

คู่มือ
การจัดการความเสื่อมโทรมของทรัพยากรที่ดิน

Manual on
Management of Land Degradation

นายปราโมทย์ แยมคลี

สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน
กรมพัฒนาที่ดิน

กันยายน 2557

สารบัญเรื่อง

	หน้า
สารบัญเรื่อง	ก
สารบัญตาราง	ค
สารบัญภาพ	ง
สารบัญภาคผนวก	จ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินโลก	2
1.2 ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินไทย	2
1.3 สาเหตุความเสื่อมโทรมของที่ดินเพื่อการเกษตร	3
1.4 หลักการจัดการดิน	3
1.5 หลักการจัดการที่ดิน	4
1.6 แนวพระราชดำริในการแก้ไขปัญหาดินเสื่อมโทรม ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และเกษตรทฤษฎีใหม่	5
1.7 การจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดินตามแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียง วัตถุประสงค์	6
บทที่ 2 สถานการณ์ทรัพยากรดินและการใช้ที่ดิน	7
2.1 ความสำคัญของดินและที่ดิน	7
2.2 บทบาทหน้าที่ของดินและที่ดิน	8
2.3 ส่วนประกอบของดิน ลักษณะดิน และสมบัติของดิน	9
2.4 ข้อจำกัดที่ใช้ประเมินความเหมาะสมของดิน	11
2.5 ลักษณะของที่ดิน	13
2.6 การใช้ที่ดินเพื่อการเกษตร	15
2.7 สถานการณ์ปัญหาและแนวโน้มของปัญหา	17
2.8 ปัญหาของทรัพยากรดินและที่ดินด้านเกษตรกรรม	21
บทที่ 3 ความเสื่อมโทรมของที่ดินและการจัดการ	31
3.1 คำนิยามและความหมาย	31
3.2 สาเหตุความเสื่อมโทรมของที่ดิน	32
3.3 การจำแนกระดับความเสื่อมโทรมของที่ดิน	36
3.4 ผลกระทบจากการเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินและที่ดิน	37
3.5 มูลค่าความเสียหาย	38
3.6 การจัดการดินที่มีปัญหาทางการเกษตร	39
3.7 การอนุรักษ์ดินและน้ำ	48
3.8 การดำเนินงานของรัฐ	50
บทที่ 4 แนวพระราชดำริด้านการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดิน	52
4.1 แนวพระราชดำริด้านการแก้ไขปัญหาขาดแคลนที่ดินทำกินของเกษตรกร	52
4.2 แนวพระราชดำริด้านการพัฒนาและการอนุรักษ์ดิน	53

สารบัญเรื่อง (ต่อ)

	หน้า
4.3 แนวพระราชดำริด้านการแก้ไขปัญหาทรัพยากรดินและที่ดิน	53
4.4 แนวพระราชดำริในการแก้ไขปัญหาดินทราย	54
4.5 แนวพระราชดำริในการแก้ไขปัญหาดินตื้น ดินปนหินและกรวด	54
4.6 แนวพระราชดำริในการแก้ไขปัญหาดินดาน	55
4.7 แนวพระราชดำริในการแก้ไขปัญหาดินเปรี้ยวจัด	56
4.8 แนวพระราชดำริในการแก้ไขปัญหาดินเค็ม	57
4.9 แนวพระราชดำริในการอนุรักษ์ดินและฟืนฟู่พื้นที่ดินเสื่อมโทรม	58
4.10 แนวพระราชดำริในการรักษาหน้าดิน	59
4.11 ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	59
4.12 หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	59
4.13 องค์ประกอบปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	60
4.14 การประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียง	61
4.15 การประยุกต์หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้ในการเกษตร	62
4.16 เกษตรทฤษฎีใหม่เศรษฐกิจพอเพียงสำหรับเกษตรกร	63
4.17 การนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้ในงานพัฒนาที่ดิน	65
4.18 ตัวชี้วัดผลสำเร็จการนำเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้	68
บทที่ 5 ผลสำเร็จด้านการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดินตามแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียง	71
5.1 ผลสำเร็จการจัดการที่ดินเสื่อมโทรมตามแนวพระราชดำริฯ กรณีหน่วยงานรัฐ: กรมพัฒนาที่ดิน	71
5.2 ผลสำเร็จการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดินตามแนวพระราชดำริฯ กรณีองค์กร: ศูนย์วิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน อำเภอบางบาล จังหวัดนครราชสีมา	84
5.3 ผลสำเร็จการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดินตามแนวพระราชดำริฯ กรณีบุคคล: ศูนย์เรียนรู้การพัฒนาที่ดินตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง	94
บทที่ 6 สรุปและข้อเสนอแนะ	98
บรรณานุกรม	103
ภาคผนวก	107

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ความเหมาะสมของที่ดินเพื่อการเกษตรกรรมของประเทศไทย	16
2.2 การใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรของประเทศไทย ปี 2554	17
2.3 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์พื้นที่เกษตรระหว่าง ปี 2549-2550 และปี 2553-2556	17
2.4 เนื้อที่การประมาณการเกิดการชะล้างพังทลายของดินโดยใช้สมการสูญเสียดินสากล (Universal Soil Loss Equation : USLE) เป็นรายภาคและประเทศ	22
2.5 ดินที่มีปัญหาทางการเกษตรของประเทศไทย	24
2.6 พื้นที่ที่พบดินมีปัญหา แยกตามลักษณะพื้นที่	25
3.1 ระดับความเค็มและพืชที่สามารถปลูกได้	40
3.2 พืชที่สามารถปลูกได้ในดินเค็มระดับต่างๆ	41
5.1 ผลการดำเนินงานในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 1-11 (ถึงปี 2556)	73
5.2 ผลการสำรวจความคิดเห็นเรื่องการเรียนรู้ในการฝึกอบรมยุวมอดินหลักสูตร “การพัฒนาที่ดินสู่เกษตรอินทรีย์ตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง”	89
5.3 ผลการฝึกอบรมหลักสูตรการพัฒนาที่ดินตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง ณ ศูนย์วิจัยและ ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน อำเภอบางบาล จังหวัดนครราชสีมา	90
5.4 ผลการสำรวจความพึงพอใจเกี่ยวกับเนื้อหาที่ใช้ในการฝึกอบรมหลักสูตร “การพัฒนาที่ดินตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง”	92

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินของโลก	1
1.2 สาเหตุของความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินในแต่ละภูมิภาค	2
4.1 สรุปปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	61
4.2 กระบวนการทำงานของกรมพัฒนาที่ดิน	67

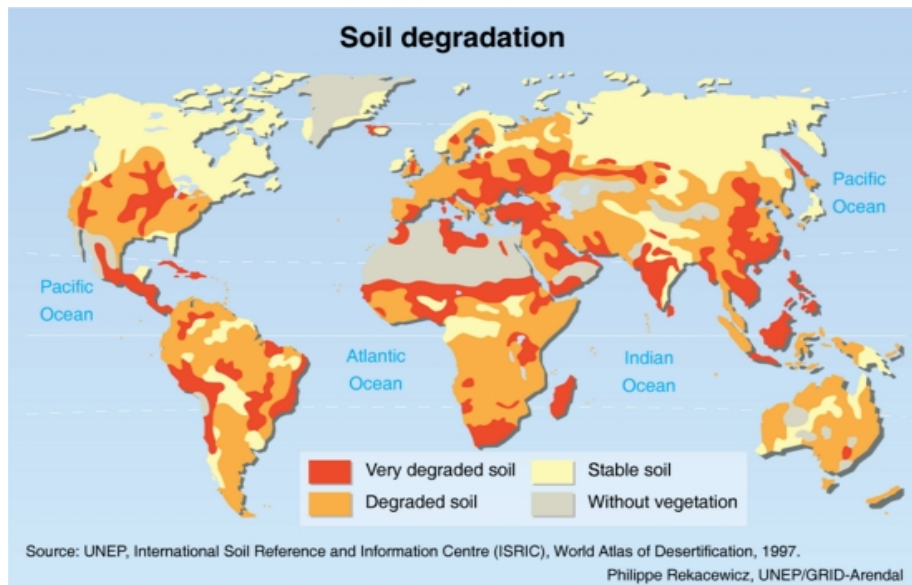
สารบัญภาคผนวก

ภาคผนวกที่	หน้า
1. ก้อนจุลินทรีย์เบญจคุณ	108
2. น้ำหมักชีวภาพจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง	111
3. น้ำหมักจุลินทรีย์ดินจอมปลวก	113
4. น้ำแช่ข้าวเหนียวย่อยสลายน้ำมันและไขมัน	115
5. ปุ๋ยหมักสูตรพระราชทานจากสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี	116

บทที่ 1

บทนำ

สถานการณ์ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดิน ทวีความรุนแรงขึ้นในหลายพื้นที่ทั่วทุกภูมิภาคของโลก สาเหตุที่สำคัญคือการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรโลก ทำให้มีการขยายตัวของการใช้ทรัพยากรดินเพื่อการผลิตอาหารอย่างรวดเร็วส่งผลให้ทรัพยากรดินและที่ดินเกิดความเสื่อมโทรม ปัญหาดังกล่าวนี้อย่างเป็นภัยคุกคามสำคัญในการชี้วัดสิ่งแวดล้อมโลกอีกด้วย โครงการสิ่งแวดล้อมนานาชาติ (United Nations Environment Programme – UNEP, 1997) รายงานว่า ทั่วโลกมีพื้นที่ที่มีความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดิน 1.9 พันล้านเฮกเตอร์ โดยอยู่ในทวีปเอเชีย – แปซิฟิกถึง 850 ล้านเฮกเตอร์ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 24 ของพื้นที่ทั้งภูมิภาค (ภาพที่ 1.1)



ภาพที่ 1.1 ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินของโลก

ที่มา: โครงการสิ่งแวดล้อมนานาชาติ (United Nations Environment Programme – UNEP, 1997)

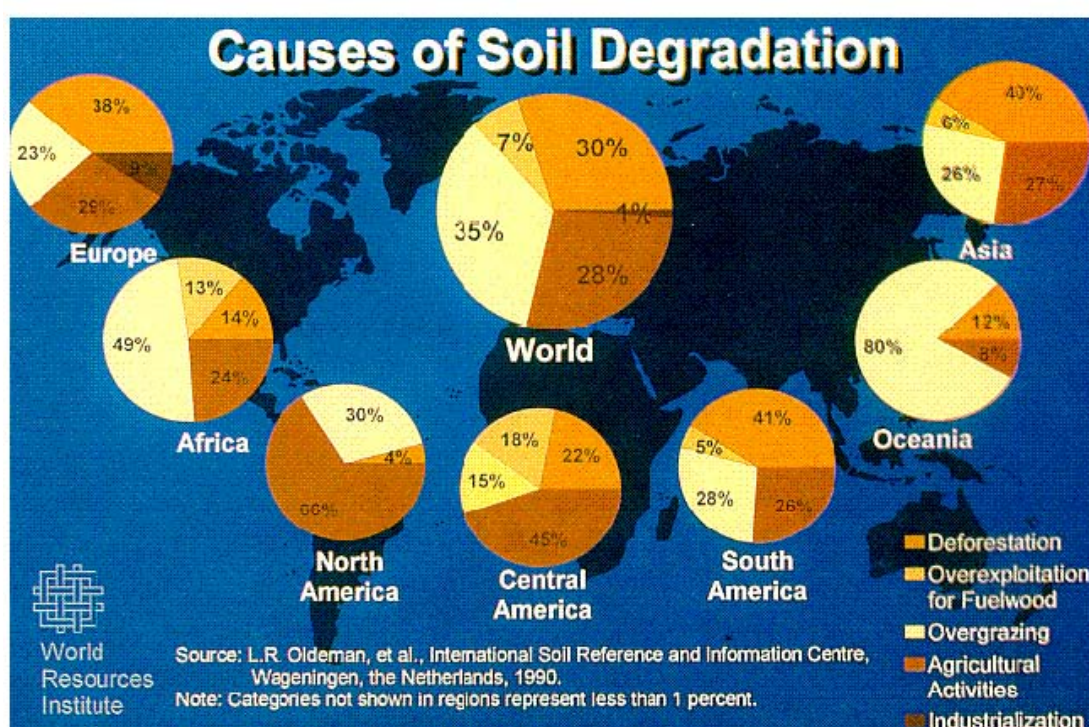
องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (Food and Agriculture Organization – FAO) และโครงการสิ่งแวดล้อมนานาชาติ (United Nations Environment Programme – UNEP) ได้ประเมินความเสื่อมโทรมของที่ดินใหม่ในปี 2013 หลังจากมีการประเมินไว้ในปี 1990 และปี 2000 พบว่ามีความเสื่อมโทรมของที่ดินจากการตัดไม้ทำลายป่าเพิ่มขึ้นเป็น 580 ล้านเฮกเตอร์ จากการปล่อยให้สัตว์แทะเล็มหญ้ามากเกินไป 680 ล้านเฮกเตอร์ จากการจัดการทางการเกษตรที่ไม่เหมาะสม 550 ล้านเฮกเตอร์ จากการทำเป็นไม้พื้นเพื่อเป็นแหล่งพลังงาน 137 ล้านเฮกเตอร์ และจากการทำเป็นแหล่งอุตสาหกรรมและเป็นเมือง 19.5 ล้านเฮกเตอร์

นอกจากนี้ FAO (2013) ยังรายงานเพิ่มเติมว่าประชากรโลกในปี 2000 มีทั้งสิ้น 6.12 พันล้านคนและในปี 2009 มีประชากรเพิ่มขึ้นเป็น 6.82 พันล้านคน เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับพื้นที่การเกษตรทั้งหมดในช่วงเวลาเดียวกันพบว่ามีพื้นที่ทั้งสิ้น 4.94 และ 4.89 พันล้านเฮกเตอร์ จะเห็นว่าประชากรของโลกเพิ่มขึ้นร้อยละ 11.4 แต่พื้นที่ทำการเกษตรกลับลดลงร้อยละ 1.1 ซึ่งหากแนวโน้มยังคงเป็นเช่นนี้อาจจะก่อให้เกิดปัญหา การขาดแคลนอาหารอย่างรุนแรงในอนาคต และถ้าช่องว่างระหว่างประชากรและพื้นที่การเกษตรเพิ่มห่างมากขึ้น หลายส่วนของโลกจะต้องเผชิญกับวิกฤติความมั่นคงด้านอาหาร ดังนั้นเป็นโอกาสของประเทศไทยที่มีพื้นที่ทำการเกษตรที่มีศักยภาพสูง และสามารถผลิตสินค้าเกษตรสู่ตลาดโลกได้ ประกอบกับหนึ่งในวาระ

แห่งชาติของไทยที่สำคัญคือ การเป็นครัวของโลก ซึ่งสร้างมาจากแนวความคิดจากฟาร์มสู่โต๊ะอาหาร ที่จะพัฒนาอุตสาหกรรมอาหารของไทย (government public relation Dept.,2006) อย่างไรก็ตามหากไม่สามารถที่จะปกป้องพื้นที่ที่มีศักยภาพสูงในการทำการเกษตรไว้ได้การผลิตอาหารและสินค้าเกษตรของไทยก็อาจจะอยู่ในภาวะวิกฤตเช่นเดียวกัน

1.1 ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินโลก

เกิดจากหลายสาเหตุ ซึ่งเป็นผลมาจากกิจกรรมของมนุษย์เป็นหลัก จากภาพที่ 1.2 แสดงให้เห็นได้ว่าทั่วโลกกำลังเผชิญกับสถานการณ์ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดิน โดยแต่ละภูมิภาคก็จะมีสาเหตุที่แตกต่างกันออกไป สำหรับในทวีปเอเชีย 40 เปอร์เซ็นต์ มาจากปัญหาการตัดไม้ทำลายป่า 27 เปอร์เซ็นต์ จากกิจกรรมทางการเกษตร 26 เปอร์เซ็นต์ จากการปล่อยให้สัตว์แทะเล็มพืชพรรณที่ปกคลุมหน้าดินมากเกินไป 6 เปอร์เซ็นต์ การนำไม้เชื้อเพลิงมาใช้ประโยชน์มากเกินไป



ภาพที่ 1.2 สาเหตุของความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินในแต่ละภูมิภาค
ที่มา : Oldeman, et.al. (2001)

ความเสื่อมโทรมของดินยังมีสาเหตุตามธรรมชาติ เช่น จากการชะล้างพังทลายโดยน้ำ (water erosion) การชะล้างพังทลายของดินโดยลม (wind erosion) ความเสื่อมโทรมทางเคมีโดยปริมาณอินทรีย์วัตถุลดลง การเกิดสภาพความเป็นกรดของดิน (acidification) การเกิดดินเค็ม (salinization) และการแปรสภาพเป็นทะเลทราย (desertification) ซึ่งได้รับอิทธิพลจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศส่งผลให้เกิดความแห้งแล้ง น้ำท่วมขัง (waterlogged) ซึ่งทำให้เกิดการทำปฏิกิริยาแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Lal, 1994)

1.2 ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินไทย

ประเทศไทยมีพื้นที่ทั้งหมดรวม 320.69 ล้านไร่ มีการใช้ที่ดินเพื่อทำการเกษตร 131.59 ล้านไร่ หรือประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ ของเนื้อที่ประเทศ กรมพัฒนาที่ดิน (2540) ได้รายงานไว้ว่า มีพื้นที่ที่มีปัญหาดินเสื่อมโทรมประมาณ 224.9 ล้านไร่ หรือร้อยละ 70.13 ของพื้นที่ทั้งประเทศ แบ่งเป็นพื้นที่ที่มีอินทรีย์วัตถุใน

ดินต่ำกว่าร้อยละ 2 ประมาณ 191 ล้านไร่ หรือร้อยละ 60 อินทรีย์วัตถุในดินต่ำกว่าร้อยละ 1.5 มีประมาณ 98.7 ล้านไร่ โดยแต่ละภาคมีปริมาณอินทรีย์วัตถุไม่เท่ากัน ส่วนพื้นที่ที่มีการชะล้างพังทลายของดินในปี 2538 มีจำนวน 134.51 ล้านไร่ ในขณะที่ปี 2524 มีจำนวนเพียง 107 ล้านไร่ แสดงว่าช่วงระยะเวลา 14 ปี มีพื้นที่ถูกชะล้างพังทลายของดินเพิ่มขึ้น 27 ล้านไร่ หรือเท่ากับร้อยละ 20.07 ของพื้นที่ประเทศ ถือว่าอยู่ในขั้นวิกฤติ เพราะที่ดินเกิดความเสื่อมโทรมลงจนกลายเป็นดินที่มีปัญหาทางการเกษตร

ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 - 10 ประเทศไทยมีพื้นที่ชลประทานเพียงร้อยละ 22.30 ของพื้นที่การเกษตรที่มีอยู่ ส่วนที่เหลือเป็นการปลูกพืชที่อาศัยน้ำฝนเป็นหลัก ผลจากการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว ทำให้ภาคอุตสาหกรรมและบริการได้ขยายตัวเข้ามาใช้พื้นที่ที่เหมาะสมเพื่อการเกษตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตชลประทานเพิ่มขึ้น ซึ่งไม่เพียงแต่จะทำให้สูญเสียที่ดินเพื่อใช้ในการเกษตรเท่านั้น แต่ยังเป็นการแข่งขันแย่งพื้นที่เกษตรกรรมที่ดีๆ ไปอีกด้วย ส่งผลให้การถือครองที่ดินทางการเกษตรของเกษตรกร โดยเฉลี่ยลดลงเหลือครัวเรือนละ 22.44 ไร่ การกระจายการถือครองที่ดินกระจุกตัวอยู่ในมือเจ้าของที่ดินเพียงไม่กี่ราย โดยเกษตรกรมากกว่าครึ่งถือครองที่ดินต่ำกว่า 20 ไร่ต่อครัวเรือน และร้อยละ 27.44 เป็นเกษตรกรที่ไม่มีที่ดินเป็นของตนเอง ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญที่เรื้อรังมาเป็นเวลานาน รวมทั้งการบริหารจัดการน้ำที่ไม่เหมาะสมและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ส่งผลกระทบต่อการผลิต และรายได้ของเกษตรกร

1.3 สาเหตุความเสื่อมโทรมของที่ดินเพื่อการเกษตร

ปัจจุบันทรัพยากรดินมีความเสื่อมโทรมในระดับที่สูงขึ้น โดยสาเหตุที่ทำให้เกิดความเสื่อมโทรมอาจจำแนกได้ดังนี้

1.3.1 สาเหตุที่เกิดจากสมบัติของดินเอง ซึ่งครอบคลุมถึงความเสื่อมโทรมของดินทางด้านกายภาพ ทางเคมี และทางชีวภาพ เช่น ดินทราย ดินเปรี้ยว เป็นต้น ตัวอย่างที่เห็นชัดคือ ดินเค็ม มีวัตถุต้นกำเนิดจากหินเกลือ (rock salt) ที่มีเกลือเป็นองค์ประกอบอยู่ เมื่อหินสลายตัวจึงทำให้เกิดดินเค็มจัด สูญเสียสมดุลธาตุอาหาร อินทรีย์วัตถุต่ำมาก โครงสร้างทางกายภาพของดินแน่นทึบ ปลูกพืชไม่ได้ผล เพราะมีปัญหาความเป็นพิษจากเกลือ

1.3.2 สาเหตุจากการใช้ประโยชน์ที่ดินไม่เหมาะสม เนื่องจากจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น ทำให้มีการขยายที่ดินทำกินมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการบุกรุกแผ้วถางพื้นที่ป่าไม้ต้นน้ำลำธารที่มีอยู่เพียง 14 ล้านไร่ ซึ่งสภาพภูมิประเทศสูงชัน โดยขาดการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำที่ดีมีประสิทธิภาพ ก่อให้เกิดปัญหาการชะล้างพังทลายอย่างรุนแรง ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง และขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตร

1.3.3 สาเหตุจากภัยพิบัติธรรมชาติ ที่เป็นผลสืบเนื่องมาจากการกระทำของมนุษย์ ความเสื่อมโทรมของที่ดินในลักษณะนี้จะมีผลโดยตรงต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศทำให้อุณหภูมิโลกสูงขึ้น (global climate change) มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่บรรยากาศมากขึ้น ทำให้เกิดปัญหาโลกร้อน ภัยแล้ง ดินถล่ม และน้ำท่วมฉับพลันบ่อยครั้ง ก่อให้เกิดความเสียหายแก่พื้นที่ที่ประสบภัย และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจนนำไปสู่การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพที่ไม่สามารถประเมินค่าความเสียหายได้

1.4 หลักการจัดการดิน (soil management)

เนื่องจากการใช้ประโยชน์ที่ดินมีความต้องการคุณลักษณะของดินไม่เหมือนกัน ข้อจำกัดในการใช้ที่ดินก็แตกต่างกันด้วย ในการปลูกพืชเศรษฐกิจต่างๆ เช่น ข้าว ข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง ยางพารา ปาล์มน้ำมัน พืชผัก ไม้ผล ไม้ยืนต้น ต้องการ “คุณภาพที่ดิน (land quality)” ที่ต่างกันโดยทั่วไปการจัดการดินประกอบด้วย การจัดการ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเคมี ด้านกายภาพ และด้านชีวภาพ (คาร์ณ, 2551)

1.4.1 การจัดการด้านเคมี

1) ให้มีชนิดของธาตุอาหารที่จำเป็นต่อพืชมีครบในสารละลายดิน ธาตุอาหารพืชที่มีอยู่ในดิน ประกอบด้วยธาตุอาหารหลัก (primary macronutrients) ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ธาตุอาหารรอง (secondary macronutrients) ได้แก่ แคลเซียม แมกนีเซียม กำมะถัน และธาตุอาหารที่พืชใช้ในปริมาณน้อย (trace elements) ประกอบด้วย ธาตุเหล็ก ทองแดง สังกะสี แมงกานีส โมลิบดีนัม โบรอน โซเดียม และคลอรีน นอกจากธาตุที่มีความจำเป็นสำหรับพืช (essential elements) ที่กล่าวมาแล้ว ธาตุบางชนิดมีความจำเป็นเฉพาะพืช เช่น ธาตุซิลิกอน มีความจำเป็นสำหรับข้าว เป็นต้น

2) ให้มีปริมาณธาตุอาหารพืชในดินที่เหมาะสมไม่น้อยหรือมากเกินไปกับความต้องการของพืช เพราะถ้าน้อยเกินไปพืชจะให้ผลผลิตต่ำหรือไม่ได้ผลผลิต แต่หากมีปริมาณมากเกินไปนอกจากจะสิ้นเปลืองแล้วยังจะเป็นพิษต่อพืชหรือไปมีผลต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชในสารละลายดินด้วย

3) ปรับสภาพปฏิกิริยาดินให้อยู่ในช่วงที่เหมาะสมสำหรับพืชที่จะปลูก และความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชในสารละลายดิน

1.4.2 การจัดการด้านกายภาพ

1) ปรับปรุงโครงสร้างของดินให้เหมาะสม เนื่องจากโครงสร้างของดินมีผลมาจากเนื้อดินและการใช้ที่ดิน ดินที่มีความหนาแน่นทึบหรือชั้นดาน จะเป็นอุปสรรคต่อการขนถ่ายของรากพืช เกิดสภาพน้ำแข็ง จำเป็นต้องแก้ไขโดยการไถพรวนที่เหมาะสมร่วมกับการใช้วัสดุปรับปรุงดิน เช่น การไถกลบตอซังหรือเศษเหลือของพืช การใช้ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด ยิปซัม และวัสดุปูน เป็นต้น

2) ปรับปรุงเนื้อดินให้เหมาะสม เช่น ดินทราย ปรับปรุงโดยการเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินโดยใช้ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ยิปซัม สารโพลีเมอร์ เป็นต้น ส่วนดินเหนียวจัด ปรับปรุงโดยใช้ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก การไถกลบตอซังหรือเศษเหลือของพืช ร่วมกับการใช้ยิปซัม

3) การระบายน้ำของดิน ถ้าดินมีการระบายน้ำไม่ดีเกิดปัญหารากเน่า หรือการหักล้มของพืช ต้องแก้ไขโดยการปรับปรุงโครงสร้างของดินและเนื้อดินที่กล่าวมาแล้ว ถ้าระดับปัญหามีความรุนแรงมากหรือพื้นที่มีขนาดใหญ่จำเป็นต้องแก้ไขด้านวิศวกรรม ดังนี้

(1) ทำทางระบายน้ำ เช่น สร้างทางระบายน้ำผิวดิน หรือการระบายน้ำใต้ดินโดยระบบท่อ

(2) ปรับสภาพพื้นที่ เช่น การปรับระดับพื้นที่ การยกทรง เป็นต้น

1.4.3 การจัดการด้านชีวภาพ

เป็นการจัดการดินให้มีความเหมาะสมต่อสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กในดินหรือเรียกว่าจุลินทรีย์ดิน ซึ่งมีบทบาทในการย่อยซากพืชและซากสัตว์ในดิน สร้างอินทรีย์วัตถุในดิน ช่วยให้ดินโปร่งร่วนซุย มีการระบายน้ำและการถ่ายเทอากาศ ช่วยให้รากพืชเจริญเติบโตได้ดี นอกจากนี้จุลินทรีย์ยังมีบทบาทสร้างสารประกอบที่อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช เช่น สารประกอบคีเลต (chelate) ซึ่งเป็นสารประกอบอินทรีย์ที่มีองค์ประกอบของธาตุอาหารพืชที่ใช้ในปริมาณน้อย เช่น ธาตุเหล็ก ทองแดง เป็นต้น

1.5 หลักการจัดการที่ดิน (land management)

หลักการจัดการที่ดิน หมายถึง การจัดการเพื่อไม่ให้ที่ดินเสื่อมโทรมและสามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน ซึ่งจำแนกได้ 3 ลักษณะ ประกอบด้วย การจัดการด้านกายภาพ การจัดการด้านเคมี และการพัฒนาที่ดิน (คำรณ, 2551)

1.5.1 การจัดการด้านกายภาพ ต้องสร้างระบบอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสมเพื่อป้องกันการเคลื่อนย้ายของหน้าดินจากดินถล่ม การกัดกร่อนของดิน เป็นต้น

1.5.2 การจัดการด้านเคมี ได้แก่ การป้องกันความเสื่อมโทรมของที่ดิน จากการเกิดและการแพร่กระจายของดินเค็ม การปนเปื้อนของสารพิษ เช่น โลหะหนัก เป็นต้น

1.5.3 การพัฒนาที่ดิน (land development) เป็นการดำเนินการเพื่อเปลี่ยนสภาพพื้นที่ให้มีศักยภาพในการทำการเกษตรสูงขึ้น เพื่อที่จะทำให้การใช้ที่ดินบังเกิดผลดี หรือมีประโยชน์ต่อประชากรและประเทศชาติ โดยส่วนรวมทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคมและการเมือง เช่น การจัดรูปแบบแปลงนาให้สะดวกต่อการไถพรวน กักเก็บน้ำได้มากขึ้น การยกทรงเปลี่ยนสภาพพื้นที่นาเป็นไร่นาสวนผสมหรือเกษตรทฤษฎีใหม่ การพัฒนาแหล่งน้ำในไร่นารวมทั้งการพัฒนาชลประทาน การปรับปรุงพื้นที่เสื่อมโทรม (land reclamation) เช่น การฟื้นฟูพื้นที่ที่ผ่านการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ เป็นต้น ดังนั้นพอจะแบ่งหลักการพัฒนาที่ดินออกได้เป็น 2 อย่าง ดังนี้ 1) พัฒนาที่ดินที่ยังไม่เคยใช้ประโยชน์ให้มาอยู่ในรูปที่ใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่างๆ เช่น ด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรม พาณิชยกรรมและที่อยู่อาศัย เป็นต้น 2) พัฒนาที่ดินที่ใช้ประโยชน์อยู่แล้วให้ได้รับประโยชน์หรือผลตอบแทนอย่างเต็มที่ โดยวิธีการพัฒนาและปรับปรุงบำรุงดินด้วยวิธีการต่างๆ

กล่าวโดยสรุปคือ หลักการจัดการดินและที่ดินเป็นกิจกรรมที่ต้องดำเนินการไปพร้อมๆ กันเนื่องจากดินเป็นองค์ประกอบของที่ดิน โดยมีเป้าประสงค์หลัก 3 ประการ คือ

1. รักษาระดับผลผลิตไม่ให้ลดลง
2. มีรายได้สม่ำเสมอ หรือเพิ่มขึ้น
3. รักษาสภาพสิ่งแวดล้อมที่ดี ไม่ให้เกิดความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศ

1.6 แนวพระราชดำริในการแก้ไขปัญหาดินเสื่อมโทรม ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และเกษตรทฤษฎีใหม่

ปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินซึ่งใช้เป็นทำกินของราษฎรไทยมาช้านาน ทำให้ผลผลิตทางการเกษตรตกต่ำ และเกษตรกรส่วนใหญ่มีฐานะยากจน พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงให้ความสำคัญกับเรื่องดังกล่าวมาก จึงได้พระราชทานแนวพระราชดำริเพื่อการแก้ไขปัญหาดินเสื่อมโทรมหลายประการ อาทิ การเพิ่มก้นชนให้ดิน การยึดดินและช่วยให้ดินขึ้น การสร้างของดีซ้อนบนของเลว การช่วยเหลือด้วยกำแพงที่มีชีวิต การทำให้ดินโกรธด้วยการแกล้งดิน และการล้างความเค็ม เป็นต้น นอกจากนี้ยังได้พระราชทานแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียงและทฤษฎีใหม่ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติ ที่มีความหมายดังนี้

1.6.1 ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เป็นแนวพระราชดำริที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงมีพระราชดำรัสแก่พสกนิกรชาวไทยมาตั้งแต่ พ.ศ. 2517 และทรงอธิบายอย่างชัดเจนอีกวาระหนึ่ง เมื่อวันที่ 4 ธันวาคม พ.ศ. 2540 เพื่อเป็นแนวทางการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจของประเทศ ให้ดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงและยั่งยืนในกระแสโลกาภิวัตน์และความเปลี่ยนแปลงต่างๆ เป็นปรัชญาที่ชี้แนะแนวทางการดำรงอยู่และปฏิบัติตนในทางที่ควรจะเป็นโดยมีพื้นฐานมาจาก วิถีชีวิตดั้งเดิมของสังคมไทย คุณลักษณะเศรษฐกิจพอเพียงสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติตนได้ในทุกระดับ โดยเน้นการปฏิบัติบนทางสายกลาง สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ตลอดเวลาและเป็นการมองโลกเชิงระบบที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา มุ่งเน้นการรอดพ้นจากภัยและวิกฤต เพื่อความมั่นคงและความยั่งยืนของการพัฒนา

1.6.2 เกษตรทฤษฎีใหม่ เป็นแนวคิดและทฤษฎีการพัฒนาที่ดินอันเนื่องมาจากพระราชดำริในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ในการพัฒนาพื้นที่ของเกษตรกรซึ่งมีขนาดถือครองประมาณ 10-15 ไร่ ให้สามารถปลูกข้าวได้เพียงพอต่อการบริโภคได้ตลอดทั้งปี โดยการสร้างสระน้ำในไร่นาประมาณร้อยละ 30 ทำนาร้อยละ 30 ปลูกพืชไร่ พืชสวนร้อยละ 30 โรงเรือน ทางเดิน คูคลองร้อยละ 10 โดยในการดำเนินการนอกจากจะเป็นการจัดระบบและพัฒนาที่ดินของเกษตรกรแล้ว ยังต้องน้อมนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมา

เป็นแนวทางปฏิบัติด้วย (สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ : กปร. 2540)

1.7 การจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดินตามแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียง

กรมพัฒนาที่ดิน เป็นหน่วยงานหนึ่งที่รับผิดชอบทรัพยากรดินของประเทศไทย ได้นำแนวพระราชดำริ ไปใช้ในการจัดการความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดิน เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลาย แก้ไขปัญหาดินเสื่อมโทรม ให้อุดมสมบูรณ์ และดำเนินการปรับปรุงฟื้นฟูทรัพยากรดิน ให้สามารถใช้ประโยชน์ที่ดินได้อย่างยั่งยืน โดยยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง “ความพอเพียง” คือ ความพอประมาณ มีความรอบคอบในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างจำกัด ด้วยความมีเหตุผล มีระบบภูมิคุ้มกันที่ดีคือมีมาตรการทางกฎหมายรองรับ และมีองค์ความรู้ในการปฏิบัติงานบน “ทางสายกลาง” คืออาศัยหลักวิชาการต่างๆ ในการวางแผนดำเนินการ ความระมัดระวังในการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ รวมถึงกระบวนการมีส่วนร่วมในการพัฒนาที่ดินทุกขั้นตอน โดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับแผนการพัฒนาเศรษฐกิจฯ ของชาติ เพื่อให้ก้าวทันต่อโลกยุคโลกาภิวัตน์ด้วย การใช้แนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียงเป็นหลักในการปฏิบัติงานจัดการความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินและที่ดิน ซึ่งเป็นแนวทางการพัฒนาที่ดินที่เหมาะสมถูกต้องตามหลักวิชานั้น ช่วยสนับสนุนให้การดำเนินงานของกรมพัฒนาที่ดินบรรลุวัตถุประสงค์ ได้รับการยอมรับจากเกษตรกรและมีการนำไปปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม จนมีผลสำเร็จที่ชัดเจนยิ่งขึ้นในทุกระดับ และเกษตรกรมีการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตรกรรมได้อย่างยั่งยืน

การจัดทำเอกสารวิชาการฉบับนี้มี **วัตถุประสงค์** เพื่อรวบรวมองค์ความรู้ด้าน การอนุรักษ์ดินและน้ำ การจัดการดินปัญหาเพื่อการเกษตร การปลูกพืชระบบเกษตรอินทรีย์ และภารกิจที่สำคัญๆ ในการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดิน ตามแนวพระราชดำริและหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ที่กรมพัฒนาที่ดินดำเนินการต่อเนื่องมาจนประสบผลสำเร็จที่ชัดเจน ซึ่งสามารถวิเคราะห์และประเมินผลความสำเร็จโดยใช้ตัวชี้วัด จากคุณลักษณะและเงื่อนไขที่สำคัญของเศรษฐกิจพอเพียงคือ ความพอประมาณ ความมีเหตุผล มีภูมิคุ้มกันที่ดี เงื่อนไขคุณธรรม เงื่อนไขความรู้ และเงื่อนไขปฏิบัติ แบ่งเป็น 3 ระดับ คือ 1) ผลสำเร็จการดำเนินงานในระดับกรมพัฒนาที่ดิน 2) ผลสำเร็จการดำเนินงานในระดับศูนย์วิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน อำเภอ ปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา 3) ผลสำเร็จการดำเนินงานในระดับบุคคลคือ นายธัญเทพและนางดารณี หมั่นมา ผู้ดูแลศูนย์เรียนรู้การพัฒนาที่ดินตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง ที่จัดตั้งขึ้นภายในศูนย์วิจัยฯ ปากช่อง เพื่อสนับสนุนนโยบายของกรมพัฒนาที่ดิน ซึ่งคู่มือเล่มนี้ สามารถเผยแพร่ให้บุคลากรของกรมพัฒนาที่ดิน ใช้เป็นกรณีศึกษาตัวอย่าง หรือต้นแบบในการวิเคราะห์และประเมินผลสำเร็จ ด้านการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดินตามแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียง และรวมถึงการเผยแพร่ในโอกาสต่างๆ เพื่อให้เกิดการบูรณาการขององค์ความรู้ ระหว่างภาครัฐและประชาชนที่เกี่ยวข้องกันอย่างจริงจัง สำหรับการนำไปประยุกต์ใช้ในภาคส่วนอื่นๆ เพื่อให้เหมาะสมกับภูมิสังคมของตนเองต่อไป ซึ่งจะเป็นทางเลือกหนึ่งของการดูแลรักษาทรัพยากรดินและที่ดิน นำไปสู่การจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ เกิดความสมดุลระหว่างการพัฒนาการอนุรักษ์ และสามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืน รวมถึงการพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนไทยในทศวรรษหน้า

บทที่ 2

สถานการณ์ทรัพยากรดินและการใช้ที่ดิน

“ทรัพยากรดินและที่ดิน” เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญในการดำรงชีพของมนุษย์ ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมที่ต้องใช้ที่ดิน เป็นปัจจัยหลัก ดังนั้น ปัญหาที่เกิดขึ้นในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ การนำพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมต่อการเกษตรมาใช้ในการเกษตร และการใช้ประโยชน์จากที่ดินที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ เป็นต้น ทำให้เกิดปัญหาความเสื่อมโทรมของดิน ซึ่งส่งผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อเกษตรกร ชุมชน และประเทศชาติ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2556ก)

2.1 ความสำคัญของดินและที่ดิน ทรัพยากรที่ดินมีความสำคัญต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศวิทยาเป็นอย่างยิ่ง ได้มีผู้ให้นิยามความหมายและคำจำกัดความเกี่ยวกับดินและที่ดินที่ควรทราบในเบื้องต้น ดังนี้

2.1.1 ดิน (soil) ตามความหมายทางปฐพีวิทยา (soil science) หมายถึง เทพวัตถุธรรมชาติ (natural body) ที่ปกคลุมพื้นผิวโลก อยู่เป็นชั้นบางๆ เกิดจากการแปรสภาพหรือการผุพังสลายตัวของหินและแร่ ผสมคลุกเคล้ารวมกับอินทรีย์วัตถุที่เกิดจากการเน่าเปื่อยผุพังของเศษซากพืชและสัตว์ที่ทับถมกันอยู่บนดิน เกิดการเกาะตัวกันเป็นเม็ดดิน (soil aggregate) และสะสมอยู่เป็นชั้นๆ (profile) โดยมีลักษณะภูมิอากาศ สภาพภูมิประเทศ สิ่งมีชีวิต และระยะเวลาเป็นปัจจัยร่วมที่ควบคุมและกำหนดให้ดินในแต่ละสถานที่ที่มีลักษณะเฉพาะเจาะจงและแตกต่างกันไป (บรรเจิด, 2523)

2.1.2 ที่ดิน (land) หมายถึง พื้นที่บริเวณหนึ่งบนผิวของโลก มีขอบเขตและตำแหน่งที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ประกอบด้วยลักษณะที่สำคัญ คือ สภาพแวดล้อมทั้งทางกายภาพและชีวภาพซึ่งมีอิทธิพลต่อการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดังนั้นที่ดินจึงไม่ได้หมายถึงดินเพียงอย่างเดียวแต่จะหมายรวมถึงลักษณะภูมิฐาน (landforms) ภูมิอากาศ (climate) อุทกวิทยา (hydrology) พืชพรรณ (vegetation) และสัตว์ (fauna) เป็นต้น จากคำจำกัดความที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า **“ที่ดิน”** และ **“ดิน”** มีความหมายแตกต่างกัน **“ที่ดิน”** เป็นอสังหาริมทรัพย์อย่างหนึ่ง หรือเป็นพื้นที่บริเวณหนึ่งบนผิวโลก ซึ่งมีการแบ่งอาณาเขตตามที่มนุษย์กำหนดไว้ที่ดินมีลักษณะเป็น 2 มิติ (two dimensions) คือ กว้างกับยาว ส่วน **“ดิน”** เป็นเทพวัตถุที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติอย่างหนึ่ง ประกอบกันขึ้นเป็นส่วนหนึ่งของภูมิประเทศหรือของที่ดิน มีลักษณะเป็น 3 มิติ (three dimensions) คือ กว้าง ยาว และลึก ตามหลักปฐพีวิทยาธรรมชาติ (pedology) จึงจำเป็นต้องศึกษาลักษณะของดิน ตามความลึกจากผิวดิน ลงไปข้างล่างด้วย หรือที่เราเรียกว่าหน้าตัดของดิน (soil profile) ดินในโลกมีมากมายหลายหมื่นชนิด ส่วนในประเทศไทยมีชนิดของดินไม่ต่ำกว่า 300 ชนิด ดินแต่ละพื้นที่ล้วนมีลักษณะและสมบัติที่สามารถระบุได้ตามหลักวิทยาศาสตร์แตกต่างกันไป ดังนั้นที่ดินแปลงหนึ่งอาจจะประกอบด้วยดินเพียงชนิดเดียวหรือหลายชนิดก็ได้ (เฉลียว, 2530)

2.1.3 พื้นที (terrain) หมายถึง สภาพภูมิประเทศ (land form) หรือ ลักษณะภูมิประเทศบริเวณใดบริเวณหนึ่งของพื้นผิวโลก ที่มีรูปร่างลักษณะทางกายภาพ เช่น ความสูง ความลาดชัน เหมือนกันหรือใกล้เคียงกันในที่ดินนั้น ได้แก่ ลักษณะภูมิประเทศเป็นเขา (hilly terrain) ลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขา (mountainous terrain) เป็นต้น (ราชบัณฑิตยสถาน, 2525)

2.1.4 การใช้ที่ดิน (land use) หมายถึง การใช้ประโยชน์ที่ดินซึ่งเป็นกิจกรรมของมนุษย์ที่กระทำต่อทรัพยากรที่ดิน เพื่อตอบสนองความต้องการทั้งทางด้านวัตถุหรือจิตใจหรือทั้งสองอย่าง โดยการเปลี่ยนแปลงลักษณะกายภาพบนพื้นที่ดินหรือปลูกสร้างสิ่งต่างๆ เช่น การทำเกษตรกรรม การทำเหมืองแร่ การก่อสร้างอาคารที่อยู่อาศัย เป็นต้น (สมเจตน์, 2524)

2.1.5 การจำแนกดิน (soil classification) หมายถึง การรวบรวมดินที่มีลักษณะและสมบัติคล้ายกันเข้าไว้เป็นหมวดหมู่เดียวกัน เพื่อความสะดวกและง่ายต่อการศึกษา การจดจำ และการนำไปใช้งาน การจำแนกดินจึงเป็นการจัดดินเป็นกลุ่มบนพื้นฐานของลักษณะเฉพาะสำหรับดินนั้น ระบบการจำแนกดินที่นำมาใช้ในประเทศไทยคือ ระบบการจำแนกดินแบบใหม่ของสหรัฐอเมริกาที่เรียกว่า อนุกรมวิธานดิน (soil taxonomy) ซึ่งพิจารณาแล้วว่าเป็นระบบที่ดีและเป็นสากล กรมพัฒนาที่ดินจึงได้นำมาใช้ตั้งแต่ปี 2518 ระบบนี้ได้ปรับปรุงแก้ไขมาเรื่อยๆ เมื่อมีข้อมูลเพิ่มขึ้น จนถึงปัจจุบันมีการใช้กันแพร่หลายมากกว่า 50 ประเทศ (เฉลียว, 2530)

2.1.6 การสำรวจดิน (soil survey) เป็นศาสตร์อย่างหนึ่งที่ว่าป็นงานค้นคว้าวิจัยทางด้านปฐพีวิทยา หมายถึง การสำรวจหาข้อมูล (data) และข้อสนเทศ (information) ทางวิทยาศาสตร์ของดินในบริเวณพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง แล้วนำมาบันทึกไว้ในรูปแบบของแผนที่ดินพร้อมด้วยรายงานการสำรวจดิน แผนที่ดินแสดงถึงชนิดและการกระจายของดินแต่ละชนิดที่พบในบริเวณที่สำรวจ ส่วนรายงานสำรวจดินจะให้ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะต่างๆ ของดิน สภาพสิ่งแวดล้อมที่เกิดดิน ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข รวมทั้งการใช้ประโยชน์ให้เหมาะสมกับศักยภาพของดินแต่ละชนิด ข้อมูลและข้อสนเทศที่ได้จากการสำรวจดิน ถือเป็นข้อมูลพื้นฐานที่นักวิทยาศาสตร์ทุกคนยอมรับว่าสามารถนำไปใช้ในกิจการสาขาต่างๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการเกษตรกรรม (เอิบ, 2533)

2.1.7 การวางแผนการใช้ที่ดิน (land use planning) เป็นกระบวนการประเมินศักยภาพของทรัพยากรที่ดิน และเงื่อนไขทางด้านเศรษฐกิจสังคม เพื่อกำหนดทางเลือกในการใช้ที่ดินที่ดีที่สุด โดยมีเป้าหมายที่จะเลือกและกำหนดแนวทางการปฏิบัติการใช้ที่ดินเหล่านั้นได้ตอบสนองต่อความต้องการของมนุษย์ และต้องสามารถทำให้ใช้ทรัพยากรที่ดินได้อย่างยั่งยืนในอนาคต ปัจจัยที่เร่งรัดให้เกิดการวางแผนการใช้ที่ดินคือสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงและมีความต้องการใช้ที่ดินในรูปแบบที่แตกต่างและขัดแย้งกัน เป็นการเตรียมความพร้อมสำหรับอนาคตบนพื้นฐานความมีเหตุมีผล และวิชาการสนับสนุน (FAO, 1993)

2.1.8 การพัฒนาที่ดิน (land development) ตามพระราชบัญญัติพัฒนาที่ดิน พ.ศ.2551 หมายถึง การกระทำใดๆ ต่อดินหรือที่ดินเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและคุณภาพของดินหรือที่ดิน หรือเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรให้สูงขึ้น และ หมายรวมถึงการปรับปรุงดินหรือที่ดินที่ขาดความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติหรือขาดความอุดมสมบูรณ์เพราะการใช้ประโยชน์ และการอนุรักษ์ดินและน้ำเพื่อรักษาคุณลักษณะหรือเพื่อความเหมาะสมในการใช้ที่ดินเพื่อเกษตรกรรม (กรมพัฒนาที่ดิน, 2551)

2.2 บทบาทหน้าที่ของดินและที่ดิน

มีคำกล่าวว่า “ทรัพยากรที่ดินเป็นสมบัติอันล้ำค่าที่โลกมอบไว้ให้แก่สัตว์โลกเพื่อดำรงชีพ ซึ่งมีอาจหาสิ่งหนึ่งสิ่งใดมาทดแทนได้” คำกล่าวนี้เป็นความจริง เนื่องจากดินเป็นแหล่งกำเนิดของปัจจัย 4 ที่จำเป็นในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด ไม่ว่าจะเป็นมนุษย์ สัตว์ พืช และจุลินทรีย์ต่างๆ ล้วนต้องอยู่อาศัยทั้งบนดินและในดิน หรืออาศัยผลผลิตต่างๆ จากดินด้วยกันทั้งสิ้น บทบาทของดินและที่ดินจึงมีความสำคัญหลายประการ (ชาลี, 2548)

2.2.1 ดินเป็นทรัพยากรฐาน (base resource) ที่สำคัญที่สุดของทรัพยากรธรรมชาติทั้งหมด ดินทำหน้าที่ (function) เป็นตัวกลางให้รากพืชเกาะยึดค้ำจุนลำต้นตั้งตรงรับแสงแดด เป็นที่เก็บน้ำ อากาศแก่รากพืชในการหายใจ และให้ธาตุอาหารเพื่อการเจริญเติบโตเป็นผลผลิตพืช ซึ่งมนุษย์และสัตว์ได้รับผลประโยชน์โดยตรง หรือโดยทางอ้อมจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตมวลชีวภาพ ดินยังทำหน้าที่เป็นแกนหลัก (hub) ในการบูรณาการร่วมกับ ทรัพยากรน้ำ ทรัพยากรป่าไม้ โดยกระบวนการธรรมชาติ และวัฏจักรต่างๆ ที่สำคัญต่อการ

ดำรงชีวิต เช่น วัฏจักรน้ำ วัฏจักรไนโตรเจน วัฏจักรคาร์บอน เป็นวัฏจักรที่เกี่ยวเนื่องกันและกัน ปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรดินจะส่งผลกระทบต่อทั้งกับกำลังผลิต ความเสื่อมโทรมของที่ดิน ความหลากหลายทางชีวภาพ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและคุณภาพสิ่งแวดล้อม เช่น การกร่อนของดิน (soil erosion) การสะสมคาร์บอน (carbon sequestration) นอกจากนี้ดินยังเป็นแหล่งดูดซับและกักเก็บสารพิษต่างๆ เช่น สารพิษกำจัดศัตรูพืช โลหะหนัก สารกัมมันตภาพรังสี รวมทั้งเชื้อโรคไม่ให้ปนเปื้อนลงสู่ น้ำใต้ดิน มีการย่อยสลายของเสียโดยเอนไซม์ของจุลินทรีย์ในดิน การกรองของเสียในน้ำ ขจัดพิษ และอื่นๆ นิเวศวิทยาจึงถือว่าดินเป็นที่รวมขององค์ประกอบในระบบนิเวศบกทั้งหมด

2.2.2 ดินเป็นแหล่งสะสมของน้ำ แร่ธาตุ และพลังงาน ในดินจะมีน้ำแทรกอยู่ระหว่างอนุภาคของดินประมาณร้อยละ 25 โดยปริมาตร ใต้ผิวดินลงไปก็มีแหล่งเก็บกักสะสมน้ำอยู่ใต้เรียกว่า น้ำบาดาล (ground water) สามารถที่จะนำมาใช้ประโยชน์ได้เช่นเดียวกับน้ำผิวดินโดยทั่วไป แร่ธาตุต่างๆ ที่ให้ประโยชน์ในการดำรงชีวิตและมีคุณค่าทางเศรษฐกิจ เช่น เหล็ก ดีบุก สังกะสี ทองแดง อลูมิเนียม เงิน ทองคำ น้ำมันปิโตรเลียม ฯลฯ ล้วนแล้วแต่ฝังอยู่ภายใต้ผิวดินทั้งสิ้น

2.2.3 ดินเป็นภูมิทัศน์ (landscape) ดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ มีภูมิอากาศที่มีความหลากหลายและเหมาะสม สามารถพัฒนาพื้นที่ให้เป็น แหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค เป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจ นอกจากนี้ดินยังได้ช่วยดูแลรักษาสภาพแวดล้อมสีเขียวให้กับประเทศเกิดคุณค่าทางทัศนียภาพของภูมิประเทศและระบบนิเวศที่มีความสวยงาม ไม่ว่าจะเป็นทิวทัศน์ของภูเขา หุบเขา แม่น้ำ พืชพันธุ์ ป่าไม้ ชายฝั่งทะเล เกาะแก่งต่างๆ ดึงดูดนักท่องเที่ยวให้มาเยี่ยมชม ตลอดจนสงวนรักษามรดกทางวัฒนธรรม บันทึกทางโบราณคดี แหล่งธรณีวิทยา และเป็นเครื่องบ่งชี้ถึงประวัติความเป็นมาของมนุษย์ในอดีต

2.2.4 ดินเป็นสินทรัพย์ในระบบเศรษฐกิจของผู้มีกรรมสิทธิ์ในที่ดิน ที่ดินเป็นทรัพย์สินที่มีค่ามหาศาล ทั้งยังเป็นมรดกตกทอดอันมีค่าอย่างยิ่งต่อลูกหลาน คนทั่วไปจึงต้องการที่จะเข้าครอบครองสะสมไว้เพื่อการใช้ประโยชน์หรือจำหน่ายในโอกาสอันเหมาะสม ในขณะที่เกษตรกรมีมุมมองที่แตกต่างออกไปว่าที่ดินเป็นแหล่งประกอบอาชีพเพื่อสร้างรายได้ในการดำรงชีวิตของตนเองและครอบครัว ส่วนนักวิชาการเห็นว่าที่ดินเป็นทรัพยากรของประเทศ เป็นปัจจัยสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและคุณภาพชีวิตของประชาชนในชาติ ซึ่งคนทุกกลุ่มต้องได้รับการจัดสรรที่ดินอย่างยุติธรรมและเท่าเทียม ในขณะเดียวกันก็ต้องช่วยปกป้องบำรุงรักษาเพื่อส่งมอบให้เป็นสมบัติล้ำค่าสืบทอดสู่ชนรุ่นหลังได้ใช้ประโยชน์อย่างต่อเนื่องและยั่งยืนต่อไป

2.2.5 ดินเป็นปัจจัยที่สำคัญด้านความมั่นคงของประเทศ ประเทศไทยยังคงต้องใช้ที่ดินในการผลิตสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออกเป็นรายได้หลักเพื่อสร้างความแข็งแกร่งทางเศรษฐกิจ ดังนั้นดินและที่ดินจึงเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญต่อความมั่นคงของประเทศคือ เป็นฐานการผลิตสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ เพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี เช่น เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ผลผลิตทางการเกษตรหรืออุตสาหกรรม รวมถึงเป็นแหล่งวัสดุสำหรับการสร้างงานศิลปะ ทำหน้าที่ค้ำจุนรากฐานของสิ่งก่อสร้างทางวิศวกรรม เช่น อาคาร เชื้อเพลิงกักเก็บน้ำ ทำเทียมเรือ เส้นทางคมนาคมขนส่ง และสนามบิน ซึ่งสามารถรองรับการพัฒนาประเทศได้เป็นอย่างดี ถึงแม้ดินเป็นทรัพยากรที่ใช้แล้วไม่หมดสิ้นก็จริง แต่เมื่อใช้ไปนานๆ โดยขาดการบำรุงรักษา ขาดการจัดการที่ดี หรือใช้ไม่เหมาะสมตามหลักวิชาการ ก็เสื่อมโทรมลงได้ เมื่อดินเสื่อมโทรมจนยากจะแก้ไขแล้ว จะมีผลกระทบต่อระบบการผลิต และความมั่นคงของประเทศตามมา

2.3 ส่วนประกอบของดิน ลักษณะดิน และสมบัติของดิน

2.3.1 ส่วนประกอบของดิน (soil components) โดยทั่วไปมีสี่ส่วน คือ อนินทรีย์วัตถุ อินทรีย์วัตถุ น้ำ และอากาศ แยกกล่าวได้ดังนี้ 1) ดินในอุดมคติที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ต้องมีส่วนประกอบที่เป็นของแข็งประมาณร้อยละ 50 โดยปริมาตรได้แก่ อนินทรีย์วัตถุร้อยละ 45 และอินทรีย์วัตถุร้อยละ 5 โดย

ปริมาตร และส่วนประกอบที่เป็นช่องว่างอีกประมาณร้อยละ 50 โดยปริมาตร จะมีอากาศและน้ำอยู่ในสัดส่วนพอๆ กันคือประมาณร้อยละ 25 โดยปริมาตร ซึ่งเป็นการกล่าวถึงส่วนประกอบดินที่อยู่ในบริเวณรากพืช ที่คาดว่าจะช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชได้เป็นอย่างดี 2) หากกล่าวถึง ส่วนประกอบของดินในความหมายของดินที่เป็นสิ่งปกคลุมผิวโลกหรือดินที่เป็นทรัพยากรแล้ว จะหมายถึงชั้นดินทั้งหมดตั้งแต่ชั้นอินทรีย์วัตถุที่ผิวดิน จนถึงชั้นล่างสุดที่ความลึก 2 เมตร หรือถึงชั้นหิน หรือเรียกโดยรวมว่า “หน้าตัดดิน” การใช้ประโยชน์ทรัพยากรดินเพื่อการเพาะปลูกจำเป็นต้องพิจารณาดินทั้งหน้าตัด แม้ว่าชั้นดินบนจะมีส่วนประกอบตามอุดมคติแต่ถ้าลึกเพียง 10 เซนติเมตร ก็ไม่อาจเพาะปลูกพืชให้เจริญเติบโตให้ผลผลิตที่ดีได้ 3) จึงสรุปได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของอัตราส่วนดังกล่าวนี้ เช่น ปริมาณอินทรีย์วัตถุลดลง แร่ธาตุสูญเสียไป ช่องว่างในดินลดลง มีผลให้อากาศและน้ำในดินลดลง ดินเกิดความแน่นตัว เป็นสาเหตุของความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดิน ที่จำเป็นต้องพัฒนา ต้องบริหารจัดการ และต้องอนุรักษ์ไว้ ในลำดับต่อไป (กรมพัฒนาที่ดิน, 2556)

2.3.2 ลักษณะดิน (soil characteristics) การศึกษาลักษณะดินมีประโยชน์ในการวางแผนการใช้ที่ดิน การจัดการทรัพยากรดิน และสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง เนื่องจากชั้นดินแต่ละชั้นในหน้าตัดดินจะมีลักษณะจำเพาะตัวของชั้นนั้นๆ ซึ่งจะมีส่วนประกอบที่แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับ ชนิดของดิน สภาพแวดล้อม และลักษณะภูมิอากาศ เมื่อกล่าวถึงดินที่พบในสถานที่ต่างๆ โดยมากจะหมายถึงลักษณะโดยรวมของดินทั้งหน้าตัด แต่หากสื่อความหมายด้วยระบบจำแนกดิน และมีการใช้ชื่อดินเป็นตัวอ้างอิง ชื่อดินนั้นสามารถบ่งบอกถึงลักษณะในแต่ละชั้นของหน้าตัดดิน โดยสามารถตรวจวัดได้จากในภาคสนามและการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ผลที่ได้จากการตรวจวัดเรียกว่า สมบัติของดิน (ยังยุทธ, 2548)

2.3.3 สมบัติของดิน (soil properties) เป็นลักษณะเฉพาะของดิน ซึ่งมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช แบ่งได้เป็น 4 ด้าน คือ สมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมี สมบัติทางชีวภาพ และสมบัติดินอื่นๆ (ยังยุทธ, 2548)

1) สมบัติทางกายภาพ หมายถึงลักษณะของดินซึ่งเกี่ยวกับรูปร่าง ขนาด น้ำหนัก และสถานะรวมทั้งพลังงานที่เกี่ยวข้องกับการยึดเกาะและเคลื่อนย้ายของสารในดิน การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของสารไม่มีการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมี โดยสมบัติทางกายภาพของดิน ได้แก่ เนื้อดิน โครงสร้างดิน ความหนาแน่นและความพรุน ความชื้นในดิน อุณหภูมิดิน และสีของดิน

2) สมบัติทางเคมี หมายถึงสมบัติที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของสารต่างๆ ในดิน การเปลี่ยนแปลงทางเคมีของดิน ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านองค์ประกอบของสาร หรือเกิดสารใหม่ขึ้นมา สมบัติทางเคมีของดิน ได้แก่ สภาพความเป็นกรดเป็นด่าง (soil pH) ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (cation exchange capacity : CEC) สภาพความเค็ม และธาตุอาหารต่างๆ ในดิน

3) สมบัติทางชีวภาพ หมายถึงสมบัติของดินที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิต ได้แก่ สัตว์ พืชและจุลินทรีย์ในดิน ทางด้านความหลากหลายทางชีวภาพ ประชากรของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด และกิจกรรมของสิ่งมีชีวิตเหล่านั้น ตัวอย่างสมบัติทางชีวภาพของดิน เช่น ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน จำนวนไส้เดือนดินและสัตว์ต่างๆ ในดิน จำนวนของจุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจน การหายใจของสิ่งมีชีวิตในดินและเอ็นไซม์ในดิน เป็นต้น

4) สมบัติดินอื่นๆ นอกจากลักษณะและสมบัติดินที่กล่าวมาแล้ว ดินยังมีสมบัติอื่นๆ อีกมากซึ่งสามารถใช้ประเมินระดับความเหมาะสมของดินในเงื่อนไขที่แตกต่างกันไป เช่น สภาพพื้นที่ ซึ่งแยกคร่าวๆ ได้เป็น ที่ราบลุ่ม ที่ดอน และพื้นที่สูงชัน ระดับความลาดชัน หมายถึง การลาดเทของพื้นที่ ซึ่งมีผลต่อโอกาสในการเกิดการชะล้างพังทลายของดินได้ ลักษณะพืชพรรณธรรมชาติ ในบางครั้งก็เป็นสิ่งบ่งชี้ถึงสภาพของดินได้ แต่การระบุให้ชัดเจนนั้น จำเป็นต้องอาศัยประสบการณ์และความชำนาญมาก

2.4 ข้อจำกัดที่ใช้ประเมินความเหมาะสมของดิน

ข้อจำกัดของดินที่ใช้ในการประเมินความเหมาะสมของดิน อาจเป็นข้อจำกัดทางด้านกายภาพ เคมี หรือชีวภาพ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายๆ สาเหตุร่วมกัน ซึ่งสมบัติดินที่ใช้พิจารณาเป็นข้อจำกัดมี 17 ข้อ ดังนี้ (กองสำรวจและจำแนกดิน, 2542)

2.4.1 สภาพพื้นที่ (topography) หมายถึงความสูงต่ำของพื้นที่หรือลักษณะความลาดชันของพื้นที่ ซึ่งมีผลต่อระดับน้ำใต้ดิน ความชื้นในดิน การระบายน้ำ การชะล้างพังทลายของดิน การไหลบ่าของน้ำผิวดิน ความยากง่ายต่อการกักเก็บน้ำ และการเซตกรรม เป็นต้น โดยทั่วไปดินที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกควรเป็นดินที่อยู่ในสภาพราบเรียบหรือค่อนข้างราบเรียบ กรณีพืชไร่ยังคงเหมาะสมดีแม้เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย

2.4.2 เนื้อดิน (texture) หรือชั้นอนุภาคดิน (particle size class) หมายถึงสัดส่วนของอนุภาคดินเหนียว ทรายแป้ง และทราย ซึ่งมีผลต่อค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ความต้านทานต่อการเปลี่ยนแปลงระดับความเป็นกรดต่างของดิน สภาพการถ่ายเทอากาศในดิน และปริมาณความชื้นในดินที่เป็นประโยชน์ต่อพืช เป็นต้น โดยทั่วไปเนื้อดินไม่ค่อยเป็นข้อจำกัดในการเพาะปลูกพืชเท่าใดนัก แต่อย่างน้อยที่สุด ดินที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกไม่ควรเป็นดินทรายจัด

2.4.3 ชั้นดินที่มีการชะล้างรุนแรง (albic horizon) หมายถึงการมีชั้นดินที่มีการชะล้างเอาอนุภาคดินเหนียว เหล็กออกไซด์ ธาตุอาหาร อินทรีย์วัตถุ และวัสดุละเอียดมาก อย่างรุนแรงจนทำให้เป็นชั้นสีขาว ซึ่งชั้นนี้จะไม่มีธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืช มีความสามารถในการอุ้มน้ำและธาตุอาหารต่ำ โดยทั่วไปสมบัติดินข้อนี้จะพบในดินที่มีชั้นดานอินทรีย์ซึ่งจะมีดินบนเป็นดินทรายจัดอยู่แล้ว จึงไม่นับเป็นประเด็นสำคัญในการพิจารณาความเหมาะสมของดิน

2.4.4 ความลึกที่พบชั้นดานแข็ง (soil depth to consolidated layer) หมายถึงความหนาของชั้นดินตั้งแต่ผิวดินลงไปจนถึงชั้นดานที่เชื่อมแข็งติดต่อกัน หรือชั้นหินพื้นที่ยากพืชไม่สามารถซอนไชลงไปหาอาหารและน้ำได้ ได้แก่ ชั้นหินพื้น (bed rock) ชั้นเชื่อมแข็งของศิลาแลง (laterite crust or consolidated layer) ชั้นดานดินเหนียว (clay pan) และชั้นดานอินทรีย์ (cemented spodic horizon) ชั้นดานแข็งเหล่านี้เป็นข้อจำกัดสำคัญในการหยั่งรากของพืช และมีความสำคัญต่อปริมาณน้ำที่เป็นประโยชน์ในหน้าตัดดิน และการมีน้ำแช่ขังใต้ดิน (water logging) โดยทั่วไปดินที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกควรพบชั้นดานแข็งนี้อยู่ลึกกว่า 150 เซนติเมตร

2.4.5 ความลึกที่พบก้อนกรวด ลูกรัง หรือชั้นส่วนที่มีขนาดใหญ่ (soil depth to gravel) หมายถึงความหนาของชั้นดินตั้งแต่ผิวดินลงไปจนถึงชั้นที่มีก้อนกรวด ลูกรัง หรือชั้นส่วนที่มีขนาดใหญ่มากกว่าร้อยละ 35 โดยปริมาตร ซึ่งจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด เนื่องจากมีปริมาณเนื้อดินน้อย ทำให้การดูดซับธาตุอาหารและการอุ้มน้ำต่ำ หากพบในระดับตื้นมากๆ จะมีผลต่อการเซตกรรม อย่างไรก็ตามชั้นดินปนกรวดนี้อาจไม่เป็นข้อจำกัดในการเพาะปลูกพืชหลายชนิด เช่น ไม้ยืนต้น เนื่องจากไม่ต้องการเตรียมดินบ่อยๆ และกรวดในปริมาณที่ไม่มากเกินไปนัก ไม่เป็นอุปสรรคต่อการหยั่งรากของพืช แต่ในกรณีที่มีปริมาณกรวดมากกว่าร้อยละ 60 โดยปริมาตร อาจถึงได้ว่ามีข้อจำกัดในการหยั่งรากของพืชได้เช่นกัน โดยทั่วไปดินที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกควรพบชั้นที่มีก้อนกรวดหนาแน่นนี้อยู่ลึกกว่า 100 เซนติเมตร

2.4.6 หินพื้นโผล่ (rock out crop) หมายถึง การที่พื้นผิวของดินมีหินพื้นโผล่ โดยที่มีชั้นหินพื้นทอดตัวเป็นแนวยาวติดต่อกันอยู่ใต้ดินในระดับความลึกที่ไม่แน่นอน การเคลื่อนย้ายหรือเก็บออกไปจากพื้นที่กระทำไม่ได้ จึงเป็นอุปสรรคอย่างถาวรต่อการเกษตรกรรม และมักพบกรณีหินพื้นโผล่ร่วมกับกรณีของดินตื้น การ

กำหนดระดับข้อจำกัดของหินพื้นโพลีฟาร์มาจากร้อยละของพื้นที่หินพื้นโพลีเทียบกับพื้นที่ทำเกษตรกรรมนั้นๆ โดยทั่วไปดินที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกไม่ควรพบหินพื้นโพลี

2.4.7 ก้อนหินโพลี (stoniness) หมายถึง การมีก้อนหินขนาดโตกว่า 7.5 เซนติเมตร กระจายอยู่บนผิวดิน และก้อนหินเหล่านี้สามารถเก็บออกได้โดยใช้แรงงานคนหรือเครื่องจักรกล การมีก้อนหินโพลีเป็นอุปสรรคต่อการเกษตรกรรม แต่สามารถจัดการได้โดยถาวร โดยทั่วไปดินที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกไม่ควรพบก้อนหินโพลี

2.4.8 การระบายน้ำของดิน (drainage) หมายถึง ความมากน้อย ความถี่ และระยะเวลาของการมีน้ำแช่ขังอยู่ในดิน การระบายน้ำของดินตรวจสอบได้จากการสังเกตสีของดินและจุดประในดิน ดินที่มีการแช่ขังน้ำนานหรือดินระบายน้ำแล้ว จะมีสีเทาและมีจุดประสีเหลืองสีแดงปะปนอยู่ในดิน การระบายน้ำของดินเชื่อมโยงไปยังการมีอากาศสำหรับรากพืชในการหายใจหรือไม่ พืชที่มีวิธีการนำอากาศจากส่วนเหนือผิวน้ำลงสู่รากได้จะทนน้ำแช่ขังได้ ขณะที่พืชที่ทำในลักษณะดังกล่าวไม่ได้จะตายเมื่อมีน้ำแช่ขัง ความเหมาะสมของดินในกรณีการระบายน้ำของดินจึงเกี่ยวข้องกับชนิดของพืชมาก

2.4.9 อันตรายจากการถูกน้ำท่วม (flooding) หมายถึง ปรากฏการณ์ที่มีปริมาณน้ำมากจนทำให้เกิดการท่วมขังของน้ำในพื้นที่ สภาพน้ำท่วมนี้ให้ถือสภาพการท่วมที่ทำให้พืชตายได้ กรณีการท่วมขังของน้ำในนาโดยที่ข้าวยังไม่ตาย ไม่ถือเป็นอันตรายจากน้ำท่วม ซึ่งการตรวจวัดจะวัดเป็นช่วงความถี่ที่เกิดขึ้นในรอบ 10 ปี ดินที่เหมาะสมต่อการปลูกพืชไม่ควรมีความเสี่ยงต่อการถูกน้ำท่วม

2.4.10 อันตรายจากน้ำแช่ขัง (water logging) หมายถึง การมีน้ำแช่ขังบนพื้นผิวในช่วงระยะเวลาหนึ่ง หรือนานพอที่จะทำให้ดินนั้นขาดออกซิเจน จนทำให้พืชที่ปลูกตายหรือเสียหายจนไม่ได้รับผลผลิต โดยปกติสัมพันธ์กับการระบายน้ำของดิน คือ ดินที่ระบายน้ำแล้วมักจะมีอันตรายจากน้ำแช่ขังด้วย ความเหมาะสมของดินต่อการปลูกพืชในกรณีอันตรายจากน้ำแช่ขัง จึงขึ้นกับชนิดของพืชเป็นหลัก

2.4.11 ความเสี่ยงต่อการขาดน้ำ (risk of moisture shortage) หมายถึง โอกาสที่จะเกิดความเสียหายของพืชที่ปลูกจากการขาดแคลนน้ำ ซึ่งสัมพันธ์กับสมบัติดินหลายตัว ดินที่เหมาะสมต่อการปลูกพืชไม่ควรมีความเสี่ยงต่อการขาดน้ำ

2.4.12 ความอุดมสมบูรณ์ของดิน (nutrient status) หมายถึง ความสามารถของดินในการให้ธาตุอาหารแก่พืช ซึ่งประเมินจากสมบัติทางเคมีของดิน 5 ประการ คือ ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก ร้อยละการอิ่มตัวด้วยประจุบวกที่เป็นต่าง ความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัส และความเป็นประโยชน์ของโพแทสเซียม ดินที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกควรเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ของดินสูง

2.4.13 ปฏิกริยาดิน (acidity and alkalinity) หมายถึง ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ซึ่งมีผลต่อการละลายได้ของธาตุอาหารพืช และธาตุอื่นๆ ในดิน รวมทั้งมีผลต่อกิจกรรมของจุลินทรีย์ในดินด้วย พืชแต่ละชนิดมีความสามารถในการทนสภาพกรดด่างของดินได้แตกต่างกันไป แต่โดยทั่วไปแล้วดินที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกควรเป็นดินที่ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินอยู่ในช่วงเป็นกลาง (pH 6.6 – 7.3)

2.4.14 ความเค็มของดิน (salinity) หมายถึง การที่ดินมีเกลือเน้นที่เป็นเกลือโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) อยู่ในปริมาณสูง ความเค็มของดินจะทำให้ น้ำในรากพืชและต้นพืชถูกดูดออกมาจนทำให้พืชขาดน้ำ ซึ่งพืชแต่ละชนิดจะมีความทนทานต่อความเค็มของดินในระดับที่แตกต่างกันไป ค่าความเค็มอาจวัดเป็นค่าเชิงเปรียบเทียบโดยใช้ค่าสภาพการนำไฟฟ้า (electrical conductivity : EC) เนื่องจากค่าสภาพการนำไฟฟ้ามี

ความสัมพันธ์ในทางบวกกับปริมาณเกลือที่ละลายน้ำได้ ซึ่งเกลือที่ละลายน้ำได้ อาจจะเป็นเกลือโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) หรือไม่ได้ โดยทั่วไปดินเค็มเป็นดินที่ไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก

2.4.15 ความลึกที่พบชั้นดินกรดกำมะถัน (depth to acid sulfate layer) หมายถึง ความลึกจากผิวดินถึงชั้นที่มีสภาพเป็นชั้นดินกรดกำมะถัน ซึ่งอาจจะพบหรือไม่พบจุดประสีเหลืองฟางข้าวของจาโรไซต์ (jarosite : $\text{KFe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$) ก็ได้ และควรมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเท่ากับหรือต่ำกว่า 3.5 โดยทั่วไปดินที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกไม่ควรพบชั้นดินกรดกำมะถัน หรือหากพบควรพบอยู่ลึกเกินกว่า 100 เซนติเมตร

2.4.16 การกร่อนของดิน (soil erosion) หมายถึงความยากง่ายของดินที่จะทนต่อการชะล้างพังทลายโดยน้ำฝน ซึ่งนอกจากขึ้นอยู่กับสมบัติของดินแล้ว ยังขึ้นกับปริมาณและความหนาแน่นของฝน ความลาดชันของพื้นที่ ความยาวของความลาดเท สิ่งปกคลุมดิน และการจัดการ ดินที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกไม่ควรมีการชะล้างพังทลายของดิน หรือมีความเสี่ยงน้อยต่อการเกิดการชะล้างพังทลายของดิน

2.4.17 ความหนาของชั้นดินอินทรีย์ (thickness of organic horizon) หมายถึงความหนาของชั้นดินที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุมากจนจัดว่าเป็นชั้นดินอินทรีย์ ชั้นดินอินทรีย์มีสมบัติทางกายภาพเลว มีการเกาะกันอยู่อย่างหลวมๆ เมื่อแห้งจะยุบตัวมาก ดินไผ่และด้าย และมักพบอยู่บนชั้นดินที่มีศักยภาพเป็นดินกรดกำมะถัน ดังนั้นหากดินอินทรีย์แห้ง ก็อาจมีการออกซิไดซ์จนเกิดเป็นดินกรดกำมะถันซ้อนขึ้นมาอีกปัญหาหนึ่งได้ โดยทั่วไปดินที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกไม่ควรมีชั้นดินอินทรีย์ หรือหากมีชั้นดินอินทรีย์ไม่ควรหนาเกิน 20 เซนติเมตร

หากดินใดดินหนึ่ง ไม่มีข้อจำกัดทั้ง 17 ข้อนี้ หรือหากว่ามีแต่อยู่ในระดับที่ไม่มีความรุนแรงมากนัก ไม่ส่งผลการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของพืช ก็ยังถือได้ว่าดินนั้นเป็นดินที่มีความเหมาะสมต่อการเพาะปลูก แต่หากพบข้อจำกัดที่รุนแรงข้อใดข้อหนึ่งหรือหลายข้อ ดินนั้นก็จะมีระดับความเหมาะสมลดหลั่นกันลงไป แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นพึงระลึกเสมอว่า การประเมินความเหมาะสมของดินต้องพิจารณาตามแต่ละชนิดพืช เนื่องจากพืชแต่ละชนิดตอบสนองต่อสมบัติดินแตกต่างกัน และพึงระลึกเสมอว่าความเหมาะสมของดินเปลี่ยนแปลงได้ตามวิทยาการ เทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป ข้อจำกัดอาจไม่เป็นข้อจำกัดเมื่อมีเทคโนโลยีที่เหมาะสมมากขึ้น และสิ่งที่ไม่เคยเป็นข้อจำกัดอาจกลับกลายเป็นข้อจำกัดได้ หากมีสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป

2.5 ลักษณะของที่ดิน

มีความสำคัญต่อการใช้ที่ดินให้เกิดประโยชน์ได้ผลตอบแทนมากที่สุดรวมทั้งการควบคุมปัญหาต่างๆ ที่จะไม่ทำให้สิ่งแวดล้อมอื่นๆ ได้รับความเสียหาย แบ่งออกเป็นสองลักษณะใหญ่คือ (ชาลี, 2548)

2.5.1 ลักษณะของที่ดินที่ไม่ใช่ทางกายภาพ (non-physical characteristics) เป็นลักษณะหนึ่งที่ทำให้ที่ดินเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่แตกต่างจากทรัพยากรธรรมชาติชนิดอื่นๆ มีดังนี้

1) ความไม่เคลื่อนที่ (immobility) ลักษณะของที่ดินที่เห็นได้ชัดเจนและเป็นลักษณะที่สำคัญได้แก่การไม่เคลื่อนที่ พื้นที่บริเวณใดบริเวณหนึ่งจะยังคงอยู่ในบริเวณนั้นเสมอ กล่าวคือเป็นส่วนหนึ่งของผิวโลกและสามารถจะพิสูจน์หรือกำหนดตำแหน่งของสถานที่ซึ่งเป็นที่อยู่หรือที่ตั้งของที่ดินนั้นบนผิวโลก การไม่เคลื่อนที่ของดินใช้เป็นรากฐานที่สำคัญในการเป็นเจ้าของที่ดิน (ownership) จึงมีความสำคัญมากต่อคุณค่าของที่ดินและการใช้ที่ดินนั้น

2) ความคงที่ (finite resource) แม้ว่าในบางกรณีผิวโลกจะมีการสร้างที่ดินขึ้นหรือทำให้ที่ดินสูญหายไปเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยาของเปลือกโลก แต่ก็ไม่สามารถจะทำให้ที่ดินมากขึ้นเหมือนสิ่งมีชีวิตซึ่งเพิ่มจำนวนมากขึ้นโดยการขยายพันธุ์ อย่างไรก็ตามลักษณะของผิวโลกอาจเกิดการเปลี่ยนแปลงได้

โดยการถมในบริเวณที่ต่ำหรือ ที่ลุ่มหรือการถมพื้นที่น้ำ คือทำให้มีผิวดินที่แห้งเพิ่มขึ้น ซึ่งมีการปฏิบัติในบางประเทศเช่นเนเธอร์แลนด์ได้มีการสร้างที่ดินในทะเล แต่ว่าค่าใช้จ่ายในการทำนั้นสูงมาก ซึ่งความจริงแล้วที่ดินจะมีลักษณะคงที่หรือคงตัวเสมอ

3) ที่ดินจัดเป็นทรัพยากรประเภทที่สามารถทดแทนได้ (renewable resource) แต่เมื่อมีจำนวนประชากรเพิ่มขึ้น ความต้องการใช้ประโยชน์ที่ดินมีมากกว่าปริมาณทดแทน จึงทำให้เกิดการแก่งแย่งพื้นที่ที่มีอยู่จำกัดไปใช้ประโยชน์อย่างอื่นที่ไม่เหมาะสมกับลักษณะของที่ดิน ที่สำคัญคือขาดหลักการจัดการที่ดินอย่างถูกต้อง ส่งผลให้ปัญหาความเสื่อมโทรมรุนแรงยิ่งขึ้น จนมีแนวโน้มว่าที่ดินจะกลายเป็นทรัพยากรประเภทสิ้นเปลือง (non-renewable resources) ดังนั้นต้องเร่งดำเนินการแก้ไขปัญหาพื้นที่เสื่อมโทรมเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ให้เพียงพอกับความต้องการที่เพิ่มมากขึ้น รวมทั้งการพัฒนาที่ดินที่ไม่เคยใช้หรือใช้อย่างไม่เหมาะสมให้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในปัจจุบันและอนาคต หรือที่เรียกกันสั้นๆ ว่า การใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน (sustainable use)

2.5.2 ลักษณะของที่ดินทางกายภาพ (physical characteristics) มีความแตกต่างกันมากตามสถานที่ซึ่งดินนั้นอยู่และการใช้ที่ดิน ลักษณะทางกายภาพของที่ดินที่สำคัญ ได้แก่

1) ภูมิประเทศ (topography) เป็นสิ่งหนึ่งที่กำหนดการใช้ที่ดินนั้นว่าควรจะเป็นชนิดใด ที่ดินอาจจะเป็นที่ราบสูงชันไม่สม่ำเสมอเป็นภูเขาหรือเป็นที่ลุ่ม สำหรับประเทศไทยมีการแบ่งลักษณะภูมิประเทศของที่ดินออกเป็น 7 ชนิดด้วยกัน โดยยึดถือเอาความมากน้อยของความลาดชันเป็นหลัก ซึ่งสามารถแบ่งลักษณะภูมิประเทศของที่ดินออกเป็นชนิดต่างๆ ดังต่อไปนี้

- (1) พื้นที่ราบ เกือบราบ มีความลาดชัน 0-2 เปอร์เซ็นต์
- (2) พื้นที่ราบลูกคลื่นลอนลาด มีความลาดชันเล็กน้อยคือ 2-8 เปอร์เซ็นต์
- (3) พื้นที่ลูกคลื่นลอนชัน ได้แก่พื้นที่ซึ่งมีความลาดชันปานกลางคือ 8-16 เปอร์เซ็นต์
- (4) พื้นที่ที่เป็นเขา เป็นพื้นที่ที่มีความชันมาก คือ 16-35 เปอร์เซ็นต์
- (5) พื้นที่สูงชัน ได้แก่ที่ดินที่มีความลาดชัน 35-50 เปอร์เซ็นต์
- (6) พื้นที่สูงชันมาก ได้แก่พื้นที่ที่มีความลาดชัน 50-70 เปอร์เซ็นต์
- (7) พื้นที่สูงชันมากที่สุด ได้แก่พื้นที่ที่มีความลาดชันมากกว่า 75 เปอร์เซ็นต์

2) ดิน (soil) ลักษณะหรือธรรมชาติของดินมีความสำคัญมากที่สุดในการใช้ที่ดินชนิดต่างๆ ดินซึ่งมีลักษณะต่างๆ ทั้งทางกายภาพ เคมีและชีวภาพ ซึ่งจะเป็นสิ่งกำหนดในขั้นแรกว่าควรใช้ทำการเกษตร อนุรักษ์การค้า เขตอุตสาหกรรม และสภาพของผิวดินนั้นสามารถจะเปลี่ยนแปลงได้ตามความต้องการของผู้ใช้ ดังนั้นลักษณะของดินจึงเป็นลักษณะทางกายภาพของที่ดิน จึงเป็นสิ่งที่สำคัญในการกำหนดการใช้ที่ดิน

3) โครงสร้างและส่วนประกอบที่อยู่ใต้ผิวดิน (subsurface structure and composition) ใต้ผิวดินลงไปอาจจะเป็นหิน กรวด หาย เป็นดินพรุ ลักษณะของใต้ผิวดินอาจจะทำให้เกิดปัญหากับสิ่งก่อสร้างที่จะกระทำบนผิวดินซึ่งเป็นการจำกัดการใช้ที่ดิน ด้วยเหตุนี้ลักษณะของวัตถุใต้ผิวดินจึงมีอิทธิพลการใช้ที่ดินชนิดต่างๆ มาก

4) แร่ น้ำมัน และ ก๊าซ (mineral, oil and gas) การกระจายทางธรณีวิทยาของทรัพยากรธรรมชาติเหล่านี้มีความสำคัญมาก ซึ่งเป็นผลมาจากขบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา ทรัพยากรเหล่านี้อาจจะอยู่ใกล้กับผิวดินหรืออยู่ลึกใต้ผิวดินก็ได้ ดังนั้นการนำเอาทรัพยากรเหล่านี้ขึ้นมาที่ผิวดินอาจจะลำบาก และบางครั้งจะมีผลกระทบเกิดขึ้นกับที่ดิน

5) กายภาพของสิ่งแวดล้อม (physical environment) หมายถึงลักษณะทางกายภาพของสิ่งแวดล้อมที่อยู่ในบริเวณที่ดินนั้น อาจเป็นลักษณะของภูมิอากาศก็ได้ สิ่งที่ควรพิจารณาคือ ลักษณะของที่ดินในแต่ละแห่งจะแปรปรวนมาก และเกิดขึ้นติดต่อกันเสมอ

2.6 การใช้ที่ดินเพื่อการเกษตร

ประเทศไทยได้มีการจำแนกความเหมาะสมของที่ดินต่อการเกษตร มาตั้งแต่แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 1 โดยรัฐบาลในสมัยนั้นได้ประกาศใช้นโยบายการใช้ที่ดินและกรรมสิทธิ์ที่ดิน ในปี 2504 และได้มีการจำแนกประเภทที่ดินอย่างกว้างขวาง โดยแบ่งพื้นที่ทั้งหมด 320.69 ล้านไร่ ของประเทศออกเป็น 2 เขต คือ เขตที่ 1 พื้นที่ทำการเกษตร ที่อยู่อาศัย และอื่นๆ ประมาณ 160.35 ล้านไร่ หรือร้อยละ 50 ของพื้นที่ทั้งหมด เป็นพื้นที่ที่ถือครองโดยเอกชนประมาณ 125 ล้านไร่ ที่เหลืออีกประมาณ 35.35 ล้านไร่ นั้น เป็นพื้นที่สาธารณสมบัติของแผ่นดิน ที่ดินของรัฐวิสาหกิจ ที่ดินขององค์กรศาสนา ที่ดินราชพัสดุ และที่ดินที่ใช้ในราชการทหาร เขตที่ 2 พื้นที่ป่าไม้เนื้อที่ประมาณ 160.35 ล้านไร่ หรือร้อยละ 50 ของพื้นที่ทั้งหมด โดยกรมป่าไม้ได้ประกาศเป็นเขตพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ เขตอุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและอื่นๆ ไปแล้ว ประมาณ 128 ล้านไร่ และยังมีพื้นที่ป่าไม้ที่ยังไม่ได้ประกาศเป็นป่าสงวนแห่งชาติ หรือที่เรียกว่าป่าเตรียมการสงวนอีกประมาณ 30 ล้านไร่ (ตารางที่ 2.1) แต่เมื่อจำแนกการใช้ประโยชน์ของที่ดินใหม่ ตามแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9 พบว่า มีเนื้อที่ถือครองทางการเกษตร 130.29 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 40.63 เนื้อที่ป่าไม้ 99.16 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 30.92 ที่เหลือเป็นที่รกร้างว่างเปล่าและที่อยู่อาศัย อย่างไรก็ตาม ในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 10 มีการปรับสเกลการวัดพื้นที่ที่ละเอียดกว่าเดิม ทำให้เนื้อที่ถือครองทางการเกษตรเพิ่มขึ้นเป็น 131.60 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 41.03 เนื้อที่ป่าไม้ 107.24 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 33.44 โดยพื้นที่ถือครองการเกษตรจำแนกเป็น ที่นา 66.08 ล้านไร่ ที่ดินเพื่อปลูกไม้ผลไม้ยืนต้น 27.4 ล้านไร่ พืชไร่ 27.32 ล้านไร่ การถือครองที่ดินเพื่อการเกษตรเฉลี่ย 22.44 ไร่ต่อครัวเรือน ข้อเท็จจริงในปัจจุบันจากข้อมูลล่าสุดของ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2556) การใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรของประเทศไทย พบว่า เนื้อที่ประเทศไทย 320.69 ล้านไร่ เป็นเนื้อที่ถือครองทางการเกษตร 152.33 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 47.50 รองลงมา คือเนื้อที่ป่าไม้ 107.24 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 33.44 และเนื้อที่นอกการเกษตร 61.12 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 19.06 ในเนื้อที่ถือครองทางการเกษตร 152.33 ล้านไร่ พบว่าเป็นที่นา 71.88 ล้านไร่ ที่พืชไร่ 32.06 ล้านไร่ ที่ไม้ผลและไม้ยืนต้น 33.21 ล้านไร่ สวนผัก ไม้ดอก และทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์รวม 2.49 ล้านไร่ ที่ทำการเกษตรอื่นๆ 5.53 ล้านไร่ ที่รกร้าง 2.88 ล้านไร่ และที่อาศัย 4.28 ล้านไร่ (ตารางที่ 2.2) โดยสรุปจากการติดตามและเปรียบเทียบข้อมูลการใช้ที่ดินของประเทศไทย ตั้งแต่ปี 2549-2556 โดยใช้มาตราส่วนเดียวกัน คือ 1: 25,000 พบว่า พื้นที่ชุมชน เกษตร น้ำ และเบ็ดเตล็ด มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ป่าไม้มีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ พื้นที่เกษตรกรรมเพิ่มขึ้นเกือบทุกประเภท ยกเว้นนาข้าว และพื้นที่ปลูกไม้ผล ที่ลดลง (ตารางที่ 2.3)

ตารางที่ 2.1 ความเหมาะสมของที่ดินเพื่อการเกษตรกรรมของประเทศไทย

ประเภทของความเหมาะสมของที่ดินเพื่อการเกษตรกรรม	ภาคเหนือ	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ภาคกลาง	ภาคตะวันออก	ภาคใต้	รวม
1.พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับพืชไร่ทั่วไป	20,036,318	30,894,340	11,485,471	5,308,758	160,642	67,863,529
2.พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการทำนา	16,434,526	40,520,843	14,873,477	5,583,579	7,057,075	84,469,300
3.พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับไม้ยืนต้นในเขตฝนตกชุก	-	-	702,428	960,385	14,696,933	16,359,806
4. พื้นที่ที่ไม่เหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจต่างๆ แต่อาจนำมาใช้สำหรับการปลูกพืชบางอย่างได้ ถ้ามีมาตรการที่เหมาะสม แต่โดยทั่วไปแนะนำให้ใช้ทำทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์หรือสงวนไว้เป็นป่า ถ้าจำเป็นต้องนำมาใช้ปลูกพืชควรมีการสำรวจอย่างละเอียดอีกครั้งหนึ่งเพื่อกันเนื้อที่ไม่เหมาะสมออกมา	14,724,446	21,250,225	3,355,121	5,565,188	4,933,812	49,828,820
5. พื้นที่ที่ไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการกสิกรรมต้องสงวนไว้เป็นป่า เพื่อรักษาต้นน้ำลำธาร หรือคงไว้ซึ่งระบบนิเวศที่เหมาะสม	54,241,443	12,092,402	12,647,168	3,988,102	18,707,570	99,876,685
6. พื้นที่น้ำ	590,947	796,323	156,838	83,802	640,300	2,478,810
รวม	106,027,680	105,533,963	43,450,503	21,487,714	44,196,332	320,696,950

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน (2540)

ตารางที่ 2.2 การใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรของประเทศไทย ปี 2554

ประเภทการใช้ที่ดิน	เนื้อที่ (ไร่)	ร้อยละ
เนื้อที่ถือครองทางการเกษตร	152,331,759	47.50
ที่นา	71,880,630	22.41
ที่พืชไร่	32,063,772	10.00
ที่ไม้ผลและไม้ยืนต้น	33,206,841	10.35
ที่สวนผักและไม้ดอก	1,514,441	0.47
ที่ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์	983,876	0.31
ที่รกร้าง	2,875,871	0.90
ที่ทำการเกษตรอื่นๆ	5,530,118	1.72
ที่อาศัย	4,276,209	1.33
เนื้อที่ป่าไม้	107,241,030	33.44
เนื้อที่นอกการเกษตร	61,124,099	19.06
รวมทั้งสิ้น	320,696,888	100.00

ที่มา: การใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรของประเทศไทย ระดับประเทศ ภาค จังหวัด ปี 2554 สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ตารางที่ 2.3 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์พื้นที่เกษตรระหว่าง ปี 2549-2550 และปี 2553-2556

ประเภทการใช้	ปี 2549-50	ปี 2553-56	ร้อยละ
นาร้าง	1,92,849	1,192,118	-0.06
นา	78,276,970	75,915,232	-3.02
ไม้ยืนต้น	29,837,842	36,432,545	+22.10
ไม้ผล	12,773,584	11,225,594	-12.12
พืชไร่	39,992,291	40,712,712	+1.80
พืชไร่หมุนเวียน	2,818,185	4,040,856	+43.39
อื่นๆ ทุ่งหญ้า พืชสวน พืชน้ำ	1,317,854	1,882,158	+42.82

ที่มา: ดัดแปลงจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2556)

2.7 สถานการณ์ปัญหาและแนวโน้มของปัญหา

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2551) รายงานว่าการกระจายและการเปลี่ยนสิทธิ์การเป็นเจ้าของที่ดิน และการปล่อยพื้นที่ทำการเกษตรทิ้งร้างเป็นปัญหาสำคัญของการสูญเสียพื้นที่การเกษตรกรรมและไม่มีความสมดุลกันโดยเจ้าของที่ดินส่วนใหญ่จะถือครองที่ดินขนาดเล็ก แต่ผู้เป็นเจ้าของที่ดินขนาดใหญ่มากที่สุดกลับเป็นกลุ่มคนส่วนน้อย

2.7.1 ปัญหาการจัดการที่ดิน เนื่องจากทรัพยากรที่ดินของประเทศไทยมีจำกัด มีเนื้อที่เพียง 320.69 ล้านไร่ ประกอบกับประชากรเพิ่มขึ้นทุกปี ก่อให้เกิดปัญหาด้านการจัดการที่ดิน ดังนี้

1) การใช้ที่ดินที่ไม่เหมาะสมกับสมรรถนะที่ดิน หรือการใช้ที่ดินผิดประเภท จากรายงานการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี 2541 เปรียบเทียบกับความเหมาะสมของที่ดินของประเทศไทย พบว่ามีการใช้ที่ดินที่ไม่ถูกต้องตามสมรรถนะที่ดิน ประมาณ 101.87 ล้านไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 31.8 ของพื้นที่ทั้งประเทศ โดยส่วนใหญ่เป็นการทำนาข้าวบนดินที่ไม่เหมาะสม 90.41 ล้านไร่ การปลูกพืชไร่และไม้ผลบนดินที่ไม่เหมาะสม

17.51 ล้านไร่ และการปลูกพืชไร่บนที่ลาดเขาสูงกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 3.95 ล้านไร่ นอกจากนี้ที่ดินบางแห่งเหมาะสมที่จะใช้ทางการเกษตร แต่กลับนำไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆ เช่น สร้างโรงงานอุตสาหกรรม บ้านจัดสรร เป็นต้น

2) การใช้ที่ดินโดยปราศจากการบำรุงรักษา พื้นที่เกษตรกรรมได้ถูกใช้มาเป็นเวลานานแล้ว ทำให้ธาตุอาหารพืชซึ่งแต่เดิมมีน้อยอยู่แล้วถูกพืชดูดใช้ไปในการเจริญเติบโตเสียเป็นส่วนใหญ่ บางส่วนถูกชะล้างพังทลาย หรือถูกน้ำพัดพาไปจากดิน พื้นที่การเกษตรที่ใช้เครื่องมือหนักทำการเกษตร จะทำให้โครงสร้างของดินเสียไป โดยดินจะจับตัวกันแน่น กลายเป็นชั้นดาน ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลงถึง 98.7 ล้านไร่

3) การใช้ที่ดินไม่เกิดประโยชน์สูงสุดต่อหน่วยพื้นที่ เนื่องจากการเพาะปลูกส่วนใหญ่ของประเทศไทยยังคงอาศัยแต่น้ำฝนธรรมชาติเพียงอย่างเดียว (rainfed cultivation) ในช่วง 5-6 เดือนต่อปี เวลาที่เหลือที่ดินจะถูกปล่อยทิ้งไว้ว่างเปล่าประโยชน์ นอกจากบริเวณที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำหรือมีระบบชลประทานซึ่งมีเพียง 20 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น นับว่าเป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินไม่เต็มที่ เพราะบางแห่งดินยังพอมีความชื้นที่สามารถปลูกพืชได้อีก เพียงแต่จะต้องมีการศึกษาถึงความต้องการในการใช้น้ำของพืช และมีการจัดระบบปลูกพืชที่เหมาะสม

4) การบุกรุกพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ เนื่องจากพื้นที่ทางการเกษตรที่เหมาะสมในพื้นที่ราบมีจำกัด ตรงกันข้ามกับอัตราการเพิ่มขึ้นของประชากรที่นับวันจะมากขึ้น ความต้องการกรรมสิทธิ์ในที่ดินทำกิน และการผลิตการเกษตรเพื่อการค้าและการพัฒนาเทคโนโลยีทางการเกษตร สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นสาเหตุให้มีการบุกรุกพื้นที่ป่าและขยายพื้นที่การเกษตร โดยไม่มีการควบคุมและป้องกัน ส่งผลต่อความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดิน และที่ดินอย่างรวดเร็ว ที่เห็นได้ชัด คือ การสูญเสียหน้าดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ การการปนเปื้อนของสารพิษในดินและแหล่งน้ำ และการเกิดภัยแล้ง เป็นต้น ปัจจุบันได้มีการบุกรุกเข้าไปทำการเกษตรบนพื้นที่สูง (mountainous area) ของประเทศ ซึ่งมีเนื้อที่ประมาณ 96.1 ล้านไร่ ประกอบด้วยพื้นที่สูงในภาคเหนือ 54 ล้านไร่ ภาคใต้ 14.6 ล้านไร่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 12.1 ล้านไร่ ภาคกลาง 12 ล้านไร่ และภาคตะวันออก 3.4 ล้านไร่ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2541)

5) การบังคับใช้กฎหมาย แม้ว่าในปัจจุบันจะมีกฎหมายพัฒนาที่ดิน ที่บังคับใช้ในการควบคุมและป้องกันการอนุรักษ์ทรัพยากรดินอยู่แล้วก็ตาม แต่ปัญหาที่ยังคงพบเห็นและยังไม่สามารถแก้ไขให้หมดไปได้ ได้แก่ การบุกรุกทำลายพื้นที่ป่าไม้ เช่น ป่าสงวนแห่งชาติ และพื้นที่ต้นน้ำลำธาร ซึ่งส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดิน นอกจากนี้ยังมีปัญหาการถือครองที่ดินที่ได้มาโดยไม่ถูกต้องตามกฎหมาย รวมทั้งการฝ่าฝืนหรือหลีกเลี่ยงกฎหมายเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อผลประโยชน์ส่วนตัวมากกว่าส่วนรวม เป็นต้น

2.7.2 ปัญหาการถือครองที่ดินทางการเกษตร จากการคาดคะเนประชากรของประเทศไทยในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8-10 พบว่าจำนวนประชากรมีอัตราเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.88 คือ จาก 62.3 ล้านคนในปี 2544 เพิ่มขึ้นเป็น 62.9 ล้านคน ในปี 2549 และ 63.9 ล้านคน ในปี 2553 การเพิ่มขึ้นของประชากรนี้ นับว่าเป็นตัวแปรที่สำคัญตัวแปรหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาการใช้ที่ดิน (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2554)

1) จากการศึกษพบว่าจำนวนครัวเรือนเกษตรมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี ซึ่งเป็นไปตามสัดส่วนของการเพิ่มประชากร ในขณะที่ที่ดินมีอยู่อย่างจำกัด จึงทำให้ขนาดเนื้อที่ถือครองต่อครัวเรือนมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อย ในขณะที่ปี พ.ศ.2538 มีจำนวนครัวเรือนเกษตร 5.25 ล้านครัวเรือน และมีเนื้อที่ถือครองเฉลี่ยครัวเรือนละ 25.24 ไร่ นับว่ามีเนื้อที่ถือครองเฉลี่ยต่อครัวเรือนค่อนข้างน้อย

2) นอกจากปัญหาการถือครองที่ดินเฉลี่ยต่อครัวเรือนค่อนข้างน้อยแล้ว ยังพบว่าประชากรไม่ได้ทำกินในที่ดินของตนเองประมาณร้อยละ 28.67 เช่าที่ดินร้อยละ 11.93 จำนองที่ดินร้อยละ 11.02 และขายฝากที่ดิน ร้อยละ 0.17 ซึ่งเกษตรกรบางรายที่ไม่มีสิทธิ์ในที่ดินที่ทำการเกษตรอยู่เนื่องจากพื้นที่ที่ใช้ทำการเกษตร

ได้มาโดยผิดกฎหมาย เช่น การบุกรุกป่าสงวน การใช้ที่สาธารณะประโยชน์ เป็นต้น จึงทำให้ไม่เกิดความสนใจที่จะดูแลรักษา หรืออนุรักษ์ฟื้นฟูที่ดินนั้น ๆ ให้คงสภาพที่ดีตลอดไป

3) สัดส่วนของที่ดินเพื่อการเกษตรต่อจำนวนประชากรของประเทศไทยมีแนวโน้มเนื้อที่ต่อคนลดลง จาก สัดส่วนประชากร 1 คนต่อที่ดิน 2.5 ไร่ ในปี พ.ศ.2528 ลดลงเหลือประมาณ 2.2 ไร่ ในปี พ.ศ.2538 จะเห็นได้ว่าขณะนี้ที่ดินเหมาะสมกับการเพาะปลูกไม่เพียงพอที่จะรองรับครอบครัวทางการเกษตรที่เพิ่มขึ้นในอนาคต จึงก่อให้เกิดการผลักดันนำไปสู่ปัญหาต่างๆ ทำให้ราษฎรต้องไปใช้ที่ดินซึ่งมีสมรรถนะต่ำ ทำให้ผลตอบแทนทางการเกษตรที่จะได้รับลดน้อยลง หรือผลักดันให้ต้องบุกรุกที่ดินซึ่งเป็นเขตป่าสงวนฯ

2.7.3 ปัญหาความเสื่อมโทรมของดินและที่ดิน

1) ลักษณะของความเสื่อมโทรม

(1) การชะล้างพังทลายของดิน เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดความเสื่อมโทรมของดินโดยเฉพาะการพัดพาเอาหน้าดินที่มีความอุดมสมบูรณ์และธาตุอาหารพืชในดินสูงออกไปจากพื้นที่ ประมาณว่าการชะล้างพังทลายของประเทศไทย ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 134.5 ล้านไร่ หรือร้อยละ 41.94 ของพื้นที่ประเทศ มีตะกอนถูกชะล้างลงสู่แหล่งน้ำประมาณปีละ 27 ล้านตัน ซึ่งส่งผลกระทบต่อสูญเสียธาตุอาหารในดินมีมูลค่าประมาณ 3,774.37 ล้านบาท และพบว่าปัจจุบันมีพื้นที่ที่ดินมีอินทรีย์วัตถุน้อยกว่า 1.5 เปอร์เซ็นต์ ครอบคลุมเนื้อที่ถึง 98.7 ล้านไร่ หรือประมาณร้อยละ 30.7 ของเนื้อที่ประเทศ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2543)

(2) ความเสื่อมโทรมทางกายภาพ การทำการเกษตรแผนใหม่นำมาซึ่งการใช้เครื่องมือ เครื่องจักรที่มีน้ำหนักมากเข้าไปในพื้นที่เกษตรกรรม มีการไถพรวนบ่อยครั้งขึ้น ทำให้โครงสร้างของดินถูกทำลาย ดินอัดตัวแน่นขึ้น ส่งผลให้เกิดชั้นดานเชื่อมแข็งในชั้นดินไถพรวน (plough pan หรือ hard pan) ยากต่อการให้น้ำซึมผ่านลงไปในดิน เมื่อเวลาฝนตก ดินจะดูดซับน้ำได้ลดลง เกิดน้ำเอ่อที่ผิวหน้าดินมากขึ้น เป็นผลให้เกิดน้ำไหลบ่า (water runoff) ที่ผิวหน้าดินมากขึ้น จึงเป็นสาเหตุให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินมากขึ้น

(3) ความเสื่อมโทรมทางเคมี การใช้ประโยชน์ที่ดินในบริเวณที่มีความเปราะบางทางด้านสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะบริเวณที่มีขบวนการทางเคมีสูง เช่น บริเวณชายฝั่งทะเล บริเวณที่มีการสะสมของเกลือในดินสูง จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี เนื่องจากขบวนการเคลื่อนย้ายของสาร เช่น การเคลื่อนที่ของเกลือในชั้นดินด้วยน้ำ พบมากในพื้นที่ดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ การเพิ่มขึ้นของพื้นที่ดินกรดกำมะถันในพื้นที่ราบภาคกลาง เนื่องจากการระบายน้ำออกจากพื้นที่ การเพิ่มขึ้นของดินเค็มและดินกรดกำมะถันเนื่องจากกิจกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งทะเล ทั้งหมดนี้เกิดขึ้นจากขบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นทางเคมี เช่น ขบวนการ acidification ในพื้นที่ดินกรดบริเวณที่ราบภาคกลาง ขบวนการ salinization ในพื้นที่ดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ขบวนการ laterization ในพื้นที่ดินที่มีการสะสมเหล็กและแมงกานีสสูง ทำให้เกิดดินลูกรัง และขบวนการ leaching ที่น้ำสามารถนำธาตุอาหารในดินออกไปจากดิน ทำให้ดินมีธาตุอาหารพืชลดลงได้ นอกเหนือจากจะติดไปกับพืชที่ปลูกแล้ว ซึ่งพบเห็นได้ทั่วไปในพื้นที่ที่มีฝนตกชุก

2) สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาความเสื่อมโทรม ทรัพยากรดินและที่ดินของประเทศเกิดความเสื่อมโทรมอย่างรวดเร็วเนื่องมาจากมนุษย์นำดินและที่ดินมาใช้ประโยชน์โดยขาดความรู้และการจัดการที่ดี ทั้งนี้อาจแยกกล่าวโดยสังเขป ดังนี้

(1) ขาดความรู้เรื่องดิน เกษตรกรมีความรู้ในเรื่องดินและที่ดินน้อยมากโดยเฉพาะเรื่องการไถพรวนระบบการปลูกพืช การจัดการพื้นที่ การใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีต่างๆ การทำการเกษตรในพื้นที่สูงและพื้นที่ดอนยังนิยมการเพาะปลูกขึ้นลงตามแนวความลาดชันของพื้นที่ จึงเป็นเหตุให้มีอัตราการชะล้างพังทลายหน้าดินและธาตุอาหารในดินบางส่วนถูกชะล้างพัดพาออกไปจากพื้นที่เป็นปริมาณสูง ผลผลิตต่างๆ ลดลงอย่างรวดเร็วเนื่องจากธาตุอาหารพืชในดินลดลง เป็นเหตุให้ต้องมีการใส่ปุ๋ยเคมีปริมาณที่มากขึ้น หรือบุกรุกเข้าไปในพื้นที่ป่าไม้ เพื่อให้มีพื้นที่ผลิตมากขึ้น หรือมีพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ดีกว่าเดิม

(2) ขาดความรู้เรื่องการจัดการที่ดิน โดยเฉพาะที่ดินที่มีศักยภาพในการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมี เช่น พื้นที่ราบลุ่มชายทะเลที่มีสารละลายเกลือ สารละลายของกรดกำมะถันสูง การใช้ประโยชน์ที่ดินโดยขาดความรู้และการจัดการที่ดี อาจทำให้เกิดการแพร่กระจายของดินเค็ม และดินกรดกำมะถันหรือดินเปรี้ยวเพิ่มมากขึ้น เช่นเดียวกันกับพื้นที่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีการแพร่กระจายของดินเค็มจากการสร้างเหมืองฝาย อ่างเก็บน้ำในบริเวณที่ดินมีแหล่งวัตถุดิบกำเนิดของเกลือหรือพื้นที่ดินที่มีการสะสมของเกลือและแมงกานีสสูง เมื่อพื้นที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์ขาดการดูแลจัดการที่ดี ทำให้ดินกลายเป็นดินลูกรัง (Lateritic soils) ได้

(3) องค์การดูแลทรัพยากรดินและที่ดิน เป็นที่ทราบว่ามีหน่วยงานหลักที่ดูแลเรื่องการใช้ทรัพยากรดินและที่ดินหลายหน่วยงาน ได้แก่ กรมพัฒนาที่ดิน กรมป่าไม้ สำนักงานปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม กรมประชาสัมพันธ์ กรมการผังเมือง และหน่วยงานต่างๆ อีกหลายหน่วยงาน ในหลายกระทรวง ซึ่งปัจจุบันหน่วยงานหลักได้ดำเนินการสำรวจขอบเขต จำแนกชนิด ประเมินศักยภาพของที่ดิน กำหนดเขตการใช้ประโยชน์ หรือแม้แต่วางแผนการใช้ที่ดินไว้บ้างแล้ว ปัญหาที่เกิดขึ้นกับการดูแล การจัดการทรัพยากรดินและที่ดินยังไม่บรรลุผลอย่างแท้จริง เนื่องจากอุปสรรคต่างๆ สรุปลงโดยสังเขปได้ดังนี้

(3.1) บุคลากรและงบประมาณมีจำกัด จึงเป็นข้อจำกัดในการส่งเสริมความรู้เพื่อการพัฒนาบุคลากรในด้านการจัดการและการปรับปรุงบำรุงดิน การเผยแพร่และฝึกอบรมแก่เกษตรกร

(3.2) ฐานข้อมูลเรื่องดินและที่ดินของหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องไม่สอดคล้องกัน ทั้งในด้านขอบเขต มาตรฐาน และวิธีการที่ได้มาซึ่งข้อมูล และข้อมูลไม่ทันสมัย

(3.3) กฎระเบียบและกฎหมายไม่สอดคล้องกัน ทั้งทางด้านวิธีการดำเนินการ และระเบียบวิธีปฏิบัติ บางหน่วยงานไม่มีกฎหมายที่จะสามารถบังคับใช้ได้ จึงทำให้ไม่มีมาตรการในการควบคุม ออกกฎระเบียบการใช้ดินและที่ดิน ได้ตามหลักวิธีการจัดการที่ดีได้

3) การใช้ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยเป็นปัจจัยการผลิตที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาผลผลิตทางการเกษตร การเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิตโดยการใช้ปุ๋ยเคมี เป็นวิธีเร่งด่วนและให้ผลรวดเร็ว แต่การใช้ปุ๋ยเคมีของเกษตรกรอย่างไม่ถูกต้องทั้งในด้านปริมาณ ชนิดของปุ๋ยและเวลาที่เหมาะสมในการใส่ปุ๋ย เป็นการเพิ่มปริมาณการปนเปื้อนของธาตุอาหารพืชและสารเคมีในดินทำให้ดินเสื่อมโทรมลง ปริมาณปุ๋ยที่ไม่เป็นประโยชน์จะสูญเสียไปโดยการถูกชะล้างลงไปในแหล่งน้ำธรรมชาติทำให้เกิดมลภาวะทางน้ำตามมา แต่ปุ๋ยเคมียังเป็นปัจจัยการผลิตที่จำเป็นและมีแนวโน้มความต้องการเป็นปริมาณมากขึ้นทุกปี

ปัจจุบันปุ๋ยเคมีที่ใช้ภายในประเทศได้จากการนำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งมีอยู่สองรูปแบบคือ ปุ๋ยสูตรสำเร็จ และปุ๋ยในรูปปุ๋ยเดี่ยวหรือแม่ปุ๋ย การนำเข้าปุ๋ยส่วนใหญ่ดำเนินการโดยภาคเอกชน ส่วนภาครัฐ เช่น องค์การตลาดเพื่อเกษตรกร เคยนำเข้าปุ๋ยเคมีแต่ไม่มากนัก ปัจจุบันมีบริษัทนำเข้าปุ๋ย ประมาณ 70 ราย ปุ๋ยเคมีที่นำเข้าเป็นแบบเทกอง (bulk) และบรรจุกระสอบ (bagged) ซึ่งแบบเทกองจะเป็นที่นิยมมากกว่าแบบบรรจุกระสอบ จากข้อมูลปริมาณของปุ๋ยเคมีนำเข้าในปี 2541 ซึ่งมีปริมาณ 3,047,159 ตัน มีมูลค่าการนำเข้าเกือบ 2 หมื่นล้านบาท (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2551) ในขณะที่ปี 2556 พบว่าปริมาณการนำเข้าปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้น จำนวน 5,638,891 ตัน มีมูลค่าถึง 72,259 ล้านบาท ซึ่งได้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและเสียดุลการค้ากับต่างประเทศ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2556)

4) การปนเปื้อนของสารพิษในดิน สาเหตุการปนเปื้อนอาจเกิดตามธรรมชาติจากวัตถุดิบกำเนิด หรือเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ อาทิ การทำเหมืองแร่ การถลุงแร่และถลุงลอย มีการใช้สารพิษในการอุตสาหกรรมและสาธารณสุขหลายชนิด แต่ยังขาดแผนการจัดการอย่างเป็นระบบ ทำให้สารพิษต่างๆ ตกค้างอยู่ในสิ่งแวดล้อมทั่วไป ทั้งในดิน อาหาร และผลิตผลการเกษตร รวมถึงจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรที่มีสิ่งปนเปื้อนที่เป็นโลหะหนัก การใช้น้ำเสียในระบบชลประทาน การใช้กากตะกอนน้ำเสีย และการใช้ปุ๋ยคอกที่ได้

จากมูลสัตว์ที่กินอาหารที่มีวัตถุเจือปน ทำให้ดินได้รับผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อม เมื่อมีการสะสมมาก สารพิษดังกล่าวอาจถ่ายทอดมาถึงประชาชนได้โดยเข้าสู่ระบบห่วงโซ่อาหารผ่านทางผลิตภัณฑ์ปลูก ในดินปนเปื้อน หรือการดื่มน้ำที่เจือปนด้วยโลหะหนัก เมื่อบริโภคเข้าไปจะมีผลโดยตรงต่อสุขภาพทำให้เกิดโรค ที่สำคัญต่อมนุษย์ เช่น พบบว่าดีดีที (DDT) ในน้ำนมมารดาที่อยู่ในภาคเกษตรกรรมมีค่าพิษตกค้าง 3.12 ส่วนในล้านส่วน ซึ่งสูงเกินค่ามาตรฐาน FAO/WHO ที่กำหนดไว้ไม่ให้เกิน 1.25 ส่วนในล้านส่วน (สำนักงานนโยบาย และแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2551)

2.8 ปัญหาของทรัพยากรดินและที่ดินด้านเกษตรกรรม

ปัญหาที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรดินในประเทศไทยที่สำคัญแยกได้เป็น ปัญหาความอุดมสมบูรณ์โดยธรรมชาติของดินมีระดับต่ำ ปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน และปัญหาดินที่มีข้อจำกัดทางการเกษตร “ดิน ปัญหา”

2.8.1 ความอุดมสมบูรณ์โดยธรรมชาติของดินมีระดับต่ำ เนื่องจากวัตถุดิบกำเนิดดินส่วนใหญ่มีแร่ธาตุอาหารพืชเป็นองค์ประกอบต่ำ ประกอบกับประเทศไทยอยู่ในเขตร้อนที่มีฝนตกชุกการสลายตัวของแร่ธาตุต่างๆ เปลี่ยนสภาพได้เร็วและชะล้างไปกับน้ำได้ง่าย อีกทั้งพื้นที่ทำการเกษตรกรรมได้ถูกใช้มาเป็นเวลานาน โดยไม่มีการบำรุงดูแลรักษาที่ถูกต้อง ทำให้ธาตุอาหารพืชซึ่งแต่เดิมมีน้อยอยู่แล้ว ถูกพืชดูดใช้ไปในการเจริญเติบโตเสียเป็นส่วนใหญ่ สรสิทธิ์ (2535) ได้ชี้ให้เห็นว่าผลผลิตของข้าวในนา 1 ตัน จะทำให้ดินสูญเสียปุ๋ยไนโตรเจน (N) ไป 20 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส (P_2O_5) 11 กิโลกรัม และโพแทสเซียม (K_2O) 27 กิโลกรัม ซึ่งควรจะต้องชดเชยโดยใส่ปุ๋ยเคมีประมาณ 100 กิโลกรัม หรือปุ๋ยอินทรีย์ จำนวน 4,000 กิโลกรัม จึงจะสมดุลกับที่สูญเสียไป แต่เกษตรกรได้ใส่ปุ๋ยทดแทนในอัตราที่ต่ำมากจึงมีผลให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง ในขณะเดียวกัน ในกรณีของพืชสำคัญทางเศรษฐกิจ 4 ชนิด คือ ข้าว อ้อย ข้าวโพด และมันสำปะหลัง ในปี 2519 ได้ดูดซึมปุ๋ยในดินติดไปกับผลผลิตจากพื้นที่เพาะปลูก 68.8 ล้านไร่ จำนวน 549,900 ตันของธาตุอาหาร ($N + P_2O_5 + K_2O$) แต่ใส่คืนเพียง 118,200 ตันของธาตุอาหาร หรือชดเชยในอัตราส่วน 1:4.65 และในระหว่างปี 2525-2531 ค่าเฉลี่ยของธาตุอาหารพืช ($N + P_2O_5 + K_2O$) ที่สูญเสียไป มีจำนวนรวม 707,700 ตัน แต่เกษตรกรใส่ปุ๋ยชดเชยเพียง 253,500 ตันเท่านั้น หรือชดเชยในอัตราส่วน 1 : 2.79 ซึ่งยังถือเป็นการใส่ปุ๋ยทดแทนในอัตราที่ต่ำมาก จากสาเหตุที่กล่าวมา จึงทำให้พื้นที่การเกษตรเสื่อมโทรมอย่างรวดเร็ว นอกจากความเสื่อมโทรมของดินจะเกิดขึ้นในที่ดินการเกษตรที่กว้างขวางทั่วประเทศแล้ว พื้นที่เกษตรกรรมบางส่วนยังอยู่ในเขตพื้นที่ดินปัญหาก็ด้วย

2.8.2 การชะล้างพังทลายของดิน (soil erosion) กรมพัฒนาที่ดิน (2543) ได้ประเมินการชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทยจากการใช้สมการสูญเสียดินสากล (universal loss equation: USLE) และรายงานไว้ว่าพื้นที่ส่วนต่างๆ ของประเทศมีอัตราการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 0-50 ตันต่อไร่ต่อปี โดยแต่ละภาคจะมีอัตราการสูญเสียดินมากน้อยแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับปัจจัย ลักษณะของดิน ภูมิอากาศ ภูมิประเทศ พืชพรรณที่ขึ้นปกคลุม และมาตรการในการอนุรักษ์ดินและน้ำ ทั้งนี้ ภาคใต้มีการกร่อนของดินสูงกว่าภาคอื่นคือ พื้นที่ส่วนใหญ่มีการสูญเสียดินระหว่าง 0-50 ตันต่อไร่ต่อปี ขณะที่ภาคเหนือพื้นที่ส่วนใหญ่มีการสูญเสียดินระหว่าง 0-38 ตันต่อไร่ต่อปี ภาคกลางพื้นที่ส่วนใหญ่มีการสูญเสียดินระหว่าง 0-17 ตันต่อไร่ต่อปี ภาคตะวันออกพื้นที่ส่วนใหญ่มีการสูญเสียดินระหว่าง 0-16 ตันต่อไร่ต่อปี ภาคตะวันตกพื้นที่ส่วนใหญ่มีการสูญเสียดินระหว่าง 0-10 ตันต่อไร่ต่อปี และภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการสูญเสียดินต่ำที่สุด ส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 0-4 ตันต่อไร่ต่อปี รวมพื้นที่ที่ต้องได้รับการดูแล ป้องกันและรักษาไว้จากการเกิดการชะล้างพังทลายประมาณ 134.54 ล้านไร่ หรือเท่ากับร้อยละ 41.95 ของพื้นที่ทั้งหมดของประเทศ (ตารางที่ 2.4) เมื่อนำอัตราการ

ตารางที่ 2.4 เนื้อที่การประมาณการเกิดการชะล้างพังทลายของดินโดยใช้สมการสูญเสีย ดินสากล (universal soil loss equation: USLE) เป็นรายภาคและประเทศ

ชั้นความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดิน	ภาคกลาง		ภาคตะวันออก		ภาคตะวันตก		ภาคเหนือ		ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ		ภาคใต้		ประเทศ	
	ไร่	%	ไร่	%	ไร่	%	ไร่	%	ไร่	%	ไร่	%	ไร่	%
พื้นที่ราบ (ที่ราบลุ่มน้ำ ที่ลาดเชิงเขา และเนินเขา ความลาดชันน้อยกว่า 35 เปอร์เซ็นต์)														
1 : น้อยมาก	8,942,102	76.34	12,334,312	52.65	11,585,309	40.22	36,018,940	33.66	80,733,440	76.50	20,180,334	45.67	169,794	52.95
2 : น้อย	1,634,036	13.95	4,950,852	21.12	4,732,636	16.43	11,139,547	10.41	14,162,651	13.42	6,258,290	14.16	42,878,012	13.37
3 : ปานกลาง	223,728	1.91	2,384,004	10.17	927,516	3.22	2,964,126	2.77	2,184,552	2.07	1,113,763	2.52	9,797,689	3.06
4 : รุนแรง	2,343	0.02	56,260	0.24	28,805	0.10	374,528	0.35	116,087	0.11	114,912	0.26	692,935	0.22
5 : รุนแรงมาก	28,112	0.24	142,993	0.61	66,251	0.23	1,519,516	1.42	327,155	0.31	198,886	0.45	2,282,913	0.71
พื้นที่สูง (ภูเขาและที่ลาดหุบเขา ความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์)														
1H : น้อยมาก	156,961	1.34	2,602,010	11.10	2,338,954	8.12	16,532,758	15.45	6,933,578	6.57	13,175,115	29.81	41,739,376	13.02
2H : น้อยมาก	119,478	1.02	232,071	0.99	5,893,472	20.46	19,389,875	18.12	232,175	0.22	13,259	0.03	25,880,330	8.07
3H : น้อยมาก	371,319	3.17	391,474	1.67	2,912,170	10.11	9,780,544	9.14	759,844	0.72	75,135	0.17	14,290,486	4.46
4H : น้อยมาก	70,281	0.60	25,786	0.11	37,446	0.13	2,129,462	1.99	84,427	0.08	331,477	0.75	2,678,879	0.84
5H : น้อยมาก	165,161	1.41	311,772	1.33	282,288	0.98	7,158,845	6.69	-	-	2,735,792	6.19	10,653,858	3.32
รวมเนื้อที่ภาค	11,713,521	100	23,441,534	100	28,804,847	100	107,008,141	100	105,533,909	100	44,196,964	100	32,0698,916	100
รวมพื้นที่ที่มีปัญหา*	860,944	7.35	3,312,289	14.13	4,254,476	14.77	23,927,021	22.36	3,472,065	3.29	4,569,965	10.34	40,396,760	12.60

หมายเหตุ: * พื้นที่ที่มีปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน คือ รวมชั้น 3-5 (พื้นที่ราบ) และชั้น 3H-5H (พื้นที่สูง) เข้าด้วยกัน

- หมายถึงมีเนื้อที่น้อยมาก น้อยกว่า 2,000 ไร่

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน (2543)

สูญเสียดินข้างต้นมาประเมินเป็นมูลค่าการสูญเสียธาตุอาหารพืชในตะกอนดินที่ถูกชะล้างไปทั่วทั้งประเทศโดยแสดงในรูปของปุ๋ย จะมีมูลค่าสูงถึง 8,468.5 ล้านบาทต่อปี คิดเป็นการสูญเสียในรูปของปุ๋ยยูเรีย 1,293.6 ล้านบาทต่อปี ปุ๋ยทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต 2,337.5 ล้านบาทต่อปี และปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ 4,837.4 ล้านบาทต่อปี จำแนกชั้นความรุนแรงของการสูญเสียดินทั้งประเทศได้ดังนี้

พื้นที่ราบ (ที่ราบลุ่มน้ำ ที่ลาดเชิงเขา และเนินเขา ความลาดชันไม่เกิน 35 เปอร์เซ็นต์)

ชั้น 1	การสูญเสียดินน้อย	มีเนื้อที่	170,218,977 ไร่	53.08 %
ชั้น 2	การสูญเสียดินปานกลาง	มีเนื้อที่	42,912,444 ไร่	13.38 %
ชั้น 3	การสูญเสียดินรุนแรง	มีเนื้อที่	9,789,226 ไร่	3.05 %
ชั้น 4	การสูญเสียดินรุนแรงมาก	มีเนื้อที่	689,699 ไร่	0.22 %
ชั้น 5	การสูญเสียดินรุนแรงมากที่สุด	มีเนื้อที่	2,271,340 ไร่	0.71 %
รวมพื้นที่ราบ			225,881,686 ไร่	70.44 %

พื้นที่สูง (ภูเขาและที่ลาดหุบเขา พื้นที่ส่วนใหญ่มีความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์)

ชั้น 1H	การสูญเสียดินน้อย	มีเนื้อที่	41,601,024 ไร่	12.97 %
ชั้น 2H	การสูญเสียดินปานกลาง	มีเนื้อที่	25,712,650 ไร่	8.02 %
ชั้น 3H	การสูญเสียดินรุนแรง	มีเนื้อที่	14,231,885 ไร่	4.43 %
ชั้น 4H	การสูญเสียดินรุนแรงมาก	มีเนื้อที่	2,667,582 ไร่	0.83 %
ชั้น 5H	การสูญเสียดินรุนแรงมากที่สุด	มีเนื้อที่	10,602,060 ไร่	3.31 %
รวมพื้นที่สูง			94,815,201 ไร่	29.56 %
รวมพื้นที่ประเทศ			320,696,887 ไร่	100 %

2.8.3 ดินปัญหา (problem soils) หมายถึง ดินที่มีข้อจำกัดอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างที่ไม่เหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์ทางการเกษตร และต้องมีการจัดการเป็นกรณีพิเศษกว่าดินทั่วไป จึงจะสามารถใช้ในการเพาะปลูกพืชได้ ดินที่มีปัญหาส่วนใหญ่เกิดขึ้นตามธรรมชาติอันเนื่องมาจากปัจจัยให้กำเนิดดิน และอาจมีข้อจำกัดรุนแรงเพิ่มขึ้น หากสภาพธรรมชาติถูกทำให้เปลี่ยนแปลงหรือเสียสมดุลโดยการกระทำของมนุษย์ จากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่โดยใช้ฐานข้อมูลกลุ่มชุดดินที่ปรับปรุงเมื่อปี 2547 เพื่อจัดทำแผนที่ดินที่มีปัญหาทั้งประเทศโดย กรมพัฒนาที่ดิน (2549) พบว่าดินปัญหาหลักของประเทศไทย มีอยู่ด้วยกัน 7 ชนิด คือ ดินเค็ม 14,393,467 ไร่ ดินทรายจัด 12,769,833 ไร่ ดินตื้น 43,365,620 ไร่ ดินเปรี้ยวจัด 5,510,144 ไร่ ดินอินทรีย์ 265,348 ไร่ ดินที่มีปฏิกิริยาเป็นกรด 95,410,591 ไร่ และ ดินบนพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อนหรือพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง มีเนื้อที่ 96,006,984 รวมพื้นที่ดินปัญหามีทั้งสิ้น 267,721,987 ไร่คิดเป็นร้อยละ 83.48 ของพื้นที่ทั้งประเทศ (ตารางที่ 2.5) พบกระจายตามลักษณะภูมิประเทศที่แตกต่างกัน (ตารางที่ 2.6)

ตารางที่ 2.5 ดินที่มีปัญหาทางการเกษตรของประเทศไทย (จำแนกตามลักษณะและสมบัติดินประจำกลุ่มชุดดิน)

ดินที่มีปัญหา	เนื้อที่ (ไร่)*	ร้อยละของดินปัญหา	ร้อยละของประเทศ
1. ดินเค็ม	14,393,467	5.38	4.49
1) ดินเค็มชายทะเล	2,660,983	0.99	0.83
ดินเค็มชายทะเลที่มีศักยภาพเป็นดินเปรี้ยวจัด	2,242,685	0.84	0.70
ดินเค็มชายทะเลที่ไม่มีศักยภาพเป็นดินเปรี้ยวจัด	418,298	0.16	0.13
2) ดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	11,506,882	4.30	3.59
ดินเค็มมาก	332,251	0.12	0.10
ดินเค็มปานกลาง	3,836,342	1.43	1.20
ดินเค็มน้อย	7,338,289	2.74	2.29
3) ดินเค็มภาคกลาง	225,602	0.08	0.07
2. ดินทราย	12,769,833	4.77	3.98
1) ดินทรายในพื้นที่ลุ่ม	3,021,092	1.13	0.94
2) ดินทรายในพื้นที่ดอนที่ไม่มีชั้นดานอินทรีย์	9,162,955	3.42	2.86
3) ดินทรายที่มีชั้นดานอินทรีย์	585,786	0.22	0.18
3. ดินตื้น	43,365,620	16.20	13.52
1) ดินตื้นบนพื้นที่ลุ่มถึงชั้นลูกรังถึงก้อนกรวด	6,486,011	2.42	2.02
2) ดินตื้นในพื้นที่ดอนถึงชั้นลูกรัง ก้อนกรวด	26,065,343	9.74	8.13
3) ดินตื้นในพื้นที่ดอนถึงชั้นมาร์ล	1,888,497	0.71	0.59
4) ดินตื้นในพื้นที่ดอนถึงชั้นหินพื้น	8,925,769	3.33	2.78
4. ดินเปรี้ยวจัด	5,510,144	2.06	1.72
1) ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นจาโรไซต์ ภายในความลึก 50 เซนติเมตร	870,493	0.33	0.27
2) ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นจาโรไซต์ ระหว่างความลึก 50-100 เซนติเมตร	2,211,060	0.83	0.69
3) ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นจาโรไซต์ ระหว่างความลึก 100-150 เซนติเมตร	2,428,591	0.91	0.76
5. ดินอินทรีย์	265,348	0.10	0.08
6. ดินที่มีปฏิกิริยาเป็นกรด	95,410,591	35.64	29.75
7. ดินบนพื้นที่ลาดชัน	96,006,984	35.86	29.94
รวมเนื้อที่ดินมีปัญหาทั้งหมด	267,721,987	100.00	83.48
เนื้อที่ประเทศไทย	320,696,887		100.00

หมายเหตุ: * พื้นที่ดินปัญหาตามลักษณะประจำกลุ่มชุดดิน ไม่รวมพื้นที่ที่มีปัญหาอื่นซ้อนทับอยู่

ที่มา: ดัดแปลงจากกรมพัฒนาที่ดิน (2549)

ตารางที่ 2.6 พื้นที่ที่พบดินมีปัญหาแยกตามลักษณะพื้นที่

ลักษณะพื้นที่	ปัญหาการใช้ประโยชน์	พื้นที่ที่พบ
1. พื้นที่สูง เป็นพื้นที่ที่มีความลาดชันมากกว่า 35% ขึ้นไปและหรือพื้นที่ที่มีความสูงมากกว่า 500 เมตร จากระดับน้ำทะเล ขึ้นไป ซึ่งส่วนใหญ่เป็นป่าต้นน้ำลำธาร 2. พื้นที่ดอน เป็นพื้นที่ที่มีความลาดชันตั้งแต่ 2-35% มีสภาพพื้นที่โดยทั่วไปเป็นลูกคลื่น ส่วนใหญ่ใช้ปลูกพืชไร่ ไม้ผลและไม้ยืนต้น (บางบริเวณเป็นป่าต้นน้ำลำธาร หรือเป็นป่าสงวน) 3. พื้นที่ราบลุ่ม เป็นพื้นที่ที่มีความลาดชันน้อยกว่า 20% ปกติใช้ทำนาหรือเป็นที่ลุ่มน้ำขัง	1. ดินมีสภาพการชะล้างพังทลาย 1. ดินตื้นหรือดินลูกรัง 2. ดินทราย 3. ดินมีสภาพการชะล้างพังทลาย 1. ดินเปรี้ยวจัด 2. ดินกรด 3. ดินเค็ม 4. ดินทราย 5. ดินเหมืองแร่ร้าง	- พบในทุกภาค - พบในทุกภาค - พบในทุกภาค - พบในทุกภาค - ส่วนใหญ่พบในภาคกลาง - พุ่งรังสิต - พบมากในภาคใต้ - ส่วนใหญ่พบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ - พบในทุกภาค - ส่วนใหญ่พบในภาคใต้พื้นที่ที่ผ่านการทำเหมืองแร่

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน (2535)

นอกจากนี้ ยังมีปัญหาดินดานที่เกิดจากการใช้ที่ดินอย่างไม่เหมาะสม ที่พบกระจุกกระจายในพื้นที่ปลูกพืชไร่ และพื้นที่ที่มีการไถพรวนด้วยเครื่องจักรกลขนาดใหญ่ และรวมไปถึงดินปัญหาอื่นๆ ที่มีข้อจำกัดซึ่งเมื่อนำไปใช้ประโยชน์แล้วจะเกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศอย่างรุนแรง สรุปได้ดังนี้

1) ดินเค็ม (salt affected soil) เป็นดินที่มีข้อจำกัดทั้งทางเคมีและกายภาพ ในทางเคมีนั้น ดินเค็มมีเกลือที่ละลายได้ในสารละลายดินปริมาณมาก มีค่าการนำไฟฟ้า (electrical conductivity - EC) ของสารละลายซึ่งสกัดจากดินอิ่มตัวด้วยน้ำมากกว่า 2 เดซิซีเมนต่อเมตร (dS/m) ขึ้นไปที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และค่าอัตราส่วนการดูดซับโซเดียม (sodium absorption ratio - SAR) ต่ำกว่า 13 ความเค็มในระดับนี้ จะส่งผลให้พืชขาดน้ำ มีความเป็นพิษจากธาตุโซเดียมและคลอไรด์ และเกิดความไม่สมดุลของธาตุอาหาร จนทำให้ผลผลิตของพืชลดลง ถ้าความเค็มสูงมากพืชจะตาย ขณะที่ในทางกายภาพ ชั้นที่มีการสะสมเกลือในดินเค็ม จะเป็นชั้นดินที่แน่นทึบเนื่องจากการฟุ้งกระจายของอนุภาคดินเมื่อมีโซเดียมปริมาณมากในดิน นอกจากนี้ในกรณีของดินเค็มชายทะเล ยังมีสภาพน้ำท่วมขังจากการขึ้นลงของน้ำทะเล ทำให้ดินอิ่มตัวด้วยน้ำและขาดอากาศ จนทำให้พืชทั่วไปไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ อย่างไรก็ตามพืชมีความทนต่อระดับความเค็มไม่เท่ากัน พืชทนเค็มและพืชชอบเกลือ สามารถขึ้นได้ดีในดินเค็ม เช่น ป่าชายเลน แต่โดยทั่วไปความเค็มของดิน

ถือเป็นข้อจำกัดต่อการเจริญเติบโตของพืชเศรษฐกิจ ดินเค็มมีเนื้อที่ 14,393,467 ไร่ จำแนกได้ 3 กลุ่ม ตามสภาพพื้นที่ที่พบ ดังนี้

(1) ดินเค็มชายทะเล (coastal saline soils) พบในบริเวณพื้นที่ชายฝั่งที่ยังมีน้ำทะเลขึ้น-ลง หรือน้ำท่วมถึงอยู่ พืชพรรณธรรมชาติโดยมากเป็นพวงป่าชายเลน (mangrove forest) บางแห่งใช้ทำนาเกลือหรือนาเกลือ ดินเค็มชายทะเล มีเนื้อที่ 2,660,983 ไร่ แบ่งย่อยออกได้เป็น 2 ชนิดคือ

(1.1) ดินเค็มชายทะเลที่มีความเปรี้ยวแฉะ (coastal saline/acid sulfate soils) เป็นดินเค็มที่มีลักษณะเป็นดินเลน มีปริมาณเกลือต่างๆ สะสมอยู่มาก และมีสารประกอบกำมะถันซึ่งส่วนใหญ่เป็นสารไพไรต์ (pyrite : FeS_2) จึงถือว่าเป็นดินเค็มที่มีความเปรี้ยวแฉะอยู่ ตามปกติดินเหล่านี้จะมีปฏิกิริยาเป็นกลางหรือเป็นด่าง แต่ถ้ามมีการระบายน้ำออกไปหรือมีการทำให้ดินแห้งเป็นระยะเวลานานๆ เช่นการยกร่องดินล่างที่มีสารประกอบไพไรต์เมื่อสัมผัสผิวดิน จะทำปฏิกิริยากับออกซิเจนแล้วเกิดเป็นกรดกำมะถัน ทำให้ดินเป็นกรดจัดและแปรสภาพจากดินเค็มเป็นดินเปรี้ยวจัด ธาตุฟอสฟอรัสจะถูกตรึงให้อยู่ในรูปที่พืชใช้ประโยชน์ไม่ได้ เป็นเหตุให้การจัดการที่ดินยุ่งยากยิ่งขึ้น มีเนื้อที่ 2,242,685 ไร่

(1.2) ดินเค็มชายทะเลที่ไม่มีความเปรี้ยวแฉะ (coastal saline soils) มีลักษณะคล้ายคลึงกับดินเค็มชายทะเลที่กล่าวมาแล้วในข้อแรก แต่ดินมีสารประกอบกำมะถันน้อย หรือมีสารประกอบกำมะถันพวกแคลเซียมคาร์บอเนตมากพอ ที่จะสะเทินหรือแก้ความเป็นกรดของดินที่จะเกิดขึ้นเมื่อดินแห้ง จึงมีปัญหาน้อยกว่าดินเค็มชายทะเลที่มีความเปรี้ยวแฉะ เป็นดินอายุน้อย มีเนื้อที่ 418,298 ไร่

(2) ดินเค็มภาคกลาง (central inland saline/sodic soils) เป็นดินเค็มที่พบในพื้นที่ภาคกลางบริเวณที่ค่อนข้างราบเรียบถัดจากชายฝั่งทะเลเข้ามา ซึ่งในปัจจุบันน้ำทะเลไม่ท่วมถึงแล้ว ส่วนใหญ่น้ำดินจะแข็งและพบชั้นดินเลนของตะกอนน้ำทะเล ที่เกิดจากการตกตะกอนของตะกอนน้ำเค็มในอดีต ในช่วงความลึก 50 – 150 เซนติเมตร จากผิวดินหรือพบคราบเกลือมากบริเวณผิวดิน ที่อาจเกิดจากการใช้ที่ดินอย่างไม่เหมาะสม เช่น การนำน้ำใต้ดินหรือการชลประทานที่มีความเค็มมาใช้ในการเกษตร มีเนื้อที่ประมาณ 225,602 ไร่

(3) ดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (northeast inland saline/sodic soils) เกิดจากอิทธิพลของชั้นหินเกลือ (Rock salt) และหินอมเกลือ โดยความเค็มจะขึ้นมากับการระเหยของน้ำใต้ดิน ในฤดูแล้งเกิดการสะสมเกลือในลักษณะคราบเกลือกระจายกระจายทั่วไปตามผิวดิน ภาคอีสานเรียกว่าเกลือสินเธาว์ ส่วนใหญ่เป็นเกลือแกงหรือโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) มีเนื้อที่ 11,506,882 ไร่ เนื่องจากปริมาณเกลือในดินเค็มเหล่านี้เปลี่ยนแปลงได้ง่ายตามสภาพพื้นที่ พืชพรรณธรรมชาติที่ขึ้นปกคลุม และสภาพทางอุทกวิทยา ดังนั้นเพื่อให้การจัดการ จึงใช้ปริมาณของคราบเกลือที่ปรากฏบริเวณผิวดินเมื่อดินแห้ง จำแนกระดับความเค็มที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืชเป็น 3 ระดับ ดังนี้

(3.1) ดินเค็มมาก ในฤดูแล้งจะพบคราบเกลือปรากฏบนผิวดินมากกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่บริเวณเหล่านี้ถ้านำมาใช้ปลูกพืชจะไม่ค่อยได้ผล จึงมักปล่อยทิ้งไว้ให้รกร้างว่างเปล่า มีเนื้อที่ 332,251 ไร่

(3.2) ดินเค็มปานกลาง พบคราบเกลือบริเวณผิวดินน้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่บริเวณเหล่านี้พอใช้ปลูกพืชได้แต่ต้องมีการจัดการดินที่เหมาะสม จะสามารถให้ผลผลิตได้ดี มีเนื้อที่ 3,836,342 ไร่

(3.3) ดินเค็มน้อย พบคราบเกลือบริเวณผิวดินน้อยกว่าร้อยละ 1 ของพื้นที่ ได้รับอิทธิพลจากน้ำใต้ดินที่เป็นน้ำกร่อยหรือน้ำเค็มที่สัมผัสกับชั้นหินเกลือ แต่ลึกมากกว่า 2 เมตร จากผิวดิน บริเวณเหล่านี้ถ้ามีการใช้ที่ดินอย่างไม่เหมาะสม เกลือจากน้ำใต้ดินมีโอกาที่จะแพร่กระจาย ทำให้แปรสภาพไปเป็นดินเค็มปานกลางหรือดินเค็มมากได้ มีเนื้อที่ 7,338,289 ไร่

2) ดินทรายจัด (sandy soils) เป็นดินที่มีข้อจำกัดทางกายภาพ เนื่องจากมีเนื้อดินบนเป็นดินทราย (sandy) หรือดินทรายปนดินร่วน (loamy sand) มีอนุภาคขนาดทรายเป็นองค์ประกอบมากกว่าร้อยละ 85

เกิดเป็นชั้นหนามากกว่า 50 เซนติเมตร จากผิวดิน หรืออาจพบเป็นชั้นหนามากกว่า 100 เซนติเมตรจากผิวดิน การที่เนื้อดินส่วนใหญ่เป็นทรายจัดทำให้ดินมีข้อจำกัดสำคัญคือ ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำมาก มีการระบายน้ำดีมากเกินไป ความสามารถในการอุ้มน้ำและการดูดซับธาตุอาหารต่ำ เก็บน้ำไว้ไม่อยู่ ทำให้พืชขาดน้ำ และเกิดการกร่อนได้ง่าย ดินทรายพบทั้งในพื้นที่ลุ่มและพื้นที่ดอนทั่วทุกภาคของประเทศ มีเนื้อที่ประมาณ 12,769,833 ไร่ จำแนกได้ 3 ประเภทคือ

(1) ดินทรายในพื้นที่ลุ่ม เกิดจากตะกอนทราย ตะกอนดินเหนียวปน หรือตะกอนทรายชายฝั่งทะเล ที่ทับถมในที่ลุ่ม พบทั่วไปในพื้นที่ชายทะเลที่เป็นหาดและสันทราย มีเนื้อที่ 3,021,092 ไร่ ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 23 และ 24

(2) ดินทรายจัดในพื้นที่ดอนที่ไม่มีชั้นดานอินทรีย์ (spodic horizon) เกิดจากตะกอนทราย และการสลายตัวของหินทราย หินควอร์ตไซต์ ที่มีปริมาณแร่ควอร์ต (quartz) สูง พบบริเวณพื้นที่ลาดเชิงเขาของภูเขาหินตะกอนเหนียวปน สันดินริมน้ำและลานตะพักลำน้ำสองข้างฝั่งของแม่น้ำ ส่วนใหญ่ใช้ปลูกพืชไร่ เช่น มันสำปะหลัง สับปะรด มีเนื้อที่ 9,162,955 ไร่ ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 41 43 และ 44

(3) ดินทรายจัดในพื้นที่ดอนที่มีชั้นดานอินทรีย์ จะมีลักษณะเฉพาะตัวคือช่วงชั้นดินตอนบนจะเป็นทรายสีขาว ถัดลงไปในระดับความลึกประมาณ 60-80 เซนติเมตร จะพบชั้นทรายสีน้ำตาลปนแดงหรือน้ำตาลเข้ม ซึ่งมีลักษณะเป็นดานแข็ง เกิดจากการสะสมหรือตกตะกอนของสารประกอบพวกเหล็ก – อีวัมส์ จึงเกิดเป็นชั้นออกไซด์ในชั้นดินล่างที่เรียกชั้นดานอินทรีย์ชั้น ข้อจำกัดสำคัญคือ ดินตอนบนขาดแร่ธาตุอาหารอย่างรุนแรง ในฤดูแล้งขาดน้ำ ส่วนฤดูฝนน้ำมักแช่ขัง เนื่องจากน้ำซึมผ่านชั้นดานอินทรีย์ไปได้ช้า และมีน้ำใต้ดินอยู่ค่อนข้างตื้น ทำให้พืชที่ปลูกโดยเฉพาะไม้ยืนต้นไม่ค่อยเจริญเติบโต ดินทรายประเภทนี้ส่วนใหญ่จะพบตามชายฝั่งทะเลของภาคใต้และภาคตะวันออก มีเนื้อที่ 585,786 ไร่ ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 42

3) ดินตื้น (shallow soils) เป็นดินที่มีข้อจำกัดทางกายภาพ เนื่องจากมีชั้นลูกรัง ก้อนกรวด เศษหิน ปะปนอยู่ในเนื้อดินเท่ากับหรือมากกว่าร้อยละ 35 โดยปริมาตร หรือพบชั้นมาร์ล ชั้นหินพื้นอยู่ตื้นกว่า 50 เซนติเมตรจากผิวดิน ซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการขนถ่ายของรากพืช การไถพรวน การดูดซับน้ำ และธาตุอาหารพืชในดินน้อย เป็นเหตุให้พืชที่ปลูกมักไม่ค่อยเจริญเติบโต และให้ผลผลิตต่ำ มีเนื้อที่ประมาณ 43,365,620 ไร่ จำแนกได้เป็น 4 ประเภทคือ

(1) ดินตื้นในพื้นที่ลุ่ม หรือพื้นที่น้ำขัง ที่พบชั้นลูกรังหรือก้อนกรวด มีเนื้อที่ 6,486,011 ไร่ ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 25

(2) ดินตื้นในพื้นที่ดอนถึงชั้นลูกรัง หมายถึงดินที่พบชั้นลูกรัง (laterite) ก้อนกรวด (cobble stones) หรือมีเศษหินแตกเป็นชิ้นน้อยใหญ่ปะปนอยู่ในดินเป็นปริมาณมาก มีเนื้อที่ 26,065,343 ไร่ ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 46 47 48 และ 49

(3) ดินตื้นในพื้นที่ดอนถึงชั้นหินพื้น หมายถึงดินที่พบชั้นหินอยู่ปะปนกับเศษหิน ซึ่งชั้นหินดังกล่าวอาจเป็นชั้นหินผุหรือชั้นหินแข็งก็ได้ มีเนื้อที่ 8,925,769 ไร่ ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 45 และ 51

(4) ดินตื้นในพื้นที่ดอนถึงชั้นมาร์ล หมายถึงดินที่พบชั้นปูนมาร์ลซึ่งเป็นสารประกอบพวกแคลเซียมหรือแมกนีเซียมคาร์บอเนตที่เป็นองค์ประกอบมากกว่าร้อยละ 80 โดยทั่วไปจะพบในระดับความลึกน้อยกว่า 50 เซนติเมตรจากผิวดิน จัดเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง แต่มีข้อเสียคือปฏิกิริยาดินเป็นด่าง เป็นข้อจำกัดต่อพืชบางชนิดที่ไวต่อความเป็นด่าง มีเนื้อที่ 1,888,497 ไร่ ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 52

4) ดินเปรี้ยวจัด (acid sulfate soil) เป็นดินที่มีข้อจำกัดทางเคมีที่สำคัญคือ ความเป็นกรดจัดมากเกินไป ทำให้เหล็กและอลูมิเนียมละลายออกมามาก จนเป็นพิษต่อพืชที่ปลูกและจุลินทรีย์ในดิน ยิ่งไปกว่านั้นยังทำให้ธาตุอาหารพืชอย่างฟอสฟอรัส ซึ่งไม่ว่าจะมีอยู่แล้วในดิน หรือใส่ลงไปกับปุ๋ยจะถูกตรึงจนอยู่ในรูปที่พืชไม่อาจดูดเอาไปใช้ได้ ดินเปรี้ยวจัดเกิดขึ้นเนื่องจากตะกอนทะเลซึ่งเป็นวัตถุดิบกำเนิดดินมีสารประกอบกำมะถัน

ปนในดินมาก โดยเฉพาะ ซัลเฟต (sulfate) ปนไพไรต์ (pyrite) และไฮโดรเจนซัลไฟด์ (hydrogen sulfide) สารประกอบเหล่านี้จะทำให้เกิดการตกตะกอน เมื่อพื้นที่ที่พบดินนี้ถูกระบายน้ำออกไปหรือเมื่อดินแห้ง จะทำให้ไพไรต์สัมผัสอากาศจนทำให้เกิดการออกซิไดซ์เป็นสารประกอบจาโรไซต์ (jarosite) ที่มีปฏิกิริยาเป็นกรด โดยจะพบเป็นจุดประสีเหลืองฟางข้าวในชั้นดินล่าง ดินกลุ่มนี้พบกระจายทั่วไปในที่ราบลุ่มภาคกลางแถบจังหวัดปทุมธานี นครนายก ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี สมุทรปราการ สมุทรสาคร สมุทรสงคราม และพื้นที่ราบลุ่มอื่นๆ ที่มีพื้นที่ติดชายทะเล มีเนื้อที่ประมาณ 5,510,144 ไร่ จำแนกได้ 3 ประเภทคือ

- (1) ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นจาโรไซต์ ภายในความลึก 50 เซนติเมตร มีเนื้อที่ 870,493 ไร่
- (2) ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นจาโรไซต์ ระหว่างความลึก 50-100 เซนติเมตร มีเนื้อที่ 2,211,060 ไร่
- (3) ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นจาโรไซต์ ระหว่างความลึก 100-150 เซนติเมตร มีเนื้อที่ 2,428,591 ไร่

5) ดินอินทรีย์ (organic Soils) หรือที่เรียกกันโดยทั่วไปว่า “ดินพรุ” เป็นดินที่มีข้อจำกัดทั้งทางเคมีกายภาพ และชีวภาพร่วมกัน เนื่องจากเป็นดินที่มีวัสดุอินทรีย์หรือมีเศษซากพืชทับถมกันปริมาณมาก ดินบนเป็นชั้นดินอินทรีย์ที่มีอินทรีย์วัตถุเป็นองค์ประกอบมากกว่าร้อยละ 20 โดยน้ำหนัก และเกิดเป็นชั้นหนา มากกว่า 40 เซนติเมตร พบในบริเวณพื้นที่พรุหรือพื้นที่ลุ่มซึ่งมีน้ำแช่ชงนานเกือบตลอดปี ซึ่งเรียกรวมๆ ว่า เป็นพื้นที่ชุ่มน้ำ (wetlands) ทำให้โครงสร้างของดินเกาะตัวกันอยู่อย่างหลวมๆ พืชทั่วไปไม่สามารถหยั่งรากให้มั่นคงได้ จะมีพืชพรรณธรรมชาติพวก เสม็ด กก และกระจูด ขึ้นอยู่หนาแน่นเกิดเป็นป่าชนิดที่เรียกว่า “**ป่าพรุ**” เมื่อล้มตายตามอายุจึงเกิดการทับถมลงในแอ่งน้ำขัง ที่มีอัตราการย่อยสลายของเศษซากพืชเกิดขึ้นได้อย่างช้าๆ เกิดเป็นชั้นดินอินทรีย์ที่หนาขึ้นเรื่อยๆ ข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์ของดินนี้ได้แก่ การมีวัสดุอินทรีย์ในปริมาณมากทำให้ธาตุอาหารพืชถูกตรึงในรูปสารประกอบอินทรีย์ ทำให้ดินขาดแร่ธาตุอาหารต่างๆ อย่างรุนแรง การมีน้ำแช่ชงตลอดเวลา หากมีการระบายน้ำออกดินจะยุบตัวอย่างรวดเร็ว เกิดไฟไหม้ได้ง่าย และมักพบชั้นดินเลนของตะกอนน้ำทะเลที่มีองค์ประกอบของกำมะถันอยู่สูง (ไพไรต์) ซึ่งเมื่อชั้นดินนี้แห้งจะแปรสภาพเป็นดินเปรี้ยวจัด พบในบริเวณที่ลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลของภาคตะวันออก และภาคใต้ ดินกลุ่มนี้มีเนื้อที่ประมาณ 265,348 ไร่

6) ดินที่มีปฏิกิริยาเป็นกรด หมายถึง ดินที่มีปฏิกิริยาดินต่ำกว่า 7.0 ที่ไม่ได้จำแนกเป็นดินเปรี้ยวจัด ความเป็นกรดในดินกลุ่มนี้มีสาเหตุจาก ไฮโดรเจนไอออน (H^+) และอะลูมิเนียมไอออน (Al^{3+}) แต่ระดับความเป็นกรดที่มีปัญหาต่อการเพาะปลูกพืช และการเสื่อมโทรมของสภาวะแวดล้อมทางดินจะเกิดอย่างรุนแรง เมื่อค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินต่ำกว่า 5.5 ดังนั้น ในทางวิชาการ ปัญหาดินกรดจึงนิยามว่าเป็นดินที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง หรือค่าพีเอช (pH) ต่ำกว่า 5.5 และเพื่อความชัดเจนในการจัดการแก้ไข จึงนิยามแยกดินกรดออกจากดินเปรี้ยวจัด ซึ่งมีสาเหตุการเกิดกรดในดินแตกต่างกัน

ดินกรดประเภทนี้ เกิดจากสาเหตุหลายประการ ได้แก่ เกิดการชะละลายธาตุที่เป็นด่างออกไปจากดินทั้งจากน้ำฝนและน้ำท่า การใช้ปุ๋ยเคมีไม่ถูกต้อง พืชที่ปลูกดูดเอาธาตุที่เป็นด่างออกไปแล้วปลดปล่อยกรดลงไปที่แทนที่ การใช้สารเคมีต่างๆ ที่มีกำมะถันเป็นองค์ประกอบ และอีกสาเหตุก็คือ ความเป็นกรดที่มาจากอากาศในแหล่งใกล้เคียงกับโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้ถ่านหิน หรือน้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงอยู่หนาแน่น ดินกรดพบกระจายทั่วไปทุกภาคของประเทศ มีเนื้อที่ 95,410,591 ไร่ และยังพบว่า ดินอื่นๆ มีแนวโน้มจะเป็นกรดรุนแรงเพิ่มมากขึ้นตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2556ค)

7) ดินบนพื้นที่ภูเขา หรือพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน (slope complex soils) เป็นดินที่มีข้อจำกัดเนื่องจากการชะล้างพังทลายของดิน ทำให้เกิดการสูญเสียดินจากพื้นที่ โดยทั่วไปดินบนพื้นที่ภูเขามักมีความลาดชันสูง มากกว่าร้อยละ 35 ลักษณะดินผืนแปรไปตามชนิดของหิน ซึ่งมีทั้งที่เป็นดินต้นและดินลึก บางแห่งจะมีหินโผล่มากเสี่ยงต่อการถูกชะล้างพังทลายสูง ง่ายต่อการเกิดแผ่นดินถล่ม ยากต่อการเกษตรกรรม และอาจเป็นอันตรายในบริเวณที่อยู่เชิงเขาที่สูงชันได้ ดังนั้นจึงไม่เหมาะสมในการนำมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตร ควร

สงวนไว้เป็นพื้นที่ต้นน้ำลำธาร หรือกำหนดให้เป็น เขตป่าไม้ถาวร เขตอุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า มีเนื้อที่ประมาณ 96,006,984 ไร่ อยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 62 (กรมพัฒนาที่ดิน, 2549) นอกจากนี้ ยังมีปัญหาดินที่สำคัญอื่นๆ ที่เกิดจากการใช้ที่ดินอย่างไม่เหมาะสม ได้แก่

8) ดินดาน หรือชั้นดาน (pan) เป็นดินที่มีข้อจำกัดทางกายภาพ เนื่องจากมีชั้นดินที่อัดตัวแน่นทึบหรือชั้นที่มีสารเชื่อมอนุภาคของดินมาจับตัวกันแน่นทึบและแข็ง เป็นแนวนานกับหน้าดินที่ความลึกแตกต่างกันไป เกิดขึ้นตามธรรมชาติหรือจากการใช้ที่ดินที่ไม่เหมาะสม ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการซึมน้ำและการไหลซึมของน้ำและการถ่ายเทอากาศยาก ส่งผลต่อการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของพืชที่ปลูก โดยทั่วไปถ้าพบชั้นดานตื้นกว่า 50 เซนติเมตรจากผิวดิน ถือเป็นดินต้นชนิดหนึ่ง จะส่งผลกระทบต่อ การปลูกพืชมาก ถ้าพบชั้นดานอยู่ระหว่างความลึก 50-100 เซนติเมตรจากผิวดิน จะส่งผลกระทบต่อ การปลูกพืชบ้าง แต่ไม่มากนัก และถ้าพบชั้นดานอยู่ลึกมากกว่า 100 เซนติเมตรจากผิวดิน ถือว่าไม่มีปัญหาต่อการปลูกพืช ดินดานของประเทศไทยมีเนื้อที่ทั้งหมด 27,280,130 ไร่ แบ่งออกได้ 2 ประเภทจากสาเหตุการเกิด (กรมพัฒนาที่ดิน, 2556ก)

(1) ชั้นดานที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ชั้นดานประเภทนี้เป็นชั้นดานที่มีสารเชื่อมแข็งจาก เหล็ก อินทรีย์วัตถุ คาร์บอนเนตหรือซิลิกา เช่น ชั้นดานดินเหนียว เกิดจากอินทรีย์วัตถุ ไปจับตัวกับธาตุอลูมิเนียมและเหล็ก โดยมีกรดเป็นตัวดูดซับทำให้เกิดตะกอนของสารประกอบเชิงซ้อน ออร์กาโน เมทัลลิก เมื่อเกิดการสะสมของตะกอนมากขึ้นจะจับตัวกันเป็นชั้นดานแข็ง ส่วนชั้นหินทรายแปงผุหรือชั้นหินพื้น สภาพที่เหมาะสมสำหรับการเกิดดินชนิดนี้ต้องมีวัตถุต้นกำเนิดที่เป็นทราย ภูมิอากาศชุ่มชื้น และเป็นที่ย่ำน้ำ ซึ่งระดับน้ำใต้ดินมีอิทธิพลอย่างมากในการตกตะกอนและควบคุมตำแหน่งของชั้นดาน ถ้าระดับน้ำใต้ดินตื้น จะทำให้ชั้นดานแข็งเกิดอยู่ตื้น พบมากบริเวณจังหวัดที่อยู่ติดฝั่งทะเลทางภาคใต้และภาคตะวันออก

(2) ชั้นดานที่เกิดขึ้นจากการเกษตรกรรมที่ผิดวิธี ซึ่งเป็นผลมาจากการใช้เครื่องจักรกลขนาดใหญ่ในการเตรียมดินที่ระดับความลึกเดียวกันเป็นประจำ และการไถพรวนในขณะที่ความชื้นดินไม่เหมาะสม ทำให้เกิดการอัดตัวแน่นของเนื้อดินที่อยู่ข้างใต้ชั้นไถพรวน จะเกิดได้ง่ายในกลุ่มดินที่มีเนื้อปานกลางถึงเนื้อค่อนข้างหยาบเพราะต้านทานแรงกดทับได้น้อย เป็นดินที่มีศักยภาพการเกิดชั้นดานไถพรวน พบได้ทั่วไปในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคตะวันออก โดยเฉพาะพื้นที่ปลูก อ้อย ข้าวโพด มันสำปะหลัง ในจังหวัด นครราชสีมา มีเนื้อที่ประมาณ 2,678,491 ไร่ (ส่วนวางแผนการใช้ที่ดิน, 2555)

9) ดินเหมืองแร่ร้าง เป็นดินที่เคยทำเหมืองแร่มาก่อน แต่ในปัจจุบันเลิกกิจการไปแล้ว เหมืองแร่ที่ทำกันมากได้แก่เหมืองแร่ดีบุก ซึ่งจะพบอยู่ทั่วไปทางภาคใต้แถบจังหวัด ระนอง พังงา ภูเก็ต นครศรีธรรมราช และ สงขลา เป็นต้น พื้นที่เหมืองแร่ร้างเหล่านี้ส่วนมากจะมีลักษณะเป็นพื้นที่สูงๆ ต่ำๆประกอบไปด้วย ลาน ทราย กองหิน หรือกองกรวด และ ขุมเหมือง ซึ่งหมดสภาพที่จะนำมาใช้ทำการเกษตรได้อีก ทั่วประเทศมีพื้นที่ดินเหมืองแร่ร้างไม่น้อยกว่า 300,000 ไร่ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2539) แม้จะพบเป็นเนื้อที่ไม่มากนัก แต่การจะนำดินนี้มาใช้ประโยชน์ก็จำเป็นต้องทำการปรับปรุงและแก้ไขปัญหาดินก่อน ทั้งนี้ควรที่จะพัฒนาเน้นหนักไปในเรื่องของการปรับปรุงสภาพพื้นที่ การปลูกพืชคลุมดิน หรือปลูกไม้โตเร็ว เพื่อบูรณะให้เป็นพื้นที่สีเขียว หรือสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ จะเหมาะสมที่สุด

10) ดินปนเปื้อน (toxic soil) เป็นดินที่มีข้อจำกัดทางด้านเคมีและสิ่งแวดล้อม ในที่นี้หมายถึงดินที่ได้รับสารปนเปื้อนในปริมาณที่มากกว่าอัตราการสลายตัวหรือการเสื่อมฤทธิ์ของสารนั้น สาเหตุการปนเปื้อนอาจเกิดตามธรรมชาติจากวัตถุต้นกำเนิด หรือเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ ได้แก่ การทำเหมืองแร่ การใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีทางการเกษตรที่มีสิ่งปนเปื้อนที่เป็นโลหะหนัก เป็นต้น จนทำให้เกิดการสะสมของสารพิษหรือเชื้อโรคต่างๆ ส่งผลให้ดินนั้นเกิดความเสื่อมโทรม มีปัญหาต่อการใช้ประโยชน์ทางการเกษตร หรือมี

ผลกระทบต่อความปลอดภัยของมนุษย์และสัตว์ มีจำนวนมากถึง 134.5 ล้านไร่ หรือเท่ากับร้อยละ 42.0 ของเนื้อที่ประเทศไทย (มณฑลสุชาติ, 2554)

เนื่องจากดินเป็นแหล่งรองรับสิ่งปฏิกูลที่ได้จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ทางอุตสาหกรรม และจากชุมชน จากการใช้สารเคมีทางการเกษตร และผลกระทบจากการใช้ปุ๋ยเคมีทางการเกษตร ในปี พ.ศ.2539 ประเทศไทยมีการนำเข้าสารกำจัดศัตรูพืชรวม 222 ชนิด มีประมาณรวมกันถึง 45,701,227 กิโลกรัม มูลค่าประมาณ 4.9 พันล้านบาท ชนิดของสารกำจัดศัตรูพืช ได้แก่ สารกำจัดแมลง สารกำจัดไร สารรมควันพิษ สารกำจัดหนู สารกำจัดโรคพืช สารกำจัดวัชพืช สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช สารกำจัดหอยทากและอื่นๆ สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเหล่านี้ ซึ่งส่วนใหญ่มีสารประกอบของธาตุโลหะหนักต่างๆ อาทิ ทองแดง ตะกั่ว สังกะสี แคดเมียม สารหนู และปรอท เป็นต้น ถ้ามีการสะสมโลหะหนักเหล่านี้ เป็นประมาณมากในดิน และอาจถูกพัดพาสู่แหล่งน้ำ จะมีผลโดยตรงต่อมนุษย์ถ้าหากเข้าสู่ระบบห่วงโซ่อาหาร เมื่อมีการสะสมมาก ทำให้เกิดเป็นพิษต่อตับ ไต สารก่อมะเร็ง โรคที่พบเห็นบ่อย ได้แก่ โรค Itai-Itai ทำให้ปวดเจ็บกระดูก ถ้าเป็นมากกระดูกจะย่อผิดรูป โรค minamata เกิดจากการสะสมของปรอทอินทรีย์เข้าสู่สมออยู่ในเนื้อปลา ผู้บริโภคปลา หอย นารวม กุ้งและปู โรค methemoglobinemia ซึ่งเกิดจากการดื่มน้ำที่มีสารอินทรีย์ประเภทไนโตรเจน-ไนโตรเจนเข้าไปมากทำให้เกิดโรคโลหิตเป็นพิษในเด็กอ่อน ถ้าเป็นมากอาจเสียชีวิตได้ (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2551)

11) ปัญหาดินเฉพาะพื้นที่ นอกจากทรัพยากรที่ดินของประเทศไทยจะมีปัญหาเฉพาะเรื่องต่างๆ ดังได้กล่าวแล้ว ยังมีปัญหาเฉพาะพื้นที่อีกด้วย เช่น พังงูลำร่องไห ซึ่งตั้งอยู่บริเวณรอยต่อระหว่าง 5 จังหวัด คือ จังหวัดร้อยเอ็ด สุรินทร์ มหาสารคาม ศรีสะเกษ และยโสธร มีเนื้อที่ทั้งสิ้น ประมาณ 2.1 ล้านไร่ เป็นพื้นที่ที่มีปัญหาผสมผสานหลายๆ ด้าน ได้แก่ ดินขาดความอุดมสมบูรณ์และอุ้มน้ำได้ต่ำ เนื่องจากมีเนื้อดินเป็นดินทราย หรือดินร่วนปนทราย บางพื้นที่เป็นดินกรดจัด บางแห่งเป็นดินเค็มมีน้ำใต้ดินอยู่ในระดับตื้นและมักเป็นน้ำกร่อยหรือน้ำเค็มจนไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ ทำให้ขาดแคลนน้ำทั้งเพื่อการอุปโภค บริโภค และเพื่อการเกษตรในช่วงฤดูเพาะปลูก แต่ในปลายฤดูฝนก็มีปัญหาน้ำท่วม และขาดเส้นทางคมนาคม เป็นต้น ซึ่งหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องได้เข้ามาพัฒนาพื้นที่พังกูลำร่องไหตั้งแต่ปี 2524 เป็นต้นมาจนถึงปัจจุบันรวมเวลา 32 ปี ซึ่งยังมีพื้นที่ที่ต้องพัฒนาอีก 640,000 ไร่ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2556ข)

สรุป ดินปัญหาแต่ละประเภทที่กล่าวมานี้มีข้อจำกัดในการใช้เพื่อการเกษตรกรรมที่แตกต่างกันไป ดินที่มีปัญหาส่วนใหญ่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ อันเนื่องมาจากปัจจัยที่ทำให้กำเนิดดินซึ่งประกอบด้วยวัตถุดิบกำเนิดดิน สภาพพื้นที่ ภูมิอากาศ พืชพรรณธรรมชาติที่ขึ้นปกคลุม และระยะเวลาที่เกิดดิน แต่อย่างไรก็ตามดินที่มีปัญหาที่เกิดขึ้นตามธรรมชาตินี้อาจจะมีเนื้อที่และข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์รุนแรงเพิ่มขึ้น หากสภาพธรรมชาติต่างๆ ถูกทำให้เปลี่ยนแปลงหรือทำให้เสียสมดุลโดยการกระทำของมนุษย์ เช่น การแพร่กระจายของดินเค็มอันเนื่องมาจากการทำลายป่าไม้ หรือการพัฒนาแหล่งน้ำในบริเวณที่มีเกลือสะสมอยู่สูง ทำให้น้ำใต้ดินซึ่งมีความเค็มมีระดับสูงขึ้น และพาเอาเกลือที่ละลายน้ำได้ขึ้นมาสู่ผิวดิน การใช้ที่ดินในที่ลาดชันโดยไม่นำมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำมาใช้ก็ก่อให้เกิดการชะล้างพังทลายรุนแรง เกิดเป็นร่องน้ำขนาดใหญ่จนไม่สามารถใช้ในการเพาะปลูกได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการแก้ไขฟื้นฟูและปรับปรุงบำรุงดิน หรือจัดการให้ถูกต้องตามสภาพปัญหา ก่อน เพื่อที่จะนำที่ดินเหล่านั้นมาใช้ประโยชน์ต่อไปได้

บทที่ 3

ความเสื่อมโทรมของที่ดินและการจัดการ

ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดิน (soil degradation) เป็นสาเหตุสำคัญที่นำไปสู่ความเสื่อมโทรมของที่ดิน (land degradation) เนื่องจากดินเป็นส่วนหนึ่งของที่ดินดังบทที่กล่าวมา ซึ่งดินเสื่อมโทรมหมายถึง ดินที่อยู่ในสภาพที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการผลิตทางการเกษตร เนื่องจากสมบัติต่างๆ ของดินไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช เช่นสมบัติทางเคมีของดินมีสภาพเป็นกรดจัด เค็มจัด ทางด้านกายภาพของดินสูญเสียโครงสร้างเกิดการอัดตัวแน่น ขาดความโปร่งพรุน และดินอยู่ในสภาวะไม่สมดุล ทุกประเทศทั่วโลกได้ให้ความสำคัญต่อการศึกษาด้านเหตุของการเกิด ขบวนการเกิด และผลกระทบในด้านต่างๆ รวมทั้งแนวทางการป้องกันความเสื่อมโทรมของที่ดิน เนื่องจากเป็นปัญหาระดับนานาชาติ ซึ่งทุกประเทศต้องรับผิดชอบร่วมกัน

3.1 คำนิยามและความหมาย

มีนักวิทยาศาสตร์จากหลายหน่วยงาน ทั้งในประเทศไทยและในระดับสากล ได้ให้คำนิยามและความหมาย ของความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินทั้งในแง่ของความเสื่อมโทรมของที่ดิน (land degradation) และความเสื่อมโทรมของดิน (soil degradation) ไว้หลายกรณีแตกต่างกันไป ดังนี้

3.1.1 ความเสื่อมโทรมของที่ดิน หมายถึงการลดลงของศักยภาพของทรัพยากรดิน ซึ่งเกิดจากกระบวนการหนึ่งหรือหลายๆ กระบวนการประกอบกันที่ส่งผลกระทบต่อที่ดิน (โครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ : United Nations Environmental Program - UNEP, 1992) นอกจากนี้ความเสื่อมโทรมของที่ดินยังเป็นกระบวนการซึ่งมีผลทำให้ศักยภาพการผลิตของดินลดลง (Food and Agriculture Organization - FAO, United Nations Environment Programme - UNEP, united nations educational, scientific and cultural organization, 1979)

3.1.2 ความเสื่อมโทรมของที่ดิน เป็นการลดลงหรือสูญเสียประโยชน์ทางชีวภาพและทางเศรษฐกิจ และการสูญเสียความซับซ้อนของระบบนิเวศ ซึ่งรวมถึงดิน พันธุ์พืชและสัตว์ประจำท้องถิ่น และกระบวนการทางนิเวศวิทยา กระบวนการทางชีวเคมีวิทยา กระบวนการทางอุทกวิทยา ซึ่งเกิดขึ้นจากปัจจัยต่างๆ ที่รวมถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศและกิจกรรมของมนุษย์ (อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย: United Nations Convention to Combat Desertification-UNCCD, 1994)

3.1.3 ความเสื่อมโทรมของที่ดินในพื้นที่แห้งแล้ง หมายถึงการลดลงหรือสูญเสียไปของกำลังผลิตด้านชีวภาพและเศรษฐกิจ รวมไปถึงการสูญเสียความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่เกษตรน้ำฝน เกษตรชลประทาน พืชหญ้าเลี้ยงสัตว์ และพื้นที่ป่าไม้ในเขตแห้งแล้ง กึ่งแห้งแล้ง และกึ่งร้อนชื้นเขตแห้งแล้ง เนื่องจากการใช้ที่ดินและกระบวนการต่างๆ รวมทั้งกิจกรรมของมนุษย์ (การประเมินความเสื่อมโทรมของที่ดินในพื้นที่แห้งแล้ง land degradation assessment in drylands - LADA, 2005)

3.1.4 ความเสื่อมโทรมของที่ดิน เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะของดิน ทั้งทางกายภาพ (physical) และชีว-เคมี (bio-chemical) ที่เกิดขึ้นจากการกระทำของมนุษย์หรือธรรมชาติ ซึ่งหมายถึงการที่ทรัพยากรดินไม่สามารถทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ภายในระบบนิเวศที่มีการกักเก็บและการหมุนเวียนของน้ำ พลังงานและธาตุอาหาร ส่งผลให้การตอบสนองต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินลดลงทั้งด้านปริมาณ และคุณภาพ (Lal, 1994)

3.1.5 ความเสื่อมโทรมของดิน หมายถึงการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมี กายภาพและชีวภาพของดินจนทำให้ดินนั้นมีคุณภาพลดลงจนไม่สามารถใช้เพื่อการเกษตรได้อย่างถาวรและให้ผลผลิตคงที่ตลอดไป เป็นผลมาจากขาดการจัดการดินที่ถูกต้อง และมีปัญหาทางด้านเศรษฐกิจและสังคมเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ความเสื่อมโทรมของดิน ปรากฏขึ้นหลายรูปแบบ เช่น ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง ดินแน่นตัว การอุ้มน้ำลดลง ซึ่งมีผลให้ดินบ้น ซึ่งเป็นชั้นดินที่เหมาะสมที่สุดต่อการเกษตรสูญหายไป ความเสื่อมโทรมมาจากการชะล้างพังทลายของดินเป็นสาเหตุที่รุนแรงที่สุด (กรมพัฒนาที่ดิน, 2540)

3.1.6 ความเสื่อมโทรมของดิน เป็นกระบวนการที่กล่าวถึงปรากฏการณ์ที่มนุษย์ชักนำให้ประสิทธิภาพของดินลดลงในการรองรับการดำเนินกิจกรรมของมนุษย์ทั้งในปัจจุบันและอนาคต (Oldeman *et.al.*, 1991)

3.1.7 ความเสื่อมโทรมของดิน คือการที่ดินสูญเสียหน้าที่การทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งหรือมากกว่าหรือเป็นการเสื่อมโทรมคุณภาพของดิน (Blum, 1997)

จากนิยามความเสื่อมโทรมของดินและที่ดินที่กล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินคือ การลดลงของศักยภาพของทรัพยากรดินที่เกิดขึ้นจากกระบวนการทางธรรมชาติหรือกิจกรรมของมนุษย์ส่งผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินลดลงทั้งทางด้านคุณภาพและปริมาณ

3.2 สาเหตุความเสื่อมโทรมของที่ดิน

ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินเกิดจากหลายสาเหตุ ทั้งที่เกิดตามธรรมชาติ และเกิดขึ้นจากการใช้ที่ดินเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแบบไม่ระมัดระวัง โดยพบว่ากระบวนการเกิดความเสื่อมโทรมของที่ดินมีความสัมพันธ์กับความเสื่อมโทรมของดิน โดยมีตัวเร่งจากการใช้ประโยชน์ที่ดิน และการเปลี่ยนแปลงสมบัติของดิน คือสาเหตุสำคัญที่ทำให้โครงสร้างและหน้าที่ของดินในระบบนิเวศผิดไปจากธรรมชาติที่เคยเป็น การเสื่อมโทรมของดินและที่ดินจำแนกเป็น 2 สาเหตุ ได้แก่ การเสื่อมโทรมโดยธรรมชาติ และการเสื่อมโทรมโดยมนุษย์ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2535)

3.2.1 การเสื่อมโทรมโดยธรรมชาติ การเสื่อมโทรมของที่ดินที่เกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติ ได้แก่ การเกิดแผ่นดินไหว การเกิดแผ่นดินถล่ม การเกิดไฟป่า และการระเบิดของภูเขาไฟ เป็นต้น สาเหตุและตัวเร่งที่ทำให้เกิดการเสื่อมโทรมโดยธรรมชาตินี้จะมากหรือน้อยส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศและสภาพภูมิประเทศ เช่น ความลาดชันของพื้นที่ หยาดน้ำฟ้า สภาพการซึมชะ โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีฝนตกชุก และพื้นที่ที่มีความแห้งแล้ง (drought in dry region) การเสื่อมโทรมของดินโดยธรรมชาติ เกิดจากหลายสาเหตุได้แก่

1) การเสื่อมโทรมของที่ดินจากการชะล้างพังทลายของดิน (land degradation caused by soil erosion) เป็นสาเหตุให้ที่ดินเสื่อมโทรมที่รุนแรงที่สุด จากการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะทางกายภาพ ทางเคมี และชีวภาพของดิน มีสาเหตุดังนี้

(1) การชะล้างพังทลายของดินโดยน้ำ (water erosion) หมายถึง การแตกกระจาย (detachment) และการพัดพาไป (transportation) ของดิน โดยน้ำเป็นตัวการกัดกร่อน (erosion agents) ทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินหลายแบบ โดยในระยะแรกเกิดจากการกระเด็นของเม็ดฝน (splash erosion) ทำให้เม็ดดินหลุดออกไปอยู่ห่างจากที่เดิม เมื่อน้ำไหลชะผ่านหน้าดินก็พร้อมที่จะเกิดการกร่อนแบบแผ่น (sheet erosion) ต่อมา เมื่อน้ำดินที่ถูกชะล้างไม่เรียบเสมอกัน ก็จะทำให้กระแสน้ำไหลมารวมกัน และกัดเซาะลึกลงไปบนหน้าดินเป็นร่องแคบไม่ลึก เรียกว่าการกร่อนแบบริ้ว (rill erosion) และเมื่อเกิดการกัดเซาะมากขึ้นจนกลายเป็นร่องขนาดใหญ่ที่ลึกและกว้างจะเรียกว่า การกร่อนแบบร่องธาร (gully erosion) อัตราการแตกกระจายของดินมีหน่วยวัดเป็นน้ำหนักต่อพื้นที่ต่อเวลา เช่นตันต่อไร่ต่อปี (สมเจตน์, 2553) ผลเสียหายจากการพังทลายของดินด้วยอิทธิพลของน้ำ สรุปได้ดังนี้

(1.1) การสูญเสียหน้าดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ เนื่องจากน้ำชะเอาดินชั้นบนออกไปจากพื้นที่ และทำให้เกิดหินโผล่ ซึ่งปกติดินชั้นบนเป็นชั้นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง เมื่อถูกชะออกไปทำให้อินทรีย์วัตถุและแร่ธาตุอาหารพืชต่างๆ ถูกพัดพาติดไปกับตะกอนดินด้วย ทำให้ดินขาดอินทรีย์วัตถุและดูดซับน้ำไว้ได้น้อยลง ส่งผลให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินและความชื้นของดินในพื้นที่ลดลง อุณหภูมิดินจึงสูงขึ้น

(1.2) การซาบซึมน้ำของดินลดลง (Infiltration Depletion) เนื่องจากเม็ดดินที่แตกจากการตกกระทบของเม็ดฝน หรือจากการไหลบ่าของน้ำ ไปอุดช่องว่าง (pore) ในดิน จึงทำให้ดินแน่นทึบและขาดประสิทธิภาพในการซึมซับน้ำของดิน (permeability) จนรากพืชและน้ำไม่สามารถผ่านทะลุไปได้ ทำให้การซาบซึมน้ำของน้ำลงสู่ดินล่างลดลง และเป็นผลต่อการเกิดความแห้งแล้งตามมา

(1.3) การไหลบ่าที่ผิวหน้าดินมากขึ้น กลายเป็นร่องน้ำทั้งขนาดใหญ่ และขนาดเล็ก เกิดการพัดพาตะกอนดินลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ทำให้มีการปนเปื้อนของตะกอนดินและสารเคมีต่างๆ ในแหล่งน้ำจนคุณภาพน้ำลดลง เกิดกระบวนการเจริญเติบโตเกินขอบเขตและขยายพันธุ์มากเกินไป (eutrophication) ของพืชพรรณไม้ในน้ำ จนเกิดการขาดแคลนออกซิเจนในแหล่งน้ำและทำให้น้ำเน่าเสีย เกิดน้ำท่วมในพื้นที่ตอนล่างของกลุ่มน้ำอย่างรวดเร็ว

(2) การพังทลายของดินโดยลม (wind erosion) ลมถือเป็นตัวการสำคัญในการเกิดการพังทลายของดินตามธรรมชาติในพื้นที่กึ่งแห้งแล้ง แห้งแล้ง (semi-arid to arid) และทะเลทรายทุกแห่ง ลมแตกต่างไปจากน้ำเพราะไม่ต้องอาศัยความลาดชันของพื้นที่ในการไหลและพัดพาเอาดินเคลื่อนที่ไป แต่สามารถนำพาตะกอนดินเคลื่อนที่ไปได้ไกลกว่า สภาพที่เหมาะสมที่การพังทลายโดยลมเกิดขึ้นได้ง่าย ได้แก่ ดินที่เป็นฝุ่นโดยเฉพาะดินร่วน มีพืชชั้นปกคลุมเล็กน้อยหรือไม่มีเลย และพื้นที่แห้งแล้งที่มีความแตกต่างของปริมาณฝนตกระหว่างฤดูที่สูง (high rainfall variability) ปรากฏการณ์ที่เห็นเกิดขึ้นเสมอก็คือ พายุทรายหรือพายุฝุ่นในทะเลทราย ซึ่งทำความรำคาญและสร้างความเสียหายให้แก่ที่อยู่อาศัยของมนุษย์ คิดเป็นมูลค่าการสูญเสียถึง 1,800 ล้านดอลลาร์สหรัฐ (Eswaran *et.al.*, 2001) การเคลื่อนย้ายอนุภาคดินบนเป็นระยะทางหลายพันไมล์ขึ้นไปจะทำให้ผิวดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ลดลง แต่สำหรับพื้นที่การเกษตรของประเทศไทยในขณะนี้ การชะล้างพังทลายของดินโดยลมมีบทบาทน้อยมาก เมื่อเปรียบเทียบกับ การชะล้างพังทลายที่เกิดจากน้ำ

2) ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง (soil fertility decline) ได้แก่พื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยเฉพาะด้านความเป็นประโยชน์ธาตุอาหารพืชในดินลดลง หรือสมบัติของดินเปลี่ยนไป เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงโดยธรรมชาติของสิ่งแวดล้อมในพื้นที่นั้น ปัจจัยที่เร่งให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลงได้แก่ มีการซึมชะของน้ำลงไปตามหน้าตัดดินสูงมากโดยเฉพาะในเขตร้อนชื้น (humid climate) การที่ดินเป็นกรดและหรือธาตุอาหารพืชในดินตามธรรมชาติมีปริมาณต่ำทำให้เกิดการเสื่อมโทรมของที่ดินตามมา

3) น้ำท่วมแช้ง (water logging) การท่วมขังของน้ำส่งผลต่อหน้าที่และการทำงานของระบบต่างๆ ในดิน ทำให้ขาดการถ่ายเทของอากาศในดิน ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางเคมี ปริมาณออกซิเจนในดินลดลงทำให้สิ่งมีชีวิตในดินขาดออกซิเจนซึ่งเป็นผลให้กระบวนการต่างๆ ในดินเปลี่ยนแปลงไป ปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิดการท่วมและแช้งของน้ำอาทิ สภาพภูมิประเทศ การสร้างสิ่งกีดขวางทางน้ำ เช่น ชุมชน ถนน อ่างเก็บน้ำ เป็นต้น พื้นที่ที่เกิดน้ำท่วมและแช้งของน้ำเป็นประจำได้แก่ พื้นที่ราบน้ำท่วม (flood plain) จากตะกอนน้ำทับถม (alluvial plain) สองฝั่งของแม่น้ำ ที่ลุ่มชื้นแฉะ (marsh) ที่ลุ่มน้ำขัง (swamp) และพื้นที่ที่มีน้ำพุขึ้นมาจากใต้ดินเป็นต้น

4) การแพร่กระจายความเค็ม (salinization) ได้แก่ พื้นที่ที่มีปริมาณสารละลายของเกลือปนอยู่ในดินเป็นปริมาณสูง เกลือส่วนใหญ่เป็นเกลือคลอไรด์ ส่งผลต่อการนำที่ดินไปใช้ประโยชน์ โดยเฉพาะการนำไปใช้ทางการเกษตร เกลือจะส่งผลกระทบต่อเซลล์และการเจริญเติบโตของพืช สารละลายเกลือที่มีปนในดิน

สามารถเคลื่อนย้ายได้โดยมีน้ำเป็นตัวกลาง การแพร่กระจายของเกลือส่งผลต่อการเสื่อมโทรมของดินที่มีสารละลายของเกลือไปปนเปื้อน ปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิดดินเค็มโดยธรรมชาติ ได้แก่

- (1) ภูมิอากาศที่ในบริเวณกึ่งแห้งแล้ง หรือแห้งแล้ง ซึ่งในพื้นที่ดังกล่าวนี้มีการคายระเหยของน้ำในดินมากและซึมชะของน้ำน้อย (low leaching intensity)
- (2) พื้นที่ที่มีพื้นที่น้ำใต้ดินไหลออก หรือน้ำพุของน้ำใต้ดิน น้ำที่ไหลผ่านชั้นเกลือจะสามารถละลายเกลือในชั้นดินหรือชั้นหินที่มีเกลือในชั้นล่างให้ขึ้นมาสะสมที่ดินชั้นบนหรือที่ผิวดินได้
- (3) พื้นที่ราบลุ่มชายฝั่งทะเลที่มีน้ำทะเลท่วมถึงประจำ (active tidal flat) ดินในพื้นที่นี้เป็นดินที่มีเกลือปนอยู่ในชั้นดิน ซึ่งเป็นธรรมชาติของดินที่อยู่ติดทะเล

3.2.2 การเสื่อมโทรมโดยมนุษย์

การเสื่อมโทรมโดยมนุษย์แยกเป็นการเสื่อมโทรมโดยตรงจากการดำเนินกิจกรรมของมนุษย์ และสาเหตุทางอ้อม ดังนี้ (ชาลี, 2548)

1) การเสื่อมโทรมโดยตรง (direct cause of degradation) คือการเสื่อมโทรมของดินและที่ดินอันเกิดจากการจัดการที่ดิน และการใช้ที่ดินไม่เหมาะสมของมนุษย์ ได้แก่

(1) การตัดป่าในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม (deforestation of unsuitable land) ได้แก่ พื้นที่ที่มีความเปราะบาง (fragile land) เช่น พื้นที่สูงชัน พื้นที่ที่มีดินตื้นและมีหินโผล่ พื้นที่ราบลุ่มชายฝั่งทะเล เป็นพื้นที่ที่ทำให้เกิดการเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินและที่ดินได้ง่าย กล่าวคือพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงเมื่อตัดไม้หรือสิ่งปกคลุมดินออกไป หน้าดินจะถูกกระทบด้วยเม็ดฝนและลมโดยตรง ทำให้เกิดการแตกของก้อนดินและเกิดการชะล้างและพัดพาเอาดินไปจากพื้นที่ ส่วนที่ราบลุ่มชายฝั่งทะเลที่เป็นพื้นที่ป่าไม้ชายเลน โดยเฉพาะบริเวณที่อยู่ริมชายฝั่ง ซึ่งเดิมเคยทำหน้าที่เป็นแนวป้องกันลมทะเลและกระแสน้ำ เมื่อมีการตัดไม้ชายเลนออกไปจะทำให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่งทะเลจากกระแสน้ำมากขึ้น เป็นต้น

(2) การตัดไม้พืชพรรณมากเกินไป (over cutting of vegetation) ชาวบ้านในชนบทมักนิยมตัดไม้ออกจากพื้นที่ป่าไม้ ป่าละเมาะ เพื่อเป็นวัสดุในการก่อสร้าง และใช้เป็นเชื้อเพลิง ในปริมาณมากกว่าการฟื้นคืนของต้นไม้ ทำให้มีพืชปกคลุมดินลดลง การตัดไม้และพืชพรรณออกไปจากพื้นที่มากเกินไปเป็นตัวเร่งทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินมากขึ้น ส่งผลกระทบต่อการเสื่อมโทรมของดิน ที่ดิน และระบบนิเวศของพื้นที่

(3) การทำไร่เลื่อนลอยที่มีระยะเวลากลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ไม่เหมาะสม (shifting cultivating without adequate fallow periods) ได้แก่ การทำไร่เลื่อนลอยบนพื้นที่ลาดชันเชิงชัน หรือพื้นที่ภูเขาที่มีความสูงชัน แต่มีระยะเวลาพักการใช้ประโยชน์ไม่เหมาะสมทำให้การฟื้นตัวของดินน้อย การรีบกลับมาใช้ที่ดินเร็วเกินไปเป็นเหตุให้ดินเสื่อมลงได้รวดเร็วขึ้น เนื่องจากการลดลงของธาตุอาหารพืชในดิน และจากการเกิดการชะล้างพังทลายของดินที่เกิดขึ้นในขณะที่มีการทำไร่เลื่อนลอย

(4) การทำการปศุสัตว์ที่ปล่อยให้สัตว์เลี้ยงเหยียบย่ำและกินหญ้ามากเกินไป (overgrazing) ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของหญ้าที่ฟื้นตัวไม่ทัน การปกคลุมและยึดหน้าดินของพืชอาหารสัตว์น้อยลง ทำให้ความคงทนต่อการตกกระทบของเม็ดฝนลดลง เกิดการชะล้างพังทลายของดินด้วยน้ำฝนและน้ำไหลบ่ามากขึ้น รวมถึงปริมาณอินทรีย์วัตถุ และสมบัติทางกายภาพในการซึมผ่านและการดูดซับน้ำของดินลดลงไปด้วย

(5) การไม่ยอมรับหรือไม่มีระบบการอนุรักษ์ดิน (non-adaptation of soil conservation practices) โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีความลาดชันจะเกิดการชะล้างพังทลายของดินด้วยน้ำได้ง่ายและมากกว่าในพื้นที่ราบ แต่เกษตรกรส่วนมากยังมองไม่เห็นความสำคัญของการอนุรักษ์ดิน เนื่องจากไม่มีความรู้และทุนทรัพย์ ดังนั้นรัฐควรส่งเสริมให้ความรู้ สนับสนุนอุปกรณ์และงบประมาณในการจัดทำระบบอนุรักษ์ดิน เพื่อลดการกร่อนของดินแบบง่ายๆ ที่เกษตรกรสามารถดำเนินการได้ด้วยตนเอง เช่น การไถพรวน การปลูกพืชตาม

แนวระดับ การปลูกพืชหมุนเวียน การคลุมดิน (mulching) การทำคันดิน (contouring) การสร้างทางระบายน้ำ (water way) การสร้างฝายทดน้ำและแหล่งน้ำในไร่นา เป็นต้น

(6) การใช้พื้นที่ที่มีศักยภาพทางการเกษตรต่ำและพื้นที่ที่มีความเสื่อมโทรมตามธรรมชาติที่รุนแรง (extension of cultivation into land of lower potential and/or high natural hazards) พื้นที่ที่มีความเปราะบาง ได้แก่ พื้นที่ที่มีความลาดชันสูง มีดินตื้นและมีหินโผล่ (shallow) ดินทราย (sand) และพื้นที่ที่มีลูกรัง (lateritic crusts) โดยเฉพาะในเขตกึ่งแห้งแล้ง (semi-arid land) หรือทะเลทราย พื้นที่เหล่านี้ต้องมีการเขตกรรมและการจัดการระบบอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสม สาเหตุของการเข้าไปใช้พื้นที่ดังกล่าวเนื่องมาจากจำนวนประชากรมากขึ้นต้องการที่ดินทำกินเพิ่มขึ้น แต่เกษตรกรที่ใช้พื้นที่นี้ส่วนใหญ่มีฐานะยากจน จึงขาดการดูแลเอาใจใส่ในการอนุรักษ์ปรับปรุงบำรุงดินที่ถูกต้อง จึงทำให้ดินเสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็ว

(7) การปลูกพืชหมุนเวียนที่ไม่เหมาะสม (improper crop rotation) เนื่องจากเกษตรกรมีพื้นที่ทำกินน้อยรายได้ไม่พอเพียง ต้องใช้ที่ดินอย่างเข้มข้นต่อเนื่อง แต่ขาดความรู้ในการจัดระบบการปลูกพืช เช่น การปลูกข้าวโพด-มันสำปะหลัง ข้าวโพด-ข้าวโพด ข้าว-ข้าว ข้าว-พืชผัก เป็นต้น การปลูกพืชเชิงเดี่ยวแบบนี้เป็นการเร่งให้ปริมาณของธาตุอาหารพืชในดินลดลงอย่างรวดเร็ว ดังนั้นการปลูกพืชหมุนเวียนที่เหมาะสมควรปลูกพืชที่สามารถฟื้นฟูและบำรุงดินด้วย เช่น การปลูกพืชตระกูลถั่วตามด้วยพืชตระกูลถั่วชนิดต่างๆ หรือพืชปุ๋ยสดปรับปรุงดิน เช่น ถั่วพุ่ม ถั่วพราง ถั่วมะแฮะ ปอเทือง และสนออัฟริกัน เป็นต้น

(8) ความไม่สมดุลของการใช้ปุ๋ย (unbalanced fertilizer use) โดยปกติเกษตรกรนิยมใช้เฉพาะปุ๋ยหลัก (macro nutrient fertilizer) ซึ่งเป็นปุ๋ยที่พืชต้องใช้ปริมาณมาก มีราคาถูกโดยเฉพาะปุ๋ยไนโตรเจน ทำให้ดินเป็นกรดมากขึ้น เกิดการตรึงธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืช กระบวนการทางชีวเคมีของดินเปลี่ยนแปลงไป มีการสะสมของสารประกอบที่เป็นพิษมากเกินไป จนส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของพืชและสิ่งมีชีวิตในดิน นอกจากได้ผลผลิตต่ำแล้ว ยังส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศดิน และปัญหาสิ่งแวดล้อมอื่นๆตามมา

(9) ปัญหาจากการวางแผนและการจัดการชลประทาน (problem arising from planning and management of canal irrigation) ซึ่งต้องมีการจัดการทั้งปริมาณและคุณภาพน้ำ ปัญหาที่มักเกิดขึ้นในพื้นที่ชลประทานคือการจัดการปริมาณน้ำ ที่มีน้ำมากหรือน้อยเกินไป เกิดการขังแฉะของน้ำและการไม่เพียงพอของน้ำในบางพื้นที่ และหรือไม่มีการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำก่อนปล่อยเข้าสู่ระบบ น้ำชลประทานที่มีสารละลายของเกลือและต่าง ปนมาในปริมาณสูงส่งผลกระทบต่อดินและพื้นที่ที่ได้รับน้ำ ปัญหาที่พบมากจากคุณภาพน้ำชลประทานที่ไม่ดี ได้แก่ การแพร่กระจายของดินเค็ม ดินด่าง เป็นต้น

(10) ปัญหาจากการสูบน้ำใต้ดินมาใช้ (over pumping of ground water) การสูบน้ำใต้ดินมาใช้มากเกินไปกว่าการพัฒนาแหล่งน้ำกลับมามีใหม่ของน้ำใต้ดิน ทำให้ระดับน้ำใต้ดินลดลงมาก เป็นเหตุให้เกิดการทรุดตัวของแผ่นดิน ขาดแคลนน้ำบริโภค และสมบัติของดินในพื้นที่ที่มีการสูบน้ำมาใช้มากเปลี่ยนแปลงไป อาทิ ระดับน้ำใต้ดินลดลงส่งผลกระทบต่อที่ดินลูกรังในชั้นดิน เนื่องจากดินบางแห่งอาจมีชั้นศิลาแลงอ่อน (plinthite) อยู่ ศิลาแลงอ่อนจะไม่แข็งตัวหากดินนั้นอยู่ในสภาพน้ำขัง ถ้าความชื้นในดินลดลง ศิลาแลงอ่อนจะทำปฏิกิริยาออกซิเดชันกับอากาศและเปลี่ยนไปเป็นวัสดุแข็งที่เรียกว่า ศิลาแลง (laterite) ดินจะสูญเสียความสามารถในการดูดซับน้ำและธาตุอาหารพืช ไม่สามารถใช้เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจได้ และยากต่อการปรับปรุงฟื้นฟู

2) การเสื่อมโทรมจากสาเหตุทางอ้อม (underlying causes of degradation) เป็นสาเหตุส่งผลต่อการเสื่อมโทรมโดยตรง ทั้งนี้มีสาเหตุมาจาก

(1) ขาดที่ดินทำกิน (land shortage) การที่เกษตรกรและประชาชนส่วนใหญ่ต้องการที่ดินเพื่อการประกอบอาชีพเพิ่มขึ้น แต่ที่ดินและที่ทำกินมีจำกัดและพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นของนายทุน ความต้องการที่ดินเพื่อได้ผลผลิตมากขึ้นและเพื่อต้องการกรรมสิทธิ์ในที่ดิน จึงเป็นเหตุให้มีการบุกรุกพื้นที่สงวนมากขึ้น ทำให้เกิด

การบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ พื้นที่ที่สูงชันและพื้นที่สงวนอื่นๆ เป็นผลให้เกิดการเสื่อมโทรมของที่ดินในพื้นที่สงวนมากขึ้นในขณะเดียวกันเป็นสาเหตุให้ทรัพยากรธรรมชาติและระบบนิเวศอื่นๆ เสื่อมโทรมไปด้วย

(2) ขาดกรรมสิทธิ์ในที่ดิน (land tenure) การที่ผู้ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรดินและที่ดินขาดกรรมสิทธิ์ในที่ดินที่ใช้ประโยชน์อยู่นั้น ทำให้ผู้ใช้ประโยชน์ขาดการหวงแหนและดูแลปรับปรุงรักษาดินและที่ดินที่ใช้ประโยชน์ ซึ่งเป็นผลต่อการทำให้ทรัพยากรดินและที่ดินเสื่อมโทรมลง

(3) ปัญหาทางด้านเศรษฐกิจ (economic pressure) ปัจจุบันระบบการผลิตทางการเกษตรเปลี่ยนไปเพื่อการค้า จึงมีความต้องการที่ดินเพื่อการผลิตที่ต้องการผลผลิตที่เพิ่มมากขึ้น ดังนั้นจึงต้องมีการใช้เทคโนโลยีในการผลิต มีการใช้ปุ๋ยและสารเคมีทางการเกษตรเพิ่มมากขึ้น มีการใช้ทรัพยากรดินและที่ดินบ่อยครั้งขึ้น ดินมีโอกาที่จะได้ปรับปรุงและฟื้นฟูน้อย จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้ดินเสื่อมโทรมได้อย่างรวดเร็ว

(4) ความยากจน (poverty) การอนุรักษ์และปรับปรุงดินบำรุงดิน ต้องอาศัยทั้งเทคโนโลยีและเงินทุนในการดำเนินการ การขาดเงินทุนจึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ผู้ใช้ทรัพยากรดินและที่ดินไม่สามารถฟื้นฟูและปรับปรุงที่ดินได้ตามความต้องการ จึงเป็นสาเหตุทำให้ดินและที่ดินเสื่อมโทรมลงได้

(5) การเพิ่มขึ้นของประชากร (population Increase) มีความสัมพันธ์โดยตรงกับความต้องการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรดินและที่ดินมากขึ้น เพื่อใช้ผลิตอาหาร และเพื่อให้มีรายได้เพิ่มขึ้นเพียงพอต่อการดำรงชีพของครอบครัว พื้นที่ทำกินมีอยู่จำกัดเมื่อมีสมาชิกในครอบครัวเพิ่มขึ้น จึงมีความจำเป็นต้องที่ดินทำกินเพิ่มขึ้น จึงเป็นเหตุให้มีการบุกรุกเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่สงวนมากขึ้น

(6) การใช้ที่ดินผิดประเภท (misused land) การใช้ที่ดินไม่ถูกต้องตามศักยภาพของที่ดินส่งผลต่อผลตอบแทนที่ต่ำกว่าศักยภาพของที่ดินนั้น การใช้ที่ดินผิดประเภทยังส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงและแก้ไขเพื่อให้ใช้ประโยชน์ได้ตามความต้องการซึ่งการใช้ที่ดินนั้นอาจกระทบต่อระบบนิเวศของดินและสิ่งแวดล้อมได้ เช่น การใช้พื้นที่ราบลุ่มภาคกลางมาสร้างชุมชนเมือง เขตอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นการยากและลงทุนสูงในด้านการจัดการเพื่อป้องกันเรื่องน้ำท่วม และการระบายน้ำเสีย เป็นต้น

3.3 การจำแนกระดับความเสื่อมโทรมของที่ดิน

สำนักบริหารและพัฒนาการใช้ที่ดิน (2554) ได้ประเมินความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินและที่ดินในประเทศไทย โดยใช้โปรแกรมสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ทำการวิเคราะห์ค่าดัชนีความเสื่อมโทรมของดิน จากปัจจัยที่เป็นข้อจำกัดของดินและสาเหตุความเสื่อมโทรมของที่ดินดังที่กล่าวมารวม 3 กลุ่มหลัก สามารถจำแนกพื้นที่เสื่อมโทรมของประเทศไทยออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

3.3.1 การจำแนกความเสื่อมโทรมของที่ดินใช้ปัจจัย 3 กลุ่ม

1) ปัจจัยภายในของดิน ได้แก่ ลักษณะและสมบัติของดินเช่น ดินเค็ม ดินเปรี้ยว ดินทราย ดินตื้น และดินดาน ซึ่งลักษณะและสมบัติของดินแต่ละชนิดมีผลต่อความสามารถในการผลิตทางการเกษตร ในระดับสูง ปานกลางและต่ำ

2) ปัจจัยสนับสนุน เช่นการเพิ่มขึ้นของประชากรทำให้มีความต้องการใช้ประโยชน์ที่ดินเพิ่มขึ้นรูปแบบการใช้ที่ดินที่มีส่วนสนับสนุนให้เกิดความเสื่อมโทรม เช่น ไม่มีการอนุรักษ์ดินและน้ำ ขาดการปรับปรุงบำรุงดิน และเกิดการชะล้างพังทลายของดินในระดับน้อยมากจนถึงรุนแรงมาก

3) ปัจจัยเฉพาะพื้นที่ เป็นปัจจัยที่เกิดจากภัยทางธรรมชาติ เช่น การเกิดภัยแล้ง อุทกภัย ดินถล่ม ไฟป่า แผ่นดินไหว พายุต่างๆ เป็นต้น

3.3.2 ระดับความเสื่อมโทรมของพื้นที่จำแนกเป็น 4 ระดับ

1) พื้นที่เสื่อมโทรมระดับอุตสาหกรรมมีเนื้อที่ 151,353,757 ไร่ หรือร้อยละ 47 ของพื้นที่ประเทศ สภาพพื้นที่มีความลาดชันน้อยกว่า 35 เปอร์เซ็นต์เป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพในการทำเกษตรและให้

ผลตอบแทนคุ่มค่าต่อการลงทุน ควรใช้ที่ดินเพื่อการผลิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงจะทำให้เกิดความยั่งยืน ส่วนพื้นที่ที่มีความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ ควรสงวนไว้เป็นพื้นที่ป่าต้นน้ำ

2) พื้นที่เสื่อมโทรมระดับเผาะระวัง มีเนื้อที่ 132,710,526 ไร่ หรือร้อยละ 41 ของพื้นที่ประเทศ เป็นพื้นที่ที่สามารถพัฒนาการใช้ที่ดินในรูปแบบต่างๆ ในการผลิตเพื่อการแข่งขัน และให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจคุ่มค่าต่อการลงทุน แต่ควรมีการฟื้นฟูดินและปรับปรุงบำรุงดินเพื่อรักษาระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ สำหรับพื้นที่ที่จะต้องมีการป้องกันและฟื้นฟูให้กลับคืนสู่สภาพธรรมชาติโดยเร็ว

3) พื้นที่เสื่อมโทรมระดับรุนแรง มีเนื้อที่ 35,793,455 ไร่ หรือร้อยละ 11 ของพื้นที่ประเทศ เป็นพื้นที่ที่สามารถใช้ประโยชน์ที่ดินเฉพาะอย่างและต้องมีมาตรการควบคุมเป็นพิเศษ แต่อาจให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจไม่คุ่มค่าต่อการลงทุน รวมทั้งยังส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จึงควรสงวนรักษาพื้นที่ไว้ใช้ในกิจกรรมเพื่อการปลูกป่า

4) พื้นที่เสื่อมโทรมระดับวิกฤติ มีเนื้อที่ 183,542 ไร่ หรือร้อยละ 1 ของพื้นที่ประเทศ เป็นพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมในการนำมาใช้ประโยชน์เพราะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งด้านสภาพแวดล้อม ชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณดังกล่าว ควรปล่อยพื้นที่ทิ้งไว้เพื่อการฟื้นคืนสภาพตามธรรมชาติ

3.4 ผลกระทบจากการเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินและที่ดิน

ความเสื่อมโทรมของดินและที่ดินนอกจากจะทำให้ก่อกำการผลิตหรือศักยภาพการผลิตพืชของที่ดินต่ำลงทั้งทางปริมาณและคุณภาพหรืออย่างใดอย่างหนึ่งแล้ว ยังส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศสิ่งแวดล้อมอย่างรุนแรงและกว้างขวางทั้งทางตรงและทางอ้อมอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้อีกด้วย กรมพัฒนาที่ดิน (2535) ได้รายงานและแบ่งผลกระทบไว้เป็น 3 ด้าน ได้แก่

3.4.1 ผลกระทบด้านกายภาพ ที่เกิดจากการใช้ที่ดินและการจัดการที่ดินที่ไม่เหมาะสม โดยเฉพาะการทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของหน้าดินซึ่งเป็นส่วนที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง หน้าดินเหล่านี้จะถูกชะล้างทับถมเป็นตะกอนแหล่งน้ำ ซึ่งประมาณว่ามีถึงปีละ 27 ล้านตัน ก่อให้เกิดการตื้นเขินตามแหล่งน้ำ รัฐต้องเสียค่าใช้จ่ายในการขุดลอกตะกอน และเกษตรกรต้องใช้ปุ๋ยเคมีในการบำรุงดินเพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีการปนเปื้อนของสารเคมีทั้งในดิน และน้ำมากขึ้น

3.4.2 ผลกระทบด้านเศรษฐกิจ จากสภาพการใช้ที่ดินที่กล่าวมาจะเห็นว่าประเทศไทย มีพื้นที่ที่มีปัญหาดินเสื่อมโทรมทั้งสิ้นประมาณ 267.72 ล้านไร่ หรือร้อยละ 83.48 ของพื้นที่ทั้งประเทศ ส่งผลกระทบโดยตรงต่อผลผลิตทางการเกษตร ประมาณว่าในแต่ละปี เกษตรกรที่มีพื้นที่ชะล้างพังทลายจะมีผลผลิตลดลงถึงร้อยละ 25 จากผลผลิตเดิม ธาตุอาหารพืชในดินสูญเสียไปมีมูลค่าถึง 3,774.37 ล้านบาทและกระทบต่อเกษตรกรถึง 34 ล้านคน หรือประมาณร้อยละ 60 ของประชากรทั้งประเทศ

3.4.3 ผลกระทบด้านสังคม เนื่องจากที่ดินที่มีศักยภาพใช้ทำการเกษตรได้ผลดี มีอยู่ค่อนข้างจำกัดเพียงร้อยละ 37 ของพื้นที่ประเทศ ในขณะที่ที่ดินประมาณร้อยละ 52 ถูกนำไปใช้ทางการเกษตร หรืออาจกล่าวโดยรวมว่าที่ดินที่ใช้ทำการเกษตรกันอยู่ถึงร้อยละ 25 ของพื้นที่ประเทศ เป็นดินที่มีศักยภาพต่ำ ทำให้ผลผลิตทางการเกษตรต่ำแต่ต้นทุนการผลิตสูง เป็นผลให้เกษตรกรส่วนใหญ่มีฐานะยากจน มีการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้มากขึ้นเพื่อขยายพื้นที่ทำกินเพราะต้องการพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง บางกลุ่มต้องอพยพเข้าเมืองเพื่อหางานทำ ทั้งสองประเด็นดังกล่าวนี้เป็นเหตุให้เกิดผลกระทบทางสังคมจนกลายเป็นปัญหาสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศตามมามากมาย

3.5 มูลค่าความเสียหาย

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (2554) ได้ประเมินการสูญเสียความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยพิจารณาจากปัญหาสำคัญ ได้แก่ 1) ปัญหาการชะล้างพังทลายที่ทำให้สูญเสียธาตุอาหารของพืช 2) ปัญหาดินเค็ม โดยคิดจากมูลค่าการสูญเสียความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรที่ดินเป็นรายปี และ 3) ปัญหาดินถล่ม โดยคิดจากมูลค่าความเสียหายจากดินถล่ม มีรายละเอียดดังนี้

3.5.1 การประเมินการสูญเสียความอุดมสมบูรณ์ของดินที่เกิดจากการชะล้างพังทลาย โดยใช้ปุ๋ยเพื่อทดแทนความอุดมสมบูรณ์ของธาตุอาหารในดินที่สูญเสียไป (replacement cost) เนื่องจากประเทศไทยมีพื้นที่ที่เกิดการสูญเสียดินประมาณ 108.87 ล้านไร่ ในการศึกษาจะพิจารณาเฉพาะพื้นที่เพาะปลูกพืชไร่ เนื่องจากมีอัตราการชะล้างพังทลายดินในระดับปานกลางถึงรุนแรงมาก หรือมีอัตราการสูญเสียดินประมาณ 2-50 ตันต่อไร่ต่อปี ข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณมูลค่าการสูญเสียธาตุอาหาร คือ ข้อมูลอัตราการสูญเสียปุ๋ยในพื้นที่เพาะปลูกพืชไร่ในแต่ละภาค ตามชนิดของปุ๋ย ข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกพืชไร่จากสถิติการเกษตรรายปี และข้อมูลราคาปุ๋ยยูเรีย จากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ข้อมูลการนำเข้า ปุ๋ยซุเปอร์ฟอสเฟต และปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ จากข้อมูลสถิติปริมาณและมูลค่าการนำเข้า ของกรมศุลกากร ผลจากการคำนวณต้นทุนการสูญเสียธาตุอาหารจากการพังทลายของดินมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5,015 ล้านบาทต่อปี

3.5.2 การประเมินการสูญเสียความอุดมสมบูรณ์จากดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปัญหาดินเค็มส่วนหนึ่งเกิดมาจากการใช้ที่ดิน การปลูกพืช การสร้างอ่างเก็บน้ำ การตัดถนน การตัดไม้ทำลายป่า กิจกรรมเหล่านี้มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำใต้ดิน คือ ยกกระดับน้ำใต้ดินสูงขึ้นทำให้ละลายเกลือซึ่งอยู่ตามธรรมชาติใต้ดินขึ้นมาบนผิวดิน จึงทำให้เกิดปัญหาดินเค็มส่งผลให้ไม่สามารถปลูกพืชได้ ในบางพื้นที่ปลูกพืชได้แต่ผลผลิตและรายได้ลดลง เป็นต้น พื้นที่ดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมี 17.8 ล้านไร่ แบ่งเป็น 3 ระดับความเค็มคือ พื้นที่ดินเค็มระดับน้อยเป็นพื้นที่ที่สามารถปลูกพืชบางชนิดได้ โดยเจ้าหน้าที่ของกรมพัฒนาที่ดินได้เผยแพร่ความรู้และวิธีการในการจัดการ ดังนั้น ในการศึกษาได้คำนวณต้นทุนความเสียหายจากดินเค็มระดับมากและปานกลางซึ่งมี พื้นที่รวมกัน 5.2 ล้านไร่ ข้อมูลต้นทุนความเสียหายจากการศึกษาผลกระทบจากดินเค็มต่อรายได้ทางการเกษตรในจังหวัดกาฬสินธุ์ และจังหวัดนครราชสีมา ในช่วงเวลา 30 ปี คือ รายได้ลดลง 484.14 บาทต่อไร่ต่อปี ใช้ราคา ณ ปี 2547 จากการคำนวณต้นทุนการสูญเสียรายได้จากดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2,518 ล้านบาทต่อปี

3.5.3 ธรณีพิบัติภัย ได้แก่ ดินถล่ม แผ่นดินไหว หลุมยุบ และการกัดเซาะชายฝั่งทะเล เป็นภัยธรรมชาติที่สร้างความเสียหายแก่ประชาชน ทรัพยากรธรรมชาติ และเศรษฐกิจ ซึ่งมีแนวโน้มรุนแรงมากขึ้น โดยเฉพาะแผ่นดินถล่ม ซึ่งร้อยละ 21 ของพื้นที่ประเทศไทยมีความเสี่ยงต่อดินถล่มในระดับสูง ดินถล่มเกิดจากสาเหตุตามธรรมชาติและมนุษย์ โดยกิจกรรมของมนุษย์มีส่วนเร่งให้เกิดมากขึ้น เช่น การตัดไม้ทำลายป่า การปลูกพืชในพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง การตั้งบ้านเรือนตามหุบเขาหรือตามทางน้ำ การปลูกสร้างสิ่งก่อสร้างขวางทางน้ำ เป็นต้น สำหรับการประเมินมูลค่าความเสียหายจากดินถล่มเป็นมูลค่าความเสียหายที่รวบรวมโดยกรมทรัพยากรธรณี ครอบคลุมความเสียหายของบ้านเรือน ถนน สถานที่ราชการ และทรัพย์สินอื่นๆ แต่ไม่ได้คำนึงถึงความสูญเสียชีวิต พบว่า มีมูลค่าความเสียหายเฉลี่ยเท่ากับ 157 ล้านบาทต่อปี

จะพบว่าความเสียหายโดยรวมด้านทรัพยากรดินและการใช้ที่ดิน จากปัญหาการพังทลายของหน้าดิน ปัญหาดินเค็ม และปัญหาดินถล่ม มีมูลค่าความเสียหายรวมกันถึง 7,477 ล้านบาทต่อปี ทั้งนี้ปัญหาในการคำนวณส่วนใหญ่เกิดจากปัญหาข้อมูล กรณีพื้นที่ดินเค็มเป็นข้อมูลที่เผยแพร่มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2519 จนปัจจุบันก็ยังอ้างข้อมูลดังกล่าว ถึงแม้ว่าจากการสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านดิน พบว่า กิจกรรมของมนุษย์มีส่วนทำให้ดินเค็มแพร่กระจาย เช่น การตัดไม้ทำลายป่า การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน การสร้างแหล่งน้ำ เป็นต้น ดังนั้น จึง

เสนอให้มีการจัดทำข้อมูลดินเค็มที่สะท้อนให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงในปัจจุบันทั้งที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์หรือเกิดตามธรรมชาติ สำหรับกรณีการสูญเสียธาตุอาหารที่เกิดจากการพังทลายของดิน ไม่ได้พิจารณาถึงปริมาณปุ๋ยที่ใส่เข้าไปในแต่ละปี การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของดินในระยะยาวที่เกิดจากวิธีการทางเขตกรรม การสูญเสียหน้าดินที่ส่งผลกระทบต่อปัญหาการขึ้นเขินของแหล่งน้ำ และกรณีของภัยพิบัติดินถล่มเป็นเพียงมูลค่าความเสียหายของทรัพย์สิน ยังไม่ได้คำนึงถึงความเสียหายที่เกิดต่อระบบนิเวศ

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (2554) ยังได้ทำการสำรวจทัศนคติของประชาชนในประเทศไทย พบว่า ประชาชนร้อยละ 4.0 มีความเห็นว่าปัญหาการสูญเสียความอุดมสมบูรณ์ของดิน เป็นปัญหาสำคัญที่สุดของประเทศ

3.6 การจัดการดินที่มีปัญหาทางการเกษตร

ดินที่มีปัญหาทางการเกษตรในประเทศไทยมีพื้นที่รวมสูงถึง 267,721,987 ไร่ (ตารางที่ 2.5) แต่พื้นที่ทำการเกษตรของประเทศไทย มีเนื้อที่ 131.60 ล้านไร่ เท่านั้น ที่เป็นเช่นนี้หมายความว่า มีข้อจำกัดหลายอย่างในพื้นที่เดียวกัน เช่น ดินทรายที่เป็นดินเค็ม ดินตื้นที่มีปฏิกิริยาดินเป็นกรด เป็นต้น จากเนื้อที่ของดินปัญหาข้างต้นบ่งชี้ถึงสถานภาพความเสื่อมโทรมของดินและที่ดินได้อย่างชัดเจน แสดงว่าโดยภาพรวมพื้นที่เกษตรกรรมของประเทศมีข้อจำกัดทางการเกษตรเกือบทั้งหมด โดยมีระดับความรุนแรงของปัญหาแตกต่างกัน บางแห่งไม่รุนแรงการแก้ไขปรับปรุงทำได้ง่าย ขณะที่บางพื้นที่มีปัญหารุนแรงแก้ไขได้ยาก ต้องใช้เวลานานลงทุนสูง และต้องคำนึงถึงความคุ้มค่าในการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นหลัก การแก้ไขปัญหาดินแต่ละชนิดมีวิธีการจัดการต่างๆ กัน ดังนี้

3.6.1 ดินเค็ม เป็นดินที่มีเกลืออยู่เป็นจำนวนมากส่วนใหญ่เป็นเกลือโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) เมื่ออยู่ในสารละลายดินจะทำให้ไอออนภาคดินเหนียวฟุ้งกระจายเป็นสาเหตุเกิดความแน่นทึบของดิน และชั้นดานแข็ง นอกจากนี้ไอออนโซเดียม (Na^+) ถ้ามีมากจะเป็นพิษต่อพืช การจัดการดินเค็มจำแนกตามระดับความเค็มและลักษณะของดินเค็ม ดังนี้ (สมศรี, 2539)

1) ดินเค็มชายทะเล เป็นดินเหนียวที่เกิดจากดินตะกอนชายทะเล เนื้อดินจะเป็นดินเลนหรือตมหรือดินเหนียว มีเกลืออยู่ในปริมาณมาก บางแห่งจะมีสารประกอบกำมะถันหรือไฟรทอยู่ใต้ดิน จำแนกได้ 2 กลุ่ม

(1) ดินเค็มชายทะเลที่มีศักยภาพเป็นดินเปรี้ยวจัด (acid sulfate soil) การปรับปรุงดินต้องล้างความเค็มออกด้วยน้ำจืดและป้องกันการเป็นกรดของดิน โดยมีขั้นตอนปฏิบัติต่างๆ ไปดังนี้

(1.1) ใส่ปูนโดโลไมท์หรือวัสดุปูนตามอัตราความต้องการปูน โกลบดินบนทิ้งไว้ ประมาณ 2 สัปดาห์

(1.2) แฉ่งด้วยน้ำอีก 1 สัปดาห์ แล้วล้างออก (ควรปฏิบัติ 1-3 รอบ)

(1.3) ถ้าดินมีความเค็มมากและเป็นดินเหนียวจัด แนะนำให้ใช้ยิปซัมร่วมกับปูนโดโลไมท์หรือวัสดุปูน หมักดินไว้แล้วล้างออกด้วยน้ำ (เช่นเดียวกับ 2 ขั้นตอนแรก)

(1.4) ปลูกพืชปุ๋ยสดที่ทนเค็ม เช่น โสนอัฟริกันแล้วไถกลบเมื่อโสนออกดอก

(1.5) ควบคุมระดับน้ำใต้ดินให้อยู่ในระดับที่ดินมีสารประกอบไฟรท อย่าปล่อยให้ดินในชั้นนี้แห้งหรือสัมผัสอากาศ

(1.6) ถ้าจำเป็นต้องยกร่อง อย่าขุดลึกถึงชั้นไฟรท ควรแยกชั้นดินบนไว้เพื่อนำมาเกลี่ยเป็นดินบนเมื่อยกร่องแล้ว

(1.7) ควรนำการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก และปุ๋ยพืชสด

(1.8) ควรวิเคราะห์ดินเพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงบำรุงดินอย่างถูกต้องเหมาะสมเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประหยัด

(1.9) คัดเลือกพืชที่เหมาะสมกับระดับความเค็มของดินมาปลูกก่อน โดยดูจากตารางพืชทนเค็ม (ตารางภาคผนวกที่ 6 และ 7)

(2) ดินเค็มชายทะเลที่ไม่มีศักยภาพเป็นดินเปรี้ยวจัด เนื่องจากไม่มีสารกำมะถันในตะกอนชายทะเลหรือมีอยู่น้อย การปรับปรุงดินเค็มชนิดนี้จึงง่ายกว่าดินเค็มกลุ่มแรก โดยมีขั้นตอน ดังนี้

(2.1) ใส่ปูนโดโลไมท์หรือวัสดุปูนตามอัตราความต้องการปูน ไกล่กลบดินบนทิ้งไว้ประมาณ 2 สัปดาห์

(2.2) แซ่ซังด้วยน้ำ 1 สัปดาห์ แล้วล้างออก (ควรปฏิบัติ 1-3 รอบ)

(2.3) ถ้าดินมีความเค็มมากและเป็นดินเหนียวจัด แนะนำให้ใช้ยิปซัมร่วมกับปูนโดโลไมท์หรือวัสดุปูน หมักดินไว้แล้วล้างออกด้วยน้ำ (เช่นเดียวกับ 2 ขั้นตอนแรก)

(2.4) ปลูกพืชปุ๋ยสดที่ทนเค็ม เช่น โสนอัฟริกัน แล้วไถกลบเมื่อโสนออกดอก

(2.5) คัดเลือกพืชที่เหมาะสมกับระดับความเค็มของดินมาปลูกก่อน โดยดูจากตารางพืชทนเค็ม (ตารางที่ 3.1 และ 3.2)

ตารางที่ 3.1 ระดับความเค็มและพืชที่สามารถปลูกได้

ระดับความเค็มของดิน	เค็มน้อย	เค็มปานกลาง	เค็มมาก	เค็มจัด
ค่าความนำไฟฟ้า (เดซิซีเมน/เมตร)	2-4	4-8	8-16	>16
ปริมาณเกลือ (% โดยน้ำหนัก)	0.12-0.2	0.2-0.4	0.4-0.8	>0.8
อาการของพืช	พืชบางชนิด แสดงอาการ	พืชทั่วไป แสดงอาการ	พืชทนเค็มบางชนิด เจริญเติบโตและ ให้ผลผลิต	พืชชอบเกลือเท่านั้นที่ สามารถเติบโตและให้ ผลผลิต

หมายเหตุ: พืชทนเค็มหมายถึงพืชที่ปลูกในดินเค็มแล้วผลผลิตลดลงไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ที่ปลูกในดินปกติ

ที่มา: ดัดแปลงจาก สมศรี (2539)

ตารางที่ 3.2 พืชที่สามารถปลูกได้ในดินเค็มระดับต่างๆ

พืชสวน		
เค็มน้อย	เค็มปานกลาง	เค็มมาก
ถั่วฝักยาว ผักกาด ขึ้นฉ่าย พริกไทย แตงร้าน แตงไทย	บวบ พริกยักษ์ กะหล่ำดอก กะหล่ำปลี ถั่วลันตา มันฝรั่ง น้ำเต้า กระเทียม หอมใหญ่ หอมแดง ข้าง โพดหวาน แตงโม องุ่น ผักการดหอม ผักกาด ผักชี เยอบีร่า	ผักโขม ผักกาดหัว มะเขือเทศ ถั่วพุ่ม แคนตา ลูป บานบุรี บานไม่รู้โรย กุหลาบ ชบา เฟื่องฟ้า หน่อไม้ฝรั่ง คะน้า กะเพรา ผักบุ้งจีน ชะอม คุณนายตื่นสาย เข็ม เล็บมือนาง เขียวหมื่นปี แพร่เชียงฮ้อย
พืชไร่และพืชอาหารสัตว์		
เค็มน้อย	เค็มปานกลาง	เค็มมาก
ถั่วเขียว ถั่วลิสง ถั่วแดง ถั่วแขก ถั่ว ปากอ้า งา	ถั่วเหลือง โสนพื้นเมือง ป่าน ทานตะวัน ปอแก้ว ข้าวโพด หม่อน ข้าวฟ่าง หญ้าเจ้าชู้ ถั่วอ้อยชั้น มัน สำปะหลัง ถั่วพุ่ม ถั่วพริ้ว	ข้าว โสนอินเดีย โสนคางคก คำฝอย โสน อัฟริกัน มันเทศ หญ้าขน หญ้ากีนี
ไม้ผลและไม้โตเร็ว		
เค็มน้อย	เค็มปานกลาง	เค็มมาก
อาโวคาโด ถั่วลิสง ถั่วลิ้ง มะนาว ส้ม มะม่วง	ทับทิม ปาล์มน้ำมัน ชมพู่มะกอก แคน มะเดื่อ	กระถินณรงค์ ชีเหล็ก ฝรั่ง ละมุด พุทรา มะขาม มะขามเทศ มะพร้าว อินทผลัม มะยม ส้มอ มะม่วงหิมพานต์ สะเดา สน ยูคาลิปตัส

ที่มา: ดัดแปลงจาก สมศรี (2539)

2) ดินเค็มภาคกลาง เป็นดินเค็มบกที่พบนอกเหนือจากพื้นที่ชายทะเล เกิดจากการตกตะกอนของ
ตะกอนน้ำเค็มในอดีต การแก้ไขและการปรับปรุงบำรุงดินเช่นเดียวกับการแก้ไขดินเค็มทั่วไป

(1) ใส่ปูนโดโลไมท์หรือวัสดุปูนตามอัตราความต้องการปูน บ่มดินไว้ประมาณ 2 สัปดาห์

(2) แข่งด้วยน้ำ 1 สัปดาห์ แล้วล้างออก (ควรปฏิบัติ 1-3 รอบ)

(3) ถ้าดินมีความเค็มมากและเป็นดินเหนียวจัด แนะนำให้ใช้ปั๊มร่วมกับปูนโดโลไมท์หรือวัสดุ
ปูน หมักดินไว้แล้วล้างออกด้วยน้ำ (เช่นเดียวกับ 2 ขั้นตอนแรก)

(4) ปลูกพืชปุ๋ยสดที่ทนเค็ม เช่น โสนอัฟริกัน แล้วไถกลบเมื่อโสนออกดอก

(5) คัดเลือกพืชที่เหมาะสมกับระดับความเค็มของดินมาปลูกก่อน โดยดูจากตารางพืชทนเค็ม
(ตารางที่ 3.1 และ 3.2)

3) ดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เกิดจากอิทธิพลของชั้นหินเกลือ (rock salt) ที่อยู่ในระดับ
ความลึกแตกต่างกัน ทำให้เกิดดินเค็มน้อย ดินเค็มปานกลาง และดินเค็มมาก การแก้ไขปัญหาจึงต้องมีทั้ง
มาตรการป้องกัน แก้ไขและการฟื้นฟู โดยพิจารณาจากชนิดของเกลือ เนื้อดิน และระดับความเค็มด้วย วิธีการ
และขั้นตอนการดำเนินการ ต้องทำสองอย่างพร้อมๆ กัน คือ ป้องกันไม่ให้ความเค็มของดินเพิ่มขึ้น และทำให้
ความเค็มลดลง ได้แก่

(1) ป้องกันการละลายของเกลือจากพื้นที่เนิ่นรับน้ำแพร่กระจายสู่ผิวดินในพื้นที่ลุ่มที่อยู่ต่ำกว่า เพื่อไม่ให้เกิดดินเค็มเพิ่มมากขึ้นจากเดิมที่เป็นอยู่ดังนี้ (ปราโมทย์, 2544)

(1.1) วิศวกรรม โดยการออกแบบโพเดอร์ หรือคันดินและคูน้ำใหญ่ เพื่อป้องกันน้ำไหลบ่าและตัดน้ำใต้ดินที่มีความเค็มไม่ให้เข้ามาในพื้นที่มีลักษณะคล้าย ๆ หรือเหมือนคูเบนน้ำ (diversion ditch drain) นั้นเอง เป็นวิธีการที่ลงทุนสูง และมีปัญหาในการทิ้งน้ำเค็มว่าจะเอาไปทิ้งที่ใดที่จะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งทางตรงและทางอ้อม

(1.2) วิศวกรรมชีววิทยา โดยการปลูกป่าเพื่อป้องกันการแพร่กระจายของดินเค็ม ปลูกไม้ยืนต้นหรือไม้โตเร็วที่มีรากลึกใช้น้ำมากบนพื้นที่รับน้ำที่กำหนด เพื่อทำให้เกิดสมดุลการใช้น้ำและน้ำใต้ดินในพื้นที่ลดปริมาณน้ำที่ซึมลึกลงไปในดินให้เหลือน้อยลง เป็นผลทำให้เกลือจากหินเกลือใต้ดินไม่ถูกน้ำละลายแพร่กระจายออกไปยังที่อื่น ๆ ไม้ยืนต้นหรือไม้โตเร็วที่แนะนำให้ปลูกได้แก่ ยูคาลิปตัส สะเดา กระถินณรงค์ แคบ้าน ชี้เหล็ก ไม้เลื้อย มะขามหวาน และมะขามเปรี้ยว เป็นต้น (ปราโมทย์, 2544)

(1.3) วิธีผสมผสานระหว่างสองวิธีการที่กล่าว ในกรณีพื้นที่นั้นมีน้ำใต้ดินตื้น ต้องป้องกันไม่ให้เกลือจากน้ำใต้ดินขึ้นมาสะสมอยู่ที่บริเวณรากพืชได้อีกเมื่อปล่อยให้น้ำดินแห้ง โดยสร้างชั้นตัดการเคลื่อนที่ของเกลือเพื่อลดแรงคาพิลลารี (capillary) ใช้น้ำชะล้างเกลือร่วมกับการปรับปรุงดิน แล้วปลูกพืชทนเค็ม หรือพืชชอบเกลือคลุมดินไว้

(2) การแก้ไขดินเค็มให้น้อยลง โดยการล้างดินและปรับปรุงดิน ทำได้ทั้งแบบล้างเกลือออกจากดินในช่วงเวลาสั้น ๆ และระยะยาวแบบต่อเนื่อง แต่ต้องระมัดระวังเรื่องน้ำเค็มที่มีปัญหาว่าจะต้องไม่กระจายไปสู่พื้นที่เพาะปลูกข้างเคียง

(2.1) ถ้าดินมีความเค็มมากและเป็นดินเหนียวจัด แนะนำให้ใช้ยิปซัมร่วมกับปูนโดโลไมท์ หรือวัสดุปูน ตามอัตราความต้องการปูน แชนซ์ด้วยน้ำ 1-2 สัปดาห์ แล้วล้างออก (ควรปฏิบัติ 1-3 รอบ)

(2.2) กรณีที่เป็นนาข้าว ปลูกพืชปุ๋ยสดที่ทนเค็ม เช่น โสนอัฟริกัน แล้วไถกลบเมื่อโสนออกดอกเลือกปลูกข้าวพันธุ์ทนเค็ม เช่น ข้าวขาวดอกมะลิ 105

(3) การใช้ประโยชน์พื้นที่ดินเค็มไม่ใหว่างเปล่า โดยการปลูกพืชทนเค็ม พืชชอบเกลือ หรืออาจใช้วิธีการขุดลอกเอาคราบเกลือออกจากพื้นที่ เพื่อช่วยให้พืชเจริญเติบโตและเพิ่มผลผลิตด้วยการใช้สารปรับปรุงดิน การใส่ปุ๋ย การให้น้ำ การสงวนรักษาความชื้นของดิน โดยมีเป้าหมายให้มีสิ่งปกคลุมดินตลอดเวลา

(4) การใช้สารเคมี ในกรณีที่ดินเค็มมีเกลือโซเดียมสูง การล้างด้วยน้ำจืดเพียงอย่างเดียวอาจจะไม่เพียงพอในการลดความเค็มของดินได้ แนวทางหนึ่งคือการใช้ ยิปซัม ($\text{gypsum-CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) ใส่ในดิน เพื่อให้เกิดขบวนการทางเคมีในดิน โดยที่อนุมูลแคลเซียมจะเข้าไปแทนที่โซเดียม ทำให้การขับเกลือออกไปจากดินได้ง่ายและมีประสิทธิภาพขึ้น นอกจากนี้การใช้กำมะถันผงใส่ลงไปในดิน ก็เป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยให้ดินลดความแน่นทึบ มีการระบายน้ำดีขึ้นและทำให้เกลือถูกชะออกจากดินด้วยน้ำได้ง่ายขึ้น

3.6.2 ดินทรายจัด เนื่องจากดินบนมีเนื้อดินเป็นพวกดินทรายหนามากกว่า 50 เซนติเมตร ความสามารถในการกักเก็บน้ำจึงต่ำ ธาตุอาหารพืชต่ำ แต่เกษตรกรก็มีความจำเป็นต้องใช้ที่ดินทรายทำการเกษตรกรรม จึงพบว่าผลผลิตจากพืชที่ปลูกจะต่ำมากและไม่คุ้มต้นทุน การปรับปรุงดินทรายมีแนวทาง ดังนี้ (ปราโมทย์ และคณะ, 2557)

1) ด้านความสามารถในการดูดซับธาตุอาหารพืช เนื่องจากดินทรายมีพื้นที่ผิวของเม็ดดินน้อย ความสามารถในการดูดซับธาตุอาหารต่ำ ความอุ้มน้ำต่ำ และส่วนใหญ่จะขาดอินทรีย์วัตถุด้วย จึงจำเป็นต้องเพิ่มอินทรีย์วัตถุแก่ดิน อาทิ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก หรือไถกลบปุ๋ยพืชสด เพื่อให้อินทรีย์วัตถุเป็นตัวดูดซับแร่ธาตุและความชื้น เนื่องจากมีพื้นที่ผิวสัมผัสสูงมาก จะทำให้ดินทรายมีความสามารถดูดซับธาตุอาหารพืชเพิ่มขึ้น และมีความสามารถในการอุ้มน้ำมากขึ้น ไว้สำหรับให้พืชนำไปใช้

2) ด้านความอุดมสมบูรณ์ของดิน นอกจากการปรับปรุงด้วยอินทรีย์วัตถุ ที่สามารถเพิ่มธาตุไนโตรเจนในดินแล้ว ธาตุฟอสฟอรัสซึ่งเป็นธาตุอาหารหลักที่สำคัญจะมีน้อยมากในดินทราย อินทรีย์วัตถุไม่สามารถยกระดับปริมาณธาตุฟอสฟอรัสให้พอเพียงได้ จึงมีความจำเป็นต้องใช้ปุ๋ยเคมี ได้แก่ ปุ๋ยสูตรเสมอ เช่น ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ปุ๋ยเดี่ยว เช่น ปุ๋ยสูตร 0-46-0 ดินทรายบกรส่วนใหญ่จะขาด ธาตุโพแทสเซียม ควรใช้ปุ๋ยสูตร 0-0-60 หรือ ปุ๋ย สูตร 0-0-50 การจัดการปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ในการปรับปรุงดินทรายมีความสำคัญมาก จะเป็นการเพิ่มค่าการแลกเปลี่ยนประจุบวกที่เป็นต่างของดิน ตลอดจนความอึดตัวของประจุบวกที่เป็นต่างของดิน ซึ่งจะทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินดีขึ้น สิ่งที่เกษตรกรทำได้ คือ ใส่ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของทางราชการ ต้องแบ่งใส่ครั้งละน้อยๆ แต่ใส่บ่อยครั้ง จึงจะเกิดประโยชน์สูงสุด

3) ด้านการกักเก็บความชื้นในดิน เนื่องจากดินทรายมีความสามารถในการดูดซับน้ำต่ำ ขณะที่มีการระบายน้ำดีมากเกินไป (excessively well drained soil) การให้น้ำจึงต้องให้ทีละน้อยแต่บ่อยครั้ง ในปริมาณไม่มาก อาทิ การให้น้ำแบบหยด และคลุมดินด้วยฟางข้าว เศษพืช หรือพลาสติก เพื่อลดการระเหยของน้ำ โดยพบว่าวิธีมีประสิทธิภาพในการรักษาความชื้นในดิน และสามารถลดอุณหภูมิในดินได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ พบว่าพลาสติกสีขาวสามารถใช้เป็นวัสดุคลุมดินได้ดีพอๆ กับการคลุมดินด้วยฟางข้าว

4) เลือกพืชให้เหมาะสม ดินทรายในพื้นที่ดอน ที่มีการระบายน้ำดีหรือดีปานกลาง ไม่มีน้ำแช่ขังในฤดูฝน สามารถปลูกพืชทนแล้งหรือพืชที่ใช้น้ำน้อย ได้หลายชนิด เช่น ข้าวไร่ ปอแก้ว ถั่วลิสง มันสำปะหลัง สับปะรด ข้าวโพด แตงโม ไม้ผลและไม้ยืนต้น อาทิ มะม่วง มะขาม น้อยหน่า พุทรา นุ่น สะเดา ใผ่ ยูคาลิปตัส กระถินณรงค์ และกระถินเทพา ดินทรายในพื้นที่ลุ่มที่มีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว มีน้ำท่วมขังในช่วงฤดูฝน ใช้ระบบปลูกพืชหมุนเวียน และไถนาสวนผสม ปลูกพืชอายุสั้น หรือผักกินใบ เช่น ถั่วเขียว ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดฝักอ่อน แตงกวา ผักกาดหอม ผักกาดเขียวปลี พริกชี้หู สามารถปลูกข้าวได้ โดยการปรับปรุงและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก การไถกลบพืชปุ๋ยสด ไถกลบตอซัง ฟางข้าว วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรอื่นๆ เพื่อเพิ่มการดูดซับธาตุอาหารและทำให้ดินมีการเกาะยึดตัวกันดีขึ้น รวมทั้งการใช้น้ำหมักชีวภาพ และปุ๋ยเคมีร่วมด้วย โดยเลือกใช้สูตรและอัตราที่เหมาะสมกับชนิดของข้าวที่ปลูก

3.6.3 ดินตื้น การปรับปรุงดินตื้นทำได้ยากและมีต้นทุนสูง ในการเกษตรปกติจะหลีกเลี่ยงไม่นำมาใช้ประโยชน์เนื่องจากมีกรวด หินขนาดเล็ก หรือเศษหินปะปนอยู่มาก เป็นอุปสรรคในการไถพรวน น้ำซึมผ่านชั้นดินได้น้อย มีน้ำไหลบ่าผิวดินสูง ทำให้หน้าดินถูกชะล้างพังทลายได้ง่าย ดินจึงเสื่อมโทรมอย่างรวดเร็ว แนวทางการจัดการโดยทั่วไปมีดังนี้ (ปราโมทย์ และคณะ, 2557)

1) ด้านการอนุรักษ์ ควรใช้ที่ดินในกิจกรรมด้านป่าไม้ ถ้าเป็นพื้นที่ป่าอยู่แล้วควรอนุรักษ์ไว้ หากจำเป็นต้องใช้ทำการเกษตร ควรเลือกพื้นที่ที่มีหน้าดินหนามากกว่า 25 เซนติเมตร แนะนำให้ทำระบบวนเกษตรหรือปลูกไม้ยืนต้น อาทิ กระถินณรงค์ กระถินยักษ์ ชี้เหล็กบ้าน สีสียดแก่น สะเดา ยูคาลิปตัส ไม้ไผ่ ก้ามปู และนนทรี ใช้ระยะปลูก 1x1, 1x2 หรือใช้ไม้พุ่มบำรุงดิน เช่น กระถิน ถั่วมะแฮะ และแคฝรั่ง โดยปลูกเป็นแถวคู่ ระยะระหว่างต้น 10-50 เซนติเมตร ระหว่างแถว 50 เซนติเมตร ควรมีการตัดใบและกิ่งก้านของไม้พุ่มเพื่อใช้เป็นวัสดุคลุมดิน

2) ด้านสมบัติทางเคมี การปรับปรุงสมบัติของดินตื้น ให้มีความสามารถในการดูดซับธาตุอาหารเพิ่มขึ้น ด้วยการใส่ปูนลดความเป็นกรด และเพิ่มอินทรีย์วัตถุ เพื่อเพิ่มความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดิน โดยการผสมหินบะซอลต์บดลงในดินบน และใช้ปุ๋ยซุเปอร์ฟอสเฟตติดต่อกันในระยะยาว จะช่วยลดการชะล้างธาตุอาหารในดินได้อีกด้วย การใส่ปุ๋ยในรูปที่อยู่ในดินได้นานนี้ พืชจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้เต็มที่โดยไม่สูญเสียหรือถูกตรึงไปก่อน ซึ่งเกิดขึ้นได้ง่ายในดินตื้น ควรมีระบบการให้น้ำที่พอเพียงและสม่ำเสมอ ร่วมกับการคลุมดิน

3) ด้านการจัดการพืช ไม้ผลต้องมีการเตรียมหลุมปลูกให้กว้างและลึกขนาด 75 x 75 x 75 เซนติเมตร ใช้วัสดุพวกดินร่วน ดินเหนียวร่วมกับอินทรีย์วัตถุ ปรับปรุงดินเฉพาะหลุมปลูก ปรับระยะปลูกให้น้อยลง เพิ่มจำนวนต้นต่อไร่มากขึ้น ตัดแต่งทรงพุ่มให้มีขนาดเล็ก ไม้ผลหลายชนิดสามารถปลูกได้ดี โดยเฉพาะดินต้นที่มีชั้นลูกรัง เช่น ขนุน มะม่วง มะขาม เลือกใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก และปุ๋ยอินทรีย์ ให้เหมาะสมกับชนิดพืชที่ปลูก

4) ด้านการใช้ที่ดิน ทำทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์โดยการปลูกหญ้าผสมถั่วได้แก่ หญ้ารูซี่ผสมถั่วเวอร์นา หญ้ารูซี่ผสมถั่วไซราโตร หรือหญ้ากินนีผสมถั่วไซราโตร ก่อนปลูกใส่ปุ๋ยรองพื้นคือ ปุ๋ยคอก 10 กิโลกรัมต่อไร่ อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีการหว่านเมล็ดหญ้ารูซี่ใช้อัตรา 1-2 กิโลกรัมต่อไร่ และเมล็ดถั่วไซราโตรใช้อัตรา 2-3 กิโลกรัมต่อไร่ หลังการปลูกหญ้าผสมถั่วแล้วประมาณ 3 เดือน จึงเริ่มตัดหรือปล่อยให้สัตว์เลี้ยงเข้าแทะเล็ม จากนั้นพักแปลงไว้ประมาณ 45-60 วัน เพื่อรอให้หญ้าฟื้นตัว

3.6.4 ดินเปรี้ยวจัดหรือดินกรดกำมะถัน เนื่องจากดินเปรี้ยวจัดมีข้อจำกัดที่สำคัญคือ ความเป็นกรดจัดของดิน ความเป็นพิษของกรดกำมะถันและ อลูมินัมที่ละลายออกมาจาก ขาดธาตุอาหารไนโตรเจน และ ฟอสฟอรัส ดังนั้นการที่จะเพิ่มผลผลิตพืชที่ปลูกในดินเปรี้ยวจัดให้สูงขึ้น จะต้องปรับปรุงและแก้ไขดินให้เหมาะสมก่อน ซึ่งขึ้นอยู่กับระดับความรุนแรงของความเป็นกรดของดิน และความลึกของชั้นจาโรไซต์ในดิน มีวิธีการดังนี้ (เจริญ, 2541)

1) ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นจาโรไซด์ ภายในความลึก 50 เซนติเมตร เป็นดินเปรี้ยวที่มีความรุนแรง และมีผลกระทบต่อพืชมากที่สุด การแก้ไขขั้นตอนปฏิบัติที่สำคัญ ดังนี้

(1.1) การจัดการดินเปรี้ยวจัด โดยการใส่ปูน เป็นวิธีที่สะดวกและได้ผลรวดเร็ววิธีหนึ่ง สามารถปรับค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินให้สูงขึ้น โดยให้เกษตรกรใส่ปูนในอัตราและคำแนะนำคือ ใช้ปูนมาร์ล อัตรา 1-2 ตันต่อไร่ เพื่อลดความรุนแรงของดินเปรี้ยวจัด ปูนนอกจากจะให้ธาตุแคลเซียมกับพืชแล้ว ยังช่วยป้องกันพิษของอะลูมินัมและเหล็ก และเพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุฟอสฟอรัสแก่ข้าวด้วย รวมถึงการใช้ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมีปรับปรุงดินเพื่อปลูกพืชด้วย

(1.2) การจัดการน้ำ ใช้วิธีการขังน้ำที่ผิวหน้าดินในระยะเวลาสั้นๆ ประมาณ 10-15 วัน ก่อนการปลูกข้าว เพื่อยับยั้งความเป็นกรดและใช้ล้างกรดออกจากดินได้ ป้องกันปฏิกิริยาการเกิดกรดในดินที่มีระดับไฟรท์อยู่ตื้น ควบคุมระดับน้ำใต้ดินให้เหมาะสมกับความลึกของรากพืชที่ต้องการปลูก เพื่อป้องกันการเกิดกรดกำมะถันในดิน

(1.3) การจัดการพืช โดยวิธีเลือกพืชที่ทนสภาพเป็นกรด ความเป็นพิษของเหล็ก อะลูมินัม และทนต่อสภาพการขาดแคลนฟอสฟอรัสด้วย เช่น ข้าวพันธุ์ กข 19 กข 27 ขาวดอกมะลิ 105 ใช้ระบบการปลูกพืชที่ทำได้ในระยะเวลาอันสั้น ได้แก่ ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดฝักอ่อน มันเทศ มะเขือเทศ กระเจี๊ยบเขียว เผือกหอม และ ส้ม เป็นต้น

(1.4) การปรับสภาพพื้นที่ เนื่องจากพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด เป็นที่ราบลุ่ม จึงทำให้การระบายน้ำออกจากพื้นที่ทำได้ยากลำบาก ดังนั้นจึงควรพิจารณาควบคู่ไปกับชนิดของพืชที่ปลูกด้วย ซึ่งโดยทั่วไปมีอยู่ 2 วิธีการคือ การปรับระดับผิวหน้าดิน (land leveling) และการยกร่อง (raising bed) ในระดับความสูงและขนาดความกว้างตามชนิดของพืชที่ปลูกซึ่งโดยทั่วไปสันร่องสวนจะกว้างประมาณ 6-8 เมตร ส่วนท้องร่องกว้างประมาณ 1-1.5 เมตร ลึกประมาณ 0.8-1.0 เมตร เหนือชั้นดินเลนสีเทาปนเขียวที่มีสารประกอบไฟรท์อยู่มาก ควรมีการถ่ายเทน้ำออกจากร่องสวน 3-4 เดือนต่อครั้งเพื่อระบายกรดออกจากพื้นที่

2) ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นจาโรไซด์ ระหว่างความลึก 50-150 เซนติเมตร การปรับปรุงแก้ไขปฏิบัติเช่นเดียวกับ ข้อแรก เมื่อชั้นจาโรไซด์อยู่ลึกจากผิวดินมากขึ้น ข้อจำกัดทางการเกษตรก็น้อยลง ไม้ยืนต้น

สามารถหยั่งรากได้มากขึ้น อายุการให้ผลผลิตก็ยาวขึ้น ตัวอย่าง เช่น สวนส้มที่ปลูกในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดบริเวณทุ่งรังสิต จังหวัดปทุมธานี บางสวนมีอายุ 7 ปี หรือน้อยกว่า ขณะที่บางสวนมีอายุ 10 ปี หรือมากกว่า ทั้งนี้เนื่องจากระดับความรุนแรงของความเป็นกรด และความลึกของชั้นจาโรไซด์ต่างกัน การจัดการของเกษตรกรก็ต่างกันด้วย

จากข้อจำกัดหลักคือ ชั้นจาโรไซด์ที่พบในดิน การยกร่องเพื่อการปลูกไม้ผลจะต้องพิจารณาความลึกของร่องน้ำอย่าให้ลึกจนถึงชั้นที่พบชั้นโรไซด์ นอกจากนี้ควรจะรักษาระดับน้ำใต้ดินให้อยู่สูงกว่าระดับที่พบชั้นจาโรไซด์ เพื่อไม่ให้สารประกอบไฟโรท์ได้รับออกซิเจนพัฒนาเป็นสารประกอบจาโรไซด์ซึ่งจะปลดปล่อยกรดกำมะถันออกมา

3) ดินที่มีศักยภาพพัฒนาเป็นดินเปรี้ยวจัด ใช้ทฤษฎี “แก้งดิน” ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว โดยเร่งให้ดินพัฒนาให้เป็นกรดที่รุนแรงที่สุดให้หมดก่อน กล่าวคือให้สารประกอบกำมะถันในรูปที่มีความเป็นกรดแฝงคือ สารประกอบไฟโรท์ให้พัฒนาเป็นสารจาโรไซด์จนหมด ไม่ให้มีเชื้อความเป็นกรดเหลืออยู่ โดยวิธีการบังคับ (threat) ให้ดินแห้งแล้งและเปื่อยสลายกัน เมื่อดินเป็นดินเปรี้ยวจัดเต็มที่แล้วจึงแก้ความเป็นกรดของดินโดยวิธีการที่เหมาะสม เช่น การใช้วัสดุปูน เป็นต้น กระบวนการ “แก้งดิน” นับว่าเป็นการแก้ปัญหาดินเปรี้ยวจัดที่มีประสิทธิภาพที่สุดและแก้ไขปัญหาดินเปรี้ยวจัดได้อย่างถาวร

3.6.5 ดินอินทรีย์ บริเวณพื้นที่ขอบพรุเท่านั้นที่มีศักยภาพในการฟื้นฟู เพื่อการทำนา หรือยกร่องปลูกปาล์มน้ำมันการฟื้นฟูพื้นที่ใหญ่ๆ มีผลกระทบมาก ไม่คุ้มกับระบบนิเวศที่สูญเสียไป รวมทั้งเมื่อระบายน้ำจากพรุออกจนแห้งถ้าเกิดไฟป่า จะเกิดมลพิษทางอากาศและดับยาก พื้นที่พรุนอกจากจะเป็นดินอินทรีย์ที่มีการยุบตัวสูงแล้ว ดินล่างจะมีสารประกอบกำมะถันทั้งรูปของไฟโรท์และจาโรไซด์ จึงเป็นข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตรกรรม

การปรับปรุงดินอินทรีย์เพื่อการเกษตร ควรเลือกพื้นที่ที่ได้ทำการเปิดป่านานแล้วโดยการตัดต้นไม้ และระบายน้ำออกจากพื้นที่ ทำคั่นกันน้ำท่วมให้แข็งแรงพอจะต้านน้ำที่มีปริมาณมากในฤดูฝนที่อาจมีน้ำท่วม การปลูกพืช ควรพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนปลูก เนื่องจากมีข้อจำกัดทางกายภาพของดินที่มีความอ่อนนุ่มไม่หนาแน่น และมีแร่ธาตุอาหารน้อย (กรมพัฒนาที่ดิน, 2556ค)

3.6.6 ดินที่มีปฏิกิริยาดินเป็นกรด ความเป็นกรดในดินกลุ่มนี้มีสาเหตุจาก ไฮโดรเจนไอออน (H^+) และ อะลูมิเนียมไอออน (Al^{3+}) โดยทั่วไปจะมีความรุนแรงน้อยกว่าดินเปรี้ยวจัดที่กล่าวมาแล้ว โดยปกติเมื่อวัดค่าปฏิกิริยาดิน (pH) ต่ำกว่า 5.3 ควรวิเคราะห์ค่าความต้องการปูน เพื่อทราบอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมกับความเป็นกรดของดิน ข้อจำกัดที่สำคัญคือ ความเป็นประโยชน์ของธาตุฟอสฟอรัสจะน้อยลง ผลผลิตของพืชต่ำ ข้าวโพด ข้าว และพืชที่มีผลผลิตเป็นเมล็ด จะลีบ เมล็ดไม่เต็ม คุณภาพแป้งและความหวานต่ำเนื่องจากการทำหน้าที่ของธาตุโพแทสเซียมถูกจำกัด เมื่อดินขาดธาตุฟอสฟอรัส การจัดการดินเพื่อปรับปรุงแก้ไขดินกรด สามารถปฏิบัติได้ ดังนี้ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2554ข)

- 1) ปรับปฏิกิริยาดินโดยใช้วัสดุปูน ตามระดับความรุนแรงของความเป็นกรด
- 2) ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ให้มากขึ้น อาทิ พืชปุ๋ยสด ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก เพื่อลดการใช้ปุ๋ยเคมี และเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แกดินโดยการปลูกพืชตระกูลถั่วหมุนเวียน

- 3) หลีกเลี่ยงการใช้ปุ๋ยเคมี แอมโมเนียมซัลเฟต ที่มีอนุผลของซัลเฟต (ปุ๋ยสูตร 21-0-0 ปุ๋ยสูตร 16-20-0 ปุ๋ยสูตร 16-16-8 และปุ๋ยสูตร 18-46-0) ซ้ำติดต่อกันหลายปี เนื่องจากผลตกค้างของปุ๋ยจะทำให้ดินมีปฏิกิริยาเป็นกรด

3.6.7 ดินดาน แนวทางการแก้ไขการจัดการพื้นที่ดินดาน สามารถปรับปรุงแก้ไขได้ 2 วิธี ได้แก่ วิธีกล โดยการไถเปิดดินดานด้วย ไถสั่ว (ripper) และวิธีพืช เช่น การปลูกหญ้าแฝกทำลายชั้นดาน และปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ มีวิธีการ ดังนี้ (ปราโมทย์ และคณะ, 2556)

1) ชั้นดานธรรมชาติอยู่ตื้นกว่า 50 เซนติเมตรจากผิวดิน เลือกพืชที่มีระบบรากตื้น และทนต่อสภาพแห้งแล้ง เช่น หญ้าเลี้ยงสัตว์ หรืออาจจะใช้พื้นที่เพื่อทำสวนป่า แต่ถ้าพบชั้นดานที่เกิดจากใช้ที่ดินไม่เหมาะสม ควรไถทำลายชั้นดานด้วยเครื่องจักรกลขนาดใหญ่ หรือขุดหลุมปลูกให้ทะลุชั้นดาน ปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอกร่วมกับน้ำหมักชีวภาพและปุ๋ยเคมีตามชนิดพืชที่ปลูก

2) ชั้นดานธรรมชาติอยู่ระหว่างความลึก 50-100 เซนติเมตรจากผิวดิน เลือกชนิดพืชที่มีระบบรากตื้นหรือลึกปานกลางมาปลูก โดยมีการปรับปรุงบำรุงดินด้วยการไถกลบพืชปุ๋ยสด หรือขุดหลุมปลูก หรือปรับปรุงหลุมปลูกด้วยปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอกร่วมกับน้ำหมักชีวภาพและปุ๋ยเคมี ทำร่องระบายน้ำระหว่างแปลงปลูกเป็นช่วงๆ เพื่อช่วยระบายน้ำใต้ดินออกไปจากบริเวณรากพืช และป้องกันโรครากเน่า

3) ชั้นดานธรรมชาติอยู่ลึกมากกว่า 100 เซนติเมตรจากผิวดิน สามารถปลูกพืชได้ทุกชนิด โดยการเพิ่มอินทรีย์วัตถุแก่ดิน โดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก หรือปุ๋ยพืชสด ปรับปรุงบำรุงดินตามสภาพปัญหาของดิน และควรระวังเรื่องรากเน่า เมื่อมีฝนตกเป็นปริมาณมากและนานติดต่อกันหลายวัน

4) การป้องกันการเกิดชั้นดานไถพรวน ควรไถดินด้วยไถสั่ว เพื่อทำลายชั้นดานใต้ชั้นไถพรวน และไถสลับกับการใช้ผาน 3 และผาน 7 อย่างน้อย 3 ปีต่อครั้ง ไถพรวนขณะที่ความชื้นในดินเหมาะสม ใช้ระบบการปลูกพืชที่มีระบบรากลึกเป็นพืชหมุนเวียน และปลูกพืชตระกูลหญ้าที่มีระบบรากลึก เช่น ปลูกหญ้าแฝก เพื่อให้รากซอนไซลงไปในดินทำให้เกิดช่องว่างในดินจำนวนมาก

3.6.8 ดินปนเปื้อน จากการที่สารเป็นพิษในรูปต่างๆ ผสมปนเปื้อนจนมีการสะสมในดินเป็นปริมาณมาก ทำให้ที่ดินนั้นเกิดความเสื่อมโทรม มีปัญหาต่อการใช้ประโยชน์ทางการเกษตร หรือมีผลกระทบต่อความปลอดภัยของมนุษย์และสัตว์ วิธีการจัดการดินปนเปื้อน มีดังนี้ (ปราโมทย์และคณะ, 2556)

1) ใช้สารปรับปรุงดิน เช่น ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ ปูน หรือสารปรับปรุงดินที่ไม่มีโลหะหนักปนเปื้อนสูง และอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

2) โรงงานอุตสาหกรรมต้องบำบัดน้ำเสียและตรวจสอบคุณภาพน้ำให้การปนเปื้อนอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ ส่วนน้ำใช้และน้ำชลประทานที่อยู่ใกล้ควรตรวจสอบก่อนนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตร

3) หลีกเลี่ยงการนำวัสดุที่อาจเป็นอันตรายมาถมที่ดิน เช่น กากแบตเตอรี่ และเศษวัสดุที่มีโลหะหนักปนเปื้อน

4) ไม่ใช่ที่ดินเป็นที่ทิ้งขยะหรือของเสียที่สงสัยว่าจะเป็นอันตรายจากสารปนเปื้อน

5) ควรส่งตัวอย่างดินไปตรวจวิเคราะห์เพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีโลหะหนักปนเปื้อน

6) เกณฑ์มาตรฐานโลหะหนักในดินเกษตรกรรม ซึ่งสามารถประเมินคุณสมบัติของดินได้ว่าดินนี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการทำเกษตรกรรมได้ โดยไม่ก่อให้เกิดมีปัญหามลพิษปนเปื้อนโลหะหนัก (กรมพัฒนาที่ดิน, 2554ก)

อาร์เซนิก (total As)	ต้องไม่เกิน 26 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
แคดเมียม (total Cd)	ต้องไม่เกิน 1.7 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
โครเมียม (total Cr)	ต้องไม่เกิน 100 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
ทองแดง (total Cu)	ต้องไม่เกิน 41 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
ตะกั่ว (total Pb)	ต้องไม่เกิน 55 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
สังกะสี (total Zn)	ต้องไม่เกิน 90 มิลลิกรัม/กิโลกรัม

3.6.9 ดินนาุ้งร้าง การนำกุ้งกุลาดำเข้ามาเลี้ยงในพื้นที่น้ำจืด ซึ่งเป็นพื้นที่เกษตรกรรมที่สมบูรณ์ เมื่อปล่อยกุ้งติดเชื้อโรคก็ไม่สามารถเลี้ยงในที่เดิมได้ จำเป็นต้องย้ายไปทำในที่อื่นๆ ต่อไป พื้นที่เดิมจึงถูกทิ้งร้าง บางแห่งมีปัญหาทั้งดินเค็มและดินเปรี้ยวจัดทำให้ดินนั้นไม่สามารถปลูกพืชได้ เกิดความเสียหายต่อสภาพแวดล้อม การฟื้นฟูพื้นที่นาุ้งร้าง เพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตร ทำได้ดังนี้

1) การปรับสภาพพื้นที่ นาุ้งร้างมีสภาพเป็นบ่อไม่เหมาะสมกับการเพาะปลูก จำเป็นต้องมีการปรับสภาพให้เหมาะสมเพื่อใช้เป็นนาข้าว หรือยกร่องเป็นสวนผลไม้ตามความต้องการของเกษตรกร

2) การล้างดิน ทำได้โดยใช้น้ำฝนหรือน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ ชังน้ำในพื้นที่ประมาณ 7 วัน เพื่อให้น้ำละลายเกลือออกจากดินแล้วจึงระบายน้ำทิ้งเพื่อเปลี่ยนน้ำใหม่ ทำการล้างดิน 3 ครั้ง ความเค็มของดินจะลดลงจนสามารถปลูกพืชได้

3) การจัดการดิน ใช้ปูน เช่น ปูนขาว ปูนมาร์ล หินปูนบด ปรับสภาพความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ให้เหมาะสมก่อนการล้างดิน การใช้ยิปซัม จะช่วยให้การล้างดินที่มีความเป็นกรดเป็นด่างและความเค็มสูงในพรวกดินเหนียวมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

4) การใช้วัสดุปรับปรุงดิน บริเวณที่เป็นดินเค็มมักขาดอินทรีย์วัตถุ เนื่องจากเกลือจะทำให้อินทรีย์วัตถุแตกตัวชะล้างไปได้ง่าย การใช้อินทรีย์วัตถุปรับปรุงดิน เช่น ปุ๋ยอินทรีย์ จะทำให้โครงสร้างและสมบัติของดินดีขึ้น และเป็นการเพิ่มปริมาณธาตุอาหารให้แก่ดินอีกด้วย

5) การจัดการพืช การใช้พืชทนเค็มปลูกในพื้นที่นาุ้งร้าง จะทำให้พืชสามารถเจริญเติบโต และให้ผลผลิตได้ดีขึ้น เช่น มะเขือเทศ หน่อไม้ฝรั่ง มะพร้าว ละมุด และข้าวบางสายพันธุ์ สำหรับไม้ผล เลือกปลูกไม้ผลที่ทนเค็ม ได้แก่ ละมุด ทับทิม ฝรั่ง มะพร้าว เป็นต้น

3.6.10 ดินบนพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน ข้อจำกัดของดินกลุ่มนี้คือ เมื่อนำมาใช้ทำการเพาะปลูกจะมีปัญหาเกิดการชะล้างพังทลายของดินสูง การเข้าถึงพื้นที่ยากลำบาก ศักยภาพในการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรต่ำ ยกเว้นพืชบางชนิดที่ต้องการระดับความสูงมาก เช่น กาแฟอาราบิก้า ชา พืชที่ต้องการอากาศเย็น เช่น สตรอเบอร์รี่ ชา พืชผัก ไม้ดอก ไม้ผลเมืองหนาว เป็นต้น ปกติแล้วพื้นที่ลาดชันควรอนุรักษ์ไว้เป็นพื้นที่ป่าต้นน้ำลำธาร เขตป่าไม้ถาวร เขตอุทยานแห่งชาติ หรือเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า อย่างไรก็ตาม ถ้าจะนำพื้นที่ดังกล่าวมาใช้ในการเพาะปลูกอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดอย่างยั่งยืน แนวทางการจัดการดินจะมุ่งเน้น การจัดการเพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำเป็นสำคัญ จำเป็นต้องดำเนินการ 2 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1) การอนุรักษ์ดินและน้ำ ต้องออกแบบระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ และก่อสร้างแปลงเพาะปลูกขวางความลาดเท ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน การสูญเสียหน้าดินและธาตุอาหารพืช ควรมีการปฏิบัติภายใต้ระบบการจัดการที่จำเป็น ดังนี้

(1) จัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีกลและวิธีพืช ให้เหมาะสม ซึ่งจะได้กล่าวต่อไป

(2) ใช้ระบบวนเกษตรเป็นหลัก ร่วมกับระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ

(3) จำกัดการเกษตรกรรมหรือการไถพรวนให้น้อยที่สุด

(4) ไม่ควรใช้เครื่องจักรกลขนาดใหญ่

(5) งดใช้ยากำจัดวัชพืชและยาปราบศัตรูพืช

(6) ไม่ควรเปิดพื้นที่เป็นแปลงขนาดใหญ่ ใช้พื้นที่ไม่เกินร้อยละ 25 อีกร้อยละ 75 ควรเป็นพื้นที่ป่า

2) การปรับปรุงบำรุงดิน เพื่อรักษาระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินให้ได้อยู่เสมอ ได้แก่ การใส่ปุ๋ยเคมีปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยพืชสดจำพวก ปอเทือง ถั่วมะแฮะ การปลูกพืชสลับ การปลูกพืชแซม หรือปลูกพืชหมุนเวียนที่มีพืชตระกูลถั่วร่วมด้วย เป็นต้น ในการจัดระบบปลูกพืชดังกล่าว หากเกษตรกรทิ้งเศษเหลือของพืชทุกชนิดเป็นวัสดุคลุมดินและไถกลบลงดินเป็นประจำ ก็จะสามารถเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุให้แก่ดินเป็นอย่างดี และเพียงพอกับการปรับปรุงบำรุงดินในฤดูปลูกปีต่อไปได้

3.7 การอนุรักษ์ดินและน้ำ (soil and water conservation)

การอนุรักษ์ดินและน้ำตามพระราชบัญญัติพัฒนาที่ดิน พ.ศ.2551 หมายความว่า การกระทำใดๆ ที่มุ่งให้เกิดการชะล้าง ป้องกันรักษาดินและที่ดิน ไม่ให้เกิดการเสื่อมโทรม รวมถึงการรักษา ปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดิน และการรักษาน้ำในดิน หรือบนผิวดินให้คงอยู่ เพื่อรักษาคุณธรรมชาติให้เหมาะสมในการใช้ประโยชน์ที่ดินทางเกษตรกรรม มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำสามารถจำแนกได้ 2 ประเภท คือ มาตรการวิธีพืช และ มาตรการวิธีกล

3.7.1 มาตรการวิธีพืช (vegetative measures) หมายความว่า วิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยวิธีการทางพืช โดยการปลูกพืช หรือใช้ส่วนใดๆ ของพืชทำให้เป็นแถบหรือเป็นแนว หรือปกคลุมผิวดิน หรืออื่นๆ เป็นมาตรการที่ใช้เพื่อสกัดกั้นพลังน้ำฝนและอัตราการชะล้าง ที่มีอิทธิพลต่อการกัดเซาะหน้าดินโดยตรง ซึ่งพืชพันธุ์ในที่นี้ นอกเหนือจากพืชเศรษฐกิจแล้ว ยังมีพืชตระกูลหญ้า ตระกูลถั่ว ไม้พุ่ม หรือไม้ป่าด้วย มาตรการทางพืชเป็นวิธีการที่ลงทุนต่ำแต่ต้องมีการดูแลรักษาอย่างต่อเนื่อง มีหลายวิธีเช่น

1) การปลูกพืชคลุมดิน (cover cropping) เป็นการปลูกหญ้าหรือพืชตระกูลถั่วคลุมดิน ซึ่งเมื่อปลูกแล้วจะปกคลุมผิวดินช่วยควบคุมการชะล้างพังทลายของดิน และปรับปรุงดิน เมล็ดร่วงก็จะงอกขึ้นใหม่ พืชคลุมดินจึงใช้ร่วมกับไม้ยืนต้น เช่น ไม้ผล ยางพารา หรือในระยะฟื้นฟูสภาพที่ดิน (land rehabilitation) ก่อนเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจได้ดี

2) การปลูกพืชสลับเป็นแถบ (strip cropping) เป็นการปลูกพืชที่มีระยะปลูกชิดและห่างเป็นแถบสลับกันขวางความลาดเทของพื้นที่ บางครั้งเรียกว่า การใช้แถบพืช โดยการปลูกพืชต่างชนิดเป็นแถบกว้าง (strip) ตามแนวระดับหรือไม่เป็นไปตามแนวระดับก็ได้ จะทำให้ช่วยชะลอและลดปริมาณน้ำไหลบ่าผิวดินได้ พืชที่ปลูกในแถบต่างชนิดกันควรมีช่วงปลูกและช่วงเก็บเกี่ยวแตกต่างกัน เพื่อให้ตลอดปีหรือช่วงฤดูฝน มีสิ่งปกคลุมที่ดินอย่างน้อยจากแถบพืชชนิดใดชนิดหนึ่ง

3) การปลูกพืชหมุนเวียน (crop rotation) เป็นการปลูกพืชสองชนิดหรือมากกว่าหมุนเวียนกันลงบนพื้นที่เดียวกัน โดยจัดชนิดของพืชและเวลาปลูกให้เหมาะสม วัตถุประสงค์เพื่อให้มีการใช้ที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพ โดยปลูกพืชเศรษฐกิจหมุนเวียนกับพืชตระกูลถั่วหรือหญ้า ใช้พืชที่มีระบบรากลึกสลับกับพืชที่มีระบบรากตื้น ช่วยให้เกิดการหมุนเวียนการใช้ธาตุอาหารของพืช และลดการเกิดชั้นดินดาน นอกจากนี้ยังเป็นการตัดวงจรของโรคและแมลง

4) การปลูกพืชแซม (intercropping) เป็นการปลูกพืชตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปบนพื้นที่ในเวลาเดียวกัน โดยทำการปลูกพืชที่สองแซมในระหว่างแถวของพืชแรกหรือพืชหลัก เป็นการเพิ่มประชากรพืชที่ปกคลุมดิน ช่วยลดการระเหยน้ำจากผิวดิน ลดการเสี่ยงต่อความเสียหายของพืชที่จะเกิดขึ้น เพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตต่อพื้นที่ให้สูงขึ้น ทำให้โรค แมลงและวัชพืชน้อยลง พืชที่ใช้แซมในมันสำปะหลังเช่น ถั่วพราง ถั่วพุ่ม ถั่วเขียว และถั่วลิสง เป็นต้น

5) การปลูกพืชระหว่างแถบบำรุงดิน (alley cropping) เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พื้นที่ โดยการปลูกไม้ที่มีอายุข้ามปี (perennial crop) ตามแนวระดับ เช่น กระจับปี่ร่วมกับแถวพืชล้มลุก เช่น ถั่วฝักยาว นอกจากทำหน้าที่ในการลดการไหลบ่าของน้ำผิวดินแล้ว ยังเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน และสร้างรายได้อย่างต่อเนื่อง

6) การปลูกหญ้าแฝก (vetiver grass) หญ้าแฝกเป็นพืชที่มีระบบรากลึก ไม่ขยายพันธุ์โดยเมล็ด จึงไม่แพร่ระบาดเป็นวัชพืชเหมือนหญ้าชนิดอื่น สามารถปลูกเป็นแนว เมื่อเจริญเติบโตแล้วจะแตกกอมีลำต้นเปียดชิดกันเป็นกำแพงที่มีชีวิต สามารถชะลอการไหลบ่าของน้ำผิวดิน กักตะกอนดินจากการชะล้างพังทลายของดิน ทับถมเป็นชั้นบนไคดินธรรมชาติ ลดความเสื่อมโทรมของดินได้อย่างมีประสิทธิภาพวิธีการหนึ่งที่มีต้นทุนต่ำ

7) การปลูกไม้บังลม (wind break) เป็นแถบต้นไม้หรือหญ้าสูงที่ปลูกโดยมีระยะห่างของแถบที่เหมาะสม ใช้ต้นไม้ที่มีเรือนยอดขนาดเล็ก ระบบรากลึก กิ่งเหนียว เช่น ไม้ สน กระถินณรงค์ กระถินยักษ์ มะขาม ยูคาลิปตัส ป้องกันการสูญเสียดิน สูญเสียน้ำ และผลเสียหายต่อพืชไร่และไม้ผล อันเนื่องมาจากแรงลม

8) การทำคันชาวกพืช (contour trash line) เป็นการใส่เศษซากพืช ที่เกิดจากการบุกเบิกพื้นที่หรือที่เหลือหลังการเก็บเกี่ยวแล้วมาวางสุมให้สูงประมาณ 50 เซนติเมตร เรียงเป็นคันตามแนวระดับไว้เป็นระยะๆ ห่างกันประมาณ 20-40 เมตรหรือตามแนวคันดิน ทำหน้าที่ชะลอน้ำไหลบ่าผิวดิน ลดการเผดอซึ่ง เมื่อย่อยสลายจะให้ธาตุอาหารพืชแก่ดินด้วย

3.7.2 มาตรการวิธีกล (mechanical measures) หมายความว่า วิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยการก่อสร้างโครงสร้างทางวิศวกรรม โดยวิธีการไถพรวนตามแนวระดับ คันดินกั้นน้ำ ชันบันไดดิน คูรับน้ำขอบเขา บ่อน้ำในไร่ นา หรืออื่นๆ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการก่อสร้าง ทั้งถาวรและชั่วคราว ใช้เป็นตัวขวางเพื่อลดอัตราการชะล้างพังทลาย และเบนน้ำไหลบ่า ที่ไหลในพื้นที่การเกษตรไปสู่แหล่งกักเก็บ นอกจากจะช่วยป้องกันการชะล้างพังทลายของดินแล้ว ยังสามารถช่วยกักเก็บน้ำและปรับปรุงสมรรถนะการซึมของน้ำได้ด้วย มาตรการวิธีกล นั้น มีอยู่หลายวิธี เช่น

1) การไถพรวนและปลูกพืชตามแนวระดับ (contour cultivation) เป็นการไถพรวน หว่าน ปลูก และเก็บเกี่ยวพืชไปตามแนวระดับขวางความลาดเทของพื้นที่ เพื่อควบคุมการไหลบ่าของน้ำ ลดการชะล้างพังทลายของดิน เพิ่มการซาบซึมน้ำของดิน (percolation) และรักษาความชุ่มชื้นในชั้นดิน

2) ฐานปลูกไม้ผลเฉพาะต้น (individual basin) เป็นฐานขนาดเล็กที่ทำขึ้นสำหรับปลูกต้นไม้ในพื้นที่ที่มีความชันสูง เหมาะที่จะใช้กับไม้ผล และไม้ยืนต้นต่างๆ เส้นผ่าศูนย์กลางขึ้นกับขนาดทรงพุ่มของต้นไม้ที่ปลูก ขนาดของหลุมยิ่งกว้างมากก็ยิ่งมีประสิทธิภาพในการป้องกันการชะล้างของดินได้ดี ใช้ในกรณีที่ต้องการลดต้นทุนการทำชันบันไดดิน

3) ชันบันไดดิน (bench terrace) เป็นการปรับพื้นที่ลาดชันให้เป็นชันบันไดต่อเนื่องกัน ลดความยาวของความลาดชันของพื้นที่ลง ช่วยลดการไหลบ่าของน้ำและควบคุมการชะล้างพังทลายของดิน ชันบันไดดินนี้ส่วนใหญ่ใช้กับพื้นที่ที่มีความลาดชันเกินกว่า 18 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป และดินต้องเป็นดินลึกไม่น้อยกว่า 1 เมตร

4) คูรับน้ำขอบเขา (hillside ditches) เป็นคูรับน้ำที่สร้างบริเวณขอบเขาตามแนวระดับหรือลดระดับเป็นรูปสามเหลี่ยมหรือสี่เหลี่ยมคางหมู ระยะห่างของคูขึ้นกับสภาพภูมิประเทศและสิ่งแวดล้อม เพื่อลดความยาวของความลาดเทออกเป็นช่วงๆ กักเก็บน้ำหรือระบายน้ำออกไปในทิศทางที่ต้องการ ลดการกัดเซาะและการพังทลายของดิน และยังเป็นทางลัดเสียได้

5) คันชะลอความเร็วน้ำ (check dam) เป็นสิ่งก่อสร้างที่ทำขึ้นเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายแบบร่องลึกโดยสร้างขวางเป็นช่วง ๆ ในร่องน้ำที่เกิดการกัดเซาะ เพื่อชะลอความเร็วของน้ำ ช่วยให้เกิดการตกตะกอนทับถมในร่องน้ำ ทำให้อ่างน้ำตื้นเขิน สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ต่อไป อาจสร้างด้วยเศษไม้ ท่อนไม้ หิน ดิน หรือคอนกรีตก็ได้

6) ทางระบายน้ำ (waterways) สร้างขึ้นเพื่อรับน้ำจากพื้นที่ต่างๆ ซึ่งถูกเบนมาเพื่อให้ไหลไปยังแหล่งที่ต้องการ โดยไม่ให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการชะล้างพังทลายขึ้น ทางระบายน้ำนี้อาจสร้างขึ้นใหม่หรือปรับปรุงจากร่องน้ำธรรมชาติก็ได้ ในพื้นที่ที่มีความลาดชันไม่มาก ทางระบายน้ำจะปลูกหญ้าหรือหญ้าแฝก (grass water way) ถ้าพื้นที่มีความลาดชันสูงหรือมีปริมาณน้ำไหลบ่าผิวดินมาก โครงสร้างของทางระบายน้ำต้องมีความแข็งแรงและคงทนมากขึ้น เช่น สร้างโดยใช้หินเรียงหรือคอนกรีต

7) บ่อน้ำในไร่นา (farm pond) ช่วยในการเก็บกักน้ำที่ไหลบ่ามาตามหน้าดิน รวมทั้งตะกอนที่ถูกชะละลายไว้เป็นช่วงๆ ไม่ให้เกิดผลเสียหายรุนแรงแก่พื้นที่เพาะปลูกตลอดจนแหล่งน้ำอื่นๆ นอกจากนี้ยังเป็นการเก็บกักน้ำไว้ใช้ในเวลาที่จำเป็น

การป้องกันการชะล้างพังทลายของดินให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด สามารถทำได้โดยการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำแบบผสมผสานที่เหมาะสมกับสภาพความลาดชันของพื้นที่ โดยมีทั้งวิธีการ เช่น การทำขั้นบันไดดิน การสร้างคันดินกั้นน้ำ คันดินเบนน้ำ การทำคูรับน้ำหรือทางระบายน้ำ และวิธีพืช เช่น การปลูกพืชตามแนวระดับ การปลูกหญ้าหรือพืชตระกูลถั่วเป็นแถบตามแนวระดับขวางความลาดเทของพื้นที่ การปลูกพืชคลุมดิน การปลูกหญ้าแฝก หรืออาจใช้ทั้งวิธีการและวิธีพืชร่วมกัน เช่น การทำขั้นบันไดและปลูกพืชคลุมดินตามแนวระดับ เป็นต้น

3.8 การดำเนินงานของรัฐ

หน่วยงานของรัฐ ที่เกี่ยวข้องกับททรัพยากรดินและที่ดินโดยตรง ได้ดำเนินการแก้ไขปัญหาทั้งระยะสั้นและระยะยาว ในด้านการจัดการดินและการใช้ที่ดิน การถือครองที่ดินทางการเกษตร การแก้ไขปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินและดินที่มีปัญหาพิเศษ โดยมีรายละเอียดการดำเนินงานของแต่ละหน่วยงาน ดังนี้

3.8.1 ด้านการจัดการดินและการใช้ที่ดิน

กรมพัฒนาที่ดินได้ดำเนินงานในส่วนที่เกี่ยวข้อง จำนวน 6 เรื่อง ได้แก่ จัดที่ดินทำกินและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ โดยร่วมงานกับหน่วยงานต่างในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กำหนดแผนปฏิบัติการพัฒนาในพื้นที่เขตปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม การกำหนดพื้นที่เพาะปลูกเพื่อการผลิตการเกษตร และการเพิ่มประสิทธิภาพในเขตชลประทาน การจัดการด้านการผลิต การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวและการตลาด โครงการเกษตรยั่งยืน สนับสนุนเรื่องสารตัวเร่งการทำปุ๋ยหมักแก่เกษตรกร โครงการสระเก็บน้ำขนาดเล็กเพื่อโครงการเกษตรผสมผสาน และศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตรประจำตำบล นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาระบบฐานข้อมูลด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลดินทั้งข้อมูลพื้นที่ และข้อมูลคุณลักษณะของดิน ให้มีข้อมูลที่ถูกต้อง ทันสมัย สามารถ สืบค้น ปรับปรุง และวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว

3.8.2 ด้านการถือครองที่ดินทางการเกษตร

กรมที่ดินได้ดำเนินการเพื่อตอบสนองความต้องการที่ดินของประชาชนเพื่อที่อยู่อาศัยและทำกิน และได้สิทธิครอบครองที่ดินตามกฎหมาย ซึ่งมีแผนงานที่เกี่ยวข้อง 2 ด้าน ได้แก่ แผนงานด้านการออกเอกสารสิทธิในที่ดิน เช่น น.ส.3 ก โฉนดที่ดิน เป็นต้น และแผนงานด้านการกำกับดูแลและจัดการที่ดินของรัฐ โดยมีการรณรงค์เพื่อออกหนังสือสำคัญสำหรับที่หลวง งานจัดที่ดินช่วยเหลือชาวนาชาวไร่

สำนักงานปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตร ได้ดำเนินงานจัดที่ดินในที่ดินของรัฐ โดยในปีงบประมาณ 2541 ได้มอบเอกสาร ส.ป.ก. 4-01 จำนวน 143,832 ฉบับ คิดเป็นพื้นที่ 1,777,916 ไร่ รวมทั้งหมดตั้งแต่เริ่มโครงการ (พ.ศ.2518-2541) มอบที่ดิน ส.ป.ก. ไปแล้ว 11,841,165 ไร่ โดยพื้นที่ที่มีการมอบให้เกษตรกรเข้าทำประโยชน์ส่วนใหญ่ได้แก่ ที่ดินของรัฐ จำนวนมากที่สุดคือ พื้นที่ป่าไม้เสื่อมสภาพ ส่วนที่ดินของเอกชนถูกนำมาประกาศเขตปฏิรูปน้อยมาก

3.8.3 ด้านโครงการแก้ไขปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดิน

กรมพัฒนาที่ดิน มีหน้าที่เกี่ยวข้องกัปปัจจัยที่เป็นฐานการผลิตภาคเกษตร จึงมีภารกิจที่ต้องเข้าไปดำเนินการตามแนวพระราชดำริร่วมกับหน่วยงานอื่นๆ เช่น โครงการรณรงค์การใช้หญ้าแฝก โครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง โครงการจัดการลุ่มน้ำป่าสัก และโครงการศูนย์ศึกษาการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ เป็นต้น

3.8.4 ด้านดินที่มีปัญหาพิเศษ

กรมพัฒนาที่ดิน ได้มีโครงการป้องกันแก้ไขปัญหาดินที่มีปัญหาพิเศษต่างๆ ดังนี้

1) โครงการช่วยเหลือเกษตรกรในการปรับปรุงพื้นที่ดินเปรี้ยว เป็นโครงการพัฒนาพื้นที่ดินเปรี้ยว โดยการบริการปุ๋ยเพื่อการเกษตรพร้อมการขนส่งให้แก่เกษตรกร ระยะเวลา 5 ปี (ปี 2541-2545) ครอบคลุมพื้นที่ดินเปรี้ยว ใน 18 จังหวัดของภาคกลาง โดยดำเนินการปีละ 100,000 ไร่ และใช้ปุ๋ยเพื่อการเกษตรช่วยเหลือแบบให้เปล่าแก่เกษตรกรที่มีที่ดินรายละ 5- 20 ไร่ หรือประมาณ 10,000 ครอบครัว ในอัตรา 1 ตันต่อไร่ ซึ่งจะทำให้เกษตรกรมีผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นจากเดิมเฉลี่ย ปีละ 17 ถึงต่อไร่

2) โครงการจัดหาปุ๋ยอินทรีย์เพื่อช่วยเหลือเกษตรกรในพื้นที่ดินเสื่อมโทรม และพื้นที่แห้งแล้ง ปัจจุบันมีพื้นที่ดินเสื่อมโทรม ที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีเนื้อที่ประมาณ 98.7 ล้านไร่ และ มีพื้นที่ปลูกไม้ผล และไม้ยืนต้น ประมาณ 20.8 ล้านไร่ ซึ่งมีความจำเป็นต้องปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ ทั้งนี้เพื่อช่วยเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยเคมี โดยมีเป้าหมายการดำเนินการในพื้นที่ดินเสื่อมโทรม และพื้นที่แห้งแล้ง โดยใช้ปุ๋ยหมักปรับปรุงบำรุงดิน จำนวน 50,000 ตัน ครอบคลุมพื้นที่ 50,000 ไร่ โดยกู้เงินจากกองทุนรวมเพื่อช่วยเหลือเกษตรกร (คชก.) มาดำเนินการก่อนและนำรายได้จากการผลิตปุ๋ยหมักซึ่งเกษตรกรจะมีส่วนร่วมในค่าใช้จ่ายกิโกรัมละ 1 บาท ส่งคืน คชก. เกษตรกรจะได้รับผลประโยชน์ ประมาณ 10,000 ครอบครัว ซึ่งมีวิธีดำเนินการดังนี้ คัดเลือกหมู่บ้านที่ปลูกพืชสวน ที่มีปัญหาดินเสื่อมโทรม อบรมให้ความรู้แก่เกษตรกรในเรื่องการใช้ดิน และการใช้ปุ๋ยหมักโดยขอความร่วมมือจาก กรมส่งเสริมการเกษตรและกรมส่งเสริมสหกรณ์ เป็นผู้รวมกลุ่มเกษตรกรเข้าร่วมโครงการ ผลที่จะได้รับจากโครงการ ที่เห็นได้ชัด คือ พื้นที่ดินเสื่อมโทรม และพื้นที่แห้งแล้งได้รับการฟื้นฟูทำให้ดินมีคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ทำให้เกษตรกรได้รับผลผลิตเพิ่มขึ้นทั้งทางด้านปริมาณ และคุณภาพของผลผลิต

3) โครงการพัฒนาพื้นที่ดินเค็ม ดำเนินการใน 2 โครงการ ได้แก่

(1) โครงการพัฒนาที่ดินทุ่งสัมฤทธิ์ เป็นโครงการเพื่อฟื้นฟูพัฒนาดินเค็มเนื้อที่ประมาณ 1.2 ล้านไร่ ให้สามารถใช้ประโยชน์ทางการเกษตรอย่างยั่งยืน และไม่กระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยมีเป้าหมายเพื่อแก้ปัญหาดินเค็ม ฝนแล้ง น้ำท่วม และปัญหาขาดแคลนเส้นทางคมนาคม และการขนส่งในไร่นา ทั้งนี้เพื่อให้พื้นที่ดังกล่าว มีความเหมาะสมแก่การปลูกข้าวหอมมะลิ และการทำไร่นาสวนผสม โดยดำเนินการร่วมกับกรมชลประทาน มีระยะเวลาระหว่างปี 2543-2549 เพื่อจัดทำระบบคูคลองระบายน้ำ ระบายเกลือ และกักเก็บน้ำไว้เสริมการทำนา สระเก็บน้ำประจำไร่นา และถนนในไร่นา

(2) โครงการพัฒนาที่ดินทุ่งกุลาร้องไห้ เป็นโครงการพัฒนาพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้เป็นแหล่งปลูกข้าวหอมมะลิขนาดใหญ่และมีคุณภาพดีที่สุดของประเทศ โดยมีเป้าหมายเพื่อแก้ปัญหาดินเค็ม แก้ปัญหาน้ำท่วม และฝนแล้ง แก้ปัญหาขาดแคลนเส้นทางคมนาคมและการขนส่งในไร่นา ครอบคลุมพื้นที่ 2.1 ล้านไร่ มีระยะเวลาดำเนินงานระหว่างปี 2543-2549

บทที่ 4

แนวพระราชดำริด้านการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดินและปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงมีพระราชดำรัสเรื่องความเสื่อมโทรมของดินและการอนุรักษ์พัฒนาทรัพยากรดินความตอนหนึ่งว่า“...ในเมืองไทยนี้มีที่ดินกว้างขวางพอสมควร แม้จะมีพลเมืองเพิ่มขึ้นมามาก ก็ยังมีที่ดิน แต่ที่ดินส่วนมากเป็นที่ดินแฉะแค้น ที่ไม่ดี บางแห่งก็เปรี้ยว บางแห่งก็เป็นด่าง บางแห่งก็เค็ม บางแห่งก็ไม่มีดินเลย อย่างเช่นที่ที่ชะอำ เดินเดินไป เอ๊ะ! ทำไมตรงนี้รู้สึกเหมือนเดินบนที่แข็ง มันเป็นดานไม่มีดินเลย เตี้ยวันนี้กำลังหาวิธีแก้ไข ซึ่งได้ผลไปส่วนหนึ่งแล้ว โดยใช้หญ้าแฝก หญ้าแฝกนั้นจะระเบิดหิน ก็นึกว่าการค้นคว้าเหล่านี้อาจจะไม่ทันกาล ในสถานการณ์ปัจจุบันทันที แต่ก็มีความหวังภายในปีสองปีนี้ จะสามารถทำให้คนมีที่ทำกินมากขึ้น โดยใช้วิทยาการสมัยใหม่ สามารถที่จะให้ผลผลิตดีขึ้น...” (คัดตัดตอนจาก พระราชดำรัสพระราชทาน แก่คณะบุคคลต่างๆ ที่เข้าเฝ้าทูลละอองธุลีพระบาทถวายชัยมงคล ในโอกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา ณ ศาลาดุสิดาลัย สวนจิตรลดา พระราชวังดุสิต วันพฤหัสบดี ที่ 4 ธันวาคม 2540)

แนวพระราชดำริด้านการแก้ไขปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินที่ได้พระราชทานไว้หลายประการนั้น ทรงจำแนกสภาพดินที่มีปัญหาที่พบในแต่ละภูมิภาคของประเทศไทย โดยเน้นการแก้ปัญหาเฉพาะให้สอดคล้องกับภูมิสังคม (geo-social) ของพื้นที่นั้นๆ ได้ทรงศึกษาทดลองแก้ไขปัญหาดังนี้ให้ใช้วิธีการที่ประหยัด เรียบง่าย อาศัยหลักธรรมชาติ สะดวกในการปฏิบัติและมีประสิทธิภาพ และผ่านการศึกษาดูงานโดยศูนย์ศึกษาการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ และโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริที่เกี่ยวข้อง จนเป็นที่ประจักษ์แล้วว่า สามารถนำไปปรับใช้ได้เหมาะสมในทุกภูมิภาค ซึ่งมีประโยชน์อย่างใหญ่หลวงต่อการพัฒนาที่ดิน อันเป็นปัจจัยหลักในการผลิตทางการเกษตรของประเทศ และเป็นองค์ประกอบสำคัญของระบบสิ่งแวดล้อม แนวพระราชดำริเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรดิน ล้วนตั้งอยู่บนหลักวิชาการทางปฐพีศาสตร์ ถึงแม้จะได้ทรงเป็นนักปฐพีวิทยา (soil scientist หรือ Penologist) โดยพระราชทานหลักการแก้ไขปัญหาทรัพยากรดินและที่ดินด้วยประโยคที่กะทัดรัด เรียบง่าย คือ **ปรับปรุงน้ำ ปรับปรุงดิน และเลือกกิจกรรมปลูกพืช เลี้ยงสัตว์** (สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ กปร., 2549ก)

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ทรงเป็นพระมหากษัตริย์ที่ให้ความสำคัญถึงความรุนแรงและอันตรายจากความเสื่อมโทรมของดิน และทรงประสบความสำเร็จในการป้องกัน แก้ไข พื้นฟูทรัพยากรดินนานัปการ พระองค์ได้รับยกย่องเป็นจอมปราชญ์แห่งการพัฒนาที่ดิน พระอัจฉริยภาพเป็นที่ประจักษ์แก่สายตาคนอารยประเทศ สหภาพวิทยาศาสตร์ทางดินนานาชาติ (international union of soil sciences-IUSS) จึงได้ทูลเกล้าฯ ถวายรางวัล “นักวิทยาศาสตร์ดินเพื่อมนุษยธรรม (humanitarian soil scientist)” เมื่อวันที่ 16 เมษายน พ.ศ. 2555 นับเป็นพระองค์แรกของโลก และองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) ได้ประกาศให้วันที่ 5 ธันวาคม ซึ่งเป็นวันคล้ายวันพระราชสมภพของทุกปี เป็น “วันดินโลก (world soil day)” เพื่อสดุดีพระเกียรติคุณในฐานะที่มีคุณูปการอันนันทนาการในการพัฒนาทรัพยากรดินอย่างต่อเนื่อง และรณรงค์ให้ทุกประเทศตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรดินที่มีต่อมวลมนุษยชาติ จึงได้เริ่มมีการจัดการเฉลิมฉลองและจัดกิจกรรมตั้งแต่วันที่ 5 ธันวาคม พ.ศ. 2555 เป็นต้นมา (กรมพัฒนาที่ดิน, 2556ข) แนวพระราชดำริเพื่อประชาชนในการแก้ไขปัญหาทรัพยากรดินในประเทศไทยที่สำคัญ ได้แก่

4.1 แนวพระราชดำริด้านการแก้ปัญหาขาดแคลนที่ดินทำกินของเกษตรกร ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญยิ่งในช่วง 4 ทศวรรษที่ผ่านมา งานจัดและพัฒนาที่ดินเป็นงานแรกๆ ที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงให้ความสำคัญ

ทรงนำเอาวิธีการปฏิรูปที่ดินมาใช้บริหารจัดการพื้นที่ที่เป็นป่าเสื่อมโทรม รกร้าง วางเปล่าในลักษณะของโครงการจัดและพัฒนาที่ดินเพื่อการเกษตร ควบคู่ไปกับการพัฒนาแหล่งน้ำ พร้อมกับบริการสาธารณสุขปศุสัตว์ พื้นฐานตามความเหมาะสม เพื่อจัดสรรให้เกษตรกรที่ไร้ที่ทำกินได้ประกอบอาชีพในรูปของ นิคม หรือหมู่บ้านสหกรณ์ ทรงเริ่มโครงการนิคมสหกรณ์หุบกะพงในพระบรมราชูปถัมภ์ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี เมื่อปี 2511 โครงการจัดพัฒนาที่ดินทุ่งลุยลาย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอคอนสาร จังหวัดชัยภูมิ และโครงการจัดพัฒนาที่ดินตามพระราชประสงค์หนองพลับ อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดยมุ่งแก้ไขปัญหาการไม่มีที่ดินทำกินของเกษตรกรเป็นสำคัญ นอกจากนี้ยังมีการจัดพื้นที่ทำกินให้ราษฎรชาวไทยภูเขาสามารถดำรงชีพอยู่ได้เป็นหลักแหล่ง โดยไม่ต้องทำลายป่าอีกต่อไปโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริเหล่านี้มีวัตถุประสงค์ที่สำคัญ คือ 1) เพื่อนำทรัพยากรธรรมชาติออกมาใช้ในการผลิตให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด 2) เพื่อส่งเสริมให้ราษฎรมีที่ดินสำหรับประกอบอาชีพและอยู่อาศัย 3) เพื่อส่งเสริมให้ราษฎรรู้จักพึ่งตนเองและช่วยเหลือส่วนรวม ทั้งทางเศรษฐกิจและสังคม ทั้งนี้บางโครงการมีวัตถุประสงค์เฉพาะกิจในการช่วยบรรเทาความเดือดร้อนในเรื่องที่ทำกินของราษฎรที่ถูกอพยพออกจากพื้นที่ (สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ กปร., 2549ก)

4.2 แนวพระราชดำริด้านการพัฒนาและการอนุรักษ์ดิน พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงให้ความสำคัญมากขึ้นในงานอนุรักษ์และฟื้นฟูดิน ที่มีสภาพธรรมชาติและปัญหาที่แตกต่างกันไปในแต่ละภูมิภาค โดยเขียนไว้ในเอกสารพระราชทานว่า “ดินที่เหมาะสมสำหรับการเกษตรกรรม ต้องมีคุณสมบัติต่างๆ ดังนี้ มีแร่ธาตุที่เรียกว่า ปุ๋ย ส่วนประกอบสำคัญคือ 1) N (nitrogen) ในรูป nitrate 2) P (phosphorus) ในรูป phosphate 3) K (potassium) และแร่ธาตุ อื่นๆ O H Mg Fe มีระดับ เปรี้ยว ต่าง ใกล้เคียงกลาง (pH 7) มีความเค็มต่ำ มีจุลินทรีย์ มีความชื้นพอเหมาะ (ไม่แห้ง ไม่แฉะ) มีความโปร่งพอเหมาะ (ไม่แข็ง)” จึงมีพระราชดำริในการแก้ไขปัญหาดินที่เน้นเฉพาะเรื่องมากขึ้น เช่น การศึกษาวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาดินเค็ม ดินเปรี้ยว ดินทราย ในภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปัญหาดินพรุในภาคใต้ และที่ดินชายฝั่งทะเล รวมถึงการแก้ไขปรับปรุงและฟื้นฟูดินที่เสื่อมโทรมพังทลายจากการชะล้างหน้าดิน ตลอดจนการทำแปลงสาธิตการพัฒนาที่ดินเพื่อการเกษตรกรรมในพื้นที่ที่มีปัญหาดินเสื่อมโทรม เพื่อให้สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตรได้อีก (กรมพัฒนาที่ดิน, 2556ข)

4.3 แนวพระราชดำริด้านการแก้ไขปัญหาทรัพยากรดินและที่ดิน พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าให้จัดตั้ง ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ 6 แห่งทั่วประเทศ เพื่อเป็นแหล่งรวบรวมการศึกษา ทดลอง วิจัย และการพัฒนาปรับปรุงดินเป็น “แบบจำลองการแก้ไขปัญหาเรื่องดิน” ตามสภาพปัญหาของพื้นที่นั้นๆ โดยให้บริการแก่ประชาชนและเกษตรกรที่เข้ามาศึกษาหาความรู้เสมือน “พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติที่มีชีวิต” รวมทั้งพระราชทานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ เพื่อเป็นต้นแบบและแนวทางให้แก่เกษตรกรและผู้สนใจนำไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่ตนเอง จากโทรสารพระราชทานเรื่องดิน ทรงกล่าวถึงดินปัญหาที่มีพระราชดำริให้ดำเนินการเป็นโครงการ มีดังนี้

1. ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อน : ดินทราย มีแร่ธาตุน้อย
2. ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้ : หิน กรวด แห้งแล้ง
3. ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทอง : ดินเปรี้ยวจัด
4. ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทราย : ดินทราย มีแร่ธาตุน้อย ดินดาน
5. ศูนย์ศึกษาการพัฒนาภูพาน : ดินทราย ดินเค็ม ขาดน้ำ
6. ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบน : ดินเค็ม
7. โครงการเขาชะงุ้ม : ดินแข็ง ดิน-หินลูกรัง

8. โครงการวัดมงคลชัยพัฒนา : ขาดน้ำ
9. โครงการปากพอง : น้ำเค็ม ดินเค็ม ดินเปรี้ยวจัด
10. ที่ดิน ตำบลบ้านพริก อำเภอบ้านนา : ดินเปรี้ยว น้ำท่วม น้ำแล้ง
11. โครงการหนองพลับ-กลัดหลวง : ดินลูกรัง ดินดาน
12. โครงการหุบกระพง-ดอนขุนห้วย : ดินทราย มีแร่ธาตุน้อย ดินดาน ขาดน้ำ
13. โครงการ สหกรณ์สันกำแพง : ดินลูกรัง ขาดน้ำ

ตัวอย่างของแนวพระราชดำริ ที่พระราชทานให้ดำเนินงานโครงการต่างๆ เพื่อจัดทำให้เป็นตัวอย่าง ในการแก้ไขหรือปรับปรุงดินที่มีปัญหาทางการเกษตร (กรมพัฒนาที่ดิน, 2556ข)

4.4 แนวพระราชดำริในการแก้ไขปัญหาดินทราย : ต้องเพิ่มกันชนให้ดิน

พื้นที่อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา มีเขาหินตามธรรมชาติขนาดเล็กใหญ่อยู่ทั่วไป จึงได้ชื่อว่า “เขาหินซ้อน” ในอดีต พื้นที่ดังกล่าวเป็นป่าดิบชื้นที่อุดมสมบูรณ์แห่งหนึ่งของประเทศไทย แต่การได้มีการบุกรุกแผ้วถางทำลายพื้นที่ป่าไม้ เพื่อใช้เป็นพื้นที่ปลูกพืชไร่ เช่น ข้าวโพดและมันสำปะหลัง ทำให้ดินจืดและกลายเป็นดินทรายในที่สุด ปัญหาที่พบในพื้นที่ คือ ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีแร่ธาตุอาหารน้อย ในฤดูแล้งแรงลมจะพัดพาหน้าดินไป ส่วนในฤดูฝน หน้าดินจะถูกชะล้างไปกับกระแสน้ำ เมื่อเวลาผ่านไปนาน พื้นที่จึงมีสภาพคล้ายกับทะเลทราย ใช้ประโยชน์ไม่ได้ผลดี ส่งผลให้เกิดการปล่อยพื้นที่ทิ้งร้าง

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว จึงพระราชทานแนวพระราชดำริให้จัดตั้ง ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา พ.ศ.2522 เพื่อศึกษา ทดลอง วิจัย และพัฒนาที่ดินเสื่อมโทรมให้กลับมาใช้ประโยชน์ด้านการเกษตร และเป็นศูนย์ตัวอย่างที่รวบรวมการพัฒนาด้านการเกษตรกรรมที่สมบูรณ์แบบสำหรับเป็นแบบอย่างให้ขยายออกไปสู่พื้นที่อื่นๆ วิธีแก้ไขตามแนวพระราชดำริ ได้แก่

- 1) สร้างอ่างเก็บน้ำ จำนวน 18 แห่ง ในพื้นที่ลุ่มน้ำโจน ซึ่งเป็นลุ่มน้ำหลักของโครงการ เพื่อนำน้ำไปใช้พัฒนาการเกษตร โดยส่งไปตามคลองชลประทานขนาดเล็ก ขณะเดียวกัน อ่างเก็บน้ำที่สร้างขึ้นยังเป็นประโยชน์ในการชะลอน้ำ ช่วยเพิ่มความชุ่มชื้นแก่ดินและฟื้นฟูสภาพป่าไม้ให้คืนสู่ความอุดมสมบูรณ์ อีกด้วย
- 2) ที่ดินบริเวณร่องห้วยซึ่งเป็นที่ดินที่ไม่มีปัญหา ให้จัดทำแปลงสาธิตการพัฒนาการเกษตรตามแนวทฤษฎีใหม่
- 3) ที่ดินบริเวณที่มีความลาดชันและที่ดอน ให้ปลูกหญ้าแฝกตามแนวระดับเพื่อป้องกันการกร่อนของดิน และเพิ่มความชุ่มชื้นให้แก่พื้นที่
- 4) ปลูกพืชหลายชนิดผสมผสานกัน เช่น สมุนไพร หญ้าเลี้ยงสัตว์ ไม้ผล และพืชล้มลุกปลอดสารพิษ การปลูกไม้ผลและพืชล้มลุกต้องมีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก เพื่อเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แกดินอย่างต่อเนื่อง

หลังจากการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง พื้นที่ดินของศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ได้รับการพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียว สามารถปลูกพืชต่างๆ ได้เป็นอย่างดี ปัญหาการกร่อนของดินหมดไป สามารถใช้เป็นพื้นที่สาธิตหรือพื้นที่ตัวอย่างของการพัฒนาพื้นที่ดินทรายที่เสื่อมโทรมได้ (สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ. กปร., 2549ก)

4.5 แนวพระราชดำริในการแก้ไขปัญหาดินตื้น ดินปนหินและกรวด : ต้องยึดดินและช่วยให้อ่อน

จากการที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เสด็จพระราชดำเนินไปทรงเยี่ยมราษฎรในชนบทภาคเหนือ ทำให้ทรงทราบว่า พื้นที่ภาคเหนือซึ่งส่วนใหญ่เป็นภูเขา และเคยมีป่าไม้อุดมสมบูรณ์ อีกทั้งเป็นแหล่งต้นน้ำลำธารที่สำคัญของประเทศ ได้ถูกตัดทำลายป่าไม้ และถูกบุกรุกทำลายป่า ส่งผลให้หน้าดินถูกกระแสน้ำพัดพา

ไปจนหมด เนื่องจากไม่มีป่าไม้หรือต้นไม้ยึดเหนี่ยวหน้าดินไว้ พื้นที่จึงมีสภาพเสื่อมโทรม เหลือแต่หินและกรวด ทำให้พืชไม่สามารถเจริญเติบโตได้

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว จึงพระราชทานแนวพระราชดำริให้จัดตั้ง ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอตอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ พ.ศ. 2525 เพื่อทดสอบและหา รูปแบบการพัฒนาที่เหมาะสมกับพื้นที่ต้นน้ำลำธารของภาคเหนือ ทั้งในด้านการพัฒนาป่าไม้ การอนุรักษ์ดิน และน้ำ การแก้ปัญหาดินที่เป็นหินและกรวด รวมทั้งการพัฒนาอาชีพเกษตรกรกรรม เพื่อสาธิตเป็นแบบอย่างให้ หน่วยราชการและราษฎรนำไปปฏิบัติเพื่อพัฒนาท้องถิ่นต่อไป วิธีการแก้ไขตามแนวพระราชดำริ มีดังนี้

- 1) สร้างอ่างเก็บน้ำและฝายชะลอน้ำ (check dam) ตามร่องห้วยฮ่องไคร้และห้วยแม่ลายเป็นระยะๆ เพื่อเก็บกักน้ำ ชะลอการไหลของน้ำ และสร้างความชุ่มชื้นให้แก่ป่าและดิน
- 2) เมื่อดินมีความชุ่มชื้น ป่าจะเริ่มฟื้นตัวจนแปรสภาพเป็นป่าสมบูรณ์
- 3) ปลูกป่าเสริมบ้างตามความจำเป็น เมื่อมีป่า หน้าดินจะไม่ถูกกร่อนอีกต่อไป
- 4) บริเวณพื้นที่ลาดชันน้อย ทำการฟื้นฟูดินที่เป็นกรวด ททราย และลูกรัง โดยปลูกพืชที่เหมาะสม และทำทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ ใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพื่อปรับปรุงบำรุงดิน และปลูกหญ้าแฝกตามแนวระดับเพื่อยึดดินและป้องกันการกร่อนของหน้าดิน
- 5) พื้นที่ใกล้อ่างเก็บน้ำห้วยฮ่องไคร้ ได้จัดทำเป็นแปลงนาตัวอย่าง
- 6) เลี้ยงปลาในอ่างเก็บน้ำ แล้วให้ราษฎรจับไปขายได้ในรูปของสหกรณ์

ผลของการพัฒนาทำให้ป่าในพื้นที่ฟื้นตัวกลับเป็นป่าเกือบสมบูรณ์ แหล่งต้นน้ำของห้วยฮ่องไคร้กลับฟื้นคืนสภาพดังเดิม การกร่อนของดินหมดไป ดินในพื้นที่หุบเขาที่มีความชันน้อยได้รับการฟื้นฟู และมีการทำการเกษตรควบคู่ไปกับการรักษาป่าและสภาพแวดล้อม ซึ่งราษฎรสามารถน้อมนำแนวพระราชดำริไปใช้ปฏิบัติในพื้นที่อื่นๆ ต่อไปได้ (สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ กปร., 2549ก)

4.6 แนวพระราชดำริในการแก้ไขปัญหาดินดาน : ต้องสร้างของดีซ้อนบนของเลว

ในอดีตพื้นที่อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี มีทรัพยากรธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ เป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร อีกทั้งมีสัตว์ป่าอาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะเนื้อทราย จึงได้ชื่อว่า “ห้วยทราย” ต่อมาราษฎรได้มาอาศัยที่ทำกิน บุกรุกแผ้วถางป่าเพื่อใช้พื้นที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำไร่สับปะรด และใช้สารเคมีทางการเกษตรอย่างผิดวิธีรวมทั้งขาดการบำรุงรักษาดิน ส่งผลให้ระบบนิเวศเสื่อมโทรมอย่างรวดเร็ว และเกิดการกร่อนของหน้าดินสูง ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ พืชพรรณที่ปลูกไว้ไม่สามารถเจริญเติบโตได้นอกจากนี้ ยังมีปัญหาดินดาน ดินลูกรัง ซึ่งรากพืชชอนไชได้ยาก ทำให้ปลูกพืชได้ไม่ดีเท่าที่ควร

จากการที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เสด็จพระราชดำเนินทรงเยี่ยมราษฎรในพื้นที่ เมื่อ พ.ศ. 2526 ทำให้ทรงพบเห็นสภาพปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น และรับสั่งความตอนหนึ่งว่า “หากปล่อยทิ้งไว้จะกลายเป็นทะเลทรายในที่สุด” จึงพระราชทานแนวพระราชดำริให้จัดตั้ง ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทราย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี เพื่อศึกษา วิจัยและเป็นตัวอย่างในการดำเนินงาน แก้ไขปัญหาดินที่พบในพื้นที่ โดยใช้วิธีการดังนี้

- 1) สร้างอ่างเก็บน้ำตามลำน้ำหลัก เพื่อเก็บกักน้ำ รักษาความชุ่มชื้น และนำไปใช้อย่างประหยัดตามความจำเป็น
- 2) ปลูกหญ้าแฝกในพื้นที่ที่เป็นดินดานแข็ง เพื่ออาศัยให้ระบบรากหญ้าแฝกช่วยทำลายชั้นดาน ทำให้ปลูกพืชชนิดอื่นควบคู่ไปได้อย่างค่อยเป็นค่อยไป
- 3) ปรับปรุงดินโดยใช้ปุ๋ยหมัก หรือปลูกพืชตระกูลถั่วแล้วไถกลบ

4) ปลุกหญ้าแฝกขวางแนวลาดเท ให้ขนานกันหลายๆ แนวเพื่อลดปริมาณน้ำไหลบ่าผ่านหน้าดิน ป้องกันไม่ให้ดินถูกกร่อน และรักษาความชุ่มชื้น

5) ฟื้นฟูไม้เศรษฐกิจทางการเกษตร โดยปลูกไม้โตเร็ว เช่น สะเดา เพื่อเป็นไม้ใช้สอย สำหรับบริเวณที่พอมีหน้าดินอยู่บ้าง ให้ปลูกไม้ผลที่ทนแล้ง เช่น มะม่วง และมะขาม

6) พื้นที่ที่เป็นป่าเสื่อมโทรมบริเวณภูเขาซึ่งเป็นดินปนหิน ควรปล่อยให้ฟื้นป่าตามธรรมชาติ ไม่ไปบุกรุกทำลายป่า หรือเผาป่า

ผลของการดำเนินงาน สภาพพื้นที่ของศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทราย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ซึ่งเคยเป็นพื้นที่เสื่อมโทรม ได้แปรสภาพเป็นพื้นที่สีเขียว และมีสภาพแวดล้อมที่ดีขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเจน (สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ. กปร., 2549ก)

4.7 แนวพระราชดำริในการแก้ไขปัญหาดินเปรี้ยวจัด : ทำให้ดินโกรธโดยการแกล้งดิน

จากการที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เสด็จพระราชดำเนินทรงเยี่ยมราษฎรในหลายพื้นที่ของจังหวัดนราธิวาส ทำให้ทรงทราบถึงปัญหาและความทุกข์ยากของราษฎรอันเนื่องมาจากพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่มีสภาพความเป็นกรดระหว่าง 4.5-6.0 ดินพรุหรือดินเปรี้ยวจัด เป็นสภาพธรรมชาติของดินที่เกิดจากอินทรีย์วัตถุสะสมจำนวนมากเป็นชั้นหนาน้อย 50 เซนติเมตรขึ้นไป และมีน้ำท่วมขังเป็นเวลานานจนแปรสภาพเป็นดินอินทรีย์ (peat) จึงมีสภาพเป็นอินทรีย์คาร์บอน (organic carbon) ที่มีความเป็นกรดกำมะถันสูง เมื่อดินแห่งกรดกำมะถันจะทำปฏิกิริยากับอากาศ ทำให้แปรสภาพเป็นดินเปรี้ยวจัด ทำการเกษตรได้ผลน้อยไม่คุ้มทุน ในการแก้ปัญหาดินเปรี้ยว พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงพระราชทานแนวพระราชดำริ “**แกล้งดิน**” (soil aggravation) โดยให้จัดตั้ง **ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทอง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส เมื่อ พ.ศ. 2524** ดำเนินการสนองพระราชดำริโครงการแกล้งดิน เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดของดิน เริ่มจากวิธีการแกล้งดินให้เปรี้ยว ด้วยการทำให้ดินแห้งและเปื่อยสลายกันไปเพื่อเร่งปฏิกิริยาทางเคมีของดิน ซึ่งจะไปกระตุ้นให้สารไพไรต์ (pyrite หรือ FeS_2) ทำปฏิกิริยากับออกซิเจน (O_2) ในอากาศ ปลดปล่อยกรดกำมะถัน (sulphuric acid) ออกมา ทำให้ดินเป็นกรดจัดจนถึงขั้น “**แกล้งดินให้เปรี้ยวสุดขีด**” จนกระทั่งถึงจุดที่พืชไม่สามารถเจริญงอกงามได้ จากนั้นจึงหาวิธีการปรับปรุงดินดังกล่าวให้สามารถปลูกพืชได้วิธีการแก้ไขปัญหาดินเปรี้ยวจัดตามแนวพระราชดำริ ตามขั้นตอน มีดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ. กปร., 2549ก)

1) ควบคุมระดับน้ำใต้ดิน เพื่อป้องกันการเกิดกรดกำมะถัน จึงต้องควบคุมน้ำใต้ดินให้อยู่เหนือชั้นดินเลนที่มีสารไพไรต์อยู่ เพราะถ้าดินแห้งจะสัมผัสกับอากาศเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน (oxidization) ของแร่ไพไรต์ เกิดเป็นสารประกอบจาโรไซต์ทำให้ดินเป็นกรดเพิ่มขึ้นได้

2) การแก้ไขความเป็นกรดของดิน มี 3 วิธีการ ตามสภาพของดินและความเหมาะสม ได้แก่ (1) ใช้น้ำชะล้างความเป็นกรด ดินจะเปรี้ยวจัดในช่วงดินแห้งหรือในฤดูแล้ง ดังนั้นการชะล้างควรเริ่มในฤดูฝนเพื่อลดปริมาณการใช้น้ำชลประทาน การใช้น้ำชะล้างความเป็นกรดต้องกระทำต่อเนื่องและต้องหวังผลในระยะยาว มิใช่กระทำเพียง 1 หรือ 2 ครั้งเท่านั้น วิธีนี้เป็นวิธีที่ง่ายที่สุด แต่จำเป็นต้องมีน้ำมากพอที่จะใช้ชะล้างดินควบคู่ไปกับการควบคุมระดับน้ำใต้ดิน ให้อยู่เหนือชั้นดินเลนที่มีสารประกอบไพไรต์มาก เมื่อดินคลายความเปรี้ยวลงแล้วจะมีค่า pH เพิ่มขึ้น อีกทั้งสารละลายเหล็กและอลูมิเนียมที่เป็นพิษก็เจือจางลงจนสามารถทำการเกษตรได้ ถ้าหากใช้ปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสเฟตช่วย จะทำให้พืชเจริญเติบโตได้ดี (2) ใช้ปูนผสมคลุกเคล้ากับหน้าดิน ปูนที่หาได้ง่ายในท้องที่ เช่น ใช้ปูนมาร์ล (marl) สำหรับภาคกลาง หรือปูนฝุ่น (lime dust) สำหรับภาคใต้ หว่านให้ทั่ว 1-4 ตันต่อไร่แล้วไถแปรหรือพลิกกลับดิน ที่สำคัญคือ ไม่มีสูตรตายตัว โดยปริมาณของปูนที่ใช้ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของกรดในดิน (3) การใช้ปูนควบคู่ไปกับการใช้น้ำชะล้างและควบคุมระดับน้ำใต้ดิน เป็นวิธีการที่

สมบูรณ์ที่สุดและใช้ได้ผลมาก ในพื้นที่ซึ่งดินเป็นกรดจัดรุนแรงและถูกปล่อยทิ้งเป็นเวลานาน โดยเริ่มจากหว่านปูนให้ทั่วพื้นที่ ใช้ปูน 1-2 ตันต่อไร่ แล้วไถกลบ จากนั้นใช้น้ำชะล้างความเป็นกรดออกจากหน้าดิน และควบคุมน้ำใต้ดินให้อยู่เหนือชั้นดินเลนที่มีสารประกอบไพไรท์มาก เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปฏิกิริยากับออกซิเจน เพราะจะทำให้ดินกลายเป็นกรด

3) การปรับสภาพพื้นที่ มีอยู่ 2 วิธี ได้แก่ (1) การปรับผิวหน้าดินให้ลาดเอียง เพื่อให้น้ำไหลออกไปสู่คลองระบายน้ำได้ หรือถ้าเป็นการทำนาก็ปรับรูปแปลงนาและคันนา ให้สามารถเก็บกักน้ำและระบายน้ำออกได้ (2) การยกร่องสวนสำหรับปลูกพืชไร่ พืชผัก ไม้ผล หรือไม้ยืนต้น จะต้องมีการขุดร่องสวนเพื่อใช้ขังน้ำ และเปลี่ยนถ่ายเมื่อน้ำในร่องเป็นกรดจัด ก่อนการขุดร่องสวนเกษตรกรจะต้องทราบว่าในพื้นที่นั้นมีชั้นเลนซึ่งเป็นดินที่มีสารประกอบไพไรท์มากอยู่ลึกในระดับใด เพราะเมื่อขุดร่องจะให้ลึกเพียงระดับดินเลนเท่านั้น โดยทั่วไปจะลึกไม่เกิน 100 เซนติเมตร

4) การปรับปรุงดินเปรี้ยวจัด หลังจากทำการใช้น้ำล้างความเปรี้ยวควบคุมไปกับการใช้วัสดุปูนเพื่อแก้ไขความเป็นกรดของดินได้แล้ว ดำเนินการปรับปรุงบำรุงดินเปรี้ยวจัดตามขั้นตอนที่กรมพัฒนาที่ดินแนะนำให้ปฏิบัติ ซึ่งต้องลงทุนค่อนข้างสูง ดังนั้นต้องทำการเกษตรให้ได้ผลตอบแทนคุ้มค่า คือ (1) หลังจากการปรับปรุงดินเปรี้ยวแล้ว ต้องปลูกข้าวพันธุ์ที่ขายได้ราคาดี เช่น ข้าวขาวดอกมะลิ 105 จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่ดี (2) การขุดร่องสวน และการปรับปรุงดินเปรี้ยว ต้องปลูกพืชเศรษฐกิจที่ขายได้ราคาดี ไม่ว่าจะเป็นพืชสวน พืชไร่ พืชผัก ไม้ดอก หรือไม้ผล (3) หากไม่มีการปรับปรุงดิน พืชที่แนะนำให้ปลูก ควรเป็นไม้ใช้สอย เช่น สนประดิพัทธ์ กระถินเทพา ยูคาลิปตัส เสมีด และสาคุ (4) สำหรับหญ้าเลี้ยงสัตว์ ต้องปลูกหญ้าพันธุ์ที่คุณภาพดี หรือทำนาหญ้าสำหรับจัดสวน (5) การขุดบ่อเลี้ยงปลาบนพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด ต้องปรับปรุงคุณภาพน้ำและดินก่อน ปลาที่แนะนำให้เลี้ยง ได้แก่ ปลาดุกอุยเทศ ปลานิล และปลาตะเพียนขาว

5) ผลการดำเนินงานของโครงการแก้ปัญหาดิน ได้มีการนำไปประยุกต์ใช้และถ่ายทอดเทคโนโลยีในพื้นที่ของเกษตรกร ซึ่งมีปัญหาดินเปรี้ยวหลายแห่ง โครงการนำร่องซึ่งเป็นโครงการแรก ได้แก่ โครงการแก้ไขปัญหาดินเปรี้ยวจัดบริเวณ บ้านโคกอิฐ บ้านโคกโน อำเภอดงขี้เหล็ก จังหวัดนครราชสีมา นอกจากนี้ยังมีการนำแนวทางแก้ไขปัญหาดินเปรี้ยวไปใช้ในโครงการพัฒนาลุ่มน้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช และโครงการเชื่อมคลองท่าด่าน จังหวัดนครนายก อีกด้วย

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว มีพระราชดำรัสเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาดินเปรี้ยวในพื้นที่พหุทางภาคใต้ ความตอนหนึ่งว่า “...ทางภาคใต้ได้ทำที่จังหวัดนครราชสีมา เป็นที่พหุ คือ เป็นที่ที่ได้ชื่อว่าเปรี้ยวแท้ๆ ที่เดียว ได้ทำโครงการที่สามารถที่จะทำการปลูกข้าว และทำกิจกรรมในที่พหุแท้ๆ เลยทีเดียว ได้ขุดสระ และกรุด้วยหินปูน และใส่หินปูนเข้าไป เพื่อให้ไม่เปรี้ยว และส่งไปตามคลอง ตามท่อ ก็ได้ผล จนกระทั่งเห็นว่า ชาวบ้านที่ตรงหมู่บ้านแฉ่งนั้นที่เคยจนไม่มีกิน บัดนี้เริ่มหันยิ้มแย้มแจ่มใส เพราะทำกิจกรรมได้ผล...” (คัดัดตอนจากพระราชดำรัส พระราชทานแก่คณะบุคคลต่างๆ ที่เข้าเฝ้าฯ ทูลละอองธุลีพระบาทถวายชัยมงคล ในโอกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา ณ ศาลาดุสิดาลัย สวนจิตรลดา พระราชวังดุสิต วันพฤหัสบดีที่ 4 ธันวาคม 2550)

4.8 แนวพระราชดำริในการแก้ไขปัญหาดินเค็ม: ต้องล้างความเค็ม ดินเค็ม คือ ดินที่มีเกลืออยู่ในปริมาณมาก มีความเป็นด่างสูง จนมีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช เกลือในดินเค็มของภาคตะวันออกเฉียงเหนือส่วนใหญ่เป็นเกลือแอมโมเนียมที่อยู่ในรูปของโซเดียมคลอไรด์ สาเหตุของดินเค็มเกิดจากการสร้างอ่างเก็บน้ำบนพื้นที่ที่มีชั้นหินเกลืออยู่ใต้ดิน หรือการตัดไม้เพื่อทำนาเกลือ ทำให้เกลือใต้ดินเกิดการละลายและกระจายสู่ผิวดินมากยิ่งขึ้น พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวพระราชทานแนวพระราชดำริในการแก้ไขปัญหาดินเค็มโดยใช้ระบบชลประทานในการล้างเกลือที่ตกค้างบริเวณผิวดินและบริเวณลำห้วย เพื่อให้ น้ำในลำห้วยเจือจางสามารถนำมาใช้สอยได้ตามปกติ โครงการที่เป็นต้นแบบในการแก้ปัญหาเรื่องนี้คือ โครงการแก้ไข

ปัญหาดินเค็มบริเวณบ้านห้วยบ่อแดง อำเภอบ้านม่วง จังหวัดสกลนคร (สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ. กปร., 2549ก)

4.9 แนวพระราชดำริในการอนุรักษ์ดินและฟืนฟุ่มพื้นที่ดินเสื่อมโทรม : ใช้กำแพงที่มีชีวิต

หญ้าแฝกเป็นพืชที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงเล็งเห็นถึงศักยภาพในการป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน และอนุรักษ์ความชุ่มชื้นไว้ในดิน ทรงรับสั่งว่า “เป็นกำแพงที่มีชีวิต” จึงได้มีพระราชดำริให้ดำเนินการศึกษาทดลองหญ้าแฝกในดินที่มีปัญหาต่างๆ ของประเทศไทย โดยกรมพัฒนาที่ดินได้สนองพระราชดำริเป็นเวลากว่าสองทศวรรษที่ศึกษาวิจัยการใช้ประโยชน์หญ้าแฝก พบว่าหญ้าแฝกมีคุณสมบัติแบ่งออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ การอนุรักษ์ดินและน้ำ และการฟื้นฟูปรับปรุงบำรุงดิน ซึ่งมีรูปแบบการปลูกในแต่ละพื้นที่ ดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ. กปร., 2549ค)

1) การปลูกหญ้าแฝกในพื้นที่ลาดชัน ให้ปลูกเป็นแถวหรือแถบพืชอนุรักษ์ดินและน้ำขวางความลาดเทในพื้นที่ลาดชัน ระยะห่างแถวตามแนวตั้ง 1.5 เมตร หญ้าแฝกทำหน้าที่เป็นแนวป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน และช่วยลดความแรงของน้ำไหลบ่า ในพื้นที่ลาดชัน 4-10 เปอร์เซ็นต์ ที่ไม่ปลูกหญ้าแฝกมีปริมาณการสูญเสียดิน 6 ตันต่อไร่ต่อปี เมื่อมีแถบหญ้าแฝกมีการสูญเสียดินน้อยกว่าโดยสูญเสียดิน 2-3 ตันต่อไร่ต่อปี หญ้าแฝกลดการสูญเสียดินได้ 3-4 ตันต่อไร่ต่อปี

2) การปลูกหญ้าแฝกในพื้นที่ดอนที่ปลูกพืชไร่ การปลูกหญ้าแฝกให้ปลูกแซมเป็นแถวระหว่างร่องพืชไร่ ในดินทรายพบว่าการสูญเสียหน้าดิน 0.41 ตันต่อไร่ต่อปี เปรียบเทียบกับไม่มีแถบหญ้าแฝกสูญเสียดิน 0.59 ตันต่อไร่ต่อปี หญ้าแฝกลดการสูญเสียดินได้ 0.18 ตันต่อไร่ต่อปี

3) การปลูกหญ้าแฝกร่วมกับไม้ผล การปลูกหญ้าแฝก ปลูกแบบครึ่งวงกลมหรือล้อมรอบทรงพุ่มไม้ผล และตัดใบคลุมโคน รัศมี 2 เมตร ช่วยกักเก็บและรักษาความชื้นของดินทำให้ดินมีความชื้นเพิ่มขึ้น 15-20 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการปล่อยหน้าดินว่างเปล่า

4) การปลูกหญ้าแฝกในพื้นที่ลุ่ม มีรูปแบบการปลูก คือปลูกหญ้าแฝกเป็นแถวรอบขอบเขตพื้นที่ หรือปลูกที่ขอบแปลงยกร่อง แนวหญ้าแฝกช่วยยึดดินบริเวณขอบร่องสวน ขอบเขตแปลงไม่ให้พังทลาย

5) การปลูกหญ้าแฝกเพื่อฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินเสื่อมโทรม เนื่องจากระบบรากของหญ้าแฝกมีลักษณะเด่น คือ มีรากยาวสานกันแน่นทำให้ช่วยยึดเกาะดิน ช่วยรักษาความชื้นในดินได้ยาวนานขึ้น เพิ่มปริมาณธาตุอาหารพืชให้แก่ดิน จึงเป็นประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการฟื้นฟูระบบนิเวศน์ โดยมีการปลูกหญ้าแฝกเพื่อฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่เสื่อมโทรม พื้นที่แห้งแล้ง พื้นที่ดินปัญหา อาทิ ดินเหมืองแร่ร้าง ดินทราย และดินดาน ที่มีความอุดมสมบูรณ์ของดินค่อนข้างต่ำ สมบัติของดินไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช มีผลให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงขึ้น ความชื้นในดินเพิ่มขึ้น

6) การปลูกหญ้าแฝกเพื่อฟื้นฟูปรับปรุงดินที่มีปัญหา อาทิเช่น ทรายจัด มีชั้นดาน ดินเค็ม รวมถึงดินที่มีการปนเปื้อนของสารโลหะหนักต่าง ๆ ควรปลูกหญ้าแฝกเป็นผืนเต็มพื้นที่ก่อนปลูกพืชหลัก เพื่อให้รากหญ้าแฝกซอนไขลงไปในดินจะช่วยให้น้ำไหลซึมลงดินได้ดี มีความหนาแน่นรวมลดลง มีพื้นที่กักเก็บน้ำในดินเพิ่มขึ้น และช่วยดูดซับสารปนเปื้อนต่างๆ ทำให้ดินเสื่อมโทรมเหล่านั้นฟื้นสภาพและปลูกพืชชนิดต่างๆ ได้ นอกจากนี้พบว่า การปลูกหญ้าแฝกระยะ 50x50 เซนติเมตร และมีการตัดใบทุก 4 เดือน มีการสะสมคาร์บอนลงดินรวม 2 ปี ประมาณ 2.8-5 ตันคาร์บอนต่อไร่

7) ตัวอย่างการป้องกันการชะล้างพังทลายของดินและการฟื้นฟูพื้นที่ดินเสื่อมโทรม ด้วยการปลูกหญ้าแฝก พืชจากพระราชดำริที่ทำหน้าที่เป็นกำแพงที่มีชีวิตในการอนุรักษ์และคืนธรรมชาติสู่แผ่นดิน ได้แก่ โครงการฟื้นฟูที่ดินเสื่อมโทรมเขาชะงุ้ม จังหวัดราชบุรี และศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทราย จังหวัดเพชรบุรี ได้

มีการนำวิธีนี้ไปศึกษา วิจัย และนำไปสาธิตในท้องที่ต่างๆ ที่มีศูนย์ศึกษาการพัฒนาฯ ตั้งอยู่ รวมทั้งโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริอื่นๆ เช่น โครงการพัฒนาหญ้าแฝกในโครงการพัฒนาตอยตุง เพื่อให้เกษตรกรได้รับทราบและนำไปปฏิบัติให้บังเกิดผลดีแก่ตัวเกษตรกรเอง และสังคมโดยรวม การดำเนินโครงการต่างๆ ดังกล่าวนี้นั้น ทรงเน้นอยู่เสมอว่ากระบวนการพัฒนาที่ดินทั้งหมดนี้ จะต้องชี้แจงให้ราษฎรซึ่งเป็นผู้ได้รับประโยชน์มีส่วนร่วมและลงมือลงแรงด้วย

4.10 แนวพระราชดำริในการรักษาหน้าดิน: การห่มดิน

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ทรงพระราชทานแนวพระราชดำริในการดูแลและรักษาดินอีกทางหนึ่ง นั่นคือ “การห่มดิน” เพื่อให้ดินมีความชุ่มชื้น จุลินทรีย์ทำงานได้ดี อันจะส่งผลให้ดินบริเวณนั้นทำการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ป้องกันการชะล้างพังทลายของดินและพัฒนาทรัพยากรดินให้เกิดแร่ธาตุ ทั้งนี้การห่มดินมีอยู่ด้วยกันหลายวิธีการ เช่น ใช้ฟางและเศษใบไม้มาห่มดินหรือวัสดุอื่นตามที่ได้ตามสภาพทั่วไปของพื้นที่ การใช้พรมไยปาล์ม (wee drop) ซึ่งทำมาจากปาล์มที่ผ่านการรีดน้ำมันแล้ว เริ่มจากการนำทะลายปาล์มมาตะกุกให้เป็นเส้น ๆ ก่อนจะเอาไปอัดให้เป็นแผ่นเป็นผ้าห่มดิน นอกจากประโยชน์ที่กล่าวไปแล้ว การห่มดินยังจะช่วยคลุมหน้าดินไม่ให้วัชพืชขึ้นรบกวนต้นไม้และพืชหลักอีกด้วย (สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ. กปร., 2549ก)

4.11 ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

“เศรษฐกิจพอเพียง” (sufficiency economy) เป็นหนึ่งในแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวที่ได้พระราชทานเป็นปรัชญาในการดำรงชีวิตแก่พสกนิกรชาวไทยมาโดยตลอดนานกว่า 35 ปี ตั้งแต่ก่อนเกิดวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจปี 2540 และอุทกภัยครั้งใหญ่ของประเทศในปี 2554 เป็นปรัชญาที่ชี้ถึงการดำรงอยู่และปฏิบัติตนของประชาชนในทุกระดับ ตั้งแต่ระดับครอบครัว ระดับชุมชน จนถึงระดับรัฐ ทั้งในการพัฒนาและบริหารประเทศให้ดำเนินไปในทางสายกลาง โดยเฉพาะการพัฒนาเศรษฐกิจ เพื่อให้ก้าวทันต่อโลกยุคโลกาภิวัตน์ ซึ่งเป็นยุคสมัยใหม่ที่ประชาคมโลกไม่ว่าจะอยู่ ณ จุดใด สามารถรับรู้ สัมผัส หรือได้รับผลกระทบที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากการพัฒนาของประเทศอื่นๆ ได้อย่างรวดเร็วกว้างขวาง (สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ. กปร., 2549ข)

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ มีพระราชดำรัสเกี่ยวกับความพอเพียง ความตอนหนึ่งว่า “...คนเราถ้าพอในความต้องการ ก็มีความโลภน้อย เมื่อมีความโลภน้อย ก็เบียดเบียนคนอื่นน้อย ถ้าทุกประเทศมีความคิด – อันนี้ไม่ใช่เศรษฐกิจ – มีความคิดว่าทำอะไรต้องพอเพียง หมายความว่า พอประมาณ ไม่สุดโต่ง ไม่โลภมาก คนเราก็ออยู่เป็นสุข พอเพียงนี้อาจจะมีมาก อาจจะมีของหรูหราก็ได้ แต่ว่าต้องไม่เบียดเบียนคนอื่น ต้องให้พอประมาณตามอัตภาพ พูดจาก็พอเพียง ทำอะไรก็พอเพียง...” (พระราชดำรัส พระราชทานแก่คณะบุคคลต่างๆ ที่เข้าเฝ้าฯ ถวายพระพรชัยมงคล ในโอกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา ณ ศาลาดุสิดาลัย สวนจิตรลดา พระราชวังดุสิต วันศุกร์ที่ 4 ธันวาคม 2541)

4.12 หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

“เศรษฐกิจพอเพียง เป็นปรัชญาชี้ถึงแนวทางการดำรงอยู่และปฏิบัติตนของประชาชนในทุกระดับตั้งแต่ระดับครอบครัว ระดับชุมชน จนถึงระดับรัฐทั้งในการพัฒนาและบริหารประเทศให้ดำเนินไปใน ทางสายกลาง โดยเฉพาะการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างจำกัดได้อย่างยั่งยืน และสอดคล้องกับการพัฒนาเศรษฐกิจ เพื่อให้ก้าวทันต่อโลกยุคโลกาภิวัตน์ **ความพอเพียง** หมายถึง ความพอประมาณ ความมีเหตุผล รวมถึงความจำเป็นที่จะต้องมีระบบภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีพอสมควร ต่อการมีผลกระทบใดๆ อันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทั้งภายนอกและภายใน ทั้งนี้จะต้องอาศัยความรอบรู้ ความรอบคอบ และความระมัดระวังอย่างยิ่ง ในการนำ

วิชาการต่างๆ มาใช้ในการวางแผนและการดำเนินการทุกขั้นตอน (สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ. กปร., 2549ง)

ขณะเดียวกันจะต้องเสริมสร้างพื้นฐานจิตใจของคนในชาติ โดยเฉพาะเจ้าหน้าที่ของรัฐ นักทฤษฎี และนักธุรกิจในทุกระดับให้มีสำนึกในคุณธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต และให้มีความรอบรู้ที่เหมาะสม ดำเนินชีวิตด้วยความอดทน ความเพียร มีสติ ปัญญา และความรอบคอบ เพื่อให้สมดุลและพร้อมต่อการรองรับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและกว้างขวางทั้งด้านวัตถุ สังคม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมจากโลกภายนอกได้เป็นอย่างดี” ประมวลและกลั่นกรองจากพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เรื่องเศรษฐกิจพอเพียง ซึ่งพระราชทานในวโรกาสต่าง ๆ รวมทั้งพระราชดำรัสอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยได้รับพระราชทานพระบรมราชาอนุญาตให้นำไปเผยแพร่เมื่อวันที่ 29 พฤศจิกายน 2542 เพื่อแนวทางปฏิบัติของทุกฝ่ายและประชาชนโดยทั่วไป (คณะอนุกรรมการขับเคลื่อนเศรษฐกิจพอเพียง, 2549)

4.13 องค์ประกอบปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

นิยามความพอเพียง ประกอบด้วยคุณลักษณะ 3 ประการ ได้แก่

1. **ความพอประมาณ** หมายถึง ความพอดี ที่ไม่น้อยเกินไปและไม่มากเกินไป พอเหมาะกับสภาพของตน พอควรกับสิ่งแวดล้อมทางกายภาพและสังคม ไม่เบียดเบียนตนเองและผู้อื่น เช่น การผลิตและบริโภคที่อยู่ในระดับพอประมาณ

2. **ความมีเหตุผล** หมายถึง การตัดสินใจเกี่ยวกับระดับความพอเพียงต้องเป็นไปอย่างมีเหตุผล ไม่ประมาท (รอบรู้และมีสติ) โดยพิจารณาสาเหตุและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนคำนึงถึงผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการกระทำนั้นๆ อย่างรอบคอบ

3. **การมีภูมิคุ้มกันที่ดี** หมายถึง การเตรียมตัวให้พร้อมรับผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงด้านต่างๆ ที่จะเกิดขึ้น โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ของสถานการณ์ต่างๆ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต ทั้งทางใกล้และไกล เรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ทำประโยชน์ให้กับผู้อื่นและสังคม

เงื่อนไขพื้นฐาน การตัดสินใจและดำเนินกิจกรรมต่างๆ ให้อยู่ในระดับพอเพียงนั้น ต้องอาศัยทั้งเงื่อนไข “ความรู้” “คุณธรรม” และ “เงื่อนไขปฏิบัติ” เป็นพื้นฐาน

1. **เงื่อนไขความรู้** ประกอบด้วย ความรอบรู้เกี่ยวกับวิชาการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างรอบด้าน ความรอบคอบ ที่จะนำความรู้เหล่านั้นมาพิจารณาให้เชื่อมโยงกันเพื่อประกอบการวางแผน และความระมัดระวังในขั้นตอนการปฏิบัติ

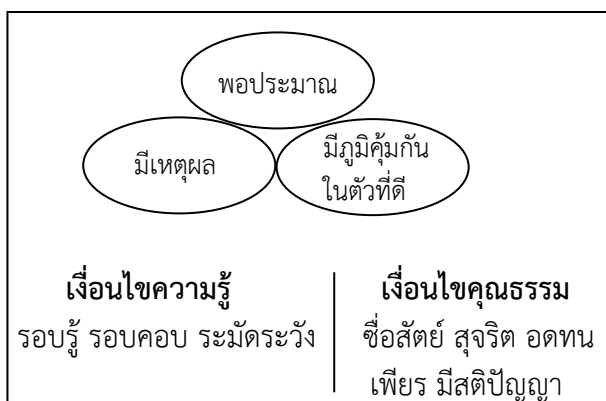
2. **เงื่อนไขคุณธรรม** ประกอบด้วย การเสริมสร้างพื้นฐานจิตใจของคนในชาติ ให้มีความตระหนักในคุณธรรม มีความซื่อสัตย์สุจริต รู้รักสามัคคี ไม่โลภ ไม่ตระหนี่ และรู้จักแบ่งปันให้ผู้อื่น

3. **เงื่อนไขปฏิบัติ** ประกอบด้วย ความอดทน มีความเพียร ใช้สติปัญญาในการดำเนินชีวิต โดยใช้หลักวิชาและคุณธรรมเป็นแนวทางพื้นฐาน

สมดุล/มั่นคง/ยั่งยืน
ชีวิต/เศรษฐกิจ/สังคม/สิ่งแวดล้อม/วัฒนธรรม



ทางสายกลาง → พอเพียง



ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ความพอเพียง ประกอบด้วย ความพอประมาณ ความมีเหตุผล และการมีภูมิคุ้มกันที่ดีในตัวพร้อมรับผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงด้านต่างๆ โดยความรู้ และคุณธรรมเป็นพื้นฐาน ซึ่งจะทำให้เกิดการพัฒนาที่สมดุล มั่นคง และยั่งยืน

ภาพที่ 4.1 สรุปปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2550)

4.14 การประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียง

การประยุกต์เศรษฐกิจพอเพียงไปใช้ในด้านต่าง ๆ สามารถกระทำได้โดยการนำหลักการความพอเพียงที่มีคุณลักษณะ ได้แก่ พอประมาณ มีเหตุผล มีภูมิคุ้มกัน และเงื่อนไขคุณธรรม ความรู้ มากำหนดเงื่อนไขชีวิตโดยเริ่มที่ตนเองต้อง “**ระเบิดจากข้างใน**” คือความเข้าใจ การเกิดจิตสำนึก มีความศรัทธาเชื่อมั่น เห็นคุณค่า และนำไปปฏิบัติด้วยตนเอง แล้วจึงขยายไปสู่เรื่องใกล้ตัว ได้แก่ ครอบครัว ชุมชน สังคม และขยายต่อไปสู่เรื่องไกลตัวในภาพรวมของสังคม และประเทศชาติ ดังนี้ (คณะอนุกรรมการขับเคลื่อนเศรษฐกิจพอเพียง, 2549)

1) ด้านจิตใจ ปรับเปลี่ยนวิธีคิด ให้รู้จักพอ มีเหตุผล เพื่อสร้างภูมิคุ้มกันให้มีจิตใจเข้มแข็ง มีจิตสำนึกที่ดี มีความคิดเชิงบวก มีคุณธรรม เช่น รู้จักแบ่งปัน เอื้ออาทร เห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ส่วนตัว มีความรู้และเป็นคนใฝ่รู้ สามารถกำหนดเป้าหมายชีวิตที่เหมาะสม พัฒนาตนเองตามความเปลี่ยนแปลงในเชิงบวก ทนทานต่อการยั่วและกระแสความเปลี่ยนแปลงในเชิงลบ เพื่อให้สามารถนำพาชีวิตไปสู่เป้าหมายได้

2) ด้านครอบครัวและการประกอบอาชีพ มีความพอดี ใช้เหตุผล คุณธรรมและความรู้ในการดำเนินชีวิตครอบครัวและประกอบอาชีพโดยสุจริต เน้นการเพิ่มรายได้ ลดรายจ่าย สะสมเงินออม มีความพอเพียง ไม่ใช้จ่ายเกินตัว สร้างภูมิคุ้มกันเพื่อความมั่นคงในชีวิตและทรัพย์สิน

3) ด้านเศรษฐกิจ ใช้ความรู้ ความมีเหตุผลในการลงทุน สร้างฐานที่มั่นคงทางธุรกิจก่อนแล้วจึงขยายการลงทุนอย่างเป็นขั้นเป็นตอน ไม่ลงทุนเกินขนาด คิดและวางแผนอย่างรอบคอบ ใช้จ่ายพอประมาณ ไม่ใช้จ่ายเกินทุน สร้างวินัยทางการเงินเพื่อเป็นภูมิคุ้มกันไม่ให้เสี่ยงเกินไป

4) ด้านสังคมและวัฒนธรรม ช่วยเหลือเกื้อกูลกัน รู้รัก สามัคคี มีส่วนร่วมในกิจกรรมสร้างสรรค์ของสังคม ร่วมสร้างและพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือ สร้างความเข้มแข็งให้ครอบครัวและชุมชน รักษาเอกลักษณ์ ภาษา ค่านิยม ภูมิปัญญาและวัฒนธรรมไทยที่ดียิ่ง

5) ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รู้จักใช้และอนุรักษ์อย่างชาญฉลาดและรอบคอบ ใช้ความรู้ในการเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมฟื้นฟูทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เกิดความยั่งยืนและคงอยู่ชั่วลูกหลาน

6) ด้านเทคโนโลยี รู้จักใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการภายใต้เงื่อนไขคุณธรรม และความรู้ ในการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อสุขภาพและคุณภาพชีวิตที่ดีของประชาชน พัฒนาเทคโนโลยีจากภูมิปัญญาชาวบ้าน สร้างและพัฒนาเทคโนโลยีที่เป็นของคนไทย เพื่อลดต้นทุนในการสั่งซื้อเทคโนโลยีและลดการพึ่งพาจากต่างประเทศ

ที่กล่าวมาเป็นเพียงตัวอย่างในการประยุกต์ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในด้านต่างๆ ซึ่งมีได้มีเพียงเท่านี้ แต่ยังมีตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมอีกมากมาย เพื่อการเรียนรู้และนำไปใช้ กิจกรรมทางเศรษฐกิจพอเพียงสามารถมีได้หลากหลาย เช่น การทำเกษตรผสมผสาน ที่สามารถพึ่งตนเองได้ รวมถึงการทำเกษตรอินทรีย์ที่ไม่ใช้สารเคมี จึงไม่ทำให้ธรรมชาติเสียสมดุล หัตถกรรม และศิลปกรรม ประเภทงานฝีมือ เป็นอาชีพเสริมที่ทำให้สมาชิกของครอบครัวสามารถอยู่ร่วมกันได้อย่างอบอุ่น วิสาหกิจชุมชน อุตสาหกรรมชุมชน เช่น การรวมกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรที่ใช้ทรัพยากรในท้องถิ่น ตอบสนองความต้องการของชุมชน สามารถส่งขายสู่ตลาดและอาจเชื่อมโยงกับธุรกิจภายนอก ศูนย์การแพทย์แผนไทย ที่สามารถดูแลสุขภาพและช่วยให้ชุมชนประหยัดเงิน รวมทั้งเป็นแหล่งเรียนรู้และสร้างรายได้ให้กับชุมชน กองทุนหมู่บ้าน หรือธนาคารชุมชน เป็นกลไกทางการเงินที่ดำเนินการผ่านกระบวนการทางสังคมของชุมชน ลดการพึ่งพาจากภายนอก

4.15 การประยุกต์หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้ในการเกษตร

หลักการสำคัญของการใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงคือ การยึดทางสายกลางในการเกษตรกรรม หมายถึง การใช้ทรัพยากรดิน น้ำ ปัจจัยการผลิตอย่างสมเหตุผล ไม่ให้เกิดความเสื่อมโทรมหรือทำลายทรัพยากรธรรมชาติ ไม่ใช่ปัจจัยการผลิตเกินความจำเป็นให้ใช้อย่างรู้เท่าทัน **มีเหตุผล** อาทิ การเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรอาจไม่จำเป็นต้องบุกรุกป่า แต่ใช้วิธีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และกระบวนการผลิตที่สะอาด ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม ทำให้การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจมีความยั่งยืน **มีภูมิคุ้มกัน** หมายถึง การทำไร่นาสวนผสม ทั้งการกสิกรรม ปศุสัตว์ ประมง หรือมีการใช้ที่ดินปลูกพืชหลายชนิด เพื่อให้มีรายได้มาจากหลายส่วนต่อเนื่องตลอดทั้งปี เมื่อกิจกรรมใดมีปัญหาที่ยังมีรายได้จากกิจกรรมอื่นมาทดแทน ต้องการให้มีอาหารเลี้ยงตัวเองได้ โดยยึดหลัก **“ให้ปลูกทุกอย่างที่ต้องกินและกินทุกอย่างที่ได้ปลูก”** ลักษณะการใช้ประโยชน์เช่นนี้ เป็นการต่อยอด หมุนเวียนการใช้ทรัพยากร รวมทั้งเป็นการเพิ่มมูลค่าผลผลิตด้วย แนวพระราชดำริเกษตรทฤษฎีใหม่ เป็นตัวอย่างการใช้หลักเศรษฐกิจพอเพียงในทางปฏิบัติที่เป็นรูปธรรมเฉพาะในพื้นที่ที่เหมาะสม สามารถทำการผลิตจากพื้นที่ดิน การใช้น้ำ และมีรายได้พอเพียง ไม่มีอัตราการเสี่ยงสูงในการลงทุน พื้นฐานของเกษตรกรที่จะน้อมนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้ จะต้องเป็นคนขยันหมั่นเพียร ประหยัด รอบคอบ ให้มีการใช้แรงงานในครัวเรือนมากที่สุด นอกจากเป็นการลดค่าใช้จ่ายแล้วยังเป็นการสร้างสังคมครอบครัวให้มีความอบอุ่น เกษตรกรพึ่งพาตนเองได้ มีความมั่นคงในการดำรงชีพ ทำให้ชุมชนเข้มแข็งตลอดจนประเทศชาติมีความมั่นคงและมีความสุขในที่สุด ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงจึงเป็นพื้นฐานที่มีความสำคัญมากในทุกระดับ และมีคุณค่าในการพัฒนาประเทศ (คณะอนุกรรมการขับเคลื่อนเศรษฐกิจพอเพียง, 2549)

การน้อมนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการประกอบอาชีพเกษตรกรรม สามารถแบ่งระดับความสำเร็จได้เป็น 3 ระดับ คือ

1) ระดับครัวเรือน สามารถพึ่งพาตนเองได้ ใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างมีประสิทธิภาพ มีภูมิคุ้มกันเป็นตัวอย่างการประกอบอาชีพเกษตรกรรมในชุมชน

2) ระดับชุมชน มีการรวมกลุ่มแลกเปลี่ยนหมุนเวียนทรัพยากรในการผลิต มีการวางแผนร่วมกันในการใช้ทรัพยากร การผลิต การตลาด มีอำนาจต่อรองด้านการค้ามากขึ้น

3) ระดับอุตสาหกรรมเกษตร มีตั้งแต่ระดับอุตสาหกรรมท้องถิ่นคือ เกษตรกรหรือกลุ่มเกษตรกรทำการแปรรูปสินค้าทางการเกษตร ถึงระดับที่มีโรงงานอุตสาหกรรมรองรับการผลิตในระบบผูกพันสัญญาหรือรับรองการตลาด (contract farming)

4.16 เกษตรทฤษฎีใหม่เศรษฐกิจพอเพียงสำหรับเกษตรกร

แนวพระราชดำรินี้หนึ่งในการประยุกต์ใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง คือ “ทฤษฎีใหม่” ซึ่งเป็นรูปแบบการบริหารจัดการที่ดิน และแหล่งน้ำเพื่อการพัฒนาการเกษตรยั่งยืน ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และเกษตรกรสามารถเลี้ยงตัวเองได้ ที่มาแห่งพระราชดำริ “ทฤษฎีใหม่” เกิดจากการที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเสด็จพระราชดำเนินทรงเยี่ยมราษฎรในภาคอีสาน บริเวณพื้นที่บ้านกุดตอแก่น ตำบลกุดสิมคุ่มใหญ่ อำเภอนาหวาง จังหวัดกาฬสินธุ์ เมื่อวันที่ 25 พฤศจิกายน พ.ศ. 2535 ทรงทราบถึงปัญหาที่ชาวนาประสบอยู่คือ ความแห้งแล้ง ข้าวเมล็ดลีบ ผลผลิตน้อยมากเพียงไร่ละ 1-2 ถังและได้พระราชทานพระราชดำริสแก่บรรดาคณะบุคคลต่างๆ ที่เข้าเฝ้าฯ ถวายพระพรชัยมงคล ในวโรกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา วันที่ 4 ธันวาคม พ.ศ. 2535 ณ ศาลาดุสิดาลัยสวนจิตรลดา พระราชวังดุสิต (สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ 2540) “...วิธีการแก้ไขก็คือ ต้องเก็บน้ำฝนที่ตกลงมา ก็เกิดความคิดว่าอยากทดลองดูสัก 10 ไร่ ในเนื้อที่อย่างนั้น 3 ไร่ จะเป็นบ่อน้ำ คือ เก็บน้ำฝนแล้ว ถ้าจะต้องบุด้วยพลาสติกก็บุด้วยพลาสติกทดลองดูแล้วอีก 6 ไร่ ทำเป็นที่นา ส่วนไร่ที่เหลือก็เป็นบริการ หมายถึง ทางเดินหรือกระต๊อบ หรืออะไรก็ได้แล้วแต่ หมายความว่าน้ำร้อยละ 30 ที่น้ำร้อยละ 60 ก็เชื่อว่าถ้าเก็บน้ำไว้ได้ จากเดิมที่เกี่ยวข้องข้าวได้ไร่ละ 1-2 ถัง ถ้ามีน้ำเล็กน้อยอย่างนั้นก็ควรจะเก็บเกี่ยวข้าวได้ไร่ละประมาณ 10-20 ถัง หรือมากกว่า...” ในเวลาต่อมาได้พระราชทานพระราชดำริให้ทำการทดลอง “ทฤษฎีใหม่” เกี่ยวกับการจัดการที่ดินและแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรขึ้น ณ วัดมงคลชัยพัฒนา ตำบลห้วยบง อำเภอเมือง จังหวัดสระบุรี และมีพระราชดำริ เมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2537 ถึงสาเหตุที่ทรงเรียกว่า “ทฤษฎีใหม่” เนื่องจากเป็นหลักการที่ใช้บริหารจัดการที่ดินและแหล่งน้ำ โดยแบ่งพื้นที่ออกเป็นสัดส่วนอย่างชัดเจนใช้หลักวิชาการมาช่วยคำนวณปริมาณน้ำสำหรับกักเก็บไว้ใช้ในการเพาะปลูกอย่างเหมาะสมและเพียงพอตลอดปี เป็นระบบเศรษฐกิจพอเพียงสำหรับเกษตรกรเพื่อให้เกษตรกรสามารถพึ่งพาตนเองได้ มีความมั่นคงในการดำรงชีพ และสร้างความเข้มแข็งให้แก่ครอบครัวและชุมชนตามสมควรแก่สภาพ เป็นการพัฒนาการเกษตรอย่างเป็นขั้นตอนซึ่งหลักการนี้ยังไม่เคยมีใครคิดมาก่อน หลักการของทฤษฎีใหม่ แบ่งได้เป็น 3 ชั้น ประกอบด้วย ชั้นที่ 1 พึ่งตนเอง ชั้นที่ 2 รวมกลุ่ม และชั้นที่ 3 สู่ภายนอก ดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (กปร.), 2540)

ขั้นที่ 1 “พึ่งตนเอง”: ความพอเพียงในระดับครอบครัว

โดยเฉลี่ยแล้ว เกษตรกรไทยครอบครองที่ดินประมาณ 10-15 ไร่ การแบ่งพื้นที่เพื่อบริหารจัดการที่ดินและแหล่งน้ำตามแนวคิดทฤษฎีใหม่จึงใช้ขนาดที่ดิน 15 ไร่ เป็นฐานในการคิดคำนวณ เกษตรกรควรแบ่งพื้นที่ทำกินออกเป็น 3 ส่วนหลัก ดังนี้

1) สระน้ำ ร้อยละ 30 หรือเนื้อที่เฉลี่ย 3 ไร่ ให้ขุดเป็นสระเพื่อกักเก็บน้ำไว้ใช้ในการเพาะปลูก โดยให้มีความลึกประมาณ 4 เมตร ทำให้สามารถรองรับน้ำฝนได้ประมาณ 19,000 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งเพียงพอที่จะใช้สำหรับการเกษตรได้ตลอดปี และยังสามารถเลี้ยงปลาและปลูกพืชน้ำบริเวณสระ เพื่อเป็นอาหารและจำหน่ายเป็นรายได้เสริมให้แก่ครอบครัวอีกทางหนึ่งด้วย ทั้งนี้ ปลาที่เลี้ยงควรเป็นปลากินพืช เช่น ปลานิล ปลาตะเพียน ปลาสลิด แต่หากจะเลี้ยงปลากินสัตว์ เช่น ปลาดุก ต้องยกคันบ่อให้สูงกว่าระดับที่น้ำเคยท่วม

2) พื้นที่ทำการเกษตร ร้อยละ 60 หรือเนื้อที่เฉลี่ย 10 ไร่ ใช้เป็นพื้นที่ทำการเกษตรโดยแบ่งพื้นที่ออกเป็น 2 ส่วนย่อยได้แก่

พื้นที่นาข้าว ร้อยละ 30 ทำนาข้าว เพื่อเป็นอาหารหลักประจำวันของครอบครัว และเพียงพอสำหรับบริโภคตลอดปี พันธุ์ข้าวที่นำมาปลูกควรเหมาะสมกับสภาพพื้นที่และสภาพครัวเรือนของเกษตรกร เช่น หากปกติบริโภคข้าวเหนียว ก็ควรแบ่งพื้นที่สำหรับปลูกข้าวเหนียวให้เพียงพอสำหรับการบริโภคตลอดปี ส่วนพื้นที่ที่เหลืออาจปลูกข้าวพันธุ์อื่นตามความต้องการของตลาด หลังเก็บเกี่ยวควรใช้ประโยชน์จากพื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยปลูกพืชอายุสั้น เช่น ถั่วลิสง ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ข้าวโพดฝักอ่อน แตงกวา แตงโม มันเทศ

พื้นที่พืชไร่หรือพืชสวน ร้อยละ 30 ปลูกพืชไร่หรือพืชสวน เพื่อเป็นอาหารและจำหน่าย ทั้งนี้ สามารถแบ่งขนาดของพื้นที่ได้ตามความเหมาะสม โดยพิจารณาจากสภาพของพื้นที่ ลักษณะภูมิอากาศ ปริมาณน้ำแรงงาน ความชำนาญของเกษตรกร และภาวะตลาด การปลูกไม้ผลควรปลูกหลายๆ ชนิด เพื่อให้มีรายได้หมุนเวียนในแต่ละช่วงของปี และเกษตรกรควรวางแผนและรวมกลุ่มกันผลิต เพื่อให้มีผลผลิตมากพอที่จะให้พ่อค้าเข้ามารับซื้อในพื้นที่ ตัวอย่างพืชที่ปลูก มีดังนี้

ผลไม้ เช่น มะม่วง กล้วย มะพร้าว น้ำหอม มะละกอ ส้มโอ กระท้อน มะขาม

ไม้ยืนต้น เช่น มะรุม สะตอ แคบ้าน ผักหวาน ขี้เหล็ก ชะอม กระถิน

ผักล้มลุก เช่น พริก กะเพรา โหระพา มะเขือ ชিং ข่า ถั่วฝักยาว ถั่วพู

ดอกไม้ เช่น มะลิ ดาวเรือง บานไม่รู้โรย กุหลาบ รัก

สมุนไพรและเครื่องเทศ เช่น หมากรุก พริกไทย บัวบก ชุมเห็ดเทศ

ไม้ใช้สอยและเชื้อเพลิง เช่น ไม้ มะพร้าว ตาล จามจุรี ยูคาลิปตัส สะแก ประดู่ ชิงชัน ยางนา

3) ที่อยู่อาศัยและใช้สอย ร้อยละ 10 หรือเนื้อที่เฉลี่ย 2 ไร่ ใช้เป็นพื้นที่สำหรับอยู่อาศัยและใช้สอยต่างๆ ตลอดจนปลูกพืชผักสวนครัวและเลี้ยงสัตว์ เพื่อเป็นอาหารและจำหน่ายเป็นรายได้เสริม การเลือกชนิดสัตว์มาเลี้ยง ควรพิจารณาถึงพื้นที่และแรงงานที่มีอยู่ รวมทั้งอาหารสัตว์ที่เป็นผลพลอยได้มาจากการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์นั้น ต้องไม่ทำความเสียหายแก่พืชผักที่ปลูกด้วย

อนึ่ง ทฤษฎีใหม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่หรือเล็กกว่า 15 ไร่ ได้ นอกจากนี้ สัดส่วนที่กล่าวมาสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมของสภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศของแต่ละพื้นที่ เช่นในพื้นที่ราบลุ่มที่มีน้ำมากหรือมีฝนตกชุกอาจลดเนื้อที่ของสระกักเก็บน้ำลงได้

ขั้นที่ 2 “รวมกลุ่ม”: ความเพียงพอในระดับชุมชนและองค์กร

เมื่อมีความมั่นคงเข้มแข็งในระดับครัวเรือนแล้ว เกษตรกรในชุมชนควรมีการรวมกลุ่มกัน โดยอาจมีลักษณะ “กลุ่ม” หรือ “สหกรณ์” เพื่อร่วมแรงกันในการดำเนินการผลิต เช่น 1) การเตรียมพันธุ์พืช การเตรียมดิน การชลประทาน ฯลฯ 2) การตลาด เช่น ลานตากข้าว ยุ้งฉาง เครื่องสีข้าว การจำหน่ายผลผลิต ฯลฯ 3) ความเป็นอยู่ เช่น กะปิ น้ำปลา อาหาร เครื่องนุ่งห่ม 4) สวัสดิการ เช่น สาธารณสุข เงินกู้ 5) การศึกษา เช่น โรงเรียนทุนการศึกษา ตลอดจนสังคมและศาสนา พร้อมด้วยความร่วมมือของหน่วยราชการ มูลนิธิ และเอกชน เพื่อให้ชุมชนเติบโตอย่างมั่นคงและยั่งยืนต่อไป

ขั้นที่ 3 “สู่ภายนอก”: ความเพียงพอในระดับประเทศ

เมื่อชุมชนมีความเข้มแข็งแล้ว จึงเข้าสู่ขั้นที่ 3 คือ การสร้างเครือข่ายกลุ่มอาชีพกับภายนอก และขยายกิจกรรมทางเศรษฐกิจให้หลากหลาย โดยประสานความร่วมมือกับภาครัฐกิจ ภาคองค์กรพัฒนาเอกชน และภาคราชการ ทั้งในด้านเงินทุน การผลิต การตลาด การจัดการและข่าวสารข้อมูล ทั้งนี้ สมาชิกจะต้องมีความสามัคคี สร้างความมั่นคงให้เกิดขึ้นในชุมชน รวมทั้งอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พัฒนาให้เกิดการมีส่วนร่วมและการเรียนรู้ของชุมชน บนพื้นฐานของภูมิปัญญาท้องถิ่น และรักษาไว้ซึ่งขนบธรรมเนียมประเพณีที่ดีงาม

ข้อสำคัญที่ควรพิจารณาในการดำเนินงาน “ทฤษฎีใหม่” ให้ประสบผลสำเร็จ

1) การดำเนินงานตามหลักทฤษฎีใหม่มีปัจจัยประกอบหลายประการ ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมในแต่ละท้องถิ่น ตัวอย่างเช่น การขุดสระน้ำต้องพิจารณาเรื่องเนื้อดินด้วยเพราะในแต่ละพื้นที่จะแตกต่างกัน โดยเฉพาะบริเวณที่เป็นดินทรายจะกักเก็บน้ำไม่อยู่ ส่วนพื้นที่ที่เป็นดินเค็มหรือดินเปรี้ยวจัด น้ำที่กักเก็บไว้อาจนำไปใช้ประโยชน์ไม่ได้ ดังนั้น เกษตรกรจึงควรขอรับคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่ สถานีพัฒนาที่ดินประจำจังหวัด เกษตรจังหวัด และศูนย์ศึกษาการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริที่อยู่ใกล้เคียง

2) การจัดสรรพื้นที่ทำการเกษตร ควรคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม และปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศของแต่ละพื้นที่ สัดส่วนการแบ่งพื้นที่ 30-30-30-10 ไม่ใช่สัดส่วนที่ตายตัว เกษตรกรที่มีพื้นที่ขนาดมากหรือน้อยกว่า 15 ไร่ ก็สามารถทำเกษตรทฤษฎีใหม่ได้

3) หากพื้นที่ใดดำเนินกิจกรรมการเกษตรได้ผลดีอยู่แล้ว ก็ไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนมาทำเกษตรทฤษฎีใหม่

4) ควรนำหน้าดินที่ได้จากการขุดสระน้ำซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์ไปถมในพื้นที่เพาะปลูก

5) เกษตรกรควรมีความขยันหมั่นเพียร ตั้งใจ มีที่ดินเป็นของตนเอง และมีทุนในการดำเนินงานบ้างพอสมควร

6) เกษตรกรควรมีความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับทฤษฎีใหม่ มีความรู้เกี่ยวกับการประกอบอาชีพเกษตรกรรมพอสมควร รวมทั้งเต็มใจและพร้อมรับวิทยาการความรู้ใหม่ๆ

7) ทฤษฎีใหม่ต้องอาศัยความร่วมมือและประสานงานกัน ทั้งภาครัฐ เอกชน ชุมชน และเกษตรกรในด้านต่างๆ เช่น งบประมาณ การดำเนินงานตามขั้นตอน และการตลาดอย่างจริงจังและต่อเนื่อง

8) การดำเนินงานควรอาศัยกระบวนการกลุ่ม สนับสนุนให้ประชาชนรวมกลุ่มดำเนินกิจการร่วมกัน และก่อให้เกิดความสามัคคีภายในกลุ่มก่อน จึงขยายออกไปนอกกลุ่มภายหลัง

ทฤษฎีใหม่เป็นตัวอย่างการน้อมนำแนวพระราชดำริหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ไปใช้ในทางปฏิบัติที่เป็นรูปธรรมเฉพาะในพื้นที่เกษตรกรรม ที่ได้รับการพิสูจน์และยอมรับกันอย่างกว้างขวางแล้วว่าเป็นระบบเศรษฐกิจพอเพียงที่เหมาะสมสำหรับเกษตรกรไทย แสดงให้เห็นว่าพระราชดำริของพระองค์เกิดขึ้นด้วยพระอัจฉริยภาพสูงส่งที่นำไปปฏิบัติได้อย่างแท้จริง เกษตรกรสามารถพึ่งพาตนเองได้ มีความมั่นคงในการดำรงชีพ และสร้างความเข้มแข็งให้แก่ครอบครัว ชุมชน และประเทศชาติ

4.17 การนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้ในงานพัฒนาที่ดิน

กรมพัฒนาที่ดิน เป็นหน่วยงานหนึ่งที่ได้น้อมนำแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียง มาปรับใช้ในงานพัฒนาที่ดิน ตั้งแต่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 โดยนำหลักการความพอเพียงที่มีคุณลักษณะ ได้แก่ พอประมาณ มีเหตุผล มีภูมิคุ้มกัน และเงื่อนไขคุณธรรม ความรู้ มากำหนดเงื่อนไขการปฏิบัติ ใช้วิธีคิดที่เป็นทางสายกลางในการทำงานพัฒนาที่ดินทุกระดับและทุกขั้นตอน ตั้งแต่การกำหนดนโยบายและวางแผนการใช้ที่ดินในพื้นที่เกษตรกรรม การสำรวจและจำแนกดิน การอนุรักษ์ดินและน้ำ การปรับปรุงบำรุงดิน การให้บริการและถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการพัฒนาที่ดิน ข้อมูลดิน และการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร และให้มีการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืน ซึ่งได้ดำเนินการพัฒนาเพื่อแก้ไขปัญหาทรัพยากรที่ดิน ทั้งปัญหาความเสื่อมโทรมของดิน และปัญหาการใช้ที่ดินต่อเนื่องมา จนถึงปัจจุบันอยู่ในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 11 ที่เน้นการสร้างฐานทางปัญญา มุ่งสู่ระบบเศรษฐกิจสีเขียวบนฐานนวัตกรรมที่เข้มแข็ง เพื่อเป็นภูมิคุ้มกันให้กับคนในภาคเกษตรมีคุณภาพชีวิตที่ดี มีความมั่นคงด้านอาหาร เป็นฐานสร้างรายได้ให้แผ่นดิน เพื่อเตรียมความพร้อมสู่ประชาคมอาเซียน กรมพัฒนาที่ดินมีภารกิจในการป้องกันและแก้ไข ปัญหาความเสื่อมโทรมของที่ดินในพื้นที่การเกษตร ดังนี้ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2556ก)

4.17.1 การฟื้นฟูและปรับปรุงทรัพยากรดินในพื้นที่การเกษตร

1) จัดทำแผนการใช้ที่ดินทั่วประเทศ เพื่อเป็นแผนนำให้หน่วยงานต่างๆ นำไปใช้ในการวางแผนพัฒนาในพื้นที่ รวมทั้งใช้เป็นข้อมูลประกอบการวิเคราะห์เพื่อกำหนดมาตรการทางกฎหมาย เช่น การกำหนดบริเวณการใช้ที่ดิน และการกำหนดเขตการอนุรักษ์ดินและน้ำ เป็นต้น

2) วิจัยเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านการพัฒนาที่ดิน และส่งเสริมให้มีการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมพัฒนาที่ดินเพื่อแก้ไขปัญหาการใช้ที่ดินและความเสื่อมโทรมของดินไปใช้ประโยชน์ในเชิงพื้นที่ ทำให้ประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรและผลผลิตของสินค้าเกษตรเพิ่มขึ้น

3) กำหนดมาตรการและดำเนินการอนุรักษ์ดินและน้ำและการปรับปรุงบำรุงดินให้เหมาะสมกับสภาพปัญหาในแต่ละพื้นที่ โดยใช้ข้อมูลจากแผนการใช้ที่ดิน เทคโนโลยีและนวัตกรรมประกอบการวางแผนและกำหนดมาตรการด้านต่าง ๆ เช่น กรณีที่เป็นพื้นที่สูงและมีความลาดชัน ต้องใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำทั้งวิธีกลและวิธีพืชเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดินก่อน จากนั้นพิจารณาจากข้อมูลดินว่าพื้นที่ดังกล่าวมีปัญหาดินด้านใดบ้างที่ทำให้ไม่เหมาะสมต่อการปลูกพืช เช่น ดินเค็ม ดินกรด และดินเปรี้ยว เป็นต้น

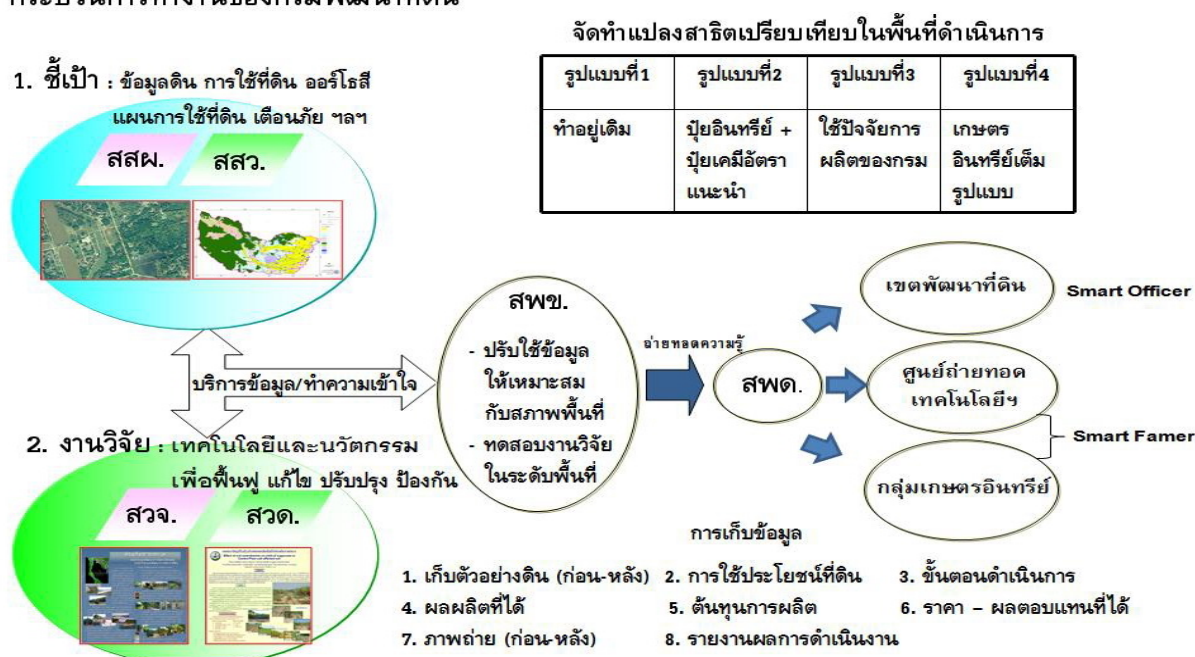
4) วางแผนการแก้ไขดินปัญหาให้พื้นที่ดังกล่าวสามารถกลับมาใช้ประโยชน์ในการเพาะปลูกพืชได้ โดยใช้ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด น้ำหมักชีวภาพ ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพคุณภาพสูง เพื่อฟื้นฟูดินและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต รวมทั้งการวิเคราะห์ดินเพื่อให้ทราบถึงความอุดมสมบูรณ์ของดิน และส่งเสริมเกษตรกรใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเพื่อลดการใช้ปุ๋ยเคมีทำให้ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรลดลง

5) ถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับเกษตรกรเพื่อส่งเสริมการใช้สารอินทรีย์ลดใช้สารเคมีทางการเกษตร/เกษตรอินทรีย์ โดยมีหมอดินอาสาเป็นกลไกขับเคลื่อนงานพัฒนาที่ดินผ่านศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน และพัฒนาต่อยอดกลุ่มเกษตรกรใช้สารอินทรีย์ที่มีความเข้มแข็งเข้าสู่การรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ สนับสนุนการผลิตอาหารปลอดภัย

6) ส่งเสริมภาคีเครือข่ายมีส่วนร่วมในการพัฒนาที่ดิน โดยจัดทำเขตพัฒนาที่ดินเพื่อเป็นต้นแบบการพัฒนาที่ดินอย่างเป็นระบบ สาธิตให้กับเกษตรกรในพื้นที่และประชาชนทั่วไปได้เห็นถึงประโยชน์และผลสำเร็จที่ได้จากการดำเนินการอนุรักษ์ดินและน้ำและการปรับปรุงบำรุงดิน โดยดำเนินการบูรณาการงานร่วมกับหมอดินอาสา กลุ่มเกษตรกรใช้สารอินทรีย์ ชุมชน หน่วยงานในท้องถิ่น ผู้มีส่วนได้และส่วนเสีย ทั้งภาครัฐและเอกชน ที่เกี่ยวข้องเพื่อวางแผนการใช้ที่ดิน และกำหนดมาตรการหรือกิจกรรมเพื่อแก้ไขปัญหาดินตามสภาพปัญหาในแต่ละพื้นที่ โดยทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมตั้งแต่การวางแผน การจัดสรรทรัพยากร การพัฒนาในพื้นที่ และติดตามผลการดำเนินงาน

4.17.2 กระบวนการทำงาน

กระบวนการทำงานของกรมพัฒนาที่ดิน



ภาพที่ 4.2 กระบวนการทำงานของกรมพัฒนาที่ดิน

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน (2556ก)

1) พัฒนาและปรับปรุงแผนที่ภาพถ่ายออร์โธรี และให้บริการแผนที่กับหน่วยงานทั้งภายในและภายนอก โดย สำนักเทคโนโลยีการสำรวจและทำแผนที่ (สสผ.) มีหน่วยงานภายในกรมฯ นำแผนที่ไปใช้ประโยชน์ในการจัดทำแผนที่ฐานประกอบด้วย

(1) การสำรวจดิน และสำรวจสภาพการใช้ที่ดิน โดยใช้แผนที่ภาพถ่ายออร์โธรี เพื่อจัดทำฐานข้อมูลดินและจัดทำเป็นแผนที่ฐาน ได้แก่ แผนที่ดิน แผนที่สภาพการใช้ที่ดิน โดยสำนักสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน (สสว.)

(2) การจัดทำแผนที่ป่าไม้ถาวรตามมติคณะรัฐมนตรี ซึ่งมอบหมายให้กรมพัฒนาที่ดิน ดำเนินการ โดยปัจจุบันได้นำแผนที่ภาพถ่ายออร์โธรีมาใช้ในการจำแนกพื้นที่และจัดทำเป็นแผนที่ป่าไม้ถาวร (สสผ.)

2) วางแผนการใช้ที่ดินระดับตำบล กลุ่มน้ำ และชนิดพืช โดยใช้แผนที่ฐานดังกล่าวจากข้อ (1) และ (2) ประกอบกับแผนที่ฐานอื่นๆ เช่น แผนที่แหล่งน้ำและชลประทาน แผนที่พื้นที่ สปก. และแผนที่ป่าไม้ เป็นต้น โดยกองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน (กนผ.) และ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต (สพช.)

3) ศึกษา วิจัย และพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการพัฒนาที่ดินด้านต่างๆ ได้แก่ ด้านอนุรักษ์ดินและน้ำ ด้านปรับปรุงคุณภาพดิน ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยสำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน (สวจ.) และ สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน (สวด.) เป็นต้น

4) การปฏิบัติการในพื้นที่ดำเนินการในลักษณะของพื้นที่ต้นแบบหรือแปลงสาธิตให้เกษตรกรและประชาชนในพื้นที่เข้ามาศึกษาและนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาพื้นที่ของตนเอง โดย สถานีพัฒนาที่ดิน (สพด.) ในจังหวัดต่างๆ ดังนี้

(1) กำหนดพื้นที่ดำเนินการ ประกอบด้วย

- พื้นที่เขตพัฒนาที่ดิน

- ศูนย์เรียนรู้การพัฒนาที่ดิน
- พื้นที่ที่จัดตั้งกลุ่มเกษตรกรใช้สารอินทรีย์

(2) นำแผนการใช้ที่ดิน และเทคโนโลยีและนวัตกรรม ไปจัดทำแผนพัฒนาร่วมกับชุมชนในพื้นที่

(3) ดำเนินการพัฒนา โดยก่อนและหลังดำเนินการให้นักวิชาการในพื้นที่เก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์ และจัดทำข้อมูลรายงานผลเปรียบเทียบผลการดำเนินการพัฒนาที่ดิน

4.18 ตัวชี้วัดผลสำเร็จการนำเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้

ดัชนีชี้วัด (key performance indicator ; KPI) คือ ค่าที่วัดจากผลการปฏิบัติงานที่เกิดขึ้นจริง เพื่อแสดงผลสำเร็จของการวัดตามวัตถุประสงค์ ลักษณะของตัวชี้วัดที่ดีมีความสัมพันธ์กับการกิจดังนี้ 1) กำหนดวัตถุประสงค์ของการดำเนินงาน 2) กำหนดเป้าหมายในการดำเนินงานเป็นตัวเลขขององค์กร 3) กำหนดดัชนีชี้วัดความสำเร็จตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่กำหนดไว้ชัดเจน สอดคล้องกับปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จ (output) สะท้อนผลสัมฤทธิ์ (outcome) ของการดำเนินงาน สามารถควบคุมเปรียบเทียบได้ เก็บรวบรวมข้อมูลได้ทันเวลาและประหยัด เป็นที่ยอมรับของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง มีคุณสมบัติเป็นทั้งเหตุและผล โดยมีหน่วยวัดดัชนีชี้วัดที่บิดเบือนยากคือ ใช้อย่างไร อัตรา สัดส่วน จำนวน ความถี่ และระยะเวลา เป็นต้น (กรมพัฒนาที่ดิน, 2556ก)

ในการวัดผลสำเร็จการดำเนินงานของกรมพัฒนาที่ดิน ด้านการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดินตามแนวพระราชดำริและเศรษฐกิจพอเพียง ที่ดำเนินการมาอย่างต่อเนื่องนั้น ซึ่งสามารถวิเคราะห์และประเมินผลความสำเร็จ โดยใช้คุณลักษณะและเงื่อนไขที่สำคัญของหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเป็นตัวชี้วัดคือ ความพอประมาณ ความมีเหตุผล มีภูมิคุ้มกันที่ดี เงื่อนไขความรู้ เงื่อนไขคุณธรรม และเงื่อนไขปฏิบัติ โดยแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ

4.18.1 ผลสำเร็จการดำเนินงานของหน่วยงานระดับกรม

1) ตัวชี้วัดความพอประมาณ ได้แก่ ความสำเร็จของการพัฒนาระบบฐานข้อมูลดิน และภาพถ่ายออร์โธรี 1:4000 ที่ทันสมัย ถูกต้องตามมาตรฐานสากล มาประยุกต์ใช้ในการจัดทำแผนการใช้ที่ดิน (ตำบล/ลุ่มน้ำสาขา/ชนิดพืช) จัดทำเขตการใช้ที่ดิน สอดคล้องกับสภาพพื้นที่จริง เข้าถึงข้อมูลได้ง่าย มีการขับเคลื่อนแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน ครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศ

2) ตัวชี้วัดความมีเหตุผล ได้แก่ ความสำเร็จของการบริหารแผนงาน/งบประมาณอย่างบูรณาการ ให้การสนับสนุนเครื่องมือ/อุปกรณ์/เทคโนโลยี การพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและฐานข้อมูล สร้างและพัฒนาระบบติดตามและประเมินผล พื้นที่เกษตรกรรมมีการใช้ประโยชน์ที่ดินตามศักยภาพของดินเป็นผลสำเร็จ

3) ตัวชี้วัดความมีภูมิคุ้มกันที่ดี ได้แก่ ความสำเร็จจากมาตรฐานการปฏิบัติงาน พื้นที่เกษตรกรรมได้รับการอนุรักษ์ดินและน้ำเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลาย พื้นที่ดินเสื่อมโทรมได้รับการจัดการฟื้นฟูและใช้ประโยชน์ การผลักดัน พ.ร.บ.พัฒนาที่ดิน ปี 2551 ผ่านภาคีเครือข่ายให้มีผลในทางปฏิบัติ ประชาชนทั่วไปมีความรู้และเข้าใจในการใช้ทรัพยากรดินเพื่อการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

4) ตัวชี้วัดเงื่อนไขความรู้ ได้แก่ ความสำเร็จในการสร้างงานวิจัย และพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีชีวภาพปีละไม่น้อยกว่า 200 โครงการ เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน ที่มีคุณภาพมาตรฐานนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง ส่งเสริมกระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมขยายผลไปสู่เกษตรกรเครือข่าย มีการพัฒนาความร่วมมือด้านการอนุรักษ์ดินและน้ำ การฟื้นฟูที่ดินเสื่อมโทรม ทั้งในประเทศและระหว่างประเทศ

5) ตัวชี้วัดเงื่อนไขคุณธรรม ได้แก่ ความสำเร็จของการสร้างมาตรฐานความโปร่งใส พัฒนาระบบแผนงานและงบประมาณให้มีประสิทธิภาพ มีการจัดการองค์ความรู้ (KM) เรื่องการพัฒนาที่ดินตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง บุคลากรในหน่วยงานมีการเรียนรู้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในชีวิตประจำวัน

6) ตัวชี้วัดเงื่อนไขปฏิบัติ ได้แก่ งานพัฒนาที่ดิน มีความถูกต้องตามหลักวิชาการ สอดคล้องกับสภาพปัญหาของดินในแต่ละพื้นที่ มีคู่มือการปฏิบัติงานเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด มีหน่วยงานกระจายอยู่ตามภูมิภาค พัฒนาเครือข่ายหมอดินอาสาให้เข้มแข็ง เป็นศูนย์กลางการเรียนรู้งานพัฒนาที่ดิน สามารถปฏิบัติเพื่อสนับสนุนงานตามภารกิจของกรมฯ ได้อย่างยั่งยืน

4.18.2 ผลสำเร็จการดำเนินงานของหน่วยงานระดับกลุ่ม/ ศูนย์

1) ตัวชี้วัดความพอประมาณ ได้แก่ ความสำเร็จ ของการใช้หลักความพอเพียงด้านบุคลากรและงบประมาณ ในการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีต้นแบบการพัฒนาที่ดิน ด้านการอนุรักษ์ดินและน้ำ การปรับปรุงบำรุงดิน การจัดการดินเสื่อมโทรม และการทำเกษตรอินทรีย์ งานถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและใช้ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดิน

2) ตัวชี้วัดความมีเหตุผล ได้แก่ ความสำเร็จ ของการวางแผนการใช้ที่ดินอย่างเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดินอย่างต่อเนื่อง การใช้เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพสูง มีต้นทุนต่ำ การทำแปลงสาธิตและจุดเรียนรู้ที่เกษตรกรยอมรับและปฏิบัติตามได้ง่าย โดยตั้งอยู่บนหลักของการมีเหตุและผลอย่างพอเพียง ในการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ การแก้ไขพื้นที่พุ่มตามสมบัติของดินในแต่ละแปลง และตามแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินของศูนย์วิจัยฯ

3) ตัวชี้วัดความมีภูมิคุ้มกันที่ดี ได้แก่ การจัดทำแผนแม่บทของศูนย์วิจัยฯ และแผนปฏิบัติการทั้งในระยะสั้นและระยะยาว เพื่อวางแผนการใช้ที่ดินอย่างเหมาะสม ลดการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมี เพื่อลดมลพิษ และป้องกันความเสื่อมโทรมของที่ดิน การใช้พลังงานทดแทนเพื่อลดรายจ่าย เป็นการสร้างระบบภูมิคุ้มกันทรัพยากรดินของศูนย์วิจัยฯ ให้สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืน

4) ตัวชี้วัดเงื่อนไขความรู้ ได้แก่ ความสำเร็จ ของการนำองค์ความรู้จากงานวิจัยในสาขาต่างๆ ร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น มาแก้ไขปัญหาความเสื่อมโทรมของที่ดิน และจัดทำจุดเรียนรู้ด้านการพัฒนาที่ดิน การทำเกษตรอินทรีย์ตามแนวเศรษฐกิจพอเพียงอย่างครบวงจร เพื่อให้ผู้ที่มาศึกษาดูงาน ผู้เข้าอบรม และประชาชนทั่วไป สามารถนำรูปแบบการพัฒนาที่ดินไปประยุกต์ใช้กับพื้นที่ตนเองได้

5) ตัวชี้วัดเงื่อนไขคุณธรรม ได้แก่ ความสำเร็จ ของการอบรมให้ความรู้ สาธิตถ่ายทอดเทคโนโลยีต้นแบบการพัฒนาที่ดิน และบริการวิชาการในรูปแบบต่างๆ เป็นศูนย์สงเคราะห์ผู้ประสบภัยประจำตำบล รวมถึงการแก้ไขปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินร่วมกับชุมชน

6) ตัวชี้วัดเงื่อนไขการปฏิบัติ ได้แก่ การทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางการอบรม ศึกษาดูงานด้านการพัฒนาที่ดิน การถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่องทรัพยากรดิน การแก้ไขปัญหาดินเสื่อมโทรม รวมถึงการให้บริการวิชาการ และแจกจ่าย ผลิตภัณฑ์สารเร่ง พด. เมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสด หล้าแฝก และพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตร และศูนย์วิจัยการพัฒนาที่ดินระดับนานาชาติในอนาคต

4.18.3 ผลสำเร็จการดำเนินงานของศูนย์เรียนรู้ระดับบุคคล

1) ตัวชี้วัดความพอประมาณ ได้แก่ การลดรายจ่ายครัวเรือน มีการทำเกษตรทฤษฎีใหม่ เกษตรผสมผสาน เกษตรอินทรีย์ ทำสวนครัว มีความพอเพียง ไม่ใช่จ่ายเกินตัว ใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างประหยัด คุ่มค่าเต็มประสิทธิภาพ ลดการใช้ปุ๋ยเคมี/สารเคมี ต้นทุนการผลิตลดลง

2) ตัวชี้วัดความมีเหตุผล ได้แก่ การเพิ่มรายได้ครัวเรือน มีอาชีพเสริม มีการผลิตสินค้าอุปโภคบริโภค หรือแปรรูปได้ด้วยตนเอง ลดการพึ่งพาปัจจัยภายนอก วางแผนการใช้ที่ดินอย่างเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดินอย่างต่อเนื่อง มีผลผลิตและรายได้เพิ่มขึ้น

3) ตัวชี้วัดความมีภูมิคุ้มกันที่ดี ได้แก่ การออมทรัพย์ครัวเรือน การสะสมทุน และการลงทุนในอนาคต เพื่อลดความเสี่ยงสร้างความมั่นคงในชีวิตและทรัพย์สิน การจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ ทำเกษตรอินทรีย์ เพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี และรักษาสภาพแวดล้อมที่ปราศจากมลพิษอย่างยั่งยืน

4) ตัวชี้วัดเงื่อนไขความรู้ ได้แก่ การพัฒนาองค์ความรู้ด้านการจัดการดินด้วยตนเอง การใช้นวัตกรรม และเทคโนโลยีชีวภาพที่เหมาะสมกับพื้นที่ การใช้ปุ๋ยอินทรีย์บำรุงดิน การใช้พลังงานทดแทน การจัดทำจุดเรียนรู้เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดินตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง

5) ตัวชี้วัดเงื่อนไขคุณธรรม ได้แก่ ครัวเรือนปลอดอบายมุข สมาชิกทุกคนไม่เสเพลสิ่งเสพติด ไม่เล่นการพนัน ประพฤติตนอยู่ในศีลธรรมอันดี มีการถ่ายทอดความรู้ แนะนำส่งเสริมทางวิชาการ แจกจ่ายปัจจัยการผลิต และมีส่วนร่วมในการพัฒนาทรัพยากรดินของเกษตรกรในพื้นที่เป้าหมาย

6) ตัวชี้วัดเงื่อนไขปฏิบัติ ได้แก่ การเป็นวิทยากรบรรยายเรื่องการพัฒนาที่ดินตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง ผสมผสานการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น การฝึกอบรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อขยายโอกาสทางการศึกษา และสร้างเครือข่ายขยายผลสู่ชุมชนใกล้เคียง

บทที่ 5

ผลสำเร็จด้านการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดินตามแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียง

การพัฒนาประเทศไทยได้ปรับเปลี่ยนจากการ ใช้ทรัพยากรธรรมชาติเพื่อเพิ่มผลผลิตสู่การประยุกต์ใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เริ่มตั้งแต่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 ต่อเนื่องถึงแผนพัฒนาฉบับที่ 11 ที่ยึดคนเป็นศูนย์กลาง เพื่อสร้างความพร้อมให้สามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงและรู้เท่าทันโลกาภิวัตน์ เน้นการแก้ปัญหาพื้นฐานลดความเหลื่อมล้ำของคนในสังคมไทย ซึ่งเป็นทิศทางการพัฒนาประเทศที่ถูกต้อง (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2550) กรมพัฒนาที่ดินได้ยึดปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเป็นหลักในการทำงานของหน่วยงานทุกระดับตลอดมา โดยเฉพาะการดูแลรักษาทรัพยากรดินของประเทศไทยที่มีอยู่อย่างจำกัดด้วยความพอเพียงในการนำหลักวิชาการและเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาใช้ในการดำเนินงาน การพัฒนาที่ดิน โดยเน้นการมีส่วนร่วมในทางปฏิบัติทุกขั้นตอน เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลาย แก้ไขปัญหาดินเสื่อมโทรมให้อุดมสมบูรณ์สามารถใช้ประโยชน์ที่ดินได้อย่างยั่งยืน และขับเคลื่อนการทำงานจนมีผลสำเร็จที่ชัดเจนยิ่งขึ้นในทุกระดับ ซึ่งสามารถวิเคราะห์และสรุปผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัด จากคุณลักษณะและเงื่อนไขที่สำคัญตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงคือ ความพอประมาณ ความมีเหตุผล มีภูมิคุ้มกันที่ดี เงื่อนไขคุณธรรม เงื่อนไขความรู้ และเงื่อนไขปฏิบัติ แบ่งเป็น 3 ระดับ คือ 1) หน่วยงานรัฐระดับกรม 2) ระดับหน่วยงานภายในกรมฯ 3) ระดับศูนย์เรียนรู้ของกรมฯ มีรายละเอียด ดังนี้

5.1 ผลสำเร็จการจัดการที่ดินเสื่อมโทรมตามแนวพระราชดำริฯ กรณีหน่วยงานรัฐ: กรมพัฒนาที่ดิน จัดตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 23 พฤษภาคม พ.ศ. 2506 เป็นกรมหนึ่งในสังกัดกระทรวงพัฒนาการแห่งชาติ ตามพระราชบัญญัติปรับปรุงกระทรวง ทบวง พ.ศ. 2506 จึงได้ถือเอาวันที่ 23 พฤษภาคม เป็นวันสถาปนากกรมฯ ในปี 2515 ได้มีการยุบกระทรวงพัฒนาการแห่งชาติและมีการแบ่งส่วนราชการขึ้นใหม่ เพื่อให้เหมาะสมกับสถานการณ์ในเวลานั้น ให้กรมพัฒนาที่ดินโอนไปสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และตามประกาศสำนักนายกรัฐมนตรี ฉบับที่ 48 ลงวันที่ 20 สิงหาคม พ.ศ. 2508 กำหนดเครื่องหมายราชการกรมพัฒนาที่ดิน ให้เป็น **“รูปพระอิศวรปางประทานพร”** และมีภาพประกอบภายในกรอบวงกลม อันแสดงความหมายเกี่ยวกับการพัฒนาที่ดิน ประกอบด้วย ดิน พืช ฝน แสงอาทิตย์ เบื้องล่างของภาพมีตัวอักษรกรมพัฒนาที่ดิน ซึ่งเป็นสัญลักษณ์ที่ใช้อยู่มาจนถึงปัจจุบัน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2553)

กรมพัฒนาที่ดินมีภารกิจตามพระราชบัญญัติพัฒนาที่ดิน พ.ศ. 2551 ประกอบด้วย การกำหนดนโยบายและวางแผนการใช้ที่ดินในพื้นที่เกษตรกรรม การสำรวจและจำแนกดิน การกำหนดบริเวณการใช้ที่ดิน การควบคุมการใช้ที่ดินบริเวณที่มีการใช้หรือทำให้เกิดการปนเปื้อนของสารเคมีหรือวัตถุอื่นใด การอนุรักษ์ดินและน้ำ การปรับปรุงบำรุงดิน การผลิตแผนที่และทำสำมะโนที่ดิน การให้บริการและถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการพัฒนาที่ดิน ข้อมูลดิน การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร และให้มีการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืน ซึ่งกรมพัฒนาที่ดินได้ดำเนินการพัฒนาเพื่อแก้ไขปัญหาดินเสื่อมโทรมทั้งปัญหาความเสื่อมโทรมของดิน และปัญหาการใช้ที่ดิน นับตั้งแต่เริ่มก่อตั้งกรมพัฒนาที่ดิน ในปี 2506 จนถึงปัจจุบันมากกว่า 50 ปี ซึ่งอยู่ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 1-11 มีผลงานที่สำคัญสรุปได้ ดังนี้

5.1.1 ด้านการสำรวจและจำแนกดิน

ภารกิจแรกที่เริ่มมาพร้อมกับการจัดตั้งกรมพัฒนาที่ดิน เป็นการสำรวจ หาข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ของดินในบริเวณใดบริเวณหนึ่ง แล้วบันทึกไว้ในรายงานผลการสำรวจและจำแนกดินประกอบด้วยแผนที่ดินแสดงชนิดและการกระจายของดินในพื้นที่สำรวจ พร้อมกับคำบรรยายรายละเอียดต่างๆ ซึ่งได้เริ่มดำเนินการครั้งแรกในประเทศไทยมาตั้งแต่ปี 2478 แผนที่ดินของประเทศไทยฉบับแรกมาตราส่วน 1 : 2,500,000 ได้ถูก

จัดพิมพ์ขึ้นในปี 2503 และมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องมาเป็นลำดับ จนถึงปัจจุบันได้มีการสำรวจข้อมูลดิน และจัดทำแผนที่ระดับกลุ่มชุดดินที่มีความละเอียดขนาดมาตราส่วน 1:25,000 ซึ่งเป็นแผนที่ดินที่ทันสมัยล่าสุด และดำเนินการทุกจังหวัดแล้ว

กรมพัฒนาที่ดินได้นำโปรแกรมประยุกต์ด้านระบบภูมิสารสนเทศเข้ามาใช้ในการวิเคราะห์ผลการสำรวจและจำแนกดิน เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อให้การนำเสนอชัดเจน ง่ายต่อการทำความเข้าใจ และนำไปใช้ประโยชน์ อาทิ 1) ข้อมูลดิน ได้แก่ ดินของประเทศไทย แผนที่ดิน กลุ่มชุดดินประเทศไทย โปรแกรมระบบฐานข้อมูลกลุ่มชุดดิน 2) ชั้นความเหมาะสมของดินสำหรับปลูกพืช ได้แก่ โปรแกรม soil view และดินไทย 3) ระบบภูมิสารสนเทศการจัดการดินปัญหา ได้แก่ แผนที่ดินปัญหาของประเทศไทย โปรแกรมสนับสนุนการจัดการดินปัญหาในประเทศไทย โปรแกรมสนับสนุนการจัดทำหมู่บ้านพัฒนาที่ดิน โปรแกรมสนับสนุนการกำหนดเขตปลูกพืชเศรษฐกิจ โปรแกรมสารสนเทศแหล่งน้ำขนาดเล็กและชลประทาน การตรวจสอบแนวเขตป่าไม้ถาวรผ่านระบบอินเทอร์เน็ต โปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืช โปรแกรมแนะนำการจัดการดินและปุ๋ย รายแปลง และ 4) โปรแกรมเตือนภัย ภัยแล้ง ดินถล่ม น้ำป่าไหลหลาก น้ำท่วม ใช้สำหรับคาดการณ์พื้นที่ภัยแล้งทางการเกษตร การเกิดดินถล่ม สถานการณ์น้ำท่วม และพื้นที่ที่มีศักยภาพต่อการเกิดอุทกภัย (กรมพัฒนาที่ดิน, 2556ก)

5.1.2 ด้านการวางแผนการใช้ที่ดิน

มีการนำข้อมูลดิน สภาพการใช้ที่ดิน สภาพเศรษฐกิจและสังคม และข้อมูลป่าไม้ถาวร วิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลอื่นๆ โดยพิจารณาถึงศักยภาพพื้นที่และการขนส่งวัตถุดิบเพื่อให้การผลิตมีต้นทุนต่ำ และเกิดประโยชน์สูงสุด ในการจัดทำแผนการใช้ที่ดินระดับต่างๆ ได้แก่

1) การกำหนดเขตการใช้ที่ดินระดับตำบล โดยใช้แผนที่ออร์โธรีที่มีรายละเอียดสูงเป็นฐานข้อมูลในการวิเคราะห์สภาพพื้นที่ สภาพปัญหาและความต้องการของชุมชน รวมถึงนโยบายด้านการเกษตร แล้วนำเสนอในรูปแบบรายงานและแผนที่กำหนดเป็นเขตการใช้ที่ดินระดับตำบล เป้าหมายรวมทั้งสิ้น 7,255 ตำบล เริ่มดำเนินการในปี 2549 จนถึงปัจจุบัน กำหนดเขตไปแล้ว 5,668 ตำบล ซึ่งจะสามารถใช้เป็นแนวทางในการบริหารจัดการทรัพยากรดินและที่ดินระดับตำบลอย่างมีประสิทธิภาพ (ตารางที่ 5.1)

2) การวางแผนการใช้ที่ดินระดับลุ่มน้ำสาขา มาตราส่วน 1:25,000 โดยพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำในลุ่มน้ำกับภาคการผลิตต่างๆ เพื่อใช้ประโยชน์ในการจัดทำแผนปฏิบัติการพัฒนาการเกษตรและกำหนดเขตการใช้ที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพ เป้าหมายรวมทั้งสิ้น 255 ลุ่มน้ำสาขาของลุ่มน้ำหลักโขง ชี มูล ปิง วัง ยม น่าน กก และป่าสัก เริ่มดำเนินการในปี 2552 สามารถกำหนดแผนการใช้ที่ดินที่เหมาะสมทางด้านกายภาพ เศรษฐกิจ สังคม และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติจนถึงปัจจุบันรวม 225 ลุ่มน้ำสาขา (ตารางที่ 5.1)

3) การกำหนดเขตการใช้ที่ดินสำหรับพืชเศรษฐกิจ (zoning) โดยสำรวจ รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูล และจำลองรูปแบบเมื่อสถานการณ์ทางเศรษฐกิจเปลี่ยนแปลง เพื่อจัดทำเขตการใช้ที่ดินตามความเหมาะสมของดินกับการปลูกพืชเศรษฐกิจ และจัดทำระบบเรียกใช้โปรแกรมสำเร็จรูป โดยมีเป้าหมายพืชเศรษฐกิจ 32 ชนิดพืช ดำเนินการแล้ว 25 ชนิดพืช ดังนี้ ปี 2552 ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง และปาล์มน้ำมัน ปี 2553 ได้แก่ ข้าวนาปรัง กาแฟ พืชยืนต้น ลำไย และยางพารา ปี 2554 ได้แก่ มังคุด ถั่วเหลืองถั่วลิสง สับปะรด ฝรั่ง เงาะ และมะพร้าว ปี 2555 ได้แก่ กล้วยหอม กล้วยไข่ มะม่วง ส้มโอ และทานตะวัน ปี 2556 ได้แก่ ข้าวนาปี ยางพารา ปาล์มน้ำมัน มันสำปะหลัง และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ซึ่งต้องมีการปรับฐานข้อมูลให้ทันสมัยทุก 4 ปี ตามสภาพเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงไป (ตารางภาคที่ 5.1)

ตารางที่ 5.1 ผลการดำเนินงานในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 1-11 (ถึงปี 2556)

กิจกรรม	หน่วยนับ	พื้นที่ที่มี ปัญหา/ เป้าหมาย	ผลงานช่วง แผน 1-11 (เริ่มต้น-2554)	ผลงานช่วง แผน 11 (2555- 2556)	รวมผลงาน ทั้งสิ้น
1. การวางแผนการใช้ที่ดิน					
1.1 ระดับลุ่มแม่น้ำ	ลุ่มน้ำสาขา	254	135	90	225
1.2 ระดับตำบล	ตำบล	7,255	4,544	1,124	5,668
1.3 ระดับชนิดพืช					
- จัดทำเขตความเหมาะสม	ชนิดพืช	32	15	10	25
- ประกาศเขตความเหมาะสม	ชนิดพืช		-	13	13
2. การอนุรักษ์ดินและน้ำเพื่อป้องกัน การชะล้างพังทลายของดิน	ล้านไร่	108.87	14.650	1.884	16.534
2.1 วิธีกล โดยจัดระบบอนุรักษ์	ล้านไร่		5.532	0.463	5.995
2.2 วิธีพืช โดยการรณรงค์และ ส่งเสริมการปลูกหญ้าแฝก	ล้านไร่		9.118	1.421	10.539
3. ด้านการปรับปรุงบำรุงดินเพื่อ ฟื้นฟูดินเสื่อมโทรม					
3.1 ส่งเสริมการใช้สารอินทรีย์ลด การใช้สารเคมีทางการเกษตร	ล้านไร่		73.223	2.059	75.282
3.2 การปรับปรุงคุณภาพดิน			7.018	0.392	7.411
- การพัฒนาพื้นที่ดินเค็ม	ล้านไร่	14.39	4.962	0.105	5.067
- การพัฒนาพื้นที่ดินเปรี้ยว	ล้านไร่	6.23	1.527	0.105	1.632
- การพัฒนาพื้นที่ดินกรด	ล้านไร่	95.41	0.530	0.182	0.712
4. ด้านการพัฒนาแหล่งน้ำ					
4.1 พัฒนาแหล่งน้ำเพื่อ การอนุรักษ์ดินและ น้ำ	แห่ง	16,297	7,473	409	7,882
4.2 แหล่งน้ำในไร่นานอกเขต ชลประทาน	บ่อ	806,591	138,145	105,020	243,291
4.3 แหล่งน้ำชุมชน	แห่ง	-	-	10	10

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน (2556ก)

5.1.3 ด้านแผนที่และการให้บริการ

กรมแผนที่ที่ดินได้รับมอบหมายจากกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ให้เป็นหน่วยงานจัดเก็บและให้บริการแผนที่ภาพถ่ายออร์โธรี และข้อมูลทางแผนที่ ที่เป็นผลผลิตจากโครงการจัดทำแผนที่เพื่อการบริหารทรัพยากรธรรมชาติและทรัพยากรของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ครอบคลุมพื้นที่ประเทศไทยทั้งหมด เพื่อให้บริการหน่วยงานภาครัฐและเอกชน ประกอบด้วย ภาพถ่ายทางอากาศสีเชิงเลข มาตราส่วน 1:25,000 ภาพถ่ายออร์โธรีสีเชิงเลข มาตราส่วน 1:4,000 และมาตราส่วน 1:25,000 แผนที่ภาพถ่ายออร์โธรี มาตราส่วน 1:4,000 และมาตราส่วน 1:25,000 แผนที่เส้นชั้นความสูงเชิงเลข มาตราส่วน 1:4,000 แบบจำลองระดับสูงเชิงเลข มาตราส่วน 1:4,000 (ไม่ให้บริการเอกชน) และหมุดหลักฐานภาคพื้นดิน โดยแผนที่และข้อมูลทางแผนที่ได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์ในการสำรวจและวางแผนการใช้ที่ดิน การสำรวจและทำแผนที่ การทำสำมะโนที่ดิน การสำรวจและจัดทำแผนที่จำแนกประเภทที่ดิน เขตที่เช่า ภูเขา พื้นที่ความลาดชัน การพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร การจัดวางระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ การจัดทำฐานข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัยและพื้นที่ประสบภัยพิบัติต่างๆ พร้อมกันนี้ กรมแผนที่ที่ดิน ยังเปิดให้บริการแผนที่ภาพถ่ายออร์โธรี และข้อมูลแผนที่ กับหน่วยงานภายนอก ตั้งแต่ปี 2549 จนถึงปัจจุบัน ซึ่งในแต่ละปี ได้ให้บริการข้อมูลไม่น้อยกว่า 500,000 ระวัง (กรมแผนที่ที่ดิน, 2556ก)

5.1.4 ด้านการอนุรักษ์ดินและน้ำและการปรับปรุงคุณภาพดิน

สรุปผลการดำเนินงานตั้งแต่ปี 2506 ถึงปี 2556 รวม 50 ปี มีดังนี้

1) การอนุรักษ์ดินและน้ำเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน สามารถให้บริการจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำได้ 16.53 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 15.18 ของพื้นที่ปัญหาการชะล้างทั้งหมด จำแนกเป็นวิธีกล ได้แก่ การปรับปรุงแปลงนาลักษณะต่างๆ การสร้างบ่อดักตะกอนดินและบ่อน้ำในไร่นา การทำคันดิน และการทำคันคูรับน้ำขอบเขา ดำเนินการได้ 5.99 ล้านไร่ และวิธีพืช โดยศึกษาวิจัยพัฒนาและรณรงค์ส่งเสริมการปลูกหญ้าแฝกตามพระราชดำริ ดำเนินการได้ 3,357.56 ล้านกล้า ครอบคลุมพื้นที่ที่มีปัญหาการชะล้างพังทลายของดินประมาณ 10.54 ล้านไร่ (ตารางที่ 5.1)

2) การปรับปรุงบำรุงดินเพื่อฟื้นฟูดินเสื่อมโทรม โดยส่งเสริมการใช้สารอินทรีย์ลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรครอบคลุมทั้งประเทศ รวมพื้นที่ประมาณ 73.22 ล้านไร่ และปรับปรุงคุณภาพดินในพื้นที่ดินปัญหาไม่น้อยกว่า 7.02 ล้านไร่ ได้แก่ การปรับปรุงพื้นที่ดินเปรี้ยว โดยใช้ปูนมาร์ล 1.53 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 24.51 ของพื้นที่ที่มีปัญหา การปรับปรุงพื้นที่ดินเค็มโดยการปลูกไม้ยืนต้น และสร้างคันคูระบายน้ำเพื่อชะล้างเกลือออกจากผิวดิน 4.96 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 34.48 ของพื้นที่ที่มีปัญหา และการปรับปรุงพื้นที่ดินกรดโดยใช้โดโลไมท์ 0.53 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.56 ของ พื้นที่ที่มีปัญหา (ตารางที่ 5.1)

3) การพัฒนาที่ดินในพื้นที่เฉพาะ ดำเนินการปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยพืชสดและการบำรุงรักษาระบบการอนุรักษ์ดินและน้ำในที่ลุ่ม ตามโครงการผลิตข้าวหอมมะลิมาตรฐานเพื่อการส่งออกในเขตทุ่งกุลาร้องไห้ การพัฒนาลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาโดยการอนุรักษ์ดินและน้ำเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน การอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่นาไร่เพื่อการเกษตรแบบผสมผสาน การฟื้นฟูปื้นที่ที่ผ่านการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ การก่อสร้างระบบอนุรักษ์ดินและน้ำและระบบโครงสร้างพื้นฐานเพื่อฟื้นฟูปื้นที่ลุ่มน้ำแม่ตาบ และการพัฒนาพื้นที่ทุ่งสัมฤทธิ์โดยการปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยพืชสด และการจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ

จากผลการดำเนินงานที่ผ่านมาจะพบว่า มีปัญหาด้านทรัพยากรดินเสื่อมโทรมที่กรมแผนที่ที่ดินต้องดำเนินการแก้ไขอย่างต่อเนื่องอีกเป็นจำนวนมาก รวมทั้งปัจจุบันปัญหาดังกล่าวมีความรุนแรงเพิ่มขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสภาวะแวดล้อมโลก ดังนั้น จึงต้องมีการปรับแนวทางและวิธีทำงานด้านอนุรักษ์ดินและน้ำ ให้สามารถดำเนินการได้ครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศ โดยการดึงองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ประชาชนใน

พื้นที่ และผู้เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชนในทุกกระดับเข้ามามีส่วนร่วม และต้องให้ความสำคัญกับงานวิจัยด้านการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดินทุกสาขาอีกด้วย

5.1.5 ด้านการวิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ดิน

กรมพัฒนาที่ดินได้ทำการศึกษาค้นคว้าวิจัยหาเทคโนโลยีที่เหมาะสม เพื่อจัดการดินมีปัญหาต่างๆ ให้มีความเหมาะสมต่อการเกษตรกรรมมาโดยลำดับ ปัจจุบันกรมพัฒนาที่ดินได้แบ่งสาขาการวิจัยเป็น 6 สาขา มีโครงการวิจัยที่ได้ดำเนินการจนเป็นผลสำเร็จแล้วจำนวน 3,009 โครงการ สามารถนำมาประยุกต์ใช้เผยแพร่และขยายผลสู่เกษตรกรให้เกิดผลในทางปฏิบัติในพื้นที่ ดังนี้

1) สาขานุรักษ์ดินและน้ำ

แนะนำส่งเสริมการปลูกพืชตามแนวระดับ ปลูกพืชสลับ ปลูกพืชคลุมดิน และปลูกพืชหมุนเวียน เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน และการสูญเสียหน้าดิน รวมทั้ง การจัดการดินบนพื้นที่สูง พื้นที่ดอน โดยใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ทั้งวิธีกลและวิธีพืชที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ เพื่อป้องกันการกร่อนของดิน พื้นที่พุ่มความอุดมสมบูรณ์ และแก้ไขปัญหาคความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินและน้ำ โดยเฉพาะวิธีพืช ได้มีการคัดเลือกพันธุ์หญ้าแฝกที่มีลักษณะเด่นในด้านการอนุรักษ์ดินและน้ำ รวมถึงการศึกษาความเหมาะสม ความทนทาน สามารถเจริญเติบโตได้ดีในแต่ละภูมิภาค และในสภาพพื้นที่แบบต่างๆ ทั้งที่ลุ่ม ที่ดอน และที่สูง การศึกษาผลของหญ้าแฝกต่อการกักเก็บน้ำและความชื้นในดิน เพื่อเป็นแนวทางการผลิตพืชในสภาพแห้งแล้ง และขาดแคลนน้ำ โดยไม่กระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตพืชหลัก การเจริญเติบโตของหญ้าแฝกในสภาพพื้นที่ดินมีปัญหา อาทิ ดินเปรี้ยวจัด คือ พันธุ์สุราษฎร์ธานี ศรีลังกา และประจวบคีรีขันธ์ ดินเค็ม คือ พันธุ์กำแพงเพชร 2 ศรีลังกา ประจวบคีรีขันธ์ และพันธุ์กำแพงเพชร 1 รวมถึงการประยุกต์ใช้หญ้าแฝกในการบำบัดน้ำเสีย ลดปัญหามลภาวะสารพิษจากกองขยะ และรักษาสิ่งแวดล้อม (กรมพัฒนาที่ดิน, 2556ก)

2) สาขาปรับปรุงบำรุงดิน

(1) การฟื้นฟูและแก้ไขปัญหาดินเค็ม สามารถทำให้กลับมาใช้ประโยชน์ได้ตามความเหมาะสมของระดับความเค็มที่เกิดขึ้นในไร่นา และสามารถลดระดับความรุนแรงของปัญหาดินเค็มลงได้ โดยจัดการพื้นที่อย่างเป็นระบบ ดำเนินการ 2 ด้าน คือ

(1.1) ให้คำแนะนำส่งเสริมการป้องกันการเกิดการแพร่กระจายดินเค็ม โดยการปลูกไม้โตเร็วที่ใช้น้ำมาก เพื่อลดระดับน้ำใต้ดิน พื้นที่ดินเค็มชายทะเล ทำการล้างดิน สร้างคูคลองระบายน้ำ และสร้างแนวป้องกันน้ำเค็ม

(1.2) ให้คำแนะนำส่งเสริมการใช้ประโยชน์พื้นที่ดินเค็มน้อย และเค็มปานกลาง โดยการจัดการดิน น้ำ และพืช เช่น ปรับปรุงดินเค็มที่มีปัญหาด้านความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และสูญเสียความชื้นได้ง่าย ด้วยการใช้วัสดุปรับปรุงดิน เช่น ปุ๋ยหมัก แกลบ ปุ๋ยพืชสดโดยเฉพาะ โสนอัฟริกัน ใช้พันธุ์พืชทนเค็ม เช่น พันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่ทนเค็มได้ปานกลาง ส่วนพื้นที่ดินเค็มจัด แนะนำส่งเสริมให้มีการใช้ประโยชน์พื้นที่ด้วยการปลูกพืชทนเค็ม เช่น อะคาเซีย หญ้าทนเค็มชนิดต่างๆ เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม พืชที่ปลูกสามารถนำมาเป็นไม้ใช้สอย และเป็นพืชอาหารสัตว์ เป็นต้น

(2) การจัดการพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด ส่วนใหญ่ใช้ประโยชน์ในการทำนาปลูกข้าวแต่ให้ผลผลิตข้าวต่ำถึงต่ำมาก เพียง 200-300 กิโลกรัมต่อไร่ กรมพัฒนาที่ดินได้ทำการศึกษาวิจัยพบว่าสามารถฟื้นฟูและแก้ไขปัญหาดินเปรี้ยวจัดให้เหมาะสมต่อการเกษตรกรรม ด้วยการใช้วัสดุปูนปรับปรุงแก้ไขความเป็นกรดจัดของดิน เป็นวิธีที่ลงทุนต่ำ ได้ผลตอบแทนคุ้มค่า และเกิดความยั่งยืน โดยดำเนินโครงการปรับปรุงแก้ไขพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดมาตั้งแต่ปี 2518 บริการแจกจ่ายปูนมาร์ลให้เกษตรกรนำไปหว่านไถหมักในนาเพื่อลดความเป็นกรด ก่อนเตรียมดินปลูกข้าว หรือถ้าพื้นที่บริเวณนั้นมีน้ำชลประทาน แนะนำให้ใช้น้ำขังในนาแล้วระบาย

น้ำล้างกรดอกจากดิน ต้องใส่ปุ๋ยเพิ่มธาตุอาหารให้ข้าวที่ปลูกด้วยโดยเฉพาะปุ๋ยฟอสเฟต ช่วยให้ข้าวเจริญเติบโตดีขึ้น ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นเป็น 500-600 กิโลกรัมต่อไร่

3) สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ และการปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ

(1) ดำเนินการศึกษาวิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน และเพิ่มคุณภาพผลผลิตพืชเศรษฐกิจ ได้แก่ สารเร่งจุลินทรีย์ พด.ชนิดต่างๆ แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ตามวัตถุประสงค์ของการใช้ประโยชน์ ได้แก่

(1.1) กลุ่มผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ด้านปรับปรุงบำรุงดิน เพิ่มธาตุอาหาร และฮอร์โมนพืช ได้แก่ สารเร่งซูเปอร์ พด.1 สำหรับผลิตปุ๋ยหมัก สารเร่งซูเปอร์ พด.2 ใช้ผลิตน้ำหมักชีวภาพ จุลินทรีย์ ซูเปอร์ พด.9 เพิ่มความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสในดินกรด ดินเปรี้ยว จุลินทรีย์สำหรับพืชปรับปรุงดิน พด.11 เพิ่มมวลชีวภาพและธาตุอาหารของพืชปุ๋ยสด ปอเทือง และสนออัฟริกัน และปุ๋ยชีวภาพ พด.12 เพิ่มธาตุไนโตรเจน เพิ่มความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และการผลิตฮอร์โมนกระตุ้นการเจริญของพืช

(1.2) กลุ่มผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ด้านควบคุมศัตรูพืช ได้แก่ สารเร่งซูเปอร์ พด.3 สำหรับผลิตจุลินทรีย์ควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืชและสารเร่งซูเปอร์ พด.7 สำหรับผลิตสารควบคุมแมลงศัตรูพืช

(1.3) กลุ่มผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ด้านรักษาสังแวดล้อม ได้แก่ สารเร่ง ซูเปอร์พด.6 ใช้ผลิตสารบำบัดน้ำเสียและขจัดกลิ่นเหม็น

(2) ดำเนินการวิจัยการใช้ประโยชน์กลุ่มผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ทั้ง 3 ด้าน ทั้งในห้องปฏิบัติการ โรงเรือนกระจก ภาคสนาม รวมทั้งทดสอบเป็นแปลงสาธิตจนเป็นที่ยอมรับของเกษตรกรอย่างมาก สามารถลดต้นทุนการผลิตได้มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตเพิ่มขึ้น 20 เปอร์เซ็นต์ และลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชได้มากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์

(3) เทคโนโลยีการปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ มีศักยภาพต่อการพัฒนางานปรับปรุงบำรุงดิน เกษตรกรสามารถประยุกต์นำผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ พด. ของกรมฯ ต่อยอดผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ คุณภาพสูง เพื่อให้เกษตรกรและกลุ่มบุคคลที่ประกอบอาชีพทางการเกษตรได้นำไปใช้ประโยชน์อย่างทั่วถึง และกว้างขวาง รวมทั้งประยุกต์ใช้ร่วมกับการจัดการดินได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนี้ผลงานวิจัยดังกล่าวถูกนำไปพัฒนาด้านการใช้ทรัพยากรวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรอย่างครบวงจร อาทิ โครงการพระราชดำริ กลุ่มเกษตรกร องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น สถาบันการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ กระทรวงมหาดไทย และกระทรวงกลาโหม (กรมพัฒนาที่ดิน, 2556ก)

4) สาขาสำรวจ วิเคราะห์ วางแผนการใช้ที่ดิน และการจัดทำแผนที่ จำนวน 4 โครงการวิจัย โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมการใช้งานคำแนะนำ การจัดการธาตุอาหารพืช การประเมินกำลังผลิตของกลุ่มชุดดินในการปลูกพืช เพื่อทราบความเหมาะสมและข้อจำกัดการใช้ที่ดินให้เหมาะสมกับชนิดพืช ในการกำหนดเขตการใช้ที่ดินอย่างเป็นระบบ การวางแผนการผลิตสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจในกลุ่มชุดดินทั่วประเทศ และกำหนดมาตรการการใช้ประโยชน์ที่ดินได้อย่างถูกต้อง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรดินและที่ดินตามกำลังการผลิต สร้างความยั่งยืนต่อทรัพยากรธรรมชาติ เศรษฐกิจและสังคม (กรมพัฒนาที่ดิน, 2556ก)

5) สาขาเศรษฐกิจสังคมและประเมิณผล จำนวน 6 โครงการวิจัย เพื่อประเมินค่าใช้จ่ายผลตอบแทนจากการจัดการที่ดิน เพื่อปลูกพืชเศรษฐกิจในแต่ละกลุ่มชุดดิน กำหนดเป็นแนวทางเลือกที่เหมาะสมในการใช้ประโยชน์ที่ดิน และเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการกำหนดแนวทางการพัฒนางานวิชาการ สนับสนุน การส่งเสริมผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีทางดิน วิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ การวิเคราะห์ความคุ้มค่าของการจัดทำแผนการพัฒนาที่ดินในรูปแบบต่างๆ ทำให้ทราบทัศนคติและข้อคิดเห็นของ

เกษตรกรในพื้นที่ ต่อการถ่ายทอดงานวิชาการด้านต่างๆ ของกรมฯ เพื่อให้คำแนะนำได้ถูกต้องตามหลักวิชาการและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ของเกษตรกร (กรมพัฒนาที่ดิน, 2556ก)

6) สาขาวิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อมทางดิน

(1) การจัดการและควบคุมการแพร่กระจายของโลหะหนักในพื้นที่เกษตรกรรม การประยุกต์ใช้หญ้าแฝกบำบัดสารพิษเพื่อแก้ไขการปนเปื้อน และการเปรียบเทียบการปนเปื้อนของธาตุโลหะหนักที่เป็นพิษต่อพืชในชุดดินต่างๆ ในพื้นที่เพาะปลูกที่มีการใช้สารเคมีทางการเกษตร และในพื้นที่อุตสาหกรรม

(2) ภาวะโลกร้อนด้านการเกษตร ศึกษาวิจัยพลวัตคาร์บอนของดินจากการปลูกพืช เพื่อทราบอัตราการแลกเปลี่ยนคาร์บอนไดออกไซด์ในแต่ละกลุ่มชุดดินภายใต้การปลูกพืชชนิดต่างๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลวิชาการทางด้านการปลดปล่อยการกักเก็บก๊าซเรือนกระจก และการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเกษตร พัฒนาระบบฐานข้อมูล องค์ความรู้และระบบเตือนภัยที่มีประสิทธิภาพ ทันสมัย ทราบถึงพื้นที่และกิจกรรมการใช้ที่ดินที่ง่ายต่อการได้รับผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ปรับระบบการปลูกพืช ดำเนินการป้องกันแก้ไขและบรรเทาผลกระทบได้ทันที่

ผลการวิจัยทั้ง 6 ด้านดังกล่าวผ่านการทดสอบ สาธิต และพัฒนาเป็นเทคโนโลยีรวมถึงนวัตกรรมต่างๆ ที่มีความเสี่ยงต่ำ ลงทุนต่ำ มาประยุกต์ใช้เพื่อจัดการพื้นที่ดินที่มีปัญหา อาทิ การใช้ประโยชน์หญ้าแฝก การอนุรักษ์ดินและน้ำ การปรับปรุงดินโดยวิธีทางเคมีและทางพืช การจัดการดินปัญหา เช่น ดินเปรี้ยว ดินเค็ม ดินขาดอินทรีย์วัตถุ นอกจากนี้ยังมีการนำผลงานวิจัย จัดทำเป็นเอกสารวิชาการ เอกสารคำแนะนำ และพัฒนาด้านผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพ ที่สามารถนำไปเผยแพร่ถ่ายทอดส่งเสริม และขยายผลสู่เกษตรกรให้เกิดผลในทางปฏิบัติในพื้นที่ ผ่านเครือข่ายหมอดินอาสา เพื่อให้มีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ และผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีทางการเกษตร

5.1.6 ด้านการพัฒนาหมอดินอาสาและเครือข่ายพัฒนาที่ดิน

กรมพัฒนาที่ดินส่งเสริมสนับสนุนการสร้างเครือข่ายด้วยเป้าหมายหลัก 2 ประการคือเพื่อเสริมสร้างศักยภาพและสนับสนุนการเสริมสร้างอำนาจแก่ประชาชน และเพื่อเป็นช่องทางสำหรับการให้บริการแก่ประชาชน ประกอบกับแนวนโยบายรัฐบาลให้ภาคประชาชนท้องถิ่นมีส่วนร่วมดูแลทรัพยากรธรรมชาติท้องถิ่นของตนเอง กรมพัฒนาที่ดินจึงได้มีการจัดตั้งหมอดินอาสาประจำหมู่บ้านทั่วประเทศ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 เพื่อทำหน้าที่เป็นตัวแทนของกรมฯ ในการขับเคลื่อนพัฒนาให้เกษตรกรและสถาบันเกษตรกรมีความเข้มแข็ง และมีการพัฒนาอบรมให้องค์ความรู้แก่หมอดินอาสาอย่างต่อเนื่อง กระทั่งเมื่อวันที่ 27 มกราคม พ.ศ. 2553 กรมพัฒนาที่ดินได้ประกาศใช้ “ระเบียบกรมพัฒนาที่ดินว่าด้วยการบริหารงานหมอดินอาสา พ.ศ. 2553” เพื่อให้เกษตรกรที่ได้รับการคัดเลือกเป็นหมอดินอาสา มีข้อกำหนดในการปฏิบัติภารกิจในทิศทางเดียวกันที่ชัดเจน รวมทั้งสามารถดำเนินการบริหารงานเป็นเครือข่ายในระดับตำบล อำเภอ และจังหวัดได้ ปัจจุบันมีหมอดินอาสา จำนวน 81,543 คนทั่วประเทศ จำแนกเป็น หมอดินอาสาประจำหมู่บ้าน 73,378 คน หมอดินอาสาประจำตำบล 7,213 คน หมอดินอาสาประจำอำเภอ 876 คน และหมอดินอาสาประจำจังหวัด 76 คน รวมทั้งยุวมอดิน 7,553 คน ครูเกษตร 961 คน จากโรงเรียนเกษตรอินทรีย์รวม 942 โรง (กรมพัฒนาที่ดิน, 2556ก)

จากสถานการณ์ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าเครือข่ายมีความจำเป็นและเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการขับเคลื่อนการดำเนินงานด้านการพัฒนาที่ดิน ดังนั้น จึงควรมีการพัฒนาเครือข่ายที่มีอยู่เดิมให้เข้มแข็งและมีการสร้างเครือข่ายเพิ่มเติม โดยเฉพาะองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ซึ่งต่อไปจะเป็นภาคีเครือข่ายที่สำคัญในการผลักดันให้มีการนำองค์ความรู้ด้านการพัฒนาที่ดินไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่

5.1.7 ด้านการส่งเสริมการใช้สารอินทรีย์ลดใช้สารเคมีทางการเกษตร/ เกษตรอินทรีย์

กรมพัฒนาที่ดินมีนโยบายหลักในการดำเนินงานส่งเสริมการใช้สารอินทรีย์ลดใช้สารเคมีทางการเกษตร/ เกษตรอินทรีย์ โดยมีเป้าหมายหลักในการปรับเปลี่ยนระบบการผลิตภาคการเกษตรเคมีเป็นระบบเกษตรที่ลดการพึ่งพาปุ๋ยเคมีและสารเคมีทางการเกษตรตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง การสร้างเครือข่ายขยายผลให้เกษตรกรเข้าใจ และเห็นความสำคัญของการผลิตสารอินทรีย์เพื่อใช้ในการปรับปรุงบำรุงดิน พื้นฟูดินเสื่อมโทรม เพิ่มผลผลิต อันเป็นการลดรายจ่าย เพิ่มรายได้ และคำนึงถึงความปลอดภัยต่อผู้ผลิต ผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งประหยัดค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินตราต่างประเทศ จากการนำเข้าสารเคมีทางการเกษตร ซึ่งมีมูลค่าสูงถึงปีละนับหมื่นล้านบาท โดยมีผลการดำเนินงาน ดังนี้

1) กรมพัฒนาที่ดินได้คิดค้นนวัตกรรมจุลินทรีย์ ผลิตภัณฑ์สารเร่ง พด. ด้านต่างๆ ดำเนินการผลิตและส่งเสริมการใช้สารเร่งจุลินทรีย์มาตั้งแต่ปี 2529 จนถึงปัจจุบัน สามารถนำมาใช้เป็นปัจจัยการผลิต อาทิ ผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ด้านปรับปรุงบำรุงดิน เพิ่มธาตุอาหารและฮอร์โมนพืช ได้แก่ สารเร่งซุเปอร์ พด.1 ซุเปอร์ พด.2 พด.11 และปุ๋ยชีวภาพ พด.12 ผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ด้านควบคุมศัตรูพืช ได้แก่ สารเร่งซุเปอร์ พด.3 และซุเปอร์ พด.7 ผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ด้านรักษาสังแวดล้อม ได้แก่ สารเร่งซุเปอร์ พด.6 รวมถึงเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดินด้านการปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยพืชสด การอนุรักษ์ดินและน้ำโดยใช้หญ้าแฝก เป็นต้น โดยเผยแพร่ความรู้รวมทั้งการให้บริการผลิตภัณฑ์สารเร่ง พด. และวัสดุปรับปรุงดินต่างๆ ผ่านเครือข่ายหมอดินอาสาที่มีอยู่ในทุกพื้นที่

2) จัดตั้งกลุ่มเกษตรกรเครือข่ายผู้ใช้สารอินทรีย์ลดใช้สารเคมีทางการเกษตร ดำเนินการตั้งแต่ปี 2550 ครอบคลุมทุกหมู่บ้านแล้ว จำนวน 73,000 กลุ่ม เป็นเกษตรกรกว่า 3.65 ล้านคนทั่วประเทศ เนื้อที่ 73.22 ล้านไร่ และมีแผนพัฒนาต่อยอดกลุ่มเกษตรกรโดยคัดเลือกจากกลุ่มเดิมที่มีศักยภาพ มีความพร้อม และสมัครใจในการพัฒนาเข้าสู่การผลิตตามมาตรฐานระบบเกษตรอินทรีย์ โดยตั้งเป้าหมายไว้จำนวน 20,000 กลุ่ม

3) สนับสนุนกลุ่มเกษตรกรเข้าสู่การรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ ตั้งแต่ปี 2554 -2559 เป้าหมายปีละ 100 กลุ่ม เกษตรกร 500 ราย พื้นที่ 500 ไร่ โดยการอบรมให้องค์ความรู้ด้านการผลิตเกษตรอินทรีย์ตามมาตรฐาน สนับสนุนปัจจัยการผลิตและเป็นที่ปรึกษาทางวิชาการให้กับกลุ่มเกษตรกร พร้อมทั้งยื่นสมัครขอการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์กับกรมวิชาการเกษตร และกรมการข้าว ปัจจุบันมีกลุ่มที่เข้าสู่การรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์แล้ว จำนวน 417 กลุ่ม

4) ส่งเสริมการผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ส่งเสริมเกษตรอินทรีย์ในโรงเรียน โดยการส่งเสริม สาธิต และถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ สารชีวภาพให้กับครูและนักเรียนในโรงเรียนที่อยู่ในพื้นที่ทุรกันดารและโรงเรียนที่มีความพร้อม รณรงค์งดเผาฟางและตอซังพืช สนับสนุนโครงการวิจัยนวัตกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ/ เกษตรอินทรีย์

5.1.8 ด้านการให้บริการวิเคราะห์ดิน น้ำ พืช

ภารกิจหนึ่งของกรมพัฒนาที่ดินที่เกี่ยวกับการพัฒนาที่ดินโดยตรง ได้แก่ การให้บริการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน น้ำ พืช ปุ๋ยอินทรีย์ แร่ในดิน และสิ่งปรับปรุงดินเพื่อการเกษตร รวมทั้งการตรวจและรับรองมาตรฐานสินค้าประเภทปัจจัยการผลิตทางการเกษตร การให้บริการ มีดังนี้

1) การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ซึ่งกรมพัฒนาที่ดินมีห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาคกระจายอยู่ 12 เขต ครอบคลุมพื้นที่ทางการเกษตรทั่วประเทศ ได้รับวิเคราะห์ตัวอย่างที่มาจากหน่วยงานราชการ สถาบันการศึกษา หน่วยงานเอกชน องค์กรต่างๆ เกษตรกร และผู้สนใจทั่วไป ตลอดจนงานวิเคราะห์วิจัยงานโครงการพระราชดำริฯ รวมทั้งโครงการต่างๆ ทั้งภายในและต่างประเทศ

2) การให้บริการวิเคราะห์ดินเคลื่อนที่ ร่วมดำเนินการกับจังหวัดเคลื่อนที่ คลินิกเกษตรเคลื่อนที่ และคลินิกดินเคลื่อนที่ โดยการวิเคราะห์ดิน และให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยการจัดการดิน-น้ำ-พืช ส่งเสริมให้เกษตรกร

ใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน รวมทั้งสนับสนุนส่งเสริมการผลิตและการใช้สารอินทรีย์ชีวภาพปรับปรุงบำรุงดิน ให้บริการฟรี ไม่มีค่าใช้จ่าย พร้อมกับการมอบชุดตรวจสอบดินอย่างง่าย ให้กับหมอดินอาสา เพื่อใช้ในการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีและประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่ของเกษตรกรโดยตรง ทำให้เกษตรกรได้ทราบผลอย่างรวดเร็วในเบื้องต้น และสามารถบำรุงดินได้อย่างทันท่วงทีอีกด้วย

3) การนำผลวิเคราะห์ดินมาใช้ประโยชน์ในการจัดทำฐานข้อมูล เพื่อกำหนดนโยบายวางแผนงาน และงบประมาณในด้านการพัฒนาที่ดิน การเลือกใช้ปุ๋ยตามชนิดและอัตราที่เหมาะสมตามค่าวิเคราะห์ดิน รวมทั้งยังเป็นข้อมูลสำคัญที่จะช่วยในการสนับสนุนภารกิจอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องของกรมพัฒนาที่ดิน เช่น งานด้านการฟื้นฟูดินเสื่อมโทรม การสำรวจและจำแนกดิน การวางแผนการใช้ที่ดิน และการอนุรักษ์ดินและน้ำอีกด้วย โดยให้บริการวิเคราะห์ดินไปแล้ว จำนวน 1,406,990 ตัวอย่าง

5.1.9 ด้านการป้องกันภัยธรรมชาติและความเสี่ยงทางการเกษตร

กรมพัฒนาที่ดินได้ดำเนินการสำรวจและจัดทำแผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยทางการเกษตร ได้แก่ พื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่ม และน้ำป่าไหลหลาก เป็นต้น และกำหนดเขตพื้นที่เสี่ยงภัยธรรมชาติ และเฝ้าระวัง เตือนภัยจากดินถล่ม น้ำท่วม น้ำป่าไหลหลาก และความแห้งแล้ง และได้ดำเนินการจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ รวมพื้นที่ 167,332 ไร่ จำแนกเป็น (กรมพัฒนาที่ดิน, 2556ก)

1) การป้องกันและบรรเทาอุทกภัย ดำเนินการแล้วรวมพื้นที่ 34,412 ไร่ โดย

(1) การอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่เสี่ยงต่อดินถล่ม เพื่อป้องกันและฟื้นฟูพื้นที่ที่เสี่ยงภัยต่อดินถล่ม เพื่ออนุรักษ์ดินและป่าต้นน้ำลำธารให้ยั่งยืน และปรับสภาพพื้นที่ป่าเสื่อมโทรมให้เป็นป่าธรรมชาติ โดยพื้นที่ดำเนินการต้องเป็นพื้นที่ที่มีความลาดชันมากกว่าร้อยละ 30

(2) การอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่เกษตรที่มีความวิกฤตต่อการสูญเสียหน้าดิน เพื่อให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนวิธีการทำการเกษตรในพื้นที่ที่มีความลาดชันอย่างถูกวิธี ซึ่งจะช่วยลดการชะล้างพังทลายของดิน โดยพื้นที่ดำเนินการต้องเป็นพื้นที่ทำการเกษตรที่มีระดับการชะล้างพังทลายของดินระดับรุนแรง ถึงรุนแรงมากที่สุด มีอัตราการสูญเสียหน้าดินตั้งแต่ 15 ตันต่อไร่ต่อปีขึ้นไป โดยมีความลาดชันของพื้นที่มากกว่าร้อยละ 25

2) การป้องกันผลกระทบจากภาวะโลกร้อน ดำเนินการแล้วรวมพื้นที่ 132,920 ไร่ โดย

(1) การจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำพร้อมปลูกไม้ยืนต้นโตเร็ว เพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำ และปลูกไม้ยืนต้นรักษาสภาพแวดล้อมเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในพื้นที่การเกษตร และเพื่อรณรงค์เสริมสร้างความรู้ความเข้าใจและตระหนักถึงปัญหา โดยพัฒนาบุคลากร เกษตรกร และบุคคลที่เกี่ยวข้องให้สามารถเตรียมพร้อมในการรองรับกับภาวะโลกร้อนด้านการเกษตร โดยพื้นที่ที่ดำเนินการจะต้องเป็นพื้นที่ดอน แห้งแล้งซ้ำซาก เสื่อมโทรม ทั่วร้าง โดยมีความลาดชันของพื้นที่น้อยกว่าร้อยละ 20 อัตราการสูญเสียหน้าดิน ตั้งแต่ 2 ตันต่อไร่ต่อปี ขึ้นไป

(2) การรณรงค์เฝ้าติดตามเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน เพื่อเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ให้เกษตรกรได้รู้ถึงประโยชน์จากการเฝ้าติดตาม และลดการเกิดภาวะโลกร้อนที่เกิดจากการเผาตอซัง ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้อุณหภูมิของโลกสูงขึ้น เป็นการสาธิตวิธีการเฝ้าติดตามที่ถูกต้องและเหมาะสมหลังเก็บเกี่ยวในพื้นที่การเกษตร รวมถึงการปลูกพืชปรับปรุงดินโดยให้เกษตรกรมีส่วนร่วม เพื่อเป็นตัวอย่างที่สามารถนำไปปรับใช้ในพื้นที่ของตนเองได้ โดยพื้นที่ที่ดำเนินการจะต้องเป็นพื้นที่ปลูกข้าว ข้าวโพด อ้อย ในพื้นที่แห้งแล้งซ้ำซาก

(3) การลดการเผาพื้นที่โล่งเตียน เพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน เพื่อลดการเผาพื้นที่เกษตรบนพื้นที่โล่งเตียน เป็นการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนได้ในระดับหนึ่ง และบรรเทาผลกระทบทางอากาศ เพื่อให้เกษตรกรชาวเขาได้เรียนรู้การใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืน ดำเนินการในพื้นที่ 8 จังหวัด ประกอบด้วย เชียงใหม่ เชียงราย แม่ฮ่องสอน น่าน พะเยา ลำปาง ลำพูน และแพร่ ซึ่งเป็นพื้นที่เกษตรบนที่สูงที่มีการแผ้วถางและเผาอยู่เป็นประจำ และพื้นที่ปลูกพืชไร่ ไร่เลื่อนลอย

5.1.10 ด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ

ถึงแม้ว่าการพัฒนาที่ดิน จะเป็นภารกิจหลัก แต่กรมพัฒนาที่ดินยังได้เล็งเห็นความสำคัญของการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ โดยการก่อสร้างและพัฒนาแหล่งน้ำ เพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำในพื้นที่ที่ระบบการชลประทานส่งไปไม่ถึง เพิ่มประสิทธิภาพการกักเก็บน้ำไว้ในพื้นที่เกษตรกรรม มีผลการดำเนินงานที่สำคัญคือ

1) การพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยการก่อสร้างแหล่งน้ำขนาดเล็กขนาดความจุ 5,000 – 100,000 ลูกบาศก์เมตร ดำเนินการปรับปรุงพื้นที่และจัดทำระบบส่งน้ำในไร่นา เป็นวิธีเพิ่มประสิทธิภาพการอนุรักษ์น้ำ รักษาความชุ่มชื้นในดิน และใช้น้ำในการแก้ปัญหาดินเสื่อมโทรม รวมทั้งใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำเหล่านี้ทำการเกษตรกรรมในฤดูแล้ง เพื่อลดความเสียหายของผลผลิตทางการเกษตร ปัจจุบันได้ก่อสร้างแหล่งน้ำเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำไปแล้วไม่น้อยกว่า 7,882 แห่ง

2) การก่อสร้างแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน โดยดำเนินการขุดสระน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน ขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งเกษตรกรมีส่วนร่วมในการสมทบค่าใช้จ่าย 2,500 บาทต่อบ่อ ภาครัฐสนับสนุนงบประมาณ 17,800 บาทต่อบ่อ เพื่อช่วยเหลือเกษตรกรในการแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำในพื้นที่นอกเขตชลประทานที่ส่งน้ำไปไม่ถึง ดำเนินการได้ 243,291 บ่อ กระจายไปทั่วทุกภูมิภาคของประเทศ (ตารางที่ 5.1)

ภารกิจด้านการพัฒนาแหล่งน้ำนี้ ไม่เพียงแต่ช่วยบรรเทาปัญหาขาดแคลนน้ำในภาคเกษตรเท่านั้น ยังเป็นส่วนหนึ่งของระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ เนื่องจากสามารถจัดการกักเก็บน้ำฝนที่ตกลงมาให้ซึมลงใต้ดินอย่างช้าๆ ทำให้เกิดความชื้นที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ อีกทั้งช่วยไม่ให้น้ำไหลบ่าไปกัดเซาะดินในพื้นที่ตอนล่างก่อให้เกิดความเสียหาย นับเป็นการคุ้มครองที่ดินให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืนอีกแนวทางหนึ่ง

5.1.11 ด้านการบังคับใช้กฎหมาย การดำเนินการด้านกฎหมายตามพระราชบัญญัติพัฒนาที่ดิน พ.ศ. 2551 ได้มีการแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาที่ดิน คณะอนุกรรมการพัฒนาที่ดิน และอกระเปียบ หลักเกณฑ์วิธีการ หรือเงื่อนไขเกี่ยวกับการวิเคราะห์ตรวจสอบตัวอย่างดินเป็นการเฉพาะราย การบริการแผนที่หรือข้อมูลทางแผนที่เฉพาะราย และการปรับปรุงดิน หรือที่ดิน หรือการอนุรักษ์ดินและน้ำเป็นการเฉพาะราย จากพระราชบัญญัติพัฒนาที่ดิน พ.ศ. 2551 มาตรา 14 บัญญัติว่า “ ในกรณีที่ปรากฏว่าพื้นที่ใดมีการใช้หรือทำให้เกิดการปนเปื้อนของสารเคมี หรือวัตถุอันตรายใดที่จะทำให้ที่ดินเกิดความเสื่อมโทรมต่อการใช้ประโยชน์ทางการเกษตร ให้รัฐมนตรีโดยคำแนะนำของคณะกรรมการพัฒนาที่ดิน มีอำนาจประกาศในราชกิจจานุเบกษา ควบคุมการใช้ที่ดินบริเวณนั้นและให้มีแผนที่แนบท้ายประกาศด้วย แผนที่ดังกล่าวให้ถือเป็นส่วนหนึ่งแห่งประกาศกรณีมีการปนเปื้อนเกิดขึ้น ให้ผู้กระทำการปนเปื้อนดำเนินการปรับปรุงที่ดินให้คืนสู่สภาพเดิมหรือชดเชยค่าเสียหายให้แก่รัฐหรือผู้ที่ได้รับความเสียหาย” เช่น การปล่อยน้ำเสียจากโรงงานลงสู่พื้นที่ทำการเกษตร หรือการทำการกิจกรรมใดๆ ที่ทำให้พื้นที่เกษตรกรรมมีความเค็มเพิ่มขึ้นและมีผลกระทบต่อพืชที่ปลูก การทำให้พื้นที่เพาะปลูกปนเปื้อนด้วยสารเคมีหรือโลหะหนักแล้วมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน เป็นต้น (กรมพัฒนาที่ดิน, 2551)

5.1.12 ด้านการพัฒนาที่ดินเพื่อการเกษตรบนพื้นที่สูงภาคเหนือ

เป็นโครงการที่เกิดขึ้นจากความร่วมมือระหว่างรัฐบาลไทย กับธนาคารโลก และองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ ใน พ.ศ. 2519 เพื่อป้องกันการทำลายป่า ตลอดจนจัดหมู่บ้านป่าไม้ในภาคเหนือของประเทศไทยโดยการพัฒนาการเกษตรให้ราษฎรมีฐานะความเป็นอยู่ดีขึ้น มีวัตถุประสงค์ของโครงการ ดังนี้

1) เพื่อยกระดับมาตรฐานของการครองชีพของราษฎรชนบทที่ยากจนให้สูงขึ้น โดยปรับปรุงและสร้างความมั่นคงของรายได้ให้ครอบครัวที่มีที่ดินไม่เพียงพอ หรือไม่มีที่ทำกิน มีที่อยู่อาศัยบนที่ราบต่ำ

2) เพื่อเพิ่มพูนผลิตผลทางการเกษตร และปรับปรุงการใช้ประโยชน์ของที่ดินบนพื้นที่ดอนให้มีประสิทธิภาพสูงสุด อันเป็นการยับยั้งการไร่เลื่อนลอย และการเพาะปลูกตามประเพณีโบราณมาเป็นการเกษตรแผนใหม่ เพื่อใช้พื้นที่ดินประกอบการเกษตรกรรมอย่างมั่นคงถาวร และได้ผลผลิตเต็มเม็ดเต็มหน่วย

3) เพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากร ดิน น้ำ และป่าไม้ ตลอดจนสาธิตและส่งเสริมการจัดระบบการปลูกพืชบนพื้นที่เกษตรกรรมแบบอาศัยน้ำฝน ซึ่งจะเป็นแบบอย่างในการพัฒนาพื้นที่อื่นๆ ที่เหมาะสมในการประกอบอาชีพเกษตรกรรมทั่วภาคเหนือ

4) พื้นที่ดำเนินการอยู่ในท้องที่ 7 จังหวัดภาคเหนือตอนบน ได้แก่ จังหวัดน่าน แพร่ พะเยา ลำปาง เชียงราย เชียงใหม่ และลำพูน โดยการจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำเพื่อการเกษตรที่สูง โครงการขยายผลโครงการหลวง และโครงการขยายผลโครงการหลวงเพื่อแก้ไขปัญหาการปลูกฝิ่นอย่างยั่งยืน การดำเนินโครงการมีการพัฒนาปรับเปลี่ยนจนมาถึงปัจจุบัน มีกิจกรรมต่างๆ ช่วยงานในมูลนิธิโครงการหลวงฯ และได้เป็นหน่วยงานหนึ่งของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 จังหวัดเชียงใหม่ ภายใต้ชื่อ “ศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาที่ดินโครงการหลวง”

5.1.13 ด้านการพัฒนาที่ดินอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

กรมพัฒนาที่ดินได้ดำเนินงานสนองพระราชดำริ โดยการสำรวจจัดทำแผนที่ระดับขอบเขตและวางแผนการใช้ที่ดิน จัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ พร้อมปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานในการดำรงชีวิต ส่งเสริมการปรับปรุงบำรุงดินในพื้นที่โครงการพระราชดำริ และพื้นที่ขยายผลโครงการเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อมของเกษตรกรให้ดีขึ้น ถือเป็น “งานพัฒนาที่ดิน” ที่ทำให้ประชาชนเกิดความพออยู่พอกิน รวมถึงสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชนสามารถพึ่งพาตนเองได้ ตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ปัจจุบันกรมฯ ได้ดำเนินการพัฒนาที่ดินในพื้นที่โครงการพระราชดำริไปแล้ว 149 โครงการ จำนวน 712,271 ไร่ จำแนกเป็น

1) โครงการพระราชดำริที่กรมพัฒนาที่ดินได้รับมอบหมายให้เป็นหน่วยงานหลัก ทำหน้าที่ประสานการดำเนินงานจำนวน 2 โครงการ คือ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดฉะเชิงเทรา และศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิภพทอหงษ์อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดนราธิวาส

2) พัฒนาโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ เป็นสถานที่ท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ และแหล่งให้ความรู้การพัฒนาทรัพยากรดินด้านต่างๆ ให้กับเกษตรกร นักเรียน และผู้สนใจทั่วไป จำนวน 4 โครงการ ได้แก่ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิภพทอหงษ์อันเนื่องมาจากพระราชดำริ โครงการศึกษาวิธีการฟื้นฟูที่ดินเสื่อมโทรมเขาชะงุ้มอันเนื่องมาจากพระราชดำริ และโครงการปลูกป่าชายพัฒนา-แม่ฟ้าหลวง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ นอกจากนี้ยังมีโครงการพระราชดำริอื่นๆ ที่กรมพัฒนาที่ดินให้การสนับสนุน โดยการสาธิตส่งเสริมการอนุรักษ์ดินและน้ำ และปรับปรุงบำรุงดิน รักษาคุณภาพดินและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่จังหวัดต่างๆ 48 จังหวัดทั่วประเทศ อีกรวม 147 โครงการ

3) กรมพัฒนาที่ดินได้จัดตั้งศูนย์เรียนรู้การพัฒนาที่ดินตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง ตั้งแต่ปี 2550 โดยจัดทำเป็นศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดินขึ้นในพื้นที่ของ หมอดินอาสา สถานีพัฒนาที่ดิน และศูนย์วิจัยของกรมพัฒนาที่ดิน ซึ่งปัจจุบันมีมากกว่า 1,600 แห่ง กระจายอยู่ทั่วประเทศ เพื่อเป็นจุดศึกษาดูงานเป็นศูนย์เรียนรู้ในการพัฒนาที่ดินที่มีการปฏิบัติจริงในพื้นที่ ให้เกษตรกรได้เข้าศึกษาเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง มีจุด

เรียนรู้ต่างๆ เช่น จุดเรียนรู้การทำปุ๋ยหมัก การไถกลบตอซัง การปรับปรุงแปลงนา การปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยพืชสด และน้ำหมักชีวภาพ เป็นต้น เพื่อให้เกิดความมั่นใจในการนำไปปฏิบัติในพื้นที่ของตนเองได้อย่างถูกต้อง พร้อมกับการแจกจ่ายเอกสารเผยแพร่องค์ความรู้ อาทิ คู่มือหมอดิน ดินสำหรับเยาวชน คู่มือหยุดเผาตอซังพืช คู่มือการผลิตปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพ เอกสารคำแนะนำการใช้ประโยชน์จากหญ้าแฝก ต้นแบบการจัดการขยะ และคู่มือการจัดการทรัพยากรดินในด้านต่างๆ อีกมากมาย

5.1.14 ผลการดำเนินงาน

จากการที่กรมพัฒนาที่ดิน ได้น้อมนำแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียงมาดำเนินการตามภารกิจในด้านต่างๆ ตั้งแต่แผนพัฒนาฉบับที่ 8-11 ผลการดำเนินการดังกล่าว ทำให้พื้นที่เกษตรกรรมของประเทศไทย ได้รับการฟื้นฟูและแก้ไขปัญหาความเสื่อมโทรมของดินไปแล้วหลายล้านไร่ (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2554)

- 1) ดินมีความอุดมสมบูรณ์เพิ่มขึ้น โดยปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 1 เป็นร้อยละ 1.2 ประมาณ 3 ล้านไร่ต่อปี ทำให้มีผลผลิตทางการเกษตรเพิ่มขึ้น ร้อยละ 15.4
- 2) เกษตรกรมีรายได้ต่อครัวเรือนเพิ่มขึ้นร้อยละ 29.21 จากที่มีรายได้เฉลี่ย 4,563.90-9,128.10 บาท ต่อเดือน เพิ่มขึ้นเป็น 5,896.80-10,460.70 บาทต่อเดือน จึงทำให้ลดการเคลื่อนย้ายแรงงานภาคเกษตรสู่ภาคอุตสาหกรรม ที่จะก่อให้เกิดปัญหาชุมชนเมืองและครอบครัวแตกแยก
- 3) เกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีทางการเกษตรเฉลี่ยลดลงร้อยละ 34.39 ทำให้ประเทศไทย ลดการใช้ปุ๋ยเคมี 1.765 ล้านตันต่อปี สารเคมีทางการเกษตร 21.84 ล้านลิตรต่อปี คิดเป็นมูลค่า 28,828 ล้านบาทต่อปี การเจ็บป่วยและเสียชีวิตของเกษตรกรจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรลดลงร้อยละ 50
- 4) ช่วยลดปริมาณวัสดุเหลือใช้จากภาคเกษตร อุตสาหกรรมแปรรูปจากผลผลิตทางการเกษตร และขยะสดได้ 3.075 ล้านตันต่อปี ลดการเผาตอซัง ลดปัญหาภาวะโลกร้อน
- 5) เกษตรกรได้รับการอบรมให้ความรู้เรื่องหลักการทำเกษตรทฤษฎีใหม่และเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อการดำรงชีวิตมากกว่า 1 ล้านครัวเรือน สามารถประยุกต์ใช้ในการจัดการทรัพยากรดินให้เกิดประโยชน์เป็นรูปธรรมที่นำไปสู่ความพออยู่พอกิน ลดรายจ่าย และพึ่งพาตนเองได้
- 6) นอกจากนี้ประเทศไทยยังสามารถเป็นแหล่งผลิตอาหารปลอดภัยเพื่อตอบสนองนโยบายรัฐบาล ครัวไทยสู่ครัวโลก

5.1.15 สรุปการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดินตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

จากผลการดำเนินงานของกรมพัฒนาที่ดิน ที่กล่าวมาสามารถนำมาวิเคราะห์และสรุปตามตัวชี้วัดเกี่ยวกับคุณลักษณะและเงื่อนไขการนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการทรัพยากรดินและที่ดินจนเป็นผลสำเร็จ ได้ดังนี้ คือ

- 1) ด้านความพอประมาณ ตั้งแต่เริ่มก่อตั้งในปี 2506 กรมพัฒนาที่ดินได้เข้าดำเนินการศึกษา สำรวจ วิเคราะห์ จำแนกที่ดิน จนทราบว่าพื้นที่ใดมีปัญหาคุณภาพดินเสื่อมโทรม ดินบริเวณไหนมีความเหมาะสมที่จะปลูกพืชชนิดใด แล้วนำข้อมูลมาวางแผนการใช้ประโยชน์บริหารจัดการทรัพยากรดิน จากนั้นได้เข้าไปดำเนินการศึกษา ค้นคว้า วิจัย และดำเนินการแก้ไขปัญหาโดยยึดหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงคือความพอประมาณ โดยการปรับปรุงพื้นที่การผลิตและแหล่งน้ำให้สมดุลเพียงพอ แนะนำส่งเสริมให้ใช้เทคโนโลยีการจัดการดินที่มีความเสี่ยงต่ำเกษตรกรสามารถปฏิบัติได้ โดยเผยแพร่ความรู้รวมทั้งการให้บริการวัสดุปรับปรุงดินต่างๆ ผ่านเครือข่ายหมอดินอาสาที่มีอยู่ในทุกพื้นที่อย่างทั่วถึง ส่งเสริมให้การทำงานของกรมพัฒนาที่ดินมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2) ด้านความมีเหตุผล กรมพัฒนาที่ดินได้เข้าไปดำเนินการวางแผนการใช้ที่ดิน โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ทำการกำหนดเขตการใช้ที่ดินระดับตำบลทั่วประเทศ และผลักดันให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทุกระดับนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดทำแผนการใช้ที่ดินระดับตำบลแบบบูรณาการสอดคล้องกับสภาพภูมิสังคมและความต้องการของชุมชน ทำให้เกิดการใช้ที่ดินอย่างเหมาะสมบนหลักของการมีเหตุผล และสามารถบริหารจัดการทรัพยากรที่ดินระดับตำบลอย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบกับปัจจุบันเป็นช่วงที่ประเทศไทยต้องเตรียมความพร้อมเข้าสู่ประชาคมอาเซียนในปี 2558 กรมฯ จึงต้องเร่งดำเนินการปรับฐานข้อมูลดินให้เป็นปัจจุบัน และทันสมัย เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการวางแผนการใช้ที่ดิน โดยเฉพาะการวางแผนการผลิตพืชเศรษฐกิจรายชนิดสินค้าตามกรอบที่กระทรวงเกษตรและสหกรณ์กำหนด

3) การสร้างระบบภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี กรมพัฒนาที่ดินได้เร่งรัดการดำเนินการตาม พ.ร.บ.พัฒนาที่ดิน พ.ศ.2551 ผ่านภาคีเครือข่ายให้มีผลในทางปฏิบัติ โดยเฉพาะการกำหนดบริเวณการใช้ที่ดิน เขตการอนุรักษ์ดินและน้ำ เขตควบคุมการใช้หรือทำให้เกิดการปนเปื้อนของสารพิษที่ทำให้ที่ดินใกล้เคียงเกิดความเสื่อมโทรมเสียหายต่อการใช้ประโยชน์ทางการเกษตร จัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำและระบบเตือนภัยไว้ในพื้นที่เสี่ยงภัยทางการเกษตรทุกแห่ง เป็นการสร้างภูมิคุ้มกันและคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรมของประเทศให้สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืน นอกจากนี้กรมพัฒนาที่ดินยังมีบทบาทสำคัญในการผลักดันให้วันที่ 5 ธันวาคม อันเป็นวันเฉลิมพระชนมพรรษาของทุกปี เป็น “วันดินโลก (world soil day)” และมีการจัดงานเฉลิมฉลองและจัดกิจกรรมร่วมกับองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (food and agriculture organization-FAO) ตั้งแต่ปี 2555 เป็นต้นมา ซึ่งเป็นโอกาสอันดีในการขับเคลื่อนกิจกรรมรณรงค์อย่างมีพลังและเผยแพร่ความรู้เรื่องดินพร้อมกันทั่วโลกได้อย่างเป็นรูปธรรมและต่อเนื่อง

4) เงื่อนไขความรู้ การพัฒนาที่ดินตามแนวเศรษฐกิจพอเพียงจะต้องอาศัยความรู้ ความพอเพียงและความระมัดระวังอย่างยิ่งในการนำวิชาการต่างๆ มาใช้ในการวางแผนและการดำเนินการทุกขั้นตอน โดยกรมฯได้นำองค์ความรู้ดังกล่าวนี้ ไปแนะนำส่งเสริมให้เกษตรกรใช้ปฏิบัติในการจัดการดินของตนเอง นอกจากนี้ยังได้ก่อตั้ง “พิพิธภัณฑ์ดิน” เมื่อปี 2549 มีการรวบรวมตัวอย่างดินที่สำคัญๆ จากทั่วประเทศมารวมไว้ในที่เดียวกัน มีการจัดแสดงสมบัติดินด้านต่างๆ และห้องฉายวีดิทัศน์แบบมินิเธียเตอร์ ซึ่งเป็นแหล่งศึกษาเรียนรู้และสร้างฐานทางปัญญาเรื่องดิน เพื่อเผยแพร่องค์ความรู้ด้านทรัพยากรดินและที่ดินของประเทศไทย และเตรียมความพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงให้กับคนในภาคเกษตร นับเป็นจุดเด่นที่ไม่มีในประเทศอื่น อีกทั้งพิพิธภัณฑ์ดินของกรมพัฒนาที่ดินแห่งนี้ยังได้ชื่อว่าเป็นพิพิธภัณฑ์ที่มีความสวยงามสมบูรณ์แบบที่สุดในอาเซียน

5) เงื่อนไขคุณธรรม กรมพัฒนาที่ดิน ซึ่งเป็นผู้รับผิดชอบในการดำเนินงานภายใต้โครงการพระราชดำริต่างๆ เกือบ 150 โครงการ ครอบคลุมพื้นที่ 49 จังหวัด โดยใช้หลักคุณธรรมที่ดีของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงทั้งสติปัญญา ความอดทน และเสียสละในการทำงาน ได้แก้ไขปัญหาคาความเสื่อมโทรมของที่ดิน ด้วยการปรับปรุงฟื้นฟู และอนุรักษ์ทรัพยากรดินในโครงการพระราชดำรินสามารถใช้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ได้มีการนำผลสำเร็จของโครงการไปขยายผลสู่พื้นที่การเกษตรที่อยู่ใกล้เคียงอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เกษตรกรได้พัฒนาอาชีพทางการเกษตรและมีที่ดินทำกินของตนเอง สร้างความมั่นคงด้านอาหาร เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้มีความปลอดภัยทั้งผลผลิตและสุขภาพของเกษตรกร สามารถยกระดับมาตรฐานการครองชีพและคุณภาพชีวิตของเกษตรกรให้ดีขึ้น ได้สำเร็จลุล่วงตามพระราชประสงค์ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ซึ่งกรมพัฒนาที่ดินจะยึดถือหลักคุณธรรมดังกล่าวในการปฏิบัติสืบต่อไป

6) เงื่อนไขการปฏิบัติ กรมพัฒนาที่ดิน ได้พัฒนาผลงานวิชาการที่ได้รับจากการศึกษา สำนวนวิเคราะห์ เป็นเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาที่ดิน สำหรับใช้แนะนำส่งเสริมให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้นำองค์ความรู้ไปบริหารจัดการหรือแก้ไขสภาพปัญหาความเสื่อมโทรมของที่ดิน ตามความต้องการของ

ชุมชนในท้องถิ่นได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพสูง สามารถอบรมถ่ายทอดให้ความรู้เกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรดินอย่างกว้างขวางทั่วถึงทุกพื้นที่ ได้สร้างคุณภาพการเกษตรกรไปแล้วหลายล้านคน และทำให้ทรัพยากรดินของประเทศไทยได้รับการพลิกฟื้นจนมีคุณภาพดีขึ้นหลายล้านไร่ เป็นการปฏิบัติที่ดีเกิดประโยชน์ต่อสังคมและประเทศชาติ จากการทำงานด้วยปณิธานอันแรงกล้ามากกว่า 50 ปี กรมพัฒนาที่ดินยังคงยึดมั่นในภารกิจสำคัญดำเนินการพัฒนาที่ดินทุกวิถีทาง ด้วยวิสัยทัศน์อันเปี่ยมล้นด้วยพลัง ที่ต้องมุ่งมั่นดำเนินการให้สัมฤทธิ์ผล “พัฒนาที่ดินให้สมบูรณ์ เพิ่มพูนผลผลิต ในทิศทางใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน บนพื้นฐานการมีส่วนร่วม”

5.2 ผลสำเร็จการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดินตามแนวพระราชดำริฯ กรณีองค์กร: ศูนย์วิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน อำเภอบางบาล จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งเดิมคือศูนย์พัฒนาที่ดินแห่งแรกของกรมพัฒนาที่ดิน มีเนื้อที่ 625 ไร่ ขั้วเคลื่อนโดย สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน มาตั้งแต่ปี 2553 ให้เป็นศูนย์กลางงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีต้นแบบการพัฒนาที่ดิน ด้านการอนุรักษ์ดินและน้ำ การปรับปรุงบำรุงดิน การจัดการดินเสื่อมโทรม และการทำเกษตรอินทรีย์ งานถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน การผลิตและใช้ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดิน สู่ระบบการผลิตที่มีความยั่งยืนทางการเกษตร จนเป็นแหล่งเรียนรู้ที่สำคัญด้านการพัฒนาที่ดิน และการทำเกษตรอินทรีย์ตามแนวเศรษฐกิจพอเพียงอย่างครบวงจร เพื่อให้ผู้ที่มาศึกษาดูงาน ผู้เข้าอบรม และประชาชนทั่วไป สามารถนำรูปแบบการพัฒนาที่ดินไปประยุกต์ใช้กับพื้นที่ตนเองได้ นอกจากนี้ยังทำหน้าที่ให้คำปรึกษาแนะนำทางวิชาการด้านการพัฒนาที่ดิน รวมทั้งให้บริการแจกจ่ายผลิตภัณฑ์ต่างๆของกรมฯ อาทิ สารเร่ง พด. เมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสด และหญ้าแฝก เป็นต้น มีข้อมูลประจำศูนย์วิจัยฯ และผลการดำเนินงานตามภารกิจที่สำคัญดังนี้ (ปราโมทย์ และคณะ, 2556)

5.2.1 ข้อมูลทั่วไป

ศูนย์วิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน ตั้งอยู่ที่ตำบลปากช่อง อำเภอบางบาล จังหวัดนครราชสีมา อยู่ในแผนที่ภูมิประเทศระหว่าง 5238 II พิกัด 759915-760819 ตะวันออก 1623292- 1624834 เหนือ ตั้งอยู่สูง 312-340 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง มีเนื้อที่ 625 ไร่ แหล่งน้ำที่สำคัญ ได้แก่ สระน้ำประจำไร่นา 3 แห่ง ถึงเก็บน้ำความจุ 500 ลูกบาศก์เมตร 3 ถัง บ่อบาดาล 3 บ่อ และ คลองลำตะคอง อยู่ห่างออกไปทาง ทิศตะวันตกของพื้นที่ประมาณ 1.6 กิโลเมตร โดยมีการสูบน้ำจากลำตะคอง มาใช้ในการอุปโภค และการเกษตรภายในศูนย์วิจัยฯ

1) สภาพภูมิประเทศ พื้นที่ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงลูกคลื่นลอนลาด มีความลาดชัน 2-12 เปอร์เซ็นต์ บางแห่งสภาพพื้นที่ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ มีความลาดชัน 1-5 เปอร์เซ็นต์ และมีเนินเขาอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของพื้นที่เล็กน้อย ความลาดชันประมาณ 35 เปอร์เซ็นต์

2) ทรัพยากรดิน วัตถุดิบกำเนิดดินเกิดจากการสลายตัวผุพังอยู่กับที่ของหินตะกอนเนื้อละเอียดและหินที่แปรสภาพ เช่น หินดินดาน หินทรายแป้ง หินฟิลไลต์ เป็นต้น รวมถึงวัสดุหินหรือหินที่เคลื่อนย้ายมาเป็นระยะทางไกลๆ โดยแรงโน้มถ่วงบริเวณเชิงเขา บางส่วนเกิดจากตะกอนน้ำพาหรือเกิดจากการทับถมของตะกอนลำน้ำเก่า ชุดดินที่พบได้แก่ ชุดดินมวกเหล็ก (ML) ชุดดินวังสะพุง (Ws) และ หน่วยแผนที่ดินเบ็ดเตล็ด (miscellaneous land typed) ประกอบด้วยที่ดินดัดแปลง (made land) มีเนื้อที่ประมาณ 9 ไร่ และพื้นที่แหล่งน้ำ (reservoir) มีเนื้อที่ประมาณ 3 ไร่

3) ลักษณะภูมิอากาศ แบบมรสุมเขตร้อน แบ่งออกเป็น 3 ฤดูคือ ฤดูฝนเริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม ฤดูหนาวเริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ และฤดูร้อนเริ่มตั้งแต่เดือนมีนาคมถึง

เดือนเมษายน มีปริมาณน้ำฝนรวมเฉลี่ยทั้งปี 1,023.3 มิลลิเมตร จำนวนวันฝนตกประมาณ 120.3 วัน เดือนกันยายนมีปริมาณน้ำฝนมากที่สุด 221.8 มิลลิเมตร และเดือนธันวาคมมีปริมาณน้ำฝนน้อยที่สุด 3.4 มิลลิเมตร มีอุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปี 27.1 องศาเซนเซียส เดือนเมษายนมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 29.8 องศาเซนเซียส และเดือนธันวาคมมีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด 23.3 องศาเซนเซียส มีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยทั้งปี 70.0 เปอร์เซ็นต์

4) การใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบันของศูนย์วิจัยฯ ประกอบด้วยอาคารสำนักงาน อาคารฝึกอบรม บ้านพักรับรอง เรือนเพาะชำ แปลงผลิตและขยายพันธุ์กล้าหญ้าแฝก แปลงขยายพันธุ์พืชอนุรักษ์ดินและน้ำ พืชปรับปรุงบำรุงดิน แปลงสาธิตการพัฒนาที่ดิน แปลงวิจัยทดสอบ แหล่งน้ำ ฐานเรียนรู้ค่ายยุวหมอดิน ศูนย์เรียนรู้การพัฒนาที่ดินตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง และการใช้ประโยชน์ที่ดินอื่นๆ

5) สภาพปัญหาการใช้ที่ดิน พื้นที่บางแปลงเป็นดินตื้นมีเศษหินปะปน พบชั้นหินพื้นที่มีความลึกไม่เกิน 50 เซนติเมตร จากผิวดิน เป็นอุปสรรคในการเจริญเติบโตของรากพืช ไม่เหมาะกับการปลูกไม้ผล และพืชเศรษฐกิจจะให้ผลไม่คุ้มค่า เพราะจะทำให้สูญเสียหน้าดินได้รวดเร็วจากเม็ดฝน และการไถพรวน จากการวิเคราะห์สภาพภูมิอากาศและความต้องการน้ำ ซึ่งเป็นข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่าช่วงเวลาที่ไม้เหมาะสมต่อการเพาะปลูก มีปริมาณน้ำฝนและการกระจายน้อยไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของพืชอยู่ ในช่วงปลายเดือนพฤศจิกายนถึงกลางเดือนเมษายนของทุกปี ซึ่งช่วงเวลาดังกล่าวต้องได้รับน้ำชลประทานช่วย จึงจะสามารถปลูกพืชฤดูแล้งได้ (ปราโมทย์ และคณะ, 2554)

5.2.2 การศึกษาวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน

เป็นภารกิจลำดับแรกของศูนย์วิจัยฯ คือทำหน้าที่ศึกษาวิจัยในประเด็นที่เป็นปัญหาชัดเจนและสอดคล้องกับสถานะแวดล้อมของศูนย์วิจัยฯ ประกอบด้วย งานวิจัยด้านอนุรักษ์ดินและน้ำ การจัดการดินเสื่อมโทรมและดินปัญหาทางการเกษตร การปรับปรุงบำรุงดิน การวิจัยนวัตกรรมด้านการผลิตในระบบเกษตรอินทรีย์ การวิจัยพัฒนาที่ดินและเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร ปี 2553-2556 รวม 42 โครงการ ซึ่งอยู่ระหว่างดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลและสรุปผลการทดลอง โดยมีโครงการวิจัยที่สำคัญดังนี้

- 1) การประยุกต์ใช้วิธีทางภูมิศาสตร์ในการจัดทำแผนที่ดินระบบเชิงเลขเพื่อใช้จัดการดินบริเวณศูนย์วิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา จำนวน 1 โครงการ
- 2) การจัดการดินและเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อเพิ่มผลผลิตพืชในพื้นที่ทำเกษตรอินทรีย์ จำนวน 20 โครงการ
- 3) การเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศเกษตรและการกักเก็บคาร์บอนในดินที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินแตกต่างกันในพื้นที่เกษตรอินทรีย์ จำนวน 7 โครงการ
- 4) การเปลี่ยนแปลงกิจกรรมและสังคมจุลินทรีย์บริเวณรากพืชต่อการหมุนเวียนธาตุอาหารภายใต้ระบบเกษตรอินทรีย์ จำนวน 7 โครงการ
- 5) การศึกษาการใช้ประโยชน์ซิลิคอนในการเพาะปลูกพืชระบบเกษตรอินทรีย์ จำนวน 3 โครงการ
- 6) การวิจัยและพัฒนาจุลินทรีย์เพื่อเพิ่มมวลชีวภาพและธาตุอาหารของพืชปรับปรุงดิน (ถั่วพุ่มและถั่วพราง) จำนวน 4 โครงการ
- 7) โครงการวิจัยที่ดำเนินการโดยหน่วยงานอื่นๆ จำนวน ๗ โครงการ

5.2.3 การสร้างและพัฒนาองค์ความรู้ให้เป็นต้นแบบเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน

เป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญและความจำเป็นที่ต้องดำเนินการเพื่อขับเคลื่อนการดำเนินงานของศูนย์วิจัยฯ ในการสนับสนุนยุทธศาสตร์ของกรมพัฒนาที่ดินสู่เป้าหมายความสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอด

ระยะเวลาการดำเนินงาน ตั้งแต่ปี 2553-2556 ศูนย์วิจัยฯ ได้ขับเคลื่อนงานวิจัยและงานตามภารกิจ ที่สามารถต่อยอดและประยุกต์ใช้เป็นต้นแบบเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน โดยจัดทำเป็นจุดเรียนรู้ด้านต่างๆ ดังนี้

1) งานอนุรักษ์ดินและน้ำ ภายในพื้นที่ศูนย์วิจัยฯ ได้มีการวางระบบการอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์ที่ดินได้อย่างยั่งยืน โดยจัดทำจุดเรียนรู้ด้านอนุรักษ์ดินและน้ำ หลายรูปแบบ อาทิ มาตรการวิธีพืช ได้แก่ การปลูกพืชตามแนวระดับ การปลูกพืชคลุมดิน การปลูกป่า 3 อย่างเพื่อประโยชน์ 4 อย่าง เช่น สักทอง ตะเคียนทอง กระถินเทพา มะฮอกกานี กล้วย เป็นต้น และมาตรการวิธีกล ได้แก่ ขันบันไดดิน คันคูเบนน้ำ และทำบ่อดักตะกอนดิน โดยใช้พลาสติกแผ่นแร้วดินเหนียวสังเคราะห์มาปูกันบ่อ แต่ละแผ่นเหลื่อมกัน 30 เซนติเมตร ขอบพลาสติกฝังลงในดินสามารถเชื่อมติดกันเองเมื่อเกิดรอยฉีกขาด ปลูกหญ้าแฝกรอบขอบสระ บ่อนี้จะช่วยกักเก็บตะกอนที่ไหลมากับน้ำไหลบ่าและช่วยกักเก็บน้ำ เหตุผลที่ใช้มาตรการเหล่านี้ เนื่องจากดินเป็นดินลิก เหมาะสำหรับปลูกไม้ยืนต้น ไม้ผลเศรษฐกิจจะให้ผลตอบแทนสูงกว่าพืชไร่ เป็นวิธีการที่ใช้เทคนิคไม่ยุ่งยากมากนัก และการตัดหญ้าอย่างสม่ำเสมอจะช่วยปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดินและบำรุงดินไปพร้อมกัน เกษตรกรยอมรับและทำเองได้ ผลที่ได้ช่วยลดการชะล้างพังทลายเนื่องจากหน้าดินถูกรบกวนน้อย รักษาความชื้นในดินได้มากขึ้น รักษาสภาพแวดล้อมได้ดีขึ้น และสามารถเพิ่มผลผลิตพืชให้สูงขึ้นได้

2) งานจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำพร้อมปลูกไม้ยืนต้นโตเร็วเพื่อลดภาวะโลกร้อน 150 ไร่ ปลูกไม้ยืนต้นโตเร็วหลายชนิดแบบวนเกษตรเพื่อปกคลุมหน้าดิน ในบริเวณที่มีปัญหาดินตื้น เช่น ประดู่ กระถินเทพา สะเดา และไผ่เลี้ยง เป็นต้น เนื้อที่ 150 ไร่ ใช้เป็นแปลงทดลองศึกษาข้อมูลปริมาณการดูดซับหรือกักเก็บคาร์บอนในระบบนิเวศเกษตร เพื่อลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศ ใช้เป็นแหล่งเรียนรู้การอนุรักษ์ดินและน้ำ การรักษาระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม สำหรับรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมถึงการใช้เป็นจุดถ่ายทอดความรู้ให้เกษตรกรและผู้สนใจได้ตระหนักถึงการมีส่วนร่วมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน

3) งานผลิตกล้าหญ้าแฝกเพื่อแจกจ่าย ดำเนินการผลิตกล้าหญ้าแฝกตั้งแต่ปีงบประมาณ 2553-2556 ปีละ 3 ล้านกล้า ปริมาณหญ้าแฝกที่ผลิตได้รวมแล้วมากกว่า 12 ล้านกล้า ได้ทำการปลูกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ เพิ่มความชุ่มชื้น ปรับปรุงดินในพื้นที่ศูนย์วิจัยฯ และใช้งานตามภารกิจของกรมฯ รวมทั้งแจกจ่ายให้กับเกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ เอกชน ผู้เข้าอบรม และประชาชนนำไปปลูกในพื้นที่ของตนเอง ผลการดำเนินงานสามารถช่วยป้องกันการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่เกษตรกรรมได้ มากกว่า 25,000 ไร่

4) งานผลิตเมล็ดพันธุ์หลักและเมล็ดพันธุ์ขยายพืชปุ๋ยสดเพื่อแจกจ่าย โดยปลูกพืชปุ๋ยสด 5 ชนิด คือ ปอเทือง ถั่วพุ่ม ถั่วพริ้ว โสนอัฟริกัน และถั่วมะแฮะ เนื้อที่ 20 ไร่ ได้ผลิตเมล็ดพันธุ์หลักที่มีคุณภาพดีตรงตามมาตรฐานจำนวน 1 ตัน สำหรับใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ขยาย และปลูกพืชปุ๋ยสด เนื้อที่ 50 ไร่ ได้ผลิตจำนวน 10 ตัน โดยแบ่งเป็น ปอเทือง จำนวน 2 ตัน ถั่วพริ้ว จำนวน 8 ตัน ได้เมล็ดพันธุ์ขยายพืชปุ๋ยสดที่มีคุณภาพดีสำหรับแจกจ่ายให้เกษตรกรและผู้สนใจนำไปใช้ปรับปรุงบำรุงดินให้มีโครงสร้างดินที่ดีขึ้นและมีความอุดมสมบูรณ์เพิ่มขึ้น

5) งานผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตรกรมพัฒนาที่ดิน ศูนย์วิจัยฯ และถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน ได้รับมอบหมายให้ดำเนินการผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตรกรมพัฒนาที่ดิน ปีละ 300 ตัน โดยนำเอากากเหลือทิ้งเบนทอนต์จากอุตสาหกรรมน้ำมันรำข้าวมาเป็นวัตถุดิบหลัก ผสมกับมูลโค เมล็ดข้าวโพดแห้ง แกลบดำ โดโลไมต์ และสารเร่งซูเปอร์ พด.1 ผสมคลุกเคล้าให้เข้ากันตามสัดส่วนที่กำหนด หมักไว้จนกระทั่งอุณหภูมิภายในกองลดลงเท่ากับอุณหภูมิภายนอกกอง ใช้เวลา 40-60 วัน ดำเนินการผลิตได้จำนวน 1,200 ตัน มีปริมาณธาตุอาหารหลักประกอบด้วย ไนโตรเจน 3-4 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 5-9 เปอร์เซ็นต์ และโพแทสเซียม 1-2 เปอร์เซ็นต์ รวมทั้งมีธาตุอาหารรองและจุลินทรีย์ที่เพิ่มประโยชน์แก่พืชอย่างพอเพียง นอกจากนี้ยังมีจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ต่อพืช แม้ว่าต้นทุนจะไม่ต่างจากปุ๋ยเคมีมากนัก แต่ปุ๋ยอินทรีย์

คุณภาพสูงมีการปลดปล่อยธาตุอาหารให้แก่พืชแบบช้าๆ ทำให้ลดการสูญเสียธาตุอาหารได้มากกว่าปุ๋ยเคมี ที่สำคัญดินที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอย่างต่อเนื่องจะมีความอุดมสมบูรณ์ได้อย่างยั่งยืนมากกว่า จึงสามารถใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีได้เป็นอย่างดี ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงที่หมักสมบูรณ์แล้ว ใช้ในงานตามภารกิจของกรมฯ และใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงบำรุงดินแปลงทดสอบสาธิต ไม้ผล ไม้ยืนต้น สมุนไพร พืชไร่ พืชผัก ภายในพื้นที่ศูนย์วิจัยฯ อาทิ ยางพารา มันสำปะหลัง อ้อย ข้าวโพด มะม่วง น้อยหน่า แก้วมังกร กล้วย ค่ะน้า เป็นต้น

6) งานผลิตพืชสมุนไพรสนับสนุนกลุ่มเกษตรกร จำนวน 50 ไร่ เพื่อสนับสนุนชุมชนและกลุ่มเกษตรกรใช้สารอินทรีย์ลดการใช้สารเคมี สำหรับเผยแพร่องค์ความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้พืชสมุนไพรในการผลิตสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชให้กับเกษตรกร พืชสมุนไพรที่ปลูก ได้แก่ พญาสัตบรรณ เพกา น้ำเต้าต้น ลำดวน มะขามป้อม แคนา ยอ มะตูม ประดู่ มะยงชิด มะม่วง หว้า มะขามเทศ ชะมวง มะดัน มะเฟือง น้อยหน่า ทับทิม พุทรา แคแสด ชะอม มะตาด สมอพิเภก ชันทองพยับบาท หม่อน ตะไคร้ นางแย้ม ป่า ตะไคร้หอม อบเชย ข่า กระชาย ไพล ส้มป่อย สะแยง กลอย พญาไร้ใบ ธรณีสาร คุณ ผักหวานบ้าน อัญชัน รวงจืด วานหางจะเข้ เสลดพังพอนตัวผู้ เสลดพังพอนตัวเมีย กระท้อน มะอึก หนุมนั่งแท่น ทนที สอสลัดไต่ ทางไหล ตะแบก ชุมเทศเทศ มะละกอ ฝรั่ง ทองพันชั่ง ตัวขาว หนามแดง รำเพย สารภี กระบือเจ็ดตัว พิกุล ปับ ลั่นทม กล้วย แก้ว สะเดา กรรณิการั ตะลิงปลิง มะขาม กล้วยนา ตะโก มะปราง ชี้เหล็ก ยี่โถ สับปะรด เป็นต้น

7) โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) โดยศูนย์วิจัยฯ ได้ดำเนินกิจกรรมการสำรวจชนิด จำนวน และเก็บรวบรวมพันธุ์พืช กิจกรรม ปลูกรักษาพันธุกรรมพืช และดำเนินการต่อเนื่องในกิจกรรมปกป้องพันธุกรรมพืช ในเนื้อที่ 23 ไร่ โดยมีนักวิชาการ ของสำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน ดำเนินการปลูก การปกป้อง ขยายพันธุ์ รวบรวมพันธุ์ คัดเลือกพันธุ์ให้ถูกต้องตามขั้นตอนทางพฤกษศาสตร์และพันธุศาสตร์ เพื่อให้เป็นศูนย์เรียนรู้การพัฒนาที่ดิน ด้านการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชและใช้เป็นจุดถ่ายทอดความรู้สำหรับผู้เข้ามศึกษา วิจัย อบรม และดูงานในเรื่องของการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชและความหลากหลายทางชีวภาพ เพื่อตอบสนองพระราชดำริสืบไปโดยรวบรวมพันธุกรรมในกลุ่มพืช 7 ชนิด ดังนี้¹¹¹

(1) พืชอนุรักษ์ดินและน้ำ จำนวน 29 ชนิด เป็นพืชตระกูลหญ้าชนิดต่างๆ อาทิ หญ้าเนเปียร์ยักษ์ หญ้าทินเนเปียร์ หญ้าบาเฮียใบกว้าง หญ้าพลีแคพูลัม หญ้าสตาร์ หญ้าเบอร์มิวด้า หญ้ากินนีสีม่วง หญ้าลูซี่ เป็นต้น

(2) พืชปรับปรุงบำรุงดิน จำนวน 13 ชนิด เป็นพืชตระกูลถั่ว และพืชวงศ์ทานตะวัน เช่น อัญชันขาว ถั่วเซอร่าโตร ถั่วเพอราเรีย (คุดชู) กระดุมทองเลื้อย เป็นต้น

(3) พันธุ์หญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ ทำแปลงปลูกรวบรวม จำนวน 28 สายพันธุ์ แบ่งออกเป็น หญ้าแฝกลุ่ม 11 สายพันธุ์ ได้แก่ กำแพงเพชร 2 เชียงราย สงขลา 1 สงขลา 2 สงขลา 3 สุราษฎร์ธานี ตรัง 1 ตรัง 2 ศรีลังกา เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน และ หญ้าแฝกดอน 17 สายพันธุ์ ได้แก่ อุดรธานี 1 อุดรธานี 2 นครพนม 1 นครพนม 2 ร้อยเอ็ด ชัยภูมิ เลย สระบุรี 1 สระบุรี 2 ห้วยขาแข้ง กาญจนบุรี นครสวรรค์ ประจวบคีรีขันธ์ ราชบุรี จันทบุรี พิชณุโลก และ กำแพงเพชร 1 เพื่อเป็นแหล่งรวมพันธุ์ของหญ้าแฝกที่มีความถูกต้องตรงตามสายพันธุ์ โดยนำเทคนิคทางอนุวิธานมาตรวจลักษณะทางพันธุกรรม (genotype) ประจำแต่ละพันธุ์ มีประโยชน์ในการรักษาและควบคุมพันธุ์หญ้าแฝกไว้ใช้เพื่อการศึกษาวิจัยได้อย่างถูกต้องแม่นยำ

(4) พืชสมุนไพร ทำแปลงปลูกรักษาพืชสมุนไพรเพื่อใช้เป็นแหล่งเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้สมุนไพรในการผลิตสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชให้กับเกษตรกรและผู้สนใจ เช่น ชงโค โยทะกา กาหลง

ทองพันชั่ง ตั้วขาว รำเพย เสลดพังพอนตัวผู้และตัวเมีย หางไหลแดง มะม่วงหาวมะนาวโห่ คนทีสอ หนุมาน
นึ่งแท่น เป็นต้น

(5) พันธุ์กล้วย ปลูกรวบรวมพันธุ์ ดูแลรักษากล้วยสายพันธุ์ต่างๆ ทั้งกล้วยป่า เช่น กล้วยตานีเหนือ
กล้วยตานีดำ กล้วยกินได้ลูกผสม เช่น กล้วยร้อยหวี กล้วยหักมุกเขียว กล้วยตีบ กล้วยน้ำว้าขาว กล้วยน้ำว้า
ค่อม กล้วยน้ำว้าค่อม กล้วยน้ำว้าดำ กล้วยพันธุ์ใหม่ เช่น กล้วยน้ำว้าปากช่อง 50 กล้วยไข่กำแพงเพชร กล้วย
ไข่เกษตรศาสตร์ 2 เป็นต้น

(6) พันธุ์น้อยหน่า ปลูกรวบรวมพันธุ์น้อยหน่าพื้นเมือง และสายพันธุ์ปรับปรุง ได้แก่ น้อยหน่าหนัง
ฝ้ายเขียว ฝ้ายครึ่ง ฝ้ายกลางดง ฝ้ายสีทอง เพชรปากช่อง และ ทุเรียนน้ำ จัดทำเป็นแปลงขยายพันธุ์ ดูแล
รักษา และสาธิตการจัดการดินและน้ำเพื่อเพิ่มผลผลิตในระบบเกษตรอินทรีย์ เพื่อใช้เป็น
จุดเรียนรู้แก่เกษตรกรและผู้สนใจทั่วไป

(7) ปลูกรวบรวมพันธุ์ไม้ประจำจังหวัดทั้ง 77 จังหวัด ไว้ในที่แห่งนี้ด้วย อาทิ สาธร *Millettia*
leucantha Kurz. ไม้ประจำจังหวัดนครราชสีมา ประดู่บ้าน *Pterocarpus indicus* Willd. ไม้ประจำจังหวัด
ภูเก็ต ทองกวาว *Butea moosperma* Ktze ไม้ประจำจังหวัดเชียงใหม่ จัน *Diospyros decandra* Lour.
ไม้ประจำจังหวัดจันทบุรี หว้า *Syzygium cumini* (Linn.) Skeets. ไม้ประจำจังหวัดเพชรบุรี เป็นต้น รวมทั้ง
พืชสมุนไพร และไม้พันธุ์อื่นๆ ที่สำคัญ เช่น กระเจี๊ยบแดง กระดุมทอง กระบก ขจร ขมิ้นชัน ข่อย
ชันทองพญาบาท ขี้เสียด ขี้เหล็กเทศ จำปา จำปูน ชะเอมเทศ ช่างเผือก ต้อยตัง ทองหลางน้ำ น้อยหน่า บุก
ผักหวานบ้าน มะเฟือง ยางพารา เสาวรส พริกไทย ชะอม ปลูกแซมในพื้นที่โครงการ เพื่อพัฒนาให้เป็นสวน
พฤกษศาสตร์ต่อไป

8) ขับเคลื่อนศูนย์เรียนรู้การพัฒนาที่ดินตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง ที่จัดตั้งขึ้นภายในศูนย์วิจัยฯ เนื้อที่
13 ไร่ ให้มีกิจกรรมที่หลากหลายอันได้แก่ การปลูกพืชแบบผสมผสาน การทำนาโยน ร่วมกับการเลี้ยงสัตว์ มุ่ง
สู่การพัฒนาเพื่อให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตรที่สมบูรณ์แบบ เพื่อให้ผู้เข้าเยี่ยมชมศึกษาดูงานของศูนย์ฯ ที่
นอกจากจะได้รับความรู้เรื่องทรัพยากรดิน แล้ว ยังสามารถนำเอาเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดินและการทำเกษตร
อินทรีย์ไปประยุกต์ใช้และปฏิบัติได้จริง

5.2.4 งานสาธิตและถ่ายทอดเทคโนโลยีต้นแบบการพัฒนาที่ดิน

ศูนย์วิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางการฝึกอบรม ศึกษาดูงาน
ด้านการพัฒนาที่ดิน และบริการวิชาการในรูปแบบต่างๆ มาตั้งแต่ปี 2553 โดยมีเป้าหมายปีละ 5,000 คน
มุ่งเน้นการถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่องการพัฒนาที่ดิน การจัดการแก้ไขปัญหาดินเสื่อมโทรม การใช้ผลผลิตภัณฑ์
พด. เพื่อพัฒนาการเกษตรอย่างยั่งยืน รวมทั้งการทำเกษตรอินทรีย์ โดยสร้างจุดเรียนรู้สำหรับใช้เพื่อการศึกษา
ดูงาน ได้แก่ ค่ายชั้นดิน ค่ายดินปัญหา และฐานเรียนรู้ด้านพืชปุ๋ยสด หญ้าแฝก ฐานผลิตน้ำส้มควันไม้ ฐานผลิต
และใช้ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดิน ในช่วงปี 2553-2556 มีหมอดินอาสา ยุวมอดิน
เกษตรกร เจ้าหน้าที่ของรัฐ ภาคเอกชน ประชาชนและผู้สนใจทั่วไป เข้าเยี่ยมชมศูนย์มากกว่า 20,000 คน โดย
แบ่งออกเป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่มแรกจากผู้เข้ามาเยี่ยมชมศูนย์ฯ ขอรับบริการคำแนะนำทางวิชาการด้านการ
พัฒนาที่ดิน รับบริการผลิตภัณฑ์ พด. ชนิดต่างๆ เมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสด พืชอนุรักษ์ดินและน้ำ กล้าหญ้าแฝก และ
ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง และกลุ่มที่สอง คือผู้เข้าอบรมและศึกษาดูงาน ซึ่งหลักสูตรที่ใช้ในการอบรมศึกษาดูงาน
ภายในศูนย์ฯ มีดังนี้

1) อบรมค่ายยุวมอดินหลักสูตร การพัฒนาที่ดินสู่เกษตรอินทรีย์ตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับ
ยุวมอดิน เพื่อสนับสนุนโครงการเกษตรอินทรีย์ในโรงเรียนและยุวมอดิน โดยคัดเลือกนักเรียนจากพื้นที่
เป้าหมายโรงเรียนละ 5-7 คน ในชั้น ป.4-ป.6 เพื่อเตรียมเป็นยุวมอดินขึ้นมาทำหน้าที่เป็นผู้นำนักเรียนใน
การตั้งกลุ่มสร้างเครือข่ายขยายผลในโรงเรียน ซึ่งยุวมอดินเหล่านี้จะได้รับการอบรมสาธิตการผลิตและการ

ใช้สารอินทรีย์ทางการเกษตร พร้อมกับเข้าค่ายยุวหมอดินช่วงปิดภาคเรียนฤดูร้อน เพื่อเรียนรู้เรื่อง ส่วนประกอบของดิน เนื้อดิน ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ค่าดินปัญหาและการแก้ไข ห้องปฏิบัติการ จุลินทรีย์ ฐานเรียนรู้การใช้สารเร่ง พด. ทำปุ๋ยหมัก ทำน้ำหมัก บำบัดน้ำเสีย สมุนไพรป้องกันแมลงศัตรูพืช หลัาแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ และพืชปุ๋ยสดเพื่อการปรับปรุงบำรุงดิน เป็นต้น จากการสำรวจความคิดเห็น ในเรื่องการเรียนรู้ของยุวหมอดินในหัวข้อต่างๆ พบว่ายุวหมอดินเข้าใจดีมาก ร้อยละ 22.5-52.9 เข้าใจ ร้อยละ 33.3-59.2 ไม่ค่อยเข้าใจ ร้อยละ 5.7-24.6 ไม่รู้เรื่อง ร้อยละ 0-2.9 และไม่แน่ใจ ร้อยละ 0-7.0 (ตารางที่ 5.2) ผลการดำเนินงานในช่วงปี 2553-2556 ครบตามเป้าหมายจำนวน 9 รุ่น ยุวหมอดินเข้ารับการอบรมรวมทั้งสิ้น 888 คน (ตารางที่ 5.3)

ตารางที่ 5.2 ผลการสำรวจความคิดเห็นเรื่องการเรียนรู้ในการฝึกอบรมยุวหมอดินหลักสูตร“การพัฒนาที่ดินสู่ เกษตรอินทรีย์ตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง”

เรื่อง	เข้าใจดีมาก	เข้าใจ	ไม่ค่อยเข้าใจ	ไม่รู้เรื่อง	ไม่แน่ใจ
1. ส่วนประกอบของดิน (กระบอกเขย่าดิน)	22.5-35.4	52.3-59.2	8.7-15.5	-	0-4.3
2. ชนิดของดิน (เนื้อดิน)	29.2-37.7	42.0-50.8	16.9-20.0	-	0-2.9
3. ความเป็นกรดเป็นด่าง (วัดpH)	36.6-41.5	38.5-44.9	15.9-20.0	-	0-4.2
4. การแบ่งชั้นดิน (หลุมดิน)	25.4-40.0	41.5-53.5	10.3-19.7	0-2.9	0-5.9
5. ดินเค็ม ดินเปรี้ยว และการแก้ไข	33.8-40.0	43.7-49.2	10.8-16.2	-	0-7.0
6. ดินทราย ดินตื้น และการแก้ไข	31.0-38.8	41.8-49.3	14.9-16.9	-	0-4.5
7. ดินในพื้นที่ลาดชันและ การแก้ไข	33.8-45.1	39.4-53.8	11.6-15.5	-	0-5.8
8. ห้องปฏิบัติการจุลินทรีย์	26.2-33.3	46.5-50.7	13.0-24.6	-	0-4.2
9. การทำปุ๋ยหมัก โดยใช้สารเร่ง ชูเปอร์ พด.1	39.1-43.1	38.0-46.2	10.8-16.9	-	0-4.3
10. การทำผลิตเชื้อจุลินทรีย์ ควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืชโดย ใช้สารเร่งชูเปอร์ พด.3	30.8-40.6	34.8-46.2	16.9-23.1	-	0-7.0
11. การทำน้ำหมักชีวภาพ โดย ใช้สารเร่งชูเปอร์ พด.1	37.1-43.1	43.3-46.2	10.8-18.6	-	-
12. การบำบัดน้ำเสีย โดยใช้ พด.6	28.6-43.5	33.3-49.2	18.8-21.4	-	0-4.3
13. พืชสมุนไพรเพื่อการเกษตร	44.3-52.9	33.8-50.0	5.7-8.8	-	0-4.4
14. การผลิตสารป้องกันแมลง ศัตรูพืชโดยใช้ พด.7	34.3-43.1	41.5-44.9	14.5-18.6	-	0-4.3
15. หลัาแฝก	55.7-68.7	26.9-38.6	2.9-7.8	0-1.5	0-1.4
16. พืชปุ๋ยสด	31.4-44.6	41.2-47.1	11.8-15.7	-	0-5.9
17. เตาเผาถ่าน ได้น้ำส้มควันไม้	31.4-44.1	39.7-51.4	12.9-24.6	-	0-4.3

ตารางที่ 5.3 ผลการฝึกอบรมหลักสูตรการพัฒนาที่ดินตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง ศูนย์วิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

ปี	หลักสูตร	ระยะเวลา	เป้าหมาย
2553	1. หลักสูตร “การพัฒนาที่ดินตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง” จำนวน 1 รุ่น	วันที่ 25-26 ก.ย. 53	กำลังพลมณฑลทหารบกที่ 23 จังหวัดขอนแก่นและประชาชน จำนวน 60 คน
	2. หลักสูตร “การพัฒนาที่ดินสู่เกษตรกรอินทรีย์ตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง” สนับสนุนโครงการเกษตรอินทรีย์ในโรงเรียนและยุวมอดิน จำนวน 3 รุ่น	รุ่นที่ 1 วันที่ 19 -21 เม.ย.54 รุ่นที่ 2 วันที่ 21-23 เม.ย. 54 รุ่นที่ 3 วันที่ 23-25 เม.ย. 54	โรงเรียนเป้าหมายในพื้นที่ 6 จังหวัด ได้แก่ สระบุรี ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี สระแก้ว นครราชสีมา และชัยภูมิ จำนวน 47 โรงเรียน ยุวมอดินและครูเกษตรกร รวม 265 คน
2554	1. หลักสูตร “การพัฒนาที่ดินตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง” จำนวน 3 รุ่น	รุ่นที่ 1 วันที่ 29 เม.ย.-1 พ.ค.53 รุ่นที่ 2 วันที่ 2-4 พ.ค. 53 รุ่นที่ 3 วันที่ 5-7 พ.ค. 53	ประชาชนทั่วไป 100 คน/รุ่น จำนวน 300 คน
	2. หลักสูตร “การพัฒนาที่ดินสู่เกษตรกรอินทรีย์ตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง” สนับสนุนโครงการเกษตรอินทรีย์ในโรงเรียนและยุวมอดิน จำนวน 3 รุ่น	รุ่นที่ 1 วันที่ 26 - 27 ม.ค.54 รุ่นที่ 2 วันที่ 16 - 17 มี.ค.54 รุ่นที่ 3 วันที่ 8 - 9 มิ.ย.54	โรงเรียนเป้าหมายในพื้นที่ 6 จังหวัด จำนวน 275 คน
2555	1. หลักสูตร “การพัฒนาที่ดินตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง” จำนวน 2 รุ่น	รุ่นที่ 1 วันที่ 22-23 ส.ค.55 รุ่นที่ 2 วันที่ 14-15 ก.ย.55	ประชาชนทั่วไป 100 คน นักศึกษาสาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี จำนวน 172 คน
2556	1. หลักสูตร “การพัฒนาที่ดินตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง” จำนวน 7 รุ่น	รุ่นที่ 1 วันที่ 13-14 ธ.ค.55 รุ่นที่ 2 วันที่ 22-23 ม.ค.56 รุ่นที่ 3 วันที่ 24-25 ม.ค.56 รุ่นที่ 4 วันที่ 26-27 ก.พ.56 รุ่นที่ 5 วันที่ 28 ก.พ.-1 มี.ค.56 รุ่นที่ 6 วันที่ 27-28 ส.ค. 56 รุ่นที่ 7 วันที่ 29-30 ส.ค. 56	ประชาชนทั่วไป 100 คน/รุ่น จำนวน 700 คน
	2. หลักสูตร “การพัฒนาที่ดินสู่เกษตรกรอินทรีย์ตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง” สนับสนุนโครงการเกษตรอินทรีย์ในโรงเรียนและยุวมอดิน จำนวน 3 รุ่น	รุ่นที่ 1 วันที่ 25-27 ธ.ค.55 รุ่นที่ 2 วันที่ 7-9 ม.ค.55 รุ่นที่ 3 วันที่ 9-11 ม.ค.55	โรงเรียนในพื้นที่รับผิดชอบของ สพข. 2 ประกอบด้วย สพด.ปราจีนบุรี สพด.ชลบุรี สพด.ตราด สพด.ระยอง สพด.ฉะเชิงเทรา สพด.จันทบุรี และ สพด.สระแก้ว จำนวน 44 โรงเรียน รวมทั้งสิ้น 348 คน
รวม ทั้งสิ้น	หลักสูตรที่ 1 จำนวน 13 รุ่น มีประชาชนที่ผ่านการอบรม จำนวน 1,332 คน		
	หลักสูตรที่ 2 จำนวน 9 รุ่น มียุวมอดินและครูเกษตรกรที่ผ่านการอบรม จำนวน 888 คน		

ที่มา: กลุ่มวิจัยและพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน (2557)

2) อบรมหลักสูตร การพัฒนาที่ดินตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับประชาชนทั่วไป โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อถ่ายทอดความรู้เรื่องทรัพยากรดิน การพัฒนาที่ดิน และการทำเกษตรอินทรีย์ตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง ให้กับประชาชนผู้สนใจได้ทราบและนำไปปฏิบัติได้จริง เนื้อหาการอบรม ประกอบด้วยการบรรยาย ความลับของดิน มหัศจรรย์ผลิตภัณฑ์ พด. กับการพัฒนาการเกษตร โปรแกรมคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลง ป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง การทำนาโยน และแบ่งกลุ่มฝึกปฏิบัติจริง อาทิ การทำปุ๋ยหมักจากสารเร่งซูเปอร์ พด.1 น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซูเปอร์ พด.2 ผลิตเชื้อจุลินทรีย์ควบคุมเชื้อสาเหตุโรครากและโคนเน่าของพืชจากสารเร่งซูเปอร์ พด.3 ผลิตสารบำบัดน้ำเสียและขจัดกลิ่นเหม็นจากสารเร่ง พด.6 ผลิตสารป้องกันแมลงศัตรูพืชจากสารเร่ง พด.7 โดยใช้ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพ สารเร่ง พด. ของกรมฯ มหัศจรรย์หญ้าแฝก พืชปุ๋ยสดเพื่อการปรับปรุงดิน ทำน้ำส้มควันไม้ ทำน้ำยาเอนกประสงค์ ตลอดจนศึกษาดูงานด้านอนุรักษ์ดินและน้ำ และกิจกรรมต่างๆ ของศูนย์เรียนรู้การพัฒนาที่ดินตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง ซึ่งผู้เข้ารับการอบรมมีระดับความพึงพอใจเกี่ยวกับเนื้อหาอบรมมากที่สุดร้อยละ 21.82-53.45 มีความพึงพอใจมากร้อยละ 44.83-63.64 มีความพึงพอใจปานกลางร้อยละ 0-14.55 มีความพึงพอใจน้อยร้อยละ 0-1.75 และควรปรับปรุงร้อยละ 0-1.35 (ตารางที่ 5.4) กล่าวโดยสรุปคือเนื้อหาของหลักสูตรมีความเหมาะสม และนอกจากจะได้รับความรู้แล้ว ยังได้เพื่อนและมิตรภาพใหม่ๆ ได้ร่วมกิจกรรมที่สนุกสนาน และได้สัมผัสกับบรรยากาศธรรมชาติอย่างเต็มอิม นอกจากนี้ยังได้สร้างเครือข่ายงานพัฒนาที่ดินร่วมกับกรมพัฒนาที่ดินอีกด้วย ผลการดำเนินงานในช่วงปี 2553-2556 ครบตามเป้าหมายจำนวน 13 รุ่น รวมทั้งสิ้น 1,332 คน (ตารางที่ 5.1)

3) อบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดินและการทำเกษตรอินทรีย์ตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง ประกอบด้วยผู้ที่เข้าศึกษา ได้แก่ เกษตรกร นักเรียน นิสิต นักศึกษา สมาชิกสหกรณ์การเกษตรปากช่อง หมอ ดินอาสาและเจ้าหน้าที่สถานีพัฒนาที่ดินหลายจังหวัด เจ้าหน้าที่ศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาที่ดินโครงการหลวงจาก เชียงใหม่ เจ้าหน้าที่ศูนย์บริการสาธารณสุขสุขทัยเจริญ กรุงเทพมหานคร อาจารย์และนักศึกษาจากประเทศญี่ปุ่น เจ้าหน้าที่จากประเทศภูฏาน เป็นต้น จนถึงปี 2556 นับจำนวนรวมแล้วมากกว่า 10,000 คน นอกนั้นเป็น เกษตรกรและประชาชนที่เข้ามาใช้บริการทางวิชาการ

5.2.5 พัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตร

ศูนย์วิจัยฯ แห่งนี้เป็นแหล่งเรียนรู้ด้านการพัฒนาที่ดินและการทำเกษตรอินทรีย์ตามแนวเศรษฐกิจพอเพียงที่สำคัญและน่าสนใจหลายประการ ดังนี้

1) จุดเรียนรู้ด้านการอนุรักษ์ดินและน้ำ ได้แก่ จุดเรียนรู้ขั้นบันไดดิน บ่อตกตะกอนดิน แปลงปลูกพืชตามแนวระดับ จุดเรียนรู้การปลูกป่าเพื่อลดภาวะโลกร้อน จุดเรียนรู้ป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง จุดเรียนรู้การทำเกษตรอินทรีย์ตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง แปลงสาธิตการให้น้ำแบบหยด แปลงผลิตเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสด พืชอนุรักษ์ดินและน้ำ พืชปรับปรุงบำรุงดิน หญ้าแฝกสายพันธุ์ต่างๆ เป็นต้น และขับเคลื่อนงานศูนย์เรียนรู้การพัฒนาที่ดินและเกษตรอินทรีย์ตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง

2) ศูนย์วิจัยฯ ได้ก่อสร้างอาคารฝึกอบรม มีห้องประชุม และห้องพักขนาด 150 คน ปรับปรุงอาคารแสดงนิทรรศการ ระบบไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ประปา บ่อบาดาล ป้ายบอกทาง และเส้นทางท่องเที่ยว รวมทั้งปรับปรุงภูมิทัศน์ให้มีทัศนียภาพที่สวยงาม เพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้เยี่ยมชมและผู้เข้าอบรมได้รับประโยชน์อย่างเบ็ดเสร็จทั้งด้านวิชาการพัฒนาที่ดิน และเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตรที่สมบูรณ์แบบ ซึ่งในอนาคตจะพัฒนาให้เป็นศูนย์วิจัยด้านการอนุรักษ์ดินและน้ำระดับนานาชาติ

ตารางที่ 5.4 ผลการสำรวจความพึงพอใจเกี่ยวกับเนื้อหาที่ใช้ในการฝึกอบรมหลักสูตร “การพัฒนาที่ดินตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง”

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ (ร้อยละ)				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	ควรปรับปรุง
ภาคบรรยาย/บรรยายพิเศษ					
1. ความลับของดิน	40.58	40.58	18.84	0	0
2. มหัทศกรย์ผลิตภัณฑ์ พด.กับการพัฒนาการเกษตรอย่างยั่งยืน	50.00	44.29	5.71	0	0
3. การนำความรู้ที่ได้รับไปสร้างเครือข่ายการพัฒนาที่ดิน	30.99	52.11	16.90	0	0
4. ประโยชน์ของเศรษฐกิจพอเพียงกับการพัฒนาที่ดิน	44.93	47.83	7.25	0	0
5. ป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง	57.29	35.70	10.00	0	0
6. โปรแกรมคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยรายแปลง	35.71	51.79	12.50	0	0
ภาคปฏิบัติ					
7. ศึกษาดูงานอนุรักษ์ดินและน้ำและป่า 3 อย่างฯ	52.11	33.80	12.68	1.41	0
8. ค่ายดินปัญหา 1 ดินทราย ดินตื้น ดินอินทรีย์	30.99	59.15	9.86	0	0
9. ค่ายดินปัญหา 2 ดินเค็ม ดินเปรี้ยวจัด	38.57	50.00	11.43	0	0
10. ค่ายดินปัญหา 3 ดินดินลาดชัน ชื้นดิน (หลุมดิน)	28.17	53.52	15.49	2.82	0
11. ห้องปฏิบัติการจุลินทรีย์เคลื่อนที่	28.57	47.14	22.86	1.43	0
12. การผลิตปุ๋ยหมักจากสารเร่งซูเปอร์ พด.1 และการผลิตเชื้อจุลินทรีย์ควบคุมเชื้อสาเหตุโรครากและโคนเน่าของพืชจากสารเร่งซูเปอร์ พด.3	60.56	35.21	4.23	0	0
13. การทำน้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซูเปอร์ พด.2 และการผลิตสารป้องกันแมลงศัตรูพืชจากสารเร่ง พด.6	53.52	39.44	7.04	0	0
14. การผลิตสารป้องกันแมลงศัตรูพืชจากสารเร่ง พด.7 และเรียนรู้พืชสมุนไพรไล่ตัว	49.30	40.85	9.86	0	0
15. พืชปุ๋ยสดเพื่อการปรับปรุงบำรุงดิน	47.89	42.25	9.86	0	0
16. มหัทศกรย์หญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ	60.56	33.80	5.63	0	0
17. คนเอาถ่าน ได้ถ่าน/น้ำส้มควันไม้	37.68	44.93	17.39	0	0
18. ไบโอดีทและน้ำขุบชีวิต	33.80	39.44	26.76	0	0
19. การวางแผนการใช้ที่ดินเพื่อทำการเกษตร	42.86	42.86	11.43	1.43	1.43
20. ศูนย์เรียนรู้การพัฒนาที่ดินตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง	47.14	44.29	8.57	0	0
21. การทำน้ำยาเอนกประสงค์	40.85	43.66	15.49	0	0
22. ความสามารถในการถ่ายทอดของวิทยากร	49.30	42.25	8.45	0	0

ที่มา: กลุ่มวิจัยและพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน (2557)

5.2.6 สรุปการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดินตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

จากผลการดำเนินงานของศูนย์วิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดินที่กล่าวมา สามารถนำมาวิเคราะห์และสรุปตามตัวชี้วัดเกี่ยวกับคุณลักษณะและเงื่อนไขการนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้กับการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดิน ได้เป็นผลสำเร็จ ดังนี้

1) ด้านความพอประมาณ ทำการฟื้นฟูทรัพยากรดินในศูนย์วิจัยฯ โดยนำเทคโนโลยีของกรมพัฒนาที่ดินมาประยุกต์ใช้ในการป้องกันความเสื่อมโทรมของที่ดินและแก้ไขดินปัญหา โดยยึดหลักความพอประมาณในการใช้ประโยชน์ที่ดินตามความเหมาะสมกับกำลังผลิตของดิน มีการจัดสรรพื้นที่เกษตรกรรมและแหล่งน้ำให้สมดุลเพียงพอสำหรับการใช้ในพื้นที่ของตนเอง เน้นการปลูกพืชในระบบเกษตรอินทรีย์ เพื่อสร้างผลผลิตทางการเกษตรในระดับพอประมาณแต่มีคุณภาพ ไม่เน้นการผลิตพืชเชิงเดี่ยวที่มุ่งการค้าและการใช้สารเคมีที่อาจทำลายดินและสภาพแวดล้อม

2) ด้านความมีเหตุผล ศูนย์วิจัยฯ เลือกใช้เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพสูง มีต้นทุนต่ำ มาทำเป็นแปลงสาธิตและจุดเรียนรู้ที่เกษตรกรยอมรับและปฏิบัติตามได้ง่าย โดยตั้งอยู่บนหลักของการมีเหตุและผลอย่างพอเพียง ในการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ การแก้ไขฟื้นฟูตามสมบัติของดินในแต่ละแปลง และตามสภาพการใช้ประโยชน์ อาทิ การปลูกหญ้าแฝกเพื่อแก้ปัญหาดินตื้น การใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงร่วมกับการใช้สมุนไพรและน้ำสกัดชีวภาพในการกำจัดศัตรูพืชเพื่อผลิตอาหารที่ปลอดภัย ใช้ระบบปลูกพืชหมุนเวียนหลากหลายชนิดเพื่อปรับปรุงดิน ป้องกันการระบาดของโรคแมลง และลดความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

3) การสร้างระบบภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี มีการจัดทำแผนแม่บทของศูนย์วิจัยฯ ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว เพื่อวางแผนการใช้ที่ดินอย่างเหมาะสม โดยลดแนวทางการปฏิบัติด้านการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีทางการเกษตรที่อาจก่อให้เกิดมลพิษทางดินและปัญหาความเสื่อมโทรมของที่ดินตามมา เป็นการสร้างระบบภูมิคุ้มกันจากการใช้ประโยชน์ทรัพยากรดินของศูนย์วิจัยฯ ซึ่งไม่ได้อยู่ในรูปตัวเงิน แต่อยู่ในรูปของการสะสมทรัพย์คือมูลค่าเพิ่ม ที่ได้จากเนื้อไม้ยืนต้นและไม่ใช้สอย พวกไม้สัก ไม้มะค่า ยางนา ประดู่ ไม้ไผ่ ฯลฯ รวมถึงการมีสภาพแวดล้อมที่ดี ที่ดินมีคุณภาพดีขึ้น พยายามพึ่งตนเองทั้งในด้านพลังงานทดแทน เพื่อลดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็น และเป็นการนำสิ่งที่มีอยู่ในพื้นที่มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

4) เงื่อนไขความรู้ ศูนย์วิจัยฯ ได้นำองค์ความรู้จากงานวิจัยในสาขาต่างๆ มาปรับปรุงคุณภาพของดินอยู่เสมอ และใช้เงื่อนไขความรู้ที่เป็นภูมิปัญญาตะวันออกตามแนวพระราชดำริที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้ทรงพระราชทาน ซึ่งสามารถใช้แก้ไขปัญหาคความเสื่อมโทรมของที่ดินในศูนย์ฯ ได้อย่างเหมาะสม อาทิ การใช้จุลินทรีย์ปรับปรุงสภาพดิน การทำปุ๋ยหมักสูตรพระราชทานของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี การใช้เศษวัสดุทางการเกษตรทำปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง การปลูกหญ้าแฝกเพื่อรักษาหน้าดินเพิ่มความชื้นให้แกดิน และการปลูกป่า 3 อย่าง ได้ประโยชน์ 4 อย่าง เพื่อให้ใช้ประโยชน์ที่ดินของศูนย์ได้อย่างยั่งยืน

5) เงื่อนไขคุณธรรม นอกจากการอบรมให้ความรู้ สาธิตถ่ายทอดเทคโนโลยีต้นแบบการพัฒนาที่ดินและบริการวิชาการในรูปแบบต่างๆ แล้ว ยังสนับสนุนให้ใช้พื้นที่ของศูนย์วิจัยฯ เป็น “ศูนย์พักพิงของผู้ประสบภัย” เพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการในการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ขององค์การบริหารส่วนตำบลปากช่องมาตั้งแต่ปี 2555 สามารถรองรับผู้เดือดร้อนได้ 150 คน เนื่องจากอยู่ในพื้นที่ปลอดภัยและมีความเหมาะสมในการจัดทำเป็นสถานที่พักพิงของผู้ประสบภัยประจำตำบล นับเป็นคุณธรรมที่ดีในการบำเพ็ญสาธารณประโยชน์ต่อชุมชนและสังคมส่วนรวมอีกด้วย

6) เงื่อนไขการปฏิบัติ ศูนย์วิจัยฯ ได้ใช้องค์ความรู้ที่ได้รับจากการศึกษาวิจัย และจากการทดสอบสาธิตถ่ายทอดให้กับเกษตรกรและบุคคลทั่วไป ด้วยความมุ่งมั่นและวิริยะ อุตสาหะ โดยใช้พื้นที่ของศูนย์ฯ อบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรดิน ไปแล้วหลายพันคน ถือเป็นศูนย์ฯ ที่สร้างประโยชน์แก่เกษตรกร หมออดินอาสา ยุวหมอดิน เจ้าหน้าที่รัฐ องค์กรเครือข่ายต่างๆ และประชาชนทั่วไป ทำให้ทรัพยากรดินได้รับพลิกฟื้น

จนมีคุณภาพดีขึ้นจำนวนมาก และจะยังทำหน้าที่ต่อไปด้วยความ “มุ่งมั่นตั้งใจ สร้างองค์ความรู้ เคียงคู่การพัฒนา เพื่อประชาชน”

5.3 ผลสำเร็จการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดินตามแนวพระราชดำริฯ กรณีบุคคล : ศูนย์เรียนรู้การพัฒนาที่ดินตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง ซึ่งอยู่ในพื้นที่ของศูนย์วิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดินอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ศูนย์เรียนรู้ฯ แห่งนี้จัดตั้งขึ้นเมื่อปี 2553 บนเนื้อที่ 13 ไร่ แบ่งพื้นที่ออกเป็น 4 ส่วนตามแนวทางเกษตรทฤษฎีใหม่ และแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง ได้มีการดำเนินงานของศูนย์เรียนรู้ฯ มาอย่างต่อเนื่องโดย **นายธัญเทพ และนางดารณี หมั่นมา สองสามีภรรยา** เข้ามาดูแลอาศัยทำกินอย่างมีความสุข และขับเคลื่อนการพลิกฟื้นที่ดินของศูนย์เรียนรู้ฯ แบบผสมผสานทั้งปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ โดยเน้นใช้อินทรีย์วัตถุปรับปรุงบำรุงดิน เพื่อเป็นแบบอย่างให้เกษตรกร หมอดินอาสา ยุวมอดิน เจ้าหน้าที่รัฐองค์กรเครือข่าย และประชาชนทั่วไป ที่เข้ามาศึกษาดูงานนำไปประยุกต์ใช้ปฏิบัติในพื้นที่ของตนเองได้จริง ซึ่งได้ดำเนินกิจกรรมหลากหลายชนิด ดังนี้

5.3.1 การทำการเกษตรทฤษฎีใหม่

ยึดหลักการจัดแบ่งที่ดินออกเป็น 4 ส่วน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด กล่าวคือ

ส่วนที่ 1 “น้ำสร้างชีวิต” พื้นที่ขุดสระเก็บน้ำ 3 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 24 ของพื้นที่ทั้งหมด โดยทำคันบ่อให้มีระดับต่ำ ปลูกหญ้าแฝกรอบขอบสระ ยามน้ำและกันบ่อด้วยดินเหนียวผสมมูลสัตว์ลดการรั่วซึม เก็บกักน้ำฝน รับน้ำช่วงฤดูน้ำหลาก ทำให้มีปริมาณน้ำสม่ำเสมอตลอดทั้งปี ใช้น้ำเลี้ยงปลานิล ทำโรงเพาะเห็ด และการเลี้ยงสัตว์อีกหลายชนิด สำหรับเป็นแหล่งผลิตอาหารประเภทโปรตีน

ส่วนที่ 2 “ข้าวสร้างขวัญ” พื้นที่ปลูกข้าว 2 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 15 ของพื้นที่ทั้งหมด ทำนาทั้งข้าวเจ้าและข้าวเหนียวพันธุ์ดี เช่น พันธุ์ข้าวหอมมะลิ 105 ข้าวหอมนิล แบบนาโยน ข้าวหอมมะลิแดง ข้าวสันนิบาต ข้าวเวสสันดร และข้าวกำ แบบนาดำ ภายหลังเก็บเกี่ยวข้าวจะปลูกพืชตระกูลถั่วหมุนเวียน แล้วปลูกข้าวนาโยนอีกครั้ง สลับกับการปลูกเผือกหอม

ส่วนที่ 3 “พืชพรรณสร้างรายได้” เนื้อที่ 6 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 46 ของพื้นที่ทั้งหมด วางแผนการปลูกพืชด้วยระบบวนเกษตร เน้นปลูกพืชแบบผสมผสานเต็มพื้นที่เหมือนต้นไม้ในป่าธรรมชาติ ทั้งไม้ผล ไม้ยืนต้น พืชไร่ พืชสมุนไพร พืชผัก ตามแนวทางปลูกป่า 3 อย่างประโยชน์ 4 อย่าง เป็นระบบนิเวศที่สมดุลเกื้อกูลกัน ช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้แกดิน เกิดความยั่งยืนของการใช้ที่ดินอีกด้วย

ส่วนที่ 4 “บ้านพักพอกิน บ้านดินพอเพียง” เนื้อที่ 2 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 15 ของพื้นที่ทั้งหมด เป็นส่วนของที่อยู่อาศัย จัดสัดส่วนอย่างเหมาะสมเพื่อรับแสงแดด เป็นการทำการเกษตรแบบประณีต มีการปลูกพืชผัก พืชสมุนไพร และปลูกไม้ดอกไม้ประดับไว้รอบๆ บ้าน เพื่อเพิ่มความสวยงามและสร้างความร่มรื่น

5.3.2 การทำการเกษตรผสมผสานในพื้นที่ 13 ไร่

นายธัญเทพ และนางดารณี หมั่นมา ปฏิบัติตามขั้นตอนเกษตรทฤษฎีใหม่ ในการจัดสรรประโยชน์การใช้ที่ดิน โดยแยกเป็นพื้นที่อยู่อาศัย พื้นที่ทำการเกษตรผสมผสาน ขับเคลื่อนงานของศูนย์เรียนรู้ฯ โดยนำองค์ความรู้ที่ติดตัวมาบูรณาการกับเทคโนโลยีของกรมพัฒนาที่ดิน เพื่อใช้ในการปฏิบัติตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ใช้วัตถุดิบที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ใช้แรงงานในครัวเรือนและผลิตเครื่องใช้ไม่สอยเอง เพื่อลดต้นทุนค่าใช้จ่าย โดยยึดตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงคือ **“ปลูกทุกอย่างที่ต้องกินและกินทุกอย่างที่ได้ปลูก”** ปลูกพืชหลากหลายชนิดมีทั้ง ข้าว พืชไร่ ไม้ผล ไม้ยืนต้น เช่น กล้วย ชมพู่ ทับทิม ยางนา มะพร้าว มะรุม สะเดา เพกา มะฮอกกานี และไผ่ เป็นต้น มีผลการดำเนินงานที่สำคัญหลายประการ โดยทำเป็นจุดเรียนรู้ต่างๆ ดังนี้

1) จุดเรียนรู้ระบบวนเกษตร ในเนื้อที่ 6 ไร่ นอกจากปลูก ไม้ผล ไม้ยืนต้น เป็นพืชหลักแล้วยังปลูกพืชผักสวนครัวแทรกตามพื้นที่ว่างระหว่างต้นไม้ เช่น พริกไทย บวบ แตงกวา ถั่วพู ดอกขมิ้นจันทร์

ผักหวานบ้าน มะระ น้ำเต้า เสาวรส และ พักข้าว ทำโรงเพาะเห็ด นางฟ้าภูฐาน เห็ดขอนขาว และเห็ดหูหนู เป็นต้น เพื่อบริโภคในครัวเรือน ใช้ประกอบอาหารเลี้ยงผู้เข้ารับการอบรมในศูนย์วิจัยฯ แจกจ่ายแก่ญาติ เพื่อนบ้าน และ เพื่อนร่วมงาน

2) จุดเรียนรู้การทำนาข้าวอินทรีย์ ในเนื้อที่ 2 ไร่ โดยไม่ได้ใช้เครื่องจักร แต่ใช้ควายในการไถนาแทน ปลุกทั้งข้าวเจ้าและข้าวเหนียวพันธุ์ดี โดยปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 แบบนาโยน ได้ผลผลิต 600 กิโลกรัมต่อไร่ ปลูกพืชปุ๋ยสดเพื่อไถกลบ แล้วปลูกข้าวเจ้าหอมนิลแบบนาโยน ได้ผลผลิต 550 กิโลกรัมต่อไร่ ตามด้วยการปลูกข้าวเก่า แบบนาดำ ได้ผลผลิต 450 กิโลกรัมต่อไร่ และใช้เครื่องมือสำหรับบริโภคในครัวเรือน

3) จุดเรียนรู้ด้านสัตวบาล ทำการเลี้ยงสัตว์หลายชนิด ได้แก่ โคพันธุ์ตาก 4 ตัว กระบือ 6 ตัว แพะ พันธุ์มหาสารคาม 8 ตัว หมูป่า 14 ตัว ไก่พื้นบ้าน เป็ดไข่ กบนา ตะพาบน้ำ ไล่เตียนดิน และเลี้ยงปลากินพืชโดยใช้แหนแดงเป็นอาหาร ส่วนมูลสัตว์ก็ใช้เป็นปุ๋ยบำรุงดิน เช่น ปุ๋ยหมักจากมูลไส้เดือน ปุ๋ยหมักจากหญ้า หลุม โดยเฉพาะมูลแพะเป็นปุ๋ยเม็ดที่เหมาะสมในการใส่ต้นไม้ได้อย่างดี

4) จุดเรียนรู้หมูลุม ทำการเพาะเลี้ยงหมูป่าในคอกที่จัดการด้วยวิธีเกษตรอินทรีย์ เพื่อทำปุ๋ยหมัก และขยายพันธุ์ลูกหมูป่าแจกจ่ายให้ องค์กรเครือข่ายนำไปขยายผล ถ้ามีมากก็แบ่งจำหน่ายเพื่อนำรายได้มาใช้เป็นค่าวัคซีน ค่าอาหารสัตว์ และใช้มูลสัตว์ในการผลิตแก๊สชีวภาพใช้หุงต้มในบ้าน ส่วนกากจากบ่อแก๊สยังใช้ทำปุ๋ยหมักได้อีกด้วย

5) จุดเรียนรู้การผลิตและใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ที่เป็นมิตรต่อดินและสิ่งแวดล้อม โดยใช้สารเร่งจุลินทรีย์ “สารเร่ง พด.” ของกรมพัฒนาที่ดินผสมกับองค์ความรู้ของตนเองมาทำเป็นผลิตภัณฑ์หลายชนิด อาทิ การทำ **ปุ๋ยหมักสูตรพระราชทาน**ของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี การทำ **ก้อนจุลินทรีย์เบญจคุณ** ใช้กับไม้ยืนต้น นาข้าว แปลงปลูกผัก แนะนำส่งเสริมเกษตรกรให้สามารถทำได้ด้วยตัวเอง ใช้เพื่อลดต้นทุนการผลิต และลดการใช้สารเคมีในการทำเกษตรกรรม

6) จุดเรียนรู้การทำน้ำหมักชีวภาพ มีการทำน้ำหมัก **จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง** ใช้ฉีดไล่ก้นในนาข้าว แก่โรคกุ้งแห้งในพริก แก่โรคเน่าในผัก ฉีดบำรุงพืชผักให้งอกงามเจริญเติบโตและเพิ่มผลผลิต การผลิตน้ำหมักชีวภาพจาก **จุลินทรีย์ดินจอมปลวก** ใช้ล้างห้องน้ำ บำบัดน้ำเสีย ใช้ในการดับกลิ่นคอกสัตว์โดยเฉพาะหมูหลุม รวมทั้งการคิดค้นส่วนผสมสำหรับฆ่าเหาเห็บบนการใช้สารเคมีซึ่งอยู่ในช่วงทดลอง

7) จุดเรียนรู้การปลูกหญ้าแฝก เพื่อป้องกันดินพังทลายรอบพื้นที่ ช่วยบำบัดน้ำเสียในบ่อและแหล่งรองรับน้ำ ปลูกรักษาความชื้นและปรับปรุงดินในแปลงเกษตรผสมผสาน ใช้เป็นจุดศึกษาดูงานเรื่องการใช้อยู่แฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ วิธีการนี้มีต้นทุนที่ต่ำ แค่เพียงนำหน่อมาขยายพันธุ์แล้วนำไปปลูกในพื้นที่ที่ต้องการอนุรักษ์ดินและน้ำ ซึ่งเข้ากับหลักคิดปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

8) จุดเรียนรู้พืชสมุนไพรพื้นบ้าน ให้ความรู้เรื่องสมุนไพรไทย การผลิตน้ำสกัดใบย่านาง ตะไคร้หอม แนะนำการใช้กับคน สัตว์ พืช และสิ่งแวดล้อม เพื่อลดการพึ่งพาผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศ นอกจากนี้ยังมีการขยายพันธุ์พืชหายาก อาทิ ถั่วพุ่มม่วง อัญชันม่วง ผักหวานป่า ดอกชมจันทร์ แก่นตะวัน พักข้าว โปรงฟ้า กล้วยน้ำว่า และกล้าไม้ผลต่างๆ เพื่อใช้ปลูกในแปลง ใช้จัดแสดงนิทรรศการ และแจกจ่ายเป็นที่ระลึกให้กับผู้ที่เข้ามาศึกษาดูงาน

9) จุดเรียนรู้คนมีน้ำยา เป็นกิจกรรมที่ใช้อบรมให้ความรู้ สาธิตและฝึกปฏิบัติการทำน้ำยาชนิดต่างๆ ด้วยตนเอง อาทิ น้ำยาเอนกประสงค์ น้ำยาล้างจาน และแชมพูสระผม เป็นต้น เพื่อลดค่าใช้จ่ายในครอบครัว

10) จุดเรียนรู้คนเอาถ่าน เป็นกิจกรรมที่ใช้อบรมให้ความรู้ และสาธิตวิธีการทำน้ำส้มควันไม้ที่ได้จากการนำไม้มาเผาถ่าน นอกจากจะได้ถ่านแล้วยังมีผลพลอยได้คือ น้ำส้มควันไม้ ที่สามารถนำไปใช้ได้สารพัดประโยชน์

5.3.3 การนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงไปประยุกต์ใช้

หลังจากปลดภาระหนี้สินด้วยการทำเกษตรผสมผสานในแบบฉบับของความพอเพียง ครอบครัวของ นายธัญเทพ และนางดารณี หมั่นมา เริ่มมีความสุข เมื่อเข้าใจและเข้าถึงวิถีที่เดินตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว “เดินตามรอยพ่ออย่างพอเพียง” และยึดถือเป็นหลักการทำงาน ในการ จัดการทรัพยากรดินและการช่วยเหลือสังคมตลอดมา หลักปฏิบัติที่สำคัญมี ดังนี้

1) การลดรายจ่าย นายธัญเทพ หมั่นมา กล่าวว่า “ตั้งแต่เข้ามาใช้ชีวิตตามแนวเศรษฐกิจพอเพียงในพื้นที่ 13 ไร่ นี้ ทำให้รู้ว่าชีวิตคนเราไม่ต้องการอะไรมากกว่าความสุขไม่ว่าจะสุขกายที่ไม่มีปัญหา อีกทั้งยังห่างไกลจากโรคภัยต่างๆ เพราะไม่ใช้สารเคมีที่มีพิษ และยังมีความสุขใจที่ไม่มีหนี้สิน ได้แลกเปลี่ยน ประสพการณ์แบ่งปันความรู้ และให้คำปรึกษาแนะนำแก่ผู้มาเยือน ซึ่งมีทั้งนักเรียน นักศึกษา เกษตรกร และ ประชาชนทั่วไปที่สนใจ เข้ามาศึกษาดูงานในศูนย์เรียนรู้อย่างไม่ขาดสาย”

2) การเพิ่มรายได้ นางดารณี หมั่นมา ผู้เป็นภรรยา กล่าวว่า “ถึงแม้เราจะเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ แต่เราไม่บริโภคเนื้อสัตว์เลย ดำรงชีวิตแบบมังสวิรัต จึงทำให้สุขภาพดี อีกทั้งอาหารการกินก็สามารถหาได้ในที่ดินของเราเองไม่ต้องไปซื้อมาจากไหน มีเพียงแต่ซีอิ๊ว เกลือ น้ำมัน น้ำตาล ที่ต้องซื้อเพราะทำเองไม่ได้ ส่วนรายได้ที่เกิดขึ้น มาจากพืชที่ปลูกติดดอกออกผลมาจน “เหลือกิน เหลือแจก จึงนำออกจำหน่าย” สำหรับใช้เป็นค่าวัสดุการเกษตร และซ่อมแซมเครื่องมือประกอบอาชีพ แม้รายได้จะไม่มากแต่ก็ไม่เดือดร้อนอะไร แต่การมีชีวิตที่มีความสุขต่างหากที่มีค่ามากกว่านั้น”

3) การขยายโอกาส นายธัญเทพ และนางดารณี หมั่นมา ทำหน้าที่หมอดินอาสาประจำ ศูนย์เรียนรู้ฯ เป็นวิทยากรบรรยายเรื่องหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงกับการพัฒนาที่ดิน การอนุรักษ์ ทรัพยากรดินด้วยหญ้าแฝก การจัดการดินเสื่อมโทรม และการทำเกษตรอินทรีย์ทุกจุดเรียนรู้ ตลอดจนให้ คำปรึกษาแนะนำเกษตรกร หมอดิน และประชาชนที่เข้ามาศึกษาดูงานในศูนย์เรียนรู้ฯ อย่างต่อเนื่อง

5.3.4 สรุปการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดินตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

จากผลการดำเนินงานของนายธัญเทพ และนางดารณี หมั่นมา ที่กล่าวไว้ สามารถนำมาวิเคราะห์และสรุปผลสำเร็จตามตัวชี้วัดคุณลักษณะและเงื่อนไขเศรษฐกิจพอเพียงจากการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดิน ใน ศูนย์เรียนรู้การพัฒนาที่ดินตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง ดังนี้

1) ด้านความพอประมาณ ทำการเกษตรผสมผสานเพื่อให้เกิดความเพียงพอขั้นพื้นฐาน โดยยึดหลัก ความพอประมาณในการใช้ประโยชน์จากพื้นดิน คือไม่เน้นการปลูกพืชเชิงเดี่ยวเพื่อการค้า ไม่กู้ยืมหรือสร้าง หนี้สิน ไม่โลภมาก สมาชิกในครอบครัวใช้เวลาว่างร่วมกันทำการแปรรูปถนอมอาหารมังสวิรัตเก็บไว้บริโภคเอง และเผื่อแผ่ให้ผู้อื่น สามารถสร้างความพออยู่พอกินได้ ไม่มีหนี้สินครัวเรือน ส่งผลให้ชีวิตในวันนี้ของ นายธัญ เทพ นางดารณี หมั่นมา สองสามีภรรยา เป็นชีวิตที่มีความสุขใน “บ้านพอเพียง” มีความภาคภูมิใจที่ได้ดำเนิน ชีวิตตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง

2) ด้านความมีเหตุผล ความสำเร็จในการทำงานตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงนั้นไม่ได้สร้างกันมาง่ายๆ ต้องเริ่มต้นที่ “ความพอดีของใจ” ก่อน คือเตรียมตัว และเตรียมใจ “ความคิด” ให้พร้อมที่จะต้องเดินทางสาย กลาง ว่าทำอย่างไรจึงจะสามารถดำรงชีวิตตามวิถีของเกษตรอินทรีย์ได้ ทำให้นายธัญเทพ นางดารณี หมั่นมา วางแผนการใช้ที่ดินอย่างมีเหตุผลยึดหลักความสมดุลตามธรรมชาติ ใช้เทคโนโลยีที่ปฏิบัติง่าย มีต้นทุนต่ำ ใน การทำกิจกรรมเกษตรผสมผสานแบบเข้มข้นอย่างเต็มประสิทธิภาพ ถือเป็นแบบอย่างให้กับเกษตรกรและ บุคคลทั่วไป ในด้านการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดินตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงจนประสบผลสำเร็จ

3) การสร้างระบบภูมิคุ้มกัน นายธัญเทพ นางดารณี หมั่นมา สร้างระบบภูมิคุ้มกันในการใช้ประโยชน์ จากที่ดินให้เกิดความยั่งยืนโดยลดแนวทางการปฏิบัติที่อาจก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมแก่ทรัพยากรดินทั้งใน ระยะสั้นและระยะยาว และใช้เงื่อนไขความรู้ที่เป็นภูมิปัญญาตะวันออกและตามแนวพระราชดำริที่

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้ทรงพระราชทาน ทำการเกษตรได้อย่างลงตัวและเกิดประโยชน์สูงสุด โดยใช้แรงงานในครอบครัวซึ่งเป็นต้นทุนที่ไม่ต้องจ่ายเป็นเงินสดและไม่ต้องกู้ยืมใคร ทำกิจกรรมหลายๆ อย่างรวมกัน เช่น นำเศษวัสดุที่เหลือใช้จากพืชและสัตว์มาผลิตเป็นปุ๋ยหมักสูตรพระราชทาน ทำน้ำหมักชีวภาพไว้ใช้เอง เป็นการลดต้นทุนการผลิตสร้างภูมิคุ้มกันด้านอาชีพจากการเพิ่มรายได้ มีผลผลิตพืชผักออกทุกวัน เป็นการสร้างภูมิคุ้มกันด้านอาหารให้ครอบครัวสามารถที่จะอยู่ได้อย่างปลอดภัย

4) เงื่อนไขความรู้ เมื่อเข้าทำงานที่ศูนย์วิจัยฯปากช่อง นายธัญเทพ นางดารณี หมั่นมา ได้นำความรู้ที่มีอยู่เดิมจากราชาธิปไตยมาผนวกกับองค์ความรู้ของกรมพัฒนาที่ดิน เพื่อประยุกต์ใช้ในการจัดการทรัพยากรดินพร้อมกับขับเคลื่อนงานของศูนย์เรียนรู้การพัฒนาที่ดินตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง ประกอบกับเป็นผู้ที่สนใจศึกษาหาความรู้ นำวิธีใหม่ๆ มาใช้ทดลองอยู่เสมอ โดยเฉพาะการทำเกษตรอินทรีย์เต็มรูปแบบ ผลสำเร็จที่สำคัญที่สุดคือทุกตารางนิ้วของพื้นที่ไม่มีการใช้สารเคมีหรือสารพิษ เนื่องจากผู้ดูแลทั้งสองได้คิดค้นการผลิตและใช้สารอินทรีย์ที่เป็นประโยชน์หลายชนิด เช่น ก้อนจุลินทรีย์เบญจคุณ จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง และจุลินทรีย์ดินจอมปลวก และผลิตปุ๋ยหมักสูตรพระราชทาน (ภาคผนวกที่ 1-5)

5) เงื่อนไขคุณธรรม นายธัญเทพ นางดารณี หมั่นมา ได้ใช้หลักคุณธรรมในการดำรงชีวิต กินมั่งสวัสดี ปฏิบัติงานอย่างขยันขันแข็ง ซื่อสัตย์ และรับผิดชอบ นอกจากทำหน้าที่เป็นวิทยากรบรรยาย เรื่องการจัดการทรัพยากรดินและหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงแล้ว ยังมีความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ทั้งองค์ความรู้และผลิตภัณฑ์ที่ทำด้วยตนเองแจกจ่ายให้กับชุมชนที่อาศัยอยู่รอบข้างศูนย์เรียนรู้ฯ ด้วยความเต็มใจ ซึ่งคุณธรรมดังกล่าวได้สร้างความสามัคคีเข้มแข็งของชุมชน ก่อให้เกิดความยั่งยืนของการใช้ที่ดินอีกด้วย

6) เงื่อนไขการปฏิบัติ นายธัญเทพ และนางดารณี หมั่นมา เป็นผู้ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเป็นแนวทางในการทำงานตลอดมา โดยปฏิบัติหน้าที่ในฐานะหมอดินอาสาเป็นวิทยากรบรรยายประจำศูนย์เรียนรู้ หลักสูตรการพัฒนาที่ดินตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงรุ่นประชาชนทั่วไป หลักสูตรการพัฒนาที่ดินสู่เกษตรอินทรีย์ตามแนวเศรษฐกิจพอเพียงรุ่นยุวมอดิน อบรมการใช้สารเร่ง พด.เพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน และการทำเกษตรอินทรีย์ รวมถึงช่วยส่งเสริมผลตกกล้าหญ้าแฝกและปลูกหญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ และผลตกกล้าไม้หายากเพื่อแจกจ่ายขยายผลอีกด้วย นอกจากนี้ได้ช่วยเหลือสังคม ด้วยการนำความรู้จากภูมิปัญญาของตนเองผสานความรู้ที่ได้จากภายนอก มาเผยแพร่วิธีทำและแจกผลิตภัณฑ์ให้เพื่อนเกษตรกร หมอดินอาสา ยุวมอดิน เจ้าหน้าที่รัฐ องค์กรเครือข่าย ประชาชนทั่วไป ได้นำไปใช้ประโยชน์เช่นเดียวกัน

บทที่ 6

สรุปและข้อเสนอแนะ

การจัดทำคู่มือการจัดการความเสื่อมโทรมของทรัพยากรที่ดินเล่มนี้ ประกอบด้วยเนื้อหาทรัพยากรดิน สภาพการใช้ที่ดินของประเทศไทย ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดิน ดินปัญหา ความอุดมสมบูรณ์ของดิน การชะล้างพังทลายของดิน การพัฒนาที่ดิน และการจัดการทรัพยากรดินตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว โดยเป็นการทบทวนข้อมูลจากอดีตจนถึงปัจจุบัน ได้แก่ ข้อมูลประวัติ วรรณกรรม ข้อมูลวิชาการ ผลงานวิจัย และผลการดำเนินงานโครงการต่างๆ ของกรมพัฒนาที่ดินที่เกี่ยวข้องกับสภาพทรัพยากรดินและที่ดินของประเทศไทย ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะเป็นฐานข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ เพื่อปรับปรุงและพัฒนาองค์กรให้สามารถตอบสนองต่อนโยบายประเทศ และรองรับปัญหาวิกฤติที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรดินของประเทศ ที่อาจจะเกิดขึ้นในระยะเวลาอันใกล้นี้ เพื่อสร้างความตระหนักในการดูแลรักษาทรัพยากรดินและที่ดินให้คงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินได้อย่างยั่งยืน และการจัดการเพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์ จำเป็นต้องอาศัยหลักการทางวิชาการ การสร้างความรู้ความเข้าใจ และความร่วมมืออย่างดียิ่งจากทุกภาคส่วน ทั้งในส่วนของนักวิชาการ เจ้าหน้าที่ของรัฐ เกษตรกร ชุมชน และภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องที่มีส่วนร่วมเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ รวมทั้งส่งเสริมการใช้ทรัพยากรดินและที่ดินที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการผลิต สร้างความมั่นคงทางอาหาร และทำให้การพัฒนาทางการเกษตรของประเทศเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สมดุลและยั่งยืน โดยมีสาระสำคัญสรุปได้ดังนี้

6.1 สถานการณ์ ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดิน (soil degradation) มีความสัมพันธ์ที่เกี่ยวเนื่องกับความเสื่อมโทรมของที่ดิน (land degradation) มาก เนื่องจากดินเป็นส่วนหนึ่งของที่ดินดังที่กล่าวมา ปัจจุบันทรัพยากรดินกำลังเสื่อมโทรมจากหลายสาเหตุ ทั้งที่เกิดจากสภาพธรรมชาติของดินเอง เช่น ดินเค็ม ดินเปรี้ยว ดินทราย ดินกรด ดินขาดอินทรีย์วัตถุ และดินถูกชะล้างพังทลาย เป็นต้น และสาเหตุจากการพัฒนาทางเศรษฐกิจที่มุ่งแต่เพิ่มรายได้ เป็นตัวเร่งให้มีการใช้ที่ดินไม่เหมาะสมกับศักยภาพ ทำการเกษตรอย่างเข้มข้นโดยขาดการอนุรักษ์และปรับปรุงบำรุงดิน ทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง ต้องเพิ่มผลผลิตด้วยการใช้ปุ๋ยเคมี และสารเคมี เกิดปัญหาการตกค้างของสารเคมีในดินมากขึ้น ส่งผลให้ดินเสื่อมโทรมลงไม่เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูก และกระทบต่อความมั่นคงปลอดภัยด้านอาหาร และความเป็นอยู่ของประชากร ซึ่งเป็นปัญหาที่นักวิทยาศาสตร์ทางดินจากหลายหน่วยงานทั้งในประเทศและต่างประเทศ ได้ให้ความสำคัญต่อการศึกษาด้านเหตุของการเกิด ขบวนการเกิด และผลกระทบในด้านต่างๆ รวมทั้งแนวทางการป้องกันความเสื่อมโทรมของที่ดิน เนื่องจากเป็นปัญหาระดับโลก ซึ่งทุกประเทศต้องรับผิดชอบร่วมกัน

6.2 ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดิน ประเทศไทยมีพื้นที่ทั้งหมดรวม 320.69 ล้านไร่ จากสถานการณ์ทรัพยากรที่ดินพบว่า ประเทศไทยมีปัญหาความเสื่อมโทรมที่มีสาเหตุจากการชะล้างพังทลายของดิน มีพื้นที่ 108 ล้านไร่พบอยู่ทั่วประเทศ และพื้นที่ที่ดินมีปัญหาหลักทางการเกษตร ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 7 ชนิด ประกอบด้วย ดินเค็ม 14,393,467 ไร่ ดินทรายจัด 12,769,833 ไร่ ดินตื้น 43,365,620 ไร่ ดินเปรี้ยวจัด 5,510,144 ไร่ ดินอินทรีย์ 265,348 ไร่ ดินที่มีปฏิกริยาเป็นกรด 95,410,591 ไร่ และ ดินบนพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อนหรือพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง มีเนื้อที่ 96,006,984 ไร่ รวมพื้นที่ดินปัญหามีทั้งสิ้นถึง 267,721,987 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 83.48 ของพื้นที่ทั้งประเทศ แต่พื้นที่ทำการเกษตรมีเพียง 131.59 ล้านไร่ หรือประมาณร้อยละ 41.03 ของเนื้อที่ประเทศเท่านั้น ที่เป็นเช่นนี้หมายความว่า มีข้อจำกัดหลายอย่างในพื้นที่เดียวกัน เช่น ดินทรายที่เป็นดินเค็ม ดินตื้นที่มีปฏิกริยาเป็นกรด เป็นต้น จากเนื้อที่ดินปัญหาข้างต้นบ่งชี้ถึงสภาพความเสื่อมโทรมของ

ดินและที่ดินได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ยังมีปัญหาดินดานที่เกิดจากการใช้ที่ดินที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ พบกระจัดกระจายในพื้นที่ปลูกพืชไร่และพื้นที่ที่มีการไถพรวนด้วยเครื่องจักรกลขนาดใหญ่ รวมไปถึงดิน ปัญหาอื่นๆ ที่มีข้อจำกัด ถ้านำดินเหล่านี้มาใช้ประโยชน์จะไม่สามารถให้ผลผลิตหรือให้ผลผลิตต่ำ หรือเมื่อใช้แล้วจะเกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศอย่างรุนแรงรายละเอียดตามที่กล่าวไว้ในบทที่ 2

6.3 การวางแผนการใช้ที่ดิน จากผลการดำเนินงาน กรมฯ มีองค์ความรู้ในเชิงพื้นที่ โดยเฉพาะการวางแผนการผลิตพืชเศรษฐกิจรายชนิดสินค้า ตามกรอบนโยบายที่กระทรวงเกษตรและสหกรณ์กำหนด ดังนั้น กรมพัฒนาที่ดินจึงต้องเร่งดำเนินการวางแผนการใช้ที่ดินระดับต่างๆ ให้แล้วเสร็จทั่วประเทศ พร้อมทั้งประกาศใช้เป็นลำดับแรก จากนั้นจึงขับเคลื่อนให้หน่วยงานต่างๆ นำแผนที่เขตการใช้ที่ดินไปวางแผนพัฒนาพื้นที่ โดยการกำหนดบริเวณการใช้ที่ดินและเขตการอนุรักษ์ดินและน้ำ รวมถึงการบูรณาการองค์ความรู้ด้านการผลิตพืชในเขตการใช้ที่ดินพืชเศรษฐกิจ การพัฒนามาตรฐานปัจจัยการผลิตให้มีประสิทธิภาพ มีคุณภาพ มีความปลอดภัยด้านอาหาร เพิ่มมูลค่าของสินค้าเกษตร เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและต่อยอดภาคการเกษตรของประเทศไทยไปสู่การผลิตเชิงพาณิชย์ เพื่อเตรียมความพร้อมเข้าสู่ประชาคมอาเซียนในปี 2558

6.4 การจัดการดินเสื่อมโทรม จากเนื้อที่ของดินปัญหาตามที่กล่าวมาแสดงว่าโดยภาพรวมพื้นที่เกษตรกรรมของประเทศไทยมีข้อจำกัดทางการเกษตรเกือบทั้งหมด โดยมีระดับความรุนแรงของปัญหาแตกต่างกันบางพื้นที่ไม่รุนแรงการแก้ไขปรับปรุงทำได้ง่าย ขณะที่บางแห่งมีปัญหารุนแรงแก้ไขได้ยาก ซึ่งกรมพัฒนาที่ดินได้ดำเนินการแก้ไขปัญหาดินเสื่อมโทรมมาตลอดระยะเวลา 50 ปี สามารถให้บริการจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ ทั้งวิธีกลและวิธีพืชเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน ได้ 14.65 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 13.56 ของพื้นที่ ปัญหาการชะล้างทั้งหมด การปรับปรุงบำรุงดินเพื่อฟื้นฟูดินเสื่อมโทรม โดยส่งเสริมการใช้สารอินทรีย์ลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร รวมพื้นที่ประมาณ 73.22 ล้านไร่ และปรับปรุงคุณภาพดินในพื้นที่ดินปัญหาไม่น้อยกว่า 7.02 ล้านไร่ ครอบคลุมทั่วประเทศ จากผลการดำเนินงานที่ผ่านมาจะเห็นว่า ยังมีปัญหาด้านทรัพยากรดินที่กรมพัฒนาที่ดินต้องดำเนินการแก้ไขอีกเป็นจำนวนมาก และต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ต้องใช้เวลานาน ลงทุนสูง และต้องคำนึงถึงความคุ้มค่าในการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นหลัก การแก้ไขปัญหาดินแต่ละชนิดมีวิธีการจัดการที่แตกต่างกันไป รายละเอียดตามที่กล่าวไว้ในบทที่ 3

6.5 สถานการณ์ที่ดินของประเทศในอนาคต จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นจะวิเคราะห์ได้ว่าที่ดินที่ทำการเกษตรอยู่ในปัจจุบันเสื่อมโทรมลงอย่างรุนแรง จนทำให้ผลผลิตพืชลดลงซึ่งอาจจะกล่าวได้ว่าเป็นการสูญเสียที่ดินเกษตรกรรมโดยทางอ้อม การสูญเสียที่ดินเกษตรกรรมโดยตรงคือการเปลี่ยนไปใช้เพื่อกิจกรรมอื่นนั้นก็มีแนวโน้มว่าจะสูงขึ้นในอนาคตด้วยสาเหตุหลายประการคือ ราคาที่ดินสูงขึ้น เกษตรกรมีหนี้สินอยู่เดิมจำนวนมาก ขาดน้ำในการปลูกพืช ราคาพืชผลไม่แน่นอน ความต้องการที่ดินในสาขาอื่นๆ มีมากเป็นต้น ข้อสังเกตประการหนึ่งก็คือที่ดินที่นำไปใช้เพื่อกิจกรรมอื่นๆ ในอดีตส่วนใหญ่เป็นที่ดินที่เหมาะสมต่อการเกษตรกรรม หากเป็นไปเช่นนี้จะสรุปได้ว่าการเกษตรของประเทศจะมีปัญหาโดยต้นทุนการผลิตจะสูงขึ้น เพราะที่ดินที่ใช้ในการเกษตรจะเป็นที่ดินที่เสื่อมโทรมหรือไม่ค่อยจะเหมาะสม ในขณะที่ดินที่เหมาะสมจะลดลงจากการนำไปใช้เพื่อกิจกรรมอื่นมากขึ้น สถานการณ์เช่นนี้จะมีผลต่อการผลิตอาหารที่ใช้บริโภคในประเทศในอนาคต งานวิจัยด้านการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดินจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ที่รัฐจะต้องให้การสนับสนุนทั้งงบประมาณและบุคลากร

6.6 แนวพระราชดำรินด้านการแก้ไขปัญหาทรัพยากรดิน จากปัญหาที่เกิดขึ้นพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงเล็งเห็นความสำคัญ จึงทรงมีพระราชดำริเกี่ยวกับวิธีการแก้ไขปัญหาเรื่องดิน โดยเน้นการแก้ปัญหาเฉพาะที่สอดคล้องกับภูมิสังคมของพื้นที่นั้นๆ พระองค์ท่านได้นำความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติที่ได้ทรงทดลองด้วยพระองค์เองมาใช้ในการแก้ปัญหาและบังเกิดผลอย่างชัดเจน อาทิ ดินทรายต้องเพิ่มคันชนให้ดิน ดินเป็นหิน กรวด และแห้งแล้ง ต้องยึดดินและช่วยให้ดินขึ้น ดินดาน ดินตื้น และดินลูกรังต้องสร้างของดีซ้อนบนของเลว ดินถูกชะล้างต้องช่วยเหลือน้ำกักเก็บที่มีชีวิต ดินเปรี้ยวหรือดินพรุต้องทำให้ดินโกรธด้วยการกล้างดิน และดินเค็มต้องใช้วิธีการล้างความเค็ม เป็นต้น นอกจากนี้ยังได้พระราชทานแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียง ที่ชี้แนะแนวทางการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจจากเดิม ที่มุ่งการพัฒนาเพื่อเพิ่มรายได้แต่ไม่มีการมุ่งที่การลดรายจ่าย ปรับทิศทางใหม่ คือ จะต้องมุ่งลดรายจ่ายก่อนเป็นสำคัญ และยึดหลักพออยู่ พอกิน พอใช้ และสามารถอยู่ได้ด้วยตนเองในระดับเบื้องต้น ซึ่งภาคเกษตรได้นำไปประยุกต์ใช้ในทุกระดับอย่างกว้างขวางตั้งแต่ระดับเกษตรกร ครอบครัว ชุมชน และระดับชาติ ซึ่งหลักการของเกษตรทฤษฎีใหม่เป็นการประยุกต์ใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงด้านการเกษตรที่เป็นรูปธรรมที่นำไปสู่ความพออยู่พอกิน มีความมั่นคงและปลอดภัยด้านอาหาร ลดรายจ่ายพึ่งตนเองได้ และแก้ปัญหาความยากจนให้ภาคครัวเรือนและภาคชุมชน รายละเอียดตามที่กล่าวไว้ในบทที่ 4

6.7 การจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดินตามแนวพระราชดำริ กรมพัฒนาที่ดินได้นำแนวพระราชดำริปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้เป็นปรัชญา นำทางและขับเคลื่อนการพัฒนาที่ดินให้ดำเนินไปในทางสายกลาง สร้างภูมิคุ้มกันด้านการบริหารแผนงานและงบประมาณ ในการแก้ไขปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดิน ความพอประมาณในการใช้ประโยชน์จากพื้นดินเพื่อคงความสมดุลของธรรมชาติ ความมีเหตุผลในการวางแผนการใช้ที่ดินตามความเหมาะสมกับภูมิสังคม ใช้เงื่อนไขความรู้ในการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ แก้ไขปัญหาดินเสื่อมโทรม เงื่อนไขคุณธรรมมีจิตใจที่เข้มแข็ง มีจิตสำนึกที่ดี สร้างสรรค์ให้ตนเองและชาติโดยรวม มีจิตใจเอื้ออาทร ประณีประนอม ซื่อสัตย์สุจริต เห็นประโยชน์ส่วนรวมเป็นที่ตั้ง และเงื่อนไขปฏิบัติในการปรับปรุงพื้นที่การผลิตและแหล่งน้ำให้สมดุลเพียงพอในการทำเกษตรทฤษฎีใหม่ ถ่ายทอดองค์ความรู้เศรษฐกิจพอเพียง แนะนำส่งเสริมให้ใช้เทคโนโลยีการจัดการดินร่วมกับนวัตกรรมจุลินทรีย์ และผลิตภัณฑ์ พด. ที่มีประสิทธิภาพต้นทุนต่ำ เกษตรกรทั่วประเทศยอมรับและสามารถปฏิบัติได้เอง ซึ่งเป็นแนวทางการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดินที่ถูกต้อง ผลสำเร็จจากการทำงาน สามารถรักษาทรัพยากรดินที่เป็นฐานการผลิตสินค้าเกษตรและอาหารให้คงความอุดมสมบูรณ์ ผลผลิตการเกษตรเพิ่มขึ้นมีความปลอดภัยด้านอาหาร ช่วยยกระดับมาตรฐานการครองชีพและคุณภาพชีวิตของเกษตรกรไทยให้ดีขึ้นได้

6.8 การศึกษาวิจัยด้านการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน เป็นหน่วยงานที่ผลิตผลงานวิจัยและงานวิชาการที่สำคัญเกี่ยวกับ การสำรวจดิน การวางแผนการใช้ที่ดิน การอนุรักษ์ดินและน้ำ การปรับปรุงบำรุงดิน เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ เทคโนโลยีชีวภาพทางดิน วิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อม และเศรษฐกิจสังคมและประเมิณผล เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการพัฒนาที่ดินที่เหมาะสม สำหรับใช้เพื่อการถ่ายทอดและให้บริการแก่เกษตรกรและประชาชน รวมถึงการต่อยอดหรือพัฒนาผลงานวิจัยของกรมพัฒนาที่ดิน การนำเสนอผลงานวิจัยในที่ประชุมวิชาการ การอ้างอิงผลงานวิชาการ และเกษตรกรนำผลงานวิจัยไปใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการ โดยเน้นการมีส่วนร่วม ของเกษตรกรในพื้นที่แบบบูรณาการ ทำให้เกิดแนวทางงานวิจัยและงานวิชาการที่มีความทันสมัย และทันต่อสถานการณ์ของปัญหาที่เพิ่มขึ้น ซึ่งทำให้ผลงานวิจัยและงานวิชาการมากมายได้ถ่ายทอดสู่เกษตรกร สามารถนำไปใช้ปฏิบัติในการแก้ไขปัญหาทรัพยากรดินและที่ดินในพื้นที่ของตนเองได้ทันที

6.9 ศูนย์วิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา มีผลการดำเนินงานที่ชัดเจน สามารถสร้างองค์ความรู้และพัฒนาเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดินเพิ่มขึ้น จากการต่อยอดขยายผลองค์ความรู้ที่มีอยู่แล้วให้มีประสิทธิภาพและเพิ่มความสะดวกในการนำไปปฏิบัติและเกษตรกรยอมรับ ปัจจุบันศูนย์แห่งนี้เป็นแหล่ง ศึกษาดูงาน ฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยี การอนุรักษ์ดินและน้ำ การฟื้นฟูปรับปรุงบำรุงดิน การผลิตและใช้ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพ และศูนย์เรียนรู้การพัฒนาที่ดินตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง โดยมีเจ้าหน้าที่ของรัฐ หมอดินอาสา ยุวมอดิน เกษตรกร และประชาชนที่เข้ามาใช้บริการสามารถนำความรู้ที่ได้ ไปใช้ในการจัดการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับดินในพื้นที่ของตนเองมากกว่า 10,000 ราย อันจะนำไปสู่การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง ซึ่งบรรลุตามวัตถุประสงค์ของการจัดตั้งศูนย์วิจัยฯ ตามนโยบายของกรมพัฒนาที่ดิน

6.10 ข้อเสนอแนะการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพ การพัฒนาที่ดินเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดและยั่งยืนนั้น ควรมีการวางแผนการจัดการความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินและที่ดินอย่างเหมาะสมและเป็นระบบ โดยมีข้อเสนอแนะแนวทางการดำเนินการ ดังนี้

1) ควรนำฐานข้อมูลดินและที่ดินที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน มาทำการปรับปรุงแผนการใช้ที่ดินทุกประเภท กำหนดเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินให้ถูกต้องทันสมัยอย่างเป็นระบบ จัดทำแผนที่และจัดลำดับความรุนแรงของปัญหาความเสื่อมโทรมของที่ดิน ทั้งในระดับประเทศ ภูมิภาค และจังหวัด รวมทั้งวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัย เพื่อกำหนดมาตรการในการป้องกัน แก้ไข และฟื้นฟู รวมถึงเตรียมความพร้อมรองรับสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้น ทั้งปัญหาอุทกภัย ปัญหากล้งแล้ง ฝนทิ้งช่วง และควบคุมให้มีการใช้ประโยชน์ที่ดินตามโซนการปลูกพืชที่กำหนดไว้ในแผนที่อย่างเป็นรูปธรรม

2) ต้องพัฒนาระบบข้อมูลสารสนเทศให้มีมาตรฐานสากล โดยการสร้างความร่วมมือในการพัฒนาระบบข้อมูลสารสนเทศทางการเกษตรกับองค์การนานาชาติที่มีฐานข้อมูลสารสนเทศดังกล่าวและประชาคมโลกให้การยอมรับ อาทิ องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) เป็นต้น เพื่อเป็นรากฐานในการพัฒนาให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางข้อมูลสารสนเทศการเกษตร ในระดับสมาคมประชาชาติแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (AEC) ต่อไป

3) ต้องเร่งรัดดำเนินการจัดการแก้ไข ฟื้นฟู และปรับปรุงดินเสื่อมโทรมตามสภาพปัญหาทางกายภาพ ทางเคมี และทางชีวภาพ ควบคู่กับการใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำทั้งวิธีกล และวิธีพืช รวมถึงการปลูกหญ้าแฝกและการปลูกพืชคลุมดิน เพื่อป้องกันและลดการชะล้างพังทลายของหน้าดิน ควบคุมกำกับดูแลการใช้สารเคมีบริเวณพื้นที่สูงและพื้นที่ต้นน้ำลำธารอย่างจริงจัง และเพิ่มพื้นที่รับประโยชน์จากแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร เพื่อให้ดินคงความสามารถในการใช้ประโยชน์ได้ตามศักยภาพของที่ดินต่อไป

4) ควรเร่งศึกษาวิจัยการเพิ่มผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่ (productivity) ให้ได้ผลอย่างจริงจังแบบทวีคูณ (double) หรือ 2-3 เท่า เป็นเรื่องเร่งด่วนในการผลิตอาหารรองรับคนให้ได้มากขึ้นถึงร้อยละ 70 จากตัวเลขจำนวนประชากรที่จะเพิ่มขึ้นตามที่ FAO คาดการณ์ไว้ เพื่อสร้างความมั่นคงด้านอาหาร ซึ่งปัจจุบันงานวิจัยดังกล่าวยังมีไม่มาก เช่น การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพคุณภาพสูงในอัตราที่เหมาะสมกับศักยภาพของดิน ปลูกพืชพันธุ์ที่ดี มีระบบชลประทานและการจัดการโรคแมลงที่มีประสิทธิภาพ รวมถึงมีการประกันราคาผลผลิตเพื่อให้เกษตรกรขายได้ราคาที่เหมาะสมคู่กับการลงทุน

5) ควรจัดทำแผนการใช้พื้นที่ที่เป็นดินต้น ป่าเสื่อมโทรมและมีความลาดชัน หน้าดินถูกชะล้างพังทลายง่าย ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ที่มีอยู่ 43,365,620 ไร่หรือร้อยละ 12 ของพื้นที่ประเทศ เพื่อการทำทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ โดยปลูกหญ้าอาหารสัตว์ที่มีลำต้นปกคลุมดินหนาแน่น มีระบบรากพืชที่ยึดเกาะกันเอง และยึดเกาะดิน จะช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุเพิ่มความชื้นในดินและทำให้ดินเกาะกันดีขึ้น ทำให้ยากต่อการชะล้าง

หน้าดิน พร้อมกับปลูกพืชตระกูลถั่วป่นในแปลงหญ้าด้วย นอกจากจะทำให้คุณค่าของอาหารสัตว์เพิ่มขึ้นแล้ว รากของพืชตระกูลถั่วยังช่วยตรึงไนโตรเจน ทำให้ดินมีธาตุอาหารเพิ่มขึ้นได้อีกด้วย

6) เร่งถ่ายทอดกระบวนการเรียนรู้การจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดินตามแนวพระราชดำริ เศรษฐกิจพอเพียง ไปสู่เกษตรกรให้มากขึ้น เพื่อให้พัฒนาคุณภาพชีวิตและการประกอบอาชีพ โดยใช้ศูนย์วิจัย และถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน ศูนย์เรียนรู้การพัฒนาที่ดินประจำตำบล และเครือข่ายหมอดินอาสา รวมทั้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เป็นแหล่งให้ความรู้ ด้านการปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ การทำน้ำหมักชีวภาพ การทำปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน การทำเกษตรผสมผสาน การปลูกและใช้ประโยชน์จากหญ้าแฝก และการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นผสมผสานกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อเป็นฐานการพัฒนาที่ดินอย่างยั่งยืน สนับสนุนให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาที่ดินเสื่อมโทรมแบบบูรณาการ ยึดหลักตนเป็นที่พึ่งแห่งตน บนพื้นฐานของความสามัคคี เมตตา เอื้ออาทร ส่งเสริมการรวมกลุ่มกันสร้างเครือข่ายของสถาบันเกษตรกรที่เข้มแข็งพึ่งพาตนเองได้ มีการกระจายรายได้ที่ทั่วถึง มีภูมิคุ้มกันพร้อมรับความเสี่ยง มีความสามารถทั้งด้านการผลิตและการตลาด ก้าวไปสู่ผู้จัดการฟาร์มที่เป็นมืออาชีพ (smart Farmer)

7) ควรส่งเสริมการเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (green production) ด้วยการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสะอาด การเกษตรสีเขียว การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (good agricultural practices: GAP) การทำเกษตรอินทรีย์ ลดการเผาตอซัง ลดมลพิษจากแหล่งผลิตทางการเกษตร ศึกษาการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก และเสริมสร้างการผลิตพืชอาหารและพลังงานให้เกิดความมั่นคง เพียงพอต่อการบริโภคและทดแทนพลังงาน

8) ต้องปรับปรุงแก้ไข พ.ร.บ. พัฒนาที่ดิน ให้ครอบคลุมเรื่องลดการสูญเสียพื้นที่ทางการเกษตร เพราะในปัจจุบันมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เนื่องจากการลูกค้านำของเมืองและอุตสาหกรรม ซึ่งการจะผลักดันให้เกิด พ.ร.บ. คุ่มครองพื้นที่เกษตรกรรม นั้นทำได้ยาก เพราะมีผลกระทบต่อหลายฝ่าย แต่การปรับปรุง พ.ร.บ. พัฒนาที่ดิน ซึ่งประกาศใช้มาตั้งแต่ปี 2551 จนถึงปัจจุบันยังไม่มีฉบับบังคับ หรือบทลงโทษอะไร ดังนั้น ควรพิจารณาปรับปรุงหรือแก้ไขกฎหมายให้สามารถคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรม เพื่อป้องกันการนำที่ดินที่เหมาะสมแก่การทำการเกษตรไปใช้ในกิจกรรมอื่น หรือตกเป็นของชาวต่างชาติโดยคนไทยถือครองที่ดินแทน

9) การดำเนินงานโครงการแก้ไขปัญหาความเสื่อมโทรมของที่ดินภายใต้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงที่ผ่านมา กรมพัฒนาที่ดินได้ทำการอบรมให้ความรู้ด้านการทำการเกษตรเพื่อพัฒนาและเสริมสร้างความเข้มแข็งในการดำรงชีวิตแก่เกษตรกรอย่างต่อเนื่อง แม้จำนวนผู้ที่เข้าร่วมรับการฝึกอบรมจะมากกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ แต่การดำเนินการก็มีปัญหาเกี่ยวกับแนวทางปฏิบัติที่ไม่ชัดเจน อาทิ การกำหนดคุณสมบัติของเกษตรกรที่เข้ารับการอบรม วิทยากรมีความสามารถในการปฏิบัติแต่ขาดประสบการณ์ และทักษะ ทำให้การถ่ายทอดความรู้ไม่ครบถ้วนตามหลักการของความพอเพียง และการสนับสนุนงบประมาณที่จำกัด ซึ่งจะต้องปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพต่อไป

ภาคผนวก

ภาคผนวกที่ 1 ก้อนจุลินทรีย์เบญจคุณ

จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์หลากหลายชนิดถูกนำมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช อาทิเช่น ใช้เพิ่มธาตุอาหารในดิน และใช้จุลินทรีย์เร่งปุ๋ยหมักมาแล้วระยะหนึ่ง แต่ในปัจจุบันมีการค้นพบว่า ยังมีจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์อีกหลายชนิด ที่สามารถพัฒนาและนำมาใช้ในการปรับปรุงบำรุงดิน เพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร และลดต้นทุนการผลิตบทบาทของจุลินทรีย์ในดิน จึงเป็นสิ่งที่ไม่ควรมองข้ามในฐานะที่ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมระดับโลก ทำให้การเกษตรไทยมีบทบาทสำคัญเกี่ยวกับความมั่นคงทางด้านอาหารจึงจำเป็นต้องบำรุงรักษาทรัพยากรดินฟื้นฟูปรับปรุงบำรุงดินให้เหมาะสมกับพืชชนิดต่างๆ เพิ่มศักยภาพด้านการเกษตรของไทย การใช้จุลินทรีย์ทางการเกษตรช่วยให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ ส่งผลให้พืชได้ผลผลิตทางการเกษตรที่มีคุณภาพดีและมีความปลอดภัยต่อเกษตรกรและผู้บริโภค

ปัจจุบันเกษตรกรให้ความสนใจเกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์ในการปรับปรุงบำรุงดิน เพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรมากขึ้น ทั้งนี้การใช้จุลินทรีย์มาช่วยพัฒนาทรัพยากรดินอย่างยั่งยืน ซึ่งจุลินทรีย์มีบทบาทอย่างมากในกระบวนการแปรสภาพอินทรีย์วัตถุในดิน (soil organic matter) ให้กลายเป็นธาตุอาหาร ซึ่งจุลินทรีย์ในดินที่มีศักยภาพแบ่งออกได้เป็น 5 ประเภทคือ 1) จุลินทรีย์เพิ่มธาตุอาหารพืช 2) จุลินทรีย์ที่ช่วยให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์กับพืช 3) จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช 4) จุลินทรีย์เร่งปุ๋ยหมักและ 5) จุลินทรีย์ย่อยสลายสารพิษในดิน โดยแหล่งของเชื้อจุลินทรีย์ที่นำมาทำก้อนจุลินทรีย์เบญจคุณมี 5 ชนิด ดังนี้

- | | |
|-----------------------------------|------------|
| 1. ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซูเปอร์ พด.1 | 1 กิโลกรัม |
| 2. ดินขุยไผ่ | 1 กิโลกรัม |
| 3. ดินจอมปลวก | 1 กิโลกรัม |
| 4. อาหารไก่ขนาดกลาง | 1 กิโลกรัม |
| 5. จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง | 1 ลิตร |



ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซูเปอร์ พด.1



จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง



ดินจอมปลวก



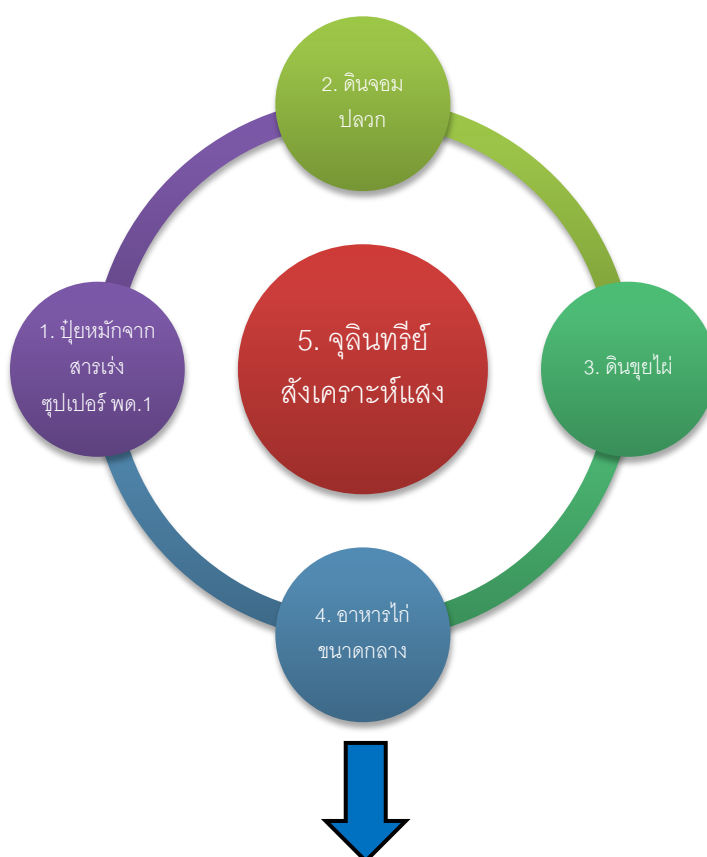
ดินขุยไผ่



อาหารไก่ขนาดกลาง

วิธีการทำ

1. นำวัสดุ ข้อที่ 1-4 มาผสมรวมกัน
2. จากนั้นใส่จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงแล้วคลุกเคล้าให้เข้ากัน
3. ปั้นส่วนผสมที่ผสมไว้แล้วให้เป็นลูกกลมๆ ลูกละประมาณ 0.2 กิโลกรัม หากปั้นแล้วยังไม่สามารถขึ้นรูปได้ ให้น้ำพรมพอหมาดๆ จนกว่าจะปั้นเป็นก้อนได้
4. เมื่อปั้นเสร็จแล้วใส่ในถังที่มีรูพรุนก็ได้ ใช้ผ้าหรือกระสอบป่านชุบน้ำปิดทิ้งไว้ วันที่ 3 ให้กลับก้อนสังเกตถ้าทำถูกต้องก้อนเบญจคุณจะมีกลิ่นหอม แต่ถ้ามีกลิ่นเหม็นแสดงว่าทำผิด
5. เมื่อครบกำหนด 7-10 วัน ถ้ามีสีขาวขึ้นรอบก้อน หรือกระจายเต็มพื้นที่ทั้งภายในและภายนอก ก็สามารถนำไปใช้ได้



ก้อนจุลินทรีย์เบญจคุณที่พร้อมนำไปใช้

การนำก้อนจุลินทรีย์เบญจคุณไปใช้งาน

1. ไม้ยืนต้น

- ก่อนปลูก ใช้รองก้นหลุม 1 ก้อน ต่อ 1 ต้น
- หลังปลูก ให้ใช้ห่างจากโคนต้น 1 เมตร โดยขุดหลุมลึกประมาณ 10 เซนติเมตร แล้วโรยมูลสัตว์รอบๆ โคนต้นระยะ 1 เมตร เพื่อเป็นอาหารของเชื้อจุลินทรีย์

2. นาข้าว

- ก่อนปลูกข้าว ใช้เบญจคุณ 15 ก้อน ต่อ ข้าว 1 ไร่ ให้โยนช่วงไถหมักฟางข้าว
- ข้าวตั้งท้อง ใช้เบญจคุณ 15 ก้อน ต่อ ข้าว 1 ไร่ ให้ละลายน้ำแล้วฉีดพ่น

3. แปลงผัก

- ก่อนปลูกผัก ใช้เบญจคุณ 1 ก้อน ต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร ใช้โดยการขุดหลุมฝังทิ้งระยะห่างพอควร
- หลังปลูกผัก ใช้เบญจคุณ 1 ก้อน ต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร ใช้โดยละลายน้ำแล้วฉีดพ่น

**** หมายเหตุ**

1. หากน้ำจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงมีสีที่อ่อนให้เอาไปตากแดดจนกว่าสีของจุลินทรีย์จะมีสีแดงจึงจะนำมาใช้ได้
2. ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซูเปอร์ พด.1
 - ชี้หมู บำรุงใบ
 - ชี้วัว บำรุงหัว
 - ชี้ไก่ บำรุงรากและดอก
3. ปุ๋ยเบญจคุณเหมาะกับการใช้ในดินมากกว่าในน้ำ

ภาคผนวกที่ 2 น้ำหมักชีวภาพจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง

จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง (photo synthetic bacteria ; PSB) พบกระจายทั่วไปในธรรมชาติ ตามแหล่งน้ำจืด น้ำเค็ม ทะเลสาบทั้งน้ำเค็มและน้ำจืด น้ำพุร้อน และน้ำทะเลบริเวณขั้วโลกเหนือ นอกจากนี้ยังพบตามแหล่งน้ำเสีย บ่อบำบัดน้ำเสีย และดิน จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสามารถใช้บำบัดน้ำเสียจากอาคาร บ้านเรือน การเกษตรกรรม อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมทางเคมีและปิโตรเลียม เป็นต้น นอกจากนี้ ยังมี การนำมาใช้เพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร โดยเฉพาะการใช้เพื่อเพิ่มผลผลิตข้าว ซึ่งพบว่าสามารถเพิ่มผลผลิตข้าวได้มากถึงไร่ละ 20-30 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากดินในบริเวณรากข้าวในระยะข้าวตั้งท้องจะมีสภาวะแบบไม่มีออกซิเจนทำให้แบคทีเรียที่อยู่ในกลุ่มแอนแอโรบิกแบคทีเรีย (anaerobic bacteria) เจริญได้ดีสร้างก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) ซึ่งมีผลไปยับยั้งกระบวนการสร้างเมตาโบลิซึมของรากข้าว แต่เมื่อนำจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงมาใส่ลงดินในระยะเวลาดังกล่าวจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงจะเปลี่ยนไฮโดรเจนซัลไฟด์ให้อยู่ในรูปสารประกอบซัลเฟต และซัลเฟต ที่ไม่เป็นพิษต่อราก จึงมีผลให้รากของต้นข้าวเจริญงอกงามมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัดและลักษณะของต้นข้าวก็มีความแข็งแรง นอกจากนี้เซลล์ของจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงยังสามารถนำมาใช้เป็นแหล่งอาหารเสริมของสัตว์ได้เพราะเซลล์ของจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงจะประกอบด้วยโปรตีนสูงถึงร้อยละ 60-65 ซึ่งโปรตีนเหล่านี้ประกอบด้วยกรดอะมิโนที่จำเป็นครบถ้วน และยังมีวิตามินและแร่ธาตุ เช่น วิตามินบี 1 วิตามินบี 2 วิตามินบี 6 กรดฟอลิก วิตามินบี 12 วิตามินซี วิตามินดี วิตามินอี รังควัตถุสีแดง (carotenoid) และสารโคแฟกเตอร์ เช่น ยูบิควิโนน (Ubiquinone) โคเอนไซม์คิว (coenzyme-Q) จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงมีอยู่มากมายหลากหลายสายพันธุ์ แต่ละสายพันธุ์ให้ประโยชน์ที่แตกต่างกันออกไป ในที่นี่จะกล่าวถึงสายพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพที่เหมาะสมกับประเทศไทยได้แก่ *Rhodopseudomonas capsulatus*. ซึ่งมีความสามารถพิเศษที่หลากหลายใช้ในวงการเกษตรต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น สัตว์น้ำ สัตว์บก พืชสวนพืชไร่ อุตสาหกรรม บำบัดน้ำเสีย เป็นต้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับนำไปใช้

วัสดุที่นำมาขยายเชื้อจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง

- | | |
|------------------------------------|---------|
| 1. หัวเชื้อจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง | 1 ลิตร |
| 2. ไช้ไก่ | 2 ฟอง |
| 3. น้ำฉี่ (ยูเรีย) | 1 แก้ว |
| 4. น้ำเปล่า (น้ำบาดาล/น้ำฝน) | 20 ลิตร |



หัวเชื้อจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง



ไช้ไก่



น้ำฉี (ยูเรีย)



น้ำเปล่า (น้ำบาดาล/น้ำฝน)

วิธีการทำ

1. นำวัสดุจากข้อ 1-4 มาตีผสมรวมเข้าด้วยกัน
2. นำตากแดดทิ้งไว้ 4 วัน จนกว่าน้ำจะแดงแสดงว่ามีจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงแน่นอน

****หมายเหตุ ห้ามใช้น้ำประปา/น้ำกรอง เพราะจะทำให้เกิดตะไคร่น้ำ**



จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงที่พร้อมใช้งาน

การใช้ประโยชน์จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง

1. ใช้ฉีดไล่แมลงในนาข้าว และทำให้แมลงกัดข้าวไม่ลึก ให้ฉีดทุกๆ สัปดาห์
2. ใช้แก้โรคในพริก เช่น โรคกุ้งแห้ง ก่อนปลูกโดยการฉีดในดิน 7 วัน หลังปลูก ฉีดพ่นสัปดาห์ละ 1 ครั้ง
3. ใช้แก้โรคเน่าในผัก ใช้ฉีดพ่นตอนปลูกผักแล้ว สัปดาห์ละ 1 ครั้ง
4. ใช้ฉีดเพิ่มผลผลิต ข้าว พืชผัก ไม้ผล
5. ใช้ในการบำบัดน้ำเสีย

ภาคผนวกที่ 3 น้ำหมักจุลินทรีย์ดินจอมปลวก

ความหลากหลายของจุลินทรีย์ในดินมีอยู่สูงและมีบทบาทที่สำคัญยิ่งต่อระบบนิเวศทั้งในด้านประโยชน์และโทษ ความหลากหลายทางชีวภาพของจุลินทรีย์ในดินโดยเฉพาะแบคทีเรีย ซึ่งเป็นจุลินทรีย์ที่มีปริมาณมากกว่าจุลินทรีย์อื่นๆ ดินจึงเป็นแหล่งอาหารธรรมชาติที่จุลินทรีย์แทบทุกชนิดสามารถเจริญ หรือ ดำเนินกิจกรรมและขยายพันธุ์ได้เมื่อมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ชนิด ปริมาณและการกระจายของจุลินทรีย์ในดินจะแตกต่างกันตามสภาพแวดล้อม แบคทีเรียที่อาศัยอยู่ร่วมกับปลวก เป็นผลที่เกิดจากความสามารถในการย่อยสลายเนื้อไม้ซากพืช และซากสัตว์ที่ฝังในธรรมชาติ โดยเฉพาะทำให้เกิดการย่อยสลายในป่าดิบชื้น เพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินในป่าธรรมชาติและสวนไม้ยืนต้น และดินจอมปลวกที่อยู่บริเวณเหนือดินยังเป็นแหล่งผลิตก๊าซมีเทน คาร์บอนไดออกไซด์ และไฮโดรเจน และมีแร่ธาตุที่เป็นประโยชน์ต่อพืชสูงมาก จะเห็นว่าแบคทีเรียที่อยู่ในดินจอมปลวกมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตทุกชนิดในระบบนิเวศ การศึกษาระบบนิเวศของดินจอมปลวกเปรียบเทียบกับดินบริเวณใกล้เคียง เชื้อแบคทีเรียที่อยู่บริเวณดินจอมปลวกเหล่านี้ สามารถนำมาใช้เพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินทางการเกษตร ตลอดจนชักนำให้พืชมีความแข็งแรง สมบูรณ์ต้านทานต่อการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุโรคต่างๆ แบคทีเรียเหล่านี้มีความสำคัญในระบบนิเวศมีกิจกรรมโดดเด่นในห่วงโซ่อาหารของระบบการเจริญเติบโตของพืช หรือมีผลต่อการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน แบคทีเรียที่มีศักยภาพเหล่านี้จะก่อให้เกิดความยั่งยืนต่อระบบนิเวศการเกษตร สมควรได้รับการเพิ่มปริมาณและอนุรักษ์ให้คงอยู่ร่วมกับดินและพืชตลอดไป

วัสดุอุปกรณ์ที่นำมาใช้ผลิตจุลินทรีย์ดินจอมปลวก

- | | |
|---------------------------------------|------------|
| 1. ดินจอมปลวก | 5 กิโลกรัม |
| 2. ข้าวสวยหุงสุก (หุงโดยไม่ต้องชาน้ำ) | 3 กิโลกรัม |
| 3. น้ำเปล่า | 20 ลิตร |



ดินจอมปลวก



ข้าวสวยหุงสุก



น้ำเปล่า

วิธีการทำ

- นำวัสดุทั้งข้อ 1 และ 2 มาผสมกัน
- นำวัสดุข้อที่ 1 ใส่ลงไปในถังพลาสติกทึบแสง เติมน้ำเปล่า 20 ลิตร ให้ท่วมวัสดุที่นำมาหมัก
- ใช้ระยะเวลาในการหมัก 15 วัน ตั้งไว้ในที่ร่ม ปิดฝาโดยไม่ต้องคน (ฝาไม่ต้องปิดสนิทมาก เพื่อป้องกันการระเบิด เนื่องจากจุลินทรีย์มีการสร้างแก๊สขึ้นในถังหมัก)



จุลินทรีย์ดินจอมปลวกที่หมักเสร็จเรียบร้อยแล้ว

การใช้งานจุลินทรีย์ดินจอมปลวก

1. ใช้ในการดับกลิ่น โดยจุลินทรีย์ดินจอมปลวก 1 ช้อน ต่อ น้ำ 5 ลิตร
2. ใช้ล้างห้องน้ำโดยจุลินทรีย์ดินจอมปลวก 1 ช้อน ต่อ น้ำ 5 ลิตร
3. ใช้บำบัดน้ำเสียโดยจุลินทรีย์ดินจอมปลวก 1 ช้อน ต่อ น้ำ 5 ลิตร
4. ใช้ฉีดพ่นพืชที่มีความสูงไม่เกิน 80 เซนติเมตร ผสมจุลินทรีย์ดินจอมปลวก 1 ช้อน ต่อ น้ำ 1 ลิตร

ภาคผนวกที่ 4 น้ำแช่ข้าวเหนียวย่อยสลายน้ำนม / ไขมัน

วัสดุ/อุปกรณ์ ที่นำมาใช้ผลิตน้ำแช่ข้าวเหนียวย่อยสลายน้ำนม/ ไขมัน

- | | |
|------------------|------------|
| 1. ข้าวสารเหนียว | 1 กิโลกรัม |
| 2. น้ำตาลทรายแดง | 2 ช้อน |
| 3. น้ำเปล่า | 1 ลิตร |



ข้าวสารเหนียว



น้ำตาลทรายแดง



น้ำเปล่า

วิธีการทำ

1. นำข้าวเหนียวมาแช่ในน้ำเปล่า 1 ลิตร เป็นเวลา 6 ชั่วโมง
2. จากนั้นแยกน้ำกับข้าวเหนียวออกจากกัน
3. เติมน้ำตาลทรายแดง 2 ช้อน ลงไปในน้ำที่ได้จากการแช่ข้าวเหนียว
4. ใช้เวลาหมัก 2 สัปดาห์ โดยที่ต้องทำการเปิดฝาทุกวันป้องกันการระเบิดของแก๊สที่ได้จากการหมัก

การใช้ประโยชน์จากน้ำแช่ข้าวเหนียว

ใช้ในการย่อยน้ำนม / ไขมัน โดยใช้ นำนมจืด 1 ลิตร ผสมกับน้ำแช่ข้าวเหนียว 30 ซีซี เพื่อผลิตน้ำนมกรด สำหรับใช้ประโยชน์ทางการเกษตร ดังนี้

1. ใช้แทนจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง
2. ใช้ในการฉีดพ่นเพื่อให้ติดดอก ติดผล โดยใช้ นำนมกรด 30 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร

****หมายเหตุ** นมที่ใช้จะต้องเป็นนมจืดในอุณหภูมิปกติ ไม่แช่เย็นและห้ามโดนความร้อน เนื่องจากจะทำให้จุลินทรีย์ตายและจะทำให้เน่า



ภาคผนวกที่ 5 ปุ๋ยหมักสูตรพระราชทานจากสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ได้พระราชทานวิธีการทำปุ๋ยหมักเป็นองค์ความรู้ให้กับปวงชนชาวไทย โดยเฉพาะพี่น้องเกษตรกรชาวไทย ทั้งประเทศ ดังพระราชดำริ

"ต้นไม้ทุกชนิดต้องการอาหารเพื่อการเจริญเติบโต พุดง่าย ๆ เราต้องใส่ปุ๋ย ไร่ นา สวนของเรา พืชผลจึงจะงามดี เดือนนี้ปุ๋ยที่ซื้อตามท้องตลาดแพงเหลือเกินนี่! เรามาทำปุ๋ยหมักใช้เองดีกว่า"

วิธีทำ ของที่ต้องเตรียม

1. ซากพืช ได้แก่ ใบไม้ ผักตบชวา หญ้าแห้ง ลำต้นกล้วย ลำต้นข้าวโพด ใบและต้นมันสำปะหลัง กระตูกโป่ ตามที่มี สับเป็นท่อนๆ สั้นๆ ให้เปื่อยเร็ว
2. ก) ปุ๋ยคอก คือ มูลสัตว์ ชีว ขี้ควาย ขี้เป็ด ขี้ไก่ ขี้ค้างคาว อะไรก็ได้
ข) ปัสสาวะคน หรือสัตว์
ค) กากเมล็ดธัญพืช, กากถั่ว, ซากต้นถั่วชนิดต่างๆ (พืชตระกูลถั่ว)
3. ดินร่วนพอสสมควร ถ้าเป็นหน้าดินยิ่งดี

การกองปุ๋ย

1. กองในหลุม ต้องขุดหลุมขนาดกว้างราว 1 เมตร ยาว 1 เมตร ลึก 1 เมตร ระวังดินพังทลายลงในหลุม ถ้ามีการระบายน้ำได้ยิ่งดี
2. กองในคอก ปรับดินบริเวณที่จะกองปุ๋ยหมักให้แน่น ใช้ไม้ไผ่หรือไม้อื่นที่หาได้ กั้นเป็นคอกกว้าง 2 เมตร ยาว 4 เมตร สูง 1 เมตร แบ่งคอกเป็น 2 ส่วน ครึ่งหนึ่งไว้ใส่ปุ๋ยหมัก อีกครึ่งหนึ่งไว้กลับกองปุ๋ย ทำหลังคาใบจาก หรือใบมะพร้าวคลุมหลังคา ถ้ามีถุงพลาสติกคลุม กันฝนชะปุ๋ยก็ดี
3. เอาซากพืชที่เตรียมไว้ กองเกลี่ยในคอก (หรือในหลุม) ให้เป็นชั้น เหยียบตามขอบให้แน่นขนาดคนเหยียบแล้วไม่ยุบอีก ชั้นหนึ่งๆ สูงราว 1 คืบครึ่ง (30 ซม.) รดน้ำให้ชุ่ม แล้วเอาปุ๋ยคอกโรยทับให้ทั่วกัน สูง 2 องค์กร (5 ซม.) ถ้ามีปุ๋ยเคมี (สูตร 16-20-0 หรือ 14-14-14, แอมโมเนียมซัลเฟต หรือยูเรีย) ก็โรยบางๆ ให้ทั่วแล้วทับด้วยดินละเอียด หนาประมาณ 1 องค์กร สลับด้วยซากพืช แล้วรดน้ำทำเป็นชั้นๆ อย่างนี้จนปุ๋ยเต็มคอก (น้ำที่รดจะผสมด้วยปัสสาวะด้วยก็ได้)

ข้อควรระวัง

1. อย่าให้น้ำขัง การรดน้ำมากเกินไป จะทำให้ระบายอากาศไม่ดี
2. ปุ๋ยกองใหญ่ไป จะเกิดความร้อนสูง ปุ๋ยจะเสีย ถ้าในกองปุ๋ยมีความร้อนสูงไปให้เติมน้ำลงไปบ้าง
3. ปุ๋ยกองเล็กไป จะสลายตัวช้า
4. อย่าใช้ปุ๋ยเคมีพร้อมกับใส่ปูนขาว จะทำให้ธาตุไนโตรเจนสลายตัว

การกลับปุ๋ย

ทุก 30 วัน ควรกลับกองปุ๋ย โดยเอาชั้นบนสุดของกองนำไปเกลี่ยในอีกส่วนของคอกเป็นชั้นล่างสุด แล้วเอาชั้นสองเกลี่ยทับแล้วรดน้ำ ควรกลับปุ๋ย (ทุก 30 วัน) จนกว่าซากพืชจะเปื่อยพุดหมดทั้งกอง กินเวลา 3-4 เดือน เมื่อปุ๋ยใช้ได้ สังเกตจากความร้อนในกองจะใกล้เคียงกับความร้อนของอากาศ ปุ๋ยหมักจะเป็นสีน้ำตาลแก่ เอาตะแกรงร่อนปุ๋ยหมักเก็บไว้

การใช้และประโยชน์

ประหยัดการใช้ปุ๋ยเคมีได้ครึ่งหนึ่ง ทำให้ดินร่วน อุดมสมบูรณ์ เพิ่มธาตุไนโตรเจน ไม่เป็นอันตราย รักษาความชุ่มชื้นของดิน

หมายเหตุ ถ้าที่เป็นดินทรายใช้อริฐกรในหลุม จะทำให้ได้ผลดีขึ้น

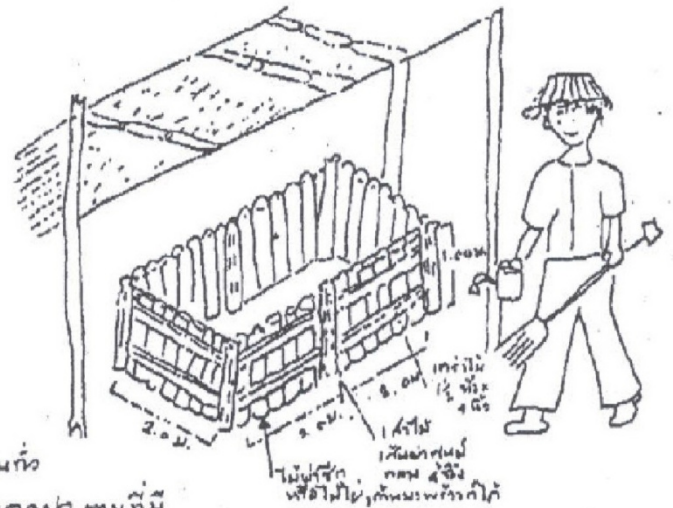
กรมพัฒนาที่ดิน ได้สนองพระราชดำริโดยได้ทำการศึกษา คัดค้น นวัตกรรม วิจัยจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ทางการเกษตร ผลิตสารเร่งชุปเปอร์ พด.1 เพื่อช่วยให้เกษตรกรสามารถผลิตปุ๋ยหมักได้ในระยะเวลาสั้น ประหยัด สะดวก ง่าย ตรงกับความต้องการของเกษตรกร แต่มีปัญหาในเรื่องปริมาณธาตุอาหารหลักในปุ๋ยหมัก ไม่เพียงพอความต้องการธาตุอาหารของพืช ดังนั้น ในปี 2551 กรมพัฒนาที่ดิน ได้มีการศึกษาวิจัยต่อยอดเพื่อเพิ่มปริมาณธาตุอาหารในปุ๋ยหมักให้มากขึ้น เพื่อตอบสนองความต้องการของเกษตรกร จึงได้ผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่มีธาตุอาหารสูง โดยใช้วัตถุดิบที่มีปริมาณธาตุอาหารสูง เช่น มูลไก่ มูลสุกร มูลนกกระทา มูลกระป๋อง มูลวัว กระดุกป่น และหินฟอสเฟต ทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิต ลดการใช้ปุ๋ยเคมี สามารถปรับปรุงสมบัติทางกายภาพ ชีวภาพ ทางเคมีในดินให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของพืช จากผลการทดลองพบว่า สามารถเพิ่มผลผลิตพืชได้ 20-30 เปอร์เซ็นต์ ต่อมากระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้นำความกราบบังคมทูล สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ขอพระราชทานพระราชานุญาตนำสูตรปุ๋ยดังกล่าวไปขยายผลเพื่อเป็นทางเลือกให้แก่เกษตรกรปรับใช้ในการทำการเกษตรแบบพึ่งพาตนเอง

นอกจากนี้ กรมพัฒนาที่ดิน ยังมีแผนงานส่งเสริมการผลิตปุ๋ยสูตรพระราชทานที่มีธาตุอาหารสูง โดยมีการอบรม สาธิต ส่งเสริม ให้องค์ความรู้ รวมทั้งสนับสนุนวัตถุดิบ/ปัจจัยการผลิต เพื่อผลิตปุ๋ยสูตรพระราชทานที่มีธาตุอาหารสูง ให้กับกลุ่มเกษตรกรเพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร และหมอดินอาสา

ในปีงบประมาณ 2557 กรมพัฒนาที่ดิน มีแผนดำเนินงานส่งเสริมการผลิตปุ๋ยสูตรพระราชทานจำนวน 1,000 ตัน โดยจัดทำเป็นโครงการนำร่องในพื้นที่ที่มีความเหมาะสม ซึ่งกรมฯ ได้มอบหมายให้สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต และสถานีพัฒนาที่ดินที่เกี่ยวข้อง ดำเนินการต่อไป

ปูหมัก

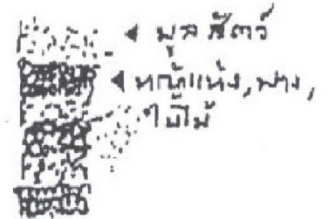
ต้นไม้ทุกชนิดต้องการอาหารเพื่อการเจริญเติบโต
ปลูกป่า เราต้องใส่ปุ๋ยให้เขา ส่วนของเรา
พืชผักซึ่งจะงามดี เต็มที่ ปุ๋ยที่เรากำลังจะกล่าวถึง
เพราะเห็นว่ามันดี! เราจะทำปุ๋ยหมักไว้ของดีกว่า



วิธีทำ

ของที่ต้องเตรียม

1. ซากพืช ไม้แห้ง ใบไม้ ผักตบชวา ขยะแห้ง ค้างคานหัว
ค้างคานหัวไก่ ไข่ และ ค้างคานหัวปลา หลังจากปรุงอาหารที่มี
สับเป็นท่อนๆสั้นๆ ให้เปื่อยเร็ว
2. ก. ปุ๋ยคอก คือมูลสัตว์ รึวัว รึควาย ขี้เป็ด ขี้ไก่ รึทั้งคอกหรือไก่ก็ได้
ข. ปุ๋ยคอก กบ หรือสัตว์
ด. กากเมล็ดถั่ว, กากถั่ว, รากต้นถั่วชนิดต่างๆ (พืชตระกูลถั่ว)
3. กิ่งไม้หรือเศษไม้ ทำเป็นหน้าดินอิงสี



การกองปุ๋ย 1. กองในหลุม ต้องขุดหลุม ขนาดกว้างยาว 1 เมตรยาว เมตร สี่ 1 เมตร ระหว่างต้นพืชตาม
หลุมในหลุม ถ้ามีการระบายน้ำได้อีกดี

2. กองในตอก ปกติในบริเวณที่จะกองปุ๋ยหมักให้แน่นๆ ใช้ไม้หรือไม้ไผ่อื่นที่หาได้ กั้นเป็นตอก
กว้าง 2 เมตร ยาว 4 เมตร สูง 1 เมตร แบ่งตอกเป็น 2 ส่วน กลางมีไม้ใส่ปุ๋ยหมัก อีกครึ่งหนึ่งไว้กดทับ กองปุ๋ย
ทำทั้งที่ในตอก หรือในบะหม้อ ตอกหลังตอก ที่มีคุณสมบัติกดทับกันแน่นๆ

3. เขย่าพืชที่เตรียมไว้ กองที่ชั้นในตอก (หรือในหลุม) ให้เป็นชั้น เหนียวตามรอบปีให้แน่น
จนกดจนเหยียบแล้วไม่ยุบอีก ชั้นหนึ่งๆ สูงราว 30 ซม. (30 ซม.) รดน้ำให้ชุ่ม แล้วเอาปุ๋ยคอกโรยทับให้
ทั่วชั้นสูง 2 ของปุ๋ย (5 ซม.) ถ้ามีปุ๋ยคอก (สูตร 16-20-0 หรือ 14-14-14, เติมน้ำเกลือหรือปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยคอก) ก็โดย
บางทีให้ทั่ว แล้วทับด้วยดินหรือใบ กากปุ๋ยคอก 1 ของปุ๋ย ค้างคานหัวไก่ หรือปุ๋ยคอก แล้วรดน้ำให้เป็นชั้นๆจน
ปุ๋ยเต็มตอก (ถ้าที่รอกจะผสมด้วยปุ๋ยคอกด้วยก็ได้)

ข้อควรระวัง 1. อย่าให้น้ำแห้ง เพราะจะทำให้ปุ๋ยหมักไม่ดี

2. ปุ๋ยคอกใหญ่ๆ จะเกิดความร้อนสูง ปุ๋ยจะเสีย ถ้าในกองปุ๋ยมีความร้อนสูงไป ให้เติมน้ำรดไปบ้าง
3. ปุ๋ยคอกเล็กไป จะสลายตัวเร็ว
4. อย่าใช้ปุ๋ยคอกที่มีส่วนผสมอื่นปนมา จะทำให้ปุ๋ยหมักไม่บริสุทธิ์

การกลับปุ๋ย ทุก 30 วัน ควรกลับกองปุ๋ย โดยเอาชั้นบนสุดของกอง นำไปกองในอีกส่วนของตอกเป็นชั้น
ส่วนสุดๆ เอาชั้นที่รองก้นตอก เอาชั้นที่ 2 ของตอก (สูง 30 ซม.) จนกว่าจะกลับเสร็จเป็นอันหมดทุก กอง
กินเวลา 3-4 เดือน เมื่อปุ๋ยใช้ได้ ตั้งกองจากความร้อนในกองจะเกิดความร้อนของธาตุอาหาร ปุ๋ยหมักจะเป็น
สีน้ำตาลแก่ๆ และแฉะแฉะร้อนๆ

การใช้และประโยชน์ ปุ๋ยหมักที่ได้ใช้ปุ๋ยคอกได้ครั้งหนึ่งทำให้ดินร่วน ระบายน้ำได้ดี

เพิ่มธาตุไนโตรเจน ไม่เป็นอันตราย สักเกตตามพื้นที่ของดิน

หมายเหตุ ถ้าที่พื้นที่ไหนที่มีน้ำใช้ปุ๋ยคอกในหลุม จะทำให้ได้ผลดี

สุวิมล

บรรณานุกรม

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2535. สถานะทรัพยากรดินและปัญหาการใช้ประโยชน์. กรุงเทพฯ. ฝ่ายเผยแพร่และประชาสัมพันธ์. สำนักงานเลขานุการกรม.
- _____. 2539. การจัดการดินเหมืองแร่ร้าง. กรุงเทพฯ. คณะกรรมการกำหนดมาตรการและจัดทำเอกสารด้านอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน. เอกสารแผ่นพับ.
- _____. 2540. การคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรม. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 62 น.
- _____. 2541. การใช้ประโยชน์ที่ดินของประเทศไทย. แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินมาตราส่วน 1:1,000,000. กรุงเทพฯ. กองวางแผนการใช้ที่ดิน.
- _____. 2543. การประเมินการสูญเสียดินในประเทศไทย. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ISBN : 974-7723-79-4. 39 น.
- _____. 2549. การอนุรักษ์ฟื้นฟูและพัฒนาทรัพยากรที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 159 น.
- _____. 2551. พระราชบัญญัติพัฒนาที่ดิน 2551. รวมใจภักดิ์ รักดิน รักน้ำ เทิดไถ้องคราชน. ที่ระลึกครบรอบ 45 ปี. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 80 น.
- _____. 2553ก. คู่มือการพัฒนาที่ดินสำหรับหมอดินและเกษตรกร. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 236 น.
- _____. 2553ข. องค์ภูมิรินทร์ฟื้นฟูผืนป่าไทย ที่ระลึกครบรอบ 47 ปี กรมพัฒนาที่ดิน. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 96 น.
- _____. 2554ก. รายงานฉบับสมบูรณ์ เรื่อง โครงการจัดทำแผนดำเนินการควบคุมการใช้ที่ดินเพื่อการฟื้นฟูปรับปรุงดินและการป้องกันอันตรายต่อดินทางการเกษตร. กรณีการปนเปื้อนของโลหะหนัก. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 120 น.
- _____. 2554ข. เทคโนโลยีแก้ไขดินปัญหาทางการเกษตร. ที่ระลึกวันสถาปนากรมพัฒนาที่ดินครบรอบ 48 ปี. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 120 น.
- _____. 2556ก. ยุทธศาสตร์กรมพัฒนาที่ดินในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ.2555 – 2559) ฉบับปรับปรุง ณ วันที่ 18 มกราคม 2556. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 44 น.
- _____. 2556ข. กิ่งศตวรรษพัฒนาที่ดินอำเภอนิคมเกษตรไทยก้าวไกลด้วยนวัตกรรม. ที่ระลึกครบรอบ 50 ปี. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 176 น.
- _____. 2556ค. ผลสำเร็จงานวิชาการกรมพัฒนาที่ดินในรอบกิ่งศตวรรษ. กรมพัฒนาที่ดิน. 246 น. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2554. แผนพัฒนาการเกษตรในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ.2555-2559). กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 123 น.
- กลุ่มวิจัยและพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน. 2557. เอกสารประกอบการบรรยายสรุปผลการดำเนินงาน ศูนย์วิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา. สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน. กรมพัฒนาที่ดิน. 21 น.
- กองสำรวจและจำแนกดิน. 2542. คู่มือการจำแนกความเหมาะสมของดินสำหรับพืชเศรษฐกิจของประเทศไทย. กองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 67 น.

คำรณ ไทรฟัก. 2551. การจัดการและการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตรกรรมที่ยั่งยืน. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

คณะกรรมการขับเคลื่อนเศรษฐกิจพอเพียง สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2549. เศรษฐกิจพอเพียงคืออะไร. พุทธศักราช 2549.

เจริญ เจริญจำรัสชีพ. 2541. ดินเปรี้ยวจัดและการจัดการเพื่อใช้ประโยชน์ทางการเกษตรในประเทศไทย. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 109 น.

เฉลี่ยว แจ้งไพร. 2530. ทรัพยากรดินในประเทศไทย. เอกสารวิชาการฉบับที่ 82. กรมพัฒนาที่ดิน. 158 น.

ชาลี นาวานเคราะห์. 2548. เอกสารการสอนชุดวิชานิเวศวิทยาและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ (ฉบับปรับปรุง) หน่วยที่ 1-8. เนื้อหาในหน่วยที่ 3 ระบบนิเวศดินและการจัดการ.

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

เดชา สัมฤทธิ์ มนุ ศรีขจร สุธัม ปลัดสงคราม และกิตติมา ศิวาทิตย์กุล. 2540. การศึกษาการชะล้างพังทลายของดินและการพัฒนาอาหารพืชจากชุดดินต่างๆ. กองอนุรักษ์ดินและน้ำ. กรมพัฒนาที่ดิน. 503 น.

บรรเจิด พลากร. 2523. ทรัพยากรที่ดิน. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 229 น.

ปราโมทย์ แยมกลี. 2544. วิธีป้องกันและควบคุมปัญหาดินเค็ม. ในเอกสารคู่มือเจ้าหน้าที่ของรัฐเรื่องดินเค็ม. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 330 น.

_____ พันมหา ทองบ่อ นิสามีแสง ถนอมขวัญ ทิพวงศ์ วินัย ชมบุตร จารุวรรณ เสี่ยงมณี ชนิตา เกิดชนะ และสุวิมล พลโตด. 2554. ศูนย์วิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดินอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา. กรุงเทพฯ. กรมพัฒนาที่ดิน.

_____ และศูนย์วิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน. 2555. รากของแผ่นดิน: ศูนย์วิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา. สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน. กรมพัฒนาที่ดิน. *วารสารอนุรักษ์ดินและน้ำ*. ปีที่ 27 (ฉบับที่ 2 เมษายน 2555). น. 49-55.

_____ นงคราญ มณีวรรณ ปรีชา โพธิ์ปาน อโนชา เทพสุภรณ์กุล เกษมสุข ศรีแย้ม ปานิสรา ทองท้วม และบุศกร ทวีคุณ. 2556. ชุดองค์ความรู้กึ่งศตวรรษพัฒนาที่ดิน การจัดการดินทราย ดินตื้น ดินลูกรัง ดินดาน และดินปนเปื้อน. กรุงเทพฯ: กรมพัฒนาที่ดิน.

_____ อโนชา เทพสุภรณ์กุล เกษมสุข ศรีแย้ม บุศกร ทวีคุณ และปานิสรา ทองท้วม. 2557. การจัดการดินทรายและดินตื้น. Management of sandy soil and shallow soil. กรุงเทพฯ. กรมพัฒนาที่ดิน.

มณฑัสชาติ ไบโพธิ์. 2554. ทรัพยากรดิน. 2 หน้า (<http://www.krumonbs.ob.tc/html/051.html>) วันที่ 18 กันยายน 2557

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2554. รายงานผลการศึกษาระดับสมบูรณ์ (Final Report) ประเมินผลโครงการส่งเสริมการใช้สารอินทรีย์ลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร/เกษตรอินทรีย์. พ.ศ. 2554. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน.

ราชบัณฑิตยสถาน. 2525. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน. อักษรเจริญทัศน์. กรุงเทพฯ. 972 น.

ยงยุทธ โอสดสภา. 2548. ความต้องการธาตุอาหารของพืชไร่และพืชสวน. เอกสารประกอบการฝึกอบรม. หลักสูตรระบบข้อมูลดินและธาตุอาหารพืช เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช. ภาควิชาปฐพีวิทยา. คณะเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. วิทยาเขตกำแพงแสน. นครปฐม. 197 น.

ส่วนวางแผนการใช้ที่ดิน. 2556. แผนที่ดินที่มีศักยภาพการเกิดดินดานไทรพรวนในจังหวัดนครราชสีมา.

ส่วนวางแผนการใช้ที่ดิน. สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 3. กรมพัฒนาที่ดิน.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2550. “ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง”

กรุงเทพฯ. บริษัท 21 เซ็นจูรี จำกัด.

สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (กปร.). 2540.

แนวคิดและทฤษฎีการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว.

กรุงเทพมหานคร. บริษัท 21 เซ็นจูรี จำกัด.

_____. 2549ก. จอมปราชญ์แห่งดิน. กรุงเทพมหานคร: ทำเนียบรัฐบาล.

_____. 2549ข. เศรษฐกิจพอเพียง ปรัชญาชี้ถึงแนวทางการดำรงชีวิต. กรุงเทพมหานคร: ทำเนียบรัฐบาล.

_____. 2549ค. หย้าแฝก กำแพงธรรมชาติที่มีชีวิต. กรุงเทพมหานคร: ทำเนียบรัฐบาล.

_____. 2549ง. หลักการทรงงานในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว. กรุงเทพมหานคร: ทำเนียบรัฐบาล

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2551. รายงานการศึกษาโครงการจัดทำยุทธศาสตร์การบริหารจัดการที่ดิน: การวางแผนการถือครองที่ดิน การสงวนและพัฒนาที่ดิน และการสงวนหรือหวงห้ามที่ดินของรัฐ. กรุงเทพฯ: กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2556. การใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรของประเทศไทย ระดับประเทศ ภาคจังหวัด. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักบริหารและพัฒนาการใช้ที่ดิน. 2554. การประยุกต์ใช้แบบจำลองเชิงพื้นที่เพื่อประเมินความเสื่อมโทรมของที่ดินในประเทศไทย. กรมพัฒนาที่ดิน. 84 น.

(<http://www.bryancaveseminar.com>.) วันที่ 10 กันยายน 2557

สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน. 2549. ดินที่มีปัญหาของประเทศไทย. กรมพัฒนาที่ดิน. www.ddd.go.th .

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. 2554. สถานการณ์ทรัพยากรดิน. 6 น. (www.thaienviromonitor.net.) วันที่ 10 กันยายน 2557

สมเจตน์ จันทรวิฑูรณ์. 2524. หลักการใช้ที่ดิน. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 114 น.

_____. 2553. ความสำคัญ และความจำเป็นของการอนุรักษ์ดินและน้ำ เอกสารประกอบการฝึกอบรมพัฒนาศักยภาพนักวิชาการ สวจ. ด้านอนุรักษ์ดินและน้ำ หลักสูตร 1 : การอนุรักษ์ดินและน้ำสู่การพัฒนาที่ดินอย่างยั่งยืน ณ ห้องประชุมกรมพัฒนาที่ดิน วันที่ 7 กันยายน 2553. 97 น.

สมศรี อรุณินท์. 2539. ดินเค็มในประเทศไทย. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 251 น.

สรสิทธิ์ วัชรโรทยาน. 2535. อ้างโดย. กรมพัฒนาที่ดิน. 2540. การคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรม. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 62 น.

เอิบ เขียวรัตน์. 2533. ดินของประเทศไทย. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 650 น.

- Blum, W.E.H. 1997. Basic Concepts: Degradation, resilience and rehabilitation. pp.1-6.
In : Methods for Assessment of Soil Degradation, R. Lal, W.E.H. Blum, C. Valentin and B.A. Stewart eds. Advances in Soil Science Series. Newyork : CRC
- Eswaran, H., R. Lal and P.E. Reich. 2001. Land Degradation and Overview. pp. 20-32
In : Response to Land Degradation. E. Miehael Bridges, Ian D. Hannam, L. Roel Oldeman, Frits W.T Penning de Vries, Sora S. Seherr and S. Sombatpanit eds. Oxford of IBH Publishing, Co.Pvt.Ltd.,New delhi and Calcutta.
- FAO. 1993. Guidelines for land-use planning.(No. 1). Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- _____. 2013. FAO Statistical Year Book 2013. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Government Public Relation Department. 2006. Progress of the Project to Develop Thailand into the Kitchen of the World.
http://thailand.prd.go.th/view_news.php?id=1373&a=2) วันที่ 22 มิถุนายน 2557
- Lal, R. 1994. Tillage Effect on Soil Degradation, Soil Resilience, Soil Quality and Sustainability. Soil Tillage Research, 27: 1-8.
- LADA. 2005. Land Degradation Assessment in Drylands. 4 p. (<http://www.thegef.org>.)
 วันที่ 6 พฤษภาคม 2557
- Oldeman, L.R., Hakkeling, R.T.A. and W.G. Sombroek. 1991. World Map of the Status of Human Induced Soil Degradation : An Explanatory Note. Wageningen : ISRIC. 34 p.
- UNCCD. 1994. Key Definitions and Acronyms. UNCCD Secretariat Policy Brief. 3 p.
 (<http://www.unccd.int>.) วันที่ 7 พฤษภาคม 2557.
- UNEP. 1992. World Atlas of Desertification. London : Edward Arnold.
- _____. 1997. World Atlas of Desertification. 2d ed., eds. N. Middleton and D. Thomas. Nairobi and London : UNEP and Arnold. 182 pp.
- _____. 2013. Global Environment Outlook. Cited, Food and Agriculture Organization. 2013. Extent and Caused of Land Degradation.4 p. (<http://www.unep.org>.)
 วันที่ 7 พฤษภาคม 2557