

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แนวคิดการสร้างเครื่องมือสำหรับวัดระดับการพัฒนาที่ยั่งยืน

แนวคิดการสร้างเครื่องมือสำหรับวัดระดับการพัฒนาที่ยั่งยืน

รูปแบบของเครื่องมือที่ได้มีการสร้างขึ้นเพื่อใช้วัดระดับการพัฒนาที่ยั่งยืนแบบต่าง ๆ ที่ผ่านมามีการดำเนินการมาแล้วหลายรูปแบบ โดยที่ในแต่ละรูปแบบของความพยายามในการวัดระดับการพัฒนาที่ยั่งยืนก็มีความแตกต่างกันออกไปแต่ละรูปแบบของเครื่องมือชีวิตที่ได้มีการจัดทำขึ้น ต่างก็สะท้อนให้เห็นถึงการพัฒนาที่เป็นองค์รวม ซึ่งในส่วนนี้ผู้วิจัยได้รวบรวมรูปแบบการจัดทำเครื่องมือชี้วัดการพัฒนาที่ยั่งยืนเพื่อเป็นประโยชน์ประกอบกันในการจัดทำดัชนีชี้วัดระดับการพัฒนาที่ยั่งยืนที่จะได้จัดทำขึ้นต่อไป โดยได้แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 รูปแบบการวัดการพัฒนาที่ยั่งยืนโดยมีการพัฒนาเครื่องชี้วัดมาจากการคำนวณข้อมูลพื้นฐานจากระบบบัญชีประชาชาติมาตรฐาน (Standard National Accounting) ซึ่งได้ศึกษา 3 รูปแบบ ได้แก่

1. ความพยายามในการทดสอบการพัฒนาที่ยั่งยืนของ David Pearce และ Giles Atkinson
2. การวัดการออมที่แท้จริง (Genuine Saving)
3. กรีนจีดีพี (Green GDP)

ส่วนที่ 2 รูปแบบการวัดการพัฒนาที่ยั่งยืนโดยมีแนวคิดจากการจัดทำดัชนีชี้วัดการพัฒนาในประเด็นต่าง ๆ โดยรอบด้านครอบคลุมทุกส่วน ซึ่งได้ศึกษา 3 รูปแบบ ได้แก่

1. ดัชนีชี้วัดระดับการพัฒนามนุษย์ (Human Development Index : HDI)
2. ดัชนีชี้วัดการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ
3. กรอบแนวคิด Theme

ส่วนที่ 1 รูปแบบการวัดการพัฒนาที่ยั่งยืนโดยมีการพัฒนาเครื่องชี้วัดมาจากการคำนวณข้อมูลพื้นฐานจากระบบบัญชีประชาชาติมาตรฐาน (Standard National Accounting)

ความพยายามในการทดสอบการพัฒนาที่ยั่งยืนของ David Pearce และ Giles Atkinson

แนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืนของ David Pearce และ Giles Atkinson (1992) หมายถึง การพัฒนาที่ยั่งยืนจะต้องเป็นกระบวนการพัฒนาที่มีทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคม โดยกระบวนการพัฒนาดังกล่าวต้องทำให้เพิ่มผลลัพธ์ต่อหัวของประชากรเมื่อเวลาเปลี่ยนไป ซึ่ง David Pearce และ Giles Atkinson ได้กำหนดวิธีการทดสอบและวัดระดับการพัฒนาที่ยั่งยืนเป็น 2 ประเภท คือ การวัดการพัฒนาที่ยั่งยืนโดยใช้ตัววัดด้านเศรษฐกิจ (Economic Approach) และการวัดการพัฒนาที่ยั่งยืนโดยใช้ตัววัดด้านนิเวศวิทยา (Ecological Approach)

แนวคิดการวัดการพัฒนาที่ยั่งยืนโดยใช้ตัววัดด้านเศรษฐกิจ (Economic Approach) แนวคิดหลักของการวัดการพัฒนาที่ยั่งยืนในกรณีนี้ คือ ประเทศที่มีการพัฒนาที่ยั่งยืนจะต้องมีการพัฒนาโดยไม่ทำให้ทุนทั้งหมด (Capital Stock – ซึ่งประกอบด้วยทุนทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม) ของประเทศนั้นลดลงเมื่อเวลาเปลี่ยนไป ซึ่งหลักการนี้อาจแบ่งการพิจารณาได้เป็น 2 ลักษณะ คือ การพัฒนาที่ยั่งยืนระยะสั้น (Weak Sustainability) และการพัฒนาที่ยั่งยืนระยะยาว (Strong Sustainability) โดยลักษณะของแนวคิดที่แตกต่างกันของรูปแบบการพัฒนาที่ยั่งยืนของ 2 แนวคิดนี้ คือ การพัฒนาที่ยั่งยืนระยะสั้น (Weak Sustainability) ตามแนวคิดนี้ไม่ได้ให้ความสำคัญกับเรื่องทุนธรรมชาติ (Natural Capital) เป็นพิเศษ เพื่อจะให้มีการพัฒนาที่ยั่งยืน จำเป็นจะต้องส่งมอบทุนทั้งหมด (Aggregate Capital Stock) ไปให้อนาคตในปริมาณที่ไม่ต่ำกว่าระดับปัจจุบัน สำหรับแนวคิดนี้ใช้กฎที่เรียกว่า Constant Capital Rule โดยอาจมีสิ่งแวดล้อมน้อยลง แต่ก็สามารถสร้างสิ่งอื่นขึ้นมาแทนที่ได้ ในทางกลับกันถ้ามีทุนกายภาพน้อยลงก็สามารถสร้างสิ่งแวดล้อมขึ้นมาแทนที่ได้ สรุปไม่ว่าจะเกิดอะไรขึ้นโดยรวม ทุนทั้งหมดยังคงมีอยู่ระดับเดิม และทุนประเภทต่าง ๆ สามารถทดแทนกันได้อย่างสมบูรณ์ (Perfect Substitutability) เศรษฐกิจจึงยั่งยืนได้แต่ธรรมชาติอาจหายไป ส่วนการพัฒนาที่ยั่งยืนระยะยาว (Strong Sustainability) แนวคิดนี้การทดแทนกันอย่างสมบูรณ์แบบของทุนประเภทต่าง ๆ ไม่ก่อให้เกิดการพัฒนาแบบยั่งยืนได้ บางอย่างในโลกเป็นสิ่งที่หายาก ไม่มีอะไรทดแทนกันได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทุนธรรมชาติหรือระบบนิเวศที่มีหน้าที่เฉพาะอย่าง และมีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ (Life Support Services) ทุนประเภทอื่น ๆ ที่มนุษย์สร้างขึ้นไม่สามารถทดแทนได้ ซึ่งเรียกทุนธรรมชาติที่ไม่มีอะไรมา

ทดแทนได้ว่า Critical Natural Capital ดังนั้น สิ่งเหล่านี้จะต้องมีอยู่และได้รับการพิทักษ์รักษาให้ดำรงอยู่ตลอดไป จนถึงคนรุ่นอนาคต

แนวคิดการวัดการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยใช้ตัววัดด้านสิ่งแวดล้อม (Ecological Approach) การวัดการพัฒนาที่ยั่งยืนด้วยวิธีนี้เน้นการพิจารณาปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมเป็นพิเศษโดยใช้ตัวชี้วัดด้านสิ่งแวดล้อมเป็นเครื่องมือสำคัญในการพิจารณากระบวนการพัฒนาที่เกิดขึ้นว่าเป็นการพัฒนาที่ยั่งยืนหรือไม่ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ การพัฒนาที่ยั่งยืนต้องมีการฟื้นฟูสภาพสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้นอย่างกว้างขวางและหลากหลาย ดังนั้น การวัดระดับการพัฒนาที่ยั่งยืนด้วยวิธีนี้จึงอาจใช้วิธีการทางอ้อม (Indirect Measures) คือใช้ตัวชี้วัดด้านการฟื้นฟูของสภาพสิ่งแวดล้อมแทนการวัดระดับการพัฒนาที่ยั่งยืนโดยตรง

การทดสอบการพัฒนาที่ยั่งยืน (Testing for Sustainable Development) David Pearce และ Giles Atkinson ได้ออกแบบวิธีทดสอบอย่างง่ายว่า การพัฒนาของประเทศต่าง ๆ นั้นเป็นการพัฒนาที่ยั่งยืนหรือไม่ โดยใช้แนวคิดของการพัฒนาที่ยั่งยืนระยะสั้น (Weak Sustainability) กล่าวคือ ทำการทดสอบว่าการพัฒนาของแต่ละประเทศได้ทำให้ทุนโดยรวมทั้งหมด (Total Capital Stock) ของประเทศนั้นลดลงหรือไม่ โดยใช้ตัววัดทางสถิติด้านเศรษฐกิจที่สำคัญ ได้แก่ มูลค่าการออมภายในประเทศ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) มูลค่ารวมของค่าเสื่อมราคาของทุนที่ผลิตขึ้นโดยมนุษย์และมูลค่ารวมของการเสื่อมค่าของสิ่งแวดล้อม

วิธีการคำนวณว่าประเทศใดมีการพัฒนาที่ยั่งยืนหรือไม่นั้น ใช้วิธีการคำนวณเป็นมูลค่าต่อหัว (Per Capita) ทั้งการออม ค่าเสื่อมราคาของทุนที่มนุษย์ผลิตขึ้นและการเสื่อมค่าของสิ่งแวดล้อม โดยพิจารณาว่าประเทศที่มีการพัฒนาที่ยั่งยืน ส่วนต่างของการออมต่อหัวต่อค่าเสื่อมราคาของทุนที่มนุษย์ผลิตขึ้นต่อหัว และการเสื่อมค่าของสิ่งแวดล้อมต่อหัวจะต้องมีค่าสุทธิมากกว่าศูนย์ ซึ่งแสดงได้โดยสมการดังต่อไปนี้

กำหนดให้	Z	=	ค่าดัชนีการพัฒนาที่ยั่งยืน
	S	=	มูลค่าการออมภายในประเทศ (Gross Domestic Saving)
	Y	=	ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Gross Domestic Product : GDP)

δM = มูลค่าของค่าเสื่อมราคาของทุนที่ผลิตโดยมนุษย์ (Value of Depreciation of man-made Capital)

δN = มูลค่าของการเสื่อมค่าของสิ่งแวดล้อม (Value of Depreciation of natural Capital)

สามารถคำนวณค่าดัชนีการพัฒนายั่งยืนได้ตามสมการต่อไปนี้

$$Z = (S/Y) - (\delta M/Y) - (\delta N/Y)$$

ค่าดัชนีการพัฒนายั่งยืนของประเทศต่าง ๆ ที่คำนวณได้ปรากฏในตารางผนวกที่ ก1 ดังนี้

ตารางผนวกที่ ก1 การทดสอบการพัฒนายั่งยืนระยะสั้น

ประเทศ	S/Y	$-\delta M/Y$	$-\delta N/Y$	Z
ประเทศที่มีการพัฒนายั่งยืน				
บราซิล	20	7	10	+3
คอสตาริกา	26	3	8	+15
เชคโก สโลวาเกีย	30	10	7	+13
ฟินแลนด์	28	15	2	+11
เยอรมนี	26	12	4	+10
ฮังการี	26	10	5	+11
ญี่ปุ่น	33	14	2	+17
เนเธอร์แลนด์	25	10	1	+14
โปแลนด์	30	11	3	+10
สหรัฐอเมริกา	18	12	3	+3
ซิมบับเว	24	10	5	+9
Marginally Sustainable				
เม็กซิโก	24	12	12	0
ฟิลิปปินส์	15	11	4	0
สหราชอาณาจักร	18	12	6	0

ตารางผนวกที่ ก1 (ต่อ)

ประเทศ	S/Y	$-\delta M/Y$	$-\delta N/Y$	Z
ประเทศที่มีการพัฒนาที่ยั่งยืน				
เบอร์กินา ฟาโซ	2	1	10	-9
อินโดนีเซีย	20	5	17	-2
มาดากัสกา	8	1	16	-9
ไนจีเรีย	15	3	17	-5
ปาปัว นิวกินี	15	9	7	-1

หมายเหตุ : ประเทศที่มีการพัฒนาที่ยั่งยืน ค่าดัชนีการพัฒนา (Z) มากกว่า 0

ที่มา: Pearce and Atkinson (1992)

การวัดการออมที่แท้จริง (Genuine Saving)

การคำนวณการออมที่แท้จริง (Genuine Saving) ได้ถูกนำมาใช้ครั้งแรกในปี 1995 ในรายงานชื่อว่า Monitoring Environmental Progress ซึ่งมีแนวคิดในการคำนวณเช่นเดียวกันกับการพัฒนาที่ยั่งยืนของ Pearce และ Atkinson แต่การคำนวณอัตราการออมที่แท้จริงได้คำนวณในลักษณะที่มีการครอบคลุมประเด็นด้านทรัพยากรธรรมชาติมากกว่า ทั้งด้านคุณภาพของข้อมูลและวิธีการคำนวณ และได้เพิ่มประเด็นสำคัญในการคำนวณการออมที่แท้จริงคือการพิจารณาเรื่องการศึกษาให้เป็นการลงทุนด้านทุนมนุษย์ และนำมาคำนวณในแบบจำลองนี้ด้วย (World Bank, 1999: 7-8) โดยการคำนวณการออมที่แท้จริง (Genuine Saving) เพื่อแสดงถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน คือการพัฒนาที่ยั่งยืนเป็นกระบวนการที่สร้างและรักษาความมั่งคั่งของมนุษย์ โดยความมั่งคั่งดังกล่าวมีความหมายรวมถึงทุนมนุษย์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สำหรับอัตราการขยายตัวของความมั่งคั่งเพิ่มขึ้นหรือลดลง สามารถคำนวณได้จากการออมที่แท้จริง (Genuine Saving) โดยเป็นการวัดอัตราการออมของประเทศหลังจากรวมการลงทุนในทุนมนุษย์และค่าเสื่อมของทรัพย์สินที่ถูกสร้างขึ้นและค่าเสื่อมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

การออมที่แท้จริง (Genuine Saving) เป็นการคำนวณค่าจากระบบบัญชีประชาชาติมาตรฐาน (Standard National Accounting) และมีการปรับค่าให้สอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืนมากขึ้น โดยมีการปรับปรุงค่าอัตราการออม (Gross Saving) ด้วยการหักมูลค่าของค่าเสื่อมทั้ง

ของทุนที่มนุษย์สร้างขึ้นและทรัพยากรสิ่งแวดล้อมที่ได้ระบุไว้ รวมทั้งความเสียหายที่เกิดจากมลภาวะ (Pollution Damages) และพิจารณาค่าใช้จ่ายทางการศึกษาดังกล่าวถือเป็นการลงทุนในทุนมนุษย์ มากกว่าที่จะเป็นการบริโภคซึ่งคำนวณในระบบบัญชีประชาชาติแบบเดิม การคำนวณค่าการออมที่แท้จริงภายในประเทศเริ่มจากการคำนวณค่าการออมภายในสุทธิ (Net Domestic Saving) ก่อน ซึ่งสามารถคำนวณได้จากค่าการออมมวลรวมภายในประเทศ (Gross Domestic Saving) หักด้วยการบริโภคในโดยสินค้าทุนคงที่ (Consumption of Fixed Capital) จากนั้นจึงนำค่าการออมภายในประเทศสุทธิ (Net Domestic Saving) ดังกล่าวบวกด้วยค่าใช้จ่ายด้านการศึกษา (Education Expenditure) ซึ่งถือว่าการลงทุนในทุนมนุษย์และนำค่าการเสื่อมของทรัพยากรธรรมชาติและ การเสียหายจากมลภาวะมาหักออกอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งจะได้ผลลัพธ์คือการออมภายในประเทศที่แท้จริง (Genuine Domestic Savings) ส่วนค่าเสื่อมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมสามารถคำนวณได้โดยแบ่งประเภทของทรัพยากรสิ่งแวดล้อมเป็น 3 หมวด ได้แก่ 1) หมวดพลังงาน มีทรัพยากรที่นำมาคำนวณในหมวดนี้ ประกอบด้วย น้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติ และถ่านหิน 2) หมวดเหมืองแร่ ประกอบด้วยทรัพยากรที่ใช้คำนวณดังต่อไปนี้ แร่ลูมิเนียม ทองแดง เหล็ก ตะกั่ว นิกเกิล ฟอสเฟต ดีบุก ทอง และเงิน และ 3) ป่าไม้

สำหรับค่าความเสียหายจากมลภาวะนั้น ในแบบจำลองเพื่อการคำนวณการออมที่แท้จริงนี้ได้ใช้เฉพาะค่าความเสียหายที่เกิดขึ้นจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในการคำนวณเท่านั้นผลการคำนวณการออมที่แท้จริงของประเทศไทยซึ่งจัดทำโดย World Bank สามารถแสดงได้ ตามตารางผนวกที่ ก2

ตารางผนวกที่ ก2 อัตราการออมภายในประเทศที่แท้จริงของประเทศไทยที่คำนวณได้ในปี 2540 เปรียบเทียบกับอัตราการออมที่แท้จริงโดยรวมทั้งโลกและภูมิภาคต่าง ๆ ของโลก

ประเทศ	อัตราการ ออมมวล รวมใน ประเทศ (Gross Domestic savings)	การบริโภค สินค้านคงที่ (Consumption of Fixed Capital)	อัตราการออม ภายในประเทศ สุทธิ (Net Domestic Savings)	ค่าใช้จ่ายด้าน การศึกษา (Education Expenditure)	ค่าเสื่อมของ พลังงาน (Energy Depletion)	ค่าเสื่อมของ ทรัพยากร แร่ (Mineral Depletion)	ค่าเสื่อม สุทธิของ ทรัพยากร ป่าไม้ (Net Forest Depletion)	ความเสียหายจาก คาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon Dioxide Damage)	อัตราการออม ภายในประเทศที่ แท้จริง (Genuine Domestic Savings)
ไทย	35.7	10.9	24.8	2.9	0.2	0.0	0.0	0.6	26.9
โลก	22.2	11.7	10.5	5.0	1.2	0.1	0.1	0.4	13.6
เอเชียตะวันออกและ แปซิฟิก	38.3	6.9	31.4	2.1	0.9	0.5	0.7	1.7	29.7
ยุโรปและเอเชียกลาง	21.4	13.7	7.9	4.2	4.9	0.1	0.0	1.6	5.6
ลาตินอเมริกาและ แคริบเบียน	20.5	8.3	12.2	3.6	2.7	0.7	0.0	0.3	12.1
ตะวันออกกลางและ แอฟริกาเหนือ	24.1	8.8	15.3	5.2	19.7	0.1	0.0	0.9	-0.3
เอเชียใต้	18.2	9.1	9.1	3.8	2.1	0.4	2.0	1.3	7.1
แอฟริกา	16.8	9.1	7.8	4.5	5.9	1.4	0.5	0.9	3.4

ที่มา: World Bank (World Development Report, 1999)

กรีนจีดีพี (Green GDP)

กรีนจีดีพี คือแนวคิดเรื่องการนำเอาค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและการป้องกันรักษาสิ่งแวดล้อมมาคิดเป็นส่วนหนึ่งของต้นทุนทางเศรษฐกิจ แนวคิดนี้ใช้มาว่าสองทศวรรษแล้ว โดยได้มีการจัดทำบัญชีสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ (Environmental and Resources Account : ENRA) แบ่งเป็นบัญชีทรัพยากรธรรมชาติ และบัญชีสิ่งแวดล้อม สำหรับบัญชีทรัพยากรธรรมชาติจะมีบัญชีย่อยซึ่งประกอบไปด้วยบัญชีทรัพยากรป่าไม้ บัญชีทรัพยากรประมง บัญชีทรัพยากรน้ำ บัญชีทรัพยากรดิน บัญชีทรัพยากรแร่ธาตุ บัญชีทรัพยากรพลังงาน และบัญชีสิ่งแวดล้อมประกอบด้วยบัญชีย่อย ซึ่งได้แก่ บัญชีมลพิษทางอากาศ บัญชีมลพิษทางน้ำ บัญชีมลพิษทางดิน บัญชีมลพิษทางนิเวศวิทยา เพื่อนำเอาข้อมูลเหล่านี้ไปใช้เชื่อมโยงกับต้นทุนพื้นฐานทางเศรษฐกิจอื่น ๆ เป็นต้นว่า ค่าที่ดิน เงินทุน เครื่องจักร และค่าแรงงาน หลังจากการประชุมสุดยอดสิ่งแวดล้อมโลก (Earth Summit) เมื่อปี 2538 โดยองค์การสหประชาชาติได้มีการประกาศไว้ใน Agenda 21 ให้ทำการพัฒนาข้อมูลด้านนี้ขึ้น แนวคิดนี้ก็เริ่มแพร่หลายมากขึ้นก่อนที่จะให้ความยอมรับ UN SNA 1993 ในระบบบัญชีสิ่งแวดล้อมฯ ไปประสานอยู่ในบัญชีบริวาร (Satellite Account) ซึ่งเมื่อนำเอาระบบบัญชีสิ่งแวดล้อมฯ ไปประสานเชื่อมโยงเข้ากับระบบบัญชีประชาชาติ (System of National Accounts : SNA) ออกมาเป็น (System of Integration of Economic Accounting หรือ SEEA) ระบบประสานบัญชีดังกล่าวนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงวิธีคิดค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) ใหม่ โดยการปรับด้วยการหักค่าสุทธิของการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและค่าใช้จ่ายในการแก้ปัญหาและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมออกไป ทำให้ค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) ที่คำนวณได้ใหม่แตกต่างจากค่าเดิมที่มีการใช้กันอยู่ โดยที่ค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่มีการปรับปรุงใหม่นี้เรียกว่า Eco – Domestic Product : EDP หรือเรียกกันทั่วไปว่า กรีนจีดีพี (Green GDP)

วัตถุประสงค์สำคัญในการรวมข้อมูลระหว่างบัญชีเศรษฐกิจกับบัญชีสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติเข้าด้วยกัน สรุปได้ดังนี้ คือ เพื่อแยกและขยายรายละเอียดค่าใช้จ่ายหมุนเวียน (Flows) และค่าใช้จ่ายทั้งหมด (Stocks) ในการป้องกัน บำบัด และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม สำหรับนำไปคำนวณรวมกับค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) เพื่อเชื่อมโยงบัญชีทรัพยากรธรรมชาติเข้ากับบัญชีสิ่งแวดล้อมในรูปตัวเงิน (Monetary Accounts) และบัญชีงบดุลเศรษฐกิจ (Balance Sheet) เพื่อประเมินค่าต้นทุนและกำไรสิ่งแวดล้อม กล่าวคือค่าใช้จ่ายและผลได้ซึ่งเกิดขึ้นจากการนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ว่าก่อให้เกิดการหมดสิ้นไป และการเสื่อมโทรมด้าน

คุณภาพของสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อเมืองอื่น ๆ ตามมาอย่างไร และขยายแนวคิดเรื่องทุนออกไปให้ครอบคลุมทรัพย์สินที่ธรรมชาติเป็นผู้สร้างขึ้นเพราะตามระบบบัญชีประชาชาติเดิม จะครอบคลุมเฉพาะทุนที่มนุษย์สร้างขึ้นเท่านั้น

ส่วนที่ 2 รูปแบบการวัดการพัฒนาที่ยั่งยืนโดยมีแนวคิดจากการจัดทำดัชนีชี้วัดการพัฒนาในประเด็นต่าง ๆ โดยรอบด้านครอบคลุมทุกส่วน

ดัชนีชี้วัดระดับการพัฒนามนุษย์ (Human Development Index: HDI)

การวัดระดับการพัฒนามนุษย์ได้มีการพัฒนาครั้งแรกในรายงานการพัฒนามนุษย์ปี พ.ศ. 2533 ขององค์การสหประชาชาติโดยโครงการเพื่อการพัฒนาแห่งสหประชาชาติ (United Nations Development Program : UNDP) วัตถุประสงค์เพื่อใช้วัดระดับการพัฒนาคุณภาพชีวิตของมนุษย์แต่ละประเทศและเปรียบเทียบระหว่างประเทศ เป็นการเพิ่มทางเลือกในการพัฒนาให้แก่มนุษย์ให้มากกว่าการพิจารณาเฉพาะการเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ (GNP) ซึ่งเน้นเฉพาะประเด็นด้านรายได้และความมั่งคั่ง และมีความต้องการให้ดัชนีวัดระดับการพัฒนามนุษย์ มีความหมายมากกว่าการวัดปริมาณการผลิตสินค้าและบริการ หรือการสะสมทุน (Economic Policies for Sustainable Development, 8) ดัชนีดังกล่าวได้รวมเอาดัชนีชี้วัดต่าง ๆ คือ อายุขัยเฉลี่ย ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา และระดับรายได้ เข้ามารวมกันไว้ในรูปของดัชนีที่เรียกว่า (Human Development Index : HDI) ในการวัดด้วยดัชนีดังกล่าวนี้ จะมีการกำหนดค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดของแต่ละตัวชี้วัดต่าง ๆ โดยให้มีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 จากค่าดังกล่าวนี้ จะได้เอามาจัดลำดับระดับการพัฒนามนุษย์ในประเทศต่าง ๆ ต่อไป การกำหนดค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดนั้น มีรายละเอียดตามวิธีการคำนวณค่าดัชนีการพัฒนามนุษย์ (Human Development Index : HDI) ในการคำนวณดัชนีการพัฒนามนุษย์ จะต้องกำหนดค่าต่ำสุดและสูงสุดของแต่ละดัชนีชี้วัดก่อน โดยกำหนดค่าต่ำสุดและสูงสุดดังตารางผนวกที่ ก3

แล้วจึงนำไปคำนวณโดยใช้สูตร ดังนี้

$$\text{index} = \frac{\text{Actual } x_i \text{ value} - \text{min imum } x_i \text{ value}}{\text{max imum } x_i \text{ value} - \text{min imum } x_i \text{ value}}$$

เช่น ถ้าอายุขัยเฉลี่ยของประเทศ ก. มีค่าเท่ากับ 64 ปี ค่าดัชนีอายุขัยเฉลี่ยดังกล่าวจะมีค่าเท่ากับ 0.650 ตามวิธีการคำนวณโดยใช้สูตร

$$\text{index} = \frac{64 - 25}{85 - 25} = \frac{39}{60} = 0.650$$

ตารางผนวกที่ ก3 ค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดของแต่ละดัชนีองค์ประกอบ

ดัชนีชี้วัด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
ความมีชีวิตยาวนาน		
- อายุขัยเฉลี่ย	25 ปี	85 ปี
การได้รับการศึกษา		
- อัตราการรู้หนังสือ	0%	100%
- อัตราส่วนนักเรียนต่อประชากร	0%	100%
มาตรฐานการดำรงชีวิต		
- รายได้จริงต่อคนต่อปี	100 ดอลลาร์สหรัฐ	40,000 ดอลลาร์สหรัฐ

ที่มา: Human Development Report (1994 อ้างถึงใน บุญลือ, 2541: 2)

สำหรับการคำนวณค่ารายได้จริงต่อคนต่อปี จะไม่ใช้วิธีการคำนวณเปรียบเทียบค่าดัชนีที่ได้ในลักษณะเส้นตรงเทียบกับค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดแต่ให้คำนวณความสัมพันธ์เปรียบเทียบในลักษณะฟังก์ชันลอการิทึม โดยใช้สูตรในการคำนวณ ดังนี้

$$\text{index} = \frac{\log y - \log y_{\min}}{\log y_{\max} - \log y_{\min}}$$

การถ่วงน้ำหนักของดัชนีการพัฒนามนุษย์ตามองค์ประกอบ เป็นดังนี้ องค์ประกอบของดัชนีการพัฒนามนุษย์ (Human Development Index : HDI) ประกอบด้วยดัชนีหรือตัวชี้วัดของ 3 องค์ประกอบ คือ 1) ความมีชีวิตยาวนาน (Longevity) วัดจากอายุขัยเฉลี่ย (Life Expectancy at Birth) 2) การได้รับการศึกษา (Educational Attainment) วัดจาก 2 องค์ประกอบ คือ อัตราการรู้

หนังสือ(Adult Literacy) ให้ความสำคัญเป็น $\frac{2}{3}$ และอัตราส่วนนักเรียนต่อประชากรรวมกันของ
ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษา ให้ความสำคัญ เป็น $\frac{1}{3}$ และ 3) มาตรฐานการ
ดำรงชีวิต (Standard of Living) วัดจากรายได้จริงต่อคนต่อปี (GDP Per Capita)

ซึ่งจะทำให้สามารถคำนวณหาค่าดัชนีวัดระดับการพัฒนามนุษย์ (HDI) จากสูตร ดังนี้

$$HDI = \frac{[(\text{ดัชนีประชากร}) + (\text{ดัชนีการศึกษา}) + (\text{ดัชนีระดับการครองชีพ})]}{3}$$

โดยที่เกณฑ์ของ โครงการเพื่อการพัฒนาแห่งสหประชาชาติ (United Nations Development Program: UNDP) กำหนดไว้ ดังตารางผนวกที่ ก4

ตารางผนวกที่ ก4 ค่าดัชนีและผลการพัฒนามนุษย์

ค่าดัชนี HDI	ผลการพัฒนามนุษย์
0.800 – 1.000	การพัฒนามนุษย์ในระดับสูง
0.500 – 0.799	การพัฒนามนุษย์ในระดับปานกลาง
0.000 – 0.499	การพัฒนามนุษย์ในระดับต่ำ

ที่มา: Human Development Report (1994 อ้างถึงใน บุญลือ, 2541: 2)

ดัชนีการพัฒนามนุษย์ (Human Development Index :HDI) นั้น จะช่วยให้กำหนดลำดับความสำคัญก่อนหลังของนโยบายต่าง ๆ ตลอดจนใช้ในการประเมินผลในการพัฒนาด้วย นอกจากนั้นยังทำให้สามารถเปรียบเทียบระดับการพัฒนาประเทศต่าง ๆ ทำให้รู้ว่าประเทศใดอยู่ในระดับใด และควรดำเนินการเร่งด่วนและดำเนินการอย่างไรบ้าง ดังนั้น จึงสามารถกล่าวได้อย่างแน่ชัดว่า HDI จะสามารถวัดภาวะสังคมเศรษฐกิจของประเทศ และแยกย่อยลงไปภายในประเทศ ได้ดีกว่า GNP การนำค่าของ HDI ทั้งในระดับประเทศ ระดับภาค หรือระดับกลุ่มต่าง ๆ ภายในประเทศ มาเปรียบเทียบกัน จะสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่าง ความมั่งคั่งของประเทศ กับรายได้ที่ตกไปถึงคนกลุ่มต่าง ๆ ภายในประเทศนั้นและระดับการพัฒนามนุษย์ของ

ประเทศนั้นด้วย ถ้าหากความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ไม่ได้เป็นไปในทิศทางเดียวกับการพัฒนา มนุษย์แล้ว ก็น่าที่จะต้องมีการปรับปรุงนโยบายของประเทศเสียใหม่

ดัชนีชี้วัดการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ

ในปี 2538 องค์การสหประชาชาติ ภายใต้การดำเนินงานของ United Nation Commission on Sustainable Development (UNCSD) ได้ทำการคัดเลือกดัชนีชี้วัดระดับการพัฒนาที่ยั่งยืนขึ้น เพื่อให้ประเทศสมาชิกใช้เป็นกรอบในการวัดความก้าวหน้าในการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศ โดยยึดหลัก DSR ประกอบด้วยดัชนีชี้วัด 131 ตัวชี้วัด จัดแบ่งตามประเภทของการพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาที่ยั่งยืน ออกเป็น 4 หมวดด้วยกัน ได้แก่ (1) หมวดสังคม (2) หมวดเศรษฐกิจ (3) หมวดสิ่งแวดล้อม และ (4) หมวดสถาบัน / องค์การ

โดยแต่ละหมวดยังแบ่งลักษณะดัชนีออกเป็น 3 ประเภท ที่สอดคล้องกับหลัก DSR คือ (1) ดัชนีประเภทพลังขับเคลื่อน (Driving force indicators) ซึ่งได้แก่ ดัชนีที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมของมนุษย์ กระบวนการและรูปแบบที่มีผลกระทบต่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (2) ดัชนีประเภทแสดงสถานภาพ (State indicators) ได้แก่ ดัชนีที่แสดงถึงผลหรือระดับของการพัฒนาที่ยั่งยืน (3) ดัชนีประเภทตอบสนอง (Response indicators) ได้แก่ ดัชนีที่เป็นลักษณะนโยบายหรือผลตอบแทนที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงสถานภาพของการพัฒนาที่ยั่งยืน

การคัดเลือกดัชนีชี้วัดการพัฒนาที่ยั่งยืนของ United Nation Commission on Sustainable Development (UNCSD) นั้นนอกจากพิจารณาตามรายละเอียดข้างต้นแล้วก็ได้มีการกำหนดเป้าหมายของการพัฒนาให้สอดคล้องกับการพัฒนาที่ยั่งยืนอีก 27 เป้าหมายย่อย โดยดัชนี ชี้วัดที่ได้รับการคัดเลือกว่าเหมาะสมสำหรับการชี้วัดระดับการพัฒนาที่ยั่งยืนมีทั้งสิ้น 132 ตัวชี้วัด โดยตัวชี้วัดแสดงได้ดังตารางผนวก ที่ ก5

ตารางผนวกที่ ก5 ดัชนีชี้วัดระดับการพัฒนาที่ยั่งยืนของ UNCS D

เป้าหมาย	ดัชนี	ลักษณะ
การพัฒนาด้านสังคม		
การต่อสู้ความยากจน	อัตราการว่างงาน	พลังขับเคลื่อน
	สัดส่วนผู้มีความเป็นอยู่ต่ำกว่าเส้นยากจน	แสดงผล
	ช่องว่างของความยากจน	แสดงผล
	ช่องว่างของความยากจน (ยกกำลังสอง)	แสดงผล
	ค่าสัมประสิทธิ์จีนิ (Gini Coefficient)	แสดงผล
	สัดส่วนของค่าจ้างเฉลี่ยของผู้หญิงต่อผู้ชาย	แสดงผล
การเปลี่ยนแปลงด้านประชากรและ ความสามารถในการพัฒนาที่ยั่งยืน	อัตราการเพิ่มของประชากร	พลังขับเคลื่อน
	อัตราการย้ายถิ่นสุทธิ	พลังขับเคลื่อน
	จำนวนเด็กที่เกิดจากผู้หญิง 1 คน (หรือ 1,000 คน)	พลังขับเคลื่อน
	ความหนาแน่นของประชากร	แสดงผล
การส่งเสริมการศึกษาและ การฝึกอบรม	อัตราการเปลี่ยนแปลงอายุประชากรวัยศึกษา	พลังขับเคลื่อน
	อัตราการเข้าศึกษาในระดับประถมศึกษา	พลังขับเคลื่อน
	อัตราการเข้าศึกษาในระดับมัธยมศึกษา	พลังขับเคลื่อน
	อัตราการอ่านออกเขียนได้ของผู้ใหญ่	พลังขับเคลื่อน
	สัดส่วนนักเรียนสำเร็จการศึกษาระดับ ประถม 5	แสดงผล
	ค่าคาดหวังสำหรับระยะเวลาการศึกษาใน โรงเรียน	แสดงผล
	ส่วนต่างของการศึกษาต่อของผู้ชายและผู้หญิง	แสดงผล
	สัดส่วนของผู้หญิงต่อผู้ชายในวัยแรงงาน	แสดงผล
	สัดส่วนค่าใช้จ่ายด้านการศึกษาต่อ GDP	ตอบสนอง
การป้องกันโรคและการ ส่งเสริมสุขภาพ	ร้อยละของประชากรที่เข้าถึงบริการ	
	สาธารณสุข	แสดงผล
	ร้อยละของประชากรที่ใช้น้ำดื่มที่ถูกละเลยลักษณะ	แสดงผล

ตารางผนวกที่ ๕ (ต่อ)

เป้าหมาย	ดัชนี	ลักษณะ
<u>การพัฒนาด้านสังคม (ต่อ)</u>		
การป้องกันโรคและการส่งเสริมสุขภาพ (ต่อ)	อายุขัยเฉลี่ยของประชากร	แสดงผล
	อัตราส่วนทารกแรกเกิดที่มีน้ำหนักเท่ากับหรือมากกว่า 2,500 กรัม	แสดงผล
	อัตราการตายของทารกอายุต่ำกว่า 1 ปี	แสดงผล
	อัตราการตายของแม่ต่อทารกแรกเกิด	แสดงผล
	สัดส่วนของเด็กอายุต่ำกว่า 5 ปี ที่มีน้ำหนักและส่วนสูงอยู่ระหว่างร้อยละ 80 ถึง 120 ของค่ามาตรฐานของแต่ละประเทศ (หรือมีค่าอยู่ระหว่าง 2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	แสดงผล
	อัตราการฉีดวัคซีนป้องกันโรคสำหรับเด็ก	ตอบสนอง
	อัตราส่วนการคุมกำเนิดของผู้หญิงที่แต่งงานแล้ว	ตอบสนอง
	อัตราส่วนการปนเปื้อนของสารเคมีที่เป็นอันตรายในอาหาร	ตอบสนอง
	สัดส่วนของค่ารักษาสุขภาพในท้องถิ่นต่อค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพของประเทศ	ตอบสนอง
	สัดส่วนของค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพของประเทศต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ (GNP)	ตอบสนอง
การส่งเสริมการพัฒนาที่อยู่อาศัยของประชากรอย่างยั่งยืน	อัตราการเติบโตของประชากรเมือง	พลังขับเคลื่อน
	การบริโภคน้ำมันของยานพาหนะต่อหัวประชากร	พลังขับเคลื่อน
	การสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินจากภัยตามธรรมชาติ	พลังขับเคลื่อน
	สัดส่วนของประชากรในเขตเมือง	แสดงผล
	จำนวนประชากรในเขตเมืองทั้งที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการต่อพื้นที่ 1 ตร.กม.	แสดงผล

ตารางผนวกที่ ๕ (ต่อ)

เป้าหมาย	ดัชนี	ลักษณะ
การพัฒนาศักยภาพ (ต่อ)		
การส่งเสริมการพัฒนาที่อยู่อาศัยของประชากรอย่างยั่งยืน (ต่อ)	พื้นที่ใช้สอย (ตารางเมตร) ต่อประชากร สัดส่วนของราคาที่อยู่อาศัยต่อรายได้ของประชากร ค่าใช้จ่ายด้านโครงสร้างพื้นฐานต่อหัวประชากร	แสดงผล แสดงผล ตอบสนอง
การพัฒนาด้านเศรษฐกิจ		
ความร่วมมือระหว่างประเทศและนโยบายภายในประเทศที่มีผลต่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) ต่อหัวประชากร สัดส่วนการลงทุนสุทธิต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) สัดส่วนของการค้าระหว่างประเทศต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) ผลิตภัณฑ์ภายในประเทศปรับค่าด้วยต้นทุนสิ่งแวดล้อมต่อหัวประชากร (ผลิตภัณฑ์ภายในประเทศสุทธิลบด้วยต้นทุนสิ่งแวดล้อมหารด้วยจำนวนประชากร) สัดส่วนของสินค้าที่ผลิตขึ้นต่อสินค้าส่งออกทั้งหมด	พลังขับเคลื่อน พลังขับเคลื่อน พลังขับเคลื่อน แสดงผล แสดงผล
การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการบริโภค		
การบริโภคพลังงานต่อหัวประชากรต่อปี	สัดส่วนของอุตสาหกรรมที่เน้นการใช้ทรัพยากรที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ต่ออุตสาหกรรมทั้งหมด	พลังขับเคลื่อน พลังขับเคลื่อน
	ปริมาณแร่ธาตุสำรองของประเทศ	แสดงผล
	ปริมาณพลังงานน้ำมันสำรองของประเทศ	แสดงผล

ตารางผนวกที่ ๕ (ต่อ)

เป้าหมาย	ดัชนี	ลักษณะ
<u>การพัฒนาด้านเศรษฐกิจ</u>		
(ต่อ)		
การเปลี่ยนแปลงรูปแบบ	ปริมาณพลังงานสำรองที่สามารถใช้ได้	
การบริโภค (ต่อ)	ภายในประเทศ (ปี)	แสดงผล
	สัดส่วนของวัตถุดิบขั้นที่ 1 และ 2 ต่อ	
	ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP)	แสดงผล
	สัดส่วนของภาคอุตสาหกรรมต่อผลิตภัณฑ์	
	มวลรวมภายในประเทศ (GDP)	แสดงผล
	สัดส่วนการบริโภคพลังงานที่สามารถนำ	
	กลับมาใช้ใหม่ได้ต่อปริมาณการบริโภค	
	พลังงานทั้งหมด	แสดงผล
<u>การเงิน</u>		
	สัดส่วนของเงินออม (ระยะยาว) ต่อผลิตภัณฑ์	
	มวลรวมประชาชาติ (GNP)	พลังขับเคลื่อน
	สัดส่วนของเงินช่วยเหลือจากต่างประเทศ	
	(หรือเงินอุดหนุนให้ต่างประเทศ) สุทธิต่อ	
	ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ (GNP)	พลังขับเคลื่อน
	สัดส่วนหนี้ภายนอก (external debt) ต่อ	
	ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ (GNP)	แสดงผล
	สัดส่วนหนี้ต่อการส่งออก	
	(Debt service / export)	แสดงผล
	สัดส่วนของค่าใช้จ่ายด้านการรักษา	
	สิ่งแวดล้อมต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ	
	(GDP)	ตอบสนอง
	จำนวนเงินทุนที่ได้รับการสนับสนุนจาก	
	ต่างประเทศ (หรืออุดหนุนให้ต่างประเทศ)	
	สุทธิตั้งแต่ปี 1992	ตอบสนอง

ตารางผนวกที่ ๕ (ต่อ)

เป้าหมาย	ดัชนี	ลักษณะ
การพัฒนาเศรษฐกิจ (ต่อ)		
การพัฒนาเทคโนโลยีความ	มูลค่าของการนำเข้าสินค้าทุน	พลังขับเคลื่อน
ร่วมมือและการเพิ่ม	การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ	พลังขับเคลื่อน
ศักยภาพสิ่งแวดล้อม	สัดส่วนของการนำเข้าสินค้าทุนที่มีผลส่งเสริม	
	สิ่งแวดล้อมต่อสินค้าทุนทั้งหมด	แสดงผล
	เงินสนับสนุนสำหรับความร่วมมือด้านเทคนิค	ตอบสนอง
การพัฒนาสิ่งแวดล้อม		
การรักษาคุณภาพน้ำและ	สัดส่วนของน้ำจืดผิวดินที่ใช้ไปเทียบกับ	พลังขับเคลื่อน
แหล่งน้ำ	ปริมาณน้ำจืดผิวดินทั้งหมดที่มีอยู่ในแต่ละปี	พลังขับเคลื่อน
	ปริมาณการใช้น้ำต่อคนต่อวัน	แสดงผล
	ปริมาณน้ำสำรองใต้ดิน	แสดงผล
	สัดส่วนของแหล่งน้ำจืดที่มีความเข้มข้นของ	
	Faecal coliform เกินกว่ามาตรฐานของ	
	องค์การอนามัยโลก	แสดงผล
	ค่าปริมาณออกซิเจนในน้ำ (BOD)	ตอบสนอง
	สัดส่วนของน้ำเสียที่ได้รับการบำบัด	
	จำนวนสถานี hydrological ต่อตาราง	
	กิโลเมตร	ตอบสนอง
การป้องกันทะเล	อัตราการเพิ่มของประชากรในพื้นที่ชายฝั่ง	
มหาสมุทร และชายฝั่ง	ทะเล	พลังขับเคลื่อน
	ปริมาณน้ำมันที่ถูกปล่อยสู่ทะเลและมหาสมุทร	
	ปริมาณการปล่อยสารไนโตรเจนและ	
	ฟอสฟอรัสสู่ทะเลและมหาสมุทร	พลังขับเคลื่อน
	สัดส่วนของมูลค่าสูงสุดของการประมงแบบ	พลังขับเคลื่อน
	ยั่งยืนเทียบกับมูลค่าที่ได้จากการประมงที่เกิดขึ้น	
	จริง	แสดงผล

ตารางผนวกที่ ๕ (ต่อ)

เป้าหมาย	ดัชนี	ลักษณะ
<u>การพัฒนาด้านสิ่งแวดล้อม</u> (ต่อ)		
การป้องกันทะเล มหาสมุทร และชายฝั่ง (ต่อ)	ดัชนีแอลจี (Algae index)	แสดงผล
การวางแผนและบริหารจัดการการใช้ประโยชน์ จากผืนดิน	การเปลี่ยนการใช้ประโยชน์จากที่ดิน	พลังขับเคลื่อน
	การเปลี่ยนสภาพของผืนดิน	แสดงผล
	การกระจายอำนาจการบริหารจัดการทรัพยากร ให้ท้องถิ่น	ตอบสนอง
การจัดการระบบนิเวศน์ : การต่อต้านฝนแล้งและการ เกิดทะเลทราย	สัดส่วนของประชากรในพื้นที่แห้งแล้งที่มีการ ดำรงชีพต่ำกว่าเส้นความยากจนของประเทศ	พลังขับเคลื่อน
	ดัชนีวัดค่าระดับน้ำฝนประจำปี	แสดงผล
	ดัชนีพฤษชาติ	แสดงผล
	ผืนดินที่ได้รับผลกระทบจากการเกิด ทะเลทราย	แสดงผล
การจัดการระบบนิเวศน์ : การพัฒนาพื้นที่ภูเขาอย่าง ยั่งยืน	การเปลี่ยนแปลงของประชากรในเขตภูเขา	พลังขับเคลื่อน
	การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรในเขตภูเขา	แสดงผล
	สวัสดิการของประชากรในเขตภูเขา	แสดงผล
การส่งเสริมการพัฒนา ชนบทและการเกษตรอย่าง ยั่งยืน	ปริมาณการใช้สารเคมีในการเกษตรกรรม	พลังขับเคลื่อน
	ปริมาณการใช้ปุ๋ยในการเกษตรกรรม	พลังขับเคลื่อน
	สัดส่วนของพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมแก่การ เพาะปลูก	พลังขับเคลื่อน
	การใช้พลังงานในการเกษตรกรรม	พลังขับเคลื่อน
	พื้นที่ที่เหมาะสมแก่การเพาะปลูกต่อหัว ประชากร	แสดงผล
	สัดส่วนพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากดินเค็ม	แสดงผล

ตารางผนวกที่ ๑๕ (ต่อ)

เป้าหมาย	ดัชนี	ลักษณะ
การพัฒนาด้านสิ่งแวดล้อม		
(ต่อ)		
การส่งเสริมการพัฒนา ชนบทและการเกษตรอย่าง ยั่งยืน (ต่อ)	การใช้จ่ายภาครัฐในการจัดการศึกษาด้าน เกษตรกรรม (ทั้งในระดับประถมและ มัธยมศึกษา)	ตอบสนอง
การต่อต้านการทำลายป่า ไม้	สัดส่วนของการตัดไม้ต่อการปลูกป่า	พลังขับเคลื่อน
	การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าไม้	แสดงผล
	สัดส่วนของพื้นที่ป่าไม้ที่มีแผนคุ้มครองต่อ พื้นที่ป่าไม้ที่ได้มีการคุ้มครองจริง	ตอบสนอง
	สัดส่วนของพื้นที่ป่าไม้ที่ได้รับการป้องกันต่อ พื้นที่ป่าไม้ทั้งหมด	ตอบสนอง
ความหลากหลายทาง ชีวภาพ	สัดส่วนของชนิดสิ่งมีชีวิต (species) ที่ถูก คุกคามต่อชนิดสิ่งมีชีวิต (species) ทั้งหมด ของประเทศ	แสดงผล
	พื้นที่ที่ได้รับการคุ้มครอง (ความหลากหลาย ของสิ่งมีชีวิต) ต่อพื้นที่ทั้งหมด	ตอบสนอง
	ค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาในเรื่อง เทคโนโลยีสิ่งมีชีวิต	ตอบสนอง
	การมีกฎหมายคุ้มครองสัตว์ป่าและพืชพรรณ	ตอบสนอง
การป้องกันบรรยากาศ	ปริมาณการปล่อยแก๊สกรีนเฮาส์ (คาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน และไนตรัส ออกไซด์)	พลังขับเคลื่อน
	ปริมาณการปล่อยสารซัลเฟอร์ออกไซด์	พลังขับเคลื่อน
	ปริมาณการปล่อยสารไนโตรเจนออกไซด์	พลังขับเคลื่อน
	ปริมาณการบริโภคสารที่เป็นอันตรายต่อชั้น โอโซน	พลังขับเคลื่อน
	ความเข้มข้นของมลภาวะในเขตเมือง	แสดงผล

ตารางผนวกที่ ๕ (ต่อ)

เป้าหมาย	ดัชนี	ลักษณะ
<u>การพัฒนาด้านสิ่งแวดล้อม</u>		
(ต่อ)		
การป้องกันบรรยากาศ(ต่อ)	ค่าใช้จ่ายในการลดมลภาวะ	ตอบสนอง
การจัดการของเสียและกากของเสีย	ปริมาณของเสียที่เกิดจากภาคอุตสาหกรรมและครัวเรือนในเขตเทศบาล	พลังขับเคลื่อน
	สัดส่วนการกำจัดของเสียจากครัวเรือน	
	ค่าใช้จ่ายในการจัดการกับของเสีย	พลังขับเคลื่อน
	สัดส่วนของของเสียที่ถูกนำกลับมาใช้ใหม่	ตอบสนอง
	หรือแปรรูปใหม่ (reuse and recycle)	พลังขับเคลื่อน
	ปริมาณการกำจัดของเสียในเขตเทศบาล	ตอบสนอง
การจัดการกับสารเคมีที่เป็นอันตราย	สัดส่วนของผู้เสียชีวิตโดยไม่ตั้งใจจากสารเคมี	
	เทียบกับจำนวนผู้เสียชีวิตทั้งหมด	แสดงผล
	จำนวนสารเคมีที่ถูกห้ามหรือถูกจำกัดการใช้	ตอบสนอง
การจัดการของเสียที่เป็นอันตราย	ปริมาณของเสียที่เป็นอันตรายที่เกิดขึ้นในแต่ละปี	พลังขับเคลื่อน
	ปริมาณการส่งออกและนำเข้าของเสียอันตราย	พลังขับเคลื่อน
	พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากของเสียอันตราย	แสดงผล
	ค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสียอันตราย	ตอบสนอง
การจัดการของเสียจากกัมมันตรังสี	ปริมาณของกากกัมมันตรังสีที่เกิดขึ้น	พลังขับเคลื่อน
<u>การพัฒนาสถาบัน/องค์กร</u>		
การรวมประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมเข้ากับประเด็น	กลยุทธ์การพัฒนาที่ยั่งยืน	ตอบสนอง
การพัฒนาในขั้นตอนการตัดสินใจ	การรวมบัญชีด้านสิ่งแวดล้อมเข้ากับบัญชีเศรษฐกิจ	ตอบสนอง
	การออกกฎหมายด้านผลกระทบของสิ่งแวดล้อม	ตอบสนอง
	การจัดตั้งสภาแห่งชาติสำหรับการพัฒนาที่ยั่งยืน	ตอบสนอง

ตารางผนวกที่ ๕ (ต่อ)

เป้าหมาย	ดัชนี	ลักษณะ
<u>การพัฒนาสถาบัน/องค์กร</u> (ต่อ)		
ศาสตร์สำหรับการพัฒนาที่ยั่งยืน	นักวิทยาศาสตร์และวิศวกรต่อประชากรล้านคน	แสดงผล
	นักวิทยาศาสตร์และวิศวกรที่ทำงานวิจัยและพัฒนาต่อประชากรล้านคน	ตอบสนอง
	สัดส่วนของค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและพัฒนาเทียบกับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP)	ตอบสนอง
เครื่องมือและกลไกด้านกฎหมายระหว่างประเทศ	ข้อตกลงระหว่างประเทศว่าด้วยการพัฒนาที่ยั่งยืน	ตอบสนอง
	การปฏิบัติตามข้อตกลงระหว่างประเทศว่าด้วยการพัฒนาที่ยั่งยืน	ตอบสนอง
ระบบข้อมูลและการสื่อสาร	จำนวนโทรศัพท์ต่อประชากร 100 คน	แสดงผล
	จำนวนหนังสือพิมพ์ต่อประชากร 100 คน	แสดงผล
	ข้อมูลสถิติด้านสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ	ตอบสนอง
บทบาทของประชากรส่วนใหญ่	บทบาทของประชากรส่วนใหญ่ในสภาแห่งชาติสำหรับการพัฒนาที่ยั่งยืน	ตอบสนอง
	บทบาทของชนกลุ่มน้อยและชนพื้นเมืองในสภาแห่งชาติสำหรับการพัฒนาที่ยั่งยืน	ตอบสนอง
	การสนับสนุนขององค์กรเอกชน (NGO) ด้านการพัฒนาที่ยั่งยืน	ตอบสนอง

ที่มา: United Nations Commission on Sustainable Development (1995)

กรอบแนวคิด Theme

การพัฒนาตัวชี้วัดตามกรอบแนวคิด Theme เกิดหลังจากโครงการพัฒนาตัวชี้วัดการพัฒนาที่ยั่งยืนระยะที่ 2 ของสหประชาชาติสิ้นสุดลง ซึ่งการเกิดขึ้นของกรอบแนวคิด Theme เกิดจากนักวิชาการและคณะผู้เชี่ยวชาญได้เห็นปัญหา ของตัวชี้วัดการพัฒนาที่ยั่งยืนตามกรอบแนวคิด DSR ยังไม่สามารถหลุดพ้นจากกรอบแนวคิด PSR ซึ่งเป็นการสร้างตัวชี้วัดด้านสิ่งแวดล้อม ดังนั้นความเหมาะสมที่จะนำมาใช้กับมิติของการพัฒนาที่ยั่งยืนในด้านสังคม เศรษฐกิจ และสถาบันจึงมีน้อย แต่กรอบแนวคิดดังกล่าวยังมีข้อดีโดยเป็นกรอบแนวคิดที่วิเคราะห์จากเหตุผลไปหาผล (cause-effect analysis) ทำให้รู้ถึงรากของปัญหาที่เกิดขึ้น แต่ปัญหาอื่นคือตัวชี้วัดภายใต้กรอบแนวคิด DSR ขาดความเชื่อมโยงกับตัวชี้วัดที่อยู่ต่างมิติกัน ซึ่งขัดแย้งกับหลักการพัฒนาที่ยั่งยืนซึ่งต้องคิดแบบองค์รวม ทำให้เกิดการปรับกรอบแนวคิดใหม่เพื่อเพิ่มประเด็นด้านนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาที่ยั่งยืนจึงจัดทำตัวชี้วัดตามหัวข้อ (theme) ที่สำคัญในการพัฒนาที่ยั่งยืนเพื่อให้มีความเชื่อมโยงระหว่างตัวชี้วัดทั้งที่อยู่ในมิติเดียวกันและต่างมิติกัน และเน้นการพิจารณาด้านความเสี่ยงในอนาคต ความเกี่ยวพันกันของตัวชี้วัดเป้าหมายของความยั่งยืนและความต้องการพื้นฐานของสังคมเป็นสำคัญนอกจากนี้ในการพัฒนากรอบแนวคิดนี้ยังได้จัดลำดับความสำคัญโดยพิจารณาถึงประสบการณ์และความสำคัญของหัวข้อที่ได้จากประเทศที่ได้ทำการทดสอบ ถึงแม้หัวข้อที่สำคัญบางหัวข้อจะไม่แสดงให้เห็นถึงความเกี่ยวข้องกับแผนปฏิบัติการ 21 อย่างชัดเจนก็ตามกรอบแนวคิด Theme จึงเป็นเครื่องมือในเชิงรุกที่ช่วยในการตัดสินใจด้านนโยบาย เพื่อให้สามารถพัฒนามิติด้านสังคมและสถาบันให้มากขึ้น ชำรงไว้ซึ่งความสมบูรณ์ของระบบนิเวศและให้มั่นใจได้ว่ามีความมั่นคงทางเศรษฐกิจ ซึ่งเป้าหมายเหล่านี้ต่างสะท้อนให้เห็นถึงความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ ได้แก่ อาหาร น้ำ ที่อยู่อาศัย ความปลอดภัย สุขภาพ การศึกษาและหลักธรรมาภิบาลผลที่ได้จากการพัฒนากรอบแนวคิดเป็น 15 หัวข้อ และ 38 หัวข้อย่อย (sub-themes) เพื่อเป็นแนวทางให้การพัฒนาตัวชี้วัดในระดับประเทศ หัวข้อเหล่านี้ครอบคลุมประเด็นทั่วไปที่มีเหมือนกันทุกภูมิภาคและทุกประเทศในโลก หัวข้อในแต่ละมิติจะมีความเชื่อมโยงกัน เช่น หัวข้อย่อยของมิติด้านสังคมในเรื่องความยากจนมีความเชื่อมโยงกับมิติทางด้านเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อมและสถาบันอย่างชัดเจนและมีนัยสำคัญตัวชี้วัดในกรอบแนวคิด Theme แสดงดังตารางผนวกที่ ก6

ตารางผนวกที่ ก6 รายละเอียดตัวชี้วัดการพัฒนาที่ยั่งยืนตามกรอบแนวคิด Theme ในปี 2001

หัวข้อย่อย	ตัวชี้วัด	นิยาม
ด้านสังคม		
ความยากจน (3)	1. ร้อยละของประชากรที่มี ความเป็นอยู่ต่ำกว่าเส้นวัดความ ยากจน	สัดส่วนของประชากรที่มีมาตรฐาน ความเป็นอยู่ต่ำกว่าเส้นวัดความ ยากจน
	2. ดัชนีจินีวัดรายได้ที่ไม่เท่า เทียมกัน	เป็นวิธีการวัดความยากจนโดยสรุป มีขอบเขตตั้งแต่การกระจายรายได้ที่ เกิดขึ้นจริงการใช้จ่ายเพื่อการ บริโภค จนถึงตัวแปรอื่นๆ ที่ เกี่ยวข้องแตกต่างจากสมมติฐาน เรื่องการกระจายรายได้ซึ่งให้ไว้ว่า แต่ละคนรับรายได้ในสัดส่วนที่ เท่าๆ กัน ดัชนีจินีจะวัดพื้นที่ซึ่งอยู่ ระหว่าง Lorenz Curve (ซึ่งเป็น เส้นโค้งที่ได้จากการพล็อตจุด ระหว่างร้อยละของรายได้ที่ได้รับ จริง (แกนตั้ง) ต่อร้อยละของ ครัวเรือนที่มีรายได้ (แกนนอน) กับ เส้นสมมติฐานว่าด้วยความเท่าเทียม กันของรายได้โดยพิจารณาจากพื้นที่ ที่มากที่สุดที่อยู่ใต้เส้นสมมติฐาน คืออัตราส่วนของประชากรที่ ว่างงานต่อจำนวนแรงงานทั้งหมด
	3. อัตราการว่างงาน	
ความเท่าเทียมกันทาง เพศ (24)	4. อัตราส่วนค่าแรงโดยเฉลี่ย ของหญิงต่อชาย	คือผลลัพธ์จากการหารอัตราค่าแรง โดยเฉลี่ยที่จ่ายให้ลูกจ้างหญิงต่อ ลูกจ้างชายในการทำงานในช่วงเวลา ปกติหรือที่จ่ายให้เมื่อเสร็จงานใน บางอาชีพ

ตารางผนวกที่ ก6 (ต่อ)

หัวข้อย่อย	ตัวชี้วัด	นิยาม
ด้านสังคม (ต่อ)		
สถานะโภชนาการ	5. สถานะโภชนาการในเด็ก	หมายถึงร้อยละของเด็กที่อายุต่ำกว่า 5 ปี ซึ่งมีน้ำหนักเทียบกับอายุและส่วนสูงเทียบกับอายุอยู่ในช่วงร้อยละ 80 ถึง 120 ของค่าอ้างอิงในประเทศหรืออยู่ในช่วงของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 2 ของค่าอ้างอิงดังกล่าว
อัตราการตาย	6. อัตราการตายของเด็กอายุต่ำกว่า 5 ปี	หมายถึงจำนวนของทารกที่มีโอกาสจะตายก่อนอายุ 5 ปี ต่อทารกเกิดใหม่ 1,000 คน
	7. อายุขัยเฉลี่ยของประชากร	หมายถึงจำนวนปีโดยเฉลี่ยของชายและหญิงตั้งแต่แรกเกิดและดำเนินชีวิตไปจนถึงตายในแต่ละช่วงอายุ
การสุขาภิบาล	8. ร้อยละของประชากรที่ได้รับบริการด้านการกำจัดสิ่งขับถ่ายอย่างเพียงพอ	สัดส่วนของประชากรที่เข้าถึงบริการด้านสุขาภิบาลสำหรับการกำจัดสิ่งขับถ่ายภายในที่อยู่อาศัยหรือในบริเวณใกล้เคียง
น้ำดื่ม	9. ประชากรที่ได้รับน้ำดื่มที่ถูกลักษณะ	สัดส่วนของประชากรที่เข้าถึงแหล่งน้ำที่ปรับปรุงคุณภาพแล้วภายในที่อยู่อาศัยหรือบริเวณใกล้เคียงซึ่งอยู่ในระยะที่สะดวกที่จะเดินทางมาจากที่อยู่อาศัยของผู้ใช้
บริการด้านสุขอนามัย	10. ร้อยละของประชากรที่เข้าถึงสถานรักษาสุขภาพเบื้องต้น	สัดส่วนของประชากรที่เข้าถึงสถานรักษาสุขภาพเบื้องต้น

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

หัวข้อย่อย	ตัวชี้วัด	นิยาม
ด้านสังคม (ต่อ)		
บริการด้านสุขอนามัย	11. การสร้างภูมิคุ้มกันต่อโรคติดเชื้อในวัยเด็ก	หมายถึง ร้อยละของพลเมืองที่ได้รับการสร้างภูมิคุ้มกันตามนโยบายของชาติซึ่งตัวชี้วัดนี้ครอบคลุมตัวชี้วัดย่อย 3 ตัว คือ 1) สัดส่วนของเด็กที่ได้รับภูมิคุ้มกันโรคท้องร่วง บาดทะยัก pertussis หัด โรคไข สันหลังอักเสบในเด็ก วัณโรค และตับอักเสบชนิดบี ก่อนอายุครบ 1 ปี 2) สัดส่วนของเด็กที่ได้รับภูมิคุ้มกันโรคไข้เหลืองในประเทศทางแถบแอฟริกา 3) สัดส่วนของหญิงในวัยเจริญพันธุ์ที่ได้รับภูมิคุ้มกันโรคบาดทะยัก
	12. อัตราการแพร่หลายในการคุมกำเนิด	โดยทั่วไป หมายถึง ร้อยละของผู้หญิงหรือวัยเจริญพันธุ์ที่คุมกำเนิดโดยวิธีใด ๆ ก็ตาม โดยปกติจะคิดเฉพาะผู้หญิงที่สมรสแล้วและอยู่ในวัยเจริญพันธุ์แต่บางครั้งจะคิดรวมไปถึงฐานของประชากรในรูปแบบอื่นเช่น ผู้หญิงที่อยู่ในวัยเจริญพันธุ์ทุกคนหรือผู้ชายที่อยู่ในช่วงอายุที่กำหนด

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

หัวข้อย่อย	ตัวชี้วัด	นิยาม
ด้านสังคม (ต่อ)		
ระดับการศึกษา	13. นักเรียนที่เรียนถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	สัดส่วนโดยประมาณของประชากรที่เข้าเรียนในระดับประถมศึกษาซึ่งเรียนถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
	14. ผู้ใหญ่ที่มีการศึกษาในระดับมัธยม	สัดส่วนของประชากรในวัยทำงาน (25-64 ปี) ซึ่งจบการศึกษาในระดับมัธยมเป็นอย่างต่ำ
การอ่านออกเขียนได้	15. อัตราการอ่านออกเขียนได้ของผู้ใหญ่	สัดส่วนของประชากรในวัยผู้ใหญ่ซึ่งอายุตั้งแต่ 15 ปี ขึ้นไปที่รู้หนังสือ
ปัจจัยในการดำรงชีวิต	16. พื้นที่ใช้สอยต่อคน	หมายถึงจำนวนพื้นที่ต่อคนที่ใช้ดำรงชีวิตในระดับกลาง ๆ ได้
อาชญากรรม (36,24)	17. จำนวนอาชญากรรมที่ลงบันทึกต่อประชากร 100,000 คน	จำนวนอาชญากรรมทุกประเภทที่ได้รับการบันทึกไว้ทั้งหมดในสถิติด้านอาชญากรรม (ของตำรวจ)
จำนวนประชากรที่เปลี่ยนไป	18. อัตราการเจริญเติบโตของประชากร	อัตราการเปลี่ยนแปลงขนาดประชากรโดยเฉลี่ยรายปีในช่วงเวลาที่ระบุไว้
	19. การตั้งถิ่นฐานของประชากรเมืองแบบเป็นทางการและไม่เป็นทางการ	จำนวนของพลเมืองที่อาศัยอยู่ในเมืองทั้งที่ตั้งถิ่นฐานอย่างเป็นทางการและไม่เป็นทางการ
ด้านสิ่งแวดล้อม		
การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	20. การปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมของมนุษย์และถูกดูดซับโดยแหล่งดูดซับได้น้อย เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน ไนตรัสออกไซด์

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

หัวข้อย่อย	ตัวชี้วัด	นิยาม
<u>ด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)</u> การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (ต่อ)		ไฮโดรฟลูออไรด์คาร์บอน เพอร์ฟลูออโรคาร์บอนเพอร์ฟลูออโรคาร์บอน และไฮโดรคลอโรฟลูออโรคาร์บอน รวมทั้งก๊าซที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาเรือนกระจกทางอ้อม เช่น ไนโตรเจนออกไซด์ คาร์บอนโมโนออกไซด์ และสารประกอบอินทรีย์ที่ระเหยได้ประเภทไม่มีเทน
การทำลายชั้นโอโซน	21. การใช้สารที่ทำลายโอโซน	เป็นตัวชี้วัดที่แสดงถึงจำนวนที่ลดลงของสารที่ทำลายโอโซนอันเป็นผลมาจากพิธีสารมอนทรีออล
คุณภาพอากาศ	22. ความเข้มข้นของมลพิษในอากาศในเขตเมือง	ปริมาณความเข้มข้นของมลพิษในอากาศ ได้แก่ โอโซน คาร์บอนโมโนออกไซด์ ฝุ่น (PM₁₀ PM_{2.5} SPM กวนดำ) ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ ไนโตรเจนโมโนออกไซด์ สารประกอบอินทรีย์ที่ระเหยได้ซึ่งรวมถึงเบนซีนและตะกั่ว
การเกษตร (14)	23. พื้นที่เหมาะสมกับการเพาะปลูกและพื้นที่เพาะปลูกพืชยืนต้น	คือที่ดินทั้งหมด “ที่เหมาะสมในการเพาะปลูก” และที่ดินทั้งหมด “ที่ปลูกพืชยืนต้น” ที่ดินที่เหมาะสมในการเพาะปลูก คือ ที่ดินที่มีการปลูกพืชหมุนเวียนทุ่งหญ้าที่ปลูกหญ้าสำหรับตัดหรือใช้เลี้ยงสัตว์ ที่ดินซึ่งใช้ปลูกพืชเพื่อบริโภคหรือ

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

หัวข้อย่อย	ตัวชี้วัด	นิยาม
ด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)		
การเกษตร (14) (ต่อ)		ขายในตลาด ที่ดินที่ไถคราดทิ้งไว้ (น้อยกว่า 5 ปี) ที่ดินที่ปลูกพืชขึ้นต้น คือ ที่ดินที่มีการเพาะปลูกพืชที่มีอายุหลายปีและไม่ต้องปลูกใหม่ หลังการเก็บเกี่ยวแต่ละครั้ง
	24. การใช้ปุ๋ย	ปริมาณการใช้ปุ๋ยในการเกษตรต่อหน่วยของพื้นที่เกษตรกรรม
	25. การใช้ยาฆ่าแมลงใน การเกษตร	การใช้ยาฆ่าแมลงต่อพื้นที่เกษตรกรรม
ป่าไม้ (11)	26. ร้อยละของพื้นที่ป่าต่อพื้นที่ ที่ดิน	จำนวนร้อยละของพื้นที่ป่าทั้งหมดที่เป็น ป่าธรรมชาติและป่าปลูกซึ่งมีการ เก็บข้อมูลมาตลอดเวลา
	28. ความหนาแน่นในการตัด ไม้	เป็นการเปรียบเทียบจำนวนร้อยละ ของป่าไม้ทั้งหมดที่ถูกตัดต่อจำนวน สุทธิที่เพิ่มขึ้น
การกลายเป็นทะเลทราย (12)	29. พื้นที่ซึ่งได้รับผลกระทบ จากการกลายเป็นทะเลทราย	เป็นวิธีวัดจำนวนของพื้นที่ที่ได้รับ ผลกระทบจากการกลายเป็น ทะเลทรายและสัดส่วนของพื้นที่ ดังกล่าวต่อพื้นที่ประเทศ
กระบวนการกลายเป็น เมือง (7)	30. พื้นที่ที่ใช้ตั้งถิ่นฐานใน เมืองทั้งแบบเป็นทางการและ ไม่เป็นทางการ	พื้นที่ที่อยู่อาศัยในเมืองที่ถูก ครอบครองไว้สำหรับการตั้งถิ่นฐาน ทั้งแบบเป็นทางการและไม่เป็น ทางการ โดยวัดเป็นตารางกิโลเมตร
เขตชายฝั่ง	31. ความหนาแน่นของ สหรัยในน้ำทะเลชายฝั่ง	เป็นการใช้ปริมาณการเติบโตของ สหรัยในน้ำทะเลชายฝั่งเป็น ตัวแทนคุณภาพของระบบนิเวศใน

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

หัวข้อย่อย	ตัวชี้วัด	นิยาม
ด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)		
เขตชายฝั่ง (ต่อ)		เขตชายฝั่งและมีวัตถุประสงค์เพื่อลดปริมาณสารอาหารในน้ำทะเลซึ่งได้มาจากและน้ำทิ้งที่ถูกปล่อยออกมา
	32. ร้อยละของประชากรทั้งหมดที่อาศัยในพื้นที่ชายฝั่ง	ร้อยละของประชากรทั้งหมดที่อาศัยอยู่ภายในรัศมี 100 กิโลเมตรจากชายฝั่ง อาจวัดเป็นร้อยละของประชากรที่อาศัยอยู่ภายในรัศมี 100 กิโลเมตรจากชายฝั่งและแม่น้ำที่ไหลออกมหาสมุทร
การประมง	33. จำนวนสัตว์น้ำที่จับได้ต่อปีแบ่งตามชนิดหลัก ๆ	จำนวนสัตว์น้ำที่อยู่ในชนิดหลักที่จับได้ต่อปีเมื่อเทียบกับมวลของสิ่งมีชีวิตจากการวางไข่ (ถ้ามี) หรือเมื่อเทียบกับปีที่จับได้สูงสุดในช่วงเวลาหลายปี
ปริมาณน้ำ	34. ร้อยละของน้ำใต้ดินและน้ำผิวดินที่ใช้ต่อปริมาณน้ำที่สามารถหมุนเวียนมาใช้ได้ทั้งหมด	ปริมาณร้อยละของน้ำใต้ดินและน้ำผิวดินทั้งหมดที่นำมาใช้ในรายปีต่อปริมาณน้ำจืดที่สามารถหมุนเวียนมาใช้ทั้งหมดต่อปี
คุณภาพน้ำ	35. ปริมาณ BOD ในน้ำ	เป็นการวัดปริมาณออกซิเจนที่ต้องการหรือที่ใช้โดยจุลินทรีย์ที่มีการย่อยสลายสารอินทรีย์แบบใช้ออกซิเจนในน้ำ
	36. ความหนาแน่นของแบคทีเรีย ฟิคัล คอลิฟอร์มในน้ำจืด	สัดส่วนของแหล่งน้ำจืดที่ใช้เป็นน้ำดื่มที่มีความเข้มข้นของแบคทีเรียฟิคัล คอลิฟอร์มเกินระดับที่ระบุไว้

ตารางผนวกที่ ๓๖ (ต่อ)

หัวข้อย่อย	ตัวชี้วัด	นิยาม
ด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)		
คุณภาพน้ำ (ต่อ)		
ระบบนิเวศ	37. พื้นที่ของระบบนิเวศที่สำคัญซึ่งได้คัดเลือกไว้	ในคู่มือคุณภาพน้ำดื่มขององค์การอนามัยโลก
	38. ร้อยละของพื้นที่คุ้มครองต่อพื้นที่ทั้งหมด	ตัวชี้วัดนี้จะใช้แนวโน้มของพื้นที่เท่าที่มีของระบบนิเวศที่สำคัญซึ่งได้ระบุไว้เพื่อประเมินความมีประสิทธิภาพโดยเปรียบเทียบวิธีการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพในแต่ละระบบนิเวศ และใช้เป็นเครื่องมือในการประมาณการความต้องการวิธีการอนุรักษ์ที่เหมาะสมเฉพาะเจาะจงเพื่อธำรงไว้ซึ่งความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศหรือในภูมิภาค
		ตัวชี้วัดนี้จะวัดพื้นที่ของระบบนิเวศทางบกที่ได้รับการคุ้มครองระบบนิเวศน้ำจืดและระบบนิเวศทางทะเลโดยจะวัดเป็นร้อยละของพื้นที่ทั้งหมดของระบบนิเวศทางบก แหล่งน้ำจืด และทางทะเลตามลำดับ
ชนิดพันธุ์	39. ความอุดมสมบูรณ์ของชนิดพรรณพืชและสัตว์ที่สำคัญซึ่งได้คัดเลือกไว้	เป็นตัวชี้วัดที่ใช้ประมาณการแนวโน้มของประชากรในชนิดพันธุ์ที่ได้คัดเลือกไว้เพื่อเป็นตัวแทนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงของความหลากหลายทางชีวภาพ และประสิทธิภาพโดยเปรียบเทียบของ

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

หัวข้อย่อย	ตัวชี้วัด	นิยาม
<u>ด้านสิ่งแวดล้อม</u> (ต่อ)		
ชนิดพันธุ์ (ต่อ)		วิธีที่ใช้เพื่อธำรงไว้ซึ่งความหลากหลายทางชีวภาพ
<u>ด้านเศรษฐกิจ</u>		
สภาพเศรษฐกิจ	40. ผลผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัวประชากร	ระดับของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศต่อหัวประชากรได้จากการหารผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศในช่วงเวลาหนึ่งหรือในหนึ่งปี ณ ราคาตลาดปัจจุบัน ด้วยจำนวนประชากร ความผันผวนของตัวชี้วัดอาจมาจากการเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริงต่อหัวประชากร ซึ่งได้จากการคำนวณโดยใช้อัตราค่าเงินบาทของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศในช่วงเวลาหนึ่งหรือในหนึ่งปี ณ ราคาซื้อหรือราคาขายที่คงที่ หารด้วยจำนวนประชากรในช่วงเวลาหรือปีเดียวกัน
	41. สัดส่วนการลงทุนต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ	ใช้วัดสัดส่วนการลงทุนโดยอ้างอิงกับการผลิตทั้งหมด ตัวชี้วัดนี้ได้จากการหารการสร้างต้นทุนการผลิตรวม (gross production capital formation) ด้วยผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ณ ราคาซื้อของทั้ง 2 ค่า

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

หัวข้อย่อย	ตัวชี้วัด	นิยาม
ด้านเศรษฐกิจ (ต่อ)		
การค้า	42. มูลค่าการค้าของสินค้าและบริการ	คือค่าความต่างระหว่างมูลค่าการส่งออกสินค้าและบริการกับมูลค่าการนำเข้าสินค้าและบริการ
สภาพทางการเงิน (33)	43. อัตราส่วนของหนี้ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ	เป็นอัตราส่วนของหนี้สินของประเทศต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติของประเทศที่เป็นแหล่งเงินหรือประเทศที่รับความช่วยเหลือตามลำดับ เมื่อมีการวัดความช่วยเหลือด้านการพัฒนาที่เวียนมาจากประเทศผู้บริจาคความช่วยเหลือด้านการพัฒนาจะวัดรวมไปถึงการให้ทุนแบบ 2 ฝ่าย ที่ให้แก่ประเทศที่กำลังพัฒนาและสถาบันพหุภาคีอื่นๆ และเมื่อวัดความช่วยเหลือด้านการพัฒนาที่ประเทศที่กำลังพัฒนาได้รับ ความช่วยเหลือด้านการพัฒนาจะวัดรวมไปถึงการจ่ายเงินจาก concessional finances ทั้งจากแหล่งเงินทุนทวิภาคและพหุภาคี
การใช้วัตถุดิบ	45. ความเข้มในการใช้วัตถุดิบ	ปริมาณการใช้แร่และโลหะ รวมถึงวัตถุดิบในขั้นปฐมภูมิและทุติยภูมิ (วัตถุดิบจากการรีไซเคิล) ต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง

ตารางผนวกที่ ก6 (ต่อ)

หัวข้อย่อย	ตัวชี้วัด	นิยาม
ด้านเศรษฐกิจ (ต่อ)		
การใช้พลังงาน	46. การใช้พลังงานต่อหัวประชากรต่อปี	ปริมาณพลังงานต่อหัวประชากรทั้งที่เป็นพลังงานแบบเหลวของแข็ง ก๊าซและไฟฟ้าที่มีอยู่ ในปีกำหนดและประเทศหรือพื้นที่ทางพื้นที่ภูมิศาสตร์ที่กำหนดไว้
	47. สัดส่วนการใช้แหล่งพลังงานหมุนเวียน	เป็นจำนวนร้อยละของการใช้พลังงานจากแหล่งพลังงานหมุนเวียนที่มีอยู่ทั้งหมดในประเทศ
	48. การใช้พลังงานต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (ความเข้มในการใช้พลังงาน)	อัตราส่วนการใช้พลังงานทั้งหมดต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ
	- ความเข้มของการใช้พลังงานในภาคการค้าและการบริการ	ปริมาณการใช้พลังงานต่อหน่วยผลผลิตในภาคการค้าและการบริการ หรือต่อหน่วยพื้นที่ใช้สอยในภาคการค้าและการบริการ
	- ความเข้มของการใช้พลังงานในภาคอุตสาหกรรม	การใช้พลังงานต่อหน่วยผลผลิตในภาคอุตสาหกรรม
	- ความเข้มของการใช้พลังงานในครัวเรือน	ปริมาณพลังงานที่ใช้ต่อคนหรือต่อครัวเรือน
	- ความเข้มของการใช้พลังงานในภาคการขนส่ง	ปริมาณพลังงานที่ใช้ในการขนส่งโดยสัมพันธ์กับค่าระวางหรือของที่บรรทุก (Freight) หรือจำนวนผู้โดยสารและระยะทางในการเดินทาง

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

หัวข้อย่อย	ตัวชี้วัด	นิยาม
ด้านเศรษฐกิจ (ต่อ)		
การเกิดและการจัดการ ของเสีย (19 -22)	49. ขยะที่เกิดจาก ภาคอุตสาหกรรมและ เทศบาล	ได้มาจากปริมาณการเกิดขยะคิด ตามน้ำหนัก ณ แหล่งกำเนิด
	50. ปริมาณการเกิดกากของเสีย อันตราย	ปริมาณกากของเสียอันตรายทั้งหมด ที่เกิดขึ้นต่อปี จากอุตสาหกรรม หรือกิจกรรมอื่น ๆ ตามคำนิยาม ของกากของเสียอันตรายที่อ้างอิงไว้ ในอนุสัญญาบาเซลและอนุสัญญา อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
	51. การเกิดกากกัมมันตรังสี	ปริมาณกากกัมมันตรังสีที่เพิ่มขึ้น จากแหล่งกำเนิดในที่ต่าง ๆ เช่น การผลิตพลังงานนิวเคลียร์และ กิจกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับวัฏจักร ของพลังงานนิวเคลียร์ เช่น การ ผลิตรังสีโซโทปและนำไป ประยุกต์ใช้ในทาง การแพทย์ การเกษตร อุตสาหกรรม และการ วิจัย
	52. การนำขยะมาใช้ซ้ำหรือ แปรกลับมาใช้ใหม่	คือปริมาณของขยะที่ถูกนำกลับมา ใช้ซ้ำหรือแปรกลับมาใช้ใหม่ โดย ขึ้นอยู่กับปริมาณขยะต่อหัว ประชากรที่เกิดขึ้นจริงจาก แหล่งกำเนิด
การขนส่ง	53. ระยะทางในการเดินทางต่อ หัวประชากรแบ่งตามลักษณะ การขนส่ง	คือระยะการเดินทางเป็นกิโลเมตร ต่อคนในปีที่กำหนดไว้แบ่งเป็นตาม วิธีในการเดินทาง

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

หัวข้อย่อย	ตัวชี้วัด	นิยาม
<u>ด้านสถาบัน</u> ยุทธศาสตร์ในการ ดำเนินการพัฒนาที่ ยั่งยืน (8)	54. ยุทธศาสตร์การพัฒนาที่ ยั่งยืนของประเทศ	จุดมุ่งหมายของยุทธศาสตร์การ พัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศ คือ เพื่อ ประสานและต่อยอดนโยบายและ แผนของประเทศในด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่ เพื่อให้มั่นใจว่ามีการพัฒนา เศรษฐกิจที่มีความรับผิดชอบต่อ สังคม ในขณะเดียวกันกับที่มีการ คุ้มครองรากฐานของทรัพยากรเพื่อ ประโยชน์ของคนรุ่นอนาคต
ความร่วมมือระหว่าง ประเทศ	55. การดำเนินงานตามที่ได้ลง นามในข้อตกลงระหว่าง ประเทศ	คือ กฎหมายที่ใช้ดำเนินการใน ระดับประเทศที่มีอยู่ เพื่อให้เป็นไป ตามข้อตกลงระหว่างประเทศที่ เกี่ยวข้องกับการพัฒนาที่ยั่งยืน
การเข้าถึงข้อมูล (40)	56. จำนวนผู้ลงทะเบียนใช้ บริการอินเทอร์เน็ตต่อ 1,000 ครัวเรือน	ผู้ที่ลงทะเบียนใช้อินเทอร์เน็ต คือผู้ ที่จ่ายหรือผู้ที่เปิดบัญชีเพื่อ ลงทะเบียนเข้าใช้บริการ อินเทอร์เน็ต ตัวชี้วัดนี้ได้จากการ หารจำนวนผู้ที่ลงทะเบียนใช้ อินเทอร์เน็ตด้วยจำนวนประชากร ทั้งหมดและนำมาคูณด้วย 1,000 ผู้ที่ลงทะเบียนใช้อาจเป็นบุคคลหรือ องค์กรก็ได้
โครงสร้างการสื่อสาร และคมนาคม (40)	57. จำนวนสายโทรศัพท์ต่อ 1,000 ครัวเรือน	ได้จากการหารจำนวนของสา โทรศัพท์ที่มีการใช้งานด้วยจำนวน ประชากร และนำไปคูณด้วย 1,000

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

หัวข้อย่อย	ตัวชี้วัด	นิยาม
ด้านสถาบัน (ต่อ)		
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (35)	58. ร้อยละของค่าใช้จ่ายด้าน การวิจัยและพัฒนาต่อ ผลิตภัณฑ์มวลรวม ภายในประเทศ	จำนวนร้อยละของค่าใช้จ่ายด้านวิจัย และพัฒนาวิทยาศาสตร์ ภายในประเทศทั้งหมดต่อ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ
การเตรียมการและการ รับมือกับความเสียหาย	59. การสูญเสียชีวิตและ ทรัพย์สินจากภัยธรรมชาติ	จำนวนของประชากรที่ตาย สูญหาย และหรือบาดเจ็บจากภัย ธรรมชาติโดยตรง และจำนวน ความสูญเสียทางเศรษฐกิจและ ความเสียหายของโครงสร้างพื้นฐาน ที่เกิดจากภัยธรรมชาติโดยตรง

ที่มา: United Nations Division for Sustainable Development ปี 2001 (อ้างถึงใน โครงการพัฒนา
ดัชนีชี้วัดการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศไทย สศช. 2547)