



คุณค่าระบบนิเวศและบริการของระบบนิเวศ สำหรับภาคธุรกิจ

Enhancing the Economics of Biodiversity and
Ecosystem Services in Thailand/Southeast Asia

ECO - BEST



TECHNICAL
FACILITATION
PROGRAM

giz German-Laboratory
for International
Cooperation in
Technology Transfer



TEI THAILAND
ENVIRONMENTAL
INSTITUTE





คณะที่ปรึกษา
และผู้จัดทำ

แปลและเรียบเรียงจากหนังสือ

Guide to Corporate Ecosystem Valuation และ
The Corporate Ecosystem Services Review

ผู้เรียบเรียงและปรับปรุง

1. คุณปราโมทย์ อินสว่าง
2. คุณสุปราณี จงดีไพศาล
3. คุณศิริชัย ไพโรจน์บริบูรณ์
4. ดร.ขวัญฤดี โชติชนาทวิวงศ์

จัดทำโดย

องค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน (GIZ)
องค์กรธุรกิจเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน (TBCSD)
มูลนิธิสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย (TEI)

พิมพ์ครั้งที่ 1 1,000 ชุด

Enhancing the Economics of Biodiversity and
Ecosystem Services in Thailand/Southeast Asia

ECO - BEST



The project is co-funded by
the European Union



HELMHOLTZ
CENTRE FOR
ENVIRONMENTAL
RESEARCH – UFZ

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



TEI THAILAND
ENVIRONMENT
INSTITUTE



การประเมินคุณค่าระบบนิเวศและบริการของระบบนิเวศสำหรับภาคธุรกิจ นับว่าเป็นเรื่องใหม่ เนื่องจากองค์กรธุรกิจส่วนใหญ่ไม่ได้คำนึงถึงความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างความอุดมสมบูรณ์หรือความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศกับผลประโยชน์ทางธุรกิจว่าในการประกอบธุรกิจนั้นจะต้องพึ่งพิงรวมถึงส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศไม่ทางใดก็ทางหนึ่ง ปัจจุบันการประเมินคุณค่าระบบนิเวศของภาคธุรกิจได้ถูกหยิบยกขึ้นมาหารือกันมากขึ้นในเวทีการค้าโลก และเริ่มมีการแสดงข้อมูลผลกระทบด้านเศรษฐศาสตร์ที่เกิดจากระบบนิเวศที่เสื่อมโทรมลง รวมทั้งผลประโยชน์ทางธุรกิจที่ลดลง และโอกาสทางการตลาดที่เกิดขึ้นจากการผลิตสินค้าและบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

มีความเป็นไปได้ที่การประเมินคุณค่าระบบนิเวศจะถูกนำมาใช้ในการกำหนดกรอบนโยบายและข้อบังคับในเวทีการค้าระดับโลกและภูมิภาค ดังนั้นองค์กรธุรกิจเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน (TBCSD) จึงได้จัดทำหนังสือ *คุณค่าระบบนิเวศและบริการของระบบนิเวศสำหรับภาคธุรกิจ* โดยเรียบเรียงและคัดลอกมาจากหนังสือ *Guide to Corporate Ecosystem Valuation* ซึ่งจัดทำโดย World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), และหนังสือ *The Corporate Ecosystem Services Review* ซึ่งจัดทำโดย WBCSD, Meridian Institute และ World Resources Institute (WRI) เอกสารดังกล่าวได้นำหลักการและกลยุทธ์ของแนวทาง The Economics of Ecosystem and Biodiversity (TEEB) มาปรับใช้ โดยมีสมาชิกองค์กรธุรกิจของ WBCSD เป็นองค์กรนำร่องในการประเมินคุณค่าระบบนิเวศ ทำให้เกิดการวิเคราะห์และสังเคราะห์วิธีการและกลยุทธ์ในการประเมินที่ภาคธุรกิจสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง ซึ่งองค์กรธุรกิจเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนหวังว่าหนังสือ คุณค่าระบบนิเวศและบริการของระบบนิเวศสำหรับภาคธุรกิจ นี้จะทำให้ภาคธุรกิจไทยเกิดความตระหนักถึงความสำคัญของการประเมินคุณค่าระบบนิเวศ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการความเสี่ยงและโอกาสที่จะเกิดขึ้น

องค์กรธุรกิจเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนขอขอบคุณ World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) ที่ยินดีให้แพร่เผยคู่มือที่เป็นประโยชน์ทั้ง 2 เล่มดังกล่าว และขอขอบคุณ ผู้ร่วมให้การสนับสนุนทุนในการแปล เรียบเรียง และจัดพิมพ์คู่มือฉบับนี้ ได้แก่ โครงการเพิ่มศักยภาพการใช้มาตรการเศรษฐศาสตร์เพื่อคงคุณค่าความหลากหลายทางชีวภาพและระบบนิเวศ (Enhancing the Economics of Biodiversity and Ecosystem Services in Thailand/South East Asia: ECO-BEST) ซึ่งได้รับการสนับสนุนเงินทุนจาก สหภาพยุโรป รัฐบาลไทย รัฐบาลเยอรมัน และศูนย์วิจัยสิ่งแวดล้อมเฮล์มโฮลทซ์ โดยมีผู้ดำเนินการหลัก คือ องค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน (Deutsche Gesellschaft fuer Internationale Zusammenarbeit: GIZ) และกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช อีกทั้งขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ช่วยให้ข้อเสนอแนะและปรับปรุงเนื้อหาให้มีความสมบูรณ์และชัดเจนยิ่งขึ้น

องค์กรธุรกิจเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

Thailand Business Council for Sustainable Development



สารบัญ

หน้า

บทนำ	5-6
ส่วนที่ 1 คุณค่าของระบบนิเวศต่อภาคธุรกิจ	7
● การประเมินคุณค่าระบบนิเวศสำหรับภาคธุรกิจ คืออะไร	8
● บริการของระบบนิเวศ คืออะไร	9-19
● ความหมายของผลกระทบภายนอกด้านสิ่งแวดล้อมกับบริการของระบบนิเวศ	20-22
● ประโยชน์ของการประเมินคุณค่าระบบนิเวศ	23-25
● วิธีการประเมินคุณค่าระบบนิเวศในการบริหารธุรกิจ	26-34
ส่วนที่ 2 การทบทวนบริการของระบบนิเวศที่มีต่อภาคธุรกิจ	35
● ขั้นตอนที่ 1: กำหนดขอบเขต	37-38
● ขั้นตอนที่ 2: ลำดับความสำคัญของบริการของระบบนิเวศ	38-42
● ขั้นตอนที่ 3: วิเคราะห์บริการของระบบนิเวศ	42-44
● ขั้นตอนที่ 4: ประเมินความเสี่ยงและโอกาสทางธุรกิจ	44
● ขั้นตอนที่ 5: พัฒนากลยุทธ์	44-48
ส่วนที่ 3 การประเมินคุณค่าระบบนิเวศและบริการ เพื่อบรรจุในการบริหารองค์กร	49
● ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดขอบเขต	54-58
● ขั้นตอนที่ 2 การวางแผน	58
● ขั้นตอนที่ 3 การประเมินคุณค่า	59-70
● ขั้นตอนที่ 4 การประยุกต์ใช้	71-76
● ขั้นตอนที่ 5 การบรรจุลงในการบริหารองค์กร	76
นิยามศัพท์เฉพาะ	78-79



หลักการเศรษฐศาสตร์ของระบบนิเวศวิทยาและความหลากหลายทางชีวภาพ (The Economics of Ecosystems and Biodiversity:TEEB) ที่ได้รับความเห็นชอบและเป็นที่ยอมรับ อันเกิดจากการประชุมรัฐมนตรีสิ่งแวดล้อมของสมาชิกกลุ่มประเทศ G8+5 (2007-2010) ได้ให้ข้อมูลค่าความเสียหายที่เกิดจากความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศว่ามีมูลค่ามหาศาล เนื่องจากหลายสาเหตุ เช่น การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรโลกอย่างรวดเร็ว การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและทรัพยากรธรรมชาติจากการรุกรานของมนุษย์ และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป็นต้น ส่งผลให้โลกกำลังจะสูญเสียบริการของระบบนิเวศจากการตัดไม้ทำลายป่า 2-5 ล้านล้านเหรียญสหรัฐต่อปี และมีมูลค่าความเสียหายของเศรษฐกิจโลกจากผลกระทบภายนอกทางสิ่งแวดล้อมถึง 7 ล้านล้านเหรียญสหรัฐต่อปี รวมถึงได้ระบุว่าความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศเป็นปัจจัยหนึ่ง que เพิ่มความเสี่ยงในการประกอบธุรกิจ เพราะระบบนิเวศมิได้ส่งผลกระทบเฉพาะทางชีววิทยาหรือนิเวศวิทยาเท่านั้น แต่มีผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการเติบโตทางด้านเศรษฐกิจด้วย





บทนำ

การนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้เป็นวัตถุดิบของการประกอบธุรกิจก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น น้ำใช้เป็นวัตถุดิบหลักในภาคการผลิต การประกอบการ และธุรกิจการบริการทุกประเภท ธุรกิจทางการเกษตร และการแปรรูปต้องพึ่งพาการผสมเกสรของแมลงตามธรรมชาติ ในขณะที่อุตสาหกรรมยาได้รับผลประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพของทั้งพืชและสัตว์ อุตสาหกรรมกระดาษและการผลิตบรรจุภัณฑ์ต้องพึ่งพิงป่าและเส้นใยของไม้ รวมถึงการพึ่งพิงทางอ้อมที่ภาคธุรกิจได้รับจากระบบนิเวศ เช่น ป่าไม้จะช่วยป้องกันภัยพิบัติต่างๆ ทางธรรมชาติ ต้นไม้และรากไม้ช่วยป้องกันการชะล้างหน้าดินและการพังทลายของดิน และป่าไม้ช่วยลดการไหลบ่าของน้ำทำให้น้ำซึมลงและเก็บไว้ในดินได้ อันเป็นส่วนสำคัญของการลดสถานะน้ำท่วม เป็นต้น ดังนั้นจึงไม่มีการประกอบธุรกิจใดเลยที่จะไม่ได้รับผลประโยชน์และ/หรือผลกระทบจากบริการของระบบนิเวศ (Ecosystem Services)

ในปัจจุบันผู้บริโภคต่างมีความตื่นตัวและตระหนักมากขึ้น เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างการบริหารธุรกิจกับความเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศและความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม และได้มีการเรียกร้องให้ผู้ประกอบการคำนึงถึงประเด็นเหล่านี้มากขึ้น ในขณะเดียวกันประเทศต่างๆ ทั่วโลก ก็ได้ออกระเบียบ กฎเกณฑ์ หรือกฎหมายควบคุมเพื่อให้ภาคธุรกิจลดผลกระทบต่อระบบนิเวศ รวมถึงให้ชดเชยค่าเสียหาย เห็นได้ว่าความเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศและความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมถือเป็นประเด็นที่เพิ่มความท้าทายให้การดำเนินงานของภาคธุรกิจ อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันยังไม่มีรูปแบบหรือแนวทางในการประเมินความเสี่ยงหรือความสูญเสียที่เกิดขึ้นต่อระบบนิเวศจากการประกอบธุรกิจอย่างเป็นรูปธรรม การประเมินคุณค่าระบบนิเวศของภาคธุรกิจ (Corporate Ecosystem Valuation: CEV) เล่มนี้ จึงเสนอแนวทางในการประเมินคุณค่า ความเสี่ยง และ/หรือความสูญเสียที่เกิดขึ้นต่อระบบนิเวศจากการประกอบธุรกิจ รวมถึงการบริหารจัดการความเสี่ยงและโอกาสที่จะเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศจากการลงทุนหรือการพัฒนาโครงการใหม่ๆ ของภาคธุรกิจ



A child in a blue patterned jacket and light-colored pants is walking away from the camera through a vast, lush green field. The field stretches to the horizon under a bright blue sky with scattered white clouds. The overall mood is peaceful and expansive.

คุณค่าของระบบนิเวศต่อ
ภาคธุรกิจ

ส่วนที่
1



ความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศกับผลประโยชน์ทางธุรกิจมักไม่ได้รับการประเมินร่วมกันหรือเชื่อมโยงกัน เพราะภาคธุรกิจมุ่งพิจารณาเฉพาะปริมาณการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและภาวะมลพิษที่เกิดขึ้นเท่านั้น และให้ความสำคัญในการวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นมากกว่าการพึ่งพิงสิ่งแวดล้อม หรือกล่าวได้ว่า ผู้ประกอบการให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์ความเสี่ยงมากกว่าโอกาสที่จะได้รับจากระบบนิเวศ ทำให้ภาคธุรกิจตกอยู่ในสถานะที่ไม่มีการเตรียมพร้อม และพลาดโอกาสของการพัฒนาและสร้างสรรค์ธุรกิจใหม่ๆ ที่เกิดจากการบริการและการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ ซึ่งในความเป็นจริงแล้ว ระบบนิเวศและการบริการของระบบนิเวศนั้น มีคุณค่าและประโยชน์ต่อภาคธุรกิจในทุกสาขา ทั้งในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องโดยตรง เช่น การเกษตร การป่าไม้ การผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ เหมืองแร่ เหมืองหิน น้ำดื่ม บริการทางน้ำ และการท่องเที่ยว ตลอดจนธุรกิจอื่นๆ ซึ่งมีได้พึ่งพิงหรือมีผลกระทบต่อระบบนิเวศโดยตรง แต่เป็นการพึ่งพิงทางอ้อม เช่น คมนาคม ขนส่ง การสื่อสาร การค้าปลีก การให้บริการด้านสุขภาพ การบริการของที่พักอาศัยทางวิชาการต่างๆ การบริการด้านการเงิน ความปลอดภัย เช่น ผู้ค้าปลีกรายหนึ่งต้องเผชิญกับความเสี่ยงที่จะเสียหายทางธุรกิจ เมื่อผู้คนที่เป็ลูกค้าในบริเวณนั้นอพยพย้ายถิ่นไปเพราะทำการประมงไม่ได้แล้ว ธุรกิจของเขาย่อมเสี่ยงต่อการขาดทุนและอาจต้องย้ายจากที่ตั้งนั้นด้วย หรือกรณีการปลูกข้าวโพดในพื้นที่ชื้น เป็นเหตุให้เกิดดินถล่ม ถนนขาด เสาส่งสัญญาณโทรศัพท์มือถือได้รับความเสียหาย ประชาชนผู้รับบริการได้รับความเสียหาย จึงต่อว่าผู้ปลูกและผู้ส่งเสริมการปลูกข้าวโพด นำมาซึ่งความเสียหายต่อชื่อเสียงของบริษัทนั้นๆ เป็นต้น

การประเมินคุณค่าระบบนิเวศสำหรับภาคธุรกิจ คืออะไร

การประเมินคุณค่าระบบนิเวศสำหรับภาคธุรกิจ หมายถึง การประเมินความเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศและการบริการของระบบนิเวศที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินธุรกิจ เพื่อใช้ในการตัดสินใจ เพื่อบริหารจัดการความเสี่ยงและพัฒนาโอกาสทางธุรกิจ การประเมินคุณค่าฯ จะช่วยให้องค์กรธุรกิจสามารถประเมินผลการดำเนินงานที่ได้ประโยชน์ ได้รับผลกระทบหรือส่งผลกระทบต่อทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ทำให้ผู้ประกอบการวัดคุณค่าของการประกอบธุรกิจของตนได้อย่างเป็นรูปธรรมมากขึ้น สามารถชี้แจงและตอบสนองกับระเบียบข้อบังคับของรัฐ อุปสงค์ และความสามารถในการซื้อขายสินค้าและบริการ รวมถึงความต้องการและข้อเรียกร้องจากปัจจัยภายนอกได้ดีขึ้น ทำให้เกิดการปรับปรุงการดำเนินธุรกิจ เพิ่มผลกำไรและลดภาระค่าใช้จ่ายอย่างยั่งยืน รวมถึงเพิ่มมูลค่าสินทรัพย์ของธุรกิจตนด้วย



บริการของระบบนิเวศ คืออะไร

บริการของระบบนิเวศ คือ ผลประโยชน์ที่มนุษย์ได้รับจากระบบนิเวศ ตัวอย่าง

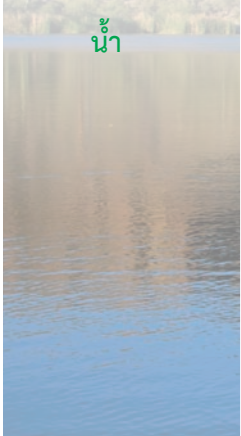
ธรรมชาติของน้ำและป่าไม้ (Water and forests) ที่มีความสามารถในการควบคุมสภาพภูมิอากาศและป้องกันภัยพิบัติทางธรรมชาติ เช่น การป้องกันการกัดเซาะของดิน การรองรับมลพิษ การดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ การเป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจ รวมถึงการก่อให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพของพืชและสัตว์

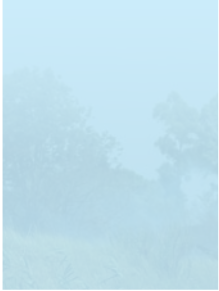
แนวปะการัง (Coral reefs) ที่เป็นทั้งแหล่งท่องเที่ยวและแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำนานาชนิด อีกทั้งช่วยลดความเร็วและความแรงของกระแสน้ำที่ปะทะชายฝั่ง จึงช่วยปกป้องสิ่งก่อสร้าง บ้านเรือน และที่ทำกินของชุมชนตามแนวชายฝั่ง

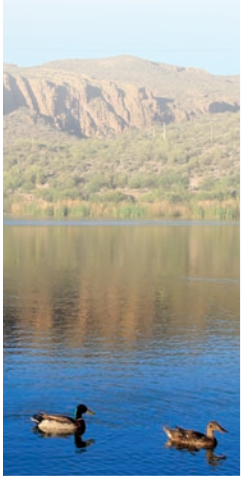
พื้นที่ชุ่มน้ำ (Wetlands) ช่วยป้องกันภาวะน้ำท่วมและช่วยปรับปรุงคุณภาพน้ำ

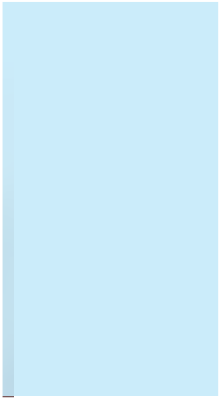
ตารางที่ 1 : ความหมายของบริการระบบนิเวศ

ประเภทของบริการ	ชนิด	คำจำกัดความ	ตัวอย่าง
บริการด้านการเป็นแหล่งผลิต			
 อาหาร	พืชผล	พืชเพาะปลูกหรือผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร ที่ถูกเก็บเกี่ยวไว้ให้คน/สัตว์บริโภคเป็นอาหาร	- ธัญพืช - ผัก - ผลไม้
	ปศุสัตว์	สัตว์ที่ถูกเลี้ยงเพื่อการบริโภค/ใช้ในครัวเรือนหรือเพื่อการค้า	- ไก่ - สุกร - โค/กระบือ
	สัตว์น้ำ (จากการประมง)	ปลาในแหล่งน้ำธรรมชาติ ที่จับโดยใช้อวนลากและวิธีการอื่นที่ไม่ใช่การเพาะเลี้ยง	- ปลาค็อด - ปลา - ปลาทูน่า
	การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	ปลา สัตว์น้ำที่มีเปลือก และ/หรือพืชที่ถูกเพาะเลี้ยงในบ่อ และสถานที่เพาะเลี้ยงอื่นๆ ทั้งน้ำจืด และน้ำเค็ม	- กุ้ง - หอยนางรม - ปลาแซลมอน
	อาหารป่า	พืชที่บริโภคได้และสัตว์ที่ดักจับได้ในป่า	- ผลไม้และถั่ว - เห็ด - เนื้อสัตว์ป่า

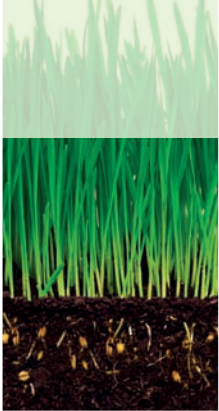
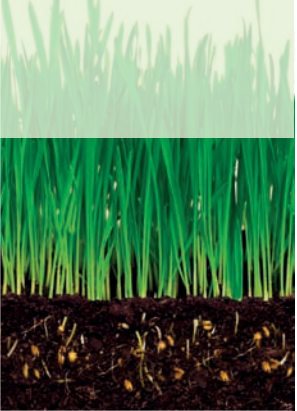
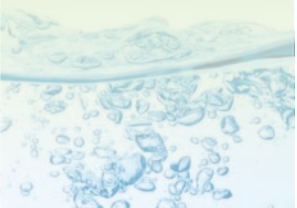
ประเภทของบริการ	ชนิด	คำจำกัดความ	ตัวอย่าง
เส้นใย	ไม้ซุง หรือเส้นใยจากไม้	ผลิตภัณฑ์ของต้นไม้ที่เก็บจากป่าไม้ธรรมชาติ แปลงเพาะปลูกหรือพื้นที่ที่ไม่ใช่ป่าไม้	- ไม้ท่อนกลมเพื่อใช้ในอุตสาหกรรม - เยื่อไม้ - กระดาษ
	เส้นใยอื่นๆ (เช่น ฝ้าย ปอ ไหม)	เส้นใยที่ไม่ใช่เส้นใยจากไม้หรือพืช	- ผลิตภัณฑ์สิ่งทอ (ผ้า ลินิน และอื่นๆ) - กลุ่มเชือก (สายป่าน สายเชือก)
เชื้อเพลิงชีวมวล		ชีวมวลที่ได้จากสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่ยังมีชีวิตอยู่ หรือตายได้ไม่นาน ทั้งพืชและสัตว์ ที่ใช้เป็นแหล่งพลังงาน	- ฟืนและถ่าน - รั้วพืชเพื่อการผลิตเอทานอล - มูลสัตว์
น้ำ		ทะเลสาบ น้ำบาดาล น้ำฝน และน้ำผิวดินที่ใช้ในครัวเรือน อุตสาหกรรม และเกษตรกรรม	- น้ำจืดเพื่อการบริโภค การชลประทาน การทำความสะอาด เย็นในกระบวนการ ทางอุตสาหกรรม การผลิตไฟฟ้าหรือรูปแบบการคมนาคม
แหล่งพันธุกรรม		ยีน หรือลักษณะทางพันธุกรรมที่ใช้เพาะพันธุ์สัตว์ ปรับปรุงพันธุ์พืชและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ	- ยีนที่ใช้เพิ่มความต้านทานของพืช

ประเภทของบริการ	ชนิด	คำจำกัดความ	ตัวอย่าง
ชีวเคมี สารสกัด จากธรรมชาติ และเภสัชกรรม 		ยา ยาฆ่าเชื้อ สารเติมแต่งอาหารและชีววัตถุที่ได้จากระบบนิเวศ เพื่อใช้ในการค้าหรือครัวเรือน	- ดอกอชิตินเซีย (สมุนไพรกระตุ้นภูมิคุ้มกัน) โสม กระเทียม - แพคลิแทกเซล ที่ใช้ทำยารักษาโรคมะเร็ง - สารสกัดจากต้นไม้ที่ควบคุมแมลงศัตรูพืช
บริการด้านการควบคุม			
การควบคุมคุณภาพอากาศ 		ระบบนิเวศมีอิทธิพลต่อคุณภาพอากาศ โดยการปล่อยสารเคมีออกสู่ชั้นบรรยากาศ (ถือเป็นแหล่งกำเนิด) หรือโดยการสกัดสารเคมีจากชั้นบรรยากาศ (ถือเป็นตัวดูดซับ)	- ทะเลสาบทำหน้าที่เป็นตัวดูดซับก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยจากอุตสาหกรรม - การเผาพืชหญ้าจะปลดปล่อยฝุ่นผง โอโซนระดับพื้นดินและสารประกอบอินทรีย์ที่ระเหยง่าย
การควบคุมสภาพภูมิอากาศ 	ระดับโลก 	ระบบนิเวศมีอิทธิพลต่อสภาพภูมิอากาศโดยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหรือละอองลอยออกสู่ชั้นบรรยากาศ หรือโดยการดูดซับก๊าซเรือนกระจกหรือละอองลอยจากชั้นบรรยากาศ	- ป่าไม้ช่วยดักจับหรือกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ - ปศุสัตว์และนาข้าวปล่อยก๊าซมีเทน
	ระดับภูมิภาคและท้องถิ่น 	ระบบนิเวศมีอิทธิพลต่ออุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝนและปัจจัยทางภูมิอากาศอื่นๆ	- ป่าไม้ส่งผลกระทบต่อปริมาณฝน

ประเภทของบริการ	ชนิด	คำจำกัดความ	ตัวอย่าง
การควบคุม สมดุลน้ำ 		ระบบนิเวศมีอิทธิพลต่อช่วงเวลาและปริมาณของกระแสน้ำหลาก ตลอดจนอุทกภัย และการเติมน้ำเพิ่มในชั้นหิน/ดินอุ้มน้ำ โดยเฉพาะในด้านศักยภาพการเก็บกักน้ำของระบบนิเวศ หรือภูมิประเทศ	- คุณสมบัติการซึมน้ำของดินจะเอื้ออำนวยต่อกระบวนการเติมน้ำ - ที่ลุ่มน้ำท่วมถึงและพื้นที่ชุ่มน้ำจะกักเก็บน้ำไว้ซึ่งจะบรรเทาการเกิดอุทกภัยในช่วงที่มีน้ำท่าสูงสุด และช่วยลดความจำเป็นในการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานทางวิศวกรรมที่ใช้ควบคุมอุทกภัย
การควบคุมการ พังทลายของดิน 		การปลูกพืชคลุมดินมีบทบาทช่วยป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน	- พืช เช่น หญ้าและต้นไม้ช่วยป้องกันดินถูกกัดเซาะเนื่องจากกระแสลมและฝน อีกทั้งช่วยป้องกันการทับถมของดินตะกอนบริเวณทางน้ำ - ป่าไม้ตรงที่ลาดเชิงเขาช่วยยึดเกาะดิน และช่วยป้องกันดินถล่ม
การกรองน้ำและ การบำบัดของเสีย 		ระบบนิเวศมีบทบาทในการกรองและการย่อยสลายขยะอินทรีย์และมลพิษในน้ำ อีกทั้งมีบทบาทในกระบวนการย่อยดูดซึม และขับสารพิษด้วยดินพื้นผิวและชั้นล่าง	- พื้นที่ชุ่มน้ำช่วยกำจัดมลพิษจากน้ำ ด้วยการช่วยดักจับโลหะและอินทรีย์สาร - จุลินทรีย์ในดินย่อยสลายและลดอันตรายของขยะอินทรีย์

ประเภทของบริการ	ชนิด	คำจำกัดความ	ตัวอย่าง
การควบคุมโรค 		ระบบนิเวศมีอิทธิพลต่ออัตราการเกิดและปริมาณที่มากขึ้นของเชื้อก่อโรคในมนุษย์	- ป่าไม้ที่สมบูรณ์บางแห่งช่วยลดการเกิดน้ำขังซึ่งเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุง จึงช่วยลดการระบาดของโรคมalaria
การควบคุมแมลงศัตรูพืช 		ระบบนิเวศมีอิทธิพลต่อการแพร่กระจายของแมลงศัตรูพืชและเชื้อโรคที่เกิดในพืชและปศุสัตว์	- ผู้ล่าจากป่าไม้ในแถบใกล้เคียง เช่น ค้างคาว คางคก และงูช่วยกำจัดแมลงศัตรูพืช
การถ่ายละอองเรณู 		ระบบนิเวศมีบทบาทในการถ่ายเกสรตัวผู้ไปสู่เกสรตัวเมีย	- ผึ้งผึ้งจากป่าไม้ในแถบใกล้เคียงช่วยถ่ายละอองเรณูของพืชผล
การควบคุมภัยธรรมชาติ 		ระบบนิเวศมีความสามารถในการบรรเทาความเสียหายที่เกิดจากภัยธรรมชาติต่างๆ เช่น พายุเฮอริเคน และช่วยควบคุมความถี่และความรุนแรงของไฟป่า	- ป่าโกงกางและแนวปะการัง ช่วยป้องกันพื้นที่แนวชายฝั่งจากน้ำทะเลยกสูง - กระบวนการย่อยสลายทางชีวภาพช่วยลดปริมาณเชื้อไฟที่เป็นต้นเหตุของไฟป่า

ประเภทของบริการ	ชนิด	คำจำกัดความ	ตัวอย่าง
บริการด้านวัฒนธรรม			
นันทนาการ และการท่องเที่ยว เชิงนิเวศ		ความพึงพอใจในการพักผ่อนหย่อนใจ ที่ได้รับจากระบบนิเวศธรรมชาติ หรือ ระบบนิเวศที่มนุษย์พัฒนาขึ้น	- การปีนเขา/เดินป่า - การตั้งแคมป์ และการดูนก - การส่องสัตว์ป่า
คุณธรรม จริยธรรม		คุณค่าทางจิตใจ ศาสนา ความงดงาม แก่นแท้ การคงอยู่ หรือคุณค่าอื่นๆ ที่มนุษย์ได้จากระบบนิเวศ ภูมิประเทศ และเผ่าพันธุ์	- การเติมเต็มทางจิต วิญญาณที่เกิดจากพื้นดิน และแม่น้ำศักดิ์สิทธิ์ - ความเชื่อในการอนุรักษ์ เผ่าพันธุ์พืชและสัตว์ โดย ไม่คำนึงถึงประโยชน์ที่มีต่อ มนุษย์ หรือมีทัศนคติในการ “อนุรักษ์ความหลากหลาย ทางชีวภาพเพื่อการดำรง อยู่ของความหลากหลาย ทางชีวภาพ”

ประเภทของบริการ	ชนิด	จำกัดความ	ตัวอย่าง
บริการด้านการสนับสนุน			
วัฏจักรสารอาหาร 		ระบบนิเวศมีบทบาทในการไหลและหมุนเวียนสารอาหาร (เช่น ไนโตรเจน กำมะถัน ฟอสฟอรัส และคาร์บอน) ผ่านกระบวนการย่อยสลายและ/หรือ การดูดซึมตามธรรมชาติ	- การย่อยสลายอินทรีย์สาร ช่วยสร้างความอุดมสมบูรณ์แก่ดิน 
การผลิตชั้นปฐภูมิ 		การกักตัวของชีวิตโดยการสังเคราะห์แสงและการย่อย/ดูดซึมสารอาหารของพืช	- สาหร่ายช่วยเปลี่ยนแสงอาทิตย์และสารอาหารให้เป็นชีวมวลและก่อให้เกิดรากฐานของห่วงโซ่อาหารของระบบนิเวศแหล่งน้ำ
วัฏจักรน้ำ 		การไหลเวียนของน้ำในระบบนิเวศผ่านรูปแบบของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซ	- การถ่ายเทน้ำจากดินสู่พืช จากพืชสู่อากาศ และจากอากาศสู่ฝน 



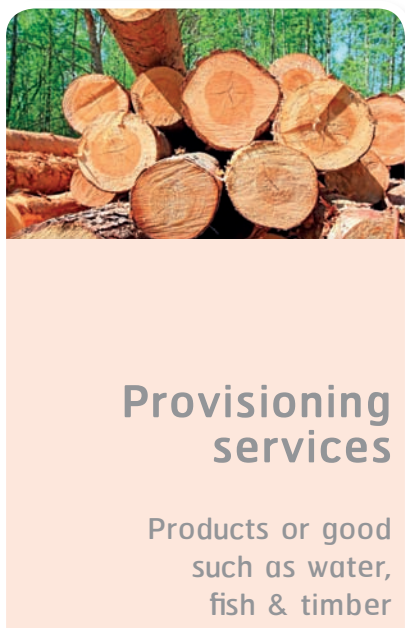
บริการของระบบนิเวศหนึ่งๆ อาจเป็นประโยชน์ในหลายด้าน เช่น พื้นที่ป่าไม้แห่งหนึ่งอาจเป็นแหล่งอาหาร แหล่งไม้ใช้สอยและเชื้อเพลิงสำหรับคนในท้องถิ่น ในขณะที่เดียวกันช่วยป้องกันดินถล่ม ช่วยเก็บและดักตะกอนให้น้ำใส รวมถึงเป็นที่พักผ่อนหย่อนใจแก่ประชาชนในเมืองหรือพื้นที่ใกล้เคียง อีกทั้งช่วยดึงและเก็บกักปริมาณคาร์บอน ช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน หรือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และเป็นแหล่งกำเนิดและที่อาศัยของพันธุ์พืชและสัตว์ที่มีประโยชน์ทางเภสัชกรรมต่อประชากรโลก

ทั้งนี้ อาจกล่าวได้ว่าบริการของระบบนิเวศนั้นทำหน้าที่นานับประการ ทั้งเป็นวัตถุดิบช่วยเกื้อหนุน ส่งเสริม และมีอิทธิพลต่อสภาพของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมที่จำเป็นต่อการดำเนินธุรกิจ

การประเมินระบบนิเวศแห่งสหประชาชาติ (Millennium Ecosystem Assessment: MA) ที่ได้มีการติดตามประเมินสถานะและแนวโน้มของระบบนิเวศและบริการของระบบนิเวศ ได้แบ่งบริการของระบบนิเวศออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

บริการด้านการเป็นแหล่งผลิต (Provisioning services) คือ การให้บริการวัตถุดิบในการผลิต เช่น น้ำ อาหาร ทรัพยากรป่าไม้ แร่ธาตุ พืชพันธุ์และสัตว์ต่างๆ เป็นต้น

บริการด้านการควบคุมกลไกของระบบ (Regulating services) คือ การควบคุมปรากฏการณ์และกระบวนการทางธรรมชาติของระบบนิเวศ เช่น การควบคุมสภาพภูมิอากาศ การป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง การป้องกันน้ำท่วม และการป้องกันการกัดเซาะของดิน เป็นต้น



ภาพที่ 1 : ประเภทบริการของระบบนิเวศ

บริการด้านวัฒนธรรม (Cultural services) คือ ประโยชน์ทางนามธรรมที่ดำรงคุณค่าทางสังคมและวัฒนธรรม เช่น ประเพณี การพักผ่อนหย่อนใจ คุณค่าทางจิตใจ ความเพลิดเพลินจากความงดงามของธรรมชาติ สุนทรียภาพและนันทนาการ เป็นต้น

บริการด้านการเกื้อหนุน (Supporting services) คือ กระบวนการทางธรรมชาติที่สนับสนุนการดำรงอยู่ของบริการอื่นๆ เช่น เป็นแหล่งธาตุอาหารของระบบการผลิตขั้นต้น การทำให้เกิดวัฏจักรของอาหาร การเป็นแหล่งที่อยู่ของสัตว์วัยอ่อน เป็นต้น

ดังนั้น ภาครัฐกิจควรวិเคราะห์ว่าธุรกิจจะได้รับความเสี่ยงและโอกาสจากบริการของระบบนิเวศ ใน 5 ประเด็นสำคัญ คือ 1) การดำเนินธุรกิจ 2) กฎระเบียบและกฎหมาย 3) ภาพลักษณ์ 4) การตลาดและสินค้า และ 5) การเงิน กรอบแนวทางในการวิเคราะห์แต่ละด้านแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 : การวิเคราะห์ความเสี่ยงและโอกาสจากบริการของระบบนิเวศ

ประเด็นพิจารณา (Type)



การดำเนินธุรกิจ
(Operational)



กฎระเบียบและกฎหมาย
(Regulatory and legal)



ภาพลักษณ์
(Reputational)



การตลาดและสินค้า
(Market and product)



การเงิน
(Financing)



ความเสี่ยง (Risk)	โอกาส (Opportunity)
การวิเคราะห์ความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมทางธุรกิจจากการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ ซึ่งสามารถประเมินค่าใช้จ่ายที่อาจเกิดขึ้นได้ เช่น ต้นทุนของราคาน้ำที่สูงขึ้นเนื่องจากภาวะขาดแคลนน้ำ หรือคุณภาพน้ำแย่ลง ธุรกิจต้องเฝ้าระวังและจัดการเนื่องจากภาวะน้ำท่วม เป็นต้น	ค้นหาโอกาสในการลดต้นทุน หรือเพิ่มรายได้จากการปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กร เช่น การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ การสร้างแหล่งเก็บกักน้ำดิบของตนเองและการปรับปรุงคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ เพื่อลดขั้นตอนในกระบวนการผลิต เป็นต้น
การประเมินมูลค่าของความเสียหายที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม เพื่อดึงดูดเป็นค่าชดเชยในการเปรียบเทียบปรับตามกฎหมายและกฎหมาย	มูลค่าตอบแทนที่เพิ่มขึ้นจากการปรับปรุงนโยบายและระเบียบขององค์กรในการบริหารจัดการระบบนิเวศ ซึ่งจะช่วยสร้างแรงจูงใจสำหรับภาคธุรกิจในการปกป้องหรือฟื้นฟูระบบนิเวศ
การประเมินความเสี่ยงด้านภาพลักษณ์หรือชื่อเสียงขององค์กรจากความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศ เช่น ธนาคารแห่งหนึ่งถูกประท้วงเนื่องจากอนุมัติเงินทุนให้กับโครงการที่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ	สร้างภาพลักษณ์ขององค์กรในการรักษาระบบนิเวศ เช่น การประกาศตัวเป็นองค์กรที่มีการจัดซื้อที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
ทำให้ทราบว่าสินค้าและบริการใดมีการพึ่งพิงและส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศระดับใด ส่งผลให้ผู้บริโภคเลือกซื้อสินค้าที่พึ่งพิงและส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศน้อยกว่า	โอกาสและแหล่งรายได้ใหม่ๆ ในตลาดที่ให้ความสำคัญกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ซึ่งจะส่งเสริมให้มีความสำคัญกับการพัฒนาสินค้าและบริการเพื่อสิ่งแวดล้อม
การประเมินความคุ้มค่าด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการพัฒนาต่างๆ สามารถช่วยลดความเสี่ยงให้บริษัทขอกู้เงินเพื่อการลงทุนเนื่องจากดำเนินการตามนโยบายการปกป้องระบบนิเวศของธนาคาร	องค์กรได้รับข้อเสนอหรือเงื่อนไขการกู้เงินที่ดี หรือได้รับการสนับสนุนเงินลงทุนในการพัฒนากระบวนการผลิตเพื่อลดความเสี่ยงของผลกระทบมีต่อการบริการของระบบนิเวศ



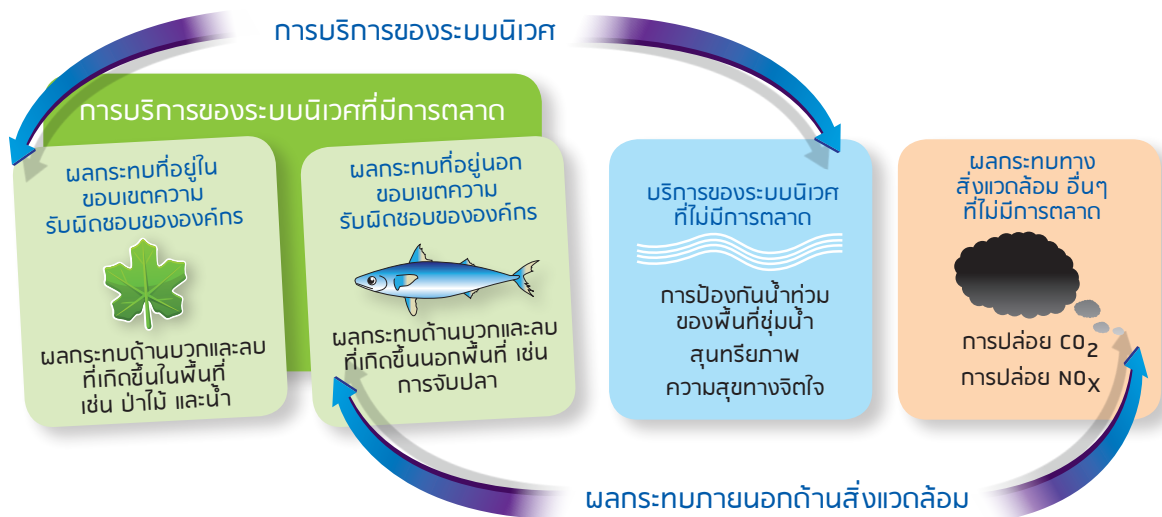
ความหมายของ ผลกระทบภายนอกด้านสิ่งแวดล้อม กับบริการของระบบนิเวศ

ผลกระทบภายนอกด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Externalities) หมายถึง ผลกระทบทั้งด้านบวกและด้านลบที่เกิดขึ้นต่อระบบนิเวศ บริการของระบบนิเวศ และสิ่งแวดล้อม ที่มีผลต่อองค์กรหรือบุคคลอื่น ซึ่งไม่ได้เป็นผู้กระทำ

ตัวอย่าง การลงทุนของเจ้าของที่ดินรายหนึ่งที่อยู่ต้นน้ำในการพัฒนาแหล่งน้ำส่งผลกระทบต่อผู้ที่อยู่ปลายน้ำลงมา เช่น กรณีการกักเก็บน้ำในพื้นที่ต้นน้ำเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า ส่งผลด้านลบกับสถานะแวดล้อมคือ ทำให้ระบบนิเวศที่อยู่อาศัยของสัตว์และพืชบกหายไปถูกทดแทนด้วยระบบนิเวศน้ำ สิ่งมีชีวิตและผู้ที่อยู่อาศัยอยู่ปลายน้ำต้องปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตจากเดิม หากในฤดูแล้งอาจเกิดภาวะการแย่งน้ำระหว่างการผลิตไฟฟ้าและการอุปโภคบริโภค แต่ในขณะเดียวกันก็ส่งผลกระทบเชิงบวกด้านสิ่งแวดล้อมภายนอกในการเพิ่มแหล่งอาศัยของพันธุ์ปลาในพื้นที่อ่างเก็บน้ำ ชุมชนมีโอกาสรประกอบอาชีพประมงได้มากขึ้น อีกทั้งเอื้อประโยชน์ต่อการป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่ตอนล่างและเป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจของประชาชนในพื้นที่ใกล้เคียง

อย่างไรก็ตาม ผลกระทบทางลบต่อสิ่งมีชีวิตต่างๆ และประชาชนที่เกิดจากการเก็บกักน้ำ ไม่ได้เป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อองค์กรโดยตรง แต่เกิดขึ้นกับผู้อื่นที่มีส่วนได้ส่วนเสียที่อยู่นอกเหนือความรับผิดชอบขององค์กร องค์กรส่วนใหญ่จึงมักไม่นำประเด็นเหล่านี้ มาประเมินการประกอบธุรกิจขององค์กร แต่ในการประเมินระบบนิเวศของภาคธุรกิจจะนำผลกระทบภายนอกด้านสิ่งแวดล้อมเหล่านี้มาพิจารณาด้วย ดังนั้น การนำผลกระทบภายนอกด้านสิ่งแวดล้อมด้านบวกและด้านลบ ทั้งที่เป็นผลกระทบภายนอกด้านสิ่งแวดล้อมที่มีการตลาด (Market Environmental Externalities) เช่น การจับปลา และผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีการตลาด (Non-market Environmental Externalities) เช่น การป้องกันน้ำท่วม มาร่วมพิจารณาอยู่ในการประเมินมูลค่าระบบนิเวศขององค์กร จึงทำให้เห็นถึงภาพรวมของผลกระทบจากกิจกรรมขององค์กรได้อย่างครบถ้วน ซึ่งนำไปสู่การตัดสินใจในการบริหารธุรกิจอย่างยั่งยืน นอกจากนี้ ผลกระทบภายนอกด้านสิ่งแวดล้อมอื่นๆ (Other Environmental Externalities: OEEs) ที่ไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการให้บริการของระบบนิเวศ แต่เกี่ยวข้องกับการดำเนินธุรกิจ เช่น การดำเนินการเพื่อลดและควบคุมการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ทั้งในรูปของส่วนประกอบคาร์บอน (CO_x) ไนโตรเจน (NO_x) หรือซัลเฟอร์ (SO_x) ก็สามารถนำมารวมอยู่ในการประเมินคุณค่าระบบนิเวศได้เช่นกัน ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างการบริการของระบบนิเวศกับผลกระทบภายนอกด้านสิ่งแวดล้อม ต่อองค์การผลิตกระแสไฟฟ้าพลังน้ำ แสดงในแผนภาพที่ 2



ภาพที่ 2 : ความสัมพันธ์ระหว่างการให้บริการของระบบนิเวศและผลกระทบภายนอกด้านสิ่งแวดล้อม

การประเมินคุณค่าระบบนิเวศจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อองค์กรที่พึงพิงหรือมีผลกระทบโดยตรงต่อบริการของระบบนิเวศ เช่น ภาคธุรกิจที่พึ่งพิงความหลากหลายทางชีวภาพ องค์กรที่มีรอยเท้านิเวศขนาดใหญ่หรือมีกิจกรรมที่มีผลกระทบต่อระบบนิเวศสูง (large footprint) องค์กรที่ดำเนินงานธุรกิจเชิงอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (green business) เนื่องจากองค์กรเหล่านี้ต้องเผชิญกับความเสี่ยง และ/หรือได้รับโอกาสจากบริการของระบบนิเวศ อย่างไรก็ตาม องค์กรอื่นๆ ที่ไม่ได้พึ่งพิงหรือมีผลกระทบโดยตรงต่อบริการของระบบนิเวศ ก็สามารถประยุกต์ใช้การประเมินคุณค่าระบบนิเวศได้เช่นกัน เช่น องค์กรที่ให้บริการด้านการเงินจำเป็นต้องประเมินผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับการประกอบกิจการที่รับบริการด้านการเงิน ซึ่งอาจมีกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ เพื่อพิจารณาการให้ทุนหรือเงินกู้กับองค์กรที่มีความเสี่ยงและโอกาสจากบริการของระบบนิเวศ ตารางที่ 3 แสดงให้เห็นระดับการพึ่งพิงและการส่งผลกระทบต่อบริการของระบบนิเวศของการประกอบกิจการธุรกิจในแต่ละประเภท ซึ่งแสดงให้เห็นว่าทุกประเภทของธุรกิจล้วนต้องพึ่งพิงและส่งผลกระทบต่อบริการของระบบนิเวศในระดับที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 3 : ระดับการพึงพิงและการส่งผลกระทบของภาคธุรกิจต่อบริการของระบบนิเวศ

บริการของระบบนิเวศ	อุตสาหกรรมที่พึ่งพิงความหลากหลายทางชีวภาพ		อุตสาหกรรมที่มีรอยเท้านิเวศขนาดใหญ่		อุตสาหกรรมการผลิตและแปรรูป		ธุรกิจสีเขียว เกษตรกรรมและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ		บริการการเงิน บริการอื่นๆ และพ่อค้าคนกลาง	
	พึ่งพิง	ผลกระทบ	พึ่งพิง	ผลกระทบ	พึ่งพิง	ผลกระทบ	พึ่งพิง	ผลกระทบ	พึ่งพิง	ผลกระทบ
บริการด้านการเป็นแหล่งผลิต										
อาหาร	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ไม้ซุง/เส้นใยจากไม้	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
น้ำจืด	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
แหล่งพันธุกรรม	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
บริการด้านการควบคุมกลไกของระบบ										
การควบคุมภูมิอากาศและคุณภาพอากาศ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
การควบคุมสมดุลน้ำและการกรองน้ำ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
การถ่ายละอองเรณู	●	●	-	●	●	●	●	●	●	●
การควบคุมภัยธรรมชาติ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
บริการด้านวัฒนธรรม										
นันทนาการและการท่องเที่ยว	●	●	-	●	-	●	●	●	●	●
ความงาม/คุณค่าที่ไม่ได้เกิดจากการใช้	●	●	-	●	-	●	●	●	●	●
คุณค่าทางจิตวิญญาณ	●	●	-	●	-	●	●	●	●	●

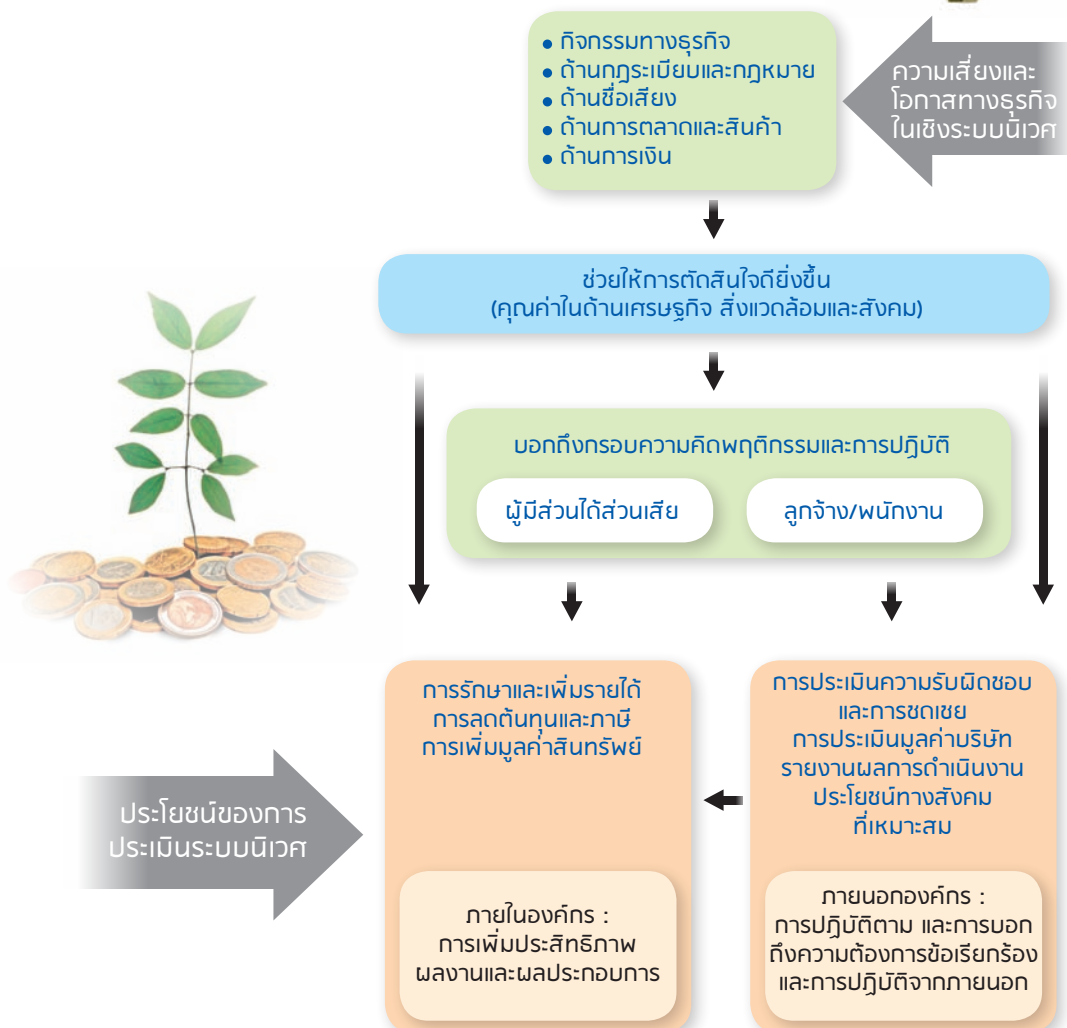
● มีการพึ่งพิงหรือส่งผลกระทบปานกลาง-มาก ● มีการพึ่งพิงหรือส่งผลกระทบน้อย

- ไม่มีการพึ่งพิงหรือส่งผลกระทบ

ประโยชน์ของการประเมินคุณค่าระบบนิเวศ

ถ้าเรามองและเข้าใจแล้วว่า สิ่งแวดล้อมเป็น “สินทรัพย์” ที่ทุกธุรกิจต้องพึ่งพิง การดูแลและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมก็จะเป็น “การลงทุน” ที่จำเป็น และไม่ใช่ “ค่าใช้จ่าย” ที่จ่ายไปแล้วไม่ได้อะไรกลับคืน เพราะการดำเนินงานของทุกธุรกิจจำเป็นต้องพึ่งพิงและมีผลกระทบต่อบริการของระบบนิเวศไม่ทางใดก็ทางหนึ่ง การเข้าใจถึงผลกระทบและความต้องการพึ่งพิงระบบนิเวศจึงเป็นกุญแจสำคัญยิ่งสำหรับความยั่งยืนของทุกธุรกิจ

ประโยชน์ของการประเมินคุณค่าระบบนิเวศของภาคธุรกิจ คือ ทำให้ความชัดเจนให้ผู้ประกอบการเห็นถึงมูลค่าทางด้านสิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจและการเงิน รวมถึงสามารถเปรียบเทียบผลได้ผลเสียระหว่างมูลค่าเหล่านี้ แม้ว่าบางครั้งจะไม่สามารถประเมินผลกระทบหรือโอกาสที่เกิดขึ้นเป็นมูลค่าที่เป็นตัวเงินได้ ผลการประเมินคุณค่าระบบนิเวศก็เพียงพอสำหรับองค์กรที่จะตอบคำถามและตัดสินใจในเรื่องต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ประโยชน์ที่องค์กรธุรกิจได้รับจากการประเมินคุณค่าระบบนิเวศ แสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 : ประโยชน์ทางธุรกิจจากการประเมินคุณค่าระบบนิเวศ

1 **ช่วยให้การตัดสินใจเรื่องการใช้ทรัพยากรและเพิ่มรายได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น** ช่วยจัดลำดับความสำคัญและความเร่งด่วนของปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ตลอดจนช่วยสร้างความไว้วางใจและความมั่นใจให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและหน่วยงานรัฐที่มีหน้าที่ในการกำกับดูแลและควบคุม



2 **กำหนดเป็นกรอบแนวคิด พฤติกรรมและหลักปฏิบัติขององค์กร** การประเมินฯ จะช่วยสร้างความตระหนักและเพิ่มความเข้าใจถึงการพึ่งพิงสิ่งแวดล้อมให้กับพนักงานบริษัท ผู้ถือหุ้นและผู้บริโภค นอกจากนี้องค์กรสามารถใช้เป็นข้อมูลในการเจรจาต่อรองต้นทุนและกำหนดราคา

3 **ช่วยรักษาและสร้างภาพลักษณ์และชื่อเสียงขององค์กร** ส่งผลดีต่อการรักษาและพัฒนาเพิ่มพูนรายได้ในอนาคต อีกทั้งยังเป็นปัจจัยในการกำหนดราคาของสินค้าและบริการที่เหมาะสมและสะท้อนถึงคุณค่าบริการของระบบนิเวศ และ/หรือลดผลกระทบต่อผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง



4 **ลดต้นทุนเพราะได้รับบริการของระบบนิเวศที่ดี** ระบบการผลิตที่ลดการพึ่งพิงและลดผลกระทบต่อระบบนิเวศ ช่วยประหยัดต้นทุนในการดูแลรักษาและฟื้นฟู ระบบนิเวศ และสามารถระบุวิธีการลดมลพิษ รวมถึงการปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อลดต้นทุนและมีรายได้เสริมในด้านสิ่งแวดล้อม เช่น การซื้อขายคาร์บอนเครดิต เป็นต้น

5 **เพิ่มมูลค่าสินทรัพย์** เมื่อเห็นถึงคุณค่าของระบบนิเวศแล้ว จะเข้าใจและเห็นมูลค่าที่แท้จริงของสินทรัพย์ทางธรรมชาติ และเห็นถึงช่องทางทางธุรกิจและเห็นมูลค่าของต้นทุนทางธรรมชาติที่ครอบครองอยู่ นอกจากนี้ยังได้รับสิทธิในการเพิ่มมูลค่าหากสามารถรักษามูลค่าสินทรัพย์ทางธรรมชาตินั้นๆ ไว้



6 ประเมินความรับผิดชอบและการชดเชย ทำให้ทราบถึงมูลค่าความเสียหายต่อระบบนิเวศจากการพัฒนาโครงการ นำไปสู่การปรับปรุงการดำเนินธุรกิจ เพื่อลดความเสียหายให้เหลือน้อยที่สุด และสำหรับอุตสาหกรรมบางประเภท เช่น บริษัทให้บริการสาธารณูปโภคด้านน้ำ ไฟฟ้า และน้ำมัน สังคมมักคาดหวังถึงการแสดงความรับผิดชอบต่อการใช้ทรัพยากรอย่างมาก การประเมินคุณค่าระบบนิเวศจะช่วยแสดงข้อมูลของการรับผิดชอบต่อค่าชดเชย และทำให้ภาคธุรกิจวิเคราะห์ต้นทุนและบริการของระบบนิเวศได้อย่างมีประสิทธิภาพ



7 ประเมินมูลค่าบริษัท สามารถใช้ในการประเมินมูลค่าองค์กรและมูลค่าหุ้นขององค์กรตามหลักเศรษฐศาสตร์ เพื่อสะท้อนต้นทุนจริงที่ครอบคลุมการบริการของระบบนิเวศได้อย่างครบถ้วน

8 ช่วยในการรายงานผลการดำเนินงาน ช่วยให้การจัดเตรียมชุดข้อมูลในเรื่องต้นทุนและกำไรของระบบนิเวศมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น รวมทั้งช่วยในการวัดผลการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ ยังสามารถใช้เป็นตัวชี้วัดมูลค่าของผลกระทบภายนอก และใช้เป็นแนวทางในการพิจารณาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสังคมให้ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น



9 เลือกวิธีการตอบแทนสังคมได้อย่างเหมาะสม ช่วยให้กระบวนการตัดสินใจมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมากขึ้น และยังสามารถช่วยในการคัดเลือกวิธีการที่ตอบแทนหรือให้ประโยชน์ต่อสังคมอย่างเหมาะสม

วิธีการประเมินคุณค่าระบบนิเวศในการบริหารธุรกิจ



การประเมินคุณค่าระบบนิเวศจะเป็นเสมือนเลนส์ที่สามารถทำให้มองเห็นประเด็นทางด้านสิ่งแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจและการเงิน ซึ่งแสดงคุณค่าระบบนิเวศในเชิงปริมาณทำให้สามารถเปรียบเทียบผลได้ผลเสียที่มีความซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ภาคธุรกิจสามารถทำการประเมินคุณค่าระบบนิเวศได้ 4 แนวทาง คือ 1) วิเคราะห์การได้มาและเสียไป 2) ประเมินมูลค่าโดยรวม 3) วิเคราะห์การแบ่งสรรปันส่วน และ 4) วิเคราะห์การเงินและการชดเชยที่ยั่งยืน ซึ่งตัวอย่างการประเมินคุณค่าระบบนิเวศของภาคธุรกิจแสดงในตารางที่ 4

1) วิเคราะห์การได้มาและเสียไปที่คุ้มทุน (Trade-off analysis) เป็นการนำการประเมินคุณค่าระบบนิเวศมาใช้ในการเปรียบเทียบรายจ่ายในการลงทุนและมูลค่าต้นทุนกับผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบที่เกิดกับระบบนิเวศ เพื่อการประเมินและพิจารณาทางเลือกการตั้งราคาสินค้า และอื่นๆ

2) ประเมินมูลค่าโดยรวม (Total valuation) เป็นการประเมินคุณค่าในทุกๆ ด้านที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศ เพื่อให้ได้ค่าแห่งมูลค่าโดยรวมที่ระบบนิเวศเกื้อกูลแก่ธุรกิจและสังคม ด้วยการประเมินรูปแบบต่างๆ ของบริการระบบนิเวศ แล้วแปลงให้เป็นมูลค่ารวมของเงิน ซึ่งจะมีประโยชน์ต่อการประเมินราคาทรัพย์สิน เช่น การประเมินมูลค่าโดยรวมที่แท้จริงของการถือครองที่ดินแปลงหนึ่งๆ เป็นต้น

3) วิเคราะห์การแบ่งสรรปันส่วน (Distributional analysis) เป็นการนำการประเมินคุณค่าระบบนิเวศมาใช้ในการจำแนกผู้ได้และผู้เสียประโยชน์ และสัดส่วนของการได้และการเสียดังกล่าว ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการออกแบบและกำหนดกิจกรรมเฉพาะขององค์กร หรือนำไปใช้ในการวางแผนการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์และกิจกรรมที่ครอบคลุมพื้นที่ขนาดใหญ่ที่สามารถระบุขอบเขตที่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต้องพึงพิงและส่งผลกระทบต่อบริการของระบบนิเวศ

4) วิเคราะห์การเงินและการชดเชยที่ยั่งยืน (Sustainable financing and compensation analysis) เป็นการนำการประเมินคุณค่าระบบนิเวศมาใช้ในการจำแนกแหล่งที่มาของรายได้ของผู้ที่ได้ประโยชน์จากการเปลี่ยนแปลงของบริการของระบบนิเวศ หรือเพื่อกำหนดเงินชดเชยที่เสนอให้แก่ผู้ที่ได้รับความเสียหาย และเป็นข้อมูลเพื่อกำหนดวิธีการพัฒนาความเป็นอยู่หรือเพิ่มรายได้เพื่อชดเชยแก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

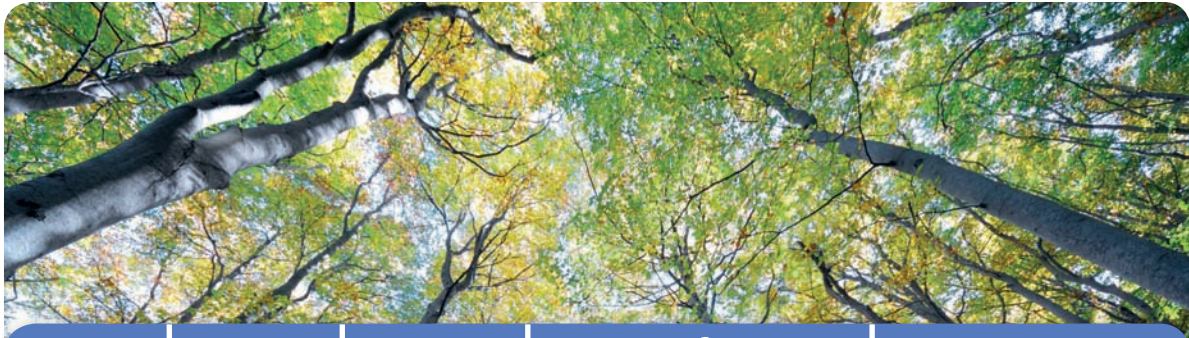
ตารางที่ 4 : ตัวอย่างการประเมินคุณค่าระบบนิเวศภาคธุรกิจ

องค์กร	ประเภทธุรกิจ	ที่ตั้ง	การประยุกต์ใช้การประเมินคุณค่าระบบนิเวศ	ผลการประเมิน
AKzoNobel [AkzoNobel Pulp & Paper Chemicals (Eka Chemicals)]	ผลิตภัณฑ์เคมี 	ทั่วโลก/ บริษัทแม่ตั้งอยู่ ในยุโรป 	เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายทางสังคม ของการปลดปล่อยสารเคมี 3 ชนิด ที่ใช้ในการผลิตกระดาษ ออกสู่ชั้นบรรยากาศ ผลที่ได้รับ ถูกนำมาประเมินผลกระทบ ภายนอกจากก๊าซเรือนกระจก, SO ₂ , NO _x , VOC, ฝุ่นและ แอมโมเนียที่ปล่อยออกมาจาก กระบวนการผลิตตั้งแต่การ ขนส่งจากแหล่งวัตถุดิบไปยัง โรงงานผลิตกระดาษ	● การเพิ่มรายได้ได้อย่างยั่งยืน ด้วยการประเมินผลการ กำกับดูแลการใช้จ่ายที่ จะเกิดขึ้นในอนาคต ทำให้ สามารถกำหนดรอบระยะ เวลาในการจัดทรวัตถุดิบ และช่วยในการบริหาร จัดการความเสี่ยงทางด้าน ชื่อเสียงและโอกาส เพื่อให้ บริษัทสามารถรักษาและ เพิ่มฐานลูกค้าที่มีอยู่ใน ปัจจุบัน ตลอดจนแสดงให้เห็นถึงคุณค่าของบริษัท ในการทำธุรกิจระยะยาว
EDP [Energias de Portugal]	พลังงาน 	โปรตุเกส 	ประเมินค่าใช้จ่ายและ ประโยชน์ที่องค์กรและสังคม ได้รับจากการดูแลรักษาระดับ น้ำในลำคลองและอ่างเก็บน้ำ หลายแห่ง เพื่อผลิตไฟฟ้า พลังน้ำให้กับพื้นที่ลุ่มน้ำที่มี เนื้อที่ 7,200 เฮกเตอร์ และได้ ประเมินการบริการของระบบ นิเวศในแง่ของการใช้เพื่อ นันทนาการ การป้องกัน ดินพังทลายและการใช้น้ำ (สำหรับการบริโภค ชลประทาน และอื่นๆ)	● การพัฒนาและการเพิ่ม รายได้ได้อย่างยั่งยืน สามารถ เพิ่มลูกค้าและคิดค่าบริการที่ เหมาะสมสำหรับการใช้ พลังงานโดยใช้การตลาดใน การเพิ่มคุณค่าของการให้ บริการของระบบนิเวศที่ได้ จัดสร้างขึ้นผ่านระบบเครือ ข่ายน้ำที่บริษัทบริหาร จัดการอยู่ ● การประเมินความรับผิดชอบและการชดเชย เป็น ประโยชน์ต่อการเจรจาใน อนาคตที่เกี่ยวข้องกับหนี้สิน ภายใต้กฎหมายของสหภาพ ยุโรปแนวปฏิบัติเรื่องความ รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม



องค์กร	ประเภทธุรกิจ	ที่ตั้ง	การประยุกต์ใช้การประเมินคุณค่าระบบนิเวศ	ผลการประเมิน
Eni	น้ำมันและก๊าซ 	อิตาลี 	ประเมินผลกระทบต่อการบริการของระบบนิเวศที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจน้ำมันที่มีอยู่และการพัฒนาธุรกิจขั้นใหม่ในพื้นที่เปราะบางใกล้อุทยานแห่งชาติ	● การเพิ่มรายได้ได้อย่างยั่งยืนสามารถใช้ใบอนุญาตประกอบธุรกิจและจำแนกศักยภาพใหม่ของรายได้ที่เกิดขึ้นจากการกักเก็บคาร์บอนและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ● ประหยัดค่าใช้จ่ายสามารถหลีกเลี่ยงค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับความล่าช้าของโครงการด้วยการพัฒนาความสัมพันธ์ที่ดีกับเจ้าหน้าที่ท้องถิ่นและผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย

				
องค์กร	ประเภทธุรกิจ	ที่ตั้ง	การประยุกต์ใช้การประเมินคุณค่าระบบนิเวศ	ผลการประเมิน
Eskom [Eskom Holdings Limited]	พลังงาน 	แอฟริกาใต้ 	ประเมินผลการให้บริการด้านวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยว (โดยเฉพาะการดูนก) ในพื้นที่กักเก็บน้ำซึ่งเป็นพื้นที่สงวน	● การเพิ่มรายได้ได้อย่างยั่งยืน สร้างงานและเพิ่มรายได้ให้ท้องถิ่นจากการจัดการพื้นที่สงวน ● ประหยัดค่าใช้จ่าย ลดค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการพื้นที่สงวนที่มีขนาดใหญ่
GHD / SA Water [GHD and South Australia Water Corporation]	น้ำ 	ออสเตรเลีย 	ประเมินมูลค่าการบริการของระบบนิเวศจากการจัดการพื้นที่กักเก็บน้ำ โดยใช้ตัวเลือกหลายตัวเลือก รวมไปถึงคุณค่าของความสวยงามและนันทนาการ, การลดการกัดเซาะ, การกักเก็บคาร์บอนไดออกไซด์, และน้ำสะอาด	● การประหยัดค่าใช้จ่าย ช่วยลดภาระงานในการดูแลคุณภาพก่อนจ่ายน้ำให้แก่ลูกค้า ● การเพิ่มประสิทธิภาพของผลประโยชน์ทางสังคม ส่งเสริมให้เกิดการลงทุนในเรื่องการบริหารจัดการน้ำ ซึ่งจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อประชาชนเป็นจำนวนมาก และกระตุ้นให้เห็นคุณค่าของน้ำมากกว่าในอดีตที่ผ่านมา
Hitachi Chemical [Hitachi Chemical Co. Ltd]	การผลิต 	ญี่ปุ่น 	ประเมินค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในการคัดเลือกกระบวนการผลิตแผ่นทองแดงหุ้มลามิเนตที่ใช้ในผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์	● ประหยัดค่าใช้จ่าย หลีกเลี่ยงค่าใช้จ่ายในอนาคตในการจัดการก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และทำให้บริษัทเน้นความสำคัญในเรื่องการจัดการก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์



องค์กร	ประเภทธุรกิจ	ที่ตั้ง	การประยุกต์ใช้การประเมินคุณค่าระบบนิเวศ	ผลการประเมิน
Holcim [Aggregate Industries UK, (a Subsidiary of Holcim)]	เหมืองแร่ 	สหราชอาณาจักร 	ใช้การประเมินคุณค่าระบบนิเวศช่วยในการวางแผนพื้นที่ การขยายหลุมกลบและหลุมทราย เพื่อใช้ประกอบการขอต่อใบอนุญาตประกอบการในสหราชอาณาจักร การศึกษานี้ทำการพิจารณามูลค่าบริการของระบบนิเวศ ซึ่งรวมถึงแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า การป้องกันน้ำท่วม นันทนาการ การกักเก็บคาร์บอน รวมถึงการฟื้นฟูที่ดินเพื่อการเกษตร และการจัดสร้างแหล่งน้ำ	● รายได้ที่ยั่งยืน ช่วยให้สามารถวางแผนงานที่ตอบสนองความต้องการของประเทศและช่วยอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ ตลอดจนยกระดับความสัมพันธ์กับหน่วยงานและชุมชนและช่วยพัฒนาแผนแบบองค์รวมสำหรับโครงการใหม่ ● การเพิ่มประสิทธิภาพของผลประโยชน์ทางสังคม ส่งเสริม การยอมรับและลดข้อขัดแย้งของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย ต่อการชดเชยค่าเสียหายจากการฟื้นฟูสภาพเหมือง
Lafarge [Lafarge North America Inc.(LNA)]	เหมืองแร่ 	สหรัฐอเมริกา 	ใช้การประเมินคุณค่าระบบนิเวศในการวางแผนจัดการที่ดินเพื่อปรับปรุงเหมืองในเพรสส์ไอร์แลนด์ มลรัฐมิชิแกน บริการที่ได้รับการประเมินรวมถึงการป้องกันกัดเซาะพังทลาย, การปรับปรุงคุณภาพน้ำ นันทนาการและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	● การประหยัดค่าใช้จ่าย และการเพิ่มประสิทธิภาพของผลประโยชน์ทางสังคม ช่วยให้ทราบถึงวิธีการจัดการที่ดีที่สุดในการฟื้นฟูสภาพเหมืองแร่



องค์กร	ประเภทธุรกิจ	ที่ตั้ง	การประยุกต์ใช้การประเมิน คุณค่าระบบนิเวศ	ผลการประเมิน
Mondi	กระดาษ 	แอฟริกาใต้ 	ใช้การวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ของพื้นที่ และความต้องการพึ่งพิงแหล่งน้ำระหว่างผู้ใช้น้ำรายสำคัญๆ ในพื้นที่กักเก็บน้ำในแอฟริกาใต้ ผลของการประเมินสามารถใช้เป็นฐานในการประเมินการใช้น้ำและข้อจำกัดของการใช้น้ำ รวมถึงวิเคราะห์โอกาสในการปลูกป่าและสร้างโรงเลื่อยของบริษัท	● ใช้แหล่งทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถจัดการผลกระทบและโอกาสที่เกิดขึ้นต่างๆ จากแหล่งทรัพยากรที่มีจำกัด ● รายได้ที่ยั่งยืน การลดความเสี่ยงในภาวะขาดแคลนน้ำที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต ● การเพิ่มประสิทธิภาพของผลประโยชน์ทางสังคม เกิดการประสานงานที่ดีในการวางแผนร่วมกับผู้ใช้ทรัพยากร (เทศบาล, เกษตรกร และอื่นๆ) เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด นำไปสู่การปรับปรุงการตัดสินใจที่ดีขึ้นทั้งในระดับพื้นที่และระดับท้องถิ่น



องค์กร	ประเภทธุรกิจ	ที่ตั้ง	การประยุกต์ใช้การประเมินคุณค่าระบบนิเวศ	ผลการประเมิน
Rio Tinto	เหมืองแร่ 	มาดากัสการ์ 	ใช้การประเมินค่าใช้จ่ายทางการเงิน ทางสังคมและผลประโยชน์ของการอนุรักษ์พื้นที่ป่า ซึ่งได้รวมการประเมินคุณค่าระบบนิเวศไว้เป็นส่วนหนึ่งของนโยบายระดับปฏิบัติการ ของบริษัทในส่วน of ผลกระทบเชิงบวกของความหลากหลายทางชีวภาพ ด้วยการประเมินการกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ การอนุรักษ์ถิ่นอาศัย และการควบคุมทางอุทกวิทยา	● การเพิ่มประสิทธิภาพผลประโยชน์ทางสังคมและการลดความเสี่ยงของการขาดความเสียหายชุมชนท้องถิ่นได้รับผลประโยชน์จากกิจกรรมการอนุรักษ์พื้นที่ป่า ● ความยั่งยืนทางธุรกิจ นโยบายที่ส่งเสริมความหลากหลายทางชีวภาพทำให้เกิดความยั่งยืนทางธุรกิจ ● เพิ่มรายได้ได้อย่างยั่งยืน ช่วยลดต้นทุนขององค์กร และสร้างรายได้ที่ยั่งยืนของชุมชนท้องถิ่น ● บัญชีค่าใช้จ่ายมีความสมบูรณ์บริษัทมีบัญชีที่โปร่งใสและสมบูรณ์แบบมากขึ้น
Syngenta	เกษตรกรรม 	สหรัฐอเมริกา 	ประเมินคุณค่าของการบริการผสมเกสรผึ้งป่าของฟาร์มบลูเบอร์รี่ในมลรัฐมิชิแกน สหรัฐอเมริกา และความคุ้มค่าของการให้พื้นที่สำหรับใช้เป็นที่อยู่อาศัยของผึ้งพื้นเมือง	● รายได้ที่ยั่งยืน รักษาผลประโยชน์ทางเกษตรกรรมของเกษตรกรที่เพาะปลูกใกล้กับบริเวณที่ผึ้งพื้นเมืองอาศัยอยู่



องค์กร	ประเภทธุรกิจ	ที่ตั้ง	การประยุกต์ใช้การประเมินคุณค่าระบบนิเวศ	ผลการประเมิน
US BCSD / BPS [US BCSD – Houston By-Product Synergy]	การผลิต 	สหรัฐอเมริกา 	ใช้การประเมินคุณค่าระบบนิเวศ เพื่อจับคู่วัสดุเหลือใช้จากบริษัทหนึ่งกับความต้องการของอีกบริษัท โดยการประเมินวัฏจักรของระบบนิเวศและผลประโยชน์เชิงปริมาณทางกายภาพของระบบนิเวศ เช่น ยางรถยนต์ ยางมะตอย และวัสดุอื่นๆ	● รายได้ที่ยั่งยืน เพิ่มคุณค่าของบริการของระบบนิเวศที่ให้บริการแก่ลูกค้า และช่วยนำเสนอรายการที่สมบูรณ์มากขึ้นเพื่อประโยชน์ในการทำแผนการบริหารธุรกิจของผู้บริหาร
US BCSD / CCP [US BCSD – Cook Composites and Polymers]	การผลิต 	สหรัฐอเมริกา 	ประเมินผลประโยชน์ทางการเงินและระบบนิเวศที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนระบบจัดการน้ำฝนกับพื้นที่ชุ่มน้ำที่สร้างขึ้นของโรงงานในเมืองฮุสตัน ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำเพื่อรับมือต่อระบบการจัดการน้ำท่วมที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว	● รายได้ที่ยั่งยืน สามารถรักษาใบอนุญาตในการดำเนินงานด้านสังคมและรักษาชื่อเสียงของตนให้เป็นที่รู้จักแก่ผู้บริโภคและหน่วยงานที่กำกับดูแล ● ประหยัดค่าใช้จ่าย สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบการจัดการน้ำท่วมที่เกิดขึ้น และการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์



องค์กร	ประเภทธุรกิจ	ที่ตั้ง	การประยุกต์ใช้การประเมินคุณค่าระบบนิเวศ	ผลการประเมิน
Veolia Environment	น้ำ 	เยอรมัน 	ใช้การประเมินคุณค่าระบบนิเวศช่วยในการจัดลำดับความสำคัญในการใช้น้ำและทางเลือกสำหรับการจัดการที่ดินในการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพด้วยการประเมินคุณค่าของนันทนาการและคุณค่าของของที่ไม่ได้นำมาใช้ ตลอดจนผลิตผลจากเชื้อเพลิงชีวมวลและผลผลิตจากพืช	● ประหยัดค่าใช้จ่ายลดการใช้พลังงาน ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาและลดภาษีการใช้น้ำ ● การพัฒนาอย่างยั่งยืนและการเพิ่มรายได้รายได้ที่เพิ่มขึ้นจากการประกอบการ และรายได้จากผู้เข้ามาเยี่ยมชมพื้นที่
Weyerhaeuser	ไม้ซุง 	สหรัฐอเมริกา  อูรุกวัย 	ประเมินผลมูลค่าทางเศรษฐกิจของระบบนิเวศที่จัดทำขึ้นภายใต้สถานการณ์การจัดการที่แตกต่างกันสำหรับที่ดินป่าไม้ของบริษัท รวมถึงการผสมผสานความแตกต่างของสายพันธุ์พืชที่ใช้ในการผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลและการใช้ที่ดินด้านอื่นๆ	● การพัฒนาและการเพิ่มรายได้ได้อย่างยั่งยืน รายได้เพิ่มขึ้นจากการใช้ความได้เปรียบทางการตลาดจากบริการของระบบนิเวศ

การทบทวนบริการ
ของระบบนิเวศที่มีต่อ
ภาคธุรกิจ

(Ecosystem services review: ESR)

ส่วนที่
2

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ภาคธุรกิจได้
ทบทวนและทราบว่าการดำเนินธุรกิจ
มีความเกี่ยวข้องกับระบบนิเวศและ
บริการของระบบนิเวศอย่างไร



การทบทวนบริการของระบบนิเวศที่มีต่อภาคธุรกิจ ได้รับการออกแบบขึ้น เพื่อเป็นแนวทางให้ภาคธุรกิจ สามารถระบุ หรือเห็นความเชื่อมโยงของกิจกรรม ในการประกอบธุรกิจกับผลกระทบหรือการพึ่งพิง บริการของระบบนิเวศ เพื่อให้องค์กรภาคธุรกิจ สามารถปรับแนวทางและกลยุทธ์ให้สอดคล้องกับ กวาวการณ์ต่างๆ ได้ การทบทวนบริการของระบบ นิเวศที่มีต่อภาคธุรกิจ มีประโยชน์ต่อภาคธุรกิจ หลายประการดังนี้ คือ

1. สามารถเล็งเห็นหรือทำนายความเสี่ยงและ โอกาสทางธุรกิจที่เกิดจากการพึ่งพิงและส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ

2. กำหนดขอบเขตความเสี่ยงและโอกาสจาก ระบบนิเวศที่คาดการณ์ได้อย่างรวดเร็วขึ้น

3. สามารถเข้าร่วมตลาดใหม่ๆ ที่พัฒนาขึ้นเพื่อ รับมือกับความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศ เช่น การจ่ายเงิน เพื่อแลกกับการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และการพัฒนาระบบฉลากเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (Eco-labeling systems)

4. เสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับการบริหารจัดการ ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่ขององค์กร และช่วยให้การวิเคราะห์ข้อมูลในด้านสิ่งแวดล้อมมี ความสมบูรณ์มากขึ้น

5. ลดปัญหาความขัดแย้งทางด้านทรัพยากรของ ภาครัฐที่เกี่ยวข้องและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ตลอดจนช่วย กำหนดและตัดสินใจในทางเลือกของการได้มาและ เสียไป (trade-offs) ได้ดีขึ้น

6. เป็นการแสดงออกถึงความเป็นผู้นำในการ แก้ไขปัญหาความเสื่อมโทรมของบริการของระบบนิเวศ ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาธุรกิจอย่างยั่งยืน

“การทบทวนบริการของระบบ นิเวศที่มีต่อภาคธุรกิจ ช่วยให้ภาคธุรกิจ เข้าใจถึงการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ ที่เกิดขึ้นว่ามีแนวโน้มที่จะส่งผลกระทบต่อธุรกิจ และช่วยให้บริษัทสามารถเตรียมตัว เพื่อรับมือกับความเปลี่ยนแปลงดังกล่าว”

Mr. Steve Hunt

รองประธานอาวุโส

Asia-Pacific EKA CHEMICALS

“การทบทวนบริการ ของระบบนิเวศ ช่วยให้องค์กรสามารถหา โอกาสใหม่ๆ ทางธุรกิจซึ่งเป็นตลาดที่กำลังเติบโต อยู่ในปัจจุบัน”

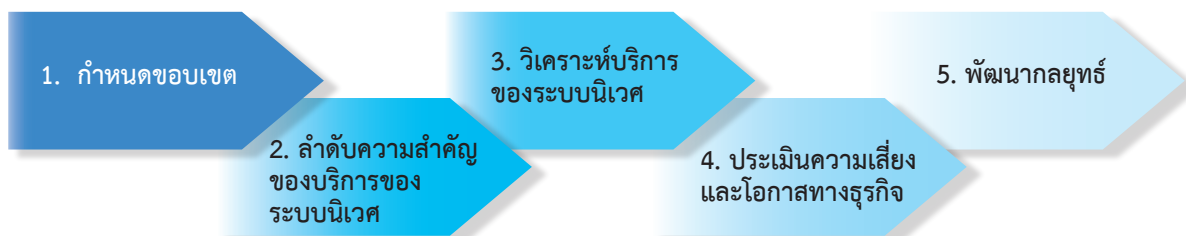
Mr. Madalena Albuquerque

ฝ่ายกลยุทธ์และวางแผนธุรกิจ

SYNGENTA

ขั้นตอนในการทบทวนบริการของระบบนิเวศ

การทบทวนบริการของระบบนิเวศ ประกอบด้วย การดำเนินงาน 5 ขั้นตอน ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 : ขั้นตอนการทบทวนบริการของระบบนิเวศที่มีต่อภาคธุรกิจ

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดขอบเขต

ในขั้นแรกองค์กรควรกำหนดขอบเขตการวิเคราะห์ให้ชัดเจน เพื่อให้กระบวนการพิจารณาการบริการของระบบนิเวศเกิดผลในเชิงปฏิบัติมากที่สุด สำหรับธุรกิจที่มีเพียง 1 ผลิตภัณฑ์หลัก 1 บริการ หรือ 1 ตลาด ขอบเขตของการพิจารณาอาจครอบคลุมทั้งองค์กร แต่สำหรับธุรกิจที่มีหลายผลิตภัณฑ์ หลายบริการ หรือหลายตลาด การกำหนดขอบเขตการพิจารณาที่เฉพาะเจาะจงจะส่งเสริมให้เกิดผลที่เป็นรูปธรรมขึ้น และลดความยุ่งยากซับซ้อนในการวิเคราะห์หลัง

หากไม่สามารถกำหนดขอบเขตได้ กรุณาตอบคำถามต่อไปนี้ซึ่งจะช่วยกำหนดขอบเขตของการทบทวนการบริการของระบบนิเวศได้ตรงกับภารกิจหลักขององค์กรมากยิ่งขึ้น



1. จะพิจารณาห่วงโซ่คุณค่าในระดับใด
2. จะพิจารณาธุรกิจส่วนใด และที่ไหน
3. ขอบเขตที่เลือกจะตอบสนองยุทธศาสตร์ขององค์กรหรือไม่

ภาพที่ 5: คำถามที่ใช้ในการกำหนดขอบเขตการทบทวนบริการของระบบนิเวศ

1. พิจารณาห่วงโซ่คุณค่า (Value chain¹)

ในระดับใด ควรกำหนดว่าจะพิจารณาบริการของระบบนิเวศในห่วงโซ่คุณค่าระดับใด โดยเลือกห่วงโซ่คุณค่าในระดับที่มีความเกี่ยวข้องกับระบบนิเวศอย่างเด่นชัดเนื่องจากมีแนวโน้มที่จะเกิดความเสียหายและโอกาสทางธุรกิจจากบริการของระบบนิเวศมากที่สุด โดยองค์กรอาจเลือกพิจารณาห่วงโซ่คุณค่าในส่วนต้นน้ำ ซึ่งเน้นที่ความสัมพันธ์ระหว่างแนวโน้มบริการของระบบนิเวศในส่วนของกลุ่มผู้จัดตั้งวัสดุหรือวัตถุดิบกับความเสียหายและโอกาสทางธุรกิจขององค์กร หรือเลือกพิจารณาห่วงโซ่คุณค่าในส่วนท้ายน้ำที่เน้นความสัมพันธ์ระหว่างแนวโน้มของบริการของระบบนิเวศในส่วนของกลุ่มลูกค้ากับความเสียหายและโอกาสทางธุรกิจขององค์กร

2. พิจารณาธุรกิจส่วนใด และที่ไหน ในการทบทวนบริการของระบบนิเวศควรเลือกเฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่งของธุรกิจเท่านั้น เช่น หน่วยทางธุรกิจเฉพาะหน่วยใดหน่วยหนึ่ง สายการผลิตสายใดสายหนึ่ง โรงงานใด โรงงานหนึ่ง โครงการใดโครงการหนึ่ง พื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง เช่น เหมืองแร่ ระบบท่อ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน

ที่ตั้งทางธุรกิจ โดยจำกัดขอบเขตให้เฉพาะลงไปด้วยการเลือกตลาดในพื้นที่ภูมิศาสตร์พื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง

3. ขอบเขตที่เลือกจะตอบสนองยุทธศาสตร์ขององค์กรหรือไม่ ควรพิจารณาว่าขอบเขตที่เลือกสอดคล้องกับสถานการณ์และสนับสนุนการพัฒนาธุรกิจขององค์กรหรือไม่ โดยขอบเขตในการพิจารณาควรมีความสำคัญกับยุทธศาสตร์ขององค์กร เช่น เป็นตลาดที่เติบโตรวดเร็วที่สุด เป็นสายการผลิตที่กำลังจะเปิดใหม่ หรือเป็นหน่วยธุรกิจที่มีส่วนแบ่งการตลาดมากที่สุด



ขั้นตอนที่ 2 ลำดับความสำคัญของบริการของระบบนิเวศ

ในขั้นตอนนี้ องค์กรต้องเข้าใจก่อนว่ามีการพึ่งพิงหรือส่งผลกระทบต่อบริการของระบบนิเวศของแต่ละบริการอยู่ในระดับใด เพราะถ้าองค์กรต้องพึ่งพิงบริการของระบบนิเวศรายการหนึ่งในระดับสูงและบริการของระบบนิเวศนั้นเกิดลดลง องค์กรอาจเผชิญความเสี่ยงทางธุรกิจจากต้นทุนของวัตถุดิบที่สูงขึ้น หรือการดำเนินธุรกิจที่ต้องหยุดชะงัก หรือถ้าองค์กรส่งผลกระทบทางลบต่อบริการของระบบนิเวศด้านหนึ่งและทำให้บริการของระบบนิเวศโดยรวมเสื่อมโทรมลง องค์กรอาจเผชิญความเสี่ยงทางธุรกิจในรูปแบบของการฝ่าฝืนกฎระเบียบของรัฐบาลหรือเสื่อมเสียชื่อเสียง ในทางกลับกันหากองค์กรส่งผลกระทบทางบวกต่อการบริการของระบบนิเวศ องค์กรอาจมีโอกาทางธุรกิจใหม่ๆ หรือได้รับประโยชน์ด้านชื่อเสียงเพิ่มมากขึ้น

การลำดับความสำคัญของการบริการของระบบนิเวศทำได้โดยการประเมินการพึ่งพิงบริการของระบบนิเวศ และการประเมินผลกระทบต่อบริการของระบบนิเวศ ซึ่งมีแนวทางในการประเมินดังนี้

¹ ห่วงโซ่คุณค่า (Value chain) หมายถึง กิจกรรมที่มีความสัมพันธ์และเชื่อมโยงกัน เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับปัจจัยการผลิต โดยเริ่มตั้งแต่ กระบวนการนำวัตถุดิบจากผู้ขายวัตถุดิบ เข้าสู่กระบวนการผลิต การจัดจำหน่าย จนถึงการจัดส่งสินค้าไปสู่ผู้บริโภคคนสุดท้าย และบริการหลังการขาย

ประเมินระดับการพึ่งพิงการบริการของระบบนิเวศ (Evaluating dependence) การประเมินว่าองค์กรต้องพึ่งพิงการบริการของระบบนิเวศด้านใดและในระดับใด สามารถทำได้โดยตอบคำถาม 2 ข้อต่อไปนี้

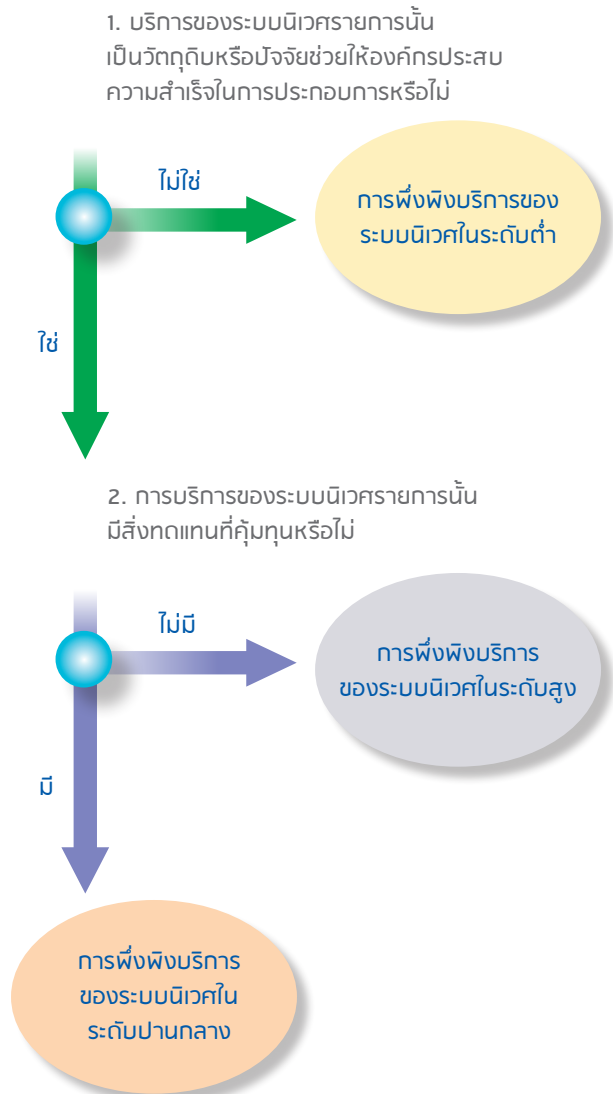
1. บริการของระบบนิเวศรายการนั้น เป็นวัตถุดิบหรือเป็นปัจจัยช่วยให้องค์กรประสบความสำเร็จในการประกอบการหรือไม่

ตัวอย่างเช่น ไม้ซุงเป็นวัตถุดิบของผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ไม้ น้ำจืดเป็นวัตถุดิบของบริษัทผู้ผลิตน้ำดื่ม หรือหนองบึงและทะเลสาบ ช่วยกักเก็บน้ำจากสถานการณ์น้ำท่วมทำให้องค์กรหลายแห่งในพื้นที่ราบลุ่มสามารถประกอบธุรกิจได้

2. บริการของระบบนิเวศรายการนั้น มีสิ่งทดแทนที่คุ้มทุนหรือไม่

ควรพิจารณาว่ามีสิ่งทดแทนที่คุ้มทุนของบริการของระบบนิเวศรายการนั้นๆหรือไม่ ถ้าไม่มีสิ่งทดแทนหมายความว่าองค์กรต้องพึ่งพิงบริการนั้นในระดับสูง เช่น ผู้ผลิตเครื่องดื่มและโรงไฟฟ้าพลังน้ำต้องพึ่งพิงคุณภาพและความต่อเนื่องของทรัพยากรน้ำในระดับสูงเนื่องจากไม่มีสิ่งทดแทนน้ำได้ หรือหากใช้เทคโนโลยีในการสร้างน้ำจะมีต้นทุนที่สูงมากๆ อย่างไรก็ตาม บริการของระบบนิเวศบางรายการมีสิ่งทดแทนที่คุ้มทุน เช่น การสร้างแนวปะการังเทียมเพื่อลดความแรงของคลื่นและเป็นที่หลบภัยของสัตว์น้ำทดแทนแนวปะการังจริง หรือ การใช้ก๊าซหุงต้มแทนการใช้ไม้ฟืน และการใช้ก๊าซชีวภาพเพื่อการหุงต้มจากของเสียแทนก๊าซธรรมชาติ

การตอบ “ใช่” ในคำถามที่ 1 และตอบ “ไม่ใช่” ในคำถามที่ 2 บ่งชี้ว่า องค์กรมีการพึ่งพิงการบริการของระบบนิเวศในระดับสูง แต่ถ้าตอบ “ใช่” ในทั้งสองคำถาม บ่งชี้ว่า บริษัทต้องพึ่งพิงการบริการของระบบนิเวศในระดับปานกลาง แต่ถ้าตอบ “ไม่ใช่” ในคำถามที่ 1 บ่งชี้ว่า บริษัทต้องพึ่งพิงการบริการของระบบนิเวศในระดับต่ำ หรือไม่ต้องพึ่งพิงเลย ซึ่งการประเมินจากการตอบคำถามดังกล่าวแสดงในภาพที่ 6



ภาพที่ 6 : คำถามและคำตอบในการประเมินการพึ่งพิงการบริการของระบบนิเวศ

การประเมินผลกระทบต่อบริการของระบบนิเวศ (Evaluating impact) การประเมินว่าองค์กรหรือกิจกรรมขององค์กร ส่งผลกระทบต่อบริการของระบบนิเวศรายการใดรายการหนึ่งหรือไม่ และในระดับมากน้อยเพียงใดสามารถทำได้โดยการตอบคำถาม 3 ข้อต่อไปนี้

3. องค์กรส่งผลกระทบต่อบริการของระบบนิเวศรายการใดทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพหรือไม่

ทั้งนี้ ต้องพิจารณาถึงผลกระทบทางอ้อมต่อระบบนิเวศด้วย เช่น การก่อสร้างถนนหรือท่อส่งน้ำมันผ่านไปในเขตป่าหนึ่งๆ แม้จะมีส่วนช่วยเพิ่มโอกาสการเข้าถึงพื้นที่หรือพลังงานของกลุ่มผู้ได้รับประโยชน์หนึ่งๆ แต่จะส่งผลกระทบต่อปริมาณและคุณภาพของบริการของระบบนิเวศจากป่านั้นด้วย เช่น พืชและสัตว์ป่าอะไรบางที่จะสูญเสียถิ่นที่อยู่ ศักยภาพการชะลอและปล่อยไหลของน้ำจืดจะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร ความสามารถในการเป็นแหล่งอาหารให้ชุมชนท้องถิ่นดีขึ้นหรือแย่ลงไปอย่างไรเท่าไรบ้าง การกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของพื้นที่นี้จะเพิ่มหรือลดลงไปอย่างไรเท่าไร ความสามารถในการป้องกันและควบคุมการกัดเซาะของดินในพื้นที่นี้จะดีขึ้นหรือลดลงอย่างไร รวมถึงศักยภาพของการเป็นแหล่งท่องเที่ยวจะเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางใดบ้าง

4. องค์กรหรือกิจกรรมขององค์กรส่งผลกระทบทางบวกหรือทางลบต่อระบบนิเวศ

ตัวอย่างของผลกระทบทางบวก เช่น การบริหารจัดการทรัพยากรอย่างเหมาะสมของบริษัทแปรรูปผลิตภัณฑ์จากไม้ซึ่งปลูกไม้ในพื้นที่ของตัวเอง ช่วยเพิ่มปริมาณพื้นที่ป่าไม้และช่วยเพิ่มคุณภาพของการบริการของระบบนิเวศในด้านการฟอกอากาศ การป้องกันลมพายุ การสะสมคาร์บอน และการพักผ่อนหย่อนใจ ตัวอย่างของผลกระทบทางลบ เช่น การเปลี่ยนป่าชายเลนไปเป็นนาเลี้ยงกุ้ง ทำให้แหล่งเพาะพันธุ์และหลบภัยของตัวอ่อนสัตว์น้ำหายไป ปริมาณสัตว์น้ำเพื่อการประมงจึงลดลงไปด้วย

5. ผลกระทบที่เกิดขึ้น ลดหรือเพิ่มความสามารถของผู้ได้รับประโยชน์อื่นๆหรือไม่

การตอบคำถามย่อยต่อไปนี้จะช่วยในการตอบคำถามข้อ 5:



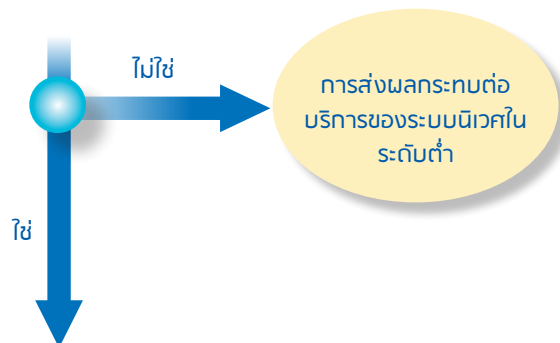
- การประกอบการขององค์กรหรือกิจกรรมขององค์กร เป็นสาเหตุหลักส่วนใหญ่ที่ส่งผลกระทบต่อบริการของระบบนิเวศรายการนั้นๆ ในระดับท้องถิ่นหรือภูมิภาคหรือไม่ การประเมินในข้อนี้ไม่มีกฎเกณฑ์ที่ตรงตัวในการให้คำจำกัดความที่ส่งผลกระทบ “ส่วนใหญ่” ต่อบริการของระบบนิเวศ ผู้บริหารจำเป็นต้องใช้ดุลยพินิจของตนหรือผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาสัดส่วนที่ธุรกิจส่งผลกระทบต่อการบริการของระบบนิเวศนั้นๆ
- อุปทานของบริการของระบบนิเวศมีน้อยกว่าอุปสงค์หรือไม่ ถ้าอุปทานของการบริการของระบบนิเวศนั้นๆ ค่อนข้างจำกัด ผลกระทบต่อการบริการของระบบนิเวศรายการใดรายการหนึ่งมีแนวโน้มที่จะจำกัดการผลิตของอุปทานนั้นๆ ด้วย
- ผลกระทบต่อการบริการของระบบนิเวศรายการนั้นส่งผลกระทบต่อเนื่องทางกายภาพให้การบริการของระบบนิเวศนั้นๆ ลดลง หรือในด้านอื่นๆ พื้นที่อื่นๆ หรือกระตุ้นให้เกิดการตอบสนองจากภาครัฐหรือฝ่ายปกครองด้วยการออกกฎระเบียบใหม่ๆ หรือไม่ ยกตัวอย่าง เช่น รีสอร์ทหรือโรงงานที่ตั้งขึ้นใหม่ในภูมิภาคใดภูมิภาคหนึ่งซึ่งแหล่งน้ำจืดมีจำกัด อาจส่งผลกระทบต่อธุรกิจอื่นๆ หรือประชาชนในพื้นที่ใกล้เคียงที่ต้องอาศัยประโยชน์จากแหล่งน้ำเดียวกัน

การตอบ “ใช่” ในคำถามที่ 3 และตอบ “ใช่” ในคำถามที่ 5 แสดงว่าองค์กรส่งผลกระทบต่อบริการของระบบนิเวศรายการใดรายการหนึ่งใน**ระดับสูง** ถ้าตอบ “ใช่” ในคำถามที่ 3 แต่ตอบ “ไม่ใช่” ในคำถามที่ 5 แสดงว่า องค์กรส่งผลกระทบต่อบริการของระบบนิเวศรายการใดรายการหนึ่งในระดับปานกลาง ถ้าตอบ “ไม่ใช่” ในคำถามที่ 3 แสดงว่า องค์กรส่งผลกระทบต่อบริการของระบบนิเวศรายการใดรายการหนึ่งในระดับต่ำ ซึ่งการประเมินจากการตอบคำถามดังกล่าวแสดงในภาพที่ 7

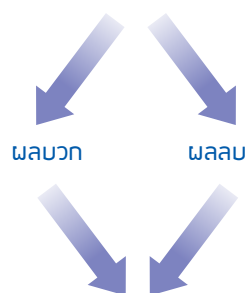


เมื่อองค์กรได้ทำการประเมินการพึ่งพิงและผลกระทบต่อบริการของระบบนิเวศรายการต่างๆ แล้ว ขั้นตอนต่อไป คือ การจัดลำดับความสำคัญของบริการของระบบนิเวศที่จะเป็นต้นเหตุของความเสียหายและ/หรือโอกาสทางธุรกิจ เพื่อเลือกบริการของระบบนิเวศจำนวน 5-7 รายการ สำหรับใช้ในการวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป โดยมีแนวทางในการจัดลำดับความสำคัญและพิจารณาเลือกบริการของระบบนิเวศที่มีความสำคัญ ดังนี้

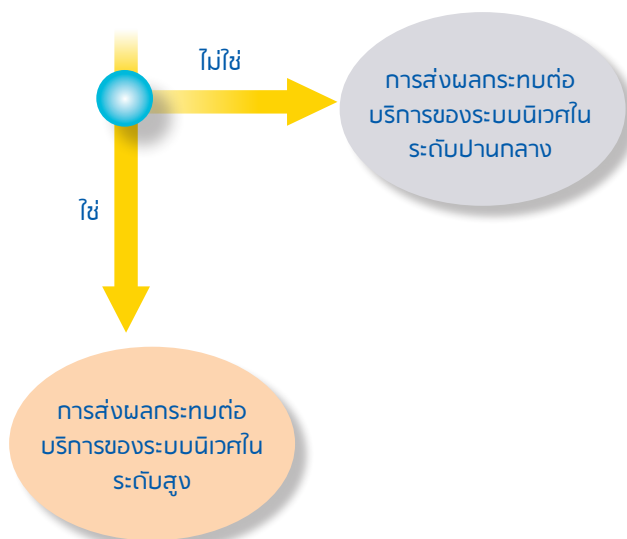
3. องค์กรส่งผลกระทบต่อบริการของระบบนิเวศรายการนั้น ทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพหรือไม่



4. องค์กรส่งผลกระทบทางบวกหรือทางลบต่อระบบนิเวศ



5. ผลกระทบที่เกิดขึ้นลดหรือเพิ่มความสามารถของผู้ได้รับประโยชน์อื่นๆหรือไม่



ภาพที่ 7 : คำถามและคำตอบในการประเมินผลกระทบต่อบริการของระบบนิเวศ

- บริการของระบบนิเวศในอันดับ 1 คือ กลุ่มบริการของระบบนิเวศที่องค์กรมีการพึ่งพิงและส่งผลกระทบในระดับสูง
- บริการของระบบนิเวศในอันดับ 2 คือ กลุ่มบริการของระบบนิเวศที่องค์กรต้องพึ่งพิงในระดับสูง แต่ส่งผลกระทบในระดับปานกลาง หรือมีการพึ่งพิงการบริการของระบบนิเวศนั้นๆ ในระดับปานกลาง แต่ส่งผลกระทบในระดับสูง
- บริการของระบบนิเวศในอันดับ 3 คือ กลุ่มบริการของระบบนิเวศที่องค์กรต้องพึ่งพิงในระดับสูง แต่ส่งผลกระทบในระดับต่ำ หรือมีการพึ่งพิงในระดับต่ำแต่ส่งผลกระทบในระดับสูง
- ถ้าบริการของระบบนิเวศหลายรายการถูกประเมินว่าได้รับผลกระทบจากองค์กรในระดับสูง ให้เน้นที่ผลกระทบทางลบ
- กลุ่มบริการของระบบนิเวศที่ถูกประเมินว่ามีการพึ่งพิงและส่งผลกระทบในระดับต่ำ จะไม่ถูกจัดลำดับความสำคัญ

อย่างไรก็ตามข้อมูลเพิ่มเติมที่ค้นพบจากการวิเคราะห์แนวโน้มในขั้นตอนที่ 3 (ขั้นต่อไป) อาจส่งผลให้ต้องทำการจัดลำดับความสำคัญของการบริการของระบบนิเวศใหม่



ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์บริการของระบบนิเวศ

ในขั้นตอนนี้ องค์กรจะทำการวิเคราะห์สถานะและแนวโน้มของกลุ่มบริการทางระบบนิเวศที่มีความสำคัญ เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาความเสี่ยงและโอกาสทางธุรกิจที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งการวิเคราะห์สามารถทำได้โดยการตอบคำถาม 5 ข้อ ดังนี้

1. สถานะและแนวโน้มของบริการของระบบนิเวศทั้งในด้านอุปสงค์และอุปทานประกอบด้วยอะไรบ้าง
ให้ระบุอุปสงค์และอุปทานในปัจจุบันและความคาดหวังหรือแนวโน้มในอนาคตของบริการของระบบนิเวศประเภทใดประเภทหนึ่ง และคาดการณ์หรือประเมินว่าอุปสงค์และอุปทานนั้นๆ มีแนวโน้มที่จะเกี่ยวข้องกับองค์กรทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพหรือไม่ โดยคัดเลือกตัวชี้วัดที่เหมาะสม

2. อะไรเป็นปัจจัยขับเคลื่อนโดยตรง ซึ่งหมายถึง ปัจจัยธรรมชาติหรือปัจจัยที่เกิดจากมนุษย์ ซึ่งสามารถนำความเปลี่ยนแปลงมาสู่ระบบนิเวศประเภทใดประเภทหนึ่งและมีศักยภาพที่จะเป็นอุปทานของบริการของระบบนิเวศได้ เช่น

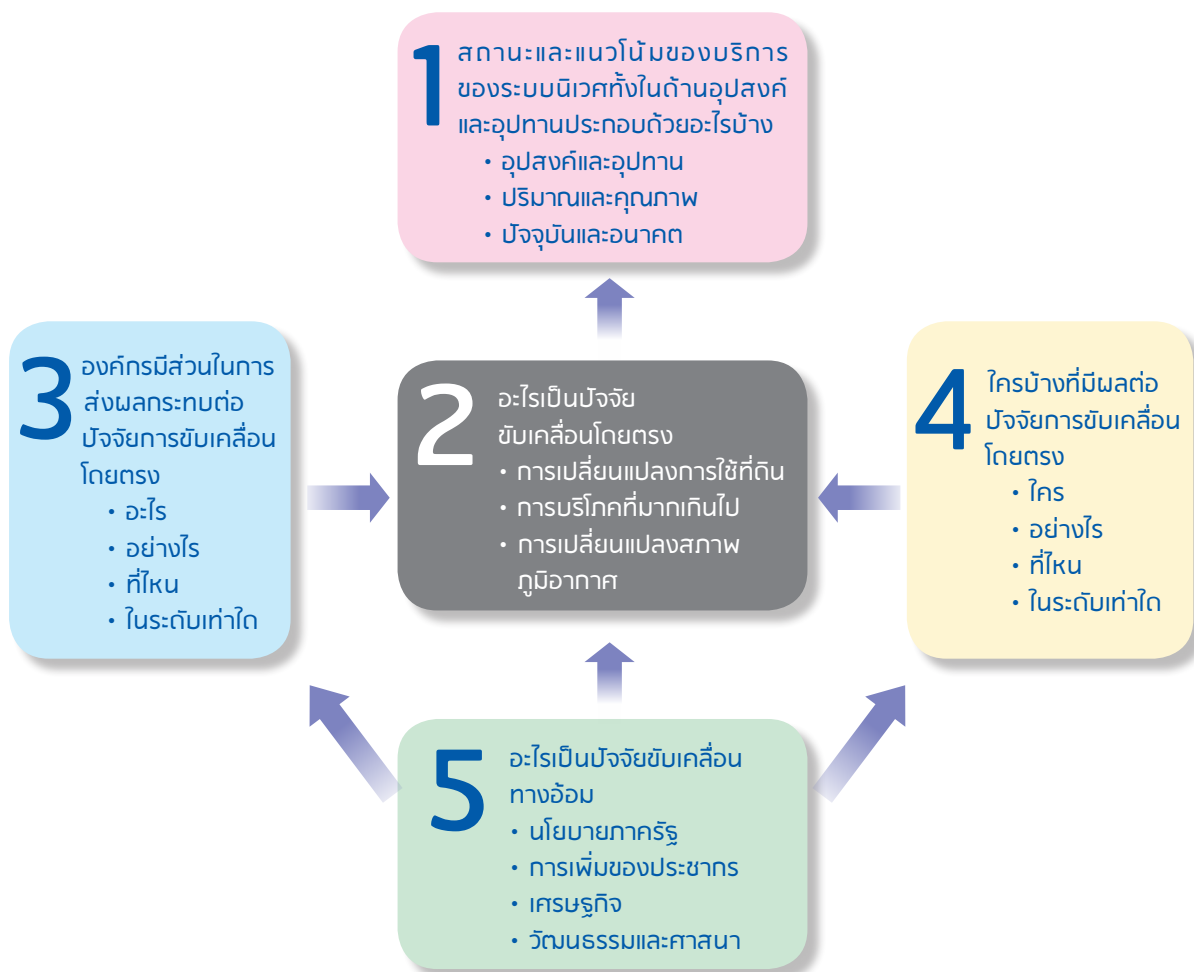
- การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน เช่น การตัดไม้ทำลายป่าเพื่อการเกษตร การถมพื้นที่ชุ่มน้ำเพื่อขยายเมือง
- การบริโภคหรือการใช้ประโยชน์มากเกินไป เช่น การประมง อาหาร และน้ำ
- การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ทั้งนี้ ควรประเมินผลของปัจจัยขับเคลื่อนโดยตรงที่มีต่อบริการของระบบนิเวศ ทั้งในแง่ระดับของผลกระทบที่ตั้ง และช่วงเวลา

3. องค์กรมีส่วนทำให้เกิดหรือส่งผลต่อปัจจัยการขับเคลื่อนโดยตรงอะไรบ้าง ระบุว่าองค์กรส่งผลกระทบต่อปัจจัยขับเคลื่อนโดยตรงที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศอย่างไร ที่ใด และในระดับใด ถ้ากลยุทธ์การดำเนินงานหรือกิจกรรมขององค์กรส่งผลกระทบต่อปัจจัยขับเคลื่อนโดยตรง ก็มีแนวโน้มว่าองค์กรนั้นจะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศและบริการของระบบนิเวศนั้นๆ

4. ใครบ้างที่มีอิทธิพลต่อปัจจัยการขับเคลื่อนโดยตรง ระบุว่า มีผู้ใดหรือฝ่ายใดอีกบ้างที่มีอิทธิพลต่อปัจจัยการขับเคลื่อนโดยตรงและทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศระบบใดระบบหนึ่ง เช่น ชุมชนในท้องถิ่น ผู้ค้าวัสดุการเกษตร ธุรกิจอื่นหรืออุตสาหกรรมสาขาอื่นๆ รวมถึงระบุว่า ผลกระทบที่เกิดกับปัจจัยการขับเคลื่อนโดยตรงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศอย่างไร ที่ใด และในระดับใด และผลกระทบจะพัฒนาไปอย่างไรในอนาคต

5. อะไรเป็นปัจจัยขับเคลื่อนทางอ้อมแก่บริการของระบบนิเวศ ระบุและประเมินปัจจัยขับเคลื่อนที่ส่งผลกระทบทางอ้อมต่อบริการของระบบนิเวศประเภทใดประเภทหนึ่งที่มีความสำคัญ ทั้งนี้ “ปัจจัยขับเคลื่อนทางอ้อม” หมายถึง สิ่งที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยขับเคลื่อนโดยตรงต่อองค์กรหรือผู้ใช้ประโยชน์ของบริการของระบบนิเวศ เช่น นโยบายด้านภาษี เงินอุดหนุน การเพิ่มของจำนวนประชากร เศรษฐกิจ วัฒนธรรม และศาสนา เป็นต้น



ภาพที่ 8 : กรอบแนวทางการวิเคราะห์บริการของระบบนิเวศที่มีความสำคัญ

การรวบรวมข้อมูลเพื่อตอบคำถามทั้ง 5 ข้อนี้ ทำได้โดยการสัมภาษณ์และทบทวนงานวิจัยที่มีอยู่ ตลอดจนสามารถค้นหาข้อมูลจากแหล่งอื่นๆ ซึ่งควรมีข้อมูลเชิงปริมาณเพื่อสนับสนุนคำตอบของคำถามเหล่านี้ บริการของระบบนิเวศฝ่ายอุปทานที่มีตลาด เช่น พืชพรรณ ปศุสัตว์ สัตว์น้ำ ต้นไม้ และบริการของระบบนิเวศที่มักได้รับความสนใจจากรัฐบาล เช่น น้ำ สำหรับบางข้อมูลบริการของระบบนิเวศ เช่น กฎระเบียบและวัฒนธรรมซึ่งไม่สามารถหาข้อมูลเชิงปริมาณได้ สามารถใช้ข้อมูลเชิงคุณภาพ หากข้อมูลเกี่ยวกับบริการระบบนิเวศบริการใดบริการหนึ่งมีน้อย ก็อาจพิจารณาทำการศึกษารายละเอียดเพื่อหาสิ่งบ่งชี้ของสถานะและแนวโน้มของบริการระบบนิเวศนั้นๆ ส่วนการสรุปแนวโน้มและระบุปัจจัยขับเคลื่อนนี้อาจทำได้โดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ หรือการจัดการประชุมระดมความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญจำนวนมากเพื่อแบ่งปันข้อมูล มุมมองและรับฟังความคิดเห็น

ขั้นตอนที่ 4 ประเมินความเสี่ยงและโอกาสทางธุรกิจ

ในขั้นตอนนี้จะประเมินความสัมพันธ์ของบริการของระบบนิเวศกับความสำคัญที่มีต่อองค์กร เพื่อทราบถึงความเสี่ยงและโอกาสทางธุรกิจ ซึ่งทำได้โดยการประชุมระดมสมองของคณะทำงาน นักวิชาการ และผู้เชี่ยวชาญจากภายนอก เพื่อรับฟังความคิดเห็นและวิเคราะห์ถึงความเป็นไปได้ ทั้งนี้ต้องพิจารณาขอบข่ายของภาครัฐซึ่งอาจเป็นทั้งปัจจัยความเสี่ยงและโอกาสทางธุรกิจได้โดยการกำหนดความเสี่ยงและโอกาสทางธุรกิจจากบริการของระบบนิเวศมีหลายแนวทาง เช่น การจัดประชุมระดมความคิดเห็นจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องเพื่อนำเสนอการพึงพิงและผลกระทบต่อบริการของระบบนิเวศที่มีความสำคัญ เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 5 พัฒนากลยุทธ์

เป็นการจัดอันดับกลยุทธ์เพื่อลดความเสี่ยงทางธุรกิจในขั้นตอนที่ 4 ให้เหลือน้อยที่สุด ในขณะเดียวกันก็เป็นการเพิ่มโอกาสทางธุรกิจให้มากที่สุด เพื่อให้ได้นโยบายที่จะใช้ในการดำเนินงานขององค์กร ซึ่งแบ่งกลยุทธ์ได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. กลยุทธ์ด้านการเปลี่ยนแปลงภายใน ได้แก่ การเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้ทรัพยากรจากระบบนิเวศ การจัดหาอุปทานหรือสั่งซื้อผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการรับรองว่าไม่ทำลายระบบนิเวศ การเปิดตัวผลิตภัณฑ์หรือบริการใหม่ๆ การลดผลกระทบด้านการดำเนินธุรกิจที่มีต่อระบบนิเวศเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงด้านกฎหมายและการต่อต้านจากสังคม เป็นต้น

2. กลยุทธ์ด้านความร่วมมือกับองค์กรหรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย องค์กรอาจร่วมมือกับความเสี่ยงและโอกาสทางธุรกิจโดยการร่วมหุ้นกับพันธมิตรทางธุรกิจ การร่วมแรงร่วมใจกับธุรกิจสาขาอื่นๆ หรือการปรับโครงสร้างการติดต่อธุรกิจกับกลุ่มผู้เกี่ยวข้อง



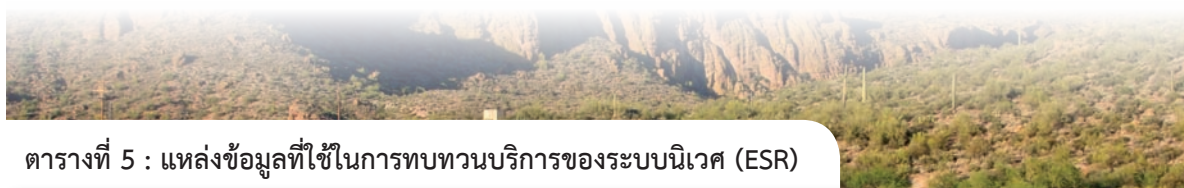


3. กลยุทธ์ด้านความร่วมมือกับผู้กำหนดนโยบาย กลยุทธ์ 2 ข้อข้างต้นไม่สามารถรับมือกับความเสี่ยงและโอกาสทางธุรกิจที่เชื่อมโยงกับระบบนิเวศได้ทั้งหมด เพราะบางครั้งความเสี่ยงและโอกาสทางธุรกิจเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของนโยบายรัฐบาล เนื่องจากบริการของระบบนิเวศหลายประเภทอยู่ภายใต้การควบคุมของรัฐบาล อีกทั้งนโยบายที่ไม่มีประสิทธิภาพ หรือไม่ต่อเนื่องของรัฐบาล มักกลายเป็นปัจจัยขับเคลื่อนทางอ้อมให้เกิดความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศ ดังนั้น กลยุทธ์การดำเนินธุรกิจที่มีประสิทธิภาพจะต้องประสานกับผู้กำหนดนโยบายและหน่วยงานภาครัฐเพื่อให้ได้นโยบายที่มีผลในเชิงปฏิบัติ โดยองค์กรอาจสนับสนุนมาตรการที่เป็นสิ่งจูงใจหรือส่งผลในการช่วยบริหารจัดการบริการของระบบนิเวศอย่างยั่งยืน ซึ่งแต่ละองค์กรมีกระบวนการเฉพาะในการพัฒนาและจัดอันดับความสำคัญของกลยุทธ์ที่ใช้รับมือกับความเสี่ยงและโอกาสทางธุรกิจที่ประเมินไว้ อันมีข้อเสนอแนะเพื่อช่วยเสริมการดำเนินงานขององค์กรในการจัดอันดับความสำคัญของกลยุทธ์ ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนี้

- ระดมสมองและปรึกษารื้อกับฝ่ายต่างๆ เกี่ยวกับกลยุทธ์ที่มีความเป็นไปได้ในการรับมือกับโอกาสและความเสี่ยงทางธุรกิจที่สรุปไว้ในขั้นตอนที่ 4 กิจกรรมนี้อาจจะดำเนินการต่อเนื่องได้ทันที
- ทำการศึกษาวิจัยรายละเอียดเกี่ยวกับกลยุทธ์ เช่น ถ้ากลยุทธ์หนึ่งเกี่ยวข้องกับการสร้างรายได้ใหม่จากระบบนิเวศที่องค์กรเป็นเจ้าของ อาจจะต้องการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการประเมินคุณค่าทางเศรษฐศาสตร์ของบริการของระบบนิเวศนั้นๆ ภายใต้กลยุทธ์ที่กำหนดนั้น
- ศึกษาเรียนรู้จากองค์กรอื่นๆ ที่เผชิญความเสี่ยงและโอกาสทางธุรกิจที่เชื่อมโยงกับการบริการของระบบนิเวศที่คล้ายคลึงกัน เพื่อให้ได้แนวคิดเพิ่มเติมที่จะระบุได้ว่า องค์กรอื่นๆ ใช้กลยุทธ์ใดในการรับมือกับความเสี่ยงและโอกาสทางธุรกิจ
- จัดอันดับความสำคัญของกลุ่มกลยุทธ์ที่ได้โดยใช้ตัวชี้วัดที่ใช้กันทั่วไป เช่น ผลตอบแทนการลงทุน มูลค่าปัจจุบันสุทธิ โดยเปรียบเทียบในการดำเนินกลยุทธ์ ความเร่งด่วนของความเสี่ยงและโอกาสทางธุรกิจ หรือบรรทัดฐานอื่นๆ

การทบทวนบริการของระบบนิเวศ (ESR) ถือเป็นวิธีการที่มีศักยภาพสำหรับองค์กรในการเสริมสร้างความสามารถในการรับมือกับวิกฤตการณ์ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมโลกที่รุนแรงขึ้นเรื่อยๆ เพราะทำให้องค์กรเรียนรู้อย่างครอบคลุมมากขึ้นว่า องค์กรต้องพึ่งพิงหรือส่งผลกระทบต่อบริการของระบบนิเวศอย่างไรบ้าง ผู้บริหารจะสามารถวางแผนรับมือกับความเสี่ยงและโอกาสทางธุรกิจได้ดีขึ้น นอกจากนี้ การทบทวนบริการของระบบนิเวศยังช่วยกระตุ้นให้เกิดการดำเนินธุรกิจในลักษณะที่ส่งเสริมความยั่งยืนของระบบนิเวศมากขึ้น และสนับสนุนนโยบายของภาครัฐในการคุ้มครองและฟื้นฟูระบบนิเวศ เพื่อให้การดำเนินธุรกิจแบบเดิมๆ ไม่ใช่ทางเลือกเดียวของการประกอบธุรกิจอีกต่อไป

ในการทบทวน/พิจารณาบริการของระบบนิเวศควรใช้ข้อมูลจากหลายแหล่ง เพราะการใช้ข้อมูลเพียงแหล่งเดียวอาจทำให้เกิดการวิเคราะห์ผิดพลาดได้ ดังนั้นบริษัทจึงควรเลือกทั้งแหล่งข้อมูลภายในและแหล่งข้อมูลภายนอกในการอ้างอิงเพื่อทบทวนบริการของระบบนิเวศไปพร้อมๆ กัน



ตารางที่ 5 : แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการทบทวนบริการของระบบนิเวศ (ESR)

แหล่งข้อมูล	ขั้นตอน					ข้อเสนอแนะ
	1	2	3	4	5	
ผู้บริหารในองค์กรและนักวิเคราะห์		✓	✓	✓	✓	ผู้บริหารและนักวิเคราะห์อาจมีมุมมองในทุกขั้นตอนของการจัดทำ ESR แตกต่างกัน การจัดการประชุมระดมความคิดเห็นเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพที่จะรวบรวมข้อมูลจากผู้บริหารและนักวิเคราะห์
การวิเคราะห์ที่ดำเนินการอยู่และการวิเคราะห์ภายในองค์กร		✓	✓	✓		การวิเคราะห์ภายในองค์กรเกี่ยวกับประเด็นที่องค์กรส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ และการประเมินเกี่ยวกับบริการระบบนิเวศที่ได้จัดลำดับความสำคัญ เป็นจุดเริ่มต้นของการจัดทำ ESR ซึ่งบางครั้งต้องค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อให้การวิเคราะห์ถูกต้องมากขึ้น
ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย		✓				ควรให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมีส่วนร่วมในการจัดทำ ESR นอกจากนี้ การสัมภาษณ์หรือการประชุมร่วมกับกลุ่ม

แหล่งข้อมูล	ขั้นตอน					ข้อเสนอแนะ
	1	2	3	4	5	
						ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจะทำให้ทราบว่ากลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียให้คุณค่าแก่การบริการระบบนิเวศอย่างไร
ผู้เชี่ยวชาญจากมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัย			✓			นักวิชาการและผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับระบบนิเวศ และการบริการของระบบนิเวศมีทักษะความรู้ความชำนาญที่เป็นประโยชน์ต่อองค์กรธุรกิจ
เอกสารและผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการประเมินแห่งสหัฐวรรษ			✓			รายงานการประเมินแห่งสหัฐวรรษ นำเสนอรายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับสภาพและแนวโน้มของระบบนิเวศ และการบริการระบบนิเวศ ตลอดจนการวิเคราะห์เกี่ยวกับปัจจัยขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญด้านนี้สามารถถ่ายทอดและเชื่อมโยงให้ได้
องค์กร NGO			✓	✓	✓	โดยทั่วไปแล้ว NGO จะมีกลุ่มผู้เชี่ยวชาญภายในองค์กรและมีการวิจัยในเรื่องที่เกี่ยวข้อง
สมาคมหรือสภาอุตสาหกรรม			✓	✓	✓	สมาคมหรือสภาอุตสาหกรรมอาจมีกลุ่มผู้เชี่ยวชาญภายในองค์กรและมีการทำวิจัยที่เกี่ยวข้อง
เอกสารงานวิจัย		✓	✓	✓		เอกสารและผลงานการศึกษาที่เกี่ยวข้อง อาจมีการเผยแพร่ทางอินเทอร์เน็ตหรือในห้องสมุด
แหล่งข้อมูลและเครื่องมืออื่นๆ		✓	✓	✓		เครื่องมือและแหล่งข้อมูลปริมาณมากจะช่วยเพิ่มการวิเคราะห์ในเชิงลึกมากขึ้น

การทบทวนบริการของระบบนิเวศจะช่วยสร้างมูลค่ามากที่สุดก็ต่อเมื่อผู้บริหารและผู้ปฏิบัติมีส่วนรับผิดชอบในการดำเนินงานร่วมแรงร่วมใจกัน ซึ่งขั้นตอนและรูปแบบในการมีส่วนร่วมของการทบทวนการบริการของระบบนิเวศแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 : ผู้มีส่วนร่วมในการทบทวนบริการของระบบนิเวศ (ESR)

ใคร	ขั้นตอน					ข้อเสนอแนะ
	1	2	3	4	5	
ผู้บริหาร						ผู้บริหารมีส่วนรับผิดชอบต่อการจัดทำกลยุทธ์ทางธุรกิจ การกำหนดขอบเขต และอนุมัติกลยุทธ์
ผู้บริหารที่เกี่ยวข้อง						ผู้บริหารในส่วนงานที่เกี่ยวข้อง เช่น หน่วยธุรกิจ สายการผลิต ตลาดในภูมิภาค หรือโครงการที่กำหนด ควรมีส่วนร่วมหรือส่วนเกี่ยวข้องในเกือบทุกขั้นตอน เนื่องจากมีส่วนรับผิดชอบต่อการดำเนินกลยุทธ์ ที่ได้จากการจัดทำ ESR
นักวิเคราะห์						นักวิเคราะห์ขององค์กรจะเป็นผู้มีส่วนร่วมหรือเกี่ยวข้องในการจัดทำ ESR มากที่สุด ทั้งการทำวิจัย การสัมภาษณ์ การเตรียมข้อมูล และกิจกรรมอื่นๆ โดยไม่จำเป็นต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านระบบนิเวศ
คณะที่ปรึกษา (ถ้ามี)						คณะที่ปรึกษาสามารถเป็นผู้จัดทำ ESR หรือสามารถเข้าไปมีส่วนร่วมในการให้ข้อมูล หรือข้อชี้แนะเกี่ยวกับแนวโน้ม และเทคนิค/วิธีการเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับ ESR



การประเมินคุณค่าระบบนิเวศ และบริการเพื่อบรรจุใน การบริหารองค์กร

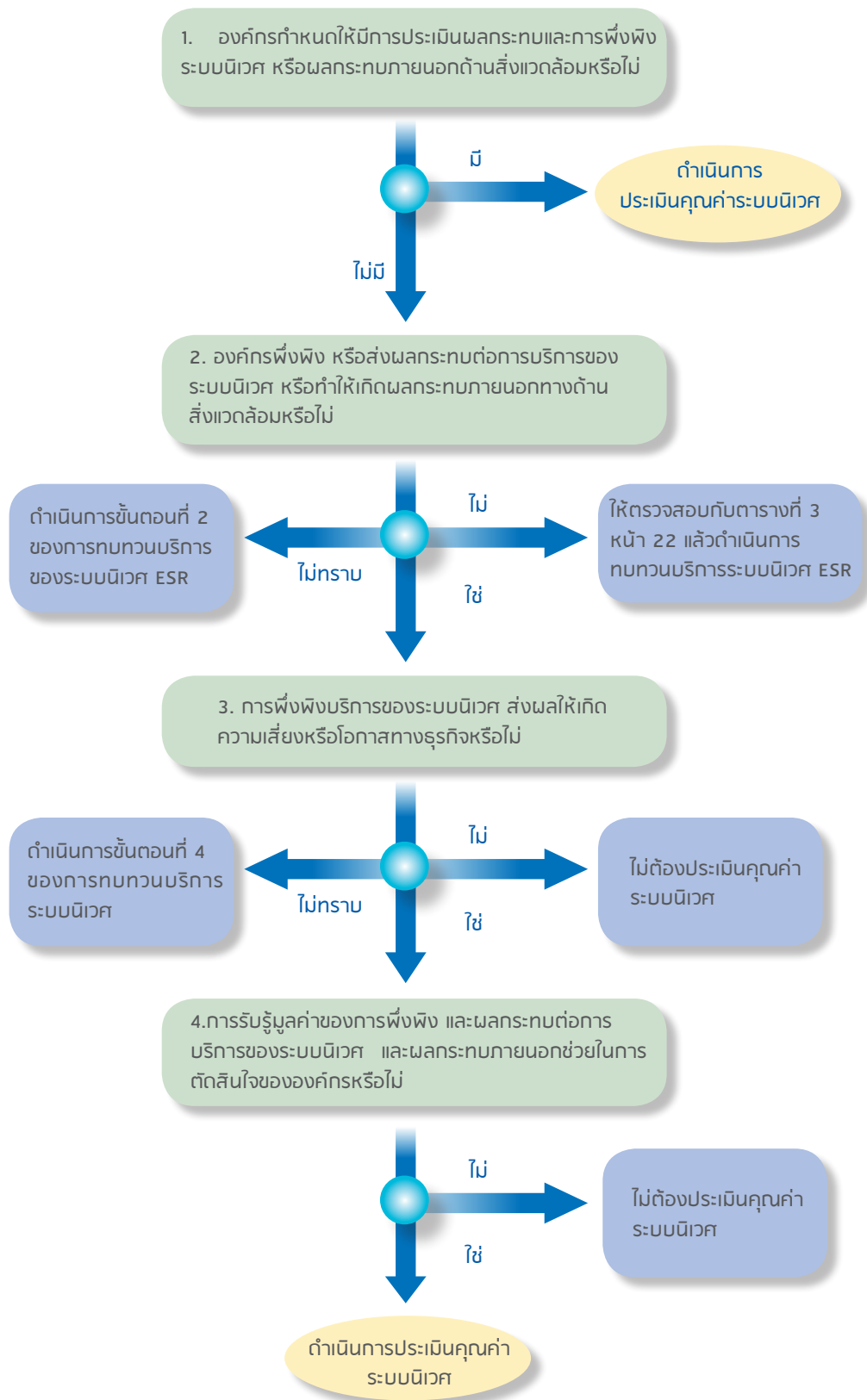
ส่วนที่
3

วัตถุประสงค์ : เพื่อให้ทราบถึงคุณค่า
ของระบบนิเวศและบริการที่ธุรกิจ
มีความเกี่ยวข้องหรือเชื่อมโยง โดยใช้
วิธีการประเมินที่สามารถประมาณการ
มูลค่าและคุณค่าได้ ตลอดจนการผนวก
เรื่องดังกล่าวเข้าสู่แผนธุรกิจ

สำหรับภาคธุรกิจ การประเมินคุณค่าระบบนิเวศสามารถดำเนินการได้ทั้งการคำนวณอย่างคร่าวๆ ไปจนถึงการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ที่มีความซับซ้อน ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการนำผลการประเมินไปใช้ประโยชน์ ซึ่งควรให้ความสำคัญกับความน่าเชื่อถือและความถูกต้องของข้อมูล โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อที่จะนำผลการประเมินคุณค่าระบบนิเวศไปใช้เพื่อวิเคราะห์การลงทุน การประเมินค่าชดเชย หรือการรายงานต่อสาธารณชน ซึ่งความน่าเชื่อถือจะขึ้นกับตัวแปรและสมมติฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ และความสมบูรณ์ของข้อมูลที่มีการสนับสนุนทางวิทยาศาสตร์และด้านเทคนิค เช่น การประเมินผลกระทบของการปลูกป่าต้องอยู่บนพื้นฐานข้อมูลที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการป้องกันการกัดเซาะของดินกับข้อมูลทางอุทกวิทยา หรือแสดงตัวเลขในเชิงเศรษฐศาสตร์ถึงผลกระทบที่เกิดจากการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งอาจมีข้อมูลสนับสนุนด้านผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสุขภาพของมนุษย์ด้วย

ก่อนที่จะทำการประเมินคุณค่าระบบนิเวศ ควรทำการทบทวนหรือคัดกรองว่าองค์กรมีความจำเป็นเพียงใดที่จะทำการประเมิน ซึ่งการทบทวนบริการของระบบนิเวศที่มีต่อภาคธุรกิจ (ESR) จะเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยภาคธุรกิจในการตัดสินใจ เนื่องจากจะทำให้ทราบถึงบริการของระบบนิเวศที่มีความสำคัญที่ส่งผลต่อความเสี่ยงและโอกาสทางธุรกิจขององค์กร ที่สำคัญควรทบทวนกรณีศึกษาที่มีอยู่เพื่อประยุกต์ใช้ในการประเมินและทำให้การตัดสินใจขององค์กรดีขึ้น ควรชี้แจงให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้รับทราบและให้ความเห็นชอบเพื่อความสะดวกในการรวบรวมข้อมูลและการจัดตั้งคณะทำงาน และควรมีรวมถึงที่ปรึกษาจากภายนอกที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน เช่น อุทกวิทยา คุณภาพอากาศ คุณภาพน้ำ และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic information system: GIS) รวมทั้งผู้ที่มีความเข้าใจในเรื่องธุรกิจเป็นอย่างดีเข้ามาเป็นที่ปรึกษาด้านการดำเนินงาน รวมถึงควรจัดตั้งทีมงานหลักที่จะเข้ามารับผิดชอบในการประเมินโดยกำหนดบทบาทให้ชัดเจนว่าใครมีส่วนร่วมอยู่ในขั้นตอนใด ทั้งนี้ วิธีการทบทวนหรือคัดกรองแสดงดังภาพที่ 9

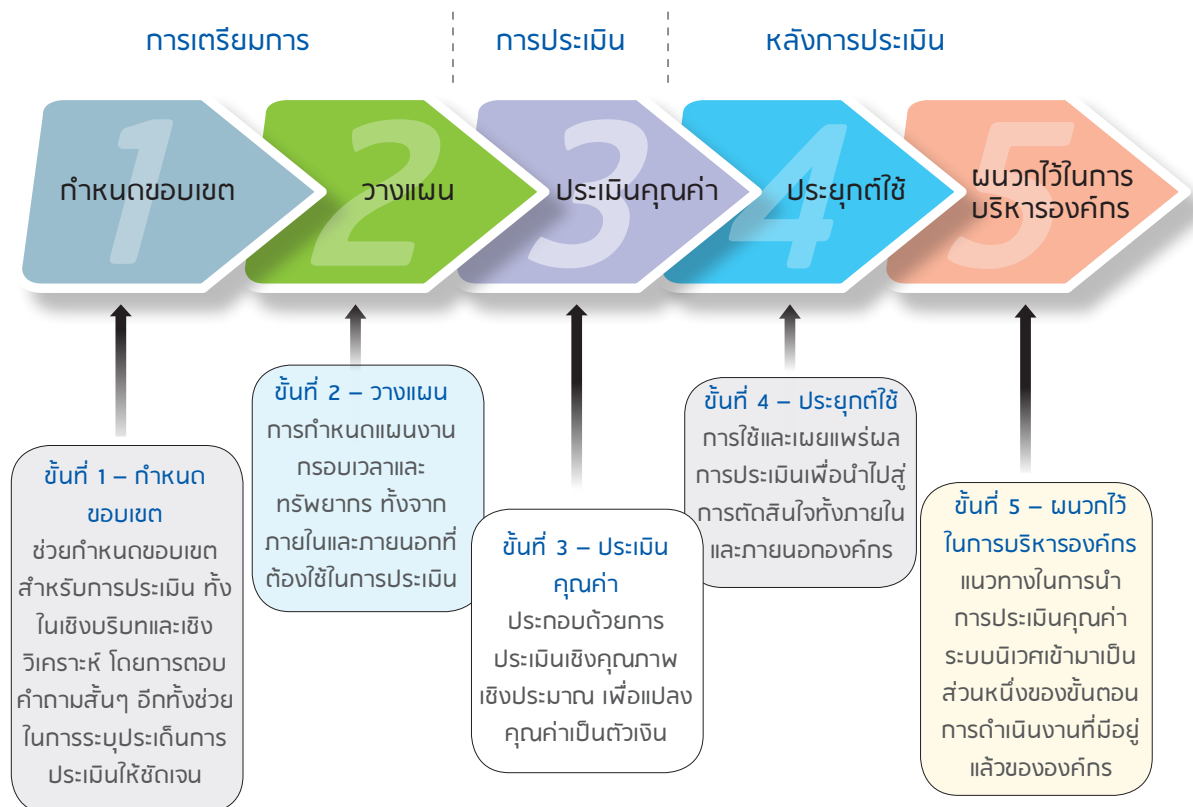




ภาพที่ 9 : วิธีการในการทบทวนหรือคัดกรองก่อนเริ่มการประเมินคุณค่าของระบบนิเวศ

ขั้นตอนการประเมินคุณค่าระบบนิเวศ

การประเมินคุณค่าระบบนิเวศประกอบด้วย 5 ขั้นตอนในการดำเนินงานคือ 1) การกำหนดขอบเขต (Scoping) 2) การวางแผน (Planning) 3) การประเมินคุณค่า (Valuation) 4) การประยุกต์ใช้ (Application) และ 5) การบรรจุการประเมินคุณค่าระบบนิเวศลงในการบริหารองค์กร แสดงในภาพที่ 10 และตารางที่ 7



ภาพที่ 10 : ขั้นตอนการประเมินคุณค่าของระบบนิเวศ



ตารางที่ 7: ขั้นตอนการประเมินคุณค่าระบบนิเวศ

ขั้นตอน	1. กำหนดขอบเขต	2. การวางแผน	3. การประเมินคุณค่า	4. การประยุกต์ใช้	5. การผนวกไว้ในการบริหาร
กิจกรรม	ตอบคำถาม 10 ข้อเพื่อนำไปสู่การกำหนดขอบเขต	วางแผนการประเมิน	ทำการประเมิน 9 ขั้นตอน	นำผลการประเมินไปประยุกต์ใช้	นำการประเมินคุณค่าระบบนิเวศไปใช้ในบริษัทองค์กรประกอบที่
สำคัญ 	บริการของระบบนิเวศ	เนื้อหาและขอบเขตการประเมิน	ลักษณะของธุรกิจ	การใช้ภายในองค์กร	ความเห็นชอบของบริษัท
	ประเด็นธุรกิจ	วิธีการ	เกณฑ์พื้นฐานด้านสิ่งแวดล้อม	การใช้ภายนอกองค์กร	เชื่อมโยงกับการปฏิบัติ
	ลักษณะของธุรกิจ	รายงานการให้ข้อมูล	การเปลี่ยนแปลงทางเคมีกายภาพ	การประยุกต์ใช้ผลการประเมิน	การพัฒนาความสามารถ
	วัตถุประสงค์	รายละเอียดคณการทำงาน	การเปลี่ยนแปลงด้านสิ่งแวดล้อม	การรักษาความลับ	
	ขอบเขตการศึกษา	แผนผังเวลาอย่างละเอียด	การประเมินเชิงคุณภาพ	การตรวจสอบ	
	โครงการ	งบประมาณอย่างละเอียด	การเปลี่ยนคุณค่าการบริการของระบบนิเวศให้เป็นตัวเงิน		
	ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง		ระบุผลประโยชน์และต้นทุน		
	ผู้ถือประโยชน์ร่วม		เปรียบเทียบผลประโยชน์และต้นทุน		
	เทคนิคการประเมิน		การวิเคราะห์ความอ่อนไหว		
	ข้อจำกัดของการนำไปปฏิบัติ				
ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง	ผู้จัดการฝ่ายสิ่งแวดล้อม	✓	✓	✓	✓
	ผู้จัดการฝ่ายบริหาร	✓		✓	✓
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายปฏิบัติการ	✓	✓	✓	
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายสิ่งแวดล้อม	✓	✓	✓	✓
	นักเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม	✓	✓	✓	✓
	แผนการเงิน	(✓)	✓	✓	✓
	ผู้ถือประโยชน์ร่วม	(✓)	✓		

ขั้นตอน		1. กำหนดขอบเขต	2. การวางแผน	3. การประเมินคุณค่า	4. การประยุกต์ใช้	5. การผนวกไว้ในการบริหาร
แหล่งข้อมูล	ผู้จัดการทุกฝ่ายภายในองค์กร	✓		✓		
	การวิเคราะห์ภายในองค์กรที่มีอยู่	✓		✓		
	ผู้ถือประโยชน์ร่วมส่วนท้องถิ่น	(✓)		✓		
	เจ้าหน้าที่ฝ่ายปฏิบัติการ	✓	✓	✓		
	ผู้เชี่ยวชาญ	(✓)	✓	✓		
	การวิจัยที่เผยแพร่		✓	✓		
	แหล่งอื่นๆ และเครื่องมือ			(✓)		
ผลจากการดำเนินงาน		การวิเคราะห์ขอบเขตการประเมินคุณค่าระบบนิเวศอย่างละเอียด	แผนงานดำเนินการประเมินคุณค่าระบบนิเวศอย่างละเอียด	การเปรียบเทียบผลประโยชน์และต้นทุน	รายงานและผลงานต่าง ๆ	วิธีดำเนินการแบบผสมผสาน
ระยะเวลาที่ใช้		1 ถึง 4+ สัปดาห์	1 ถึง 4+ สัปดาห์	2 ถึง 20+ สัปดาห์	1 ถึง 10+ สัปดาห์	5 ถึง 100+ สัปดาห์

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดขอบเขต (Scoping)

การกำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตของการประเมินคุณค่าระบบนิเวศ เกิดจากการประชุมระดมสมองระหว่างกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องและมีประสบการณ์ โดยแบ่งการตอบคำถามเป็น 2 ขั้นตอน คือ 1) คำถามขั้นปฐมภูมิ และ 2) คำถามขั้นทุติยภูมิ เพื่อช่วยกำหนดวัตถุประสงค์ของการประเมินคุณค่าระบบนิเวศ

คำถามขั้นปฐมภูมิ ประกอบด้วยคำถาม 4 ข้อ ดังนี้

คำถามข้อที่ 1 องค์กรมีการพึงพิงหรือส่งผลกระทบต่อบริการของระบบนิเวศใด การตอบคำถามข้อนี้เริ่มจากการระบุการพึ่งพิงและการส่งผลกระทบต่อบริการของระบบนิเวศในภาพรวม แล้วจึงจำกัดขอบเขตตามลักษณะของธุรกิจ อาจใช้การพิจารณาทบทวนขั้นตอนที่ 2 ของการทบทวนบริการของระบบนิเวศ (ESR) ร่วมกับการพิจารณาผลกระทบภายนอกด้านสิ่งแวดล้อม เช่น การปล่อยน้ำ/อากาศเสีย เพื่อช่วยในการตอบคำถาม

ตัวอย่างในการตอบคำถาม

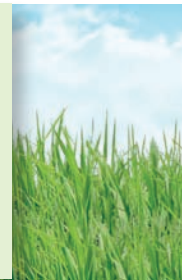
บริษัท Mondi ระบุว่า “น้ำ” เป็นบริการของระบบนิเวศที่สำคัญ เนื่องจากมีผลโดยตรงต่อการปลูกต้นไม้ซึ่งเป็นวัตถุดิบของบริษัทฯ นอกจากนี้ “น้ำ” ยังเป็นทรัพยากรที่สำคัญของผู้ใช้น้ำรายอื่นในพื้นที่เช่นกัน หากการจัดการน้ำไม่มีประสิทธิภาพอาจทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำ ซึ่งจะส่งผลให้บริษัทต้องขึ้นราคาสินค้าเพราะต้องลงทุนเพิ่ม หรือต้นทุนสูงขึ้น



คำถามข้อที่ 2 ความเสี่ยงและโอกาสทางธุรกิจที่เกิดขึ้นมีผลต่อองค์กรอย่างไร การตอบคำถามข้อนี้ เริ่มจากการกำหนดว่าอะไรคือความเสี่ยงและโอกาสที่มีความเกี่ยวข้องกับบริการของระบบนิเวศตามที่ระบุไว้ในคำถามข้อที่ 1 แล้วระบุต่อว่าความเสี่ยงและโอกาสดังกล่าวส่งผลทางธุรกิจต่อองค์กรทั้งในด้านบวกและและด้านลบอย่างไร และหากเป็นไปได้ให้กำหนดนัยสำคัญเชิงเปรียบเทียบของผลประโยชน์ (ด้านวัตถุ) ว่ามีมูลค่าเท่าไร รวมถึงพิจารณาว่าผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นสร้างศักยภาพให้กับองค์กรในระดับภายในหรือภายนอกองค์กรอย่างไร

ตัวอย่างในการตอบคำถาม

บริษัท GHD/SA Water ระบุว่าการจัดการที่ดินส่งผลต่อคุณภาพน้ำที่เก็บกักไว้สำหรับผลิตน้ำดื่ม โดยการลงทุนเพื่อฟื้นฟูพื้นที่โดยรอบแหล่งกักเก็บน้ำจะช่วยรักษาคุณภาพน้ำ ทำให้ประหยัดต้นทุนในการจัดการน้ำและลดความเสี่ยงด้านสุขภาพของลูกค้า อีกทั้งจะเกิดประโยชน์กับระบบนิเวศและผู้ใช้น้ำอื่นๆ ด้วย รวมถึงเป็นการสร้างความร่วมมือและมิตรภาพระหว่างผู้ใช้น้ำในลุ่มน้ำ

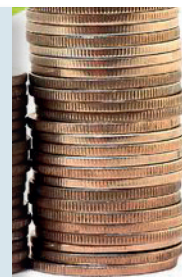


คำถามข้อที่ 3 องค์กรจะทำการประเมินคุณค่าระบบนิเวศในการดำเนินธุรกิจส่วนใด ควรระบุขอบเขตของการประเมินว่า จะพิจารณาการประกอบธุรกิจในส่วนใด เช่น สินค้า บริการ การจัดทำโครงการ กระบวนการผลิต ทรัพยากร หรือการประเมินเหตุการณ์เฉพาะที่เกิดขึ้น เช่น อุบัติเหตุน้ำมันรั่วไหล โดยตอบคำถามย่อยในข้อคำถามนี้ คือ

- รูปแบบของการประกอบการในส่วนต้นทาง (การคัดแยก) ส่วนกลาง (การผลิตและการขนส่ง) หรือส่วนปลายทาง (การจำหน่ายและกำจัดผลิตภัณฑ์) หรือเป็นลักษณะผสม
- ส่วนของการดำเนินธุรกิจใดที่จะนำมาประเมิน
- องค์กรมีแผนงานทางเลือกในการจัดการกับความเสี่ยงและโอกาสของธุรกิจที่เพิ่มขึ้นจากการพึ่งพิงและก่อให้เกิดผลกระทบต่อบริการของระบบนิเวศอย่างไร

ตัวอย่างในการตอบคำถาม

บริษัท Syngenta ประเมินกระบวนการผลิตปุ๋ยเบอร์รี่ในมลรัฐมิชิแกน สหรัฐอเมริกา โดยเน้นที่ผลกระทบต่อต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนจากการลงทุนสร้างรังให้ผึ้งป่าในฟาร์ม โดยแผนธุรกิจส่งผลต่อการจัดการที่ดินและจำนวนรังผึ้ง ซึ่งทำการประเมินโดยเปรียบเทียบแผนงาน 2 แผนเพื่อเป็นทางเลือกที่มีระดับการลงทุนในการฟื้นฟูและการจัดการดูแลรังผึ้งตามธรรมชาติที่แตกต่างกัน



คำถามข้อที่ 4 วัตถุประสงค์ในการประเมินคุณค่าระบบนิเวศคืออะไร การตอบคำถามข้อ 1-3 ช่วยทำให้เป้าหมายของการประเมินคุณค่าระบบนิเวศเด่นชัดขึ้น ทั้งนี้ควรคำนึงถึงแนวทาง SMART (Specific-เฉพาะเจาะจง, Measurable-สามารถวัดได้, Attainable-เข้าถึงได้, Relevant-ตรงประเด็น และ Time-bound-มีกำหนดเวลา) ซึ่งช่วยในการกำหนดวัตถุประสงค์ของการประเมินคุณค่าระบบนิเวศได้อย่างครอบคลุม

ตัวอย่างในการตอบคำถาม

บริษัท US BCSD/CCP กำหนดให้วัตถุประสงค์ในการประเมินคุณค่าระบบนิเวศ คือ การตรวจสอบผลประโยชน์ทางการเงินและผลประโยชน์ต่อระบบนิเวศที่เกิดขึ้นในระยะเวลา 20 ปี เกี่ยวกับการจัดการน้ำฝนและพื้นที่ชุ่มน้ำ โดยสร้างพื้นที่กักเก็บน้ำเพื่อป้องกันน้ำท่วมและปรับปรุงการบำบัดน้ำของโรงงานในเมืองอูสตัน รวมถึงปรับปรุงระบบจัดการน้ำที่มี



คำถามขั้นทุติยภูมิ ประกอบด้วยคำถาม 6 ข้อ ที่จะช่วยในการกำหนดขอบเขตของการประเมินคุณค่าระบบนิเวศ

คำถามข้อที่ 5 กำหนดขอบเขตเชิงภูมิศาสตร์อย่างไร และใช้ระยะเวลาในการประเมินเท่าไร ควรจำกัดขอบเขตของพื้นที่ในการประเมินคุณค่าระบบนิเวศให้มีนัยสำคัญต่อทรัพยากรและข้อมูลที่ใช้สำหรับการประเมิน โดยพิจารณาจากแหล่งที่มาของวัตถุดิบ ลูกค้า สถานที่ตั้งของเป้าหมายในการประเมิน ผลกระทบและการพึ่งพิงระบบนิเวศทั้งทางตรงและทางอ้อม และควรกำหนดกรอบเวลาการทำงานให้เหมาะสม โดยพิจารณาพร้อมกับข้อมูลที่มีอยู่ ความรู้ ความชำนาญ และความซับซ้อนของปัญหา

ตัวอย่างในการตอบคำถาม

บริษัท GHD/SA Water ใช้การประเมินคุณค่าระบบนิเวศเพื่อประมาณการบริการของระบบนิเวศบริเวณลุ่มน้ำที่ผลิตน้ำสะอาด รวมถึงหลีกเลี่ยงต้นทุนการบำบัดน้ำภายใต้การจัดการหลากหลายรูปแบบ โดยกำหนดให้ลุ่มน้ำ Mount Lofty Ranges เป็นขอบเขตของการศึกษาด้านภูมิศาสตร์ แล้วจึงจำกัดพื้นที่ให้แคบลงเป็นอ่างเก็บน้ำ



คำถามข้อที่ 6 ปรับเข้าสู่มาตรฐานหรือกฎเกณฑ์ที่องค์กรท้องถิ่น รัฐ และนานาชาติกำหนด การประเมินคุณค่าระบบนิเวศควรสอดคล้องกับกฎระเบียบและแนวทางการปฏิบัติของท้องถิ่นและของประเทศ เช่น การประเมินมีความสัมพันธ์กับการดำเนินงานตามระเบียบหรือแผนงานที่องค์กรกำหนดหรือไม่ การประเมินมีความสอดคล้องกับการดำเนินงานขั้นตอนใด และอุตสาหกรรมประเภทใดที่ต้องปฏิบัติตามแนวทางและกฎเกณฑ์ระดับประเทศและระดับนานาชาติ เป็นต้น

ตัวอย่างในการตอบคำถาม

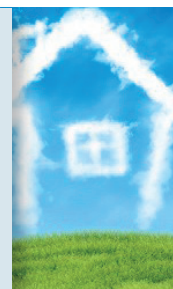
บริษัท GHD/SA Water มีกระบวนการแจกแจงเงินทุนและการจัดสรรเงินลงทุนที่ชัดเจนซึ่งกำหนดไว้ในเอกสารที่ว่าด้วยนโยบายบริษัท และได้จัดเตรียมโครงการที่เหมาะสมเพื่อบูรณาการการประเมินคุณค่าระบบนิเวศเข้าสู่วิธีการที่กำหนดไว้ในแผนงานขององค์กร



คำถามข้อที่ 7 ข้อมูลสำคัญที่ต้องใช้ในการประเมินคุณค่าระบบนิเวศคืออะไร ควรระบุข้อมูลที่ต้องใช้ในการประเมิน เช่น ข้อกำหนดพื้นฐานด้านสิ่งแวดล้อม ผลกระทบและการเปลี่ยนแปลง และควรระบุแหล่งที่มาของข้อมูลเหล่านั้นว่าเป็นข้อมูลภายในหรือภายนอกองค์กร ทั้งนี้ หากไม่สามารถหาข้อมูลที่จำเป็นได้ทั้งหมด อาจต้องอาศัยข้อมูลจากที่ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญหรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตัวอย่างในการตอบคำถาม

บริษัท Veolia Environment ใช้การประเมินคุณค่าระบบนิเวศในการจัดลำดับความสำคัญของทางเลือกในการจัดการที่ดิน เพื่อแบ่งส่วนที่ดินในครอบครองของบริษัทในสาขา Berlin Wasserbetriebe (BWB) ข้อมูลที่ต้องใช้ในการศึกษาถูกรวบรวมมาจากหลายแหล่ง ครอบคลุมค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนจากพืชพลังงาน รายละเอียดเงินทุนและค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการน้ำของ BWB และข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม



คำถามข้อที่ 8 ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียคือใครและเข้ามามีส่วนร่วมได้อย่างไร ควรระบุผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากการดำเนินธุรกิจขององค์กร และรูปแบบของผลประโยชน์รวมถึงผลกระทบที่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเหล่านั้นได้รับ โดยนำผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้บริหารองค์กร ฝ่ายการเงิน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากภายนอกเข้ามามีส่วนร่วมในการให้คำปรึกษาตั้งแต่ช่วงเริ่มต้นของการประเมินคุณค่าระบบนิเวศ เพื่อช่วยปรับปรุงแนวทางและผลการประเมินให้มีความสมบูรณ์ขึ้น

ตัวอย่างในการตอบคำถาม

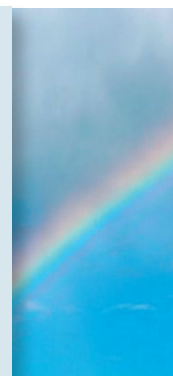
บริษัท EDP ได้ประเมินค่าใช้จ่ายและผลประโยชน์ของการรักษาระดับน้ำที่สูงขึ้นในคลองและอ่างเก็บน้ำที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ ซึ่งการประเมินคุณค่าระบบนิเวศจะช่วยให้เข้าใจถึงผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการจัดการพื้นที่ลุ่มน้ำของ EDP ต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มต่างๆ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการขอรับรอง Renewable energy certificate system (RECS)



คำถามข้อที่ 9 ควรใช้เทคนิคใดในการประเมินคุณค่าระบบนิเวศ การประมวลผลความคิดเพื่อหาวิธีการและกำหนดขอบเขตในการประเมินคุณค่าระบบนิเวศมีความจำเป็นอย่างมาก ก่อนอื่นควรกำหนดว่าองค์กรจะประยุกต์ใช้การประเมินในรูปแบบใด ได้แก่ วิเคราะห์การได้มาและเสียไป (Trade-off) ประเมินมูลค่าโดยรวม (Total Economic Valuation) วิเคราะห์แบบแบ่งส่วนปันส่วน หรือวิเคราะห์การเงินและการชดเชย ขึ้นอยู่กับลักษณะทางธุรกิจและวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ (คำถามข้อที่ 2 และ 4) แล้วจึงเลือกเทคนิคที่ต้องใช้ในการประเมินหรือรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสม ซึ่งอาจต้องนำเครื่องมืออื่นๆ เช่น ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หรือโปรแกรมสำเร็จรูป มาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือของการประเมิน

ตัวอย่างในการตอบคำถาม

บริษัท Lafarge ทำการประเมินคุณค่าระบบนิเวศที่ถูกกระทบจากแผนงานการฟื้นฟูเหมืองหินในเมือง เพรสก์ วิลล์ มลรัฐมิชิแกน ซึ่งผลที่ได้จะถูกนำมาใช้เพื่อจัดทำกลยุทธ์ในการบริหารจัดการที่ดิน ซึ่งการศึกษานี้ใช้วิธีการถ่ายโอนคุณค่า (Value or benefit transfer) เพื่อประเมินคุณค่าทางด้านนันทนาการและการศึกษา และประเมินมูลค่าของการลดต้นทุนจากการปรับปรุงคุณภาพน้ำด้วยการป้องกันการกัดเซาะ โดยใช้การสร้างฉากจำลองของการเปลี่ยนแปลงในระบบนิเวศ (Integrated valuation of environmental services and tradeoffs: InVEST) และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือในการประเมิน



คำถามข้อที่ 10 อะไรคือข้อจำกัดในการประเมินคุณค่าระบบนิเวศ ในขั้นตอนนี้จะสะท้อนให้เห็นถึงข้อจำกัดที่ส่งผลต่อขอบเขตของการประเมินคุณค่าของระบบนิเวศ เช่น เงินทุน ทรัพยากร ความชำนาญ และเวลาที่จำกัด เป็นต้น การพิจารณาข้อจำกัดตั้งแต่ในขั้นตอนนี้จะช่วยให้สามารถรับมือกับประเด็นปัญหาที่อาจเกิดขึ้นนอกเหนือขอบเขตที่กำหนดไว้ในชั้นวางแผน

ขั้นตอนที่ 2 การวางแผน (Planning)

รายละเอียดของแผนงานในการประเมินคุณค่าระบบนิเวศ ควรประกอบด้วย วิธีการประเมิน ผลที่คาดว่าจะได้รับ ระยะเวลา หน้าที่ความรับผิดชอบและงบประมาณ โดยรับฟังข้อเสนอแนะจากที่ปรึกษา นักวิชาการ และผู้เชี่ยวชาญจากองค์กรพัฒนาเอกชน เพื่อให้ได้แผนงานที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น และหากขอบเขตของการประเมินยังไม่ชัดเจน แผนงานควรมีความยืดหยุ่นสูงเพื่อให้สามารถปรับเปลี่ยนได้อย่างเหมาะสมระหว่างการดำเนินงาน ซึ่งขอบเขตเนื้อหาของแผนงานแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 : รายละเอียดของแผนงาน

หัวข้อ	ขอบเขตเนื้อหา
บทนำ	วัตถุประสงค์ของการประเมินคุณค่าระบบนิเวศ ลักษณะของธุรกิจ สถานที่ที่ทำการศึกษา และกระบวนการหรือนโยบายทั้งภายนอกและภายในที่มีผลกระทบต่อระบบนิเวศ ซึ่งอาจมาจากการกำหนดขอบเขต (ขั้นตอนที่ 1)
วิธีการ	ให้รายละเอียดของวิธีที่ใช้ในการประเมิน ระยะเวลาที่ใช้ ขั้นตอนในการดำเนินงาน แนวทางการวิเคราะห์ผล และผู้รับผิดชอบ ตลอดจนควรมีการนำเสนอรายละเอียดเพิ่มเติมที่จำเป็น เช่น กลุ่มเป้าหมาย กลุ่มตัวอย่าง ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ผู้สัมภาษณ์ วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นต้น
ผลที่คาดว่าจะได้รับ	บ่งบอกถึงสิ่งที่คาดว่าจะได้รับจากการประเมินและแนวทางการนำไปใช้
รายละเอียดของคณะทำงาน	ระบุคณะทำงานพร้อมหน้าที่รับผิดชอบ ซึ่งควรประกอบด้วยสมาชิกจากส่วนงานและระดับงานที่แตกต่างกัน เพื่อช่วยในการพัฒนาความชำนาญและความรู้ภายในองค์กรให้เพิ่มมากขึ้น
ตารางเวลา	กำหนดระยะเวลาในแต่ละงาน และวันที่ส่งมอบงาน ทั้งนี้อาจใช้แผนภูมิ แกนต์ (Gantt) ช่วยกำหนดเวลางานให้ชัดเจนขึ้น
งบประมาณ	ประมาณการต้นทุนในการดำเนินงาน เช่น ค่าแรงงาน ค่าตอบแทนที่ปรึกษาภายนอก การจัดประชุม การเดินทาง การโฆษณาและอื่น ๆ

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินคุณค่า (Valuation)

การประเมินคุณค่าระบบนิเวศในภาคธุรกิจ ควรครอบคลุมทั้งคุณค่าทางด้านเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ การซื้อที่ดิน ค่าน้ำ วัตถุดิบ การแลกเปลี่ยนหรือการซื้อขายคาร์บอนเครดิต และคุณค่าทางสังคม ซึ่งจะช่วยให้องค์กรสามารถประเมินมูลค่าทางการตลาดและคุณค่าที่อยู่นอกเหนือมูลค่าทางการตลาดจากการพึ่งพิงบริการของระบบนิเวศ เช่น การสูญเสียระบบนิเวศป่าไม้เมื่อมีการตัดไม้ หรือการปรับปรุงคุณภาพของแหล่งน้ำโดยกระบวนการผลิตที่สะอาด ในทางปฏิบัติอาจเป็นไปได้ที่จะประเมินระบบนิเวศทั้งในเชิงคุณภาพและ/หรือเชิงปริมาณหรือมูลค่าที่เป็นตัวเงิน การประเมินมูลค่าที่เป็นตัวเงินจะช่วยให้มากในการเปรียบเทียบและสื่อสารข้อมูลคุณค่าของการบริการของระบบนิเวศในแต่ละประเภท อย่างไรก็ตาม การประเมินคุณค่าระบบนิเวศด้วยตัวชี้วัดทางการเงินเพียงอย่างเดียวอาจทำให้เกิดการละเว้นผลประโยชน์และต้นทุนทางระบบนิเวศที่สำคัญไปได้ เนื่องจากต้นทุนและประโยชน์ทางระบบนิเวศที่สำคัญบางชนิดแสดงเป็นตัวเลขหรือเป็นตัวเงินไม่ได้ ดังนั้น จึงต้องใช้การวิเคราะห์เชิงคุณภาพในบางกรณี

ทั้งนี้ การประเมินคุณค่าระบบนิเวศ ควรเริ่มต้นด้วยการประเมินเชิงคุณภาพเพื่อกำหนดลำดับความสำคัญของการบริการของระบบนิเวศ ตามด้วยการประเมินเชิงปริมาณและการประเมินมูลค่าที่เป็นตัวเงิน เพื่อแสดงให้เห็นถึงต้นทุนและประโยชน์ทางระบบนิเวศบางส่วนหรือทั้งหมด อย่างไรก็ตาม ในบางกรณีการประเมินเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณก็เพียงพอที่จะเป็นข้อมูลที่ใช้ประกอบการตัดสินใจทางธุรกิจ

การประเมินเชิงคุณภาพ

คือ การอธิบายมูลค่าและกำหนดขนาดของมูลค่าในเชิงเปรียบเทียบ เช่น ระดับสูง ระดับกลาง ระดับต่ำ ซึ่งจะต้องสามารถเทียบเคียงกับการบริการของระบบนิเวศที่จะประเมินทั้งหมดภายในขอบเขตทางภูมิศาสตร์ที่กำหนดไว้ ตัวอย่างเช่น ผลกระทบจากธุรกิจอาจทำให้ทรัพยากรประมงในทะเลสาบลดน้อยลง ส่งผลให้รายได้ของชาวบ้านจากหลายๆหมู่บ้านสูญเสียรายได้ พิจารณาเป็นผลกระทบใน “ระดับกลาง”

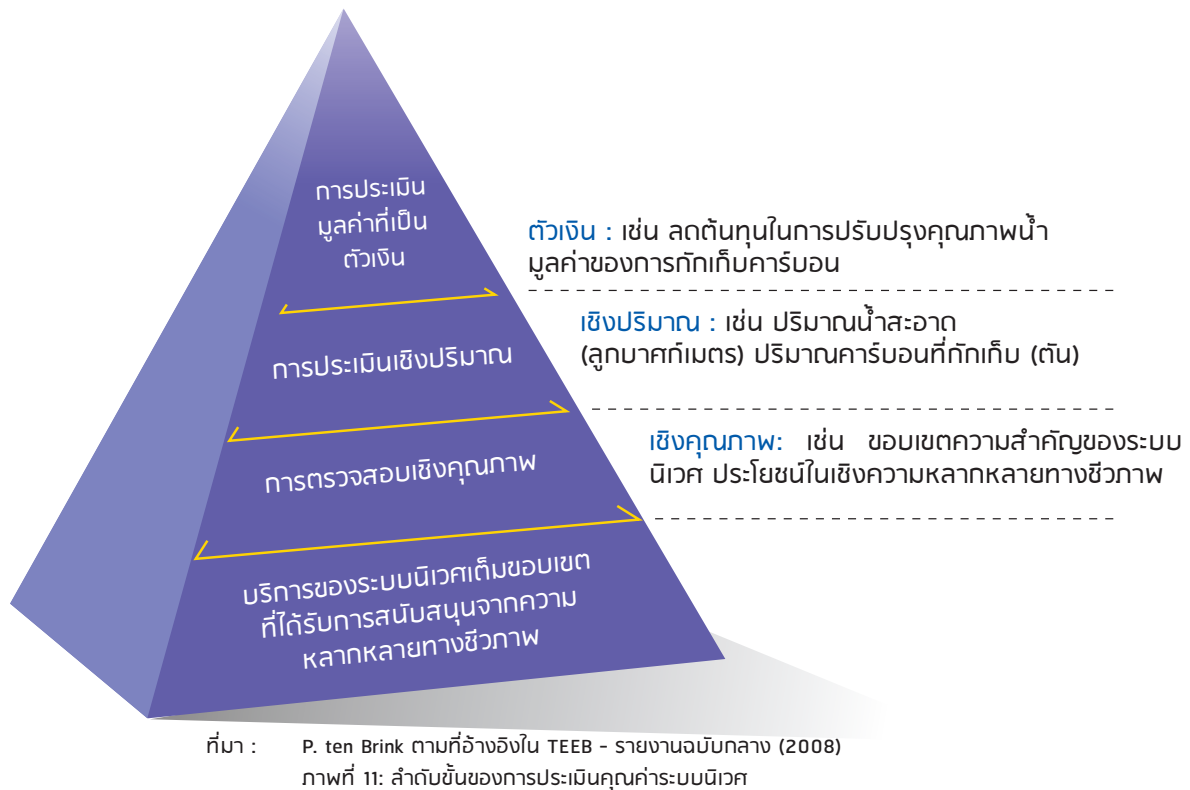
การประเมินเชิงปริมาณ

คือ การประเมินมูลค่าโดยใช้ข้อมูลเชิงปริมาณ ตัวอย่างเช่น ผลกระทบที่เกิดกับการทำประมง อาจส่งผลให้ชาวประมงสามารถจับปลาได้ลดลง 25% จากเดิมที่ชาวประมง 40 คน จาก 4 หมู่บ้านสามารถจับปลาได้โดยเฉลี่ย 2 ตันต่อปี



การประเมินมูลค่าที่เป็นตัวเงิน

คือ การกำหนดมูลค่าที่เป็น “ตัวเงิน” ให้กับผลกระทบและการพึ่งพิงจากระบบนิเวศ เพื่อประโยชน์ในการรวมค่าและเปรียบเทียบค่า ตัวอย่างเช่น ผลกระทบอาจส่งผลให้สูญเสียผลกำไรสุทธิถึง 5,000,000 บาท/ปี และทำให้สองหมู่บ้านขาดทุนหมู่บ้านละ 200,000 บาท ในขณะที่อีกสองหมู่บ้านขาดทุนหมู่บ้านละ 50,000 บาท



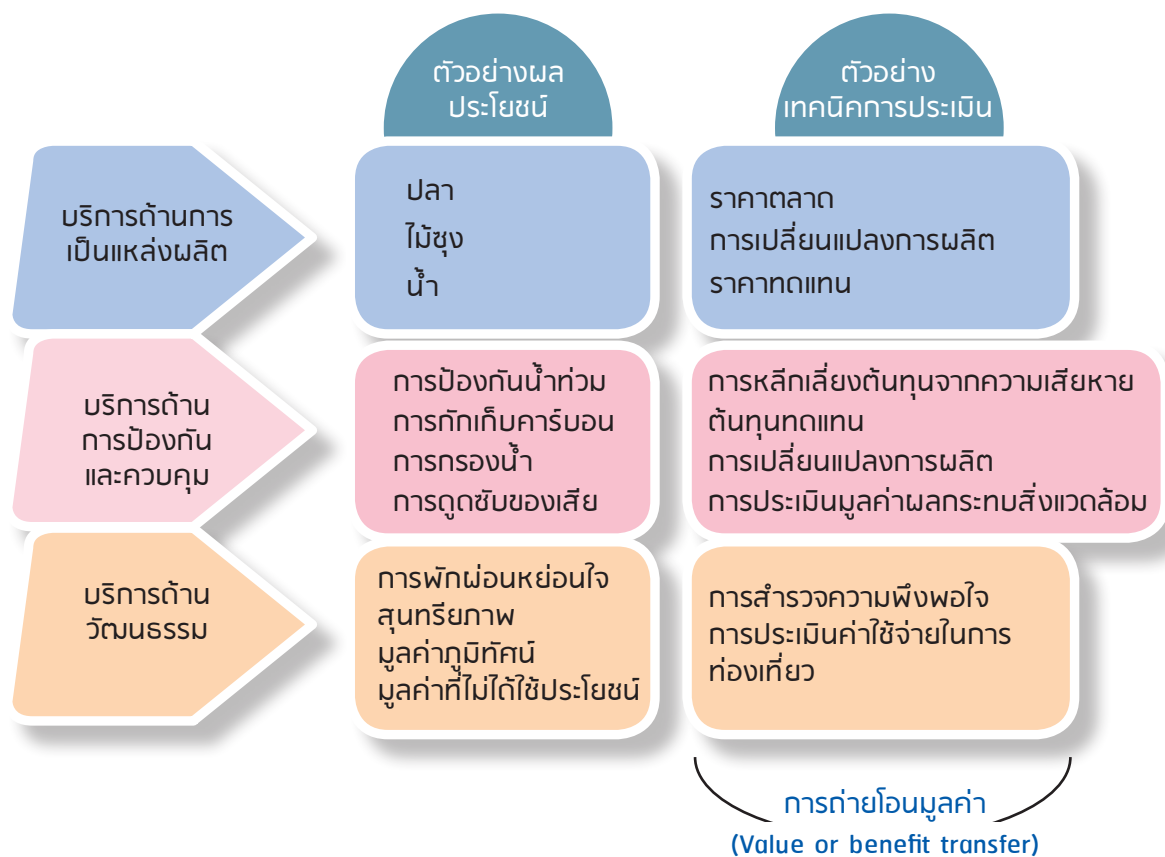
ในการประเมินมูลค่าที่เป็นตัวเงินของระบบนิเวศ จะใช้เทคนิคการประเมินชุดมาตรฐาน (Standard suite of valuation techniques) เพื่อแสดงมูลค่าตัวเงินของบริการของระบบนิเวศที่มากกว่าราคาตลาด รวมถึงประเมินผลประโยชน์และต้นทุนที่ไม่มีมูลค่าทางตลาด (Non-market benefits and costs) นับเป็นวิธีที่นักเศรษฐศาสตร์นิยมใช้วัดมูลค่าของสินค้าและบริการ ที่ได้รับการยอมรับและถูกนำไปใช้อย่างกว้างขวางในด้านเศรษฐกิจสิ่งแวดล้อม โดยการตัดสินใจเลือกเทคนิควิธีที่จะใช้ในการประเมินขึ้นกับประเภทของการบริการของระบบนิเวศ ข้อมูล และเวลา โดยมีเทคนิคที่นิยมใช้กันมาก ดังนี้

เทคนิคความพึงพอใจ (Revealed preference techniques) ขึ้นอยู่กับพฤติกรรมที่แสดงถึงความพึงพอใจ ประกอบกับราคาตลาด และการประมาณการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ (การเปลี่ยนไปของผลผลิต) ตัวอย่างเช่น วิธีคิด ต้นทุนการเดินทาง (Travel cost method) และการประเมินแก้เป็น ราคาความสบาย (Hedonic pricing) เช่น บ้านที่สร้างใกล้แม่น้ำที่สะอาดมีราคาสูงขึ้น 10%

วิธียึดต้นทุนเป็นหลัก (Cost-based approaches) วิธีนี้เหมาะกับการประเมินมูลค่าของบริการของระบบนิเวศด้านการควบคุมกลไกของระบบ (Regulating service) โดยใช้ต้นทุนทางการตลาดแทนมูลค่าที่แท้จริง ตัวอย่างเช่น ระบุมูลค่าของพื้นที่ชุ่มน้ำในการป้องกันน้ำท่วมจากการประเมินต้นทุนที่ลดลงจากการไม่สร้างสิ่งก่อสร้างเพื่อป้องกันน้ำท่วม หรือการประเมินมูลค่าความเสียหายที่สามารถหลีกเลี่ยงได้จากการป้องกันน้ำท่วม

วิธีประเมินสภาพความพึงพอใจ (Stated preference approaches) เป็นการประเมินมูลค่าจากการสำรวจความคิดเห็นและความพึงพอใจของบุคคล เช่น การสอบถามความเต็มใจจ่าย (Willingness to pay: WTP) ในการรักษาสีเขียวที่เขาลำน้ำที่พึงพอใจ วิธีนี้เหมาะสำหรับการประเมินมูลค่าการบริการของระบบนิเวศที่มีการใช้ประโยชน์โดยไม่ใช้ทรัพยากร เช่น การท่องเที่ยวเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ

วิธีถ่ายโอนมูลค่า (Value or benefit transfer) คือ การประยุกต์ใช้มูลค่าที่ประเมินไว้แล้วจากการศึกษาอื่นมาปรับใช้ให้เหมาะสม วิธีนี้ใช้งบประมาณน้อยและรวดเร็วในการนำไปปฏิบัติ อีกทั้งฐานข้อมูลของมูลค่าการประเมินก็สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างอิสระ ซึ่งการถ่ายโอนมูลค่าจะเป็นประโยชน์อย่างมากในการพิจารณาเปรียบเทียบทางเลือกต่างๆ



ภาพที่ 12 : ตัวอย่างเทคนิควิธีที่ใช้ในการประเมินคุณค่าระบบนิเวศ

การประเมินคุณค่าระบบนิเวศในขั้นตอนที่ 3 นี้ มีการดำเนินงาน 9 ขั้นตอน ซึ่งมีความสอดคล้องกับการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสังคม (Environmental and social impact assessment: ESIA) ประกอบด้วย

- 1) ระบุประเด็นธุรกิจที่จะทำการประเมิน (Define the business aspect)
- 2) จัดทำเกณฑ์พื้นฐานด้านสิ่งแวดล้อม (Establish the environmental baseline)
- 3) ประเมินการเปลี่ยนแปลงทางเคมีกายภาพ (Determine the physic-chemical changes)
- 4) ประเมินการเปลี่ยนแปลงด้านสิ่งแวดล้อม (Determine the environmental changes)
- 5) ประเมินผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของการบริการของระบบนิเวศ (Assess the relative significance of ecosystem services affected)
- 6) ประเมินคุณค่าจากการเปลี่ยนแปลงของการบริการของระบบนิเวศ (Monetize selected changes to ecosystem services)

- 7) ระบุผลประโยชน์และต้นทุนจากภายในและภายนอก (Identify internal and external benefits and costs)
- 8) เปรียบเทียบผลประโยชน์และ/หรือต้นทุน (Compare benefits and/or costs) และ
- 9) วิเคราะห์ความอ่อนไหว (Apply sensitivity analysis)

ตัวอย่างการประเมินคุณค่าระบบนิเวศจากกรณีศึกษาจาก 2 บริษัท คือ บริษัท Veolia Environment ซึ่งประเมินการบริการของระบบนิเวศที่เกี่ยวข้องกับการจัดการด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน และบริษัท Hitachi Chemical ประเมินมูลค่าการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากกระบวนการผลิต ซึ่งบางครั้งอาจไม่จำเป็นต้องทำการประเมินครบทั้ง 9 ขั้นตอน ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และขอบเขตของการประเมิน รวมถึงรูปแบบการนำผลการประเมินไปประยุกต์ใช้



บริษัท Veolia Environment เป็นบริษัทร่วมทุนระหว่างภาครัฐและ เอกชน ที่มีบริษัท Berliner Wasserbetriebe (BWB) ซึ่งเป็นผู้ให้บริการน้ำและบำบัดน้ำเสียแก่กรุงเบอร์ลิน ประเทศเยอรมนี ซึ่งเป็นเจ้าของและบริหารจัดการพื้นที่ขนาด 290 เฮกเตอร์ ทางตะวันตกของรัฐเบอร์ลิน ให้คงพื้นที่ไว้เพื่อการรักษาสภาพธรรมชาติ การเกษตร และการพักผ่อนหย่อนใจ บริษัทได้หยุดให้บริการบำบัดน้ำเสียในปี 2010 เนื่องจากพบการปนเปื้อนของน้ำบาดาลที่อาจส่งผลต่อการผลิตน้ำดื่ม บริษัทจึงทำการประเมินคุณค่าระบบนิเวศด้วยการวิเคราะห์การได้มาและเสียไป (Trade-off analysis) ระหว่างผลกระทบต่างๆ ที่เกิดจากการใช้ที่ดินที่แตกต่างกันระหว่างการเกษตร การรักษาความหลากหลายทางชีวภาพ และการพักผ่อนหย่อนใจ ทางเลือกหลากหลายด้านในการแก้ไขปัญหาการปนเปื้อนของน้ำบาดาลและการบริหารจัดการที่ดิน โดยให้ความสำคัญกับมาตรการปลูกพืชระยะสั้นที่ใช้ในการผลิตเชื้อเพลิงชีวมวล เนื่องจากมีมาตรการจูงใจของรัฐบาลในการส่งเสริมการปลูกพืชพลังงานอายุสั้น



บริษัท Hitachi Chemical เป็นผู้ผลิตวัตถุดิบและชิ้นส่วนสำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น คอมพิวเตอร์ กล้องถ่ายภาพดิจิทัลและโทรศัพท์มือถือ การประเมินคุณค่าระบบนิเวศของบริษัท Hitachi Chemical มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมข้อมูลการลดต้นทุนจากการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการผลิตแผ่นทองแดงหุ้มลามิเนต (Copper-clad laminates) ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะช่วยระบุชนิดสินค้าที่มีความยั่งยืนมากขึ้นและแสดงความคุ้มค่าของการลงทุนในการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดยเชื่อมโยงกับการประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ (Life cycle assessment: LCA) โดยคาดหวังว่าในที่สุดแล้วจะช่วยลดต้นทุน เพิ่มรายได้และสร้างความยั่งยืนของธุรกิจ

ขั้นตอนที่ 3.1 ระบุประเด็นธุรกิจที่จะทำการประเมิน (Define the business aspect)

เริ่มจากการแจกแจงรายละเอียดลักษณะธุรกิจขององค์กร เช่น ประเภท ขอบเขตธุรกิจ องค์กรประกอบ สถานที่ตั้ง และอายุของธุรกิจ เพื่อเปรียบเทียบการดำเนินงานในภาวะปกติกับการดำเนินงานโครงการหรือแผนงานทางเลือก ถ้าองค์กรมีหลายส่วนงานหรือแผนงาน เช่น ตั้งอยู่หลายแห่ง มีการออกแบบหลายแบบ ควรนำมาแจกแจงไว้ในขั้นตอนนี้ เพื่อระบุให้ได้อย่างชัดเจนว่า พื้นที่หรือส่วนงานใดที่จะทำการประเมิน

บริษัท Veolia Environment

ได้แบ่งชี้ให้ศึกษาทางเลือกในการแก้ไขปัญหาการปนเปื้อนของน้ำบาดาล จำนวน 4 โครงการ ให้เป็นประเด็นในการประเมินคุณค่าระบบนิเวศ ได้แก่

1. ปลอยน้ำที่บำบัดแล้วลงแม่น้ำใกล้เคียง ซึ่งใช้ต้นทุนต่ำสุด
2. ปลุกพืชพลังงาน 1 ชนิด บนเนื้อที่ 100 เฮกเตอร์ และวางระบบชลประทาน (น้ำบาดาล)
3. ปลุกพืชพลังงาน 2 ชนิด บนเนื้อที่ 100 เฮกเตอร์ และวางระบบชลประทาน (น้ำบาดาล)
4. ปลุกพืชพลังงาน 2 ชนิด โดยใช้น้ำที่ผ่านการบำบัดร่วมกับน้ำจากโครงสร้างชลประทานที่มีอยู่

บริษัท Hitachi Chemical

ระบุให้กระบวนการผลิตแผ่นเคลือบทองแดงหุ้มลามีเนตสำหรับแผ่นวงจรเครื่องปริ้นเตอร์ ซึ่งมีฐานการผลิตอยู่ในประเทศญี่ปุ่น เป็นประเด็นธุรกิจที่จะทำการประเมินคุณค่าระบบนิเวศ โดยประเมินจากการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากกระบวนการผลิตในแต่ละปี

ขั้นตอนที่ 3.2 จัดทำเกณฑ์พื้นฐานด้านสิ่งแวดล้อม (Establish the environmental baseline)

การกำหนดและการแจกแจงเกณฑ์พื้นฐาน baseline ด้านสิ่งแวดล้อม โดยใช้สถานะด้านสิ่งแวดล้อมที่เป็นอยู่ในปัจจุบันหรือแบบที่ดำเนินธุรกิจตามปกติ เปรียบเทียบกับสถานะภายหลังการดำเนินงานโครงการหรือแผนงาน ซึ่งการพิจารณาสถานะในปัจจุบันสามารถใช้คาดการณ์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในอนาคต และคาดการณ์ผลกระทบจากปัจจัยอื่นๆ เช่น การเพิ่มจำนวนประชากร การลดลงของอุปทานน้ำ การเติบโตทางเศรษฐกิจ เป็นต้น

ในการประเมินโครงการขนาดใหญ่ซึ่งประกอบด้วยระบบนิเวศหลากหลายระบบ ควรแจกแจงรายละเอียดเฉพาะระบบนิเวศและบริการของระบบนิเวศที่มีแนวโน้มในการเกิดการเปลี่ยนแปลง และในกรณีที่จะประเมินมูลค่ารวมของระบบนิเวศและบริการของระบบนิเวศที่มีความเชื่อมโยงกับการสร้างถิ่นที่อยู่ใหม่ให้แก่พืชและสัตว์ เช่น พื้นที่ชุ่มน้ำ จะต้องพิจารณาถึงลักษณะของสิ่งแวดล้อมปัจจุบันด้วยว่าเป็นอย่างไรมาก่อน เช่น เป็นพื้นที่การเกษตร หรือพื้นที่ป่าละเมาะที่ยังไม่ได้รับการพัฒนา สำหรับการประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ควรกำหนดเกณฑ์พื้นฐานของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในเชิงปริมาณก่อนการดำเนินโครงการ



บริษัท Veolia Environment

ทำการแจกแจงสภาพปัจจุบันและสถานะที่ได้รับการคุ้มครองของระบบนิเวศที่แตกต่างกัน เช่น พื้นที่เกษตร พื้นที่ที่ปกคลุมด้วยหญ้า พื้นที่ชุ่มน้ำ หนองบึงและป่าละเมาะ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับชนิดพันธุ์พืชและสัตว์ในท้องทุ่ง และระบุผู้ถือประโยชน์ร่วมที่สำคัญที่สุด คือ เกษตรกรในท้องถิ่น และผู้เข้าเยี่ยมชมและพักผ่อนหย่อนใจ ในกรณีนี้ คุณค่าทางด้านความหลากหลายทางชีวภาพและทัศนียภาพจะถูกประเมินในระดับที่สูง

บริษัท Hitachi Chemical

ระบุให้อัตราการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปริมาณการผลิต เป็นเกณฑ์พื้นฐานในการเปรียบเทียบกับโครงการทางเลือก โดยพิจารณาจากประเภทวัสดุและวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์แผ่นเคลือบทองแดงหุ้มลามิเนตที่ผลิตอยู่ในปัจจุบัน

ขั้นตอนที่ 3.3 ประเมินการเปลี่ยนแปลงทางเคมีกายภาพ

(Determine the physic-chemical changes)

ระบุการเปลี่ยนแปลงทางเคมีกายภาพ ที่เกิดจากการประกอบขององค์กรในโครงการหรือแผนงานที่ต่างกันไป เช่น การถือครองที่ดินที่สิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม การปล่อยก๊าซเรือนกระจก การปล่อยสารเคมีและกากของเสีย ทั้งนี้ ในการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และผลกระทบภายนอกทางด้านสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ให้เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการดำเนินโครงการและแผนงาน

บริษัท Veolia Environment

ประเมินการเปลี่ยนแปลงทางเคมีกายภาพของ 4 โครงการทางเลือกที่กำหนดในขั้นตอนที่ 1 โดยระบุจำนวนพื้นที่ที่เปลี่ยนแปลงเพื่อใช้ในการเพาะปลูกพืชพลังงานและพืชอาหารสัตว์

บริษัท Hitachi Chemical

ประเมินการเปลี่ยนแปลงของการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในกระบวนการผลิต แผ่นเคลือบทองแดงหุ้มลามิเนต 2 ทางเลือก เปรียบเทียบกับการผลิตแบบปัจจุบัน พบว่ามีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลดลงร้อยละ 5 และร้อยละ 7.5 ตามลำดับ



ขั้นตอนที่ 3.4 ประเมินการเปลี่ยนแปลงด้านสิ่งแวดล้อม (Determine the environmental changes)

เป็นการระบุ ธรรมชาติ และแสดงการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ เช่น ถิ่นที่อยู่ของพืชและสัตว์ สภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงจากการพัฒนาโครงการใดๆ ในกรณีที่ข้อมูลมีความซับซ้อน เช่น ความแตกต่างของการคาดการณ์ว่าใครคือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีผลต่อโครงการหรือแผนงานเป็นอย่างไร และจะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศอย่างไร ควรประเมินปัจจัยหรือประเด็นดังกล่าวให้ครอบคลุมมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้โดยใช้มูลค่าที่คาดหวัง (Expected Values) ซึ่งเป็นการประเมินความเป็นไปได้ที่อาจจะเกิดขึ้นของเหตุการณ์ทางเลือกที่ได้จากสมมติฐานที่ชัดเจน อันเป็นขั้นตอนที่มีความยุ่งยาก ซับซ้อนและต้องอ้างอิงข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่เชื่อถือได้

อีกทั้งจำเป็นต้องอาศัยความรู้ ทักษะและความชำนาญเฉพาะด้านสำหรับกรณีการประเมินเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแล้ว จำเป็นต้องมีการกำหนดเกณฑ์พื้นฐานด้านสิ่งแวดล้อม ก่อนเกิดเหตุการณ์ หรืออาจอ้างอิงข้อมูลจากพื้นที่ใกล้เคียงที่มีความคล้ายคลึงกันได้

การประเมินการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และผลกระทบภายนอกทางด้านสิ่งแวดล้อมอื่นๆ เช่น NO_x และ VOCs ให้แจกแจงความแตกต่างสุทธิของตัวแปรหรือปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมในหลายๆ ประเด็น โดยไม่จำเป็นต้องระบุหรือเปรียบเทียบผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อม หรืออาจใช้การอ้างอิงข้อมูลเกี่ยวกับค่ามาตรฐานที่มีอยู่ในระดับประเทศ หรือระดับภูมิภาค

บริษัท Veolia Environment

ระบุการเปลี่ยนแปลงด้านสิ่งแวดล้อมที่ใช้ในการพิจารณาของแต่ละโครงการให้ครอบคลุมถึง การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของผลิตผลของพืชพลังงาน การเปลี่ยนแปลงคุณภาพและระดับความชื้นของน้ำระดับพื้นผิว ความหลากหลายทางชีวภาพของพืช แมลง และนก รวมถึงทัศนียภาพจากการปลูกพืชพลังงาน

บริษัท Hitachi Chemical

ระบุการประเมินคุณค่าจากการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ดังนั้นบริษัทจึงคำนึงถึงราคาในปัจจุบันของตลาดคาร์บอน มากกว่าการเปลี่ยนแปลงด้านสิ่งแวดล้อม



ขั้นตอนที่ 3.5 ประเมินผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของการบริการของระบบนิเวศ (Assess the relative significance of ecosystem services affected)

เป็นการพิจารณาเพื่อระบุว่าการเปลี่ยนแปลงของการบริการของระบบนิเวศจากแผนงานหรือโครงการว่าเกิดผลกระทบต่อผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างไร กลุ่มใดบ้าง และมากน้อยเพียงใด

บริษัท Veolia Environment

บริษัท Veolia Environment ทำการประเมินผลกระทบเชิงคุณภาพของบริการของระบบนิเวศใน 4 ระบบนิเวศหลักคือ พื้นที่เกษตรที่ยังไม่ได้เปลี่ยนเป็นพืชพลังงาน พื้นที่ป่าไม้ ทุ่งหญ้าและพื้นที่ชุ่มน้ำและคุณภาพน้ำใต้ดิน โดยเปรียบเทียบระหว่างเกณฑ์พื้นฐานด้านสิ่งแวดล้อมในปัจจุบันกับสถานะสิ่งแวดล้อมที่คาดการณ์จากการดำเนินงานของ 4 ทางเลือก โดยคำนึงถึงบริการของระบบนิเวศที่ได้รับผลกระทบเป็นพิเศษ คือ ผลผลิตทางการเกษตร ผลผลิตพืชพลังงาน การลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ การพักผ่อนหย่อนใจ คุณค่าต่างๆ จากการที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ (non-use value) (เช่น ภูมิทัศน์ และความหลากหลายทางชีวภาพ) และคุณภาพน้ำดื่ม ผลการประเมินแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 8 : การประเมินผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงบริการของระบบนิเวศของบริษัท
Veolia Environment

ระบบนิเวศ		บริการของระบบนิเวศ	เกณฑ์พื้นฐานด้านสิ่งแวดล้อม	ทางเลือก 1 ปล่อยน้ำที่บำบัดแล้วลงแม่น้ำ	ทางเลือก 2 พืชพลังงานชนิดเดียว	ทางเลือก 3 พืชพลังงานแบบผสมผสาน	ทางเลือก 4 พืชพลังงานที่พึงระบบชลประทาน
พื้นที่เกษตรที่ยังไม่ได้เปลี่ยนเป็นพืชพลังงาน	P	พืชอาหารสัตว์	+++	+	+++	+++	+
	P	พืชพลังงาน	n/a	n/a	+++++	+++	++
พื้นที่ป่าไม้	P	ผลไม้	++	+	++	++	+
ทุ่งหญ้าและพื้นที่ชุ่มน้ำ	R	ลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	-	+	+++	+++	++
	R	การควบคุมสภาพอากาศในท้องถิ่น	+	+	++	++	++
	R	การจัดการของเสีย	+	+	++	++	++
	C	การพักผ่อนหย่อนใจ	+++	+	++	+++	+
	C	คุณค่าที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ (ภูมิทัศน์)	+++++	++	++	+++++	+++
น้ำใต้ดิน	P	คุณภาพน้ำดื่ม	-----	-	+++	+++	+++

หมายเหตุ : P = บริการด้านการเป็นแหล่งผลิต R = บริการด้านการควบคุมกลไก C = บริการด้านวัฒนธรรม เครื่องหมาย + และ - หมายถึง ระดับการบริการของระบบนิเวศภายใต้แต่ละทางเลือกในช่วงเวลา 25 ปี (-) = คุณค่าทางลบเล็กน้อย; (- - -) = คุณค่าทางลบระดับปานกลาง: (- - - - -) = คุณค่าทางลบอย่างมาก (+) = คุณค่าทางบวกเล็กน้อย; (+ + +) = คุณค่าทางบวกระดับปานกลาง; (+ + + + +) = คุณค่าทางบวกอย่างมาก

บริษัท Hitachi Chemical

เลือกที่จะประเมินการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
จึงไม่ได้ทำการประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงบริการของ
ระบบนิเวศ

ขั้นตอนที่ 3.6 ประเมินมูลค่าที่เป็นตัวเงินจากการเปลี่ยนแปลงของบริการของระบบนิเวศ (Monetize selected changes to ecosystem services)

เป็นการระบุมูลค่าที่เป็นตัวเงินจากการเปลี่ยนแปลงบริการของระบบนิเวศ ซึ่งโดยปกติจะประเมินมูลค่า
ในการสร้างรายได้จากบริการของระบบนิเวศที่มีความสำคัญที่สุด (ในขั้นตอนที่ 5) โดยต้องเลือกหรือประยุกต์ใช้เทคนิค
การประเมินมูลค่าที่เหมาะสม

บริษัท Veolia Environment

เลือกใช้การเปลี่ยนแปลงในผลผลิต (Change in Production) เพื่อประเมินค่าเป็นตัวเงินจาก
รายได้ของผลผลิตทางการเกษตรและพืชพลังงาน และประยุกต์ใช้เทคนิคการถ่ายโอนมูลค่าเพื่อประมาณ
การผลประโยชน์และต้นทุนของการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการเปลี่ยนไปใช้เชื้อเพลิง
ชีวมวลแทนเชื้อเพลิงฟอสซิล รวมถึงการเพิ่มต้นทุนในการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
จากการปั้มน้ำเพื่อการชลประทาน โดยเลือกใช้มูลค่าอ้างอิงจากการประเมินของรัฐบาลฝรั่งเศส (ที่ราคา
32 ปอนด์/ตันคาร์บอนไดออกไซด์) สำหรับการประมาณการมูลค่าของการพักผ่อนหย่อนใจและมูลค่า
ของบริการของระบบนิเวศที่ไม่ได้ถูกใช้ประโยชน์ ใช้เทคนิคการสัมภาษณ์นักท่องเที่ยวและประชาชน
ทั่วไปจำนวน 124 และ 83 รายตามลำดับ ซึ่งผลการสำรวจพบว่า นักท่องเที่ยวยินดีจ่ายเงินเพื่อบริการ
ของระบบนิเวศทางเลือกที่ 3 ในราคาระหว่าง 1.9-7.8 ปอนด์/คน/ปี และประชาชนทั่วไปยินดีจ่ายเพื่อ
บริการของระบบนิเวศที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ ในราคาระหว่าง 0.05-7.2 ปอนด์/คน/ปี

บริษัท Hitachi Chemical

เลือกใช้ราคาตลาดของการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ 20 ดอลลาร์สหรัฐ/ตัน ซึ่งอ้างอิง
ราคากลางของระบบซื้อขายสิทธิ์ในการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกของยุโรป (EU Emission Trading
Scheme: EUETS)



ขั้นตอนที่ 3.7 ระบุผลประโยชน์และต้นทุนทั้งภายในและภายนอก

(Identify internal and external benefits and costs)

การประเมินต้องแยกความแตกต่างระหว่างต้นทุนและผลประโยชน์ภายในของบริษัท กับต้นทุนและผลประโยชน์ภายนอกของบริษัท ซึ่งเป็นต้นทุนหรือผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับสังคมและไม่ส่งต่อสถานะทางการเงินของบริษัท ในบางกรณีบริษัทสามารถแปลงต้นทุนและผลประโยชน์ภายนอกบางประการมาเป็นต้นทุนและผลประโยชน์ภายในได้ เช่น การเก็บค่าธรรมเนียมการเข้าใช้ที่ดินของบริษัท เป็นต้น



บริษัท Veolia Environment

วิเคราะห์ความอยู่รอดทางการเงิน (financial viability) ของทางเลือกเกี่ยวกับพืชพลังงาน ซึ่งครอบคลุมถึง ค่าเสื่อมราคาของทรัพย์สิน ภาษี ต้นทุนของการจัดหาทุน และต้นทุนในการดำเนินงาน ตลอดจนราคาตลาดของพืชพลังงาน โดยแยกวิเคราะห์ในด้านเศรษฐกิจเพื่อประมาณการผลประโยชน์สุทธิทางการเกษตรที่เกษตรกรท้องถิ่นได้รับเพิ่มขึ้น ต้นทุนของการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งส่งผลกระทบต่อประชากรโลก คุณค่าของการพักผ่อนหย่อนใจของนักท่องเที่ยว และคุณค่าที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ที่จะเกิดกับคนทั่วไปในกรุงเบอร์ลิน ซึ่งการวิเคราะห์ดังกล่าวสามารถใช้เป็นข้อมูลเพื่อกำหนดค่าบริการของการใช้น้ำในอนาคต หรืออาจใช้เป็นข้อมูลเพื่อกำหนดค่าบริการด้านสิ่งแวดล้อมด้วย

บริษัท Hitachi Chemical

พิจารณาต้นทุนการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นต้นทุนภายนอกของบริษัท เนื่องจากญี่ปุ่น (ในขณะนั้น) ยังไม่ได้เข้าร่วมในตลาดคาร์บอน และยังไม่มีการเรียกเก็บภาษีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ อย่างไรก็ตามในอนาคตบริษัทอาจจะได้รับประโยชน์ทางด้านชื่อเสียงจากการปรับปรุงนโยบายการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืนและการลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์



ขั้นตอนที่ 3.8 เปรียบเทียบผลประโยชน์และ/หรือต้นทุน (Compare the benefits and/or costs)

เป็นการเปรียบเทียบผลประโยชน์และต้นทุนจากโครงการหรือแผนงานที่มีผลกระทบต่อระบบนิเวศ ได้แก่ ต้นทุนในการจัดหาทุน ต้นทุนการดำเนินงาน ต้นทุนการยุติการใช้ทรัพยากรอย่างใดอย่างหนึ่ง และต้นทุนภายนอก ควรระบุผลประโยชน์ที่สำคัญๆ ทั้งหมด แม้ว่าผลประโยชน์และต้นทุนนั้นๆ อาจไม่สามารถประเมินราคาเป็นตัวเงินได้ก็ตาม นอกจากนี้ควรคำนึงถึงปัจจัยด้านเวลาด้วย เนื่องจากผลประโยชน์และ/หรือต้นทุนจะเพิ่มพูนสะสมขึ้นตามเวลา และยังมีผลประโยชน์และต้นทุนในอนาคตมากขึ้นเท่าใดก็จะมีคุณค่าหรือมูลค่าในปัจจุบันน้อยลงเท่านั้น ในการประเมินจึงจำเป็นต้องใช้อัตราลดค่า (Discount Rate) เพื่อแปลงมูลค่าในอนาคตเป็นมูลค่าในปัจจุบัน โดยมีวิธีที่ใช้ในการเปรียบเทียบส่วนลดและมูลค่าปัจจุบัน 2 วิธี คือ (1) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) และ (2) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio: BCR)



บริษัท Veolia Environment

เปรียบเทียบผลประโยชน์และ/หรือต้นทุนในรอบระยะเวลา 25 ปีของแต่ละทางเลือก โดยใช้อัตราส่วนการลดค่าทางการเงิน (Financial Discount Rate) ที่ร้อยละ 5.5 และอัตราส่วนการลดค่าทางเศรษฐกิจ (Economic Discount Rate) ที่ร้อยละ 3.5 ซึ่งผลการวิเคราะห์ทางการเงินพบว่า ทางเลือกที่ 2 หรือการปลูกพืชพลังงานชนิดเดียวเป็นโครงการที่คุ้มค่าทางการเงิน คือ มีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนเท่ากับ 1.03 แต่เมื่อพิจารณาครอบคลุมถึงต้นทุนและผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจและสังคมพบว่า ทางเลือกที่ 3 หรือการปลูกพืชพลังงาน 2 ชนิดเป็นทางเลือกที่ดีที่สุด คือ มีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนเท่ากับ 17.4 เนื่องจากมีคุณค่าด้านการพักผ่อนหย่อนใจและความหลากหลายทางชีวภาพเพิ่มขึ้น

บริษัท Hitachi Chemical

คำนวณต้นทุนที่เพิ่มขึ้นต่อปีจากกระบวนการผลิตแผ่นเคลือบทองแดงหุ้มลามิเนต ที่แตกต่าง โดยสันนิษฐานว่ากระบวนการผลิตที่แตกต่างทำให้ต้นทุนจากการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่แตกต่างกันด้วย ทั้งนี้ บริษัทฯ พิจารณานโยบายที่จะได้รับผลประโยชน์เพิ่มขึ้นหากมีการพัฒนา



ขั้นตอนที่ 3.9 วิเคราะห์ความอ่อนไหว (Apply sensitivity analysis)

เป็นการตรวจสอบว่าผลการประเมินที่ได้มาในขั้นตอนที่ 8 ตอบสนองอย่างไรต่อการเปลี่ยนแปลงตามสมมติฐานสำคัญเมื่อมีความไม่แน่นอนเกิดขึ้น โดยสมมติฐานต้นแบบที่ใช้ทดสอบความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลง ได้แก่ จำนวนผู้ได้รับผลกระทบ ระดับการเปลี่ยนแปลงบริการของระบบนิเวศด้านใดด้านหนึ่ง และการเปลี่ยนแปลงของระดับราคาที่เกี่ยวข้อง เช่น จำนวนคนที่ยินดีจ่ายเงินเพื่อสินค้าและบริการ ราคาพลังงานในแต่ละช่วงเวลา และต้นทุนของการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลกระทบเหล่านี้มีความจำเป็นอย่างยิ่งเมื่อเลือกใช้เทคนิคการถ่ายโอนมูลค่า (benefit transfer) ในการประเมินมูลค่าของผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศ เพื่อลดโอกาสการเกิดความคลาดเคลื่อนในการประมาณคุณค่า โดยเลือกใช้เทคนิคการประเมินความเสี่ยง (Risk Assessments) เทคนิคการคำนวณระดับความสำคัญทางสถิติ (Calculations of Statistical Levels of Significance) หรือเทคนิคการกำหนดคุณค่าที่เปลี่ยนไป (Switching Values) ซึ่งหมายถึง คุณค่าที่ตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งจำเป็นต้องมีเพื่อให้การตัดสินใจสามารถเปลี่ยนแปลงได้ เทคนิคเหล่านี้ช่วยวิเคราะห์ปัจจัยความอ่อนไหว ที่นำไปสู่การปรับเปลี่ยนอันดับความสำคัญของทางเลือกต่างๆ

บริษัท Veolia Environment

พบว่าทางเลือก 3 และทางเลือก 2 เป็นทางเลือกที่คุ้มค่าทางการเงิน อย่างไรก็ตาม เมื่อแยกคุณค่าที่ไม่ได้ถูกใช้ประโยชน์ (ภูมิทัศน์และความหลากหลายทางชีวภาพ) ออกจากการวิเคราะห์ จะพบว่า อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนของทั้ง 3 ทางเลือก ต่ำกว่า 0.5 โดยทางเลือกที่ 2 มีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนสูงสุดที่ 0.43 ซึ่งบ่งชี้ถึงความสำคัญของคุณค่าที่ยังไม่ได้ถูกใช้ประโยชน์ แต่เมื่อเพิ่มจำนวนนักท่องเที่ยวเป็น 2 เท่า และเพิ่มความยินดีจ่ายในการเยี่ยมชมในระดับสูง พบว่ามีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนเปลี่ยนเล็กน้อยเท่านั้น สะท้อนให้เห็นว่าปัจจัยคุณค่าด้านภูมิทัศน์ไม่มีความสำคัญ



บริษัท Hitachi Chemical

วิเคราะห์ความอ่อนไหว โดยถือเป็นส่วนสำคัญในกระบวนการประเมินคุณค่าโดยรวม ซึ่งบริษัทตั้งสมมติฐานว่า เมื่อต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แตกต่างกันในช่วง 0.5 ถึง 2 เท่าของราคากลาง เป็นผลให้ปัจจัยการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แตกต่างกัน ในช่วงร้อยละ 5 ถึงร้อยละ 7.5 แสดงให้เห็นว่า การประเมินคุณค่าและปัจจัยการลงทุนเพื่อลดการปล่อยก๊าซฯ มีความอ่อนไหวตอบสนองกับแนวโน้มความผันผวนของราคาตลาดก๊าซคาร์บอนฯ มาก





ขั้นตอนที่ 4 การประยุกต์ใช้ (Application)

ในการประยุกต์ใช้การประเมินคุณค่าระบบนิเวศจะดำเนินงานใน 5 ส่วน คือ 1) การประยุกต์ใช้ภายในองค์กร 2) การประยุกต์ใช้ภายนอกองค์กร 3) การสื่อสารประชาสัมพันธ์ 4) การรับมือกับประเด็นที่เป็นความลับ และ 5) การรับรองผลการประเมิน

1. การประยุกต์ใช้ภายในองค์กร การนำผลการประเมินคุณค่าระบบนิเวศเชื่อมโยงกับแนวทางและวิธีการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ เช่น นำการวิเคราะห์ช่องทางการค้าและการประเมินมูลค่าโดยรวม มาประยุกต์ใช้ในการประเมินทางเลือกเพื่อประหยัดต้นทุน ซึ่งจะได้มาซึ่งข้อมูลในการกำหนดราคาสินค้าเพื่อเพิ่มรายได้ รวมถึงทำให้ทราบข้อมูลประเมินความเสี่ยงที่จะช่วยลดต้นทุนการดำเนินงาน สำหรับการวิเคราะห์แบบแจกแจงสามารถใช้ในการสร้างรายได้ใหม่ๆ เช่น คาร์บอนเครดิต และเครดิตความหลากหลายทางชีวภาพ การเชื่อมโยงระหว่างการประเมินคุณค่าระบบนิเวศกับการวิเคราะห์เชิงธุรกิจของบริษัท แสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 : การเชื่อมโยงระหว่างการประเมินคุณค่าระบบนิเวศกับการวิเคราะห์การประกอบการของบริษัท เพื่อการวิเคราะห์ภายในองค์กร

แนวทาง/วิธีการวิเคราะห์เชิงธุรกิจของบริษัท		การเชื่อมโยงกับการประเมินคุณค่าของระบบนิเวศ
ในรูปตัวเงิน	ด้านการบัญชี	ช่วยตัดสินใจที่จะเลือกใช้เทคนิคใดในการวิเคราะห์การจัดการด้านบัญชี ในการตัดสินใจเกี่ยวกับการกำหนดราคาสินค้า กำหนดแหล่งรายได้ใหม่ๆ และการลดต้นทุน ซึ่งเป็นการตัดสินใจเกี่ยวกับงบประมาณ และการกำหนดราคาสินค้าของบริษัท
	การทำบัญชีต้นทุนรวม (ผนวกด้านสิ่งแวดล้อมแล้ว)	ช่วยในการทำบัญชีต้นทุนรวมที่ครอบคลุมด้านสิ่งแวดล้อมไว้อย่างสมบูรณ์ โดยการกำหนดค่าของตัวแปรด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมด้วยค่าที่เป็นตัวเงิน
ไม่ใช้รูปตัวเงิน	การบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อม	ช่วยสนับสนุนการวิเคราะห์โอกาสและความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะเป็นแนวทางในการลดต้นทุน เพิ่มรายได้ ตลอดจนกำหนดความสำคัญของมาตรการเกี่ยวกับการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม

แนวทาง/วิธีการวิเคราะห์เชิงธุรกิจของบริษัท		การเชื่อมโยงกับการประเมินคุณค่าของระบบนิเวศ
ไม่ใช้รูปตัวเงิน	การพิจารณาบริการของระบบนิเวศ (Ecosystem Service Reveiw)	ช่วยประเมินและจัดอันดับความสำคัญของยุทธศาสตร์ในการบริหารจัดการความเสี่ยงและโอกาสจากบริการของระบบนิเวศด้านใดด้านหนึ่ง และช่วยกำหนดขอบเขตของผลประโยชน์ทางธุรกิจ
	การวิเคราะห์ด้วยเงื่อนไขที่หลากหลาย (Multi-criteria analysis: MCA)	ช่วยประเมินทางเลือกของโครงการหรือแผนงานของบริษัททั้งในรูปตัวเงินและไม่ใช้ตัวเงินควบคู่กัน
	การประเมินความเสี่ยง	สามารถนำไปรวมไว้ในการประเมินความเสี่ยงในกรณีที่ได้กำหนดความเป็นไปได้ที่จะเกิดความเสี่ยงแล้ว เพื่อลดต้นทุนของบริษัท
	การประเมินวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ (LCA)	ใช้ควบคู่กับผลเชิงปริมาณของ LCA ในการลดความเสี่ยงและต้นทุน
	การบริหารการจัดการที่ดิน	ช่วยกำหนดและระบุขอบเขตที่สมบูรณ์ของมูลค่าที่เป็นจริง ซึ่งเชื่อมโยงกับแผนการใช้ที่ดินที่แตกต่างกัน และช่วยสำรวจต้นทุนและผลประโยชน์ ของการบริหารจัดการในทางเลือกต่างๆ



2. การประยุกต์ใช้ภายนอกองค์กร นอกจากจะการใช้การประเมินคุณค่าระบบนิเวศเพื่อเชื่อมโยงกับแนวทางและวิธีการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ที่มีอยู่ เพื่อสร้างความมั่นใจว่าจะได้รับผลประโยชน์ทางธุรกิจภายในองค์กรแล้ว การประเมินคุณค่าระบบนิเวศยังช่วยสร้างความมั่นใจว่าองค์กรจะได้รับผลประโยชน์จากภายนอกองค์กรมากขึ้นด้วย เช่น ได้ข้อมูลเพื่อประเมินหนี้สินและการจ่ายเงินชดเชย ประเมินมูลค่าหุ้น ประเมินผลการดำเนินงานของบริษัท ปรับผลประโยชน์ที่บริษัทสร้างให้ต่อสังคมอย่างเหมาะสม และทำให้ทราบถึงทัศนคติและพฤติกรรมของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย ทำให้บริษัทสามารถระบุวิธีการเพื่อปรับระดับความเหมาะสมของการสร้างประโยชน์แก่สังคมที่มีหลากหลายทางเลือก ส่วนการประเมินมูลค่าโดยรวมของการถือครองที่ดินและสินทรัพย์ทางธรรมชาติจะทำให้ทราบถึงมูลค่าหุ้นของบริษัท นอกจากนี้การวิเคราะห์แบบแจกแจงและการวิเคราะห์การเงินและการชดเชยที่ยั่งยืน จะช่วยประเมินว่าผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียควรจะได้รับชดเชยมากน้อยเท่าใด ซึ่งการเชื่อมโยงระหว่างการประเมินคุณค่าระบบนิเวศกับการวิเคราะห์เชิงธุรกิจของบริษัท แสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 : การเชื่อมโยงระหว่างการประเมินคุณค่าระบบนิเวศกับการวิเคราะห์เชิงธุรกิจของบริษัท
เพื่อการวิเคราะห์ภายนอกองค์กร

แนวทาง/วิธีการวิเคราะห์เชิงธุรกิจของบริษัท		การเชื่อมโยงกับการประเมินคุณค่าของระบบนิเวศ
ในรูปตัวเงิน	การทำบัญชีทางการเงิน	เป็นข้อมูลให้ทราบถึงการประเมินมูลค่าเพื่อปรับหนี้สินและรายได้ ตลอดจนมูลค่าของที่ดินที่ถือครอง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของบัญชีกำไร-ขาดทุน และงบดุลขององค์กรที่ใช้รายงานภายนอกองค์กร
	การวิเคราะห์ต้นทุน-ผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจ	เป็นข้อมูลให้สามารถประเมินและปรับผลประโยชน์โดยรวมสุทธิที่เป็นไปได้ที่องค์กรจะให้แก่สังคมอย่างเหมาะสม อีกทั้งช่วยกำหนดกลุ่มผู้ได้รับประโยชน์และกลุ่มผู้สูญเสียประโยชน์ได้ชัดเจน
	การประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจ-สังคม	เป็นข้อมูลเสริมเพื่อประกอบการประเมินข้อมูลทางเศรษฐกิจ-สังคม
	การประเมินความเสียหายต่อทรัพยากรธรรมชาติ	เป็นข้อมูลให้ทราบถึงการประเมินค่าของผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อใช้ประโยชน์ในการวางแผนรับมือต่อการเรียกร้องเงินชดเชยหลังจากเกิดปัญหา เช่น น้ำมันรั่วลงแหล่งน้ำ หรือความเสียหายต่อแนวปะการัง เป็นต้น
	การประเมินราคาหุ้น	เป็นข้อมูลให้ทราบถึงวิธีการในการประเมินราคาหุ้นในทางทฤษฎีจากแหล่งรายได้ใหม่ การประหยัดต้นทุน การจัดการหนี้สิน และนำสู่การบริหารจัดการชื่อเสียงขององค์กร
ไม่ใช้รูปตัวเงิน	การรายงานเกี่ยวกับบริษัท	ควรนำไปบรรจุไว้เป็นส่วนหนึ่งของรายงานประจำปีของบริษัทในปัจจุบัน หรือแปลงเป็นมูลค่าทางการเงินที่จะถูกรวมในรายงานของบริษัทในอนาคต
	การประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสังคม	เป็นข้อมูลเพื่อการประเมินเกณฑ์พื้นฐาน (Baseline) ผลกระทบ และมาตรการบรรเทาและส่งเสริม ตลอดจนการประเมินแผนการชดเชย นอกจากนี้ ยังมีประโยชน์ในการประเมินต้นทุนและผลประโยชน์ของบริษัทผ่านทางเลือกต่างๆ
	การประเมินความยั่งยืน	เป็นส่วนหนึ่งของตัวแปรที่ใช้ประเมินระดับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและบริการของระบบนิเวศ
	การพิจารณาบริการของระบบนิเวศ (ESR)	ช่วยประเมินและจัดอันดับความสำคัญของยุทธศาสตร์ในการบริหารจัดการความเสี่ยงและโอกาสจากบริการของระบบนิเวศด้านใดด้านหนึ่ง และช่วยกำหนดขอบเขตของผลประโยชน์ทางธุรกิจที่อาจนำไปประยุกต์ใช้กับโครงการภายนอกองค์กร

3. การสื่อสารประชาสัมพันธ์ สิ่งที่ต้องคำนึงในการสื่อสารข้อมูลที่ได้จากการประเมินคุณค่าระบบนิเวศ คือ การทำให้ผลของการประเมินคุณค่าระบบนิเวศมีความชัดเจน เข้าใจง่าย โปร่งใส และตรงประเด็นที่สุดสำหรับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ตลอดจนสามารถเชื่อมโยงไปถึงประเด็นและเรื่องราวที่มีความสัมพันธ์กันได้ โดยข้อมูลสำคัญที่ควรใช้ในการสื่อสาร ได้แก่ ความเป็นมา วัตถุประสงค์ วิธีการ หลักการ การมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ผลลัพธ์ ข้อเสนอแนะ และการประยุกต์ใช้ ซึ่งเครื่องมือที่เหมาะสมในการสื่อสารข้อมูลต่อกลุ่มเป้าหมายต่างๆ แสดงในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 : เครื่องมือที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูลการประเมินคุณค่าระบบนิเวศ

	พนักงาน ในบริษัท	ภาคธุรกิจ	ผู้ป้อนสินค้า และวัตถุดิบ และลูกค้า	ชุมชน เจ้าของที่ดิน และประชาชน	ผู้ที่มีส่วน ได้ส่วนเสีย	ผู้ควบคุม และกำหนด นโยบาย
รายงานภายใน	✓					
รายงานทางเทคนิค	✓	✓		✓		✓
รายงานประจำปี	✓	✓	✓	✓	✓	
การประชุม	✓	✓	✓	✓		✓
การนำเสนอ/ บทความ	✓	✓	✓	✓		✓
เว็บไซต์	✓	✓	✓	✓		
ข่าว/สื่อ และโฆษณา	✓	✓	✓	✓	✓	✓



4. การรับมือกับประเด็นที่เป็นความลับ ในการสื่อสารข้อมูลจากการประเมินคุณค่าระบบนิเวศควรพิจารณาจุดสมดุลระหว่างผลประโยชน์และนโยบายของบริษัทเกี่ยวกับการเก็บรักษาความลับทางการค้ากับความโปร่งใสของการเปิดเผยข้อมูลสู่สาธารณชน และข้อบังคับทางกฎหมาย ทั้งนี้ แนวทางหนึ่งที่จะช่วยรักษาความลับได้ระดับหนึ่ง คือ การใช้ดัชนีและร้อยละแทนการเปิดเผยมูลค่าอย่างชัดเจน ตัวอย่าง การรับมือกับประเด็นที่เป็นความลับของบริษัท Weyerhaeuser คือ บริษัทได้พัฒนาวิธีการที่ได้มาตรฐานเพื่อเปรียบเทียบทางเลือกต่างๆ ใน

การบริหารจัดการป่าไม้ โดยนำผลของการประเมินคุณค่าระบบนิเวศ ไปประยุกต์และอ้างอิงกับวิธีการเปลี่ยนแปลงในประสิทธิภาพการผลิต (Change in Productivity) ที่มีผลเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับปริมาณสินค้าราคาตลาด และต้นทุนของบริษัท โดยสร้างดัชนีกระแสเงินสด (Cash Flow Index) และดัชนีอื่นๆ ที่มีความเชื่อมโยงกัน ทำให้บริษัทสามารถเปรียบเทียบทางเลือกต่างๆ และนำข้อมูลที่ได้แลกเปลี่ยนกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียโดยไม่ต้องกังวลกับข้อมูลที่มีความอ่อนไหวหรือเป็นความลับแต่อย่างใด



ตารางที่ 13 : ตัวอย่างการแสดงผลประเมินโดยใช้ดัชนีกระแสเงินสดของบริษัท Weyerhaeuser

โครงการ/แผนงานบริหารจัดการ	ดัชนีกระแสเงินสด
กลุ่มเจ้าของป่าไม้เอกชนที่ไม่เกี่ยวข้องกับบริษัท	
- ส่วนการผลิตไม้เนื้อแข็ง	100
มาตรฐานอุตสาหกรรม	
- ส่วนผลิตไม้เนื้อแข็ง + ซิ่วมวล + การล่าสัตว์	170
Weyerhaeuser-USA	
- ส่วนผลิตไม้เนื้อแข็ง + ซิ่วมวล + การล่าสัตว์	226
- ไม้เนื้อแข็ง + การเก็บเกี่ยวผลข้ามพื้นที่ + ซิ่วมวล + การล่าสัตว์	274
- ไม้เนื้อแข็ง + การจำกัดการปล่อยคาร์บอน + ซิ่วมวล + การล่าสัตว์ (ราคา CO _{2e} - \$5/Mt CO _{2e})	219
- ไม้เนื้อแข็ง + การจำกัดการปล่อยคาร์บอน + ซิ่วมวล + การล่าสัตว์ (ราคา CO _{2e} \$20/Mt CO _{2e})	237



5. การรับรองผลของการประเมิน การทดสอบความถูกต้องของผลการประเมินคุณค่าระบบนิเวศควรทำในระดับใด ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการใช้ประโยชน์และการนำไปเผยแพร่ ดังนั้นถ้าจำเป็นต้องเผยแพร่ผลการประเมินคุณค่าระบบนิเวศสู่ภายนอกองค์กร ควรกำหนดรูปแบบในการรับรองผล ซึ่งควรดำเนินการโดยบุคคลหรือองค์กรที่มีคุณสมบัติเหมาะสม ในกรณีที่ไม่มีกระบวนการรับรองผลอย่างเป็นทางการ อาจเพิ่มความน่าเชื่อถือของการประเมินคุณค่าระบบนิเวศโดยการเปิดให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเข้ามามีส่วนร่วมในขั้นตอนการกำหนดขอบเขต การประเมินค่าและการประยุกต์ใช้การประเมินคุณค่าระบบนิเวศ หรือการอ้างอิงคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญและ/หรือองค์กรอิสระในด้านเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม

ขั้นตอนที่ 5 การผนวกไว้ในการบริหารบริษัท

ขั้นตอนสุดท้าย คือการนำการประเมินคุณค่าระบบนิเวศเข้าเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการบริหารจัดการและระบบที่บริษัทมีอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งควรดำเนินการอย่างตรงไปตรงมา เช่น การนำการประเมินคุณค่าระบบนิเวศบรรจุไว้ในรายงานของบริษัทไม่ว่าจะเป็นรายงานประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสังคม (ESIA) หรือรายงานว่าด้วยการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainability Development Report: SD Report) ซึ่งควรดำเนินการ ดังนี้

5.1. การจัดตั้งคณะทำงาน ผู้รับผิดชอบในการประเมินคุณค่าระบบนิเวศ ควรประกอบด้วยผู้บริหารระดับสูงที่มีอำนาจในการตัดสินใจนโยบายและการดำเนินงานของบริษัท จนถึงเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบเฉพาะด้าน เช่น ฝ่ายเทคนิค ฝ่ายวิจัย และฝ่ายปฏิบัติการ เพื่อเป็นผู้นำและสนับสนุนส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากการประเมินคุณค่าระบบนิเวศ

5.2. การสร้างความตระหนักรู้ภายในองค์กร การระดมพลังสนับสนุน สร้างความตื่นตัว และตระหนักรู้ของบุคลากรทั้งองค์กรเกี่ยวกับการผนวกการประเมินคุณค่าระบบนิเวศเข้าในกระบวนการทำงานหรือไว้ในแผนธุรกิจของบริษัทนั้นมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้น บริษัทต้องสื่อสารทำความเข้าใจถึงประโยชน์ของการประเมินคุณค่าระบบนิเวศ และกรณีศึกษาในการประยุกต์ใช้ให้กับพนักงานภายในองค์กรได้รับทราบโดยทั่วกัน ซึ่งอาจใช้วิธี

การสื่อสารผ่านเว็บไซต์ บทความ จดหมายข่าว หรือการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ

5.3. การพัฒนาบุคลากร การให้ความรู้แก่พนักงานและคณะทำงานในบริษัท เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่า การประยุกต์ใช้การประเมินคุณค่าระบบนิเวศเป็นกระบวนการหนึ่งขององค์กรที่จะสามารถพัฒนาต่อเนื่องควบคู่ไปกับการเติบโตขององค์กร อีกทั้งอาจจำเป็นต้องจัดการอบรมเชิงปฏิบัติเป็นการเฉพาะสำหรับกลุ่มพนักงานที่มีแนวโน้มว่า จะมีส่วนเกี่ยวข้องอย่างใกล้ชิดในการจัดทำหรือกำกับควบคุมการประยุกต์ใช้ผลการประเมินคุณค่าระบบนิเวศ

5.4 กำหนดขอบเขตของการผนวกเข้าในกระบวนการของบริษัทที่มีอยู่ในปัจจุบัน การกำหนดพื้นที่หรือหน่วยงานภายในองค์กรที่จะนำแนวทางและผลลัพธ์จากการประเมินคุณค่าระบบนิเวศไปประยุกต์ใช้ ซึ่งจะทำให้การประเมินคุณค่าระบบนิเวศถูกผสมรวมเข้าเป็นเนื้อเดียวกับการทำงานของบริษัทต่อไป ซึ่งในทางปฏิบัตินั้นการประยุกต์ใช้ของบริษัทอาจจะคล้ายหรือไม่คล้ายกับกรณีศึกษาก็ได้ ทั้งในด้านขอบเขตและแนวทางการประยุกต์ ประเด็นทางเทคนิค พื้นที่ทางภูมิศาสตร์ และหน่วยงานที่นำไปประยุกต์ใช้ก็ตาม



บทส่งท้าย

คุณค่าของระบบนิเวศ การดำเนินธุรกิจ และการดำรงชีวิตของเรา มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันไม่มากนักน้อย ผู้ใดเห็นความเชื่อมโยงเหล่านี้ ได้ครบทุกมิติก็จะได้เปรียบทางการค้า การประกอบกิจการที่ได้รับผลกำไร ลดความเสี่ยงในความแปรผันของวัตถุดิบและสภาพแวดล้อม ในขณะที่ ชุมชนและสังคมให้การต้อนรับภาพลักษณ์การรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม ของบริษัท ก็เสมือนกำลังประกอบธุรกิจที่พบกับความสุนทรีย์ ความสุข ความสงบ ซึ่งเป็นสิ่งที่ประเมินค่ามิได้ในการดำเนินธุรกิจใดๆ การได้ดำเนินการ ทบทวนบริการของระบบนิเวศของบริษัทใดๆ ย่อมเปรียบเสมือนการได้นั่งลงทบทวน ตรวจสอบการดำเนินธุรกิจที่ผ่านมา ทำให้ทุกฝ่ายในบริษัท เห็นภาพในกระจกที่สะท้อนความเป็นตัวตนของบริษัทได้ดี การหาแนวทาง ทำงานร่วมกันกับผู้ที่เกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็นคู่ค้า และผู้บริโภค จะเปิดวิสัยทัศน์ สร้างความคิด และได้ข้อสรุปที่ธุรกิจสามารถนำไปใช้งานได้จริง



นิยามศัพท์เฉพาะ

ระบบนิเวศ (Ecosystem)

หมายถึง กิจกรรมที่สัมพันธ์กันและเป็นพลวัต หรือมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาของพันธุ์พืช สัตว์ และสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก (micro-organism) และสภาพแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตของพันธุ์พืช สัตว์ และสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก ที่มีส่วนสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในฐานะหน่วยการทำงานหน่วยเดียวกัน (a functional unit) ตัวอย่างของระบบนิเวศ ได้แก่ ทะเลทราย แนวปะการัง พื้นที่ชุ่มน้ำ (Wetland) ป่าดิบชื้น ป่าพรุ พุ่มหญ้า รวมถึงระบบนิเวศที่สามารถดัดแปลงได้ โดยอาศัยกิจกรรมของมนุษย์ เช่น ฟาร์ม และพื้นที่เกษตร

ความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity)

หมายถึง การมีสิ่งมีชีวิตนานาชนิด นานาพันธุ์ในระบบนิเวศอันเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย ซึ่งมีมากมายและแตกต่างกันทั่วโลก หรือง่าย ๆ คือ การที่มีชนิดพันธุ์ (species) สายพันธุ์ (genetic) และระบบนิเวศ (ecosystem) ที่แตกต่างกันหลากหลายบนโลก

บริการของระบบนิเวศ (Ecosystem services)

บางครั้งเรียกว่า “บริการทางด้านสิ่งแวดล้อม” หรือ “บริการทางด้านระบบนิเวศ” หมายถึง ผลประโยชน์ที่มนุษย์ได้จากระบบนิเวศ ทั้งจากสิ่งแวดล้อมและความหลากหลายทางชีวภาพ เพื่อเป็นฐานในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนและสังคม เช่น น้ำ ไม้ซุง ความสามารถในการควบคุมสภาพภูมิอากาศ การคุ้มครองความเสี่ยงทางธรรมชาติ การควบคุมการกัดเซาะของดิน การพักผ่อนหย่อนใจ และการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นต้น

การประเมินคุณค่าระบบนิเวศของภาคธุรกิจ

(Corporate ecosystem valuation : CEV)

หมายถึง การประเมินมูลค่าความสูญเสียของระบบนิเวศและคุณค่าของบริการของระบบนิเวศที่ภาคธุรกิจได้รับ เพื่อปรับปรุงการตัดสินใจของภาคธุรกิจในการบริหารจัดการความเสี่ยงและพัฒนาโอกาสทางธุรกิจที่จะเกิดขึ้นจากบริการของระบบนิเวศ



การทบทวนบริการของระบบนิเวศที่มีต่อภาคธุรกิจ (Ecosystem services review: ESR)

หมายถึง แนวทางในการระบุหรือแสดงความเชื่อมโยงของการประกอบธุรกิจกับผลกระทบหรือการพึ่งพิงบริการของระบบนิเวศ และเชื่อมโยงความเสี่ยงและโอกาสที่อาจเกิดขึ้นจากระบบนิเวศ ซึ่งจะทำให้สามารถจัดทำกลยุทธ์ในการประกอบการให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้น

บริการของระบบนิเวศที่สำคัญ (Priority ecosystem services)

หมายถึง บริการของระบบนิเวศที่ต้องพึ่งพิง และ/หรือส่งผลกระทบในระดับสูง และกลายเป็นแหล่งความเสี่ยงหรือโอกาสทางธุรกิจที่มีแนวโน้มที่เป็นไปได้มากที่สุด

ผลกระทบภายนอกทางด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental externalities)

หมายถึง ผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อระบบนิเวศ การบริการของระบบนิเวศ และสิ่งแวดล้อม ที่มีผลต่อองค์กร ซึ่งไม่ได้เป็นผู้กระทำ แต่ได้รับผลจากการกระทำของอีกฝ่ายหนึ่ง ทั้งที่เป็นผลทางบวกและผลทางลบ เช่น โรงงานเหล็ก และรีสอร์ท ทั้งสองตั้งอยู่ริมแม่น้ำ การผลิตของโรงงานจะระบายของเสียลงแม่น้ำ แต่ธุรกิจรีสอร์ทต้องการความสะอาดและทัศนียภาพของแม่น้ำ เพื่อดึงดูดนักท่องเที่ยว ดังนั้นการผลิตของโรงงานเหล็กทำให้เกิดผลกระทบต่อธุรกิจรีสอร์ทหรือกรณีการลงทุนของเจ้าของที่ดินรายหนึ่งที่อยู่ต้นน้ำในการพัฒนาแหล่งน้ำส่งผลประโยชน์ต่อผู้ที่อยู่ใต้แหล่งน้ำลงมา หรือการกักเก็บน้ำในพื้นที่ต้นน้ำ ส่งผลให้สิ่งมีชีวิตและผู้ที่อาศัยอยู่ใต้แหล่งน้ำอยู่ในภาวะขาดแคลนน้ำ

ผลกระทบภายนอกทางด้านสิ่งแวดล้อมอื่นๆ (Other environmental externalities: OEEs)

หมายถึง ผลกระทบที่มีผลต่อองค์กรหรือบุคคลอื่นซึ่งไม่ได้เป็นผู้กระทำ เช่น การปล่อยก๊าซเรือนกระจก และมลพิษทางอากาศ ซึ่งจะรวมถึงผลกระทบต่อสุขภาพและอาคาร

ห่วงโซ่อุปทาน (Supply chain)

หมายถึง การเชื่อมต่อของหน่วยหรือจุดต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งสินค้าและบริการ เริ่มต้นจากวัตถุดิบไปยังจุดสุดท้ายคือลูกค้า ซึ่งรวมถึงการเคลื่อนย้าย การผลิตสินค้าหรือบริการ จัดเก็บ และการกระจายสินค้า

ห่วงโซ่คุณค่า (Value chain)

หมายถึง กิจกรรมที่มีความสัมพันธ์และเชื่อมโยงกัน เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับปัจจัยการผลิต โดยเริ่มตั้งแต่กระบวนการนำวัตถุดิบจากผู้ขายวัตถุดิบ เข้าสู่กระบวนการผลิต การจัดจำหน่าย จนถึงการจัดส่งสินค้าไปสู่ผู้บริโภคคนสุดท้าย และบริการหลังการขาย



