บทที่ 2

สถานภาพของความหลากหลายทางชีวภาพและเกษตรกรรม ในกระแสเศรษฐกิจอุตสาหกรรม

2.1 ความหมายและลักษณะความสัมพันธ์ของความหลากหลายทางชีวภาพ

คำว่า "ความหลากหลายทางชีวภาพ" ที่ภาษาอังกฤษเรียกว่า Biological Diversity หรือ Biodiversity นับได้ว่าเป็นคำใหม่และไม่ค่อยเป็นที่คุ้นหูนักในแวดวงวิชาการนิติศาสตร์ นักอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และสภาพแวดล้อมหรือประชาชนโดยทั่ว ๆ ไป ในประเทศไทย แต่สำหรับนักชีววิทยา (Biologist) หรือนักวิทยาศาสตร์ (Scientist) โดยทั่วไปแล้ว คำ ๆ นี้ถือว่าเป็นที่คุ้นหูและเป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายมากกว่าวงวิชาชีพอื่น ๆ อันที่จริงความหลากหลายทางชีวภาพ (Biological Diversity) เป็นคำที่มีความหมายกว้างขวางมาก เพราะเป็นคำที่พยายามอธิบายถึงความเกี่ยวข้องกับระบบความสัมพันธ์ของธรรมชาติ ซึ่งยังมีสิ่งที่มนุษย์ไม่รู้จักเข้าใจและสามารถอรรถาธิบายระบบความสัมพันธ์ทางธรรมชาติที่ว่านี้ได้อย่างเห็นแจ้งได้ประการหนึ่งและอีกประการหนึ่งภาษาของธรรมชาตินั้นยากเกินกว่าที่มนุษย์ที่เกิดขึ้นมาภายหลัง จะเข้าใจธรรมชาติได้อย่างถ่องแท้ ดังคำเปรียบเทียบในภาษากวีนิพนธ์ ที่ว่า "เด็ดดอกไม้กระเทือนถึงดวงดาว" นั่นเอง

อย่างไรก็ตามความหมายของคำว่า "ความหลากหลายทางชีวภาพ" (Biological Diversity) เป็นที่เข้าใจและยอมรับกันในแวดวงชีววิทยาและนักอนุรักษ์ในเวลานี้มีความหมายที่ครอบคลุมถึงองค์ประกอบของความหลากหลายอยู่ 3 ด้านด้วยกันคือ ความหลากหลายของสิ่งมี ชีวิตนานาชนิด (Species

Diversity) ความหลากหลายของพันธุกรรม (Genetic Diversity) และความหลากหลายของระบบนิเวศน์ (Ecological Diversity) ซึ่งมีลักษณะที่สัมพันธ์กันเองทางธรรมชาติ

ถึงกระนั้นก็ตามในทางกฎหมายระหว่างประเทศ (International Law) ล่าสุดตามอนุสัญญาระหว่างประเทศว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ ค.ศ. 1992 (Convention on Biological Diversity 1992) ซึ่งผ่านการรับรองในครั้งการประชุมว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาโลกหรือที่เรียกการประชุมครั้งนี้ว่า United Nations Conference on Environment and Development (UNCED) หรือการประชุม Earth Summit ที่กรุง Rio de Janeiro ประเทศบราซิล ระหว่างวันที่ 3-14 มิถุนายน 2535 ที่ผ่านมาได้ให้ความหมายของคำว่า "ความหลากหลายทางชีวภาพ" เอาไว้ว่า "Biological Diversity" means the variability among living organisms from all sources including, interalia, terrestrial, marine and other aquatic ecosystems and the ecological complexes of which they are parts, this includes diversity within species, between species and of ecosystems."

อาจแปลเป็นไทยได้ว่า "ความหลากหลายทางชีวภาพ" หมายถึงความผิดแผกแตกต่างระหว่างสิ่งมีชีวิตจากทุกแหล่งทั้งนี้นอกจากสิ่งอื่น ๆ แล้วยังรวมถึงระบบนิเวศน์ทางบก ทางทะเล และทางน้ำอื่น ๆ และหรือการประกอบรวมทางนิเวศน์ ซึ่งมีสิ่งมีชีวิตเป็นส่วนหนึ่งในนั้นด้วยในการนี้รวมถึงความหลากหลายภายในชนิดพันธ์ หรือระหว่างชนิดพันธุ์และของระบบนิเวศน์ "ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ทางธรรมชาติที่มหัศจรรย์อย่างหนึ่งกล่าวคือ

2.1.1 ความหลากหลายทางสปีชีย์ (Species Diversity)

ความหลากหลายทางสปีชีย์ (Species Diversity) คือ การมีสิ่งมีชีวิตหลาย ๆ ชนิด ชนิดในที่นี้คือ สปีชีย์[1] (Species) หรือมีชนิดของสิ่งมีชีวิตอยู่มากมายอย่างหลากหลายนั่นเอง จากการรวบรวมหลักฐานของนักวิทยาศาสตร์ว่าตัวเลขจริงของจำนวนชนิดของสิ่งมีชีวิตน่าจะอยู่ระหว่าง 5-30 ล้านชนิด[2] ในจำนวนนี้มีสิ่งมีชีวิตที่ถูกค้นพบและถูกตั้งชื่อวิทยาศาสตร์แล้วประมาณ 1.4 ล้านชนิด เท่านั้น ซึ่งเป็นพืชพวกที่มีท่อลำเลียงจำนวนประมาณ 230,000 ชนิด สัตว์มีกระดูกสันหลังประมาณ 41,000 ชนิด แมลงประมาณ 750,000 ชนิด และที่เหลืออีกประมาณ 379,000 ชนิด เป็นสัตว์พวกไม่มีกระดูกสันหลัง เห็ด รา สาหร่าย และสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กอื่น ๆ ประมาณว่าในบรรดาพืชพวกมีท่อลำเลียงมนุษย์ได้นำมาใช้ประโยชน์แล้วกว่า 7,000 ชนิด และในจำนวนนี้มีประมาณ 20 ชนิดที่เป็นพืชอาหารหลักของมนุษย์[3] จะเห็นได้ว่าในจำนวนสิ่งมีชีวิตที่มนุษย์รู้จักแล้วนี้มีไม่ถึง 0.01 เปอร์เซ็นต์ ที่นักวิทยาศาสตร์ได้ศึกษาและตรวจสอบศักยภาพและคุณค่าที่อาจเป็นประโยชน์ต่อกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม[4] สำหรับความหลากหลายทางสปีชีย์ ในพื้นที่หนึ่ง ๆ นั้น ยังประกอบไป

---

[1]ดร.สมศักดิ์ สุขวงศ์, การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพด้านป่าไม้, ความหลากหลายทางชีวภาพกับการพัฒนาอย่างยั่งยืน, กรุงเทพมหานคร 2536, หน้า 52.

[2]E.O. Wilson "The Current State of Biological Diversity" Biodiversity, Washington D.C. : National Academy Press (1988), p.5.

[3]ดร.สมศักดิ์ สุขวงศ์, OP. cit, หน้า 35.

[4]ดร.วิสุทธิ์ ใบไม้, "ความหลากหลายทางชีวภาพ", ความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย, กรุงเทพฯ 2532, หน้า 3.

ด้วยลักษณะที่สำคัญอีก 2 ด้าน คือ มีความมากชนิด (Species Richness) ประการหนึ่ง กับความสม่ำเสมอของชนิดสิ่งมีชีวิต (Species Evenness) อีกประการหนึ่ง[5] ซึ่งก็หมายความว่าในพื้นที่หนึ่ง ๆ จะมีความหลากหลายทางสปีชีส์มากน้อยแค่ไหนต้องขึ้นอยู่กับว่าในพื้นที่ดังกล่าวนั้นมีชนิดของสิ่งมีชีวิตมากน้อยอย่างไร พื้นที่ที่มีชนิดของสิ่งมีชีวิตมากมายหลายชนิดก็ย่อมมีความหลากหลายทางสปีชีส์มากกว่าพื้นที่ที่มีจำนวนชนิดของสิ่งมีชีวิตอยู่น้อย สำหรับความสม่ำเสมอของชนิดสิ่งมีชีวิต (Species Evenness) นั้นหมายถึงสัดส่วนของสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ที่มีอยู่ในพื้นที่หนึ่ง ๆ คือพื้นที่ใดที่มีสัดส่วนของจำนวนชนิดของสิ่งมีชีวิต ในพื้นที่นั้นมากกว่าย่อมมีความหลากหลายทางสปีชีส์ (Species Diversity) มากกว่าพื้นที่ที่มีสัดส่วนของจำนวนชนิดของสิ่งมีชีวิตน้อยกว่า แม้ว่าจะมีชนิดหรือปริมาณของสิ่งมีชีวิตในพื้นที่นั้นเท่ากันก็ตาม

ความมากชนิดของสิ่งมีชีวิต (Species Richness) หรือแหล่งที่มีความหลากหลายทางสปีชีส์มากที่สุดในเวลานี้ ได้แก่ บริเวณป่าชื้นเขตร้อน (Tropical Rainforest) ซึ่งครอบคลุมพื้นที่กว้างขวางประมาณร้อยละ 7 ของผืนแผ่นดินในโลกของเรา ป่าชื้นเขตร้อนเป็นแหล่งที่อุดมสมบูรณ์และเอื้ออำนวยให้มีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตมากมายเหมือนเป็นศูนย์กลางแห่งความหลากหลายทางชีวภาพของโลก จากการคาดการณ์ของนักวิชาการที่คาดหมายว่ามีสิ่งมีชีวิตจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ล้านชนิด ในป่าชื้นเขตร้อนจากจำนวนสิ่งมีชีวิตทั้งหมดที่คาดว่ามีประมาณ 5 ล้านชนิดหรือมากกว่านั้น[6] ในที่นี้ย่อมแสดงให้เห็นว่ายังมีชนิดของสิ่งมีชีวิตโดยเฉพาะอย่างยิ่งที่อยู่ในป่าชื้นเขตร้อน

---

[5]ดร.สมศักดิ์ สุขวงศ์, OP. cit, หน้า 52.

[6]ดร.วิสุทธิ์ ใบไม้, OP. cit, หน้า 3.

(Tropical Rainforest) อีกมากที่มนุษย์ยังไม่รู้จัก เพราะจากข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบันบ่งบอกว่ามีสิ่งมีชีวิตเพียงประมาณ 5 แสนชนิดเท่านั้นที่ได้รับการศึกษาตามหลักวิทยาศาสตร์[7] ฉะนั้นความน่าอัศจรรย์ของสิ่งมีชีวิตยังมีอีกมากมายที่รอคอยให้มนุษย์เข้าไปทำการศึกษาทำความรู้จัก

2.1.2 ความหลากหลายทางพันธุกรรม (Genetic Diversity)

ความมหัศจรรย์ทางธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตที่มีวิวัฒนาการอยู่ตลอดเวลา ตามสภาวะการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติและสภาวะแวดล้อมไม่ว่าการกำเนิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ขึ้นมาบนพื้นพิภพ ตั้งแต่อินทรีย์สาร (Organic Material) เป็นอินทรียสภาวะ (Organism) ไปจนถึงการที่มนุษย์สร้างสิ่งที่เหมือนตัวเอง (Reproduction) และสามารถสืบพันธุ์ต่อไปได้[8] ท่ามกลางวิวัฒนาการเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิต ทั้งพืชและสัตว์เท่าที่ประสาทสัมผัสของมนุษย์จะตรวจสอบได้ตั้งแต่ความสูงต่ำ ผิวขาว-ดำ หรือเหลือง ตลอดจนท่าทาง ฯลฯ ในมนุษย์เราหรือความเปรี้ยว-หวาน กลิ่นหอม-เหม็น สี เมล็ดโตใหญ่-แคระแกน ฯลฯ ในพืชเหล่านี้ล้วนแล้วแต่ถูกกำหนดด้วยยีน (Genes) หรือสารทางกรรมพันธุ์หรือ DNA ซึ่งเป็นรหัสชีวิตที่สร้างสิ่งที่เหมือนตัวเองหรือเชื้อพันธุ์ (Germ Plasm) ลักษณะของสารที่กำหนดลักษณะต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่มีชื่อเรียกทางวิทยาศาสตร์ไม่ว่าจะเป็นเชื้อพันธุ์ (Germ Plasm) ยีน (Genes) ดีเอ็นเอ (DNA) หรืออาร์เอ็นเอ (RNA) ในความหมายโดยทั่วไปทางวิทยาศาสตร์เราเรียกสิ่งเหล่านี้

---

[7] Ibid., หน้า 3.

[8] ศ.นพ. ประเวศ วะสี, "ความหลากหลายทางชีวภาพสัจจธรรมและการศึกษาที่เข้าถึงความจริง" ความหลากหลายทางชีวภาพกับการพัฒนาอย่างยั่งยืน, กรุงเทพฯ 2536, หน้า 13.

ว่า "พันธุกรรม" (Genetic) ซึ่งถือสารพันธุกรรมนี้เป็นทรัพยากร (Resources) ที่มีความสำคัญต่อการวิวัฒนาการเปลี่ยนแปลงในสิ่งมีชีวิต และสภาวะแวดล้อมโดย ความหลากหลายทางพันธุกรรม (Genetic Diversity) หรือความหลากหลายของยีน (Genes) ของสิ่งมีชีวิตในแต่ละชนิดไม่ว่าจะเป็นสัตว์หรือพืชคือตัวสร้างพันธุ์ใหม่ที่ดีเพื่อความอยู่รอด หรือต่อสู้ปรับเปลี่ยนตัวเองให้อยู่ได้กับธรรมชาติและสภาพแวดล้อม สารพันธุกรรมนี้นี่เองที่ช่วยให้มนุษย์นำสารพันธุกรรมที่มีอยู่โดยธรรมชาติในป่าเขามาปรับปรุงพันธุ์พืชที่ใช้เป็นอาหาร ยารักษาโรค ฯลฯ เพื่อตอบสนองต่อปัจจัยสี่ของมนุษย์เราจนเกิดการปฏิวัติเขียว (Green Revolution) สร้างความมั่งคั่งทางเศรษฐกิจแก่หลายประเทศมาแล้ว ดังเช่นข้าวที่เป็นอาหารหลักของหลาย ๆ ประเทศในโลก มีความหลากหลายทางพันธุกรรม หรือเชื้อพันธ์มากกว่าพันชนิดกระจายพันธุ์อยู่ในที่ต่าง ๆ ในโลก ด้วยเหตุนี้ทรัพยากรพันธุกรรม (Genetic Resources) และความหลากหลายทางพันธุกรรม (Genetic Diversity) จึงมีความสำคัญต่อมนุษย์มากทั้งในทางเศรษฐกิจและระบบนิเวศน์หรือสภาวะแวดล้อมของโลก

2.1.3 ความหลากหลายทางนิเวศน์ (Ecological Diversity)

ความหลากหลายทางนิเวศน์ (Ecological Diversity) หมายถึงลักษณะความแตกต่างของระบบนิเวศน์ซึ่งเป็นถิ่นที่อยู่หรือถิ่นกำเนิดตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตที่อยู่อาศัยร่วมกันในพื้นที่หนึ่ง ๆ เช่น ในป่าเขตร้อน (Tropical Forest) ในประเทศไทยเรามีลักษณะป่าที่มีความแตกต่างกัน อันเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดความแตกต่างทางนิเวศน์หรือมีลักษณะที่เรียกว่ามีความหลากหลายทางนิเวศน์ (Ecological Diversity) มาก เช่น[9] ป่าดงดิบเกิดขึ้นใน

---

[9]ดร. สมศักดิ์ สุขวงศ์, "ป่าเขตร้อน" สารคดี ฉบับที่ 99 ปีที่ 9 เดือนพฤษภาคม 2536, หน้า 77-83.

บริเวณที่มีฝนตกชุกสม่ำเสมอตลอดทั้งปีสภาพป่าเขียวชอุ่ม ตลอดเวลาต้นไม้สูงใหญ่ขึ้นเบียดเสียดกันรับแสงแดดยอดชิดติดกันจนแทบไม่มีช่องว่างให้แสงสว่างส่องลงพื้น ป่าดงดิบยังแบ่งออกได้หลายประเภท เช่น ป่าดิบเขา ป่าดิบแล้ง ป่าดิบชื้น ป่าชายเลน เป็นต้น หรือป่าผลัดใบเกิดในบริเวณฝนตกชุกใกล้เคียงหรือพอ ๆ กับป่าดงดิบแต่มีฤดูแล้งชัดเจนกว่า สภาพป่าค่อนข้างโปร่งกว่าป่าดงดิบต้นไม้จะเปลี่ยนสีและผลัดใบในฤดูแล้ง ป่าผลัดใบมีจำนวนชนิดของพันธุ์ไม้และสัตว์ป่าน้อยกว่าป่าดงดิบป่าผลัดใบแบ่งออกได้หลายประเภท เช่น ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง เป็นต้น หรือป่าดิบเขาเกิดขึ้นในที่สูงตามยอดเขาที่มีอากาศหนาวเย็นและความชื้นสูงตลอดปีตามต้นไม้จึงมีมอส และผอยลมขึ้นเกาะอยู่หนาแน่นตามพื้นที่ป่าก็มีมอส เฟิร์น ข้าวตอกฤาษีขึ้นคลุมดินไปทั่วต้นไม้ส่วนใหญ่เป็นพวกไม้ก่อและมีพันธุ์ไม้เขตอบอุ่นด้วย เช่น ต้นกุหลาบพันปี อากาศอันหนาวเย็นทำให้ป่าดิบเขาเป็นแหล่งอาศัยเฉพาะของสัตว์ป่าหายากหลายชนิดเช่น ชาแลเมนเดอร์หรือป่าดิบชื้น เกิดขึ้นในบริเวณที่มีฝนตกหนักตลอดปีหรือที่มีความชุ่มชื้นสูงมาก เช่น ตามริมห้วย ต้นไม้มีขนาดสูงใหญ่ และมักมีพูพอนช่วยค้ำลำต้นไว้ ตามลำต้นมีกล้วยไม้และเฟิร์นเกาะส่วนพื้นป่ารกทึบด้วยไม้พื้นล้างทั้ง หวายหมาก และปาล์ม มีเถาวัลย์ขนาดใหญ่กว่าป่าอื่น ป่าดิบชื้นในที่ราบต่ำเป็นป่าที่มีชนิดพันธุ์ไม้และสัตว์ป่ามากที่สุด แต่ปัจจุบันเหลือป่านี้น้อยมาก สิ่งมีชีวิตหลายชนิดจึงเหลือน้อยด้วยเช่นต้นปาล์มหลังขาวและนกแต้วแล้ว เป็นต้น หรือป่าชายเลนเกิดขึ้นตามดินเลนชายฝั่งทะเล เช่น หมากแม่น้ำ พันธุ์ไม้ในป่าชายเลนต้องพัฒนาตัวเองให้อยู่ในดินแดนได้ โดยมีรากยื่นยาวไว้ค้ำยันต้น มีผลและส่วนสืบพันธุ์หน้าตาแปลก ๆ โดยมีฝักยาว ซึ่งพอแก่ก็จะหล่นลงปักดินเลนเติบโตเป็นต้นใหม่ได้ ป่าชายเลนเป็นระบบนิเวศน์ที่สำคัญมาก เพราะเป็นแหล่งอาหาร วางไข่ และเลี้ยงลูกอ่อนของสัตว์ทะเลหลายชนิด หรือป่าเบญจพรรณเกิดในบริเวณที่มีฤดูแล้งยาวนาน ตั้งแต่ 3 เดือนขึ้นไป สภาพป่าโปร่ง แสงตกถึงพื้นมากกว่าป่าดงดิบทำให้มีหญ้าและพืชล้มลุกหลายชนิด ป่าเบญจพรรณมีไม้มีค่าทางเศรษฐกิจมาก เช่น สักแดง ประดู่ มะค่าโมง ฯลฯ โดยเฉพาะไม้สักเป็นพันธุ์ไม้ที่พบเฉพาะในไม่กี่ประเทศ แต่ปัจจุบันเหลือป่าสักที่สมบูรณ์น้อยมาก ป่าเบญจพรรณ

ยังเป็นแหล่งไม้ไผ่ที่สำคัญมีสัตว์ป่าทั้งขนาดใหญ่และเล็ก เช่น เก้ง กวาง นักหัว-ขวาน เป็นต้น หรือป่าเต็งรังเป็นป่าที่คล้ายป่าเบญจพรรณมากแต่มีสภาพป่าโปร่งมาก ไม้เด่น ๆ ในป่าคือ ไม้เต็งรัง เหียง ฯลฯ ป่าเต็งรังมีความสวยงามมากในช่วงฤดูแล้ง เพราะใบไม้หลายชนิดจะเปลี่ยนสีและทิ้งใบร่วงเหลือแต่กิ่งก้านลำต้น ก่อนที่จะผลิใบใหม่อีกครั้ง ป่าเต็งรังมีลักษณะพิเศษคือเป็นป่าที่ดำรงสภาพโดยอาศัยไฟป่า ต้นไม้หลายชนิดจึงมีเปลือกหนาและมีพืชที่สืบพันธุ์ด้วยหัว เมล็ด หรือหน่อใต้ดิน เช่น ปรง เป้ง เป็นต้น

ตัวอย่างลักษณะความแตกต่างทางนิเวศน์ หรือลักษณะความหลากหลายทางนิเวศน์ ดังกล่าวมาข้างต้นนี้แสดงให้เห็นว่าในสภาพความแตกต่างของนิเวศน์มีผลทำให้เกิดความแตกต่างของสิ่งมีชีวิตในถิ่นที่อยู่นั้น ๆ ด้วยลักษณะเช่นนี้ถือว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อความหลากหลายทางชีวภาพเป็นอย่างสูง

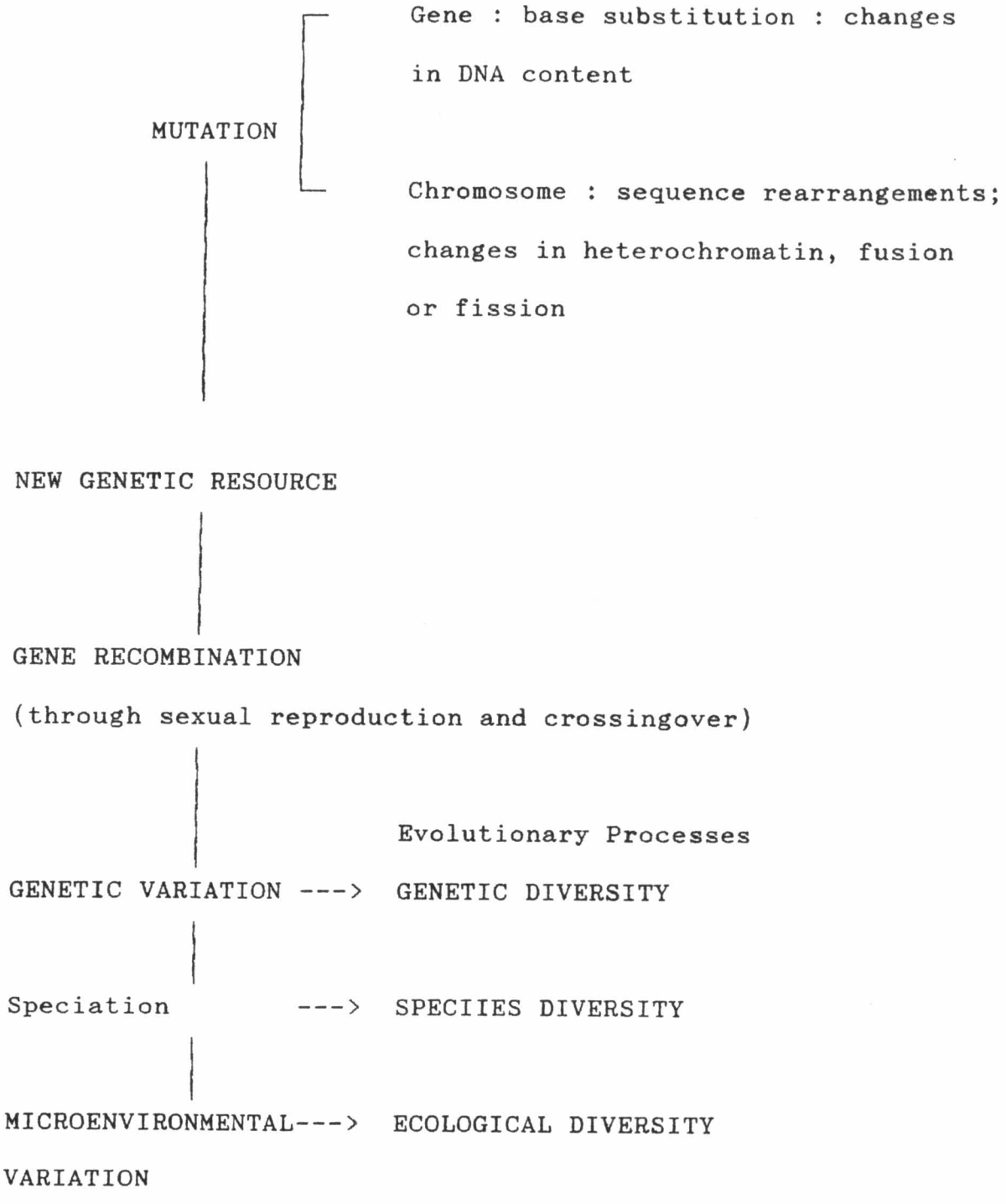
สำหรับความสัมพันธ์ของความหลากหลายทางชีวภาพ (Biological Diversity) ซึ่งประกอบไปด้วยกับความหลากหลายทางสปีชีย์ (Species Diversity) ความหลากหลายทางพันธุกรรม (Genetic Diversity) และความหลากหลายทางนิเวศน์ (Ecological diversity) นั้นต่างล้วนแล้วแต่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องซึ่งกันและกัน มีการเปลี่ยนกลับกันไปมาโดยธรรมชาติ หากลักษณะความหลากหลายทางสปีชีย์ หรือความหลากหลายทางพันธุกรรม หรือความหลากหลายทางนิเวศน์มีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมจะด้วยถูกเปลี่ยนแปลงไปโดยทางธรรมชาติ เช่น น้ำท่วม แผ่นดินไหว ไฟไหม้ หรือการเปลี่ยนแปลงของดินฟ้าอากาศหรือจะเปลี่ยนแปลงไปโดยน้ำมือของมนุษย์ก็ตามก็จะส่งผลต่อกันโดยตรงอาทิ เช่น เกิดการเปลี่ยนแปลงทางนิเวศน์อันเนื่องมาจากภัยธรรมชาติเช่น แผ่นดินไหว หรือน้ำท่วม มีผลทำให้จำนวนประชากรในสิ่งมีชีวิตลดลงหรือถูกแยกขาดจากกัน ซึ่งจะส่งผลต่อการลดลงของพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตชนิด

นั้น ๆ หรือขาดความหลากหลายทางพันธุกรรมไปในที่สุดจึงเป็นการบังคับภายในตัวให้สิ่งมีชีวิตชนิดนั้น ๆ ทำการผสมกันเองภายในสายพันธุ์ ในถิ่นเดียวกันหรือที่เรียกว่า (Inbreeding Depression) ทำให้สายพันธุ์ใหม่ที่ได้มาขาดความอดทนต่อสภาพแวดล้อมหรือต่อโรคแมลงและในที่สุดจะเกิดการสูญเสียพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตชนิดนั้นไป ยิ่งไปกว่านั้นผลจากการสูญเสียสิ่งมีชีวิตหรือพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตดังกล่าวมานี้เช่น ของพืชชนิดหนึ่งก็จะส่งผลต่อการสูญเสียแมลงบางชนิดที่อาศัยอยู่กันกับพืชชนิดนั้น ๆ ได้ ในทางตรงกันข้ามการสูญเสียพันธุ์พืชและสัตว์ที่ว่านี้ก็จะมีผลต่อสภาพแวดล้อม หรือถิ่นที่อยู่หรือระบบนิเวศน์อีกต่อหนึ่งเป็นอย่างนี้แบบลูกโซ่ลักษณะคล้ายกับทฤษฎีโดมิโนนั่นเอง

ฉะนั้นลักษณะความสัมพันธ์ของความหลากหลายทั้ง 3 ประการ คือความหลากหลายทางสปีชีย์ (Species Diversity) ความหลากหลายทางพันธุกรรม (Genetic Diversity) และความหลากหลายทางนิเวศน์ (Ecological Diversity) จึงเป็นลักษณะความสัมพันธ์ที่เกื้อหนุนต่อกันทางธรรมชาติ การดำรงคงอยู่ของความหลากหลายทั้งสามประการย่อมหมายถึงความหลากหลายทางชีวภาพ (Biological diversity) ในที่สุดและการมีความหลากหลายทางชีวภาพมากในพื้นที่ประเทศใด ก็ย่อมหมายถึงประโยชน์ต่อมวลมนุษยชาติและต่อสภาวะแวดล้อมของโลกตามไปด้วยเช่นกัน ดังลักษณะความสัมพันธ์ตามแผนภูมิ[10]

---

[10]วิสุทธิ์ ใบไม้, ความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย, กรุงเทพฯ 2532, หน้า 2.



ปัจจัยสำคัญที่เอื้ออำนวยให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพ

2.2 ป่าเขตร้อน (Tropical Forest) กับความหลากหลายทางชีวภาพ

เมื่อใดพูดถึงความหลากหลายทางชีวภาพ เมื่อนั้นก็ต้องพูดถึงป่าเขตร้อน (Tropical Forest) ทั้งนี้เพราะจำนวนสิ่งมีชีวิตที่มีอยู่ในโลกไม่ต่ำกว่า 2 ใน 3 กระจายอยู่ในป่าเขตร้อนที่มีอยู่ในที่ต่าง ๆ ทั่วโลก บางท่านก็ให้ความหมายของป่าเขตร้อนว่า เป็นบ้านของความหลากหลายทางชีวภาพที่มีอยู่ในโลก[11] อันที่จริงแล้ว คำว่า "ป่าเขตร้อน" (Tropical Forest) ที่พูดกันนั้นมิได้หมายถึงลักษณะป่าแบบใดแบบหนึ่งที่เข้าใจกัน แต่หมายถึงป่าที่เกิดขึ้นบริเวณเส้นศูนย์สูตรระหว่าง Tropical of Cancer คือ 23 องศา 27 ลิปดาเหนือกับเส้น Tropical of Capricorn คือ 23 องศา 27 ลิปดาใต้ หรืออาจเรียกได้ว่าเป็นบริเวณ "เข็มขัดของโลก" ที่มีป่าอยู่หลายประเภท เช่น ป่าดงดิบ ป่าผลัดใบ ป่าชายเลน ป่าพรุ ฯลฯ ป่าต่าง ๆ เหล่านี้เป็นป่าที่เกิดขึ้นในเขตร้อน จึงเรียกรวม ๆ กันว่า "ป่าเขตร้อน" (Tropical Forest)[12] ซึ่งถือเอาเส้นศูนย์สูตร (Equator) เป็นตัวแบ่ง การยึดเอาเส้นศูนย์สูตรเป็นเกณฑ์ในที่นี้นักชีววิทยาและนักพฤกษศาสตร์ได้แยกป่าเขตร้อนที่มีอยู่ในโลกออกเป็น 3 ส่วน หลัก ๆ คือ[13] ป่าเขตร้อนแถบทวีปอเมริกา ป่าเขตร้อนแถบอินโด-มลายัน และป่าเขตร้อนแถบทวีปแอฟริกา

---

[11]Peter H. Raven "Our diminighing tropical forests" Biodiversity, National Academy Press Washington, D.C. 1988. p.119.

[12]ดร. สมศักดิ์ สุขวงศ์, ป่าเขตร้อน คุณค่าความหลากหลายของสรรพชีวิต, สารคดี ฉบับที่ 99 ปีที่ 9 เดือนพฤษภาคม, กรุงเทพฯ 2536, หน้า 86.

[13]อรวรรณ ดูหเจริญ, ป่าเขตร้อน, โครงการจัดพิมพ์คบไฟ, กรุงเทพฯ (2535), หน้า 23.

ป่าเขตร้อนแถบอินโด-มลายันได้แก่ ป่าบริเวณประเทศอินเดีย ศรีลังกา พม่า ไทย ลาว กัมพูชา เวียดนาม ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย มาเลเซีย ไปจนถึงปาปัวนิวกินี ออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์

ป่าเขตร้อนแถบ แอฟริกา ได้แก่ อาณาบริเวณส่วนใหญ่ แถบที่ราบลุ่มแม่น้ำคองโก (Congo River Basin)

ในป่าเขตร้อน (Tropical Forest) มีป่าหลายประเภทที่มีความแตกต่างกันออกไป ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างเช่น ลักษณะภูมิอากาศ ลักษณะดิน และลักษณะภูมิประเทศ ดังที่ ดร.สมศักดิ์ สุขวงศ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านป่าไม้ในเมืองไทย ได้อรรถาธิบายเอาไว้ว่า

ลักษณะภูมิอากาศบางแห่งของเขตร้อนที่มีฝนชุกตลอดปี ปริมาณน้ำฝนมากกว่า 1,500 มิลลิเมตรต่อปีโดยไม่มีเดือนที่แห้งแล้งสภาพป่าลักษณะนี้จะเป็นป่าดงดิบ สภาพป่ารกทึบมีพืชและสัตว์มากมายหลายชนิด แต่หากพื้นที่บางแห่งมีลักษณะอากาศและลมมรสุม คือมีฤดูกาลที่ชัดเจน ฤดูแล้งมีเวลายาวนานมีปริมาณน้ำฝนใกล้เคียงปริมาณ 1,500 มิลลิเมตรต่อปี แต่มีการกระจายของฝนในรอบปีไม่เหมือนกัน ทำให้มีช่วงฤดูแล้งที่ชัดเจนกว่า ป่าที่เกิดขึ้นในพื้นที่แบบนี้มักเป็นป่าผลัดใบ มีลักษณะสำคัญคือต้นไม้ในป่าจะทิ้งใบหมดในหน้าแล้ง ส่วนพื้นที่อื่น ๆ ของเขตร้อนที่มีความแห้งแล้งมากขึ้น มีปริมาณน้ำฝนน้อยกว่า ฤดูแล้งยาวนานขึ้นบางเดือนก็ไม่มีฝนตกเลย สภาพแบบนี้จะเกิดทุ่งหญ้า หรือป่าทุ่งคือเป็นทุ่งหญ้าที่มีต้นไม้ขึ้นอยู่ห่าง ๆ ในที่บางแห่งก็มีอุณหภูมิสูง มีปริมาณน้ำฝนน้อยมากจนพืชไม่สามารถขึ้นได้หนาแน่น

อย่างไรก็ตาม ป่าดงดิบยังพบนอกเขตร้อนด้วยเช่นในป่าประเทศจีน ญี่ปุ่น นิวซีแลนด์ ลักษณะของป่าผิดเพี้ยนไปบ้างจากป่าดงดิบในเขตร้อน มีต้นไม้น้อยชนิดกว่า และมีต้นไม้เมืองหนาวเข้ามาปะปน

นอกจากปัจจัยในเรื่องฝนแล้ว ความชื้นในดินก็มีบทบาทสำคัญเช่นในที่ซึ่งฝนตกต่ำกว่า 1,500 มิลลิเมตรต่อไป ก็อาจมีป่าดงดิบเกิดขึ้นได้ ถ้าหากมีความชื้นในดินพอเพียง เช่นตามริมห้วยในทางกลับกัน ในที่ซึ่งมีฝนตกชุกแต่ดินมีความสามารถอุ้มน้ำได้น้อยก็อาจจะไม่เกิดป่าดงดิบได้ ป่าในเขตร้อนยังได้รับความชุ่มชื้นจากน้ำค้าง หมอก และเมฆที่ลอยต่ำหยดน้ำที่พืชได้จากสิ่งเหล่านี้จะช่วยลดการคายน้ำของพืชลงได้มาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูแล้งซึ่งเท่ากับลดความรุนแรงของความแห้งแล้งลง

ลักษณะสำคัญและเหตุปัจจัยไม่ว่าเรื่องสภาพภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสภาพความชื้นของดิน ที่ทำให้สภาพสิ่งมีชีวิตในแต่ละพื้นที่แตกต่างกันที่เห็นได้ชัด เช่น พืชจะเห็นได้ว่าลักษณะป่าที่มีฝนตกชุกตลอดปี มีความชื้นในดินสูงก็จะมีลักษณะเป็นป่าดงดิบส่วนพื้นที่ที่มีลมมรสุมพัดผ่านมีช่องว่างฤดูแล้งชัดเจน มีฝนตกปริมาณใกล้เคียงกับป่าดงดิบ ลักษณะป่าก็เป็นอีกประเภทหนึ่งคือเป็นป่าผลัดใบพืชที่ขึ้นบริเวณนี้ก็จะแตกต่างจากพืชในป่าดงดิบคือ ฤดูแล้งพืชจะทิ้งใบหมด ความโดดเด่นของป่าเขตร้อน (Tropical Forest) ดังกล่าวข้างต้นนี้เช่นเดียวกันยังมีลักษณะป่านอกเหนือจากป่าดงดิบหรือป่าผลัดใบอีกมากมายหลายชนิดเรียงรายอยู่เป็นกลุ่มตามความสูงจากระดับน้ำทะเล เช่น ป่าชายเลน อยู่บริเวณน้ำกร่อยติดชายทะเล ป่าพรุ อยู่บริเวณที่ราบ ป่าดิบชื้น และป่าดิบแล้ง อยู่ที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลไม่เกิน 400 เมตร ความสูงไม่เกิน 700 เมตร เป็นป่าเบญจพรรณ ความสูงไม่เกิน 1000 เมตร จะเป็นป่าเต็งรังและเกินกว่า 1000 เมตรก็จะเป็นป่าดิบเขา

ลักษณะความแตกต่างของป่าในเขตร้อน (Tropical Forest) ที่มีป่ามากมายหลายชนิด ซึ่งทำให้ชนิดของพืชและสัตว์ตลอดจนสิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ (Mycro-Organism) มีความแตกต่างหลากหลายกันออกไปแล้วแต่พื้นที่ป่าที่อาศัยอยู่เหตุอันนี้เองจึงนำมาซึ่งความหลากหลายทางชีวภาพ ซึ่งมีมากที่สุดในโลกในป่าเขตร้อน ตามลักษณะของธรรมชาติที่กล่าวมาข้างต้น ทั้งนี้หากนับรวมกันแล้ว ป่าเขตร้อนที่มีอยู่ในโลกปัจจุบันนี้มีอยู่ประมาณ ร้อยละ 7 ของพื้นดินบนโลก แต่เป็นเรื่องน่าอัศจรรย์ที่กลับมีสิ่งมีชีวิตมากกว่าครึ่งหนึ่งของสิ่งมีชีวิตทั้งหมดที่มีในโลก ป่าเขตร้อนจึงนับได้ว่าเป็นสังคมของสิ่งมีชีวิตที่มีความสลับซับซ้อนทางธรรมชาติมากที่สุด มีสิ่งมีชีวิตทั้งสัตว์และจุลชีพ (Mycor-Organism) มากที่สุด จึงสามารถกล่าวได้ว่าในป่าเขตร้อนเป็นแหล่งที่รวบรวมสิ่งต่างๆไปด้วยความหลากหลายทางชีวภาพมากที่สุดตามไปด้วย ดังตัวอย่างความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตในป่าธรรมชาติของประเทศไทย (ซึ่งเป็นป่าเขตร้อน) เมื่อเทียบกับประเภทของสิ่งมีชีวิตที่มีอยู่ในโลก จะเห็นได้ว่าสัดส่วนชนิดของสิ่งมีชีวิตในป่าธรรมชาติของไทยจากพื้นที่ของประเทศขนาดเพียง 0.36 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่บกของโลกแต่ปรากฏว่ามีความหลากหลายของสัตว์มีกระดูกสันหลัง และพืชพวกที่มีท่อลำเลียงสูงตั้งแต่ 2.6-10.1 เปอร์เซ็นต์ของที่มีในโลก ดังที่ปรากฏตามตาราง 2[14]

---

[14]กำธร ธีรคุปต์, "ความหลากหลายทางชีวภาพในป่าธรรมชาติ", เอกสารประกอบการสัมมนา เรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศ, 20-21 มกราคม 2533. กรุงเทพฯ, หน้า 36.

ตารางที่ 2 จำนวนชนิดและจำนวนเปอร์เซ็นต์ของสัตว์มีกระดูกสันหลังและพืชพวกมีท่อลำเลียงที่พบแล้วของไทยเปรียบเทียบกับจำนวนที่พบแล้วของโลก

ประเภทของสิ่งมีชีวิต	จำนวนชนิด		
	โลก	ไทย	เปอร์เซ็นต์
สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ	4,184	107	2.6
สัตว์เลื้อยคลาน	6,300	298	4.7
นก	9,040	916	10.1
สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม	4,000	282	7.1
เพิร์น	10,000	633	6.3
สน	529	25	4.7
พืชใบเลี้ยงเดี่ยว	50,000	2,387	4.8
พืชใบเลี้ยงคู่	170,000	6,270	3.7

ที่มา : ข้อมูลของโลกจาก Wilson (1988) ข้อมูลของไทยรวบรวมจากเอกสารประกอบการสัมมนาเรื่องความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย 16-17 ตุลาคม 2532 จังหวัดเชียงใหม่

2.3 มูลค่าทางเศรษฐกิจของความหลากหลายทางชีวภาพจากป่าเขตร้อนและการเกษตรกรรม

การเกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจ โดยวิธีการทางเศรษฐศาสตร์เพื่อให้รู้ว่าความหลากหลายทางชีวภาพจากป่าเขตร้อน (Tropical Forest) ให้ผลประโยชน์ตอบแทนออกมาเป็นตัวเงินจำนวนมากน้อยเท่าไหร่นั้น ใช่ว่าจะสามารถประเมินออกมาได้อย่างถูกต้องดังการประเมินวัตถุดิบหรือวัตถุสินค้าโดยทั่ว ๆ ไป ทั้งนี้เพราะการประเมินมูลค่าในทางเศรษฐกิจในลักษณะเช่นนี้นั้นเป็นการประเมินระบบความสัมพันธ์ทางธรรมชาติที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน ไม่ว่าจะเกี่ยวข้องระหว่างความหลากหลายทางชนิดพันธุ์ (Species Diversity) ความหลากหลายทางพันธุกรรม (Genetic Diversity) และความหลากหลายทางนิเวศ (Ecology Diversity) ด้วยกันเองทั้งสามส่วน ซึ่งมนุษย์เรายังไม่สามารถก้าวพ้นข้อจำกัดที่สำคัญ 2 ประการนี้ได้คือ ประการแรก ด้วยเหตุที่มนุษย์เรายังขาดความรู้ความเข้าใจลักษณะความสัมพันธ์ทางธรรมชาติ หรือภาษาของธรรมชาติ ดังคำกล่าวของ E.O. Vilson ที่กล่าวเอาไว้ว่า "The Laws of boilogy are written in the language of diversity" ได้อย่างถ่องแท้ ทั้งที่ได้มีการศึกษาและยังไม่ได้ทำการศึกษาอีกมากมายเป็นล้านชนิด และประการที่สอง การประเมินคุณค่าผลประโยชน์ตอบแทนทางเศรษฐกิจที่เป็นตัวเงินหรือไม่สามารถตีค่าออกมาได้ด้วยตัวเงินในกรณีของความหลากหลายทางชีวภาพ (Biological Diversity) นั้นมีมากมายมหาศาลทั้งในปัจจุบันและในอนาคต ไม่สามารถที่จะวัด หรือประเมินค่าออกมาได้จากเครื่องมือหรือการบวกลบคูณหารด้วยสูตรทางคณิตศาสตร์ที่มนุษย์เราคิดค้นขึ้นมาภายหลัง

ขณะเดียวกันในทางตรงกันข้ามกับการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ กลับทำให้เราเห็นว่า มนุษย์เราขาด "โอกาส" ที่จะใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพไปมากน้อยเพียงใด และการหมดโอกาสที่ว่านี้จะคิด

เป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจได้จำนวนเท่าใดอีกด้วย

อย่างไรก็ตาม เมื่อพูดถึงมูลค่าทางเศรษฐกิจของความหลากหลายทางชีวภาพจากป่าเขตร้อน ถ้าจะพิจารณาในแต่ละประเภทตั้งแต่ทรัพยากรพันธุกรรม (Genetic Resources) ในป่าเขตร้อน ผลผลิต (Productivity) จากป่าเขตร้อนตั้งแต่สิ่งที่มองเห็นด้วยตาเปล่าไปจนถึงสิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ ที่ไม่อาจมองเห็นด้วยตาเปล่า (Micro-organism) หรือแม้แต่ผลผลิตจากเชื้อพันธุ์หรือทรัพยากรพันธุกรรม (Genetic Resources) ที่ได้นำมาปรับปรุงใช้ประโยชน์ได้แล้วนั้น ก็พอจะตรวจสอบมูลค่าทางเศรษฐกิจออกมาได้ที่สำคัญ ๆ ซึ่งกำลังเป็นที่สนใจกันในเวลานี้มีอยู่ 2 ด้าน คือ ด้านการเกษตรกรรม ด้านการแพทย์หรือเภสัชกรรม และด้านเทคโนโลยีชีวภาพ กล่าวโดยสรุปคือ

2.3.1 ด้านการเกษตรกรรม

สัมพันธภาพของมนุษย์เรากับความหลากหลายทางชีวภาพ ในกิจกรรมด้านการเกษตรกรรมนั้นมีขึ้นมานานแล้ว เริ่มตั้งแต่การที่มนุษย์รู้จักเก็บแยกแยะพืชหรือสัตว์ที่สามารถนำมาเป็นอาหารได้ หรือการรู้จักเก็บคัดเลือกและนำเมล็ดพันธุ์หรือเชื้อพันธุ์จากป่าเขามาทำการเพาะปลูกเพื่อการยังชีพ จากชุมชนหนึ่งไปสู่อีกชุมชนหนึ่งประสานกลมกลืนจนเป็นเนื้อเดียวกับวิถีชีวิตและวัฒนธรรมของชุมชนที่สะสมสืบต่อกันมา เรียกกันในสมัยนี้ว่าภูมิปัญญาชาวบ้านหรือภูมิปัญญาท้องถิ่น (Indigenous Knowledge) ที่รู้จักการนำเอาทรัพยากรพันธุกรรม (Genetic Resources) ในป่าเขามาใช้ประโยชน์เพื่อการเพาะปลูกผลิตธัญญาหาร และนอกจากนี้ยังรู้จักการนำเอาสมุนไพรในป่าเขามารักษาโรคเมื่อยามเจ็บไข้ได้ป่วยอีกด้วย และในเวลาต่อมาด้วยปัจจัยการแปรเปลี่ยนทางธรรมชาติก็ดี การขยายบทบาทของประเทศจักวรรดินิยมตะวันตกเข้าสู่ประเทศโลกที่สามในป่าเขตร้อนก็ดี หรือพลังผลักดันทางเศรษฐกิจและการตลาดก็ดี ทำให้การกระจายพันธุ์ทั้งพืชและ

สัตว์กระจายไปได้อย่างรวดเร็ว จากเดิมที่จำกัดบริเวณภายในประเทศระหว่างชุมชนหนึ่งไปสู่อีกชุมชนหนึ่งขยายวงกว้างขวางออกไปจากประเทศหนึ่งสู่อีกประเทศหนึ่งและจากทวีปหนึ่งไปสู่ประเทศในอีกทวีปหนึ่งอย่างต่อเนื่อง มีผลทำให้การกระจายพันธุ์ของพืชและสัตว์หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือการแปรเปลี่ยนหรือความหลากหลายทางพันธุกรรม (Genetic Diversity) มีมากขึ้นในขณะเดียวกันกับทำให้เกิดวิวัฒนาการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมตามไปด้วยจนต้องมีการตั้งชื่อแสดงลักษณะพิเศษประจำแต่ละพันธุ์แต่ละชนิดในเวลาต่อมา

จากอิทธิพลผลักดันทางเศรษฐกิจการค้าและการตลาดยังผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงแบบแผนวิถีการผลิตของเกษตรกรจากเดิมที่ทำการผลิตเพียงเพื่อการยังชีพก็ขยายไปสู่การผลิตเพื่อการค้าขายภายในประเทศและต่างประเทศประกอบไปกับยุคสมัยที่มีความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การพัฒนาระบบชลประทาน การใช้ปุ๋ย ยาฆ่าแมลงหรือยาปราบศัตรูพืชเพื่อเพิ่มผลผลิตตอบสนองกับการค้าขายและการเริ่มสร้างธัญญาหารเลี้ยงพลโลกซึ่งรู้จักและเรียกกันในยุคนี้ว่าการปฏิวัติเขียว (Green Revolution) ทำให้พ่อค้าวานิชหรือบรรษัทข้ามชาติหลายร้อยบริษัทมีความมั่งคั่งร่ำรวยไปกับการค้าขายเมล็ดพันธุ์ (Seed) ผลิตพันธุ์ (Product) ปุ๋ยและยาฆ่าแมลง ตลอดจนยาปราบศัตรูพืชไปเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับประเทศในโลกตะวันตก

ด้วยอาศัยภูมิปัญญาชาวบ้านหรือภูมิปัญญาท้องถิ่น (Indigenous Knowledge) ผลพวงจากการปรับปรุงพันธุ์พืชและสัตว์ในยุคการปฏิวัติเขียว (Green Revolution) การสะสมทุนของบรรดาบรรษัทข้ามชาติ ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเฉพาะเทคโนโลยีการตัดต่อยีน (Genetic Engineering) การหลอมเซลล์ (Cell Fusion) ในเวลาต่อมาจวบจนทุกวันนี้ ต่างล้วนแล้วแต่อาศัยฐานทรัพยากรพันธุกรรม (Genetic Resources) จากป่าเขา เฉพาะอย่างยิ่งจากป่าในเขตร้อน (Tropical Forest) แทบทั้ง

สิ้นปรากฏการณ์ของการเก็บรวบรวมเคลื่อนย้ายทรัพยากรพันธุกรรม (Genetic Resources) จากประเทศโลกที่สามหรือประเทศฝ่ายใต้ที่อยู่ในเขตป่าเขตร้อน (Tropical Forest) ไปสู่ประเทศอุตสาหกรรมหรือประเทศฝ่ายเหนือในยีนแบงค์ (Gene Bank) การเร่งรัดผลักดันและการอ้างกรรมสิทธิเหนือเชื้อพันธุ์ในพืชและสัตว์ โดยอ้างว่าเป็นสิ่งประดิษฐ์ที่สามารถอ้างอิงได้ตามระบบสิทธิบัตร (Patent) ซึ่งจัดได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของระบบทรัพย์สินทางปัญญา (Intellectual Property Rights) เหล่านี้คือที่มาของมูลค่าทางเศรษฐกิจ ที่ยื้อแย่งแข่งขันกันต่อมาในยุคสมัยปัจจุบัน ประจวบต่อกับอนาคตที่ใกล้จะมาถึงในยุคสมัยที่เรียกกันว่าการปฏิวัติเขียวครั้งที่สอง (Second Green Revolution)

ท่ามกลางกระแสการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวข้างต้นจากระดับชุมชนท้องถิ่นที่มีภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นตัวนำเข้าสู่ยุคการปฏิวัติเขียว (Green Revolution) ล่วงเลยมาถึงยุคปัจจุบันที่เข้าสู่การปฏิวัติเขียวครั้งที่สอง ซึ่งมีพลังผลักดันทางเศรษฐกิจของประเทศอุตสาหกรรมตะวันตกเป็นตัวขับดัน โดยอาศัยทรัพยากรพันธุกรรมในป่าเขตร้อน (Tropical Forest) เป็นปัจจัยพื้นฐานทางการผลิตผลิตภัณฑ์ทั้งจากพืชหรือสัตว์นั้นได้สร้างมูลค่าตอบแทนทางเศรษฐกิจแก่กลุ่มประเทศอุตสาหกรรมตะวันตกมามากมายมหาศาล ดังจะเห็นได้จากมูลค่าการซื้อขายและการดำเนินธุรกิจในด้านนี้ เช่น ในปี ค.ศ. 1985 ในสหรัฐอเมริกามีการลงทุนทางด้านอุตสาหกรรม ด้านเทคโนโลยีชีวภาพมากกว่า 4 พันล้านดอลลาร์ โดย 75 เปอร์เซ็นต์เป็นการลงทุนด้านยาและ 479 ล้านดอลลาร์เป็นการลงทุนที่เกี่ยวกับการปรับปรุงพันธุ์พืช ส่วนอีก 154 ล้านดอลลาร์นั้นเกี่ยวข้องกับการพัฒนาสารเคมีการเกษตร สำหรับมูลค่าตลาดเทคโนโลยี-ชีวภาพได้มีการประเมินกันว่า ใน ค.ศ. 1995 ทำนายกันว่ามูลค่าตลาดด้านการเกษตรนั้นอาจสูงถึง 20,000 ล้านดอลลาร์ หรือคิดเป็นเงินไทยได้กว่า 500,000 ล้านบาท ซึ่งเท่ากับงบประมาณแผ่นดินของประเทศไทยเกือบทั้งปี

เช่นเดียวกันกับที่การผูกขาดเมล็ดพันธุ์ที่ใช้กันส่วนใหญ่ในโลกที่อยู่ภายใต้การครอบครองของบริษัทขนาดใหญ่ 20 บริษัท ซึ่งมีกิจการครอบคลุมทั้งการผลิตเมล็ดพันธุ์ การผลิตสารเคมี ปราบศัตรูพืช และอุตสาหกรรมที่ใช้กับมนุษย์จะเห็นได้จากมูลค่าของเมล็ดพันธุ์ของบริษัทขนาดใหญ่ 10 อันดับของโลก เพียงบริษัทเดียวเช่นบริษัท Pioneeer Hi-Bred Co.,Ltd. ในสหรัฐอเมริกามีมูลค่าของเมล็ดพันธุ์ที่ซื้อขายกันมากถึง 735 ล้านดอลลาร์หรือประมาณ 18,375 ล้านบาท (จากตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 บริษัทเมล็ดพันธุ์ที่ใหญ่ที่สุด 10 อันดับของโลก

อันดับที่	บริษัท	ประเทศ	มูลค่าของเมล็ดพันธุ์ (ล้าน $ ดอลลาร์)
1	Pioneer Hi-Bred	USA	735
2	Sandoz	Switzerland	507
3	Limagrain	France	255
4	ICI	UK	250
5	Upjohn	USA	241
6	Cargill	USA	230
7	Dekalb-Pfizer	USA	174
8	Taki	Japan	160
9	Ciba-Geigy	Switzerland	150
10	Sakata	Japan	145

ที่มา : ศูนย์เทคโนโลยีเพื่อสังคม

ยิ่งไปกว่านั้นด้วยเหตุที่ว่าโครงสร้างด้านการตลาดเกษตร-กรรมของบริษัทขนาดใหญ่ในกลุ่มประเทศอุตสาหกรรมตะวันตกจะดำเนินกิจการที่มีลักษณะควบคู่กันไปด้วย เช่น กิจการค้าขายเมล็ดพันธุ์ก็จะผลิตและจำหน่ายปุ๋ย ยาฆ่าแมลง และยาปราบศัตรูพืชควบคู่กันไปด้วย จึงทำให้ธุรกิจการผลิตและจำหน่าย ปุ๋ย ยาฆ่าแมลง และยาปราบศัตรูพืชขยายเติบโตตามไปด้วย มีมูลค่าการซื้อขายอยู่ในระดับสูง ทั้งนี้ เพราะด้วยการผลิตของเกษตรกรได้ถูกวางเงื่อนไขเอาไว้ก่อนแล้วไม่ว่าจากการที่เกษตรกรนั้นเองได้เลือกสรรเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการปรับเปลี่ยนหรือตัดต่อยีนจากบริษัทขนาดใหญ่ที่ว่านี้แล้วก็ดี หรือการได้รับการส่งเสริมจากทางราชการภายในประเทศ สถาบันหรือองค์กรวิจัยทางการเกษตรระหว่างประเทศก็ดีทำให้ไม่สามารถหลีกเลี่ยงที่จะไม่ใช้ปุ๋ย ยาฆ่าแมลง หรือยาปราบศัตรูพืช แล้วแต่กรณีนี้ได้ ดังตัวอย่างกรณีที่เกิดขึ้นกับประเทศไทยเราที่เกษตรกรต้องทำการผลิตตามพันธุ์พืชที่ได้รับการแนะนำจากทางราชการ (ตามตารางที่ 5) ทำให้สัดส่วนและปริมาณการใช้ปุ๋ย ยาฆ่าแมลง หรือยาปราบศัตรูพืชของประเทศมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย คิดเป็นมูลค่าหลายร้อยล้านบาทต่อปี ดังจะเห็นได้จากสัดส่วนการเพิ่มขึ้นของปริมาณการใช้และมูลค่าการซื้อขายสูงขึ้นตามลำดับ โดยที่ประเทศไทยเราต้องพึ่งพาจากต่างประเทศซึ่งส่วนใหญ่จะนำเข้าจาก อเมริกาเช่น ตัวเลขเมื่อปี 2529 ประเทศไทยสั่งซื้อสารเคมีกำจัดศัตรูพืชปริมาณรวม 16,054 ตัน มูลค่ารวม 1,539 ล้านบาท โดยสั่งซื้อจากสหรัฐอเมริกาสูงถึง 408 ล้านบาท หรือร้อยละ 26 ของมูลค่านำเข้าทั้งหมด

ตารางที่ 4 ปริมาณการใช้ยากำจัดศัตรูพืช ปี 2518 2522 2531 และ 2532

หน่วย : ปริมาณ : ตัน

มูลค่า : ล้านบาท

	สารกำจัดแมลง		สารกำจัดเชื้อรา		สารกำจัดวัชพืช		รวม	
	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า
2518	7,784	176	1,600	38	1,344	109	10,728	323
2522	13,000	659	3,000	118	10,000	347	26,000	1,124
2531	19,835	991	7,352	254	24,802	992	51,989	2,277
2532	23,222	1,161	7,628	305	33,968	1,359	64,818	2,825

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ตารางที่ 5 สัดส่วนของเกษตรกรที่ใช้พันธุ์พืชที่แนะนำ

หน่วย : ร้อยละ

พืช	2528/29	2530/31
- ข้าวนาปี	69.8	80.9
- ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	67.9	77.4
- ฝ้าย	73.1	67.5
- ข้าวฟ่าง	-	75.4
- มะม่วง	56.7	69.4
- อ้อยโรงงาน	58.3	68.4
- งา	48.5	-
- สับปะรดโรงงาน	27.8	60.9
- ถั่วลิสง	79.9	86.1
- ถั่วเขียว	59.5	75.1
- ถั่วเหลือง	90.3	92.7
- หม่อน	51.9	62.1
- ไหม	32.4	37.3

ที่มา : สรุปผลการใช้เทคโนโลยีทางการเกษตร 2531
กรมส่งเสริมการเกษตร

ตารางที่ 6 สัดส่วนตลาดของประเทศผู้ส่งสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ปี 2529

ประเทศ	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	% ส่วนแบ่ง
1. สหรัฐอเมริกา	2,595	408	26
2. เยอรมันตะวันตก	2,672	263	17
3. สวิตเซอร์แลนด์	754	119	8
4. ญี่ปุ่น	618	110	7
5. จีน	1,344	74	5
6. อังกฤษ	358	65	4
7. เนเธอร์แลนด์	485	62	4

ที่มา : วิฑูรย์ เสี่ยนจำรูญ ไปให้พ้นยุคบุกวัติเขียว

ตัวอย่างมูลค่าทางเศรษฐกิจทางด้านการเกษตรกรรมเฉพาะที่ยกมาพิจารณาเพียงบางด้านโดยเฉพาะอย่างยิ่งที่เกี่ยวกับทรัพยากรพันธุกรรม (Genetic Resources) หรือธุรกิจต่อเนื่องไม่ว่าในเรื่องปุ๋ย ยาฆ่าแมลงและยาปราบศัตรูพืช ซึ่งอาศัยฐานที่มาจากป่าเขตร้อนนี้นั้นอันที่จริงหากจะประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจกันจริง ๆ เพื่อดูทุก ๆ กิจการทางด้านเกษตรกรรมก็จะพบว่ามีมูลค่ามากมายมหาศาล ยิ่งกว่าที่กล่าวมาข้างต้นนี้หลายร้อยเท่า เป็นต้นว่า ผลผลิตที่มีการซื้อขายกันในตลาดโลก หรือกิจกรรมต่อเนื่องอื่น ๆ เช่น ปศุสัตว์ ก็ดี อุตสาหกรรมด้านอาหารก็มีย่อมเป็นที่ยืนยันในที่นี้ว่ามีมูลค่ามากมายมหาศาลเพียงใด

อย่างไรก็ตามประโยชน์และมูลค่าทางเศรษฐกิจในระดับชุมชนที่มาจากป่าเขตร้อนไม่ว่าจะด้านอาหาร ยารักษาโรค หรือที่อยู่อาศัย ฯลฯ นั้น หากจะตีค่าราคาออกมาเป็นตัวเงินก็จะให้มูลค่าในระดับที่สูงเช่นเดียวกัน เฉพาะอย่างยิ่งความจริงที่ว่าชุมชนกับป่านั้นมีความสัมพันธ์กันในเชิงเศรษฐกิจมาอย่างยาวนาน แต่เป็นที่น่าเสียดายที่มูลค่าทางเศรษฐกิจในระดับชุมชนจากป่าเขตร้อนที่ว่านี้ ไม่ค่อยจะได้มีการตีค่าออกมาอย่างชัดแจ้ง เหมือนดั่งภาคธุรกิจที่อาศัยป่าเขตร้อนเป็นพื้นฐานโดยเฉพาะจากทรัพยากรพันธุกรรม (Genetic Resources) ด้วยเหตุนี้ การคำนวณหรือค้นหามูลค่าตอบแทนทางเศรษฐกิจจากทรัพยากรความหลากหลายทางชีวภาพจากป่าเขตร้อนนั้น นอกเหนือจากมูลค่าที่คัดจากมูลค่าตลาดในระดับมหภาค (Macro) หรือการซื้อขายกันในระดับประเทศแล้ว มูลค่าทางเศรษฐกิจระดับชุมชนชาวบ้านก็เป็นอีกส่วนหนึ่งที่จะลืมเสียมิได้ ทั้งนี้เพราะในประการสำคัญหากจะพิจารณาให้ลึกถึงมูลค่าทางเศรษฐกิจในระดับประเทศไม่ว่าจะเรื่องเมล็ดพันธุ์ก็ดี ผลผลิตหรือผลิตภัณฑ์ที่คิดมูลค่าซื้อขายกันในระดับสูงในตลาดโลกนั้น ในหลายกรณีได้พัฒนาจากอาศัยความรู้ของชุมชน ซึ่งจะกล่าวโดยละเอียดในบทต่อไป ฉะนั้นการตีมูลค่าทางเศรษฐกิจจากทรัพยากรความหลากหลายทางชีวภาพ โดยเพิกเฉยการรวมมูลค่าทางเศรษฐกิจของชุมชนเข้าไปด้วยแล้ว ย่อมไม่ใช่มูลค่าทางเศรษฐกิจที่แท้จริง การตีมูลค่าในลักษณะเช่นว่านี้ย่อมส่งผลต่อการคิดต้นทุนที่แท้จริงของความหลากหลายทางชีวภาพที่ผิดพลาดไปด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากผลิตภัณฑ์ที่คิดค้นดัดแปลงมาจากองค์ความรู้ของท้องถิ่นหรือชุมชนหรือภูมิปัญญาชาวบ้านแล้วแต่จะเรียกขานกัน

2.3.2 ด้านการแพทย์หรือเภสัชกรรม

ความสัมพันธ์ของมนุษย์ที่มีอยู่กับป่าโดยเฉพาะกับป่าเขตร้อน (Tropical Forest) นอกเหนือจากจะเป็นแหล่งอาหารหรือการเกษตรกรรมแล้ว ยังเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับมนุษย์ในฐานะที่เป็นแหล่งผลิตยารักษาโรคอีกด้วยว่า

ไปแล้วถือว่าป่าเป็นฐานที่มาของปัจจัยสี่ของมนุษย์ทุกชาติทุกภาษามาเป็นเวลาช้านานแล้ว ทั้งนี้เพราะโดยลักษณะธรรมชาติของมนุษย์ที่จะต้องต่อสู้กับโรคภัยไข้เจ็บหรือภยันตรายให้อยู่รอดตลอดไป จึงจำเป็นต้องแสวงหายารักษาโรคจากพืชในป่ามาเป็นยารักษาโรค และอีกประการหนึ่งนั้นด้วยความเป็นคนช่างสังเกตของคนในสมัยโบราณที่เฝ้าดูสังเกตลักษณะความสัมพันธ์ความเป็นไปในลักษณะต่าง ๆ ในป่า เช่น การสังเกตว่าพืชชนิดนี้ชนิดนั้นมีพิษ และเป็นอันตรายต่อสัตว์ที่กินมัน หรือดูว่าพืชบางกลุ่มไม่ค่อยมีโรคที่เกิดจากเชื้อโรคและปรสิตต่าง ๆ เลยได้ทดลองนำมาประกอบหรือผลิตเป็นยารักษาโรคบางชนิดในเวลาต่อมา ทำนองเดียวกันกับการค้นพบยาเพนิซิลิน โดยบังเอิญจากการสังเกตว่าเชื้อราเพนิซิลิน มีสารที่สามารถฆ่าหรือทำลายเชื้อแบคทีเรียบางชนิดได้

จากการศึกษาของนักมานุษยวิทยาในแขนงมานุษยวิทยาการแพทย์ (ethno-medicine) ได้ศึกษาและสรุปว่ามนุษย์เป็นนักสังเกตการณ์ตัวยาในเรื่องของสิ่งแวดล้อมทางชีววิทยาที่อยู่รายรอบตัวของพวกเขามานมนามแล้วและได้ใช้ชีวิตเกี่ยวข้องสัมพันธ์อย่างมีพลวัตรกับพืชและสัตว์มาโดยตลอดนับแต่การกำเนิดของระบบการแพทย์แรกเริ่ม หรือแบบดั้งเดิมควบคู่กันมากับเทคโนโลยีในการดำรงชีวิตแบบล่าสัตว์เก็บหาอาหารตามธรรมชาติ ความรู้ที่ได้จากการศึกษาวิชาการแพทย์พื้นบ้าน และแบบแผนของการใช้พืชและสัตว์เป็นอาหารและยาของคนในโลกด้อยพัฒนานั้น ความจริงแล้วมิได้มีความสำคัญแต่เฉพาะในเชิงวิชาการเท่านั้น แต่หากว่ากลายเป็นความสนใจอย่างสำคัญต่อการวางแผนสาธารณสุขระดับชาติของหลาย ๆ ประเทศในปัจจุบัน และจากการประมาณการขององค์การอนามัยโลก (The World Health Organization) ประมาณไว้ว่าร้อยละ 80 ของประชาชนในประเทศกำลังพัฒนาทั้งหลายในโลกพึ่งพาอาศัยยาพื้นบ้านเพื่อตอบสนองความจำเป็นในการดูแลรักษาสุขภาพมูลฐานและประมาณร้อยละ 85 ของยาพื้นบ้านเกี่ยวข้องกับการใช้สารที่ได้มาจากพืช[15] ดังนั้นต้นพืชจึงเปรียบเสมือนโรงงานผลิตสารเคมีในธรรมชาติที่ยิ่งใหญ่ อันที่จริงแล้วมนุษย์รู้จักนำสมุน-

ไพรมาปรุงเป็นยาบำบัดรักษาอาการต่าง ๆ มาตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์ต่อมาได้มีการพัฒนาวิทยาการจนเจริญก้าวหน้าขึ้น สามารถสังเคราะห์สารเคมีจากพืชขึ้นมาเป็นยาได้ สรรพคุณของพืชยาสมุนไพรเกิดขึ้นจากสารเคมีหลายชนิด ที่มีอยู่ในพืชยาสมุนไพรแต่ละต้นหรือหลายต้นรวมกัน เกิดเป็นสรรพคุณที่สามารถรักษาโรคได้หลายอย่างนักวิทยาศาสตร์ได้พยายามสกัดสารสำคัญออกมา พบว่าสรรพคุณและประสิทธิภาพของยาพื้นบ้านนั้นมีหลายกรณีที่มีสรรพคุณที่แพทย์แผนปัจจุบันคาดไม่ถึงและอธิบายในเชิงของการแพทย์แผนปัจจุบันไม่ได้[16] เราจึงพบว่าไม่ใช่เรื่องแปลกประหลาดอะไรที่ 80 เปอร์เซ็นต์ของกลุ่มประชาชนในประเทศกำลังพัฒนาทั้งหลายในโลกยังคงพึ่งพาอาศัย ยาสมุนไพรพื้นบ้านเพื่อตอบสนองความจำเป็นในการดูแลรักษาสุขภาพมูลฐานตามรายงานขององค์การอนามัยโลก หรือ WHO (The World Health Organization) ที่กล่าวมาแล้วแต่เป็นที่น่าเสียดายที่ยังไม่มีใครคิดหรือตีมูลค่าออกมาเป็นเงินว่าเป็นจำนวนเท่าไหร่ของเปอร์เซ็นต์ดังกล่าว

---

[15]ฉลาดชาย รมิตานนท์, "วัฒนธรรมกับความหลากหลายทางชีวภาพ", ความหลากหลายทางชีวภาพกับการพัฒนาอย่างยั่งยืน, กรุงเทพฯ 2536, หน้า 118.

[16]รศ.ดร. ไมตรี สุทธจิตต์, ผศ.ภญ. ศิริวรรณ สิทธจิตต์ และ ผศ.ภญ. วราภรณ์ ฉวสี, "ความหลากหลายทางชีวภาพกับภูมิปัญญาท้องถิ่น : วิถีชีวิตด้านยา, บทความเอกสารไรเนียว คณะแพทย์ศาสตร์ มหาวิทยาลัย-เชียงใหม่, 2536.

อย่างไรก็ตาม มูลค่าทางเศรษฐกิจจากพืชหรือจากสมุนไพรที่ได้จากป่าเขตร้อน (Tropical Forest) นี้ถูกแสดงออกและแทนที่โดยอิทธิพลทางการแพทย์สมัยใหม่ ตลอดจนความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งตามมาด้วยอุตสาหกรรมยาสมัยใหม่ในที่สุดสร้างความมั่งคั่งร่ำรวยให้แก่บริษัทขนาดใหญ่ที่มีความสามารถในด้านทุนและเทคโนโลยีในการสกัดสารเคมีและวิจัยจากพืชในป่าเขตร้อนไปมากมากมหาศาลหลายบริษัทในโลกขณะนั้น ดังจะสังเกตได้จากกรณีที่เกิดขึ้นกับประเทศไทยเราตัวอย่างที่ชัดเจนที่สุด คือ กรณีสมุนไพรเปล้าน้อย[17] เปล้าน้อย (Croton Sublyratues) เป็นพืชสมุนไพรไทยอยู่ในตระกูลเดียวกันกับยางพาราและละหุ่ง (ตระกูล Euphorbiaceae) คนโดยใช้เปล้าน้อยและเปล้าใหญ่รวมกัน เรียกว่า (เปล้าทั้งสอง โดยใช้ใบเพื่อบำรุงธาตุ ดอกแก้พยาธิ ลูกดองสุราทินขับโลหิตระดูในเรือนไฟ เปลือกและกระพี้รากขับผายลม เมื่อประมาณปี 2517-2518 ดร.อาคิระ โอกิโช นักวิทยาศาสตร์ของบริษัทชังเกียวจากประเทศญี่ปุ่นได้ตัวอย่างเปล้าน้อย และข้อมูลเกี่ยวกับสมุนไพรนี้จากสมุดข่อยจากประเทศไทย เขาได้ส่งกลับไปยังประเทศญี่ปุ่นเพื่อวิจัยในห้องปฏิบัติการของบริษัทต่อมาเมื่อปี 2521 บริษัทได้รายงานว่าสารสกัดจากเปล้าน้อยมีผลในการรักษาแผลในกระเพาะอาหาร กระตุ้นให้ร่างกายสร้างเนื้อเยื่อใหม่ขึ้นมาทดแทนส่วนที่ถูกทำลาย โดยไม่เกิดผลข้างเคียงบริษัทได้จดทะเบียนสารสกัดนี้ไว้ภายใต้ชื่อเปลาโนทอล จากความช่วยเหลือของนักพฤกษศาสตร์ผู้มีชื่อเสียงของไทยพวกเขาได้สำรวจพบว่าต้นเปล้าน้อยขึ้นอยู่ตามธรรมชาติที่ตำบลโนนฟ้อม จ.ปราจีนบุรี และที่ตำบลห้วยยาง ตำบลห้วยทราบ จ.ประจวบคีรีขันธ์ การจัดตั้งบริษัทไทยชิงเกียวจึงเริ่มต้นขึ้นภายหลังจากนั้นไม่นานเพื่อส่งออกใบเปล้าน้อยให้บริษัทแม่ที่ประเทศญี่ปุ่น โดยส่งออกครั้งแรกเมื่อปี 2526 ต่อมาบริษัทชังเกียวประเทศญี่ปุ่นใช้เปลาโนทอลผลิตยารักษากระเพาะอาหารภายใต้ชื่อการค้าแคลแนกซ์ (KELNAC) โดยคาดว่ายอดขายประมาณ 800 ล้านบาท และหากจะเปรียบเทียบดูว่าพลเมืองของโลกกว่าสามพันห้าร้อยล้านถึงสี่พันล้านคน ซึ่งจะต้องพึ่งพาอาศัยยาประเภทดังกล่าวอยู่บ้างเฉพาะอย่างยิ่งผู้คนที่มีความเครียดที่ส่งผล

ต่อระบบกระเพาะอาหารในกลุ่มประเทศอุตสาหกรรมด้วยแล้วก็จะเห็นมูลค่าทางเศรษฐกิจที่เป็นตัวเงินนั้นมีมีผลตอบแทนมากน้อยขนาดไหน ทั้งที่ตัวยาเปลาโน-ทอลจากเปล้าน้อยที่ใช้ชื่อการค้าของบริษัทชังเกียวประเทศญี่ปุ่นว่า เคลแนกซ์ (KELNAC) นี้ได้มาจากพืชสมุนไพรของไทยเพียงชนิดเดียว ทั้ง ๆ ที่ยังมีพืชสมุน-ไพรที่มีศักยภาพในการผลิตยาเช่นเดียวกันอีกทั้งชนิดพืชที่มนุษย์เราไม่รู้จักอีกมากมายในป่าเขตร้อน ซึ่งประมาณกันว่าพืชที่ขึ้นเองตามธรรมชาติในป่าลักษณะต่าง ๆ กันตามสมดุลย์ของธรรมชาติซึ่งพบว่ามีพืชยาอยู่ประมาณ 250,000 ชนิด และมากกว่าครึ่งหนึ่งของพืชยาเหล่านี้พบได้ในเขตป่าร้อนชื้น[18]

2.3.3 ด้านเทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology)

ความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดจนพลังผลักดันทางด้านเงินทุนจากกลุ่มประเทศอุตสาหกรรมและบรรษัทข้ามชาติที่มีธุรกิจเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตทั้งจากพืชสัตว์หรือจุลชีพ (Mycro-Organism) ในสองทศวรรษที่ผ่านมาได้เปิดโลกแห่งวิทยาศาสตร์ของสิ่งมีชีวิตและธุรกิจในด้านนี้จนเป็นที่ฮือฮาไปทั่วทั้งโลก ทำให้ประเทศต่าง ๆ หลายประเทศหันกลับมาพิจารณาฟื้นฟูวิทยาศาสตร์ของตนเองในด้านนี้ ตลอดจนรวมไปถึงการให้ความสนใจมากขึ้นต่อทรัพยากรพันธุกรรม (Genetic Resources) ในเขตป่ามากขึ้นและสิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ ที่เรียกว่า จุลชีพ (Mycro-Organism) ซึ่งไม่ได้อยู่ในสายตาของนักวิทยาศาสตร์มาก่อนก็กลับได้รับความสนใจทำโครงการวิจัยศึกษา

---

[17]ศูนย์เทคโนโลยีเพื่อสังคม, นโยบายทรัพยากรพันธุกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพ, รายงานการศึกษาวิจัย, กรุงเทพฯ 2534.

[18]รศ.ดร.ไมตรี สุทธิจิตต์, ผศ.ภญ.ศิริวรรณ สิทธิจิตต์ และ ผศ.ภญ. วราภรณ์ ฌวสี, OP.cit, หน้า 1.

มากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ทั้งนี้เพราะความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากเทคนิคการหลอมเซลล์ (Cell Fusion) หรือ hybridoma เทคโนโลยีการตัดต่อยีน (Recombinant DNA Technology) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีการติดต่อยีนที่เป็นแม่แบบทางพันธุกรรม โดยสามารถตัดยีนจากสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่ง นำไปต่อเข้ากับยีนของสิ่งมีชีวิตอีกชนิดหนึ่ง และทำให้สิ่งมีชีวิตหลังสร้างโปรตีนโดยมีแม่แบบมาจากสิ่งมีชีวิตชนิดแรกได้ เทคโนโลยีนี้มีประโยชน์มากในการผลิตโปรตีนต่าง ๆ เช่น นักวิทยาศาสตร์สามารถนำยีนของโปรตีนบางอย่างของคน เช่น ฮอร์โมนอินซูลินไปใส่ในแบคทีเรีย เช่น E.Coli แล้วให้แบคทีเรียสร้างฮอร์โมนอินซูลินของมนุษย์ออกมาทีละมาก ๆ ในถังหมัก จากนั้นก็แยกเอาฮอร์โมนอินซูลินออกจากแบคทีเรีย ทำให้สะอาดบริสุทธิ์ แล้วนำไปบรรจุขวดขายสำหรับให้ผู้ป่วยโรคเบาหวานใช้เป็นยาฉีดได้[19] ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีดังกล่าวข้างต้นนี้ทำให้การผสมกันระหว่างพืชต่างชนิดจุลินทรีย์กับพืชหรือแม้แต่การผสมพันธุ์ระหว่างพืชกับสัตว์ มีความเป็นไปได้ตัวอย่าง เช่น การย้ายเซลล์ที่ตรึงไนโตรเจนจากพืชตระกูลถั่วไปยังพืชอื่นหรือการตัดต่อยีนที่สามารถเรืองแสงได้จากจุลินทรีย์ไปยังต้นยาสูบเป็นต้น

ความก้าวหน้าดังกล่าวจึงนำมาซึ่งเทคโนโลยีซึ่งแตกแขนงออกไปหลายรูปแบบ เช่น เทคโนโลยีชีวภาพด้านพืช เทคโนโลยีชีวภาพด้านปุ๋ย เทคโนโลยีชีวภาพด้านสัตว์ เทคโนโลยีชีวภาพด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

---

[19]ดร. เลอสรร ธนสุกาญจน์, สุธรรม อยู่ในธรรม, "ผลกระทบกรณีที่ประเทศไทยให้ความคุ้มครองด้านสิทธิบัตรแก่เทคโนโลยีชีวภาพ รวมทั้งรูปแบบและสาระของกฎหมายที่เหมาะสมในการให้ความคุ้มครองการประดิษฐ์ดังกล่าวในประเทศไทย, รายงานการศึกษาวิจัย ศูนย์วิจัยกฎหมายและการพัฒนา คณะนิติศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ 2533.

เทคโนโลยีชีวภาพด้านการเพาะเลี้ยงไหม เทคโนโลยีชีวภาพด้านอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพด้านสุขภาพเทคโนโลยีชีวภาพด้านสิ่งแวดล้อม ฯลฯ และจากเทคโนโลยีชีวภาพในด้านต่าง ๆ นี้จึงตามมาด้วยอุตสาหกรรมที่อาศัยความรู้และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีชีวภาพที่ว่านี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุตสาหกรรมด้านการเกษตร อุตสาหกรรมอาหาร และอุตสาหกรรมด้านการแพทย์ (Medicine) เภสัชกรรม (Pharmaceuticals) สาธารณสุข (Public Health) และการอนุรักษ์สภาวะแวดล้อม (Environmental Conservation) เป็นต้น ในจำนวนนี้ประเทศในกลุ่มอุตสาหกรรมนับได้ว่า อเมริกาเป็นประเทศที่ทุ่มเทและให้ความสนใจกับกิจการดังกล่าวนี้มากที่สุด ดังจะเห็นได้จากสัดส่วนการลงทุนกิจการต่าง ๆ ของกลุ่มประเทศอุตสาหกรรมในปี ค.ศ. 1985 ตามตารางที่ 7 สหรัฐอเมริกามีบริษัทที่มีการลงทุนในเรื่องนี้มากถึง 372.0 ในขณะที่ญี่ปุ่นรองลงมา คือ 137.0 ขณะเดียวกันในปีนี้เอง อุตสาหกรรมด้านเทคโนโลยีชีวภาพของอเมริกามีการลงทุนประมาณมากกว่า 4,000 ล้านดอลลาร์ ซึ่ง 75 เปอร์เซ็นต์เป็นการลงทุนด้านยา 479 ล้านดอลลาร์ เป็นการลงทุนที่เกี่ยวกับการปรับปรุงพันธุ์พืชและ 154 ล้านดอลลาร์เกี่ยวกับการพัฒนาสารเคมีการเกษตรมีการลงทุนด้านวิศวพันธุกรรม (Reom binant DNA) เกือบ 62 เปอร์เซ็นต์ประมาณ 2.47 พันล้านดอลลาร์ของการลงทุนทั้งหมด 30 เปอร์เซ็นต์ ประมาณ 1.2 พันล้านดอลลาร์เกี่ยวกับ hybridoma (การหลอมเซล) และ Monoclomal antibodies สำหรับที่เกี่ยวกับการหมักและการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีประมาณ 8 เปอร์เซ็นต์

ส่วนใหญ่การลงทุนศึกษาวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพในอเมริกานั้น ส่วนใหญ่นั้นดำเนินการโดยบริษัทเอกชนโดยเกิดขึ้นในห้องทดลองของมหาวิทยาลัยและสถาบันต่าง ๆ ในประเทศอุตสาหกรรมก่อนเป็นครั้งแรก แล้วค่อย ๆ ก่อตัวเป็นธุรกิจขนาดเล็กโดยอาศัยบุคคลากรที่มาจากสถาบันและมหาวิทยาลัยดังกล่าว บริษัทเทคโนโลยีชีวภาพด้านวิศวกรรมพันธุกรรมที่ดำเนิน

การทางการค้าอย่างเต็มรูปก่อตั้งขึ้นเป็นครั้งแรกที่ประเทศสหรัฐอเมริกา เมื่อปี 1976 โดยนักวิจัยด้านจุลินทรีย์ของมหาวิทยาลัยแห่งแคลิฟอร์เนียระหว่างปี 1979 - 1983 เฉพาะประเทศสหรัฐอเมริกาประเทศเดียวมีบริษัทเทคโนโลยี-ชีวภาพขนาดเล็กตั้งขึ้นมามากกว่า 250 บริษัทจนกระทั่งปี 1981 บรรษัทขนาดใหญ่จึงเริ่มต้นมาพัฒนางานด้านเทคโนโลยีชีวภาพของตน โดยที่บริษัทขนาดใหญ่เหล่านี้ค่อย ๆ เข้าไปมีบทบาทในบริษัทขนาดเล็กในรูปแบบต่าง ๆ เป็นการเข้าไปถือหุ้นการทำสัญญาเพื่อทำงานวิจัยและร่วมพัฒนาร่วมกัน ในปี 1985 นั้นบริษัทขนาดใหญ่เข้าไปถือหุ้นมากกว่าครึ่งหนึ่งของบริษัทเทคโนโลยีชีวภาพประมาณ 60 บริษัท[20] นอกจากนี้รูปแบบการนำเอาประโยชน์จากการวิจัยไปใช้ประโยชน์ยังอยู่ในรูปของการให้ทุนสนับสนุนอีกด้วย เช่น บริษัท Lubrizol บริจาคเงินประมาณ 20 ล้านดอลลาร์แก่มหาวิทยาลัยต่าง ๆ มากกว่า 18 แห่ง ภายใต้ข้อตกลงบางประการ โดยที่ข้อตกลงที่มีการตกลงกันนั้นส่วนใหญ่จะเอื้ออำนวยให้บริษัทได้รับประโยชน์จากการวิจัยและพัฒนาที่เกิดขึ้น ในรูปของสิทธิบัตร[21] (Patent)

---

[20]ศูนย์เทคโนโลยีเพื่อสังคม, นโยบายทรัพยากรพันธุกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพ, รายงานการศึกษาวิจัย, กรุงเทพฯ 2534. หน้า 11.

[21]Ibid., หน้า 11.

ตารางที่ 7 จำนวนบริษัทที่ลงทุนด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ปี 1985[22]

Aria	France	Italy	Germany	UK	USA	Japan
Agriculture	5.0	1.0	2.0	15.0	73.0	12.0
Antibiotics	1.0	2.0	4.0	1.0	4.0	8.0
Chemicals	1.0	-	1.0	4.0	37.0	31.0
Diagnostics	3.0	5.0	6.0	10.0	141.0	15.0
Fermentation	3.0	-	-	6.0	21.0	13.0
Food	2.0	-	1.0	12.0	18.0	17.0
Hybridomas	2.0	4.0	4.0	4.0	50.0	13.0
Pharmacenticals	2.0	5.0	4.0	5.0	28.0	28.0
Total	19.0	17.0	22.0	57.0	372.0	137.0

ที่มา : Dibner "Biotechnology in Europe" p.1368

---

[22]Calestous Juma, "The Gene Hunters Biotechnology and the Scramble for Seeds African Center for Technology", Studies Research Series No.1, New Jersey USA. 1989, p.111.

ตารางที่ 8 การลงทุนด้านเทคโนโลยีชีวภาพของสหรัฐอเมริกาปี 1985[23]

(USS Million)

Source	Amount	Percentage
Equity	2,581.0	65.0
Contract and Joint Ventures	578.0	15.0
R & D Limited Partnerships	55.0	14.0
Grants to University	260.0	6.0
Product Licences	14.0	Negligible
	3,991.0	100

ที่มา : Murray, "The First $ 4 Billion" p.293

---

[23]Ibid., p.111.

ตารางที่ 9 รายได้ของมหาวิทยาลัยชั้นนำบางแห่งของสหรัฐอเมริกา[24]

มหาวิทยาลัย	งบปี 1980 จากรัฐ(ล้าน$)		กิจกรรม	จำนวน
	รายได้จากค่าสิทธิ			
	รวม	ชีวภาพ	สิทธิบัตร	(ล้านเหรียญ)
John Kopkins	239.9	60.3	Licensing Program	20 90
MIT	141.0	24.2	Licensing Program	164 1,500
Stanford	1047.0	43.7	Licensing Program	140 2,500
U. of Washington		55.0	Research Foundation	
	120	100.6		28
UC. San Diego	90.7	37.3	Licensing Program[a]	320[a] 1,700
UC.Los Angeles		87.1	52.6	Licensing Program[a]
Harvard	84.0	54.0	Licensing Program	60 50
Columbia	81.4	49.4	-	20 Minimal
U. of Wisconsin		80.5	43.3	Research Foundation 75
6,000[b]				
Cornell	74.8	37.9	Research Foundation	50 1,300

[24]ดร. เลอสรร ธนสุกาญจน์, สุธรรม อยู่ในธรรม, "ผลกระทบกรณีที่ประเทศไทยให้ความคุ้มครองด้านสิทธิบัตรแก่เทคโนโลยีชีวภาพ รวมทั้งรูปแบบและสาระของกฎหมายที่เหมาะสมในการให้ความคุ้มครองการประดิษฐ์ดังกล่าวในประเทศไทย, รายงานการศึกษาวิจัย ศูนย์วิจัยกฎหมายและการพัฒนา คณะนิติศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ 2533.

รายได้ของมหาวิทยาลัยชั้นนำบางแห่งของสหรัฐอเมริกา

a: University of California System; b: Investment income is the substantial portion. (Omen, G.S. 1983. University-Corporate Relations in Science and Technology : An Analysis of Specific Modes. T.W. Langfitt, et al. (ed.) Partners in the Research Enterprise, Philadelphia : University of Pennsylvania Press. อ้างถึงใน OTA 1984)

การเปิดโลกแห่งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพด้วยเทคนิควิทยาการดังที่กล่าวมาแล้วแต่ต้นที่ได้สร้างความมั่งคั่งร่ำรวยให้แก่กลุ่มประเทศอุตสาหกรรมไม่ว่าจะด้วยจากอุตสาหกรรมด้านการเกษตรกรรมก็ดี อุตสาหกรรมด้านเภสัชกรรมก็ดี หรืออุตสาหกรรมด้านเทคโนโลยีชีวภาพก็ดี จะไร้ความหมายหรือจะเกิดขึ้นไม่ได้เลยหากขาดทรัพยากรความหลากหลายทางชีวภาพ (Biological Diversity) โดยเฉพาะอย่างยิ่งทรัพยากรพันธุกรรม (Genetic Resources) มูลค่าทางเศรษฐกิจจากผลผลิตหรือผลิตภัณฑ์ที่ได้จากพืชหรือสัตว์หรือจุลชีพ (Mycor-Organism) นั้นมีความเกี่ยวเนื่องสัมพันธ์กันอย่างแยกไม่ออกฉะนั้นความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพตลอดทั้งด้านทุนจึงทำให้กลุ่มประเทศอุตสาหกรรมครอบครองและผูกขาดโครงสร้างทางเศรษฐกิจในด้านนี้อย่างต่อเนื่อง ดังจะเห็นได้จากกรณีการใช้เทคโนโลยี-ชีวภาพผลิตเมล็ดพันธุ์ก็จะประกอบกิจการปุ๋ย ยาฆ่าแมลง และยาปราบศัตรูพืชตามไปด้วยแน่นอนการผลิตผลิตภัณฑ์จากจุลชีพ ก็จะประกอบกิจการที่ต่อเนื่องเช่น ด้านเภสัชกรรมอุตสาหกรรมอาหาร เครื่องดื่มแม้กระทั่งอุตสาหกรรมด้านสิ่งแวดล้อม เช่น การนำเอาจุลินทรีย์ที่ได้ไปย่อยสลายน้ำมันหรือของเสีย เป็นต้น

ในเรื่องมูลค่าทางเศรษฐกิจจากอุตสาหกรรมด้านการเกษตรกรรมก็ดี อุตสาหกรรมด้านเภสัชกรรม หรืออุตสาหกรรมด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ที่แตกแขนงออกไปหลายด้านก็ดีตามที่กล่าวมาแล้วข้างต้น หากพิจารณาให้เห็นถึงรากฐานที่มาที่ไปกันแล้วเบื้องหลังที่มาของอุตสาหกรรมดังกล่าวต่างล้วนแล้วแต่อาศัยวัตถุดิบจากป่าเขตร้อน (Tropical Forest) และหลายกรณีจากภูมิปัญญาท้องถิ่น (Indigenous Knowledge) แทบทั้งสิ้น ฉะนั้นทรัพยากรความหลากหลายทางชีวภาพที่มั่งคั่งอยู่ในป่าเขตร้อนจึงไม่ใช่อะไรอื่นไกลหากแต่ คือ "วัตถุดิบ" ของกลุ่มประเทศอุตสาหกรรมตะวันตกนั่นเอง ความสำคัญของทรัพยากรความหลากหลายทางชีวภาพ นอกจากจะเกี่ยวข้องกับสภาวะแวดล้อมของโลกแล้วที่แท้ยังหมายถึงที่มาของความมั่งคั่งอีกด้วย

2.4 <u>ประเทศไทยและภูมิภาคในกระแสเศรษฐกิจอุตสาหกรรมและเกษตรกรรมจากป่าเขตร้อน</u>

หากจะยึดเอาป่าเขตร้อนเป็นตัวเชื่อมทางด้านเศรษฐกิจอุตสาหกรรมและเกษตรกรรมในมิติภูมิภาค (Rigion) นั้น น่าจะมีความหมายอยู่ 2 นัยยะ คือ ประการแรก คือความหมายที่เอาสภาพภูมิศาสตร์เป็นตัวพิจารณา ได้แก่ ป่าเขตร้อนแถบอินโด-มลายัน บริเวณประเทศอินเดีย ศรีลังกา พม่า ไทย ลาว กัมพูชา เวียดนาม ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย มาเลเซีย ไปจนถึงปาปัวนิวกินี ออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์ ซึ่งในทางภูมิศาสตร์แล้วประเทศไทยเราอยู่ในกลุ่มป่าเขตร้อนแถบนี้ด้วย และประการที่สองคือความหมายที่เอาตัวเศรษฐกิจเป็นตัวพิจารณาในที่นี้น่าจะหมายถึงเศรษฐกิจของประเทศที่อยู่ในบริเวณป่าเขตร้อน (Tropical Forest) และที่ไม่อยู่ในบริเวณป่าเขตร้อน กล่าวโดยจำเพาะลงไป คือ เป็นประเทศที่มีป่าเขตร้อน และประเทศที่ไม่มีป่าเขตร้อน นั่นเอง อาทิเช่น ประเทศสิงคโปร์ ญี่ปุ่น หรือไต้หวัน ซึ่งแม้ไม่มีป่าเขตร้อนที่เป็นฐานทางเศรษฐกิจอุตสาหกรรมอยู่เลย แต่ก็มีบทบาทค่อนข้างสูงในระดับภูมิภาคในเรื่อง

เทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology) ที่อาศัยฐานทรัพยากรในป่าเขตร้อน (Tropical Forest) เป็นวัตถุดิบว่าไปแล้วความหมายทั้ง 2 นัยดังกล่าวนี้น่าจะสรุปได้ว่าความเป็นไป (กระแสเศรษฐกิจอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม) ของประเทศต่าง ๆ ในภูมิภาคที่มีทรัพยากรความหลากหลายทางชีวภาพจากป่าเขตร้อนเป็นวัตถุดิบ กับอีกนัยหนึ่งซึ่งเป็นเรื่องของประเทศที่หาประโยชน์จากวัตถุดิบในป่าเขตร้อนในระดับภูมิภาคนั่นเอง

จะแปรความหมายไปในลักษณะใดก็ตามเมื่อพูดถึงกระแสเศรษฐกิจอุตสาหกรรม โดยทั่วไปแล้วในทัศนะของผู้เขียนมีความเห็นว่ามีสองมิติที่เกี่ยวข้องคือ เป็นมิติประเทศและภูมิภาคในฐานะที่เป็นฐานวัตถุดิบจากป่าเขตร้อนประการหนึ่งและมิติที่สองน่าจะหมายถึงตลาดการค้าการลงทุน เหตุที่กล่าวเช่นนี้ก็เพราะว่ามีประเทศบางประเทศในโลกที่ไม่เคยมีความรู้ความชำนาญในเรื่อง "ข้าว" มาก่อนเลยยิ่งไปกว่านั้น ประเทศของตนเองจากหลักฐานทางประวัติศาสตร์ก็ไม่มีเชื้อพันธุ์หรือสายพันธุ์ข้าวอย่างเช่นปัจจุบันนี้ แต่เป็นเรื่องน่าฉงนที่ประเทศดังกล่าวนี้เป็นมหาอำนาจทางเศรษฐกิจสามารถกำหนดราคาซื้อขายข้าวเป็นผู้ครอบครองเมล็ดพันธุ์สายพันธุ์ที่สำคัญ ๆ ทั้งยังเป็นผู้ผูกขาดการซื้อขายเมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย ยาฆ่าแมลง และยาปราบศัตรูพืชอันเป็นผลพวงของการปฏิวัติเขียว (Green Revolution) ในสามทศวรรษที่ผ่านมา

สามทศวรรษของโครงสร้างการเกษตรกรรมของประเทศไทยและภูมิภาคเอเชียโดยเฉพาะกลุ่มประเทศบริเวณป่าเขตร้อนแถบอินโด-มลายัน นั้นเป็นโครงสร้างที่อยู่ภายใต้กระแสการปฏิวัติเขียว (Green Revolution) ซึ่งมีสาระสำคัญอยู่ที่การเปลี่ยนแปลงการเกษตรแบบดั้งเดิมมาเป็นการทำการเกษตรแบบใหม่ที่ให้ผลผลิตสูง โดยมีการใช้พันธุ์พืชที่ผสมพันธุ์ขึ้นใหม่ การใช้ปุ๋ยเคมี การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช เครื่องจักรกลการเกษตร การชลประทานแผนใหม่ และ

ความรู้เกี่ยวกับการจัดการฟาร์มอย่างเป็นวิทยาศาสตร์[25] ผลพวงของการปฏิวัติเขียวใน 30 ปีที่ผ่านมาได้ทิ้งร่องรอยของปัญหาแก่ประเทศไทยและภูมิภาคเอเชียไว้มากมายหลายประการ แต่ขณะเดียวกันก็ได้สร้างสรรโลกใหม่แห่งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไว้อย่างมากมายเหมือนกัน เฉพาะอย่างยิ่งความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ว่านี้ได้ทำให้นักวิทยาศาสตร์ นักชีววิทยา หรือนักปรับปรุงพันธุ์พืช สัตว์ก้าวพ้นข้อจำกัดทางวิทยาศาสตร์ ในสามทศวรรษที่แล้วมาได้อย่างน่าทึ่งโดยเทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology) หรือการเปิดมิติใหม่แห่งโลกพันธุ์วิศวกรรม (Genetic Engineering) การตัดต่อยีน (Recombinant DNA Technology) การหลอมเซล (Cell Fusion) หรือ Hybrinoma จึงทำให้โครงสร้างการเกษตรและอุตสาหกรรมมีการเปลี่ยนแปลงจากกระแสการปฏิวัติเขียว (Green Revolution) มาอยู่ในกระแสการปฏิวัติทางวิทยาศาสตร์ที่เรียกกันในเวลานี้ว่า Bio Revolution

ด้วยความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจ (ทุน) และเทคโนโลยีของกลุ่มประเทศอุตสาหกรรมตะวันตกที่มีผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจเกี่ยวเนื่องกับประเทศไทยและภูมิภาคเอเชีย โดยสามารถครอบครองปัจจัยการผลิตในโครงสร้างการเกษตรกรรมของไทยและภูมิภาคเอาไว้ได้ ต่อมากลุ่มประเทศอุตสาหกรรมเหล่านี้ได้อยู่ภายใต้กระแสการปฏิวัติทางวิทยาศาสตร์ (Biorevolution) หรือเทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology) หรือพันธุวิศวกรรม (Genetic Engineering) หรือกระแสการตัดต่อยีน (Recombinant DNA Technology) หรือกระแสการหลอมเซล (Cell Fusion) หรือ Hybrinoma แล้วแต่กรณีด้วยเช่นกัน

---

[25]วิทูรย์ เสี่ยนจำรูญ, OP. cit, หน้า 15.

กระแสเศรษฐกิจอุตสาหกรรมการเกษตรกรรมของไทยและภูมิภาคเอเชีย ซึ่งส่วนแต่เป็นประเทศกำลังพัฒนา (Developing Countries) การพัฒนาเศรษฐกิจอยู่ภายใต้การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ (Natural Resources) และแรงงานราคาถูกเป็นพื้นฐาน ตลอดจนพลเมืองส่วนใหญ่ของประเทศมีอาชีพเกษตรกรรม อาศัยพันธุกรรม (Genetic Resources) จากป่าเขตร้อน (Tropical Forest) เป็นฐานวัตถุดิบในการผลิตมาเป็นเวลาช้านานแล้ว การปฏิวัติเขียว (Green Revolution) ได้ส่งผลต่อโครงสร้างการผลิตของประเทศอยู่หลายด้าน เช่น กรณีข้าว ซึ่งทำให้พันธุ์ข้าวพื้นเมืองของไทยสูญหายไปจากโลกเกือบ 20,000 สายพันธุ์ ยังทำให้โครงสร้างการผลิตของเกษตรกรไทยอยู่ในลักษณะที่พึ่งพาประเทศอุตสาหกรรมตะวันตกมากขึ้น ๆ เฉพาะอย่างยิ่งการพึ่งพิงปุ๋ย ยาฆ่าแมลง และยาปราบศัตรูพืช หรือแม้กระทั่งเมล็ดพันธุ์ที่ทำการเพาะปลูกกันอยู่ในเวลานี้ก็ตาม ทั้งนี้ไม่รวมถึงการสูญเสียคุณค่าอาหารในดิน (กรณีการปลูกมันสำปะหลัง หรือกรณียูคาลิปตัส) และปัญหาสภาพแวดล้อมที่ตามมาอีกมากมายจะเห็นได้ว่ายุคการปฏิวัติเขียว (Green Revolution) ได้ส่งผลกระทบต่อพืชอาหารที่สำคัญของไทย (ข้าว) โดยตรง แต่หากเมื่อประเทศไทยและภูมิภาคเอเชียกลับมาอยู่ภายใต้กระแสการปฏิวัติทางวิทยาศาสตร์ (Biorevolution) แล้วการเปลี่ยนแปลงก็จะรุนแรงขยายขอบเขตไปสู่พืชนิดอื่น ๆ มากขึ้น ๆ และแน่นอนที่สุดทรัพยากรพันธุกรรม (Genetic Resources) ในเขตป่าเขาก็จะถูกกระทบกระเทือนไปด้วยในประการสำคัญการแสวงหาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรพันธุกรรมในป่าเขตร้อน (Tropical Forest) เช่น ประเทศไทยและในกลุ่มป่าเขตร้อนอินโด-มลายัน ก็จะมีมากขึ้นตามไปด้วย การเปลี่ยนแปลงที่ว่านี้มิได้จำกัดเฉพาะตัวพืชหรือสัตว์แต่ละชนิด (Species) เท่านั้น การปฏิวัติทางวิทยาศาสตร์จากตารางเปรียบเทียบจะพบว่า ยังมีผลต่อการใช้ที่ดินในเขตป่า ปัญหาจากสารเคมี ผลกระทบต่อเกษตรกรรายย่อย การต่อสู้กันในเรื่องสิทธิบัตร (Patent) จะรุนแรงมากขึ้น ฯลฯ อีกด้วย

ตารางที่ 10 การเปรียบเทียบการปฏิวัติเขียวกับการปฏิวัติทางวิทยาศาสตร์

Characteristics	Green Revolution	Biorevolution
Crops affected	Wheat, rice, maize	Potentially all crops, including vegetables, fruits, agro-export crops (e.g. oil-palm, cocoa, etc.) and speciality crops (spices, etc.)
Other sectors affected	None	Pesticides, animal products, Pharmaceuticals, processed food products, energy, mining, warfare
Territories affected	Some developing countries	All areas; all nations; all locations, including marginal lands (characterized by drought, salinity, aluminium toxicity, etc.)

Characteristics	Green Revolution	Biorevolution
Development of technology and dissemination	Largely public or quasipublic sector around $100 $100	Largely private sector, especially transnational corporations. R&D runs into billions of dollars
Proprietary considerations	Plant breeders rights and patents generally not relevant	Genes, cells, plants and animals patentable as well as the techniques to produce them
Capital costs of research	Relatively low	Relatively high for some techniques, relatively low for others
Access to information	Relatively easy, due to public policy of	Restricted, due to privatization and proprietary considerations
Research skills required	Conventional plant breeding and parallel agricultural sciences	Molecular and cell biology expertise plus conventional plant breeding skills

Characteristics	Green Revolution	Biorevolution
Crop vulnerability	High-yielding varieties relatively uniform, thus increasing genetic vulnerability	Crop propagation through tissue culture produces genetically exact copies which can increase vulnerability even more
Side-effects'	Increased monoculture and use of farm chemicals, marginalization of small farmer. Ecological degradation	Crop substitution replacing Third World exports ; herbicide tolerance ; increasing use of chemicals; engineered organisms might affect environment; further marginalization of small farmer

Source : Martin Kenney, Frederick Buttel, 'Biotechnology : Prospects and Dilemmas for Third World Development', in Development and Change,Sage, London/ Beverly Hills/New Delhi, Vol.16, 1985, p.70 Adapted by author.

เมื่อโครงสร้างการเกษตรกรรมของประเทศไทยและภูมิภาคเอเชีย อยู่ภายใต้กระแสการปฏิวัติเขียว (Biorevolution) ซึ่งอยู่ในกระแสการแข่งขันกันในทางธุรกิจของกลุ่มประเทศอุตสาหกรรมตะวันตก จึงมีผลโดยตรงต่อการประกอบธุรกิจของบริษัทสถาบันวิจัยระหว่างประเทศในภูมิภาคเอเชีย รวมถึงประเทศไทยไปด้วยโดยอัตโนมัติ ในประการสำคัญปรากฏการณ์ที่ปรากฏขึ้นในกลุ่มประเทศอุตสาหกรรมตะวันตกด้วยกันคือ การลงทุนร่วมการวิจัยร่วมการเข้าไปถือหุ้นหรือการเข้าไปมีส่วนแบ่งการตลาด (Dividing Markets) และการแบ่งผลประโยชน์จากการศึกษาวิจัยร่วมกัน ในจุดหมายปลายทางเช่นเดียวกันกับที่คณะกรรมการกลุ่มตลาดร่วมยุโรป หรือ EEC (European Economic Community) ใช้เป็นยุทธศาสตร์[26] ดังจะเห็นได้จากตารางที่ 11 ที่แสดงให้เห็นว่าความร่วมมือและการแสวงหาประโยชน์ร่วมกันในกิจการทางด้านอาหารและเกษตรกรรม (เมล็ดพันธุ์) อยู่ในลักษณะที่กระจุกตัวเพียงไม่กี่บริษัท ทั้งนี้รวมถึงการเข้ามาร่วมกับบริษัทในประเทศในภูมิภาคเอเชียรวมถึงไทยด้วยในขณะที่ผลประโยชน์และฐานที่มาของวัตถุดิบหรือทรัพยากรนั้นได้แผ่ขยายไปยังทุกแห่งในบริเวณป่าเขตร้อน

จึงนำไปสู่ประเด็นคำถามที่ว่าเมื่อโครงสร้างกระแสเศรษฐกิจอุตสาหกรรมและเกษตรกรรมของประเทศโดยและภูมิภาคเอเชียผูกติดและพึ่งพาอยู่ในกระแสเดียวกันกับกลุ่มประเทศอุตสาหกรรมตะวันตกตามตัวอย่างในตาราง เช่น บริษัท ICI ในสหราชอาณาจักรหรืออังกฤษได้เข้าซื้อกิจการบริษัท Contiseed ในสหรัฐอเมริกา ในกิจการเมล็ดพันธุ์ที่มีบทบาทสำคัญในกลุ่มประเทศละติน

---

[26]Hen K. Hobbelink Biotechnology and the Future of world Agriculture London and New Jersey. 1991, p.36.

อเมริกา ออสเตรเลีย และประเทศไทยหรือในลักษณะทำนองเดียวกับประเทศญี่ปุ่น ประเทศในแถบเอเชียที่มีบทบาทมากในภูมิภาคแถบนี้ได้ทุ่มเทการลงทุนในด้านเทคโนโลยีชีวภาพ เมื่อปี 1989 มากกว่า 1.4 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ[27] และบริษัทยักษ์ใหญ่ด้านเคมีภัณฑ์ (Chemicals) อย่าง MITSUBISHI, AJINOMOTO (Food-processor) KIRIN BREWERY และ บริษัท KYOWA HOKKO KOGYD ใช้จ่ายเงินลงทุนประจำปีไม่ต่ำกว่า 60-75 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ในการทำโครงการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ ในจำนวนนี้บริษัทในญี่ปุ่นดังกล่าวได้ร่วมทุนกับบริษัทเทคโนโลยีชีวภาพในสหรัฐอเมริกา และยุโรปหลายบริษัท[28] ด้วยเหตุนี้คำถามจึงมีอยู่ว่าแล้วทรัพยากรในป่าเขตร้อน ในเขตอินโด-มลายันรวมทั้งประเทศไทยนั้น เป็นฐานการใช้ประโยชน์ในทางเทคโนโลยีทางชีวภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอุตสาหกรรมด้านการเกษตรกรรม เภสัชกรรม ฯลฯ ของใคร และใครคือผู้มีความสามารถหรือโอกาสในการใช้มากที่สุด ระหว่างประเทศเจ้าของทรัพยากรชีวภาพกับกลุ่มประเทศมหาอำนาจทางอุตสาหกรรมตะวันตกเมื่อพิจารณาโดยท่องแท้แล้วก็จะพบว่าที่จริงแล้วทรัพยากรชีวภาพในป่าเขตร้อนในเขตภูมิภาคเอเชียและประเทศไทยเรา คือ ฐานทางวัตถุดิบของกลุ่มประเทศมหา-อำนาจทางอุตสาหกรรมตะวันตก และนี่คือบทสรุปของสถานภาพของทรัพยากรความหลากหลายทางชีวภาพในป่าเขตร้อน (Tropical Forest) อย่างตรงไปตรงมามากที่สุด ปัญหาจึงมีต่อไปว่าจะใช้ประโยชน์จากทรัพยากรดังกล่าวด้วยเงื่อนไขวิธีใด

---

[27] Ibid., p.33.

[28] Ibid., p.33.

ตารางที่ 11 การลงทุนด้านอาหาร และการเกษตรกรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพของบริษัทต่าง ๆ บางกรณีในปี 1988-1990

Company	Partner	Activity	Comment
Biotechnica (USA)	Molecular Genetics (USA)	agbiotech	Biotechnica buys MG's germplasm and plant breeding divisions for some $4 million
Biotechnica (USA)	Several	seeds	The agricultural division of the American biotech company bought four US seed companies; McAllister Seed,Horizon Seeds, Plant Science Research, Flanagan Soybean Research Co.
Booker	Daehnfelt (DK)	seeds	Controlling interest acquired in Feb.1988; planned to bid for remaining shares

Company	Partner	Activity	Comment
British Am. Tobacco	Twyford Int'l (UK)	agbiotech	The TNC buys the UK biotech research centre of Twyford
Calgene (USA)	Desert Cotton Co. (USA)	seeds	Desert Cotton bought by Calgene's subsidiary, Stoneville Pedigree Seed
Calgene (USA)	Plant Genetics Inc. (USA)	agbiotech	Calgene takes over Plant Genetics
Danisco (DK)	Three Danish companies	food/seed	Danske Sukkerfabbrikker, Danske Spritfabbrikker and Danisco fuse into a new company : Danisco. Strong in agricultural biotech, seeds and food processing

Company	Partner	Activity	Comment
DNAP (USA)	AGS (USA)	agbiotech	DNAP buys Advanced Genetic Sciences
ICI (UK)	Contiseed (USA)	seeds	ICI buys Contiseed from Continental Grain for $50 million. Strong in Latin America, Australia and Thailand
Japan Tobacco (J)	Plant Genetic System (B)	seeds	Japan Tobacco buys 25% of PGS ($6 million)
Kirin Brewery (J)	Tokita Seed (J)	seeds	Kirin buys 20% of Tokita Seed, Currently No.14 in Japanese seed production
Kubota (J)	Mycogen (USA)	biopestic.	Kubota intends to buy 14% of the US biotech firm Mycogen, specialized in the field of biopesticides

Company	Partner	Activity	Comment
Limagrain (F)	Picard&Co. (UK)	seeds	The French leader in seeds strengthens its position in the UK through this acquisition
Limagrain (F)	Shissler Seed Co. (USA)	seeds	Limagrain buys the seeds division of Shissler
Lubrizol (USA)	Sungene (USA)	agbiotech	The TNC, already big in seeds, buys Sungene
Mitsubishi/ Meji (J)	Bio-Isolates (UK)	food	The two Japanese firms bought 22% of Bi's capital (for $3.7 million), and obtained exclusive rights to market BI's products in Japan

Company	Partner	Activity	Comment
Mitsubishi (J)	Nestle (CH)	food	The Japanese TNC buys two companies from Nestle : Trex (fats) and Princes (canned food). This is considered the first move to strengthen its food and biotech operations in Europe
Proter & Gamble (USA)	Calgene (USA)	agbiotech	P&G buys over 700,000 common shares of Calgene for $5 million
Rhone-Poulenc & Orsan (F)	Clause (F)	seeds	Orsan (daughter of LafargeCoppee) and Rhone-Poulenc buy 45% of Clause seed company. Lafarge already had 10% and the two TNCs have now majority control. All seeds interests were put together in

Company	Partner	Activity	Comment
			one new company : Aritoris, 50 : 50 owned by the two TNCs
Rhone-Poulenc (F)	Nordica Int'l Inc.(USA)	food	R-Poulenc buys Nordica, a US company specialized in milk and cheese
Sandoz (CH)	Coker's Pedigree Seed	seeds	Sandoz's US subdidiary Northrup King buys Cocker's Pedigree Seed Co.
Sandoz (CH)	Hilleshog (S)	seeds	Sandoz buys Hilleshog from Volvo. Buyout includes 10% equity in PGS (Belgium) and 15% in Advance Genetic Science (USA)

Company	Partner	Activity	Comment
Sanofi (F)	King Group (CDN)	seeds	Sanofi is full daughter of ElfAquitaine (F), already a major seed company with 1988 tumover of US$ 107 million. With the acquisition of King Group, it further strengthens its seeds interests
(USA)	Biotechnica (USA)	agbiotech	State Farm Life Insurance Co. increases its investment in Bio Technica Int's with US$ 23 million and now owns 67% of its shares
Shell (UK/NL)	Maxell Hybrids (USA)	seeds	Shell's subsidiary Nickerson Seed buys Maxell. More recently Shell announced that it intends to sell Nickerson

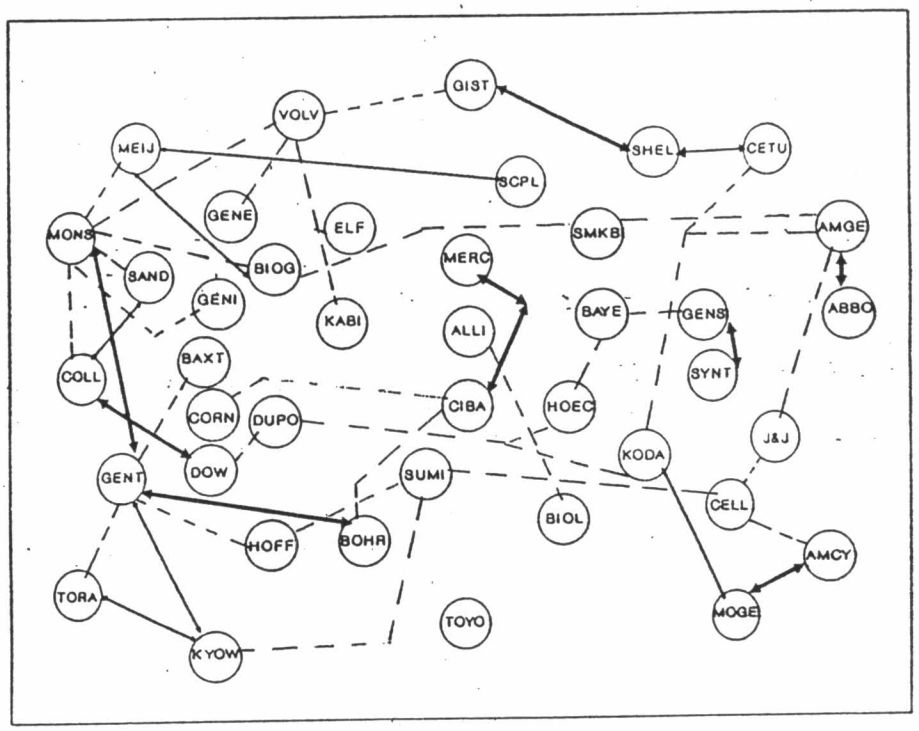
Company	Partner	Activity	Comment
Unilever (UK/NL)	Barenburh Seeds (NL)	seeds	Uniliver buys 60% of the Dutch seed company
Unilever (UK/NL)	Biocom Biochemicals (IRL)	food	Uniliver buys 74% of the Irish company specialized in enzymes and food colorants
Uniliver (UK/NL)	Distillers Yeast Ltd. (UK)	food	Distillers Company Yeast Ltd. bought from Guinness for 26 million pounds sterling. Important for fermentation technology

Sources : Numerous publications, including : Biofutur, Agbiotechnology News. Agrow and Bio/Technology, several issues.

สภาพความสัมพันธ์ของบริษัทเทคโนโลยีชีวภาพ

THE BIOTECHNOLOGY WEB

COOPERATIVE AGREEMENTS WITHIN THE INDUSTRY



ABBO	Abbot Labs (USA)
ALLI	Allied (USA)
AMCY	American Cyanamid (USA)
AMGE	Amgen (USA)
BAXT	Baxter-Travenol Labs (USA)
BAYE	Bayer (FRG)
BIOG	BioGen (USA)
BIOL	Bio-Logicals (USA)
BOHR	Bohringer-Ingelheim (FRG)
CELL	Celltech (UK)
CETU	Catus (USA)
CIBA	Ciba-Geigy (CH)
COLL	CollaGen (USA)
CORN	Corning (USA)
DOW	Dow Chemical (USA)
DUPO	Du Pont (USA)
ELF	ELF-Aquitaine (F)
GENE	Genex (USA)
GENI	Genetics Institute (USA)
GENS	Genetic Systems (USA)
GENT	GenenTech (USA)
GIST	Gist-Brocades (NL)
HOEC	Hoechst (FRG)
HOFF	Hoffmann-La Roche (CH)
J&J	Johnson & Johnson (USA)
KABI	Kabivitrum (S)
KODA	Kodak (USA)
KYOW	Kyowa Hakko Kogyo (J)
MEIJ	Meiji Seika Kaisha (J)
MERC	Merck (USA)
MOGE	Molecular Genetics (USA)
MONS	Monsanto (USA)
SAND	Sandoz (CH)
SCPL	Schering-Plough (USA)
SHEL	Shell (NL/UK)
SMKB	SmithKline Beckman (USA)
SUMI	Sumitozo Group (J)
SYNT	Syntex (USA)
TORA	Toray (J)
TOYO	Toyo (J)
VOLV	Volvo (S)

SOURCE: The FAST II Programme, Results and Recommendations Volume I, Commission of the EC, Brussels 1988, p. 71.

เมื่อโครงสร้างการเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมของกลุ่มประเทศมหาอำนาจตะวันตกภายใต้กระแสการปฏิวัติทางวิทยาศาสตร์ (Biorevolution) ถูกเชื่อมโยงอยู่กับฐานทางทรัพยากรที่เป็นวัตถุดิบ โดยเฉพาะในป่าเขตร้อน ซึ่งนำไปสู่การแสวงหาและสร้างโอกาสในการเข้ามาใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชีวภาพตลอดทั้งการศึกษารวบรวมเอาภูมิปัญญาท้องถิ่นของประชาชนในภูมิภาคที่มีปฏิสัมพันธ์กับป่าเขตร้อนมาเป็นเวลาช้านาน จึงเป็นสิ่งที่ติดตามมา ซึ่งทำให้ประเทศต่าง ๆ ในโลกที่สามหรือประเทศกำลังพัฒนา (Developing Countries) ต้องขบคิดทบทวนนโยบายของตนเองด้วยในขณะเดียวกันในประการสำคัญ ดังตัวอย่างที่เกิดขึ้นในประเทศไทยเราโดยการเคลื่อนย้ายทรัพยากรพันธุกรรม (Genetic Resources) ในเขตป่าของไทย ทั้งนี้โดยที่ในปี ค.ศ. 1974 ได้มีการตั้งองค์กรอิสระระหว่างประเทศขึ้นมาองค์กรหนึ่งชื่อคณะกรรมการระหว่างประเทศว่าด้วยทรัพยากรพันธุกรรม หรือ BPGR (International Board on Plant Genetic Resources) อยู่ภายใต้ร่มของ FAO (Food and Agriculture Organization) มีสำนักงานบริหารอยู่ที่สำนักงานใหญ่ของ FAO ที่กรุงโรมประเทศอิตาลีมีการดำเนินงานอย่างเป็นอิสระโดยมีคณะกรรมการของตนเอง ภายใต้การอุปถัมภ์ของ CGIAR (The Consultative Group on International Agriculture Research) มาจากประเทศอุตสาหกรรม 9 ที่นั่ง ที่เหลือ 7 คนมาจากประเทศโลกที่สามโดยได้รับทุนสนับสนุนจากประเทศอุตสาหกรรมมากกว่า 10 ประเทศ รวมทั้งจากมูลนิธิรอคกี้เฟลเลอร์ ธนาคารโลก (World Bank) และ UNEP (United Nations Environment Programme) การดำเนินการในประเทศไทยนั้น IBPGR ได้ประสานงานกับคณะอนุกรรมการประสานงานแหล่งพันธุกรรมทางพืชของประเทศไทย คณะกรรมการชุดนี้จัดตั้งขึ้นเมื่อปี 2522 ภายใต้สังกัดคณะกรรมการสาขาเกษตรและชีววิทยาของสำนักงานคณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติโดยการสนับสนุนของ IBPGR

คณะกรรมการชุดนี้ได้ทำงานร่วมมือกับกรมวิชาการเกษตรและมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ในการรวบรวมเชื้อพันธุ์พืชต่างๆทั่วประเทศพันธุ์พืชจำนวนมากที่รวบรวมได้สูญหายไปก่อนหน้าการจัดตั้งธนาคารเชื้อพันธ์พืชแห่งชาติ (The National Gene Bank of Thailand) เมื่อปี 2527

ในช่วงที่ IBPGR มาดำเนินงานในประเทศไทยเป็นเวลา 10 กว่าปี พบว่าพันธุ์พืชของไทยถูกเก็บออกนอกประเทศมากถึง 13,849 สายพันธุ์ แต่ประเทศไทยรับเมล็ดพันธุ์เข้ามาเพียง 914 สายพันธุ์โดยประเทศที่ได้รับประโยชน์จากพันธุกรรมของไทยมากที่สุดคือ สหรัฐอเมริกา (ได้รับพันธุกรรมไปประมาณ 3,600 สายพันธุ์หรือประมาณ ร้อยละ 27.49) การเก็บรวบรวมเชื้อพันธุ์ของ IBPGR ที่ได้เคลื่อนย้ายพันธุ์กรรมจากประเทศโลกที่สามไปสู่ประเทศอุตสาหกรรมในธนาคารเชื้อพันธุ์ (Gene Bank) โดยจำนวน 127 แห่ง ทั่วโลกนั้น 81 แห่งอยู่ในประเทศอุตสาหกรรม 29 แห่ง อยู่ในศูนย์วิจัยการเกษตร ระหว่างชาติหรือ IARC (International Agriculture Research Centers) มีเพียง 17 แห่งเท่านั้นที่อยู่ในประเทศกำลังพัฒนา[29]

ไม่เพียงแต่การเคลื่อนย้ายทรัพยากรพันธุกรรม (Genetic Resources) ออกไปจากประเทศในภูมิภาคและประเทศไทย ดังกรณีที่ IBPGR (International Board on Plant Genetic Resources) ทำกับประเทศไทยและประเทศในภูมิภาคเอเชียนี้เท่านั้น การค้นหาองค์ความรู้หรือภูมิปัญญาชาวบ้าน (Indigenous Knowledge) ของประชาชนในภูมิภาคเอเชีย

---

[29]วิฑูรย์ เสี่ยนจำรูญ, สิทธิบัตรพันธุ์พืชกับการแย่งชิงทรัพยากรพันธุกรรมของโลกปัจจุบัน, วารสารสังคมพัฒนา ปีที่ 20 ฉบับที่ 1 กรุงเทพฯ 2535, หน้า 41.

รวมทั้งประเทศไทยเพื่อหาความสัมพันธ์ในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรป่าเขตร้อน โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับพืชสมุนไพรที่มีศักยภาพในด้านเภสัชกรรม (Pharmaceuticals) หรือยาฆ่าแมลง ฯลฯ ตัวอย่างที่ปรากฏในประเทศไทย กรณีพืชสมุนไพรที่ชื่อเปล้าน้อย (Croton Sublyratus) ที่ถูกบริษัทชั้งเกียวประเทศญี่ปุ่นนำไปผลิตยารักษากระเพาะอาหารภายใต้ชื่อการค้าแคลแนกซ์ (KELNAC) ซึ่งได้ความรู้เกี่ยวกับเปล้าน้อยนี้มาจากสมุดข่อยของชาวบ้านในประเทศไทย ต่อมาได้นำเอาสารสกัดที่ชื่อเปลาในทอลไปศึกษาวิจัยที่ประเทศญี่ปุ่นแล้วนำไปจดทะเบียนสิทธิบัตร (Patent) อ้างสิทธิผูกขาดกับการใช้สารนี้แต่ผู้เดียวหรือ

กรณีการที่กลุ่มบริษัทในญี่ปุ่น (Japan) และสหรัฐอเมริกา (U.S.A.) นำเอาสารสกัดจากสะเดา ซึ่งเป็นพืชสมุนไพรที่ชาวอินเดียใช้ประโยชน์จากสะเดา (Neem) ในการผลิตยา (Medicine) อยู่อย่างกว้างขวาง โดยเรียกสะเดา (Neem) ว่า SARVA ROGA NIVARINI ซึ่งแปลว่าผู้รักษาโรคภัยทั้งปวงตามตำราทางศาสนาของประเทศอินเดีย มีสรรพคุณในการรักษาได้หลายโรค เช่น รักษาความผิดปรกติของโรคผิวหน้าต่าง ๆ รวมทั้งโรคเรื้อน Kushtaghna (removes skin disorders including leprogy) โรคกระเพาะ VRNAPACAKA (anti-ulcer) ใช้ระงับการเจ็บปวด VEDANASTHAPAKA (anodyne) ใช้รักษาโรคในตา NETRA ROGHAHARA (Useful in eye diseases) รักษาโรคเบาหวาน PRAMEHAGHNA (anit diabetic) และอื่น ๆ อีกหลายโรค นอกจากนี้ชาวอินเดียยังใช้สะเดา (Neem) ในพิธีกรรมทางศาสนา และในด้านการเกษตรยังใช้สะเดา (Neem) ในการบำรุงรักษาดินอีกทั้งป้องกันโรคแมลงในพืชอีกด้วย

ในต้นปี 1970 นักวิทยาศาสตร์จากสหรัฐอเมริกาและประเทศญี่ปุ่นได้จดทะเบียนสิทธิบัตรในสหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่น จากสะเดา (Neem) ในการต่อต้านแบคทีเรีย (anti-bacterial) และ anti-fungal โรคเกี่ยวกับแมลง (Pest-repellant) และคุณสมบัติอื่น ๆ ด้านการแพทย์ โดยถือว่าเป็น "สิ่งประดิษฐ์" (Novel Invention) ของตนเอง ดังตัวอย่างที่ได้จดทะเบียนสิทธิบัตร เอาไว้ดังต่อไปนี้เช่น

1. US PATENT No. : 4,515,785 (Neem Bark Extracts)
   Inventors : Masaki Shimizu, Tadashi Sudo, Takeo Nomura of Japan
   Assignee : Terumo Corporation (Japanese Corporation)
   Date : May 7, 1985
   Date filed : Sep. 13, 1983

2. US PATENT NO. : 4,537,774 (Hot-water Extracts of Neem)
   Inventors : Masaki Shimizu, Tadashi Sudo, Takeo Nomura of Japan
   Assignee : Terumo Corporation (Japanese Corporation)
   Date : Aug. 27, 1985
   Date filed : Oct. 13, 1983

3. US PATENT NO. : 4,556,562 (Stable Anti-pest Neem Seed Extract)

   Inventors : Robert O. Larson

   Assignee : Vikwood Ltd. (US Corp.) (Has since been taken over by W.R. Grace & Co., USA)

   Date : Dec. 3,1985

4. US PAPENT NO. : 4,902,713 (Azadirachtin - like compounds and insectdestroying agents containing them)

   Inventors : Heinz Rembold, et.al.

   Assignee : Max-Planck-Gesellschaft zur Foederung der Wissenschaften e.V., Federal Republic of Germany (German Corp.)

   Date : Feb. 20, 1990

5. US PATNET NO. : 4,943,434 (Insecticidal hydrogenated neem extracts)

   Inventor : Zev Lidert

   Assignee : Rohm & Haas (US Corp.)

   Date : July 24, 1990

6. US PATENT NO. : 4,946,681 (Method to propare an improved storage stable neem seed extract)

   Inventor : James F. Walter

   Assignee : W.R. Grace & Co. (US Corp.)

   Date : Aug. 7, 1990

7. US PATENT NO. : 4,960,791 (Salannin derivative insect control agents)

   Inventor : James A. Klocke et.al.

   Assignee : Native Plant Institute (NPI) (US Corp.)

   Date : Oct. 2, 1990

8. US PATENT NO. : 5.001,146 (Storage stable azadirachtin formulation)

   Inventor : Charles G. Carter et.al.

   Assignee : R>R. Grace & Co.

   Date : Mar. 19,1991

9. US PATENT NO. : 5,001,149 (Azadirachtin derivative insecticides)

   Inventor : James A. Klocke et.al.

   Assignee : NPI

   Date : Mar. 19, 1991

10. US PATENT NO. : 5,047,242 (Azadirachtin derivative insecticides)

Inventor : James A. Klocke et.al.

Assignee : NPI

Date : Sep, 10, 1991

11. US PATENT NO. : 5,124,349 (Storage stable Azadiracht in formulation)

Inventor : Not Known

Assignee : W.R. Grace & Co.

Date : 1992

สิ่งที่เรียกว่า สิ่งประดิษฐ์ (Novel invention) จากสะเดา (Neem) ที่นำไปจดทะเบียนสิทธิบัตร (Patents) ในสหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่นดังกล่าวข้างต้นนี้ ล้วนแล้วแต่มาจากภูมิปัญญาของชาวอินเดียมาตั้งแต่โบราณจนถึงปัจจุบันที่ไม่เคยมีใครมาอ้างสิทธิผูกขาดเหนือผลิตภัณฑ์ หรือการใช้สะเดาในสาขาการแพทย์ที่ใช้เป็นยารักษา หรือเกษตรกรรมที่ใช้เป็นยาฆ่าแมลงเลย แต่การอ้างสิทธิผูกขาด (Absolute Rights) จากสิทธิบัตร (Patents) ของบริษัทในสหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่นดังกล่าวได้สร้างแรงกดดันต่อต้านจากประชาชนวงการต่าง ๆ ในอินเดียอย่างกว้างขวาง*

---

*รายละเอียดโปรดดู The Neem Campaign Against the Patenting of Neem ในภาคผนวก

ปรากฏการณ์การเคลื่อนย้ายพันธุกรรมในป่าเขตร้อนในประเทศไทย ของ IBPGR ก็ดี กรณีการนำเอาภูมิปัญญาท้องถิ่น (Indigenous Knowleage) และสารสกัดจากพืชสมุนไพรกรณีเปล้าน้อยของประเทศไทย และสะเดา (Neem) ของประเทศอินเดียไปใช้ประโยชน์ผูกขาดฝ่ายเดียวภายใต้สิทธิบัตร (Patents) ที่บริษัทในสหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่นได้กระทำดังกล่าวข้างต้นนี้แสดงให้เห็นชัดเจนว่า สถานภาพของทรัพยากรพันธุกรรมของประเทศไทยและภูมิภาคเอเชียอยู่ในลักษณะเช่นใดในกระแสการปฏิวัติทางวิทยาศาสตร์ (Biorevolution) กล่าวโดยสรุป ในที่นี้คือสถานภาพของความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity) และเกษตรกรรมในกระแสเศรษฐกิจอุตสาหกรรมโดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับป่าเขตร้อน อย่างเช่น ประเทศไทยนั้นคือสถานภาพของทรัพยากรที่เป็นวัตถุดิบเพื่อเป็นฐาน การผลิต (Product) ของประเทศอุตสาหกรรมตะวันตกภายใต้กระแสการปฏิวัติ ทางวิทยาศาสตร์ (Biorevolution) หรือที่บางคนเรียกว่าการปฏิวัติเขียวครั้ง ที่สอง (Second revolution) ที่ดึงเอาโครงสร้างการเกษตร และเศรษฐกิจ การเกษตรของไทยเข้าไปเกี่ยวเนื่องด้วยอย่างแยกไม่ออก ประเด็นที่น่าจะ พิจารณาต่อไปในอนาคตว่า ทางฝ่ายประเทศเจ้าของทรัพยากร และประชาชน ตลอดทั้งชุมชนที่เป็นเจ้าของแห่งภูมิปัญญาท้องถิ่น (Indigenous Knowleage) จะอยู่ในฐานะเช่นไรจะเหมือนดั่งกรณีประเทศอินเดียที่มีการรณรงค์ต่อต้านอย่าง กว้างขวาง โดยการลุกฮือของประชาชนทวงสิทธิต่าง ๆ หรือไม่