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ (SEP for SDGs) ที่มุ่งพัฒนาโดยไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมและเพิ่มโอกาสให้ทุกคน BCG Model เป็นกลไกที่สำคัญในการยกระดับคุณภาพชีวิตของคนในประเทศอย่างทั่วถึง สามารถกระจายโอกาสและลดความเหลื่อมล้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการตอบสนองต่อปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของคนได้ในหลายมิติ ในขณะเดียวกันสามารถสร้างให้ประเทศไทยก้าวขึ้นเป็นผู้นำระดับโลกในบางสาขา จึงได้กำหนดเป้าหมายเชิงยุทธศาสตร์ของประเทศเพื่อใช้ในการขับเคลื่อน BCG Model อาทิ เกิดอุตสาหกรรมเทคโนโลยีเกษตรขั้นสูง อุตสาหกรรมอาหารเพื่อสุขภาพและส่วนประกอบอาหารมูลค่าสูง อุตสาหกรรมชีวภาพ อุตสาหกรรมเคมีชีวภาพ อุตสาหกรรมสุขภาพการแพทย์ที่มีความเข้มแข็ง ตอบสนองความต้องการของตลาดในและต่างประเทศ เป็นแหล่งจ้างงานทักษะสูงและรายได้สูงเพิ่มขึ้น 10 ล้านตำแหน่ง ภายใน 10 ปี ลดการใช้ทรัพยากรลง 2 ใน 3 จากปัจจุบัน ลดปริมาณขยะลง 16.5 ล้านตันต่อปีเกิดความมั่นคงทางพลังงานและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ไม่น้อยกว่า 50 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์ หรือคิดเป็น 1 ใน 3 ของค่าเป้าหมายในปี 2573 เป็นต้น

## ส่วนที่ 1 เศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy)

เศรษฐกิจชีวภาพเป็นแนวทางในการพัฒนาเศรษฐกิจรูปแบบหนึ่งซึ่งส่งผลดีต่อระบบเศรษฐกิจ และสามารถแก้ปัญหาที่สำคัญของโลกหลายประการ อาทิ ปัญหาการขาดแคลนทรัพยากรทางพลังงาน ปัญหาการผลิตที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ตลอดจนปัญหาการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ อีกทั้ง เศรษฐกิจชีวภาพจะเป็นแนวทางสำคัญในการพัฒนากระบวนการผลิตทางชีวภาพ ควบคู่ไปกับการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุด ดังจะเห็นว่า เศรษฐกิจชีวภาพ เป็นแนวคิดที่ได้ความสนใจจากผู้กำหนดนโยบายสาธารณะและผู้บริหารในองค์กรในหลายประเทศรวมถึงในประเทศไทยเพิ่มขึ้น ความสำคัญนี้สะท้อนจากการที่หลายประเทศมีการกำหนดนโยบายเศรษฐกิจชีวภาพ ในการขับเคลื่อนการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและสังคม โดยอาศัยการลงทุนวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม บนพื้นฐานวัตถุดิบทางชีวภาพอันเป็นปัจจัยสำคัญในการผลิต เพื่อนำมาต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ชีวภาพที่มีมูลค่าสูง อันจะก่อให้เกิดการปฏิรูปภาคเศรษฐกิจที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะภาคการเกษตรที่เป็นกำลังหลักในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทย

### 1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเศรษฐกิจชีวภาพ

#### 1.1 หลักการและที่มาของเศรษฐกิจชีวภาพ

##### ความหมายของเศรษฐกิจชีวภาพ

เศรษฐกิจชีวภาพ เป็นกระบวนการผลิตที่พึ่งพาทรัพยากรชีวภาพ (สัตว์ พืช จุลินทรีย์ และชีวมวล รวมถึงสารอินทรีย์) ครอบคลุมทุกภาคส่วนและเชื่อมโยงกันทั้งระบบนิเวศทางบกและทางทะเล โดยเศรษฐกิจชีวภาพจะเน้นไปที่ภาคการผลิตที่ใช้วัตถุดิบขั้นต้น (การเกษตร ป่าไม้ การประมง และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ) และภาคเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมทั้งหมดที่ใช้ทรัพยากรและกระบวนการทางชีวภาพ ในการแปลงวัตถุดิบและของเหลือจากวัตถุดิบให้เป็นสินค้าที่มีมูลค่าเพิ่ม ทั้งในการผลิต



อาหารคน อาหารสัตว์ ผลิตภัณฑ์จากชีวภาพ พลังงาน และบริการ รวมถึงในอุตสาหกรรมที่ใช้/แปรรูปทรัพยากรชีวภาพ เช่น อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมเยื่อกระดาษและกระดาษ และอุตสาหกรรมเคมีบางส่วน นอกจากนี้เศรษฐกิจชีวภาพยังต้องคำนึงถึงการหมุนเวียนทรัพยากรให้เกิดความยั่งยืน สิ่งนี้จะเป็นการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมและปรับปรุงการผลิตให้ทันสมัย ไปพร้อมกับการปกป้องสิ่งแวดล้อมและช่วยเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ (European Commission, 2020)

### ความเป็นมาของเศรษฐกิจชีวภาพ

นับตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เศรษฐกิจโลกขับเคลื่อนอยู่บนฐานของการใช้ทรัพยากรธรรมชาติเป็นหลัก และที่ผ่านมามีการพัฒนาเศรษฐกิจทั่วโลกอาศัยฟอสซิลและปิโตรเลียมอย่างไร้การควบคุม กระทั่งเกิดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้วยเหตุดังกล่าว นับตั้งแต่ปี 2015 เป็นต้นมา โลกจึงขับเคลื่อนไปสู่ยุคที่ใช้ทรัพยากรทางชีวมวล หรือที่เรียกว่า “เศรษฐกิจชีวภาพ” (Bioeconomy) ก็เพื่อลดผลกระทบจากการใช้ฟอสซิล และเพื่อเป็นทางเลือกไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน (วรารุณี ศุภมิตรมงคล และคณะ, 2561) อาจกล่าวได้ว่า เศรษฐกิจชีวภาพนับเป็นทางเลือกในการจัดสรรทรัพยากรที่มีความยั่งยืนมากกว่าทางเลือกการใช้ทรัพยากรฟอสซิล อันเป็นการพัฒนากระบวนการผลิตไปพร้อมกับการใช้ทรัพยากรให้คุ้มค่า

เศรษฐกิจชีวภาพ นับว่าสำคัญในฐานะทางเลือกของนโยบาย ในการพัฒนากระบวนการผลิตไปพร้อมกับการใช้ทรัพยากรให้คุ้มค่า และใช้ความรู้หรือเทคโนโลยีใหม่เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่ม ซึ่งในอุตสาหกรรมต่างๆ จะสามารถนำสารชีวมวลไปใช้ต่อได้หลากหลาย รวมถึงของเสียที่ได้จากอุตสาหกรรมยังนำมาผลิตอาหารสัตว์และเชื้อเพลิงได้เช่นกัน (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2561: 15) ตัวอย่างของการพัฒนาด้านผลิตภัณฑ์ เช่น การพัฒนาพันธุ์ข้าวให้มีโปรตีนสูงขึ้นกว่าร้อยละ 50 การผลิตข้าวให้มีดัชนีน้ำตาลต่ำเพื่อกลุ่มลูกค้าที่เป็นเบาหวานและกลุ่มผู้รักสุขภาพ การปลูกผักให้มีปริมาณโปรแทสเซียมต่ำเพื่อผู้ป่วยโรคไต ตูปลูกผัก

ในครัวเรือนที่ปลอดภัย ไม่ต้องใช้ปัจจัยการผลิตมาก และลดระยะเวลาการปลูกลง เป็นต้น (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2563)

ปัจจุบัน รัฐบาลไทยขับเคลื่อนนโยบายเศรษฐกิจชีวภาพ ภายใต้แนวคิด “Thailand 4.0 (ไทยแลนด์ 4.0)” โดยมีเป้าหมายเพื่อเปลี่ยนแปลงโครงสร้างระบบเศรษฐกิจไปสู่เศรษฐกิจที่มีมูลค่าเพิ่ม (Value-Based Economy) รวมถึงต้องการยกระดับประเทศไทยจากประเทศ “รับจ้างผลิต” สู่ประเทศที่ “ผลิตนวัตกรรมด้วยตนเอง” โดยกำหนดให้เศรษฐกิจชีวภาพเป็น 1 ใน 5 กลไกหลักในการขับเคลื่อนและอยู่ในความรับผิดชอบของ สภาปฏิรูปแห่งชาติ (สปช.) นอกจากนี้ เพื่อให้ตอบสนองต่อกลไกการพัฒนาประเทศดังกล่าว รัฐบาลจึงได้เริ่มดำเนินการบรรจุเศรษฐกิจชีวภาพในแผนยุทธศาสตร์ชาติ ระยะ 20 ปี พ.ศ. 2560–2579 ในยุทธศาสตร์ที่ 5 การสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และจากแนวทางในยุทธศาสตร์ชาติก็ได้ถ่ายทอดไปสู่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560–2564 ในด้านกรอบการดำเนินงาน “การเสริมสร้างความเข้มแข็งของเศรษฐกิจกระแสใหม่” อีกทั้ง บรรจุไว้ในยุทธศาสตร์ที่ 3 การสร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจและแข่งขันได้อย่างยั่งยืน

นอกจากนี้ เพื่อให้เกิดทิศทางที่สอดคล้องกับนโยบายของประเทศ จึงมีการจัดทำแผนการปฏิรูปเศรษฐกิจกระแสใหม่โดยคณะกรรมการขับเคลื่อนการปฏิรูปประเทศด้านเศรษฐกิจได้เสนอต่อ สภาขับเคลื่อนการปฏิรูปประเทศ และได้เห็นชอบแผนการปฏิรูปเศรษฐกิจกระแสใหม่เป็นที่เรียบร้อย โดยแผนการปฏิรูปนี้ได้ระบุให้เศรษฐกิจกระแสใหม่เป็นระบบเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม เทคโนโลยี และความคิดสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความยั่งยืนทั้งด้านสังคมและ ประกอบด้วยภาคเศรษฐกิจ 5 สาขาหลัก คือ เศรษฐกิจดิจิทัล (Digital Economy) เศรษฐกิจฐานชีวภาพ (Bioeconomy) เศรษฐกิจเชิงสร้างสรรค์และวัฒนธรรม (Creative and

Cultural Economy) เศรษฐกิจเพื่อสังคม (Social Economy) และเศรษฐกิจสูงวัย (Silver Economy)

ต่อจากนั้น รัฐบาลไทยได้เริ่มการปฏิรูปเศรษฐกิจชีวภาพอย่างจริงจังมากขึ้น เห็นได้จากการประกาศแผนการพัฒนาส่งเสริมอุตสาหกรรมศักยภาพเป้าหมาย 10 ประเภท (New Engine of Growth) (สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร, 2561) ประกอบไปด้วย อุตสาหกรรมที่มีศักยภาพเดิม 5 ประเภท (First S-Curve) เป็นกลุ่มที่มีรากฐานที่แข็งแกร่ง แต่ต้องการต่อยอดลงทุนในผลิตภัณฑ์ใหม่สู่ระดับนานาชาติ ได้แก่ 1) อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ 2) อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ 3) อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดีและการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ 4) การเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ และ 5) อุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร ถัดมาคือการเดิมอีก 5 อุตสาหกรรมใหม่แห่งอนาคต 5 ประเภท ได้แก่ 1) อุตสาหกรรมหุ่นยนต์เพื่อการอุตสาหกรรม 2) อุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์ 3) อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ 4) อุตสาหกรรมดิจิทัล และ 5) อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร รัฐบาลต้องการให้ 10 อุตสาหกรรมเป้าหมาย เป็นกลไกในการปรับโครงสร้างของภาคการผลิตที่ครอบคลุมภาคเกษตร ภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการ เพื่อผลักดันให้ประชาชนมีรายได้สูงขึ้น ที่สำคัญคือ สร้างความสามารถในการแข่งขันของประเทศ อุตสาหกรรมเหล่านี้จำเป็นต้องอาศัยการปฏิรูปเศรษฐกิจชีวภาพอย่างมาก (พิชญาวិฑูรกิจจา, 2562)

## ความสำคัญของเศรษฐกิจชีวภาพ

ปัจจุบันเราอาศัยอยู่ในโลกที่มีทรัพยากรจำกัด และยังคงเผชิญกับปัญหาท้าทายระดับโลก เช่น การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความเสื่อมโทรมของที่ดิน และระบบนิเวศ ประกอบกับจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นบังคับให้เราแสวงหาวิธีใหม่ๆ ในการผลิตและการบริโภคที่คำนึงถึงข้อจำกัดทางนิเวศวิทยาของโลก ในเวลาเดียวกัน ความจำเป็นในการบรรลุตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนถือเป็นแรงจูงใจให้ประเทศเกือบทั่วโลก ปรับปรุงอุตสาหกรรมให้ทันสมัยและเสริมสร้างความแข็งแกร่งให้กับตำแหน่งทางเศรษฐกิจในโลกที่มีการแข่งขันสูง คณะกรรมาธิการยุโรปได้กล่าวว่า เศรษฐกิจชีวภาพเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่ได้รับประกันความเจริญรุ่งเรืองของพลเมือง เพื่อจัดการกับปัญหาที่ท้าทายเหล่านี้ โดยการปรับปรุงวิธีการผลิตและบริโภคอาหาร การปรับปรุงผลิตภัณฑ์ และวัสดุภายในระบบนิเวศที่ส่งผลดีต่อสุขภาพผ่านเศรษฐกิจชีวภาพที่ยั่งยืน (European Commission, 2018)

หนังสือ Bioeconomy Shaping the Transition to a Sustainable, Biobased Economy อธิบายชัดเจนว่า เศรษฐกิจชีวภาพจะเป็นแนวทางสำคัญในการพัฒนากระบวนการผลิตไปพร้อมกับการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน (Lewandowski, 2018) โดยมีเหตุผลสำคัญสนับสนุนบางประการดังนี้

1. ทรัพยากรฟอสซิลเป็นทรัพยากรที่ไม่หมุนเวียน จึงมีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมาก อีกทั้งการบริโภคอาหารและวัสดุหมุนเวียนหลายชนิด สามารถหาได้จากสารชีวมวลที่มาจากการผลิตทางการเกษตร ป่าไม้ รวมถึงการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

2. การขาดแคลนอาหารในหลายพื้นที่ทั่วโลก เกิดขึ้นภายใต้การใช้ที่ดินและทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างจำกัด ทำให้ต้องผลักดันนวัตกรรมในการผลิตสารชีวมวลในรูปแบบต่างๆ ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น และใช้ทรัพยากรในห่วงโซ่คุณค่า (Value Chains) ให้น้อยลง และหากเศรษฐกิจชีวภาพคือแนวทางที่ยั่งยืน สิ่งที่ต้อง

นำมาพิจารณาคือ 1) ประชากรโลกควรได้รับอาหารคุณภาพสูงตามความต้องการของตน และ 2) ทรัพยากรชีวภาพควรได้รับการจัดสรรโดยคำนึงถึงประโยชน์สูงสุดด้านนิเวศวิทยาสังคมและเศรษฐกิจ

3. การใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรและป่าไม้ในปัจจุบัน ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกคิดเป็นร้อยละ 24 ของกิจกรรมมนุษย์ และถือเป็นการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพในสัดส่วนที่มากที่สุด ดังนั้น จำเป็นจะต้องปรับปรุงการใช้ที่ดินให้มีความยั่งยืน และลดผลกระทบต่อระบบนิเวศ

4. หลายพื้นที่ในชนบทต่างมีความหลากหลายทางชีวภาพค่อนข้างสูง จึงมีความเป็นไปได้ที่จะช่วยให้พื้นที่ชนบทหรือพื้นที่ยากจนแต่อุดมไปด้วยทรัพยากรชีวภาพ สามารถที่จะพัฒนารายได้และมีโอกาสในการพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยี เพื่อสร้างงานใหม่ที่มีความทันสมัยมากขึ้น

5. การนำแนวทางเศรษฐกิจชีวภาพมาประยุกต์ใช้นั้น ต้องการผู้บริโภคที่ใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งคนกลุ่มนี้จะเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจ ด้วยเหตุนี้เศรษฐกิจชีวภาพจึงกลายเป็นแนวทางสำหรับพื้นที่ขนาดใหญ่ของการพัฒนาเศรษฐกิจและการเปลี่ยนแปลงทางสังคม

สำหรับประเทศไทย เศรษฐกิจชีวภาพนับว่าเป็นอีกแนวทางที่มีความสำคัญต่อประเทศ เนื่องจากเศรษฐกิจของประเทศไทยมีพื้นฐานมาจากภาคการเกษตรเป็นหลักส่วนใหญ่มาจากการผลิตและส่งออกวัตถุดิบขั้นต้นทางการเกษตรที่มีมูลค่าเพิ่มไม่มาก เช่น อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพด ยางพารา เป็นต้น อีกทั้งในปัจจุบันระบบการเกษตรของไทยยังเป็นระบบที่พึ่งพาธรรมชาติและพึ่งพาสตลาดโลกเป็นหลัก และส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อยที่ยังใช้เทคโนโลยีในวงจำกัด ทำให้เกษตรกรประสบกับปัญหาหลายประการ เช่น ปัญหาราคาคาผลผลิตทางการเกษตรโลกที่ผันผวน ปัญหาการขาดแคลนที่ดิน แรงงาน และปัจจัยการผลิต ปัญหาการเข้าถึงแหล่งน้ำ ปัญหาการสูญเสียความได้เปรียบในการแข่งขัน เป็นต้น ปัญหาสำคัญเหล่านี้เชื่อมโยงไปสู่ปัญหาพื้นฐานของเกษตรกรไทยที่ส่วนใหญ่มีต้นทุนการผลิตสูง และรายได้ไม่เพียงพอ

ต่อการดำรงชีพ อย่างไรก็ตาม โอกาสที่จะพัฒนาด้านการเกษตรไทยยังมีอีกมาก เนื่องจากความพร้อมด้านวัตถุดิบทางชีวภาพ รวมถึงในขณะนี้ประเทศไทยมีการนำเข้าผลิตภัณฑ์สารเคมี วัสดุ และพลังงานรวมกันเป็นจำนวนมาก หากสามารถผลักดันให้ผู้ประกอบการมีศักยภาพเพียงพอที่จะผลิตผลิตภัณฑ์เหล่านี้ได้ด้วยตนเอง ก็จะทำให้ประเทศลดการนำเข้าและเพิ่มกำลังการผลิตเพิ่มขึ้นอีกมาก (พิชญ์ วิฑูร กิจจา, 2562)

ดังนั้น การพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทย จำเป็นจะต้องเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันให้สูงขึ้น โดยการพัฒนาด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้วยตนเอง เพื่อพัฒนาวัตถุดิบทางการเกษตรที่มีอยู่เดิมให้มีมูลค่าสูง โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ในกลุ่มอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น อาหาร พลังงาน ผลิตภัณฑ์สุขภาพ วัสดุชีวภาพ สารเคมี และยา ที่มีแนวโน้มความต้องการของตลาดเพิ่มมากขึ้น ดังเช่นเอกสารชื่อ Bioeconomy in Thailand: A Case Study (2018) ได้ให้ข้อมูลทิศทางการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพต่อประเทศไทยว่า ในขณะนี้ประเทศไทยมีความพร้อมที่จะพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ เนื่องจาก ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกน้ำตาลทรายขาวกลิ่นรายใหญ่อันดับสองของโลก เป็นผู้ส่งออกยางธรรมชาติที่ใหญ่ที่สุด และเป็นผู้ส่งออกข้าวรายใหญ่อันดับสองของโลก ทั้งนี้ ในเดือนมกราคม ปี 2560 ก็ได้มีการประกาศว่าประเทศไทยกำลังพัฒนาแผนงานเพื่อการพัฒนาทางด้านชีวเคมีและแผนการดำเนินงานที่มุ่งเน้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์มูลค่าสูงจากพืชเศรษฐกิจที่มีอยู่ เริ่มจากอ้อยและมันสำปะหลัง โดยมีแนวทางสำคัญ คือ 1) ปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตและผลตอบแทนด้วยเทคนิคการทำการเกษตรที่ดีขึ้น 2) การเพิ่มมูลค่าและความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ โดยรัฐบาลมีบทบาทในการอำนวยความสะดวกและสนับสนุนภาคเอกชน โดยการให้ทุนวิจัยและพัฒนาการผลิต (R&D) การผ่อนกฎระเบียบเกี่ยวกับอุตสาหกรรม และการสร้างขีดความสามารถในด้านแรงงาน ดังนั้น รัฐบาลจึงให้การสนับสนุนกระบวนการเพิ่มมูลค่าเป็นอย่างมาก โดยมีภาคเอกชนเป็นผู้ดำเนินการหลัก (Fielding & Aung, 2018)

มูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตรไทยเป็นสิ่งสะท้อนศักยภาพในการสร้างมูลค่าเพิ่ม ซึ่งในขณะนี้มีอ้อยและมันสำปะหลังเป็นพืชนำร่อง โดยประเทศไทยได้ตั้งเป้าหมายช่วงระหว่าง ปี 2558 - 2567 ว่าจะสร้างมูลค่าเพิ่มจากอ้อยและมันสำปะหลังให้มากกว่า 3 แสนล้านบาท/ปี และ 1 แสนล้านบาท/ปี ตามลำดับ หากพิจารณาเฉพาะสำปะหลังที่เป็นพืชอาหารที่สำคัญเป็นอันดับ 5 ของโลกรองจากข้าวสาลี ข้าวโพด แม้ประเทศไทยใช้มันสำปะหลังเพื่อบริโภคน้อย แต่เน้นการส่งออกเป็นหลัก โดยสามารถสร้างรายได้ให้เกษตรกรมากเป็นอันดับ 4 รองจากยางพารา อ้อย และข้าว ทั้งนี้ ประเทศไทยยังเป็นประเทศ 1 ใน 5 ของผู้ผลิตมันสำปะหลังที่สำคัญของโลก ในปี 2558 สินค้ามันสำปะหลังจะสร้างมูลค่าโดยรวมได้มากกว่า 130,000 ล้านบาท และคาดว่าในปี 2564 สินค้ามันสำปะหลังจะสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มได้มากกว่า 220,000 ล้านบาท ดังนั้น จะเห็นว่าการพัฒนาสู่เศรษฐกิจชีวภาพจะช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้ามันสำปะหลังได้มากกว่า 1 แสนล้านบาท/ปี



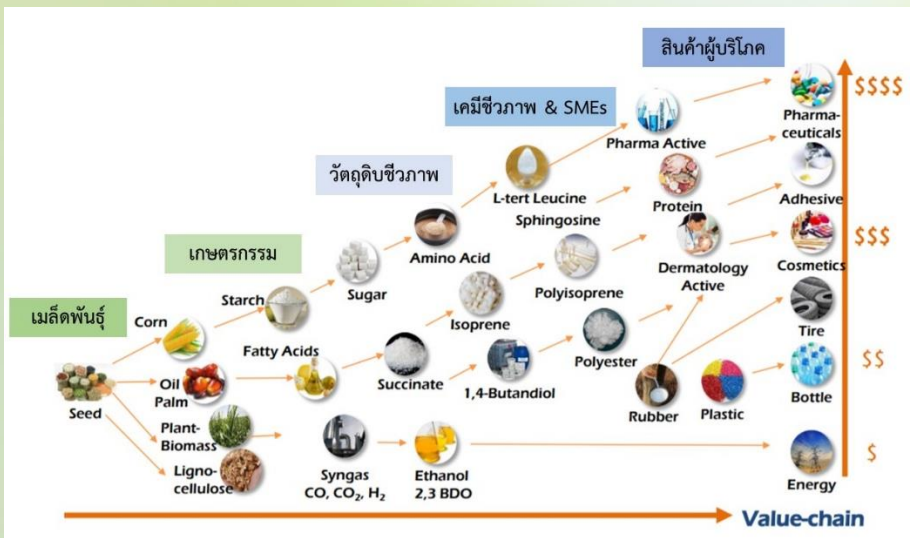
**ภาพที่ 1: แผนภาพแสดงศักยภาพในการสร้างมูลค่าเพิ่มของมันสำปะหลัง**  
ที่มา: สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า. (2559). การเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตรด้วยการขับเคลื่อนนโยบาย Bio-based Economy. *วารสารการ สนค.*, 6(63, ตุลาคม 2559), 6-7.

ดังนั้น จะเห็นว่ารูปแบบการใช้ประโยชน์จากมันสำปะหลังในปัจจุบัน ที่ยังคงเป็นผลิตภัณฑ์แปรรูปเบื้องต้น ขณะที่ความต้องการผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มจากมันสำปะหลังมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะการใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมผลิตเอทานอล การผลิตกรดแล็กติก ซึ่งถูกนำไปใช้ในหลากหลายผลิตภัณฑ์ เช่น ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์ยา เคมีภัณฑ์ทำความสะอาดที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ รวมถึงพอลิเมอร์ที่มีสมบัติดูดซึมของเหลวสำหรับใช้งานด้านอนามัยทางการแพทย์ เป็นต้น ในขณะที่ มูลค่าอุตสาหกรรมมันสำปะหลังของไทย รวมทั้งสิ้นประมาณ 415,790 ล้านบาท ได้แก่ มูลค่าท่อนพันธุ์และหัวมันสดรวม 44,300 ล้านบาท มูลค่าของมันเส้น มันอัดเม็ด แป้ง และแป้งดัดแปรรวม 71,490 ล้านบาท และมูลค่าอุตสาหกรรมต่อเนื้อที่ใช้ผลิตภัณฑ์จาก มันสำปะหลังไม่



ต่ำกว่า 300,000 ล้านบาท ประกอบกับหากมีการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม การผลิตรูปแบบใหม่ ก็จะช่วยแก้ไขปัญหของอุตสาหกรรมมันสำปะหลังตลอดห่วงโซ่มูลค่า

อาจกล่าวได้ว่า หัวใจหลักที่สำคัญของเศรษฐกิจชีวภาพคือ การพัฒนาวัตถุดิบขั้นต้นให้เกิดมูลค่าตลอดห่วงโซ่มูลค่า (ดังภาพที่ 2) โดยเฉพาะการเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตร ด้วยการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพ และพัฒนาห่วงโซ่เกษตร ให้เกษตรกรให้เป็นศูนย์กลางหรือเป็นสถาบันเกษตรกรที่สามารถพึ่งตนเองได้ เพราะยิ่งวัตถุดิบขั้นต้นได้รับการเพิ่มมูลค่ามากเท่าใด นั่นหมายถึงการยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์และสร้างรายได้ให้กับผู้ผลิตมากขึ้นเท่านั้น การเพิ่มมูลค่าของห่วงโซ่ที่ว่านี้จะก่อให้เกิดยกระดับความสามารถทางการแข่งขัน สร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจจากความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศ



ภาพที่ 2: ห่วงโซ่มูลค่า (Value-chain) ของเศรษฐกิจชีวภาพ

## 1.2 เศรษฐกิจชีวภาพกับการพัฒนาที่ยั่งยืน

ปัจจุบันทั่วโลกต่างเผชิญกับปัญหาท้าทายระดับโลกหลายประการ ไม่ว่าจะเป็น เป็นสภาวะความผันผวนทางเศรษฐกิจ ปัญหาภาวะโลกร้อน ปัญหาทรัพยากร

พลังงานที่มีอยู่อย่างจำกัด และปัญหาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมที่เสื่อมโทรมลงไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเผชิญกับสถานการณ์โรคระบาดโควิด-19 ได้สร้างผลกระทบต่อสภาพชีวิตและความเป็นอยู่ของประชาชนทั่วทุกมุมโลก และยังมีที่ท่าว่าจะสิ้นสุดในระยะเวลาอันใกล้ ปัญหาดังกล่าวผูกโยงกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและการพัฒนาด้านการเกษตรอย่างมีอาจหลีกเลี่ยง เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวหลายประเทศได้นำแนวทาง “เศรษฐกิจชีวภาพ” (Bioeconomy) มาใช้ อันเป็นหนึ่งในแนวทาง “การพัฒนาที่ยั่งยืน” (Sustainable Development) โดยใช้วิธีการขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมจากทรัพยากรฐานชีวภาพ กระทั่งพัฒนาต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ชีวภาพที่มีมูลค่าสูง โดยเฉพาะประเทศไทย เป็นหนึ่งในประเทศที่ได้รับผลกระทบอย่างรุนแรงจากสถานการณ์โรคระบาดโควิด-19 เมื่อเทียบกับประเทศอื่นๆ ประเทศไทยจึงจำเป็นต้องมีรูปแบบเศรษฐกิจที่เน้นใช้วัตถุดิบจากภาคการเกษตร การพึ่งพาตนเอง และการสร้างความเข้มแข็งจากภายในประเทศ และสร้างอาชีพตั้งแต่ฐานรากอย่างภาคเกษตรไปจนถึงอุตสาหกรรมที่ต้องใช้นวัตกรรมขั้นสูง เพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนร่วมกันทุกภาคส่วน

เศรษฐกิจชีวภาพได้รับการกล่าวถึงมากขึ้นในปัจจุบัน หลายประเทศต่างมีนโยบายและแผนงานขับเคลื่อนเศรษฐกิจชีวภาพและมุ่งเน้นส่งเสริมการผลิตจากวัตถุดิบชีวภาพให้มีมูลค่าสูงขึ้นเป็นหลัก ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ชีวภาพที่มีมูลค่าสูง เช่น พลาสติกที่ย่อยสลายได้ อาหารและยารักษาโรค และพลังงานไฮโดรเจน มีอีกหลายประเทศได้นำเอาแนวคิดเศรษฐกิจชีวภาพมาใช้ในการกำหนดนโยบาย โครงการ แผนงาน รวมทั้งยุทธศาสตร์ในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ ความสำคัญนี้สะท้อนจากคณะกรรมการการยุโรป (Europe Commission) เน้นย้ำว่า เศรษฐกิจชีวภาพทำให้เกิดผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่ม สร้างงานในภาคการเกษตรเพิ่มขึ้น และภาคอุตสาหกรรมมีนวัตกรรมที่มีศักยภาพ กลุ่มประเทศสหภาพยุโรปจึงให้ความสำคัญต่อเศรษฐกิจชีวภาพ รวมถึงมีการประกาศนโยบายและการทำข้อตกลงต่างๆ ร่วมกัน (European Commission, 2012: 11) นอกจากนี้ ในการประชุมสุดยอดเศรษฐกิจชีวภาพโลก ปี

2015 (Global Bioeconomy Summit 2015) ที่ประเทศเยอรมนี ได้สรุปแนวโน้มที่สำคัญประการหนึ่งว่า การจะไปให้ถึงเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืนของสหประชาชาติ (UN Sustainable Development Goals) ในปี 2030 ได้นั้น จำเป็นจะต้องนำเรื่องเศรษฐกิจชีวภาพเข้ามาบูรณาการในนโยบาย แผนกลยุทธ์ และแผนการทำงาน แต่ละประเทศจะกำหนดอุตสาหกรรมเป้าหมายแตกต่างกันตามความหลากหลายของชีวภาพที่มีอยู่ ทั้งนี้ แนวคิดดังกล่าวจะช่วยแก้ปัญหาผลผลิตทางการเกษตร ปัญหาขาดแคลนทรัพยากรพลังงาน ปัญหามลภาวะ และปัญหาความรุนแรงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จึงมีการคาดการณ์ว่าเศรษฐกิจชีวภาพจะกลายเป็นเศรษฐกิจฐานความรู้รูปแบบหนึ่ง ในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจโลกบนฐานของการรักษาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

สำหรับประเทศไทย เป็นประเทศที่มีฐานการผลิตจากวัตถุดิบทางการเกษตรเป็นหลัก และเป็นประเทศที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูงเป็นอันดับต้นของโลก ประเทศไทยสามารถนำจุดเด่นที่ว่ามี พัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้มีความยั่งยืนได้ โดยการส่งเสริมศักยภาพในการนำวัตถุดิบชีวภาพไปผลิตอาหารเพื่อเป็นครัวโลกที่สะอาด และปลอดภัย ได้มาตรฐานโลก และต้องพยายามปรับการผลิตอาหารประเภทส่วนเกิน คือ กลุ่มอาหารจำพวกคาร์โบไฮเดรต เช่น แป้ง น้ำตาล มาเป็นโปรตีนมากขึ้น เพื่อสร้างโอกาสให้กับประเทศ และทำให้กลุ่มคนทุกระดับได้รับสารอาหาร และสามารถเข้าถึงอาหารได้ จะเกิดความมั่นคงทางด้านอาหารได้ในที่สุด นอกจากนี้ด้านพลังงาน ปัจจุบันประเทศไทยพึ่งพาแก๊สธรรมชาติในการผลิตไฟฟ้าจำนวนมากถึงร้อยละ 60 และมีแนวโน้มว่าจะต้องนำเข้าจากต่างประเทศเพิ่มขึ้นมากในอนาคตเศรษฐกิจชีวภาพจะเข้ามาช่วยให้ไทยประเทศไทยนำวัตถุดิบจากพืชพลังงาน เช่น มันสำปะหลัง อ้อย มาเพิ่มสัดส่วนการผลิตและใช้พลังงานทดแทนให้เพิ่มสูงขึ้น

ประเทศไทยสามารถสร้างความยั่งยืนจากเศรษฐกิจชีวภาพ ด้วยการยกระดับการผลิตในภาคการเกษตร และอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเชื่อมโยงกับการเพิ่มจำนวนการจ้างงาน การสร้างรายได้กระจายสู่ชุมชนอย่างทั่วถึง ให้ประชาชนมีคุณภาพชีวิตดีขึ้น ช่วยฟื้นฟูฐานทรัพยากรธรรมชาติและรักษาสິงแวดล้อมของประเทศ ส่งผลให้เศรษฐกิจไทยเติบโตอย่างมีคุณภาพและยั่งยืน

## 2. เศรษฐกิจชีวภาพในต่างประเทศ

### 2.1 สหภาพยุโรป

จากเอกสาร **A strategy for sustainability: Working with nature for a more sustainable way of living** ปี2013 จัดทำโดย คณะกรรมาธิการยุโรป (European Commission) ได้ระบุถึงกลยุทธ์เศรษฐกิจชีวภาพของยุโรป โดยมีจุดเริ่มต้นในปี 2012 กลยุทธ์ดังกล่าวเน้นไปที่การผลิตทรัพยากรชีวภาพแบบหมุนเวียน และการแปรรูปวัตถุดิบทางชีวภาพไปเป็นผลิตภัณฑ์ที่สำคัญ ตั้งแต่อาหารคนและอาหารสัตว์ ไปจนถึงผลิตภัณฑ์ชีวภาพและพลังงานชีวภาพ ด้วยเหตุนี้ แกนหลักของเศรษฐกิจชีวภาพของสหภาพยุโรปจึงครอบคลุมทั้งภาคการเกษตร ป่าไม้ การประมง การแปรรูปอาหาร และภาคส่วนพลังงาน เคมีภัณฑ์ และเทคโนโลยีชีวภาพ ในปัจจุบัน เศรษฐกิจชีวภาพของสหภาพยุโรปมีจำนวนไป 22 ล้านคน และมีมูลค่าการซื้อขาย 2 ล้านล้านยูโรต่อปี ความเข้มแข็งและการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพดังกล่าว มีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญทางเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสังคม ทั้งในวันนี้และเพื่อคนรุ่นหลังของยุโรป

สืบเนื่องมาจากความท้าทายสำคัญระดับโลกในลักษณะข้ามพรมแดนประเทศ นี้เป็นเหตุผลหลักของการกำหนดกลยุทธ์ของยุโรป เพื่อรักษาทรัพยากรธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ไว้สำหรับคนรุ่นต่อไปในอนาคต ความยั่งยืนนับเป็นหัวใจหลักของกลยุทธ์นี้ ความยั่งยืนที่ว่าต้องการแนวทางใหม่ในการใช้ประโยชน์จากป่าไม้ พื้นที่เพาะปลูก และพื้นที่ประมงของยุโรป อีกทั้งต้องการเทคนิคที่เป็นนวัตกรรมสำหรับ

การผลิต การแปรรูปการจัดเก็บ การบริโภคการรีไซเคิล และการจัดการกับ ทรัพยากรธรรมชาติ สำหรับการขับเคลื่อนกลยุทธ์เศรษฐกิจชีวภาพ (The Bioeconomy Strategy) มุ่งเน้นการวิจัยทางวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมใหม่ๆ โดยผสมผสานสาขาวิชาต่างๆ รวมถึงพืชไร่นิเวศวิทยา การแปรรูปอาหาร วิศวกรรม เทคโนโลยีชีวภาพและเคมี พันธุศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ และสังคมศาสตร์ โดย คณะกรรมาธิการยุโรปตระหนักดีว่า ความก้าวหน้าในการวิจัยเศรษฐกิจชีวภาพจะ ช่วยให้สามารถจัดการทรัพยากรธรรมชาติของยุโรปได้ดีขึ้น และจัดสรรทรัพยากร ชีวภาพ/ชีวมวลตามห่วงโซ่คุณค่าได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ความก้าวหน้านี้ยัง ช่วยเปิดตลาดใหม่และมีความหลากหลายขึ้น โดยเฉพาะด้านอาหารและผลิตภัณฑ์ ชีวภาพ กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ชีวภาพเหล่านี้จะช่วยกระตุ้นการเติบโตทาง เศรษฐกิจและสร้างงานในภาคอุตสาหกรรม อีกทั้งช่วยลดการพึ่งพาทรัพยากร พอสซิล ส่งเสริมความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม และรับรองความมั่นคงด้านอาหาร

เศรษฐกิจชีวภาพยุโรปมีเป้าหมายการขับเคลื่อนโดยอาศัยความเป็นผู้นำด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในการปรับปรุงสวัสดิการสังคม เศรษฐกิจ และ สิ่งแวดล้อมของยุโรป ตามที่ระบุไว้ในยุทธศาสตร์เศรษฐกิจชีวภาพ ซึ่งนับเป็นส่วน สำคัญของโครงการแนวทางวิจัยและนวัตกรรม ปี 2020 ของสหภาพยุโรปหรือ The EU's Horizon 2020 Research and Innovation programme โครงการดังกล่าว นับเป็นการสนับสนุนวาระการประชุมของยุโรปในปี 2020 เพื่อสร้างความมั่นใจใน การเติบโตในอนาคต ทั้งนี้สหภาพยุโรปกำลังดำเนินการตามเสาหลักสามประการของ แผนปฏิบัติการสำหรับเศรษฐกิจชีวภาพ ได้แก่

- 1) การลงทุนด้านทักษะทางวิทยาศาสตร์
- 2) เสริมสร้างนโยบายและความร่วมมือ
- 3) ส่งเสริมตลาดเศรษฐกิจชีวภาพและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน

## การลงทุนที่กระดานวิทยาศาสตร์

แผนปฏิบัติการนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อระดมเงินทุนจากภาครัฐและเอกชนจำนวนมากในสหภาพยุโรปและเงินทุนระดับประเทศ สำหรับการวิจัยและนวัตกรรม และกำหนดลำดับความสำคัญของการวิจัยสำหรับภาคเศรษฐกิจชีวภาพ ซึ่งรวมถึงกิจกรรมการเกษตรแบบยั่งยืน ป่าไม้ การประมงและการเดินเรือ อาหารที่เพียงพอ ปลอดภัย และมีคุณค่าทางโภชนาการ ตลอดจนอุตสาหกรรมชีวภาพในเชิงนวัตกรรม และแข่งขันได้ โดยการประสานความร่วมมือในการวิจัยในระดับสหภาพยุโรปและระดับประเทศ โครงการต่างๆ จะสร้างการทำงานร่วมกันและมีความสอดคล้องกันมากขึ้น โดยผ่านโครงการวิจัยร่วมกัน

อีกทั้ง ยังมีการสนับสนุน SMEs และบริษัทที่เน้นการวิจัย รวมถึงการวิจัยแบบสหสาขาวิชาชีพ ที่สามารถระบุผลกระทบทางสังคมที่ซับซ้อนและชี้แนะการกำหนดนโยบาย เพื่อให้มั่นใจว่าการถ่ายทอดผลการวิจัยไปสู่อุตสาหกรรมอย่างรวดเร็ว โครงการวิจัย ปี 2020 มีบทบาทสำคัญในการบรรลุเป้าหมายการขับเคลื่อนเศรษฐกิจชีวภาพนี้ อย่างไรก็ตาม ประเทศสมาชิกสหภาพยุโรป ภูมิภาคยุโรป และภาคเอกชน ต้องความพยายามอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการพัฒนาเทคโนโลยี

## ส่งเสริมนโยบายและความเป็นหุ้นส่วน ด้วยการมีส่วนร่วมกับสังคม

นักวิจัย ภาคอุตสาหกรรม ผู้กำหนดนโยบาย และภาคประชาสังคม กำลังร่วมมือกันภายในคณะเศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy Panel) และมีส่วนร่วมในการประชุมผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเป็นประจำเพื่อให้มั่นใจว่าการวิจัยและนวัตกรรมจะไม่เกิดขึ้นในสุญญากาศ การวิจัยและนวัตกรรมจะต้องเชื่อมโยงกับภาคอุตสาหกรรม ตลาด และนโยบายของเศรษฐกิจชีวภาพอย่างราบรื่น ในขณะที่เดียวกันก็ต้องตอบสนองต่อความท้าทายทางสังคมมากมาย โดยสหภาพยุโรปกำลังติดตามความ

คืบหน้าและผลกระทบของเศรษฐกิจชีวภาพ รวมถึงมองทิศทางต่อไปในอนาคต มีการพัฒนาวิธีการใหม่ๆ เพื่อนำกลยุทธ์และแผนงานด้านเศรษฐกิจชีวภาพระดับภูมิภาค ระดับชาติ และสหภาพยุโรปมาทำงานร่วมกันในระดับนานาชาติ อีกทั้งในปัจจุบันความร่วมมือด้านเศรษฐกิจชีวภาพกำลังได้รับการส่งเสริมเพื่ออำนวยความสะดวกในการเข้าถึงการวิจัยและนวัตกรรมที่ดีที่สุดทั่วโลก จัดการกับปัญหาระดับโลก เช่น การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ และเพื่อตอบสนองต่อพันธกิจระดับโลก เช่น เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน

การส่งเสริมตลาดเศรษฐกิจชีวภาพและความสามารถในการแข่งขัน แผนปฏิบัติการจะช่วยออกแบบนโยบายที่ทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุล และการวิจัยยังสนับสนุนการแข่งขันด้านโลจิสติกส์ของห่วงโซ่อุปทานที่สร้างสรรค์ และยั่งยืน ซึ่งภาคส่วนโรงงานทางชีวภาพที่กำลังเติบโตจำเป็นต้องผลิตผลิตภัณฑ์ชีวเคมีและพลังงานจากเศษเหลือทิ้งทางการเกษตร ป่าไม้และของเสีย ตั้งแต่การแปรรูปไปจนถึงการขนส่งและการขายปลีก มาตรฐานความปลอดภัยใหม่ ฉลากอาหาร และวิธีการประเมินอยู่ระหว่างการพัฒนาเพื่อสนับสนุนผลิตภัณฑ์และบริการชีวภาพที่เป็นนวัตกรรมใหม่ นอกจากนี้ การศึกษาทางสังคมและเศรษฐกิจยังช่วยออกแบบวิธีการใหม่ให้การดึงดูดและแจ้งให้แก่ผู้บริโภคได้ทราบถึงผลประโยชน์ รวมถึงข้อมูลด้านโภชนาการ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

สหภาพยุโรป ความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชนในอุตสาหกรรมที่ใช้ชีวภาพ ซึ่งได้รับทุนสนับสนุนจาก โครงการวิจัย 2020 จะสนับสนุนความพยายามของอุตสาหกรรมและส่งเสริมการเปลี่ยนผ่านไปสู่สังคมที่ลดการพึ่งพิงปิโตรเลียม ในขณะที่การเติบโตทางเศรษฐกิจจะต้องไม่เกี่ยวข้องกับการสูญเสียทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ความร่วมมือในด้านต่างๆ ครั้งนี้ เช่น พลาสติกและโพลีเมอร์ชีวภาพชีวเคมี และเชื้อเพลิงชีวภาพ จะมีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นการเติบโตอย่างยั่งยืน

ในระบบเศรษฐกิจชีวภาพที่เพิ่งเริ่มต้นดำเนินการ ที่จะช่วยเอาชนะอุปสรรคทางเทคโนโลยีและขับเคลื่อนอุตสาหกรรมใหม่ผ่านห่วงโซ่คุณค่าชีวภาพใหม่ อีกทั้งยังช่วยส่งเสริมความสามารถในการแข่งขันของยุโรป พื้นฟูพื้นที่ชนบท ตลอดจนสร้างงานทักษะสูงจำนวนมากในทศวรรษหน้า

นอกจากนี้ ในสหภาพยุโรปเอง ประเทศต่าง ๆ ที่เป็นสมาชิกสหภาพยุโรปก็ได้ออกนโยบายเศรษฐกิจชีวภาพ เช่น ประเทศนอร์เวย์ จากเอกสารที่ชื่อ **Familiar resources – undreamt of possibilities, The Government's Bioeconomy Strategy** จัดทำโดย **Norwegian Government Security and Service Organisation (2016)** ได้กล่าวถึงนโยบายเศรษฐกิจชีวภาพที่ออกโดยรัฐบาลประเทศนอร์เวย์ ในปี 2016 โดยรัฐบาลนอร์เวย์ประกาศกลยุทธ์ที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) เศรษฐกิจสีเขียว (Green economy) และเศรษฐกิจสีน้ำเงิน (Blue economy) กลยุทธ์ดังกล่าวจะเน้นผลลัพธ์ในด้านการลดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม และทรัพยากรของระบบนิเวศน์โดยรวม ควบคู่ไปกับการพัฒนาคุณภาพชีวิต และกระจายความเท่าเทียมทางสังคม อีกทั้งรัฐบาลนอร์เวย์ยังได้จัดทำแผนระดับชาติ (National plan) เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรทางทะเลอย่างคุ้มค่า รวมถึงป้องกันไม่ให้เกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากร ตลอดจนการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์และประเมินความเสี่ยงทางด้านมลพิษ เพื่อนำไปสู่การต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่น ร่วมกับการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์สมัยใหม่

สำหรับตัวอย่างนโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพของประเทศต่าง ๆ ในสหภาพยุโรป สามารถสรุปประเด็นสำคัญตามตารางต่อไปนี้



ตารางที่ 1: นโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ  
ของประเทศต่าง ๆ ในสหภาพยุโรป

ประเทศ	ชื่อนโยบาย	ประเด็นสำคัญ
ฝรั่งเศส	A Bioeconomy Strategy for France	มุ่งส่งเสริมพลังงานชีวภาพ เคมีสีเขียว และเศรษฐกิจหมุนเวียน
สเปน	The Spanish Bioeconomy Strategy	ยุทธศาสตร์ส่งเสริมการผลิตอย่างยั่งยืนและมีประสิทธิภาพผ่านการใช้ทรัพยากรชีวภาพ โดยมุ่งเน้นในภาคอุตสาหกรรมอาหาร เกษตร และป่าไม้ โดยเฉพาะในประเด็นการผลิตพลังงานชีวภาพและผลิตภัณฑ์ชีวภาพอื่น ๆ จากชีวมวล
อิตาลี	Bioeconomy in Italy	ยุทธศาสตร์เน้นการผลิตขั้นต้น เช่น เกษตรกรรม ป่าไม้ ประมง และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และในขณะเดียวกันก็ส่งเสริมภาคอุตสาหกรรมที่ใช้ทรัพยากรชีวภาพ เช่น อุตสาหกรรมอาหาร การผลิตกระดาษ เคมี เทคโนโลยีชีวภาพ และพลังงานเป็นต้น
ฟินแลนด์	The Finnish Bioeconomy Strategy	ยุทธศาสตร์จะเน้นเรื่องทรัพยากรหมุนเวียนเป็นหลัก เช่น ชีวมวลที่ได้จากป่าไม้ ดิน พื้นที่เพาะปลูก แหล่งน้ำจืด และทะเล

ประเทศ	ชื่อนโยบาย	ประเด็นสำคัญ
เยอรมนี	National Research Strategy Bioeconomy 2030	มุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนาในสาขาความมั่นคงด้านอาหารอาหารสุขภาพและโภชนาการ การเกษตรยั่งยืน การพัฒนาพลังงานชีวมวล และการ ใช้พลังงานหมุนเวียนในอุตสาหกรรม โดยมีสภาพ เศรษฐกิจชีวภาพแห่งเยอรมนีกระทรวง การศึกษาและวิจัย และกระทรวงเกษตร เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบหลัก
นอร์เวย์	Familiar resources – undreamt of possibilities: The Government’s Bioeconomy Strategy	การพัฒนาสู่เศรษฐกิจหมุนเวียนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมโดยมีกลยุทธ์ด้านการ ส่งเสริมการสร้างมูลค่าและการสร้างงาน การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และการ ใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ และยั่งยืนเป็นต้น

## 2.2 สหพันธรัฐเยอรมนี

สหพันธรัฐเยอรมันสนับสนุนการเปลี่ยนผ่านจากระบบเศรษฐกิจที่ใช้วัตถุดิบฟอสซิลเป็นหลักเป็นเศรษฐกิจหมุนเวียนที่มีประสิทธิภาพในด้านการหมุนเวียนทรัพยากรมากขึ้น เยอรมนีให้คำมั่นใน “ยุทธศาสตร์การวิจัยเศรษฐกิจชีวภาพ” แห่งชาติ (National Research Strategy ‘Bioeconomy 2030’) เพื่อสร้างวิสัยทัศน์ในการสร้างเศรษฐกิจที่ยั่งยืนและบนฐานทรัพยากร เยอรมนีได้ริเริ่มยุทธศาสตร์นโยบายระดับชาติว่าด้วยเศรษฐกิจชีวภาพ ซึ่งเริ่มใช้ร่วมกันในประเทศ ในปี 2013 และได้กำหนดเป้าหมายและมาตรการที่มีวัตถุประสงค์เพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนแปลง

เชิงโครงสร้างนี้ รวมถึงการดำเนินการงานทุกหน่วยงาน ที่ต้องปรับสภาพการทำงานที่มีอยู่ให้สอดคล้องกัน

สหพันธ์รัฐเยอรมนีได้กำหนดนโยบายเศรษฐกิจชีวภาพ ภายใต้แนวทาง ยุทธศาสตร์เศรษฐกิจชีวภาพใหม่ (The German National Bioeconomy Strategy) จากเอกสารที่ชื่อ “National Bioeconomy Strategy” จัดทำขึ้นโดยรัฐบาลกลางของเยอรมนี เอกสารดังกล่าวระบุไว้ว่า รัฐบาลกลางเยอรมนีได้กำหนดแนวทางและวัตถุประสงค์สำหรับนโยบายเกี่ยวกับเศรษฐกิจชีวภาพและระบบมาตรการสำหรับการนำไปปฏิบัติ กลยุทธ์นี้สร้างขึ้นจาก ยุทธศาสตร์การวิจัยระดับชาติ เศรษฐกิจชีวภาพ 2030 (Nationale Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030) และยุทธศาสตร์นโยบายเศรษฐกิจชีวภาพระดับชาติ เศรษฐกิจชีวภาพ (Nationale Politikstrategie Bioökonomie) โดยการประสานความร่วมมือทางการเมืองต่างๆ เข้าด้วยกัน ภายใต้กรอบการทำงานเดียวที่สอดคล้องกัน กลยุทธ์ใหม่นี้ได้รับการออกแบบมาเพื่อรองรับการดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ ภายในปี 2030 โดยเฉพาะเป้าหมายหลักที่สำคัญสำหรับความต้องการอาหารที่เพียงพอ การมีสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดี พลังงานสะอาดและเข้าถึงได้ การเข้าถึงการจ้างงานที่มีคุณค่า การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ การบริโภคและการผลิตอย่างมีความรับผิดชอบ และการดำเนินการด้านสภาพภูมิอากาศ และอื่น ๆ เป้าหมายทั้งหมดเหล่านี้ได้รับการปรับปรุงแล้วในกลยุทธ์ทางชีวเศรษฐกิจศาสตร์ฉบับใหม่

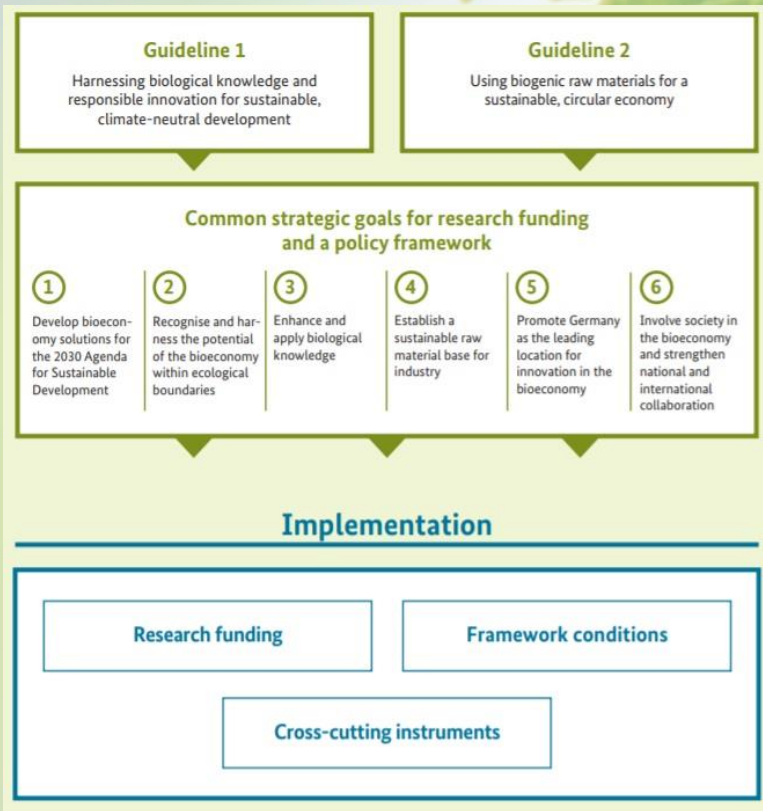
กลยุทธ์ทางเศรษฐกิจศาสตร์ชีวภาพใหม่นี้ มีเงื่อนไขในการพัฒนาศักยภาพของเศรษฐกิจชีวภาพสำหรับประเทศเยอรมนีอย่างเต็มที่ เพื่อเสริมสร้างบทบาทในฐานะผู้นำด้านเศรษฐกิจชีวภาพ และเพื่อสร้างเทคโนโลยีและสร้างงานในอนาคต ภายใต้ยุทธศาสตร์ดังกล่าว ประกอบด้วยแนวทางที่ครอบคลุมวัตถุประสงค์ และการดำเนินการที่กำหนดไว้ในยุทธศาสตร์เศรษฐกิจชีวภาพแห่งชาติของประเทศเยอรมนี ทั้งหมด 2 ประการ ได้แก่

แนวทางแรก วัตถุประสงค์เพื่อเป็นเสาหลักของเศรษฐกิจที่มุ่งสู่นาคตที่ยั่งยืน และไม่ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยเน้นไปที่ความรู้ทางชีววิทยาและเทคโนโลยีขั้นสูง ยกตัวอย่าง ระบบการผลิตแบบชีวภาพแบบใหม่ที่สามารถจัดหาส่วนผสมที่เหมาะสมกับอุตสาหกรรม และใช้จุลินทรีย์หรือส่วนประกอบที่เหมาะสมที่สุด เช่น เอ็นไซม์ วัตถุเติมหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ ด้วยเหตุนี้ ในด้านวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเป้าไปที่ความรู้ความเข้าใจว่าระบบชีวภาพทำงานอย่างไรและมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันอย่างไร ตั้งแต่หลักการพื้นฐานของโมเลกุลไปจนถึงการมีปฏิสัมพันธ์ที่ซับซ้อนในระบบนิเวศ ทั้งนี้ การวิจัยทางเศรษฐกิจชีวภาพได้รับการออกแบบมาเพื่อแปลงความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ที่ว่านี้ไปสู่การใช้งานได้จริง โดยเศรษฐกิจชีวภาพเป็นแบบบูรณาการและผสมผสานการวิจัยแบบสหวิทยาการและการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ จะก่อให้เกิดผลการวิจัยในสาขาวิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตที่จะมาผนวกกับสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้านอื่น ๆ ในอนาคต

แนวทางที่สอง วัตถุประสงค์เพื่อเศรษฐกิจที่ยั่งยืนโดยการนำวัตถุดิบจากทรัพยากรชีวภาพที่ไปใช้ในอุตสาหกรรม โดยมุ่งเน้นที่ชีวมวลซึ่งเป็นวัตถุดิบหมุนเวียนอาจประกอบด้วยพืช จุลินทรีย์ สาหร่ายหรือเชื้อรา เป็นต้น อีกทั้งยังให้ความสำคัญกับขยะชีวภาพและวัสดุเหลือใช้อีกด้วย และสำหรับการผลิตที่ยั่งยืนและการใช้วัตถุดิบชีวภาพที่มีประสิทธิภาพและเน้นวัฏจักร สิ่งสำคัญคือต้องรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินและความหลากหลายทางชีวภาพ และไม่ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม เพราะอย่าลืมว่าทรัพยากรชีวภาพสามารถทดแทนการผลิตได้มากกว่าวัตถุดิบฟอสซิล ทรัพยากรเหล่านี้จะนำไปสู่การผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ เช่น อาหารเสริมสำหรับทารกที่ได้รับการปรับปรุงอย่างเหมาะสม วัสดุคอมโพสิตชนิดใหม่สำหรับสร้างบ้านหรือตัวถังรถยนต์ รวมถึงพืชผลที่ได้รับการปรับปรุงให้มีความทนทานต่อสภาพอากาศและให้ผลผลิตได้มากขึ้น

กลยุทธ์ของรัฐบาลสหพันธรัฐเยอรมนีด้านเศรษฐกิจชีวภาพ ระบุวัตถุประสงค์อันหลากหลายในระดับต่าง ๆ ของสังคมและในภาคเศรษฐกิจทั้งหมด สามารถสรุปเป้าหมายเชิงกลยุทธ์ได้ 6 ประการ ดังนี้

- 1) พัฒนาโซลูชันด้านเศรษฐกิจชีวภาพสำหรับการพัฒนาที่ยั่งยืน ปี 2030
- 2) สร้างการรับรู้และควบคุมศักยภาพของเศรษฐกิจชีวภาพภายในขอบเขตทางนิเวศวิทยา
- 3) ส่งเสริมและประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีววิทยา
- 4) จัดหาฐานวัตถุดิบที่ยั่งยืนสำหรับอุตสาหกรรม
- 5) ส่งเสริมให้เยอรมนีให้เป็นสถานที่ชั้นนำสำหรับนวัตกรรมในเศรษฐกิจชีวภาพ
- 6) ส่งเสริมให้สังคมมีส่วนร่วมในเศรษฐกิจชีวภาพ และกระชับความร่วมมือระดับชาติและระดับนานาชาติ



ภาพที่ 3: แผนภาพยุทธศาสตร์ชีวเศรษฐกิจแห่งชาติของเยอรมัน: แนวทางนโยบายและเป้าหมาย (The German National Bioeconomy Strategy: Policy guidelines and goals)

สำหรับแต่ละเป้าหมายเชิงกลยุทธ์เหล่านี้ วัตถุประสงค์ในการดำเนินการถูกกำหนดขึ้นในบริบทของเงินทุนสนับสนุนการวิจัย การกำหนดเงื่อนไขและเครื่องมือภายใต้กรอบงานที่เกี่ยวข้อง โดยการวิจัยถือเป็นกุญแจสำคัญในการสร้างการรับรู้และสร้างโอกาสของเศรษฐกิจชีวภาพ โดยเงินทุนสนับสนุนการวิจัยในอนาคตจะมุ่งเน้นไปที่ “การสร้างความรู้ทางชีววิทยา” ซึ่งเป็นกุญแจสำคัญของการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ ทั้งในเรื่องเทคโนโลยีที่และความร่วมมือกันแบบสหวิทยาการ

ขอบเขตและศักยภาพ การแปลงสู่การใช้งานจริง เศรษฐกิจชีวภาพและสังคม และความร่วมมือด้านการวิจัยระหว่างประเทศ

### 3. ประเทศไทยกับการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ

#### 3.1 นโยบายและยุทธศาสตร์เศรษฐกิจชีวภาพ

ประเทศไทยเห็นถึงความสำคัญของแนวคิดเศรษฐกิจชีวภาพ โดยการกำหนดให้เศรษฐกิจชีวภาพเป็นหนึ่งในแนวทางการปฏิรูปเศรษฐกิจของประเทศ และบรรจุแนวทางเศรษฐกิจชีวภาพในแผนและนโยบายต่าง ๆ ได้แก่ แผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 รวมถึงแผนการปฏิรูปประเทศด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโดยมีกลไกที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจชีวภาพ เช่น เร่งผลักดันให้เศรษฐกิจชีวภาพเป็นหนึ่งในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ โดยจัดทำแผนขับเคลื่อนเศรษฐกิจชีวภาพของประเทศ ผลักดันวิธีการผลิตและบริโภคอย่างยั่งยืนเข้าสู่กระบวนการผลิตและบริโภคในทุกภาคส่วน และยกระดับผลิตภัณฑ์ชุมชนให้เป็นผลิตภัณฑ์มูลค่าสูง (High End) เป็นต้น นอกจากนี้ เพื่อให้การขับเคลื่อนเศรษฐกิจชีวภาพมีความคืบหน้าและเป็นรูปธรรมมากขึ้น รัฐบาลได้เร่งดำเนินการผ่านโครงการสานพลังประชารัฐ ในด้านการพัฒนาคลัสเตอร์ภาคอุตสาหกรรมแห่งอนาคต (New S-Curve) และได้กำหนดให้ใช้แนวทางเศรษฐกิจชีวภาพเพื่อขับเคลื่อนอุตสาหกรรมฐานชีวภาพ 5 อุตสาหกรรม ได้แก่ พลังงานชีวภาพ ชีวเคมีภัณฑ์ ชีวเภสัชภัณฑ์ อาหารแห่งอนาคต และอาหารสัตว์แห่งอนาคต (รัฐบาลไทย, 2561) ทั้งนี้ โครงการดังกล่าวมีเป้าหมายสำคัญคือ การพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพให้มีศักยภาพในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจประเทศ รวมถึงผลักดันให้ประเทศไทยเป็น Bio Hub of ASEAN ภายในปี พ.ศ. 2570 และหนึ่งในวิธีการของรัฐบาลคือ การกำหนดแผนที่นำทาง (roadmap) ด้านการส่งเสริมพลังงานทดแทนของภาครัฐ ทั้งในแง่การส่งเสริมการใช้เอทานอลในประเทศ และเพิ่มโอกาสการส่งออกด้วยการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของผลิตภัณฑ์ขึ้นต้น เช่น อ้อยและมันสำปะหลัง

## ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 - 2580)

ภายใต้ยุทธศาสตร์ชาตินี้ ได้กำหนดประเด็นที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจชีวภาพไว้ทั้งสิ้น 2 ยุทธศาสตร์ ได้แก่ ยุทธศาสตร์ที่ 2 ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขันมีเป้าหมายการพัฒนาที่มุ่งเน้นการยกระดับศักยภาพของประเทศในหลากหลายมิติ เช่น การเพิ่มศักยภาพของผู้ประกอบการ การส่งเสริมและสนับสนุนจากภาครัฐให้สามารถสร้างฐานรายได้และการจ้างงานใหม่ ขยายโอกาสทางการค้าและการลงทุนในเวทีโลก ควบคู่ไปกับการยกระดับรายได้ และยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมให้ความสำคัญกับการสร้างสมดุลทั้ง 3 ด้าน ทางเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และคุณภาพชีวิต ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดหลักของแผน คือ เติบโต สมดุล ยั่งยืน ทั้ง 3 ด้านนับเป็นหัวใจของยุทธศาสตร์ชาติด้านนี้

## แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564)

สำหรับแนวทางเศรษฐกิจชีวภาพในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564) ได้มีการกล่าวถึงในด้านของกรอบ “การเสริมสร้างความเข้มแข็งของเศรษฐกิจกระแสใหม่” ว่าเศรษฐกิจชีวภาพจะนำไปใช้ในการสร้างระบบเศรษฐกิจที่มีความเข้มแข็งและแข่งขันได้ กล่าวคือ การมีระบบผลิตและให้บริการจากฐานรายได้เดิมที่มีมูลค่าสูงขึ้น และมีการลงทุนในการผลิตและบริการฐานความรู้ขั้นสูงใหม่ ๆ ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและชุมชน รวมทั้งกระจายฐานการผลิตและการให้บริการสู่ภูมิภาคเพื่อลดความเหลื่อมล้ำ และมีปัจจัยสนับสนุน อาทิ ระบบโลจิสติกส์ พลังงาน และการลงทุนวิจัยและพัฒนาที่เอื้อต่อการขยายตัวของภาคการผลิตและบริการ โดยแนวทางเศรษฐกิจชีวภาพและประเด็นที่เกี่ยวข้องได้รับการบรรจุไว้ในยุทธศาสตร์ที่ 3 การสร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจและแข่งขันได้อย่างยั่งยืน และยุทธศาสตร์ที่ 8 การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม



### 3.2 การพัฒนาอุตสาหกรรมใหม่ (New S-Curve) ด้วยเศรษฐกิจชีวภาพ

ภายใต้โครงการสานพลังประชารัฐของรัฐบาลพลเอก ประยุทธ์ จันทร์โอชา สะท้อนการให้ความสำคัญต่อเศรษฐกิจชีวภาพ จากการกำหนดแนวทางดำเนินงาน ภายใต้ โครงการสานพลังประชารัฐ ด้านการพัฒนาคลัสเตอร์ภาคอุตสาหกรรม แห่งอนาคต (New S-Curve) โดยในวันที่ 23 มกราคม พ.ศ. 2560 มีพิธีลงนามความร่วมมือสร้างเศรษฐกิจชีวภาพ ระหว่างหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และสถาบันการศึกษาและวิจัย รวมทั้งสิ้น 23 หน่วยงาน และได้แต่งตั้งคณะทำงานด้านการพัฒนาคลัสเตอร์ภาคอุตสาหกรรมแห่งอนาคต หรือ เรียกว่า คณะทำงาน D5 อีกทั้ง บรรจุเศรษฐกิจชีวภาพ ให้เป็นแนวทางหนึ่งของการผลิตตามพื้นฐานขององค์ความรู้ โดยใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชีวภาพ และนำมาซึ่งกระบวนการผลิตสินค้าและบริการอย่างยั่งยืนให้กับทุกภาคส่วน และเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมเป้าหมายใหม่ในอนาคตที่มีศักยภาพ โดยดำเนินการผ่านการพัฒนาพีชเศรษฐกิจนาร่องของประเทศ เช่น อ้อย มันสำปะหลัง ปาล์มน้ำมัน ตลอดจนห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain) ตั้งแต่การพัฒนาเพิ่มผลผลิตต้นน้ำ ไปจนถึงพัฒนาต่อยอดอุตสาหกรรมชีวภาพ และการส่งเสริมงานวิจัยพัฒนาอุตสาหกรรมปลายน้ำ เพื่อผลิตสินค้าที่มีมูลค่าเพิ่ม และตรงตามความต้องการของผู้บริโภค อีกทั้ง ได้กำหนดพื้นที่เป้าหมายของโครงการใน 3 พื้นที่ ได้แก่ เขตระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (EEC) พื้นที่ภาคอีสานตอนกลาง (Bio-Northeast) และพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง (Bio-North) เพื่อขับเคลื่อนอุตสาหกรรมชีวภาพ (สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, 2561) (สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม, 2561, pp. 1-2) จึงนับได้ว่าเศรษฐกิจชีวภาพจะเป็นกลไกสำคัญของรัฐบาลที่จะขับเคลื่อนการลงขนาดใหญ่อเชื่อมโยงการพัฒนาอุตสาหกรรมเป้าหมาย ระบบการขนส่ง การพัฒนาพื้นที่ในการบูรณาการ อีกทั้ง ยังมีแผนที่นำทาง (roadmap) ขยายไปยังภาคตะวันออกเฉียงเหนือในลำดับต่อไป (รัฐบาลไทย, 2560)

### 3.3 การขับเคลื่อนเศรษฐกิจชีวภาพอย่างยั่งยืน

ประเทศไทยมีความได้เปรียบเรื่องเศรษฐกิจชีวภาพ เพราะมีความหลากหลายทางชีวภาพ (biodiversity) สูงมาก และยังมีทรัพยากรชีวภาพที่เป็นทุนทางธรรมชาติเหลืออยู่เพียงพอและพอเพียงที่จะพัฒนาเศรษฐกิจบนฐานความหลากหลายทางชีวภาพ (biodiversity-based economy) และสามารถนำทรัพยากรชีวภาพซึ่งถือเป็นวัตถุดิบตั้งต้นมาแปรรูปหรือพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ รวมทั้งอาหารปลอดภัยตามหลักการเกษตรธรรมชาติ เพื่อสร้างความมั่นคงทางอาหาร ตลอดจนส่งเสริมให้เกษตรกรและภาคอุตสาหกรรมมีการนำวัตถุดิบตั้งต้นเหล่านี้ไปสร้างมูลค่าและเป็นกระบวนการที่เกิดความยั่งยืนทั้งห่วงโซ่การผลิต

เอกสารบรรยายสรุป “มองเศรษฐกิจชีวภาพในประเทศไทย” จัดทำโดย SEI Asia วิเคราะห์สถานการณ์และทิศทางเศรษฐกิจชีวภาพของประเทศไทยว่า สำหรับวิสัยทัศน์ของรัฐบาลไทยในด้านเศรษฐกิจชีวภาพ อันมีรากฐานจากความต้องการทำให้การเกษตรทันสมัยผ่านการเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบ ในมุมมองของรัฐบาลไทย การดำเนินการเช่นนี้จะสามารถทำให้ประเทศไทยหลุดพ้นจากการเป็นประเทศรายได้ปานกลาง ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อประเทศหนึ่ง ๆ มีสถานะเป็นประเทศที่มีรายได้ปานกลางแต่ไม่สามารถสร้างรายได้ที่มากขึ้นเพื่อนำพาประเทศไปสู่สถานะรายได้สูงได้ โดยวิสัยทัศน์การพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพของประเทศไทย เช่น หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 12 ซึ่งกล่าวถึงความเท่าเทียมทางรายได้ การเข้าถึงกระบวนการยุติธรรม และบริการสาธารณะ และนโยบายประเทศไทย 4.0 ที่มุ่งพัฒนาอุตสาหกรรมเป้าหมาย 10 ด้านทั้งอาหารแห่งอนาคต พลังงานชีวภาพ เคมี ชีวภาพ และการดูแลสุขภาพ รวมถึงการมุ่งพัฒนาอุตสาหกรรมใหม่ (New S-Curve) โดยตัวแทนของรัฐบาล องค์กรการค้า และอุตสาหกรรมต่างมีส่วนร่วมในการตัดสินใจเชิงนโยบายและการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพในประเทศ

แต่อย่างไรก็ดี เป้าหมายของรัฐบาลไม่ได้จำกัดเพียงแค่เรื่องเศรษฐกิจและการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ เศรษฐกิจชีวภาพของไทยยังมุ่งลดความเหลื่อมล้ำและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม รัฐบาลไทยได้กำหนดพืชหลักซึ่งรวมถึงอ้อยและมันสำปะหลังสำหรับการดำเนินงานเพื่อบรรลุเป้าหมายดังกล่าว ทั้งอ้อยและมันสำปะหลังได้รับการเลือกเป็นพืชหลักเนื่องจากประเทศไทยมีผลผลิตทั้งสองชนิดนี้จำนวนมาก และยังสามารถนำมาแปรรูปเป็นผลผลิตที่มีมูลค่าเพิ่ม ตั้งแต่พลาสติกชีวภาพ (แป้งมันสำปะหลัง) ไปจนถึงเชื้อเพลิงชีวภาพ (อ้อยและมันสำปะหลัง) ได้

ในเมื่อประเทศไทยมีเป้าหมายที่จะพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพไปสู่ความเท่าเทียมทางสังคมและความยั่งยืน ในการที่จะประสบความสำเร็จได้นั้น จะต้องเกิดจากการร่วมมือของภาคส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในห่วงโซ่คุณค่าของมันสำปะหลังและอ้อย นับตั้งแต่ เกษตรกรรายย่อยขนาดเล็กไปจนถึงโรงงานขนาดใหญ่ การทำความเข้าใจต่อมุมมองที่แตกต่างกันของแต่ละภาคส่วนในประเด็นของความเท่าเทียม และความยั่งยืน จะช่วยให้รัฐบาลไทยสามารถออกแบบนโยบายและโครงการอย่างเหมาะสม เพื่อที่จะนำพาประเทศไทยไปสู่ความเท่าเทียมและความยั่งยืนได้ในอนาคต (Stockholm Environment Institute, 2021)

นอกจากนี้ ในหนังสือ “เศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy)” จัดทำโดยสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ(สวทช.) ให้ข้อมูลกระบวนการทางเศรษฐกิจชีวภาพที่ก่อให้เกิดความยั่งยืนในระบบเศรษฐกิจ (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2562) อาทิ

### การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้สูงขึ้น

เศรษฐกิจชีวภาพมุ่งใช้ความรู้ใหม่ ๆ มาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้สูงขึ้น ตลอดจนวิธีการใหม่ ๆ ที่จะทำให้เกิดได้สารชนิดใหม่ โดยเฉพาะสารที่มีมูลค่าสูงมากหรือเป็นที่ต้องการ แต่ที่สำคัญยิ่งไปกว่านั้นก็คือ การช่วยแก้ปัญหาสำคัญระดับ

โลกที่เผชิญกันอยู่ ปัญหาประชากรที่เพิ่มจำนวนมากขึ้นนำมาสู่ภาวะขาดแคลนอาหาร พลังงาน และการสร้างมลพิษที่เพิ่มขึ้น ซึ่งเศรษฐกิจชีวภาพมีส่วนสำคัญอย่างมากในการแก้ปัญหา เพราะเป็นการนำความรู้ด้านต่าง ๆ ทั้งเกษตรกรรม การประมง การป่าไม้ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ มาช่วยให้การผลิตอาหารทั้งอาหารคนและอาหารสัตว์มีประสิทธิภาพและคุ้มค่ามากที่สุด ขณะเดียวกันทุกอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับที่กล่าวมา ล้วนแล้วแต่ให้ชีวมวลที่นำไปใช้ต่อได้อย่างหลากหลาย เป็นได้ทั้งอาหารสัตว์ และเชื้อเพลิง

### การแปรรูปของเสียทางการเกษตรให้เป็นผลิตภัณฑ์ชีวภาพ

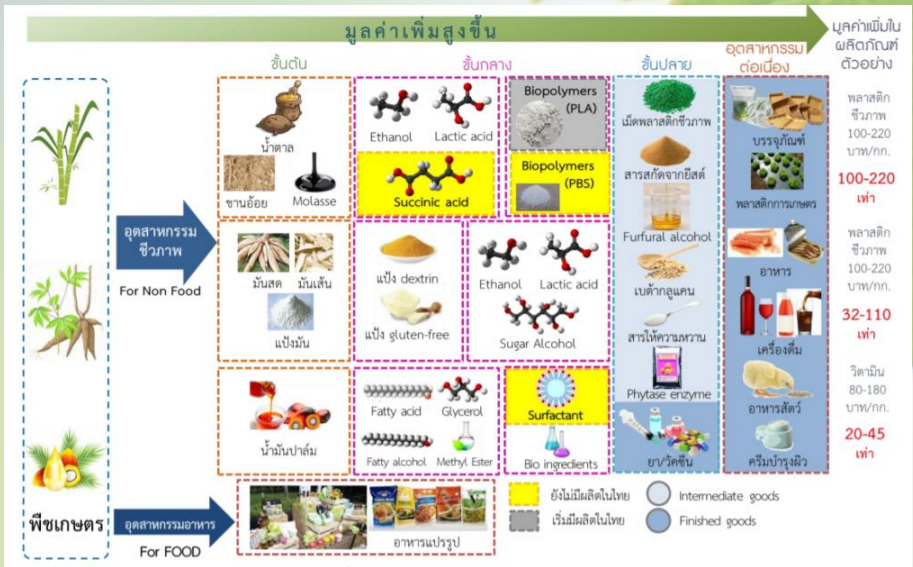
เนื่องจากประเทศไทยทำเกษตรกรรมเป็นหลัก จึงมีชีวมวลเกิดขึ้นจำนวนมาก (ชีวมวล คือ กากและเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร หรือ กากจากกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรม เช่น แกลบ ฟางข้าว ชานอ้อย ใบและยอดอ้อย เศษไม้ เส้นใย กากมันสำปะหลัง ชังข้าวโพด กาบและกะลามะพร้าว ส่าเหล้า ขยะมูลฝอย น้ำเสียจากโรงงาน หรือแม้กระทั่งมูลสัตว์ต่าง ๆ ฯลฯ) ซึ่งการนำชีวมวลมาใช้ประโยชน์แทนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล โดยผ่านกระบวนการแปรรูป เช่น ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาที่เรียกว่า เอนไซม์ หรือใช้กระบวนการหมักจะช่วยลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกสู่อากาศในทางอ้อม จากทั้งหมดที่กล่าวมานี้ แสดงให้เห็นว่าเศรษฐกิจชีวภาพเป็นระบบเศรษฐกิจที่สำคัญและจำเป็นต่อโลก

สำหรับกระบวนการทางชีวภาพที่ใช้เอนไซม์ หรือ โปรตีนที่ช่วยเร่งปฏิกิริยาในกระบวนการชีวภาพ (bioprocessing) ให้เกิดเร็วขึ้น โดยสามารถนำเอนไซม์หลายชนิดมาใช้แทนสารเคมีในอุตสาหกรรมได้ เช่น ใช้ในกระบวนการฟอกขาวในอุตสาหกรรมกระดาษ โดยเอนไซม์ธรรมชาติพบได้ในสิ่งมีชีวิต เพื่อนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูง เช่น เอนไซม์ ไบโอพลาสติก สารตั้งต้นในอุตสาหกรรมสารชีวภาพกำจัดแมลงศัตรูพืช และสารชีวเคมี

ส่วนการหมัก (fermentation) เป็นกระบวนการสลายด้วยสารจุลินทรีย์ เป็นกระบวนการสำคัญในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น การหมักเบียร์ ไวน์ น้ำปลา และ ปลาร้า ฯลฯ โดยการหมักในสภาวะที่เหมาะสมยังให้สารเชื้อเพลิงชีวภาพ (biofuel) บางประเภท เช่น ไฮโดรเจน

อาจกล่าวได้ว่า จุดเน้นสำคัญของการขับเคลื่อนเศรษฐกิจชีวภาพให้เกิดความยั่งยืน คือ การส่งเสริมกระบวนการผลิตวัตถุดิบขั้นต้นที่มีมูลค่าไม่มาก เช่น มันสำปะหลัง อ้อย ปาล์มน้ำมัน และยางพารา ให้ปรับปรุงและพัฒนาต่อยอดไปเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูง โดยใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีผสมผสานไปกับความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพ และจะต้องมีการเปลี่ยนโครงสร้างทั้งระบบใน 4 องค์ประกอบสำคัญ คือ (1) เปลี่ยนจากการเกษตรแบบดั้งเดิม ไปสู่การเกษตรสมัยใหม่ที่เน้นการบริหารจัดการและเทคโนโลยี (Smart Farming) โดยเกษตรกรต้องมีรายได้มากขึ้น และเป็นเกษตรกรแบบผู้ประกอบการ (2) เปลี่ยนจากวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมแบบเดิม ที่รัฐต้องให้ความช่วยเหลืออยู่ตลอดเวลาไปสู่การเป็นผู้ประกอบการ หรือ Startups ที่มีศักยภาพสูง และเป็นวิสาหกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม (3) เปลี่ยนจากการให้บริการแบบเดิมซึ่งมีการสร้างมูลค่าค่อนข้างต่ำ ไปสู่การบริการที่สร้างมูลค่าสูง และ (4) เปลี่ยนจากแรงงานทักษะต่ำไปสู่แรงงานที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และทักษะสูง

สำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีวภาพ เป็นกลุ่มที่กำลังเติบโตตามแนวโน้มความต้องการผลิตสินค้าของโลก ที่จะส่งผลให้เกิดการพัฒนาในภาคการเกษตรที่เชื่อมโยงสู่ภาคอุตสาหกรรมและอุตสาหกรรมต่อเนื่องประเภทต่าง ๆ รวมถึงยังสนับสนุนให้เกิดการสร้างงาน สร้างรายได้ กระจายสู่ท้องถิ่น ที่จะนำมาสู่การสร้างฐานความมั่นคงทางเศรษฐกิจให้แก่ประเทศไทยในทุกห่วงโซ่การผลิต ดังแสดงในภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 4: ห่วงโซ่คุณค่าอุตสาหกรรมชีวภาพ

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม (2561)

### 3.4 ความท้าทายในการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ

สำหรับความท้าทายในการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพสามารถแบ่งเป็น 3 ประเด็นสำคัญ ได้แก่ ประเด็นสินค้าทางการเกษตรของไทย แบ่งเป็นสินค้าทั่วไปที่ผลิตได้เองและส่วนใหญ่มีตลาดรองรับ และสินค้าที่ต้องการตลาดรองรับเฉพาะ อีกทั้งยังมีการวิเคราะห์ในประเด็นด้านปัจจัยการผลิต ซึ่งนับเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการขับเคลื่อนแนวทางเศรษฐกิจชีวภาพในภาคการเกษตร มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### สินค้าหลัก(Mass Commodity)

สินค้าหลักจากภาคการเกษตรไทย หมายถึง สินค้าประเภทเดิมที่ประเทศไทยผลิตได้อยู่แล้ว และเป็นสินค้าหลักที่เกษตรกรนิยมปลูก รวมถึงทำรายได้ให้แก่ประเทศไทยเป็นหลัก ส่วนใหญ่เป็นผลิตภัณฑ์ขั้นต้นที่มีมูลค่าไม่สูง และต้องการนำไป

ต่อยอดและพัฒนาให้มีมูลค่าเพิ่ม เช่น มันสำปะหลัง ข้าว อ้อย ข้าวโพด ปาล์มน้ำมัน  
ยางพารา เป็นต้น

### ความท้าทาย

- ลดความสูญเสียของผลผลิตจากปัญหาสภาพแวดล้อมที่ควบคุมไม่ได้ เช่น การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช
- ยกระดับประสิทธิภาพการผลิต โดยการลดต้นทุนการผลิต และลดการขาดแคลนปัจจัยการผลิตสำคัญ เช่น ปุ๋ย สารกำจัดศัตรูพืช เครื่องจักร รวมถึงแรงงานในการผลิต
- พัฒนาการผลิตที่ปรับเปลี่ยนได้ทันตามความต้องการของตลาด เช่น เพิ่มศักยภาพ และขยายอุตสาหกรรมต่อเนื่องยกระดับคุณภาพ และเสนอคุณค่าที่แตกต่างของสินค้าเกษตรไทย
- สร้างผู้สืบทอดอาชีพเกษตรกร โดยปรับทัศนคติของการมองอาชีพเกษตรกรในแง่บวก รวมถึงปรับทัศนคติการทำเกษตรให้เป็นแบบไม่ใช่สารเคมี

### แนวทางแก้ปัญหา

- การใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการคาดการณ์ เตือนภัยที่แม่นยำ รวดเร็ว
- ระบบประกันภัยพืชผลล่วงหน้า โดยอัตราค่าเบี้ยประกันจ่ายตามระดับความเสี่ยง และรัฐมีส่วนร่วมในการสนับสนุนบางส่วน
- การวางแผนการผลิตล่วงหน้า ให้สอดคล้องกับความต้องการ และการเปลี่ยนแปลงของตลาด
- การใช้ปัจจัยการผลิตในอัตราที่เหมาะสม เปลี่ยนของเสียหรือของเหลือทิ้งเกษตรกรให้เป็นวัตถุดิบที่หมุนเวียนได้ เช่น วัตถุดิบในการผลิตปุ๋ย
- ส่งเสริมให้เกิดอุตสาหกรรมต่อเนื่องภายในประเทศ เช่น พลังงาน อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมฐานชีวภาพ และการท่องเที่ยว

- การปรับเปลี่ยนให้คนทั่วไปมองอาชีพเกษตรกรในเชิงบวก โดยสร้างช่องทางให้สะดวกแก่การประกอบอาชีพด้วยเทคโนโลยี นวัตกรรม และการตลาดที่เข้าถึงง่าย นอกจากนี้ ต้องปรับเปลี่ยนทัศนคติของเกษตรกรรุ่นใหม่ที่มีมองว่าการทำเกษตรในรูปแบบใหม่มีความลำบากยากแค้น และใช้วิธียุ่งยากซับซ้อน โดยปรับให้มองว่าเกษตรในรูปแบบใหม่สามารถเป็น “อาชีพที่เลี้ยงตัวเองได้ดี” ตลอดจนการส่งเสริมให้เกิดการสืบทอดทางอาชีพมากขึ้น

### สินค้าเฉพาะกลุ่ม(Niche Products)

เป็นสินค้าเฉพาะที่เน้นเรื่องความปลอดภัยด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ หรือสินค้าเกษตรอินทรีย์ ที่มีการรับรองมาตรฐานจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้

#### ความท้าทาย

- การยกระดับคุณภาพและมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ในสามารถขายในตลาดสากลได้
- ระบบการผลิตที่ควบคุมคุณภาพ ความปลอดภัย และปริมาณสารสำคัญ
- การขยายตลาดโดยเกิดการกระจายผลตอบแทนอย่างเหมาะสมและเป็นธรรม
- การจัดทำคลังข้อมูลคุณสมบัติ และลักษณะเด่นเพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ เช่น การปรับปรุงพันธุ์ การผลิต การตลาด การขนส่ง และการบริโภคเป็นต้น

#### แนวทางแก้ปัญหา

- ปรับปรุงกระบวนการผลิต ที่สามารถควบคุมต้นทุนและประสิทธิภาพการผลิตได้อย่างเหมาะสม



- เชื่อมโยงตลาดในหลายรูปแบบ โดยสนับสนุนให้เกิดแนวทางการขายสินค้าของเกษตรกร ที่หลากหลาย และได้ผลตอบแทนคุ้มค่า รวมถึงมีความเป็นธรรมแก่ทุกฝ่ายทั้งผู้ซื้อและผู้ขาย
- ผลักดันให้เกิดการจัดทำคลังข้อมูลคุณสมบัติ และลักษณะเด่นของความหลากหลายทางชีวภาพที่สนับสนุนให้ผู้บริโภคใช้ประโยชน์เข้าถึงง่าย

### ปัจจัยการผลิต

ปัจจัยการผลิตของภาคเกษตรไทย ที่ต้องให้ความสำคัญ ได้แก่ พันธุ์พืช เครื่องจักรกล การกำจัดศัตรูพืช ปุ๋ย ดิน น้ำ วัสดุอุปกรณ์ รวมถึงการให้บริการด้านการเกษตร เป็นต้น

#### ความท้าทาย

- การเพิ่มความสามารถในการพึ่งพาการผลิตปัจจัยการผลิตของตนเองได้มากขึ้น
- การมีกฎหมาย กฎระเบียบ ที่ส่งเสริมความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและนวัตกรรม และเพิ่มโอกาสในการใช้วิทยาการสมัยใหม่ผสมผสานภูมิปัญญาท้องถิ่น ให้ทัดเทียมกับนานาประเทศ
- การจัดทำคลังข้อมูลคุณสมบัติเพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ เช่น การปรับปรุงพันธุ์การผลิต การตลาด และการบริโภค
- การบริหารจัดการทรัพยากรให้เกิดการใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ การลดต้นทุนการใช้ทรัพยากรต่ำกว่าค่าเฉลี่ยโลก เพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากร

#### แนวทางแก้ปัญหา

- เร่งรัดความสามารถในการผลิตปัจจัยการผลิตภายในประเทศ ทั้งในรูปแบบของการพัฒนางานวิจัย การลงทุนโครงสร้างพื้นฐานเพิ่มเติม

- ปรับปรุงกฎหมาย กฎระเบียบให้ส่งเสริมการสร้าง พัฒนา และใช้ประโยชน์ จากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี
- ผลักดันให้เกิดการจัดทำคลังข้อมูลคุณสมบัติ และลักษณะเด่นของความ หลากหลายทางชีวภาพที่ผู้ใช้ประโยชน์เข้าถึงง่าย
- การนำเทคโนโลยีการเกษตรแม่นยำมาปรับใช้ รวมถึงส่งเสริมให้มีการ ประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น carbon footprint และ water footprint

#### 4. เศรษฐกิจชีวภาพคืออนาคตอันใกล้

จากหนังสือเศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) จัดทำโดย สอวช. วิเคราะห์ไว้ ว่าเศรษฐกิจชีวภาพเป็นเศรษฐกิจที่มีความสำคัญต่ออนาคต จากผลสำรวจ ผู้เชี่ยวชาญสาขาต่างๆ ในสหภาพยุโรปและองค์การนานาชาติ รวม 4,331 คน จาก 46 ประเทศ ได้ข้อสรุปรวมกันว่า (1) เศรษฐกิจชีวภาพ น่าจะตอบสนองต่อความต้องการ พื้นฐานของมนุษย์ (2) ส่วนใหญ่มองว่าน่าจะมีผลดีทางเศรษฐกิจ และ (3) หาก ต้องการความสำเร็จในด้านนี้ จำเป็นต้องมี นโยบายและแผนกลยุทธ์ด้านการ ถ่ายทอดเทคโนโลยี และการให้ทุนวิจัยและ พัฒนาเป็นตัวช่วย อีกทั้งผู้เชี่ยวชาญส่วน หนึ่งมองว่า เศรษฐกิจชีวภาพจะทำให้เกิดผลิตภัณฑ์จาก นวัตกรรม โดยเฉพาะวัสดุที่ นำกลับมาใช้ใหม่มากขึ้น การพัฒนาด้านการเกษตรและอาหาร ตั้งแต่การสร้างพันธุ์ พืชใหม่ ๆ ที่มีความหลากหลาย การปรับปรุงวิธีการผลิตแบบใหม่ เช่น พลาสติก ชีวภาพ รวมไปถึงอาหารที่ผลิตจากแหล่งโปรตีนทดแทน เช่น สาหร่ายและแมลง สำหรับปัญหาประชากรโลกที่กำลังเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว นั้น ผู้เชี่ยวชาญต่างเชื่อว่า ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีและนวัตกรรมจะสามารถแก้ไขปัญหาเหล่านี้ได้ ส่วนใน เรื่องอุตสาหกรรมและสิ่งแวดล้อม คาดการณ์ว่าผลิตภัณฑ์ในอนาคตจะทำจาก พลาสติกชีวภาพและวัสดุชนิดใหม่ ซึ่งจะเริ่มพัฒนาขึ้นก่อนในประเทศอุตสาหกรรม

อย่างไรก็ดีเพื่อให้บรรลุผลดังที่กล่าว ผู้เชี่ยวชาญมองว่าจะต้องมีนโยบายที่เอื้อหรือกระตุ้นให้เกิดการสร้างนวัตกรรมต่างๆ ผ่านการวิจัยและพัฒนาทั้งในภาครัฐและเอกชน มีการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็น เช่น โรงงานต้นแบบ รวมไปถึงหลักสูตรในระบบการศึกษา และความร่วมมือระดับนานาชาติในโครงการวิจัยต่างๆ สำหรับหน่วยงานภาครัฐควรยกเลิกเงินสนับสนุนพลังงานจากฟอสซิล เช่น ถ่านหิน ปิโตรเลียม และเพิ่มภาษีคาร์บอน (carbon tax)

สำหรับประเทศไทย การที่ประเทศไทยนำแนวทางเศรษฐกิจชีวภาพมาใช้ในการขับเคลื่อนประเทศ โดยเน้นไปที่การพัฒนาอุตสาหกรรมเกษตรเป็นหลัก ก็เพราะประเทศไทยที่ถือได้ว่ามีความหลากหลายทางชีวภาพและมีพื้นฐานมาจากการเกษตรกรรม รวมถึงฐานเศรษฐกิจไทยที่เน้นการส่งออกสินค้าทางการเกษตร เช่น ข้าว อ้อย มันสำปะหลัง และยางพารา เป็นต้น ที่สำคัญคือภาคเกษตรไทยนับเป็นแกนหลักในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศมาอย่างยาวนาน ซึ่งในขณะนี้มีความพร้อมและมีขีดความสามารถในการผลิตวัตถุดิบทางการเกษตร ที่สามารถนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ชีวภาพที่มีมูลค่าเพิ่ม อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันเกษตรกรยังคงใช้วิธีการผลิตแบบดั้งเดิมที่เน้นใช้สารเคมี อีกทั้งยังประสบปัญหาด้านต้นทุนที่เพิ่มสูงขึ้น และรายได้ที่ไม่เพียงพอต่อการดำรงชีพ ประกอบกับภาครัฐยังไม่มีมาตรการที่จริงจังต่อการใช้สารเคมีและการนำเข้าสารเคมีทางการเกษตร ดังนั้น ประเด็นสำคัญในการช่วยเกษตรกรสามารถพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืนได้นั้นคือ การส่งเสริมและสนับสนุนเศรษฐกิจชีวภาพด้านการเกษตรของไทย โดยเริ่มจากรากฐานทางเศรษฐกิจนั้นคือเกษตรกรในฐานะผู้ผลิต และต่อเนื่องไปจนถึงผู้ประกอบการที่มีศักยภาพสูง ที่สำคัญคือการปฏิรูปกลไกด้านการเกษตรของภาครัฐในตอบสนองต่อปัญหาและความต้องการในภาคการเกษตรอย่างแท้จริง (พิชญาวិฑูรกิจจ่า, 2562) ทั้งนี้ การสนับสนุนจากดังกล่าวสามารถสรุปดังตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2: การส่งเสริมและสนับสนุนเศรษฐกิจชีวภาพด้านการเกษตรของไทย

ประเภท กิจกรรม	ผู้ประกอบการขนาดใหญ่/โรงงาน อุตสาหกรรมที่มีความพร้อมสูง	เกษตรกรรายย่อย/ผู้ประกอบการ ขนาดกลาง และขนาดย่อม หรือ SME
รูปแบบ กิจการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีกำลังทุนและพร้อมรับความเสี่ยงในการลงทุน</li> <li>- พร้อมพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ขั้นสูง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เงินทุนไม่มาก และไม่พร้อมรับความเสี่ยงในการลงทุน</li> <li>- ใช้เทคโนโลยีไม่สูงในการผลิตวัตถุดิบ หรือผลิตภัณฑ์ขั้นต้น</li> </ul>
เป้าหมาย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สร้างระบบการผลิตสินค้าที่มีมูลค่าสูงและมีความแตกต่างกับผลิตภัณฑ์อื่นในท้องตลาด</li> <li>- เพิ่มความสามารถในการแข่งขันในตลาดสากล</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สร้าง Smart farmer และ Young smart farmer</li> <li>- ทำเกษตรบนฐานความยั่งยืน เช่น เพิ่มผลผลิตต่อไร่ ลดพื้นที่ปลูก ลดปัจจัยการผลิต</li> <li>- คำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม</li> <li>- ลดความเสี่ยงจากปัญหาสภาพแวดล้อม เช่น ระบบตลาดโลก สภาพภูมิอากาศแปรปรวน</li> </ul>
แนวทาง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บูรณาการความร่วมมือกับทุกภาคส่วน</li> <li>- ส่งเสริมการวิจัย เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต ปรับปรุงพันธุ์ หรือวิธีการเพาะปลูกให้มีคุณภาพสูง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่งเสริมเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเช่น การใช้ระบบน้ำหยดจะทำให้เพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง การพัฒนาระบบเตือนภัยและตรวจสอบแมลงและโรคพืช</li> </ul>

ประเภท กิจกรรม	ผู้ประกอบการขนาดใหญ่/โรงงาน อุตสาหกรรมที่มีความพร้อมสูง	เกษตรกรรายย่อย/ผู้ประกอบการ ขนาดกลาง และขนาดย่อม หรือ SME
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ขยายฐานการให้บริการด้าน การเกษตรแก่เกษตรกรรายย่อย และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง</li> <li>- ผลิตสินค้าให้มีคุณสมบัติแตกต่าง มีคุณภาพสูง มีมาตรฐาน และ สามารถเชื่อมโยงกับตลาดสากล</li> <li>- ปรับแก้กฎระเบียบ และ มาตรการทางกฎหมายที่เป็น อุปสรรค</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตร เพื่อทดแทนแรงงาน และปรับ รูปแบบการใช้ให้เหมาะสม</li> <li>- แสวงหารูปแบบการลงทุนที่ คุ้มค่าที่สุด เช่น ลดต้นทุนการ ผลิตปุ๋ย</li> <li>- ส่งเสริมองค์ความรู้แก่เกษตรกร ลดการพึ่งพิง และปรับทัศนคติ ต่อการผลิตแบบใหม่</li> <li>- ส่งเสริมระบบการผลิตแบบตลาด นำ และมีกระบวนการรองรับ ผลผลิต</li> </ul>

## ส่วนที่ 2 เศรษฐกิจหมุนเวียน

### 1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเศรษฐกิจหมุนเวียน

#### 1.1 หลักการและที่มาของเศรษฐกิจหมุนเวียน

##### ความหมายของเศรษฐกิจหมุนเวียน

เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) คือ กรอบการทำงานทางเศรษฐกิจที่มุ่งเน้นด้านการจัดการทรัพยากรอย่างระมัดระวัง เพื่อไม่ให้มีส่วนใดถูกทิ้งอย่างสูญเปล่า กล่าวคือ ผลิตภัณฑ์และวัสดุจะถูกเก็บไว้ใช้ซ้ำ ผลิตซ้ำ และนำกลับมาใช้ใหม่ ทรัพยากรที่ทรัพยากรเหล่านั้นถูกใช้อย่างคุ้มค่าที่สุด การบูรณะและการปฏิรูปนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างห่วงโซ่อุปทานแบบปิดที่ “ออกแบบมาเพื่อกำจัด” ทรัพยากรที่สูญเปล่า ซึ่งจะช่วยกระตุ้นเศรษฐกิจ ต้นทุนทางธรรมชาติ และสังคม

ดังนั้นเศรษฐกิจหมุนเวียนจึงเครื่องมือสำคัญที่จะเสริมศักยภาพของธุรกิจ ช่วยให้จัดการลำดับความสำคัญของสิ่งแวดล้อมเป็นไปได้อย่างราบรื่น เพิ่มประสิทธิภาพ และกระตุ้นการเติบโตของเศรษฐกิจจึงเป็นระบบที่มีการนำทรัพยากรต่างๆ มาใช้ซ้ำหรือใช้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และการไหลของขยะจะถูกแปรเปลี่ยนเป็นทรัพยากรสำหรับการผลิตเพิ่มเติม ซึ่งเส้นทางนี้ถูกขับเคลื่อนโดยอัตราความเป็นเมืองที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และความต้องการทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างจำกัดที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างก้าวกระโดด ด้วยระบบดังกล่าวจึงก่อเกิดเป็นประโยชน์ต่อความยั่งยืนที่เพิ่มมากขึ้นมีประโยชน์ในระดับโลกหลายประการ เช่น ส่งผลให้มีการใช้วัสดุอย่างมีประสิทธิภาพที่สุด สร้างกระแสรายได้ที่แปลกใหม่ ช่วยให้ความสัมพันธ์กับผู้มีส่วนได้เสียแน่นแฟ้นยิ่งขึ้น รวมถึงช่วยยกระดับชื่อเสียงของแบรนด์และบรรเทาความเสี่ยง

## ที่มาของเศรษฐกิจหมุนเวียน

จากนิยามเศรษฐกิจหมุนเวียนนั้นให้ความสำคัญกับการหมุนเวียนการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ตามหลักการ 3R คือ ลดระดับการใช้ปัจจุบัน ควบคุมปริมาณการใช้ให้อยู่ในสัดส่วนที่พอเหมาะ (Reduce) การนำกลับมาใช้ซ้ำ (Reuse) เป็นการใช้ทรัพยากรให้คุ้มค่าที่สุดและการนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) จึงกล่าวได้ว่าเศรษฐกิจหมุนเวียนคือคำเรียกใหม่สำหรับแนวคิดการทำเศรษฐกิจที่มีการผสมผสานเป็นการพัฒนาต่อยอดทางความคิด บูรณาการเพื่อการพัฒนาด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมเข้าด้วยกัน

อย่างไรก็ดีในการประชุมสมัชชาสหประชาชาติสมัยสามัญ ครั้งที่ 70 (The 70th session of the United Nations General Assembly) เมื่อวันที่ 25 กันยายน 2558 ณ สำนักงานใหญ่สหประชาชาตินครนิวยอร์ก ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้รับรองวาระการพัฒนาที่ยั่งยืน ปี 2030 (The 2030 Agenda for Sustainable Development) และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) เพื่อให้ประเทศต่าง ๆ นำไปปฏิบัติให้บรรลุผลสำเร็จ เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนในด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ซึ่งกำหนดเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals – SDGs) ไว้ 17 เป้าหมายใหญ่ ตั้งแต่ประเด็น ความยากจน (SDG1) ความหิวโหย (SDG2) สุขภาวะ (SDG3) การศึกษา (SDG4) ความเท่าเทียมทางเพศ (SDG5) น้ำสะอาด (SDG6) พลังงานหมุนเวียน (SDG7) การงานและเศรษฐกิจที่เหมาะสม (SDG8) นวัตกรรมและโครงสร้างพื้นฐาน (SDG9) การลดความเหลื่อมล้ำ (SDG10) ไปจนถึง เมืองและชุมชนที่ยั่งยืน (SDG11) การบริโภคและการผลิตอย่างรับผิดชอบ (SDG12) การแก้ปัญหาด้านสภาพภูมิอากาศ (SDG13) การอนุรักษ์ป่าไม้ (SDG14) การคุ้มครองท้องทะเล (SDG15) สันติภาพ (SDG16) และความร่วมมือเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย (SDG17)

Circular Economy มีความเกี่ยวข้องกับเป้าหมาย การบริโภคและการผลิตอย่างรับผิดชอบ (SDG12) การผลิตและบริโภคที่ยั่งยืน มีการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพและการกำจัดขยะที่ก่อให้เกิดมลพิษ ส่งเสริมให้มีการรีไซเคิล (Recycle) และลดการเกิดของเสีย

สำหรับประเทศไทย ทางภาครัฐบาลได้นำ SDGs ใช้ในการกำหนดยุทธศาสตร์ของประเทศในแผนยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ.2560-2579) โดยได้กำหนดยุทธศาสตร์ด้านการสร้างการเติบโตด้วยคุณภาพชีวิต ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนข้อที่ 12 ว่าด้วยเรื่องแผนการบริโภค และการผลิตที่ยั่งยืน และ SDGs ได้กลายเป็นมาตรวัดความก้าวหน้าที่สำคัญของภาคธุรกิจเอกชนด้วยเช่นกัน ซึ่งบริษัทขนาดใหญ่ต่างๆได้นำ SDGs มาใช้กำหนดทิศทางงานด้านความยั่งยืนและความรับผิดชอบต่อสังคม รวมไปถึงการประเมินความสำเร็จของโครงการต่างๆ (ประภัสสร วงศ์ยืน, ม.ป.ป.)

### **คุณลักษณะของเศรษฐกิจหมุนเวียน**

จากข้อมูลของสำนักงานที่ปรึกษาด้านอุตสาหกรรมในต่างประเทศ (ม.ป.ป.) ได้จำแนกคุณลักษณะของเศรษฐกิจหมุนเวียนออกเป็น 5 ประการด้วยกัน ดังนี้

**1.การออกแบบเพื่อลดของเสีย**ของเสียจะไม่เกิดขึ้นหากส่วนประกอบด้านชีวภาพและเทคโนโลยีของผลิตภัณฑ์นั้นได้รับการออกแบบเพื่อให้เข้ากับห่วงโซ่ชีวภาพหรือห่วงโซ่เทคนิค วัสดุชีวภาพจะต้องไม่มีสารพิษ ย่อยสลายได้ง่าย ส่วนผลิตภัณฑ์ทางเทคนิคเช่นโพลีเมอร์อัลลอย หรือวัสดุประดิษฐ์อื่นๆ จะต้องถูกออกแบบให้สามารถนำมาใช้ได้อีกครั้งโดยใช้พลังงานน้อยที่สุดและสามารถคงคุณภาพเดิมได้มากที่สุด เพราะโดยปกติแล้วกระบวนการรีไซเคิลจะลดคุณภาพของวัสดุลงรวมทั้งส่งผลกระทบต่อกระบวนการการหมุนเวียนทรัพยากร



2. การสร้างความยืดหยุ่น(resilience) ผ่านความหลากหลาย (diversity)คุณสมบัติการแยกส่วน (modularity) ความสามารถรอบตัว (versatility) และความสามารถในการปรับตัวเป็นลักษณะเด่นที่มีความสำคัญในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว ระบบที่มีความหลากหลายและการเชื่อมต่อจำนวนมากจะมีความยืดหยุ่นที่สูงกว่าเมื่อเกิดการกระทบ (shocks) จากภายนอก เมื่อเทียบกับระบบที่เรียบง่าย เน้นการสร้างประสิทธิภาพแต่มีความเปราะบางที่สูง (simply system, through put maximization driven to the extreme results in fragility)

3. มุ่งใช้พลังงานทดแทนระบบต่าง ๆ ควรจะมุ่งใช้พลังงานทดแทน และมุ่งลดระดับพลังงานที่ต้องใช้ในการคินสภาพรวมทั้งการหมุนเวียนเศรษฐกิจ ระบบการผลิตของภาคเกษตรกรรมนั้นตั้งอยู่บนการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ แต่มีการใช้ปุ๋ยการใช้เครื่องยนต์และเครื่องจักรในขั้นตอนต่าง ๆ ที่ใช้พลังงานเชื้อเพลิงที่สูงเช่นกัน การสร้างระบบอาหารและกลไกกรรมที่รวมศูนย์จะช่วยลดความจำเป็นในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงให้น้อยลง

4. การคิดอย่างเป็นระบบ (System thinking)ความสามารถในการเข้าใจถึงความเกี่ยวเนื่องต่อกันของส่วนต่าง ๆ และความสัมพันธ์ของระบบต่อส่วนต่าง ๆ มีความสำคัญ การพิจารณาสารต่าง ๆ ควรจะอยู่ในบริบทของสภาพแวดล้อมและสังคม แม้ว่าเครื่องจักรต่าง ๆ จะเป็นระบบแต่เป็นเพียงภาพเล็กๆ ที่สามารถคาดเดาได้ การคิดแบบ System thinking นั้นจะคำนึงถึงระบบต่าง ๆ ในโลกที่มีความซับซ้อน มีความ non-linear มี feedback-rich และเกี่ยวเนื่องซึ่งกันและกัน ในระบบดังกล่าวจุดเริ่มต้นที่มีความคลุมเครือ ร่วมกับ feedback นำไปสู่ผลที่น่าตกใจ (surprising consequences) อยู่เสมอ นอกจากนี้ ผลที่ได้รับก็อาจจะไม่มีสัดส่วนที่เทียบได้กับ input (เช่น runaway หรือ undamped feedback) ระบบดังกล่าวจึงไม่สามารถคาดเดาหรือจัดการโดยใช้รูปแบบการเติบโตแบบ linear ได้

5. การคิดอย่างมีความต่อเนื่อง (think in cascade) สำหรับวัสดุชีวภาพ ขั้นตอนที่สำคัญในการสร้างมูลค่าคือการใช้ประโยชน์จากผลิตภัณฑ์และวัสดุโดยนำไปผ่านขั้นตอนต่าง ๆ ในการสลายตัวทางชีวภาพไม่ว่าจะโดยธรรมชาติหรือผ่านกระบวนการหมักที่มีการควบคุมดูแล วัสดุต่าง ๆ จะถูกย่อยสลายตามขั้นตอนโดยจุลินทรีย์ เช่น แบคทีเรียหรือเชื้อราที่ดึงเอาพลังงานและสารอาหารจากคาร์โบไฮเดรต ไขมันและโปรตีน ยกตัวอย่างเช่น การนำต้นไม้อ้อยไปย่อยสลายโดยขั้นตอนชีวภาพก่อนที่จะนำไปเผาไหม้สามารถดึงเอาพลังงานและคุณค่าของไม้ออกมาได้มากกว่าการนำไปเผาทำลายเลย

### ความสำคัญของเศรษฐกิจหมุนเวียน

จากอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ รวมถึงจำนวนประชากรที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างจำกัดเพื่อขับเคลื่อนให้ระบบเศรษฐกิจสามารถเติบโตได้อย่างต่อเนื่อง การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรอย่างฟุ่มเฟือย เกิดการแก่งแย่งทรัพยากรที่มีแนวโน้มว่าจะขาดแคลนทั้งทางด้านวัตถุดิบและพลังงาน ขาดความมั่นคงของทรัพยากร ดังนั้นเศรษฐกิจหมุนเวียนจึงเป็นการปรับสมดุลระหว่างมนุษย์กับทรัพยากร ให้มีการนำทรัพยากรที่เคยผ่านการใช้งานมาใช้ประโยชน์ใหม่ด้วยพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ลดการปล่อยคาร์บอนเพื่อรองรับการเพิ่มขึ้นของประชากรในอนาคต ผู้ส่งคมคาร์บอนต่ำโดยมรการคาดการณ์ว่าในอนาคตอีกไม่เกิน 50 ปี ทั่วโลกต้องใช้ทรัพยากรเพิ่มขึ้น 3 เท่า ในปีพ.ศ.2593 และจะมีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อีกมหาศาล เศรษฐกิจหมุนเวียนจึงเป็นทางออกที่จะทำให้เกิดการปฏิวัติรูปแบบการใช้พลังงานและวัตถุดิบอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อรักษาสมดุลระหว่างมนุษย์กับทรัพยากร นำไปสู่ความสำเร็จในการบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนหลัก 2 เป้าหมาย คือ เป้าหมายที่ 12 และ 13

**เป้าหมายที่ 12** แผนการบริโภคและการผลิตที่ยั่งยืน โดยการเปลี่ยนแปลง การผลิตและการบริโภคสินค้าและทรัพยากรใช้ทรัพยากรร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ และการกำจัดขยะที่เป็นมลพิษ การส่งเสริมให้มีการรีไซเคิลและลดขยะมูลฝอยใน ระดับอุตสาหกรรม

**เป้าหมายที่ 13** การรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ดำเนินการ อย่างเร่งด่วนเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เป็นสาเหตุของภาวะโลกร้อน เพื่อ ต่อสู้กับการเปลี่ยนแปลงทางสภาพภูมิอากาศ และผลกระทบของการเปลี่ยนแปลง

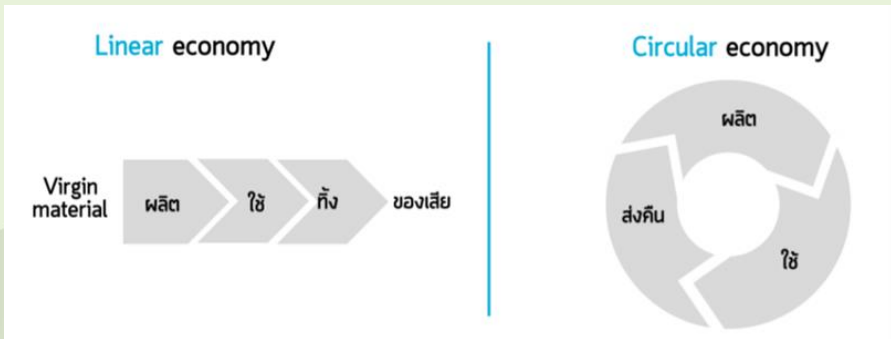
ภาพที่ 1: เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน



ที่มา: SDGs Move, ม.ป.ป.

ปัจจุบันรัฐบาลมีแนวทางให้ความสำคัญกับการจัดการปัญหาขยะชุมชนให้ เกิดประสิทธิภาพสูงสุดจนครบวงจร โดยกำหนดเป็นส่วนหนึ่งของนโยบาย BCG ด้วยการขับเคลื่อนเศรษฐกิจหมุนเวียนไปพร้อมกับการจัดการขยะอย่างยั่งยืน นั่นคือการ จัดการกับปัญหาขยะและการใช้ทรัพยากรยังไม่เต็มประสิทธิภาพ ซึ่งกลายเป็นปัญหา เรื้อรังที่แก้ไขยาก และการสร้างมูลค่าเพิ่มจากทรัพยากรที่มีอยู่เพื่อเพิ่มโอกาสทาง เศรษฐกิจ (Chula Zero Waste, 2563) ทั้งนี้ ในการนำแนวทางเศรษฐกิจหมุนเวียน มาใช้จัดการขยะให้ยั่งยืน จึงเป็นการมุ่งเน้นการใช้ทรัพยากรใหม่ (Virgin material) ให้น้อยที่สุด การคงคุณค่าผลิตภัณฑ์ให้นานที่สุดการเปลี่ยนรูปแบบการใช้งานผ่าน โมเดลธุรกิจใหม่ การสร้างของเสียในปริมาณที่ต่ำที่สุด และให้ความสำคัญกับการ

จัดการของเสียจากการผลิตและบริโภค ด้วยการนำวัตถุดิบที่ผ่านการผลิตและบริโภค แล้วเข้าสู่กระบวนการผลิตใหม่ (Secondary raw material) เช่น การเปลี่ยนของเหลือทิ้งให้เป็นสารมูลค่าเพิ่มสูง การใช้นวัตกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ กำจัดขยะต้นทาง กลางทาง และปลายทาง การส่งเสริมอุตสาหกรรมรีไซเคิลวัสดุที่สำคัญ การส่งเสริมการออกแบบผลิตภัณฑ์และรูปแบบธุรกิจที่เอื้อต่อระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน เป็นต้น ซึ่งการดำเนินกิจกรรมเหล่านี้จะมีแนวคิดที่ต่างจากระบบเศรษฐกิจแบบดั้งเดิมที่เน้นการใช้ทรัพยากร การผลิต และการสร้างของเสีย ในรูปแบบเศรษฐกิจที่เป็นเส้นตรง หรือ Linear Economy (กระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม, 2562)



ภาพที่ 2: เปรียบเทียบหลักการ Linear Economy และ Circular Economy

ที่มา: กระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม, 2562

โดยในปัจจุบันหน่วยงานภาครัฐมีการกำหนดนโยบาย/มาตรการที่สนับสนุนการขับเคลื่อนเศรษฐกิจหมุนเวียนของประเทศทั้งทางตรงและทางอ้อม อาทิเช่น การจัดทำแผนที่นำทางการจัดการขยะพลาสติก พ.ศ. 2561-2573 และการยกเลิกการใช้พลาสติกแบบใช้ครั้งเดียว (single-use plastic) โดยกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ทำให้เศรษฐกิจหมุนเวียนถูกรับรู้และเกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม

ของสังคมในวงกว้าง การจัดตั้งศูนย์วิจัยพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิล โดยกระทรวง อุตสาหกรรม เป็นต้น

แต่อย่างไรก็ดี ในการขับเคลื่อนระบบเศรษฐกิจหมุนเวียนของประเทศไทย จำเป็นต้องให้ความสำคัญกับเศรษฐกิจหรือมูลค่าในการหมุนเวียนผลิตภัณฑ์เป็นหลัก ซึ่งจะต้องพิจารณาไปกว่าการบริหารจัดการของเสียหรือขยะ แต่สำหรับประเทศไทย ปัญหาการจัดการขยะยังคงเป็นปัญหาสำคัญของประเทศ ทั้งในเรื่องพฤติกรรม การไม่คัดแยกขยะจากแหล่งกำเนิดการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้คำนึงถึงการ นำมาใช้ซ้ำและนำกลับมาใช้ใหม่ รวมทั้งในภาคครัวเรือนและชุมชนส่วนใหญ่ ขาด การพัฒนาระบบแยกเก็บขยะตามประเภทขยะ ดังนั้นการขับเคลื่อนระบบเศรษฐกิจ หมุนเวียนของไทย จึงต้องให้ความสำคัญกับการแก้ไขปัญหาเดิมควบคู่ไปกับการสร้าง โอกาสและหาแนวทางในการเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจรูปแบบใหม่ที่ช่วยเพิ่ม ประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร การนำกลับมาใช้ซ้ำ การหมุนเวียนของวัสดุ ตลอดจน การสร้างการจ้างงานและสร้างสังคมสีเขียวในอนาคต

จากที่ได้กล่าวในข้างต้นการทำเศรษฐกิจหมุนเวียนจะก่อให้เกิดประโยชน์ เป็นความมั่นคงในการใช้ประโยชน์และมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยการเพิ่มสัดส่วนการ รีไซเคิลและลดปริมาณของเสีย รวมถึงการพัฒนานวัตกรรมใหม่ๆ เกิดการสร้าง โอกาสแก่ธุรกิจใหม่ ส่งเสริมการจ้างงานและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (สถาบันวิจัย วิทยาศาสตร์, 2562) ได้อีกทางหนึ่ง ก่อเกิดประโยชน์ทางเศรษฐกิจ สังคมและ สิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

## 1.2 เศรษฐกิจหมุนเวียนกับการพัฒนาที่ยั่งยืน

### ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน (SEP for SDGs)

เศรษฐกิจพอเพียง (Sufficiency Economy Philosophy, SEP) คือ ปรัชญา ที่พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชฯ (รัชกาลที่ 9) ทรงชี้แนว ทิศทางการดำเนินชีวิตแก่ประชาชนมาเป็นระยะเวลายาว 40 ปี เพื่อให้ประชาชน

สามารถดำรงชีวิตได้อย่างยั่งยืน มั่งคั่งและปลอดภัย โดยเศรษฐกิจพอเพียงประกอบไปด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ความพอประมาณ ความมีเหตุผล และการมีภูมิคุ้มกัน และมีเงื่อนไข 2 ประการ คือ เงื่อนไขความรู้ คือ ต้องมีทั้งองค์ความรู้ในเรื่องที่เกี่ยวข้องและมีสติปัญญาที่จะพิจารณาว่าสิ่งที่เลือกจะนำไปสู่ความสุขและประโยชน์สุขหรือไม่ และเงื่อนไขคุณธรรม คือ อยู่บนฐานของหลักคุณธรรมและศีลธรรมอันดีของสังคม ไม่ส่งผลกระทบต่อคนอื่นหรือสิ่งแวดล้อม



ภาพที่ 3: หลักคิดเศรษฐกิจพอเพียง

ที่มา: ชล บุนนาคและ ภูษณิศรา กมลนรเทพ. (2563). ความสัมพันธ์ระหว่างปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (Sufficiency Economy Philosophy: SEP) และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs).

ผลผลิตที่ได้คือ เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมที่สมดุล มั่นคงและยั่งยืน และเมื่อประกอบกับ “เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน” หรือ Sustainable Development Goals (SDGs) 17 เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ที่ได้กลายเป็นวาระ

หลักการพัฒนาเมื่อสหประชาชาติ (United Nations) ได้ประกาศเพื่อเป็นแนวทางในการกำกับดูแลการพัฒนาของโลก โดยประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศที่ลงนามร่วมมือกับภาคีสมาชิก และรัฐธรรมนูญ มาตรา 65 กำหนดให้ยุทธศาสตร์ชาติบรรจุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยยึดหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเป็นแนวทาง หรือ SEP for SDGs เพื่อสานต่อพระราชปณิธานของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชฯ

กล่าวได้ว่าหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (SEP) มีความสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDG) อย่างกลมกลืน เพราะมีเป้าหมายปลายทางที่สอดคล้องกัน กล่าวคือ ทั้ง SEP และ SDGs ต่างมุ่งพัฒนาและสร้างความสมดุลในมิติสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ส่วนที่เหลื่อมกันอยู่แต่ไม่ขัดกันก็คือ SEP เน้นมิติวัฒนธรรมด้วย ขณะที่ใน SDGs มิติวัฒนธรรมแฝงอยู่ในหลายเป้าหมาย และมีส่วนของสันติภาพและความร่วมมือเพื่อการพัฒนาเพิ่มเข้ามา

### ระบบเศรษฐกิจที่เน้นคุณค่า (Value – based Ecosystem)

SEP for SDGs เป็นหัวใจขับเคลื่อน Thailand 4.0 ให้ก้าวไปข้างหน้าได้อย่างเข้มแข็ง มั่นคงและยั่งยืน โดยการปรับโครงสร้างสู่ 3 ระบบเศรษฐกิจที่เน้นคุณค่าเพื่อตอบโจทย์การพัฒนาที่สมดุลระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ มนุษย์กับมนุษย์ และมนุษย์กับเทคโนโลยี ด้วย 3 ระบบเศรษฐกิจ ดังนี้

1. ระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy)
2. ระบบเศรษฐกิจกระจายตัว (Distributive Economy)
3. ระบบเศรษฐกิจขับเคลื่อนนวัตกรรม (Innovation-driven Economy)

โดยเฉพาะระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ที่เป็นกลไกสำคัญที่ส่งเสริมการขับเคลื่อนสู่ความยั่งยืนจากการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการพัฒนาให้เกิดความสมดุลระหว่างมนุษย์และธรรมชาติ ให้มีการ

ใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างฉลาด เน้นรูปแบบธุรกิจที่นำวัตถุดิบกลับมาใช้ใหม่เป็นวงจรไม่รู้จบ (Circular Economy) แทนการผลิต-ใช้-ทิ้ง ตามแนวคิดเศรษฐกิจแบบเส้นตรง (Linear Economy) จากรูปแบบธุรกิจเดิมที่มุ่งเน้นตัวเลขกำไร ไม่คำนึงถึงผลิตภัณฑ์หรือสินค้าที่ถูกเลิกใช้งานจะต้องถูกกำจัดทิ้งอย่างไร

### 1.3 โมเดลธุรกิจหมุนเวียน (Circular business model) ในการขับเคลื่อนโลก

หลักการสำคัญของเศรษฐกิจหมุนเวียน คือ เศรษฐกิจที่ทำให้เกิดการใช้ทรัพยากร และผลิตภัณฑ์ได้นานที่สุด ลดขยะของเสียเหลือศูนย์ โดยยึดหลัก 3 ประการ ได้แก่

**1. การรักษาและเพิ่มประสิทธิภาพ** การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ (Natural Capital) คือ ควบคุมให้มีการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติอย่างชาญฉลาด และได้ประโยชน์สูงสุด ผ่านเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพ ด้วยการจัดการทรัพยากรในระบบและการฟื้นคืนสภาพทรัพยากรทางธรรมชาติ

**2. การใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด** ด้วยการหมุนเวียนวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์โดยการออกแบบและแปรรูปทรัพยากร ภายหลังจากใช้งาน การซ่อมแซม และนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) เพื่อเกิดการหมุนเวียนของวัตถุดิบภายในระบบเศรษฐกิจ

**3. การรักษาประสิทธิภาพของระบบและลดผลกระทบเชิงลบ** เน้นการจัดการและลดผลกระทบเชิงลบ ที่มาจากการใช้ทรัพยากรทางธรรมชาติ

จากหลักการเศรษฐกิจหมุนเวียน 3 ประการที่ได้กล่าวมาข้างต้น เมื่อขยายผลสู่โมเดลด้านธุรกิจ เพื่อขับเคลื่อนภาคธุรกิจสู่เศรษฐกิจหมุนเวียน ได้แก่ ด้านออกแบบ การเลือกใช้วัสดุ การบริการ การแข่งขัน และการนำกลับมาใช้ใหม่ เพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนหลักเศรษฐกิจหมุนเวียนที่จะหมุนโลกทั้งใบและขับเคลื่อนนโยบาย



ทุกมิติ เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพที่ยั่งยืนที่สนับสนุนให้ เกิดการคิด ต่อเนื่องเพื่อสร้างนวัตกรรมใหม่ๆ

1. **ด้านการออกแบบ (Circular Design)**เน้นด้านการออกแบบให้มีอายุการใช้งานนานขึ้น รวมถึงสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ หรือ รีไซเคิล หรือใช้ซ้ำได้มากที่สุด

2. **ด้านการเลือกวัสดุ (Circular Supplies)**เป็นการนำวัสดุที่สามารถ รีไซเคิลได้ มาใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตเพื่อลดการใช้ทรัพยากรใหม่ อีกทั้งยังเป็นการลดของเสียในการผลิตโดยใช้พลังงานหมุนเวียน

3. **ด้านการบริการ (Product as a Service)**การนำผลิตภัณฑ์หรือสินค้า มาให้บริการในรูปแบบการเช่า หรือ จ่ายเมื่อใช้งาน (Pay-for-use) แทนการซื้อขาด เพื่อลดการซื้อที่ไม่จำเป็น เกิดการใช้ผลิตภัณฑ์อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

4. **ด้านการแบ่งปัน (Sharing Platform)**มุ่งเน้นการใช้ทรัพยากรร่วมกัน เพื่อให้เกิดการใช้ผลิตภัณฑ์ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

5. **ด้านการนำกลับมาใช้ใหม่ (Resource Recovery)**เป็นการออกแบบให้มีระบบการนำวัตถุดิบเหลือใช้ หรือ ผลิตภัณฑ์ที่ต้องการกำจัดกลับสู่กระบวนการใหม่ เพื่อลดปริมาณการเหลือทิ้งให้ได้มากที่สุด

## 2. กรณีศึกษา นโยบายเศรษฐกิจหมุนเวียนต่างประเทศ

### 2.1 เศรษฐกิจหมุนเวียนในสหภาพยุโรป

ในปี 2015 สหภาพยุโรป โดยคณะกรรมการธิการยุโรป (European Commission) ได้เสนอแนวคิด “Industry 2020 in the Circular Economy” ที่ครอบคลุมการผลิตของอุตสาหกรรมรูปแบบใหม่ การปรับพฤติกรรมผู้บริโภค และการจัดการขยะให้มีประสิทธิภาพมากกว่าเดิม มีสาระสำคัญ 4 ด้าน คือ

## 1. ด้านการผลิตภาคอุตสาหกรรม

- ออกข้อบังคับในการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้ง่ายต่อการแปรรูปและนำกลับมาใช้ใหม่ รวมถึงเพิ่มอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์
- เพิ่มข้อกำหนดด้านการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-design) ในแผนอนาคต โดยเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพด้านการประหยัดพลังงานด้านวัตถุดิบ
- ทำแผนศูนย์ European Resource Efficiency Excellence โดยคำนวณปริมาณการใช้วัตถุดิบเพื่อให้การผลิตมีประสิทธิภาพสูงสุด
- สนับสนุนแหล่งเงินกับผู้ประกอบการ SMEs ที่มีการดำเนินการใช้วัตถุดิบในการผลิตที่สูญเสียน้อยที่สุด
- พัฒนาผลิตภัณฑ์ หรือ กระบวนการด้วยนวัตกรรม เพื่อให้มีการใช้ทรัพยากร และวัตถุดิบอย่างมีประสิทธิภาพ

## 2. ด้านการใช้งานและบริโภค

เน้นการใช้ผู้บริโภคจากภาคครัวเรือนมีการใช้ทรัพยากรให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด โดยภาครัฐมีการส่งเสริม การวางแผนฉลากพลังงาน การออกกฎระเบียบที่เข้มงวดต่อการรีไซเคิลในภาคครัวเรือน

## 3. ด้านการจัดการขยะหรือของเสีย

- ลดพื้นที่เก็บขยะ และการเผาทำลายขยะ
- ผลักดันการเก็บภาชนะสิ่งแวดล้อม และ ค่าธรรมเนียมผลิตภัณฑ์

## 4. ด้านการใช้วัตถุดิบรอง

- สนับสนุนโครงการวิจัยการแปรรูปวัสดุที่ถูกละทิ้งแล้ว

- จัดตั้งตลาดซื้อขายวัตถุดิบรีไซเคิล

## 2.2 เศรษฐกิจหมุนเวียนในทวีปเอเชีย

### 2.2.1 เศรษฐกิจหมุนเวียนในประเทศญี่ปุ่น

เริ่มใช้ The Promotion of Effective Utilization of Resources Law เมื่อปี 2000 ทำให้ญี่ปุ่นประสบความสำเร็จอย่างมากในด้านการจัดการของเสีย โดยมีขยะจากการผลิตและบริโภคที่ไม่ได้นำกลับไปใช้ใหม่เพียงแค่ร้อยละ 5 ซึ่งความสำเร็จของญี่ปุ่นในครั้งนี้มาจากการที่รัฐบาลสร้างรากฐานการจัดการของเสียอย่างครอบคลุม ตั้งแต่การทำให้การแยกขยะเป็นเรื่องที่ง่ายสำหรับผู้บริโภค การเก็บค่าจัดการกับขยะอิเล็กทรอนิกส์ตั้งแต่ตอนซื้อ และการบังคับให้เอกชนเป็นเจ้าของร่วมในโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวกับการจัดการของเสีย (ปางอุบล อำนวยสิทธิ, 2560) ขณะที่ในระดับชุมชนก็สามารถนำทรัพยากรมาใช้ในการสร้างรายได้ได้อย่างคุ้มค่า ด้วยการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาถ่ายทอดเป็นสินค้าหรือบริการที่สอดคล้องนวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์และยึดการพึ่งพาตนเองเป็นสำคัญ อาทิ “โครงการหนึ่งหมู่บ้านหนึ่งผลิตภัณฑ์” หรือ OVOP (One Village One Product) ที่ประสบความสำเร็จและโด่งดังไปทั่วโลกจากผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นและการท่องเที่ยว โดยในส่วนของผลิตภัณฑ์ต้องมีเงื่อนไข 3 อย่าง คือ 1) คุณภาพต้องคงที่ 2) สามารถผลิตได้สม่ำเสมอ เพราะ OVOP มีคุณลักษณะอยู่ระหว่างอุตสาหกรรมขั้นพื้นฐาน และอุตสาหกรรมขั้นทุติยที่นำผลผลิตจากอุตสาหกรรมขั้นพื้นฐานมาแปรรูป 3) ผ่านการรับรองมาตรฐาน และทดลองขายในตลาดก่อนอย่างน้อย 2-3 ปี ขณะที่ในส่วนของการท่องเที่ยวประกอบไปด้วย 3 รูปแบบ ได้แก่ การเยี่ยมชมประวัติศาสตร์ การศึกษาดูงาน และการแลกเปลี่ยนทางวัฒนธรรมเพื่อให้คนอื่นๆ ได้มาสัมผัสวิถีชีวิตและวัฒนธรรมท้องถิ่น และก่อให้เกิดการกระจายรายได้ในระดับชุมชน (Memagazine, 2561)

## 2.2.2 เศรษฐกิจหมุนเวียนในสาธารณรัฐประชาชนจีน

ประเทศจีน มีการกล่าวถึง Circular Economy เมื่อปี 1996 เพื่อช่วยในการควบคุมมลพิษ และในปี 2008 มีการประกาศใช้ Circular Economy Law of the People's Republic of China แต่ยังไม่สามารถประสบผลสำเร็จ เนื่องจากเป้าหมายที่ยังไม่ชัดเจน ประกอบกับการขาดความร่วมมือจากประชาชน ซึ่งต่อมานำไปสู่การกำหนดแผน Circular Economy Development Strategy and the Recent Action Plan ในปี 2013 ที่มุ่งเน้นเรื่อง Clean Production Eco-Industrial Park และ Eco-cities โดยรัฐบาลกลางเป็นผู้ลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐาน และขอความร่วมมือ จากภาคเอกชนและประชาชน (รติมา คชนันท์, 2561)

## 2.2.3 เศรษฐกิจหมุนเวียนในประเทศไทย

ปัจจุบันประเทศไทยได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาที่สมดุลตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง สอดรับกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) ซึ่งเป็นกรอบทิศทางการพัฒนาของโลกที่องค์การสหประชาชาติกำหนด โดยเฉพาะในส่วนของภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน ที่จำต้องผสานความร่วมมือเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย ทั้งนี้แนวทางการขับเคลื่อนเศรษฐกิจหมุนเวียนในประเทศไทย สามารถแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ดังนี้

### 1. ด้านการผลิตในภาคอุตสาหกรรม

- ใช้หลักการ EPR (Extended Producer Responsibility) คือ หลักการที่ขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิตไปยังช่วงต่าง ๆ ของวงจรชีวิตของบรรจุภัณฑ์ เป็นแนวทางให้ผู้ผลิตคำนึงถึงผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมอย่างครบวงจร ตั้งแต่การออกแบบ กระจายสินค้า การรับคืน การเก็บรวบรวมการใช้ซ้ำ การนำกลับมาใช้ใหม่ และการบำบัด

- สินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

- ผลิตภัณฑ์มีความคงทน เมื่อผ่านการใช้งานสามารถนำกลับมาปรับปรุงสภาพได้อีกครั้ง

## 2. ด้านการใช้งานและบริโภค

- ส่งเสริมจัดจ้างงานสีเขียว เพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตตั้งแต่ต้นทาง
- การรับประกันสินค้าและบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

## 3. ด้านการจัดการขยะ

- ส่งเสริมการรีไซเคิลในระดับครัวเรือน
- ปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการขยะ ส่งเสริมการรีไซเคิลและการสร้างความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อม และการคัดแยกขยะโดยใช้หลัก 3Rs คือ การลดขยะ (Reduce) เพิ่มการใช้ซ้ำ (Reuse) และการนำกลับมาใช้ใหม่อีกครั้ง (Recycle)

## 4. ด้านการใช้วัสดุติดบอบสอง

- เพิ่มการใช้วัสดุรีไซเคิล เพื่อพัฒนาวัสดุทดแทนที่ได้จากการรีไซเคิลขยะ
- พัฒนาข้อบังคับทางกฎหมายด้านการจัดการขยะ โดยเฉพาะในด้านการใช้บรรจุภัณฑ์ที่ต่อ่ง่ายต่อการนำกลับมาใช้ใหม่

## 3. ประเทศไทยกับการพัฒนาเศรษฐกิจหมุนเวียน

### 3.1 เป้าหมายการขับเคลื่อนเศรษฐกิจหมุนเวียน

เศรษฐกิจหมุนเวียน เป็นระบบเศรษฐกิจที่มีคุณสมบัติที่สามารถคงทรัพยากรที่อยู่ภายในระบบให้มีคุณภาพและคุณค่าสูงสุด (Maximize Economic Value) หรือสามารถฟื้นคืนทรัพยากรกลับสู่สภาพเดิมหมุนเวียนเป็นวงจรต่อเนื่อง โดยไม่ก่อให้เกิดของเสีย (Zero Waste) ซึ่งในปัจจุบัน เมื่อกระแสความยั่งยืนและ

วิกฤตการณ์ด้านทรัพยากรกลายเป็นความสนใจร่วมกันของคนทั้งโลก แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนจึงถูกกล่าวถึงมากขึ้น หากแต่แท้จริงแล้วแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนไม่ใช่เรื่องใหม่ โดยเมื่อหลายปีที่ผ่านมาประเทศต่าง ๆ โดยเฉพาะประเทศพัฒนาแล้ว (Developed Countries) ได้นำแนวคิดนี้มากำหนด นโยบายในการพัฒนาประเทศ และได้มีการพัฒนาเชิงนโยบายมาอย่างต่อเนื่องเรื่อยมา ยกตัวอย่างกลุ่มประเทศสหภาพยุโรป สหราชอาณาจักร ฝรั่งเศส เนเธอร์แลนด์และญี่ปุ่น เป็นต้น ทั้งนี้การกำหนดนโยบายในการพัฒนาแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน อาจแบ่งได้เป็น 4 ระดับคือ 1)Macro ได้แก่ ประเทศหรือเมือง 2)Meso ได้แก่กลุ่มอุตสาหกรรมต่าง ๆ 3)Micro ได้แก่องค์กรธุรกิจหรือผู้บริโภคและ 4) Nano ได้แก่ ผลิตภัณฑ์หรือส่วนประกอบ ตามลำดับ

การพัฒนาประเทศตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน จะก่อให้เกิดประโยชน์ครอบคลุมหลายด้านทั้งในมิติด้านเศรษฐกิจ มิติด้านสังคม และมิติด้านสิ่งแวดล้อมถึงครอบคลุมไปยังทุกภาคส่วน ตั้งแต่ระดับธุรกิจไปจนถึงระดับประเทศ ทั้งนี้จากการศึกษาของ McKinsey & Company บริษัทที่ปรึกษาด้านการบริหารชั้นนำของโลก ระบุว่าระบบเศรษฐกิจหมุนเวียนจะส่งผลให้เกิดการเติบโตทางเศรษฐกิจในระดับภาพรวมของประเทศสูงขึ้น ด้วยต้นทุนการผลิตที่ลดลงจากการใช้งานวัสดุและปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ได้นานขึ้น ก่อให้เกิดรายได้ที่เพิ่มขึ้นของกิจกรรมทางเศรษฐกิจในรูปแบบใหม่ ๆ ตลอดจนสามารถ นำวัสดุมาใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น ซึ่งนำไปสู่การเพิ่มค่าตอบแทนของแรงงาน เป็นการเพิ่มรายได้ของภาคครัวเรือนและส่งผลให้มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) สูงขึ้นตามลำดับ (คณะกรรมการธิการการพาณิชย์และอุตสาหกรรม วุฒิสภา, 2563)

ทั้งนี้ เศรษฐกิจหมุนเวียน มีเป้าหมายหลักเพื่อขับเคลื่อนระบบเศรษฐกิจโลกให้สามารถเติบโตได้ในระยะยาวและมีศักยภาพที่จะช่วยให้เกิดการฟื้นฟูเศรษฐกิจพร้อมกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้เกิดความอุดมสมบูรณ์

ตลอดจนสนับสนุนการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมถึงผลกระทบ  
อาจที่เกิดขึ้นตามมา องค์กรสามารถขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงและสร้างคุณค่าใน  
การดำเนินธุรกิจได้จากการประยุกต์ใช้หลักการเศรษฐกิจหมุนเวียนในขั้นตอน  
ดำเนินงานต่างๆ เพื่อจัดการทรัพยากรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งจะช่วยลด  
ค่าใช้จ่าย และสร้างแหล่งที่มาของรายได้เพิ่มขึ้นจากโอกาสในการดำเนินธุรกิจ  
รูปแบบใหม่ๆ อีกทั้งยังช่วยปรับปรุงความสัมพันธ์กับลูกค้าและการดำเนินงานที่เป็น  
ระบบ ทำให้องค์กรมีความสามารถในการฟื้นตัวทางเศรษฐกิจจากผลกระทบ  
ภายนอกและจากการหยุดชะงักได้ดีขึ้น นอกจากนี้ เศรษฐกิจหมุนเวียน ยังผลักดันให้  
เกิดนโยบายและกฎหมายใหม่ โดยเฉพาะในเรื่องการจัดการขยะ (เช่น ทางเลือก  
นโยบายการป้องกันที่ต้นทางหรือการนำกลับมาใช้ซ้ำ) ซึ่งกำลังได้รับความสนใจและ  
ดำเนินการโดยภาครัฐทั่วโลกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

เนื่องจากเศรษฐกิจหมุนเวียนมุ่งเน้นการไม่มีของเสียในกระบวนการผลิต  
เป็นการกำหนดเป้าหมาย ส่งเสริม และออกแบบระบบการผลิตและบริการให้ใช้  
ทรัพยากรโดยคำนึงถึงผลกระทบตลอดทั้งวัฏจักรชีวิต วัสดุและผลิตภัณฑ์ต่างๆ ใน  
ระบบต้องสามารถนำกลับมาใช้ซ้ำหรือรีไซเคิลได้ แต่ไม่สนับสนุนให้นำของเสียไปใช้  
เป็นพลังงาน นำไปเผาหรือฝังกลบ ในทางปฏิบัติอาจไม่สามารถนำหลักการนี้ไป  
ประยุกต์ใช้กับของเสียทั้งหมดได้ ทั้งนี้ อาจมีการอ้างว่าไม่มีของเสียและหลีกเลี่ยงการ  
นำของเสียไปฝังกลบโดยนำไปเผาเพื่อผลิตพลังงาน หรือ อาจมีการรายงานของเสียที่  
เกิดขึ้นไม่ครบถ้วนตลอดโซ่อุปทาน การนำหลักการไม่มีของเสียมาใช้ในบางกรณีอาจ  
ไม่สามารถช่วยให้เกิดการหมุนเวียนทรัพยากรมากขึ้น แต่หากใช้อย่างถูกต้องจะช่วยให้  
สามารถปรับเปลี่ยนการดำเนินธุรกิจไปสู่เศรษฐกิจหมุนเวียนได้(องค์การบริหาร  
จัดการก๊าซเรือนกระจก, 2562)

ดังนั้นเห็นแล้วว่า เศรษฐกิจหมุนเวียนกำลังเคลื่อนที่ไปข้างหน้าด้วยแรงผลักดัน  
จากทั้งความท้าทายด้านทรัพยากรและต้นทุนอย่างที่ได้กล่าวข้างต้น รวมทั้งนโยบาย

จากรัฐในหลายภูมิภาค ตัวอย่างเช่นประเทศญี่ปุ่นที่เกิดเศรษฐกิจหมุนเวียนได้ด้วยการใช้กฎหมายบังคับการรีไซเคิลอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ทำให้โลหะถึงร้อยละ 98 ที่ใช้ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้รับการรีไซเคิล สหภาพยุโรปเองมีแผนเศรษฐกิจหมุนเวียนตั้งแต่ปี 2015 และเพิ่งประกาศนโยบายเศรษฐกิจหมุนเวียนเฉพาะด้านพลาสติก รวมถึงเป้าหมายการมีบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่ใช้ซ้ำได้หรือรีไซเคิลให้ได้ทั้งหมดในปี 2030

ในขณะเดียวกันเศรษฐกิจหมุนเวียนก็เป็นความหวังในการสร้างการขยายตัวทางเศรษฐกิจ การเกิดโมเดลทางธุรกิจและนวัตกรรมรูปแบบใหม่ รวมไปถึงการจ้างแรงงานเพิ่มในอนาคต บริษัทหลายแห่งทั้งในธุรกิจรถยนต์ อิเล็กทรอนิกส์ เสื้อผ้า และพลังงานทางเลือกได้เริ่มออกตัวแล้วกับเศรษฐกิจหมุนเวียน และเริ่มเห็นผลของการลดต้นทุน การเพิ่มรายได้ ความสามารถในการแข่งขันที่เพิ่มขึ้น และประสิทธิภาพเชิงนิเวศที่สูงขึ้น (SCG, 2019)

สำหรับเป้าหมายการขับเคลื่อนเศรษฐกิจหมุนเวียนของไทย ใช้กลไกการขับเคลื่อนด้วย Key Project หรือ Focus Sector เพื่อสร้างแบบอย่างความสำเร็จที่เป็นรูปธรรม และเป็นโมเดลขยายผลไปยังกลุ่มอื่นๆ โดยกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย ได้แก่ 1) พลาสติกครบวงจร ตั้งแต่การรวบรวม จัดเก็บ แยก หมุนเวียนใช้ประโยชน์ 2) อุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร สร้างระบบกลไกจัดการลด Food loss/Food waste ตลอดห่วงโซ่อุปทาน และสร้างจิตสำนึกผู้บริโภค 3) วัสดุก่อสร้าง สร้างความสามารถนวัตกรรมและเทคโนโลยี รูปแบบการก่อสร้างที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม สนับสนุนการขับเคลื่อน Smart City ตามนโยบายรัฐบาล

ในส่วนตัวชี้วัดสำหรับการไปสู่เป้าหมายสร้างเศรษฐกิจหมุนเวียนในประเทศไทยภายในปี 2570 นั้น ได้ตั้งเป้าหมายการใช้ทรัพยากรวัตถุดิบพื้นฐานของประเทศลดลงไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 สร้างโอกาสการลงทุนเพื่อการเติบโตและการจ้างงานด้วยเศรษฐกิจรูปแบบใหม่ที่สามารถส่งผลทำให้ผลิตภัณฑ์รวมมวลของประเทศ หรือจี



ดีพี เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 และเป้าหมายลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกไม่น้อยกว่า 1 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งได้มีการริเริ่มโครงการที่มีความสำคัญสูง (Big Rock) ที่จะสร้างการเปลี่ยนแปลงให้กับประเทศไทยด้านเศรษฐกิจหมุนเวียนตามที่วางยุทธศาสตร์เป้าหมายไว้ได้แก่ โครงการที่ 1 การจัดการขยะพลาสติกครบวงจร แยก รวบรวม จัดเก็บหมุนเวียนใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน โครงการที่ 2 บริหารจัดการและบูรณาการข้อมูลการลดการสูญเสียอาหารและขยะอาหาร (Food Loss & Food Waste) ระดับชาติ และโครงการที่ 3 การพัฒนาและประยุกต์เศรษฐกิจหมุนเวียนเพื่อสิ่งแวดล้อมสร้างสรรค์

สิ่งที่สำคัญคือ สร้างยุทธศาสตร์โดยมีเป้าหมายร่วมกัน เพื่อให้ทราบว่าประเทศไทยจะสามารถเดินไปสู่เป้าหมายนั้นได้อย่างไร ซึ่งภายใต้กรอบการพัฒนากลยุทธ์เศรษฐกิจหมุนเวียน จัดทำโดย สอวช. ได้ตั้งเป้าหมายในปี 2030 แบ่งออกเป็น 3 เป้าหมายหลัก ได้แก่ การลดการใช้ทรัพยากรลง 1 ใน 4 ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างน้อย 5 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์ และสร้างมูลค่าจากเศรษฐกิจหมุนเวียนร้อยละ 1-3 ของจีดีพี ซึ่งการจะมุ่งสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้ได้ ต้องมีการดำเนินการ 2 ส่วนควบคู่กันไปคือ การแก้ไขปัญหาเดิมที่มีอยู่ และการสร้างโอกาสธุรกิจใหม่ (สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (สอวช.), 2564)

### 3.2 นโยบายและยุทธศาสตร์เศรษฐกิจหมุนเวียน

รัฐบาลได้ให้ความสำคัญกับเรื่องนี้มานานแล้ว ดังจะเห็นได้จากการบรรจุประเด็นที่เกี่ยวข้องกับ BCG ตั้งแต่ระดับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี แผนการปฏิรูปประเทศ และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ โดยยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 - 2580) ได้ตระหนักถึงปัญหาการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศที่ยังไม่สามารถขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรมอย่างเต็มที่ ส่งผลให้ผลิตภาพการผลิตของภาคเกษตรและภาคบริการอยู่ในระดับต่ำ จึงได้กำหนดวิสัยทัศน์การพัฒนาว่า “ประเทศ

ไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” โดยกำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศทั้งสิ้น 6 ด้าน ได้แก่ ด้านความมั่นคง ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ ซึ่งมีแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติทั้งหมด 23 แผนในการถ่ายทอดเป้าหมายและประเด็นยุทธศาสตร์ลงสู่แผนระดับต่าง ๆ และได้มีการเน้นย้ำความสำคัญของการพัฒนาเศรษฐกิจ BCG ซึ่งได้ปรากฏในแผนแม่บทฯ อาทิ การพัฒนาให้เกษตรกรชีวภาพมีมูลค่าสูงขึ้นด้วยการใช้นวัตกรรมจากภูมิปัญญาท้องถิ่นและเทคโนโลยีที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม เพื่อการแปรรูปสินค้าจากความหลากหลายชีวภาพ การส่งเสริมให้มีการนำวัตถุดิบเหลือทิ้งทางการเกษตรมาใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมและพลังงานที่เกี่ยวข้องกับชีวภาพ การทำระบบฟาร์มอัจฉริยะ การสร้างมูลค่าเพิ่มจากวัตถุดิบชีวภาพที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพอย่างบูรณาการตลอดทั้งห่วงโซ่มูลค่าการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์และวัฒนธรรมด้วยการใช้ความหลากหลายทางทรัพยากรธรรมชาติ วัฒนธรรมและวิถีชีวิตเพื่อสร้างคุณค่าให้กับสินค้าและบริการด้านการท่องเที่ยว การสร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมเศรษฐกิจสีเขียวด้วยการอนุรักษ์และฟื้นฟูความหลากหลายทางชีวภาพ

#### ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 - 2580)

แม้ในยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปีจะไม่ได้มีการกล่าวถึงเศรษฐกิจหมุนเวียนไว้โดยตรงแต่กรอบแนวทางการพัฒนาในมิติต่าง ๆ ภายใต้ยุทธศาสตร์ดังกล่าว ก็มีนัยยะที่สอดคล้องกับแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนที่มีเป้าหมายในการการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมซึ่งมีเป้าหมายการพัฒนาเพื่อนำไปสู่การบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนในทุกมิติทั้งมิติด้านสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม

ธรรมาภิบาล และความเป็นหุ้นส่วนความร่วมมือระหว่างกันทั้งภายในและภายนอกประเทศอย่างบูรณาการ โดยมีตัวชี้วัดประกอบด้วย 1) พื้นที่สีเขียวที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม 2) สภาพแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติที่เสื่อมโทรมได้รับการฟื้นฟู 3) การเติบโตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและ 4) ปริมาณก๊าซเรือนกระจกและมูลค่าเศรษฐกิจฐานชีวภาพ ทั้งนี้ประเด็นยุทธศาสตร์ภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน ได้แก่

- การสร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมเศรษฐกิจสีเขียว โดยเพิ่มมูลค่าของเศรษฐกิจฐานชีวภาพ และส่งเสริมการบริโภคและการผลิตที่ยั่งยืน

- การสร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมที่เป็นมิตรต่อสภาพภูมิอากาศ โดยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก มุ่งเป้าสู่การลงทุนที่เป็นมิตรต่อสภาพภูมิอากาศในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของภาครัฐและภาคเอกชน

- การพัฒนาพื้นที่เมือง ชนบท เกษตรกรรมและอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ มุ่งเน้นความเป็นเมืองที่เติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยจัดการมลพิษที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสารเคมีในภาคเกษตรทั้งระบบให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล ภายใต้กลไกการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน

- การพัฒนาความมั่นคงด้านน้ำ พลังงาน และเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยพัฒนาการจัดการน้ำเชิงลุ่มน้ำทั้งระบบเพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำของประเทศ เพิ่มผลิตภาพของน้ำ รวมทั้งการใช้น้ำอย่างประหยัด พัฒนาความมั่นคงทางพลังงานของประเทศ ส่งเสริมการใช้พลังงาน ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12(พ.ศ. 2560 – 2564)

การพัฒนาตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560 - 2564 ในยุทธศาสตร์ที่ 4 การเติบโตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนาอย่างยั่งยืน แนวทางที่ 4 การส่งเสริมการผลิตและบริโภคที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ที่เน้นการบริหารจัดการทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนโดยใช้แนวคิดตลอดวัฏจักร

ในส่วนของการผลิต มีแนวทางในการส่งเสริมการผลิตและการลงทุนภาคอุตสาหกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยใช้มาตรการทางการเงินและการคลังเพื่อสนับสนุนกระบวนการผลิตให้ได้มาตรฐาน การลดมลพิษ และการใช้ทรัพยากรให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ส่งเสริมการลงทุนในอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีที่สะอาด สนับสนุนการออกแบบระบบการผลิตและสร้างนวัตกรรมของสินค้าและบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม อาทิ พลาสติกชีวภาพ สนับสนุนแนวทางการจัดการเชิงรุกเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรมเฉพาะกลุ่มตลอดห่วงโซ่อุปทาน และส่งเสริมการลดก๊าซเรือนกระจกตลอดกระบวนการผลิต รวมทั้งส่งเสริมให้มีการจัดทำบัญชีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมรายสินค้า สนับสนุนการออกฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ส่งเสริมสินค้าฉลากเขียวและฉลากสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ พัฒนาระบบข้อมูลการประเมินวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ของภาคการผลิตและภาคการขนส่ง ตลอดจนสนับสนุนการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและปล่อยคาร์บอนต่ำ

สำหรับในส่วนของภาคบริโภค มีแนวทางในการสร้างแรงจูงใจเพื่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนไปสู่การบริโภคที่ยั่งยืน โดยการให้ข้อมูลที่ถูกต้องเพียงพอเพื่อสร้างความตระหนักรู้ของผู้บริโภค การเลือกใช้มาตรการจูงใจที่เหมาะสมกับแต่ละกลุ่มเป้าหมายเพื่อส่งเสริมแบบแผนการผลิตและการบริโภคที่ยั่งยืน ประยุกต์ใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้บริโภค อาทิ การคิดราคาสินค้าโดยรวมต้นทุนค่าใช้จ่ายจากการใช้ทรัพยากรธรรมชาติรวมทั้งค่ากำจัดซากผลิตภัณฑ์ที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระยะยาว ส่งเสริมให้ใช้บรรจุภัณฑ์จากวัสดุ

ธรรมชาติ เพื่อทดแทนการใช้พลาสติก ส่งเสริมการสร้างเครือข่ายการบริโภคที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ตลอดจนขยายผลการจัดซื้อจัดจ้างสินค้าและบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมของภาครัฐให้ครอบคลุมถึงระดับภูมิภาค และท้องถิ่น รวมทั้งขยายประเภทของสินค้าให้มากขึ้นและครอบคลุมสินค้าทางการเกษตร โดยเฉพาะสินค้าเกษตรอินทรีย์(คณะกรรมการธิการการพาณิชย์และอุตสาหกรรม วุฒิสภา, 2563)

### 3.3 การขับเคลื่อนเศรษฐกิจหมุนเวียนอย่างยั่งยืน

จากรายงาน BCG in Action ได้กำหนดกลุ่มเป้าหมายของการขับเคลื่อนเศรษฐกิจหมุนเวียนในระยะ 5 ปี ประกอบด้วย 3 กลุ่มหลัก คือ กลุ่มที่ 1 พลาสติกครบวงจร: รวบรวม จัดเก็บ แยก หมุนเวียน ใช้ประโยชน์ กลุ่มที่ 2 เกษตรและอาหาร: สร้างระบบกลไกจัดการ ลด Food loss/Food waste ตลอด supply chain และสร้างจิตสำนึกผู้บริโภค กลุ่มที่ 3 วัสดุก่อสร้าง: สร้างความสามารถนวัตกรรมและเทคโนโลยี รูปแบบการก่อสร้างที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมสนับสนุนการขับเคลื่อน Smart City ตามนโยบายรัฐบาล

#### การพัฒนาพลาสติกครบวงจร

เป้าหมายของการพัฒนาพลาสติกอย่างครบวงจร จะเน้นไปที่บรรจุภัณฑ์ถุงพลาสติกชนิด PE (Polyethylene) และ PET (Polyethylene terephthalate) เป็นพลาสติกที่เข้าสู่กระบวนการรีไซเคิลสูงสุดเมื่อเทียบกับพลาสติกชนิดอื่น ๆ เนื่องจากเป็นพลาสติกที่มีมูลค่ารับซื้อสูง สามารถนำมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้หลายรอบ และในหลายรูปแบบ โดยกำหนดเป้าประสงค์เพื่อรวบรวม จัดเก็บ แยก หมุนเวียน ถูแยกและหมุนเวียนเข้าระบบร้อยละ 100 ในปี พ.ศ. 2573 รวมถึงการนำไปใช้ประโยชน์ต่าง ๆ โดยแนวทางสำคัญในการเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์พลาสติก PET และ PE ให้กลับมาเป็นทรัพยากรตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน เพื่อลดปัญหาขยะพลาสติกตกค้างและขยะพลาสติกทะเล คือ การขับเคลื่อนตั้งแต่ระดับนโยบายจนถึงปฏิบัติและต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน

และประชาสังคม อาทิ การขับเคลื่อนเชิงนโยบายเพื่อแก้ไขกฎหมาย/กฎระเบียบที่เป็นอุปสรรค รัฐและเอกชนต้องมีการบูรณาการความร่วมมือพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานกลไกในการรวบรวมจัดเก็บและกำจัดที่มีประสิทธิภาพ ในขณะที่ภาคเอกชนต้องเป็นผู้นำ ในการขับเคลื่อนกระบวนการหมุนเวียนและใช้ประโยชน์ เช่น ผู้ผลิตสินค้าปรับเปลี่ยนมาใช้บรรจุภัณฑ์พลาสติกที่มีสัดส่วนพลาสติกรีไซเคิลเพิ่มขึ้น ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเพิ่มแนวทางใหม่ ๆ ในการนำขยะพลาสติกกลับมาใช้ประโยชน์ และผู้บริโภคต้องให้ความร่วมมือมีการแยกขยะในระดับครัวเรือน ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล/application ประเมินปริมาณและติดตามเส้นทางขยะพลาสติก และเร่งรัดจัดทำ Material flow analysis ของ PET และถุงพลาสติก เป้าหมายเพื่อควบคุมแหล่งที่มาและประเภทของพลาสติกที่จะนำมารีไซเคิล เร่งรัดส่งเสริมให้มีการขับเคลื่อนการจัดตั้ง waste hub พลาสติกครบวงจรกระจายในจังหวัดต่าง ๆ ทั่วทุกภูมิภาค เป็นต้น

### การพัฒนาการเกษตรและอาหาร

การขับเคลื่อนเศรษฐกิจหมุนเวียนได้กำหนดเป้าหมายการพัฒนาโลกลดการสูญเสียอาหาร (Food loss) และขยะอาหาร (Food waste) ตลอด supply chain และสร้างจิตสำนึกของผู้บริโภค รวมถึงสร้างกลไกหมุนเวียนใช้ประโยชน์เศษวัสดุการเกษตร เพื่อลดปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมโดยมีแนวทางการดำเนินงานที่เน้นกลุ่มอุตสาหกรรมเกษตรและอาหารให้เกิดผล มีการหมุนเวียนใช้ประโยชน์เศษวัสดุการเกษตรแทนการเผาทิ้ง ลด food loss และ food waste ให้ได้ตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องอาศัยความร่วมมือจากภาครัฐ เอกชน และประชาชนตลอดห่วงโซ่คุณค่า (Loop Connecting) อีกทั้งต้องมีการขับเคลื่อนตั้งแต่ระดับนโยบายจนถึงการลงมือปฏิบัติเพื่อให้เกิดผลในระดับประเทศ อาทิ การขับเคลื่อนลด food waste ครบวงจร นำร่องในโรงเรียน มหาวิทยาลัย ชุมชนที่มีความพร้อม โดยนาระบบและกลไกต่าง ๆ เช่น Sharing, Donation, 3R มาใช้ลด

food waste และขยายผลดำเนินงานในปีถัดไป การบ่มเพาะธุรกิจ startups ที่มีเป้าหมายจัดการใช้ประโยชน์เพิ่มมูลค่า food waste เป็นต้น

### **การใช้วัสดุก่อสร้างที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม**

เป้าหมายเพื่อสร้างความสามารถนวัตกรรมและเทคโนโลยีรูปแบบการก่อสร้างที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมสนับสนุนการขับเคลื่อน Smart City ตามนโยบายรัฐบาลโดยมีแนวทางการดำเนินงานขับเคลื่อนเศรษฐกิจหมุนเวียนกลุ่มวัสดุก่อสร้างจะใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือหลักในการขับเคลื่อน โดยเร่งสร้างความสามารถด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีและประยุกต์ใช้เพื่อสร้างแบบอย่างความสำเร็จที่เป็นรูปธรรม สำหรับการขยายผลนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนต่อไป อาทิ ส่งเสริมการพัฒนาสินค้าวัสดุนวัตกรรมวัสดุก่อสร้างและการก่อสร้างเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในภาคเอกชน การจัดประกวดและมอบรางวัล รวมถึงการใช้มาตรการทางภาษี การขับเคลื่อนผังเมืองอย่างยั่งยืน เป็นต้น

### **3.4 ความท้าทายในการพัฒนาเศรษฐกิจหมุนเวียน**

จากการที่ประเทศไทยมีเป้าหมายในการเปลี่ยนผ่านสู่ระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน เพื่อสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจใหม่ที่มีความยั่งยืน ทั้งด้านเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสังคม แต่ที่ผ่านมากการขับเคลื่อนนำเศรษฐกิจหมุนเวียนมาปรับใช้ยังไม่เห็นผลความสำเร็จที่ชัดเจนนัก การพัฒนาระบบเศรษฐกิจหมุนเวียนของไทยยังมีประเด็นที่เป็นความท้าทายและเป็นข้อจำกัดที่สำคัญทั้งในเรื่องปัญหาการใช้ทรัพยากรธรรมชาติจนเกินพอดี จึงมีความจำเป็นต้องหาพลังงานทดแทนขึ้นมาใช้ อีกทั้งยังมีปัญหาการหมุนวนนำขยะและของเสียกลับมาใช้ประโยชน์ เพราะจากอดีตที่ผ่านมาจะเห็นได้ว่าปัญหาด้านการบริหารจัดการของเสียเป็นปัญหาใหญ่ของประเทศ โดยเฉพาะช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมาทั่วโลกต่างเผชิญกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 มีผู้ติดเชื้อและเสียชีวิตจำนวนมาก ส่งผลให้ปริมาณของขยะสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง

## ปัญหาขยะมูลฝอย

ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในท้องถิ่นทั่วประเทศ จำนวน 3,206 แห่ง มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นในทุกปีโดยในปี พ.ศ. 2561 พบว่า ประเทศไทยมีปริมาณขยะมูลฝอยเกิดขึ้น ทั้งหมด 27.93 ล้านตัน เฉลี่ยอัตราการเกิดขยะมากถึง 1.15 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มสูงขึ้นอีกในอนาคต และถึงแม้ว่าองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและแม้ว่าประชาชนมีความใส่ใจในการดำเนินการคัดแยกขยะมูลฝอยเพิ่มมากขึ้น แต่ประชาชนส่วนใหญ่ยังคงเคยชินกับพฤติกรรมการไม่คัดแยกขยะต้นทาง กลายเป็นคอขวดของการนำทรัพยากรมาหมุนวนใช้ใหม่ และก่อให้เกิดปริมาณขยะมูลฝอยต่อวันมีปริมาณเพิ่มขึ้น รวมถึงข้อจำกัดด้านพื้นที่ในการกำจัดขยะมูลฝอย ซึ่งในปัจจุบันมีพื้นที่ที่จะสามารถกำจัดขยะมูลฝอยได้น้อยลงทุกวัน สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยที่ดำเนินการไม่ถูกต้องยังคงไม่ได้รับการปรับปรุง ตลอดจนการต่อต้านจากประชาชนที่อาศัยอยู่โดยรอบสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ขณะที่วิธีการและระบบในการจัดการขยะขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นส่วนใหญ่ในประเทศ ยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ พิจารณาจากสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยที่ดำเนินการไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ โดยมีการเผากลางแจ้งและกองทิ้งในบ่อดินเก่าหรือพื้นที่รกร้าง เนื่องจากการจัดหาพื้นที่ก่อสร้างสถานที่กำจัดทำได้ยาก ที่ดินมีราคาแพง บางแห่งเป็นพื้นที่ป่าเสื่อมโทรม หรือพื้นที่ของทางราชการ การขออนุญาตใช้พื้นที่ต้องใช้ระยะเวลาานาน หรือไม่ได้รับอนุญาตให้ใช้พื้นที่ รวมถึงโรงงานกำจัดขยะมูลฝอยที่เป็นพิษหรืออันตรายจากชุมชนที่ถูกต้องตามกฎหมายมีจำนวนน้อยไม่เพียงพอกับปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น(กรมควบคุมมลพิษ, 2562)จึงส่งผลให้ความรุนแรงของปัญหาด้านการจัดการขยะมูลฝอยของประเทศไทยรุนแรงเพิ่มมากขึ้น

## ปัญหาขยะติดเชื้อ

ปัญหาขยะติดเชื้อที่เพิ่มสูงขึ้นทั่วทั้งโลก เช่นเดียวกับประเทศไทย สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาแห่งประเทศไทย (TDRI) ชี้ว่า ท่ามกลางการแพร่ระบาดของเชื้อโควิด-19 ความต้องการใช้น้ำกากอนามัยเพิ่มขึ้นเกือบเท่าตัว เพราะ



นอกจากหน้ากากอนามัยจะถูกใช้ทางการแพทย์ในปริมาณที่มากขึ้นเพื่อรักษาผู้ป่วยที่ติดเชื้อโควิด-19 แล้ว ประชาชนทั่วไปยังมีความต้องการใช้หน้ากากอนามัยมากขึ้นเพื่อป้องกันเชื้อไวรัสโควิด-19 อีกด้วย โดยหากใช้วิธีการประมาณการแบบหยาบ ๆ โดยกำหนดให้ปริมาณการผลิตหน้ากากอนามัยในประเทศอยู่ที่ 1.56 ล้านชิ้น/วันทั้งในช่วงก่อนและหลังมีการระบาดของโรคโควิด-19 (ซึ่งไม่นับรวมการเพิ่มกำลังการผลิตของโรงงานที่ผลิตหน้ากากอนามัยเพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนหน้ากากอนามัยในช่วงที่มีการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19) ซึ่งจากจำนวนนี้ มีการจัดสรรหน้ากากอนามัยจำนวน 0.8 ล้านชิ้น/วัน ให้กับสถานพยาบาลและบุคลากรทางการแพทย์และที่เหลืออีก 0.76 ล้านชิ้น/วัน ให้กับประชาชนทั่วไป

ขยะติดเชื้อโดยเฉพาะหน้ากากอนามัยซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นของมนุษย์ทุกคนในปัจจุบัน จำเป็นต้องได้รับการกำจัดอย่างถูกวิธีเพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนและสิ่งแวดล้อม เนื่องจากหน้ากากอนามัยที่ใช้แล้วปนเปื้อนด้วยเสมหะ น้ำลาย น้ำมูกของบุคคลผู้ใช้ และอาจยังปนเปื้อนเชื้อโรคจากบุคคลที่ป่วยหรือผู้เป็นพาหะนำโรคได้ ถ้าหากหน้ากากอนามัยเหล่านี้ไม่ได้รับการคัดแยกอย่างถูกวิธี ถูกทิ้งปะปนกับขยะชุมชน จะส่งผลให้พนักงานที่ทำหน้าที่เก็บขนขยะมีความเสี่ยงสูงที่จะติดเชื้อโควิด-19 และเมื่อขยะถูกนำไปกำจัดด้วยวิธีที่ไม่ถูกต้อง เช่น เทกองกลางแจ้ง ก็อาจเพิ่มโอกาสที่เชื้อไวรัสโควิด-19 จะแพร่กระจายไปยังคนในชุมชนทั้งทางน้ำและทางอากาศ นอกจากหน้ากากอนามัยที่ใช้แล้วจะก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อสุขภาพของพนักงานเก็บขยะและคนในชุมชนแล้ว ปริมาณขยะหน้ากากอนามัยแบบใช้ครั้งเดียวทิ้งที่จัดการไม่ถูกต้องยังส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมได้ เนื่องจากหน้ากากอนามัยมีองค์ประกอบที่ผลิตจากวัสดุที่ย่อยสลายยาก เช่น พอลิโพรไพลีน (Polypropylene : PP) ซึ่งเป็นพลาสติกชนิดหนึ่ง ที่นำมาขึ้นรูปให้เป็นเส้นใยสังเคราะห์ แล้วทอให้เป็นแผ่น รวมไปถึงลวดสำหรับปรับให้เข้ากับโครงจมูกก็ทำมาจากแผ่นพลาสติกขนาดเล็ก หรือลวดโลหะอลูมิเนียม ซึ่งเป็นส่วนประกอบของหน้ากากอนามัย (กรณีการ์ธรรมพานิชวงศ์และวิษณีนวิบูลผลประเสริฐ, 2563)

## ปัญหาขยะพลาสติก

ปัญหาขยะพลาสติกตกค้างเป็นอีกหนึ่งปัญหาของการจัดการขยะ และเป็นความท้าทายของการพัฒนาเศรษฐกิจหมุนเวียน เนื่องจากปริมาณการใช้พลาสติกของไทยสูงเป็นอันดับสองในอาเซียน รองจากมาเลเซีย คิดเป็นประมาณ 66.4 กิโลกรัม/คน และในปี 2561 ขยะพลาสติกทั่วประเทศมีปริมาณกว่า 2 ล้านตัน/ปี ในจำนวนนี้ถูกทิ้งรวมกับขยะทั่วไป 1.5 ล้านตัน ถูกนำเข้าสู่กระบวนการ recycle เพียง 0.5 ล้านตันเท่านั้น (กรมควบคุมมลพิษ, 2562) อีกทั้ง ผลจากการระบาดของโควิด-19 ยิ่งส่งผลให้พฤติกรรมคำสั่งซื้อสินค้าออนไลน์และการสั่งซื้ออาหาร (Delivery) ที่เพิ่มขึ้น ทำให้สัดส่วนขยะพลาสติกเพิ่มขึ้นอีกกว่าร้อยละ 60 ในเขตกรุงเทพมหานคร ขยะที่ถูกกำจัดไม่ถูกวิธีก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพประชาชน (กระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม, 2562)

ขยะพลาสติกนับเป็นปัญหาเชื่อมโยงกับสุขอนามัยและความปลอดภัย การปล่อยมลพิษ และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ประกอบกับที่ผ่านมามีการศึกษาและเวทีเสวนาพูดคุยถึงประเด็นปัญหาขยะพลาสติกที่เพิ่มสูงขึ้นในช่วงสถานการณ์โควิด-19 มาอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ มลพิษพลาสติกสะท้อนให้เห็นถึงความไร้ประสิทธิภาพของนโยบายการจัดการขยะในภาพรวม ทั้งเป้าหมายการลดขยะที่แหล่งกำเนิด ระบบแยกขยะ การรณรงค์เก็บ การรีไซเคิล ฯลฯ รวมถึงความไม่เป็นธรรมทางสังคม และสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นต่อชุมชนรอบพื้นที่ฝังกลบขยะหรือโรงเผาขยะ และชุมชนที่ต้องเผชิญและแบกรับกับผลกระทบจากมลพิษพลาสติก ในขณะที่ภาคอุตสาหกรรมการผลิตหรือเจ้าของแบรนด์ยังคงผลักภาระต้นทุนการจัดการขยะที่เกิดขึ้นจากผลิตภัณฑ์ของตนเอง (ธาราบัวคำศรี, 2564)

สำหรับช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดโควิด-19 ที่ผ่านมา กรมควบคุมมลพิษ รายงานว่าปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนในปี 2563 แม้จะมีปริมาณลดลง แต่ปริมาณขยะพลาสติกเกิดขึ้นในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดโควิด-19 กลับเพิ่มขึ้น

ประมาณ 6,300 ตัน/วัน จากในช่วงสถานการณ์ปกติมีขยะพลาสติกประมาณ 5,500 ตัน/วันหรือเพิ่มขึ้นประมาณ ร้อยละ 15(กรมควบคุมมลพิษ, 2564) ทั้งนี้ ขยะพลาสติกนับเป็นปัญหาเชื่อมโยงกับสุขอนามัยและความปลอดภัย การปล่อยมลพิษและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยที่ผ่านมามีการศึกษาและกล่าวถึงประเด็นปัญหาขยะพลาสติกที่เพิ่มสูงขึ้นในช่วงสถานการณ์โควิด-19 เป็นวงกว้าง และหลายหน่วยงานพยายามหาทางแก้ไขปัญหาที่ขยะพลาสติกที่เกิดขึ้น โดยมีข้อเสนอหลักคือบูรณาการความร่วมมือกันในการลดการใช้งานพลาสติกที่ไม่จำเป็น โดยเฉพาะพลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง และการนำหลักการเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) มาปรับใช้ในการจัดการขยะพลาสติกอย่างเป็นระบบและครบวงจร

### ปัญหาพลังงานหมุนเวียน

การเพิ่มขึ้นของประชากรโลกอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง ส่งผลให้ความต้องการในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานสำหรับการผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการในการบริโภคของประชากรเพิ่มขึ้นตามไปด้วย แต่เนื่องจากทรัพยากรธรรมชาติ (Natural Resources) และพลังงานที่ใช้ส่วนใหญ่ในปัจจุบันเป็นพลังงานที่ใช้แล้วหมดไป (Nonrenewable energy) ซึ่งมีจำนวนจำกัดและในอนาคตอันใกล้ทรัพยากรเหล่านี้กำลังเริ่มหมดไป ถึงแม้จะมีการสร้างขึ้นมาทดแทนใหม่แต่อาจไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ทั้งในแง่ของเวลาและจำนวน

ปัจจุบันประเทศไทยมีความต้องการไฟฟ้าเพิ่มขึ้นประมาณปีละ 1,200 เมกะวัตต์ ดังนั้น จึงจำเป็นที่จะต้องมีการพัฒนาโรงไฟฟ้าใหม่เพิ่มขึ้น และเนื่องจากปัจจุบันการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยมีการใช้เชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติสูงถึงร้อยละ 70 รองลงมาได้แก่ ลิกไนท์และถ่านหิน รวมประมาณร้อยละ 20 ที่เหลือเป็นพลังงานหมุนเวียนและการซื้อไฟฟ้าจากประเทศเพื่อนบ้าน สำหรับพลังงานหมุนเวียนที่นำมาใช้ผลิตไฟฟ้าในประเทศไทยส่วนใหญ่ ได้แก่พลังงานจากชีวมวลพลังงานน้ำสำหรับ

โรงไฟฟ้าขนาดเล็ก พลังงานแสงอาทิตย์ และพลังงานลม เป็นต้น(พงษ์ดิษฐพจนนา, 2564)

ฉะนั้น การพัฒนาระบบเศรษฐกิจหมุนเวียนจึงเป็นสิ่งสำคัญในอนาคตอันใกล้ การเปลี่ยนมาใช้พลังงานที่ไม่ก่อให้เกิดมลพิษจะยิ่งแพร่หลายมากขึ้น ควบคู่ไปกับการใช้เทคโนโลยีสะอาด โดยมุ่งเน้นการลงทุนในพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำและชีวมวล ซึ่งจะช่วยลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการผลิตไฟฟ้า ส่งผลให้ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลดลง ที่จะช่วยลดต้นทุนและประหยัดพลังงานที่จะนำไปสู่การสร้างคุณค่าและความคุ้มค่าในระยะยาว

ปัจจุบันรัฐบาลพยายามที่จะส่งเสริมพลังงานทดแทนโดยการนำขยะมาสร้างมูลค่าโดยผลิตเป็นกระแสไฟฟ้าจำหน่ายเข้าระบบเชื่อมโยงของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้อีกทางหนึ่ง ซึ่งเป็นไปตามแนวนโยบายของรัฐบาลในการส่งเสริมการกำจัดขยะโดยผลิตเป็นไฟฟ้า โดยในการดำเนินโครงการมีการใช้เทคโนโลยีในกระบวนการคัดแยกขยะและผลิตไฟฟ้าที่ทันสมัย รวมถึงมีระบบกำจัดกลิ่นและมลพิษที่สมบูรณ์ลดผลกระทบต่อชุมชน สามารถลดก๊าซเรือนกระจกได้ถึง 220,000 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปีจากการฝังกลบขยะ (องค์กรธุรกิจเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน, 2562)

กล่าวโดยสรุป แม้ว่าประเทศไทยจะเผชิญกับปัญหาและความท้าทายในด้านการจัดการขยะหมุนเวียน และประชาชนรวมถึงหน่วยงานบางส่วนยังไม่เริ่มดำเนินการจัดการขยะหมุนเวียนอย่างจริงจัง รวมถึงการสร้างตระหนักรู้ให้เกิดขึ้นในสังคมวงกว้าง แต่อย่างไรก็ดี ประเทศไทยก็มีศักยภาพในการสร้างมูลค่าเพิ่มจากปัญหาขยะที่เกิดขึ้น ด้วยการพัฒนานวัตกรรมการผลิตพลังงานที่มีประสิทธิภาพสูงสามารถรองรับของเสียที่หลากหลายทั้งชนิดและคุณสมบัติ เช่น ขยะจากอุตสาหกรรม คริวเรือน รวมถึงของเหลือทิ้งทางการเกษตร ของเสียเหล่านี้เป็นทรัพยากรที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ในรูปของแหล่งพลังงานหมุนเวียนหรือพลังงาน

ทดแทน (Renewable Energy) ได้แก่ การผลิตเชื้อเพลิงจากขยะ (Refuse Derived Fuel: RDF) ก๊าซชีวภาพ ที่นำไปสู่การสร้าง Site Reference ของโรงไฟฟ้าชุมชน (Community-based Biomass Power Plant) ที่มีแหล่งพลังงานทดแทนในพื้นที่ (Distributed Energy Resources: DERs) เช่น พลังงานจาก แสงอาทิตย์ ชีวมวล (รวมขยะ) และก๊าซชีวภาพ ที่เพียงพอ โรงไฟฟ้าชุมชนสามารถสร้างรายได้จากการขายไฟฟ้าผ่านการเชื่อมต่อระบบด้วย Smart Microgrid และใช้เทคโนโลยี Blockchain เป็นแพลตฟอร์มในการบริหารจัดการ ทั้งนี้จำเป็นต้องมีการพัฒนา เทคโนโลยีและระบบการจัดเก็บพลังงาน (Energy Storage System) เนื่องจากมีความสำคัญต่อเสถียรภาพของระบบไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังงานทดแทน (สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ, 2562) ฉะนั้น หากประเทศไทยจะแก้ปัญหาความท้าทายด้านการจัดการขยะหมุนเวียนที่เกิดขึ้น จำเป็นต้องอาศัยทั้งความร่วมมือทุกภาคส่วนในสังคม การสร้างจิตสำนึกในการจัดการขยะตั้งแต่ต้นทาง ตลอดจนการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีมาใช้ให้ถูกจุดและกระจายเป็นวงกว้าง และท้ายที่สุดก็จะสามารถสร้างสังคมที่จัดการกับปัญหาขยะได้อย่างยั่งยืนสอดคล้องกับหลักการเศรษฐกิจหมุนเวียน

### ส่วนที่ 3 เศรษฐกิจสีเขียว

#### 1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเศรษฐกิจสีเขียว

##### 1.1 หลักการและที่มาของเศรษฐกิจสีเขียว

###### ความหมายของเศรษฐกิจสีเขียว

แนวคิดเศรษฐกิจสีเขียว (Green economy) มีการให้ความหมายที่หลากหลายโดยหลายหน่วยงานและยังคงไม่แน่ชัด (United Nations, 2012; สถาบันธรรมรัฐเพื่อการพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม, 2555; สำนักเศรษฐกิจการเกษตรระหว่างประเทศ, 2556) ยกตัวอย่างเช่น

Green Growth Best Practice Initiative กล่าวว่าเศรษฐกิจสีเขียวเป็นการเปลี่ยนผ่านกิจกรรมทางเศรษฐกิจเพื่อยกระดับศักยภาพและการจัดการทรัพยากรธรรมชาตินั้นถือว่ามีผลสำคัญต่อเสถียรภาพและความยั่งยืนของการพัฒนาเศรษฐกิจในอนาคต (Green Growth Best Practice Initiative: GGBP, 2014)

UNEP ให้ความหมายเศรษฐกิจสีเขียวว่าเป็นแนวคิดที่ช่วยยกระดับความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์และความเท่าเทียมทางสังคมขณะที่ลดความเสี่ยงทางสิ่งแวดล้อมและการคุกคามทางนิเวศ (United Nations, 2012)

ขณะที่ OECD มองว่าเศรษฐกิจสีเขียวเป็นแนวทางเพื่อทำให้ระบบเศรษฐกิจปัจจุบันเป็นไปในแบบที่นำไปสู่เศรษฐกิจแบบยั่งยืน โดยเน้นลดมลพิษการปล่อยก๊าซเรือนกระจก การลดของเสียใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ รักษาความหลากหลายทางชีวภาพและเสริมสร้างความมั่นคงทางพลังงาน หากแบ่งให้เข้าใจง่ายแล้วขอบเขตความหมายของ OECD หมายถึงการบริโภคและกระบวนการผลิตที่เป็นไปอย่างยั่งยืน

The Global Citizens Center ให้ความหมายของเศรษฐกิจสีเขียวว่า หมายถึงความสัมพันธ์ 3 ส่วนได้แก่ ความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อมระบบเศรษฐกิจที่ มุ่งเน้นให้ความสำคัญของระบบนิเวศให้ปรับการดำรงชีวิตได้สอดคล้องกับระบบ สังคมที่ทุกคนสามารถเข้าถึงได้อย่างเหมาะสม

UNCTAD กล่าวว่าเศรษฐกิจสีเขียวเป็นระบบเศรษฐกิจที่ทำให้คุณภาพชีวิต ประชาชนดีขึ้นสร้างความเสมอภาคในระยะยาวและลดความเสี่ยงกับประชาชนรุ่น หลังในด้านสิ่งแวดล้อมและปัญหาการเสียสมดุลของระบบนิเวศ

สรุปได้ว่า เศรษฐกิจสีเขียวเน้นหมายถึงวิถีทางในการพัฒนาเศรษฐกิจอย่าง ยั่งยืนที่คำนึงถึงมิติสิ่งแวดล้อม ทำให้ลดความเสี่ยงต่อระบบนิเวศอันส่งผลต่อการ ยกระดับคุณภาพสังคมและความเป็นอยู่ของมนุษย์ในระยะยาว ขอบเขตความหมาย ของเศรษฐกิจสีเขียวแบ่งได้เป็นการบริโภคและการผลิตที่ยั่งยืน การบริโภคที่ยั่งยืน เป็นกระบวนการให้ผู้บริโภคเปลี่ยนพฤติกรรมด้วยปัจจัยอย่างน้อยสามประการ ได้แก่ การมีผลิตภัณฑ์โครงสร้างที่เกื้อหนุนและระบบบริการที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรม ส่วนการผลิตที่ยั่งยืนเป็นการปรับตัวของภาคธุรกิจที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม ในเรื่องของการใช้วัตถุดิบที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมระบบนิเวศและการคุ้มครองพิช

### ที่มาของเศรษฐกิจสีเขียว

คำว่า “เศรษฐกิจสีเขียว” ถูกนำมาใช้ครั้งแรกในปี 1989 ในรูปของรายงาน ต่อรัฐบาลสหราชอาณาจักรโดยกลุ่มนักเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมรายงานดังกล่าวชื่อ พิมพ์เขียวเศรษฐกิจสีเขียว (Blueprint for a Green Economy) ในปี 1991 และปี 1994 ผู้เขียนพิมพ์เขียวดังกล่าวได้แก่ Pearce, Markandya และ Barbier ได้เขียน พิมพ์เขียวเศรษฐกิจสีเขียวต่อเนื่องออกมาชื่อว่า Blueprint 2: Greening the world economy และ Blueprint 3: Measuring Sustainable Development ตามลำดับ พิมพ์เขียวฉบับแรกกล่าวถึงเศรษฐกิจว่าสามารถช่วยนโยบายสิ่งแวดล้อมได้ส่วนอีก สองฉบับหลังนั้นเป็นการเขียนถึงปัญหาระดับโลกไม่ว่าจะเป็นโลกร้อนการลดลงของ

โอโซนการลดลงของป่าเขตร้อนและทรัพยากรที่หายไปของประเทศกำลังพัฒนา (United Nations, 2012)

ต่อมาปี 2008 UNEP ได้ริเริ่ม Green Economy Initiative เพื่อให้การสนับสนุนนโยบายการลงทุนในธุรกิจสีเขียวส่วนหนึ่งจากการริเริ่มครั้งนี้ได้มีการผลิตรายงานชื่อ Global Green New Deal (GGND) ในปี 2009 การเสนอปฏิบัติการทางนโยบายหลายแบบเพื่อฟื้นฟูเศรษฐกิจและยกระดับความยั่งยืนของเศรษฐกิจโลก GGND เสนอให้รัฐบาลนานาชาติประเทศจัดสรรให้มีกองทุนเพื่อภาคส่วนที่เป็นสีเขียวและเสนอกรอบแนวคิดโครงการเพื่อกระตุ้นเศรษฐกิจสีเขียวปีเดียวกันนี้ได้มีการประชุม UN Climate Change Conference ที่ Copenhagen มีการออก statement เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจสีเขียวให้เป็นการเปลี่ยนผ่านเพื่อแก้ปัญหาวิกฤติหลายแบบ (Ministry of Environment of Korea, 2009; United Nations, 2012)

เศรษฐกิจสีเขียวถูกกล่าวถึงเรื่อยมาในวาระระดับโลกจนกระทั่งการพัฒนาอย่างยั่งยืนที่เป็นเป้าหมายร่วมกันของนานาชาติประเทศตั้งแต่การประชุมสหประชาชาติว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา (UN Conference on Environment and Development: UNCED) ในปี 1992 เกิดขึ้น (United Nations, 2012) แนวทางเพื่อนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนยังคงไม่ถูก ทำให้เกิดเป็นข้อตกลงร่วมกันระหว่างนานาชาติประเทศจนกระทั่งในการประชุม Rio+20 ในปี 2012 การประชุมครั้งนี้มีหัวข้อการประชุมหลัก 2 เรื่องคือเศรษฐกิจสีเขียวในบริบทการพัฒนาที่ยั่งยืนและขีดความยากจนกับกรอบเชิงสถาบัน เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนมีจุดเน้นให้นานาชาติพัฒนายุทธศาสตร์ประเทศเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนเศรษฐกิจสีเขียว (Green economy) ได้ถูกเสนอขึ้นมาเป็นวิธีการที่กระตุ้นให้เกิดการพัฒนา นโยบายระดับประเทศและความร่วมมือระหว่างประเทศเพื่อนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนร่วมกัน (สถาบันธรรมรัฐเพื่อการพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม, 2555)

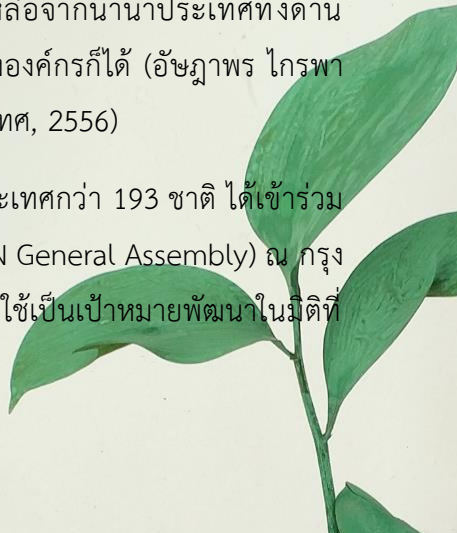




แม้เศรษฐกิจสีเขียวจะได้รับการพูดถึงให้เป็นแนวทางนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนนับตั้งแต่การประชุม Rio+20 เป็นต้นมาแต่จากเอกสารข้อตกลงเบื้องต้นที่เรียกว่า Zero draft ก็ยังคงมีความคลุมเครือแนวทางที่เป็นข้อตกลงก็เป็นแบบกว้าง ๆ ไม่มีผลในทางปฏิบัติมากนัก เช่นประเทศสมาชิกต้องเชื่อมโยงการจัดการปัญหาที่เชื่อมโยงระหว่างพลังงานน้ำ และอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปแต่ไม่มีมาตรการชัดเจน (สถาบันธรรมรัฐเพื่อการพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม, 2555)

จากเอกสารรายงานผลการประชุมสำหรับการประชุมสหประชาชาติว่าด้วยการพัฒนาที่ยั่งยืน ปี 2012 (Rio+20) ครั้งที่ 1 (ปี 2010) ได้ระบุว่า การนำเศรษฐกิจสีเขียวไปใช้ต้องสอดคล้องไปในทางเดียวกันกับหลักการของ Rio คือเศรษฐกิจสีเขียวจะเป็นแนวทางไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืนโดยแต่ละประเทศนำไปใช้ได้อย่างยืดหยุ่น และในรายงานผลการประชุมครั้งที่ 2 (ปี 2011) ระบุว่าเศรษฐกิจสีเขียวมีแนวทางที่ควรให้ความสำคัญในทางปฏิบัติมากกว่าให้ความสนใจกับความหมายโดยเศรษฐกิจสีเขียวเป็นกระบวนการของกิจกรรมพัฒนาทางเศรษฐกิจที่คำนึงถึงการปกป้องและคุ้มครองสิ่งแวดล้อมอันจะนำไปสู่ความยั่งยืนในอนาคตได้ประเทศกำลังพัฒนานั้นมีความกังวลกับเศรษฐกิจสีเขียว เนื่องจากยังเป็นแนวคิดที่ไม่ชัดเจนทั้งเรื่องขอบเขตและกลไกการดำเนินงานจนมีข้อถกเถียงถึงการนำเศรษฐกิจสีเขียวมาใช้ว่าอาจกลายเป็นมาตรการในการกีดกันทางการค้าของประเทศพัฒนาแล้ว ทำให้กระทบความสามารถในการแข่งขันของประเทศกำลังพัฒนาหรือประเทศกำลังพัฒนาอาจใช้เศรษฐกิจสีเขียวเป็นเครื่องมือการขอความช่วยเหลือจากนานาประเทศทั้งด้านการเงินเทคโนโลยีและการพัฒนาความสามารถขององค์กรก็ได้ (อัษฎาพร ไกรพานนท์, 2554; สำนักเศรษฐกิจการเกษตรระหว่างประเทศ, 2556)

เมื่อวันที่ 25 กันยายนปี 2013 ผู้นำจากประเทศกว่า 193 ชาติได้เข้าร่วมการประชุมสมัชชาใหญ่องค์การสหประชาชาติ (UN General Assembly) ณ กรุงนิวยอร์ก เพื่อรับรองเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนเพื่อใช้เป็นเป้าหมายพัฒนาในมิติที่



เชื่อมโยงระหว่างมิติเศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อมร่วมกันอีก 15 ปี เพื่อทดแทนเป้าหมายการพัฒนาแห่งสหัสวรรษหรือ MDGs เป้าหมายการพัฒนาที่ทดแทน MDGs เรียกว่า Sustainable Development Goals หรือ SDGs เป็นเป้าหมายระหว่างปี 2016 – 2030 ประกอบด้วย 17 เป้าหมาย เป้าหมายที่สะท้อนให้เห็นถึงแนวทางของเศรษฐกิจสีเขียวมากที่สุดคือเป้าหมายที่ 12 การผลิตและการบริโภคที่รับผิดชอบต่อ (Goal 12 – Responsible Consumption and Production) ซึ่งมีเป้าหมายคือการสร้างหลักประกันให้มีแบบแผนการบริโภคและการผลิตที่ยั่งยืนแนวทางดำเนินการเพื่อบรรลุตัวชี้วัด เช่น ลดของเสียจากอาหารที่ถูกทิ้งของโลกต่อหัวประชากรลงครึ่งหนึ่งและลดการสูญเสียอาหารในกระบวนการผลิตและห่วงโซ่อุปทานให้ได้ในปี 2030 ส่งเสริมการจัดซื้อจัดจ้างสาธารณะให้สอดคล้องกับนโยบายระดับชาติและมีการจัดลำดับความสำคัญ ลดการอุดหนุนเชื้อเพลิงฟอสซิล มุ่งจัดการปัญหาการบริโภคที่สิ้นเปลือง ปรับโครงสร้างระบบภาษีอากร เป็นต้น

สำหรับเศรษฐกิจสีเขียวในบริบทประเทศไทยเกิดขึ้นในช่วงที่ประเทศไทยกำลังจะเปลี่ยนแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 ไปสู่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 ในขณะนั้น สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ(สศช.) เป็นหน่วยงานหลักที่รับผิดชอบในการกำหนดแนวคิดและแนวทางในการปฏิบัติ จึงได้รับโจทย์ให้ไปตั้งค่านิยม ที่ต้องการวัดการพัฒนาการเติบโตของประเทศไทย และได้ตีความเศรษฐกิจสีเขียวในมุมมองของ “การเติบโต” หรือ “Growth” เป็นหลัก

ค่านิยมเศรษฐกิจสีเขียวของประเทศไทยโดย สศช. คือ “การพัฒนาที่มุ่งสู่การเติบโตทางเศรษฐกิจและสังคมอย่างยั่งยืนเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยกิจกรรมภายใต้แนวทางการพัฒนาดังกล่าวมีการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ก่อให้เกิดของเสียและก๊าซเรือนกระจกในปริมาณที่ไม่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจนเกิดความเสื่อมโทรมและสูญเสียสมดุลในการคำนวณการดำรงชีพ

ตลอดจนสนับสนุนวิถีชีวิตของประชาชนทุกสาขาการผลิตของประชาชนในทุกสาขาการผลิต”

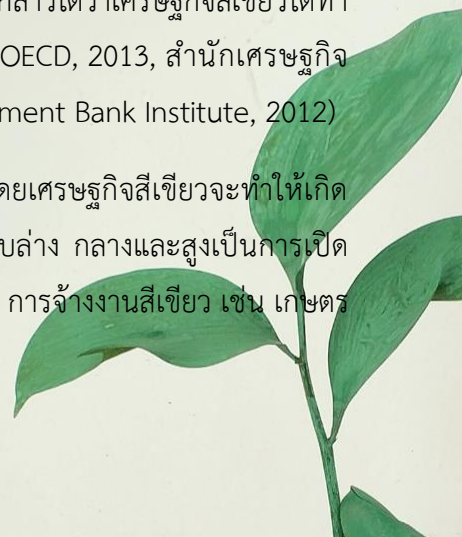
อาจกล่าวได้ว่า ที่มาของแนวคิดเศรษฐกิจสีเขียวนั้นมีจุดเริ่มต้นที่ชัดเจน หากแต่ระหว่างทางการพัฒนาของแนวคิดไปสู่การปฏิบัตินั้นยังคงมีความคลุมเครือ อาจเป็นไปได้ในสองประการว่า 1) ให้เศรษฐกิจสีเขียวเป็นไปอย่างยืดหยุ่นเข้ากันได้กับบริบทความพร้อมของนานาประเทศหรือ 2) เป็นไปตามความกังวลของประเทศกำลังพัฒนา ว่าประเทศพัฒนาแล้วอาจนำมาใช้เป็นมาตรการกีดกันทางการค้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการทำข้อตกลงการค้าเสรีแบบทวิภาคีระหว่างประเทศคู่ค้าที่มีความแตกต่างกันทั้งองค์ความรู้เทคโนโลยีและการบริหารจัดการ

### ความสำคัญของเศรษฐกิจสีเขียว

เป้าหมายสำคัญของเศรษฐกิจสีเขียว คือการพัฒนาที่ยั่งยืนโดยเศรษฐกิจสีเขียวมีองค์ประกอบสำคัญ 4 องค์ประกอบ ได้แก่ สร้างรายได้และยกระดับคุณภาพชีวิตลดความเหลื่อมล้ำในสังคม ลดความเสี่ยงปัญหาสิ่งแวดล้อมและฟื้นฟูระบบนิเวศการทำงานของเศรษฐกิจสีเขียวยังเน้นไปถึงการพัฒนาการลงทุนและเทคโนโลยีในสาขาการผลิตที่สำคัญ

ความสำคัญของเศรษฐกิจสีเขียวนั้นช่วยนำพาสังคมไปสู่การเติบโตที่เป็นสีเขียวดังที่ OECD ได้เน้นถึงความสำคัญของผลกระทบที่เกิดขึ้นจากนโยบายการเติบโตสีเขียวที่มีความสอดคล้องกับเศรษฐกิจสีเขียว กล่าวได้ว่าเศรษฐกิจสีเขียวได้ทำให้เกิดประโยชน์ทั้งต่อเศรษฐกิจและสังคมดังนี้ (OECD, 2013, สำนักเศรษฐกิจการเกษตรระหว่างประเทศ, 2556; Asian Development Bank Institute, 2012)

1. สร้างรายได้และยกระดับคุณภาพชีวิต โดยเศรษฐกิจสีเขียวจะทำให้เกิดการสร้างงานโอกาสการจ้างงานทั้งแรงงานฝีมือระดับล่าง กลางและสูงเป็นการเปิดตลาดใหม่เพื่อรองรับผลิตภัณฑ์สีเขียว บริการสีเขียว การจ้างงานสีเขียว เช่น เกษตร



อินทรี การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ การจัดการป่า ยกตัวอย่างเช่น ในอินเดียมียุทธศาสตร์  
จ้างงานในภาคพลังงานทดแทน (โดยเฉพาะพลังงานแสงอาทิตย์) การขนส่งสีเขียว  
และงานสาธารณะที่เกี่ยวข้องกับน้ำและการจัดการป่าไม้

2. ลดความเหลื่อมล้ำในสังคม โดยเศรษฐกิจสีเขียวจะทำให้เกิดความดึงดูด  
ผู้ประกอบการและแรงงานที่มีฝีมือเข้ามาประกอบกิจกรรมทางเศรษฐกิจในเมืองทำ  
ให้เกิดการพัฒนาในชนบทและสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชน ตัวอย่างเช่น การ  
ส่งเสริมแหล่งพลังงานที่ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำในชุมชน เช่น พลังงาน  
ไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคาบ้านหรืออาคารในชุมชนได้ ซึ่งไม่จำเป็นต้อง  
สร้างโครงสร้างพื้นฐานที่ใช้งบประมาณสูง ดังเช่นโครงข่ายไฟฟ้าประเทศแต่ทำให้คน  
ในชนบทคนยากจนหรือคนชายขอบได้เข้าถึงพลังงานแบบประหยัดยุทธศาสตร์มีรายงานว่าเกือบ  
2 พันล้านคน ในประเทศกำลังพัฒนาหลายแห่งในเอเชียใช้เชื้อเพลิงชีวมวลแบบ  
ดั้งเดิมเป็นแหล่งพลังงานหลักเพื่อใช้ในครัวเรือนเป็นพลังงานสะอาดที่ราคาไม่แพง

3. ลดความเสี่ยงปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยเศรษฐกิจสีเขียวจะทำให้เกิดการ  
คุกคามต่อสภาพแวดล้อมน้อยลงจากกระบวนการผลิตที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม เพิ่มอุป  
สงค์และอุปทานในการผลิตสินค้าและบริการสีเขียว เพื่อลดปัจจัยที่ทำให้เกิดผลลัพธ์  
ต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมส่งผลให้เกิดความมั่นคงด้านอาหาร เช่น หากมีการผลิต  
ทางการเกษตรอย่างยั่งยืนซึ่งนำไปสู่การปกป้องและรักษาทรัพยากรธรรมชาติลดของ  
เสียและมลพิษลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากกิจกรรมทางเศรษฐกิจและลด  
การใช้พลังงาน

4. พื้นฟูระบบนิเวศ โดยเศรษฐกิจสีเขียวช่วยลดการคุกคามต่อระบบนิเวศ  
ด้วยเช่นกันทรัพยากรธรรมชาติได้มีโอกาสฟื้นตัวฟื้นฟูความหลากหลายทางชีวภาพ  
ทำให้มีการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างยั่งยืน



5. พัฒนาเทคโนโลยีใหม่ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงกระบวนการพัฒนาเศรษฐกิจในแบบที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อมได้กระตุ้นให้เกิดการออกแบบใหม่ ๆ เพื่อบรรลุสังคมคาร์บอนต่ำ (Low Carbon Society) นำมาซึ่งความท้าทายโอกาสในการสร้างนวัตกรรมที่ยั่งยืนและยืดหยุ่นได้มากขึ้น ส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจด้วยการสร้างสรรค์สิ่งใหม่

6. ลดความเสี่ยงทางสุขภาพที่เกิดจากปัญหาสิ่งแวดล้อมเพิ่มความมั่นคงและคุณภาพชีวิตมนุษย์ การเติบโตสีเขียวหรือการเติบโตคาร์บอนต่ำอาจนำไปสู่ประโยชน์ต่อสุขภาพโดยเฉพาะอย่างยิ่งจากการปรับปรุงคุณภาพอากาศในพื้นที่และลดการปล่อยฝุ่นละอองสสารมลพิษกัมมันตรังสีและไนโตรเจน ยกตัวอย่าง ในพื้นที่ชนบทของประเทศกำลังพัฒนามีโครงการใช้เตาที่มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำ ซึ่งสามารถช่วยป้องกันการเสียชีวิตของทารกจากการคลอดก่อนกำหนดได้หลายล้านคน การปรับปรุงระบบการขนส่งโดยลดการใช้ยานยนต์ที่ใช้ น้ำมันและปรับปรุงระบบขนส่งสาธารณะ

7. สร้างความมั่นคงด้านพลังงาน แนวทางของเศรษฐกิจสีเขียวสามารถทำให้เกิดความหลากหลายของแหล่งพลังงานเพิ่มแหล่งพลังงานหมุนเวียน ลดการพึ่งพาการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศ ลดการบิดเบือนราคาในตลาดพลังงานและยังทำให้เกิดความร่วมมือระดับภูมิภาคด้านการวิจัยและพัฒนาพลังงานทดแทนและการปรับตัวของเทคโนโลยีพลังงานให้เข้ากันกับบริบทของประเทศ

## 1.2 การเติบโตสีเขียว

### หลักการและความสำคัญของการเติบโตสีเขียว

ประเทศไทยได้ให้ความสำคัญกับ green economy และ green growth เช่นเดียวกับประชาคมโลกโดยได้บรรจุหลักการของ green economy ไว้ในการกำหนดทิศทางของนโยบายพัฒนาประเทศ ดังต่อไปนี้

## ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 - 2580)

ได้มีการบรรจุเรื่อง green economy ไว้ในยุทธศาสตร์ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งประกอบด้วย 1) สร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมเศรษฐกิจสีเขียว 2) สร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมเศรษฐกิจภาคทะเล 3) สร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมที่เป็นมิตรต่อสภาพภูมิอากาศ 4) พัฒนาพื้นที่เมืองชนบทเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมเชิงนิเวศมุ่งเน้นความเป็นเมืองที่เติบโตอย่างต่อเนื่อง 5) พัฒนาความมั่นคงด้านพลังงานและการเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและ 6) ยกระดับกระบวนการทัศน์เพื่อกำหนดอนาคตประเทศ

## แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564)

ได้มีการบรรจุหลักการเรื่อง green economy ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติไว้ในยุทธศาสตร์ที่ 4 การเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ยุทธศาสตร์นี้ มุ่งเน้นการรักษาและฟื้นฟูฐานทรัพยากรธรรมชาติ สร้างคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดี ลดมลพิษและลดผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนและระบบนิเวศ ตลอดจนเพิ่มขีดความสามารถในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ส่วนเรื่องการเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างยั่งยืนและการเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิตถูกบรรจุไว้ในยุทธศาสตร์ที่ 3 การสร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจและแข่งขันได้อย่างยั่งยืน ดังนั้นเพื่อให้สอดคล้องกับหลักการ green economy ควรมีการบูรณาการระหว่าง 2 ยุทธศาสตร์เพื่อพิจารณาประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมไปพร้อมกับประเด็นในด้านเศรษฐกิจ

## แผนขับเคลื่อนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs)

ได้มีการบรรจุหลักการเรื่อง green economy ไว้ในเป้าหมายที่ 8 การส่งเสริมการเติบโตทางเศรษฐกิจที่ต่อเนื่องครอบคลุมและยั่งยืน ตลอดจนการจ้างงาน

เต็มทีและมีผลดีภาพและประชาชนมีงานที่เหมาะสม อีกทั้งยังมีเป้าหมายย่อยเรื่อง การพัฒนาประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรของโลก เพื่อการบริโภคการผลิตและ พยายามที่จะตัดความเชื่อมโยง (decouple) ระหว่างการเติบโตทางเศรษฐกิจและ การทำให้สิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมซึ่งเป็นไปตามกรอบการดำเนินงาน 10 ปี ของ แผนการทำงานเพื่อการบริโภคและการผลิตที่ยั่งยืน โดยมีประเทศที่พัฒนาแล้วเป็น ผู้นำในการดำเนินการ

### ตัวชี้วัด/การประเมิน การเติบโตสีเขียวของประเทศไทย

การจะทำให้เศรษฐกิจสีเขียวเป็น “แนวทาง” จำเป็นต้องมีตั้งเป้าหมาย ปลายทางที่เป็น “การเติบโตสีเขียว” เพื่อติดตามวัดว่าแนวทางเศรษฐกิจสีเขียวที่ได้ ดำเนินไปนั้นจะช่วยทำให้การพัฒนาเศรษฐกิจเป็นไปอย่างยั่งยืนหรือไม่โดยอาจ ตั้งเป้าหมายได้หลากหลายยกตัวอย่างเช่น

- กระบวนการผลิตที่เป็นสีเขียว เช่น ตั้งเป้าหมายเพื่อลดการประมงที่ผิด กฎหมาย (IUU fishing) ลดการตัดไม้ที่ผิดกฎหมาย (Illegal logging) การมีเป้าหมาย ที่จะเพิ่มอาหารอินทรีย์ให้มากขึ้น การตั้งเป้าหมายเพิ่มบริการและผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

- การบริโภคสีเขียว เช่น การเพิ่มกิจกรรม 3R ให้มากขึ้น (Reduction, reuse, recycling) การเพิ่มอัตราการรีไซเคิลให้มากขึ้นหรือการคมนาคมขนส่งที่เป็น สีเขียว

- การลดมลพิษเช่นตั้งเป้าหมายระยะยาวที่จะต้องไม่ให้มีระดับมลพิษเพิ่มขึ้น อีก

- การลดก๊าซเรือนกระจก เช่น มีการตั้งเป้าหมายระยะยาวให้ลดการ ปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพื่อรักษาระดับอุณหภูมิโลกไม่ให้เพิ่มขึ้นเกิน 1.5 – 2 องศาเซลเซียส

- การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เช่น ทรัพยากรป่าไม้และความหลากหลายทางชีวภาพจะต้องอยู่ในระดับที่คงที่
- การดึงทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ (Extraction) เพื่อนำทรัพยากรธรรมชาติมาเป็นวัตถุดิบในการผลิต เช่น การตัดไม้หรือการทำเหมืองที่จะต้องลดลงหรือคงที่
- พื้นที่ป่าไม้ในอนาคตต้องมีพื้นที่ป่าไม้ในระดับคงที่
- พื้นที่สีเขียวในเขตเมืองในอนาคตจะต้องมีบริเวณพื้นที่สีเขียวคงที่

### ยกตัวอย่างตัวชี้วัดระดับประเทศโดยโดยบริษัท UNEP

UNEP ได้นิยามเศรษฐกิจสีเขียวว่าเป็นระบบเศรษฐกิจที่จะช่วยยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนและความเสมอภาคทางสังคมในขณะที่สามารถลดความเสี่ยงจากผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและความเสื่อมโทรมทางระบบนิเวศ ซึ่งจะทำให้สำเร็จได้ต้องมีนโยบายการลงทุนและการสนับสนุนที่ตรงจุด ทำให้เศรษฐกิจเติบโตขึ้นในขณะที่การใช้ทรัพยากรและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมลดลง

UNEP ได้จัดทำรายงานที่เกี่ยวข้องกับตัวชี้วัดเศรษฐกิจสีเขียวออกมาทั้งหมด 2 ฉบับฉบับแรกเผยแพร่ออกมาในปี 2012 เรื่อง Measuring Progress Towards and Inclusive Green Economy เป็นคู่มือในการออกแบบตัวชี้วัดที่ใช้ติดตามผลการดำเนินงานและความคืบหน้าของนโยบายที่เกี่ยวกับเศรษฐกิจสีเขียวโดยแบ่งตัวชี้วัดออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านนโยบายและด้านคุณภาพชีวิตและความเสมอภาค (ดังตารางที่3)





ตารางที่ 1 ตัวชี้วัดใน Measuring Progress Towards and Inclusive Green Economy (2012)

ด้านสิ่งแวดล้อม	
การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก</li> <li>• สัดส่วนของการใช้พลังงานหมุนเวียนต่อการใช้พลังงานทั้งหมด</li> <li>• สัดส่วนการใช้พลังงานต่อประชากร</li> </ul>
การบริหารจัดการระบบนิเวศ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• พื้นที่ป่าไม้</li> <li>• สัดส่วนของปริมาณน้ำใช้ที่มีอยู่ทั้งหมดต่อปริมาณการใช้น้ำ</li> <li>• พื้นที่อนุรักษ์ทั้งในน้ำและบนบก</li> </ul>
การใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ผลผลิตจากการใช้พลังงาน</li> <li>• ผลผลิตจากการใช้ทรัพยากรแร่</li> <li>• ผลผลิตจากการใช้น้ำ</li> <li>• ผลผลิตจากการปล่อย CO<sub>2</sub></li> </ul>
การบริหารจัดการขยะและของเสีย	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ปริมาณขยะและของเสียทั่วประเทศ</li> <li>• ปริมาณการรีไซเคิลขยะและนำขยะกลับมาใช้ใหม่</li> <li>• พื้นที่ฝังกลบ</li> </ul>

ที่มา: Measuring Progress Towards and Inclusive Green Economy, UNEP



ด้านนโยบาย	
การลงทุนที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> <li>• สัดส่วนงบประมาณ R&amp;D ต่อ GDP</li> <li>• การลงทุนเพื่อพัฒนาสินค้าและบริการด้านสิ่งแวดล้อม (EGS)</li> </ul>
การจัดสรรงบประมาณของรัฐ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• งบประมาณสนับสนุนกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฟอสซิลและถ่านหินการเกษตรการใช้ น้ำและการประมง</li> <li>• งบประมาณที่ใช้สร้างแรงจูงใจ (incentive) ด้านการพัฒนาและสนับสนุนพลังงานหมุนเวียน</li> </ul>
การตั้งราคาผลกระทบจากปัจจัยภายนอกและการแทนคุณระบบนิเวศ (Payment for Ecosystem Services: PES)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• การตั้งราคาคาร์บอน (carbon pricing)</li> <li>• การตั้งราคาสำหรับ PES และงบประมาณสำหรับ PES</li> </ul>
การจัดซื้อจัดจ้างสีเขียว (green procurement)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• สัดส่วนการจัดซื้อจัดจ้างสีเขียวต่อการจัดซื้อจัดจ้างทั้งหมดของภาครัฐ</li> <li>• ผลกระทบจากการใช้ทรัพยากรและการปล่อย CO<sub>2</sub> ในการดำเนินงานของภาครัฐ</li> </ul>
การฝึกอาชีพที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (green job)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• งบประมาณในการฝึกอบรมบุคลากรในอาชีพที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม</li> <li>• จำนวนของบุคลากรที่ได้รับการฝึกทักษะในอาชีพที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม</li> </ul>

## ด้านคุณภาพชีวิตและความเสมอภาค

<p><b>การจ้างงาน</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• สัดส่วนแรงงานในระดับปฏิบัติงานและบริหารจัดการ</li> <li>• รายได้ประชาชาติ</li> <li>• Gini Coefficient</li> </ul>
<p><b>ผลการดำเนินงานในสาขาสินค้าและบริการด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Goods and Services: EGS)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GDP ของสาขา EGS</li> <li>• การจ้างงานในสาขา EGS</li> <li>• ผลผลิตจากการใช้ทรัพยากรและการปล่อย CO<sub>2</sub> ของสาขา EGS</li> </ul>
<p><b>ความมั่งคั่งโดยรวม</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• มูลค่าของทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่</li> <li>• มูลค่าของทรัพยากรธรรมชาติที่เพิ่มขึ้น/ลดลงโดยสุทธิ</li> <li>• อัตราการอ่านออกเขียนได้ของประชากร (Literacy rate)</li> </ul>
<p><b>การเข้าถึงทรัพยากร</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• สัดส่วนประชากรที่เข้าถึงพลังงานสิ้นเปลือง</li> <li>• สัดส่วนประชากรที่เข้าถึงทรัพยากรน้ำ</li> <li>• สัดส่วนประชากรที่เข้าถึงบริการในระบบสุขภาพ</li> <li>• สัดส่วนประชากรที่เข้าถึงบริการด้านสุขภาพ</li> </ul>
<p><b>สุขภาพ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ระดับของสารเคมีที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพในน้ำดื่ม</li> <li>• จำนวนผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรคที่เกิดจากมลพิษทางอากาศ</li> </ul>

## 2. กรณีศึกษานโยบายเศรษฐกิจสีเขียวในต่างประเทศ

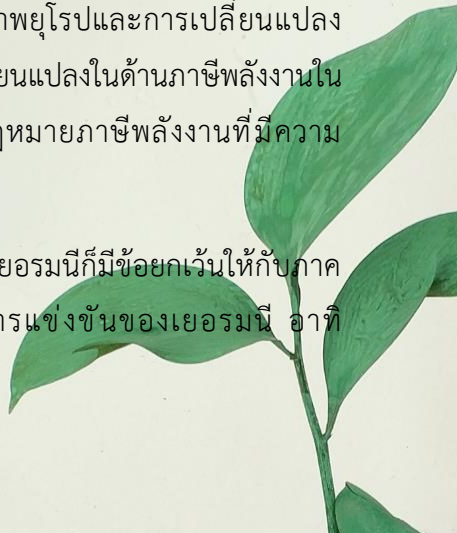
### 2.1 สหพันธ์รัฐเยอรมนี

#### การปฏิรูปภาษีพลังงาน

สหพันธ์รัฐเยอรมนีได้ออกเอกสารรูปแบบด้านพลังงานฉบับใหม่ (New Energy Concept) ที่ประกาศเมื่อปี 2010 เอกสารดังกล่าวได้วางกรอบนโยบายเกี่ยวกับพลังงานจนถึงปี 2050 โดยได้ตั้งเป้าที่จะเปลี่ยนเยอรมนีไปสู่ประเทศที่มีประสิทธิภาพด้านพลังงานและด้านเศรษฐกิจสีเขียวมากที่สุดในโลกและได้ตั้งเป้าหมายในการบริโภคพลังงานให้ลดลงร้อยละ 20 ภายในปี 2020 (จากระดับของปี 2008) และอย่างน้อยร้อยละ 50 ภายในปี 2050 ในขณะที่ต้องการเพิ่มพลังงานทดแทนให้ได้ร้อยละ 18 ของการบริโภคพลังงานทั้งหมดภายในปี 2020 และอย่างน้อยร้อยละ 80 ของการบริโภคพลังงานไฟฟ้าภายในปี 2050 ตลอดจนต้องการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้ได้ร้อยละ 40 ในปี 2020 และอย่างน้อยร้อยละ 80 ในปี 2050 (เทียบกับปี 1990) (Buehler et al, 2011)

การปฏิรูปภาษีพลังงานของเยอรมนีจึงเป็นแนวทางที่สำคัญของเยอรมนีในการบรรลุเป้าหมายดังกล่าวในปี 1999 เยอรมนีออกกฎหมาย Ecological Tax Reform Act และมีการปรับแก้อีกครั้งในปี 2003 ส่งผลให้เกิดการเพิ่มขึ้นของอัตราภาษีน้ำมันและก๊าซ (Buehler et al, 2011) ซึ่งแน่นอนว่าได้รับการต่อต้านจากฝ่ายตรงข้ามโดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านราคาน้ำมันที่สูงขึ้นและความกังวลด้านการแข่งขันทางอุตสาหกรรม อย่างไรก็ตามการออกกฎหมายของสหภาพยุโรปและการเปลี่ยนแปลงรัฐบาลของเยอรมนีปี 2006 ก็ได้ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านภาษีพลังงานในเยอรมนีอย่างเป็นรูปธรรมและนำไปสู่การออกกฎหมายภาษีพลังงานที่มีความครอบคลุมมากขึ้น (Buehler et al, 2011)

อย่างไรก็ตามการปรับขึ้นภาษีพลังงานของเยอรมนีก็มีข้อยกเว้นให้กับภาคส่วนที่มีความสำคัญกับการความสามารถในการแข่งขันของเยอรมนี อาทิ



เกษตรกรรม การผลิตสินค้าอุตสาหกรรมและด้านป่าไม้ เป็นต้น นอกจากนี้การเพิ่มขึ้นของภาษีพลังงานในเยอรมนียังคงถือว่าอยู่ในระดับที่ไม่ก่อให้เกิดการชะงักงันทางเศรษฐกิจหรือกล่าวได้ว่ามีอัตราที่ไม่ได้มากจนเกินไปหากเปรียบเทียบกับภาษีที่มีอยู่แล้ว (Buehler et al, 2011) โดยในปี 2007 ภาษีน้ำมันในเยอรมนีมีมูลค่าประมาณ 0.65 ดอลลาร์สหรัฐต่อลิตร (Deutschland.de, 2018) โดยภาษีที่เก็บจากน้ำมันดังกล่าวถูกนำไปใช้ชดเชยภาษีในรูปแบบอื่น เพื่อให้เยอรมนียังคงความสามารถในการแข่งขันระหว่างประเทศได้โดยภาษีพลังงานมิได้จำกัดอยู่ที่น้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับพาหนะเท่านั้น แต่ยังรวมถึงเชื้อเพลิงฟอสซิลอื่น ๆ ที่ใช้สำหรับทำความร้อนและการสร้างกระแสไฟฟ้าอีกด้วย

ผลจากการปฏิรูปภาษีพลังงานของเยอรมนีก่อให้เกิดการลดลงของการใช้พลังงานในประเทศอย่างต่อเนื่องโดยจากข้อมูลของสำนักงานสถิติของเยอรมนี (German Federal Statistical Office) การใช้น้ำมันของเยอรมนีลดลงอย่างต่อเนื่องในทุก ๆ ปีนับจากปี 2000 เป็นต้นมา (Buehler et al, 2011) ซึ่งสาเหตุสำคัญของการใช้พลังงานที่ลดลงเกิดจากราคาพลังงานที่สูงขึ้นอันเป็นผลสืบเนื่องจากการปรับขึ้นภาษีเมื่อราคาพลังงานสูงขึ้นพฤติกรรมของผู้บริโภคจึงเปลี่ยนแปลงไป ก่อให้เกิดแรงจูงใจในการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนการนำเทคโนโลยีพลังงานทดแทนมาใช้ นอกจากนี้การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกก็มีหลักฐานว่ามีการลดลงโดยเฉลี่ยร้อยละ 3 ต่อปี เทียบเท่ากับคาร์บอนไดออกไซด์ประมาณ 24 ล้านตัน (Buehler et al, 2011)

รายได้ที่มากจากการจัดเก็บภาษีพลังงานได้นำไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพโดยคืนให้กับผู้เสียภาษีเกือบทั้งหมด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการลดต้นทุนด้านการจ้างงาน (World Bank Group, 2012) อาทิ มีการนำไปใช้ในการลดต้นทุนแรงงานที่ไม่ใช่ค่าจ้าง (nonwage labor costs) ลดการเก็บเงินสมทบเข้าประกันสังคม ตลอดจนช่วยเหลือด้านการจ่ายเบี้ยบำนาญ ซึ่งการใช้เงินภาษีในรูปแบบต่าง ๆ ดังกล่าวส่งผล

ให้เกิดการสร้างงานและการจ้างงานจำนวนมาก นอกจากนี้รายได้ส่วนหนึ่งจากการจัดเก็บภาษีพลังงานยังถูกนำไปใช้เป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาพลังงานทดแทนและการปรับปรุงอาคารให้ทันสมัยอีกด้วย

### การส่งเสริมพลังงานทดแทน

โดยหลักการสำคัญของเยอรมนีคือการพยายามลดเทคโนโลยีเก่าที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและเพิ่มเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่ส่งเสริมการรักษาสิ่งแวดล้อมไปพร้อม ๆ กัน โดยหัวใจหลักสำคัญหนึ่งประการคือการลดการผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานนิวเคลียร์ที่มีการตั้งเป้าไว้ว่าจะมีการยุติอย่างสมบูรณ์ภายในปี 2022 (Lilliestam et al, 2019) เช่นเดียวกับการผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานฟอสซิลที่จะมีการปรับลดลงจนยุติในช่วงปี 2020 – 2030 โดยเริ่มต้นจากลิแกนด์ตามด้วยถ่านหินและแก๊ส (Buehler et al, 2011) ในขณะที่เพิ่มการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานลมพลังงานแสงอาทิตย์และอื่น ๆ ดังที่กำหนดไว้ใน Renewable Energies Act โดยข้อมูลจากปี 2010 ซึ่งให้เห็นว่า เยอรมนีเป็นประเทศที่มีศักยภาพในการผลิตพลังงานแสงอาทิตย์สูงและพลังงานลมเป็นอันดับที่หนึ่งและสามตามลำดับ

นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาการกระจายอำนาจในการจัดเก็บพลังงาน (decentralized battery) ควบคู่ไปกับการติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ขนาดย่อมเพื่อเป็นการเพิ่มศักยภาพให้ประชาชนสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าและเก็บกระแสไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ไว้ใช้ได้ในวันวิกาลและเป็นการเปิดโอกาสให้ประชาชนได้เข้าถึงแหล่งพลังงานราคาถูกได้ ซึ่งหัวใจของการพัฒนาดังกล่าวอยู่ที่ การพัฒนาการเก็บกระแสไฟฟ้าระยะยาว (long-term storage)(Buehler et al, 2011)

ผลลัพธ์ของการส่งเสริมพลังงานทดแทนทำให้เกิดผลดีต่อเศรษฐกิจของประเทศ อาทิ เกิดการขยายตัวของการจ้างงานกว่า 3.4 แสนอัตราในปี 2010 (Buehler et al, 2011) โดยเฉพาะในภาคส่วนที่เกี่ยวข้องกับพลังงานทดแทน เช่น

พลังงานลมและพลังงานแสงอาทิตย์ในขณะเดียวกันก็เกิดการลดลงของการจ้างงานในภาคส่วนที่เกี่ยวข้องกับพลังงานฟอสซิล นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดการพัฒนาด้านเทคโนโลยีและการค้นคว้าวิจัยซึ่งจะเป็นส่วนสำคัญในการทำให้พลังงานทดแทนมีต้นทุนที่ดึงดูดใจต่อการผลิตและการบริโภค (Buehler et al, 2011)

### การคมนาคมที่ยั่งยืน

จากข้อมูลในปี 2008 พบว่าเยอรมนีมีภาษีการขายรถยนต์สูงกว่าสหรัฐอเมริกาถึงสามเท่าในขณะที่ภาษีน้ำมันสูงกว่าสหรัฐอเมริกาถึง 9 เท่า (Buehler et al, 2011) แต่สิ่งที่ตามมากลับไม่ได้ก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายในครัวเรือนที่สูงขึ้นในทางกลับกันประชาชนกลับเลือกที่จะเป็นเจ้าของรถยนต์ส่วนตัวน้อยลง ตลอดจนมีการขับขี่ที่ลดน้อยลงผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นส่วนหนึ่งมาจากการที่รัฐบาลกลางของเยอรมนีได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาระบบคมนาคมสาธารณะและได้มีการจัดหาเงินทุนให้กับรัฐบาลท้องถิ่นในการลงทุนพัฒนาระบบคมนาคมสาธารณะของท้องถิ่นต่าง ๆ ซึ่งเงินทุนเหล่านี้สามารถนำไปใช้ได้ทั้งในแง่ของการพัฒนาระบบการขนส่งสาธารณะทางเดินหรือทางจักรยานก็ได้ (Buehler et al, 2011)

ตัวอย่างที่น่าสนใจสำหรับการพัฒนาการคมนาคมสีเขียวของประเทศเยอรมนี คือ เมืองฟรายบูร์ก (Freiburg) ซึ่งถือเป็นหนึ่งกรณีศึกษาที่น่าสนใจในด้านแนวทางการพัฒนาสีเขียวก่อนคริสต์ทศวรรษ 1960 เมืองฟรายบูร์กให้ความสำคัญกับการพัฒนาการคมนาคมทางบก โดยมีการขยายถนนและที่จอดรถเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ขับขี่รถยนต์จำนวนมาก การพัฒนาในรูปแบบดังกล่าวส่งผลให้เกิดการเพิ่มขึ้นของจำนวนรถยนต์อย่างรวดเร็ว การเดินทางร่วมกันลดลงก่อให้เกิดปัญหามลภาวะทางอากาศ การจราจรติดขัดและปัญหาอื่น ๆ ตามมาจึงมีการปรับเปลี่ยนแนวทางในการพัฒนาเมืองใหม่โดยมีการแนวทางในการพัฒนาหลากหลายมิติ อาทิ การบูรณาการระหว่างแผนการขนส่งมวลชนและการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งมวลชนให้มีความสอดคล้องกัน การขยายและสร้างความ

เชื่อมโยงของระบบขนส่งมวลชนสาธารณะ การพัฒนาและส่งเสริมการใช้จักรยาน การจำกัดการใช้รถยนต์ และการจูงใจให้ประชาชนมีส่วนร่วม (Buehler et al, 2011) มีการบูรณาการระหว่างแผนการขนส่งมวลชน และการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งมวลชนให้เห็นอย่างเป็นรูปธรรมก่อให้เกิดเป็นชุมชนโดยรอบพื้นที่สถานีรถไฟที่มีความสมบูรณ์ทั้งพื้นที่อยู่อาศัย นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาและขยายเครือข่ายความเชื่อมโยงของระบบขนส่งสาธารณะโดยเฉพาะระบบรางที่ก่อให้เกิดความเชื่อมโยงจากเมืองฟรายบูร์กไปสู่เมืองโดยรอบสอดคล้องไปกับการส่งเสริมการใช้จักรยานและการจำกัดการใช้รถยนต์

การเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ จะเกิดขึ้นได้ยากสิ่งสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้ฟรายบูร์กประสบความสำเร็จในการพัฒนาระบบคมนาคมคือการมีส่วนร่วมของประชาชนไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาชุมชนที่ปราศจากรถยนต์หรือนโยบายในการใช้พื้นที่ต่าง ๆ ล้วนมีส่วนร่วมจากประชาชนทั้งสิ้น โดยจะมีตัวแทนของประชาชนในพื้นที่เข้าไปร่วมทำงานกับรัฐบาลท้องถิ่นส่งผลให้เกิดการพัฒนาที่ให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาคมนาคมอย่างยั่งยืนไปพร้อม ๆ กันอย่างแท้จริง ตลอดจนทำให้เกิดเป็นแรงสนับสนุนจากประชาชนในพื้นที่ที่ผลักดันให้การพัฒนาเป็นไปอย่างราบรื่น (Buehler et al, 2011)

## 2.2 ประเทศญี่ปุ่น

### นโยบายและยุทธศาสตร์

ตัวอย่างที่ชัดเจนของการแสดงจุดยืนว่าญี่ปุ่นยึดแนวทางการเติบโตแบบสีเขียว ได้แก่

- ประกาศเป้าหมายการพัฒนาแบบสีเขียวโดยผู้นำประเทศโดยมีการประกาศเป้าหมายระยะกลางของนายกรัฐมนตรี Taro Aso ที่ประกาศบรรลุเป้าหมายในการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลงร้อยละ 50 ภายในปี 2050 (พ.ศ. 2593) (Japan External Trade Organization: JETRO, 2009)



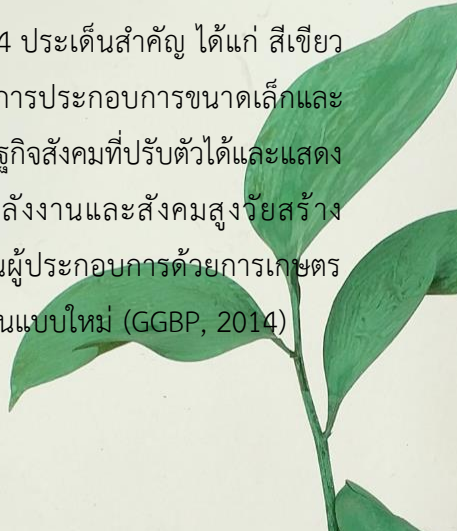


- ประกาศเจตจำนงในเวทีโลก การที่ผู้แทนเจ้าหน้าที่ญี่ปุ่นกล่าวในการประชุมร่วมระหว่างสหภาพยุโรปกับศูนย์ความร่วมมืออุตสาหกรรมญี่ปุ่น (European Union –Japan Centre for Industrial Cooperation) ว่าต้องการเห็นการดำเนินการจากทุกประเทศภายใต้การนำของประเทศพัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนาจะต้องปฏิบัติตามพันธกรณีระหว่างประเทศเพื่อดำเนินการบรรเทาผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม

- เสนอความร่วมมือด้านเทคโนโลยีกับกลุ่ม Advisory Group ของสหประชาชาติเพื่อเรียกร้องให้ประเทศที่พัฒนาแล้วลงทุนในการวิจัยและพัฒนาเพิ่มเติมและสร้างกลไกความร่วมมือระหว่างประเทศ เพื่อการพัฒนาเทคโนโลยีที่เป็นนวัตกรรม

- เสนอการช่วยเหลือทางการเงินแก่ประเทศกำลังพัฒนา ญี่ปุ่นเสนอการประเมินที่ครอบคลุมเกี่ยวกับการสนับสนุนทางการเงินในแต่ละประเทศประเทศกำลังวางแผนที่จะเปิดตัวสินเชื่อ 5 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ เพื่อช่วยประเทศกำลังพัฒนาในการปรับปรุงน้ำ พลังงานแสงอาทิตย์และโครงการสีเขียวอื่นๆ ความคิดริเริ่มนี้ในระหว่างการประชุมกลุ่มรัฐมนตรีการเงินและการคลังและธนาคารกลางในเดือนมีนาคมปี 2012 เงินเหล่านี้จะให้ในอีกสองปีข้างหน้าผ่านธนาคารญี่ปุ่น เพื่อความร่วมมือระหว่างประเทศสำหรับโครงการภาคเอกชนขนาดใหญ่ ญี่ปุ่นยังวางแผนที่จะจัดหาเงินกู้ร่วมกับธนาคารเพื่อการพัฒนาแห่งเอเชียและสถาบันการเงินระหว่างประเทศ (Asian Development Bank, 2012)

- ขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การเติบโตสีเขียวใน 4 ประเด็นสำคัญ ได้แก่ สีเขียว (Green) ชีวิต (Life) การเกษตร (Agriculture) และการประกอบการขนาดเล็กและขนาดย่อม (SMEs) ภายใต้ปรัชญาที่ว่าเพื่อสร้างเศรษฐกิจสังคมที่ปรับตัวได้และแสดงให้เห็นทั่วโลกเห็นถึงตัวแบบ การแก้ไขปัญหาด้านพลังงานและสังคมสูงวัยสร้างแรงผลักดันที่มาจากชุมชนท้องถิ่นและการสนับสนุนผู้ประกอบการด้วยการเกษตรของท้องถิ่นเพื่อเก็บเกี่ยวผลประโยชน์จากการเติบโตในแบบใหม่ (GGBP, 2014)



## กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ญี่ปุ่นมีกฎหมายหลายฉบับที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจสีเขียวและการคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมของภาคธุรกิจ ยกตัวอย่างเช่น

- พระราชบัญญัติเกี่ยวกับการส่งเสริมการจัดซื้อจัดจ้างที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมโดยรัฐและหน่วยงานอื่นๆ (Act on Promoting Green Purchasing) มีผลบังคับใช้ในปี 2001 เพื่อขยายตลาดสำหรับผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

- กฎหมายเกี่ยวกับการส่งเสริมสัญญาการพิจารณาลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากรัฐและหน่วยงานอื่น ๆ (Green Contract Law) มีผลบังคับใช้ในปี 2007 กฎหมายระบุให้มีข้อกำหนดในสัญญาที่เป็นสีเขียวระหว่างหน่วยงานภาครัฐและสถาบันของรัฐเกี่ยวกับการจัดซื้อพลังงานไฟฟ้ารถยนต์โครงการบริการด้านพลังงาน ฯลฯ (The Ministry of the Environment of Japan, 2016)

- กฎหมายเกี่ยวกับการชดเชยความเสียหายต่อสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับมลพิษปี 1973 (The 1973 Law Concerning Compensation for Pollution-Related Health Damage) วัตถุประสงค์เพื่อจัดหาเงินทุนสำหรับการชดเชยผู้ประสบภัยจากมลพิษทางอากาศที่ได้รับการรับรองในปี 1987 มีข้อกำหนดทางการเงินสำหรับการชดเชยความเสียหายต่อสุขภาพเป็นเครื่องมือในการบังคับใช้ความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมมากกว่าแรงจูงใจทางเศรษฐกิจ (Capozza, 2011)

## การสนับสนุนและการใช้เศรษฐกิจสีเขียวในสาขาการพัฒนาต่าง ๆ

- ด้านการเงินในเดือนสิงหาคม ปี 2013 เพื่อส่งเสริมการเติบโตอย่างยั่งยืนของผู้ผลิตในญี่ปุ่น มีการตั้งกองทุนเพื่อให้เงินสนับสนุนกับโครงการคาร์บอนต่ำที่ระดับท้องถิ่น

- ด้านพลังงาน ปี 2009 ญี่ปุ่นตั้งเป้าหมายที่จะใช้มาตรการรับซื้อไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน “Feed-in tariff” เพื่อรับประกันราคาไฟฟ้าส่วนเกินจากการผลิต

พลังงานแสงอาทิตย์เป็นเวลาประมาณ 10 ปี แรงจูงใจจะกระตุ้นให้ครัวเรือนดูพลังงานส่วนเกินกลับเข้าสู่ระบบสายส่งไฟฟ้าราคาปรับประกันจะเริ่มต้นที่ประมาณสองเท่า (ประมาณ 24 - 25 cent) ต่อกิโลวัตต์ต่อชั่วโมง และมีการจูงใจเพื่อให้มีการใช้รถยนต์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม พลังงานลม เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพและมีการขยายตัวของรถไฟความเร็วสูง (Japan External Trade Organization: JETRO, 2009)

- ด้านการวิจัยและพัฒนาองค์กรพัฒนาพลังงานและเทคโนโลยีอุตสาหกรรมใหม่มีการส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาโดยการสนับสนุนกิจกรรมและความร่วมมือระหว่างอุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยและองค์กรสาธารณะในปี 2009 NEDO วางแผนที่จะใช้จ่าย 73.7 พันล้านเยน ในเซลล์เชื้อเพลิงและเทคโนโลยีเซลล์แสงอาทิตย์แบบใช้ไฮโดรเจนพลังงานชีวมวลและการอนุรักษ์พลังงาน (Japan External Trade Organization: JETRO, 2009)

มาตรการในเชิงเศรษฐกิจสีเขียวเพื่อเป็นเมืองสีเขียวของ Kitakyushu มีหลายมาตรการ ยกตัวอย่างเช่น (OECD, 2013)

- การประกาศเขตคาร์บอนเป็นศูนย์ที่เขต Jono มีแผนแล้วเสร็จในปี 2016 เพื่อผนวกการวางแผนการใช้ที่ดีและการคมนาคมการสร้างอาคารบ้านเรือนที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

- การสร้างโอกาสการพัฒนาโดยพัฒนาแถบชายฝั่ง เพื่อเป็นแหล่งดึงดูดความสนใจนำไปสู่รายได้ทางการท่องเที่ยวและเป็นแหล่งนันทนาการ

- การสร้างระบบคมนาคมสาธารณะและทางจักรยานเลนจักรยานงบประมาณจากรัฐบาลกลางและปี 2010 ได้มีการสร้างระบบเช่าจักรยานโดยชุมชนร่วมทำขึ้น

- ศูนย์ครบวงจรรีไซเคิลของเสียเพื่อเมืองอีโคมูลค่าการลงทุนถึงเดือนมีนาคม ปี 2012 อยู่ที่ 66.8 ล้านเยนจากภาคเอกชนร้อยละ 72 รัฐบาลแห่งชาติร้อยละ 15 ท้องถิ่นและภาคส่วนอื่นร้อยละ 10

- ด้านพลังงานมีการสร้าง smart community ดังเช่นที่เขต Higashida ถูกเลือกในปี 2005 ให้เป็นพื้นที่สาธิตโครงการ Smart City หัวใจสำคัญคือการเป็น Smart Grid ที่จัดตั้งขึ้นในปี 2010 นอกจากนี้แล้วยังมีอื่นที่ถูกทำเป็น Smart Grid ที่เมืองนี้กว่า 210 บริษัทและองค์กร 900 ครัวเรือน ที่อยู่ในเมืองได้ร่วมกันทำโครงการขึ้นมาโดยมีการจ่ายค่าพลังงานจากหลายแหล่งทั้งพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานไฮโดรเจนลดลง ฯลฯ ทั้งยังมีการกำหนดรหัสอาคารสร้างระบบทำความร้อนและความเย็นของเขต

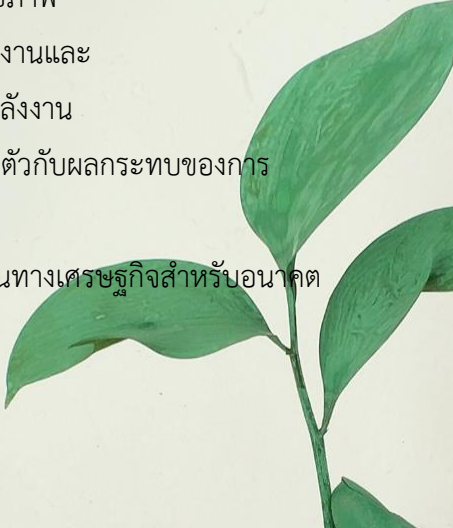
### 2.3 สาธารณรัฐเกาหลี

#### ยุทธศาสตร์

1. บรรเทาการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศและสนับสนุนการพึ่งพาตนเองด้านพลังงาน
2. สร้างแรงขับเคลื่อนใหม่ทางเศรษฐกิจ
3. พัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนและจุดยืนระหว่างประเทศ

#### แนวทางนโยบาย

1. ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างมีประสิทธิภาพ
2. ลดการพึ่งพาพลังงานฟอสซิลขยายแหล่งพลังงานและ
3. พัฒนาการพึ่งพาตนเองและความมั่นคงทางพลังงาน
4. เสริมความแข็งแกร่งด้านศักยภาพในการปรับตัวกับผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
5. พัฒนาเทคโนโลยีสีเขียวในฐานะแรงขับเคลื่อนทางเศรษฐกิจสำหรับอนาคต



6. พัฒนาอุตสาหกรรมสีเขียวที่มีอยู่เดิมและสนับสนุนอุตสาหกรรมสีเขียวในอนาคต

7. พัฒนาโครงสร้างอุตสาหกรรมให้ล้ำสมัย

8. วางแผนโครงสร้างสำหรับเศรษฐกิจสีเขียว

9. พัฒนาพื้นที่แหล่งน้ำและเมืองสีเขียวสร้างโครงสร้างคมนาคมสีเขียว

10. นำการเปลี่ยนแปลงสีเขียวเข้าเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันของประชาชนสร้างวิถีชีวิตสีเขียว เป็นต้นแบบของนานาชาติในฐานะผู้นำการเติบโตสีเขียว

### การสนับสนุนและการใช้เศรษฐกิจสีเขียวในสาขาการพัฒนาต่าง ๆ

- ด้านพลังงานเป้าหมายสำคัญของการเติบโตสีเขียวคาร์บอนต่ำของเกาหลีใต้ จึงเป็นการลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลและการนำเข้าพลังงาน เช่น จากของเสียและพลังชีวมวล (Biomass) ในระยะสั้น รัฐบาลส่งเสริมการนำเข้าขยะไปเป็นพลังงาน โดยกระทรวงสิ่งแวดล้อมเกาหลีใต้ได้จัดทำแผนการนำเข้าของเสียสู่การเป็นพลังงานและแผนการส่งเสริมพลังงานชีวมวล (Waste to Energy and Biomass Energy Plan) ลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ถึง 9.16 ล้านตัน เพื่อสร้างตลาดรองรับพลังงานชีวมวล เกาหลีใต้ ได้วางแผนที่จะพัฒนายานยนต์ยืดหยุ่นทางพลังงาน เป้าหมายของเกาหลีใต้คาดการณ์ว่าการใช้น้ำมันจะลดลงได้ที่ 15 ล้านบาร์เรล ในปี 2015 และลดได้เพิ่มมากขึ้นที่ 42 ล้านบาร์เรล ในปี 2020 (Shin, 2009)

- ด้านอุตสาหกรรมภายในปี 2013 เกาหลีใต้มีแผนที่ จะสร้างศูนย์อุตสาหกรรมสีเขียว (Green Industry Complex) ที่ จะเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้พลังงานสะอาดพลังงานจากขยะชีวมวลและพลังงานหมุนเวียน

- ด้านการคมนาคมขนส่งเพื่อลดภาวะเรือนกระจกและพัฒนาประสิทธิภาพการใช้พลังงานเกาหลีใต้ได้พยายามยกระดับมาตรฐานการปล่อยมลพิษของรถยนต์ให้ มีมาตรฐานสูงกว่ามาตรฐานของรัฐบาลสหรัฐอเมริกา จากปี 2012 – 2015 รถยนต์ ควรถูกออกแบบให้สามารถวิ่งและใช้น้ำมันได้ที่ 17 กิโลเมตรต่อลิตร หรือสามารถลด

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำกว่า 140 กรัมต่อกิโลเมตร มีการวางแผนเพื่อเพิ่มสัดส่วนการตลาดของรถยนต์แบบไฮบริดจากร้อยละ 0.2 ในปี 2008 ไปถึงร้อยละ 3.9 ในปี 2013 และรถยนต์ดีเซลสะอาดจากไม่มีเลยในปี 2008 ให้ขึ้นไปถึงร้อยละ 5.1 ในปี 2013

- ด้านแรงงานรัฐบาลได้สนับสนุนการฝึกอบรมสายอาชีพให้กับอุตสาหกรรม และสร้างความตระหนักของประชาชนเกาหลีใต้ขาดโครงสร้างพื้นฐานด้านข้อมูลของประเทศในเรื่องความต้องการทักษะและงานสีเขียวด้วยเทคโนโลยีสีเขียวที่มีมากขึ้น และนวัตกรรมของประเทศที่ยังอยู่ในระยะเริ่มแรก

### บทบาทของภาคส่วนอื่น

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเมืองกวางจู (Gwangju Metropolitan City) การริเริ่มที่สำคัญของเศรษฐกิจสีเขียวในเมืองกวางจูของเกาหลีใต้ เมืองกวางจูได้มีการประกาศเจตจำนงทางสิ่งแวดล้อมตั้งตั้งแต่ปี 1996 เพื่อที่จะแสดงถึงจุดยืนทางการเมืองว่าให้ความใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อม หลังจากนั้นท้องถิ่นก็ได้ทำแผนท้องถิ่น 5 ปี สำหรับการเติบโตสีเขียวตามกรอบของประเทศเมืองกวางจูได้ออกแบบแผน 5 ปี ของตนเองในปี 2008 โดยมี 176 โครงการ ทั้งเรื่องการจัดการอาคารเมืองพื้นที่สีเขียว การจัดการน้ำเสียมลพิษ ฯลฯ ยกตัวอย่าง เช่น โครงการที่เกี่ยวกับเมืองคาร์บอนต่ำก็จะมีการเน้นไปที่การลดก๊าซเรือนกระจกที่ตั้งเป้าหมายว่าจะลดจากเดิมให้ได้ร้อยละ 30 ภายในปี 2020 มีการส่งเสริมการรีไซเคิลการทำโครงการอพาร์ทเมนท์คาร์บอนต่ำ เพื่อให้แต่ละครัวเรือนแข่งขันกันในการลดก๊าซเรือนกระจก การแข่งขันออกแบบอาคารสีเขียวเริ่มโครงการปลูกต้นไม้มาตั้งแต่ปี 2002 เพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียวและยกระดับความพึงพอใจของชุมชนในการที่จะใช้พื้นที่สีเขียวเป็นแหล่งท่องเที่ยวในด้านการคมนาคมขนส่ง เมืองกวางจูมีเป้าหมายที่จะลดมลพิษจากการขนส่งลงร้อยละ 50 จากปี 2005 ถึงปี 2012 เริ่มจากการเปลี่ยนรถโดยสารสาธารณะไปใช้ก๊าซธรรมชาติจนในปี 2011 รถโดยสารสาธารณะทั้งหมดในเมืองกวางจู 993

กัน ก็ได้เปลี่ยนไปใช้พลังงานก๊าซธรรมชาติ ในด้านการก่อสร้างเมืองกวางจูได้มีการนำรหัสอาคารหรือ Building Code มาใช้เพื่อให้การก่อสร้างอาคารใช้วัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและโครงการนี้ก็ได้ถูกต้องแบบมาตั้งแต่ปี 2009 อาคารที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมถูกสร้างเพื่อลดการบริโภคพลังงานอาคารสาธารณะทั้งหมดเป็นอาคารแบบเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและอาคารที่เป็นของเอกชนก็ถูกกระตุ้นให้ใช้หรือให้เป็นอาคารที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และเมืองกวางจูถือเป็นเมืองหนึ่งที่มีความสำคัญในด้านอุตสาหกรรมเช่นกันและอุตสาหกรรมพื้นฐานก็คืออุปกรณ์ให้แสงสว่างแอลอีดี (LED lighting) และโซล่าเซลล์อุตสาหกรรมนี้เกิดจากความร่วมมือระหว่างศูนย์วิจัยของประเทศบริษัทและมหาวิทยาลัย (Chung et al., 2012)

### 3. ประเทศไทยกับการพัฒนาเศรษฐกิจสีเขียว

ประเทศไทยให้ความสำคัญกับการอนุรักษ์ฟื้นฟูสร้างความมั่นคงของฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมถึงการสร้างสมดุลระหว่างการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนและเป็นธรรม เช่น บริหารจัดการน้ำให้มีประสิทธิภาพ เร่งรัดแก้ไขปัญหามลพิษการจัดการขยะลดการใช้พลังงาน ตลอดจนยกระดับความสามารถในการป้องกันผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภัยพิบัติธรรมชาติ เป็นต้น โดยแผนในการขับเคลื่อนหลักภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจสีเขียวจะประกอบไปด้วย การสร้างกลไกในการกำกับและตรวจสอบ การสร้างความร่วมมือระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ที่สำคัญคือตั้งเป้าหมายในการลดก๊าซเรือนกระจกลง รวมไปถึงพยายามที่จะสร้างตัวชี้วัดด้านสิ่งแวดล้อม ดังนี้

#### 3.1 นโยบายและยุทธศาสตร์

ปัจจุบันประเทศไทยมีแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ภายใต้วิสัยทัศน์ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง” ซึ่งเศรษฐกิจสีเขียวก็ได้ถูกนำมาใช้เป็นแนวทางเพื่อบรรลุยุทธศาสตร์ชาติ อยู่ในด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ราชกิจจานุเบกษา

นุเบกษา, 2561) ตัวชี้วัดประกอบด้วย 1) พื้นที่สีเขียวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม 2) สภาพแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติที่เสื่อมโทรมได้รับการฟื้นฟู 3) การเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและ 4) ปริมาณก๊าซเรือนกระจกมูลค่าเศรษฐกิจฐานชีวภาพ โดยประเด็นยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมประกอบด้วย 6 ประเด็น ได้แก่

1. สร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมเศรษฐกิจสีเขียวด้วยการ 1) เพิ่มมูลค่าของเศรษฐกิจฐานชีวภาพให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน 2) อนุรักษ์และฟื้นฟูความหลากหลายทางชีวภาพทั้งภายในและนอกถิ่นกำเนิด 3) อนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่งน้ำทางธรรมชาติทั่วประเทศ 4) รักษาและเพิ่มพื้นที่สีเขียวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและ 5) ส่งเสริมการบริโภคและการผลิตที่ยั่งยืน

2. สร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมเศรษฐกิจภาคทะเลด้วยการ 1) เพิ่มมูลค่าของเศรษฐกิจฐานชีวภาพทางทะเล 2) ปรับปรุงฟื้นฟูและสร้างใหม่ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งทั้งระบบ 3) ฟื้นฟูชายหาดที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวชายฝั่งทะเลได้รับการป้องกันและแก้ไขทั้งระบบและมีนโยบายการจัดการชายฝั่งแบบบูรณาการ และ 4) พัฒนาและเพิ่มสัดส่วนกิจกรรมทางทะเลที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

3. สร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมที่เป็นมิตรต่อสภาพภูมิอากาศด้วยการ 1) ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 2) มีการปรับตัวเพื่อลดความสูญเสียจากภัยธรรมชาติและผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 3) มุ่งเป้าสู่การลงทุนที่เป็นมิตรต่อสภาพภูมิอากาศในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของภาครัฐและภาคเอกชนและ 4) พัฒนาและสร้างระบบรับมือปรับตัวต่อโรคอุบัติใหม่และโรคอุบัติซ้ำอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ



4. พัฒนาพื้นที่เมืองชนบทเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมเชิงนิเวศเน้นความเป็นเมืองที่เติบโตอย่างต่อเนื่องด้วยการ 1) จัดทำแผนผังภูมินิเวศเพื่อการพัฒนาเมืองชนบทพื้นที่เกษตรกรรมและอุตสาหกรรมรวมถึงพื้นที่อนุรักษ์ตามศักยภาพและความเหมาะสมทางภูมินิเวศอย่างเป็นเอกภาพ 2) พัฒนาพื้นที่เมืองชนบทเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมเชิงนิเวศที่มีการบริหารจัดการตามแผนผังภูมินิเวศอย่างยั่งยืน 3) จัดการมลพิษที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสารเคมีในภาคเกษตร ทั้งระบบให้ เป็นไปตามมาตรฐานสากล 4) ส่งเสริมรักษาอนุรักษ์ฟื้นฟูและพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติมรดกทางสถาปัตยกรรมและศิลปวัฒนธรรมอัตลักษณ์และวิถีชีวิตพื้นถิ่นบนฐานธรรมชาติและฐานวัฒนธรรมอย่างยั่งยืน 5) พัฒนาเครือข่ายองค์กรพัฒนาเมืองและชุมชนรวมทั้งกลุ่มอาสาสมัครด้วยกลไกการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในท้องถิ่นและ 6) เสริมสร้างระบบสาธารณสุขและอนามัยสิ่งแวดล้อมและยกระดับความสามารถในการป้องกันโรคอุบัติใหม่และอุบัติซ้ำ

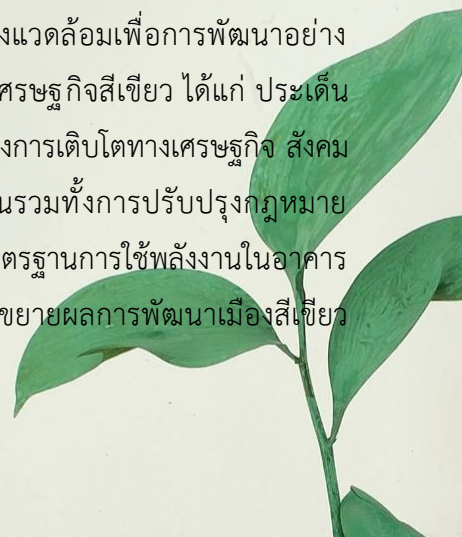
5. พัฒนาความมั่นคงทางน้ำพลังงานและการเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมด้วยการ 1) พัฒนาการจัดการน้ำเชิงลุ่มน้ำทั้งระบบเพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำของประเทศ 2) เพิ่มผลิตภาพของน้ำทั้งระบบในการใช้อย่างประหยัดรู้คุณค่าและสร้างมูลค่าเพิ่มให้เทียบเท่าสากล 3) พัฒนาความมั่นคงพลังงานของประเทศและส่งเสริมการใช้พลังงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม 4) เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานโดยลดความเข้มข้นของการใช้พลังงานและ 5) พัฒนาความมั่นคงด้านการเกษตรและอาหารของประเทศและชุมชนในมิติปริมาณคุณภาพราคาและการเข้าถึงอาหาร

6. ยกระดับกระบวนการทัศน์เพื่อกำหนดอนาคตประเทศด้วยการ 1) ส่งเสริมคุณลักษณะและพฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตที่ดีของคนไทย 2) พัฒนาเครื่องมือกลไกและระบบยุติธรรมและระบบประชาธิปไตยสิ่งแวดล้อม 3) จัดโครงสร้างเชิงสถาบันเพื่อจัดการประเด็นร่วมด้านการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและ 4) พัฒนาและดำเนินโครงการที่ยกระดับ

กระบวนการที่สนเพื่อร่วมกันกำหนดอนาคตประเทศทั้งด้านทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมเป็นหลักของการมีส่วนร่วมและธรรมาภิบาล ยกตัวอย่าง เช่น การมีแนวทางที่จะปรับปรุงโครงสร้างภาษีเพื่อส่งเสริมการประหยัดพลังงานการ ใช้พลังงานทางเลือก พัฒนาพื้นที่อุตสาหกรรมหนาแน่นให้เป็นเมืองอุตสาหกรรม นิเวศต้นแบบ เพิ่มพื้นที่สีเขียวเพื่อเป็นแหล่งดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นต้น

ภายใต้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564) ประเด็นเกี่ยวกับเศรษฐกิจสีเขียวถูกบรรจุไว้ในยุทธศาสตร์ที่ 3 การสร้างความ เข้มแข็งทางเศรษฐกิจและแข่งขันได้อย่างยั่งยืนและยุทธศาสตร์ที่ 4 การเติบโตที่เป็น มิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน ในส่วนยุทธศาสตร์ที่ 3 นั้นเน้นเรื่อง การพัฒนาเศรษฐกิจโดยมีแนวทางขับเคลื่อนประเทศบางประเด็นของยุทธศาสตร์นี้ที่ สอดคล้องกับแนวทางของเศรษฐกิจสีเขียว ได้แก่ ประเด็นการบริหารจัดการ เศรษฐกิจส่วนรวม เช่น เร่งรัดการเก็บค่าธรรมเนียมผลิตภัณฑ์หรือวัตถุดิบที่ก่อให้เกิด มลพิษเก็บภาษีหรือค่าธรรมเนียมจากการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรทางธรรมชาติ ประเด็นการเสริมสร้างและพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคการผลิต และบริการ เช่น การพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ซึ่งได้มีการจัดทำแผนแม่บท การพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมนิเวศรายจังหวัด 15 จังหวัด การควบคุมจำนวน นักท่องเที่ยวในพื้นที่ท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ให้เป็นไปตามขีดความสามารถในการ รองรับของระบบนิเวศ (Carrying capacity) เป็นต้น

ยุทธศาสตร์ที่ 4 การเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่าง ยั่งยืนมีบางประเด็นของยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจสีเขียว ได้แก่ ประเด็น การแก้ไขวิกฤตสิ่งแวดล้อมเช่นจัดทำผังเมืองที่คำนึงถึงการเติบโตทางเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลปรับปรุงเทศบัญญัติท้องถิ่นรวมทั้งการปรับปรุงกฎหมาย ควบคุมอาคารเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดตามมาตรฐานการใช้พลังงานในอาคาร และมีการใช้วัสดุทดแทนที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ขยายผลการพัฒนาเมืองสีเขียว



เมืองอุตสาหกรรมนิเวศเมืองเกษตรสีเขียว เป็นต้น ประเด็นส่งเสริมการผลิตและการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เช่น สนับสนุนการออกฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ (Carbon footprint label) กำหนดมาตรฐานฟุตพริ้นท์สิ่งแวดล้อม (Ecological footprint) สร้างแรงจูงใจในการปรับปรุงแบบการเกษตรให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม พัฒนาระบบการรับรองมาตรฐานและการตรวจสอบคุณภาพสินค้าเกษตรอินทรีย์ พัฒนาระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยว เป็นต้น (สำนักนายกรัฐมนตรี, 2559)

กล่าวได้ว่าแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 มีเป้าหมายหนึ่ง คือการเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนโดยให้ความสำคัญกับการอนุรักษ์ฟื้นฟูสร้างความมั่นคงของฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สร้างสมดุลระหว่างการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนและเป็นธรรมบริหารจัดการน้ำให้มีประสิทธิภาพภายใต้ยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแก้ไขปัญหาวิกฤตสิ่งแวดล้อม โดยเร่งรัดแก้ไขปัญหาการจัดการขยะลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงร้อยละ 20 ตามเป้าหมายระยะยาวพัฒนาการผลิตให้มีประสิทธิภาพลดการใช้พลังงานเพื่อปรับตัวไปสู่รูปแบบของการผลิตและการบริโภคคาร์บอนต่ำและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ยกกระดับความสามารถในการป้องกันผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภัยพิบัติธรรมชาติ ทั้งนี้ในแต่ละมิติที่แผนฯ ให้ความสำคัญมีแนวทาง ดังต่อไปนี้

- การรักษาทุนทางธรรมชาติเพื่อการเติบโตสีเขียว โดยมีการปกป้องฟื้นฟูพื้นที่ป่าไม้และสัตว์ป่าเพิ่มพื้นที่ป่าต้นน้ำอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพ พัฒนาระบบบริหารจัดการที่ดินและแก้ไขปัญหาการบุกรุกที่ดินคุ้มครองทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งวางแผนบริหารจัดการทรัพยากรแร่และมีกระบวนการบูรณาการแผนงานและงบประมาณระหว่างหน่วยงาน



- การบริหารจัดการน้ำเพื่อให้เกิดความยั่งยืนโดยมีการบูรณาการระหว่างหน่วยงานสร้างศูนย์ข้อมูลทรัพยากรน้ำ จัดตั้งองค์กรบริหารจัดการน้ำในระดับพื้นที่ เพิ่มแหล่งกักเก็บน้ำมีแผนบริหารจัดการน้ำในระดับภูมิภาคของภาคการเกษตร

- การส่งเสริมการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมโดยส่งเสริมการผลิตและจำหน่ายสินค้าดังกล่าว การผลักดันให้เกิดสังคมไร้ของเสีย (Zero Waste Society) สร้างองค์ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมและส่งเสริมการสร้างเครือข่ายเพื่อการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

- การส่งเสริมการผลิตการลงทุนและการสร้างงานสีเขียวโดยยกระดับประเทศที่มุ่งสู่เศรษฐกิจและสังคมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและส่งเสริมการทำเกษตรเชิงพัฒนาแบบสีเขียวอย่างเหมาะสม

- การให้ความสำคัญกับการแก้ไขปัญหาวิกฤตโดยเร่งรัดการควบคุมมลพิษทั้งทางอากาศขยะน้ำเสียและของเสียอันตราย ส่งเสริมการนำเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์มาใช้สร้างการมีส่วนร่วมของประชาชนเพื่อลดความขัดแย้งในพื้นที่

- การเพิ่มขีดความสามารถปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยเพิ่มศักยภาพการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้กับทุกภาคส่วน ส่งเสริมงานวิจัยและพัฒนาทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรม มีมาตรการส่งเสริมและช่วยเหลือประชาชนกลุ่มเปราะบาง

- การบริหารจัดการเพื่อลดความเสี่ยงด้านภัยพิบัติ โดยนำการลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติเข้าสู่กระบวนการวางแผนทั้งระดับชาติและระดับชุมชนท้องถิ่น พัฒนาระบบการจัดการภัยพิบัติในภาวะฉุกเฉินให้มีความแม่นยำ น่าเชื่อถือและมีประสิทธิภาพ

- การพัฒนาความร่วมมือด้านสิ่งแวดล้อมระหว่างประเทศ โดยผลักดันการจัดทำแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของอาเซียน

แสวงหาแนวทางการร่วมมือกับอาเซียนและอนุภูมิภาคลุ่มน้ำโขงในการแก้ปัญหาหมอกควันข้ามพรมแดน

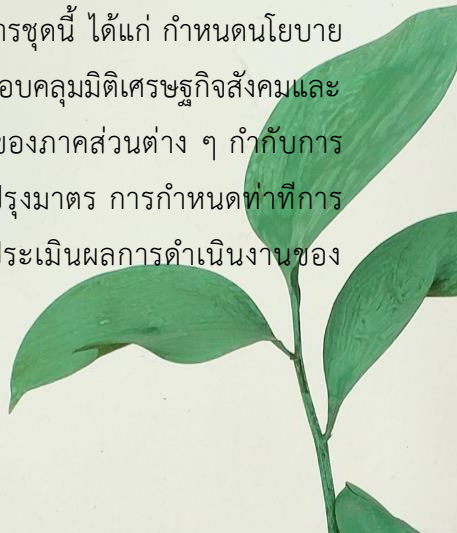
นอกเหนือจากแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติประเทศไทยยังมีแผนอื่น ๆ ที่ระบุถึงแนวทางจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้สนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจได้อย่างยั่งยืน ได้แก่ แผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมปัจจุบันคือแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมพ.ศ. 2560 – 2564 ซึ่งถือเป็นแผนฉบับที่ 5 ประกอบด้วย 4 ยุทธศาสตร์ได้แก่ 1) การจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและเป็นธรรม 2) การจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีได้รับการป้องกันบำบัดและฟื้นฟู 3) เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและยั่งยืนและ 4) การสร้างศักยภาพเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภัยธรรมชาติ

แผนขับเคลื่อนการผลิตและการบริโภคที่ยั่งยืน พ.ศ. 2560 - 2579 (Sustainable Consumption and Production Roadmap 2017 - 2036: SCP Roadmap) เป้าหมายคือประเทศไทยเป็นผู้นำของอาเซียนด้านการผลิตและการบริโภคที่ยั่งยืนภายใต้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงประกอบด้วย 3 พันธกิจ ได้แก่ 1) ปรับเปลี่ยนรูปแบบการผลิตของทุกภาคส่วนในทุกพื้นที่ไปสู่การผลิตที่ยั่งยืน 2) ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชนและหน่วยงานภาครัฐในทุกระดับให้มีรูปแบบการบริโภคที่ยั่งยืนและ 3) ขับเคลื่อนสังคมฐานความรู้และนวัตกรรมเพื่อสนับสนุนการผลิตและการบริโภคที่ยั่งยืนโดยภาคการผลิต ได้แก่ 1) ภาคอุตสาหกรรมเน้นลดมลพิษและกากของเสีย 2) ภาคเกษตร/อาหารเน้นลดมลพิษและก๊าซเรือนกระจก 3) ภาคบริการและการท่องเที่ยวเน้นขีดความสามารถในการรองรับของสังคมและสิ่งแวดล้อมขณะที่ภาคการบริโภค ได้แก่ 1) การจัดซื้อจัดจ้างสินค้าและบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของภาครัฐและฉลากสิ่งแวดล้อม 2) ภาคเมืองและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีการใช้ทรัพยากรท้องถิ่นอย่างมีประสิทธิภาพอยู่บนความสมดุล

ระหว่างสิ่งแวดล้อมและความเป็นสุขของชุมชนและ 3) ภาคการสร้างความตระหนักและการศึกษา

นอกจากนี้ประเทศไทยยังมียุทธศาสตร์ฯหรือแผนฯ อีกหลายฉบับที่มีจัดทำขึ้นโดยแต่ละหน่วยงานที่มีแนวทางสอดคล้องกับการพัฒนาแบบเศรษฐกิจสีเขียวเพื่อการเติบโตสีเขียวและการพัฒนาอย่างยั่งยืน เช่น นโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมพ.ศ. 2560 – 2569 ยุทธศาสตร์กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 - 2579) แผนยุทธศาสตร์กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2559 – 2564 แผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2558 – 2593 แผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2558 – 2579 และแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 – 2579 เป็นต้น (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2561)

อย่างไรก็ดีภายใต้การดำเนินงานเพื่อบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนหรือ SDGs โดยมีเป้าหมายที่ 12 เรื่อง เกี่ยวกับการผลิตและบริโภคที่ยั่งยืนซึ่งสอดคล้องกับเศรษฐกิจสีเขียวประเทศไทยมีกลไกการขับเคลื่อน ได้แก่ คณะกรรมการเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (กพย.) ซึ่งประกอบด้วยอนุกรรมการขับเคลื่อนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนอนุกรรมการ ส่งเสริมความเข้าใจและประเมินผลการพัฒนาที่ยั่งยืนตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและอนุกรรมการพัฒนาระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการพัฒนาที่ยั่งยืนหน้าที่ของคณะกรรมการชุดนี้ ได้แก่ กำหนดนโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศให้ครอบคลุมมิติเศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมและสนับสนุนการดำเนินงานของภาคส่วนต่าง ๆ กำกับการดำเนินงานของหน่วยงานรัฐ เสนอแนะแก้ไขปรับปรุงมาตรการ การกำหนดทำที่การเจรจาในการประชุมระหว่างประเทศติดตามและประเมินผลการดำเนินงานของ



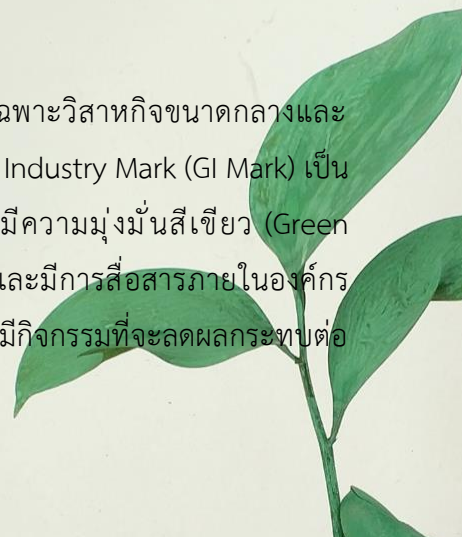
หน่วยงานทั้งภาครัฐเอกชนตามนโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนาที่ยั่งยืน (ลดาวัลย์ คำภา, 2559)

### 3.2 กฎหมาย/มาตรการทางนโยบาย

ประเทศไทยได้มีการใช้มาตรการทั้งเชิงบังคับและสมัครใจเพื่อนำไปสู่การเติบโตสีเขียวในส่วนของมาตรการเชิงบังคับนั้น ได้แก่ การควบคุมจำนวนนักท่องเที่ยวในสถานที่ธรรมชาติบางแห่ง เช่น อุทยานแห่งชาติภูกระดึงควบคุมไม่ให้นำถุงพลาสติกเข้าไปในเขตอุทยานแห่งชาติ การเก็บค่าธรรมเนียม การจัดเก็บขยะ การเก็บค่าธรรมเนียมขึ้นเกาะเสม็ด (ระยอง) คนละ 20 บาท สำหรับชาวไทยสำหรับ มาตรการแบบสมัครใจ เช่น ภาษีสรรพสามิตสำหรับรถยนต์คำนวณจากการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อกิโลเมตรที่วิ่ง (จากต่ำ – สูง) แบ่งเป็นกลุ่มรถยนต์นั่งรถกระบะและรถยนต์พลังงานไฟฟ้า ภาษีน้ำมันเชื้อเพลิงที่ควรแตกต่างกันระหว่างดีเซลกับเบนซิน (เนื่องจาก Carbon Content แตกต่างกัน) มาตรการสมัครใจของหน่วยงานรัฐ

1) กระทรวงอุตสาหกรรมได้มีการกำหนดยุทธศาสตร์พัฒนาอุตสาหกรรมเพื่อสิ่งแวดล้อมและสังคมโดยริเริ่มโครงการอุตสาหกรรมสีเขียว (Green Industry) ขึ้นวันที่ 4 พฤษภาคม พ.ศ. 2554 อุตสาหกรรมสีเขียวเป็นธุรกิจอุตสาหกรรมที่ยึดมั่นการดำเนินงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเน้นการพัฒนาและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ประกอบกิจการด้วยความรับผิดชอบต่อสังคมทั้งภายในและภายนอกองค์กรตลอดห่วงโซ่อุปทานเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

กลุ่มเป้าหมายคือสถานประกอบการโดยเฉพาะวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) โดยใช้เครื่องหมายสีเขียว Green Industry Mark (GI Mark) เป็นสัญลักษณ์รับรองใน 5 ระดับ ได้แก่ ระดับที่ 1 มีความมุ่งมั่นสีเขียว (Green Commitment) ที่จะลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและมีการสื่อสารภายในองค์กร ระดับที่ 2 มีปฏิบัติการสีเขียว (Green Activity) คือมีกิจกรรมที่จะลดผลกระทบต่อ



สิ่งแวดล้อมตามความมุ่งมั่น ระดับที่ 3 มีระบบสีเขียว (Green System) คือการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบมีการติดตามประเมินผลและทบทวนเพื่อพัฒนา เนื่องจากได้รับรางวัลและการรับรองมาตรฐานสิ่งแวดล้อมที่เป็นที่ยอมรับ ระดับที่ 4 มีวัฒนธรรมสีเขียว (Green Culture) ทุกคนในองค์กรร่วมแรงร่วมใจดำเนินการอย่างเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมจนเป็นวัฒนธรรมองค์กร ระดับที่ 5 มีเครือข่ายสีเขียว (Green Network) มีการขยายเครือข่ายในห่วงโซ่อุปทานสนับสนุนพันธมิตรให้เข้าสู่อุตสาหกรรมสีเขียวด้วย (สำนักเศรษฐกิจการเกษตรระหว่างประเทศ , 2558)

สถานประกอบการที่เข้าร่วมโครงการอุตสาหกรรมสีเขียวดังกล่าวจะมีสิทธิประโยชน์ที่ได้รับ ได้แก่ อุตสาหกรรมสีเขียวที่ได้รับการรับรองตั้งแต่ระดับที่สองเป็นต้นไปสามารถนำตราสัญลักษณ์ไปติดบนสินค้าได้ สามารถแสดงสินค้าในงานของกระทรวงอุตสาหกรรมเผยแพร่และโฆษณาสินค้าในจุลสารอุตสาหกรรมสีเขียว กู้เงินในอัตราดอกเบี้ยต่ำได้

จากข้อมูลปี พ.ศ. 2554 – 2557 มีสถานประกอบการเข้าร่วมโครงการนี้แล้วจำนวน 1,050 3,560 10,602 17,668 รายตามลำดับ โดยข้อมูลล่าสุดในปี พ.ศ. 2559 มีสถานประกอบการเข้าร่วมและได้รับการรับรองเป็นอุตสาหกรรมสีเขียว 20,215 ราย (วางเป้าหมายไว้ 30,000 ราย) แบ่งเป็นระดับที่ 1 – 5 จำนวน 13,415 3,954 2,740 92 และ 13 รายตามลำดับ ขณะที่ได้มีการวางเป้าหมายไว้ในปี พ.ศ. 2561 จะมีสถานประกอบการเข้าร่วมและได้รับการรับรอง 30,000 ราย (สำนักงานปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม, 2558)

นอกจากนี้กระทรวงอุตสาหกรรมยังมีหน่วยงานภายในที่มีโครงการอื่นที่พัฒนาอุตสาหกรรมเทียบเท่ากับอุตสาหกรรมสีเขียวในแต่ละระดับ ได้แก่ กรมโรงงานอุตสาหกรรม (เช่น โครงการพัฒนาโรงงานให้มีความรับผิดชอบต่อสังคม โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด) กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการ



เหมืองแร่ (เช่น โครงการเหมืองแร่สีเขี้ยว) กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม (เช่น โครงการเทคโนโลยีอาสาด้านการบำบัดน้ำเสีย) สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (เช่น โครงการฝึกอบรมและจัดทำระบบจัดการพลังงาน ISO50001 ผลิตภัณฑ์ฉลากเขียว) สถาบันรับรองมาตรฐานไอเอสโอ (เช่น โครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก) การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (โครงการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนในการกำกับโรงงานในนิคมอุตสาหกรรมหรือธงดาวเขียว) สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (โครงการโรงงานอุตสาหกรรมเชิงนิเวศหรือ Eco Factory) เป็นต้น (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2560)

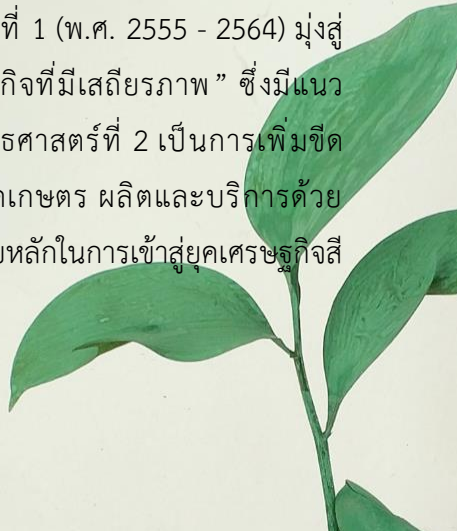
2) กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมีการจัดทำแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมพ.ศ. 2560 - 2564 แบ่งเป็น 4 ยุทธศาสตร์ได้แก่ 1) การจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและเป็นธรรม 2) การจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีได้รับการป้องกันบำบัดและฟื้นฟู 3) เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างคุ้มค่าและยั่งยืนและ 4) สร้างศักยภาพเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภัยธรรมชาติและส่งเสริมความร่วมมือระหว่างประเทศโดยมีหลักการในการจัดทำแผนที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจสีเขียวได้แก่ การพัฒนาที่ยั่งยืนการขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิตให้มีการผลิตที่ส่งผลเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเช่นการกำหนดตัวชี้วัดการบริโภคพื้นฐานต่อการใช้ทรัพยากรต่อคนจำนวนโรงงานที่เข้าร่วมอุตสาหกรรมสีเขียวพื้นที่ที่ได้รับการพัฒนาเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศพื้นที่เกษตรอินทรีย์เพิ่มขึ้น ฯลฯ

หน่วยงานในกระทรวงฯ อย่างกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม 6 ได้ดำเนินโครงการสำนักงานสีเขียวแบ่งระดับสำนักงานสีเขียวเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับทองระดับเงิน และระดับทองแดง ในปี พ.ศ. 2556 มีองค์กรเข้าร่วมโครงการสีเขียวจำนวน 10 แห่ง และเพิ่มจำนวนเป็น 45 แห่ง ในปี พ.ศ. 2556 (ศิริภรณ์ ศรีใส, 2557) หน่วยงานยังทำหน้าที่รับรองมาตรฐานสีเขียวให้กับผู้ประกอบการผู้ผลิตสินค้าโอท็อป

เผยแพร่เรื่องการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับเรื่อง เศรษฐกิจสีเขียว ส่งเสริมประชาชนเรื่องการใช้สินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมเครือข่ายอาสาสมัครพิทักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อช่วยขับเคลื่อนเรื่องสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

หน่วยงานอื่นในกระทรวงฯ เช่น สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) 7 มีบทบาทจัดทำนโยบายขับเคลื่อน เศรษฐกิจสีเขียว โดยส่วนใหญ่รับผิดชอบงานแผนพัฒนาด้านสิ่งแวดล้อมและงาน เลขาธิการของกรมการระดับชาติเพื่อขับเคลื่อนนโยบายไปสู่การปฏิบัติได้ชัดเจน เช่น แผนสิ่งแวดล้อมระยะยาว 20 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560 – 2579 แผนด้านการรองรับการ เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแผนแม่บทเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงความหลากหลาย ทางชีวภาพแผนสิ่งแวดล้อมเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษหรือ EEC เป็นต้น งานของ หน่วยงานจะทำให้มีกลไกขับเคลื่อนโดยทั่วไปคือคณะกรรมการระดับชาติขึ้นอยู่กับ ว่าเกี่ยวข้องกับคณะกรรมการระดับชาติในเรื่องใดโดยมีเครื่องมือ เช่น การประเมิน สิ่งแวดล้อมที่เรียกว่า EIA มีการทำแอปพลิเคชันการจัดทำสารสนเทศเรื่องการปล่อย ก๊าซเรือนกระจกทะเลเบียนพื้นที่ชุ่มน้ำฐานข้อมูลแหล่งศิลปกรรมอนุรักษ์ทั่วประเทศใช้ งบประมาณหลักที่ร่วมดำเนินการคือกองทุนสิ่งแวดล้อม (การเสวนาจับกระแส เศรษฐกิจสีเขียวปีที่ 3 ครั้งที่ 3)

3) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีการจัดทำนโยบายและแผน วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2555 - 2564) มุ่งสู่ “นวัตกรรมเขียวเพื่อสังคมที่มีคุณภาพและเศรษฐกิจที่มีเสถียรภาพ” ซึ่งมีแนว ทางการดำเนินงานด้านเศรษฐกิจสีเขียวไว้ในยุทธศาสตร์ที่ 2 เป็นการเพิ่มขีด ความสามารถความยืดหยุ่นและนวัตกรรมในภาคเกษตร ผลิตและบริการด้วย วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรม) กลุ่มเป้าหมายหลักในการเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจสี



เขียวไว้ 3 กลุ่มหลัก ได้แก่ กลุ่มสาขาเกษตรกรรมกลุ่มอุตสาหกรรมผลิตและกลุ่มธุรกิจบริการ (สำนักเศรษฐกิจการเกษตรระหว่างประเทศ, 2558)

หน่วยงานภายในอย่าง เช่น สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) 8 มีโครงการสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนมีงานที่ทำประเมินตามตัวชี้วัดการพัฒนาที่ยั่งยืนหรือ SDGs goal ในตัวชี้วัดที่ 8 9 12 13 และเน้นตัวที่ 12 ประเมินความยั่งยืนด้านการบริโภคสาขาเกษตรท่องเที่ยวอุตสาหกรรมและการดำเนินชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมรวมทั้งมีงานวิจัยทำสนับสนุนเรื่องเศรษฐกิจสีเขียว (การเสวนาจับกระแสเศรษฐกิจสีเขียวปีที่ 3 ครั้งที่ 3)

4) กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ในปี พ.ศ. 2554 ได้ดำเนินการที่สอดคล้องกับเศรษฐกิจสีเขียว ได้แก่ การพัฒนาการผลิตตามแนวทางเกษตรทฤษฎีใหม่ (New Theory Agriculture) ผ่านศูนย์เครือข่ายปราชญ์ชาวบ้านจำนวน 13,541 ราย การส่งเสริมเกษตรอินทรีย์ (Organic Farming) ได้ส่งเสริมเกษตรกรปรับเปลี่ยนเป็นเกษตรลดการใช้สารเคมีโดยจัดตั้งกลุ่ม 9,001 กลุ่ม และมีการอบรมแก่เกษตรกรจำนวน 451,120 ราย ส่งเสริมการพัฒนาสินค้าเกษตรให้เป็นพลังงานทดแทนผ่านโครงการผลิตปาล์มน้ำมันเพื่อรองรับกระบวนการผลิตไบโอดีเซล โดยพัฒนาศูนย์ต้นแบบการบริหารวัตถุดิบรองรับโรงงานต้นแบบการผลิตไบโอดีเซลรวม 64,799 ต้น เป็นพื้นที่ปลูกปาล์ม 3,000 ไร่ การกำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตรการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP) การปฏิบัติที่ดี (GMP) และเกษตรอินทรีย์ (สำนักเศรษฐกิจการเกษตรระหว่างประเทศ, 2554)

หน่วยงานภายใน เช่น สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร 9 มีบทบาทงานวิชาการด้านเศรษฐกิจการเกษตรภายใต้แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12 แนวทางทำเกษตรยั่งยืน เช่น เกษตรผสมผสาน เกษตรอินทรีย์ วนเกษตร เกษตรผสมผสาน เกษตรทฤษฎีใหม่ โดยเรื่องเกษตรอินทรีย์ค่อนข้างมีการขับเคลื่อนมาก (การเสวนาจับกระแสเศรษฐกิจสีเขียวปีที่ 3 ครั้งที่ 3)

5) กระทรวงการคลังมีกองทุนสิ่งแวดล้อม ซึ่งจัดตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติ ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เพื่อเป็นกลไกทางการเงิน ให้กับหน่วยงาน เช่น ส่วนราชการรัฐองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เอกชน องค์กร พัฒนาเอกชนด้านสิ่งแวดล้อม ฯลฯ ในการดำเนินงานรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยมี การสนับสนุนทั้งเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำและเงินอุดหนุนแบบให้เปล่า เช่น โครงการก่อสร้าง ระบบบำบัดน้ำเสียและกำจัดของเสีย โครงการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

6) กระทรวงพลังงาน 10 มีแผนบูรณาการด้านพลังงานแผนกำหนด หน่วยงานรับผิดชอบในกระทรวงรับผิดชอบที่ต่างกันไป หน่วยงานยังมีแผนพัฒนา พลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกแผนน้ำมัน แผนก๊าซธรรมชาติ หน่วยงาน ภายในมีการส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าจากชีวมวล เพื่อเป็นพลังงานทดแทนและช่วยเรื่อง กำจัดของเสียสร้างความร่วมมือกับทางองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีความพร้อมใน การผลิตไฟฟ้าจากขยะโดยช่วยรับซื้ออาจมีกลไกรับซื้อในราคาพิเศษ เพราะต้นทุนยัง อาจมีราคาสูงเพื่อช่วยเชิงกลไกทางตลาด ล่าสุดมีแนวคิดที่จะให้ประชาชนมีส่วนร่วม เป็นผู้ผลิตเป็นการซื้อพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์จากประชาชนที่ติดตั้งแผงโซลาร์ เซลล์บนหลังคาบ้านเรือน

นอกจากนี้ยังมีหน่วยงานอื่นอีกที่มีบทบาทส่งเสริมและขับเคลื่อนเกี่ยวกับ เศรษฐกิจสีเขียว เช่น องค์กรบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) 11 มี การดำเนินงานหลายโครงการเพื่อส่งเสริมการลดก๊าซเรือนกระจก เช่น ส่งเสริม ภาคเอกชนให้มีการชดเชยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งรายบุคคลและเอกชน ส่งเสริมการซื้อขายคาร์บอนเครดิตโครงการเชิดชูองค์กรในประเทศไทยที่สามารถลด ก๊าซเรือนกระจกได้ดี

### 3.3 บทบาทของภาคส่วนอื่น

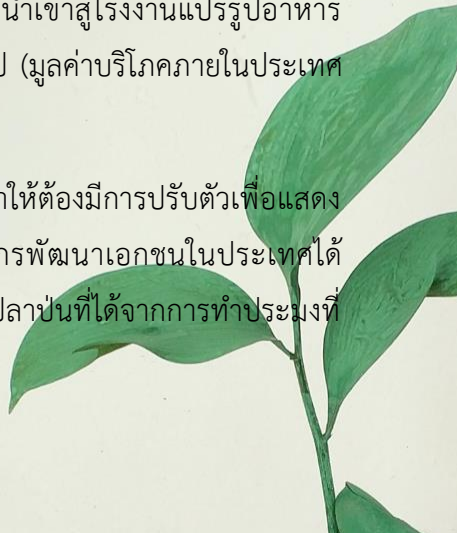
#### ภาคเอกชน/รัฐวิสาหกิจ



ยกตัวอย่างเช่นกลุ่มบริษัทในเครือ SCG มีนโยบายมุ่งสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนให้  
ได้ภายในปี พ.ศ. 2558 และมีแนวปฏิบัติในการพัฒนาธุรกิจอย่างยั่งยืน 10 ประการ  
มีแนวปฏิบัติที่สอดคล้องกับเศรษฐกิจสีเขียว ได้แก่ ด้านพลังงานและภาวะโลกร้อนมี  
การลงทุนปรับปรุงระบบพลังงานใช้งบประมาณ 17,000 ล้านบาท ด้านการจัดการ  
ของเสียจากโรงงานที่มีการใช้หลักลดการใช้/นำกลับมาใช้ใหม่/ และทำให้กลับสู่  
สภาพเดิมด้านการจัดซื้อจัดจ้างที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมโดยกำหนดเป็นนโยบายที่  
ผูกพันกับคู่ค้าด้านอาคารสีเขียวที่ใช้โครงสร้างและส่วนประกอบอาคารแบบเป็นมิตร  
กับสิ่งแวดล้อมที่ได้มาตรฐานด้านสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมที่ให้สินค้าของ SCG  
สัดส่วน 1 ใน 3 ต้องได้รับตรา SCG Eco Value (งานที่ปรึกษาโครงการพัฒนา  
ประสิทธิภาพการบริหารจัดการสำหรับผู้บริหารระดับสูง, 2557) โครงการ Green  
and Clean Airport ของบริษัทท่าอากาศยานไทยจำกัด (มหาชน) โครงการ Aspire  
Flight ของบริษัทการบินไทยจำกัด (มหาชน) (อัญญาพรไกรพานนท์, 2554)

ตัวอย่างหนึ่งคือภาคการเกษตรและปศุสัตว์ของไทยถือเป็นภาคการผลิตที่มี  
ขนาดใหญ่โดยมีแรงงานภาคการเกษตรทั้งหมด 17 ล้านคน และแรงงานภาคปศุสัตว์  
1.3 ล้านคน หากพิจารณาตามห่วงโซ่อุปทานอาหารเกษตรกรเป็นผู้ผลิตสินค้าทาง  
การเกษตรป้อนเข้ากับโรงงานอาหารสัตว์ (มูลค่าอาหารสัตว์ 300,000 ล้านบาท  
640 โรงงาน) จากโรงงานอาหารสัตว์ก็นำไปสู่ฟาร์มเลี้ยง (เช่น ข้าวโพด ผลิตภัณฑ์  
ข้าวมันสำปะหลัง ถั่วเหลืองและกากถั่วเหลือง ปลาป่น โดยมูลค่าผลิตภัณฑ์ปศุสัตว์  
และประมง 600,000 ล้านบาท) สัตว์ที่ถูกเลี้ยงก็ถูกนำเข้าสู่โรงงานแปรรูปอาหาร  
แล้วส่งต่อยังผู้ค้าผู้บริโภคหรือส่งออกเป็นลำดับต่อไป (มูลค่าบริโภคภายในประเทศ  
และส่งออก 750,000 ล้านบาท)

ภาคการเกษตรและปศุสัตว์ได้พบปัญหาที่ทำให้ต้องมีการปรับตัวเพื่อแสดง  
ให้เห็นความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น องค์กรพัฒนาเอกชนในประเทศได้  
กล่าวหาว่าธุรกิจส่งออกกุ้งของไทย มีการใช้วัตถุดิบปลาป่นที่ได้จากการทำประมงที่



ผิดกฎหมายและองค์กรพัฒนาเอกชนในประเทศเองก็โจมตีว่ามีการทำลายแหล่งอาหารโปรตีนทางธรรมชาติและสัตว์น้ำวัยอ่อน จึงได้มีการแก้ไขปัญหานี้เฉพาะหน้า โดยสมาคมผู้ผลิตอาหารสัตว์ไทยร่วมกับหลายองค์กร ได้แก่ สมาคมผู้ประกอบการปลาปนสมาคมชาวประมง กรมประมง กรมปศุสัตว์ จัดทำระบบรับรองการใช้วัตถุดิบสำหรับผลิตอาหารสัตว์พร้อมทั้งมีการแก้ไขปัญหาระยะยาวให้ทุกภาคส่วนร่วมกัน ออกแบบมาตรฐานระบบ การผลิตสินค้าและผลิตภัณฑ์ประมงของไทยให้ได้รับการยอมรับและอิงมาตรฐานสากลโดยมีผู้เชี่ยวชาญร่วมให้คำปรึกษาและแนะนำจากองค์กรระหว่างประเทศเช่น FAO IFFO SFP WWF SEAFDEC และจัดตั้งเป็น คณะกรรมการจัดทำแนวทางเพื่อพัฒนาระบบการผลิตสินค้าและผลิตภัณฑ์ประมงของไทย (Thai Sustainable Fisheries Roundtable) โดยมีอธิบดีกรมประมงเป็นประธาน

ทั้งนี้มีการจัดทำ FIP (Fisheries Improvement Project) โดยความร่วมมือกับองค์การกองทุนสัตว์ป่าโลกสากล (World Wildlife Fund หรือ WWF) และ องค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศด้านการประมงที่ยั่งยืน (Sustainable Fisheries Partnership หรือ SFP) เพื่อวางแผนการทำงานแก้ไขปัญหาคู่ค้าประมงและอุตสาหกรรมต่อเนื่องมุ่งเป้าสู่การประมงอย่างยั่งยืนภายใน 5 ปีข้างหน้าและสมาคมฯ ยังร่วมมือกับสำนักงานโครงการพัฒนาแห่งสหประชาชาติ (UNDP) จัดทำโครงการ Sustainable Maize Production โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำมาตรฐานการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ยั่งยืนตลอดห่วงโซ่อุปทานและพัฒนาคุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดโดยมีหน่วยงานความร่วมมือสนับสนุนโครงการ ได้แก่

- สถาบันส่งเสริมคุณภาพเกษตรไทย
- Thai GAP
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ
- มกอช.



- สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
- สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม
- มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน

มีพื้นที่เป้าหมายนำร่องทดลอง ได้แก่ ภาคเหนือ (น่าน) ภาคกลาง (เพชรบูรณ์) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (นครราชสีมา) โดยใช้ระบบจูงใจเกษตรกรเข้าร่วมโครงการผ่านการรับซื้อราคา Premium และการถ่ายทอดเทคโนโลยีใหม่ขณะนี้โครงการอยู่ในขั้นตอนนำร่างมาตรฐานไปใช้ในพื้นที่นำร่อง (บุญธรรม อร่ามศิริวัฒน์, 2558)

### องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

มีการศึกษาการปรับตัวสู่เศรษฐกิจสีเขียวของเทศบาลตำบลเมืองแกลงอำเภอเมืองแกลงจังหวัดระยองโดย (เมทินา อิศรียานนท์, 2559) จุดเริ่มต้นของการปรับตัวนั้นมาจากวิกฤติการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมของเทศบาลมีการขยายตัวของชุมชนเมืองอย่างรวดเร็ว วิถีชีวิตที่พึ่งพาเทคโนโลยีที่มากขึ้น การใช้ทรัพยากรและพลังงานมากขึ้นทำให้มีขยะและของเสียจำนวนมากพื้นที่สีเขียวก็ลดลง ชุมชนเมืองในเทศบาลตำบลเมืองแกลงจึงเป็นเหมือนโรงงานผลิตของเสียสู่สิ่งแวดล้อมวิกฤติดังกล่าวผลักดันให้เทศบาลตำบลแกลงปรับแนวนโยบายสู่การพัฒนาที่เน้นเศรษฐกิจสีเขียวและกลายเป็นศูนย์ประสานงานเครือข่ายการเรียนรู้ด้านการจัดการเมืองและสิ่งแวดล้อมประจำภาคตะวันออกเฉียงเหนือด้วยการสนับสนุนของหลายหน่วยงาน เช่น สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย องค์กรบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก สมาคมสันนิบาตเทศบาลแห่งประเทศไทย องค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมนี เป็นต้น

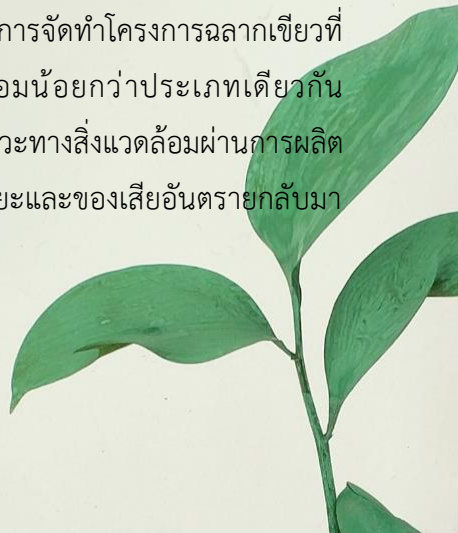
การนำนโยบายไปปฏิบัติเพื่อพัฒนาเมืองของเทศบาลตำบลเมืองแกลงภายใต้แนวคิด “เมืองน่าอยู่อย่างยั่งยืน” และ “เมืองคาร์บอนต่ำ” อันดับแรกเริ่มด้วยการกำหนดยุทธศาสตร์เพื่อเป็นแนวนโยบายและการปฏิบัติงานเทศบาลตำบลเมืองแกลงเข้าร่วมโครงการมาตรการรณรงค์สภาพภูมิอากาศเพื่อเมืองที่น่าอยู่ของ

สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย และได้กำหนดยุทธศาสตร์เพื่อเป็นแนวทางพัฒนาองค์กรมีกรอบภายใต้ยุทธศาสตร์ 4 ด้าน ได้แก่ เมืองแห่งต้นไม้ เมืองไร้มลพิษ เมืองพิชิตพลังงานและเมืองที่มีการบริโภคอย่างยั่งยืน พร้อมทั้งมีแนวทางบริหารของนายกเทศมนตรีที่สอดคล้องกับการเป็นเมืองคาร์บอนต่ำ ได้แก่ การจัดการพื้นที่สีเขียวและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมีมาตรการ เช่น สร้างสวนสาธารณะเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา อนุรักษ์แม่น้ำประแสร์จัดซื้อจัดจ้างสีเขียวภายในสำนักงานเทศบาลตำบลเมืองแกลง ฯลฯ การจัดการด้านพลังงานและการคมนาคม เช่น สร้างถนนเดินทางแบบไร้เครื่องยนต์ (Non - Motorized Transportation) ตรวจรักษายานพาหนะทุกชนิดและทุกคันของเทศบาลพัฒนาระบบขนส่งเมืองแกลง ฯลฯ

นอกจากนี้เทศบาลตำบลเมืองแกลงยังได้สมัครโครงการส่งเสริมการใช้ระบบการจัดการเพื่อการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมหรือระบบ ISO 14001 กับสถาบันสิ่งแวดล้อมไทยในปี พ.ศ. 2544 ทำให้เทศบาลมีการวางแผนใช้ทรัพยากรศึกษาดูงานอันเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ให้กับผู้อื่นด้วยนายกเทศบาลได้มีการแบ่งคณะทำงานเป็นด้านต่าง ๆ เกี่ยวกับกิจกรรมด้านพลังงานและลดภาวะโลกร้อนซึ่งอยู่ภายใต้ความรับผิดชอบโดยตรงของกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนมีการสร้างจิตสำนึกและความเข้าใจกับชุมชนในโครงการพลังงานการจัดการขยะ ทำให้ขยะในชุมชนลดลงและคนในพื้นที่มีวัฒนธรรมที่ดีด้านสิ่งแวดล้อมด้วย

### ภาคประชาสังคม

ยกตัวอย่างเช่น สถาบันสิ่งแวดล้อมไทยได้มีการจัดทำโครงการฉลากเขียวที่มอบให้กับผลิตภัณฑ์ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าประเภทเดียวกันข้อกำหนด ได้แก่ การจัดการทรัพยากร การลดมลภาวะทางสิ่งแวดล้อมผ่านการผลิตขนส่งบริโภคและกำจัดอย่างมีประสิทธิภาพการนำขยะและของเสียอันตรายกลับมาใช้ประโยชน์อย่างอื่น





### 3.4 นโยบายสีเขียวในทางปฏิบัติ

#### การส่งเสริมอุตสาหกรรมสีเขียวของประเทศไทย

1. ส่งเสริมโรงงาน/สถานประกอบการให้มีการพัฒนากระบวนการผลิตและยกระดับของการได้รับการรับรองเป็นอุตสาหกรรมสีเขียวสร้างความตระหนักของโรงงานและผลักดันให้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เน้นให้การสนับสนุนกลุ่มอุตสาหกรรมที่มี Supplier จำนวนมากและมี Impact สูง สนับสนุน Target ที่ผ่านระดับ 3 และ 4 ที่มีศักยภาพและกำลังจะเข้าสู่ระดับ 5 ใช้เจ้าหน้าที่ อก.ในการเข้าถึงกลุ่มสถานประกอบการเป้าหมายเพื่อเผยแพร่ประชาสัมพันธ์แทรกเนื้อหา Green Industry ในทุกหลักสูตร หรือทุกกิจกรรมของ อก.รวมถึง Logo GI ด้วยพัฒนา Package รวมถึงพัฒนาเนื้อหาเกี่ยวกับ Green เพื่อสนับสนุนการประชาสัมพันธ์และอบรม Service Provider ที่เกี่ยวกับองค์ความรู้อุตสาหกรรมสีเขียว

2. เพิ่มขีดความสามารถบุคลากร (เช่น บุคลากรกลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วยผู้ประกอบการ, เจ้าหน้าที่ อก.จังหวัด, บุคลากรในเครือข่ายคู่มือ) จัดทำคู่มือโดยเฉพาะของแต่ละกลุ่มเป้าหมายและดำเนินการให้ความรู้ผ่านการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ พัฒนาปัจจัยแวดล้อมเพื่อผลักดันและจูงใจให้โรงงานมีการปรับปรุงระบบไปสู่มาตรฐานสีเขียว ส่งเสริมให้ผู้บริโภคนิยมสินค้าสีเขียว (เช่น Green Credit Card จัด Event/campaign ประชาสัมพันธ์ กิจกรรมร่วมกับสถาบันการศึกษา) จัดทำโครงการรณรงค์เยาวชน ผลักดันกองทุนสนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรมสีเขียว และส่งเสริมสิทธิประโยชน์เพื่อเพิ่มแรงจูงใจ (เช่น ทำหน้าที่ rewarding, financing, R&D การส่งเสริมการลงทุนเป็นกรณีพิเศษ สิทธิประโยชน์การลงทุนและสิทธิประโยชน์อื่น ๆ) ปรับปรุงเงื่อนไขในการประกอบกิจการ โรงงานและผลักดันกฎหมายภาษีสิ่งแวดล้อมและส่งเสริมให้มีการพัฒนา Policy Champion ทั้งในรูปแบบบุคคลและกลุ่มองค์กร

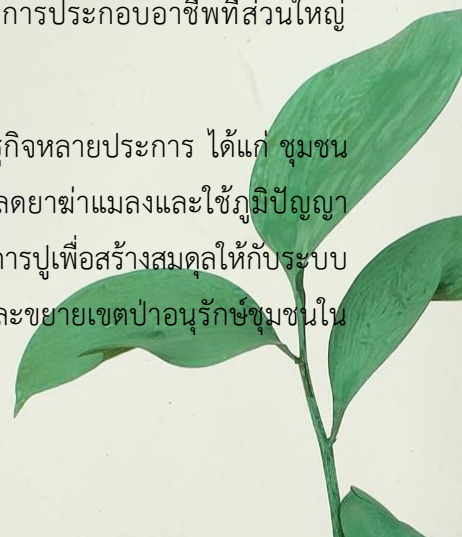


3. พัฒนาเครือข่ายเฝ้าระวังและจัดการผลกระทบสิ่งแวดล้อมโดยการมีส่วนร่วมของท้องถิ่นและชุมชนเสริมสร้างความเข้มแข็งกลุ่มเครือข่ายอุตสาหกรรมรักษ์สิ่งแวดล้อม เช่น บัตรสมาชิกรักษ์โลก การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ ศึกษาดูงาน จัดหาเครื่องมืออุปกรณ์ การสร้างและพัฒนาเครือข่าย Green Watch เฝ้าระวังและเป็นผู้ส่งเสริมให้สถานประกอบการเป็นอุตสาหกรรมสีเขียวจัดให้มีระบบการตรวจวัดรายงานผลประมวลข้อมูล และจัดการปัญหาโดยเครือข่ายฯ รวมทั้งสร้างความเชื่อมโยงข้อมูลการเฝ้าระวังกับระบบการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียว จัดหาเครื่องมือเทคนิคให้กับชุมชนเครือข่ายในการเฝ้าระวัง (graph chart) รวมถึงจัดทำแนวปฏิบัติ/มาตรการตอบสนองต่อผลการตรวจวัด และสื่อสารกลับไปยังเครือข่ายกำหนดมาตรการให้รางวัลและการลงโทษที่เหมาะสม

### 3.5 เศรษฐกิจสีเขียวในระดับท้องถิ่น/ชุมชน

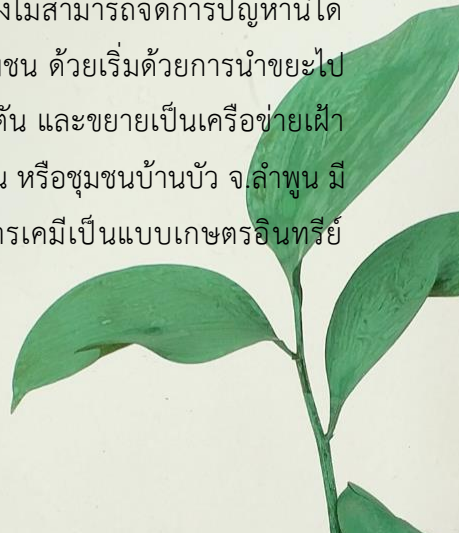
ชุมชนตัวอย่างการใช้แนวทางเศรษฐกิจสีเขียวในภาคชุมชนจากการศึกษาของปรีชา เปี่ยมพงศ์สานต์ และคณะ (2556) ชุมชนตำบลบางสระเก้าอำเภอลำลูกกา จังหวัดจันทบุรี และชุมชนบ้านนาอิสานตำบลท่ากระดาน อำเภอสยามชัยเขตจังหวัดฉะเชิงเทราแสดงให้เห็นตัวอย่างชุมชนในการปรับตัวทางสังคมและเศรษฐกิจที่สอดคล้องกับแนวทางของเศรษฐกิจสีเขียวอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม อย่างฝนที่ไม่ตกต้องตามฤดูกาลภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงและการเล็งเห็นว่าหากยังมีการดำรงชีวิตที่คุกคามกับสิ่งแวดล้อม เช่น จับปลาในทุกฤดูกาลก็จะส่งผลให้ความมั่นคงทางอาหารลดลงไปด้วยอีกทั้งส่งผลต่อการประกอบอาชีพที่ส่วนใหญ่ชุมชนเป็นการเกษตร (นาข้าวและประมง)

ชุมชนดังกล่าวได้มีการปรับตัวในทางเศรษฐกิจหลายประการ ได้แก่ ชุมชนบางสระเก้ามีการลดการใช้สารเคมีในการเลี้ยงกุ้ง ลดยาฆ่าแมลงและใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นจัดการศัตรูพืช การทำโครงการบ้านปลาธนาคารปูเพื่อสร้างสมดุลให้กับระบบนิเวศน์ การทำโครงการปลูกป่าในนาทุ่ง การสร้างและขยายเขตป่าอนุรักษ์ชุมชนใน



พื้นที่ป่าชายเลน ตั้งองค์กรชุมชนเพื่อขับเคลื่อนประเด็นอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมสำหรับชุมชนบ้านนาอิสานมีการพยายามยกระดับปรับตัวที่สอดคล้องกับเศรษฐกิจสีเขียวโดยการขยายและปรับใช้แนวคิดแบบวนเกษตรกระทั่งมีการจัดตั้ง “กลุ่มวนเกษตรบ้านนาอิสาน” ขึ้นในปี พ.ศ. 2540 วนเกษตรเป็นการปรับวิธีการเกษตรไม่ใช้การปลูกพืชเชิงเดี่ยวแต่ปลูกพืชหลายชนิด ซึ่งช่วยให้เกิดการฟื้นฟูระบบนิเวศด้วยการหันไปปลูกข้าวอินทรีย์ การจัดตั้งธนาคารปลาโดยสมาชิกเครือข่ายวนเกษตรกรช่วยกันสร้างแนวเขตอนุรักษ์พันธุ์ปลาในคลองสาธารณะที่มีการห้ามจับปลาในเขตอนุรักษ์ช่วงฤดูกลวางไข่ หากฝ่าฝืนจะมีการตักเตือนและเสียค่าปรับ การตั้งคณะกรรมการป่าชุมชนโดยมีข้อตกลงร่วมกันระหว่างชาวบ้านที่ห้ามตัดต้นไม้ในป่าชุมชนบ้านนาอิสานเด็ดขาดและมีการกำหนดกฎเกณฑ์การใช้ประโยชน์จากป่าร่วมกัน เช่น การหาอาหารเมล็ดพันธุ์พืชเศรษฐกิจไม้แห้ง ฯลฯ (ปรีชา เปี่ยมพงศ์สานต์และคณะ, 2556)

นอกจากสองชุมชนดังกล่าวชุมชนในประเทศไทยอีกหลายชุมชนก็ได้มีการปรับตัวทางเศรษฐกิจและความเป็นอยู่ที่เป็นไปในแนวทางสอดคล้องกับเศรษฐกิจสีเขียว เช่น เครือข่ายชุมชนเทศบาลตำบลปริกมีโครงการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมของตำบลปริก อ.สะเดา จ.สงขลา ที่เริ่มขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2544 ที่ก่อนหน้านี้ชุมชนมีปัญหายยะจนยากเกินกำจัด จึงมีการประสานมหาวิทยาลัยในพื้นที่อย่างมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์เข้ามาทำวิจัยและพบว่าปริมาณขยะในเขตเทศบาลมีมากถึง 8 ตัน ต่อวันชุมชนจึงตระหนักว่าเทศบาลคงไม่สามารถจัดการปัญหานี้ได้เพียงลำพังแต่ต้องอาศัยความร่วมมือร่วมใจจากชุมชน ด้วยเริ่มด้วยการนำขยะไปแปรรูปจนสามารถลดขยะได้เหลือเพียงวันละ 3.5 ตัน และขยายเป็นเครือข่ายเผ้ารวังคุณภาพน้ำสร้างกลุ่มเลี้ยงปลาในกระชัง เป็นต้น หรือชุมชนบ้านบัว จ.ลำพูน มีการเปลี่ยนรูปแบบการผลิตจากการเกษตรที่ใช้สารเคมีเป็นแบบเกษตรอินทรีย์ (สถาบันลูกโลกสีเขียว, 2559)



ประเทศไทยยังมีมาตรการใหม่ ๆ อย่างอื่นที่รอการปรับปรุง เช่น การยกเลิก การอุดหนุนเชื้อเพลิงที่มีคาร์บอนสูง การเรียกเก็บค่าไฟฟ้าที่ต่างกันระหว่างไฟฟ้าจาก พลังงานฟอสซิลกับพลังงานหมุนเวียน การเก็บภาษีนักท่องเที่ยว (เก็บ ณ โรงแรมที่ พัก) เพื่อสะท้อนต้นทุนในการจัดการขยะและน้ำเสียจากนักท่องเที่ยว การเก็บภาษี มลพิษทางน้ำและมลพิษทางอากาศ เพื่อให้เกิดเป็นต้นทุนทางสิ่งแวดล้อมแก่ ผู้ประกอบการหรือผู้บริโภคที่สูงขึ้นซึ่งจะทำให้ผู้ประกอบการหันไปผลิตและผู้บริโภค ซื้อสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมที่จะมีราคาสูงกว่าเนื่องจากไม่ต้องเสียภาษีมลพิษ การใช้ภาษีคาร์บอน การเก็บภาษีถุงพลาสติกหรือค่าธรรมเนียมการจัดการ ถุงพลาสติกเพื่อปรับพฤติกรรมการใช้ถุงพลาสติกหิ้วที่ไม่จำเป็น

### 3.6 ความท้าทายในการพัฒนาเศรษฐกิจสีเขียว

#### ปัญหาขยะอิเล็กทรอนิกส์

ขยะอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Waste หรือ E-waste) คือ ผลิตภัณฑ์ใน กลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้าและซากอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดต่าง ๆ ทั้งที่ใกล้หมดอายุการ ใช้งานล้าสมัย และไม่เป็นที่ต้องการของเจ้าของอีกต่อไป ซึ่งกลายเป็นขยะถูกทิ้งหรือ ถูกส่งต่อไปยังสถานีรีไซเคิล ซาแล้ง หรือร้านรับซื้อของเก่า เพื่อนำไปคัดแยกชิ้นส่วน และกำจัดเศษซากของอุปกรณ์ที่เหลือ ในยุคที่ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีได้พัฒนา ระบบการสื่อสารและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ให้รวดเร็ว ไปได้ส่งผล กระทบโดยตรงต่อพฤติกรรมของกลุ่มผู้บริโภค โดยเฉพาะการเปลี่ยนถ่าย เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งยิ่งกว่าที่เคย ทำให้ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกทิ้งมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นทุกปี

โดยเฉพาะในประเทศไทยที่ยังขาดความตระหนักรู้ ความเข้าใจ และระบบ การบริหารจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ชิ้นส่วนของขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่มีส่วนประกอบของสารอันตรายถูกปล่อย ปล่อยละเลยและถูกทิ้งรวมไปกับขยะทั่วไป โดยปราศจากการคัดแยก การจัดการกับ

ชิ้นส่วนต่าง ๆ และการกำจัดที่เหมาะสมจนกลายเป็นภัยต่อระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม

ในปี 2019 ปริมาณขยะอิเล็กทรอนิกส์ทั่วโลกสูงถึง 53.6 ล้านเมตริกตัน เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 21 ในเวลาเพียง 5 ปีเท่านั้น อีกทั้งจากขยะอิเล็กทรอนิกส์หลายล้านเมตริกตันที่เกิดขึ้น มีขยะเพียงร้อยละ 17.4 เท่านั้นที่ถูกรวบรวม เพื่อส่งต่อไปยังสถานีรีไซเคิลอย่างเหมาะสม ทำให้ขยะอิเล็กทรอนิกส์ในปัจจุบันมีปริมาณเกือบเทียบเท่าบรรจุภัณฑ์พลาสติกทั้ง ๆ ที่ขยะอิเล็กทรอนิกส์อันตรายกว่าขยะพลาสติกหลายร้อยเท่า นอกจากนี้ค่าเฉลี่ยอายุการใช้งานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ ลดน้อยลงทุกปี อย่างเช่น คอมพิวเตอร์ที่มีค่าเฉลี่ยของอายุการใช้งานลดลงจาก 6 ปี ในช่วงปี 1997 เหลือเพียง 2 ปี ตั้งแต่ปี 2005 เป็นต้นมารวมถึงโทรศัพท์มือถือที่มีค่าเฉลี่ยการใช้งานต่ำกว่า 2 ปี และมีแนวโน้มที่จะลดลงอย่างต่อเนื่อง ทำให้มีการคาดการณ์ว่าปริมาณขยะอิเล็กทรอนิกส์ทั่วโลกจะสูงถึง 74 ล้านเมตริกตัน ภายในปี 2030 จากอายุการใช้งานที่ลดลงของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเครื่องใช้ไฟฟ้าเหล่านี้ ในขณะที่ประเทศไทยมีขยะอิเล็กทรอนิกส์จากชุมชนกว่า 380,000 ตันต่อปี แต่ขยะเหล่านี้กลับถูกรวบรวม เพื่อส่งต่อไปสถานีรีไซเคิลอย่างถูกวิธีเพียงร้อยละ 7.1 ขณะที่ส่วนที่เหลือถูกนำไปกองรวมกับขยะมูลฝอยอื่น ๆ รอการฝังกลบหรือมีบางส่วนถูกกระจายไปยังร้านรับซื้อของเก่าที่ทำการรวบรวมชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่า เพื่อนำส่งแหล่งคัดแยกขยะที่ไม่ได้มาตรฐานซึ่งกระจายตัวอยู่ทั่วประเทศหลาย 100 แห่ง

ขณะที่ทั่วโลกตื่นตัวการรับมือของขยะอิเล็กทรอนิกส์ สหภาพยุโรปได้ออกระเบียบว่าด้วยเศษซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Waste Electrical and Electronic Equipment: WEEE) และระเบียบว่าด้วยการจำกัดการใช้สารอันตรายบางชนิดในผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (The Restriction of the use of certain Hazardous Substance in electrical and electronic

equipment: RoHS) โดยใช้บังคับกับผู้นำเข้าสินค้าดังกล่าว และมีผลบังคับใช้ตั้งแต่ปี 2549 ซึ่งกำหนดให้ผู้ผลิตอุปกรณ์ต้องรับภาระค่าใช้จ่ายในการเก็บรวบรวม กู้คืน และกำจัดอุปกรณ์ที่ผู้บริโภคไม่ใช้งานแล้ว เพื่อรณรงค์ให้ผู้บริโภคตระหนักถึงผลกระทบจากการทิ้งอุปกรณ์ที่ยังสามารถใช้งานได้ต่อไป หรืออุปกรณ์ที่ไม่สามารถใช้งานได้แล้วให้นำอุปกรณ์เหล่านี้กลับไปใช้ใหม่ หรือนำไปรีไซเคิลอย่างถูกวิธี และการรณรงค์ให้บริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ให้พิจารณาและปรับปรุงการพัฒนาวัฏจักรใหม่ ๆ ให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมให้มากขึ้น

ด้วยเหตุดังกล่าว ประเทศที่พัฒนาแล้วจึงมีการส่งออกขยะอิเล็กทรอนิกส์ไปยังประเทศกำลังพัฒนาเป็นประจำ ซึ่งยังไม่มีกฎหมายหรือไม่มีการบังคับใช้กฎหมายเพื่อคุ้มครองคนงานและสิ่งแวดล้อมทั้งการรีไซเคิลขยะในประเทศกำลังพัฒนายังมีต้นทุนสูงกว่า เช่น ต้นทุนการรีไซเคิลกระจกจากจอคอมพิวเตอร์ในสหรัฐฯ คิดเป็น 0.5 เหรียญต่อน้ำหนัก 1 ปอนด์ เทียบกับ 0.05 เหรียญในประเทศจีน และหลายครั้งการส่งออกดังกล่าวเป็นการละเมิดอนุสัญญาบาเซล (มาตรการสกัดกั้นการลักลอบเคลื่อนย้ายซากขยะอิเล็กทรอนิกส์ไปทั้งในประเทศอื่น) และจากการตรวจสอบท่าเรือ 18 แห่งในยุโรปเมื่อปี 2548 พบว่า มากถึงร้อยละ 47 ของขยะเหล่านี้ซึ่งรวมทั้งขยะอิเล็กทรอนิกส์ถูกส่งออกไปอย่างผิดกฎหมาย เฉพาะในอังกฤษขยะอิเล็กทรอนิกส์อย่างน้อย 23,000 เมตริกตัน ถูกส่งออกไปอย่างผิดกฎหมายโดยไม่มีการระบุว่าเป็นสินค้าประเภทใดในปี 2546 ไปยังตะวันออกไกลไม่ว่าจะเป็นอินเดีย แอฟริกาและจีนในสหรัฐฯ ประมาณกันว่าร้อยละ 50-80 ของขยะที่ถูกรวบรวมเพื่อการรีไซเคิล ก็จะถูกส่งออกไปในลักษณะเดียวกัน แต่การกระทำเช่นนี้ถือว่าการกฎหมายเพราะว่าสหรัฐฯ ไม่ได้ให้สัตยาบันรับรองอนุสัญญาบาเซล

เมื่อขยะอิเล็กทรอนิกส์กำลังเป็นปัญหาสำคัญกับสิ่งแวดล้อม องค์การสหประชาชาติจึงได้ริเริ่ม “โครงการเพื่อสิ่งแวดล้อมโครงการใหม่ เพื่อแก้ปัญหาขยะอิเล็กทรอนิกส์” (Solving the E-Waste Problem : StEP) ขึ้นมาเพื่อรณรงค์ลด

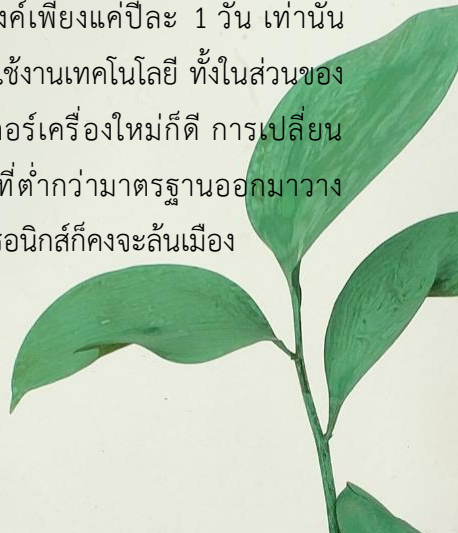
ปัญหาขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่เกิดขึ้นทั่วโลก ภายใต้ความร่วมมือทั้งจากหน่วยงานของภาครัฐและเอกชนที่เข้าร่วมโครงการ อาทิ บริษัท ไมโครซอฟท์, บริษัท อีริคสัน, บริษัท ฮิวเลตต์แพคการ์ด (เอชพี) และบริษัทเดลล์ เป็นต้น

การรณรงค์ลดปัญหาขยะอิเล็กทรอนิกส์จะเริ่มตั้งแต่การจัดการกับขยะอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 2 วิธี คือ การใช้ซ้ำ (Reuse) และการนำไปใช้อีก (Recycle)

การใช้ซ้ำ (Reuse) เป็นการนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แล้ว และที่ไม่ต้องการใช้กลับมาใช้ใหม่อีกครั้ง อาจจะนำมาซ่อมแซมหรือนำไปบริจาคให้กับผู้ที่ขาดแคลน ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศที่พัฒนาแล้วอย่างสหรัฐอเมริกา ได้นำเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เลิกใช้แล้วไปบริจาคให้ประเทศที่กำลังพัฒนาในแถบแอฟริกาและเอเชีย

การรีไซเคิล (Recycle) เป็นการนำส่วนที่ยังเป็นประโยชน์ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ โดยแยกส่วนประกอบและวัสดุที่มีค่าภายในออกมา อาทิ โลหะมีค่า เงิน ทองคำขาว และทองแดง เป็นต้น ซึ่งสามารถนำไปรีไซเคิลและนำไปผลิตอุปกรณ์อย่างอื่นได้อีกทางหนึ่งด้วย

แม้ว่าจะเราจะมีวันสิ่งแวดล้อมโลก (World Environment Day) ในวันที่ 5 มิถุนายนของทุกปี เพื่อรณรงค์ให้คนรักสิ่งแวดล้อม แต่ปัญหาเกี่ยวกับขยะอิเล็กทรอนิกส์คงไม่สามารถจบลงได้ด้วยการรณรงค์เพียงแค่วันละ 1 วัน เท่านั้น หากแต่สามารถแก้ไขได้ด้วยการสร้างจิตสำนึกในการใช้งานเทคโนโลยี ทั้งในส่วนของผู้ผลิตและผู้บริโภค ไม่ว่าจะเป็นการซื้อคอมพิวเตอร์เครื่องใหม่ก็ดี การเปลี่ยนโทรศัพท์มือถือตามแฟชั่นก็ดี การผลิตสินค้าไอทีที่ต่ำกว่ามาตรฐานออกมาวางจำหน่ายก็ดี ถ้าเป็นเช่นนี้ต่อไปสักวันหนึ่งขยะอิเล็กทรอนิกส์ก็อาจจะล้นเมือง



## ปัญหาการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

เกิดผลกระทบและแหล่งพลังงานในอนาคตเมื่อเชื้อเพลิงฟอสซิลถูกเผาไหม้ผ่านกิจกรรมต่าง ๆ ผลผลิตสุดท้ายที่ปล่อยออกมาคือ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse gases) ซึ่งคงค้างอยู่ในชั้นบรรยากาศโลก ก๊าซเหล่านี้มีความสามารถในการดักจับและกักเก็บความร้อนได้ดี ส่งผลให้เกิด “ภาวะโลกร้อน” (Global warming) และ “การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ” (Climate change) ที่ส่งผลกระทบอย่างรุนแรงต่อระบบนิเวศของโลกในขณะนี้

โดยเฉพาะการเผาไหม้ถ่านหินและน้ำมันปิโตรเลียม ซึ่งเป็นตัวการสำคัญที่ปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศโลกมากกว่าร้อยละ 75 ตั้งแต่ยุคปฏิวัติอุตสาหกรรมเป็นต้นมา แม้ว่าการเปลี่ยนมาใช้ก๊าซธรรมชาติสามารถช่วยลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ แต่ในกระบวนการสำรวจ ขุดเจาะ และขนส่งเชื้อเพลิงฟอสซิลยังคงสร้างผลกระทบโดยตรงต่อสิ่งแวดล้อมของโลก

จากการค้นพบน้ำมันดิบ การทำเหมืองถ่านหิน และการขุดเจาะหาแหล่งก๊าซธรรมชาติเมื่อหลายพันปีก่อน เป็นผลให้เกิดยุคสมัยแห่งความรุ่งโรจน์ทางอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจ ก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงที่นำสังคมมนุษย์สู่ความก้าวหน้าทางนวัตกรรมและเทคโนโลยีจวบจนปัจจุบันนี้ น้ำมันดิบและผลิตผลจากเชื้อเพลิงฟอสซิลได้กลายมาเป็น “ทรัพยากรธรรมชาติ” ที่มนุษย์พึ่งพาในทุก ๆ กิจกรรมของชีวิต จากการเผาผลาญเชื้อเพลิงเหล่านี้ในปริมาณมหาศาลทุกวัน ทำให้เราอาจหลงลืมไปว่าเชื้อเพลิงฟอสซิลเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดไป (Non-renewable resource) และมนุษย์อาจไม่มีโอกาสนำเชื้อเพลิงฟอสซิลมาใช้ได้อีกในอนาคต





## เอกสารอ้างอิง

- Buehler, R., Jungjohann, A., Keeley, M., & Mehling, M. (2011). How Germany Became Europe's Green Leader: A Look at Four Decades of Sustainable Policymaking'. *Solutions-For a sustainable and desirable future*.
- Asian Development Bank Institute. (2012). *Policies and Practices for Low-carbon Green Growth in Asia*. Manila: ADB. Buehler, R., Jungjohann, A., Keeley, M. and Mehling, M. (2011).
- Capozza, I. (2011). *Greening Growth in Japan*. OECD Environment Working Papers, No. 28. OECD Publishing
- Chula Zero Waste. (2563). เศรษฐกิจหมุนเวียนกับการจัดการขยะอย่างยั่งยืน: คนละเรื่อ ง เดี ย ว กั น ? ( 1 ) . Retrieved from <http://www.chulazerowaste.chula.ac.th/เศรษฐกิจหมุนเวียนกับกา>.
- European Commission. (2012). The Bioeconomy in the European Union in numbers Facts and figures on biomass, turnover and employment. Retrieved from [https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/JRC97789%20Factsheet\\_Bioeconomy\\_final.pdf](https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/JRC97789%20Factsheet_Bioeconomy_final.pdf)
- European Commission. (2013). *A strategy for sustainability: Working with nature for a more sustainable way of living* European Commission,; Luxembourg.
- European Commission. (2018). *A sustainable bioeconomy for Europe: strengthening the connection between economy,*

*society and the environment Updated Bioeconomy Strategy*.  
Luxembourg: European Commission.

European Commission. (2020). What is the Bioeconomy. Retrieved from  
[https://ec.europa.eu/research/bioeconomy/policy/bioeconomy\\_en.htm](https://ec.europa.eu/research/bioeconomy/policy/bioeconomy_en.htm)

Fielding, M., & Aung, M. T. (2018). *Bioeconomy in Thailand: a case study*.  
Stockholm Sweden: Stockholm Environment Institute.

International Energy Agency (2016a). “National Strategy for Green Growth”, Retrieved from  
<https://www.iea.org/policiesandmeasures/pams/korea/name-39013-en.php>

Lewandowski, I. (2018). *Bioeconomy: Shaping the transition to a sustainable, biobased economy*: Springer nature.

Ministry of Environment, Japan. (2014). *Annual Report on the Environment, the Sound Material-Cycle Society, and Biodiversity in Japan 2014*.

Norwegian Government Security and Service Organisation. (2016). *Familiar resources – undreamt of possibilities, The Government’s Bioeconomy Strategy*. Oslo: Ministry of Trade, Industry and Fisheries Retrieved from  
[https://www.regjeringen.no/contentassets/32160cf211df4d3c8f3ab794f885d5be/bioekonomi-eng-kortversjon\\_uu.pdf](https://www.regjeringen.no/contentassets/32160cf211df4d3c8f3ab794f885d5be/bioekonomi-eng-kortversjon_uu.pdf)

OECD. (2013). *Green Growth in Kitakyushu, Japan*. OECD Publishing.

PTTGroup. (ม.ป.ป.). กลยุทธ์ เป้าหมาย และผลการดำเนินงานด้านเศรษฐกิจ  
หมุนเวียน. Retrieved

from <https://sustainability.pttgcgroup.com/th/environment/circular-economy/circular-economy-strategy-and-target>

SCG. (2562). เศรษฐกิจหมุนเวียน – โอกาสใหม่ของธุรกิจเพื่อความยั่งยืน.

Retrieved from

<https://www.allaroundplastics.com/article/sustainability/1898>

SCG. (2562). เศรษฐกิจหมุนเวียน – โอกาสใหม่ของธุรกิจเพื่อความยั่งยืน.

Retrieved from <https://www.scg.com/sustainability/circular-economy/interesting/circular-economy-is-new-chance/>

Stockholm Environment Institute. (2021). มองเศรษฐกิจชีวภาพในประเทศไทย

ไ ท ย . Retrieved from <https://cdn.sei.org/wp-content/uploads/2021/05/thbioeco-th-v3.pdf>

The Federal Government of Germany. (2020). *National Bioeconomy Strategy*. Berlin, Germany: Federal Ministry of Education and Research (BMBF).

UNEP (2011). *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication*. Available at: [www.unep.org/greeneconomy](http://www.unep.org/greeneconomy)

United Nations. (2012). *A Guidebook to the Green Economy*.

เมทินา อีสริยานนท์. (2559). องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นกับการประยุกต์ใช้แนวคิดเศรษฐกิจสีเขียว: กรณีศึกษาเทศบาลตำบลเมืองแกลงอำเภอแกลง จังหวัดระยอง. วารสารพัฒนาสังคม.

กรมโรงงานอุตสาหกรรม.(2560). *คู่มืออุตสาหกรรมสีเขียว*. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ: กรมโรงงานอุตสาหกรรม.

กรมควบคุมมลพิษ. (2562). รายงานสถานการณ์สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยชุมชนของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2561. กรุงเทพฯ: ส่วนขยะมูลฝอยชุมชน กองจัดการกากของเสียและอันตราย

กรมควบคุมมลพิษ. (2564). สถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยปี 2563. Retrieved from [https://www.pcd.go.th/pcd\\_news/11873/](https://www.pcd.go.th/pcd_news/11873/)

กรณีการณ์ธรรมชาติและวิถีชีวิตวิถีผลประเสริฐ. (2563). ฮาวทูทิ้ง: ทิ้งหน้ากากอนามัยอย่างไรให้ปลอดภัยกับสังคมและสิ่งแวดล้อม. Retrieved from <https://tdri.or.th/2020/04/how-to-dispose-of-used-face-mask/>

กระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม. (2562). ข้อเสนอ *BCG in Action: The New Sustainable Growth Engine*. กรุงเทพฯ: กระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

คณะกรรมการธิการการพาณิชย์และอุตสาหกรรม วุฒิสภา. (2563). รายงานการพิจารณาศึกษาเศรษฐกิจหมุนเวียน (*Circular Economy*).

คัดค้านรัฐ ชี้นางค์อรุณ. (2562). เชื้อเพลิงฟอสซิล (Fossil Fuel). นิตยสาร national geographic

ชล บุนนาค และ ภูษนิศา กมลนรเทพ. (2563). ความสัมพันธ์ระหว่างปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (Sufficiency Economy Philosophy: SEP) และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs). Retrieved from <https://www.sdgmovement.com/2019/09/27/sep-and-sdgs/>

ดร.วัชรพงศ์ รติสุขพิมลคณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2562). เศรษฐกิจสีเขียว จุฬาฯ ทัศนะ เศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy). หนังสือพิมพ์ฐานเศรษฐกิจ.

ถิรพร สิงห์ลอ. (2564). SDG Updates | เมื่อโลกต้องการโมเดลเศรษฐกิจใหม่ ไทยจึงมี 'BCG' (Bio-Circular-Green Economy) เป็นวาระแห่งชาติปี 2564.

Retrieved from <https://www.sdgmovement.com/2021/04/14/bcg-economy-model-trend-th-national-agenda-2021/>

ธารา บัวคำศรี. (2564). ถึงเวลาฟื้นฟูโลกเกิดอะไรขึ้นบ้างกับสิ่งแวดล้อมในช่วงไวรัสโคโรนา. Retrieved from <https://www.greenpeace.org/thailand/story/19738/general-earth-day-2021/>

บริษัทรับเบอร์ กรีน จำกัด. (2563). “ขยะอิเล็กทรอนิกส์” ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากสังคมเทคโนโลยี.

ประชาชาติธุรกิจออนไลน์. (2563). พลุกเศรษฐกิจสีเขียว หนุนการพัฒนาที่ยั่งยืนหลังโควิด - 19. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : <https://www.prachachat.net/columns/news-578588>

ประกฤษสร วงศ์เย็น. (ม.ป.ป.). CIRCULAR ECONOMY ระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน คืออะไร ?. Retrieved from <https://www.npc-se.co.th/detailknowledgebase-462->

ประอรพิต กัษฐวัฒนา. (2562). ส่องเทรนด์ เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ทางรอดของมนุษย์ในศตวรรษที่ 21. Retrieved from <https://www.salika.co/2018/11/24/circular-economy-business-model-change-the-world/>

ปรีชา เปี่ยมพงศ์สานต์ และคณะ. (2556). รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์เศรษฐกิจสีเขียวของชุมชนภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ: กรณีศึกษาชุมชนในพื้นที่ภาคตะวันออก. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

ผศ.ดร.อนิณ อรุณเรืองสวัสดิ์ . (2562). ตัวชี้วัดเศรษฐกิจสีเขียว Green Economy Indicator. การพัฒนาเศรษฐกิจแห่งสิ่งแวดล้อม: คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

พงษ์ดิษฐพจนาน. (2564). วิกฤติพลังงานไฟฟ้า...ทางออกสุดท้ายที่เหลืออยู่.

Retrieved

from

[https://www.egat.co.th/index.php?option=com\\_content&view=article&id=363&Itemid=217](https://www.egat.co.th/index.php?option=com_content&view=article&id=363&Itemid=217)

พิชญาวិฑูรทกิจจา. (2562). ปัจจัยที่มีผลต่อการขับเคลื่อนนโยบายเศรษฐกิจชีวภาพสู่การปฏิบัติ: กรณีศึกษาจังหวัดอุบลราชธานี. (รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

รติมา คชนันท์. (ม.ป.ป.). เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy). Retrieved

from [https://www.parliament.go.th/ewtadmin/ewt/parliament\\_parcy/ewt\\_dl\\_link.php?nid=55024&filename=house2558](https://www.parliament.go.th/ewtadmin/ewt/parliament_parcy/ewt_dl_link.php?nid=55024&filename=house2558)

รัฐบาลไทย. (2560). รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม ร่วมในพิธีลงนามความ

ร่วมมือก่อสร้างเศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy). Retrieved from

<http://www.thaigov.go.th/news/contents/details/1458>

รัฐบาลไทย. (2561). รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม ร่วมในพิธีลงนามความ

ร่วมมือก่อสร้างเศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) ภายใต้โครงการสานพลัง

ประชารัฐ ด้านการพัฒนาคลัสเตอร์ภาคอุตสาหกรรมแห่งอนาคต.

Retrieved

from

<http://www.thaigov.go.th/news/contents/details/1458>

ลดาวัลย์คำภา. (23 กันยายน 2559). การขับเคลื่อนการพัฒนาภายใต้กรอบการพัฒนาที่ยั่งยืน. เอกสารการนำเสนอ.

วราวุฒิจุฑุมิตรมงคล และคณะ. (2561). โครงการ “การศึกษาและสังเคราะห์

สถานภาพและทิศทางการวิจัยภายใต้นโยบายเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ”

(รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศิริภาณีศรีใส. (2557). การพัฒนาสู่การเป็นองค์กรสีเขียว. วารสารสาธารณสุขศาสตร์.

สถาบันธรรมรัฐเพื่อการพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม. (2555). *จับกระแส Rio+20 สู่อสังคมนิยมไทย*. กรุงเทพฯ: ทีคิวพี.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. (2562). Circular Economy เศรษฐกิจหมุนเวียนที่ทุกคนควรรู้. Retrieved from <https://www.mhesi.go.th/images/STBookSeries/BS003CircularEconomy.pdf>

สาธิต เทอดเกียรติ กุล. (2561). นโยบายการส่งเสริมและพัฒนาอุตสาหกรรมสีเขียวของกระทรวงอุตสาหกรรม.

สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. (2563). แนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมไทยตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy). Retrieved from [http://www.oie.go.th/assets/portals/1/files/study\\_report/DevelopThailandIndustries\\_CircularEconomy.pdf](http://www.oie.go.th/assets/portals/1/files/study_report/DevelopThailandIndustries_CircularEconomy.pdf)

สำนักเศรษฐกิจการเกษตรระหว่างประเทศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2556). *การศึกษาเศรษฐกิจสีเขียว ในบริบทภาคการเกษตร*. เอกสารการศึกษาของสำนักเศรษฐกิจการเกษตรระหว่างประเทศสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. (2561). *มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพของไทย ปี พ.ศ. 2561-2570*.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี. (2560). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564)*. กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี

สำนักงานที่ปรึกษาด้านอุตสาหกรรมในต่างประเทศ ประจำกรุงเวียนนา. (ม.ป.ป.). *เศรษฐกิจหมุนเวียน (CIRCULAR ECONOMY)*. Retrieved from <https://thaiindustrialoffice.files.wordpress.com/2016/07/circular-economy-briefing.pdf>

สำนักงานที่ปรึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2557). รายงานผลการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลนโยบาย มาตรการในสหภาพยุโรปประกอบข้อเสนอแนะนโยบายด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมของประเทศไทย: "นโยบายระบบเศรษฐกิจแบบหมุนเวียน". Retrieved from [https://www.thaiscience.eu/uploads/journal\\_20160214055105-pdf.pdf](https://www.thaiscience.eu/uploads/journal_20160214055105-pdf.pdf)

สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า กระทรวงพาณิชย์. (2559). การเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตรด้วยการขับเคลื่อนนโยบาย Bio-based Economy. วารสารการสนค.

สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า. (2562). Circular Economy ทางรอดของไทยในยุคที่ขยับลงโลก. Retrieved from [http://www.tpsa.moc.go.th/sites/default/files/2.\\_paper\\_-\\_circular\\_economy.pdf](http://www.tpsa.moc.go.th/sites/default/files/2._paper_-_circular_economy.pdf)

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. (2561). เศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy). ปทุมธานี: สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. (2562). เศรษฐกิจชีวภาพ (bioeconomy). Retrieved from <https://waa.inter.nstda.or.th/stks/pub/2019/20190318-book-bioeconomy.pdf>

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. (2563). ข้อเสนอในการขับเคลื่อน BCG in Action สาขาเกษตร. Paper presented at the แนวทางการขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียว (BCG) สาขาเกษตร ครั้งที่ 1, สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย.



สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ.  
(2562). BCG in Action : The New Sustainable Growth Engine.

Retrieved from <https://www.nxpo.or.th/th/bcg-economy/>

สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษาวิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ  
(สอวช.). (2564). สอวช. ชี้ควรตั้งเป้าหมายการพัฒนาเศรษฐกิจหมุนเวียน  
ร่วมกันทุกภาคส่วนพร้อมสนับสนุนการขับเคลื่อนแสดงศักยภาพของไทยใน  
เวทีเอเปค. Retrieved from <https://www.nxpo.or.th/th/8463/>

องค์กรธุรกิจเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน. (2562). *TBCSD Sustainable  
Development* ประจำปี 2562. นนทบุรี: องค์กรธุรกิจเพื่อการพัฒนาอย่าง  
ยั่งยืน.

องค์กรบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก. (2562). เศรษฐกิจหมุนเวียน. Retrieved  
from  
[http://carbonmarket.tgo.or.th/index.php?lang=TH&mod=Y2\\_VfaXM](http://carbonmarket.tgo.or.th/index.php?lang=TH&mod=Y2_VfaXM)

อนุชาติสวัสดี. (2558). *ภาชีสิ่งแวดล้อม*. เอกสารรายการร้อยเรื่องการเมืองไทยสถานี  
วิทยุกระจายเสียงรัฐสภาสำนักงานสภาผู้แทนราษฎร 9 สิงหาคม 2558.

## ภาคผนวก

### รายชื่อคณะทำงาน

ดร.พรพจน์ ศรีดีน

ดร.บัวหลวง ฝ้ายเยื้อ

ดร.ยศวดี ฮะวังจู

ดร.วิไลลักษณ์ นิยมมณีรัตน์

ดร.พิชาวีร์ เอี่ยมสำอางค์

ดร.พิชญา สุรพลชัย

นางสาวพิชญา วิฑูรกิจจา

นางสาวธิดาศิลป์ เปลี่ยนละออ

นางสาวอภิญญา ทันเยี่ยม

นักวิจัยสถาบันวิจัยสังคม

นักวิจัยสถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม

นักวิจัยสถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ

นักวิจัยสถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม

นักวิจัยสถาบันวิจัยพลังงาน

นักวิจัยสถาบันวิจัยสังคม

ผู้ช่วยนักวิจัย

ผู้ช่วยนักวิจัย

ผู้ช่วยนักวิจัย