

คู่มือ

การจัดทำเป้าหมายและตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) เพื่อกำหนดมาตรการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดินในระดับพื้นที่

ปี 2568

LDN BASELINE

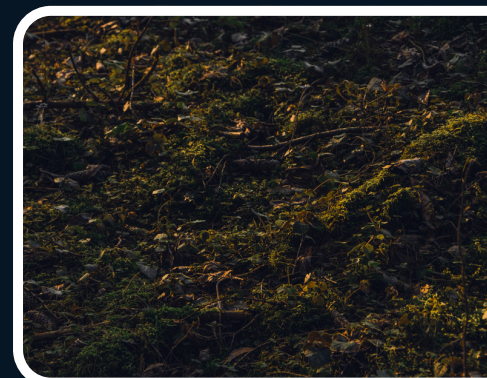


Indicators

- Land use Change
- Land Productivity
- Soil Organic Carbon Stocks



กองแผนงาน
กรมพัฒนาที่ดิน
www.ddd.go.th



คำนำ

อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย (UNCCD) มีกรอบการทำงานให้บรรลุเป้าหมายตามแผนปฏิบัติการ ในปี พ.ศ. 2561-2573 (the UNCCD 2018 - 2030 Strategic Framework) สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนที่ 15 (SDG) ตัวชี้วัดที่ 15.3.1: “สัดส่วนของพื้นที่เสื่อมโทรมเทียบกับพื้นที่ทั้งหมด” ในการหลีกเลี่ยงผลกระทบจากการเป็นทะเลทราย ความเสื่อมโทรมของที่ดินและภัยแล้ง จากเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน กำหนดให้การพัฒนาจะต้องบรรลุตามเป้าหมายความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) ภายในปี พ.ศ. 2573 โดยแต่ละประเทศได้ขับเคลื่อนการดำเนินงานตามแนวคิด LDN ซึ่งมติการประชุมรัฐภาคีอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย สมัยที่ 15 (COP 15) กำหนดให้ประเทศสมาชิกขับเคลื่อนแนวคิดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (LDN) เชื่อมโยงและบูรณาการกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) รวมทั้งสร้างกลไกการขับเคลื่อนการดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพ

โดยการจัดทำเป้าหมายและตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน เพื่อกำหนดมาตรการการจัดการดินเสื่อมโทรมในระดับพื้นที่ มีแผนดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2564 - 2570 เพื่อให้ได้ฐานข้อมูล LDN Baseline และกำหนดเป็นตัวชี้วัดผลสัมฤทธิ์ในการประเมินผลการปฏิบัติราชการระดับหน่วยงาน ปีงบประมาณ 2568 ซึ่งได้ถ่ายทอดตัวชี้วัดให้กับหน่วยงานระดับกอง/สำนัก เพื่อขับเคลื่อนการดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมายตามแผนปฏิบัติการของกรมพัฒนาที่ดิน

ดังนั้น จึงได้จัดทำคู่มือการจัดทำเป้าหมายและตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน โดยมีองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ บทนำ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานอนุสัญญา วิธีการดำเนินงาน และกลไกการติดตามประเมินผล พร้อมทั้งมาตรฐานการจัดเก็บตัวชี้วัด LDN 3 ด้าน ประกอบด้วย 1) ด้านการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน/สิ่งปกคลุมดิน (Land Use/Land Cover Change: LUC) 2) ตัวชี้วัดความเสื่อมโทรมของที่ดินด้านการเปลี่ยนแปลงผลผลิตของที่ดิน (Land Productivity: LP) และ 3) ตัวชี้วัดความเสื่อมโทรมของที่ดินด้านการสะสมคาร์บอนอินทรีย์ในดิน (Soil Organic Carbon stock: SOC Stock) เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้ในการดำเนินงานเป็นไปตามหลักวิชาการ และสอดคล้องกับเป้าหมายตามแนวคิดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (LDN) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กลุ่มงานอนุสัญญาว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย

กองแผนงาน

มกราคม 2568

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ช
ส่วนที่ 1 บทนำ	1
1.1 หลักการและเหตุผล	2
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 กรอบแนวคิด	2
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน	2
1.5 ตัวชี้วัดความสำเร็จ (เชิงปริมาณ/เชิงคุณภาพ) ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ	4
1.6 สถานที่ดำเนินการ	5
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
ส่วนที่ 2 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องด้านอนุสัญญาว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย (UNCCD)	6
2.1 ความเป็นมาของอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย	6
2.2 วัตถุประสงค์ของอนุสัญญา UNCCD	7
2.3 ความหมาย Land Degradation Neutrality: LDN	7
2.4 การจัดทำเป้าหมายตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) ในระดับโลก	9
2.5 การจัดทำเป้าหมายตัวชี้วัดของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN baseline) ระดับประเทศ	12
2.6 แผนการดำเนินงานการจัดทำเป้าหมายตัวชี้วัดของการจัดการทรัพยากรที่ดิน ปี พ.ศ. 2564 – 2570	16
2.7 ผลการดำเนินงานการจัดทำเป้าหมายตัวชี้วัดของการจัดการทรัพยากรที่ดิน ปี พ.ศ. 2564 – 2566	17

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ส่วนที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	24
3.1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการจัดทำเป้าหมายตัวชี้วัด ความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน	24
3.2 การเก็บรวบรวม และการวิเคราะห์ข้อมูลตัวชี้วัด	29
3.3 การประเมินความเสื่อมโทรมของทรัพยากรที่ดิน ตามตัวชี้วัดของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) ระดับพื้นที่	36
3.4 การกำหนดมาตรการการจัดการดินเสื่อมโทรมในระดับพื้นที่	38
3.5 การรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	39
3.6 การจัดทำแผนที่ LDN รายจังหวัด (Template)	41
ส่วนที่ 4 กลไกการติดตามประเมินผล	47
4.1 แนวทางการขับเคลื่อนการดำเนินงาน	47
4.2 กลไกการขับเคลื่อนในรูปแบบของคณะทำงาน	48
4.3 กลไกการติดตามและประเมินผล	48
4.4 แบบฟอร์มการติดตามและประเมินผล	49
บรรณานุกรม	51
ภาคผนวก	53
ก. คำสั่งกรมพัฒนาที่ดิน เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการและคณะทำงานขับเคลื่อนเป้าหมาย ความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) เพื่อจัดการความเสื่อม โทรมของที่ดิน	
ข. คู่มือการจัดทำมาตรฐานการวิเคราะห์ข้อมูลตัวชี้วัดความเสื่อมโทรมของที่ดิน	
1) ด้านการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน/สิ่งปกคลุมดิน (Land use/Land cover change: LUC) ตามมาตรฐานตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน	
2) ด้านการเปลี่ยนแปลงผลผลิตภาพของที่ดิน (Net primary productivity: NPP) ตามมาตรฐาน ตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน	
3) ด้านการสะสมคาร์บอนอินทรีย์ในดิน (Soil organic carbon stock: SOC stock) ตามมาตรฐานตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน	

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 สัดส่วนของพื้นที่เสื่อมโทรมต่อพื้นที่ทั้งหมด ระดับโลก ตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน เป้าหมายที่ 15.3.1	10
ตารางที่ 2 แผนการดำเนินงานการจัดทำเป้าหมายตัวชี้วัดของการจัดการทรัพยากรที่ดิน ปี พ.ศ. 2564 – 2570	16
ตารางที่ 3 สรุปผลการประเมินความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) ในระดับพื้นที่ ปีงบประมาณ 2565	18
ตารางที่ 4 สรุปผลการประเมินความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) ในระดับพื้นที่ ปีงบประมาณ 2566	20
ตารางที่ 5 สรุปผลการประเมินความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) ในระดับพื้นที่ ปีงบประมาณ 2567	22
ตารางที่ 6 เกณฑ์การประเมินความเสื่อมโทรมของที่ดินที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน	25
ตารางที่ 7 ช่วงปีข้อมูลการใช้ที่ดินที่ใช้ในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน (พื้นที่เป้าหมาย ปีงบประมาณ 2568)	26
ตารางที่ 8 กระบวนการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน	30
ตารางที่ 9 การจัดช่วงชั้นข้อมูลค่าผลผลิตขั้นปฐมภูมิ (NPP)	33
ตารางที่ 10 การจัดระดับตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดินโดยใช้ค่า NPP	34
ตารางที่ 11 ผลผลิตขั้นปฐมภูมิ ปี พ.ศ. 2556 และ ปี พ.ศ. 2566	34
ตารางที่ 12 ระดับปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดิน	35
ตารางที่ 13 เกณฑ์การวิเคราะห์ตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน ภายใต้หลักการ One-out, All-out และการประเมินระดับความรุนแรงของพื้นที่เสื่อมโทรม	37
ตารางที่ 14 รายละเอียดรหัส (code) รายจังหวัด	41
ตารางที่ 15 การกำหนดค่า field ของตารางอธิบาย (Attribute)	44
ตารางที่ 16 รายละเอียดตารางอธิบาย (Attribute)	45
ตารางที่ 17 การกำหนดค่าสีแสดงสถานภาพ (Status) ของ LUC NPP SOC และ LDN	46
ตารางที่ 18 การกำหนดค่าสีแสดงระดับความรุนแรง (Degree) ของ LDN	46

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 กรอบการจัดทำตัวชี้วัดความเสื่อมโทรมของที่ดิน ตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDG) ตัวชี้วัดที่ 15.3.1	9
ภาพที่ 2 สัดส่วนของพื้นที่เสื่อมโทรม ในระดับโลก ตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDG) ตัวชี้วัดที่ 15.3.1	11
ภาพที่ 3 ตัวชี้วัดสิ่งปกคลุมที่ดินและการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน : LUC (ก) ตัวชี้วัดผลผลิตภาพของที่ดิน: LP (ข) และตัวชี้วัดการกักเก็บคาร์บอนอินทรีย์ในดิน : SOC (ค)	13
ภาพที่ 4 เป้าหมายความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดินประเทศไทย	15
ภาพที่ 5 ขั้นตอน และวิธีการประเมินความเสื่อมโทรมของที่ดิน ตามเกณฑ์ LDN	40

ส่วนที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

มติการประชุมรัฐภาคีอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย สมัยที่ 12 กำหนดให้แนวคิดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดินหลักการดำเนินงานของอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย เชื่อมโยงกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน เป้าประสงค์ที่ 15.3 ตัวชี้วัดที่ 15.3.1 : สัดส่วนของพื้นที่เสื่อมโทรมเทียบกับพื้นที่ทั้งหมด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างความสมดุลระหว่างการสูญเสียที่เกิดจากความเสื่อมโทรมของที่ดินกับการพัฒนา หรือความอุดมสมบูรณ์ที่เกิดจากการฟื้นคืนความเสื่อมโทรมหรือดำเนินมาตรการจัดการที่ดินอย่างยั่งยืน โดยเน้นการผสมผสานมาตรการซึ่งประกอบด้วย การหลีกเลี่ยง หรือป้องกัน (Avoid) การลดความรุนแรง (Reduce) และ หรือการฟื้นฟูความเสื่อมโทรมของที่ดิน (Rehabilitation) นอกจากนี้ ความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดินมีความสัมพันธ์กับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน เช่น การลดความยากจน ความมั่นคงทางอาหาร การรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม และการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

กรมพัฒนาที่ดิน เป็นหน่วยงานในการประสานการดำเนินงานตามอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย (UNCCD) ของประเทศไทย โดยมีมติการประชุมรัฐภาคีอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย สมัยที่ 15 (COP 15) กำหนดให้ประเทศสมาชิกขับเคลื่อนแนวคิดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) เชื่อมโยงและบูรณาการกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) เป้าหมายประสงค์ที่ 15.3 ตัวชี้วัดที่ 15.3.1 สัดส่วนของที่ดินเสื่อมโทรมเมื่อเทียบกับพื้นที่ทั้งหมดเพื่อให้บรรลุเป้าหมายความสมดุลในการจัดการทรัพยากรที่ดิน (LDN) โดยตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับความเสื่อมโทรมของที่ดิน จะถูกนำมาใช้ในการจัดข้อมูลพื้นฐาน และติดตามความเปลี่ยนแปลงของการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ปี 2558 – 2573 ได้แก่ ตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ตัวชี้วัดผลผลิตของดิน และตัวชี้วัดคาร์บอนอินทรีย์ในดิน ซึ่งกรมพัฒนาที่ดินได้ขับเคลื่อนการดำเนินงานด้านการพัฒนาฐานข้อมูลอย่างต่อเนื่อง และในปี 2567 มีแผนการจัดทำเป้าหมายและตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) เพื่อกำหนดมาตรการการจัดการดินเสื่อมโทรมในระดับพื้นที่ ประกอบกับสำนักงาน ก.พ.ร. ได้กำหนดเป็นตัวชี้วัดตามมาตรการปรับปรุงประสิทธิภาพในการปฏิบัติราชการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 ร่วมกับกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ตัวชี้วัดที่ 6 : จำนวนพื้นที่ที่มีการจัดทำฐานข้อมูลเป้าหมายและตัวชี้วัดความสมดุลในการจัดการทรัพยากรที่ดิน (LDN)

การจัดทำคู่มือจัดทำเป้าหมายและตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) เพื่อกำหนดมาตรการการจัดการดินเสื่อมโทรมในระดับพื้นที่ ปีงบประมาณ 2567 ซึ่งมีความสำคัญเพื่อสร้างความเข้าใจให้กับหน่วยงาน นักวิชาการ และคณะทำงานที่เกี่ยวข้องในการประเมินความเสื่อมโทรมของที่ดินตามแนวคิดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อให้หน่วยงานสามารถจัดทำเป้าหมาย และตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) ให้สอดคล้องกับแนวคิดระดับสากล ที่มีความถูกต้องให้ครอบคลุมทั้งประเทศ และสนับสนุนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDG)

1.2.2 เพื่อนำแนวทางการจัดการด้านความสมดุลของการใช้ที่ดินไปใช้ในการกำหนดมาตรการการจัดการดินเสื่อมโทรมที่เหมาะสมในระดับพื้นที่

1.3 กรอบแนวคิด

การจัดทำเป้าหมายตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน เพื่อกำหนดมาตรการการจัดการดินเสื่อมโทรมในระดับพื้นที่ จัดทำแนวทางการจัดการด้านความสมดุลของการใช้ที่ดิน กำหนดมาตรการการจัดการดินเสื่อมโทรมที่เหมาะสมในระดับพื้นที่ และการประเมินตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (LDN) ในระดับพื้นที่ เพื่อใช้จัดทำรายงานตัวชี้วัดเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศไทย ตามทางอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย การดำเนินงานการจัดทำเป้าหมายตัวชี้วัดดังกล่าว ดำเนินงานภายใต้กรอบแนวคิด ดังนี้

1.3.1 เป้าหมาย เป็นพื้นที่ศึกษาที่มีปัญหาความเสื่อมโทรมของที่ดินที่เกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติ และเกิดจากการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นพื้นที่มีข้อมูลการใช้ที่ดินปัจจุบัน (Present Land Use) ปี พ.ศ. 2563 – 2566

1.3.2 แนวทางการศึกษา เป็นการศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ ได้แก่ ทรัพยากรดิน ลักษณะภูมิประเทศ ภูมิอากาศ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ธรณีวิทยา และศึกษาข้อมูลปฐมภูมิ ได้แก่ การคัดเลือกพื้นที่ที่จะดำเนินการในเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่ การเก็บตัวอย่างดิน และออกแบบสอบถามเพื่อสัมภาษณ์เกษตรกรด้านการจัดการและผลผลิต โดยการสังเคราะห์และวิเคราะห์ข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน การเปลี่ยนแปลงผลผลิตภาพของที่ดิน การเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ที่สะสมในดิน ด้วยโปรแกรมภูมิสารสนเทศ และโปรแกรมทางด้านสถิติ การแปลผล การจัดทำรายงานและสรุปจัดทำเป็นคู่มือ แนวทางในการดำเนินการจัดการด้านความสมดุลของการใช้ที่ดินในระดับพื้นที่

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

การจัดทำเป้าหมายและตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) เพื่อกำหนดมาตรการการจัดการดินเสื่อมโทรมในระดับพื้นที่ มีดังนี้

1.4.1 ศึกษา วิเคราะห์ข้อมูล และแนวทางการจัดทำ LDN ในระดับโลก และระดับประเทศ เพื่อกำหนดพื้นที่เป้าหมายในการดำเนินการจัดทำเป้าหมาย และศึกษาแนวทางการประเมินความเสื่อมโทรมของที่ดินในพื้นที่เป้าหมาย และกำหนดตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน เพื่อกำหนดมาตรการการจัดการดินเสื่อมโทรมในระดับพื้นที่

1.4.2 วิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders) เพื่อกำหนดบทบาท และหน้าที่ในการ บูรณาการความร่วมมือทางวิชาการในระดับนโยบาย และระดับพื้นที่

1.4.3 จัดทำมาตรฐานและคู่มือการดำเนินงาน ได้แก่ (1) จัดทำมาตรฐานการวิเคราะห์ข้อมูลตัวชี้วัดความเสื่อมโทรมของที่ดินด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ที่ดิน (Land Use Change: LUC) (2) ด้านการเปลี่ยนแปลงผลผลิตภาพของที่ดิน (Land Productivity: LP) และ (3) จัดทำมาตรฐานการวิเคราะห์ข้อมูลตัวชี้วัดความเสื่อมโทรมของที่ดิน ด้านการสะสมอินทรีย์คาร์บอนในดิน (Soil Organic Carbon Stock: SOC Stock) โดยใช้กลไกของคณะทำงานจัดทำเป้าหมายและตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) เพื่อกำหนดมาตรการการจัดการดินเสื่อมโทรมในระดับพื้นที่ และคณะทำงานจัดทำมาตรฐานการวิเคราะห์ข้อมูลตัวชี้วัดความเสื่อมโทรมของที่ดิน ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ที่ดิน (Land Use Change: LUC) ด้านการเปลี่ยนแปลงผลผลิตภาพของที่ดิน (Land Productivity: LP) และจัดทำมาตรฐานการวิเคราะห์ข้อมูลตัวชี้วัดความเสื่อมโทรมของที่ดิน ด้านการสะสมอินทรีย์คาร์บอนในดิน (Soil Organic Carbon Stock: SOC Stock)

1.4.4 ประชุมเชิงปฏิบัติการ โดยใช้กลไกของคณะกรรมการและคณะทำงานขับเคลื่อนเป้าหมายความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) เพื่อจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดิน เพื่อนำเสนอแนวทางการดำเนินงานของโครงการฯ ต่อหน่วยงาน นักวิชาการ เกษตรกรที่มีส่วนได้ส่วนเสียในการใช้ประโยชน์ที่ดิน และความเสื่อมโทรมของดินและที่ดิน รวมถึงการรับฟังข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพื่อนำมาปรับปรุงและจัดทำแนวทางการดำเนินงานแบบมีส่วนร่วมของหน่วยงาน นักวิชาการ และเกษตรกรผู้ใช้ประโยชน์ที่ดิน

1.4.5 จัดทำตัวชี้วัดความเสื่อมโทรมของดินด้วยแนวคิด LDN โดยประเมินจากข้อมูลการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน การเปลี่ยนแปลงปริมาณการสะสมอินทรีย์คาร์บอนในดิน และการเปลี่ยนแปลงผลผลิตภาพของที่ดินจะนำมาใช้เป็นตัวชี้วัด เพื่อประเมินความเสื่อมโทรมของที่ดินในพื้นที่ โดยข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ประกอบด้วยข้อมูลหัตถภูมิ และข้อมูลปฐภูมิ ซึ่งเป็นข้อมูลที่เก็บในภาคสนาม และข้อมูลจากการสำรวจระยะไกล (Remote Sensing Data) โดยใช้เทคนิคการประมวลผลข้อมูลทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการเสื่อมโทรมของที่ดินในพื้นที่เป้าหมาย ตามแนวทางของ UNCCD แนวคิดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรดิน LDN ประกอบด้วยวิธีการ ดังนี้

(1) รวบรวมฐานข้อมูล แผนที่ ครอบคลุมพื้นที่เป้าหมายและนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ประกอบด้วย รายงานการสำรวจดินเพื่อการเกษตร และแผนที่กลุ่มชุดดิน ชุดดิน รายงานและข้อมูลแผนที่สภาพการใช้ที่ดิน ข้อมูลคุณสมบัติของดิน จากโครงการ 1 หมู่บ้าน 1 ตัวอย่างดิน ข้อมูลการผลิตขั้นปฐมภูมิสุทธิ (Net Primary Productivity: NPP)

(2) การเก็บข้อมูลภาคสนาม ครอบคลุมพื้นที่เป้าหมาย ประกอบด้วย ตัวอย่างดิน ตามสมบัติดิน และประเภทการใช้ที่ดิน สำหรับการวิเคราะห์ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนอินทรีย์ในดิน ข้อมูลด้านการจัดการดิน มาตรการการปรับปรุงดินที่มีปัญหา และผลผลิตทางการเกษตรในพื้นที่เป้าหมาย

(3) การวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ในพื้นที่เป้าหมาย โดยเปรียบเทียบและจัดทำแผนที่การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน เพื่อประเมินตัวชี้วัดการใช้ที่ดิน หรือสิ่งปกคลุมดิน (LUC baseline) วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงความสามารถในการให้ผลผลิตของที่ดิน โดยประเมินจากการผลิตขั้นปฐมภูมิสุทธิ (Net Primary Productivity: NPP) เพื่อประเมินตัวชี้วัดความสามารถในการให้ผลผลิตของ

ที่ดิน (NPP baseline) วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ในดิน เพื่อจัดทำตัวชี้วัดปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ในดิน (SOC baseline) โดยประเมินจากฐานข้อมูลคุณสมบัติของดินจากโครงการ 1 หมู่บ้าน 1 ตัวอย่างดิน และค่าวิเคราะห์ดินจากการเก็บตัวอย่างดินตามประเภทการใช้ที่ดิน ซึ่งการประเมินทั้ง 3 ตัวชี้วัด จะใช้วิธีการวิเคราะห์ตามหลักการ One-out, All-out ของ LDN

(4) การประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดความเสื่อมโทรมของที่ดิน จากตัวชี้วัด LDN ทั้ง 3 ตัวชี้วัด โดยการนำข้อมูลแผนที่การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน (LUC baseline) แผนที่การเปลี่ยนแปลงความสามารถในการให้ผลผลิตของที่ดิน (NPP baseline) และ แผนที่การเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์บอนอินทรีย์สะสมในดิน (SOC baseline) วิเคราะห์โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) กำหนดเงื่อนไขตามหลักการ One-out, All-out ของ LDN ดังนี้

เงื่อนไขที่ 1 : ถ้ามีอย่างน้อยหนึ่งตัวชี้วัดมีการเปลี่ยนแปลงในทางเพิ่มขึ้น

(+) จัดเป็นพื้นที่ที่เปลี่ยนแปลงในทางบวก (improved)

เงื่อนไขที่ 2 : ถ้ามีอย่างน้อยหนึ่งตัวชี้วัดมีการเปลี่ยนแปลงในทางลดลง (-)

จัดเป็น พื้นที่เสี่ยงต่อการเสื่อมโทรมของดิน (degradation)

เงื่อนไขที่ 3 : ถ้าทั้งสามตัวชี้วัดไม่มีการเปลี่ยนแปลง จัดเป็นพื้นที่ที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง หรือคงสถานะเดิม (stable)

พื้นที่เสื่อมโทรมที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้ง 3 ตัวชี้วัด จะเป็นพื้นที่เป้าหมาย (hotspot) ในการกำหนดมาตรการในการจัดการที่ดิน ต่อไป

ประเมินสัดส่วนของพื้นที่เสื่อมโทรมต่อพื้นที่ รายจังหวัด เพื่อใช้เป็นตัวชี้วัดความเสื่อมโทรมของที่ดินในระดับพื้นที่ ณ ปีเส้นฐานอ้างอิงปัจจุบัน ตามเป้าหมายของ SDG 15.3.1 (LDN baseline)

1.4.6 การกำหนดมาตรการในการจัดการดินเสื่อมโทรมในพื้นที่เป้าหมาย

1) การจัดประชุมรับฟังความคิดเห็น เพื่อนำเสนอพื้นที่และระดับความเสื่อมโทรมของที่ดินในพื้นที่เป้าหมาย และแนวทางการจัดการดินและที่ดินอย่างยั่งยืน การกำหนดพื้นที่เป้าหมายและมาตรการในการจัดการดินเสื่อมโทรมที่เหมาะสมกับพื้นที่และยั่งยืน รวมถึงการสร้างความเข้าใจและความร่วมมือระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และเกษตรกรในพื้นที่ และการรับฟังข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ รวมถึงการยอมรับของผู้ใช้ประโยชน์ที่ดิน

2) การจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ และการเสนอผลการศึกษาคณะอนุกรรมการอนุสัญญาฯ ด้านวิชาการ เพื่อนำข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ ในการพัฒนาพื้นที่เป้าหมายด้วยมาตรการจัดการที่ดินอย่างยั่งยืนแบบมีส่วนร่วมของทั้งหน่วยงานและผู้ใช้ประโยชน์ที่ดิน

1.4.7 การผลักดันให้เกิดการขยายผล และการนำผลการดำเนินงานของโครงการนี้ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในพื้นที่เป้าหมาย และเป็นพื้นที่ดำเนินการในการพัฒนาโครงการ (implement) เพื่อป้องกันและฟื้นฟูดินเสื่อมโทรมให้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืน

1.5 ตัวชี้วัดความสำเร็จ (เชิงปริมาณ/เชิงคุณภาพ) ผลผลิต ผลลัพธ์และผลกระทบ

1.5.1 ผลผลิต

1) ฐานข้อมูล เป้าหมาย และตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (LDN) ในระดับพื้นที่ ตามตัวชี้วัดที่ 15.3.1

2) แนวทางการจัดการด้านความสมดุลของการใช้ที่ดิน และมาตรการการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดิน

1.5.2 ผลลัพธ์

1) ฐานข้อมูล LDN ในระดับพื้นที่ของประเทศไทยสามารถนำไปใช้ในการติดตามประเมินผล LDN และเป็นข้อมูลสนับสนุนการรายงานตัวชี้วัดเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ตัวชี้วัดที่ 15.3.1

2) เป้าหมายและตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดินสามารถนำไปใช้ในการนำเสนอและสนับสนุนการดำเนินงานภายใต้อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย (UNCCD)

3) แนวทางการจัดการดินที่เสื่อมโทรมอย่างสมดุล และอย่างยั่งยืน โดยการมีส่วนร่วมของหน่วยงาน และเจ้าหน้าที่ที่มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่ รวมถึงผู้ใช้ที่ดินในพื้นที่ มีส่วนร่วมในกระบวนการกำหนดแนวทางการจัดการดิน

1.5.3. ผลกระทบ

ทรัพยากรที่ดินที่ได้รับการจัดการความเสื่อมโทรม เพื่อป้องกันการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย สอดคล้องกับความต้องการในการแก้ไขปัญหาของชุมชน สร้างความยั่งยืนด้านการใช้ที่ดินเพื่อการผลิต

1.6 สถานที่ดำเนินการ

เป้าหมายพื้นที่ดำเนินงาน ปี พ.ศ. 2567 จำนวน 15 จังหวัด ประกอบด้วย ลพบุรี สิงห์บุรี ปทุมธานี ฉะเชิงเทรา สุรินทร์ ศรีสะเกษ สกลนคร ลำพูน เชียงราย เลย นครสวรรค์ ราชบุรี กระบี่ ตรัง และปัตตานี

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.7.1 กรมพัฒนาที่ดินมีฐานข้อมูล (LDN Baseline) เป้าหมายตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (LDN) ระดับพื้นที่ สามารถนำไปใช้กำหนดเป็นพื้นที่เป้าหมายในการป้องกันและลดความเสื่อมโทรมของที่ดิน เพื่อสนับสนุนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDG) ตัวชี้วัดที่ 15.3.1

1.7.2 กรมพัฒนาที่ดินและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีการบูรณาการร่วมกันในการจัดทำเป้าหมายและมาตรการในการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดินในระดับจังหวัดและพื้นที่เป้าหมาย

1.7.3 มีมาตรการการจัดการที่ดินอย่างยั่งยืนที่ผ่านการประเมินตามหลักวิชาการเสนอต่อฐานข้อมูลของอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย

1.7.4 ใช้เป็นข้อมูลในการจัดทำรายงานผลการดำเนินงานของอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย และอนุสัญญาด้านสิ่งแวดล้อมอื่นที่เกี่ยวข้อง

ส่วนที่ 2

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องด้านอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วย การต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย (UNCCD)

2.1 ความเป็นมาของอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย

ในการประชุมของสหประชาชาติ เรื่อง “สิ่งแวดล้อมและการพัฒนา”(United Nations Conference on Environment and Development : UNCED) ที่กรุงริโอเดอจาเนโร เมื่อเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2535 นั้น ได้มีข้อตกลงระหว่างประชาคมโลกในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมโลก โดยปรากฏเป็น “แผนปฏิบัติการ 21” (Agenda 21) ซึ่งมีเรื่องที่สำคัญเรื่องหนึ่งคือ “การต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย” รวมอยู่ด้วย

จากการประชุมสมัชชาสหประชาชาติสมัยที่ 47 ใน พ.ศ. 2535 เช่นเดียวกัน ได้มีมติที่ 47/188 ให้มีการจัดตั้งคณะกรรมการเจรจาระหว่างรัฐบาล (Intergovernmental Negotiating Committee for the Elaboration of an International Convention to Combat Desertification : INCD) สำหรับอนุสัญญาระหว่างประเทศว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทรายฯ ขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้เป็นไปตามข้อเสนอแนะ ในบทที่ 12 ของแผนปฏิบัติการ 21 ต่อมาใน พ.ศ. 2536 ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2536 ถึงเดือนมิถุนายน 2537 ได้มีการประชุมเพื่อร่างอนุสัญญาฯ รวม 5 ครั้ง จนแล้วเสร็จในการประชุมครั้งที่ 5 ที่กรุงปารีส ซึ่งที่ประชุมยอมรับเมื่อวันที่ 17 มิถุนายน 2537 หลังจากนั้นคณะกรรมการฯ ได้มีการประชุมอีก 6 ครั้ง เพื่อจัดทำร่างระเบียบการดำเนินงาน การบริหารองค์กร การบริหารการเงิน แผนการดำเนินงาน และการดำเนินงานทางด้านวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทรายฯ จนกระทั่งแล้วเสร็จ เนื่องจากมีประเทศที่ลงนามให้สัตยาบัน (Ratification) ครบ 50 ประเทศเมื่อเดือนกันยายน 2539 หลังจากนั้น 90 วัน อนุสัญญาว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทรายฯ จึงมีผลบังคับใช้ โดยมีผลในวันที่ 26 ธันวาคม 2539

อนุสัญญาว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย มีสมาชิกจำนวน 197 ประเทศ โดยอนุสัญญาได้กำหนดความหมายของการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทรายและการแปรสภาพเป็นทะเลทรายได้ ดังนี้

2.1.1 การต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย

“การต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย (combating desertification)” รวมถึงกิจกรรมที่เป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาที่ดินแบบบูรณาการ (integrated development) ในพื้นที่แห้งแล้ง กึ่งแห้งแล้ง และบริเวณพื้นที่แห้งแล้งของเขตภูมิอากาศกึ่งชื้น เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนซึ่งมีจุดมุ่งหมาย

1. ป้องกันและ/หรือลดความเสื่อมโทรมของที่ดิน
2. พื้นฟูที่ดินที่เสื่อมโทรมบางส่วน และ
3. พลิกฟื้นคืนที่ดินที่เสื่อมโทรม

2.1.2 การแปรสภาพเป็นทะเลทราย

มาตรา 1 ของอนุสัญญาว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย ได้ให้คำจำกัดความไว้ดังต่อไปนี้

“**การแปรสภาพเป็นทะเลทราย (desertification)**” หมายถึงความเสื่อมโทรมของที่ดินในพื้นที่แห้งแล้ง กึ่งแห้งแล้ง และบริเวณพื้นที่แห้งแล้งของเขตภูมิอากาศกึ่งชื้น อันเนื่องมาจากปัจจัยหลายอย่างรวมถึงการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศและกิจกรรมของมนุษย์

“**ความเสื่อมโทรมของที่ดิน (land degradation)**” หมายถึง การลดลงหรือสูญเสียผลิตภาพทางชีวภาพหรือทางเศรษฐกิจ และความชื้นของพื้นที่ระบบพืชใช้น้ำฝน พื้นที่ระบบพืชใช้น้ำชลประทาน หรือทุ่งหญ้าป่าในพื้นที่แห้งแล้งกึ่งแห้งแล้ง และอันเนื่องมาจากการใช้ที่ดิน หรือจากกระบวนการ หรือการประกอบกันของกระบวนการ รวมทั้งกระบวนการที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ และแบบแผนของการดำรงชีพ เช่น การชะล้างพังทลายของดินที่เกิดจากลมหรือน้ำ ความเสื่อมโทรมของคุณสมบัติทางกายภาพ เคมีและชีวภาพหรือเศรษฐกิจของดิน และการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้ (natural vegetation) ในระยะยาว

“**พื้นที่แห้งแล้ง กึ่งแห้งแล้ง และบริเวณพื้นที่แห้งแล้งของเขตภูมิอากาศกึ่งชื้น (arid, semi-aridland dry sub – humid areas)**” หมายถึง พื้นที่อื่น ๆ นอกจากขั้วโลก และภูมิภาคย่อยขั้วโลก (sub-polar region) ซึ่งมีสัดส่วนของปริมาณน้ำฝนต่อปีต่อแนวโน้มของการคายระเหยอยู่ระหว่าง 0.05 ถึง 0.65

2.2 วัตถุประสงค์ของอนุสัญญา UNCCD

1) อนุสัญญานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทรายและการบรรเทาผลกระทบของภัยแล้งในประเทศที่ประสบกับภัยแล้งและ/หรือการแปรสภาพเป็นทะเลทรายอย่างรุนแรงโดยเฉพาะอย่างยิ่งในแอฟริกา ด้วยการปฏิบัติการที่มีประสิทธิภาพในทุกระดับ ที่สนับสนุนโดยการจัดทำในรูปของความร่วมมือ และการมีหุ้นส่วนระหว่างประเทศ ภายในกรอบของแนวทางบูรณาการที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติการ 21 โดยคำนึงถึงการเอื้ออำนวยต่อการบรรลุเป้าหมายของการพัฒนาที่ยั่งยืนในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ

2) การบรรลุวัตถุประสงค์นี้ จะประกอบด้วยการมีกลยุทธ์บูรณาการระยะยาว ที่เน้นการปรับปรุงประสิทธิภาพของที่ดิน และการฟื้นฟูการอนุรักษ์ และการจัดการที่ดิน และทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืนไปพร้อมๆ กันในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ ซึ่งจะนำไปสู่ความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับชุมชน

2.3 ความหมาย Land Degradation Neutrality: LDN

ความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) คือ แนวคิดในการดำเนินงานตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนเป้าหมายที่ 15.3 ตัวชี้วัดที่ 15.3.1 ซึ่งมีต้นกำเนิดมาจากการประชุมรัฐภาคีอนุสัญญาฯ สมัยที่ 12 (Conference of the Parties 12th Session : COP12) ณ เมืองอังการา ประเทศตุรกี เมื่อวันที่ 12–25 ตุลาคม 2558 และผลจากการประชุมรัฐภาคีอนุสัญญาฯ (COP12) ทำให้เกิดมติที่ประชุมรัฐภาคีที่ 3 (Decision 3) โดยมีใจความสำคัญว่า ให้ประเทศสมาชิกบูรณาการความ

สมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (LDN) เข้ากับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ส่งผลให้ประเทศที่เป็นรัฐภาคี มีพันธกรณีต้องนำแนวคิด LDN ไปปฏิบัติเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามอนุสัญญาฯ

จากผลการประชุมคณะกรรมการอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย ครั้งที่ 2/2559 เมื่อวันที่ 24 พฤศจิกายน 2559 ที่ประชุมมีมติให้ใช้ชื่อภาษาไทยที่เห็นว่ครอบคลุมหลักการและวัตถุประสงค์ของ LDN คือ **“ความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน”** (คณะกรรมการอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย, 2559) ซึ่งเป็นการจัดทำเป้าหมายดูแลฟื้นฟูความเสื่อมโทรมของที่ดินไม่ให้เกิดความเสื่อมโทรมเพิ่มขึ้น ในการที่จะสำเร็จตามเป้าหมายที่ 15 ตัวชี้วัดที่ 15.3 ของเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals - SDG) มีคำนิยามที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1) เป้าหมายที่ 15.3 *“ภายในปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ.2030) การต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย ฟื้นฟูที่ดินและดินที่เสื่อมโทรม รวมทั้งที่ดินที่ได้รับผลกระทบจากการแปรสภาพเป็นทะเลทราย ความแห้งแล้ง และน้ำท่วมและมุ่งมั่นเพื่อบรรลุเป้าหมายให้ที่ดินเสื่อมโทรมทั่วโลกเป็นกลาง”*

“By 2030, combat desertification, restore degraded land and soil, including land affected by desertification, drought and floods, and strive to achieve a land degradation neutral world”

2) นิยามของ LDN : *“ความเสื่อมโทรมของที่ดินที่มีสถานะความเป็นกลาง (Land Degradation Neutrality) คือ สถานะของทรัพยากรที่ดินทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณ ที่สามารถสนับสนุนการทำงานบริการของระบบนิเวศ และความมั่นคงทางอาหารยังคงมีสถานะเท่าเดิม หรือเพิ่มขึ้น ตามลักษณะพื้นที่ที่แตกต่างกันในเชิงพื้นที่ เวลา และระบบนิเวศ”*

“Land Degradation Neutrality is a state whereby the amount and quality of land resources necessary to support ecosystem functions and services and enhance food security remain stable or increase within specified temporal and spatial scales and ecosystems”

จากเป้าหมายที่ 15.3 ของเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ซึ่งกำหนดให้การพัฒนาจะต้องบรรลุตามเป้าหมายความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (LDN) ภายในปี ค.ศ. 2030 ซึ่งถือว่าเป็นสิ่งที่กำหนดทิศทางการดำเนินงานของอนุสัญญาที่สำคัญเพื่อให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าว โดยการดำเนินงาน LDN มีความสัมพันธ์กับประเด็นหลัก 2 เรื่อง ดังนี้

1) สัมพันธ์กับการเข้าร่วมโครงการนำร่อง LDN จะช่วยพัฒนาศักยภาพในการวิเคราะห์และประเมินข้อมูลความเสื่อมโทรมของประเทศ โดยจะประเมินข้อมูลจากฐานข้อมูลในระดับโลกมาสู่ระดับประเทศ อย่างไรก็ตาม จะต้องมีการดำเนินงานในระดับประเทศเพื่อนำปัจจัยอื่นๆ นอกเหนือจากฐานข้อมูลในระดับโลกมาช่วยในการประเมินการกำหนดเป้าหมาย LDN เพื่อให้มีความละเอียดและถูกต้องมากขึ้น ทั้งนี้ในปัจจุบัน (พ.ศ. 2564) มีประเทศที่เข้าร่วมในโครงการ LDN Target Setting จำนวน 127 ประเทศ (United Nations Convention to Combat Desertification, 2021a)

2) สัมพันธ์กับการจัดทำแผนปฏิบัติการแห่งชาติอนุสัญญา UNCCD โดยอนุสัญญาฯ กำหนดให้ ประเทศภาคีสมาชิกนำเป้าหมาย LDN ตัวชี้วัดและกิจกรรมในการจัดการที่ดินมาผนวกในแผนปฏิบัติการแห่งชาติของอนุสัญญา UNCCD

ซึ่งในการบรรลุเป้าหมาย LDN ประกอบด้วย 3 ประการ ดังนี้

- (1) หลีกเลี่ยงการเสื่อมโทรมของดินใหม่ที่จะเกิดขึ้นโดยการรักษาที่ดินที่มีอยู่เดิม
- (2) ลดการเสื่อมโทรมของดินด้วยการนำหลักการจัดการดินอย่างยั่งยืนไปปฏิบัติในขณะเดียวกันเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ สุขภาพของดิน และกำลังผลิตทางอาหาร
- (3) เพิ่มความพยายามในการฟื้นฟูดินที่มีความเสื่อมโทรมให้กลับมามีผลผลิตภาพเช่นเดิม

2.4 การจัดทำเป้าหมายตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) ในระดับโลก

การจัดทำเป้าหมายตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) UNCCD ได้กำหนดตัวชี้วัดที่จะใช้ในการประเมินสถานะความเสื่อมโทรมของที่ดินจาก 3 ตัวชี้วัด ประกอบด้วย

- 1) สิ่งปกคลุมที่ดิน และการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน (land cover and land use change: LUC)
- 2) ผลผลิตของที่ดิน (Land Productivity: LP) ซึ่งในระดับโลกกำหนดให้ใช้ NDVI เป็นเครื่องมือในการวัดผลผลิตการผลิของที่ดิน โดยจัดชั้น (classes) ให้ทราบว่าพื้นที่ใดมีความเปลี่ยนแปลงผลผลิตการผลิที่ลดลง หรือมีความเสี่ยงต่อผลผลิตการผลิไม่เปลี่ยนแปลง หรือเพิ่มขึ้น โดยพื้นที่ที่จัดอยู่ในช่วงที่มีผลผลิตการผลิลดลง มีความเสี่ยงต่อปัญหาความเสื่อมโทรมของที่ดิน

3) การกักเก็บคาร์บอนอินทรีย์ในดิน (Soil Organic Carbon Stocks: SOC Stock)

ตัวชี้วัดทั้ง 3 ประเภท แบ่งระดับการได้มาซึ่งฐานข้อมูลออกเป็น 3 ระดับ คือ

Tier 1 = ระดับ Global scale (Default method) การได้มาซึ่งข้อมูลได้จากการใช้แบบจำลอง หรือจากการสำรวจระยะไกลในระดับหยาบ

Tier 2 = ระดับประเทศ การได้มาซึ่งข้อมูลเป็นข้อมูลจากสถิติระดับประเทศ หรือระดับลุ่มน้ำ

Tier 3 = ระดับละเอียด การได้มาซึ่งฐานข้อมูลได้จากการสำรวจภาคสนาม

ในขั้นแรกประเทศที่เข้าร่วมโครงการ จะได้รับข้อมูลตัวชี้วัดทั้ง 3 ประเภท ซึ่งเป็นข้อมูลในระดับโลก หรือ Global Scale (Tier1) เป็นข้อมูลจากปี ค.ศ. 2015 ย้อนหลังไป 10-15 ปี เพื่อใช้เป็นข้อมูลเส้นฐานอ้างอิง (baseline) ในการจัดทำเป้าหมาย LDN อย่างไรก็ตามหากประเทศใดมีข้อมูลที่มีความละเอียดกว่าข้อมูลในระดับ Global Scale จะสามารถนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ในการวิเคราะห์จัดทำเป้าหมาย LDN ได้ ซึ่งจะนำไปประเมินพื้นที่ความเสื่อมโทรมของที่ดินในระดับประเทศ ประเมินความรุนแรง และสาเหตุของความเสื่อมโทรม นำมาสู่มาตรการในการแก้ไขปัญหาความเสื่อมโทรมของที่ดิน โดยเป้าหมาย LDN จะใช้เป็นตัวชี้วัดสำหรับตัวชี้วัดที่ 15.3 ตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDG) ซึ่งในระยะเวลา 15 ปี หรือปี พ.ศ.2573 (ค.ศ.2030) ผลจากการดำเนินมาตรการแก้ไขปัญหา จะนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับข้อมูลในปีเส้นฐาน

อ้างอิง (baseline) เพื่อประเมินความสำเร็จของการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดิน ซึ่งจำเป็นต้องคงสถานะไม่ให้เกิดความเสื่อมโทรมของที่ดินเพิ่มขึ้น หรือที่เรียกว่า “no net loss” ซึ่งมีกรอบการจัดทำตัวชี้วัดความเสื่อมโทรมของที่ดินตามเป้าหมายที่ 15.3.1 ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบการจัดทำตัวชี้วัดความเสื่อมโทรมของที่ดินตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDG) ที่ 15.3.1

ที่มา: The Global Mechanism of UNCCD (2016)

การจัดทำ LDN Target Setting Programme ดำเนินงานโดย Global Mechanism (GM) ซึ่งจะใช้ผู้เชี่ยวชาญของแต่ละประเทศ (national expert) ในการจัดทำ LDN baseline มีการดำเนินงานตามขั้นตอนดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1 การสร้างการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง
- ขั้นตอนที่ 2 การจัดทำข้อมูลเส้นฐานอ้างอิง LDN baseline
- ขั้นตอนที่ 3 ประเมินแนวโน้มความเสื่อมโทรมของที่ดิน
- ขั้นตอนที่ 4 ศึกษาสาเหตุของปัญหาความเสื่อมโทรมของที่ดิน
- ขั้นตอนที่ 5 กำหนดเป้าหมาย LDN ซึ่งเป็นเป้าหมายตามความสมัครใจ
- ขั้นตอนที่ 6 ขยายผล LDN สู่ระดับนโยบาย/ภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง
- ขั้นตอนที่ 7 กำหนดมาตรการเพื่อจัดการกับปัญหาความเสื่อมโทรมของที่ดิน
- ขั้นตอนที่ 8 ส่งเสริมมาตรการที่นำไปสู่ความสำเร็จ
- ขั้นตอนที่ 9 การติดตาม ประเมินผล LDN
- ขั้นตอนที่ 10 การรายงานผล LDN

ในการจัดทำเป้าหมายความสมดุลของการจัดการทรัพยากรดิน หรือ LDN Target Setting Programme ในแต่ละประเทศ โดยส่วนใหญ่สำหรับประเทศที่ไม่มีฐานข้อมูลที่ละเอียดในระดับประเทศ จะใช้ข้อมูลในระดับโลก หรือ Global Data ซึ่งดำเนินการโดย Global Mechanism และมีการประเมินพื้นที่เสื่อมโทรมในแต่ละประเทศ โดยวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของทั้ง 3 ตัวชี้วัด โดยใช้หลักเกณฑ์ One-Out, All-Out จากนั้นนำพื้นที่เสื่อมโทรมมาคำนวณหาสัดส่วนของพื้นที่ความเสื่อมโทรมเทียบกับพื้นที่ทั้งหมด เพื่อใช้เป็น

พื้นที่เป้าหมายในการจัดการที่ดินตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน เป้าหมายที่ 15.3.1 ซึ่งผลการประเมินระดับโลก แสดงดังตารางที่ 1 และภาพที่ 2

ตารางที่ 1 สัดส่วนของพื้นที่เสื่อมโทรมต่อพื้นที่ทั้งหมด ระดับโลก ตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน
เป้าหมายที่ 15.3.1

Regions	Degraded land area (km ²)	Total land area (km ²)	Share of degraded land (percentage)
World	23,962,509	119,681,858	20.0
Sub-Saharan Attica	4,950,699	22,107,557	22.4
Norther Attica and Western Asia	847,523	12,211,454	6.9
Norther Africa	432,119	7,720,758	5.6
Western Asia	415,45	4,490,696	9.3
Central and Southern Asia	2,950,693	110,557,737	27.9
Central Asia	1,383,958	3,940,962	35.1
Southern Asia	1,566,735	6,616,775	23.7
Easter and South-Eastern Asia	3,942,095	16,140,899	24.4
Eastern Asia	2,888,889	11,731,466	24.6
South-Eastern Asia	1,053,205	4,409,432	23.9
Latin America and the Caribbcan ¹	5,257,898	19,809,979	26.5
Oceania ²	2,978,078	8,391,420	35.5
Australia and New Zealand	...	...	...

ตารางที่ 1 สัดส่วนของพื้นที่เสื่อมโทรมต่อพื้นที่ทั้งหมด ระดับโลก ตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน
เป้าหมายที่ 15.3.1 (ต่อ)

Regions	Degraded land area (km ²)	Total land area (km ²)	Share of degraded land (percentage)
Oceania(exc. Australia and New Zealand)	...	...	...
Europe and Northern Americas ³	63,035,523	30,462,812	10.0
Europe	...	...	...
Northeastern America	...	...	...
Landlocked developing	3,835,033	6,734,270	22.9
Least developed countries	3,453,498	20,354,573	17.0
Small island developing States	...	...	...

Proportion of land that is degraded over total land area

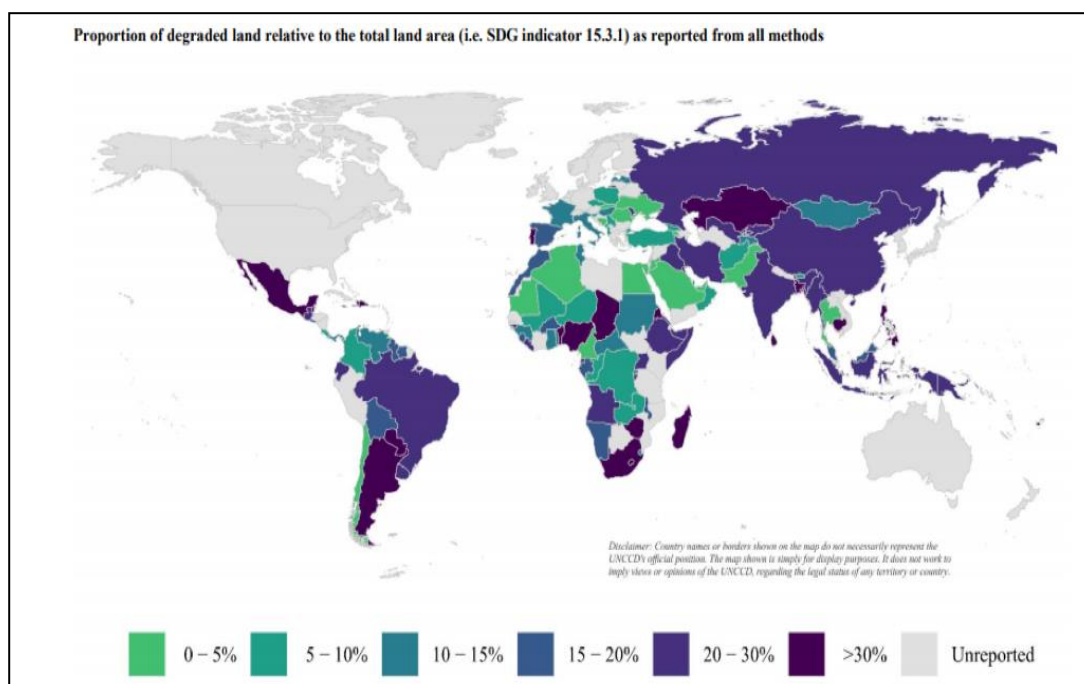
¹ Excluding the islands of the Caribbean.

² Including Papua New Guinea, Australia and New Zealand but excluding the island of Oceania.

³ Excluding USA and Switzerland. Note: Regional data are based on the country-level data submitted in UNCCD 2018 national reports from 123 countries and estimates prepared by UNCCD based on global data sources.

Sources: United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD)

ที่มา: United Nations Economic and Social Council (2019)



ภาพที่ 2 สัดส่วนของพื้นที่เสื่อมโทรม ในระดับโลก ตามเป้าหมายที่ 15.3.1

ที่มา : UNCCD (2021b)

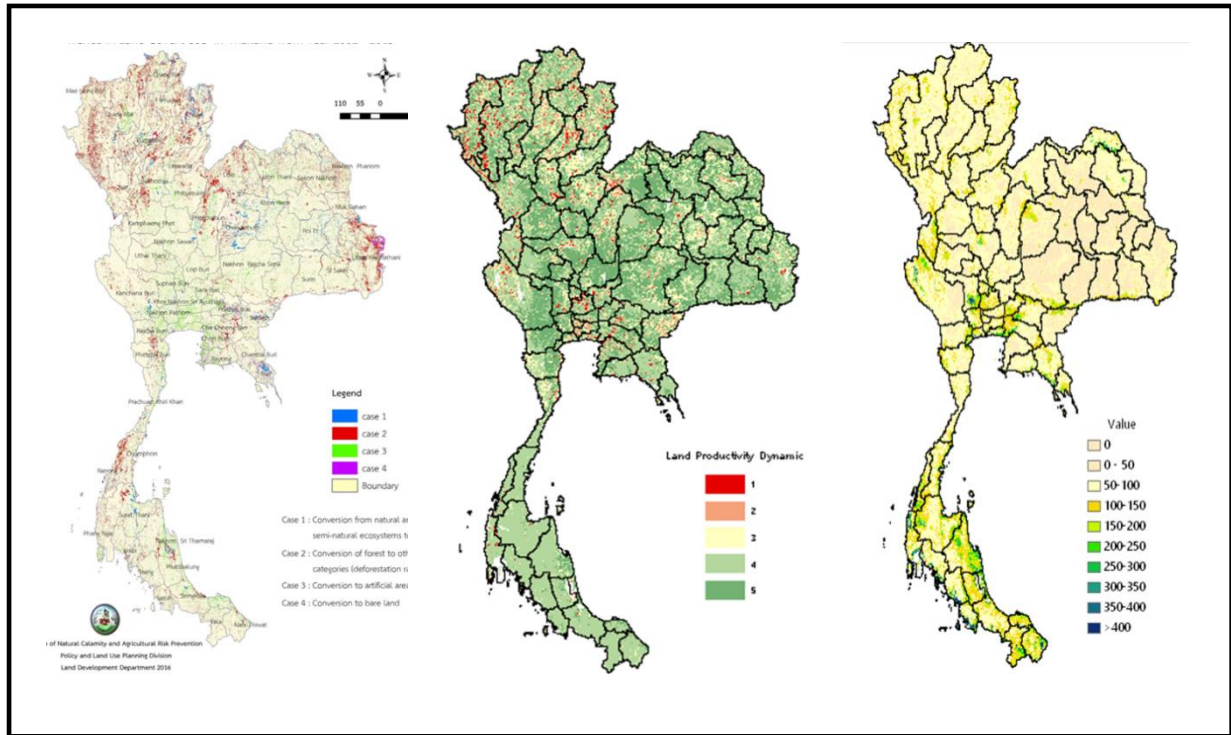
2.5 การจัดทำเป้าหมายตัวชี้วัดของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN Baseline) ระดับประเทศ

ปี พ.ศ. 2558 อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย โดยกรมพัฒนาที่ดิน ได้ดำเนินการจัดทำเป้าหมายตัวชี้วัดของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN baseline) ของประเทศไทย ซึ่งกำหนดตัวชี้วัด 3 ตัวในการคำนวณพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (Sim *et al*, 2017) ได้แก่ ตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ตัวชี้วัดผลผลิตภาพที่ดิน และตัวชี้วัดคาร์บอนในดิน ซึ่งตัวชี้วัดดังกล่าวนอกจากจะใช้ในการจัดทำข้อมูลเส้นฐานอ้างอิงแล้ว ยังเป็นตัวชี้วัดที่ใช้ติดตามผลการดำเนินงานตลอดระยะเวลาเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ซึ่งประเทศไทยได้จัดทำข้อมูลเส้นฐานอ้างอิงไว้ (ภาพที่ 3) ดังนี้

1) ตัวชี้วัดสิ่งปกคลุมที่ดินและการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน (land cover and land use change: LUC) นำข้อมูลการใช้ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดินในช่วงเวลาปี 2545 และปี 2556 มาวิเคราะห์ประเภทการใช้ที่ดินตามระบบของ FAO ได้ 6 ประเภท คือ 1) ป่าไม้ 2) ไม้พุ่ม ทุ่งหญ้าและป่าละเมาะ 3) พื้นที่เกษตร 4) พื้นที่ชุ่มน้ำ และพื้นที่แหล่งน้ำ 5) พื้นที่สิ่งปลูกสร้าง และ 6) พื้นที่ว่างเปล่า ซึ่งการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของการใช้ที่ดินในช่วงเวลาดังกล่าวจะทำให้ทราบแนวโน้มของความเสื่อมโทรมของที่ดินที่เกิดขึ้น โดยพบว่าพื้นที่ป่าไม้ลดลง 9,074 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 4.88 ของพื้นที่ทั้งหมด ขณะที่พื้นที่ไม้พุ่ม พื้นที่ทุ่งหญ้าและป่าละเมาะเพิ่มขึ้น 1,791 ตารางกิโลเมตร หรือ ร้อยละ 12.25 พื้นที่ทำการเกษตรลดลง 268,809 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 4.07 สำหรับพื้นที่ชุ่มน้ำและพื้นที่แหล่งน้ำ และพื้นที่สิ่งปลูกสร้าง เพิ่มขึ้น 8,740 และ 9,138 ตารางกิโลเมตร เนื่องจากการพัฒนาชุมชนเมืองและสิ่งก่อสร้าง สำหรับพื้นที่ว่างเปล่าเพิ่มขึ้น 820 ตารางกิโลเมตร

2) ตัวชี้วัดผลผลิตของที่ดิน (LP) หรือความสามารถในการให้ผลผลิตของที่ดิน ผลผลิตของที่ดินเป็นข้อมูลที่บ่งชี้ความสมบูรณ์ของพืชพรรณในพื้นที่ ซึ่งจะสามารถบ่งบอกสถานะความสมบูรณ์ หรือความเสื่อมโทรมที่เกิดขึ้นในพื้นที่ รวมทั้งเป็นตัวแทนของการเปลี่ยนแปลง หรือผลกระทบของความเสื่อมโทรมของที่ดิน ทั้งจากสภาพภูมิอากาศ ดิน รวมถึงการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ซึ่งการรวบรวมข้อมูลผลผลิตของที่ดิน (Land Productivity) จะใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลในระดับโลก (Global Data) เก็บข้อมูลที่ครอบคลุมพื้นที่ระดับโลกความละเอียด 1 กิโลเมตร มีระยะยาวและต่อเนื่อง (Time Series) ระหว่างปี 2542-2556 โดยหน่วยงาน European Space Agency (ESA) ซึ่งพบว่าประเทศไทยมีพื้นที่เสื่อมโทรมของที่ดินในระดับกำลังลดลง (declining) มีสัญญาณของการลดลง (early sign of decline) และคงที่แต่มีความเสี่ยงที่จะลดลง (stable but stressed) ร้อยละ 21 ของพื้นที่ทั้งหมด

3) ตัวชี้วัดการกักเก็บคาร์บอนอินทรีย์ในดิน (Soil Organic Carbon Stocks: SOC Stock) คาร์บอนเป็นองค์ประกอบสำคัญของอินทรีย์วัตถุในดิน เป็นตัวบ่งชี้ความอุดมสมบูรณ์ของดิน และส่งผลประโยชน์ต่อการผลิตอาหาร การลดผลกระทบและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จากตัวชี้วัดพบว่าในช่วงปี 2543 – 2553 มีการสูญเสียคาร์บอนในการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจากพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่การเกษตร 1,246,392 ตัน



LUC

LP

SOC

(ก)

(ข)

(ค)

ภาพที่ 3 ตัวชี้วัดสิ่งปกคลุมที่ดินและการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน: LUC (ก) ตัวชี้วัดผลผลิตภาพของที่ดิน: LP (ข) และตัวชี้วัดการกักเก็บคาร์บอนอินทรีย์ในดิน: SOC (ค)

ที่มา: เสาวนีย์ (2560)

จากตัวชี้วัดสำหรับวิเคราะห์ความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน 3 ตัวชี้วัด ได้แก่ สิ่งปกคลุมดิน ผลผลิตภาพของที่ดิน และปริมาณคาร์บอน ซึ่งได้นำมาจัดทำข้อมูลเส้นฐานอ้างอิง หรือ baseline (t_0) ของประเทศไทย ตัวชี้วัดดังกล่าวจะใช้ในการประเมินสถานะความเสื่อมโทรมของที่ดิน โดยมีวิธีการ ดังนี้

ความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน = สถานะของตัวชี้วัดในปีที่ติดตามประเมินผล (T_1) สถานะของตัวชี้วัดจากข้อมูลเส้นฐานอ้างอิง หรือ baseline (t_0)

ทั้งนี้ ในการบรรลุความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน สัดส่วนของพื้นที่ความเสื่อมโทรมของที่ดินจะต้องมีจำนวนเท่าเดิม หรือลดน้อยลง ในปัจจุบัน หลักการของ LDN ได้ผนวกเข้ากับการจัดทำตัวชี้วัดเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ปี ค.ศ. 2015 – 2030 ซึ่งแนวคิดในการพัฒนาข้อมูลตามเป้าประสงค์ที่ 15 ตัวชี้วัดที่ 15.3.1 ก็จะใช้หลักแนวคิดและตัวชี้วัดเดียวกัน โดยตัวชี้วัดที่ 15.3.1 กำหนดว่า “สัดส่วนของพื้นที่ดินที่ได้รับความเสื่อมโทรมเทียบกับพื้นที่ของประเทศทั้งหมด (proportion of land that is degraded over total land area) ซึ่งการวิเคราะห์พื้นที่ความเสื่อมโทรมของที่ดินจะต้องนำตัวชี้วัดทั้ง 3 มาวิเคราะห์ร่วมกัน ภายใต้หลักการแนวคิด One-out, All-out คือ แนวคิดในการประเมินความเสื่อมโทรมของที่ดิน โดยเมื่อตัวชี้วัดอันใดอันหนึ่งส่งสัญญาณไปในทางลบ จะหมายถึงพื้นที่นั้นเกิดความเสื่อมโทรมของที่ดิน

หรือเรียกว่า loss ในทางกลับกันหากมีตัวชี้วัดหนึ่งตัวที่ส่งสัญญาณทางบวก และไม่มีตัวชี้วัดอื่นที่แสดงผลในทางลบ จะหมายถึง พื้นที่นั้นมีการเปลี่ยนแปลงไปในทางบวก หรือได้รับการฟื้นฟูให้คืนสภาพจากความเสื่อมโทรมของที่ดิน หรือเรียกว่า Gain หากมีตัวชี้วัดใดที่แสดงผลในทางลบพื้นที่นั้นก็จะเป็นพื้นที่ที่เสื่อมโทรม โดยการวิเคราะห์ตามหลักการ One-out, All-out ควรจะมีฐานข้อมูลตัวชี้วัดในความละเอียดระดับเดียวกันมาวิเคราะห์ร่วมกันเพื่อลดความซ้ำซ้อน หรือความผิดพลาดของข้อมูล ซึ่งจากการประเมินข้อมูลเส้นฐานอ้างอิงของประเทศไทย ได้ใช้แหล่งที่มาของข้อมูลที่แตกต่างกันโดยมีฐานข้อมูลสิ่งปกคลุมดินเป็นข้อมูลในระดับประเทศ ส่วนข้อมูลตัวชี้วัดอื่นเป็นข้อมูลในระดับ Global Data ซึ่งยังไม่สามารถนำตัวชี้วัดทั้ง 3 ตัวชี้วัดมาวิเคราะห์ร่วมกัน และคำนวณพื้นที่ความเสื่อมโทรมของที่ดิน

อย่างไรก็ตาม อนุสัญญา UNCCD ได้กำหนดให้ประเทศภาคีสมาชิกใช้ฐานข้อมูลในระดับ Global Data มาใช้ประโยชน์ ในกรณีที่ประเทศภาคีสมาชิกยังไม่มีความพร้อมด้านข้อมูลจากเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยสนับสนุนประเทศภาคีสมาชิกภายใต้ชื่อ Trends Earth ซึ่งเป็นโครงการในการติดตามความเปลี่ยนแปลงความเสื่อมโทรมของที่ดิน โดยหน่วยงาน Conservation International, Lund University, National Aeronautics and Space Administration และได้รับงบประมาณสนับสนุนในการพัฒนาฐานข้อมูลจากกองทุนสิ่งแวดล้อมโลก (Trends. Earth, 2018) โดยการวิเคราะห์พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากความเสื่อมโทรมของที่ดินสามารถใช้ฐานข้อมูลในระดับ Global Data ในช่วงปี พ.ศ. 2001 – 2015 จาก Trends. Earth พบว่าประเทศไทยมีพื้นที่ที่ได้รับการพัฒนา หรือฟื้นคืนจากความเสื่อมโทรมของที่ดิน (Land Area Improved) ร้อยละ 32.90 ของพื้นที่ทั้งประเทศ พื้นที่ที่มีสถานะคงที่ไม่มีสัญญาณของความเสื่อมโทรมของที่ดิน (Land Area Stable) ร้อยละ 44.72 ของพื้นที่ทั้งประเทศ และพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากความเสื่อมโทรมของที่ดิน (Land Area Degraded) ร้อยละ 21.93 ของพื้นที่ทั้งประเทศ โดยมีพื้นที่ที่ไม่มีข้อมูล (Land Area with no Data) จำนวนร้อยละ 0.45 ของพื้นที่ทั้งประเทศ

เมื่อได้ข้อมูลเส้นฐานอ้างอิง หรือ Baseline ในระดับประเทศแล้วให้กำหนดเป้าหมาย และมาตรการความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน ดังนี้

เป้าหมายที่ 1 เพิ่มสัดส่วนพื้นที่ป่าไม้ของประเทศให้เพิ่มขึ้น ด้วยการปลูกป่าและฟื้นฟูสภาพป่าต้นน้ำเสื่อมสภาพบนพื้นที่สูงชัน รวมถึงป่าชายเลนและป่าโกงกางโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน

เป้าหมายที่ 2 ปรับปรุงและฟื้นฟูทรัพยากรดินที่เสื่อมโทรมให้กลับมามีศักยภาพในการให้ผลผลิตที่ดี โดยเน้นการเกษตรแบบยั่งยืน

เป้าหมายที่ 3 ลดการสูญเสียคาร์บอนในดิน และเพิ่มปริมาณการกักเก็บคาร์บอนอินทรีย์ในดิน ด้วยการอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยสร้างการรับรู้ และการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการที่ดิน

โดยในแต่ละเป้าหมายได้กำหนดมาตรการในการดำเนินงานไว้ดังนี้

เป้าหมายที่ 1 เกี่ยวข้องกับการวางแผนการใช้ประโยชน์ทรัพยากรที่ดินเพื่อการเกษตรให้สอดคล้องกับผังประเทศ และเป้าหมายเพื่อการพัฒนาตามยุทธศาสตร์ประเทศส่งเสริมการปลูกป่า หรือไม้โตเร็วอย่างจริงจัง เพื่อเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพและส่งเสริม พัฒนา กฎกติกาของชุมชนในการอนุรักษ์ พื้นฟูพื้นที่ป่าไม้

การปลูกป่าในรูปแบบวนเกษตรการจัดการพื้นที่ป่าที่มีลักษณะเป็นกลุ่มป่าหรือผืนป่า โดยให้ความสำคัญกับพื้นที่ต้นน้ำที่เป็นพื้นที่รอยต่อตามแนวเขตอนุรักษ์กับพื้นที่เกษตร โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน

เป้าหมายที่ 2 เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการเกษตรตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง การจัดการที่ดินแบบยั่งยืน การปฏิบัติด้านเกษตรกรรมที่ดี การใช้ระบบเกษตรอินทรีย์ เกษตรผสมผสาน ระบบการเกษตรกรรมที่สามารถปรับตัวรองรับกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น ในระดับชุมชน สนับสนุน ส่งเสริมให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ และจัดการทรัพยากรที่ดินให้เกิดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน กำหนดกลยุทธ์และแผนปฏิบัติการสำหรับการฟื้นฟูที่ดินเสื่อมโทรม เพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำเพื่อการจัดการ พื้นที่เกษตร

เป้าหมายที่ 3 เน้นมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำวิถีกลและวิถีพีช การปรับปรุงบำรุงดินที่ถูกวิธี และเหมาะสมในพื้นที่เกษตรกรรมแบบพื้นที่ลาดชัน และที่ราบลุ่ม ส่งเสริมการลดการเผาตอซังพืช ควบคุมการเผาป่า และการจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร และศึกษา พัฒนาระบบข้อมูลผลผลิตของดิน และปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ในดินระดับประเทศ ภายในปี พ.ศ. 2565 (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 4 เป้าหมายความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดินประเทศไทย

ที่มา: เสาวนีย์ (2564)

2.6 แผนการดำเนินงานการจัดทำเป้าหมายตัวชี้วัดของการจัดการทรัพยากรที่ดิน ปี พ.ศ. 2564 – 2570

ตารางที่ 2 แผนการดำเนินงานการจัดทำเป้าหมายตัวชี้วัดของการจัดการทรัพยากรที่ดิน ปี พ.ศ. 2564 – 2570

สพข.	เป้าหมายพื้นที่ดำเนินงาน ปี พ.ศ. 2566 - 2570						
	ปี 64	ปี 65	ปี 66	ปี 67	ปี 68	ปี 69	ปี 70
1	-	นครนายก	สุพรรณบุรี สระบุรี (LU 64)	ลพบุรี สิงห์บุรี (LU 66) ปทุมธานี (LU 64)	ชัยนาท อยุธยา	อ่างทอง นนทบุรี นครปฐม	กทม. สมุทรปราการ
2	-	จันทบุรี	ชลบุรี ระยอง (LU 63)	ฉะเชิงเทรา (LU64)	ปราจีนบุรี	สระแก้ว	ตราด
3	นครราชสีมา	บุรีรัมย์	ชัยภูมิ (LU 65)	สุรินทร์	นครราชสีมา	บุรีรัมย์	ชัยภูมิ
4	-	ร้อยเอ็ด	อุบลราชธานี (LU 65)	ศรีสะเกษ (LU 65)	ยโสธร อำนาจเจริญ (LU 63)	มุกดาหาร (LU 63)	นครพนม (LU 65)
5	-	มหาสารคาม	ขอนแก่น (LU 65)	สกลนคร (LU 65)	อุดรธานี (LU 62)	หนองบัวลำภู (LU 62)	กาฬสินธุ์ (LU 62) บึงกาฬ (LU 62) หนองคาย (LU 62)
6	-	ลำปาง	เชียงใหม่ (LU 64)	ลำพูน (LU 65)	แม่ฮ่องสอน (LU 64)	-	-
7	-	น่าน	พะเยา (LU 63)	เชียงราย (LU 63)	แพร่ (LU 63)	-	-
8	-	พิษณุโลก	เพชรบูรณ์ (LU 63)	เลย (LU 65)	พิจิตร (LU 63)	อุตรดิตถ์ (LU 63)	-
9	-	ตาก	สุโขทัย (LU 64)	นครสวรรค์ (LU 64)	อุทัยธานี	กำแพงเพชร	-
10	-	กาญจนบุรี	เพชรบุรี (LU 63)	ราชบุรี (LU 64)	ประจวบคีรีขันธ์ (LU 63)	สมุทรสงคราม	สมุทรสาคร
11	-	สุราษฎร์ธานี	พังงา (LU 64)	กระบี่ (LU 64)	นครศรีธรรมราช (LU 64)	ภูเก็ต ระนอง (LU 64)	ชุมพร (LU 64)
12	-	พัทลุง	สตูล (LU 64)	ตรัง (LU 63) ปัตตานี (LU 64)	นราธิวาส (LU 64)	สงขลา (LU 63)	ยะลา (LU 64)

หมายเหตุ : ปี พ.ศ. 2564 พื้นที่จังหวัดนครราชสีมาเป็นต้นแบบของการดำเนินโครงการจัดทำเป้าหมายและตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (LDN) ในระดับพื้นที่

2.7 ผลการดำเนินงานการจัดทำเป้าหมายตัวชี้วัดของการจัดการทรัพยากรที่ดิน ปี พ.ศ. 2564–2566

จากข้อมูลระดับโลก (Trend Earth) ปี 2562 พบว่า ประเทศไทยมีความเสื่อมโทรม คิดเป็นร้อยละ 21 ของพื้นที่ทั้งหมด ดังนั้นเพื่อป้องกันฟื้นฟูและหยุดความเสื่อมโทรมของที่ดิน จึงจำเป็นต้องจัดทำเป้าหมายความสมดุลการจัดการทรัพยากรที่ดิน โดยพัฒนาฐานข้อมูล LDN Baseline ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2564–2570 โดยมีผลการดำเนินงาน ดังนี้

ผลการดำเนินงาน ปี พ.ศ. 2564

ผลการศึกษา พบว่า จังหวัดนครราชสีมา มีพื้นที่ที่มีความเสื่อมโทรมของที่ดิน (Degraded) มีเนื้อที่ 1,287,300 ไร่ หรือร้อยละ 10.05 ของเนื้อที่จังหวัด พื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงในทางบวก (Improved) หรือฟื้นคืนจากความเสื่อมโทรมของที่ดิน มีเนื้อที่ 2,676,862 ไร่ หรือร้อยละ 20.90 ของเนื้อที่จังหวัด และมีพื้นที่ที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงหรือมีสถานะคงเดิม (Stable) มีเนื้อที่ 8,844,565 ไร่ หรือร้อยละ 69.05 ของเนื้อที่จังหวัด ทั้งนี้ในการบรรลุความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality) ได้มีการนำหลักการของ LDN ผนวกเข้ากับการจัดทำตัวชี้วัดเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ปี ค.ศ. 2015–2030 (Sustainable Development Goals : SDGs) เป้าประสงค์ที่ 15 ตัวชี้วัดที่ 15.3.1 ซึ่งกำหนดว่า “สัดส่วนของพื้นที่ดินที่ได้รับความเสี่ยงเทียบเท่ากับพื้นที่ทั้งหมด” ดังนั้น สถานะความเสื่อมโทรมของที่ดิน (LDN Baseline) จังหวัดนครราชสีมา ณ ปีฐาน (พ.ศ. 2550-2564) มีสัดส่วนพื้นที่เสื่อมโทรมอยู่ร้อยละ 10.05 ของเนื้อที่จังหวัด เมื่อนำพื้นที่เสื่อมโทรมของจังหวัดนครราชสีมา มาจัดระดับความรุนแรงของพื้นที่เสื่อมโทรม เพื่อจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่ที่จะกำหนดเป้าหมายในการป้องกัน และฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรม โดยใช้มาตรการต่างๆ อย่างเหมาะสมในการจัดการทรัพยากรที่ดิน นั้น พบว่าพื้นที่เสื่อมโทรมระดับรุนแรงมาก มีเนื้อที่ 486 ไร่ หรือคิดเป็น ร้อยละ 0.04 ของพื้นที่เสื่อมโทรม พื้นที่มีระดับความรุนแรงปานกลาง และระดับรุนแรงน้อย มีเนื้อที่ 42,012 และ 1,244,802 ไร่ ตามลำดับ อย่างไรก็ตามจะพบว่า พื้นที่เสื่อมโทรมของจังหวัดนครราชสีมา มีพื้นที่ที่มีความเสื่อมโทรมระดับรุนแรงน้อยมีเนื้อที่มากที่สุด นั่นคือ เป็นพื้นที่เสื่อมโทรมที่เกิดจากตัวชี้วัดความเสื่อมโทรมเพียงตัวชี้วัดเดียว นั่นคือความเสื่อมโทรมที่เกิดจากตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน หรือตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงผลิตภาพของที่ดิน หรือตัวชี้วัดจากการเปลี่ยนแปลงคาร์บอนอินทรีย์ที่สะสมในดินเพียงตัวใดตัวหนึ่ง

ผลการดำเนินงาน ปี พ.ศ. 2565

ผลการศึกษา พบว่า พื้นที่ทั้งหมด 12 จังหวัด ได้แก่ นครนายก จันทบุรี บุรีรัมย์ ร้อยเอ็ด มหาสารคาม ลำปาง น่าน พิษณุโลก ตาก กาญจนบุรี สุราษฎร์ธานี พัทลุง มีพื้นที่ทั้งหมด 74,625,404 ไร่ โดยพื้นที่ที่มีความเสื่อมโทรมของที่ดิน (Degraded) มีเนื้อที่ 18,427,507 ไร่ หรือร้อยละ 24.69 และเมื่อนำพื้นที่เสื่อมโทรมทั้งหมดมาจัดระดับความรุนแรง เพื่อจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่ที่จะกำหนดเป้าหมายในการป้องกัน และฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรม โดยใช้มาตรการต่างๆ อย่างเหมาะสมในการจัดการทรัพยากรที่ดิน นั้น พบว่า พื้นที่เสื่อมโทรมระดับรุนแรงมาก มีเนื้อที่ 206,648 ไร่ หรือคิดเป็น ร้อยละ 1.12 ของพื้นที่ พื้นที่มีระดับความรุนแรงปานกลาง มีเนื้อที่ 2,253,636 ไร่ หรือคิดเป็น ร้อยละ 12.23 ของพื้นที่ และระดับรุนแรงน้อย มีเนื้อที่ 15,953,444 ไร่ หรือคิดเป็น ร้อยละ 86.57 ตามลำดับ รายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 สรุปผลการประเมินความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) ในระดับพื้นที่ ปีงบประมาณ 2565

สพข.	พื้นที่เป้าหมาย	พื้นที่ (ไร่)	ระดับความรุนแรงของพื้นที่เสื่อมโทรม						ข้อมูลคาดการณ์พื้นที่ดินเสื่อมโทรมและสัดส่วนของพื้นที่เสื่อมโทรมต่อพื้นที่ดินทั้งหมด	
			มาก		ปานกลาง		น้อย		(ไร่)	(ร้อยละ)
	(ไร่)		(ร้อยละ)	(ไร่)	(ร้อยละ)	(ไร่)	(ร้อยละ)			
1	นครนายก	1,326,250	5,988	1.04	84,051	14.54	487,806	84.42	577,845	43.57
2	จันทบุรี	3,961,250	5,547	0.39	195,637	13.67	1,230,121	85.94	1,431,305	36.13
3	บุรีรัมย์	6,451,178	8,412	0.92	59,118	6.46	847,428	92.62	914,958	14.18
4	ร้อยเอ็ด	5,187,156	1,723	0.15	95,533	8.00	1,096,866	91.85	1,194,122	23.02
5	มหาสารคาม	3,307,302	4,238	0.26	201,241	12.20	1,444,511	87.55	1,663,769	50.31
6	ลำปาง	7,833,726	11,754	0.47	251,649	9.96	2,264,319	89.58	2,527,721	32.27
7	น่าน	7,170,045	34,308	1.18	523,333	17.96	2,356,138	80.86	2,913,780	40.64
8	พิษณุโลก	6,759,909	25,219	1.00	258,346	10.18	2,253,809	88.82	2,537,374	37.54
9	ตาก	10,254,156	7,822	1.33	130,007	22.10	450,377	76.57	588,206	5.74
10	กาญจนบุรี	12,176,968	86,555	11.11	51,566	6.62	641,009	82.27	779,130	6.40
11	สุราษฎร์ธานี	8,057,168	6,365	0.29	225,175	10.28	1,959,150	86.43	2,190,690	27.19
12	พัทลุง	2,140,296	8,717	0.79	177,980	16.05	921,910	83.16	1,108,607	51.80
รวม		74,625,404	206,648	1.12	2,253,636	12.23	15,953,444	86.57	18,427,507	24.69

ผลการดำเนินงาน ปี พ.ศ. 2566

ผลการศึกษา พบว่าพื้นที่ทั้งหมด 14 จังหวัด ได้แก่ สุพรรณบุรี สระบุรี ชลบุรี ระยอง ชัยภูมิ อุบลราชธานี ขอนแก่น เชียงใหม่ พะเยา เพชรบูรณ์ สุโขทัย เพชรบุรี พังงา สตูล มีพื้นที่ทั้งหมด 71,620,583 ไร่ โดยพื้นที่ที่มีความเสื่อมโทรมของที่ดิน (Degraded) มีเนื้อที่ 17,256,759 ไร่ หรือร้อยละ 24.9 และเมื่อนำพื้นที่เสื่อมโทรมทั้งหมดมาจัดระดับความรุนแรง เพื่อจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่ที่จะกำหนดเป้าหมายในการป้องกัน และฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรม โดยใช้มาตรการต่างๆ อย่างเหมาะสมในการจัดการทรัพยากรที่ดินนั้น พบว่า พื้นที่เสื่อมโทรมระดับรุนแรงมาก มีเนื้อที่ 100,547 ไร่ หรือคิดเป็น ร้อยละ 0.58 ของพื้นที่ พื้นที่มีระดับความรุนแรงปานกลาง มีเนื้อที่ 1,483,625 ไร่ หรือคิดเป็น ร้อยละ 8.60 ของพื้นที่ และระดับรุนแรงน้อย มีเนื้อที่ 15,032,846 ไร่ หรือคิดเป็น ร้อยละ 87.11 ตามลำดับ รายละเอียดดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 สรุปผลการประเมินความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) ในระดับพื้นที่ ปีงบประมาณ 2566

สพข.	พื้นที่เป้าหมาย (จังหวัด)	พื้นที่ (ไร่)	ระดับความรุนแรงของพื้นที่เสื่อมโทรม						ข้อมูลคาดการณ์พื้นที่ดินเสื่อมโทรมและสัดส่วนของพื้นที่เสื่อมโทรมต่อพื้นที่ดินทั้งหมด	
			มาก		ปานกลาง		น้อย		(ไร่)	(ร้อยละ)
			(ไร่)	(ร้อยละ)	(ไร่)	(ร้อยละ)	(ไร่)	(ร้อยละ)		
1	สุพรรณบุรี	3,348,755	45	0.01	11,611	3.60	311,460	96.39	323,116	9.65
2	สระบุรี	2,235,304	2,172	0.24	94,385	10.41	810,134	89.35	906,691	40.56
3	ชลบุรี	2,726,875	6,584	0.74	140,191	15.73	744,387	83.53	891,162	32.68
4	ระยอง	2,220,000	4,308	0.50	130,666	15.10	730,244	84.40	838,465	37.77
5	ชัยภูมิ	7,986,428	13,619	0.61	153,629	6.89	2,062,732	92.50	2,229,980	27.92
6	อุบลราชธานี	9,840,531	67	0.01	28,630	4.27	640,965	95.72	669,662	6.81
7	ขอนแก่น	6,649,169	546	0.02	90,458	3.75	1,528,197	63.32	1,619,201	24.35
8	เชียงใหม่	12,566,911	149	0.03	24,386	5.03	460,119	94.94	484,654	3.86
9	พะเยา	3,959,412	15,093	1.61	178,493	19.05	743,467	79.34	937,053	23.67
10	เพชรบูรณ์	7,917,760	52,862	1.08	464,568	9.52	4,356,774	89.39	4,874,204	61.57
11	สุโขทัย	4,122,557	3,007	0.33	121,332	13.38	782,624	86.29	906,963	22.00
12	เพชรบุรี	3,890,711	2,095	0.46	45,276	9.83	413,079	89.71	460,450	11.83
13	พังงา	2,606,809	6,082	0.60	143,972	14.30	856,496	85.09	1,006,550	38.61
14	สตูล	1,549,361	1,112	0.1	86,561	7.81	592,168	53.42	1,108,608	45.82
รวม		71,620,583	100,547	0.58	1,483,625	8.60	15,032,846	87.11	17,256,759	24.09

ผลการดำเนินงาน ปี พ.ศ. 2567

ผลการศึกษา พบว่าพื้นที่ทั้งหมด 15 จังหวัด ได้แก่ ลพบุรี, ปทุมธานี สิงห์บุรี ฉะเชิงเทรา สุรินทร์ ศรีสะเกษ สกลนคร ลำพูน เชียงราย เลย นครสวรรค์ ราชบุรี กระบี่ ปัตตานี ตรัง มีพื้นที่ทั้งหมด 58,662,120 ไร่ โดยพื้นที่ที่มีความเสื่อมโทรมของที่ดิน (Degraded) มีเนื้อที่ 13,220,846 ไร่ หรือร้อยละ 22.54 และเมื่อนำพื้นที่เสื่อมโทรมทั้งหมดมาจัดระดับความรุนแรง เพื่อจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่ที่จะกำหนดเป้าหมายในการป้องกัน และฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรม โดยใช้มาตรการต่างๆ อย่างเหมาะสมในการจัดการทรัพยากรที่ดินนั้น พบว่า พื้นที่เสื่อมโทรมระดับรุนแรงมาก มีเนื้อที่ 60,050 ไร่ หรือคิดเป็น ร้อยละ 0.45 ของพื้นที่ พื้นที่มีระดับความรุนแรงปานกลาง มีเนื้อที่ 2,548,448 ไร่ หรือคิดเป็น ร้อยละ 19.28 ของพื้นที่ และระดับรุนแรงน้อย มีเนื้อที่ 10,612,348 ไร่ หรือคิดเป็น ร้อยละ 80.27 ตามลำดับ รายละเอียดดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 สรุปผลการประเมินความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) ในระดับพื้นที่ ปีงบประมาณ 2567

สพข.	พื้นที่เป้าหมาย (จังหวัด)	พื้นที่ (ไร่)	ระดับความรุนแรงของพื้นที่เสื่อมโทรม						ข้อมูลคาดการณ์พื้นที่ดินเสื่อมโทรมและสัดส่วนของพื้นที่เสื่อมโทรมต่อพื้นที่ดินทั้งหมด	
			มาก		ปานกลาง		น้อย		(ไร่)	(ร้อยละ)
			(ไร่)	(ร้อยละ)	(ไร่)	(ร้อยละ)	(ไร่)	(ร้อยละ)		
1	ลพบุรี	3,874,846	31	0.01	7,545	1.34	551,588	98.65	559,164	14.43
	ปทุมธานี	953,660	82	0.04	14,389	6.26	215,344	93.70	229,815	24.10
	สิงห์บุรี	514,049	-	-	-	-	136,754	100	136,754	26.60
2	ฉะเชิงเทรา	3,344,375	-	-	723,956	97.82	16,131	2.18	740,087	22.13
3	สุรินทร์	5,077,535	2602	0.55	10,301	2.17	461,265	97.28	474,168	9.34
4	ศรีสะเกษ	5,524,984	-	-	179	0.01	124,879	2.26	125,058	2.26
5	สกลนคร	5,951,138	1,513	0.08	114,719	6.15	1,747,921	93.76	1,864,153	31.32
6	ลำพูน	2,816,175	240	0.08	5,940	2.02	287,157	97.90	293,337	10.42
7	เชียงราย	7,298,981	43,861	1.10	810,601	11.10	3,118,167	42.72	3,972,629	54.43
8	เลย	7,140,382	-	-	36,935	5.67	614,235	94.33	651,170	9.12
9	นครสวรรค์	5,998,548	905	0.19	13,847	2.95	454,290	96.86	469,042	7.82
10	ราชบุรี	3,247,789	79	0.04	5,326	2.83	182,783	97.13	188,188	5.79
11	กระบี่	2,942,820	2,176	0.20	532,481	49.22	547,222	50.58	1,081,879	36.77
12	ปัตตานี	982,109	4,462	0.49	102,339	11.16	809,815	88.35	916,616	93.33
	ตรัง	2,994,729	4,099	0.27	169,890	11.19	1,344,797	88.54	1,518,786	50.71
รวม		58,662,120	60,050	0.45	2,548,448	19.28	10,612,348	80.27	13,220,846	22.54

สรุปผลการดำเนินงานการจัดทำเป้าหมายตัวชี้วัดของการจัดการทรัพยากรที่ดิน ปี พ.ศ. 2564 – 2567

ผลการศึกษา พบว่า พื้นที่ทั้งหมด 42 จังหวัด ได้แก่ นครราชสีมา นครนายก จันทบุรี บุรีรัมย์ ร้อยเอ็ด มหาสารคาม ลำปาง น่าน พิษณุโลก ตาก กาญจนบุรี สุราษฎร์ธานี พัทลุง สุพรรณบุรี สระบุรี ชลบุรี ระยอง ชัยภูมิ อุบลราชธานี ขอนแก่น เชียงใหม่ พะเยา เพชรบูรณ์ สุโขทัย เพชรบุรี พังงา สตูล ลพบุรี ปทุมธานี สิงห์บุรี ฉะเชิงเทรา สุรินทร์ ศรีสะเกษ สกลนคร ลำพูน เชียงราย เลบ นครสวรรค์ ราชบุรี กระบี่ ตรัง ปัตตานี มีพื้นที่ทั้งหมด 217,716,834 ไร่ โดยพื้นที่ที่มีความเสื่อมโทรมของที่ดิน (Degraded) มีเนื้อที่ 49,735,072 ไร่ หรือร้อยละ 22.84 และเมื่อนำพื้นที่เสื่อมโทรมทั้งหมดมาจัดระดับความรุนแรง เพื่อจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่ที่จะกำหนดเป้าหมายในการป้องกัน และฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรม โดยใช้มาตรการต่างๆ อย่างเหมาะสมในการจัดการทรัพยากรที่ดิน นั้น พบว่า พื้นที่เสื่อมโทรมระดับรุนแรงมาก มีเนื้อที่ 374,925 ไร่ พื้นที่มีระดับความรุนแรงปานกลาง มีเนื้อที่ 6,558,254 ไร่ และระดับรุนแรงน้อย มีเนื้อที่ 42,843,440 ไร่ ตามลำดับ

ส่วนที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

3.1 การศึกษาข้อมูลเส้นฐานอ้างอิงที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการจัดทำเป้าหมายตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน

3.1.1 ฐานข้อมูลที่ใช้ในการประเมินความเสื่อมโทรมของทรัพยากรที่ดิน ตามตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน

การประเมินความเสื่อมโทรมของทรัพยากรที่ดิน ตามตัวชี้วัด 3 ตัวชี้วัด ประกอบด้วย ตัวชี้วัดสิ่งปกคลุมดิน หรือการใช้ที่ดิน (Land Use/ Cover: LUC) ตัวชี้วัดผลิตภาพของที่ดิน (Land Productivity: LP) และตัวชี้วัดการกักเก็บอินทรีย์คาร์บอนในดิน (Soil Organic Carbon Stock: SOC Stock) โดยในแต่ละตัวชี้วัดต้องพิจารณาจากฐานข้อมูลเดิมที่มีการเก็บข้อมูลย้อนหลังไปไม่น้อยกว่า 10 ปี จากปีปัจจุบัน ซึ่งจะใช้ในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงความเสื่อมโทรมของที่ดิน ณ ปีฐาน และหากฐานข้อมูลตัวชี้วัดตัวใดตัวหนึ่งยังไม่มีการจัดเก็บในปีปัจจุบัน ต้องพิจารณาการได้มาซึ่งข้อมูลในแต่ละประเภท เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความเป็นปัจจุบันมากที่สุด ซึ่งอาจได้จากข้อมูลการสำรวจระยะไกล หรือจากภาพถ่ายดาวเทียม และการเก็บข้อมูลสำรวจจากภาคสนาม ในการพิจารณาข้อมูลที่น่าสนใจในการวิเคราะห์ทั้ง 3 ตัวชี้วัด มีรายละเอียด ดังนี้

1) ตัวชี้วัดสิ่งปกคลุมดิน หรือการใช้ที่ดิน

บริบทของตัวชี้วัด SDG 15.3.1 การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน หรือสิ่งปกคลุมดิน ชี้ให้เห็นถึงความเสื่อมโทรมของที่ดิน เมื่อมีการสูญเสียผลิตภาพของที่ดินในแง่ของการบริการระบบนิเวศ การเปลี่ยนแปลงจากประเภทการใช้ที่ดินแบบหนึ่งไปสู่อีกแบบ เป็นได้ทั้งแบบค่อยเป็นค่อยไป และแบบรวดเร็ว เช่น การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว อันเป็นผลมาจากการรบกวนทางสิ่งแวดล้อม ภัยพิบัติทางธรรมชาติ หรือจากการกระทำของมนุษย์ การเปลี่ยนแปลงอย่างค่อยเป็นค่อยไป เช่น การเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของดิน พืช หรือการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ส่งผลให้ผลิตภาพที่ดินลดลง การสูญเสียมวลชีวภาพ การลดลงของพืชคลุมดิน และธาตุอาหารในดินลดลง (Di Gregorio *et al.*, 2011)

การประเมินตัวชี้วัดความเสื่อมโทรมของที่ดิน ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน จะใช้เกณฑ์ประเมินจากคู่มือการประเมินตัวชี้วัด SDG 15.3.1 ของ UNCCD (Sim *et al.*, 2017) ดังแสดงในตารางที่ 2 ซึ่งประเมินจากการเปลี่ยนแปลงประเภทการใช้ที่ดินหลัก เช่น พื้นที่ป่าไม้ เปลี่ยนไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ทุ่งหญ้า พื้นที่ปลูกสร้าง หรือเปลี่ยนแปลงในทางกลับกัน แสดงผลในรูปของตารางเมตริก สรุปเหตุการณ์ที่เกิดการเปลี่ยนแปลงที่เป็นไปได้ 30 แบบ โดยใช้สัญลักษณ์ของสีเป็นสีบอกกว่าพื้นที่นั้นๆ มีการเปลี่ยนแปลงได้แก่ สีน้ำเงิน แสดงว่าพื้นที่นั้นไม่มีการเปลี่ยนแปลง หรือมีสถานะคงที่ (Stable) สีแดง แสดงว่า พื้นที่นั้นเกิดความเสื่อมโทรม (Degradation) และสีเขียว แสดงว่าพื้นที่นั้นๆ มีการเปลี่ยนแปลงในทางบวก หรือมีการปรับปรุงให้ดีขึ้น (Improved)

ตารางที่ 6 เกณฑ์การประเมินความเสื่อมโทรมของที่ดินที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน

Final Class								
		พื้นที่ป่าไม้	พื้นที่ทุ่งหญ้า ไม้ละเมาะ	พื้นที่ เกษตรกรรม	พื้นที่ชุ่มน้ำ/ พื้นที่น้ำ	พื้นที่ ชุมชน/สิ่ง ปลูกสร้าง	พื้นที่อื่น ๆ	แหล่งน้ำที่ สร้างขึ้น
Original Class	พื้นที่ป่าไม้	คงที่	ป่าถูกทำลาย	ป่าถูกทำลาย	ป่าถูก ทำลาย	ป่าถูก ทำลาย	ป่าถูก ทำลาย	ป่าถูก ทำลาย
	พื้นที่ทุ่งหญ้า ไม้ละเมาะ	พื้นที่ป่าไม้ เพิ่มขึ้น	คงที่	พื้นที่ เกษตรกรรม ขยายตัว	พื้นที่ชุ่มน้ำ/ พื้นที่น้ำ ขยายตัว	พื้นที่สิ่ง ปลูกสร้าง ขยายตัว	สูญเสีย พืชปก คลุมดิน	สูญเสียพืช ปกคลุมดิน
	พื้นที่ เกษตรกรรม	พื้นที่ป่าไม้ เพิ่มขึ้น	พื้นที่ เกษตรกรรมถูก ทิ้งร้าง	คงที่	พื้นที่ชุ่มน้ำ ขยายตัว *	พื้นที่สิ่ง ปลูกสร้าง ขยายตัว	สูญเสีย พืชปก คลุมดิน	สูญเสียพืช ปกคลุมดิน
	พื้นที่ชุ่มน้ำ/ พื้นที่น้ำ	พื้นที่ชุ่มน้ำ/ พื้นที่น้ำถูก รุกราน	ระบบอุทก วิทยาถูกทำลาย	ระบบอุทก วิทยาถูกทำลาย	คงที่	ระบบอุทก วิทยาถูก ทำลาย	ระบบ อุทก วิทยาถูก ทำลาย	ระบบอุทก วิทยาถูก ทำลาย
	พื้นที่ชุมชน/ สิ่งปลูกสร้าง	พื้นที่ป่าไม้ เพิ่มขึ้น	พืชปกคลุมดิน เพิ่มขึ้น	พืชปกคลุมดิน เพิ่มขึ้น	พื้นที่ชุ่มน้ำ ขยายตัว* น้ำเอ่อท่วม *	คงที่	พื้นที่สิ่ง ปลูก สร้างถูก ทิ้งร้าง	พื้นที่น้ำ ท่วมขัง
	พื้นที่อื่น ๆ	พื้นที่ป่าไม้ เพิ่มขึ้น	พืชปกคลุมดิน เพิ่มขึ้น	พื้นที่ เกษตรกรรม ขยายตัว	พื้นที่ชุ่มน้ำ/ พื้นที่น้ำ ขยายตัว	พื้นที่สิ่ง ปลูกสร้าง ขยายตัว	คงที่	แหล่งกัก เก็บน้ำ เพิ่มขึ้น
	แหล่งน้ำที่ สร้างขึ้น	พื้นที่ป่าไม้ เพิ่มขึ้น	พืชปกคลุมดิน เพิ่มขึ้น	พื้นที่ เกษตรกรรม ขยายตัว	พื้นที่ชุ่มน้ำ/ พื้นที่น้ำ ขยายตัว	พื้นที่สิ่ง ปลูกสร้าง ขยายตัว	แหล่งกัก เก็บน้ำ ลดลง	คงที่

หมายเหตุ : การประเมินการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ใช้บริบทตามสภาพพื้นที่ ซึ่งต้องมีการวิเคราะห์
กระบวนการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินที่เกิดขึ้น

ในการประเมินตัวชี้วัดความเสื่อมโทรมของที่ดินที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ดังกล่าวข้างต้น
ต้องใช้ฐานข้อมูลสิ่งปกคลุมดิน /การใช้ที่ดิน ของปีปัจจุบัน เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน
ที่เปลี่ยนแปลงไปเทียบกับปีย้อนหลังไปอีก 10 หรือมากกว่า ซึ่งข้อมูลดังกล่าว กรมพัฒนาที่ดิน โดยกลุ่ม
วิเคราะห์สภาพการใช้ที่ดิน ได้มีการสำรวจและจัดทำข้อมูลการใช้ที่ดินในระบบข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์

ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 จนถึงปัจจุบัน แต่มาตรฐานในการจัดเก็บในปีแรกจัดทำในมาตราส่วน 1: 50,000 และตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2549 เป็นต้นมา จัดทำในมาตราส่วน 1: 25,000 โดยมีการปรับปรุงข้อมูลรายจังหวัด 2-4 ปีต่อครั้ง สำหรับในการวิเคราะห์ตัวชี้วัดในครั้งนี้ เลือกใช้ฐานข้อมูลที่จัดทำในมาตราส่วน และระดับการจัดกลุ่มการใช้ที่ดิน แบบเดียวกัน โดยในแต่ละจังหวัดจะมีการปรับปรุงข้อมูลในแต่ละปีแตกต่างกัน ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 7 ช่วงปีข้อมูลการใช้ที่ดินที่ใช้ในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน
(พื้นที่เป้าหมาย ปีงบประมาณ 2568)

จังหวัดเป้าหมาย ปีงบประมาณ 2568	สำนักงานพัฒนา ที่ดินเขต	ช่วงปีของข้อมูลการใช้ที่ดิน ที่ใช้ในการวิเคราะห์ (มากกว่า 10 ปี)	
		ปี พ.ศ.	ปี พ.ศ. (หรือปีปัจจุบัน)
พระนครศรีอยุธยา	1	2555	2562
ชัยนาท	1	2557	2567
ปราจีนบุรี	2	2553	2563
ยโสธร	4	2555	2565
อำนาจเจริญ	4	2556	2566
อุดรธานี	5	2555	2565
แม่ฮ่องสอน	6	2554	2564
แพร่	7	2553	2563
พิจิตร	8	2553	2563
อุทัยธานี	9	2553	2563
ประจวบคีรีขันธ์	10	2553	2563
นครศรีธรรมราช	11	2554	2564
นราธิวาส	12	2554	2564
รวม 13 จังหวัด			

หมายเหตุ : เป็นข้อมูลการใช้ที่ดินของจังหวัดที่มีการจัดทำ LDN Baseline

ที่มา : กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน (2568)

2) ตัวชี้วัดผลผลิตภาพของที่ดิน

ความสามารถในการให้ผลผลิตของที่ดิน หรือ ผลผลิตภาพของที่ดิน (Land Productivity) คือ กำลังการผลิตทางชีวภาพของที่ดินซึ่งเป็นแหล่งอาหาร และเชื้อเพลิงที่จำเป็นมนุษย์ ผลผลิตภาพของที่ดินจะเป็นตัวบ่งชี้การเปลี่ยนแปลงในระยะยาวทั้งในด้านสุขภาพ และความสามารถในการให้ผลผลิตของที่ดิน ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงผลกระทบสุทธิของการเปลี่ยนแปลงในการทำงานของระบบนิเวศที่มีต่อการเจริญเติบโตของพืช และชีวมวล

การประเมินผลผลิตภาพของที่ดิน สามารถประเมินได้จากข้อมูลการผลิตขั้นปฐมภูมิสุทธิ (Net Primary Productivity: NPP) การผลิตขั้นปฐมภูมิสุทธิ คือ ปริมาณคาร์บอนที่เหลือจากการหายใจและสังเคราะห์แสงของพืช มีหน่วยเป็น ตันคาร์บอนต่อเฮกตาร์ต่อปี เป็นความแตกต่างระหว่างพลังงานเคมีที่เป็นประโยชน์ที่ผลิตโดยพืชในระบบนิเวศและเป็นส่วนหนึ่งของพลังงานที่ใช้สำหรับการหายใจของเซลล์ NPP ใช้ในการประเมินการทำงานของระบบนิเวศ และผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ เพื่อตรวจสอบสุขภาพของพืช การเปลี่ยนแปลงของผลผลิตในช่วงเวลา (Clark *et al.*, 2001) กล่าวอีกนัยหนึ่ง การผลิตขั้นปฐมภูมิสุทธิ คือ ส่วนของเนื้อเยื่อที่เกิดจากการสังเคราะห์แสง และมีหน้าที่ต่อการเจริญเติบโตของพืชในขณะใดขณะหนึ่งนั้นเรียกว่า มวลชีวภาพ (Biomass) ซึ่งนิยามวัดออกมาในรูปของน้ำหนักแห้ง โดยปกติวิธีการวัดค่าการผลิตขั้นปฐมภูมิสุทธิมี 2 วิธี ได้แก่ 1) วิธี input method หรือ Photosynthetic Technique เป็นการวัดปริมาณการแลกเปลี่ยนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากอากาศกับเรือนยอดของหมู่ไม้ หรือเป็นการวัดปริมาณการสังเคราะห์แสงของหมู่ไม้เพื่อประเมินหาค่าผลผลิตขั้นปฐมภูมิทั้งหมด และ 2) วิธี output method หรือวิธี summation method หรืออาจเรียกว่า harvest method เป็นการวัดปริมาณผลผลิตขั้นปฐมภูมิโดยการวัดความเพิ่มพูนของมวลชีวภาพ (biomass increment) ปริมาณการหายใจของหมู่ไม้ ปริมาณการร่วงหล่นของซากพืชและปริมาณการกักเก็บของซากสัตว์ โดยแยกวัดปริมาณดังกล่าวแต่ละส่วนแล้วนำมารวมกัน ซึ่งหมายถึงการประมาณค่าการเพิ่มพูนของมวลชีวภาพ โดยการตัดและชั่งน้ำหนักภายในช่วงเวลาที่เหมาะสม (Kira and Shidei, 1967)

วิธีการประเมินการผลิตขั้นปฐมภูมิสุทธิ ทั้ง 2 วิธี ดังกล่าวเป็นวิธีการที่มีความยุ่งยาก มีค่าใช้จ่ายสูง ใช้เวลานาน และประเมินได้ในพื้นที่จำกัด ไม่สามารถประเมินข้อมูลการผลิตขั้นปฐมภูมิสุทธิ (NPP) ในพื้นที่ขนาดใหญ่ได้ โดยในปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีสำรวจข้อมูลระยะไกล (Remote Sensing) มาใช้ในการวัดประเมิน ซึ่งเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสามารถวัดประเมินครอบคลุมพืชพรรณได้หลายชนิด ครอบคลุมพื้นที่ขนาดใหญ่ และใช้เวลารวดเร็ว อย่างไรก็ตาม การวัดประเมิน NPP จากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม ไม่สามารถวัดได้โดยตรง แต่สามารถประเมินได้จากสหสัมพันธ์ระหว่างส่วนการดูดกลืนแสงที่ใช้งานในการสังเคราะห์แสงของพืช (FAPAR) กับความแข็งแรงในการเจริญเติบโตของพืชและชีวมวล โดยวิธีที่นิยมใช้มากที่สุดในการประเมิน คือ การประเมินจากดัชนีพืชพรรณ (normalized Difference Vegetation Index – NDVI) ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพการผลิตของพืช และมวลชีวภาพ (Tucker, 1979) เป็นค่าที่บอกถึงสัดส่วนของพืชพรรณที่ปกคลุมพื้นผิว โดยนำช่วงคลื่นใกล้อินฟราเรด (NIR) กับช่วงคลื่นที่ตามองเห็นสีแดง (RED) ที่สะท้อนจากพื้นผิวมาคำนวณผลต่างของการสะท้อน

การวิเคราะห์และประเมินความเชื่อมโยงโทรมจากการเปลี่ยนแปลงผลผลิตภาพของที่ดินในครั้งนี้ ได้ใช้ชุดข้อมูล MOD17A3H v006 ของดาวเทียม Terra MODIS ครอบคลุมพื้นที่เป้าหมาย ในช่วงปี พ.ศ. 2550-2565 ซึ่งข้อมูลประกอบด้วยข้อมูลการแผ่รังสี (Photosynthetically Active Radiation: FAPAR) และการผลิตขั้นปฐมภูมิสุทธิของพืช (NPP) ซึ่งเป็นชุดข้อมูลที่สร้างขึ้นจากชุดข้อมูล MOD17A2H NPP ที่คำนวณการผลิตขั้นปฐมภูมิสุทธิในรูปแบบอนุกรมเวลา (time series) เก็บข้อมูลทุก 8 วัน สามารถตรวจเก็บข้อมูล ในช่วงเวลาที่พืชพรรณมีมวลชีวภาพสูงสุด และมีความละเอียดสูง ชุดข้อมูลดังกล่าวมีการปรับเทียบตัวชี้วัดและพารามิเตอร์ให้ตรงกับสภาพแวดล้อมทั่วโลก (Running and Zhao, 2015) นำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยเป็นรายปี (temporal resolution) มีความละเอียดขนาดพิกเซล 500 เมตร (spatial resolution) แม้ว่าการแปลงผลผลิตขั้นปฐมภูมิเป็นรายปี จะทำให้การแปลงผลผลิตภาพของที่ดินคลาดเคลื่อน เนื่องจากผลผลิตภาพของที่ดินมีลักษณะเป็นพลวัต มีการเปลี่ยนแปลงตลอดช่วงเวลา และมีความแตกต่างกันในแต่ละสภาพภูมิอากาศ ภูมิประเทศ เนื้อดิน และกิจกรรมของมนุษย์ ซึ่งเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้ปริมาณผลผลิตภาพของที่ดินแตกต่างกันในเชิงพื้นที่ (Fensholt *et al.*, 2013; Ma *et al.*, 2015) อย่างไรก็ตามการใช้ชุดข้อมูลนี้สามารถช่วยลดความยุ่งยากของกระบวนการคำนวณปริมาณผลผลิตขั้นปฐมภูมิ ในหน่วยที่สามารถวัดได้ในสนาม (Yengoh *et al.*, 2015)

สำหรับวัตถุประสงค์ของการรายงานตัวชี้วัด SDG 15.3.1 ไม่จำเป็นที่จะต้องคำนวณปริมาณการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตในหน่วยชีวมวลของการผลิตขั้นปฐมภูมิสุทธิ (NPP) แต่เพียงเพื่อที่จะทราบว่ากำลังการผลิตเพิ่มขึ้น (บวก) ลดลง (ลบ) หรือมีเสถียรภาพสำหรับหน่วยที่ดินในเวลาใดเวลาหนึ่ง การเปลี่ยนแปลงสัมพัทธ์ในดัชนีแบบไม่มีหน่วย เช่น NDVI ซึ่งเพียงพอที่จะกำหนดความเชื่อมโยงโทรมของที่ดิน (Sims *et al.*, 2017)

3) ตัวชี้วัดการกักเก็บคาร์บอนอินทรีย์ในดิน

การกักเก็บคาร์บอนอินทรีย์ในดิน เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงรูปก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากบรรยากาศมาเก็บสะสมไว้ในส่วนของชีวมวล และดินอย่างยาวนาน โดยปริมาณการสะสม เรียกว่า คลังคาร์บอน ซึ่งคาร์บอนบางส่วน โดยเฉพาะส่วนที่มีเสถียรภาพต่ำ อาจเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ทั้งในส่วนของ การสะสมหรือการสูญหายจากระบบดินได้ โดยการปลดปล่อยคาร์บอนในรูปก๊าซ

สำหรับวิธีการวัดประเมินปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ในดิน โดยพื้นฐานทั่วไป ต้องเป็นวิธีการที่สามารถประเมินครอบคลุมลักษณะของดินประเภทต่างๆ ที่มีความหลากหลาย และต้องเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพ มีความคุ้มค่า การวิเคราะห์ปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ในดิน ด้วยวิธีการเพียงวิธีเดียว เป็นวิธีที่มีความท้าทาย เนื่องจากปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ในดินจะมีความแตกต่างกันไปตามความลึก ลักษณะของดิน ลักษณะภูมิประเทศ อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาวิธีการวัดและประเมินพลวัตคาร์บอนในดินหลากหลายวิธี แต่ยังไม่มียุทธศาสตร์ที่เป็นมาตรฐานที่จะวัดปริมาณคาร์บอนทั้งหมดในดิน (Laurenz and Lal, 2016) ซึ่งมีทั้งวิธีการที่ประเมินปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ในดินได้อย่างรวดเร็ว และมีค่าใช้จ่ายน้อย โดยการวิเคราะห์จากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม ซึ่งให้ผลการประเมินที่มีความถูกต้องในระดับหนึ่ง (ViscarraRosset *et al.*, 2006; Miltz

and Don, 2012) ในขณะที่วิธีการวัดประเมินในอดีต ก็ยังคงมีความนิยมอยู่เช่นเดิม เช่น วิธี dry combustion (Sikora, Lawrence and Stott, Diane, 1996) วิธี Walkley and Black Wet Oxidation (Nelson and Sommers, 1996) ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะแนะนำให้ใช้ วิธี dry combustion เนื่องจากวิธีนี้ไม่ต้องแก้ไขปัญหาการออกซิเดชัน ที่ไม่สมบูรณ์ ทั้งที่เป็นวิธีการที่มีค่าใช้จ่ายที่สูงกว่าวิธี Walkley and Black wet oxidation ทั้ง 2 วิธีการ ต้องมีการเตรียมตัวอย่างดินที่ต้องใช้เวลาค่อนข้างมาก อย่างไรก็ตาม การพัฒนาแบบจำลองต่างๆ ที่จะประยุกต์ใช้วิธีการวิเคราะห์ประเมินในห้องปฏิบัติการร่วมกับวิธีการที่สามารถประมาณค่าที่ไม่ได้วัดในพื้นที่กว้างๆ ที่มีความหลากหลายของคุณสมบัติของดิน โดยมีการสอบเทียบค่าที่วัดประเมินได้จริง จะทำให้การประเมินค่าอินทรีย์คาร์บอนในดิน มีความรวดเร็ว และถูกต้องมากยิ่งขึ้น (Shepherd and Walsh, 2002)

สำหรับการวิเคราะห์ และประเมินตัวชี้วัดความเสื่อมโทรมของที่ดินจากการเปลี่ยนแปลงปริมาณการกักเก็บคาร์บอนอินทรีย์ในดินครั้งนี้ได้ใช้ฐานข้อมูลดินจากการเก็บตัวอย่างดินที่มีการสำรวจข้อมูลทั้งประเทศ ในโครงการ 1 หมู่บ้าน 1 ตัวอย่างดิน ในปี พ.ศ. 2552 โดยคัดเลือกเฉพาะจุดเก็บตัวอย่างดินที่มีค่าวิเคราะห์ดิน ค่าอินทรีย์วัตถุในดิน ซึ่งมีการเก็บข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ แต่เนื่องจากในปัจจุบันยังไม่มีข้อมูลค่าวิเคราะห์ดิน ค่าอินทรีย์วัตถุในดิน ในบริเวณดังกล่าว จึงต้องพิจารณาจากฐานข้อมูลดินที่มีการเก็บตัวอย่างดิน ในพื้นที่ในโครงการอื่นๆ ร่วมด้วย และพิจารณาการเก็บตัวอย่างดินเพิ่มเติม เพื่อให้มีการกระจายข้อมูลครอบคลุมพื้นที่ที่จะศึกษาทั่วทั้งจังหวัด ทั้งนี้จะนำฐานข้อมูลสมบัติดินจากแผนที่ชุดดิน มาตรฐาน 1: 25,000 ของจังหวัดต่างๆ ที่จัดทำโดยกองสำรวจและวิจัยทรัพยากรดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2558) พิจารณาร่วมด้วยเช่นกัน

3.1.2 ข้อมูลแวดล้อมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง การประเมินความเสื่อมโทรมของที่ดิน และระบุพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดความเสื่อมโทรม (Hot Spot) ในระดับพื้นที่จะสามารถระบุประเด็นปัญหา สาเหตุของความเสื่อมโทรมของที่ดินในแต่ละพื้นที่ และนำไปสู่การกำหนดมาตรการการจัดการที่ดินในพื้นที่นั้นๆ โดยอาศัยข้อมูลแวดล้อมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น โครงการพัฒนาที่ดินต่างๆ ในพื้นที่เป้าหมาย สมบัติของดินในพื้นที่ พื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน พื้นที่การเกิดดินดาน หรือพื้นที่ที่มีศักยภาพในการเกิดชั้นดานในชั้นไทรพรวน พื้นที่เสี่ยงต่อการแพร่กระจายดินเค็ม การกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ป่าไม้ และแผนพัฒนาในพื้นที่เป้าหมายเป็นต้น

3.2 การเก็บรวบรวม และการวิเคราะห์ข้อมูลตัวชี้วัด

3.2.1 ตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน/สิ่งปกคลุมดิน (Land use / Land cover change: LUC)

- 1) รวบรวมและตรวจสอบเอกสาร ทั้งในรูปของแผนที่ และรายงานที่เกี่ยวข้องจากหน่วยงานอื่นๆ ได้แก่
 - 1.1) แผนที่การใช้ที่ดินของจังหวัด ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2550 และปี พ.ศ. 2566 (หรือที่มีปัจจุบัน) มาตรฐาน 1: 25,000 จากฐานข้อมูลกรมพัฒนาที่ดิน
 - 1.2) แผนที่ขอบเขตการปกครอง พ.ศ. 2556 จากกรมการปกครองกระทรวงมหาดไทย
- 2) การจัดทำฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS database)

เป็นการจัดทำข้อมูลทั้งเชิงพื้นที่ (spatial data) และข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (attribute data) โดยการนำข้อมูลแผนที่เข้าในระบบสารสนเทศด้วยโปรแกรมวิเคราะห์และประมวลผลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ดังนี้

2.1) การจัดทำฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ เป็นการนำข้อมูลในรูปแบบแผนที่เพื่อใช้วิเคราะห์และประมวลผลเชิงพื้นที่ ได้แก่ แผนที่การใช้ที่ดิน ในช่วงปี พ.ศ. 2550 และปี พ.ศ. 2566 กรมพัฒนาที่ดิน และแผนที่ขอบเขตการปกครอง พ.ศ. 2556 จากกรมการปกครอง

2.2) การจัดทำฐานข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (attribute data) เป็นการนำข้อมูลด้านคุณลักษณะของแผนที่ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเชิงพื้นที่ โดยทำการแบ่งประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 7 ประเภท ตามระบบการจำแนกของ Food and Agriculture Organization's Land Cover Classification Systems-LCCS (2016) ดังนี้

(1) พื้นที่ป่าไม้ (Tree-covered area/Forest) หมายถึง บริเวณที่มีต้นไม้ (Tree) หลายชนิด ขนาดต่าง ๆ ขึ้นอยู่อย่างหนาแน่นและกว้างใหญ่พอที่จะมีอิทธิพลต่อสิ่งแวดล้อมในบริเวณนั้น เช่น ความเปลี่ยนแปลงของลมฟ้าอากาศ ความอุดมสมบูรณ์ของดินและน้ำ มีสัตว์ป่าและสิ่งมีชีวิตอื่นซึ่งมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันมีต้นไม้สูงตั้งแต่ 3 เมตรขึ้นไป มีเรือนยอดปกคลุม ร้อยละ 30 ขึ้นไป ในพื้นที่นี้ให้หมายถึง ป่าไม่ผลัดใบ (F1) ป่าผลัดใบ (F2) ป่าชายเลน (F3) ป่าพรุ (F4) ป่าปลูก (F5) วนเกษตร (F6) และป่าชายหาด (F7)

(2) พื้นที่ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะ (Grassland) หมายถึง พื้นที่บกที่มีหญ้าและไม้ละเมาะที่มีความสูงต่ำกว่า 3 เมตร ปกคลุมตามธรรมชาติ ได้แก่ ทุ่งหญ้า (M101) ไม้ละเมาะ (M102) และ ไร่ป่าไผ่หนาม (M103)

(3) พื้นที่เกษตรกรรม (Cropland) หมายถึง การใช้ประโยชน์ที่ดินที่เกิดจากการสร้างของมนุษย์ บนพื้นที่บก เพื่อเพาะปลูกพืชต่าง ๆ (A0 – A6) ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ (A701) การปลูกไม้ยืนต้นเพื่อการค้า (A3) และรวมทั้งพื้นที่ลุ่มในฤดูฝนที่มีการทำนาในฤดูแล้ง (M201+A101)

(4) พื้นที่ชุ่มน้ำ/พื้นที่น้ำ (Wetlands/Natural Water Body) หมายถึง พื้นที่ที่มีน้ำปกคลุมตามธรรมชาติมากกว่าร้อยละ 80 ของพื้นที่ทั้งหมด และปกคลุมเป็นระยะต่อเนื่องนานกว่า 9 เดือนต่อปี ในพื้นที่นี้ให้หมายถึง แหล่งน้ำธรรมชาติ แม่น้ำลำคลอง หนองบึง (W1) พื้นที่ลุ่มน้ำขัง ป่าบุง ป่าทาม (M201) นาเกลือ (M5) และหาดทราย (M6)

(5) พื้นที่ชุมชน/สิ่งปลูกสร้าง (Artificial Surfaces) หมายถึง การใช้ประโยชน์ที่ดินที่เกิดจากการสร้างของมนุษย์บนพื้นที่บก มีสิ่งปลูกสร้างเป็นสิ่งปกคลุมดิน (Land Cover) หลัก มีพืชพรรณ ปกคลุมหรือไม่มีก็ได้ ในพื้นที่นี้หมายถึง ตัวเมืองและย่านการค้า (U1) หมู่บ้าน (U2) สถานที่ราชการ (U3) สถานีคมนาคม (U4) พื้นที่อุตสาหกรรม นิคมและโรงงานอุตสาหกรรม (U5) และสิ่งปลูกสร้างอื่นๆ เช่น สุสาน ป่าช้า และสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ (U6) เป็นต้น สนามกอล์ฟ (U7) รวมถึงโรงเรียนเลี้ยงสัตว์ (A700 A702 A703 A704) ฟาร์มจระเข้ (A905) เขื่อนแก่งเสือเต้น บ่อขุด พื้นที่ขุดเจาะน้ำมัน (M3 ยกเว้น M300) พื้นที่กองวัสดุ (M401) พื้นที่ถม (M405) และที่ทิ้งขยะ (M701)

(6) แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น (Artificial Water Body) หมายถึง พื้นที่น้ำที่เกิดขึ้นโดยการก่อสร้างของมนุษย์ ในที่นี้หมายถึง แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น (W2) อ่างเก็บน้ำ บ่อน้ำ คลองชลประทาน ในที่นี้ให้รวมพีชน้ำ (A8) และสถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำต่าง ๆ (A9) ฟาร์มจระเข้ (A905)

(7) พื้นที่อื่น ๆ (Other Land) หมายถึง พื้นที่การใช้ที่ดินอื่น ๆ ที่ไม่มีการใช้ประโยชน์ และไม่มีพืชปกคลุม ได้แก่ เหมืองแร่ร้าง (M300) พื้นที่ดินถล่ม (M402) และที่หินโผล่ (M403)

โดยคำนิยามของการใช้ที่ดินในประเภทต่างๆ ให้ใช้ตามเอกสารคำนิยามข้อมูลแผนที่การใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (2565)

ตารางที่ 8 กระบวนการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน

LU เริ่มต้น	LU สิ้นสุด	กระบวนการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน	สถานะ
พื้นที่ป่าไม้	พื้นที่ป่าไม้	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง	คงที่ (Stable)
พื้นที่ป่าไม้	พื้นที่ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะ	ป่าถูกทำลาย Deforestation	พื้นที่เสื่อมโทรม (Degrade)
พื้นที่ป่าไม้	พื้นที่เกษตรกรรม	ป่าถูกทำลาย Deforestation	พื้นที่เสื่อมโทรม (Degrade)
พื้นที่ป่าไม้	พื้นที่ชุ่มน้ำ/พื้นที่น้ำ	ป่าถูกทำลาย Deforestation	พื้นที่เสื่อมโทรม (Degrade)
พื้นที่ป่าไม้	พื้นที่ชุมชน/สิ่งปลูกสร้าง	ป่าถูกทำลาย Deforestation	พื้นที่เสื่อมโทรม (Degrade)
พื้นที่ป่าไม้	พื้นที่อื่น ๆ	ป่าถูกทำลาย Deforestation	พื้นที่เสื่อมโทรม (Degrade)
พื้นที่ป่าไม้	แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น	ป่าถูกทำลาย Deforestation	พื้นที่เสื่อมโทรม (Degrade)
พื้นที่ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะ	พื้นที่ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะ	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง	คงที่ (Stable)
พื้นที่ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะ	พื้นที่ป่าไม้	พื้นที่ป่าเพิ่มขึ้น Reforestation	พื้นที่ได้รับการปรับปรุง (Improve)
พื้นที่ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะ	พื้นที่เกษตรกรรม	พื้นที่เกษตรกรรมขยายตัว Agricultural expansion	พื้นที่ได้รับการปรับปรุง (Improve)
พื้นที่ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะ	พื้นที่ชุ่มน้ำ/พื้นที่น้ำ	พื้นที่ชุ่มน้ำ/พื้นที่น้ำขยายตัว Wetland/Natural waterbody restoration	พื้นที่ได้รับการปรับปรุง (Improve)
พื้นที่ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะ	พื้นที่ชุมชน/สิ่งปลูกสร้าง	พื้นที่ชุมชน/สิ่งปลูกสร้างขยายตัว	พื้นที่เสื่อมโทรม (Degrade)

ละเมาะ		Urban expansion	
พื้นที่ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะ	พื้นที่อื่น ๆ	สูญเสียพืชปกคลุมดิน	พื้นที่เสื่อมโทรม (Degrade)
ละเมาะ		Vegetation loss	

ตารางที่ 8 กระบวนการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน (ต่อ)

LU เริ่มต้น	LU สิ้นสุด	กระบวนการเปลี่ยนแปลง การใช้ที่ดิน	สถานะ
พื้นที่ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะ	แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น	สูญเสียพืชปกคลุมดิน Vegetation loss	พื้นที่เสื่อมโทรม (Degrade)
พื้นที่เกษตรกรรม	พื้นที่เกษตรกรรม	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง	คงที่ (Stable)
พื้นที่เกษตรกรรม	พื้นที่ป่าไม้	พื้นที่ป่าเพิ่มขึ้น Reforestation	พื้นที่ได้รับการปรับปรุง (Improve)
พื้นที่เกษตรกรรม	พื้นที่ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะ	พื้นที่เกษตรกรรมถูกทิ้งร้าง Abandon cropland	พื้นที่เสื่อมโทรม (Degrade)
พื้นที่เกษตรกรรม *	พื้นที่ชุ่มน้ำ	พื้นที่ชุ่มน้ำขยายตัว Wetland restoration	พื้นที่ได้รับการปรับปรุง (Improve)
พื้นที่เกษตรกรรม *	พื้นที่น้ำ	น้ำเอ่อท่วม Inundation	พื้นที่เสื่อมโทรม (Degrade)
พื้นที่เกษตรกรรม	พื้นที่ชุมชน/สิ่งปลูกสร้าง	พื้นที่ชุมชน/สิ่งปลูกสร้างขยายตัว Urban expansion	พื้นที่เสื่อมโทรม (Degrade)
พื้นที่เกษตรกรรม	พื้นที่อื่น ๆ	สูญเสียพืชปกคลุมดิน Vegetation loss	พื้นที่เสื่อมโทรม (Degrade)
พื้นที่เกษตรกรรม	แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น	สูญเสียพืชปกคลุมดิน Vegetation loss	พื้นที่เสื่อมโทรม (Degrade)
พื้นที่ชุ่มน้ำ/พื้นที่น้ำ	พื้นที่ชุ่มน้ำ/พื้นที่น้ำ	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง	คงที่ (Stable)
พื้นที่ชุ่มน้ำ/พื้นที่น้ำ	พื้นที่ป่าไม้	พื้นที่ชุ่มน้ำ/พื้นที่น้ำถูกรุกกล้า Woody encroachment	พื้นที่เสื่อมโทรม (Degrade)
พื้นที่ชุ่มน้ำ/พื้นที่น้ำ	พื้นที่ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะ	ระบบอุทกวิทยาถูกทำลาย Wetland drainage	พื้นที่เสื่อมโทรม (Degrade)
พื้นที่ชุ่มน้ำ/พื้นที่น้ำ	พื้นที่เกษตรกรรม	ระบบอุทกวิทยาถูกทำลาย Wetland drainage	พื้นที่เสื่อมโทรม (Degrade)
พื้นที่ชุ่มน้ำ/พื้นที่น้ำ	พื้นที่ชุมชน/สิ่งปลูกสร้าง	ระบบอุทกวิทยาถูกทำลาย Wetland drainage	พื้นที่เสื่อมโทรม (Degrade)
พื้นที่ชุ่มน้ำ/พื้นที่น้ำ	พื้นที่อื่น ๆ	ระบบอุทกวิทยาถูกทำลาย	พื้นที่เสื่อมโทรม (Degrade)

		Wetland drainage	
พื้นที่ชุ่มน้ำ/พื้นที่น้ำ	แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น	ระบบอุทกวิทยาถูกทำลาย Wetland drainage	พื้นที่เสื่อมโทรม (Degrade)
พื้นที่ชุ่มชน/สิ่งปลูกสร้าง	พื้นที่ชุ่มชน/สิ่งปลูกสร้าง	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง	คงที่ (Stable)
พื้นที่ชุ่มชน/สิ่งปลูกสร้าง	พื้นที่ป่าไม้	พื้นที่ป่าเพิ่มขึ้น Reforestation	พื้นที่ได้รับการปรับปรุง (Improve)
พื้นที่ชุ่มชน/สิ่งปลูกสร้าง	พื้นที่ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะ	พืชปกคลุมดินเพิ่มขึ้น Vegetation recovery	พื้นที่ได้รับการปรับปรุง (Improve)

ตารางที่ 8 กระบวนการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน (ต่อ)

LU เริ่มต้น	LU สิ้นสุด	กระบวนการเปลี่ยนแปลง การใช้ที่ดิน	สถานะ
พื้นที่ชุ่มชน/สิ่งปลูกสร้าง	พื้นที่เกษตรกรรม	พืชปกคลุมดินเพิ่มขึ้น Vegetation recovery	พื้นที่ได้รับการปรับปรุง (Improve)
พื้นที่ชุ่มชน/สิ่งปลูกสร้าง *	พื้นที่ชุ่มน้ำ	พื้นที่ชุ่มน้ำขยายตัว Wetland restoration	พื้นที่ได้รับการปรับปรุง (Improve)
พื้นที่ชุ่มชน/สิ่งปลูกสร้าง *	พื้นที่น้ำ	น้ำเอ่อท่วม Inundation	พื้นที่เสื่อมโทรม (Degrade)
พื้นที่ชุ่มชน/สิ่งปลูกสร้าง	พื้นที่อื่นๆ	พื้นที่ชุ่มชน/สิ่งปลูกสร้างถูกทิ้งร้าง Abandon Urban	พื้นที่เสื่อมโทรม (Degrade)
พื้นที่ชุ่มชน/สิ่งปลูกสร้าง	แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น	พื้นที่น้ำท่วมขัง Flooding	พื้นที่เสื่อมโทรม (Degrade)
พื้นที่อื่นๆ	พื้นที่อื่นๆ	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง	คงที่ (Stable)
พื้นที่อื่นๆ	พื้นที่ป่าไม้	พื้นที่ป่าเพิ่มขึ้น Reforestation	พื้นที่ได้รับการปรับปรุง (Improve)
พื้นที่อื่นๆ	พื้นที่ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะ	พืชปกคลุมดินเพิ่มขึ้น Vegetation recovery	พื้นที่ได้รับการปรับปรุง (Improve)
พื้นที่อื่นๆ	พื้นที่เกษตรกรรม	พื้นที่เกษตรกรรมขยายตัว Agricultural expansion	พื้นที่ได้รับการปรับปรุง (Improve)
พื้นที่อื่นๆ	พื้นที่ชุ่มน้ำ/พื้นที่น้ำ	พื้นที่ชุ่มน้ำ/พื้นที่น้ำขยายตัว Wetland restoration	พื้นที่ได้รับการปรับปรุง (Improve)
พื้นที่อื่นๆ	พื้นที่ชุ่มชน/สิ่งปลูกสร้าง	พื้นที่ชุ่มชน/สิ่งปลูกสร้างขยายตัว Urban expansion	พื้นที่เสื่อมโทรม (Degrade)
พื้นที่อื่นๆ	แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น	แหล่งกักเก็บน้ำเพิ่มขึ้น Waterbody establishment	พื้นที่ได้รับการปรับปรุง (Improve)
แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น	แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง	คงที่ (Stable)

แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น	พื้นที่ป่าไม้	พื้นที่ป่าเพิ่มขึ้น Reforestation	พื้นที่ได้รับการปรับปรุง (Improve)
แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น	พื้นที่ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะ	พืชปกคลุมดินเพิ่มขึ้น Vegetation recovery	พื้นที่ได้รับการปรับปรุง (Improve)
แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น	พื้นที่เกษตรกรรม	พื้นที่เกษตรกรรมขยายตัว Agricultural expansion	พื้นที่ได้รับการปรับปรุง (Improve)
แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น	พื้นที่ชุ่มน้ำ/พื้นที่น้ำ	พื้นที่ชุ่มน้ำขยายตัว Wetland restoration	พื้นที่ได้รับการปรับปรุง (Improve)
แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น	พื้นที่ชุมชน/สิ่งปลูกสร้าง	พื้นที่ชุมชน/สิ่งปลูกสร้างขยายตัว Urban expansion	พื้นที่เสื่อมโทรม (Degrade)
แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น	พื้นที่อื่นๆ	แหล่งกักเก็บน้ำลดลง Water storage decline	พื้นที่เสื่อมโทรม (Degrade)

หมายเหตุ * การประเมินการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ใช้บริบทตามสภาพพื้นที่ ซึ่งต้องมีการวิเคราะห์ กระบวนการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินที่เกิดขึ้น

2.3) จัดทำแผนที่การใช้ที่ดิน 12 จังหวัด ตามระบบการจำแนกของ FAO ช่วงปี พ.ศ. 2550 และปี พ.ศ. 2566 (หรือที่มีปัจจุบัน) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ และประมวลผลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ต่อไป

2.4) วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ตามเกณฑ์การประเมินความเสื่อมโทรมของที่ดินที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของ LUC ในช่วงปี พ.ศ. 2550 และปี พ.ศ. 2566 ขึ้นอยู่กับข้อมูลการใช้ที่ดินในแต่ละจังหวัด เพื่อประเมินระดับความเสื่อมโทรมของที่ดินที่เกิดจากตัวชี้วัดของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน และระบุพื้นที่เชิงตำแหน่งเพื่อนำไปวิเคราะห์ความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) เพื่อกำหนดมาตรการการจัดการดินเสื่อมโทรมในระดับพื้นที่ต่อไป

3.2.2 ตัวชี้วัดการผลิตขั้นปฐมภูมิ (NPP)

1) ตรวจสอบเอกสารและรวบรวมฐานข้อมูลแผนที่ ได้แก่ ผลงานวิจัยต่างๆ และแผนที่ขอบเขตการปกครอง พ.ศ. 2556 จากกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทยเป็นต้น

2) รวบรวมข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม และปรับแก้ความถูกต้อง เป็นการรวบรวมข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมชนิด MOD17A3Hv006 MODIS ครอบคลุมพื้นที่เป้าหมาย ในช่วงปี พ.ศ.2550 – 2566 จากเว็บไซต์ <https://lpdaac.usgs.gov/products/mod17a3hgv006/> ซึ่งข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม MOD17A3Hv006 MODIS เป็นข้อมูลรายปี

3) ตรวจสอบ และจัดทำฐานข้อมูล NPP จากภาพถ่ายดาวเทียม โดยการนำเข้าข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม MOD17A3H v006 MODIS ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และกำจัดข้อมูลที่ผิดพลาดออกจากภาพ จากนั้นทำการจัดช่วงชั้นข้อมูลค่า NPP ซึ่งมีหน่วยเป็นตันคาร์บอนต่อตารางเมตร แบ่งออกเป็น 7 ช่วงชั้น ดังแสดงในตารางที่ 4 เพื่อใช้ในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงค่า NPP ในแต่ละช่วงชั้นต่อไป

ตารางที่ 9 การจัดช่วงชั้นข้อมูลค่าผลผลิตขั้นปฐมภูมิ (NPP)

ช่วงชั้นข้อมูล	ระดับค่า NPP (ตันคาร์บอน/ตารางเมตร)
1	0 - 2.50
2	2.51 - 5.00
3	5.01 - 7.50
4	7.51 - 10.00
5	10.01 - 12.50
6	> 12.51
7	ไม่มีข้อมูล

4) จัดทำฐานข้อมูลเชิงเส้น (vector) เป็นการนำข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมที่ผ่านการจัดช่วงชั้นข้อมูลแปลงเป็นข้อมูลเชิงเส้น เพื่อใช้ในการซ้อนทับกับฐานข้อมูลอื่น ๆ เช่น ฐานข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน และฐานข้อมูลการกักเก็บคาร์บอนอินทรีย์ในดิน เป็นต้น

5) จัดทำแผนที่ผลผลิตขั้นปฐมภูมิปี พ.ศ. 2556 และปี พ.ศ.2566 ของ 13 จังหวัด เพื่อใช้ในการวิเคราะห์คำนวณเนื้อที่ในแต่ละช่วงชั้น และประมวลผลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

6) วิเคราะห์ และประมวลผลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยการซ้อนทับ (overlay) แผนที่ผลผลิตขั้นปฐมภูมิ ปี พ.ศ. 2550 และปี พ.ศ. 2566 และใช้ confusion matrix table ในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงช่วงชั้นค่า NPP และคำนวณเนื้อที่ที่เปลี่ยนแปลงในแต่ละช่วงชั้น

7) จัดระดับความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดินโดยใช้ค่า NPP ดังนี้ (ตารางที่ 9)

ช่วงชั้นข้อมูลที่ 1 คือ การเปลี่ยนของช่วงชั้นข้อมูลระดับค่า NPP จากเดิมเป็นช่วงชั้นข้อมูลที่ลดลง โดยกำหนดให้พื้นที่นั้นเป็นพื้นที่เสื่อมโทรม

ช่วงชั้นข้อมูลที่ 2 คือ การเปลี่ยนของช่วงชั้นข้อมูลระดับค่า NPP จากเดิมเป็นช่วงชั้นข้อมูลที่สูงขึ้นโดยกำหนดให้พื้นที่นั้นเป็นพื้นที่ได้รับการปรับปรุง

ช่วงชั้นข้อมูลที่ 3 คือ พื้นที่ที่ไม่มีการเปลี่ยนระดับของช่วงชั้นข้อมูลระดับค่า NPP โดยกำหนดให้พื้นที่นั้นเป็นพื้นที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง และคำนวณเนื้อที่ในแต่ละช่วงชั้น

8) จัดทำแผนที่ตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงผลผลิตขั้นปฐมภูมิ (NPP) ช่วงปี พ.ศ. 2550–2566

ตารางที่ 10 การจัดระดับตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดินโดยใช้ค่า NPP

ช่วงชั้นข้อมูล	การเปลี่ยนแปลงค่า NPP	ตัวชี้วัด
1	ลดลง	พื้นที่เสื่อมโทรม
2	เพิ่มขึ้น	พื้นที่ได้รับการปรับปรุง
3	คงที่	พื้นที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

ตารางที่ 11 ผลผลิตขั้นปฐมภูมิ ปี พ.ศ. 2556 และ ปี พ.ศ. 2566

ระดับค่า NPP (ตันคาร์บอน/ตร.ม.)	ปี พ.ศ. 2556		ปี พ.ศ. 2566	
	ไร่	เปอร์เซ็นต์	ไร่	เปอร์เซ็นต์
0 - 2.50	6,180,538.56	1.93	152,813.56	0.05
2.51 - 5.00	34,114,076.08	10.64	6,969,957.73	2.17
5.01 - 7.50	143,665,917.88	44.80	125,707,986.80	39.20
7.51 - 10.00	40,422,030.91	12.60	69,656,870.51	21.72
10.01 - 12.50	41,576,633.87	12.96	41,940,251.98	13.08
> 12.51	43,101,023.96	13.44	64,632,340.68	20.15
ไม่มีข้อมูล	11,636,671.86	3.63	11,636,671.86	3.63
รวมเนื้อทั้งหมด	320,696,893.13	100.00	320,696,893.13	100.00

3.2.3 ตัวชี้วัดการกักเก็บคาร์บอนอินทรีย์ในดิน (Soil Organic Carbon Stock: SOC Stock)

1) ตรวจสอบเอกสาร และรวบรวมข้อมูลแผนที่ในอดีต ได้แก่ รายงานผลการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับอินทรีย์วัตถุในดิน จุดเก็บตัวอย่างดินพร้อมผลการวิเคราะห์สมบัติของดิน (โครงการ 1 ตัวอย่างดิน 1 หมู่บ้าน ปี พ.ศ. 2552) แผนที่ชุดดิน แผนที่อินทรีย์วัตถุในดิน และแผนที่ขอบเขตพื้นที่ศึกษา เป็นต้น

2) กำหนดจุดเก็บตัวอย่างดิน โดยวิเคราะห์ข้อมูลจากแผนที่ชุดดิน และแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน จำนวนตัวอย่างดิน ประมาณ 1 จุด ต่อพื้นที่ 20,000 ไร่ หรือ 30 ตารางกิโลเมตร (ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศและขนาดพื้นที่ของแต่ละจังหวัด)

3) วางแผนสำรวจ และจัดเก็บตัวอย่างดิน ในปีปัจจุบัน (ปี พ.ศ. 2566) กระจายตามประเภทดิน (วัตถุต้นกำเนิดดิน เนื้อดิน และการระบายน้ำของดิน) ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน (ป่าไม้ พืชหญ้า และเกษตรกรรม) ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร และ 15-30 เซนติเมตร ครอบคลุมทั้งพื้นที่ศึกษา โดยเก็บตัวอย่างดินใน 2 รูปแบบ คือ

3.1) ตัวอย่างดินแบบทั่วไป ด้วยการรบกวนโครงสร้างดิน (Disturbed Soil Sampling) สำหรับการวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (Organic Matter content: OM) โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (Potassium: K) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Phosphorus: P) ปฏิกิริยาดิน (pH) หรือ ความเป็นกรดเป็นด่าง และค่าการนำไฟฟ้า (Electrical Conductivity: EC)

3.2) ตัวอย่างดินแบบไม่รบกวนโครงสร้างของดิน (Undisturbed Soil Sampling) โดยเก็บตัวอย่างดินด้วยกระบอกเก็บดิน (Soil Core) สำหรับการวิเคราะห์ความหนาแน่นดิน (Bulk Density) และความชื้นดิน (Water Content)

4) ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลพิกัด ผลการวิเคราะห์ดิน และความสอดคล้องกับสมบัติของดินตามสมบัติพื้นฐานของชุดดิน

5) จัดทำฐานข้อมูลดินในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ 2 ช่วงเวลา คือ ช่วงปี พ.ศ. 2550 และ 2566 โดยการเชื่อมโยงข้อมูลสมบัติที่ได้จากการวิเคราะห์ กับจุดเก็บตัวอย่างดิน เพื่อนำไปจัดทำแผนที่ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนอินทรีย์ในดิน

6) วิเคราะห์ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนอินทรีย์ในดิน (ต้นคาร์บอนต่อไร่) ในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างดิน และประมาณค่าเชิงพื้นที่ด้วยวิธีทางสถิติ (geo-statistics) ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยการประเมินในครั้งนี้นำมาใช้วิธีการถ่วงน้ำหนักตามระยะทางผกผัน (inverse distance weighing: IDW)

7) ปรับปรุงแผนที่การกักเก็บคาร์บอนอินทรีย์ในดิน ในส่วนของพื้นที่ป่าไม้ ที่อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติ ซึ่งเป็นพื้นที่สงวนรักษาทรัพยากรธรรมชาติ ตามกฎหมาย จึงไม่มีการจัดเก็บข้อมูลตัวอย่างดิน

8) จัดทำแผนที่การกักเก็บคาร์บอนอินทรีย์ในดิน ของปี พ.ศ. 2550 และ 2566 โดยการแบ่งระดับชั้นของปริมาณการกักเก็บคาร์บอนอินทรีย์ในดิน ปรับปรุงจากเกณฑ์การจัดระดับชั้นของอินทรีย์วัตถุในดินของกรมพัฒนาที่ดิน ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 12 ระดับปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดิน

ลำดับ	สัญลักษณ์	ระดับการกักเก็บคาร์บอนในดิน	ปริมาณการกักเก็บ (ต้นคาร์บอนต่อไร่)
1		ต่ำมาก	0 – 2
2		ต่ำ	2 – 5
3		ปานกลาง	5 – 8
4		ค่อนข้างสูง	8 - 12
5		สูง	12 - 16
6		สูงมาก	> 16

9) วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงปริมาณการกักเก็บคาร์บอนอินทรีย์ในดินระหว่างปี พ.ศ. 2552 และ 2565 ในรูปแบบตาราง confusion matrix table

10) จัดทำแผนที่ตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนอินทรีย์ในดิน (SOC) โดยแบ่งระดับความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน ออกเป็น 3 ประเภท คือ

- (1) พื้นที่เสื่อมโทรม เป็นพื้นที่ที่มีการกักเก็บคาร์บอนลดลงจากอดีต
- (2) พื้นที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่ที่มีระดับการกักเก็บคาร์บอนในดินอยู่ในระดับเดิม
- (3) พื้นที่ได้รับการปรับปรุง เป็นพื้นที่ที่มีระดับการกักเก็บคาร์บอนในดินสูงขึ้นจากอดีต

3.3 การประเมินความเสื่อมโทรมของทรัพยากรที่ดิน ตามตัวชี้วัดของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) ระดับพื้นที่

การประเมินความเสื่อมโทรมของทรัพยากรที่ดิน ตามตัวชี้วัดของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN baseline) ของพื้นที่เป้าหมาย จะนำตัวชี้วัดทั้ง 3 ตัวชี้วัดมาวิเคราะห์ร่วมกันด้วยการซ้อนทับข้อมูลของ 3 ตัวชี้วัด ประกอบด้วย ตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ช่วงปี พ.ศ.2550 และพ.ศ. 2566 (Land Use Change: LUC) ตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงผลผลิตภาพของที่ดิน

ซึ่งวิเคราะห์ได้จากข้อมูลการผลิตขั้นปฐมภูมิ (Net Primary Productivity: NPP) ในช่วงปี พ.ศ. 2550 และปีพ.ศ. 2566 และตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ที่สะสมในดิน (Soil Organic Carbon Stock: SOC Stock) ช่วงปี พ.ศ. 2552 – 2566 นำมาวิเคราะห์ตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน ภายใต้หลักการ One-out, All-out ดังนี้ คือ

- 1) ถ้ามีอย่างน้อยหนึ่งตัวชี้วัดมีการเปลี่ยนแปลงในทางเพิ่มขึ้น (+) จัดเป็นพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงในทางบวก หรือได้รับการปรับปรุง (improved)
- 2) ถ้ามีอย่างน้อยหนึ่งตัวชี้วัดมีการเปลี่ยนแปลงในทางลดลง (-) จัดเป็นพื้นที่เสี่ยงต่อการเสื่อมโทรมของดิน (degradation)
- 3) ถ้าทั้งสามตัวชี้วัดไม่มีการเปลี่ยนแปลง จัดเป็นพื้นที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง หรือมีสถานะคงเดิม (stable)

จากหลักการดังกล่าว จะทำให้ทราบพื้นที่เสื่อมโทรมของที่ดินในระดับพื้นที่ และนำไปวิเคราะห์สถานะความเสื่อมโทรมของที่ดิน (LDN baseline) โดยคำนวณจากสัดส่วนของพื้นที่เสื่อมโทรมต่อพื้นที่ทั้งหมดของทั้ง 12 จังหวัด ณ ปีฐาน (2550-2566) ซึ่งเป็นตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน ตัวชี้วัดที่ 15.3.1 ของเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน

จากนั้นจะนำพื้นที่เสื่อมโทรมทั้งหมด มาวิเคราะห์ความรุนแรงของการเกิดพื้นที่เสื่อมโทรม เพื่อให้สามารถระบุ hotspot และ ลำดับความสำคัญของการกำหนดมาตรการในการจัดการที่ดินในระดับพื้นที่ โดยใช้หลักเกณฑ์จากตัวชี้วัด 3 ตัวชี้วัดที่ได้กล่าวไปแล้ว ดังนี้

ระดับความเสื่อมโทรมของที่ดิน	เกณฑ์แบ่งระดับ
ระดับรุนแรงน้อย (slightly)	พื้นที่เสื่อมโทรมเกิดจากตัวชี้วัด 1 ตัวชี้วัด
ระดับรุนแรงปานกลาง (moderately)	พื้นที่เสื่อมโทรมเกิดจากตัวชี้วัด 2 ตัวชี้วัด
ระดับรุนแรงมาก (severely)	พื้นที่เสื่อมโทรมเกิดจากตัวชี้วัดทั้ง 3 ตัวชี้วัด

ผลจากการประเมินความเสื่อมโทรมของทรัพยากรที่ดิน ตามตัวชี้วัดของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) จะนำไปกำหนดมาตรการในการจัดการที่ดินในระดับพื้นที่ต่อไป ซึ่งฐานข้อมูลที่ใช้ในการประเมินความเสื่อมโทรมของที่ดิน และขั้นตอนวิธีการในประเมินความเสื่อมโทรมของที่ดิน ตามเกณฑ์ประเมินของ LDN แสดงไว้ในภาพที่ 11

ตารางที่ 13 เกณฑ์การวิเคราะห์ตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน ภายใต้หลักการ One-out, All-out และการประเมินระดับความรุนแรงของพื้นที่เสื่อมโทรม

LUC	NPP	SOC	LDN	ระดับความรุนแรงของพื้นที่เสื่อมโทรม (Degree Of Degraded)
Stable	Stable	Stable	Stable	
		Degraded	Degraded	รุนแรงน้อย (1)
		Improve	Improve	
	Degraded	Stable	Degraded	รุนแรงน้อย (1)
		Degraded	Degraded	รุนแรงปานกลาง (2)
		Improve	Degraded	รุนแรงน้อย (1)
	Improve	Stable	Improve	
		Degraded	Degraded	รุนแรงน้อย (1)
		Improve	Improve	
Degraded	Stable	Stable	Degraded	รุนแรงน้อย (1)
		Degraded	Degraded	รุนแรงปานกลาง (2)
		Improve	Degraded	รุนแรงน้อย (1)
	Degraded	Stable	Degraded	รุนแรงปานกลาง (2)
		Degraded	Degraded	รุนแรงมาก (3)
		Improve	Degraded	รุนแรงปานกลาง (2)
	Improve	Stable	Degraded	รุนแรงน้อย (1)
		Degraded	Degraded	รุนแรงปานกลาง (2)
		Improve	Degraded	รุนแรงน้อย (1)
Improved	Stable	Stable	Improve	
		Degraded	Degraded	รุนแรงน้อย (1)
		Improve	Improve	
	Degraded	Stable	Degraded	รุนแรงน้อย (1)
		Degraded	Degraded	รุนแรงปานกลาง (2)
		Improve	Degraded	รุนแรงน้อย (1)
	Improve	Stable	Improve	
		Degraded	Degraded	รุนแรงน้อย (1)
		Improve	Stable	

3.4 การกำหนดมาตรการจัดการดินเสื่อมโทรมในระดับพื้นที่

การกำหนดมาตรการต่างๆ ในการป้องกันและฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรมของที่ดิน โดยใช้เกณฑ์ในการพิจารณาจากปัจจัย 3 องค์ประกอบ ดังนี้

- 1) สาเหตุ หรือปัจจัยตามตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน
- 2) ความต้องการของชุมชน เกษตรกร หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่ โดยใช้การรับฟังข้อคิดเห็นผ่านการประชุมประชาพิจารณ์ หรือการสอบถามจากแบบสัมภาษณ์
- 3) รูปแบบมาตรการด้านการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดินตามมาตรฐานและหลักวิชาการ โดยพิจารณาจากฐานข้อมูลการสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อขับเคลื่อนและขยายผลมาตรการจัดการที่ดินอย่างยั่งยืน (Decision Support for Mainstreaming and Scaling up Sustainable Land Management: DSSLM) กรมพัฒนาที่ดิน (2562) มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำทางวิธีกล กรมพัฒนาที่ดิน (2564) และมาตรการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดิน

แนวทางการกำหนดเป้าหมายและมาตรการดำเนินการ พื้นที่เป้าหมายในการดำเนินงาน

เป้าหมาย	มาตรการ	หน่วยงาน
เพิ่มสัดส่วนพื้นที่ป่าไม้ของประเทศให้เพิ่มขึ้น ด้วยการปลูกป่าและฟื้นฟูสภาพป่าต้นน้ำเสื่อมสภาพบนพื้นที่สูงชัน รวมถึงป่าชายเลน และป่าโกงกางโดยกรมมีส่วนร่วมของชุมชน	<p>- ศึกษา วางแผนการใช้ประโยชน์ทรัพยากรที่ดินเพื่อการเกษตรให้สอดคล้องกับผังประเทศ และเป้าหมายเพื่อการพัฒนาตามยุทธศาสตร์ประเทศ</p> <p>- ส่งเสริมการปลูกป่า หรือไม้โตเร็วอย่างจริงจัง ตั้งแต่ระดับครัวเรือนจนถึงชุมชน ภายใต้แนวคิดและกลไกที่เหมาะสม เช่น ธนาкарต้นไม้ เพื่อเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ</p> <p>- ส่งเสริม พัฒนา กฎกติกาของชุมชนในการอนุรักษ์ พื้นที่ป่าไม้ การปลูกป่าในรูปแบบวนเกษตร</p> <p>การจัดการพื้นที่ป่าที่มีลักษณะเป็นกลุ่มป่าหรือผืนป่า โดยให้ความสำคัญกับพื้นที่ต้นน้ำที่เป็นพื้นที่รอยต่อตามแนวเขตอนุรักษ์กับพื้นที่เกษตร โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน</p>	<p>- กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p> <p>- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p> <p>- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์</p> <p>- กรมพัฒนาที่ดิน</p> <p>- กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช</p> <p>- กรมป่าไม้</p>
ปรับปรุงและฟื้นฟูทรัพยากรดินที่เสื่อมโทรมให้กลับมามีศักยภาพในการให้ผลผลิต ที่ดี โดยเน้นการเกษตรแบบยั่งยืน	<p>- ส่งเสริมการเกษตรตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียงการจัดการที่ดินแบบยั่งยืน การปฏิบัติด้านเกษตรกรรมที่ดี การใช้ระบบเกษตรอินทรีย์ เกษตรผสมผสาน ระบบการเกษตรกรรมที่สามารถปรับตัวรองรับกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น ในระดับชุมชน</p> <p>- สนับสนุน ส่งเสริมให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ และจัดการทรัพยากรที่ดินให้เกิดความสมดุลของการจัดการทรัพยากร</p>	<p>- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์</p> <p>- กรมพัฒนาที่ดิน</p> <p>- กรมส่งเสริมการเกษตร</p> <p>- กรมวิชาการเกษตร</p> <p>- กรมชลประทาน</p> <p>- กรมทรัพยากรน้ำ</p>

เป้าหมาย	มาตรการ	หน่วยงาน
	ที่ดิน - กำหนดกลยุทธ์และแผนปฏิบัติการสำหรับการฟื้นฟูที่ดิน เสื่อมโทรม - เพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำเพื่อการจัดการพื้นที่เกษตร	- กรมทรัพยากรน้ำบาดาล - กรมฝนหลวงและการบิน เกษตร
ลดการสูญเสียคาร์บอน ในดิน และเพิ่มปริมาณ การกักเก็บคาร์บอนในดิน ด้วยการอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยสร้างการรับรู้ และการ มีส่วนร่วมของชุมชนใน การจัดการที่ดิน	- ส่งเสริมมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำวิถีกลและวิถีพืช การปรับปรุงบำรุงดินที่ถูกต้อง และเหมาะสมในพื้นที่ เกษตรกรรมแบบพื้นที่ลาดชัน และที่ราบลุ่ม - ส่งเสริมการลดการเผาต่อซังพืช ควบคุมการเผาป่า และการจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร - ศึกษา พัฒนาฐานข้อมูลผลผลิตภาพของดิน และปริมาณ คาร์บอนในดินระดับประเทศ ภายในปี 2565	- กรมพัฒนาที่ดิน - กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช - กรมป่าไม้

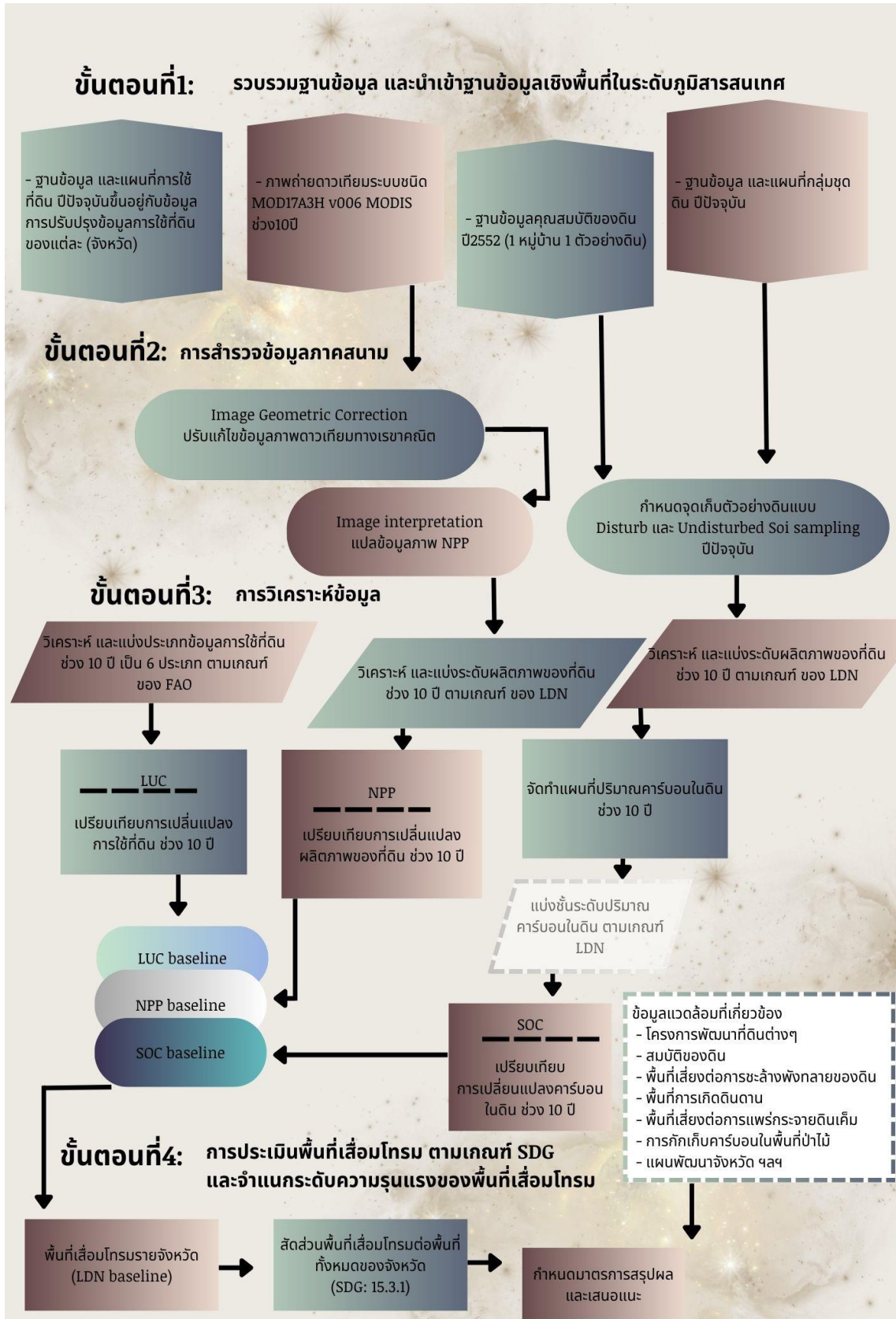
3.5 การรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

จากการประเมินความเสี่ยงของที่ดินตามตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน ทำให้ทราบระดับความรุนแรงของความเสื่อมโทรม สาเหตุและปัจจัยที่เกิดขึ้น จนนำไปสู่แนวทางการกำหนด มาตรการจัดการความเสี่ยงของที่ดิน โดผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ทุกภาคส่วนในการดำเนินโครงการจัดทำเป้าหมายและตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน ในระดับพื้นที่ เพื่อประโยชน์ในการจัดการทรัพยากรที่ดินที่มีความเสื่อมโทรม การป้องกัน และแก้ไขปัญหา ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรที่ดิน ด้วยการกำหนดมาตรการที่เหมาะสมกับพื้นที่ ประกอบด้วย

3.5.1 การสอบถามข้อมูลสภาพปัญหาความเสี่ยงของทรัพยากรที่ดินในพื้นที่ (hot spot) สาเหตุ และปัจจัยที่ทำให้เกิดความเสี่ยงของทรัพยากรที่ดินในพื้นที่ และการจัดการทรัพยากรที่ดิน

3.5.2 การสอบถามความคิดเห็นต่อมาตรการการจัดการทรัพยากรที่ดินที่เหมาะสมตามสภาพ ภูมิสังคม ประกอบด้วย เกษตรกรผู้ใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ไม่น้อยกว่า 100 ราย ต่อจังหวัด และหน่วยงาน ในระดับพื้นที่ จากหน่วยงานกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หน่วยงานท้องถิ่นและหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.5.3 กำหนดให้เกษตรกร ชุมชน หน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมและมีบทบาทในการพัฒนาแผนงาน โครงการสนับสนุน เพื่อบริหารจัดการพื้นที่ในการป้องกันและลดความเสี่ยงของที่ดิน



ภาพที่ 5 ขั้นตอน และวิธีการประเมินความเชื่อมโยงของที่ดิน ตามเกณฑ์ LDN

3.6 การจัดทำแผนที่ LDN รายจังหวัด (Template)

3.6.1 ชื่อไฟล์ LDN 67_(codeจังหวัด).shp

ตารางที่ 14 รายละเอียดรหัส (code) รายจังหวัด

ลำดับ	จังหวัด	Region/Province	รหัส (Code)
1	เชียงใหม่	Chiang Rai	CRI
2	เชียงใหม่	Chiang Mai	CMI
3	น่าน	Nan	NAN
4	พะเยา	Phayao	PYO
5	แพร่	Phrae	PRE
6	แม่ฮ่องสอน	Mae Hong Son	MSN
7	ลำปาง	Lampang	LPG
8	ลำพูน	Lamphun	LPN
9	อุตรดิตถ์	Auttaradit	UTT
10	กำแพงเพชร	Kampaeng Phet	KPT
11	นครสวรรค์	Nakhon Sawan	NSN
12	พิจิตร	Phichit	PCK
13	พิษณุโลก	Phitsanu Lok	PLK
14	เพชรบูรณ์	Phetcha Bun	PNB
15	สุโขทัย	Sukhothai	STI
16	อุทัยธานี	Uthai Thani	UTI
17	ตาก	Tak	TAK
18	กาฬสินธุ์	Kalasin	KSN
19	ขอนแก่น	Khon Kaen	KKN
20	ชัยภูมิ	Chaiyaphum	CPM
21	นครพนม	Nakhon Phanom	NPM
22	นครราชสีมา	Nakhon Ratchasima	NMA
23	บึงกาฬ	Bung Kan	BKN
24	บุรีรัมย์	Burirum	BRM
25	มหาสารคาม	Maharakham	MKM
26	มุกดาหาร	Mukdahan	MDH
27	ยโสธร	Yasothon	YST
28	ร้อยเอ็ด	Roi Et	RET

29	เลย	Loei	LEI
30	ศรีสะเกษ	Sisaket	SSK
31	สกลนคร	Sakon Nakhon	SNK
32	สุรินทร์	Surin	SRN
33	หนองคาย	Nong Khai	NKI
ลำดับ	จังหวัด	Region/Province	รหัส (Code)
34	หนองบัวลำภู	Nong Bua Lamphu	NBP
35	อำนาจเจริญ	Am Naj Charoen	ACR
36	อุดรธานี	Udon Thani	UDN
37	อุบลราชธานี	UBon Ratchathani	UBN
38	กรุงเทพมหานคร	Bangkok	BKK
39	ชัยนาท	Chainat	CNT
40	นนทบุรี	Nontha Buri	NBI
41	ปทุมธานี	Pathum Thani	PTE
42	พระนครศรีอยุธยา	Phra Nakhon Si Ayudhya	AYA
43	ลพบุรี	Lop Buri	LRI
44	สระบุรี	Sara Buri	SRI
45	สิงห์บุรี	Sing Buri	SBR
46	อ่างทอง	Ang Thong	ATG
47	นครนายก	Nakhon Nayok	NYK
48	สมุทรปราการ	Samut Prakarn	SPK
49	จันทบุรี	Chantha Buri	CTI
50	ฉะเชิงเทรา	Chachoengsao	CCO
51	ชลบุรี	Chon Buri	CBI
52	ตราด	Trat	TRT
53	ปราจีนบุรี	PrachIn Buri	PRI
54	ระยอง	Rayong	RYG
55	สระแก้ว	Srakaeo	SKW
56	สุพรรณบุรี	Suphan Buri	SPB
57	สมุทรสงคราม	Samut Songkham	SKM
58	สมุทรสาคร	Samut Sakhon	SKN
59	นครปฐม	Nakhon Prathom	NPT
60	ประจวบคีรีขันธ์	Prachuap Khilikhan	PKN

61	เพชรบุรี	Phetcha Buri	PBI
62	ราชบุรี	Ratcha Buri	RBR
63	กระบี่	Kra Bi	KBI
64	ชุมพร	Chumphon	CPN
65	ตรัง	Trang	TRG
66	นครศรีธรรมราช	Nakhon Si Thammarat	NRT
68	นราธิวาส	Narathiwat	NWT
69	ปัตตานี	Pattani	PTN
70	พังงา	Phang Nga	PNA
71	พัทลุง	Phatthalung	PLG
ลำดับ	จังหวัด	Region/Province	รหัส (Code)
72	ภูเก็ต	Phuket	PKT
73	ยะลา	Yala	YLA
74	ระนอง	Ranong	RNG
75	สงขลา	Songkhla	SKA
76	สตูล	Satun	STN
77	สุราษฎร์ธานี	Surat Thani	SNI

3.6.2 คำอธิบายตารางอรรถาธิบาย (Attribute)

ตารางอรรถาธิบาย (Attribute) รายละเอียดตามตารางที่ 13 ซึ่งมีรายละเอียดในแต่ละ field ดังนี้

1. FID คือ ลำดับของข้อมูล
2. LUC_code คือ รหัสพืชปกคลุมดินและการเปลี่ยนแปลงพืชปกคลุมดิน มีค่าตั้งแต่ 1 – 3
3. LUC_status คือ พืชปกคลุมดินและการเปลี่ยนแปลงพืชปกคลุมดิน ประกอบด้วย Improved, Stable และ Degraded
3. NPP_code คือ รหัสผลผลิตภาพของที่ดิน มีค่าตั้งแต่ 0 – 3
4. NPP_status คือ ผลผลิตภาพของที่ดิน ประกอบด้วย N/A, Improved, Stable และ Degraded
5. SOC_code คือ รหัสการกักเก็บคาร์บอนอินทรีย์ในดิน มีค่าตั้งแต่ 1 – 4
6. SOC_status คือ การกักเก็บคาร์บอนอินทรีย์ในดิน ประกอบด้วย Improved, Stable, Degraded และ Conservation Area
7. LDN_code คือ รหัสความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน มีค่าตั้งแต่ 1 – 4
8. LDN_status คือ ความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน ซึ่งแสดงถึงระดับความรุนแรงของความเสื่อมโทรมตามหลักเกณฑ์ One-Out, All-Out ประกอบด้วย

- Improved
- Stable
- Slightly Degraded
- Moderately Degraded
- Severely Degraded
- Conservation Area

9. area_sqm คือ เนื้อที่ (ตารางเมตร)

10. area_rai คือ เนื้อที่ (ไร่)

ตารางที่ 15 การกำหนดค่า field ของตารางอรรถาธิบาย (Attribute)

Field Name	Data Type	Length
FID	Object ID	
Shape	Geometry	
LUC_code	Double	10
LUC_status	Text	20
NPP_code	Double	10
NPP_status	Text	20
SOC_code	Double	10
SOC_status	Text	20
LDN_code	Double	10
LDN_status	Text	50
Area (sq.m.)	Long	20,0
Rai	Double	20,0

หมายเหตุ: ในกรณีที่พื้นที่มีขนาดต่ำกว่า 10 ไร่ ให้ทำการ Eliminate รวมกับพื้นที่ใกล้เคียงที่มีพื้นที่ใหญ่สุด
ในกรณีที่คำนวณมาแล้วใช้ขนาดพื้นที่คงเดิม ให้ปรับแก้ข้อมูลใน shape file เท่านั้น






ตารางที่ 16 รายละเอียดตารางอรรถาธิบาย (Attribute)

FID	LUC_code	LUC_status	NPP_code	NPP_status	SOC_code	SOC_status	LDN_code	LDN_status	LDN_Degree	area_sqm	area_rai
1	1	Improved	1	Improved	1	Improved	1	Improved	Improved	(ระบุตัวเลข)	(ระบุตัวเลข)
2	2	Stable	2	Stable	2	Stable	2	Stable	Stable	(ระบุตัวเลข)	(ระบุตัวเลข)
3	3	Degraded	3	Degraded	3	Degraded	3	Degraded	Slightly Degraded	(ระบุตัวเลข)	(ระบุตัวเลข)
.	-	-	0	N/A	4	Conservation Area	3	Degraded	Moderately Degraded	(ระบุตัวเลข)	(ระบุตัวเลข)
.	-	-	-	-	-	-	3	Degraded	Severely Degraded	(ระบุตัวเลข)	(ระบุตัวเลข)
.	-	-	-	-	-	-	4	Conservation Area	Conservation Area	(ระบุตัวเลข)	(ระบุตัวเลข)
n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(ระบุตัวเลข)	(ระบุตัวเลข)








3.6.3 การจัดทำแผนที่

รายละเอียดสีที่ใช้ในแต่ละ Attribute ของแผนที่ LUC NPP SOC และ LDN

ตารางที่ 17 การกำหนดค่าสีแสดงสถานภาพ (Status) ของ LUC NPP SOC และ LDN

ลำดับที่	สถานภาพ (Status)	สี	Code แบบ RGB
1	Improved		76, 230, 0
2	Stable		255, 255, 190
3	Degraded		230, 0, 0
4	Conservation Area		84, 130, 53
5	N/A		217, 217, 217

ตารางที่ 18 การกำหนดค่าสีแสดงระดับความรุนแรง (Degree) ของ LDN

ลำดับที่	Attribute	สี	Code แบบ RGB
1	Improved		76, 230, 0
2	Stable		255, 255, 190
3	Slightly Degraded		255, 190, 190
4	Moderately Degraded		255, 127, 127
5	Severely Degraded		230, 0, 0
6	Conservation Area		84, 130, 53
7	N/A		217, 217, 217

ส่วนที่ 4

กลไกการติดตามประเมินผล

4.1 แนวทางการขับเคลื่อนการดำเนินงาน

การขับเคลื่อนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) ด้านการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดิน และการแปรสภาพเป็นทะเลทราย มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างความสมดุลระหว่างการสูญเสียที่เกิดจากความเสื่อมโทรมของที่ดินกับการพัฒนา หรือความอุดมสมบูรณ์ที่เกิดจากการฟื้นคืนความเสื่อมโทรม หรือดำเนินมาตรการจัดการที่ดินอย่างยั่งยืน โดยเน้นการผสมผสานมาตรการ ซึ่งประกอบด้วย การหลีกเลี่ยง หรือป้องกัน (Avoid) การลดความรุนแรง (Reduce) และหรือการฟื้นฟูความเสื่อมโทรมของที่ดิน (Rehabilitation) นอกจากนี้ ความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดินมีความสัมพันธ์กับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน เช่น การลดความยากจน ความมั่นคงทางอาหาร การรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม และการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

การจัดทำเป้าหมาย และตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน เพื่อกำหนดมาตรการการจัดการดินเสื่อมโทรมในระดับพื้นที่ของ 14 จังหวัด เป็นการประเมินตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (LDN) ในระดับพื้นที่ เพื่อประเมินตัวชี้วัดตามกรอบของ UNCCD (Progress Indicators) ในระดับพื้นที่ ได้แก่ (1) พืชปกคลุมดินและการเปลี่ยนแปลงพืชปกคลุมดิน (Land Cover / Land Use Change: LUC) (2) ผลผลิตของที่ดิน (Land Productivity: LP) (3) การกักเก็บคาร์บอนอินทรีย์ในดิน (Soil Organic Carbon Stock: SOC Stock) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาฐานข้อมูล LDN ในระดับพื้นที่ สำหรับจัดทำแนวทางการจัดการด้านความสมดุลของการใช้ที่ดิน และกำหนดมาตรการจัดการดินเสื่อมโทรมที่เหมาะสมในระดับพื้นที่ของประเทศไทย สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการรายงานตัวชี้วัดเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน และอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย

นอกจากนี้ ต้องมีการพัฒนาระบบการบริหารจัดการ และกลไกในการดำเนินงานต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะต้องสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เข้ามามีส่วนร่วมในทุกขั้นตอน เพื่อให้เกิดความร่วมมือในการบูรณาการการขับเคลื่อนการดำเนินงานให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยมีข้อเสนอกลไกในการขับเคลื่อนการดำเนินงาน และการติดตามและประเมินผล ดังนี้

4.1.1 สร้างความรู้ความเข้าใจ

1) สร้างความรู้ความเข้าใจในเป้าหมาย และวัตถุประสงค์ของโครงการการขับเคลื่อนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) ด้านการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดิน และการแปรสภาพเป็นทะเลทราย

2) จัดทำคู่มือการดำเนินงานโครงการการขับเคลื่อนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) ด้านการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดิน และการแปรสภาพเป็นทะเลทราย เพื่อเป็นแนวปฏิบัติให้กับหน่วยงานระดับนโยบาย และเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน ทั้งด้านการวางแผน และกำกับติดตาม ด้านวิชาการ

และด้านการปฏิบัติงานเชิงพื้นที่ โดยผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมในการจัดทำข้อมูล และออกแบบกระบวนการ เพื่อให้ได้แนวทางการดำเนินงานที่ผู้เกี่ยวข้อง สามารถนำไปใช้ประโยชน์ไปในทิศทางเดียวกัน

3) จัดทำคู่มือการจัดทำมาตรฐานการวิเคราะห์ข้อมูลตัวชี้วัดความเสื่อมโทรมของที่ดิน ด้านการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ด้านการเปลี่ยนแปลงผลผลิตภาพของที่ดิน และด้านการสะสมคาร์บอนในดิน

4.1.2 พัฒนาระบบติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงาน

ในกระบวนการทำงานที่มีองค์ประกอบการดำเนินงานเกี่ยวข้องกับหลายหน่วยงาน จึงได้กำหนดรูปแบบการปฏิบัติงานให้สามารถบรรลุเป้าหมายตามแผนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการจัดทำแบบฟอร์มการติดตาม และประเมินผลการดำเนินงานโครงการการขับเคลื่อนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) ด้านการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดินและการแปรสภาพเป็นทะเลทราย

4.2 กลไกการขับเคลื่อนในรูปแบบของคณะทำงาน

4.2.1 **ระดับนโยบาย** เป็นกลไกการบริหารงานจากผู้บริหาร (อธิบดีกรมพัฒนาที่ดิน) กำหนดกรอบทิศทางการดำเนินงานและกำกับดูแล และมอบอำนาจ กำกับดูแลแก่รองอธิบดีกรมพัฒนาที่ดิน ในการบริหารงานด้านวางแผน ติดตามผลการดำเนินงาน และด้านการขับเคลื่อนการพัฒนาวิจัย งานวิชาการ ที่เกี่ยวข้องกับการโครงการการขับเคลื่อนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) ด้านการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดินและการแปรสภาพเป็นทะเลทราย

4.2.2 **ระดับหน่วยงานและผู้ปฏิบัติ** เป็นกลไกขับเคลื่อนการดำเนินงาน ในรูปแบบของคณะทำงาน ทั้งส่วนกลาง และส่วนภูมิภาค แบ่งแยกตามกระบวนการหลัก 3 ด้าน คือ

1. คณะกรรมการขับเคลื่อนเป้าหมายความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) เพื่อจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดิน
2. คณะทำงานจัดทำเป้าหมายและตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) เพื่อกำหนดมาตรการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดินในระดับพื้นที่
3. คณะทำงานการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดิน (Implementation) ด้วยแนวคิดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN)

4.3 กลไกการติดตาม และประเมินผล

4.3.1 การรายงานผลการปฏิบัติงานจากผู้รับผิดชอบของแต่ละจังหวัด ในการจัดทำฐานข้อมูล LDN Baseline โดยรายงานผลเป็นรายเดือน ตามแบบฟอร์มการติดตามและประเมินผล

4.3.2 การรายงานผลการคำนวณตามเป้าหมายตัวชี้วัดการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDG) 15.3.1 : สัดส่วนของพื้นที่เสื่อมโทรมเทียบกับพื้นที่ทั้งหมด โดยกลุ่มงานอนุสัญญาว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย (UNCCD) เป็นผู้รับผิดชอบการรายงานให้กับกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช และสำนักงานเลขาธิการอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย (UNCCD)

4.3.3 รายงานผลการดำเนินงานแห่งชาติ (National Report) ของอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย ปี ๒๕๖๖

4.4 แบบฟอร์มการติดตาม และประเมินผล

แบบฟอร์มการติดตาม และประเมินผล

แบบฟอร์มการรายงานผลการดำเนินงาน

หน่วยงานเดือน.....

- 1. โครงการ/กิจกรรม** โครงการการขับเคลื่อนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) ด้านการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดิน และการแปรสภาพเป็นทะเลทราย
- 2. ตัวชี้วัด** เชิงปริมาณ : ร้อยละความสำเร็จในการจัดทำฐานข้อมูล เป้าหมายตัวชี้วัด LDN ในระดับพื้นที่
เชิงคุณภาพ : ฐานข้อมูลตัวชี้วัด LDN มีความถูกต้อง สามารถนำไปใช้ในการกำหนดมาตรการการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดิน ในระดับพื้นที่ได้

3. ผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัด

แผน/ขั้นตอนการดำเนินงาน	ผลการดำเนินงาน (Output)*	คิดเป็นร้อยละ	ผู้รับผิดชอบ	แหล่งข้อมูล/หลักฐาน**
1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการจัดทำเป้าหมายตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน				
2) วิเคราะห์พื้นที่เป้าหมายโดยใช้ปัจจัยการคัดเลือกหลายหลักเกณฑ์ (Multi – criteria Analysis) ดังนี้ 2.1 ฐานข้อมูลการใช้ที่ดินปัจจุบัน และ 10 ปี ย้อนหลัง 2.2 ฐานข้อมูลพื้นที่ที่มีการดำเนินกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บคาร์บอนอินทรีย์ในดิน (Soil Organic Carbon Stock: SOC Stock) 2.3 ความพร้อมของหน่วยงานในด้านการประเมินผลสภาพของที่ดินระดับปฐมภูมิ 2.4 เป็นพื้นที่ที่มีความสอดคล้องกับนโยบาย				

ของกระทรวงและกรมฯ				
3) จัดเก็บตัวชี้วัดพืชปกคลุมดินและการเปลี่ยนแปลงพืชปกคลุมดิน (Land cover / Land use change: LUC)				
4) จัดเก็บตัวชี้วัดผลผลิตภาพของที่ดิน (Land productivity: LUP) NPP				
5) จัดเก็บตัวชี้วัดการกักเก็บคาร์บอนอินทรีย์ในดิน (Soil Organic Carbon Stock: SOC Stock)				
แผน/ขั้นตอนการดำเนินงาน	ผลการดำเนินงาน (Output)*	คิดเป็นร้อยละ	ผู้รับผิดชอบ	แหล่งข้อมูล/หลักฐาน**
6) การประเมินความเสื่อมโทรมของทรัพยากรที่ดิน ตามตัวชี้วัดของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) ระดับพื้นที่				
7) กำหนดมาตรการการจัดการดินเสื่อมโทรมในระดับพื้นที่				
8) ประชาพิจารณ์เพื่อรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการกำหนดให้สอดคล้องกับระดับความรุนแรงของพื้นที่เสื่อมโทรม				

หมายเหตุ : *แสดงผลงานเชิงตัวเลขและการบรรยาย

4. สรุปผลการดำเนินงานตามเกณฑ์การประเมิน

.....

5. ปัญหา/อุปสรรค (ถ้ามี)

.....

ผู้รายงาน

ตำแหน่ง

โทร.

บรรณานุกรม

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2564. *ข้อมูลการใช้ที่ดินที่ใช้ในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน*. กองนโยบาย และแผนการใช้ที่ดิน.
- คณะกรรมการอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย. 2559. *รายงานการประชุมคณะกรรมการอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย*. ครั้งที่ 2/2559 เมื่อวันที่ 24 พฤศจิกายน 2559 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- เสาวนีย์ ประจันศรี. 2560. *เป้าหมายความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดินอย่างยั่งยืน (Land Degradation Neutrality ในรายงานการลั้มนาเนื่องในวันต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทรายโลก (World day to combat desertification) วันที่ 16 มิถุนายน 2560*. ศูนย์ประชุมอิมแพ็ค เมืองทองธานี กรุงเทพฯ.
- เสาวนีย์ ประจันศรี. 2564. *การจัดทำตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรดิน ตามเกณฑ์ LDN (Land Degradation Neutrality) ใน เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการคณะทำงานจัดทำเป้าหมายความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน ครั้งที่ 1 วันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2564*. กรมพัฒนาที่ดิน กรุงเทพฯ.
- Clark, D.A., Brown, S., Kicklighter, D.W., Chambers, J.Q., Thomlinson, J.R., Ni, J. and E.A. Holland. 2001. *Net primary production in tropical forests: an evaluation and synthesis of existing field data*. Ecological Applications 11: 371-384.
- Di Gregorio, A., Jaffrain, G. and J.-L. Weber. 2011. *Land cover classification for ecosystem accounting*. Expert Meeting on Ecosystem Accounts. 5-7 December 2011, London.
- Fensholt, R., Rasmussen, K., Kaspersen, P., Huber, S., Horion, S and E. Swinnen. 2013. *Assessing Land Degradation/Recovery in the African Sahel from Long-Term Earth Observation Based Primary Productivity and Precipitation Relationships*. Remote Sensing 5: 664-672.
- Laurenz, K. and R. Lal. 2016. *Soil Organic Carbon - An appropriate Indicator to Monitor Trends of Land and Soil Degradation within the SDG Framework*. School of Environment & Natural Resources, the Ohio State University, Ohio.

- Running, S.W., Nemani, R.R., Heinsch, F.A., Zhao, M., Reeves, M. and H. Hashimoto. 2004. *A Continuous Satellite-Derived Measure of Global Terrestrial Primary Production*. *Bio Science* 54: 547-560.
- Shepherd, K. and M. Walsh. 2002. *Development of Reflectance Spectral Libraries for Characterization of Soil Properties*. *Soil Science Society of America Journal* 66(3): 988-998.
- Sikora, Lawrence and Stott, Diane. 1996. *Soil Organic Carbon and Nitrogen*. *USDA Agricultural Research Service*. Available Source: <https://www.ars.usda.gov/research/publications/publication/?seqNo115=62629>
- Sims, N.C., Green, C., Newnham, G.J., England, J.R., Held, A., Wulder, M.A., Herold, M., Cox, S.J.D., Huete, A.R., Kumar, L., Viscarra-Rossel, R.A., Roxburgh, S.H. and N.J. McKenzie. 2017. *Good Practice Guidance SDG Indicator 15.3.1: Proportion of Land that is degraded over total land area*. United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD), Bonn.
- The Global Mechanism of UNCCD. 2016. *Land Degradation Neutrality: The Target Setting Programme*. Available. source: <http://www.unccd.int/actions/ldn-target-setting-programme>, December 17,2017.
- Trends Earth. 2018. *Conservation International*. Available online at: <http://trends.earth>.
- United Nations Convention to Combat Desertification. 2021a. *The LDN Target Setting Programme*. Available Source: <https://www.unccd.int/actions/ldn-target-setting-programme>, September 1, 2021.
- UNCCD. 2021b. *Knowledge Hub: SDG Indicator 15.3.1*. Available source: <https://knowledge.unccd.int/ldn/ldn-monitoring/sdg-indicator-1531/sdg1531-data>, September 1, 2021.
- United Nations Economic and Social Council. 2019. *SDG Report 2019: Statistical annex*. Available source: <https://unstats.un.org/sdgs/files/report/2019/secretary-general-sdgreport-2019--Statistical-Annex.pdf>, September 1, 2021.
- Viscarra Rossel, R.A., Walvoort, D.J.J., McBratney, A.B., Janik, L.J. and J.O. Skjemstad. 2006. *Visible, near infrared, mid infrared or combined diffuse reflectance spectroscopy for simultaneous assessment of various soil properties*. *Geoderma* 131(1-2): 59-75.

Yengoh, G.T., Dent, D., Olsson, L., Tengberg, A.E. and C.J. Tucker III. 2015. *Use of the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) to Assess Land Degradation at Multiple Scales: Current Status, Future Trends, and practical Considerations.* Springer 1: 110-120.

ภาคผนวก

ก. คำสั่งกรมพัฒนาที่ดิน เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการขับเคลื่อนโครงการจัดทำเป้าหมายและตัวชี้วัด
ความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN)

ข. คู่มือการจัดทำมาตรฐานการวิเคราะห์ข้อมูลตัวชี้วัดความเสื่อมโทรมของที่ดิน

1) ด้านการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน/สิ่งปกคลุมดิน (Land use/Land cover change: LUC)
ตามมาตรฐานตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน



Shapefile LUC

2) ด้านการเปลี่ยนแปลงผลผลิตภาพของที่ดิน (Net primary productivity: NPP) ตามมาตรฐานตัวชี้วัด
ความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน



3) ด้านการสะสมคาร์บอนอินทรีย์ในดิน (Soil organic carbon stock: SOC stock)ตามมาตรฐาน
ตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน





กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์