



ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม

เอกสารตำราหลัก ประกอบการเรียนการสอน
หลักสูตรรัฐประกาศนียบัตรบัณฑิต สาขาการปกครองท้องถิ่น

วิชา การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมท้องถิ่น
(Local Natural Resource and Environment Management)



ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม

เอกสารนำหลัก ประกอบการเรียนการสอน
หลักสูตรรัฐประศาสนศาสตรบัณฑิต สาขาการปกครองท้องถิ่น

วิชา การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมท้องถิ่น
(Local Natural Resource and Environment Management)

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ผู้เขียน : ศศิมา ภารา

ราคา 330 บาท

พิมพ์ครั้งที่ 1 : กันยายน 2557

สงวนลิขสิทธิ์โดย : บริษัท เอ็กซ์เปอร์เน็ต จำกัด

จัดพิมพ์โดย : บริษัท เอ็กซ์เปอร์เน็ต จำกัด
2387 อาคารรวมทุนพัฒนา ถ. เพชรบุรีตัดใหม่
บางกะปิ ห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10310
โทร. 0-2718-1821 (10 คู่สาย)
แฟกซ์ : 0-2718-1831
<http://www.expernetbooks.com>
<http://www.expernetplus.com>
e-mail: public@expernetbooks.com

พิมพ์ที่ : บริษัท ส.เอเชียเพรส (1989) จำกัด
โทร. 0-2732-3101, 0-2375-3008

ข้อมูลทางบรรณานุกรมหอสมุดแห่งชาติ

ศศิมา ภารา.

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.--กรุงเทพฯ : เอ็กซ์เปอร์เน็ต, 2550.
430 หน้า.

1. ทรัพยากรธรรมชาติ. 2. สิ่งแวดล้อม. 3. นิเวศวิทยา. 4. ภูมิปัญญท้องถิ่น. 5. เทคโนโลยี.
6. การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม. 7. การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

333.7

ISBN 978-974-414-325-9



คำนำ

โครงการความร่วมมือทางวิชาการ ระหว่างกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นกับสถาบันการศึกษา ในหลักสูตรรัฐประศาสนศาสตรบัณฑิต สาขาการปกครองท้องถิ่น มีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนาขีดความสามารถและศักยภาพของบุคลากรผู้ปฏิบัติงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทั่วประเทศให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล เพียบพร้อมด้วยคุณธรรมและจริยธรรมเป็นสำคัญ

หนังสือเล่มนี้ คณะอนุกรรมการด้านวิชาการได้คัดเลือกและอนุมัติให้เป็นตำราหลักของหมวดวิชาเฉพาะ สำหรับใช้ในการเรียนการสอนของหลักสูตรฯ ทั้งนี้ก็เพื่อให้เกิดมาตรฐานและคุณภาพทางวิชาการในระดับสูงที่สังคมยอมรับ ตลอดจนเพื่อให้นักศึกษาในโครงการสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงอย่างได้ผล

คณะกรรมการอำนวยการกลางเชื่อมั่นเป็นอย่างยิ่งว่า ด้วยความร่วมมือและความมุ่งมั่นของทุกสถาบันการศึกษา จะส่งผลให้โครงการฯ ประสบความสำเร็จบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ได้เป็นอย่างดี อันจะก่อให้เกิดคุณูปการในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศได้อย่างเข้มแข็งและยั่งยืนสืบไป



(นายสมพร ไซ่บางยาง)

ประธานคณะกรรมการอำนวยการกลาง

โครงการความร่วมมือทางวิชาการ

ระหว่างกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น

กับสถาบันการศึกษา

คำนำผู้เขียน

ตำราวิชาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมท้องถิ่น มีเนื้อหาครอบคลุมเรื่องเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่อาศัยการเชื่อมโยงองค์ความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ สิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ สถานการณ์สิ่งแวดล้อม ภูมิปัญญาท้องถิ่น เทคโนโลยี การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การจัดการในหลายลักษณะ การประเมินสถานภาพและการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ในแต่ละเรื่องผู้เขียนได้พยายามสอดแทรกเนื้อหาที่เป็นความรู้ ทักษะ กระบวนการ เพื่อให้นักศึกษาได้เกิดกระบวนการเชื่อมโยงทุกสิ่งทุกอย่างที่เกี่ยวข้องเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ ดังนั้นทุกบทไม่มีเพียงเนื้อหาสาระเท่านั้นแต่ยังสอดแทรกความรู้ความเข้าใจ การอนุรักษ์และการจัดการไว้ด้วย สำหรับภาพถ่ายที่ใช้ส่วนหนึ่งมาจากการวาดของนักศึกษา บางส่วนผู้เขียนได้บันทึกภาพด้วยตนเอง และบางส่วนได้ใช้วิธีสแกนมาจากหนังสืออื่นซึ่งได้อ้างอิงไว้แล้ว

จากการวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชาและโครงสร้างของหลักสูตร พบว่า หากนักศึกษาได้เรียนตามเนื้อหาที่เรียบเรียงไว้ในตำราเล่มนี้ จะสามารถนำความรู้และพื้นฐานดังกล่าวไปใช้ในชีวิตประจำวันและช่วยฟื้นฟูหรือช่วยเหลือสิ่งแวดล้อมได้ในระดับหนึ่ง หากนักศึกษามีจิตสำนึกรวมทั้งคุณธรรมจริยธรรมที่ดีแล้ว สิ่งแวดล้อมที่สวยงามจะคงอยู่กับประเทศไทยและอยู่คู่กับโลกใบนี้ได้อย่างสมบูรณ์

ด้วยประสบการณ์ตรงด้านสิ่งแวดล้อมที่ผู้เขียนได้สัมผัสในชีวิตจริง ทั้งการปฏิบัติงานในสถานศึกษา การลงพื้นที่ปฏิบัติงานร่วมกับชุมชน การเขียนเอกสารวิชาการด้านสิ่งแวดล้อมร่วมกับผู้มีภูมิรู้ในองค์กรอื่น ทำให้เกิดแนวคิดและมุมมองที่มีประโยชน์ต่อวงการศึกษามากมาย จึงหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ตำราวิชาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมท้องถิ่นเล่มนี้จะสามารถสนับสนุนแนวทางการส่งเสริมการอ่านภาษาไทยที่มีการบูรณาการร่วมกับภาษาอังกฤษ ผมนกเข้ากับเนื้อหาสาระทางสิ่งแวดล้อมได้อย่างครบถ้วน

หากหนังสือเล่มนี้มีคุณค่าและคุณความดี รวมทั้งมีคุณประโยชน์มากเพียงใด ผู้เขียนใคร่ขอมอบความดีเหล่านั้นไปยังผู้เขียน/เจ้าของตำราที่ใช้อ้างอิง บิดามารดา ครอบครัว รวมทั้งสถาบันการศึกษาที่ประสิทธิ์ประสาทวิทยากรอันล้ำค่าให้แก่ผู้เขียน และขอคุณงามความดีนั้นส่งผลย้อนกลับไปยังทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของไทยและทุกภาคส่วนในโลกให้ได้รับการดูแลช่วยเหลือสืบไป

ศศิณา ภารา

มิถุนายน 2550

สารบัญ

	หน้า
คำนำผู้เขียน	4
สารบัญ	5
บทที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	15
1.1 ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	17
1.2 ทรัพยากรดิน	25
1.3 ทรัพยากรน้ำ	31
1.4 ทรัพยากรอากาศ	37
1.5 ทรัพยากรป่าไม้	45
1.6 ทรัพยากรสัตว์ป่า	51
1.7 ทรัพยากรแร่ธาตุ	55
1.8 ทรัพยากรพลังงานมนุษย์	58
1.9 ทำไมต้องเรียนรู้เรื่องของสิ่งแวดล้อม	60
1.10 สรุปท้ายบท	61
เอกสารอ้างอิงท้ายบทที่ 1	62
บทที่ 2 ระบบนิเวศ	65
2.1 ความหมายของนิเวศวิทยาและระบบนิเวศ	67
2.2 องค์ประกอบของระบบนิเวศ	70
2.3 บทบาทหน้าที่ขององค์ประกอบของระบบนิเวศ	72
2.4 ประเภทของระบบนิเวศ	75
2.5 ระบบนิเวศของประเทศไทย	79
2.6 การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ	85
2.7 การหมุนเวียนของสารและแร่ธาตุในระบบนิเวศ	89
2.8 สรุปท้ายบท	93
เอกสารอ้างอิงท้ายบทที่ 2	94
บทที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ สิ่งแวดล้อม และระบบนิเวศ	95
3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ	97
3.2 ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ	100
3.3 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม	105
3.4 อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมและมนุษย์	111
3.5 รูปแบบและระดับการปรับตัวของมนุษย์ให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม	115

บทที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ สิ่งแวดล้อม และระบบนิเวศ (ต่อ)

3.6	สิ่งแวดล้อมกับคุณภาพชีวิต	117
3.7	ความหลากหลายทางชีวภาพในสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ	121
3.8	ความสมดุลของระบบนิเวศ	130
3.9	สรุปท้ายบท	135
	เอกสารอ้างอิงท้ายบทที่ 3	137

บทที่ 4 สถานการณ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น**139**

4.1	สาเหตุและผลกระทบของปัญหาสิ่งแวดล้อม	141
4.2	ระดับของปัญหาสิ่งแวดล้อม	142
4.3	สถานการณ์ สถานภาพ และวิกฤตการณ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น	143
4.4	ปัญหาสิ่งแวดล้อมในระดับโลก	157
4.5	ปรากฏการณ์เอลนีโญ	172
4.6	การเกิดคลื่นยักษ์สึนามิ	177
4.7	สรุปท้ายบท	180
	เอกสารอ้างอิงท้ายบทที่ 4	182

บทที่ 5 ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับสิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยี**185**

5.1	ภูมิปัญญาไทยและภูมิปัญญาท้องถิ่น	188
5.2	ความสำคัญและปัจจัยพื้นฐานการเกิดภูมิปัญญาท้องถิ่น	191
5.3	ลักษณะและประเภทของภูมิปัญญาท้องถิ่น	195
5.4	ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยี	198
5.5	การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นและสิ่งแวดล้อม	208
5.6	ครูภูมิปัญญาท้องถิ่น	215
5.7	การสูญเสียและการอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่น	221
5.8	สรุปท้ายบท	225
	เอกสารอ้างอิงท้ายบทที่ 5	226

บทที่ 6 เทคโนโลยี สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาประเทศ**229**

6.1	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	231
6.2	องค์ประกอบและรูปแบบของเทคโนโลยี	235
6.3	ประโยชน์และผลกระทบของเทคโนโลยี	237
6.4	ความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับสิ่งแวดล้อม	241

บทที่ 6 เทคโนโลยี สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาประเทศ (ต่อ)

6.5 เทคโนโลยีกับการพัฒนาประเทศ	243
6.6 การพัฒนาประเทศและสิ่งแวดล้อมตามแนวพระราชดำริ	249
6.7 เทคโนโลยีที่สำคัญซึ่งมีผลต่อสิ่งแวดล้อม	259
6.8 สรุปท้ายบท	270
เอกสารอ้างอิงท้ายบทที่ 6	271

บทที่ 7 การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 273

7.1 ความหมายและความสำคัญของการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	275
7.2 สถานการณ์และความเป็นมาของการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	277
7.3 แนวทาง วิธีการ และการดำเนินงานอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	283
7.4 แนวคิดในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	288
7.5 การเริ่มต้นอนุรักษ์และสร้างจิตสำนึกทางสิ่งแวดล้อม	288
7.6 กระบวนการอนุรักษ์ของกลุ่มเยาวชนและประชาชน	295
7.7 วิธีดำเนินการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติบางชนิด	298
7.8 สรุปท้ายบท	315
เอกสารอ้างอิงท้ายบทที่ 7	316

บทที่ 8 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 317

8.1 ความหมายและความสำคัญของการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	319
8.2 ความรู้พื้นฐานและแนวคิดในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	322
8.3 หลักการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	326
8.4 องค์ประกอบหลักของการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	329
8.5 การวางแผนการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	331
8.6 การจัดการพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ	335
8.7 ปัญหาด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย	336
8.8 การจัดการพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	337

บทที่ 8 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

8.9	องค์กรเอกชนกับบทบาทในการจัดการสิ่งแวดล้อม	344
8.10	การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโดยชุมชน	346
8.11	การร้องทุกข์ที่เกิดจากปัญหาสิ่งแวดล้อม	351
8.12	มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14000)	353
8.13	กฎหมายสิ่งแวดล้อม	360
8.14	สรุปท้ายบท	361
	เอกสารอ้างอิงท้ายบทที่ 8	363

บทที่ 9 การประเมินสถานการณ์และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม**365**

9.1	สถานภาพของสิ่งแวดล้อม	367
9.2	การประเมินสถานภาพของสิ่งแวดล้อม	368
9.3	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	372
9.4	การจัดทำรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อม	376
9.5	หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	378
9.6	การมีส่วนร่วมของประชาชนในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	379
9.7	บทบาทหน้าที่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในด้านสภาวะมลพิษของสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อสุขภาพประชาชน	382
9.8	บทบาทหน้าที่ การเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อมและเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย	384
9.9	สรุปท้ายบท	386
	เอกสารอ้างอิงท้ายบทที่ 9	387

บทที่ 10 กิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา : การสำรวจและวิเคราะห์ทรัพยากรท้องถิ่น**389**

10.1	สิ่งแวดล้อมศึกษา	391
10.2	การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์ทรัพยากร	392
10.3	การวิเคราะห์ทรัพยากรและสภาพแวดล้อมท้องถิ่น	396
10.4	กิจกรรมการสำรวจและวิเคราะห์	397
10.5	สรุปท้ายบท	418
	เอกสารอ้างอิงท้ายบทที่ 10	419

บรรณานุกรม**420****ประวัติผู้เขียน****428**

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่

1.1	น้ำบริเวณแม่น้ำสายนี้เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วเกิดขึ้นทดแทนได้	21
1.2	แสดงประเภทของทรัพยากรธรรมชาติ	21
1.3	ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมสำคัญในการนำมาใช้ประโยชน์ของชีวิตมนุษย์	23
1.4	ส่วนประกอบต่างๆ ของดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืช (เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร)	26
1.5	ขั้นตอนการเกิดดิน	27
1.6	ลักษณะการวางตัวของหน้าตัดดิน จากดินชั้นล่างสุดซึ่งเป็นหินพื้นถึงชั้นบนสุด	27
1.7	การขุดเอาดินในส่วนที่เป็นภูเขาออกไป ทำให้ดินที่พัฒนาแล้วเปลี่ยนสภาพไปจากเดิม	29
1.8	สภาพแม่น้ำที่มีทางเดินของน้ำแคบ มีพืชขึ้นขวางทางเดินของน้ำ จึงควรปรับปรุง	34
1.9	อากาศและการหมุนเวียนของอากาศที่คงความสมดุลของโลก	38
1.10	สภาพป่าไม้อัดใบที่มีใบเขียวชอุ่มตลอดปีในช่วงฤดูแล้ง	48
1.11	สภาพการทำลายป่าในพื้นที่ภูเขาเพื่อปลูกยางพาราซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจ	49
1.12	อีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้สัตว์ป่าถูกทำลายคือ การตกแต่งบ้าน	54
2.1	หม้อข้าวหม้อแกงลิงจัดเป็นผู้ผลิตแม้ว่าจะมีหน้าที่พิเศษในการจับแมลง ซึ่งเป็นลักษณะของผู้บริโภค	70
2.2	บทบาทหน้าที่ขององค์ประกอบของระบบนิเวศที่เป็นสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต	74
2.3	ระบบนิเวศจำลองจัดเป็นระบบนิเวศแบบปิด	76
2.4	ระบบนิเวศในแหล่งน้ำจืดแบบน้ำนิ่งที่สวนสมเด็จพระศรีนครินทร์ จังหวัดนครศรีธรรมราช	78
2.5	ระบบนิเวศน้ำกร่อยที่บางกระเจ้า จังหวัดสมุทรสาคร	79
2.6	ป่าเบญจพรรณที่พบในภาคใต้ ช่วงฤดูแล้งจะผลัดใบให้ใบอ่อนที่มีสีน้ำตาลสวยงาม	80
2.7	ระบบนิเวศป่าชายเลนที่มีแหล่งน้ำเป็นน้ำกร่อย ในช่วงวันจะมีทั้งน้ำขึ้นและน้ำลง	84
2.8	การเคลื่อนย้ายพลังงานสิ่งมีชีวิตซึ่งเป็นองค์ประกอบของระบบนิเวศ	87
2.9	การถ่ายทอดพลังงานในรูปโซ่อาหารแบบจับกิน	88
2.10	ระบบนิเวศของสิ่งมีชีวิตในน้ำจืด	89

ภาพที่

2.11 ความสัมพันธ์ระหว่างการถ่ายทอดพลังงานและการหมุนเวียนสารในระบบนิเวศ	90
3.1 การนำเข้าและออกของสิ่งแวดล้อมในชุมชนแออัดมีโครงสร้างชุมชนเป็นตัวควบคุม	99
3.2 สวนป่าในวัดแห่งหนึ่งของเขตเทศบาลเมืองนครศรีธรรมราช	99
3.3 ภาวะเกือกละหว่างชายผ้าสีดาและพริกไทยกับต้นไม้ใหญ่	103
3.4 ภาวะย่อยสลายโดยเห็ดไผ่อินทรีวัดตุ่มมนุษย์จัดสรรให้ (ชาย-เห็ดเป่าฮื้อ) และตามธรรมชาติ (ขวา-เห็ดถั่ว)	105
3.5 ระบบนิเวศเมืองและความหนาแน่นของชุมชนเมืองที่นับวันต้องแย่งพื้นที่แข่งอากาศ (ภาพถ่ายจากเครื่องบิน)	106
3.6 มนุษย์กับการพึ่งพาและเรียนรู้ที่จะใช้ประโยชน์จากธรรมชาติ (ภาพการยกยอในแหล่งน้ำขนาดเล็กในช่วงที่ฝนตก/น้ำขึ้น)	107
3.7 สิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์	112
3.8 การพัฒนาสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตด้วยการสร้างงานสร้างรายได้ให้กับคนในชุมชนของนายเฉลิมชัย ไชยดีพัฒนา	119
3.9 ความหลากหลายทางชีวภาพของพืช	122
3.10 ปัจจัยจำกัดกับช่วงการดำรงชีวิตและความหนาแน่นของประชากร	124
3.11 ปัจจัยกำหนดความหลากหลายทางชีวภาพในสิ่งแวดล้อม	125
3.12 จิกนอนวัน (ภาษาถิ่น-ชาย) และลำโพง (ขวา) เป็นพืชหายากที่เสี่ยงต่อการสูญพันธุ์	129
3.13 ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ล่ากับเหยื่อ	131
3.14 ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ผลิตกับผู้บริโภคที่อยู่ในภาวะสมดุล	132
4.1 เส้นทางเดินของน้ำจากบกลงสู่ทะเล (ภาพถ่ายจากเครื่องบิน-ชาย) เมื่อมีมลพิษก็จะลงไปที่ทะเลและในสิ่งมีชีวิตที่เป็นอาหารมนุษย์ (ขวา)	145
4.2 ร้านรับซื้อกระดาษและวัสดุเหลือใช้อื่น (ร้านรับซื้อของเก่า) ช่วยลดปริมาณมูลฝอย	151
4.3 ภาวะน้ำเสียทำให้สัตว์น้ำมีปัญหาในการดำรงชีพ (ภาพส่วนหนึ่งของทะเลน้อย จ.พัทลุง)	154
4.4 แม่น้ำท่าจีนบางตอนมีสภาพเสื่อมโทรม	156

ภาพ

4.5	พื้นที่ชุ่มน้ำมีลักษณะเป็นพื้นที่ลุ่มน้ำท่วมขังตลอดปีหรือเกือบตลอดปี	166
4.6	แหล่งกำเนิดของเสียอันตราย ผู้ประกอบการขนส่งของเสียอันตรายและศูนย์กำจัด	170
5.1	ภูมิปัญญาไทยในการลงแขกปลูกข้าว แสดงถึงความมีน้ำใจ ความเอื้ออาทร ความสามัคคี และสายสัมพันธ์อันแน่นแฟ้น	190
5.2	ภูมิปัญญาท้องถิ่นเรื่องการทอดผ้าของชาวสุโขทัย	191
5.3	ภูมิปัญญาท้องถิ่นในเรื่องศิลปดัดกรรมเกี่ยวกับไม้ของคนภาคเหนือและภาคใต้	193
5.4	ลักษณะดินเสาที่สามารถถอดเข่าออก เมื่อต้องการย้ายบ้านสามารถถอดและห้ามด้วยแรงคนไปยังที่อยู่ใหม่ได้	195
5.5	ภูมิปัญญาเรื่องการแพทย์แผนไทยของชุมชนชาวเขาเผ่าหนึ่งในจังหวัดเชียงใหม่ ที่สืบทอดกันมาตั้งแต่บรรพบุรุษ	197
5.6	หอยและไม้ พืชที่แสดงถึงภูมิปัญญาอันหลากหลายของคนในทุกภาคของไทย	201
5.7	นักศึกษาวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครราชสีมาเรียนรู้เรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นจนเห็นความสำคัญ และกำลังสานต่อการเข้าเฝือกไม้ไผ่เพื่อรักษากระดูกที่หัก	202
5.8	การปลูกฝังความเชื่อเรื่องสิ่งศักดิ์สิทธิ์ที่ดูแลรักษาต้นไม้ ทำให้ต้นไม้เป่าหมายอยู่รอดจนเติบโตใหญ่แม้จะอยู่ในสภาพกีดขวางทางจราจร	203
5.9	การถ่ายทอดภูมิปัญญาในอดีตของหมอชาพื้นบ้านด้วยการสั่งสอนและการถ่ายทอดด้วยการเขียนไว้เป็นลายลักษณ์อักษร	209
5.10	ถาขี้ดัดตนเป็นอีกรูปแบบหนึ่งของการถ่ายทอดภูมิปัญญาที่เป็นลายลักษณ์อักษร แสดงให้ผู้รับการถ่ายทอดเข้าใจยิ่งขึ้น	209
5.11	วิทยาการท้องถิ่นบรรยายเรื่องเห็ดและการตลาด (แหล่งเรียนรู้ในชุมชนใกล้สถานศึกษา)	212
5.12	ครกกระเดื่องใช้ตำข้าวโดยใช้กำลังเท้า (ชาย) และครกสีข้าว (ขวา) จัดเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ผสมผสานกับเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับนำทรัพยากรในท้องถิ่นมาใช้ประโยชน์	214
5.13	ส่วนหนึ่งของเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับท้องถิ่นที่ทำอาชีพเกี่ยวกับการขายร่ม	215
5.14	เครื่องมือเย็บชุดเครื่องประดับภูมิปัญญาไทย	217

ภาพที่

5.15 กระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้ ด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของครูจิระศักดิ์ ท่อทิพย์	218
5.16 หมาดอเป็นอีกหนึ่งภูมิปัญญาในการนำทรัพยากรมาใช้ด้วยวิถีธรรมชาติของชาวจังหวัดนครศรีธรรมราช ที่เห็นในภาพใช้ส่วนหนึ่งของกาบหมาก	222
5.17 ส่วนหนึ่งของการถ่ายทอดภูมิปัญญาดั้งเดิมในแหล่งเรียนรู้ของชุมชนในจังหวัดเชียงใหม่ และในอำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครศรีธรรมราช	223
6.1 ขั้นตอนของกระบวนการเกิดวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	233
6.2 ความยั่งยืนทางเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม	234
6.3 การสร้างสะพานแขวนเป็นเทคโนโลยีที่ต้องอาศัยความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างมาก	236
6.4 เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสามารถป้องกันการสูญเสียพันธุกรรมของพืช	238
6.5 ผลกระทบที่เกิดจากการใช้เทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม	239
6.6 สภาพชุมชนและเมรุหลังเกิดอุทกภัยและแผ่นดินถล่มที่อำเภอบึงนาราง จังหวัดนครศรีธรรมราช ปี พ.ศ. 2531 ที่เกิดเนื่องจากการใช้เทคโนโลยีทำลายป่า	241
6.7 ตัวอย่างภาพร่างรูปแบบและโครงสร้างของเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาประเทศ “กึ่งหันน้ำชัยพัฒนา”	246
6.8 เครื่องกลเติมอากาศ “กึ่งหันน้ำชัยพัฒนา” ในวังสระปทุม	259
6.9 ประโยชน์ของการโคลนนิ่ง	265
6.10 เทคโนโลยีโคลนนิ่งเพื่อการขยายพันธุ์และโคลนนิ่งเพื่อการรักษาโรค	268
6.11 ขั้นตอนการบำบัดน้ำเสีย	270
7.1 นักท่องเที่ยวกำลังชมความสวยงามของแหล่งมรดกโลก จังหวัดสุโขทัย ที่ส่วนใหญ่สร้างจากศิลาแลง	277
7.2 ส่วนหนึ่งของถ้วยชามสังคโลกที่ถูกขุดพบบริเวณแหล่งมรดกโลก จังหวัดสุโขทัย	283
7.3 เศษหัว หาง เกล็ด และอื่นๆ ของปลาจัดเป็นของเสียที่อดีตไม่มีคนสนใจ ปัจจุบันได้มีการนำไปใช้เลี้ยงปลาบางชนิดหรือนำไปหมักทำน้ำหมักชีวภาพ	285
7.4 การให้ความรู้ในชั้นเรียนเรื่องสิ่งแวดล้อม โดยการให้นักศึกษาสาธิตการนำทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นมาใช้ประโยชน์ตามความสนใจ	287
7.5 การอนุรักษ์ให้ประชาชนร่วมมือร่วมใจรักษาความสะอาดในเขตเทศบาล	287

ภาพที่

7.6	ทุกคนมีส่วนร่วมเกี่ยวกับการอนุรักษ์และการดำเนินงานทางสิ่งแวดล้อม	288
7.7	ลักษณะการปลูกพืชสลับเป็นแถบตามแนวระดับ	300
7.8	การอนุรักษ์ดินโดยการปลูกพืชตามแนวชั้นบันได และคลุมพลาสติกันการระเหยของน้ำ	302
7.9	เลิกสงสารช้างเร่ร่อนในเมือง	309
7.10	ปรับปรุงวิธีการใช้พลังงานด้วยการใช้วัสดุโปร่งใสทำหลังคาบ้านหรือใช้โซลาร์เซลล์	312
8.1	วัฒนธรรมและสังคมมนุษย์ได้พัฒนาตัวเองไปพร้อมๆ กับการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	324
8.2	นักท่องเที่ยวกำลังทดลองดื่มชาในบ่อน้ำร้อนสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่	351
8.3	การดำเนินงานขององค์กรย่อมส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จึงจำเป็นต้องมีการจัดการสิ่งแวดล้อมในองค์กร	354
8.4	หลักการของระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม	357
8.5	ลักษณะของฉลากเขียวที่ออกให้โดยองค์กรอิสระ ซึ่งเป็นบุคคลที่ 3 ของประเทศไทย	357
8.6	รูปแบบสัญลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำไปแปรใช้ใหม่ได้	359
8.7	รูปแบบสัญลักษณ์ที่แสดงจำนวนของการแปรูปใช้ใหม่	359
9.1	การลดผลกระทบจากการกีดเซาะตลิ่งด้วยการสร้างกำแพงหินป้องกันบริเวณแหล่งมรดกโลก อ่าวเอศรีลีซานลีย์ จังหวัดสุโขทัย	369
9.2	แสดงจุด ง. ที่เกิดปัญหาน้ำเสีย ตัวปัญหาอาจเป็นได้ทั้งโรงงานที่ 1-3 ที่ปล่อยน้ำลงแม่น้ำในสุจุด ก.-ค.	370
9.3	การทำ EIA ต้องครอบคลุมสิ่งแวดล้อม 4 ด้าน	373
9.4	การจัดทำและพิจารณาผลกระทบสิ่งแวดล้อม	376
9.5	ขั้นตอนการจัดทำและพิจารณารายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมในโครงการที่ขอรับความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรี	377
9.6	ขั้นตอนการจัดทำและพิจารณารายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมในโครงการที่ไม่ต้องขอรับความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรี	378

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

4.1	ชนิดของสารต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณของโอโซน	162
4.2	ก๊าซที่มีผลต่อระดับของก๊าซโอโซน	164
4.3	ปริมาณสารร่อน้ำจิตแยกตามภูมิภาค (หน่วยเป็นพันลูกบาศก์เมตรต่อคนต่อปี)	167
9.1	บทบาทของกลุ่มต่างๆ ในการมีส่วนร่วมประเมินผลกระทบ (PP)	382

ตัวอย่าง

บทที่ 1

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

คำอธิบาย

แนวคิด

- ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งสำคัญและมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและการพัฒนาประเทศ ประเทศใดมีทรัพยากรธรรมชาติอุดมสมบูรณ์ ประเทศนั้นจะร่ำรวย และสามารถพัฒนาคุณภาพชีวิตได้ดี
- ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมถูกทำลายเนื่องจากการเพิ่มของประชากร ปัญหาเกี่ยวกับการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม เทคโนโลยี และอื่นๆ
- ทรัพยากรธรรมชาติแต่ละประเภทมีคุณสมบัติ องค์ประกอบ หน้าที่และปัญหาเฉพาะตัว

สาระสำคัญ

- ความแตกต่างระหว่างทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- ทรัพยากรธรรมชาติทุกประเภทเป็นสิ่งแวดล้อม แต่สิ่งแวดล้อมบางประเภทเป็นทรัพยากรธรรมชาติ บางประเภทไม่ใช่
- ประเภทและความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- สาเหตุที่ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมถูกทำลาย
- ทรัพยากรธรรมชาติประเภทต่าง ๆ

ความมุ่งหมาย

- มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคุณสมบัติเฉพาะตัวของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแต่ละชนิด
- เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดจากการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ
- มีจิตสำนึกและเจตคติที่ดีต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

6

เมื่อสิ่งมีชีวิตเกิดขึ้นมาในโลก สิ่งมีชีวิตเหล่านั้นต่างพยายามปรับตัวเองให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมเพื่อการอยู่รอดของชีวิตตลอดมา วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตในอดีตจะถูกควบคุมโดยกระบวนการคัดเลือกตามธรรมชาติ มนุษย์เองก็เช่นเดียวกับสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ต่างกันเพียงแต่ว่ามนุษย์มีสมองอันชาญฉลาดกว่าเท่านั้น นอกจากนี้ในอดีตการดำรงชีพของมนุษย์มักอยู่ใต้อิทธิพลของธรรมชาติ มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมไม่มากนัก สภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงแบบค่อยเป็นค่อยไปและไม่รุนแรงนัก ธรรมชาติจึงสามารถปรับดุลยภาพด้วยกลไกควบคุมตนเองตามธรรมชาติได้ ต่อมาเมื่อจำนวนประชากรมนุษย์เพิ่มขึ้น มีวัฒนธรรม มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่างๆ ใช้ในการดำรงชีวิตมากขึ้น เช่น การเริ่มรู้จักการใช้ไฟ รู้จักสร้างเครื่องมือเครื่องใช้ รู้จักดัดแปลงธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้เป็นไปตามความต้องการของตน ดังนั้นเมื่อมนุษย์ได้เข้าไปถึงที่ใดสภาพแวดล้อมที่นั้นก็ถูกดัดแปลงและนำไปใช้มากขึ้นตามจุดประสงค์ ยิ่งปัจจุบันนี้ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทำให้เกิดสิ่งอำนวยความสะดวกและก่อให้เกิดความสะดวกสบายแก่มนุษย์เป็นอย่างมาก ทรัพยากรธรรมชาติได้ถูกนำมาใช้อย่างฟุ่มเฟือยสิ้นเปลืองเกินความจำเป็นมากยิ่งขึ้น สิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติถูกทำลายลงอย่างรวดเร็วและรุนแรง จนกลไกธรรมชาติเองไม่สามารถปรับได้ทัน สมดุลธรรมชาติจึงเสียไป เป็นที่มาของปัญหาสิ่งแวดล้อมและเป็นตัวชี้ให้เราเห็นว่า แท้จริงแล้วการพัฒนาและการสร้างความเจริญด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้นมีทั้งคุณประโยชน์อันดีและโทษอย่างมหันต์ในเวลาเดียวกันด้วยทุกประเทศทั่วโลกจึงมีความจำเป็นต้องทำการศึกษา ค้นคว้า เพื่อหาทางป้องกันการเกิดปัญหาและปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น การศึกษาเรื่องสิ่งแวดล้อมจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับทุกคนและสำหรับพลเมืองทุกประเทศในโลก

1.1 ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

1.1.1 ความหมายของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ทรัพยากรธรรมชาติ (natural resources) หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติซึ่งมนุษย์นำมาใช้ประโยชน์ได้ไม่ว่าทางใดก็ทางหนึ่ง ได้แก่ น้ำ ป่าไม้ สัตว์ป่า อากาศ แร่ธาตุ แสงอาทิตย์ เป็นต้น ดังนั้น ในแง่เศรษฐกิจ ทรัพยากรธรรมชาติเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งซึ่งก่อให้เกิดการผลิต ซึ่งจะมีประโยชน์ได้ต่อเมื่อได้นำมาใช้เพื่อการเศรษฐกิจ การใช้จึงต้องใช้ด้วยความประหยัดและไม่ให้สิ้นเปลืองโดยเปล่าประโยชน์ การนำมาใช้ต้องคำนึงถึงหลักการอนุรักษ์พร้อมกันไปด้วย

สิ่งแวดล้อม (environment) รากศัพท์ภาษาฝรั่งเศสคือ *eviron* แปลว่า “around” ฉะนั้น environment จึงหมายถึง totality of man's surrounding ในภาษาไทยหมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัวมนุษย์ทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม นอกจากนี้ยังมีความหมายอื่นๆ ดังนี้

พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ให้ความหมายว่า สิ่งต่างๆ ที่มีลักษณะทางกายภาพและชีวภาพที่อยู่รอบตัวมนุษย์ ซึ่งเกิดขึ้นโดยธรรมชาติและสิ่งที่มีมนุษย์ทำขึ้น

สิ่งแวดล้อม หมายถึง สิ่งต่างๆ ที่มีลักษณะทางกายภาพ ชีวภาพ และสังคม ที่อยู่รอบตัวมนุษย์ ซึ่งเกิดขึ้นโดยธรรมชาติและมนุษย์ได้ทำขึ้น

สิ่งแวดล้อม หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติและสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น สิ่งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม สิ่งที่เราเห็นได้ด้วยตาและที่ไม่สามารถเห็นได้ด้วยตา สิ่งที่เป็นทั้งให้คุณและทั้งให้โทษ (เกษม, 2547)

สิ่งแวดล้อม หมายถึง “สิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวเรา” เป็นคำนิยามสั้นๆ ที่ใช้ในกลุมนักบริหารวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม เป็นคำที่ง่ายต่อการเข้าใจและเข้าใจเห็นว่า “ตัวเรา” นั้นจะเป็นมนุษย์ ป่าไม้ สัตว์ป่า ฯลฯ ก็ได้ ส่วน “รอบตัว” นั้นขอบเขตไม่แน่นอนอาจใกล้หรือไกลก็ได้

จะเห็นได้ว่า สิ่งแวดล้อม หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างบนพื้นโลกที่อยู่รอบตัวเรา ทั้งที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติและสิ่งที่มีมนุษย์ได้สร้างขึ้น ทั้งที่มีชีวิต ไม่มีชีวิต ทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม มีประโยชน์หรือมีโทษ

จากความหมายดังกล่าวจะเห็นได้ว่าขอบข่ายของสิ่งแวดล้อมนั้นกว้างมาก ไม่สามารถกำหนดว่ากว้างแคบเพียงใด แต่เนื่องจากมนุษย์เป็นผู้ที่เกี่ยวข้องและเปลี่ยนแปลงสรรพสิ่งมากที่สุด ตัวเราในที่นี้จะเน้นไปที่มนุษย์ จึงสรุปได้ว่า “สิ่งแวดล้อม หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัวมนุษย์ทั้งในระยะใกล้และไกล อาจเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือที่มนุษย์สร้างขึ้น ทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม เป็นสิ่งมีชีวิตหรือไม่มีชีวิตก็ได้ ทุกอย่างมีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกันอย่างเป็นระบบ มีผลกระทบต่อกันเป็นวัฏจักร มีอิทธิพลต่อการดำรงชีพของมนุษย์หรือสิ่งมีชีวิตไม่ทางตรงก็ทางอ้อม”

สิ่งแวดล้อมหรือสรรพสิ่งที่อยู่รอบตัวเรานั้น ไม่ว่าจะเป็นอะไอก็ตามต่างมีสมบัติเฉพาะตัว 7 ประการ การที่จะทำให้สิ่งแวดล้อมยั่งยืน (sustainable environment) จำเป็นต้องเรียนรู้หรือเข้าใจสมบัติของสิ่งแวดล้อมนั้นๆ สมบัติเฉพาะตัวของสิ่งแวดล้อมมีดังนี้

1) สิ่งแวดล้อมทุกชนิดมีเอกลักษณ์ที่เด่นชัดเฉพาะตัว (unique) จะอยู่ที่ใดก็ตาม เอกลักษณ์ดังกล่าวจะบ่งบอกอย่างชัดเจนว่าเป็น ต้นไม้ มนุษย์ น้ำ บ้าน ถนน ฯลฯ

2) สิ่งแวดล้อมไม่อยู่โดดเดี่ยวในธรรมชาติ แต่จะมีสิ่งแวดล้อมอื่นอยู่เสมอ เช่น ต้นไม้อยู่กับดิน ปลายกับน้ำ มนุษย์กับที่อยู่อาศัย ฯลฯ

3) สิ่งแวดล้อมประเภทหนึ่งต้องการสิ่งแวดล้อมอื่นอยู่เสมอ เช่น ป่าต้องการดินและน้ำ ปลาต้องการน้ำ มนุษย์ต้องการที่อยู่อาศัย ฯลฯ ทั้งนี้เนื่องจากสิ่งแวดล้อมทุกชนิดต้องการสิ่งอื่นเพื่อการอยู่รอดหรือรักษาสถานภาพหรือวงจรชีวิตของตนเอง ทั้งนี้เพราะชีวิตอาจสูญสลายไปได้หากขาดสิ่งแวดล้อมอื่นที่จำเป็นต่อการอยู่รอด

4) สิ่งแวดล้อมจะอยู่รวมกันเป็นกลุ่มเรียกกลุ่มของสรรพสิ่งแวดล้อมนี้ว่า ระบบนิเวศ หรือระบบสิ่งแวดล้อม ภายในระบบนิเวศมีองค์ประกอบที่เป็นสิ่งแวดล้อมหลายชนิด แต่ละชนิดมีหน้าที่เฉพาะและทำหน้าที่ของตน มีความต้องการกันและกันจนต้องอยู่เป็นกลุ่ม เป็นรูปแบบที่อาศัยต่อกันและกันทั้งทางตรงและทางอ้อม

5) สิ่งแวดล้อมทั้งหลายย่อมมีความเกี่ยวข้องและสัมพันธ์ต่อกันและกันเป็นลูกโซ่ ดังนั้นเมื่อทำลายสิ่งแวดล้อมหนึ่งแล้วจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอื่นๆ เป็นลูกโซ่เสมอ และเกิดขึ้นหลายๆ ขั้นตอน เช่น การทำลายป่าจนเสื่อมโทรม จะส่งผลให้เกิดการพังทลายของดิน ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ อ่างน้ำ/ลำธารตื้นเขิน สัตว์ป่าไม่มีที่อยู่อาศัย ฯลฯ กรณีที่เห็นได้ชัด เช่น การเกิดอุทกภัยที่อำเภอพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช ในปี พ.ศ. 2531 และพื้นที่อื่นๆ เกือบทุกภาคของประเทศไทยที่ส่งผลต่อชีวิตและทรัพย์สิน

6) สิ่งแวดล้อมแต่ละประเภทจะมีความเปราะบาง แข็งแกร่งและทนทานแตกต่างกัน บางชนิดบางประเภทจะมีความคงทนได้ดี บางชนิดเปราะบาง เช่น ดินมีลักษณะล้างได้ง่าย

7) สิ่งแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงตามเวลาที่เปลี่ยนไป การเปลี่ยนแปลงนั้นอาจเป็นการเปลี่ยนแปลงชั่วคราวหรือถาวรก็ได้ เช่น เมืองทุกเมืองจะค่อยๆ เติบโต พื้นที่ที่ถูกถมจะค่อยๆ มีพืชขึ้นมาทดแทน แก้วที่ซื้อมาใหม่ ๆ มีสีสนสวยงามทนทาน แต่เมื่อใช้งานนานเข้าจะเกิดการชำรุดเป็นต้น การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจะเกิดได้ช้าลงถ้ามีการใช้อย่างรู้ค่าและดูแลรักษา

จากคำจำกัดความข้างต้น จะเห็นได้ว่าสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาตินั้นมีความเหมือนกันและความแตกต่างกันดังนี้

ก. ความคล้ายกัน คือต่างก็เกิดขึ้นโดยธรรมชาติ สิ่งที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติที่เป็นสิ่งแวดล้อม ถ้าให้ประโยชน์ต่อมนุษย์แล้วเป็นทรัพยากรธรรมชาติ ดังนั้นทรัพยากรธรรมชาติทุกชนิดจึงเป็นสิ่งแวดล้อม

ข. ความแตกต่างกัน จากคำนิยามสรุปได้ว่า ทรัพยากรธรรมชาติเป็นส่วนหนึ่งของสิ่งแวดล้อมและเป็นกลุ่มสิ่งแวดล้อมที่ยอมรับกันว่าสำคัญมาก ทรัพยากรธรรมชาติทุกชนิดทุกประเภทเป็นสิ่งแวดล้อม แต่สิ่งแวดล้อมบางประเภทอาจไม่ใช่ทรัพยากรธรรมชาติก็ได้ ทรัพยากรตามธรรมชาติจะเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติและมีประโยชน์ต่อมนุษย์ แต่สิ่งแวดล้อมนั้นอาจเป็นอะไรก็ได้ที่เกิดโดยธรรมชาติที่ให้ประโยชน์หรือไม่ให้ประโยชน์ต่อมนุษย์ก็ได้

ทรัพยากรธรรมชาติกับสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งเดียวกัน เพียงแต่ถ้ามองเป็นองค์รวมคือสิ่งแวดล้อม แต่ถ้ามองแยกถึงการใช้อยู่ได้หรือการมีประโยชน์จะถูกเรียกว่าทรัพยากรธรรมชาติ และมีอีกคำที่มักได้ยินเสมอคือทรัพยากรสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีความหมายเหมือนทรัพยากรธรรมชาติ แต่มีการรวมเอาสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้นมาเป็นส่วนหนึ่งของทรัพยากรสิ่งแวดล้อม

ดังนั้นทรัพยากรสิ่งแวดล้อมคือ สิ่งแวดล้อมธรรมชาติรวมไปถึงทรัพยากรธรรมชาติ และ สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น อันได้แก่ ปัจจัยดำรงชีพ สิ่งอำนวยความสะดวกสบาย รวมทั้งของเสีย และมลพิษที่เกิดขึ้นรวมเข้าด้วยกันนั่นเอง

1.1.2 ประเภทของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ทรัพยากรธรรมชาติแบ่งตามลักษณะของการนำมาใช้ 3 ประเภท ดังนี้

1) ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วไม่หมดสิ้น (non-exhausting natural resources) เป็น ทรัพยากรธรรมชาติที่ก่อกำเนิดมาพร้อมกับมนุษย์ มีความจำเป็นต่อมนุษย์ บางชนิดถ้ามนุษย์ขาดไป เพียงช่วงระยะเวลาสั้นก็อาจจะทำให้ถึงแก่ชีวิตได้ แต่บางชนิดก็ขาดได้เป็นระยะเวลานานหรือมีปริมาณ มากเกินกว่าความต้องการที่จะนำมาใช้ประโยชน์ แต่ถ้านำมาใช้ผิดวิธีหรือขาดการบำรุงรักษาแล้ว คุณภาพของทรัพยากรธรรมชาตินั้นอาจเปลี่ยนไป ทำให้คุณสมบัติไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้อีก เช่น แสงอาทิตย์ อากาศ ดิน น้ำซึ่งอยู่ในอุทกวัฏจักร มีการหมุนเวียนเปลี่ยนสภาพไปโดยไม่สิ้นสุด และ หากทรัพยากรเหล่านี้หมดเมื่อใด มนุษย์เราต้องตายและหมดไปจากโลกนี้ด้วย และด้วยทรัพยากร เหล่านี้ไม่มีราคาในท้องตลาด เป็นสินค้าสาธารณะ เป็นของฟรีในการที่จะจัดใช้ประโยชน์อย่างไร ก็ได้ คุณค่าและคุณภาพของทรัพยากรเหล่านี้จึงลดน้อยลง เมื่อถูกใช้มาก ๆ เขาจนเกินขีดความ สามารถที่ธรรมชาติจะรองรับไว้ได้ ก็จะปรากฏเป็นปัญหาขึ้น

2) ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดไป (exhausting natural resources) เป็นทรัพยากร ธรรมชาติที่นำมาใช้แล้วสิ้นเปลืองและหมดไปในที่สุด เมื่อหมดไปแล้วไม่สามารถทดแทนได้ บาง ชนิดอาจดัดแปลงหรือบูรณะใหม่หรือนำกลับมาใช้ใหม่ได้บ้าง เช่น แร่ธาตุ น้ำมันปิโตรเลียม ก๊าซ ธรรมชาติ ถ่านลิกไนต์ ซึ่งเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญน้อยในการดำรงชีวิตอยู่ แต่มี ประโยชน์ต่อมนุษย์ในแง่ความสะดวกสบาย ช่วยผ่อนแรง ช่วยให้มนุษย์มีโอกาสได้งานมากขึ้น ถ้า ไม่มีทรัพยากรธรรมชาติประเภทนี้มนุษย์ก็ยังสามารถมีชีวิตอยู่ได้ แต่อาจจะไม่ได้รับความสะดวก สบาย การใช้ทรัพยากรประเภทนี้จึงต้องใช้อย่างประหยัดและระมัดระวัง

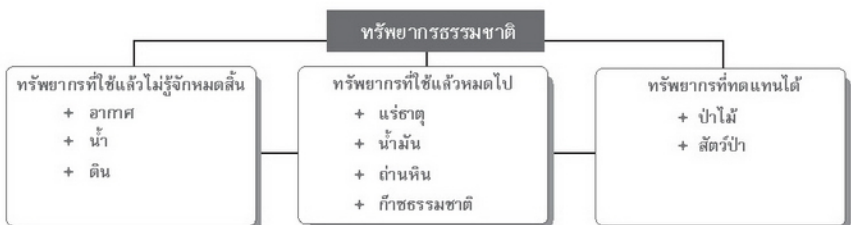
3) ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วเกิดขึ้นแทนทดแทนหรือรักษาให้คงอยู่ได้ (renewable natural resources) เป็นทรัพยากรที่เกิดขึ้นใหม่ได้ตลอดเวลา หากมีการรักษาหรือจัดการให้อยู่ในระดับที่มี ความสมดุลกันตามธรรมชาติ หรือหากทำลายลงก็สามารถปรับปรุงให้คืนสภาพปกติได้ แต่ต้องใช้ เวลาในระยะสั้นหรือยาวนานก็ได้ เช่น น้ำที่อยู่ ณ ที่ใดที่หนึ่ง พืชพรรณ ป่าไม้ ดิน สัตว์ป่า พืช ญา กาลังงานของมนุษย์ ทรัพยากรธรรมชาติประเภทนี้เกี่ยวข้องกับตัวมนุษย์ มีความสำคัญยิ่งต่อการมี ชีวิตของมนุษย์ เป็นทรัพยากรที่สามารถใช้เป็นปัจจัยสี่ทั้งทางตรงและทางอ้อม รวมทั้งในแง่ความ สะดวกสบาย การจรรโลงจิตใจ ถ้าขาดทรัพยากรเหล่านี้มนุษย์อาจจะมิมีชีวิตอยู่ไม่ได้ หรือถ้าส่วนหนึ่ง ส่วนใดขาดหายไปหรือไม่สมบูรณ์แล้ว ก็อาจจะกระทบต่อการมีชีวิตของมนุษย์ไม่ว่าทางตรงก็ทางอ้อม



ภาพที่ 1.1 น้ำบริเวณแม่น้ำสายนี้เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วเกิดหินทดแทนได้

ดังนั้นจะเห็นได้ว่า ในบรรดาทรัพยากรธรรมชาติสามประเภทนั้น ประเภทที่ (1) และ (3) เท่านั้นที่มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ประเภทที่ (2) นั้นเป็นทรัพยากรที่เกินความจำเป็น นอกจากนี้ทรัพยากรธรรมชาติหากแบ่งประเภทโดยพิจารณาในด้านของการเป็นปัจจัยสำคัญโดยตรงต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์แล้วมี 7 ประเภท คือ ดิน (soil resources) น้ำ (water resources) ป่าไม้ (forest resources) สัตว์ป่า (wildlife resources) แร่ธาตุ (mineral resources) สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ (recreation resources) และมนุษย์ (human resources)

นอกจากนี้คำว่า ทรัพยากร ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 หมายถึง สิ่งทั้งปวงที่เป็นทรัพย์ ซึ่งอาจหมายถึงทรัพยากรธรรมชาติหรือทรัพยากรที่มนุษย์สร้างขึ้นอีกประเภทหนึ่งก็ได้ ซึ่งทรัพยากรที่มนุษย์สร้างขึ้นอาจมีบางส่วนที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติและมนุษย์ได้ดัดแปลงหรือสร้างกลไก (mechanism) ควบคุมให้แปรเปลี่ยนทั้งรูปร่างหรือพฤติกรรมได้ บางกรณีมนุษย์ใช้ธรรมชาติเป็นกลไกในการสร้างทรัพยากรเพื่อการอุปโภคบริโภคขึ้น ทรัพยากรที่มนุษย์สร้างขึ้นได้แก่ ทรัพยากรเกษตร อุตสาหกรรม คมนาคมขนส่ง การสื่อสาร เชื้อเพลิง/ถ่านหิน การชลประทาน นอกจากนี้นักวิชาการสิ่งแวดล้อมได้มองว่าสิ่งแวดล้อมมีการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาด้วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม จึงได้สร้างมิติทรัพยากรออกเป็นกลุ่ม 4 กลุ่ม หรือ 4 มิติ คือ กลุ่มทรัพยากรกายภาพ กลุ่มทรัพยากรชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ และคุณค่าคุณภาพชีวิต



ภาพที่ 1.2 แสดงประเภทของทรัพยากรธรรมชาติ

สำหรับประเภทสิ่งแวดล้อมนั้นสามารถแบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ 2 ประเภท ดังนี้

1) **สิ่งแวดล้อมธรรมชาติ (natural environment)** หมายถึง สิ่งแวดล้อมที่เกิดเองหรือมีอยู่ตามธรรมชาติและให้ประโยชน์ต่อมนุษย์ ซึ่งนอกจากจะเป็นสิ่งแวดล้อมแล้วยังจัดเป็นทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมธรรมชาติแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

ก. สิ่งมีชีวิตหรือสิ่งแวดล้อมชีวภาพ (biotic environment) เช่น พืชหรือป่าไม้ สัตว์ และมนุษย์ เป็นต้น

ข. สิ่งที่ไม่มีชีวิตหรือสิ่งแวดล้อมกายภาพ (abiotic environment) เช่น ดิน น้ำ อากาศ แสง เสียง เป็นต้น

2) **สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น (human-made environment)** หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่เกิดขึ้นหรือมีขึ้นโดยการกระทำของมนุษย์ ทั้งที่ตั้งใจและไม่ตั้งใจ ทั้งที่มีตัวตนและไม่มีตัวตน อาจสร้างโดยการนำเอาสิ่งแวดล้อมธรรมชาติมาใช้ประโยชน์ด้วยการดัดแปลงเพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการของมนุษย์ เช่น บ้าน ถนน สะพาน โถง แก้ว วัตถุมีพิษ เสียง อารมณ์ วัฒนธรรม ประเพณี ศาสนา การศึกษา ฯลฯ ซึ่งสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้นแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

ก. สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ (physical environment) เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น สามารถมองเห็นได้ บางครั้งเรียกว่า สิ่งแวดล้อมรูปธรรม เช่น ถนน บ้านเรือน เมือง สะพาน รถ เครื่องบิน เรือ เจตีย์ วัด สิ่งก่อสร้าง หรือสถาปัตยกรรม เป็นต้น

ข. สิ่งแวดล้อมทางสังคม (social environment) อาจสร้างขึ้นโดยตั้งใจและไม่ตั้งใจ หรือสร้างเพื่อความเป็นระเบียบเรียบร้อยของการอยู่ร่วมกัน บางครั้งเรียกว่า สิ่งแวดล้อมนามธรรม เช่น วัฒนธรรม ประเพณี ศาสนา กฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับ กฎเกณฑ์ รวมไปถึง การทะเลาะวิวาท การส่งเสียงคำทอ พหุติกรรม ลักษณะทางที่เป็นนักเลง เป็นต้น

1.1.3 ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ทรัพยากรธรรมชาติมีความสำคัญในฐานะที่ให้ปัจจัยการดำรงชีวิตแก่มนุษย์ เป็นองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศ การรู้จักนำเอาทรัพยากรธรรมชาติมาใช้อย่างเหมาะสมให้เกิดความอยู่ดีกินดีแก่ประชากร สร้างความเจริญรุ่งเรืองแก่ประเทศชาติ แต่ทั้งนี้ต้องอยู่บนพื้นฐานการใช้อย่างชาญฉลาด ประหยัด แบ่งปัน เป็นประโยชน์แก่ทุกฝ่าย และต้องใช้ได้อย่างยั่งยืน



ภาพที่ 1.3 ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมสำคัญในการนำมาใช้ประโยชน์ของชีวิตมนุษย์

สำหรับสิ่งแวดล้อมมีความสำคัญในแง่ต่างๆ ดังนี้

- 1) ในแง่ปัจจัยสี่ ได้แก่ การที่สิ่งมีชีวิตนำมาใช้เป็น/ทำอาหาร เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค และใช้สร้างที่อยู่อาศัย
- 2) ในการสร้างบรรยากาศและให้อากาศที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิต ของทั้งพืช สัตว์ จุลินทรีย์ และสิ่งมีชีวิตทุกประเภท
- 3) ในแง่ความบันเทิง ความผ่อนคลาย
- 4) ในแง่การสร้างความสุขให้ระบบนิเวศ

1.1.4 สาเหตุที่ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมถูกทำลาย

ทรัพยากรธรรมชาติถูกทำลายและสูญเสียได้ 3 ทาง คือ (1) มนุษย์ (2) สัตว์และโรคต่างๆ (3) ปรากฏการณ์ธรรมชาติ ซึ่งการสูญเสียเนื่องจากมนุษย์เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุด เนื่องจากสาเหตุต่อไปนี้

1) การเพิ่มของประชากร ปัจจุบันการเพิ่มของประชากรโดยเฉลี่ยทั่วโลกมีแนวโน้มสูงขึ้น แม้ว่าการรณรงค์เรื่องการวางแผนครอบครัวจะได้ผลดี แต่ปริมาณการเพิ่มของประชากรก็ยังคงอยู่ในอัตราทวีคูณ (exponential growth) ความต้องการบริโภคทรัพยากรเพิ่มมากขึ้นทุกทาง การนำทรัพยากรมาใช้เป็นปัจจัยในการดำรงชีวิต/ปัจจัยการผลิต ซึ่งจะนำไปสู่ความสะดวกสบายของมนุษย์ จะเห็นได้จากปี พ.ศ. 2400-2480 ซึ่งเป็นยุคที่มีการปฏิวัติอุตสาหกรรม มีการทำลายทรัพยากรธรรมชาติอย่างมากมายมหาศาล ยุคนี้จึงเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า “ยุคประชากรระเบิด” หรือ ยุคทำลาย และเมื่อประชากรโลกเพิ่มขึ้น อาชีพต่างๆ ก็มีการเปลี่ยนแปลง จากการทำอุตสาหกรรม ในครัวเรือนจะเปลี่ยนแปลงเป็นโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งต้องการวัตถุดิบป้อนโรงงานเพิ่มขึ้น ส่งผลให้มนุษย์พยายามแสวงหาและนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ทุกวิถีทาง

2) การขยายตัวทางเศรษฐกิจ ความเจริญทางด้านเศรษฐกิจนั้นทำให้มาตรฐานในการดำรงชีวิตของประชากรสูงตามไปด้วย มีการบริโภคทรัพยากรจนเกินความเป็นขั้นพื้นฐานของชีวิตใน

สังคมปัจจุบันที่เน้นระบบเศรษฐกิจการตลาด การทำการเกษตรของมนุษย์จึงเกิดการเปลี่ยนแปลงจากเดิมที่เคยทำเกษตรกรรมแบบหลากหลาย เมื่อระบบเศรษฐกิจเปลี่ยนไปก็หันมาทำเกษตรกรรมแบบปลูกพืชเชิงเดี่ยว เช่น การปลูกข้าวอย่างเดียว ปลูกอ้อยอย่างเดียว ปลูกมันสำปะหลังอย่างเดียว ซึ่งต้องมีการทำลายป่า ต้องซื้อปุ๋ย และสารพิษฆ่าแมลงเพื่อเพิ่มผลผลิต นอกจากนั้นการบีบคั้นทางด้านเศรษฐกิจเป็นแรงผลักดันทำให้คนบางกลุ่มฉวยโอกาสกอบโกยผลประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ จนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมถูกทำลายจนเสียหายหมด

3) ความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นสิ่งที่ช่วยเสริมให้วิธีการนำทรัพยากรมาใช้ได้ง่ายขึ้นและมากขึ้น การคิดค้นและนำเครื่องมือเครื่องใช้ที่ทันสมัย สะดวกต่อการใช้งาน ตลอดจนประสิทธิภาพการทำงานสูง เช่น การใช้อาวุธสงครามร้ายแรง/อาวุธที่มีประสิทธิภาพสูงล่าสุดว่า การใช้เลเซอร์ตัดโค่นต้นไม้ การจับสัตว์น้ำด้วยอวนตาถี่ เป็นต้น การนำเทคโนโลยีมาใช้นับว่าเป็นผลดีทางเศรษฐกิจ แต่ส่งผลเสียต่อการคงอยู่ของทรัพยากรธรรมชาติ

4) การสร้างสิ่งก่อสร้างต่างๆ การสร้างถนน อ่างเก็บน้ำ เขื่อน นับว่าเป็นสาเหตุใหญ่ที่ทำให้สายและส่งผลกระทบต่อทรัพยากรหลัก เช่น ป่าไม้ ทรัพยากรดิน น้ำ สัตว์ป่า ทำให้มนุษย์เข้าสู่พื้นที่ป่าที่เหลือน้อยกว่าเดิม เนื่องจากการไปมาสะดวก การทำลายจึงเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง เมื่อป่าเสื่อมโทรมหรือหมดไป ดินที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าถูกทำลาย โอกาสถูกล่ามีมากขึ้น สัตว์บางชนิดหาอาหารเป็นไปด้วยความยากลำบาก ในที่สุดก็สูญพันธุ์ไป เป็นต้น

5) การกีฬา ส่วนใหญ่เกิดกับทรัพยากรสัตว์ป่า เช่น การยิงนก ตกปลา และการล่าสัตว์ เป็นต้น ถ้าทำเพื่อการกีฬาที่แท้จริงก็ไม่มีปัญหาเรื่องการทำลายทรัพยากรธรรมชาติมากนัก แต่เมื่อใดที่เป็นการแข่งขันกัน เพื่อทำสถิติจำนวน ขนตาอาวุธร้ายแรงและทันสมัยจะถูกนำมาใช้มากยิ่งขึ้น สัตว์ป่าที่ได้อีกก็จะนำส่วนหนึ่งของจำนวนที่ได้หรือบางส่วนของร่างกายไปเป็นอาหารหรือเครื่องใช้เท่านั้น ส่วนที่เหลือก็จะทิ้งไว้ในป่า ซึ่งเป็นการกระทำที่ไม่คุ้มกับการสูญเสียชีวิตและพันธุกรรมของสัตว์ป่า

6) การสงคราม ก่อให้เกิดการกระตุ้นให้น้ำทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่มาใช้มากขึ้น การนำทรัพยากรแร่ธาตุมาใช้เพื่อการผลิตอาวุธและเครื่องมือต่างๆ ซึ่งสุดท้ายก็ถูกทำลายไป บางครั้งต้องเร่งขุดเจาะน้ำมันดิบเพื่อขาย แล้วนำเงินตราไปซื้อหาอาวุธที่ทันสมัยมีประสิทธิภาพการทำลายสูงมาต่อสู้ซึ่งกันและกัน ผลของสงคราม คือ การสูญเสียทั้งสองฝ่ายในด้านทรัพยากรมนุษย์ หรือทรัพยากรอื่นๆ เช่น การทิ้งระเบิดทำลายชีวิตและทรัพยากรของมนุษย์ซึ่งเป็นทรัพยากรธรรมชาติ การทำลายบ่อน้ำมันของอิรักในปี พ.ศ. 2536 ทำให้สูญเสียทรัพยากรซึ่งต้องใช้เวลานานๆ ปีในการเกิดอย่างน่าเสียดายและส่งผลให้เกิดผลเสียพายุต่อสิ่งแวดล้อมโลก

7) ความไม่รู้หรือรู้เท่าไม่ถึงการณ์ หลายๆ ครั้งที่เราทำลายสิ่งแวดล้อมเพราะความไม่รู้สาเหตุและผลกระทบ ขาดข้อมูลความเข้าใจที่ถูกต้อง ทำให้เราเข้าใจและสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน ในขณะที่นักอนุรักษ์นึกถึงสิ่งแวดล้อมในรูปของระบบนิเวศของธรรมชาติป่าไม้และสัตว์

ป่า แต่ภาคอุตสาหกรรมกลับนึกถึงวัตถุดิบที่เป็นปัจจัยในการผลิตเป็นต้นทุน นักเศรษฐศาสตร์จะนึกถึงทรัพยากรที่ต้องใช้ให้คุ้มค่า ชาวนาจะนึกถึงฝน ภาคท่องเที่ยวนึกถึงเงิน การทำการเกษตรที่ไม่ถูกต้องของเกษตรกร ฯลฯ สังคมยังขาดความเข้าใจถึงสิ่งแวดล้อมในลักษณะรวมที่เป็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ที่เมื่อเกิดความเสียหายที่ใดที่หนึ่งก็จะมีผลกระทบแก่กันและกัน บางครั้งลืมไปว่าความสนุกชั่วครู่ชั่วยามของตนเป็นสิ่งที่ทำลายความเป็นธรรมชาติและความงามของสถานที่

1.2 กรณียากรดิน

ดินจัดเป็นทั้งทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติที่มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตและมนุษย์มาก โดยธรรมชาติดินมีคุณสมบัติที่สามารถรักษาสมาดุลของสภาวะแวดล้อมได้เป็นอย่างดี เนื่องจากอนุภาคของดินมีความสามารถที่จะดูดซับ (absorb) ประจุต่างๆ ที่ผ่านเข้ามาในระบบของดิน ในกรณีที่มีการปนเปื้อนของสิ่งต่างๆ เช่น สารเคมี การเปลี่ยนแปลงทางเคมีและการดูดซับสารไว้ในอนุภาคของดิน รวมทั้งกิจกรรมของสิ่งมีชีวิตในดิน โดยเฉพาะพวกจุลินทรีย์จะทำให้เกิดการลดความเป็นพิษลงได้ในระดับหนึ่ง

ดินมีความหมายแบ่งตามการใช้ประโยชน์ได้เป็น 2 ประเภทด้วยกัน คือ ดิน (soil) และที่ดิน (land) ซึ่งดิน หมายถึง เทพวัตถุที่ปกคลุมผิวโลก เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพหรือสลายตัวของหิน แร่ธาตุและอินทรีย์วัตถุผสมคลุกเคล้ากันตามธรรมชาติรวมเป็นชั้นบางๆ เมื่อน้ำและอากาศที่เหมาะสมก็จะทำให้พืชเจริญเติบโตและยังชีพอยู่ได้ จะเห็นได้ว่า ดินเป็นสื่อกลางเชื่อมโยงระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตในระบบธรรมชาติ ใช้ประโยชน์ในการผลิตพืชผลทางการเกษตรและป่าไม้ สำหรับคำว่า ที่ดิน โดยทั่วไปหมายถึง ผืนแผ่นดินที่ใช้เป็นที่อยู่อาศัยหรือใช้เป็นที่ประกอบกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ เช่น เป็นที่ตั้งของบ้านเรือน เมือง โรงงานอุตสาหกรรมและที่พักผ่อนธรรมชาติอันสวยงาม เป็นต้น ซึ่งมีใช้เพื่อประโยชน์ในการผลิตทางการเกษตร จะเห็นได้ว่าที่ดินมีความมั่นคงมากกว่าดิน เพราะดินซึ่งประกอบไปด้วยอินทรีย์วัตถุและแร่ธาตุต่างๆ นั้นง่ายต่อการถูกชะล้างหรือชะกร่อนด้วยน้ำและลม การอนุรักษ์จึงเน้นหนักไปในเรื่องของดินเป็นส่วนใหญ่

1.2.1 ส่วนประกอบของดิน

ดินประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

1) ของแข็ง (solids) ประกอบด้วย แร่ธาตุ (mineral matter) และอินทรีย์วัตถุ (organic matter) แร่ธาตุเป็นส่วนประกอบหลักของดินที่ให้อาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช บางครั้งเรียกว่า อนินทรีย์สาร (inorganic matter) อนินทรีย์สารเกิดจากการสลายตัวของหินและแร่ธาตุที่ทับถมดิน สำหรับอินทรีย์วัตถุหรืออินทรีย์สารเป็นส่วนที่เกิดจากการเน่าเปื่อยผุพังของสิ่งมีชีวิตที่ทับถมคลุกเคล้ากัน เป็นส่วนที่ช่วยให้ดินร่วนซุย อุดมไปด้วยน้ำได้ เป็นแหล่งที่ให้ธาตุอาหารและพลังงานแก่จุลินทรีย์ในดิน

2) ของเหลว (liquid) ได้แก่ น้ำ หรือความชื้นในดิน เป็นส่วนประกอบที่อยู่รอบ ๆ อณูภาคดิน (pore space) น้ำในดินเป็นแหล่งน้ำสำหรับพืชและจุลินทรีย์ในดิน เป็นวัตถุดิบที่จำเป็นในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ช่วยในการละลายธาตุอาหารต่างๆ ในดินให้อยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ น้ำในดินสามารถแบ่งตามการใช้ประโยชน์ของน้ำต่อพืชเป็น 2 ประเภท คือ น้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (available water) และน้ำที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อพืช (unavailable water)

3) แก๊ส (gaseous) หมายถึง อากาศในดิน มีความสำคัญในแง่ที่เป็นแหล่งให้ออกซิเจนแก่พืชหรือจุลินทรีย์ในดิน ให้คาร์บอนไดออกไซด์ที่เมื่อรวมกับน้ำจะได้กรดคาร์บอนิก กรดชนิดนี้จะละลายธาตุอาหารต่างๆ ในดินให้อยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้และยังให้ไนโตรเจนแก่พืชและจุลินทรีย์ในดิน แก๊สในดินจึงประกอบด้วย ออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ ไนโตรเจนและก๊าซเฉื่อย เช่นเดียวกับบรรยากาศเหนือดินแต่มีปริมาณและสัดส่วนต่างกัน



ภาพที่ 1.4 ส่วนประกอบต่าง ๆ ของดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืช (เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร)

1.1.2 ขั้นตอนและปัจจัยที่ควบคุมในการเกิดดิน

ดินแต่ละบริเวณจะมีขั้นตอนการเกิดที่เหมือนกัน 2 ขั้นตอน คือ

1) การผุพังสลายตัว (weathering) ประกอบด้วย การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมี ทำให้หินและแร่ธาตุแตกออกเป็นชิ้นเล็กลงและเปลี่ยนแปลงลักษณะไปจากเดิมโดยอาศัยปัจจัยต่างๆ เป็นตัวกำหนด ได้แก่ สภาพภูมิอากาศ ระยะเวลา สภาพภูมิประเทศและสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ วัตถุที่ได้จากการสลายตัวจะเกิดการทับถมรวมตัวกับอินทรีย์วัตถุต้นกำเนิดดิน วัตถุต้นกำเนิดดินนี้จะได้รับการสลายตัวของหินและแร่ การผุพังสลายตัวมี 2 แบบ คือ การผุพังอยู่กับที่หรือถูกเคลื่อนย้ายจากที่เดิมไปทับถมยังที่ต่างๆ โดยอาศัยน้ำ ลม แสง โน้มถ่วงของโลกและธารน้ำแข็ง

2) กระบวนการสร้างดิน (soil forming process) เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นต่อเนื่องจากการผุพังสลายตัว กระบวนการนี้ทำให้ดินมีการพัฒนาของรูปหน้าตัดดินในลักษณะต่างๆ กัน กระบวนการสร้างดินมี 2 ลักษณะ คือ การแยกชั้นดิน (horizonation) เป็นการทำให้ดินมีการพัฒนาโครงสร้างที่ดีขึ้น เนื่องจากเกิดการสะสมวัสดุ การเคลื่อนย้ายเปลี่ยนแปลงสภาพของวัสดุ การเพิ่มเต็มวัสดุแร่ธาตุ อิวมัสหรืออินทรีย์วัตถุลงบนผิวดิน อีกลักษณะจะเป็นการไม่แยกชั้นดิน (haploidization) เป็นการสร้างดินที่ทำให้หน้าตัดดินมีลักษณะสม่ำเสมอจนไม่สามารถแยกชั้นได้ชัดเจน

1.2.3 การเปลี่ยนแปลงสภาพของดิน

การเปลี่ยนแปลงสภาพของดินเกิดจากการเปลี่ยนแปลงธาตุต่าง ๆ ในดิน ซึ่งมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงชนิดของพืชด้วย การเปลี่ยนแปลงสภาพของดินมีอยู่ 2 วิธี คือ

1) การเปลี่ยนแปลงขั้นต้น การเปลี่ยนแปลงสภาพของดินขั้นต้นเกิดจากการที่พื้นดินมีขึ้นโดยยังไม่มีสิ่งมีชีวิตใด ๆ ขึ้นอยู่ เช่น การเกิดภูเขาไฟระเบิด ทำให้มีหินละลายและแร่ธาตุอื่นๆ ปกคลุมอยู่แล้วกลายสภาพเป็นดินที่มีพืชขึ้นได้ ระยะแรกอาจเป็นพวกต้นหญ้าก่อน แล้วมีสัตว์เข้ามาอยู่ ต่อมาจึงมีต้นไม้เพิ่มขึ้นและกลายสภาพเป็นป่า จึงทำให้สภาพของดินเปลี่ยนแปลงไปด้วย

2) การเปลี่ยนแปลงขั้นที่สอง การเปลี่ยนแปลงสภาพของดินวิธีนี้เกิดจากสภาพของดินที่มีการเปลี่ยนแปลงในขั้นที่หนึ่งถูกทำลาย เช่น บริเวณนั้นถูกไฟไหม้ น้ำท่วม ถูกพายุหรือการนำเอาดินมาทำการเกษตรกรรม ซึ่งทำให้พืชและสัตว์ที่อยู่ในบริเวณนั้นถูกทำลายลงไปเป็นจำนวนมาก พืชที่เหลืออยู่ก็จะเริ่มแผ่ขยายใหม่หรืออาจมีพืชอื่นๆ ขึ้นมาแทนที่

1.2.4 ปัญหาที่เกี่ยวกับดิน

แม้ว่าทรัพยากรดินเป็นทรัพยากรที่ใช้แล้วไม่รู้จักหมดสิ้น สามารถเกิดทดแทนขึ้นมาใหม่ได้ก็ตาม แต่เพราะความจำกัดและการเพิ่มของประชากรโลกอย่างรวดเร็ว จึงทำให้เกิดปัญหาการขาดแคลนทรัพยากรดินเพิ่มขึ้นตามลำดับ

นอกจากปัญหาการขาดแคลนทรัพยากรดินแล้ว โลกกำลังประสบปัญหาความเสื่อมโทรมของดินลงทุกขณะ เนื่องจากสาเหตุคือ การบุกรุกทำลายป่าในพื้นที่ลาดชัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแหล่งต้นน้ำลำธารเพื่อขยายที่ทำกิน ทำให้ไร่เลื่อนลอย ฯลฯ เมื่อฝนตกหน้าดินพังทลายจากการถูกน้ำเซาะและชะล้างธาตุอาหารในดินสูญเสียไป ทำให้ดินขาดธาตุอาหารและเสื่อมคุณภาพไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ต่อไป ปัญหาการขยายตัวของทะเลทราย (desertification) จากการศึกษพบว่าทะเลทรายที่เกิดขึ้นจากการกระทำของมนุษย์ในปัจจุบันคิดเป็นร้อยละ 6.7 ของพื้นดินที่มีอยู่ในโลกและกำลังขยายตัวออกไปทุกขณะในอัตรา 600,000 ตารางกิโลเมตรต่อปี ปัญหาการใช้ที่ดินผิดประเภทไม่เหมาะสมกับสมรรถนะของที่ดิน เช่น พื้นที่เกษตรกรรม ที่ดินที่อุดมสมบูรณ์ถูกใช้ในการก่อสร้างบ้านเรือนและชุมชน ขณะที่พื้นที่แห้งขาดความอุดมสมบูรณ์ถูกใช้เพื่อการเกษตรกรรมทำให้ได้ผลผลิตต่ำจึงเป็นการสูญเสียทรัพยากรดินอีกทางหนึ่ง นอกจากนี้คุณภาพของดินยังอาจเสื่อมโทรมได้อีกจากมลพิษของเสียจากการเกษตรแบบใหม่ซึ่งมีการใช้ปุ๋ยเคมีและยาปราบศัตรูพืช

ปัญหาที่เกี่ยวกับดินสามารถสรุปได้ดังนี้

1) ปัญหาการใช้ที่ดินผิดประเภทหรือไม่เหมาะสมต่อสมรรถนะที่ดิน เช่น การใช้ที่ดินที่เหมาะสมต่อการเกษตรมาใช้เป็นชุมชนที่อยู่อาศัย เส้นทางคมนาคม ย่านอุตสาหกรรมหรือทำเหมืองแร่ ตลอดจนการบุกรุกทำลายป่า ซึ่งควรสงวนไว้เป็นต้นน้ำลำธารมาทำไร่เลื่อนลอย

2) ปัญหาการใช้ที่ดินไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ เช่น การทำการเกษตรผิดวิธี การบุกเบิกทำลายป่าในพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง การทำลายพืชคลุมดิน การใช้เครื่องจักรกลการเกษตรในช่วงเวลาที่ไม่เหมาะสม รวมถึงการไถพรวนเตรียมดินและการปลูกพืชไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ เช่น ไถพรวนขณะดินแห้ง ซึ่งการกระทำดังกล่าวทำให้เกิดปัญหาดังนี้

2.1) ปัญหาการชะล้างพังทลายของหน้าดินหรือดินเกิดกษัยการ ทำให้สูญเสียธาตุอาหาร อินทรีย์วัตถุ โครงสร้างของดินไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก

2.2) ปัญหาดินขาดอินทรีย์วัตถุ ซึ่งเกิดจากการที่มนุษย์นำเอาความอุดมสมบูรณ์ที่มีอยู่แล้วออกไปจากพื้นที่ เช่น การปลูกพืชชนิดเดียวติดต่อกันเป็นเวลานานๆ โดยไม่มีการใส่ปุ๋ยเพื่อปรับปรุงดิน ซึ่งปัญหานี้พบมากที่สุดในประเทศไทย หรือการเคลื่อนย้ายดินจากที่หนึ่งไปถมอีกที่หนึ่ง ดินที่เหลือเป็นดินชั้นล่างๆ ที่มีอินทรีย์วัตถุน้อยหรือไม่มีเลย



ภาพที่ 1.7 การขุดเอาดินในส่วนที่เป็นภูเขาออกไป ทำให้ดินที่พัฒนาดีแล้วเปลี่ยนสภาพไปจากเดิม

3) ปัญหาเกิดจากสภาพธรรมชาติของดิน สภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันมีผลทำให้สภาพธรรมชาติของดินแตกต่างกันได้ สภาพธรรมชาติของดินที่เป็นปัญหาต่อการเกษตรกรรมในประเทศไทยมีดังนี้

3.1) ดินเค็มชายทะเล เป็นดินที่เกิดจากตะกอนที่แม่น้ำพัดพามาตกทับถมบริเวณปากแม่น้ำและชายฝั่งทะเล พืชที่ขึ้นในบริเวณนี้จะเป็นพืชประเภททนเค็ม เช่น โกงกาง แสม ลำพู ประสัก ตะบูนและอื่นๆ รวมเรียกว่า ป่าชายเลนหรือป่าเลนน้ำเค็ม หรือป่าโกงกาง เนื้อดินจะเป็นดินตมหรือตมเลนสีเทาหรือสีน้ำเงินปนเทา มีสารประกอบพวกกำมะถันอยู่มาก จึงมีสภาพเป็นดินเค็มที่มีกรดกำมะถันแฝงอยู่ และถ้าดินเค็มนี้แห้งคุณสมบัติของดินก็จะเปลี่ยนไป คือ ความเค็มจะลดลง และจะเปลี่ยนสภาพเป็นดินกรดจัด ก่อให้เกิดปัญหาอื่นตามมา ซึ่งจะพบดินชนิดนี้ตามชายฝั่งทะเลภาคใต้และภาคตะวันออก

3.2) ดินเค็มนอกพื้นที่ชายฝั่งทะเล เกิดจากน้ำละลายเอาเกลือหินใต้ดินซึ่งเป็นแหล่งเกลือที่มีอยู่ตามธรรมชาติในดินมาสะสมไว้ในบริเวณที่ลุ่มต่ำ ทำให้ดินในบริเวณนั้นและบริเวณใกล้

เคียงเปลี่ยนสภาพเป็นดินเค็ม ระดับความเค็มมากน้อยขึ้นอยู่กับอิทธิพลของเกลือใต้ดินที่มีอยู่ในธรรมชาติบริเวณนั้น ๆ

นอกจากนี้ดินเค็มยังมีสาเหตุมาจากการตัดไม้ทำลายป่าหรือการเปิดป่าชายพื้นที่เพาะปลูกทำให้พื้นดินไม่มีสิ่งปกคลุม น้ำจะละลายเกลือซึ่งอยู่ใต้ดินระเหยขึ้นสู่บรรยากาศ ทำให้ส่วนที่เป็นเกลือตกค้างและสะสมอยู่ในดิน พบดินชนิดนี้ทั่วไปในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3.3) ดินเปรี้ยวหรือดินเป็นกรดจัด สารที่ทำให้เป็นกรดส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของธาตุไฮโดรเจน กำมะถัน เหล็กและอะลูมิเนียม มีสารประกอบเหล็กซัลไฟด์สูง ดินเป็นกรดพบอยู่ทั่วไปในเขตที่มีฝนตกชุก ดินชนิดนี้อาจเกิดจากการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุ ดินที่มีการใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์เป็นเวลานาน การละลายน้ำและการชะล้างแร่ธาตุที่เป็นต่างลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ทำให้ส่วนผสมของดินที่เหลือมีองค์ประกอบของกรด การแก้ไขดินเปรี้ยวทำได้โดยการใช้สารที่มีปฏิกิริยาเป็นด่างใส่ลงในดิน ปกติมักจะใช้ปูน (lime) ซึ่งอาจเป็นพวกแคลเซียมออกไซด์ เปลือกหอยเผา หินปูนบด ปูนขาว (แคลเซียมไฮดรอกไซด์หรือแมกนีเซียมไฮดรอกไซด์) และแคลเซียมคาร์บอเนตก็ได้ พืชที่ปลูกในพื้นที่ดินเปรี้ยวได้แก่ ปาล์มน้ำมัน มะพร้าว ส้ม เป็นต้น

3.4) ดินอินทรีย์หรือดินพรุ หมายถึง ดินที่เกิดจากการสลายตัวเน่าเปื่อยผุพังของพืชพรรณไม้ตามธรรมชาติที่ขึ้นอยู่ในแอ่งที่ลุ่มน้ำขัง ล่มตายทับถมกันเป็นเวลานานนับพันปีจนเป็นชั้นหนา ซากพืชที่เกิดจากการทับถมกันนี้ จะมีสีน้ำตาลแดงเข้มหรือสีน้ำตาลคล้ำจนถึงสีดำ มีอินทรีย์วัตถุเป็นองค์ประกอบอยู่มากกว่า 20% ดินชั้นล่างเป็นดินเหนียวมีสภาพเป็นกรดจัด

สำหรับคำว่า “พรุ” จะหมายถึง บริเวณที่ลุ่มมีน้ำขังอยู่ตลอดปี มีพืชพรรณขึ้นอยู่และตายทับถมกันเป็นเวลานานหลายพันปี เกิดเป็นชั้นดินที่มีอินทรีย์วัตถุล้วน ๆ ความหนาของชั้นดินไม่แน่นอน แต่ใจกลางพรุจะหนาที่สุด พรุในโลกจะมี 2 ลักษณะพื้นที่และการเกิดคือ พรุเขตร้อนและเขตอบอุ่น สำหรับพื้นที่พรุในประเทศไทย ภาคใต้พบมากที่สุดที่จังหวัดนราธิวาส นอกนั้นพบที่จังหวัดนครศรีธรรมราช ชุมพร สงขลา พัทลุง ปัตตานี ภาคตะวันออกพบที่จังหวัดตราด ระยอง จันทบุรี ดินที่อยู่ถัดจากชั้นอินทรีย์ลงไปข้างล่างจะมีลักษณะเป็นดินเลนสีเทาปนน้ำเงิน ซึ่งถือว่าเป็นดินตะกอนน้ำทะเล ดินเลนนี้จะมีสารไพไรต์เป็นสารประกอบพวกเหล็กและกำมะถันสะสมอยู่เป็นปริมาณมาก สารเหล่านี้จะแสดงความเป็นกรดอย่างรุนแรงเมื่อถูกกับอากาศ บริเวณที่เป็นดินพรุจึงจำเป็นต้องมีการรักษาสสมดุลทางธรรมชาติไว้ ไม่ควรระบายน้ำให้แห้งเพราะนอกจากจะทำให้ดินแปรสภาพเป็นกรดแล้ว จะทำให้ซากพืชสลายตัวไปได้อย่างรวดเร็ว พื้นดินจะยุบตัว ต่อมา ท่อนไม้จะโผล่ขึ้นมาเกาะกะเต็มพื้นที่ และจะกลายเป็นเชื้อเพลิงติดไฟลุกลามได้ง่าย การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมในพื้นที่พรุ หากไม่ระมัดระวังจะเกิดผลเสียอย่างมากมาย เช่น การขุดคลองระบายน้ำ ทำให้น้ำเค็มจากทะเลไหลซึมเข้ามาในแผ่นดิน ดินเปลี่ยนสภาพเป็นดินเค็ม ซึ่งเป็นอันตรายต่อพืชทุกชนิดที่ไม่สามารถทนสภาพดินเค็มได้



หนังสือ **"ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม"** เล่มนี้ เป็นเอกสารตำราหลัก สำหรับใช้ประกอบการเรียนการสอนวิชา **"การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมท้องถิ่น (Local Natural Resource and Environment Management)"** ของหลักสูตรรัฐประศาสนศาสตรบัณฑิต สาขาการปกครองท้องถิ่น ซึ่งเป็นโครงการความร่วมมือทางวิชาการระหว่างกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นกับสถาบันการศึกษา

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของประชาชน และการพัฒนาท้องถิ่น รวมถึงการพัฒนาประเทศ และเป็นบ่อเกิดของภูมิปัญญาท้องถิ่น ดังนั้น จึงจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่ผู้ปฏิบัติงานในองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น กลุ่มชุมชนในท้องถิ่น และผู้เกี่ยวข้องจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับภูมิปัญญาท้องถิ่น เทคโนโลยี และการจัดการให้เกิดประโยชน์ แก่สังคมและเศรษฐกิจของประเทศสูงสุด

สาระสำคัญของหนังสือเล่มนี้ประกอบด้วย ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติ ระบบนิเวศและนิเวศวิทยา ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ สถานการณ์สิ่งแวดล้อมต่างๆ การจัดการและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การประเมินสถานภาพและประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม รวมถึงการสำรวจและวิเคราะห์ทรัพยากรธรรมชาติ