

# LDN

LAND DEGRADATION NEUTRALITY

## รายงาน

โครงการจัดทำเป้าหมายและตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน

เพื่อกำหนดมาตรการการจัดการดินเสื่อมโทรมในระดับพื้นที่

ปีงบประมาณ 2564

กรณีศึกษา : พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

---

กรมพัฒนาที่ดิน

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

DOWNLOAD



# รายงาน

โครงการจัดทำเป้าหมายตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน  
(Land Degradation Neutrality: LDN) เพื่อกำหนดมาตรการการจัดการดินเสื่อมโทรม  
ในระดับพื้นที่ กรณีศึกษา: จังหวัดนครราชสีมา

กรมพัฒนาที่ดิน

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

## บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

การจัดทำเป้าหมาย และตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน เพื่อกำหนดมาตรการจัดการดินเสื่อมโทรมในระดับพื้นที่ กรณีศึกษา: พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา เป็นการประเมินตัวชี้วัด ความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (LDN) ในระดับพื้นที่ เพื่อประเมินตัวชี้วัดตามกรอบของ UNCCD (Progress Indicators) ในระดับพื้นที่ ได้แก่ (1) ผลผลิตภาพของที่ดิน (Land Productivity: LP) (2) การกักเก็บคาร์บอนอินทรีย์ในดิน (Soil Organic Carbon Stock: SOC Stock) (3) พืชปกคลุมดิน และการเปลี่ยนแปลงพืชปกคลุมดิน (Land cover / Land use change: LUC) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาฐานข้อมูล LDN ในระดับพื้นที่ สำหรับจัดทำแนวทางการจัดการด้านความสมดุลของการใช้ที่ดิน และกำหนดมาตรการจัดการดินเสื่อมโทรมที่เหมาะสมในระดับพื้นที่ของประเทศไทย สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการรายงานตัวชี้วัดเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน และอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการต่อต้าน การแปรสภาพเป็นทะเลทราย

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 ผสมผสานเข้ากับการจัดทำตัวชี้วัดเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ปี ค.ศ. 2015-2030 (Sustainable Development Goals-SDGs) เป้าประสงค์ที่ 15 ตัวชี้วัดที่ 15.3.1 ซึ่งกำหนดว่า “สัดส่วนของพื้นที่ดินที่ได้รับการเสื่อมโทรมเทียบกับพื้นที่ทั้งหมด ดังนั้น สถานะความเสื่อมโทรมของที่ดิน (LDN baseline) จังหวัดนครราชสีมา ณ ปีฐาน (2550-2564) มีสัดส่วนพื้นที่เสื่อมโทรมอยู่ร้อยละ 10.05 ของเนื้อที่จังหวัด เมื่อนำพื้นที่เสื่อมโทรมของจังหวัดนครราชสีมา มาจัดระดับความรุนแรงของพื้นที่เสื่อมโทรม เพื่อจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่ที่จะกำหนดเป้าหมายในการป้องกัน และฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรม โดยใช้มาตรการต่างๆ เหมาะสม ในการจัดการทรัพยากรที่ดิน นั้น พบว่า พื้นที่เสื่อมโทรมระดับรุนแรงมาก มีเนื้อที่ 486 ไร่ หรือคิดเป็น ร้อยละ 0.04 ของพื้นที่เสื่อมโทรม พื้นที่มีระดับความรุนแรงปานกลาง และระดับความรุนแรงน้อย มีเนื้อที่ 42,012 และ 1,244,802 ไร่ ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม จะพบว่า พื้นที่เสื่อมโทรมของจังหวัดนครราชสีมา มีพื้นที่ที่มีความเสื่อมโทรมระดับรุนแรงน้อยมีเนื้อที่มากที่สุด นั่นคือ เป็นพื้นที่เสื่อมโทรมที่เกิดจากตัวชี้วัด ความเสื่อมโทรมเพียงตัวชี้วัดเดียว นั่นคือ ความเสื่อมโทรมที่เกิดจากตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน หรือ ตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงผลผลิตภาพของที่ดิน หรือ ตัวชี้วัดจากการเปลี่ยนแปลงคาร์บอนอินทรีย์ที่สะสมในดิน เพียงตัวใดตัวหนึ่ง

การกำหนดมาตรการต่างๆ ในการป้องกันและฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรมของที่ดิน โดยใช้เกณฑ์ ในการพิจารณาจาก ดังนี้ 1) สาเหตุหรือปัจจัยตามตัวชี้วัดความเสื่อมโทรมทั้ง 3 ตัวชี้วัด 2) ความต้องการของชุมชน เกษตรกร หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่ และ 3) รูปแบบมาตรการด้านการจัดการ ความเสื่อมโทรมของที่ดิน ตามมาตรฐานและหลักวิชาการ จากการสอบถามเกษตรกร หมอดินอาสา และเจ้าหน้าที่ภาครัฐ ในพื้นที่ พบว่า สาเหตุหลักของการเกิดความเสื่อมโทรมมาจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจากพื้นที่ป่าไปเป็นพื้นที่ชุมชน สิ่งปลูกสร้าง ต่างๆ การขยายของชุมชนเมือง การขยายเขตอุตสาหกรรม ซึ่งเปลี่ยนจากพื้นที่เกษตรไปเป็นชุมชน และพื้นที่

อุตสาหกรรม และอีกสาเหตุหนึ่งคือ การใช้ที่ดิน ที่ไม่เหมาะสม โดยเฉพาะพื้นที่เกษตรมีการใช้พื้นที่ปลูกพืชเชิงเดี่ยวซ้ำ ๆ เป็นเวลานาน ขาดการบำรุง และปรับปรุงรักษา การเกิดชั้นดินดานในชั้นไทรพรวนเนื่องจากการใช้เครื่องจักรหนักประกอบกับโครงสร้าง ของดินส่วนใหญ่เป็นดินทรายจัด ดินร่วนปนทราย เป็นผลทำให้พืชไม่เจริญเติบโตเต็มที่ พื้นที่เสื่อมโทรมบางส่วนเกิดจากธรรมชาติของดินเอง คือ ดินเค็มและการแพร่กระจายของดินเค็ม ดังนั้น จึงสามารถจำแนกการกำหนดมาตรการการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดิน แบ่งออกเป็น ด้านการจัดการทรัพยากรป่าไม้ ด้านการจัดการทรัพยากรน้ำ การจัดการทรัพยากรดิน และด้านการจัดการทรัพยากรมนุษย์

ดังนั้นเพื่อให้การดำเนินงานโครงการสามารถขับเคลื่อนเป้าหมาย และตัวชี้วัดความสมดุล ของการจัดการทรัพยากรที่ดิน เพื่อกำหนดมาตรการการจัดการดินเสื่อมโทรมในระดับพื้นที่ สามารถสนับสนุนเป้าหมายระดับโลก ในตัวชี้วัดเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1) พัฒนาระบบข้อมูลตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (LDN) ในระดับพื้นที่ ให้ครอบคลุมสภาพปัญหาและศักยภาพการใช้ที่ดินของประเทศ เพื่อจัดทำแนวปฏิบัติในการประเมิน ความเสื่อมโทรมของที่ดินตามตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (LDN) ให้สามารถสะท้อน แนวทางการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดินระดับประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) การกำหนดมาตรการการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดิน ต้องใช้หลักการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน ที่เน้นการบริหารจัดการจากสภาพปัญหาและสาเหตุที่แท้จริงทั้งสภาพ ทางกายภาพ สังคมและเศรษฐกิจ ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน มีการบูรณาการและเชื่อมโยง ทุกภาคส่วนทั้งภาครัฐ เอกชน ชุมชนหรือประชาสังคม เพื่อนำไปสู่การพัฒนาแผนงานโครงการลงสู่ระดับพื้นที่เกิดประโยชน์สูงสุดแก่เกษตรกรและผู้ใช้ที่ดิน

3) หน่วยงานผู้ประสานงานอนุสัญญาว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย (UNCCD) ติดตามและรายงานผลการดำเนินงานของประเทศ เพื่อสนับสนุนเป้าหมายระดับโลกในตัวชี้วัดเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ปี ค.ศ. 2015-2030 (Sustainable Development Goals-SDGs) เป้าประสงค์ ที่ 15 ตัวชี้วัดที่ 15.3.1 “สัดส่วนของพื้นที่ดินที่ได้รับความเสื่อมโทรมเทียบกับพื้นที่ทั้งหมด” โดยนำผลการศึกษารั้วนี้ใช้เป็นเส้นฐานข้อมูลสถานะความเสื่อมโทรมของที่ดิน (LDN baseline) ระดับพื้นที่ และขยายผลการดำเนินงานไปยังพื้นที่อื่น โดยจัดลำดับความสำคัญตามระดับความรุนแรงของปัญหาความเสื่อมโทรม สภาพภูมิสังคมและความต้องการของเกษตรกร เพื่อกำหนดเป็นเป้าหมายพื้นที่ดำเนินการ (Implement) ให้สอดคล้องกับมาตรการการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดิน ตรงตามเป้าประสงค์การพัฒนาตามตัวชี้วัดเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยนำผลการศึกษารั้วนี้ใช้เป็นเส้นฐานข้อมูลสถานะความเสื่อมโทรมของที่ดิน (LDN baseline) ระดับพื้นที่ และขยายผลการดำเนินงานไปยังพื้นที่อื่นต่อไป

# สารบัญ

	หน้า
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	<b>1</b>
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 กรอบแนวคิด	2
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน	3
1.5 ตัวชี้วัดสำเร็จ (เชิงปริมาณ/เชิงคุณภาพ)	5
ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ	6
1.6 ผู้รับผิดชอบ	6
<b>บทที่ 2 การตรวจเอกสาร</b>	<b>8</b>
2.1 การจัดทำเป้าหมายตัวชี้วัดของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) ในระดับโลก	8
2.2 การจัดทำเป้าหมายตัวชี้วัดของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) ระดับประเทศ	12
2.3 ข้อมูลพื้นฐานจังหวัดนครราชสีมา	16
<b>บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน</b>	<b>29</b>
3.1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการจัดทำเป้าหมายตัวชี้วัด ความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน	29
3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลตามตัวชี้วัด	33
3.2.1 พืชปกคลุมดินและการเปลี่ยนแปลงพืชปกคลุมดิน (Land cover / land use change: LUC)	33
3.2.2 ผลผลิตของที่ดิน (Land productivity: LUP) NPP	34
3.2.3 การกักเก็บคาร์บอนอินทรีย์ในดิน (Soil Organic Carbon Stock: SOC Stock)	35
3.3 การประเมินความเสื่อมโทรมของทรัพยากรที่ดิน ตามตัวชี้วัดของการจัดการ ทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) ระดับพื้นที่	37
3.4 กำหนดมาตรการการจัดการดินเสื่อมโทรมในระดับพื้นที่	39
3.5 การรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	39

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน</b>	<b>40</b>
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตัวชี้วัดของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN)	40
4.1.1 พืชปกคลุมดินและการเปลี่ยนแปลงพืชปกคลุมดิน (Land cover / land use change: LUC)	40
4.1.2 ผลผลิตภาพของที่ดิน (Land productivity: LUP) NPP	48
4.1.3 การกักเก็บคาร์บอนอินทรีย์ในดิน (Soil Organic Carbon Stock: SOC Stock)	56
4.2 การประเมินความเสื่อมโทรมของทรัพยากรที่ดิน ตามตัวชี้วัดของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) จังหวัดนครราชสีมา	60
4.3 มาตรการการจัดการดินเสื่อมโทรมในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา	68
<b>บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ</b>	<b>73</b>
5.1 สรุปผล	73
5.2 ข้อเสนอแนะ	75
<b>เอกสารอ้างอิง</b>	<b>76</b>
<b>ภาคผนวก</b>	<b>80</b>

## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 กรอบการจัดทำตัวชี้วัดความเสื่อมโทรมของที่ดิน ตามเป้าหมายที่ 15.3.1	10
ภาพที่ 2 สัดส่วนของพื้นที่เสื่อมโทรม ในระดับโลก ตามเป้าหมายที่ 15.3.1	12
ภาพที่ 3 ตัวชี้วัดสิ่งปกคลุมที่ดินและการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน: LUC (ก) ตัวชี้วัดผลผลิตของที่ดิน: LP (ข) และตัวชี้วัดการกักเก็บคาร์บอนอินทรีย์ในดิน: SOC (ค)	13
ภาพที่ 4 เป้าหมายความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน ประเทศไทย	15
ภาพที่ 5 ที่ตั้ง และอาณาเขต จังหวัดนครราชสีมา	16
ภาพที่ 6 ขั้นตอน และวิธีการประเมินความเสื่อมโทรมของที่ดิน ตามเกณฑ์ LDN	38
ภาพที่ 7 แผนที่การใช้ที่ดินตามมาตรฐานตัวชี้วัด LUC ปี พ.ศ. 2550 จังหวัดนครราชสีมา	42
ภาพที่ 8 แผนที่การใช้ที่ดินตามมาตรฐานตัวชี้วัด LUC ปี พ.ศ. 2562 จังหวัดนครราชสีมา	42
ภาพที่ 9 แผนที่ตัวชี้วัดของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินตามมาตรฐาน LDN จังหวัดนครราชสีมา	48
ภาพที่ 10 แผนที่ผลผลิตขั้นปฐมภูมิจังหวัดนครราชสีมา ปี พ.ศ. 2550	50
ภาพที่ 11 แผนที่ผลผลิตขั้นปฐมภูมิจังหวัดนครราชสีมา ปี พ.ศ. 2562	51
ภาพที่ 12 แผนที่ตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงผลผลิตขั้นปฐมภูมิ (NPP) จังหวัดนครราชสีมา	55
ภาพที่ 13 ปริมาณการกักเก็บอินทรีย์คาร์บอนในดินจังหวัดนครราชสีมาในช่วงปี พ.ศ. 2552 และปี พ.ศ. 2664	58
ภาพที่ 14 ตัวชี้วัดปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ในดิน (SOC baseline) ช่วงปี 2552-2564 จังหวัดนครราชสีมา	60
ภาพที่ 15 แผนที่ตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน จังหวัดนครราชสีมา ช่วงปี พ.ศ.2550 – 2564	62
ภาพภาคผนวกที่ 1 ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา	81
ภาพภาคผนวกที่ 2 การเก็บข้อมูลดินตามลักษณะดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน แบบรบกวนโครงสร้าง (Disturbed) และแบบไม่รบกวนโครงสร้าง (Undisturbed) จังหวัดนครราชสีมา	82
ภาพภาคผนวกที่ 3 สอบถามความคิดเห็นของเกษตรกร และเจ้าหน้าที่หน่วยงานภาครัฐ ที่มีต่อจัดทำเป้าหมายและตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน จังหวัดนครราชสีมา	83

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 สัดส่วนของพื้นที่เสื่อมโทรมต่อพื้นที่ทั้งหมด ระดับโลก ตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน เป้าหมายที่ 15.3.1	11
ตารางที่ 2 สภาพภูมิอากาศของจังหวัดนครราชสีมา ช่วง 30 ปี (พ.ศ. 2532 – 2561)	19
ตารางที่ 3 กลุ่มชุดดิน พื้นที่เบ็ดเตล็ด และชุดดินที่พบในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา	21
ตารางที่ 4 เกณฑ์การประเมินความเสื่อมโทรมของที่ดินที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน	30
ตารางที่ 5 การจัดช่วงชั้นข้อมูลค่าผลผลิตขั้นปฐมภูมิ (NPP)	34
ตารางที่ 6 การจัดระดับความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดินโดยใช้ค่า NPP	35
ตารางที่ 7 ระดับปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดิน	36
ตารางที่ 8 การใช้ที่ดินตามมาตรฐานตัวชี้วัด LUC จังหวัดนครราชสีมา	41
ตารางที่ 9 การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินตามมาตรฐานตัวชี้วัด LUC จังหวัดนครราชสีมา	46
ตารางที่ 10 ระดับตัวชี้วัดของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินตามมาตรฐานตัวชี้วัด LUC จังหวัดนครราชสีมา	47
ตารางที่ 11 ผลผลิตขั้นปฐมภูมิ จังหวัดนครราชสีมา ปี พ.ศ. 2550 และ ปี พ.ศ. 2562	49
ตารางที่ 12 การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงค่า NPP ของจังหวัดนครราชสีมา โดยใช้ confusion matrix table	52
ตารางที่ 13 การเปลี่ยนแปลงผลผลิตขั้นปฐมภูมิจังหวัดนครราชสีมา ระหว่างปี พ.ศ. 2550 และ ปี พ.ศ. 2562	53
ตารางที่ 14 ระดับความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดินโดยใช้ค่า NPP	55
ตารางที่ 15 ปริมาณและการเปลี่ยนแปลงอินทรีย์คาร์บอนสะสมในดิน (0 - 30 เซนติเมตร) ในช่วงปี พ.ศ. 2552 และปี พ.ศ. 2564	57
ตารางที่ 16 ตัวชี้วัดปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในดิน ช่วงปี 2552-2564 จังหวัดนครราชสีมา	59

## สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 17 ตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน จังหวัดนครราชสีมา (LDN baseline 2550-2564)	61
ตารางที่ 18 ตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน รายอำเภอ จังหวัดนครราชสีมา (LDN baseline 2550-2564)	63
ตารางที่ 19 ระดับความรุนแรงของพื้นที่เสื่อมโทรม จังหวัดนครราชสีมา	66
ตารางที่ 20 ระดับความรุนแรงของพื้นที่เสื่อมโทรม รายอำเภอ จังหวัดนครราชสีมา	66
ตารางที่ 21 การกำหนดมาตรการประเมินความเสื่อมโทรมของทรัพยากรที่ดิน	68

# บทที่ 1

---

## บทนำ

- 1.1 หลักการและเหตุผล
- 1.2 วัตถุประสงค์
- 1.3 กรอบแนวคิด
- 1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน
- 1.5 ตัวชี้วัดสำเร็จ (เชิงปริมาณ/เชิงคุณภาพ)  
ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ
- 1.6 ผู้รับผิดชอบ



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 หลักการและเหตุผล

มติการประชุมรัฐภาคีอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย สมัยที่ 12 กำหนดให้แนวคิดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดินหลักการดำเนินงานของอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย เชื่อมโยงกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน เป้าประสงค์ที่ 15.3 ตัวชี้วัดที่ 15.3.1 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างความสมดุลระหว่างการสูญเสียที่เกิดจากความเสื่อมโทรมของที่ดินกับการพัฒนา หรือความอุดมสมบูรณ์ที่เกิดจากการฟื้นคืนความเสื่อมโทรม หรือดำเนินมาตรการจัดการที่ดินอย่างยั่งยืน โดยเน้นการผสมผสานมาตรการ ซึ่งประกอบด้วย การหลีกเลี่ยง หรือป้องกัน (avoid) การลดความรุนแรง (reduce) หรือการฟื้นฟูความเสื่อมโทรมของที่ดิน (rehabilitation) นอกจากนี้ ความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดินมีความสัมพันธ์กับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน เช่น การลดความยากจน ความมั่นคงทางอาหาร การรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม และการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

ประเทศไทย ได้เข้าร่วมโครงการนำร่องในการพัฒนาศักยภาพของประเทศภาคีสมาชิกอนุสัญญา UNCCD เพื่อจัดทำเป้าหมายความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) และได้จัดทำแผนการดำเนินงาน LDN เพื่อขับเคลื่อนการจัดทำเป้าหมายความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน ในปี 2560 ขั้นตอนการจัดทำเป้าหมายและมาตรการ ประกอบด้วยกิจกรรมหลักสำคัญ 4 กิจกรรม ได้แก่ (1) การจัดทำข้อมูลพื้นฐาน (baseline) เพื่อประเมินแนวโน้มความเสื่อมโทรม สภาพแวดล้อมที่เป็นตัวกระตุ้นความเสื่อมโทรมของที่ดิน และติดตามสถานะความเสื่อมโทรมของที่ดิน (2) การจัดทำเป้าหมาย และมาตรการในการจัดการที่ดินที่เหมาะสม เพื่ออนุรักษ์ ลดผลกระทบ และฟื้นฟูที่ดิน และเสนอข้อคิดเห็นด้านวิชาการในการกำหนดนโยบาย แนวทาง หลักเกณฑ์ และกลไกการดำเนินงานตามพันธกรณีของอนุสัญญาฯ (3) การขยายผลแนวคิดไปสู่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง และการติดตามผลการดำเนินงาน โดยตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับความเสื่อมโทรมของที่ดิน จะถูกนำมาใช้ในการจัดทำข้อมูลพื้นฐาน และ (4) ติดตามความเปลี่ยนแปลงของการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องจากปี 2558 ถึง 2573 ได้แก่ ตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ตัวชี้วัดผลิตภาพของที่ดิน และตัวชี้วัดคาร์บอนอินทรีย์ในดิน ซึ่งในปัจจุบันประเทศไทย โดยกรมพัฒนาที่ดินเป็นหน่วยงานในการประสานการดำเนินงานตามอนุสัญญาว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย (UNCCD) ได้จัดทำตัวชี้วัดพื้นฐานทั้ง 3 ตัวชี้วัด ดังกล่าว ซึ่ง ตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน จะใช้ฐานข้อมูลในระดับประเทศ (National - Tier 2) สำหรับตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงความสามารถในการให้ผลผลิตของที่ดินหรือผลิตภาพของที่ดิน และการเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์บอนอินทรีย์สะสมในดิน ใช้ฐานข้อมูลในระดับโลก (Global - Tier 1) ซึ่งการใช้ข้อมูลในระดับที่หยاب อาจทำให้ผลการประเมินความเสื่อมโทรมในภาพรวมของประเทศมีความคลาดเคลื่อน ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อข้อกำหนดเป้าหมายการจัดการทรัพยากรดิน และการติดตามผลสถานะความเสื่อมโทรมของที่ดินในอนาคต อย่างไรก็ตาม การจัดทำ LDN ในระดับประเทศยังจำเป็นต้องใช้ข้อมูลในระดับโลกหรือ Tier 1 สำหรับตัวชี้วัด ผลิตภาพของที่ดิน และคาร์บอนอินทรีย์สะสมในดิน เพื่อวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินหรือสิ่งปกคลุมดินซึ่งเป็นตัวชี้วัดเดียวที่ใช้ข้อมูล

ระดับประเทศ ทำให้การประเมิน LDN ในระดับประเทศยังไม่สามารถสะท้อนบริบทปัญหาในระดับพื้นที่ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ

ดังนั้น การประเมินตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดินในระดับพื้นที่จะเป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาข้อมูลตัวชี้วัด LDN ให้มีความถูกต้องในระดับ Tier 2 โดยใช้ปัญหาทรัพยากรดิน ที่กรมพัฒนาที่ดินมีฐานข้อมูล งานวิจัย และมาตรการในการจัดการทรัพยากรดิน นอกจากนี้ การนำหลักการ LDN มาประยุกต์ใช้ในระดับพื้นที่ จะสร้างความร่วมมือและสนับสนุนจากภาครัฐ ภาคเอกชน และเกษตรกรผู้ใช้ที่ดินในการดูแลทรัพยากรดิน เพื่อดำเนินการป้องกันและแก้ไขปัญหาทรัพยากรดิน ดังกล่าว อาทิ การวางแผนการใช้ที่ดิน การอนุรักษ์ดินและน้ำ การฟื้นฟูปรับปรุงบำรุงดิน และจัดการที่ดินให้ใช้ประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน เป็นต้น โดยโครงการจัดทำเป้าหมาย และตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน เพื่อกำหนดมาตรการการจัดการดินเสื่อมโทรมในระดับพื้นที่ กรณีศึกษา: พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา เป็นการประเมินตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (LDN) ในระดับพื้นที่ เพื่อประเมินตัวชี้วัดตามกรอบของ UNCCD (progress indicators) ในระดับพื้นที่ ได้แก่ (1) ผลผลิตของที่ดิน (Land productivity: LUP) (2) การกักเก็บคาร์บอนอินทรีย์ในดิน (Soil Organic Carbon Stock: SOC Stock) (3) พืชปกคลุมดินและการเปลี่ยนแปลงพืชปกคลุมดิน (land cover / land cover change: LUC) เพื่อนำผลจากการศึกษามาวิเคราะห์แนวโน้มความเสี่ยงของทรัพยากรที่ดิน และสรุปจัดทำเป็นคู่มือแนวทางการจัดการด้านความสมดุลของการใช้ที่ดินในระดับพื้นที่เพื่อการอนุรักษ์และป้องกันไม่ให้เกิดความเสี่ยงของที่ดิน และขยายผลไปยังพื้นที่อื่นๆ ได้ อีกทั้งยังใช้เป็นฐานข้อมูลที่สำคัญในการวิเคราะห์ในระดับที่สูงขึ้น (scaling up) สำหรับจัดทำแผนความสมดุลของการจัดการที่ดิน และกำหนดนโยบายในระดับประเทศ (National LDN) เพื่อการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืนต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อพัฒนาฐานข้อมูล LDN ในระดับพื้นที่ของประเทศไทยที่ใช้ในการติดตามประเมินผล LDN

1.2.2 เพื่อจัดทำแนวทางการจัดการด้านความสมดุลของการใช้ที่ดิน และกำหนดมาตรการการจัดการดินเสื่อมโทรมที่เหมาะสมในระดับพื้นที่

1.2.3 เพื่อประเมินตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (LDN) ในระดับพื้นที่ ที่ใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการรายงานตัวชี้วัดเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน และอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย

## 1.3 กรอบแนวคิด

การจัดทำเป้าหมายตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน เพื่อกำหนดมาตรการการจัดการดินเสื่อมโทรมในระดับพื้นที่ครั้งนี้ เป็นกรณีศึกษาจังหวัดนครราชสีมา ที่ต้องการจัดทำแนวทางการจัดการด้านความสมดุลของการใช้ที่ดิน ต้องการกำหนดมาตรการการจัดการดินเสื่อมโทรมที่เหมาะสมในระดับพื้นที่ และต้องการประเมินตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (LDN) ในระดับพื้นที่ เพื่อใช้จัดทำรายงานตัวชี้วัดเป้าหมายการพัฒนาที่ดินที่ยั่งยืนของประเทศไทย ตามแนวทางอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย การดำเนินงานการจัดทำเป้าหมายตัวชี้วัดดังกล่าว ดำเนินงานภายใต้กรอบแนวคิด ดังนี้

1.3.1 พื้นที่ศึกษา เป็นพื้นที่ศึกษาที่มีปัญหาความเสื่อมโทรมของที่ดินที่เกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติ และเกิดจากการใช้ประโยชน์ที่ดิน ครอบคลุมพื้นที่ของจังหวัดนครราชสีมา

1.3.2 แนวทางการศึกษา เป็นการศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ ได้แก่ การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน อาทิ ชลประทาน ลักษณะภูมิประเทศ ภูมิอากาศ, เส้นชั้นความสูง การใช้ประโยชน์ที่ดิน ธรณีวิทยา ฐานข้อมูลทรัพยากรดินจากกรมพัฒนาที่ดิน และศึกษาข้อมูลปฐมภูมิ ได้แก่ การคัดเลือกพื้นที่ที่จะดำเนินการในเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่ การเก็บตัวอย่างดิน และออกแบบสอบถามเพื่อสัมภาษณ์เกษตรกรด้านการจัดการและผลผลิต เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน การเปลี่ยนแปลงผลผลิตของที่ดิน การเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ที่สะสมในดิน ด้วยการวิเคราะห์โดยโปรแกรมภูมิสารสนเทศและโปรแกรมทางด้านสถิติ การแปลผล การจัดทำรายงาน และสรุปจัดทำเป็นคู่มือ แนวทางในการดำเนินการจัดการด้านความสมดุลของการใช้ที่ดินในระดับพื้นที่

## 1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ในการจัดทำเป้าหมายและตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) เพื่อกำหนดมาตรการการจัดการดินเสื่อมโทรมในระดับพื้นที่ มีดังนี้

1.4.1 ศึกษา วิเคราะห์ข้อมูล และแนวทางการจัดทำ LDN ในระดับโลกและระดับประเทศ เพื่อกำหนดพื้นที่เป้าหมายในการดำเนินการจัดทำเป้าหมาย และศึกษาแนวทางการประเมินความเสื่อมโทรมของที่ดินในพื้นที่เป้าหมาย และกำหนดตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน เพื่อกำหนดมาตรการ การจัดการดินเสื่อมโทรมในระดับพื้นที่

1.4.2 วิเคราะห์หน่วยงานและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (stakeholders) เพื่อกำหนดบทบาท และหน้าที่ในการบูรณาการความร่วมมือทางวิชาการในระดับนโยบายและระดับพื้นที่

1.4.3 ประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อนำแนวทางการดำเนินงานของโครงการ ต่อหน่วยงานและนักวิชาการที่มีส่วนได้ส่วนเสียในการใช้ประโยชน์ที่ดิน และความเสื่อมโทรมของดินและที่ดิน รวมถึงการรับฟังข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ เพื่อนำมาปรับปรุงและจัดทำแนวทางการดำเนินงานแบบมีส่วนร่วมของทั้งหน่วยงานและผู้ใช้ประโยชน์ที่ดิน

1.4.4 ตัวชี้วัดความเสื่อมโทรมของดิน (LDN) ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปริมาณการสะสมอินทรีย์คาร์บอนในดิน และผลผลิตของที่ดิน จะนำมาใช้เป็นตัวชี้วัด เพื่อประเมินความเสื่อมโทรมของที่ดินในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา โดยข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ประกอบด้วยข้อมูลทุติยภูมิ และข้อมูลปฐมภูมิ ซึ่งเป็นข้อมูลที่เก็บในภาคสนาม และข้อมูลจากการสำรวจระยะไกล (remote sensing data) โดยใช้เทคนิคการประมวลผลข้อมูลทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการเสื่อมโทรมของที่ดินในพื้นที่เป้าหมาย ตามแนวทางของ UNCCD และความเสื่อมโทรมของดิน (LDN) ซึ่งประกอบด้วยวิธีการดังนี้

1) รวบรวมฐานข้อมูล และแผนที่ นำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ประกอบด้วย

(1) รายงานการสำรวจดินเพื่อการเกษตร และแผนที่กลุ่มชุดดิน ชุดดิน มาตราส่วน 1: 25,000 จังหวัดนครราชสีมา ปี 2558

(2) รายงานและข้อมูลแผนที่สภาพการใช้ที่ดิน จังหวัดนครราชสีมา มาตราส่วน 1 : 25,000  
สำรวจในปี 2550 และ ปี 2562

(3) ข้อมูลคุณสมบัติของดิน จากโครงการ 1 หมู่บ้าน 1 ตัวอย่างดิน ปี 2552 ครอบคลุมทุก  
ตำบลในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 2,596 จุด (กองสำรวจและวิจัยทรัพยากรดิน)

(4) ข้อมูลการผลิตขั้นปฐมภูมิสุทธิ (Net Primary Productivity: NPP) จากภาพถ่ายดาวเทียม  
Terra MODIS ชุดข้อมูล MOD17A3 ความละเอียด 1 กิโลเมตร บันทึกข้อมูลทุก 1 ปี ในช่วงปี 2550 และ ปี 2562

## 2) การเก็บข้อมูลภาคสนาม

(1) เก็บตัวอย่างดินในปี 2564 ตามลักษณะของการใช้ที่ดิน 6 ประเภท ได้แก่ พื้นที่เกษตรกรรม  
(เพาะปลูก) พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่ทุ่งหญ้า พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง พื้นที่ชุ่มน้ำ และพื้นที่อื่นๆ ที่ระดับความลึก 0-15  
เซนติเมตร และ 15-30 เซนติเมตร จำนวน 500 จุด รวม 1,000 ตัวอย่าง เก็บตัวอย่างดิน 2 วิธี ได้แก่ 1) วิธีรบกวน  
โครงสร้างดิน (disturbed soil sampling) โดยเก็บตัวอย่างดิน 3 หลุมด้วยสว่านเจาะดิน (soil auger) จากนั้นนำ  
ตัวอย่างดินมาคลุกเคล้าให้เป็นตัวอย่างเดียวกัน หรือ composite sample และตักดินประมาณ 500 กรัม บรรจุใน  
ถุงพลาสติกเพื่อส่งวิเคราะห์สมบัติของดินทางกายภาพ เคมี และชีวภาพในห้องปฏิบัติการ 2) วิธีไม่รบกวนโครงสร้าง  
ดิน (undisturbed soil sampling) โดยเก็บตัวอย่างดินด้วยกระบอกเก็บดิน (soil core) เพื่อส่งวิเคราะห์ค่าความ  
หนาแน่นรวมของดิน

(2) การเก็บข้อมูลในพื้นที่ด้านการจัดการดิน มาตรการการปรับปรุงดินที่มีปัญหา และผลผลิต  
ทางการเกษตรในพื้นที่เป้าหมาย

## 3) วิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย

(1) วิเคราะห์ตัวอย่างดิน จำนวน 1,000 ตัวอย่าง ที่เก็บตัวอย่างดินจากกลุ่มประเภทการใช้ที่ดิน  
6 ประเภท ค่าวิเคราะห์ดิน ประกอบด้วย

- อินทรีย์วัตถุในดิน (Soil Organic matter content) โดยวิธี Walkley and Black  
titration (Walkley and Black, 1934; Walkley, 1935; Nelson and Sommers, 1996)

- ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (available phosphorus) โดยวิธี Bray II (Bray and Kurtz,  
1945) แล้ววัดปริมาณฟอสฟอรัสด้วยเครื่อง spectrophotometer

- โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (available potassium) โดยวิธีการสกัดด้วยสารละลาย  
1M  $\text{NH}_4\text{OAc}$  ที่เป็นกลาง (pH 7) (Pratt, 1965) แล้ววัดปริมาณโพแทสเซียมด้วยเครื่อง Atomic Absorption  
Spectrophotometer

- ปฏิกริยาดิน (pH) อัตราส่วนดินต่อน้ำ 1:1 และดินต่อสารละลาย 1M KCl 1:1 โดยใช้  
เครื่องมือวัดปฏิกริยาดิน (pH meter) (National Soil Survey Center, 1996)

- ความหนาแน่นรวมของดิน (bulk density) ด้วยวิธี Core method (Blake and Hartge,  
1986)

(2) วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของจังหวัดนครราชสีมา ปี พ.ศ. 2550 โดยเปรียบเทียบกับปีพ.ศ. 2562 และจัดทำแผนที่การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินปี พ.ศ. 2550 และปี พ.ศ. 2562 เพื่อประเมินตัวชี้วัดการใช้ที่ดิน หรือสิ่งปกคลุมดิน (LUC baseline) โดยวิเคราะห์ตามหลักการ One-out, All-out ของ LDN

(3) วิเคราะห์ตัวชี้วัดความสามารถในการให้ผลผลิตของที่ดิน ประเมินจากการผลิตขั้นปฐมภูมิสุทธิ (Net Primary Productivity : NPP) โดยใช้วิธีการประเมินจากค่าดัชนีพรรณ (NDVI) ของจังหวัดนครราชสีมา ในช่วงปี พ.ศ. 2550 - 2562 จากภาพถ่ายดาวเทียม Terra MODIS ชุดข้อมูล MOD17A3 ความละเอียด 1 กิโลเมตร บันทึกข้อมูลทุก 1 ปี ทำการวิเคราะห์ค่า NPP จากภาพถ่ายดาวเทียม แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ ต่ำ ปานกลาง และสูง จากนั้นวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงความสามารถในการให้ผลผลิตของที่ดินของจังหวัดนครราชสีมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 - 2562 และจัดทำแผนที่การเปลี่ยนแปลงความสามารถในการให้ผลผลิตของที่ดินปี พ.ศ. 2550 และปี พ.ศ. 2562 (NPP baseline) โดยวิเคราะห์ตามหลักการ One-out, All-out ของ LDN

(4) วิเคราะห์ตัวชี้วัดปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ในดิน การเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ในดินของจังหวัดนครราชสีมาในปี พ.ศ. 2552 และปี พ.ศ. 2564 โดยประเมินจากฐานข้อมูลคุณสมบัติของดินจากโครงการ 1 หมู่บ้าน 1 ตัวอย่างดิน ปี พ.ศ. 2552 จำนวน 2596 ตัวอย่าง และค่าวิเคราะห์ดินจากการเก็บตัวอย่างดินตามประเภทการใช้ที่ดิน ปี พ.ศ. 2564 ประกอบด้วย อินทรีย์วัตถุในดิน (กรัมคาร์บอนต่อไร่) ปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ (ร้อยละ) ในชั้นดินบนที่ความลึก 0-15 เซนติเมตร และความลึก 15-30 เซนติเมตร ค่าความหนาแน่นของดิน (กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร) คำนวณหาปริมาณคาร์บอนสะสมในดิน (ตันต่อไร่) แบ่งออกเป็น 5 ระดับ จากนั้นทำการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ในดินของจังหวัดนครราชสีมาในปี พ.ศ. 2552 เปรียบเทียบกับปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ในดินที่ได้จากการสำรวจ ปี พ.ศ. 2564 จัดทำแผนที่การเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ในดินปี พ.ศ. 2552 และปี พ.ศ. 2564 (SOC baseline) โดยวิเคราะห์ตามหลักการ One-out, All-out ของ LDN

(5) ประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดความเสื่อมโทรมของดิน โดยประเมินจากตัวชี้วัด LDN ของ UNCCD ทั้ง 3 ตัวชี้วัด โดยการนำข้อมูลแผนที่การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2550 และปี พ.ศ. 2562 แผนที่การเปลี่ยนแปลงความสามารถในการให้ผลผลิตของที่ดินปี พ.ศ. 2550 และปี พ.ศ. 2562 แผนที่การเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์บอนอินทรีย์สะสมในดินปี พ.ศ. 2552 และปี พ.ศ. 2564 มาวิเคราะห์แบบกริด โดยกำหนดเงื่อนไขตามหลักการ One-out, All-out ของ LDN ดังนี้

เงื่อนไขที่ 1: ถ้ามีอย่างน้อยหนึ่งตัวชี้วัดมีการเปลี่ยนแปลงในทางเพิ่มขึ้น (+) จัดเป็น พื้นที่ที่ได้รับการปรับปรุง (Improved)

เงื่อนไขที่ 2: ถ้ามีอย่างน้อยหนึ่งตัวชี้วัดมีการเปลี่ยนแปลงในทางลดลง (-) จัดเป็น พื้นที่เสี่ยงต่อการเสื่อมโทรมของดิน (Degradation)

เงื่อนไขที่ 3: ถ้าทั้งสามตัวชี้วัดไม่มีการเปลี่ยนแปลง จัดเป็น พื้นที่ไม่เสี่ยงต่อการเสื่อมโทรมของดิน (stable)

(6) ประเมินสัดส่วนของพื้นที่เสื่อมโทรมต่อพื้นที่ทั้งหมดของจังหวัดนครราชสีมา เพื่อใช้เป็นตัวชี้วัดความเสื่อมโทรมของที่ดินในระดับพื้นที่ ปีฐาน 2564 ตามเป้าหมายของ SDG 15.3.1 (LDN baseline)

#### 1.4.5 การกำหนดเป้าหมายและมาตรการในการจัดการดินเสื่อมโทรมในพื้นที่เป้าหมาย

1) การจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ เพื่อนำเสนอพื้นที่และระดับความเสื่อมโทรมของที่ดินในพื้นที่เป้าหมาย และแนวทางการจัดการดินและที่ดินอย่างยั่งยืน การกำหนดพื้นที่เป้าหมายและมาตรการในการจัดการดินเสื่อมโทรมที่เหมาะสมกับพื้นที่และยั่งยืน รวมถึงการสร้างความเข้าใจและความร่วมมือระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและเกษตรกรในพื้นที่ และการรับฟังข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ รวมถึงการยอมรับของผู้ใช้ประโยชน์ที่ดิน

2) การจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ และการเสนอผลการศึกษาคณะอนุกรรมการอนุสัญญาฯ ด้านวิชาการ เพื่อนำข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ ในการพัฒนาพื้นที่เป้าหมายด้วยมาตรการจัดการที่ดินอย่างยั่งยืนแบบมีส่วนร่วมของทั้งหน่วยงานและผู้ใช้ประโยชน์ที่ดิน

1.4.6 การผลักดันให้เกิดการขยายผลและการนำผลการดำเนินงานของโครงการนี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในพื้นที่เป้าหมาย และเป็นต้นแบบในการนำไปพัฒนาที่ดินของพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเสื่อมโทรมของที่ดิน

### 1.5 ตัวชี้วัดความสำเร็จ (เชิงปริมาณ/เชิงคุณภาพ) ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ

#### 1.5.1 ผลผลิต

- 1) ฐานข้อมูลเป้าหมายและตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (LDN) ในระดับพื้นที่
- 2) แนวทางการจัดการด้านความสมดุลของการใช้ที่ดินและมาตรการการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดิน

#### 1.5.2 ผลลัพธ์

- 1) ฐานข้อมูล LDN ในระดับพื้นที่ของประเทศไทยสามารถนำไปใช้ในการติดตามประเมินผล LDN และเป็นข้อมูลสนับสนุนการรายงานตัวชี้วัดเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ตัวชี้วัดที่ 15.3.1
- 2) เป้าหมายและตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดินสามารถนำไปใช้ในการนำเสนอและสนับสนุนการดำเนินงานภายใต้อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย (UNCCD)
- 3) แนวทางการจัดการดินที่เสื่อมโทรมอย่างสมดุล และอย่างยั่งยืน โดยการมีส่วนร่วมของหน่วยงานและเจ้าหน้าที่ที่มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่ รวมถึงผู้ใช้ที่ดินในพื้นที่มีส่วนร่วมในกระบวนการกำหนดแนวทางการจัดการดิน

#### 1.5.3 ผลกระทบ

- 1) ทรัพยากรที่ดินได้รับการจัดการความเสื่อมโทรมและป้องกันการแปรสภาพเป็นทะเลทราย สอดคล้องกับสภาพปัญหาของพื้นที่และความต้องการของชุมชน และเกิดการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืน

### 1.6 ผู้รับผิดชอบ

1.6.1 คณะทำงานจัดทำเป้าหมายและตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (LDN) เพื่อกำหนดมาตรการจัดการดินเสื่อมโทรมในระดับพื้นที่ กรณีศึกษา: พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

1.6.2 กลุ่มงานอนุสัญญาว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย กองแผนงาน

# บทที่ 2

## การตรวจเอกสาร

- 2.1 การจัดทำเป้าหมายตัวชี้วัดของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality : LDN) ในระดับโลก
- 2.2 การจัดทำเป้าหมายตัวชี้วัดของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality : LDN) ระดับประเทศ
- 2.3 ข้อมูลพื้นฐานจังหวัดนครราชสีมา



## บทที่ 2

### การตรวจเอกสาร

#### 2.1 การจัดทำเป้าหมายตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) ในระดับโลก

ความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) คือ แนวคิดในการดำเนินงานตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนเป้าหมายที่ 15.3 ตัวชี้วัดที่ 15.3.1 จากผลการประชุมคณะกรรมการอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย ครั้งที่ 2/2559 เมื่อวันที่ 24 พฤศจิกายน 2559 ที่ประชุมมีมติให้ใช้ชื่อภาษาไทยที่เห็นว่า ครอบคลุมหลักการและวัตถุประสงค์ของ LDN คือ “ความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน” (คณะกรรมการอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย, 2559) ซึ่งเป็นการจัดทำเป้าหมายการดูแลฟื้นฟูความเสื่อมโทรมของที่ดินไม่ให้เกิดความเสื่อมโทรมเพิ่มขึ้น 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 และน้ำท่วม และมุ่งมั่นเพื่อบรรลุเป้าหมายให้ที่ดินเสื่อมโทรมทั่วโลกเป็นกลาง”

“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 สถานะของทรัพยากรที่ดินในเชิงคุณภาพและปริมาณ ที่จะสนับสนุนการทำงานของระบบนิเวศ และสร้างเสถียรภาพความมั่นคงทางอาหาร 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 เรื่องดังนี้

1) สัมพันธ์กับการเข้าร่วมโครงการนำร่อง LDN จะช่วยพัฒนาศักยภาพในการวิเคราะห์และประเมินข้อมูลความเสื่อมโทรมของประเทศ โดยจะประเมินข้อมูลจากฐานข้อมูลในระดับโลกมาสู่ระดับประเทศ อย่างไรก็ตามจะต้องมีการดำเนินงานในระดับประเทศเพื่อนำปัจจัยอื่น ๆ นอกเหนือจากฐานข้อมูลในระดับโลก มาช่วยในการประเมินการกำหนดเป้าหมาย LDN เพื่อให้มีความละเอียด และถูกต้องมากขึ้น 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 ตัวชี้วัด และกิจกรรมในการจัดการที่ดินมาผนวกในแผนปฏิบัติการแห่งชาติของอนุสัญญา UNCCD

ซึ่งในการจัดทำเป้าหมาย LDN จะต้องใช้ตัวชี้วัด 3 ประเภท ประกอบด้วย

(1) สิ่งปกคลุมที่ดินและการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน (land cover and land use change: LUC)

(2) ผลผลิตของที่ดิน (land productivity: LP) ซึ่งในระดับโลกกำหนดให้ใช้ NDVI เป็นเครื่องมือในการวัดผลผลิตการผลิตของที่ดิน โดยจัดชั้น (classes) ให้ทราบว่าพื้นที่ใดมีความเปลี่ยนแปลงผลผลิตการผลิตที่ลดลง หรือมีความเสี่ยงต่อผลผลิตการผลิต ไม่เปลี่ยนแปลง หรือเพิ่มขึ้น โดยพื้นที่ที่จัดอยู่ในช่วงที่มีผลผลิตการผลิตลดลง มีความเสี่ยงต่อปัญหาความเสื่อมโทรมของที่ดิน

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

ตัวชี้วัดทั้ง 3 ประเภท แบ่งระดับการได้มาซึ่งฐานข้อมูลออกเป็น 3 ระดับ คือ

Tier 1 = ระดับ Global scale (Default method) การได้มาซึ่งข้อมูลได้จากการใช้แบบจำลองหรือจากการสำรวจระยะไกลในระดับหยาบ

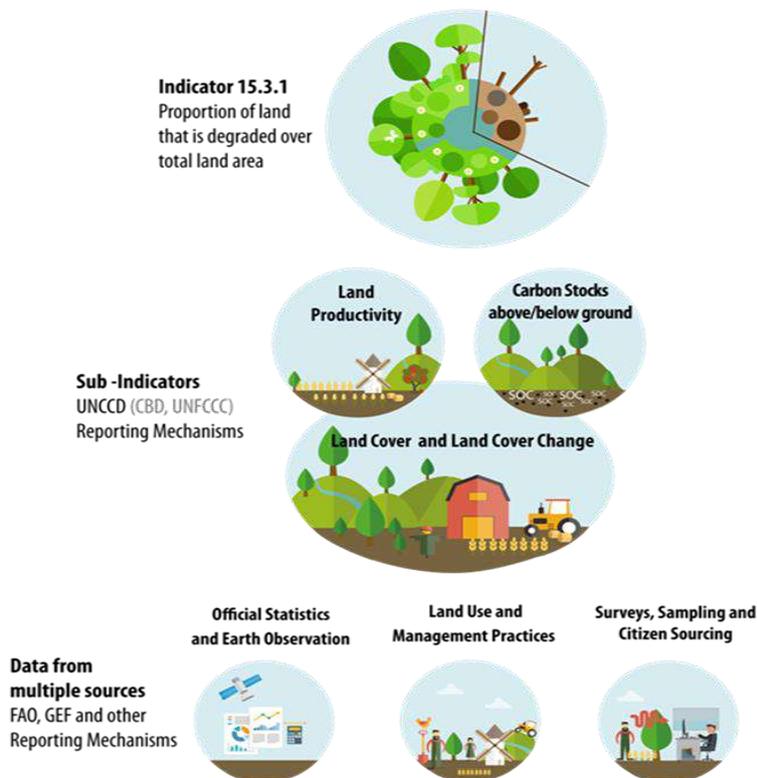
Tier 2 = ระดับประเทศ การได้มาซึ่งข้อมูลเป็นข้อมูลจากสถิติระดับประเทศ หรือระดับลุ่มน้ำ

Tier 3 = ระดับละเอียด การได้มาซึ่งฐานข้อมูลได้จากการสำรวจภาคสนาม

ในชั้นแรกประเทศที่เข้าร่วมโครงการ จะได้รับข้อมูลตัวชี้วัดทั้ง 3 ประเภท ซึ่งเป็นข้อมูลในระดับโลก หรือ Global Scale (Tier1) เป็นข้อมูลจากปี ค.ศ. 2015 ย้อนหลังไป 10-15 ปี เพื่อใช้เป็นข้อมูลฐาน (baseline) ในการจัดทำเป้าหมาย LDN อย่างไรก็ตามหากประเทศใดมีข้อมูลที่มีความละเอียดกว่าข้อมูลในระดับ Global Scale ก็สามารถนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ในการวิเคราะห์จัดทำเป้าหมาย LDN ได้ ซึ่งจะได้เป็นจำนวนพื้นที่ความเสื่อมโทรมของที่ดินในระดับประเทศ ต่อไปจะทำการประเมินความรุนแรงของปัญหา สาเหตุของปัญหา และนำมาสู่มาตรการในการแก้ไขปัญหาความเสื่อมโทรมของที่ดิน โดยเป้าหมาย LDN จะใช้เป็นตัวชี้วัดสำหรับตัวชี้วัดที่ 15.3 ตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDG) ซึ่งในระยะเวลา 15 ปี หรือ ปี พ.ศ.2573 (ค.ศ.2030) ผลจากการดำเนินมาตรการแก้ไขปัญหานั้นจะนำมาวิเคราะห์เทียบกับข้อมูลฐาน (baseline) เพื่อประเมินความสำเร็จของการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดิน ซึ่งจำเป็นต้องคงสถานะไม่ให้เกิดความเสื่อมโทรมของที่ดินเพิ่มขึ้นจากข้อมูลฐาน หรือที่เรียกว่า “no net loss” ซึ่งมีกรอบการจัดทำตัวชี้วัดความเสื่อมโทรมของที่ดิน ตามเป้าหมายที่ 15.3.1

ดั่งภาพที่ 1

### Framework for Monitoring and Reporting on SDG Target 15.3



ภาพที่ 1 กรอบการจัดทำตัวชี้วัดความเสื่อมโทรมของที่ดิน ตามเป้าหมายที่ 15.3.1

ที่มา: The Global Mechanism of UNCCD (2016)

การจัดทำ LDN ในระดับประเทศ ดำเนินงานโดย Global Mechanism (GM) ซึ่งจะใช้ผู้เชี่ยวชาญของแต่ละประเทศ (national expert) ในการจัดทำ LDN โดยมีการดำเนินงานตามขั้นตอนดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1 การสร้างการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง
- ขั้นตอนที่ 2 การจัดทำข้อมูลฐาน 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 LDN
- 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 เพื่อตอบเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน เป้าหมายที่ 15.3.1 ซึ่งผลการประเมินระดับโลก แสดงดังตารางที่ 1 และภาพที่ 2

**ตารางที่ 1** สัดส่วนของพื้นที่เสื่อมโทรมต่อพื้นที่ทั้งหมด ระดับโลก ตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน

เป้าหมายที่ 15.3.1

**Proportion of land that is degraded over total land area**

<i>Regions</i>	<i>Degraded land area (km<sup>2</sup>)</i>	<i>Total land area (km<sup>2</sup>)</i>	<i>Share of degraded land (percentage)</i>
World	23,962,509	119,681,858	20.0
Sub-Saharan Africa	4,950,699	22,107,557	22.4
Northern Africa and Western Asia	847,523	12,211,454	6.9
Northern Africa	432,119	7,720,758	5.6
Western Asia	415,405	4,490,696	9.3
Central and Southern Asia	2,950,693	10,557,737	27.9
Central Asia	1,383,958	3,940,962	35.1
Southern Asia	1,566,735	6,616,775	23.7
Eastern 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 Caribbean <sup>1</sup>	5,257,898	19,809,979	26.5
Oceania <sup>2</sup>	2,978,078	8,391,420	35.5
Australia and New Zealand	...	...	...
Oceania (exc. Australia and New Zealand)	...	...	...
Europe and Northern America <sup>3</sup>	3,035,523	30,462,812	10.0
Europe	...	...	...
Northern America	...	...	...
Landlocked developing countries	3,835,033	16,734,270	22.9
Least developed countries	3,453,498	20,354,573	17.0
Small island developing States	...	...	...

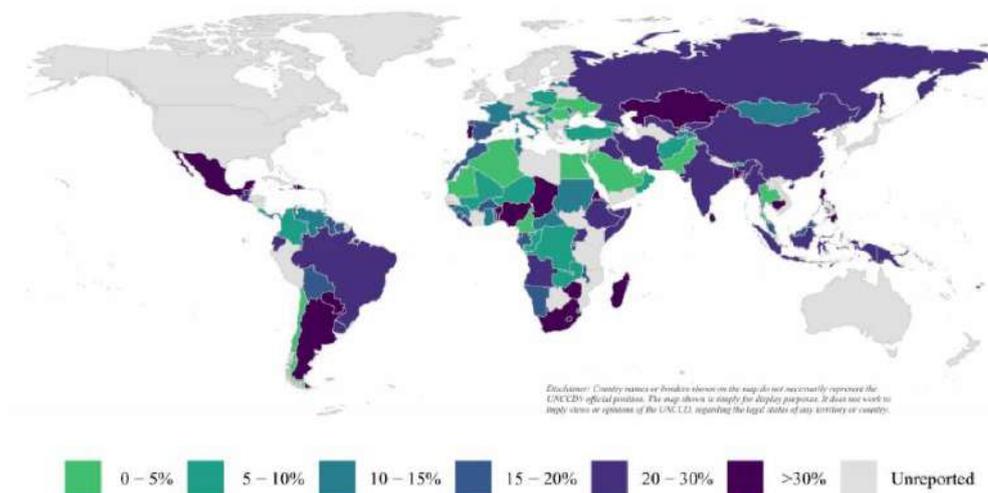
<sup>1</sup>Excluding the islands of the Caribbean.

<sup>2</sup>Including Papua New Guinea, Australia and New Zealand but excluding the islands of Oceania.

<sup>3</sup>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.

Proportion of degraded land relative to the total land area (i.e. SDG indicator 15.3.1) as reported from all methods



ภาพที่ 2 สัดส่วนของพื้นที่เสื่อมโทรม ในระดับโลก ตามเป้าหมายที่ 15.3.1

ที่มา : UNCCD (2021b)

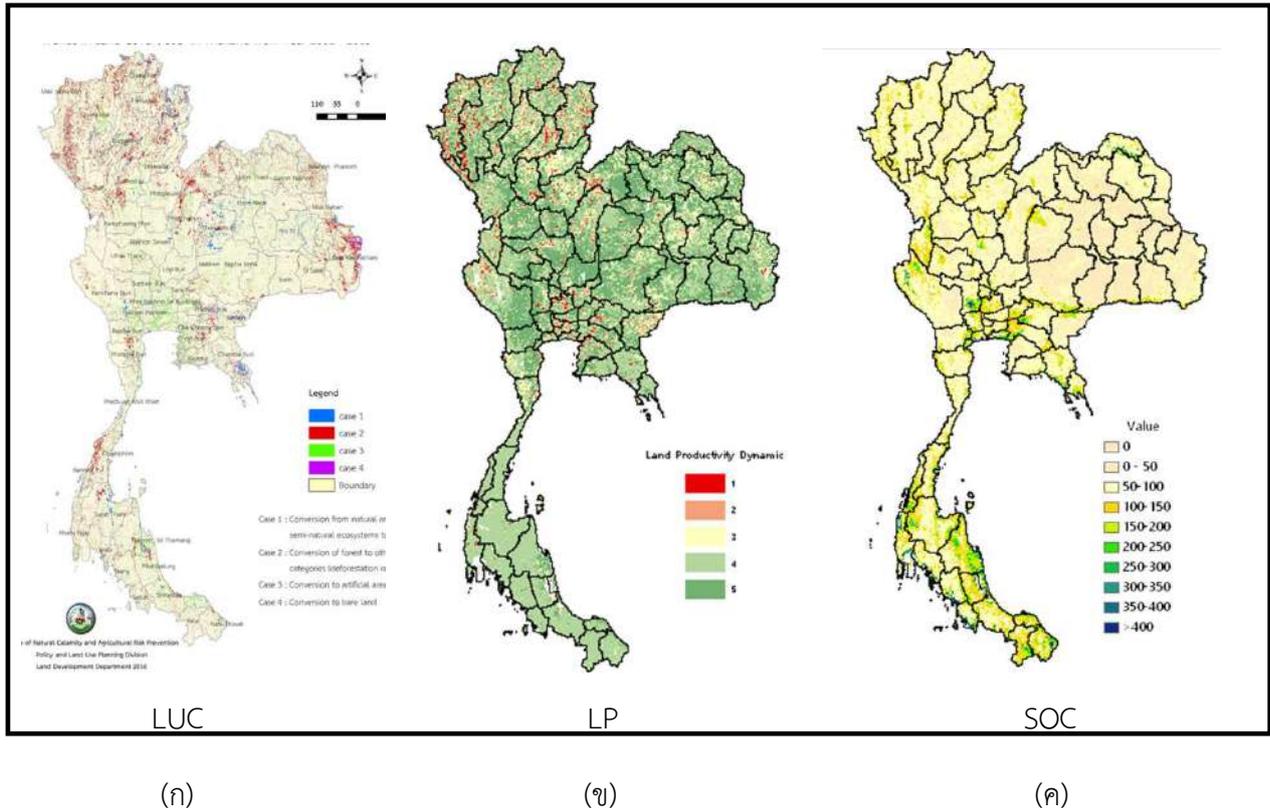
## 2.2 การจัดทำเป้าหมายตัวชี้วัดของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN baseline) ระดับประเทศ

ปี พ.ศ. 2558 อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย โดยกรมพัฒนาที่ดิน ได้ดำเนินการจัดทำเป้าหมายตัวชี้วัดของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN baseline) ของประเทศไทย ซึ่งกำหนดตัวชี้วัด 3 ตัวในการคำนวณพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (Sim *et al*, 2017) ได้แก่ ตัวชี้วัด การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ตัวชี้วัดผลิตภาพที่ดิน และตัวชี้วัดคาร์บอนในดิน ซึ่งตัวชี้วัดดังกล่าวนอกจากจะใช้ในการจัดทำข้อมูลพื้นฐานแล้ว ยังเป็นตัวชี้วัดที่ใช้ติดตามผลการดำเนินงานตลอดระยะเวลาเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ซึ่งประเทศไทยได้จัดทำข้อมูลพื้นฐานไว้ (ภาพที่ 3) ดังนี้

1) ตัวชี้วัดสิ่งปกคลุมที่ดินและการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน (land cover and land use change : LUC) นำข้อมูลการใช้ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดินในช่วงเวลาปี 2545 และปี 2556 มาวิเคราะห์ประเภทการใช้ที่ดินตามระบบของ FAO ได้ 6 ประเภทคือ 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) ตัวชี้วัดผลิตภาพของที่ดิน (LP) หรือความสามารถในการให้ผลผลิตของที่ดิน ผลิตภาพของที่ดินเป็นข้อมูลที่บ่งชี้ความสมบูรณ์ของพืชพรรณในพื้นที่ ซึ่งจะสามารถบ่งบอกสถานะความสมบูรณ์ หรือความเสื่อมโทรมที่เกิดขึ้นในพื้นที่ รวมทั้งเป็นตัวแทนของการเปลี่ยนแปลง หรือผลกระทบของความเสื่อมโทรมของที่ดิน ทั้งจากสภาพภูมิอากาศ ดิน รวมถึงการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ซึ่งการรวบรวมข้อมูลผลิตภาพของที่ดิน (Land Productivity) จะใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลในระดับโลก (Global Data) เก็บข้อมูลที่ครอบคลุมพื้นที่ระดับโลก ความละเอียด 1 กิโลเมตร มีระยะยาว และต่อเนื่อง (Time Series) ระหว่างปี 2542-2556 โดยหน่วยงาน European Space Agency (ESA) ซึ่งพบว่าประเทศไทยมีพื้นที่ เสื่อมโทรมของที่ดินในระดับ กำลังลดลง (declining) มีสัญญาณของการลดลง (early sign of decline) และคงที่ แต่มีความเสี่ยงที่จะลดลง (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



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

ที่มา: เสาวนีย์ (2560)

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

ความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน = สถานะของตัวชี้วัดในปีที่ติดตามประเมินผล ( $T_1$ ) – สถานะของตัวชี้วัดจากข้อมูลฐาน หรือ baseline ( $t_0$ )

ทั้งนี้ ในการบรรลุความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน สัดส่วนของพื้นที่ความเสื่อมโทรมของที่ดินจะต้องมีจำนวนเท่าเดิม หรือลดน้อยลง ในปัจจุบัน หลักการของ LDN ได้ผนวกเข้ากับการจัดทำตัวชี้วัด เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน 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 โดยเมื่อตัวชี้วัดอันใดอันหนึ่งส่งสัญญาณไป

ในทางลบจะหมายถึงพื้นที่นั้นเกิดความเสื่อมโทรมของที่ดิน หรือเรียกว่า loss ในทางกลับกันหากมีตัวชี้วัดหนึ่งตัวที่ส่งสัญญาณทางบวก และไม่มีตัวชี้วัดอื่นที่แสดงผลในทางลบ จะหมายถึง พื้นที่นั้นได้รับการฟื้นฟูให้คืนสภาพจากความเสื่อมโทรมของที่ดิน หรือเรียกว่า Gain หากมีตัวชี้วัดใดที่แสดงผลในทางลบพื้นที่นั้นก็จะเป็นพื้นที่ที่เสื่อมโทรม โดยการวิเคราะห์ตามหลักการ One-out, All-out ควรจะมีฐานข้อมูลตัวชี้วัดในความละเอียดระดับเดียวกันมาวิเคราะห์ร่วมกันเพื่อลดความซ้ำซ้อน หรือความผิดพลาดของข้อมูล ซึ่งจากการประเมินข้อมูลพื้นฐานของประเทศไทยได้ใช้แหล่งที่มาของข้อมูลที่แตกต่างกันโดยมีฐานข้อมูลสิ่งปกคลุมดินเป็นข้อมูลในระดับประเทศ ส่วนข้อมูลตัวชี้วัดอื่นเป็นข้อมูลในระดับ Global Data ซึ่งยังไม่สามารถนำตัวชี้วัดทั้ง 3 ตัวชี้วัดมาวิเคราะห์ร่วมกัน และคำนวณพื้นที่ความเสื่อมโทรมของที่ดิน

อย่างไรก็ตาม อนุสัญญาฯ ได้แนะนำให้ประเทศภาคีสมาชิกใช้ฐานข้อมูลในระดับ Global Data มาใช้ประโยชน์ในกรณีที่ประเทศภาคีสมาชิกยังไม่มีความพร้อมด้านข้อมูลจากเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยสนับสนุนประเทศภาคีสมาชิกภายใต้ชื่อ Trends Earth ซึ่งเป็นโครงการในการติดตามความเปลี่ยนแปลงความเสื่อมโทรมของที่ดิน โดยหน่วยงาน Conservation International, Lund University, National Aeronautics and Space Administration และได้รับงบประมาณสนับสนุนในการพัฒนาฐานข้อมูลจากกองทุนสิ่งแวดล้อมโลก (Trends Earth, 2018) โดยการวิเคราะห์พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากความเสื่อมโทรมของที่ดินสามารถใช้ฐานข้อมูลในระดับ Global Data ในช่วงปี 2001-2015 จาก Trends Earth พบว่าประเทศไทยมีพื้นที่ที่ได้รับการพัฒนา หรือพื้นที่คืนจากความเสื่อมโทรมของที่ดิน (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 ในระดับประเทศแล้ว ประเทศไทย โดย อนุสัญญาฯ ได้กำหนดเป้าหมาย และมาตรการความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน ดังนี้

เป้าหมายที่ 1 เพิ่มสัดส่วนพื้นที่ป่าไม้ของประเทศให้เพิ่มขึ้น ด้วยการปลูกป่าและฟื้นฟูสภาพป่าต้นน้ำเสื่อมสภาพบนพื้นที่สูงชัน รวมถึงป่าชายเลนและป่าโกงกางโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน

เป้าหมายที่ 2 ปรับปรุงและฟื้นฟูทรัพยากรดินที่เสื่อมโทรมให้กลับมามีศักยภาพในการให้ผลผลิตที่ดี โดยเน้นการเกษตรแบบยั่งยืน

เป้าหมายที่ 3 ลดการสูญเสียคาร์บอนในดิน และเพิ่มปริมาณการกักเก็บคาร์บอนอินทรีย์ในดิน ด้วยการอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยสร้างการรับรู้ และการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการที่ดิน

โดยในแต่ละเป้าหมายได้กำหนดมาตรการในการดำเนินงานไว้ดังนี้ เป้าหมายที่ 1 เกี่ยวข้องกับการวางแผนการใช้ประโยชน์ทรัพยากรที่ดินเพื่อการเกษตรให้สอดคล้องกับผังประเทศ และเป้าหมายเพื่อการพัฒนาตามยุทธศาสตร์ประเทศ ส่งเสริมการปลูกป่า หรือไม้โตเร็วอย่างจริงจัง เพื่อเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ และส่งเสริม พัฒนา กฎกติกาของชุมชนในการอนุรักษ์ พื้นที่พื้นที่ป่าไม้ การปลูกป่าในรูปแบบวนเกษตร การจัดการพื้นที่ป่าที่มีลักษณะเป็นกลุ่มป่าหรือผืนป่า โดยให้ความสำคัญกับพื้นที่ต้นน้ำที่เป็นพื้นที่รอยต่อตามแนวเขตอนุรักษ์กับพื้นที่เกษตร โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน เป้าหมายที่ 2 เกี่ยวข้องกับการส่งเสริม การเกษตรตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง การจัดการที่ดินแบบยั่งยืน การปฏิบัติด้านเกษตรกรรมที่ดี การใช้ระบบเกษตรอินทรีย์ เกษตรผสมผสาน ระบบการเกษตรกรรมที่สามารถปรับตัวรองรับกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น ในระดับชุมชน สนับสนุน ส่งเสริมให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ และจัดการทรัพยากรที่ดินให้เกิดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน กำหนดกลยุทธ์และแผนปฏิบัติการสำหรับการฟื้นฟูที่ดินเสื่อมโทรม เพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำเพื่อการจัดการพื้นที่เกษตร และเป้าหมายที่ 3 เน้นมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำวิธีกลและวิธีพืช การปรับปรุงบำรุงดินที่ถูกต้อง และเหมาะสมในพื้นที่เกษตรกรรมแบบพื้นที่ลาดชัน และที่ราบลุ่ม ส่งเสริมการลดการเผาต่อซังพืช ควบคุมการเผาป่า และการจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร และศึกษา พัฒนาฐานข้อมูลผลผลิตภาพของดิน และปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ในดินระดับประเทศ ภายในปี พ.ศ. 2565 (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 4 เป้าหมายความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน ประเทศไทย

ที่มา: เสาวนีย์ (2564)

## 2.3 ข้อมูลพื้นฐานจังหวัดนครราชสีมา

### 2.3.1 ที่ตั้งและอาณาเขต

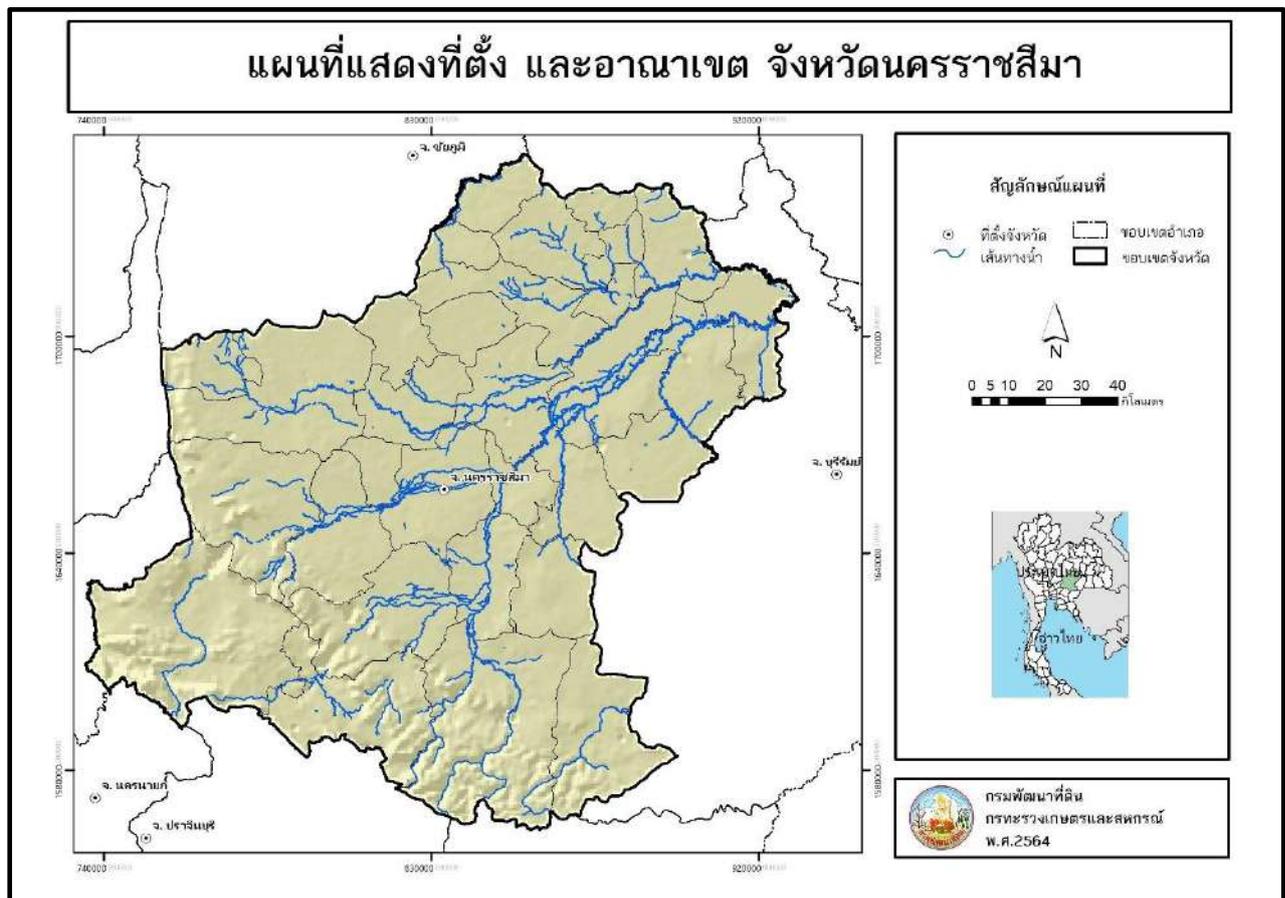
จังหวัดนครราชสีมา ตั้งอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ บนที่ราบสูงโคราช ตั้งอยู่โซน 47Q และ 48Q ระหว่างพิกัด UTM 1557476 N ถึง พิกัด UTM 1753488 N และระหว่างพิกัด UTM 729824 E ถึงพิกัด UTM 924308 E มีพื้นที่ติดต่อกับภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศ มีพื้นที่ 20,493.964 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 12,808,728 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 12.12 ของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วย 32 อำเภอ มีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียง ดังนี้ (ภาพที่ 5)

ทิศเหนือ ติดต่อกับ จังหวัดชัยภูมิ และจังหวัดขอนแก่น

ทิศใต้ ติดต่อกับ จังหวัดปราจีนบุรี จังหวัดนครนายก และจังหวัดสระแก้ว

ทิศตะวันออก ติดต่อกับ จังหวัดบุรีรัมย์ และจังหวัดขอนแก่น

ทิศตะวันตก ติดต่อกับ จังหวัดสระบุรี จังหวัดลพบุรี



ภาพที่ 5 ที่ตั้ง และอาณาเขต จังหวัดนครราชสีมา

ที่มา: สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 3 (2564)

### 2.3.2 สภาพภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศของจังหวัดนครราชสีมา มีทั้งที่เป็นภูเขา เนินเขา ที่ราบลุ่ม พื้นที่ลูกคลื่นลอนตื้น และพื้นที่ลูกคลื่นลอนลึก ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 บริเวณ (สำนักงานจังหวัดนครราชสีมา, 2563) ได้แก่

1) บริเวณเทือกเขาและที่สูงทางตอนใต้ของจังหวัด มีความสูงมากกว่า 300 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง มีเทือกเขาที่สำคัญ 3 แนว คือ เทือกเขาตองพญาเย็น เทือกเขาสันกำแพง และ เทือกเขาผาแดง เขายายเที่ยง เขาเคลียด ภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาดถึงลูกคลื่นลอนชันเนินเขา และภูเขา อยู่ในบริเวณอำเภอปากช่อง อำเภอปักธงชัย อำเภอวังน้ำเขียว อำเภอครบุรี และอำเภอเสิงสาง เทือกเขานี้เป็นต้นกำเนิดของแม่น้ำลำธารหลายสายที่ไหลไปทางตะวันออกของจังหวัด ได้แก่ แม่น้ำมูล ลำแะ ลำพระเพลิง และลำปลายมาศ พื้นที่ระหว่างเทือกเขาส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลึกและลูกคลื่นลอนตื้น ตอนล่างของหุบเขามีความลาดชันค่อนข้างมาก

2) บริเวณที่สูงทางตอนกลางของจังหวัดมีความสูงจากระดับน้ำทะเล 200 - 250 เมตร อยู่ในเขตอำเภอด่านขุนทด อำเภอสีคิ้ว อำเภอเทพารักษ์ อำเภอพระทองคำ ตอนล่างของอำเภอโนนไทย อำเภอขามทะเลสอ อำเภอเมือง อำเภอสูงเนิน ตอนบนของอำเภอปักธงชัย และอำเภอครบุรี อำเภอโชคชัย อำเภอหนองบุญมาก อำเภอจักราช และอำเภอเสิงสาง ลักษณะพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นลูกคลื่นลอนตื้น ยกเว้นบริเวณใกล้เชิงเขามีลักษณะเป็นพื้นที่ลูกคลื่นลอนลึก พื้นที่บางส่วนเป็นที่ราบลุ่มริมฝั่งแม่น้ำไหลผ่านหลายสาย ได้แก่ ลำแะ ลำพระเพลิง ลำตะคอง ลำน้ำมูล และลำจักราช

3) พื้นที่ลูกคลื่นทางตอนเหนือของจังหวัด มีความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 200 เมตร อยู่ในเขตอำเภอขามสะแกแสง ตอนบนของอำเภอโนนไทย อำเภอดง ทางทิศตะวันตกของอำเภอบัวใหญ่ อำเภอบ้านเหลื่อม อำเภอห้วยแถลง และอำเภอชุมพวง อำเภอลำทะเมนชัย มีลักษณะเป็นพื้นที่ลูกคลื่นลอนตื้นที่สูงสลับที่นา บางตอนเป็นพื้นที่ราบลุ่มบริเวณริมฝั่งแม่น้ำลำเชียงไกร และลำปลายมาศ

4) บริเวณที่ราบลุ่มทางตอนเหนือของจังหวัด มีความสูงจากระดับน้ำทะเลน้อยกว่า 200 เมตร อยู่ในเขตอำเภอบัวใหญ่ อำเภอดง อำเภอโนนสูง อำเภอประทาย อำเภอพิมาย อำเภอสีดา อำเภอบัวลาย และอำเภอเมืองยาง มีลักษณะเป็นพื้นที่ลูกคลื่นลอนตื้น และมีที่ราบลุ่มบริเวณริมฝั่งแม่น้ำ

### 2.3.3 สภาพภูมิอากาศ

ลักษณะภูมิอากาศของจังหวัดนครราชสีมาขึ้นอยู่กับอิทธิพลของมรสุมที่พัดประจำฤดูกาล 2 ชนิด คือ มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งพัดพามวลอากาศเย็นและแห้งจากประเทศจีนเข้าปกคลุมประเทศไทยตั้งแต่ประมาณ กลางเดือนตุลาคมถึงประมาณเดือนกุมภาพันธ์อยู่ในช่วงฤดูหนาวของประเทศไทย ทำให้จังหวัดนครราชสีมา มี อากาศหนาวเย็นและแห้งทั่วไป ส่วนมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะพัดเอาความชื้นจากทะเลและมหาสมุทรเข้าปกคลุม ประเทศไทยในช่วงฤดูฝน (ประมาณกลางเดือนพฤษภาคมถึงประมาณกลางเดือนตุลาคม) ทำให้มีฝนตกชุกทั่วไป ฤดูกาลของจังหวัดนครราชสีมา พิจารณาตามลักษณะของลมฟ้าอากาศของประเทศไทยสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ฤดู (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2563) ดังนี้

1) ฤดูหนาว เริ่มต้นประมาณกลางเดือนตุลาคมถึงประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งเป็นช่วงที่มรสุม ตะวันออกเฉียงเหนือพัดปกคลุมประเทศไทย และบริเวณความกดอากาศสูงจากประเทศจีนซึ่งมีคุณสมบัติเป็น มวล อากาศเย็นและแห้งจะแผ่ลงปกคลุมประเทศไทยในช่วงดังกล่าว ทำให้บริเวณจังหวัดนครราชสีมา มีอากาศหนาวเย็น และแห้งทั่วไป ในบางปีฤดูหนาวอาจเริ่มช้ากว่ากำหนดนี้ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับบริเวณความกดอากาศสูงจากประเทศจีน ที่แผ่ลงมาปกคลุมประเทศไทยด้วย สำหรับเดือนที่มีอากาศหนาวมากที่สุดจะอยู่ในช่วงเดือนธันวาคมถึงมกราคม

ทุ่งสัมฤทธิ์ หนองกุ้ง ธวัชบุรี ศรีขรรค์ชัย หนองบุญนา ร้อยเอ็ด สีทน เป็นต้น มีเนื้อที่ 2,722,157 ไร่ คิด เป็นร้อยละ 21.26 ของพื้นที่จังหวัด มีความเหมาะสมสำหรับการทำนา

ปัญหาทรัพยากรดินด้านการเกษตรที่สำคัญในจังหวัดนครราชสีมา มีหลายประการ ได้แก่ ทรัพยากรดินเสื่อมโทรมเนื่องจากการใช้ที่ดินผิดประเภท หรือการใช้ที่ดินไม่เหมาะสมกับสมรรถนะดิน การชะล้าง พังทลายของดิน ดินขาดอินทรีย์วัตถุ ดินเค็ม ดินทรายจัด ดินตื้น ที่มีปัญหากระจายอยู่เกือบทุกอำเภอในจังหวัด นครราชสีมา ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้การเกษตรโดยเฉพาะการปลูกพืช ประสบปัญหาทรัพยากรดินที่เด่นชัด คือ ปัญหาการแพร่กระจายของดินเค็มและดินขาดความอุดมสมบูรณ์



ตารางที่ 3 ชุดดินและสมบัติของดินบางประการที่พบในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

ลำดับ	วัตถุต้นกำเนิดดิน	เนื้อดินบน	การระบายน้ำของดิน	ชุดดิน	เนื้อที่	
					ไร่	เปอร์เซ็นต์
๑	ตะกอนน้ำพา	ดินร่วนปนเหนียว	การระบายน้ำดี	ลพบุรี ลำสนธิ	๑๕๕,๔๕๗	๑.๒๑
๒	ตะกอนน้ำพา	ดินร่วนปนเหนียว	การระบายน้ำเลว	ประทาย วัฒนา	๒๒๖,๓๔๓	๑.๗๗
๓	ตะกอนน้ำพา	ดินร่วน	การระบายน้ำดี	แม่ริม ตาคลี	๙๘,๔๕๙	๐.๗๗
๔	ตะกอนน้ำพา	ดินทรายปนดินร่วน	การระบายน้ำดี	ห้วยแถลง น้ำพอง	๓๖๕,๙๗๖	๒.๘๖
๕	ตะกอนน้ำพา	ดินทรายปนดินร่วน	การระบายน้ำเลว	ละหานทราย	๑๑๖,๒๖๘	๐.๙๑
๖	ตะกอนน้ำพา	ดินร่วนเหนียวปนทราย	การระบายน้ำเลว	ท่าตูม	๑๘,๙๘๒	๐.๑๕
๗	ตะกอนน้ำพา	ดินเหนียวปนทรายแป้ง	การระบายน้ำเลว	กันทรวิชัย กุลาร้องไห้ พิมาย ทุ่งสัมฤทธิ์	๑,๐๒๑,๕๖๒	๗.๙๘
๘	ตะกอนน้ำพา	ดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง	การระบายน้ำเลว	หนองกง ธวัชบุรี	๓๙๕,๐๔๑	๓.๐๘
๙	ตะกอนน้ำพา	ดินร่วนปนทรายแป้ง	การระบายน้ำดี	ชุมพลบุรี	๑๓๙,๒๑๖	๑.๐๙
๑๐	ตะกอนน้ำพา	ดินร่วนปนทรายแป้ง	การระบายน้ำเลว	ศรีขรภูมิ	๑๘๙,๙๗๑	๑.๔๘
๑๑	ตะกอนน้ำพา	ดินร่วนปนทราย	การระบายน้ำดี	ชุมพลบุรี จักราช ชุมพวง คง สตี๊ก	๑,๐๓๘,๕๒๙	๘.๑๑
๑๒	ตะกอนน้ำพา	ดินร่วนปนทราย	การระบายน้ำเลว	หนองบุญนาถ ร้อยเอ็ด สีทน	๗๕๓,๙๙๐	๕.๘๙
๑๓	สลายตัวผู้พังจากหินแกรนิต	ดินทรายปนดินร่วน	การระบายน้ำดี	จันทึก	๕๔,๙๐๘	๐.๔๓
๑๔	สลายตัวผู้พังจากหินแกรนิต	ดินร่วนเหนียวปนทราย	การระบายน้ำดี	เลย หนองมด	๓๓,๗๑๙	๐.๒๖
๑๕	สลายตัวผู้พังจากหินทราย	ดินทรายปนดินร่วน	การระบายน้ำดี	บ้านไผ่ คำบาง มหาสารคาม โนนแดง ปักธงชัย ภูพาน	๑,๗๘๑,๘๔๐	๑๓.๙๑

ลำดับ	วัตถุต้นกำเนิดดิน	เนื้อดินบน	การระบายน้ำของดิน	ชุดดิน	เนื้อที่	
					ไร่	เปอร์เซ็นต์
๑๖	สลายตัวผู้พังจาก หินทราย	ดินร่วนปนทรายแป้ง	การระบายน้ำดี	จอมพระ ที่เป็นดินทรายแป้งเนื้อละเอียด	๒๓,๕๗๙	๐.๑๘
๑๗	สลายตัวผู้พังจาก หินทราย	ดินร่วนปนทราย	การระบายน้ำดี	จอมพระ โคราซ ขามทะเลสอ หนองบัวแดง โพนงาม พระทองคำ ภูพาน สีคิ้ว วังน้ำ เขียว วาริน ยโสธร	๒,๕๐๖,๒๕๖	๑๙.๕๗
๑๘	สลายตัวผู้พังจาก หินทรายที่บอบอยู่บน หินดินดาน	ดินร่วนปนทราย	การระบายน้ำดี	พล	๔๒๑,๗๐๑	๓.๒๙
๑๙	สลายตัวผู้พังจาก หินดินดาน	ดินเหนียว	การระบายน้ำดี	ปากช่อง	๗๑,๔๙๕	๐.๕๕
๒๐	สลายตัวผู้พังจาก หินดินดาน	ดินร่วนปนเหนียว	การระบายน้ำดี	กลางดง วังไทร วังสะพุง	๓๙๕,๗๑๙	๓.๐๙
๒๑	สลายตัวผู้พังจาก หินดินดาน	ดินร่วนปนเหนียวปนกรวด	การระบายน้ำดี	มวกเหล็ก	๒๗๒,๙๒๔	๒.๑๓
๒๒	สลายตัวผู้พังจาก หินทรายแป้ง	ดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง	การระบายน้ำเลว	จตุรัส โนนไทย สูงเนิน เทพารักษ์	๑,๔๐๑,๐๖๕	๑๐.๙๔
๒๓	สลายตัวผู้พังจาก หินทรายแป้ง	ดินร่วนปนทรายแป้ง	การระบายน้ำดี	สูงเนิน ที่เป็นดินทรายแป้งเนื้อละเอียด	๒๘,๔๒๖	๐.๒๒
๒๔	สลายตัวผู้พังจาก หินทรายแป้ง	ดินร่วนปนทรายแป้ง	การระบายน้ำเลว	ชำนิ	๑๐๗,๐๙๕	๐.๘๔

ลำดับ	วัตถุดินกำเนิดดิน	เนื้อดินบน	การระบายน้ำของดิน	ชุดดิน	เนื้อที่	
					ไร่	เปอร์เซ็นต์
๒๕	สลายตัวผู้พังจาก หินภูเขาไฟ	ดินเหนียว	การระบายน้ำดี	โซคชัย	๑๒๓,๑๐๑	๐.๙๖
๒๖	สลายตัวผู้พังจาก หินภูเขาไฟ	ดินเหนียว	การระบายน้ำเลว	บุรีรัมย์	๖๒,๐๓๓	๐.๔๘
๒๗	สลายตัวผู้พังจาก หินภูเขาไฟ	ดินร่วนปนเหนียวปนกรวด	การระบายน้ำดี	บ้านจ้อย ทรบุรี ศรีสะเกษ สุรินทร์	๑๙๘,๖๐๑	๑.๕๕
๒๘	หน้าผาชัน				๑๕๒,๔๓๐	๑.๑๙
๒๙	พื้นที่เขตป่าไม้				๓,๑๒๕	๐.๐๒
๓๐	พื้นที่เขตทหาร				๔๔,๒๑๗	๐.๓๔
๓๑	พื้นที่ลุ่มชื้นแฉะ				๑๖,๕๒๖	๐.๑๓
๓๒	พื้นที่เบ็ดเตล็ด				๑๔,๗๙๘	๐.๑๒
๓๓	หินพื้นโผล่				๓๘,๐๖๓	๐.๓๐
๓๔	พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน				๒๘๘,๒๘๐	๒.๒๕
๓๕	พื้นที่ชุมชน				๘๕,๒๕๐	๐.๖๗
๓๖	พื้นที่แหล่งน้ำ				๑๖๓,๗๘๓	๑.๒๘
	รวมเนื้อที่ทั้งหมด				๑๒,๘๐๘,๗๒๘	๑๐๐.๐๐

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน (2558)

### 2.3.5 ทรัพยากรน้ำ

ทรัพยากรน้ำในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา มีลุ่มน้ำที่สำคัญ และแหล่งน้ำขนาดใหญ่ กลาง เล็ก กระจัดกระจายอยู่ทั่วพื้นที่ (สำนักงานจังหวัดนครราชสีมา, 2563) ดังนี้

1) ลุ่มน้ำสำคัญ จังหวัดนครราชสีมา มีแหล่งน้ำตามธรรมชาติที่สำคัญจำนวน 9 ลุ่มน้ำ ได้แก่ ลำน้ำมูล ตอนบน ลำพระเพลิง ลำน้ำชี ลำตะคอง ลำเชียงไกร ลำสะแกต ลำน้ำมูลตอนล่าง ลำจักราช และลำน้ำมาศ โดยมีรายละเอียดของแต่ละลุ่มน้ำ ดังนี้

(1) ลุ่มน้ำมูล ต้นกำเนิดเกิดจากเขาวงและเขาละมั่งของเทือกเขาสันกำแพงในเขตอำเภอบักรังชัย ไหลจากทิศใต้ขึ้นไปทางทิศเหนือ ผ่านอำเภอบักรังชัย อำเภोजักราช แล้ววกไปทาง ตะวันออกเฉียงเหนือผ่านอำเภอนโนสูง อำเภอพิมาย อำเภอชุมพวง ลำน้ำสายหลัก คือ แม่น้ำมูล มีน้ำไหลตลอดปี และค่อนข้างมากในฤดูฝน

(2) ลุ่มน้ำลำมาศตอนปลาย มีลำน้ำสายหลัก คือ ลำมาศ มีต้นน้ำอยู่ในพื้นที่อำเภอลำสัง (ลุ่มน้ำลำมาศ ตอนต้น) ไหลผ่านพื้นที่อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ แล้วไหลเข้าสู่จังหวัดนครราชสีมาเป็นลุ่มน้ำลำมาศตอนปลาย และไหลลงสู่แม่น้ำมูลที่ตอนเหนือของอำเภอชุมพวง มีน้ำไหลตลอดปี แต่ฤดูแล้งจะมีปริมาณน้ำน้อยจนไม่สามารถนำมาใช้ในการเกษตรได้

(3) ลุ่มน้ำลำมาศตอนต้น มีลำน้ำสายหลัก คือ ลำมาศ ซึ่งเกิดจากลำห้วยเพี้ยก ลำห้วยโทน และลำห้วยอื่น ๆ ไหลมารวมกันแล้วไหลเข้าสู่อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ ต้นน้ำเกิดจากเทือกเขา ในเขตอุทยานแห่งชาติทับลานของอำเภอครบุรี และอำเภอลำสัง น้ำไหลลงสู่ที่ต่ำอย่างรวดเร็วในฤดูฝน ทำให้ ดินดูดซับน้ำได้น้อยเกิดการชะล้างหน้าดินสูง ทำให้ลำน้ำตื้นเขินเร็ว และไม่สามารถกักเก็บน้ำได้

(4) ลุ่มน้ำลำจักราช มีลำน้ำสายหลัก คือ ลำจักราช ซึ่งเกิดจากห้วยสาระเพ็ชร และลำห้วยจักราช ในอำเภอนองบุญมาก แล้วไหลสู่แม่น้ำมูลในอำเภอพิมาย มีน้ำไหลเฉพาะช่วงฤดูฝน ลำห้วยตอนต้นมีความลาดชันมาก ประชาชนสร้างฝายเป็นช่วง ๆ ค่อนข้างมาก บริเวณลุ่มน้ำมีอ่างเก็บน้ำขนาดกลาง และขนาดเล็ก

(5) ลำน้ำมูลตอนบน - ลำพระเพลิง มีลำน้ำสายหลักคือ ลำพระเพลิง ลำมูลบน ลำสะและลำน้ำมูล มีความยาวประมาณ 224 กิโลเมตร ซึ่งไหลไปบรรจบกับลำตะคองที่อำเภोजักราช ต้นน้ำอยู่ในเขตอำเภอบักรังชัย และอำเภอครบุรี มีปริมาณน้ำค่อนข้างมาก และไหลตลอดปี ลุ่มน้ำนี้มีเขื่อนขนาดใหญ่ 3 แห่ง ได้แก่ เขื่อนลำมูลบน เขื่อนลำสะ และเขื่อนลำพระเพลิง นอกจากนี้ยังมีอ่างเก็บน้ำขนาดกลาง และขนาดเล็กอีกหลายแห่ง

(6) ลุ่มน้ำลำตะคอง ต้นกำเนิดจากเทือกเขาสันกำแพงในเขตอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ มีลำน้ำสายหลักคือลำตะคอง มีความยาวประมาณ 175 กิโลเมตร ไหลขึ้นไปทางเหนือผ่านพื้นที่อำเภอปากช่อง และวกไปทางตะวันออกผ่านอำเภอสี่คิ้ว อำเภอสูงเนิน อำเภอเมือง ไหลลงสู่แม่น้ำมูลที่ตำบลท่าช้าง อำเภอเฉลิมพระเกียรติ

(7) ลุ่มน้ำลำเชียงไกร เป็นต้นกำเนิดเกิดจากภูเขาในเขตพื้นที่อำเภอบำเหน็จณรงค์ จังหวัดชัยภูมิ มีลำน้ำสายหลักคือ ลำเชียงไกร มีความยาวประมาณ 145 กิโลเมตร มีต้นน้ำอยู่ในอำเภอด่านขุนทด และ ไหลลงสู่แม่น้ำมูลที่อำเภอโนนสูง มีน้ำตลอดปี และค่อนข้างมากในช่วงฤดูฝน นอกจากนี้ยังมีอ่างเก็บน้ำขนาดกลางและขนาดเล็ก ฝายน้ำล้น และบ่อบาดาลอีกหลายแห่ง

(8) ลุ่มน้ำลำสะเทต ต้นน้ำอยู่ที่ตำบลห้วยปราสาทในเขตพื้นที่อำเภอคง มีลำน้ำสายหลักที่สำคัญคือลำสะเทต มีความยาวประมาณ 35 กิโลเมตร มีต้นน้ำอยู่ในพื้นที่อำเภอขามสะแกแสง และอำเภอคง มีปริมาณน้ำตลอดปี และค่อนข้างมากในช่วงฤดูฝน และมีฝายน้ำล้นขนาดกลาง ขนาดเล็กกั้นลำน้ำอีกหลายแห่ง

(9) ลุ่มน้ำชี มีลำน้ำสายหลักคือ ลำน้ำชี มีความยาวประมาณ 38 กิโลเมตร มีน้ำไหลตลอดปี และมีปริมาณน้ำค่อนข้างมากในฤดูฝน มีโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าจากแม่น้ำชีของการพลังงานแห่งชาติ ในพื้นที่อำเภอแก้งสนามนาง และแหล่งน้ำขนาดเล็กอีกหลายแห่ง

2) แหล่งเก็บน้ำขนาดใหญ่ มีโครงการชลประทานขนาดใหญ่ 5 แห่ง ได้แก่ อ่างเก็บน้ำลำตะคอง อ่างเก็บน้ำลำพระเพลิง อ่างเก็บน้ำมูลบน อ่างเก็บน้ำลำสะเซ และอ่างเก็บน้ำลำมาศ นอกจากนี้ยังมีเขื่อนระบายน้ำทุ่งสัมฤทธิ์ ที่มีความจุประมาณ 992.69 ล้านลูกบาศก์เมตร ใช้เป็นพื้นที่ ชลประทาน 589,499 ไร่

3) โครงการชลประทานขนาดกลาง ซึ่งเป็นโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ และโครงการพิเศษมีทั้งหมด 56 แห่ง ซึ่งเป็นลักษณะของอ่างน้ำ ฝายกั้นน้ำ และหนองน้ำต่าง ๆ

4) พื้นที่ชลประทานจังหวัดนครราชสีมาทั้งหมดมีประมาณ 787,534 ไร่ และมีโครงการ ชลประทานขนาดเล็ก ได้แก่ ฝาย อ่างเก็บน้ำ ทั้งหมดประมาณ 490 โครงการ (กรมชลประทาน, 2560) โดยส่วนใหญ่ใช้น้ำเพื่อการทำนา ที่ผลิตได้ทั้งข้าวนาปี และข้าวนาปรัง แต่ปัจจุบันน้ำได้ถูกนำไปใช้ในการอุปโภค บริโภค และการอุตสาหกรรมมากขึ้น เป็นเหตุให้สัดส่วนการใช้น้ำเพื่อการเกษตรอาจได้รับผลกระทบโดยเฉพาะในปีที่มีปริมาณน้ำฝนน้อย

### 2.3.6 ทรัพยากรป่าไม้

จากข้อมูลแผนที่เขตป่าไม้ตามกฎหมายของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ปี 2558 จังหวัด นครราชสีมา มีพื้นที่ป่าไม้ทั้งหมด 2,297,735 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 17.94 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด ปัจจุบันมีสภาพป่าดิบ สมบูรณ์เนื้อที่ประมาณ 1,243,743 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 9.71 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด มีพรรณไม้สำคัญที่ขึ้นอยู่ ได้แก่ ไม้ประดู่ ไม้แดง ไม้มะค่าโมง ไม้เต็ง ไม้รัง ไม้ยาง ไม้เหียง ไม้พลวง เป็นต้น รองลงมาเป็นป่าผลัดใบสมบูรณ์ร้อยละ 3.54 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด และพื้นที่ป่าผลัดใบรอสภาพฟื้นฟูร้อยละ 2.48 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด โดยมีการกำหนดให้เป็นพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมาย (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, 2558) ดังนี้

1) พื้นที่อุทยานแห่งชาติ จำนวน 2 แห่ง คืออุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ และอุทยานแห่งชาติทับลาน รวมเนื้อที่ประมาณ 1,412,425 ไร่

2) พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ จำนวน 29 ป่า รวมเนื้อที่ประมาณ 4,864,238.50 ไร่ ซึ่งในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติคณะรัฐมนตรีได้มีมติเมื่อวันที่ 10 และ 17 มีนาคม 2535 จำแนกเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 3 เขต คือ เขตพื้นที่เหมาะสมการเกษตร (Zone A) เนื้อที่ประมาณ 91,012 ไร่ เขตพื้นที่ป่าเพื่อการอนุรักษ์ (Zone C) เนื้อที่ประมาณ 1,575,218 ไร่ เขตพื้นที่ป่าเพื่อเศรษฐกิจ (Zone E) เนื้อที่ประมาณ 3,282,186 ไร่ โดยพื้นที่ป่าเพื่อเศรษฐกิจ (Zone E) บางส่วน และพื้นที่เหมาะสมการเกษตร (Zone A) กรมป่าไม้ได้มอบพื้นที่ให้สำนักงานปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตรนำไปปฏิรูปเพื่อเกษตรกรรมแล้ว

# บทที่ 3

---

## วิธีการดำเนินงาน

- 3.1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการจัดทำเป้าหมายตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน
- 3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลตามตัวชี้วัด
  - 3.2.1 พืชปกคลุมดินและการเปลี่ยนแปลงพืชปกคลุมดิน (Land cover / land cover change: LUC)
  - 3.2.2 ผลิตภาพของที่ดิน (Land productivity: LUP) NPP
  - 3.2.3 การกักเก็บคาร์บอนอินทรีย์ในดิน (Soil Carbon Stock: SOC)
- 3.3 การประเมินความเสี่ยงของทรัพยากรที่ดิน ตามตัวชี้วัดของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality : LDN) ระดับพื้นที่
- 3.4 กำหนดมาตรการการจัดการดินเสื่อมโทรมในระดับพื้นที่
- 3.5 การรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
- 3.6 การจัดทำต้นแบบการพัฒนา (Prototype)

## บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน

### 3.1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการจัดทำเป้าหมายตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน

3.1.1 ฐานข้อมูลที่ใช้ในการประเมินความเสื่อมโทรมของทรัพยากรที่ดิน ตามตัวชี้วัดของการจัดการทรัพยากรที่ดิน จังหวัดนครราชสีมา

ในการประเมินความเสื่อมโทรมของทรัพยากรที่ดิน ตามตัวชี้วัด 3 ตัวชี้วัด ประกอบด้วย ตัวชี้วัดสิ่งปกคลุมดิน หรือการใช้ที่ดิน (Land Use/ Cover: LUC) ตัวชี้วัดผลผลิตภาพของที่ดิน (Land Productivity: LP และ ตัวชี้วัดการกักเก็บอินทรีย์คาร์บอนในดิน (Soil Organic Carbon Stock: SOC Stock) โดยในแต่ละตัวชี้วัดต้องพิจารณาจากฐานข้อมูลเดิมที่มีการเก็บข้อมูลย้อนหลังไปไม่น้อยกว่า 10 ปี จากปีปัจจุบัน ซึ่งจะใช้ในการในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงความเสื่อมโทรมของที่ดิน ณ ปัจจุบัน และหากฐานข้อมูลตัวชี้วัดตัวใดตัวหนึ่งยังไม่มีการจัดเก็บในปีปัจจุบันต้องพิจารณาการได้มาซึ่งข้อมูลในแต่ละประเภท เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความเป็นปัจจุบันมากที่สุด ซึ่งอาจได้จากข้อมูลการสำรวจระยะไกล หรือจากภาพถ่ายดาวเทียม และการเก็บข้อมูล สํารวจจากภาคสนาม ในการพิจารณาข้อมูลที่น่ามาใช้ในการวิเคราะห์ทั้ง 3 ตัวชี้วัด มีรายละเอียด ดังนี้

#### 1) ตัวชี้วัดสิ่งปกคลุมดิน/การใช้ที่ดิน

ในบริบทของตัวชี้วัด SDG 15.3.1 การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน หรือสิ่งปกคลุมดิน ซึ่งให้เห็นถึงความเสื่อมโทรมของที่ดินเมื่อมีการสูญเสียผลผลิตภาพของที่ดินในแง่ของการบริการระบบนิเวศ การเปลี่ยนแปลงจากประเภทการใช้ที่ดินแบบหนึ่งไปสู่อีกแบบ เป็นได้ทั้งแบบค่อยเป็นค่อยไป และแบบรวดเร็ว เช่น การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็วอันเป็นผลมาจากการรบกวนทางสิ่งแวดล้อม ภัยพิบัติทางธรรมชาติ หรือจากการกระทำของมนุษย์ การเปลี่ยนแปลงอย่างค่อยเป็นค่อยไป เช่น การเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของดิน พืช หรือการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ส่งผลให้ผลผลิตภาพที่ดินลดลง การสูญเสียมวลชีวภาพ การลดลงของพืชคลุมดิน และธาตุอาหารในดินลดลง (Di Gregorio et al., 2011)

การประเมินตัวชี้วัดความเสื่อมโทรมของที่ดินที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจังหวัดนครราชสีมา จะใช้เกณฑ์ประเมินจากคู่มือการประเมินตัวชี้วัด SDG 15.3.1 ของ UNCCD (Sim et al., 2017) ดังแสดงในตารางที่ 4 ซึ่งประเมินจากการเปลี่ยนแปลงประเภทการใช้ที่ดินหลัก เช่น พื้นที่ป่าไม้ เปลี่ยนไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ทุ่งหญ้า พื้นที่สิ่งปลูกสร้าง หรือเปลี่ยนแปลงในทางกลับกัน แสดงผลในรูปของตารางเมตริก สรุปเหตุการณ์ที่เกิดการเปลี่ยนแปลงที่เป็นไปได้ 30 แบบ โดยใช้สัญลักษณ์ของสีเป็นสิ่งบอกว่าพื้นที่นั้น ๆ มีการเปลี่ยนแปลง ได้แก่ สีน้ำเงิน แสดงว่า พื้นที่นั้นไม่มีการเปลี่ยนแปลง หรือมีสถานะคงที่ (stable) สีแดง แสดงว่าพื้นที่นั้นเกิดความเสื่อมโทรม (degradation) และสีเขียว แสดงว่าพื้นที่นั้น ๆ มีการปรับปรุงให้ดีขึ้น (improved)

ในการประเมินตัวชี้วัดความเสื่อมโทรมของที่ดินที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ดังกล่าวข้างต้น ต้องใช้ฐานข้อมูลสิ่งปกคลุมดิน / การใช้ที่ดิน ของปีปัจจุบัน เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินที่เปลี่ยนแปลงไปเทียบกับปีย้อนหลังไปอีก 10 หรือมากกว่า ซึ่งข้อมูลดังกล่าว กรมพัฒนาที่ดิน โดยกลุ่มวิเคราะห์สภาพการใช้ที่ดิน ได้มีการสำรวจและจัดทำข้อมูลการใช้ที่ดินในระบบข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ตั้งแต่ปี 2545 จนถึงปีปัจจุบัน แต่มาตราส่วนในการจัดเก็บในปีแรกจัดทำในมาตราส่วน 1:50,000 สำหรับในปีปัจจุบัน (ปี พ.ศ.2562) จัดทำในมาตราส่วน 1:25,000 โดยมีการจัดทำข้อมูล 2 ปีต่อครั้ง สำหรับในการวิเคราะห์ตัวชี้วัดในครั้งนี้ จึงเลือกใช้ฐานข้อมูลที่จัดทำในมาตราส่วน และระดับการจัดกลุ่มการใช้ที่ดิน แบบเดียวกัน คือ ปี 2562 และปี 2550

ตารางที่ 4 เกณฑ์การประเมินความเสื่อมโทรมของที่ดินที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน

		FINAL CLASS					
		Tree-covered area	Grassland	Cropland	Wetland	Artificial surfaces	Other land
ORIGINAL CLASS	Tree-covered area	Stable	Vegetation loss	Deforestation	Inundation	Deforestation	Vegetation loss
	Grassland	Afforestation	Stable	Agricultural expansion	Inundation	Urban expansion	Vegetation loss
	Cropland	Afforestation	Withdrawal of agriculture	Stable	Inundation	Urban expansion	Vegetation loss
	Wetland	Woody Encroachment	Wetland drainage	Wetland drainage	Stable	Wetland drainage	Wetland drainage
	Artificial surfaces	Afforestation	Vegetation establishment	Agricultural expansion	Wetland establishment	Stable	Withdrawal of settlements
	Other land	Afforestation	Vegetation establishment	Agricultural expansion	Wetland establishment	Urban expansion	Stable

ที่มา: Sims et al. (2017)

## 2) ตัวชี้วัดผลผลิตภาพของที่ดิน

ความสามารถในการให้ผลผลิตของที่ดิน หรือ ผลิตภาพของที่ดิน (Land Productivity) คือ กำลังการผลิตทางชีวภาพของที่ดินซึ่งเป็นแหล่งอาหาร และเชื้อเพลิงที่ค้ำจุนมนุษย์ ผลิตภาพของที่ดินจะเป็นตัวบ่งชี้การเปลี่ยนแปลงในระยะยาวทั้งในด้านสุขภาพ และความสามารถในการให้ผลผลิตของที่ดิน ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงผลกระทบสุทธิของการเปลี่ยนแปลงในการทำงานของระบบนิเวศที่มีต่อการเจริญเติบโตของพืช และชีวมวล

การประเมินผลิตภาพของที่ดิน 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 และมีหน้าที่ต่อการเจริญเติบโตของพืชในขณะใดขณะหนึ่งนั้นเรียกว่ามวลชีวภาพ (Biomass) ซึ่งนิยามวัดออกมาในรูปของน้ำหนักแห้ง โดยปกติวิธีการวัดค่าการผลิตขั้นปฐมภูมิสุทธิมี 2 วิธี ได้แก่ 1) วิธี input method หรือ Photosynthetic technique เป็นการวัดปริมาณการแลกเปลี่ยนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากอากาศกับเรณอยอดของหญ้าไม้ หรือเป็นการวัดปริมาณการสังเคราะห์แสงของหญ้าไม้เพื่อประเมินหาค่าผลผลิตขั้นปฐมภูมิทั้งหมด และ 2) วิธี output method หรือ วิธี summation method หรืออาจเรียกว่า Harvest method เป็นการวัดปริมาณผลผลิตขั้นปฐมภูมิโดยการวัดความเพิ่มพูนของมวลชีวภาพ (Biomass increment) ปริมาณการหายใจของหญ้าไม้ ปริมาณการร่วงหล่นของซากพืชและปริมาณการกักกินของซากสัตว์ 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 อย่างไรก็ตามการวัดประเมิน NPP จากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม ไม่สามารถวัดได้โดยตรง แต่สามารถประเมินได้จากสหสัมพันธ์ระหว่างส่วนการดูดกลืนแสงที่ใช้งานในการสังเคราะห์แสงของพืช (FAPAR) กับความแข็งแกร่งในการเจริญเติบโตของพืชและชีวมวล โดยวิธีที่นิยมใช้มากที่สุดในการประเมิน คือ การประเมินจากดัชนีพืชพรรณ (normalized Difference Vegetation Index – NDVI) ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพการผลิตของพืช และมวลชีวภาพ (Tucker 1979) เป็นค่าที่บอกถึงสัดส่วนของพืชพรรณที่ปกคลุมพื้นผิว โดยนำช่วงคลื่นใกล้อินฟราเรด (NIR) กับช่วงคลื่นที่ตามองเห็นสีแดง (RED) ที่สะท้อนจากพื้นผิวมาคำนวณผลต่างของการสะท้อน

การวิเคราะห์และประเมินความเสื่อมโทรมจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของที่ดินในครั้งนี้ ได้ใช้ชุดข้อมูล MOD17A3H v006 ของดาวเทียม Terra MODIS บริเวณจังหวัดนครราชสีมา ในช่วงปี พ.ศ. 2550 - 2562 ซึ่งข้อมูลประกอบด้วยข้อมูลการแผ่รังสี (photosynthetically Active Radiation (FAPAR) และการผลิตขั้นปฐมภูมิสุทธิของพืช (NPP) ซึ่งเป็นชุดข้อมูลที่สร้างขึ้นจากชุดข้อมูล MOD17A2H NPP ที่คำนวณการผลิตขั้นปฐมภูมิสุทธิในรูปแบบอนุกรมเวลา (time series) เก็บข้อมูลทุก 8 วัน สามารถตรวจเก็บข้อมูลในช่วงเวลาที่พืชพรรณมีมวลชีวภาพสูงสุด และมีความละเอียดสูง ชุดข้อมูลดังกล่าวมีการปรับเทียบตัวชี้วัดและพารามิเตอร์ให้ตรงกับสภาพแวดล้อมทั่วโลก (Running and Zhao, 2015) นำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยเป็นรายปี (Temporal resolution) มีความละเอียดขนาดพิกเซล 500 เมตร (spatial resolution) แม้ว่าการแปลงผลผลิตขั้นปฐมภูมิเป็นรายปี จะทำให้การแปลงสภาพภูมิอากาศของที่ดิน - คลาดเคลื่อน เนื่องจากผลผลิตของที่ดินมีลักษณะเป็นพลวัตมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา และมีความแตกต่างกันในแต่ละสภาพภูมิอากาศ ภูมิประเทศ เนื้อดิน และกิจกรรมของมนุษย์ ซึ่งเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้ปริมาณผลผลิตของที่ดินแตกต่างกันในเชิงพื้นที่ (Fensholt et al., 2013; Ma et al., 2015) อย่างไรก็ตามการใช้ชุดข้อมูลนี้สามารถช่วยลดความยุ่งยากของกระบวนการคำนวณปริมาณผลผลิตขั้นปฐมภูมิในหน่วยที่สามารถวัดได้ในสนาม (Yengoh et al., 2015)

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

### 3) ตัวชี้วัดการกักเก็บคาร์บอนอินทรีย์ในดิน

การกักเก็บคาร์บอนอินทรีย์ในดิน เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงรูปก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากบรรยากาศมาเก็บสะสมไว้ในส่วนของชีวมวล และดินอย่างยาวนาน โดยปริมาณการสะสม เรียกว่า คลังคาร์บอน ซึ่งคาร์บอนบางส่วน โดยเฉพาะส่วนที่มีเสถียรภาพต่ำ - อาจเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ทั้งในส่วนของ การสะสมหรือการสูญหายจากระบบดินได้ โดยการปลดปล่อยคาร์บอนในรูปก๊าซ

สำหรับวิธีการวัดประเมินปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ในดิน โดยพื้นฐานทั่วไป ต้องเป็นวิธีการที่สามารถประเมินครอบคลุมลักษณะของดินประเภทต่าง ๆ ที่มีความหลากหลาย และต้องเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพ มีความคุ้มค่า การวิเคราะห์ปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ในดิน ด้วยวิธีการเพียงวิธีเดียว เป็นวิธีที่มีความท้าทาย เนื่องจากปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ในดินจะมีความแตกต่างกันไปตามความลึก ลักษณะของดิน ลักษณะภูมิประเทศ อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาวิธีการวัดและประเมินพลวัตคาร์บอนในดินหลากหลายวิธี แต่ยังไม่มียุทธศาสตร์ที่เป็นมาตรฐานที่จะวัดปริมาณคาร์บอนทั้งหมดในดิน (Laurenz and Lal, 2016) ซึ่งมีทั้งวิธีการที่ประเมินปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ในดินได้อย่างรวดเร็ว และมีค่าใช้จ่ายน้อย โดยการวิเคราะห์จากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม ซึ่งให้ผลการประเมินที่มีความถูกต้องในระดับหนึ่ง (Viscarra Rossel et al., 2006; Miltz and Don, 2012). ในขณะที่วิธีการวัดประเมินในอดีต ก็ยังคงมีความนิยมอยู่เช่นเดิม เช่น วิธี dry combustion (USDA, 1996) วิธี Walkley and Black wet oxidation (Nelson and Sommers, 1996) ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะแนะนำให้ใช้ วิธี dry combustion เนื่องจากวิธีนี้ไม่ต้องแก้ไขปัญหาการออกซิเดชันที่ไม่สมบูรณ์ ทั้งที่เป็นวิธีการที่มีค่าใช้จ่ายที่สูงกว่าวิธี Walkley and Black wet oxidation ทั้ง 2 วิธีการต้องมีการเตรียมตัวอย่างดินที่ต้องใช้เวลาค่อนข้างมาก อย่างไรก็ตาม การพัฒนาแบบจำลองต่าง ๆ ที่จะประยุกต์ใช้วิธีการวิเคราะห์ประเมินในห้องปฏิบัติการร่วมกับวิธีการที่สามารถประมาณค่าที่ไม่ได้วัดในพื้นที่กว้างๆ ที่มีความหลากหลายของคุณสมบัติของดิน โดยมีการสอบเทียบค่าที่วัดประเมินได้จริง จะทำให้การประเมินค่าอินทรีย์คาร์บอนในดิน มีความรวดเร็ว และถูกต้องมากยิ่งขึ้น (Shepherd and Walsh, 2002)

สำหรับการวิเคราะห์และประเมินตัวชี้วัดความสัมพันธ์ของที่ดินจากการเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ในดิน ครั้งนี้ ได้ใช้ฐานข้อมูลดินจากการเก็บตัวอย่างดินที่มีการสำรวจข้อมูลทั่วประเทศ ในโครงการ

1 หมู่บ้าน 1 ตัวอย่างดิน ในปี พ.ศ.2552 โดยคัดเลือกเฉพาะจุดเก็บตัวอย่างดิน ที่มีค่าวิเคราะห์ดิน ค่าอินทรีย์วัตถุในดิน ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งมีการเก็บข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ แต่เนื่องจากในปีปัจจุบัน (พ.ศ. 2564) ยังไม่มีข้อมูลค่าวิเคราะห์ดิน ค่าอินทรีย์วัตถุในดิน ในบริเวณดังกล่าว จึงต้องพิจารณาจากฐานข้อมูลดินที่มีการเก็บตัวอย่างดิน ในพื้นที่ในโครงการอื่นๆ ร่วมด้วย และพิจารณาการเก็บตัวอย่างดินเพิ่มเติม เพื่อให้มีการกระจายข้อมูลครอบคลุมพื้นที่ที่จะศึกษาทั่วทั้งจังหวัดนครราชสีมา ทั้งนี้จะนำฐานข้อมูลสมบัติดินจากแผนที่ชุดดินมาตรฐาน 1:25000 จังหวัดนครราชสีมา ที่จัดทำโดยกองสำรวจและวิจัยทรัพยากรดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2558) พิจารณาร่วมด้วยเช่นกัน

3.1.2 ข้อมูลแวดล้อมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เมื่อทำการประเมินความเสี่ยงของที่ดิน และระบุพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดความเสื่อมโทรม (Hot Spot) ในระดับพื้นที่ จะสามารถระบุประเด็นปัญหา สาเหตุของความเสื่อมโทรมของที่ดินในแต่ละพื้นที่ และนำไปสู่การกำหนดมาตรการการจัดการที่ดินในพื้นที่นั้นๆ โดยอาศัยข้อมูลแวดล้อมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง อาทิเช่น โครงการพัฒนาที่ดินต่างๆ ในจังหวัดนครราชสีมา สมบัติของดินในพื้นที่ พื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน พื้นที่การเกิดดินดาน หรือพื้นที่ที่มีศักยภาพในการเกิดชั้นดานในชั้นไทรพรวน พื้นที่เสี่ยงต่อการแพร่กระจายดินเค็ม การกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ป่าไม้ และแผนพัฒนาจังหวัดนครราชสีมา เป็นต้น

## 3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลตามตัวชี้วัด

### 3.2.1 การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน/สิ่งปกคลุมดิน (Land use / Land cover change: LUC)

1) รวบรวมและตรวจสอบเอกสาร ทั้งในรูปของแผนที่ และรายงานที่เกี่ยวข้องจากหน่วยงานอื่นๆ ได้แก่

(1) แผนที่การใช้ที่ดินจังหวัดนครราชสีมา ปี พ.ศ. 2550 และ ปี พ.ศ. 2562 มาตรฐาน 1:25,000 จากฐานข้อมูลกรมพัฒนาที่ดิน

(2) แผนที่ขอบเขตการปกครอง พ.ศ. 2556 จากกรมการปกครองกระทรวงมหาดไทย

2) การจัดทำฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS database)

เป็นการจัดทำข้อมูลทั้งเชิงพื้นที่ (Spatial data) และข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (attribute data) โดยการนำเข้าข้อมูลแผนที่เข้าในระบบสารสนเทศด้วยโปรแกรมวิเคราะห์และประมวลผลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ดังนี้

(1) การจัดทำฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ เป็นการนำเข้าข้อมูลในรูปแผนที่เพื่อใช้วิเคราะห์และประมวลผลเชิงพื้นที่ ได้แก่ แผนที่การใช้ที่ดินจังหวัดนครราชสีมา ปี พ.ศ. 2550 และปี พ.ศ. 2562 กรมพัฒนาที่ดิน และแผนที่ขอบเขตการปกครอง พ.ศ. 2556 จากกรมการปกครอง

(2) การจัดทำฐานข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (attribute data) เป็นการนำเข้าข้อมูลด้านคุณลักษณะของแผนที่และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเชิงพื้นที่ โดยทำการแยกกลุ่มการใช้ที่ดินออกเป็น 6 กลุ่มตามมาตรฐานตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน/สิ่งปกคลุมดินของ LDN ดังนี้

- พื้นที่ป่าไม้ หมายถึง ป่าไม้ทั้งหมด ได้แก่ ป่าไม้ผลัดใบ ป่าผลัดใบ ป่าชายเลน ป่าพรุ ป่าปลูก วนเกษตร และป่าชายหาด

- พื้นที่ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะ หมายถึง ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะทั้งหมด

- พื้นที่เกษตรกรรม หมายถึง พื้นที่ทำการเกษตรทั้งหมด ได้แก่ นาข้าว พืชไร่ ไม้ยืนต้น ไม้ผล พืชสวน ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ สนามกอล์ฟ และเกษตรผสมผสาน

- พื้นที่น้ำ หมายถึง แหล่งน้ำธรรมชาติ แม่น้ำลำคลอง หนองบึง และแหล่งน้ำที่สร้างขึ้น อ่างเก็บน้ำ บ่อน้ำ คลองชลประทาน รวมถึงบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำต่างๆ พืชน้ำ พื้นที่ลุ่มน้ำขัง และบ่อขุดร้างที่มีน้ำขัง

- พื้นที่ชุมชน/สิ่งปลูกสร้าง หมายถึง พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างทั้งหมด เช่น ตัวเมืองและย่านการค้า หมู่บ้านชุมชน สถานที่ราชการ สถานีคมนาคม พื้นที่อุตสาหกรรม นิคมและโรงงานอุตสาหกรรม และสิ่งปลูกสร้างอื่น ๆ รวมถึงตัวโรงเรียนเลี้ยงสัตว์

- พื้นที่อื่นๆ หมายถึง พื้นที่เบ็ดเตล็ดต่างๆ ได้แก่ เหมืองแร่และบ่อขุดต่างๆ และพื้นที่อื่นๆ

3) จัดทำแผนที่การใช้ที่ดินจังหวัดนครราชสีมาตามมาตรฐานตัวชี้วัด LUC ปี พ.ศ. 2550 และปี พ.ศ. 2562 เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ และ ประมวลผลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ต่อไป

4) วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจังหวัดนครราชสีมาตามมาตรฐานตัวชี้วัด LUC ระหว่างปี พ.ศ. 2550 และปี พ.ศ. 2562 เพื่อประเมินระดับตัวชี้วัดของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินตามมาตรฐาน LDN และระบุพื้นที่เชิงตำแหน่งเพื่อนำไปวิเคราะห์ความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) เพื่อกำหนดมาตรการการจัดการดินเสื่อมโทรมในระดับพื้นที่ต่อไป

### 3.2.2 การจัดทำฐานข้อมูลตัวชี้วัดการผลิตขั้นปฐมภูมิ (NPP)

1) ตรวจสอบเอกสารและรวบรวมฐานข้อมูลแผนที่ ได้แก่ ผลงานวิจัยต่างๆ และแผนที่ขอบเขตการปกครอง พ.ศ. 2556 จากกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย เป็นต้น

2) รวบรวมข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมและปรับแก้ความถูกต้อง เป็นการรวบรวมข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมชนิด MOD17A3H v006 MODIS บริเวณจังหวัดนครราชสีมา ในช่วงปี พ.ศ. 2550 - 2562 จากเว็บไซต์ <https://lpdaac.usgs.gov/products/mod17a3hgv006/> ซึ่งข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม MOD17A3H v006 MODIS เป็นข้อมูล NPP รายปี

3) ตรวจสอบและจัดทำฐานข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม โดยการนำเข้าข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม MOD17A3H v006 MODIS สู่อะบบระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและลบข้อมูลที่ผิดเพี้ยนออกจากภาพ จากนั้นทำการจัดช่วงชั้นข้อมูลค่า NPP ออกเป็น 7 ช่วงชั้น ดังแสดงในตารางที่ 1 เพื่อใช้ในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงค่า NPP ในแต่ละช่วงชั้นต่อไป

#### ตารางที่ 5 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) เป็นการนำข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมที่ผ่านการจัดช่วงชั้นข้อมูลแปลงเป็นข้อมูลเชิงเส้นเพื่อใช้ในการซ้อนทับกับฐานข้อมูลอื่นๆ เช่น ฐานข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน และฐานข้อมูลการกักเก็บคาร์บอนอินทรีย์ในดิน เป็นต้น

5) จัดทำแผนที่ผลผลิตขั้นปฐมภูมิ ปี พ.ศ. 2550 และปี พ.ศ. 2562 เพื่อใช้ในการวิเคราะห์และประมวลผลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ต่อไป และคำนวณเนื้อที่ในแต่ละช่วงชั้น

6) วิเคราะห์และประมวลผลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยการซ้อนทับ (overlay) แผนที่ผลผลิตขั้นปฐมภูมิ ปี พ.ศ. 2550 และปี พ.ศ. 2562 และใช้ confusion matrix table ในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงช่วงชั้นค่า NPP และการคำนวณเนื้อที่

7) จัดระดับความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดินโดยใช้ค่า NPP (ตารางที่ 2) ช่วงชั้นข้อมูลที่ 1 คือ การเปลี่ยนของช่วงชั้นข้อมูลระดับค่า NPP จากเดิมเป็นช่วงชั้นข้อมูลที่ลดลงโดยกำหนดให้พื้นที่นั้นเป็นพื้นที่เสื่อมโทรม ชั้นข้อมูลที่ 2 คือ การเปลี่ยนของช่วงชั้นข้อมูลระดับค่า NPP จากเดิมเป็นช่วงชั้นข้อมูลที่สูงขึ้นโดยกำหนดให้พื้นที่นั้นเป็นพื้นที่ได้รับการปรับปรุง และชั้นข้อมูลที่ 3 คือ พื้นที่ที่ไม่มีการเปลี่ยนระดับของช่วงชั้นข้อมูลระดับค่า NPP โดยกำหนดให้พื้นที่นั้นเป็นพื้นที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง และคำนวณเนื้อที่ในแต่ละช่วงชั้น

8) จัดทำแผนที่ตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงผลผลิตขั้นปฐมภูมิ (NPP) จังหวัดนครราชสีมา

## ตารางที่ 6 การจัดระดับความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดินโดยใช้ค่า NPP

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

### 3.2.3 การกักเก็บคาร์บอนอินทรีย์ในดิน (Soil Organic Carbon Stock: SOC Stock)

1) ตรวจสอบเอกสารและรวบรวมข้อมูล/แผนที่ในอดีต ได้แก่ รายงานผลการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับอินทรีย์วัตถุในดิน จุดเก็บตัวอย่างดินพร้อมผลการวิเคราะห์สมบัติของดิน (ปี พ.ศ. 2552 จำนวน 3,668 จุด) แผนที่ชุดดิน แผนที่อินทรีย์วัตถุในดิน และแผนที่ขอบเขตพื้นที่ศึกษา เป็นต้น

2) สืบค้นและจัดเก็บข้อมูลตัวอย่างดิน ในปัจจุบัน (ปี พ.ศ. 2564 จำนวน 321 จุด) กระจายตามประเภทดิน (วัตถุต้นกำเนิดดิน เนื้อดิน และการระบายน้ำของดิน) ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน (ป่าไม้ ทุ่งหญ้า และเกษตรกรรม) ครอบคลุมทั้งพื้นที่ศึกษา ใน 2 รูปแบบ คือ

(1) ตัวอย่างดินแบบทั่วไป สำหรับการวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน โปแทสเซียม ฟอสฟอรัส ความเป็นกรดเป็นด่าง และค่าการนำไฟฟ้า

(2) ตัวอย่างดินแบบไม่รบกวน สำหรับการวิเคราะห์ความหนาแน่นดินและความชื้นดิน

3) ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลพิกัด ผลการวิเคราะห์ดินและความสอดคล้องกับสมบัติของดินตามสมบัติพื้นฐานของชุดดิน

4) จัดทำฐานข้อมูลดินในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ 2 ช่วงเวลา คือ ปี พ.ศ. 2552 และ 2564

5) วิเคราะห์ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดิน (ตันคาร์บอนต่อไร่) ในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างดิน และประมาณค่าเชิงพื้นที่ด้วยวิธีการถ่วงน้ำหนักตามระยะทางผกผัน (Inverse Distance Weighing, IDW)

6) ปรับปรุงแผนที่การกักเก็บคาร์บอนในดิน ในส่วนของพื้นที่ป่าไม้ ที่อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติ ซึ่งเป็นพื้นที่สงวนรักษาทรัพยากรธรรมชาติ ตามกฎหมาย จึงไม่มีการจัดเก็บข้อมูลตัวอย่างดิน

7) จัดทำแผนที่การกักเก็บคาร์บอนในดิน ของปี พ.ศ. 2552 และ 2564 โดยการแบ่งระดับชั้นของปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดิน ปรับปรุงจากเกณฑ์การจัดระดับชั้นของอินทรีย์วัตถุในดิน ของกรมพัฒนาที่ดิน (ตารางที่ 1)

## ตารางที่ 7 ระดับปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดิน

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

8) วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในดินระหว่างปี พ.ศ. 2552 และ 2564 ในรูปแบบตาราง confusion matrix

9) จัดทำแผนที่ตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บคาร์บอนในดิน (SOC) โดยแบ่งระดับความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน ออกเป็น 3 ประเภท คือ

- (1) พื้นที่เสื่อมโทรม เป็นพื้นที่ที่มีการกักเก็บคาร์บอนลดลงจากอดีต
- (2) พื้นที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง เป็นพื้นที่ที่มีระดับการกักเก็บคาร์บอนในดินอยู่ในระดับเดิม
- (3) พื้นที่ได้รับการปรับปรุง เป็นพื้นที่ที่มีระดับการกักเก็บคาร์บอนในดินสูงขึ้นจากอดีต

### 3.3 การประเมินความเสื่อมโทรมของทรัพยากรที่ดิน ตามตัวชี้วัดของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) ระดับพื้นที่

การประเมินความเสื่อมโทรมของทรัพยากรที่ดิน ตามตัวชี้วัดของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN baseline) ของจังหวัดนครราชสีมา จะนำตัวชี้วัดทั้ง 3 ตัวชี้วัด มาวิเคราะห์ร่วมกัน ประกอบด้วย ตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินช่วงปี พ.ศ.2550 และ พ.ศ. 2562 (Land Use Change: LUC) ตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงผลผลิตภาพของที่ดิน ซึ่งวิเคราะห์ได้จากข้อมูลการผลิตขั้นปฐมภูมิ (Net Primary Productivity: NPP) ในช่วงปี พ.ศ. 2550 และ ปี พ.ศ. 2562 และตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ที่สะสมในดิน (Soil Organic Carbon Stock: SOC Stock) ช่วงปี พ.ศ. 2552 - 2564 นำมาวิเคราะห์ตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน ภายใต้หลักการ One-out, All-out ดังนี้ คือ

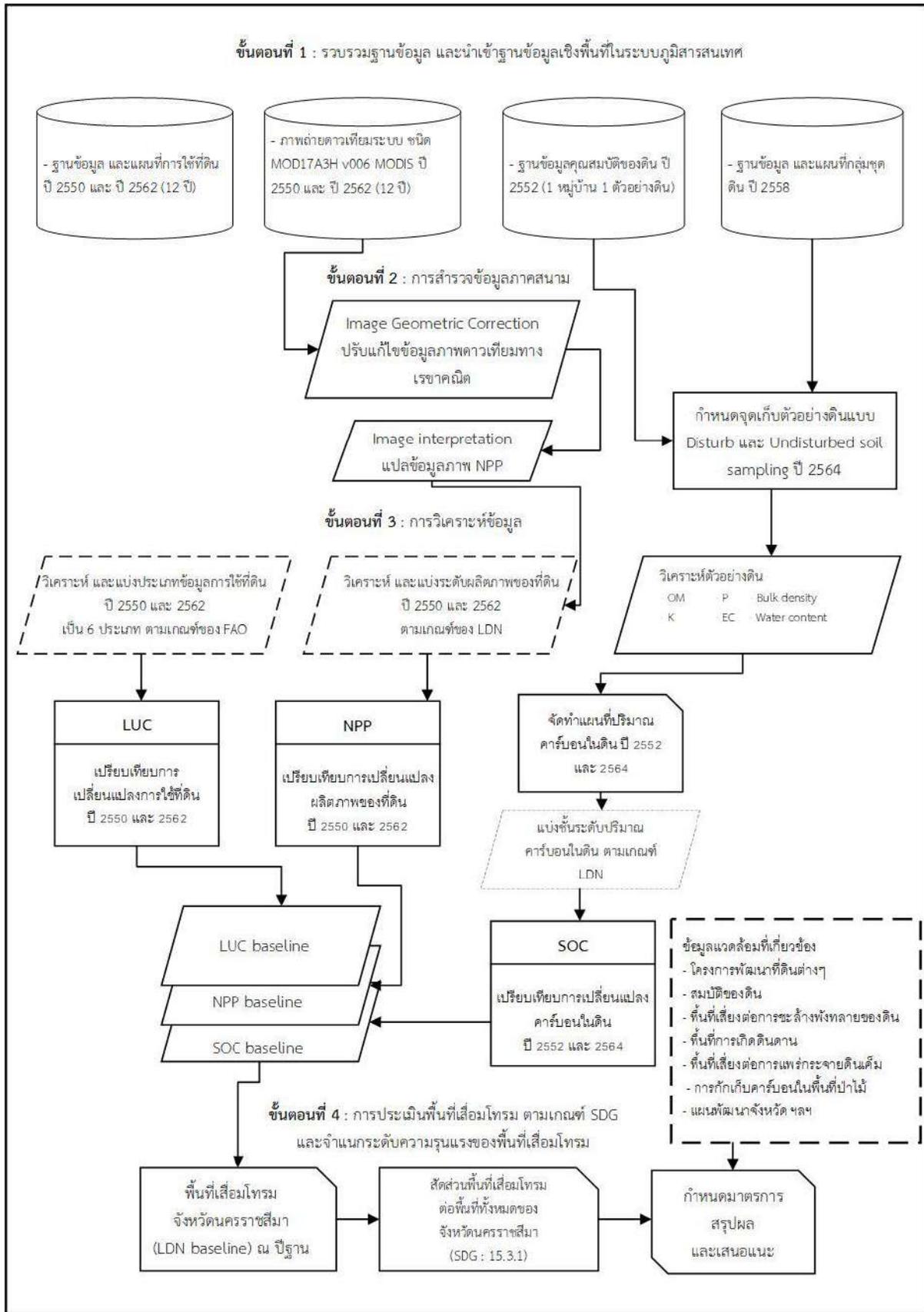
- 1) ถ้ามีอย่างน้อยหนึ่งตัวชี้วัดมีการเปลี่ยนแปลงในทางเพิ่มขึ้น (+) จัดเป็น พื้นที่ได้รับการปรับปรุง (improved)
- 2) ถ้ามีอย่างน้อยหนึ่งตัวชี้วัดมีการเปลี่ยนแปลงในทางลดลง (-) จัดเป็น พื้นที่เสี่ยงต่อการเสื่อมโทรมของดิน (degradation)
- 3) ถ้าทั้งสามตัวชี้วัดไม่มีการเปลี่ยนแปลง จัดเป็น พื้นที่ไม่เสี่ยงต่อการเสื่อมโทรมของดิน (stable)

จากหลักการดังกล่าว จะทำให้ทราบพื้นที่เสื่อมโทรมของที่ดินในระดับพื้นที่ และนำไปวิเคราะห์สถานะความเสื่อมโทรมของที่ดิน (LDN baseline) โดยคำนวณจากสัดส่วนของพื้นที่เสื่อมโทรมต่อพื้นที่ทั้งหมดของจังหวัดนครราชสีมา ณ ปีฐาน (2550 - 2564) ซึ่งเป็นตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน ตัวชี้วัดที่ 15.3.1 ของเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน จากนั้นจะนำพื้นที่เสื่อมโทรมทั้งหมด มาวิเคราะห์ความรุนแรงของการเกิดพื้นที่เสื่อมโทรม เพื่อให้สามารถระบุ hotspot และ ลำดับความสำคัญของการกำหนดมาตรการในการจัดการที่ดินในระดับพื้นที่ โดยใช้หลักเกณฑ์จากตัวชี้วัด 3 ตัวชี้วัดที่ได้กล่าวไปแล้ว ดังนี้

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

ผลจากการประเมินความเสื่อมโทรมของทรัพยากรที่ดิน ตามตัวชี้วัดของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) ในจังหวัดนครราชสีมา จะนำไปกำหนดมาตรการในการจัดการที่ดินในระดับพื้นที่ต่อไป ซึ่งฐานข้อมูลที่นำมาใช้ในการประเมินความเสื่อมโทรมของที่ดิน และขั้นตอนวิธีการในประเมินความเสื่อมโทรมของที่ดิน ตามเกณฑ์ประเมินของ LDN แสดงไว้ในภาพที่ 6





ภาพที่ 6 ขั้นตอน และวิธีการประเมินความเสื่อมโทรมของที่ดิน ตามเกณฑ์ LDN

### 3.4 การกำหนดมาตรการจัดการดินเสื่อมโทรมในระดับพื้นที่

การกำหนดมาตรการต่างๆ ในการป้องกันและฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรมของที่ดิน โดยใช้เกณฑ์ในการพิจารณาจากปัจจัย 3 องค์ประกอบ ดังนี้

- 1) สาเหตุหรือปัจจัยตามตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน
- 2) ความต้องการของชุมชน เกษตรกร หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่ โดยใช้การรับฟังข้อคิดเห็นผ่านการประชุมประชาพิจารณ์หรือการสอบถามจากแบบสัมภาษณ์
- 3) รูปแบบมาตรการด้านการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดินตามมาตรฐานและหลักวิชาการ โดยพิจารณาจากฐานข้อมูลการสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อขับเคลื่อนและขยายผลมาตรการการจัดการที่ดินอย่างยั่งยืน (Decision Support for Mainstreaming and Scaling up Sustainable Land Management: DSSLM) กรมพัฒนาที่ดิน (2562) และมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำทางวิธีกล กรมพัฒนาที่ดิน (2564)

### 3.5 การรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

จากการประเมินความเสื่อมโทรมของที่ดินตามตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน ทำให้ทราบระดับความรุนแรงของความเสื่อมโทรม สาเหตุและปัจจัยที่เกิดขึ้นจนนำไปสู่แนวทางการกำหนดมาตรการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดิน โดนผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกภาคส่วนในการดำเนินโครงการจัดทำเป้าหมายและตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา เพื่อประโยชน์ในการจัดการทรัพยากรที่ดินที่มีความเสื่อมโทรม การป้องกัน และแก้ไขปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรที่ดิน ด้วยการกำหนดมาตรการที่เหมาะสมกับพื้นที่ ประกอบด้วย การสอบถามข้อมูลสภาพปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรที่ดินในพื้นที่ สาเหตุและปัจจัยที่ทำให้เกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากรที่ดินในพื้นที่ การจัดการทรัพยากรที่ดิน และการสอบถามความคิดเห็นต่อมาตรการจัดการทรัพยากรที่ดิน (รายละเอียดตามภาคผนวก ข)

# บทที่ 4

## ผลการดำเนินงาน

- 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตัวชี้วัดของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality : LDN)
  - 4.1.1 พืชปกคลุมดินและการเปลี่ยนแปลงพืชปกคลุมดิน (Land cover / Land cover change: LUC)
  - 4.1.2 ผลผลิตภาพของที่ดิน (Land productivity: LUP)NPP
  - 4.1.3 การกักเก็บคาร์บอนอินทรีย์ในดิน (Soil Carbon Stock: SOC)
- 4.2 การประเมินความเสี่ยงของทรัพยากรที่ดิน ตามตัวชี้วัดของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality : LDN) จังหวัดนครราชสีมา
- 4.3 มาตรการการจัดการดินเสื่อมโทรมในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา
- 4.4 ต้นแบบการพัฒนา (Prototype)



## บทที่ 4

### ผลการดำเนินงาน

#### 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตัวชี้วัดของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation

#### Neutrality: LDN)

##### 4.1.1 การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน/สิ่งปกคลุมดิน (Land cover / Land use change: LUC)

##### 1) การใช้ที่ดินตามมาตรฐานตัวชี้วัด LUC ปี พ.ศ. 2550 จังหวัดนครราชสีมา

การวิเคราะห์การใช้ที่ดินตามมาตรฐานตัวชี้วัด LUC จังหวัดนครราชสีมา ปี พ.ศ. 2550 มาตรฐานส่วน 1 : 25,000 สามารถจำแนกประเภทการใช้ที่ดินได้ดังนี้

จังหวัดนครราชสีมา มีเนื้อที่ทั้งหมด 12,808,727 ไร่ สามารถจำแนกประเภทการใช้ที่ดินได้ออกเป็น 6 ประเภท คือ พื้นที่ป่าไม้ (forests) มีเนื้อที่ 2,299,628.62 ไร่ หรือร้อยละ 17.95 ของเนื้อที่จังหวัด พื้นที่ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะ (grasslands) มีเนื้อที่ 418,645.93 ไร่ หรือร้อยละ 3.27 ของเนื้อที่จังหวัด พื้นที่เกษตรกรรม (cropland) มีเนื้อที่ 8,806,721.23 ไร่ หรือร้อยละ 68.76 ของเนื้อที่จังหวัด พื้นที่น้ำ (wetlands) มีเนื้อที่ 406,860.92 ไร่ หรือร้อยละ 3.18 ของเนื้อที่จังหวัด พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (artificial areas) มีเนื้อที่ 876,604.79 ไร่ หรือร้อยละ 6.84 ของเนื้อที่จังหวัด และพื้นที่อื่นๆ (other areas) มีเนื้อที่ 265.51 ไร่ ดังตารางที่ 1 และภาพที่ 1

##### 2) การใช้ที่ดินตามมาตรฐานตัวชี้วัด LUC ปี พ.ศ. 2562 จังหวัดนครราชสีมา

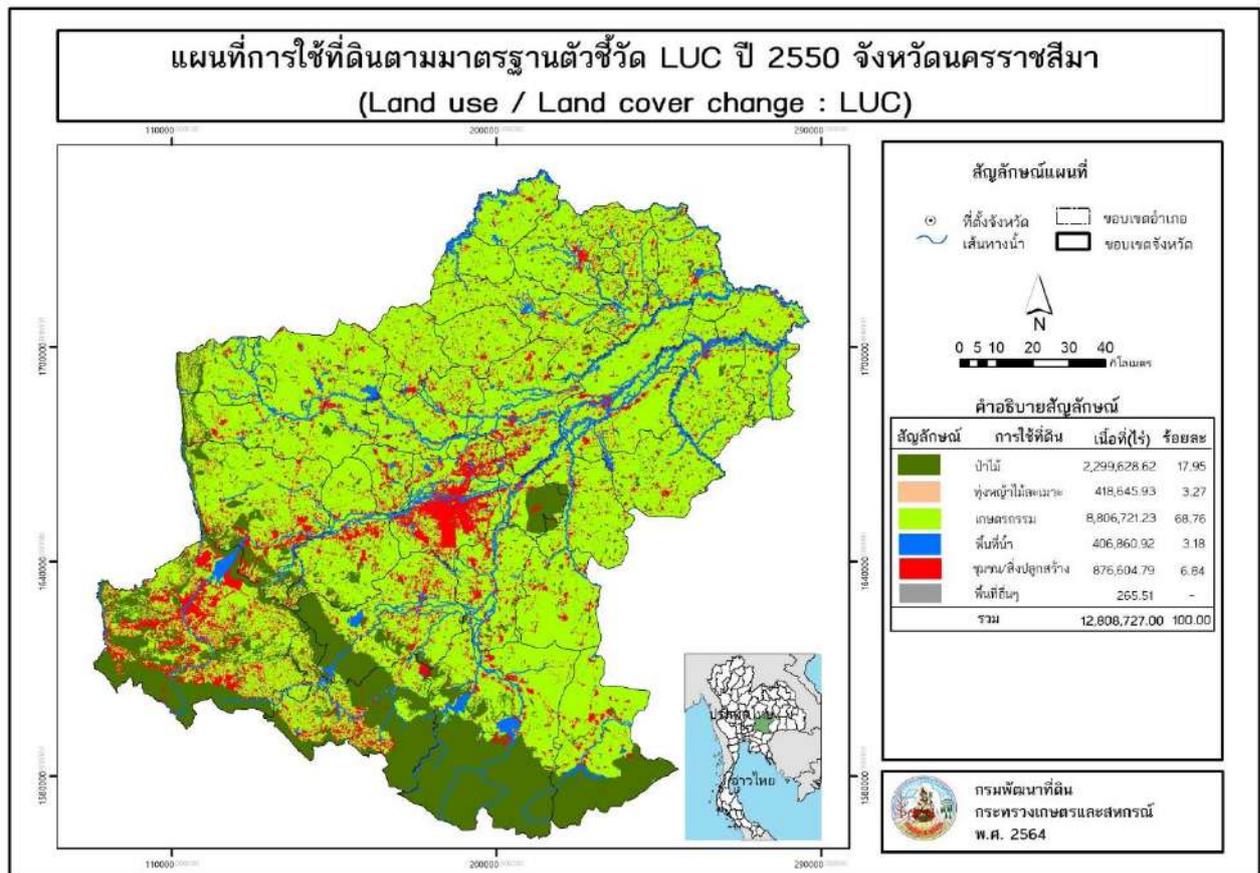
การวิเคราะห์การใช้ที่ดินตามมาตรฐานตัวชี้วัด LUC จังหวัดนครราชสีมา ปี พ.ศ. 2562 มาตรฐานส่วน 1 : 25,000 สามารถจำแนกประเภทการใช้ที่ดินได้ดังนี้

จังหวัดนครราชสีมา มีเนื้อที่ทั้งหมด 12,808,727 ไร่ สามารถจำแนกประเภทการใช้ที่ดินได้ออกเป็น 6 ประเภท คือ พื้นที่ป่าไม้ (forests) มีเนื้อที่ 2,180,542.88 ไร่ หรือร้อยละ 17.02 ของเนื้อที่จังหวัด พื้นที่ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะ (grasslands) มีเนื้อที่ 366,479.75 ไร่ หรือร้อยละ 2.86 ของเนื้อที่จังหวัด พื้นที่เกษตรกรรม (cropland) มีเนื้อที่ 8,688,615.36 ไร่ หรือร้อยละ 67.83 ของเนื้อที่จังหวัด พื้นที่น้ำ (wetlands) มีเนื้อที่ 435,730.15 ไร่ หรือร้อยละ 3.40 ของเนื้อที่จังหวัด พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (artificial areas) มีเนื้อที่ 1,118,653.25 ไร่ หรือร้อยละ 8.74 ของเนื้อที่จังหวัด และพื้นที่อื่นๆ (other areas) มีเนื้อที่ 18,705.61 ไร่ หรือร้อยละ 0.15 ของเนื้อที่จังหวัด ดังตารางที่ 1 และภาพที่ 2

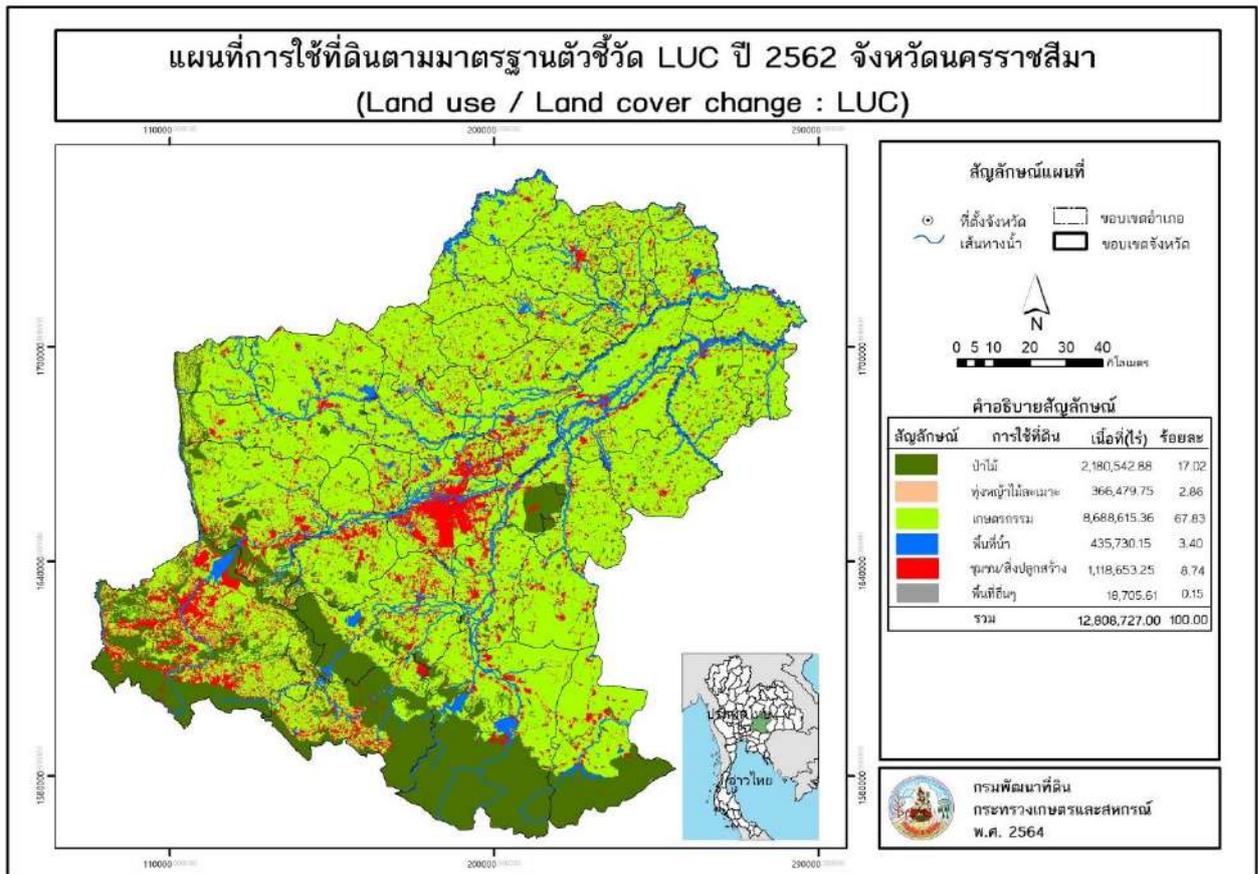
ตารางที่ 8 การใช้ที่ดินตามมาตรฐานตัวชี้วัด LUC จังหวัดนครราชสีมา

ปี พ.ศ.	ประเภทการใช้ที่ดิน	เนื้อที่	
		ไร่	ร้อยละ
2550	ป่าไม้	2,299,628.62	17.95
	ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะ	418,645.93	3.27
	เกษตรกรรม	8,806,721.23	68.76
	พื้นที่น้ำ	406,860.92	3.18
	ชุมชน/สิ่งปลูกสร้าง	876,604.79	6.84
	พื้นที่อื่นๆ	265.51	-
รวม		12,808,727.00	100.00
2562	ป่าไม้	2,180,542.88	17.02
	ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะ	366,479.75	2.86
	เกษตรกรรม	8,688,615.36	67.83
	พื้นที่น้ำ	435,730.15	3.40
	ชุมชน/สิ่งปลูกสร้าง	1,118,653.25	8.74
	พื้นที่อื่นๆ	18,705.61	0.15
รวม		12,808,727.00	100.00

ที่มา: จากการสำรวจการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน



ภาพที่ 7 แผนที่การใช้ที่ดินตามมาตรฐานตัวชี้วัด LUC ปี พ.ศ. 2550 จังหวัดนครราชสีมา



ภาพที่ 8 แผนที่การใช้ที่ดินตามมาตรฐานตัวชี้วัด LUC ปี พ.ศ. 2562 จังหวัดนครราชสีมา

### 3) การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินตามมาตรฐานตัวชี้วัด LUC จังหวัดนครราชสีมา

การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินตามมาตรฐานตัวชี้วัด LUC จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างในปี พ.ศ. 2550 และปี พ.ศ. 2562 มาตราส่วน 1 : 25,000 สามารถจำแนกการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินดังตารางที่ 2 ดังนี้

การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ (forests) ในปี พ.ศ. 2550 พื้นที่ป่าไม้มีเนื้อที่ 2,299,628.62 ไร่ หรือร้อยละ 17.95 ของเนื้อที่จังหวัด และมีการเปลี่ยนแปลงในปี พ.ศ. 2562 ดังนี้ พื้นที่ป่าไม้มีเนื้อที่คงเดิม 2,146,796.98 ไร่ หรือร้อยละ 16.76 ของเนื้อที่จังหวัด และเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่ทุ่งหญ้าไม่ละเมาะ (grasslands) มีเนื้อที่ 17,427.64 ไร่ หรือร้อยละ 0.14 ของเนื้อที่จังหวัด พื้นที่เกษตรกรรม (cropland) มีเนื้อที่ 111,537.06 ไร่ หรือร้อยละ 0.87 ของเนื้อที่จังหวัด พื้นที่น้ำ (wetlands) มีเนื้อที่ 3,005.91 ไร่ หรือร้อยละ 0.02 ของเนื้อที่จังหวัด พื้นที่ชุมชนและ สิ่งปลูกสร้าง (artificial areas) มีเนื้อที่ 20,806.65 ไร่ หรือร้อยละ 0.16 ของเนื้อที่จังหวัด และพื้นที่อื่นๆ (other areas) มีเนื้อที่ 54.38 ไร่

การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ทุ่งหญ้าไม่ละเมาะ (grasslands) ในปี พ.ศ. 2550 พื้นที่ทุ่งหญ้าไม่ละเมาะ มีเนื้อที่ 418,645.93 ไร่ หรือร้อยละ 3.27 ของเนื้อที่จังหวัด และมีการเปลี่ยนแปลงในปี พ.ศ. 2562 ดังนี้ พื้นที่ ทุ่งหญ้าไม่ละเมาะ มีเนื้อที่คงเดิม 208,838.20 ไร่ หรือร้อยละ 1.63 ของเนื้อที่จังหวัด เปลี่ยนเป็นพื้นที่ ป่าไม้ (forests) มี

เนื้อที่ 7,135.72 ไร่ หรือร้อยละ 0.06 ของเนื้อที่จังหวัด พื้นที่เกษตรกรรม (cropland) มีเนื้อที่ 155,784.62 ไร่ หรือร้อยละ 1.22 ของเนื้อที่จังหวัด พื้นที่น้ำ (wetlands) มีเนื้อที่ 10,062.58 ไร่ หรือร้อยละ 0.08 ของเนื้อที่จังหวัด พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (artificial areas) มีเนื้อที่ 36,073.08 ไร่ หรือร้อยละ 0.28 ของเนื้อที่จังหวัด และพื้นที่อื่นๆ (other areas) มีเนื้อที่ 751.73 ไร่ หรือร้อยละ 0.01 ของเนื้อที่จังหวัด

การเปลี่ยนแปลงพื้นที่เกษตรกรรม (cropland) ในปี พ.ศ. 2550 พื้นที่เกษตรกรรม มีเนื้อที่ 8,806,721.23 ไร่ หรือร้อยละ 68.76 ของเนื้อที่จังหวัด และมีการเปลี่ยนแปลงในปี พ.ศ. 2562 ดังนี้ พื้นที่เกษตรกรรม มีเนื้อที่คงเดิม 8,332,742.35 ไร่ หรือร้อยละ 65.05 ของเนื้อที่จังหวัด เปลี่ยนเป็นพื้นที่ป่าไม้ (forests) มีเนื้อที่ 21,558.20 ไร่ หรือร้อยละ 0.17 ของเนื้อที่จังหวัด พื้นที่ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะ (grasslands) มีเนื้อที่ 123,306.53 ไร่ หรือร้อยละ 0.96 ของเนื้อที่จังหวัด พื้นที่น้ำ (wetlands) มีเนื้อที่ 60,040.42 ไร่ หรือร้อยละ 0.47 ของเนื้อที่จังหวัด พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (artificial areas) มีเนื้อที่ 261,669.30 ไร่ หรือร้อยละ 2.04 ของเนื้อที่จังหวัด และพื้นที่อื่นๆ (other areas) มีเนื้อที่ 7,404.43 ไร่ หรือร้อยละ 0.06 ของเนื้อที่จังหวัด

การเปลี่ยนแปลงพื้นที่น้ำ (wetlands) ในปี พ.ศ. 2550 พื้นที่น้ำ มีเนื้อที่ 406,860.92 ไร่ หรือร้อยละ 3.18 ของเนื้อที่จังหวัด และมีการเปลี่ยนแปลงในปี พ.ศ. 2562 ดังนี้ พื้นที่น้ำ มีเนื้อที่คงเดิม 357,080.57 ไร่ หรือร้อยละ 2.79 ของเนื้อที่จังหวัด เปลี่ยนเป็นพื้นที่ป่าไม้ (forests) มีเนื้อที่ 215.60 ไร่ พื้นที่ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะ (grasslands) มีเนื้อที่ 3,379.04 ไร่ หรือร้อยละ 0.03 ของเนื้อที่จังหวัด พื้นที่เกษตรกรรม (cropland) มีเนื้อที่ 30,364.30 ไร่ หรือร้อยละ 0.24 ของเนื้อที่จังหวัด พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (artificial areas) มีเนื้อที่ 11,192.07 ไร่ หรือร้อยละ 0.09 ของเนื้อที่จังหวัด และพื้นที่อื่นๆ (other areas) มีเนื้อที่ 4,629.34 ไร่ หรือร้อยละ 0.04 ของเนื้อที่จังหวัด

การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (artificial areas) ในปี พ.ศ. 2550 พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง มีเนื้อที่ 876,604.79 ไร่ หรือร้อยละ 6.84 ของเนื้อที่จังหวัด และมีการเปลี่ยนแปลงในปี พ.ศ. 2562 ดังนี้ พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง มีเนื้อที่คงเดิม 788,841.88 ไร่ หรือร้อยละ 6.16 ของเนื้อที่จังหวัด เปลี่ยนเป็นพื้นที่ป่าไม้ (forests) มีเนื้อที่ 4,797.95 ไร่ หรือร้อยละ 0.04 ของเนื้อที่จังหวัด พื้นที่ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะ (grasslands) มีเนื้อที่ 13,528.34 ไร่ หรือร้อยละ 0.10 ของเนื้อที่จังหวัด พื้นที่เกษตรกรรม (cropland) มีเนื้อที่ 58,167.63 ไร่ หรือร้อยละ 0.45 ของเนื้อที่จังหวัด พื้นที่น้ำ (wetlands) มีเนื้อที่ 5,540.67 ไร่ หรือร้อยละ 0.04 ของเนื้อที่จังหวัด และพื้นที่อื่นๆ (other areas) มีเนื้อที่ 5,728.32 ไร่ หรือร้อยละ 0.04 ของเนื้อที่จังหวัด

การเปลี่ยนแปลงพื้นที่อื่นๆ (other areas) ในปี พ.ศ. 2550 พื้นที่อื่นๆ มีเนื้อที่ 265.51 ไร่ และมีการเปลี่ยนแปลงในปี พ.ศ. 2562 ดังนี้ พื้นที่อื่นๆ มีเนื้อที่คงเดิม 137.41 ไร่ เปลี่ยนเป็นพื้นที่ป่าไม้ (forests) มีเนื้อที่ 38.43 ไร่ พื้นที่เกษตรกรรม (cropland) มีเนื้อที่ 19.40 ไร่ และพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (artificial areas) มีเนื้อที่ 70.27 ไร่

4) ระดับตัวชี้วัดของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินตามมาตรฐานตัวชี้วัด LUC จังหวัดนครราชสีมา

มาตรฐานตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน/สิ่งปกคลุมดิน (Land cover / land cover change: LUC) ของความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) แบ่งเป็น 3 พื้นที่และระบุรายละเอียดไว้ดังนี้

(1) พื้นที่เสื่อมโทรม (degraded) เป็นพื้นที่ที่มีความเสื่อมโทรมของที่ดินที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน/สิ่งปกคลุมดิน ได้แก่

- พื้นที่ป่าไม้ เปลี่ยนไปเป็นพื้นที่ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะ พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่น้ำ พื้นที่ชุมชน/สิ่งปลูกสร้าง และพื้นที่อื่นๆ

- พื้นที่ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะ เปลี่ยนไปเป็นพื้นที่น้ำ พื้นที่ชุมชน/สิ่งปลูกสร้าง และพื้นที่อื่นๆ

- พื้นที่เกษตรกรรม เปลี่ยนไปเป็นพื้นที่ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะ พื้นที่น้ำ พื้นที่ชุมชน/สิ่งปลูกสร้าง และพื้นที่อื่นๆ

- พื้นที่น้ำ เปลี่ยนไปเป็นพื้นที่ป่าไม้ พื้นที่ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะ พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่น้ำ พื้นที่ชุมชน/สิ่งปลูกสร้าง และพื้นที่อื่นๆ

- พื้นที่พื้นที่ชุมชน/สิ่งปลูกสร้าง เปลี่ยนไปเป็นพื้นที่อื่นๆ

- พื้นที่อื่นๆ เปลี่ยนไปเป็นพื้นที่พื้นที่ชุมชน/สิ่งปลูกสร้าง

(2) พื้นที่ได้รับการปรับปรุง (improved) เป็นพื้นที่ที่ได้รับการปรับปรุงที่ดินให้ดีขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน/สิ่งปกคลุมดิน ได้แก่

- พื้นที่ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะ เปลี่ยนไปเป็นพื้นที่ป่าไม้ พื้นที่เกษตรกรรม

- พื้นที่เกษตรกรรม เปลี่ยนไปเป็นพื้นที่ป่าไม้

- พื้นที่พื้นที่ชุมชน/สิ่งปลูกสร้าง เปลี่ยนไปเป็นพื้นที่ป่าไม้ พื้นที่ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะ พื้นที่เกษตรกรรม และพื้นที่น้ำ

- พื้นที่อื่นๆ เปลี่ยนไปเป็นพื้นที่ป่าไม้ พื้นที่ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะ พื้นที่เกษตรกรรม และพื้นที่น้ำ

(3) พื้นที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง (stable) เป็นพื้นที่ที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของที่ดินจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน/สิ่งปกคลุมดิน ได้แก่ พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะ พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่น้ำ พื้นที่ชุมชน/สิ่งปลูกสร้าง และพื้นที่อื่นๆ ที่ยังคงสภาพเดิมอยู่

การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินตามมาตรฐานตัวชี้วัด LUC จังหวัดนครราชสีมา ระหว่าง ในปี พ.ศ. 2550 และปี พ.ศ. 2562 มาตรฐาน 1 : 25,000 สามารถจำแนกการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ดังตารางที่ 2 และระดับตัวชี้วัดของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินตามมาตรฐานตัวชี้วัด LUC ของความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) ดังตารางที่ 2 - 3 และภาพที่ 3 สามารถสรุปได้ดังนี้

(1) พื้นที่เสื่อมโทรมตามมาตรฐานตัวชี้วัด LUC มีเนื้อที่ 707,718.65 ไร่ หรือ ร้อยละ 5.53 ของเนื้อที่จังหวัด โดยพื้นที่เสื่อมโทรมส่วนใหญ่เกิดจากการเปลี่ยนแปลง

- พื้นที่เกษตรกรรมเปลี่ยนไปเป็นพื้นที่ชุมชน/สิ่งปลูกสร้าง มีเนื้อที่ 261,669.30 ไร่ หรือร้อยละ 2.04 ของเนื้อที่จังหวัด ส่วนใหญ่กระจายอยู่ในอำเภอปากช่อง อำเภอวังน้ำเขียว และอำเภอเมืองนครราชสีมา

- พื้นที่เกษตรกรรมเปลี่ยนไปเป็นพื้นที่ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะ มีเนื้อที่ 123,306.53 ไร่ หรือร้อยละ 0.96 ของเนื้อที่จังหวัด ส่วนใหญ่กระจายอยู่ในอำเภอปากช่อง อำเภอวังน้ำเขียว อำเภอ สีคิ้ว และอำเภอสูงเนิน

- พื้นที่ป่าไม้เปลี่ยนไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรม มีเนื้อที่ 111,537.06 ไร่ หรือร้อยละ 0.87 ของเนื้อที่จังหวัด ส่วนใหญ่กระจายอยู่ในอำเภอปากช่อง อำเภอวังน้ำเขียว อำเภอครบุรี อำเภอสีคิ้ว และอำเภอสูงเนิน

(2) พื้นที่ได้รับการปรับปรุงตามมาตรฐานตัวชี้วัด LUC มีเนื้อที่ 266,570.96 ไร่ หรือร้อยละ 2.08 ของเนื้อที่จังหวัด โดยพื้นที่ที่ได้รับการปรับปรุงส่วนใหญ่เกิดจากการเปลี่ยนแปลง

- พื้นที่ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะเปลี่ยนไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรม มีเนื้อที่ 155,784.62 ไร่ หรือร้อยละ 1.22 ของเนื้อที่จังหวัด ส่วนใหญ่กระจายอยู่ในอำเภอปากช่อง อำเภอวังน้ำเขียว อำเภอ สีคิ้ว และอำเภอสูงเนิน

(3) พื้นที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงตามมาตรฐานตัวชี้วัด LUC มีเนื้อที่ 11,834,437.39 ไร่ หรือร้อยละ 92.39 ของเนื้อที่จังหวัด

สาเหตุของปัญหาความเสื่อมโทรมของที่ดินตามมาตรฐานตัวชี้วัด LUC เกิดจากการพัฒนาประเทศ ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา นำไปสู่การขยายตัวทางเศรษฐกิจและสังคมอย่างรวดเร็ว เป็นผลให้ความต้องการที่ดินเพิ่มขึ้น การบุกรุกพื้นที่ป่าไม้เพื่อใช้เป็นพื้นที่ทำการเกษตร และการขยายตัวของเขตเมืองเขตอุตสาหกรรมเข้าไปยังพื้นที่เกษตรกรรม การปรับเปลี่ยนแรงงานไปเป็นภาคอุตสาหกรรม แรงงานอพยพเข้าสู่เมืองใหญ่ๆ ทำให้พื้นที่เกษตรกรรมถูกทิ้งร้าง ส่งผลให้ที่ดินเสื่อมโทรมอันเนื่องจากขาดการวางแผนการใช้ที่ดินและการจัดการที่เหมาะสม ซึ่งปัญหาความเสื่อมโทรมของที่ดินได้ส่งผลกระทบต่อโดยตรงและโดยอ้อมต่อเกษตรกร จังหวัด และประเทศ รวมถึงสิ่งแวดล้อมของโลกด้วย

**ตารางที่ 9** การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินตามมาตรฐานตัวชี้วัด LUC จังหวัดนครราชสีมา

ประเภทการใช้ที่ดิน		เนื้อที่	
ปี พ.ศ. 2550	ปี พ.ศ. 2562	ไร่	ร้อยละ
ป่าไม้	ป่าไม้	2,146,796.98	16.76
	ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะ	17,427.64	0.14
	เกษตรกรรม	111,537.06	0.87
	พื้นที่น้ำ	3,005.91	0.02
	ชุมชน/สิ่งปลูกสร้าง	20,806.65	0.16
	พื้นที่อื่นๆ	54.38	-
ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะ	ป่าไม้	7,135.72	0.06
	ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะ	208,838.20	1.63
	เกษตรกรรม	155,784.62	1.22
	พื้นที่น้ำ	10,062.58	0.08
	ชุมชน/สิ่งปลูกสร้าง	36,073.08	0.28
	พื้นที่อื่นๆ	751.73	0.01
เกษตรกรรม	ป่าไม้	21,558.20	0.17
	ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะ	123,306.53	0.96
	เกษตรกรรม	8,332,742.35	65.05
	พื้นที่น้ำ	60,040.42	0.47
	ชุมชน/สิ่งปลูกสร้าง	261,669.30	2.04
	พื้นที่อื่นๆ	7,404.43	0.06
พื้นที่น้ำ	ป่าไม้	215.60	-
	ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะ	3,379.04	0.03
	เกษตรกรรม	30,364.30	0.24
	พื้นที่น้ำ	357,080.57	2.79
	ชุมชน/สิ่งปลูกสร้าง	11,192.07	0.09
	พื้นที่อื่นๆ	4,629.34	0.04

หมายเหตุ      แถบสีแดง แสดงพื้นที่เสื่อมโทรม  
                   แถบสีเขียว แสดงพื้นที่ได้รับการปรับปรุง  
                   แถบสีเหลือง แสดงพื้นที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

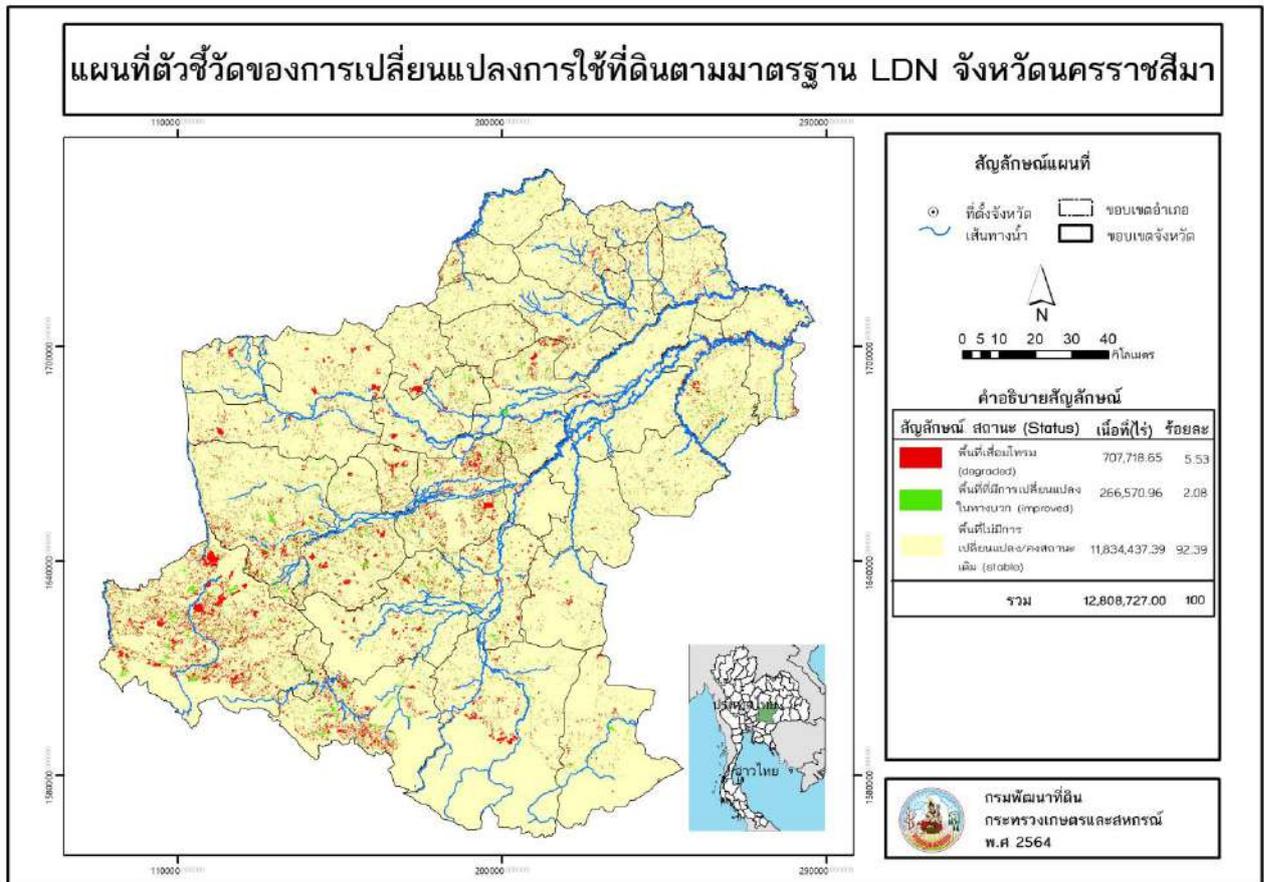
ประเภทการใช้ที่ดิน		เนื้อที่	
ปี พ.ศ. 2550	ปี พ.ศ. 2562	ไร่	ร้อยละ
ชุมชน/สิ่งปลูกสร้าง	ป่าไม้	4,797.95	0.04
	ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะ	13,528.34	0.10
	เกษตรกรรม	58,167.63	0.45
	พื้นที่น้ำ	5,540.67	0.04
	ชุมชน/สิ่งปลูกสร้าง	788,841.88	6.16
	พื้นที่อื่นๆ	5,728.32	0.04
พื้นที่อื่นๆ	ป่าไม้	38.43	-
	ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะ	-	-
	เกษตรกรรม	19.40	-
	พื้นที่น้ำ	-	-
	ชุมชน/สิ่งปลูกสร้าง	70.27	-
	พื้นที่อื่นๆ	137.41	-
รวม		12,808,727.00	100.00

หมายเหตุ แถบสีแดง แสดงพื้นที่เสื่อมโทรม  
 แถบสีเขียว แสดงพื้นที่ได้รับการปรับปรุง  
 แถบสีเหลือง แสดงพื้นที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

ตารางที่ 10 ระดับตัวชี้วัดของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินตามมาตรฐานตัวชี้วัด LUC จังหวัดนครราชสีมา

ระดับตัวชี้วัด LUC	เนื้อที่	
	ไร่	ร้อยละ
พื้นที่เสื่อมโทรม	707,718.65	5.53
พื้นที่ได้รับการปรับปรุง	266,570.96	2.08
พื้นที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง	11,834,437.39	92.39
รวม	12,808,727.00	100.00

หมายเหตุ แถบสีแดง แสดงพื้นที่เสื่อมโทรม  
 แถบสีเขียว แสดงพื้นที่ได้รับการปรับปรุง  
 แถบสีเหลือง แสดงพื้นที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง



ภาพที่ 9 แผนที่ตัวชี้วัดของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินตามมาตรฐาน LDN จังหวัดนครราชสีมา

#### 4.1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตัวชี้วัดผลผลิตขั้นปฐมภูมิ (NPP)

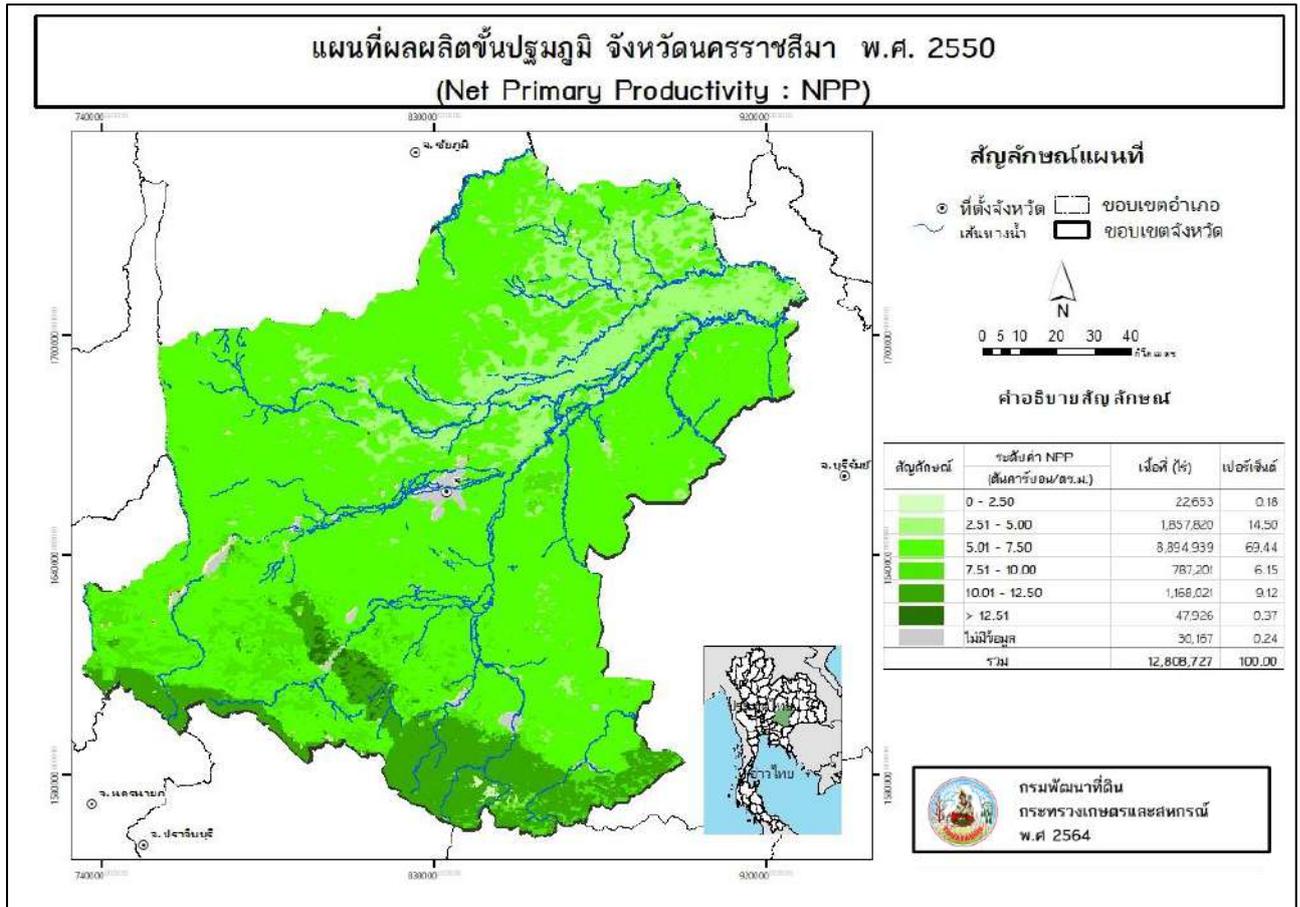
##### 1) ผลผลิตขั้นปฐมภูมิ (NPP) จังหวัดนครราชสีมา

จากการวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม ค่า NPP ของจังหวัดนครราชสีมา ปี พ.ศ. 2550 และ ปี พ.ศ. 2562 ซึ่งถูกแบ่งออกเป็น 6 ช่วงชั้นข้อมูล พบว่ามีลักษณะของข้อมูลมีลักษณะคล้ายกันทั้ง 2 ปี คือ พื้นที่ของจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งมีเนื้อที่ทั้งหมด 12,808,727 ไร่ ส่วนใหญ่มีค่า NPP อยู่ในช่วง 5.01 - 7.50 ตันคาร์บอนต่อตารางเมตร โดยในปี พ.ศ. 2550 และ ปี พ.ศ. 2562 มีเนื้อที่ประมาณ 8,894,939 และ 9,055,071 ไร่ หรือ ร้อยละ 69.44 และ 70.69 ของเนื้อที่ทั้งหมดตามลำดับ รองลงมาได้แก่ ช่วง 2.51 - 5.00 ตันคาร์บอนต่อตารางเมตร โดยมีเนื้อที่ประมาณ 1,857,820 และ 1,282,199 ไร่ หรือ ร้อยละ 14.50 และ 10.01 ของเนื้อที่ทั้งหมดตามลำดับ แต่อย่างไรก็ตามในปี พ.ศ. 2550 ช่วงชั้นข้อมูลที่มีเนื้อที่มากในลำดับถัดไปเป็นไปดังนี้ ค่า NPP ในช่วง 10.01 - 12.50 ตันคาร์บอนต่อตารางเมตร มีเนื้อที่ประมาณ 1,168,021 ไร่ หรือ ร้อยละ 9.12 ของเนื้อที่ทั้งหมดช่วง 7.51 - 10.00 ตันคาร์บอนต่อตารางเมตร มีเนื้อที่ประมาณ 787,201 ไร่ หรือ ร้อยละ 6.15 ของเนื้อที่

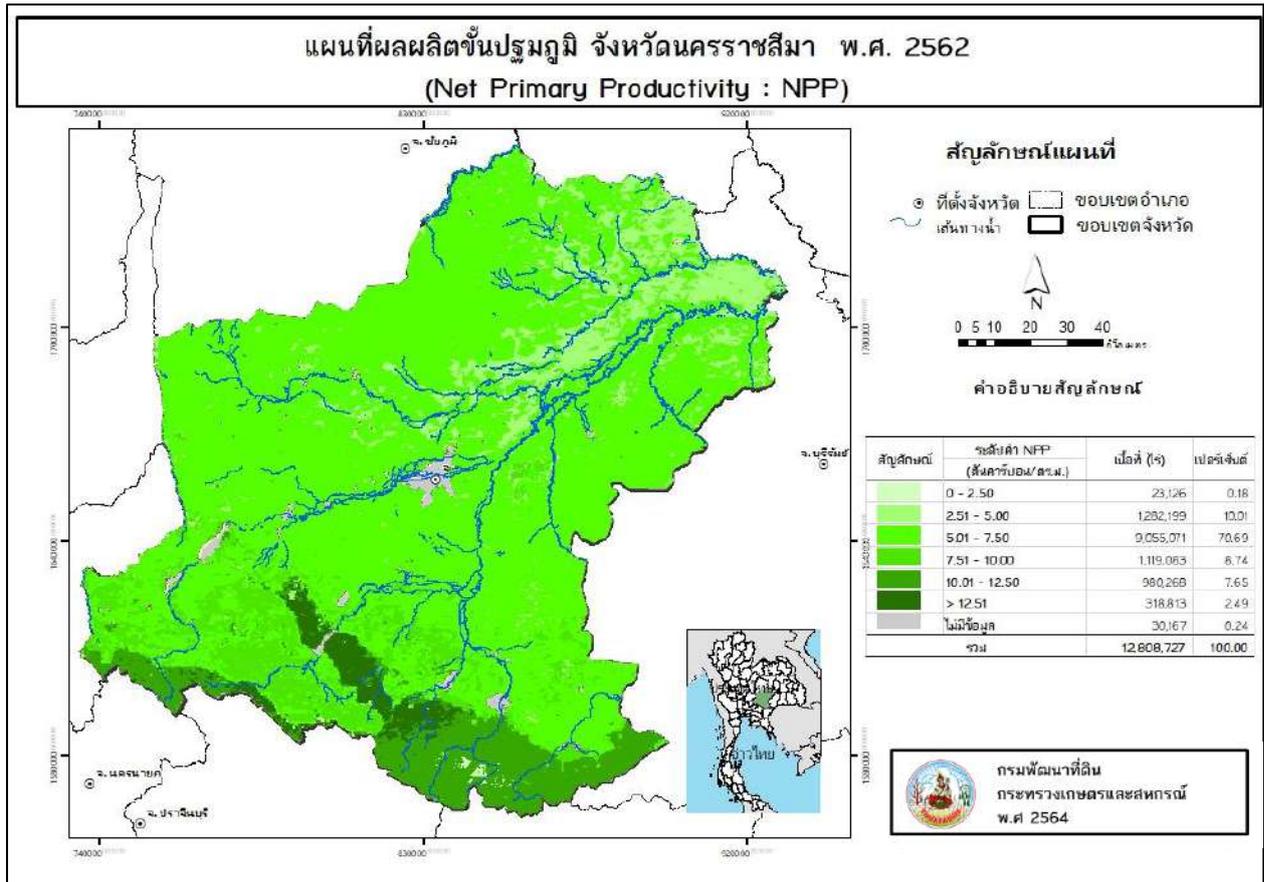
ทั้งหมด ช่วงมากกว่า 12.51 ตันคาร์บอนต่อตารางเมตร มีเนื้อที่ประมาณ 47,926 ไร่ หรือ ร้อยละ 0.37 ของเนื้อที่ทั้งหมด และ ช่วง 0 - 2.50 ตันคาร์บอนต่อตารางเมตร มีเนื้อที่ประมาณ 22653 ไร่ หรือ ร้อยละ 0.18 ของเนื้อที่ทั้งหมด และพื้นที่ที่ไม่มีข้อมูลซึ่งเป็นพื้นที่สิ่งปลูกสร้างและแหล่งน้ำ มีเนื้อที่ 30,167 ไร่ หรือ ร้อยละ 0.24 ของเนื้อที่ทั้งหมด ขณะที่ในปี พ.ศ. 2562 ช่วงชั้นข้อมูลที่มีเนื้อที่มากในลำดับถัดไปเป็นไปดังนี้ ค่า NPP ในช่วง 7.51 - 10.00 ตันคาร์บอนต่อตารางเมตร มีเนื้อที่ประมาณ 1,119,083 ไร่ หรือ ร้อยละ 8.74 ของเนื้อที่ทั้งหมด ช่วง 10.01 - 12.50 ตันคาร์บอนต่อตารางเมตร มีเนื้อที่ประมาณ 980,268 ไร่ หรือ ร้อยละ 7.65 ของเนื้อที่ทั้งหมด ช่วงมากกว่า 12.51 ตันคาร์บอนต่อตารางเมตร มีเนื้อที่ประมาณ 318,813 ไร่ หรือ ร้อยละ 2.49 ของเนื้อที่ทั้งหมด และ ช่วง 0 - 2.50 ตันคาร์บอนต่อตารางเมตร มีเนื้อที่ประมาณ 23,126 ไร่ หรือ ร้อยละ 0.18 ของเนื้อที่ทั้งหมด และไม่มีข้อมูลซึ่งเป็นพื้นที่สิ่งปลูกสร้างและแหล่งน้ำ มีเนื้อที่ 30,167 ไร่ หรือ ร้อยละ 0.24 ของเนื้อที่ทั้งหมด

ตารางที่ 11 ผลผลิตขั้นปฐมภูมิ จังหวัดนครราชสีมา ปี พ.ศ. 2550 และ ปี พ.ศ. 2562

ระดับค่า NPP (ตันคาร์บอนต่อตาราง เมตร)	ปี พ.ศ. 2550		ปี พ.ศ. 2562	
	เนื้อที่ (ไร่)	ร้อยละ	เนื้อที่ (ไร่)	ร้อยละ
0 - 2.50	22,653	0.18	23,126	0.18
2.51 - 5.00	1,857,820	14.50	1,282,199	10.01
5.01 - 7.50	8,894,939	69.44	9,055,071	70.69
7.51 - 10.00	787,201	6.15	1,119,083	8.74
10.01 - 12.50	1,168,021	9.12	980,268	7.65
> 12.51	47,926	0.37	318,813	2.49
ไม่มีข้อมูล	30,167	0.24	30,167	0.24
<b>รวมเนื้อที่ทั้งหมด</b>	<b>12,808,727</b>	<b>100.00</b>	<b>12,808,727</b>	<b>100.00</b>



ภาพที่ 10 แผนที่ผลผลิตขั้นปฐมภูมิจังหวัดนครราชสีมา ปี พ.ศ. 2550



ภาพที่ 11 แผนที่ผลผลิตขั้นปฐมภูมิจังหวัดนครราชสีมา ปี พ.ศ. 2562

## 2) การเปลี่ยนแปลงผลผลิตขั้นปฐมภูมิ (NPP)

จากการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงค่า NPP ของจังหวัดนครราชสีมา ระหว่าง ปี พ.ศ. 2550 และ ปี พ.ศ. 2562 โดยใช้ confusion matrix table ในการวิเคราะห์ (ตารางที่ 2 และตารางที่ 3) พบว่า ค่า NPP ในบางช่วงชั้นทั้งเพิ่มขึ้นและลดลงซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

(1) ช่วงชั้นข้อมูลที่ 1 ค่า NPP ช่วง 0 - 2.50 ตันต่อตารางเมตร มีการเพิ่มขึ้นของค่า NPP รวมเนื้อที่ 3,646 ไร่ หรือร้อยละ 0.03 ของเนื้อที่ทั้งหมด และ ค่า NPP ในระดับคงที่ รวมเนื้อที่ 19,007 ไร่ หรือร้อยละ 0.15 ของเนื้อที่ทั้งหมด

(2) ช่วงชั้นข้อมูลที่ 2 ค่า NPP ช่วง 2.51 - 5.00 ตันต่อตารางเมตร มีการลดลงของค่า NPP รวมเนื้อที่ 1,573 ไร่ หรือร้อยละ 0.01 ของเนื้อที่ทั้งหมด มีการเพิ่มขึ้นของค่า NPP รวมเนื้อที่ 907,157 ไร่ หรือร้อยละ 7.08 ของเนื้อที่ทั้งหมด และ ค่า NPP ในระดับคงที่ รวมเนื้อที่ 949,090 ไร่ หรือร้อยละ 7.41 ของเนื้อที่ทั้งหมด

(3) ช่วงชั้นข้อมูลที่ 3 ค่า NPP ช่วง 5.01 - 7.50 ตันต่อตารางเมตร มีการลดลงของค่า NPP รวมเนื้อที่ 326,772 ไร่ หรือร้อยละ 2.55 ของเนื้อที่ทั้งหมด มีการเพิ่มขึ้นของค่า NPP รวมเนื้อที่ 530,141 ไร่ หรือร้อยละ 4.14 ของเนื้อที่ทั้งหมด และ ค่า NPP ในระดับคงที่ รวมเนื้อที่ 8,038,026 ไร่ หรือร้อยละ 62.75 ของเนื้อที่ทั้งหมด

(4) ช่วงชั้นข้อมูลที่ 4 ค่า NPP ช่วง 7.51 - 10.00 ตันต่อตารางเมตร มีการลดลงของค่า NPP รวมเนื้อที่ 115,242 ไร่ หรือร้อยละ 0.91 ของเนื้อที่ทั้งหมด มีการเพิ่มขึ้นของค่า NPP รวมเนื้อที่ 103,456 ไร่ หรือร้อยละ 0.81 ของเนื้อที่ทั้งหมด และ ค่า NPP ในระดับคงที่ รวมเนื้อที่ 568,503 ไร่ หรือร้อยละ 4.44 ของเนื้อที่ทั้งหมด

(5) ช่วงชั้นข้อมูลที่ 5 ค่า NPP ช่วง 10.01 - 12.50 ตันต่อตารางเมตร มีการลดลงของค่า NPP รวมเนื้อที่ 1,351 ไร่ หรือร้อยละ 0.01 ของเนื้อที่ทั้งหมด และ ค่า NPP ในระดับคงที่ รวมเนื้อที่ 46,575 ไร่ หรือร้อยละ 0.36 ของเนื้อที่ทั้งหมด

(6) ช่วงชั้นข้อมูลที่ 6 ค่า NPP ช่วง > 12.51 ตันต่อตารางเมตร มีการลดลงของค่า NPP รวมเนื้อที่ 3,646 ไร่ หรือร้อยละ 0.15 ของเนื้อที่ทั้งหมด มีการเพิ่มขึ้นของค่า NPP รวมเนื้อที่ 3,646 ไร่ หรือร้อยละ 0.15 ของเนื้อที่ทั้งหมด และ ค่า NPP ในระดับคงที่ รวมเนื้อที่ 19,007 ไร่ หรือร้อยละ 0.15 ของเนื้อที่ทั้งหมด

(7) ช่วงชั้นข้อมูลที่ 7 ไม่มีข้อมูล จัดเป็นช่วงชั้นที่มีระดับคงที่ รวมเนื้อที่ 30,167 ไร่ หรือร้อยละ 0.24 ของเนื้อที่ทั้งหมด

**ตารางที่ 12** การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงค่า NPP ของจังหวัดนครราชสีมาโดยใช้ confusion matrix table

ค่า NPP ปี 2550 (ตัน/ตร.ม.)	ค่า NPP ปี พ.ศ. 2562 (ตัน/ตร.ม.)							รวมเนื้อที่ (ไร่)
	0 - 2.50	2.51 - 5.00	5.01 - 7.50	7.51 - 10.00	10.01 - 12.50	> 12.51	N/A	
0 - 2.50	19,007	1,787	305	34	1,400	120	-	22,653
2.51 - 5.00	1,573	949,090	901,962	4,944	161	90	-	1,857,820
5.01 - 7.50	532	326,240	8,038,026	525,010	4,384	747	-	8,894,939
7.51 - 10.00	738	4,538	109,966	568,503	102,778	678	-	787,201
10.01 - 12.50	1,276	544	4,771	20,592	870,235	270,603	-	1,168,021
> 12.51	-	-	41	-	1,310	46,575	-	47,926
ไม่มีชื่อ	-	-	-	-	-	-	30,167	30,167
<b>รวมเนื้อที่ (ไร่)</b>	<b>23,126</b>	<b>1,282,199</b>	<b>9,055,071</b>	<b>1,119,083</b>	<b>980,268</b>	<b>318,813</b>	<b>30,167</b>	<b>12,808,727</b>

หมายเหตุ      แถบสีแดง แสดงพื้นที่เสื่อมโทรม  
                      แถบสีเขียว แสดงพื้นที่ได้รับการปรับปรุง  
                      แถบสีเทา แสดงพื้นที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

ตารางที่ 13 การเปลี่ยนแปลงผลผลิตขั้นปฐมภูมิจังหวัดนครราชสีมา ระหว่างปี พ.ศ. 2550 และ ปี พ.ศ. 2562

ปี พ.ศ. 2550 ระดับค่า NPP (ตันต่อตารางเมตร)	ปี พ.ศ. 2562 ระดับค่า NPP (ตันต่อตารางเมตร)	เนื้อที่	
		ไร่	ร้อยละ
0 - 2.50	0 - 2.50	19,007	0.15
	2.51 - 5.00	1,787	0.02
	5.01 - 7.50	305	-
	7.51 - 10.00	34	-
	10.01 - 12.50	1,400	0.01
	> 12.51	120	-
2.51 - 5.00	0 - 2.50	1,573	0.01
	2.51 - 5.00	949,090	7.41
	5.01 - 7.50	901,962	7.04
	7.51 - 10.00	4,944	0.04
	10.01 - 12.50	161	-
	> 12.51	90	-
5.01 - 7.50	0 - 2.50	532	-
	2.51 - 5.00	326,240	2.55
	5.01 - 7.50	8,038,026	62.75
	7.51 - 10.00	525,010	4.10
	10.01 - 12.50	4,384	0.03

	> 12.51	747	0.01
7.51 - 10.00	0 - 2.50	738	0.01
	2.51 - 5.00	4,538	0.04
	5.01 - 7.50	109,966	0.86
ปี พ.ศ. 2550	ปี พ.ศ. 2562	เนื้อที่	
ระดับค่า NPP (ต้นต่อตารางเมตร)	ระดับค่า NPP (ต้นต่อตารางเมตร)	ไร่	ร้อยละ
	7.51 - 10.00	568,503	4.44
	10.01 - 12.50	102,778	0.80
	> 12.51	678	0.01
10.01 - 12.50	0 - 2.50	1,276	0.01
	2.51 - 5.00	544	-
	5.01 - 7.50	4,771	0.04
	7.51 - 10.00	20,592	0.16
	10.01 - 12.50	870,235	6.79
	> 12.51	270,603	2.11
> 12.51	0 - 2.50	-	-
	2.51 - 5.00	-	-
	5.01 - 7.50	41	-
	7.51 - 10.00	-	-
	10.01 - 12.50	1,310	0.01
	> 12.51	46,575	0.36
N/A	N/A	30,167	0.24
รวมเนื้อที่ทั้งหมด		12,808,727	100.00

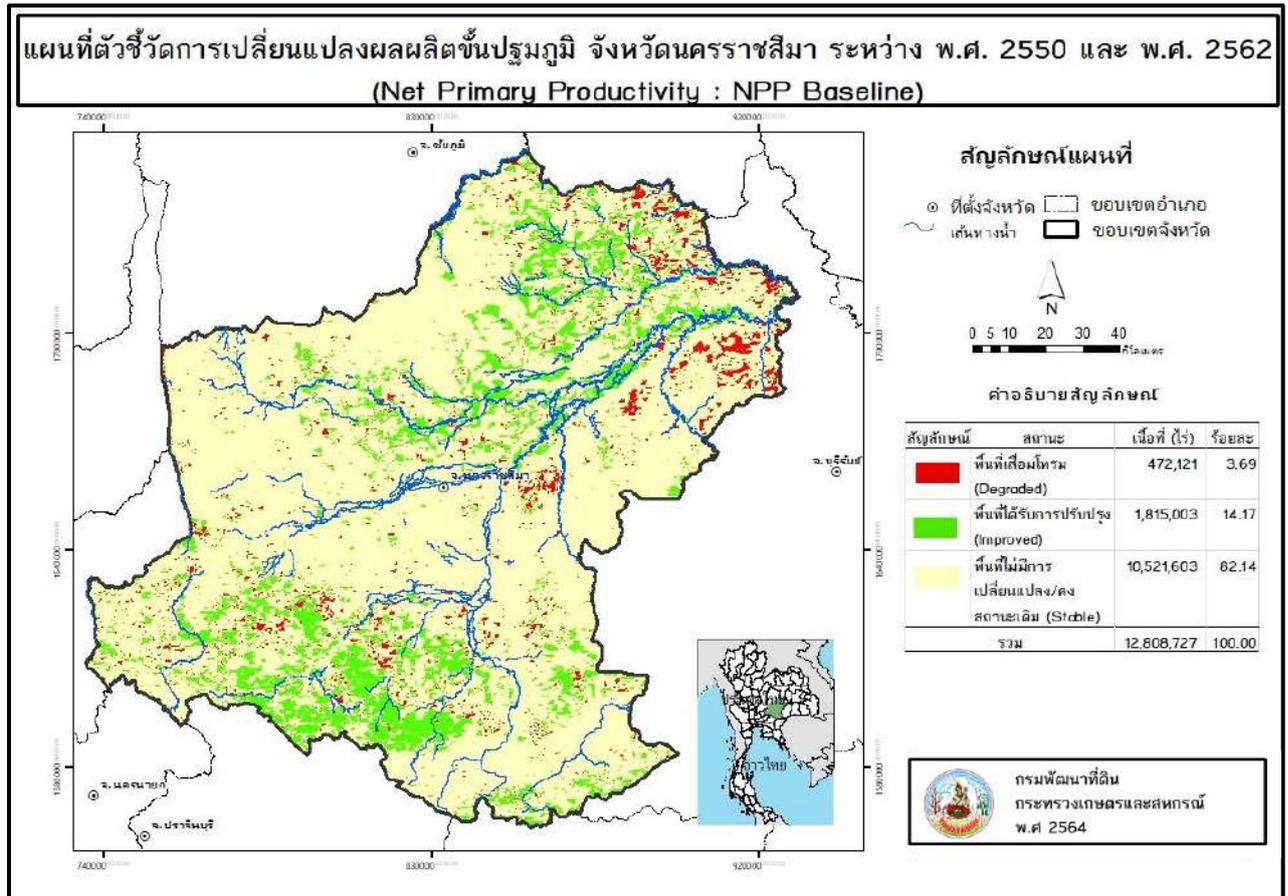
หมายเหตุ แถบสีแดง แสดงพื้นที่ที่มีระดับค่า NPP ลดลง  
 แถบสีเขียว แสดงพื้นที่ที่มีระดับค่า NPP เพิ่มขึ้น  
 แถบสีเทา แสดงพื้นที่ที่มีระดับค่า NPP คงที่

### 3) การจัดระดับความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดินโดยใช้ค่า NPP

จากการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงค่า NPP และจัดระดับความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน ดังแสดงในตารางที่ 4 และภาพที่ 4 พบว่า การจัดการทรัพยากรที่ดินในจังหวัดนครราชสีมา พื้นที่ส่วนใหญ่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง มีเนื้อที่ 10,521,603 ไร่ หรือ ร้อยละ 82.14 ของเนื้อที่ทั้งหมด พื้นที่ได้รับการปรับปรุง มีเนื้อที่ 1,815,003 ไร่ หรือ ร้อยละ 14.17 ของเนื้อที่ทั้งหมด และ พื้นที่เสื่อมโทรม มีเนื้อที่ 472,121 ไร่ หรือ ร้อยละ 3.69 ของเนื้อที่ทั้งหมด

ตารางที่ 14 ระดับความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดินโดยใช้ค่า NPP

ตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงผลผลิตขั้น ปฐมภูมิ (NPP)	เนื้อที่	
	ไร่	ร้อยละ
พื้นที่เสื่อมโทรม	472,121	3.69
พื้นที่ได้รับการปรับปรุง	1,815,003	14.17
พื้นที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง	10,521,603	82.14
รวม	12,808,727	100.00



ภาพที่ 12 แผนที่ตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงผลผลิตขั้นปฐมภูมิ (NPP) จังหวัดนครราชสีมา

#### 4.1.3 การสะสมอินทรีย์คาร์บอนในดิน (Soil Organic Carbon Stock: SOC Stock)

##### 1) การกักเก็บอินทรีย์คาร์บอนในดิน ปี 2552 และปี 2564

จากการศึกษาปริมาณอินทรีย์คาร์บอนที่สะสมในดินที่ระดับความลึก 0 – 30 เซนติเมตร ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ในช่วงปี พ.ศ. 2552 และปี พ.ศ. 2564 โดยรวบรวมข้อมูลผลการวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในดินจากโครงการต่างๆ ในปี พ.ศ. 2552 และดำเนินการสำรวจเก็บตัวอย่างดินและวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนปี พ.ศ. 2564 ทำการประเมินและจัดทำแผนที่ปริมาณการสะสมอินทรีย์คาร์บอนในดิน (SOC stock) ในพื้นที่เกษตรกรรม และพื้นที่เขตป่าอนุรักษ์ ผลการประเมินในพื้นที่เกษตรกรรมสามารถแบ่งระดับการสะสมออกเป็น 6 ชั้น ประกอบด้วย ระดับต่ำมาก (0-2 ตันต่อไร่ต่อปี) ต่ำ (2-5 ตันต่อไร่ต่อปี) ปานกลาง (5-8 ตันต่อไร่ต่อปี) ค่อนข้างสูง (8-12 ตันต่อไร่ต่อปี) สูง (12-16 ตันต่อไร่ต่อปี) และสูงมาก (>16 ตันต่อไร่ต่อปี) สำหรับพื้นที่เขตป่าอนุรักษ์ไม่มีข้อมูลปริมาณการสะสมอินทรีย์ในดินมีเนื้อที่ 1,587,174 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 12.39 ของเนื้อที่จังหวัด

จากผลการศึกษาปริมาณการสะสมอินทรีย์คาร์บอนในดินในปี พ.ศ. 2552 พบว่า ปริมาณการสะสมอินทรีย์คาร์บอนในดินพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ส่วนใหญ่มีปริมาณการสะสมในระดับต่ำ (2-5 ตันต่อไร่ต่อปี) มีเนื้อที่ประมาณ 7,107,611 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 55.50 ของเนื้อที่จังหวัด ซึ่งพบกระจายครอบคลุมเกือบ

ทุกพื้นที่ของจังหวัดนครราชสีมา และพื้นที่ส่วนใหญ่ใช้ประโยชน์ในการปลูกพืชไร่ (ร้อยละ 36.54) และปลูกข้าว (ร้อยละ 35.94) และมีปริมาณการสะสมรองลงมาในระดับต่ำมาก (0-2 ตันต่อไร่ต่อปี) และปานกลาง (5-8 ตันต่อไร่ต่อปี) พบกระจายในพื้นที่อำเภอตอนบนและตอนล่างของจังหวัด (ภาพที่ 1-บน) สำหรับพื้นที่ที่มีปริมาณการสะสมมากกว่า 8 ตันต่อไร่ต่อปี มีร้อยละ 3.86 ของเนื้อที่จังหวัด ซึ่งพบในบางพื้นที่ของอำเภอสีคิ้ว อำเภอปากช่อง อำเภอด่านขุนทด โดยพื้นที่ส่วนใหญ่ใช้ประโยชน์ที่ดินในการปลูกพืชไร่ ปลูกข้าว นอกจากนี้ ในพื้นที่ที่มีปริมาณการสะสมอินทรีย์คาร์บอนในดินสูงอาจพบในพื้นที่ทำเกษตรผสมผสานหรือพืชที่ให้แหล่งของคาร์บอนสู่ดินได้

สำหรับปริมาณการสะสมอินทรีย์คาร์บอนในดินในปี พ.ศ. 2564 พบว่า ปริมาณการสะสมอินทรีย์คาร์บอนในดินส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 2 – 5 ตันต่อไร่ต่อปี มีเนื้อที่ประมาณ 7,093,101 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 55.38 พบกระจายครอบคลุมเกือบทุกอำเภอ ยกเว้นในอำเภอปากช่องซึ่งมีการกระจายตัวไม่มากนัก พื้นที่ส่วนใหญ่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินในการปลูกพืชไร่ (ร้อยละ 36.78) และปลูกข้าว (ร้อยละ 36.37) รองลงมามีปริมาณการสะสมในระดับปานกลาง (5-8 ตันต่อไร่ต่อปี) และระดับต่ำมาก (0-2 ตันต่อไร่ต่อปี) มีเนื้อที่ประมาณ 1,929,072 ไร่ (ร้อยละ 15.06) และ 1,483,040 ไร่ (ร้อยละ 11.58) ตามลำดับ และมีปริมาณการสะสมในระดับสูงจนถึงสูงมาก (>8 ตันต่อไร่ต่อปี) คิดเป็นร้อยละ 5.59 ส่วนใหญ่พบกระจายในบางพื้นที่ของอำเภอต่างๆ โดยเฉพาะอำเภอปากช่อง ซึ่งพบกระจายสูงสุด พื้นที่ส่วนใหญ่อาจมีใช้ประโยชน์ที่ดินในปลูกไม้ยืนต้น ไม้ผล เกษตรผสมผสาน หรือทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ซึ่งให้เศษซากวัสดุอินทรีย์หรือมีการจัดการดินที่ส่งเสริมต่อการเพิ่มอินทรีย์คาร์บอนในดินได้

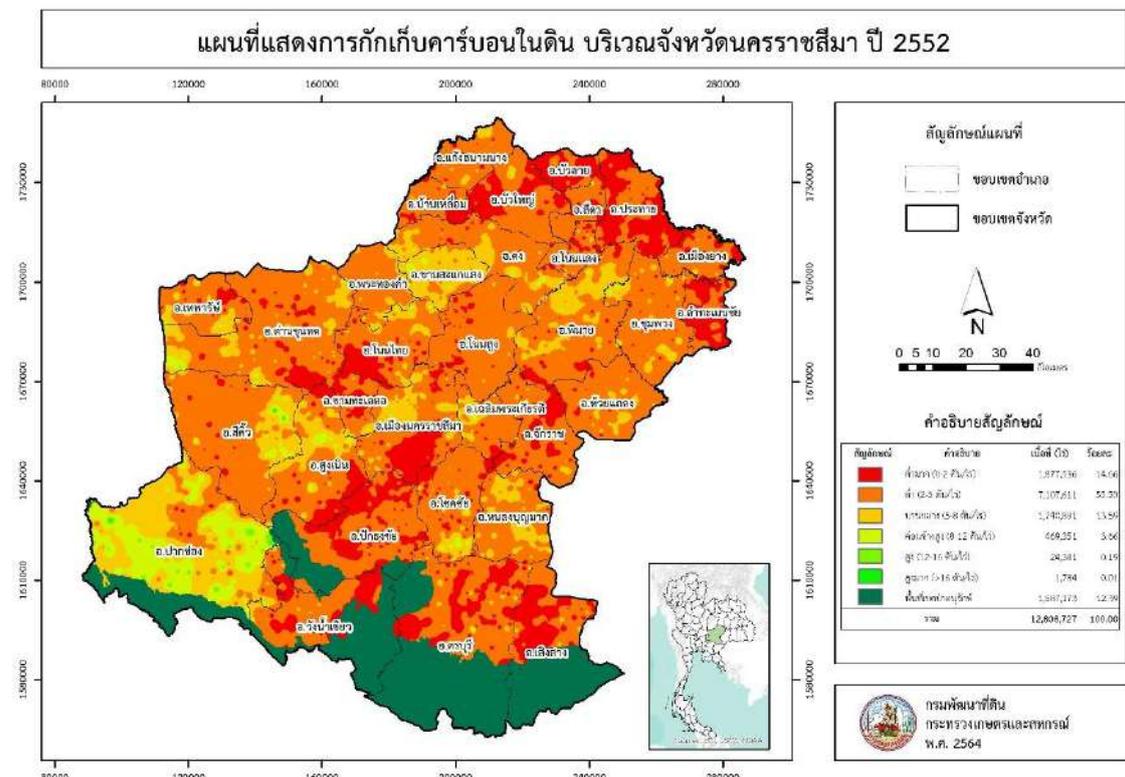
## 2) การเปลี่ยนแปลงการกักเก็บอินทรีย์คาร์บอนในดิน ช่วงปี 2552 – 2564

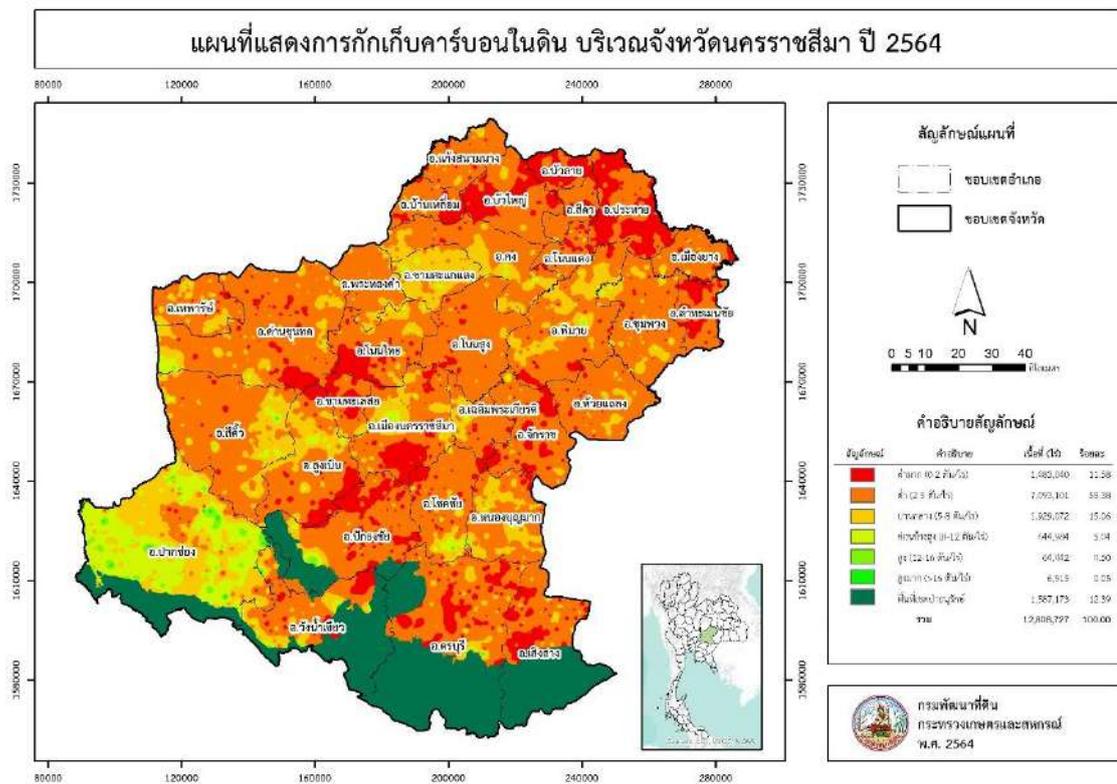
เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงตามระดับปริมาณการสะสมอินทรีย์คาร์บอนในดินทั้ง 6 ชั้น ในช่วง ปี พ.ศ. 2552 และปี พ.ศ. 2564 จะเห็นว่า ในปี พ.ศ. 2564 ดินมีปริมาณอินทรีย์คาร์บอนเปลี่ยนแปลงในทิศทางที่เพิ่มขึ้นและลดลงแตกต่างกัน โดยพื้นที่ที่มีปริมาณการสะสมอินทรีย์ในระดับที่ต่ำกว่า 5 ตันต่อไร่ต่อปี มีแนวโน้มลดลงคิดเป็นร้อยละ 3.20 เมื่อเทียบจากเนื้อที่ในปี พ.ศ. 2552 โดยเฉพาะที่ระดับต่ำมาก (0-2 ตันต่อไร่ต่อปี) มีเนื้อที่ลดลงในปี พ.ศ. 2564 คิดเป็นร้อยละ 3.08 ของเนื้อที่เมื่อเทียบจากปี พ.ศ. 2552 ในขณะที่ระดับการสะสมมากกว่า 5 ตันต่อไร่ต่อปี การเปลี่ยนแปลงการสะสมอินทรีย์คาร์บอนในดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 3.20 ของเนื้อที่จากปี พ.ศ. 2552 โดยเฉพาะที่ระดับปานกลาง (5-8 ตันต่อไร่ต่อปี) และค่อนข้างสูง (8-12 ตันต่อไร่ต่อปี) คิดเป็นร้อยละ 1.47 และ 1.38 ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ที่มีปริมาณการสะสมในระดับมากกว่า 12 ตันต่อไร่ต่อปี คิดเป็นร้อยละ 0.35 เมื่อเทียบจากปี พ.ศ. 2552 นอกจากนี้ จากภาพที่ 1 จะเห็นว่า มีพื้นที่ที่แสดงปริมาณการสะสมอินทรีย์คาร์บอนในดินเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะระดับสูงมากกว่า 12 ตันต่อไร่ต่อปี อาทิ อำเภอปากช่อง วังน้ำเขียว ปักธงชัย สีคิ้ว สูงเนิน เมืองนครราชสีมา โชคชัย พิมาย และขามสะแกแสง เป็นต้น

**ตารางที่ 15** ปริมาณและการเปลี่ยนแปลงอินทรีย์คาร์บอนสะสมในดิน (0 - 30 เซนติเมตร) ในช่วงปี พ.ศ. 2552 และปี พ.ศ. 2564

ระดับปริมาณ อินทรีย์คาร์บอนสะสมในดิน	ปี พ.ศ. 2552		ปี พ.ศ. 2564		การเปลี่ยนแปลง	
	เนื้อที่		เนื้อที่		เนื้อที่	
	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ
<b>1. พื้นที่เกษตรกรรม</b>						
- ต่ำมาก (0-2 ตัน/ไร่)	1,877,536	14.66	1,483,040	11.58	-394,496	-3.08
- ต่ำ (2-5 ตัน/ไร่)	7,107,611	55.50	7,093,101	55.38	-14,510	-0.12
- ปานกลาง (5-8 ตัน/ไร่)	1,740,891	13.59	1,929,072	15.06	188,181	1.47
- ค่อนข้างสูง (8-12 ตัน/ไร่)	469,351	3.66	644,984	5.04	175,633	1.38
- สูง (12-16 ตัน/ไร่)	24,381	0.19	64,442	0.5	40,061	0.31
- สูงมาก (>16 ตัน/ไร่)	1,784	0.01	6,915	0.05	5,131	0.04
<b>2. พื้นที่เขตป่าอนุรักษ์</b>	1,587,174	12.39	1,587,174	12.39	-	-
<b>รวม</b>	<b>12,808,728</b>	<b>100.00</b>	<b>12,808,728</b>	<b>100.00</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

ที่มา: จากการวิเคราะห์และประเมินด้วยระบบสารสนเทศ





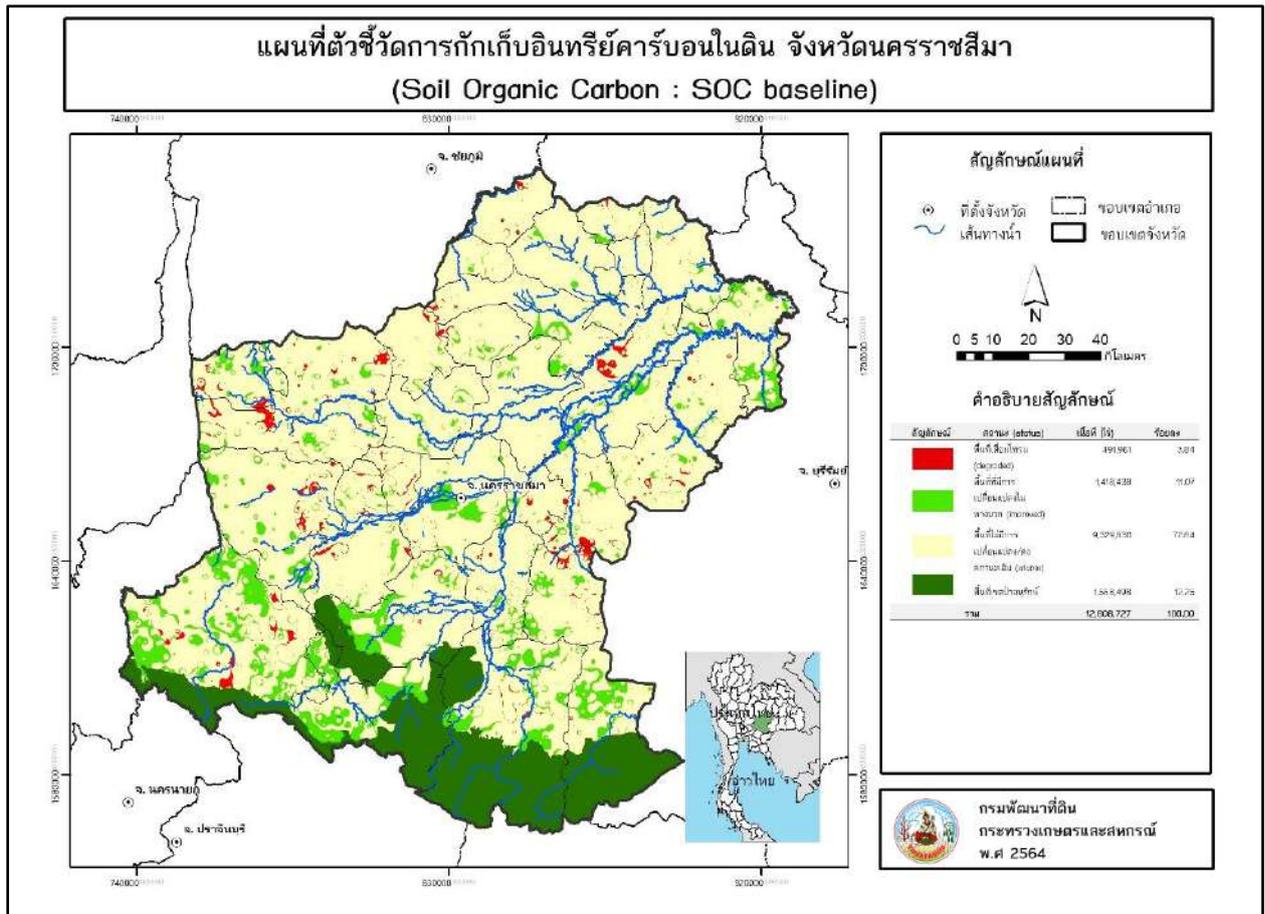
ภาพที่ 13 ปริมาณการกักเก็บอินทรีย์คาร์บอนในดินจังหวัดนครราชสีมาในช่วงปี พ.ศ. 2552 และปี พ.ศ. 2664  
ที่มา: จากการวิเคราะห์และประเมินด้วยระบบสารสนเทศ

3) ระดับความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดินโดยใช้ตัวชี้วัดการกักเก็บอินทรีย์คาร์บอนในดิน (Soil Organic Carbon Stock: SOC Stock)

จากการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงปริมาณการกักเก็บอินทรีย์คาร์บอนในดินในแต่ละช่วงค่า ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในดินจากปี ช่วงปี 2552 และปี 2564 เพื่อวิเคราะห์พื้นที่เสื่อมโทรม โดยใช้หลักการ One-out, All-out ของเกณฑ์การประเมิน LDN (Sims et al., 2017) พบว่าพื้นที่ที่เกิดความเสื่อมโทรม หรือมี ปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ลดลง มีเนื้อที่ 791,961 ไร่ หรือร้อยละ 3.84 ของเนื้อที่จังหวัด พื้นที่ที่ได้รับการปรับปรุง หรือมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์บอนอินทรีย์เพิ่มสูงขึ้น มีเนื้อที่ 1,418,438 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 11.07 ของเนื้อที่ จังหวัด และพื้นที่ที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ในดิน มีเนื้อที่ 9,329,830 ไร่ หรือร้อยละ 72.84 ของเนื้อที่จังหวัด

ตารางที่ 16 ตัวชี้วัดปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในดิน ช่วงปี 2552-2564 จังหวัดนครราชสีมา

ตัวชี้วัดการกักเก็บอินทรีย์ คาร์บอน ในดิน (SOC Baseline)	เนื้อที่	
	ไร่	ร้อยละ
พื้นที่เสื่อมโทรม (Degraded)	491,961	3.84
พื้นที่ได้รับการปรับปรุง (Improved)	1,418,438	11.07
พื้นที่สถานะคงที่/ไม่เปลี่ยนแปลง (Stable)	9,329,830	72.84
พื้นที่เขตป่าอนุรักษ์	1,568,498	12.25
<b>รวมเนื้อที่ทั้งหมด</b>	<b>12,808,727</b>	<b>100.00</b>



ภาพที่ 14 ตัวชี้วัดปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ในดิน (SOC baseline) ช่วงปี 2552-2564 จังหวัดนครราชสีมา

ที่มา: จากการวิเคราะห์และประเมินด้วยระบบสารสนเทศ

#### 4.2 การประเมินความเสี่ยงโทรมของทรัพยากรที่ดิน ตามตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) จังหวัดนครราชสีมา

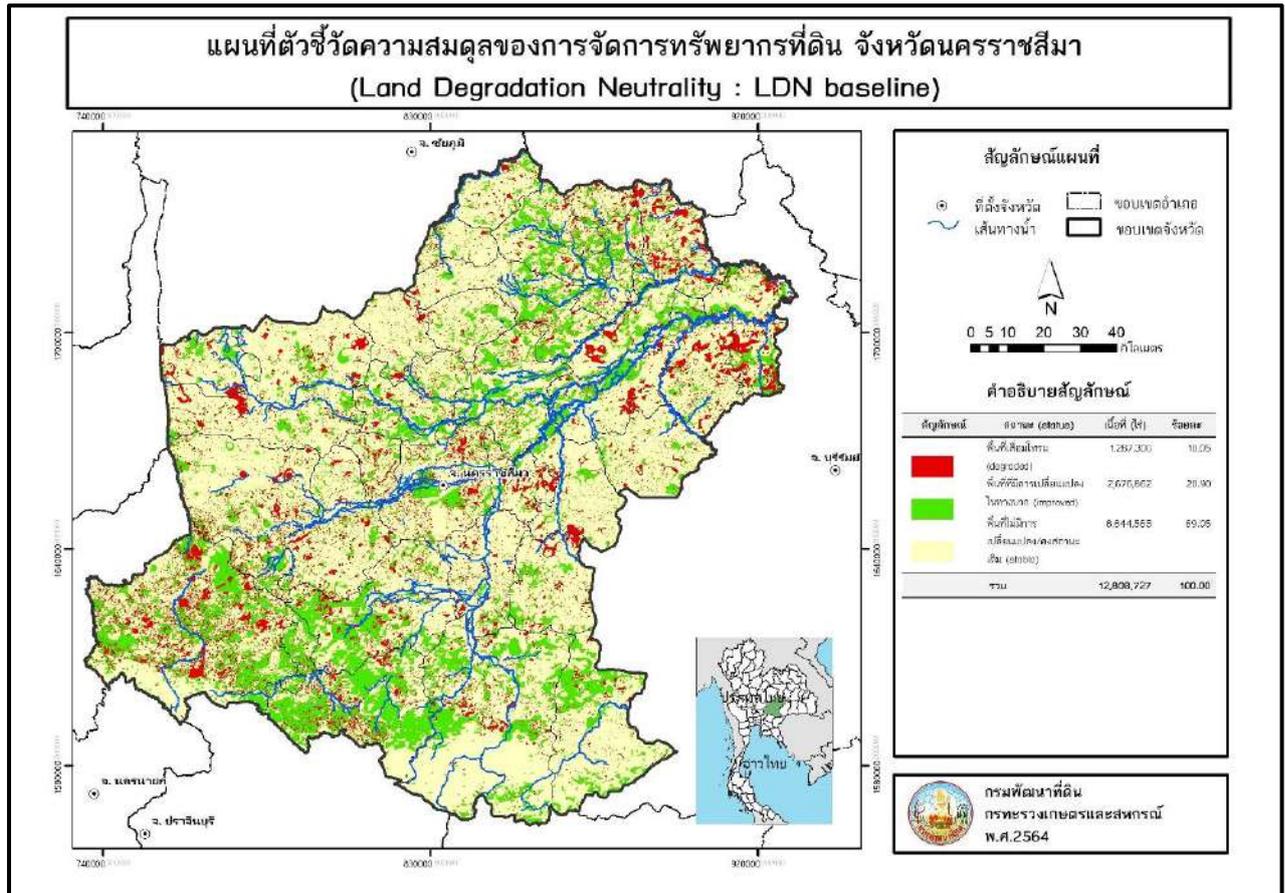
จากการวิเคราะห์ตัวชี้วัดความเสี่ยงโทรมของที่ดินทั้ง 3 ตัวชี้วัด ได้แก่ ตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน (LUC baseline) ตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงผลผลิตขั้นปฐมภูมิ (NPP baseline) และตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงคาร์บอนอินทรีย์ในดิน (SOC baseline) นำมาวิเคราะห์ตัวชี้วัดความเสี่ยงโทรมของที่ดิน (LDN baseline) ร่วมกันภายใต้หลักการ “One-out, All-out” หากมีตัวชี้วัดใดที่แสดงผลในทางลบพื้นที่นั้นๆ ก็จะเป็นพื้นที่ที่เสี่ยงโทรมจากการวิเคราะห์ดังกล่าว แสดงผลได้ดังตารางที่ 10 และภาพที่ 9

ตารางที่ 17 ตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน จังหวัดนครราชสีมา (LDN baseline 2550-2564)

สถานะความสมดุล (LDN baseline)	เนื้อที่ (ไร่)	ร้อยละ
พื้นที่เสื่อมโทรม (degraded)	1,287,300	10.05
พื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงในทางบวก (Improved)	2,676,862	20.90
พื้นที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง/คงสถานะเดิม (Stable)	8,844,565	69.05
<b>รวม</b>	<b>12,808,727</b>	<b>100.00</b>

ที่มา: จากการวิเคราะห์และประเมินด้วยระบบสารสนเทศ

จากตารางที่ 10 พบว่า จังหวัดนครราชสีมา มีพื้นที่ที่มีความเสื่อมโทรมของที่ดิน มีเนื้อที่ 1,287,300 ไร่ หรือร้อยละ 10.05 ของเนื้อที่จังหวัด พื้นที่ที่ได้รับการปรับปรุง หรือฟื้นคืนจากความเสื่อมโทรมของที่ดิน มีเนื้อที่ 2,676,862 ไร่ หรือร้อยละ 20.90 ของเนื้อที่จังหวัด และมีพื้นที่ที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง หรือมีมีสถานะคงเดิม มีเนื้อที่ 8,844,565 หรือร้อยละ 69.05 ของเนื้อที่จังหวัด ทั้งนี้ในการบรรลุความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality) ได้มีการนำหลักการของ LDN ผสมผสานเข้ากับการจัดทำตัวชี้วัดเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ปี ค.ศ. 2015-2030 (Sustainable Development Goals-SDG) เป้าประสงค์ที่ 15 ตัวชี้วัดที่ 15.3.1 ซึ่งกำหนดว่า “สัดส่วนของพื้นที่ดินที่ได้รับความเสื่อมโทรมเทียบกับพื้นที่ทั้งหมด ดังนั้น สถานะความเสื่อมโทรมของที่ดิน (LDN baseline) จังหวัดนครราชสีมา ณ ปีฐาน (2550-2564) มีสัดส่วนพื้นที่เสื่อมโทรมอยู่ร้อยละ 10.05 ของเนื้อที่จังหวัด



ภาพที่ 15 แผนที่ตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน จังหวัดนครราชสีมา ช่วงปี พ.ศ.2550 – 2564

ที่มา : จากการวิเคราะห์และประเมินด้วยระบบสารสนเทศ

จากผลการวิเคราะห์และประเมินพื้นที่เสื่อมโทรมของจังหวัดนครราชสีมา จะพบว่า พื้นที่เสื่อมโทรมส่วนใหญ่พบอยู่บริเวณด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ของจังหวัด โดยเฉพาะในบริเวณพื้นที่อำเภอปากช่อง ด้านขุนทด และสีคิ้ว นอกจากนี้ยังพบพื้นที่เสื่อมโทรมกระจุกตัวอยู่บริเวณตอนบนของจังหวัด ด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ บริเวณพื้นที่ของอำเภอประทาย ชุมพวง เมื่อพิจารณาจากจำนวนพื้นที่เสื่อมโทรมรายอำเภอ พบว่า พื้นที่เสื่อมโทรมที่พบมากที่สุด คือ อำเภอปากช่อง มีเนื้อที่เสื่อมโทรม 167,881 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 16.36 ของพื้นที่เสื่อมโทรมทั้งหมดของจังหวัด รองลงมา 5 อันดับแรก ซึ่งมีพื้นที่เสื่อมโทรมมากกว่าร้อยละ 5 ของพื้นที่เสื่อมโทรมทั้งหมด ได้แก่ อำเภอ ด้านขุนทด สีคิ้ว ประทาย ชุมพวง และวังน้ำเขียว ตามลำดับ (ตารางที่ 11 และ ภาพที่ 10, 11)

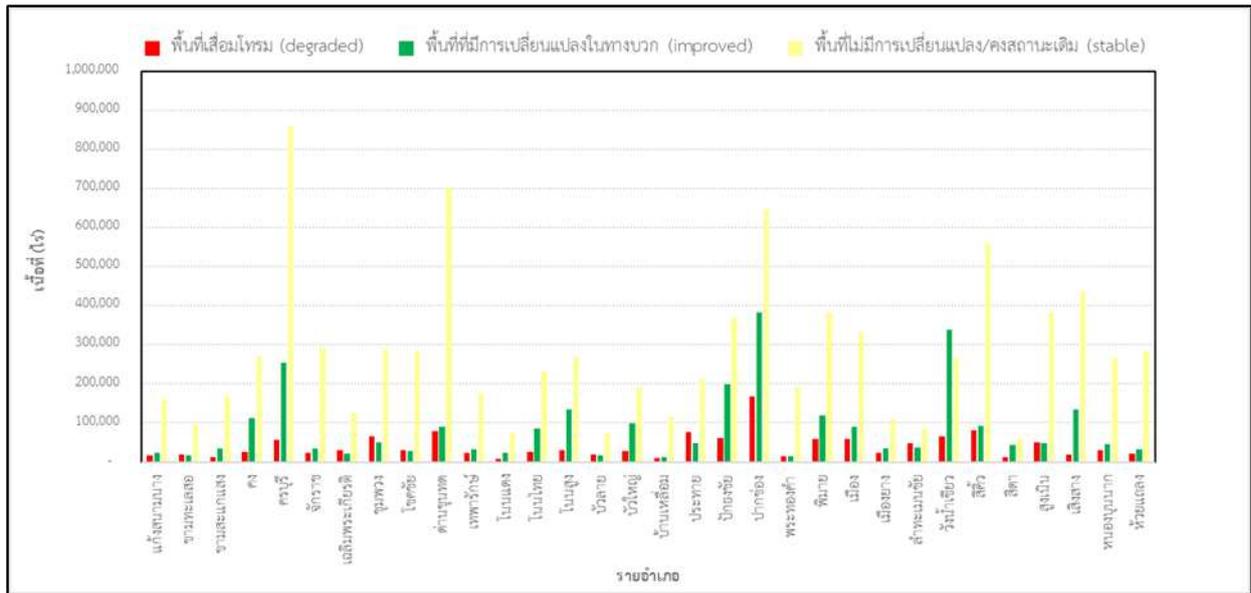
สาเหตุของความเสื่อมโทรมของที่ดินที่เกิดขึ้น จะมีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ของแต่ละอำเภอ โดยสาเหตุที่เกิดความเสื่อมโทรมของที่ดิน มาจาก 2 สาเหตุหลักๆ ได้แก่ ความเสื่อมโทรมที่เกิดขึ้นจากธรรมชาติ เช่น เกิดจากต้นกำเนิดของดินเอง ภัยธรรมชาติต่างๆ และ ความเสื่อมโทรมที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ โดยมีปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคม เป็นตัวเร่งที่ทำให้เกิดความเสื่อมโทรมของที่ดินในพื้นที่ เช่น การเพิ่มขึ้นของประชากร การต้องการใช้ที่ดิน การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน มีการใช้ที่ดินไม่เหมาะสม การทำเกษตรอย่างเข้มข้น ขาดการอนุรักษ์ดินและน้ำ ขาดการปรับปรุงบำรุงดิน เป็นต้น

ตารางที่ 18 ตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน รายอำเภอ จังหวัดนครราชสีมา (LDN baseline 2550-2564)

รายอำเภอ	เนื้อที่ (ไร่)			ผลรวมทั้งหมด
	พื้นที่เสื่อมโทรม (Degraded)	พื้นที่ได้รับการ ปรับปรุง (Improved)	พื้นที่ไม่มีการ เปลี่ยนแปลง/คงสถานะ เดิม (Stable)	
แก้งสนามนาง	16,587	22,216	159,713	198,516
ขามทะเลสอ	17,861	16,696	95,957	130,514
ขามสะแกแสง	12,157	33,637	167,177	212,971
คง	25,927	112,211	269,536	407,674
ครบุรี	56,499	254,367	835,932	1,146,798
จักราช	24,403	34,617	291,618	350,637
เฉลิมพระเกียรติ	29,447	20,728	126,478	176,653
ชุมพวง	65,820	51,001	287,524	404,345
โชคชัย	30,113	28,080	283,724	341,917
ด่านขุนทด	79,575	89,830	679,021	848,426
เทพารักษ์	22,291	32,932	175,915	231,138
โนนแดง	8,283	23,041	73,296	104,620
โนนไทย	25,071	85,949	232,408	343,427
โนนสูง	30,940	134,132	268,798	433,870
บัวลาย	18,117	17,439	75,452	111,008
บัวใหญ่	27,995	97,762	190,450	316,207

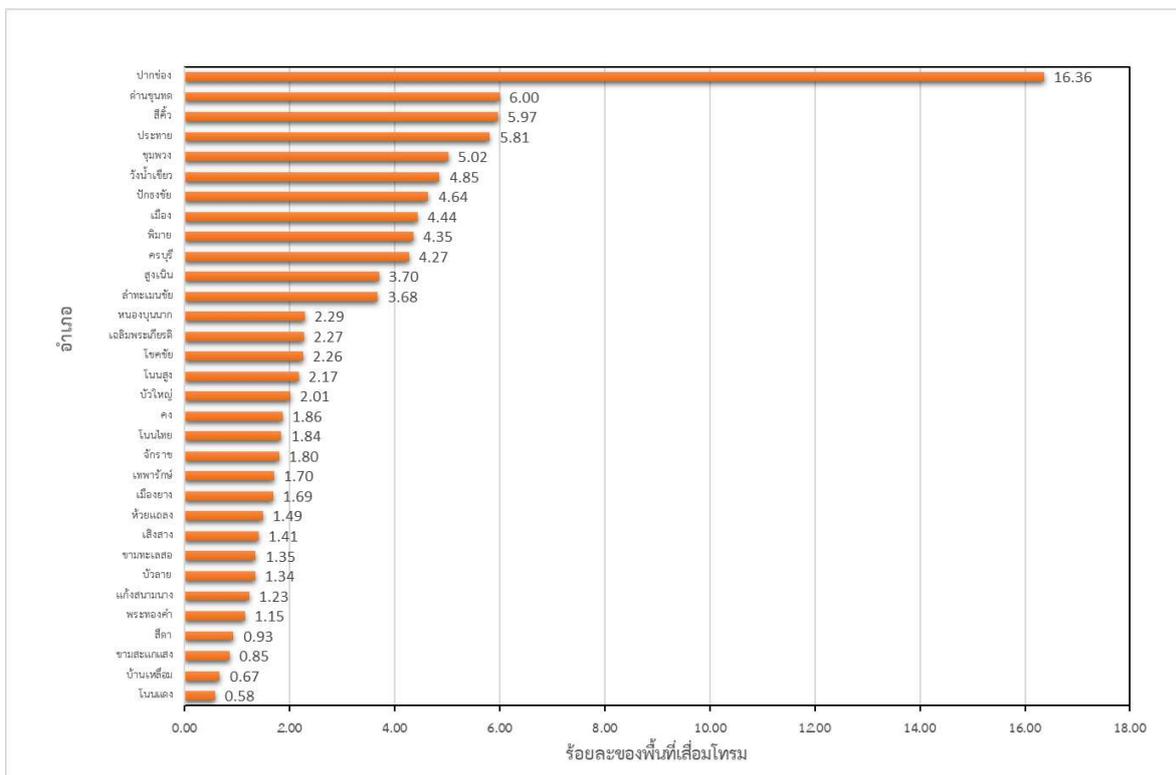
บ้านเหลื่อม	9,484	12,195	117,202	138,881
ประทาย	76,640	47,578	213,670	337,887
ปักธงชัย	60,905	199,537	370,472	630,913
ปากช่อง	167,881	360,146	623,911	1,151,938
รายอำเภอ	เนื้อที่ (ไร่)			ผลรวมทั้งหมด
	พื้นที่เสื่อมโทรม (Degraded)	พื้นที่ได้รับการ ปรับปรุง (Improved)	พื้นที่ไม่มีการ เปลี่ยนแปลง/คงสถานะ เดิม (Stable)	
พระทองคำ	15,530	13,724	188,957	218,211
พิมาย	57,802	117,792	383,152	558,746
เมือง	59,093	88,860	331,925	479,878
เมืองยาง	22,740	35,185	110,195	168,119
ลำทะเมนชัย	47,327	35,735	82,751	165,813
วังน้ำเขียว	65,815	314,112	266,618	646,545
สีคิ้ว	80,209	93,186	537,268	710,663
สีดา	13,053	43,000	59,230	115,283
สูงเนิน	49,550	48,081	382,246	479,877
เสิงสาง	19,448	135,079	413,480	568,007
หนองบุญมาก	30,275	45,749	268,348	344,372
ห้วยแถลง	20,463	32,265	282,142	334,870
<b>ผลรวมทั้งหมด</b>	<b>1,287,300</b>	<b>2,676,862</b>	<b>8,844,565</b>	<b>12,808,727</b>

ที่มา: จากการวิเคราะห์และประเมินด้วยระบบสารสนเทศ



ภาพที่ 16 กราฟแสดงเนื้อที่ตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน รายอำเภอ จังหวัดนครราชสีมา

ที่มา: จากการวิเคราะห์และประเมินด้วยระบบสารสนเทศ



ภาพที่ 17 กราฟแสดงเนื้อที่ของพื้นที่เสื่อมโทรม รายอำเภอ จังหวัดนครราชสีมา

ที่มา: จากการวิเคราะห์และประเมินด้วยระบบสารสนเทศ

เมื่อนำพื้นที่เสื่อมโทรมของจังหวัดนครราชสีมา มาจัดระดับความรุนแรงของพื้นที่เสื่อมโทรม เพื่อจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่ที่จะกำหนดเป้าหมายในการป้องกัน และฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรม โดยใช้มาตรการต่างๆ

เหมาะสมในการจัดการทรัพยากรที่ดิน นั้น พบว่า พื้นที่เสื่อมโทรมระดับรุนแรงมาก มีเนื้อที่ 486 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 0.04 ของพื้นที่เสื่อมโทรม โดยพบอยู่ในอำเภอปากช่อง พื้นที่มีระดับความรุนแรงปานกลาง และระดับความรุนแรงน้อย มีเนื้อที่ 42,012 และ 1,244,802 ไร่ ตามลำดับ และคิดเป็นร้อยละ 3.26 และ 96.70 ของพื้นที่เสื่อมโทรมตามลำดับ (ตารางที่ 7 และตารางที่ 8) อย่างไรก็ตามจะพบว่า พื้นที่เสื่อมโทรมของจังหวัดนครราชสีมา มีพื้นที่ที่มีความเสื่อมโทรมระดับรุนแรงน้อยมีเนื้อที่มากที่สุด คือ เป็นพื้นที่เสื่อมโทรมที่เกิดจากตัวชี้วัดความเสื่อมโทรมเพียงตัวชี้วัดเดียว นั่นคือ ความเสื่อมโทรมที่เกิดจากตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน หรือ ตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงผลิตภาพของที่ดิน หรือ ตัวชี้วัดจากการเปลี่ยนแปลงคาร์บอนอินทรีย์ที่สะสมในดิน เพียงตัวใดตัวหนึ่ง

ทั้งนี้ในการกำหนดมาตรการต่างๆ ในการป้องกันและฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรมของที่ดิน ต้องพิจารณาจากตัวชี้วัดความเสื่อมโทรมทั้ง 3 ตัวชี้วัด ว่ามีสาเหตุหรือปัจจัยใดบ้างที่ทำให้เกิดความเสื่อมโทรม ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น และต้องพิจารณาจากความต้องการของชุมชน เกษตรกร หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่ ซึ่งจากการสอบถามเกษตรกร หมอдинอาสา และเจ้าหน้าที่ภาครัฐ ในพื้นที่ที่ใช้แบบสอบถาม จำนวน 70 ชุด กระจายใน 32 อำเภอ พบว่า สาเหตุหลักของการเกิดความเสื่อมโทรมมาจาก การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจากพื้นที่ป่าไปเป็นพื้นที่ชุมชน สิ่งปลูกสร้างต่างๆ การขยายของชุมชนเมือง การขยายเขตอุตสาหกรรม ซึ่งเปลี่ยนจากพื้นที่เกษตรไปเป็นชุมชน และพื้นที่อุตสาหกรรม ซึ่งส่วนใหญ่จะพบในพื้นที่อำเภอปากช่อง อำเภอเมือง และอำเภอวังน้ำเขียว และอีกสาเหตุหนึ่งคือ การใช้ที่ดินที่ไม่เหมาะสม โดยเฉพาะพื้นที่เกษตรมีการใช้พื้นที่ปลูกพืชเชิงเดี่ยวซ้ำๆ เป็นเวลานาน ขาดการบำรุง และปรับปรุงรักษา การเกิดชั้นดินดานในชั้นไทรพรวนเนื่องจากการใช้เครื่องจักรหนัก ประกอบกับโครงสร้างของดินส่วนใหญ่เป็นดินทรายจัด ดินร่วนปนทราย ซึ่งเป็นผลทำให้พืชไม่เจริญเติบโตเต็มที่ พบได้ในพื้นที่อำเภอชุมพวง อำเภอประทาย อำเภอสีคิ้ว และอำเภอด่านขุนทด พื้นที่เสื่อมโทรมบางส่วนเกิดจากธรรมชาติของดินเอง คือ ดินเค็มและการแพร่กระจายของดินเค็ม พบได้ในบริเวณอำเภอขามทะเลสอ อำเภอด่านขุนทด อำเภอโนนสูง อำเภอโนนไทย และ อำเภอบัวใหญ่

ตารางที่ 19 ระดับความรุนแรงของพื้นที่เสื่อมโทรม จังหวัดนครราชสีมา

ระดับความรุนแรงของพื้นที่เสื่อมโทรม	เนื้อที่ (ไร่)	ร้อยละของพื้นที่เสื่อมโทรม
รุนแรงน้อย (Slightly)	1,244,802	96.70
รุนแรงปานกลาง (Moderately)	42,012	3.26
รุนแรงมาก (Severely)	486	0.04
<b>รวม</b>	<b>1,287,300</b>	<b>100.00</b>

ที่มา : จากการวิเคราะห์และประเมินด้วยระบบสารสนเทศ

ตารางที่ 20 ระดับความรุนแรงของพื้นที่เสื่อมโทรม รายอำเภอ จังหวัดนครราชสีมา

รายอำเภอ	เนื้อที่ระดับความรุนแรงของพื้นที่เสื่อมโทรม (ไร่)			ผลรวมทั้งหมด
	รุนแรงน้อย (Slightly)	รุนแรงปานกลาง (Moderately)	รุนแรงมาก (Severely)	
แก้งสนามนาง	16,214	372	-	16,587
ขามทะเลสอ	17,295	566	-	17,861
ขามสะแกแสง	11,976	181	-	12,157
คง	25,563	364	-	25,927
ครบุรี	54,772	1,727	-	56,499
จักราช	24,116	287	-	24,403
เฉลิมพระเกียรติ	28,076	1,371	-	29,447
ชุมพวง	63,172	2,527	120	65,820
โชคชัย	29,452	662	-	30,113
ด่านขุนทด	77,237	2,338	-	79,575
รายอำเภอ	เนื้อที่ระดับความรุนแรงของพื้นที่เสื่อมโทรม (ไร่)			ผลรวมทั้งหมด
	รุนแรงน้อย (Slightly)	รุนแรงปานกลาง (Moderately)	รุนแรงมาก (Severely)	
เทพารักษ์	21,758	533	-	22,291
โนนแดง	8,093	191	-	8,283
โนนไทย	24,655	416	-	25,071
โนนสูง	30,767	172	-	30,940
บัวลาย	17,284	833	-	18,117
บัวใหญ่	27,621	374	-	27,995

บ้านเหลื่อม	9,394	90	-	9,484
ประทาย	73,354	3,286	-	76,640
ปักธงชัย	58,582	2,323	-	60,905
ปากช่อง	155,454	12,051	366	167,881
พระทองคำ	15,171	359	-	15,530
พิมาย	57,008	793	-	57,802
เมือง	56,941	2,152	-	59,093
เมืองยาง	21,773	967	-	22,740
ลำทะเมนชัย	46,193	1,134	-	47,327
วังน้ำเขียว	64,145	1,670	-	65,815
สีคิ้ว	78,246	1,963	-	80,209
สีดา	12,721	332	-	13,053
สูงเนิน	48,335	1,215	-	49,550
เสิงสาง	19,307	141	-	19,448

รายอำเภอ	เนื้อที่ระดับความรุนแรงของพื้นที่เสื่อมโทรม (ไร่)			ผลรวมทั้งหมด
	รุนแรงน้อย (Slightly)	รุนแรงปานกลาง (Moderately)	รุนแรงมาก (Severely)	
หนองบุญนาก	29,979	296	-	30,275
ห้วยแถลง	20,138	325	-	20,463
<b>ผลรวมทั้งหมด</b>	<b>1,244,802</b>	<b>42,012</b>	<b>486</b>	<b>1,287,300</b>

ที่มา: จากการวิเคราะห์และประเมินด้วยระบบสารสนเทศ

#### 4.3 มาตรการการจัดการดินเสื่อมโทรมในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

การกำหนดมาตรการต่างๆ ในการป้องกันและฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรมของที่ดิน โดยใช้เกณฑ์ในการพิจารณาจาก ดังนี้ 1) สาเหตุหรือปัจจัยตามตัวชี้วัดความเสื่อมโทรมทั้ง 3 ตัวชี้วัด 2) ความต้องการของชุมชนเกษตรกร หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่ และ 3) รูปแบบมาตรการด้านการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดิน ตามมาตรฐานและหลักวิชาการ

จากการสอบถามเกษตรกร หมอดินอาสา และเจ้าหน้าที่ภาครัฐ ในพื้นที่ พบว่า สาเหตุหลักของการเกิดความเสื่อมโทรมมาจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจากพื้นที่ป่าไปเป็นพื้นที่ชุมชน สิ่งปลูกสร้าง ต่างๆ การขยายของชุมชนเมือง การขยายเขตอุตสาหกรรม ซึ่งเปลี่ยนจากพื้นที่เกษตรไปเป็นชุมชน และพื้นที่อุตสาหกรรม และอีกสาเหตุหนึ่งคือ การใช้ที่ดินที่ไม่เหมาะสม โดยเฉพาะพื้นที่เกษตรมีการใช้พื้นที่ปลูกพืชเชิงเดี่ยวซ้ำ ๆ เป็นเวลานาน ขาดการบำรุง และปรับปรุงรักษา การเกิดชั้นดินดานในชั้นไทรพรวนเนื่องจากการใช้เครื่องจักรหนัก ประกอบกับโครงสร้างของดินส่วนใหญ่เป็นดินทรายจัด ดินร่วนปนทราย เป็นผลทำให้พืชไม่เจริญเติบโตเต็มที่ พื้นที่เสื่อมโทรมบางส่วนเกิดจากธรรมชาติของดินเอง คือ ดินเค็มและการแพร่กระจายของดินเค็ม ดังนั้น จึงสามารถจำแนกการกำหนดมาตรการการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดิน ได้ดังนี้

#### ตารางที่ 21 การกำหนดมาตรการประเมินความเสื่อมโทรมของทรัพยากรที่ดิน

ตัวชี้วัดความเสื่อมโทรมของที่ดิน	สาเหตุ/ปัจจัย	มาตรการ/แนวทางการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดิน
การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน (LUC)	ความต้องการใช้ที่ดิน/การแย่งชิงที่ดิน/การขยายตัวของชุมชน/การบุกรุกพื้นที่ป่า	1. ด้านการจัดการทรัพยากรป่าไม้ <ul style="list-style-type: none"> <li>● การอนุรักษ์และฟื้นฟูป่าต้นน้ำ</li> <li>● การจัดการที่ดินป่าไม้ ระเบียบป่าชุมชน/เน้นการมีส่วนร่วมของชุมชน</li> <li>● การจัดทำธนาคารป่าไม้ชุมชน</li> <li>● สนับสนุนการเกษตรแบบวนเกษตร (คนอยู่ร่วมกับป่า)</li> <li>● การสร้างพื้นที่กันชนรอยต่อพื้นที่เกษตรกับป่าไม้</li> </ul>
ผลผลิตขั้นปฐมภูมิหรือผลผลิตภาพของที่ดิน (NPP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● การใช้ที่ดินไม่เหมาะสมกับสภาพดิน</li> <li>● ดินมีการชะล้างพังทลาย</li> <li>● การปลูกพืชเชิงเดี่ยวในพื้นที่เดิมซ้ำๆ</li> <li>● การทำเกษตรขาดการปรับปรุงบำรุงดิน</li> <li>● การทำเกษตรขาดการอนุรักษ์ดินและน้ำ</li> <li>● ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ ดินทรายจัด</li> </ul>	2. ด้านการจัดการทรัพยากรน้ำ <ul style="list-style-type: none"> <li>● การพัฒนา/ปรับปรุงแหล่งน้ำ</li> <li>● เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำและ</li> </ul>

ตัวชี้วัดความเสื่อมโทรมของที่ดิน	สาเหตุ/ปัจจัย	มาตรการ/แนวทางการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดิน
การกักเก็บคาร์บอนอินทรีย์ในดิน (SOC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● การใช้ที่ดินไม่เหมาะสมกับสภาพดิน</li> <li>● ดินมีการชะล้างพังทลาย</li> <li>● การปลูกพืชเชิงเดี่ยวในพื้นที่เดิมซ้ำๆ</li> <li>● การทำเกษตรขาดการปรับปรุงบำรุงดิน</li> <li>● การทำเกษตรขาดการอนุรักษ์ดินและน้ำ</li> <li>● ดินขาดความอุดมสมบูรณ์</li> </ul>	<p>การกระจายน้ำ เช่น แหล่งน้ำในไร่นา แหล่งน้ำชุมชน เป็นต้น</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน</li> <li>● การเติมน้ำใต้ดิน /รักษาระดับน้ำใต้ดิน</li> <li>● การเติมน้ำในดินด้วยการอนุรักษ์ดินและน้ำ</li> </ul> <p>3. การจัดการทรัพยากรดิน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● การวางแผนการใช้ที่ดินในระดับพื้นที่/ตำบล ผนวกเข้ากับแผนปฏิบัติการท้องถิ่น</li> <li>● การกำหนดมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ได้แก่ มาตรการวิธีกล (ขั้นบันไดดิน บ่อดักตะกอนดิน คูรับน้ำ คันดินเบนน้ำ ฯลฯ) และมาตรการวิธีพืช (แถบหญ้าแฝก แถบพืชหมุนเวียน แถวพืชคลุมดิน ฯลฯ)</li> <li>● การปรับเปลี่ยนจากเกษตรเชิงเดี่ยวสู่การทำไร่นาสวนผสม/ทฤษฎีใหม่/เกษตรผสมผสาน</li> <li>● การปรับเปลี่ยนไปสู่การทำเกษตรอินทรีย์</li> <li>● การปรับปรุงบำรุงดินด้วยพืชปุ๋ยสด การไถกลบตอซัง การปลูกพืชหมุนเวียน</li> </ul> <p>4. ด้านการจัดการทรัพยากรมนุษย์</p>

ตัวชี้วัดความเสื่อมโทรม ของที่ดิน	สาเหตุ/ปัจจัย	มาตรการ/แนวทางการจัดการความ เสื่อมโทรมของที่ดิน
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● การเพิ่มขีดความสามารถและ ความเข้มแข็งให้กับชุมชนในการ จัดการทรัพยากรที่ดินในพื้นที่</li> <li>● การสร้างและส่งเสริมองค์ความรู้ ในการจัดการที่ดินให้กับชุมชน/ เกษตรกร</li> <li>● ผนวกกับภูมิปัญญาท้องถิ่น โดย กระบวนการมีส่วนร่วม/ หมอเดิน อาสาในระดับพื้นที่</li> <li>● การสร้างแรงจูงใจในการใช้ ประโยชน์ที่ดินตามความ เหมาะสมของที่ดิน</li> </ul>

# บทที่ 5

---

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

5.2 ข้อเสนอแนะ



## บทที่ 5

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผล

การจัดทำเป้าหมาย และตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน เพื่อกำหนดมาตรการการจัดการดินเสื่อมโทรมในระดับพื้นที่ กรณีศึกษา: พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา เป็นการประเมินตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (LDN) ในระดับพื้นที่ เพื่อประเมินตัวชี้วัดตามกรอบของ UNCCD (progress indicators) ในระดับพื้นที่ ได้แก่ (1) ผลิตภาพของที่ดิน (land productivity: LUP) (2) การกักเก็บคาร์บอนอินทรีย์ในดิน (Soil Organic Carbon Stock: SOC Stock) (3) พืชปกคลุมดินและการเปลี่ยนแปลงพืชปกคลุมดิน (Land cover / land use change: LUC) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาฐานข้อมูล LDN ในระดับพื้นที่ สำหรับจัดทำแนวทางการจัดการด้านความสมดุลของการใช้ที่ดิน และกำหนดมาตรการการจัดการดินเสื่อมโทรมที่เหมาะสมในระดับพื้นที่ของประเทศไทย สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการรายงานตัวชี้วัดเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน และอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย ผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้

##### 5.1.1 ฐานข้อมูลตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (LDN)

###### 1) ตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน/สิ่งปกคลุมดิน (land cover / land use change: LUC)

มาตรฐานตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน/สิ่งปกคลุมดิน (land cover / land use change: LUC) ของความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) แบ่งเป็น 3 พื้นที่ ประกอบด้วย 1) พื้นที่เสื่อมโทรม (degraded) เป็นพื้นที่ที่มีความเสื่อมโทรมของที่ดินที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน/สิ่งปกคลุมดิน 2) พื้นที่ได้รับการปรับปรุง (improved) เป็นพื้นที่ที่ได้รับการปรับปรุงที่ดินให้ดีขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน/สิ่งปกคลุมดิน 3) พื้นที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง (stable) เป็นพื้นที่ที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของที่ดินจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน/สิ่งปกคลุมดิน ซึ่งจากการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินตามมาตรฐานตัวชี้วัด LUC จังหวัดนครราชสีมา ระหว่าง ในปี พ.ศ. 2550 และปี พ.ศ. 2562 มาตรฐาน 1 : 25,000 สามารถจำแนกการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน และระดับตัวชี้วัดของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินตามมาตรฐานตัวชี้วัด LUC ของความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (LDN) สามารถสรุปได้ดังนี้

(1) พื้นที่เสื่อมโทรมตามมาตรฐานตัวชี้วัด LUC มีเนื้อที่ 707,718.65 ไร่ หรือ ร้อยละ 5.53 ของเนื้อที่จังหวัด โดยพื้นที่เสื่อมโทรมส่วนใหญ่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงพื้นที่เกษตรกรรมเปลี่ยนไปเป็นพื้นที่ชุมชน/สิ่งปลูก

สร้าง รองลงเป็น พื้นที่เกษตรกรรมเปลี่ยนไปเป็นพื้นที่ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะ และพื้นที่ป่าไม้เปลี่ยนไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรม

(2) พื้นที่ได้รับการปรับปรุงตามมาตรฐานตัวชี้วัด LUC มีเนื้อที่ 266,570.96 ไร่ หรือร้อยละ 2.08 ของเนื้อที่จังหวัด โดยพื้นที่ที่ได้รับการปรับปรุงส่วนใหญ่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะเปลี่ยนไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรม

(3) พื้นที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงตามมาตรฐานตัวชี้วัด LUC มีเนื้อที่ 11,834,437.39 ไร่ หรือร้อยละ 92.39 ของเนื้อที่จังหวัด

สาเหตุของปัญหาความเสื่อมโทรมของที่ดินตามมาตรฐานตัวชี้วัด LUC เกิดจากการพัฒนาประเทศในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา นำไปสู่การขยายตัวทางเศรษฐกิจและสังคมอย่างรวดเร็ว เป็นผลให้ความต้องการที่ดินเพิ่มขึ้น การบุกรุกพื้นที่ป่าไม้เพื่อใช้พื้นที่ทำการเกษตร และการขยายตัวของเขตเมืองเขตอุตสาหกรรมเข้าไปยังพื้นที่เกษตรกรรม การปรับเปลี่ยนแรงงานไปเป็นภาคอุตสาหกรรม แรงงานอพยพเข้าสู่เมืองใหญ่ๆ ทำให้พื้นที่เกษตรกรรมถูกทิ้งร้าง ส่งผลให้ที่ดินเสื่อมโทรมอันเนื่องมาจากขาดการวางแผนการใช้ที่ดินและการจัดการที่เหมาะสม ซึ่งปัญหาความเสื่อมโทรมของที่ดินได้ส่งผลกระทบต่อโดยตรงและโดยอ้อมต่อเกษตรกร จังหวัด และประเทศ รวมถึงสิ่งแวดล้อมของโลกด้วย

## 2) ตัวชี้วัดผลผลิตขั้นปฐมภูมิ (NPP)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมการเปลี่ยนแปลงผลผลิตขั้นปฐมภูมิ ค่า NPP ของจังหวัด นครราชสีมา ปี พ.ศ. 2550 และ ปี พ.ศ. 2562 โดยใช้ confusion matrix table ในการวิเคราะห์ พบว่า ค่า NPP ในบางช่วงชั้นทั้งเพิ่มขึ้นและลดลง และนำมาจัดระดับความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดินโดยใช้ค่า NPP จากการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงค่า NPP และจัดระดับความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน พบว่า การจัดการทรัพยากรที่ดินในจังหวัดนครราชสีมา พื้นที่ส่วนใหญ่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง มีเนื้อที่ 10,521,603 ไร่ หรือ ร้อยละ 82.14 ของเนื้อที่ทั้งหมด พื้นที่ที่ได้รับการปรับปรุง มีเนื้อที่ 1,815,003 ไร่ หรือ ร้อยละ 14.17 ของเนื้อที่ทั้งหมด และพื้นที่เสื่อมโทรม มีเนื้อที่ 472,121 ไร่ หรือ ร้อยละ 3.69 ของเนื้อที่ทั้งหมด

## 3) การสะสมอินทรีย์คาร์บอนในดิน (Soil Organic Carbon Stock: SOC Stock)

จากการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงปริมาณการกักเก็บอินทรีย์คาร์บอนในดินในแต่ละช่วงค่าปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในดินจากปี ช่วงปี 2552 และปี 2564 เพื่อวิเคราะห์พื้นที่เสื่อมโทรม โดยใช้หลักการ One-out, All-out ของเกณฑ์การประเมิน LDN พบว่า พื้นที่ที่เกิดความเสื่อมโทรม หรือมีปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ลดลง มีเนื้อที่ 791,961 ไร่ หรือร้อยละ 3.84 ของเนื้อที่จังหวัด พื้นที่ที่ได้รับการปรับปรุง หรือมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์บอนอินทรีย์เพิ่มสูงขึ้น มีเนื้อที่ 1,418,438 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 11.07 ของเนื้อที่จังหวัด และพื้นที่ที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ในดิน มีเนื้อที่ 9,329,830 ไร่ หรือร้อยละ 72.84 ของเนื้อที่จังหวัด

### 5.1.2 การประเมินความเสื่อมโทรมของทรัพยากรที่ดิน ตามตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (LDN) จังหวัดนครราชสีมา

จากการวิเคราะห์ตัวชี้วัดความเสื่อมโทรมของที่ดินทั้ง 3 ตัวชี้วัด ได้แก่ ตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน (LUC baseline) ตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงผลผลิตขั้นปฐมภูมิ (NPP baseline) และตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงคาร์บอนอินทรีย์ในดิน (SOC baseline) นำมาวิเคราะห์ตัวชี้วัดความเสื่อมโทรมของที่ดิน (LDN baseline) ร่วมกัน

ภายใต้หลักการ “One-out, All-out” หากมีตัวชี้วัดใดที่แสดงผลในทางลบพื้นที่นั้นก็จะเป็นที่เสื่อมโทรม ผลการวิเคราะห์ พบว่า จังหวัดนครราชสีมา มีพื้นที่ที่มีความเสื่อมโทรมของที่ดิน มีเนื้อที่ 1,287,300 ไร่ หรือร้อยละ 10.05 ของเนื้อที่จังหวัด พื้นที่ที่ได้รับการปรับปรุง หรือฟื้นคืนจากความเสื่อมโทรมของที่ดิน มีเนื้อที่ 2,676,862 ไร่ หรือร้อยละ 20.90 ของเนื้อที่จังหวัด และมีพื้นที่ที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง หรือมีมีสถานะคงเดิม มีเนื้อที่ 8,844,565 หรือร้อยละ 69.05 ของเนื้อที่จังหวัด ทั้งนี้ในการบรรลุความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality) ได้มีการนำหลักการของ LDN ผสมเข้ากับการจัดทำตัวชี้วัดเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ปี ค.ศ. 2015-2030 (Sustainable Development Goals-SDG) เป้าประสงค์ที่ 15 ตัวชี้วัดที่ 15.3.1 ซึ่งกำหนดว่า “สัดส่วนของพื้นที่ดินที่ได้รับความเสี่ยงเทียบกับพื้นที่ทั้งหมด ดังนั้น สถานะความเสี่ยงของที่ดิน (LDN baseline) จังหวัดนครราชสีมา ณ ปีฐาน (2550-2564) มีสัดส่วนพื้นที่เสื่อมโทมอยู่ร้อยละ 10.05 ของเนื้อที่จังหวัด เมื่อนำพื้นที่เสื่อมโทรมของจังหวัดนครราชสีมา มาจัดระดับความรุนแรงของพื้นที่เสื่อมโทรม เพื่อจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่ที่จะกำหนดเป้าหมายในการป้องกัน และฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรม โดยใช้มาตรการต่างๆ เหมาะสมในการจัดการทรัพยากรที่ดิน นั้น พบว่า พื้นที่เสื่อมโทรมระดับรุนแรงมาก มีเนื้อที่ 486 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 0.04 ของพื้นที่เสื่อมโทรม พื้นที่มีระดับความรุนแรงปานกลาง และระดับความรุนแรงน้อย มีเนื้อที่ 42,012 และ 1,244,802 ไร่ ตามลำดับ อย่างไรก็ตามจะพบว่า พื้นที่เสื่อมโทรมของจังหวัดนครราชสีมา มีพื้นที่ที่มีความเสื่อมโทรมระดับรุนแรงน้อยมีเนื้อที่มากที่สุด นั่นคือ เป็นพื้นที่เสื่อมโทรมที่เกิดจากตัวชี้วัดความเสี่ยงเพียงตัวชี้วัดเดียว นั่นคือ ความเสี่ยงที่เกิดจากตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน หรือ ตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงผลผลิตภาพของที่ดิน หรือ ตัวชี้วัดจากการเปลี่ยนแปลงคาร์บอนอินทรีย์ที่สะสมในดิน เพียงตัวใดตัวหนึ่ง

การกำหนดมาตรการต่างๆ ในการป้องกันและฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรมของที่ดิน โดยใช้เกณฑ์ในการพิจารณาจาก ดังนี้ 1) สาเหตุหรือปัจจัยตามตัวชี้วัดความเสี่ยงทั้ง 3 ตัวชี้วัด 2) ความต้องการของชุมชนเกษตรกร หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่ และ 3) รูปแบบมาตรการด้านการจัดการความเสี่ยงของที่ดิน ตามมาตรฐานและหลักวิชาการ จากการสอบถามเกษตรกร หมออดินอาสา และเจ้าหน้าที่ภาครัฐ ในพื้นที่ พบว่า สาเหตุหลักของการเกิดความเสี่ยงมาจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจากพื้นที่ป่าไปเป็นพื้นที่ชุมชน สิ่งปลูกสร้างต่างๆ การขยายของชุมชนเมือง การขยายเขตอุตสาหกรรม ซึ่งเปลี่ยนจากพื้นที่เกษตรไปเป็นชุมชน และพื้นที่อุตสาหกรรม และอีกสาเหตุหนึ่งคือ การใช้ที่ดินที่ไม่เหมาะสม โดยเฉพาะพื้นที่เกษตรมีการใช้พื้นที่ปลูกพืชเชิงเดี่ยวซ้ำ ๆ เป็นเวลานาน ขาดการบำรุง และปรับปรุงรักษา การเกิดชั้นดินดานในชั้นไภพรวนเนื่องจากการใช้เครื่องจักรหนักประกอบกับโครงสร้างของดินส่วนใหญ่เป็นดินทรายจัด ดินร่วนปนทราย เป็นผลทำให้พืชไม่เจริญเติบโตเต็มที่ พื้นที่เสื่อมโทรมบางส่วนเกิดจากธรรมชาติของดินเอง คือ ดินเค็มและการแพร่กระจายของดินเค็ม ดังนั้น จึงสามารถจำแนกการกำหนดมาตรการการจัดการความเสี่ยงของที่ดิน แบ่งออกเป็น ด้านการจัดการทรัพยากรป่าไม้ ด้านการจัดการทรัพยากรน้ำ การจัดการทรัพยากรดิน และด้านการจัดการทรัพยากรมนุษย์

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 พัฒนารฐานข้อมูลตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (LDN) ในระดับพื้นที่ให้ครอบคลุมสภาพปัญหาและศักยภาพการใช้ที่ดินของประเทศ เพื่อจัดทำแนวปฏิบัติในการประเมินความเสี่ยงของที่ดินตาม

ตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (LDN) ให้สามารถสะท้อนแนวทางการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดินระดับประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.2.2 การกำหนดมาตรการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดินต้องใช้หลักการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน ที่เน้นการบริหารจัดการจากสภาพปัญหาและสาเหตุที่แท้จริงทั้งสภาพทางกายภาพ สังคมและเศรษฐกิจ ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน มีการบูรณาการและเชื่อมโยงทุกภาคส่วนทั้งภาครัฐ เอกชน ชุมชนหรือประชาสังคม เพื่อนำไปสู่การพัฒนาแผนงานโครงการลงสู่ระดับพื้นที่เกิดประโยชน์สูงสุดแก่เกษตรกรและผู้ใช้ที่ดิน

5.2.3 หน่วยงานผู้ประสานงานอนุสัญญาว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย (UNCCD) ติดตามและรายงานผลการดำเนินงานของประเทศ เพื่อสนับสนุนเป้าหมายระดับโลกในตัวชี้วัดเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ปี ค.ศ. 2015-2030 (Sustainable Development Goals-SDG) เป้าประสงค์ ที่ 15 ตัวชี้วัดที่ 15.3.1 “สัดส่วนของพื้นที่ดินที่ได้รับความเสื่อมโทรมเทียบกับพื้นที่ทั้งหมด” โดยนำผลการศึกษาค้างนี้ใช้เป็นฐานข้อมูลสถานะความเสื่อมโทรมของที่ดิน (LDN baseline) ระดับพื้นที่ และขยายผลการดำเนินงานไปยังพื้นที่อื่น โดยจัดลำดับความสำคัญตามระดับความรุนแรงของปัญหาความเสื่อมโทรม สภาพภูมิสังคมและความต้องการของเกษตรกร เพื่อกำหนดเป็นเป้าหมายพื้นที่ดำเนินการ (implement) ให้สอดคล้องกับมาตรการการจัดการความเสื่อมโทรมของที่ดิน ตรงตามเป้าประสงค์การพัฒนาตามตัวชี้วัดเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยนำผลการศึกษาค้างนี้ใช้เป็นฐานข้อมูลสถานะความเสื่อมโทรมของที่ดิน (LDN baseline) ระดับพื้นที่ และขยายผลการดำเนินงานไปยังพื้นที่อื่นต่อไป

## เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2552. **ฐานข้อมูลค่าวิเคราะห์ดินโครงการ 1 หมู่บ้าน 1 ตัวอย่าง จังหวัดนครราชสีมา**. สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2558. **รายงานการสำรวจดินและแผนที่กลุ่มชุดดิน มาตรฐานส่วน 1: 25,000 จังหวัดนครราชสีมา**. กองสำรวจและวิจัยทรัพยากรดิน กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.
- กรมอุตุนิยมวิทยา. 2561. **รายงานข้อมูลภูมิอากาศจังหวัดนครราชสีมา**. กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, กรุงเทพฯ.
- กรมอุตุนิยมวิทยา. 2563. **ภูมิอากาศจังหวัดนครราชสีมา**. ศูนย์ภูมิอากาศ กองพัฒนาอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา, กรุงเทพฯ.
- กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. 2558. **แผนที่เขตป่าไม้ตามกฎหมาย มาตรฐานส่วน 1: 50,000**. สำนักแผนงานและสารสนเทศ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, กรุงเทพฯ.
- คณะกรรมการอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย. 2559. **รายงานการประชุมคณะกรรมการอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย ครั้งที่ 2/2559 เมื่อวันที่ 24 พฤศจิกายน 2559** กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สำนักงานจังหวัดนครราชสีมา. 2563. **บรรยายสรุปจังหวัดนครราชสีมา**. สำนักงานจังหวัดนครราชสีมา, นครราชสีมา.
- สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 3 2564. **แผนที่แสดงที่ตั้ง และขอบเขตจังหวัดนครราชสีมา**. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, นครราชสีมา.

เสาวนีย์ ประจันศรี. 2560. เป้าหมายความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดินอย่างยั่งยืน (Land Degradation Neutrality, น. 1-27. ใน รายงานการสัมมนาเนื่องในวันต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทรายโลก (World day to combat desertification) วันที่ 16 มิถุนายน 2560. ศูนย์ประชุมอิมแพ็ค เมืองทองธานี, กรุงเทพฯ.

เสาวนีย์ ประจันศรี. 2564. การจัดทำตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรดิน ตามเกณฑ์ LDN (Land Degradation Neutrality), น. 1-36. 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.

Kira, T. and T. Shidei. 1967. Primary production and turnover of organic matter in different forest ecosystems of the western Pacific. *Japanese journal of ecology* 17: 70-87.

- 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.
- Ma, X., Huete, A., Moran, S., Ponce-Campos, G and D. Eamus. 2015. Abrupt shifts in phenology and vegetation productivity under climate extremes. **Journal of Geophysical Research: Bio-geo sciences** 120: 2036-2052.
- Miltz, J. and A. Don. 2012. Optimizing Sample Preparation and near Infrared Spectra Measurements of Soil Samples to Calibrate Organic Carbon and Total Nitrogen Content. **Journal of Near Infrared Spectroscopy** 20(6): 695-706.
- Nelson, D.W., and L.E. Sommers. 1996. Total carbon, organic carbon, and organic matter. pp. 539-579. *In:* A. L. Page, R. H. Miller, and D. R. Keeney. **Methods of Soil Analysis, Part II: Chemical and Microbiological Methods Properties.** American Society of Agronomy, Wisconsin.
- 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.
- 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.

Tucker, C.J. 1979. Red and photographic infrared linear combinations for monitoring vegetation. **Remote Sensing of Environment** 8: 127-150.

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-sdg-report-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.

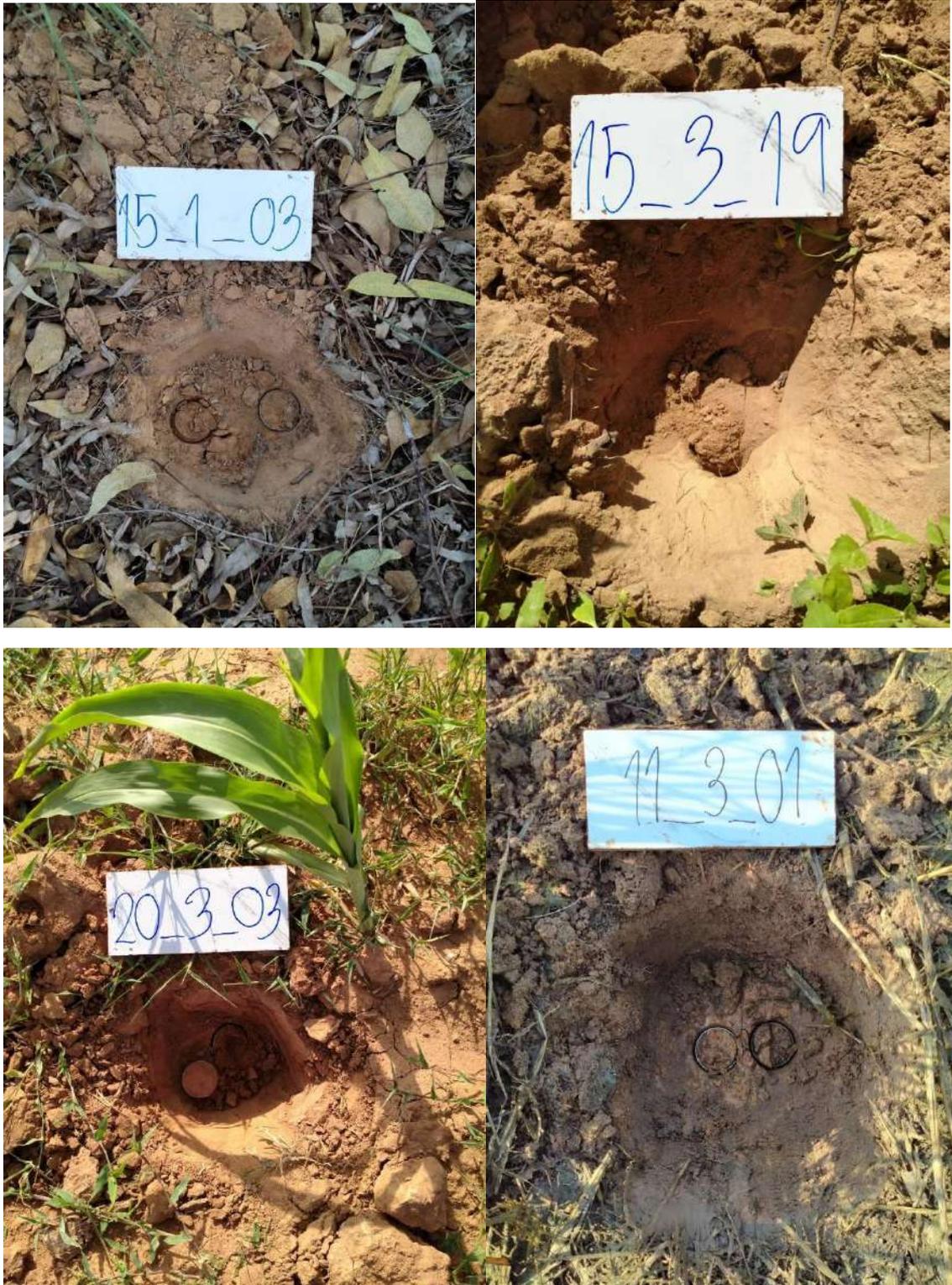


ภาคผนวก

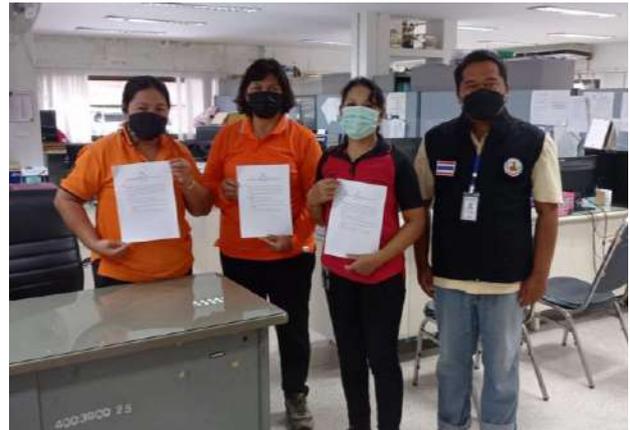
ภาคผนวก



ภาพภาคผนวกที่ 1 ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา



ภาพภาคผนวกที่ 2 การเก็บข้อมูลดินตามลักษณะดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน แบบรบกวนโครงสร้าง (Disturbed) และแบบไม่รบกวนโครงสร้าง (Undisturbed) จังหวัดนครราชสีมา



ภาพภาคผนวกที่ 3 สอบถามความคิดเห็นของเกษตรกร และเจ้าหน้าที่หน่วยงานภาครัฐ ที่มีต่อจัดทำเป้าหมาย และตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน จังหวัดนครราชสีมา

## ภาคผนวก ข

แบบแสดงความคิดเห็น

โครงการจัดทำเป้าหมายและตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน

จังหวัดนครราชสีมา



แบบแสดงความคิดเห็น  
โครงการจัดทำเป้าหมายและตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน  
จังหวัดนครราชสีมา

คำชี้แจง :

1. **วัตถุประสงค์ :** แบบแสดงความคิดเห็นนี้ จัดทำขึ้นโดย สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 3 กรมพัฒนาที่ดิน มีวัตถุประสงค์เพื่อรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ในการดำเนินการโครงการจัดทำเป้าหมายและตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา เพื่อประโยชน์ในการจัดการทรัพยากรที่ดินที่มีความเสื่อมโทรมป้องกัน และแก้ไขปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรที่ดิน ด้วยการกำหนดมาตรการที่เหมาะสมกับพื้นที่
2. **แบบสอบถาม :** แบบสอบถามฉบับนี้ ประกอบด้วย 5 ส่วน ได้แก่
  - ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์
  - ส่วนที่ 2 แบบสอบถามข้อมูลสภาพปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรที่ดินในพื้นที่
  - ส่วนที่ 3 แบบสอบถามสาเหตุและปัจจัยที่ทำให้เกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากรที่ดินในพื้นที่
  - ส่วนที่ 4 แบบสอบถามการจัดการทรัพยากรที่ดิน
  - ส่วนที่ 5 แบบสอบถามความคิดเห็นต่อมาตรการการจัดการทรัพยากรที่ดิน

ชื่อ-สกุล (นาย/นาง/นางสาว) .....

ชื่อหัวหน้าครัวเรือน (นาย/นาง/นางสาว) .....

บ้านเลขที่ ..... หมู่บ้าน..... หมู่ที่.....ตำบล.....

อำเภอ.....จังหวัด.....โทรศัพท์.....

### ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์

#### 1.1 เพศ

..... 1) ชาย ..... 2) หญิง

#### 1.2 อายุ ..... ปี

18-20 ปี  21-30 ปี  31-40 ปี  41-50 ปี  51-60 ปี  มากกว่า 60 ปี

#### 1.3 สถานภาพในครัวเรือนของผู้ให้สัมภาษณ์

..... 1) หัวหน้าครัวเรือน ..... 2) คู่สมรส  
 ..... 3) บุตร/บุตรเขย/สะใภ้ ..... 4) พี่/น้อง  
 ..... 5) บิดา/มารดา ..... 6) อื่นๆ (ระบุ) .....

#### 1.4 การศึกษาสูงสุด

..... 1) ไม่เคยเข้าเรียนหนังสือ ..... 2) ประถมศึกษา  
 ..... 3) มัธยมศึกษาตอนต้น ..... 4) มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช.  
 ..... 5) อนุปริญญา/ปวส. .... 6) ปริญญาตรี  
 ..... 7) สูงกว่าปริญญาตรี ..... 8) อื่นๆ (ระบุ).....

#### 1.5 การประกอบอาชีพ

..... 1) การเกษตร (ระบุ)..... ..... 2) รับจ้างในการเกษตร (ระบุ).....  
 ..... 3) ค้าขาย ..... 4) ประกอบธุรกิจส่วนตัว (ระบุ).....  
 ..... 5) รับจ้างทั่วไป ..... 6) รับราชการหรือรัฐวิสาหกิจ (ระบุ).....  
 ..... 7) อื่นๆ (ระบุ).....

### ส่วนที่ 2 สภาพปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรที่ดินในพื้นที่

ท่านคิดว่าในพื้นที่อำเภอของท่าน มีปัญหาของความเสื่อมโทรมของทรัพยากรที่ดินเกิดขึ้นหรือไม่ หากมี เป็นปัญหาความเสื่อมโทรมของที่ดินด้านใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

( ) ไม่มี

( ) มี

หากมี เป็นปัญหาความเสื่อมโทรมด้านใด

( ) ด้านทรัพยากรป่าไม้ (ระบุ).....

( ) ด้านทรัพยากรน้ำ (ระบุ).....

( ) ด้านทรัพยากรดิน

.....(1) ดินเค็ม

.....(2) ดินทรายจัด

.....(3) ดินมีการชะล้างพังทลาย

.....(4) ดินตื้น

.....(5) ดินเป็นกรดจัด

.....(6) ดินดาน/หน้าดินแข็ง รากพืชชอนไชยาก

.....(7) ดินขาดความอุดมสมบูรณ์

.....(8) อื่นๆ (ระบุ).....

### ส่วนที่ 3 สาเหตุและปัจจัยที่ทำให้เกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากรที่ดินในพื้นที่

(...) สาเหตุ/ปัจจัยจากธรรมชาติ

(...) 1. ต้นกำเนิด/สมบัติของดินเอง เช่น ดินเค็ม ดินเปรี้ยว ดินทรายจัด ดินตื้น ดินบนพื้นที่สูง

(...) 2. ภัยธรรมชาติ เช่น ความแห้งแล้ง อุทกภัย ไฟป่า ดินถล่ม เป็นต้น

(...) 3. อื่นๆ (ระบุ).....

(...) สาเหตุ/ปัจจัยจากการกระทำของมนุษย์

(...) 1. การใช้ที่ดินไม่เหมาะสมกับสภาพดิน

(...) 2. ความต้องการใช้ที่ดิน/การแย่งชิงที่ดิน/การขยายตัวของชุมชน/การบุกรุกพื้นที่ป่า

(...) 3. การปลูกพืชเชิงเดี่ยวในพื้นที่เดิมซ้ำๆ

(...) 4. การทำเกษตรขาดการปรับปรุงบำรุงดิน

(...) 5. การทำเกษตรขาดการอนุรักษ์ดินและน้ำ

(...) 6. การใช้ที่ดินอย่างเข้มข้น และใช้สารเคมีในการทำการเกษตร

(...) 7. อื่นๆ (ระบุ).....

### ส่วนที่ 4 การจัดการทรัพยากรที่ดิน

ในพื้นที่ของท่านมีการบริหารจัดการทรัพยากรที่ดินเพื่อป้องกันแก้ไขปัญหาความเสื่อมโทรมของที่ดินหรือไม่

(...) ไม่มี

(...) มี

หากมี ท่านมีการจัดการทรัพยากรที่ดินในพื้นที่อย่างไร (ระบุ) .....

.....

.....

.....

หน่วยงานภาครัฐเข้ามามีส่วนร่วมดำเนินการหรือไม่/อย่างไร (ระบุ).....

.....

.....

.....

### ส่วนที่ 5 ความคิดเห็นต่อมาตรการการจัดการทรัพยากรที่ดิน

ท่านเห็นด้วยกับการกำหนดมาตรการในการจัดการทรัพยากรที่ดินเพื่อป้องกันความเสื่อมโทรมของที่ดินในระดับพื้นที่ หรือไม่/อย่างไร

(...) ไม่เห็นด้วย

(...) เห็นด้วย

หากเห็นด้วย ควรมีการกำหนดมาตรการใดบ้าง (สามารถตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

#### (...) การจัดการทรัพยากรป่าไม้

(...) 1. การอนุรักษ์และฟื้นฟูป่าต้นน้ำ

(...) 2. การจัดการที่ดินป่าไม้ ระเบียบป่าชุมชน/เน้นการมีส่วนร่วมของชุมชน

(...) 3. การจัดทำธนาคารป่าไม้ชุมชน

(...) 4. สนับสนุนการเกษตรแบบวนเกษตร (คนอยู่ร่วมกับป่า)

(...) 5. การสร้างพื้นที่กันชนรอยต่อพื้นที่เกษตรกับป่าไม้

(...) 6. อื่นๆ (ระบุ).....

#### (...) การจัดการทรัพยากรน้ำ

(...) 1. การพัฒนา/ปรับปรุงแหล่งน้ำ เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำและการกระจายน้ำ เช่น แหล่งน้ำในไรนา แหล่งน้ำชุมชน เป็นต้น

(...) 2. การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำโดยกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน

(...) 3. การเติมน้ำใต้ดิน /รักษาระดับน้ำใต้ดิน

(...) 4. การเติมน้ำในดินด้วยการอนุรักษ์ดินและน้ำ

(...) 5. อื่นๆ (ระบุ).....

#### (...) การจัดการทรัพยากรดิน

(...) 1. การวางแผนการใช้ที่ดินในระดับพื้นที่/ตำบล ผนวกเข้ากับแผนปฏิบัติการท้องถิ่น

(...) 2. การกำหนดมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ได้แก่ มาตรการวิถึกล (ขั้นบันไดดิน บ่อตกตะกอนดิน คูรับน้ำ คันดินเบนน้ำ ฯลฯ) และมาตรการวิธีพืช (แถบหญ้าแฝก แถบพืชหมุนเวียน แถวพืชคลุมดิน ฯลฯ)

(...) 3. การปรับเปลี่ยนจากเกษตรเชิงเดี่ยวสู่การทำไรนาสวนผสม/ทฤษฎีใหม่/เกษตรผสมผสาน

(...) 4. การปรับเปลี่ยนไปสู่การทำเกษตรอินทรีย์

(...) 5. การปรับปรุงบำรุงดินด้วยพืชปุ๋ยสด การไถกลบตอซัง การปลูกพืชหมุนเวียน

(...) 6. อื่นๆ (ระบุ).....

#### (...) การจัดการทรัพยากรมนุษย์

(...) 1. การเพิ่มขีดความสามารถและความเข้มแข็งให้กับชุมชนในการจัดการทรัพยากรที่ดินในพื้นที่

(...) 2. การสร้างและส่งเสริมองค์ความรู้ในการจัดการที่ดินให้กับชุมชน/เกษตรกร

ผนวกกับภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยกระบวนการมีส่วนร่วม/ หมอดินอาสาในระดับพื้นที่

(...) 3. การสร้างแรงจูงใจในการใช้ประโยชน์ที่ดินตามความเหมาะสมของที่ดิน

(...) 4. อื่นๆ (ระบุ).....

ขอขอบคุณทุกความคิดเห็นเป็นอย่างสูง

### ภาคผนวก ค

คำสั่งคณะกรรมการจัดทำเป้าหมายตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน  
(Land Degradation Neutrality: LDN) เพื่อกำหนดมาตรการการจัดการดินเสื่อมโทรม  
ในระดับพื้นที่ กรณีศึกษา: จังหวัดนครราชสีมา ปีงบประมาณ 2564

(สำเนา)

คำสั่งกรมพัฒนาที่ดิน

ที่ ๓๙/๒๕๖๔

เรื่อง แต่งตั้งคณะทำงานจัดทำเป้าหมายและตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) เพื่อกำหนดมาตรการการจัดการดินเสื่อมโทรม ในระดับพื้นที่ กรณีศึกษา: พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ปีงบประมาณ ๒๕๖๔

กรมพัฒนาที่ดินเป็นหน่วยงานในการประสานการดำเนินงานตามอนุสัญญาว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย (UNCCD) ได้จัดทำตัวชี้วัดพื้นฐานทั้ง ๓ ตัวชี้วัด (Baseline) ซึ่งตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน จะใช้ฐานข้อมูลในระดับประเทศ (National- Tier ๒) สำหรับตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลงความสามารถในการให้ผลผลิตของที่ดิน และการเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์บอนสะสมในดิน ใช้ฐานข้อมูลในระดับโลก (Global - Tier ๑) ซึ่งการจัดทำ LDN ในระดับประเทศยังจำเป็นต้องใช้ข้อมูลในระดับโลกหรือ Tier ๑ สำหรับตัวชี้วัด ๒ ตัวชี้วัดจาก ๓ ตัวชี้วัด ได้แก่ ผลผลิตของที่ดิน และคาร์บอนในดิน วิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลสิ่งปกคลุมดินซึ่งเป็นตัวชี้วัดเดียวที่ใช้ข้อมูลระดับประเทศ ทำให้การประเมิน LDN ในระดับประเทศยังไม่สามารถสะท้อนบริบทปัญหาในระดับพื้นที่ได้อย่างถูกต้อง

เพื่อให้การจัดทำเป้าหมายและตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (LDN) เป็นไปด้วยความเรียบร้อย สำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ จึงแต่งตั้งคณะทำงานจัดทำเป้าหมายและตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการทรัพยากรที่ดิน (Land Degradation Neutrality: LDN) เพื่อกำหนดมาตรการการจัดการดินเสื่อมโทรมในระดับพื้นที่ กรณีศึกษา: พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ปีงบประมาณ ๒๕๖๔ โดยมีองค์ประกอบและหน้าที่ ดังนี้

## ๑. องค์ประกอบ

๑.๑ ดร. พิทยากร ลิ่มทอง	ที่ปรึกษา
๑.๒ ผู้อำนวยการกองแผนงาน	ประธานคณะทำงาน
๑.๓ ผู้เชี่ยวชาญด้านวางแผนการใช้ที่ดิน	คณะทำงาน
๑.๔ ผู้เชี่ยวชาญด้านสำรวจจำแนกดิน	คณะทำงาน
๑.๕ ผู้เชี่ยวชาญด้านวิเคราะห์วิจัยดินทางกายภาพ	คณะทำงาน
๑.๖ ผู้เชี่ยวชาญด้านวางระบบการพัฒนาที่ดินเขต ๓	คณะทำงาน
๑.๗ นางสาวจิตต์ เลิศศิษยวรรณ	คณะทำงาน
๑.๘ นายวิญญู บัวขาว	คณะทำงาน
๑.๙ นายวิศิษฐ์ งามสม	คณะทำงาน
๑.๑๐ นายอรณพ พุทธิโส	คณะทำงาน
๑.๑๑ นายทศนัฏ์ รัตนแก้ว	คณะทำงาน
๑.๑๒ นายวัฒนา พัฒนถาวร	คณะทำงาน
๑.๑๓ นางสาวปรียารัตน์ ชัยลิ่งกา	คณะทำงาน

๑.๑๔ นางสาวพัตติกา...

- ๒ -

๑.๑๔ นางสาวพยัตติกา พลสระคู	คณะทำงาน และเลขานุการ
๑.๑๕ นายกীরติกร ฤทธิเกรียง	คณะทำงาน และผู้ช่วยเลขานุการ
๑.๑๖ ว่าที่ร้อยตรีหญิงวารุณี ชุตินันท์กุล	คณะทำงาน และผู้ช่วยเลขานุการ

## ๒. หน้าที่

๒.๑ กำหนดแนวทางการดำเนินงาน เพื่อจัดทำเป้าหมายและตัวชี้วัดความสมดุลของการจัดการที่ดิน (Land Degradation Neutrality : LDN) ในระดับพื้นที่ให้สอดคล้องกับแนวทางการดำเนินการในระดับโลกและระดับประเทศ

๒.๒ ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลตัวชี้วัดความเสื่อมโทรมของที่ดิน ประกอบด้วย ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปริมาณการสะสมอินทรีย์คาร์บอนในดิน และค่าผลผลิตพืชของที่ดิน เพื่อนำมาใช้ในการประเมินความเสื่อมโทรมของที่ดินระดับพื้นที่

๒.๓ สืบค้นและจัดเก็บข้อมูลตัวชี้วัดความเสื่อมโทรมของดินในภาคสนาม เพื่อประเมินความเสื่อมโทรมที่ดินในระดับพื้นที่

๒.๔ กำหนดมาตรการหรือแนวทางการจัดการดินเสื่อมโทรมที่เหมาะสมในพื้นที่เป้าหมาย เพื่อนำเสนอแนวทางในพื้นที่ให้กับเกษตรกร และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย รวมถึงการสร้างความเข้าใจและความร่วมมือของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในระดับพื้นที่ ตลอดจนการรับฟังข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการนำไปใช้กำหนดมาตรการการจัดการดินในพื้นที่ดินเสื่อมโทรม

๒.๕ จัดทำรายงานและเสนอผลการศึกษาคณะอนุกรรมการอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย ด้านวิชาการ เพื่อนำข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ ไปใช้ในการปรับปรุงให้มีความสมบูรณ์พร้อมนำเสนอให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ

๒.๖ ปฏิบัติงานอื่นๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

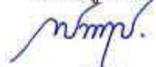
สั่ง ณ วันที่ ๑๙ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๔

(ลงนาม) เบญจพร ชาครานนท์

(นางสาวเบญจพร ชาครานนท์)

อธิบดีกรมพัฒนาที่ดิน

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวชวตี รักษาตรี)

นักทรัพยากรบุคคลชำนาญการ