

9-1-2550

ชีวิตพอเพียง เพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน

พัฒนาดี ชูโต

วิไล วงศ์สัชชาติ

Follow this and additional works at: <https://digital.car.chula.ac.th/jdm>



Part of the [Demography, Population, and Ecology Commons](#)

This Article is brought to you for free and open access by the Chulalongkorn Journal Online (CUJO) at Chula Digital Collections. It has been accepted for inclusion in Journal of Demography by an authorized editor of Chula Digital Collections. For more information, please contact ChulaDC@car.chula.ac.th.

ชีวิตพอเพียงเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน

ดร.พัฒนาดี ชูโต*

ดร.วิไล วงศ์สืบชาติ**

คำนำ

ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาที่นับวันจะทวีความรุนแรงมากขึ้น นับตั้งแต่ปี พ.ศ.2535 ที่มีการประชุมสุดยอดด้านสิ่งแวดล้อมโลกที่กรุงริโอ เดอ จาเนโร ประเทศบราซิล (the 1992 Earth Summit in Rio de Janeiro, Brazil) เรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน ก็ได้มีความเคลื่อนไหวในอันที่จะปรับปรุงเพื่อสิ่งแวดล้อมมาโดยตลอด กลยุทธ์ดีๆ ที่มีขึ้นเพื่อปรับปรุงการบริโภคและการผลิตอันจะช่วยให้สิ่งแวดล้อมสามารถยั่งยืนได้เป็นที่ประจักษ์แก่พลโลกที่อาจยกมาเป็นตัวอย่างมีดังนี้

- **รัฐบาล**จากหลายประเทศได้เพิ่มเติมข้อบังคับทางสิ่งแวดล้อมด้วยการจูงใจทางเศรษฐกิจ เช่น ภาษีสิ่งแวดล้อม ค่าธรรมเนียมการก่อกมลพิษ ใบอนุญาตที่ซื้อขายได้สำหรับการปล่อยมลพิษและการใช้น้ำ หรือการมีประมวลความประพฤติทางสิ่งแวดล้อมโดยสมัครใจ เป็นต้น
- **ธุรกิจ**จำนวนมากได้ริเริ่มกระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพเชิงนิเวศมากขึ้นและยังเป็นการผลิตที่สะอาดขึ้น ซึ่งช่วยลดมลพิษและผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม และในขณะเดียวกันก็เพิ่มผลกำไรได้มากขึ้น ทั้งนี้โดยอาศัยแนวทางบางประการ เช่น การออกแบบ การหีบห่อ และตราสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
- **สาธารณชน**มีความตระหนักถึงความรับผิดชอบและทางเลือกสำหรับการบริโภคที่ยั่งยืนมากขึ้น กล่าวคือ นอกจากการปฏิบัติในเรื่อง 5 Rs มากขึ้น ซึ่งได้แก่ การลดการใช้ (reduce) การนำกลับมาใช้ใหม่หรือใช้ซ้ำ (reuse) การแปรรูปไว้ใช้ (recycle) การซ่อมแซมไว้ใช้ (repair) และการหลีกเลี่ยงที่จะใช้ (reject) แล้ว ยังมีพลโลกอีกเป็นจำนวนมากที่มีความเต็มใจจะใช้จ่ายเพื่อให้ได้สินค้าที่เป็นมิตรกับธรรมชาติมากขึ้น

* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิทยาลัยประชากรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

** รองศาสตราจารย์ วิทยาลัยประชากรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กระนั้นก็ดี ปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมยังคงดำเนินควบคู่กันไปอย่างไม่ลดละ ดังจะเห็นได้จาก พาดหัวข่าวความเสียหายด้านสิ่งแวดล้อมและเรื่องอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

ระดับท้องถิ่น

ชงภาวะฉุกเฉินควันไฟเหนือ

เจ้าพระยาเน่าปลาตายเกลื่อน

(หนังสือพิมพ์มติชนรายวัน, 13 มีนาคม 2550: 1)

ระดับภูมิภาค

สิ่งแวดล้อมเสื่อมสกัดเศรษฐกิจเอเชีย

(หนังสือพิมพ์โพสต์ทูเดย์, 9 มีนาคม 2550: A5)

หนาวนี้หิมะหายไปไหนในยุโรป

(หนังสือพิมพ์โพสต์ทูเดย์, 13 ธันวาคม 2549: A15)

อีก 100 ปี อะเมซอนจะกลายเป็นสะวันนา

(หนังสือพิมพ์โพสต์ทูเดย์, 3 มกราคม 2550: A13)

ระดับโลก

โลกร้อนทำนักวิทยาศาสตร์ร่นวันสิ้นโลก

ซีภัยร้ายแรงเทียบสงครามนิวเคลียร์

(หนังสือพิมพ์กรุงเทพธุรกิจ, 18 มกราคม 2550: ออนไลน์)

ความเคลื่อนไหวและความเป็นไปด้านสิ่งแวดล้อมที่ยกมาเป็นตัวอย่างข้างต้นนี้ช่วยย้ำเตือนว่า แต่ละบุคคลควรให้ความสนใจและใส่ใจสิ่งแวดล้อม (โดยเฉพาะอย่างยิ่งประชากรและสิ่งแวดล้อม) กันอย่างจริงจัง บทความชิ้นนี้มีจุดประสงค์จะสำรวจที่มาของปัญหาสิ่งแวดล้อมและเสนอทางออกบางประการ เพื่อสนองต่อความจำเป็นเร่งด่วนดังกล่าว โดยมุ่งประเด็นไปที่การพิจารณาว่าปัญหาสิ่งแวดล้อมเกิดขึ้นจากการทำหน้าที่ของสิ่งแวดล้อมในอันที่จะรองรับการดำเนินชีวิตของมนุษย์ และเมื่อมนุษย์ใช้สิ่งแวดล้อมเกินความสามารถรองรับดังกล่าวจึงนำมาซึ่งความเสื่อมโทรมและการทำลายสิ่งแวดล้อมอย่างสำคัญ¹ นอกจากการพิจารณาว่า "บริการ" ที่สิ่งแวดล้อมให้กับมนุษย์เป็นฐานมูลของการเกิดปัญหา

¹ บทความนี้ไม่ได้มุ่งประเด็นที่จะถกเถียงปัญหาสิ่งแวดล้อมตามแนวคิดเชิงพหุคูณในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างประชากรกับสิ่งแวดล้อมที่เสนอในรูปของสมการ $I = P * A * T$ [เมื่อ I หมายถึง ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมโดยรวม (total environmental impacts) P หมายถึง ขนาดของประชากร (population size) A หมายถึง ระดับความมั่งคั่ง หรือการบริโภคต่อคน (level of affluence หรือ per capita consumption) และ T หมายถึง ระดับของเทคโนโลยี (level of technology)] โดยตรง ซึ่งแม้จะมีผู้ใช้สมการนี้อยู่เสมอๆ แต่ก็มีกรณีวิจารณ์และปรับสมการกันมากขึ้น และ

สิ่งแวดล้อมแล้ว ยังจะพิจารณาถึง “เครื่องมือ” ที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อทำบัญชีรายการสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์ใช้เพื่อวัดว่ามนุษย์ได้สร้างความเสียหายให้แก่โลกหรือระบบนิเวศของโลกไปแล้วมากน้อยอย่างไร และเสนอทางออกบางประการให้กับการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

หน้าที่ของสิ่งแวดล้อม: บริการที่รองรับชีวิตมนุษย์

สิ่งแวดล้อมคือทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัวมนุษย์ ทั้งสิ่งที่มีชีวิตและสิ่งที่ไม่มีชีวิต ในบทความนี้จะหมายถึงสิ่งแวดล้อมที่จับต้อง มองเห็น และรู้สึกได้ และเป็นสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น ดิน น้ำ อากาศ ป่าไม้ ภูเขา และสินแร่ เป็นต้น² สิ่งแวดล้อมเหล่านี้ถือเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่เมื่อมนุษย์ใช้แล้วจะเกิดภาวะติดตามมาเป็น 2 ลักษณะ (หรืออาจถือว่าเป็นทรัพยากรธรรมชาติ 2 กลุ่มได้ด้วย) ได้แก่

1) **ใช้แล้วหมดสิ้นไป** แม้ธรรมชาติจะสร้างสิ่งแวดล้อมบางชนิดให้เกิดขึ้นมาใหม่ได้ แต่ก็ต้องใช้ระยะเวลาที่ยาวนานมาก ตัวอย่างของสิ่งแวดล้อมชนิดนี้ได้แก่ สัตว์ป่าชนิดที่สูญพันธุ์ไปแล้ว น้ำมัน และแร่ธาตุต่างๆ เป็นต้น

2) **ใช้แล้วไม่หมดสิ้นหรือใช้แล้วเกิดทดแทนได้** นั่นคือสามารถมีขึ้นใหม่หรือมีการเพิ่มจำนวนขึ้นได้ อาจเป็นสิ่งมีชีวิตที่ธรรมชาติสร้างขึ้นมาเป็นโครงข่ายของสิ่งมีชีวิตต่างๆ เช่น ป่าไม้ สัตว์ป่า และทุ่งหญ้า เป็นต้น หรืออาจเป็นสิ่งไม่มีชีวิต เช่น อากาศ น้ำ และดิน เป็นต้น ซึ่งธรรมชาติเหล่านี้มีลักษณะหมุนเวียนไม่หมดสิ้น แต่สามารถเปลี่ยนแปลงคุณภาพได้ เช่น อากาศดีอาจกลายเป็นอากาศเสียและมีมลพิษได้ เป็นต้น แต่ก็สามารถฟื้นฟูให้กลับมามีคุณภาพดีได้

สิ่งแวดล้อมให้ประโยชน์ทั้งโดยตรงและโดยอ้อมแก่มนุษย์ ประโยชน์โดยตรงอาจอยู่ในรูปของปัจจัยการผลิตสินค้าและบริการ ขณะที่ประโยชน์โดยอ้อมจะอยู่ในรูปของคุณภาพของสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อสุขภาพอนามัยและคุณภาพชีวิต เป็นต้น กล่าวโดยทั่วไปได้ว่าสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติมีหน้าที่สนองมนุษย์ 3 ประการ³ (Dunlap 1994: 47-49) ดังนี้

ข้อที่เป็นที่วิพากษ์วิจารณ์อย่างมากก็คือ ปัจจัยต่างๆ ในความสัมพันธ์นี้ไม่เป็นอิสระต่อกัน หากแต่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในลักษณะที่ซับซ้อนมาก

² บทความนี้ไม่กล่าวถึงสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น ชุมชนเมือง โบราณสถาน หรือศิลปกรรมต่างๆ เป็นต้น

³ หน้าที่ทั้ง 3 ประการนี้ถือเป็นหน้าที่หลักที่สำคัญที่สิ่งแวดล้อมให้กับมนุษย์ ซึ่งหากจะพิจารณาสิ่งแวดล้อมให้เจาะจงยิ่งขึ้นและพิจารณาหน้าที่แยกย่อยไปกว่านี้ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ทั้งโดยตรงและโดยอ้อมดังกล่าวไว้แล้วนั้น อาจยกตัวอย่างการทำหน้าที่ของสิ่งแวดล้อมบางประเภทมาเป็นตัวอย่าง ดังนี้

- ป่าไม้ในเขตร้อนสามารถเป็นทั้งแหล่งที่อยู่ของประชากร เป็นอาหารและวัตถุดิบสำหรับผลิตภัณฑ์ต่างๆ เป็นแหล่งกำเนิดต้นน้ำลำธาร ป้องกันการกัดเซาะและพัดพาหน้าดิน ป้องกันน้ำท่วมด้วยการดูดซับน้ำ ควบคุมน้ำตาม

1) เป็นแหล่งของทรัพยากรหรือ “ทุน” ที่จำเป็นสำหรับชีวิต นับตั้งแต่ดิน น้ำ อากาศ ไปจนถึงอาหารและวัสดุทั้งหลายที่มนุษย์ใช้เพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ เช่น การผลิตสินค้า บริการ และการขนส่ง เป็นต้น สิ่งแวดล้อมจึงเปรียบเสมือนฐานที่ค้ำจุนสังคมมนุษย์ โดยทำหน้าที่เป็น “คลังแห่งอุปทาน” (supply depot) สำหรับมนุษย์ และเป็นแหล่งกำเนิดที่มนุษย์ได้ทรัพยากรอันจำเป็นต่อการมีชีวิต อย่างไรก็ตาม ถ้ามนุษย์ใช้ทรัพยากรเกินกว่าที่สิ่งแวดล้อมจะสามารถสนองให้ได้ แม้ว่าจะเป็นทรัพยากรที่สามารถฟื้นฟูใหม่ได้หรือเกิดทดแทนได้ (เช่น น้ำและอากาศที่ฟื้นฟูให้สะอาดได้ หรือป่าไม้สามารถปลูกใหม่ได้) ก็เท่ากับว่ามนุษย์ก่อให้เกิดการขาดแคลนทรัพยากรหรือทำให้ทรัพยากรได้ยากขึ้น

2) เป็นแหล่งดูดซับของเสีย โดยเหตุที่ในกระบวนการบริโภคทรัพยากรของมนุษย์ (เช่นเดียวกับสัตว์โลกพันธุ์อื่น) นั้นจะมีการผลิตของเสียและของเหลือใช้นานาชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งมนุษย์ในสังคมอุตสาหกรรมผลิตของเสียหลากหลายชนิดในปริมาณที่มากกว่ามนุษย์ในสังคมอื่นใดจะผลิตได้ มนุษย์ไม่เพียงแต่จะผลิตของเสียจากร่างกาย (เช่นเดียวกับที่สัตว์ชนิดอื่นก็ผลิต) หากแต่่วงทำงานองชีวิตและวิธีการผลิตสินค้าและบริการของมนุษย์ยังก่อกำเนิดของเสียอื่นๆ เพิ่มเติมอีกอย่างมากมาย เช่น ขยะ น้ำเสีย และกากของเสียอันตรายต่างๆ สิ่งแวดล้อมจึงทำหน้าที่เป็นเสมือนแหล่งดูดซับที่ช่วยดูดกลืนและแปรรูปเพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้ หรืออย่างน้อยที่สุดก็ช่วยให้เป็นทรัพยากรที่ไม่มีโทษ เช่น ต้นไม้สามารถดูดกลืนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แล้วคืนก๊าซออกซิเจนให้กับอากาศ เป็นต้น ดังนั้นหน้าที่สำคัญประการหนึ่งของสิ่งแวดล้อมจึงเป็น “ที่เก็บกักหรือที่รองรับของเสีย” (waste repository) แต่เมื่อมนุษย์ก่อกำเนิดของเสียมากเกินกว่าที่สิ่งแวดล้อมจะสามารถจัดการได้ ผลลัพธ์ก็คือการเกิดมลพิษในรูปแบบต่างๆ ที่เห็นได้ทั่วไป

3) เป็นแหล่งที่อยู่ สิ่งแวดล้อมให้สถานที่ที่มนุษย์สามารถพักอาศัย ทำงาน เดินทาง เล่น และดำรงชีวิต ดังนั้นหน้าที่สำคัญประการหนึ่งของสิ่งแวดล้อมจึงเป็น “สถานที่สำหรับอยู่อาศัย” (living space) นั่นเอง เมื่อประชากรจำนวนมากพยายามที่จะอาศัยอยู่ในที่แห่งหนึ่ง ผลลัพธ์ก็คือสถานที่แห่งนั้นจะแออัดจนเกินไป ดังเช่นที่มักเกิดขึ้นในเขตเมืองจำนวนมาก

Dunlap (1994: 49-50) ได้ให้คำอธิบายเพิ่มเติมว่าเมื่อใดก็ตามที่มนุษย์ใช้สิ่งแวดล้อมที่มีอยู่เพื่อหน้าที่ใดหน้าที่หนึ่งไปแล้ว จะเป็นผลให้ความสามารถในการทำหน้าที่อื่นๆ ที่เหลือลดลงไปด้วย

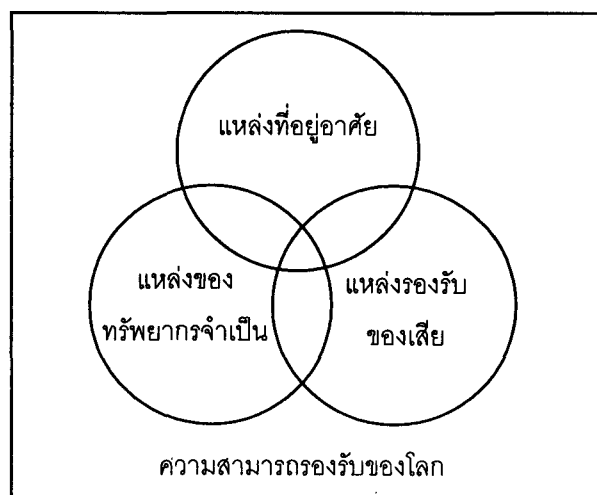
แม่น้ำไม่ให้สูงขึ้นอย่างรวดเร็วจนล้นฝั่ง รักษาความชุ่มชื้นให้กับดินและอากาศ ช่วยผ่อนคลาภวะเรือนกระจก ช่วยเพิ่มก๊าซที่สำคัญในอากาศ ให้ตัวยารักษาโรคที่สำคัญแก่มนุษย์ และเป็นแหล่งพักผ่อนและศึกษาความรู้

- แนวปะการังสามารถเป็นทั้งแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำ สาหร่าย และหญ้าทะเล เป็นแหล่งอุปทานอาหารและยารักษาโรค ช่วยสยบพลังงานจากทะเล เป็นตัวสร้างทรายให้กับชายหาด และยังสนับสนุนชุมชนท้องถิ่นด้วยการเป็นแหล่งดึงดูดใจของนักท่องเที่ยว

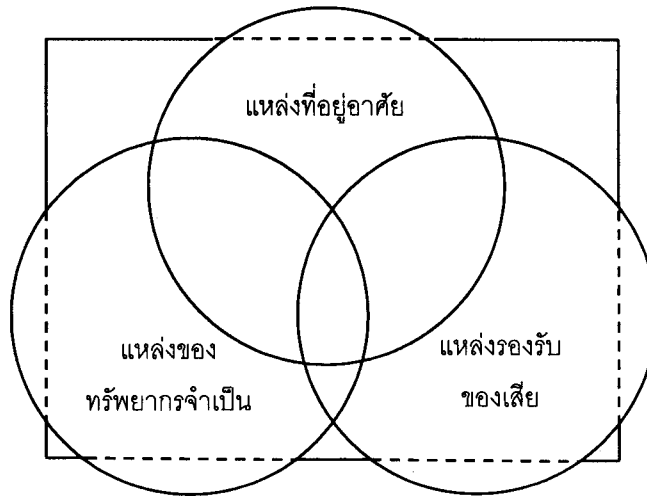
กล่าวอีกนัยหนึ่งคือ การทำหน้าที่ทั้ง 3 ประการเป็นการแข่งขันกันเอง โดยการใช้สิ่งแวดล้อมเพื่อทำหน้าที่ใดหน้าที่หนึ่งจะบั่นทอนความสามารถในการทำหน้าที่อื่น เช่น เมื่อใช้สิ่งแวดล้อมเป็นที่อยู่อาศัย ก็จะทำให้สูญเสียพื้นที่ที่จะเพาะปลูกหรือต้องทำลายป่าไม้จนทำให้ความหลากหลายทางชีวภาพลดลงหรือหมดไป ในกรณีที่ใช้สิ่งแวดล้อมเป็นแหล่งทิ้งขยะและของเสีย ก็จะทำให้สถานที่แห่งนั้นไม่เหมาะจะเป็นที่อยู่อาศัยทั้งของคนหรือของสัตว์ทั้งหลายอีกต่อไป เป็นต้น สรุปได้ว่าปัญหาต่างๆ ที่เกิดกับสิ่งแวดล้อม เช่น คุณภาพของดิน น้ำ และของอากาศ รวมถึงมลพิษต่างๆ ความร้อนแค้นของทรัพยากร ความแออัดและภาวะประชากรล้น เหล่านี้ล้วนแต่เกิดจากการที่มนุษย์ใช้หน้าที่ทั้ง 3 ประการของสิ่งแวดล้อมมากจนเกินความสมดุล ซึ่งหากเกินความสามารถรองรับของสิ่งแวดล้อม (หรือที่ในเชิงเทคนิคเรียกว่า “ระบบนิเวศ”) ก็จะทำให้สูญเสียการเติบโตของสังคมมนุษย์ ดังที่มีผู้ใช้แนวคิด “ขีดจำกัดของการเติบโต” (limit to growth) อธิบายไว้แล้ว (Meadows et al. 1974)

คำกล่าวที่ว่าในปัจจุบันมนุษย์กำลังใช้สิ่งแวดล้อมเกินความสามารถรองรับได้นั้นสามารถแสดงด้วยภาพเปรียบเทียบอย่างง่ายๆ ตามที่ปรากฏในรูปที่ 1ก และรูปที่ 1ข ซึ่งอธิบายความสัมพันธ์ที่เปลี่ยนแปลงไประหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมโลก (ระบบนิเวศโลก) ดังนี้

รูปที่ 1ก หน้าที่ที่แข่งกันของสิ่งแวดล้อมในอดีต



รูปที่ 1ข หน้าพื้นที่ที่แข่งขันของสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน



ที่มา: ปรับปรุงจาก Dunlap 1994: 56

รูปที่ 1ก แสดงนัยว่าการทำหน้าที่ของสิ่งแวดล้อมในอดีตไม่ได้รบกวนกันมากนักเนื่องจากยังมีอุปทานของทรัพยากรใหม่ๆ และอาณาเขตที่ว่างจำนวนมากไว้ให้ใช้ประโยชน์ในกรณีที่ดินที่บางแห่งมีความหนาแน่น มีมลพิษ หรือขาดแคลนทรัพยากรจำเป็น นอกจากนี้ จำนวนอุปสงค์ของมนุษย์ที่มีต่อที่อยู่อาศัย ทรัพยากร และที่ทิ้งขยะและของเสีย (การทำหน้าที่ทั้ง 3 ประการของสิ่งแวดล้อม) ยังอยู่ภายในขอบเขตความสามารถรองรับของระบบนิเวศโลก ในทางตรงข้าม รูปที่ 1ข แสดงการใช้เนื้อที่ของระบบนิเวศเพื่อแต่ละหน้าที่ในปัจจุบันในจำนวนที่มากกว่าในอดีต จนทำให้เกิดการล้ำกันและขัดแย้งซึ่งกันและกันในระหว่างหน้าที่ต่างๆ จนเกินความสามารถที่โลกจะรองรับได้ (บริเวณที่อยู่นอกสีเขียวเข้ม) มีผู้คิดค้นเครื่องมือที่เป็นรูปธรรมมากกว่าที่เรียกว่า "รอยเท้าทางนิเวศ" (Ecological Footprint) หรือที่เรียกสั้นๆ ว่า "รอยเท้า" (Footprint) เพื่อแสดงให้เห็นว่ามนุษย์ใช้สิ่งแวดล้อมอะไรไปแล้วในปริมาณเท่าใด ซึ่งจะช่วยให้พิจารณาได้อีกด้วยว่าสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่จะเพียงพอสำหรับคนรุ่นปัจจุบันและสำหรับรุ่นลูกหลานต่อไปหรือไม่เพียงใด

รอยเท้าทางนิเวศ: เครื่องมือในการจัดการสิ่งแวดล้อม

โดยทั่วไปแล้วผู้เกี่ยวข้องมักประดิษฐ์เครื่องมือที่เรียกว่าดัชนีหรือตัวชี้วัดสำหรับบ่งชี้สถานะในเรื่องต่างๆ ที่สนใจเพื่อการบริหารจัดการในเรื่องนั้นๆ เป็นต้นว่า ดัชนีการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (Human Development Index) ซึ่ง UNDP (The United Nations Development Program) พัฒนาขึ้นไว้ใช้สำหรับ

รายงานสถานะการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศต่างๆ ในโลก เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ สำหรับเรื่องของสิ่งแวดล้อมก็มีดัชนีหรือตัวชี้วัดที่รายงานสถานะของสิ่งแวดล้อมและเรื่องที่เกี่ยวข้องอยู่หลายตัว เป็นต้นว่า ดัชนีโลกของสิ่งมีชีวิต (Living Planet Index) ที่บอกสถานะและแนวโน้มของความหลากหลายทางชีวภาพของโลก และตัวชี้วัดประสิทธิภาพการใช้พลังงานของประเทศ (Energy Elasticity) ที่วัดโดยการเปรียบเทียบอัตราการเพิ่มของการใช้พลังงานต่อการขยายตัวทางเศรษฐกิจ สำหรับตัวชี้วัดที่จะกล่าวถึงในส่วนนี้คือรอยเท้าทางนิเวศ ซึ่งนักนิเวศวิทยาชาวแคนาดา William E. Rees เป็นผู้เสนอไว้ในปี ค.ศ.1992 จากนั้นก็ได้รับการพัฒนาให้เป็นเครื่องมือที่เหมาะสมในการใช้วัดเรื่อยมา⁴ รอยเท้าทางนิเวศแสดงขอบเขตของอุปสงค์ของมนุษย์ที่มีต่อระบบนิเวศโลก ใช้ชี้วัดความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม และใช้ค้นหาความยั่งยืนของห่วงโซ่ชีวิตของบุคคล ของประเทศ ของภูมิภาค และของมนุษยชาติ โดยรอยเท้าทางนิเวศจะวัดจำนวนของธรรมชาติที่เป็นที่ต้องการในการใช้ค่าจุนประชากรที่กำหนดให้ในช่วงระยะเวลา 1 ปี ดังนั้น รอยเท้าทางนิเวศจึงเป็นการวัดความสามารถในการรองรับของสิ่งแวดล้อมหรือของระบบนิเวศที่เป็นรูปธรรมมากขึ้น

การวัดรอยเท้าทางนิเวศจะอาศัยพื้นฐานจากการทำหน้าที่ของสิ่งแวดล้อม (หรืออีกนัยหนึ่งคือการทำหน้าที่ของระบบนิเวศ) ที่มีต่อมนุษย์ทั้ง 3 ประการที่ได้กล่าวไว้แล้วในตอนต้นของบทความนี้ การวัดนี้จึงเป็นเครื่องมือในการจัดการทรัพยากรโดยประมาณว่าประชากรมนุษย์ต้องการพื้นที่ที่เป็นดินและน้ำในปริมาณเท่าใดเพื่อวัตถุประสงค์ประการแรกในการผลิตทรัพยากรอันจำเป็นที่พวกตนใช้บริโภคหรือเป็นวัตถุดิบของการผลิตและการให้บริการต่างๆ เช่น ป่าไม้และไม้เศรษฐกิจ พอสซิลสำหรับสร้างพลังงานแต่ละประเภท หรือวัตถุดิบในการอุตสาหกรรมต่างๆ เป็นต้น ประการที่สองเพื่อเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยและดำเนินกิจกรรมของชีวิตในด้านต่างๆ เช่น สร้างเป็นบ้าน เมือง ถนน ระบบสาธารณูปโภค หรือเป็นพื้นที่สำหรับกิจกรรมสันทนาการต่างๆ เป็นต้น และประการสุดท้ายเพื่อเป็นแหล่งพื้นที่สำหรับรองรับของเสียที่มนุษย์ผลิตขึ้นเมื่อดำเนินกิจกรรมทั้งสองประการข้างต้น ทั้งนี้โดยอาศัยเทคโนโลยีและการจัดการที่มีอยู่ในขณะนั้น ตัวอย่างเช่น หากมีการจัดการทรัพยากรที่ดี มีการให้การศึกษาและปลูกจิตสำนึกของบุคคลเกี่ยวกับการประหยัด การมีเหตุผล และการรู้จักพอ หรือมีการพัฒนาเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมใหม่ๆ ที่ช่วยประหยัดพลังงานหรือช่วยขจัดและลดการปล่อยของเสียได้ดีขึ้น ก็สามารถเปลี่ยนแปลงค่ารอยเท้าทางนิเวศได้ การวิเคราะห์หรือรอยเท้าทางนิเวศจึงจับมิตที่สำคัญแห่งความท้าทาย

⁴ มีข้อวิจารณ์บางประการเกี่ยวกับรอยเท้าทางนิเวศนี้ คือ ตัวชี้วัดนี้สะท้อนห่วงโซ่ชีวิตแบบตะวันตกมากกว่าแบบตะวันออก และการคำนวณค่าเป็นรายบุคคลเป็นการสนับสนุนการมีประชากรขนาดใหญ่มากกว่าประชากรขนาดเล็ก เป็นต้น (www.wikipedia.org) สำหรับผู้สนใจการคำนวณค่ารอยเท้าทางนิเวศสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ที่ Living Planet Report 2006 หน้า 38-39 หรือที่ www.footprintnetwork.org/2006technotes

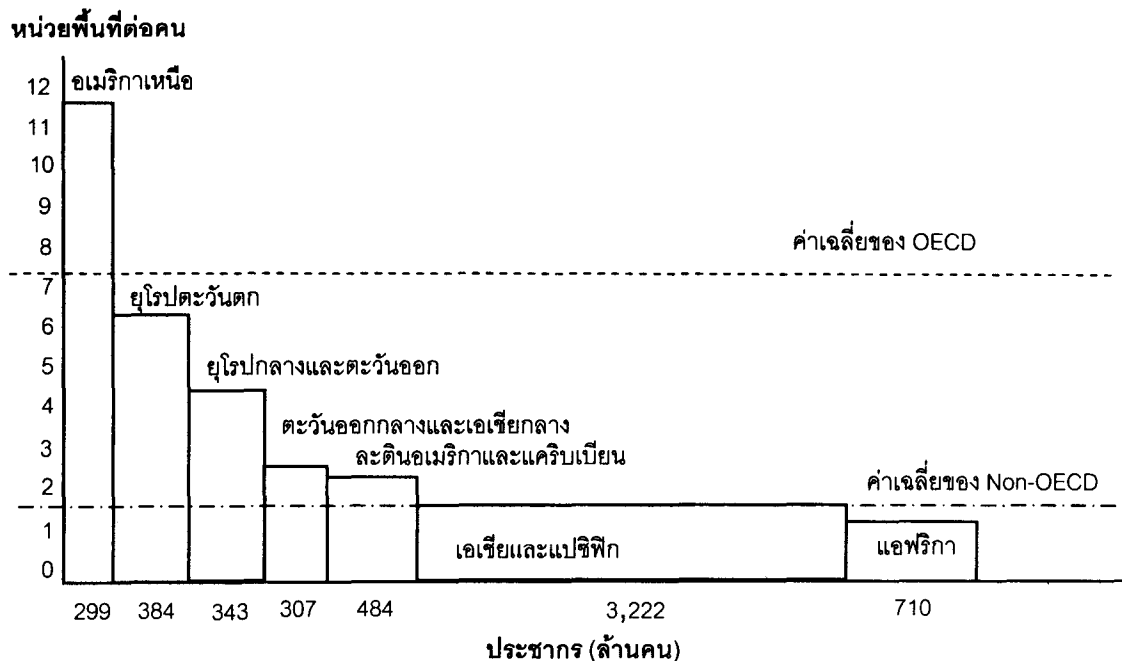
ของความสามารถยั่งยืนได้ทั้ง 3 ประการ คือ มิติการเพิ่มของประชากร มิติการบริโภคทรัพยากรต่อคน หรือการจัดระเบียบ และมิติการใช้เทคโนโลยีที่มี ซึ่งสอดคล้องกับสมการ $I = P * A * T$ ที่ได้กล่าวถึงไว้แล้ว⁵

การวิเคราะห์รอยเท้าทางนิเวศจึงเสนอแนะว่าประชากรกำลังดำเนินชีวิตอยู่ในขอบเขตของเครื่องมือทางนิเวศ (ecological means) ที่มีอยู่หรือไม่ ซึ่งถ้ารอยเท้าทางนิเวศของประชากร (อุปสงค์ที่มีต่อระบบนิเวศ) เกินกว่าความสามารถทางชีวภาพของระบบนิเวศ (อุปทานของสิ่งแวดล้อม) ก็อาจกล่าวได้ว่าประชากรกำลังต่อสู้กับการใช้ทรัพยากรทางชีวภาพที่ล้นเกินจนสิ่งแวดล้อม (และในที่สุดสังคมมนุษย์) ไม่อาจยั่งยืนได้

สำหรับการคำนวณรอยเท้าทางนิเวศของประเทศ ของภูมิภาค และของมนุษยชาติจะอาศัยข้อมูลจากองค์การสหประชาชาติซึ่งมีไว้ให้ใช้ประโยชน์อยู่แล้ว

ตัวอย่าง รอยเท้าทางนิเวศในระดับภูมิภาคของโลกซึ่ง Living Planet Report 2000 นำเสนอข้อมูลของปี ค.ศ.1996 และ UNFPA (2001: 35-36) นำมาสรุปไว้ปรากฏในรูปที่ 2 และมีรายละเอียดดังนี้

รูปที่ 2 รอยเท้าทางนิเวศจำแนกตามภูมิภาค ปี ค.ศ.1996



ที่มา: UNFPA 2001: 36

⁵ สัญลักษณ์ A ในสมการนี้ซึ่งหมายถึงระดับของความมั่งคั่งหรือการบริโภคของบุคคลนั้นเปรียบได้กับสัญลักษณ์ O ของกรอบอ้างอิงความซับซ้อนทางนิเวศวิทยา (the ecological complex หรือ POET) ที่หมายถึงการจัดระเบียบ (organization) ผู้สนใจรายละเอียดโปรดดู พัฒนาวดี ชูโต และวิไล วงศ์สืบชาติ (2548: 45-66)

รอยเท้าทางนิเวศในระดับภูมิภาคของโลกแสดงว่าภูมิภาคใดคือผู้บริโภครทรัพยากรที่กำหนดไว้ (ในการวัดรอยเท้าทางนิเวศ) มากที่สุดบนพื้นฐานของรายบุคคล (ต่อคน) เทาๆ กับค่าสัมบูรณ์ (absolute term)

รอยเท้าคาดประมาณการบริโภคของประชากรที่เป็นอาหาร วัสดุ และพลังงานในลักษณะของพื้นที่ที่เป็นที่ดินหรือที่เป็นทะเลที่อุดมสมบูรณ์ทางชีวภาพที่เป็นที่ต้องการเพื่อผลิตทรัพยากรเหล่านั้นหรือในกรณีของพลังงานเพื่อคัดกลืนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เข้าคู่กัน มาตรวัดอยู่ในลักษณะของ "หน่วยทางพื้นที่" โดย 1 หน่วยพื้นที่จะเท่ากับ 1 เฮกตาร์ของผลิตภาพเฉลี่ยของโลก⁶

ภูมิภาคแต่ละภูมิภาคมีตัวแทนเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าซึ่งความกว้างเป็นสัดส่วนกับประชากร ส่วนความสูงเป็นตัวแทนการบริโภคทรัพยากรต่อคน และพื้นที่ในสี่เหลี่ยมผืนผ้าเป็นตัวแทนการบริโภครวมของภูมิภาค ดังนั้น จะเห็นได้ว่าภูมิภาคเอเชียซึ่งมีประชากรมากกว่า 10 เท่าของภูมิภาคอเมริกาเหนือ แต่ระดับการบริโภคทรัพยากรต่อบุคคลเป็นเพียง 1 ใน 6 เท่านั้น ภูมิภาคเอเชียจึงมีรอยเท้าใหญ่กว่าภูมิภาคอเมริกาเหนือเล็กน้อย

รอยเท้าทางนิเวศยังจำแนกพื้นที่ที่มีความสามารถทางชีวภาพสูงและต่ำ และจำแนกภูมิภาคที่รับผิดชอบต่อการขาดดุลทางนิเวศ (ecological deficit) หรือภูมิภาคที่มีการบริโภคทรัพยากรเกินกว่าระดับการใช้ที่ยั่งยืน สำหรับการบริโภคของโลกในปี ค.ศ. 1996 อยู่ที่ 2.85 หน่วยพื้นที่ต่อคน ซึ่งสูงกว่าร้อยละ 30 ของการมีทรัพยากรทางชีวภาพให้ใช้ประโยชน์ (ซึ่งมีอยู่เพียง 2.18 หน่วยพื้นที่ต่อคน) ประเทศที่มั่งคั่งในองค์การเพื่อการพัฒนาและร่วมมือทางเศรษฐกิจ (Organization for Economic Cooperation and Development หรือ OECD) มีรอยเท้าทางนิเวศรวมทั้งหมด 7.22 หน่วยพื้นที่ต่อคน หรือมากกว่า 2 เท่าของความสามารถทางนิเวศ (ซึ่งมีเพียง 3.42 หน่วย) ส่วนประเทศที่อยู่นอก OECD มีรอยเท้าทางนิเวศรวมเท่ากับ 1.81 หน่วยพื้นที่ต่อคน ซึ่งต่ำกว่าความสามารถทางนิเวศที่มีให้ (ซึ่งเท่ากับ 1.82 หน่วย) เล็กน้อย

สำหรับรายละเอียดการจำแนกตามรายภูมิภาคของโลก โดยเรียงลำดับจากภูมิภาคที่มีส่วนเกินทางนิเวศมากที่สุดไปจนถึงภูมิภาคที่ขาดดุลทางนิเวศสูงที่สุดนั้น Living Planet Report 2000 รายงานไว้ดังนี้

ภูมิภาคละตินอเมริกาและแคริบเบียน จัดได้ว่าเป็นภูมิภาคที่มีส่วนเกินทางนิเวศสูงที่สุดในโลก คือ 3.93 หน่วยพื้นที่ต่อคน ทั้งนี้เนื่องจากภูมิภาคนี้มีชีวภาพทางธรรมชาติไว้ให้ใช้ประโยชน์เป็นจำนวนมาก (6.39 หน่วย) และมีการบริโภคทรัพยากรค่อนข้างน้อย (2.46 หน่วย) โดยประเทศโบลิเวีย บราซิล และประเทศเปรูมีส่วนเกินต่อคนที่สูงที่สุด

⁶ 1 เฮกตาร์ เท่ากับ 10,000 ตารางเมตร หรือ 6.25 ไร่

ภูมิภาคแอฟริกา มีส่วนเกินทางนิเวศเท่ากับ 0.40 หน่วยพื้นที่ต่อคน เนื่องจากมีรอยเท้าทางนิเวศเท่ากับ 1.33 หน่วยและมีความสามารถทางชีวภาพที่มีไว้ให้ใช้ประโยชน์ถึง 1.73 หน่วยพื้นที่ต่อคน หลายประเทศในภูมิภาคนี้มีความสุขกับส่วนเกินทางนิเวศขนาดใหญ่ และมีเพียงไม่กี่ประเทศที่ขาดดุลเกินกว่า 1 หน่วยพื้นที่ต่อคน อย่างไรก็ตาม นี่เป็นผลลัพธ์จากความยากจนอย่างมากมากกว่าเป็นผลจากการบริหารจัดการด้านผลประโยชน์

ภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิก มีการขาดดุลทางนิเวศเท่ากับ 0.67 หน่วยพื้นที่ต่อคน ส่วนหนึ่งเป็นเพราะมีประชากรจำนวนมาก ทำให้รอยเท้าทางนิเวศรวมของพื้นที่เท่ากับ 1.78 หน่วยพื้นที่ต่อคน แต่มีความสามารถทางชีวภาพเพียง 1.11 หน่วย โดยประเทศสิงคโปร์ ญี่ปุ่น และประเทศเกาหลีใต้มีการขาดดุลทางนิเวศสูงที่สุด

ภูมิภาคยุโรปตอนกลางและยุโรปตะวันออก มีรอยเท้าทางนิเวศเท่ากับ 4.89 หน่วยพื้นที่ต่อคน และมีความสามารถทางชีวภาพเท่ากับ 3.14 หน่วย ภูมิภาคนี้จึงมีการขาดดุลทางนิเวศเท่ากับ 1.75 หน่วยพื้นที่ต่อคน โดยประเทศสาธารณรัฐเช็กและประเทศเอสโตเนียมีการขาดดุลทางนิเวศสูงที่สุด

ภูมิภาคตะวันออกกลางและเอเชียกลาง มีการขาดดุลทางนิเวศเท่ากับ 1.82 หน่วยพื้นที่ต่อคน เนื่องจากมีความสามารถทางชีวภาพต่ำ (0.91 หน่วย) ในขณะที่รอยเท้าทางนิเวศรวมทั้งหมดของพื้นที่นี้คือ 2.73 หน่วยพื้นที่ต่อคน โดยประเทศที่มั่งคั่งทางเศรษฐกิจจากน้ำมัน เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศคูเวตมีการขาดดุลทางนิเวศสูงที่สุด

ภูมิภาคยุโรปตะวันตก มีการขาดดุลทางนิเวศสูงเป็นอันดับ 2 ของโลกหรือเท่ากับ 3.35 หน่วยพื้นที่ต่อคน กล่าวคือ มีรอยเท้าทางนิเวศเท่ากับ 6.28 หน่วยต่อความสามารถทางชีวภาพเท่ากับ 2.93 หน่วย โดยประเทศสหราชอาณาจักร สวิตเซอร์แลนด์ และประเทศเดนมาร์กมีการขาดดุลทางนิเวศสูงที่สุด

ภูมิภาคอเมริกาเหนือ เป็นภูมิภาคที่มีการขาดดุลทางนิเวศสูงที่สุดในโลกหรือเท่ากับ 5.64 หน่วยพื้นที่ต่อคน แม้ว่าจะมีความสามารถทางชีวภาพสูงสุดเป็นอันดับที่ 2 หรือเท่ากับ 6.13 หน่วย แต่มีรอยเท้าทางนิเวศสูงถึง 11.77 หน่วยพื้นที่ต่อคน โดยประเทศสหรัฐอเมริกามีการขาดดุลทางนิเวศสูงที่สุดคือเท่ากับ 6.66 หน่วยพื้นที่ต่อคน

Living Planet Report 2000 ยังรายงานองค์ประกอบทั้ง 5 ประการของรอยเท้าทางนิเวศ ได้แก่ ที่ดินเพื่อการเพาะปลูก ที่สำหรับเลี้ยงสัตว์ ป่าไม้ พื้นที่ประมง และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (การบริโภคเชื้อเพลิงจากฟอสซิลบวกกับพลังงานสุทธิที่จำเป็นต้องใช้ในอุตสาหกรรมเพื่อผลิตวัตถุดิบที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ) ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ล้วนแต่แสดงถึงช่องว่างของการบริโภคขนาดใหญ่ระหว่างภูมิภาคกำลัง

พัฒนากับภูมิภาคที่พัฒนาแล้ว และสรุปว่ารอยเท้าทางนิเวศของภูมิภาคที่มั่งคั่งมักจะมีค่าต่ำกว่ารอยเท้าทางนิเวศของภูมิภาคที่ยากจน

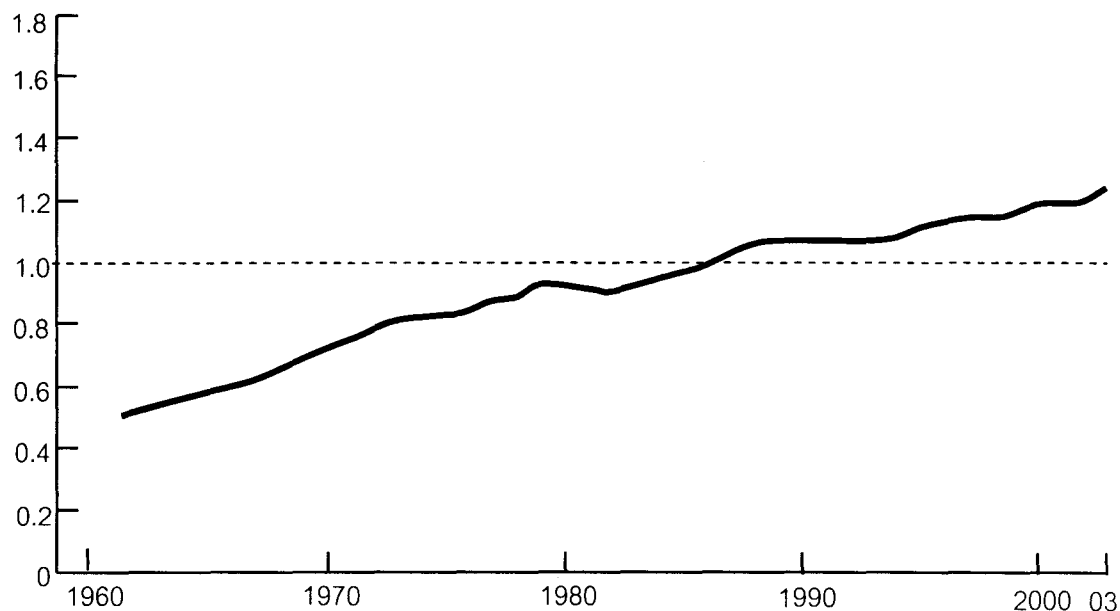
ข้อมูลล่าสุดจาก Living Planet Report 2006 ซึ่งรายงานข้อมูลของปี ค.ศ.2003 ได้ปรับองค์ประกอบของรอยเท้าทางนิเวศเพิ่มขึ้นอีก 2 ประการ คือ พื้นที่ที่มีสิ่งก่อสร้างหนาแน่น และพลังงานนิวเคลียร์ โดยเรียงลำดับภูมิภาคตามส่วนเกินทางนิเวศจากภูมิภาคที่มีส่วนเกินทางนิเวศมากที่สุดไปจนถึงภูมิภาคที่ขาดดุลทางนิเวศมากที่สุดได้ดังนี้ ภูมิภาคละตินอเมริกาและแคริบเบียน (+3.42) ภูมิภาคยุโรป-ประเทศที่ไม่อยู่ในสหภาพยุโรป⁷ (+0.82) ภูมิภาคแอฟริกา (+0.24) ภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิก (-0.60) ภูมิภาคตะวันออกกลางและเอเชียกลาง (-1.20) ภูมิภาคยุโรป-ประเทศที่อยู่ในสหภาพยุโรป (-2.64) และภูมิภาคอเมริกาเหนือ (-3.71) จะเห็นได้ว่ามีทั้งภูมิภาคที่มีส่วนเกินทางนิเวศหรือภูมิภาคที่ขาดดุลทางนิเวศลดลง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจำนวนประชากร การจัดการระบบนิเวศ ความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศอากาศ และเทคโนโลยีที่ใช้ในขณะนั้น

ขณะเดียวกัน Living Planet Report 2006 ยังเสนอบัญชีรายการรอยเท้าทางนิเวศของมนุษยชาติ (โลก) จากปี ค.ศ.1961 ถึง ปี ค.ศ.2003 ไว้อีกด้วย โดยข้อมูลนี้ช่วยในการประมาณการว่ามนุษยชาติจำเป็นต้องมีโลกกี่ใบ (หรือโลกที่มีอยู่เพียงพอหรือไม่) ในการสนองต่ออุปสงค์หรือการเรียกขอทางทรัพยากรของมนุษยชาติแต่ละปีนับตั้งแต่ปี ค.ศ.1961 ซึ่งเป็นปีที่องค์การสหประชาชาติมีสถิติที่สมบูรณ์ไว้ให้ใช้ประโยชน์ได้ รูปที่ 3 แสดงอัตราส่วนระหว่างความต้องการ (อุปสงค์) และความสามารถรองรับ (อุปทาน) ทางนิเวศของโลกในแต่ละปีและอัตราส่วนนี้เปลี่ยนแปลงไปอย่างไร เส้นประซึ่งแสดงจำนวนของโลกที่มีความสามารถรองรับทางชีวภาพของโลกมีค่าเท่ากับ 1 เสมอ ส่วนเส้นทึบแสดงการเปลี่ยนแปลงในการใช้ความสามารถในการรองรับทางชีวภาพของโลกของมนุษยชาติ จะเห็นว่าในปี ค.ศ.1961 นั้นมนุษยชาติใช้ความสามารถในการรองรับทางชีวภาพของโลกไปประมาณครึ่งหนึ่งของความสามารถทางชีวภาพทั้งหมดของโลก จนถึงในปี ค.ศ.2003 พบว่ามนุษยชาติใช้ความสามารถในการรองรับทางชีวภาพของโลกไปถึง 1.25 เท่า นั่นคือ มนุษยชาติได้ใช้ระบบนิเวศโลกมากเกินไปจำนวนที่มีอยู่ (หรือขาดดุลทางนิเวศ) ไปแล้ว 0.25 โลก หรือเท่ากับร้อยละ 25

⁷ Living Planet Report 2006 ได้เปลี่ยนแปลงการนำเสนอข้อมูลในส่วนของภูมิภาคยุโรป โดยแยกเป็นภูมิภาคยุโรป-ประเทศที่อยู่ในสหภาพยุโรปและภูมิภาคยุโรป-ประเทศที่ไม่อยู่ในสหภาพยุโรป แทนแบบเดิมที่แยกเป็นภูมิภาคยุโรปตะวันตกและภูมิภาคยุโรปตอนกลางและยุโรปตะวันออก ทั้งนี้มีทั้งประเทศที่เดิมอยู่ในภูมิภาคยุโรปตะวันตกแล้วเปลี่ยนไปอยู่ในภูมิภาคยุโรป-ประเทศที่ไม่อยู่ในสหภาพยุโรป และประเทศที่เดิมอยู่ในภูมิภาคยุโรปตอนกลางและยุโรปตะวันออกแล้วเปลี่ยนไปอยู่ในภูมิภาคยุโรป-ประเทศที่อยู่ในสหภาพยุโรป

รูปที่ 3 รอยเท้าทางนิเวศของมนุษยชาติ ปี ค.ศ.1961-2003

รอยเท้า (จำนวนของโลก)



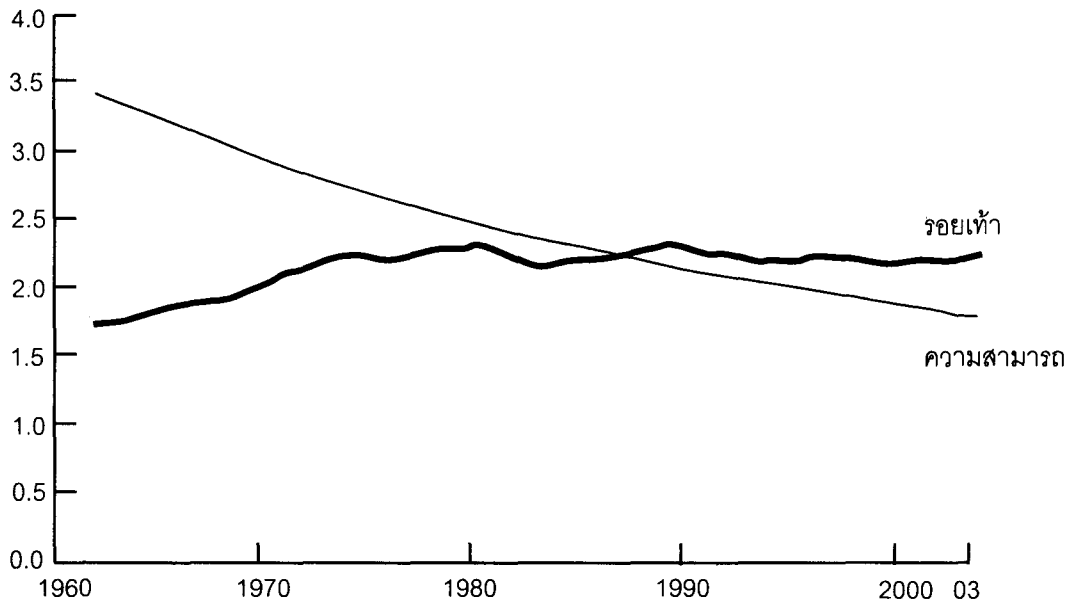
ที่มา: WWF 2006: 2

ส่วนในรูปที่ 4 ซึ่งเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในระดับโลกของรอยเท้าทางนิเวศต่อคนและความสามารถรองรับทางนิเวศต่อคนในช่วงระยะเวลาประมาณ 40 ปีที่ปัจจุบันขาดดุลไปแล้วคนละ 0.4 หน่วย (เมื่อความต้องการเท่ากับ 2.2 หน่วยพื้นที่ต่อคน แต่ความสามารถรองรับเท่ากับ 1.8 หน่วยเท่านั้น)

สำหรับรอยเท้าทางนิเวศของประเทศไทย พบว่าในปี ค.ศ.2003 คนไทยกำลังใช้สิ่งแวดล้อมเกินความสามารถในการรองรับได้เช่นเดียวกัน โดยมีรอยเท้าทางนิเวศเท่ากับ 1.4 หน่วยพื้นที่ต่อคน และความสามารถทางชีวภาพเท่ากับ 1.0 หน่วย จึงเท่ากับว่าประเทศไทยขาดดุลทางนิเวศ 0.4 หน่วยพื้นที่ต่อคน (ซึ่งเท่ากันกับการขาดดุลต่อคนเมื่อคิดในระดับโลก) กล่าวอีกนัยหนึ่งคือ คนไทยต้องการพื้นที่อย่างประเทศไทยอีกเกือบครึ่งประเทศเพื่อสนองความต้องการที่คนไทยมีต่อสิ่งแวดล้อมอยู่ในปี ค.ศ.2003 จึงน่าที่จะถึงเวลาที่จะต้องเร่งแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยเปลี่ยนแปลงวิถีการดำเนินชีวิตกันอย่างจริงจังและอย่างต่อเนื่อง

รูปที่ 4 รอยเท้าทางนิเวศและความสามารถรองรับทางนิเวศ

หน่วยพื้นที่ต่อคน

ที่มา: www.footprintnetwork.org

แนวทางในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม: โลกที่อยู่ในมือของทุกคน

จนถึงเวลานี้ได้มีการเสนอหาทางออกน่านับประการเพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมตามแผนปฏิบัติการโจฮันเนสเบิร์ก (the Johannesburg Plan of Implementation) ที่ผู้นำโลกทั้งหลายให้การยอมรับในการประชุมสุดยอดโลกเกี่ยวกับการพัฒนาที่ยั่งยืน (อันหมายถึงความยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อมด้วย) เมื่อปี พ.ศ. 2545 (the 2002 World Summit on Sustainable Development) ซึ่งระบุว่า "การเปลี่ยนแปลงขั้นพื้นฐานในวิธีที่สังคมทั้งหลายผลิตและบริโภคเป็นสิ่งจำเป็นในการบรรลุการพัฒนาที่ยั่งยืนของโลก" เป็นผลให้เกิดนโยบายและแผนที่จะบรรลุเป้าหมายดังกล่าว มีการผลิตนวัตกรรมต่างๆ มีการเรียกร้องให้ภาคีการพัฒนาทั้งหลายไม่ว่าจะเป็นภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชนถือปฏิบัติ ซึ่งต่างก็ได้ร่วมมือร่วมใจกันในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ดังที่ประจักษ์เป็นตัวอย่างซึ่งเสนอไว้ข้างต้นแล้ว

เมื่อต้นปีนี้ นิตยสารชั้นนำของโลก คือ นิตยสาร Time ได้นำเสนอแนวทางรอดชีวิตจากปัญหาสิ่งแวดล้อม (กรณีโลกร้อน) ถึง 51 วิธี ในขณะที่นิตยสาร Foreign Policy ที่สัมภาษณ์นักวิชาการและนักคิดชั้นนำของโลกถึง 21 รายว่าจะช่วยกันรักษาโลกได้อย่างไร ก็ปรากฏว่ามีหลายรายที่ระบุถึงการให้ช่วยกันแก้ปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งพออนุมานได้ว่าทางออกของปัญหาสิ่งแวดล้อมไม่ใช่เรื่องง่าย

แต่ก็เป็นสิ่งที่สามารถแก้ไขและปรับปรุงได้ โดยผสมผสานทางออกต่างๆ และลงมือปฏิบัติในหลายๆ ด้านไปพร้อมกันด้วยความตั้งใจจริง ไม่ว่าจะผู้มั่งคั่งหรือคนยากจนต่างก็ต้องร่วมมือกันแก้ปัญหา และไม่ว่ารายละเอียดปลีกย่อยของวิธีแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมประเภทใด (เช่น ในกรณีของการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพลังงาน ดิน หรือน้ำ เป็นต้น) จะเป็นเช่นไร โดยหลักการแล้วย่อมสามารถจำกัดวงลงที่ปัจจัยสำคัญ 3 ประการที่ระบุไว้ในสมการ $I = P * A * T$ กล่าวคือ ต้องจำกัดขนาดและความหนาแน่นของประชากรต่อพื้นที่ให้เหมาะสม ครอบครัวต้องมีการวางแผน ต้องรู้จักจำกัดการบริโภค ต้องรู้จักแบ่งปันความมั่งคั่ง ต้องรู้จักการให้ ต้องจัดระเบียบสถาบันด้านสิ่งแวดล้อม (อันหมายถึงสถาบันที่ต้องมีทั้งองค์การดูแลและมีกติกากำกับ) ต้องประดิษฐ์นวัตกรรมและเทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ต้องให้ประชาชนได้รับรู้ข่าวสารและความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ปลูกจิตสำนึกของบุคคลในเรื่องการมีส่วนร่วม ไม่ว่าจะเป็นการตัดสินใจเกี่ยวกับโครงการสาธารณะที่กระทบต่อสิ่งแวดล้อม การมีส่วนร่วมในการติดตามและรักษาสภาพแวดล้อม และการมีส่วนร่วมในการรับภาระต้นทุนบำบัดและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม โดยจะต้องปลูกให้บุคคลตระหนักและลงมือปฏิบัติอย่างมีวินัยและอย่างต่อเนื่อง การกระทำทั้งโดยส่วนรวมและโดยปัจเจกบุคคลเช่นนี้จึงจะช่วยโลกได้ หากยังพิจารณาว่าทางออกที่เสนอมามีความซับซ้อนและมากมายเกินความสามารถ บทความนี้ขอเสนอแนะแนวคิดของ Daly นักเศรษฐศาสตร์ซึ่งเคยเสนอไว้ว่าเศรษฐกิจที่ยั่งยืน “จะต้องมีอุปสงค์ต่อทรัพยากรสิ่งแวดล้อมน้อยกว่า แต่มีอุปสงค์ต่อทรัพยากรทางศีลธรรมมากกว่า” (อ้างถึงใน UNFPA 2001: 35) และแนวคิดของ Schumacher นักเศรษฐศาสตร์อีกคนหนึ่งซึ่งยกย่องปรัชญาแนวทางใช้ชีวิตที่เรียบง่าย บริโภคแต่น้อย รู้จักไตร่ตรอง คิดให้มากๆ รู้จักเพื่อนบ้านของตน ยืมได้เมื่อจำเป็น และให้ยืมบ้างเมื่อได้รับการร้องขอ (อ้างถึงใน Time 2007: 67) ดังปรากฏในชุดของหนังสือ “Small is Beautiful” ที่เสนอไว้ว่า “น่าทึ่งใจยิ่งนักที่คำว่า “เล็ก” นั้นหมายถึงการนำไปสู่ผลลัพธ์ที่น่าพอใจอย่างยิ่งยวด” ท่วงทำนองชีวิตเช่นนี้น่าจะสอดคล้องกับการอยู่ร่วมกันกับสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดี สุดท้ายนี้ บทความนี้ขอเสนอว่าแนวคิดปรัชญาพอเพียงของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวที่พระราชทานให้กับคนไทยทุกคนนี่เองที่น่าจะช่วยแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ จึงขอเสนอไว้เพื่อเป็นแนวทางดำรงชีพ ดังนี้

... ความพอเพียง หมายถึง ความพอประมาณ ความมีเหตุผล รวมถึงความจำเป็นที่จะต้องมีความสัมพันธ์กันในตัวที่ดีพอสมควรต่อการมีผลกระทบใดๆ อันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทั้งภายนอกและภายใน ทั้งนี้จะต้องอาศัยความรอบรู้ ความรอบคอบ และความระมัดระวังอย่างยิ่งในการนำวิชาการต่างๆ มาใช้ในการวางแผนและการดำเนินการทุกขั้นตอน และขณะเดียวกันจะต้องเสริมสร้างพื้นฐานจิตใจของคนในชาติ . . . ให้มีสำนึกในคุณธรรม

ความซื่อสัตย์สุจริต และให้มีความรอบรู้ที่เหมาะสม ดำเนินชีวิตด้วยความ
อดทน ความเพียร มีสติปัญญา และความรอบคอบ เพื่อให้สมดุลและพร้อม
ต่อการรองรับการเปลี่ยนแปลง . . . ทั้งด้านวัตถุ สังคม สิ่งแวดล้อม และ
วัฒนธรรมจากโลกภายนอกได้เป็นอย่างดี . . . (www.sufficiencyeconomy.org)

ตัวอย่างเช่น บุคคลควรบริโภคแต่พอดี ไม่น้อยเกินไป ไม่มากเกินไป และไม่บริโภคนิยม แต่ต้อง
ตระหนักว่าทรัพยากรต่างๆ ที่มีอยู่นั้นสามารถเปลี่ยนแปลงสภาพและหมดสิ้นได้หากไม่รู้จักการใช้ การ
บำบัด การบำรุงรักษา และการสร้างทดแทน ดังนั้น บุคคลจึงต้องติดตามข้อมูลข่าวสารและแสวงหา
ความรู้เพื่อที่จะปรับปรุงและพัฒนาตนเองในการครองชีวิตด้วยปัญญา การใช้ชีวิตอย่างพอเพียงเช่นนี้
จึงจะทำให้สิ่งแวดล้อมมีความยั่งยืน กล่าวคือ ทั้งประชากรรุ่นปัจจุบันและรุ่นลูกหลานในอนาคตมี
ทางเลือกในการใช้ประโยชน์จากทุนทางสิ่งแวดล้อมได้

สรุป

ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาที่มีความสำคัญและมีความจำเป็นเร่งด่วนที่จะต้องได้รับการแก้ไข
บทความนี้ได้เสนอให้พิจารณาว่าหน้าที่หรือบริการที่สิ่งแวดล้อมมีให้กับมนุษย์คือฐานมูลสำคัญของ
ปัญหาและเป็นที่มาในการสร้างเครื่องมือที่เรียกว่า “รอยเท้าทางนิเวศ” ขึ้นเพื่อใช้ประเมินว่าท่วงทำนอง
ชีวิตของมนุษยชาติที่กำลังเป็นอยู่เมื่อเปรียบเทียบกับความสามารถในการรองรับเชิงนิเวศของโลกแล้ว
โลกกำลังได้รับความกดดันมากน้อยอย่างไร หรือมนุษย์กำลังใช้สิ่งแวดล้อมอย่างไม่ยั่งยืนเพียงใด โดยมี
ทางแก้ปัญหาให้กับทุกคนว่า “ชีวิตที่พอเพียง” น่าจะเป็นทางออกประการหนึ่งที่ช่วยแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้
และการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งที่แต่ละบุคคลต้องถือเป็นหน้าที่และร่วมมือร่วมใจกันอย่างแข็งขัน
และจริงจัง เพราะสิ่งแวดล้อมเป็นทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดและมีไม่มากพอที่จะให้ใครได้ “โดยสารฟรี”

บรรณานุกรม

- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2537) **การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม**. กทม.: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.
- พัฒน์วดี ชูโต และวิไล วงศ์สีบชาติ. (2548) โลกาภิวัตน์กับการเปลี่ยนแปลงในสังคมไทย: แนวสู่การศึกษาทางนิเวศวิทยามนุษย์. **วารสารประชากรศาสตร์** 21 (กันยายน): 45-66.
- มิ่งสรรพ์ ขาวสอาด. (2538) กติกา เครื่องมือ และการมีส่วนร่วมของประชาชนเพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม. **เอกสารประกอบการประชุมประจำปี 2538 การมีส่วนร่วม**. กทม.: มูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย.
- วิไล วงศ์สีบชาติ. (2535) สภาวะแวดล้อมเพื่อคุณภาพชีวิต. **วารสารประชากรศาสตร์** 8 (กันยายน): 33-47.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2549) **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ.2550-2554)**. แหล่งที่มา: www.nesdb.go.th
- Dunlap, R. E. (1994) The Nature and Causes of Environmental Problems: A Socio-Ecological Perspective. Pp.45-84 in **Environment and Development: A Sociological Understanding for Better Human Conditions**. Edited by Korean Sociological Association. Seoul: Seoul Press.
- Meadows, D. H.; D. L. Meadows; J. Randers; and W. W. Behrens III. (1974) **The Limits to Growth**. New York: Universe Books.
- Rees, W. E. (1992) Ecological Footprints and Appropriated Carrying Capacity: What Urban Economics Leaves Out. **Environment and Urbanization** 4 (October): 121-130.
- UNFPA. (2001) **Footprints and Milestones: Population and Environment Change**. New York: UNFPA.
- WWF. (2000) **Living Planet Report 2000**. Switzerland: WWF-World Wide Fund for Nature.
- WWF. (2006) **Living Planet Report 2006**. Switzerland: WWF-World Wide Fund for Nature.

สื่อหนังสือพิมพ์และนิตยสาร

ขงภาวะฉุกเฉินคว้นไฟเหนือ เจ้าพระยาเน่าปลาตายเกลื่อน. **หนังสือพิมพ์มติชนรายวัน** (13 มีนาคม 2550): 1.

โลกร้อนทำนักวิทยาศาสตร์วันสิ้นโลก ชี้ภัยร้ายแรงเทียบสงครามนิวเคลียร์. **หนังสือพิมพ์กรุงเทพธุรกิจ** (18 มกราคม 2550): ออนไลน์.

สิ่งแวดล้อมเสื่อมสกัด ศก.เอเชีย. **หนังสือพิมพ์โพสต์ทูเดย์** (9 มีนาคม 2550): A5.

หนาวนี้หิมะหายไปไหนในยุโรป. **หนังสือพิมพ์โพสต์ทูเดย์** (13 ธันวาคม 2549): A15.

อีก 100 ปี อะเมซอนจะกลายเป็นสะวันนา. **หนังสือพิมพ์โพสต์ทูเดย์** (3 มกราคม 2550): A13.

21 Solutions To Save The World. *Foreign Policy* (May/June 2007): 34-52.

51 Things We Can Do. *Time* (April 9, 2007): 45-67.

สื่ออิเล็กทรอนิกส์

www.footprintnetwork.org

www.nesdb.go.th

www.panda.org

www.sufficiencyeconomy.org

www.un.org

www.wikipedia.org