ระบบนิเวศพื้นที่พรุ: เศรษฐศาสตร์ว่าด้วยการประเมินมูลค่าเพื่อการอนุรักษ์

โดย

เพ็ญพร เจนการกิจ

คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กรกฎาคม 2564

คำนำ

“พื้นที่พรุ” เป็นระบบนิเวศที่บุคคลทั่วไปในสังคมรวมถึงนักวิชาการรู้จักและเข้าใจน้อยที่สุด สำหรับผู้ที่ได้เห็นหรือสัมผัสป่าพรุเป็นครั้งแรก ย่อมปฏิเสธไม่ได้ว่า “พื้นที่พรุหรือป่าพรุ” ไม่มีความน่าสนใจใดๆ ทั้งสิ้น เพราะมีสภาพเป็นที่น้ำขังชื้นแฉะ ซากพืชย่อยสลายบางส่วนและดินสีคล้ำที่ยวบหยุ่น ทำการเกษตรไม่ได้ผลหรือได้ผลผลิตต่ำกว่าสภาพดินอื่นๆ และเกือบทุกปีจะเกิดไฟป่าที่ยากแก่การดับไฟกว่าสภาพป่าอื่นๆ เพราะไฟสามารถลามลึกลงใต้ดิน ทำให้มีคำถามว่าแล้วจะเก็บพื้นที่ไว้ให้คงสภาพเป็นป่าพรุไปทำไม และทำไมทั่วโลกจึงให้ความสำคัญต่อระบบนิเวศป่าพรุ

หนังสือ “ระบบนิเวศพื้นที่พรุ: เศรษฐศาสตร์ว่าด้วยการประเมินมูลค่าเพื่อการอนุรักษ์” เรียบเรียงจากแรงบันดาลใจของผู้เขียนเมื่อได้ทำวิจัยด้านเศรษฐศาสตร์เกี่ยวกับพื้นที่ชุ่มน้ำและป่าพรุ ทำให้เกิดความตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญอย่างยิ่งของระบบนิเวศนี้ที่มีต่อสังคม เนื้อหาในหนังสือเล่มนี้ที่เรียบเรียงขึ้นประกอบด้วยความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศพื้นที่พรุ ความสำคัญของระบบนิเวศพื้นที่พรุในมิติด้านเศรษฐศาสตร์ แนวคิดและวิธีการทางเศรษฐศาสตร์เพื่อการประเมินมูลค่า แนวนโยบายและเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศพื้นที่พรุ มีวัตถุประสงค์สำหรับนิสิต นักศึกษาตลอดจนนักวิชาการที่สนใจการใช้หลักการทางเศรษฐศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศ โดยผู้อ่านไม่จำเป็นต้องมีความรู้ด้านทฤษฎีเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมมาก่อน

สุดท้าย ผู้เขียนคาดหวังว่าผู้ที่อ่านหนังสือเล่มนี้จะได้เข้าใจและตระหนักถึงคุณค่าของระบบนิเวศพื้นที่พรุ หลักทางเศรษฐศาสตร์และแนวทางในการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของคุณประโยชน์จากระบบนิเวศพื้นที่พรุ ตลอดจนการดำเนินนโยบายด้านการอนุรักษ์ระบบนิเวศพื้นที่พรุ และสามารถหาคำตอบได้ว่าทำไมต้องอนุรักษ์และฟื้นฟูระบบนิเวศป่าพรุของประเทศและของโลกให้ยั่งยืนต่อไป

เพ็ญพร เจนการกิจ

กรกฎาคม 2564

สารบัญ

1 ความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศพื้นที่พรุ 1

1.1 ความนำ 1
1.2 ระบบนิเวศพื้นที่พรุ 1
1.3 ระบบนิเวศพื้นที่พรุเขตร้อนและภัยคุกคาม 3

2 ระบบนิเวศพื้นที่พรุและมิติทางเศรษฐศาสตร์ 9

2.1 ความนำ 9
2.2 บริการทางนิเวศของพื้นที่พรุ 10
2.3 มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของพื้นที่พรุ 12
2.4 บริการทางนิเวศและมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ 13
2.5 มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์และประเด็นเชิงนโนบาย 14

3 หลักเศรษฐศาสตร์เบื้องต้นเพื่อการประเมินมูลค่า 18

3.1 ความนำ 18
3.2 ที่มาของมูลค่าตามหลักเศรษฐศาสตร์ 18
3.3 มูลค่าในรูปต่าง ๆ 20
3.4 ความยินดีจ่ายและความยินดีรับการชดเชย 22
3.5 ข้อพิจารณาก่อนประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ 23
3.6 มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์และการใช้ประโยชน์เชิงนโยบาย 24
3.7 วิธีการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ 26
3.8 การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ 28

4. เทคนิคการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ 36

4.1 ความนำ 36
4.2 วิธีการประเมินมูลค่าโดยใช้ข้อมูลจากตลาดโดยตรง 37
4.3 วิธีการประเมินมูลค่าด้วยตลาดตัวแทน 40
4.4. วิธีการประเมินมูลค่าด้วยตลาดสมมติ 48
4.5 วิธีการประเมินค่าด้วยการโอนย้ายผลประโยชน์ 55
4.6 แนวทางการประยุกต์ใช้และข้อจำกัด 57

5 นโยบายเพื่อการจัดการระบบนิเวศพื้นที่พรุ 60

5.1 ความนำ 60
5.2 กรอบแนวคิดในการจัดการ 60
5.3 นโยบายในระดับสากลและองค์กรที่เกี่ยวข้อง 63
5.4 แนวนโยบายเพื่อการจัดการระบบนิเวศพื้นที่พรุ 66
5.5 กรณีศึกษาในต่างประเทศ 67

6 กลไกเพื่อการจัดการระบบนิเวศพื้นที่พรุ 71

6.1 ความนำ 71
6.2 กลไกตลาดคาร์บอน 71
6.3 กลไกเรดด์พลัส 75
6.4 กลไกการตอบแทนคุณระบบนิเวศ 79
6.5 ข้อสังเกตของการใช้กลไกต่าง ๆ 84

7 สรุปท้ายเล่ม 86

7.1 ความนำ 86
7.2 การประเมินมูลค่าเพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศพื้นที่พรุ 86
7.3 ข้อสังเกตุท้ายบท 87
7.4 บทเรียนเพื่อการจัดการ 89

เอกสารอ้างอิง 91

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1 พื้นที่ป่าพรุเขตร้อนของประเทศต่าง ๆ ในภูมิภาคอาเซียน 5
ตารางที่ 2 ความเชื่อมโยงระหว่างบริการทางนิเวศและมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ประเภทต่าง ๆ 14
ตารางที่ 3 กรอบประเด็นเชิงนโยบายและแนวทางการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ 15
ตารางที่ 4 ตัววัดและเกณฑ์ในการพิจารณาสำหรับการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ 30
ตารางที่ 5 ข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์โครงการปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่พรุ 31
ตารางที่ 6 ข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์จากโครงการสร้างฝายชะลอน้ำในพื้นที่พรุ .. 34
ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการสร้างฝายชะลอน้ำในพื้นที่พรุ 35
ตารางที่ 8 การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของบริการทางนิเวศที่ชุมชนใช้ประโยชน์ 38
ตารางที่ 9 การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์จากการเป็นแหล่งหากระจูดของพื้นที่พรุ 38
ตารางที่ 10 การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์จากการเป็นแหล่งหาปลาของพื้นที่พรุ 39
ตารางที่ 11 เทคนิคการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์สำหรับบริการทางนิเวศจากพื้นที่พรุ 40
ตารางที่ 12 ปัจจัยด้านต่าง ๆ รวมถึงคุณภาพของป่าพรุที่ส่งผลต่อราคาบ้าน 45
ตารางที่ 13 ปัจจัยด้านต่าง ๆ รวมถึงความเสี่ยงเกิดไฟของป่าพรุที่ส่งผลต่อราคาบ้าน 46
ตารางที่ 14 วิธีการประเมินมูลค่า เทคนิค แนวทางการประยุกต์ และข้อจำกัด 58
ตารางที่ 15 กรอบประเด็นเชิงนโยบายและแนวทางการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ 86

สารบัญภาพ

ภาพที่ 1 พื้นที่พรุทั้งหมดที่กระจายในทวีปต่างๆ 2
ภาพที่ 2 พื้นที่พรุที่สมบูรณ์ตามสภาพธรรมชาติเปรียบเทียบกับพื้นที่พรุที่ถูกทำให้เสื่อมโทรม 3
ภาพที่ 3 การเกิดขึ้นของพื้นที่พรุเขตร้อน 4
ภาพที่ 4 สาเหตุของการสูญเสียและการทำให้เสื่อมโทรมของพื้นที่พรุเขตร้อน 7
ภาพที่ 5 ระบบนิเวศพื้นที่พรุจากมุมมองด้านเศรษฐศาสตร์ 9
ภาพที่ 6 การจำแนกบริการทางนิเวศของพื้นที่พรุ 11
ภาพที่ 7 มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของบริการทางนิเวศจากพื้นที่พรุ 13
ภาพที่ 8 การใช้ประโยชน์ในเชิงนโยบายจากมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ 15
ภาพที่ 9 มูลค่าของสินค้าและบริการกรณีมีราคาและไม่มีราคาในตลาด 19
ภาพที่ 10 ความเชื่อมโยงจากต้นทางถึงปลายทางของระบบนิเวศและการประเมินมูลค่าบริการทางนิเวศ 19
ภาพที่ 11 ตัวอย่างมูลค่ารวม มูลค่าเฉลี่ย และมูลค่าส่วนเพิ่มของระบบนิเวศป่าพรุ 21
ภาพที่ 12 เกณฑ์พิจารณาก่อนการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ 23
ภาพที่ 13 เส้นทางการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์เมื่อบริการทางนิเวศมีการเปลี่ยนแปลง 25
ภาพที่ 14 ขั้นตอนการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงบริการทางนิเวศ 26
ภาพที่ 15 วิธีการต่างๆ ของการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ 27
ภาพที่ 16 ขั้นตอนของการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ 28
ภาพที่ 17 ผลการวิเคราะห์ทางการเงินของโครงการปลูกปาล์มน้ำมัน 32
ภาพที่ 18 ผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่พรุ 33
ภาพที่ 19 การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ด้วยวิธีการต้นทุนในการเดินทาง 41
ภาพที่ 20 เปรียบเทียบมูลค่าบ้านและที่ดินที่มีคุณลักษณะต่างกัน 44
ภาพที่ 21 ตัวอย่างการกำหนดสถานการณ์สมมติในแบบสอบถามด้วยวิธี CV 49
ภาพที่ 22 ตัวอย่างการกำหนดทางเลือกในแบบสอบถามสำหรับวิธี CE 51
ภาพที่ 23 ทางเลือกที่กำหนดจาก fractional factorial design 52

ภาพที่ 24 ตัวอย่างชุดทางเลือก ในวิธีการ CE 52
ภาพที่ 25 ความเชื่อมโยงระหว่างระดับ คุณลักษณะ ทางเลือก และชุดทางเลือก 55
ภาพที่ 26 วิธีการประเมินมูลค่าด้วยวิธีการโอนย้ายผลประโยชน์..... 56
ภาพที่ 27 เป้าหมายเชิงนโยบายของการบริหารจัดการระบบนิเวศพื้นที่พรุ 63
ภาพที่ 28 แนวทางการบริหารจัดการระบบนิเวศพื้นที่พรุตามลำดับขั้นการตัดสินใจ 67
ภาพที่ 29 ยุทธศาสตร์การจัดการระบบนิเวศพรุของสหราชอาณาจักร..... 69
ภาพที่ 30 กลไกคาร์บอนเครดิตสำหรับพื้นที่พรุ 73
ภาพที่ 31 ชุดรายงานที่ประเทศเจ้าของโครงการเรดด์พลัสต้องจัดทำและนำส่ง UNFCCC..... 77
ภาพที่ 32 กรอบแนวคิดของกลไก PES..... 80
ภาพที่ 33 กลไก PES เพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศและเสริมสร้างคุณภาพชีวิตสำหรับชุมชน 81
ภาพที่ 34 การดำเนินงานด้านการเงินของกลไก PFES สำหรับโครงการนำร่องลัมดงของเวียตนาม.... 83

1 ความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศพื้นที่พรุ

1.1 ความนำ

ระบบนิเวศพื้นที่พรุ (peatland ecosystem) หรือที่เรียกทั่วไปว่าพื้นที่พรุ (peatlands) ปรากฏอยู่บนผืนโลกเพียงประมาณร้อยละ 3 กระจายอยู่ในประมาณ 180 ประเทศ สำหรับประเทศไทยซึ่งเป็นประเทศที่มีสภาพภูมิอากาศในเขตร้อนชื้น พื้นที่พรุในภูมิภาคนี้คือพื้นที่พรุเขตร้อน (tropical peatlands) ซึ่งมีคำเรียกที่คุ้นหูว่า “ป่าพรุ” แต่น่าจะมีคนไทยมากกว่าครึ่งของประเทศไม่เคยพบเห็นหรือไม่คุ้นเคยกับป่าพรุมาก่อนเลยก็เป็นได้ ป่าพรุจึงไม่ใช่ระบบนิเวศที่สังคมมีความคุ้นเคยเมื่อเทียบระบบนิเวศพื้นที่ป่าประเภทอื่นๆ ในประเทศไทย

เนื้อหาในบทนี้ต้องการเสนอให้ผู้อ่านทำความรู้จักกับระบบนิเวศพื้นที่พรุ ทำไมสังคมจึงต้องตื่นตัวหันมาสนใจและให้ความสำคัญต่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศพื้นที่พรุ และทำไมการอนุรักษ์ป่าพรุจึงเป็นทางออกที่เร็วที่สุดในการรับมือและต่อสู้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศซึ่งเป็นภัยคุกคามของโลกในปัจจุบัน

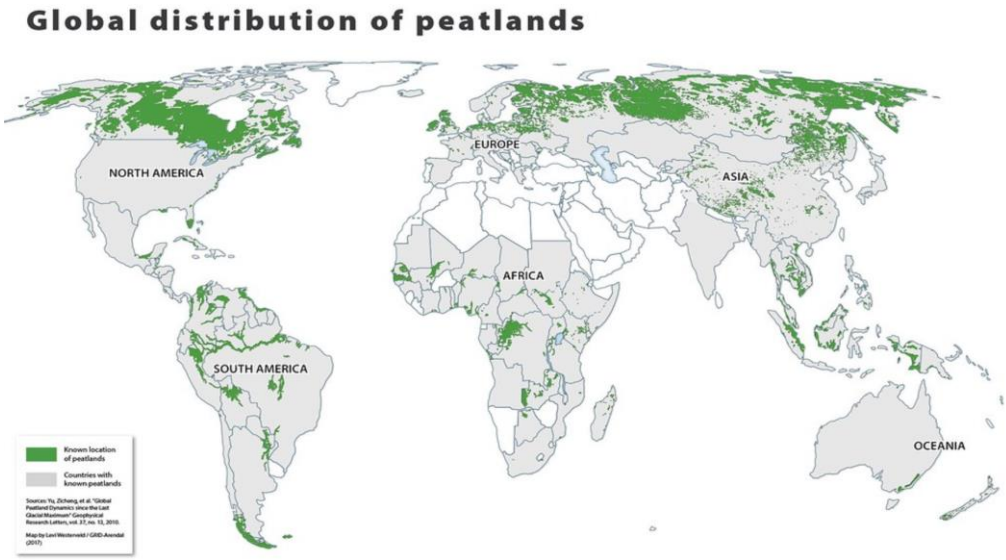
1.2 ระบบนิเวศพื้นที่พรุ

พื้นที่พรุ (peatlands) จัดเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่อยู่ในแผ่นดินประเภทหนึ่ง เป็นระบบนิเวศที่มีองค์ประกอบสำคัญคือ “ดินพรุ (peat)” ซึ่งเกิดจากการมีสภาพน้ำท่วมแช่ขังทำให้ดินขาดการระบายน้ำที่ดีด้วยเงื่อนไขทางธรรมชาติ มีการสะสมทับถมอย่างยาวนานของเศษซากพืชซึ่งมีการสลายตัวอย่างช้า ๆ โดยมีเศษพืชและอินทรียวัตถุต่างๆ ที่ยังสลายตัวไม่หมดปะปน กลายเป็นชั้นดินอินทรียวัตถุหรือดินพรุที่มีลักษณะหยุ่นยวบเหมือนฟองน้ำที่มีความหนาแน่นน้อยและอุ้มน้ำได้มาก การเป็นระบบนิเวศพื้นที่พรุต้องมีดินพรุความหนา 300 มิลลิเมตรขึ้นไป ทำให้ระบบนิเวศพื้นที่พรุมีคุณสมบัติในการกักเก็บน้ำ และที่สำคัญที่สุดคือความสามารถในการกักเก็บและสะสมคาร์บอน[1]ตามธรรมชาติได้มากกว่าระบบนิเวศในแผ่นดินประเภทอื่นๆ จึงมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในด้านการควบคุมสภาพภูมิอากาศ (International Peatland Society, 2020)

ทั่วโลกมีระบบนิเวศพื้นที่พรุอยู่ประมาณ 423 ล้านเฮคตาร์ เทียบเท่ากับร้อยละ 2.84 ของพื้นผิวโลก (ภาพที่ 1.1) จากจำนวนราว 180 ประเทศ พื้นที่พรุส่วนใหญ่อยู่ในประเทศแถบทวีปยุโรปตอนเหนือ ทวีปอเมริกาเหนือ และภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ อย่างไรก็ตาม เนื่องจากองค์ความรู้ด้านแหล่งที่ตั้ง ขนาดที่แท้จริง และสถานภาพของระบบนิเวศพื้นที่พรุยังมีค่อนข้างจำกัด ปัจจุบันจึงยังมี

[1] *“คาร์บอน” ในที่นี้หมายถึงกลุ่มก๊าซเรือนกระจก ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซมีเทน ก๊าซไนตรัสออกไซด์ ก๊าซไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน ก๊าซเปอร์ฟลูออโรคาร์บอน ก๊าซซัลเฟอร์เฮกซาฟลูโอไรด์ก๊าซไนโตรเจนไตรฟลูออไรด์ และก๊าซชนิดอื่นตามที่กำหนดในกฎกระทรวงและที่ระบุไว้ในพิธีสารเกียวโต คำนวณในรูปตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (tCO_2e)*

การสำรวจวิจัยเกี่ยวกับพื้นที่พรุอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณทวีปอาฟริกาและอเมริกาใต้ ในปี พ.ศ. 2560 นักวิทยาศาสตร์ได้ประกาศการค้นพบล่าสุดของพื้นที่พรุในลุ่มน้ำคองโกซึ่งเชื่อว่าเป็นผืนป่าพรุในภูมิอากาศเขตร้อนชื้นที่ใหญ่ที่สุดแห่งหนึ่งในโลก มีขนาดราว 14.55 ล้านเฮกตาร์ ซึ่งมีความสามารถในการกักเก็บคาร์บอนได้ราว 30 พันล้านตัน (Dargie, et al, 2019)



ภาพที่ 1 พื้นที่พรุทั้งหมดที่กระจายในทวีปต่าง ๆ

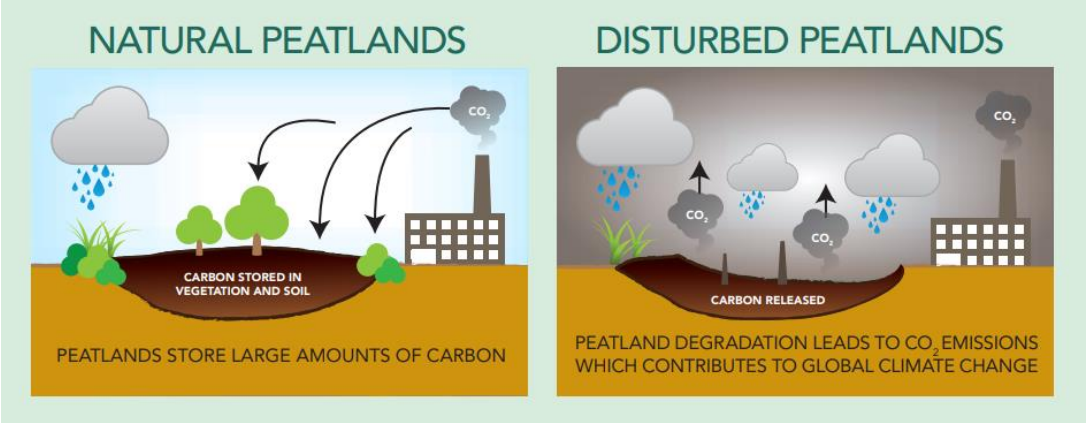
ที่มา https://www.grida.no/resources/12546

นักวิทยาศาสตร์ยืนยันเป็นเอกฉันท์ว่าระบบนิเวศพื้นที่พรุเป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอนที่ใหญ่ที่สุดในบรรดาระบบนิเวศบนบกทั้งหมด Crump, et al, (2017) และ Juraninski, et al, (2020) รายงานว่าระบบนิเวศพื้นที่พรุในโลกแม้ว่าจะมีพื้นที่ไม่เกินร้อยละ 3 แต่มีความสามารถในการสะสมคาร์บอนมากกว่าผืนป่าบนบกทั้งโลกอย่างน้อยสองถึงสามเท่า โดยประมาณการว่าพื้นที่พรุทั่วโลกสามารถกักเก็บคาร์บอนได้ราว 650 พันล้านตัน หรือคิดเป็นร้อยละ 30 ของปริมาณคาร์บอนที่กักเก็บได้ทั่วโลก มีความสามารถในการสะสมคาร์บอนตกปีละ 0.37 พันล้านตัน (IUCN, 2020; FAO, 2020) โดยเฉลี่ยพื้นที่พรุ 1 เฮคตาร์สามารถกักเก็บคาร์บอนได้ 1,375 ตัน ซึ่งเทียบเท่าได้กับการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของรถเก๋งจำนวน 1,400 คัน (Crump, 2017) และในบรรดาระบบนิเวศพื้นที่พรุด้วยกัน ป่าพรุที่ตั้งอยู่ในภูมิภาคเขตร้อนสามารถสะสมคาร์บอนได้เร็วกว่าพื้นที่พรุในภูมิภาคอื่น ๆ ของโลก ประมาณ 4-20 เท่า (Rydin, et al, 2015).

การเกิดขึ้นของระบบนิเวศพื้นที่พรุ ตลอดจนการก่อตัวและสะสมของดินพรุในทุกภูมิภาคทั่วโลกมีความคล้ายคลึงกัน (International Peat Society, 2020) พื้นที่พรุเป็นระบบนิเวศมีความเฉพาะตัวกล่าวคือมีสภาพเป็นแอ่งซึ่งมีน้ำจืดท่วมขังตลอดปี เป็นอิสระจากระบบน้ำทะเลแม้ว่าบางพื้นที่อยู่ใกล้ชายฝั่งทะเล มีธาตุอาหารต่างๆ ในปริมาณต่ำ มีปริมาณออกซิเจนน้อย พื้นล่างจึงมีซากพืชและอินทรียวัตถุต่างๆ สะสมทับถมกันมาเป็นเวลานานแต่ย่อยสลายไม่หมดเกิดเป็นชั้นดินพรุ จึงทำให้เป็นพื้นที่ที่มีลักษณะเด่นแตกต่างจากระบบนิเวศอื่นๆ สามารถพบได้ทั้งในบริเวณหุบเขา ที่ราบและ

ชายทะเล เนื่องจากมีสภาพเป็นพื้นที่น้ำขังจึงเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์และพืชที่มีคุณสมบัติเฉพาะที่เหมาะสมจะเจริญเติบโตในพื้นที่ จึงมีความหลากหลายทางชีวภาพที่มีความเป็นเอกภาพ โดยเฉพาะสังคมพืชทั้งในลักษณะโครงสร้างและความหลากหลายของชนิดพรรณไม้

การฟอร์มตัวของดินพรุในระบบนิเวศพื้นที่พรุนั้นใช้เวลายาวนาน การสะสมของชั้นอินทรียวัตถุเป็นดินพรุตามสภาพธรรมชาติในแต่ละปีจะอยู่ราว 0.5-2 มิลลิเมตรต่อปี หรือราวๆ 1 เซนติเมตรต่อ 10 ปีถ้าระบบไม่ถูกรบกวน ซึ่งเป็นการสะสมและกักเก็บคาร์บอนทั้งในดินและพืชที่ขึ้นบนดิน (IUCN, 2020) เมื่อระบบนิเวศพื้นที่พรุถูกรบกวน (ภาพที่ 1.2) เช่นมีการระบายน้ำออกจากพรุ การทำลายสังคมพืชของป่าพรุ หรือการเกิดไฟในป่าพรุ ก่อให้เกิดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ราวปีละ 3 พันล้านตัน หรือคิดเป็นร้อยละ 40 ของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินทั้งหมด (Parish et al., 2008)



ภาพที่ 2 พื้นที่พรุที่สมบูรณ์ตามสภาพธรรมชาติเปรียบเทียบกับพื้นที่พรุที่ถูกทำให้เสื่อมโทรม

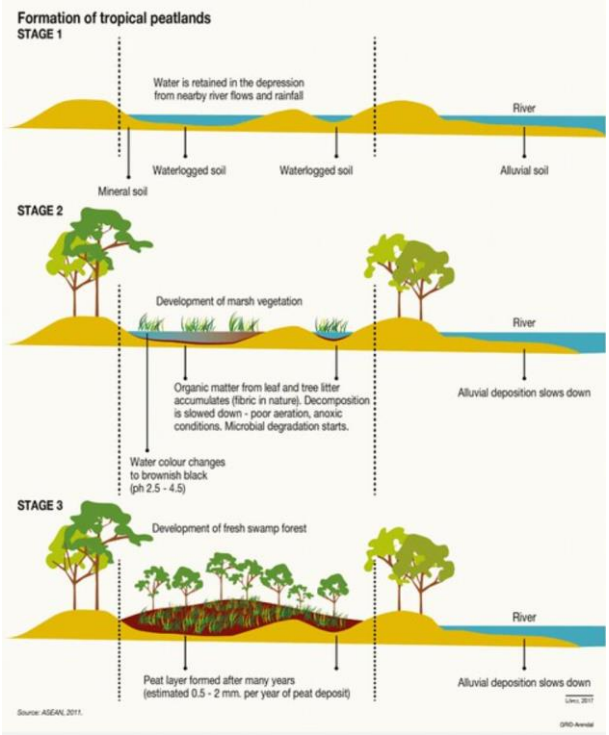
ที่มา Rydin, et al (2015)

นอกจากบริการทางนิเวศที่โดดเด่นในด้านควบคุมสภาพภูมิอากาศแล้ว ระบบนิเวศพื้นที่พรุยังเป็นแหล่งกักเก็บน้ำสำคัญที่ช่วยป้องกันอุทกภัยและบรรเทาความแห้งแล้ง เป็นแหล่งปัจจัยสี่โดยเฉพาะด้านอาหารและสัตว์น้ำเพื่อเกื้อหนุนวิถีชีวิตและเศรษฐกิจของชุมชน เป็นแหล่งที่มีคุณค่าด้านจิตใจ และแหล่งท่องเที่ยว รวมทั้งเป็นแหล่งดำรงความหลากหลายทางชีวภาพ ตลอดจนคอยสนับสนุนให้เกิดการดำรงอยู่ของวัฏจักรอื่นๆ

1.3 ระบบนิเวศพื้นที่พรุเขตร้อนและภัยคุกคาม

สำหรับระบบนิเวศพื้นที่พรุในประเทศที่มีภูมิอากาศแบบชื้นเขตร้อน อยู่ในสภาพที่เรียกว่า “พื้นที่พรุเขตร้อน (tropical peatlands)” ซึ่งเป็นป่าชุ่มน้ำประเภทหนึ่ง (forested peatlands) แม้ว่าจะมีสังคมพืชปกคลุมแต่พื้นข้างล่างเป็นดินพรุ จึงมักเรียกว่า “ป่าพรุ หรือ peat swamp forests” ซึ่งมีความแตกต่างจากป่าบึงน้ำจืด (freshwater swamp forests) เพราะสภาพดินที่อยู่ใต้ผืนน้ำและผืนป่าเป็นดินพรุ (Ramirez, 2013)

ที่มาของน้ำท่วมขังในพื้นที่ป่าพรุมาจากน้ำฝนหรือน้ำใต้ดิน ซึ่งระดับน้ำอาจเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล แต่มีซากพืชที่เน่าเปื่อยผุพังซึ่งยังย่อยสลายไม่หมดสะสมทับถมกันอยู่เป็นชั้นฟอร์มตัวเป็นดินพรุ สังคมพืชในป่าพรุที่อยู่บนชั้นซากพืชมีการพัฒนาระบบรากแบบต่างๆ ที่สามารถอยู่รอดได้ สำหรับพืชยืนต้นมักมีรากแก้วค่อนข้างสั้น มีรากแขนงแผ่กว้างและส่วนใหญ่มีรากค้ำยัน โคนต้นมักมีพูพอนสูงใหญ่ บางชนิดมีรากหายใจโผล่พ้นระดับผิวดิน มีพืชพรรณล้มลุกประเภทหญ้าและกก กระจูด เกิดขึ้นในที่น้ำท่วมขัง (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 การเกิดขึ้นของพื้นที่พรุเขตร้อน

ที่มา https://www.grida.no/resources/12531

สังคมพืชป่าพรุดั้งเดิมเมื่อถูกทำลายรบกวนติดต่อกันจนทำให้พรรณไม้ดั้งเดิมของป่าพรุซึ่งประกอบด้วยพันธุ์ไม้ยืนต้นใหญ่น้อยหลากหลายชนิดสูญสิ้นไป ในที่สุดจะเปลี่ยนสภาพไปเป็นสังคมพืชป่าเสม็ด (melaleuca forest) ที่มีไม้เสม็ดขึ้นอยู่เป็นพืชหลัก ซึ่งจัดว่าเป็นสังคมไม้ยืนต้นประเภทวัชพืชในป่าพรุที่มีพันธุ์ไม้หลักเพียงไม่กี่ชนิด (ธวัชชัย สันติสุข และชวลิต นิยมธรรม, ไม่ปรากฏปีพ.ศ.)

ทั่วโลกมีพื้นที่พรุเขตร้อนหรือป่าพรุเขตร้อน รวมทั้งหมดราว 44.1 ล้านเฮคตาร์ หรือคิดเป็นร้อยละ 11 ของพื้นที่พรุทั่วโลก ซึ่งตั้งอยู่ทวีปเอเชียตะวันออกและตะวันออกเฉียงใต้ แถบคาริเบียนและอเมริกากลาง อเมริกาใต้ รวมทั้งอาฟริกากลางและอาฟริกาใต้ (Biancalani and Avagyan, 2014) มีความสามารถในการกักเก็บคาร์บอนประมาณ 75 พันล้านตัน (Cobb, et al, 2020) หรือประมาณ 40 – 90 พันล้านตัน (Kurnianto, et al, 2015) พื้นที่พรุเขตร้อนผืนใหญ่ที่สุดอยู่ที่ภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ กินพื้นที่เกือบร้อยละ 60 ของพื้นที่พรุเขตร้อนทั่วโลก พื้นที่พรุในภูมิภาคนี้มีความลึกของชั้นดินพรุ

โดยเฉลี่ยมากกว่า 10 เมตร ทำให้สามารถสะสมคาร์บอนได้มากที่สุด (Rieley and Page, 2016) เมื่อเทียบกับพื้นที่พรุเขตร้อนในทวีปอเมริกาใต้ ซึ่งแม้จะมีพื้นที่คิดเป็นร้อยละ 24 แต่พื้นที่ส่วนใหญ่มีความลึกของดินพรุโดยเฉลี่ยที่น้อยกว่ามาก

1.3.1 พื้นที่พรุในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และประเทศไทย

พื้นที่พรุเขตร้อนในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีขนาดประมาณ 24 ล้านเฮคตาร์ โดยกว่าร้อยละ 70 ของพื้นที่พรุในภูมิภาคนี้ตั้งอยู่ในประเทศอินโดนีเซีย รองลงมาได้แก่มาเลเซีย และปาปัวนิวกินี (ตารางที่ 1) มีการสะสมของพรุอยู่ระหว่า 0.54 – 1.90 มิลลิเมตรต่อปี (Kurnianto, 2015)

ตารางที่ 1 พื้นที่ป่าพรุเขตร้อนของประเทศต่าง ๆ ในภูมิภาคอาเซียน

ประเทศ	พื้นที่พรุเฉลี่ย (เฮคตาร์)
อินโดนีเซีย	18,963,000
มาเลเซีย	2,730,000
ปาปัวนิวกินี	1,695,000
บรูไน	110,000
ประเทศไทย	64,000
เวียตนาม	24,000
ฟิลิปปินส์	10,700
รวม	23,596,700

ที่มา Ramirez, 2013

สำหรับข้อมูลด้านการกักเก็บคาร์บอนของพื้นที่พรุเขตร้อนในภูมิภาคอาเซียน Verwer and van der Meer (2010) อธิบายว่าแหล่งรวมคาร์บอนที่สำคัญที่สุด (carbon pools) ของพื้นที่พรุเขตร้อนคือดินพีทหรือดินพรุ (peat soils) ทำให้พื้นที่พรุเขตร้อนในภูมิภาคนี้มีความสามารถในการกักเก็บคาร์บอนได้ประมาณ 252 - 3,528 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า[2]ต่อเฮคตาร์ ป่าพรุที่มีดินพีทหนา 10 เมตรขึ้นไปจะสามารถกักเก็บคาร์บอนได้มากถึง 5,800 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อเฮคตาร์ ส่วนพื้นที่ป่าเขตร้อนทั่วไปสามารถกักเก็บคาร์บอนได้ประมาณ 300 – 800 ตันคาร์บอนได้ออกไซด์เทียบเท่า

งานศึกษาของระบบนิเวศพื้นที่พรุในประเทศไทยมีค่อนข้างจำกัด จากข้อมูลล่าสุดของ Meunpong, et al (2020) ประมวลได้ว่าประเทศไทยมีพื้นที่ป่าพรุประมาณ 64,000 เฮคตาร์ (400,000 ไร่) กระจายทั่วไปเป็นหย่อมๆ ในพื้นที่ภาคใต้ จำนวน 63,982 เฮคตาร์ นอกจากนั้นก็พบบางส่วนในภาคตะวันออกและภาคอื่นๆ สำหรับพื้นที่ป่าพรุผืนที่ใหญ่ที่สุดของประเทศคือ ป่าพรุโต๊ะแดงหรือป่าพรุสิรินธร ตั้งอยู่ในจังหวัดนราธิวาส มีเนื้อที่ประมาณ 30,969 เฮคตาร์ และปัจจุบันได้รับการคุ้มครองเป็นเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ป่าพรุที่ใหญ่อันดับ

[2] *"คาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (carbon dioxide equivalent – CO_2e)" เป็นค่าที่แสดงการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของกลุ่มก๊าซเรือนกระจกต่างๆ โดยเทียบกับศักยภาพการเกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์*

สองรองลงมาคือป่าพรุควนเคร็ง ซึ่งตั้งอยู่ในเขตรอยต่อของจังหวัดนครศรีธรรมราช พัทลุง และสงขลา มีเนื้อที่ประมาณ 18,946 เฮคตาร์ ปัจจุบันพื้นที่ป่าพรุที่อยู่ในสภาพสมบูรณ์ตามธรรมชาติของประเทศไทยมีอยู่เพียงประมาณ 9,031.5 เฮคตาร์ (56,447 ไร่) ซึ่งอยู่ในป่าพรุโต๊ะแดง ป่าพรุส่วนที่เหลือซึ่งคิดเป็นกว่าร้อยละ 80 ของประเทศหรือราว 55,523 เฮคตาร์ (347,019 ไร่) จัดว่าเป็นป่าพรุที่อยู่ในสภาพเสื่อมโทรม

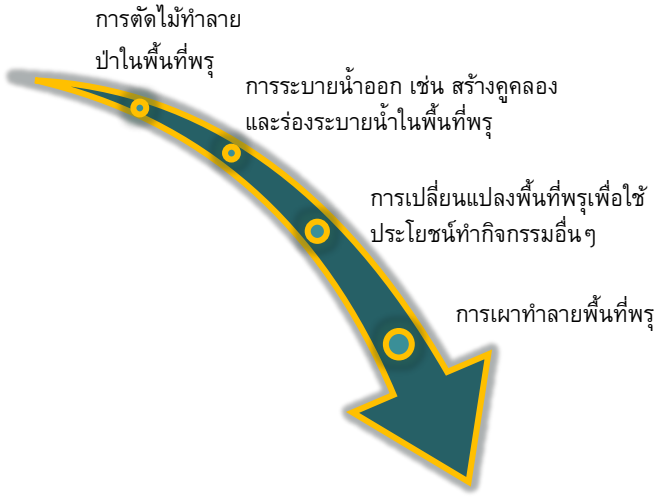
จากการทบทวนงานวิจัยพื้นที่พรุในประเทศไทยโดย Meunpong, et al (2020) ได้รายงานว่าป่าพรุของประเทศไทยมีความลึกสูงสุดของดินพรุประมาณ 3.8 เมตร และจากงานวิจัยล่าสุดเกี่ยวกับความลึกของดินพรุ โดย Meunpong, et al (2020) ซึ่งสำรวจในพื้นที่พรุควนเคร็ง พบว่ามีความลึกเฉลี่ยของดินพรุอยู่ที่ 0.78 เมตร และระดับความลึกสูงสุดอยู่ที่ 3.10 เมตร นอกจากนี้มีงานศึกษาของวรพรรณ แป้นนวลและคณะ (2558) ได้วิเคราะห์ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนเหนือพื้นดินของพื้นที่พรุควนเคร็งว่าเท่ากับ 174,464.27 ตันคาร์บอน และจากการศึกษาของ Nagano, et al (2013) ได้วิเคราะห์สถานภาพของพื้นที่พรุบาเจาะ จังหวัดนราธิวาส พบว่ามีการยุบตัวของดินพรุ (peat subsidence) เฉลี่ยปีละ 10 มิลลิเมตร สาเหตุจากการสูญเสียความชุ่มเปียกของดินพรุทำให้เกิดการสูญเสียคาร์บอนราว 11.2-16.4 ตันต่อเฮคตาร์ต่อปี และเมื่อเกิดไฟป่าจะทำให้การยุบตัวของดินพรุเพิ่มขึ้นราว 3-5 เท่าและทำให้เกิดการสูญเสียคาร์บอน 24.3-52.6 ตันต่อเฮคตาร์ต่อปี เห็นได้ว่าข้อมูลเชิงวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับระบบนิเวศพรุโดยเฉพาะด้านการสะสมคาร์บอนและปลดปล่อยคาร์บอนมีค่อนข้างจำกัดมาก

1.3.2 ภัยคุกคามของพื้นที่พรุ

การสูญเสียพื้นที่และความเสื่อมโทรมลงของระบบนิเวศพื้นที่พรุเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องเป็นปัญหาสำคัญที่ทั่วโลกกำลังเผชิญ ปัจจุบันพื้นที่พรุเขตร้อนในทุกประเทศลดลงอย่างต่อเนื่องในช่วงราวห้าศตวรรษที่ผ่านมา ประมาณการว่ามีการสูญเสียพื้นที่พรุเขตร้อนอย่างน้อย 7 ล้านเฮกตาร์ (World Resources Institute, 2016) ซึ่งเกิดจากการตัดไม้ทำลายป่าพรุ เผาป่า ปรับพื้นที่ และระบายน้ำออกจากพื้นที่พรุ (ภาพที่ 4) สาเหตุหลักของการเปลี่ยนแปลงพื้นที่พรุในภูมิภาคนี้รวมทั้งของประเทศไทยคือการไม่ได้รับการตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญจึงทำให้ป่าพรุถูกเปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากการทำเกษตรเชิงพาณิชย์ ที่นิยมกันมากคือปาล์มน้ำมัน ยางพารา และไม้เนื้ออ่อนเพื่อทำกระดาษ การคุกคามด้วยการตัดไม้ทำลายป่า การระบายน้ำออกจากพื้นที่และการเผาป่า นอกจากจะทำให้ความลึกของดินพรุลดลงหรือถูกทำลายให้เสื่อมสภาพแล้ว ทำให้สูญเสียบริการทางนิเวศต่างๆ สร้างปัญหาการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก[3]สู่ชั้นบรรยากาศซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การยุบตัวของชั้นดินทำให้สูญเสียความสามารถในการอุ้มน้ำและการเป็นแหล่งปัจจัยสี่เพื่อการดำรงชีพและเศรษฐกิจของชุมชน สร้างปัญหาด้านความมั่นคงด้านอาหารและน้ำในพื้นที่ เพิ่มความเสี่ยงด้านน้ำท่วมและภัยแล้ง การเผาป่ายังทำให้เกิดมลพิษทางอากาศจากการเผา เกิดการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ

[3] *ก๊าซเรือนกระจก ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซมีเทน ก๊าซไนตรัสออกไซด์ ก๊าซไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน ก๊าซเปอร์ฟลูออโรคาร์บอน ก๊าซซัลเฟอร์เฮกซาฟลูโอไรด์ก๊าซไนโตรเจนไตรฟลูออไรด์ และก๊าซชนิดอื่นตามที่กำหนดในกฎกระทรวงและที่ระบุไว้ในพิธีสารเกียวโต*

งานศึกษาของ World Resources Institute (2016) พบว่าการระบายน้ำออกของพื้นที่ป่าพรุขนาด 1 เฮคตาร์เพื่อเปลี่ยนพื้นที่ไปทำการเกษตร จะปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ยเท่ากับ 55 ตัน ซึ่งเทียบเท่ากับการเผาไหม้ของน้ำมันจำนวน 6,000 แกลลอน (Harris and Sargent, 2016)



ภาพที่ 4 สาเหตุของการสูญเสียและการทำให้เสื่อมโทรมของพื้นที่พรุเขตร้อน

การเกิดไฟไหม้พื้นที่พรุ (peat fire) มีลักษณะพิเศษคือเป็นไฟไหม้กึ่งผิวดินกึ่งใต้ดิน (semi-ground fire) และไฟไหม้ใต้ดิน (ground fire) เมื่อไฟไหม้ไปตามพื้นผิวป่าในแนวระนาบ ส่วนหนึ่งไฟจะไหม้ในแนวดิ่งลึกลงสู่ชั้นดินพรุ เพราะซากอินทรีย์ที่ทับถมกันในดินพรุนั้นกลายสภาพเป็นเชื้อเพลิงติดไฟง่าย ความลึกของไฟไหม้ในดินพรุนั้นขึ้นอยู่กับปริมาณออกซิเจนและความชื้นของดินพรุ หากชั้นดินพรุมีความลึกมากขึ้นปริมาณออกซิเจนก็จะน้อยลงและมีความชื้นมากขึ้นเมื่ออยู่ใกล้ระดับน้ำใต้ดิน นอกจากนี้พืชในพื้นที่พรุเขตร้อนซึ่งมักเป็นจำพวกหญ้า กก กระจูด ขึ้นอยู่ในบึงพรุ ซากพืชเหล่านี้มีการย่อยสลายช้าจึงเป็นแหล่งสะสมเชื้อเพลิงที่สำคัญของพื้นที่พรุ (สมศักดิ์ สุขวงศ์และคณะ, ไม่ปรากฏปี พ.ศ.) ความรุนแรงของไฟไหม้พื้นที่พรุนอกจากขึ้นอยู่กับลักษณะทางชีวกายภาพของป่าพรุ ยังขึ้นกับช่วงภูมิอากาศและระดับน้ำที่ท่วมขังในป่าพรุด้วย ไฟไหม้รุนแรงยิ่งขึ้นในช่วงที่อากาศแห้งแล้งจัด หรือเมื่อมีการระบายน้ำออกจากป่าพรุทำให้สภาพความชื้นในดินพรุลดลง

เหตุการณ์ไฟไหม้ป่าพรุของประเทศอินโดนีเซียในเดือนตุลาคม ปี พ.ศ. 2558 ถือว่าเป็นหายนะครั้งสำคัญที่สุดที่เกิดกับป่าพรุเขตร้อนที่ทั่วโลกต้องจดจำ ภัยพิบัติครั้งนั้นทำให้สูญเสียพื้นที่ป่าพรุเขตร้อนไปจำนวน 2.6 ล้านเฮคตาร์ มีการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ย 15.95 ล้านตันต่อวัน จากการเผาไหม้ป่าบนดินและเผาไหม้ดินพรุ เกิดปัญหาหมอกควันและมลพิษทางอากาศข้ามพรมแดนยังประเทศเพื่อนบ้าน สร้างการสูญเสียทางเศรษฐกิจแก่ประเทศเป็นมูลค่าทั้งสิ้น 16 พันล้านเหรียญสหรัฐ (The World Bank, 2015)

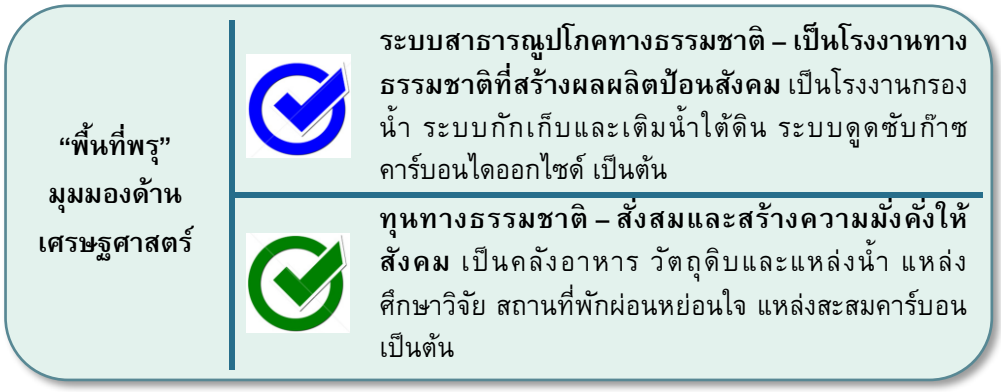
กล่าวโดยสรุป นอกจากบทบาทที่โดดเด่นในด้านการควบคุมสภาพภูมิอากาศ ระบบนิเวศป่าพรุยังสร้างคุณประโยชน์ต่อมวลมนุษย์ไม่น้อยไปกว่าระบบนิเวศอื่นๆ โดยเป็นแหล่งอาหารและแหล่งทำกิน สร้างอาชีพต่างๆ ให้กับชุมชน เป็นแหล่งกักเก็บน้ำจืดช่วยบรรเทาปัญหาจากภัยแล้งและน้ำท่วม แหล่งดำรงความหลากหลายทางชีวภาพทั้งพันธุ์พืชและพันธุ์สัตว์ การสูญเสียระบบนิเวศป่าพรุจึงถือได้ว่าเป็นการสูญเสียด้านเศรษฐกิจ สังคมวัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อมที่สำคัญของโลก การทำความเข้าใจและรับทราบถึงคุณประโยชน์ของป่าพรุทั้งที่เป็นและไม่เป็นตัวเงินจึงมีส่วนสำคัญที่จะช่วยให้สังคมได้รับทราบถึงมูลค่าของบริการทางนิเวศของป่าพรุทั้งที่ผ่านและไม่ผ่านระบบตลาด เพื่อช่วยให้เกิดการใช้ประโยชน์อย่างชาญฉลาดและยั่งยืนต่อไป

2 ระบบนิเวศพื้นที่พรุและมิติทางเศรษฐศาสตร์

2.1 ความนำ

ระบบนิเวศพื้นที่พรุจากมุมมองด้านเศรษฐศาสตร์นั้น ถือว่าเป็นโครงสร้างพื้นฐานซึ่งธรรมชาติมอบให้แก่สังคมในรูประบบสาธารณูปโภคทางธรรมชาติ (natural infrastructure) เปรียบเสมือนโรงงานทางธรรมชาติประเภทหนึ่ง ซึ่งมีองค์ประกอบต่าง ๆ ตามสภาพ เงื่อนไข บทบาทหน้าที่และกระบวนการทำงานตามธรรมชาติอันเป็นคุณลักษณะเฉพาะของระบบนิเวศพื้นที่พรุ ซึ่งอาจจะคล้ายหรือแตกต่างจากระบบนิเวศอื่นๆ ในธรรมชาติ อย่างไรก็ตามทุกระบบนิเวศบนโลกนี้มีกระบวนการทำงานที่ก่อเกิดผลผลิตและให้บริการแก่มวลมนุษย์ หรือกล่าวได้ว่ามนุษย์ได้รับคุณประโยชน์จากระบบนิเวศทั้งทางตรงและทางอ้อม

สำหรับระบบนิเวศพื้นที่พรุ มีกระบวนการทางธรรมชาติอย่างชัดเจนในด้านการสะสมคาร์บอน ซึ่งเป็นกลไกสำคัญต่อการควบคุมสภาพภูมิอากาศ ด้านการอุ้มน้ำซึ่งเป็นกลไกการสร้างความมั่นคงด้านน้ำ ลดความเสี่ยงเรื่องภัยแล้งและน้ำท่วม ด้านการเป็นแหล่งเสบียงเพื่อเป็นปัจจัยสี่ที่ส่งต่อการดำรงชีวิตและเศรษฐกิจของชุมชนที่พึ่งพาอาศัยพื้นที่พรุ การที่ประเทศไทยมีป่าพรุก็เท่ากับมีว่าทุนทางธรรมชาติ (natural capital) เป็นทรัพย์สินสาธารณะที่สำคัญสร้างความมั่นคงและมั่งคั่งให้กับสังคม (ภาพที่ 5)



ภาพที่ 5 ระบบนิเวศพื้นที่พรุจากมุมมองด้านเศรษฐศาสตร์

ด้วยเหตุนี้ในมุมมองทางเศรษฐศาสตร์ การรับทราบและเข้าใจถึงความสำคัญของมูลค่าจากผลผลิตและบริการจากระบบนิเวศจึงเป็นเรื่องสำคัญ เพื่อจะตัดสินใจว่าสังคมควรที่จะหยุดยั้งการสูญเสียทุนจากธรรมชาตินี้หรือไม่ ควรลงทุนเพื่ออนุรักษ์และฟื้นฟูระบบนิเวศพื้นที่พรุหรือไม่ และเมื่อมีการลงทุนจะคุ้มค่าในทางเศรษฐศาสตร์หรือไม่

2.2 บริการทางนิเวศของพื้นที่พรุ

การหาคำตอบว่า ***"ระบบนิเวศพื้นที่พรุสำคัญอย่างไร?"*** สำหรับนักเศรษฐศาสตร์ที่ต้องการทราบมูลค่าผลประโยชน์ของระบบนิเวศที่สังคมได้รับ ควรเริ่มต้นจากการใช้กรอบแนวคิดของ Millennium Ecosystem Assessment (2005) เพื่ออธิบายความสำคัญของระบบนิเวศโดยพิจารณาจากมนุษย์เป็นศูนย์กลาง (Janekarnkij and Polpanich, 2014) ในมิติของ "บริการทางนิเวศหรือนิเวศบริการหรือคุณประโยชน์ระบบนิเวศ (ecosystem services)" ซึ่งหมายถึงผลประโยชน์ที่มนุษย์ได้รับทั้งทางตรงและทางอ้อมจากระบบนิเวศ ทั้งที่เป็นรูปธรรมที่ระบุหน่วยทางกายภาพชั่งตวงวัดได้หรือเป็นนามธรรมที่พอจะสังเกตุได้แต่ไม่สามารถระบุเป็นหน่วยทางกายภาพได้ คุณประโยชน์ของระบบนิเวศจำแนกได้เป็น 4 ด้าน คือการเป็นแหล่งเสบียงหรือผลผลิต แหล่งดำรงวัฒนธรรม แหล่งควบคุมสภาพแวดล้อม และแหล่งค้ำจุนระบบ (ภาพที่ 6)

สำหรับคุณประโยชน์ของระบบนิเวศพื้นที่พรุ เมื่อจำแนกตามกรอบแนวคิด "บริการทางนิเวศ" โดยเริ่มจากความเป็นรูปธรรม ได้แก่ ผลผลิตหรือผลิตภัณฑ์จากพื้นที่พรุที่สามารถอุปโภคหรือบริโภคได้โดยตรง หรือเป็นวัตถุดิบที่นำมาใช้ประโยชน์ในการผลิต ซึ่งอยู่ในกลุ่มบริการด้านการเป็นแหล่งเสบียงหรือผลผลิต (provisioning services) สำหรับบริการทางนิเวศของพื้นที่พรุในส่วนที่มีความเป็นนามธรรมมีทั้งในรูปที่มนุษย์ได้รับประโยชน์โดยตรงจากการเข้าใช้ประโยชน์ อาทิ ด้านนันทนาการหรือศึกษาวิจัย รวมทั้งการเป็นแหล่งสร้างอัตลักษณ์ของท้องถิ่น อยู่ในกลุ่มบริการด้านการเป็นแหล่งดำรงวัฒนธรรม (cultural services) บริการทางนิเวศหลายประการที่มนุษย์ได้รับประโยชน์โดยอ้อม ซึ่งเกิดจากกลไกทางธรรมชาติที่เอื้อประโยชน์ต่อมนุษย์ อาทิ เป็นแหล่งรักษาสมดุลของน้ำใต้ดิน สะสมและดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เพิ่มการผสมเกสรของผึ้งและแมลง บริการทางนิเวศในกลุ่มนี้จัดเป็นบริการด้านการควบคุมสภาพแวดล้อม (regulating services) สำหรับบริการทางนิเวศอีกประเภทคือ การเป็นแหล่งค้ำจุนระบบ (supporting services) ซึ่งเป็นบริการที่ก่อให้เกิดบริการทางนิเวศ 3 ประเภทข้างต้น อาทิ การสะสมอินทรีย์และก่อเกิดเป็นดินพรุ การเป็นแหล่งดำรงความหลากหลายทางชีวภาพ และการเป็นแหล่งกำเนิดพืชและสัตว์เฉพาะถิ่น ในที่นี้ คำว่า "บริการทางนิเวศ" หรือ "นิเวศบริการ" หรือ "คุณประโยชน์ระบบนิเวศ" นำมาใช้ในความหมายเดียวกัน ซึ่งหมายถึง "ecosystem services"

แหล่งเสบียงหรือผลผลิต (provisioning services)	**แหล่งควบคุมสภาพแวดล้อม (regulating services)**	**แหล่งดำรงวัฒนธรรม (cultural services)**
ผลผลิตที่ได้จากพื้นที่พรุ เพื่อบริโภค อุปโภค วัตถุดิบเพื่อสร้างผลผลิต (ยังชีพ การค้า) 1) แหล่งเก็บหากระจูด 2) แหล่งหาปลา กบ เขียด ผักพื้นบ้าน น้ำผึ้ง รังต่อ 3) แหล่งไม้เชื้อเพลิง เผาถ่าน 4) แหล่งน้ำอุปโภค บริโภค ทำเกษตร น้ำดิบเพื่อทำประปา 5) ที่ดินเพื่อการเกษตร และปศุสัตว์	*คุณประโยชน์ที่ได้จากกระบวนการของระบบนิเวศที่มีการควบคุมกลไกตามธรรมชาติ* 11 แหล่งสะสมและดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 12 แหล่งเติมน้ำใต้ดินและแหล่งกรองน้ำ 13 แหล่งกักเก็บและระบายน้ำ ลดความเสี่ยงภัยแล้ง น้ำท่วม 14 แหล่งที่อยู่และอาหารของสัตว์ป่าและพืชพรรณธรรมชาติ 15 แหล่งช่วยเพิ่มผลผลิต จากการผสมเกสรของนก ผึ้ง แมลง	*คุณประโยชน์ที่เกิดขึ้นเชิงนามธรรม* ➢ แหล่งศึกษา วิจัย สร้างองค์ความรู้ ➢ แหล่งนันทนาการ พักผ่อนหย่อนใจ ➢ แหล่งดำรงวัฒนธรรม ประเพณี อัตลักษณ์ของพื้นที่
แหล่งค้ำจุนระบบ (supporting services)		
ซึ่งจำเป็นสำหรับการเกิดก่อของบริการทั้งสามด้านข้างต้น ➢ แหล่งดำรงความหลากหลายทางชีวภาพ ➢ แหล่งกำเนิดพืชสัตว์เฉพาะถิ่น ➢ การสะสมอินทรีย์และก่อเกิดเป็นดินพรุ		

ภาพที่ 6 การจำแนกบริการทางนิเวศของพื้นที่พรุ

นักเศรษฐศาสตร์ไม่สามารถหาคำตอบได้ว่า “ผลประโยชน์แต่ละด้านของระบบนิเวศพื้นที่พรุมีมูลค่าเท่าไร” หากไม่มีความชัดเจนว่า “ระบบนิเวศพื้นที่พรุนั้นมีความสำคัญหรือเกิดประโยชน์***อย่างไร****?* ***และกับใคร****?”* ทำนองเดียวกัน ในการดำเนินนโยบายเพื่อบริหารจัดการพื้นที่พรุจำเป็นต้องมีเป้าหมายที่เป็นรูปธรรมว่าใครจะเป็นผู้ได้รับประโยชน์หรือได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลง

การพิจารณาผู้ได้รับประโยชน์จากระบบนิเวศหรือผู้ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศ จำเป็นต้องพิจารณาทั้งในเชิงพื้นที่และเวลา (spatial and temporal considerations) เพราะบริการทางนิเวศที่เกิดขึ้นแต่ละประเภทในแต่ละด้านอาจมีขอบเขตเชิงพื้นที่และเวลาที่ต่างกัน

<u>บริการทางนิเวศด้านการเป็นแหล่งผลผลิต</u> ผู้ได้รับประโยชน์มีตั้งแต่ผู้ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติของพื้นที่พรุโดยตรง ซึ่งโดยส่วนใหญ่จำกัดอยู่ในระดับครัวเรือนและชุมชน ในช่วงเวลาที่ใช้ประโยชน์ทรัพยากรนั้นๆ และหากการใช้ประโยชน์ในทรัพยากรดังกล่าวเพื่อวัตถุดิบในการสร้างผลิตภัณฑ์ ผู้ได้รับประโยชน์จากมูลค่าเพิ่มที่เกิดผลิตภัณฑ์นั้นๆ อาจมีขอบเขตมากกว่าระดับชุมชน

<u>บริการทางนิเวศด้านการเป็นแหล่งดำรงวัฒนธรรม</u> นอกจากผู้ได้รับประโยชน์อยู่ในระดับชุมชนอาจจะรวมถึงนักท่องเที่ยวผู้มาเยือนและผู้รับประโยชน์กลุ่มอื่นๆ ที่มีขอบเขตมากกว่าระดับชุมชน นอกจากนี้หากระบบนิเวศก่อให้เกิดการสร้างอัตลักษณ์ ประเพณีวัฒนธรรมท้องถิ่น ช่วงเวลาของคุณประโยชน์ด้านนี้อาจไม่สิ้นสุด และขอบเขตเชิงพื้นที่อาจเป็นระดับจังหวัด ประเทศ หรือระดับสากล

<u>บริการทางนิเวศด้านการเป็นแหล่งควบคุมสภาพแวดล้อม</u> ผู้ได้รับประโยชน์จะเป็นระดับใดขึ้นอยู่กับประเภทของบริการทางนิเวศนั้นๆ อาทิ การเป็นแหล่งกักเก็บน้ำใต้ดิน และแหล่งเพิ่มผลผลิตจากการผสมเกสรของนก ผึ้ง แมลง น่าจะเกิดประโยชน์ต่อชุมชนที่อาศัยโดยรอบระบบนิเวศ ในขณะที่

บริการทางนิเวศด้านการเป็นแหล่งสะสมและดูดซับก๊าซเรือนกระจก เป็นคุณประโยชน์ในระดับโลก (global benefits) ผู้ที่ได้รับประโยชน์จึงมีขอบเขตกว้างกว่าระดับชุมชนและระบบนิเวศ และช่วงเวลาที่เกิดประโยชน์นั้นขึ้นกับสถานภาพของระบบนิเวศ

บริการทางนิเวศด้านการเป็นแหล่งสนับสนุนค้ำจุนให้เกิดการสร้างบริการทางนิเวศด้านอื่นๆ เป็นคุณประโยชน์ที่มีขอบเขตเชิงพื้นที่และเวลาที่ยากต่อการระบุ ทั้งนี้ขึ้นกับสถานภาพของระบบนิเวศ

การระบุผู้ได้รับประโยชน์ (beneficiaries) จากบริการทางนิเวศของพื้นที่พรุ มีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการประเมินมูลค่าผลประโยชน์แต่ละด้านจากพื้นที่พรุ นอกจากนี้ยังเป็นข้อมูลที่สำคัญ หากมีนโยบายในการจัดหาทุนเพื่อการอนุรักษ์และฟื้นฟูระบบนิเวศ ผู้ที่ได้รับประโยชน์จากโครงการแต่ไม่ได้มีส่วนในการอนุรักษ์และฟื้นฟูระบบนิเวศ ควรมีส่วนในการตอบแทนบริการทางนิเวศที่เขาได้รับประโยชน์ด้วย

2.3 มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของพื้นที่พรุ

ในทางเศรษฐศาสตร์ มูลค่าที่เป็นตัวเงิน (monetary value) เป็นการสะท้อนให้เห็นถึงคุณค่าหรือความสำคัญของสิ่งต่างๆ สำหรับมูลค่าที่เกี่ยวข้องกับคุณประโยชน์ของธรรมชาติ ไม่ได้ถูกชี้นำหรือกำหนดจากระบบตลาด การจะทราบมูลค่าดังกล่าวใช้กรอบแนวคิดของมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์โดยรวม (total economic value framework) มาพิจารณาประเภทของคุณประโยชน์จากระบบนิเวศที่มีต่อสังคม ซึ่งเป็นผู้ได้รับประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ทั้งที่เกิดจากการทำหน้าที่ตามกระบวนการทางธรรมชาติตลอดจนการดำรงอยู่ขององค์ประกอบต่างๆ ในระบบนิเวศ โดยมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์จำแนกได้เป็นสามกลุ่มหลัก ได้แก่

กลุ่มที่ 1 มูลค่าที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ (use value) เป็นมูลค่าที่มนุษย์ได้รับประโยชน์จากระบบนิเวศทั้งทางตรงและทางอ้อม สามารถจำแนกได้เป็นสองประเภทคือ

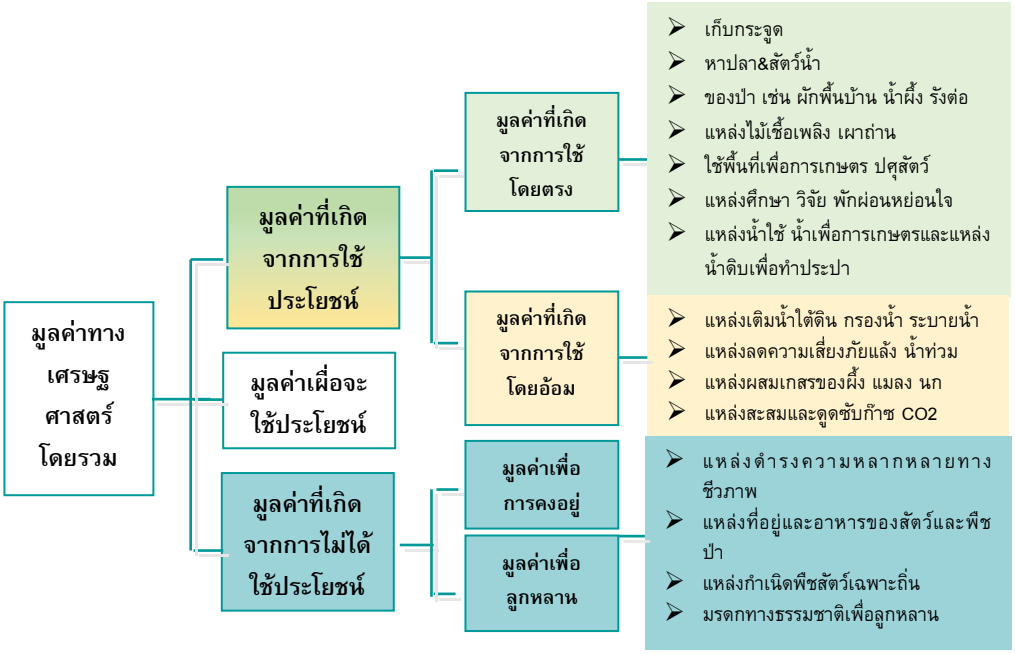
- มูลค่าจากการใช้โดยตรง (direct use value) มนุษย์ใช้ประโยชน์จากระบบนิเวศโดยตรง ไม่ว่าจะเป็นในรูปผลผลิตหรือสินค้าเพื่อการอุปโภคและบริโภค วัตถุดิบเพื่อนำไปสร้างผลผลิตหรือบริการที่สร้างความพึงพอใจโดยตรง มูลค่าจากการใช้ประโยชน์โดยตรงจำแนกเป็นมูลค่าที่เกิดจากการบริโภค (consumptive use) และมูลค่าที่ไม่ได้เกิดจากการบริโภค (non-consumptive use)
- มูลค่าที่เกิดจากการใช้โดยอ้อม (indirect use value) มนุษย์ไม่ได้ใช้ประโยชน์จากระบบนิเวศโดยตรง แต่ได้รับการเกื้อหนุนจากระบบนิเวศจากกระบวนการทางนิเวศที่เกิดขึ้น

กลุ่มที่ 2 มูลค่าเผื่อจะใช้ประโยชน์ (option value) เป็นมูลค่าที่มนุษย์ให้กับระบบนิเวศเพราะเล็งเห็นความสำคัญของโอกาสที่จะสร้างประโยชน์แก่ตนเองในอนาคตจึงไม่ใช้ประโยชน์ในปัจจุบัน สะท้อนผ่านค่าความยินดีที่จะจ่ายเพื่อให้แน่ใจได้ว่าบริการทางนิเวศนั้นๆ ยังคงอยู่เผื่อว่าจะมีโอกาสใช้ประโยชน์ในอนาคต ถึงแม้ว่าจะมีความไม่แน่นอนเกิดขึ้น

กลุ่มที่ 3 มูลค่าจากการไม่ได้ใช้ประโยชน์ (non-use value) เป็นมูลค่าที่มนุษย์เห็นความสำคัญของระบบนิเวศและต้องการพิทักษ์ปกป้องและเก็บรักษาไว้โดยไม่ใช้ประโยชน์ จำแนกได้สองประเภท คือ

- มูลค่าเพื่อการคงอยู่ (existence value) เป็นมูลค่าที่เกิดจากการไม่ได้ใช้ประโยชน์ ด้วยเหตุผลที่มนุษย์ต้องการเห็นระบบนิเวศและองค์ประกอบต่างๆ ดำรงอยู่ต่อไป
- มูลค่าเพื่อลูกหลาน (bequest value) เป็นมูลค่าที่เกิดจากการไม่ได้ใช้ประโยชน์ด้วยเหตุผลที่มนุษย์ต้องการให้เก็บรักษาระบบนิเวศไว้เพื่อให้กับลูกหลานรุ่นต่อๆ ไป

มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์โดยรวมของระบบนิเวศพื้นที่พรุ เมื่อพิจารณาจากบริการทางนิเวศต่างๆ ที่สังคมได้รับ และนำมาจำแนกเป็นมูลค่าที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ทั้งโดยตรงและโดยอ้อม มูลค่าเผื่อจะใช้ประโยชน์ และมูลค่าที่ไม่ได้เกิดจากการใช้ประโยชน์ ดังต่อไปนี้ (ภาพที่ 7)



ภาพที่ 7 มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของบริการทางนิเวศจากพื้นที่พรุ

2.4 บริการทางนิเวศและมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์

กรอบแนวคิดด้านการประเมินบริการทางนิเวศ (ecosystem assessment framework) พิจารณาโดยเริ่มต้นจากองค์ประกอบและกระบวนการทางธรรมชาติของระบบนิเวศที่สร้างคุณประโยชน์ให้กับมนุษย์ ในทิศทางที่สวนกันกรอบแนวคิดด้านมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์โดยรวม (total economic value framework) ที่พิจารณาโดยเริ่มต้นจากรูปแบบคุณประโยชน์ที่มนุษย์ได้รับจากระบบนิเวศไม่ว่าจะเป็นทางตรงหรือทางอ้อมหรือจากการมีปฏิสัมพันธ์หรือไม่มีปฏิสัมพันธ์กับระบบนิเวศ สำหรับเศรษฐศาสตร์นิเวศเพื่อการบริหารจัดการระบบนิเวศ จุดเริ่มต้นสำคัญก็คือการเชื่อมโยงและบูรณาการแนวคิดด้านนิเวศและเศรษฐศาสตร์ของบริการทางนิเวศและมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ที่เกิดขึ้น (ตารางที่ 2) การ

จำแนกบริการทางนิเวศไปพร้อมๆ กับประเภทของมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของบริการทางนิเวศแต่ละด้านก่อนการประเมินมูลค่า ช่วยเป็นแนวทางในการพิจารณาวิธีการประเมินมูลค่าที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงนโยบาย

ตารางที่ 2 ความเชื่อมโยงระหว่างบริการทางนิเวศและมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ประเภทต่าง ๆ

บริการทางนิเวศ	มูลค่าจากการใช้ประโยชน์โดยตรง	มูลค่าจากการใช้ประโยชน์โดยอ้อม	มูลค่าเผื่อจะใช้	มูลค่าจากการไม่ได้ใช้ประโยชน์
แหล่งเสบียงหรือผลผลิต	✓✓✓		✓✓	✓
แหล่งควบคุมสภาพแวดล้อม		✓✓✓	✓	
แหล่งดำรงวัฒนธรรม	✓✓✓		✓✓	✓✓
แหล่งค้ำจุนระบบ	มูลค่าที่เกิดขึ้นตามบริการทางนิเวศข้างต้น			

หมายเหตุ จำนวนหรือรายการของบริการทางนิเวศในด้านนั้น ✓✓✓ = มากหรือหลากหลาย ✓✓ = ปานกลาง ✓ = น้อยหรือไม่หลากหลาย

ความบูรณาการแนวคิดข้ามศาสตร์มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการบริหารจัดการระบบนิเวศพื้นที่พรุ อย่างไรก็ตาม งานศึกษาด้านการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของบริการทางนิเวศส่วนใหญ่ที่ผ่านมามักจะจำแนกตามประเภทของมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์มากกว่าจะเป็นการจำแนกตามประเภทของบริการทางนิเวศ

2.5 มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์และประเด็นเชิงนโนบาย

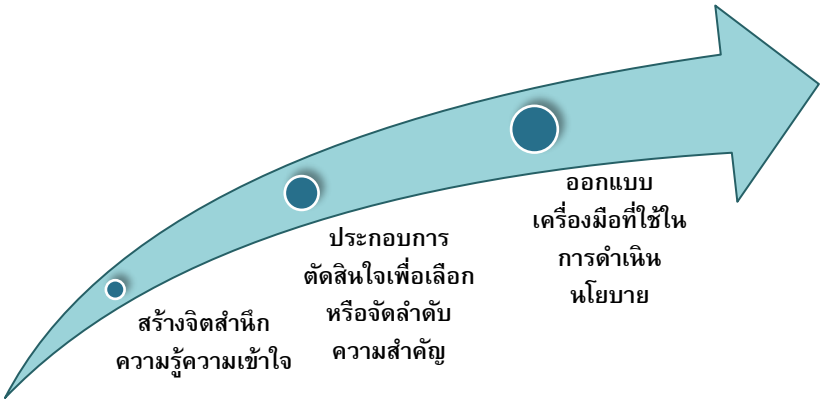
เมื่อมีการตั้งคำถามว่า ***"พื้นที่พรุให้บริการทางนิเวศคิดเป็นมูลค่าเท่าไร?"*** การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของบริการทางนิเวศจากพื้นที่พรุมีส่วนสำคัญต่อการหาคำตอบในรูปมูลค่าตัวเงิน (monetary value) ที่เกิดขึ้นจากคุณประโยชน์ของระบบนิเวศด้วยวิธีการทางเศรษฐศาสตร์ เมื่อทราบว่าระบบนิเวศพื้นที่พรุมีความสำคัญในด้านใด ต่อใคร อย่างไร และเป็นมูลค่าเท่าไร การใช้ประโยชน์จากข้อมูลในเชิงนโนบายเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจ เกิดจิตสำนึกและตระหนักถึงความสำคัญของระบบนิเวศ

เมื่อสังคมมีคำถามต่อไปว่า ***"จะเลือกหรือจัดการระบบนิเวศพื้นที่พรุให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อสังคมอย่างไร?"*** มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ที่ประเมินได้จะช่วยชี้ให้เห็นถึงมูลค่าผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นหรือมูลค่าผลกระทบที่เกิดจากทางเลือกหรือกิจกรรมต่างที่ทำให้ระบบนิเวศเปลี่ยนแปลง อันเป็นผลจากการจัดการเพื่อพัฒนาหรืออนุรักษ์พื้นที่พรุ นำไปใช้ประกอบการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์เพื่อตัดสินใจว่าควรเลือกทางเลือกใดสำหรับการจัดสรรหรือจัดการพื้นที่พรุ หรือเพื่อจัดลำดับความสำคัญของทางเลือกต่างๆ ในการจัดการระบบนิเวศ

บทบาทที่สำคัญอีกประการสำหรับมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์คือ ***"จะออกแบบเครื่องมือเชิงนโยบายเพื่อการอนุรักษ์และฟื้นฟูระบบนิเวศพื้นที่พรุอย่างไร"*** มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์เป็นข้อมูลสำคัญในการออกแบบเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์เพื่อการจัดการระบบนิเวศ อาทิ การกำหนด

ค่าธรรมเนียมในการใช้ประโยชน์ ค่าชดเชยจากการสร้างความเสียหายแก่พื้นที่พรุ หรือการสร้างมูลค่าเพิ่มสำหรับผลิตภัณฑ์จากป่าพรุ เป็นต้น (ภาพที่ 8)

อย่างไรก็ตาม การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ในที่นี้ ไม่ใช่การการตีค่าหรือราคาให้กับทรัพยากรธรรมชาติที่อยู่ในระบบนิเวศ แต่เพื่อชี้ให้เห็นถึงคุณประโยชน์ที่สังคมได้รับจากบริการทางนิเวศของพื้นที่พรุ มูลค่าผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากทางเลือกในการใช้ประโยชน์พื้นที่ นำไปสู่การตัดสินใจว่าควรจะมีการจัดสรรหรือจัดการการใช้ประโยชน์พื้นที่พรุอย่างไร ตลอดจนการออกแบบเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ที่นำไปใช้เชิงนโยบายในการบริหารจัดการพื้นที่พรุอย่างยั่งยืน



ภาพที่ 8 การใช้ประโยชน์ในเชิงนโยบายจากมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์

การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของบริการจากระบบนิเวศพื้นที่พรุจะมีความหมายมากขึ้นเมื่อผู้วางแผนหรือมีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดการโครงการสามารถกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของการนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์เชิงนโยบายอย่างชัดเจนและเป็นรูปธรรม โดยกำหนดเป็นกรอบประเด็นเพื่อเชื่อมโยงไปสู่แนวคำถามเชิงนโยบายต่างๆ ตัวอย่างเช่นผู้กำหนดนโยบายอาจมีความสนใจในประเด็นต่อไปนี้ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 กรอบประเด็นเชิงนโยบายและแนวทางการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์

กรอบประเด็นเชิงนโยบาย	ตัวอย่างแนวคำถามเชิงนโยบาย	แนวทางการประเมินมูลค่าฯ
สร้างความตระหนักถึงความสำคัญของระบบนิเวศป่าพรุที่มีต่อกลุ่มเป้าหมายเพื่อสร้างแรงจูงใจในการอนุรักษ์ หรือหยุดยั้งการทำลายระบบนิเวศพื้นที่พรุ	-ชุมชนที่อาศัยโดยรอบพื้นที่ป่าพรุได้รับประโยชน์จากการเก็บหากระจูด การประมงและการเป็นแหล่งน้ำดื่มน้ำใช้เป็นมูลค่าเท่าไร? -ระบบนิเวศให้ประโยชน์เชิงนันทนาการคิดเป็นมูลค่าเท่าไร มีผลประโยชน์ตกแก่ใครบ้าง? -การคุ้มครองพื้นที่ป่าพรุสร้างผลประโยชน์ในระดับประเทศเป็นมูลค่าเท่าไร? เป็นต้น	-กำหนดกลุ่มเป้าหมาย (ผู้มีส่วนได้เสีย) และแจกแจงรายละเอียดของบริการทางนิเวศที่ได้รับประโยชน์ -จัดลำดับความสำคัญร่วมกับผู้มีส่วนได้เสีย เพื่อคัดเลือกบริการทางนิเวศที่เป็นประเด็นสนใจ -เลือกวิธีการประเมินมูลค่าที่เหมาะสม

กรอบประเด็นเชิงนโยบาย	ตัวอย่างแนวคำถามเชิงนโยบาย	แนวทางการประเมินมูลค่าฯ
ตัดสินใจลงทุนในโครงการฟื้นฟูหรืออนุรักษ์พื้นที่พรุภายใต้งบประมาณและทรัพยากรที่มีจำกัด ควรจะฟื้นฟูพื้นที่พรุอย่างไรเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชนในเชิงเศรษฐศาสตร์สูงสุด	-เมื่อมีโครงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เช่น การทำทำนบปลา ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นเป็นมูลค่าเท่าไร? และคุ้มค่ากับการลงทุนหรือไม่? -การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากทางเลือกต่างๆ ในการฟื้นฟูพื้นที่พรุเพื่อนำไปสู่การตัดสินใจว่าควรจะมีการจัดสรรหรือจัดการการใช้ประโยชน์พื้นที่พรุอย่างไร?	-กำหนดขอบเขตของโครงการและระบุการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ เศรษฐกิจและสังคมของบริการทางนิเวศ สืบเนื่องจากการมีโครการฯ -ประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์เพื่อให้ทราบถึงต้นทุนและผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากทางเลือกในการใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าพรุนำไปสู่การตัดสินใจว่าควรจะมีการจัดการการใช้ประโยชน์ป่าพรุอย่างไร
ต้องการทราบมูลค่าความเสียหายจากกิจกรรมที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสถานภาพพื้นที่พรุ การทำลายป่าพรุ เพื่อหาแนวทางกำหนดค่าปรับ	-ต้นทุนผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของบริการทางนิเวศที่สูญเสียไปคิดเป็นมูลค่าความเสียหายเท่าไร? -ความเสียหายจากการสูญเสียป่าพรุควรตั้งเป็นอัตราค่าปรับไร่ละกี่บาท?	-ประเมินการเปลี่ยนแปลงของบริการทางนิเวศแต่ละประเภทที่เกิดขึ้นในเชิงปริมาณ โดยเปรียบเทียบกับกรณีฐาน (ก่อนการเปลี่ยนแปลง) -คูณด้วยมูลค่าส่วนเพิ่มของบริการทางนิเวศแต่ละประเภท
ต้องการหาแหล่งทุนเพื่อการอนุรักษ์พื้นที่พรุ	-จะจัดหาแหล่งทุนและสร้างความมั่นคงทางการเงินเพื่อการอนุรักษ์พื้นที่พรุได้อย่างไร?	-ระบุกลุ่มผู้ได้รับประโยชน์จากบริการทางนิเวศที่ยังไม่ได้มีส่วนร่วมในการอนุรักษ์พื้นที่พรุ -ประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์เพื่อสะท้อนคุณประโยชน์ที่ได้รับ -หาแนวทางสร้างการมีส่วนร่วมจากกลุ่มดังกล่าวในการอุดหนุนโครงการอนุรักษ์อย่างต่อเนื่อง

ลำดับขั้นตอนหลักๆ ของการใช้ประโยชน์จากผลการศึกษาด้านการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ในด้านนโยบาย มีดังนี้ (TEEB, 2010)

1) ทำความเข้าใจกับคุณประโยชน์ระบบนิเวศ (recognizing value) ทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากพื้นที่พรุ ทั้งด้านชีวภาพกายภาพ สังคมและวัฒนธรรม เพื่อให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องตระหนักรู้และจัดลำดับความสำคัญร่วมกัน
2) ประเมินในรูปมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ (demonstrating value) ของบริการทางนิเวศที่มีความสำคัญลำดับต้นๆ ต่อผู้เกี่ยวข้อง โดยเลือกเทคนิคการประเมินมูลค่าที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์การใช้ประโยชน์ด้านนโยบายต่อไป

3) ใช้ประโยชน์จากมูลค่าที่ประเมินได้ (capturing value) เพื่อนำไปออกแบบเครื่องมือหรือกลไกในเชิงนโยบายเพื่อนำไปสู่การจัดการระบบนิเวศอย่างยั่งยืน ในขั้นตอนของการออกแบบนโยบายอยู่ภายใต้หลักการทางเศรษฐศาสตร์ที่สำคัญได้แก่ หลักผู้ก่อมลพิษหรือผู้สร้างความเสียหายเป็นผู้จ่าย (polluter or damager pay principle) หลักผู้ใช้หรือได้รับประโยชน์เป็นผู้จ่าย (user or beneficiary pay principle) และหลักผู้ให้บริการเป็นผู้รับ (provider receive principle)

กล่าวโดยสรุปเป้าหมายของการใช้ประโยชน์จากการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ที่แตกต่างกัน ต้องการข้อมูลและเทคนิคในการประเมินที่แตกต่างกัน จึงเป็นเรื่องค่อนข้างยากที่จะนำเสนอวิธีการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ในรูปแบบที่มีรายละเอียดเฉพาะทาง คู่มือเล่มนี้จึงมีการนำเสนอรูปแบบการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ที่ใช้โดยทั่วไปเพื่อตอบคำถามประเด็นที่ระบุข้างต้น

3 หลักเศรษฐศาสตร์เบื้องต้นเพื่อการประเมินมูลค่า

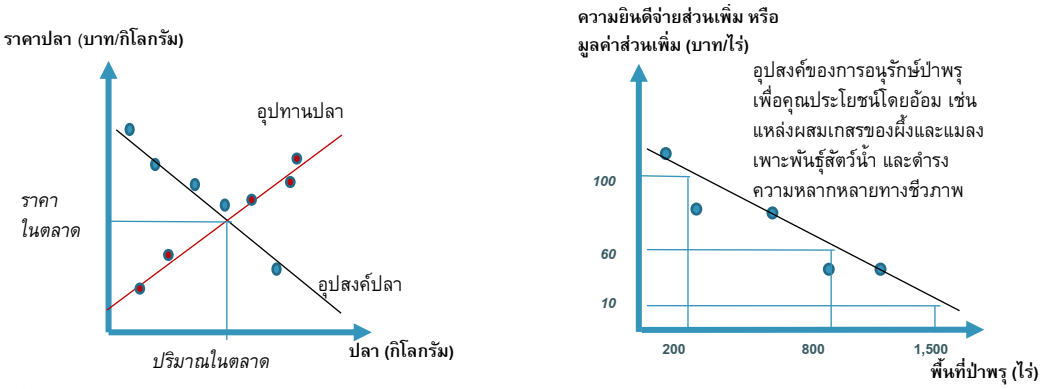
3.1 ความนำ

เนื้อหาในส่วนนี้มีเป้าหมายเพื่ออธิบายหลักและแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์และการใช้ประโยชน์ในเชิงนโยบาย ประกอบด้วย นิยามและความหมายของมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ ความแตกต่างระหว่างมูลค่ารวม มูลค่าเฉลี่ย และมูลค่าส่วนเพิ่ม แนวคิดเรื่องมูลค่าปัจจุบัน รวมทั้งแนวคิดเรื่องความยินดีจ่ายและความยินดีรับ (การชดเชย) ตลอดจนเกณฑ์ทางเศรษฐศาสตร์ที่ใช้เพื่อประกอบการตัดสินใจเชิงนโยบาย

3.2 ที่มาของมูลค่าตามหลักเศรษฐศาสตร์

ในทางเศรษฐศาสตร์ “มูลค่าของสิ่งของหรือสินค้าและบริการ” คือมาตรวัดทางการเงินเพื่อระบุหรือแสดงความสำคัญของสิ่งดังกล่าวที่มีต่อมนุษย์ การที่มนุษย์ให้ค่า “ความสำคัญ” ต่อสินค้าและบริการนั้นๆ อาจมาจากเหตุผลใดเหตุผลหนึ่งหรือหลายเหตุผล อาทิ เพราะมีความสำคัญต่อจิตใจ หรือเพราะเป็นความต้องการโดยส่วนตัว หรือเพราะมีอยู่เป็นจำนวนน้อยซึ่งสะท้อนความหายากที่เกิดขึ้น หรือเพราะมีต้นทุนในการผลิตที่สูง ซึ่งสะท้อนความยากง่ายของการเกิดหรือได้สิ่งนั้น หรือเพราะมนุษย์มีความจำเป็นต้องนำมาใช้ประโยชน์ หรือจำเป็นต้องมีอยู่หากไม่มีจะทำให้ระบบนิเวศเสียสมดุลสร้างความเดือดร้อนต่อมนุษย์ เป็นต้น

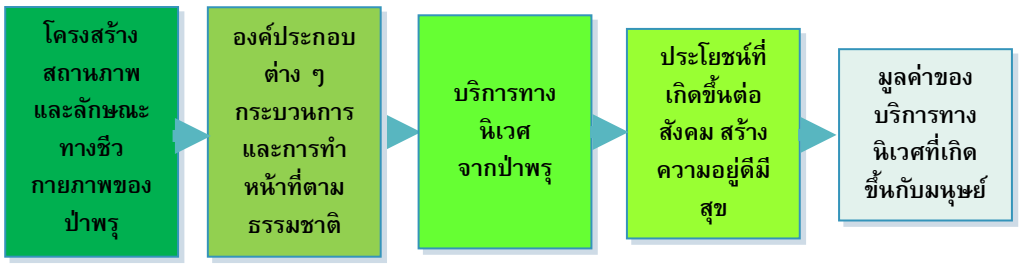
ในระบบตลาด มูลค่าหรือราคาเป็นผลมาจากข้อตกลงที่สะท้อนความพึงพอใจของทั้งฝ่ายผู้ให้บริการหรือผู้ขายสินค้า (ด้านอุปทาน) และฝ่ายผู้รับบริการหรือผู้ซื้อสินค้า (ด้านอุปสงค์) ซึ่งมักปรากฏให้เห็นผ่าน “ราคาที่ซื้อขายในท้องตลาด” (ภาพที่ 9) แต่สำหรับระบบนิเวศ ธรรมชาติผู้ให้บริการทางนิเวศแก่สังคมซึ่งเป็นผู้ได้รับประโยชน์ จึงไม่ปรากฏมูลค่าหรือราคาที่ซื้อขายในท้องตลาด แต่ก็ไม่ได้หมายความว่าบริการทางนิเวศนั้นๆ จะไม่มีราคา หากแต่ “มูลค่า” ที่เกิดขึ้นนั้นมาจากการให้ความสำคัญหรือความพึงพอใจของสังคมซึ่งเป็นฝ่ายที่ได้รับประโยชน์จากระบบนิเวศ อยู่ในรูปของ “ความยินดีจ่าย (willingness to pay)” ในแต่ละหน่วยที่ได้รับของสินค้าและบริการนั้น ๆ หรืออยู่ในรูป “ความยินดีรับการชดเชย (willingness to accept compensation)” หากจำเป็นต้องสูญเสียสิทธิจากการใช้ประโยชน์จากสิ่งของหรือบริการจากธรรมชาติที่เคยได้รับประโยชน์ดังกล่าว



เมื่อสินค้าและบริการมีราคาในตลาด ***เมื่อ (สินค้าและ) บริการไม่มีราคาในตลาด***

ภาพที่ 9 มูลค่าของสินค้าและบริการกรณีมีราคาและไม่มีราคาในตลาด

บริการทางนิเวศจากระบบนิเวศแต่ละประเภทจะมีหลากหลาย มากน้อย หรือแตกต่างไปจากระบบนิเวศอื่นๆ นั้น ขึ้นอยู่กับโครงสร้าง สถานภาพ และลักษณะของระบบนิเวศ ซึ่งมีองค์ประกอบและกระบวนการทางธรรมชาติแตกต่างกันไป บริการทางนิเวศเปรียบเสมือนเป็นผลงานจากธรรมชาติในขั้นตอนสุดท้ายที่มีความเชื่อมโยงต่อมนุษย์ในรูปคุณประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ในการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์จากระบบนิเวศพื้นที่พรุจึงประเมินจากผลงานขั้นสุดท้ายของธรรมชาติที่สร้างประโยชน์ต่อมนุษย์ จะไม่ประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์จากการทำหน้าที่ตามกระบวนการทางธรรมชาติของระบบนิเวศ ซึ่งเป็นผลงานขั้นกลาง มิฉะนั้นจะเป็นการประเมินซ้ำซ้อน หรือที่เรียกว่าการนับซ้ำ (double counting) ซึ่งเป็นข้อที่ควรระวังในงานด้านการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ (ภาพที่ 10)



ภาพที่ 10 ความเชื่อมโยงจากต้นทางถึงปลายทางของระบบนิเวศและการประเมินมูลค่าบริการทางนิเวศ

เพื่อหลีกเลี่ยงการประเมินซ้ำซ้อนหรือนับซ้ำเช่น บริการทางนิเวศของพื้นที่พรุจากการเป็นแหล่งกักเก็บน้ำของพื้นที่พรุ ควรจะประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ด้านการใช้ประโยชน์โดยตรงจากน้ำในพื้นที่พรุและมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ด้านการใช้ประโยชน์โดยอ้อมจากบริการด้านการช่วยลดความเสี่ยงเรื่องน้ำท่วมและภัยแล้ง กล่าวคือควรจะประเมินจากผลงานขั้นสุดท้ายเพื่อหลีกเลี่ยงความซ้ำซ้อน ซึ่ง

หมายถึงการประเมินมูลค่าจากรายการสองส่วนหลังซึ่งอยู่ในรูปสินค้าและบริการที่มนุษย์ได้รับประโยชน์ อีกตัวอย่างของการหลีกเลี่ยงการประเมินซ้ำซ้อนหรือการนับซ้ำก็คือ ไม่ควรประเมินมูลค่าจากการเป็นแหล่งสะสมทับถมของอินทรียวัตถุหรือแหล่งกักเก็บคาร์บอนของพื้นที่พรุ แต่ประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์จากการดูดซับหรือการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อไม่ให้เกิดการประเมินซ้ำซ้อนหรือการนับซ้ำ และที่สำคัญคือควรประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์จากบริการทางนิเวศในรูปต่อหน่วยเวลา (ในรูปของ flow) ไม่ใช่ประเมินจากบริการทางนิเวศที่มีอยู่โดยไม่มีช่วงเวลากำหนด (ในรูปของ stock) เป็นต้น

3.3 มูลค่าในรูปต่าง ๆ

ในทางเศรษฐศาสตร์ คำว่ามูลค่าโดยรวม (total value) มูลค่าเฉลี่ย (average value) หรือมูลค่าส่วนเพิ่ม (marginal value) นั้นมีความหมายแตกต่างกันซึ่งนำไปสู่แนวทางในการใช้ประโยชน์เชิงวิชาการและนโยบายที่แตกต่างกัน

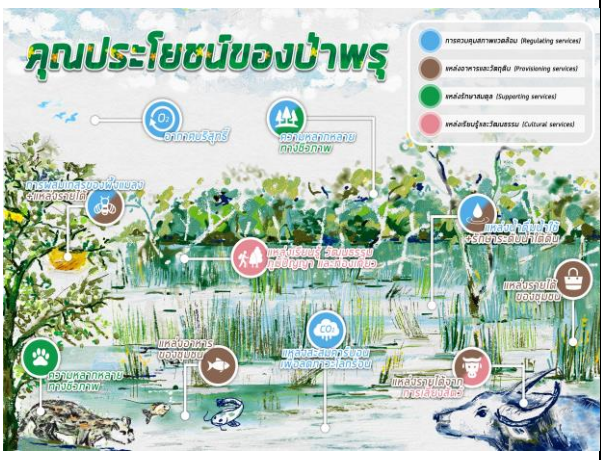
มูลค่าโดยรวม (total value) ของบริการจากระบบนิเวศหมายถึงคุณประโยชน์ที่ได้รับโดยรวมจากบริการทางนิเวศนั้น ๆ การอธิบายถึงมูลค่าโดยรวมโดยยังไม่ได้หักต้นทุนที่เกิดจากการใช้ประโยชน์หรือที่เรียกว่ามูลค่ารวม (total value หรือ gross value) นั้นถือว่ายังไม่ถูกต้องสำหรับการประเมิน “มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์” จำเป็นต้องคำนวณในรูปมูลค่าสุทธิ (net value) กล่าวคือต้องหักต้นทุนในการใช้ประโยชน์เสมอ หน่วยวัดที่นิยมใช้คือบาทต่อปี

ตัวอย่างการอธิบายถึงคุณประโยชน์ของบริการทางนิเวศจากพื้นที่พรุด้านการเป็นแหล่งจับสัตว์น้ำของชุมชน ที่พบเห็นโดยทั่วไปมักคำนวณในรูปง่ายๆ ที่เรียกว่ามูลค่ารวม หรือ gross value ซึ่งหาจากมูลค่าของสัตว์น้ำทั้งหมดที่ชุมชนจับได้ต่อปี โดยนำปริมาณการจับสัตว์น้ำมาคูณกับราคาของสัตว์น้ำเพื่อแสดงมูลค่ารวม แม้ว่าจะมีประโยชน์ในระดับหนึ่งเพื่อชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของระบบนิเวศ แต่ก็ยังไม่ใช่การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ เพราะเป็นมูลค่ารวมที่ยังไม่ได้หักต้นทุนที่ใช้ในการจับสัตว์น้ำทั้งที่เป็นตัวเงินเช่นค่าน้ำมัน ค่าอุปกรณ์ เป็นต้น และไม่เป็นตัวเงินเช่นค่าแรงงานของตัวเอง เป็นต้น แต่จะถือว่าเป็นมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ ก็ต่อเมื่อ

- คำนวณอยู่ในรูปมูลค่าโดยรวมสุทธิ (net value or total value net of cost) โดยหักต้นทุนที่ใช้ในการจับสัตว์น้ำ
- คำนวณจากราคาคูณด้วยปริมาณสัตว์น้ำที่จับได้ของแต่ละชนิด ไม่ใช่มูลค่าเฉพาะที่จำหน่ายได้เท่านั้น กล่าวได้ว่าไม่ใช่รายได้จากการจำหน่าย
- หากไม่มีราคาตลาดเพื่อการประเมินการใช้ประโยชน์ดังกล่าว มูลค่ารวมก็คือค่าความยินดีจ่ายโดยรวมของผู้ได้รับประโยชน์ที่มีต่อบริการทางนิเวศดังกล่าว

มูลค่าเฉลี่ย (average value) ของบริการทางนิเวศสามารถคำนวณได้จากมูลค่ารวมหารด้วยจำนวนหรือปริมาณบริการที่ผลิตได้ หรือจำนวนผู้ได้รับประโยชน์ หน่วยวัดที่นิยมใช้คือบาทต่อครัวเรือน บาทต่อลูกบาศก์เมตร หรือบาทต่อไร่

มูลค่าส่วนเพิ่ม (marginal value) ของบริการทางนิเวศ เป็นมูลค่าที่เพิ่มขึ้นเมื่อจำนวนหรือปริมาณของบริการเพิ่มขึ้นแต่ละหน่วย หากการทำงานของระบบตลาดเป็นไปอย่างสมบูรณ์ไม่บิดเบือน มูลค่าส่วนเพิ่มของผลผลิตจากพื้นที่พรุก็คือราคาของผลผลิตนั่นเอง เช่นในช่วงน้ำหลากสามารถจับปลาได้มาก มูลค่าส่วนเพิ่มของปลาหรือราคาก็จะลดลงเมื่อเทียบกับช่วงที่สามารถจับปลาได้น้อย แม้ว่ามูลค่าเฉลี่ยและมูลค่าส่วนเพิ่มจะมีหน่วยวัดที่คล้ายคลึงกันเช่นบาทต่อไร่ หรือบาทต่อลูกบาศก์เมตร แต่ก็มีความหมายไม่เหมือนกันเสียทีเดียว อย่างไรก็ตาม หากการวิเคราะห์ในรูปผลประโยชน์หรือมูลค่าส่วนเพิ่มไม่สามารถกระทำได้ ก็สามารถนำผลประโยชน์เฉลี่ยหรือมูลค่าเฉลี่ยต่อหน่วยมาใช้เพื่อประมาณการได้ เช่นกันผลประโยชน์เฉลี่ยจะอยู่ในรูปผลประโยชน์ที่หักต้นทุนเฉลี่ยต่อหน่วยแล้วหรือเรียกว่าผลประโยชน์สุทธิเฉลี่ย (ภาพที่ 11)



มูลค่ารวม (บาท)

- ป่าพรุควนเคร็งสร้างคุณประโยชน์เพื่อรายได้และการดำรงชีพต่อชุมชนคิดเป็นมูลค่ารวมปีละกี่บาท
- การจัดการระบบน้ำเพื่อฟื้นฟูป่าพรุจำนวน 200 ไร่ ก่อให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์โดยรวมเป็นมูลค่ากี่บาท

มูลค่าเฉลี่ย (บาทต่อหน่วย)

- กลุ่มเก็บหาของป่าสามารถสร้างรายได้จากพรุเฉลี่ยปีละกี่บาทต่อครัวเรือน
- การจัดการระบบน้ำเพื่อฟื้นฟูป่าพรุ ก่อให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์เพิ่มขึ้นเป็นมูลค่าเฉลี่ยกี่บาทต่อไร่

มูลค่าส่วนเพิ่ม (บาทต่อหน่วย)

- การจัดการระบบน้ำเพื่อฟื้นฟูป่าพรุ ก่อให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์เพิ่มขึ้นกี่บาทต่อเซ็นติเมตรของระดับน้ำที่เพิ่มขึ้น
- ระดับน้ำแต่ละเซ็นติเมตรทำให้ป่าพรุกักเก็บคาร์บอนได้เป็นมูลค่ากี่บาทต่อเซ็นติเมตร

ภาพที่ 11 ตัวอย่างมูลค่ารวม มูลค่าเฉลี่ย และมูลค่าส่วนเพิ่มของระบบนิเวศป่าพรุ

มูลค่าปัจจุบัน (present value) นักเศรษฐศาสตร์พิจารณาผลได้และผลเสีย (gain and loss) จากการดำเนินโครงการหรือกิจกรรมซึ่งมักเกิดขึ้นพร้อมกันหรือต่างช่วงเวลากัน ให้เป็นหน่วยวัดเดียวกันในรูปตัวเงินหรือมูลค่าผลประโยชน์ (benetit) และต้นทุน (cost) ตามลำดับ โดยปรับค่าให้อยู่ในฐานของเวลาเดียวกันซึ่งเป็นเวลาเริ่มต้น เพื่อสามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ โดยใช้การคิดลด (discounting) เป็นตัวปรับค่าเพื่อให้อยู่ในรูปของมูลค่าปัจจุบัน (present value, PV) สมมติว่าผู้ประเมินสามารถคาดคะเนหรือทราบถึงมูลค่าในอนาคต (future value, FV) ของผลได้หรือผลเสียที่เกิดขึ้นในอนาคต (เช่นในเวลาที่ t) สามารถคำนวณมูลค่าปัจจุบันตามสูตรดังนี้

$$PV = FV \frac{1}{(1+r)^t}$$

โดย r คืออัตราคิดลด (discount rate) ซึ่งเป็นอัตราที่สะท้อนการลดลงของมูลค่าเงินในอนาคตที่จะได้รับ โดยเป็นอัตราที่ใช้คิดลดรายได้ในอนาคต ให้กลับมาอยู่ในรูปมูลค่าปัจจุบัน (present value) อัตราคิดลดสะท้อนต้นทุนค่าเสียโอกาส (opportunity cost) ของเงิน ถ้าจะต้องให้แลกว่าจะรับเงินตอนนี้หรือรับในอนาคตอีก 1 ปีข้างหน้า ค่า r ที่เป็นบวกแสดงถึงการให้ความสำคัญกับมูลค่าที่เกิดขึ้นในปัจจุบันมากกว่าอนาคต และค่า r = 0 แสดงถึงการให้ความสำคัญกับอนาคตและปัจจุบันเท่ากัน

3.4 ความยินดีจ่ายและความยินดีรับการชดเชย

บริการของระบบนิเวศทางธรรมชาติหรือคุณภาพสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นที่ทราบดีว่ามีความเป็นนามธรรม บางครั้งไม่สามารถมองเห็นหรือจับต้องได้ ไม่มีราคาหรือมูลค่าซื้อขายปรากฏในตลาด ต่างจากสินค้าอุปโภคบริโภคทั่วไป ตัววัดมูลค่าของสิ่งดังกล่าวที่มักได้ยินโดยทั่วไปคือ ความยินดีจ่าย (willingness to pay) และความยินดีรับการชดเชย (willingness to accept compensation) ซึ่งสะท้อนมูลค่าที่ระบุหรือกำหนดโดยผู้ที่ได้รับประโยชน์จากบริการของระบบนิเวศ ซึ่งมีประเด็นในการอธิบายมูลค่าได้แก่

- ความยินดีจ่ายเพื่อประกันว่าเราจะได้คุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น
- ความยินดีจ่ายเพื่อหลีกเลี่ยงการสูญเสียคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น
- ความยินดีรับการชดเชยเพื่อสละการที่จะได้คุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น
- ความยินดีรับการชดเชยเพื่อยินยอมอยู่ในสภาพของสิ่งแวดล้อมเดิมที่ไม่ดี

แนวคิดด้านการประเมินค่า “ความยินดีจ่าย” หรือ “ความยินดีรับการชดเชย” สำหรับมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์มีหลักการเพื่อนำไปใช้ง่ายๆ คือ เมื่อคุณประโยชน์หรือผลกระทบที่เกิดขึ้นมีความเป็นนามธรรมและคุณลักษณะของความเป็นสาธารณะ (เมื่อคนหนึ่งได้รับผลจากการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมแล้วไม่เป็นเหตุให้คนอื่น ๆ จะได้รับผลมากขึ้นหรือน้อยลง) และไม่มีมูลค่าปรากฏในตลาด หรือแม้ว่าจะมีราคาปรากฏแต่ก็ไม่ได้สะท้อนมูลค่าที่แท้จริง แต่ถ้าหากว่าคุณประโยชน์ที่เกิดขึ้นนั้นอยู่ในรูปสิ่งของซึ่งสามารถจับต้องได้และมีราคาปรากฏในตลาด มีข้อแนะนำว่าควรใช้ “ราคาตลาด” เป็นฐานคำนวณในการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์

โดยทั่วไปแนวคำถามด้านความยินดีรับการชดเชยมักไม่เป็นที่นิยมใช้อย่างแพร่หลายเท่ากับแนวคำถามด้านความยินดีจ่าย สาเหตุหนึ่งเป็นเพราะค่าที่ได้รับคำตอบอาจสูงจนประเมินไม่ได้ แต่อย่างไรก็ตาม การจะเลือกใช้แนวคำถามความยินดีจ่ายหรือความยินดีรับการชดเชย เป็นประเด็นเรื่อง “สิทธิ” หากคุณประโยชน์หรือผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการกระทำตามสิทธิส่วนบุคคลและเป็นเรื่องถูกกฎหมาย ก็ควรใช้แนวคำถามความยินดีรับการชดเชยน่าจะเหมาะสม ตัวอย่างเช่น การปลดปล่อยคาร์บอนในที่ดินส่วนบุคคลที่มีสภาพเป็นดินพรุด้วยการระบายน้ำออกปัจจุบันยังไม่มีข้อห้ามตาม

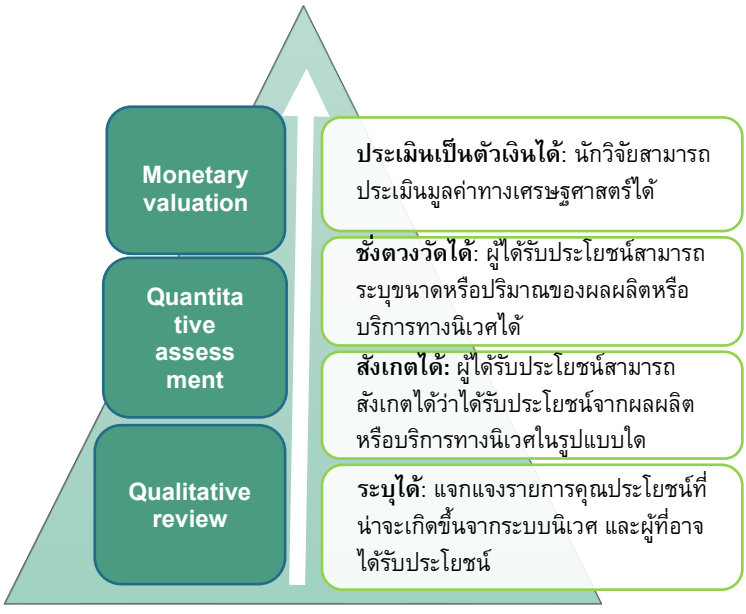
กฎหมาย ผู้ประเมินสามารถสร้างแนวคำถามที่สะท้อนค่าความยินดีรับการชดเชยเพื่อลดกิจกรรมการปลดปล่อยคาร์บอนสำหรับใช้ในการประเมินมูลค่าผลประโยชน์จากการอนุรักษ์ดินพรุ น่าจะเหมาะสมกว่าแนวคำถามที่สะท้อนค่าความยินดีจ่าย แต่อย่างไรก็ตาม ผู้ประเมินอาจจะเผชิญปัญหาการตอบปฏิเสธการรับการชดเชยหรือปัญหาการให้ค่าความยินดีรับการชดเชยที่สูงเกินไป ซึ่งเป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้การใช้แนวคำถามความยินดีรับการชดเชยไม่ค่อยได้รับความนิยม

3.5 ข้อพิจารณาก่อนประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์

ในการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ ลำดับแรกนักวิจัยควรทำความเข้าใจกับเกี่ยวกับคุณลักษณะ สถานภาพและเงื่อนไขของระบบนิเวศ และบริการทางนิเวศต่างๆ ที่เกิดขึ้น รวมทั้งประเด็นเชิงนโยบายและสถาบันที่เกี่ยวข้อง (identification) นอกจากนั้นควรมีข้อมูลของผู้ได้รับประโยชน์ และบริการทางนิเวศโดยสามารถสังเกตได้ว่าคุณประโยชน์แต่ละด้านที่เกิดขึ้นมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร (observation) ซึ่งลำดับขั้นต้นนี้เป็นการประเมินในเชิงคุณภาพ (qualitative assessment)

อย่างไรก็ตาม ข้อมูลดังกล่าวยังไม่เพียงพอจะสามารถประเมินมูลค่าได้ การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์จากบริการทางนิเวศในรูปตัวเงินนั้น เงื่อนไขสำคัญก็คือสามารถกำหนดปริมาณหรือคุณภาพของบริการทางนิเวศโดยมีหน่วยวัดที่ชัดเจน และระบุจำนวนผู้ได้รับประโยชน์ได้ (quantification) ลำดับนี้คือการประเมินเชิงปริมาณ (quantitative assessment)

เมื่อผ่านขั้นตอนข้างต้นดังกล่าว และมีข้อมูลจากการระบุได้ สังเกตได้ และทราบปริมาณที่มีหน่วยวัดได้ เป็นที่แน่นอนว่าสามารถประเมินเพื่อให้ได้มูลค่าที่เป็นตัวเงิน (monatory valuation) โดยเลือกเทคนิควิธีการประเมินมูลค่าที่เหมาะสม ก็จะได้คำตอบในรูปมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ (economic value) ที่มีหน่วยวัดเป็นตัวเงินภายใต้มิติเชิงพื้นที่และเวลา (ภาพที่ 12)



ภาพที่ 12 เกณฑ์พิจารณาก่อนการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์

3.6 มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์และการใช้ประโยชน์เชิงนโยบาย

ถ้าจำแนกการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่พรุเพื่อการใช้ประโยชน์ในเชิงนโยบาย สามารถอธิบายได้สองบริบท กล่าวคือ บริบทของมูลค่าที่ได้จากการเป็นพื้นที่พรุ และบริบทของมูลค่าที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของพื้นที่พรุ ซึ่งหัวข้อนี้เป็นการอธิบายรายละเอียดต่อเนื่องจากตารางที่ 2 ของบทที่แล้ว

3.6.1 การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์เพื่อทราบความสำคัญของพื้นที่พรุ

การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์เพื่อให้ทราบคุณประโยชน์ที่ได้จากพื้นที่พรุ เป็นการประเมินมูลค่าในภาพรวมจากการมีอยู่ของพื้นที่พรุ หรือมูลค่าการสูญเสียหากสังคมต้องสูญเสียป่าพรุทั้งพื้นที่ ซึ่งผู้ศึกษาสามารถระบุหน่วยวัดในรูปบาทต่อปี หรืออยู่ในรูปมูลค่าปัจจุบันของพื้นที่ กรณีเช่นนี้หากผู้ศึกษาต้องการอธิบายในรูปบาทต่อไร่ต่อปีจำเป็นต้องมีความระมัดระวังในเรื่องมิติด้านเวลาและพื้นที่

ในการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของคุณประโยชน์ที่ได้จากระบบนิเวศ TEEB Initiative (The Economics of Ecosystems and Biodiversity; www.teebweb.org) ได้สรุปขั้นตอนไว้ สามารถประยุกต์ใช้กับกรณีการประเมินมูลค่าของคุณประโยชน์ทางนิเวศที่ได้จากพื้นที่พรุ ประกอบด้วย

1. กำหนดประเด็นเชิงนโยบายร่วมกับผู้มีส่วนได้เสีย ว่าต้องการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์เพื่อวัตถุประสงค์ใด โดยคำนึงว่าถ้าวัตถุประสงค์ในการใช้ประโยชน์ต่างกันต้องการวิธีการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ต่างกัน
2. สำรวจและระบุบริการของระบบนิเวศที่ต้องการประเมินมูลค่าร่วมกับผู้มีส่วนได้เสีย แม้ว่าบริการทางนิเวศของพื้นที่พรุจะมีหลากหลายประการ แต่เป็นไปไม่ได้ที่จะสามารถหามูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ได้ทั้งหมด จึงจำเป็นต้องมีการจัดลำดับความสำคัญร่วมกับผู้มีส่วนได้เสีย และเลือกประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์สำหรับบริการทางนิเวศที่มีความสำคัญในลำดับต้นๆ
3. ระบุข้อมูลที่ต้องการใช้ในการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ และเลือกวิธีการประเมิน ซึ่งอย่างน้อยที่สุดผู้ประเมินต้องทราบว่า ระบบนิเวศมีบริการทางนิเวศหลักๆ ในด้านใดบ้าง หากมีการเปลี่ยนแปลงหรือมีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนแปลง จะมีการเปลี่ยนแปลงของบริการระบบนิเวศอย่างไร ในด้านใดเป็นหลัก และผลที่เกิดขึ้นตกอยู่กับใคร ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านมูลค่าอย่างไร จากนั้นจึงเลือกวิธีการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ที่เหมาะสม

3.6.2 การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์เพื่อทราบผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลง

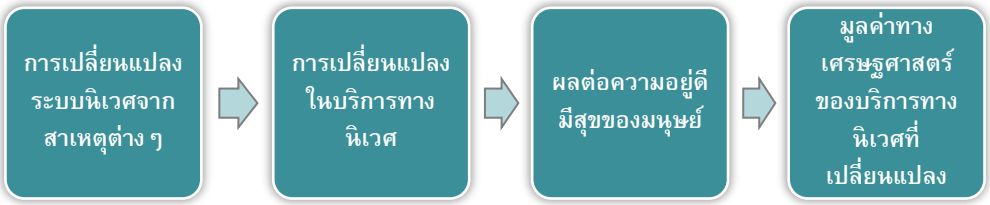
การเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ โดยเฉพาะเรื่องของการสูญเสียและความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศมีสาเหตุทั้งโดยตรงและโดยอ้อม (Millennium Ecosystem Assessment, 2005) ดังนี้

สาเหตุโดยตรง (direct drivers) สำหรับระบบนิเวศบนบก (terrestrial ecosystem) ซึ่งรวมถึงพื้นที่พรุ คือการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน สำหรับระบบนิเวศทางทะเล (marine ecosystem) คือการจับสัตว์น้ำที่เกินกำลังของธรรมชาติ (over-fishing) และสำหรับระบบนิเวศน้ำจืด (fresh water ecosystem) คือการเปลี่ยนแปลงเส้นทางของน้ำ การขยายตัวของชนิดพันธุ์ที่รุกราน และมลพิษโดยเฉพาะอย่างยิ่งสาเหตุจากการโหลดของสารอาหาร (nutrient loading) ที่เพิ่มขึ้นจนอยู่ในระดับที่เป็นโทษต่อสิ่งแวดล้อม

สาเหตุโดยอ้อม (indirect drivers) สำหรับระบบนิเวศต่างๆ มี 5 ประการหลักประกอบด้วย การเปลี่ยนแปลงด้านประชากร (population change) ด้านกิจกรรมทางเศรษฐกิจ (change in economic activity) ด้านเศรษฐกิจสังคมและการเมือง (sociopolitical factors) ด้านประเพณีวัฒนธรรม (cultural factors) และด้านเทคโนโลยี (technological factors)

การเข้าใจถึงสาเหตุโดยตรงของการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศเป็นเรื่องสำคัญอย่างยิ่ง เพราะจะทำให้สามารถหาทางออกเพื่อแก้ไขปัญหาได้ตรงประเด็น การสูญเสียและความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศพื้นที่พรุในภูมิภาคอาเซียน มีสาเหตุหลักๆ ที่คล้ายคลึงกันก็คือเกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งมักเป็นเรื่องการนำพื้นที่ป่าพรุไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบอื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อปลูกพืชเศรษฐกิจ เช่นยางพารา ไม้เนื้ออ่อนเพื่อทำเยื่อกระดาษ และปาล์มน้ำมัน เป็นต้น

การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์เพื่อทราบผลกระทบจากกิจกรรมที่ทำให้ป่าพรุเสื่อมโทรมหรือผลประโยชน์จากโครงการฟื้นฟูป่าพรุ เป็นการประเมินมูลค่าของบริการทางนิเวศส่วนที่เปลี่ยนแปลง การประเมินมูลค่าในลักษณะนี้มีประโยชน์ในเชิงนโยบายมากกว่าเพียงต้องการเห็นความสำคัญของระบบนิเวศ ซึ่งจำเป็นต้องเข้าใจเส้นทางการเปลี่ยนแปลงตามขั้นตอนดังนี้ (ภาพที่ 13)



ภาพที่ 13 เส้นทางการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์เมื่อบริการทางนิเวศมีการเปลี่ยนแปลง

แนวทางการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์เพื่อต้องการทราบผลกระทบจากกิจกรรมที่ทำให้ป่าพรุเสื่อมโทรมและผลประโยชน์จากกิจกรรมการอนุรักษ์พื้นที่พรุ ประกอบด้วยขั้นตอน (ภาพที่ 14) ดังต่อไปนี้

1. กำหนดขอบเขตของโครงการ โดยอธิบายรายละเอียดหรือจัดทำข้อมูลพื้นฐาน (baseline data) ของระบบนิเวศพื้นที่พรุก่อนมีการเปลี่ยนแปลง ทั้งในด้านกายภาพ ชีวภาพ คุณสมบัติของระบบนิเวศ ตลอดจนข้อมูลด้านเศรษฐกิจสังคมของผู้มีส่วนได้เสียในพื้นที่

2. ระบุและกลั่นกรองผลกระทบ โดยศึกษาและประเมินผลกระทบด้านต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับระบบนิเวศ พิจารณาว่าบริการทางนิเวศด้านใดที่ได้รับการเปลี่ยนแปลงและมีผลต่อผู้มีส่วนได้เสียหรือกลุ่มเป้าหมายอย่างไร โดยระบุขนาดของผลกระทบในเชิงปริมาณและคุณภาพเพื่อจัดลำดับความสำคัญและพิจารณาความเป็นไปได้ในการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์
3. ประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ หลังจากได้กลั่นกรองเพื่อคัดเลือกผลกระทบที่มีความสำคัญต่อกลุ่มเป้าหมายและมีข้อมูลเพียงพอสำหรับการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ ก็เลือกเทคนิคที่เหมาะสมสำหรับการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการเปลี่ยนแปลงบริการระบบนิเวศดังกล่าว
4. วิเคราะห์ทางเลือกและคาดการณ์ หลังการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ ก็นำผลการประเมินในรูปมูลค่าปัจจุบันไปพิจารณาร่วมกับมูลค่าทางเศรษฐกิจและการเงินอื่นๆ เพื่อให้เกิดความครบถ้วนในการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของแต่ละทางเลือก และคาดการณ์ความไม่แน่นอนที่จะเกิดขึ้นเพื่อวิเคราะห์ความอ่อนไหว
5. กำหนดนัยเชิงนโยบายโดยการเปรียบเทียบมูลค่าปัจจุบันสุทธิระหว่างทางเลือกต่าง ๆ เพื่อเลือกทางเลือกที่มีมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิสูงสุดถือว่ามีความเหมาะสมในทางเศรษฐศาสตร์

ภาพที่ 14 ขั้นตอนการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงบริการทางนิเวศ

3.7 วิธีการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์

วิธีการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน จำแนกได้ 3 กลุ่มหลัก คือวิธีการตลาดที่เกิดขึ้นจริง วิธีการตลาดตัวแทน และวิธีการตลาดสมมติ และนอกจากนี้ยังมีวิธีการถ่ายโอน

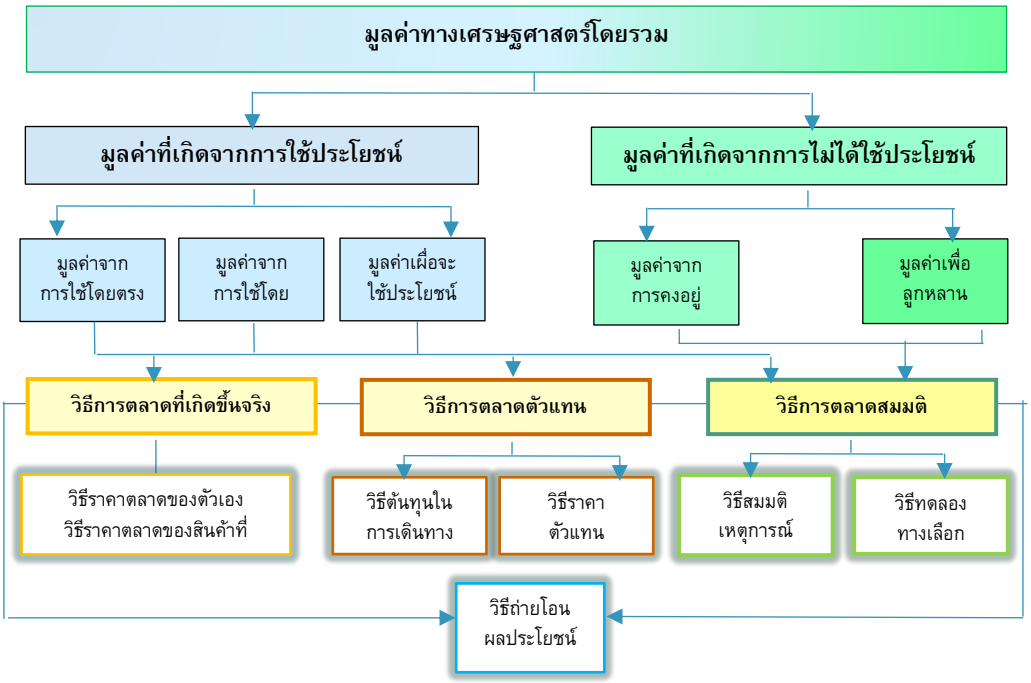
ผลประโยชน์ (ภาพที่ 15) ซึ่งวิธีการเหล่านี้ถูกนำไปใช้ในการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ได้บางประเภทหรือครอบคลุมทุกประเภท ดังนี้

วิธีการตลาดที่เกิดขึ้นจริง ประกอบด้วยวิธีราคาตลาดของตัวเอง และราคาตลาดของสินค้าที่เกี่ยวข้อง ใช้สำหรับกรณีที่มีข้อมูลราคาตลาดสำหรับบริการทางนิเวศ หรือสิ่งที่ใช้ทดแทนบริการนิเวศ

วิธีการตลาดตัวแทน ซึ่งประกอบด้วยวิธีต้นทุนในการเดินทางและวิธีราคาตัวแทน ใช้สำหรับกรณีที่สามารถเชื่อมโยงสินค้าเอกชนที่มีราคาตลาดกับคุณภาพสิ่งแวดล้อมหรือบริการทางนิเวศ โดยอาศัยข้อมูลด้านตลาดของสินค้าเอกชนในการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อม ทั้งวิธีการตลาดที่เกิดขึ้นจริงและวิธีการตลาดตัวแทนสามารถประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ประเภทมูลค่าที่เกิดจากการใช้ประโยชน์เท่านั้น

วิธีการตลาดสมมติ ประกอบด้วยวิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า และวิธีทดลองทางเลือก วิธีการในกลุ่มนี้ใช้สำหรับกรณีที่บริการทางนิเวศนั้นๆ ไม่มีความเชื่อมโยงกับสินค้าเอกชนใดๆ กล่าวคือเป็นกลุ่มวิธีการเดียวที่สามารถประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ประเภทมูลค่าที่เกิดจากการไม่ได้ใช้ประโยชน์

สำหรับวิธีการถ่ายโอนประโยชน์เป็นวิธีการพัฒนาในระยะหลัง ใช้ในกรณีที่มีงานศึกษาด้านการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ที่มีความใกล้เคียงกันกับพื้นที่โครงการที่ต้องการทราบมูลค่า

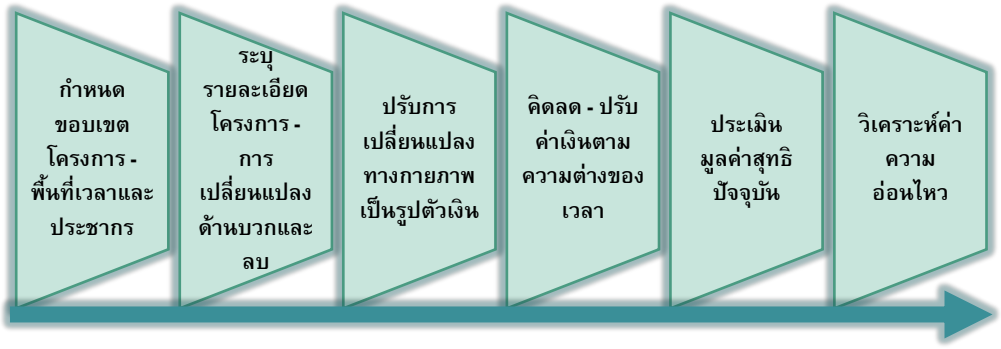


ภาพที่ 15 วิธีการต่าง ๆ ของการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์

3.8 การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์

นักเศรษฐศาสตร์ใช้หลักเกณฑ์ในการตัดสินใจเลือกกิจกรรมหรือโครงการต่างๆ โดยอาศัยการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ (cost-benefit analysis) ซึ่งมีขั้นตอนสำคัญประกอบด้วย (ภาพที่ 16)

1. กำหนดขอบเขตของโครงการ ได้แก่ ขอบเขตด้านพื้นที่ศึกษา เวลา และประชาชนเป้าหมายหรือผู้ได้รับผลจากโครงการ
2. ระบุรายละเอียดของโครงการ เพื่อให้ได้ข้อมูลว่าโครงการสร้างการเปลี่ยนแปลงทางชีวกายภาพ (ไม่ว่าจะเป็นด้านบวกหรือด้านลบ) ของระบบนิเวศอย่างไร มีผลต่อบริการทางนิเวศในด้านใดและอย่างไร ส่งผลต่อประชาชนเป้าหมายอย่างไร มีช่วงเวลาในการดำเนินงานอย่างไร เป็นต้น
3. ปรับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทางชีวกายภาพเนื่องจากการมีโครงการให้เป็นรูปตัวเงิน โดยเลือกวิธีการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของผลทางด้านบวก (ผลประโยชน์) และลบ (ต้นทุน) ให้เหมาะสม ซึ่งทั้งนี้ต้องคำนึงถึงความไม่แน่นอนในด้านต่าง ๆ ที่อาจส่งผลต่อการประเมินมูลค่าผลประโยชน์และต้นทุนของโครงการ
4. ปรับมูลค่าด้วยอัตราคิดลด เนื่องจากการเกิดขึ้นและการกระจายของผลประโยชน์และต้นทุนมักจะเกิดขึ้นต่างเวลากัน จึงจำเป็นต้องมีการปรับค่าเงินตามความต่างของเวลา ให้อยู่ในรูปมูลค่าปัจจุบัน โดยใช้อัตราคิดลดที่เหมาะสม
5. ประเมินมูลค่าสุทธิปัจจุบัน เป็นขั้นตอนหลักของการวิเคราะห์ด้วยการหักมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ด้วยมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน
6. วิเคราะห์ค่าความอ่อนไหว โดยพิจารณาจากข้อมูลที่พบว่าอาจมีความไม่แน่นอน ตามที่ระบุไว้ในข้อ 3 ตัวอย่างเช่น ความไม่แน่นอนของอัตราคิดลด เป็นต้น



ภาพที่ 16 ขั้นตอนของการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์

จากเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนที่ไม่ทิ้งใครไว้ข้างหลัง (inclusive development) จำเป็นต้องเพิ่มอีกขั้นตอน คือการการกระจายของผลประโยชน์และต้นทุนว่ามีความเท่าเทียมและเป็นธรรมหรือไม่ อย่างไรก็ตาม เป้าหมายของการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์เพื่อนำไปใช้ประโยชน์มีสองแนวทาง คือ การนำไปใช้สำหรับภาคเอกชนซึ่งเป็นการวิเคราะห์ทางการเงิน และการนำไปใช้ในมุมมองของสังคม ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์

- <u>การวิเคราะห์ทางการเงิน</u> (financial analysis) มีวัตถุประสงค์เพื่อนำผลการวิเคราะห์ไปใช้พิจารณาความคุ้มค่าของการลงทุนในโครงการทางบัญชี ว่าการลงทุนครั้งนี้จะมีผลกำไรหรือไม่ โดยผลประโยชน์และต้นทุนนั้นพิจารณาจากตัวเลขทางบัญชีที่มีราคาตลาดเท่านั้น ซึ่งเป็นมุมมองของภาคเอกชน
- <u>การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์</u> (economic analysis) มีวัตถุประสงค์เพื่อพิจารณาความคุ้มค่าของการลงทุนในโครงการที่สร้างผลประโยชน์หรือผลกระทบในเชิงสาธารณะหรือในมุมมองของสังคม โดยวิเคราะห์ผลประโยชน์และต้นทุนที่มีต่อสังคม (social benefit and cost) ซึ่งมีความแตกต่างจากการวิเคราะห์ทางการเงินดังนี้
  - ✓ รวมผลประโยชน์และต้นทุนที่ไม่มีมูลค่าในตลาด (non-market benefit and cost) ซึ่งมักอยู่ในรูปผลกระทบภายนอก (externality) ทางบวกและลบตามลำดับ
  - ✓ รวมต้นทุนค่าเสียโอกาสของโครงการ (opportunity cost)
  - ✓ ใช้ราคาที่แท้จริงซึ่งไม่รวมภาษีและเงินอุดหนุน (real price)
  - ✓ ใช้อัตราคิดลดของสังคม (social discount rate) ซึ่งจะต่ำกว่าอัตราคิดลดของภาคเอกชน

เมื่อทราบอายุของโครงการ มูลค่าของผลประโยชน์ (benefit, B) และต้นทุน (cost, C) ที่เกิดขึ้นตลอดช่วงอายุของโครงการตั้งแต่เวลาเริ่มต้น จนถึงระยะเวลาสิ้นสุด (t = 0, 1, 2, …., T) และทราบอัตราคิดลด (discount rate, r) ก็สามารถคำนวณมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ (present value of net benefit, PVNB) หรือบางครั้งเรียกว่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (net present value, NPV) ตามสูตรดังนี้

$$\text{PVNB หรือ NPV} = B_0 - C_0 + \frac{B_1 - C_1}{(1+r)^1} + \ldots + \frac{B_T - C_T}{(1+r)^T}$$

$$= \sum_{t=0}^{T} \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t}$$

$$\text{หรือ} \quad NPV = \sum_{t=0}^{T} \frac{B_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^{T} \frac{C_t}{(1+r)^T}$$

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ ถือว่าเป็นตัววัดสำคัญสำหรับการวิเคราะห์ทางการเงินและทางเศรษฐศาสตร์ นอกจากนี้ยังมีตัววัดอื่น ๆ ได้แก่ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (benefit-cost ratio, BCR) และอัตราผลตอบแทนภายใน (internal rate of return, IRR) มีการคำนวณและหลักการพิจารณาดังนี้ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ตัววัดและเกณฑ์ในการพิจารณาสำหรับการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์

ตัววัด	คำอธิบาย	เกณฑ์พิจารณา	การคำนวณ
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (net present value, NPV)	มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ลบด้วยมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน	ค่า NPV > 0	$NPV = \sum_{t=0}^{T} \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t}$
อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (benefit-cost ratio, BCR)	อัตราส่วนระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ต่อมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน	ค่า BCR ≥ 1 (แต่ถ้ามีโครงการต่างๆ เป็นตัวเลือกให้พิจารณาค่า BCR สูงสุด)	$BCR = [\sum_{t=0}^{T} \frac{B_t}{(1+r)^t} \div \sum_{t=0}^{T} \frac{C_t}{(1+r)^t}]$
อัตราผลตอบแทนภายใน (internal rate of ratio, IRR)	อัตราที่ทำให้ค่า NPV = 0	ค่า IRR ≥ อัตราคิดลดที่ใช้อยู่	IRR = k, ซึ่งเป็นค่าที่ทำให้ $NPV = \sum_{t=0}^{T} \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t} = 0$

หลักเกณฑ์อย่างง่ายเพื่อการใช้ประโยชน์ในเชิงนโยบายก็คือ

- หากเป็นการพิจารณาโครงการหรือกิจกรรมที่มีเพียงทางเลือกเดียว โครงการจะถูกเลือกก็ต่อเมื่อมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิเป็นบวก
- หากเป็นการพิจารณาโครงการหรือกิจกรรมที่มีทางเลือกมากกว่า 1 โครงการ และจำเป็นต้องเลือกเพียงโครงการเดียว ให้เลือกโครงการที่มีมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิสูงสุด
- หากเป็นโครงการที่ประกอบด้วยโครงการหรือกิจกรรมย่อยต่างๆ ภายใต้งบประมาณที่มีอยู่ ให้เลือกเฉพาะโครงการต่างๆ ที่มีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมากกว่า 1 และพิจารณาโครงการที่มีอัตราผลตอบแทนภายในสูงกว่าอัตราดอกเบี้ย เพื่อจัดลำดับโครงการย่อยนั้น ๆ โดยเลือกโครงการต่างๆ เท่าที่มีงบประมาณอยู่

โดยทั่วไปในการประเมินผลโครงการที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม (project appraisals) มักจะมีการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์เพื่อพิจารณาความเป็นไปได้ก่อนที่จะดำเนินโครงการ ซึ่งจะช่วยเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจแก่ผู้ดำเนินนโยบายว่าควรหรือไม่ควรดำเนินโครงการ หรือว่าควรดำเนินโครงการอะไรที่ก่อให้เกิดการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์มีส่วนสำคัญในการประเมินผลโครงการ โดยนำไปใช้เป็นองค์ประกอบของผลประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อมหรือต้นทุนด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อประกอบการตัดสินใจในเชิงนโยบาย ซึ่งในการประเมินผลโครงการจำเป็นต้องพิจารณาความเหมาะสมของการใช้อัตราคิดลด และระยะเวลาของโครงการ ความไม่แน่นอนที่อาจจะเกิดขึ้น รวมถึงความเป็นไปได้และความยั่งยืนในเชิงนิเวศด้วย

3.8.1 ตัวอย่างการวิเคราะห์โครงการเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่พรุ

ตัวอย่างต่อไปนี้เป็นการวิเคราะห์โครงการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินเพื่อปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่พรุ สำหรับข้อมูลที่ใช้เพื่อการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์จากการใช้ที่ดินป่าพรุเพื่อนำไปปลูกปาล์มน้ำมัน มีรายละเอียดข้อมูลด้านต้นทุนและผลประโยชน์ (ตัวเลขสมมติ) ในรูปมูลค่าต่อไร่ ดังตารางข้างล่าง (ตารางที่ 5) ซึ่งเป็นตัวเลขที่ดัดแปลงมาจากข้อมูลของ Noormahayu, et al (2009) สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2515) และhttp://www.cpiagrotech.com/knowledge-047/ จากตารางข้างล่างได้จำแนกเป็นข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ทางการเงิน และข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์

ตารางที่ 5 ข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์โครงการปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่พรุ

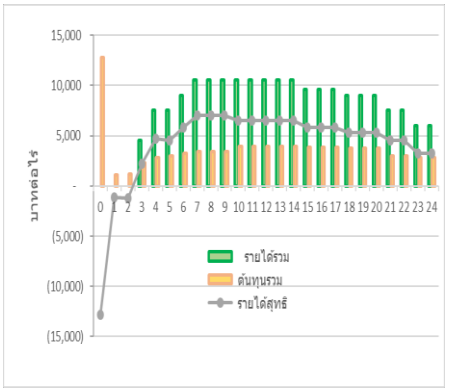
การวิเคราะห์	รายการ	รายละเอียด	ประมาณการ (บาท/ไร่)
ด้านการเงิน	ต้นทุนคงที่	ค่าเช่า/ใช้ที่ดิน ค่าภาษีที่ดิน ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์เช่นเครื่องตัดหญ้า เครื่องสูบน้ำ เครื่องพ่นยา (ตลอดอายุใช้งาน)	3,000-5,000 บาท
	ต้นทุนผันแปร	ค่าแรงงาน (เตรียมพื้นที่ปลูก ปลูก ให้น้ำ ให้ปุ๋ย กำจัดวัชพืช เก็บเกี่ยวผลผลิต)	ปีแรก 29,000 บาท ปีต่อๆ ไป 3,000-5,000 บาท
		ค่าวัสดุปัจจัยการผลิต (พันธุ์ปลูก ปุ๋ย สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช/วัชพืช น้ำมันเชื้อเพลิง	ปีแรก 20,000 บาท และปีต่อๆไป 8,000-14,000 บาท
		ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์การเกษตร	ปีละ 2,000 บาท
	รายได้	ผลผลิตคูณด้วยราคา เริ่มจากปีที่ 4 จนถึงปีที่ 25	ผลผลิต 1,500 – 4000 กก./ไร่ ราคา 2.50 – 5.00 บาท/กก.
ด้านเศรษฐศาสตร์	ต้นทุนด้านสิ่งแวดล้อม	การสูญเสียคาร์บอนจากการถมถางและเผาในช่วงเตรียมพื้นที่ปลูก	สูญเสียคาร์บอนเฉลี่ย 5.3 ตัน CO2e/ไร่/ปี (หรือ 33 ตัน CO2e/ha/year จากพื้นที่พรุที่มีระดับน้ำใต้ดิน 40-60 ซม มีความหนาแน่นของคาร์บอนในพรุ 25-50 กก/ลบม.)* สูญเสียบริการทางนิเวศจากการเป็นแหล่งดำรงชีพและรายได้ของชุมชนราว 15,000 บาท/ไร่/ปี
	ต้นทุนค่าเสียโอกาส	การสูญเสียบริการทางนิเวศด้านต่างๆ -บริการทางนิเวศที่ไม่เกี่ยวกับก๊าซเรือนกระจก เช่น การเก็บหากระจูด การผสมเกษรของผึ้งแมลง การเป็นแหล่งลดความเสี่ยงเรื่องน้ำท่วมภัยแล้ง ความหลากหลายทางชีวภาพ -บริการทางนิเวศที่เกี่ยวกับความสามารถในการกักเก็บคาร์บอนของพื้นที่พรุ	

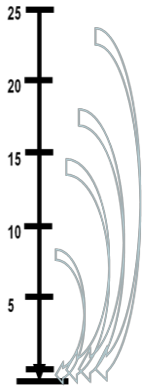
ที่มา * Yew, et al (2010); Hashim, et al (2010)

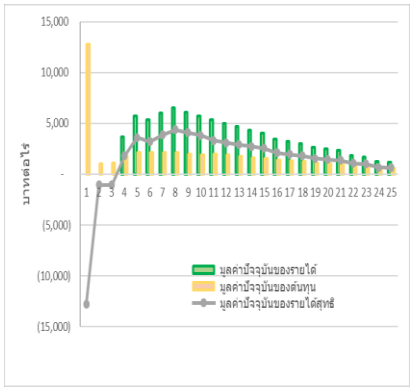
อย่างไรก็ตาม เนื่องจากต้นทุนและผลประโยชน์จากการปลูกปาล์มน้ำมันเกิดขึ้นต่างช่วงเวลากัน จำเป็นต้องปรับย้ายมูลค่าที่เกิดขึ้นต่างเวลา ให้อยู่ในเวลาเดียวกันหรือในเวลาเริ่มต้น (ปรับให้อยู่ในรูปมูลค่าปัจจุบัน) ภาพข้างล่างด้านซ้ายเป็นการคำนวณที่ไม่ถูกต้องเพราะไม่มีการปรับมูลค่าที่เกิดขึ้นต่างช่วงเวลา สำหรับภาพด้านขวาแสดงการคำนวณที่ถูกต้อง โดยแสดงผลการวิเคราะห์ทางการเงินในรูปมูลค่าสุทธิปัจจุบัน ระยะเวลา 25 ปี อัตราคิดลดร้อยละ7 การปลูกปาล์มน้ำมันเกิดผลกำไรหรือรายได้สุทธิเป็นเงินไร่ละ 38,165 บาท ในรูปมูลค่าปัจจุบัน (ภาพที่ 17)

ปีที่	รายได้	ต้นทุน	รายได้สุทธิ
0	-	12,815	(12,815)
1	-	1,115	(1,115)
2	-	1,215	(1,215)
3	4,500	2,284	2,216
4	7,500	2,784	4,716
…	…	…	…
23	6,000	2,779	3,221
24	6,000	2,779	3,221
ค่ารวม	**195,300**	**90,748**	**104,552**

ปีที่	PV-รายได้	PV -ต้นทุน	PVรายได้สุทธิ
0	-	12,815	(12,815)
1	-	1,042	(1,042)
2	-	1,061	(1,061)
3	3,673	1,864	1,809
4	5,722	2,124	3,598
…	…	…	…
23	1,266	586	679
24	1,183	548	535
PV	**85,719**	**47,553**	**38,165**







ปาล์มน้ำมันช่วงอายุ 25 ปี
- รายได้รวม 195,300 บาท
- ต้นทุนรวม 90,748 บาท
- รายได้สุทธิ 104,552 บาท

ปาล์มน้ำมันช่วงอายุ 25 ปี อัตราคิดลด 7%
มูลค่าปัจจุบันของรายได้รวม 85,719 บาท
ต้นทุนรวม 47,553 บาท มูลค่าปัจจุบันของรายได้สุทธิ 38,165 บาท

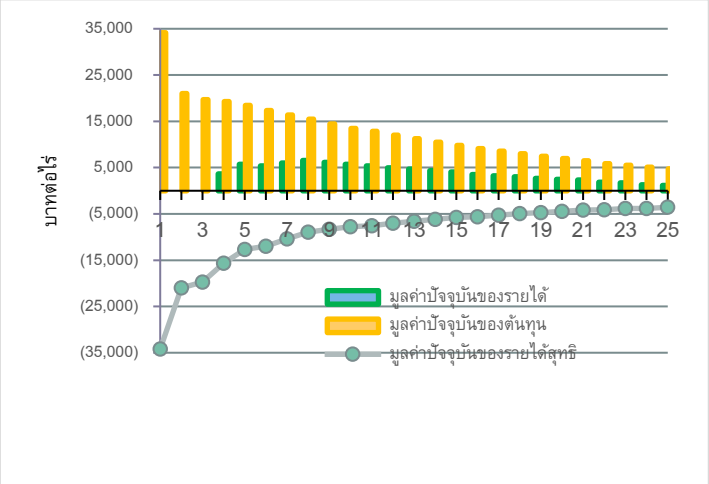
ภาพที่ 17 ผลการวิเคราะห์ทางการเงินของโครงการปลูกปาล์มน้ำมัน

สำหรับการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ที่ครบถ้วน จะต้องหักต้นทุนด้านสิ่งแวดล้อมและค่าเสียโอกาสเพิ่มเติม โดยยังคงสมมติให้อายุของโครงการเท่ากับ 25 ปี และใช้อัตราคิดลดร้อยละ 7 เท่าเดิม

- ต้นทุนด้านสิ่งแวดล้อมและค่าเสียโอกาสจากการสูญเสียบริการทางนิเวศในส่วนที่ไม่เกี่ยวกับก๊าซเรือนกระจก ซึ่งประมาณการปีละ 15,000 บาท/ไร่ ตลอดอายุ 25 ปี คิดเป็นมูลค่าปัจจุบันเท่ากับ 174,804 บาท

- ต้นทุนด้านสิ่งแวดล้อมและค่าเสียโอกาสจากการสูญเสียความสามารถในการกักเก็บคาร์บอน ประมาณการปีละ 6,360 บาท/ไร่ (คำนวณจากราคาของคาร์บอนซึ่งปัจจุบันอยู่ที่ประมาณ US$40-80/tCO2e จากข้อมูลของ Wold Bank Group, 2019 โดยใช้ราคาขั้นต่ำ 40 เหรียญดอลลาร์สหรัฐต่อตันCO2e หรือประมาณ 1,200 บาท/tCO2e) ตลอดอายุ 25 ปี คิดเป็นมูลค่าปัจจุบันเท่ากับ 74,117 บาท

เมื่อมีการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์โดยพิจารณาต้นทุนด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม พบว่าการปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่พรุนั้นขาดทุนในรูปมูลค่าปัจจุบันเป็นเงินทั้งสิ้นไร่ละ 213,252 บาท โดยมีมูลค่าปัจจุบันของรายได้รวมเท่ากับ 80,111 บาท และมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนเท่ากับ 293,363 บาท (ภาพที่ 18)



ภาพที่ 18 ผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่พรุ

3.7.2 ตัวอย่างโครงการฟื้นฟูพื้นที่พรุ

ในที่นี้เป็นตัวอย่างการวิเคราะห์โครงการสร้างฝายเพื่อรักษาระดับน้ำในพื้นที่พรุ โดยวิเคราะห์ทางเลือกของโครงการฟื้นฟูพื้นที่พรุจำนวน 100 ไร่ ทั้งนี้สมมติให้โครงการเลือกวิธีการฟื้นฟูด้วยการก่อสร้างฝายขนาดเล็กจำนวน 10 ฝายเพื่อกักเก็บน้ำในพื้นที่พรุให้อยู่ในระดับประมาณ 20 – 40 ซม. โดยเฉลี่ย ซึ่งฝายมีอายุใช้งานประมาณ 20 ปี ทำให้พื้นที่พรุที่ได้รับการฟื้นฟูก่อให้เกิดผลประโยชน์ต่อชุมชนและสังคมจากการเป็นแหล่งดำรงชีพและรายได้ของชุมชน เป็นมูลค่าประมาณไร่ละ 15,000 บาท และเพิ่มความสามารถในการกักเก็บคาร์บอน คิดเป็นมูลค่าประมาณปีละ 6,360 บาท/ไร่ ในขณะที่โครงการมีค่าใช้จ่ายซึ่งเป็นต้นทุนในการก่อสร้างเกิดขึ้นในปีแรกเท่ากับ 1,200,000 บาท และค่าใช้จ่ายประจำตกปีละ 20,000 บาทต่อฝาย ซึ่งตัวเลขในตัวอย่างนี้เป็นตัวเลขที่สมมติขึ้น (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์จากโครงการสร้างฝายชะลอน้ำในพื้นที่พรุ

ระยะโครงการ	ต้นทุน (-)	ผลประโยชน์ (+)
ช่วงพัฒนาและก่อสร้างโครงการ (1 ปี)	- ค่าเสียโอกาสจากการใช้ที่ดิน (การสละผลประโยชน์สุทธิที่ได้จากการปลูกปาล์มน้ำมันจำนวน 100 ไร่ เป็นเวลา 20-25 ปี จากการวิเคราะห์ทางการเงินคิดเป็นมูลค่าปัจจุบัน 3,475,023 บาท	- ไม่มี
	- ต้นทุนในการพัฒนาก่อสร้างฝายพวงเกิดขึ้นในปีแรก จำนวน 1,200,000 บาท (อยู่ในรูปมูลค่าปัจจุบันแล้ว)	- (ก่อให้เกิดการสร้างงานแก่ชุมชน)
ช่วงดำเนินโครงการ (20 ปี)	- ต้นทุนการดำเนินงาน ดูแล รักษา ซ่อมแซมฝายพวงและระบบกักเก็บน้ำ ปีละ 20,000 บาท/ฝาย จำนวน 10 ฝาย ในเวลา 20 ปี คิดเป็นมูลค่าปัจจุบันเท่ากับ 2,118,803 บาท	- ผลประโยชน์ที่ไม่ใช่คาร์บอน -แหล่งดำรงชีพและรายได้ของชุมชน จากกระจูด ปลา ผึ้ง น้ำดื่มน้ำใช้ และอื่นๆ (มูลค่าจากการใช้ประโยชน์โดยตรงและโดยอ้อม) จำนวน 100 ไร่เป็นมูลค่าขั้นต่ำไร่ละ 15,000 บาทต่อปี เป็นเวลา 20 ปี คิดเป็นมูลค่าปัจจุบันเท่ากับ 17,391,021 บาท -แหล่งดำรงความหลากหลายทางชีวภาพ : มูลค่าจากการไม่ได้ใช้ประโยชน์ (ไม่ได้คำนวณให้) - ผลประโยชน์จากการดูดซับคาร์บอน (มูลค่าจากการใช้ประโยชน์โดยอ้อม)จำนวน 100 ไร่ เป็นมูลค่าขั้นต่ำไร่ละ 6,360 บาท เป็นเวลา 20 ปี คิดเป็นมูลค่าปัจจุบันเท่ากับ 7,373,793 บาท

เมื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการฟื้นฟูพื้นที่พรุตามเงื่อนไขข้างต้น ณ อัตราคิดลดร้อยละ 7 พบว่าโครงการฟื้นฟูพื้นที่พรุจากการสร้างฝายขนาดเล็กเพื่อรักษาระดับน้ำในพื้นที่พรุ สร้างผลประโยชน์สุทธิในรูปมูลค่าปัจจุบันเท่ากับ 17.97 ล้านบาท และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนเท่ากับ 3.67 ถือว่าการลงทุนในโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

อย่างไรก็ตามเนื่องจากเป็นโครงการลงทุนเพื่อประโยชน์แก่สังคม ผู้ประเมินอาจใช้อัตราคิดลดอยู่ระหว่างร้อยละ 3 – 5 (ONEP, 2015) จากผลการวิเคราะห์ด้วยอัตราคิดลดร้อยละ 5 โครงการฯ เกิดผลประโยชน์สุทธิในรูปมูลค่าปัจจุบันเท่ากับ 20.52 ล้านบาท โดยมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนเท่ากับ 3.49 ซึ่งเป็นการลงทุนที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ถึงแม้ว่ายังไม่ได้รวมรายการผลประโยชน์ด้านการจ้างงานในชุมชน และการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ และยังไม่ได้ปรับตัวเลขราคาให้อยู่ในรูปราคาที่แท้จริง (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการสร้างฝายชะลอน้ำในพื้นที่พรุ

รายการ	บาท (อัตราคิดลดร้อยละ 7)	บาท (อัตราคิดลดร้อยละ 5)
ผลประโยชน์		
PV แหล่งดำรงชีพและสร้างรายได้	17,391,021	20,193,316
PV แหล่งดูดซับคาร์บอน	7,373,793	8,561,966
PV แหล่งอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ	-	-
PV แหล่งสร้างการจ้างงาน	-	-
มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์	24,764,814	28,755,281
ต้นทุน		
PV ค่าก่อสร้าง	1,200,000	1,200,000
PV ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา	2,118,803	2,492,442
PV ค่าเสียโอกาสจากการใช้ที่ดินเพื่อปลูกปาล์มน้ำมัน	3,475,023	4,547,605
มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน	6,793,826	8,240,047
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ	17,970,988	20,515,234
อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน	3.65	3.49

หมายเหตุ PV คือมูลค่าปัจจุบัน (present value)

สำหรับการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ที่ครบถ้วนนั้น จำเป็นต้องรวมมูลค่าผลประโยชน์ที่เกิดการจ้างงานในชุมชน และมูลค่าผลประโยชน์ที่เพิ่มศักยภาพในการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพด้วย ตัวอย่างของแนวทางการวิเคราะห์โดยละเอียด สามารถหาอ่านเพิ่มเติมได้ใน Glenk, et al (2014)

4. เทคนิคการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์

4.1 ความนำ

การแบ่งประเภทของวิธีการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์สำหรับบทนี้ จำแนกตามที่มาข้อมูลและลักษณะของตลาด ซึ่งสอดคล้องกับการนำเสนอในบทที่แล้ว ซึ่งต่างจากการจำแนกตามทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ที่อาศัยแนวคิดการประเมินมูลค่าบนพื้นฐานของการวัดความพึงพอใจที่เกิดขึ้น ทั้งนี้พราะจะเป็นการง่ายต่อการทำความเข้าใจสำหรับผู้ไม่มีพื้นฐานทางทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ และมีความสอดคล้องกับการจัดประเภทวิธีการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ในรายงานเรื่อง The Economics of Ecosystems and Biodiversity for Water and Wetlands, 2013 (Russi, et al, 2013) ซึ่งริเริ่มโดย the Ramsar Convention Secretariate สามารถแบ่งประเภทได้ดังนี้

1. การประเมินมูลค่าที่อาศัยตลาดที่เกิดขึ้นจริง (conventional market)
    - 1.1 ราคาตลาดของตัวเองโดยตรง (direct market-based value or actual value)
    - 1.2 ราคาตลาดของสินค้าที่เกี่ยวข้อง (price/value of other goods with related type of services)
2. การประเมินมูลค่าที่อาศัยตลาดตัวแทน (surrogate market)
    - 2.1 วิธีแบบจำลองต้นทุนในการเดินทาง (travel cost model)
    - 2.2 วิธีแบบจำลองราคาตามปัจจัยแฝง (hedonic price model)
3. การประเมินมูลค่าที่อาศัยตลาดสมมติ (hypothetical market)
    - 3.1 วิธีสมมติเหตุการณ์ (contingent valuation)
    - 3.2 วิธีการทดลองทางเลือก (attribute-based or choice experiment)
4. การประเมินมูลค่าด้วยเทคนิคอื่นๆ
    - 4.1 วิธีโอนผลประโยชน์ (benefit transfer)
    - 4.2 วิธีประเมินมูลค่าแบบมีส่วนร่วม (participatory environmental valuation)

เทคนิคการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ที่นำเสนอต่อไป เป็นการอธิบายถึงกรอบแนวคิดและขั้นตอนอย่างง่ายๆ เพื่อให้ผู้อ่านที่ไม่มีพื้นฐานด้านทฤษฎีและแบบจำลองทางเศรษฐศาสตร์ทำความเข้าใจได้ แต่สำหรับผู้ที่มีความสนใจในรายละเอียดของกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีและการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ สามารถหาอ่านได้ในตำราด้านการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ อาทิ Habb and McConnell (2003), Freeman III, et al (2014) และ Champ, et al (2017) เป็นต้น หากผู้อ่านมีความสนใจเป็นพิเศษเกี่ยวกับการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของคุณประโยชน์ของระบบนิเวศอาจเริ่มต้นจาก Pagiola, et al (2004) เป็นต้น

4.2 วิธีการประเมินมูลค่าโดยใช้ข้อมูลจากตลาดโดยตรง

การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ด้วยวิธีการจากตลาดโดยตรงนั้น ใช้ข้อมูลด้านตลาดและราคาของสินค้าและบริการที่ผู้ได้รับประโยชน์ได้มาจากระบบนิเวศพื้นที่พรุ แบ่งเป็นสองกลุ่มย่อยคือ

- วิธีการใช้ราคาตลาดของตัวเองโดยตรง (direct market price) ประเมินโดยใช้ราคาซื้อขายในตลาดของสินค้าหรือผลผลิตที่ได้จากระบบนิเวศ
- วิธีการใช้ราคาตลาดของสินค้าที่เกี่ยวข้อง (related market price) ประเมินโดยใช้ราคาหรือต้นทุนของสินค้าอื่นๆ ที่ต้องจ่ายไปเพื่อการลงทุนเพื่อป้องกันคุณประโยชน์ของระบบนิเวศที่อาจจะสูญเสียหรือเพื่อทดแทนคุณประโยชน์ของระบบนิเวศที่สูญเสีย

แนวคิดการประเมินสำหรับวิธีการนี้คือ ใช้เทคนิคการคำนวณรายได้จากปัจจัยการผลิต (factor income approach) โดยพิจารณาว่ามูลค่าหรือรายได้รวมของผลผลิตมาจากผลรวมของมูลค่าปัจจัยการผลิตทุกรายการที่ก่อให้เกิดเป็นผลผลิต

4.2.1 วิธีการประเมินโดยใช้ราคาตลาดโดยตรง

การใช้วิธีการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์โดยใช้ราคาตลาด (direct market price) สำหรับผลผลิตหรือบริการที่ประชาชนได้รับโดยตรงจากระบบนิเวศพื้นที่พรุ ซึ่งเป็นมูลค่าการใช้ประโยชน์โดยตรง (direct use value) จากบริการด้านการเป็นแหล่งผลิต (provisioning services) เกิดจากแนวคิดที่ว่าเมื่อนำบริการทางนิเวศมาใช้ประโยชน์ ในรูปมูลค่าที่เป็นตัวเงิน เช่นขายไปเพื่อให้เกิดรายได้ และมูลค่าที่ไม่เกิดเป็นตัวเงิน เช่นนำมาบริโภค หรือเลี้ยงสัตว์ ซึ่งช่วยประหยัดรายจ่าย การใช้ประโยชน์ดังกล่าวมีต้นทุนเกิดขึ้น 2 ส่วน คือต้นทุนของการใช้แรงงานและวัสดุอุปกรณ์ และต้นทุนของการใช้ธรรมชาติ (ตารางที่ 8) ดังนั้นมูลค่าทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการใช้ประโยชน์บริการทางนิเวศ เมื่อหักต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการใช้แรงงานและวัสดุอุปกรณ์แล้ว ส่วนที่เหลือก็คือ ต้นทุนของการใช้ประโยชน์จากธรรมชาติ ซึ่งเปรียบได้กับผลตอบแทนที่ต้องจ่ายคืนให้กับธรรมชาติเมื่อนำธรรมชาติมาใช้ ซึ่งเป็นหลักการคำนวณ “net factor income”

วิธีการคำนวณข้างต้น คือการคำนวณตามหลักเศรษฐศาสตร์เพื่อหา “มูลค่าสุทธิ (net value)” ตัวอย่างการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของบริการทางนิเวศจากพื้นที่พรุด้านการใช้ประโยชน์โดยตรงเพื่อการดำรงชีพและรายได้ เริ่มจากนำมูลค่าของผลผลิตจากการเก็บหาหรือใช้ประโยชน์ (ขาย+บริโภค) หักด้วย ต้นทุนทางตรงจากการใช้ประโยชน์ (แรงงานและวัสดุอุปกรณ์) ส่วนที่เหลือก็คือ “มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์จากการใช้ประโยชน์บริการทางนิเวศ”

ตารางที่ 8 การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของบริการทางนิเวศที่ชุมชนใช้ประโยชน์

ตัวอย่างการใช้ประโยชน์	มูลค่าหรือรายได้รวม		ต้นทุนทางตรงจากการใช้ประโยชน์	
	เป็นเงินสด	ไม่เป็นเงินสด	เป็นเงินสด	ไม่เป็นเงินสด
ผลิตภัณฑ์จากป่าพรุ เช่น พืชอาหาร สมุนไพร ไม้ฟืน กระจูด สัตว์น้ำ รังต่อ และน้ำผึ้ง เป็นต้น	รายได้จากการขายผลผลิต	บริโภค หรือใช้ในครัวเรือน	ค่าใช้จ่ายด้านวัสดุอุปกรณ์ ค่าน้ำมันรถ/เรือ	แรงงานไปเก็บหา/ค่าใช้วัสดุอุปกรณ์ที่ทำขึ้นเอง
เก็บไม้เพื่อใช้ทำฟืน	รายได้จากการขาย (หากนำไปขาย)	ใช้ในครัวเรือน	-ไม่มี-	แรงงานไปเก็บหา ค่าใช้อุปกรณ์

สมมติว่าผู้ประเมินต้องการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของบริการนิเวศด้านการเป็นแหล่งอาหารและผลผลิตเพื่อการดำรงชีพและ/หรือการค้า (บริการด้านการเป็นแหล่งผลิต) ของชุมชนที่อาศัยรอบพื้นที่พรุ ข้อมูลที่ใช้ประกอบด้วย ปริมาณผลผลิตที่เก็บหา ราคาที่ได้รับ ต้นทุนของเครื่องมืออุปกรณ์และต้นทุนการใช้แรงงาน ทั้งที่เป็นตัวเงินและไม่เป็นตัวเงิน มีรายละเอียดในการคำนวณดังนี้

<u>ตัวอย่างสำหรับการเก็บหากระจูด</u>

การคำนวณมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์จากการเป็นแหล่งเก็บหากระจูดของชุมชน โดยข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติมคือจำนวนครัวเรือนในชุมชนที่เป็นผู้เก็บหากระจูด ในที่นี้จะเริ่มต้นการคำนวณในรูปบาทต่อครัวเรือนต่อปี และคำนวณในรูปบาทต่อชุมชนต่อปีในภายหลัง หรือบาทต่อปีของพื้นที่ป่าพรุ (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์จากการเป็นแหล่งหากระจูดของพื้นที่พรุ

มูลค่ารวมของกระจูดที่เก็บได้ต่อครัวเรือน (บาท/ปี)	=	ผลผลิตที่เก็บได้ต่อปี x ราคาที่ได้รับ (ผลรวมของมูลค่าแต่ละขนาด)
ต้นทุนที่ใช้ในการเก็บหา (บาท/ปี)	=	ต้นทุนแรงงานตัวเอง + ต้นทุนการใช้วัสดุอุปกรณ์ (โดยพิจารณาเป็นต้นทุนต่อปี)
1.1.1. ต้นทุนแรงงาน (ตัวเอง)	=	ค่าแรงขั้นต่ำ (บาท/วัน) x [จำนวนชั่วโมงที่เก็บทั้งหมดในปีนั้น ÷ 8 ชั่วโมง[4]]
1.1.2. ต้นทุนการใช้วัสดุอุปกรณ์	=	(สมมติอุปกรณ์เคียวเกี่ยวกระจูดมีอายุใช้งาน 2 ปี ใช้มูลค่าที่ซื้อหารสอง แทนมูลค่าต่อปี)
มูลค่าสุทธิของกระจูดที่เก็บได้ต่อครัวเรือน (บาท/ปี)	=	มูลค่ารวมของกระจูดที่เก็บได้ – ต้นทุนที่ใช้ในการเก็บหากระจูด
ผลประโยชน์สุทธิต่อชุมชน (บาท/ปี)	=	มูลค่าสุทธิของกระจูดต่อครัวเรือน (บาท/ปี/ครัวเรือน) x จำนวนครัวเรือนที่ใช้ประโยชน์

[4] จำนวน 1 วันทำงาน เทียบเท่ากับการทำงาน 8 ชั่วโมง

ตัวอย่างสำหรับการจับสัตว์น้ำ (หาปลา)

การคำนวณมีขั้นตอนทำนองเดียวกันกับตัวอย่างของการเก็บหากระจูด มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์จากการเป็นแหล่งจับสัตว์น้ำของครัวเรือน คำนวณจากสูตร มูลค่าสุทธิ = (ปริมาณสัตว์น้ำที่จับได้ x ราคาสัตว์น้ำ) – (ต้นทุนในการจับสัตว์น้ำ) และหากต้องการทราบมูลค่าดังกล่าวในระดับชุมชน ก็คูณด้วยจำนวนครัวเรือนที่หาปลา (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์จากการเป็นแหล่งหาปลาของพื้นที่พรุ

มูลค่ารวมของปลาที่จับได้ต่อปี	=	(ผลผลิตปลาชนิดที่ 1 x ราคา)+…+ (ผลผลิตปลาชนิดที่ n x ราคา)
ต้นทุนที่ใช้ในการหาปลา	=	แรงงานตัวเอง + วัสดุอุปกรณ์ (โดยพิจารณาเป็นต้นทุนต่อปี)
(1) ต้นทุนแรงงาน (ตัวเอง)		ค่าแรงขั้นต่ำ (บาท/วัน) x [จำนวนชั่วโมงที่ออกไปหาปลาทั้งหมดในปีนั้น ÷ 8 ชั่วโมง]
(2) ต้นทุนการใช้วัสดุอุปกรณ์	=	(สมมติอุปกรณ์หาปลามีอายุใช้งาน 2 ปี ใช้มูลค่าที่ซื้อหารสอง แทนมูลค่าต่อปี)
มูลค่าสุทธิของปลาที่จับได้ต่อปี (บาท/ปี)	=	มูลค่ารวมของปลาที่จับได้ทั้งหมด – ต้นทุนรวมที่ใช้ในการหาปลา
ผลประโยชน์สุทธิต่อชุมชน (บาท/ปี)	=	มูลค่าสุทธิของปลาที่จับได้ต่อครัวเรือน (บาท/ปี/ครัวเรือน) x จำนวนครัวเรือนที่หาปลา

4.2.2 วิธีการประเมินโดยราคาตลาดของสินค้าที่เกี่ยวข้อง

วิธีการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์โดยราคาตลาดของสินค้าที่เกี่ยวข้อง (related market price) มักใช้ฐานการคำนวณด้านต้นทุน (cost-based approach) การผลิตหรือสร้างสิ่งที่อาจใช้ทดแทนบริการทางนิเวศของระบบนิเวศพื้นที่พรุ ซึ่งอยู่ในรูปต้นทุนในการป้องกันหรือหลีกเลี่ยงความเสียหายหรือต้นทุนในการทดแทน เป็นต้น สำหรับวิธีการนี้สามารถใช้เพื่อประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ที่เกิดจากการใช้ประโยชน์โดยตรงหรือโดยอ้อม (direct or indirect use value) โดยส่วนใหญ่นำมาใช้เพื่อประเมินคุณประโยชน์ที่เกิดจากการควบคุมสภาพแวดล้อม (regulating services) ของระบบนิเวศ

เทคนิคต่างๆ ที่อยู่ในกลุ่มของการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ด้วยราคาตลาดของสินค้าที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ วิธีการต้นทุนในการป้องกันหรือหลีกเลี่ยงความเสียหาย (damage cost avoided, avoided cost, preventive expenditure) วิธีการต้นทุนในการทดแทน (replacement cost) และวิธีการต้นทุนในการผลิตหรือการเปลี่ยนแปลงผลิตภาพ (change in productivity) โดยมีตัวอย่างกรณีของระบบนิเวศพื้นที่พรุดังนี้ (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 เทคนิคการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์สำหรับบริการทางนิเวศจากพื้นที่พรุ

เทคนิคการประเมิน	ตัวอย่างของบริการทางนิเวศ จากพื้นที่พรุ	ประเภทของมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์
1) ต้นทุนในการป้องกันหรือหลีกเลี่ยงความเสียหาย (damage cost avoided, avoided cost, preventive expenditure)	- การเป็นแหล่งลดความเสี่ยงด้านภัยน้ำหลาก สะท้อนมาจากค่าใช้จ่ายที่ลงทุนเพื่อลดหรือหลีกเลี่ยงความเสียหายจากภัยน้ำท่วมหากมีน้ำหลากเกิดขึ้น - การเป็นแหล่งอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ สะท้อนมาจากงบประมาณในดูแลปกป้องคุ้มครองระบบนิเวศพื้นที่พรุ	มูลค่าจากการใช้ประโยชน์โดยอ้อม (indirect use value) มูลค่าจากการไม่ได้ใช้ประโยชน์ (non-use value)
2) ต้นทุนในการทดแทน (replacement cost)	- การเป็นแหล่งน้ำดื่มน้ำใช้ คำนวณจากค่าใช้จ่ายที่ต้องจัดหาน้ำดื่มน้ำใช้หากไม่มีแหล่งน้ำจากพรุ - การเป็นแหล่งอาหารและน้ำให้กับวัวควายของผู้เลี้ยงสัตว์ คำนวณจากค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงสัตว์ที่อาจเกิดขึ้นหากไม่มีพื้นที่พรุเป็นแหล่งอาหารและน้ำให้กับสัตว์เลี้ยง	มูลค่าจากการใช้ประโยชน์โดยตรง (direct use value) มูลค่าจากการใช้ประโยชน์โดยตรง (direct use value)
3) ต้นทุนในการผลิตหรือการเปลี่ยนแปลงผลิตภาพ (change in productivity)	เมื่อบริการนิเวศเป็นปัจจัยการผลิตในกระบวนการผลิตสินค้าที่มีการซื้อขายในตลาด เช่นการเป็นแหล่งน้ำเกษตรในหน้าแล้งให้กับการผลิตทางการเกษตร คำนวณจากรายได้ที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากผลผลิตเพิ่มขึ้น	มูลค่าจากการใช้ประโยชน์โดยตรง (direct use value)

4.3 วิธีการประเมินมูลค่าด้วยตลาดตัวแทน

วิธีการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ด้วยตลาดตัวแทน อาศัยความเชื่อมโยงระหว่างบริการทางนิเวศ (ecosystem services) กับสินค้าและบริการที่มีราคาในตลาด (market goods and services) ตัวอย่างความเชื่อมโยงในทางบวก อาทิ คุณภาพสิ่งแวดล้อมของทะเลน้อยที่ดีขึ้นส่งผลให้มีผู้เดินทางมาเยี่ยมชมพื้นที่มากขึ้น หรือเมื่อคุณภาพน้ำในป่าพรุควนเคร็งที่เสื่อมถอยทำให้ชุมชนไม่สามารถใช้น้ำจากแหล่งน้ำในพรุต่อไปต้องหาซื้อน้ำมาใช้อุปโภคบริโภค ข้อมูลจากการวิเคราะห์อุปสงค์ของการท่องเที่ยวทะเลน้อยที่เพิ่มขึ้น หรือข้อมูลการซื้อน้ำอุปโภคบริโภคเพื่อทดแทนการใช้น้ำจากพรุ สามารถนำมาใช้ประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการเป็นแหล่งท่องเที่ยวหรือการแหล่งน้ำอุปโภคบริโภคของระบบนิเวศพื้นที่พรุ

วิธีการตลาดตัวแทน (surrogate market method) ใช้แนวคิดที่ว่าเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อม แล้วส่งผลต่ออุปสงค์หรืออุปทานของสินค้าที่มีอยู่ในตลาดหรือส่งผลต่อราคาของสินค้านั้น ๆ เทคนิคการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ที่อยู่ในกลุ่มนี้คือ วิธีการแบบจำลองต้นทุนในการเดินทาง (travel cost model) และวิธีการแบบจำลองราคาตามปัจจัยแฝง (hedonic price model) ซึ่งทั้งสองวิธีมีการสร้างแบบจำลองเพื่อประมาณการฟังก์ชันโดยมีคุณภาพสิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้อง

4.3.1 วิธีการแบบจำลองต้นทุนในการเดินทาง

วิธีการแบบจำลองต้นทุนในการเดินทาง (travel cost model) เป็นการประมาณการอุปสงค์เชิงนันทนาการของระบบนิเวศ เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนในการเดินทางมาเยี่ยมชมกับจำนวนครั้งของการมาเยี่ยมชม เมื่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมของระบบนิเวศดีขึ้น ความต้องการของประชาชนเพื่อใช้ประโยชน์เชิงนันทนาการก็เพิ่มขึ้น (ภาพที่ 19)

ภาพที่ 19 การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ด้วยวิธีการต้นทุนในการเดินทาง

วิธีการต้นทุนในการเดินทาง (travel cost method – TC) เป็นวิธีการที่ประเมินมูลค่าการใช้ประโยชน์โดยตรง (direct use value) จากระบบนิเวศโดยใช้ค่าใช้จ่ายและเวลาในการเดินทางเพื่อนันทนาการหรือศึกษาวิจัยเป็นตัวแทนเพื่อประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมของระบบนิเวศ วิธีการ TC นิยมใช้ในการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์จากการใช้พื้นที่ด้านนันทนาการ (recreational use value) โดยมีแนวคิดว่าบุคคลยอมเดินทางโดยเสียทั้งเงินและเวลาเพื่อเยี่ยมชมทะเลน้อยเพราะคาดหวังจะได้คุณประโยชน์เชิงนันทนาการจากพื้นที่ จำนวนครั้งของการมาเยี่ยมชมจะเพิ่มขึ้นหากคุณภาพสิ่งแวดล้อมของพื้นที่ดีขึ้น ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนครั้งของการมาเยี่ยมชมกับต้นทุนในการเดินทางอยู่ในรูปเส้นอุปสงค์เพื่อนันทนาการ โดยเงินและเวลาที่สละไปก็คือต้นทุนด้านนันทนาการ (พื้นที่สี่เหลี่ยมในภาพที่อยู่ใต้กราฟเส้นอุปสงค์) ความยินดีจ่ายโดยรวมสะท้อนผ่านพื้นที่ใต้เส้นอุปสงค์ และนักท่องเที่ยวได้รับมูลค่าเชิงนันทนาการจากทะเลน้อย ในรูปความสุขหรือกำไรในใจ (พื้นที่สามเหลี่ยมในภาพ) ซึ่งเป็นมูลค่าที่ไม่ได้ผ่านตลาดและมองไม่เห็นเป็นตัวเงินนั่นเอง คำนวณจากมูลค่าความยินดีจ่ายโดยรวมหักออกด้วยต้นทุนด้านนันทนาการ

วิธีการต้นทุนในการเดินทาง แบ่งเป็น 2 วิธีหลักตามการสร้างแบบจำลอง ซึ่งสามารถหารายละเอียดได้จาก Haab and McConnel (2002) ในบทที่ 6-8

- แบบจำลองสำหรับพื้นที่เดียว (single-site model) เพื่อประเมินมูลค่าการใช้ประโยชน์ด้านนันทนาการในการเข้าพื้นที่ของนักท่องเที่ยวหรือผู้เยี่ยมชม สามารถสร้างแบบจำลองได้ 2 ประเภทคือ แบบจำลองต้นทุนในการเดินทางแบบแบ่งเขต (zonal travel cost model) และแบบจำลองต้นทุนในการเดินทางแบบส่วนบุคคล (individual travel cost model)
- แบบจำลองสำหรับการเลือกพื้นที่ (site-choice model) เพื่อประเมินมูลค่าการใช้ประโยชน์เชิงนันทนาการโดยวัดจากความพึงพอใจของผู้ใช้ประโยชน์ที่เกิดจากการตัดสินใจเลือกใช้พื้นที่ซึ่งขึ้นกับคุณลักษณะต่างๆ ของสถานที่นั้นๆ

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มวิธีการทั้งสอง วิธีการแบบจำลองสำหรับพื้นที่เดียวจะมีความง่ายกว่า ต้องการข้อมูลน้อยกว่าและใช้วิธีการวิเคราะห์ที่ซับซ้อนน้อยกว่าวิธีการแบบจำลองสำหรับการเลือกพื้นที่ คู่มือนี้จึงเลือกนำเสนอวิธีการแบบจำลองสำหรับพื้นที่เดียว

ข้อสมมติของวิธีการ TC

เนื่องจากวิธีการ TC เป็นการสร้างแบบจำลองที่อาศัยพื้นฐานของพื้นฐานของฟังก์ชันอุปสงค์เพื่อนันทนาการ ซึ่งวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรหลักๆ คือจำนวนครั้งในการเข้าเยี่ยมชมพื้นที่ (ครั้งต่อปี) และต้นทุนในการเดินทาง (บาทต่อเที่ยวไป-กลับ) รายได้และลักษณะทางประชากรศาสตร์ของผู้เข้าเยี่ยมชมพื้นที่ เป็นต้น จึงมีข้อสมมติดังนี้

1. จำนวนครั้งในการพักผ่อนหย่อนใจหรือเข้าเยี่ยมชมพื้นที่ ซึ่งแทน “ปริมาณอุปสงค์” ของแต่ละครั้ง แต่ละคน และแต่ละแหล่ง สมมติให้มีช่วงเวลาของการเยี่ยมชมแต่ละครั้งเท่ากัน คือ “จำนวนครั้งต่อคนต่อปี” ซึ่งโดยปรกติแล้วจะไม่เท่ากัน เช่นการเยี่ยมชมแบบค้างคืน ย่อมจำนวนครั้งของแต่ละคนจะมีจำนวนชั่วโมงหรือจำนวนวันเยี่ยมชมไม่เท่ากัน หรือแม้เป็นการเยี่ยมชมแบบไป-กลับในวันเดียวกัน ในแต่ละครั้งก็ยังมีจำนวนชั่วโมงไม่เท่ากัน
2. ต้นทุนของการเดินทางซึ่งประกอบด้วยต้นทุนที่เป็นตัวเงินและไม่เป็นตัวเงิน สมมติให้เป็นตัวแทนของ ‘’ราคา” ต่อครั้งของการเข้าเยี่ยมชม ต้นทุนที่เป็นตัวเงินได้แก่ค่ายานพาหนะและค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง และค่าเข้าชมพื้นที่ เป็นต้น สำหรับต้นทุนที่ไม่เป็นตัวเงินก็คือค่าเสียเวลาตลอดช่วงตั้งแต่เดินทางออกจากภูมิลำเนาจนกลับถึงภูมิลำเนา โดยทั่วไปมักนับเป็นจำนวนชั่วโมงหรือวันทำงาน
3. จำนวนครั้งของการพักผ่อนหย่อนใจหรือเข้าเยี่ยมชมสถานที่และคุณภาพสิ่งแวดล้อม ถือว่าเป็น “สิ่งประกอบกัน (complement)” เมื่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมดีขึ้นก็คาดหวังว่าจะมีการเยี่ยมชมสถานที่มากขึ้น

ขั้นตอนในการประเมินค่าด้วยวิธีการ TC

1. เก็บข้อมูลจากผู้เยี่ยมชมพื้นที่ ประกอบด้วย จำนวนการเข้าใช้พื้นที่ในรอบปีที่ผ่านมา ต้นทุนในการเดินทางครั้งนี้ซึ่งประกอบด้วยค่าใช้จ่ายต่างๆ และเวลาที่ใช้ในการเดินทางและพักผ่อนหย่อนใจ ตลอดจนข้อมูลเชิงประชากรศาสตร์ของผู้เข้าเยี่ยมชม
2. สร้างฟังก์ชันอุปสงค์ด้านนันทนาการ โดยกำหนดให้จำนวนการเข้าพื้นที่ต่อปี (visit) ขึ้นอยู่กับต้นทุนในการเดินทาง (cost) วิธีการเดินทาง (mode) รายได้ (income) และลักษณะทางประชากรศาสตร์ของผู้เยี่ยมชมพื้นที่ อาทิ เพศ (gender) อายุ (age) และการศึกษา (educ) เป็นต้น และสร้างแบบจำลองจากฟังก์ชัน

   visit = f(cost, mode, income, gender, age, educ)

   จากนั้นหาวิธีการทางสถิติที่เหมาะสมโดยใช้แบบจำลองข้อมูลจำนวนนับ (count data model) เพราะลักษณะของข้อมูลจำนวนการเข้าพื้นที่ เป็นตัวเลขเต็มและมีค่าไม่ต่ำกว่า 1 เนื่องจากมาจากการสอบถามผู้เข้าใช้พื้นที่
3. คำนวณส่วนเกินผู้บริโภคจากฟังก์ชันอุปสงค์ของตัวอย่างแต่ละราย เพื่อนำมาคูณกับจำนวนผู้เข้าใช้พื้นที่ทั้งหมดในปีนั้น ก็จะได้มูลค่าจากการใช้ประโยชน์ด้านนันทนาการของผู้เข้าใช้พื้นที่

4.3 2 วิธีการแบบจำลองราคาแฝง

วิธีการแบบจำลองราคาแฝง (hedonic price model - HP) เป็นการประมาณการฟังก์ชันราคาของที่ดิน หรือที่อยู่อาศัย โดยมีคุณภาพสิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยแฝงซึ่งมีอิทธิพลหรือมีส่วนร่วมในการกำหนดมูลค่าหรือราคาดังกล่าว

วิธีการแบบจำลองราคาแฝง (hedonic price model - HP) เป็นวิธีการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของคุณภาพสิ่งแวดล้อมหรือระบบนิเวศในฐานะที่เป็นองค์ประกอบแฝงอยู่ในราคาซื้อขายของที่ดิน หรือบ้านที่อยู่อาศัย (พร้อมที่ดิน) วิธีการ HP อาศัยแนวคิดที่ว่าคุณลักษณะด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นคุณลักษณะที่แฝงอยู่กับที่ดินหรือที่อยู่อาศัย เช่นปัจจัยด้านโครงสร้างของบ้าน อาทิ ขนาดพื้นที่ใช้สอย จำนวนห้องนอน อายุบ้าน วัสดุที่ใช้สร้างบ้าน เป็นต้น ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม อาทิ ระยะทางสู่ถนนใหญ่ รถไฟฟ้า การใกล้ไกลศูนย์กลางเมือง เป็นต้น ตลอดจนปัจจัยด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อม เช่น การมีวิวทะเล การใกล้ไกลแหล่งน้ำ การเข้าถึงระบบชลประทาน ระยะห่างจากพื้นที่สีเขียวหรือแหล่งกำจัดขยะ รวมทั้งระยะทางจากป่าพรุซึ่งมีประวัติไฟไหม้เกือบทุกปี เป็นต้น องค์ประกอบเหล่านี้ล้วนมีส่วนในการกำหนดมูลค่าตลาดของบ้านและ/หรือที่ดินสิ่งปลูกสร้าง (ภาพที่ 20) วิธีการ HP จึงสร้างแบบจำลองราคาบ้านหรือที่ดินซึ่งมีคุณลักษณะด้านต่าง ๆ เป็นปัจจัยที่มีส่วนในการกำหนดราคา เมื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ดังกล่าวได้ นักวิจัยก็สามารถทราบอิทธิพลด้านสิ่งแวดล้อมในรูปมูลค่าส่วนเพิ่มที่แฝงอยู่กับราคาบ้าน

บ้านและที่ดิน **ราคา 200,000 บาท** - บ้านชั้นเดียวอายุ 2 ปี - 2 ห้องนอน 2 ห้องน้ำ - อยู่ใกล้ป่าพรุที่มีประวัติไฟไหม้เกือบทุกปี	**บ้านและที่ดิน** **ราคา 2,500,000 บาท** - บ้าน 2 ชั้น อายุ 10 ปี - 5 ห้องนอน 3 ห้องน้ำ - อยู่ใกล้ป่าพรุที่มีความอุดมสมบูรณ์	**บ้านและที่ดิน** **ราคา 800,000 บาท** - บ้านชั้นเดียวอายุ 5 ปี - 2 ห้องนอน 2 ห้องน้ำ - อยู่ใกล้พรุที่มีความอุดมสมบูรณ์

ภาพที่ 20 เปรียบเทียบมูลค่าบ้านและที่ดินที่มีคุณลักษณะต่างกัน

อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันยังไม่ปรากฏงานศึกษาด้านการใช้แบบจำลองราคาแฝงกับกรณีของป่าพรุ ผู้เขียนจึงขอเสนอแนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับป่าพรุ ซึ่งอาจเป็นปัจจัยเชิงบวก เช่น คุณภาพเชิงนิเวศที่แสดงความสมบูรณ์ของป่าพรุ หรืออาจเป็นปัจจัยเชิงลบ เช่น ระยะทางใกล้ไกลจากพื้นที่พรุที่มีประวัติไฟไหม้ทุกปีซึ่งสะท้อนความเสี่ยงเรื่องไฟไหม้และมลพิษทางอากาศ สำหรับข้อมูลด้านคุณภาพเชิงนิเวศของป่าพรุผู้ประเมินสามารถศึกษาแนวทางจากการประเมินคุณภาพเชิงนิเวศของพื้นที่ชุ่มน้ำจาก Mei, et al (2018) ซึ่งสร้างจากค่าตัวชี้วัดต่างๆ ในรูปคะแนนที่แสดงคุณภาพเชิงนิเวศของพื้นที่ชุ่มน้ำ หรือผู้ประเมินอาจศึกษาจากแนวทางการพัฒนาตัวชี้วัดที่แสดงค่ามาตรฐานการฟื้นฟูป่าพรุของสหราชอาณาจักรเรียกว่า “peatland code” โดยมีการออกใบประกาศนียบัตรรับรองการลดลงของก๊าซเรือนกระจก[5] สำหรับการจัดทำคาร์บอนเครดิตจากโครงการฟื้นฟูพื้นที่พรุ (https://www.iucn-uk-peatlandprogramme.org/funding-finance/peatland-code)

<u>กรณีคุณลักษณะที่เกี่ยวข้องกับป่าพรุแสดงด้วยค่าดัชนีคุณภาพป่าพรุ</u>

ในที่นี้สมมติให้ราคาบ้านพร้อมที่ดิน (price) ซึ่งจะเรียกสั้นๆว่า “ราคาบ้าน” ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ที่คาดว่ามีผลต่อราคาบ้าน อาทิ ระดับคุณภาพหรือความอุดมสมบูรณ์ของป่าพรุใกล้บ้าน (quality) ระยะทางจากบ้านถึงถนนใหญ่ (distance) มูลค่าของสิ่งก่อสร้างที่อยู่ในที่ดิน (value) อายุของบ้าน (age) จำนวนห้อง (room) เป็นต้น (ตารางที่ 12)

[5] *“การลดก๊าซเรือนกระจก” หมายความว่า การดำเนินการของมนุษย์อันมีผลเป็นการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากแหล่งกำเนิดหรือเป็นการเพิ่มแหล่งกักเก็บก๊าซเรือนกระจก และการดำเนินการอื่นใดอันมีผลเป็นการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศ*

ตารางที่ 12 ปัจจัยด้านต่าง ๆ รวมถึงคุณภาพของป่าพรุที่ส่งผลต่อราคาบ้าน

ปัจจัย	หน่วยวัด	ความสัมพันธ์ต่อราคาบ้านพร้อมที่ดิน
คุณภาพป่าพรุ (quality)	คะแนน	คุณภาพของป่าพรุที่อยู่ใกล้บ้านที่สุดส่งผลเชิงบวกต่อราคาบ้าน
ระยะทางจากบ้านถึงถนนใหญ่ (distance)	กิโลเมตร	บ้านที่ตั้งอยู่ใกล้ถนนใหญ่ย่อมมีราคาสูงกว่า
มูลค่าสิ่งก่อสร้าง (value)	บาท	มูลค่าของสิ่งก่อสร้างในที่ดิน เช่นโรงรถ สระว่ายน้ำส่งผลเชิงบวกต่อราคาบ้าน
อายุของบ้าน (age)	ปี	บ้านที่เหมือนกันทุกประการ บ้านใหม่กว่าย่อมมีราคาสูงกว่า
จำนวนห้อง (room)	ห้อง	บ้านที่มีจำนวนห้องมากกว่ามีแนวโน้มจะมีราคาสูงกว่า

แบบจำลองราคาบ้าน (พร้อมที่ดิน) ตามปัจจัยแฝงต่าง ๆ ที่ระบุไว้ในตารางข้างต้น สามารถเขียนในรูปทั่วไป ดังนี้

$$price = f(quality, distance, value, age, room)$$

รูปแบบของสมการข้างต้นซึ่งกะประมาณด้วยวิธีการทางเศรษฐมิติอาจจะเป็นเส้นตรงหรือไม่เป็นเส้นตรงก็ได้ ตัวอย่างกรณีสมการเส้นตรงได้แก่

$$price = a_0 + a_1 quality + a_2 distance + a_3 value + a_4 age + a_5 room$$

กำหนดให้ ค่า a_0 คือค่าคงที่ และค่า a_i คือค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรต่าง ๆ

ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรคุณภาพป่าพรุคือ a_1 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพป่าพรุที่มีต่อราคาบ้าน ซึ่งคาดว่ามีค่าเป็นบวก กล่าวคือราคาบ้าน (พร้อมที่ดิน) จะเพิ่มขึ้นเมื่ออยู่ใกล้ป่าพรุที่มีคุณภาพสูงกว่า ซึ่งก็คือมูลค่าส่วนเพิ่มของคุณภาพป่าพรุ หรือค่า marginal effect แสดงถึงมูลค่าความอุดมสมบูรณ์ของป่าพรุใกล้บ้าน (บาทต่อคะแนน)

<u>กรณีคุณลักษณะที่เกี่ยวข้องกับป่าพรุแสดงด้วยความเสี่ยงที่ป่าพรุเกิดไฟไหม้</u>

ทำนองเดียวกับตัวอย่างข้างต้น สมมติให้ราคาบ้านพร้อมที่ดิน (price) ซึ่งจะเรียกสั้นๆว่า “ราคาบ้าน” ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ อาทิ ความเสี่ยงการเกิดไฟ (fire = 0, 1) ของป่าพรุที่อยู่ใกล้บ้านที่สุด ระยะทางจากบ้านถึงถนนใหญ่ (distance) มูลค่าของสิ่งก่อสร้างที่อยู่ในที่ดิน (value) อายุของบ้าน (age) จำนวนห้อง (room) เป็นต้น (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 ปัจจัยด้านต่าง ๆ รวมถึงความเสี่ยงเกิดไฟของป่าพรุที่ส่งผลต่อราคาบ้าน

ปัจจัย	หน่วยวัด	ความสัมพันธ์ต่อราคาบ้านพร้อมที่ดิน
ทำเลที่ตั้งของบ้านอยู่ใกล้พื้นที่ป่าพรุที่เสี่ยงต่อการเกิดไฟ (fire)	0=ไม่เสี่ยง 1=เสี่ยง	ราคาที่ดินจะลดลงถ้าอยู่ใกล้พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดไฟ
ระยะทางจากบ้านถึงถนนใหญ่ (distance)	กิโลเมตร	บ้านที่ตั้งอยู่ใกล้ถนนใหญ่ย่อมมีราคาสูงกว่า
มูลค่าสิ่งก่อสร้าง (value)	บาท	มูลค่าของสิ่งก่อสร้างในที่ดิน เช่นโรงรถ สระว่ายน้ำส่งผลเชิงบวกต่อราคาบ้าน
อายุของบ้าน (age)	ปี	บ้านที่เหมือนกันทุกประการ บ้านใหม่กว่าย่อมมีราคาสูงกว่า
จำนวนห้อง (room)	ห้อง	บ้านที่มีจำนวนห้องมากกว่ามีแนวโน้มจะมีราคาสูงกว่า

สมมติให้ฟังก์ชันราคาบ้านตามปัจจัยแฝงมีรูปแบบของสมการเส้นตรง

$$price = a_0 + a_1 fire + a_2 distance + a_3 value + a_4 age + a_5 room$$

กำหนดให้ ค่า a_0 คือค่าคงที่ และค่า a_i คือค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรต่าง ๆ

ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรความเสี่ยงในการเกิดไฟไหม้ของป่าพรุใกล้บ้านคือ a_1 ซึ่งน่าจะเป็นค่าติดลบ ซึ่งเป็นค่า marginal effect อธิบายได้ว่าราคาบ้าน (พร้อมที่ดิน) จะลดลงถ้าอยู่ใกล้ป่าพรุที่มีความเสี่ยงในการเกิดไฟไหม้ หรือกล่าวได้ว่าเป็นมูลค่าผลกระทบของป่าพรุที่มีความเสี่ยง (บาท)

นอกจากนี้ วิธีการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ด้วยแบบจำลองราคาตัวแทนสามารถนำไปใช้กับผลิตภัณฑ์ที่เก็บหาจากระบบนิเวศป่าพรุซึ่งมีลักษณะเฉพาะต่างจากผลิตภัณฑ์จากระบบนิเวศอื่นๆ ทั้งนี้เพื่อวิเคราะห์หามูลค่าส่วนเพิ่ม (incremental value) ของคุณลักษณะเด่นๆ ในตัวสินค้าและบริการที่ได้จากป่าพรุ ไม่ว่าจะเป็นน้ำผึ้งป่าจากต้นเสม็ดขาว หรือปลาดุกลำพันที่จับได้จากป่าพรุ เป็นต้น

ตัวอย่างฟังก์ชันราคาและปัจจัยที่เกี่ยวข้องในกรณีของปลาดุกลำพันเมื่อเทียบกับปลาดุกทั่วๆไป ซึ่งตัวแปรที่แสดงแหล่งจับหา อาจกำหนดให้เป็นค่า (0,1) เช่น 0=ไม่ใช่จากป่าพรุ และ 1=มาจากป่าพรุ เป็นต้น

ราคาปลาดุก = f(แหล่งจับหา, ขนาดปลา, ความสด, วิธีการเก็บรักษา, สถานที่วางจำหน่าย)

ตัวอย่างฟังก์ชันราคาและปัจจัยที่เกี่ยวข้องในกรณีน้ำผึ้งที่ได้จากป่าพรุ เมื่อเทียบกับราคาน้ำผึ้งจากแหล่งทั่วๆ ไป ซึ่งตัวแปรที่แสดงที่มาของน้ำผึ้ง อาจกำหนดให้เป็นค่า (0,1) เช่น 0=ไม่ใช่จากป่าพรุ และ 1=มาจากป่าพรุ เป็นต้น

ราคาน้ำผึ้ง = f(ที่มาของน้ำผึ้ง, วิธีการบรรจุ, ปริมาณ, การเก็บรักษา, สถานที่จำหน่าย)

ทั้งนี้มีสมมติฐานว่า ปลาดุกลำพันซึ่งมีแหล่งจากป่าพรุย่อมมีราคาสูงกว่าปลาดุกทั่วไปที่จับจากแหล่งอื่นหรือปลาดุกเลี้ยง และน้ำผึ้งที่ได้มาจากป่าเสม็ดในป่าพรุย่อมมีราคาสูงกว่าน้ำผึ้งที่หามาจากแหล่งอื่น ๆ

ขั้นตอนในการประเมินค่าด้วยวิธีการ HP

1. กำหนด “คุณภาพหรือคุณลักษณะด้านสิ่งแวดล้อม” ที่ต้องการประเมินมูลค่า โดยระบุถึงตัวชี้วัดหรือหน่วยวัด เพื่อให้ทราบระดับของคุณภาพสิ่งแวดล้อม จากตัวอย่างข้างต้น สมมติว่า “คุณภาพป่าพรุ” ของประเทศไทยสามารถกำหนดเป็นคะแนนจากจากกลุ่มตัวชี้วัดแสดงคุณภาพของป่าพรุ
2. รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับราคาที่ดินและทรัพย์สินที่มีความเกี่ยวข้องกับคุณภาพป่าพรุ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องต่างๆ ดังตัวอย่างข้างต้น อาทิ ราคาที่ดิน บ้าน และสิ่งก่อสร้าง ระยะทางจากบ้านไปยังป่าพรุที่มีความเสี่ยงเรื่องไฟป่า เป็นต้น ซึ่งสามารถหาหรือรวบรวมได้จากฐานข้อมูลที่มีอยู่แล้วหรือสำรวจเพิ่มเติม
3. นำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อสร้างฟังก์ชันราคาตามปัจจัยแฝง โดยหารูปแบบสมการที่มีความเหมาะสมทางสถิติที่สุด และหาค่าสัมประสิทธิ์ (coefficient) ของตัวแปรที่แสดงคุณภาพป่าพรุ
4. ในกรณีที่ไม่ใช่ฟังก์ชันเส้นตรง ให้คำนวณหาค่า มูลค่าผลกระทบส่วนเพิ่ม (marginal effect) ของตัวแปรคุณภาพป่าพรุ สำหรับทุกตัวอย่างในฐานข้อมูลเพื่อใช้เป็นตัวแปรตามในสมการมูลค่าส่วนเพิ่มของคุณภาพสิ่งแวดล้อม ในขั้นตอนต่อไป ตัวแปรมูลค่าผลกระทบส่วนเพิ่มของคุณภาพป่าพรุ นี้จะมีหน่วย บาทต่อคะแนน เปรียบเสมือนมูลค่าหรือราคาของคุณภาพป่าพรุ ที่แฝงอยู่ในราคาที่อยู่อาศัยหรือที่ดินนั่นเอง
5. ประมาณการฟังก์ชันอุปสงค์ส่วนกลับของคุณภาพป่าพรุ โดยกำหนดให้ตัวแปรตามคือราคาแฝงของคุณภาพป่าพรุ และตัวแปรที่ใช้อธิบายค่าได้แก่ ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะด้านสิ่งแวดล้อม และสภาพเศรษฐกิจสังคมของผู้บริโภค
6. คำนวณมูลค่าผลประโยชน์หรือสวัสดิการที่เปลี่ยนแปลงเมื่อคุณภาพป่าพรุเปลี่ยนแปลง จากพื้นที่ใต้เส้นอุปสงค์ หรือการหาส่วนเกินผู้บริโภคของนั่นเอง

4.4. วิธีการประเมินมูลค่าด้วยตลาดสมมติ

วิธีการประเมินมูลค่าด้วยตลาดสมมติ ใช้แบบสอบถามที่มีการกำหนดสถานการณ์หรือเงื่อนไขสมมติ เพื่อการสำรวจผู้ได้รับประโยชน์จากระบบนิเวศ สำหรับวิธิการในกลุ่มนี้ที่นิยมใช้อย่างแพร่หลาย ได้แก่

- วิธีการสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า (contingent valuation – CV) ใช้เทคนิคการกำหนดสถานการณ์ในอนาคตเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงด้านสิ่งแวดล้อมเทียบกับสถานการณ์เดิม เพื่อสอบถามถึงการยอมรับในสถานการณ์ใหม่ และสำรวจความยินดีจ่ายหรือความยินดีรับการชดเชยเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม
- วิธีการทดลองทางเลือก (choice experiment – CE) ใช้เทคนิคการกำหนดรูปแบบทางเลือกต่างๆ โดยมีองค์ประกอบด้านเงื่อนไขหรือเป้าหมายในการจัดการระบบนิเวศ และให้ประชาชนเป้าหมายตัดสินใจเลือกจากทางเลือกที่มีอยู่

4.4.1 วิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า

วิธีการสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า (contingent valuation – CV) เป็นวิธีการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของบริการทางนิเวศที่มีความเป็นสินค้าสาธารณะ ไม่มีราคาปรากฏในตลาด และมีความเป็นนามธรรมยากที่จะชั่งตวงวัดได้ และคุณประโยชน์บางประการไม่สามารถจำแนกออกจากกันได้อย่างชัดเจน มีความเป็นกลุ่มก้อน (bundle of benefits) ยากที่จะจำแนกให้ชัดเจนว่าเป็นมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์จากบริการด้านใดบ้าง และเป็นมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์อะไรบ้าง ด้วยความซับซ้อนดังกล่าววิธี CV อาศัยการสร้างสถานการณ์หรือเหตุการณ์สมมติให้ประเมินมูลค่า (ภาพที่ 21)

ตัวอย่างของโครงการฟื้นฟูระบบนิเวศพื้นที่พรุ โดยก่อสร้างฝายขนาดเล็กจำนวนหนึ่งเพื่อควบคุมระดับน้ำให้พื้นที่พรุไว้ให้คงระดับ 20 – 40 เซนติเมตร ซึ่งส่งผลทำให้พื้นที่พรุมีสภาพที่สมบูรณ์มากขึ้น สามารถเพิ่มพูนบริการทางนิวศในด้านการเป็นแหล่งจับสัตว์น้ำและเก็บหากระจูด ช่วยลดความเสี่ยงด้านภัยแล้งน้ำท่วมและไฟป่า ขณะเดียวกันก็เพิ่มพูนคุณประโยชน์ด้านการเป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอน และเป็นแหล่งดำรงความหลากหลายทางชีวภาพ ซึ่งบริการทางนิเวศเหล่านี้อาจมีทั้งมูลค่าที่เกิดจากการใช้ประโยชน์โดยตรงและโดยอ้อม (direct and indirect use value) และมูลค่าที่เกิดจากการไม่ได้ใช้ประโยชน์ (non-use value) ด้วยเหตุนี้วิธีการ CV จึงเหมาะกับการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของบริการทางนิเวศที่ไม่สามารถจำแนกออกจากกันได้อย่างชัดเจน แต่เหมาะสมกับการประเมินมูลทางเศรษฐศาสตร์ที่ประชาชนได้รับจากโครงการฟื้นฟูระบบนิเวศ หรือกล่าวได้ว่าเป็นการประเมินผลประโยชน์ของโครงการด้านสิ่งแวดล้อม

ภาพที่ 21 ตัวอย่างการกำหนดสถานการณ์สมมติในแบบสอบถามด้วยวิธี CV

วิธีการ CV เป็นวิธีการที่ให้บุคคลแสดงมูลค่าเพื่อสะท้อนความพึงพอใจต่อสิ่งนั้นๆ โดยตรง (stated preference method) โดยสร้างหรือกำหนดสถานการณ์ขึ้นมาเพื่อประเมินค่าความยินดีจ่ายหรือความยินดีรับการชดเชย ด้วยเหตุที่ความหลากหลายทางชีวภาพไม่สามารถระบุขนาด จำนวนหรือปริมาณที่สามารถชั่งตวงวัดได้อย่างเป็นรูปธรรม ถึงแม้ว่านักนิเวศจะสามารถคำนวณค่าดัชนีความหลากชนิด (diversity index) เพื่อสะท้อนความหลากหลายทางชีวภาพ แต่เป็นความรู้เชิงวิชาการที่ยากต่อการทำความเข้าใจของบุคคลทั่วไป ดังนั้นนักวิจัยมักจะใช้วิธีการ CV ประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการที่เกี่ยวข้องกับงานอนุรักษ์ซึ่งสร้างคุณประโยชน์ต่อสาธารณะในภาพรวมโดยไม่จำเป็นต้องทราบมูลค่าของคุณประโยชน์แต่ละด้าน

ขั้นตอนในการประเมินค่าด้วยวิธีการ CV

วิธีการ CV มีขั้นตอนในการประเมินค่าหลักๆ ได้แก่

1. ระบุรายละเอียดของโครงการและการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศที่จะเกิดขึ้น ตลอดจนผลที่เกิดขึ้นกับบริการทางนิเวศ

2. ระบุผู้ที่จะได้รับประโยชน์หรือได้รับผลกระทบจากโครงการซึ่งก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศ โดยทราบถึงจำนวนผู้ประชากรหรือครัวเรือนที่เกี่ยวข้องเพราะจะเป็นฐานในการคำนวณจำนวนตัวอย่างที่ต้องการสำรวจ
3. เลือกวิธีการรวบรวมข้อมูล โดยทั่วไปมักจะเป็นการสัมภาษณ์โดยตรงซึ่งใช้งบประมาณสูง ในปัจจุบันเนื่องจากการเข้าถึงอินเทอเน็ตสะดวกมากขึ้น จึงเริ่มนิยมเก็บข้อมูลด้วยระบบออนไลน์ ซึ่งใช้งบประมาณที่ต่ำกว่า
4. ออกแบบเครื่องมือในการสำรวจและสร้างแบบสอบถามเพื่อการประเมินค่า ซึ่งในการออกแบบคำถามของสถานการณ์สมมติ (CV questions) นักวิจัยจำเป็นต้องประชุมกลุ่มเป้าหมายหลายๆ ครั้ง ซึ่งอาจใช้กระบวนการสนทนากลุ่ม โดยให้รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการและทรัพยากรที่ต้องการประเมินค่า แนวทางในการจัดการ เพื่อให้เกิดความเหมาะสมของคำถามที่เกี่ยวข้องกับการเลือกวิธีการจ่ายเงิน (หรือสละแรงกาย) และการเลือกรูปแบบของคำถามว่าเป็นแบบคำถามเปิดหรือให้เลือก นอกจากนี้จำเป็นต้องสร้างแนวคำถามที่สามารถแยกผู้ที่ไม่ต้องการพิจารณาสถานการณ์ (protest) หรือผู้ที่เข้าใจไขว้เขวไปจากสถานการณ์ที่กำหนดได้ นักวิจัยควรมีคำถามเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่อาจนำมาใช้อธิบายสาเหตุของการที่ตัวอย่างให้มูลค่าที่ต่างกันออกไป และคำถามที่นักวิจัยสามารถนำไปใช้เพื่อทดสอบความน่าเชื่อถือของการให้มูลค่าของกลุ่มตัวอย่าง
5. ทดสอบแบบสอบถามจนมั่นใจว่ามีข้อผิดพลาดน้อยที่สุดและนำไปใช้ในการสำรวจภาคสนาม กับกลุ่มตัวอย่างที่ระบุไว้ในข้อ 1
6. เลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติที่เหมาะสม เพื่อประมาณการค่าสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันความยินดีจ่าย
7. นำผลการวิเคราะห์มาคำนวณมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์

4.4.2 วิธีการทดลองทางเลือก

การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ด้วยวิธีการทดลองทางเลือก (choice experiment – CE) สำหรับระบบนิเวศพื้นที่พรุในปัจจุบันยังไม่มีมากนัก เมื่อเทียบกับระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำประเภทอื่น ๆ วิธีการ CE มักนำมาใช้สำหรับหาแนวทางในการจัดการพื้นที่พรุที่สังคมหรือชุมชนให้ความสำคัญ (สร้างความพึงพอใจสูงสุด) ในที่นี้ขอยกตัวอย่างแบบง่ายๆ โดยอาศัยข้อมูลจากผลการสำรวจความคิดเห็นของชุมชนในตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช ที่มีต่อแนวทางการจัดการพื้นที่พรุในอีก 3 – 5 ปีข้างหน้า ในที่นี้ได้เลือกแนวทางการจัดการป่าพรุควนเคร็งที่ชุมชนให้ความสำคัญสามอันดับแรก ได้แก่ การป้องกันและควบคุมการเกิดไฟป่า การส่งเสริมการปลูกพืชดั้งเดิมในป่าพรุ และการฟื้นฟูป่าพรุที่แห้งแล้งให้กลับมาชุ่มชื้น แนวทางการจัดการพื้นที่พรุดังกล่าวจะนำมาใช้กำหนดเป็น “คุณลักษณะ” ของทางเลือกในการจัดการพื้นที่พรุ ซึ่งแต่ละคุณลักษณะจะมีระดับต่าง ๆ กัน สามารถระบุระดับที่เป็นไปได้โดยการกำหนดร่วมกันของชุมชนและหน่วยงานรับผิดชอบ (ภาพที่ 22)

ทางเลือกในการจัดการพื้นที่พรุจากความเห็นของชุมชน

พื้นที่พรุ 50,000 ไร่ ปัจจุบันมีการระบายน้ำออกเพื่อเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินปีละ 20% (10,000 ไร่) มีการเกิดไฟปีละ 10% (5,000 ไร่)
ทางเลือกในการจัดการฟื้นฟูพื้นที่พรุที่ชุมชนให้ความสำคัญในอันดับต้นๆ ได้แก่

- ป้องกันและควบคุมการเกิดไฟป่า
- ควบคุมการตัดต้นไม้จากป่าพรุ
- ส่งเสริมการปลูกพืชดั้งเดิมเช่นกระจูด สาคู
- ฟื้นฟูป่าพรุที่แห้งแล้งให้กลับมาชุ่มชื้น และ
- จัดตั้งกองทุนเพื่ออนุรักษ์ป่าพรุ

เป็นต้น

คุณลักษณะ	ระดับ
ควบคุมการเกิดไฟไหม้	เกิดไฟปีละ 5,000 ไร่ (เดิม) เกิดไฟปีละ 1,000 ไร่ เกิดไฟปีละ 500 ไร่
ส่งเสริมการปลูกพืชดั้งเดิม	ส่งเสริมปีละ 0 ไร่ (เดิม) ส่งเสริมปีละ 50 ไร่ ส่งเสริมปีละ 100 ไร่
สร้างความชุ่มชื้นในพื้นที่แห้งแล้ง	ปีละ 0 ไร่ (เดิม) ปีละ 50 ไร่ ปีละ 100 ไร่
เกิดค่าใช้จ่ายต่อครัวเรือน (หรือการสละแรงงาน)	ปีละ 0 บาท (เดิม) ปีละ 1,500 บาท (ปีละไม่เกิน 5 วัน) ปีละ 3,000 บาท (ปีละไม่เกิน 10 วัน)

ภาพที่ 22 ตัวอย่างการกำหนดทางเลือกในแบบสอบถามสำหรับวิธี CE

จากตัวอย่างข้างต้น สามารถนำมาสร้างเป็นทางเลือก (choice) ซึ่งมีองค์ประกอบเป็นคุณลักษณะของการจัดการพื้นที่พรุทั้งหมด 4 ด้าน ประกอบด้วย การควบคุมการเกิดไฟไหม้ (forest fire) การส่งเสริมการปลูกพืชดั้งเดิมในป่าพรุ (paludiculture) การสร้างความชุ่มชื้นในพื้นที่แห้งแล้ง (re-wetting) และเกิดค่าใช้จ่ายต่อครัวเรือนหรือการสละแรงงาน (household cost) ซึ่งแต่ละด้านมี 2 ระดับ ดังภาพข้างต้น หากไม่นับรวมระดับที่บ่งชี้ถึงสถานการณ์ปัจจุบันหรือสถานการณ์เดิม (status quo) สามารถสร้างเป็นทางเลือกได้ทั้งหมด $2^4 = 16$ ทางเลือก เมื่อสร้างตัวแบบการทดลอง fractional factorial design ซึ่งเป็นเทคนิคสุ่มเลือกตัวแบบที่ครอบคลุมคุณลักษณะต่างๆ ในงานศึกษา โดยแต่ละทางเลือกมีคุณสมบัติที่เป็นอิสระต่อกัน ทำให้ได้ 8 ตัวแบบหรือทางเลือก ดังนี้ (ภาพที่ 24ภาพที่ 24ภาพที่ 23)

Profile Number 1

Card ID	forest_fire	parudiculture	rewetting	cost
1	500 rai	50 rai	100 rai	3000 baht

Profile Number 2

Card ID	forest_fire	parudiculture	rewetting	cost
2	1000 rai	100 rai	100 rai	1500 baht

Profile Number 3

Card ID	forest_fire	parudiculture	rewetting	cost
3	500 rai	50 rai	100 rai	1500 baht

Profile Number 4

Card ID	forest_fire	parudiculture	rewetting	cost
4	500 rai	100 rai	50 rai	1500 baht

Profile Number 5

Card ID	forest_fire	parudiculture	rewetting	cost
5	1000 rai	100 rai	100 rai	3000 baht

Profile Number 6

Card ID	forest_fire	parudiculture	rewetting	cost
6	1000 rai	50 rai	50 rai	1500 baht

Profile Number 7

Card ID	forest_fire	parudiculture	rewetting	cost
7	500 rai	100 rai	50 rai	3000 baht

Profile Number 8

Card ID	forest_fire	parudiculture	rewetting	cost
8	1000 rai	50 rai	50 rai	3000 baht

ภาพที่ 23 ทางเลือกที่กำหนดจาก fractional factorial design

เมื่อนำมาเข้าคู่และรวมกับทางเลือกซึ่งเป็นสถานการณ์เดิมสามารถสร้างเป็นชุดทางเลือกต่างๆ ได้ 4 ชุดทางเลือก โดยกำหนดให้แต่ละชุดทางเลือกมี 3 ทางเลือก ตัวอย่างต่อไปนี้แสดงชุดทางเลือกหนึ่งที่อาจเกิดขึ้น เพื่อนำไปใช้สัมภาษณ์ครัวเรือนในพื้นที่ (ภาพที่ 24ภาพที่ 24)

ขอให้ท่านเลือกแนวทางในการจัดการพื้นที่พรุที่ตรงความต้องการของท่านมากที่สุด โดยใส่เครื่องหมาย ✓

ประเด็นพิจารณา	สถานการณ์เดิม	ทางเลือก A	ทางเลือก B
ควบคุมการเกิดไฟ	เกิดไฟไหม้ปีละ 5,000 ไร่	เกิดไฟไหม้ปีละ 500 ไร่	เกิดไฟไหม้ปีละ1,000 ไร่
ส่งเสริมการปลูกพืชดั้งเดิม	ไม่มีการส่งเสริม	ดำเนินการปีละ 50 ไร่	ดำเนินการปีละ 100 ไร่
สร้างความชุ่มชื้นในพื้นที่แห้งแล้ง	ไม่มีการดำเนินการ	ดำเนินการปีละ 100 ไร่	ดำเนินการปีละ 100 ไร่
เกิดค่าใช้จ่ายต่อครัวเรือน (หรือการสละแรงงาน)	ไม่มีค่าใช้จ่ายหรือการสละแรงงาน	ปีละ 3,000 บาท (ประมาณปีละ 10 วัน)	ปีละ 1,500 บาท (ประมาณปีละ 5 วัน)
ท่านเลือกทางเลือกใด?	เลือก ☐	เลือก ☐	เลือก ☐

ภาพที่ 24 ตัวอย่างชุดทางเลือก ในวิธีการ CE

ในแบบสัมภาษณ์สำหรับวิธีการ CE ผู้ประเมินอาจจัดทำชุดทางเลือกไว้หลายชุด เพื่อให้ผู้ถูกสัมภาษณ์เลือกตัดสินใจในแต่ละชุด

ด้วยเหตุผลทำนองเดียวกับวิธีการ CV วิธีการ CE มีความเหมาะสมกับการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการที่เกี่ยวข้องกับบริการทางนิเวศที่ไม่สามารถจำแนกออกจากกันได้อย่างชัดเจน ในขณะที่วิธีการ CV นำมาใช้ในการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์เพื่อต้องการทราบผลจาก

การดำเนินนโยบายในภาพรวม เช่น เมื่อมีโครงการเกิดขึ้น ขณะที่วิธีการ CE สามารถประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของแนวทางในการจัดการระบบนิเวศแต่ละด้าน ซึ่งผลการศึกษาสามารถนำไปใช้ในการกำหนดรูปแบบของการจัดการได้ หรือกำหนดผลของการดำเนินนโยบายที่เกิดขึ้นในแต่ละด้าน และในภาพรวม วิธีการ CE น่าจะมีความเหมาะสมกับการนำไปใช้วิเคราะห์เพื่อเป็นข้อมูลประกอบทางเลือกในการกำหนดนโยบายอนุรักษ์พื้นที่พรุ อย่างไรก็ตาม งานศึกษาด้วยวิธีการทดลองทางเลือก (choice experiment) ของระบบนิเวศพื้นที่พรุ ยังมีไม่แพร่หลายมากนักเมื่อเทียบกับระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำประเภทอื่นๆ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะข้อมูลด้านคุณลักษณะที่บ่งบอกถึงเป้าหมายการจัดการหรือระดับคุณภาพพื้นที่พรุในเชิงนิเวศหรือกายภาพยังมีไม่เพียงพอ

ขั้นตอนในการประเมินค่าด้วยวิธีการ CE

วิธีการ CE มีขั้นตอนหลักๆ ดังนี้

1. กำหนดประเด็น โดยระบุรายละเอียดของโครงการและกำหนดประเด็นปัญหาที่ต้องการหาคำตอบสำหรับการประเมินมูลค่าโดยวิธีทดลองทางเลือก จากตัวอย่างข้างต้นเป็นประเด็นด้านแนวทางในการจัดการพื้นที่พรุที่สังคมให้ความสำคัญ
2. กำหนดแบบทดลอง (experimental design) ซึ่งประกอบด้วยการคัดเลือกคุณลักษณะ (attribute) กำหนดระดับ (level) และคัดเลือกตัวแปรอื่นๆ ที่คาดว่าเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจของบุคคล โดยใช้กระบวนการสนทนากลุ่ม (focus group discussion) ร่วมกับผู้เกี่ยวข้องหรือกลุ่มเป้าหมายของโครงการ ตลอดจนการปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ ประกอบร่วมกับการทบทวนวรรณกรรม เพื่อให้ได้คุณลักษณะที่สำคัญต่อกลุ่มเป้าหมาย และสำคัญต่อการดำเนินนโยบาย และระดับของคุณลักษณะที่มีความเป็นไปได้มากที่สุด
3. ออกแบบชุดทางเลือก สำหรับทางเลือกที่สามารถจะเกิดขึ้นได้ทั้งหมดคำนวณมาจาก $(\text{จำนวนระดับ})^{\text{จำนวนคุณลักษณะ}}$ จำนวนทางเลือกทั้งหมดที่เกิดขึ้นได้จากการคำนวณ full factorial ตัวอย่างเช่น มีจำนวน 3 คุณลักษณะที่มี 3 ระดับ และมี 1 คุณลักษณะที่มี 2 ระดับ จำนวนทางเลือกที่สามารถเกิดได้ทั้งหมด คือ $3^3x2^1 = 54$ ทางเลือก ซึ่งในทางปฏิบัติมักจะคำนวณ orthogonal fractional factorial design เพื่อให้มีทางเลือกที่เป็นอิสระต่อกัน และสามารถลดจำนวนทางเลือกลง เมื่อนำมาประกอบเป
4. สร้างและทดสอบแบบสอบถาม แบบสอบถามที่ใช้สำหรับวิธีการ CE ควรจะเป็นไปตามมาตรฐานทั่วไปคือมีการแนะนำงานวิจัย คำถามเกริ่นนำ คำถามด้านความคิดเห็น และคำถามด้านข้อมูลประชากรศาสตร์ สำหรับคำถามเกี่ยวกับการทดลองทางเลือก มักจะนำเสนอชุดทางเลือกที่สะดวกต่อความทำความเข้าใจ ซึ่งอาจใช้ภาพประกอบเพื่อแสดงระดับและคุณลักษณะ ให้ตัวอย่างได้เปรียบเทียบและตัดสินใจเลือก นักวิจัยจำเป็นต้องมีการทดสอบคำถามหลังจากสร้างแบบสอบถามเสมอ
5. เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จัดทำฐานข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลโดยเลือกแบบจำลองที่เหมาะสม ซึ่งในขั้นตอนนี้อาจใช้วิธีการสัมภาษณ์โดยตรง หรือปัจจุบันมี

พัฒนาการของการใช้แบบสอบถามออนไลน์ซึ่งทำให้สะดวกต่อการรวบรวมข้อมูล สำหรับการจัดทำฐานข้อมูลผู้ประเมินจำเป็นต้องทราบก่อนว่าจะใช้ซอฟแวร์อะไรในการวิเคราะห์ข้อมูล เพราะซอฟแวร์แต่ละประเภทนั้นมีข้อกำหนดการจัดวางรูปแบบของฐานข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ไม่เหมือนกัน ในส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูลนั้นผู้ประเมินจำเป็นต้องทราบถึงสมมติฐานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเลือกใช้แบบจำลองที่เหมาะสม ตัวอย่างของแบบจำลองอย่างง่ายในฟังก์ชันเส้นตรงของอรรถประโยชน์ (v_j) ที่เกิดจากทางเลือกที่ j ซึ่งประกอบด้วยคุณลักณะด้านต่าง ๆ ในการจัดการพื้นที่พรุ ได้แก่ การควบคุมการเกิดไฟไหม้ (forest_fire) การส่งเสริมการปลูกพืชดั้งเดิมในพื้นที่พรุ (paludiculture) การสร้างความชุ่มชื้นในพื้นที่แห้งแล้ง (re-wetting) และเกิดค่าใช้จ่ายต่อครัวเรือนหรือการสละแรงงาน (household cost) ดังนี้

$$v_j = b_1 forestfire + b_2 paludiculture + b_3 rewetting + b_4 cost$$

กำหนดให้ ค่า $b_1,\ldots, b_4$ คือสัมประสิทธิ์ของตัวแปรด้านคุณลักษณะต่างๆ ข้างต้น

6. แปรผลการศึกษาเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงนโยบาย ตัวอย่างของการนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์ในเชิงนโยบาย เช่น สังคมให้ความสำคัญกับคุณลักษณะต่าง ๆ อย่างไร ? คิดเป็นมูลค่าเท่าไร?

   ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลองเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์ของคุณลักษณะต่าง ๆ รวมทั้งคุณลักษณะทางการเงิน (ในที่นี้คือค่าใช้จ่ายที่อาจเกิดขึ้น) หรือค่า $b_1,\ldots, b_4$ เมื่อนำมาหาอัตราส่วนของค่าสัมประสิทธิ์ระหว่างคุณลักษณะที่ผู้ประเมินสนใจกับสัมประสิทธิ์ของคุณลักษณะทางการเงิน จะได้มูลค่าส่วนเพิ่มหรือผลประโยชน์ส่วนเพิ่ม หรือความยินดีจ่ายส่วนเพิ่ม (wtp) ซึ่งสะท้อนราคาแฝงของคุณลักษณะดังกล่าว ตัวอย่างเช่น มูลค่าส่วนเพิ่มของการควบคุมไฟป่า หาได้จาก

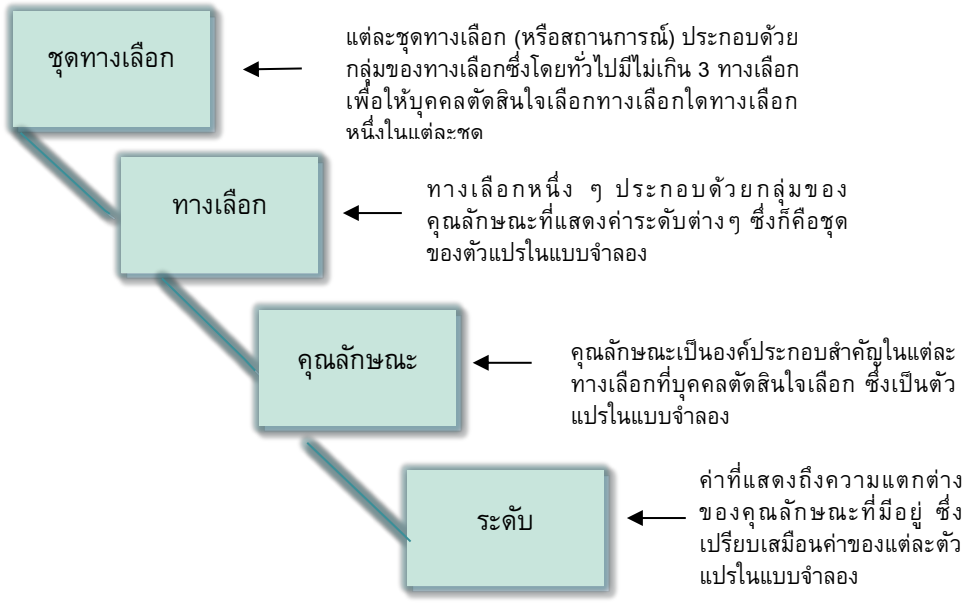
$$wtp_{\text{การควบคุมไฟป่า}} = \frac{b_1}{b_4} \text{ บาทต่อไร่}$$

$$wtp_{\text{การปลูกพืชดั้งเดิม}} = \frac{b_2}{b_4} \text{ บาทต่อไร่}$$

$$wtp_{\text{การสร้างความชุ่มชื้น}} = \frac{b_3}{b_4} \text{ บาทต่อไร่}$$

   เมื่อทราบถึงมูลค่าส่วนเพิ่มหรือราคาแฝงของแต่ละคุณลักษณะก็สามารถจัดลำดับความสำคัญของคุณลักษณะดังกล่าวได้

ภาพต่อไปนี้แสดงถึงความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันตามลำดับระหว่างค่าระดับ คุณลักษณะทางเลือก และชุดทางเลือก ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาแบบจำลองสำหรับวิธี CE (ภาพที่ 25)



ภาพที่ 25 ความเชื่อมโยงระหว่างระดับ คุณลักษณะ ทางเลือก และชุดทางเลือก

ถึงแม้ว่าวิธีการทดลองทางเลือก เป็นเทคนิคการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ที่มีประโยชน์และใช้อย่างแพร่หลายในงานศึกษาด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แต่ก็มีข้อจำกัดที่สำคัญคือความซับซ้อนในการสร้างแบบจำลองเศรษฐมิติและการวิเคราะห์ข้อมูล นอกจากนี้คุณภาพและการนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงนโยบายของงานศึกษาด้วยวิธีนี้ยังขึ้นกับคุณภาพของข้อมูลที่นำมาใช้กำหนดคุณลักษณะและระดับด้วย

4.5 วิธีการประเมินค่าด้วยการโอนย้ายผลประโยชน์

วิธีการโอนย้ายผลประโยชน์ เป็นการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์วิธีเดียวที่ใช้ข้อมูลทุติยภูมิในรูปผลการศึกษาด้านการประเมินมูลค่าจากงานวิจัยที่มีความใกล้เคียงกัน วิธีการนี้ไม่มีแนวคิดหรือทฤษฎีใดๆ มาเกี่ยวข้อง แต่ใช้ข้อมูลด้านการประเมินมูลค่าจากงานศึกษาอื่นๆ ที่มีอยู่แล้วมาปรับค่าหรือปรับฟังก์ชันและโอนย้ายมาใช้กับงานศึกษาในพื้นที่โครงการที่ต้องการ

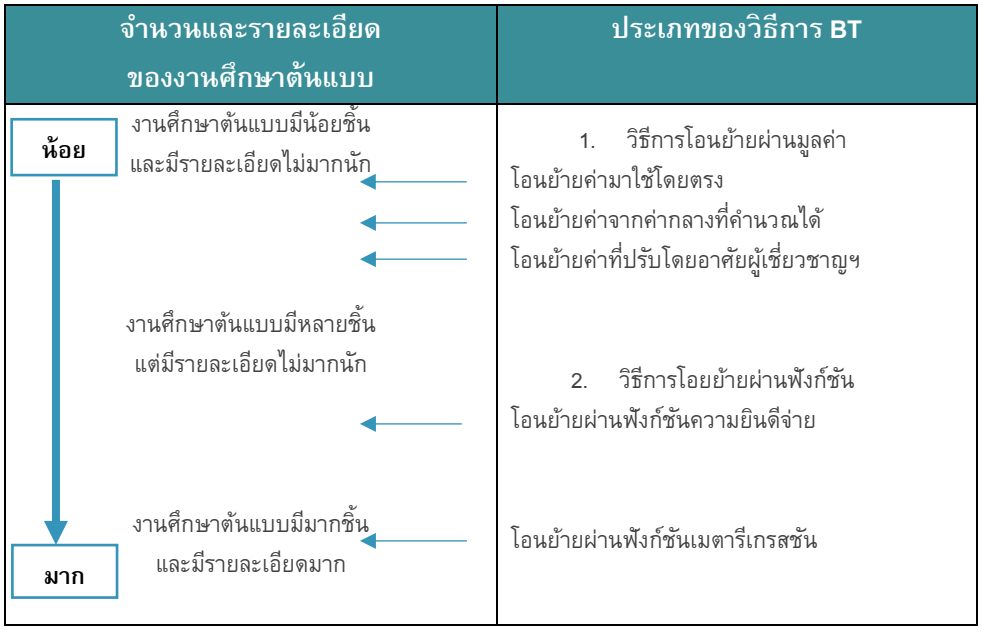
วิธีการนี้เริ่มเป็นที่นิยมมากขึ้น และถูกนำมาใช้เสมอในกรณีที่ผู้ประเมินมีงบประมาณและเวลาที่จำกัด ไม่สามารถทำวิจัยด้านการประเมินมูลค่าอย่างเต็มรูปแบบในพื้นที่โครงการได้ ขณะเดียวกันก็มีงานศึกษาด้านการประเมินมูลค่าในพื้นที่อื่นๆ ซึ่งมีประเด็นในการศึกษาใกล้เคียงกับพื้นที่โครงการ ปัจจุบันมีงานศึกษาด้านการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ที่ใช้วิธีการโอนย้ายผลประโยชน์ อย่างมากมายในกรณีของระบบพื้นที่ชุ่มน้ำทั่วๆ ไป แต่พบว่ายังไม่มีงานศึกษาด้านการประเมินมูลค่าด้วยวิธีนี้สำหรับระบบนิเวศป่าพรุ ทั้งนี้เพราะงานด้านการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของระบบนิเวศป่าพรุยังมีจำนวนจำกัด

4.5.1 ประเภทของวิธีการโอนย้ายผลประโยชน์

วิธีการประเมินมูลค่าด้วยการโอนย้ายผลประโยชน์ (benefit transfer - BT) จำแนกได้เป็น 2 กลุ่มวิธีการตามปริมาณและคุณภาพของงานศึกษาและข้อมูลที่มีปรากฏอยู่

1. วิธีการโอนผ่านมูลค่า (value transfer) ซึ่งอยู่ในรูปมูลค่าต่อหน่วยจากพื้นที่ศึกษาต้นแบบที่มีงานศึกษาอยู่แล้ว โดยพื้นที่ศึกษาต้นแบบและพื้นที่โครงการมีคุณลักษณะและประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมใกล้เคียงกัน ซึ่งแบ่งเป็น การโอนย้ายค่ามาใช้โดยตรง จากงานศึกษาต้นแบบ การโอนย้ายจากค่ากลางที่คำนวณมาจากงานศึกษาต้นแบบ และการโอนย้ายค่าโดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญหรือผู้กำหนดนโยบาย
2. วิธีการโอนผ่านฟังก์ชัน (function transfer) ซึ่งแบ่งเป็นการโอนย้ายโดยการใช้ฟังก์ชันอุปสงค์หรือฟังก์ชันความยินดีจ่ายส่วนเพิ่ม และการโอนย้ายโดยการสร้างฟังก์ชันเมตารีเกรสชัน

การจะเลือกใช้วิธี BT แบบใดนั้นขึ้นอยู่กับจำนวนงานศึกษาต้นแบบด้านการประเมินมูลค่าที่มีอยู่ก่อนแล้ว ตลอดจนคุณภาพและรายละเอียดของงานศึกษาต้นแบบดังกล่าว (ภาพที่ 26)



ภาพที่ 26 วิธีการประเมินมูลค่าด้วยวิธีการโอนย้ายผลประโยชน์

<u>ตัวอย่างการใช้วิธีการโอนย้ายผ่านมูลค่า</u>

สมมติว่าชุมชนบ้านควนป้อมซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่พรุควนเคร็ง จังหวัดนครศรีธรรมราช จะดำเนินโครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูพันธุ์ปลาและต้องการทราบมูลค่าผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากโครงการ ชุมชนมีเป้าหมายว่าโครงการจะทำให้ประชากรสัตว์น้ำเพิ่มขึ้นประมาณ 100,000 ตัว และครัวเรือนที่จะได้รับประโยชน์มีจำนวนประมาณ 300 ครัวเรือน สมมติว่าเมื่อตรวจสอบเอกสารพบว่ามีงานศึกษาทำนองนี้ใน

พื้นที่พรุของจังหวัดสุราษฎร์ธานีโดยได้ดำเนินโครงการอนุรักษ์สัตว์น้ำเช่นกัน ซึ่งในงานศึกษาต้นแบบดังกล่าว มีการดำเนินงานบรรลุเป้าหมายการเพิ่มขึ้นของสัตว์น้ำประมาณ 200,000 ตัว มีครัวเรือนได้รับประโยชน์ปีละ 5,000 บาท/ครัวเรือน จากการมีโครงการ

การใช้ BT เพื่อประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ที่เกิดจากโครงการอนุรักษ์พันธุ์ปลาของชุมชนบ้านควนป้อมมีสูตรง่ายๆ ในการคำนวณดังนี้

$$\frac{\text{มูลค่าของพื้นที่เป้าหมาย}}{\text{ค่าที่แสดงคุณลักษณะของโครงการในพื้นที่เป้าหมาย}} = \frac{\text{มูลค่าของพื้นที่ต้นแบบ}}{\text{ค่าที่แสดงคุณลักษณะของโครงการในพื้นที่ต้นแบบ}}$$

ในที่นี้ พื้นที่เป้าหมายคือโครงการของชุมชนบ้านควนป้อม และพื้นที่ต้นแบบคือโครงการในพื้นที่ป่าพรุของสุราษฎร์ธานี จากสูตรข้างต้นเมื่อจัดย้ายข้างจะได้ว่า

$$\text{มูลค่าของพื้นที่เป้าหมาย} = \frac{\text{มูลค่าของพื้นที่ต้นแบบ}}{\text{ค่าที่แสดงคุณลักษณะของโครงการในพื้นที่ต้นแบบ}} \text{ x ค่าที่แสดงคุณลักษณะของโครการในพื้นที่เป้าหมาย}$$

เมื่อแทนค่าจากข้อมูลที่มีอยู่จะได้ว่า

$$\text{มูลค่าของพื้นที่เป้าหมาย} = \frac{5{,}000}{200{,}000} \text{x } 100{,}000 = 2{,}500 \text{ บาทต่อครัวเรือน}$$

ดังนั้นมูลค่าผลประโยชน์ที่ครัวเรือนในบ้านควนป้อมได้รับจากโครงการอนุรักษ์พันธุ์ปลาจึงเท่ากับ 2,500 x 300 = 750,000 บาท

สำหรับวิธีการโอนย้ายมูลค่าผ่านค่ากลาง สามารถคำนวณโดยใช้สูตรข้างต้น โดยมูลค่าของพื้นที่ต้นแบบนั้นหามาจากการคำนวณค่าแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง (เช่นค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน หรือค่าฐานนิยม) ทำนองเดียวกันค่าที่แสดงคุณลักษณะของโครงการในพื้นที่เป้าหมายก็ได้มาจากการคำนวณค่าแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางเช่นกัน แทนที่จะเป็นเพียงค่าใดค่าหนึ่งเพื่อการโอนย้าย สำหรับในส่วนของวิธีการโอนย้ายมูลค่าโดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญหรือผู้กำหนดนโยบายนั้น ได้มาจากการนำมูลค่าในพื้นที่ศึกษาต้นแบบมาปรับใช้ในพื้นที่โครงการโดยผู้เชี่ยวชาญหรือผู้กำหนดนโยบาย

4.6 แนวทางการประยุกต์ใช้และข้อจำกัด

จากเทคนิคการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ข้างต้น มีแนวทางในการประยุกต์ใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์ในเชิงนโยบายต่างกันออกไป ซึ่งแต่ละเทคนิควิธีมีข้อจำกัดในการใช้ที่แตกต่างกัน ตารางข้างล่างแสดงให้เห็นตัวอย่างเพื่อใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมกับบริบทหรือประเด็นที่เกี่ยวกับระบบนิเวศพื้นที่พรุ (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 14 วิธีการประเมินมูลค่า เทคนิค แนวทางการประยุกต์ และข้อจำกัด

วิธีการประเมินมูลค่า	เทคนิคการใช้	แนวทางการประยุกต์ใช้	ข้อจำกัดในการใช้
วิธีการราคาตลาดโดยตรง	ประเมินมูลค่าของบริการระบบนิเวศที่มาจากผลิตภัณฑ์ที่มีราคาในตลาดโดยหักต้นทุนการใช้ประโยชน์ อยู่ในรูปมูลค่าจากการใช้ประโยชน์โดยตรง	-ผลิตภัณฑ์หรือบริการทางนิเวศต่างๆ จากพื้นที่พรุที่มีการซื้อขายในตลาด เช่น กระจูด น้ำผึ้งป่า สัตว์น้ำ คาร์บอน เป็นต้น	ราคาตลาดที่นำมาใช้ต้องเป็นที่ยอมรับในสังคม และเกิดขึ้นตามกลไกของตลาดโดยปราศจากการแทรกแซงระบบตลาด
วิธีการราคาตลาดสินค้าที่เกี่ยวข้อง	ประเมินผลของการเปลี่ยนแปลงบริการนิเวศโดยประมาณการค่าใช้จ่ายในการลงทุนก่อสร้างเพื่อทดแทนบริการของระบบนิเวศซึ่งเดิมไม่มีราคาปรากฏในตลาด อยู่ในรูปมูลค่า	-ผลิตภัณฑ์จากป่าพรุที่ไม่มีการซื้อขายในตลาด -บริการทางนิเวศของพื้นที่พรุด้านการควบคุมสภาพแวดล้อม เช่น การเป็นแหล่งลดความเสี่ยงด้านน้ำหลากและภัยแล้ง การเป็นแหล่งผสมเกสร การเป็นแหล่งน้ำดื่มน้ำใช้และน้ำเพื่อการเกษตร	ควรเลือกสิ่งทดแทนบริการของระบบนิเวศที่ใกล้เคียงกับบริการทางธรรมชาติที่สุด มีต้นทุนต่ำที่สุด และประชาชนหรือผู้เชี่ยวชาญยอมรับในทางเลือกดังกล่าว
วิธีการต้นทุนในการเดินทาง	สร้างอุปสงค์ของการใช้ประโยชน์ระบบนิเวศด้านนันทนาการผ่านต้นทุนในการเดินทางเพื่อหาผลประโยชน์สุทธิของผู้เข้าเยี่ยมชมในรูปมูลค่าจากการใช้ประโยชน์ด้านนันทนาการ	-มูลค่าด้านนันทนาการหรือผลประโยชน์สุทธิที่ไม่เป็นตัวเงินที่นักท่องเที่ยวได้รับ (ไม่รวมผลประโยชน์สุทธิที่ผู้ให้บริการด้านการท่องเที่ยวได้รับ)	เนื่องจากฐานประชากรประกอบด้วยผู้เข้าและไม่เข้าใช้พื้นที่ การเก็บข้อมูลด้านนันทนาการจากกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นผู้เข้าใช้พื้นที่โดยตรง ทำให้จำนวนครั้งของการเข้าใช้พื้นที่สูงกว่าระดับประชากร มีผลให้มูลค่าที่ประเมินได้จากกลุ่มตัวอย่างสูงกว่าค่าเฉลี่ยของมูลค่าที่เกิดกับฐานประชากร
วิธีการราคาตัวแทน	สร้างฟังก์ชันราคาหรือมูลค่าของสินค้า หรือที่อยู่อาศัย หรือที่ทำกิน ซึ่งประกอบด้วยคุณลักษณะด้านต่างๆ รวมทั้งคุณลักษณะด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อประเมินมูลค่าส่วนเพิ่มของคุณลักษณะที่สนใจ	-มูลค่าส่วนเพิ่มของคุณภาพสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับป่าพรุหรือผลิตภัณฑ์จากป่าพรุ	วิธีการนี้จะไม่เหมาะสมในการใช้หากราคาของสินค้าหรือที่อยู่อาศัยไม่ได้เป็นไปตามกลไกของตลาดหรือถูกแทรกแซง

วิธีการประเมินมูลค่า	เทคนิคการใช้	แนวทางการประยุกต์ใช้	ข้อจำกัดในการใช้
วิธีการสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า	กำหนดสถานการณ์สมมติเพื่อประเมินค่าความยินดีจ่ายหรือความยินดีรับการชดเชย	-ประเมินมูลค่าที่เกิดจากการไม่ใช้ประโยชน์ เช่นการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ	การพัฒนาแบบสอบถามและกำหนดสถานการณ์สมมติควรทำอย่างระมัดระวังเพื่อหลีกเลี่ยงอคติต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้น
วิธีการทดลองทางเลือก	สร้างทางเลือกที่ประกอบด้วยคุณลักษณะสำคัญ ๆ ด้านต่าง ๆ รวมทั้งด้านการเงิน เพื่อประเมินมูลค่าส่วนเพิ่มของคุณลักษณะที่สนใจ	-ประเมินมูลค่าส่วนเพิ่มของคุณลักษณะต่าง ๆ ที่เป็นแนวทางในการจัดการพื้นที่พรุ เช่นมูลค่าส่วนเพิ่มของการป้องกันไฟป่า การปลูกพืชดั้งเดิม การคืนความชุ่มชื้นให้แก่ป่าพรุ	เมื่อการกำหนดระดับของคุณลักษณะมีข้อจำกัดในการสร้างหน่วยแจงนับหรือการสร้างเป็นตัวเลขเชิงปริมาณ
วิธีการโอนย้ายผลประโยชน์	อาศัยงานศึกษาที่มีอยู่แล้วและสร้างความเชื่อมโยงหรือสร้างฟังก์ชันแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่ากับปัจจัยต่าง ๆ ที่อาจเกี่ยวข้อง	-ใช้วิธีการโอนย้ายมูลค่าที่เกี่ยวข้องกับบริการทางนิเวศที่สร้างมูลค่าการใช้ประโยชน์โดยตรงและโดยอ้อม โดยอาศัยงานศึกษาที่ใกล้เคียงที่สุด เช่นงานจากมาเลเซียหรืออินโดนีเซีย ซึ่งเป็นพื้นที่พรุเขตร้อนในภูมิภาคเดียวกัน	ยังไม่สามารถใช้วิธีการโอนย้ายฟังก์ชันกับพื้นที่พรุในประเทศไทย เนื่องจากงานศึกษาด้านการประเมินมูลค่าสำหรับพื้นที่พรุเขตร้อนยังมีจำกัด

5 นโยบายเพื่อการจัดการระบบนิเวศพื้นที่พรุ

5.1 ความนำ

บทนี้กล่าวถึงกรอบแนวคิดและนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการระบบนิเวศพรุ เพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์และฟื้นฟูพื้นที่พรุ และหยุดยั้งหรือลดทอนสาเหตุของการทำลายป่าพรุและการทำให้ป่าพรุเสื่อมโทรมลง โดยอาศัยธรรมชาติเป็นพื้นฐาน (nature-based solution) ในการรับมือและต่อสู้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ อนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพของระบบนิเวศ และสร้างวิถีชีวิตและเศรษฐกิจที่ยั่งยืนแก่ประชาชนที่พึ่งพิงป่าพรุ

5.2 กรอบแนวคิดในการจัดการ

บริบทสำคัญของการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติคือการกำหนดนโยบายภายใต้กระบวนทัศน์ของกรอบแนวคิดในช่วงเวลานั้นๆ ในอดีตที่ผ่านมากรอบแนวคิดพื้นฐานของการจัดการทรัพยากรธรรมชาติมักจะพิจารณาเฉพาะทรัพยากรแต่ละประเภท เช่นการจัดการทรัพยากรป่าไม้ ทรัพยากรสัตว์ป่า ทรัพยากรประมง ทรัพยากรดิน เป็นต้น ดังนั้นการกำหนดนโยบายที่อาศัยกรอบแนวคิดดังกล่าวจึงไม่สามารถสร้างความยั่งยืนให้กับทรัพยากรธรรมชาติเหล่านั้นได้ เพราะขาดซึ่งการพิจารณาแบบองค์รวม (holistic approach) โดยบูรณาการองค์ประกอบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง (integrated approach) ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วม (participatory approach) ของผู้ที่เกี่ยวข้องทุกภาคส่วน

การปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ของกรอบแนวคิดในการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติ เริ่มเมื่อสามศตวรรษที่ผ่านมา จากการประชุมสหประชาชาติว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา ในปีพ.ศ. 2535 หรือที่รู้จักกันในนามของการประชุม Earth Summit เพื่อกำหนดยุทธศาสตร์ว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาเป็นแนวทางปฏิบัติสำหรับประชาคมโลก จากผลการประชุมได้มีการรับรองแนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยมีแผนปฏิบัติการ 21 (Agenda 21) ถือเป็นแผนแม่บทของโลกในการดำเนินงานเพื่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนทั้งในด้านเศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อม และประชาคมโลกได้ร่วมลงนามรับรองปฏิญญาริโอว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา (Rio Declaration on Environment and Development – 1992 Rio Declaration) หรือที่เรียกสั้นๆ ว่าปฏิญญาริโอ 1992 นับแต่นั้นมากรอบแนวคิดด้านการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติได้ปรับเปลี่ยนไปจากเดิม โดยอยู่บนฐานความคิดในการพิจารณาองค์รวม (holistic approach) และบูรณาการองค์ประกอบต่างๆ เข้าด้วยกัน (integrated approach) เพื่อให้เกิดการพัฒนาที่สร้างความสมดุลย์ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม ปัจจุบันกรอบแนวคิดที่ใช้เพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติที่ได้รับการกล่าวถึงคือ แนวคิดการจัดการเชิงระบบนิเวศ (ecosystem management approach) และแนวคิดการจัดการเชิงภูมิทัศน์ (landscape management approach)

5.1.1 การจัดการเชิงระบบนิเวศ

การประเมินระบบนิเวศแห่งสหัสวรรษ (Millennium Ecosystem Assessment) ได้ให้นิยามของระบบนิเวศ (ecosystem) ว่าเป็นการประสานสัมพันธ์เชื่อมโยงของสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตทั้งหมดไม่ว่าจะเป็นพืช สัตว์ จุลินทรีย์ ดิน น้ำ อากาศ แร่ธาตุต่างๆ อย่างเป็นระบบ ผ่านการพึ่งพาอาศัย ถ่ายทอดพลังงานและสารอาหารตามลำดับขั้นภายในพื้นที่หนึ่งๆ (MA, 2005)

แนวคิดการจัดการเชิงระบบนิเวศ (ecosystem-based management approach) เป็นแนวทางในการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติ โดยเน้นการจัดการเชิงบูรณาการของทรัพยากรธรรมชาติประเภทต่างๆ ที่อยู่ในระบบนิเวศ เพื่อสร้างความสมดุลย์ของระบบ โดยมีฐานความคิดของการจัดการระบบนิเวศที่ไม่ได้พิจารณาเฉพาะทรัพยากรหรือชนิดพันธุ์ชนิดพันธุ์หนึ่งหรือบริการทางนิเวศด้านใดด้านหนึ่ง แต่พิจารณาในเชิงบูรณาการขององค์ประกอบต่างๆ ที่มีปฏิสัมพันธ์เกื้อกูลกันในระบบ (Clarke and Jupiter, 2010) แนวคิดการจัดการเชิงระบบนิเวศได้ถูกกล่าวถึงในอนุสัญญาแรมซาร์ (Ramsar Convention Secretariate, 2016) ภายใต้การให้คำจำกัดความของ “การใช้ประโยชน์อย่างชาญฉลาด (wise use) ดังนี้

> *“Wise use of wetlands is the maintenance of their ecological character, achieved through the implementation of ecosystem approaches, within the context of sustainable development.”*

การบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติด้วยกรอบแนวคิดเชิงระบบนิเวศเป็นการทำให้เกิดความสมดุลย์ระหว่างการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน การสงวนรักษาทรัพยากร และการแบ่งปันผลประโยชน์อย่างเป็นธรรมที่ได้จากการใช้ประโยชน์ทรัพยากรในระบบนิเวศ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน ซึ่งมีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับการจัดการระบบนิเวศพื้นที่พรุ ซึ่งเป็นประเภทหนึ่งของพื้นที่ชุ่มน้ำ

5.1.2 การจัดการเชิงภูมิทัศน์

แนวคิดการจัดการเชิงภูมิทัศน์ (landscape-based management approach) เป็นกรอบแนวคิดเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติเชิงบูรณาการแบบองค์รวม ที่ยอมรับถึงความซับซ้อนของระบบนิเวศว่ามีความเชื่อมโยงหรือทับซ้อนกับระบบนิเวศอื่นๆ มีความเป็นพลวัตและมีความเกี่ยวข้องโดยตรงต่อมิติทางเศรษฐกิจสังคมวัฒนธรรมของพื้นที่นั้นๆ โดยพิจารณาสถานภาพและเงื่อนไขของระบบนิเวศ ร่วมกับระบบสังคมและเศรษฐกิจของประชาชนที่อาศัยในพื้นที่นั้นๆ ควบคู่กันไป เพื่อสร้างความเข้าใจภาพรวมของพื้นที่ บทบาทหน้าที่ของภูมิทัศน์ที่มีความเป็นพหุภารกิจ (multifunction) ซึ่งมีองค์ประกอบสำคัญคือระบบนิเวศธรรมชาติและระบบนิเวศที่มนุษย์สร้างขึ้น (natural and human-modified ecosystems) มีการบูรณาการของมิติเชิงนิเวศ ประวัติศาสตร์ เศรษฐกิจ การเมือง สังคมและวัฒนธรรมร่วมกัน แนวคิดการจัดการเชิงภูมิทัศน์ให้ความสำคัญกับการพิจารณาทั้งด้านนิเวศสิ่งแวดล้อมควบคู่ไปกับบริบทของสังคมและการดำรงวิถีชีวิตอย่างยั่งยืนของประชาชน นำไปสู่การพิจารณาประเด็นร่วมกันในหลากมิติ อาทิประเด็นด้านความยากจน ความไม่มั่นคงทางอาหาร ควบคู่ไปกับประเด็นด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ ทั้งนี้

เพื่อให้มีการแก้ไขปัญหาและกำหนดนโยบายเชิงบูรณาการที่สามารถนำไปใช้ในการแก้ไขปัญหาได้อย่างยั่งยืนและเป็นรูปธรรม (Sayer, et al, 2013; Reed et al., 2016).

องค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ (Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO) (2020) ให้คำอธิบายง่ายๆ ถึงแนวคิดการบริหารจัดการเชิงภูมิทัศน์ของระบบนิเวศพื้นที่พรุไว้ว่าให้พิจารณาการไหลเวียนและการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำในพื้นที่พรุ ร่วมกับการดำรงชีพ เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมของประชาชนในพื้นที่ ซึ่งมีกิจกรรมและสร้างผลกระทบที่เกิดขึ้น โดยมีความเชื่อมโยงกันทั้งภายในระบบนิเวศ และบริเวณโดยรอบพื้นที่ที่ห่างออกไปซึ่งพิจารณาแล้วว่าไม่สามารถมองข้ามไปได้

5.1.3 การจัดการตามขอบเขตอำนาจของรัฐ

แนวคิดการจัดการตามขอบเขตอำนาจทางกฎหมายของรัฐ (jurisdiction-based management approach) เป็นแนวคิดที่อยู่บนพื้นฐานของการจัดการเชิงภูมิทัศน์เดิม แต่ให้ความสำคัญกับบทบาทและกลไกภาครัฐในการบริหารจัดการ (Buchanan, 2019) ปัจจุบันแนวคิดนี้ที่ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายในการดำเนินยุทธศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม กล่าวคือเป็นแนวคิดที่เน้นแนวปฏิบัติเพื่อเชื่อมโยงบทบาทของภาคประชาชน ธุรกิจ ประชาสังคม และภาครัฐในการพิจารณาและแก้ไขปัญหาร่วมกัน โดยอาศัยกลไกภาครัฐเพื่อให้ครอบคลุมทุกมิติของปัญหาที่เกิดขึ้นในระดับภูมิทัศน์เพื่อนำไปสู่แนวทางแก้ไขปัญหาอย่างเป็นรูปธรรมและยั่งยืน

สำหรับประเทศไทย โครงการ Nan Sandbox ของจังหวัดน่าน (https://www.nansandbox.com/) เป็นตัวอย่างของโครงการที่สอดคล้องกับแนวคิดการจัดการตามขอบเขตอำนาจทางกฎหมายของรัฐเพื่อหยุดยั้งการทำลายระบบนิเวศป่าไม้ แต่เดิมจังหวัดน่านเคยมีพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติประมาณ 6.4 ล้านไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 85 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด ในปี 2559 พบว่าพื้นที่ได้สูญเสียสภาพป่าร้อยละ 28 ของพื้นที่ป่าสงวนทั้งหมด ด้วยการทำงานและหาทางออกร่วมกันระหว่างชุมชนจำนวน 99 ตำบลใน 15 อำเภอ ภาคประชาสังคม ธุรกิจเอกชน และภาครัฐ เพื่อหยุดยั้งการสูญเสียระบบนิเวศป่าไม้ โครงการ Nan Sandbox กำหนดเป้าหมายว่าจากพื้นที่ร้อยละ 28 ซึ่งไม่เหลือสภาพป่า จะจัดสรรใหม่โดยพื้นที่ร้อยละ 10 สำหรับทำการเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและสร้างคุณภาพชีวิต และพื้นที่เหลือร้อยละ 18 ให้มีการปลูกต้นไม้ตามสภาพป่าแต่ชุมชนยังสามารถทำกินในพื้นที่ได้ ส่วนพื้นที่ป่าที่เหลือร้อยละ 72 จะดูแลรักษาเป็นพื้นที่อนุรักษ์ต่อไป ซึ่งการดำเนินงานอาศัยขอบเขตอำนาจตามกฎหมายของภาครัฐเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ (1) จัดสรรและปรับปรุงพื้นที่ (2) จัดระบบสิทธิในพื้นที่ทำกิน (3) หาแหล่งทุนเพื่อดำเนินกิจกรรมในช่วงปรับเปลี่ยน และ (4) สร้างความยั่งยืนด้านรายได้และคุณภาพชีวิตแก่ชุมชน

สำหรับการนำแนวคิดการจัดการตามขอบเขตอำนาจรัฐเพื่อบริหารจัดการพื้นที่พรุ มีการริเริ่มในประเทศบราซิลและอินโดนีเซีย โดยมีเป้าหมายหลักเพื่อหยุดยั้งการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระดับภูมิทัศน์และสร้างความมั่นคงด้านรายได้แก่เกษตรกรในพื้นที่ ซึ่งมีการใช้กลไกจากภาครัฐร่วมกับกลไกทางการตลาดในระดับภูมิทัศน์ โดยกำหนดขอบเขตของโครงการตามระดับของรัฐบาลท้องถิ่น เช่นตำบล อำเภอ หรือจังหวัด (Seymour, et al 2020) เพื่อปรับแนวทางการผลิตพืชเชิงพาณิชย์ของเกษตรกร ที่มี

ส่วนในการทำลายระบบนิเวศพื้นที่พรุ เช่นโกโก้ ถั่วเหลือง ปศุสัตว์ และปาล์มน้ำมัน เป็นต้น การทำงานร่วมกันระหว่างภาคธุรกิจที่มีเจตนารมณ์ใช้นโยบายห่วงโซ่อุปทานที่ปราศจากการทำลายป่า (deforestation-free supply chain) ซึ่งรวมถึงการทำลายป่าพรุ และภาครัฐที่มีเครื่องมือและกลไกการดำเนินงานเพื่อควบคุมให้เกิดการผลิตที่ยั่งยืน อาทิระบบแผนที่ และกลไกการออกใบรับรองมาตรฐานการผลิต เป็นต้น

กล่าวโดยสรุป หลักการบริหารจัดการระบบนิเวศพื้นที่พรุเพื่อให้บรรลุเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน จะต้องทำให้บริการทางนิเวศของพื้นที่พรุซึ่งยังคงอยู่ต่อไป เพื่อเป็นแหล่งสะสมและเพิ่มพูนคาร์บอน เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยสำหรับพันธุ์พืชและสัตว์ที่มีความสำคัญต่อความหลากหลายทางชีวภาพ ตลอดจนเป็นระบบนิเวศที่สร้างบริการทางนิเวศ และเป็นแหล่งเสริมสร้างความยั่งยืนของวิถีชีวิตและเศรษฐกิจของชุมชนที่ยังต้องพึ่งพาอาศัยพื้นที่พรุ (ภาพที่ 27)

ภาพที่ 27 เป้าหมายเชิงนโยบายของการบริหารจัดการระบบนิเวศพื้นที่พรุ

5.3 นโยบายในระดับสากลและองค์กรที่เกี่ยวข้อง

การดำเนินงานในระดับสากลเพื่อการบริหารจัดการระบบนิเวศพื้นที่พรุ เริ่มต้นจากอนุสัญญาแรมซาร์ (Ramsar Convention) ซึ่งเป็นข้อตกลงระหว่างประเทศเพื่อความร่วมมือในการอนุรักษ์ระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำซึ่งมีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับระบบนิเวศพื้นที่พรุในฐานะที่เป็นพื้นที่ชุ่มน้ำประเภทหนึ่ง นอกจากนี้ยังมีอนุสัญญาอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change - UNFCCC) ซึ่งเป็นความตกลงระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการดูแลสภาพภูมิอากาศ เป็นอนุสัญญาที่ให้ความสำคัญกับระบบนิเวศพื้นที่พรุในฐานะที่เป็นทางออกสำคัญเพื่อรับมือและต่อสู้กับปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก นอกจากนี้ยังมีอนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ (The Convention on Biological Diversity – CBD) ซึ่งความตกลงร่วมมือของประชาคมโลกในการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพให้เกิดความยั่งยืนและเป็นธรรม อนุสัญญาต่างๆ ดังที่กล่าวแม้ว่าจะมีความเกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการพื้นที่

พรุต่างกันไป แต่มีเป้าหมายหลักในทิศทางเดียวกันคือความพยายามทำให้ระบบนิเวศพื้นที่พรุอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์หรือดีขึ้นกว่าเดิม

5.3.1 อนุสัญญาแรมซาร์

อนุสัญญาแรมซาร์ (Ramsar Convention) เกิดขึ้นเมื่อปีพ.ศ. 2514 ณ เมืองแรมซาร์ ประเทศอิหร่าน เป็นข้อตกลงร่วมระหว่างประเทศเพื่อกำหนดกรอบการทำงานสำหรับความร่วมมือในการอนุรักษ์ระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำ (wetland ecosystem) โดยมีองค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ (Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO) ซึ่งเป็นหน่วยงานพิเศษขององค์การสหประชาชาติที่ดำเนินงานเกี่ยวกับอาหาร การเกษตร ประมง ป่าไม้ซึ่งรวมถึงพื้นที่พรุ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการกำหนดนโยบายของประเทศต่างๆ เป้าหมายของอนุสัญญาแรมซาร์คือการหยุดยั้งการสูญเสียของพื้นที่ชุ่มน้ำทั่วโลก สนับสนุนการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์พื้นที่ชุ่มน้ำอย่างชาญฉลาด (wise use) โดยไม่ทำลายสภาพพื้นที่และทรัพยากรของพื้นที่ชุ่มน้ำภายใต้บริบทของเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน ภายใต้อนุสัญญาแรมซาร์ได้กำหนดแนวปฏิบัติของหลักการใช้ประโยชน์อย่างชาญฉลาดและจัดทำคู่มือเพื่ออธิบายแนวคิดและวิธีการ เพื่อให้ประเทศในภาคีอนุสัญญาได้ใช้เป็นแนวปฏิบัติในการบริหารจัดการระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำ (Ramsar Convention Secretariat, 2010) ซึ่งประเทศไทยได้เข้าร่วมเป็นภาคีในอนุสัญญาแรมซาร์ในปีพ.ศ. 2541

อนุสัญญาแรมซาร์มีการดำเนินงานร่วมกับภาคีองค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศ (international organization partners – IOPs) และองค์กรภาคเอกชนที่มีส่วนในการขับเคลื่อนนโยบายในการบริหารจัดการระบบนิเวศพื้นที่พรุ อาทิ International Union for Conservation of Nature (IUCN), International Water Management Institute (IWMI), Wetlands International, WWF International, Wildfowl & Wetlands Trust (WWT) และ BirdLife International เป็นต้น

แนวคิดในการบริหารจัดการระบบนิเวศพื้นที่พรุซึ่งเป็นระบบนิเวศประเภทหนึ่งของพื้นที่ชุ่มน้ำก็คือหลักการใช้ประโยชน์อย่างชาญฉลาด (wise use principle) ซึ่งเป็นหลักการที่เริ่มต้นจากอนุสัญญาว่าด้วยพื้นที่ชุ่มน้ำหรืออนุสัญญาแรมซาร์ (Ramsar Convention) หลักการนี้ตรงกับแนวคิดการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน กล่าวคือการใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสมของคนในรุ่นนี้และอนุรักษ์เพื่อคนในรุ่นต่อๆ ไป โดยไม่เปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่และทำลายทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่

5.3.2 อนุสัญญาว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (UNFCCC) เกิดจากการประชุม ระดับนานาชาติของประเทศภาคีสมาชิกองค์การสหประชาชาติ ในระหว่างการประชุมสหประชาชาติว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา (United Nations Conference on Environment and Development – UNCED)ในปี พ.ศ. 2535 เพื่อหาแนวทางหยุดยั้งการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและป้องกันผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับมนุษย์ ตลอดจนส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจที่ยั่งยืน โดยสมาชิกแต่ละประเทศมีพันธกรณีต้องกำหนดนโยบายแห่งชาติ และดำเนินมาตรการที่ก่อให้เกิดการบรรเทาปัญหาการ

เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยจำกัดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ การคุ้มครองป้องกันและเพิ่มแหล่งรองรับและที่กักเก็บก๊าซเรือนกระจกของแต่ละประเทศ ปัจจุบันมีประเทศสมาชิกที่เข้าร่วมอนุสัญญา ฯ จำนวน 196 ประเทศ และประเทศไทยเป็นหนึ่งในภาคีสมาชิกกลุ่มประเทศกำลังพัฒนานอกภาคผนวกที่ 1 โดยอนุสัญญาฯ มีผลบังคับใช้กับประเทศไทยตั้งแต่วันที่ 28 มีนาคม พ.ศ. 2538 (กองประสานการจัดการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ, 2564) ในฐานะที่พื้นที่พรุเป็นระบบนิเวศที่มีศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอนสูง การคุ้มครองและอนุรักษ์ฟื้นฟูพื้นที่พรุเพื่อบรรเทาปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจึงเป็นแนวนโยบายที่มีความสอดคล้องกับอนุสัญญาฯ โดยตรง

5.3.3 องค์กรและหน่วยงานระดับสากลที่เกี่ยวข้อง

Global Peatland Initiative (GPI) เป็นองค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศที่ตั้งขึ้นจากการประชุมสมัชชาประเทศภาคีอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (UNFCCC COP22) ณ กรุงมาราเกช ประเทศโมรอคโค ในปีพ.ศ. 2559 (https://www.globalpeatlands.org/)

GPI ก่อตั้งขึ้นมาโดยมีเป้าหมายเพื่อปกป้องพื้นที่พรุเพื่อเป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอนที่สำคัญของโลก นโยบายด้านการบริหารจัดการพื้นที่พรุตามข้อกำหนดของ GPI คือ การอนุรักษ์ ฟื้นฟู และจัดการอย่างยั่งยืน ภายใต้บริบทของเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน ด้วยการลดและป้องกันไม่ให้มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากพื้นที่พรุสู่ชั้นบรรยากาศ ดำรงสภาพบริการทางนิเวศ และปกป้องวิถีชีวิตของชุมชนที่พึ่งพิงระบบนิเวศด้วยการเพิ่มศักยภาพในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง

GPI ได้ริเริ่มปฏิญญาบราซซาวิล (Brazzaville Declaration) เป็นข้อตกลงระหว่างประเทศครั้งแรกเกี่ยวกับระบบนิเวศพื้นที่พรุ เริ่มจาก 4 ประเทศซึ่งเป็นเจ้าของแหล่งที่ตั้งพื้นที่พรุที่ใหญ่ที่สุดของโลก ได้แก่ ประเทศอินโดนีเซีย เปรู สาธารณรัฐคองโก และสาธารณรัฐประชาธิปไตยคองโก ได้ให้คำมั่นร่วมกันเพื่อการคุ้มครองปกป้องคุณประโยชน์ของระบบนิเวศป่าพรุในประเทศของตน โดยGPI ใช้หลักการบริหารจัดการเชิงภูมิทัศน์ (landscape management approach) และให้ความสำคัญกับการประเมินสถานภาพและคุณสมบัติของระบบนิเวศพรุต่อวัฏจักรคาร์บอนของโลก (global carbon cycle) และความสำคัญที่มีต่อวิถีชีวิตและเศรษฐกิจของประชาชน (UNEP, 2018)

International Peatland Society (IPS) หรือสมาคมพื้นที่พรุนานาชาติ เป็นองค์กรระหว่างประเทศที่ไม่แสวงหากำไร จัดตั้งขึ้นในปีพ.ศ. 2511 โดยความร่วมมือระหว่างองค์กรที่ไม่แสวงหากำไรต่างๆ และนักวิชาการ เพื่อเป็นผู้นำในการส่งเสริมการบริหารจัดการพื้นที่พรุอย่างรับผิดชอบและการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนของพื้นที่พรุและดินพรุ (https://peatlands.org/) IPS กำหนดแผนการจัดการระบบนิเวศพื้นที่พรุดังนี้

- จัดการพื้นที่พรุตามหลักการใช้ประโยชน์อย่างชาญฉลาด (wise use) โดยปกป้องคุ้มครองบทบาทของพื้นที่พรุในเชิงเศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนให้การยอมรับในมูลค่าของพื้นที่พรุที่มีอยู่ทั้งในระดับพื้นที่ ประเทศ และนานาชาติ

- สร้างความมั่นใจว่าพื้นที่พรุที่ยังมีสภาพสมบูรณ์ต้องได้รับการปกป้องคุ้มครองดูแล สำหรับพื้นที่พรุที่มีการใช้ประโยชน์อยู่ต้องมีการจัดการอย่างรับผิดชอบ และสำหรับพื้นที่พรุที่เสื่อมโทรมต้องได้รับการฟื้นฟูเพื่อให้อยู่ในสภาพเดิมเท่าที่ทำได้

ทั้งนี้ ทั้ง GPI และ IPS กำหนดเงื่อนไขที่สำคัญในการบริหารจัดการเพื่อการอนุรักษ์คุ้มครองระบบนิเวศพรุก็คือ การสร้างฐานความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศพรุ โดยเริ่มจากแหล่งที่ตั้งของพื้นที่พรุ สถานภาพ เงื่อนไข ตลอดจนคุณประโยชน์ของพื้นที่พรุที่เกิดขึ้นในระดับท้องถิ่น ประเทศ และทั่วโลก

สำหรับในระดับภูมิภาคอาเซียนซึ่งประเทศไทยเป็นสมาชิกของประชาคมอาเซียน (ASEAN Community – ASEAN) มีองค์กรด้านการบริหารจัดการพื้นที่พรุคือ การริเริ่มเพื่อการจัดการพื้นที่พรุของภูมิภาคอาเซียน (the ASEAN Peatland Management Initiative – APMI) ก่อตั้งขึ้นในปีพ.ศ. 2545 โดยมีเป้าหมายหลักในช่วงเวลานั้นคือลดความเสี่ยงในการเกิดไฟป่าและปัญหาข้ามพรมแดนของหมอกควันอันเกิดจากการเผาพื้นที่ป่าไม้และป่าพรุ (the ASEAN Secretariate, 2018) APMI ได้มีการจัดทำแผนยุทธศาสตร์เพื่อการจัดการพื้นที่พรุของภูมิภาคอาเซียน หรือ “Strategy and Action Plan for Sustainable Management of Peatlands in ASEAN Member States 2006-2020” มีวัตถุประสงค์ 4 ประการ ได้แก่ (1) ส่งเสริมความรู้เรื่องพื้นที่พรุ (2) รับมือกับปัญหามลพิษข้ามพรมแดนจากหมอกควันและความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม (3) สนับสนุนการจัดการพื้นที่พรุอย่างยั่งยืน และ (4) เสริมสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศสมาชิกในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่พรุ (the ASEAN Secretariate, 2018)

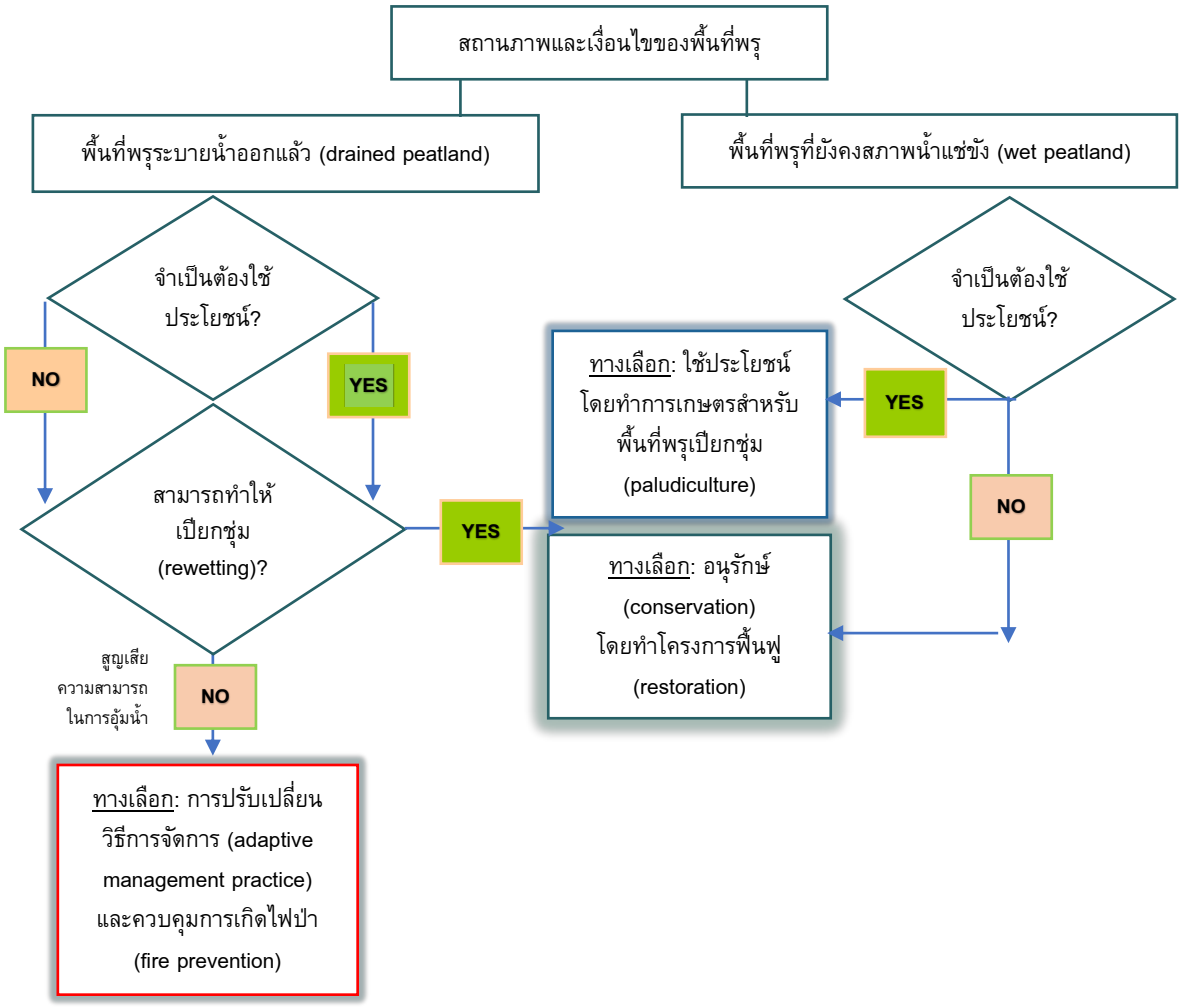
5.4 แนวนโยบายเพื่อการจัดการระบบนิเวศพื้นที่พรุ

องค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ (Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO) ในฐานะเป็นหน่วยงานระดับสากลที่ขับเคลื่อนนโยบายการบริหารจัดการเกี่ยวกับอาหาร การเกษตร ประมง ป่าไม้ซึ่งรวมถึงพื้นที่พรุ ของประเทศต่างๆ (FAO, 2020) ได้กำหนดแนวนโยบายในการบริหารจัดการระบบนิเวศพื้นที่พรุ (ภาพที่ 28) ดังต่อไปนี้ (Biancalani and Avagyan, 2014)

1. ปกป้องพื้นที่พรุสภาพดีคือที่ยังคงสภาพเปียกชุ่มไม่มีการระบายน้ำเพื่อป้องกันการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก (secure undrained peatlands to prevent emissions)

2. สร้างความเปียกชุ่มให้แก่พื้นที่พรุที่ถูกระบายน้ำออกเพื่อลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก (rewet drained peatlands to reduce emissions) ด้วยการจัดการให้พื้นที่มีน้ำหล่อเลี้ยงในระดับที่เหมาะสม

3. ปรับเปลี่ยนแนวทางการจัดการพื้นที่พรุที่ไม่สามารถทำให้เปียกชุ่มได้ (adapt management of peatlands that cannot be rewetted) เพื่อวิธีการให้มีกระบวนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้น้อยที่สุดหรือเพิ่มศักยภาพการสะสมคาร์บอนให้กับพื้นที่



ภาพที่ 28 แนวทางการบริหารจัดการระบบนิเวศพื้นที่พรุตามลำดับขั้นการตัดสินใจ

ที่มา ดัดแปลงจาก http://www.fao.org/3/a-bl229e.pdf

5.5 กรณีศึกษาในต่างประเทศ

ในส่วนนี้ได้เลือกกรณีตัวอย่างของประเทศที่มีการทำลายระบบนิเวศพื้นที่พรุในอดีต และปัจจุบันมีความก้าวหน้าด้านการดำเนินนโยบายการบริหารจัดการพื้นที่พรุ ได้แก่สาธารณรัฐอินโดนีเซียซึ่งเป็นตัวแทนของพื้นที่พรุในเขตร้อน และสหราชอาณาจักรซึ่งเป็นตัวแทนของพื้นที่พรุในเขตอบอุ่น

5.5.1 สาธารณรัฐอินโดนีเซีย

การจัดการพื้นที่พรุของประเทศอินโดนีเซียถือเป็นกรณีศึกษาที่น่าสนใจ เพราะเป็นประเทศที่มีพื้นที่พรุเขตร้อนที่มากที่สุดในโลกถึง 14 ล้านเฮคตาร์หรือคิดเป็นร้อยละ 23 ของพื้นที่พรุทั่วโลก จากอดีตซึ่งเป็นประเทศที่มีอัตราการสูญเสียพื้นที่พรุลำดับต้นๆ ของโลก ปัจจุบันกลายเป็นประเทศหนึ่งที่มี

ความก้าวหน้าในการพัฒนายุทธศาสตร์แห่งชาติ ในการอนุรักษ์พื้นที่พรุเพื่อต่อสู้กับปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยรัฐบาลอินโดนีเซียได้ออกมาตรการทางกฎหมายต่างๆ เพื่อหยุดยั้งการทำลายพื้นที่พรุ อาทิ PP71/2014 (Government Regulation 71/2014 on the Protection and Management of Peat Ecosystems) มีการประเมินสำรวจและรวบรวมข้อมูลเพื่อพัฒนาแผนที่ป่าพรุเพื่อแสดงแหล่งที่ตั้งสถานภาพและความลึกของดินพรุ การกำหนดเขตหรือโซนของพื้นที่พรุในรูป “Peatland Hydrological Unit – PHU” และจัดประเภทหรือชั้นคุณภาพของแต่ละ PHU จากคุณสมบัติของพื้นที่พรุที่สำรวจ เพื่อจำแนกเป็นพื้นที่พรุคุ้มครองและพื้นที่พรุใช้ประโยชน์ (protection and utilization zones) ซึ่งแต่ละ PHU จะต้องประกอบด้วยพื้นที่คุ้มครองอย่างน้อยร้อยละ 30 ของพื้นที่ และแต่ละ PHU ต้องมีแผนบูรณาการคุ้มครองและจัดการพื้นที่พรุและนำไปปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม นอกจากนี้สำหรับพื้นที่พรุที่อยู่ในเขตการใช้ประโยชน์ของแต่ละ PHU ต้องควบคุมระดับน้ำสูงไม่เกิน 0.40 เมตร เพื่อให้เกิดความเสี่ยงเรื่องการเกิดไฟและการยุบตัวของพรุให้น้อยที่สุด (IFAD, 2016)

นอกจากนี้รัฐบาลอินโดนีเซียได้จัดตั้ง Indonesian Peatland Restoration Agency (Badan Restorasi Gambut - BRG) เป็นหน่วยงานหลักในการจัดการพื้นที่พรุของประเทศ เพื่อลดการปลดปล่อยและเพิ่มศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอนของพื้นที่ และสร้างอาชีพที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อการดำรงชีพที่ยั่งยืนแก่เกษตรกรรายย่อยในพื้นที่ มีเป้าหมายหลักเพื่อฟื้นฟูพื้นที่พรุที่อยู่ในสภาพวิกฤติจากการเผาป่าจำนวน 2.49 ล้านเฮคตาร์ภายในช่วงปีพ.ศ. 2560-2563 โดยมีแนวทางการจัดการใช้หลัก 3 R ได้แก่ Rewetting หรือการทำให้ป่าพรุกลับมามีสภาพเปียกชุ่ม เช่นการทำฝายหรือประตูน้ำเพื่อกักเก็บและชลอการขังน้ำ Revegetation หรือการปลูกพืชพรรณไม้ท้องถิ่นของพื้นที่พรุ ตลอดจนดูแลให้เกิดการฟื้นตัวของป่าดั้งเดิม และ Revitalization หรือการสร้างเสริมวิถีชีวิตและเศรษฐกิจของชุมชนโดยการสร้างอาชีพที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและไม่ทำลายป่าพรุแก่คนท้องถิ่น เช่นการทำเกษตรที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่เปียกชุ่ม (paludiculture) โดยปลูกพืชที่เหมาะกับสภาพพรุเช่น กระจูด สาคู เป็นต้น และการส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ สำหรับพื้นที่พรุที่ผ่านการเผามาก่อนแต่ยังมีความสามารถในการอุ้มน้ำ เน้นการฟื้นฟูสภาพด้วยการสร้างความเปียกชุ่มและปลูกพืชพรรณไม้ดั้งเดิม ซึ่งการทำพื้นที่พรุให้มีความเปียกชุ่ม (rewetting) เป็นเงื่อนไขสำคัญของการจัดการและฟื้นฟูสภาพพื้นที่พรุด้วยการควบคุมระดับน้ำให้ดินพรุ นอกจากพื้นที่พรุที่เปียกชุ่มจะช่วยลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก แล้วยังช่วยไม่ให้ดินพรุยุบตัว ตลอดจนลดความเสี่ยงเรื่องไฟไหม้พรุซึ่งเป็นปัจจัยคุกคามสำคัญของพื้นที่พรุ (Buckmaster, et al, 2014)

5.5.2 สหราชอาณาจักร

สหราชอาณาจักร (United Kingdom – UK) เป็นประเทศที่ระบบนิเวศพื้นที่พรุประมาณ 1.61 ล้านเฮคตาร์ หรือราวร้อยละ 10 ของพื้นที่ประเทศ ซึ่งกว่าร้อยละ 70 ของพื้นที่พรุใน UK ตั้งอยู่ในเขตของสก๊อตแลนด์ ลักษณะพื้นที่พรุส่วนใหญ่เป็น blanket bog ซึ่งเป็นพื้นที่พรุที่หายากในโลก มีความเป็นกรดและมีธาตุอาหารต่ำ (http://www.ipcc.ie/a-to-z-peatlands/blanket-bogs/) พื้นที่พรุของ UK เป็นแหล่งสะสมคาร์บอนในปริมาณกว่า 3 ล้านตัน เทียบเท่าได้กับการสะสมคาร์บอนของพื้นที่ป่าบกของ UK

ประเทศฝรั่งเศส และเยอรมันรวมกัน ปริมาณน้ำเพื่ออุปโภคบริโภคกว่าร้อยละ 70 ของ UK นั้นมาจากพื้นที่สูงซึ่งปกคลุมด้วยพื้นที่พรุเป็นส่วนใหญ่ พื้นที่พรุยังช่วยชลอการไหลของน้ำช่วยลดภัยจากน้ำท่วมในพื้นที่ใกล้เคียงและเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าและพืชพรรณหายาก

ประมาณร้อยละ 80 ของพื้นที่พรุทั้งหมดใน UK มีสภาพเสื่อมโทรม ซึ่งคำนวณได้ว่ามีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากพื้นที่พรุประมาณปีละ 16 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า UK จึงให้ความสำคัญในลำดับต้นๆ กับการอนุรักษ์และฟื้นฟูพื้นที่พรุเพื่อเป็นทางออกในการต่อสู้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยรัฐบาลของ UK ได้รับการสนับสนุนจากองค์กรระหว่างประเทศเพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติ (International Union for Conservation of Nature – IUCN) ที่ทำงานร่วมกับภาครัฐและภาคประชาสังคมเพื่อจัดทำยุทธศาสตร์ของประเทศเพื่อบริหารจัดการพื้นที่พรุ ในปีพ.ศ. 2561 (ภาพที่ 29) โดยจำแนกพื้นที่พรุออกเป็น 4 กลุ่มสถานะซึ่งมีการบริหารจัดการต่างกันไป ได้แก่ (1) พื้นที่พรุที่ใกล้เคียงสภาพตามธรรมชาติ (near natural) (2) พื้นที่พรุที่เปลี่ยนแปลงไปจากสภาพธรรมชาติ (modified) (3) พื้นที่พรุที่มีการระบายน้ำออก (drained) และ (4) พื้นที่พรุที่มีการพังทลายอย่างต่อเนื่อง (actively eroding) เพื่อจะได้วางแผนการอนุรักษ์และฟื้นฟูตามเงื่อนไขสถานภาพของพื้นที่พรุ

รัฐบาลของสหราชอาณาจักรร่วมกับ IUCN ได้ก่อตั้งโครงการ “the IUCN UK Peatland Programme” เพื่อสำรวจคุณสมบัติ สถานภาพและเงื่อนไขของพื้นที่พรุ และนำมาจัดกลุ่มสถานะของพื้นที่พรุดังข้างต้น นอกจากนี้ได้จัดทำแผนที่เส้นฐาน (baseline map) สำหรับพื้นที่พรุทั้งประเทศเพื่อเป็นฐานความรู้แสดงแหล่งที่ตั้งและความลึกของดินพรุ ซึ่งเสร็จสิ้นในปีพ.ศ. 2563 นอกจากนี้ได้กำหนดเป้าหมายระดับประเทศว่าในปีพ.ศ. 2583 ระบบนิเวศพื้นที่พรุของ UK จำนวน 2 ล้านเฮคตาร์ของพรุจะต้องได้รับการอนุรักษ์ฟื้นฟูและจัดการอย่างยั่งยืน เพื่อดำรงบริการทางนิเวศด้านต่างๆ ให้สังคมต่อไป (UK Climate Change Committee, 2013)

ภาพที่ 29 ยุทธศาสตร์การจัดการระบบนิเวศพรุของสหราชอาณาจักร

ที่มา https://www.iucn-uk-peatlandprogramme.org/uk-strategy

ภายใต้แผนปฏิบัติการพื้นที่พรุของประเทศ (England Peat Action Plan) ที่เผยแพร่ในปีพ. ศ. 2564 (UK Government, 2021) รัฐบาลของสหราชอาณาจักรได้เน้นย้ำถึงความจำเป็นต้องอนุรักษ์พื้นที่พรุเพื่อเป็นยุทธศาสตร์สำคัญ ที่จะทำให้ประเทศบรรลุเป้าหมายในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (net zero emissions) ภายในปี พ.ศ. 2593 (ค.ศ. 2050) ในแผนปฏิบัติการฯ ระบุเป้าหมายว่าภายในปีพ.ศ. 2567 จะต้องปรับปรุงแผนที่พื้นที่พรุของประเทศให้เสร็จสิ้น ยกเลิกการจำหน่ายพีทและผลิตภัณฑ์จากพีท มีการปกป้องดูแลและเฝ้าระวังเพื่อลดความเสี่ยงเรื่องการเกิดไฟป่า นอกจากนี้มีแผนจัดสรรงบประมาณจำนวน 50 ล้านปอนด์ เพื่อใช้ในการฟื้นฟูพื้นที่พรุอย่างน้อย 35,000 เฮคตาร์ ในระหว่างปีพ.ศ. 2564 – 2568 ภายใต้กลไกการสนับสนุนการฟื้นฟูพื้นที่พรุที่เสื่อมโทรม (Nature for Climate Peatland Grant Scheme) ให้กับกลุ่มอนุรักษ์ รัฐบาลท้องถิ่น มูลนิธิ รวมทั้งเจ้าของที่ดินเพื่อจัดทำโครงการฟื้นฟูพื้นที่พรุทั่วประเทศ

6 กลไกเพื่อการจัดการระบบนิเวศพื้นที่พรุ

6.1 ความนำ

บทนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอเครื่องมือหรือกลไกเชิงนโนบายที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการบริหารจัดการระบบนิเวศพื้นที่พรุ ที่ได้นำมาใช้ขับเคลื่อนให้เกิดการอนุรักษ์ฟื้นฟูพื้นที่พรุในประเทศต่างๆ ที่มีการใช้อยู่ในปัจจุบัน ทั้งนี้เพื่อสร้างกระบวนการเรียนรู้และเป็นตัวอย่างสำหรับการบริหารจัดการพื้นที่พรุของประเทศไทยในอนาคต โดยเลือกนำเสนอเครื่องมือหรือกลไกทางเศรษฐศาสตร์ ประกอบด้วยกลไกตลาดคาร์บอน (carbon market) กลไกเรดด์พลัส (REDD+) และกลไกการตอบแทนคุณประโยชน์ระบบนิเวศ (payment for ecosystem services)

6.2 กลไกตลาดคาร์บอน

ตลาดคาร์บอน (Carbon Market) ในที่นี้หมายถึงระบบที่มีการตกลงให้ซื้อขายปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่สามารถลดลงได้ จากการทำโครงการประเภทต่างๆ ซึ่งเรียกว่า “คาร์บอนเครดิต” ซึ่งเป็นสินค้าที่นำมาซื้อขาย และสามารถนำไปชดเชยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผู้ซื้อ ในที่นี้จะไม่กล่าวถึงระบบการซื้อขายสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

6.2.1 ระบบตลาดคาร์บอน

ในเบื้องแรกจำเป็นต้องมีความเข้าใจในระบบตลาดคาร์บอน และกลไกการซื้อขายคาร์บอนเครดิต ระบบตลาดคาร์บอนมีสองประเภท ประเภทแรกคือตลาดคาร์บอนตามพันธกรณีระหว่างประเทศหรือตลาดภาคบังคับ (mandatory carbon market) ซึ่งเป็นตลาดที่จัดตั้งขึ้นสืบเนื่องจากผลบังคับในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามกฎหมาย โดยมีรัฐบาลเข้ามาเกี่ยวข้อง เพราะเป็นกลไกที่อยู่ภายใต้พิธีสารเกียวโต เช่น emission trading, joint implementation และ clean development mechanism ประเภทที่สองคือตลาดคาร์บอนแบบสมัครใจ (voluntary carbon market) เป็นตลาดคาร์บอนที่ไม่มีกฎหมายเกี่ยวกับการควบคุมก๊าซเรือนกระจกมาบังคับ การเข้าร่วมซื้อขายจึงเป็นไปด้วยความสมัครใจ กลไกการซื้อขายที่อยู่ในตลาดนี้ต้องผ่านการรับรองมาตรฐาน เช่น การรับรองมาตรฐานการปล่อยก๊าซเรือนกระจก VSC (verified carbon standard) ซึ่งดำเนินการโดยองค์กร Verra (www.verra.org) VSC เป็นโครงการรับรองมาตรฐานที่ใหญ่ที่สุด ปัจจุบันมีโครงการลดก๊าซเรือนกระจกเข้าร่วมและผ่านมาตรฐาน VSC ประมาณ 1,700 โครงการ ซึ่งสามารถลดก๊าซเรือนกระจกได้กว่า 630 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

ในการจัดทำคาร์บอนเครดิต ผู้ขายซึ่งมีศักยภาพและเจตน์จำนงในการลดการปล่อยคาร์บอนต้องพัฒนาในรูปโครงการและนำส่งแผนงานกิจกรรมเข้าสู่กระบวนการตรวจสอบโดยผู้ทวนสอบ เมื่อผ่านกาตรวจสอบจะได้รับการอนุมัติและขึ้นทะเบียนโดยผู้ให้การรับรองโดยหน่วยงานที่ได้ขึ้นทะเบียนและสามารถรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจกได้ สำหรับคาร์บอนเครดิต (carbon credit) ซึ่งเป็นสินค้าที่นำมา

ซื้อขายนั้น เป็นปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงซึ่งเป็นผลจากการดำเนินโครงการที่ทำให้เกิดการลดก๊าซเรือนกระจก ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยลดลงจะมีการคำนวณหน่วยคาร์บอนมาตรฐาน (verified carbon unit) ในรูปหน่วยตันต่อคาร์บอนออกไซด์เทียบเท่า (tonCO_2e) ซึ่งเท่ากับหนึ่งเครดิต สามารถนำไปซื้อขายในตลาดคาร์บอนได้

ผู้ซื้อคาร์บอนเครดิตมีหลากหลายภาคส่วน อาจเป็นองค์กรสถาบันหรือหน่วยธุรกิจที่มีเจตนารมณ์จะลดการปล่อยคาร์บอน หรือมีโครงการรับผิดชอบต่อสังคม (corporate social responsibility – CSR) รวมทั้งหน่วยธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับภาคพลังงาน ขนส่งทางบกอากาศและทะเล เป็นต้น ตัวอย่างเช่นองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (International Civil Aviation Organization หรือ ICAO) มีนโยบายให้ธุรกิจสายการบินที่เป็นสมาชิกควบคุมการปล่อยคาร์บอน และดำเนินการภายใต้กลไกการชดเชยและการลดคาร์บอนสำหรับการบินระหว่างประเทศ (carbon offsetting and reduction scheme in international aviation - CORSIA) มานับตั้งแต่ปีพ.ศ. 2559 (https://icao.int) และมีนโยบายให้สมาชิกต้องควบคุมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากภาคการบินด้วยการรักษาเสถียรภาพไว้ในระดับคงที่ (carbon neutral growth) โดยใช้ปีพ.ศ. 2563 เป็นปีฐาน และในช่วงก่อนปีพ.ศ 2570 สมาชิกสามารถดำเนินการแบบสมัครใจ และสามารถซื้อคาร์บอนเครดิตเพื่อชดเชยการปล่อยคาร์บอนตามที่กำหนดไว้ แต่นับตั้งแต่ปีพ.ศ. 2570 เป็นต้นไป นโยบายการปล่อยคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์จะบังคับใช้กับทุกสายการบินที่เป็นสมาชิก ประมาณการว่าจะมีการลดก๊าซเรือนกระจกภายใต้กลไก CORSIA ราว 2.5 พันล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าระหว่างปีพ.ศ. 2564 – 2578 หรือประมาณ 164 ล้านตันต่อปีในช่วงเวลาดังกล่าว ถือได้ว่า CORSIA เป็นกลไกตลาดคาร์บอนภาคสมัครใจแห่งแรกของโลกจากภาคอุตสาหกรรมการบิน

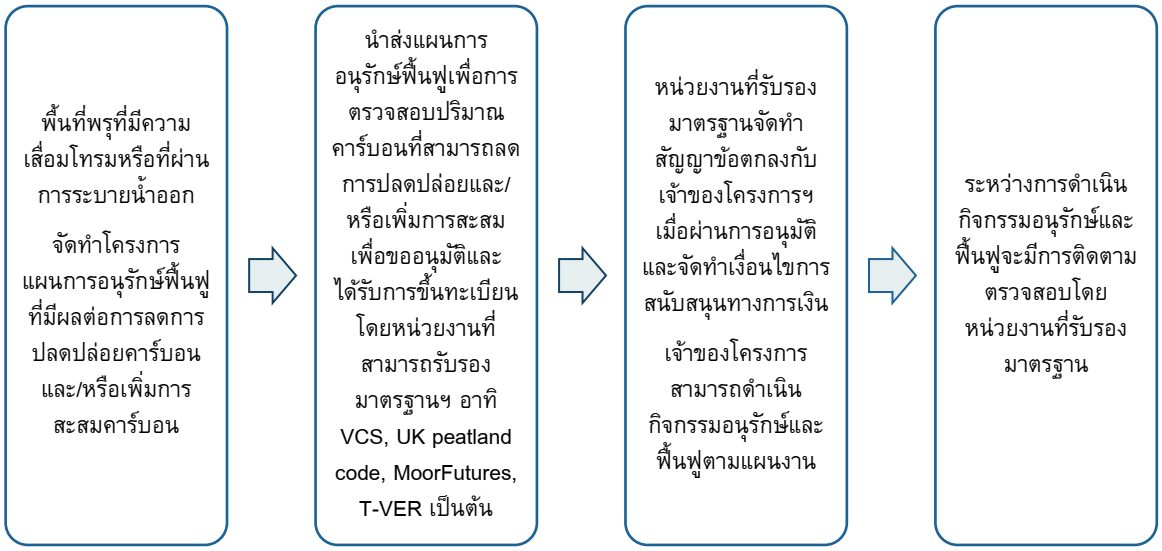
สำหรับประเทศไทยมีโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย (Thailand Voluntary Emission Reduction Program – T-VER) ซึ่งมีองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์กรมหาชน) หรือ อบก. เป็นหน่วยงานที่พัฒนาและให้การรับรองมาตรฐานดังกล่าว (องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก, 2564) ในการซื้อขายคาร์บอน ในกรณีของประเทศไทยนั้น โครงการ T-VER ซึ่งพัฒนาโดย อบก. ได้กำหนดหลักเกณฑ์และขั้นตอนในการพัฒนา ตลอดจนระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจก รวมทั้งการขึ้นทะเบียนและรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจก ผู้ขายซึ่งเป็นผู้ที่สามารถลดการปล่อยคาร์บอนเมื่อผ่านกระบวนการขึ้นทะเบียนและสามารถรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจกได้ จึง มีสิทธิในการขายคาร์บอนเครดิตได้

6.2.2 คาร์บอนเครดิตสำหรับพื้นที่พรุ

โครงการคาร์บอนเครดิตสำหรับระบบนิเวศพื้นที่พรุนั้น ผู้รับผิดชอบหรือเจ้าของโครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูพื้นที่พรุอยู่ในสถานะของผู้ขายคาร์บอนเครดิต ต้องดำเนินการตามระเบียบวิธีและขั้นตอนการจัดทำกลไกคาร์บอนเครดิตทำนองเดียวกับโครงการสำหรับภาคส่วนอื่นๆ (ภาพที่ 30) องค์กร Verra ซึ่งเป็นผู้พัฒนามาตรฐาน VSC (https://verra.org/) ได้จัดทำคู่มืออธิบายระเบียบวิธีเกี่ยวกับคาร์บอนเครดิตสำหรับโครงการฟื้นฟูพื้นที่พรุเขตร้อนด้วยการทำให้เปียกชุ่ม (Methodology for Rewetting

Drained Tropical Peatlands) และระเบียบวิธีเกี่ยวกับคาร์บอนเครดิตสำหรับโครงการฟื้นฟูพื้นที่พรุเขตอบอุ่นด้วยการทำให้เปียกชุ่ม (Methodology for Rewetting Drained Temperate Peatlands) (VSC, ไม่ปรากฏปีพ.ศ.) เพื่อให้ผู้ต้องการพัฒนาโครงการฯ ได้ใช้เป็นแนวปฏิบัติในการคำนวณหน่วยคาร์บอนมาตรฐานที่จะเป็นคาร์บอนเครดิตจากพื้นที่พรุ

มาตรฐานการรับรองคาร์บอนจากพื้นที่พรุ (peatland carbon standard) นอกจาก VSC ก็ยังมีการกำหนดหลักเกณฑ์และระเบียบวิธีเพื่อขออนุมัติและขึ้นทะเบียนมาตรฐานการรับรองการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระดับนานาชาติอื่นๆ เช่น Gold Standard (GS), Plan Vivo, Americn Carbon Registry (ACR) ส่วนมาตรฐานการรับรองคาร์บอนจากพื้นที่พรุในระดับประเทศก็มี เช่น UK Peatland Code/UK Woodland Code ของสหราชอาณาจักร MoorFutures ของสหพันธ์สาธารณรัฐเยอมันนี Carbon Farming Initiative (AUS) ของประเทศออสเตรเลีย max.moor ของสมาพันธรัฐสวิส (Unger, et al 2019) และ T-VER ของประเทศไทย



ภาพที่ 30 กลไกคาร์บอนเครดิตสำหรับพื้นที่พรุ

ปัจจุบันหลายประเทศมีการจัดทำคาร์บอนเครดิตจากพื้นที่พรุซึ่งทั้งหมดเป็นระบบตลาดภาคสมัครใจ เช่นสหราชอาณาจักร สมาพันธรัฐสวิส สาธารณรัฐเยอรมันนี สาธารณรัฐเบลารุส และประเทศอินโดนีเซีย เป็นต้น

6.2.3 กรณีศึกษาจากประเทศต่าง ๆ

<u>สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมันนี</u>

เยอรมันนีเป็นประเทศแรกในโลกที่มีโครงการคาร์บอนเครดิตจากพื้นที่พรุ โครงการนี้มีชื่อว่า MoorFutures เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2552 พัฒนาโดย the German Federal Agency for Nature Conservation (BfN) เพื่อใช้เป็นกลไกในการแสวงหาแหล่งเงินทุนสนับสนุนกิจกรรมฟื้นฟูระบบนิเวศ

พื้นที่พรุทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศ MoorFutures จึงเป็นโครงการคาร์บอนเครดิตภาคสมัครใจสำหรับพื้นที่พรุโครงการแรกของโลก ซึ่งผู้ซื้อมีทั้งหน่วยธุรกิจเอกชน องค์กรไม่แสวงหากำไร และบุคคล สามารถซื้อเพื่อชดเชยคาร์บอนจากโครงการฟื้นฟูพื้นที่พรุซึ่งมีทั้งขนาดเล็กและขนาดกลาง ราคาของคาร์บอนเครดิตนั้นไม่ตายตัว ขึ้นอยู่กับข้อตกลงและภาระต้นทุนในการฟื้นฟูพื้นที่พรุแต่ละพื้นที่ ซึ่งแตกต่างกันไป อยู่ระหว่าง 30 – 67 ยูโรต่อตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า หลังจากโครงการฟื้นฟูพื้นที่พรุได้รับการตรวจสอบและอนุมัติโดย MoorFutures แล้ว MoorFutures นำคาร์บอนเครดิตที่ต้องการขายไปติดต่อกับผู้ซื้อ และดำเนินการให้มีการจ่ายเงินค่าคาร์บอนเครดิตล่วงหน้า (forward sale) แก่เจ้าของโครงการ ซึ่งเป็นข้อตกลงพิเศษกว่าตลาดคาร์บอนทั่วไป ด้วยตระหนักว่าการดำเนินกิจกรรมฟื้นฟูพื้นที่พรุนั้น เจ้าของโครงการจำเป็นต้องใช้เงินทุนเริ่มต้นจำนวนมาก ในระยะเริ่มก่อตั้ง MoorFutures ใช้มาตรฐานการรับรองการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของ Verified Carbon Standard – VCS ต่อมาได้พัฒนามาตรฐานการรับรองปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโครงการขึ้นมาในประเทศ มีชื่อว่า MoorFutures Standard เพื่อให้เข้ากับสภาพระบบนิเวศของพื้นที่พรุภายในประเทศ โดย 1 MoorFutures = 1 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (Unger, 2019)

<u>สหราชอาณาจักร</u>

สหราชอาณาจักร (UK) ได้จัดทำระบบการขึ้นทะเบียนโครงการลดก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ที่ดินที่ชื่อว่า UK Land Carbon Registry และได้จัดทำระบบการรับรองการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากภาคป่าไม้และพื้นที่พรุ สำหรับภาคป่าไม้คือโครงการ UK Woodland Carbon Code และสำหรับพื้นที่พรุคือโครงการ UK Peatland Carbon Code ซึ่ง UK Peatland Carbon Code (หรือ UK Peatland Code สำหรับการสืบค้น) จัดทำขึ้นในปีพ.ศ. 2558 เพื่อกำหนดมาตรฐานการรับรองการลดก๊าซเรือนกระจกสำหรับโครงการฟื้นฟูพื้นที่พรุ ทั้งนี้เพื่อเป็นระบบรองรับสำหรับกลไกการซื้อขายคาร์บอนภายในประเทศ และใช้เป็นเครื่องมือในการระดมทุนสำหรับการฟื้นฟูระบบนิเวศพื้นที่พรุของประเทศ

โครงการ UK Peatland Code ได้พัฒนาข้อกำหนดและแนวปฏิบัติสำหรับเจ้าของโครงการที่สนใจทำกิจกรรมฟื้นฟูพื้นที่พรุ และพัฒนาเป็น peatland carbon unit (project developer) พร้อมที่จะขายคาร์บอนเครดิต โดยมีกระบวนการตรวจสอบและติดตามอย่างต่อเนื่องตลอดช่วงอายุของโครงการ ซึ่งกำหนดไว้อย่างน้อย 30 ปี เพื่อสร้างความมั่นใจแก่ผู้ซื้อ โดย UK Peatland Code ได้ขึ้นทะเบียนเจ้าของโครงการที่ผ่านการพัฒนาคาร์บอนเครดิตจากพื้นที่พรุไว้ เมื่อได้รับการติดต่อจากผู้สนใจซื้อคาร์บอนเครดิต โครงการ UK Peatland Code เป็นคนกลาง มีเงื่อนไขการจ่ายเงินล่วงหน้า (forward sale) จากผู้ซื้อแก่เจ้าของโครงการ ทำนองเดียวกับโครงการ MoorFutures เพื่อให้เจ้าของโครงการใช้เป็นทุนเริ่มต้นในการดำเนินกิจกรรมฟื้นฟูพื้นที่พรุ ราคาของ peatland carbon unit ไม่ได้กำหนดตายตัว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับต้นทุนในการฟื้นฟูพื้นที่พรุ นอกจากนี้รัฐบาลของ UK ก็ยังมีเงินช่วยอุดหนุนเป็นทุนดำเนินงานแก่ผู้ขายเครดิตอีกส่วนหนึ่งเพื่อให้มั่นใจว่าระบบนิเวศพื้นที่พรุจะได้รับการฟื้นฟูอย่างยั่งยืน

ตัวอย่างพื้นที่พรุ Little Woolden Moss ในแมนเชสเตอร์ ซึ่งมี Lancashire Wildlife Trust เป็นเจ้าของ ได้รับเลือกเป็นพื้นที่นำร่องในโครงการชดเชยคาร์บอนของสนามบินฮีทโธรว์ซึ่งเป็นสมาชิกของ

ICAO ด้วยเงินสนับสนุน USD 132,446 (หรือ 94,000 ปอนด์) ในปีพ.ศ. 2561 เพื่อฟื้นฟูพื้นที่พรุซึ่งมีขนาด 70 เฮคตาร์ ซึ่งใช้ระยะเวลา 3 ปี ให้อยู่ในสภาพดีคงเดิมด้วยการทำให้เปียกชุ่มและปลูกพืชดั้งเดิมเพิ่มเติมจากที่เคยมีอยู่ ความสำเร็จของโครงการทำให้เกิดการสะสมคาร์บอนปีละ 22,427 ตัน ตลอดช่วงระยะเวลา 30 ปี ขณะเดียวกันพื้นที่พรุที่ฟื้นฟูแล้วยังเปิดให้สาธารณชนได้ทำกิจกรรมนันทนาการต่างๆ ด้วย นอกจากนี้สายการบินและสนามบินต่างๆ ซึ่งเป็นสมาชิกของ ICAO มีแผนจะสนับสนุนโครงการฟื้นฟูพื้นที่พรุในแหล่งอื่นๆ ด้วย (https://www.lancswt.org.uk/aviation-funding-peatlands)

สาธารณรัฐอินโดนีเซีย

อินโดนีเซียมีโครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูพื้นที่พรุที่พัฒนาภายใต้กลไกเรดด์พลัสจำนวนหลายโครงการ ซึ่งเมื่อได้รับการอนุมัติให้ดำเนินการแล้ว ก็สามารถนำคาร์บอนที่ได้รับการรับรองมาตรฐานแล้วไปจัดทำเป็นคาร์บอนเครดิตเพื่อจำหน่ายให้กับผู้ที่มีความต้องการชดเชยคาร์บอน ตัวอย่างเช่น โครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูพื้นที่พรุในจังหวัดกาลิมันตันตอนกลางของอินโดนีเซีย ซึ่งชื่อว่า Katingan-Mentaya Peatland Restoration and Conservation Project เป็นพื้นที่โครงการที่พัฒนาภายใต้กลไกเรดด์พลัส ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2550 มีขนาดพื้นที่ 149,800 เฮคตาร์ และมีศักยภาพในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้เฉลี่ยปีละ 7.4 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า โดยมีแหล่งทุนคือ Global Environment Facility and Clinton Foundation สนับสนุนในช่วงแรกของโครงการ ในปีพ.ศ. 2559 โครงการได้รับการตรวจสอบและทวนสอบความถูกต้องของกิจกรรมและปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามมาตรฐานของ VCS และในปีพ.ศ. 2560 ก็ได้รับการรับรองผลและออกคาร์บอนเครดิตเพื่อการซื้อขายด้วยราคา USD 5-10/ตัน ซึ่งทำให้ได้รับความสนใจจากผู้ต้องการชดเชยคาร์บอน ไม่ว่าเป็นบริษัทเชลล์ และบริษัทโวสวาเกน เป็นต้น (https://www.katinganproject.com/, Unger and Emmer, 2018)

6.3 กลไกเรดด์พลัส

กลไกเรดด์พลัส เกิดขึ้นจากกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC) ซึ่งประเทศสมาชิกภาคี (UNFCCC member countries) มีความเห็นร่วมกันในการรักษาและจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืนของประเทศกำลังพัฒนาให้เป็นแหล่งดูดซับและกักเก็บคาร์บอนของโลก เนื่องจากข้อมูลทางวิทยาศาสตร์แสดงให้เห็นว่าการทำลายป่าและการทำให้ป่าเสื่อมโทรม (deforestation and forest degradation) มีส่วนในการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกคิดเป็นร้อยละ 17-20 ของการปล่อยก๊าซทุกภาคส่วน และเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก หากสามารถรักษาพื้นที่ป่าไว้ได้จะช่วยป้องกันและลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

แนวคิดเกี่ยวกับกลไกเรดด์พลัสได้รับการกล่าวถึงในการประชุมประเทศสมาชิกภาคี (Conference of Parties – COP) จาก COP11 และ COP12 ในระหว่างปีพ.ศ. 2548-2550 และได้รับการนำสู่วาระการประชุม COP 15 อย่างเป็นทางการเพื่อการสนับสนุนทางการเงิน ในปีพ.ศ. 2552

(UNFCCC Secretariate, 2016) กลไกเรดด์พลัส (REDD+) เป็นที่รู้จักเริ่มแรกในนามกลไกเรดด์ (REDD) ซึ่งย่อมาจาก Reducing Emission from Deforestation and Degradation in developing countries หรือการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการทำลายป่าและความเสื่อมโทรมของป่าในประเทศกำลังพัฒนา สำหรับคำว่า “พลัส” นั้นเกิดจากการให้ความสำคัญเกี่ยวกับระบบนิเวศป่าไม้เพิ่มอีกสามประการ ทำให้กรอบการดำเนินงานของเรดด์พลัสประกอบด้วย ลดการตัดไม้ทำลายป่าและการทำให้เสื่อมโทรม และเพิ่มบทบาทของการอนุรักษ์ป่า การจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืนและเพิ่มการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ป่า หรือเรียกง่ายๆ ว่า “สองลดและสามเพิ่ม”

กลไก REDD+ มีพัฒนาการเป็นลำดับ มีจุดเริ่มต้นจาก COP 13 ที่คำนึงถึงผลประโยชน์จากการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (carbon benefits) เป็นหลัก และพิจารณาผลประโยชน์ด้านอื่นๆ เป็นผลประโยชน์ร่วม (co-benefits) และจาก COP 16 เป็นต้นมากลไกเรดด์พลัสให้ความสำคัญกับประเด็นด้านผลประโยชน์นอกเหนือจากคาร์บอน (non-carbon benefits) มากยิ่งขึ้น อาทิ การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพและประโยชน์ด้านเศรษฐกิจและสังคมต่อชุมชน นอกจากนี้ยังกำหนดหลักการต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางการพัฒนาโครงการภายใต้กลไกเรดด์พลัส อาทิ การปรึกษาหารือกับชุมชนท้องถิ่นตามหลักการได้รับความยินยอมโดยสมัครใจโดยได้ข้อมูลล่วงหน้า (free prior and informed consent – FPIC) และหลักการแบ่งปันผลประโยชน์ (benefit sharing principle) เป็นต้น

6.3.1 การดำเนินงานของกลไกเรดด์พลัส

การประชุมประเทศสมาชิกภาคี (Conference of Parties – COP) ซึ่งมีสมาชิกจำนวน 197 ประเทศ (UNFCCC member countries) เพื่อทำข้อตกลงร่วมกันว่าหากสามารถช่วยกันรักษาพื้นที่ป่าไว้ได้ ก็จะช่วยป้องกันและลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยใช้หลักการความรับผิดชอบร่วมในระดับที่แตกต่าง (common but differentiated responsibilities) ขึ้นอยู่กับสถานการณ์ความพร้อมและระดับการพัฒนาของแต่ละประเทศและภูมิภาค โดยแบ่งประเทศสมาชิกออกเป็นสองกลุ่ม คือประเทศในกลุ่มภาคผนวกที่ 1 (Annex 1 countries) ประกอบด้วยประเทศพัฒนาแล้วซึ่งเป็นประเทศอุตสาหกรรม จำนวน 43 ประเทศ มีพันธกรณีในการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งหากไม่สามารถบรรลุเป้าหมายก็จะต้องลงทุนเพื่อการจัดทำคาร์บอนเครดิตและภาคการอนุรักษ์ในกลุ่มประเทศนอกภาคผนวกที่ 1 ซึ่งประกอบด้วยประเทศกำลังพัฒนา อันเป็นแหล่งที่ตั้งสำคัญของผืนป่าต่างๆ เรดด์พลัสจึงเป็นกลไกทางการเงินระหว่างประเทศในการสร้างแรงจูงใจเพื่อต่อสู้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับรายละเอียดของความก้าวหน้าในการดำเนินงานเรดด์พลัสของแต่ละประเทศสามารถติดตามได้ใน Lima REDD+ Information Hub (https://redd.unfccc.int/info-hub.html)

กลไกเรดด์พลัสประกอบด้วย 3 ระยะ (www.unredd.net) ประเทศกำลังพัฒนาที่เข้าร่วมโครงการต้องดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

1. ระยะเตรียมความพร้อม (REDD+ readiness) ประเทศมีการเตรียมการและสร้างศักยภาพเพื่อรองรับกลไกเรดด์พลัส เช่นการปรับนโยบายและมาตรการต่างๆ การพัฒนาศักยภาพของประเทศด้านต่างๆ เพื่อดำเนินการตามกรอบงานเรดด์พลัส การจัดทำกลยุทธ์แห่งชาติหรือ

แผนปฏิบัติการ (national strategies or action plans) ร่วมกับผู้มีส่วนได้เสีย การคัดเลือกพื้นที่นำร่องและออกแบบกิจกรรมตามกลไกและหลักการของเรดด์พลัส และการนำส่งรายงานกลยุทธ์แห่งชาติต่อ UNFCCC ตามข้อกำหนดใน COP16 (ภาพที่ 31) ดังนี้

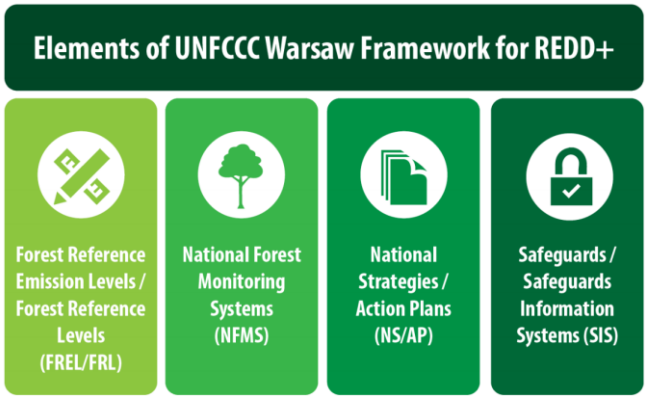
(1) รายงานระดับการปล่อยอ้างอิงภาคป่าไม้ (forest reference emission level – FREL) และรายงานระดับอ้างอิงภาคป่าไม้ (forest reference level – FRL)

(2) รายงานระบบการตรวจติดตามการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรป่าไม้ในระดับประเทศที่มีมาตรฐาน (national forest monitoring systems - NFMS)

(3) รายงานกลยุทธ์แห่งชาติหรือแผนปฏิบัติการ (national strategies or action plans) National strategy/action plan – NS/AP

(4) รายงานข่าวสารการปกป้องผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม (safeguard information system – SIS)

2. ระยะทดลองดำเนินการ (demonstration) ประเทศเจ้าของโครงการนำกลยุทธ์และแผนปฏิบัติที่นำเสนอในระยะเตรียมความพร้อม ไปใช้ในพื้นที่นำร่องเพื่อการสาธิตและทดสอบผลสัมฤทธิ์ของการดำเนินงาน
3. ระยะดำเนินการ (implementation) ในการดำเนินกิจกรรมเรดด์พลัสของประเทศเจ้าของโครงการ มีกระบวนการติดตาม ตรวจวัดและประเมินผลของเรดด์พลัสอย่างเต็มรูปแบบ กระบวนการจัดทำรายงานและทวนสอบผลสัมฤทธิ์การดำเนินงาน พร้อมมีการจ่ายผลตอบแทนการเงินแก่ประเทศเจ้าของโครงการเรดด์พลัสตามหลักผลสำเร็จ (result-based payment)



ภาพที่ 31 ชุดรายงานที่ประเทศเจ้าของโครงการเรดด์พลัสต้องจัดทำและนำส่ง UNFCCC

ที่มา www.unredd.net

ประเทศที่สนใจพัฒนากลไกเรดด์พลัสต้องจัดทำกรอบแนวคิดในการดำเนินการ (readiness plan idea note – R-PIN) เสนอต่อธนาคารโลก หลังได้รับการเห็นชอบก็จะต้องจัดทำและนำส่งข้อเสนอโครงการเตรียมความพร้อมต่อกลไกเรดด์พลัส (readiness preparation proposal – R-PP) ต่อไป เมื่อผ่านกระบวนการตรวจสอบแก้ไขแล้ว ธนาคารโลกซึ่งเป็นองค์กรดูแลด้านเงินทุนจะสนับสนุนงบประมาณ

เพื่อดำเนินการตามข้อเสนอ R-PP โดยประเทศต้องจัดทำและส่งเอกสารรายงานต่างๆ ตามข้อกำหนดข้างต้น

แหล่งทุนสนับสนุนโครงการเรดด์พลัสที่ประเทศเจ้าของโครงการได้รับในระยะเตรียมความพร้อม (preparation stage) มาจากกองทุนหุ้นส่วนคาร์บอนภาคป่าไม้ (Forest Carbon Partnership Facility - FCPF) ในหมวดของทุนเพื่อการเตรียมความพร้อม (rediness fund) โดยมีธนาคารโลกเป็นองค์กรดูแลและจัดการเงินกองทุนดังกล่าว และเงินทุนจาก UN-REDD programme (อยู่ในรูป multilateral funds มีแหล่งทุนสำคัญเช่น นอร์เวย์ สหภาพยุโรป ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา เป็นต้น) สำหรับโครงการเรดด์พลัสที่ได้พัฒนาและพร้อมดำเนินการนำร่องนั้น (demonstration stage) ประเทศเจ้าของโครงการได้รับทุนจาก Forest Carbon Partnership Facility Carbon Fund (FCPF) ในหมวดของทุนเพื่อคาร์บอน (carbon fund) UN-REDD ร่วมกับแหล่งทุนที่ประเทศเจ้าของโครงการเป็นผู้จัดหา และสำหรับโครงการที่อยู่ในระยะดำเนินการ (implementation stage) ประเทศเจ้าของโครงการอาจได้รับทุนสนับสนุนจากประเทศในกลุ่มภาคผนวก 1 เช่นโครงการในประเทศอินโดนีเซียได้รับการสนับสนุนทุนจากประเทศนอร์เวย์ (ในรูป bilateral fund) โดยตอบแทนตามผลสำเร็จ (result-based payment) จากก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยลดลง (https://www.wri.org/insights/indonesia-reduces-deforestation-norway-pay)

ในระยะดำเนินการนี้ ประเทศเจ้าของโครงการเรดด์พลัสอาจจัดหาทุนสนับสนุนโดยใช้งบประมาณของประเทศ หรือพัฒนาเครื่องมือหรือกลไกต่างๆ เพื่อแสวงหาแหล่งทุนเพิ่มจากภาคธุรกิจเอกชนทั้งภายในและภายนอกประเทศ ซึ่งต้องระมัดระวังประเด็นเรื่องการนับซ้ำ (double counting) ของคาร์บอนเครดิตในกรณีที่จัดทำระบบตลาดคาร์บอน โดยทั่วไปราคาของคาร์บอนที่รับซื้ออยู่ประมาณ USD 5 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าขึ้นไป ระบบจ่ายเงินของกลไกเรดด์พลัสเป็นการจ่ายตามผลลัพธ์หรือผลสำเร็จ (result-based payment) และเจ้าของโครงการต้องจัดทำรายงานการตรวจสอบและทวนสอบการลดก๊าซเรือนกระจกส่งตามกำหนด ระยะเวลาของโครงการ (creditng period) มีกำหนดประมาณ 30 ปี

เพื่อเพิ่มความมั่นคงทางการเงินให้กับโครงการฯ ในช่วงระยะของการดำเนินงานตามกลไกเรดด์พลัสนั้น นอกเหนือจากค่าตอบแทนตามกลไกเรดด์พลัส (carbon benefits) ผลจากการดำเนินกิจกรรม “สองลดสามเพิ่ม” ซึ่งทำให้เพิ่มพูนบริการนิเวศในด้านอื่นๆ ด้วย ยังสร้างโอกาสให้เจ้าของโครงการสามารถแสวงหาแหล่งทุนเพิ่มเติม นอกเหนือจากการพัฒนากลไกคาร์บอนเครดิตซึ่งมีการจ่ายตามผลลัพธ์นั้น เช่นการพัฒนากลไกการตอบแทนคุณประโยชน์ระบบนิเวศ (payment for ecosystem services - PES) จากบริการนิเวศในด้านอื่นๆ (non-carbon benefits) อันเป็นผลจากการดูแลฟื้นฟูระบบนิเวศ อาทิ การเพิ่มพูนความหลากหลายทางชีวภาพ การควบคุมการไหลเวียนของน้ำ การลดความเสี่ยงเรื่องภัยแล้งน้ำท่วมและการพังทลายของหน้าดิน เป็นต้น การจ่ายตอบแทนภายใต้กลไก PES จากผู้ได้รับประโยชน์ไม่ถือว่ามีความซ้ำซ้อนกับกลไกเรดด์พลัส เพราะมักเป็นการจ่ายตอบแทนตามการทำกิจกรรมที่พึงประสงค์ (performance-based payment)

6.3.2 กลไกเรดด์พลัสสำหรับพื้นที่พรุ

ถึงแม้ว่าเริ่มแรกนั้นกลไกเรดด์พลัสมุ่งเน้นการกักเก็บคาร์บอนในภาคป่าไม้ แต่ได้ขยายแนวคิดไปถึงการกักเก็บคาร์บอนในดิน (soil carbon) ซึ่งพื้นที่พรุเป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอนที่สำคัญของโลก ปัจจุบันการพัฒนาโครงการเรดด์พลัสสำหรับพื้นที่พรุยังมีไม่กี่ประเทศ สาธารณรัฐอินโดนีเซียเป็นประเทศที่มีการใช้กลไกเรดด์พลัสสำหรับพื้นที่พรุมากที่สุดประเทศหนึ่ง

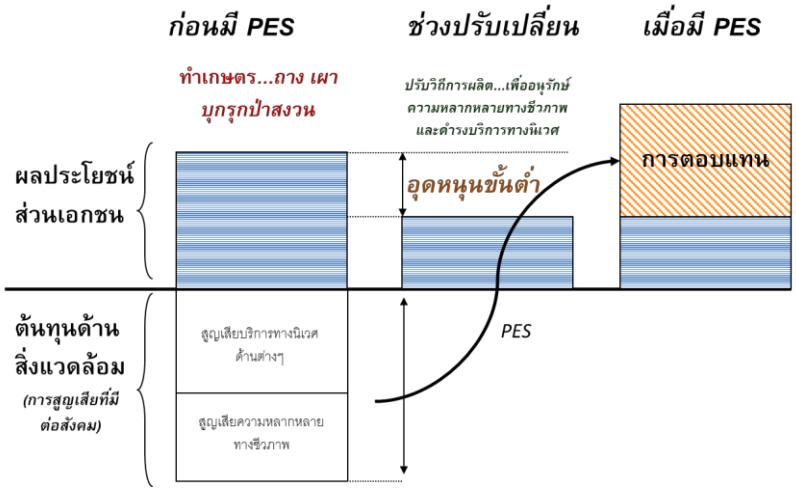
ในปีพ.ศ. 2563 อินโดนีเซียมีโครงการเรดด์พลัสทั้งหมด 184 โครงการ โดยเป็นโครงการเรดด์พลัสที่พัฒนาสำหรับพื้นที่พรุไม่น้อยกว่า 10 โครงการ (www.reddprojectsdatabase.org) แหล่งทุนสนับสนุนโครงการมาจากรัฐบาลประเทศนอร์เวย์ซึ่งได้ทำข้อตกลงกับรัฐบาลของอินโดนีเซียเมื่อปีพศ 2553 ซึ่งตกลงจะสนับสนุนเงินทุนจำนวน USD 1,000 ล้าน (http://redd-monitor.org/wp-content/uploads/2010/05/Norway-Indonesia-LoI.pdf) เพื่อตอบแทนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากภาคป่าไม้และพื้นที่พรุ จำนวน 4.8 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ในระหว่างปีพ.ศ. 2549 – 2559 (Seymour, et al, 2020; Nofyanza, et al, 2020) ในปีพ.ศ. 2560 อินโดนีเซียก็ได้รับมอบเงินก้อนแรกจำนวน USD 56 ล้าน จากรัฐบาลประเทศนอร์เวย์ และในปีพ.ศ. 2563 อินโดนีเซียได้รับเงินทุนสนับสนุนอีกแหล่งจำนวน USD 103.8 ล้าน จาก Green Climate Fund เพื่อตอบแทนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจำนวน 20.3 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ในระหว่างปีพ.ศ. 2557 – 2559 (Nofyanza, et al, 2020)

โครงการเรดด์พลัสนำร่องสำหรับพื้นที่พรุในอินโดนีเซียคือ Merang REDD pilot project พัฒนาขึ้นในปีพ.ศ. 2551 ขนาดพื้นที่พรุ 24,000 เฮคตาร์ (Rayan, 2010) กิจกรรมของโครงการประกอบด้วย (1) การศึกษาสถานภาพและเงื่อนไขพื้นที่พรุ การตรวจวัดคาร์บอน ความหลากหลายทางชีวภาพ และการกำหนดพื้นที่และทางเลือกกลยุทธ์เพื่อฟื้นฟูระบบนิเวศ (2) พัฒนาโครงสร้างการจัดการพื้นที่พรุ Merang และวางแผนงานปฏิบัติการฟื้นฟูพื้นที่ (3) บูรณาการกิจกรรมการจัดการไฟป่าร่วมกับมาตรการการลดการกระทำผิดกฎหมายและการจัดการทรัพยากรอย่างยั่งยืนด้วยกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน (GIZ, 2010) แหล่งทุนของโครงการนี้คือรัฐบาลเยอรมันนี องค์กร Nature Conservation และองค์กร Nuclear Safety มีทุนอุดหนุนรวมทั้งหมดราว USD 1.88 ล้าน (www.reddprojectsdatabase.org)

6.4 กลไกการตอบแทนคุณระบบนิเวศ

กลไกการตอบแทนคุณระบบนิเวศ (payment for ecosystem services – PES) เป็นกลไกทางเศรษฐศาสตร์โดยมีแนวคิดเพื่อสร้างแรงจูงใจในการอนุรักษ์ระบบนิเวศป่าไม้ (ภาพที่ 32) กลไก PES มีขึ้นครั้งแรกในปีพ.ศ. 2540 ประเทศคอสตาริกาใช้กลไก PES เพื่อแก้ปัญหาการบุกรุกทำลายป่า โดยรัฐบาลจ่ายเงินแก่เจ้าของที่ดินที่อาศัยบริเวณผืนป่าต้นน้ำเพื่อทำกิจกรรมปกป้องดูแลและฟื้นฟูผืนป่า ซึ่งมีผลให้เกิดการคงอยู่ของผลประโยชน์สาธารณะของบริการทางนิเวศ อาทิ การอนุรักษ์ชนิดพันธุ์พืชและสัตว์ในธรรมชาติ การสะสมคาร์บอน การรักษาเสถียรภาพของไหลของน้ำทำให้มีน้ำใช้ในพื้นที่ตอนล่างอย่างสม่ำเสมอ และความงามของภูมินิเวศป่าไม้ โดยเจ้าของที่ดินได้รับค่าตอบแทนในรูปแบบของการ

ชดเชยอัตราปีละ USD 255-382 ต่อเฮคตาร์ ภายใต้เงื่อนไขสัญญา 10 ปีระหว่างรัฐกับเจ้าของที่ดิน นับตั้งแต่เริ่มต้นโครงการทำให้ประเทศสามารถอนุรักษ์ผืนป่าเพิ่มขึ้นกว่า 1 ล้านเฮคตาร์ โดยร้อยละ 90 ของพื้นที่ที่เพิ่มนั้นเป็นผลจากกลไก PES (Porras, et al, 2013) ล่าสุดจากเวปไซต์ของ UNFCCC รายงานว่าในปีพ.ศ. 2563 กลไก PES ในประเทศคอสตาริกา สร้างประโยชน์ให้กับชุมชนท้องถิ่นกว่า 18,000 ครัวเรือน และมีผืนป่าภายใต้โครงการจำนวน 1.3 ล้านเฮคตาร์ จากการลงทุนในโครงการทั้งสิ้น USD 524 ล้าน (www.unfccc.net) ซึ่งงบประมาณที่จัดสรรจากภาครัฐสำหรับจ่ายภายใต้กลไก PES ส่วนหนึ่งมาจากเงินภาษีเชื้อเพลิงของประชาชนทั้งประเทศ โดยการตอบแทนกรณีเช่นนี้ PES ใช้หลักผู้พิทักษ์ธรรมชาติเป็นผู้รับการตอบแทน (steward-earn principle or provider-get principle)



ภาพที่ 32 กรอบแนวคิดของกลไก PES

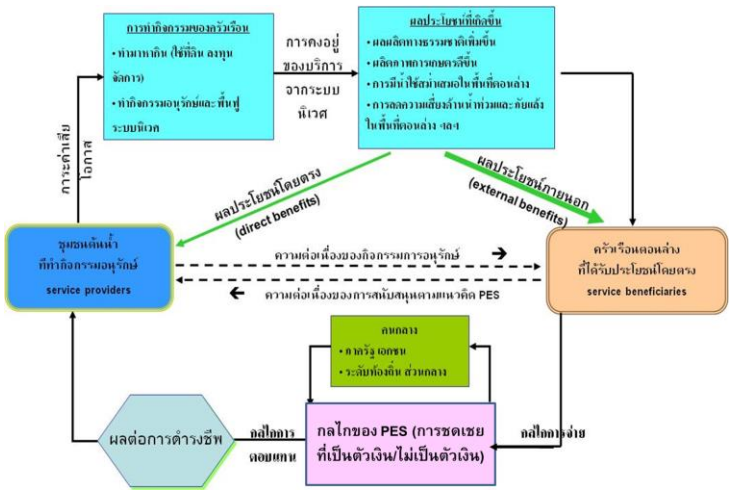
กว่าสองศตวรรษที่ผ่านมา กลไก PES มีการนำมาใช้อย่างแพร่หลายโดยได้รับการสนับสนุนจากองค์กรระหว่างประเทศทั่วโลก ระบบการตอบแทนของกลไก PES มีพัฒนาการหลายรูปแบบ การตอบแทนบริการทางนิเวศจากผู้ได้รับประโยชน์ เริ่มจากการจ่ายเป็นรางวัล จ่ายชดเชยแรงงานและอุปกรณ์ในการทำกิจกรรม หรือจ่ายตามผลการดำเนินงาน เป็นต้น ซึ่งการรับและแบ่งปันผลประโยชน์สำหรับผู้ดูแลพิทักษ์ระบบนิเวศอาจอยู่ในรูปทั้งตัวเงินและไม่เป็นตัวเงิน ระบบการจัดการของกลไก PES นอกเหนือจากการจัดการในรูปโครงการของภาครัฐ (public PES) ซึ่งมีสัญญาข้อผูกพันตามกฎหมาย ก็ยังมีการจัดการในรูปเอกชน (private PES) ซึ่งเป็นข้อตกลงระหว่างเอกชนสองฝ่ายด้วยความสมัครใจ เช่นบริษัทน้ำแร่หรือน้ำประปากับชุมชนที่อาศัยบริเวณต้นน้ำ เป็นต้น นอกจากนี้มีการปรับไปสู่กลไกทางตลาด (market based mechanism) มากขึ้น โดยใช้ร่วมกับหลักผู้ได้รับประโยชน์เป็นผู้จ่าย (beneficiary-pay principle) และจ่ายตามปริมาณการใช้ประโยชน์ (pay as you get) กล่าวได้ว่ากลไกคาร์บอนเครดิตและกลไกเรดด์พลัสจัดเป็นกลไกประเภทหนึ่งตามกรอบแนวคิดของ PES

6.4.1 การทำงานของกลไก PES

กลไก PES มีองค์ประกอบหลัก ได้แก่ (1) สินค้าและบริการ ซึ่งก็คือบริการทางนิเวศ (ecosystem services) ที่ผู้ซื้อต้องการ (2) ผู้ซื้อหรือผู้ใช้ประโยชน์ ในกรณีของคอสตาริกาคือรัฐบาลซึ่งเป็นตัวแทน

ของประชาชนผู้ได้รับประโยชน์ (service buyers or beneficiaries) และ (3) ผู้ขายหรือผู้ให้บริการ ในกรณีนี้คือผู้ปกป้องดูแลระบบนิเวศ (service sellers or providers) แต่กลไก PES จะดำเนินการต่อไปได้อย่างยั่งยืน ต้องมีอีกองค์ประกอบคือ (4) คนกลาง (intermediaries) ซึ่งมีบทบาทในการเชื่อมโยงระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย หลักเกณฑ์ในเบื้องต้นของ PES มีดังนี้คือเป็นกลไกที่เกิดจากความสมัครใจซึ่งอาจมีพันธะผูกพันตามกฎหมาย มีการระบุผู้ซื้อหรือผู้ได้รับประโยชน์และผู้ขายหรือผู้ให้บริการ มีการระบุชัดเจนว่าบริการทางนิเวศที่จะมีการจ่ายตอบแทนคืออะไรมีมูลค่าเท่าไร และมีเงื่อนไขการจ่ายค่าตอบแทนเพื่อให้เกิดความต่อเนื่องของการบริการอย่างไร นอกจากนี้กลไก PES ต้องทำให้บริการนิเวศเพิ่มขึ้นจากเดิม (additionality) เทียบกับก่อนมีกลไก การที่ผู้ขายทำให้บริการนิเวศเพิ่มขึ้นจึงเป็นเหตุผลให้มีการตอบแทนแก่ผู้ขาย

ในขณะที่ประเทศพัฒนาแล้วเน้นการใช้กลไก PES เพื่ออนุรักษ์และฟื้นฟูระบบนิเวศ สำหรับประเทศกำลังพัฒนามีความพยายามในการใช้ PES นอกจากเพื่อบรรลุเป้าหมายด้านสิ่งแวดล้อมแล้วยังมีเป้าหมายร่วมคือการลดความยากจน เสริมสร้างรายได้และคุณภาพชีวิตของชุมชนท้องถิ่น (ภาพที่ 33) ดังตัวอย่างสาธารณรัฐสังคมนิยมเวียตนาม หรือสาธารณรัฐอินโดนีเซีย ซึ่งเพิ่มบทบาทของกลไก PES ในด้านเศรษฐกิจสังคมของชุมชนท้องถิ่นซึ่งถือว่าเป็นความพยายามอีกก้าวที่ท้าทายและน่าสนใจอย่างยิ่ง



ภาพที่ 33 กลไก PES เพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศและเสริมสร้างคุณภาพชีวิตสำหรับชุมชน

สาธารณรัฐสังคมนิยมเวียตนามเป็นประเทศแรกในภูมิภาคอาเซียนที่นำกลไก PES มาใช้ในปี พ.ศ. 2552 โดยมีชื่อโครงการว่า Payment for Forest Environmental Services (PFES) ซึ่งเป็นโครงการระดับประเทศเพื่อการดูแลรักษาและเพิ่มพื้นที่ป่าไม้ของประเทศ มีโครงสร้างการดำเนินงานและองค์ประกอบของโครงการได้แก่

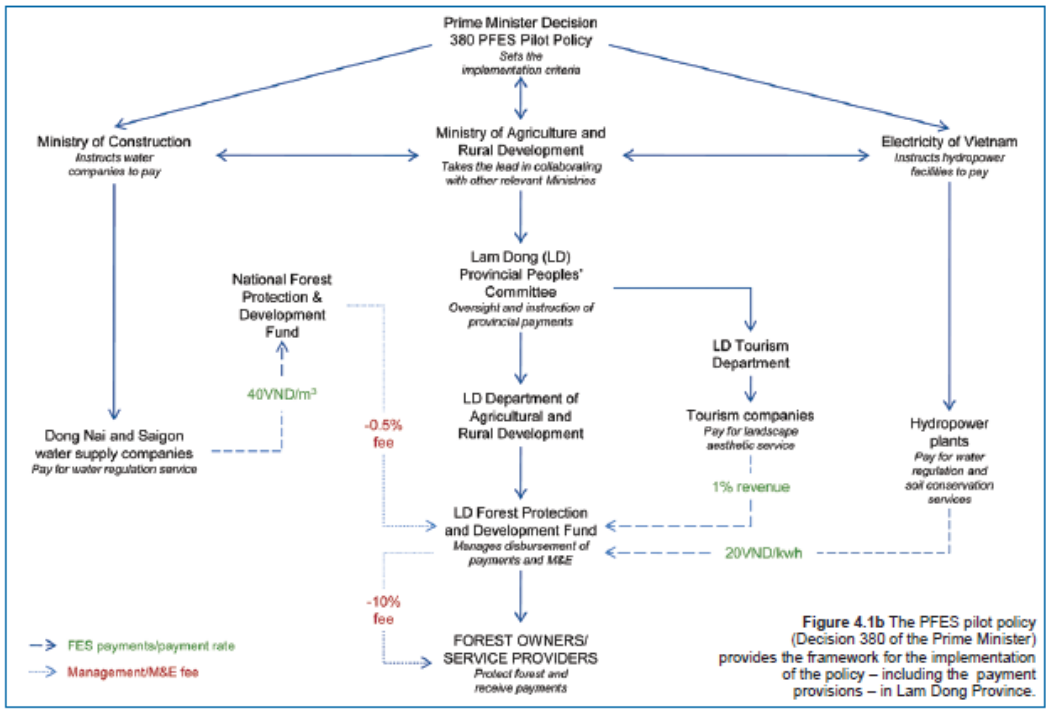
(1) บริการทางนิเวศของผืนป่าที่ก่อให้เกิดสินค้าและบริการ 3 กลุ่มคือ การเป็นต้นกำเนิดของแหล่งน้ำดื่มน้ำใช้ การเป็นต้นกำเนิดของพลังงานจากไฟฟ้าพลังน้ำ และการเป็นแหล่งความงามตามธรรมชาติเพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

(2) ผู้ซื้อหรือผู้ใช้ประโยชน์ คือบริษัทน้ำประปาซึ่งเป็นรัฐวิสาหกิจภายใต้กระทรวงการก่อสร้าง การไฟฟ้าฝ่ายผลิตซึ่งเป็นรัฐวิสาหกิจภายใต้กระทรวงพลังงาน และผู้ประกอบกิจการท่องเที่ยว โดยผู้ใช้ประโยชน์ปลายทาง (end users) ของบริการทางนิเวศคือผู้ใช้น้ำ ผู้ใช้ไฟฟ้า และนักท่องเที่ยว ซึ่งเสียค่าธรรมเนียมการดูแลรักษาป่า (watershed conservation fee) ต่างกันไป ผู้ใช้น้ำจ่าย 40 VND/ลบ.ม. (USD 0.0172/ลบ.ม. หรือราว 5 สตางค์) ให้กับบริษัทน้ำประปา ผู้ใช้ไฟฟ้าจ่าย 20 VND/kwh (USD 0.00086/kwh หรือราว 2.5 สตางค์) ให้กับการไฟฟ้า ส่วนนักท่องเที่ยวเมื่อจ่ายค่าบริการการท่องเที่ยวแล้ว ผู้ประกอบการจะจ่ายร้อยละ 1-2 ของรายได้ แก่ Provincial Forest Protection and Development Funds

(3) ผู้ขายหรือผู้ให้บริการ คือครัวเรือน กลุ่มครัวเรือน ชุมชน (คอมมูน) ที่อาศัยบริเวณผืนป่าต้นน้ำ โดยทำสัญญากับรัฐบาลในการดูแลรักษาผืนป่า

(4) คนกลาง ในระดับประเทศคือกระทรวงเกษตรและพัฒนาชนบทเป็นหน่วยงานประสานงานในระดับนโยบาย ในระดับจังหวัดคือคณะกรรมการป้องกันและพัฒนาป่า (Provincial Forest Protection and Development Committee) ซึ่งเป็นหน่วยงานบริหารจัดการกองทุนฯ (Provincial Forest Protection and Development Funds) และกำหนดอัตราค่าตอบแทนแก่เจ้าของที่ดินผู้ให้บริการ

ผู้ให้บริการได้รับค่าตอบแทนเป็นเงินในอัตราต่อขนาดพื้นที่ป่าที่ดูแลแตกต่างกันไปในแต่ละโครงการ อัตราเฉลี่ย 70,000 – 230,000 VND ต่อเฮคตาร์ (USD 3 – 10 ต่อเฮคตาร์ หรือราว 95 – 310 บาท) อัตราค่าตอบแทนขึ้นกับค่าสัมประสิทธ์ (k) ซึ่งกำหนดจากปัจจัยด้านประเภทป่า (ป่าเพื่ออนุรักษ์ ป่าเพื่อใช้ประโยชน์ ป่าเพื่อการผลิต) สถานภาพการฟื้นฟูป่า (ดี ปานกลาง น้อย) และประวัติป่า (ป่าดั้งเดิมหรือป่าปลูก) นอกจากนี้ยังขึ้นกับจำนวนบริษัทผู้ซื้อบริการทางนิเวศในพื้นที่ รวมทั้งรายได้และต้นทุนของบริษัทด้วย แผนผังข้างล่าง (ภาพที่ 34) เป็นตัวอย่างการดำเนินงานของโครงการ PFES ในพื้นที่นำร่องจังหวัดลัมดงของเวียตนาม (เพ็ญพร เจนการกิจ 2554)



ภาพที่ 34 การดำเนินงานด้านการเงินของกลไก PFES สำหรับโครงการนำร่องลัมดงของเวียตนาม

ที่มา: mhttps://www.leafasia.org/sites/default/files/resources/PES-Vietnam_Thai-Version_20121023_reduced.pdf

6.4.2 กลไก PES สำหรับพื้นที่พรุ

การใช้กลไก PES กับระบบนิเวศพรุนั้นไม่เป็นที่แพร่หลายเมื่อเทียบกับกลไก PES สำหรับระบบนิเวศพื้นที่ป่าไม้ ในภูมิภาคยุโรปกลไก PES ถูกนำไปใช้ใน Agri-environmental climate schemes ของประเทศสมาชิกสหภาพยุโรป ภายใต้นโยบายการเกษตรร่วม (common agricultural policy) เพื่อสนับสนุนเงินทุนแก่เกษตรกรเจ้าของที่ดินให้ทำกิจกรรมเพื่อฟื้นฟูพื้นที่พรุของตนเอง อาทิ การคืนความเปียกชุ่มให้กับพื้นที่พรุ (rewetting or reflooding) การทำเกษตรสำหรับพื้นที่เปียกชุ่ม (paludiculture) และหยุดยั้งการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ เช่นการขุดพีทมอสจำหน่ายเป็นวัสดุปลูก การขุดดินพีททำเชื้อเพลิง และการเผา เป็นต้น โดยเกษตรกรที่ปรับเปลี่ยนการใช้ประโยชน์ที่ดินหันมาทำกิจกรรมอนุรักษ์ฟื้นฟูพื้นที่พรุตามที่เงื่อนไขกำหนด จะได้รับการจ่ายอุดหนุนในรูปหน่วยยูโรต่อเฮคตาร์ (http://www.fao.org/3/i2100e/i2100e01.pdf) เพื่อให้คงสภาพการเป็นแหล่งกักเก็บและสะสมคาร์บอน แหล่งดำรงความหลากหลายทางชีวภาพ การอนุรักษ์แหล่งน้ำ หรือการดำรงความงามของภูมิทัศน์ เป็นต้น ตัวอย่างกลไก PES สำหรับพื้นที่พรุเช่น Nature for Climate Peatland Grant Scheme ของสหราชอาณาจักร ซึ่งนอกจากรัฐบาลจะจ่ายอุดหนุนแก่เกษตรกรเพื่อฟื้นฟูพื้นที่พรุของตนเอง ยังสนับสนุนภาคธุรกิจเอกชนให้ร่วมเป็นผู้จ่ายเพื่อตอบแทนคุณประโยชน์ระบบนิเวศต่างๆ ที่เพิ่มขึ้นด้วย

6.5 ข้อสังเกตของการใช้กลไกต่าง ๆ

ทั่วโลกให้ความสำคัญกับระบบนิเวศพื้นที่พรุเพื่อกักเก็บและสะสมคาร์บอน เป็นทางออกในการต่อสู้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งการปล่อยคาร์บอนสู่ชั้นบรรยากาศถือว่าเป็นการสร้างมลพิษทางอากาศแก่สังคม หลักการที่สำคัญสำหรับออกแบบกลไกหรือเครื่องมือในการดำเนินนโยบายเพื่อการจัดการหรือควบคุมมลพิษก็คือหลักผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย (polluter-pays principle - PPP) กล่าวคือเป็นหลักการที่ให้ผู้ก่อมลพิษหรือผู้สร้างความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมต้องจ่ายตามต้นทุนความเสียหายที่เกิดขึ้นเพื่อรับผิดชอบต่อปัญหามลพิษที่ตนเองก่อขึ้น ในทางปฏิบัติกลไกหรือเครื่องมือในการดำเนินนโยบายที่ใช้หลักการนี้และเป็นที่คุ้นเคยคือภาษีสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีการจัดเก็บตามระดับมลพิษหรือปริมาณสินค้าที่สร้างมลพิษ โดยมุ่งหวังให้มลพิษที่เกิดขึ้นเป็นส่วนหนึ่งของต้นทุนสำหรับผู้ก่อมลพิษ สำหรับประเด็นที่ว่าใครควรดำเนินการเพื่อควบคุมหรือลดมลพิษ หรือใครควรทำโครงการป้องกันมลพิษและต้องมีการจ่ายชดเชยแก่ผู้ที่เสียหายหรือไม่อย่างไร ไม่ได้กล่าวถึงไว้ภายใต้หลักการดังกล่าว

หลักผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย (PPP) ถูกนำมาใช้ครั้งแรกในกลุ่มประเทศองค์การเพื่อความร่วมมือและการพัฒนาทางเศรษฐกิจ (Organisation for Economic Co-operation and Development - OECD) เมื่อปีพ.ศ. 2515 ในเอกสาร OECD Guiding Principles ซึ่งเป็นหลักการที่ต้องการให้ผู้ก่อมลพิษหรือผู้สร้างความเสียหายด้านสิ่งแวดล้อมต้องมีส่วนร่วมรับผิดชอบในค่าใช้จ่ายสำหรับมาตรการเพื่อการป้องกันด้านสิ่งแวดล้อม โดยในเอกสารได้นิยามว่า ผู้ก่อมลพิษคือผู้ที่สร้างความเสียหายทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อสิ่งแวดล้อม และสิทธิในการได้รับคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีเป็นของประชาชน ในระยะต่อมาหลัก PPP ได้ถูกกล่าวถึงในการประชุม Earth Summit ในปีพ.ศ. 2535 เป็นหลักการข้อ 16[6] ในจำนวนทั้งหมด 27 ข้อของปฏิญญาริโอ 1992 สำหรับด้านสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา และได้ถูกอ้างถึงในพิธีสารเกียวโตซึ่งเป็นกรอบในการจัดการปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างเป็นรูปธรรม รวมทั้งหลักการข้อ 7 ที่กล่าวถึงประเทศต้องมีความรับผิดชอบร่วมกันในระดับที่แตกต่างกัน (common but differentiated responsibilities) ซึ่งเห็นได้ว่าเงื่อนไขและความสามารถที่แตกต่างกันของแต่ละประเทศได้นำเข้ามาพิจารณาร่วมกับหลัก PPP

การใช้หลัก PPP ตามกลไกต่างๆ ข้างต้นน่าจะอธิบายได้ว่าประเทศที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งในอดีตและปัจจุบันต้องรับผิดชอบเรื่องการจ่าย ผู้ที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากควรที่จะแสดงความรับผิดชอบต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มากกว่าประเทศอื่นๆ อย่างไรก็ตามพบว่าการใช้หลัก PPP ในเชิงปฏิบัติ ต้องควบคู่ไปกับหลักการจ่ายตามกำลังความสามารถ (ability to pay principle) โดยเฉพาะการจ่ายอุดหนุนทางการเงินด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อประเทศกำลังพัฒนา (https://unfccc.int/topics/climate-finance/the-big-picture/introduction-to-climate-finance)

---

[6] Principle 16: *"National authorities should endeavour to promote the internalization of environmental costs and the use of economic instruments, taking into account the approach that the polluter should, in principle, bear the cost of pollution, with due regard to the public interest and without distorting international trade and investment."*

เมื่อพิจารณาถึงหลักสิทธิและความชอบธรรม เป็นที่ยอมรับกันว่าสิทธิในการได้รับคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีเป็นของประชาชน ในทางปฏิบัติสำหรับกลไกและเครื่องมือในการดำเนินนโยบายต่างๆ เพื่อสนับสนุนการอนุรักษ์ฟื้นฟูทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม เมื่อกล่าวถึงประเด็นความชอบธรรมย่อมเป็นไปตามหลักผู้ได้ประโยชน์เป็นผู้จ่าย (beneficiary-pays principle) ตามหลักการนี้ผู้ที่ได้ประโยชน์จากการสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้นเป็นผู้รับผิดชอบในการจ่ายต้นทุนในการควบคุมหรือดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม ซึ่งจำเป็นต้องใช้ควบคู่ไปกับหลักผู้สร้างบริการหรือผู้สร้างประโยชน์เป็นผู้รับการตอบแทน (provider-gets or steward-earns principle) ซึ่งตามหลักการนี้ผู้ที่ทำกิจกรรมอนุรักษ์และเกิดประโยชน์สาธารณะ ย่อมมีความชอบธรรมที่จะได้รับการตอบแทน ซึ่งไม่ว่าจะเป็นกลไกคาร์บอนเครดิต เรดด์พลัส หรือ PES ก็มีหลักการทั้งสองเป็นเบื้องหลังในการนำกลไกไปปฏิบัติ โดยมีสมมติฐานว่าผู้ได้รับประโยชน์จากการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมีสถานะทางการเงินดีกว่าผู้ทำกิจกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมหรือผู้สร้างประโยชน์

7 สรุปท้ายเล่ม

7.1 ความนำ

ในส่วนนี้เป็นการประมวลและเชื่อมโยงองค์ความรู้จากการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์และการใช้เครื่องมือหรือกลไกสำหรับการอนุรักษ์ระบบนิเวศเพื่อนำไปสู่การบริหารจัดการระบบนิเวศพื้นที่พรุอย่างยั่งยืน และชี้ให้ผู้ที่ติดตามอ่านตั้งแต่ต้นจนถึงบทท้ายๆ เห็นว่าประเด็นต่างๆ ในหนังสือสามารถประยุกต์ได้กับระบบนิเวศอื่นๆ เช่นกัน ซึ่งเป็นเป้าหมายปลายทางของผู้เขียนที่อาศัยระบบนิเวศพื้นที่พรุเป็นเครื่องมือในการดำเนินเรื่อง

7.2 การประเมินมูลค่าเพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศพื้นที่พรุ

การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของบริการจากระบบนิเวศพื้นที่พรุจะเกิดประโยชน์ในเชิงนโยบาย ก็ต่อเมื่อผู้วางแผนหรือมีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดการโครงการสามารถกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของการนำตัวเลขมูลค่าหรือผลประโยชน์ที่ประเมินได้ไปใช้ในเชิงนโยบายอย่างชัดเจนและเป็นรูปธรรม ตารางข้างล่างแสดงตัวอย่างของเป้าหมายเชิงนโยบายโดยกำหนดเป็นกรอบประเด็นเพื่อนำไปสู่แนวทางในการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 กรอบประเด็นเชิงนโยบายและแนวทางการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์

การใช้ประโยชน์เชิงนโยบาย	ตัวอย่างแนวคำถามเชิงนโยบาย	แนวทางการประเมินมูลค่าฯ
สร้างความตระหนักถึงความสำคัญของระบบนิเวศป่าพรุที่มีต่อกลุ่มเป้าหมาย เพื่อสร้างแรงจูงใจในการอนุรักษ์หรือหยุดยั้งการทำลายระบบนิเวศป่าพรุ	-ชุมชนที่อาศัยโดยรอบพื้นที่ป่าพรุได้รับประโยชน์จากการเก็บหากระจูด การประมงและการเป็นแหล่งน้ำดื่มน้ำใช้เป็นมูลค่าเท่าไร? -พื้นที่ชุ่มน้ำให้ประโยชน์เชิงนันทนาการคิดเป็นมูลค่าเท่าไร มีผลประโยชน์ตกแก่ใครบ้าง? -การคุ้มครองพื้นที่ป่าพรุสร้างผลประโยชน์ในระดับประเทศเป็นมูลค่าเท่าไร? เป็นต้น	-กำหนดกลุ่มเป้าหมาย (ผู้มีส่วนได้เสีย) และแจกแจงรายละเอียดของบริการทางนิเวศที่ได้รับประโยชน์ -จัดลำดับความสำคัญร่วมกับผู้มีส่วนได้เสีย เพื่อคัดเลือกบริการทางนิเวศที่เป็นประเด็นสนใจ -เลือกวิธีการประเมินมูลค่าที่เหมาะสม
ตัดสินใจลงทุนในโครงการฟื้นฟูหรืออนุรักษ์ป่าพรุ	-เมื่อมีโครงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เช่น การทำทำนบปลา ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นเป็นมูลค่าเท่าไร? และคุ้มค่ากับการลงทุนหรือไม่?	-กำหนดขอบเขตของโครงการและระบุการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพเศรษฐกิจและสังคมของบริการทางนิเวศ สืบเนื่องจากการมีโครการฯ

การใช้ประโยชน์เชิงนโยบาย	ตัวอย่างแนวคำถามเชิงนโยบาย	แนวทางการประเมินมูลค่าฯ
ภายใต้งบประมาณและทรัพยากรที่มีจำกัด ควรจะฟื้นฟูป่าพรุอย่างไรเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชนในเชิงเศรษฐศาสตร์สูงสุด	-การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากทางเลือกต่าง ๆ ในการฟื้นฟูป่าพรุเพื่อนำไปสู่การตัดสินใจว่าควรจะมีการจัดสรรหรือจัดการการใช้ประโยชน์ป่าพรุอย่างไร?	-ประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์เพื่อให้ทราบถึงต้นทุนและผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากทางเลือกในการใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าพรุ นำไปสู่การตัดสินใจว่าควรจะมีการจัดการการใช้ประโยชน์ป่าพรุอย่างไร?
ต้องการทราบมูลค่าความเสียหายจากกิจกรรมที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสถานภาพป่าพรุ การทำลายป่าพรุ เพื่อหาแนวทางกำหนดค่าปรับ	-ต้นทุนผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของบริการทางนิเวศที่สูญเสียไปคิดเป็นมูลค่าความเสียหายเท่าไร? -ความเสียหายจากการสูญเสียป่าพรุควรตั้งเป็นอัตราค่าปรับไร่ละกี่บาท?	-ประเมินการเปลี่ยนแปลงของบริการทางนิเวศแต่ละประเภทที่เกิดขึ้นในเชิงปริมาณ โดยเปรียบเทียบกับกรณีฐาน (ก่อนการเปลี่ยนแปลง) -คูณด้วยมูลค่าส่วนเพิ่มของบริการทางนิเวศแต่ละประเภท
ต้องการหาแหล่งทุนเพื่อการอนุรักษ์ป่าพรุ	-จะจัดหาแหล่งทุนและสร้างความมั่นคงทางการเงินเพื่อการอนุรักษ์ป่าพรุได้อย่างไร?	-ระบุกลุ่มผู้ได้รับประโยชน์จากบริการทางนิเวศที่ยังไม่ได้มีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ป่าพรุ -ประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์เพื่อสะท้อนคุณประโยชน์ที่ได้รับ -หาแนวทางสร้างการมีส่วนร่วมจากกลุ่มดังกล่าวในการอุดหนุนโครงการอนุรักษ์อย่างต่อเนื่อง

7.3 ข้อสังเกตุท้ายบท

แม้เป็นที่ประจักษ์ว่าการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์มีประโยชน์และสำคัญต่อการออกแบบเครื่องมือเชิงนโยบายในการบริหารจัดการเพื่ออนุรักษ์ระบบนิเวศ อย่างไรก็ตามมีข้อสังเกตต่าง ๆ เกี่ยวกับบทบาทของงานศึกษาในด้านนี้และการใช้ประโยชน์เชิงนโยบายเพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศ

1. การตั้งคำถามเชิงนโยบายและการถอดประเด็นเชิงนโยบายเพื่อเป็นคำถามวิจัย

ถ้างานวิจัยด้านการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ไม่ได้ตั้งต้นโดยพิจารณาจากความจำเป็นในเชิงนโยบาย (policy needs) ที่เฉพาะเจาะจงและเป็นรูปธรรม หรือไม่ได้เริ่มจากการตั้งคำถามเชิงนโยบาย (policy questions) แต่เริ่มต้นจากคำถามวิจัย (research questions) ที่นักวิจัยให้ความสนใจ ผลการศึกษาจากงานประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ที่ได้แม้ว่าจะมีประโยชน์ในเชิงวิชาการ ก็อาจมีข้อจำกัดที่จะเป็นข้อมูลสนับสนุนตรงตามความต้องการของผู้กำหนดนโยบาย หรือมีช่องว่างที่จะเชื่อมโยงกับประเด็นเชิงนโนบาย การใช้ประโยชน์จากงานศึกษาอย่างเป็นรูปธรรมจึงไม่เกิดขึ้น นอกจากประเด็นการเลือกใช้เทคนิคการประเมินมูลค่าที่เหมาะสมแล้ว ถ้าต้องการให้ผลการศึกษามีความหมาย

และเกิดประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในเชิงนโยบาย นักวิจัยควรเริ่มต้นจากคำถามเชิงนโยบายหรือความจำเป็นเชิงนโยบาย (policy needs) ที่เฉพาะเจาะจงเพื่อพัฒนาเป็นคำถามวิจัยต่อ ซึ่งจะทำให้ผลการศึกษาสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาเชิงนโยบายอย่างเป็นรูปธรรมและตรงเป้าหมาย

2. ข้อมูลและองค์ความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศ

เงื่อนไขสำคัญในการบริหารจัดการระบบนิเวศต่างๆ รวมทั้งพื้นที่พรุคือการมีข้อมูลของระบบนิเวศในด้านชีวกายภาพที่เพียงพอและถูกต้อง นอกเหนือจากข้อมูลด้านเศรษฐกิจสังคม วัฒนธรรมและสถาบัน เพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงคุณสมบัติ สถานภาพและเงื่อนไข คุณประโยชน์ของระบบนิเวศอย่างครบถ้วน ปัจจุบันองค์ความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศพื้นที่พรุในประเทศต่างๆ รวมทั้งประเทศไทยยังมีข้อจำกัด จำเป็นต้องมีงานวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศพื้นที่พรุ

ข้อจำกัดของข้อมูลด้านชีวกายภาพของบริการทางนิวศ มีผลต่อคุณภาพและการนำไปใช้ประโยชน์เชิงนโยบายของงานศึกษาด้านการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศ ตัวอย่างของข้อมูลที่ควรจะมี เช่นข้อมูลเกี่ยวกับบริการนิเวศด้านต่างๆ ที่มีหน่วยทางกายภาพ หรือข้อมูลเกี่ยวกับความเชื่อมโยงระหว่างการทำกิจกรรมอนุรักษ์ฟื้นฟูระบบนิเวศและระดับการเปลี่ยนแปลงของบริการทางนิเวศ อาทิ ผลของการจัดการระดับน้ำที่มีต่อการปริมาณคาร์บอนที่สะสมและดูดซับ รวมทั้งผลต่อบริการทางนิเวศด้านอื่นๆ เป็นต้น จึงเป็นการยากที่จะประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์โดยไม่ทราบขนาดของการเปลี่ยนแปลงและความเกี่ยวข้องที่ชัดเจน การใช้ประโยชน์เชิงนโยบายของงานประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์จึงอยู่ที่ว่าจะได้ข้อมูลด้านชีวกายภาพ สังคมและวัฒนธรรม ที่มีคุณภาพในระดับหนึ่งและเพียงพอจะนำไปใช้วิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการอนุรักษ์ระบบนิเวศพื้นที่พรุเพื่อให้ยั่งยืนคู่สังคมไทยและสังคมโลกต่อไป

3. คุณค่าเชิงสังคมวัฒนธรรมของระบบนิเวศ

ในมิติทางเศรษฐศาสตร์นิเวศนั้น บริการทางนิเวศด้านการเป็นแหล่งดำรงวัฒนธรรม (cultural services) เป็นคุณประโยชน์ที่มนุษย์ได้รับโดยตรงจากระบบนิเวศ (direct use benefits) ถือได้ว่าเป็นเพียงส่วนหนึ่งของคุณค่าเชิงสังคมและวัฒนธรรม (social and cultural values) และงานศึกษาด้านการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์สำหรับคุณประโยชน์ในด้านนี้ มักเป็นมูลค่าเชิงนันทนาการ ประวัติศาสตร์หรือแหล่งเพื่อการศึกษาวิจัยซึ่งสามารถระบุจำนวนผู้ได้รับประโยชน์ได้ บริการทางนิเวศในด้านนี้ที่เกี่ยวข้องกับคุณค่าเชิงสังคมวัฒนธรรมนั้นมีความเป็นนามธรรมสูง เช่นคุณค่าที่เกี่ยวข้องกับศิลปะ ประเพณีวัฒนธรรม ความเชื่อ ศาสนาและจิตวิญญาณ จึงอยู่นอกเหนือนิยามของมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ และแม้ว่าคุณค่าเหล่านี้จะไม่สามารถประเมินเป็นมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ได้ แต่ก็ไม่สามารถมองข้ามความสำคัญที่มีต่อสังคมในมิติดังกล่าวไปได้

4. มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์และมิติด้านแรงจูงใจในการอนุรักษ์ระบบนิเวศ

จากบทก่อนๆ ผู้อ่านรับทราบถึงบทบาทของมูลค่าทางเศรษศาสตร์ที่ช่วยในการออกแบบเครื่องมือเชิงนโยบายในการปรับพฤติกรรมและสร้างแรงจูงใจเพื่อขับเคลื่อนกิจกรรมการอนุรักษ์ของ

ระบบนิเวศป่าพรุ โดยทั่วไปมักอยู่ในรูปเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์หรือมาตรการทางการเงินในการสร้างแรงจูงใจ (financial incentives) เพื่อหวังผลให้เกิดพฤติกรรมทางบวกในการอนุรักษ์ ซึ่งปัจจุบันกำลังมีการนำไปใช้อย่างแพร่หลายในวงกว้าง อย่างไรก็ตามการออกแบบเครื่องมือในการดำเนินนโยบายด้านการอนุรักษ์จำเป็นต้องเข้าใจด้วยว่าแรงจูงใจทางเศรษฐศาสตร์เป็นเพียงมิติหนึ่งของแรงจูงใจ ยังมีแรงจูงใจอื่นๆ ที่ขับเคลื่อนกิจกรรมการอนุรักษ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแรงจูงใจจากภายใน (intrinsic motivation) เช่นความผูกพันต่อธรรมชาติหรือความมีจิตสาธารณะ การใช้แรงจูงใจทางเศรษฐศาสตร์เป็นเครื่องมือหลักเพื่อการให้เกิดการอนุรักษ์ จำเป็นต้องออกแบบเครื่องมือหรือมาตรการอย่างระมัดระวัง และควรทำความเข้าใจแรงจูงใจจากภายในของกลุ่มเป้ามาย เพราะเครื่องมือที่ใช้อาจมีส่วนลดทอนแรงจูงใจจากภายใน (motivation crowding effect) และส่งผลทางตรงข้ามต่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศ การออกแบบมาตรการหรือเลือกเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์เพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศ จึงควรสอดคล้องกับแรงจูงใจภายในของกลุ่มเป้าหมายเพื่อหลีกเลี่ยงที่จะเกิดผลในทางตรงข้าม

7.4 บทเรียนเพื่อการจัดการ

แนวทางในการจัดการระบบนิเวศพื้นที่พรุที่ยอมรับทั่วไปคือ การทำให้พื้นที่พรุมีความเปียกชุ่มกลับมาอีกครั้ง (rewetting) การฟื้นฟูพื้นที่พรุให้กลับมาอยู่ในสภาพอุ้มน้ำดังเดิม (restoration) และการอนุรักษ์พื้นที่พรุถือว่าเป็นแนวทางในการจัดการที่อาศัยความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติเป็นพื้นฐาน อย่างไรก็ตามมิติทางเศรษฐศาสตร์ที่มีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับการจัดการระบบนิเวศพื้นที่พรุก็คือการคงไว้หรือเพิ่มพูนมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์เกิดขึ้นแก่สังคมจากบริการทางนิเวศของพื้นที่พรุสูงสุดในระยะยาว และถึงแม้ว่าการปกป้องดูแล ฟื้นฟูพื้นที่พรุเป็นเป้าหมายโดยรวมของสังคม และมูลค่าผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นเป็นที่ประจักษ์ แต่การที่จะให้นโยบายในการบริหารจัดการพื้นที่พรุบรรลุผลจำเป็นต้องมีกลไกหรือเครื่องมือในการดำเนินนโยบายที่มีประสิทธิผล หนังสือเล่มนี้ได้นำเสนอเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ที่มีการใช้เพื่อขับเคลื่อนการอนุรักษ์ฟื้นฟูพื้นที่พรุในประเทศต่างๆ ซึ่งน่าเป็นตัวอย่างที่ประเทศไทยสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ในอนาคต

จากข้อมูลของพื้นที่ป่าพรุในประเทศไทยซึ่งมีอยู่ประมาณ 64,000 เฮคตาร์ (ราว 400,000 ไร่) อาจเทียบขนาดได้กับพื้นที่ป่าไม้ทั้งหมดของจังหวัดนครนายก หรือคิดเป็นร้อยละ 0.39 เมื่อเทียบกับพื้นที่ป่าไม้ของทั้งประเทศซึ่งมีอยู่ราว 16.4 ล้านเฮคตาร์ (สถิติปีพ.ศ. 2563) การเปรียบเทียบด้วยขนาดพื้นที่ของระบบนิเวศบนบกทั้งสองประเภทที่มีองค์ประกอบทางชีวกายภาพต่างกันและมีเอกลักษณ์หรือความโดดเด่นของบริการทางนิเวศที่ไม่เหมือนกัน จึงไม่สมควรใช้เป็นเกณฑ์หรือเหตุผลที่จะมองข้ามความสำคัญของระบบนิเวศพื้นที่พรุ ในทางกลับกันหากพิจารณาจากอีกแง่มุมของประเด็นด้านความหายากหรือการมีอยู่อย่างจำกัด (scarcity) และการไม่สามารถเปลี่ยนกลับเข้าสู่สภาพเดิม เมื่อระบบนิเวศเกิดการสูญเสียสภาพของดินพรุจนเกินความสามารถในการฟื้นฟู (irreversibility) ในขณะที่การสูญเสียและความเสื่อมโทรมของพื้นที่พรุของประเทศซึ่งเป็นระบบนิเวศที่มีอยู่อย่างจำกัดเกิดขึ้นตลอดเวลา เป้าหมายของหนังสือเล่มนี้เพื่อต้องการให้ผู้อ่านทราบและเข้าใจถึงวิธีการประเมินมูลค่าทาง

เศรษฐศาสตร์เพื่อใช้หาคำตอบที่แสดงถึงความสำคัญของระบบนิเวศพื้นที่พรุต่อสังคม และความจำเป็นที่ต้องมีการอนุรักษ์และฟื้นฟูระบบนิเวศพื้นที่พรุ พร้อมกับการหาคำตอบว่า “การสูญเสียระบบนิเวศพื้นที่พรุตลอดไปจะเกิดต้นทุนแก่สังคมไทยอย่างไรและเท่าไร” ซึ่งเป็นข้อคิดที่ฝากไว้สำหรับผู้อ่านทุกท่าน

เอกสารอ้างอิง

กองประสานการจัดการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ. 2564. กรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change) สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. https://climate.onep.go.th/th/unfccc-thailand/

โครงการพัฒนาแห่งสหประชาชาติประจำประเทศไทย (UNDP). 2564. พรุควนเคร็ง: มหัศจรรย์ป่าพรุเคียงคู่วิถีชุมชน. โครงการเสริมสร้างศักยภาพการจัดการระบบนิเวศป่าพรุเพื่อเพิ่มความสามารถในการกักเก็บคาร์บอนและอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพอย่างยั่งยืน

ธวัชชัย สันติสุข และชวลิต นิยมธรรม. ไม่ปรากฏปีพ.ศ. ป่าพรุในประเทศไทยกับผลกระทบจากการพัฒนาที่ดิน. หอพรรณไม้ ฝ่ายพฤษศาสตร์ป่าไม้ กรมป่าไม้ https://www.lib.ku.ac.th/KUCONF/KC2309005.pdf

เพ็ญพร เจนการกิจ 2554. การดูแลรักษาคุณประโยชน์ระบบนิเวศด้วยกลไก PES: กรณีโครงการนำร่องจังหวัดลามดง ประเทศเวียตนาม พ.ศ. 2549 – 2553. Winrock International. https://www.leafasia.org/sites/default/files/resources/PES-Vietnam_Thai-Version_20121023_reduced.pdf

วรรณพร แป้นนวล, กาญจน์เขจร ชูชีพ, และวิพักตร์ จินตนา. 2558. การประเมินการกักเก็บคาร์บอนเหนือพื้นดินในป่าพรุควนเคร็งหลังจากเกิดไฟป่าอย่างรุนแรงเมื่อมีปีพ.ศ. 2555 ด้วยข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม. **วารสารวนศาสตร์** 34(1): 16-28 (2558).

สมศักดิ์ สุขวงศ์, โกมล แพรกทอง, ชัยณรงค์ คงเกื้อ, วันเพ็ญ เพชรคง, และ แช่ม เพชรจันทร์. ไม่ปรากฏปีพ.ศ. ชุมชนในเปลวเพลิง พรุควนเคร็ง: นิเวศวิทยาไฟป่าและการจัดการ. มูลนิธิโลกสีเขียว บริษัทปตท.จำกัด (มหาชน)

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์กรมหาชน) (อบจ.), 2564. ตลาดคาร์บอน. http://carbonmarket.tgo.or.th/

Advance. 2018. Lancashire nature reserve becomes part of Heathrow's carbon offsetting drive. Posted 24 September 2018. on Friday 4th of June 2021. https://www.adsadvance.co.uk/lancashire-nature-reserve-becomes-part-of-heathrow-s-carbon-offsetting-drive.html

APFP-SEAPEAT. (2015). ASEAN Peatland Forest Projects-Sustainable Peatland Management in Southeast Asia.

The ASEAN Secretariate, 2018. Strategy and Action Plan for Sustainable Management of Peatlands in ASEAN Member States 2006-2020 under the Framework of the ASEAN Peatland Management Initiative (APMI).

Biancalani, R. and A. Avagyan (Eds). 2014. Towards Climate-responsible Peatlands Management. Food and Agiculture Organization of the United Nations (FAO), Rome, 2014.

Buchanan, J., J. Durbin, J. McLaughlin, K. Thomason, and M. Thomas. 2019. Exploring the Reality of the Jurisdictional Approach as a Tool to Achieve Sustainability Commitments in Palm Oil and Soy Supply Chains. Simon Badcock, Piers Gillespie. Conservation International.

Buckmaster, C., S. Bain, and C. Reed (Eds). 2014. Global Peatland Restoration Demonstrating Success. IUCN UK National Committee Peatland Programme, Edinburgh.

Chagas, T., H. Galt; D. Lee, T. Neeff, and C. Streck. (2020) A close look at the quality of REDD+ carbon credits.

Champ, P., K. Boyle, and T. Brown (Eds). 2017. A Primer on Nonmarket Valuation. 2nd edition. Springer Nature.

Cobb, A., R. Dommain, F. Tan, N. Heng, and C. Harvey. 2020. Carbon storage capacity of tropical peatlands in natural and artificial drainage networks. **Environmental Research Letters**. 15(2020)114009.

Cooper, H. V., S. Ever, P. Aplin, N. Crout, Mohd P. Bin Dahalan, & S. Sjogersten (2020). Greenhouse gas emissions resulting from conversion of peat swamp forest to oil palm plantation. **Nature Communication**. 11, 407 (2020) doi:10.1038/s41467-020-14298-w. Online: https://www.nature.com/articles/s41467-020-14298-w

Costanza, R. 1993. Ecological economics: the science and management of sustainability. **American Journal of Agricultural Economics.** November 1993

Clarke, P and S. Jupiter. 2010. Principles and Practice of Ecosystem-Based Management: a guide for conservation practitioners in the Tropical Western Pacific. Wildlife Conservation Society.

Crump, J. (Ed.) 2017. Smoke on Water – Countering Global Threats From Peatland Loss and Degradation. A UNEP Rapid Response Assessment. United Nations Environment Programme and GRID-Arendal, Nairobi and Arendal, www.grida.no

Dargie, G., S. Lewis, and I. Lawson, et al. 2017. Age, Extent and Carbon Storage of the Central Congo Basin Peatland Complex. **Nature.** Vol. 542, 2 February 2017.

Dargie, G., I. Lawson, and T. Rayden, et al. 2019. Congo Basin Peatlands: Threats and conservation priorities. **Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change** (2019), 24: 669-686.

Department for Environment, Food and Rural Affairs. 2007. An introductory guide to valuing ecosystem services. Online: https://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/economics/pdf/valuing_ecosystems.pdf

Djalante R., J. Jupesta, and E. Aldrian (eds). 2021. Climate Change Research, Policy and Actions in Indonesia. 203-227

Ferré, M and J. Martin-Ortega. 2019. A User Guide for Valuing the Benefits of Peatland Restoration. Yorkshire integrated Catchment Solutions Programme (iCASP) report, developed in collaboration between University of Leeds, Moors for the Future Partnership, and Yorkshire Peat Partnership. Online: http://eprints.whiterose.ac.uk/143862/1/OPR_UserGuide_Jan2019_Version1.pdf.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2014. Towards climate-responsible peatlands management. Mitigation of Climate Change in Agriculture Series 9. Rome, 2014

_____. 2020. Peatland Mapping and Monitoring: Recommendations and technical overview. Rome. https://doi.org/10.4060/ca8200en

Freeman III, M, J. Herriges, and C. Kling. 2014. The Measurement of Environmental and Resource Values: Theory and Methods. 3rd edition.

GIZ. 2010. Merang REDD Pilot Project (MRPP): Rehabilitation, Conservation, and Protection of the Merang Peat Swamp Forest. German Technical Cooperation.

Glenk, K., M. Schaafsma, A. Moxey, J. Martin-Ortega, and N. Hanley. 2014. A framework for valuing spatially targeted peatland restoration. **Ecosystem Services**, 9. pp. 20-33

Haab, T. and K. McConnell. 2002. Valuing Environmental and Natural Resources: the Econometrics of Non-market Valuation. Edward Elgar, Northampton, MA, USA.

Hashim, Z., V. Subramaniam, M. Harun, and N. Kamarudin. 2010. Carbon footprint of oil palm planted on peat in Malaysia. **International Journal of Life Cycle Assess**. DOI 10.1007/s11367-017-1367-y.

Harris, N. and S. Sargent. 2016. Destruction of Tropical Peatland Is an Overlooked Source of Emissions. April 21, 2016. https://www.wri.org/insights/destruction-tropical-peatland-overlooked-source-emissions

International Peatland Society-IPS. 2020. Peat Formation. https://peatlands.org/peatlands/what-are-peatlands/ https://peatlands.org/peat/peat-formation/

International Union for Conservation of Nature (IUCN). 2020. What's So Special about Peatlands: the truth behind the bog. www.iucn-uk-peatlandprogramme.org

Janekarnkij, P. and O. Polpanich. 2014. Valuing ecosystem services. in Lebel, L., C.T. Hoanh, C. Krittasudthacheewa, and R. Daniel (eds.). Climate Risks, Regional Integration and Sustainability in the Mekong Region. Kuala Lumpur, Malaysia: SIRD.

Joosten, H., M. Tapio-Biström, and S. Tol (eds.). 2012. Peatlands - Guidance for Climate Change Mitigation through Conservation, Rehabilitation and Sustainable Use. 2nd edition. Mitigation of Climate Change in Agriculture Series 5. Food and Agriculture Organization of the United Nations and Wetlands International. http://www.fao.org/3/an762e/an762e.pdf

Juraninski, G., S. Ahmad, and A. Anadon-Rosell, et al. 2020. From Understanding to Sustainable Use of Peatlands: The WETSCAPES Approach. **Soil Systems,** 2020 (4):14-27. www.mdpi.com/journal/soilsystems

Khan, M. 2012. Hedonic Price for Catfish: An Analysis for Pangasius Price in Bangladesh. Master Thesis in Fisheries and Aquaculture Management and Economics. The Norwegian College of Fishery Science University of Tromso, Norway & Nha Trang University, Vietnam. May 2012.

Kurnianto, S., M. Warren, J. Talbot, B. Kauffman, D. Murdiyarso, and S. Frolking. (2015). Carbon accumulation of tropical peatlands over millennia: a modeling approach. **Global Change Biology**, 21(1), 431–444. doi:10.1111/gcb.12672

Law, E., B. Brayan, and E, Meijaard, et al. 2015. Ecosystem services from a degraded peatland of Central Kalimantan: implications for policy, planning, and management. **Ecological Applications,** 25(1), 2015, pp. 70–87

Mei, Y., B. Sohngen, and T. Babb. 2018. Valuing urban wetland quality with hedonic price model. **Ecological Indicators**. 84(2018): 535-545.

Meunpong, P., C. Wachrinrat, and K. Wanthongchai. 2020. Factors Determining Peat Thickness in Secondary Forest Area of Kuan Kreng Peat Forest, Southern Thailand. **Agriculture and Natural Resources** 54: 333–38. https://doi.org/10.34044/j.anres.2019.54.3.14.

Millennium Ecosystem Assessment (MA). 2005. Ecosystems and Human Well-being: A framework for assessment. Island Press, Washington, DC. Online: https://millenniumassessment.org/en/Framework.html.

Nagano, T., Osawa, K., Sakai, K., and Kojima, K. 2013. Subsidence and soil CO2 efflux in tropical peatland in southern Thailand under various water table and management conditions. **Mires and Peat,** vol. 12, December 2013.

Netzer, M., A. Budiman, and S. Walker. n.d. Reducing GHG Emission from Peatlands and Oil Palm in Indonesia: A Jurisdictional Approach. Winrock International. Online: https://winrock.org/wp-content/uploads/2018/05/Packard-Brochure1.pdf.

Nofyanza. S., M. Moeliono, V. Selviana, and B. Dwisartrio. 2020. Revisiting the REDD+ Experience in Indonesia: Lessons from national, subnational and local implementation. CIFOR infobriefs. No. 314, December 2020.

Office for National Statistics. 2019. UK Natural Capital: Peatlands. Online: https://www.ons.gov.uk/economy/environmentalaccounts/bulletins/uknaturalcapitalforpeatlands/naturalcapitalaccounts#main-points

Osaki, M., D. Nursyamsi, and M. Noor, et al. 2020. Peatland in Indonesia. **Tropical Peatland Ecosystems**, pp 49-58. M. Osaki and N. Tsuji (eds.). Springer Nature.

Pagiola, S. K. von Ritter, and J. Bishop. 2004. Assessing the Economic Value of Ecosystem Conservation. World Bank, Washington D.C.

Porras, I., D. Barton, A, M. Miranda, and A. Chacón-Cascante. 2013. Learning from 20 years of Payments for Ecosystem Services in Costa Rica. International Institute for Environment and Development, London. https://pubs.iied.org/sites/default/files/pdfs/migrate/16514IIED.pdf.

Ramirez, N. 2013. ASEAN Peatlands Management Strategy 2006-2020: Promoting sustainable management of peatlands in Southeast Asia. ASEAN Biodiversity, January-April 2013.

Ramsar Convention Secretariat, 2010. Wise Use of Wetlands: Concepts and approaches for the wise use of wetlands. Ramsar handbooks for the wise use of wetlands, 4th edition, vol. 1. Gland, Switzerland

Ramsar Convention Secretariat. 2016. An Introduction to the Ramsar Convention on Wetlands, 7th ed. (previously The Ramsar Convention Manual). Ramsar Convention Secretariat, Gland, Switzerland. Online: https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/handbook1_5ed_introductiontoconvention_final_e.pdf.

Rauf, A., F. Harahap, and Rahmawaty. 2019. Evaluation of peat soil properties for oil palm plantation in nine years of plant at Kubu Raya District, West Kalimantan, Indonesia. **Earth and Environmental Science** 374 (2019). doi:10.1088/1755-1315/374/1/012040

Rayan, M. 2010. Merang REDD Pilot Project (MRPP) Rehabilitation, Conservation, and Protection of the Merang Peat Swamp Forest. November 2010. http://forclime.org/merang/MRPP.pdf

Reed, J., J. Vianen, and E. Deakin, et al. 2016. Integrated landscape approaches to managing social and environmental issues in the tropics: learning from the past to guide the future. **Global Change Biology** (2016) 22, 2540–2554.

Rieley, J. and S. Page. 2016. Tropical Peatland of the World. In Book Tropical Peatland Ecosystems. January 2016. Online: https://www.researchgate.net/publication/301264422_Tropical_Peatland_of_the_World

Roucoux, K., O. Lahteenoja, and D. Torres, et al. 2017. Threats to intact tropical peatlands and opportunities for their conservation. **Conservation Biology.** March 2017, DOI: 10.1111/cobi.12925

Russi D., P. ten Brink, A. Farmer, T. Badura, D. Coates, J. Förster, R. Kumar., and N. Davidson. 2013. The Economics of Ecosystems and Biodiversity for Water and Wetlands. IEEP, London and Brussels; Ramsar Secretariat, Gland. Online: http://doc.teebweb.org/wp-content/uploads/2013/04/TEEB_WaterWetlands_Report_2013.pdf

Rydin, H., J. Jeglum, H. Rydin, and J. Jeglum. (2015). Peatlands and Climate Change. *The Biology of Peatlands*, 296–316. https://doi.org/10.1093/acprof:osobl/9780199602995.003.0014

Seymour, F., L. Aurora, and J. Arif. 2020. The Jurisdictional Approach in Indonesia: Incentives, Actions, and Facilitating Connections. **Frontiers in Forests and Global Change**. November 2020, vol. 3, article 503326. doi: 10.3389/ffgc.2020.503326

Tata, H. L., et al. 2014. Will funding to Reduce Emissions from Deforestation and (forest) Degradation (REDD+) stop conversion of peat swamps to oil palm in orangutan habitat in Tripa in Aceh, Indonesia? **Mitigation and Adaptation Strategy Global Change** (2014) 19:693–713.

Pham,T., K. Bennet, T. Vu, J. Brunner, N. Le, and D. Nguyen. 2013. Payments for Forest Environmental Services in Vietnam: From Policy to Practice. Occasional Paper 93. Bogor, Indonesia: CIFOR. Online: https://www.cifor.org/publications/pdf_files/OccPapers/OP-93.pdf

UK Climate Change Committee. 2013. UK Peatland Strategy: 2018 – 2040. Online: https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2018-015-En.pdf.

UK Government. 2021. England Peat Action Plan. May 2021. Online https://www.gov.uk/official-documents.

UN Environment Assembly of the UN Environment Programme (UNEP). 2019. Resolution UNEP/EA.4/16 Conservation and sustainable management of peatlands. 28 March 2019

UNDP, 2015. Climate Change Benefit Analysis. December 2015. Online: https://www.th.undp.org/content/dam/thailand/docs/UNDP_TH%20Climate%20Change%20CBA%20Guidelines.pdf.

UNEP, 2018. Brazzavill Declaration: Resolutions, treaties and decisions. 12 April 2018. Online: https://www.unep.org/resources/resolutions-treaties-and-decisions/brazzaville-declaration

UNFCCC Secretariate. 2016. Key Decisions Relevant for Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries (REDD+). Decision Booklet REDD+. February 2016. Online: http://unfccc.int/6917.php

_____. 2021. What is REDD+? Online: https://unfccc.int/topics/land-use/workstreams/redd/what-is-redd

Unger, M., et al. 2019. Designing an International Peatland Carbon Standard: Criteria, Best Practices and Opportunities. Final report. Climate Change 42/2019, http://www.umweltbundesamt.de/publikationen.

Unger, M. and I. Emmer. 2018 Carbon Market Incentives to Conserve, Restore and Enhance Soil Carbon. Silvestrum and The Nature Conservancy, Arlington, VA, USA.

Unger, M., et al. 2019. Designing an International Peatland Carbon Standard: Criteria, Best Practices and Opportunities. Final report. Project No. (FKZ) 3717425070. Report No. FB000148/ENG. German Environment Agency.

Verwer, C. and P. van der Meer. 2010. Carbon Pools in Tropical Peat Forests – Towards a reference value for forest biomass carbon in relatively undisturbed peat swamp forests in Southeast Asia. Wageningen, Alterra, Altera-report 2108. 64 p.

VSC. n.d. Methodology for Rewetting Drained Tropical Peatlands: Approved VCS Methodology VM0027. Verified Carbon Standard, A Global Benchmark for Carbon. VM0027, Version 1.0 Sectoral Scope 14. Online: https://verra.org/wp-content/uploads/2018/03/VM0027-Rewetting-of-drained-tropical-peatlands-v1.0.pdf

World Bank. 2015. Indonesia's Fire and Haze Crisis. Online: https://www.worldbank.org/en/news/feature/2015/12/01/indonesias-fire-and-haze-crisis

World Bank Group. 2019. State and Trends of Carbon Pricing (June), World Bank, Washington, DC. Doi: 10.1596/978-1-4648-1435-8.

World Resources Institute. 2016. Destruction of Tropical Peatland Is an Overlooked Source of Emissions. Online: https://www.wri.org/insights/destruction-tropical-peatland-overlooked-source-emissions

Yew, 2010. Estimation of GHG emissions from peat used for agriculture with special reference to oil palm. **Journal of Oil Palm & the Environment** 1:17–25. Online: http://www.jopeh.com.my/index.php/jopecommon/article/viewFile/4/3.