

สถานภาพทรัพยากรดิน และที่ดินของประเทศไทย

State of Soil and Land Resources of Thailand



2015
International
Year of Soils



กรมดินแห่งชาติ

สถานภาพทรัพยากรดิน และที่ดินของประเทศไทย

State of Soil and Land Resources of Thailand



สิงหาคม 2558

คำนำ



ปัจจุบันสถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติที่สิ้น การใช้ ประโยชน์ที่ดิน การละเมิดสิทธิและสังคม และเทคโนโลยี ในการดำเนินงานด้านการอนุรักษ์ที่ดิน และการปรับปรุงบำรุงดินเปลี่ยนแปลง ไปอย่างฉับพลัน การพัฒนาที่ดินจึงพยายามรวบรวมฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ การพัฒนาที่ดิน และจัดทำสถานการณ์ทางธรรมชาติและที่ดินของประเทศไทย ซึ่งเป็นการประมวลผลจากการดำเนินงานของการพัฒนาที่ดินที่ได้ดำเนินการ พัฒนาที่ดินมาเป็นเวลานานถึง 52 ปี โดยที่ผ่านมามีการพัฒนาที่ดินได้มุ่งเน้น พัฒนาการทางการดินและที่ดินอย่างต่อเนื่องสอดคล้องกับนโยบายของรัฐและแผนพัฒนาเศรษฐกิจและ สังคมแห่งชาติ ปัจจุบันอยู่ในช่วงฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555 – 2559) ภายใต้วิสัยทัศน์และการเปลี่ยนแปลง ในมิติต่างๆ ที่ภายในและภายนอกประเทศ และได้มีแผนผ่านพระราชบัญญัติเป็นแนวทางการปฏิบิ ติงานพัฒนาที่ดินให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาในพื้นที่ต่างๆ ส่วนประเทศ

ด้านการจัดทำสถานการณ์ทางธรรมชาติและที่ดินของประเทศไทยฉบับนี้ ประกอบด้วยแนวเนื้อหา ทรัพยากรดิน สภาพการใช้ที่ดินของประเทศไทย ความเชื่อมโยงของทรัพยากรดิน ดินปัญญา ความ ดุลสมมูลของดิน การชะล้างพังทลายของดินและดินเค็ม การพัฒนาที่ดิน และการจัดการทรัพยากร ดินตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว โดยเป็นการรวบรวมข้อมูลจากองค์ความรู้ถึง ปัจจุบัน ได้แก่ ข้อมูลประวัติ วรรณกรรม ข้อมูลวิชาการ ผลงานวิจัย และผลการดำเนินงานโครงการ ต่างๆ ของกรมพัฒนาที่ดินที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ทางธรรมชาติและที่ดินของประเทศไทย ซึ่งข้อมูล ดังกล่าวจะเป็นฐานข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงและพัฒนาองค์การให้สามารถตอบสนองต่อ นโยบายของประเทศ และรองรับปัญหาวิกฤติที่มีเกี่ยวข้องกับทรัพยากรดินของประเทศที่อาจจะเกิดขึ้น ในระยะเวลาอันใกล้นี้ ประกอบด้วยนโยบายที่สหประชาชาติได้ประกาศรับรองคำไว้ใน 5 ธันวาคมของ ทุกปีเป็นวันดินโลก (World Soil Day) และปี พ.ศ. 2558 เป็นปีดินสากล (2015 International Year of Soils) และเพื่อเป็นการเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ในโอกาสพระชนมายุครบ 60 พรรษา กรมพัฒนาที่ดินจึงจัดทำหนังสือสถานการณ์ทางธรรมชาติและที่ดินของ ประเทศไทยฉบับนี้ จะเกิดประโยชน์ต่อภาครัฐ ภาคเอกชน ภาควิชาการและประชาชนทั่วไป ตลอดจน นักวิชาการและผู้สนใจ และขอขอบคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการดำเนินงานให้สำเร็จสู่ส่วนไปได้ด้วยดี

เพื่อรวมพลังให้ทุกภาคส่วนได้ตระหนักถึงความสำคัญของดิน และตระหนักถึงปัญหาความเชื่อมโยงของดินที่มีกับชีวิตประจำวันและสิ่งแวดล้อมมากขึ้น รวมทั้งส่งเสริมการให้ทรัพยากรดินและที่ดินที่มีอยู่อย่าง จำกัดได้เกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการผลิต สร้างความมั่นคงทางอาหาร และ ทำให้การพัฒนาการเกษตรของประเทศเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สมดุล และยั่งยืน

กรมพัฒนาที่ดินหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการจัดทำหนังสือสถานการณ์ทางธรรมชาติและที่ดินของ ประเทศไทยฉบับนี้ จะเกิดประโยชน์ต่อภาครัฐ ภาคเอกชน ภาควิชาการและประชาชนทั่วไป ตลอดจน นักวิชาการและผู้สนใจ และขอขอบคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการดำเนินงานให้สำเร็จสู่ส่วนไปได้ด้วยดี

(นายอภิรักษ์ ดอนสุกุล)

อธิบดีกรมพัฒนาที่ดิน



สารบัญ

	หน้า
คำนำ	2
สารบัญ	3
สารบัญตาราง	5
สารบัญภาพ	7
สารบัญแผนที่	12
บทที่ 1 บทนำ	13
1.1 ความสำคัญของทรัพยากรที่ดิน	15
1.2 คำนิยามของ “ที่ดิน”	15
1.3 การพัฒนาที่ดิน	16
บทที่ 2 กลไกการขับเคลื่อนของประเทศไทย	19
2.1 ปัจจัยขับเคลื่อนการกำเนิดขึ้นและพัฒนาการของดิน	21
2.2 ทรัพยากรดินของประเทศไทย	24
2.3 การจำแนกความเหมาะสมของดินสำหรับพืชสวนรุกขชาติ	51
บทที่ 3 สถานการณ์ใช้ที่ดินของประเทศไทย	57
3.1 การจำแนกการใช้ที่ดิน	59
3.2 สถานการณ์ใช้ที่ดินในปัจจุบัน	63
3.3 การเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ที่ดิน	66
บทที่ 4 ความเชื่อมโยงของทรัพยากรดินของประเทศไทย	81
4.1 คำนิยามและสาระหลักรวม	83
4.2 สถานะของความเชื่อมโยงของทรัพยากรที่ดิน	84
4.3 การประเมินความเชื่อมโยงของทรัพยากรที่ดิน	86
4.4 สถานการณ์เชื่อมโยงของทรัพยากรที่ดินของประเทศไทยในปัจจุบัน	88
4.5 ปัญหาความเชื่อมโยงของทรัพยากรดินต่อพื้นที่เกษตรกรรม	90
4.6 แนวโน้มความเชื่อมโยงของทรัพยากรดินไทย	92
บทที่ 5 ดินปัญหา	93
5.1 ดินปัญหาที่เกิดจากสภาพธรรมชาติ	95
5.2 ดินปัญหาที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ที่ดิน	110
บทที่ 6 ความอุดมสมบูรณ์ของดิน	119
6.1 ความหมายและความสำคัญ	121
6.2 การประเมินสถานการณ์ความอุดมสมบูรณ์ของดินประเทศไทย	122
6.3 สถานภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินประเทศไทย	126
6.4 สถานภาพความเป็นกรดเป็นด่างของดิน	130
6.5 สถานภาพปริมาณอินทรียวัตถุในดิน	134
6.6 สถานภาพปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์	138
6.7 สถานภาพปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์	141

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 7 การขอสิทธิครอบครองที่ดินและคืนกลับ	145
7.1 การขอคืนสิทธิครอบครองที่ดิน	147
7.2 การประเมินการสูญเสียพื้นที่ดิน	150
7.3 การเกิดดินถล่มในประเทศไทย	159
บทที่ 8 การคืนน้ำที่ดิน	167
8.1 การอนุญาตคืนน้ำและน้ำ	169
8.2 แนวทางการจัดการคืนน้ำปัญหา	186
8.3 การปรับปรุงบำรุงดิน	200
8.4 การส่งเสริมและเผยแพร่ความรู้ด้านการพัฒนาที่ดิน	220
บทที่ 9 การจัดการภัยพิบัติทางดินตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว	245
9.1 ปรากฏการณ์ดินแห้งความสมบูรณ์ของดินในเชิงทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม	247
9.2 แนวพระราชดำริสิ่งอุปถัมภ์การวิชาการ	249
9.3 การแก้ไขดินปัญหาตามแนวพระราชดำริ	251
9.4 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงสอนเรื่องดินแม่เป็นนักเขียน	273
9.5 พระจริยวัตรการปฏิบัติกรไม่ทิ้งน้ำ	275
บทที่ 10 เกษตร	279
10.1 การจัดทำฐานข้อมูลด้านทรัพยากรดิน	282
10.2 แนวทางการพัฒนาที่ดิน	286
10.3 การส่งเสริมและเผยแพร่ความรู้ด้านการพัฒนาที่ดิน	289
10.4 การจัดการทรัพยากรดินตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว	290
10.5 การใช้ประโยชน์จากพระราชทานปัญญาคิดพัฒนาที่ดิน	291
บรรณานุกรม	293
ภาคผนวก	297
ภาคผนวก 1 ตัวอย่างหน้าพิชิตดินกลุ่มจุดดินต่างๆ	297
ภาคผนวก 2 ความเหมาะสมของดินกลุ่มจุดดินสำหรับการปลูกพืช	300



สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1	แผนที่กลุ่มที่ดินของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2537	25
ตารางที่ 2.2	แผนที่กลุ่มเมืองดินของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2537	27
ตารางที่ 2.3	ความเหมาะสมของที่ดินสำหรับการเกษตรของประเทศไทย	56
ตารางที่ 3.1	การใช้ที่ดินของประเทศไทย จากข้อมูลดาวเทียมแบบคลื่นยาวระบบการถ่ายภาพสามช่วงคลื่น (LANDSAT-Multispectral Scanner) ปี พ.ศ. 2529 มาตราส่วน 1 : 500,000	60
ตารางที่ 3.2	ผลการการใช้ที่ดินของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2543-2544 จากข้อมูลดาวเทียมแบบคลื่นยาวระบบการถ่ายภาพสามช่วงคลื่น (LANDSAT5-Thematic Mapper) มาตราส่วน 1 : 50,000	61
ตารางที่ 3.3	ผลการการใช้ที่ดินของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2549-2550 2551-2552 และ 2553-2556 มาตราส่วน 1 : 25,000	62
ตารางที่ 3.4	การใช้ที่ดินของประเทศไทยรวมภาค ปี พ.ศ. 2553-2556	68
ตารางที่ 3.5	การเปรียบเทียบผลการการใช้ที่ดินของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2549-2550 และ 2553-2556	69
ตารางที่ 3.6	พื้นที่เกษตรกรรมต่างๆ ในปี พ.ศ. 2549-2550 ที่เปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างในปี พ.ศ. 2553-2556	76
ตารางที่ 3.7	พื้นที่ป่าไม้ พ.ศ. 2549-2550 ที่เปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรม ในปี พ.ศ. 2553-2556	78
ตารางที่ 5.1	แหล่งน้ำผิวดิน และค่าพื้นฐานของดินในประเทศไทยและประเทศต่างๆ	113
ตารางที่ 5.2	แหล่งน้ำตามหลักฐานโครงการน้ำในดินของประเทศไทย และต่างประเทศ	115
ตารางที่ 6.1	เกณฑ์การพิจารณาความอุดมสมบูรณ์ของดิน	122
ตารางที่ 6.2	ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินชั้นบน (0-25 เซนติเมตร) และชั้นล่าง (25-50 เซนติเมตร) ของพื้นที่ทั้งหมดในประเทศไทย ยกเว้นพื้นที่ภูเขาและพื้นที่ที่เป็นลุ่มตื้นน้ำ	123
ตารางที่ 6.3	การกระจายของข้อมูลระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินชั้นบนในประเทศไทย	126
ตารางที่ 6.4	การกระจายค่าดัชนีข้อมูลค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินระดับต่างๆ ในแต่ละภาคของประเทศไทย	132
ตารางที่ 6.5	การกระจายของข้อมูลปริมาณอินทรียวัตถุที่อยู่ในระดับต่างๆ ในแต่ละภาคของประเทศไทย	136
ตารางที่ 6.6	การกระจายของข้อมูลปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ที่อยู่ในระดับต่างๆ ในแต่ละภาคของประเทศไทย	139

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 6.7 การกระจายข้อมูลปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ที่อยู่ในระดับต่างๆ ในแต่ละภาคของประเทศไทย	143
ตารางที่ 7.1 การเปรียบเทียบคุณสมบัติต่างๆ ของแบบจำลองการประเมินการชะล้าง พังทลายของดิน	152
ตารางที่ 7.2 สภาพแวดล้อมและปัจจัยที่ทำให้เกิดดินถล่ม เฉพาะเหตุการณ์ที่มีความรุนแรง หรือเสียหายมาก	164
ตารางที่ 8.1 การใช้ผลการศึกษาดัชนีดินและน้ำสำหรับผลการใช้ผล	171
ตารางที่ 8.2 การใช้ผลการศึกษาดัชนีดินและน้ำสำหรับผลการใช้ผล	179
ตารางที่ 8.3 การใช้ผลการใช้ผลร่วมกับผลการใช้ผลที่เหมาะสมตามความลาดชัน	183
ตารางที่ 8.4 แสดงปริมาณธาตุอาหารของวัตถุอินทรีย์ต่างๆ	204
ตารางที่ 8.5 แสดงชนิดและปริมาณวัตถุอินทรีย์ในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ในศูนย์การเกษตรต่างๆ จำนวน 100 ไร่	206
ตารางที่ 8.6 ปริมาณธาตุอาหารในปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ	207
ตารางที่ 8.7 แนวทางการดำเนินงานธนาคารปุ๋ยอินทรีย์ (สูตรพระราชทาน)	224
ตารางที่ 8.8 แนวทางการดำเนินงานธนาคารน้ำหมักชีวภาพ (สูตรเร่งบูทเปอร์ พค.2)	224
ตารางที่ 8.9 แนวทางการดำเนินงานธนาคารเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสด	225
ตารางที่ 8.10 การประเมินผลผลิตปุ๋ยพืชสด - ใช้ดินคอกเป็นเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสด	225



สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 2.1	สภาพพื้นที่และภูมิสังเขปฐาน บริเวณพื้นที่ภาคเหนือ	28
ภาพที่ 2.2	ดินในชั้นที่ราบลุ่มบริเวณภาคเหนือ กลุ่มจุดดินที่ 7 มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว (n) และกลุ่มจุดดินที่ 15 มีเนื้อดินเป็นดินร่วน (r)	30
ภาพที่ 2.3	ดินในชั้นที่ลาดชันที่อยู่บริเวณลุ่มลุ่มเชิงบริเวณภาคเหนือ กลุ่มจุดดินที่ 33 มีเนื้อดินเป็นดินร่วน (r) และกลุ่มจุดดินที่ 48 เป็นดินตื้น (s)	31
ภาพที่ 2.4	กลุ่มจุดดินที่ 62 มีความลาดชันมากกว่า 35 องศาขึ้นไป บริเวณพื้นที่ภูเขาสูงภาคเหนือ	32
ภาพที่ 2.5	สภาพพื้นที่และภูมิสังเขปฐาน บริเวณพื้นที่ภาคกลาง	33
ภาพที่ 2.6	ดินในชั้นที่ราบลุ่มบริเวณพื้นที่ภาคกลาง กลุ่มจุดดินที่ 4 มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว (n) และกลุ่มจุดดินที่ 18 มีเนื้อดินเป็นดินร่วน (r)	35
ภาพที่ 2.7	ดินในชั้นที่ลาดชันที่อยู่บริเวณลุ่มลุ่มเชิง บริเวณภาคกลาง กลุ่มจุดดินที่ 33 มีเนื้อดินเป็นดินร่วน (r) และกลุ่มจุดดินที่ 35 มีเนื้อดินเป็นดินร่วน (r)	37
ภาพที่ 2.8	สภาพพื้นที่และภูมิสังเขปฐานบริเวณพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	38
ภาพที่ 2.9	ดินในชั้นที่ราบ บริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กลุ่มจุดดินที่ 7 มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว (n) และกลุ่มจุดดินที่ 17 มีเนื้อดินเป็นดินร่วน (r)	40
ภาพที่ 2.10	ดินในชั้นที่ลาดชันที่อยู่บริเวณลุ่มลุ่มเชิง บริเวณพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กลุ่มจุดดินที่ 41 มีเนื้อดินเป็นดินทราย (t) และกลุ่มจุดดินที่ 49 เป็นดินตื้น (s)	41
ภาพที่ 2.11	สภาพพื้นที่และภูมิสังเขปฐานบริเวณพื้นที่ภาคตะวันออก	42
ภาพที่ 2.12	ดินในชั้นที่ราบ บริเวณพื้นที่ภาคตะวันออก กลุ่มจุดดินที่ 3 มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว (n) และกลุ่มจุดดินที่ 16 มีเนื้อดินเป็นดินร่วน (r)	44
ภาพที่ 2.13	ดินในชั้นที่ลาดชันที่อยู่บริเวณลุ่มลุ่มเชิง บริเวณภาคตะวันออก กลุ่มจุดดินที่ 35 มีเนื้อดินเป็นดินร่วน (r) และกลุ่มจุดดินที่ 62 เป็นดินตื้น (s)	46
ภาพที่ 2.14	สภาพพื้นที่และภูมิสังเขปฐานของพื้นที่บริเวณภาคใต้	47
ภาพที่ 2.15	ดินในชั้นที่ราบ บริเวณภาคใต้ กลุ่มจุดดินที่ 5 มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว (n) และกลุ่มจุดดินที่ 6 มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว (n)	49
ภาพที่ 2.16	ดินในชั้นที่ลาดชันที่อยู่บริเวณลุ่มลุ่มเชิง บริเวณพื้นที่ภาคใต้ กลุ่มจุดดินที่ 26 มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว (n) และกลุ่มจุดดินที่ 39 มีเนื้อดินเป็นดินร่วน (r)	50
ภาพที่ 3.1	คำอธิบายรายละเอียดของแผนที่การการใช้ที่ดิน ปี พ.ศ. 2534	60
ภาพที่ 3.2	แผนภูมิแสดงแนวโน้มการใช้ที่ดิน ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2549-2556	63
ภาพที่ 3.3	ภาพอธิบายวิธีการประเมินผลกระทบและมาตรการป้องกันเมื่อ ปี พ.ศ. 2545 (บน) และข้อมูลการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ ปี พ.ศ. 2552 (ล่าง) และแผนที่ป่าสงวนแห่งชาติที่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติป่าดงพญาเย็น-เขาใหญ่อันเนื่องมาจาก	71
ภาพที่ 3.4	ภาพอธิบายวิธีการประเมินผลกระทบและมาตรการป้องกันเมื่อ ปี พ.ศ. 2545 (บน) และข้อมูลการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ ปี พ.ศ. 2552 (ล่าง) และแผนที่ป่าสงวนแห่งชาติที่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติป่าดงพญาเย็น-เขาใหญ่อันเนื่องมาจาก	72



สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 5.15	สภาพดินเหนียวฉ่ำสีฟ้าจากการทำเหมือง	117
ภาพที่ 7.1	การชะล้างพังทลายของดินรูปแบบต่างๆ	148
ภาพที่ 7.2	การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ลาดชันอย่างรุนแรงในภาคเหนือของประเทศไทย ทำให้เกิดเขาไม่มีสภาพป่าไม้ กลายเป็นภูเขาหัวโล้น	149
ภาพที่ 7.3	ลักษณะการเกิดดินถล่มแบบ shallow landslide, debris flow ในประเทศไทย	169
ภาพที่ 7.4	ตัวอย่างการเกิดดินถล่มในประเทศไทย	180
ภาพที่ 8.1	ผลจากการขุดรักษาดินและน้ำด้วยมาตรการวิธีที่ ๑	173
ภาพที่ 8.2	ดินดินแบบที่ 1 ดินดินแบบน้ำ	173
ภาพที่ 8.3	ดินดินแบบที่ 2 ดินดินแบบก้นน้ำ	174
ภาพที่ 8.4	ดินดินแบบที่ 3 ดินดินฐานราก	174
ภาพที่ 8.5	ดินดินแบบที่ 4 ดินดินฐานเคลือบ	175
ภาพที่ 8.6	ดินดินแบบที่ 5 ดินดินในน้ำตอนเช้า	175
ภาพที่ 8.7	ดินดินแบบที่ 6 ดินดินในน้ำตอนเช้า	176
ภาพที่ 8.8	แบบการปรับปรุงแปลงนาลักษณะที่ 1	176
ภาพที่ 8.9	การปรับปรุงแปลงนาลักษณะที่ 1	177
ภาพที่ 8.10	แบบการปรับปรุงแปลงนาลักษณะที่ 2	177
ภาพที่ 8.11	แบบการปรับปรุงแปลงนาลักษณะที่ 3	178
ภาพที่ 8.12	การปรับปรุงแปลงนาลักษณะที่ 3	178
ภาพที่ 8.13	ผลจากการขุดรักษาดินและน้ำด้วยมาตรการวิธีที่ ๒	181
ภาพที่ 8.14	ขุดดินผกผันตามแนวขุดรักษาดินและน้ำ	182
ภาพที่ 8.15	งานพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการขุดรักษาดินและน้ำ	185
ภาพที่ 8.16	การหว่านปุ๋ยในพื้นดินนา หลุมปลูกไม้ผล และแปลงปลูกผัก	186
ภาพที่ 8.17	ปลูกพืชตระกูลถั่ว (ถั่วพุ่ม ปอเทือง โสนสีฟ้า) และโคกถนนดินลูกรัง (ขาว) แล้วจึงปลูกข้าว (ขาว)	187
ภาพที่ 8.18	ดูหมั่นใช้ปิ่นปักภาพของดินไม้หัวขลุ่ย	187
ภาพที่ 8.19	สวนชุมชนน้ำในรูปการออกแบบและใช้ประโยชน์	188
ภาพที่ 8.20	วิธีการแบ่งแปลงดิน	189
ภาพที่ 8.21	ปลูกทุเรียน ปลูกมะม่วง ปลูก และปลูกไม้ยืนต้น บนพื้นที่ดินดินทราย	190
ภาพที่ 8.22	การปลูกโสนสีฟ้าในนาข้าว (ขาว) โกลถนนดินลูกรัง (ขาว) แล้วจึงปลูกข้าว (ขาว)	191
ภาพที่ 8.23	พื้นที่ดินเดิมจัด สามารถปลูกพืชผักได้ และกะดักของสวน	192
ภาพที่ 8.24	สภาพป่าชายเลน พื้นที่นาเกลือ และแปลง	193
ภาพที่ 8.25	การใช้ประโยชน์ที่ดินบนดินทราย	194

ภาพที่ 8.26	ข้าวโพดและไม้ผล ที่ปลูกบนดินชั้นที่ไม่ค่อยได้ผล	195
ภาพที่ 8.27	การตรวจลำต้นของรากของหน่อไม้ดิน ทำให้หน่อไม้ดินหายไป เกิดรอยค้ำขึ้นและขึ้น ปลูกพืชไม่ค่อยขึ้น	196
ภาพที่ 8.28	การทำเกษตรบนพื้นที่สูงชันถือว่าเป็นการใช้ที่ดินที่ไม่เหมาะสมและเสี่ยงต่อดินถล่ม	196
ภาพที่ 8.29	ลักษณะดินดาน	197
ภาพที่ 8.30	การใช้ระเบิดดินดานโดยไม่ใช้ใบไม้	197
ภาพที่ 8.31	การฟื้นฟูพื้นที่ที่ผ่านการเป็นทุ่งหญ้า	200
ภาพที่ 8.32	การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ เช่นขี้วัวขี้ควัวมูลวัวมูลควัวมูล	201
ภาพที่ 8.33	ชนิดของดินและผลผลิตที่ปลูกในพื้นที่ที่ใช้ในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง	205
ภาพที่ 8.34	ลักษณะของดิน คอก เเชือก และการใส่ปุ๋ยของดินอินทรีย์ และปุ๋ยพืชสด	207
ภาพที่ 8.35	ผลผลิตที่ปลูกในพื้นที่ชนิดต่างๆ ที่การผลิตมาที่สินค้าด้านการผลิตและส่งเสริมสู่เกษตรกร	208
ภาพที่ 8.36	ชนิดของดินที่ใช้ปลูกในผลผลิตที่สามารถเร่งปุ๋ยปุ๋ย พล.1 ที่ใช้ในการผลิตปุ๋ยหมัก	209
ภาพที่ 8.37	ชนิดของดินที่ใช้ปลูกในผลผลิตที่สามารถเร่งปุ๋ยปุ๋ย พล.2 ที่ใช้ในการผลิตน้ำหมักชีวภาพ	210
ภาพที่ 8.38	กลไกการเข้าระบบและค่าขายเชื้อสาเหตุสู่โรคพืช	211
ภาพที่ 8.39	การใช้สารเร่งปุ๋ยปุ๋ย พล.3 สกัดสารออกฤทธิ์ชนิดต่างๆ จากพืชสมุนไพร	212
ภาพที่ 8.40	ลักษณะของแมลงที่บินและไข่โดยแมลงเหล่านี้วางไข่ในดินของพืช ซึ่งเป็นการเจริญ ของรากพืช	214
ภาพที่ 8.41	โปรแกรมปฏิบัติการแปลงให้คำแนะนำการจัดการดินและปลูกตามคำแนะนำที่ขึ้น	215
ภาพที่ 8.42	ชุดตรวจทดสอบดินภาคสนาม (LDD Test Kit)	218
ภาพที่ 8.43	การแปลผลค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินจากแผ่นเปรียบเทียบ	219
ภาพที่ 8.44	การดำเนินงานจัดตั้งธนาคารปุ๋ยอินทรีย์	220
ภาพที่ 8.45	การดำเนินงานธนาคารน้ำหมักชีวภาพ	221
ภาพที่ 8.46	การดำเนินงานธนาคารปุ๋ยหมัก (สูตรพระราชทาน)	222
ภาพที่ 8.47	การดำเนินงานธนาคารปุ๋ยพืชสด	223
ภาพที่ 8.48	การประชุมหารือร่วมกับเกษตรกรในพื้นที่เพื่อจัดตั้งเป็นแบบฝึกหัดพื้นที่ตัวอย่างเป็นระบบ	227
ภาพที่ 8.49	กิจกรรมดำเนินการในเขตพัฒนาที่ดินอุบล	228
ภาพที่ 8.50	วิเคราะห์ปัญหา และหาแนวทางการมีส่วนร่วม	237
ภาพที่ 8.51	กิจกรรมอบรมเกษตรกรอาสา	239
ภาพที่ 8.52	กิจกรรมอบรมชาวพลเรือน	240
ภาพที่ 8.53	กิจกรรมกลุ่มเกษตรกรใช้สารอินทรีย์เพื่อใช้สารเคมีทางการเกษตร	241
ภาพที่ 8.54	ฐานโน้ตบุ๊ก เพื่อศึกษากระบวนการทำงานและแลกเปลี่ยนประสบการณ์	243



สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 9.1	แนวฮาดูอาพาลินดิน และทางอากาศ ที่ทรงเกินกว่า “จุด” มีจำนวนทั้งหมด 17 ฮาดู	250
ภาพที่ 9.2	ลักษณะการกระเจิงพืชสายของดินรูปแบบต่างๆ	252
ภาพที่ 9.3	ตัวอย่างพญาแม่แกะปะชาในทุ่งก่อนนำไปปลูกซึ่งทรงรับชื่อว่า “ปิ่นก้านแดงที่มีชีวิต”	255
ภาพที่ 9.4	ตัวอย่างพญาแม่แกะปิ่นก้านที่ใช้ปลูก	255
ภาพที่ 9.5	ดินจะถูกตัดตามระยะกับแนวพญาแม่แกะ	255
ภาพที่ 9.6	ความยาวของพญาแม่แกะ	255
ภาพที่ 9.7	การปลูกพญาแม่แกะเพื่อป้องกันกระเจิงพืชสายของดินในรูปแบบต่างๆ	257
ภาพที่ 9.8	การปลูกพญาแม่แกะขวางขวางสายดิน	257
ภาพที่ 9.9	การปลูกพญาแม่แกะบนพื้นที่ลาดชัน	257
ภาพที่ 9.10	การปลูกพญาแม่แกะควบคู่ไปกับการทำคันคูน้ำชลประทาน	257
ภาพที่ 9.11	การปลูกพญาแม่แกะตามไหล่ทาง	257
ภาพที่ 9.12	การปลูกพญาแม่แกะรอบอ่าง	257
ภาพที่ 9.13	การปลูกพญาแม่แกะในร่องธาร	257
ภาพที่ 9.14	แปลงโสรสารนาถดิน	260
ภาพที่ 9.15	ดินบรื๋ยสามารถแก้ไขได้ตามแนวพระราชดำริและสามารถนำมาใช้ทำการเกษตรตามแนวพระราชดำริใหม่	261
ภาพที่ 9.16	พื้นที่โครงการศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้ (ก่อนดำเนินการ)	262
ภาพที่ 9.17	พื้นที่โครงการศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้ (หลังดำเนินการ)	264
ภาพที่ 9.18	พื้นที่โครงการศูนย์ศึกษาพัฒนาห้วยฮ่องไคร้ (ก่อนดำเนินการ)	265
ภาพที่ 9.19	พื้นที่โครงการศูนย์ศึกษาพัฒนาห้วยฮ่องไคร้ (หลังดำเนินการ)	266
ภาพที่ 9.20	ลักษณะดินศิลาและหรือหินปูนในพื้นที่ดินบรื๋ยดินแข็ง	267
ภาพที่ 9.21	ลักษณะดินปนหิน	267
ภาพที่ 9.22	สภาพพื้นที่ก่อนดำเนินการ	268
ภาพที่ 9.23	สภาพพื้นที่หลังดำเนินการ	268
ภาพที่ 10.1	ที่ดินบริเวณที่ดิน	281

แบบที่ที่ 2.1 สถานภาพทรัพย์สินการขึ้นของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2557	54
แบบที่ที่ 2.2 สถานภาพการขึ้นของที่ดินสำหรับการเกษตรของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2557	56
แบบที่ที่ 3.1 สถานภาพการใช้ที่ดินของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2553-2558	67
แบบที่ที่ 3.2 พื้นที่เกษตรกรรมในปี พ.ศ. 2549-2550 ที่เปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่ชุมชนและ สิ่งปลูกสร้าง ในปี พ.ศ. 2553-2558	77
แบบที่ที่ 3.3 พื้นที่ป่าไม้ในปี พ.ศ. 2549-2550 ที่เปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรม ในปี พ.ศ. 2553-2558	79
แบบที่ที่ 6.1 การประเมินระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินชั้นบนของประเทศไทย	129
แบบที่ที่ 6.2 การประเมินระดับความเป็นกรดเป็นด่างของดินชั้นบนของประเทศไทย	133
แบบที่ที่ 6.3 การประเมินระดับปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินชั้นบนของประเทศไทย	137
แบบที่ที่ 6.4 การประเมินระดับปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินชั้นบน ของประเทศไทย	140
แบบที่ที่ 6.5 การประเมินระดับปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินชั้นบน ของประเทศไทย	144
แบบที่ที่ 7.1 การชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทยประเมินจากสมการการการสูญเสียดินสากล ปี พ.ศ. 2545	157
แบบที่ที่ 7.2 การชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทยประเมินจากแบบจำลอง MMF ปี พ.ศ. 2545	158

1

บทที่

บทนำ



2015
International
Year of Soils





บทที่ 1

บทนำ



ทริพยากร (ecosystem) คือ สิ่งที่อยู่ร่วมกันเป็น
พหุสัมพันธ์เป็นอันหนึ่งอันเดียวกันและมี
ทรัพยากรธรรมชาติ (natural resources) ซึ่งเป็นทรัพย์สิน
เกิดขึ้นหรือมีอยู่ตามธรรมชาติ เป็นปัจจัยสำคัญในการดำรง
ชีวิต และเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับการพัฒนาจนเกิดอารยธรรม
ดังที่เห็นในปัจจุบัน ด้วยเหตุนี้จึงกล่าวได้ว่ามนุษย์จึงต้องเอาใจใส่ดูแล
เพื่อรักษาทรัพยากรธรรมชาติไว้ให้คงไว้ และสามารถใช้ได้ยังเป็น
ทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญอีกคำได้ว่า ได้แก่ ทรัพยากรน้ำ
ทรัพยากรดิน ทรัพยากรป่าไม้ ทรัพยากรสัตว์ป่า ทรัพยากร
พลังงาน และทรัพยากรพืชมงคล เป็นต้น

1.1 ความสำคัญของทรัพยากรดิน

ทรัพยากรดิน (soil resources) เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่ทดแทนได้หรือรักษาไว้ได้ (replaceable and sustainable natural resources) แต่ดินเกิดทดแทนตามธรรมชาติได้ช้ามาก กว่าจะได้ขึ้นดินหนา 2-3 เซนติเมตร ธรรมชาติต้องใช้เวลาห่างถึง 100 - 1,000 ปี อย่างไรก็ตามมนุษย์สามารถดูแลรักษาดินไว้คงคุณภาพและมีอนดินได้โดยการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เหมาะสม มีการปรับปรุงบำรุงดินและอนุรักษ์ดินอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ ทั้งนี้เพราะดินเป็นส่วนองทรัพยากรธรรมชาติ จัดเป็นทรัพยากรประเภทที่สามารถรักษาไว้คงอยู่ได้ (conservable) มากกว่าการเกิดขึ้นทดแทน (replaceable) คำว่า “ดิน (soil)” ทางปฐพีวิทยาหมายถึง เทหวัตถุธรรมชาติ (natural body) ที่เกิดจากการสลายตัวของหินและแร่ธาตุต่างๆ สวมคลุมโดยผิวอินทรีย์วัตถุ ซึ่งปกคลุมผิวโลก อยู่เป็นชั้นบางๆ เป็นวัตถุที่กำกับการเจริญเติบโตและการทรงตัวของพืช ดินประกอบด้วยแร่ธาตุที่เป็นของแข็ง อินทรีย์วัตถุ น้ำ และอากาศ ซึ่งมีสัดส่วนแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับชนิดของดิน

มนุษย์ใช้ทรัพยากรดินเพื่อการเกษตร เช่น เพาะปลูก เลี้ยงสัตว์ ทำปศุสัตว์ และป่าไม้ เป็นที่กักเก็บน้ำหรือเป็นแหล่งน้ำ ตลอดจนเป็นรากฐานของเส้นทางคมนาคมและที่อยู่อาศัย เป็นดิน ดังนั้น “ดิน” จึงเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญทางการเกษตร เนื่องจากเป็นปัจจัยหลักที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช เป็นแหล่งให้อาตุอาหารและน้ำแก่พืช เป็นที่พักอาศัยของรากพืชพืชทางชีวอยู่ได้ และเป็นที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตในบริเวณนั้นเขต ซึ่งประกอบกับดินยังเป็นที่มาของปัจจัยที่มีสำคัญกับมนุษย์ ได้แก่ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค และที่อยู่อาศัยซึ่งก่อให้เกิดวัฒนธรรมและการอารยธรรมของชุมชนต่างๆ มากมาย ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

1.2 คำนิยามของ “ที่ดิน”

ที่ดิน (land) เป็นส่วนของผิวโลก ประกอบด้วย ดิน และส่วนอื่นๆ สำหรับนิยามของ “ที่ดิน” มีหลายหลาย ดังนี้

การนิยาม มาตรา 1 แห่งประมวลกฎหมายที่ดิน ได้กำหนดนิยาม “ที่ดิน” หมายความว่า พื้นที่ดินทั่วไปและให้หมายความรวมถึงภูเขา ลำธาร ทะเลสาบ บึง บาง ลำน้ำ ทะเลสาบ ธาร และที่ชายทะเลด้วย นิยามคำว่า “ที่ดิน” นี้จึงหมายถึง พื้นดินต่างๆ ไป บนพื้นผิวโลก และไม่ว่าที่ดินนั้นจะเป็นที่ดินชนิดใด จะอยู่เหนือหรือใต้น้ำที่มีน้เป็นที่ยึดเหนี่ยว นอกจากนี้ “ที่ดิน” ยังหมายถึง ที่ดินบนบก อันได้แก่ พื้นที่ดินต่างๆ ไปพื้นผิวดินและดินลุ่มไปถึงดินซึ่งอยู่ใต้น้ำตื้นๆ ด้วย เช่น ที่ดินที่อยู่ในน้ำ ทะเลสาบ บึง ลำน้ำ ส่วนที่ดินซึ่งอยู่ในน้ำลึกๆ เช่น แม่น้ำ และทะเล ไม่ได้รับความหมายที่ดินในประมวลกฎหมายนี้

การตีความที่ดิน ได้มีนิยามว่า “ที่ดิน” หมายถึง พื้นที่ดินอยู่ตามธรรมชาติ หรือถูกคิดแปลงสภาพอันอาจใช้ประโยชน์ตามความต้องการของมนุษย์ในทางต่างๆ โดยคำนึงถึงผลกระทบจากการใช้ประโยชน์ที่ดินนั้นเป็นประการสำคัญ สำหรับ “ที่ดิน” และ “ดิน” มีความแตกต่างกันดังนี้ คือ

“ที่ดิน” เป็นองค์การในทรัพย์สินอย่างหนึ่ง หรือเป็นพื้นที่บริเวณหนึ่งบนผิวโลก ซึ่งมีการแบ่งอาณาเขตตามพื้นผิวดินที่กำหนดไว้ โดยที่ดินมีลักษณะเป็น 2 ผืน (two diemakson) คือ ส่วนที่เรียกว่า “ดิน” ประกอบด้วยพื้นที่เป็นส่วนของภูมิภาคหรือของที่ดิน มีลักษณะเป็น 3 ผืน (three diemakson) คือ กว้าง ยาว และลึก ฉะนั้นการศึกษาดิน จึงจำเป็นต้องศึกษาถึงกระบวนการดินตามความลึกจากผิวดินลงไปข้างล่างที่เราเรียกว่า หน้าที่ของดิน (soil profile) ซึ่งความลึกของดินที่มีพืชหรือมีความลึกไม่เกิน 2 เมตร แต่ความที่เกินดินภายใน 2 เมตร ให้ศึกษาดินจนถึงระดับชั้นหิน

“ที่ดิน” แบ่งออกเป็นสองจะประกอบด้วย “ดิน” เป็นชนิดดินหรือทรัพยากรชนิดก็ได้ และเนื่องจากที่ดินมีค่าอย่างยิ่งสำหรับมนุษย์ จึงเรียกว่าทรัพยากรที่ดิน (land resource) ซึ่งมนุษย์จะต้องดูแลและรักษาให้คงสภาพที่ดีไว้ตลอดไป และควรพัฒนาให้สามารถใช้งานได้ประโยชน์อย่างยั่งยืน

1.3 การพัฒนาที่ดิน (land development)

การพัฒนาที่ดิน หมายถึง การปฏิวัติการใดๆ ในพื้นที่ที่จะดำเนินการใช้ที่ดินเชิงเกษตร หรือเป็นประโยชน์ต่อประชากรและประเทศชาติโดยส่วนรวม ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคมและการเมือง ซึ่งการพัฒนาที่ดินสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 อย่าง ดังนี้

1.3.1 การพัฒนาที่ดินในพื้นที่ที่ไม่เคยใช้ประโยชน์อยู่ในรูปที่ใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่างๆ ได้ เช่น การพัฒนาเพื่อป้อนใช้ทางด้านการคมนาคม อุตสาหกรรม พาณิชยกรรม และที่อยู่อาศัย เป็นต้น แต่การใช้ประโยชน์ที่ดินดังกล่าวจะต้องไม่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม ถ้าจะส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมจะพัฒนาต่อไป

1.3.2 การพัฒนาที่ดินที่ใช้ประโยชน์อยู่แล้วให้ได้ใช้ประโยชน์ให้ผลตอบแทนอย่างเหมาะสมและให้ได้ประโยชน์ ซึ่งวิธีการพัฒนาดังกล่าวประกอบด้วยการใช้ที่ดินให้สอดคล้องกับคุณภาพหรือความเหมาะสมของดิน การอนุรักษ์ดินและปรับปรุงบำรุงดินด้วยวิธีการต่างๆ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมที่ใช้ “ทรัพยากรที่ดิน” เป็นพื้นฐานหลักในการประกอบอาชีพตั้งแต่อดีตโดยมีกลุ่มผู้เลี้ยง ปศุสัตว์หรือปศุชา จนถึงอุตสาหกรรมปศุสัตว์ในปัจจุบัน โดยมีการกำหนดนโยบายทรัพยากรที่ดินเป็นการเมือง การใช้และการพัฒนาที่ดินไปพร้อมกัน โดยมีวิสัยทัศน์ที่ 5 ได้มีการประกาศใช้พระราชบัญญัติการออกโฉนดที่ดิน และมีการดูแลของเพื่อส่งเสริมสำหรับการเพาะปลูกให้ได้ประโยชน์ จนกระทั่งถึงสมัยที่มีการปกครองระบบประชาธิปไตย รัฐบาลได้กำหนดนโยบายทรัพยากรที่ดินให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับต่างๆ โดยมุ่งเน้นในการปรับปรุงและอนุรักษ์ทรัพยากรที่ดิน และการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เหมาะสมสอดคล้องกับสถานการณ์ทางเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ

ส่วนยุทธศาสตร์ทางรัฐบาลตระหนักถึงความสำคัญของการที่ดินและที่ดินต่อภาคการเกษตรของประเทศจึงได้จัดทำ “กรมพัฒนาที่ดิน” ขึ้นเมื่อวันที่ 23 พฤษภาคม พ.ศ. 2508 ภายใต้กระทรวงพัฒนาการแห่งชาติ และได้พัฒนาสำนักงานกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ในปี พ.ศ. 2515 การดำเนินงานของกรมพัฒนาที่ดินจึงมีวิสัยทัศน์ว่า “กรมพัฒนาที่ดิน” เป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่ในการพัฒนาที่ดิน การอนุรักษ์ดินและน้ำ ซึ่งมุ่งเน้นปรับปรุงที่ดินเป็นปศุชา ตลอดจนมีการส่งเสริมและเผยแพร่ความรู้ในเรื่องการพัฒนาที่ดินให้แก่เกษตรกรและประชาชนทั่วไป

ในปี พ.ศ. 2523 รัฐบาลไทย พยายามผลักดันให้ประเทศไทยเป็น 1 ใน 4 ประเทศในเอเชีย "ทวีปแห่งการพัฒนา" ซึ่งต้องการความร่วมมือระหว่างประเทศทั้งในและนอกภูมิภาค โดยเสนอให้มูลนิธิสถาบันการศึกษาเพื่อการพัฒนาในประเทศไทย มีบทบาทสำคัญในการเป็นพี่เลี้ยงให้ประเทศไทย มีกระบวนการในการพัฒนาประเทศให้เป็น 1 ใน 4 ประเทศในเอเชีย โดยเสนอให้มูลนิธิสถาบันการศึกษาเพื่อการพัฒนาในประเทศไทย มีบทบาทสำคัญในการเป็นพี่เลี้ยงให้ประเทศไทย มีกระบวนการในการพัฒนาประเทศให้เป็น 1 ใน 4 ประเทศในเอเชีย โดยเสนอให้มูลนิธิสถาบันการศึกษาเพื่อการพัฒนาในประเทศไทย มีบทบาทสำคัญในการเป็นพี่เลี้ยงให้ประเทศไทย มีกระบวนการในการพัฒนาประเทศให้เป็น 1 ใน 4 ประเทศในเอเชีย

ประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 ในประเทศไทยจากเอกสารดังกล่าว ประกอบด้วย
ลักษณะภูมิศาสตร์ของประเทศไทย ดินและสภาพภูมิอากาศของดิน ระบบการจำแนกดิน สมบัติและค่าพารามิเตอร์
สมบรูณ์ของดินในพื้นที่ในประเทศไทย โดยแบ่งออกเป็น 6 ภาคตามลักษณะทางภูมิศาสตร์ พร้อมทั้งอธิบาย
เกณฑ์การจำแนกความเหมาะสมของดิน การใช้ประโยชน์บนพื้นที่และรายงานการสำรวจดิน การคาดคะเน
ความอุดมสมบูรณ์ของดินจากผลการวิเคราะห์ ลักษณะและสมการของดินที่ใช้ในการประเมินคุณค่าของดิน

นอกจากนี้ไปจากการกล่าวถึงสถานภาพของที่ดิน นอกจากดังกล่าวนี้ได้กล่าวถึงลักษณะความผันผวนยว
ระหว่างประชากรกับทรัพยากรที่ดิน ซึ่งดูเหมือนว่าในการใช้ที่ดินของประเทศไทย โดยปัญหาสำคัญเกี่ยวกับทรัพยากร
ที่ดินที่เกิดขึ้นนั้นค่อนข้างได้แก่ การใช้ที่ดินผิดประเภท การบุกรุกทำลายพื้นที่ป่าไม้ในเขตดินป่าสาธารณะ การขาดการ
ไม่มีความสำคัญของการรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ และการอนุรักษ์ที่ดิน ประกอบกับ
การขาดการไปปรับใช้ที่ดินที่มีประสิทธิภาพ สำหรับผลกระทบเชิงโอกาสและความสำเร็จได้ มีไปการเป็นปัจจัยปัญหา
เนื่องจากการถือครองที่ดินของเกษตรกร ดังนั้นจึงมีการกำหนดมาตรการต่างๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ที่ดินให้
มีผลผลิตเพิ่มขึ้นและลดต้นทุนการผลิต ตลอดจนมีการปฏิรูปที่ดินเพื่อให้เกษตรกรมีการใช้ที่ดินในการใช้ที่ดินเพื่อ
การเกษตร

[illegible]



บทที่

2

ทรัพยากรดินของประเทศไทย



2015
International
Year of Soils





บทที่ 2

ทรัพยากรดินของประเทศไทย



ท ทรัพยากรดินเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับความยั่งยืนให้กับทรัพยากรอื่นๆ โดยมีสภาพแวดล้อมเป็นปัจจัยควบคุมการกำเนิดดิน ทำให้ดินมีลักษณะที่เหมือนหรือแตกต่างกัน ส่งผลให้ดินมีศักยภาพในการผลิตทั้งทางด้านอาหารและอื่นๆ แยกต่างกันไป การศึกษาทรัพยากรดินจะต้องทำความเข้าใจถึงสภาพแวดล้อม ปัจจัยการกำเนิดและกระบวนการทางดินเพื่อให้ทราบถึงลักษณะเด่นของดิน การสำรวจดินและจำแนกดินจะช่วยบอกถึงการแยกกระจายของดิน การใช้ดินที่เหมาะสมกับศักยภาพในการผลิตของดินและปัญหาดิน การเพิ่มผลผลิตดินจะมีประสิทธิภาพมากที่สุดหากสามารถเชื่อมโยงผลการศึกษาด้านพืชกับลักษณะเด่นของดินแต่ละประเภท เราสามารถนำศักยภาพของดินไปมาคู่อยู่กับการของประเทศไทยได้ เมื่อทราบศักยภาพของดินแต่ละประเภทก็จะช่วยเกี่ยวกับลักษณะที่ค่อนข้างการของดินที่ใช้เป็นพื้นฐานในการพัฒนาที่ดิน



2.1 ปัจจัยควบคุมการกำเนิดดินและพัฒนาการของดิน

ดินเป็นส่วนหนึ่งที่อยู่ในระบบธรรมชาติและถูกจัดการต่างๆ เช่น หิน ป่า ไร่ นา ซึ่งวิถีชีวิตและอากาศ ดิน เกิดขึ้นมาได้มีอิทธิพลร่วมกันของปัจจัยต่างๆ ซึ่งควบคุมการกำเนิดดิน ตามผลการของ Jenny (1941) ประกอบด้วย 5 ข้อ สภาพภูมิอากาศ (climate) ความสัณฐานของพื้นที่หรือสภาพภูมิประเทศ (relief หรือ topography) วัสดุต้นกำเนิดดิน (parent material) ปัจจัยทางชีวภาพ (biological factors) และระยะเวลาที่ต่อเนื่องในการกำเนิดดิน (time) ปัจจัยสภาพแวดล้อมในแต่ละภูมิภาคจะเป็นตัวควบคุมทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและกระบวนการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมหรือการเปลี่ยนแปลงต่างกัน ขึ้นอยู่กับอิทธิพลของปัจจัยการกำเนิดดินเหล่านี้ ที่มีความแตกต่างกันมากหรือน้อยในแต่ละบริเวณของแต่ละภูมิภาค และเมื่อปัจจัยเหล่านี้เปลี่ยนไป ดินจะมีลักษณะ และสมบัติเปลี่ยนแปลงไปด้วย

2.1.1 สภาพภูมิอากาศ

สภาพภูมิอากาศมีอิทธิพลต่อการกำเนิดดินหรือทำให้ดินมีลักษณะแตกต่างกัน ได้แก่ ปริมาณและการกระจายของฝนและอุณหภูมิโดยจะควบคุมชนิดและอัตราการระเหยของกระบวนการทางเคมี กายภาพ และชีวภาพทางดิน มีอิทธิพลต่ออัตราการสลายตัวของหินและแร่ อัตราความไวของการเคลื่อนย้ายและการสะสมใหม่ของหินและแร่ที่ถูกแปรสภาพไปเป็นวัสดุต้นกำเนิดดิน ปริมาณธาตุอาหารในดิน การเคลื่อนย้ายวัสดุภายในดินซึ่งระดับถึงลงมาจากผิวดิน เช่น การสะสมหินเหนียวในชั้นดินล่าง การชะละลายสารอินตและธาตุอาหารพืช และสภาพความชื้นดิน สำหรับดินที่มีอุณหภูมิสูงจะเร่งอัตราการปฏิกิริยาต่างๆ ในดิน รวมถึงกิจกรรมของจุลินทรีย์ ในขณะที่ดินที่มีอุณหภูมิต่ำ กิจกรรมของจุลินทรีย์จะน้อยลง และธาตุอุณหภูมิดินต่ำมากๆ ปฏิกิริยาทางเคมีจะหยุดชะงัก และเกิดปฏิกิริยาทางฟิสิกส์แทน ลักษณะเด่นของดินที่สัมพันธ์กับอุณหภูมิดิน เช่น ดินสี การชะละลายต่างๆที่ละลายได้ ธาตุอาหาร อินทรียสาร และปริมาณหินเหนียว บริเวณเขตร้อนซึ่งมีอุณหภูมิสูงและมีฝนตกชุก หินและแร่จะสลายตัวเป็นดินได้เร็ว การสลายสลายตัวจะดำเนินการไปอย่างรวดเร็วจนเกิดการชะละลายธาตุอาหารพืชออกไปได้มาก จึงมักทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์มีค่า นอกจากในภูมิอากาศยังมีผลต่อชนิดของพืชที่ขึ้นในดินและพืชพรรณ ซึ่งเป็นปัจจัยที่ควบคุมการสลายตัวของดินด้วย

ภูมิอากาศของประเทศไทยแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ตามระบบการจำแนกของ Köppen คือ

- 1) ภูมิอากาศแบบสะวันนา หรือภูมิอากาศแบบเขตร้อนมีฝนเฉพาะฤดู (tropical savanna, Aw) ครอบคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศบริเวณภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกตอนบน และภาคใต้เฉพาะจังหวัดสุราษฎร์ธานี และอำเภอหาดใหญ่จังหวัดสงขลา
- 2) ภูมิอากาศแบบนาสุเขตร้อน (tropical monsoon climate, Am) พบบริเวณชายฝั่งภาคตะวันออก เช่น จังหวัดชลบุรี ตรัง และจังหวัดทางภาคใต้ตอนกลางลงไปจนถึงด้านใต้สุดของเมือง
- 3) ภูมิอากาศแบบฝนเขตร้อน (tropical rainforest climate, Af) พบเป็นส่วนใหญ่บริเวณตอนใต้สุดของคาบสมุทรภาคใต้ และราบฝั่งทะเลตะวันออกเกือบทั้ง
- 4) ภูมิอากาศแบบไฟร้อนเย็น (subtropical climate, Cw) พบบริเวณภาคเหนือจากสูงภาคเหนือที่อยู่ต้นน้ำสูงจากระดับทะเลปานกลาง

จากสภาพภูมิอากาศที่ร้อนและชื้นของประเทศไทย จะส่งผลให้ลักษณะดินซึ่งเกี่ยวข้องกับความเป็นกรด-ด่างต่างกัน โดยในภาคใต้และบริเวณตอนล่างของภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ดินในเขตนี้จะมีค่าความเป็นกรด-ด่างค่อนข้างต่ำและเป็นระยะเวลาสั้นในระยะเวลา 1 ปี ซึ่งส่งผลให้ดินมีการชะละลายสูง การพัฒนาของดินเป็นไปอย่างรวดเร็วกว่า และดินมีความอุดมสมบูรณ์โดยธรรมชาติต่ำ เนื่องจากมีการนำพาธาตุอาหารต่างๆ ออกจากดินไปมากกว่าการนำเข้าน้ำจากบริเวณอื่นๆ ของประเทศในระยะเวลาที่เท่ากัน ส่วนดินในบริเวณที่เป็นที่ลุ่มต่ำของประเทศ จะได้รับอิทธิพลของสภาพภูมิอากาศในไม่แตกต่างกัน เนื่องจากสภาพการชะละลายเกิดขึ้นได้ไม่แตกต่างจากบริเวณอื่นๆ ในพื้นที่ลุ่มต่ำจึงมีค่าการสัณฐานดินจะมีความอุดมสมบูรณ์สูงกว่า

2.1.2 ความต่างระดับของพื้นที่หรือสภาพภูมิประเทศ

ความต่างระดับของพื้นที่ หมายถึง ความสูงค่าหรือระดับที่ไม่เท่ากันของสภาพพื้นผิวซึ่งเกี่ยวข้องกับระดับความสูงหรือพื้นที่ในบริเวณข้างเคียง ทิศทางและลักษณะความลาดของพื้นที่ และระดับน้ำใต้ดิน ซึ่งสภาพในกรณีๆ ว่าเป็นสภาพภูมิประเทศ

ลักษณะสภาพภูมิประเทศจะมีอิทธิพลต่อการเกิดขึ้นต่างๆ ในหน้าผาดิน ความหนาแน่นของดิน ความลึกของดิน ความชื้นดิน อิทธิพลและการเกิดสิ่งจุลินทรีย์ในดิน ตลอดจนมีอิทธิพลต่อการทับถมของตะกอน และการก่อตัวของดินหรือการชะล้างพังทลายของดิน เป็นต้น สภาพภูมิประเทศบนที่สูงที่มีความลาดชันของพื้นที่มาก อิทธิพลของการก่อตัวของนิคม ทำให้เกิดสภาพดินที่เกิดชะล้างพังทลายสูง น้ำพาพาหิรชะละลายออกไปจากหน้าผาดินได้ง่าย ความชื้นดินหรือของสภาพภูมิประเทศกับปัจจัยความรุนแรงของการเกิดดินอื่นๆ ส่งผลให้ดินมีลักษณะแตกต่างกัน ในด้านการกำเนิดดินมีอธิบายโดยลักษณะธรรมชาติฐานวิทยาของดินที่เป็น การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของพื้นผิว โดยพิจารณาในปัจจุบัน ซึ่งเป็นความชื้นสัมพันธ์ของรูปร่างระนาบของวัตถุ สภาพพื้นที่ กับกระบวนการกำเนิดและระยะเวลาในการกำเนิดดินที่แตกต่างกัน

2.1.3 วัสดุต้นกำเนิดดิน

วัสดุต้นกำเนิดดิน หมายถึง วัสดุที่เกิดจากการสลายตัวของหิน แต่ วัสดุใดที่อยู่ในพื้นที่ของเศษซากหินและอิทธิพลจากหินหลายๆ ซึ่งส่งผลให้เกิดความเป็นดิน โดยปกติจะอยู่ชั้นล่างสุดของดิน ส่วนใหญ่วัสดุต้นกำเนิดดินของประเทศไทยในแต่ละภูมิภาคจะมีลักษณะไม่แตกต่างกันมากนัก ชนิดของวัสดุต้นกำเนิดที่เกิดจากหินและหินของประเทศไทย แบ่งออกได้ 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

- 1) วัสดุต้นกำเนิดดินที่เกิดอยู่กับที่ เกิดจากการสลายตัวอยู่ๆ โดยไม่มีการเคลื่อนย้ายออกไปจากดินต้นกำเนิด ณ ที่เกิดขึ้นนั้น หน้าผาดินมีคุณสมบัติความต่อเนื่องกับชั้นหินที่รองรับอย่างชัดเจน มักเรียกว่า วัสดุคงค้าง (residual soil)
- 2) วัสดุต้นกำเนิดดินที่เคลื่อนย้ายมาทับถม โดยสัการต่างๆ ส่วนใหญ่ ได้แก่ อิทธิพลของแรงโน้มถ่วงโลก เช่น แผ่นดินถล่ม ไหล่น้ำไหล วัสดุที่มีเรียกว่า เศษหินเชิงเขา (colluvium) และโดยอิทธิพลของน้ำ มักเรียกว่าน้ำไปว่า กระแสน้ำพา (alluvium) วัสดุต้นกำเนิดดินนี้จะแตกต่างกันตามลักษณะของตะกอนและบริเวณที่ตกของหิน

องค์ประกอบของวัสดุต้นกำเนิดดิน เป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อลักษณะและสมบัติต่างๆ ของดินที่เกิดขึ้น เช่น เนื้อดิน สีดิน โครงสร้าง ชนิดและปริมาณธาตุอาหารในดิน ดินที่มีลักษณะหรือต้นกำเนิดการทับถมน้อย จะแสดงลักษณะแตกต่างจากวัสดุต้นกำเนิดดินที่ค่อนข้างมาก แต่เมื่อชั้นมีอายุมากขึ้น อิทธิพลจากวัสดุต้นกำเนิดดินจะลดลงเรื่อยๆ เช่น วัสดุต้นกำเนิดดินที่เกิดจากการสลายตัวอยู่ๆจากหินทราย แล้วองค์ประกอบส่วนใหญ่จะเป็นพลาซีโสมของสัการของหินตัว เช่น แร่ควอตซ์ เมื่อกลายเป็นดินจะเป็นดินเหนียว



มีธาตุอาหารพืชน้อย ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ แต่ยังเป็นดินที่เกิดจากการสลายตัวของหินจากหินภูเขาไฟสีเข้ม เช่น หินบะซอลต์จะเป็นดินเนื้อละเอียด สีดำ มีน้ำซาด มีเกลือ หรือหินบะซอลต์

2.1.4 ปัจจัยทางชีวภาพ

ซึ่งมีชีวิตต่างๆ ซึ่งประกอบด้วย พืชและสัตว์ แต่ถ้ามินที่พืชพรรณต่างๆ ที่ขึ้นปกคลุมบนผิวดิน มีอิทธิพลต่อความหนาแน่นของดินชั้นบน ปริมาณอินทรีย์วัตถุที่อยู่ในปริมาณธาตุสารอาหารที่เป็นองค์ประกอบในดิน ปริมาณ และการหมุนเวียนของธาตุอาหารพืช ระดับความชื้น และองค์ประกอบทางเคมีของดินบางประเภท หากพืชพรรณที่มีปกคลุมดินถูกทำลาย อย่างเช่นผลกระทบต่อการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุในดิน ทำให้ไม่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินเกิดความละเอียด ไหล โดยเฉพาะการกร่อนของผิวดินที่จะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและรุนแรง ตัวอย่างของพืชพรรณที่มีอิทธิพลต่อความหนาแน่นและปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินชั้นบน เช่น บริเวณป่าดิบชื้น ชั้นดินบนจะพบว่ามีปริมาณอินทรีย์วัตถุสะสมสูง และดินมีความชุ่มชื้นตลอดทั้งปี ดินบริเวณพื้นที่ป่าสนหรือป่าสนเขา มักเป็นดินที่มีอินทรีย์วัตถุมากกว่าและมีอินทรีย์วัตถุน้อยกว่า ในขณะเดียวกัน ชนิดของพืชพรรณธรรมชาติในประเทศไทยยังมีความสัมพันธ์กับนิเวศทางภูมิอากาศที่แตกต่างกันไป โดยชนิดของป่าจะขึ้นกับลักษณะดินและชั้นดินต่างกัน เช่น ป่าเบญจพรรณมีชั้นดินเหนียวมากกว่าป่าดิบชื้น ชนิดของพืชพรรณที่มีปกคลุมจะช่วยให้มีลักษณะของดินบางอย่าง เช่น บริเวณที่มีดินเหนียวหรือดินเหนียวในลักษณะดินทรายปน ดินมักมีลักษณะเป็นดินลูกรัง หรือเป็นดินตื้น แต่ป่าดิบชื้นหนาแน่นสูง ดินที่ลึกมาก หรือดินทรายขาว ดินมักมีลักษณะเป็นดินเหนียว หรือถ้ามีดินกรวดมักเป็นดินกรวดหรือกรวด เป็นดิน

2.1.5 ระยะเวลาที่ต่อเนื่องในการกำเนิดดิน

บทบาทของเวลาที่มีต่อการกำเนิดดิน มีทั้งระยะเวลาที่แท้จริงที่ต่อเนื่องในการพัฒนามาจากวัตถุต้นกำเนิดซึ่งเป็นธาตุจริงของดิน และระยะเวลาสัมพัทธ์ ซึ่งหมายถึง ระดับการพัฒนาของดินเป็นขั้นๆ ที่ไม่ต่อเนื่องกัน สำหรับอิทธิพลของเวลาในแง่ของการกำเนิดดินนั้นหมายถึง ช่วงหนึ่งระยะเวลาที่ต่อเนื่องกันที่ไม่ต่อเนื่องกัน สำหรับการมีรูปแบบหรือขั้นตอนการพัฒนาของดิน เวลาที่เป็นฐานมีสำหรับดินชนิดหนึ่งๆ ก็คือ จุดที่ไม่ต่อเนื่องการมีรูปแบบอย่างหนึ่งทางดินเกิดขึ้น ถือว่าเป็นจุดสิ้นสุดของเวลาในการสร้างตัวของดิน และจะเป็จุดเริ่มต้นของช่วงเวลาในการสร้างตัวของดินช่วงต่อไป การพัฒนาของดินจากสภาพหนึ่ง การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิประเทศระดับน้ำใต้ดิน การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในทันทีทันใด หรือการเปลี่ยนแปลงของวัตถุต้นกำเนิดดิน เช่น การทับถมอย่างรุนแรงของตะกอนใหม่ เวลาจากการใช้ลักษณะและชนิดของประเภทในการเปรียบเทียบธาตุของดินได้ เช่น ความลึกของดิน ความหนาแน่นของดินและอินทรีย์ เป็นดิน ชั้นดินที่มีการสะสมอินทรีย์วัตถุมากกว่าแสดงว่ามีระยะเวลาในการพัฒนามากกว่ามีวัฏจักรเป็นลักษณะของดินที่ชื้น ดินมีระยะเวลาในการพัฒนามากกว่าดินชั้น หรือดินชั้นต่ำผ่านกระบวนการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนามากกว่าดินมีค่าหรือมีน้ำซาดและเกลือเป็นดินที่มีอายุมาก ดินที่ผ่านกระบวนการกำเนิดดินที่รุนแรงกว่าจะถือว่ามีการพัฒนามากกว่า

2.2 กรณียากรดินของประเทศไทย

ทรัพยากรดินส่วนใหญ่ที่พบในประเทศไทยเป็นดินที่มีการพัฒนาค่อนข้างสูง ซึ่งจะส่งผลให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ผ่านธรรมชาติได้ ทรัพยากรดินของภาคเหนือ โดยเฉพาะบนบริเวณพื้นที่สูงหรือค่อนข้างสูง มีศักยภาพทางการเกษตรอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง แต่มีข้อจำกัดที่ภาคเหนือมีพื้นที่เป็นเชิงเขาและมีความลาดชันสูงมากเป็นส่วนใหญ่ ทรัพยากรดินภาคกลางเป็นดินที่มีศักยภาพทางการเกษตรปานกลางถึงสูง ดินส่วนใหญ่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงสูง เนื่องจากในลุ่มลุ่มน้ำภาคใต้ภาคกลางและลุ่มลุ่มน้ำภาคใต้ มีข้อจำกัดน้อยและจัดการดินได้ค่อนข้างง่าย ทรัพยากรดินภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนใหญ่มีศักยภาพทางการเกษตรต่ำเนื่องจากดินมีข้อจำกัดในเรื่องเนื้อดิน เช่น มีเนื้อดินเป็นดินทรายหรือดินร่วนทราย ทำให้ดินมีความจุในการอุ้มน้ำต่ำ ดินต้นหรือดินมีลักษณะการดูดซับประจุประจุตามลุ่มน้ำในระดัปลุ่มน้ำสูงถึงต่ำมาก ดินเค็มและพื้นที่เกษตรกรรมที่ได้รับผลกระทบจากความเค็มของดิน และดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ทรัพยากรดินภาคตะวันออก เป็นดินที่มีศักยภาพทางการเกษตรต่ำถึงปานกลาง สลับสับเปลี่ยนกับทรัพยากรดินภาคใต้ ซึ่งมีผลจากดินและข้อจำกัดของดิน ในตอนใต้มีการระล้างน้ำพาหรือชะละลายธาตุอาหารออกไปจากดินสูงและดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ แต่เนื่องจากดินมีความชื้นค่อนข้างสม่ำเสมอ ทำให้ผลกระทบในการปลูกพืชประเภทไม้ผลและไม้ยืนต้น จึงทำให้มีปัญหาทางการเกษตรน้อยกว่าภูมิภาคอื่นๆ

ข้อมูลทรัพยากรดินในเขตภูมิภาค อธิบดีกรมที่ดินใช้ข้อมูลกลุ่มจุดดินที่ได้ศึกษาในช่วงปี พ.ศ. 2548-2555 (ตารางที่ 2.1) และกลุ่มเนื้อดินได้จากการรวมกลุ่มจุดดินที่มีลักษณะเนื้อดินกับการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตร ไม่แตกต่างกันมากนักภายในกลุ่มเนื้อดินเดียวกัน (ตารางที่ 2.2) ทรัพยากรดินประเทศไทย สรุปเป็นรายการภาคได้ดังนี้



ตารางที่ 2.1 เงินที่กลุ่มชุดค้ำของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2557

กลุ่มชุดค้ำ	เงินที่รวมภาค (บาท)					รวม
	ภาคเหนือ	ภาคกลาง	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ภาคตะวันออก	ภาคใต้	
1	424,763	462,533	163,467	39,832	-	1,090,605
2	-	1,654,996	-	349,744	278,837	2,493,577
3	-	798,993	-	384,883	826,054	1,999,930
4	2,318,264	3,400,155	1,482,947	84,522	-	7,285,888
5	3,067,620	21,474	-	20,860	166,191	3,336,145
6	872,277	72,133	478,641	276,491	1,618,494	3,318,036
7	3,990,784	1,013,708	3,794,061	427,714	48,944	9,185,211
8	-	987,466	-	17,881	16,898	1,021,645
9	-	2,852	-	8,316	-	10,962
10	-	235,715	-	118,341	362,502	714,568
11	-	1,714,381	-	389,400	1,187	2,104,968
12	-	150,334	-	-	-	150,334
13	-	22,882	-	165,528	996,522	1,184,742
14	-	-	-	25,136	848,010	873,146
15	3,028,952	3,868	4,162,852	8,777	-	7,203,249
16	261,432	255,501	345,636	75,839	30,604	869,012
17	671,962	11,874	2,054,743	640,839	449,995	3,829,513
18	1,588,627	556,011	3,815,346	245,504	51,887	6,057,275
19	-	-	1,151,125	-	-	1,151,125
20	-	84,644	2,200,538	-	-	2,285,182
21	214,377	266,506	-	726	-	481,609
22	374,845	710	4,397,167	166,847	30,184	4,969,753
23	-	34,690	-	69,112	92,351	196,153
24	-	-	521,122	129,694	-	650,816
25	50,858	-	5,338,318	207,294	46,342	5,643,412
26	-	2,146	-	681,577	3,100,165	3,783,918
27	-	-	-	69,773	-	69,773
28	1,546,877	1,546,678	272,943	18,142	-	3,384,740
29	2,792,549	792,952	1,681,355	78,496	-	4,745,352
30	373,316	-	-	-	-	373,316
31	1,461,265	484,682	2,038,541	669,296	-	4,653,784
32	-	124,135	-	201,316	2,588,284	2,914,735
33	2,808,150	1,575,196	616,593	135,966	-	5,135,905
34	-	147,625	-	612,031	5,544,003	6,303,659

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

กลุ่มธุรกิจ	เมืองท่ารวมภาค (ไทย)					รวม
	ภาคเหนือ	ภาคกลาง	ภาคตะวันออก เหนือภาค	ภาคตะวันออก	ภาคใต้	
35	2,329,847	384,043	3,433,298	1,290,233	-	7,447,421
36	711,452	1,229,848	2,499,875	54,191	-	4,495,376
37	196,842	2,567	4,999,899	143,471	-	4,991,740
38	1,131,332	384,800	1,874,795	47,097	-	3,417,824
39	-	122,819	-	88,103	2,253,130	2,443,852
40	1,882,480	1,406,906	23,637,870	1,574,500	-	28,501,736
41	97,934	71,316	5,232,222	129,734	-	5,531,896
42	-	-	-	12,109	386,300	377,489
43	-	143,481	-	87,786	500,847	731,873
44	181,544	758,460	2,780,773	587,841	-	4,288,618
45	-	4,270	-	1,025,846	1,278,407	2,300,523
46	816,169	12,781	721,259	1,418,345	-	3,068,554
47	3,058,838	899,187	1,290,206	844,095	-	7,882,326
48	4,851,387	1,281,875	1,161,786	1,006,958	-	8,101,786
49	61,086	631	3,875,482	14,875	-	3,962,174
50	-	127,509	-	168,829	1,948,100	2,244,338
51	-	21,032	-	609,838	988,182	1,619,052
52	337,879	854,715	109,320	115,886	5,095	1,423,295
53	-	-	-	101,916	730,326	832,242
54	561,525	191,499	4,618	-	-	757,033
55	1,068,620	336,628	1,935,727	484,323	-	3,805,328
56	2,000,817	884,867	1,793,596	204,780	-	4,884,060
57	-	-	-	-	197,186	197,186
58	-	-	-	-	147,096	147,096
59	179,529	113,552	17,652	2,871	312,813	525,617
60	34,090	67,893	248,430	9,887	274,593	634,896
61	4,780	32,059	-	17,784	-	54,633
62	54,454,711	13,103,778	10,879,525	3,482,372	15,132,351	96,972,737
หน่วยรวม ของสินค้าและ สินค้าพิเศษ	668,844	223,248	3,058,062	20,147	24,008	3,995,269
พื้นที่เมืองเหนือ	2,799,030	3,202,949	808,782	1,762,993	1,725,433	10,299,177
พื้นที่น้ำ	991,767	1,015,406	1,894,753	335,349	1,289,864	5,527,079
รวม	106,027,880	43,480,440	105,533,963	21,487,812	44,198,992	320,698,687



ตารางที่ 2.2 เงินที่กลุ่มนิคมส่งออกต่างประเทศไทย ปี พ.ศ. 2557

กลุ่มนิคม	เงินที่ (บาท)					รวมทั้งปี ปีงบประมาณ	ร้อยละ
	ภาคเหนือ	ภาคกลาง	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ภาคตะวันออก	ภาคใต้		
พื้นที่รวมกลุ่มฯ ทั้งพื้นที่ทั่วประเทศ	16,964,310	29,825,916	12,033,286	3,883,167	6,483,077	66,999,757	21.48
พื้นที่นครสวรรค์			173,026	165,520	996,522	1,335,076	0.42
พื้นที่นครราชสีมา	16,583,728	5,521,116	5,578,340	2,123,258	4,182,219	32,586,661	10.16
พื้นที่จันทบุรี	6,319,724	15,644,221	1,207,122	1,146,802	775,460	25,093,530	7.60
พื้นที่กาญจนบุรี		521,122	34,690	166,800	92,351	845,963	0.26
พื้นที่ฉะเชิงเทรา	50,858	5,208,918		267,294	46,342	5,843,412	1.76
พื้นที่ตราด			987,496	17,681	16,898	1,021,045	0.32
พื้นที่ชลบุรี		2,200,538	54,644			2,255,182	0.70
พื้นที่ระยอง					344,260	344,260	0.11
พื้นที่เขตนครราชสีมา	30,827,832	62,324,868	13,386,069	8,816,837		115,054,606	36.68
พื้นที่นครราชสีมา	7,604,281	5,260,534	3,362,430	1,120,257		17,617,502	5.49
พื้นที่จันทบุรี	11,064,190	38,774,674	5,605,723	3,466,215		59,203,202	18.46
พื้นที่กาญจนบุรี	258,478	8,013,895	828,776	667,585		9,808,514	3.06
พื้นที่ฉะเชิงเทรา	11,036,139	7,148,633	3,081,948	3,217,853		24,472,673	7.63
พื้นที่ศรีสะเกษ	688,844	3,058,652	267,092	20,147		3,995,135	1.23
พื้นที่เขตนครฉะเชิงเทรา			708,860	3,818,894	16,666,262	21,284,116	7.46
พื้นที่นครราชสีมา			2,146	833,286	3,833,521	4,668,933	1.46
พื้นที่จันทบุรี			521,888	1,050,679	12,809,110	14,181,677	4.42
พื้นที่กาญจนบุรี			143,461	99,865	865,947	1,109,273	0.36
พื้นที่ฉะเชิงเทรา			26,202	1,636,684	2,263,664	3,924,670	1.22
พื้นที่ศรีสะเกษ			18,153		24,006	42,159	0.01
พื้นที่สุรนารี	54,454,711	16,878,826	13,103,778	3,432,372	18,132,381	96,972,737	30.04
พื้นที่เมืองชล	2,799,020	808,782	3,202,949	1,782,993	1,735,430	10,299,177	3.21
พื้นที่ลำปาง	991,707	1,894,763	1,016,406	336,349	1,288,664	5,527,879	1.72
รวม	106,027,660	166,833,963	43,450,440	21,487,812	44,166,962	320,896,837	100.00

2.2.1 กรังฟายกรดินภาคเหนือ

พื้นที่ภาคเหนือมีเนื้อที่รวม 106,027,690 ไร่ ประกอบด้วย 17 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดสุโขทัย นครสวรรค์ กำแพงเพชร อุไรทัย ตาก พิจิตร พิษณุโลก เพชรบูรณ์ อุตรดิตถ์ แพร่ น่าน พะเยา เชียงราย ลำปาง ลำพูน เชียงใหม่ และแม่ฮ่องสอน สภาพภูมิประเทศโดยทั่วไป เป็นเทือกเขาสูงสลับกันที่ราบระหว่างหุบเขา ที่ราบตะกอนน้ำพาหรือเนินตะกอนน้ำพารูปพัด มีเทือกเขาทอดยาวไปแนวเหนือ-ใต้ และตะวันออก-ตะวันตก ทางใต้เหนือเทือกเขามณฑลลาวทึบเขตแดนระหว่างไทยกับสาธารณรัฐแห่งสหภาพพม่า ซึ่งเป็นต้นกำเนิดของแม่น้ำโขง ทางตะวันตกมีเทือกเขาถนนธงชัยและเทือกเขาตะนาวศรีบางส่วน ตอนกลางของภาคมีเทือกเขาฉิมปน้ำ ซึ่งเป็นต้นกำเนิดของแม่น้ำวังและแม่น้ำยม ด้านตะวันออกมีเทือกเขาหลวงพระบาง ซึ่งเป็นต้นกำเนิดของแม่น้ำน่าน และมีเทือกเขาเพชรบูรณ์บางส่วนเป็นแนวกั้นระหว่างภาคเหนือกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สำทับที่ราบระหว่างหุบเขาหรือเนินตะกอนน้ำพารูปพัดที่ปกคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่จะพบบริเวณ 2ฝั่งของแม่น้ำกกที่ไหลลงสู่แม่น้ำโขง และแม่น้ำอิง แม่น้ำวัง แม่น้ำยม แม่น้ำน่าน ซึ่งจะไหลลงสู่ภาคกลางรวมกันเป็นแม่น้ำเจ้าพระยาที่จังหวัดนครสวรรค์ ที่ราบของแม่น้ำจะพบการมีระดับพื้นที่ต่ำและราบเรียบจนถึงจุดขึ้นตอนลาดเล็กน้อย พื้นที่ตอนที่เป็นพื้นที่ชายเรียบ และพื้นที่ลุ่มพบเป็นบริเวณกว้างในเขตจังหวัดพิจิตร พิษณุโลก อุตรดิตถ์ และอุไรทัย



ภาพที่ 2.1 สภาพพื้นที่และภูมิฐาน บริเวณพื้นที่ภาคเหนือ

สมาคมวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ เป็นสมาคมที่อุดมมีผลงานทางวิชาการหรือแบบอย่างหมู่บ้านเมืองดีงาม มีจุดเด่นและจุดด้อยที่แตกต่างกับชนบ้านอื่นในจังหวัดน่าน ปริมาณผลงานเฉลี่ยตลอดปีอยู่ระหว่าง 1,000-1,400 มีชื่อเสียงทาง ดุริยภรณ์เมืองมณี ตลอดจนกิจกรรมภาคเหนือตอนบนอยู่ระหว่าง 24-26 องศาเซลเซียส ภาคเหนือตอนล่างอยู่ระหว่าง 26-28 องศาเซลเซียส ช่วงฤดูหนาวอากาศหนาวเย็นเป็นวาลม-มกราคม อุณหภูมิระลอกสูงต่ำมาก สำหรับพื้นที่บริเวณเขตเทือกเขาสูงภาคเหนือที่อยู่ตอนข้างสูงจากระดับทะเลปานกลางมีสภาพภูมิอากาศเป็นแบบแห้งร้อน

วัตถุประสงค์ในการดำเนินงานของสมาคมฯ เป็นคณะกรรมการดำเนินการเพื่อพัฒนาและยกระดับวิถีชีวิตของสมาชิกบ้านเกิดเมืองนอนร่วมกันตระกอบสภาพเป็นเราของดินหลายชนิด มีเนื้อดินค่อนข้างละเอียด ดินในบริเวณที่ดอนมีวัตถุต้นกำเนิดที่หินแปรมาก และมีความชื้นชื้นเพิ่มขึ้นมาเมื่อมีฝนฐานภูมิประเทศซับซ้อนขึ้น

พิจารณาธรรมชาติของภาคเหนือ ส่วนใหญ่เป็นป่าไม้ มีเนื้อที่เกือบครึ่งหนึ่งของภาคเป็นป่าผลัดใบและป่าเบญจพรรณ ซึ่งพบอยู่ในทุกจังหวัดของภาคเหนือ ถ้าเป็นป่าเบญจพรรณบริเวณเชิงเขาที่มีดินค่อนข้างแห้งแล้งดินมีการสลายตัวเร็วหรือดินเป็นด่างจะมีป่าเต็ง ป่ามะค่า หรือป่าเต็งรัง ส่วนบริเวณสภาพป่าไม้ที่อุดมสมบูรณ์และมีละดุกทำนาจะ ดินจะขาดความสมบูรณ์และมีละดุกน้อย มีพืชป่าชนิดต่างๆ ที่แตกแขนงกลายเป็นพื้นที่ป่าหุบเขาและมีแนวป่าเบญจพรรณมากขึ้นทุกปี สำหรับป่าไม้ผลัดใบ ป่าเบญจพรรณดิบ โดยทั่วไปส่วนใหญ่ พบตามที่สูงเขื่อน ไร่ข้าวสำธาร และตามเชิงเขาป่าใหญ่ในระดับสูง 1,000 เมตรจากระดับทะเลปานกลาง และส่วนบริเวณตามภูเขาสูง ที่อยู่เหนือระดับทะเลปานกลางประมาณตั้งแต่ 1,000 เมตรขึ้นไป เช่น บริเวณยอดดอยในจังหวัดเชียงใหม่ น่าน และแม่ฮ่องสอน มีป่าดิบเขา นอกจากนี้ยังมีป่าไม้ผลัดใบ ป่าเบญจพรรณเขา อยู่บนพื้นที่สูงจากระดับทะเลปานกลางตั้งแต่ 700 เมตรขึ้นไป ป่าสนที่ปรากฏอยู่ในภาคเหนือมี 2 ชนิดขึ้นเป็นป่าสนดิบ และที่ขึ้นปนกับป่าไม้ชนิดอื่น

การวิจัยประโยชน์ที่ดินของภาคเหนือ จะพบบริเวณ 2 มีร่องแนวป่าดิบ แนวป่าเต็ง แนวป่าเบญจ แนวป่าผลัดใบ ซึ่งเป็นที่ราบลุ่มใหญ่ระหว่างหุบเขา ส่วนนี้มีการใช้ประโยชน์ปลูกข้าวในเขตนุ่ม และมีการปลูกพืชไร่ บางชนิดก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวข้าว โดยเฉพาะบริเวณที่มีน้ำชลประทานเข้าถึงหรือมีแหล่งน้ำตามธรรมชาติ

ทรัพยากรดินในพื้นที่ภาคเหนือ ประกอบด้วย

1) ดินในชั้นที่ราบลุ่ม พื้นที่ราบลุ่มหรือพื้นที่ป่าซึ่งส่วนใหญ่พบบริเวณพื้นที่ราบตะกอนน้ำพาและลุ่มน้ำลำน้ำ บางส่วนพบบริเวณพื้นที่ราบในหุบเขา สภาพพื้นที่ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ ช่วงฤดูฝนมีน้ำท่วมขังและพอถึงฤดูแล้งน้ำก็แห้งอยู่เป็นส่วนใหญ่เป็นเวลานาน การระบายน้ำค่อนข้างดีจนถึงแนว ดินมีสีเทาหรือสีเทาอ่อนจุดประสีตลอดหน้าผาชัน ซึ่งประกอบด้วยดินปนสีเทาปนสีน้ำตาลปน ปฏิกิริยาดินส่วนใหญ่เป็นกรดปานกลางถึงเป็นค่าปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงสูง ประกอบด้วย 13 กลุ่มชุดดิน ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 1 4 5 6 7 15 16 17 18 21 22 25 และ 59 จำนวนตามกลุ่มเนื้อดินอย่างกว้างๆ ได้ 3 กลุ่ม ดังนี้

(1) กลุ่มเนื้อดินที่เป็นดินเหนียว มีเนื้อดินละเอียดปนทราย ดินร่วนเหนียวปนทรายปนหินหรือหินปนทราย ส่วนดินส่วนใหญ่เป็นดินเหนียวหรือดินเหนียวปนทรายปนหิน บางบริเวณอาจได้พบพืชป่าของดินปูนหรือหินยิบก็ได้ มีเนื้อดินเป็นดินเหนียวจัด ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 1 4 5 6 และ 7



ภาพที่ 2.2 ตารางแสดงการประเมินความเสี่ยงจากชนิด กลุ่มจุดดินที่ 7 มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว (g) และกลุ่มจุดดินที่ 15 มีเนื้อดินเป็นดินร่วน (g)

(2) กลุ่มนี้คือคนที่มีความรู้ มีฝีมือทักษะเป็นของตนเอง สามารถประกอบอาชีพ สามารถประกอบกิจการได้ ส่วนตัวเขาเป็นหัวหน้า หัวหน้าเหนียว หัวหน้าปกครอง หัวหน้าเหนียวปกครอง หัวหน้าเหนียวปกครองเหนียว หรือหัวหน้าเหนียวปกครองเหนียวได้แก่ กลุ่มอาชีพนี้ 15 16 17 18 21 23 และ 59

(1) กลุ่มเนื้อดินที่เป็นดินเหนียว มีเนื้อดินปนเปื้อนดินร่วน ดินร่วนเหนียวปนทรายละเอียด ดินร่วนเหนียวหรือดินเหนียว ส่วนดินล่างเป็นดินเหนียวหรือดินเหนียวปนทรายละเอียด ได้แก่ กลุ่มจุดดินที่ 28 29 30 31 54 และ 55



(ก)



(ข)

ภาพที่ 2.3 ดินในชั้นที่ลดพื้นที่อยู่ในเขตดินร่วนถึงบริเวณภาคเหนือ กลุ่มจุดดินที่ 33 มีเนื้อดินเป็นดินร่วน (ก) และกลุ่มจุดดินที่ 43 เป็นดินเหนียว (ข)

(2) กลุ่มเนื้อดินที่เป็นดินร่วน มีเนื้อดินปนเปื้อนดินร่วน ดินร่วนปนทราย ดินร่วนเหนียวปนทราย ดินร่วนปนทรายละเอียด ส่วนดินล่างเป็นดินร่วน ดินร่วนเหนียว ดินร่วนเหนียวปนทราย หรือดินร่วนเหนียวปนทรายละเอียด ได้แก่ กลุ่มจุดดินที่ 33 35 36 37 38 40 56 และ 60

(3) กลุ่มเนื้อดินที่เป็นดินทราย มีเนื้อดินปนและส่วนเป็นดินทรายหรือดินทรายปนดินร่วน ได้แก่ กลุ่มจุดดินที่ 41 และ 44

(4) กลุ่มเนื้อดินที่เป็นดินตื้น มีเนื้อดินปนเปื้อนดินร่วนปนทรายหรือดินร่วนเหนียว ส่วนดินล่างเป็นดินร่วน ดินร่วนเหนียวหรือดินเหนียวปนกับกรวดหรือลูกกรวด ปริมาณต่ำกว่าร้อยละ 35 โดยปริมาตร หรือพบชั้นดินตื้นหรือชั้นกรวด ภายในความลึก 50 เซนติเมตรจากผิวดิน ได้แก่ กลุ่มจุดดินที่ 46 47 48 49 52 และ 61

3) **ลักษณะพื้นที่ของเขาดูง** มีความลาดชันมากกว่า 35 องศาเชินต์ ได้แก่ กลุ่มจุดดินที่ 62

ดินมีคุณภาพที่เป็นพื้นที่ภาคเหนือ ป่าดงดิบชื้น ป่าดงดิบแล้ง และดินตื้น

ภาคเหนือดินที่เฉพาะเฉพาะสำหรับปลูกข้าวมีเนื้อที่ 16,903,452 ไร่ และมีความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชไร่ ได้ผลผลิตได้เป็นดินมีเนื้อที่ 18,888,471 ไร่



ภาพที่ 2.4 กลุ่มภูผาคิ่งที่ 62 มีความลาดชันมากกว่า 35 องศาขึ้นไป บริเวณพื้นที่ภูเขาสู่ภาคเหนือ

2.2.2 กรณีศึกษาค้นคว้ากลาง

พื้นที่ภาคกลาง มีเนื้อที่รวม 83,800,440 ไร่ ประกอบด้วยพื้นที่ 19 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดกรุงเทพมหานคร นครปฐม ปทุมธานี พระนครศรีอยุธยา อ่างทอง สิงห์บุรี ชลบุรี สระบุรี สุพรรณบุรี กาญจนบุรี นครนายก ราชบุรี นครปฐม สมุทรปราการ สมุทรสาคร สมุทรสงคราม นครบุรี และประจวบคีรีขันธ์ ลักษณะสภาพภูมิประเทศทางด้านตะวันตกเป็นภูเขาและที่ลาดชันสูง ทิศภายในแนวเหนือ-ใต้ค่อนข้างลาดชันเนื่องจากทางภาคเหนือ ด้านตะวันออกของเขตกว้างเป็นพื้นที่ราบเชิงเขาที่ทอดลงสู่ที่ราบภาคกลางและชายฝั่งทะเล มีลักษณะเป็นเนินสลับขรุขระปกคลุม ด้านตะวันออกประเทศส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่มตามลำน้ำที่ไหลลงสู่อ่าวไทย แบ่งได้เป็น 4 บริเวณ คือ 1) บริเวณที่ราบลุ่มน้ำพองบนฝั่งตะวันตกของนครสวรรค์ซึ่งไม่เป็นที่ราบเชิงภูเขาลื่น 2) บริเวณเขาโคกบนนครสวรรค์เป็นที่ราบเชิงภูเขาลื่นและอีกกลุ่มเขามาเนื่อง ในแนวเหนือ-ใต้ จากจังหวัดนครสวรรค์ไปยังฉะเชิงเทรา และเป็นแนวแบ่งเขตที่ราบลุ่มน้ำพองบนและตอนล่างออกจากกัน 3) บริเวณรอบที่ราบลุ่มตอนบนและตอนล่างเป็นเนินเขา และที่ราบเชิงเขา ที่เกิดจากการทรุดตัวและทับถมของตะกอนดินที่นานาๆ ปรากฏกับเศษชิ้นส่วนหิน บริเวณทางส่วนของจังหวัดอุทัยธานี สุพรรณบุรี นครบุรี สระบุรี และพิษณุโลก และ 4) บริเวณที่ราบลุ่มตอนล่างฝั่งตะวันออกของแม่น้ำพองตามฝั่งลำน้ำ เป็นสันดอนตามเหลี่ยมที่เกิดจากการทับถมของตะกอนแม่น้ำ มีความลาดชันน้อย



ภาพที่ 2.6 สภาพพื้นที่และภูมิพื้นฐาน บริเวณพื้นที่ภาคกลาง

สภาพภูมิอากาศของภาคกลาง เป็นแบบฝนเมืองร้อนเฉพาะฤดูหรือแบบทุ่งหญ้าเมืองร้อน มีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี 28 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด 24 องศาเซลเซียส และสูงที่สุด 32 องศาเซลเซียส บริเวณตอนกลางของภาคมีฝนตกเฉลี่ยตลอดปีประมาณ 1,000-1,300 มิลลิเมตร และบริเวณบางแห่งจะเป็นบริเวณทางใต้ฝนตกเฉลี่ยตลอดปีและทางใต้ฝนตกเฉลี่ยปีได้อีกมาก มีฝนตกเฉลี่ยตลอดปีประมาณ 1,400-1,600 มิลลิเมตร

บริเวณที่ราบภาคกลางเป็นพื้นที่ต่ำ ไร้จุดดินก้นเกิดดินส่วนใหญ่เป็นตะกอนลำน้ำที่ทับถมกันบริเวณล้นดินโพน้ำและพื้นที่ส่วนล่างของที่ราบน้ำท่วมถึง บริเวณที่อยู่ใกล้กับปากแม่น้ำและทะเลจะเป็นตะกอนผสมระหว่างตะกอนลำน้ำและตะกอนทะเล ซึ่งมีความกว้างบริเวณนี้จะมีพื้นที่มากกว่ากัน ส่วนตะกอนบริเวณที่อยู่ต่ำกว่าทางของที่ราบภาคกลางจะเป็นตะกอนขนาดเล็กและโคลน นี่จึงเป็นสาเหตุดินเหนียวหรือดินทรายเหนียวและดินเป็นส่วนใหญ่

พืชพรรณธรรมชาติของภาคกลาง มีพื้นที่ป่าไม้ไม่มากนัก ส่วนใหญ่พบในภาคกลางตอนบน ส่วนที่เป็น ป่าดงดิบพรุนและป่าดงดิบพรุนบริเวณจังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งเป็นที่ราบลุ่มอุทยานแห่งชาติสวนผึ้ง พบประมาณ ๓๐% ของพื้นที่ของเขตจังหวัดสุพรรณบุรี

การที่พืชป่าไม้ชนิดพืชของภาคกลาง บริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำท่าจีน แม่น้ำแม่กลอง และลำน้ำสาขาอื่นๆ ส่วนใหญ่ต่ำมาก มีบางส่วนยกหรือปลูกผัก และทำสวนผลไม้ โดยเฉพาะพื้นที่ใกล้ชายฝั่งทะเล ในเขตจังหวัดสมุทรสงคราม ราชบุรี ส่วนพื้นที่ตอนส่วนใหญ่อุดมพืชชนิด สับปะรด ข้าวโพด ข้าวสาลี และถั่วต่างๆ บางส่วนยังคงสภาพเป็นป่าไม้ธรรมชาติเป็นป่าดงดิบพรุนและป่าดิบเขา สำหรับบริเวณพื้นที่ใกล้ ชายฝั่งทะเล บางส่วนยังคงสภาพเป็นป่าชายเลน บางพื้นที่ได้มีการใช้ประโยชน์ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เช่น ปลูก ปลาและหอย จำพวกกุ้ง ที่อยู่อาศัยและโรงงานอุตสาหกรรม

พืชป่าดงดิบในพื้นมีภาคกลาง ประกอบด้วย

1) ดินในพื้นที่ราบลุ่ม พื้นที่ราบลุ่มที่ราบลุ่มพื้นที่น้ำท่วมถึงและพื้นที่ราบชายฝั่งทะเลส่วนหนึ่ง ที่ราบน้ำท่วมถึงโดยทั่วไป ที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึงหรือพื้นที่น้ำท่วมถึงพื้นที่ราบระหว่างเนินเขาและภูเขา มีสภาพพื้นที่ราบเรียบถึงลาดชันเล็กน้อย มีน้ำท่วมถึงและมีความชื้นน้ำใต้ดินอยู่ในระดับดินเป็นเวลานานในช่วงฤดูฝน การระบาย น้ำค่อนข้างช้า เรา จึงสามารถ ดินมีสีเทาหรือสีเทาอ่อน มีจุดประสีของหินสีดำดิน ที่พบเนื่องจากการมีน้ำท่วมถึงนานในหน้าฝนดิน ปลูกพืชดินส่วนใหญ่เป็นการปลูกพืชไร่และเป็นทุ่งป่าดงดิบ พืชบางบริเวณโดยมีลักษณะของดินเป็นป่าดิบเขาบางบริเวณ ปลูกพืชไร่จะเป็นดินทรายบางแห่งเป็นดินสีเทา ความอุดมสมบูรณ์ ป่าดงดิบสูง ประกอบด้วย 22 กลุ่มพืชดิน ได้แก่ กลุ่มพืชดินที่ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 15 16 17 18 20 21 22 23 และ 29 จำนวนกลุ่มเนื้อดินค่อนข้างกว้างๆ ได้ 6 กลุ่ม ดังนี้

(1) กลุ่มเนื้อดินที่เป็นดินเหนียว มีเนื้อดินเป็นดินเหนียวหรือดินเหนียวปนทรายเหนียว พื้นผิวบริเวณ นี้มีได้กับลักษณะจากน้ำทะเลที่ขึ้นลงเป็นประจำทุกปี ประกอบด้วย ดินที่มีลักษณะเป็นดินเหนียวเหนียวไม่มี ลักษณะเป็นดินเหนียวได้แก่ กลุ่มพืชดินที่ 12 และ 13

(2) กลุ่มเนื้อดินที่เป็นดินเหนียว มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินเหนียวเหนียว ดินเหนียวปนทรายเหนียว หรือดินเหนียว ส่วนดินส่วนใหญ่เป็นดินเหนียวหรือดินเหนียวปนทรายเหนียว บางบริเวณอาจได้กับลักษณะของดินเหนียวหรือดินเหนียว ทำให้มีเนื้อดินเป็นทรายดินเหนียวละเอียดมาก ส่วนบริเวณที่ได้กับลักษณะของดินเหนียวเหนียว ดินเหนียวได้แก่ กลุ่มพืชดินที่ 1 2 3 4 5 6 7 9 10 และ 11

(3) กลุ่มเนื้อดินที่เป็นดินร่วน มีเนื้อดินเป็นดินร่วน ดินร่วนปนทราย ดินร่วนปนทรายเหนียว ส่วนดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วน ดินร่วนเหนียว ดินร่วนเหนียวปนทราย หรือดินร่วนเหนียวปนทรายเหนียว ได้แก่ กลุ่มพืชดิน ที่ 15 16 17 18 21 22 และ 29



(1) กลุ่มเนื้อดินที่เป็นดินเหนียว มีเนื้อดินปนเป็นดินร่วน ดินร่วนปนทราย และดินร่วนปนทรายและหินหรือหินปนเหนียว ส่วนดินล่างเป็นดินเหนียวหรือดินเหนียวปนทรายและหิน ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 26

(2) กลุ่มเนื้อดินที่เป็นดินร่วน มีเนื้อดินปนเป็นดินร่วน ดินร่วนปนทราย และดินร่วนปนทรายและหิน ส่วนดินล่างเป็นดินร่วน ดินร่วนเหนียว ดินร่วนปนทราย และดินร่วนปนทรายหรือดินร่วนเหนียวปนทรายและหิน ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 32 34 39 และ 50

(3) กลุ่มเนื้อดินที่เป็นดินทราย มีเนื้อดินที่ปนและส่วนเป็นดินทราย หรือดินทรายปนดินร่วน ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 43

(4) กลุ่มเนื้อดินที่เป็นดินตื้น มีเนื้อดินปนเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินร่วนเหนียว ส่วนดินล่างเป็นดินร่วน ดินร่วนปนทรายหรือดินเหนียว มีการสลับหรือถูกโผล่ปนบริเวณต่ำกว่าหรือมากกว่าร้อยละ 35 โดยปริมาตร หรือพบชั้นหินที่ผายในความลึก 50 เซนติเมตรจากผิวชั้น ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 45 และ 51

3) ดินบริเวณพื้นที่ลุ่มที่อยู่ในเขตดินแข็ง ดินบริเวณที่ลุ่มและดินแข็งมีชื่อเรียกกว่า 45 วัน หรือเกินกว่า 90 วัน ในรอบปี จึงเป็นการทำการเกษตรแบบอาศัยน้ำฝน มีการทำการเกษตรกรรมบริเวณดินชั้นน้ำ ลานตะกอนลำน้ำ พื้นที่ที่มีการขุดลำน้ำให้ราบเรียบ พื้นที่ลาดเชิงเขา และเนินเขา สภาพพื้นที่ที่มีดินชั้นน้ำโดยตลอด เป็นลานและพื้นที่ลุ่มชื้น มีระดับน้ำใต้ดินอยู่ลึกกว่า 2 เมตร การระบายน้ำสู่ภายนอก มีไปจนถึงมีการกักน้ำไว้ ดินส่วนใหญ่มีสีน้ำตาล ถึงเหลือง หรือสีส้ม และอาจพบจุดประสีน้ำเงินอมม่วง ปรากฏบริเวณนี้ตั้งแต่เป็นการขุดถึงเป็นลำน้ำปกคลุม มีทางขุดลงสู่จุดน้ำใต้ดินปกคลุม ซึ่งชั้นอยู่ลึกประมาณการทางดินและชนิดของชุดดิน ก้นมีดิน ปะปนกับหิน 21 กลุ่มชุดดิน ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 28 29 31 33 35 36 37 38 40 41 44 46 47 48 49 52 54 55 56 60 และ 61 จำนวนสถานกลุ่มเนื้อดินได้ 4 กลุ่ม ดังนี้

(1) กลุ่มเนื้อดินที่เป็นดินเหนียว มีเนื้อดินปนเป็นดินร่วน ดินร่วนปนทรายปนทรายและหินหรือดินเหนียว ส่วนดินล่างเป็นดินเหนียวหรือดินเหนียวปนทรายและหิน ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 28 29 31 54 และ 55

(2) กลุ่มเนื้อดินที่เป็นดินร่วน มีเนื้อดินปนเป็นดินร่วน ดินร่วนปนทราย และดินร่วนปนทรายและหิน ส่วนดินล่างเป็นดินร่วน ดินร่วนเหนียว ดินร่วนปนทราย และดินร่วนปนทรายหรือดินร่วนเหนียวปนทรายและหิน ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 33 35 36 37 38 40 56 และ 60

(3) กลุ่มเนื้อดินที่เป็นดินทราย มีเนื้อดินที่ปนและส่วนเป็นดินทราย หรือดินทรายปนดินร่วน ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 41 และ 44

(4) กลุ่มเนื้อดินที่เป็นดินตื้น มีเนื้อดินปนเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินร่วนเหนียว ส่วนดินล่างเป็นดินร่วน ดินร่วนปนทรายหรือดินเหนียว มีการสลับหรือถูกโผล่ปนบริเวณต่ำกว่าหรือมากกว่าร้อยละ 35 โดยปริมาตร หรือพบชั้นหินที่ผายในความลึก 50 เซนติเมตรจากผิวชั้น ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 46 47 48 49 52 และ 61





(7)



(8)

ภาพที่ 2.7 ดินในชั้นที่ขุดพบที่อยู่ในเขตดินแดง บริเวณภาคกลาง กลุ่มชุดดินที่ 33 มีเนื้อดินเป็นดินร่วน (7) และกลุ่มชุดดินที่ 35 มีเนื้อดินเป็นดินร่วน (8)

4) ดินบริเวณพื้นที่ภูเขาสูง มีความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 62

ดินบริเวณที่พบในพื้นที่ภาคกลาง ประกอบด้วย ดินเปรี้ยวจัด ดินเค็มชายทะเลและดินเค็มบก ดินทราย และดินหิน

ภาคกลางมีพื้นที่เหมาะจะเหมาะสำหรับปลูกข้าว มีเนื้อที่ 8,830,714 ไร่ และมีความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชไร่ ไม้ผล และไม้ยืนต้น มีเนื้อที่ 10,255,819 ไร่



2.2.3 กรณีศึกษากินผักคะน้าของเกษตรกร

พื้นที่ภาคตะวันออกของประเทศไทย มีเนื้อที่รวม 105,533,993 ไร่ หรือประมาณหนึ่งในสามของพื้นที่ทั้งหมดของประเทศ ประกอบด้วย จังหวัดกาฬสินธุ์ ขอนแก่น ชัยภูมิ นครพนม นครราชสีมา บึงกาฬ บุรีรัมย์ มหาสารคาม ร้อยเอ็ด หนองบัวลำภู อุดรธานี สกลนคร สุรินทร์ ศรีสะเกษ ชลบุรี ระยอง จันทบุรี ตราด และฉะเชิงเทรา รวม 20 จังหวัด สภาพภูมิประเทศมีลักษณะเป็นที่ราบสูงแยกตัวจากบริเวณลุ่มราบลุ่มภาคเหนือ และที่ราบภาคกลางอย่างชัดเจน ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบสลับกับที่ค่อนข้างลาดชันตอนกลาง พื้นที่ลาดต่ำไปทางทิศตะวันออกเล็กน้อย มีเทือกเขาเพชรบูรณ์และเทือกเขาตะนาวศรีเป็นระบบเทือกเขาสลับซับซ้อน มีเทือกเขาสลับต่ำแห่งหนึ่งทอดยาวลงทางทิศตะวันออกถึงทางใต้ พื้นที่ตอนกลางของภาคมีเทือกเขาภูพานวางตัวทอดยาวแบ่งภาคออกเป็น 2 แห่ง คือ 1) บริเวณตอนเหนือ-ลงกับน้ำตกสนม อยู่ในเขตพื้นที่จังหวัดสกลนคร นครพนม หนองคาย ร้อยเอ็ด และอุดรธานี มีแม่น้ำสายหลัก ได้แก่ แม่น้ำโขง ศรีสงคราม น้ำชี และแม่น้ำสาขาต่างๆ และ 2) บริเวณตอนใต้-ลงกับน้ำโคราช มีแม่น้ำสายหลัก ได้แก่ แม่น้ำชี มูล ปางอง น้ำชี และแม่น้ำสาขา แบ่งออกเป็น 2 ส่วนพื้นที่ของจังหวัดนครราชสีมา ชัยภูมิ สุรินทร์ บุรีรัมย์ ศรีสะเกษ อุบลราชธานี ร้อยเอ็ด หนองคาย มหาสารคาม ขอนแก่น และกาฬสินธุ์



ภาพที่ 2.8 สภาพพื้นที่และภูมิปัญญาของเกษตรกรในพื้นที่ภาคตะวันออกของประเทศไทย



สภาพภูมิอากาศของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีลักษณะภูมิอากาศแบบเขตร้อนมีฝนเฉพาะฤดู มีฤดูฝนและฤดูร้อนแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดเช่นกัน ในจังหวัดต่าง ๆ ทางตอนใต้ของภาค เป็นที่ราบลุ่มทิวเขา มีอยู่ระหว่าง 1,000-1,400 มิลลิเมตร ส่วนทางตอนเหนือของภาคทางแนวแม่น้ำโขง มีปริมาณฝนตกเฉลี่ยมากกว่าฤดูระหว่าง 1,500-2,000 มิลลิเมตร แต่การกระจายของฝนไม่เท่ากันทั่วภาค มีบริเวณพื้นที่บางส่วนในฤดูหนาวปลูกข้าวได้ไม่เพียงพอเพราะขาดน้ำ ฤดูฝนมีฝนเฉลี่ยสูงสุดประมาณ 30 องศาเซลเซียส และเฉลี่ยต่ำสุดประมาณ 21 องศาเซลเซียส

ฤดูร้อนทำนบดินเป็นภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะแตกต่างกันจากภูมิภาคอื่นๆ เนื่องจากมีโครงส่วาของระดับดินค่อนข้างราบและเป็นกลุ่มของหินที่เนื้อหยาบที่มีปริมาณมาก ทำให้มีฤดูร้อนทำนบดินมีฝนน้อยส่วนข้างตอนดินที่เกื้นนั้นได้มีฝนเฉลี่ยของฤดูร้อนทำนบดินสูงจึงมีเนื้อดินเป็นทรายดินทรายหรือดินร่วนหยาบ

พืชพรรณธรรมชาติของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีเนื้อที่ป่าส่วนใหญ่เป็นป่าดงดิบ หรือป่าโปร่งและป่าชนิดนี้มีลักษณะอยู่ในลักษณะของป่าดงดิบเขตร้อนชื้นมีพันธุ์ไม้ประมาณ 1,200 มิลลิเมตรของมีฤดูฝนนานหลายเดือน ได้มีพันธุ์ไม้ที่สำคัญในป่าชนิดนี้ได้แก่ ไม้เต็งรัง ไม้และไม้ที่มีคุณค่าใช้รวมกันอยู่ด้วยเสมอ ป่าชนิดนี้พบได้ไม่ทั่วทั้งภาค ซึ่งลักษณะป่าชนิดนี้อาจกลายเป็นป่าเห้งได้ หากมีการโค่นทำลายป่ามากขึ้น นอกจากนั้นยังมีป่าชนิดอื่นๆ เช่น ป่าเบญจพรรณ ป่าดงดิบที่พบในภาคนี้มีความชุ่มชื้นน้อยกว่าที่อื่น ชนิดพันธุ์ไม้ที่ขึ้นอยู่จึงเป็นป่าดงดิบเขตร้อนชื้นจังหวัดนครราชสีมา เกือบทั้งหมดของภาค และบริเวณชายแดนที่มีติดต่อกับประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ป่าสนดงดิบที่สูงของเขตจังหวัดเลย สุรินทร์ และอุบลราชธานี

การใช้ประโยชน์ที่ดินของภาคตะวันออกเฉียงเหนือส่วนใหญ่เป็นการทำการเกษตรแบบวนเกษตรป่าฝนหรือสวนปลูกพืชที่สำคัญ ได้แก่ ข้าว ถั่วลิสงปอหัง ปอแก้ว ข้าวโพด ถั่ว และถั่วต่างๆ

พหุวิทยาการดินในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วย

1) **ดินในพื้นที่ราบลุ่ม** พื้นที่ราบลุ่มหรือพื้นที่น้ำท่วม ส่วนใหญ่พบบริเวณที่ราบตะกอนน้ำพา ตะกอนน้ำพา ที่ราบระหว่างเนิน สภาพพื้นที่ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ ช่วงฤดูฝนมีน้ำท่วมถึงและมีการกัดเซาะดินได้มาก อยู่ใกล้ลำน้ำ การระบายน้ำค่อนข้างช้าถึงแล้ว ดินมีสีเทาหรือสีเทาอ่อน และมีจุดประสีดอกลดน้ำค้ำดิน ที่พบโดยมีการมีน้ำเซาะในดิน ปฏิบัติวิธีดินส่วนใหญ่ เป็นกรดจัดถึงเป็นกรดปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ประกอบด้วย 14 กลุ่มชุดดิน ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 1 4 6 7 15 16 17 18 19 20 22 24 25 และ 59 จำนวนตามกลุ่มเนื้อดินต่างกันต่างๆ ได้ 5 กลุ่ม ดังนี้

(1) กลุ่มเนื้อดินที่เป็นดินเหนียว มีเนื้อดินปนเป็นดินร่วน ดินร่วนเหนียวปนทรายปนหินหรือดินเหนียว ส่วนดินล่างเป็นดินเหนียว หรือดินเหนียวปนทรายปนหิน บางบริเวณอาจได้มีฝนเฉลี่ยของดินชุ่มชื้นหรือดินชื้นน้ำได้มีเนื้อดินเป็นดินเหนียวจัด ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 1 4 6 และ 7

(2) กลุ่มเนื้อดินที่เป็นดินร่วน มีเนื้อดินปนเป็นดินร่วน ดินร่วนปนทราย ดินร่วนปนทรายปนหิน ส่วนดินล่างเป็นดินร่วน ดินร่วนเหนียว ดินร่วนปนทราย ดินร่วนเหนียวปนทราย หรือดินร่วนเหนียวปนทรายปนหิน ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 15 16 17 18 19 22 และ 59

(3) กลุ่มเนื้อดินที่เป็นดินทราย มีเนื้อดินที่ปนปนและล่างเป็นดินทราย หรือดินทรายปนดินร่วน ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 24



(ก)



(ข)

ภาพที่ 2.9 ดินในพื้นที่ยาว บริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กลุ่มชุดดินที่ 7 ที่เนื้อดินเป็นดินเหนียว (ก) และกลุ่มชุดดินที่ 17 ที่เนื้อดินเป็นดินร่วน (ข)

(4) กลุ่มเนื้อดินที่เป็นดินเค็ม เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินร่วนเหนียว ส่วนดินล่างเป็นดินร่วน ดินร่วนเหนียวหรือดินเหนียวปนกับกรวดหรือลูกหิน ปริมาณค่า pH หรือมากกว่าหรือจะ 3.5 โดยพิจารณาจากในตารางที่ 50 เช่นเดียวกับจากผิวดิน ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 25

(5) กลุ่มชุดดินที่เป็นดินเค็ม พืชในบริเวณที่มีดินเหนียวหรือดินบนเป็นดินร่วน ดินร่วนปนทราย ส่วนดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวหรือดินร่วนเหนียวปนทราย ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 20

2) ดินบริเวณพื้นที่ดอนที่อยู่ในเขตลุ่มน้ำ มีพื้นที่ว่างเปล่าและดินเค็มหรือดินดองมากกว่า 45 วัน หรือแห้งรวมกันมากกว่า 90 วัน ในตอนปี หากไม่มีระบบชลประทาน การเพาะปลูกพืชจะทำได้ในเฉพาะฤดูฝนเท่านั้น มีการทำเกษตรกรรมบริเวณดินเค็มน้ำ ดินเค็มน้ำหรือดินดองและระดับสูง และบริเวณพื้นที่ที่มีเกลือค้ำจุนจากการไหลย้อนที่ไหลจากกระบวนการปรับระดับของพื้นที่ สภาพพื้นที่นี้จึงมีค่าความเป็นกรด ด่าง เป็นด่าง มีค่า pH อยู่สูงกว่า 2 เมตร การระบายน้ำดีปานกลาง คือ หรือดีกว่าเกินไป ส่วนส่วนใหญ่มีปัญหาน้ำเค็ม มีเกลือ หรือซิมมอล และอาจพบชุดประดิ่งเล็กน้อย ปฏิบัติงานดินนี้ต้องได้รับการจัดให้เป็นกรดเล็กน้อย ความอุดมสมบูรณ์มีต่ำ มีผลผลิตพืชของดินที่ปลูกต่ำเกิดดินพาคหินตะกอนในพลาติดินประเภทนี้ 20 กลุ่มชุดดิน ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 28 29 31 33 35 36 37 38 40 41 44 46 47 48 49 52 54 55 56 และ 60 จำนวนตามกลุ่มเนื้อดินอย่างต่างๆ ได้ 4 กลุ่ม ดังนี้

(1) กลุ่มเนื้อดินที่เป็นดินเหนียว มีเนื้อดินปนเป็นดินร่วน ดินร่วนเหนียวปนทรายละเอียด หรือดินเหนียว ส่วนดินล่างเป็นดินเหนียว หรือดินเหนียวปนทรายละเอียด ได้แก่ กลุ่มจุดดินที่ 28 29 31 54 และ 55

(2) กลุ่มเนื้อดินที่เป็นดินร่วน มีเนื้อดินปนเป็นดินร่วน ดินร่วนปนทราย ดินร่วนปนทรายละเอียด ส่วนดินล่างเป็นดินร่วน ดินร่วนเหนียว ดินร่วนปนทราย ดินร่วนเหนียวปนทราย หรือดินร่วนเหนียวปนทรายละเอียด ได้แก่ กลุ่มจุดดินที่ 33 35 36 37 38 40 56 และ 60

(3) กลุ่มเนื้อดินที่เป็นดินทราย มีเนื้อดินปนปนละเอียดปานกลางเป็นดินทราย หรือดินทรายปนดินร่วน ได้แก่ กลุ่มจุดดินที่ 41 และ 44

(4) กลุ่มเนื้อดินที่เป็นดินตื้น มีเนื้อดินปนเป็นดินร่วน ดินร่วนปนทราย หรือดินร่วนเหนียว ส่วนดินล่างเป็นดินร่วน ดินร่วนเหนียวหรือดินเหนียวปนทรายหรือลูกรัง ปริมาณต่ำกว่าร้อยละ 35 โดยปริมาตร หรือมีชั้นหินพื้นหรือชั้นฉกริลา ภายในความลึก 50 เซนติเมตรจากผิวดิน ได้แก่ กลุ่มจุดดินที่ 46 47 48 49 และ 52



(ก)



(ข)

ภาพที่ 2.10 ดินบนพื้นที่ตอนใต้ของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง บริเวณพื้นที่ภาคตะวันออกของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง (ก) และกลุ่มจุดดินที่ 49 เป็นดินตื้น (ข)

3) **จำนวนบ้านที่ขึ้นทะเบียน** : มีความแตกต่างมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ กลุ่มชุดที่ 62 ขึ้นทะเบียนใหม่ในพื้นที่การละเว้นของเงินสมทบ ประกอบด้วย บ้านเดี่ยว บ้านแฝด บ้านพาณิช และพื้นที่การละเว้นของเงินสมทบที่ดินที่ขอขอลงภาษีบ้าน มีเนื้อที่ 21,565.337 ไร่ และมีความแตกต่างจากพื้นที่ที่ไป ไม่พอ ไปเกินถึงกว่า 16 มีเนื้อที่ 44,104.608 ไร่

2.2.4 กรัฟแสดงสัมพัทธ์ของ

[illegible]

ภาพที่ 2.11 ผลการประเมินความพึงพอใจของบุคลากร

(1) กลุ่มเบ็ดเตล็ดซึ่งเป็นสินค้าเกษตร ได้แก่สินค้าประเภทพืชไร่พืชสวนผลไม้ และสินค้าประเภทปศุสัตว์ เช่น ข้าว ผลไม้ เนื้อสัตว์ เป็นต้น

(2) กลุ่มเนื้อสัตว์ที่เป็นสินค้าเกษตร ได้แก่ สัตว์บกและปศุสัตว์ตามรายการต่อไปนี้

(3) กลุ่มเนื้อสัตว์ที่ป็นชิ้นส่วน มีเนื้อติดบนเป็นชิ้นส่วน ชิ้นส่วนปลาทราย และชิ้นส่วนปลาทูน่าชนิดอื่น ส่วนชิ้นส่วนที่เป็นชิ้นส่วน ชิ้นส่วนกระดูก และชิ้นส่วนกระดูกปลาทราย หรือชิ้นส่วนกระดูกปลาทรายชนิดใดก็ได้ที่ กลุ่มอุตสาหกรรม 15 16 17 18 21 22 และ 59

(4) กลุ่มกรณีพิพาทที่เป็นดินสาธารณะ มีเนื้อที่ป่าไผ่บนเขาลำเนินดินสาธารณะ หรือดินสาธารณะปันส่วน
ได้แก่ กลุ่มคดีที่ 23 และ 24

(5) กลุ่มทุตุดินที่กร่อน ส่วนใหญ่มีสิ่งปนเปื้อนและดินล่างเป็นหินเหนียว ได้แก่ กลุ่มทุตุดินที่ 8

(6) กลุ่มดินที่เป็นดินชั้น มีเนื้อดินปนเป็นดินร่วน ดินร่วนปนทราย หรือดินร่วนเหนียว ส่วนดินล่างเป็นดินร่วน ดินร่วนเหนียวหรือหินเหนียว มีการสกรูหรือถูกไฟประมาณไฟไหม้มากกว่าร้อยละ 35 โดยปริมาตร ภายในความลึก 50 เซนติเมตรจากผิวดิน ได้แก่ กลุ่มทุตุดินที่ 26

2) **ดินบนพื้นที่ตอนที่อยู่บนเขตลุ่มน้ำ** ดินมีช่วงระยะสีด้อยกว่า 45 วัน หรือดินมีช่วงรวมกันน้อยกว่า 90 วัน ในระยะนี้ จะพบสภาพดินที่มีน้ำผิวดินหรือการขังน้ำบริเวณ บึง หนอง สภาพพื้นที่ที่มีดินส่วนเรียบ ลูกคลื่น เนินเขา บริเวณลาดชันตึกลำน้ำ ลานตะกอนที่เกิดจากการกัดกร่อน เนินตะกอนรูปพัด ที่ลาดเขา พื้นที่ที่เกิดจากหินหลาวเป็นลำ มีระดับน้ำใต้ดินอยู่ลึกกว่า 2 เมตร การระบายน้ำดีปานกลาง ดี ไปจนถึงดีมากปนไป ดินมีพืช ไม้ป่าผล ไม้พุ่ม ไม้ผล อาจพบจุดประสีเล็กน้อย ปฏิบัติการดินมีตั้งแต่เป็นการจัดเป็นกลาง มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ซึ่งขึ้นกับกระบวนการทางดินและชนิดของวัตถุต้นกำเนิด ดิน ปะทะด้วย 11 กลุ่มทุตุดิน ได้แก่ กลุ่มทุตุดินที่ 26 27 32 34 39 42 43 45 50 51 และ 53 จำนวนจากกลุ่มเนื้อดินอย่างกว้างๆ ได้ 4 กลุ่ม ดังนี้

(1) กลุ่มเนื้อดินที่เป็นดินเหนียว มีเนื้อดินปนเป็นดินร่วน ดินร่วนเหนียวปนทรายปนมีหรือดินเหนียว ส่วนดินล่างเป็นดินเหนียว หรือดินเหนียวปนทรายปนมี ได้แก่ กลุ่มทุตุดินที่ 26 27 และ 53

(2) กลุ่มเนื้อดินที่เป็นดินร่วน มีเนื้อดินปนเป็นดินร่วน ดินร่วนปนทราย ดินร่วนปนทรายปนมี ส่วนดินล่างเป็นดินร่วน ดินร่วนปนทราย ดินร่วนเหนียว ดินร่วนเหนียวปนทราย หรือดินร่วนเหนียวปนทรายปนมี ได้แก่ กลุ่มทุตุดินที่ 32 34 39 และ 50

(3) กลุ่มเนื้อดินที่เป็นดินทราย มีเนื้อดินปนปนและล่างเป็นดินทราย หรือดินทรายปนดินร่วน ได้แก่ กลุ่มทุตุดินที่ 42 และ 43

(4) กลุ่มเนื้อดินที่เป็นดินชั้น มีเนื้อดินปนเป็นดินร่วน ดินร่วนปนทราย หรือดินร่วนเหนียว ส่วนดินล่างเป็นดินร่วน ดินร่วนเหนียวหรือหินเหนียว มีการสกรูหรือถูกไฟประมาณไฟไหม้มากกว่าร้อยละ 35 โดยปริมาตร หรือมีสิ่งปนเปื้อนภายในความลึก 50 เซนติเมตรจากผิวดิน ได้แก่ กลุ่มทุตุดินที่ 45 และ 51

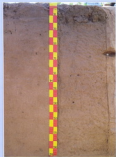
3) **ดินบริเวณพื้นที่ตอนที่อยู่บนเขตลุ่มน้ำ** ดินมีช่วงระยะสีด้อยกว่า 45 วัน หรือดินมีช่วงรวมกันมากกว่า 90 วัน ในระยะนี้ เป็นการพบดินบริเวณลำน้ำ ป่า สภาพพื้นที่ที่มีดินส่วนเรียบ ลูกคลื่น เนินเขา มีการสกรูหรือถูกไฟบริเวณลาดชันตึกลำน้ำ ลานตะกอนที่เกิดจากการกัดกร่อน เนินตะกอนรูปพัด ที่ลาดเขา และเนินเขา มีระดับน้ำใต้ดินอยู่ลึกกว่า 2 เมตร การระบายน้ำดีปานกลาง ดี ไปจนถึงดีมากปนไป ดินส่วนใหญ่มีพืช ไม้ป่าผล ไม้พุ่ม หรือไม้ผล และอาจพบจุดประสีเล็กน้อย ปฏิบัติการดินมีตั้งแต่เป็นการจัดเป็นกลางปานกลาง มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำถึงปานกลาง ซึ่งขึ้นกับกระบวนการทางดินและชนิดของวัตถุต้นกำเนิด ดิน ปะทะด้วย 20 กลุ่มทุตุดิน ได้แก่ กลุ่มทุตุดินที่ 28 29 31 33 35 36 37 38 40 41 44 46 47 48 49 52 55 56 59 และ 61 จำนวนจากกลุ่มเนื้อดินอย่างกว้างๆ ได้ 4 กลุ่ม ดังนี้

(1) กลุ่มเนื้อดินที่เป็นดินเหนียว มีเนื้อดินปนเป็นดินร่วน ดินร่วนเหนียวปนทรายปนมีหรือดินเหนียว ส่วนดินล่างเป็นดินเหนียว หรือดินเหนียวปนทรายปนมี ได้แก่ กลุ่มทุตุดินที่ 28 29 31 และ 55

(2) กลุ่มเนื้อดินที่เป็นดินร่วน มีเนื้อดินปนเป็นดินร่วน ดินร่วนปนทราย ดินร่วนปนทรายปนมี ส่วนดินล่างเป็นดินร่วน ดินร่วนเหนียว ดินร่วนปนทราย ดินร่วนเหนียวปนทราย หรือดินร่วนเหนียวปนทรายปนมี ได้แก่ กลุ่มทุตุดินที่ 33 35 36 37 38 40 56 และ 60

(3) กลุ่มเนื้อดินที่เป็นดินทราย มีเนื้อดินที่ขอบและล่างเป็นดินทราย หรือดินทรายปนดินร่วน ใต้ผิวกว่า กลุ่มจุดดินที่ 41 และ 44

(4) กลุ่มเนื้อดินที่เป็นดินตื้น มีเนื้อดินบนเป็นดินร่วน ดินร่วนปนทราย หรือดินร่วนเหนียว ส่วนด้านล่างเป็นดินร่วน ดินร่วนเหนียวหรือดินเหนียว มีการสทหรือสูดถึงประมาณเท่ากับหรือมากกว่า ร้อยละ 35 โดยปริมาตร หรือถึงชั้นหินพื้นหรือชั้นภาวหินภายในความลึก 50 เซนติเมตรจากผิวดิน ใต้ผิวกว่า กลุ่มจุดดินที่ 45 47 48 49 52 และ 61



(ก)



(ข)

ภาพที่ 2.13 ดินโพพื้นที่ตอนที่อยู่ใบเขตดินฉิม บึงหลวงภาคตะวันออก กลุ่มจุดดินที่ 35 มีเนื้อดินเป็นดินร่วน (ก) และกลุ่มจุดดินที่ 52 เป็นดินตื้น (ข)

4) ดินบริเวณพื้นที่ภูเขาสูง มีความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ ใต้ผิวกว่า กลุ่มจุดดินที่ 62

ดินภูเขาที่พบในชั้นวิภาคตะวันออก ประกอบด้วย ดินปฏีวรจัด ดินปนทรายทะเล ดินทราย และดินตื้น

ภาคตะวันออกมีพื้นที่ประมาณ 14,400 ตารางกิโลเมตร มีเนื้อที่ 2,749,807 ไร่และมีความหนาแน่นของป่ากับพืชไร่ ไม้ผล ไม้ยืนต้นทั่วๆ ไป มีเนื้อที่ 4,597,153 ไร่

2.2.5 กรณีศึกษาดินภาคใต้

พื้นที่ภาคใต้ มีพื้นที่รวม 44,196,892 ไร่ ประกอบด้วย จังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี ระนอง พังงา ภูเก็ต นครศรีธรรมราช ตรัง พัทลุง สตูล สงขลา ปัตตานี ยะลา และนราธิวาส รวม 14 จังหวัด มีสภาพภูมิประเทศเป็นคาบสมุทรที่มีลักษณะเป็นสันเขาสลับกัน และพื้นที่ลาดลงสู่ทะเลมี 2 ด้าน ทางด้านตะวันออกเป็นอ่าวไทย ส่วนทางด้านตะวันตกเป็นทะเลอันดามัน พื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลของทั้งสองด้านจะเป็นที่ราบแคบ โดยชายฝั่งด้านอ่าวไทยจะมีที่ราบกว้างและใหญ่กว่าด้านทะเลอันดามัน มีเทือกเขาภูเก็ตทอดยาวตั้งแต่ จังหวัดชุมพร ระนองจนถึงพังงา ต่อด้วยเทือกเขาหินปูนต่างๆ และเทือกเขาแนวทิศตะวันออกเป็นแนวต่อเนื่องจาก เทือกเขาภูเก็ต และทอดจากทางตอนใต้ของจังหวัดสุราษฎร์ธานีผ่านจังหวัดกระบี่ไปยังจังหวัดนครศรีธรรมราช ถึงจังหวัดสตูล ทางตอนใต้สุดของภาคใต้มีเทือกเขาสันกาลาคีรีทอดยาวในแนวตะวันตก-ตะวันออก บางส่วนของ เทือกเขานี้เป็นพรมแดนระหว่างประเทศไทยกับสหพันธรัฐมาเลเซีย

ชายฝั่งทะเลทางด้านตะวันออกมีลักษณะราบเรียบ เป็นบริเวณที่มีตะกั่วพื้นกว้าง เนื่องจากถูกยกตัวสูงขึ้น พบที่ราบชายฝั่งทะเลตั้งแต่จังหวัดชุมพรลงไปจนถึงจังหวัดนราธิวาส และมีแนวป่าชายหาดขึ้นหลายสายที่เกิดจากบริเวณเทือกเขาตอนกลางของภาค แลัวไหลลงสู่ทะเล แนวป่าที่สำคัญ ได้แก่ แนวป่าชุมพร แนวป่าศิริรัฐ แนวป่าตาปี แนวป่าปากพอง แนวป่าโก-ลก เป็นต้น ส่วนฝั่งทะเลด้านตะวันตกมีลักษณะขรุขระและเว้าแหว่ง มีความลาดชันมาก หาดทรายมีขนาดเล็ก และมีน้ำจืดอยู่ใกล้ฝั่ง เนื่องจากเป็นชายฝั่งแคบ บริเวณปากแม่น้ำที่มีคลองมากจะพบป่าชายเลน มีแนวป่าสาบอื่นๆ ไหลลงสู่ทะเลที่สำคัญ ได้แก่ แนวป่าปากพะยูน แนวป่ากระบุรี และแนวป่าหิวง



ภาพที่ 2.14 สภาพพื้นที่และจุดเริ่มต้นของพื้นที่บริเวณภาคใต้

สภาพภูมิอากาศของภาคใต้เป็นแบบเขตร้อนชื้นร้อนที่มีปริมาณฝนตกชุก และมีช่วงแห้งแล้งที่มีฝนตกน้อยเป็นระยะเวลาสั้นๆ คือ ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน ทั้งนี้ เนื่องจากได้รับอิทธิพลจาก มรสุมทั้ง 2 ด้าน มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปีอยู่ระหว่าง 1,600-4,100 มิลลิเมตร โดยพื้นที่บริเวณชายฝั่งด้านตะวันตกมีค่าต่ำกว่าทะเลอันดามันจะมีฝนตกมากกว่าฝั่งอ่าวไทย ปริมาณฝนตกสูงที่สุดในภาคใต้ ส่งผลให้อากาศมีความชื้นสัมพัทธ์ค่อนข้างสูง เฉลี่ยแล้วสูงกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ตลอดปี และอุณหภูมิของอากาศค่อนข้างสม่ำเสมอตลอดปี เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 26-28 องศาเซลเซียส

วิถุสตันกำเนินคือสถานที่ซึ่งบุตรหลานได้ถือกำเนิดขึ้นมาใหม่ บริเวณชายฝั่งทะเลอันกว้างไกลจะมีลักษณะวิถุสตันกำเนินหินเหมือนหินทรายสีน้ำตาลและในอวกาศแล้ว ในส่วนของแผ่นดินซึ่งอยู่ใก้กับน้ำจะมีวิถุสตันกำเนินหินปะการอยคล้าย สะกอนน้ำผก สะกอนทรายจึงเรา และสะกอนคอกำเนินในส่วนที่เป็นผดพิภพน้ำใต้ใ้ทำการการขุดและทำการปักถอน นอกจากนี้ยังมีวิถุสตันกำเนินของตะกอนหินบิวีซีฟในหินซึ่งมีน้ำ มีน้ำใส

[illegible]

พิธีมอบรางวัลผู้ทำคุณประโยชน์ให้แก่สังคม ประจำปี ๒๕๖๑ แก่คุณ ช่าง และคุณ
นางสมคิด โสภณพนาส และคุณ สัน และคุณวิภา

www.mhhe.com/9780073373216

1) **ดินปนหินที่ราบลุ่มหรือพื้นที่น้ำท่วม** มีสภาพพื้นที่ราบเรียบหรือค่อนข้างราบเรียบ บริเวณที่อาจมีน้ำท่วมหรือท่วมขัง ซึ่งอาจมีน้ำท่วมเฉพาะส่วนหนึ่ง ที่ลุ่มต่ำระหว่างเนินทราย ที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึงและพัดน้ำมาชนฝั่ง ที่ราบระหว่างเนินทรายและภูเขา ไร่ช่วงฤดูฝนมีน้ำขังและจะมีระดับน้ำใต้ดินอยู่ใกล้ผิวดิน การระบายน้ำค่อนข้างสะดวก และ มีเสถียรภาพ ดินมีลักษณะหรือสีเทาอ่อน มีจุดประสีหรือตะกอนสีส้มปน ที่บ่งบอกถึงการมีน้ำขังหรือมีน้ำท่วมขัง ดินนี้ใช้ปลูกพืชไร่และพืชสวน หากพบบริเวณที่มีพืชไร่หรือพืชสวนเดิมก็อาจใช้ปลูกพืชไร่ต่อไปได้ ดินนี้จะเป็นธาตุปนและอาจมีเป็นกรดเล็กน้อย และมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำถึงปานกลาง ประกอบด้วย ๓๑ กลุ่มชุดดิน ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 2 3 5 6 7 8 10 11 13 14 16 17 18 22 23-25 57 58 และ 59 จำนวนภาคพื้นดินมีดินอยู่ประมาณ 167,76๗ ไร่ ๗ กลุ่ม ชุดนี้

[illegible]

(2) กลุ่มเนื้อดินที่เป็นดินเหนียว มีเนื้อดินละเอียดเป็นดินร่วน ดินร่วนเหนียวปนทรายปนหิน หรือ ดินเหนียว ส่วนดินบางส่วนเป็นดินเหนียว หรือดินเหนียวปนทรายปนหิน มีบริเวณที่ได้วันสภาพของตะกอนตะกอนเป็น ดินปนทรายจัด ได้แก่ กลุ่มของดินที่ 2 3 5 6 7 10 11 และ 14

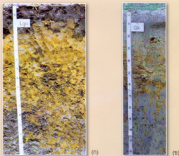
(3) กลุ่มเบื้องต้นเป็นสีม่วง มีเนื้อดินปนเป็นสีม่วง สีน้ำตาลปนขาว สีน้ำตาลปนเทา
 และ ส่วนดินล่างเป็นสีม่วง สีน้ำตาลปนเทา สีน้ำตาลปนขาว สีน้ำตาลปนเทาปนขาว หรือสีน้ำตาลปนเทาปน
 เทาปนขาว ได้แก่ กลุ่มที่ 16 17 18 22 และ 29

(4) กลุ่มนี้คือคนที่เป็นคนดีจริงๆ มีน้ำใจกับทุกคนและต่างเป็นคนดี หรือคนดีจนคนทั่วไปไม่
ได้พบ กลุ่มนี้คือคนที่ 23

(5) คณะกรรมการการเลือกตั้งได้พิจารณาและเห็นชอบที่จะดำเนินการไว้ดังต่อไปนี้

(๑) กลุ่มนี้คือคนที่เกินสิบถึงสิบเก้า มีเนื้อสิบกว่าเกินสิบกว่า ส่วนหนึ่งเป็นชายหรือหญิงบางส่วนเป็นเด็กบางส่วนเป็นวัยรุ่น ส่วนหนึ่งเพศชายหรือหญิงและวัย มีภาวะหรือถูกวิพากษ์เป็นปรัญญาหรือของ 35 หรือมากกว่า โดยปริยาย อาจ ไม่เกิน กลุ่มของคนที่ 25

(7) กลุ่มเบื้องต้นที่เป็นต้นฉบับมี มีการละทวิเลขต้นฉบับที่หลายตัวน้อยมีประมาณหลายเป็นชิ้นพบ
ตามบริเวณใกล้เคียงต้นฉบับและขอบกระดาษที่มีลักษณะการในการเป็นต้นฉบับที่วางตัว ได้พบ กลุ่มเลขต้นที่ 57 และ 58



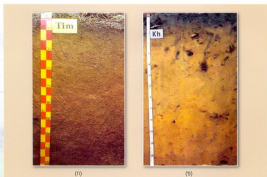
ภาพที่ 2.15 ต้นไม้พื้นที่ราบ บริเวณภาคใต้ กลุ่มชุดสินค้า 5 มีเนื้อดินเป็น
ดินร่วนปนัว (ก) และกลุ่มชุดสินค้า 6 มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนัว (ข)

(1) กลุ่มเนื้อดินที่เป็นดินเหนียว มีเนื้อดินปนเป็นดินร่วน ส่วนเหนียวปนทรายมีหรือ
ดินเหนียว ส่วนดินร่วนเป็นดินเหนียว หรือดินเหนียวปนทรายมีหรือ ไม่พบ กลุ่มจุดสีมีที่ 29 และ 53

(2) กลุ่มเนื้อดินที่เป็นดินร่วน มีเนื้อดินปนเป็นดินร่วน ดินร่วนปนทราย ดินร่วนปนทรายมีหรือ
ส่วนดินร่วนเป็นดินร่วน ดินร่วนเหนียว ดินร่วนปนทราย ดินร่วนเหนียวปนทราย หรือดินร่วนเหนียวปนทรายมีหรือ
ไม่พบ กลุ่มจุดสีมีที่ 32 34 39 59 และ 60

(3) กลุ่มเนื้อดินที่เป็นดินทราย มีเนื้อดินที่ปนปนและร่วนเป็นดินทราย หรือดินทรายปนดินร่วน
ไม่พบ กลุ่มจุดสีมีที่ 42 และ 43

(4) กลุ่มเนื้อดินที่เป็นดินเหนียว มีเนื้อดินปนเป็นดินร่วน ดินร่วนปนทราย หรือดินร่วนเหนียว
ส่วนดินร่วนเป็นดินร่วน ดินร่วนเหนียวหรือดินเหนียว มีการกระจายของรูพรุนปนปนเป็นมากม่น่าก้นหรือมากกว่า
ร้อยละ 35 โดยปริมาตร หรือมีพื้นที่ก้นหรือพื้นที่มากก้น ภายในความลึก 50 เซนติเมตรจากผิวดิน ไม่พบ
กลุ่มจุดสีมีที่ 45 51 และ 52



ภาพที่ 2.16 ดินใบพื้นที่ตอนท้องอยู่ในเขตผืนดิน บริเวณพื้นที่ภาคใต้ กลุ่มจุดสีมีที่ 26 มีเนื้อดินเป็นดิน
เหนียว (a) และกลุ่มจุดสีมีที่ 39 มีเนื้อดินเป็นดินร่วน (b)

3) ดินบริเวณพื้นที่ภูเขาสูง มีความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ ไม่พบ กลุ่มจุดสีมีที่ 62
ดินปฏิกิริยาที่เป็นพื้นที่ภาคใต้ ประกอบด้วย ดินเปรี้ยวจัด ดินเปรี้ยวจัด ดินเปรี้ยวจัด ดินเปรี้ยวจัด
ดินทราย และดินเค็ม

ภาคใต้มีดินที่ทนทานต่อสภาพน้ำท่วม มีเนื้อที่ 4,563,993 ไร่ และมีความเหมาะสมสำหรับ
พืชไร่ ไม่พบ ไม่พบดินน้ำท่วม มีเนื้อที่ 16,168,000 ไร่

2.3 การจำแนกความเหมาะสมของดินสำหรับพืชเศรษฐกิจ

การจำแนกความเหมาะสมของดินสำหรับพืชเศรษฐกิจที่นำเสนอในการทบทวนประเทศไทยนี้ เป็นการพิจารณาตามความสามารถของดินเมื่อนำมาปลูกพืชเศรษฐกิจแต่ละชนิด กลุ่มดินแต่ละอย่าง เกี่ยวกันดินที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชดังกล่าวได้มาจากการสำรวจดินและจำแนกดิน ตามระบบการจำแนกดิน (soil classification) ได้แก่วิทยวิธีที่เป็นรูปดิน สืบคลาน ประเมินคุณสมบัติหรือดินสืบคลาน หรือความเป็นกลุ่มรูปดิน ที่มีศักยภาพในการผลิตผลของดินคล้ายคลึงกัน แล้วแสดงประเภทหรือการแพร่กระจายของดินแต่ละอย่างเอาไว้ในแผนที่ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าการจำแนกความเหมาะสมของดินสำหรับพืชเศรษฐกิจเป็นการแปลตีความของการสำรวจดิน (soil survey interpretation) เป็นภาษาต่างๆ ว่าดินที่สามารถพบนั้นมีคุณสมบัติเหมาะสมอย่างไร เมื่อนำมาใช้ปลูกพืชชนิดต่างๆ ซึ่งเป็นการสะดวกแก่ผู้ที่จะนำไปใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้น หรือเป็นแนวทางในการวางแผนการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรกรรมต่อไป

หลักเกณฑ์ในการจำแนกความเหมาะสมของดินดังกล่าว ได้ใช้คู่มือการจำแนกความเหมาะสมของดินสำหรับพืชเศรษฐกิจของประเทศไทย เอกสารทางวิชาการ เล่มที่ 453 ของสำรวจดิน กรมพัฒนาที่ดิน เป็นหลักในการจัดชั้นความเหมาะสมของดิน จำนวนความเหมาะสมได้ 5 ชั้น ประกอบด้วย

- ชั้นความเหมาะสมที่ 1 เป็นชั้นที่ดินมีความเหมาะสมดีมาก (soil very well suited)
- ชั้นความเหมาะสมที่ 2 เป็นชั้นที่ดินมีความเหมาะสมดี (soil well suited)
- ชั้นความเหมาะสมที่ 3 เป็นชั้นที่ดินมีความเหมาะสมปานกลาง (soil moderately suited)
- ชั้นความเหมาะสมที่ 4 เป็นชั้นที่ไม่ค่อยเหมาะสม (soil poorly suited)
- ชั้นความเหมาะสมที่ 5 เป็นชั้นที่ไม่เหมาะสม (soil not suited)

แต่เพื่อให้ประชาชนเกษตรกรเป็นประโยชน์เรื่องในการทบทวนในประเทศไทย จึงได้นำเอากลุ่มรูปดิน (ตารางที่ 2.1) มาจำแนกความเหมาะสมของดินสำหรับปลูกพืช โดยรวมเอาการจำแนกความเหมาะสมของดินชั้นที่ 1 ถึง 3 รวมเป็นชั้นเดียว คือ ชั้นที่ 1 เป็นชั้นที่ดินมีความเหมาะสม สำหรับความเหมาะสมของดินชั้นที่ 4 ให้เป็นชั้นที่ 2 หมายถึง ชั้นที่ดินไม่ค่อยเหมาะสม และความเหมาะสมของดินชั้นที่ 5 ให้เป็นชั้นที่ 3 หมายถึง ชั้นที่ดินไม่เหมาะสม

จากการดำเนินการดังกล่าว ทรัพยากรดินในประเทศไทยสามารถจำแนกความเหมาะสมของดินสำหรับพืชเศรษฐกิจเป็นสามภาค (ตารางที่ 2.2) ได้ดังนี้

2.3.1 ดินในพื้นที่ราบลุ่มหรือพื้นที่ราบ (lowland soils)

1) ดินที่เหมาะสมสำหรับปลูกข้าว

ดินที่จำแนกว่าเหมาะสมสำหรับปลูกข้าวในที่นี้จะที่ดินที่มีการระบายน้ำค่อนข้างเร็วถึงปานกลางอุดมดีปานกลางหรือมีระดับน้ำใต้ดินอยู่ใกล้ผิวดินเป็นเวลานาน มีดินเป็นสีเทาหรือสีเทาอ่อน มีจุดประสีของออกไซด์ กลุ่มนี้ดินเป็นดินร่วนหรือดินเหนียว ปฏิบัติยากในการจัดตั้งเป็นส่วปานกลาง และดินความอุดมสมบูรณ์ต่ำถึงสูง

ดินที่มีความเหมาะสมสำหรับปลูกข้าวของประเทศไทย มีเนื้อที่ 54,843,303 ไร่ พบมากตะวันออกเฉียงเหนือมากที่สุดมีเนื้อที่ 21,595,337 ไร่ ส่วนภาคตะวันออกเฉียงใต้มีเนื้อที่ 2,749,897 ไร่ ได้แก่ กลุ่มรูปดินที่ 1 2 3 4 5 6 7 14 15 16-17 18 19 21 22 และ 29



มีเนื้อที่น้อยที่สุด 290,491 ไร่ ได้แก่ กลุ่มจุดคืนที่ 8 28 29 30 31 33 35 36 37 38 40 54 55 56 และ 60

2) ดินดอนในเขตดินแข็งที่โดยทั่วไปไม่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชไร่ ได้แก่และไม่ขึ้นดิน

ดินที่พบส่วนใหญ่เป็นดินภูเขา เช่น ดินทราย และดินตื้น พื้นที่มีหากป่าเขาไว้ใช้ต้องมีการจัดการดินที่เป็นพิเศษ ซึ่งเป็นการเพาะและปลูกไว้ในส่วในเขตที่ 5 และ 8 ถ้าจะใช้แบบไม่ยุ่งยาก ควรเลือกชนิดพืชให้เหมาะสมกับสภาพดิน เช่น ไม้ทำฟืนหญ้าเลี้ยงสัตว์ หรือปลูกไม้โตเร็วชนิดต่างๆ เป็นต้น

ดินดอนในเขตดินแข็งที่ไม่ค่อยเหมาะสมสำหรับการปลูกพืชไร่หลายไร่ มีเนื้อที่ 38,113,642 ไร่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของภาคที่สูงสุด มีเนื้อที่ 18,220,380 ไร่ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่สุด มีเนื้อที่ 3,798,732 ไร่ ได้แก่ กลุ่มจุดคืนที่ 41 44 46 47 48 49 52 และ 61

3) ดินดอนในเขตดินขึ้นที่โดยทั่วไปไม่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชไร่ ได้แก่ และไม่ขึ้นดิน

ลักษณะดินโดยทั่วไป ไม่คล้ายกับดินในเขตดินแข็ง แต่ดินมีความชื้นสูงและขึ้นอยู่เป็นระยะเวลานานกว่า โดยทั่วไป เมื่อขึ้นแล้วดินจะมีความชื้นไม่บ่อยกว่า 6 เดือนในรอบปี การปลูกพืชไร่ควรเลือกชนิดพืชให้เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศ และดินและสภาพเป็นทางเนินลาดและการแพร่ของดิน สำหรับไม้ผล หรือไม้ยืนต้นที่ปลูกได้ดี ได้แก่ มะม่วง ขนุน ส้มโอของ ลำไยสด มีดขุด ยางพารา และปาล์มน้ำมัน เป็นต้น

ดินดอนในเขตดินขึ้นที่โดยทั่วไป ไม่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชไร่ต่างๆ มีเนื้อที่ 18,573,417 ไร่ ภาคใต้มีเนื้อที่มากที่สุด 16,168,038 ไร่ ภาคกลางมีเนื้อที่น้อยที่สุด 524,034 ไร่ ได้แก่ กลุ่มจุดคืนที่ 26 27 32 34 39 50 และ 53

4) ดินดอนในเขตดินขึ้นที่โดยทั่วไปไม่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชไร่ ได้แก่ และไม่ขึ้นดิน

ดินที่พบในบริเวณเหล่านี้จะเป็นดินภูเขาเช่นกัน ได้แก่ ดินทราย และดินตื้น ถ้าจะใช้ประโยชน์ต้องมีการจัดการดินที่เป็นพิเศษ ซึ่งรายละเอียดได้กล่าวไว้ในส่วนที่ 5 และ 8

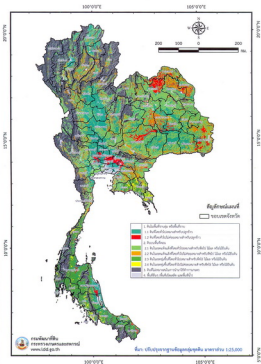
ดินดอนในเขตดินขึ้นที่โดยทั่วไปไม่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชไร่ ได้แก่ และไม่ขึ้นดิน มีเนื้อที่ 5,193,781 ไร่ ภาคใต้มีเนื้อที่มากที่สุด 3,153,838 ไร่ และภาคกลางมีเนื้อที่น้อยที่สุด 168,783 ไร่ ได้แก่ กลุ่มจุดคืนที่ 42 43 45 61 และ 62

2.3.3 ดินที่ไม่เหมาะสมในการป่าไม้ใช้ทำการเกษตร

ดินที่ไม่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชไร่ประเทศมีเนื้อที่ 98,307,813 ไร่ เป็นพื้นที่สูงชันหรือพื้นที่ภูเขา มีความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่ 96,872,737 ไร่ พื้นที่เป็นพื้นที่ป่าเขาตามเนื้อที่ 1,335,076 ไร่ พื้นที่เหล่านี้ไม่เหมาะในการป่าไม้ใช้ทำการเกษตร เนื่องจากมีผลกระทบต่อนิเวศหรือสิ่งแวดล้อมอย่างหลากหลายหากป่าไม้ใช้ทำการเกษตร แต่ถึงกระนั้นก็ตามมีพื้นที่เป็นจำนวนมากที่ถูกบุกรุกทิ้งๆ ที่บริเวณดังกล่าวบนแผ่นดินเขตภูเขาบนแผ่นดิน หรือเขตภูเขาหินอัฟไฟป่า ซึ่งบริเวณที่ถูกบุกรุกจำเป็นต้องมีการการต่างๆ เพื่อแก้ไข ซึ่งรัฐจะต้องเป็นผู้ดำเนินการอย่างเร่งด่วน ได้แก่ กลุ่มจุดคืนที่ 12 13 และ 62

2.3.4 พื้นที่อื่นๆ

พื้นที่อื่นๆ ในที่นี้ ได้แก่ แหล่งน้ำ ที่อยู่อาศัย ถนนกับ พื้นที่มีแหล่งน้ำ ที่สูงชันและ หาดทราย และ ดินโคลนหรือทราย เป็นต้น พื้นที่เหล่านี้ถือว่าเป็นพื้นที่ที่ไม่ได้ทำการเกษตรเป็นส่วนใหญ่ มีเนื้อที่ทั้งหมด 15,886,266 ไร่ มีการแพร่กระจายเป็นบริเวณใกล้เคียงกันโดยมาก



แผนที่ 2.2 ความหนาแน่นของดินสำหรับการเกษตรของประเทศไทย พ.ศ. 2557

ตารางที่ 2.3 ความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับการเกษตรของประเทศไทย

ดินเหมาะสมการพืชไร่และความชื้น	ประเทศ		เนื้อที่ทางการ (ไร่)				
	ไร่	ไร่ชล	เกษตรอินทรีย์	เกษตรอินทรีย์ เชิงพาณิชย์	เกษตรอินทรีย์	เกษตรอินทรีย์	เกษตรอินทรีย์
1. ดินไม่เหมาะปลูกพืชไร่ หรือพืชไร่	66,563,636	26.75	16,964,216	29,625,816	10,872,786	3,886,966	6,442,667
1.1 ดินไม่เหมาะปลูกพืชไร่หรือพืชไร่	54,643,363	17.04	16,903,452	21,565,337	8,633,714	2,749,667	4,593,963
1.2 ดินไม่เหมาะปลูกพืชไร่หรือพืชไร่	11,920,273	3.71	56,858	6,060,479	2,239,072	937,299	848,694
2. ดินเหมาะสม	138,896,183	43.68	30,627,933	62,324,666	15,662,485	12,151,812	59,612,165
2.1 ดินไม่เหมาะสมปลูกพืชไร่หรือพืชไร่	75,116,242	24.38	18,866,471	44,154,636	10,255,619	4,267,153	266,466
2.2 ดินไม่เหมาะสมปลูกพืชไร่หรือพืชไร่	38,113,642	11.89	11,866,467	16,220,380	4,134,669	3,789,732	-
2.3 ดินไม่เหมาะสมปลูกพืชไร่หรือพืชไร่	15,575,417	5.79	-	-	624,034	1,663,345	16,168,038
2.4 ดินไม่เหมาะสมปลูกพืชไร่หรือพืชไร่	5,182,781	1.62	-	-	168,783	1,671,382	2,163,636
3. ดินไม่เหมาะสมในการปลูกพืชไร่หรือพืชไร่	96,307,813	30.65	24,454,711	10,878,525	13,276,884	3,567,880	16,126,673
4. พื้นที่อื่นๆ (พื้นที่ไม่เหมาะสม หรือพื้นที่ว่าง)	18,826,296	4.84	3,780,727	2,703,525	4,216,355	2,996,342	3,015,297
รวม	322,896,897	100.00	106,027,666	106,633,663	43,465,445	21,467,812	44,186,662

บทที่

3

สภาพการใช้ที่ดินของประเทศไทย



2015
International
Year of Soils





บทที่ 3

สภาพการใช้ที่ดินของประเทศไทย

ในปี พ.ศ. 2506 ได้มีการก่อตั้งกรมพัฒนาที่ดินขึ้นภายใต้การกำกับดูแลของกระทรวงพัฒนาการแห่งชาติ โดยโยนงานและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจและจำแนกดินต่างๆ ในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ให้มาขึ้นอยู่กับกรมพัฒนาที่ดิน โดยงานสำรวจสภาพการใช้ที่ดินเริ่มดำเนินการในปี พ.ศ. 2515 โดยกรมพัฒนาที่ดินได้เข้าร่วม “โครงการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียมในประเทศไทย” โดยองค์การยูเนสโกได้มีการตั้งโครงการพัฒนาแห่งชาติว่าด้วยการประสานงานการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียมและหอดูดาวปฏิบัติการลอยฟ้า จึงมีการนำข้อมูลจากดาวเทียม LANDSAT จากประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นภาพถ่ายผ่านนิโคราว-ดำ มาตรฐาน 1 : 250,000 และ 1 : 500,000 มาใช้ในการแปลการใช้ที่ดินในประเทศไทย โดยใช้ระบบการจำแนกการใช้ที่ดินที่พัฒนามาจากระบบการจำแนกการใช้ที่ดินของกระทรวงเกษตรของประเทศสหรัฐอเมริกา (Land Use Classification System for Use with Remote-sensor Data) เป็นต้นแบบในการจำแนกสภาพการใช้ที่ดินของประเทศไทยจนถึงปัจจุบัน

ภาพแผนที่ 3.1 การใช้ที่ดินของประเทศไทย จากข้อมูลดาวเทียมและแผนที่ระบบการถ่ายภาพหลายช่วงคลื่น (LANDSAT-Multispectral Scanner) ปี พ.ศ. 2529 มาตราส่วน 1 : 500,000

ประเภทการใช้ที่ดิน	เนื้อที่ (ไร่)	ร้อยละ
พื้นที่ชลประทานและน้ำประปา	1,586,749	0.43
พื้นที่เกษตรกรรม	167,649,628	52.29
นาข้าว	83,471,039	26.03
พืชไร่	59,510,570	18.56
ไม้ยืนต้นและไม้ผล	23,304,285	7.27
สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	511,084	0.16
พื้นที่เกษตรกรรมอื่นๆ	862,690	0.27
พื้นที่ป่าไม้	110,808,717	34.55
พื้นที่แหล่งน้ำ	2,480,392	0.77
พื้นที่เมืองและอุตสาหกรรม	38,171,464	11.90
รวม	320,696,950	100.00

หมายเหตุ : ใช้การคำนวณเนื้อที่ โดยการตัดซึ่งแผนที่และการนับจุด

ที่มา : กรมที่ดินภาคพื้น (2535)

ในปี พ.ศ. 2530 งานวิจัยข้อมูลดาวเทียม มีข้อจำกัดสภาพการใช้ที่ดิน กองวางแผนการใช้ที่ดิน มีการใช้เทคโนโลยีการสำรวจระยะไกล โดยใช้ข้อมูลดาวเทียมมาช่วยในการสำรวจ และจัดทำแผนที่สภาพการใช้ที่ดิน เนื่องจากข้อมูลดาวเทียมสามารถบันทึกข้อมูลพื้นที่ป่าได้ โดยใช้ระยะเวลาน้อยกว่าภาพถ่ายทางอากาศ ร่วมกับเทคโนโลยีการประมวลผลภูมิศาสตร์ช่วยในการคำนวณเนื้อที่ ทำให้สามารถติดตามสถานการณ์การใช้ที่ดินได้อย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว นอกจากนี้ยังมีการนำข้อมูลดาวเทียมนี้ และข้อมูลเรดาร์ มาใช้ในโครงการวิจัยด้านต่างๆ เช่น การใช้ที่ดิน การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเล การจำแนกชนิดพืชพรรณ เป็นต้น (ภาพที่ 3.1)



ภาพที่ 3.1 ตัวอย่างรายงานและแผนที่สภาพการใช้ที่ดิน ปี พ.ศ. 2534

การจัดทำแผนที่สภาพการใช้ที่ดินในปี พ.ศ. 2543-2544 เป็นข้อมูลจากดาวเทียมแลนด์สแตท 5 ระบบ (Thematic Mapper) (LANDSAT-5-Thematic Mapper) และดาวเทียมแลนด์สแตท 7 ระบบเอนฮานซ์เอนทามิกแมปเปอร์พลัส (LANDSAT-7-Enhance Thematic Mapper Plus) ซึ่งมีรายละเอียดภาพถ่าย 30 เมตร จากสำนักงานเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) ในรูปแบบสีภาพถ่ายเทียม (hard copy) มาตรฐาน 1 : 50,000 โดยมีรายละเอียดเส้นเขียวบริเวณทางหลวงแผ่นดินของประเทศของกรมแผนที่ทหาร มาทำการแปลข้อมูลด้วยลายมือ เพื่อกำหนดจุดตรวจของภาคสนาม จากนั้นจึงสำรวจภาคสนามเก็บข้อมูลสภาพการใช้ที่ดินในช่วงเวลานั้นๆ เพื่อจัดทำเป็นแผนที่สภาพการใช้ที่ดินรายละเอียดระดับจังหวัดมาตรฐาน 1 : 50,000 (ตารางที่ 3.2) และจัดทำโครงการร่วมกันระหว่างวิทยานิพนธ์ของนางสาวนันทพร นานาวิชาธิ์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อจัดทำแผนที่สภาพการใช้ที่ดินเชิงเส้น (digital map) โดยพิจารณาเวลาในการดำเนินการ 2 ปี จึงได้เสร็จซึ่งประเทศ ถือเป็นข้อมูลแผนที่สภาพการใช้ที่ดินเชิงเส้นระดับจังหวัดชุดแรกของประเทศไทย

ตารางที่ 3.2 สภาพการใช้ที่ดินของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2543-2544 จากข้อมูลดาวเทียมแลนด์สแตท ระบบดาวเทียมหลายช่วงคลื่น (LANDSAT-5-Thematic Mapper) มาตรฐาน 1 : 50,000

ประเภทการใช้ที่ดิน	เนื้อที่ (ไร่)	ร้อยละ
พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	11,403,488	3.56
พื้นที่เกษตรกรรม	180,340,687	56.23
นาข้าว	90,725,206	28.29
พืชไร่	45,124,074	14.07
ไม้ยืนต้น	25,191,315	7.86
ไม้ผล	11,939,817	3.72
พืชไร่หมุนเวียน	5,207,275	1.62
สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	1,813,506	0.57
พื้นที่เกษตรกรรมอื่นๆ	339,504	0.10
พื้นที่ป่าไม้	114,654,299	35.75
พื้นที่แหล่งน้ำ	5,107,883	1.59
พื้นที่เขตติดต่อ	9,190,520	2.87
รวม	320,696,887	100.00

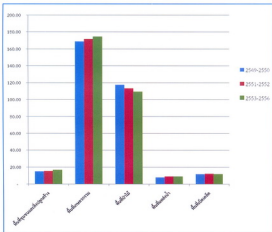
หมายเหตุ : ใช้การคำนวณเนื้อที่ โดยการวิเคราะห์จากแผนที่ในเชิงภูมิสารสนเทศ

การกำหนดพื้นที่สภาพการใช้ที่ดินในปี พ.ศ. 2549 เป็นข้อมูลสภาพการใช้ที่ดินเชิงเศรษฐกิจของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เป็นแผนที่ฐานร่วมกับข้อมูลจากดาวเทียมดาวเทียมสูง เช่น ดาวเทียมโทโมโดเก ดาวเทียมสปอต (SPOT) จากสำนักงานเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) และข้อมูลจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติอื่นๆ เช่น แอสแตร์ 8 ระบบโอเอสอาร์เรชั่นแอส แอส โอเปอเรอร์ (LANDSAT8 Operational Land Image: OLI) มาช่วยทำการปรับปรุงข้อมูลสภาพการการใช้ที่ดินของประเทศไทยมาส่วน 1 : 25,000 ให้มีความทันสมัย และมีการละเอียดมากขึ้น โดยชุดภาพใช้เวลากำหนดการ 2 ปี (พ.ศ. 2549-2550) ทั้งนี้จากปีที่มีการปรับปรุงเป็นช่วงเวลา เพื่อทำการศึกษามาใช้ในการเปลี่ยนแปลงผลการใช้ที่ดินของประเทศไทย อีกจำนวน 2 ชุดข้อมูล คือ ปี พ.ศ. 2551-2552 และ 2553-2556 (ตารางที่ 3.3 และภาพที่ 3.2)

ตารางที่ 3.3 สภาพการการใช้ที่ดินของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2549-2550 2551-2552 และ 2553-2556
มาตราส่วน 1 : 25,000

ประเภทการการใช้ที่ดิน	พ.ศ. 2549-2550		พ.ศ. 2551-2552		พ.ศ. 2553-2556	
	เนื้อที่ (ไร่)	ร้อยละ	เนื้อที่ (ไร่)	ร้อยละ	เนื้อที่ (ไร่)	ร้อยละ
พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	14,842,513	4.63	15,111,800	4.71	16,521,633	5.15
พื้นที่เกษตรกรรม	168,887,202	52.66	171,585,566	53.51	174,206,042	54.36
นาข้าว	79,468,819	24.78	79,980,276	24.94	77,107,350	24.04
พืชไร่	39,962,291	12.47	38,679,371	12.08	40,712,712	12.70
ไม้ยืนต้น	29,837,842	9.30	32,484,276	10.12	30,432,545	11.36
ไม้ผล	12,773,584	3.98	12,620,960	3.91	11,226,584	3.59
พืชไร่หมุนเวียน	2,818,183	0.88	2,637,916	1.12	4,040,826	1.26
การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ไร่	2,677,827	0.84	2,894,372	0.84	2,904,827	0.91
พื้นที่เกษตรกรรมอื่นๆ	1,317,854	0.41	1,852,582	0.52	1,882,158	0.59
พื้นที่ป่าไม้	117,602,267	36.64	113,170,136	35.29	109,260,949	34.06
พื้นที่แหล่งน้ำ	7,903,415	2.47	8,812,352	2.75	8,982,751	2.80
พื้นที่ว่างเปล่า	11,531,478	3.60	12,617,043	3.74	11,626,212	3.63
รวม	320,696,887	100.00	320,696,887	100.00	320,696,887	100.00

หมายเหตุ: ใช้การคำนวณเนื้อที่ โดยการวัดระยะทางบนแผนที่ภูมิศาสตร์สารสนเทศ



ภาพที่ 3.2 แผนภูมิแสดงแนวโน้มการใช้ที่ดิน ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2549-2556

3.2 สภาพการณ์ใช้ที่ดินในปัจจุบัน

จากการสำรวจและจัดทำแผนที่การใช้ที่ดินของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2553-2556 โดยใช้อัตราจาก การประมาณระยะเชิงสูง โด่ง ไร่ โด่งไร่ ในระดับข้อมูลด้วยสายการเนื่องกันสำรวจสหกรณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลง การใช้ที่ดิน เพื่อกำหนดจุดสำรวจ และตรวจสอบข้อมูลในภาคสนาม จากนั้นจึงได้เทคโนโลยีสารสนเทศจัดทำ แผนที่การใช้ที่ดิน และคำนวณเนื้อที่การใช้ที่ดินประเภทต่างๆ เป็นรายจังหวัด พบว่าประเทศไทยมีเนื้อที่ทั้งหมด ประมาณ 320.67 ล้านไร่ สามารถแบ่งตามสภาพการใช้ที่ดินหลักได้ 5 ประเภท (แผนที่ที่ 3.1 และตารางที่ 3.4)

3.2.1 พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง

พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง มีเนื้อที่ประมาณ 16.52 ล้านไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 5.15 ของเนื้อที่ประเทศ พบว่า ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างมากที่สุดประมาณ 5.44 ล้านไร่ และภาคตะวันออกมีพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างน้อยที่สุดประมาณ 1.54 ล้านไร่ แต่เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบพื้นที่ของแต่ละภาค พบว่า ภาคกลางมีความหนาแน่นของพื้นที่ชุมชนมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับเนื้อที่โดยรวมของภาค โดยพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง คิดเป็นร้อยละ 9.09 ของเนื้อที่ ซึ่งกระทรวงการมหาดไทยมีความมุ่งหมายที่จะเพิ่มพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างให้เป็นร้อยละ 10.00 ของเนื้อที่ และบริเวณของ กรุงเทพฯ และปริมณฑล ของลพบุรี ใต้แก่ง พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง คิดเป็นร้อยละ 7.16 ของเนื้อที่ และภาคเหนือเป็นภาคที่มีพื้นที่บางส่วนของพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 3.64 ของเนื้อที่

3.2.2 พื้นที่เกษตรกรรม

พื้นที่เกษตรกรรม เป็นประเภทการใช้ที่ดินที่มีเนื้อที่มากที่สุด โดยเนื้อที่ประมาณ 174.31 ล้านไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 54.36 ของเนื้อที่ประเทศ พบว่า ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่เกษตรกรรมมากที่สุดประมาณ 71.66 ล้านไร่ รองลงมาได้แก่ ภาคเหนือ 41.57 ล้านไร่ และภาคตะวันออกมีพื้นที่เกษตรกรรมน้อยที่สุดประมาณ 13.48 ล้านไร่ และเมื่อพิจารณาประเภทการใช้ที่ดินของพื้นที่เกษตรกรรมสามารถแบ่งได้เป็น 7 กลุ่ม ดังนี้

1) **พื้นที่นาข้าว** ในที่นี้รวมทั้งพื้นที่นาข้าว พื้นที่นาข้าว และพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีการทำนาในฤดูผลัด ซึ่งเป็นประเภทการทำเกษตรกรรมที่มีพื้นที่มากที่สุด โดยเนื้อที่ประมาณ 77.11 ล้านไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 24.04 ของเนื้อที่ประเทศ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นการใช้พื้นที่นาข้าวมากที่สุด 45.84 ล้านไร่ รองลงมาได้แก่ ภาคเหนือ มีพื้นที่นาข้าว 17.17 ล้านไร่ และภาคใต้เป็นภาคที่มีพื้นที่นาข้าวมีน้อยที่สุด 2.16 ล้านไร่

2) **พื้นที่พืชไร่** มีเนื้อที่ประมาณ 40.71 ล้านไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 12.70 ของเนื้อที่ประเทศ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นการใช้พื้นที่ไร่ในมากที่สุด 17.36 ล้านไร่ รองลงมา ได้แก่ ภาคเหนือ มีเนื้อที่ 13.33 ล้านไร่ และภาคใต้เป็นภาคที่มีพื้นที่ไร่มีน้อยที่สุด 0.09 ล้านไร่ โดยมีพืชไร่ที่สำคัญ ดังนี้

(1) **อ้อย** มีเนื้อที่ประมาณ 14.48 ล้านไร่ โดยภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีเนื้อที่เพาะปลูกมากที่สุด แหล่งเพาะปลูกที่สำคัญ คือ จังหวัดขอนแก่น นครราชสีมา และอุดรธานี รองลงมา ได้แก่ ภาคกลาง แหล่งเพาะปลูกที่สำคัญ คือ จังหวัดสุพรรณบุรี กาญจนบุรี และสุพรรณบุรี และในภาคเหนือ แหล่งเพาะปลูกที่สำคัญ คือ จังหวัดน่านสวรรคร์ กำแพงเพชร และเพชรบูรณ์

(2) **มันสำปะหลัง** มีเนื้อที่ประมาณ 12.90 ล้านไร่ โดยภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีเนื้อที่เพาะปลูกมากที่สุด แหล่งเพาะปลูกที่สำคัญ คือ จังหวัดนครราชสีมา ชัยภูมิ และอุดรธานี รองลงมา ได้แก่ ภาคเหนือ แหล่งเพาะปลูกที่สำคัญ คือ จังหวัดกำแพงเพชร นครสวรรค์ และเพชรบูรณ์ และในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แหล่งเพาะปลูกที่สำคัญ คือ จังหวัดสกลนคร นครราชสีมา และขอนแก่น

(3) **ข้าวโพด** มีเนื้อที่ประมาณ 8.64 ล้านไร่ โดยภาคเหนือมีเนื้อที่เพาะปลูกมากที่สุด แหล่งเพาะปลูกที่สำคัญ คือ จังหวัดเพชรบูรณ์ เชียงราย และน่าน รองลงมา ได้แก่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แหล่งเพาะปลูกที่สำคัญ คือ จังหวัดเลย ชัยภูมิ และนครราชสีมา และในภาคกลาง แหล่งเพาะปลูกที่สำคัญ คือ จังหวัดสุพรรณบุรี กาญจนบุรี และสุพรรณบุรี

3) **พื้นที่นิคมสหกิจ** มีเนื้อที่ประมาณ 36.43 ล้านไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 11.36 ของเนื้อที่ประเทศ ภาคใต้เป็นภาคที่มีเนื้อที่นิคมสหกิจมากที่สุด 20.88 ล้านไร่ รองลงมา ได้แก่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 6.48 ล้านไร่ และภาคกลางเป็นภาคที่มีเนื้อที่นิคมสหกิจน้อยที่สุด 1.06 ล้านไร่ โดยมีนิคมสหกิจสำคัญ ดังนี้

(1) ยะลาภาค มีเนื้อที่ประมาณ 24.83 ล้านไร่ โดยภาคใต้ มีเนื้อที่เพาะปลูกมากที่สุด แหล่งเพาะปลูกที่สำคัญ คือ จังหวัดสุราษฎร์ธานี สงขลา และนราธิวาส รวมทั้ง 3 จังหวัด ได้แก่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แหล่งเพาะปลูกที่สำคัญ คือ จังหวัดอุดรธานี อุบลราชธานี และขอนแก่น ในภาคตะวันออก แหล่งเพาะปลูกที่สำคัญ คือ จังหวัดระยอง จันทบุรี และฉะเชิงเทรา

(2) ยะลาฝั่งน้ำมีเนื้อที่ประมาณ 4.71 ล้านไร่ โดยภาคใต้ มีเนื้อที่เพาะปลูกมากที่สุด แหล่งเพาะปลูกที่สำคัญ คือ จังหวัดสุราษฎร์ธานี กระบี่ และชุมพร รองลงมา ได้แก่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แหล่งเพาะปลูกที่สำคัญ คือ จังหวัดนครราชสีมา และขอนแก่น และในภาคกลาง แหล่งเพาะปลูกที่สำคัญ คือ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา นครบุรี และราชบุรี

(3) ยะลาฝั่งน้ำมีเนื้อที่ประมาณ 4.33 ล้านไร่ โดยภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีเนื้อที่เพาะปลูกมากที่สุด แหล่งเพาะปลูกที่สำคัญ คือ จังหวัดนครราชสีมา อุบลราชธานี และบุรีรัมย์ รองลงมา ได้แก่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แหล่งเพาะปลูกที่สำคัญ คือ จังหวัดสระแก้ว ปราจีนบุรี และฉะเชิงเทรา และในภาคกลาง แหล่งเพาะปลูกที่สำคัญ คือ จังหวัดกาญจนบุรี ราชบุรี และเพชรบุรี

4) **พื้นที่นิคม** มีเนื้อที่ประมาณ 11.23 ล้านไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 3.50 ของเนื้อที่ประเทศ ภาคเหนือเป็นภาคที่มีเนื้อที่เพาะปลูกมากที่สุด 3.50 ล้านไร่ รองลงมา ได้แก่ ภาคใต้ 2.51 ล้านไร่ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นภาคที่มีเนื้อที่เพาะปลูกน้อยที่สุด 1.17 ล้านไร่ โดยมีนิคมที่สำคัญ ดังนี้

(1) นิคมผสม หมายถึง พื้นที่ที่มีการปลูกไม้ผลร่วมกับไม้ยืนต้นมากกว่า 2 ชนิด มีเนื้อที่ประมาณ 4.18 ล้านไร่ โดยภาคใต้ มีเนื้อที่เพาะปลูกมากที่สุด แหล่งเพาะปลูกที่สำคัญ คือ จังหวัดชุมพร นราธิวาส และนราธิวาส รองลงมา ได้แก่ ภาคกลาง แหล่งเพาะปลูกที่สำคัญ คือ จังหวัดกาญจนบุรี นครบุรี และสมุทรสาคร และในภาคเหนือ แหล่งเพาะปลูกที่สำคัญ คือ จังหวัดเชียงใหม่ สุโขทัย และปาน

(2) ลำไย มีเนื้อที่ประมาณ 1.48 ล้านไร่ โดยภาคเหนือ มีเนื้อที่เพาะปลูกมากที่สุด แหล่งเพาะปลูกที่สำคัญ คือ จังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน และเชียงราย รองลงมา ได้แก่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แหล่งเพาะปลูกที่สำคัญ คือ จังหวัดจันทบุรี และในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แหล่งเพาะปลูกที่สำคัญ คือ จังหวัดขอนแก่น

(3) มะพร้าว มีเนื้อที่ประมาณ 1.27 ล้านไร่ โดยภาคกลาง มีเนื้อที่เพาะปลูกมากที่สุด แหล่งเพาะปลูกที่สำคัญ คือ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา สมุทรสงคราม และราชบุรี รองลงมา ได้แก่ ภาคใต้ แหล่งเพาะปลูกที่สำคัญ คือ จังหวัดสุราษฎร์ธานี ชุมพร และนราธิวาส รวมทั้ง 3 จังหวัด ได้แก่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แหล่งเพาะปลูกที่สำคัญ คือ จังหวัดนครราชสีมา ปราจีนบุรี และฉะเชิงเทรา

5) **พื้นที่เพาะปลูกพืชไร่** มีเนื้อที่ประมาณ 4.04 ล้านไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 1.26 ของเนื้อที่ประเทศ พบในภาคเหนือเป็นภาคเดียว โดยเป็นพื้นที่เพาะปลูกพืชไร่ต่างๆ เช่น ข้าวโพด ข้าวไร่ ถั่วเหลือง บดพืชไร่ ซึ่งจะมีการทำแปลงปลูกไว้ 3-6 ปี เพื่อให้มีดินชั้นดีสำหรับปลูกพืชไร่ต่อไป จึงจะถือว่ามีผลต่อการเพาะปลูกได้ผล โดยมีแหล่งเพาะปลูกที่สำคัญ ได้แก่ จังหวัดลำปาง แม่ฮ่องสอน และเชียงใหม่

๖) พื้นที่สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ มีเนื้อที่ประมาณ 2.90 ล้านไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 0.91 ของเนื้อที่ประเทศ ภาคกลางเป็นภาคที่มีสถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมากที่สุด 1.21 ล้านไร่ รองลงมา ได้แก่ ภาคตะวันออก 0.78 ล้านไร่ และภาคเหนือเป็นภาคที่มีสถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำน้อยที่สุดประมาณ 0.08 ล้านไร่ โดยสัตว์น้ำที่สำคัญ ได้แก่ ปลา และกุ้ง

7) พื้นที่เกษตรกรรมอื่นๆ ได้แก่ พืชสวน ทุ่งหญ้าและไร่หมุนเวียนเลี้ยงสัตว์ พืชไร่ และพื้นที่เกษตรผสมผสาน มีเนื้อที่ประมาณ 1.88 ล้านไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 0.59 ของเนื้อที่ประเทศ ภาคกลางเป็นภาคที่มีพื้นที่เกษตรกรรมอื่นๆ มากที่สุด 0.84 ล้านไร่ รองลงมา ได้แก่ ภาคตะวันออกมีเนื้อที่ 0.62 ล้านไร่ และภาคใต้เป็นภาคที่มีพื้นที่เกษตรกรรมอื่นๆ น้อยที่สุด ประมาณ 0.04 ล้านไร่

3.2.3 พื้นที่ป่าไม้

พื้นที่ป่าไม้ จากการสำรวจปี พ.ศ. 2553-2556 พบว่า มีเนื้อที่ประมาณ 108.26 ล้านไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 34.08 ของเนื้อที่ประเทศ พบว่า ในภาคเหนือมีพื้นที่ป่าไม้มากที่สุดประมาณ 57.09 ล้านไร่ รองลงมา ได้แก่ ภาคตะวันออกมีเนื้อที่ 19.50 ล้านไร่ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ป่าไม้น้อยที่สุด ประมาณ 4.91 ล้านไร่

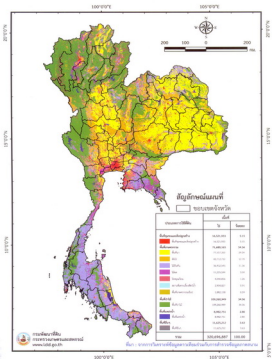
3.2.4 พื้นที่แหล่งน้ำ

พื้นที่แหล่งน้ำ มีเนื้อที่ประมาณ 8.90 ล้านไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 2.80 ของเนื้อที่ประเทศ พบว่าในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่แหล่งน้ำมากที่สุดประมาณ 3.63 ล้านไร่ รองลงมา ได้แก่ ภาคใต้ 1.85 ล้านไร่ และภาคตะวันออกมีพื้นที่แหล่งน้ำน้อยที่สุด ประมาณ 0.66 ล้านไร่

3.2.5 พื้นที่เปิดเคลือบ

พื้นที่เปิดเคลือบ หมายถึง ทุ่งนาไร่สวนไร่นาที่ไม่ได้เพาะ เติบโต ที่ไม่เพาะ นาเกลือ หาดทราย และพื้นที่อื่น มีเนื้อที่ประมาณ 11.83 ล้านไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 3.63 ของเนื้อที่ประเทศ พบว่า ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่เปิดเคลือบมากที่สุดประมาณ 5.29 ล้านไร่ รองลงมา ได้แก่ ภาคเหนือ 2.01 ล้านไร่ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่เปิดเคลือบน้อยที่สุด ประมาณ 1.00 ล้านไร่





แบบที่ 31 การทำการค้ากับต่างประเทศ ปี พ.ศ. 2553-2554

ตารางที่ 3.4 การใช้ที่ดินของประเทศไทยตามภาค ปี พ.ศ. 2553-2556

ประเภทการใช้ที่ดิน	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ		ภาคเหนือ		ภาคกลาง		ภาคตะวันออก		ภาคใต้		ทั่วประเทศ	
	เนื้อที่ (ไร่)	ร้อยละ	เนื้อที่ (ไร่)	ร้อยละ	เนื้อที่ (ไร่)	ร้อยละ	เนื้อที่ (ไร่)	ร้อยละ	เนื้อที่ (ไร่)	ร้อยละ	เนื้อที่ (ไร่)	ร้อยละ
พื้นที่ชุมชนและเมืองอุตสาหกรรม	5,442,912	5.16	3,859,293	3.64	3,947,517	8.09	1,539,272	7.18	1,732,949	3.82	16,521,033	5.15
พื้นที่เกษตรกรรม	71,660,165	67.93	41,648,911	39.21	21,226,292	48.07	13,477,427	62.72	29,253,227	59.40	174,306,042	54.36
ป่าไม้	43,844,897	43.44	17,174,168	16.20	8,039,539	28.57	2,987,849	13.91	2,185,127	4.89	77,197,369	24.04
ที่ดินว่าง	17,264,383	16.36	13,297,935	12.57	6,744,319	18.92	3,357,333	19.62	19,792	0.04	49,712,712	12.79
น้ำ	6,486,546	6.15	2,995,090	2.82	1,658,664	3.82	4,308,176	20.05	23,988,066	47.49	36,432,545	11.36
น้ำเค็ม	1,170,133	1.11	3,496,435	3.30	2,137,911	4.92	1,913,728	9.91	2,987,587	6.07	11,225,594	3.50
พื้นที่อนุรักษ์	-	-	4,040,854	3.81	-	-	-	-	-	-	4,040,854	1.26
สถานที่ราชการและองค์กรไม่แสวงหาผลกำไร	293,838	0.28	77,775	0.07	1,039,503	2.78	783,818	3.65	539,863	1.23	2,694,827	0.81
อื่นๆ (พื้นที่เกษตรกรรม, พื้นที่ว่าง, พื้นที่น้ำ, พื้นที่ป่าไม้, พื้นที่ชุมชนและเมืองอุตสาหกรรม, พื้นที่อนุรักษ์, สถานที่ราชการและองค์กรไม่แสวงหาผลกำไร)	620,368	0.59	461,719	0.44	836,346	1.88	125,723	0.58	38,002	0.08	1,882,158	0.59
พื้นที่ป่าไม้	19,491,348	18.47	67,086,486	63.84	14,814,783	34.33	4,914,970	22.87	12,854,393	26.08	199,260,849	54.56
พื้นที่เกษตรกรรม	3,825,831	3.43	1,501,735	1.42	1,451,510	3.34	557,749	2.60	1,845,829	4.18	8,682,751	2.80
พื้นที่เมืองและเมือง	5,293,707	5.01	2,012,236	1.89	1,810,378	4.17	988,387	4.68	1,510,494	3.42	11,625,212	3.63
รวม	106,633,953	100.00	196,027,680	100.00	43,450,440	100.00	21,487,812	100.00	44,198,392	100.00	320,686,687	100.00

3.3 การเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ที่ดิน

จากการจัดสำมะโนการใช้ที่ดิน ในปี พ.ศ. 2549-2556 การติดตามและเปรียบเทียบการใช้ที่ดินของประเทศไทย โดยการซ้อนทับข้อมูลแผนที่สภาพการใช้ที่ดิน พ.ศ. 2549-2550 และ พ.ศ. 2553-2556 ร่วมกับภาพถ่ายทางอากาศเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ (ตารางที่ 3.5) พบว่า พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ป่า พื้นที่เกษตรลึกลับ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ในขณะที่พื้นที่ป่าไม้มีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ ซึ่งเกิดขึ้นเนื่องจากจำนวนประชากรที่เพิ่มมากขึ้น จำเป็นต้องใช้พื้นที่เพื่อการอยู่อาศัย และเป็นพื้นที่สำหรับ จากการศึกษาพบว่า ราชอาณาจักรไทยมีแนวโน้มหลายอย่าง ของภาคใต้ เป็นปัจจัยที่มีสำคัญในการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน นอกเหนือจากปัจจัยทางการเมืองการปกครอง เช่น ชนิดดิน ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ หรือความลาดชันของพื้นที่

ตารางที่ 3.5 การเปรียบเทียบสภาพการใช้ที่ดินของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2549-2550 และ 2553-2556

ประเภทการใช้ที่ดิน	เดิมที (ไร่)		การเปลี่ยนแปลง	
	ปี 49-50	ปี 53-56	เดิมที (ไร่)	ร้อยละเมื่อเทียบกับเดิมที
พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	14,842,613	16,521,933	+1,679,320	+11.31
พื้นที่เกษตรกรรม	168,887,202	174,306,042	+5,418,840	+3.21
ป่าไม้	79,499,819	77,107,350	-2,392,469	-2.97
พื้นที่ป่า	39,993,291	40,712,712	+720,421	+1.80
ไม้ยืนต้น	29,837,842	36,432,546	+6,594,703	+22.10
ไม้ผล	12,773,594	11,225,594	-1,547,999	-12.12
พืชไร่และพืชไร่	2,818,195	4,940,896	+1,222,671	+43.39
สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	2,877,827	2,904,827	+27,000	+0.94
อื่นๆ (พื้นที่ว่าง, พื้นที่ป่าเสื่อมโทรม, พื้นที่ป่า)	1,317,854	1,892,136	+564,284	+42.82
พื้นที่ป่าไม้ที่ป่าเสื่อมโทรม	117,592,367	109,260,949	-8,331,338	-7.01
พื้นที่ป่าไม้	7,933,415	8,982,751	+1,049,336	+13.23
พื้นที่ป่าไม้	11,531,470	11,625,212	+93,742	+0.81
รวม	320,896,887	325,696,887		

3.3.1 การเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ที่ดินแต่ละประเภท

เมื่อเปรียบเทียบสภาพการใช้ที่ดิน ปี พ.ศ. 2549-2550 และ ปี พ.ศ. 2553-2556 โดยการศึกษาพื้นที่ชุมชนการใช้ที่ดิน ปี พ.ศ. 2549-2550 และพื้นที่ชุมชนการใช้ที่ดิน ปี พ.ศ. 2553-2556 ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศระดับจังหวัดคือพบว่า มีการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ที่ดิน มีดังนี้

1) **พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง** มีเนื้อที่เพิ่มขึ้น 1.58 ล้านไร่ หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 11.31 ของเนื้อที่เดิม โดยพบว่า ภาคกลางเป็นภูมิภาคที่มีเนื้อที่เพิ่มขึ้นมากที่สุด แต่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีเนื้อที่เพิ่มขึ้นน้อย แต่เมื่อเปรียบเทียบพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างของภาคตะวันออกเฉียงเหนือปี พ.ศ. 2549 พบว่า มีพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างเพิ่มขึ้นเป็นอันดับสองรองจากภาคกลาง ส่วนเนื่องมาจากการขยายตัวของที่อยู่อาศัย และโรงงานอุตสาหกรรม และพบว่า มีการเปลี่ยนแปลงมาจากพื้นที่เกษตรกรรมมากที่สุด 1.65 ล้านไร่ และเปลี่ยนแปลงมาจากพื้นที่อื่นๆ อีกเล็กน้อย

2) **พื้นที่เกษตรกรรม** มีเนื้อที่เพิ่มขึ้น ประมาณ 5.42 ล้านไร่ หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.21 ของเนื้อที่เดิมโดยเกิดจากการตามเขตตามประเภทของการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรกรรมแบบต่างๆ พบว่า

(1) **พื้นที่นาข้าว** มีเนื้อที่ลดลง ประมาณ 2.36 ล้านไร่ หรือลดลงร้อยละ 2.97 ของเนื้อที่เดิม โดยพบว่าพื้นที่นาข้าวในปี พ.ศ. 2549-2550 มีการเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่ปลูกพืชไร่ในปี พ.ศ. 2553-2556 เช่น ถั่วเหลือง ข้าวโพด มันสำปะหลัง มากที่สุด รองลงมา เปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่ไม้ยืนต้น เช่น ปาล์มกล้วยไม้ยางพารา และพื้นที่เขตเขต สาละวิน แต่เมื่อพิจารณาเป็นรายภาค พบว่า ภาคใต้พื้นที่นาข้าวลดลงมากที่สุด โดยเปลี่ยนไปเป็นพื้นที่ไม้ยืนต้น รองลงมา ใต้ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งพบว่า พื้นที่นาข้าวมีการเปลี่ยนแปลงเป็นพืชไร่ ไม้ยืนต้น และพื้นที่เขตเขต ในระดับภาคกลาง พบว่า พื้นที่นาข้าวเปลี่ยนไปเป็นพื้นที่พืชไร่ พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง และพื้นที่เขตเขต ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พื้นที่นาข้าวเปลี่ยนไปเป็นพื้นที่พืชไร่ และสถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และภาคเหนือ พื้นที่นาข้าวเปลี่ยนไปเป็นพื้นที่พืชไร่ พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง และพื้นที่เขตเขต ตามลำดับ (ภาพที่ 3.3)

(2) **พื้นที่พืชไร่** ในภาพรวมมีเนื้อที่เพิ่มขึ้นประมาณ 0.72 ล้านไร่ หรือเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 1.00 ของเนื้อที่เดิม โดยพบว่า เปลี่ยนแปลงมาจากพื้นที่นาข้าวในปี พ.ศ. 2549-2550 มากที่สุด ใต้ภาค การปลูกพืชไร่บางประเภทในพื้นที่นา เช่น ถั่วเหลือง มันสำปะหลัง หรือข้าวโพด รองลงมา เปลี่ยนแปลงมาจากพื้นที่ป่าไม้ และพื้นที่ไม้ยืนต้น เช่น ยางพารา ปาล์มกล้วยไม้ และอุตสาหกรรมตามลำดับ เนื่องมาจากการปลูกทดแทนไม้ยืนต้นที่ถูกลิด หรือหมดอายุการใช้งาน แต่เมื่อพิจารณาเป็นรายภาค พบว่า พื้นที่ภาคเหนือมีพื้นที่พืชไร่เพิ่มขึ้นมากที่สุด โดยเพิ่มขึ้นมาจากพื้นที่ป่าไม้ (ภาพที่ 3.4) พื้นที่นาข้าว และพื้นที่เขตเขต พื้นที่ภาคกลางมีพื้นที่พืชไร่เพิ่มขึ้น โดยเพิ่มขึ้นมาจากพื้นที่นาข้าวในปี พ.ศ. 2549-2550 มากที่สุด รองลงมา เปลี่ยนแปลงมาจากพื้นที่เขตเขต และพื้นที่ป่า ตามลำดับ ในระดับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออก และภาคใต้มีพื้นที่พืชไร่ลดลง



ภาพที่ 3.3 ภาพอวกาศใช้การตรวจหาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินเมื่อ ปี พ.ศ. 2549 (บน) และข้อมูลดาวเทียมไทยโชต (satellite data) ปีที่ 18 ของเดือน 18 ธันวาคม ปี พ.ศ. 2552 (ล่าง) แสดงพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง จังหวัดพิษณุโลก

(3) พื้นที่ไม้ยืนต้น มีเนื้อที่เพิ่มขึ้นประมาณ 0.59 ล้านไร่ หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 22.10 ของเนื้อที่เดิม โดยพบว่า เปลี่ยนแปลงมาจากพื้นที่ป่าไร่ที่ถูก ร่องรอย เปลี่ยนแปลงมาจากพื้นที่ป่าไร่ และพื้นที่ป่าไม้ในปี พ.ศ. 2549-2550 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาเป็นรายภาค พบว่า ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ไม้ยืนต้นเพิ่มขึ้นมากที่สุด โดยเกิดมาจากพื้นที่ไร่ไร่ ร่องรอย เปลี่ยนแปลงมาจากพื้นที่ป่าไร่ และพื้นที่ป่าไม้ในปี พ.ศ. 2549-2550 ตามลำดับ ภาคเหนือมีพื้นที่ไม้ยืนต้นเพิ่มขึ้นเป็นอันดับสอง โดยเกิดมาจากพื้นที่ไร่ไร่ พื้นที่ป่าไม้ และพื้นที่ป่าไร่ในปี พ.ศ. 2549-2550 ตามลำดับ ร่องรอย ได้เกิดมาจากพื้นที่ไร่ไร่ ซึ่งเกิดมาจากพื้นที่ไร่ไร่ พื้นที่ป่าไร่ และพื้นที่ป่าไร่ในปี พ.ศ. 2549-2550 ตามลำดับ ในขณะที่ภาคกลาง เกิดมาจาก



ภาพที่ 3.6 ภาพถ่ายดาวเทียมการเกษตรและเขตการ ป่าพื้นที่เมือง ปี พ.ศ. 2545 (บน) และภาพถ่ายดาวเทียม
โซนไรต์ (satellite) ปีที่ 6 (พ.ศ. 2552 (ล่าง) แสดงพื้นที่
ป่าที่ถูกแปลงเป็นพื้นที่ปลูกยางพารา จังหวัดพิษณุโลก

ในปี พ.ศ. 2553-2556 ตามลำดับ ในขณะปีภาคตะวันออก พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่ไม้ยืนต้น
พืชไร่ และพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง ในปี พ.ศ. 2553-2556 ตามลำดับ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
มีพื้นที่ป่าลดลงมากที่สุด โดยพื้นที่ถูกแปลงไปเป็นพื้นที่พืชไร่ ไม้ยืนต้น และพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง

(5) พื้นที่ที่ใช้ทำสวนเรือน มีเนื้อที่เพิ่มขึ้นประมาณ 1.22 ล้านไร่ หรือเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 43.39 ของเนื้อที่เดิม โดยเปลี่ยนแปลงมาจากพื้นที่ป่าไม้ภาคที่สูงสุด พบในภาคเหนือ

(6) สถานะที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ในภาพรวมมีเนื้อที่เพิ่มขึ้นประมาณ 0.23 ล้านไร่ หรือเพิ่มขึ้น ร้อยละ 8.49 ของเนื้อที่เดิม โดยเพิ่มมาจากพื้นที่นาข้าวภาคที่สูงสุด โดยเพิ่มขึ้นในทุกรัฐภาค ยกเว้นภาคกลาง และภาคใต้ โดยภาคตะวันออกเป็นรองพบเป็นภาคที่มีเนื้อที่สถานะที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเพิ่มขึ้นมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ภาคตะวันออก และภาคเหนือ ตามลำดับ

(7) พื้นที่เกษตรกรรมอื่นๆ ในภาพรวมมีเนื้อที่เพิ่มขึ้น ประมาณ 0.98 ล้านไร่ หรือเพิ่มขึ้น ร้อยละ 42.82 ของเนื้อที่เดิม ภาคเหนือมีพื้นที่เกษตรกรรมอื่นๆ เพิ่มขึ้นมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ภาคตะวันออกเป็นรองเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออก ในขณะที่ยกไม่ได้มีเนื้อที่ลดลง

3) พื้นที่ป่าไม้ ในภาพรวมมีพื้นที่ลดลง 8.24 ล้านไร่ หรือลดลงร้อยละ 7.01 ของเนื้อที่เดิม โดยพบว่า ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเป็นรองพบเป็นภูมิภาคที่มีพื้นที่ป่าไม้ลดลงมากที่สุด โดยพบว่า เปลี่ยนไปเป็นพื้นที่พืชไร่และได้พื้นที่มากที่สุด (ภาคที่ 3.4 และภาคที่ 3.5) แต่ในขณะที่ยกไม่ได้มีพื้นที่ป่าไม้เพิ่มขึ้นเล็กน้อย

4) พื้นที่ชลประทาน ในภาพรวมมีพื้นที่เพิ่มขึ้น 1.05 ล้านไร่ หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 13.23 ของเนื้อที่เดิม โดยพบว่าภาคตะวันออกเป็นรองพบ มีพื้นที่ชลประทานเพิ่มขึ้นมากที่สุด รองลงมาเป็น ภาคเหนือ

5) พื้นที่เบ็ดเตล็ด ในภาพรวมมีพื้นที่เพิ่มขึ้น 0.094 ล้านไร่ หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.81 ของเนื้อที่เดิม โดยพบว่า ภาคตะวันออกเป็นรองพบ มีพื้นที่เบ็ดเตล็ดเพิ่มขึ้นมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ภาคกลาง ในขณะที่ยกไม่ได้มีภาคเหนือ ภาคตะวันออก และพื้นที่ป่าไม้มีเนื้อที่ลดลงเล็กน้อย

3.3.2 ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ที่ดิน

1) ปัจจัยทางกายภาพ เช่น ลักษณะดิน ภูมิประเทศ โครงข่ายชลประทาน ที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมหรือแหล่งรับซื้อ เป็นต้น โดยพบว่า ปัจจัยทางกายภาพจะเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการใช้ที่ดิน ในประเภทต่างๆ เช่น ในพื้นที่ราบสูง มีป่าทึบส่วนใหญ่สูง มีจะมีการใช้ที่ดินเป็นนาข้าว ในขณะที่พื้นที่ราบลุ่ม จะมีการใช้ที่ดินหลากหลายประเภทกว่า หรือในพื้นที่ที่มีโครงสร้างชลประทานทำให้มีปริมาณน้ำที่มากขึ้น หรือสามารถมีระยะเวลาการใช้น้ำเพิ่มขึ้นมากขึ้น ทำให้สามารถผลิตพืชได้เพิ่มมากขึ้น และสามารถเลือกชนิดพืชได้มากขึ้น ในกรณีพื้นที่ที่มีโรงงานอุตสาหกรรมหรือแหล่งรับซื้อผลผลิตเกษตรกรรม ก็จะมีการใช้พื้นที่ผลิตผลผลิตนั้น เพื่อป้อนโรงงานหรือแหล่งรับซื้อความคุ้มค่าของการ เป็นต้น

2) ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม เช่น จำนวนประชากร นโยบายการส่งเสริมของรัฐ ราคาผลผลิต และสภาวะตลาดภายในและนอกประเทศ โดยปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมพบมากที่สุดที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน คือ นโยบายการส่งเสริมของรัฐ ราคาผลผลิต และสภาวะตลาดภายในและภายนอกประเทศ โดยมีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันไป



(1) จำนวนประชากร จากการสำมะโนประชากรของประเทศไทย พบว่าในปี พ.ศ. 2543 ประเทศไทยมีประชากร 60.02 ล้านคน และเพิ่มขึ้นเป็น 65.96 ล้านคน ในปี พ.ศ. 2553 (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2553) ทำให้ต้องมีการขยายพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างเพื่อการอยู่อาศัยและสาธารณูปโภค (พริวิค, 2551) โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคกลาง และภาคตะวันออก ซึ่งมีความหนาแน่นของประชากรสูงเกินที่มากกว่าภาคอื่นๆ รวมถึงขยายพื้นที่เกษตรกรรมเพื่อเลี้ยงพื้นที่ทำกินและรายได้ การเพิ่มแหล่งผลิตอาหารให้เพียงพอต่อจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น ซึ่งหากมีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติมากจนขาดความสมดุล อาจส่งผลต่อระบบสิ่งแวดล้อม รวมถึงความเป็นคนของสภาพก็ได้

(2) นโยบายการส่งเสริมของรัฐ เช่น แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ถือเป็นแผนแม่บทในการวางแผนเพื่อการพัฒนาประเทศของภาครัฐ เนื่องจากต้องมีการจัดทำแผนการดำเนินงานให้สอดคล้อง และเป็นไปตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ จึงทำให้มีปฏิกิริยาการพัฒนาต่างๆ ขึ้นมาตาม ที่ส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของประชาชน และการใช้ที่ดินภายในประเทศ เช่น

(2.1) นโยบายของรัฐภายในยุคสมัยต่างๆ เช่น โครงการปลูกยางพาราในพื้นที่บนฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา 1,000,000 ไร่ ในพื้นที่ภาคเหนือ 300,000 ไร่ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 700,000 ไร่ (สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง, 2545) จึงทำให้พื้นที่ปลูกยางพาราในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือเพิ่มขึ้นอย่างมากระหว่างช่วงปี พ.ศ. 2550 - 2552 จากงานของ สมบูรณ์ (2554) พบว่า ในปี พ.ศ. 2547 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกยางพารา 12.85 ล้านไร่ และเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเป็น 17.96 ล้านไร่ ในปี พ.ศ. 2553 หรือมีอัตราเพิ่มระหว่างปี พ.ศ. 2547 - 2553 ร้อยละ 5.91 ต่อปี พบพื้นที่ปลูกยางเป็นอันดับสองในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ แต่พบว่า การขยายการเพาะปลูกยางพาราในรุ่นเก่าเข้าไปในพื้นที่ป่า และพื้นที่ป่าถาวรเป็นจำนวนมาก ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมสำหรับปลูกยางพารา

(2.2) โครงการประกันราคา และโครงการรับจำนำและลดต้นทุนการผลิต รวมถึงมาตรการที่รัฐบาลได้ช่วยเหลือเกษตรกร โดยทางธนาคารแห่งประเทศไทย เพื่อให้นักลงทุนสามารถจำนำเงินคืนได้ ในราคาที่สูงกว่าราคาตลาด ทำให้เกษตรกรได้รับผลตอบแทนจากการผลิตสินค้าเกษตรชนิดอื่นๆ คิดว่าจำนำไม่จำนำโดยทาง ซึ่งลดความเสียหายจากการลดต้นทุนการผลิตให้กับเกษตรกร จึงเป็นแรงจูงใจให้นักลงทุนผลิตพืชอยู่ในโครงการรับประกันราคาหรือรับจำนำพืชชนิดใด โดยเฉพาะกรณีของพืชไร่ เช่น ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในปีการผลิต 2552/53 - 2553/54 ภาคธุรกิจการประกันรายได้เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จึงทำให้พื้นที่เพาะปลูก ปีการผลิต 2552/53 - 2553/57 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจาก 7.10 ล้านไร่ ในปีการผลิต 2552/53 เป็น 7.54 ล้านไร่ ในปี 2556/57 หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.28 ต่อปี (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2557ก)

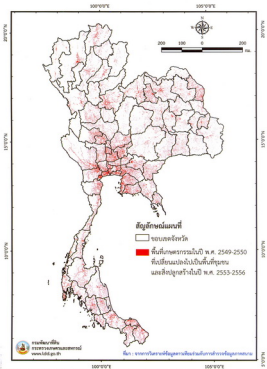
(3) บทบาทของภาครัฐ และผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมทางประเทศ ซึ่งพบว่า เมื่อมีความต้องการของสินค้าเกษตรที่ภายในประเทศ และต่างประเทศ จะส่งผลให้เกษตรกรของผลิตสูงขึ้น เกษตรกรจึงตัดสินใจที่จะผลิตสินค้าชนิดนั้นเพิ่มมากขึ้น ซึ่งพบปัญหาในการมีของเสียที่ตามมา เช่น ข้าว ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ สับปะรดหั่น และส้ม ซึ่งมีราคาคงสภาพึงดูดทางการเกษตรอีกสิ่งหนึ่ง ทำให้สามารถผลิตเป็นปริมาณที่พอดีได้ รวมถึงยางพารา และปาล์มเช่นกัน ซึ่งมากขึ้นที่ปลูกเพิ่มมากขึ้นในพื้นที่ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยจะปลูกทดแทนพื้นที่ที่ขี้ไร่ และนาข้าวในที่สุด เนื่องจากให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงกว่าพืชชนิดอื่น (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2557ก)

3.3.3 การขยายพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างที่เข้าไปสู่พื้นที่เกษตรกรรม

จากการศึกษาผลการการใช้ที่ดินของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2549-2550 และ พ.ศ. 2553-2556 พบว่า ในปี พ.ศ. 2553-2556 มีพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างในภาครวมเพิ่มขึ้น 1.88 ล้านไร่ (ตารางที่ 3.5) และพื้นที่โซนเปลี่ยนแปลงจากพื้นที่เมืองและการรวม ในปี พ.ศ. 2549-2550 มากที่สุด จำนวน 1.85 ล้านไร่ (ตารางที่ 3.6 และแผนที่ที่ 3.2) โดยเมื่อพิจารณาจากประเภทการใช้ที่ดินประเภทเกษตรกรรมต่างๆ พบว่า พื้นที่ป่าไร่ในปี พ.ศ. 2549-2550 มีการเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างในปี พ.ศ. 2553-2556 มากที่สุด 0.81 ล้านไร่ รองลงมา ได้แก่ พื้นที่พืชไร่ 0.38 ล้านไร่ พื้นที่ไม้ผล 0.32 ล้านไร่ และพื้นที่ไม้ยืนต้น 0.23 ล้านไร่ ตามลำดับ ทำให้พื้นที่เกษตรกรรมมีพื้นที่ลดลง โดยเฉพาะในพื้นที่ป่าไร่ ซึ่งมีความเหมาะสมในการขยายพื้นที่เนื่องจากเป็นพื้นที่ราบ และเมื่อพิจารณาเป็นรายภูมิภาค พบว่าพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะมีการขยายพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างไปสู่พื้นที่เกษตรกรรมมากที่สุด 0.47 ล้านไร่ รองลงมา ได้แก่ ภาคกลาง 0.41 ล้านไร่ โดยเกิดจากการเพิ่มขึ้นของประชากร จึงมีการสร้างที่อยู่อาศัย โรงงานอุตสาหกรรม และอาคารพาณิชย์ การขยายเส้นทางคมนาคม รวมถึงการสร้างพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมใหญ่ เช่น สนามกีฬา และโรงแรมที่พักตากอากาศในพื้นที่เกษตรกรรม การขยายตัวของพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างนี้ทำให้พื้นที่เกษตรกรรม โดยเฉพาะพื้นที่ป่าไร่มีการปรับเปลี่ยนเป็นเมืองและเมืองอย่างชัดเจน เช่น บริเวณรอบๆ กรุงเทพมหานคร และปริมณฑล รวมทั้งเมืองใหญ่ภาคภูมิภาคต่างๆ เช่น จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย ลำปาง อุตรดิตถ์ สุโขทัย ฯลฯ ซึ่งทำให้เกิดการลดลง และคาดการณ์ว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางนี้ และจะมีผลกระทบต่พื้นที่เกษตรกรรมมากขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากการลดลงจากการเกษตรถือได้ว่าเป็นแหล่งผลิตอาหารสำหรับประชากรภายในประเทศ เพื่อให้ไม่ให้เกิดผลกระทบต่อความมั่นคงทางอาหารและสิ่งแวดล้อม จึงควรคำนึงภาพลักษณ์กฎหมายที่สนับสนุนการขยายตัวของพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างให้สอดคล้องและไม่กระทบต่อพื้นที่เกษตรกรรม

ตารางที่ 3.6 พื้นที่เกษตรกรรมต่างๆ ในปี พ.ศ. 2549-2550 ที่เปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง ในปี พ.ศ. 2553-2556

ประเภท พื้นที่เกษตรกรรม ที่เปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่ชุมชน และสิ่งปลูกสร้าง	เนื้อที่ (ไร่)					รวม
	สวนผลไม้ เมืองเหนือ	ภาคเหนือ	ภาคกลาง	ภาค ตะวันออก	ภาคใต้	
นาข้าว	237,287	131,615	157,824	49,059	35,587	611,382
พืชไร่	137,838	96,658	72,858	75,836	42	383,230
ไม้ยืนต้น	34,141	19,328	32,799	32,662	106,691	225,621
ไม้ผล	34,169	46,435	92,373	62,562	90,034	315,573
ไร่หมุนเวียน	4,866	7,263	235	-	-	12,364
สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	3,655	1,788	41,514	10,399	3,101	60,457
พื้นที่เกษตรกรรมอื่นๆ	16,708	5,518	17,216	5,258	1,287	44,987
รวม	487,674	308,635	414,862	225,776	236,742	1,633,644

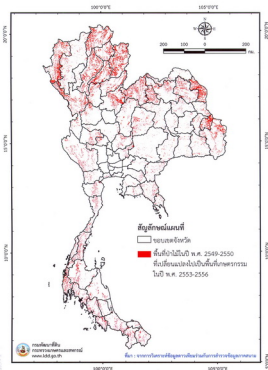


3.3.4 การปลูกทุเรียนที่ป่าไม้เพื่อการเกษตรกรรม

จากการขึ้นต้นแบบที่สภาอาหารใช้ที่ดินของประเทศไทย พ.ศ. 2549-2550 กับแผนที่สภาพการใช้ที่ดินของประเทศไทย พ.ศ. 2553-2556 พบว่า ในปี พ.ศ. 2553-2556 (ตารางที่ 3.5) มีพื้นที่ป่าไม้ที่ลดลงในภาพรวม 8.24 ล้านไร่ โดยเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรมในปี พ.ศ. 2553-2556 จำนวน 7.33 ล้านไร่ (ตารางที่ 3.7 และแผนที่ที่ 3.3) โดยพบว่า มีการใช้พื้นที่ป่าไม้เพื่อการเกษตรกรรม โดยไม่ถูกต้อง เช่น ข้าวโพด ข้าวไร่ และสิ่งปลูกสร้างมากที่สุดจำนวน 2.85 ล้านไร่ รองลงมาได้แก่ ใช้เพื่อปลูกไม้ยืนต้น เช่น ยางพารา และผลไม้ป่าอื่น จำนวน 2.21 ล้านไร่ และใช้ปลูกพืชไร่จำนวน 1.80 ล้านไร่ เมื่อพิจารณาเป็นภูมิภาคจะพบว่า ภาคเหนือมีการปลูกเพื่อทำการเกษตรมากที่สุด 4.41 ล้านไร่ โดยใช้เป็นไร่หมุนเวียนมากที่สุด 1.80 ล้านไร่ และใช้เป็นพื้นที่ปลูกพืชไร่จำนวน 1.85 ล้านไร่ รองลงมาได้แก่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการปลูกเพื่อทำการเกษตรจำนวน 1.97 ล้านไร่ โดยใช้เพื่อปลูกพืชไร่ 0.85 ล้านไร่ และใช้เพื่อปลูกไม้ยืนต้น 0.78 ล้านไร่ เนื่องจากจำนวนประชากรที่เพิ่มมากขึ้นทำให้เกิดความต้องการอาหารมากขึ้น และพื้นที่ป่ากินพื้นที่มากขึ้น แต่พื้นที่ที่ใช้ในการเกษตรมีจำกัด จึงมีการปลูกทุเรียนที่ป่าเพื่อขยายพื้นที่เพาะปลูก โดยเฉพาะพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จึงควรมีการกำหนดนโยบายหรือมาตรการที่ส่งเสริมหรือป้องกันการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในอนาคต

ตารางที่ 3.7 พื้นที่ป่าไม้ พ.ศ. 2549-2550 ที่เปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรม ในปี พ.ศ. 2553-2556

ประเภทพื้นที่เกษตรกรรม ซึ่งเปลี่ยนแปลงจากพื้นที่ป่าไม้	เนื้อที่ (ไร่)					
	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ภาคเหนือ	ภาคกลาง	ภาคตะวันออก	ภาคใต้	รวม
นาข้าว	294,050	69,751	8,206	5,363	4,793	382,253
ข้าวไร่	850,185	1,654,804	126,080	18,711	223	2,650,003
ไม้ยืนต้น	778,826	737,050	67,610	58,242	587,886	2,209,614
ไม้ผล	27,232	119,860	25,368	7,833	32,667	212,960
ไร่หมุนเวียน	-	1,796,938	-	-	-	1,796,938
สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์ป่า	512	327	6,657	1,982	5,253	14,731
พื้นที่เกษตรกรรมอื่นๆ	19,262	34,481	5,441	122	145	59,441
รวม	1,970,067	4,413,211	239,462	92,263	470,907	7,326,890



แผนที่ที่ 3.3 พื้นที่ป่าไม้ในปี พ.ศ. 2549-2550 ที่เปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรมในปี พ.ศ. 2553-2556



บทที่ 4

ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดิน ของประเทศไทย



บทที่ 4

ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดิน ของประเทศไทย



“ทรัพยากรดิน” เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญใน

การดำรงชีพของมนุษย์ การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรโลก ทำให้เกิดการใช้ประโยชน์ดินเพื่อการผลิตอาหารชายฝั่งอย่างรวดเร็วนิคมการนำพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมเพื่อการเกษตรมาใช้สำหรับการเกษตร และการใช้ที่ดินที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ เป็นต้น ทำให้ทรัพยากรดินเกิดความเสื่อมโทรม ความสามารถในการผลิตของดินลดลง ส่งผลกระทบต่อผลผลิตทางการเกษตร และความเป็นอยู่ของมนุษย์ นำไปสู่ปัญหาความแออัดของการเมือง สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะมลพิษของน้ำ พืชผาน ตลอดจนการชะล้างคาร์บอน และธาตุอาหารอื่นๆ รวมทั้งผลกระทบจากสปีชีส์ที่รุกรานแปลกใหม่ ซึ่งทุกประเทศทั่วโลกได้ให้ความสำคัญต่อการศึกษาดังนี้ในกระบวนการเปิด กระบวนการเปิดและผลกระทบในด้านต่างๆ รวมทั้งแนวทางการป้องกันดินเสื่อมโทรมเนื่องจากเป็นปัญหาระดับนานาชาติที่ต้องร่วมกันพิจารณาด้วยกัน

4.1 คำนิยามและความหมาย

ดินเสื่อมโทรม หมายถึง ดินที่อยู่ในสภาพที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการผลิตทางการเกษตร เนื่องจากสมบัติต่างๆ ของดินไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช เช่น ธาตุอาหารเคมีของดินมีสภาพเป็นกรดจัด เป็นด่าง ขาดสารอาหารของดิน ดินสูญเสียโครงสร้างเกิดการอัดตัวแน่น ขาดความโปร่งฟูพูน และดินอยู่ในสภาวะไม่สมดุล ความเสื่อมโทรมของดินจึงเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดความเสื่อมโทรมของที่ดิน เนื่องจากดินเป็นส่วนหนึ่งของที่ดิน ซึ่งมีนักวิทยาศาสตร์จากหลายหน่วยงาน ทั้งในประเทศไทยและในระดับสากล ได้ให้คำนิยามและความหมายของความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินซึ่งในแง่ของความเสื่อมโทรมของที่ดิน (land degradation) และความเสื่อมโทรมของดิน (soil degradation) วิทยาศาสตร์มีผลต่างกันไป ดังนี้

โครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ (United Nations Environmental Program – UNEP, 1992) ได้ให้ความหมายของความเสื่อมโทรมของที่ดิน หมายถึง การลดลงของศักยภาพของทรัพยากรดิน ซึ่งเกิดจากกระบวนการทางธรรมชาติและ/หรือหลายๆ กระบวนการประกอบกันซึ่งผลกระทบต่อที่ดิน

องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO, 1979) ได้ให้ความหมายความเสื่อมโทรมของที่ดินว่า เป็นกระบวนการซึ่งมีผลทำให้ศักยภาพการผลิตของดินลดลง

อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย (United Nations Convention to Combat Desertification - UNCCD, 1994) ให้ความหมายความเสื่อมโทรมของที่ดินว่า เป็นการลดลงหรือสูญเสียประโยชน์ทางชีวภาพและทางเศรษฐกิจ และการสูญเสียความชื้นของระบบนิเวศ ซึ่งรวมถึงดิน พันธุ์พืชและสัตว์ป่าประจำท้องถิ่น และกระบวนการทางนิเวศวิทยา กระบวนการทางชีวเคมีวิทยา กระบวนการทางอุทกวิทยา ซึ่งเกิดขึ้นจากปัจจัยต่างๆ ที่รวมถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศและการกระทำของมนุษย์

การประเมินความเสื่อมโทรมของที่ดินในพื้นที่แห้งแล้ง (Land Degradation Assessment in Drylands – LADA, 2005) ให้ความหมายของความเสื่อมโทรมของที่ดินในพื้นที่แห้งแล้ง หมายถึง การลดลงหรือสูญเสียไปของกำลังผลิตด้านชีวภาพและเศรษฐกิจ รวมไปถึงการสูญเสียความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่เกษตร น้ำฝน เกษตรกรประชากร ชุมชนวัฒนธรรม และพื้นที่ป่าไม้ในเขตแห้งแล้ง ที่แห้งแล้ง และ/หรือพื้นที่กึ่งแห้งแล้ง เนื่องจากการใช้ที่ดินและกระบวนการต่างๆ รวมทั้งการกระทำของมนุษย์

Law (1994) ให้ความหมายของความเสื่อมโทรมของที่ดินว่า เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะของดิน ทั้งทางกายภาพ (physical) และชีวเคมี (bio-chemical) ที่เกิดขึ้นจากการกระทำของมนุษย์หรือธรรมชาติ ซึ่งหมายถึงการที่ทรัพยากรดินไม่สามารถผลิตน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ ภายในระบบนิเวศที่มีการกักเก็บและการหมุนเวียนของน้ำ พลังงานและธาตุอาหาร ส่งผลให้การตอบสนองต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินลดลงทั้งด้านปริมาณ และคุณภาพ

กรมพัฒนาที่ดิน (2540) ให้ความหมายของความเสื่อมโทรมของดิน หมายถึง การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมี กายภาพและชีวภาพของดินจนทำให้ดินนั้นไม่เหมาะสมต่อการผลิตทางการใช้เพื่อการเกษตรได้อย่างถาวรและให้ผลตอบแทนที่ดีต่อไป เป็นผลมาจากการจัดการดินที่ไม่ถูกต้อง และมีปัญหาทางด้านเศรษฐกิจและสังคมเข้ามาเกี่ยวข้องเข้า ความเสื่อมโทรมของดินปรากฏขึ้นหลายรูปแบบ เช่น ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง ดินแน่นตัว การสูบน้ำลดลง ซึ่งมีผลให้ดินบ่ม ซึ่งเป็นพื้นที่ดินที่เหมาะสมที่สุดต่อการเกษตรสูญหายไป ความเสื่อมโทรมมาจากการกระทำของทรัพยากรของดินเป็นสาเหตุสำคัญเร่งด่วนที่สุด

Oldeman et al. (1991) ให้ความหมายความเสื่อมโทรมของดินว่า เป็นกระบวนการที่ค่าด้านนิเวศวิทยาการมีที่มดุษดีซึ่งนำไปสู่ประสิทธิภาพของดินในการรองรับการดำเนินกิจกรรมของมนุษย์ทั้งในปัจจุบัณและอนาคตของ

Bloom (1997) ให้ความหมายความเสื่อมโทรมของดินว่า เป็นความเสื่อมโทรมของคุณภาพดิน หรืออีกความหมายหนึ่งคือ การที่ดินสูญเสียหน้าที่ในการทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งหรือมากกว่า คุณภาพของดินอาจจะประเมินได้ในรูปของศักยภาพในการทำหน้าที่รองรับดินส่วน่างๆ

จากนิยามความเสื่อมโทรมของดินและที่ดินที่กล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดิน คือ การลดลงของศักยภาพของทรัพยากรดินที่เกิดขึ้จากกระบวนการทางธรรมชาติหรือกิจกรรมของมนุษย์ ส่งผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินและคงที่ในทางด้านคุณภาพและปริมาณ

4.2 สาเหตุความเสื่อมโทรมของทรัพยากรที่ดิน

การเสื่อมโทรมของทรัพยากรดิน เป็นผลกระทบในทางลบที่เกิดมาจากกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรที่ดิน ผลกระทบดังกล่าวเกิดมาจากการกระทำของมนุษย์หรือเป็นไปตามธรรมชาติที่ขาดสมดุล กระบวนการดังกล่าวอาจเป็นเพียงกระบวนการตามเสีวหรือเกิดขึ้เองน้อยๆ กับ หรือเกิดขึ้เองกับมนุษย์ร่วมด้วยร่วมด้วย รุนแรงของปัจจัยที่กระทบ การเสื่อมโทรมของทรัพยากรดิน เกิดมาจากกระบวนการใหญ่ๆ 3 กระบวนการได้แก่

4.2.1 กระบวนการที่ทำให้ดินเสื่อมโทรมทางกายภาพ (physical degradation of soil) ได้แก่

- การชะล้างพังทลายของดิน หรือการถล่มของดิน (soil erosion)
- โครงสร้างของดินเสื่อมสภาพ (soil structure deterioration)
- การแน่นทึบของดิน (soil compaction)
- ผิวดินจับตัวเป็นแผ่น (surface sealing)
- ดินขาดความชื้นอย่างรุนแรง (extreme moisture regime)

4.2.2 กระบวนการที่ทำให้ดินเสื่อมโทรมทางเคมี (chemical degradation of soil) ได้แก่

- ดินเสียความอุดมสมบูรณ์ (loss of nutrient)
- ดินเป็นกรด (acidification)
- ดินเค็มจัดมาก (salinization)
- ดินมีสารพิษหรือโลหะหนักปะปน (deposition of toxic elements) เช่น สารหนู ตะกั่ว

หรือมลพิษอื่น เป็นต้น



4.2.3 กระบวนการที่ทำให้ดินเสื่อมโทรมทางชีวภาพ (biological degradation of soil) ได้แก่

- ดินขาดอินทรียวัตถุ (loss of organic matter)
- ดินเกิดการเปลี่ยนแปลงทางชีวภาพของจุลินทรีย์ในดิน (imbalance of species and activities of soil microorganisms)



ภาพที่ 4.1 สภาพพื้นที่ดินเสื่อมโทรมในพื้นที่ปลูกข้าว



ภาพที่ 4.2 สภาพพื้นที่ดินเสื่อมโทรมเป็นพื้นที่ดินทราย

4.3 การประเมินความเสี่ยงของทรัพยากรดิน

องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) ได้พัฒนาวิธีการประเมินความเสี่ยงของดินอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการจัดทำโปรแกรม LADA (Regional Land Degradation Assessment in Drylands - LADA PROJECT, 2005) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ประเมินความเสี่ยงของดินในพื้นที่แห้งแล้ง โดย FAO ได้จัดทำคู่มือ ซึ่งวิธีวิธีการและจุดประสงค์หลักสำหรับประเมินความเสี่ยงของทรัพยากรดินในระดับท้องถิ่น ซึ่งความเสี่ยงของทรัพยากรดินเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางด้าน ภูมิอากาศ ภูมิ ชีวภาพและ/หรือความสามารถในการกักเก็บน้ำของดิน การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรุนแรงจากกระบวนการการร่อนดินแบบผ่นผิว และร่องธารของน้ำ และการชะล้างและการทับถมดินจากลม ทำให้เกิดการสูญเสียดิน และยังมีการเปลี่ยนแปลงของดินจากกระบวนการทางกายภาพที่ไม่สามารถแก้ไขได้โดยคน เช่น ความอุดมสมบูรณ์ หรือธาตุอาหาร ที่กำลังแพร่กระจายไปทั่วทุกภูมิภาคของโลก ซึ่งกระบวนการทั้งหมดเป็นสาเหตุของความเสี่ยงของทรัพยากรดิน

ตัวชี้วัดความเสี่ยงของดิน สามารถระบุได้จากกระบวนการเกิดความเสี่ยงของดิน ดังนี้

4.3.1 ความเสี่ยงของดินทางชีวภาพ คือ การลดลงของอินทรีย์วัตถุและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในดินซึ่งกระทบต่อการทำหน้าที่ของดิน รวมถึงการถูกรบกวนจากคนและสัตว์

4.3.2 ความเสี่ยงของดินทางกายภาพ คือ ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง การขาดความสมดุลของธาตุอาหาร ดินเกิดสภาพเป็นกรด ค่างและดินเค็ม

4.3.3 ความเสี่ยงของดินทางภูมิอากาศ คือ การเกิดผ่นแข็งหน้าดิน และการกัดเซาะของดินจากการลดกระบวนการของเม็ดฝน การกรดยิบร่าจากสัตว์ หรือเชื้อราต่างๆ การสูญเสียโครงสร้างของหน้าดินและอินทรีย์วัตถุจำนวนมาก หรือจากการไถที่ไม่เหมาะสม

4.3.4 ความเสี่ยงของดินจากความสามารถในการกักเก็บน้ำของดิน คือความสามารถในการกักเก็บน้ำความชื้นในดินได้น้อยลง ทำให้สูญเสียของดินสูงขึ้น

4.3.5 ความเสี่ยงของดินจากการชะล้างและการสูญเสียดินจากน้ำและลม คือการร่อนดินแบบผ่นผิวและร่องธาร และการทับถมของตะกอนจากธารน้ำ



ภาพที่ 4.3: ภาพที่เห็นที่ดินเสื่อมโทรมจากการถูกชะล้างจนกลายเป็นพื้นที่ดินตื้นปนโคลนอยู่ทั่วไป



ภาพที่ 4.3: ภาพที่เห็นที่ดินเสื่อมโทรมจากการถูกชะล้างจนกลายเป็นพื้นที่ดินตื้นปนโคลนอยู่ทั่วไป

4.4 สถานการณ์เสื่อมโทรมของทรัพยากรที่ดินของประเทศไทยในปัจจุบัน

สถานการณ์เสื่อมโทรมของทรัพยากรที่ดินของประเทศไทยในปัจจุบันมีอยู่ 2 ประการหลัก ดังนี้

4.4.1 การเสื่อมโทรมดินเนื่องมาจากการชะล้างพังทลายของดินโดยการกัดเซาะของน้ำ (soil erosion by water forces)

การชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย มีบันทึกมาตั้งแต่ก่อนมหัศจรรย์คนและสิ่งคนบนผืนชาติเป็นมากรๆ ซึ่งถ้ามีการอนุรักษ์มีดินและน้ำอย่างยั่งยืนและทั่วถึงตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา การชะล้างพังทลายของดินคงไม่เป็นปัญหา แต่สถานการณ์กลับตรงกันข้าม ยังมีการใช้ที่ดินเพิ่มเพิ่ม หรือมีการบุกรุกพื้นที่ป่า โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณต้นน้ำลำธารมากขึ้น อัตราการชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทยเพิ่มขึ้นอย่างน่ากลัว ในบางกรณีถึงจุดที่ก่อให้เกิดอุทกภัย หรืออุบัติภัยอย่างฉะฉาน อย่างเช่น ความสำเร็จกับดินถล่มถล่ม (land slides) ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี และจังหวัดนครศรีธรรมราช เมื่อปี พ.ศ. 2532 หรือเมื่อปี พ.ศ. 2544 ที่เกิดเหตุการณ์ในทางตรงกันข้ามกับจังหวัดเพชรบูรณ์ และจังหวัดลพบุรี เป็นต้น

4.4.2 การเสื่อมโทรมดินเนื่องมาจากการเสื่อมความอุดมสมบูรณ์ (loss of fertility)

ดินในประเทศไทยพบ (physical degradation) และมีสารพิษปนเปื้อนอยู่ในดิน เช่น การปนเปื้อน (contamination) หรือการที่ดินเป็นกรดจัด (acidification)

การเสื่อมโทรมประเภทนี้ มีผลมาจากการใช้ที่ดินอย่างไม่ถูกต้อง มีวิธีการจัดการที่ไม่เหมาะสม หรือปราศจากการทำปุ๋ยบำรุงดินอย่างเหมาะสมและต่อเนื่อง ถึงแม้ว่าสถานการณ์เสื่อมโทรมของดินดังกล่าวจะมองเห็นไม่ชัดเจนนัก แต่เนื่องกับการที่พัฒนาอุตสาหกรรมชะล้างพังทลาย หรือถูกใช้การจนมาเป็นวงกว้าง เช่นในปัจจุบัน การเสื่อมโทรมดังกล่าวได้เป็นต้นเหตุของนิทานการจัดการหรือการใช้อย่างไม่เหมาะสม

การเสื่อมโทรมของที่ดินทั้ง 2 ประการข้างกล่าวมาแล้ว จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทางทรัพยากรที่ดินของซึ่งเป็นเหตุให้ดินมีกำลังการผลิต (production) ลดลง และต้องมีการการจัดการที่ดินเพื่อแก้ไขปัญหามิให้ดินเสื่อมโทรมลง เช่น การชะล้างพังทลายของหน้าดิน นอกจากจะส่งผลกระทบต่อตัวดินแล้ว ยังส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในแง่ของการสะสมตะกอน (sedimentation) ในแหล่งน้ำ ส่วนการปนเปื้อนและการอยู่ในดิน ถ้ามีน้ำมากก็อาจซึม ก็จะทำให้เกิดการแพร่กระจายของเกลือ หรือการจากแหล่งที่มีเกลือในผืนดิน ทำให้ดินในบริเวณนั้นได้รับผลกระทบทางลบด้วย ยิ่งไปกว่านั้น จะทำให้แหล่งน้ำต่างๆ มีคุณภาพต่ำ หากมีเกลือหรือการปนเปื้อนอยู่มากเกินไป) นอกจากนี้ ที่ดินที่ใช้ในการเกษตรอยู่ในปัจจุบัน และที่ยังเหลือเป็นสภาพป่า มีดินที่เป็นปัญหาต่อการใช้ประโยชน์ทางด้านการเกษตร เช่น ดินเปรี้ยวจัด ดินเค็ม ดินทราย ดินอินทรีย์ ดินที่เสื่อมสภาพถูกกร่อน และดินที่พบบนพื้นที่ภูเขาภาคตะวันตกบนฝั่งประเทศ 182 ล้านไร่ หรือร้อยละ 56.8 ของพื้นที่ทั้งประเทศ

ดินที่มีปัญหาดังกล่าวใช้ประโยชน์สำหรับใช้เพื่อการเพิ่มผลผลิตในการเพาะปลูกแล้ว ถ้าไม่มีการปรับปรุงแก้ไขหรือพัฒนาด้วยวิธีการที่เหมาะสม ประกอบกับในสถานการณ์ปัจจุบันประชากรของประเทศได้เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ และที่ดินที่เหมาะสมต่อการเกษตรได้ถูกนำมาใช้ไปเกือบหมดแล้วดังกล่าว และพื้นที่ที่เหลืออยู่บางส่วน โดยเฉพาะพื้นที่ป่าไม้ได้มีสภาพเป็นพื้นที่ป่าเสื่อมโทรมแล้ว ผลิตผลทางเกษตรได้ และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่บริเวณภูเขา มีความหลากหลายสูง ก็ไม่เหมาะที่จะจะเปิดป่าเพื่อทำการเพาะปลูก เพราะ

จากเบื้องหลังการกระทำที่หลายกลุ่มคนและฝ่ายต่อการเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของสิ่งมีชีวิต การใช้พื้นที่ที่ไม่เหมาะสมสำหรับการเกษตรเหล่านี้ จึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงแก้ไขดินที่มีปัญหามาในการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการพัฒนาพื้นที่ดินที่เสื่อมโทรม



ภาพที่ 4.4 พื้นที่ดินที่มีการเปลี่ยนแปลงไปด้วยร่องลึกและช่องพื้น

4.5 ปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินต่อพื้นที่เกษตรกรรม

พื้นที่เกษตรกรรมของประเทศมีความเสื่อมโทรมอย่างรุนแรงและกว้างขวาง เนื่องจากมนุษย์นำเอาทรัพยากรดินมาใช้ประโยชน์โดยขาดจิตสำนึก ความรู้และการจัดการที่ดี ทำให้เกิดปัญหาความเสื่อมสมบูรณ์ของดินค่า ดินเสื่อมลดลง และปัญหานี้ยัง殃及周边国家อีกด้วย กล่าวโดยสังเขปดังนี้

4.5.1 การชะล้างพังทลายของดิน (soil erosion)

โดยธรรมชาติการชะล้างพังทลายจะเกิดขึ้นอยู่บนผิวแผ่นดินจากการผลกระทบของดินเป็นไปอย่างช้าๆ มีน้ำฝนตกเป็นน้ำหนักต่อพื้นที่ต่อเวลา เช่น คมต่อวังคังปี (ธรรมเจดน์, 2553) เมื่อมีมนุษย์เข้าไปเกี่ยวข้องจะเป็นตัวเร่งที่ทำให้เกิดความเร็วขึ้น ที่เป็นชัดเจนคือการนำพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมมาใช้ประโยชน์ เช่น พื้นที่ลาดชันเชิงชันหรือพื้นที่ที่มีความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป และนำพื้นที่ตอนล่างมาทำการชะล้างพังทลาย มาใช้ในการเพาะปลูกซึ่งโดยปกติแล้วไม่มีความเหมาะสมและน้ำที่ถูกชะล้างพังทลายไป ซึ่งส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมและสุขภาพของประชาชน เคมี และชีวภาพของดินอย่างมาก รวมถึงความเสียหายต่อระบบนิเวศที่ทำให้แม่น้ำลำคลองตื้นเขิน ปี พ.ศ. 2524 กรมพัฒนาที่ดิน ได้ประเมินตะกอนแขวนลอยในพื้นที่ย่อยน้ำทั่วประเทศ พบว่ามีการสูญเสียตะกอนแขวนลอยไปจากพื้นที่ประมาณ 1,343 ล้านตันต่อปี ถือเป็นปัญหาที่สำคัญที่จะต้องแก้ไขเพื่อรักษาคุณภาพของดินให้เหมาะสมและทำให้ใช้ประโยชน์ได้เป็นเวลานานๆ พื้นที่ที่มีการชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย มีโครงการการดูแล บำรุงรักษาและรักษาไว้ซึ่งจำนวนมากถึง 134.54 ล้านไร่ หรือเท่ากับร้อยละ 41.95 ของพื้นที่ประเทศ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2538)

4.5.2 ดินเสื่อมความอุดมสมบูรณ์

เนื่องจากดินส่วนใหญ่มีธาตุอาหารพืชเป็นองค์ประกอบค่า ประกอบกับประเทศไทยอยู่ในเขตร้อนที่มีฝนตกชุก การสลายตัวของแร่ธาตุต่างๆ บนผิวดินเร็วเกินไปและชะล้างไปกับน้ำได้ง่าย อีกทั้งพื้นที่มีการทำการไร่ปลูกพืชมาเนิ่นนาน โดยไม่มีการบำรุงดูแลรักษาที่ถูกต้อง ทำให้ธาตุอาหารพืชในแต่ละปีมีน้อยลงลง ดินที่ปลูกไร่ใช้เป็นเวลานานเจริญเติบโตเป็นส่วนใหญ่ ธาตุเหล็ก (2535) ได้ชี้ให้เห็นว่าผลผลิตของข้าวไร่กับ 1 ตัน จะทำให้ดินสูญเสียไนโตรเจน (N) ไป 20 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส (P_2O_5) 11 กิโลกรัม และโพแทสเซียม (K_2O) 27 กิโลกรัม ซึ่งการชะล้างของธาตุไนโตรเจนเฉลี่ยประมาณ 100 กิโลกรัมหรือปุ๋ยส่วนที่ 1 จำนวน 4,000 กิโลกรัม จึงจะสมดุลกับที่สูญเสียไป แต่เกษตรกรไม่ได้ใส่ปุ๋ยทดแทนในอัตราที่จำเป็นจึงมีผลให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง ในขณะเดียวกันมีการฉีดยาฆ่าแมลงสารพิษถึง 4 ชนิด คือ ข้าว 800 กรัม/ไร่ และมันสำปะหลัง 100 กรัม/ไร่ พ.ศ. 2519 ได้สูญเสียปุ๋ยในดินคิดไปทั้งหมดผลิตจากพื้นที่เพาะปลูก 88.8 ล้านไร่ จำนวน 349,900 ตันของธาตุอาหาร ($N+P_2O_5+K_2O$) แต่ใช้พื้นที่เพียง 118,200 ตัน ของธาตุอาหารหรือเฉลี่ยเป็นอัตราส่วน 1 : 4.85 และในระหว่างปี พ.ศ. 2525-2531 ค่าเฉลี่ยของธาตุอาหารพืช ($N+P_2O_5+K_2O$) ที่สูญเสียไป มีจำนวนรวม 707,700 ตัน แต่เกษตรกรได้ใส่ปุ๋ยทดแทนเพียง 253,500 ตันเท่านั้น จะเห็นว่าดินขาดธาตุอาหารพืชเฉลี่ยถึงปีละ 454,200 ตัน หรือเฉลี่ยเป็นอัตราส่วน 1 : 2.79 ซึ่งปัญหานี้เป็นการสูญเสียดินในอัตราที่ต่ำมาก จากสาเหตุที่กล่าวมา จึงทำให้พื้นที่การเกษตรมีความเสื่อมโทรมอย่างรุนแรง



ภาพที่ 4.5 สภาพพื้นที่ดินเมื่อไถโรตที่หน้าดินถูกน้ำ
ชะล้าง



ภาพที่ 4.6 สภาพพื้นที่ดินเมื่อไถโรตหลาย
สภาพเป็นพื้นที่ดินขึ้น

4.6 แนวโน้มความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินไทย

จากการติดตามสถานการณ์ของทรัพยากรดินไทยในปัจจุบันสามารถเห็นได้ว่า มีแนวโน้มที่ทรัพยากรดินจะเกิดความเสื่อมโทรมในระดับที่สูงขึ้นในอนาคต โดยสาเหตุที่ทำให้เกิดความเสื่อมโทรม สรุปได้ดังนี้

4.6.1 สาเหตุที่กีดขวางสมบัติของดินเปลี่ยนแปลง ซึ่งครอบคลุมถึงความเสื่อมโทรมของดินทางด้านกายภาพ ทางเคมี และทางชีวภาพ ที่เกิดจากการชะล้างการปลูกพืชไม่เหมาะสม น้ำ การปนเปื้อนปุ๋ย ปุ๋ยเคมี และการใช้ที่ดินไม่เหมาะสม

4.6.2 สาเหตุจากการใช้ประโยชน์ที่ดินไม่เหมาะสม เนื่องจากจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น ทำให้มีการขยายที่ดินทำกินมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการบุกรุกผืนป่าเพื่อสร้างพื้นที่ปaddy (ดินน้ำดำฮาด) ซึ่งมีสภาพอุดมสมบูรณ์สูงยิ่ง ก่อให้เกิดปัญหาการชะล้างพังทลายของผืนดิน จนถึงขั้นดินร่วนซุย ตลอดจนการใช้ที่ดินไม่สอดคล้องกับสมรรถนะของที่ดินหรือคุณภาพของที่ดิน เป็นต้น

4.6.3 สาเหตุจากภัยพิบัติธรรมชาติ ที่เห็นผลสืบเนื่องมาจากการกระทำของมนุษย์ ความเสื่อมโทรมของที่ดินในลักษณะนี้จะเกิดขึ้นโดยกระบวนการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลก (Global Climate Change) ทำให้เกิดอุณหภูมิโลกสูงขึ้น มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่บรรยากาศมากขึ้น ทำให้เกิดปัญหาโลกร้อน ก้อนแข็ง ดินถล่ม และน้ำท่วมฉับพลันบ่อยครั้ง ก่อให้เกิดความเสียหายแก่พื้นที่ที่ประสบภัย และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจนนำไปสู่การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพที่ไม่สามารถประเมินค่าความเสียหายได้

บทที่ 5

ดินปัญหา





บทที่ 5

ดินปัญหา



ดิน ปัญหา หมายถึง ดินที่มีสมบัติไม่เหมาะสม (unsuited) หรือเหมาะสมน้อย (poorly suited) สำหรับการเพาะปลูกทางการเกษตร หากนำดินเหล่านี้มาใช้ปลูกพืชจะไม่ได้ผลดีหรือไม่ได้ผลดีเท่า ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการจัดการดินเป็นการมีลักษณะกว่าดินทั่วไป จึงจะสามารถใช้ประโยชน์ในการเพาะปลูกและให้ผลผลิตได้เท่าที่ควร ดินปัญหาทางการเกษตร จำนวนสามสาเหตุของการเกิด ได้แก่ 2 ประการ คือ ดินปัญหาที่เกิดตามสภาพธรรมชาติ และดินปัญหาที่เกิดจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ผิด

5.1 ดินปัญหาที่เกิดตามสภาพธรรมชาติ

ดินปัญหาที่เกิดตามสภาพธรรมชาติ หมายถึง ดินปัญหาที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติอันเนื่องมาจากปัจจัยที่มีไว้ก่อนดิน ซึ่งประกอบด้วย วัสดุต้นกำเนิดดิน สภาพพื้นที่ สภาพภูมิอากาศ สัตว์พรรณที่ขึ้นปกคลุม และระยะเวลาที่เกิดดิน ได้แก่ ดินเปรี้ยวหรือดินกรดกำมะถัน ดินอินทรีย์ ดินเค็ม ดินทราย และดินตื้น ซึ่งดินที่มีปัญหาบางชนิด การแก้ไขจัดการเพื่อขจัดปัญหามิอาจสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้ที่ดินได้ แต่บางพื้นที่อาจมีปัญหามากกว่าหนึ่งอย่าง เช่น ปัญหาดินทรายหรือปัญหาดินตื้น และจะเกิดปัญหาด้านนี้ปฏิบัติาเป็นการร่วมดำเนินการแก้ไขจำเป็นต้องแก้ไขร่วมกันทุกปัญหา จึงจะทำให้การใช้ที่ดินเกิดประสิทธิภาพและประสิทธิภาพ

5.1.1 ดินเปรี้ยวจัด

ดินเปรี้ยวจัด หรือดินกรดกำมะถัน (acid sulphate soil) หมายถึง ดินที่มีสารประกอบไฮโดรซัลไฟด์ (FeS_2) เป็นองค์ประกอบ เมื่อผ่านการชะล้างการออกซิเดชัน จะทำให้เกิดกรดกำมะถัน (H_2SO_4) ในชั้นดิน และทำให้เกิดความเป็นกรดรุนแรงมาจกผลของการชะล้างออกซิเดชัน ดินชนิดนี้มักพบจากไฮโดรซัลไฟด์ (FeS_2) (COH_2) ลักษณะสีเหลืองฟางข้าว ที่ชั้นใต้ชั้นที่มีอินทรีย์สัสดิน เกิดในบริเวณที่ราบลุ่มชายฝั่งทะเลที่มีกิจกรรมขุดลอกหรือมีการขุดลอก

1) ลักษณะดินเปรี้ยวจัด

ดินเปรี้ยวจัด มีเนื้อดินเป็นดินเหนียวจัด พบสารสีเหลืองฟางข้าว หรือตะกอนน้ำทะเลที่มีองค์ประกอบของสารกำมะถันมากภายในความลึก 150 เซนติเมตรจากผิวดิน สภาพพื้นที่โดยทั่วไป เป็นที่ลุ่มต่ำน้ำท่วมถึง มีดินกรหหรือกระดิ่งขึ้นอยู่ทั่วไป คุณภาพน้ำในบริเวณดังกล่าวไม่เหมาะสมและเป็นกรดจัดมาก มีพบความสนิบเหลือในดินและที่ผิวหน้า เมื่อดินแห้งจะแตกกระแตกเป็นร่องกว้างและลึก เมื่อจุดดินหรือการกรังลึก จะพบสารสีเหลืองฟางข้าวกระจายอยู่ทั่วไป หรือพบชั้นดินเหนียวขาวที่รวมกันของดินทรายและดิน ชั้นดินเหนียวจะมีปฏิกริยาขึ้นเป็นการจัดมากยิ่งเป็นการรุนแรงมาก มีค่าความเป็นกรดเป็นค่าของดิน (ค่า pH) ค่าค่า 4.5 ดินเปรี้ยวจัด แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

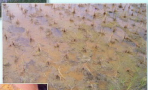
(1) ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถันชั้น พบชั้นดินที่มีสารจากไฮโดรซัลไฟด์ซึ่งมีสีเหลืองฟางข้าวหรือชั้นดินที่เป็นกรดรุนแรงมากภายในความลึก 50 เซนติเมตรจากผิวดิน โดยทั่วไปชั้นดินนี้มีค่าความเป็นกรดเป็นค่าของดิน (ค่า pH) ค่าค่า 4.0 มีเนื้อที่ 725,320 ไร่ พบในกลุ่มทุรกันที่ 9 และ 10

(2) ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถัน ชั้นที่มีสารจากไฮโดรซัลไฟด์ซึ่งมีสีเหลืองฟางข้าว หรือชั้นดินที่เป็นกรดรุนแรงมาก ลึก 50-100 เซนติเมตรจากผิวดิน โดยทั่วไปชั้นดินนี้มีค่าความเป็นกรดเป็นค่าของดิน (ค่า pH) ค่าค่า 4.5 มีเนื้อที่ 2,978,117 ไร่ พบในกลุ่มทุรกันที่ 11 และ 14

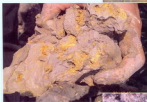
(3) ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดกำมะถัน ชั้นที่มีสารจากไฮโดรซัลไฟด์ซึ่งมีสีเหลืองฟางข้าว หรือชั้นดินที่เป็นกรดรุนแรงมาก ลึก 100-150 เซนติเมตรจากผิวดิน โดยทั่วไปชั้นดินนี้มีค่าความเป็นกรดเป็นค่าของดิน (ค่า pH) ค่าค่า 5.0 มีเนื้อที่ 1,861,710 ไร่ พบในกลุ่มทุรกันที่ 2



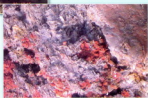
1



2



3



4

- ภาพที่ 5.1
1. สภาพพื้นที่ดินแม่เปี๊ยะจืด ซึ่งมีความสูงชันอยู่ทั่วไป
 2. ลักษณะดินฟ้าอากาศที่ปลูกในดินแม่เปี๊ยะจืดที่ไม่มีการจัดการดิน
 3. สาเหตุที่พืชล้มตายจากพื้นที่ดินแม่เปี๊ยะจืด เนื่องจากระดับน้ำ
 4. การขาดแคลนน้ำในพื้นที่ดินแม่เปี๊ยะจืด

2) สภาพปัญหาการลงดินแม่น้ำเจ้าพระยา

ดินเป็นทรัพยากรที่มีค่า มีความเป็นกลางและเป็นส่วนของดิน (ค่า pH) ค่าค่า 4.5 มีความเป็นพิษของอะลูมิเนียม เหล็ก แร่กาบีส ซีลีไฟต์ ธาตุแคดเมียม สารอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ซึ่งเป็นส่วนสำคัญสำหรับการสร้างดินแบบอื่น ทำให้ดินเกิดการชะล้างน้ำเสีย เมื่อดินเป็นดินเหนียวถึงดินทราย เมื่อดินถึงระดับหนึ่งและลดการชะล้าง ทำให้เกิดภาวะขาด

3) การแจกกระจายพื้นที่ดินแม่น้ำเจ้าพระยา

ดินแม่น้ำเจ้าพระยาตามพื้นที่ของภาคกลาง 3,165,877 ไร่ ภาคตะวันออก 888,934 ไร่ และภาคใต้ 1,490,530 ไร่ มีเนื้อที่รวมประมาณ 5,545,341 ไร่

4) การใช้ประโยชน์ที่ดินที่เป็นปัญหาคือ

พื้นที่ดินแม่น้ำเจ้าพระยาส่วนใหญ่ใช้ประโยชน์ในการทำนาปลูกข้าว โดยการเปลี่ยนแปลงผืนดินด้วยวิธีปลูกพืชไร่ตามความต้องการของดิน วิธีปลูกที่ใช้ในพื้นที่ดินแม่น้ำเจ้าพระยาภาคกลางและภาคตะวันออก ได้แก่ ปลูกข้าว ส่วนพื้นที่ดินแม่น้ำเจ้าพระยาใต้ ใช้ปลูกยางพารา สำหรับบางพื้นที่ใช้ปลูกผลไม้ปลูกพาณิชย์พันธุ์ไม้ผล ไม้ยืนต้น ไม้ปลูกไม้โตเร็ว ป่าปลูกเพื่อความเป็นการสืบทอดกันของปลูก นอกจากนี้ยังมีใช้เป็นสถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ



ภาพที่ 3.2 การใช้ประโยชน์ที่ดินที่เป็นปัญหาคือพื้นที่ปลูกพืชไร่ปลูกข้าว (บน) และปลูกผลไม้ปลูกไม้ผล (ล่าง)

5.1.2 ดินอินทรีย์

ดินอินทรีย์ หมายถึง ดินที่มีสารอินทรีย์ในรูปของอินทรีย์คาร์บอนอยู่เป็นเนื้อดินมากกว่าร้อยละ 20 โดยจะพบการสะสมของอินทรีย์วัตถุเป็นชั้นหนามากกว่า 40 เซนติเมตร มีซากพืชที่สลายและยังสะสมตัว ไม่สลายปะปนอยู่

ดินอินทรีย์ พบในพื้นที่ลุ่มต่ำ มีน้ำใต้ดินที่ตื้นและเกือบตลอดปี เช่น ที่ลุ่มน้ำทะเล ที่ลุ่มน้ำจืดระหว่าง สิบตารางกิโลเมตร ที่เรียกว่า พู ในพื้นที่เหล่านี้มีการพบการสะสมของอินทรีย์วัตถุอยู่ดินอินทรีย์เกิดที่น้ำได้ ทำให้มีการสะสมการสะสมของอินทรีย์วัตถุมากกว่ากระบวนการย่อยสลาย

1) ลักษณะของดินอินทรีย์

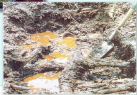
ดินมีการสะสมเศษชิ้นส่วนพืชที่สลายตัวเป็นชั้นหนามากกว่า 40 เซนติเมตร สภาพ พืชพรรณธรรมชาติเป็นป่าพู เติบโต ๓๓ เมตรสูง เป็นดิน



ภาพที่ 5.3 สภาพพื้นที่ดินอินทรีย์ บริเวณลุ่มต่ำ มีน้ำขัง และนิเวศน์ ๓๓ ขึ้นอยู่ต่ำไป

2) สภาพนิเวศทางของดินอินทรีย์

ในดินอินทรีย์จะมีจุลินทรีย์อาศัยอยู่จำนวนมาก ส่วนไม้ที่ขึ้นบนดินอินทรีย์จะมีระดับความลึกประมาณ 80-300 เซนติเมตร เป็นดินเลนหรือดินเหนียวปนทราย มีสารประกอบกำมะถันอยู่สูง เกิดจากการระบายน้ำออกไปดินเร็วและซึมลึกในอากาศ เกิดเป็นการขังน้ำขึ้น ทำให้ดินมีสภาพเป็นกรดรุนแรงมาก (ค่าความเป็นกรดเป็นค่าของดิน น้อยกว่า 4.5) ดินอินทรีย์จึงจัดเป็นดินที่มีศักยภาพในการกลายเป็นดินกรดกำมะถัน นอกจากนี้ ดินอินทรีย์จะอุดมด้วย คาร์บอนสูง แร่ธาตุนาน การเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่โดยระบายน้ำออกจากพืชมามากเกินไป จะทำให้ดินมีสภาพเป็นกรดได้ในภายหลัง และเนื่องจากการเกิดไฟไหม้ ทำให้พื้นที่ที่ใช้ประโยชน์เพื่อการจัดการดินทำให้ค่ามากและเสียค่าใช้จ่ายสูง ในขณะเดียวกัน ถ้าผ่านปลูกไม้ยืนต้น ต้นไม้มีชั้นช่วย เนื่องจากดินอินทรีย์มีความสามารถในการรับน้ำที่ไม่ดีด้วย



ภาพที่ 5.4 พื้นที่ดินอินทรีย์ ที่เกิดไฟไหม้ (บน) ดินชั้นและดินน้ำขัง (กลาง)
ชีวภาพปลูกไม้เจริญงอกงาม (ล่าง)

3) การแบ่งกระจายพื้นที่ดินอินทรีย์

พบในบริเวณที่ชุ่มน้ำด้วยสารอินทรีย์และอนุภาคโคลนและภาคตะกอน มีพื้นที่ประมาณ 344,283 ไร่ ประกอบด้วย กลุ่มดินที่มีชั้นวัตถุอินทรีย์หนา 40-100 เซนติเมตรจากผิวดิน ใต้ผิ ดั กลุ่มจุดดินที่ 57 และ กลุ่มดินที่มีชั้นวัตถุอินทรีย์หนาผากกว่า 100 เซนติเมตรจากผิวดิน ใต้ผิ ดั กลุ่มจุดดินที่ 58

4) พืชพรรณธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ดินอินทรีย์ ไม่เหมาะสมต่อการปลูกพืชเศรษฐกิจ หากใช้ประโยชน์อย่างไม่ถูกต้อง จะทำให้ เกิดผลกระทบต่อดินบริเวณรอบข้างตามมา ดังนั้น ในพื้นที่ที่มีองค์การที่เป็นป่า ความปลอดภัยเป็นป่าตามธรรมชาติ หรือปลูกไม้ที่ขึ้นได้ในพื้นที่ๆ เช่น มะพร้าว สะเดียนา หอมน้ำ ถั่วขาว บางชนิดอาจปลูกเพื่อนำผลผลิตไปขายได้ เช่น ต้นทุเรียน และมะพร้าว หรืออาจปลูกต้นสาธุ เพื่อทำเป็นสาธุ เป็นต้น

5.1.3 ดินเค็ม

ดินเค็ม คือ ดินที่มีเกลือที่ละลายได้เกินสารละลายดินปริมาณมาก จนกระทบต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของพืช ดินเค็มโดยดูจากค่าความเค็มจะเป็นความเค็มเป็นหน่วยๆ โดยเฉพาะในฤดูน้ำขึ้น พืชมักจะ แสดงอาการไม่ไหม้ ลำต้นแตกแตกเป็น สายเป็นหย่อมๆ ดินเค็มมีค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายที่สกัดจากดินที่ ใช้สำหรับน้ำมากกว่า 2 เมกซีเมนส์ต่อเมตร ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

1) การเกิดดินเค็มในประเทศไทย

ดินเค็มเกิดจากการสะสมของเกลือที่พาจากการละลายของดินเกลือหรือจากน้ำใต้ดินที่มีเกลือ ละลายน้ำอยู่มาก หรือเป็นพื้นที่ที่เคยมีน้ำท่วมท่วมถึงมาก่อน และเกิดจากการที่บนของทะเลหนุนน้ำทะเลและ ทะเลหนุนน้ำกร่อยบดบังเกิดดินเค็มน้ำเค็ม หรือเกิดจากอิทธิพลของน้ำทะเลท่วมถึงหรือเคยท่วมมาก่อน ดังนั้น ดินเค็ม จึงแบ่งเป็นดินเค็มที่เกิดพบในภาคตะวันออกเหนือและภาคกลาง และดินเค็มชายทะเล

2) ผลกระทบจากการเกิดดินเค็ม

สภาพปัญหาของดินเค็มที่มีผลกระทบต่อการปลูกพืช คือ เกิดความไม่เหมาะสมของธาตุอาหาร มีความเป็นพิษของธาตุโซเดียมและคลอไรด์ ซึ่งที่ปลูกไม่เจริญเติบโต มีลำต้นแตกแตกเป็น ไม่ผลผลิตต่ำ

3) การแบ่งกระจายพื้นที่ดินเค็ม

(1) ดินเค็มแบบภาคตะวันออกเหนือ เป็นพื้นที่มีการสะสมเกลือจากการละลายของดินเกลือ หรือจากน้ำใต้ดินที่มีเกลือละลายน้ำอยู่มาก ทำให้พบชั้นสะสมเกลือจาก ดินเค็มที่ประมาณ 2,207,544 ไร่ นอกจากนั้น ยังมีดินเค็มที่พบตามพื้นที่น้ำเค็ม และใต้ดินผลกระทบจากความเค็มโดยให้ทราบเกลือในฤดูน้ำขึ้นเป็นหลักอีกด้วย พบในพื้นที่ภาคตะวันออกเหนือ



ภาพที่ 5.5 พื้นที่ดินเหนียวที่บริเวณคันดินคันนาที่ไม่ได้ใช้ขุดขึ้นใหม่ (บน) คันนาที่ปลูกนาปรัง
ที่มีการจัดการดินดีมีหลายชนิดจะเจริญเติบโตได้ (กลาง) และดินคัน
นาที่มีการจัดการที่ไม่เหมาะสมทำนาปลูกข้าวได้ผลผลิตสูง (ล่าง)

(2) ดินเค็มแบบภาคกลาง เป็นพื้นที่ที่เคยมีน้ำท่วมซ้ำแล้วซ้ำเล่า และเกิดจากการกั้นตอมของ
คลองชลประทานและคลองระบายน้ำที่ขุดอยู่ใต้คลองชลประทาน เมื่อมีการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างไม่เหมาะสม เช่น การนำ
น้ำไปใช้ในพื้นที่ความเค็มมาใช้ในการเกษตร และการชลประทานมากเกินไปโดยไม่เหมาะสม การขุดหน้าดินขาย
ทำให้อุณหภูมิของดินมีความชื้นน้อยลงอย่างรุนแรง และเกิดการแพร่กระจายของพื้นที่ดินเค็ม ดินเค็มภาคกลาง
มีพื้นที่ที่เป็นปัญหาประมาณ 54,644 ไร่ พบในจังหวัดนครปฐม สุพรรณบุรี กาญจนบุรี ช่างทอง สิงห์บุรี
และชัยนาท



ภาพที่ 3.6 ดินเค็มบริเวณที่ชลประทานดินเค็มภาคกลาง (บน) และดินที่ปลูกขายเป็นหน่อๆ (ล่าง)

(3) ดินเค็มชายทะเล เกิดจากอิทธิพลของน้ำทะเลที่ผ่านโขงหรือคลองเข้ามาถ่ม บริเวณที่มีสภาพพื้นที่เป็นที่ลุ่ม น้ำทะเลที่ท่วมถึง วัตถุประสงค์การนิยามดินเป็นตะกอนน้ำทะเลและน้ำกร่อย ดินบริเวณนี้จะมีความเค็มของดินสูงและมีความเค็มสูง พืชพรรณที่ขึ้นในบริเวณนี้เป็นไม้ชายเลน ซึ่งทนเค็มได้ดี เช่น โขงกาง แสม ลำพู เป็นต้น และบริเวณที่น้ำทะเลเค็มเข้ามาถ่มบางส่วน เกิดจากตะกอนน้ำทะเลและตะกอนน้ำกร่อย เป็นดินมีความก้นน้ำสูง บางแห่งอาจพบต้นทรายและเปลือกหอยในดินชั้นล่าง ดินเค็มชายทะเลจะพบกระจัดกระจายทั่วไปในพื้นที่ภาคกลาง จำนวน 274,489 ไร่ ภาคตะวันออก 165,528 ไร่ และภาคใต้ 1,515,114 ไร่ รวมเนื้อที่ 1,955,131 ไร่



ภาพที่ 5.7 ดินเค็มชายทะเล ดินเค็มจัด พืชทนเค็มบางชนิดเท่านั้นที่ขึ้นได้ (จุล จิตกลาง)

4) การใช้ประโยชน์ที่ดินในปริมณฑล

ดินเค็มชายทะเล ส่วนใหญ่ร้อยละ 80 ยังคงสภาพเป็นป่าสน บางพื้นที่เป็นป่าเบญจพรรณที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

ดินปนเลน ส่วนใหญ่มากกว่าร้อยละ 80 มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นนาข้าว แต่ได้ใช้ผลผลิตข้าวบางพื้นที่ไม่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเนื่องจากเนื่องมาจากการเป็นดินเค็มจัด จึงยังคงสภาพเป็นพื้นที่ว่าง ทุ่งหญ้า ไม้ละเมาะ และป่าเบญจพรรณที่ปลูกทำเป็นนาเกลือสินเธาว์

5.1.4 ดินทราย

ดินทราย หมายถึง ดินที่มีเนื้อดินปนเป็นดินหยาบหรือดินทรายปน่วน เกิดเป็นชั้นหนามากกว่า 100 เซนติเมตรจากผิวดิน รวมเนื้อพื้นที่ที่มีดินทรายมากกว่า 50 เซนติเมตรจากผิวดิน ซึ่งอาจปนด้วยชั้นดินชั้นบนอื่น ๆ ดินร่วน หรือพบชั้นดินอื่นที่มีภายในความลึก 100 เซนติเมตร

1) ลักษณะของดินทราย

เนื้อดินเป็นดินหยาบหรือดินทรายปนดินร่วน เนื้อดินเหนียวมีน้อย เป็นดินที่ไม่มีโครงสร้าง มีลักษณะเป็นเม็ดเดี่ยว การเกาะตัวของเม็ดดินต่ำ ทำให้เกิดปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน บางพื้นที่ดินปนหินเนื่องจากเนื้อดินเป็นทรายละเอียด เป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตของพืช มีการระบายน้ำดีเกินไป ทำให้เกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำ ความสามารถในการดูดน้ำและดูดซับธาตุอาหารต่ำ ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ การใช้ประโยชน์เพื่อการปลูกพืชต้องมีการจัดการเป็นพิเศษกว่าดินทั่วไป ประเภทของดินทรายแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

(1) ดินทรายในพื้นที่ยุ่ม เป็นดินที่พบตามบริเวณที่ยุ่มระหว่างเนินเขาหรือเป็นทรายชายฝั่งทะเล หรือในพื้นที่ราบเรียบที่อยู่ใกล้ภูเขาชั้นทรายเนื้อหยาบ เป็นกลุ่มดินทรายสีน้ำตาล การระบายน้ำเร็วหรือค่อนข้างเร็ว มีเนื้อที่ 849,000 ไร่ ไร่ไร่ กลุ่มชุดดินที่ 23 และ 24

(2) ดินทรายในพื้นที่ยุ่ม พบบนบริเวณหาดทราย ดินทรายชายทะเล หรือบริเวณพื้นที่ตอนกลางถึงที่ลาดเชิงเขา เป็นกลุ่มดินทรายสีน้ำตาล การระบายน้ำดีถึงค่อนข้างมาก มีเนื้อที่ 10,632,364 ไร่ พบมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคใต้ และภาคตะวันออก ไร่ไร่ กลุ่มชุดดินที่ 41 43 และ 44

(3) ดินทรายในพื้นที่ยุ่มที่มีชั้นดินปนทรายใต้ พบบนบริเวณหาดทรายตามลำน้ำหรือดินทรายชายทะเลตอนกลางใต้และภาคตะวันออก มีลักษณะเฉพาะ ดินชั้นบนจะเป็นทรายสีขาว ใต้ลงไปที่จะมีความลึกประมาณ 60-80 เซนติเมตร จะพบชั้นทรายสีน้ำตาลปนแดงใต้ดินแน่นเป็นชั้นความลึกจากการทับถมของสารประกอบจำพวกเหล็กและอินทรีย์วัตถุ ในช่วงฤดูฝนชั้นดินจะแห้งและแข็งมาก มีเนื้อที่ 377,400 ไร่ พบมากทางภาคใต้ และพบทั่วไปในภาคตะวันออก ไร่ไร่ กลุ่มชุดดินที่ 42



ภาพที่ 5.8 บน กลาง ด้านบนคือพื้นที่ที่มีน้ำท่วมขังไม่เต็มน้ำ ด้านล่าง
ด้าน ด้านล่างที่มีน้ำเต็มคือพื้นที่ซึ่งเป็นสายชลประทาน ด้านบนเป็นข้าวเจริญเติบโตได้ดี

2) สภาพปัญหาของดินทราย

ดินเกิดจากการชะล้างพังทลายได้ง่าย มีการระบายน้ำดี ดินจึงปนเปื้อน ไม่อุ้มน้ำ ทำให้เกิดปัญหาน้ำขาดน้ำ ความสามารถในการแลกเปลี่ยนธาตุอาหารต่ำ ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ สมบัติทางกายภาพของดินไม่ดี ไม่มีโครงสร้าง เป็นเม็ดเดี่ยวๆ ทำให้ไม่เกาะจับตัว อุณหภูมิดิน น้ำ และธาตุอาหารได้ง่าย บางพื้นที่ดินแน่นสืบจากการชลประทานไม่เหมาะสม โดยเฉพาะดินนาที่มีเนื้อดินค่อนข้างเป็นทรายละเอียด ทำให้เกิดปัญหาลดผลของการชลประทานพืช หรือการเจริญเติบโตไม่ดี



ภาพที่ 5.9 ปัญหาดินทราย ดินเม็ดเดี่ยว ไม่เกาะจับตัว ดินเกิดจากการชะล้างพังทลายได้ง่าย

3) การแจกกระจายพื้นที่ดินทราย

ดินทรายพบทั่วไปในทุกภาคของประเทศไทย พบมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 8,534,794 ไร่ รองลงมาคือภาคกลาง 1,007,827 ไร่ ภาคตะวันออก 998,207 ไร่ ภาคใต้ 958,298 ไร่ และภาคเหนือ 259,477 ไร่ เมื่อพิจารณารวมทั่วประเทศ 11,758,733 ไร่

4) การใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นป่าชุมชน

ดินทรายบริเวณที่อุดมใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นนาข้าว ส่วนที่อุดมใช้ปลูกพืชไร่ ป่าล้มไม้ยืน ทุ่งหญ้า และไม้ตะเคียน ดินทรายบริเวณชายทะเลใช้ปลูกมะพร้าวเป็นพืชหลัก ส่วนดินทรายในหillyคอนที่มีขึ้นตามคันนาใช้เพื่อการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อปลูกมะพร้าวเป็นหลัก แต่มีไม้โกงกางเล็กน้อย

5.1.5 ดินเค็ม

ดินเค็ม หมายถึง ดินที่พบชั้นเกลือใต้ ชั้นกรวด ชั้นเศษหิน หรือเศษหินปะปนอยู่ในเนื้อดินเท่ากับ หรือมากกว่าร้อยละ 25 โดยปริมาณ หรือพบชั้นเกลือใต้ หรือชั้นดินเค็มอยู่เกินกว่า 50 เซนติเมตรจากผิวดิน ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการขนถ่ายของรากพืช ทำให้พืชไม่สามารถเจริญเติบโตได้และให้ผลผลิตต่ำ



ภาพที่ 5.10 ลักษณะดินเค็ม พบกับชั้นกรวดหรือเศษหินปะปนอยู่ในเนื้อดินจำนวนมาก

1) ลักษณะของหินพื้น

เป็นหินที่มีรูปร่าง ก้อนกรวดหรือเศษหินปะปนอยู่ในเนื้อหิน หินพื้นหรือความหนาของหินพื้น
บนนี้มากกว่า 50 เซนติเมตร จากผิวหิน ฟ่ำได้ก็ยังมีกรวดใหญ่เป็นก้อนมี หินพื้น แบ่งออกเป็น 3 ประเภท

- (1) หินกรวดและหินปะปนการค มีเนื้อที่ 23,060,073 ไร่ ไร่แรก กลุ่มจุดหินที่ 25 45 46 และ 49
- (2) หินปะปนเศษหิน มีเนื้อที่ 9,566,005 ไร่ ไร่แรก กลุ่มจุดหินที่ 47 48 และ 51
- (3) หินปะปนกรวด มีเนื้อที่ 1,423,297 ไร่ ไร่แรก กลุ่มจุดหินที่ 52



ภาพที่ 5.11 ลักษณะหินพื้น หินกรวด หินปะปน ในหินบนที่จะวัดความลึกมีน้อยกว่า
30 เซนติเมตรจากผิวหิน (บน) และหินปะปนและหินปะปนในหินพื้นที่จะวัดความลึก
มากกว่า 130 เซนติเมตร (ล่าง)

2) สภาพปัญหาของดินชั้น

มีชั้นลูกรัง ทรายกรวด หรือเศษหินปะปน ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการขนถ่ายของรากพืช และ
การไถพรวน มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ความสามารถในการดูดซับน้ำและธาตุอาหารต่ำ เมื่อดินชั้นนี้มีเนื้อทำให้
การเพาะพืชด้วยเมล็ดดินไม่ขึ้น เกิดการชะล้างพังทลายได้ง่าย



ภาพที่ 5.12 หน้าดินมีกรวดและเศษหินปะปน รากพืชขนถ่ายได้ยาก (บน)
และพืชเจริญเติบโตได้ไม่ดีเท่าที่ควร (ล่าง)

3) การแจกกระจายของพื้นที่ดิน

ที่ดิน มีเนื้อที่ 34,039.375 ไร่ พกกระจายอยู่ในภาคตะวันออกเหนือเหนือมากที่สุด 12,487,517 ไร่ รองลงมา คือ ภาคเหนือ 11,075,448 ไร่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 5,060,831 ไร่ ภาคกลาง 3,106,666 ไร่ และภาคใต้ 2,310,024 ไร่

4) การใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบัน

ที่ดินที่มีอยู่ถึงขั้นถูกใช้หรือกั้นการด ประมาทร้อยละ 65 มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นนาข้าว รองลงมาคือป่า ไร่สวนผลไม้ พืชไร่ และไร่ถั่วฝักยาว พืชไร่ ยางพารา และพื้นที่ชุมชน ที่ดินในสี่คอมมิตีใน ลูกรัง ลือเนนทวด หรือเคอหิน ประมาณร้อยละ 25 มีผลสภาพเป็นป่าผลัดใบ ที่เหลือมีการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นพืชไร่ ยางพารา นาข้าว ไร่สวนผลไม้ และป่าไม้ สำหรับที่ดินในสี่คอมมิตีอื่นเช่นดินแดง ประมาณร้อยละ 30 มีผลสภาพเป็นป่าผลัดใบ รองลงมา มีการใช้พื้นที่สำหรับปลูกพืชไร่ ยางพารา และไร่ถั่วฝักยาว และดิน ที่ดินที่พบที่ลุ่มน้ำท่วม ประมาณร้อยละ 66 มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นพืชไร่ ซึ่งสอดคล้องกับสภาพของดิน รองลงมาเป็น ป่าผลัดใบ ไร่ถั่ว พืชไร่สวนผลไม้และนาข้าว และนาข้าว

5.1.8 ดินบนพื้นที่สูงอิน หรือพื้นที่ลาดชันเชิงชัน หรือพื้นที่ภูเขา

โดยทั่วไป ดินบนพื้นที่ภูเขา จะมีความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ ลักษณะของดินบนพื้นที่สูงของอินหรืออิน ซึ่งมีความลาดชันและดินลึก บางแห่งจะมีหินโผล่จาก ลักษณะดินส่วนใหญ่เนื่องจากการถูกชะล้างพังทลาย ยากต่อการเกิดชั้นดินชั้น และยากแก่การเกษตรกรรม ดังนั้น จึงไม่เหมาะในการที่จะนำมาใช้ในการเกษตร ผลการกำหนดที่ดินเป็นเขตป่าไม้ถาวร เขตต้นน้ำลำธาร เขตอุทยานแห่งชาติ หรือเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า

5.2 ดินปัญหาที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ดินปัญหาที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ที่ดิน หมายถึง ดินที่เกิดจากการปฏิบัติ หรือการใช้ที่ดินที่ไม่เหมาะสมของมนุษย์ ได้แก่ การปลูกพืชโดยไม่พาสจากสภาพภูมิอากาศ การปลูกพืชชนิดเดียวติดต่อกันเป็นเวลานาน การทำลายป่าเพื่อการเกษตร การเผาป่าหรือไร่ร้าง การใช้สารเคมีทางการเกษตรจนเกิดผลตกค้างในดิน การใช้เครื่องจักรกลเกษตรขนาดใหญ่ ซึ่งหลายแห่งเป็นต้นเหตุทำให้เกิดการเสื่อมโทรม เกิดการชะล้างดินตามลาดเขาและดินถล่มง่าย จนเป็นพิษต่อพืช มีกระบวนการของดินเปลี่ยนแปลง เป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตของพืช ดินปัญหาที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ ได้แก่ ดินดาน ดินปนเกลือ ดินพริกเกลือ และดินปนหินที่น้ำภูเขา

5.2.1 ดินดาน

ดินดาน หรือหินดาน หมายถึง ชั้นดินที่ยึดตัวแน่นกับหรือชั้นที่มีสารเชื่อมประสานของดินมาจับตัวกันแน่นกับและแข็งเป็นเนื้อเดียวกันกับหินที่ความลึกแตกต่างกันไปจนเป็นอุปสรรคต่อการถอนโรยของรากพืช การไหลซึมของน้ำและการผ่านอากาศ ส่งผลต่อการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของพืชที่ปลูก

ดินดานที่เกิดจากการใช้ที่ดินไม่เหมาะสม การเกษตรกรรมที่ผิดวิธี มีการไถพรวนด้วยเครื่องจักรกลขนาดใหญ่ ในขณะที่ดินมีความชื้นไม่เหมาะสม ดินชื้นเกินไป และการไถพรวนที่เร่งรีบความลึกน้อยกว่าร้อยละ 10 ทำให้ดินชั้นบนชั้นล่างเกิดการแยกตัวและการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของพืชที่ปลูก พบในบางพื้นที่ที่ใช้เครื่องจักรขนาดใหญ่บริเวณพื้นที่ปลูกพืช โดยเฉพาะการปลูกพืชไร่ เช่น ไร่ถั่ว พืชไร่สวนผลไม้ เป็นต้น

5.2.2 คืบคลานปีน

การเคลื่อนที่ของสิ่ง (soil pollution) หมายถึง การเคลื่อนย้ายของสิ่งต่าง ๆ จากแหล่งกำเนิด (source) มาเป็นอีกที่หนึ่งจนมีอันตรายต่อสุขภาพอนามัย ตลอดจนการเจริญเติบโตของมนุษย์ และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ (จุลินทรีย์) (กรมฯ, 2540)

จากพระราชบัญญัติพัฒนาที่ดิน พ.ศ. 2551 มาตรา 14 บัญญัติว่า “ในการใช้ที่ดินบางประเภทที่เห็นสมควรให้มีการใช้หรือทำให้เกิดการพัฒนาเป็นอื่นของสารเคมี หรือวัตถุอันตรายที่จะทำให้เกิดความเสียหายหรืออันตรายต่อการใช้ประโยชน์ทางการเกษตร ให้รัฐมนตรีโดยคำแนะนำของคณะกรรมการพัฒนาที่ดิน มีอำนาจประกาศในราชกิจจานุเบกษาห้ามการใช้ที่ดินบริเวณนั้นและให้มีแผนผังแนบท้ายประกาศด้วย แผนที่ดังกล่าวให้มีขอบส่วนหนึ่งหรือทั้งหมดประกาศ ห้ามมิให้มีการปนเปื้อนเกิดขึ้น ให้ผู้กระทำความผิดดำเนินการปรับปรุงที่ดินให้เป็นคุณภาพดีหรือชดเชยค่าเสียหายให้แก่รัฐหรือผู้ได้รับผลกระทบ” เช่น การปล่อยน้ำเสียจากโรงงานของผู้ที่เข้าทำการเกษตร หรือการทำการเกษตรใดๆ ที่ทำให้เกิดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและดินและการปนเปื้อนที่ปนเปื้อนจากการทำให้เกิดการปนเปื้อนด้วยสารเคมีหรือโลหะหนักแล้วมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน เป็นต้น

1) สาเหตุการปนเปื้อนของดิน (การพัฒนาที่ดิน, 2553ก)

(1) เกิดจากธรรมชาติ จากวัตถุต้นกำเนิดดิน

(2) เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ ได้แก่

(2.1) การทำเหมืองแร่ การขุด การทิ้งกากแร่ การจัดการที่ไม่เหมาะสมทำให้เกิดการปนเปื้อนของโลหะหนักในพื้นดินเกษตรกรรม

(2.2) การปล่อยน้ำและน้ำเสีย โลหะหนักส่วนใหญ่ในอากาศมาจากโรงไฟฟ้า โรงถลุงโลหะ และโรงงานอุตสาหกรรม การเผาไหม้ถ่านหิน กิจกรรมเหล่านี้ เช่น โรงงานแปรรูป โรงงานกลั่นกลั่นปิโตรเลียม เป็นต้น

(2.3) การใช้ปุ๋ยและสารเคมีทางการเกษตร ก่อให้เกิดสิ่งปนเปื้อนที่เป็นโลหะหนักจากสารเคมี เช่น สารหนู แคดเมียม ทองแดง และสังกะสี

(2.4) การใช้ดินในกระบวนการบำบัดน้ำเสีย โรงงานอุตสาหกรรมปล่อยน้ำเสียลงสู่แม่น้ำ ลำคลอง แล้วมีการนำน้ำไปใช้ ทำให้เกิดการปนเปื้อนของโลหะหนักหรือสารพิษอื่นๆ ในดิน

(2.5) การใช้กากตะกอนน้ำเสีย การใช้ดินปริมาณมาก ปล่อยน้ำให้เกิดการปนเปื้อนของโลหะหนัก โดยเฉพาะของแข็ง

(2.6) การใช้ปุ๋ยคอก หากมีโลหะหนักเป็นวัตถุเจือปนในอาหารสัตว์ เช่น การปนเปื้อนสารหนูลงในอาหารสัตว์ การควบคุมโรคในสัตว์ปีก และการใช้สารเร่งการเจริญเติบโตของสัตว์ ทำให้มีโลหะหนักในมูลของสัตว์ปศุสัตว์คอก เมื่อมูลคอกปนเปื้อนจากสัตว์ปีกเกิดการปนเปื้อนในดินได้

2) ผลเสียจากดินปนเปื้อน

สิ่งปนเปื้อนที่อยู่ในดินที่ปนเปื้อน หรือน้ำที่เจือปนด้วยโลหะหนัก เช่น แคดเมียม ทองแดง สารหนู แคดเมียม และสังกะสี เมื่อบำบัดน้ำทิ้ง/ระเหยหรือซึมเข้าใน/จะปนเปื้อนที่ลำคลอง ได้มา

(1) โรคฮิโต-ฮิโต มีอาการของโรคเกี่ยวกับไต ปวดกระดูกจนถึงกระดูกหักงอ ถ้าเป็นมากอาจถึงขั้นเสียชีวิต

4) การสำมะโนหาของสถานะพื้นนาซีดิน

จากนโยบายการพัฒนาประเทศ เพื่อให้มีผลสัมฤทธิ์ตามกรอบยุทธศาสตร์ที่วางขึ้น จึงมีการส่งเสริมการพัฒนาด้านอุตสาหกรรม การเปลี่ยนแปลงจากประเทศเกษตรกรรมไปสู่การพัฒนาอุตสาหกรรมที่มีการใช้พลังงาน และทรัพยากรธรรมชาติอื่นๆ จึงอาจมีกัมมันตภาพรังสีที่เป็นโลหะหนักที่ฝังในกระบวนการทางอุตสาหกรรมปนเปื้อนลงถึงดินผิวดิน เมื่อโลหะหนักปนเปื้อนกระจายสู่ชั้นผิวดิน อาจเป็นอันตรายต่อมนุษย์พืช และสัตว์ได้ ที่ไม่อันตรายแต่โดยนัย และจากนโยบายรัฐบาลการเป็นครัวของโลก ซึ่งอาหารพื้นดินได้สัมผัสปลอดภัยจากสารพิษหรือโลหะหนักที่เป็นอันตรายต่อร่างกายมนุษย์ โลหะหนักเป็นธาตุที่คงตัวไม่เปลี่ยนแปลง แต่ความเข้มข้นของโลหะหนักจะแตกต่างกันตามชนิดของวัตถุต้นกำเนิดดิน หรืออาจมาจากสารหรือวัตถุต่างๆ ที่ไม่ลงไปในดิน เช่น ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก วัสดุปนเปื้อนต่างๆ และสารกำจัดศัตรูพืช เป็นต้น

การประเมินค่าดินมีการประเมินโลหะหนักที่ฝัง โดยเปรียบเทียบความเข้มข้นกับโลหะหนักค่าพื้นฐานโลหะหนักในดิน (background concentration) หรือระดับเกณฑ์พื้นฐาน (background level) หรือระดับพหุสสม (polythetation) เพื่อประเมินการปนเปื้อนจากธรรมชาติ โดยค่าพื้นฐานไม่ได้เป็นค่าคงที่ซึ่งอันตรายที่อาจเกิดขึ้น แต่เป็นระดับความเข้มข้นที่ต้องนำไปตรวจสอบถึงสภาพการปนเปื้อนที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่างๆ ของมนุษย์หรือไม่ หรือทำให้มีความเสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงในสภาพแวดล้อมและเป็นอันตรายต่อสุขภาพมนุษย์หรือไม่ (กรมวิทยาศาสตร์, 2552)

ค่าพื้นฐานโลหะหนักในดิน (background concentration) สามารถหาจากสถิติค่าโลหะหนักจากดินในพื้นที่เกษตรกรรมทั่วประเทศไทยจำนวน 3,188 ตัวอย่าง ประเมินจากสถิติทางสถิติ โดยกรมวิทย์ได้มีการกระจายแบบปกติ (normal distribution) จากพิจารณาจากค่าขอบเขตความเชื่อมั่นสูง หรือเป็นขีดบน (Upper Control Limit: UCL) สำหรับกรณีที่มีข้อมูลการแจกแจงไม่ปกติ ได้กำหนดจากค่าความเข้มข้นโลหะหนักในดินที่ 95% เปอร์เซนต์ไค (Chen et al., 1999) และจากการคำนวณได้ค่าพื้นฐานในดินเกษตรกรรม ดังนี้ สารหนูเท่ากับ 26 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แคดเมียมเท่ากับ 1.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ทองแดงเท่ากับ 41 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตะกั่วเท่ากับ 55 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และสังกะสีเท่ากับ 90 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 5.1)

ตารางที่ 5.1 แสดงค่าเฉลี่ย และค่าพื้นฐานของดินในประเทศไทยและประเทศต่างๆ

ชนิดโลหะหนัก	ค่าเฉลี่ย (mg kg ⁻¹)		ค่าพื้นฐาน (mg kg ⁻¹)		ข้อมูลจากเอกสาร
	กมลพัฒน์พิน ¹ (n=3,188)	กมลพัฒน์พิน ² (n=3,188)	กรมวิทยาศาสตร์ ³ (n=318)	ไค ⁴	
Arsenic (As)	6.8	36	36	60	-
Cadmium (Cd)	6.3	1.7	0.15	5	0.9
Copper (Cu)	12.6	41	45	200	18
Lead (Pb)	13.4	55	55	500	16
Zinc (Zn)	29.4	90	79	600	100

ที่มา: ¹สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาดิน (2552, 2553)

²กรมวิทยาศาสตร์ (2552)

³Zheng, Chen and He (2008)

⁴Mills and Zwerich (1973)



ภาพที่ 5.13 การเก็บตัวอย่างดินและวิเคราะห์โลหะหนักจากดินในพื้นที่เกษตรกรรมทั่วประเทศไทย

จากการศึกษาปริมาณการปนเปื้อนของโลหะหนักในดินที่ปลูกพืชเศรษฐกิจหลัก 5 ชนิด ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด ถั่วลิสง มันสำปะหลัง และสับปะรด โดยเก็บตัวอย่างดินในพื้นที่เกษตรกรรมทั่วประเทศไทย จำนวน 3,186 ตัวอย่าง ซึ่งระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร เนื่องจากการศึกษาปริมาณโลหะหนัก ได้แก่ สารหนู (As) แคดเมียม (Cd) ทองแดง (Cu) ตะกั่ว (Pb) และสังกะสี (Zn) ในรูปที่ไวต่อการปนเปื้อน ตัวอย่างคือ CP-DES และ HVG-AAS และคำนวณค่าพื้นฐานโลหะหนักในดิน (Crack *et al.*, 1999) ผลการศึกษาพบปริมาณสารหนูเฉลี่ย 6.8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณแคดเมียมเฉลี่ย 0.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณทองแดงเฉลี่ย 12.6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณตะกั่วเฉลี่ย 13.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณสังกะสีเฉลี่ย 29.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 5.1)

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโลหะหนักในดินและค่าพื้นฐานโลหะหนักในดินประเทศไทย พบว่าค่าพื้นฐานโลหะหนักในดินมีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยแสดงว่า ส่วนของดินส่วนใหญ่ในพื้นที่เกษตรกรรมของประเทศไทยมีปริมาณโลหะหนักในดินต่ำ และเมื่อเปรียบเทียบค่าพื้นฐานโลหะหนักของประเทศไทยและประเทศต่างๆ พบว่า แต่ละธาตุมีค่าแตกต่างกัน ซึ่งอาจเนื่องมาจากพื้นดินเกษตรกรรมในแต่ละแห่งมีวิวัฒนาการกำเนิดดินที่มีสารแร่ซึ่งเกิดขึ้นตามธรรมชาติแตกต่างกัน หรือจากกิจกรรมของมนุษย์ที่แตกต่างกัน การจัดการที่ไม่เหมาะสมทำให้เกิดการปนเปื้อนของโลหะหนักในพื้นที่เกษตรกรรม การใช้ปุ๋ยและสารเคมีทางการเกษตร การปนเปื้อนในน้ำที่ใช้ในระบบชลประทาน การทิ้งกากสารอันตราย และกากอุตสาหกรรม รวมทั้งกิจกรรมที่เกี่ยวเนื่องดินทำให้เกิดการปลดปล่อยโลหะหนักออกจากชั้นธรณีวิทยา เช่น การลบล้างดิน การล้างเหมืองแร่ การทิ้งกากของเสีย การสูบน้ำ เป็นต้น

ตารางที่ 5.2 แสดงค่ามาตรฐานโลหะหนักในดินของประเทศไทย และต่างประเทศ

ชนิดโลหะหนัก	ค่ามาตรฐานในดิน (mg. kg ⁻¹)			Indian Standard ¹
	ไทย ² (เพื่อการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม)	ไทย ² (เพื่อการอื่นนอกเหนือจากการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม)	กลุ่มสหภาพยุโรป ³	
Arsenic (As)	3.9	27	20	-
Cadmium (Cd)	37	810	3	3-6
Copper (Cu)	-	-	140	135-270
Lead (Pb)	400	750	300	250-500
Zinc (Zn)	-	-	300	300-600
Chromium (Cr)	300	640	150	-
Mercury (Hg)	23	610	1	-

ที่มา: 1 กระทรวงการนิเวศวิทยาและป่าไม้ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2547)

2 ANONG *et al.* (2011)

เมื่อพิจารณาผ่านเมื่อไรทดหนักในดิน (ตารางที่ 5.1) และค่ามาตรฐานเมื่อไรทดหนักในดินของประเทศไทย (ตารางที่ 5.2) แล้วจะเห็นว่า ดินในประเทศไทยมีค่าเมื่อไรทดหนักไม่เกินค่ามาตรฐานคุณภาพดินของประเทศไทย และกลุ่มสหภาพยุโรป สำหรับค่าเมื่อไรทดหนักสารหนูในดินจะสูงกว่าค่ามาตรฐานคุณภาพดินเพื่อการอยู่อาศัยและเกษตรกรรมในประเทศไทยทั้งหมด เนื่องจากในหลายพื้นที่ของประเทศไทยเป็นแหล่งสายแร่โลหะ โดยเฉพาะทองแดง สังกะสี และสังกะสีโซลไฟด์ ซึ่งประกอบกันสูงสุดในรูปของแร่อาซิโนโซไฟต์ (Arsenopyrite: FeAsS) รวมถึงการใช้สารกำจัดศัตรูพืช สารกำจัดวัชพืช โดยองค์ของสารหนูในรูป Arsenic trioxide ส่วนใหญ่จะไว้ในสารเคมีเกษตร เช่น ยาฆ่าแมลง ยาปราบศัตรูพืช ยาฆ่าเชื้อรา ปูนเคมี และปุ๋ยเคมีที่มีสารหนูเป็นองค์ประกอบ โดยเจือปนในอาหารสัตว์ การควบคุมสัตว์เคี้ยวเอื้อง และการใช้สารเร่งการเจริญเติบโตของสัตว์ ฟ้าไม่มีโลหะหนักในมูลของสัตว์ปีกหรือลูกนก เมื่อผ่านอุณหภูมิลดลงใช้เพื่อการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ (วีโรจน์ และนิรันดร์, 2558) และการกำหนดค่ามาตรฐานคุณภาพดินของประเทศไทยได้จากการประเมินความเสี่ยงที่ร่างกายจะได้รับโลหะหนักเมื่อใช้วิธีใดประจําวันในพื้นที่นั้นๆ และไม่เกิดความเป็นพิษกับร่างกาย

หากพบว่ามีความเข้มข้นของโลหะหนักสูงผิดปกติในพื้นที่ใด แสดงว่า มีการปนเปื้อนเกิดขึ้น ต้องมีการสืบสวนหาแหล่งปนเปื้อนในพื้นที่ดังกล่าวเพื่อวิเคราะห์สาเหตุการปนเปื้อนและจัดการเพื่อกำจัดสาเหตุของปัญหานั้นเป็นอันดับหนึ่งซึ่งการปลูก และใช้ประโยชน์การปนเปื้อนอยู่ห่างไกลอาหาร

การดำเนินการจัดการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ลาว เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการสร้างความร่วมมือในระดับหน่วยงานเพื่อร่วมกันกำหนดยุทธศาสตร์ความมั่นคงด้านอาหารไว้กับพื้นที่ ในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ลาว อำเภอแม่สร้อย จังหวัดนครราชสีมา มีการปนเปื้อนด้วยแมกนีเซียม ซึ่งเป็นคุณภาพดินและส่งผลให้เกิดความเครียดในพืชซึ่งเป็นการประจวบเหมาะในบริเวณดังกล่าวความความเหมาะสม ทั้งนี้ พื้นที่ดังกล่าวได้มีการปรับเปลี่ยนระบบการปลูกพืชจากการปลูกข้าวไปปลูกพืชชนิดอื่นทดแทนเพื่อลดการปนเปื้อนโลหะหนักสู่ห่วงโซ่อาหาร เพราะรายได้และคุณภาพชีวิตให้กับประชาชนในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ลาว โดยการส่งเสริมการปลูกพืชทดแทนเพื่อลดเป็นอาหารสด โดยส่งเสริมให้เกษตรกรได้จัดตั้งขึ้นในบริเวณดังกล่าว จึงได้มีการแบ่งปันปุ๋ยในพื้นที่เพื่อระบายน้ำออก และจัดกำหนดเพื่อขนส่งไปยังออกจากพื้นที่ปลูกผู้ใช้งาน รวมถึงการปันปุ๋ยบำรุงดินให้มีความอุดมสมบูรณ์ ตลอดจนการวิจัยและการถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูกพืช ซึ่งการศึกษาพันธุ์พืชที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ลาว การใช้ดินร่วมกับพืชชนิดอื่นเพื่อรักษาการปนเปื้อนที่เกิดขึ้นจากการปลูกพืชในพื้นที่ลุ่มและพืชผล และจากผลการวิเคราะห์ตัวอย่างที่ส่งจากการเก็บดินบนถนนในพื้นที่ พบว่าค่าพหุองค์ของ แคดมีียม และนิกเกิลพบว่ามีค่าการปนเปื้อนโลหะหนักในระดับต่ำ สามารถนำไปใช้เป็นตัวอุปถัมภ์บำรุงดินในพื้นที่ที่ไม่ได้ปลูกพืชผ่านกระบวนการผลิตเพื่อลดค่า Cd และ Ni ให้มีค่าต่ำกว่า 20



ภาพที่ 5.14 แปลงวิธีการปลูกข้าวในพื้นที่
ลุ่มน้ำแม่ลาว

5.2.3 ดินเค็มหรือแฉะน้ำ

ดินเค็มหรือแฉะน้ำ หมายถึง ดินที่เกิดขึ้นภายหลังจากการดำเนินการทำเหมืองแร่ในบึง ลำห้วยและดิน
ส่วนใหญ่จะเป็นดินทราย เมื่อทรายและไผ่เกาะตัว มีสภาพพื้นที่เป็นเนิน ทำให้ดินมีความสามารถในการในการอุ้มน้ำ
และอุ้มน้ำธาตุอาหารต่ำมาก ไผ่มีรากชูอาหารและอินทรีย์วัตถุที่เป็นประโยชน์ต่อพืชเค็มอยู่ เนื่องจาก
ถูกระ้างไปหมดแล้วจากกระบวนการทำเหมือง ทำให้เมื่อดินเค็มหรือแฉะน้ำที่มีขนาดค่อนข้างมากมีสภาพมาก
และบางพื้นที่อาจมีก้อนกรวดและเศษหินขนาดใหญ่อยู่บริเวณใกล้ตัวเหมือง มีพื้นที่ประมาณ 2 แสนไร่
ส่วนใหญ่พบอยู่ในภาคใต้



ภาพที่ 5.15 สภาพดินเค็มหรือแฉะน้ำที่เกิดจากการทำเหมือง

1) สภาพปัญหา

- (1) มีเนื้อดินทรายและไม่มีธาตุ
- (2) ความสามารถในการดูดซับน้ำและธาตุอาหารต่ำมาก
- (3) ขาดธาตุอาหารและอินทรีย์วัตถุ มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ
- (4) บางพื้นที่เป็นกรด

2) การใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบัน

มีการปลูกข้าวสวนป่าหรือสวนสาธารณะเพื่อการปลูกไม้โตเร็ว ไม้ที่ทนแล้ง เช่น กระถินเทพา กล้วยไม้ เป็นต้น เพื่อสร้างสภาพร่มเงาไม้กับพื้นที่ และช่วยฟื้นฟูสภาพแวดล้อมต่างๆ

5.2.4 พื้นที่ผ่านการเลี้ยงกุ้ง

การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งที่ผ่านมา ใช้พื้นที่เกษตรกรรมที่เคยมีศักยภาพในการผลิต ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการเลี้ยงกุ้งทะเล ปลา หมู เป็ด เป็นต้น และมีการขยายตัวของพื้นที่เพาะเลี้ยงมากขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งเกิดปัญหามีผลกระทบต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำสำคัญได้แก่ ความเสื่อมโทรมของดินและน้ำ พายุรุนแรง น้ำ และปัญหาน้ำเค็ม รวมถึงการเกิดโรคระบาดอย่างรุนแรง ทำให้การเพาะเลี้ยงกุ้งทะเลต้องประสบความเสียหายที่โหด โดยทุกฝ่ายเข้าไปในหลายพื้นที่ที่อยู่ห่างจากชายฝั่งทะเลซึ่งเป็นพื้นที่น้ำจืด เช่น พื้นที่เพื่อเกษตรกรรมในภาคกลางซึ่งมีเนื้อที่ประมาณ 25.8 ล้านไร่ บริเวณนี้เป็นพื้นที่ทำนาประมาณ 12 ล้านไร่ มีผลผลิตข้าวในจังหวัดสระบุรี 30 จังหวัดภาคใต้ซึ่งมีพื้นที่ทั่วประเทศ (กรมชลประทาน, 2538) จากการศึกษาว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นนาข้าวไปเป็นนาปลูกุ้ง โดยวิธีพน (2541) พบว่ามีการขยายตัวอย่างรวดเร็วกว่าสวนผลไม้พื้นที่ 23 จังหวัด คือ จังหวัดฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี นครปฐม นครนายก ชลบุรี สุพรรณบุรี สมุทรปราการ พระนครศรีอยุธยา ราชบุรี เพชรบุรี ปทุมธานี สมุทรสงคราม สมุทรสาคร ลำปาง กรุงเทพมหานคร เชียงใหม่ นครสวรรค์ นนทบุรี กาญจนบุรี สระบุรี สิงห์บุรี และอุทัยธานี เมื่อปีประมาณ 140,343 ไร่ โดยเปลี่ยนไปใช้การเลี้ยงใหม่ ในรูปแบบของการเลี้ยงกุ้งน้ำจืด โดยการนำน้ำเค็มจากทะเลมาผสมกับน้ำจืด หรือใช้เกลือมาปรับสภาพน้ำจืดเพื่อให้เป็นน้ำเค็ม การเลี้ยงกุ้งในรูปแบบนี้ ถ้าขาดการจัดการที่ดีแล้ว ก็จะมีผลเสียต่อสภาพแวดล้อมในบริเวณใกล้เคียงได้

พื้นที่ภาคกลางซึ่งมีบริเวณพื้นที่น้ำจืดที่อุดมการณ์ของน้ำเหมาะสมสำหรับใช้เพื่อการเกษตรโดยไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อพืช คือ มีค่าการนำไฟฟ้า (EC_e) น้อยกว่า 0.7 เซนติเมตรต่อเมตร (มีค่าความเป็นกรดน้อยกว่า 5.42 ppt) มีค่า SAR น้อยกว่า 3 และมีปริมาณของคลอไรด์น้อยกว่า 3 me/L (FAO, 1985) แต่ผู้ประกอบการเลี้ยงกุ้งน้ำจืดส่วนใหญ่ไม่คำนึงถึงมีความเสี่ยงเพิ่มขึ้นสูงประมาณ 100-200 เซนติเมตรต่อเมตร จากนาเกลือและเกลือจากแหล่งน้ำจืดเพื่อใช้ในการเลี้ยงและมีความเสี่ยงในช่วง 5-8 ppt หรือประมาณ 8-13.5 เซนติเมตรต่อเมตรจึงทำให้กุ้งกุลาดำเป็นแหล่งผลิตที่จะแพร่กระจายสู่พื้นที่ชายฝั่ง (กรมฯ, 2541)

ผลจากการนำกุ้งน้ำจืดมาเลี้ยงในพื้นที่น้ำจืด ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2-3 ปี เมื่อประสบปัญหาเรื่องโรคระบาดของกุ้ง ก็ไม่สามารถเพาะเลี้ยงในพื้นที่น้ำจืดได้อีกต่อไป จำเป็นต้องย้ายไปในพื้นที่น้ำเค็มที่อยู่ชายฝั่งทะเล พื้นที่เช่นนี้จึงถูกทิ้งไว้กลายเป็นนาข้าวร้าง บางแห่งมีปัญหาพื้นที่ดินเค็มและดินเปรี้ยวจัด ทำให้ดินเป็นไม่สามารถปลูกพืชได้ ผลการประเมินเช่นนี้จะทำให้เกิดการสูญเสียพื้นที่เพาะปลูก การขุดคลองระบายน้ำเค็มและพายุฝนลดระดับน้ำเค็ม การขุดคลองระบายน้ำจืดและน้ำเค็มจากแหล่งน้ำจืดและน้ำเค็มเป็นไปเพื่อการเลี้ยงกุ้งน้ำจืด

บทที่

6

ความอุดมสมบูรณ์ของดิน



บทที่ 6

ความอุดมสมบูรณ์ของดิน



ดินเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญในการดำรงชีพของมนุษย์ ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมที่ต้องใช้ดินเป็นปัจจัยหลัก ดังนั้น ปัญหาที่เกิดขึ้นได้แก่ การนำพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมต่อการเกษตรมาใช้ในการเกษตร และการใช้ปุ๋ยเคมีจากที่ดินที่ไม่อุดมสมบูรณ์แล้วจนทำให้เกิดปัญหาความเสื่อมโทรมของดิน ซึ่งส่งผลกระทบต่อทางตรงและทางอ้อมต่อเกษตรกร ชุมชน และประเทศชาติ กรมพัฒนาที่ดินมีการศึกษาเกี่ยวกับการกำหนดนโยบายและวางแผนการใช้ที่ดินในพื้นที่เกษตรกรรม การสำรวจและจำแนกดิน การอนุรักษ์ดินและน้ำ และการปรับปรุงบำรุงดิน โดยการให้บริการและถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการพัฒนาที่ดิน ขยายดิน และการใช้ปุ๋ยเคมีที่ดินเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร และให้มีการใช้ปุ๋ยเคมีดินอย่างยั่งยืน ทั้งนี้เพื่อให้องค์การวางแผนการพัฒนาทรัพยากรดินเป็นไปอย่างเหมาะสมและเกิดประโยชน์ภาค ซึ่งแนวที่ควรให้ความสำคัญคือ “สถานการณ์ความอุดมสมบูรณ์ของดิน” เพื่อให้สามารถประเมินระดับความอุดมสมบูรณ์ที่นำไปสู่การพิจารณาหาแนวทางการจัดการดินให้มีคุณภาพทางด้านการผลิต การขึ้น และสถานการณ์ไปปุ๋ยเคมีใช้ในการวางแผนการจัดการและอนุรักษ์ดินใน แต่ละพื้นที่ให้เหมาะสมและเกิดประโยชน์สูงสุดอย่างยั่งยืนต่อไป

6.1 ความหมายและความสำคัญ

ความอุดมสมบูรณ์ของดินเป็นสิ่งที่บ่งชี้ถึงสุขภาพดิน (soil productivity) เป็นความสามารถของดินในการให้ผลผลิตที่เพียงพอต่อการจัดการเกษตรหนึ่งหรือระบบหนึ่ง คณะกรรมการการศึกษาวิทยาศาสตร์ (2548) ได้ให้นิยามความอุดมสมบูรณ์ของดินไว้ว่า ความอุดมสมบูรณ์ของดิน (soil fertility) หมายถึง ความสามารถในการให้ธาตุอาหารที่จำเป็นเพื่อการเจริญเติบโตของพืช กล่าวคือเมื่อธาตุอาหารในดินที่อยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้มีปริมาณเพียงพอเหมาะสมและสมดุล จะช่วยให้พืชมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตที่ดี การรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินจึงถือเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ โดยเฉพาะในพื้นที่ทำการเพาะปลูกทางการเกษตรเพื่อการค้า การให้ประโยชน์ที่ดินจากในอดีตจนถึงปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงมากมาย ซึ่งเกิดจากทางธรรมชาติและกิจกรรมของมนุษย์ โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงที่นำไปสู่ประโยชน์ทางการเกษตรซึ่งส่งผลทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง เช่นได้จากการเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินทั้งสมบัติทางเคมี ทางฟิสิกส์ และชีวภาพ เช่น ปริมาณอินทรียวัตถุ ลดลงส่งผลให้ดินมีความสามารถในการดูดซับธาตุอาหารพืชในดินลดลง ความสามารถในการอุ้มน้ำลดลง ความหนาแน่นมวลของดินสูงขึ้น ความกระชับของดินลดลง นอกจากนี้ การปรับเปลี่ยนสภาพพื้นที่ป่าไปใช้ประโยชน์ทางการเกษตรส่งผลต่อระบบการหมุนเวียนธาตุอาหารซึ่งจะสมดุลในรูปแบบชีวภาพของพืช และเมื่อมีการนำผลผลิตออกไปจากพื้นที่ จึงทำให้สูญเสียธาตุอาหารในดิน ส่งผลให้ดินเสื่อมสภาพธาตุอาหารพืชลดลง ในบางกรณีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินส่งผลให้ดินมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดการดิน ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดปัญหาของดินเป็นกรดเค็มมากขึ้น ทำให้มีผลกระทบต่อดินเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืช โดยเฉพาะพืชผลทางการปลูกในรูปที่พืชไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ หรือบางพื้นที่มีการสูญเสียหน้าดินจากการชะล้างพังทลาย การกัดเซาะดินโดยพายุ นอกจากนี้การปลูกพืชติดต่อกันเป็นเวลานานจนดินไม่มีการเปลี่ยนหมุนเวียนหน้าดินก็มีส่วนทำให้เกิดความอุดมสมบูรณ์ของดินมีการเปลี่ยนแปลงได้ทั้งทางบวกและทางลบ ดังนั้น การติดตามและประเมินการเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของดิน จึงเป็นกระบวนการหนึ่งเพื่อให้ทราบถึงสถานการณ์สุขภาพดินในปัจจุบัน ซึ่งนำไปสู่การวางแผนการจัดการดินอย่างยั่งยืนและมีทิศทางที่ชัดเจนรองรับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและสิ่งแวดล้อมในอนาคต



6.2 การประเมินสถานภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินประเทศไทย

หลักเกณฑ์การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินประเทศไทยนั้น กรมพัฒนาที่ดินได้ใช้เกณฑ์การประเมินจากค่าวิเคราะห์ดิน 5 รายการ คือ iones ปริมาณอินทรียวัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน และอัตราฟอสเฟตความเข้มข้น ซึ่งแต่ละผลวิเคราะห์นั้นจะมีเกณฑ์ประเมินเป็นค่าสูง กลาง ต่ำ เพื่อใช้ในการกำหนดคะแนน เมื่อรวมผลคะแนนจากค่าวิเคราะห์อื่นทั้ง 5 รายการแล้ว จึงประเมินเป็นระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน (ตารางที่ 6.1)

ตารางที่ 6.1 เกณฑ์การวัดระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน

ระดับ	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
OM* (%)	<1.5 (1 คะแนน)	1.5-3.5 (2 คะแนน)	>3.5 (3 คะแนน)
Avail P** (mg kg ⁻¹)	<10 (1 คะแนน)	10-35 (2 คะแนน)	>35 (3 คะแนน)
Avail K *** (mg kg ⁻¹)	<60 (1 คะแนน)	60-90 (2 คะแนน)	>90 (3 คะแนน)
CEC**** (cmole kg ⁻¹)	<10 (1 คะแนน)	10-30 (2 คะแนน)	>30 (3 คะแนน)
BS***** (%)	<35 (1 คะแนน)	35-75 (2 คะแนน)	>75 (3 คะแนน)

ที่มา: กองสำรวจดิน (2523)

หมายเหตุ : วิเคราะห์ดินความอุดมสมบูรณ์ของดินใช้วิธีวิเคราะห์

ดินตามคะแนนที่ขึ้นอยู่ระหว่าง 5-7 ถือว่าดินมีความอุดมสมบูรณ์ระดับต่ำ

ดินตามคะแนนที่ขึ้นอยู่ระหว่าง 8-12 ถือว่าดินมีความอุดมสมบูรณ์ระดับปานกลาง

ดินตามคะแนนที่ขึ้นอยู่ระหว่าง 13-15 ถือว่าดินมีความอุดมสมบูรณ์ดีสูง

* ปริมาณอินทรีย์วัตถุของดิน (OM) วิเคราะห์โดย Walkley and Black, 1947

** ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Avail P) วิเคราะห์โดย Bray, 1945

*** ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (Avail K) วิเคราะห์โดย Pothier, 1990

**** ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน (CEC) วิเคราะห์โดย Chapman, 1965

***** ความชื้นจำแนก (BS) หมายถึง มีส่วนปริมาณน้ำที่แฉะเปลี่ยนไปใช้จากความจุแลกเปลี่ยน แคตไอออน โดย

ถ้าไม่มีการแสดงวิธีการวิเคราะห์ จำนวนค่าจำแนก ที่แสดงผลลัพธ์ คือเป็น 100 กรัม ของเนื้อดินแห้งโดยที่เนื้อดินนั้นได้ผ่านการทำให้แห้งที่อุณหภูมิเย็นแคตไอออนของดินแล้วด้วย 100



จากการสำรวจและจำแนกดินของกรมที่ดินในพื้นที่ต่างๆ ทั่วประเทศ ทำให้ทราบถึงการกระจายตัวของดิน สมบัติต่างๆ ของดิน รวมถึงความอุดมสมบูรณ์ของดินในสภาพของดินทั้งเดิม (native soil) ซึ่งมีปี 2543 เกษตรกรและคนละ ได้รวบรวมประมวลผลผลิตดิน และจัดทำรายงานผลการสำรวจสถานะความอุดมสมบูรณ์ของประเทศไทยขึ้นเป็นครั้งแรก โดยการรวบรวมข้อมูลผลผลิตวิเคราะห์ระหว่างปี 2541-2544 เฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับความอุดมสมบูรณ์ของดิน จากข้อมูลผลผลิตวิเคราะห์ของทุกดิน จำนวน 248 จุดดิน และจำนวนภาคใต้ดิน (soil profile) 3,472 หน้าที่ดิน รวมพื้นที่ 25,000 ไร่ของป่าดิน โดยมีการคำนวณเปรียบเทียบค่าวิเคราะห์ดินที่เดิมมีความแตกต่างกันตามความหนาของชั้นดิน ได้มีระดับความลึกเป็นระยะเดียวกันคือ มีระดับความลึก 0-25 เซนติเมตร และ 25-50 เซนติเมตร เพื่อให้สามารถทราบสถานะความอุดมสมบูรณ์ของดินเป็น 2 ระดับความลึกได้ทั้งภายในประเทศ และสอดคล้องกับหลักการกำหนดที่ความอุดมสมบูรณ์ของดิน จากรายงานสถานะความอุดมสมบูรณ์ของดินในช่วงเวลาถึงค่ามีความอุดมสมบูรณ์ของดินที่ระดับดินบนอยู่ในระดับปานกลางถึงค่า โดยมีเนื้อที่รวมทั้งสิ้นร้อยละ 99.98 ซึ่งมีระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินสูงมีเพียงร้อยละ 3.02 ของพื้นที่ทั้งหมดของประเทศไทย ยกเว้นพื้นที่ลุ่มน้ำชีและลุ่มน้ำมูล (slope complex land) และพื้นที่ส่วนที่เป็นน้ำ สำหรับพื้นที่ดินล่างจะเป็นค่าของเดียวกับชั้นดินบน (ตารางที่ 6.2) โดยพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยและภาคใต้ ซึ่งนี้สืบเนื่องจากลักษณะของวัตถุดินก้นน้ำล้น ชนิดของนาดินเหนียวและสภาพภูมิอากาศของแหล่งพื้นที่ที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 6.2 ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินชั้นบน (0-25 เซนติเมตร) และชั้นล่าง (25-50 เซนติเมตร) ของพื้นที่ทั้งหมดในประเทศไทย ยกเว้นพื้นที่ภูเขาและพื้นที่ที่เป็นน้ำ

ระดับ	0-25 เซนติเมตร		25-50 เซนติเมตร	
	พื้นที่ (ไร่)	เปอร์เซ็นต์	พื้นที่ (ไร่)	เปอร์เซ็นต์
ต่ำ	107,601,407	48.17	162,906,124	72.93
ปานกลาง	109,035,558	48.81	55,264,542	24.74
สูง	6,741,159	3.02	5,207,458	2.33
รวม	223,378,124	100.0	223,378,124	100.00

ที่มา: คัดแปลงจากงานสถิติ และคณะ (2543)

ต่อมา ในปี 2551 กรมพัฒนาที่ดินได้ทำการสำรวจข้อมูลสถานะธาตุอาหารของดินในภาคต่างๆ ของประเทศไทย โดยรวบรวมผลวิเคราะห์ดิน ด้านปริมาณธาตุอาหารในดินที่วิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาดิน กรมพัฒนาที่ดิน ผลการวิจัยของผลวิเคราะห์ความเข้มข้นของธาตุอาหารในดินที่วิเคราะห์ได้เป็นประโยชน์ ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินที่ของภาคหลวงข้าว ประเทศ ตั้งแต่ปี 2547-2550 จากโครงการต่างๆ ที่ได้ศึกษา เช่น โครงการการศึกษาผลผลิตของดินนาของดินที่ชั้นผิวดินในพื้นที่ที่ปลูกพืชผลจากภาวะป่าท่วมในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง โครงการผลของการทำเกษตรกรรมแบบเกษตรอินทรีย์ต่อปริมาณธาตุอาหารในดิน กรมพัฒนา : พื้นที่ในจังหวัดต่างๆ ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย โครงการศูนย์เรียนรู้ โครงการดินดีวิถีวิถีของดิน โครงการฐานข้อมูลโพแทสเซียม เป็นดินรวมทั้งสิ้นจำนวน 6,422 ตัวอย่าง เพื่อสร้างระบบฐานข้อมูลและจัดทำแผนที่สถานะปริมาณธาตุอาหารในดินของประเทศไทย โดยไม่ได้มีการรายงานด้านความอุดมสมบูรณ์ของดินในด้านค่าต่างๆ เนื่องจากข้อมูลที่มีความจำเป็นไม่เพียงพอที่จะดำเนินการในการแปลผลดินปุ๋ย และโดยผลความจำเป็นด้านปุ๋ยบางที่เป็นส่วน

ในปี 2552 กรมพัฒนาที่ดินได้จัดทำโครงการหนึ่งหมู่บ้านหนึ่งจุดเป็นตัวอย่างดิน เพื่อให้ได้ข้อมูลผลการวิเคราะห์ดินพร้อมกันทั้งประเทศโดยการพิจารณา ส่วนที่ไม่ใช่การประเมินสถานะการปริมาณธาตุอาหารพืชของ โดยมีการกำหนดจุดเป็นตัวอย่างที่ครอบคลุมทั่วทุกพื้นที่ดิน และต้องมีการกระจายตัวของจุดเป็นตัวอย่างให้ครอบคลุมพื้นที่ต่างๆ ทั่วประเทศ ทั้งนี้ไม่ได้มีการกำหนดจุดเป็นตัวอย่างเป็นระยะทางที่ห่างกันเป็นค่าแน่นอน เนื่องจากลักษณะของทรัพยากรดินแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกันตามลักษณะของดินในเขตนั้น หากกำหนดเป็นค่าที่แน่นอนจะมีความยากลำบากที่จะครอบคลุมได้ในพื้นที่เป็นตัวอย่างได้ จำนวนตัวอย่างที่เป็นเป็นจำนวนทั้งสิ้น 76,263 ตัวอย่าง โดยแต่ละตัวอย่างจะได้รับสารวิเคราะห์ทางปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ ค่าความเค็มของดินเป็นส่วนของดิน กรมพัฒนาการนำใช้เพื่อ และค่าความเค็มการปลูก ได้มีการตรวจวัดในบางกรณี

6.2.1 การจัดทำแผนที่ความอุดมสมบูรณ์ของดิน

จากข้อมูลผลวิเคราะห์ดินโครงการหนึ่งหมู่บ้านหนึ่งจุดเป็นตัวอย่างดินจำนวน 76,263 จุด ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญที่มีการเก็บพร้อมกันทั้งประเทศ และมีการกระจายตัวอย่างที่ครอบคลุมพื้นที่ดิน ได้ผ่านการวิเคราะห์และประเมินระดับความอุดมสมบูรณ์ พร้อมทั้งการจัดทำแผนที่ความอุดมสมบูรณ์ของดิน และแผนที่ประเทศอื่นๆ คือ แผนที่ค่าความเค็มของดินเป็นส่วนของดิน แผนที่ปริมาณอินทรีย์วัตถุ แผนที่ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และแผนที่ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์

การวิเคราะห์และประเมินระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินนั้น มีตามหลักการของการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินที่กรมพัฒนาที่ดินกำหนดไว้ ซึ่งต้องอาศัยผลการวิเคราะห์ดิน 5 รายการ ที่นำผลการวิเคราะห์ดินจากโครงการหนึ่งหมู่บ้านหนึ่งจุดเป็นตัวอย่างมาประเมินผลทางปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ โดยภาคค่าความอุดมสมบูรณ์ของดินของดิน และใช้การวิเคราะห์ความเค็มด้วย การวิเคราะห์และประเมินระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินจะต้องใช้การผสมผสานข้อมูลการวิเคราะห์ดินใหม่ กับข้อมูลผลการวิเคราะห์ดินที่เป็นลักษณะประจำตัวของดิน

6.3 สถานภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินประเทศไทย

ผลการสำรวจวิเคราะห์และระดับประสิทธิภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินปี 2547 - 2552 แสดงให้เห็นว่า ทรัพยากรดินในประเทศไทยส่วนใหญ่มีผลผลิตความอุดมสมบูรณ์ในระดับต่ำ (ตารางที่ 6.3) โดยมีผลการวิเคราะห์ดินจำนวน 35,553 จุด หรือคิดเป็นร้อยละ 49.38 ของจุดเก็บตัวอย่างดินทั่วประเทศทั้งหมด รองลงมา คือความอุดมสมบูรณ์ระดับปานกลางคิดเป็นร้อยละ 44.07 ส่วนระดับความอุดมสมบูรณ์สูงมีเพียงร้อยละ 6.55 เท่านั้น ทั้งนี้ผลการวิเคราะห์ดินของจุดเก็บตัวอย่างดินที่กระจายตัวตามรายภาคแสดงให้เห็นว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นพื้นที่ที่มีดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำกว่าภาคอื่นๆ โดยมีผลวิเคราะห์ตัวอย่างดินร้อยละ 71.53 ที่แสดงถึงระดับความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และมีการกระจายตัวอย่างดินครอบคลุมแทบทั้งภาค (นอกพื้นที่ 6.1) ขณะที่ภาคเหนือและภาคกลางมีความอุดมสมบูรณ์ในระดับปานกลาง โดยมีผลวิเคราะห์ตัวอย่างดินที่แสดงถึงความอุดมสมบูรณ์ของดินระดับปานกลางที่ร้อยละ 70.43 และร้อยละ 58.95 ตามลำดับ

ระดับความอุดมสมบูรณ์ดินในแต่ละภาคของประเทศไทยแตกต่างกันขึ้นอยู่กับสภาพทางธรรมชาติของดิน และเปลือกซากการย่อยสลายที่ต่างกันไปตามลักษณะภูมิอากาศ เช่น การชะล้างพังทลายของดิน ดินขาดอินทรีย์วัตถุ เป็นต้น หรืออาจเป็นปัญหาที่เกิดจากสภาพธรรมชาติของดินร่วมกับการกระทำของมนุษย์ เช่น ดินเค็ม ดินเปรี้ยว ดินอินทรีย์ ดินทราย และดินตื้น

ตารางที่ 6.3 การกระจายของตัวอย่างระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินชั้นบนในประเทศไทย

ภาค	จำนวน วิเคราะห์ดิน	ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน					
		ต่ำ		ปานกลาง		สูง	
		จำนวน	เปอร์เซ็นต์	จำนวน	เปอร์เซ็นต์	จำนวน	เปอร์เซ็นต์
กลาง	12,172	1,362	11.19	7,175	58.95	3,635	29.86
ตะวันออก	4,436	2,114	47.66	2,127	47.95	195	4.40
ตะวันออกเฉียงเหนือ	31,642	22,633	71.53	8,868	28.03	141	0.45
เหนือ	15,498	3,090	20.10	10,915	70.43	693	4.47
ใต้	8,263	5,559	67.28	2,652	32.09	52	0.63
รวม	72,011	35,553	49.38	31,737	44.07	4,716	6.55

ที่มา: จากข้อมูลการเก็บตัวอย่างดินทั่วประเทศ ปี พ.ศ. 2547 - 2552

6.3.1 สถานภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินในภาคเหนือ

สภาพดินที่โดยทั่วไปของภาคเหนือเป็นพื้นที่อนาสูงสัมพันธ์กับที่ราบระหว่างหุบเขา หรือที่ราบบริเวณรอยฝั่งแม่น้ำสายใหญ่ ลักษณะดินที่พบส่วนใหญ่เป็นดินที่มีลักษณะการไม่ระบายน้ำ ในดินจึงจะมีธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชอยู่ในระดับที่ต่ำลงตามปกติ ดินในบริเวณที่ราบหรือหุบเขาลึกบางแห่งเป็นดินที่มีสภาพทางการเกษตรอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง แต่ที่ยอดเขาหรือพื้นที่ภาคเหนือที่สลับซับซ้อน เป็นพื้นที่ลาดชันเชิงชัน มีพื้นที่ภูเขาและเทือกเขาต่างๆ ที่มีความลาดชันมากกว่าร้อยละ 35 ขึ้นไป ครอบคลุมเป็นบริเวณกว้าง ซึ่งพื้นที่เหล่านี้จัดว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงทางด้านพืชพันธุ์พืช ไม่เหมาะสมสำหรับการเกษตร ลักษณะภูมิประเทศภาคเหนือส่วนใหญ่ยังเป็นเทือกเขาและหุบเขา ซึ่งมีลำน้ำต่างๆ ไหลผ่าน ดังนั้น ดินในพื้นที่ที่เป็นหุบเขาลึกส่วนใหญ่จึงเกิดมาจากตะกอนลำน้ำที่ถูกพัดพาในหุบเขาลึกที่พัดพาตามลำน้ำลงเรื่อยๆ แล้วมาสู่ลักษณะของการเกิดน้ำท่าหรืออุทกภัย ซึ่งส่งผลให้เกิดความหลากหลายในเรื่องตะกอนและแร่ธาตุอาหาร ส่วนในพื้นที่ที่เป็นเชิงเขาหรือหุบเขาที่ประกอบด้วยป่าต้นน้ำเกิดจากการสลายตัวหรือของหินเป็นดินเชิงเขาหรือจากการสลายตัวอยู่กับที่ของหินที่อยู่บริเวณนั้น โดยหินแต่ละชนิดจะให้ดินที่มีองค์ประกอบต่างกันในเรื่องของแร่ธาตุอาหารและความอุดมสมบูรณ์แตกต่างกัน

ลักษณะดังกล่าวสอดคล้องกับผลจากการเก็บวิเคราะห์ตัวอย่างดินจำนวน 15,468 จุด ซึ่งมีอยู่ประมาณครึ่งของความอุดมสมบูรณ์ของดินแล้ว ความอุดมสมบูรณ์ส่วนใหญ่ถูกจัดอยู่ในระดับปานกลางถึงค่อนข้างดีร้อยละ 70.43 รองลงมาคือถูกจัดเป็นระดับต่ำของผลผลิตพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ในระดับต่ำร้อยละ 25.10 และมีส่วนพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ในระดับสูงร้อยละ 4.47

6.3.2 สถานภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินในภาคกลาง

จากข้อมูลผลการวิเคราะห์และประเมินค่าความอุดมสมบูรณ์ของดินในภาคกลางที่มี 12,172 จุด แสดงให้เห็นว่าความอุดมสมบูรณ์ของดินส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลางถึงค่อนข้างดีร้อยละ 58.95 รองลงมาคือความอุดมสมบูรณ์ในระดับสูงถึงร้อยละ 29.86 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับภาคอื่นๆ แล้ว ดินภาคกลางมีสัดส่วนของข้อมูลที่ดีกว่าความอุดมสมบูรณ์ในระดับสูงมากกว่าภาคอื่นๆ อีกทั้งมีสัดส่วนของดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ในระดับต่ำที่ต่ำสุดเมื่อเทียบกับภาคอื่นๆ ของประเทศไทย ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากสภาพพื้นที่โดยทั่วไปเป็นที่ราบลุ่มของแม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำท่าจีน แม่น้ำแม่กลอง และลำน้ำสาขาส่งให้เกิดพื้นที่ราบต่อเนื่องกันเป็นบริเวณกว้าง วัตถุประสงค์ดินส่วนใหญ่เป็นพวกตะกอนน้ำพา ดินในแถบนี้จึงมีระดับความอุดมสมบูรณ์สูงซึ่งมีลักษณะทางการเกษตรอยู่ในระดับค่อนข้างสูงแล้ว ประกอบกับพื้นที่การเกษตรส่วนใหญ่อยู่ภายใต้ระบบชลประทาน การใช้ประโยชน์ที่ดินจึงมีประโยชน์มากกว่าภาคอื่นๆ แม้ว่าจะมีปัญหาดินเปรี้ยวอยู่บ้าง อย่างไรก็ตาม พื้นที่ภาคกลางมีความอุดมสมบูรณ์จะถูกจัดอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง แต่ถึงแม้ว่าในบางพื้นที่ของดินที่มีปัญหาในเรื่องการเกิดพิษจากการเกษตรโดยดินมีลักษณะปนเปื้อนจากภาคพื้นที่อื่น เช่น ดินปนสารพิษ ดินที่มีปัญหาเรื่องของความเป็นกรดหรือด่างซึ่งเกิดมาจากการใช้สารประกอบโพแทสเซียม และดินปนกำมะถัน (acid sulfate soil) ซึ่งจะมีระดับความอุดมสมบูรณ์อยู่ในระดับปานกลาง แต่ขณะเดียวกันก็จัดอยู่ในกลุ่มดินมีปัญหาเช่นกัน

6.3.3 สถานภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินในการประเมินศักยภาพเชิงนิเวศ

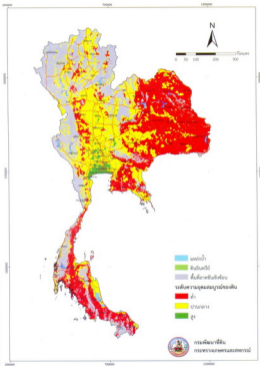
[illegible]

6.3.4 สถานการณ์ความอุดมสมบูรณ์ของดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ดัชนีในภาคเกษตรกรรมที่ใช้เป็นตัวชี้วัดผลจากการเป็นครัวเรือนสำหรับอาชีพการเกษตร ได้แก่ จำนวนของเกษตรกรที่ไปตลาดสด และใช้วัดถึงประสิทธิภาพของเกษตรกรในการสืบพันธุ์ของสัตว์ โดยเมื่อวิเคราะห์ดัชนีในครัวเรือนดังกล่าวมีความถูกต้องสูงตามระดับการกล่าวถึงในข้อ 47.95 และค่าความถูกต้องสูงในการสืบพันธุ์ของสัตว์ 4.40 ของข้อมูลผลการวิเคราะห์ที่แสดงว่าเป็นความถูกต้องสูงตามระดับการกล่าวถึงในข้อ 4.436 จุด ขณะที่ในพื้นที่อื่นๆ มีผลวิเคราะห์ที่สืบผลจากความถูกต้องสูงตามระดับการกล่าวถึงในข้อ 47.88 โดยส่วนหนึ่งเป็นดัชนีที่มีความสอดคล้องตามการเป็นครัวเรือนสืบพันธุ์ ดัชนีที่มีผลบวกของ หรือเนื่องจากความผิดพลาดจากการ

6.3.5 สถานภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินในภาคใต้

สำนักงานได้ดำเนินการติดตามดูแลการดำเนินงานตามแผนงานตามโครงการตามนโยบายของกระทรวงมหาดไทย โดยเน้นการบูรณาการการทำงานร่วมกันของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งในระดับจังหวัด ระดับอำเภอ และระดับตำบล โดยมีการติดตามการดำเนินงานตามแผนงานตามโครงการตามนโยบายของกระทรวงมหาดไทย โดยเน้นการบูรณาการการทำงานร่วมกันของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งในระดับจังหวัด ระดับอำเภอ และระดับตำบล โดยมีการติดตามการดำเนินงานตามแผนงานตามโครงการตามนโยบายของกระทรวงมหาดไทย โดยเน้นการบูรณาการการทำงานร่วมกันของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งในระดับจังหวัด ระดับอำเภอ และระดับตำบล



แผนที่ที่ 6.1 การประเมินมูลค่าที่ดินในประเทศไทย

6.4 สถานภาพความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (soil pH)

ความเป็นกรดสำคัญของดินเป็นปัจจัยที่บ่งชี้ระดับของความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ซึ่งสามารถได้จากสภาพแวดล้อมทางเคมี แร่ และชีววิทยา ความเป็นกรดเป็นด่างของดินมีผลต่อความเป็นประโยชน์และความเป็นพิษของธาตุอาหารในดิน กิจกรรมจุลินทรีย์ รากพืช ซึ่งถือว่าเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อสารละลายในดิน ระดับความเป็นกรดเป็นด่างของดินนั้นได้รับอิทธิพลจากทั้งกิจกรรมของมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม เช่น การชะล้างธาตุปุ๋ยจำนวนมาก ผลการสลายตัวของสารอินทรีย์ การใส่ปุ๋ย และระบบทำน้ำฝนต่างๆ ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารต่างๆ ในดินที่พืชจะดึงดูดเอาไปใช้ใช้ได้บ้างและมากน้อยแค่ไหนขึ้นอยู่กับระดับความเป็นกรดเป็นด่างของดินอย่างมาก ธาตุอาหารพืชที่มีอยู่ในดินจะคงสภาพที่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้ง่าย และมีปริมาณมากที่ความเป็นกรดเป็นด่างของดินช่วงหนึ่ง ถ้าดินมีความเป็นกรดเป็นด่างสูงหรือต่ำกว่าช่วงนี้ๆ ธาตุอาหารพืชก็เปลี่ยนสภาพเป็นรูปที่พืชจะดึงดูดเอาไปใช้เป็นประโยชน์ได้ยาก เช่น ธาตุฟอสฟอรัสจะอยู่ในรูปของสารละลายที่พืชจะดึงดูดไปใช้ใช้ได้บ้าง เมื่อดินมีความเป็นกรดเป็นด่างของดินอยู่ระหว่าง 6.0-7.0 ถ้าดินมีความเป็นกรดเป็นด่างของดินสูงหรือต่ำกว่าช่วงนี้ ความเป็นประโยชน์ของธาตุฟอสฟอรัสในดินก็ค่อนข้างน้อยเพราะจะไปทำปฏิกิริยากับธาตุต่างๆ ในดิน และเปลี่ยนสภาพเป็นสารประกอบที่ละลายน้ำยาก ปุ๋ยฟอสเฟตเมื่อใส่ลงไปในดินจะเป็นประโยชน์ต่อพืชที่ปลูกได้มากที่สุด เมื่อดินมีความเป็นกรดเป็นด่างของดินอยู่ในช่วงดังกล่าว อย่างไรก็ตามปุ๋ยฟอสเฟตที่ใส่ลงไปในดินจะไม่เป็นประโยชน์ต่อพืชทั้งหมด แต่จะดูดซับไปกับโดยทำปฏิกิริยากับธาตุต่างๆ ในดิน แปลงสภาพเป็นสารประกอบที่ละลายน้ำยากมากกว่าร้อยละ 80 ซึ่งหาวิธีแก้ว่า ฟอสเฟตถูกตรึง ฟอสเฟตจะถูกล้างไว้ได้ง่ายและมากที่นำไปกว่าเป็นได้จึง ถ้าดินมีความเป็นกรดค่าของดินสูงหรือต่ำกว่าช่วงความเป็นกรดเป็นด่างของดินดังกล่าวข้างต้น นอกจากมีธาตุอาหารพืชทางจุลธาตุ (micro nutrients) เช่น สังกะสี เหล็ก แมงกานีส โบรอน เป็นต้น จะละลายออกมาอยู่ในสภาพที่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้ง่าย และเมื่ออยู่ในดินอย่างพอเพียงก็มีความต้องการของพืช เมื่อดินมีสภาพความเป็นกรดอ่อนถึงกรดปานกลางมากกว่าดินที่มีสภาพความเป็นกรดสูงหรือเป็นด่าง แต่ในทางตรงกันข้ามธาตุอาหารในดินดินนี้จะกลายเป็นประโยชน์ต่อพืชได้ก็ขึ้นกับค่าดินมีสภาพเป็นกรดถึงค่าอ่อน อย่างไรก็ตามดินที่เพาะสาบั้นปลูกพืชควรจะต้องอยู่ในช่วงเป็นกรดอย่างอ่อนถึงเป็นกรดปานกลาง ค่าค่าสำคัญของสภาพความเป็นกรดของดินนั้นจำเป็นที่จะต้องอยู่ในการทำงานของจุลินทรีย์ต่างๆ ในดินด้วย ปกติสารประกอบอินทรีย์ต่างๆ ในดินจะผ่านเยื่อเย็ดไม่ได้ก็โดยมีจุลินทรีย์ต่างๆ เข้าย่อยทำลาย ขณะนี้สารอินทรีย์พวกนี้กำลังสลายตัวก็จะปลดปล่อยธาตุอาหารต่างๆ ออกมา ซึ่งรากพืชสามารถดึงดูดไปใช้ใช้ได้ หากจุลินทรีย์ ปุ๋ยหมัก เมื่อใส่ลงไปในดินแล้ว ทำให้พืชออกมาดีขึ้นนั้น ก็เนื่องจากจุลินทรีย์พวกนี้เข้าย่อยและทำให้พืชออกสลายตัว และปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาเป็นประโยชน์ต่อพืชอีกทีหนึ่ง การที่จุลินทรีย์มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชได้ช้ากว่าจุลินทรีย์ เนื่องจากจุลินทรีย์ต้องการให้อุณหภูมิเข้าช่วงให้อุณหภูมิที่เหมาะสม ซึ่งต่างจากจุลินทรีย์ เมื่อละลายน้ำแล้วพืชก็สามารถดึงดูดธาตุอาหารจากจุลินทรีย์ได้ทันที จุลินทรีย์ต่างๆ ที่เข้าย่อยสลายปุ๋ยหมักและสารอินทรีย์ต่างๆ ในดินจะทำงานได้เต็มที่และมีประสิทธิภาพ เมื่อความเป็นกรดเป็นด่างของดินอยู่ระหว่าง 6.0 - 7.0 ถ้าดินเป็นกรดรุนแรงถึงกรดรุนแรงมากจุลินทรีย์ในดินจะทำงานได้ช้าลง ดังนั้นนักพบว่าเมื่อดินเป็นกรดรุนแรงพืชที่ปลูกจะไม่เจริญเติบโตและออกดอกผลที่ควร

สถานภาพความเป็นกรดเป็นด่างของดินในประเทศไทย จากข้อมูลการตรวจวิเคราะห์ดินทั่วประเทศ ปี 2548 - 2552 จำนวน 78,237 จุด (ตารางที่ 6.4) แสดงให้เห็นว่าการกระจายของดินตามความเป็นกรดเป็นด่างของดินในประเทศไทยส่วนใหญ่กระจายอยู่ในช่วงเป็นกรดจัดถึงกรดจัดมาก โดยมีความเป็นกรดเป็นด่างของดินระหว่าง 4.5-5.5 คิดเป็นร้อยละ 46.83 ของจำนวนทั้งหมด โดยค่าช่วงความเป็นกรดเป็นด่าง



ของสิ่งมีชีวิตสำหรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ภาสได้ และภาคตะวันออกเป็นอีกส่วนสูงถึงร้อยละ 47.17-58.17 ของจำนวนที่ปลูกในแต่ละภาค ขึ้นเนื่องจากภาคตะวันออกเป็นพื้นที่ราบลุ่มด้วยจากพื้นที่ราบ เป็นส่วนใหญ่ ทำให้มีพื้นที่ที่ปลูกข้าวที่เป็นส่วนใหญ่ ในส่วนของภาคอีสานและภาคตะวันออก ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ฝน ตกชุกทำให้มีฝนมีการพัฒนาการสูง การชลประทานสูงมาก ทำให้สิ่งมีชีวิตที่ปลูกที่เป็นส่วนใหญ่ต้องเลือกดิน จึงส่งผลสภาพความเป็นกรด

สำหรับพื้นที่พบสภาพเป็นกรดปานกลางถึงกลางส่วนมีค่าความเป็นกรดต่ำของดินระหว่าง 5.8-6.5 คิดเป็นร้อยละ 28.09 ของจำนวนที่ปลูกทั้งหมด โดยพบในพื้นที่ภาคกลางร้อยละ 40.48 และกระจายตัวในพื้นที่ ภาคเหนือ ภาคเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออกเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สำหรับพื้นที่ที่พบ มีค่าความเป็นกรดเป็นค่าของดินในช่วงที่เพาะปลูกส่วนใหญ่สำหรับการปลูกพืชไร่มีค่าระหว่าง 6.8-7.5 คิดเป็นร้อยละ 11.19 ของที่ปลูกทั้งหมด กระจายตัวในเขตพื้นที่ภาคกลางตอนบน และภาคตะวันออกเฉียงเหนือสำหรับพืชไร่และ พืชสวน การปลูกข้าว และผลไม้ โดยเฉพาะไม้ยืนต้นที่มีดินต่ำ รวมถึงบริเวณที่มีดินเป็นในภาคตะวันออก เหนือ และพื้นที่ปลูกไม้ยืนต้นทั้งหมด ซึ่งเมื่อคิดค่าเฉลี่ยพื้นที่ที่พบดินมีสภาพเป็นค่าที่มีค่ามากกว่า 7.5 ซึ่ง มีเป็นส่วนใหญ่คิดเป็นร้อยละ 2.15 ของจำนวนที่ปลูกทั้งหมด กระจายตามภาคต่างๆ ส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ ที่เป็นพื้นที่ปลูกพืชไร่และไม้ยืนต้นภาคกลางตอนบนของประเทศ และกระจายตามพื้นที่ของผลไม้ ไม้ยาง ส่วน ของภาคตะวันออกเหนือเหนือในบริเวณที่เป็นดินในทุ่งดินต่ำและพื้นที่ป่าไร่เค็มสูง

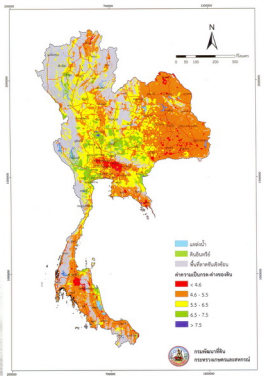
ดินมีสภาพกรดรุนแรงมีค่าต่ำกว่า 4.8 พบกระจายมากในภาคกลาง ภาคตะวันออกเหนือ ภาค ใต้ และภาคตะวันออก จากแผนที่แสดงการประเมินระดับความเป็นกรดเป็นค่าของดิน (แผนที่ที่ 6.2) แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ที่มีสภาพกรดรุนแรงส่วนใหญ่พบในบริเวณพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด (acid sulfate soil) ซึ่งแสดง ให้เห็นว่าสภาพความเป็นกรดในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดนั้นสูงถึงค่าสูง แม้จะได้รับการปรับปรุงแก้ไขไปบางส่วนแต่ยังคงมี ผลการวิเคราะห์ดินที่แสดงถึงสภาพความเป็นดินเปรี้ยวในบริเวณดังกล่าว ซึ่งเป็นเนื่องจากเป็นธรรมชาติของดิน ทรายปนเปื้อนเกลือที่มีสารประกอบโพไรต์ (P₂O₅) สูง แม้มีการจัดการไปบางส่วนแต่ค่าโพไรต์ส่วนใหญ่ยังคงถูก ปล่อยทิ้งทำให้ดินเป็นกรดรุนแรงอย่างต่อเนื่อง สภาพดินกรดรุนแรงที่พบในพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นสภาพกรด รุนแรงที่ไม่ได้เกิดจากการประกอบโพไรต์ แต่เป็นอิทธิพลของโพไรต์ดินต่ำและค่าโพไรต์ต่ำ

โดยสรุปดินในประเทศไทยส่วนใหญ่มีสภาพเป็นกรด (pH < 6.5) ซึ่งแตกต่างกับตามสภาพพื้นที่และวัตถุ ดินกำเนิด และในพื้นที่ที่มีสภาพความเป็นกรดจัด หรือเป็นค่าของดินในส่วนของพื้นที่ที่ขาดธาตุอาหารในดินมีความ เป็นประโยชน์น้อยลงต่อการเจริญเติบโตของพืช แม้ค่าความเป็นกรดเป็นค่าของดินจะมีบทบาทสำคัญและ ส่งผลต่อทางบวกและลบต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารที่มีต่อพืช แต่ค่าความเป็นกรดเป็นค่าของดิน ไม่ใช่อาตุอาหาร ดังนั้น ในการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินจึงไม่จำเป็นต้องเป็นค่าของดินมาวัด เป็นคะแนนเพื่อการจัดการดิน

ตารางที่ 6.4 การกระจายจำนวนข้อมูลค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินระดับต่างๆ ในแต่ละภาคของประเทศไทย

ภาค	จำนวน ข้อมูล	ระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน									
		<4.0		4.0-5.5		5.6-6.5		6.6-7.5		>7.5	
		จำนวน	เปอร์เซ็นต์	จำนวน	เปอร์เซ็นต์	จำนวน	เปอร์เซ็นต์	จำนวน	เปอร์เซ็นต์	จำนวน	เปอร์เซ็นต์
กลาง	12,833	1,245	9.70	3,070	23.92	5,192	40.46	3,050	23.77	276	2.15
ตะวันออกเฉียง	4,608	835	17.37	2,268	47.17	1,154	24.00	446	9.28	105	2.18
ตะวันออกเฉียงเหนือ	34,032	5,518	16.21	19,212	56.43	6,354	18.67	2,318	6.81	630	1.85
เหนือ	15,875	1,039	6.54	6,094	38.39	6,017	37.90	2,255	14.20	470	2.96
ใต้	8,689	1,645	21.23	5,054	58.17	1,171	13.48	461	5.31	158	1.82
รวม	76,237	10,482	13.75	35,698	46.83	19,888	26.09	8,530	11.19	1,639	2.15

ที่มา: จากข้อมูลการเก็บตัวอย่างดินทั่วประเทศ ปี 2547 - 2552



แผนที่ที่ 6.2 การประเมินระดับความเปราะบางด้านสิ่งแวดล้อมในบ่อน้ำมันภาคใต้

6.5 สถานภาพปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (soil organic matter)

[illegible][illegible]

นอกจากนี้ยังมีปริมาณอินทรีย์วัตถุระดับต่ำ (< 1.5 เปอร์เซ็นต์) ซึ่งบ่งชี้การขาดธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในดินบริเวณหนองน้ำหนองเตยที่มีปัญหามลพิษ การเพิ่มธาตุ และอินทรีย์วัตถุ ตลอดจนใช้จุลินทรีย์การย่อยสลายบริเวณที่เป็นบริเวณที่เป็นดินทราย ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีอินทรีย์วัตถุต่ำตามแนวแม่น้ำมูลและลำน้ำโขงประเทศกัมพูชาบริเวณตอนบนของภาคที่เป็นพื้นที่ลุ่มต่ำจากดินทราย และลำน้ำบริเวณตอนกลางซึ่งเป็นลุ่มต่ำจากดินทรายปนตะกอน พื้นที่บริเวณจังหวัดอุบลราชธานีที่มีอินทรีย์วัตถุต่ำจะมีปริมาณน้ำฝนจังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งส่วนหนึ่งเกิดจากลักษณะการลดต่ำจากดินทรายปนตะกอน ส่วนในพื้นที่ภาคใต้ที่พบดินที่มีผลผลิตธาตุที่เป็นประโยชน์ต่อพืชต่ำ

พื้นที่มีผลวิเคราะห์พบว่าเป็นพื้นที่บริเวณวัดบูรพาภิรามราชและเขตเกาะช้างอยู่ใต้ใต้ในเกาะฯ ภาค ซึ่งเป็นเขตป่าเป็นป่า
ดงดิบชื้นส่วนใหญ่เป็นป่าดงดิบชื้น ป่าดงดิบชื้นและป่าดงดิบชื้น ป่าดงดิบชื้นและป่าดงดิบชื้น ป่าดงดิบชื้นและป่าดงดิบชื้น
พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นป่าดงดิบชื้น และพื้นที่ป่าดงดิบชื้นเป็นป่าดงดิบชื้น ป่าดงดิบชื้นและป่าดงดิบชื้น ป่าดงดิบชื้นและป่าดงดิบชื้น
ทั่วไปเป็นป่าดงดิบชื้นและป่าดงดิบชื้น ป่าดงดิบชื้นและป่าดงดิบชื้น ป่าดงดิบชื้นและป่าดงดิบชื้น ป่าดงดิบชื้นและป่าดงดิบชื้น
ป่าดงดิบชื้น และป่าดงดิบชื้นเป็นป่าดงดิบชื้น ป่าดงดิบชื้นและป่าดงดิบชื้น ป่าดงดิบชื้นและป่าดงดิบชื้น ป่าดงดิบชื้นและป่าดงดิบชื้น

พื้นที่ในประเทศไทยที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงมากกว่า 3.5 เปอร์เซ็นต์ คือเป็นร้อยละ 4.65 ของจำนวน วัตถุอินทรีย์ในดิน ซึ่งโดยมากพบในพื้นที่ชุ่มน้ำกลาง ซึ่งเป็นพื้นที่ทำนาที่มีการทำนาอย่างต่อเนื่อง ทำให้มีการสะสมตัวของอินทรีย์วัตถุจำนวนมาก ทั้งนี้พื้นที่ดินที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงนี้ ไม่มีความชื้นที่เพียงพอ ซึ่งพบในพื้นที่ภาคใต้และบางส่วนของภาคตะวันออกเฉียง

โดยสรุป ดินในประเทศไทยส่วนใหญ่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำถึงปานกลาง การจายตัวออกสู่สิ่งแวดล้อมของภาค พื้นที่ซึ่งดินที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินต่ำส่วนหนึ่งเกิดจากภูมิอากาศของประเทศไทยอยู่ในเขตร้อนและ มีพืชพรรณนาถุน ซึ่งส่งผลทำให้เกิดการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในดินเกิดอย่างรวดเร็ว ตลอดจนการทำนารวมการ สกัดคอกกันเป็นเวลานานโดยไม่ได้เพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุให้กับดิน การใช้ที่ดินไม่ถูกต้องตามหลักการอนุรักษ์ที่ดิน

ตารางที่ 6.5 การกระจายของข้อมูลปริมาณอินทรีย์วัตถุที่อยู่ในระดับต่างๆ ในแต่ละภาคของประเทศไทย

ภาค	จำนวนข้อมูล	ระดับอินทรีย์วัตถุ (เปอร์เซ็นต์)					
		ต่ำ (<1.5)		ปานกลาง (1.5-3.5)		สูง (>3.5)	
		จำนวน	เปอร์เซ็นต์	จำนวน	เปอร์เซ็นต์	จำนวน	เปอร์เซ็นต์
กลาง	12,792	3,728	29.14	7,294	56.72	1,868	14.13
ตะวันออกเฉียง	4,904	2,880	58.95	1,648	34.33	275	5.72
ตะวันออกเฉียงเหนือ	34,003	29,382	86.38	4,378	12.87	263	0.77
เหนือ	16,682	6,935	41.67	8,125	51.16	822	5.15
ใต้	8,643	4,538	52.47	3,734	43.19	375	4.34
รวม	76,146	47,481	62.35	25,142	33.02	3,543	4.65

ที่มา: จากข้อมูลการเก็บตัวอย่างดินทั่วประเทศ ปี 2547 - 2552



6.6 สถานภาพปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (available phosphorus)

ฟอสฟอรัสเป็นธาตุอาหารที่จำเป็นอย่างหนึ่งต่อการเจริญเติบโตของพืช หากดินมีฟอสฟอรัสไม่เพียงพอใบ ความต้องการของพืชจะเกิดผลจากการขาดการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งต้องมีการเพิ่มประสิทธิภาพการของฟอสฟอรัส ในดินหรือใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสให้กับพืช ในปัจจุบันนี้ยังไม่ทราบแน่ชัดที่สุดฟอสฟอรัสในรูปใด โดยทั่วไปเข้าใจว่า พืชจะดูดฟอสฟอรัสในรูปของไอออนของฟอสเฟตไปใช้ ซึ่งส่วนใหญ่จะจะเป็น H_2PO_4^- หรือ HPO_4^{2-} พืชอาจมีหลายปฏิกิริยาเคมีในดินเพื่อปลดปล่อยฟอสฟอรัสในดินให้เป็นประโยชน์ ในสารละลายของฟอสเฟตไอออนจะเป็นรูปตามค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน ฟอสฟอรัสในดินได้มาจากแร่ฟอสไฟต์ (apatite) ซึ่งเป็นแร่ประกอบดินที่เป็นทรัพยากรที่ใช้ไม่ได้ และไม่สามารถหมุนเวียนในวัฏจักรธรรมชาติ ฟอสฟอรัสส่วนใหญ่มีจะอยู่บริเวณที่ไม่เป็นดินเนื่องจากฟอสฟอรัส จะทำปฏิกิริยากับแคลเซียมหรือเหล็ก และอยู่เป็นในสารละลายที่ละลายได้เล็กน้อยในสารประกอบในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อพืช โดยปกติธาตุฟอสฟอรัสในธรรมชาติจะอยู่ในรูปที่เป็นส่วนหนึ่งของ phosphate ions โดยรูป ที่มีมากที่สุด คือ orthophosphate โดยจะอยู่ในรูป H_2PO_4^- ในสภาพที่เป็นกรด และรูปของ HPO_4^{2-} ใน สภาพที่เป็นด่าง

แหล่งที่ให้ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินมาจากการละลายตัวของแร่ในดิน การละลายตัวและการปลดปล่อยธาตุอาหารจากหินหรือวัสดุในดิน และปุ๋ยที่ใช้ให้กับดิน ปริมาณฟอสฟอรัสในดินในสภาพธรรมชาติแตกต่างกันขึ้นอยู่กับวัสดุต้นกำเนิดดิน การผ่านกระบวนการทำเหมืองแร่และวิวัฒนาการของดิน ปริมาณฟอสฟอรัสในดินมีความสัมพันธ์กับชนิดของแร่ประมาณ 0.01 เปอร์เซ็นต์ (100 ไมโครกรัมต่อกรัม) ในหินทรายมีมากกว่า 0.2 เปอร์เซ็นต์ (2,000 ไมโครกรัมต่อกรัม) ในหินปูนมีฟอสเฟตสูง ปริมาณทั้งหมดของฟอสฟอรัสในดินจะอยู่ในช่วง 500-800 ไมโครกรัมต่อกรัมโดยน้ำหนัก นอกจากนี้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินที่มีค่าแตกต่างกันไม่เพียงมาจากการเปลี่ยนแปลงแหล่งต้นกำเนิด แต่เป็นผลมาจากที่ฟอสฟอรัส ถูกตรึงไว้ในดินสูง ซึ่งมีการที่มีปริมาณฟอสฟอรัสเหลือพืชดูดใช้ในกลุ่มดินเหนียวสูงเนื่องจากว่าองค์ประกอบที่เป็นของแข็งในดินที่สามารถตรึงได้จะมีปฏิกิริยาทางเคมีเป็นส่วนที่มีขนาดเล็กกว่า 2 ไมครอน ซึ่งสำคัญเล็กน้อย หรืออยู่ในซิลิกา (ทราย clay minerals) หรือออกไซด์ของเหล็กและอลูมิเนียม และอินทรีย์วัตถุ วัตถุประสงค์ของสิ่งเหล่านี้คือจะจับกับฟอสฟอรัสและตรึงมัน และอินทรีย์วัตถุ วัตถุประสงค์ของสิ่งเหล่านี้คือจะจับกับฟอสฟอรัสและตรึงมันมีความสามารถในการในการตรึงฟอสฟอรัสได้สูง พืชจึงไม่สามารถนำไปใช้ได้อย่างเพียงพอ สำหรับดินเหนียวพวก kaolinite, montmorillonite และ illite สามารถตรึงฟอสเฟตได้โดยการทำปฏิกิริยากับไอออนฟอสเฟตโดยการรวมการ adsorption คือไอออนฟอสเฟตเข้าแทนที่ hydroxy group ซึ่งอยู่ภายในผิวของแร่เหนียว ซิลิกา หรือในไอออนฟอสเฟต ซึ่งจะทำปฏิกิริยากับ อะลูมิเนียมหรืออลูมิเนียม หรือของเหล็ก ไมโครซิลิกาหรือซิลิกา ไอออนฟอสเฟตจึงกลายเป็นองค์ประกอบของดินเหนียวไป

สถานการณ์ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์จากผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดินทั่วประเทศ จำนวน 75,134 จุด แสดงให้เห็นว่าดินมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำกว่า 10.0 มิลลิกรัมต่อไร่ไร่ คิดเป็นร้อยละ 50.58 ของจำนวนทั้งหมด ผลการกระจายของค่าของค่าเฉลี่ย (ตารางที่ 6.8 และ แผนที่ 6.4) โดยพบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยที่มีผลจากส่วนของดินสูงที่สุดสูงที่สุดคือเป็นร้อยละ 54.85 ของผลวิเคราะห์ดินที่มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำ หรือคิดเป็นร้อยละ 72.43 ของผลวิเคราะห์ดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งมีค่าเฉลี่ยต่ำเป็นอันดับที่ 1 ในส่วนภาคเหนือมีฟอสฟอรัสต่ำในการวิเคราะห์ของภาคใต้และภาคกลางก็ค่อนข้างต่ำในแง่ของค่าเฉลี่ย พื้นที่ภาคกลางมีปริมาณผลผลิตปริมาณฟอสฟอรัสต่ำในเขตพื้นที่จังหวัดนครราชสีมาซึ่งมีผลผลิตสูงกับการผลิตต่ำใน



บริเวณดังกล่าว ภาครัฐวิสาหกิจเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบพื้นที่เป็นประเภทย่อยตามด้านหนึ่งของภาค ส่วนภาคที่ไม่มีพืชสวนผลไม้เป็นพื้นที่เกษตรมีสัดส่วน

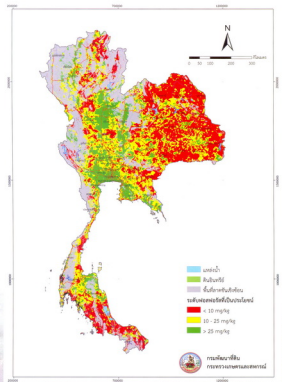
โดยสรุป พื้นที่ประเทศไทยเป็นพื้นที่ที่มีปริมาณพืชสวนผลไม้เป็นประเภทย่อยประมาณ 10-25 ล้านไร่ในส่วนของภาคเกษตรกรรมส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรมที่มีพื้นที่ประมาณ 25 ล้านไร่ในส่วนของภาคเกษตรกรรม และภาคเกษตรกรรมอื่น ๆ ซึ่งโดยมากเป็นพื้นที่ปลูกข้าวและมีการใช้ปุ๋ยพืชสวนผลไม้ในปริมาณที่สูงมากเป็นเวลานาน มีความเป็นไปได้ที่จะอาจเป็นผลกระทบจากการใช้ปุ๋ยที่ผ่านมาก

ตารางที่ 8.8 การกระจายข้อมูลปริมาณพืชสวนผลไม้เป็นประเภทย่อยที่อยู่ในระดับต่างๆ ในแต่ละภาคของประเทศไทย

ภาค	จำนวนข้อมูล	ระดับพืชสวนผลไม้เป็นประเภทย่อย (เฉลี่ยในส่วนของภาค)					
		ต่ำ (<10)		ปานกลาง (10-25)		สูง (>25)	
		จำนวน	เปอร์เซ็นต์	จำนวน	เปอร์เซ็นต์	จำนวน	เปอร์เซ็นต์
กลาง	12,271	4,238	34.54	3,862	31.47	4,171	33.99
ตะวันออก	4,713	2,270	48.16	1,432	30.38	1,011	21.46
ตะวันออกเป็นเหนือ	83,889	24,554	29.43	5,971	7.61	3,374	9.95
ภาคใต้	15,861	7,743	49.44	3,487	22.33	4,631	28.23
ใต้	8,590	5,968	69.36	1,862	21.68	760	11.06
รวม	75,134	44,763	59.58	16,444	21.89	13,927	18.54

ที่มา: จากข้อมูลการเก็บตัวอย่างดินทั่วประเทศ ปี 2547 - 2552





แผนที่ที่ 6.4 การประเมินระดับปริมาณของสารโลหะหนักในดินบนรอยประเทศไทย



6.7 สถานภาพปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (available potassium)

โพแทสเซียมเป็นธาตุอาหารหลักที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชอย่างสูง ปริมาณโพแทสเซียมที่มีอยู่ในดินจะแตกต่างกันไปตามชนิดของดิน ระยะเวลาดูดและการใช้ปุ๋ย และการชะล้างดิน ในดินที่มีปริมาณโพแทสเซียมในดินสูง มักจะมีปริมาณโพแทสเซียมที่พืชดูด แต่ในดินที่เป็นดินทรายมักมีปริมาณโพแทสเซียมต่ำ ดังนั้นเมื่อดินจึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญต่อความเป็นประโยชน์ของโพแทสเซียม โพแทสเซียมเป็นธาตุอาหารที่ถูกชะล้างจากดินได้ง่าย อีกทั้งการปลูกพืชติดต่อกันเป็นเวลานานส่งผลให้โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินลดลง เนื่องจากการสูญเสียของพืชอย่างที่ไม่สามารถคืนปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์คืนได้โดยการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม การวิเคราะห์ค่าโพแทสเซียมในดินจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อการแนะนำวิธีการปลูกพืชที่ใช้อยู่ในการปลูกพืช โพแทสเซียมเป็น 1 ใน 3 ธาตุอาหาร (ไนโตรเจนและฟอสฟอรัส) ที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชที่ปลูก การชะล้างโพแทสเซียมที่หนักเกินไปกับความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (cation exchange capacity) ในดิน และการสูญเสียธาตุ (nutrient loss) เป็นปัจจัยของการปนเปื้อนโพแทสเซียมในดินไม่ถือว่าเป็นพิษและส่งผลกระทบบ่อยครั้งนัก ตัวอย่างปริมาณของไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ปุ๋ยของโพแทสเซียมในดินที่มีรูปที่เป็นประโยชน์และไม่เป็นประโยชน์ต่อพืชกันดี โดยสามารถแบ่งโพแทสเซียมในดินออกเป็น 3 ส่วน คือ

6.7.1 โพแทสเซียมในสารละลายดิน หรือส่วนที่เป็นประโยชน์ที่ละลายได้ (soluble available form) หรือโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีรายงานปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินที่พืชของภาคต่างๆ ในประเทศต่างๆ เช่น ภาคกลางปริมาณระหว่าง 22-441 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ภาคตะวันออกของเมืองเหนือต่างๆ 40-302 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และภาคใต้ 91-361 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และรายงานว่าโพแทสเซียมอยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ และไม่เป็นประโยชน์ต่อพืชเป็นดินที่พบมากในประเทศไทย

6.7.2 โพแทสเซียมที่ถูกตรึง หรือส่วนที่เป็นประโยชน์ที่พืชดูดอย่างช้าๆ (slowly available form) โดยรูปนี้จะถูกตรึงอยู่ระหว่างลักษณะหินเหนียว ดังนั้นหากเรียกว่าโพแทสเซียมที่ถูกตรึง (fixed K) โพแทสเซียมรูปนี้เป็นแหล่งสำคัญของโพแทสเซียมในดินเมื่อดินมีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่ำ โพแทสเซียมที่ถูกตรึงจะค่อยๆ ปลดปล่อยออกมา

6.7.3 ส่วนที่เป็นประโยชน์ที่พืชไม่ได้ใช้ (fixed non-available form) เป็นรูปที่พืชไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ โพแทสเซียมส่วนนี้มีถึงร้อยละ 90-98 ของโพแทสเซียมทั้งหมดในดิน หรือประมาณ 5,000 - 25,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียมส่วนนี้อยู่ในรูปของแร่ประกอบของแร่ ดังนั้นการละลายตัวของแร่ในการใช้ดินจึงเป็นกระบวนการใช้โพแทสเซียม

สถานภาพปริมาณโพแทสเซียมในดินของประเทศไทย จากผลการวิเคราะห์ดินอย่างดินทั่วประเทศ จำนวน 73,308 จุด แสดงให้เห็นว่าปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินส่วนใหญ่อยู่ในช่วงระดับต่ำ (<60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) คิดเป็นร้อยละ 61.19 ของจำนวนทั้งหมด โดยผลการตรวจสอบดูในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ตารางที่ 6.7 และแผนที่ที่ 6.8) เป็นเนื่องจากดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือโดยทั่วไปเป็นดินร่วนซุย มีธาตุดินต่ำมีผลจากดินทรายที่นิยมใช้ใส่ธาตุโพแทสเซียมน้อย จึงเป็นดินที่มีปริมาณโพแทสเซียมน้อยโดยธรรมชาติ และมีการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม แต่ดินร่วนซุยมีความสามารถในการดูดซับโพแทสเซียมได้น้อย หรืออาจมีการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมไม่ทันพอต่อความต้องการ ทำให้ภาคตะวันออกเฉียงเหนือโดยส่วนใหญ่จึงยังคงมีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์น้อยอยู่ในปัจจุบัน การวิเคราะห์ค่าโพแทสเซียมในดิน เป็นเนื่องจากดินมีการชะล้างอย่างรุนแรงจากปริมาณน้ำฝน และเป็นดินที่มีพื้นที่การปลูกที่ใช้มีค่าความสามารถในการแลกเปลี่ยน

ประเทศต่าง ๆ จึงมีผลของโรคพิษเหตุนี้ที่มีปริมาณโรคพิษเหตุนี้เป็นประจำโดยมีอยู่เกือบทั้งภาค เช่นเดียวกับในภาคตะวันออกเฉียง

ดินที่มีปริมาณโรคพิษเหตุนี้ประมาณกลาง (50-90 มิลลิกรัมต่อไร่โดยทั่ว) พบกระจายอยู่ทั่วไปในภาคนี้ ส่วนมาก ๆ กระจายขึ้นพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง ภาคกลาง ตลอดจนพื้นที่ภาคเหนือในภาคใต้ และพื้นที่สูงในจังหวัดนครราชสีมา ทั้งนี้เนื่องจากเป็นดินที่มีพัฒนาการไม่มากนัก มักเป็นดินเหนียวที่เกิดจากการทับถมของตะกอนที่พัดพาเข้ามาและมีภาวการณ์ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการปลูกข้าว อย่างใดก็ตามมีพื้นที่บางส่วนที่เป็นพื้นที่ปลูกข้าวเป็นผลผลิตเป็นพืชไร่ภาคนี้พิษเหตุนี้เป็นประจำโดยมีประมาณกลางในค่า เช่นในบริเวณจังหวัดฉะเชิงเทรา ชีบทา พิจิตร และสิงห์บุรี เป็นต้น

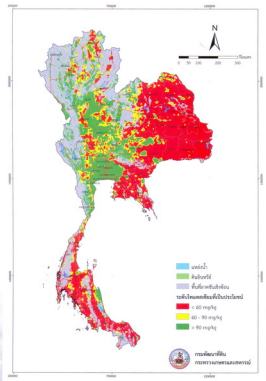
ทั้งนี้จะเป็นว่าดินในประเทศโดยส่วนใหญ่มีปริมาณโรคพิษเหตุนี้เป็นประจำโดยมีในระดับต่ำ ปริมาณธาตุกลินดินเหนียว (clay fraction) และทรายแป้ง (silt fraction) มีความสำคัญในการวิเคราะห์ดินตามลักษณะของโรคพิษเหตุนี้ในดิน (podzolized status) โดยจะขึ้นกับผลของปริมาณน้ำฝนมากกว่าอนุภาคทราย (sand fraction) โดยดินที่มีปริมาณดินเหนียวสูงจะมีปริมาณโรคพิษเหตุนี้สูง (strong) สูงสุด รองลงมาคือทรายแป้ง และต่ำที่สุดคืออนุภาคทราย โดยดินที่มีโรคพิษเหตุนี้ที่ปลูกข้าวสูง เช่น ดินที่มีสเลกไทต์ (sclerolite) สูงสามารถปล่อยโรคพิษเหตุนี้ได้ดีกว่าดินที่มีสเลกไทต์ต่ำ ดินในที่ลุ่มมีโรคพิษเหตุนี้ที่ปลูกข้าวและโรคพิษเหตุนี้ทั้งหมดสูงกว่าดินในที่ดอนมาก เนื่องจากดินในที่ลุ่มมีปริมาณดินเหนียวสูงกว่าดินในที่ดอน โรคพิษเหตุนี้ที่ปลูกข้าวมีความสัมพันธ์กับปริมาณธาตุกลินดินเหนียว ซึ่งในปริมาณดินเหนียวประเทศนี้มีส่วนที่เป็นแร่ดินเหนียว และแร่ปฐมภูมิที่มีโรคพิษเหตุนี้เป็นองค์ประกอบ เช่น เฟลด์สปาร์และไมกา ดินในที่ลุ่มส่วนใหญ่มีหินเหนียวหินแข็งซึ่งมีซิลิกา (silica) อยู่ จึงมีโรคพิษเหตุนี้ที่ปลูกข้าวในระดับปานกลาง (moderate) สูงกว่าดินในที่ดอนซึ่งส่วนใหญ่มีแร่ซิลิกาในดินที่ค่อนข้างสูงกับพื้นที่สูงในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลางของประเทศโดยทั่วไปพบซิลิกาที่ค่อนข้างต่ำสำหรับดินเหนียว ดินนี้ดินในที่สูงซึ่งมีปริมาณดินเหนียวสูงจึงมีปริมาณโรคพิษเหตุนี้ทั้งหมดสูงกว่าดินในที่ดอนมาก นอกจากนี้ปริมาณของโรคพิษเหตุนี้ในดินยังขึ้นอยู่กับการปลูกข้าวด้วย ซึ่งถ้าปลูกโรคพิษเหตุนี้แตกต่างกัน ปริมาณโรคพิษเหตุนี้ในระดับต่ำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ สาเหตุส่วนหนึ่งมาจากดินเหนียวดินเหนียวที่ต่ำในพื้นที่ปลูกข้าวนี้เป็นการปลูกข้าวชนิดที่มีปริมาณโรคพิษเหตุนี้ต่ำ เช่น อินทนิล (indochina) ซึ่งมีปริมาณโรคพิษเหตุนี้ต่ำทำให้มีการปล่อยธาตุโรคพิษเหตุนี้ต่ำ ส่วนอินทนิล (indochina) อินทนิล (indochina) อินทนิล (indochina) และอินทนิล (indochina) จะมีลักษณะสูงในการปล่อยธาตุโรคพิษเหตุนี้สูง เนื่องจากปริมาณโรคพิษเหตุนี้สูงกว่า สำหรับดินเหนียวที่เกิดจากหินเหนียว (silt) และหินเหนียว (silt) และหินเหนียว (silt) และหินเหนียว (silt) จะมีลักษณะสูงในการปล่อยธาตุโรคพิษเหตุนี้สูง แต่ในระดับการปล่อยธาตุโรคพิษเหตุนี้ขึ้นกับอัตราการระบายน้ำของดินเหนียวนี้ โรคพิษเหตุนี้ที่ปลูกข้าวโดยโรคพิษเหตุนี้สูงซึ่งเฟลด์สปาร์และไมกา ซึ่งการระบายน้ำของดินเหนียวจะมีการปล่อยธาตุโรคพิษเหตุนี้ในรูปที่แตกต่างไปนี้ รูปที่ปลูกข้าว และรูปที่ปลูกข้าวในภาคตะวันออกเฉียง

ตารางที่ 8.7 การกระจายข้อมูลปริมาณพืชผลพืชที่เป็นประโยชน์ที่อยู่ในระดับต่างๆ ในแต่ละภาคของประเทศไทย

ภาค	จำนวนข้อมูล	ระดับพืชผลพืชที่เป็นประโยชน์ (เมื่อพิจารณาต่อไร่โลกวัน)					
		ต่ำ (<50)		ปานกลาง (50-90)		สูง (>90)	
		จำนวน	เปอร์เซ็นต์	จำนวน	เปอร์เซ็นต์	จำนวน	เปอร์เซ็นต์
กลาง	12,778	3,421	26.77	2,227	17.43	7,130	55.80
ตะวันออก	4,535	3,151	69.48	379	8.29	1,008	22.23
ตะวันออกเหนือ	31,859	25,701	80.67	2,932	9.20	3,226	10.13
เหนือ	15,754	6,348	40.29	3,424	21.73	5,982	37.97
ใต้	8,380	6,238	74.44	1,376	16.42	766	9.14
รวม	73,306	44,859	61.19	10,335	14.10	18,112	24.71

ที่มา: จากข้อมูลการเก็บตัวอย่างดินทั่วประเทศ ปี 2547 - 2552





แผนที่ที่ ๑.๕ การกระจายตัวของกำลังการผลิตไฟฟ้าตามประเภทเชื้อเพลิงและพื้นที่ในประเทศไทย

บทที่

7

การชะล้างพังทลายของดิน
และดินถล่ม





บทที่ 7

การชะล้างพังทลายของดิน และดินโคลม



การสูญเสียเนื้อดินจากการชะล้างพังทลาย โดยเฉพาะพื้นที่เกษตรกรรมใน
พื้นที่ที่มีความลาดชันทำให้เกิดการสูญเสียหน้าดินที่มีธาตุอาหารพืชและ
อินทรีย์วัตถุในดิน ตลอดจนโครงสร้างของดิน จนส่งผลให้ความอุดมสมบูรณ์และความ
สามารถในการให้ผลผลิตของดินลดลง ถึงระดับที่ไม่สามารถทำการเกษตรได้อย่างมี
ประสิทธิภาพ อีกทั้งปัญหาการจัดการที่ดินก็มีความเกี่ยวข้องกับสมรรถนะที่ดิน การใช้ที่ดิน
โดยปราศจากการบำรุงรักษา รวมถึงการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ เพื่อขยายพื้นที่การเกษตร
โดยไม่มีการควบคุม ล้วนแต่ส่งผลต่อความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินและที่ดินอย่าง
รวดเร็ว และส่งผลกระทบต่อทางตรงและทางอ้อมต่อทรัพยากรสิ่งแวดล้อมและระบบ
นิเวศ การสูญเสียหน้าดินอย่างเด่นชัดของผลกระทบโดยทางลบป็นการผลิตของ
เกษตรกร จึงจำเป็นต้องมีการประเมินค่าอัตราการสูญเสียดินเป็นตัวเลข เพื่อเป็น
ตัวชี้วัดกำหนดค่าการสูญเสียดินในระดับต่างๆ และใช้เป็นข้อมูลในการกำหนด
มาตรการอนุรักษ์ที่ดินและน้ำที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และพืชที่ปลูก เพื่อลดความ
เสื่อมโทรมของทรัพยากรดิน ผลของการทับถมวัสดุโคลน และน้ำไปสู่การใช้ที่ดิน
อย่างยั่งยืนต่อไป



นอกจากนี้ยังมีการสูญเสียของหน้าดินจากกิจกรรมการขุด คัดลอกหรือโค่นยอดต้นไม้ ส่งผลกระทบต่อโครงสร้างของชั้นดิน ทำลายระบบนิเวศและชุมชน ทำให้เกิดการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน การเตรียมการเผื่อระวังและป้องกันจะช่วยลดความเสี่ยงและผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับพื้นที่การเกษตรและเกษตรกรผู้ประสบภัยได้

7.1 การชะล้างพังทลายของดิน

การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่เกษตรกรรมเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีความลาดชันและขาดการอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่เกษตรกรรม พระราชบัญญัติพัฒนาที่ดิน พ.ศ. 2551 มาตรา 4 ได้ทำให้มีงานวิจัยว่า “การกักการชะล้างของดินหรือการชะล้างพังทลายของดิน” หมายถึง ปฏิกิริยาการพังทลายของดินที่เกิดจากน้ำ ลม หรือโดยเหตุสุดวิสัยอันก่อให้เกิดการเสื่อมโทรม สูญเสียเนื้อดิน หรือสภาพอุดมสมบูรณ์ของดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2551a)

การชะล้างพังทลายของดิน เกิดจากกระบวนการที่สำคัญ คือกระบวนการแยกกระจาย (detachment) เมื่อเกิดผลของการกระทบกับผิวดิน ทำให้ผิวดินแตกเป็นเม็ดดินเล็กๆ ภายหลังที่เม็ดผิวดินกระทบกับผิวดินแล้ว น้ำบางส่วนก็จะไหลซึมลงไปในดิน เมื่อดินชั้นล่างจะไม่สามารถคงอยู่ต่อไปได้อีกแล้ว ก็จะเกิดน้ำไหลพาพัดพาเอาดินชั้นเล็กๆ ที่แตกกระจายอยู่บนผิวดินไปข้างและพัดพาไป (transportation) และการสลายของดิน (deposition) เมื่อดินที่ถูกพัดพาไปนั้นน้ำจะไหลลงสู่พื้นที่ต่ำ ทำให้เกิดการสะสมตะกอนของดินในที่ต่ำ ทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินในที่สูงต่ำ ทำให้เกิดการชะล้างพังทลายโดยน้ำ และการพังทลายโดยลม การชะล้างพังทลายของดิน เกิดจากสาเหตุใหญ่ 2 ประการ คือ การชะล้างพังทลายโดยธรรมชาติ (natural erosion or geological erosion) เป็นการชะล้างพังทลายที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ โดยเกิดจากและถือเป็นตัวการ เช่น การชะล้างพังทลาย แผ่นดินเลื่อน การพังทลายโดยลมตามธรรมชาติและเหตุอื่นที่คาดเดาไม่ได้ การพังทลายดินแบบนี้เป็นแบบที่ป้องกันไม่ได้ และยากต่อการจัดการ (เป็นการเกิดตามสภาวะแวดล้อมที่คาดเดาไม่ได้และยาก และการชะล้างพังทลายโดยมนุษย์ (accelerated or anthropogenic erosion) เป็นการชะล้างพังทลายอีกลักษณะหนึ่งที่มีมนุษย์หรือสัตว์อื่นเข้ามาช่วยเร่งให้มีการกัดกร่อนพื้นที่ซึ่งจากการชะล้างพังทลายโดยธรรมชาติ เช่น การพังทลายทางน้ำจากการเพาะปลูกอย่างขาดหลักวิชาการ ทำให้พื้นที่นั้นปราศจากสิ่งปกคลุม ทำให้เกิดการกัดกร่อนโดยลมและแผ่นดินที่เคลื่อนและพัดพาหินดินลงไปไม่ได้เพิ่มขึ้น การสูญเสียดินจะมากน้อยขึ้นอยู่กับวิธีการที่ใช้ทำการเกษตร

ในพื้นที่เกษตรกรรมที่มีความลาดชันและขาดการอนุรักษ์ดินและน้ำ มีลักษณะรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดินที่สำคัญในประเทศที่ขาดการอนุรักษ์ได้ 4 แบบ (ภาพที่ 7.1) คือ การชะล้างพังทลายแบบกระเด็น (splash erosion) เป็นการชะล้างพังทลายของดินซึ่งเกิดจากการกระเด็นของเม็ดฝนที่ตกลงมากระทบกับผิวดินที่มีเม็ดดินปกคลุม เป็นการพังทลายของดินที่เกิดขึ้นบนพื้นที่ที่ใบปกคลุมพืชทั่วไป และเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการพังทลายของดินแบบอื่นๆ ตามมา การชะล้างพังทลายแบบแผ่น (sheet หรือ sheet-like erosion) เป็นการชะล้างพังทลายของดินที่เกิดจากการประทุของเม็ดฝน ทำให้ผิวดินแตกกระจายและพัดพาไปเป็นแผ่นบางๆ โดยดินจะถูกชะล้างและพัดพาไปทั้งผิวดินทำให้ผิวดินโล่งมาก เพราะหน้าดินจะถูกพัดพาไปด้วยความหนาต่างๆ กัน จะพบในพื้นที่ที่มีความลาดชันต่ำและหน้าดินหนา การชะล้างพังทลายแบบร่อง (rill erosion) เป็นการชะล้างพังทลายของดินที่ไม่มีขอบเขตร่องลึกๆ เกิดเป็นแนวร่องตามความลาดของพื้นที่ พบในพื้นที่เกษตรกรรมที่เป็นดินร่วนปนทราย มีความลาดชันปานกลาง มักเกิดจากน้ำไหลตามร่องพืชที่ปลูกตามแนวลาด หรือในบริเวณพื้นที่ที่มีความลาดชันเล็กน้อยไม่มากนัก ความถี่การก่อตัวมีระยะห่างกัน คือ มีถี่ไม่มาก 5-8 เมตรเป็นพ



(ก) การชะล้างพังทลายแบบผิวน้ำ



(ข) การชะล้างพังทลายแบบร่อง



(ค) การชะล้างพังทลายแบบร่องลึก

ภาพที่ 7.1 การชะล้างพังทลายรูปแบบต่างๆ

ขนาดกว้างของร่องไม่เกิน 15 เซนติเมตร การชะล้างพังทลายแบบนี้อาจโอบกั้นได้โดยใช้สิ่งของมีใต้หลาว ซึ่งในพื้นที่กว้างๆ ที่มีน้ำมาวิ่งบนมาก การพังทลายแบบนี้อาจขยายตัวออกเป็น การชะล้างแบบร่องลึก (gully erosion) มีลักษณะเป็นร่องน้ำขนาดใหญ่มากกว่า 30 เซนติเมตร บางแห่งอาจมีขนาดกว้างถึง 10 เมตร เกิดจากน้ำไหลบ่าการวนกันเป็นบริเวณมาก และมีแรงกัดเซาะสูง มักเกิดในพื้นที่ที่มีความลาดชันมาก และมีระดับของสภาพการของสภาพหลากหลาย หรือเกิดในพื้นที่ที่ถูกทำสวนแนวขึ้นของสภาพลาดชัน เว้นมาก จะเกิดการกัดเซาะของร่องน้ำเป็นร่องขนาดลึก เมื่อไม่มีการแก้ไขก็กลายเป็นร่องน้ำขนาดใหญ่และลึก และในขั้นที่อันตรายจะเกิดการชะล้างพังทลายเป็นลักษณะเป็นได้ว่าอาจเกิดเป็นหลุมขนาดใหญ่ (ภาพที่ 7.2)



ภาพที่ 7.2 การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ลาดชันอย่างรุนแรงในภาคเหนือ ของประเทศไทย ทำให้สูญเสียพื้นที่การปลูกพืชและดินชั้นบน

7.2 การประเมินการสูญเสียภาคิน

การสูญเสียเงินเนื่องจากการระงับสิ่งทดแทนของเงิน เป็นสาเหตุหลักอย่างหนึ่งที่ทำให้ทรัพยากรเงินเปลี่ยนไปหมดอย่างรวดเร็ว ผลจากการสูญเสียเงินเป็นสาเหตุให้ประเทศหนึ่งของการใช้ที่ดินที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งการประเมินการสูญเสียเงินนั้นสามารถประเมินได้หลายวิธี ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการศึกษา เช่นการศึกษาระยะเวลา และงบประมาณ ซึ่งแบบจำลองคณิตศาสตร์ (mathematic model) เป็นวิธีการหนึ่งซึ่งพหุหลายข้อสมมติในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงอย่างง่าย แบบจำลองทางคณิตศาสตร์นั้นแสดงการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลต่างๆ ในรูปแบบการทางคณิตศาสตร์ หลังจากที่ได้แก้ไขข้อบกพร่องแล้วก็ได้มีการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ทำให้เกิดการนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้กับงานด้านต่างๆ อย่างแพร่หลาย ส่งผลให้สามารถนำผลการที่ซับซ้อนมาประยุกต์ใช้เพื่อแสดงกระบวนการต่างๆ ทางธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่นเดียวกับการนำแบบจำลองคณิตศาสตร์มาใช้ในการประเมินการระงับสิ่งทดแทนของเงิน

โดยทั่วไปแบบจำลองแต่ละประเภทมีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของแบบจำลอง กระบวนการและข้อมูลที่ใช้สำหรับการประเมินผลกระทบในงานในแบบจำลอง ไม่มีแบบจำลองใดที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในทุกสถานการณ์ ปัจจัยที่จะใช้ในการพิจารณาแบบจำลองนั้นๆ ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ใดๆ ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขต่างๆ ที่วัตถุประสงค์ของการศึกษาและสมมติฐานของแบบจำลอง รวมถึงข้อมูลนำเข้า (input data) ข้อมูลผลลัพธ์ (output data) และลักษณะของพื้นที่ศึกษา

7.2.1 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เป็นการประเมินการระงับสิ่งทดแทนของเงินส่วนใหญ่จะอยู่บนสมมติฐานว่าเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง เกิดขึ้นอย่างไรและให้ผลตอบแทนบางส่วนสามารถแบ่งประเภทของแบบจำลองออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ แบบจำลองเชิงไพริคอล (empirical model) แบบจำลองในทฤษฎี (process based model) และแบบจำลองบนฐานทฤษฎี (theory based model) ซึ่งความแตกต่างของแบบจำลองแต่ละประเภทไม่สามารถจำแนกได้อย่างชัดเจน

1) **แบบจำลองเชิงไพริคอล (empirical model)** เป็นแบบจำลองที่ไม่ขึ้นกับทฤษฎีหรือสมมติฐานเกี่ยวกับแบบจำลองทั้ง 3 กลุ่ม มีพื้นฐานมาจากการวิเคราะห์ค่าสังเกตและการหาฟังก์ชันเฉพาะของข้อมูล ใช้การวิเคราะห์และจำนวนตัวแปรขึ้นกับชนิดของแบบจำลองเชิงสถิติของแบบ อย่างใดก็ตามแบบจำลองประเภทนี้กำหนดค่าคงที่บางตัวสำหรับปัจจัยใดที่ใช้ในแบบจำลอง ค่าของตัวแปรที่ใช้ในแบบจำลองเชิงไพริคอล โดยส่วนใหญ่ได้มาจากการสังเกตแบบจำลอง (observation) แบบจำลองกลุ่มนี้มักจะถูกวิจารณ์ว่า มีสมมติฐานไม่สอดคล้องกับความเป็นจริงเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพของระบบผู้ล่า แบบจำลองเชิงไพริคอลมักจะใช้ในการวิเคราะห์เบื้องต้น ก่อนที่จะนำไปวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองที่มีความซับซ้อนมากขึ้น เนื่องจากสามารถนำไปใช้ได้โดยไม่ต้องมีการตั้งสมมติฐานใดๆ และมีความยืดหยุ่นในการวิเคราะห์เบื้องต้นในการวิเคราะห์ที่มากขึ้น และก่อนการนำการวิเคราะห์ของระบบ และการนำการวิเคราะห์ของข้อมูลการ ในการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง (regional model) ความเข้าใจในรูปแบบของการที่คาดคะเนและช่วงเวลาการคาดคะเนได้เกิดขึ้น ดังนั้น จึงนิยมใช้แบบจำลองเชิงไพริคอลในการทำนายการที่คาดคะเนในระดับภูมิภาค

2) **แบบจำลองแบบในพีซีดี (process based model)** เป็นแบบจำลองที่สร้างขึ้นมาเพื่อแสดงการเปลี่ยนแปลง โดยอาศัยความเข้าใจในปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเป็นกระบวนการการย่อย และพิจารณาความผันผวนของกระบวนการต่างๆ ทั้งระบบ ตลอดจนเชื่อมโยงกับตัวแปรในธรรมชาติ ส่งผลให้แบบจำลองประเภทนี้มักใช้ในการประเมินพื้นที่สูง อย่างไรก็ตามแบบจำลองประเภทนี้มีความซับซ้อนของข้อมูลมากที่สุด และต้องการข้อมูลจำเพาะมาก

3) **แบบจำลองบนฐานฟิสิกส์ (physical based model)** เป็นกลุ่มของแบบจำลองที่ประเมินกระบวนการทางธรรมชาติของผิวดินกับภูเขาศักดิ์สิทธิ์ โดยพยายามเลียนแบบกลไกทางธรรมชาติ ให้ผลการทางฟิสิกส์อธิบายกระบวนการต่างๆ ทางธรรมชาติ แล้วรวบรวมชุดของสมการการดำเนินการแสดงกระบวนการทางธรรมชาติ เช่น สมการสำหรับกระบวนการไหล คือ สมการเรื่องการอนุรักษ์มวลและโมเมนตัม เป็นต้น สมการที่ใช้ในกระบวนการของแบบจำลองบนฐานฟิสิกส์ จะคำนวณผลจากพื้นที่สายน้ำขนาดเล็ก และปล่อยให้ไหลไปทางฟิสิกส์ที่เฉพาะเจาะจง ในทางปฏิบัติสมการเหล่านี้จะถูกนำไปใช้ในพื้นที่ขนาดใหญ่ภายใต้เงื่อนไขทางฟิสิกส์ที่แตกต่างกัน นอกจากนั้นผลการเหล่านี้ถูกออกแบบมาใช้ใช้กับข้อมูลต่อเนื่องและข้อมูลเชิงเวลา แต่ในทางปฏิบัติข้อมูลที่ได้มักจะเป็นจุด และใช้เป็นตัวแทนในการอธิบายกระบวนการของทั้งผืนน้ำ การใช้แบบจำลองที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ขนาดเล็กจะส่งผลต่อความถูกต้องของผลลัพธ์ทางฟิสิกส์เมื่อนำไปใช้กับพื้นที่ขนาดใหญ่

7.2.2 การประเมินการชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย

กรมพัฒนาที่ดินได้ดำเนินการศึกษาในด้านการศึกษาชะล้างพังทลายของดิน เพื่อเป็นข้อมูลสำคัญในการอนุรักษ์ดินและน้ำ จนในปี พ.ศ. 2524 จึงได้มีการศึกษาและจัดทำแผนที่การชะล้างพังทลายของดินในระดับประเทศ และต่อด้วยการพัฒนาที่ดินจัดทำแผนที่การสูญเสียดินในประเทศไทย (ระดับประเทศ มาตราส่วน 1 : 1,000,000 และระดับภาค มาตราส่วน 1 : 500,000) โดยใช้ผลการการสูญเสียดินสากล (Universal Soil Loss Equation: USLE) แล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2545 ซึ่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานต่างๆ ในประเทศไทยและมีผู้นำมาใช้อย่างแพร่หลาย (กรมพัฒนาที่ดิน, 2545) จากนั้นในปี พ.ศ. 2547 กรมพัฒนาที่ดินได้ประยุกต์แบบจำลองคณิตศาสตร์ของ Morgan, Morgan and Finney; MMF (1984) มาประเมินการชะล้างพังทลายของดินทั่วประเทศในปี พ.ศ. 2545 และ 2546 ซึ่งการศึกษาทั้งสองครั้งนั้นได้ประโยชน์ในวงกว้างเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการบริหารจัดการและจัดการดินในพื้นที่เสี่ยงภัย เพื่อป้องกันและการชะล้างพังทลายของดิน



ตารางที่ 7.1 แสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติต่างๆ ของแบบจำลองการประเมินการชะล้างพังทลายของดิน

แบบจำลอง	ผู้พัฒนา	ผลิตรายของแบบจำลอง (Model output)		
		ปริมาณน้ำฝนและน้ำท่า (Rainfall and runoff)	การชะล้างพังทลายแบบร่องลึก (Gully erosion)	กระบวนการเคลื่อนที่ของตะกอน บนพื้นดิน (Land surface sediment transport)
สมการสูญเสียดินสากล (Universal Soil Loss Equation, USLE)	Wischmeier and Smith (1978)	X	X	การเกิดตะกอน
Areal Non-point Source Watershed Environment Response Simulation (ANSWERS)	Beasley et al. (1980)	✓	X	การเกิดตะกอน การพัดพาของ ตะกอน และการทับถมหรือการล้น ของตะกอน
Chemicals Runoff and Erosion from Agricultural Management Systems (CREAMS)	Knisel (1980)	✓	✓	การเกิดตะกอน การพัดพาของ ตะกอน และการทับถมหรือการล้น ของตะกอน
Morgan, Morgan and Finney (MMP)	Morgan et al. (1984)	✓	X	การเกิดตะกอน การพัดพาของ ตะกอน
Water Erosion Prediction Project (WEPP)	Lalén et al. (1991)	✓	X	การเกิดตะกอน การพัดพาของ ตะกอน และการทับถมหรือการล้น ของตะกอน
Limburg Soil Erosion Model (LSEM)	De Roo et al. (1994)	✓	X	การเกิดตะกอน

หมายเหตุ: X-แบบจำลองนั้นสามารถคำนวณการพังทลายน้ำฝนและน้ำท่า หรือการชะล้างพังทลายแบบร่องลึกได้

✓ หมายถึง แบบจำลองนั้นสามารถคำนวณปริมาณน้ำฝนและน้ำท่า หรือการชะล้างพังทลายแบบร่องลึกได้

ที่มา: Meade et al. (2000)

การศึกษาทั้งสองครั้งนี้ ได้จัดทำแนวทางการชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย ซึ่งในระดับประเทศและระดับภาค โดยในโครงการที่ขึ้นกับปี 2 ส่วน คือ พื้นที่ราบ หมายถึง ที่ราบลุ่มน้ำ ที่ลาดเชิงเขาและเนินเขา ความลาดชันไม่เกินร้อยละ 35 และพื้นที่สูง หมายถึง อุราและที่ลาดภูเขา พื้นที่ส่วนใหญ่มีความลาดชันมากกว่าร้อยละ 35 ซึ่งได้จำแนกชั้นความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดินเป็น 5 ระดับ คือ ระดับการสูญเสียดินน้อย (อัตราการสูญเสียดิน 0 - 2 ตันต่อไร่ต่อปี) ระดับการสูญเสียดินปานกลาง (อัตราการสูญเสียดิน 2 - 5 ตันต่อไร่ต่อปี) ระดับการสูญเสียดินรุนแรง (อัตราการสูญเสียดิน 5 - 15 ตันต่อไร่ต่อปี) ระดับการสูญเสียดินรุนแรงมาก (อัตราการสูญเสียดิน 15 - 20 ตันต่อไร่ต่อปี) และระดับการสูญเสียดินรุนแรงมากที่สุด (อัตราการสูญเสียดินมากกว่า 20 ตันต่อไร่ต่อปี)

การประเมินการสูญเสียดินโดยแนวทางการสูญเสียดินสากลของกรมพัฒนาที่ดินเมื่อปี พ.ศ. 2545 นั้น พบว่า ประเทศไทยมีพื้นที่ในระดับการสูญเสียดินรุนแรงมากที่สุด การสูญเสียดินรุนแรงมาก และระดับการสูญเสียดินรุนแรง เมื่อปีประมาณ 12.87 3.38 และ 24.02 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 4.01 1.05 และ 7.48 ของพื้นที่ทั้งหมดของประเทศไทย (แผนที่ที่ 7.1) โดยที่สามารถพบมากในพื้นที่ภาคเหนือ ภาคตะวันตก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็นภาคเหนือเป็นพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง จึงพบการสูญเสียดินมากกว่าในภาคอื่นๆ โดยพบบริเวณพื้นที่ลาดชันสูงที่มีการปลูกพืชไร่ ส่วนพื้นที่พบความรุนแรงต่ำที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับภาคอื่นๆ คือ ภาคตะวันออกและเหนือ เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบบนที่สูง จึงมีผลทำให้ดินอยู่เหนือร้อยละ 7.6 ของพื้นที่ทั้งหมดของภาค โดยมีผลกระทบการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นป่าต้นน้ำและป่าอนุรักษ์รวม

การศึกษาค้นคว้า ได้กำหนดค่าปัจจัยความแตกต่างของการสูญเสียดิน หรือค่า K-factor และค่าปัจจัยการกัดกร่อน หรือค่า C-factor ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาอื่นๆ ได้อย่างกว้างขวาง เนื่องจากในประเทศไทยยังไม่พบการศึกษาเพื่อกำหนดค่าเหล่านี้สำหรับในประเทศไทย จะพบการศึกษาทั้งค่า K และค่า C ในพื้นที่บางภูมิภาคจะเป็นส่วนใหญ่ อย่างไรก็ตามค่า K ในพื้นที่ราบนั้นได้ประเมินจากแผนภาพ Nomograph ของ Wischmeier et al. (1971) และสมมติฐานของกลุ่มจุดดินทั่วประเทศจากแผนที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน มาตราส่วน 1:50,000 ต่างจากค่า K ในพื้นที่สูงที่ประเมินจากภาพถ่ายแผนที่ดาวเทียมระยะสูงภาค มาตราส่วน 1:500,000 ของกรมทรัพยากรธรณี ดังนั้นค่า K ในพื้นที่ราบและพื้นที่สูงจึงมาจากแหล่งข้อมูลที่แตกต่างกัน ซึ่งส่งผลต่อการประเมินการชะล้างพังทลายของดินได้ สำหรับการประยุกต์ใช้ในการศึกษาการสูญเสียดินสากลนั้น ค่าคงที่ต่างๆ ได้จากแปลงทดลองทั่วสหรัฐอเมริกามากกว่า 10,000 แปลงต่อปี เมื่อนำไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่นอกสหรัฐอเมริกาตามแนวตั้งของผลการประเมินจะลดลง ดังนั้น ควรมีการศึกษาค่าคงที่เหล่านี้ในพื้นที่ต่างๆ ในประเทศไทย เมื่อนำมาประยุกต์ใช้กับผลการการสูญเสียดินสากล ให้มีผลแม่นยำมากยิ่งขึ้น

นอกจากนี้แล้วข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินและข้อมูลความลาดชันนั้นเป็นข้อมูลที่ได้จากข้อมูลที่มีอยู่ส่วนมากในการพัฒนาที่ดิน ซึ่งอาจจะไม่เป็นปัจจุบัน ดังนั้น ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นปัจจุบันหรือข้อมูลที่มีความแม่นยำมากขึ้น เช่น ข้อมูลแบบจำลองระดับสูงเชิงเลข (Digital Elevation Model DEM) ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจากภาพถ่ายดาวเทียม เป็นต้น ซึ่งจะช่วยลดปัญหาการประเมินการชะล้างพังทลายได้ดียิ่งขึ้น

การประเมินการระดมเงินกู้ของสถาบันในปี พ.ศ. 2545 ได้ คำนวณจากสมการการสูญเสียเงินสากล ซึ่งสมการดังกล่าวจะมีความถูกต้องเมื่อเงินมีเนื้อเงินปานกลาง ในพื้นที่ที่มีความหลากหลายระหว่างร้อยละ 3 ถึงร้อยละ 18 (สมการที่ 2828) อย่างไรก็ตาม จากการศึกษานี้พบว่า สมการการสูญเสียเงินสากลเป็นวิธีการที่มีความซับซ้อนน้อย สามารถนำข้อมูลที่มีอยู่มาใช้ประโยชน์ได้โดยไม่จำเป็นต้องศึกษาวิธีการหรือการวิจัยข้อมูลเพิ่มเติม และเป็นการประเมินในการหาผลกำไรประเทศ โดยสมการอย่างอื่นเมื่อใช้ผลการประเมินก็จะเป็นการเกินกว่าการระดมเงินกู้ของสถาบันในพื้นที่ต่างๆ สามารถกำหนดเป้าหมายที่ควรดำเนินการระดมทุนไว้ที่มั่นคงและน่าเชื่อถือได้ ในระดับจังหวัด หากต้องการทราบปริมาณการระดมเงินกู้ของสถาบันที่เป็นปัจจุบันและเฉพาะส่วนมากขึ้น ข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน ข้อมูลเฉพาะพื้นที่ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะมีความหลากหลายตามเวลา ผลการสูญเสียสากล การใช้ประโยชน์ที่มีผลกระทบต่อเงินและผลการกู้ยืมประเทศ ควรจะนำข้อมูลเฉพาะภูมิภาคนี้ไปใช้ในการประเมินในพื้นที่ซึ่งกล่าว

ในปี พ.ศ. 2547 กรมพัฒนาที่ดินได้นำแบบจำลองคณิตศาสตร์ของ MMF ประเมินการระดมเงินกู้ของสถาบันในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2545 และ พ.ศ. 2546 โดยการผนวกการใช้แบบจำลอง MMF เข้ากับแผนที่ในอีกระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) สามารถสรุปได้ว่า ในปี พ.ศ. 2545 และ พ.ศ. 2546 พื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศไทย มีระดับการระดมเงินกู้ของสถาบันอยู่ในระดับน้อยมาก หรือมีอัตราการระดมเงินกู้ของสถาบันในช่วง 0 - 2 พันดอลลาร์ต่อปี โดยเขตพื้นที่ที่มีอัตราการระดมเงินกู้ของสถาบันตั้งแต่ 5 พันดอลลาร์ต่อปี ในปี พ.ศ. 2545 รวมเป็นพื้นที่ 16.16 ล้านไร่หรือร้อยละ 5.04 ของพื้นที่ทั้งหมด และในปี พ.ศ. 2546 รวมเป็น 12.29 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.83 ของพื้นที่ทั้งหมด ซึ่งในภาคเหนือพบพื้นที่ที่มีอัตราการระดมเงินกู้ของสถาบันระดับสูงมาก เป็นพื้นที่มากที่สุด (แผนที่ที่ 7.2)

การศึกษาในปีได้เปรียบเทียบผลการระดมเงินกู้ของสถาบันในปี พ.ศ. 2545 และปี พ.ศ. 2546 พบว่า ประเทศไทยมีพื้นที่ที่มีระดับการระดมเงินกู้ของสถาบันสูงถึง 309.90 ล้านไร่ จากพื้นที่ทั้งหมด 320.77 ล้านไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 96.36 ของพื้นที่ทั้งหมด บริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงของระดับความรุนแรงในการระดมเงินกู้ของสถาบัน พบว่า มีพื้นที่เท่ากับ 11.67 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.64 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ความรุนแรงเพิ่มขึ้น 1.30 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.40 ของพื้นที่ทั้งหมด และพื้นที่ที่มีระดับความรุนแรงลดลง 10.37 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.23 ของพื้นที่ทั้งหมด ซึ่งพบว่า พื้นที่ที่มีการระดมเงินกู้ของสถาบันต่ำเกินไปในพื้นที่เป็นเนื้อที่ 9.24 ล้านไร่ พื้นที่ดังกล่าวจึงเป็นพื้นที่ที่ควรหา แนวคิดและการอนุรักษ์ดินและน้ำอย่างเร่งด่วนในพื้นที่ดังกล่าว ได้แก่ ลำปาง แม่ฮ่องสอน จันทบุรี และ

7.2.3 การเปรียบเทียบผลการประเมินการระดมเงินกู้ของสถาบัน โดยสมการการสูญเสียเงินสากล (USLE) และแบบจำลองของ MMF

การประเมินการระดมเงินกู้ของสถาบันโดยงานพัฒนาที่ดินที่แบบฉบับในปี พ.ศ. 2545 และ 2547 นั้น เป็นการประเมินการระดมเงินกู้ของสถาบันในช่วงเวลาที่ต่างกัน และได้มีการประยุกต์ใช้แบบจำลองที่แตกต่างกัน โดยสมการการสูญเสียเงินสากลนั้นเป็น *empirical model* ส่วนแบบจำลองของ MMF เป็นแบบจำลองที่ผสม (mixed model) ระหว่าง *empirical* และ *physical model* นอกจากนี้ยังมีการพิจารณาการเกิดตะกอนต่างจาก MMF ที่พิจารณาถึง การเกิดตะกอนและการพัดพาตะกอนดินที่มากจากชายฝั่ง นอกจากนี้ยังมีการละเลียดอื่นๆ ที่แตกต่างกัน เช่น ปริมาณน้ำฝนของทั้งสองช่วงเวลา การใช้ประโยชน์ที่ดินที่แตกต่างกัน ปัจจุบันแตกต่างกันสำหรับการประยุกต์ใช้แต่ละแบบจำลอง เป็นต้น ดังนั้น ผลการประเมินจากการศึกษาของครั้งนี้ย่อมมีความแตกต่างกัน

การประเมินการชะล้างพังทลายของดินโดยสมการการสูญเสียดินสากล ปี พ.ศ. 2545 และการประเมินการชะล้างพังทลายของดินในปี พ.ศ. 2545 โดยแบบจำลองคณิตศาสตร์ MMF นี้ เมื่อพิจารณาถึงพื้นที่ที่มีการชะล้างพังทลายของดินระดับเดียวกับเชิงพื้นที่ และจากการเปรียบเทียบเชิงภาพพบว่า พบพื้นที่ที่มีความรุนแรงทั้ง 5 ระดับตรงกับในเชิงพื้นที่ เป็นเนื้อที่ 208.16 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 64.89 ของพื้นที่ทั่วประเทศ พื้นที่ที่มีความรุนแรงพื้นที่ส่วนมากจะเป็นพื้นที่ที่มีความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดินอยู่ในระดับน้อยมาก ที่ไม่ขึ้นกับระดับพื้นที่สูง สำหรับพื้นที่ที่มีความรุนแรงมากนั้นส่วนมากเป็นพื้นที่ที่เป็นเนื้อที่ร้อยละ 0.59 ของพื้นที่ทั่วประเทศ และการประเมินจากสมการการสูญเสียดินสากลพบพื้นที่ที่มีความรุนแรงมาก เมื่อพิจารณาจากผลการประเมินจากแบบจำลอง MMF ถึง 2,851,825 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 0.89 ของพื้นที่ทั่วประเทศ (การพัฒนาศาสตร์ดิน, 2547)

สิ่งที่สำคัญยิ่งกว่า การประเมินทั้งสองครั้งนี้เป็น การประเมินในส่วนของการหาพื้นที่แตกต่างกัน และประยุกต์ใช้แบบจำลองที่แตกต่างกัน อีกทั้งยังไม่มีวิธีการการสูญเสียดินในพื้นที่ที่มีความยากเทียบ จึงไม่สามารถระบุได้ว่าผลการประเมินจากแบบจำลองใดมีความถูกต้องมากกว่า อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาค้นคว้าพบว่า จุดเด่นของสมการการสูญเสียดินสากลคือ มีพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องจำนวนน้อย และสามารถศึกษาค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้ง่าย เนื่องจากการพัฒนาเป็นเวลานาน และมีผู้ประยุกต์ใช้งานเป็นจำนวนมาก แต่มีข้อจำกัดคือ สมการการสูญเสียดินสากลนั้นได้พัฒนามาเพื่อการประเมินการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่เกษตรที่มีความลาดชันไม่มาก ทำให้การนำแบบจำลองประเมินในพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงอาจเกิดความคลาดเคลื่อน การประยุกต์ใช้สมการการสูญเสียดินสากลอื่นแล้วจะเห็นเห็นข้อมูลจากภาคสนามหรือแปลงทดลองในพื้นที่ต่างๆ ของประเทศไทย เช่น ปัจจัยของพืชคลุมดิน (C-factor) ปัจจัยความคงทนต่อการถูกการชะล้างพังทลายของดิน (K-factor) ปัจจัยของน้ำฝนและการไหลบ่า (R-factor) เป็นต้น

สำหรับแบบจำลอง MMF มีข้อได้เปรียบที่มีการพัฒนาแบบจำลองเพื่อประเมินการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ลาดเขา ซึ่งเป็นแบบจำลองที่ผสมระหว่าง physical based and empirical based จะมีความใกล้เคียงกับความเป็นจริง การประยุกต์ใช้แบบจำลอง MMF ได้มีประสิทธิภาพเพิ่ม สิ่งสำคัญในความสำเร็จของทั้งสองอย่างๆ นี้จะขึ้นอยู่กับแบบจำลอง รวมถึงข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบันและเครื่องมือที่จะนำมาใช้ในการประมวลผล ทั้งนี้แบบจำลอง MMF นี้ไม่ได้พิจารณาถึงค่าอิทธิพลของความยาวของความลาดชันที่มีต่อการชะล้างพังทลายดิน (slope length factor) อีกด้วย (นิพนธ์, 2545)

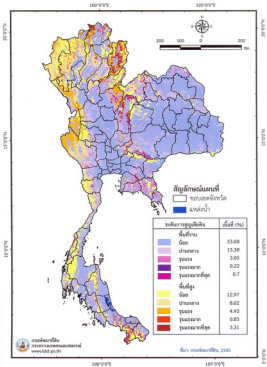
นอกจากนี้ Wisetkiet et al. (2004) ศึกษาการทดสอบความไวของปัจจัยที่มีผลต่อแบบจำลองทั้งสอง พบว่า สมการการสูญเสียดินสากลมีความไวต่อการเปลี่ยนแปลง จากประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินมากกว่าแบบจำลอง MMF ในทางตรงกันข้ามแบบจำลอง MMF มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงจากความลาดชันของพื้นที่และปริมาณน้ำฝนมากกว่าสมการการสูญเสียดินสากล ซึ่งแบบจำลอง MMF ได้พิจารณาถึงผลกระทบในส่วนนี้ โดยพิจารณาถึงความสามารถในการผลิตตะกอนดินโดยทั่วไปของพื้นที่ดิน และในสมการการสูญเสียดินสากลจะไม่มีการพิจารณาการชะล้างพังทลายนี้

สำหรับงานพัฒนาศาสตร์ดิน ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบการกำหนดนโยบายและวางแผนการใช้ที่ดิน การสำรวจและจำแนกดิน การอนุรักษ์ดินและน้ำ การปรับปรุงบำรุงดิน การพัฒนาพื้นที่และทำสำมะโนที่ดิน การให้บริการและถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการพัฒนาศาสตร์ดิน ข้อมูลดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อส่งเสริมพัฒนาการเกษตรและให้มีประสิทธิภาพในการผลิตและเกษตรกรรม ในพื้นที่เกษตรกรรมเป็นหลัก ดังนั้น แบบจำลองที่เหมาะสมสำหรับงานพัฒนาศาสตร์ดินและสามารถนำมาใช้ในพื้นที่เกษตรกรรมได้มาก คือ สมการการสูญเสีย

ดินสากล (BSEI) ส่วนแรกของ IMF นั้นจะเหมาะสำหรับพื้นที่ลาดชันสูง ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงของ
หน่วยงานอื่นๆ เช่น การป่าไม้ กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช โครงการหลวง เป็นต้น การพัฒนาที่ดิน
อาจจะผ่านกระบวนการใช้สำหรับโครงการในพื้นที่อื่นๆ ได้

การประเมินการชะล้างพังทลายของดินจะมีความแม่นยำมากขึ้น หากมีข้อมูลพื้นฐานที่ดี ถูกต้อง
ซึ่งข้อมูลสำหรับการประเมินการชะล้างพังทลายของดินในต่างประเทศของไทยเป็นข้อมูลน้อย กรมพัฒนาที่ดิน
จึงควรสนับสนุนให้มีการศึกษาในรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลต่างๆ ความสมบูรณ์พื้นที่ดินของประเทศไทยและ
โครงการหลวง เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐาน รวมถึงข้อมูลสำหรับการประเมินความเสี่ยงของ ส่วนผลของการประเมินการ
ชะล้างพังทลายได้ถูกคิดอย่างถี่ถ้วน สถานการณ์ป่าไม้ศึกษาในด้านการอนุรักษ์ที่ดินและน้ำ การวางแผนการใช้ที่ดิน
การปรับปรุงบำรุงดิน รวมถึงการศึกษาเกี่ยวกับการอนุรักษ์ดินและน้ำของชุมชนท้องถิ่นและน้ำได้
อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น





แผนที่ที่ 7.1 การประเมินศักยภาพของดินในประเทศไทยประเมินจากผลการสำรวจดินปี พ.ศ. 2545



(๓) พื้นที่เกิดดินถล่มบริเวณลำขนานน้ำพิน ลำนาอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์



(๔) พื้นที่เกิดดินถล่มบริเวณลำขนานน้ำพิน ลำนาอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์



(๕) พื้นที่เกิดดินถล่มบริเวณลำขนานน้ำพิน ลำนาอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์

ภาพที่ 7.4 ตัวอย่างการเกิดดินถล่มในประเทศไทย

7.3.1 เหตุการณ์ดินถล่มในประเทศไทย

การเกิดดินถล่มในประเทศไทยในอดีตมักเกิดขึ้นในพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง และไม่คงที่ของผลกระทบต่อประชากรและมักหรือไม่ทำให้เกิดความสูญเสียต่อชีวิต ดังนั้น จึงไม่ค่อยได้มีการบันทึกสถิติไว้ แต่ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา มีการเข้าไปในพื้นที่ที่มีความลาดชันเพิ่มมากขึ้น ทำให้เกิดดินถล่มที่สร้างความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สิน ซึ่งจากการรวบรวมสถิติการเกิดดินถล่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2513 ถึง ปี พ.ศ. 2554 ของศูนย์วิจัยและพัฒนาวิศวกรรมปฐพีและฐานราก มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2557) พบว่า มีเหตุการณ์ดินถล่ม จำนวน 152 เหตุการณ์ ซึ่งส่วนใหญ่เกิดขึ้นในภาคเหนือ บริเวณจังหวัดแม่ฮ่องสอน เชียงใหม่ เชียงราย อุตรดิตถ์ เพชรบูรณ์ ป่าน และฉะเชิง และภาคใต้ของประเทศไทย บริเวณจังหวัดนครศรีธรรมราช ระนอง กระบี่ สุราษฎร์ธานี และยะลา บางส่วนในภาคตะวันออก บริเวณจังหวัดตราด และจันทบุรี โดยเกิดเหตุการณ์ดินถล่มขนาดใหญ่มาก่อนเนื่องจากฝนตกหนักเป็นปกติ และก่อให้เกิดความเสียหายอย่างมาก จำนวน 5 เหตุการณ์ ได้แก่

- 1) เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2531 เกิดดินถล่มบริเวณ อำเภอสามชุก และ อำเภอพิบูลย์ จังหวัดนครราชสีมา มีผู้เสียชีวิตมากกว่า 200 ราย พื้นที่เกษตรเสียหายกว่า 35,000 ไร่ บ้านเรือนเสียหายกว่า 1,500 หลังคาเรือน
- 2) เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2544 เกิดดินถล่มบริเวณ อำเภอวังชิ้น จังหวัดน่าน มีผู้เสียชีวิต 43 ราย สูญหาย 4 คน บ้านเรือนเสียหาย 18 หลัง มูลค่าความเสียหายประมาณ 100 ล้านบาท
- 3) เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2544 เกิดดินถล่มบริเวณ อำเภอห่มหมี่ จังหวัดเพชรบูรณ์ มีผู้เสียชีวิต 136 คน บาดเจ็บ 109 คน สูญหาย 4 คน บ้านเรือนเสียหาย 188 หลัง และเสียหาย 411 หลัง มูลค่าความเสียหายประมาณ 100 ล้านบาท
- 4) เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2549 เกิดดินถล่มบริเวณ อำเภอท่าปลา อำเภอชินแดน อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ อำเภอศรีนิคมชัย จังหวัดอุทัย และ อำเภอเมือง อำเภอเนินขาม จังหวัดนนทบุรี มีผู้เสียชีวิต 88 ราย สูญหาย 29 ราย บ้านเรือนเสียหายกว่า 5,000 หลังคาเรือน พื้นที่เกษตรเสียหาย 816,249 ไร่ เกษตรกรได้รับความเดือดร้อน 73,297 ราย มูลค่าความเสียหายประมาณ 144 ล้านบาท
- 5) เดือนกันยายน พ.ศ. 2554 เกิดดินถล่ม บริเวณ อำเภอป่าปึก จังหวัดอุตรดิตถ์ มีผู้เสียชีวิต 6 ราย สูญหาย 1 ราย บ้านเรือนเสียหายกว่า 100 หลังคาเรือน ราษฎรได้รับความเดือดร้อน 705 ครัวเรือน จำนวน 2,028 คน พื้นที่เกษตรเสียหายกว่า 4,000 ไร่

7.3.2 ปัจจัยและสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดดินถล่มในประเทศไทย

การเกิดดินถล่มในประเทศไทย เกิดขึ้นจากปัจจัยหลายอย่างประกอบกัน ไม่ว่าจะเป็นคุณสมบัติทางกายภาพของดินและทางกลศาสตร์ ดัชนีพรรณและการใช้ประโยชน์ที่ดิน สภาพทางธรณีของพื้นที่ ระดับความสูง ความลาดชันของพื้นที่ ซึ่งเป็นปัจจัยที่ควบคุมการเกิดดินถล่มและมีปัจจัยกระตุ้นจากน้ำฝนเป็นหลัก

- 1) ลักษณะภูมิอากาศ โดยสภาพปริมาณน้ำฝนถือว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุด ในการกระตุ้นทำให้เกิดดินถล่มมากขึ้น กล่าวคือ เมื่อมีฝนตก น้ำฝนจะซึมลงไปในดินด้วยอัตราที่คงที่จนกว่าน้ำจะแทรกซึมลงไปถึงชั้นของน้ำฝนจะซึมลงไปในดินจะสะสมขึ้นเรื่อยๆเนื่องจากความชื้นในดินจะมีน้อย เมื่อมีฝนตกนานเข้าในดินจะมีความชื้นมากขึ้น ซึ่งการแทรกซึมของน้ำฝน ปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาหากมีลงไปในดินจะไม่ถึงขีดไว้ที่ช่องว่างในดิน ด้วยปริมาณน้ำฝนมากกว่าที่ดินจะเก็บกักไว้ได้ ก็จะไหลผ่านลงสู่เบื้องล่างไปไม่ถึงพื้นหรือ

[illegible]

2) **ลักษณะของสภาพภูมิประเทศ** มีอิทธิพลต่อความรุนแรงและความยากง่ายของการเกิดแผ่นดินถล่ม ขึ้นอยู่กับ ความลาดชัน ความยาวของความลาดชัน ทิศทางของความลาดชัน ลักษณะภูมิพื้นฐาน และระดับความสูงของพื้นที่ รวมถึงค่าพจน์ในสภาพภูมิประเทศ เช่น แนวบริเวณเนินเขา ยอดเขาแหลม ยอดเขาบาน หน้าผา และเชิงเขา เป็นต้น ลักษณะซึ่งเหมาะสมกับบทบาทของการเกิดภัยพิบัตการเกิดแผ่นดินไหว โดยแนวความลาดชันจะมีอิทธิพลต่อการเกิดแผ่นดินถล่มมากที่สุด หากพื้นที่มีความลาดชันสูงกว่าร้อยละ 30 โอกาสที่จะเกิดแผ่นดินถล่มจะสูงมากในระยะเวลาดังกล่าว และหากมีหินผกชนิดที่เปราะบางได้แก่ หินแกรนิตหรือหินอัคนี เมื่อฝนตกลงมา น้ำที่ไหลผ่านหน้าผาจะมีปริมาณมากและมีความเร็วสูง โดยมีความสามารถในการไหลสูงถึงมากกว่า 400 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ความสามารถในการเกิดจะให้เกิดการพังทลายซึ่งมีความรุนแรงของพื้นที่เป็นป็นภัยพิบัตการเกิดแผ่นดินไหวในการเกิดแผ่นดินถล่ม ที่เป็นเนื่องมาจากพื้นที่ที่มีความสูงชันลงมามีแนวโน้มที่จะ เนื่องจากแรงดึงดูดของโลก

3) **ลักษณะทางอารมณ์วิทยา และพฤติกรรม** เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพของพื้นที่
 ที่คนแต่ละคนควรจะมีความสนใจศึกษาองค์ความรู้ต่าง ๆ นั้น มีลักษณะการอยู่ร่วมกัน มีการช่วยเหลือตัวที่ต่างกัน และมีความ
 ความยากง่ายต่อการเกิดความคิดต่าง ๆ กันด้วยเช่นกัน ซึ่งหากมีคุณสมบัติทางกายภาพที่ง่ายต่อการเกิดความคิด
 มากกว่าพื้นที่อื่น เมื่อเวลาเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันแล้วผู้เรียนก็จะได้พื้นที่ที่มีความเป็นมาก ๆ จึงมีลักษณะต่าง
 ร่วมและการเกิดตัวสำคัญให้เกิดการพัฒนากาย และในขณะนั้นคนคนนั้นก็จะเป็นคนที่ได้คิดซึ่งคนอื่นเป็น
 ที่คนคนนั้นเสนอ ดังนั้นสภาพแวดล้อมที่เป็นลักษณะพื้นที่ที่สนับสนุนการอ่านตัวเป็นต้นอีก บางแห่งก็เป็นพื้นที่ที่เป็น
 ที่นั่ง เป็นพื้นที่ที่อ่านตัวอยู่ร่วมกันหรือมีการเสนอจากแนวโน้มนำของสื่อ นอกจากนั้น ถ้าหากระดมไม่ได้คนก็จะ
 ระดมกันและกันขึ้น ก็จะก่อให้เกิดความสนใจในการเกิดความคิดได้เช่นกัน คุณสมบัติทางกายภาพการมองเห็นที่มี
 ด้านกายภาพที่ง่ายของพื้นที่มีอยู่ 2 อย่าง คือ แนวเชื่อมแผ่น และแนวเชื่อมสะพาน ดังนั้นจึงจะมีแนวเชื่อมแผ่น
 มาก จะมีแนวเชื่อมสะพานน้อย ในทางตรงกันข้าม คือหาบจะมีแนวเชื่อมแผ่นน้อย จะมีแนวเชื่อมสะพานมาก ดังนั้น
 ที่เกิดจากการลดจำนวนตัวที่มองเห็นบนกรณีจะเป็นต้นแบบทางกาย โดยจะเป็นไปตามความยากกว่า ที่จึงมีแนว
 เชื่อมแผ่นค่อนข้างน้อย แต่แนวเชื่อมสะพานค่อนข้างมากในลักษณะที่คนจะสังเกต จะมีแนวเชื่อมแผ่นเกิดขึ้นเอง
 จะมีเพียงแนวเชื่อมสะพานที่มีคนมองเห็น และแนวเชื่อมสะพานจะพ่วงกันกับตัวจะมีความยากกว่าคนที่เห็น

4) ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีดินและพืชพรรณ มีผลกระทบต่อนิเวศวิทยาของธรรมชาติในพื้นที่ กรณีที่ดินของกรมโยธาธิการและผังเมืองเป็นพื้นที่เกษตรกรรม ปลูกพืชไร่ ผลไม้ ปลูกยางพารา ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และปลูกพืชไร่ชนิดอื่น ๆ ผลกระทบจากการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีดินและพืชพรรณต่าง ๆ มีผลกระทบต่อสิ่งปลูกสร้างพื้นดิน เช่น บ้าน ไร่ สวนยางพารา สวนผลไม้ และสิ่งก่อสร้างอาคารบ้านเรือน เป็นต้น สิ่งปลูกสร้างเหล่านี้จะชำรุดทรุดโทรมของเมื่อฝนตกหนักเป็นจำนวนมาก ทำให้การพังทลายของผิวดินลดลง โดยเฉพาะในพื้นที่ป่าไม้และไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ ดังนั้น หากผลกระทบการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีพืชปลูกดินน้อย มีการตัดไม้ทำลายป่ามาก และพื้นที่มีความลาดชันสูง แผ่นดินถล่มและการพังทลายของภูเขาที่จะเกิดขึ้นได้ง่าย นอกจากนี้ พืชพรรณยังช่วยทำให้ดินร่วนซุยเมื่อฝนตกจนน้ำฝนจะแทรกซึม และไหลผ่านลงสู่ดินชั้นล่างได้ดี และรากพืชยังช่วยยึดอนุภาคดินไม่ให้ไหลลงหุบและเกิดน้ำไหลได้ง่าย ป่าไม้เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดเสถียรภาพบนพื้นที่ลาดชัน การเปลี่ยนแปลงสภาพป่าไปเป็นพื้นที่ทำการเกษตรทำให้ความมั่นคงของพื้นที่ดินลดลง โดยเฉพาะการปลูกยางพารา เนื่องจากในช่วงที่ยางพาราอายุยังน้อยระบบรากไม่สามารถแผ่กิ่งก้านได้ เมื่อฝนตกหนักเป็นสาเหตุให้เกิดดินถล่มได้ ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน เช่น การเปิดพื้นที่ป่าเพื่อทำสวนยางพารา การทำไร่ไถนาถาวร ก็เป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดดินถล่มที่เกิดจากมนุษย์ เนื่องจากเป็นสาเหตุการพังทลายของหน้าดิน ความชื้น และความหนาแน่นของรากพืชที่มีความแตกต่างกันจะมีอิทธิพลต่อความมั่นคงของลาดชันต่างกัน รวมถึงมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการไหลของน้ำของรากพืช การขาดชั้นน้ำใต้ดิน บริเวณป่าทำ และการระบายน้ำผิวดิน

สำหรับพื้นที่ที่เคยเกิดดินถล่ม โดยเฉพาะหุบเขาที่มีมีความสูงชันหรือมีความเอียงชันมาก มีสาเหตุและปัจจัยแวดล้อมที่ทำให้เกิดดินถล่ม (ตารางที่ 7.2)



ตารางที่ 7.2 สภาพแวดล้อมและปัจจัยที่นำไปสู่ภัยดินถล่ม ผลกระทบจากการมีไม่ความสูงเนินหรือเนินทรายมาก

เหตุการณ์ดินถล่ม	วันที่เกิด	ปริมาณ น้ำฝน 24 ชั่วโมง (มม.)	ความ สูง (เมตรเหนือระดับ)	ชนิดดิน	ลักษณะของดิน	สภาพการใช้ ประโยชน์ที่ดิน
ถ้ำเขตรักษา พันธุ์สัตว์ป่า เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ทุ่งใหญ่นเรศวร	22 พ.ค. 2531	447.8	21-40	ดินปนทราย	ดินส่วนใหญ่มีการปนทราย หยาบ เป็นดินเหนียว ปนทรายปนทรายปนทราย ปนทรายปนทรายปนทราย	ป่าเต็งรัง ไม้ผลผสมป่าดิบ ป่าดิบ และป่าดิบชื้น
ถ้ำเขตรักษา พันธุ์สัตว์ป่า เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ทุ่งใหญ่นเรศวร	4 พ.ค. 2544	285	21-40	ดินปนทราย และดินเหนียว	ดินเหนียว และดินเหนียวปนทราย	ป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรังปนทรายปนทราย
ถ้ำเขตรักษา พันธุ์สัตว์ป่า เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ทุ่งใหญ่นเรศวร	11 ส.ค. 2544	200	21-40	ดินปนทราย ดินเหนียวปน ทรายปนทรายปนทราย	ดินเหนียว ทรายปน และดินเหนียวปนทรายปน ทรายปนทรายปนทราย	ป่าเต็งรัง ป่าดิบ และ ป่าดิบชื้นปนทราย
ถ้ำเขตรักษา พันธุ์สัตว์ป่า เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ทุ่งใหญ่นเรศวร	23 พ.ค. 2548	330	25-45	ดินปนทราย และดินปนทราย	ดินส่วนใหญ่เป็นทราย และ ดินส่วนใหญ่มีการปนทราย ปนทราย	ป่าเต็งรังปนทราย และป่าดิบชื้น ป่าดิบชื้น
ถ้ำเขตรักษา พันธุ์สัตว์ป่า เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ทุ่งใหญ่นเรศวร	9 ก.ย. 2554	141.6	25-40	ดินปนทราย และ ดินเหนียว ดินปนทราย ดินปนทราย	ดินส่วนใหญ่เป็นทราย และ ดินส่วนใหญ่มีการปนทราย ปนทราย	ป่าเต็งรังปนทราย และป่าดิบชื้นปนทราย

ที่มา: ศูนย์วิจัยและพัฒนาวิศวกรรมปฐพีและฐานราก มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2557)

จะเห็นได้ว่า การเกิดดินถล่มในประเทศไทย เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินจากสภาพป่าไม้เป็นป่าเสื่อมโทรมที่มีไม้พื้นดินมีไม้ล้มลุก ป่าไผ่ และพื้นที่เกษตรฯ ไม่อาจเป็นการทำให้ป่าฟื้นตัว ป่าดงดิบชื้น ไม้ผล ไม้ยืนต้นที่ขาดระบบรากแก้ว หากสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีพืชปกคลุมดินน้อย มีการตัดไม้ทำลายป่ามาก และพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง แผ่นดินถล่มและการพังทลายของภูเขาไฟจะเกิดขึ้นได้ง่าย ประกอบกับปริมาณน้ำฝนใน 24 ชั่วโมงที่มากกว่า 100 มิลลิเมตรขึ้นไป และมีฝนตกต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน ซึ่งปริมาณฝนที่ตกติดต่อกันเป็นระยะเวลาเวลานานก่อให้เกิดแผ่นดินถล่มมากกว่าส่วนที่ตกในระยะเวลาสั้นๆ ที่มีช่วงแล้งสลับ ฤดูร้อนของจีนที่ส่วนใหญ่มักเป็นดินแกรนิต จีนที่ชื้น และหินดินดาน ซึ่งมีวิธีการการปลูกพืชและพืชร่องการปลูกแผ่นดินถล่มมากกว่าพื้นที่อื่นอื่นๆ และดินที่เกิดจากการสลายตัวของหินแกรนิตจะเป็นดินเหนียวปนทราย ซึ่งมีปริมาณอนุภาคขนาดทรายมาก ทำให้ดินเกาะกันด้วยแรงที่ไม่มากนัก และเมื่อแรงสั่นสะเทือนภายในค่อนข้างมาก ทำให้เกิดต่อการเกิดดินถล่ม

การเกิดดินถล่มในประเทศไทย มีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นบ่อยครั้ง และมีความถี่มากขึ้นขึ้น เนื่องมาจาก การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่มีผลทำให้ในฤดูฝนจะมีปริมาณฝนตกน้อยลง และในฤดูหนาวจะมีฝนตกเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะรูปแบบของฝนเปลี่ยนรูปแบบไป มีการเปลี่ยนแปลงจากตัวสูงบริเวณพื้นที่เขตรอบนอกมีความหนาแน่นและความเร็วของฝนมากขึ้น ผลการเช่นนี้จะเป็นปัจจัยที่ทำให้ประเทศไทย มีโอกาสที่จะเผชิญกับภัยจากดินถล่มเพิ่มมากขึ้น อีกสาเหตุหนึ่งที่สำคัญ คือ การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน อันเนื่องมาจากการพัฒนาพื้นที่เชิงพาณิชย์ และขาดการจัดการพื้นที่ที่ดี การเปลี่ยนแปลงพืชปกคลุมไปเป็นพืชเศรษฐกิจพืชเชิงเดี่ยว เช่น ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และการปลูกยางพารา โดยเฉพาะในบริเวณพื้นที่เชิงภูเขาสูง หรือพื้นที่ลาดเชิงเขา ทำให้พื้นที่เหล่านั้นขาดความสมดุลตามธรรมชาติ มีโอกาสเกิดดินถล่มสูงขึ้น

การจัดการพื้นที่ลาดชันป่า หรือพื้นที่เกษตรกรรมที่ลาดเชิงเขาอย่างมีระบบ โดยใช้นวัตกรรมการจัดการพื้นที่ทำกินอย่างเป็นธรรมชาติในบริเวณที่เกษตรกรสามารถพัฒนาได้ และสภาพบังคับใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้องมีอยู่แล้วให้เป็นผล โดยเฉพาะพื้นที่เชิงลาดชันที่ไม่ควรปลูก หรือพื้นที่เชิงลาดต่อการเกิดดินถล่ม เช่น พระราชบัญญัติพัฒนาที่ดิน พ.ศ. 2551 โดยการใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ อาทิเช่น การทำแนวชะลอน้ำบนพื้นที่ลาด การปลูกหญ้าแฝก นับว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะช่วยลดการการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ไม่ถูกต้อง ช่วยลดการพังทลายดิน และยังสามารถช่วยลดโอกาสเกิดดินถล่มในระดับต้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การพัฒนากฎที่ดิน เป็นหน่วยงานหนึ่งที่มีการดำเนินงานในการป้องกัน และบรรเทาผลกระทบกับพื้นที่ดินจากดินถล่ม โดยได้กำหนดแผนปฏิบัติการ และกิจกรรมการป้องกันเพื่อลดความเสี่ยง ความสูญเสียหรือผลกระทบที่จะเกิดขึ้นพื้นที่การเกษตร และการใช้ความช่วยเหลือจากองค์กรผู้ว่าส่วนท้องถิ่น ในช่วงก่อนเกิดภัย โดยการคิดค่าแผนพื้นที่พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดดินถล่ม และหมู่บ้านที่จะได้ใบผลกระทบจากดินถล่ม เพื่อให้เป็นฐานข้อมูลในการระบุพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดดินถล่ม เพื่อใช้ในการกำหนดเขตอนุรักษ์ที่ดินและน้ำ ตามพระราชบัญญัติพัฒนาที่ดิน 2551 ซึ่งสามารถที่จะหาทางป้องกันพื้นที่อื่นๆ ได้ตรงเป้าหมาย การจัดทำโครงการอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่เสี่ยงดินถล่ม ซึ่งเป็นมาตรการระยะยาวในการป้องกันพื้นที่เกษตรที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดดินถล่มเพื่อป้องกันและฟื้นฟูสภาพพื้นที่ดินน้ำให้คงสภาพเดิมจนบูรณ์ ป้องกันพื้นที่น้ำหลาก ดินถล่ม หรือการจัดการระบบการปลูกพืชที่เหมาะสมและในพื้นที่เกษตรร่วมกับการปลูกหญ้าแฝก ทำร่องกักชะลอน้ำในแปลงพื้นที่ลาดชันเขา ทางด้านความร่วมมือในการปลูกหญ้าแฝก เพื่อชะลอความเร็วของน้ำที่ไหลลงมาจากด้านบน และสนับสนุนให้เกษตรกรมีการปลูกพืชไม้ยืนต้นได้ไร่ละ 3 อย่าง ป่าดงดิบ 4 อย่าง รวมสี่พันกิโลเมตรในการใช้ที่ดินได้ถูกต้อง เพื่อรักษาและฟื้นฟูสภาพดินมีได้ถูกต้องหลาย หมู่บ้านได้เร็วและมั่นคงมากขึ้น เช่น ได้สิ่ง การ

มดคาเคเมีย เป็นต้น ในช่วงการเจริญเติบโตของการมีถิ่นอาศัย และเมื่อใกล้กับคิบูยิ จัดทำระบบการเตือนภัย ในการเผาระงิ ดัดตามสภาพภูมิอากาศ ปริมาณน้ำฝน น้ำท่า และสถานการณ์ภัยธรรมชาติตามช่วงเวลา เพื่อคาดการณ์พื้นที่ที่จะประสบภัยจากดินถล่ม ดัดตามและรายงานสถานการณ์พื้นที่เกษตรที่สำคัญว่าจะได้รับความเสียหายจากดินถล่ม โดยการประเมินความเสี่ยงภัยเบื้องต้นเชิงพื้นที่ในพื้นที่เกษตรที่ได้รับผลกระทบจากดินถล่ม ช่วงหลังคิบูยิ ปรับปรุงพื้นที่ทุ่งเลี้ยงสัตว์ที่ได้รับผลกระทบจากดินถล่ม การพัฒนาที่ดินได้เข้าไปดำเนินการ ปรับปรุงพื้นที่ทุ่งเลี้ยงสัตว์ที่ได้รับความเสียหายจากเหตุการณ์ดินโคลนถล่ม เมื่อปี พ.ศ. 2549 และถูกยกเลิกไว้ทุ่งที่ผ่านมา โดยทำการปรับสภาพพื้นที่การเกษตรที่ถูกดินโคลนถล่ม จัดการเศษซากพืชและเศษหินออกจากพื้นที่ทำการเกษตร ปรับปรุงพื้นที่ทุ่งเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่จังหวัดอุตรดิตถ์ อุไรภูมิ และนพ



บทที่ 8

การพัฒนาที่ดิน

พิพิธภัณฑ์ดิน
SOIL MUSEUM



World
Soil Day

2015
International
Year of Soils





บทที่ 8

การพัฒนาที่ดิน

การพัฒนาที่ดิน หมายถึง การกระทำใดๆ ต่อดินหรือที่ดินเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและคุณภาพของดินหรือที่ดินหรือเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรให้สูงขึ้น รวมถึงการปรับปรุงดินหรือที่ดินที่ขาดความอุดมสมบูรณ์ การอนุรักษ์ดินและน้ำ การจัดการดินที่มีปัญหา และการใช้ผลิตภัณฑ์จากดินหรืออินทรีย์ในการปรับปรุงดินทางการเกษตร ชีวภาพและเคมี ซึ่งวิธีการทั้งหมดดังกล่าวล้วนเป็นแนวทางที่กรมพัฒนาที่ดินใช้ในการพัฒนาที่ดินให้เกิดความยั่งยืน ซึ่งผลของการดำเนินงานด้านการพัฒนาที่ดินในรูปแบบต่างๆ ที่ได้ดำเนินงานมาเป็นระยะเวลา 52 ปี โดยกรมพัฒนาที่ดินเป็นหน่วยงานหลัก สามารถสรุปได้ดังนี้

8.1 การอนุรักษ์ดินและน้ำ

การอนุรักษ์ดิน (soil conservation) หมายถึง การปฏิบัติเพื่อดินด้วยวิธีการใดๆ ก็ตาม เพื่อจุดมุ่งหมายที่จะรักษาดินไม่ให้เกิดความสามารถในการให้ผลผลิตสูงสุดและได้ยาวนานที่สุด เป็นการใช้อย่างถูกต้อง เพื่อใช้ให้ผลผลิตสูงสุดและบำรุงรักษาให้ใช้ได้อย่างนาน โดยมีวิธีการป้องกันการชะล้างพังทลาย

การอนุรักษ์น้ำ (water conservation) หมายถึง การป้องกันปัญหาที่มักจะเกิดขึ้นกับน้ำ และการนำน้ำใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการดำรงชีวิตของมนุษย์ ด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การปลูกป่า การพัฒนาแหล่งน้ำ การใช้น้ำอย่างประหยัด เป็นต้น

การอนุรักษ์ดินและน้ำ (soil and water conservation) หมายถึง การใช้วิธีการทางการดินและน้ำอย่างเหมาะสม ด้วยวิธีการดูแลรักษา ดิน น้ำ ป่า ป่าละเมาะ และน้ำ การอนุรักษ์ดินและน้ำช่วยลดการชะล้างพังทลายของดิน ได้ด้วยการเลือกใช้ “มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ (soil and water conservation measures)” ซึ่งเป็นแนวทางในการอนุรักษ์ดินและน้ำอย่างเหมาะสม เพื่อใช้ป้องกันและรักษาพื้นที่ไม่ให้เกิดชะล้างพังทลายทั้งบนพื้นที่ที่มีความลาดชันต่ำจนถึงพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง เพื่อป้องกันดินไม่ให้หลุดออกโดยการชะล้างของเม็ดฝนและลม เพื่อลดปริมาณน้ำไหลบ่าเมื่อความรุนแรงหรือความเร็วของน้ำไหลบ่า และเพิ่มอัตราการไหลซึมของน้ำลงสู่ดิน

8.1.1 ความจำเป็นในการอนุรักษ์ดินและน้ำ

การสูญเสียดินจากกระบวนการชะล้างพังทลายของดิน พบว่า เกิดขึ้นอยู่ทั่วไปในทุกประเทศทั้งในพื้นที่ยกชนกรรมและพื้นที่ดินป่า โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีความลาดชันและไม่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ทำให้พื้นที่ดังกล่าวสูญเสียหน้าดินและธาตุอาหารพืช ซึ่งการสูญเสียดินจะส่งผลกระทบต่อผลผลิตทางการผลิต ซึ่งอยู่ภายใต้ผลกระทบของดินในแต่ละพื้นที่ หากกระบวนการเกิดดินเป็นไปอย่างรวดเร็วและดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติสูง จะมีอัตราการสูญเสียดินสูงยิ่งกว่าไม่มีการชะล้างพังทลายของดิน ดังนั้นถ้าดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำและกระบวนการเกิดดินเป็นไปอย่างช้าๆ แม้การสูญเสียดินเล็กน้อยก็อาจส่งผลกระทบต่อผลผลิตทางการใช้ประโยชน์ที่ดินนั้นได้

กรมพัฒนาที่ดิน ได้มีการกำหนดนโยบายการสูญเสียดินสูงสุดที่ยอมรับได้สำหรับดินในประเทศไทยเป็น 2 ดินต่อไร่ต่อปี ซึ่งการสูญเสียดินในระดับนี้จะไม่ทำให้สมรรถนะของดินสำหรับการเกษตรเปลี่ยนแปลงตลอดระยะเวลา 25 ปี และค่าการสูญเสียดินที่สูงกว่าระดับนี้จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพดินและผลผลิตพืชในระยะเวลาการพัฒนาศักยภาพของดินจากการสูญเสียดินในพื้นที่เกษตรกรรมของประเทศไทย เฉลี่ยระหว่าง 0-50 ดินต่อไร่ต่อปี ซึ่งแสดงให้เห็นว่าในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายจะเกิดการสูญเสียดินที่รุนแรงทั้งอัตราและปริมาณ ผลกระทบจากการสูญเสียดินในพื้นที่ส่งผลต่อความสามารถในการให้ผลผลิตของดินและรายได้ของเกษตรกรโดยตรง ทำให้เกิดผลกระทบเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อม และส่งผลต่อโครงสร้างทางวิศวกรรมและอุตสาหกรรม เช่น การทำลาดโครงสร้างถนน ทำให้ทางลื่นและบดขยี้กันดินขึ้นเป็นดิน นอกจากนี้ยังมีการประเมินการสูญเสียธาตุอาหารในดินจากการศึกษาคุณภาพน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำทั้งประเทศ เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารที่ถูกชะล้างจากพื้นที่ลุ่มน้ำ ในด้านข้อมูลการสูญเสียในรูปของตะกอนดินและธาตุอาหารพืชและคุณค่าทางเศรษฐกิจในรูปของปุ๋ยพบว่า ปุ๋ยสำหรับใช้ทางการเกษตรจากตะกอนดินที่ถูกชะล้างไปทั่วประเทศ การสูญเสียธาตุไนโตรเจนในรูปของปุ๋ยประมาณ 294,128 ตันต่อปี ปริมาณฟอสฟอรัสในรูปของปุ๋ยที่ปนเปื้อนในรูปของปุ๋ยประมาณ 275,040 ตันต่อปี และปริมาณโพแทสเซียมในรูปของปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ประมาณ 7,040,314 ตันต่อปี กรมพัฒนาที่ดิน (2556ก)

การอนุรักษ์สัตว์พื้นเมืองน่าจะเป็นการท้าทายสำหรับองค์กรพัฒนาท้องถิ่น ที่ดำเนินการเพื่อรักษาสภาพทรัพยากรธรรมชาติและน่าจะได้ใช้ข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาและจำเป็นที่การใช้ที่ดินเพื่อการผลิตอย่างยั่งยืน การเลือกใช้มาตรการการอนุรักษ์สัตว์พื้นเมืองในเขตพื้นที่ใช้เพาะสวน จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการป้องกันรักษาพื้นที่ดินที่ได้รับจากการให้เฉพาะพื้นที่สำหรับของสิ่ง วิทยาศาสตร์สนับสนุนการวิจัยอื่น และอนุรักษ์น้ำที่ใช้น้ำในท้องถิ่นขององค์กรการเพาะปลูกพืช ผลผลิตไม่แตกต่างกับการการผลิตทางการเกษตรและรักษาสภาพแวดล้อมให้ดีขึ้น

8.1.2 มาตราการอนุรักษ์ดินและน้ำ

สภาพภูมิประเทศของประเทศไทยโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 3 ส่วนใหญ่คือ 28.8 ที่ดอนร้อยละ 42.6 และที่ลุ่มร้อยละ 28.6 ในแต่ละสภาพภูมิประเทศ ความลาดชันเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการชะล้างพังทลายของดิน ดังนั้น มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำจึงเน้นไปที่การลดความลาดชัน เพื่อลดผลกระทบต่อน้ำท่วมพื้นที่ดอน และพื้นที่ลุ่ม ซึ่งมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่ใช้กันสามารถแบ่งออกตามลักษณะของมาตรการได้เป็น 2 ประเภท คือ มาตรการทางวิศวกรรม (technical measures) และมาตรการทางนิเวศ (vegetative measures) การเลือกใช้นิเวศการปลูก การจัดการตามลักษณะดิน ภูมิประเทศ ปริมาณน้ำฝน ตลอดจนการใช้อย่างไรให้มีดินโดยเลือกวิธีการตามขนาดความลาดชันให้เหมาะสมเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำจะเน้นไปที่การอนุรักษ์ดินและน้ำประเภทนิเวศการปลูกเป็นหลัก

1) **มาตรการวิธีคิด** เป็นวิธีการประเมินสภาพของพื้นที่เพื่อลดความยาวและความลาดของพื้นที่เพื่อลดความสามารถในการเคลื่อนย้ายตะกอนดิน โดยการศึกษาเชิงวิศวกรรมความลาดของพื้นที่และศึกษาการไหลของน้ำ เพื่อทราบความรุนแรงภัยพิบัติน้ำดิน ตลอดจนระบอบความแปรปรวนของน้ำ วิธีการนี้ต้องใช้วิธีการวัดความสูง แนวทาง เครื่องมือและอุปกรณ์มาตรฐาน ซึ่งการใช้มาตรการอนุรักษ์วิธีนี้ขึ้นและนำวิธีการใช้ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และปัจจัยต่างๆ (ภาพที่ 3.1 และภาพที่ 3.2)



ตารางที่ 6.1 การใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำตามหลักการวิธีคิด

มาตรการวิธีคิด	ภาพพื้นที่และปัจจัยประกอบ
การโค่นพรวนตามแนวระดับ (contour tillage)	เหมาะสมกับพื้นที่ลาดชัน 2-8 เปอร์เซ็นต์ และความยาวของความลาดชันไม่เกิน 100 เมตร ในพื้นที่ที่มีความลาดชันน้อย สามารถใช้ร่วมกับมาตรการอื่นๆ เช่น คันดิน ขึ้นบันไดหิน
คันดิน (terrace)	ใช้สำหรับพื้นที่ลาดชัน 2-12 เปอร์เซ็นต์ คันดินระดับมีความยาวไม่จำกัด ใช้ในพื้นที่ที่มีความลาดชันน้อย คันดินลดระดับมีความยาวไม่ต่ำกว่า 300-600 เมตร หากความยาวเกินกว่าที่กำหนดใช้วิธีทำสาขาระบายน้ำเป็นระยะ เพื่อลดความลาดของคันดินป้องกันการพังทลายดิน
คันดินรูปสามเหลี่ยม (semicircular bund) และ คันดินรูปสี่เหลี่ยมคางหมู (trapezoidal bund)	เหมาะสมสำหรับลาดชันเล็กน้อยถึงปานกลาง ในพื้นที่ที่มีความลาดชันน้อย และดินเป็นดินทรายหรือดินร่วน
คันดินวนน้ำ (diversion terrace)	เป็นคันดินขนาดใหญ่ที่ก่อสร้างคอนกรีตหรือหินเพื่อลดความเร็วของน้ำไหลลงลาดชัน และมีการคำนวณและออกแบบอย่างถูกต้องเพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดกับคันดินส่วนล่าง
ขึ้นบันไดหิน (bench terrace)	เป็นการปรับพื้นที่เป็นขั้นๆ คล้ายกับขั้นบันไดเพื่อลดความลาดและระดับของลาดชัน
คูรับน้ำชลประทาน (hillside ditch)	เหมาะสำหรับพื้นที่ลาดชันน้อยกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ ถ้าใช้กับพื้นที่บันไดหินแบบลาดเอียงออกหรือแบบหลุมจะสามารถใช้งานได้ในพื้นที่ลาดชันมากกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ และถ้าพื้นที่ระหว่างคูรับน้ำชลประทานมีการปลูกหญ้าหรือ ปลูกพืชคลุมดิน หรือปลูกพืชไร่แล้ว คันคูรับน้ำจะมีความแข็งแรงพอที่จะสามารถใช้งานได้ในพื้นที่ที่มีความลาดชันได้ถึง 55 เปอร์เซ็นต์
ฐานปลูกไม้ผลแบบหิน (individual basin)	ใช้กับพื้นที่ลาดชันต่ำถึงลาดชันสูง ใช้ร่วมกับคูรับน้ำชลประทานและคันดิน การขึ้นน้ำแล้ว ใช้กับพื้นที่ที่เป็นสวนผลไม้เก่าที่ปลูกพืชไปแล้วไม่ได้ประโยชน์
คันชะลอน้ำของน้ำ (check dam)	ใช้กับพื้นที่ที่มีการชะล้างดินอย่างรุนแรง หรือในทางระบายน้ำ
ทางระบายน้ำ (waterway)	สำหรับพื้นที่ที่มีความลาดชันต่ำการปลูกพืชคลุมดินเพื่อชะลอน้ำของน้ำและรักษาทางระบายน้ำ
บ่อพักตะกอน (sediment trap)	สำหรับพื้นที่ที่ลาดชันมากก่อนที่จะนำน้ำลงสู่สวน
บ่อลำไ้น้ำ (dam pond)	ใช้สำหรับพื้นที่ที่มีน้ำขังโดยธรรมชาติหรือขุดสร้างขึ้นใหม่ ในพื้นที่ที่มีน้ำไหลมาที่ลำน้ำเป็นปริมาณที่มากได้
ทางลำน้ำฝัดน้ำ (dam road)	ใช้กับพื้นที่ลาดชัน 2-12 เปอร์เซ็นต์



(๑๑) ทางรถไฟสวนสาธารณะ



(๑๒) คู่มือการชลประทาน



(๑๓) พื้นที่ชลประทานที่สร้างด้วยคอนกรีต



(๑๔) พื้นที่ชลประทานที่สร้างด้วยไม้ไผ่



(๑๕) บ่อเก็บน้ำในนา



(๑๖) ทางเดินรถในนา



(๑๗) พื้นที่ชลประทาน



(๑๘) พื้นที่นา



(ก) การทำนารบนขั้นบันได



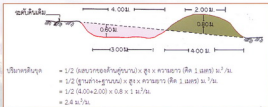
(ข) ขานารบนน้ำ

ภาพที่ 8.1 มาตราการอนุรักษ์ที่ดินและน้ำด้วยมาตรการวิธีกล

(1) แบบมาตรฐานการอนุรักษ์ที่ดินและน้ำวิธีกลของกรมพัฒนาที่ดิน ซึ่งกรมพัฒนาที่ดินได้กำหนดแบบมาตรฐานระบบอนุรักษ์ที่ดินและน้ำไว้หลายวิธี ดังนี้

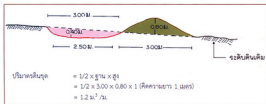
(1.1) ศักดิ์มาตรฐานของกรมพัฒนาที่ดิน ซึ่งได้กำหนดมาตรฐานของดินบนออกเป็น 6 แบบ ได้แก่ ศักดินบนน้ำ (diversion) ศักดินเก็บกักน้ำ (absorption bank) ศักดินฐานกว้าง (broad based terrace) ศักดินฐานแคบ (narrow based terrace) และศักดินคูน้ำขอบเขา (hillside ditch) 2 ลักษณะ ที่ใช้กับพื้นที่ที่มีความลาดชันน้อยกว่า 35 และมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้ดินบนแต่ละแบบนั้นผู้ใช้งานสามารถปรับรูปแบบของดินบนให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ต่างๆ ได้ โครงสร้างมาตรฐานของดินบนแต่ละแบบ มีดังนี้

(1.1.1) แบบที่ 1 ศักดินบนน้ำ ใช้เพื่อป้องกันน้ำไหลบ่าลงสู่พื้นที่เกษตรกรรม เหมาะกับพื้นที่ที่มีความลาดชันไม่เกิน 15 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณดินรูป-ถม ประมาณ 2.4 ลูกบาศก์เมตรต่อเมตร



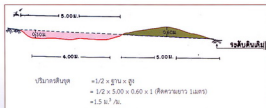
ภาพที่ 8.2 ศักดินบนน้ำที่ 1 ศักดินบนน้ำ

(1.1.2) แบบที่ 2 คันดินเป็นก้นน้ำ การใช้ดินชั้นที่ขึ้นกว่าหน้าทาง มีความลาดหน้าประมาณ 3-15 องศาขึ้นกับ ปริมาณหิน รุก-ถม ประมาณ 1:2 สูงมากก็แค่สองเมตร



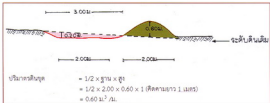
ภาพที่ 8.3 คันดินแบบที่ 2 คันดินเป็นก้นน้ำ

(1.1.3) แบบที่ 3 เป็นคันดินฐานกว้าง การใช้ดินชั้นที่ขึ้นกว่าหน้าทาง มีความลาดหน้าไม่เกิน 8 องศาขึ้นกับ ปริมาณหิน รุก-ถม ประมาณ 1:5 สูงมากก็แค่สองเมตร



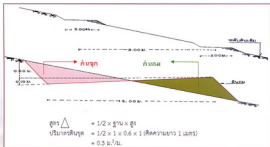
ภาพที่ 8.4 คันดินแบบที่ 3 คันดินฐานกว้าง

(1.1.4) แบบที่ 4 เป็นคันดินฐานแคบ ควรใช้กับพื้นที่ดิน่วนปนทรายที่มีความลาดชันประมาณ 3-15 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตรดินสูง-ถม ประมาณ 0.6 ลูกบาศก์เมตรต่อเมตร



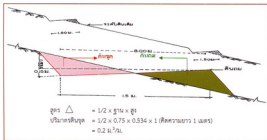
ภาพที่ 8.5 คันดินแบบที่ 4 คันดินฐานแคบ

(1.1.5) แบบที่ 5 คันคูรับน้ำชลประทาน ควรใช้กับพื้นที่ที่มีความลาดชันไม่เกิน 35 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตรดินสูง-ถม ประมาณ 0.3 ลูกบาศก์เมตรต่อเมตร



ภาพที่ 8.6 คันดินแบบที่ 5 คันคูรับน้ำชลประทาน

(1.1.6) แบบที่ 6 สันฐานน้ำชลประทาน ควรใช้กับพื้นที่ๆ มีความลาดเอียงมากกว่า 3% เมื่อใช้พื้นที่ ปริมาณดินขุด-ถม ประมาณ 0.2 ลูกบาศก์เมตรต่อเมตร



ภาพที่ 8.7 สันดินแบบที่ 6 สันฐานน้ำชลประทาน

(1.2) การปรับปรุงแปลงนา 3 ลักษณะของการพัฒนาที่ดิน ซึ่งได้กำหนดลักษณะของการปรับปรุงแปลงนาในเขตหมู่บ้านพัฒนาที่ดิน เพื่อให้ดำเนินการใช้ประโยชน์ทางการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ 3 ลักษณะ ดังนี้

(1.2.1) การปรับปรุงแปลงนาลักษณะที่ 1 เป็นคันดินที่สร้างขึ้นโดยมีคันดินสองคันยื่นอยู่ระดับเดียวกัน เพื่อให้มีการปลูกข้าวแบบเดิม แต่กำหนดให้มีการปรับโครงสร้างให้มีคันดินเพิ่มขึ้น โดยจุดประสงค์เพื่อเพิ่มพื้นที่ให้เกษตรกรได้ใช้ต่างๆ มีลักษณะเหมือนคันนา บนคันนาสามารถปลูกพืชชนิดต่างๆ ได้ ความสูงและความกว้างของคันนาหรือคันดินจะขึ้นอยู่กับขนาดลักษณะดิน พื้นที่ดินและลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาโดยปริมาณน้ำที่จะเก็บกักหรือระบายออก



ภาพที่ 8.8 แนวทางการปรับปรุงแปลงนาลักษณะที่ 1



ภาพที่ 8.9
การปรับปรุงแปลงนา
ลักษณะที่ 1



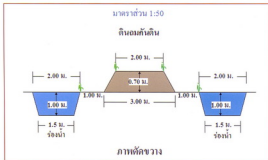
(1.2.2) การปรับปรุงแปลงนาลักษณะที่ 2 เช่นการปลูกข้าวร่วมกับไม้ผลชนิดอื่นๆ เพื่อใช้เก็บน้ำ ระบายน้ำและส่งน้ำ จะเน้นให้มีการปลูกข้าวร่วมกับไม้ผลชนิดอื่นๆ สำหรับการรับโอนสิทธิ์แปลงนาไปใช้ใช้ร่วมน้ำ โดยมีการขุดดินทำเป็นคูน้ำตามคันนาขึ้นตามการขึ้นลงเป็นคันดิน ร่องน้ำที่ขุดจะมีรูปทรงระฆังเพื่อเก็บกักน้ำ ระบายน้ำ และส่งน้ำในแปลงปลูกพืช ส่วนบนคันดินยังสามารถปลูกพืชเศรษฐกิจชนิดต่างๆ เพื่อเป็นการเผื่อให้กับเกษตรกร ความลึกและความกว้างของคูที่จะขุดขึ้นมานั้นจะเป็นคันจะขึ้นแปรไปตามลักษณะดิน

คันดินที่สร้างขึ้นใหม่จะสามารถปลูกพืชได้ต่างๆ ได้



ภาพที่ 8.10 แบบการปรับปรุงแปลงนาลักษณะที่ 2

(1.2.3) การปรับปรุงแปลงนาในลักษณะที่ 3 เป็นการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากการทำนาเป็นการปลูกไม้ผลและไม้ยืนต้น โดยการขุดดินขึ้นไว้เป็นคูน้ำทั้งสองด้าน แล้วนำดินขึ้นถมจนเป็นคันดิน และทุบระดับให้เป็นกับน้ำและระบายน้ำไม่ขึ้นที่ท้ายและราบลุ่ม บนคันดินสามารถปลูกพืชเศรษฐกิจ เช่น ไม้ผล ไม้ยืนต้นแบบแถวเดี่ยว ทิศทางของร่องปลูกไม้ผลจะหันไปทางลักษณะดิน การปรับปรุงแปลงนาลักษณะนี้สามารถออกแบบต่อเนื่องทำเป็นแปลงใหญ่ๆ ได้



ภาพที่ 8.11 แผนการปรับปรุงแปลงนาลักษณะที่ 3



ภาพที่ 8.12 การปรับปรุงแปลงนาลักษณะที่ 3

2) **มาตรการวิธีพืช** เป็นการเพิ่มความหลากหลายของพืช การคลุมดินป้องกันเมื่อฝนกระหน่ำลงมาช่วยลดการปนเปื้อนปุ๋ยลงดิน ลงทุนต่ำ เกษตรกรสามารถปฏิบัติได้เอง โดยใช้พืชตระกูลถั่ว กล้วยไม้หรือพืชไร่หรือพืชไร่หรือพืชไร่ ปลูกเป็นแถบลำยาวตามแนวคันของพื้นที่ที่ปลูกคลุมดิน หรือการใช้ระบบการปลูกพืชแบบผสมผสาน เพื่อลดความแปรปรวนของเมล็ดพันธุ์ และลดความเสี่ยงของน้ำ การใช้มาตรการวิธีพืชให้เกษตรกรเห็นภาพพื้นที่ และปัจจัยต่างๆ (ตารางที่ 8.2 และภาพที่ 8.13)

ตารางที่ 8.2 การใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำด้วยมาตรการวิธีพืช

มาตรการวิธีพืช	สภาพพื้นที่และปัจจัยประกอบ
การปลูกพืชคลุมดิน (cover cropping)	เหมาะสำหรับใช้ในการปลูกคลุมดินในสวนไม้ผล และพื้นที่ความลาดเทสูงเกิน 20 เปอร์เซ็นต์ และเป็นดินเหนียวที่ปลูกพืชตระกูลถั่วที่ไม่ขึ้นน้ำเค็ม การปลูกพืชตระกูลถั่วฤดูหนาวพืชตระกูลถั่วฤดูร้อน
การคลุมดิน (mulching)	ใช้ได้ดีทุกกรณีสำหรับใช้ลดการระเหยของน้ำในไร่ เช่น ใช้เป็นวัสดุคลุมดินกับพืชผัก ไม้ผล และพืชไร่ เป็นต้น และอาจใช้วัสดุอื่นๆ ในการคลุมดิน เช่น พลาสติก กระดาษ
การปลูกพืชปุ๋ยสด (green manure cropping)	ใช้เมื่อการปลูกปลูกป่าชุมชน เช่น ใช้ร่วมกับการปลูกพืชคลุมดิน และการปลูกพืชไร่
การปลูกพืชสลับเป็นแนว (strip cropping)	ใช้ในพื้นที่ที่มีความลาดเทไม่เกิน 15 เปอร์เซ็นต์ ชนิดของพืชที่ปลูกควรเป็นพืชที่มีระบบราก เช่น ไม้ผล ไม้ผลยืนต้น สลับกับแนวข้าวไร่ ข้าวโพด และข้าวสาลี
การปลูกพืชสลับเป็นแนวไปมา แนวระดับ (contour strip cropping)	พืชที่ปลูกเป็นแนวสลับกันควรทำการปลูกในลักษณะพืชหมุนเวียน มีประสิทธิภาพสูงเมื่อพื้นที่มีความลาดเทปานกลาง
การปลูกพืชสลับเป็นแนวไปมา เชิงไร่ (field strip cropping)	ใช้ร่วมกับการปลูกพืชสลับเป็นแนวขวางทางลม จะช่วยป้องกันการชะล้างพังทลายของดินดีกว่าการปลูกพืชสลับเป็นแนวตามทิศทางของลมหรือตามแนวลาดชันพื้นที่ที่มีความลาดเทไม่มากนักจนสามารถทำแนวระดับได้
การปลูกพืชสลับเป็นแนวขวาง ทางลม (wind strip cropping)	ความลาดชันของแนวปลูกพืชที่ใช้ใช้ร่วมกันไม่ควรน้อยกว่า 30 เมตร เพราะถ้าพื้นที่ชันน้อยกว่านั้นปริมาณและปริมาณการสะสมพืชจะลดลงและพืชจะเป็นประจำ พืชที่ปลูกในแนวระหว่างแนวไม้ผลกับแนวความเป็นพืชไร่หรือพืชไร่อื่นๆ
การปลูกพืชตามแนวระดับแนว (buffer strip cropping)	การปลูกพืชแนวแนวควรใช้พืชตระกูลถั่วหรือพืชตระกูลถั่วที่มีอายุสั้น และใช้ดินจากการสัฟโฟลว์
การปลูกพืชคลุมดิน (crop rotation)	ใช้พืชที่มีระบบรากลึกสลับกับพืชที่มีระบบรากตื้น ใช้พืชตระกูลถั่วคลุมดินกับพืชตระกูลถั่วหรือพืชตระกูลถั่ว
การปลูกพืชแซม (intercropping)	พืชแซมควรมีอายุสั้นกว่าพืชหลัก พืชแซมควรเป็นพืชตระกูลถั่ว ระบบรากของพืชหลักและพืชแซมควรมีระดับที่แตกต่างกัน และพืชแซมไม่ควรเป็นพืชปลูกหลักและเติบโตร่วมกับพืชไร่หลัก เมื่อพืชแซมที่สามารถทำการได้
การปลูกพืชผลัดกัน (relay cropping)	ใช้ได้ในทุกสภาพพื้นที่ พืชแรกและพืชที่สองควรเป็นพืชตระกูลถั่วหรือพืชตระกูลถั่วหรือพืชตระกูลถั่ว โดยพืชที่สองที่จะปลูกตามแนวความเป็นพืชตระกูลถั่วหรือพืชไร่ พืชแรก

ตารางที่ 8.2 (ต่อ)

มาตรการวิธีใช้	สภาพพื้นที่และปัจจัยประกอบ
การปลูกพืชระหว่างแถวไม้พุ่ม ป่าละเมาะ (alley cropping)	สามารถนำไปใช้ในพื้นที่ที่มีสภาพลาดต่ำถึงความลาดชันสูง ร่วมกับ มาตรการอนุรักษ์อื่นๆ
คันซากพืช (contour trash line)	ควรใช้ในขณะที่ปลูกพืชขึ้นที่ใหม่ และไม่มีพุ่มหรือตาพืชผลในการ ทำคันดินแบบอื่นๆ ซึ่งในอนาคตสามารถเปลี่ยนคันซากพืชให้เป็นแนว คันดินได้
แนวพุ่มไม้เพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำ (grass barrier for soil and water conservation)	ใช้บนคันดิน โดยที่สภาพลาดจะผ่านแนว ควรใช้ร่วมกับมาตรการ อนุรักษ์ดินและน้ำอื่นที่เหมาะสม
การปลูกพุ่มไม้ป่าข้างทางระบาย น้ำบนเขา (grass planting on hillside ditches)	การใช้พุ่มไม้ป่ามีลำ หน่อขนาดเล็ก พุ่มไม้สูง ราว 1 เมตร ขึ้นเมื่อต้นผู้ เลื้อย เหมาะสมอย่างยิ่งในการปลูกในคูรับน้ำและบนเชิงลาดด้านนอก ซึ่งจะช่วยป้องกันการชะล้างพังทลายได้ดี ส่วนการใช้พุ่มไม้จำพวก สามารถใช้ได้ดีในการปลูกบนเชิงลาดด้านนอก เชิงลาดด้านใน และ บนสันคูรับน้ำบนเขา
การปลูกพุ่มไม้ป่าข้างทางระบาย น้ำบนเขา (grass riser)	ต้องปลูกพุ่มไม้ป่าละเมาะขึ้นบนโคกดินทุกชนิด ยกเว้นไม่ได้ ใช้พื้นที่บนเนินเขาแล้ว พุ่มไม้ปลูกควรใช้พุ่มไม้ป่ามีลำ หน่อขนาดเล็ก และพุ่มไม้สูง
ไม้ป้องกัน (windbreak)	ใช้ในพื้นที่ลาดชันที่ลมแรงทั้งในต้นที่ราบและพื้นที่สูงที่มีโอกาสเกิดสภาพ เลื้อยจากแนวลม เช่น พื้นที่ฝั่งทิศตะวันออกเป็นบริเวณกว้างหรือเป็น แนวลม ในพื้นที่ต้องการลดความชื้นไว้ พื้นที่แหล่งเก็บน้ำขนาดเล็ก พื้นที่ใกล้ทางทะเล โดยพืชที่ใช้เป็นไม้ป้องกันควรมีความหลากหลาย ทั้ง ชนิดและขนาด เช่น กระโดนณรงค์ กระโดนยักษ์ สน ไม้ไผ่ และมะขาม

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน (2550)



(1) การปลูกพืชหนึ่ในฤดู



(2) การปลูกพืชสลัดเป็นแถว



(3) การปลูกพืชใบเสลด



(4) การปลูกพืชคลุมดิน



(5) การปลูกพืชตามแนวระดับ



(6) การคลุมดิน



(7) การปลูกพืชแซม

ภาพที่ 8.13 นวัตกรรมปลูกพืชเมืองหนาวและนำด้านมาใช้ในการใช้พืช

๓) **พญาไม้กับงานอนุรักษ์ดินและน้ำ** การอนุรักษ์ดินและน้ำมีหลายอย่าง ที่ช่วยให้ได้ผลผลิตเป็นไปตามปกติและเพิ่มมากขึ้น โดยสามารถดำเนินการลงได้ในการจัดการเชิงอนุรักษ์ เช่น การปลูกพืชเป็นแนวกันหรือแนวลม เพื่อสกัดละอองดินและป้องกันไม่ให้พังทลาย ได้แก่ พืชตระกูลพญาไม้และพืชตระกูลถั่วทั่วๆ ไปพญาไม้เป็นพืชตระกูลพญาไม้ชนิดหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในระบบการปลูกพืชตามแนวระดับ และมีการทดสอบระบบแนวกันพญาไม้ในมาตรการอนุรักษ์ดินเป็นเวลานาน สามารถนำมาใช้ในการสวนและป้องกันการกระถ้างล้มหลายชนิดได้ มีการนำพญาไม้มาใช้ในงานอนุรักษ์ดินและน้ำ อาทิเช่น การเป็นแนวปลูกและปลูกต้นองุ่นจากใบพญาไม้ที่ได้จากการตัดแฉกและใช้คลุมดิน การปลูกพญาไม้บนคันดินและคันดินโคกดิน เนื่องจากมีรากอากาศแนวกิ่ง และมีความแข็งแรงสามารถแตกกอโดยการแตกพุ่มเพื่อใช้รองรับน้ำหนักพินิจดินตลอดเวลา เมื่อพินิจดินหนักกับแฉกแฉกจะช่วยให้การปลูกง่ายขึ้น การปลูกพญาไม้ตามแนวระดับ เพื่อช่วยชะลอความเร็วของน้ำและยึดกับตะกอนดิน การปลูกพญาไม้เพื่อใช้ในการรักษาขอบคันดิน และปลูกพญาไม้เพื่อการอนุรักษ์ความชุ่มชื้นในดิน การพินิจน้ำที่คันมีการรวบรวมหลายพันธุ์พญาไม้เพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ ส่วนวิธีทางวิธีอื่นในการใช้ประโยชน์จากพญาไม้ การรวบรวมและส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกพญาไม้ในพื้นที่ที่มีปัญหาการกระถ้างล้มหลายชนิดสูง พื้นที่ที่มีความลาดชัน และในพื้นที่ที่ก้นบ่อไว้ เช่น ริมคันนาที่คัน การปลูกพญาไม้เพื่อปลูกและแจกจ่ายให้แก่เกษตรกร หน่วยงานของรัฐ และผู้สนใจทั่วไป และมีการดำเนินการศึกษาค้นคว้าการปลูกพญาไม้ (vetiver grass) ที่สามารถผสมผสานกับพญาไม้ได้



- (ก) การปลูกพญาไม้ระหว่างแถวพืช
- (ข) การปลูกพญาไม้ริมบ่อ
- (ค) การปลูกพญาไม้ริมคันนา
- (ง) การปลูกพญาไม้บนคันดิน
- (จ) การปลูกพญาไม้ระหว่างแถวพืช
- (ฉ) การปลูกพญาไม้ริมคันดิน

ภาพที่ ๕.14 พญาไม้กับงานอนุรักษ์ดินและน้ำ

ตารางที่ 8.3 (ต่อ)

ความละเอียด (เปอร์เซ็นต์)	มาตรการป้องกัน	มาตรการฟื้นฟู
จุดเริ่มต้นของสาย (5-12 เปอร์เซ็นต์)	<ul style="list-style-type: none"> - ค้นหาและจัดการปัญหาคือจุดเริ่มต้นของปัญหา - ค้นหาสาเหตุ - ค้นหาสาเหตุ - การจัดการสายและสายเคเบิล - การจัดการสายเคเบิลและสายเคเบิล - ค้นหาสาเหตุที่ไม่ได้พบ - การจัดการสายเคเบิล - ค้นหาสาเหตุของสายเคเบิล - ค้นหาสาเหตุของสายเคเบิล 	<p>นอกจากนี้ยังมีความสำคัญที่จะต้องพิจารณาถึงผลกระทบของการจัดการสายเคเบิลที่ไม่ดี โดยพิจารณาจากการทำงานของสายเคเบิลที่ไม่ดี</p>
จุดเริ่มต้นของสาย (12-20 เปอร์เซ็นต์)	<p>การค้นหาสาเหตุของปัญหาที่ไม่ได้พบ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ค้นหาสาเหตุ - ค้นหาสาเหตุ - ค้นหาสาเหตุ - ค้นหาสาเหตุ - ค้นหาสาเหตุ - ค้นหาสาเหตุ 	<ul style="list-style-type: none"> - ปัญหาของสายเคเบิลที่ไม่ได้พบ - ปัญหาของสายเคเบิล
เส้นสาย (20-35 เปอร์เซ็นต์)	<p>การค้นหาสาเหตุของปัญหาที่ไม่ได้พบ</p> <p>การค้นหาสาเหตุของปัญหาที่ไม่ได้พบ</p> <p>การค้นหาสาเหตุของปัญหาที่ไม่ได้พบ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ปัญหาของสายเคเบิลที่ไม่ได้พบ - ปัญหาของสายเคเบิล - ปัญหาของสายเคเบิล - ปัญหาของสายเคเบิล - ปัญหาของสายเคเบิล - ปัญหาของสายเคเบิล
เส้นสาย (35 เปอร์เซ็นต์)	<p>การค้นหาสาเหตุของปัญหาที่ไม่ได้พบ</p> <p>การค้นหาสาเหตุของปัญหาที่ไม่ได้พบ</p>	<p>การค้นหาสาเหตุของปัญหาที่ไม่ได้พบ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ปัญหาของสายเคเบิลที่ไม่ได้พบ - ปัญหาของสายเคเบิล - ปัญหาของสายเคเบิล - ปัญหาของสายเคเบิล - ปัญหาของสายเคเบิล - ปัญหาของสายเคเบิล

๒) งานพัฒนาแหล่งน้ำกับการอนุรักษ์ดินและน้ำ

งานพัฒนาแหล่งน้ำเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญของระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ ซึ่งเป็นการจัดการกับน้ำฝนที่ตกลงมาให้เป็นประโยชน์ให้ได้เป็นอย่างดี ทำให้เกิดความชื้นที่มีประสิทธิภาพต่อไปใช้ประโยชน์ได้ อีกสิ่งสำคัญไม่ให้น้ำไหลบ่าไปไกลเพราะดินในพื้นที่ตอนล่างก่อให้เกิดความเสียหาย เพื่อประสิทธิภาพและกักเก็บน้ำไว้ใช้เพื่อการเกษตร โดยเฉพาะในพื้นที่ตอนกลางตอนบนของประเทศไทยที่มีปัญหาการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง กรมพัฒนาที่ดินจึงเร่งดำเนินการเกี่ยวกับงานทางด้านงานพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำเมื่อปี พ.ศ. 2519 โดยเน้นมากในด้านภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีความแห้งแล้งสูงที่สุดในประเทศไทยและเกษตรกรรมส่วนใหญ่อาศัยน้ำฝนในการทำการเกษตรกรรม และเร่งดำเนินการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กตั้งแต่ปี พ.ศ. 2524 เป็นต้นมา โดยดำเนินการพัฒนาแหล่งน้ำทั้งในพื้นที่ยี่สามภาค ตามการสนับสนุนจาก สปก. หรือ ธกส. และในเขตพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ ซึ่งสามารถก่อสร้างกระจายไปในท้องถิ่นที่ห่างไกลและทุรกันดารได้เกือบทุกท้องที่ เพื่อเก็บกักน้ำไว้ในพื้นที่สร้างความชุ่มชื้นในดิน อีกทั้งยังช่วยประหยัดและบรรเทาความเสียหายของเกษตรกรที่ขาดแคลนน้ำไว้สำหรับทำการปลูก กิจกรรมหลักประกอบด้วย งานพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ ซึ่งจะดำเนินการในพื้นที่สาธารณะ เช่น สระเก็บน้ำ อ่างเก็บน้ำ การขุดลอกหนองน้ำ คลอง ลำห้วย ลำคลองน้ำ งานก่อสร้างระบบส่งน้ำไม่ว่าจะ จำนวนเชิงคลองส่งน้ำในไร่นาและระบบส่งน้ำ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำและรักษาความชุ่มชื้นในดิน โดยเฉพาะการก่อสร้างโครงการแหล่งน้ำในไร่นาของเกษตรกรประมาณ โดยการขุดลอกขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร เพื่อกักเก็บน้ำบรรเทาภัยแล้งให้กับเกษตรกรที่อยู่นอกเขตชลประทาน ให้มีน้ำไว้ใช้เพื่อการเกษตรในฤดูแล้ง และงานพัฒนาแหล่งน้ำชุมชนซึ่งเป็นงานบริการชุมชนส่งน้ำสาธารณะ มีภารกิจส่งน้ำระบบส่งน้ำ ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำที่มีประสิทธิภาพสามารถป้องกันและลดความเสียหายของพื้นที่การเกษตรและการขาดแคลนน้ำในพื้นที่การเกษตรและแหล่งเก็บกักน้ำ การก่อสร้างแหล่งเก็บกักน้ำให้สามารถนำไปใช้ในพื้นที่ที่การเกษตรที่ทำการขึ้น โดยการวางแผนการใช้ที่ดินอย่างเหมาะสม รวมถึงการพัฒนาและสร้างความเข้มแข็งให้กับกลุ่มเกษตรกรด้านการใช้น้ำ ด้านการปรับปรุงบำรุงดิน และจากการฝึกอบรมเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับเกษตรกร



๑๓) การขุดสระน้ำประจําไร่นา “น้ำจืด”



๑๔) การก่อสร้างระบบคลองส่งน้ำในพื้นที่นา



(ก) การพิจารณาระบบกั้นน้ำ



(ข) การพัฒนามหาชลีน้ำขนาดเล็ก

ภาพที่ 8.15 งานพัฒนามหาชลีน้ำกับการอนุรักษ์ดินและน้ำ

8.2 แนวทางการจัดการดินปัญหา (problem soils)

เนื่องจากดินปัญหา เป็นดินที่มีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างที่ไม่เหมาะสมหรือไม่สอดคล้องเหมาะสม ในการที่จะนำมาใช้ในการปลูกพืชเศรษฐกิจต่างๆ และต้องมีการจัดการดินเป็นการแก้ไขเฉพาะที่ดินต่าง ๆ ไป จึงจะสามารถใช้ประโยชน์ในการเพาะปลูกและให้ผลผลิตได้ดี แนวทางหรือวิธีการจัดการดินปัญหา ที่เกิดตามธรรมชาติ ได้แก่ ดินเปรี้ยวจัด ดินอินทรีย์ ดินเค็ม ดินทราย ดินตื้น และดินปัญหาที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ ดินดาน ดินปนเปื้อน ดินเค็มเนื่องน้ำจืด และพื้นที่ที่ผ่านการเมืองทุ่ง จะแยกส่วนกันออกไปตามสภาพปัญหาของดินนั้น ๆ

8.2.1 การจัดการดินปัญหา

1) การจัดการดินเปรี้ยวจัด

(1) แก้ปัญหาสภาพการกัดเซาะดิน

การใช้ไม้ปักดินหรือจากหิน และการใช้ปูนขาวในการเกษตรมีความจำเป็นต่อการป้องกันและลดผลกระทบจากความเป็นกรดในดินได้ดี วิธีการปลูกพืชที่ใช้การปักดินหรือจากหินคือการปลูกพืชคลุมดิน ซึ่งจะช่วยลดการกัดเซาะดินและลดการสูญเสียธาตุอาหารในดินและช่วยเพิ่มอินทรียวัตถุในดินได้เป็นอย่างดี วิธีการปลูกพืชคลุมดินคือการปลูกพืชที่มีระบบรากดี มีค่าความต้านทานต่อการกัดเซาะดินได้ดี (GCE มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์) มีรากและเส้นขนรากยาว หากใช้ไม้ปักดินในพื้นที่ปลูกพืชไร่ต่าง ๆ ไป เช่น ปูขาว ปูขาวดำ ปูขาวดำดำ ดินปนเปื้อนหรือดินปนเปื้อน และปูนขาวในดิน เป็นดินที่มีค่า pH สูงๆ จะช่วยลดค่า pH ได้ประมาณ 2-3 ปี



ภาพที่ 8.16 การหว่านปูนในดินตื้นๆ หลุมปลูกไม้โต และแปลงปลูกพืช

(2) เพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดิน

ดินเป็นปัจจัยสำคัญที่ขาดไม่ได้ของภาคการปลูก เช่น ในไร่มัน และพืชไร่อื่น ๆ จำเป็นต้องเพิ่มธาตุอาหารให้กับพืชที่ปลูก เพื่อให้พืชได้กินธาตุอาหารต่างๆ อย่างเพียงพอ ด้วยการใส่ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยอินทรีย์อื่น ๆ ตลอดจนธาตุอาหารเสริมต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับพืชแต่ละชนิดและดินในไร่ที่เราที่เพาะผสม การใส่ปุ๋ยเพื่อแก้ปัญหาเรื่องความเป็นกรดหรือความเป็นด่างจำเป็นเพราะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของธาตุอาหารพืชที่มีอยู่ในดินให้เป็นประโยชน์ต่อพืชมากขึ้น และลดการสูญเสียธาตุอาหารไปจากดิน



ภาพที่ 8.17 ปลูกพืชตระกูลถั่ว (ถั่วพุ่ม ถั่วเขียว ถั่วลิสง ถั่วเขียว) และไถกลบเป็นปุ๋ยพืชสด

(3) ปรับปรุงสภาพดินให้เหมาะสม

ดินเป็นวัตถุดิบเบื้องต้นเป็นดินเหนียว ถ้าใช้ซ้ำๆ ไม่ปล่อยทิ้งไว้ปรับปรุงสภาพทางกายภาพของดิน การทำนามีผลทำให้ดินแข็ง หรือแน่น แต่เราจะใช้ปลูกพืชล้มลุกหรือปลูกไม้ผล จำเป็นต้องมีการยกทรงปลูกและเนื่องจากดินเหนียวจึงมีเนื้อดินเหนียวจัด การระบายน้ำและอากาศไม่ดี หากพืชไม่สะดวกเจริญเติบโต และผลผลิตต่ำ การปลูกพืชตระกูลอาหารปลูกจำพวก พืชไร่ การปรับสภาพดินของดินให้ว่างร่วนซุยเป็นสิ่งจำเป็น โดย การเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดิน ในรูปของปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด หรือมูลสัตว์ ได้ในอัตราที่ประมาณระหว่าง 2 - 4 ตันต่อไร่ ขึ้นกับชนิดพืชที่ต้องการปลูก เช่น ปลูกผัก ต้องใส่อินทรีย์วัตถุปริมาณมากกว่าเพื่อให้ดินร่วนซุยจากการระบายน้ำดี น้ำไม่ขัง ทำให้ระบบรากดี รากไม่เน่าเสีย เป็นต้น



ภาพที่ 8.18 ปุ๋ยหมักใช้ปรับปรุงสภาพของดินให้ว่างร่วนซุย

(4) การจัดการน้ำที่เหมาะสม

(4.1) การชักน้ำในพื้นที่ดินเหนียวหรือดินเหนียวปนทรายและการชะล้างกรวดโคลนออกไปจากดินได้โดยสะดวกปลูกข้าวทำให้อายุการดำรงผลผลิตยืนยาวขึ้น หรือผลผลิตเพิ่มขึ้น

(4.2) ทำคูระบายน้ำออกจากพื้นที่ การขุดคูระบายน้ำและส่วนเก็บคลองส่งน้ำ การระบายน้ำออกจากพื้นที่เป็นวิธีของการช่วยล้างกรวดและการชะล้างออกจากดิน ทำการนำปากน้ำที่ปล่อยออกมาโดยการใส่ปูน การนำน้ำที่มีคุณภาพดีจากคลองส่งน้ำไปส่งเข้าพื้นที่ จะช่วยให้พืชที่ปลูกเจริญเติบโตได้ดี

(4.3) การควบคุมระดับน้ำใต้ดิน การชักน้ำในร่องสวนตลอดความยาวของไร่ในร่องน้ำในร่องสวนแล้ว หรือควบคุมระดับน้ำใต้ดินให้ต่ำกว่าชั้นดินเหนียวที่มีการประกอบไถไถลึกมาก ช่วยป้องกันเกิดการเน่าของดินขึ้น โดยทั่วไป ไม่ควรมีการชักน้ำใต้ดินในไร่ไถลึกกว่า 1 เมตร ซึ่งจำเป็นต้องมีการจัดการระบบชลประทานมาช่วยในการควบคุมน้ำใต้ดิน



ภาพที่ 8.19 ควบคุมน้ำในคูระบายน้ำและในร่องสวน

(5) การเลือกปลูกพืชที่เหมาะสม

การเลือกปลูกพืชที่เหมาะสม เช่น การขาดธาตุอาหารบางชนิด และพืชที่ทนต่อสารพิษของเหล็กและอะลูมิเนียมได้ จะเป็นการช่วยลดต้นทุนการผลิตจากการใช้ปุ๋ยปรับบำรุงดิน ทั้งนี้การเลือกปลูกพืชที่ได้นั้นต้องเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ เนื่องจากการปลูกพืชในพื้นที่ดินเหนียวหรือดินเค็ม ต้องระมัดระวังในการจัดการดินและน้ำของพืชที่ปลูกต้องเป็นพืชที่ไม่ผลัดใบและทนน้ำท่วม

(6) การบำรุงดินปลูกพืชผัก ไม่ผลัดต่างๆ ต้องใช้เทคนิคการถ่วงแร่ที่เป็นดินเลนจากแหล่งอื่นต่างๆ ไป โดยเป็นหลักการสำคัญ คือ ไม่ใช่เอาดินส่วนอื่นที่ตรงกันข้าม ซึ่งเป็นดินที่อุดมสมบูรณ์มากมาทับบนดินที่ปนเปื้อน ซึ่งมีความเสี่ยงว่า เป็นการเพิ่มปริมาณและปริมาณของดินที่ปนเปื้อนในดินปลูก แต่การถ่วงโดยใช้ดินจาก จำเป็นต้องระมัดระวังวิธีหรือแหล่งที่ถูกต้องโดยทั่วไป แต่มีข้อดีว่าเป็นการลดต้นทุนค่าใช้ในระยะสั้นและระยะยาว

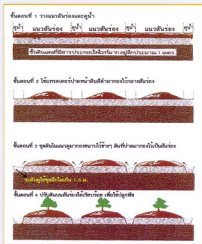
วิธีการบำรุงรักษาดิน มีดังนี้

(5.1) กำหนดความกว้างของดินบนร่องปลูกพืชและความกว้างของร่องน้ำให้เหมาะสมกับชนิดพืชที่ต้องการปลูก โดยทั่วไปขนาดดินบนร่องปลูกพืชกว้าง 3-8 เมตร และร่องน้ำกว้าง 1.0-1.5 เมตร ลึกไม่เกิน 1.0 เมตร

(5.2) ขุดดินบนร่องส่วนที่เป็นร่องน้ำประมาณ 30 เซนติเมตร ผสมทรายกลางพื้นที่เป็นดินบนร่องสำหรับปลูกพืช เพื่อให้ได้ดินร่วนหนา 50-80 เซนติเมตร สำหรับปลูกไม้ผล และ 30-50 เซนติเมตร สำหรับปลูกพืชผัก

(5.3) ขุดดินล่างของส่วนที่เป็นร่องน้ำตามบริเวณขอบร่อง

(5.4) ปรับปรุงภูมิภาคว่าเป็นการลดของดินด้วยวิธีต่างๆ โดยหว่านปุ๋ยทั่วแปลงแล้วเก็บคลุมหน้าดิน หรือปรับปรุงเฉพาะจุดปลูกต้นไม้ อัตรา 3-5 กิโลกรัมต่อจุดหลุม หน่อที่ฝังไว้ประมาณ 20 วัน ก่อนปลูกต้นไม้



ภาพที่ 5.20 วิธีการบำรุงดินแบบพิเศษ

2) การจัดการดินอินทรีย์

วิธีการจัดการดินอินทรีย์ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจต่างๆ เช่น ข้าว พืชผัก ไม้ไร่ หรือไม้ผล ยังเป็นปัญหาในการหาข้อมูล และต้องมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมอย่างเป็นระบบ ถึงแม้ว่าจะมีการปลูกปาล์มน้ำมันในบางบริเวณของพื้นที่ดินอินทรีย์ เช่น บริเวณลุ่มปากทะเลตอนเหนือ และอำเภอ นาทม จังหวัดนราธิวาส หรือบริเวณลุ่มคลองทะเลตอนเหนือ จังหวัดนราธิวาส การขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อดินอินทรีย์ 1 สืบค้นไป๋ ๒๕๖1 โดยเฉลี่ยจากป่าต้นน้ำมีอายุ 5-15 ปี และมีแนวโน้มว่าจะลดลงเมื่อมีอายุเพิ่มขึ้น เนื่องจากมีปัญหามากในการเก็บแร่ธาตุอาหาร ไม่ว่าจะเป็นธาตุหลักหรือธาตุรอง

อย่างไรก็ตามคำแนะนำเรื่องการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในขณะนี้ คือ การอนุรักษ์ให้ให้เป็นป่าทึบจนปลูกพืชทดแทนโดยวิธีใดที่ขึ้นในป่าหยาบ ปาล์มชนิด หลุมพี หรือ ปาล์มน้ำจืด เป็นต้น



ภาพที่ 8.21 ป่าทึบจน ปาล์มน้ำจืด ข้าว และปาล์มน้ำมัน บนพื้นที่ดินอินทรีย์

3) การจัดการดินเค็ม

(1) การจัดการดินเค็มแบบ

(1.1) ใช้ป่าละเมาะหรือป่าชายหาดตามชายทะเลสาบด้านเหนือที่อยู่ริมคัน ป่าจะชะลอชะล้างความเค็มออกจากพื้นที่ โดยแบ่งพื้นที่ออกเป็นแปลงย่อยขนาด 1-5 ไร่ สำหรับคันที่ 1 โดยรอบ จากนี้ทดน้ำเข้าแปลงแล้วทิ้งน้ำไว้ 2-3 วัน น้ำที่ขังไว้จะซึมซาบลงดิน ช่างจะระบายเกลือที่สะสมอยู่ลงสู่ดินชั้นล่าง เมื่อน้ำที่ขังไว้บดเค็มเป็นสีน้ำตาลอ่อนจึงระบายน้ำออกจากพื้นที่ สำหรับนี้ 2-3 ครั้ง โดยตรวจวัดความเข้มข้นของเกลือในน้ำที่ระบายออกมาบ้าง เพื่อเร่งการชะล้างของเกลือให้เร็วขึ้น แนะนำให้ใช้วิธีปรับชั้นผิวด้านเหนือให้เรียบขึ้นเพื่อชะล้างออกมาบ้าง

(1.2) ปรับปรุงดินและสภาพพื้นที่ให้มีเหมาะสมกับพืชที่จะนำมาปลูก ซึ่งมี ดินเค็มในภาคตะวันออกเนื่องจากมีดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำและเป็นดินทราย จึงควรเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้ดินเพิ่มด้วยการใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด แกลบ หรือขี้เถ้า และอาจใส่ปุ๋ยเคมีร่วมด้วย โดยแบ่งแปลงเป็นระยะ

(1.3) พืชเป็นแปลงนา ควรปลูกพืชที่มีอายุสั้นและเก็บเกี่ยวได้เร็ว เพื่อใช้ไถพรวนแปลงนาและตากดินส่วน ซึ่งจะเป็นการป้องกันไม่ให้เกิดความเค็มสะสมจนที่ผิวดินส่วนใดส่วนหนึ่งของพื้นที่

(1.4) เมื่อปลูกพืชชนิดที่ทนเค็มได้ดีแล้วควรเปลี่ยนเป็นพืชอื่น เช่น การใช้พืชพวกมะพร้าว กล้วย ข้าวสารดอกมะลิ 105 ทุเรียน 6 ทุเรียน 15 และ ทุเรียนสีน้ำตาลทอง เป็นต้น

(1.5) ใช้วัสดุคลุมดิน เช่น ฟางข้าว ดอขี้เถ้า แกลบ ใบหญ้าแห้ง เพื่อป้องกันไม่ให้แสงอาทิตย์กระทบผิวดินโดยตรง ซึ่งจะช่วยรักษาความชื้นในดินและลดอัตราการระเหยของน้ำในดิน และลดการสะสมของเกลือที่ผิวดิน นอกจากนี้เมื่อวัสดุคลุมดินถูกย่อยสลาย จะมีส่วนช่วยในการเพิ่มอินทรีย์วัตถุและช่วยปรับสภาพดินให้มีค่า pH ที่สูงขึ้นด้วย



ภาพที่ 8.22
การปลูกมะพร้าวในพื้นที่
ในนาข้าว (ซ้าย)
โดยรอบเป็นพืชพืชสด (ขวา)
และใช้ปลูกข้าว (ล่าง)

(1.6) ถ้าเป็นพื้นที่เดิมก็ดี ไม่ควรพัฒนามาใช้ทำการเกษตร ควรใช้ปลูกไม้โตเร็วเพื่อรักษา สภาพแวดล้อม ไม้โตเร็วที่นิยม ไม้แรก กระถินทองอเมริกัน (*Acacia mangium*) และตะแบกนา เป็นต้น ถ้าจะปลูกหญ้าแนะนำใช้ปลูกหญ้าคากี (*Stenotaphrum secundatum*) ซึ่งนำเข้ามาจากประเทศสหรัฐอเมริกา โดยกรมที่ดินที่ดิน



ภาพที่ 8.23 พื้นที่ดินเดิมที่พัฒนาการปลูกหญ้าคากี และกระถินทองอเมริกัน

(2) การจัดการดินและน้ำบ่อดิน

(2.1) บ่อดินที่โดยรอบบ่อดินมีป่าปลูกที่ชุกชุมเป็นบริเวณ โดยจัดหาป่าขึ้นไว้เป็นแนวป้องกันโรคพืชที่ปลุกไว้ มีดินและน้ำปนกันน้ำในดิน ซึ่งเป็นวิธีการที่ลดต้นทุนอย่างมากอาจไม่คุ้มค่าในการลงทุนและส่งผลต่อระบบนิเวศทางสิ่งแวดล้อม

(2.2) ใช้ป่าละเมาะจากพื้นที่โดยรอบลดต้นทุนสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ

(2.3) พื้นชุ่มและปลูกป่าชายเลนให้กลับคืนสภาพตามธรรมชาติ

(2.4) ทำแปลงเลี้ยงกุ้ง หรือแปลงเลี้ยงปลา โดยการใช้พื้นที่ที่ไม่ได้เป็นป่าชายเลนอยู่เดิม เป็นที่ราบลุ่มดินเหนียว สามารถกักเก็บน้ำได้ มีคลองสำหรับน้ำเลี้ยงแปลงเลี้ยงกุ้งหรือปลา น้ำที่ใช้เลี้ยงปลาในบ่อดิน หรือน้ำที่ขุดมีคุณภาพดี และมีการวางระบบการนำน้ำเข้า-น้ำออกที่ถูกหลักวิชาการ เพื่อป้องกันการเกิดมลพิษในน้ำและสิ่งแวดล้อม

(2.5) ทำนาเกลือ โดยเลือกพื้นที่ที่เป็นดินเหนียวปนทราย ดินมีความเค็มสูง ไม่มีส่วนใดโตนุขึ้น หรือมีพืชรอบพื้นที่ทำให้ดินดินมีรูพรุนน้อย มีคลองส่งน้ำเข้ามาจากทะเลได้สะดวก มีช่วงน้ำขึ้นและน้ำลงที่แน่นอน มีทางคมนาคมสำหรับลำเลียงเกลือสู่ตลาดได้สะดวก หากพื้นที่ใกล้เค็มจะมีการทำนาข้าวควบคู่กันดินที่เค็มลงก็จะระหว่างนาเกลือและนาข้าว



ภาพที่ 8.24 สภาพป่าชายเลนพื้นที่นาเกลือ และแปลง

4) การจัดการดินทราย

ดินทรายเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ความสามารถในการกักเก็บน้ำและธาตุอาหารต่ำ ธาตุอาหารในธาตุอาหารไม่พำนักในดินได้ง่าย และเมื่อพืชที่ปลูกจึงไม่สามารถไปใช้ได้ ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมากรมที่ดินทำไม่ได้สำหรับการศึกษากิจการ เพื่อหาวิธีการจัดการดินที่เหมาะสม เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์ดินทรายเพื่อการปลูกพืชแล้วได้ผลผลิตที่สูงต่อภาคเกษตร แนวทางการจัดการที่เหมาะสมที่สามารถนำไปใช้ได้ทันที ดังนี้

(1) การปรับปรุงดินและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินด้วยอินทรีย์วัตถุ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยสด หรือปุ๋ยพืชสดจะช่วยให้ดินอุ้มน้ำได้ดีขึ้น เพื่อเพิ่มความสามารถในการดูดซับธาตุอาหารพืช และความสามารถในการปรับน้ำในดิน ปรับปรุงโครงสร้างของดิน ทำให้ดินมีการเปิดทางน้ำขึ้น และดินมีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชมากขึ้น

(2) การอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสม โดยการปลูกพืชคลุมดิน เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดินและช่วยปรับปรุงบำรุงดิน การใช้วิธีคลุมดินเพื่อป้องกันการระเหยของน้ำและรักษาความชื้นในดิน หรือการใช้ระบบปลูกพืชแบบผสมผสาน เพื่อลดความแรงของเม็ดฝน หรือลดความแรงของน้ำ

(3) การเลือกชนิดพืชปลูกที่เหมาะสม ปลูกพืชทนแล้ง หรือพืชที่ใช้ให้น้ำน้อย ธาตุการเป็นเบา ดิน หรือการปลูกพืชแบบหมุนเวียน การทำน้ำบาดาลผสม

(4) การจัดการน้ำที่เหมาะสมเพื่อให้การใช้น้ำเป็นไปอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ เช่น การให้น้ำแบบหยด การสูบน้ำเพื่อเก็บน้ำไว้ในช่วงที่พืชขาดน้ำ เป็นต้น

(5) การใช้ปุ๋ยเคมี ในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำมาก และมีปริมาณธาตุอาหารพืชไม่เพียงพอ ควรใช้ปุ๋ยเคมีร่วมด้วยตามความเหมาะสมกับชนิดพืชที่ปลูก โดยให้ปุ๋ยเคมีที่ละลายช้า แบบใส่ครั้งละน้อยๆ เป็นระยะ ได้ในขณะที่มีดินความชื้นเหมาะสม และควรใช้ร่วมกับอินทรีย์วัตถุ หรือใช้ปุ๋ยคอกทำเป็นปุ๋ยหมัก



ภาพที่ 8.25 การใช้ประโยชน์ที่ดินบนดินทราย

ข) การจัดการดิน

เลือกพื้นที่สำหรับการเกษตรที่มีดินดีมีอินทรีย์วัตถุมากกว่า 30 เซนติเมตร และไม่มีกิจกรรมการเคลือบผิวหรือการชะล้างของดินที่มากเกินไป ส่วนพื้นที่ที่เป็นดินชั้นตื้นมากและมีเศษชิ้นส่วน ก้อนกรวด ดินแข็งมาก ฝนเมื่อตกมาปะปนลงสู่หน้าดินจำนวนมาก ไม่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชสวนผลไม้ ควรใช้ปลูกไม้ยืนต้นโตเร็ว เช่น การะเพราแดง กระโดนยักษ์ ไม้เลื้อยถั่ว กล้วย กล้วยไข่ กล้วยน้ำว้า เป็นต้น หรือทำปุ๋ยหมักเพื่อเพิ่มอินทรีย์ โดยการปลูกหญ้าแฝก



ภาพที่ 9.26 ชาวไทดำและไทลื้อ ที่ปลูกบนดินชั้นที่ไม่ค่อยดีนัก

- สำหรับการปลูกพืชในบริเวณที่มีหน้าดินหนาแน่นกว่า 30 เซนติเมตร ควรดำเนินการ ดังนี้
 - (1) เลือกชนิดพืชปลูกและวิธีการจัดการที่เหมาะสม หากเป็นพืชไร่ควรเลือกพืชที่มีระบบรากตื้น พืชทนแล้ง หรือปลูกพืชแบบผสมผสาน ถ้าจะใช้ของมูลสัตว์ควรปลูกหญ้าเลี้ยงสัตว์จากเกษตรกรที่ดูแล
 - (2) มีการชะลอการขึ้นของดิน โดยรวนดินเมื่อเสร็จ เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน
 - (3) เพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ได้แก่ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก หรือปลูกพืชตระกูลถั่วแล้วไถกลบ เพื่อเพิ่มความสามารถในการดูดซับธาตุอาหารและทำให้ดินเย็น และใช้ปุ๋ยเคมีร่วมด้วยตามความเหมาะสมกับชนิดพืชที่ปลูก
 - (4) ใช้วัสดุคลุมดินเพื่อป้องกันการระเหยของน้ำและเก็บรักษาความชื้นในดิน
 - (5) จำเป็นต้องมีการจัดการน้ำที่เหมาะสม จัดหาแหล่งน้ำให้เพียงพอสำหรับการเพาะปลูก และมีการให้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ให้น้ำแบบยกดิน เป็นต้น
 - (6) พื้นที่ที่มีความลาดชัน ควรเฝ้าระวังการชะล้างหน้าดินและน้ำ โดยรวนและปลูกพืชตามแนวระดับตามความลาดชันของพื้นที่ ปลูกพืชคลุมดินประเภทถั่วและหญ้า เช่น ถั่วแระอินทรีย์ได้ หญ้าหัว หรือปลูกพืชตระกูลถั่วยืนต้น เช่น กระเทียม ถั่วพุ่ม และถั่วลิสง โดยปลูกตามแนวรั้วหรือหลักที่ปลูกไว้ เพื่อลดการชะล้างพังทลายของดิน หรือปลูกหญ้าแฝก เป็นต้น การวางระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำดีถูกชะล้างพังทลายเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง ถ้าจะทำการเกษตรบนพื้นที่ดินชั้น เพราะหน้าดินหากถูกชะล้างหายไปชั้นละชั้น ชั้นกรวด หรือชั้นลูกรัง จะไม่ส่งผลดีซึ่งจะทำให้การปลูกพืชไม่ได้อายุและงอกช้ามาก



ภาพที่ 8.27 การชะล้างพังทลายของหน้าดินทำให้ดินหายไปกับ เทือกเขาสันเขานินปลูกพืชไร่ไม่ค่อยเป็น

6) ดินบนพื้นที่ภูเขาหรือดินในพื้นที่สูงชัน (slope complex soils)

โดยทั่วไปดินบนพื้นที่ภูเขา จะมีความชันมากกว่า 35 องศาขึ้นไป ลักษณะของดินค่อนข้างแปรไปจากชนิดของหิน ซึ่งมีทั้งที่เป็นหินพื้น และหินเล็ก บางครั้งจะมีหินโผล่มาก ลักษณะดินส่วนใหญ่เนื่องจากการถูกชะล้างพังทลาย เนื่องจากการเกิดผืนดินอ่อน และขาดจากการเกษตรกรรม ดังนั้นจึงไม่เหมาะในการที่จะนำมาใช้ในการเกษตร สมควรกำหนดให้เป็นเขตป่าไม้ถาวร เขตดินน้ำป่าถาวร เขตอุทยานแห่งชาติ หรือเขตวิสาหกิจอนุรักษ์ป่า



ภาพที่ 8.28 การทำเกษตรบนพื้นที่สูงชันถือว่าเป็นการใช้ที่ดินที่ไม่เหมาะสมและเสี่ยงต่อดินถล่ม

7) การจัดการดินดาน

ดินดานในที่นี้หมายถึงดินดานที่เกิดขึ้นจากการใช้ที่ดินไม่เหมาะสม มีการเกษตรกรรมที่ผิดวิธี มีการใช้สารพิษหรือสารกำจัดศัตรูพืชมากไปจนเกินไป จนทำให้ดินมีความแข็งเกินไป หรือใช้สารเคมีที่ละเมิดความปลอดภัย เป็นเวลานานหลาย ๆ ปีติดต่อกัน ทำให้ดินแน่นแข็งส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโต และการใช้ประโยชน์ของพืช ที่ปลูก แนวทางการจัดการ มีดังนี้

(1) การไถระเบิดดินดานโดยใช้ไถตัว หรือที่เรียกว่า Ripper ไถผ่าสายร่นดาน โดยไถการไถ 2 แนว สลับกันเป็นตารางหมากรุก จากเป็นไถผ่าสายแนว 3 เพื่อพลิกดิน และไถพรวนผ่าสายแนว 7 เพื่อย่อยดินและกลบรอยระเบิดดินดาน ซึ่งเป็นการช่วยลดความแข็งจากไถผิวดิน เมื่อที่ผิวดินถูกทำลาย น้ำสามารถซึมลงไถผิวดินได้มากขึ้น ไถที่ผิวดินหน้าแล้ว จะรบกวนพืชสามารถงอกงอกขึ้นเป็นต้นได้สะดวกขึ้น เนื่องจากการไถระเบิดดินดานเป็นการเพิ่มค่าใช้จ่ายซึ่งไม่จำเป็นคือไถระเบิดทุบปี ขึ้นอยู่กับชนิดของดินและวิธีของการร่น เช่น พื้นที่ที่ปลูกมันสำปะหลัง อาจไถระเบิดดินดานปีเว้นปี ส่วนไร่อื่นควรไถระเบิดดินดานช่วงหรือหลังฤดูปลูก คือประมาณ 3 - 4 ปี ต่อครั้ง อย่างไรก็ตาม ในพื้นที่ปฏิบัติการไถระเบิดดินดานโดยใช้ไถตัว อาจทำได้ยาก เพราะต้องจ้างรถแทรกเตอร์ และเครื่องใช้โดยเฉพาะจึงหากำไรได้ยาก



ภาพที่ 8.29 ไถระเบิดดินดาน



ภาพที่ 8.30 การไถระเบิดดินดานโดยใช้ไถตัว



(2) การระดมหุ้นเพิ่มทุนด้วยวิธีขายหุ้นแก่สาธารณะชน การประมูลหุ้นแก่เพื่อใช้รักษาสถานะการเงินของบริษัทสามารถดำเนินการตามขั้นตอนได้เช่นกัน ทำให้มีข้อแตกต่างเพิ่มเติมจากกรณีของการประมูลใช้ใช้สำนักงานจดทะเบียนจดทะเบียนขึ้นทะเบียนการเพิ่มทุนการประมูลหุ้นแก่สาธารณะชนว่าเมื่อมีการระดมหุ้นเพิ่มทุนแล้ว บริษัทต้องดำเนินการออกใบรับชำระเงินค่าหุ้นให้แก่ผู้ถือหุ้นใหม่ และต้องดำเนินการออกใบรับชำระเงินค่าหุ้นให้แก่ผู้ถือหุ้นเดิมด้วย

(3) เพื่อป้องกันการใช้ที่ดินอย่างไม่มีประสิทธิภาพ การจัดการในขณะที่ยังมีความเป็นไปได้ที่จะพัฒนาที่ดินให้เหมาะสมกับการประกอบธุรกิจ การจัดการที่ดินในขณะที่ยังมีความเป็นไปได้ที่จะพัฒนาที่ดินให้เหมาะสมกับการประกอบธุรกิจ การจัดการที่ดินในขณะที่ยังมีความเป็นไปได้ที่จะพัฒนาที่ดินให้เหมาะสมกับการประกอบธุรกิจ

(4) การมีภาระหนี้สินอยู่สูงเกินไปด้วยเงินหรือวัสดุตามข้อไปในการจัดการสินค้า เพื่อใช้คืนมี
โดยส่วนที่มี ผลความหมายและรวมของเงิน และเพื่อให้สามารถพิจารณาเงินได้ใช้คืน

๕) การมีองค์ประกอบภายในที่สอดคล้องกับพันธกิจ สหกรณ์

(1) บำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยออกจากโรงงาน โรงงานอุตสาหกรรมควรจัดการบำบัดน้ำเสียและตรวจสอบคุณภาพน้ำให้มีการเป็นไปตามอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ

(๓) นำไปใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่น ที่ระบุไว้ในรายงานการประเมินผลโครงการที่ผ่านพื้นที่เป้าหมายเดิมจนสามารถติดตามตรวจสอบการดำเนินงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ใช้ประโยชน์เพื่อการบูรณาการ

(3) หลักการของการนำวัสดุที่เป็นอันตรายมาลงพื้นที่ดิน เศษวัสดุที่มีโลหะหนักปนเปื้อนจากแบบทดสอบที่ไม่ผ่านการนำมาลงพื้นที่ดินแล้วจะไม่ได้ใช้พื้นที่นั้นในการปลูกพืชอาหารโดยคน แต่อาจจะระบดขายโลหะหนักของเศษพ่นน้ำ หรือจะเก็บเอาดินนั้นไปปนกับพื้นที่อื่น

(4) ผลของ: ขบวนการที่ประกอบไม่ให้เกิดการใช้ที่ดินเป็นพื้นที่สาธารณะหรือของมือที่มองว่าเป็น
เป็นความยากลำบาก

(๕) ทรัพยากรสาธารณะที่มีอยู่อย่างสิ้น นอการจากการดูแลรักษาที่ดินของชนได้จะขาดเฉพาะชนในการทำการเกษตรแล้ว ในพื้นที่อื่น เช่น พื้นที่ป่าหรือริมฝั่งลำน้ำในบางจุดสภาพการเกษตรก็อาจเสื่อมไปเพราะไฟป่าที่เกิดขึ้นซึ่งไม่ได้มีสาเหตุมาจากผู้สนใจจนกลายเป็นปัญหาไฟป่า

สิ่งนี้ในต่างประเทศไทย นับว่าไร้ผลซึ่งมีคุณค่าอันเป็นประโยชน์ต่อพัฒนาสังคมสู่ความเป็นสังคมประชาธิปไตย ซึ่งต่างประเทศ ที่ในยุโรป อเมริกา และเอเชียตะวันออก อย่างทวีตตามการเป็นเมืองมีผลกระทบที่เป็นมาจากคำที่พื้นฐาน อาจเกิดได้จากการเป็นเมืองในน้ำที่ใต้น้ำของเมืองประเทศ จากกิจกรรมมนุษย์ เช่น การที่การสื่อสารและการแลกเปลี่ยนจากอุตสาหกรรม การใช้ประโยชน์ รวมถึงกิจกรรมอื่นที่การเป็นเมืองทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อผลกระทบจากพื้นที่ที่เกิดจากกิจกรรม เช่น กิจกรรมทางเมืองและ กิจกรรมที่เป็นเมือง เป็นสิ่ง ซึ่งจากการสำรวจและจัดทำคำพื้นฐานทำให้ประเทศไทยนำมาใช้เพื่อตรวจสอบการเป็นเมืองและสิ่งที่เป็นพื้นที่ ซึ่งมีการเป็นเมืองเป็นคำพื้นฐานดังกล่าว อาจส่งผลให้เกิดความเปลี่ยนแปลงการเปลี่ยนแปลงในพื้นที่ จะต้องมีการตรวจสอบการเป็นเมืองอย่างละเอียด มีการจัดการเพื่อลดผลกระทบของปัญหา เพื่อเป็นนิคมพิเศษ และเพื่อลดผลกระทบการเป็นเมืองสู่สังคม



ภาพที่ 8.31 การคืนสู่พื้นที่ที่ผ่านการเนิ่นสุญญากาศ

8.3 การปรับปรุงน้ำทุ่งดิน

การปรับปรุงน้ำทุ่งดินสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ความหมาย ได้แก่ การปรับปรุงดินเป็นการปรับปรุงดินที่มีสภาพไม่เหมาะสมต่อการเกษตรให้สามารถเอื้อต่อการเพาะปลูกได้ ส่วนการบำรุงดินเป็นการบำรุงดินที่มีศักยภาพในการเกษตรกรรมให้สามารถเอื้อประโยชน์ได้อย่างต่อเนื่องยาวนานขึ้น อันเป็นแนวทางในการส่งเสริมการเกษตรอย่างยั่งยืน ดังนั้น เมื่อรวม 2 ความหมายเข้าด้วยกันแล้ว การปรับปรุงน้ำทุ่งดินเป็นการพัฒนาที่ดินที่ไม่เหมาะสมต่อการเกษตรให้สามารถเอื้อต่อการเพาะปลูกเพื่อให้เจริญเติบโตและได้ผลผลิตได้ยาวนานขึ้น หรือ ปรับปรุงน้ำทุ่งดินให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์เหมาะในการปลูกพืชให้เจริญเติบโตและได้ผลผลิตได้อย่างยั่งยืน การทำการเกษตรติดต่อกันเป็นเวลานานโดยขาดการปรับปรุงบำรุงดิน เช่น การเพิ่มอินทรีวัตถุสู่ไร่พืชมักเป็นต้น จะส่งผลต่อสมบัติของดินที่ทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ ทำให้ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ผลจากการปรับปรุงน้ำทุ่งดิน คือ การจัดการเพื่อมุ่งสู่การทำให้ดินอยู่ในสภาพที่เหมาะสมสำหรับการปลูก ในดินเค็มเป็นสาเหตุปลูกพืชต่างชนิด อาจจะมีรายละเอียดของการปรับปรุงน้ำทุ่งดินดังนี้ ควรมีการตรวจสอบดินและวิเคราะห์ดินซึ่งจะนำไปสู่วิธีการปรับปรุงน้ำทุ่งดินที่เหมาะสม

8.3.1 การปรับปรุงน้ำทุ่งดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์

ปุ๋ยอินทรีย์ เป็นปุ๋ยที่ได้มาจากพืชและสัตว์ ซึ่งรวมทั้งส่วนต่างๆ ของพืชและสัตว์ที่ตายแล้ว ตลอดจนสิ่งที่มีส่วนย่อยลงมาจากสัตว์ ปุ๋ยอินทรีย์มีค่าธาตุและใช้กันอย่างแพร่หลายมี 3 ชนิด คือ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก และปุ๋ยพืชสด (ภาพที่ 8.32)

ปัจจัยพื้นฐานดินต้องมีความอุดมสมบูรณ์

การใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพิ่มอินทรีวัตถุในดิน



การใช้ปุ๋ยหมัก
การใช้ปุ๋ยพืชสด
การใช้ปุ๋ยคอก



ภาพที่ 8.32 การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ เพิ่มอินทรีวัตถุในดิน

1) ปุ๋ยหมัก เป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่งเกิดจากการนำมูลสัตว์ เศษพืช เช่น ฟางข้าว แกลบ เปลือกข้าว ซึ่งถ้าโรยลง ขอบเขตฟาง ทั่วทั้งผืน เช่นในไร่ บ่อสัตว์ หากมีการพลิกและผ่านกระบวนการย่อยสลาย โดยกิจกรรมจุลินทรีย์ในดินเปลี่ยนสภาพไปจากเดิมเป็นวัสดุที่มีลักษณะอ่อนนุ่ม เวียงยุบ ไม่แข็งกระด้าง และมีสีน้ำตาลเข้มดำ การใช้ปุ๋ยหมักคิดต้นทุนอย่างต่ำเมื่อเมื่อเปรียบเทียบกับปุ๋ยเคมีซึ่งมีผลดีทั้งทางกายภาพ เติบโต และชีวภาพ ทำให้ดินร่วนซุย การระบายอากาศ และการอุ้มน้ำของดิน เป็นแหล่งธาตุอาหารพืชทั้งธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง และจุลินทรีย์ สาเหตุที่จุลินทรีย์และดินเป็นแหล่งกับธาตุอาหารในดินไม่เพียงพอเพราะถ้าหากเราไม่ใส่ปุ๋ย และปล่อยให้ดินของเรามีการใช้ปุ๋ยในไร่ในบ่อที่มีปุ๋ยน้อยอยู่ตลอดเวลา เช่นความจำเป็นต่อการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดเป็นด่างของดิน เช่นแหล่งอาหารของจุลินทรีย์ในดินทำให้ปริมาณและกิจกรรมจุลินทรีย์ที่มีเป็นประโยชน์ในดินเพิ่มขึ้น จากการรวมรวมของจุลินทรีย์ของดินและผลของการใส่ปุ๋ยหมักสีขาวต่างๆ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินและผลผลิตพืช พบว่า ใส่ปุ๋ยหมักในอัตราสูง 4 ตันต่อไร่ ในดินทรายที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ โดยเฉพาะภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคตะวันออก สำหรับดินเหนียว หรือดินร่วนปนทราย ที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำถึงปานกลางทางภาคเหนือและภาคกลางต้องใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 2 ตันต่อไร่ ส่วนสมบัติของปุ๋ยหมัก ส่วนใหญ่จะมีปริมาณธาตุอาหารหลักต่ำ ปะกอกต่ำ 2 ในโตรเจนต่ำต่ำกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสต่ำกว่า 0.5 เปอร์เซ็นต์ และโพแทสเซียมต่ำกว่า 0.5 เปอร์เซ็นต์ และอินทรีวัตถุต่ำกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตามปุ๋ยหมัก จะมีทั้งธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริมเป็นองค์ประกอบอยู่ด้วย

(1) ปุ๋ยหมักสูตรพระราชทาน สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ได้พระราชทานวิธีการทำปุ๋ยหมักเป็นองค์ความรู้ให้กับประชาชนชาวไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกษตรกรชาวไร่ ที่ประเทศ สหราชอาณาจักร “สนับสนุนเกษตรกรชาวไร่เพื่อการเจริญเติบโต ของพืช เราต้องใส่ปุ๋ย ให้เราสวน ของเรา พืชผลก็จะงอกขึ้น แล้วใส่ปุ๋ยที่นี้ซึ่งเราต้องคอยดูแลและคอยเป็นใจ เราหาทำปุ๋ยหมักใช้เองดีกว่า”

ดังนั้น กรมพัฒนาที่ดินได้เสนอพระราชทานคำขวัญ โดยให้คำขวัญการศึกษา คือ สืบค้น นวัตกรรมวิจัย จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ทางการเกษตร เพื่อสุขภาพไร้รูปแบบโรค พ.ศ. เพื่อจำแนกประเภทความสามารถผลิตปุ๋ยหมักได้ ในระยะเวลาสั้นสั้น ประหยัด สะดวก ง่าย ตรงกับความต้องการของเกษตรกร เพื่อปัญหาในเชิงชีวภาพธาตุอาหารหลักในปุ๋ยหมักไม่เปลี่ยนแปลงกับความต้องการธาตุอาหารของพืช ดังนั้นในปี 2551 กรมพัฒนาที่ดินจึงได้มีการศึกษาวิจัยอย่างต่อเนื่องเพื่อเพิ่มปริมาณธาตุอาหารในปุ๋ยหมักได้มากขึ้นจนส่งผลความต้องการของเกษตรกร จึงได้ผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่มีธาตุอาหารสูงโดยใช้วัตถุดิบที่มีปริมาณธาตุอาหารสูง เช่น มูลไก่ มูลสุกร มูลกบกระดก มูลกระรอก มูลวัว กากถั่วป่น และหินฟอสเฟต ฯลฯ ทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิต ลดต้นทุนในการใช้ปุ๋ยเคมี สามารถปรับปรุงสมบัติทางกายภาพ ชีวภาพ พืชผลได้ในดินให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของพืช และจากการ ผลการทดลองของเกษตรกรที่เห็นผลผลิตพืชได้ 20 - 30 เปอร์เซ็นต์

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้นำความกราบบังคมทูลสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ขอพระราชทานพระอาทานบุญตามสูตรปฏิบัติแล้วนำไปสาธิตและเพื่อเป็นทางเดินให้กับเกษตรกรปฏิบัติใช้ในการทำการเกษตรบนพื้นที่ลาดเอียงมาอย่างกว้าง

นอกจากนี้ กรมพัฒนาที่ดินยังมีแผนงานส่งเสริมการฉีดยาสูตรพระราชทานที่มีธาตุอาหารสูง โดยมีการอบรม สาธิต ส่งเสริม ให้เกษตรกรรู้จัก รวบรวมดินปลูกดินและปัจจัยการผลิตเพื่อผลิตปุ๋ยสูตรพระราชทานที่มีธาตุอาหารสูงให้กับกลุ่มเกษตรกรที่ใช้สารเคมีทางการเกษตร และผลผลิตธัญญาธัญพืชประมาณ 2007 กรมพัฒนาที่ดินได้จัดทำโครงการส่งเสริมการฉีดยาสูตรพระราชทานจำนวน 1,000 ตำบล โดยจัดทำเป็นโครงการนำร่องในพื้นที่ที่มีความเหมาะสม ซึ่งกรมพัฒนาที่ดินได้มอบหมายให้สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต และสถานีพัฒนาที่ดินที่เป็นเจ้าพนักงานการ และขยายผลอย่างต่อเนื่องในปี 2558 สามารถผลิตปุ๋ยภาคีสูตรพระราชทานได้ 37,210 ตัน

[illegible]

(2.1) วัสดุอื่น คือน้ำแข็งที่อุณหภูมิที่มีปริมาณสารอาหารทางเคมี ในโครงแบบ ของสฟอยริส และ โพรทอสเฟอไรต์ เพื่อใช้ในการฟื้นสภาพอาหาร (ตารางที่ 3.4)

ตารางที่ 8.4 แสดงปริมาณธาตุอาหารของวัสดุอินทรีย์ต่างๆ

วัสดุอินทรีย์	ปริมาณธาตุอาหาร (เปอร์เซ็นต์)		
	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม
กากถั่วเหลือง	7-10	2.13	1.13-3.70
ปลาป่น	9-10	5-6	3.8
เลือดคนสิง	8-13	1.5	0.8
รำข้าว	1.9-2.3	4-6	1.09
มูลสุกร/ไก่/วัว	1.2-3.3	1.2-3.3	1.3-3.0
กระดูกป่น	3-4	15-23	0.68
มูลแพะ	1.67-2.87	0.86-2.12	3.47-5.11
มูลสัตว์ตาว	1-3	12-15	1.84
อินฟอสเฟต	0.15	15-17	0.10
ชีสโรไมม	1.13	0.06	13.48
เยลลิงกนส์คากแฟ	0.53	0.14	6.22

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน (2558)

(2.2) จุลินทรีย์ ฝำจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการแปรรูปกากธั่วเหลืองอยู่ในรูปที่เป็นโปรโตพลาสต์ ซึ่งกระบวนการที่ค้นได้คิดค้นและผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ จุลินทรีย์ พค. มาใช้ในระบบการแปรรูปอินทรีย์คุณภาพสูงด้วย ได้แก่ สารเร่งซูเปอร์ พค.1 เป็นจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุด ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักของพืช สารเร่งซูเปอร์ พค.2 มีจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพปัวรดินและไซมิน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการย่อยสลายองค์ประกอบของอินทรีย์ในโคโรเจน และไซมิน โดยผลภายในกระดูกป่น เพื่อลดการสูญเสียไนโตรเจนในระหว่างกระบวนการหมักและลดกลิ่นแอมโมเนีย สารเร่งซูเปอร์ พค.3 จุลินทรีย์ควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืช และการนำจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพอินทรีย์ฟอสฟอรัส คือ จุลินทรีย์ซูเปอร์ พค.9 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการปลดปล่อยฟอสฟอรัสจากวัสดุอินทรีย์ใช้เป็นแหล่งฟอสฟอรัส เช่น อินฟอสเฟต และกระดูกป่น (ภาพที่ 8.33)

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต



สารเร่งจุลินทรีย์ พล.1
สารเร่งจุลินทรีย์ พล.2
สารเร่งจุลินทรีย์ พล.3
จุลินทรีย์ชุปเปอร์ พล.9



ภาพที่ 8.38 ชนิดวัตถุดิบและส่วนผสมที่ใช้ในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง

(2.3) ขั้นตอนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ก่อนที่จะทำการผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงให้ทำการชั่งสารเร่งจุลินทรีย์ พล.2 ก่อน โดยพิจารณาการนำสารค่อนำอัตราส่วน การนำสาร 5 กิโลกรัมต่อ น้ำ 50 ลิตร แล้วใส่สารเร่งจุลินทรีย์ พล.2 จำนวน 1 ขวด คนให้เข้ากัน ปิดฝาถังไว้ในที่ร่มเพื่อชงสารเป็นเวลา 3 วัน หลังจากชงสารเรียบร้อยแล้วนำถังมาใช้ในการชงสารตามการผลิต ดังนี้

(2.3.1) ผสมวัตถุดิบให้เข้ากัน ตามส่วนผสมของปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงแต่ละสูตร

(2.3.2) นำสารเร่งจุลินทรีย์ พล.1 จำนวน 1 ขวด ใส่ลงในสารเร่งจุลินทรีย์ พล.2 ที่ชงสารเรียบร้อยแล้ว 20-30 ลิตร คน 10-15 นาที เทลงลงในวัตถุดิบโดยคนคลุกเคล้าให้ทั่ววัตถุดิบอย่างสม่ำเสมอ

(2.3.3) ชั่งของปุ๋ยหมักเป็นเบสิคเพื่อเติมเข้า ให้มีความสูง 20-30 เซนติเมตร แล้วใช้วัสดุคลุมเพื่อรักษาความชื้น

(2.3.4) หลังจากการหมักประมาณ 3 วัน จะสังเกตเห็นเชื้อจุลินทรีย์เจริญในกองปุ๋ยและอุณหภูมิจะสูงขึ้น 45-55 องศาเซลเซียส เมื่อของปุ๋ยไม่ไ้จากการที่อุณหภูมิของกองปุ๋ยสูงขึ้นจากการหมักประมาณ 9-12 วัน

(2.3.5) ใส่สารเร่งจุลินทรีย์ พล.3 และ จุลินทรีย์ชุปเปอร์ พล.9 อย่างละ 1 ขวด คลุกเคล้าให้ทั่วกองและหมักให้ถึงเป็นเวลา 3 วัน

ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงสูตรการผสมน้ำคั้นฉี่วัวค่อน้ำ 5 ลิตร การผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงแต่ละสูตรขึ้นอยู่กับแหล่งและชนิดของวัตถุดิบที่สามารถหาได้ในแต่ละพื้นที่ (ตารางที่ 8.5) โดยปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงจะมีปริมาณไนโตรเจน คาร์บอน และโพแทสเซียมเฉลี่ย 3.4, 5-6 และ 1-2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 8.5 แสดงชนิดและปริมาณวัตถุดิบในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์สูตรกากขี้มูลสัตว์ต่างๆ จำนวน 100 กิโลกรัม

ชนิดวัตถุดิบ	ปริมาณวัตถุดิบ (กิโลกรัม)				
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4	สูตร 5
กากวัวนม	40	40	40	-	40
ปลาขี้	-	-	-	30	-
รำละเอียด	10	10	10	-	10
มูลสัตว์	10	10	10	30	10
ดินร่วนซุย	24	24	40	24	24
กระดุก	8	16	-	-	-
มูลค้างคาว	8	-	-	16	16

สารเร่งจุลินทรีย์ พ.ค.1 สารเร่งจุลินทรีย์ พ.ค.3 และจุลินทรีย์ตัวบ่มปุ๋ย พ.ค.9 อย่างละ 1 ขย

สารเร่งจุลินทรีย์ พ.ค.2 ที่ชื้อหาซื้อในกากน้ำคาว จำนวน 26-30 ลิตร

ที่มา: การศึกษาค้นคว้า (2556)

2) **ปุ๋ยคอก** เป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากการนำมูลสัตว์มาผ่านกระบวนการหมักจนกระทั่งอินทรีย์วัตถุในมูลสัตว์เกิดการเจริญเติบโตจนกระทั่ง ปุ๋ยคอกเป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่มีกระบวนการนำน้ำใช้ในการปรับปรุงดิน และปฏิบัติกันมาเป็นเวลานานหลายสิบปี เนื่องจากมีวิธีการปฏิบัติที่ง่ายกว่าการนำปุ๋ยหมักและสามารถเปลี่ยนปุ๋ยคอกของเสียที่หากินจากกาก ขี้มูล และขี้วัวนม ได้เช่นเดียวกันกับปุ๋ยอินทรีย์ชนิดอื่น นอกจากนั้นปุ๋ยคอกยังมีคุณสมบัติสูงค่าทางอาหารพืชสูงกว่าปุ๋ยหมัก บางชนิดมากกว่าปุ๋ยหมัก 2-3 เท่า เช่น มูลสุกร มูลวัว และมูลไก่ จะมีปริมาณไนโตรเจน คาร์บอนสูง เนื่องจากมูลสุกรอาหารที่ผสมอยู่ในอาหารสัตว์สามารถถ่ายทอดไปถึงมูลสัตว์เป็นจำนวนมาก คือ ไนโตรเจน 72-78 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 81-87 เปอร์เซ็นต์ และโพแทสเซียม 82-92 เปอร์เซ็นต์ คาร์บอน มูลค้างคาวที่มีปริมาณฟอสฟอรัสสูงมาก 12-15 เปอร์เซ็นต์ คาร์บอน ปุ๋ยคอกจึงเป็นทางเลือกของเกษตรกร

3) **ปุ๋ยพืชสด** เป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่งที่ได้จากการไถกลบพืช ธาตุที่พืชสามารถดูดกลับคืนมาใช้ส่วนที่พืชปลดปล่อยกลับคืนสู่ดินแล้วปล่อยให้สลายการย่อยสลายจนกลายเป็นธาตุอาหารในดินตามธาตุไนโตรเจน (ตารางที่ 8.6) และเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน ซึ่งพืชจะปลูกพืชคือ สามารถผลิตขึ้นได้ในปริมาณมากและเป็นที่สนใจเกี่ยวกับที่จะปลูกพืชหลัก การปลูกพืชปุ๋ยสดที่ไถกลบนั้นจะต้องปลูกก่อนพืชหลักประมาณ 2 เดือน ส่วนใหญ่จะปลูกช่วงเดือนพฤษภาคม ไถกลบพืชปุ๋ยสดจนถึงช่วงระยะเวลาออกดอก 45-60 วัน ขึ้นอยู่กับชนิดของพืชปุ๋ยสด แล้วทำการไถกลบและปล่อยให้ย่อยสลาย 7 วัน ก่อนที่จะปลูกพืชหลัก พืชปุ๋ยสดที่นิยมปลูก มักเป็นพืชตระกูลถั่ว เนื่องจากสามารถตรึงไนโตรเจนในดินจากอากาศมาใช้ประโยชน์ต่อพืชหลักของไร่ได้เป็นอย่างดีในดินที่ปลูกถั่วเป็นพืชแรกก่อนแล้วจึงนำพืชหลักมาปลูก เมื่อไถกลบแล้วดินและใบการย่อยสลาย ไนโตรเจนที่สะสมอยู่ในพืชจะถูกละลายและปลดปล่อยในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ พืชปุ๋ยสดที่นิยมใช้ปลูกในดินที่เดิมเป็นดินกรด สามารถเพิ่มค่าความเป็นกรดได้เป็น 2-8 เปอร์เซ็นต์ต่อเมตร ไนโตรเจน ไส้ดินและ พืชปุ๋ยสดที่ปลูกในดินที่เดิมเป็น ดินกรด ถั่วพุ่ม ถั่วพัว ไส้ดินพุ่ม ไส้ดินพุ่ม และไส้ดินพุ่ม พืชปุ๋ยสดที่นิยมปลูกในดินที่เป็นทราย ได้แก่ ถั่วพุ่ม ถั่วพัว ถั่วพุ่ม (ภาพที่ 8.34) ส่วนการใช้พืชปุ๋ยสดเป็นปุ๋ยสดในนาข้าว แม้จะได้เป็น 2 ประเภท คือ ปลูกพืชที่มีคาร์บอนสูงค่ามากเป็นพืชคลุมดิน ได้แก่ ถั่วพุ่ม ถั่วพัว ถั่วพุ่ม และข้าวแดง

ปลูกในระหว่างต้นมะพร้าวโดยรอบของต้น และสภาพดินที่มีความชื้นสูงมักจะเป็นพืชที่ทนสภาพน้ำท่วมซึ่งสามารถเจริญเติบโตได้ในดินนาและดินโคลนที่มีความชื้นสูง ได้แก่ โสนประเภทต่างๆ เช่น โสนอีฟวิกัน โสนอินเดียน โสนหางนก และโสนจีนแดง



ภาพที่ 8.34 ลักษณะของต้น โสน
อินเดียน และผลการปลูกของโสนอีฟวิกัน
และปอเทือง



ตารางที่ 8.8 แสดงปริมาณธาตุอาหารในพืชปุ๋ยสดชนิดต่างๆ

พืชปุ๋ยสด	ปริมาณธาตุอาหารหลัก (ก/ไร่/ปีเป็นค)		
	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม
ปอเทือง	2.19-4.38	0.16-0.52	1.54-2.14
ถั่วพุ่ม	2.21-3.31	0.31-0.43	2.31-3.57
ถั่วลิสง	2.63-3.13	0.41-0.49	0.81-1.23
ถั่วขนตา	1.64-3.28	0.10-0.36	0.89-2.94
โสนอีฟวิกัน	1.55-3.51	0.21-0.69	1.59-1.93
โสนหางนก	2.72	0.44	1.83
โสนอินเดียน	3.44	0.56	2.62
โสนจีนแดง	3.15	0.47	1.98

8.3.2 การปรับปรุงพันธุ์พืชด้วยเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน

กรมพัฒนาที่ดินได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าวิจัยเพื่อคัดเลือกจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในประเทศเพื่อนบ้านไว้ใช้ประโยชน์ทางด้านการเกษตร และได้ดำเนินการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ 3 ส่วนคือ เมล็ดพันธุ์ผู้ปลูกอาหาร ผาผึ้งแม่ 3 และ 2529 โดยผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ของกรมพัฒนาที่ดิน ผลิตภัณฑ์แรก คือ สารเร่ง พด.1 เป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติในการผลิตปุ๋ยหมัก แม้จะใช้ระยะเวลาออกจำหน่ายถึง 16 ปี จึงมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่เพิ่มขึ้นอีก 2 ชนิด ได้แก่ สารเร่ง พด.2 สำหรับทำน้ำหมักชีวภาพ และสารเร่ง พด.3 สำหรับผลิตเชื้อจุลินทรีย์ที่มีความรุนแรงต่อสาเหตุโรคพืช จนปัจจุบันได้มีการพัฒนาเป็นสารเร่งซูเปอร์ พด.1 สารเร่งซูเปอร์ พด.2 และสารเร่งซูเปอร์ พด.3 ให้มีคุณภาพมากขึ้น รวมทั้งได้ศึกษาวิจัยผลิตภัณฑ์ใหม่เพิ่มขึ้นมากขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของเกษตรกรและประชาชนทั่วไป ซึ่งผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ 3 พด. ที่มีการเผยแพร่และส่งเสริมในปัจจุบันมีทั้งหมด 8 ผลิตภัณฑ์ มี 7 ผลิตภัณฑ์ เป็นผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ที่ใช้ประโยชน์ทางการเกษตร (ภาพที่ 8.35)



ภาพที่ 8.35 ผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ 3 พด. ต่างๆ ที่กรมพัฒนาที่ดินดำเนินการผลิตและส่งเสริมผู้ปลูกอาหาร

1) สารเร่งซูเปอร์ พด.1 สำหรับผลิตปุ๋ยหมัก เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการย่อยสลายวัสดุเหลือใช้จากการเกษตรที่มีองค์ประกอบของธาตุไนโตรเจนที่ค่อนข้างต่ำมาก เช่น ขุยมะพร้าว ซึ่งเป็นเชื้อเห็ดที่เรียกว่า เห็ดฟางผลิตจากเชื้อราเห็ดฟางและเห็ดโคน และเป็นจุลินทรีย์ที่ทนอุณหภูมิสูง ประกอบด้วยจุลินทรีย์ที่มีชื่อเชื้อรา 2 สายพันธุ์ คือ *Trichoderma reesei* sp. *Corynebacterium* sp., *Chaetomium* sp. และ *Scopulariopsis* sp. และเชื้อแบคทีเรียชื่อ *Bacillus* sp. 2 สายพันธุ์ คือ *Bacillus subtilis* sp. และ *Bacillus pumilus* sp. (ภาพที่ 8.36) โดยมีวิธีการใช้การใช้ปุ๋ยหมักดังนี้

- (1.1) ซิวา ไร่ 2 ต้นต่อไร่ พรวนผิวพื้นทีมีดินปนเศษปนปลูกพืช
- (1.2) ซิวา ไร่ 2 ต้นต่อไร่ ใส่ปุ๋ยคอกตามแนวปลูกพืช แล้วคลุมคอกสับกับดิน
- (1.3) ซิวา ไร่ 4 ต้นต่อไร่ พรวนผิวพื้นทีมีดินปนปลูก พืชตามแนวแถวปลูก
- (1.4) ไม่ใส่คอก 2 ต้นต่อไร่ พรวนผิวพื้นทีมีดินปนปลูก
- (1.5) ไม่ใส่คอกปนดิน ไร่ 5-10 ไร่/กวนคันละหลุม ใส่คอกคลุมสับกับดิน รองพื้นหลุม

จุลินทรีย์ในสารเร่งจุลินทรีย์ พค.1



จุลินทรีย์ย่อยเซลลูโลส 6 สายพันธุ์

- เชื้อราย่อยเซลลูโลส
- แอคติโนมัยซีตย่อยเซลลูโลส

จุลินทรีย์ย่อยไขมัน 2 สายพันธุ์

- แบคทีเรียย่อยไขมัน



ภาพที่ 3.36 ชนิดจุลินทรีย์ที่อยู่ในผลิตภัณฑ์สารเร่งจุลินทรีย์ พค.1 ที่ใช้ในการผลิตปุ๋ยหมัก

2) สารเร่งจุลินทรีย์ พค.2 สำหรับผลิตน้ำหมักชีวภาพ เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่เพิ่มประสิทธิภาพการย่อยสลายวัสดุจากพืชใช้จากการเกษตรในลักษณะสด อวนเก่า หรือความชื้นสูง เพิ่มประสิทธิภาพการย่อยไม้คาน ไขมัน ช่วยลดกลิ่นเหม็นระหว่างการหมัก และเพิ่มการระสาดธาตุอาหารในการหมักเปลือกไข่ กาก และกระดูกสัตว์ เพื่อผลิตน้ำหมักชีวภาพในกระแจะและในบ่อเลี้ยงปลา ซึ่งน้ำหมักชีวภาพประกอบด้วย ธาตุไนโตรเจน ธาตุฟอสฟอรัส ธาตุโพแทสเซียม กรดอะมิโน กรดไขมัน กรดอินทรีย์ วิตามิน และแร่ธาตุ สำหรับจุลินทรีย์ในสารเร่งจุลินทรีย์ พค.2 ประกอบด้วย จุลินทรีย์ 5 กลุ่ม ได้แก่ ยีสต์ *Pichia* sp. แบคทีเรียผลิตกรดแลกติก *Lactobacillus* sp. แบคทีเรียย่อยไม้คาน *Bacillus* sp. แบคทีเรียย่อยไขมัน *Bacillus* sp. และ แบคทีเรียละลายฟอสเฟต *Burkholderia* sp. ภาพที่ 3.37) ประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพ เช่น ช่วยเสริมการเจริญเติบโตของพืช กระตุ้นการงอกของราก ช่วยใช้พืชต้านทาน ศัตรูพืชและโรคและแมลง และผลิตเป็นปุ๋ย ปุ๋ยหมัก และสารชีวภัณฑ์ชีวภัณฑ์ ช่วยเพิ่มผลผลิตเป็นต้น โดยมีความละเอียดวิธีการใช้ที่ภาคปฏิบัติภาพ ดังนี้

เป็นการเพิ่มปริมาณธาตุไนโตรเจนให้กับพืชป่านป่านทุ่งเดิม เมื่อขึ้นทอจะเห็นแม่ต๋องธาตุไนโตรเจนที่ผสมอยู่ในเมล็ดในกระสอบพลาสติกสีฟ้า ซึ่งช่วยเพิ่มความเป็นป่าให้บริเวณของพ่อต๋องที่อยู่ในพื้นที่ป่าเดิมได้มีพืชป่านป่านทุ่งเดิมขึ้น และจะมองเห็นปริมาณของพ่อต๋องมากขึ้น และเห็นนางสีดาที่ประกอบพิธีป่านป่านทุ่งเดิม (รูปที่๑๖ และในหน้า๖๖-๖๗) เป็นการเพิ่มปริมาณธาตุ และความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ซึ่งมีนกนางพญาอาศัยอยู่ แม่ต๋องสีฟ้า มีขนาด ๑๖๖๖๖๖ sp. และ ๑๖๖๖๖๖๖๖ sp. ทำให้การปลูกพืชที่ขาดแม่ต๋องและเมล็ดพันธุ์ขึ้น สำหรับปริมาณและวิธีการใช้ดูในหน้า๖๖ สำหรับพืชป่านป่านทุ่งเดิม พล.๑๑ แม่ต๋องแม่ต๋องสีฟ้าสำหรับพืชป่านป่านทุ่งเดิม พล.๑๑ จำนวน ๑ ของ ป่าหมัก ๑๐๐ กรัม ไบโกลบอลในโพรงหมัก ๑๐๐ กิโลกรัม และน้ำชีว ๑ กิโลกรัม ปริมาณน้ำในโพรง ๗๐ เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณที่เพิ่มเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าในโพรงประมาณ ๕๐ เซนติเมตร เป็นเวลา ๔-๖ วัน แล้วนำแม่ต๋องไปใส่ที่พื้นที่ปลูกหรือในแปลงของพ่อต๋อง ๑๐๐ กิโลกรัมต่อไร่ แล้วทิ้งช่วงแม่ต๋องของพ่อต๋องในแปลงที่เพิ่ม ๕ กิโลกรัมต่อไร่

7) **ปุ๋ยมูลสัตว์** พท.12 เป็นกลุ่มปุ๋ยอินทรีย์ที่สามารถสร้างธาตุอาหารพืช หรือส่วนใหญ่ธาตุอาหารพืชที่อยู่ในดินมีความเป็นกรด-ด่างค่อนข้างต่ำถึงปานกลาง ซึ่งผลให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ อีกทั้งยังยังสามารถสร้างสารไนโตรเจนสำหรับการเจริญเติบโตของพืชอีกด้วย ประกอบด้วย 4 กลุ่ม ได้แก่ แอมโมเนียมซัลเฟตหรือแอมโมเนียมฟอสเฟต *Azotobacter* sp. แอมโมเนียมคลอไรด์หรือยูเรีย *Spirillochloa* sp. แอมโมเนียมไนเตรดหรือยูเรีย *Bacillus* sp. และแบคทีเรียสร้างออกซิเจน *Azotobacter* sp. ประโยชน์ของปุ๋ยชีวภาพ พท.12 ได้แก่ เพิ่มปริมาณไนโตรเจนในดิน เพิ่มความเป็นกรด-ด่างของพืชอย่างช้าๆ และปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม กระตุ้นการเจริญของรากและลำต้นพืช ปุ๋ยพทที่ 8,49) เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยของระบบการที่ใช้ปุ๋ยเคมี 25-30 เปอร์เซ็นต์ ช่วยสร้างความสมดุลของธาตุอาหารพืช เพิ่มผลผลิตพืช 10 เปอร์เซ็นต์ สำหรับใช้ความละเอียดในการใช้ปุ๋ยชีวภาพ พท.12 ให้คำแนะนำกับปุ๋ยชีวภาพ พท.12 จำนวน 1 ชาม น้ำหนัก 100 กรัม ในทรายเจือปนปุ๋ยเคมี 300 กิโลกรัม และรำข้าว 3 กิโลกรัม ปริมาณเชื้อในถังได้ 70 เปอร์เซ็นต์ ของปุ๋ยในถังเป็นรูปปั้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของปุ๋ยประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ตามปริมาณน้ำ 4 ลิตร แล้วนำไปใช้กับพืชชนิดต่างๆ ดังนี้

(P.1) ช่าง ไม้ 300 กิโลกรัมต่อไร่ โดยพรวนให้ทั่วพื้นที่ช่วงละ 1 เมตร

(7.2) คีโตนีล คีโตนิก หน่วยอาหารสัตว์ 16 300 กิโลกรัมต่อไร่ ไร่ละพวงและตามแผนปลูกพืช
เมล็ดของเมล็ดพันธุ์

(7.2) โฉมหน้า โฉมหน้า 18 3-5 ที่โรงเรียนสอนพิเศษ สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่อง โสโสมของนักเรียนที่เรียน





ภาพที่ 8.40 ลักษณะของแบคทีเรียไฮโดรเจนซัลไฟด์ในหลอดขึ้นแผ่นสำหรับการเจริญของรากพืช

8.3.3 การปรับปรุงพันธุ์พืชด้วยปุ๋ยเคมี

ในการปรับปรุงพันธุ์พืชนั้น การปรับปรุงพันธุ์ทางพันธุกรรมโดยเพาะธาตุอาหารพืช จำเป็นอย่างยิ่งต่อการใช้ปุ๋ยเพื่อเพิ่มปริมาณธาตุอาหาร ซึ่งเป็นข้อดีของเกษตรกรชาวสวนผลไม้ ใช้ปุ๋ยอะไร และใช้เท่าไร การตอบข้อสงสัยนั้น ต้องทำความเข้าใจให้ตรงกันเสียก่อนว่า การใช้ปุ๋ยนั้นคือการเพิ่มปริมาณธาตุอาหารให้เพียงพอต่อความต้องการของพืช และเพื่อรักษาหรือคงสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดิน และเมื่อทราบว่าพืชชนิดที่ปลูกต้องการปริมาณธาตุอาหารเท่าใดในการสร้างผลผลิตในระดับที่พึงพอใจ และสมปฤติของดินนั้นมีโอกาสสูญเสียธาตุอาหารได้มากน้อยเพียงใด การใช้ปุ๋ยไม่จำเป็นปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยอินทรีย์ดีอย่างไรก็ได้ธาตุอาหารในปริมาณที่เพียงพอต่อความต้องการของพืช และการสูญเสียธาตุอาหารตามธรรมชาติของดิน ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ดินทำให้ทราบถึงปริมาณธาตุอาหารต้นทุนที่มีในดินแล้ว ซึ่งหากปริมาณธาตุอาหารในดินมีมากพอสำหรับพืชและการที่พืชสูญเสียไปใช้สร้างผลผลิตไม่ทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลงจนเกินที่จำเป็น ดังนั้นย่อมปลูกพืชได้โดยไม่ต้องใส่ปุ๋ยใดๆ แต่หากดินนั้นมีปริมาณธาตุอาหารไม่เพียงพอสำหรับพืช การใช้ปุ๋ยเพื่อชดเชยธาตุอาหารส่วนที่ขาดจึงจำเป็นต้องทำโดยไม่คำนึงว่าธาตุอาหารนั้นจะมาจากปุ๋ยชนิดใด จะเป็นปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยอินทรีย์ก็ย่อมกระทำได้หากปริมาณธาตุอาหารตามที่พืชต้องการ

การเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจโดยทั่วไปมุ่งเน้นการใช้ได้ผลผลิตสูง ผลผลิตที่สูงขึ้นย่อมหมายถึงปริมาณธาตุอาหารจำนวนมากที่พืชต้องการนำไปใช้ในการสร้างผลผลิต และปริมาณธาตุอาหารจำนวนมากที่ติดไปกับผลผลิต การใช้ปุ๋ยสำหรับการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจจึงมีผลสืบเนื่องการใช้ปุ๋ยเคมีไปไม่พ้น เนื่องจากเป็นปุ๋ยที่ปริมาณธาตุอาหารมากเมื่อเทียบกับปริมาณต่างๆ กับกับปุ๋ยชนิดอื่นๆ อย่างไรก็ตามการใช้ปุ๋ยเคมีได้มีประโยชน์อีกประการหนึ่ง นั่นคือจะมีปริมาณอินทรีย์วัตถุที่มากเพียงพอ หากดินเป็นกรดอินทรีย์วัตถุการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี เป็นการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ที่เฉพาะเจาะจงสำหรับพืชเศรษฐกิจทั่วไป เมื่อมีการแนะนำใช้ปุ๋ยเคมี การใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเหมาะสมจะส่งผลในระดับที่ประหยัด มีประสิทธิภาพสูงที่สุด จำเป็นต้องมีการศึกษาปัจจัยแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ปลูก และความจำเป็นของการใช้ปุ๋ยก็จะจำเพาะตามปัจจัยแวดล้อมนั้น ซึ่งโดยปกติคือใช้กับประมาณระยะเวลาในการศึกษาภาค ต่อมาเมื่อมีการใช้แบบจำลองการปลูกพืชมาใช้สนับสนุนการทำไร่ทำสวนการจำรองสภาพแวดล้อมที่เจริญของพืชไร่ และใช้ผลที่สอดคล้องกันที่ทำการทดสอบทดลองในแปลงภาคพื้น การทำแบบทดสอบจึงมีทุกๆ ปีจึงมีแนวโน้มที่จะคำนวณต่อไป หรือการศึกษาภาคทำการธาตุอาหารพืชตามปัจจัยแวดล้อมจำเพาะ เรียกว่า การจัดการธาตุอาหารเฉพาะพื้นที่ (site-specific management) ซึ่งต่อมาผู้จัดทำในบางของ “ปุ๋ยสั่งตัด” หากจะวัดความถี่ของปัจจัยแวดล้อมที่ใช้ในการเพาะเป็นแบบ

ธาตุอาหารที่พืชต้องการ และเมื่อเพิ่มค่าวิเคราะห์ดินกับชนิดของพืชปลูก เรียกว่า การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ซึ่งมีความแม่นยำมากกว่า เนื่องจากการประเมินการดูดซับธาตุอาหารไปจากดินจากปัจจัยแวดล้อมถูกกำหนดเป็นค่าเฉลี่ยออกมาๆ ไม่ได้จำเพาะต่อชนิดของดินและสภาพแวดล้อมอื่นๆ

อย่างไรก็ดี การนำคำแนะนำการจัดการธาตุอาหารเฉพาะพื้นที่ และการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ไปใช้ในพื้นที่ปฏิบัติจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ดิน และต้องมีการแปลผลที่จำเพาะกับชนิดพืช จึงต้องมีฐานข้อมูลสำหรับผู้ใช้หรือผู้รับคำแนะนำไปในการตรวจค่าและนำใช้ตรงกับพืชวิเคราะห์ดิน และพืช ฐานข้อมูลนี้สามารถจัดทำเป็นเอกสารคำแนะนำได้ แต่เพื่อให้สะดวกต่อการสืบค้นและจัดการข้อมูล ควรใช้เป็นระบบสารสนเทศจึงเหมาะสมกว่า ซึ่งในปัจจุบันได้มีการจัดทำไว้แล้วในชื่อ “โปรแกรมปุ๋ยรายแปลง”

1) โปรแกรมปุ๋ยรายแปลง ใช้ในการจัดทำและพิมพ์ขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือในการสืบค้น และจัดการข้อมูลคำแนะนำการจัดการธาตุอาหารเฉพาะพื้นที่ และคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ประสิทธิภาพและความสามารถของโปรแกรมปุ๋ยรายแปลงจึงแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของฐานข้อมูลในระบบและส่วนของการแสดงผลผู้ใช้ (ภาพที่ 8.41)



สารนิเทศของผลิตภัณฑ์กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

Share



ดาวน์โหลด Application

ไอศูณฟรี

Download

ไอศูณของเกษตรและสหกรณ์

ใช้งานได้บน Smartphone และ Tablet

ภาพที่ 8.41 โปรแกรมปุ๋ยรายแปลงใช้คำแนะนำการจัดการดิน และปฏิบัติตามค่าวิเคราะห์ดินสามารถดาวน์โหลดผลิตภัณฑ์ได้ฟรี

(1) ฐานข้อมูลนี้ประกอบด้วย โปรแกรมปฏิรายนผลของกระบวนการฐานข้อมูลสำคัญๆ ไว้อย่างน้อย 3 ฐานข้อมูล คือ ฐานข้อมูลสินค้า ฐานข้อมูลคำแนะนำการจัดการธาตุอาหารเฉพาะพื้นที่ และฐานข้อมูลคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และฐานข้อมูลประกอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับให้คำแนะนำการผสมผสานในการใช้คำแนะนำการจัดการธาตุอาหารพืชแบบผสมผสาน ซึ่งยังมิใช่ผลกระทบการศึกษาและผลการวิจัย รวมถึงแหล่งอ้างอิงอื่นๆ ตามชนิดของฐานข้อมูล ซึ่งมีวิธีการและข้อมูลต่างๆ มีการเชื่อมโยงและอยู่สอดคล้องกัน ผลของการปกครองปริมาณธาตุอาหารที่แนะนำ รวมไปถึงข้อมูลดินที่มีการปรับปรุงอยู่ตลอดเวลา จึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงและพัฒนาระบบฐานข้อมูลอยู่อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ผู้ใช้ได้ใช้โปรแกรมได้ทันตามเวลาที่มีความสอดคล้องกันด้วย

(2) การติดต่อกับผู้ใช้ ผู้ใช้ส่วนใหญ่จะหาเจอได้ง่ายขึ้น คือการเข้าถึงข้อมูลต่างๆ จากฐานข้อมูลได้ โดยผ่านส่วนการติดต่อผู้ใช้ ซึ่งมีการปรับปรุงให้มีความสะดวกมากขึ้น ด้วยการจัดการองค์ที่ขึ้น เช่น ภายใต้เนื้อที่ของต้นไม้ชนิดเดียวกัน ค่าวิเคราะห์ดินของพื้นที่หนึ่งๆ ระบบจะทำการตรวจสอบคำแนะนำการจัดการธาตุอาหารเฉพาะพื้นที่หรือไม่ หากพบว่ามีความจำเป็นจะแนะนำคำแนะนำการจัดการธาตุอาหารเฉพาะพื้นที่เป็นฐานข้อมูลในการให้คำแนะนำการจัดการปุ๋ยสำหรับผู้ใช้ แต่หากไม่พบว่ามีความจำเป็นจะแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมาใช้คำแนะนำแทน เป็นต้น ส่วนการติดต่อกับผู้ใช้ เป็นส่วนที่มีการเพิ่มสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เข้าไปในระบบด้วย เช่น การคำนวณการผสมปุ๋ยเคมี การคำนวณธาตุอาหาร การคำนวณธาตุอาหารพืชที่ได้จากปุ๋ยอินทรีย์ เป็นต้น รวมถึงให้ข้อมูลในการแสดงข้อมูลอื่นๆ เช่น ข้อมูลดิน ข้อมูลการจัดการปุ๋ย เป็นต้น ข้อมูลที่นำเสนอบนระบบเหล่านี้จะมีผลได้มาจากรายงานข้อมูลประกอบ ที่จำเป็นต้องใช้สำหรับการพัฒนาและปรับปรุงอยู่เสมอเช่นกัน

(3) ศักยภาพของโปรแกรมจะพัฒนาไปมากตามเทคโนโลยีในปัจจุบัน สามารถใช้ได้บนคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพ และบนโทรศัพท์มือถือทั้งระบบ IOS และ Android ที่เพิ่มศักยภาพของโปรแกรมบนอุปกรณ์แต่ละเครื่องแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับระบบที่รองรับได้ของอุปกรณ์ที่ใช้ฐานข้อมูลเดียวกัน

(3.1) โปรแกรมปฏิรายนผลของคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพดังนี้

ให้คำแนะนำการจัดการปุ๋ยบนฐานข้อมูลการจัดการธาตุอาหารเฉพาะพื้นที่ “ปุ๋ยสั่งตัด” สำหรับข้าวและข้าวโพด และให้คำแนะนำการจัดการปุ๋ยบนฐานข้อมูลการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน สำหรับข้าว ข้าวโพด (ส่วนที่มีผลในปุ๋ยสั่งตัด) ด้วย มีขนาดพอเหมาะพกพา ง่ายต่อการใช้งาน มีประสิทธิภาพสูง สามารถใช้ได้

- สามารถให้ค่าวิเคราะห์ดินพื้นฐานประจำจุดดินในการให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยเบื้องต้นได้ หากไม่มีผลการวิเคราะห์ดินใหม่เป็นรายแปลง
- ให้ค่าวิเคราะห์ดินจากห้องปฏิบัติการทางดิน ทราบวิเคราะห์ดินเคมีและชีววิทยุตรวจลงดินอย่างง่าย (DRI test kit) สำหรับให้คำแนะนำการจัดการปุ๋ยเป็นรายแปลงได้
- การคำนวณปริมาณธาตุอาหารพืชที่แนะนำในกรณีที่เป็นค่าวิเคราะห์ดินจากห้องปฏิบัติการและทราบดีค่าวิเคราะห์ดินเคมีแล้ว จะใช้เป็นค่าเชิงปริมาณ และมีผลแปลงไปหาองค์ประกอบค่าวิเคราะห์ดินได้ ส่วนการใช้ชุดตรวจลงดินอย่างง่าย ให้คำแนะนำเป็นไปตามเชิงคุณภาพ คือแนะนำพหุผลสูง กลาง ต่ำ ของค่าวิเคราะห์ดิน

ผลวิเคราะห์ที่ได้จึงมีความถูกต้องแม่นยำสูง นำไปใช้ในการประเมินและเปรียบเทียบปริมาณดินใต้ช่องปลูกพืชอย่างใกล้ชิด การวิเคราะห์ดังกล่าวไม่สามารถทราบผลได้ในทันที เนื่องจากต้องผ่านกระบวนการหลายขั้นตอน อีกทั้งมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง

(2) การวิเคราะห์ดินเค็มอื่นที่ (pH ๗-๘.๕) เป็นการวิเคราะห์ดินในเชิงรุก โดยเจ้าหน้าที่เป็นผู้เอากับวิเคราะห์ดินในพื้นที่ของเกษตรกรตามนโยบายของหน่วยงานหรือสวนที่มีเกษตรหรือพืช โดยนำเครื่องวัดวิทยาศาสตร์ที่สามารถเค็มอื่นอย่างอื่นไปใช้วิเคราะห์ดินในภาคสนามได้ ผลวิเคราะห์ที่ได้จึงมีความถูกต้องแม่นยำอย่างใกล้ชิด การวิเคราะห์ดินดังกล่าวไม่สามารถดำเนินการได้อย่างจริงจังในระยะเวลาสั้นๆ เนื่องจากมีจำนวนเจ้าหน้าที่ไม่เพียงพอ อีกทั้งการวิเคราะห์ดินให้ครอบคลุมทุกพื้นที่นั้นต้องเสียค่าใช้จ่ายมาก

(3) การวิเคราะห์ดินโดยใช้ชุดตรวจสอบดินภาคสนาม (๑๐๙ ๖๓) ชุดตรวจสอบดินภาคสนามเป็นชุดนำยาและอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์ดินเค็มชนิดอื่น เช่น ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) และโพแทสเซียม (K) (ภาพที่ 8.42) ชุดตรวจสอบดินดังกล่าวจะถูกออกแบบให้ใช้ได้ง่าย สะดวก ทราบผลวิเคราะห์ดินในเบื้องต้นอย่างรวดเร็ว โดยไม่ต้องใช้เทคนิคการวิเคราะห์ที่ยุ่งยากหรือเครื่องวัดวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัย เกษตรกรทั่วไปผู้สนใจทั่วไปก็สามารถนำไปใช้ได้ผ่านตนเอง แม้ว่าจะไม่ได้เป็นเจ้าหน้าที่ของห้องปฏิบัติการที่มีความรู้ความชำนาญในการวิเคราะห์ดินก็ตาม จึงทำให้ผู้ที่ไม่สามารถประเมินความถูกต้องของดินเค็มในเบื้องต้นได้ทันทีก่อนทำการเพาะปลูกพืช สามารถเลือกได้ผู้หรือผู้ปลูกปรับปรุงดินในอัตราที่เหมาะสม ไม่เฝ้าระวังเกินความจำเป็น จึงเป็นการลดภาระรายจ่ายการซื้อปุ๋ยของเกษตรกรอีกทางหนึ่ง อีกทั้งไม่สิ้นเปลืองเวลาหรือค่าใช้จ่ายในการส่งตัวอย่างดินมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของหน่วยงานราชการอีกด้วย รายละเอียดของการตรวจวัดด้วยชุดตรวจสอบดินภาคสนาม มีดังนี้



ภาพที่ 8.42

ชุดตรวจสอบดินภาคสนาม (LBD test kit)

(3.1) การตรวจวัดปริมาณไนโตรเจนในตัวอย่างดิน โดยทั่วไปในอินทรีโอดีดินอินเป็นองค์ประกอบประมาณ 58 เปอร์เซ็นต์ และจะมีไนโตรเจนประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ ถ้าคิดหลักการวิเคราะห์หาอินทรียสารในดินแล้วจึงเปลี่ยนเป็นอินทรีโอดีดินหนึ่ง จากการวิเคราะห์อินทรียวัตถุโดยวิธีของ Walkley-Black ซึ่งเป็นวิธีการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ แต่สำหรับชุดตรวจของไนโตรเจนดินภาคสนาม จะค่อนข้างง่ายโดยการใช้หลอดสียา (color tube) เป็นอุปกรณ์ในการหาค่าปริมาณดินต่างๆ ใส่ลงในตัวอย่างดินแล้วสังเกตสีของสารละลายที่เปลี่ยนแปลง ปริมาณของน้ำยาที่ใช้จะเป็นตัวกำหนดปริมาณไนโตรเจนในดิน ซึ่งจะแปรผกผันกัน หากมีการใช้ปริมาณน้ำยานี้น้อยลงแล้วสีเปลี่ยนแปลง แสดงว่ามีปริมาณไนโตรเจนในตัวอย่างดินมาก ดังนี้

$$\text{ปริมาณไนโตรเจนที่พบในดิน (\%)} = \text{ปริมาณอินทรีโอดี} \times 0.05$$

(3.2) การตรวจวัดปริมาณฟอสฟอรัสในตัวอย่างดิน โดยใช้ชุดตรวจของดินภาคสนามนั้น จะใช้น้ำยาสกัดสารละลายดินออกมา แล้วทำให้อาหารละลายเกิดสีน้ำเงิน โดยให้ทำปฏิกิริยากับน้ำยาคือค่าต่างๆ แล้วใช้วิธีการสังเกตความเข้มของสีที่เกิดขึ้น ถ้าสีเข้มมีความเข้มมากแสดงว่ามีปริมาณฟอสฟอรัสในตัวอย่างดินมาก โดยต้องเทียบกับสีของสารละลายมาตรฐาน

(3.3) การตรวจวัดปริมาณโพแทสเซียมในตัวอย่างดิน โดยใช้ชุดตรวจของดินภาคสนามนั้น จะใช้ไฟแลนเตียนแล้วนำสารละลายมาเทียบกับสีที่หลอดฟอสฟอรัส แล้วทำให้อาหารละลายเกิดขุ่นขาวขุ่น จะสามารถสังเกตเป็นปริมาณตะกอนที่เกิดขึ้นได้ ถ้าตะกอนในสารละลายยิ่งมีมากแสดงว่ามีปริมาณโพแทสเซียมในตัวอย่างดินมาก โดยต้องเทียบกับสีของสารละลายมาตรฐาน

(3.4) การตรวจวัดค่าความเป็นกรดเป็นด่างในตัวอย่างดิน วิธีการวัดใช้วิธีเทียบสี (colorimetric method) ของอินดิเคเตอร์ (indicator) ที่เปลี่ยนไปตามความเข้มข้นของไฮโดรเจนไอออน (ภาพที่ 8.43) ซึ่งการวัด pH ของดินเป็นการวัดความเข้มข้นของไฮโดรเจนไอออน ($\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$) ในสารละลายดิน ซึ่งอยู่ในสภาพที่สมดุลกับส่วนที่ถูกดูดซับโดยคอลลอยด์ดิน (soil colloid)



ภาพที่ 8.43 การแปลงค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินจากแผ่นเทียบสี

8.4 การส่งเสริมและเผยแพร่งานด้านการพัฒนาที่ดิน

8.4.1 การจัดตั้งธนาคารปุ๋ยอินทรีย์

การดำเนินการจัดตั้งธนาคารปุ๋ยอินทรีย์ในพื้นที่การดูแลของสถานีพัฒนาที่ดินในแต่ละจังหวัด ได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานในการพัฒนาที่ดินที่มีศักยภาพในการผลิตและผลิตปุ๋ยอินทรีย์ โดยมุ่งเน้นให้เกษตรกรนำเศษวัสดุเหลือใช้ไปใช้ทำ ปุ๋ยชีววิธี และจากโรงงานอุตสาหกรรม นำมาทำปุ๋ยที่ธนาคาร ธนาคารจะทำการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ที่เกษตรกรนำมาฝากธนาคารไปใช้ประโยชน์เมื่อวัสดุนั้นย่อยสลายเป็นปุ๋ยแล้ว หรือใช้กับเกษตรกรผู้ซื้อปุ๋ยจากธนาคารไปใช้แล้วใช้หนี้ ตัววัสดุเหลือใช้จากโรงงานและโรงงานอุตสาหกรรมหรือปุ๋ยคอก เพื่อให้เกิดการผลิตและมีการนำไปใช้ประโยชน์ได้ถูกต้อง มีราคาถูก หรือทั้งช่วยเหลือปัญหาการเผาและปัญหาจากการกำจัด หรือทิ้งขยะในธนาคาร



ภาพที่ 8.44 การดำเนินการจัดตั้งธนาคารปุ๋ยอินทรีย์

1) วิธีการดำเนินงาน

(1) การคัดเลือกกลุ่มเกษตรกร ให้คัดเลือกกลุ่มเกษตรกรที่กรมพัฒนาที่ดินเข้าไปพัฒนาและถ่ายทอดองค์ความรู้ไว้แล้วมีความเข้มแข็ง ซึ่งมีความสนใจที่จะดำเนินการ โดยกลุ่มเกษตรกรที่จะดำเนินการควรมีจำนวนสมาชิกจำนวนไม่ต่ำกว่า 10 คน

กลุ่มขนาดใหญ่ ควรมีสมาชิกตั้งแต่ 30 - 50 คน

กลุ่มขนาดกลาง ควรมีสมาชิกตั้งแต่ 20 - 30 คน

กลุ่มขนาดเล็ก ควรมีสมาชิกตั้งแต่ 10 - 20 คน

(2) การจัดตั้งธนาคารปูไข่ในพื้นที่ จำนวนไม่เกิน 3 ประเภท ดังนี้

(2.1) ธนาคารน้ำดื่มชีวภาพ กลุ่มเกษตรกรทุกกลุ่มต้องดำเนินการในเรื่องของธนาคารน้ำดื่มชีวภาพเป็นหลัก โดยกลุ่มขนาดใหญ่จะต้องผลิตน้ำดื่มชีวภาพตั้งแต่ประมาณ 10,000 ลิตร ส่วนกลุ่มขนาดกลางควรมีผลิตน้ำดื่มชีวภาพตั้งแต่ประมาณ 7,000 ลิตร สำหรับกลุ่มขนาดเล็กควรมีผลิตน้ำดื่มชีวภาพตั้งแต่ประมาณ 5,000 ลิตร ซึ่งกรมพัฒนาที่ดินจะสนับสนุนการนำปลา ไข่หมัก สารเร่งซูเปอร์ ๗.2 และสารเร่งซูเปอร์ ๗.7 ให้ตามจำนวนเป้าหมายที่จะผลิต สำหรับหน่วยวัดสุกิลเกษตรที่เป็นสมาชิกมีส่วนร่วมในการพัฒนา



ภาพที่ ๑.45 การดำเนินงานธนาคารน้ำดื่มชีวภาพ



ภาพที่ 8.40 การดำเนินงานธนาคารปูนา (สุทธพรธรรมาภรณ์)

(2.2) ธนาคารปูนา (สุทธพรธรรมาภรณ์) การดำเนินงานในพื้นที่กลุ่มเกษตรกรนิคมพัฒนาอุตสาหกรรมโรจนะ โดยกลุ่มเกษตรกรนี้จะดำเนินการผลิตปูนาที่สุทธพรธรรมาภรณ์ ซึ่งเกษตรกรที่สนใจจะสนับสนุนประมาณ 10 ไร่ การจัดหาพันธุ์ และสารเร่งปูนา 100 กรัม 1 กิโลกรัม กลุ่มเกษตรกรจะสนใจดำเนินการผลิตปูนาที่สุทธพรธรรมาภรณ์ตั้งแต่จำนวน 100 ตัว สำหรับกลุ่มขนาดใหญ่ และผลิต 70 ตัว และ 50 ตัว สำหรับกลุ่มเกษตรกรที่มีขนาดเล็กและขนาดกลาง เป็นต้นไป

(2.3) ธนาคารเมล็ดพันธุ์พืชผัก ผลการดำเนินงานในพื้นที่กลุ่มเกษตรกรนิคมพัฒนาทำไว้เป็นส่วนใหญ่ โดยการสนับสนุนที่สนใจจะสนับสนุนเมล็ดพันธุ์พืชผักต้นพันธุ์ประมาณ 10 ตัว สำหรับกลุ่มขนาดใหญ่ ส่วนกลุ่มขนาดกลาง การสนับสนุนที่สนใจจะสนับสนุนเมล็ดพันธุ์พืชผักต้นพันธุ์ประมาณ 7 ตัว และกลุ่มขนาดเล็ก การสนับสนุนที่สนใจจะสนับสนุนเมล็ดพันธุ์พืชผักประมาณ 5 ตัว ซึ่งในส่วนนี้ ทางเกษตรกรนำไปปลูกเพื่อใช้เองและถ้ามีส่วนเกินที่ส่วนนี้ไว้ในการเก็บเมล็ดพันธุ์ต้นพันธุ์ พืชผักและเมล็ดพันธุ์พืชผัก เช่น ผักกาด โดยเมล็ดพันธุ์ที่ใช้มีไม่เกิน 5 เดือน



ภาพที่ 8.47
การดำเนินงาน
ธนาคารปูนา

ทั้งนี้ ในการจัดตั้งธนาคารปูนาขึ้นก็เพื่อกลุ่มเกษตรกรอาจจะดำเนินการได้ทั้ง 3 ธนาคาร ขึ้นอยู่กับความพร้อม ความต้องการของเกษตรกรตามพื้นที่เพาะปลูก แต่จะต้องจัดตั้งธนาคารปูนาขึ้นตาม เป็นหลัก ส่วนธนาคารปูนาอีกสองธนาคารปูนาเพื่อลดภาระเรื่องการจัดตั้งอย่างใดอย่างหนึ่ง

(3) สำหรับงบประมาณในการดำเนินงานขึ้นอยู่กับขนาดของพื้นที่และจำนวนธนาคารที่จะ จัดตั้ง ในการนี้ที่ไม่มีเรื่องเงื่อนไขในการปฏิบัติงาน การที่ขนาดที่ดินอาจจะพิจารณาสนับสนุนประมาณในการ จัดทำเรื่องเรียนศาลากลางนบนา

(4) กลุ่มวิชาการและกลุ่มวิเคราะห์ดิน ต้องเข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินงาน ในการถ่ายทอด เทคโนโลยีด้านการพัฒนาที่ดิน การใช้ปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมระหว่างการใช้น้ำปูนาขึ้นก็เพื่อ โดยการใช้ปุ๋ยเคมีและการใช้ปุ๋ย ตามค่าวิเคราะห์ดิน ซึ่งกลุ่มวิเคราะห์ดินต้องทำการวิเคราะห์ดินในพื้นที่ของเกษตรกรที่เป็นสมาชิกธนาคาร เพื่อ ให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพมากที่สุด

(5) กลุ่มเกษตรกรต้องดำเนินการจัดตั้งคณะกรรมการดำเนินงาน เพื่อบริหารจัดการ ขึ้นคนต่างๆ ตั้งแต่ระดับจนถึงระดับผู้รับใช้ ในส่วน ของ พืช หรือผักผลไม้ที่ปลูกขึ้นในการปลูกและปุ๋ย

(6) การเกษตรจะขึ้นตามการดำเนินงานในการปลูก ของ พืช หรือผักผลไม้

(7) สำหรับกลุ่มเกษตรกรที่จะเข้าร่วมโครงการ พืชหรือผักผลไม้ที่ปลูก ขึ้นตาม การผลิตและขึ้น

(8) กลุ่มเกษตรกรต้องมีเงื่อนไขในการประกอบกิจการดำเนินงาน โดยต้องดำเนินการดำเนินการ ต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 2 ปี

2) การบริหารงานธนาคารปูอินทรีย์

(1) บริหารงานโดยคณะกรรมการการบริหารงาน กำหนดให้มีการรายงานผลการดำเนินงานให้สมาชิกทราบในที่ประชุมทุกเดือน

(2) คณะกรรมการการบริหารงานจะต้องทำบัญชี รับฝาก ถอน การใช้จ่ายเงิน การส่งใช้คืนเงินและดอกเบี้ย

(3) ให้พ่อพันธุ์แม่พันธุ์จากสมาชิกพัฒนาที่ขึ้นสำรวจรอบการดำเนินงานของคณะกรรมการทุกเดือน

(4) ประสานให้องค์การบริหารส่วนท้องถิ่นไม่มีการสนับสนุนการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในเรื่องของตลาดเพื่อรองรับผลผลิตที่ได้

(5) แนวทางผลการดำเนินงานของธนาคารปูอินทรีย์ (ตารางที่ 8.7 – 8.10)

(6) การดำเนินงานธนาคารปู (5) สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมของสภาพพื้นที่ โดยขึ้นอยู่กับคณะกรรมการ

ตารางที่ 8.7 แนวทางการดำเนินงานธนาคารปูอินทรีย์ (ดูภาพประกอบ)

การฝากวัสดุพันธุ์ปูอินทรีย์		การแลกเปลี่ยนเงินปูอินทรีย์	
ข้าว	1 กิโลกรัม	ปูอินทรีย์	2 กิโลกรัม
ขี้หมู	1 กิโลกรัม	ปูอินทรีย์	2 กิโลกรัม
ขี้ไก่	1 กิโลกรัม	ปูอินทรีย์	2 กิโลกรัม
ขี้วัว	1 กิโลกรัม	ปูอินทรีย์	1 กิโลกรัม
ฟางข้าว	3 กิโลกรัม	ปูอินทรีย์	1 กิโลกรัม
เปลือกส้มสำหรับเลี้ยง	10 กิโลกรัม	ปูอินทรีย์	1 กิโลกรัม
กากขี้บ	10 กิโลกรัม	ปูอินทรีย์	1 กิโลกรัม
เศษไม้ผุจากฐานคิง	10 กิโลกรัม	ปูอินทรีย์	1 กิโลกรัม
เศษไม้ผุจากฐานคอก	20 กิโลกรัม	ปูอินทรีย์	1 กิโลกรัม
ใบตองหรือกล้วยตาก	20 กิโลกรัม	ปูอินทรีย์	1 กิโลกรัม

ตารางที่ 8.8 แนวทางการดำเนินงานธนาคารน้ำผักชีวภาพ (สารเร่งจุลินทรีย์ พ.ด. 2)

การฝากวัสดุปลูกน้ำผักชีวภาพ		การแลกเปลี่ยนเป็นน้ำผักชีวภาพ	
ผักกาดขาว	จำนวน 16 กิโลกรัม	น้ำผักชีวภาพ	จำนวน 10 ลิตร
ผักกาดหอม	จำนวน 16 กิโลกรัม	น้ำผักชีวภาพ	จำนวน 10 ลิตร
แตงโมสีชมพู-สุก	จำนวน 16 กิโลกรัม	น้ำผักชีวภาพ	จำนวน 10 ลิตร
ปลา	จำนวน 12 กิโลกรัม	น้ำผักชีวภาพ	จำนวน 10 ลิตร
พริก ขาว-สุก	จำนวน 12 กิโลกรัม	น้ำผักชีวภาพ	จำนวน 10 ลิตร
กระเทียมดำ	จำนวน 12 กิโลกรัม	น้ำผักชีวภาพ	จำนวน 10 ลิตร

ตารางที่ 8.9 แนวทางการดำเนินงานธนาคารเมล็ดพันธุ์พืชไร่เขต

การฝากเมล็ดพันธุ์		ดอกเบี้ยเมื่อครบ 6 เดือน	
เมล็ดพันธุ์ปอเทือง	จำนวน 100 กิโลกรัม	เมล็ดพันธุ์ปอเทือง	จำนวน 5 กิโลกรัม
เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด	จำนวน 100 กิโลกรัม	เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด	จำนวน 10 กิโลกรัม
เมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่าง	จำนวน 100 กิโลกรัม	เมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่าง	จำนวน 8 กิโลกรัม
เมล็ดพันธุ์โสนอีพิง	จำนวน 100 กิโลกรัม	เมล็ดพันธุ์โสนอีพิง	จำนวน 5 กิโลกรัม

ตารางที่ 8.10 การปฏิทินเมล็ดพันธุ์เขต - ไร่คืนดอกเบี้ยเมล็ดพันธุ์พืชไร่เขต

การปฏิทินเมล็ดพันธุ์		การไร่คืนเมื่อครบปีงบประมาณ (6 เดือน)	
เมล็ดพันธุ์ปอเทือง	จำนวน 100 กิโลกรัม	เมล็ดพันธุ์ปอเทือง	จำนวน 110 กิโลกรัม
เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด	จำนวน 100 กิโลกรัม	เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด	จำนวน 120 กิโลกรัม
เมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่าง	จำนวน 100 กิโลกรัม	เมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่าง	จำนวน 116 กิโลกรัม
เมล็ดพันธุ์โสนอีพิง	จำนวน 100 กิโลกรัม	เมล็ดพันธุ์โสนอีพิง	จำนวน 110 กิโลกรัม

8.4.2 การวัดต้นทุนเมล็ดพันธุ์คืนสู่ผู้นำ

การคืนเมล็ดพันธุ์ให้แก่ผู้นำในการพัฒนาพืชไร่ภาคพื้น การอนุรักษ์ดินและน้ำ การปรับปรุงบำรุงดิน การสำรวจและวางแผนการใช้ที่ดิน ตลอดจนการพัฒนาฐานข้อมูลดินและพืชไร่ในพื้นที่ในการพัฒนาที่ดิน มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาที่ดินอย่างยั่งยืน และเพื่อให้เกิดภาพรวมของการพัฒนาที่ดินในพื้นที่ การพัฒนาที่ดินเชิงนิเวศนิยมภายใต้สำนักงานจัดการทรัพยากรที่ดินในการขอคืนพื้นที่คืนผู้นำท้องถิ่น 2550 ซึ่งปัจจุบันได้ประกาศเป็นคำนิยามของเขตพัฒนาที่ดินสู่ผู้นำท้องถิ่นและภาค 2550 ซึ่งปัจจุบัน ครอบคลุมพื้นที่ 77 จังหวัด รวมทั้งหมด 528 แห่ง แบ่งตามการปกครองส่วนท้องถิ่น การพัฒนาที่ดินในพื้นที่เขตพัฒนาที่ดินสู่ผู้นำเป็นๆ ซึ่งขณะนี้มีพัฒนาพื้นที่คืนข้อมูลให้สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการพัฒนาที่ดินเป็นด้าน การพัฒนาที่ดินสู่ผู้นำเป็นๆ ซึ่งขณะนี้มีพัฒนาพื้นที่คืนข้อมูลให้สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการพัฒนาที่ดินเป็นด้าน การพัฒนาที่ดินสู่ผู้นำเป็นๆ ซึ่งขณะนี้มีพัฒนาพื้นที่คืนข้อมูลให้สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการพัฒนาที่ดินเป็นด้าน การพัฒนาที่ดินสู่ผู้นำเป็นๆ ซึ่งขณะนี้มีพัฒนาพื้นที่คืนข้อมูลให้สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการพัฒนาที่ดินเป็นด้าน

1) คำนิยาม

การพัฒนาที่ดิน หมายถึง การกระทำใดๆ ที่ดำเนินการในพื้นที่ดินเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและคุณภาพของดินหรือที่ดิน หรือเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรให้สูงขึ้น และหมายความรวมถึง การปรับปรุงดินหรือที่ดินที่ขาดความอุดมสมบูรณ์อันเนื่องมาจากการใช้ที่ดินอย่างผิดวิธีหรือการใช้ที่ดินที่ไม่เหมาะสม และการอนุรักษ์ดินและน้ำ เพื่อรักษาคุณสมบัติ หรือเพื่อความเหมาะสมในการใช้ที่ดินเพื่อเกษตรกรรม

ลุ่มน้ำ หมายถึง พื้นที่บางส่วนหนึ่งซึ่งครอบคลุมลำน้ำธรรมชาติ เพื่อทำหน้าที่รวบรวมน้ำได้ไหลลงสู่แม่น้ำหนึ่ง พื้นที่ลุ่มน้ำแต่ละแห่งจะมีขนาดไม่แน่นอนขึ้นกับสภาพทางภูมิศาสตร์ และโดยประสงค์ในการจัดแบ่งพื้นที่เพื่อการบริหารจัดการ และพื้นที่ลุ่มน้ำ หมายถึง ท้องน้ำของพื้นที่ซึ่งมีขอบเขตด้วยเส้นป็นน้ำเป็นพื้นที่รับน้ำฝนของแม่น้ำสาขาหลักในลุ่มน้ำนั้นๆ เมื่อสิ้นสุดลงมาในพื้นที่ลุ่มน้ำจะไหลลงสู่ลำธารสายย่อยๆ แล้วรวมกันลงสู่ลำธารสายใหญ่ และรวมกันลงสู่แม่น้ำสายหลักจนไหลลงสู่ปากน้ำในที่สุด

เขตพัฒนาที่ดิน หมายถึง พื้นที่ที่ได้รับการคัดเลือกให้ทำการพัฒนาด้วยการบูรณาการกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาที่ดินต่างๆ เช่น การสำรวจและจัดทำแผนที่ภูมิประเทศ แผนที่ดิน แผนที่ผลการการใช้ที่ดิน แผนที่วางแผนการใช้ที่ดิน จัดทำระบบข้อมูลที่ดินและน้ำ พัฒนาแหล่งน้ำ ปรับปรุงบำรุงดิน ผลิตวัสดุประสมค้ำพืชยาปราบศัตรูพืชและสารชีวภัณฑ์เพื่อใช้ในการพัฒนาที่ดินกับเกษตรกรและประชาชนทั่วไปในเขตพื้นที่ของการพัฒนาที่ดินเพื่อเกษตรกรรมอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2551:๑)

พื้นที่ดำเนินการ หมายถึง พื้นที่ที่เป็นส่วนหนึ่งของปัญหาการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตพัฒนาที่ดินเพื่อบูรณาการ

2) แนวทางการดำเนินการ

ดำเนินการโดยสหกรณ์พัฒนาที่ดินคัดเลือกพื้นที่ทำการเกษตรที่มีปัญหาการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ส่งผลกระทบต่อเกษตรกร ซึ่งเป็นพื้นที่เกษตรกรรมที่เป็นส่วนหนึ่งของปัญหาการใช้ประโยชน์ที่ดินในลุ่มน้ำนั้น และเกษตรกรส่วนใหญ่ในพื้นที่นั้นได้ให้ความร่วมมือในการดำเนินงาน จากนั้นกำหนดขอบเขตพื้นที่ดำเนินการทั้งหมดเบื้องต้นของแผนปี ภาครัฐส่วน 1 : 50,000 จากนั้นกลุ่มทำนบกักน้ำจึงจะจัดทำข้อมูลต่างๆ ของเขตพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำในชั้นข้อมูล ภาครัฐส่วน 1 : 25,000 ตรวจสอบแก้ไขรวบรวมพื้นที่ดำเนินการ ตามเขตพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำเสนอต่อคณะกรรมการบริหารเขตพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำ เพื่อเสนอกรมพัฒนาที่ดินพิจารณาประกาศให้เป็นเขตพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำ จากนั้นจึงดำเนินการสำรวจและจัดทำฐานข้อมูลทั้งทางด้านทรัพยากรธรรมชาติ สภาพเศรษฐกิจและสังคม เพื่อใช้ในการกำหนดแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน เนื่องการใช้ประโยชน์ที่ดินได้ต้องถูกต้องและเกิดประโยชน์สูงสุด อีกทั้งการกำหนดมาตรการอนุรักษ์ทรัพยากรดินและน้ำไปใช้ร่วมกับการกำหนดการและสิ่งอื่นๆ ที่จะพัฒนาพื้นที่เขตพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำให้เป็นพื้นที่ต้นแบบให้กับเกษตรกร และองค์การบริหารส่วนตำบลนำไปเป็นแบบอย่างในการพัฒนาพื้นที่เกษตรกรรม เพื่อใช้เป็นต้นแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน การอนุรักษ์ดินและน้ำ ให้สามารถที่ใช้ประโยชน์ที่ดินได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน





ภาพที่ 8.48 การประชุมหารือร่วมกันเกษตรกรในพื้นที่เพื่อจัดทำเป็นแผนพัฒนาพื้นที่อย่างเป็นระบบ

ทั้งนี้การพบปะหารือร่วมกันระหว่างเกษตรกรในพื้นที่ศูนย์เรียนรู้ ประกอบด้วย คณะกรรมการบริหารเขตพื้นที่ศูนย์เรียนรู้ ผู้นำหน่วยงานการสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต เป็นประธาน และคณะทำงานสำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดสุรินทร์ (ระดับเขต) มีผู้ดำเนินการสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย เป็นประธาน ในการประชุมหารือร่วมกันเกษตรกรในพื้นที่ที่มีปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อจัดทำเป็นแผนพัฒนาพื้นที่อย่างเป็นระบบ โดยมีการนำแผนพัฒนาพื้นที่มาหารือร่วมกับธนาคารการอย่างยั่งยืน



ภาพที่ 8.49 กิจกรรมดำเนินการในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำ

8.4.3 เทคโนโลยี/ สารสนเทศขานับสนุนการดำเนินงาน

จากภาระหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายเกี่ยวกับทรัพยากรดิน การใช้ประโยชน์และการพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของที่ดินซึ่งครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศ การพัฒนาที่ดินได้เป็นความสำคัญในการที่รัฐบาลไทยมีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology) มาใช้เป็นสนับสนุนในการดำเนินงานของการพัฒนาที่ดิน เพื่อนำไปสู่เป้าหมายเกี่ยวกับทรัพยากรงาน สาขานี้ที่จะพัฒนาได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีข้อมูลและองค์ความรู้ด้านการพัฒนาที่ดินที่ทันสมัย และนำเอาข้อมูลมาประมวลผลได้ โดยปัจจุบันได้พัฒนาระบบบริหารจัดการการพัฒนาที่ดินเชิงพื้นที่ (Executive Information System - EIS) และพัฒนาระบบฐานข้อมูลที่จัดทำแบบการจำลองจริง (Simulation Game) ดังนี้

1) ระบบการบริหารจัดการการตัดสินใจเชิงพื้นที่ (Executive Information System-EIS ด้านการพัฒนาที่ดิน: <http://www.ldd.go.th>) การพัฒนาที่ดิน ได้ดำเนินการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศด้านการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ มาใช้งานการบริหารจัดการกิจการต่างๆ โดยระบบดังกล่าว จะเป็นแพลตฟอร์มบนเทคโนโลยี ซึ่งในรูปแบบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และการบริหารจัดการฐานข้อมูล ตลอดจนการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ ที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่เป็นปัจจุบัน สามารถให้บริการผ่านช่องทาง Internet ได้ ซึ่งมีองค์ประกอบ 3 ส่วนหลัก คือ

ส่วนที่ 1 ระบบฐานข้อมูล ซึ่งระบบฐานข้อมูลนี้จะประกอบด้วยทั้งในส่วนของผู้ดูแลเชิงพื้นที่ และข้อมูลปริมาณประกอบ โดยจะมีข้อมูลอยู่ด้วยกัน 2 ลักษณะ คือ

ลักษณะที่ 1 ข้อมูลในรูปแบบของ Vector Map ข้อมูลดังกล่าวจะเป็นข้อมูลที่มีมีการเปลี่ยนแปลง เช่น ข้อมูลแผนที่ทางราชการภาคี มาตราส่วน 1 : 4,000 โดยข้อมูลดังกล่าว จะถูกนำมาจัดเก็บไว้ในรูปแบบของ Tile Image (Map Cache) ซึ่งไม่สามารที่จะทำการแก้ไขได้ แต่มีประโยชน์ในด้านการแสดงผล โดยสามารถแสดงผลภาพได้อย่างรวดเร็ว ข้อมูลของกรมพัฒนาที่ดิน ที่นำมาจัดเก็บเป็น Map Cache จำนวน 6 รายการ ประกอบด้วย

- (1) LDD_LU_CACHE แสดงข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน
- (2) LDD_BASEMAP_CACHE แสดงข้อมูลแผนที่ฐาน
- (3) LDD_RASTER_CACHE แสดงข้อมูลแผนที่ทางราชการภาคีของกรมพัฒนาที่ดิน มาตราส่วน 1:4,000
- (4) LDD_VGT_CACHE แสดงข้อมูลโครงการพื้นที่ปลูกป่าเพื่อการอนุรักษ์กรมพัฒนาที่ดิน
- (5) LDD_SOIL_CACHE แสดงข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ดินและชั้นความเหมาะสมของที่ดินทุกชั้นและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรดินปัญหา และมีการแก้ไขปัญหาคัดลอกพื้นที่ซ้ำประเทศ
- (6) LDD_HYBRID_CACHE แสดงข้อมูลแผนที่ฐานสำหรับนำไปใช้ประกอบข้อมูลแผนที่ทางราชการภาคีของกรมพัฒนาที่ดิน

ลักษณะที่ 2 ข้อมูลในรูปแบบของ Dynamic ข้อมูลดังกล่าวจะเป็นข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงได้ เช่น ข้อมูลงานโครงการ ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นต้น ซึ่งข้อมูลดังกล่าว ผู้ใช้งานสามารถทำการแก้ไข เพิ่มลบ และปรับรูปแบบได้

ส่วนที่ 2 ระบบซอฟต์แวร์ด้านภูมิสารสนเทศ ประกอบด้วย ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลภูมิสารสนเทศ มีอยู่ด้วยกัน 2 ประเภท ได้แก่

ประเภทที่ 1 ซอฟต์แวร์จัดการและบริหารข้อมูลภูมิสารสนเทศผ่านระบบเซิร์ฟเวอร์ (GIS Server) ซึ่งจะเป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการบริหาร จัดการ และเผยแพร่ข้อมูลผ่านระบบเซิร์ฟเวอร์ของกรมพัฒนาที่ดิน ซึ่งสามารถให้บริการได้ทั้งในรูปแบบของ Internet และ Intranet

ประเภทที่ 2 ซอฟต์แวร์จัดการการปรับปรุงข้อมูลสารสนเทศ (GIS Editor) ซึ่งจะเป็นซอฟต์แวร์ที่มีใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ Desktop สำหรับการบริหารปฐภูมามข้อมูลสารสนเทศ ได้มีความเป็นปัจจุบัน ตลอดจนการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบของการซ้อนทับ

ส่วนที่ 3 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ ในส่วนการให้บริการประชาชนหรือผู้สนใจทั่วไป มีดังนี้ ๑ ระบบ คือ

ระบบที่ 1 ระบบเตือนภัยธรรมชาติ (natural disasters warning) เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในการบริหารจัดการภัยธรรมชาติ เพื่อให้ประชาชนหรือหน่วยงานในพื้นที่เสี่ยงภัยของภัยธรรมชาติที่ใกล้ขึ้น โดยสามารถกำหนดรายละเอียดของภัยธรรมชาติที่ใกล้ขึ้น เช่น ปะการังของทะเล สถานที่เกิดเหตุ ความเสียหาย สถานที่เกิดเหตุ ภาพถ่าย หรือวิดีโอของสถานที่เกิดเหตุ

ระบบที่ 2 ระบบการบันทึกตำแหน่งเกิดเหตุผ่านโทรศัพท์มือถือ เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่ประชาชน หรือผู้ประสบเหตุ สามารถแจ้งเหตุผ่านโทรศัพท์มือถือเข้ามาในระยะเวลาอันสั้น

ระบบที่ 3 ระบบบริหารและติดตามศูนย์ผ่านคอมพิวเตอร์ในมิติการพัฒนาที่ดิน และแหล่งอาศัยชุมชนเป็นวิธีการพัฒนาที่ดินอย่างยั่งยืน เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในการบริหารและติดตามงาน เพื่อให้ประชาชนหรือหน่วยงานที่มาและขอข้อมูลสถานที่เกิดเหตุของศูนย์ และโดยจะผลการดำเนินงาน ตลอดจนผลการของศูนย์ได้ สามารถรู้ค่ารายการ ประมวลไปไว้ด้วย รายงานผลการดำเนินการของศูนย์ ประวัติของศูนย์ สามารถรู้ค่าพื้นที่รายการผ่านศูนย์มา แยกตามพื้นที่ที่จัดการได้ (processable map) และมีระบบการแจ้งเตือนที่สามารถแจ้งเตือน ติดตามสถานการณ์ได้

ระบบที่ 4 ระบบตรวจสอบการใช้ประโยชน์ที่ดิน (present land use monitoring) เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในการตรวจสอบการใช้ประโยชน์ที่ดินและรายงานการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยสามารถให้ประชาชนหรือหน่วยงานที่มาหรือขอข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่สนใจได้ สามารถส่งข้อมูลข้อมูลการใช้ประโยชน์ได้ มีระบบการแจ้งเตือนที่สามารถแจ้งเตือน ติดตามสถานการณ์ได้

ระบบที่ 5 ระบบบริหารและติดตามโครงการปลูกหญ้าแฝก (refiller grass tracking : VGT) เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในการบริหารและติดตามโครงการปลูกหญ้าแฝก โดยสามารถให้ประชาชนหน่วยงานที่มาขอข้อมูลโครงการ โดยอาศัยข้อมูลเชิงพื้นที่ เช่น ระยะหรือจากจุดที่สนใจได้ พื้นที่ที่สนใจได้ เป็นต้น สามารถรู้ค่าแผนที่รายการผ่านโครงการ แยกตามพื้นที่ที่จัดการได้ (processable map) มีระบบการแจ้งเตือนแจ้งเตือนหน่วยงานที่จัดการได้

ระบบที่ 6 ระบบนำเสนอมุมมองที่ดิน (sat series) มาตราส่วน 1 : 25,000 เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลที่ดิน โดยสามารถใช้ประชาชนหรือหน่วยงานที่มาขอข้อมูลได้ โดยระบบจะแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลดิน ประกอบด้วย ชื่อจุดดิน ขนาดพื้นที่ คุณสมบัติ ประเภทสภาพการใช้ที่ดิน ปัญหาของดิน ความเหมาะสมในการเพาะปลูก แนวทางการจัดการดิน จุดเก็บตัวอย่างดินที่ขึ้นกับพื้นที่ที่สนใจได้ เป็นต้น สามารถรู้ค่าข้อมูลเป็นตัวอย่างตามพื้นที่ที่จัดการได้ สามารถรู้ค่าแผนที่ดิน และแผนที่ความเหมาะสมในการเพาะปลูกได้ สามารถรู้ค่ารายการรายการจัดการดิน ค่าสถิติทางสถิติของดิน และสรุปขนาดพื้นที่ข้อมูลในแง่ของการใช้ประโยชน์ ในพื้นที่ที่จัดการได้



ระบอบที่ 7 ระบอบวิชาการจัดการที่นิยมมากที่สุดใช้สารนิพนธ์ข้อที่ใช้ทางเคมีทางการเกษตร/เกษตรอินทรีย์ จัดทำฐานข้อมูลเกษตรกรใช้สารอินทรีย์ข้อที่ใช้สารเคมีทางการเกษตร/เกษตรอินทรีย์ เพื่อเป็นข้อมูลที่จะนำไปใช้ในการบริหารจัดการในรูปแบบอื่นขึ้นใหม่ของระบบอุตสาหกรรมเกษตร โดยสามารถนำข้อมูลในมิติต่างๆ เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนการปฏิบัติงานและประเมินผลการปฏิบัติงานด้านการพัฒนาที่ดินและการจัดการและส่งเสริมผู้ประกอบการ ในการใช้สารอินทรีย์ข้อที่ใช้สารเคมีทางการเกษตร/เกษตรอินทรีย์ โดยแสดงให้เห็นถึงส่วนประกอบทั้ง ธาตุของพื้นที่โครงการหรือกิจกรรม หรือกลุ่มเกษตรกรในแผนการปฏิบัติงานต่างๆ รวมถึงองค์กร/ภาคส่วน และปัจจัยอื่นๆ ในเชิงพื้นที่ ให้่อง่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล สำหรับการพัฒนาแผนของการตัดสินใจได้ก่อนถูกส่งและรวดเร็ว

ระบบที่ ๒ ระบบบริหารจัดการข้อมูลของงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์ จัดทำระบบบริหารจัดการข้อมูลของงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์ขึ้น เพื่อให้เป็นข้อมูลในการบริหารจัดการของงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์ตามแผนภาพที่ ๒ โดยนำเสนอข้อมูลในรูปแบบเชิงพื้นที่ของระบบภูมิสารสนเทศ ประกอบด้วย ข้อมูลของงานรายละเอียดกิจกรรมการผลิตและการตลาด แหล่งที่มาของวัตถุดิบ รายงานรายละเอียดของขั้นตอนการผลิตของงานปุ๋ยอินทรีย์ รายงานแผนและผลการดำเนินงานกับเครือข่ายของปุ๋ยอินทรีย์ชุมชน ข้อมูลของปุ๋ยอินทรีย์ที่ปลูกในพื้นที่การผลิต รายงานปริมาณการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ในแต่ละปี และรายงานข้อมูลของปุ๋ยอินทรีย์ผ่านการรับรองมาตรฐานปัจจัยการผลิตทางการเกษตร เป็นต้น

ระบบที่ 9 ระบบบริหารจัดการข้อมูลแบบส่งน้ำไปใช้งานนอกเขตชลประทาน เพื่อการบริหารจัดการเชิงพื้นที่ เพื่อให้เกษตรกรสามารถยื่นคำขอแหล่งน้ำได้ไม่รวมเขตชลประทาน จำนวนระบบ 12ระบบ ได้แก่ ระบบ ๑๓๓๓ กส๓ ๒๓๓๓ และแหล่งชลประทานที่อยู่ในเขตรอบนอกเขตรอบชลประทาน คือ แหล่งในรูปแบบแผนที่และวางแผนสารสนเทศเพื่อการบริหาร ผู้บริหารสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปประกอบการวางแผน จัดสรรน้ำตามบริหารจัดการตามงบประมาณ เพื่อประกอบการตัดสินใจได้เป็นอย่างดี ประสิทธิภาพ และจากนี้ ยังสามารถตรวจสอบ รวมถึงการติดตามการดูแลรักษา การมีประโชติยจากแหล่งน้ำ ซึ่งจะสามารถแสดงให้เห็นถึงตำแหน่งที่ตั้ง ขนาดของพื้นที่ในแผนการปฏิบัติงานต่างๆ รวมทั้งของชลประทานและปัจจัยอื่นๆ ในเชิงพื้นที่ ซึ่งจะทำให้การพัฒนาศักยภาพการดำเนินงานด้านชลประทานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็วทั้งในระดับพื้นที่และการนำ

2) การพัฒนาระบบฐานข้อมูลจำลองสถานการณ์สำหรับการเกษตรกรรม ใช้รูปแบบแบบเสมือนจริง (Simulation Game) การพัฒนาศักยภาพ เสริมสร้างความสำคัญที่ต่อเนื่องกับโซปที่ปลูก รูปแบบการให้บริการ ข้อมูลสารสนเทศเพื่อให้เกษตรกรและประชาชนใช้ประโยชน์ได้ง่าย ขยายฐานผู้รับบริการออกไปถึงกลุ่มเยาวชน และเกษตรกรทุกระดับที่มีแนวโน้มจะใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้สนใจเรื่องของการเกษตรอยู่เป็นจำนวนมาก บริการข้อมูลข้อมูลไปสู่เกษตรกร หากผ่านช่องทางอิเล็กทรอนิกส์ของวิชาการอื่นๆ เกษตรกรจะเข้าใจได้ยาก จึงได้ปรับปรุงบริการโดยใช้ประโยชน์จากการนำความรู้ทางด้านข้อมูลสารสนเทศ (Information Technology : IT) มาประกอบกับข้อมูลทางวิชาการเพื่อการพัฒนาศักยภาพผู้สนใจ ไปจัดทำเป็นฐานข้อมูลด้านโซปเพื่อให้บริการแก่เกษตรกรด้านการเกษตรผ่านแบบจำลองการปลูกพืช โดยจะจัดปลูกพืชจริง จึงได้จัดทำระบบฐานข้อมูลจำลองสถานการณ์ด้านการเกษตรในรูปแบบแบบเสมือนจริง (Simulation Game) ให้ชื่อว่า “ทำการเกษตรผ่านแบบออนไลน์ LOD's (M Farm” (Land Development Department's Integrated Management Farm) เป็นการนำข้อมูลจากงานที่ใช้ในการจำลองการปลูกพืช 5 ชนิดคือ ไร่พริก ไร่ข้าว ไร่ไม้พริก ไร่ส้ม ไร่กล้วย โดยผู้สนใจสามารถเลือกด้านหนึ่งพื้นที่ที่ต้องการปลูกพืชแต่ละชนิดได้จากแผนที่ฐาน (Base Map) ที่รับเลือกจากแผนที่ภาพถ่ายดาวเทียมฟรี ภาพถ่ายดาวเทียม 1:4,000 จากนั้น ผู้สนใจสามารถจำลองการทำการจัดการพื้นที่ที่ตัวเองเลือกปลูก

จนติดกับที่ยานอผลิด โดยระบบจะต้องมีข้อมูลแผนที่กลุ่มจุดดิน สภาพการใช้น้ำที่ดิน ทำให้ผู้สนใจทราบว่ากลุ่มจุดดิน
นั้น ๆ เหมาะสมกับการปลูกพืชชนิดใด และอยู่ในเขตพื้นที่ของประเทศไทยหรือไม่ นอกจากนี้ยังมีข้อมูลการเจริญ
เติบโตของพืช เช่น การใส่ปุ๋ย การจัดการน้ำ การบำรุงดิน สภาพภูมิอากาศ รวมถึง ข้อมูลค่าทางดินทาง ข้อมูล
ราคาตลาด เป็นองค์ประกอบด้วย เมื่อจบกระบวนการ ผู้สนใจจะทราบถึงว่าได้ผลผลิตจำนวนเท่าไร มีรายรับ-ราย
จ่าย (ผลกำไรขาดทุน) จำนวนเท่าไร ซึ่งเป็นการคำนวณการประมาณการรายได้จากการคำนวณผลรวมนั้น กรม
พัฒนาที่ดิน ได้มีการประสานความร่วมมือกับกรมที่ดิน ในการเชื่อมโยงข้อมูลปฏิกิจดิน มาใช้ในการคำนวณ ตลอดจน
สามารถคำนวณเปรียบเทียบที่ดินเพื่อคำนวณผลผลิตและราคาที่ดิน ผู้สนใจสามารถทดสอบเปรียบเทียบเป็นพื้นที่
ชนิดต่าง ๆ สำหรับเป็นทางเลือกในการปลูกพืชได้เหมาะสมกับกลุ่มจุดดิน เพื่อให้ได้ผลผลิตและมีผลกำไรมากที่สุด

นอกจากนี้ กรมพัฒนาที่ดิน ยังได้ดำเนินการจัดทำระบบจำลองการทำการเกษตร (LDD's IM Farm) ระยะ
ที่ 2 โดยเพิ่มชนิดพืชและเมืองต่าง ๆ อีก 7 ชนิดพืช ได้แก่ ยางพารา ปาล์มปาล์มดิบ สับปะรด ลำไย มะ
ม่วงสุก และ มังคุด โดยนำข้อมูลต่างๆ ของกรมฯ ร่วมกับการบูรณาการข้อมูลจากหน่วยงานภายนอก
ทำในรูปแบบแบบจำลองตัวต่อ ตัวประกอบด้วย ข้อมูลชนิดดิน ข้อมูลกลุ่มสมาชิกของดิน ข้อมูลพื้นที่ปัญหา ข้อมูล
ความเหมาะสมในการปลูกพืช ข้อมูลสภาพดินฟ้าอากาศ ราคาต้นทุนการปลูกพืชในระดับจังหวัด ข้อมูลการนํ
ปุ๋ย ราคาปุ๋ย ข้อมูลเศรษฐกิจและสังคม ข้อมูลโรคพืช ศัตรูพืช และ ข้อมูลทรัพยากรของเมืองของการประเมิน
จาก ธนาคารเพื่อเกษตรและสหกรณ์ (ธกส.) นำมาใช้ประกอบการคำนวณอัตราดอกเบี้ย ซึ่งองค์ประกอบต่างๆ
ข้างต้นจะผลิตผลลัพธ์ของการเพาะปลูกและปริมาณผลผลิตที่แตกต่างกันไปในแต่ละประเภทพืช

เกณฑ์ของการทำการเกษตร (LDD's IM Farm) ในระยะที่ 2 สามารถทำงานกับ Mobile Device
สนับสนุนระบบปฏิบัติการได้ทั้งรูปแบบ IOS และ Android สามารถทำงานได้ทั้ง Smart phone และ Tablet
รองรับการใช้งานได้ทั้ง ภาษาอังกฤษ และภาษาไทย เพื่อรองรับการเข้าสู่ประชาคมอาเซียน (AEC) สำหรับใช้
ถ่ายทอดผลึกในฐานเป็นได้ศึกษารูปแบบในการปลูกพืชที่เหมาะสมกับชนิดของดินของประเทศไทย นอกจากนี้
ยังใช้เป็นระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อการศึกษา (e-Education) ด้านการเกษตร สำหรับเจ้าหน้าที่กรมพัฒนาที่ดิน
เกษตรฯ นักวิจัย นักศึกษา และประชาชนทั่วไป เพื่อเป็นแหล่งความรู้ด้านการทำงานเกษตรกรรม ผ่านการ
นำเสนอในรูปแบบแบบจำลองตัวต่อ



ขั้นตอนการเล่นเกม

1. เข้าสู่ระบบ โดยเข้าที่เว็บไซต์การพัฒนาศักยภาพ <http://www.ldd.go.th> เลือกที่ Icon “LDD’s IM Farm” หรือเข้าโดยตรงที่ <http://imfarm.ddd.go.th> จะปรากฏหน้าต่างใหม่ขึ้นมา คลิกที่ปุ่ม “เป็นส่วนเกม Online”

Icon “LDD’s IM Farm”



2. จะปรากฏหน้าต่างให้เลือกภาษา โดยผู้เล่นสามารถเลือกได้ว่าจะเล่นโดยใช้ภาษาไทย หรือ ภาษาอังกฤษ

3. การเข้าสู่ระบบ สามารถเลือกได้ 3 ช่องทาง 1) ลงทะเบียนเข้าใช้งานระบบได้ ผ่านบัญชี Facebook หรือ 2) ลงทะเบียนเข้าใช้งานโดยมี E-mail และ Password หรือ 3)การที่มีผู้เล่นไม่ต้องการลงทะเบียนเข้าใช้งานระบบ สามารถใช้งานผ่านระบบ “ผู้เข้าชม” ได้ แต่ระบบจะไม่ทำการบันทึกประวัติการใช้งาน



4. รูปแบบการเล่นเกม สามารถเลือกได้ว่าจะเล่นแบบเดี่ยว หรือ เล่นในรูปแบบการแข่งขัน (Division) ซึ่งในการเล่นแบบแข่งขันนั้น เกมคอมพิวเตอร์ จะเป็นผู้กำหนดเงื่อนไขรอบกติกาต่างๆ ขึ้น

5. การเล่นแบบเดี่ยว ผู้เล่นสามารถกำหนดเงื่อนไขในการเล่นได้ ดังนี้

- วัน เดือน ปี ที่จะใช้สำหรับการปลูกและผลิต โดยปีที่ใช้ในการอ้างอิง สภาพภูมิอากาศ และราคาผลผลิต
- ระยะเวลาในการเล่น
- เงินทุนตั้งต้น สามารถเลือกได้แก่ เงินทุนตามที่อัตราดอกเบี้ย 7% ของ ธกส. เงินที่ระบบกำหนดไว้ หรือ เงินทุนที่ผู้เล่นสามารถระบุได้เอง



8. ผู้เล่นสามารถระบุตำแหน่งพื้นที่ที่ต้องการเล่น เพื่อที่จะปล่อยลูกสัตว์ลงพื้นที่นั้น ๆ โดยสามารถเลือกการระบุตำแหน่งได้ 2 รูปแบบ ดังนี้

รูปแบบที่ 1 สืบหาจาก POI ซึ่งในที่นี่ (POI : Point Of Interest) หมายถึง “จุดสนใจ” เป็นการสืบหาจากสถานที่ ที่เราสนใจ เช่น วัด สถานที่ราชการ โรงเรียน ฯลฯ เป็นต้น เมื่อคลิกที่ปุ่มเพื่อสืบหาจะปรากฏจุดสนใจบนแผนที่แบบแผนที่ จากนั้นคลิกเลือกที่จุดสนใจนั้น เพื่อทำการ Zoom ไปยังตำแหน่งที่ต้องการ

รูปแบบที่ 2 จากแผนที่ ผู้เล่นสามารถทำการ Zoom แผนที่ไปยังตำแหน่งที่ต้องการปลูกพืช และสามารถคลิกแผนที่จากแผนที่ฐาน (Base Map) เป็นแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศหรือแผนที่แบบที่เห็นได้ กรณีผู้ใช้งานที่มีระดับประสบการณ์ (Level) มากขึ้น สามารถที่จะทำการกำหนดรูปแบบของปลูกสัตว์บนแผนที่

7. หลังจากกำหนดพื้นที่ที่ต้องการปลูกบนแผนที่แล้ว ระบบจะแสดงข้อมูลของพื้นที่นั้น พร้อมที่จะปลูกปล่อยลูกสัตว์ลงในบริเวณพื้นที่ที่เลือก และแสดงสัญลักษณ์ว่าพื้นที่เลือกนั้นอยู่ในเขตชลประทานหรือไม่ ความเหมาะสมในการปลูกพืช โดยแสดงสีใน 3 มิติ ได้แก่ พื้นดิน และ สีน้ำ

8. ผู้เล่นสามารถเลือกชนิดพืชเพื่อทำการเพาะปลูกจากเมนู โดยสามารถเลือกได้ 12 ชนิด ได้แก่ ข้าว (แบ่งเป็นข้าวไว้นึ่ง และ ข้าวไม่ไว้นึ่ง และมีการปลูกแบบนาข้าว นาหว่าน) ข้าวโพด มันสำปะหลัง ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วลิสง ข้าวโพด สับปะรด แตงโม แตงกวา มะม่วง และ ส้ม นอกจากนี้ยังสามารถเลือกพืชที่ปลูกจากข้อมูลลูกสัตว์ และข้อมูลความเหมาะสมกับการปลูกพืช

9. เมื่อคลิกเลือกชนิดของพืชที่ต้องการแล้ว ผู้เล่นสามารถคลิกที่ดินแปลงเพาะปลูก เพื่อกำหนดตำแหน่งที่จะทำการปลูกพืชได้ โดยสามารถปลูกพืชวนเวียนในพื้นที่ที่กำหนดไว้ได้ และสามารถปลูกได้พร้อมกันโดยแบบสามแปลง



ประโยชน์ที่ได้รับ

1. เทศบาลและประชาชนทั่วไปสามารถเข้าถึงโปรแกรมฐานข้อมูลจำลองการทำงานของการท่าอากาศยานได้ทันทีโดยไม่ต้องมาผ่านขั้นตอนใด ๆ ไม่ต้องเสียเงินหรือค่าธรรมเนียมใดๆ หากแต่สามารถดูรายละเอียดและขั้นตอนการวิ่งเครื่องบินและประมาณการเที่ยวบิน เป็นการถ่ายทอดองค์ความรู้ไปสู่บุคคลากรโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) จะสามารถกระจายความรู้ออกไปในวงกว้าง เป็นการลดค่าใช้จ่าย และเป็นการเพิ่มบุคลากรที่สนใจด้านนี้ด้วยเทคโนโลยี

2. การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือในการส่งเสริมการเรียนรู้ ก่อให้เกิดการสร้างองค์ความรู้ และการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่มีหลากหลายก่อให้เกิดความสนุกสนานในการเรียนรู้ จะกระตุ้นให้เยาวชนรุ่นใหม่หันมาให้ความสนใจกับทรัพยากรดินและการทำการเกษตร

3. การที่เทศบาลมีฐานข้อมูล ความเข้าใจเรื่อง การใช้ที่ดินให้เหมาะสมกับสภาพของพื้นที่สภาพดินที่มีอยู่เป็นเป็นแนวทางพื้นฐานที่สำคัญทางการเกษตร ส่งผลให้สามารถลดค่าใช้จ่ายจากการใช้ปุ๋ยและสารเคมีลดภาระต้นทุนให้กับเกษตรกร

4. การจำลองการปลูกพืชก่อนลงมือปลูกพืชจริงในรูปแบบเสมือนจริง (Simulation Game) ช่วยให้นักเรียนมีเครื่องมือที่ใช้เป็นข้อมูลทางเลือกให้กับเกษตรกรพิจารณาเพื่อตัดสินใจเรื่องอุปสงค์และอุปทานได้ว่าเมื่อเปรียบเทียบกับพืชที่ปลูกแล้ว เกษตรกรสามารถหาผลประโยชน์ได้มากกว่าจากพืชชนิดอื่นหรือไม่ และใช้เป็นการตัดสินใจเชิงนโยบายระดับประเทศได้

5. เจ้าหน้าที่ของวิสาหกิจ การเรียน นักศึกษา และประชาชนทั่วไป มีระดับข้อมูลสารสนเทศเพื่อการศึกษ (e-Education) ด้านการเกษตรเพื่อเป็นแหล่งความรู้ด้านการทำการเกษตรกรรม ผ่านการนำเสนอในรูปแบบบนคอมพิวเตอร์

6. ถ่ายทอดเทคโนโลยีและเพิ่มองค์ความรู้ด้านดินและการปลูกพืชด้านการจำลองสถานการณ์ให้คนประชาชนทั่วไปได้มีโอกาสเรียนรู้ ก่อนทำการปลูกพืชจริง

8.4.4 เกษตรป่ายพัฒนาที่ดิน

1) การพัฒนาเครือข่าย

เครือข่าย คือ กลุ่มของคนหรือองค์การที่มีวัตถุประสงค์ร่วมกันเพื่อหาวิธีการระหว่างกัน หรือทำกิจกรรมร่วมกัน โดยมีการจัดรูปหรือจัดระเบียบ โครงสร้างที่คนหรือองค์การมีองค์ประกอบเป็นอิสระ มีการกระทำในเครือข่ายซึ่งมีลักษณะเท่าเทียมกัน หรือแลกเปลี่ยนซึ่งกันและกัน และการเป็นสมาชิกเครือข่ายไม่มีผลกระทบต่อความเป็นอิสระ หรือความเป็นตัวของตัวเองของคนหรือองค์การอื่นๆ

เครือข่ายเป็นเวทีสำหรับการปฏิบัติงานร่วมกัน ก่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างกลุ่มย่อยซึ่งมีเครือข่ายย่อย เป็นแหล่งรวบรวมและเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร เป็นกลยุทธ์ที่เสริมสร้างทุนในวิสัยทัศน์ การพัฒนาในการคิดริเริ่มและทดลอง ประสานผลประโยชน์ของสมาชิกเครือข่ายอย่างเท่าเทียมกัน และเป็นแหล่งเรียนรู้การสนับสนุนจากภาคส่วนต่างๆ

ประโยชน์ของเครือข่าย เมื่อองค์การชุมชนมาทำงานเป็นเครือข่ายชุมชน จะส่งผลให้เกิดประโยชน์
ทั้งในระยะสั้นและระยะยาวต่อชุมชนพอสรุปได้ดังนี้

(1) ชุมชนได้รับการแก้ไขปัญหาโดยผ่านการมีส่วนร่วมของสมาชิก ส่งผลให้เกิดการสร้างเสริม
ซึ่งกันและกันให้ชุมชน สร้างความแข็งแกร่งต่อกัน ด้วยความสมัครใจซึ่งกันและกัน เกิดความสามัคคี
ของชุมชนสำนึกได้โดยง่าย

(2) ขยายวงความสัมพันธ์มีให้กว้างขวางขึ้น นำไปสู่การขยายกิจกรรม ความช่วยเหลือเกื้อกูล
ซึ่งกันและกัน ตลอดจนพัฒนาคุณภาพขององค์การให้มีผลผลิตมากขึ้น “ผู้ให้” และ “ผู้รับ” อย่างเหมาะสม

(3) สร้างกระบวนการเรียนรู้ แลกเปลี่ยนประสบการณ์ซึ่งกันและกัน ทำให้เกิดความเข้าใจ
และกระตือรือร้นในการเรียนรู้ นำไปสู่การขยายผล ขยายแนวคิดและกระบวนการทำงาน จนเกิดเครือข่ายการเรียนรู้
เพื่อพัฒนาทางขึ้น และลงมือปฏิบัติร่วมกัน

(4) เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนผลประโยชน์ระหว่างเครือข่ายกันและกันและเป็นการแบ่งปันทรัพยากรภายใน
กลุ่มที่น้อยไปกว่าสมาชิก การช่วยเหลือกันตามกิจกรรมต่างๆ ที่เครือข่ายได้ร่วมกันกำหนดขึ้น

(5) เป็นประโยชน์ในการรวบรวมและเผยแพร่ข่าวสารข้อมูลระหว่างองค์กร

(6) เป็นแหล่งสำหรับการทำงาน การสนับสนุนต่างๆ ที่จะนำไปปฏิบัติเป็นกิจกรรมของตนเอง
และยังทำให้เกิดการรวมกลุ่มที่มีประสิทธิภาพมากกว่าองค์การแต่ละองค์การอย่างแยก

(7) เป็นเวทีสำหรับการปฏิบัติงานร่วมกันเพื่อ เพื่อประโยชน์ของทุกฝ่าย

(8) เพื่อรวมตัวกันนำประเด็นปัญหาสู่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรือนำไปสู่การเสนอ หรือผลักดัน
นโยบายที่คณะกรรมการมากกว่าเดิม ทำให้ความต่อเนื่องการของประชาชนได้รับการสนับสนุนจากรัฐ

(9) เพื่อช่วยเหลือกันถึงปัญหาของปัญหา ทางสังคม เศรษฐกิจ การเมือง การศึกษาที่ซับซ้อน
ยิ่งขึ้น รวมทั้งประเด็นในการพัฒนาอื่นๆ ปัญหาของชุมชน ได้รับการตอบสนองต่อการแก้ปัญหาและสอดคล้อง
กับความต้องการของชุมชนอย่างเหมาะสม

(10) มีการสรุปบทเรียนผลที่เกิดขึ้น และหาวิธีการใหม่ๆ ที่เป็นการรวมกันที่มากขึ้น อย่างต่อ
เนื่อง นำไปสู่แนวทางการพัฒนาที่ดีขึ้นต่อไป ซึ่งสามารถช่วยเหลือปัญหาของสมาชิกชุมชนอย่างมีประสิทธิภาพได้





ภาพที่ ๘.๕๐
ในการแก้ปัญหา
และหาแนวทางแก้ไข
ร่วมกัน

2) การขับเคลื่อนเครือข่ายพัฒนาที่ดิน

(1) ความจำเป็นในการขับเคลื่อนเครือข่ายพัฒนาที่ดิน

เนื่องจากทรัพยากรดินเป็นปัจจัยที่สำคัญในการทำการเกษตร ซึ่งการพิทักษ์ในการแก้ปัญหาความเสื่อมโทรมของดิน การปรับปรุงดิน การพัฒนาที่ดินเพื่อให้มีความอุดมสมบูรณ์เหมาะสมในการใช้ประโยชน์ต่างๆ ให้มีผลผลิตเพิ่มขึ้น การใช้คำแนะนำด้านวิชาการของเจ้าหน้าที่ให้มีความเข้าใจต่อเมือง และมีความเข้าใจของภาคีเครือข่ายของเกษตรกรเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาที่ดินและเผยแพร่องค์ความรู้สู่เกษตรกรในการสร้างความเข้มแข็งของเครือข่าย จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งนอกจากจะเป็นการสร้างความรู้ความเข้าใจ ฐานข้อมูลและกำลังใจให้กับเกษตรกรแล้ว ยังเป็นการสร้างจิตสำนึกให้เกษตรกรใส่ใจรักษาทรัพยากรดินที่เป็นของตนเองและเปิดการดูแลรักษาทรัพยากรดินและทรัพยากรของท้องถิ่น เพื่อให้มีการเกษตรได้อย่างยั่งยืนต่อไป

การเกิดของภาคเกษตรไทยที่สำคัญคือ ดิน แต่พบว่าดินเสื่อมโทรมและขาดการปรับปรุงบำรุงดินที่ถูกต้อง เกษตรกรขาดความรู้ด้านวิชาการ การแก้ปัญหาดินในพื้นที่เกษตรกรรมมีความอุดมสมบูรณ์ ผลผลิตสูงๆ จึงเป็นเรื่องที่มีความสำคัญ ฉะนั้น เจ้าหน้าที่การพัฒนาที่ดินจึงจำเป็นอย่างยิ่ง เมื่อเทียบอัตราส่วนพื้นที่ทำการเกษตรและเกษตรกรของประเทศไทย ในการแก้ไขปัญหาดินที่ถูกต้อง การสร้างเครือข่ายระดับพื้นที่ให้เป็นเกษตรกรผู้เป็นเจ้าของที่ดินเอง ให้มีความรู้ความเข้าใจในการแก้ไขปรับปรุงดินและทราบผลให้ที่ดินบ้านตัวเอง หรือเป็นแหล่งเรียนรู้ของผู้อื่นนำไปใช้ในการศึกษาดูงาน จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการขับเคลื่อนงานด้านการพัฒนาที่ดิน การส่งเสริมและถ่ายทอดเทคโนโลยีทางการผลิต การพัฒนาที่ดินที่ทันสมัย และทันเวลา การพัฒนาที่ดินจึงได้มีการจัดตั้งเครือข่าย ประกอบด้วย หน่วยงาน หน่วยงานภาครัฐ หน่วยงานเอกชน หน่วยงานราชการ หน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง หน่วยงานวิชาการ ให้มีความต่อเนื่อง และสร้างเครือข่ายให้มีความยั่งยืนในชุมชน ร่วมมือกันแก้ไขปัญหา

พิธีกรรมฮวงมกาศหรือฮวงกาศกลาง มีพื้นที่ป่าไม่ใหญ่มาก ส่วนใหญ่พบในภาคกลางตอนบน ส่วนที่เป็น ป่าเบญจพรรณและป่าผลัดใบหรือป่าบริเวณห้วยวัดสูงบ้านดง ซึ่งเป็นพื้นที่ของอุทยานแห่งชาติภูพานนั้น พบป่าสน ตามที่ดูรูปของรูปจะวัดวัดพระภูพาน

การใช้ป่าประโศภนที่ขึ้นของภาคกลาง บริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำท่าจีน แม่น้ำแม่กลอง และแม่น้ำสาขาสองๆ ส่วนใหญ่ป่าสน มีบางส่วนยกเว้นอยู่บ้าง และถ้าส่วนที่เหลือ โดยเฉพาะพื้นที่ใกล้ชายฝั่ง ทะเล ในเขตจังหวัดสมุทรสงคราม ราชบุรี ส่วนพื้นที่ตอนล่างที่พบก็พบอยู่เล็กน้อย ส่วนประดู่ ชำว้ทอง ชำว้ส้ม และลำสาข่าง บางส่วนยังคงสภาพเป็นป่าไม้ธรรมชาติเป็นป่าเบญจพรรณและป่าดิบเขา ส่วนบริเวณพื้นที่ใกล้ ชายฝั่งทะเล บางส่วนยังคงสภาพเป็นป่าชายเลน บางพื้นที่มีการใช้ป่าประโศภนในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เช่น กุ้ง ปลาและหอย ชำว้ปากมด ที่อยู่อาศัยและโรงงานอุตสาหกรรม

ทรัพยากรดินในพื้นที่ภาคกลาง ประกอบด้วย

1) ดินในพื้นที่ราบลุ่ม พื้นที่ราบลุ่มหรือพื้นที่ป่าซึ่งพบพื้นที่ที่ราบชายฝั่งแม่น้ำทะเลสาบถึง ทะเลเคยท่วมถึง ที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึงหรือลุ่มน้ำท่วมถึงพื้นที่ราบระหว่างเนินเขาและภูเขา มีสภาพพื้นที่ราบ เดิมถึงลุ่มน้ำท่วมถึง มีน้ำท่วมและน้ำเค็มน้ำได้ดินอยู่ใกล้กับดินเป็นเวลานานในช่วงฤดูฝน การระบาย น้ำค่อนข้างช้า เรา จึงกล่าวได้ว่า ดินมีลักษณะหรือมีน้ำท่วม มีจุดเด่นคือของดินน้ำท่วม พื้นที่ของดินการมีน้ำท่วม ชักน้ำในหน้าดินดิน ปฏิบัติการดินส่วนใหญ่เป็นกรดปานกลางจนถึงเป็นส่างปานกลาง หากพบบริเวณใกล้กับอิทธิพล ของน้ำท่วมหรืออาจเกิดน้ำท่วม ปฏิบัติการดินจะเป็นดินกรดปานกลางจนถึงเป็นกรดจัดมาก ความอุดมสมบูรณ์ ป่าภาคกลางถึงสูง ประกอบด้วย 22 กลุ่มชุดดิน ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 15 16 17 18 20 21 22 23 และ 59 จำนวนตามกลุ่มเนื้อดินต่างกันไป ได้ 6 กลุ่ม ดังนี้

(1) กลุ่มเนื้อดินที่เป็นดินเหนียว ดินเหนียวเป็นดินเหนียวหรือดินเหนียวปนทรายเหนียวและ พื้นที่เป็นบริเวณ นี้ได้กับอิทธิพลจากน้ำทะเลที่ขึ้นลงเป็นระยะๆ ทั่ววัน ประกอบด้วย ดินที่มีลักษณะการเป็นดินเหนียวหรือดินเหนียวไม่มี ดินเหนียวเป็นดินเหนียวได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 12 และ 13

(2) กลุ่มเนื้อดินที่เป็นดินเหนียว ดินเหนียวเป็นดินร่วน ดินร่วนเหนียว ดินร่วนเหนียวปนทรายเหนียว หรือดินเหนียว ส่วนดินส่างเป็นดินเหนียวหรือดินเหนียวปนทรายเหนียว บางครั้งพบได้กับอิทธิพลของน้ำท่วม หรือดินเหนียว ทำให้ดินเหนียวปนทรายดินเหนียวจะเหนียวมาก ส่วนบริเวณที่ได้กับอิทธิพลของตะกอนทะเลจะเป็น ดินเหนียวได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 1 2 3 4 5 6 7 9 10 และ 11

(3) กลุ่มเนื้อดินที่เป็นดินร่วน ดินเหนียวเป็นดินร่วน ดินร่วนปนทราย ดินร่วนปนทรายเหนียว ส่วน ดินส่างเป็นดินร่วน ดินร่วนเหนียว ดินร่วนเหนียวปนทราย หรือดินร่วนเหนียวปนทรายเหนียว ได้แก่ กลุ่มชุดดิน ที่ 15 16 17 18 21 22 และ 59



ภาพที่ 8.51 โครงการอบรมหมอดินอาสา

(3) เครือข่ายหมอดินอาสา

เครือข่ายหมอดินอาสา ครอบคลุมทั่ว กลุ่มสมาชิก ซึ่งประกอบด้วย หมอดินอาสาประจำตำบล และหมอดินอาสาประจำตำบล และหมอดินอาสาประจำตำบล หมอดินอาสาประจำหมู่บ้าน และสมาชิกกลุ่มเกษตรกร โดยมีการบริหารจัดการศึกษาตลอดกระบวนการ ปฏิบัติงานร่วมกันในทุกส่วนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาที่ดิน และมีการเชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบภายใต้การกำกับดูแลของกรมพัฒนาที่ดิน

(4) หมอดินน้อย (ยุวหมอดิน) หมายถึง เด็กวัยประถมศึกษาที่มีความสนใจใฝ่หาการศึกษาเรื่องดิน การพัฒนาที่ดินและการทำเกษตรอินทรีย์ มีลักษณะผู้นำ และสนใจในอาชีพทางการเกษตร

การดำเนินงานดังกล่าวจะคัดเลือกนักเรียนโรงเรียนละ 5 -7 คน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 เพื่อมาทำหน้าที่หมอดินน้อย (ยุวหมอดิน) สัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง หรือ 1 ชั่วโมง 1 ครั้ง (ยุวหมอดิน) เหล่านี้ จะได้รับการอบรมหาข้อมูลการผลิตและการใช้สารอินทรีย์ทางการเกษตร พร้อมกับเข้าค่ายยุวหมอดินเพื่อเรียนรู้เรื่องความดีของดิน การใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีทางการเกษตร การผลิตและใช้สารชีวภัณฑ์ ปศุสัตว์ และ

พิจารณาการยื่นเพื่อการอนุญาตใช้ที่ดินและน้ำ เพื่อวัตถุประสงค์เพื่อการปรับปรุงดิน ตลอดจนความถูกต้องของโฉนดที่ดินของที่ดิน วัตถุประสงค์ ปัจจุบันมีผู้ขออนุญาต ดังนี้ 3 ข้อ 2550-2555 จำนวนทั้งสิ้น 16,653 ราย

หน้าที่ของกรมที่ดินมีอยู่ (ดูตามข้อ 1)

1) เผยแพร่ความรู้ด้านการพัฒนาที่ดินและการทำเกษตรอินทรีย์ ด้านมาตรฐานของ การพัฒนาที่ดิน

2) เป็นผู้นำในการรวมรวมเกษตรกรที่มีสนใจในการทำเกษตร จัดตั้งกลุ่มเกษตรกรด้านการพัฒนาที่ดิน และเกษตรอินทรีย์ในโรงเรียน

3) เป็นผู้นำกลุ่มเกษตรกร

ก. ผลิตคู่มือโดยมีวิธีการแบ่งรูปแบบที่ 1

ข. ผลิตน้ำหมักชีวภาพโดยมีวิธีการแบ่งรูปแบบที่ 2

ค. ผลิตสารป้องกันแมลงศัตรูพืชโดยมีวิธีการแบ่งรูปแบบที่ 3 ผลิตกับสมุดภาพเพื่อใช้ในการเผยแพร่ การขอใช้โรงเรียนและนำไปใช้ในพื้นที่ของผู้นำชุมชน

4. ผลิตสารกำจัดน้ำยาฆ่าแมลง และกำจัดศัตรูน้ำยาฆ่าแมลง โดยวิธีการแบ่งรูปแบบที่ 4 เพื่อใช้ในการเผยแพร่และทำเกษตรอินทรีย์

นักเรียนที่ผ่านการอบรมด้านการพัฒนาที่ดินและการทำเกษตรอินทรีย์จากกรมพัฒนาที่ดิน จะ ได้รับการส่งเสริมเป็นผู้นำชุมชนท้องถิ่นในการรณรงค์และจัดระเบียบที่ดิน ให้เป็นผู้นำจัดตั้งกลุ่มนักเรียน ทำ กิจกรรมพัฒนาที่ดินและเกษตรอินทรีย์ในโรงเรียน ภายใต้โครงการเกษตรอินทรีย์ในโรงเรียนและเกษตรกรของ กรมพัฒนาที่ดิน

ขณะที่บริษัทได้รับ คือ เมื่อนักเรียนมีความรู้ด้านการใช้สารอินทรีย์เพื่อลดใช้สารเคมี สามารถนำ ความรู้ไปประกอบอาชีพทำเกษตรอินทรีย์ในสวนผลไม้ และสวนครัว ฯลฯ สามารถพัฒนาเกษตรอินทรีย์ ได้กับเกษตรกรและผู้นำชุมชนที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง อันเป็นการลดการปนเปื้อนสารเคมีในสิ่งแวดล้อมและลด การใช้สารเคมีที่เป็นอันตรายต่อคนและสัตว์ เป็นการพัฒนาเกษตรอินทรีย์ตามแนวทางของกรมพัฒนาที่ดิน



ภาพที่ 8.52 กิจกรรมอบรมเกษตรกร

(5) กลุ่มเกษตรกรอินทรีย์ คือ กลุ่มเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการพัฒนากลุ่มเกษตรกรผู้การันรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ กลุ่มเกษตรกรใช้สารอินทรีย์เพื่อใช้สารเคมีทางการเกษตร คือ กลุ่มเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการส่งเสริมการใช้สารอินทรีย์เพื่อใช้สารเคมีทางการเกษตร โครงการพัฒนากลุ่มเดิมที่เดิมมี มีเป้าหมายในการดำเนินงานจำนวน 17,000 กลุ่มๆ ละประมาณ 50 ราย หมู่บ้านละ 1 กลุ่ม รวมเกษตรกรเป้าหมาย 850,000 ราย เมื่อปี 17 ล้านไร่

แนวทางการปฏิบัติงาน คือ มีการจัดตั้งเกษตรกรที่ใช้สารอินทรีย์เพื่อใช้สารเคมีทางการเกษตร กลุ่มประมาณ 50 ราย โดยให้มีการแต่งตั้งคณะกรรมการส่งเสริมการใช้สารอินทรีย์เพื่อใช้สารเคมีทางการเกษตร เพื่อทำหน้าที่บริหารจัดการกลุ่มฯ ในการผลิตอินทรีย์ชีวภาพ ทั้งด้านการจัดหาวัตถุดิบ การผลิตและบริหารจัดการกองปุ๋ยหมักเวียน เกษตรอินทรีย์การนำไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่การเกษตร คณะกรรมการฯ ที่จัดตั้งขึ้น ประกอบด้วย ประธาน รองประธาน คณะกรรมการจำนวน 5 – 7 ราย ตามความเหมาะสม มีการจัดอบรมและสาธิต โดยวิทยากรระดับพื้นที่ของกรมพัฒนาที่ดินร่วมกับวิทยากรของดินอาสา เป็นผู้บรรยายวิธีการผลิตและใช้สารอินทรีย์เพื่อลดใช้สารเคมีทางการเกษตร และจัดให้มีการฝึกปฏิบัติในพื้นที่ เพื่อให้เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจในการผลิตและการใช้สารเคมีอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อให้เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจในการผลิตและการใช้สารอินทรีย์อย่างมีประสิทธิภาพในการลดการใช้ปุ๋ยเคมี
- 2) เพื่อให้กลุ่มเกษตรกรมีความเข้มแข็ง สามารถพึ่งพาตนเองได้ในการพัฒนาการเกษตรแบบยั่งยืน
- 3) เพื่อพัฒนาเป็นกลุ่มเกษตรกรอินทรีย์ในอนาคต

ประเด็นที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) การใช้สารเคมีทางการเกษตรลดลง
- 2) ผลผลิตมีความปลอดภัยกับต่อผู้บริโภค รสชาติดีมีคุณภาพ
- 3) เกษตรกรมีฐานะมั่นคงขึ้น
- 4) พื้นฟูดินได้ดียิ่งขึ้น มีความยั่งยืนทางการเกษตร และรักษาสิ่งแวดล้อม



ภาพที่ 8.53 กิจกรรมกลุ่มเกษตรกรใช้สารอินทรีย์เพื่อใช้สารเคมีทางการเกษตร

3) แนวทางการพัฒนาเครือข่ายชุมชน

เมื่อมีการสร้างเครือข่ายและมีขีดความสามารถในการเพิ่มเติมเพื่อให้เครือข่ายประสบความสำเร็จนั้นจะต้องมีการพัฒนา ได้แก่

(1) การเสริมสร้างและพัฒนาผู้นำและหน่วยนำของเครือข่าย เพราะผู้นำจะเป็นผู้ก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงที่นำไปสู่ความสำเร็จโดยบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ได้

(2) การพิจารณาการติดต่อสื่อสาร ทำให้สมาชิกในเครือข่ายมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการรักษาความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน เครือข่ายที่มีประสิทธิภาพนั้น ต้องมีความใกล้ชิดของข้อมูลข่าวสาร ที่จะทำให้สมาชิกกันและได้ความหมายที่เฉพาะตนกับข้อมูลนั้น โดยพิจารณาการติดต่อสื่อสารแบบสองทาง

(3) การส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ที่ต่อเนื่อง เป็นการส่งเสริมให้สมาชิกเครือข่ายได้เข้ามามีส่วนร่วมและเข้าในกระบวนการต่างหาก ความรู้เป็นภาระเรียนรู้ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตของชุมชน และสถานการณ์แวดล้อมของชุมชน รวมทั้งการจัดการกับการเรียนรู้ในสิ่งใหม่ที่จะเข้ามาสู่ชุมชนซึ่งจะทำให้เครือข่ายมีความมั่นคงยั่งยืนสืบความรู้ เทคนิค ประสบการณ์ และการถ่ายทอดที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเครือข่ายและการดำเนินงานในด้านอื่นๆ

(4) การพัฒนาระบบข้อมูลข่าวสารการจัดการเครือข่าย เพื่อให้มีผลการเรียนรู้ที่กรรมที่เกื้อหนุนร่วมกัน และต้องเสริมสร้างระบบการติดต่อสื่อสารระหว่างสมาชิกในชุมชนและเครือข่าย เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เช่น การทำฐานข้อมูลชุมชนเป็นต้น

(5) การศึกษาและประเมินผลแบบมีส่วนร่วม จะช่วยให้ถูกฝ่ายเห็นศักยภาพและใช้กำลังของตนเอง และพยายามหาแนวทางการทำงานเพื่อแก้ไขปัญหาก็เกิดขึ้น โดยต่างฝ่ายต่างร่วมกันรับผิดชอบก่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้และให้กับการดำเนินกิจกรรมที่นำไปสู่การบรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ และกลายเป็นการขยายผลการทำงานของเครือข่ายและการพัฒนาชุมชนที่กว้างออกไป

(6) การส่งเสริมและดำรงไว้ซึ่งความสัมพันธ์ ทำให้กรรมอย่างต่อเนื่อง กิจกรรมการมีลักษณะที่เรียบง่าย และสามารถแสดงให้เห็นผลประโยชน์ที่ได้ในอย่างชัดเจน

(7) การเสริมสร้างการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม โดยการสร้างกระบวนการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นกับสมาชิกกลุ่มและเครือข่ายอย่างต่อเนื่อง มีการเรียนรู้ร่วมกัน โดยใช้วิธีการที่เน้นให้เห็นของจริง ได้ปฏิบัติด้วยตนเอง เช่นกับสา พาลไปสัมผัส เช่น พาลไปดูงาน จัดเวทีแลกเปลี่ยนความรู้ ยกย่องให้ความรู้ และการทดลอง/ทดสอบโดยสมาชิกกลุ่มและเครือข่ายเอง

(8) ทบทวนและสรุปบทเรียน เป็นกระบวนการหนึ่งที่ทำให้เครือข่ายได้บทพาดตัวเอง ได้รู้ถึงศักยภาพและปัญหาที่เกิดขึ้นในเครือข่าย เพื่อนำไปสู่การพัฒนาและการจัดการเครือข่ายที่ต่อเนื่อง และเป็นประโยชน์ต่อสมาชิกและกลุ่มบุคคลทั่วไป ที่จะนำข้อสรุปไปประกอบใช้ในกิจกรรมของกลุ่มและเครือข่าย

(9) การเสริมสร้างวัฒนธรรมเครือข่ายเพื่อสร้างความเชื่อมั่น สามารถทำได้โดยการให้ข้อมูลจริงที่จริงใจถูกต้อง การเคารพในความแตกต่างและการทำงานด้วยความจริงใจ พร้อมทั้งการใช้ความรู้ในการจัดการอย่างเหมาะสม เพื่อให้เกิดกิจกรรมที่ดีขึ้น หรือเป็นการดูแลสำนึกความที่กตัญญู

(10) การเสริมสร้างความน่าเชื่อถือและระบบการตรวจสอบแบบมีส่วนร่วม พลานามัย การที่ทุกฝ่ายต่างทำงานด้วยความไว้วางใจ มีการติดตามประเมินผลที่ทุกฝ่ายเข้ามามีส่วนร่วมดูแลผลการดำเนินการ และการดำเนินงานในทุกขั้นตอน ในระดับชุมชน สิ่งที่ควรทำ คือ ให้ประชาชนและผู้ที่เกี่ยวข้องได้รับผลกระทบจากโครงการเข้ามามีส่วนร่วมในการควบคุมการทำงานในทุกขั้นตอน ในระดับภาพรวมของเครือข่าย คือ การตรวจสอบระหว่างเครือข่าย เพื่อสร้างความชัดเจนในการทำงานร่วมกัน จะทำให้กิจกรรมของเครือข่ายมีกระบวนการทำงานที่เป็นปกติ ดำรงอยู่ต่อไป



ภาพที่ 8.54 ชุมชนในพื้นที่ เพื่อศึกษากระบวนการทำงานและแลกเปลี่ยนประสบการณ์







บทที่

9

การจัดการทรัพยากรดินตามแนวพระราชดำริ
ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว





บทที่ 9

การจัดการทรัพยากรดินตามแนวพระราชดำริ ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว



การใช้ประโยชน์ทรัพยากรที่ดินของประเทศไทย เป็นไปอย่างเหมาะสมและคุ้มค่ากับประเทศอื่นๆ ในโลก กล่าวคือ การนำที่ดินมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตรเพื่อผลิตอาหารให้คนในประเทศและเพื่อการส่งออก นำรายได้เข้าประเทศ ส่วนเหตุผลด้านการทรัพยากรที่ดินของประเทศไทยมีน้อยกว่า 150 ล้านไร่ ถูกนำมาใช้ในการผลิตทางการเกษตรในช่วง 2 ทศวรรษที่ผ่านมา ผลผลิตของพืชเศรษฐกิจ เช่น ข้าว ข้าวโพด อ้อย และมีลำไยถึง ถึงแม้ว่าจะมีผลกระทบเนื่องมาจากประเทศไทย และสามารถส่งออกนำรายได้เข้าประเทศ แต่ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ที่ประเทศของพืชเศรษฐกิจมีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ย และค่อนข้างน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศผู้ผลิตประเทศอื่นๆ เช่น จีน ออสเตรเลีย บราซิล แอฟริกา และญี่ปุ่น ในขณะที่ความก้าวหน้าทางการที่ดิน ในปัจจุบันกำลังประสบปัญหาความเสื่อมโทรมมากขึ้น ปัญหาดินด่าง ได้แก่ ดินเปรี้ยวกลายเป็นดินเค็มหรือ ดินมีความอุดมสมบูรณ์มีปริมาณธาตุอาหาร ดินปนหิน ไม่โปร่งหรือไม่่วนฟู ดินเป็นชั้นดาน และหน้าดินถูกชะล้างกลายเป็นพื้นที่ว่างเปล่า เป็นต้น

ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรดินเหล่านี้ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงทราบดีเป็นอย่างดี ระหว่างที่ทรงเสด็จพระราชดำเนินไปเป็นภูมิภาคต่างๆ ทั่วประเทศ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 60 ปี ที่ปัญหาเรื่องทรัพยากรที่ดินเมื่อมีทรงเป็นสาเหตุสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้เกิดผลเสียทางการเกษตรและผล เป็นเรื่องที่มีความสนใจของพระราชหฤทัยและทรงพระราชทานนามพระราชดำริต่างๆ มากมายหลายประการ ซึ่งแนวพระราชดำรินี้ในการพิทักษ์ทรัพยากรดินดังกล่าว เป็นเรื่องที่มีคุณค่าต่อการเรียนรู้ และสนใจอย่างยิ่งที่จะนำไปปฏิบัติ เพื่อให้ทรัพยากรดินมีความอุดมสมบูรณ์ และเป็นแหล่งผลิตทางการเกษตรที่ยั่งยืนของประเทศยาวนานกำหนด

9.1 ประกายเริ่มต้นแห่งความสนพระราชหฤทัยในเรื่องทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงสนพระราชหฤทัยและศึกษาปรากฏการณ์ของธรรมชาติ ตั้งแต่เมื่อยังทรงพระเยาว์ ทรงสนใจและเข้าใจถึงความจำเป็นในทฤษฎีความสมดุลในธรรมชาติ ที่เกี่ยวข้องกับป่าไม้ น้ำ ดิน และสิ่งมีชีวิต มีการพิจารณาและเชื่อมโยงซึ่งกันและกัน ดังพระราชดำรัส วันที่ 25 กันยายน พ.ศ. 2512 ความตอนหนึ่งว่า

“...ถ้าจะมีความเข้าใจว่าทำไมจึงสนใจเรื่องชลประทาน หรือเรื่องป่าไม้ จำได้เมื่ออายุ 10 ขวบ ที่โรงเรียนเมื่อคุณพ่อซึ่งเสียชีวิตตามไปแล้ว ตอนเรื่องวิทยาศาสตร์ เรื่องการอนุรักษ์ดิน น้ำได้ให้เขียนว่า อุณหภูมิจะมีป่าไม้ต่างกัน เมื่อฝนตกตามผิวของหินและผืนน้ำ ทำให้เกิดไปทางน้ำไป ไม่ทำทางเลี้ยว หันออก จากภูเขาเพราะไหลตามสายน้ำไป ก็เป็นผลึกของป่าไม้เรื่องการอนุรักษ์ดินและสิ่งแวดล้อมของชลประทานที่ว่า ถ้าเราไม่รักษาป่าไม้ไว้จนจบ จะทำให้ดินสลายและผลผลิตดินกับดินภูเขาจะหมดไป กระทั่งการที่จะมีผลกระทบลงมากับเรื่องมีผลกระทบกับน้ำทำให้ป่าเสื่อมโทรมมากขึ้นต่ออายุ 10 ขวบ...”

ดร.สันติ โครมสุพร (ราชบัณฑิต) กล่าวว่า “ประกายแห่งความสนพระราชหฤทัยเรื่องดิน ได้ไขว่คว้าสละองค์เสด็จประพาสพื้นที่ที่เสาะหา ด้านชลประทาน จิตวิทยาชาวบ้าน ศาสตร์ป่าเขา วน ที่ดิน ตามธรรมเนียมที่ราชทูตค้นคว้า FAO ได้เพาะดินและการใช้ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงสนพระราชหฤทัยว่า ดินบริเวณนี้มีดี เป็นสิ่งเชื่อมโยงและสืบเนื่อง ถึงขนาดทรงมีพระราชปรารภว่า “ดินที่เสาะหาแล้วที่ดูดีในโลก” คือเป็นดินที่มีทั้งความเขียวและความเป็นดิน จึงทรงมีพระราชดำริให้ใช้พื้นที่บริเวณนี้เป็นที่สร้างอ่างเก็บน้ำ ซึ่งถือได้ว่าอ่างเก็บน้ำที่เสาะหาเป็นอ่างเก็บน้ำของประธานแห่งแรก ที่ทรงทำโดยพระราชทานเงินส่วนพระองค์ 60,000 บาท เพื่อสร้างอ่างเก็บน้ำแห่งนี้” (สันติ และพิรุณย์, 2555)





นายสิทธิธาดา วสุวิทย์ อดีตอธิบดีกรมชลประทานที่สืบสายพันธุ์นี้ ได้ถือวาทะจากโลกสีเขียว พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีพระราชทานที่ดินบริเวณบ้านดอนทราย ตำบลบ้านดอน อำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี เมื่อวันที่ 11 สิงหาคม พ.ศ. 2534 ว่า “ให้พระเจ้าอยู่หัวทรงพระราชทานที่ดินบริเวณบ้านดอนทราย ตำบลบ้านดอน อำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี ให้เป็นพื้นที่ปลูกข้าวไร่” (บันทึก และพิธีสุพรรณิการ์, 2555)

เหตุการณ์ในครั้งนั้นนำมาซึ่งความสนพระทัยของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวในโครงการปลูกข้าวไร่ในพื้นที่บ้านดอนทราย ตำบลบ้านดอน อำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี ในปีพ.ศ. 2534 ในประเทศไทย ไม่ว่าจะเป็นปัญหาดินเค็ม ดินเปรี้ยว ดินทราย ดินแข็ง หรือดินเป็นดาน ดินลูกรัง ดินปนเศษหิน ดินที่มีปัญหาลักษณะอื่นๆ รวมทั้งการแก้ไขปัญหาการขาดน้ำในพื้นที่ดังกล่าว



9.2 แนวพระราชดำริที่อยู่บนหลักวิชาการ

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงเป็นผู้นำแห่งความเจริญในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาดิน เพื่อนำเอาความรู้ในเรื่องทางปฐพีวิทยามาพระราชทานเป็นพระราชดำรินำไปด้านการจัดการทรัพยากรดินสำหรับโครงการต่างๆ เพื่อขึ้นยืนค่าค่าสิ่งก่สำหรับโครงการพระราชทานเรื่องดิน ที่ทางพิมพ์และพระราชทานให้กับสำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (กปร.) ตามแสดงดังนี้

9.2.1 ดินที่เหมาะสมสำหรับการเกษตรกรรมคือต้องมีคุณสมบัติต่างๆ ดังนี้

1) มีธาตุอาหาร ซึ่งเรียกว่า ปุ๋ย ส่วนประกอบสำคัญ คือ

(1) N (nitrogen) ในรูป nitrate (ไนเตรต)

(2) P (phosphorus) ในรูป phosphate (ฟอสเฟต)

(3) K (potassium) หรือ โพแทสเซียม

และธาตุอื่นๆ O, H, Mg, Fe ไนโตรเจน (oxygen), H (hydrogen), Mg (magnesium),

Fe (iron)

2) มีความเป็นกรดเป็นด่างใกล้เคียงกลาง (pH 7)

3) มีความเค็มต่ำ

4) มีจุลินทรีย์

5) มีความโปร่งสบาย

6) มีความไม่พังทลาย

9.2.2 องค์ประกอบของดินดี

ถ้าจะนำค่าค่าดินมาพิจารณาเพื่อพระราชทานเอาไว้ใช้งานดินเกษตรอย่างเหมาะสมเพื่อให้เกิดประโยชน์ จะเห็นว่าดินที่เกษตรกรใช้ในการทำการเกษตร หรือที่เรียกว่าเป็นดินดีนั้น ต้องมีองค์ประกอบสำคัญ 4 ประการที่จะต้องมี จะขาดสิ่งหนึ่งสิ่งใดไม่ได้ ถ้าขาดคุณสมบัติของดินจะลดลงและจะเป็นปัญหาในการผลิตพืชเนื่องจากองค์ประกอบดังนี้

1) ต้องมีปริมาณธาตุอาหารพืช ที่เรียกว่า ปุ๋ยในจำนวนที่เหมาะสมและเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของพืชที่ปลูก ธาตุอาหารเหล่านี้ได้แก่ ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) ออกซิเจน (O) ไฮโดรเจน (H) แมกนีเซียม (Mg) และเหล็ก (Fe) เป็นต้น

2) ต้องมีสภาพทางเคมีเหมาะสม ได้แก่ สภาพความเป็นกรด (ความเป็นด่าง) ความเป็นด่างเหมาะสม (ค่า pH ประมาณ 7) และมีความเค็มต่ำ หรือไม่มี เป็นดิน

3) ต้องมีสภาพทางชีวภาพเหมาะสม ได้แก่ มีจุลินทรีย์ต่างๆ และมีสัตว์เล็กๆ ที่อาศัยอยู่ในดินเป็นจำนวนมากที่จะช่วยย่อยสลายซากพืชที่ทับถมอยู่บนดินให้กลายเป็นธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ หรือช่วยเพิ่มอินทรีย์ ทำให้ดินร่วนซุย มีความสามารถในการกักเก็บน้ำ ช่วยดูดซับน้ำธาตุอาหาร หรือปล่อยปล่อยธาตุอาหารให้พืชได้ประโยชน์มากขึ้น



ภาพที่ 8.1 ธาตุอาหารในดิน และทางอากาศ ซึ่งรวมเรียกว่า “ปุ๋ย” มีจำนวนทั้งหมด 17 ธาตุ

จุลินทรีย์ในดินที่สำคัญที่ช่วยประโยชน์ให้แก่มนุษย์ แบ่งออกเป็น 2 พวก ที่เข้าใจได้ง่าย ได้แก่ จุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ตามผิวดินและจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ในดิน โดยจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ในดินสามารถเปลี่ยนไนโตรเจนจากอากาศในดิน ให้มาเป็นอาหารของคนและสัตว์ได้โดยตรงที่รากแก้ว คือสามารถเอาไนโตรเจนไปใช้ได้ดี จุลินทรีย์เหล่านี้เป็นประโยชน์ต่อพืชโดยการทำให้ดินมีไนโตรเจน แต่จะอยู่ใต้ดินอยู่ห่างจากตัว พืชอาศัยซึ่งขึ้นและกิน ตัวอย่างเช่นจุลินทรีย์ได้แก่ จุลินทรีย์ปัสปัลเลต (Rhizobium sp.) จุลินทรีย์ที่เกาะรากพืชหนึ่งเป็นจุลินทรีย์ที่อยู่ใต้ดินอย่างอิสระในดิน บางชนิดสามารถเปลี่ยนไนโตรเจนจากอากาศได้ เมื่อตายลงก็จะปล่อยไนโตรเจนในดินให้พืชดูดไปใช้ได้ อย่างไรก็ตามความสามารถของพืชในการดูดไนโตรเจนจากอากาศได้ เมื่อตายลงก็จะปล่อยไนโตรเจนในดินให้พืชดูดไปใช้ได้ อย่างไรก็ตามความสามารถของพืชในการดูดไนโตรเจนจากอากาศได้ เมื่อตายลงก็จะปล่อยไนโตรเจนในดินให้พืชดูดไปใช้ได้ อย่างไรก็ตามความสามารถของพืชในการดูดไนโตรเจนจากอากาศได้ เมื่อตายลงก็จะปล่อยไนโตรเจนในดินให้พืชดูดไปใช้ได้

4) คือจะมีสภาพการขาดธาตุอาหารบางชนิด หมายถึง ดินจะต้องมีการปรับปรุง มีความร่วนซุย และไม่เป็นกรดเป็นด่างมากเกินไป ซึ่งลักษณะดังกล่าวทำให้รากพืชสามารถดูดน้ำ และอาหารไปใช้ได้อย่างสมบูรณ์ มีปัจจัยที่ทำให้ดินมีสภาพทางกายภาพดังกล่าวเหมาะสม ได้แก่ อินทรียวัตถุในดิน วิธีการไถพรวน ลักษณะของเนื้อดิน ตลอดจนลักษณะของสภาพพื้นที่ ถ้าเป็นพื้นที่ดอนจะไม่มีความชื้นมากนัก แต่ถ้าเป็นพื้นที่ลุ่ม ป่ามีน้ำชื้น และมีความชื้นน้ำที่เพียงพอ การแก้ไขปัญหานี้เพื่อเพิ่มน้ำให้กับพืชที่ไร่น้ำไม่พอ ซึ่งไม่เช่นนั้นแล้วจะจำเป็นที่จะต้องลงทุนสูงในการชลประทานและต้องมีความเสี่ยงต่อการเกิดปัญหาน้ำท่วมเกินในฤดูฝน ซึ่งความจำเป็นดังกล่าวนี้คือพืชที่ทนน้ำ เช่น ข้าวจะเหมาะสมกว่า เพราะไม่ต้องการสูงในการทนน้ำและเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่

9.3 การแก้ไขคืบปัญหาตามแนวพระราชดำริ

หลักการขั้นพื้นฐานในการจัดการทรัพยากรดิน เพื่อใช้ดินต่างๆ สามารถใช้ประโยชน์ทางการเกษตรได้เป็นอย่างดี คือ การทำใช้ดินเมืองสำหรับเกษตรทั้ง 4 ประการ ซึ่งที่กล่าวมานี้แล้ว แต่อย่างไรก็ตาม ยังมีดินในประเทศไทยไม่น้อยกว่า 100 ล้านไร่ ที่จัดเป็นดินปัญหา และเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ การจะทำใช้ดินเมืองสำหรับเกษตรทั้ง 4 ประการต้องใช้เทคนิคเพื่อให้การที่เหมาะสม ต้องใช้เวลา และใช้เงินลงทุนค่อนข้างสูง ซึ่งโดยทั่วไป การเลือกพืชที่เหมาะสมกับดินและสภาพแวดล้อมจะเป็นวิธีการจัดการทรัพยากรดินที่ง่ายและลงทุนน้อยที่สุด เช่น แทนที่จะนำดินที่มีปัญหามาเป็นๆ มาไปปลูกพืชเศรษฐกิจสำหรับเป็นอาหาร อาจเปลี่ยนมาปลูกไม้โตเร็ว ปลูกไม้ใช้สอย ปลูกป่า หรือปลูกหญ้าเลี้ยงสัตว์ เป็นต้น

การแก้ไขดินที่กำลังเป็นปัญหาคือเป็นผลมาจากการใช้ประโยชน์ที่ดินไม่เหมาะสม หรือการแก้ไขดินปัญหาที่เกิดเองตามธรรมชาติมีหลายวิธี แต่การแก้ไขปัญหาดังกล่าวเป็นเรื่องที่ไม่ง่าย และต้องคำนึงถึงปัจจัยหลายประการในการแก้ไขปัญหาดิน ปัจจัยดังกล่าวได้แก่ ความรู้ทางวิชาการ งบประมาณ บุคลากรของภาครัฐ ความร่วมมือและความตระหนักเห็นใจของเกษตรกร และกฎระเบียบของทางราชการ ซึ่งกฎระเบียบของทางราชการที่ควรคำนึงถึง เมื่อพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ใช้ทรัพยากรดินของประเทศในอุดมคติมา จากพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยการบริหารดินอย่างยั่งยืน ทรงค้นพบแนวทางในการแก้ไขปัญหาดินในการใช้ทรัพยากรที่ดินและการจัดการดินปัญหามากมายหลายประการ ซึ่งพอกล่าวโดยสังเขปได้ดังนี้

9.3.1 การแก้ไขปัญหาดินที่ถูกชะล้างพังทลายหรือถูกกัดกร่อน (soil erosion)

การชะล้างพังทลายของดินในขั้นนี้ หมายถึง การชะล้างพังทลายที่เกิดจากน้ำที่ไหลผ่านผิวดินไปตามความลาดชันเมื่อมีฝนตก ทำให้อินทรีย์ดินถูกพัดพาหายไป หรือเกิดเป็นร่องลึกกระจัดกระจายอยู่ทั่วไปในพื้นที่

ปัจจัยสำคัญที่ทำให้ความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของผิวดินโดยทั่วไปแตกต่างกันไปเป็นแต่ละพื้นที่ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน และลักษณะของผิวดิน ลักษณะดิน ลักษณะของความลาดชัน หรือลาดเอียง ลักษณะของพืชพรรณที่ขึ้นปกคลุมดิน และการจัดการดิน โดยทั่วไป พื้นที่ที่น้ำมาใช้ในการเกษตรอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลาหลาย และการไถพรวนไม่ถูกต้อง การชะล้างพังทลายจะเกิดมากในพื้นที่ที่มีป่าปกคลุมในพื้นที่ที่มีพืชพันธุ์เป็นคล้ายกัน ลักษณะของการชะล้างพังทลายของดินรูปแบบต่างๆ (ภาพที่ 9.2 - 9.7) เมื่อผิวดินถูกชะล้างพังทลาย ความอุดมสมบูรณ์ของดินที่เคยมีจะหายไป ดินจะกลายเป็นถูกพัดพาไปสะสมตามแหล่งน้ำต่างๆ ทำให้มีน้ำเน่าคั่งตามทุ่งนา และลำน้ำขึ้นเป็น การที่ลำน้ำต่างๆ ในฤดูฝนมีตะกอนดินในคลองขึ้น เป็นตัวบ่งชี้ว่าลำน้ำบริเวณต้นน้ำลำธารมีการชะล้างพังทลายของดินเกิดขึ้น จำเป็นต้องได้รับการแก้ไข และถึงแม้ว่าเกษตรกรมีศักยภาพจะเห็นได้ทั่วไปตามลำน้ำต่างๆ ในทุกภูมิภาคของประเทศ แต่ถึงแม้ยังไม่มีความสนใจในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวจึงยังและต่อเนื่อง

การแก้ไขปัญหาดังกล่าวตามหลักวิชาการด้านการอนุรักษ์ดินและน้ำ สามารถกระทำได้ 2 วิธีหลัก คือ วิธีกล และวิธีพืช ดังนี้



(ก) ดินถูกพัดพาไปกับน้ำไหลบ่า



(ข) ดินถูกกัดเซาะจนเป็นร่องลึก



(ค) ดินถูกกัดเซาะจนเป็นร่องลึกมาก



(ง) แดงเมืองผีในจังหวัดน่าน เกิดจากการชะล้างพังทลายของดินอย่างรุนแรงในเขตพื้นที่



(จ) การไถพรวนดินลงตามความลาดชันทำให้ดินถูกชะล้างพังทลายได้ง่าย



(ฉ) การทำคันปัดไถดินที่ไม่เหมาะสมเป็นเหตุให้เกิดการชะล้างพังทลายได้

ภาพที่ ๑.๒ ลักษณะของการชะล้างพังทลายของดินรูปแบบต่างๆ



พญานกแก้ววิเศษที่ขึ้นอยู่โดยทั่วไปในประเทศไทย การที่พระองค์ทรงเลือกพญานกแก้วมาเป็นแบบทางความฉลาดเฉลียว เพื่อไม่ให้พญานกตัวที่ถูกหว่านทิ้งกลายเป็นนกที่ถูกตัดปีกบนพื้นที่ที่มีความอันตราย เนื่องจากพญานกแก้วมีคุณสมบัติ ดังนี้

- (๑) มีวาทะยานและมีปัญญาความสามารถยืดหยุ่นได้เป็นอย่างดี
- (๒) ขึ้นได้ทั่วไปในประเทศไทย และขยายพันธุ์ง่าย
- (๓) ไม่กลายเป็นวิเศษ เนื่องจากขึ้นเป็นกอ รากไม่กลายเป็นต้นไม้ใหญ่ และส่วนใหญ่อยู่บนดิน ไม่ทนแรงแรงแดดได้มาก ไม่ทนพายุกระเจียนเหมือนพญานกชนิดอื่นที่เป็นวิเศษ เช่น พญาสีดา และพญาทศพร เป็นต้น



ภาพที่ 9.3 ตัวอย่างหญ้าแฝกปลูกพรางน้ำในทุ่งก่อนนำไปปลูกซึ่งทรงรับชื่อว่า “เป็นกำแพงที่มีชีวิต”



ภาพที่ 9.4 ตัวอย่างหญ้าแฝกปลูกพรางน้ำในทุ่ง



ภาพที่ 9.5 ดินจะถูกพิชิตตามประเพณีบนหญ้าแฝก



ภาพที่ 9.6 ความยาวของรากหญ้าแฝก

อย่างไรก็ตาม การปลูกหญ้าแฝกต้องปฏิบัติตามขั้นตอน โดยจะต้องปลูกตามร่อง และปลูกในดินอุโมงค์ โดยทำๆ ไปใช้หญ้าแฝกที่ชำไว้ในถุงดำ ปลูกได้คือการปลูกโดยใช้การแยกดินมาปลูกหลุมละต้น การปลูกหญ้าแฝกต้องพยายามปลูกให้ชิดกัน หรือให้มีความห่างประมาณ 10 เซนติเมตร เพื่อให้หญ้าแฝกเมื่อแตกกอจะเข้าชิดกันเป็นแนว ซึ่งแนวแฝกดังกล่าว พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงรับสั่งว่า “เป็นกำแพงที่มีชีวิต” แนวแฝกดังกล่าวจะทำให้หน้าที่จะลดความรุนแรงของน้ำที่ไหลผ่านหน้าดินจากการป้องกันไม่ให้หน้าดินถูกชะล้างพังทลายไปโดยง่าย แต่แนวแฝกดังกล่าวเมื่อปลูกไปแล้วจำเป็นต้องมีการดูแลบำรุงรักษา และป้องกันไม่ให้วัชพืชต่างๆ เช่น พญานาค หรือต้นสาบเสือขึ้น โดยดูแลอย่างยั้ง

พญานาค ถ้าขึ้นมากๆ หญ้าแฝกจะตาย ซึ่งมีต้นสาบเสือและไม้พุ่มต่างๆ ขึ้นมาปกคลุม หญ้าแฝกจะตายเร็วขึ้นเป็นทวีคูณ เนื่องจากหญ้าแฝกไม่ชอบที่น้ำท่วม หรือในที่ที่มีน้ำขังเป็นเวลานาน แนวแฝกที่ปราศจากการดูแลรักษาที่ดี มักตายเป็นหย่อมๆ ทำให้การป้องกันการชะล้างพังทลายของดินโดยหญ้าแฝกไม่คงที่อีก แนวหญ้าแฝกที่ตายเป็นหย่อมๆ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงรับสั่งว่าเป็น “แนวหินหลวม” ซึ่งเป็นลักษณะการปลูกหญ้าแฝกที่ไม่ดีประการนี้ การปลูก

พญานกแก้วเป็นนกที่ฉลาดเฉลียว (smart) และปลูกเป็นนกที่ขยันขันแข็ง ระหว่างระหว่างนกที่ขยันขันแข็งนี้ ความฉลาดเฉลียวและของฉลาดเฉลียวเป็นสิ่งจำเป็น พญานกแก้วมีประโยชน์ในการใช้ประโยชน์ในการดูแลรักษาของดินได้เป็นอย่างดี ถ้าพื้นที่ที่มีพญานกแก้วไม่เกิน 50 เปอร์เซ็นต์ (25 ไร่) แต่ ถ้าจะให้เหมาะสมแล้วควรปลูกบนพื้นที่ความฉลาดเฉลียวเกินกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ ถ้าพญานกแก้วที่ฉลาดเฉลียวสูงมาก ๆ นอกจากจะปลูกพญานกแก้วแล้ว อาจต้องมีการอื่น ๆ ด้วย เช่น การปลูกพืชคลุมดิน ทำต้นไม้โตต้น หรือทำร่องระบายน้ำระหว่างแถวปลูก 2-3 แถว ในลักษณะคันคูเป็นร่องเขา (คั่นร่อง ๒๐๐ ซม.)

พญานกแก้วนอกจากจะมีประโยชน์ในการใช้ประโยชน์ในการดูแลรักษาของดินแล้ว ยังมีประโยชน์อีกมากมายหลายอย่าง เช่น นำมาใช้จัดการเป็นคันเพื่อปลูกพืช (ชาวบ้านเรียกว่า แฝกขุดหลัง) ซึ่งโดยปกติ การปลูกพญานกแก้วเป็นการดีในการใช้ประโยชน์ในสวนปลูกผลไม้ โดยจะตัดเหนือพื้นดินขึ้นมาประมาณ 2 นิ้ว หรือประมาณ 30 เซนติเมตร การตัดไปของกระด้างทำให้พญานกแก้วได้กินช่วงฤดูฝน ในช่วงนี้จะมีผลผลิต เชื้อราและแมลงต่าง ๆ มากมาย และจะผลิตในออกมากเมื่อฝนตก ถ้าไม่เผื่อไว้ล่วงหน้าจะเป็นผล ปลูกพืช สามารถนำเอาใช้คลุมดินเพื่อทำไม้ค้ำขึ้น ซึ่งไม่จำเป็นการปลูกพญานกแก้วจะช่วยทำให้มีการดูแลอย่างง่าย คือ เป็นลักษณะการดูแลที่ง่ายและสะดวกที่จะดูแลได้ เมื่อปี 14 กรกฎาคม พ.ศ. 2541 ความว่า

“...ปลูกพญานกแก้วเพื่อให้ดินเป็นคันบนพื้นที่นาเป็นคันบนนา โดยที่ปลูกพญานกแก้วและทำคัน ก็ไม่ให้เกิดของคันเป็นคันของคันในคันก็สามารถเห็นอยู่ได้อย่างดี ถ้าหากว่าไม่คันก็จะมีคันขึ้น คันนี้จะมีผลผลิตไปของผลผลิตคันบนและคัน และคันที่อาจเป็นคันบนนาที่มีคันของไปในคันทำให้คันขึ้นคัน เมื่อคันขึ้น คันนี้ก็จะมาจากการที่เราทำคันที่ราบ และน้ำที่ออกมาจากเราออกมาโดยเร็ว เพราะฉะนั้นน้ำที่มีคันนี้จะมีคันทำให้ น้ำสามารถเป็นคันอย่างคันคันและคัน มีน้ำเข้ามาเมื่อน้ำเข้ามาแล้วคันคันก็อาจจะมาขึ้น น้ำนั้นไม่คันไม่เร็ว เวลาไม่คันก็จะมีคันไม่คันให้ ไม่สามารถที่จะเห็นคันคันเพราะปลูก...”

ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ เป็นสถานที่ที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้พระราชทานพระราชดำริให้ตั้งขึ้นตามภูมิภาคต่างๆ 15 ๘ ศูนย์ เพื่อเป็นแบบอย่างของความสำเร็จของการพัฒนาแบบพอเพียง ที่เกษตรกรและผู้นำท้องถิ่นเข้าไปศึกษา เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการประกอบอาชีพได้

ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ เป็นสถานที่ที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้พระราชทานพระราชดำริเกี่ยวกับพญานกแก้วอย่างมากมาย โดยมีกิจกรรมต่างๆ เช่น การรวบรวมและเก็บเกี่ยวผลผลิต พญานกแก้วพันธุ์ต่างๆ มีการเพาะในแปลงขยายพันธุ์ มีการศึกษา คันค้ำ หนอง เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในลักษณะต่างๆ ตลอดจนการขยายผลไปสู่เกษตรกร ซึ่งได้มีการอบรมให้ความรู้และจัดทำสาธิตวิธีการปลูกพญานกแก้วในลักษณะต่างๆ ไว้ในศูนย์ เพื่อให้ประชาชนผู้สนใจทั่วไปได้ศึกษา และมีการแจกจ่ายพันธุ์พญานกแก้วให้กับผู้ที่สนใจด้วย ในขณะเดียวกันทางกระทรวงมหาดไทยมีส่วนสำคัญในการปฏิบัติประสานพระราชดำริเกี่ยวกับพญานกแก้ว อาทิ การศึกษาทดลอง และการผลิตเพื่อแจกจ่ายและขยายพันธุ์ให้กับเกษตรกร พืชสวนในราชการและประชาชนที่ต้องการ



ภาพที่ 9.7 การปลูกหญ้าแฝกเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดินในรูปแบบต่างๆ



ภาพที่ 9.8 การปลูกหญ้าแฝกขวางความลาดชัน



ภาพที่ 9.9 การปลูกหญ้าแฝกบนพื้นที่ลาดชัน



ภาพที่ 9.10 การปลูกหญ้าแฝกตามคูน้ำกับการทำคูน้ำบนเขา



ภาพที่ 9.11 การปลูกหญ้าแฝกตามแนวคัน



ภาพที่ 9.12 การปลูกหญ้าแฝกตามคัน



ภาพที่ 9.13 การปลูกหญ้าแฝกในร่องสวน

9.3.2 การแก้ไขปัญหาดินเปรี้ยว

ดินเปรี้ยวเป็นผลกระทบหนึ่งที่เกิดจากกรดในดินเป็นปริมาณมาก จนทำให้ผลผลิตของพืชที่ปลูกลดลง หรือไม่เกิดผล ดินเปรี้ยวเหล่านี้โดยมากจะพบบริเวณที่ราบลุ่มทางชายฝั่งทะเลของประเทศไทย มีเนื้อที่ประมาณ 8 ล้านไร่ และจะพบมากที่สุดในบริเวณที่ราบลุ่มภาคกลางของประเทศไทย และบริเวณที่ราบลุ่มภาคแนวชายฝั่งทะเลอันดามันได้ ความเป็นกรดหรือความเป็นเปรี้ยวของดินดังกล่าว เกิดจากการที่ดินมีการสะสมดินเปรี้ยวขึ้น ซึ่งกรดเหล่านี้เกิดขึ้นในดินมีสาเหตุมาจากการที่ดินที่มีสารประกอบกำมะถัน (สารประกอบไนโตรัส) สะสม เมื่อดินมีสารประกอบกำมะถันจะเกิดเป็นปฏิกิริยาปฏิกิริยาปฏิกิริยาปลดปล่อยกรดกำมะถันออกมา ในขณะเดียวกันในดินที่มีส่วนการสะสมทำให้เกิดเป็นดินเปรี้ยวขึ้น ถ้ามีการระบายน้ำออกไปจากดิน หรือทำให้ดินแห้งเป็นระยะเวลาหลายๆ และใช้สารเคมีที่เป็นกรดอินทรีย์ ว่า “กรด ๑๕๗๖ ๑๐” เพื่อใช้ความเป็นกรดของดิน เกิดจากการสะสมดิน จึงมีวิธีการทางการจัดการดังนี้ว่า “ดินกรดกำมะถัน”

ดินเปรี้ยวจัดเป็นผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตรเป็นอย่างมาก ทำให้ปลูกพืชได้น้อยชนิด และให้ผลผลิตต่ำ ถ้ามีการรูดปรอง น้ำในแปลงจะเปรี้ยวจนเลี้ยงปลาไม่ได้ จึงมีปัญหาน้ำได้ดินและกระทบโดยสาเหตุจากคุณภาพน้ำของแหล่งที่เกิดขึ้นในดิน และเกิดจากการสะสมของกรดจากธาตุอาหารดิน เช่น ธาตุไนโตรเจน เกลือ และแมงกานีส จนถึงระดับที่เป็นพิษต่อพืช อีกหนึ่งทำให้ธาตุฟอสฟอรัสซึ่งเป็นธาตุอาหารพืชหลักถูกตรึง ทำให้เกิดรูปแบบที่พืชไม่สามารถดูดเอาไปใช้ได้

เนื่องด้วยพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยหลักเกณฑ์และวิธีการบริหารราชการแผ่นดิน พ.ร.บ.ว่าด้วยระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน พ.ศ. 2517 และพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยหลักเกณฑ์และวิธีการบริหารราชการแผ่นดิน พ.ศ. 2525 ระหว่างสมัยที่พระราชกฤษฎีกาว่าด้วยระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน พ.ศ. 2525 ระหว่างสมัยที่พระราชกฤษฎีกาว่าด้วยระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน พ.ศ. 2527 โดยมีความตอนหนึ่งว่า

“...ให้มีการทดลองทำดินเปรี้ยวจัดโดยวิธีการระบายน้ำให้แห้งและศึกษาวิธีการแก้ไขดินเปรี้ยวเพื่อแก้ปัญหาดินเปรี้ยวจัดในหน่วยงานที่มีปัญหาดังกล่าว ในเขตจังหวัดนราธิวาส โดยให้สำนักงานการศึกษาทดลองในกำหนด 2 ปี...”





ภาพที่ 9.14 แปลงโครงการแมงสิงคิน

ผลของการดำเนินงานของโครงการ “แมงสิงคิน” ได้มีการนำเอาไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่ของกรมสวนรุกขชาติภูพานเรื่องต้นไม้ที่หายากหลายแห่ง ภาพที่ 9.14) โครงการป่าทองซึ่งเป็นโครงการแรกตามพระราชดำริได้แก่ การแก้ปัญหาต้นไม้ที่หายากบริเวณบ้านโคกอีตู๋ บ้านโคกโนน บ้านอศาศาโม จังหวัดน่านีราส โดยทรงรับสั่งว่า

“พื้นที่บริเวณบ้านโคกอีตู๋ และบริเวณบ้านโคกโนนเป็นพื้นที่แนวเขตการนิคมฯ ซึ่งกรมสวนรุกขชาติภูพานได้จัดส่งไม้ลงปลูกตามพื้นที่นี้ให้มีความเป็นป่าที่สมบูรณ์ได้ใช้ประโยชน์ได้โดยเหมาะสมตามแนวทางของแผนฯ”

จากผลของการดำเนินการดังกล่าว การพัฒนาต้นไม้หายากประจำแปลง บ้านสิงคิน กรมสวนรุกขชาติภูพานได้มีหนังสือขอความร่วมมือจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการปลูกต้นไม้โคกอีตู๋ - โคกโนน เมื่อปี พ.ศ. 2535 ดังต่อไปนี้ว่า

“...เราขอแนะนำโคกอีตู๋ โคกโนน มาดูเราที่ตรงนั้นๆ เราทำแล้วมันเขาโตถึง 5 ถึง 10 ถึง 20 ปีโตขึ้นไปถึง 40 - 50 ถึง ก็ใช้ไม้มาปลูกที่จุดต่างๆ ทำให้มันมีอายุยืนยาวขึ้นจริงๆ มีลักษณะตามธรรมชาติที่...มันมีลักษณะที่มันมีอายุยืนยาว แล้วเขาโตขึ้นเขาโตขึ้น แต่ส่วนเขาโตขึ้นเขาโตขึ้นเขาโตขึ้น เขาโตขึ้นเขาโตขึ้นเขาโตขึ้น...”

ปัจจุบันมีการนำเอาวิธีการปรับปรุงแก้ไขดินเปรี้ยวของโครงการ “แก้มลิง” ไปใช้และได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่เกษตรกรมากมายหลายแห่ง และหลายโครงการ อาทิ โครงการพัฒนาดินเปรี้ยวในพื้นที่ภาคใต้ โครงการพัฒนาลุ่มน้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช โครงการชลประทานเขื่อนคลองท่าด่าน จังหวัดนครนายก โดยใช้ดินแบบของการดำเนินงานจากแปลงสาธิตของโครงการศึกษาทดลองการแก้ปัญหาดินเปรี้ยวต้นเมืองมาจากพระราชดำริ ในที่ดินมูลนิธิชัยพัฒนา อำเภอบ้านนา จังหวัดนครนายก ซึ่งโครงการพัฒนาดินเปรี้ยวในจังหวัดนครนายก พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวพระราชทานพระราชดำริ เมื่อวันที่ 5 ธันวาคม พ.ศ. 2541 ตามตอนหนึ่งว่า

“ดินที่เปรี้ยว ก็คือ ที่อำเภอบ้านนา จังหวัดนครนายก ซึ่งเป็นจังหวัดที่ค่อนข้างมาก ไม่ใช่นานาชาติเป็นนัยยะ คือว่า นายอำเภอภาณี เพราะว่าทุกปีฝนตกน้ำจะไม่ค่อยแห้งสักเท่าไหร่ แต่ข้าพเจ้าว่า ถ้าให้ดินหายเปรี้ยว หรือหาวิธีที่จะทำการแก้ไขในที่ดินเปรี้ยวอย่างนี้ อย่างไหนก็จะเป็นจังหวัด อาจเปลี่ยนชื่อจังหวัดเป็นบางบูรณีย์ ที่นครนายกมีที่นาเป็นแสนไร่ ภูเขา-ถ้ำทั้งนั้น สามารถที่จะทำการทดลองและเป็นตัวอย่าง เอาใจว่าเอาหลักให้คนมีรายได้เพิ่มขึ้น”



ภาพที่ 9.15 ดินเปรี้ยวสามารถแก้ไขได้ตามแนวพระราชดำริ และสามารถนำมาใช้สำหรับการเกษตรตามแนวทฤษฎีใหม่

9.3.3 การแก้ปัญหาดินทราย

ดินทรายเป็นที่ยอดนิยม ดินทรายที่เกิดจากธรรมชาติพบอยู่ทั่วไป ในประเทศไทย และเมื่อมีพื้นที่ว่างเปล่า ๑ ล้านไร่ ดินทรายซึ่งกว้างมีลักษณะคล้ายๆ กับพื้นที่ว่างที่มีในการผสมเป็นเมล็ดพืชที่ใช้ในการก่อสร้างทั่วไป การนำดินทรายมาใช้ในการปลูกพืชเศรษฐกิจจะมีปัญหาเรื่องดินมีความสมบูรณ์ต่ำ หรือดินมีความอุดมสมบูรณ์ และดินมีความสามารถในการปลูกพืชได้ต่ำ ดังนั้นในช่วงที่ฝนแล้ง พืชที่ปลูกจะเหี่ยวเฉาและตายได้ง่าย ถ้าไม่มีการดูแล มีโอกาสที่น้ำจะเป็นพิษต่อพืชเมื่อฝนตกจะเกิดการชะล้างพังทลายได้ง่าย ถ้าไม่มีการดูแลพืชจะเน่าตายโดยไม่มีการใช้ปุ๋ยบำรุงดิน พืชที่ปลูกจะโตช้าและผลผลิตจะต่ำไม่ได้ผล

ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา เป็นตัวอย่างความสำเร็จซึ่งสามารถแก้ปัญหาดินทราย ดินมีสภาพดีจากคนทำมาผ่านวิธีการที่ง่าย เช่น การใช้เศษแกลบใส่ปุ๋ยคอก ซึ่งเป็นปุ๋ยที่มีธาตุอาหารสูง และใช้ปุ๋ยคอกใส่ลงไปในดินทราย ปุ๋ยคอกที่ใส่ลงไปในดินทรายจะทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น (ภาพที่ 9.18)



ภาพที่ 9.18 พื้นที่โครงการศูนย์ศึกษา
การพัฒนาเขาหินซ้อน
(ก่อนดำเนินการ)





(๓) สะพานข้ามแม่น้ำ



(๔) ดินใต้วันการปล้นปลูกเพื่อใช้ปลูกพืช



(๕) ทุ่งนาในลำน้ำ



(๖) ปลูกข้าวและปลูกพืช

ภาพที่ ๑.๑๗
พื้นที่โครงการศูนย์ศึกษา
การพัฒนาหาพื้นที่ขึ้น
(พื้นที่ดำเนินการ)

9.3.4 การแก้ไขปัญหาดินเค็ม (ดินเป็นดิน กรวด) และแห้งแล้งโตนึ่งที่ ต้นน้ำสาธารณะ

พื้นที่ต้นน้ำสาธารณะซึ่งเป็นพื้นที่ภูเขา บริเวณภาคเหนือ มีพื้นที่ป่าเป็นจำนวนมากถูกตัดฟันและถูกใช้
ในการทำไร่เลื่อนลอย ด้วยเหตุผลดังกล่าวป่าต้นน้ำในพื้นที่ส่วนใหญ่จึงถูกชะล้างพังทลาย เนื่องจากไม่มีป่าปกคลุมดิน
จึงเกิดชะล้าง และกรวด ทำให้พืชไม่สามารถเจริญเติบโตได้

ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้ได้ขึ้นเนินมาจากพระราชดำริ สำนักพระราชวัง จังหวัดเชียงใหม่
ซึ่งเดิมบริเวณป่าชุมชนแม็กกา เป็นผืนป่าที่มีลักษณะหนึ่งในการพัฒนาพื้นที่ดังกล่าวได้แก่การป่าไม้ได้รับการฟื้นฟู และ
มีการใช้ประโยชน์ที่ดินได้อย่างเหมาะสม (ภาพที่ 9.18)



ภาพที่ 9.18 พื้นที่โครงการศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้ฯ (ตอนส่วนเนินการ)

วิธีการแก้ไขตามแนวพระราชดำริ

- 1) สร้างอ่างเก็บน้ำและสายส่งน้ำส่งน้ำห้วยฮ่องไคร้ และห้วยแม็กกา เป็นระยะๆ เพื่อรักษาน้ำป่า
และสร้างสวนชุมชนขึ้นใหม่กับป่าละเมาะ
- 2) เมื่อมีความชุ่มชื้น ป่าเริ่มฟื้นตัว แปลงสภาพเป็นป่าสนเบญจรงค์ มีการปลูกป่าสนเบญจรงค์ตามความ
จำเป็น เมื่อมีป่าต้นน้ำในห้วยฮ่องไคร้พังทลายก็ค่อยไป
- 3) บริเวณพื้นที่ลาดชันน้อย พื้นชุ่มชื้นเป็นกรวด เป็นดินและถูกไฟไหม้ โดยปลูกพืชที่ทนกระแอมและ
ชุ่มชื้นเป็นไม้ยืนต้น ใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพื่อฟื้นฟูดิน และปลูกหญ้าแฝกเป็นแนวขวางความลาดชัน เพื่อยึดดินและ
ป้องกันการชะล้างพังทลายของหน้าดิน
- 4) พื้นที่ลาดชันน้ำห้วยฮ่องไคร้ ทำนาเพื่อเป็นสวนป่า
- 5) อ่างเก็บน้ำต่างๆ โดยเฉพาะอ่างห้วยฮ่องไคร้ มีความจุ 3 ล้านลูกบาศก์เมตร ที่บริเวณลำห้วย
ซึ่งอยู่ในโครงการพัฒนาลำน้ำ และใช้ทางหลวงที่ไปจากลำน้ำห้วยฮ่องไคร้

ผลของการพัฒนาในช่วง ๓๐ ปีที่ผ่านมา ป่าในพื้นที่โครงการได้แปลงสภาพเป็นป่าเบญจรงค์
แหล่งต้นน้ำของห้วยฮ่องไคร้ ได้ฟื้นคืนคืนสภาพเดิม การชะล้างพังทลายของดินหมดไป ดินในพื้นที่ภูเขา
ที่มีความลาดชันน้อย ได้มีการฟื้นฟูด้วยการเกษตรควบคู่ไปกับการรักษาป่าและสภาพแวดล้อม ซึ่งรูปแบบของ
การพัฒนาเช่นนี้ ราษฎรและหน่วยงานด้านป่าไม้สามารถนำไปใช้ปฏิบัติได้ในพื้นที่อื่นๆ (ภาพที่ 9.1๙)



(ก) สร้างฝายดินน้ำ



(ข) สร้างช่วงเก็บน้ำ



(ค) พัฒนาป่าไม้ในเขตรักษา



(ง) ทำเกษตรผสมผสานในเขตรักษาพันธุ์

ภาพที่ 9.19

พื้นที่โครงการศูนย์ศึกษา
พัฒนาสิ่งแวดล้อมน้ำ
(แหล่งดำเนินการ)

9.3.5 การแก้ไขปัญหาค้นลูกช้าง และคืบเป็นคาบแข็ง

คืบลูกช้าง เป็นสัตว์ป่าประเภทหนึ่ง ที่มีทั้งประเภทที่เป็นลูกช้างเล็ก ๆ ปั่นกับคืบ หรือจะจริง ๆ เป็นสัตว์ป่าชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นสัตว์ป่าที่หายากมาก สืบพันธุ์ได้ยากมาก เนื่องจากพวกมันมีถิ่นอาศัยอยู่ในป่าลึก ซึ่งยากที่จะเข้าถึงได้ และพวกมันมีนิสัยที่ขี้อายและไม่ชอบที่จะออกมาหาอาหาร ทำให้มันไม่ค่อยจะเจริญเติบโต ซึ่งยากที่จะเป็นคืบลูกช้างที่มีความสามารถในการใช้ไม้คืบได้เอง ถ้าพื้นที่มีความสะอาดขึ้น คืบลูกช้างจะถูกกระตุ้นให้พัฒนาตัวเอง คืบลูกช้างจะกินพืชและผลไม้ต่าง ๆ เป็นอาหารหลัก เช่น กล้วยไม้ป่า และผลไม้ป่าชนิดอื่น ๆ ซึ่งคืบลูกช้าง หรือคืบที่เห็นมีลักษณะ จะต้องมีขนาดในคืบประมาณ 10-20 เซนติเมตร เช่น คืบลูกช้าง



ภาพที่ 9.20 ด้านตะวันตกของพระราชดำริ โดยมีการขุดดินเพื่อสร้างฐานราก
ที่จับตัวเป็นก้อนแข็ง



ภาพที่ 9.21 ด้านตะวันตกของพระราชดำริ

เพื่อเป็นการสนองพระราชดำริ โครงการศึกษาวิธีการฟื้นฟูดินบริเวณหนองน้ำของพระราชดำริ จังหวัดราชบุรี โดยมีกระบวนการที่ดำเนินการตามขั้นตอนในการปฏิบัติงาน ได้ดำเนินการแก้ไขปัญหาดินดาน ดินลูกรัง ตามแนวพระราชดำริ โดยได้วิธี ดังนี้

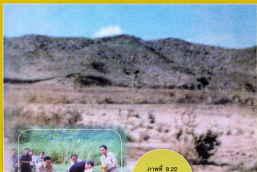
1) สกัดน้ำบาดาลมาใช้ตามลำน้ำแม่กลอง เพื่อเก็บน้ำไว้ใช้ตามสวนชุมชน และนำน้ำไปใช้รดน้ำต้นไม้ในสวนสาธารณะ

2) ปรับปรุงดินโดยใช้ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยคอกและมูลสัตว์แล้วโรยดิน และปลูกหญ้าแฝกตามแนวลาดเทตามถนนทุกสาย แนว เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดดินถล่มตามลำน้ำแม่กลองและลำน้ำสายและรักษาความชุ่มชื้น

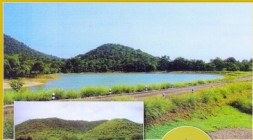
3) ปลูกไม้โตเร็ว เพื่อเป็นไม้ใช้สอย เช่น ตะเคียน สำหรับบริเวณที่ขุดดินแล้วดินอยู่ข้าง ปลูกไม้ผลที่ทนแล้ง เช่น มะม่วง และเงาะ

4) ดินที่ฟื้นฟูดินแล้วบริเวณบริเวณภูเขาซึ่งเป็นดินปนหิน ปลูกริมให้เป็นป่าตามธรรมชาติ ไม่ไปบุกรุกทำลาย หรือเผาป่า

ผลของการดำเนินงานในช่วงเวลา 30 ปีที่ผ่านมา สภาพพื้นที่ของโครงการศึกษาวิธีการฟื้นฟูดินบริเวณหนองน้ำของพระราชดำริ ซึ่งเคยเป็นพื้นที่เสื่อมโทรม ในปัจจุบันได้มีป่าสภาพเป็นพื้นที่สีเขียว และมีสภาพแวดล้อมที่ดีขึ้นอย่างเห็นได้ชัด (ภาพที่ 9.22 และ 9.23)



ภาพที่ 9.22
สภาพพื้นที่
ก่อนดำเนินการ



ภาพที่ 9.23
สภาพพื้นที่
หลังดำเนินการ

เรื่องสิทธิอำนาจเจ้าฟ้าธรรมาธิเบศ เป็นเรื่องสำคัญที่เป็นที่ยอมรับของ พระราชกรมวังฯ ทางด้านการจัดการทรัพย์สินทางดินเพื่อมาใช้ในการเกษตร ควรดูไปกับการกำหนดของสิ่งแวดล้อม ซึ่ง พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้ทรงปฏิบัติอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาที่ทรงครองสิริราชสมบัติ ทรงพระราชดำริต่างๆ ได้เห็นการเกษตรของชาวสยามว่า สามารถนำไปปรับใช้ได้อย่างเหมาะสมในทุกภูมิภาค ซึ่งยัง ประโยชน์อย่างใหญ่หลวงต่อการพัฒนาดิน การอนุรักษ์ดิน การปรับปรุงคุณภาพดิน และการจัดการทรัพยากรดิน ที่เป็นปัจจัยสำคัญในการผลิตทางการเกษตรของประเทศ และเป็นองค์ประกอบสำคัญของสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะคง รักษาไว้ซึ่งความสมดุลของทรัพยากรธรรมชาติ

9.3.6 การพัฒนาพื้นที่สูงตามพระราชดำริ : โครงการหลวง (ฉบับที่ ๓, ฉบับที่ ๒๕๕๕)

ในระยะเวลาของการพัฒนาพื้นที่สูงตามพระราชดำริ คือ ประมาณปี พ.ศ. ๒๕๑๐-๒๕๑๒ พื้นที่ทั้งหมดเป็นป่าเขาอย่างแท้จริง ไม่มีถนนมีเส้นทางเดินขึ้นลงเขาไปมาไม่สะดวก กองกำลังติดอาวุธมักจะเป็น กองทหารราบเดิน หรือมีรถเป็นก็เป็นกองกำลังของกองพล ๑๖ ซึ่งถูกกองกำลังภาคสูงจะติดอยู่จนเข้ามาใน ประเทศไทย หรือไม่ก็อาจเป็นกองกำลังกระแทกหรือ รำดง เป็นต้น กองกำลังพวกนี้มักจะมีความคิดอยู่ข้าง กองกำลังของเหล่าสามกษัตริย์ซึ่งกำลังมาเป็นศรีสวัสดิ์ แต่ไม่สามารถปฏิบัติอย่างจริงจังได้ กองกำลัง เหล่านี้มีความตั้งใจที่จะหาวิธีที่จะนำพาทำให้การขยายอย่างเสรีและปลอดภัยเป็นสำคัญ และมีการทำอย่างค่อนข้าง ซื่อสัตย์ เมื่อเกิดการติดต่อกันถึงแล้วจะทำให้เกิดการพัฒนาขึ้น ดินอุดม เป็นธรรมชาติทั่วไป และมีการพบ ในบริเวณที่มีมีการเขาค้ำขึ้นลงบนพื้นที่

เมื่อมีการปฏิบัติโดยธรรมชาติ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวจึงทรงได้โครงการหลวงขึ้น โดยใน ตอนแรกใช้ชื่อว่า โครงการพระบรมราชานุเคราะห์ชาวเขา และได้มีมติเห็นชอบแล้ว ต่อมาโครงการหลวงได้ถูก และเปลี่ยนชื่อโครงการหลวง ในปี พ.ศ. ๒๕๒๕ ในขณะนั้น พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวและสมเด็จพระนางเจ้า พระบรมราชินีนาถ รวมทั้งพระราชวงศ์โดยพระบาทสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี และสมเด็จพระเจ้าลูกเธอ เจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์ ได้เสด็จเสด็จฯ ด้วยเป็นประจำ ซึ่งที่ทรงทำเป็นประจำ คือ คิดตามแผนงานต่างๆ ว่าการพัฒนาด้านใด โครงการหลวงชาวเขาตามแผนงานนี้ซึ่งเป็นที่สูงโดยส่วนคน ไม่ประจำตามศูนย์พัฒนาโครงการหลวงต่าง ๆ การที่ทรงไม่เปลี่ยนเป็นประจำทำให้ชาวเขาวิญญูและกำลังให้เป็นอย่าง สูงกับปฏิบัติจึงมาเป็นพื้นที่โครงการหลวง รวมทั้งชาวเขาถูกผูกมัดให้ต้องออกมาขึ้นเสด็จฯ อย่างพร้อมพร้อมกัน

ซึ่งเป็นผลดีทั้งในแง่ของโครงการหลวง คือ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ใช้ “คน” เป็น ศูนย์กลางของการพัฒนาและของเป็นองค์การมากขึ้น หรือพูดได้ว่าของเป็นระบบนิเวศ ชาวเขาจะต้องขึ้น มีอาชีพ เราช่วยเขาผลิตได้บ้างเป็นสิ่งที่เขาอยาก เขา ซึ่งทำให้ชาวเขาตอบรับว่าทำให้เขาทำในสิ่งที่สูง ซึ่งที่เรา ของต่อไปคือ ของเขาช่วยดูแลทรัพยากรธรรมชาติป่าไม้และดิน ให้คงอยู่และช่วยอนุรักษ์อย่างถูกต้อง เพราะ คนเหล่านี้มีอยู่ในพื้นที่ป่าจึงต้องปฏิบัติตน ที่จะไม่ทำผิดในเรื่องนี้ซึ่งสูงอย่างเหลือเกิน

เมื่อเรารู้กับคน งานจึงต้องเป็นบูรณาการ แต่ละส่วนทำหน้าที่ของตนเองร่วมกัน เป็นอาชีพ ดูที่ การปลูกพืชเกษตร ปลูกพืชได้ทั้งหลายป่า และการเคลื่อนย้ายที่อยู่อื่นๆ มีถนนบนทาง มีที่พัก มีความเป็น อยู่พื้นที่ กิจกรรมนี้ ให้เราตามเข้าใจเป็นต้องมีการวิเคราะห์อย่างถี่ถ้วน มีวัฒนธรรมเป็นต้นแบบ (model) มีการ

ตลอดด้วยตนเองส่วนหนึ่งอย่างมีอิสระ ด้วยการทำของสาธารณะ (public good) ด้านหนึ่งที่เอาชนะประเทศด้วยปัจจัยใหม่อยู่ อยู่ 3 ปัจจัย ได้แก่ อาทิพลของทหาร การดูแลทรัพยากรธรรมชาติ และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความเป็นเมืองของชุมชน และในแง่เศรษฐกิจต่างๆ เหล่านี้จะไม่เหมือนกันจึงต้องดูเป็นๆๆ ไป

ถึงสำคัญในการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงในพื้นที่สูงในพื้นที่ป่าสงวนของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว คือ พระเจ้าพระที่นั่งองค์ที่ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้เป็นพระราชพิธีราชาภิเษกเป็นองค์ และไม่ได้ทรงองค์ราชูปถัมภ์แต่เป็นผู้นำผู้ปกครองพื้นที่ป่า ซึ่งต้องพร้อมที่จะช่วยเหลือกันในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม เมื่อในปี 17 มิถุนายน พ.ศ.2516 ณ พระตำหนักจิตรลดารามวัง

“...ในป่าสงวนฯ ซึ่งทางราชการได้จัดเสนาว่า เป็นป่าสงวนหรือป่าจำนวนมาก แต่ข้าพเจ้าเห็นได้ว่าประชาชนที่ได้อยู่ในที่นี้ แล้วเราจะหากฎหมายป่าสงวนไปบังคับคนที่อยู่ในป่าที่ซึ่งไม่ได้สงวนแล้วซึ่งไม่สงวนก็คิด โดยคิดเสนาบนการตามที่จะบอกอยู่ แต่มีปัญหาคือขึ้นเมื่อคิดเสนาแล้ว ประชาชนที่อยู่ในนั้นกลายเป็นผู้ฝ่าฝืนกฎหมายไป ถ้าอยู่ในทางกฎหมายเขาฝ่าฝืน เพราะว่าเขาเป็นกฎหมายโดยชอบธรรม แต่ถ้าข้าพเจ้าตามธรรมชาติก็ควรเป็นผู้ทำผิดกฎหมาย ผู้ผิดก็ขึ้นเสนาในเอง เพราะว่าเขาอยู่ผิดกฎหมาย เขาผิดก็ขึ้นในทางเป็นมนุษย์ พจนานุกรมว่าหาการตามกฎหมายบุคคล ไม่ใช่บุคคลตามกฎหมายบ้านเมือง...”

การทรงงานแบบที่ดูซึ่งเป็นต้นกำเนิดของโครงการหลวง เริ่มด้วยกิจกรรมเล็กๆ ตามที่เสนาพระราชดำเนินตามลุ่มเขาในบริเวณต่างๆ ทรงเป็นข้อมูลด้วยพระองค์เองซึ่งเปรียบเสมือนการประกาศต้นแบบคือ ตามที่พระองค์เจ้าพี่นางเธอ วัชรนี ทรงนิพนธ์เอาไว้ การทรงงานของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวบนพื้นที่สูง พอสรุปโดยสังเขปได้ดังนี้

1) แนวทางในการบูรณาการข้อมูล

เมื่อพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงบูรณาการข้อมูลทั้งหมดเข้าด้วยกันทำให้เกิดโครงการที่ไม่เคยมีใครทำมาก่อนและมีความสำคัญมาก ข้อ 4 ประการ ที่ควรใช้ในการตัดสินใจพระราชทานคือ

(1) ทรงทราบว่าชาวเขาได้รับเงินจากการขายสินค้า ไม่ใช่จากการขายพืชที่เมืองซึ่งที่นำไปใช้ต้องทำไร่

(2) ทรงทราบว่าชาวเขาปลูกพืชเกษตรศาสตร์ของพืชไร่ซึ่งคนผู้คิดระบบคือพื้นที่เมืองได้ผลผลิตที่ดี ซึ่งน่าจะมองไปทางข้างล่างได้มาก

(3) ทรงให้ชาวเขาปลูกพืช ซึ่งเหมือนป่ากับไม้ที่จะทำให้ชาวเขาไม่เหมือนฝ่ายพืชไร่ชาวเขาเพราะมีผลผลิตเป็นประจำทุกปี ซึ่งจะไม่เป็นการทำลายดินและทำลายป่า และมีอาชีพที่ถาวรอีกด้วย ปัญหาของการพึ่งพิงผลผลิตของดินบนที่สูงมีอยู่มากและทำไม่ได้ หากปล่อยให้ชาวเขาทำไร่เหมือนอย่างอยู่

(4) การตั้งศูนย์พัฒนาโครงการหลวงในพื้นที่สูงกับการและนิเวศวิทยาที่อยู่ในประจำเมืองช่วยเกื้อหนุนและนำชาวเขา เป็นนวัตกรรมที่สำคัญ โดยแนวทางอย่างอื่นในเมื่อขณะนั้นที่สูงมากเหนือถึงปัญหาความเป็นคนอยู่ยาก

จนถึงปัจจุบัน 46 ปี หลังจากการก่อตั้งโครงการหลวงขึ้นเมื่อปี พ.ศ.2512 ถือว่าเป็นโครงการส่วนพระองค์โดยโปรดเกล้าฯ ให้สมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอ เจ้าฟ้ากัลยาณิวัฒนา กรมหลวงอินทรมุณีเป็นประธานในการปฏิบัติ ต่อมาได้เปลี่ยนเป็นมูลนิธิโครงการหลวง ในปี พ.ศ.2535 ปัจจุบันมีศูนย์พัฒนาโครงการหลวงอยู่ 35 แห่ง ในบริเวณจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย พะเยา ลำพูน และแม่ฮ่องสอน

2) ผลสัมฤทธิ์ของโครงการหลวงบนพื้นที่สูง

พระราชดำริของสมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอ เจ้าฟ้ากัลยาณิวัฒนา กรมหลวงอินทรมุณีเป็นแนวคิดใหม่ๆ ที่ไม่มีมาก่อน เปลี่ยนรูปแบบการนิเทศการศึกษาระดับประถมศึกษาเป็นโรงเรียน

(1) มีการปลูกพืชแบบใหม่ที่มีตลาดรองรับแน่นอน ทั้งไม้ผล ไม้ดอก และผักสมุนไพร มีการเลี้ยงสัตว์ รวมถึงการเลี้ยงปลาธรรมชาติ กุ้งก้ามกราม และปลาแซลมอนจิ๋ว

(2) มีการปลูกพืชผสมผสานกับมาปลูกพืชผสมผสานตามคำแนะนำของนักวิชาการของโครงการหลวง โดยช่วยในการขายและคืนเงินให้กับเกษตรกรชาวเขาซึ่งเป็นผลดีกับโครงการหลวงมาก

(3) สิ่งที่เป็นใหม่และสำคัญอย่างยิ่งคือ “การมีจิตสำนึกสืบมาจากความเชื่อ” โดยชุมชนชาวเขาส่งโครงการหลวง ทำให้เขาสามารถดูแลตนเองได้ในระดับหนึ่ง และทำให้ศูนย์การนิเทศที่ขึ้นกว่าสิบ

(4) สิ่งนี้เนื่องจากพระราชดำริที่ว่า “...เราต้องขายผลิตผลที่ได้ และนำเงินมาคืนชาวเขา...” โครงการหลวงจึงต้องสร้างระบบการสนับสนุนให้ปลูก โดยมีการการอยู่ร่วมกัน ต่อจากนั้น ยังต้องมีการช่วยเหลือเป็นระยะ การขนส่ง และการขายซึ่งสร้างความยากให้กับโครงการหลวงเป็นอย่างมากในขณะนั้น โดยมีการของฝ่ายวิจัย เพื่อทดสอบทดลอง ฝ่ายโสตทัศนศึกษา และฝ่ายตลาด รวมถึงการดูแลให้มีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับ

(5) โครงการหลวงทำให้เราสามารถอยู่อาศัยและใช้พื้นที่บนยอดได้ ชาวเขาจึงมีความรู้สึกทางแทนพื้นที่ทำกิน และช่วยดูแลอยู่ร่วมกัน ป่า ป่าไม้ เป็นอย่างพิถีพิถันทำกินที่พื้นที่

(6) ชาวเขาในเขตโครงการหลวงไม่ย้ายพื้นที่ทำกิน เมื่อทำไร่เลื่อนลอยซึ่งเป็นผลดีต่อการอยู่ร่วมกัน และดูแลทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างดี

(7) สร้างความมั่นคงได้เกิดขึ้นในพื้นที่สูงของประเทศใหม่โดยสันติวิธีมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น ทำให้ลดความหวาดระแวงกันเองต่างๆ ลง เช่นต่างๆ อยู่ร่วมกันโดยสันติสุข

(8) นับว่าเป็นงานที่พัฒนาระบบพื้นที่สูงที่ดี และมีความยั่งยืนสามารถผ่านเข้าไปทางของในที่สูงอื่นๆ ซึ่งในและนอกประเทศได้

(9) พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงใช้ “คน” เป็นศูนย์กลาง สิ่งนี้หมายถึงการมีแนวคิด “องค์รวม” และมอง “ระบบนิเวศ” เป็นหลักถือว่าเป็นฐานการอยู่อย่างมีรูปแบบ คือไม่ได้มีความรู้มาจากหลายฝ่าย ไม่ว่าวิชาหรือเกษตรกรรมหรือการค้าต่างประเทศ และไม่ได้จะเป็น สืบ ป่า ป่าไม้ คนมาคน ฐานการอยู่ การศึกษา และโดยธรรมชาติ

(10) ในรูปของตัวแบบ (model) มีหลักการหลักที่เป็นโมเดลสำคัญ 3 เรื่อง ได้แก่

(10.1) ความสามารถในการผลิตขึ้นซึ่งขึ้นได้มีคุณภาพ

(10.2) การดูแลและฟื้นฟูสู่ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มาจากการจำแนก และ

(10.3) ชุมชนเรียนรู้ซึ่งมีที่ตนเองได้ และยึด “คน” เป็นหลัก

เมื่อพบพระบาทสมเด็จพระวชิรเกล้าเจ้าอยู่หัวเมื่อปี พ.ศ.2517 ซึ่งถือว่าเป็นโครงการหลวงได้
ใหญ่ พบว่า โครงการหลวงได้ทำมาจนแล้ว ณ เวลานั้นพระบาทสมเด็จพระวชิรเกล้าเจ้าอยู่หัว และมีความตั้งใจในหลาย
เรื่อง จนถึงขั้นที่จะนำไปถ่ายทอดในบริเวณอื่นๆ ได้ 4-5 ปี แล้วจนกระทั่งโครงการหลวงมีเพียงแค่ 10-15%
ของพื้นที่ของทั้งหมดของประเทศ ดังนั้นจะเป็นเหมือนการเป็นต้นแบบการปลูกพืชในพื้นที่สำคัญมาก นั่นคือ อำเภอ
วิทยาศาสตร์ของโครงการหลวงไม่ทำในพื้นที่สูงภาคเหนือ และอาจรวมไปถึงที่สูงของประเทศในระเทศยูนิคัล
น้ำใจ (GMS) ซึ่งมีพื้นที่สูงอีกมากที่ขึ้นกับคน และคงหวังว่า ตัวแบบ (model) ของโครงการหลวง คือ
Royal Project Foundation Sustainable Development หรือ ROPFSD model คงจะได้มีการเผยแพร่
ออกไปในพื้นที่อื่นๆ ซึ่งนับเป็นการเผยแพร่พระบาทสมเด็จพระวชิรเกล้าเจ้าอยู่หัวไปยังผู้คนที่อื่นๆ ของพระองค์ตาม
เบื้องพระบาทสมเด็จพระวชิรเกล้าเจ้าอยู่หัว



9.4 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงสอบเรื่องคืนแก่เด็กนักเรียน

เพื่อแสดงถึงพระปรีชาญาณการปกครองที่ทรงรอบรู้เรื่องมหิทธิภารกิจอันเป็นอนันตัง ึ่งได้ดำเนินเรื่องซึ่งหา
พระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้มีการเรียนโรงเรียนโหราศาสตร์ตามเสด็จ และทรงมีพระโองการสืบเนื่องสืบเนื่องสืบเนื่องสืบเนื่อง
โดยมีการละเลืกค ดับนี้

เมื่อวันเสาร์ ที่ 6 ตุลาคม พ.ศ. 2544 เวลา 18.00 น. พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวและสมเด็จพระนางเจ้ารัตนวราหะเสด็จฯ สดุดาสนมบรมราชานุสาวรีย์เสด็จพระราชดำเนินโครงการสามกษัตริย์สามคำ บ้านสามคำ ตำบลสามคำ อำเภอสามง่าม จังหวัดยะลา ทรงมีพระกรุณาธิคุณโปรดเกล้าฯ ให้มีพิธีเปิดโรงเรียนโรงเรียนสามกษัตริย์สามคำ บ้านสามคำ อำเภอสามง่าม จังหวัดยะลา และพระราชทานธงไตรรงค์แก่โรงเรียนแห่งนี้

9.4.1 ส่วนบริเวณหน้าโรงเรียนเทศบาลตาคลี

[illegible]

เพื่อเป็นทางเลือกสำหรับงานวิจัยต่อไป ตามมติของที่ประชุมว่า การดำเนินงาน ผู้เชี่ยวชาญจากหน่วยงานที่สนับสนุนของคณะ
อาจารย์เป็นภาคการวิจัยของกระทรวง ทบวงกรมมีความจำเป็นประมาณ 3 แห่ง ระดมทุนการดำเนินงาน ทบวงกรม
มหาวิทยาลัยต่างๆ ซึ่งส่วนประกอบของอาจารย์จากทั้งสามด้านนี้คือ ที่สนับสนุนทุนวิจัยเป็นเงินอุดหนุน และที่สนับสนุนให้เป็นสหวิทยา
ศาสตร์ที่สนับสนุนในระดับความจำเป็นประมาณ 150 บาทต่อคนต่อปี เป็นเงินสนับสนุนแบบ ที่สนับสนุนอาจารย์ที่สนใจในโครงการ
สนับสนุนที่สนับสนุนแบบ ที่สนับสนุนกับพื้นที่ ตามมติของที่ประชุมว่า ผู้เชี่ยวชาญ FAO คณะอาจารย์เป็นภาคการวิจัยของกระทรวง
แล้ว 30 ปีที่ผ่านมาแล้ว

[illegible]

ការវិនិយោគនិងវិធានការទី២នេះគឺថា គំរូនេះត្រូវបានបោះពុម្ពចេញពីការស្រាវជ្រាវ ការងារ វិទ្យាសាស្ត្រ ទៅកាន់ ឧបករណ៍ (hardware) និងកម្មវិធី (software) និងត្រូវបានបោះពុម្ពចេញ ជាភាសាខ្មែរ ហើយវិទ្យាសាស្ត្រនៃកម្មវិធីនេះ គឺជាភាសាខ្មែរ ក្នុងរូបបោះពុម្ព (B) ដែលត្រូវបានបោះពុម្ពចេញពីការស្រាវជ្រាវ (D) ការបោះពុម្ព

4) สำนักเลขาธิการ กรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์ กรุงเทพมหานคร ตายาลิซาเบ็ท แกร์ที 22637 แห่งประเทศเบลเยียมเจ้าพระเจ้าผู้ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ เมื่อวันที่ 6 ตุลาคม พ.ศ. 2550 ตายาลิซาเบ็ทที่แสดงถึงการประดิษฐ์ “กระบวนการการปรับปรุงสภาพดินทราย เพื่อให้เกิดการสมต่อการเพาะปลูก (โครงการเบลเยียม)”

5) สหภาพวิทยาศาสตร์ทางดินนานาชาติ (International Union of Soil Sciences - IUSS) กรุงเทพมหานคร ตายาลิซาเบ็ท “นักวิทยาศาสตร์ดินเพื่อมนุษยธรรม (Humanitarian Soil Scientist)” เมื่อวันที่ 16 เมษายน พ.ศ. 2550 และกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ราชบัณฑิตยสถานได้ใช้วันที่ 5 ธันวาคมของทุกปีเป็น “วันดินโลก (World Soil Day)” เพื่อรณรงค์ให้ทุกชาติตระหนักถึงความสำคัญของการรักษาดินที่มีต่อมวลมนุษยชาติ





ประธานาธิบดีและมิสซูร์คำสำคัญแห่งโลกของสหประชาชาติในวาระการดำเนินงานด้านสุขภาพโลก คือ นางเมลิซซา ไญญู แห่งสหประชาชาติ (United Nation General Assembly) ให้ประกาศอย่างเป็นทางการให้วันที่ 5 ธันวาคม เป็นวันดินโลก (World Soil Day) และขอให้ทุกประเทศร่วมกันเฉลิมฉลองในวันที่ 5 ธันวาคมของทุกปี ซึ่งการกำหนดเป็นวันที่ 5 ธันวาคม ซึ่งเป็นวันพระราชสมภพของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ที่เป็นที่เคารพเทิดทูนของพสกนิกรชาวไทย คือทรงปฏิบัติพระราชกรณียกิจมากมายที่เกี่ยวข้องกับเรื่องดินทั้งที่ดำเนินการปลูกพืช โดยตรงหรืออ้อมโดยการแก้ไขดินที่มีปัญหามาจากการเกษตร เพื่อให้สามารถนำมาใช้ปลูกพืชได้อย่างเหมาะสม ยกตัวอย่าง เช่น การแก้ไขปัญหาดินเปรี้ยว ดินทรายที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ดินลูกรัง และดินที่มีปัญหาเรื่อง การชะล้างพังทลาย เป็นต้น

นับว่าเป็นพระมหากรุณาธิคุณที่สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เสด็จพระราชดำเนิน มาทรงเปิดงานวันดินโลก เมื่อวันที่ 3 ธันวาคม พ.ศ. 2555 ซึ่งเป็นครั้งแรกของประเทศ ที่ให้จัดงานขึ้น ณ ศูนย์การศึกษาสหภาพราชอาณาจักร โดยกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และมีการพัฒนาที่ดินเป็นหน่วยงานหลักในการ จัดงานดังกล่าว ในงานนั้นนอกจากจะมีการทำพิธีเปิดแล้ว ยังทรงลงพระนามาภิไธยลงบนแผ่นดินเหนียว

เพื่อประกาศว่า วันที่ 5 ธันวาคม เป็นวันดินโลก จากเป็นเสด็จพระราชทานดำเนินไปของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช บรมนาถบพิตร เนื่องในวโรกาสที่สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ พระราชินีแห่งประเทศไทย ทรงมีพระชนมายุครบ 84 พรรษา และเป็นการพัฒนาที่ดินเพื่อประโยชน์ของมวลมนุษยชาติและเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

นอกจากทางสหประชาชาติยังส่งเสริมประเทศไทยให้เป็นดินโลกในปี 2015 (ปีประกาศใช้) พ.ศ. 2558 เป็นปีดินสากล (International Year of Soils 2015) อีกด้วย โดยใช้หัวข้อ (Theme) ของการเฉลิมฉลองว่า “Healthy Soils for a Healthy Life” ซึ่งแปลเป็นไทยได้ว่า “ดินดี ชีวิตดี”

การประกาศใช้ปี พ.ศ. 2558 เป็นปีดินสากล มีจุดมุ่งหมายหลัก คือ จะทำการประชาสัมพันธ์ดินในทุกระดับ เพื่อให้ชาวโลกได้ทราบและเข้าใจถึงความสำคัญของดินที่มีต่อความมั่นคงทางอาหาร (food security) และ เป็นองค์ประกอบหลักในระบบนิเวศที่สำคัญ (essential ecosystem functions) ของโลก



10

บทที่

บทสรุป





บทที่ 10

บทสรุป

ทรัพยากรดิน (soil resource) เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่ทดแทนได้หรือใช้ซ้ำได้ (replenishable and maintainable natural resources) แต่ดินเกิดทดแทนตามธรรมชาติได้ช้ามาก กว่าที่จะได้ขึ้นคืนมา 3-5 แสนปีเศษ อัตราการใช้เราสร้างถึง 100-1,000 ปี อย่างไรก็ตามมนุษย์สามารถดูแลรักษาดินให้คงคุณภาพถาวรได้โดยไม่ต้องใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่สิ้นไปหมดสิ้น มีการปรับปรุงบำรุงดินและอนุรักษ์ดินอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ ทั้งนี้เพราะดินไม่ใช่องค์ทรัพยากรธรรมชาติ จึงเป็นทรัพยากรประเภทที่สามารถถวักหาใช้คงอยู่ได้มากกว่าการเกิดขึ้นทดแทน

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมที่ใช้ “ทรัพยากรที่ดิน” เป็นพื้นฐานหลักในการประกอบอาชีพตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน รัฐบาลได้กำหนดนโยบายทรัพยากรที่ดินไว้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับต่างๆ โดยมุ่งเน้นในการปรับปรุงและอนุรักษ์ทรัพยากรที่ดิน และการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ดินให้เหมาะสมสอดคล้องกับสถานการณ์ทางเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ

การดูแลรักษาทรัพยากรดินและที่ดินให้คงสภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนได้อย่างยั่งยืน และการจัดการเพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างการอนุรักษ์และการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน จำเป็นต้องอาศัย



Table 1

หลักการทางวิชาการ การสร้างความรู้ ความเข้าใจ และความร่วมมืออย่างมีประสิทธิผลจากทุกภาคส่วน ทั้งในส่วนของ นักวิชาการ เจ้าหน้าที่ของรัฐบาล เอกชน และภาคประชาสังคมที่เกี่ยวข้อง ที่มีส่วนร่วมเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ การพัฒนาที่เป็นไปได้ซึ่งมีขึ้นเมื่อวันที่ 23 พฤษภาคม พ.ศ. 2558 โดยได้มีหน่วยงานหลักสนับสนุนและให้การดำเนินการตามนโยบายและวางแผนการใช้ที่ดิน การสำรวจและจำแนกดิน การอนุรักษ์ดินและน้ำ การฟื้นฟูดิน ป่าชุมชน การผลิตเมล็ดพันธุ์และค่าจ้างแม่บ้านที่ดิน การใช้ประโยชน์และการดูแลรักษาของสวนผลไม้ในที่ดินเกษตรพัฒนาที่ดิน ชุมชน ดินและ การใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรและได้มีการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน

[illegible]

ปัจจุบัน ปี พ.ศ. 2558 การพัฒนาที่ดินได้ดำเนินการตามภารกิจซึ่งสามารถเป็นระยะเวลา 52 ปี ได้ดำเนินการสำรวจและจำแนกที่ดิน จัดทำฐานข้อมูลและจัดทำแผนที่ การให้บริการที่ดิน ประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน การบริหารจัดการของที่ดิน ศึกษาสภาพที่ดินเพื่อประโยชน์ด้านปัญหา และการจัดการ วางตั้งนิคมพัฒนาและเขตราชภัฏพระนครตามแผนพัฒนาเมืองราชภัฏฯ มาเป็นแนวทางในการพัฒนาที่ดิน เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่ใช้ประโยชน์จากที่ดินไปใช้ในการพัฒนาที่ดินซึ่งมีขึ้นทั่วประเทศ การวางแผนและการพัฒนาพื้นที่ภายใต้แผนพัฒนาที่ดินของประเทศไทยในปัจจุบัน มีประสิทธิภาพสูงสุด สามารถให้บริการที่ดินได้อย่างยั่งยืน และลดผลกระทบด้านสภาพแวดล้อม

10.1 การจัดทำฐานข้อมูลด้านทรัพยากรดิน

กรมพัฒนาที่ดินดำเนินการจัดทำฐานข้อมูลทรัพยากรดินของประเทศไทย ซึ่งทำให้ทราบสถานการณ์ทรัพยากรดิน การใช้ที่ดินและปัญหาการใช้ทรัพยากรดิน โดยผ่านเทคโนโลยีด้านแผนที่และภูมิสารสนเทศ (GIS) มาใช้ในการจัดทำฐานข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล ได้มีรายงานและบทความเผยแพร่จำนวนมากขึ้น ได้มีข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน ดังที่กล่าวไว้ในบทที่ 2 - 7

10.1.1 ทรัพยากรดินของประเทศไทย

จากปัจจัยการควบคุมคุณภาพดินและพัฒนาการของดิน ซึ่งประกอบด้วย สภาพภูมิอากาศ (climate) ความสามารถดินของพื้นที่หรือสภาพภูมิประเทศ (relief หรือ topography) วัสดุต้นกำเนิดดิน (parent material) ปัจจัยทางชีวภาพ (organisms) และระยะเวลาที่ต่อเนื่องในการเกิดดิน (time) ทำให้ทรัพยากรดินของประเทศไทยมีลักษณะและสมบัติดินเฉพาะตัวแตกต่างกันไป ดินส่วนใหญ่ที่พบในประเทศไทยเป็นดินที่เกิดจากการสลายตัวสูง ซึ่งจะมีผลทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ

1) **ทรัพยากรดินของภาคเหนือ** โดยเฉพาะบริเวณพื้นที่ราบหรือสลับต่ำราบ เป็นดินที่มีศักยภาพทางการเกษตรอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง แต่มีข้อจำกัดของพื้นที่ของภาคที่เป็นเทือกเขาและมีความลาดชันสูงภาคเป็นส่วนใหญ่ มีเนื้อที่รวม 108.03 ล้านไร่ ดินปัญหาที่พบ ประกอบด้วย ดินทราย และดินชั้นภาคเหนือมีพื้นที่เหมาะสมสำหรับข้าว ประมาณ 18.90 ล้านไร่ และมีความเหมาะสมสำหรับพืชไร่ ไม้ผล ไม้ยืนต้นทั่วไป ประมาณ 18.87 ล้านไร่

2) **ทรัพยากรดินภาคกลาง** เป็นดินที่มีศักยภาพทางการเกษตรปานกลางถึงสูง ดินส่วนใหญ่มีระดับความอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงสูง เนื่องจากในช่วงฤดูฝนสภาพน้ำที่พาตะกอนมาทับถมอยู่มี ดินมีข้อจำกัดน้อย และจัดการดินได้ค่อนข้างง่าย มีเนื้อที่รวม 43.45 ล้านไร่ ดินปัญหาที่พบ ประกอบด้วย ดินเปรี้ยวจัด ดินเค็มชายทะเล ดินตื้นมาก ดินทราย และดินชั้น ภาคกลางมีพื้นที่เหมาะสมสำหรับข้าวประมาณ 8.83 ล้านไร่ และมีความเหมาะสมสำหรับพืชไร่ ไม้ผล และไม้ยืนต้นทั่วไป ประมาณ 10.26 ล้านไร่

3) **ทรัพยากรดินภาคตะวันออกเฉียงเหนือ** ส่วนใหญ่มีศักยภาพทางการเกษตรต่ำ เนื่องจากดินมีข้อจำกัดในเรื่องเนื้อดิน เช่น มีเนื้อดินออกทรายจัดหรือดินร่วนเหนียว ทำให้มีความยากในการสูบน้ำต่ำ ดินชั้นหรือดินมีลักษณะการสลายตัวแปรปรวนมากในระดับพื้นที่สูงชันมาก ดินเค็มและดินที่ปนเศษการพังได้รับผลกระทบจากความเค็มของดิน และดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีเนื้อที่รวม 105.53 ล้านไร่ ดินปัญหาที่พบ ประกอบด้วย ดินตื้นมาก ดินทราย และดินชั้น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่เหมาะสมสำหรับข้าว ประมาณ 21.57 ล้านไร่ และมีความเหมาะสมสำหรับพืชไร่ ไม้ผล ไม้ยืนต้นทั่วไป ประมาณ 44.90 ล้านไร่

4) **ทรัพยากรดินภาคตะวันออก** เป็นดินที่มีศักยภาพทางการเกษตรต่ำถึงปานกลาง คล้ายคลึงกับทรัพยากรดินภาคใต้ มีเนื้อที่รวม 21.49 ล้านไร่ ดินปัญหาที่พบประกอบด้วย ดินเปรี้ยวจัด ดินเค็มชายทะเล ดินทราย และดินชั้น ภาคตะวันออกมีพื้นที่เหมาะสมสำหรับข้าว ประมาณ 2.75 ล้านไร่ และมีความเหมาะสมสำหรับพืชไร่ ไม้ผล และไม้ยืนต้นทั่วไป ประมาณ 6.60 ล้านไร่

5) **ทรัพยากรดินภาคใต้** เนื่องจากมีฝนตกชุกและต่อเนื่องมากในขณะมี มีการชะล้าง ป่าพรุหรือทะเลสาบสาธูถูกกัดกร่อนไปจากดินสูงและดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ แต่เนื่องจากดินมีความชื้นค่อนข้างมากและช่วยทำให้ดินเหมาะสมในการปลูกพืชประเภทไม้ผลและไม้ยืนต้น จึงทำให้มีดินฟ้าทางการเกษตรน้อยกว่าภูมิภาคอื่นๆ มีเนื้อที่รวม 44.20 ล้านไร่ ดินปัญหาที่พบ ประกอบด้วย ดินเปรี้ยวจัด ดินปนกรวด ดินเค็มชายทะเล ดินทราย

10.1.4 สิ่งปฏิกูล

สิ่งปฏิกูล หมายถึง สิ่งที่มีสมบัติไม่เหมาะสม (unsound) หรือเหมาะสมน้อย (poorly suited) สำหรับการเพาะปลูกทางการเกษตร หากปราศจากสิ่งนี้มาใช้ปลูกพืชจะไม่ได้ผลผลิตหรือได้ผลผลิตต่ำ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการจัดการดินเป็นการมีลักษณะว่าดินทั่วไป จะจะสามารถใช้ประโยชน์ในการเพาะปลูกและให้ผลผลิตดีเท่าที่ควร สิ่งปฏิกูลทางการเกษตร จำนวนหลายล้านตันถูกสร้างขึ้นได้เป็น 2 ประเภท คือ

- 1) **สิ่งปฏิกูลที่เกิดจากผลจากการขนถ่าย** ได้แก่ สิ่งปฏิกูลคอก หรือดินคอกสัตว์ (cud and manure) มีเนื้อที่รวมประมาณ 5.57 ล้านไร่ ดินคอกวัวมีเนื้อที่รวมประมาณ 0.34 ล้านไร่ ดินคอกม้ามีเนื้อที่รวมประมาณ 4.22 ล้านไร่ ดินคอกวัวมีเนื้อที่รวมประมาณ 11.76 ล้านไร่ ดินคอกม้ามีเนื้อที่รวมประมาณ 34.04 ล้านไร่ และดินบนพื้นที่ปลูกพืชหรือพื้นที่ป่า 35 เปอร์เซ็นต์ มีเนื้อที่รวมประมาณ 96.97 ล้านไร่
- 2) **สิ่งปฏิกูลที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ที่ดิน** ได้แก่ ดินดาน ดินปนเกลือ ดินเหนียวปนหิน และพื้นที่ผ่านการเลี้ยงกุ้ง สำหรับดินปนเกลือมีในประเทศไทย นับว่าโรคพืชที่มีภัยร้ายแรงบริเวณนี้โดยเฉพาะไม่เก็บสามารถทราบที่อ้างถึงในดินส่วนประเทศ ที่ในยุโรป อเมริกา และเอเชีย

10.1.5 ความอุดมสมบูรณ์ของดิน

จากการสำรวจและจำแนกดินของกรมพัฒนาที่ดินในพื้นที่ต่างๆ ทั่วประเทศ ทำให้ทราบถึงการกระจายตัวของดิน สมบัติต่างๆ ของดิน รวมถึงความอุดมสมบูรณ์ของดินในสภาพของดินดั้งเดิม (virgin soil) ซึ่งในปี 2552 กรมพัฒนาที่ดินได้จัดทำโครงการพัฒนาระบบข้อมูลแผนที่ดินแห่งชาติ เพื่อให้ได้ข้อมูลผลการวิเคราะห์ดินพร้อมทั้งที่ประเทศในด้านการสืบค้น ดินนำไปสู่การประเมินสถานการณ์ด้านสุขภาพของดินของพืช จำนวนตัวอย่างที่เก็บทั้งสิ้น 76,263 ตัวอย่าง โดยแต่ละตัวอย่างจะได้รับการวิเคราะห์ปริมาณอินทรียวัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ ค่าความเค็มการปนเปื้อนสารพิษ สารปนเปื้อน

- 1) **สถานการณ์ความอุดมสมบูรณ์ของดินในประเทศไทย** พืชอาหารส่วนใหญ่ในประเทศไทยส่วนใหญ่ใช้ความอุดมสมบูรณ์ในระดับต่ำ โดยเฉลี่ยผลการวิเคราะห์มีปริมาณ 35.558 จุล หรือคิดเป็นร้อยละ 49.38 ของจุดเก็บตัวอย่างดินทั่วประเทศทั้งหมด 10,000 แห่ง คือ ความอุดมสมบูรณ์ระดับปานกลางคิดเป็นร้อยละ 44.07 ส่วนระดับความอุดมสมบูรณ์สูงมีเพียงร้อยละ 6.55 เท่านั้น

- 2) **สถานการณ์ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน** (pH) ดินในประเทศไทยส่วนใหญ่มีสภาพเป็นกรด (pH < 6.5) ซึ่งแตกต่างกันตามสภาพพื้นที่และวัตถุต้นกำเนิดดิน

- 3) **สถานการณ์ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน** (soil organic matter) ดินในประเทศไทยส่วนใหญ่มีปริมาณอินทรียวัตถุต่ำถึงปานกลาง กระจายตัวแตกต่างกันในแต่ละภาค พื้นที่ซึ่งดินที่มีปริมาณอินทรียวัตถุในดินต่ำส่วนหนึ่งเกิดจากภูมิอากาศของประเทศที่อบอุ่นในเขตร้อนและเขตร้อนชื้นหลาย ซึ่งส่วนหนึ่งได้จากการย่อยสลายอินทรียวัตถุในดินเกิดอย่างรวดเร็ว ส่งผลจากการทำการเกษตรที่ต่อเนื่องกันเป็นเวลานานโดยไม่ได้เพิ่มปริมาณอินทรียวัตถุให้กับดิน การใส่ปุ๋ยดินไม่ถูกต้องตามหลักการอนุรักษ์ดิน

- 4) **สถานการณ์ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์** (available phosphorus) ดินในประเทศไทยเป็นดินที่มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ระหว่าง 10-25 มิลลิกรัมต่อโลกรวม พบกระจายอยู่ทั่วไปในทั่วทุกภาค ส่วนปริมาณฟอสฟอรัสที่มีค่าสูงกว่า 25 มิลลิกรัมต่อโลกรวม พบมากในพื้นที่ภาคกลาง และภาคเหนือตอนล่าง ซึ่งมีสภาพเป็นพื้นที่ปลูกข้าว และมีการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสในปริมาณที่สูงมาเป็นเวลานาน มีความเป็นไปได้ที่จะเป็นผลกระทบจากการใช้ปุ๋ยที่มากมาย

5) สถานภาพของปริมาณดินที่ปนเปื้อนไฮโดรคาร์บอน (hydrocarbon pollution) ดินในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นปริมาณดินปนเปื้อนไฮโดรคาร์บอนในระดับต่ำ จากการสำรวจในระหว่างที่สำรวจพื้นที่ทั่วประเทศ จำนวน 73,306 จุด แสดงให้เห็นว่าปริมาณดินปนเปื้อนไฮโดรคาร์บอนในดินส่วนใหญ่อยู่ในช่วงระดับต่ำ (<50 มิลลิกรัม ต่อกรัมของดิน) คิดเป็นร้อยละ 81.19 ของจำนวนทั้งหมดทั้งหมด

10.1.6 การประเมินภัยพิบัติของดินและดินปนเปื้อน

1) การประเมินภัยพิบัติของดิน กรมที่ดินฯ ได้ดำเนินการศึกษาในด้านการประเมินภัยพิบัติของดิน เพื่อเป็นข้อมูลสำคัญในการอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยปี พ.ศ. 2524 ได้มีการศึกษาและจัดทำแผนที่การชะล้างพังทลายของดินในระดับประเทศ และต่อมากรมที่ดินฯ ได้จัดทำแผนที่การสูญเสียดินในประเทศไทย (ระดับประเทศ มาตรฐาน 1 : 1,000,000 และระดับภาค มาตรฐาน 1 : 500,000) โดยใช้อสมการการสูญเสียดินสากล (Universal Soil Loss Equation: USLE) แล้วแก้ไขในปี พ.ศ. 2545 ซึ่งเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานต่างๆ ในประเทศไทย และมีผู้นำมาใช้อย่างแพร่หลาย จากเมื่อในปี พ.ศ. 2547 กรมที่ดินฯ ได้ปรับปรุงแบบจำลองคณิตศาสตร์ของ Morgan, Morgan and Finney, MMF (1984) ประเมินการชะล้างพังทลายของดินทั่วประเทศในปี พ.ศ. 2545 และ 2548 การศึกษาทั้งสองครั้ง ได้จัดทำแผนที่การชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย ซึ่งในระดับประเทศและระดับภาค ผลการศึกษาทั้ง 2 ปีมีการสรุปได้ดังนี้

(1) การประเมินการสูญเสียดินโดยสมการการสูญเสียดินสากลของกรมที่ดินฯ ในปี พ.ศ. 2545 พบว่า ประเทศไทยมีพื้นที่ในระดับการสูญเสียดินรุนแรงมากที่สุด การสูญเสียดินรุนแรงมาก และระดับการสูญเสียดินรุนแรง เนื่องจากพื้นที่ประมาณ 12.87 3.36 และ 24.02 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 4.01 1.05 และ 7.48 ของพื้นที่ทั้งหมดของประเทศไทย

(2) การประเมินการชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2545 และ พ.ศ. 2548 โดยกรมการที่ดินฯ นำแบบจำลอง MMF เข้าไปแทนในโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) สรุปได้ว่า ในปี พ.ศ. 2545 และ พ.ศ. 2548 พื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศไทย มีระดับการชะล้างพังทลายของดินอยู่ในระดับน้อยมาก หรือมีอัตราการชะล้างพังทลายของดินในช่วง 0 - 2 ตันต่อไร่ต่อปี โดยพบพื้นที่ที่มีอัตราการชะล้างพังทลายของดินตั้งแต่ 5 ตันต่อไร่ต่อปี ในปี พ.ศ. 2545 รวมเป็นพื้นที่ 16.16 ล้านไร่หรือร้อยละ 5.04 ของพื้นที่ทั้งหมด และในปี พ.ศ. 2548 รวมเป็น 12.29 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.83 ของพื้นที่ทั้งหมด ซึ่งในภาคเหนือพบพื้นที่ที่มีอัตราการชะล้างพังทลายของดินรุนแรงมาก เป็นพื้นที่มากที่สุด

เนื่องจากการประเมินทั้งสองครั้งเป็นการประเมินในช่วงระยะเวลาที่แตกต่างกันและประยุกต์ใช้แบบจำลองที่แตกต่างกัน อีกทั้งยังมีปริมาณการสูญเสียดินในพื้นที่บางภาคเปรียบเทียบ จึงไม่สามารถระบุได้ว่าผลการประเมินจากแบบจำลองคณิตศาสตร์สองมากกว่า อย่างใดก็ตาม สำหรับกรมที่ดินฯ ซึ่งทำหน้าที่รับผิดชอบการกำหนดนโยบายและวางแผนการใช้ที่ดิน การสำรวจและจำแนกดิน การอนุรักษ์ดินและน้ำ การปรับปรุงบำรุงดิน ดังนั้น แบบจำลองที่กรมฯ นำมาใช้กับกรมที่ดินฯ และสามารถใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมได้มาก คือ สมการการสูญเสียดินสากล (USLE) ส่วนแบบจำลอง MMF นั้นจะเหมาะสมกับพื้นที่ลาดชันสูง ซึ่งเป็นพื้นที่รับผิดชอบของหน่วยงานอื่นๆ เช่น กรมป่าไม้ กรมอุทยาน อนุรักษ์สัตว์ป่า เป็นต้น กรมที่ดินฯ ที่ินฯ จะระดมข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมาจัดทำเป็นแผนที่ความสูญเสียดินแห่งชาติได้

2) การเกิดดินปนเปื้อนในประเทศไทย ในอดีตมักเกิดพื้นที่ปนเปื้อนที่มีความลาดชันสูง และไม่ค่อยส่งผลกระทบต่อประชาชนมากนัก หรือไม่ทำให้เกิดความสูญเสียต่อชีวิต ดังนั้น จึงไม่ค่อยได้มีการบันทึกสถิติไว้ แต่ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา มีการเข้าไปในพื้นที่ที่มีความลาดชันเพิ่มมากขึ้น ทำให้เกิดดินปนเปื้อนที่ทวีความ

เก็บถ่ายทั้งชีวิตและทรัพย์สิน ซึ่งจากการรวบรวมสถิติการเกิดดินถล่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2513 ถึง ปี พ.ศ. 2557 ของศูนย์วิจัยและพัฒนาวิศวกรรมปฐพีและฐานราก มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พบว่า มีเหตุการณ์ดินถล่มจำนวน 152 เหตุการณ์ ซึ่งส่วนใหญ่เกิดขึ้นในภาคเหนือ และภาคใต้ของประเทศไทย บางส่วนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเหตุการณ์ดินถล่มขนาดใหญ่ที่เกิดขึ้นเนื่องมาจากฝนตกหนักบริเวณภาคใต้ และก่อให้เกิดความเสียหายอย่างมโหฬารจำนวน 5 เหตุการณ์

10.2 แนวทางการพัฒนาที่ดิน

จากฐานข้อมูลหรือสถานการณ์ที่ได้จากการสำรวจ วิเคราะห์ และจำแนกดิน ทำให้ทราบสถานการณ์สภาพทรัพยากรดินและดินปัญหารองประเทศไทย ดังนี้ สภาพทรัพยากรการพัฒนาที่ดินในช่วงต่อมาก็คือ ทำการศึกษา วิจัย ค้นคว้า และทดลอง เพื่อหาแนวทาง วิธีการ เทคโนโลยี และนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาที่ดิน ซึ่งผลที่ได้มีการนำไปใช้ประโยชน์ ตลอดจนส่งเสริมด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและประชาชนทั่วไป นำไปใช้ในการพัฒนาที่ดินในระดับพื้นที่ ดังนี้

10.2.1 การอนุรักษ์ดินและน้ำ

การอนุรักษ์ดินและน้ำ เป็นการรักษาลักษณะของพัฒนาที่ดิน ที่ดำเนินการเพื่อยืดระยะเวลาการชะล้างพังทลายของดิน รักษาสภาพทรัพยากรดินและน้ำให้ได้อย่างต่อเนื่องการผลิตทางการเกษตร และช่วยให้มีการใช้ที่ดินเพื่อการผลิตอย่างยั่งยืน การเลือกใช้นาหีดการอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่ที่มีความเหมาะสม ช่วยเป็นการป้องกันรักษาพื้นที่ดินให้พ้นจากการกัดเซาะพังทลายของดิน รักษาความสมบูรณ์ของดิน และอนุรักษ์น้ำไว้ในดินให้คงอยู่ตลอดการเพาะปลูกเพื่อให้ มี 2 ประเด็น คือ

1) **มาตรการวิธีกล (mechanical measures)** เป็นวิธีการปรับปรุงสภาพของพื้นที่ซึ่งลดความลาดและความลาดเอียงของพื้นที่ โดยการสร้างสิ่งกีดขวางความลาดเอียงของพื้นที่และทิศทางการไหลของน้ำ ความสูงน้ำไหลผ่านผืนดิน ลดและชะลอความเร็วของกระแสน้ำ และลดการเคลื่อนย้ายของตะกอนดิน รูปแบบที่ใช้กันในปัจจุบัน ได้แก่ การไถพรวนตามแนวระดับ คันดิน คันหินริ้วน้ำรูปวงกลมและคันหินริ้วน้ำรูปสี่เหลี่ยม สามเหลี่ยม สันดินแบบน้ำ ขึ้นเนินไต่ดิน คูรับน้ำรอบเขา ฐานปลูกไม้ผลแนวลาดชัน สันชะลอความเร็วของน้ำ ทางระบายน้ำ ปะค้ำกละกอน ปะน้ำใบไม้ไผ่ และทางลำเลียงน้ำใบไม้ เป็นต้น

2) **มาตรการวิธีพืช (vegetative measures)** เป็นการเพิ่มความหนาแน่นของพืช การคลุมดิน ป้องกันเกิดผิวดินการชะล้างดิน ตลอดจนการปรับปรุงบำรุงดิน ลงพืชน้ำ ปะค้ำกละกอนตามแนวปฏิบัติโดยรูปแบบที่มีการนำมาใช้ทั่วไป ได้แก่ การใช้พืชคลุมพุ่มไม้ พญาเสือโคร่งหรือพญาเสือโคร่ง พญาเสือโคร่ง ความลาดเอียงของพื้นที่หรือปลูกคลุมดิน การใช้ระบบการปลูกพืชแบบผสมผสาน เพื่อลดความแรงของเม็ดฝน ลากตะกอนดิน และชะลอความเร็วของน้ำ การปลูกพญาเสือโคร่ง สามารถนำมาใช้ในการชะลอและป้องกันการชะล้างพังทลายของดินได้

นอกจากนี้การพัฒนาที่ดินยังจำเป็นต้องคำนึงถึงการพัฒนาผืนน้ำ ซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญของระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ เป็นการจัดการที่ดินน้ำฝนที่ตกลงมาให้เกิดประโยชน์สูงสุด ทำให้เกิดความชื้นที่เพียงพอสำหรับนำไปใช้ประโยชน์ได้ อีกทั้งยังต้องไม่ทำให้น้ำไหลไปกัดเซาะดินในพื้นที่ตอนล่างก่อให้เกิดความเสียหาย เพื่อประสิทธิภาพและยั่งยืนน้ำไว้ใช้เพื่อการเกษตร โดยเฉพาะในพื้นที่เกษตรกรรมอย่างพืชไร่พืชสวนที่มีปัญหาการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง

ใส่ปุ๋ยและไถ และใส่สารกำจัดวัชพืช การผสมหรือผสมกันนั้น ต้องอาศัยความเข้าใจถึงระบบนิเวศก่อนว่า การใส่ปุ๋ยนั้น คือ การเพิ่มปริมาณธาตุอาหารให้แก่พืชหรือพืชอาศัยหรือการเพิ่ม และเพื่อรักษาหรือคงสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดิน ฉะนั้นต้องทราบว่าพืชชนิดที่ปลูกต้องการปริมาณธาตุอาหารเท่าใดในการสร้างผลผลิตในระดับที่พึงพอใจ และผลผลิตของดินนั้นมิใช่โดยการดูดปุ๋ยเป็นธาตุอาหารได้มากนักแต่พืชไถ การพัฒนาที่ดินได้พัฒนาเครื่องมือและโปรแกรมที่ทำการวิเคราะห์และนำข้อมูลมาใช้ในระดับพื้นที่ง่าย ใ้ผล

(1) โปรแกรมปุ๋ยพืชสดแปลง ใช้ในการจัดทำและพัฒนาค้นเพื่อเป็นเครื่องมือในการสืบค้น และทำการประเมินค่าแนะนำการจัดการธาตุอาหารเฉพาะพื้นที่ และคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

(2) ชุดตรวจสอบดินภาคสนาม (LSD Test Kit) เป็นชุดนำแบบและอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์สมบัติทางเคมีและธาตุอาหารที่จำเป็น เช่น ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) หรือค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ชุดตรวจสอบดินดังกล่าวจะถูกออกแบบมาให้ใช้งานง่าย สะดวก ทราบผลวิเคราะห์ได้ในเบื้องต้นอย่างรวดเร็ว เกษตรกรหรือผู้สนใจทั่วไปสามารถนำไปใช้ได้ด้วยตนเอง

10.3 การส่งเสริมและเผยแพร่ความรู้ด้านการพัฒนาที่ดิน

กรมพัฒนาที่ดินได้กำหนดแนวทางการส่งเสริมและเผยแพร่การพัฒนาที่ดินด้วยวิธีการต่างๆ ดังนี้

10.3.1 การจัดตั้งธนาคารปุ๋ยอินทรีย์ การดำเนินการจัดตั้งธนาคารปุ๋ยอินทรีย์ในพื้นที่ที่มีการอุดมสมบูรณ์ของดินพัฒนาที่ดินในแต่ละจังหวัด รวมถึงหน่วยงานภายในกรมพัฒนาที่ดินที่มีศักยภาพในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยอินทรีย์ จำนวน 87 แห่ง โดยมุ่งเน้นให้เกษตรกรผ่านอาสาสมัครชุมชนนำไปใช้ภายในครัวเรือน และจากหน่วยงานอุตสาหกรรม ป่าไม้หลักใช้เพื่อผลิต ธาตุอาหารจะทำการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ใช้ภายในสถานภาพของตนเองนำไปใช้ประโยชน์เมื่อวัสดุปฏักย่อยสลายเป็นปุ๋ยแล้ว หรือให้เกษตรกรกู้ยืมปุ๋ยจากธนาคารไปใช้บนลำไส้ฟรี ด้วยวิธีผลิตใช้จนกว่าจะว่างจากอุตสาหกรรมหรือปลูกทด เพื่อให้เกิดการผลิตและมีการนำไปใช้ประโยชน์ได้ถูกต้อง มีราคาถูก หรือมีที่ช่วยเหลือปัญหาการขาดแคลนจากจากการทำผิดหรือที่ละเลยในขนาด

10.3.2 การจัดตั้งเขตพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำ การพัฒนาที่ดินเป็นนโยบายที่สำคัญในการจัดทำเขตพัฒนาที่ดินในการบูรณาการพื้นที่ลุ่มน้ำตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 เพื่อให้เป็นภาพรวมของการพัฒนาที่ดินในระดับพื้นที่ โดยบูรณาการกิจกรรมต่างๆ ด้านการพัฒนาที่ดินละอินพื้นที่เขตพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำนั้นๆ และได้ประกาศเป็นคำนิยามของเขตพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำขึ้นในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2556 เป็นปัจจุบัน ครอบคลุมพื้นที่ 77 จังหวัด รวมทั้งหมด 528 แห่ง

10.3.3 เทคโนโลยีสารสนเทศเกษตรแบบพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดินได้ให้ความสำคัญในการที่จะนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology) มาช่วยสนับสนุนในการดำเนินงานของกรม ในปัจจุบัน ประกอบด้วย

(1) ระบบบริหารจัดการการตัดสินใจเชิงพื้นที่ (Executive Information System - EIS) เป็นการผสมผสานเทคโนโลยี ที่ใช้ในรูปแบบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และการบริหารจัดการฐานข้อมูล ตลอดจนการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ ที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่เป็นปัจจุบัน สามารถให้บริการผ่านช่องทาง Internet ได้ ซึ่งมีองค์ประกอบ 3 ส่วนหลัก คือ ระบบฐานข้อมูล ระบบองค์ความรู้ด้านภูมิสารสนเทศ และการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์

ในระยะแรกของการทำงานประกาศใช้พระราชบัญญัติพัฒนาที่ดิน พ.ศ.2551 ได้มีการประชุมคณะกรรมการพัฒนาที่ดินหลายครั้งเพื่อพิจารณาหลักเกณฑ์และวิธีการดำเนินงานต่างๆ โดยมีการออกระเบียบ กฎกระทรวง และข้อบัญญัติเพื่อใช้คณะกรรมการต่างๆ หรือกรมพัฒนาที่ดินในฐานะสภากรรมการคณะกรรมการ นำไปปฏิบัติหลายเรื่องด้วยกัน อย่างไรก็ตาม ยังมิได้ประเด็นที่คณะกรรมการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรมพัฒนาที่ดินในฐานะสภากรรมการ จะต้องดำเนินการให้เป็นไปตามกฎหมาย ได้แก่ การกำหนดบริเวณการใช้ที่ดิน (มาตรา 12) การกำหนดให้พื้นที่บางชนิดเป็นเขตการชะล้างพังทลายของดินเป็นเขตอนุรักษ์ที่ดินและน้ำ (มาตรา 13) การประกาศควบคุมการใช้ที่ดินที่มีใช้หรือทำให้เกิดการพัฒนาเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมและท้องถิ่นใดจะทำให้ที่ดินเกิดความเสื่อมโทรมต่อการใช้ประโยชน์ทางการเกษตร (มาตรา 14) เป็นต้น

กล่าวโดยสรุป นอกจากการพัฒนาที่ดินจะต้องดำเนินงานต่อเนื่องเกี่ยวกับการจัดทำแผนที่ดินเพื่อใช้ประโยชน์ในการวางแผนการใช้ที่ดินแล้ว กรมพัฒนาที่ดินยังต้องเร่งดำเนินการให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติพัฒนาที่ดิน พ.ศ.2551 โดยเน้นแนวทางการดำเนินงานดังนี้

10.5.1 ติดตามประเมินผลการดำเนินงานตามระเบียบและกฎกระทรวงที่ได้ประกาศใช้ไปแล้วเพื่อนำผลสรุปและประเด็นปัญหาอุปสรรคต่างๆ มาปรับปรุงต่อไป

10.5.2 ประชุมเพื่อกำหนดแนวทางการดำเนินงานในการกำหนดเขตอนุรักษ์ที่ดินและน้ำ และประกาศเพื่อให้เกิดผลในทางปฏิบัติ

10.5.3 กำหนดแนวทางการดำเนินงานเพื่อประกาศเขตควบคุมการใช้ที่ดินที่เกิดจากสารปนเปื้อนต่างๆ ให้มีผลในทางปฏิบัติ



นารายณ์ การบูรณะบูรณปฏิสังขรณ์ วัดพระเชตุพนวิมลมังคลาราม ราชวรมหาวิหาร กรุงเทพมหานคร ๒๕๔๓. บทสัมภาษณ์และข้อมูลเบื้องต้นในประเด็นการศึกษาค้นคว้าวิจัย การศึกษาชาติพันธุ์ การศึกษามหาชนและชนบท, กรุงเทพฯ.

นิพนธ์ นีละจินดา. ๒๕๔๘. แนวทางและเทคนิคการศึกษาค้นคว้าข้อมูลชุมชนและวิถีชีวิตของชนชั้นสูงในสังคมไทย. ครั้งที่ ๑. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นิพนธ์ นีละจินดา. สัมภาษณ์ และสุวิภาดา บุญโคตร. ปี ๒๕๕๔. รายงานการวิจัยในโครงการศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและการพัฒนาชนชั้นสูงในสังคมไทย. คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ๒๑๑ น.

พริ้ง กาญจน. ๒๕๕๑. วิจัยเชิงสังคมและการศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากเว็บไซต์ในสังคมไทยและการบูรณปฏิสังขรณ์. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พิชิตกร นีละจินดา. ๒๕๔๖. การศึกษาการบูรณปฏิสังขรณ์ในสังคมไทย. การศึกษาชาติพันธุ์ การศึกษามหาชนและชนบท, กรุงเทพฯ. น. ๑๑-๒๐ ใน สุจิตกรนิตยภัตและ การวิจัย. ศูนย์การศึกษาชาติพันธุ์.

โพธิ์ พงษ์. ๒๕๔๑. การศึกษาการบูรณปฏิสังขรณ์และการศึกษาชาติพันธุ์ของชุมชนสูงในสังคมไทย. ๒๒-๒๓. ใน การประชุมวิชาการประจำปีของสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

โพธิ์ บุญโคตรวิภาดา และนิพนธ์ นีละจินดา. ๒๕๕๘. การบูรณปฏิสังขรณ์.

(Online). www.digitalheritage.ac.th, 17 สิงหาคม ๒๕๕๘.

วราภรณ์พิชญธรรมา. ๒๕๔๔. พจนานุกรมศัพท์คำขวัญไทย. สถาบันการวิจัยและพัฒนา. กรุงเทพฯ.

วิภาดา นีละจินดา และสุวิภาดา บุญโคตร. ๒๕๔๔. สัมภาษณ์ทางโทรศัพท์. น. ๒๑-๒๒ ใน การศึกษาชาติพันธุ์ทางสังคม. การศึกษาชาติพันธุ์ การศึกษามหาชนและชนบท, กรุงเทพฯ.

บุญผไท พริ้งนิตยภัต. ๒๕๔๐. การบูรณปฏิสังขรณ์และการศึกษาชาติพันธุ์. ครั้งที่ ๑. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุวิภาดา นีละจินดา. การศึกษาการบูรณปฏิสังขรณ์และการศึกษาชาติพันธุ์ของชุมชนสูงในสังคมไทย (การศึกษาค้นคว้า การบูรณปฏิสังขรณ์). คณะมนุษยศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมพร นีละจินดา. ๒๕๕๑. การศึกษาการบูรณปฏิสังขรณ์และการศึกษาชาติพันธุ์ของชุมชนสูงในสังคมไทย. ครั้งที่ ๑. การศึกษาชาติพันธุ์และสังคม. การศึกษาชาติพันธุ์และสังคม. ๗. สัมภาษณ์ทางโทรศัพท์. ๗ สิงหาคม ๒๕๕๑. กรุงเทพฯ.

สมพร นีละจินดา. ๒๕๕๔. การศึกษาการบูรณปฏิสังขรณ์และการศึกษาชาติพันธุ์ของชุมชนสูงในสังคมไทย. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมพร นีละจินดา. ๒๕๕๖. สัมภาษณ์ทางโทรศัพท์. การศึกษาชาติพันธุ์ การศึกษามหาชนและชนบท, กรุงเทพฯ.

_____. ๒๕๔๑. การศึกษาการบูรณปฏิสังขรณ์และการศึกษาชาติพันธุ์ของชุมชนสูงในสังคมไทย. ครั้งที่ ๑. การศึกษาชาติพันธุ์และสังคม. การศึกษาชาติพันธุ์ การศึกษามหาชนและชนบท, กรุงเทพฯ.

สาโรจน์ นีละจินดา. ๒๕๕๑. สัมภาษณ์. ๒๕๕๑. การศึกษาชาติพันธุ์ทางสังคม. การศึกษาชาติพันธุ์ การศึกษามหาชนและชนบท, กรุงเทพฯ.

สำนักงานหอสมุดและหอสมุดการศึกษามหาชน. ๒๕๔๘. การบูรณปฏิสังขรณ์และการศึกษาชาติพันธุ์ของชุมชนสูงในสังคมไทย. ๑. กรุงเทพฯ. (Online). www.bibnet.ac.th, 2 มกราคม ๒๕๕๘.

สำนักงานหอสมุดและหอสมุดการศึกษามหาชนและชนบท. ๒๕๕๑. รายงานการวิจัยในโครงการศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและการพัฒนาชนชั้นสูงในสังคมไทย. การศึกษามหาชนและชนบท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สำนักงานหอสมุดการศึกษามหาชน. ๒๕๕๗. การศึกษาชาติพันธุ์และการศึกษามหาชนและชนบท. กรุงเทพฯ. น. ๑๑-๒๐. สำนักงานหอสมุดการศึกษามหาชน การศึกษามหาชนและชนบท, กรุงเทพฯ.

_____. ๒๕๕๗. รายงานการวิจัยในโครงการศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและการพัฒนาชนชั้นสูงในสังคมไทย. ครั้งที่ ๑. การศึกษาชาติพันธุ์และสังคม. การศึกษาชาติพันธุ์ การศึกษามหาชนและชนบท, กรุงเทพฯ.

สำนักงานหอสมุดการศึกษามหาชน. ๒๕๕๑. สัมภาษณ์ทางโทรศัพท์. กรุงเทพฯ. (Online). www.service.bibnet.ac.th, 9 มกราคม ๒๕๕๘.



สำนักงานส่งเสริมสภาพการดีการมีถิ่น. 2554. **คู่มือการประเมินดินในภาคการเกษตรของประเทศไทย**. กรมส่งเสริมการมีถิ่น. กรุงเทพมหานคร.

สำนักงานส่งเสริมสภาพการดีการมีถิ่น. 2552. **รายงานการวิเคราะห์ดิน และประเมินสภาพดินในแปลงปลูกพืชเกษตรของประเทศไทย**. กรมส่งเสริมการมีถิ่น. กรุงเทพมหานคร.

_____. 2552. **รายงานการวิเคราะห์ดินของภาคการมีถิ่น**. กรมส่งเสริมการมีถิ่น. กรุงเทพมหานคร.

สำนักงานส่งเสริมสภาพการดีการมีถิ่น. 2548. **หนังสือการมีถิ่น**. กรมส่งเสริมการมีถิ่น. กรุงเทพมหานคร.

_____. 2548. **หนังสือการมีถิ่น**. กรมส่งเสริมการมีถิ่น. กรุงเทพมหานคร.

สมิทธิ ไชยบุตร และศิริพร ไชยบุตร. 2555. **แผนที่ดินในประเทศไทย**. กรมส่งเสริมการมีถิ่น. กรุงเทพมหานคร.

กรมการมีถิ่นการมีถิ่นการมีถิ่น. 2554. **คู่มือการประเมินดินของภาคการมีถิ่นการมีถิ่นการมีถิ่น**. (Online). www.spa.go.th, 10 2017. 2557.

ปิ่น เขียวจันทร์. 2554. **ดินของประเทศไทย**. สำนักพิมพ์การมีถิ่น. กรมการมีถิ่นการมีถิ่น. กรุงเทพมหานคร.

AWENG, E.R., M. KAFEMAH, and Q. SUHAMI. 2011. Heavy metals concentration of irrigation water, soils and fruit vegetables in Kota Bharu area, Kelantan, Malaysia. *Journal of Applied Sciences in Environmental Sanitation*, 6(4): 463-470.

Blum, W. E. H. 1997. *Basic Concepts: Degradation, resilience and rehabilitation*, pp.1-5. cited ; Lal R., W. E. H. Blum, C. Valentin and B. A. Stewart n.d. *Methods for Assessment of Soil Degradation*. Advances in Soil Science Series. New York: CRC.

Burrough, P. A. 1986. *Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment*. Clarendon, Oxford.

Bray R. H., and L. T. Kurtz. 1945. Determination of total, organic and available form of phosphorus in soil. *Soil Soc.* 59:39-45.

Burrough, P. A. 1986. *Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment*. Clarendon, Oxford.

Chapman, H.D. 1965. "Cation-exchange Capacity," pp. 891-905, in C.A. Black (ed.), *Method of Soil Analysis*, Part 2: Chemical and Microbiological Properties, Am. Soc. Agron., Madison, Wisconsin.

Chen M., L. Q. Ma, W. G. Harris and A. G. Horroly, 1999. *Background concentrations of Trace Metals in Florida Surface Soils*, Soil and Water Science Department, University of Florida, Gainesville, FL, 32611-0290, USA.

FAO. 2005. *Land Cover Classification Systems Classification concepts and user manual Software Version2*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Fred, G. and V. B. Paul. 1995. *A Comparison of Spatial Interpolation Techniques in Temperature Estimation*. University of Minnesota, Minnesota.

Fred, G. and V. B. Paul. 1995. *A Comparison of Spatial Interpolation Techniques in Temperature Estimation*. University of Minnesota, Minnesota.

Jenny, H. 1941. *Factors of Soil Formation*. McGraw – Hill, New York.

Kalivas, D. P., D. P. Traistakostas and V. J. Kalivas. 2002. Spatial Prediction of Two Soil Properties Using Topographic Information. *Global Nest: The International Journal*, 4(1): 41-49.

Kravchenko, A. and G. B. Donald. 1999. A Comparative Study of Interpolation Method for Mapping Soil Properties. *Agronomy journal* 91: 383-400.

Kalivas,D.P., D. P. Traistakostas and V. J. Kalivas. 2002. Spatial Prediction of Two Soil Properties Using Topographic Information. *Global Nest: The International Journal* vol. 4, No. 1: 41-49.

- Kraschinsky, A. and G. B. Donald. 1999. A Comparative Study of Interpolation Method for Mapping Soil Properties. *Agronomy Journal* vol. 91, 393-405.
- LAGA. 2005. **Land Degradation Assessment in Drylands**. (Online). www.theglobal.org, May 6, 2013.
- Lai, R. 1994. Tillage Effect on Soil Degradation, Soil Resilience, Soil Quality and Sustainability. *Soil Tillage Research*, 37: 1-8.
- Meritt, W.S., R. A. Fitcher and A. J. Jakeman. 2006. A review of erosion and sediment transport models. *J. Environmental Modeling & Software*, 18:761-799.
- Mills, J. G. and Zsariich M. A. 1975. Heavy metal content of agricultural soils in Manitoba. *Canadian Journal of Soil Science*, 56 (3): 295-300.
- Morgan R.P.C., D.D.Y. Morgan and H.J. Finney. 1984. A predictive model for the assessment of soil erosion risk. *J. Agri. Engng.* 30: 245-253.
- Nasum, S. and I. K. Tsanis. 2004. A Hydroinformatic Approach to Assess Interpolation Techniques in High Spatial and Temporal Resolution. *Canadian Water Resources Journal* vol. 29(1): 23-46.
- Nasum, S. and I. K. Tsanis. 2004. A Hydroinformatic Approach to Assess Interpolation Techniques in High Spatial and Temporal Resolution. *Canadian Water Resources Journal*, 29(1): 23-46.
- Odeman, L. R., Haldrup, R. T. A. and W. G. Sambrook. 1991. **World Map of the Status of Human Induced Soil Degradation**. An Explanatory Note. Wageningen : ICRG.
- Pratt, P. F. 1965. Potassium, Chap. 71 of *Methods of Soil Analysis*, Part 2. (Agron. Monogr. 9). Amer. Soc. Agres., Madison, Wisconsin, pp. 1022-1030.
- Shrestha, D. P., B. Yazdki and G. Teklehaimanot. 2004. **Assessing Soil Losses Using Erosion Models and Terrain Parameters: a Case Study in**. International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation, Enschede, Netherlands.
- UNODS. 1994. **Key Definitions and Acronyms**. UNODS Secretariat Policy Brief. (Online). www.unodc.int, May 7, 2013.
- Webster, R. and T. M. Burgess. 1980. Optimal Interpolation and Isarithmic Mapping of Soil Properties III. Changing Drift and Universal Kriging. *Journal of Soil Science* vol. 31, 505-524.
- Wachman, W. H., G.B. Johnson and B. V. Cress. 1971. **A Soil Erodible for Farmland and Construction Sites**. Soil and Water Conservation, no place.
- _____, and D. G. Smith. 1965. **Predicted Rainfall-erosion losses from Cropland East of the Rocky Mountains**. USDA, Agri. Handbook, No. 262.
- Walkley, A. and I.A. Black. 1947. Chromic acid titration method for determination of soil organic matter. *Soil Sci. Amer. Proc.* 63:257.
- Webster, R. and T.M. Burgess. 1980. Optimal Interpolation and Isarithmic Mapping of Soil Properties III. Changing Drift and Universal Kriging. *Journal of Soil Science* vol. 31, 505-524.
- Zheng Y. M., T. B. Chen and J. Z. He. 2008. Multivariate geostatistical analysis of heavy metal in topsoils from Beijing, China. *Journal of Soils and Sediments*, 8: 51-58.



តារាងរូបភាព ១

វិសាលភាពប្រព័ន្ធកម្រិត (well profile) កម្ពុជា

កម្ពុជា ១



កម្ពុជា ១ (១០)

កម្ពុជា ២



កម្ពុជា ២ (១១)

កម្ពុជា ៣



កម្ពុជា ៣ (១២)

កម្ពុជា ៤



កម្ពុជា ៤ (១៣)

កម្ពុជា ៥



កម្ពុជា ៥ (១៤)

កម្ពុជា ៦



កម្ពុជា ៦ (១៥)

កម្ពុជា ៧



កម្ពុជា ៧ (១៦)

កម្ពុជា ៨



កម្ពុជា ៨ (១៧)

កម្ពុជា ៩



កម្ពុជា ៩ (១៨)

កម្ពុជា ១០



កម្ពុជា ១០ (១៩)

កម្ពុជា ១១



កម្ពុជា ១១ (២០)

កម្ពុជា ១២



កម្ពុជា ១២ (២១)

កម្ពុជា ១៣



កម្ពុជា ១៣ (២២)

កម្ពុជា ១៤



កម្ពុជា ១៤ (២៣)

កម្ពុជា ១៥



កម្ពុជា ១៥ (២៤)

កម្ពុជា ១៦



កម្ពុជា ១៦ (២៥)

កម្ពុជា ១៧



កម្ពុជា ១៧ (២៦)

កម្ពុជា ១៨



កម្ពុជា ១៨ (២៧)

កម្ពុជា ១៩



កម្ពុជា ១៩ (២៨)

កម្ពុជា ២០



កម្ពុជា ២០ (២៩)

កាកបណ្ណ 1

ជ័រដាច់ដីក្នុងតូបដី (soil profile) តាមតូបដីដាច់

តូបតូបដី 21



តូបដីស្រូវ (Ss)

តូបតូបដី 22



តូបដីស្រូវ (Ss)

តូបតូបដី 23



តូបដីស្រូវ (Ss)

តូបតូបដី 24



តូបដីស្រូវ (Ss)

តូបតូបដី 25



តូបដីស្រូវ (Ss)

តូបតូបដី 26



តូបដីស្រូវ (Ss)

តូបតូបដី 27



តូបដីស្រូវ (Ss)

តូបតូបដី 28



តូបដីស្រូវ (Ss)

តូបតូបដី 29



តូបដីស្រូវ (Ss)

តូបតូបដី 30



តូបដីស្រូវ (Ss)

តូបតូបដី 31



តូបដីស្រូវ (Ss)

តូបតូបដី 32



តូបដីស្រូវ (Ss)

តូបតូបដី 33



តូបដីស្រូវ (Ss)

តូបតូបដី 34



តូបដីស្រូវ (Ss)

តូបតូបដី 35



តូបដីស្រូវ (Ss)

តូបតូបដី 36



តូបដីស្រូវ (Ss)

តូបតូបដី 37



តូបដីស្រូវ (Ss)

តូបតូបដី 38



តូបដីស្រូវ (Ss)

តូបតូបដី 39



តូបដីស្រូវ (Ss)

តូបតូបដី 40



តូបដីស្រូវ (Ss)



តារាងរូបភាព 1

ជីវចម្លងប្រភេទដីក្នុងស្រុក (soil profile) ក្នុងតំបន់ស្រែ

ក្នុងតំបន់ 41



ក្នុងតំបន់ (S1)

ក្នុងតំបន់ 42



ក្នុងតំបន់ (S2)

ក្នុងតំបន់ 43



ក្នុងតំបន់ (S3)

ក្នុងតំបន់ 44



ក្នុងតំបន់ (S4)

ក្នុងតំបន់ 45



ក្នុងតំបន់ (S5)

ក្នុងតំបន់ 46



ក្នុងតំបន់ (S6)

ក្នុងតំបន់ 47



ក្នុងតំបន់ (S7)

ក្នុងតំបន់ 48



ក្នុងតំបន់ (S8)

ក្នុងតំបន់ 49



ក្នុងតំបន់ (S9)

ក្នុងតំបន់ 50



ក្នុងតំបន់ (S10)

ក្នុងតំបន់ 51



ក្នុងតំបន់ (S11)

ក្នុងតំបន់ 52



ក្នុងតំបន់ (S12)

ក្នុងតំបន់ 53



ក្នុងតំបន់ (S13)

ក្នុងតំបន់ 54



ក្នុងតំបន់ (S14)

ក្នុងតំបន់ 55



ក្នុងតំបន់ (S15)

ក្នុងតំបន់ 56



ក្នុងតំបន់ (S16)

ក្នុងតំបន់ 57



ក្នុងតំបន់ (S17)

ក្នុងតំបន់ 58



ក្នុងតំបន់ (S18)

การประเมินดิน (soil profile) ในงานศึกษา



© 2004 Blackwell Publishing Ltd

ACQUAURE: Ausgrabung auf Hedin's Land

ภาพที่ 2
ความหมายขององค์ประกอบสำหรับการผลิต

[illegible]

หนังสือสถาบันกษาปณ์รายการคืบและกัฒนดองประเทศไทย

[illegible]

ขอเชิญชวนทุกท่าน
ขอเชิญชวนทุกท่าน
ขอเชิญชวนทุกท่าน
ขอเชิญชวนทุกท่าน

นางนงนุชกร	สมัครพรรค
นายธีรภัทร บุตร	จัดตั้งจังหวัด
นางสาวกมลวิภากร	สมัครพรรคประชาธิปัตย์
นายวิจิตร	การดูแลเมือง
นายสุเมธ	การเมือง
นายประวิทย์	การเมือง
นางจันทิมา	การเมือง
นางสุภาวดี	การเมือง
นายสมิทธิ์	การเมือง
นางนงนุช	การเมือง
นายสมชาย	การเมือง
นางสาวกมล	การเมือง
นางนงนุช	การเมือง

[illegible]

นางยุบลฉกา	รองนายก
นายสมเ็นใจ	สำนักงาน
นางสาวประสิทธิ์	รองนายก

นางสาวพรพรรณ	นางสาว
นางสาววิมลลักษณ์	นางสาว
นางสาววิภา	นางสาว



กรมพัฒนาที่ดิน
สิงหาคม 2558