

บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1. ความเหมาะสมของที่ดินสำหรับปลูกมันสำปะหลังในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การประเมินความเหมาะสมของที่ดินสำหรับปลูกมันสำปะหลัง จากการบูรณาการคุณภาพที่ดินที่หลากหลายจำนวน 15 คุณภาพที่ดิน ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งผลการการศึกษาได้แบ่งออกเป็น 4 หัวข้อหลัก ได้แก่ 1) คุณภาพที่ดินสำหรับมันสำปะหลัง 2) ความต้องการการใช้ที่ดินของมันสำปะหลัง 3) ความเหมาะสมของพื้นที่ในแต่ละชั้นคุณภาพที่ดิน และ 4) ความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับปลูกมันสำปะหลังในภาพรวม ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

1.1 คุณภาพที่ดินสำหรับมันสำปะหลัง

คุณภาพที่ดินที่ได้คัดเลือกในการวิจัยครั้งนี้ได้ยึดคุณภาพที่ดินตาม FAO (1983) ที่เสนอไว้เป็นหลัก ซึ่งจากการวิเคราะห์ความต้องการของมันสำปะหลังจากการค้นคว้างานวิจัยและการปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ ได้แบ่งคุณภาพที่ดินสำหรับมันสำปะหลังออกเป็น 3 กลุ่ม ตามความต้องการของประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ ความต้องการด้านพืช ความต้องการด้านการจัดการ และความต้องการด้านการอนุรักษ์ ซึ่งได้ออกแบบโครงสร้างและรวบรวมข้อมูลไว้ในรูปแบบของข้อมูลเชิงพื้นที่ แสดงรายละเอียดในแต่ละชั้นข้อมูลคุณภาพที่ดินที่ได้จัดเก็บดังตารางที่ 20

ตารางที่ 20 คุณภาพที่ดินที่ใช้ในการวิเคราะห์ความเหมาะสมของที่ดินสำหรับมันสำปะหลัง

| กลุ่มคุณภาพที่ดิน | คุณภาพที่ดิน | ชื่อชั้นข้อมูลที่จัดเก็บ | ลักษณะข้อมูลเชิงพื้นที่ |
|---|---|--------------------------|-------------------------|
| ความต้องการด้านพืช (Crop requirements) | 1. ความเข้มของแสงอาทิตย์ | U | Polygon |
| | 2. อุณหภูมิ | T | Polygon |
| | 3. น้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช | W | Polygon |
| | 4. ความเป็นประโยชน์ของออกซิเจนต่อรากพืช | O | Polygon |
| | 5. ความเป็นประโยชน์ธาตุอาหารพืช | NAI | Polygon |
| | 6. ความจุในการดูดซับธาตุอาหาร | NR | Polygon |
| | 7. การรักษาน้ำของเนื้อดิน | I | Polygon |
| | 8. สภาวะการหยั่งลึกของราก | R | Polygon |
| | 9. ความเสียหายจากน้ำท่วม | F | Polygon |
| | 10. การมีเกลือมากเกินไป | D | Polygon |
| | 11. สภาพพื้นที่ | G | Polygon |

ตารางที่ 20 คุณภาพที่ดินที่ใช้ในการวิเคราะห์ความเหมาะสมของที่ดินสำหรับมันสำปะหลัง (ต่อ)

| กลุ่มคุณภาพที่ดิน | คุณภาพที่ดิน | ชื่อชั้นข้อมูลที่จัดเก็บ | ลักษณะข้อมูลเชิงพื้นที่ |
|---|-------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| ความต้องการด้านการจัดการ (Management requirements) | 12. สภาวะการเขตกรรม | SW | Polygon |
| | 13. ศักยภาพการใช้เครื่องจักร | PM | Polygon |
| | 14. การเข้าถึงพื้นที่ | A | Polygon |
| ความต้องการด้านการอนุรักษ์ (Conservation requirements) | 15. ความเสียหายจากการกัดกร่อน | H | Polygon |

1.2 ความต้องการการใช้ที่ดินของมันสำปะหลัง

ในการวิเคราะห์ความต้องการการใช้ที่ดินสำหรับมันสำปะหลังนั้นได้คัดเลือกคุณภาพที่ดินที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของมันสำปะหลัง และสามารถรวบรวมข้อมูลปัจจัยวินิจฉัย 24 ชั้นข้อมูล เพื่อสร้างชั้นข้อมูลคุณภาพที่ดินจำนวน 15 ชั้นคุณภาพที่ดิน โดยแบ่งออกตามความต้องการการใช้ประโยชน์ที่ดิน 3 ประเภท ได้แก่ ความต้องการด้านพืช ความต้องการด้านการจัดการ และความต้องการด้านการอนุรักษ์ ซึ่งในการวิเคราะห์ความต้องการและการให้ค่าน้ำหนักเพื่อกำหนดความเหมาะสมในแต่ละปัจจัยวินิจฉัย ดังตารางที่ 9

1.3 ความเหมาะสมของพื้นที่ในแต่ละชั้นคุณภาพที่ดิน

ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมในแต่ละชั้นคุณภาพที่ดินโดยในการวิเคราะห์ได้แบ่งตามกลุ่มตามความต้องการของประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน 3 กลุ่ม สามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

1.3.1 ความเหมาะสมด้านความต้องการของพืช

ในการประเมินความเหมาะสมด้านความต้องการด้านพืชได้บูรณาการคุณภาพที่ดินจำนวน 11 ชั้นข้อมูล ได้แก่ ความเข้มของแสงอาทิตย์ (U) อุณหภูมิ (T) น้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (W) ความเป็นประโยชน์ของออกซิเจนต่อรากพืช (O) ดัชนีความเป็นประโยชน์ธาตุอาหารพืช (NAI) ความจุในการดูดซับธาตุอาหาร (NR) การรักษาน้ำของเนื้อดิน (I) สภาวะการแห้งลึกของราก (R) ความเสียหายจากน้ำท่วม (F) การมีเกลือมากเกินไป (D) และสภาพพื้นที่ (G) มีผลการประเมินความเหมาะสมในแต่ละคุณภาพที่ดินดังต่อไปนี้

1) ความเข้มของแสงอาทิตย์ (Radiation regime)

ปัจจัยวินิจฉัยที่นำมาวิเคราะห์ความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินความเข้มของแสงอาทิตย์คือความยาวนานของแสงแดดต่อวัน (ชั่วโมง/วัน) ซึ่งเป็นข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยา ในการสร้างชั้นข้อมูลคุณภาพที่ดินนี้ โดยการนำค่าความยาวนานเฉลี่ยรายเดือนในรอบ 10 ปี มาทำการประมาณค่าด้วยวิธี Kriging เพื่อสร้างเป็นชั้นข้อมูลความยาวนานของแสงแดดเชิงพื้นที่ พบว่า ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีความยาวนานของแสงแดดเฉลี่ยอยู่ในระหว่าง 5.5 - 7.5 ชั่วโมง/วัน ซึ่งพบว่าทางตอนล่างของภาค ในบริเวณจังหวัดศรีสะเกษ สุรินทร์ และบุรีรัมย์ มีความยาวนานของแสงแดดมากที่สุด และมีค่าน้อยลงในทางตอนบนของภาค ดังภาพที่ 13

ชั้นข้อมูลความยาวนานของแสงแดดในเชิงพื้นที่จะนำมาจัดชั้นความเหมาะสมและให้ค่าคะแนน ตามตารางความต้องการการใช้ที่ดินสำหรับมันสำปะหลัง โดยจะกำหนดระดับความเหมาะสมให้กับปัจจัยวินิจฉัยนี้ และสร้างเป็นชั้นคุณภาพที่ดินความเข้มของแสงอาทิตย์ ดังตารางที่ 21 ซึ่งเมื่อนำมาพิจารณาและจัดช่วงความเหมาะสม พบว่าในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีความเหมาะสมของความเข้มของแสงอาทิตย์

ที่ไม่แตกต่างกัน และเพียงพอต่อความต้องการของมันสำปะหลัง ซึ่งมีความเหมาะสมในระดับปานกลาง แสดงดังภาพที่ 14

ตารางที่ 21 การให้ค่าน้ำหนักและการจัดชั้นความเหมาะสมให้กับคุณภาพที่ดินความเข้มของแสงอาทิตย์

| ความยาวนานของแสงแดด (ชม./วัน) | ชั้นความเหมาะสม | ค่าน้ำหนักความเหมาะสม |
|-------------------------------|-----------------|-----------------------|
| 10-12 | เหมาะสมมาก | 1.0 |
| 6-9 | เหมาะสมปานกลาง | 0.8 |
| 3-6 | เหมาะสมน้อย | 0.4 |
| >12 และ <3 | ไม่เหมาะสม | 0.1 |

2) อุณหภูมิ (Temperature regime)

ปัจจัยวินิจฉัยที่นำมาวิเคราะห์ชั้นคุณภาพที่ดินอุณหภูมิ คืออุณหภูมิเฉลี่ยในแต่ละสถานีครอบคลุมทั้งภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในคาบ 30 ปี (พ.ศ. 2521-2550) จากกรมอุตุนิยมวิทยา เมื่อนำมาสร้างชั้นข้อมูลอุณหภูมิเฉลี่ยเชิงพื้นที่ ด้วยวิธีการการประมาณค่าแบบ Kriging แล้ว พบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีค่าอยู่ระหว่าง 26-28 °C โดยกลุ่มจังหวัดที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูง ได้แก่ จังหวัดชัยภูมินครราชสีมา บุรีรัมย์ สุรินทร์ ศรีสะเกษ และอุบลราชธานี ส่วนตอนกลางของภาคไปจนถึงตอนบนของภาคมีอุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 26-27 °C ดังภาพที่ 15

การพิจารณาเพื่อให้ค่าคะแนนและจัดช่วงความเหมาะสมของชั้นคุณภาพที่ดินนี้จากอุณหภูมิเฉลี่ยเชิงพื้นที่ที่ได้ประมาณค่า แสดงดังตารางที่ 22 พบว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีระดับอุณหภูมิเฉลี่ยเชิงพื้นที่ที่ไม่แตกต่างกัน และเป็นช่วงที่มีความเหมาะสมและเพียงพอสำหรับมันสำปะหลังเนื่องจากมันสำปะหลังนั้นเป็นพืชที่เจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่แห้งแล้ง ไม่ต้องการอุณหภูมิต่ำ โดยมีความเหมาะสมของพื้นที่ทั้งภาคในระดับความเหมาะสมมาก ดังภาพที่ 16

ตารางที่ 22 การให้ค่าน้ำหนักและการจัดชั้นความเหมาะสมให้กับคุณภาพที่ดินอุณหภูมิ

| อุณหภูมิเฉลี่ย (°C) | ชั้นความเหมาะสม | ค่าน้ำหนักความเหมาะสม |
|---------------------|-----------------|-----------------------|
| 25-29 | เหมาะสมมาก | 1.0 |
| 30-32 และ 24-14 | เหมาะสมปานกลาง | 0.8 |
| 33-35 และ 13-10 | เหมาะสมน้อย | 0.4 |
| >35 และ <10 | ไม่เหมาะสม | 0.1 |

3) น้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (Water availability)

ปัจจัยวินิจฉัยที่นำมาวิเคราะห์ความเหมาะสมของคุณภาพดินน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช คือ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีสะสมตั้งแต่ปี พ.ศ. 2518-2545 จำนวน 27 ปี ที่ได้รวบรวมจากกรมอุตุนิยมวิทยาครอบคลุมพื้นที่ศึกษาจำนวน 308 สถานี ในการสร้างชั้นข้อมูลคุณภาพที่ดินนี้โดยการนำค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย มาทำการประมาณค่าด้วยวิธี Kriging สร้างเป็นชั้นข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยเชิงพื้นที่ในภาค

ตะวันออกเฉียงเหนือ ผลการวิเคราะห์พบว่าในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีความแปรปรวนเชิงพื้นที่ของปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตั้งแต่ 700-3,100 มิลลิเมตร/ปี โดยพบว่ามีปริมาณสูงชันจากทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ไปยังทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งจังหวัดที่มีการกระจายตัวของปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่ำ ซึ่งมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 700-1,400 มิลลิเมตร/ปี จะอยู่ทางตอนล่างถึงตอนกลางของภาค ในจังหวัด นครราชสีมา ชัยภูมิ บุรีรัมย์ สุรินทร์ ขอนแก่น มหาสารคาม ร้อยเอ็ด ส่วนในจังหวัดที่มีการกระจายตัวของปริมาณน้ำฝนค่อนข้างสูง ได้แก่ จังหวัด อุบลราชธานี เลย หนองคาย สกลนคร นครพนม ซึ่งมีค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1,500-3,100 มิลลิเมตร/ปี ดังภาพที่ 17

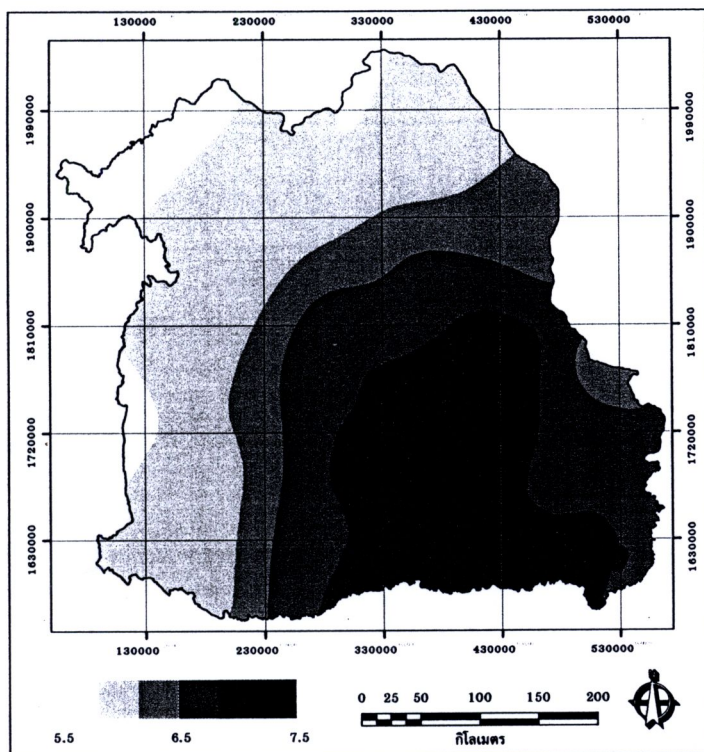
เมื่อพิจารณาข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยเชิงพื้นที่ เพื่อให้ค่าน้ำหนักและกำหนดความเหมาะสมให้กับชั้นคุณภาพที่ดินน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ดังตารางที่ 23 พบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในระดับความเหมาะสมมากถึงปานกลาง โดยมีพื้นที่ที่เหมาะสมมากเท่ากับ 54 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ กระจายตัวอยู่ในบริเวณตอนล่างถึงตอนกลางของภาค และบางส่วนในตอนเหนือของภาค ในจังหวัดบุรีรัมย์ สุรินทร์ ศรีสะเกษ ยโสธร ร้อยเอ็ด มหาสารคาม ขอนแก่น อุรธานี และ เลย ดังตารางที่ 24 และภาพที่ 18 พื้นที่เหมาะสมปานกลาง มีพื้นที่ 43 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ เช่นในจังหวัด ชัยภูมิ สกลนคร นครพนม และ อุบลราชธานี เป็นต้น

ตารางที่ 23 การให้ค่าน้ำหนักและการจัดชั้นความเหมาะสมให้กับชั้นคุณภาพที่ดินน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช

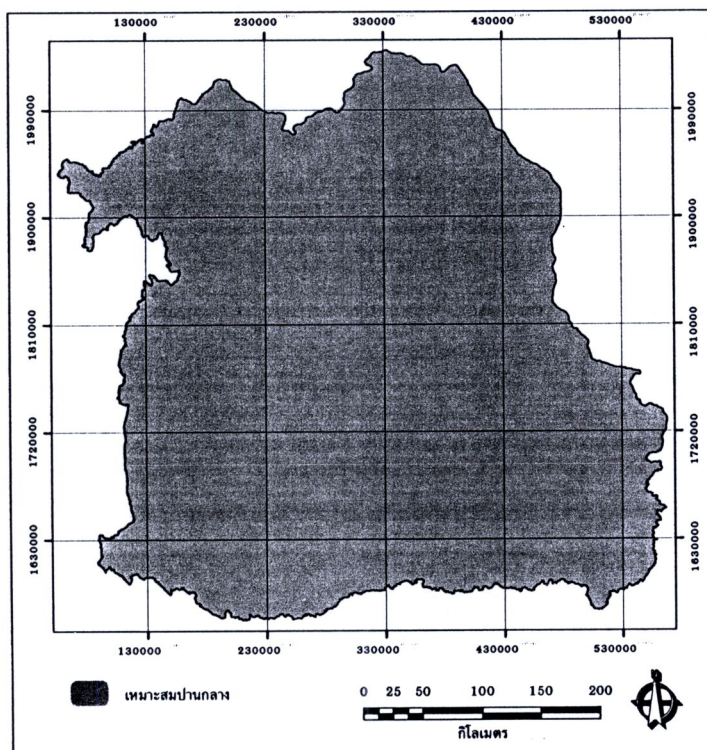
| ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย | ชั้นความเหมาะสม | ค่าน้ำหนักความเหมาะสม |
|---------------------------|-----------------|-----------------------|
| 1,100-1,500 | เหมาะสมมาก | 1.0 |
| 900-1,100 และ 1,500-2,500 | เหมาะสมปานกลาง | 0.8 |
| 500-900 และ 2,500-4,000 | เหมาะสมน้อย | 0.4 |
| <500 และ >4,000 | ไม่เหมาะสม | 0.1 |

ตารางที่ 24 เนื้อที่ความเหมาะสมของที่ดินในชั้นคุณภาพที่ดินน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช

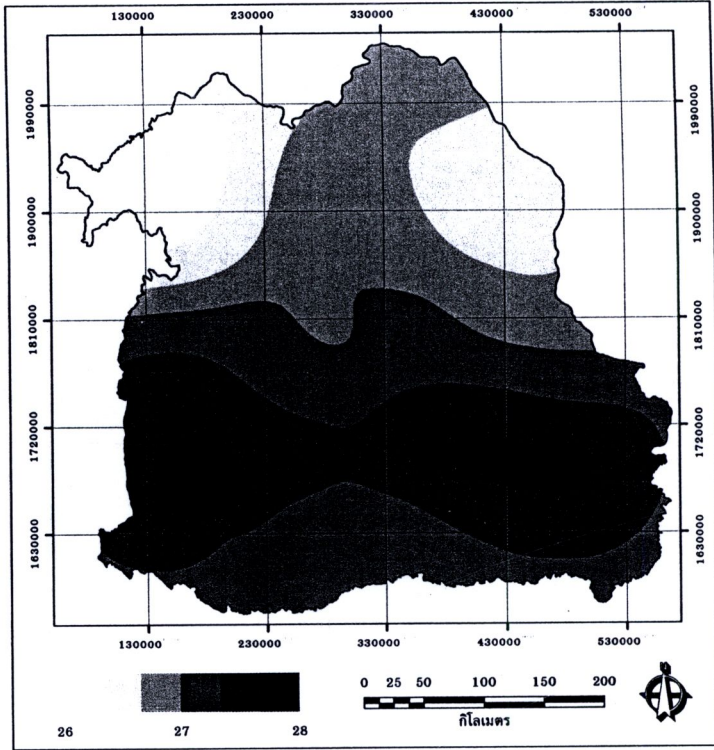
| ระดับความเหมาะสม | เนื้อที่ความเหมาะสม | |
|------------------|---------------------|--------|
| | ตร.กม. | ร้อยละ |
| เหมาะสมมาก | 91,558.96 | 54 |
| เหมาะสมปานกลาง | 73,180.68 | 43 |
| เหมาะสมน้อย | 4,085.69 | 3 |
| ไม่เหมาะสม | - | - |
| รวม | 168,825.34 | 100 |



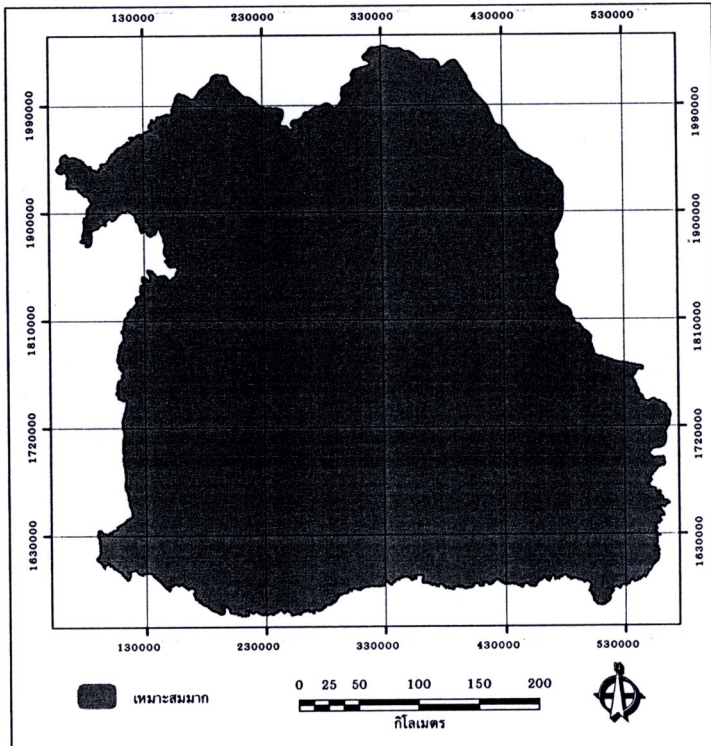
ภาพที่ 13 ความยาวนานของแสงแดด (ชั่วโมง/วัน) ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ



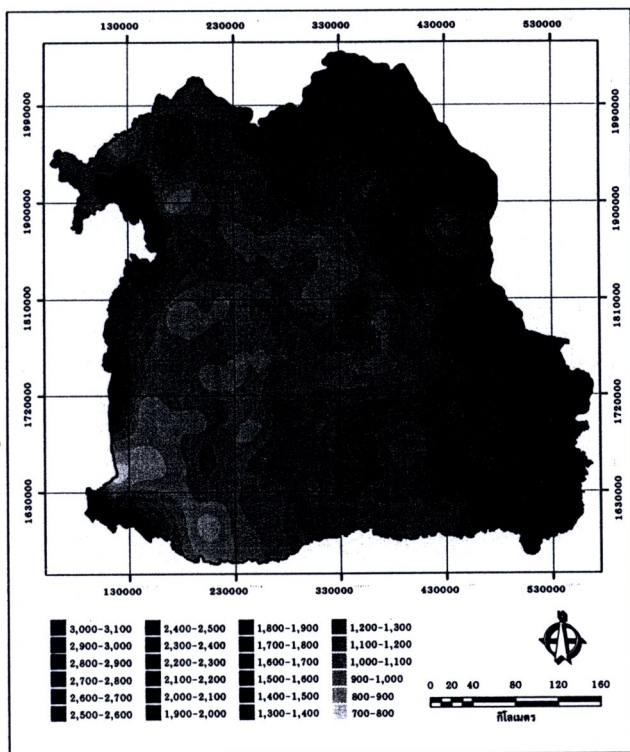
ภาพที่ 14 ความเหมาะสมเชิงพื้นที่ของความเข้มแสงอาทิตย์สำหรับมันสำปะหลัง ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ



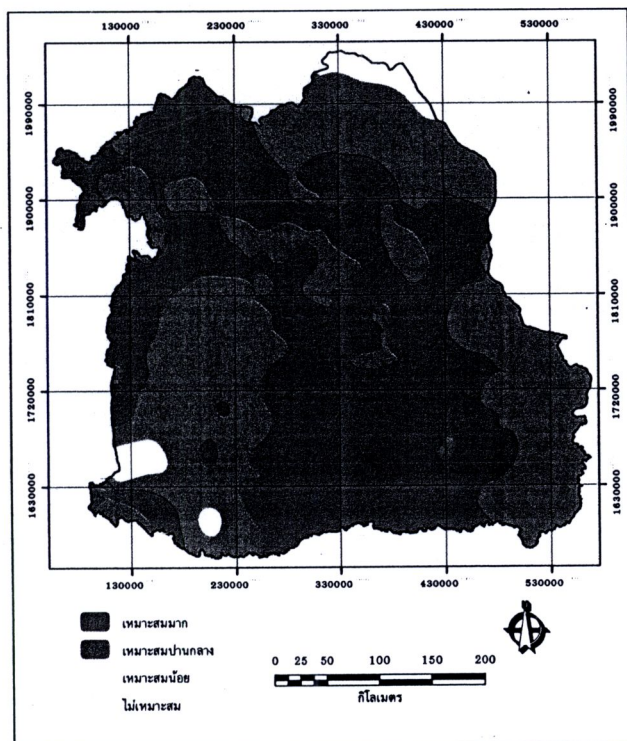
ภาพที่ 15 อุดหนุนเฉลี่ย ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ



ภาพที่ 16 ความเหมาะสมของอู่น้ำมันสำหรับปลุกมันสำปะหลัง ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ



ภาพที่ 17 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ



ภาพที่ 18 ความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช สำหรับปลูกมันสำปะหลัง

4) ความเป็นประโยชน์ของออกซิเจนต่อรากพืช (Oxygen availability)

ปัจจัยวินิจฉัยที่นำมาวิเคราะห์ความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินความเป็นประโยชน์ของออกซิเจนต่อรากพืช คือ สภาพการระบายน้ำของดิน พบว่าในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีสภาพการระบายน้ำดีในพื้นที่ดอน ส่วนลักษณะดินในพื้นที่ลุ่มนั้นมีสภาพการระบายน้ำเลว ดังภาพภาคผนวกที่ ก4 ในการให้ค่าน้ำหนักและจัดระดับความเหมาะสมให้กับชั้นคุณภาพที่ดินความเป็นประโยชน์ของออกซิเจนต่อรากพืช แสดงดังตารางที่ 25

เมื่อประเมินความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินความเป็นประโยชน์ของออกซิเจนต่อรากพืชสำหรับปลูกมันสำปะหลังในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พื้นที่ส่วนใหญ่มีความเหมาะสมอยู่ในระดับเหมาะสมมากมีพื้นที่ 36.96 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ กระจายตัวอยู่ในพื้นที่ดอน แสดงเป็นแผนที่ความเหมาะสม ดังภาพที่ 19 และสัดส่วนพื้นที่ความเหมาะสม ดังตารางที่ 26

ตารางที่ 25 ค่าน้ำหนักและชั้นความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินความเป็นประโยชน์ของออกซิเจนต่อรากพืช

| สภาพการระบายน้ำของดิน | ชั้นความเหมาะสม | ค่าน้ำหนักความเหมาะสม |
|---|-----------------|-----------------------|
| ดี, ดีมาก (Very well, Well) | เหมาะสมมาก | 1.0 |
| ดีปานกลาง (Moderately well) | เหมาะสมปานกลาง | 0.8 |
| ค่อนข้างเลว (Somewhat well/Somewhat poor) | เหมาะสมน้อย | 0.4 |
| เลว, เลวมาก (Very poor, Poor) | ไม่เหมาะสม | 0.1 |

ตารางที่ 26 เนื้อที่ความเหมาะสมของที่ดินในชั้นคุณภาพที่ดินความเป็นประโยชน์ของออกซิเจนต่อรากพืช

| ระดับความเหมาะสม | เนื้อที่ความเหมาะสม | |
|------------------|---------------------|--------|
| | ตร.กม. | ร้อยละ |
| เหมาะสมมาก | 62,395.96 | 36.96 |
| เหมาะสมปานกลาง | 24,376.95 | 14.44 |
| เหมาะสมน้อย | 44,893.32 | 26.59 |
| ไม่เหมาะสม | 32,823.13 | 19.44 |
| แหล่งน้ำ | 4,171.87 | 2.47 |
| ที่อยู่อาศัย | 164.09 | 0.10 |
| รวม | 168,825.34 | 100.00 |

5) ดัชนีความเป็นประโยชน์ธาตุอาหารพืช (Nutrient availability index)

ปัจจัยวินิจฉัยที่นำมาประเมินสำหรับชั้นคุณภาพที่ดินดัชนีความเป็นประโยชน์ธาตุอาหารพืช มีทั้งหมด 4 ปัจจัย ได้แก่ ไนโตรเจนในดิน ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน โพแทสเซียมในดิน และความเป็นกรดเป็นด่างในดิน แสดงเป็นแผนที่ดังภาพภาคผนวกที่ ก5 ก6 ก7 และ ก8 ตามลำดับ โดยในการให้ค่าน้ำหนักในแต่ละปัจจัย ดังตารางที่ 27

ในการกำหนดระดับความเหมาะสมให้กับชั้นคุณภาพที่ดินความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืช โดยการนำชั้นข้อมูลของปัจจัยวินิจฉัยทั้ง 4 ประเภทมาซ้อนทับและคำนวณผลคูณค่าคะแนนจากปัจจัยทั้ง 4 จากสมการ $NAI = N * P * K * pH$ และนำค่าคะแนนที่ได้มาหาค่าน้ำหนักและจัดระดับความเหมาะสมตามค่าพิสัยที่กำหนดไว้ ดังตารางที่ 10

เมื่อประเมินความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชสำหรับปลูกมันสำปะหลังในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พื้นที่ส่วนใหญ่มีความเหมาะสมอยู่ในระดับเหมาะสมปานกลางมีพื้นที่ 58.74 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ กระจายตัวอยู่บนพื้นที่ดอนโดยทั่วทั้งภูมิภาค ดังภาพที่ 20 รองลงมา เป็นพื้นที่เหมาะสมน้อยมีพื้นที่ 37.08 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ แสดงสัดส่วนของพื้นที่ดังตารางที่ 28

ตารางที่ 27 ค่าน้ำหนักและการจัดชั้นความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินดัชนีความเป็นประโยชน์ธาตุอาหารพืช

| ปัจจัยวินิจฉัย | ช่วงค่า | ชั้นความเหมาะสม | ค่าน้ำหนัก |
|------------------------------------|------------------|-----------------|------------|
| ไนโตรเจนในดิน (%) | >0.2 | เหมาะสมมาก | 1.0 |
| | 0.1-0.2 | เหมาะสมปานกลาง | 0.8 |
| | <0.1 | เหมาะสมน้อย | 0.4 |
| | - | ไม่เหมาะสม | 0.1 |
| ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน (ppm) | >25 | เหมาะสมมาก | 1.0 |
| | 6-25 | เหมาะสมปานกลาง | 0.8 |
| | <6 | เหมาะสมน้อย | 0.4 |
| | - | ไม่เหมาะสม | 0.1 |
| โพแทสเซียมในดิน (ppm) | >60 | เหมาะสมมาก | 1.0 |
| | 30-60 | เหมาะสมปานกลาง | 0.8 |
| | <30 | เหมาะสมน้อย | 0.4 |
| | - | ไม่เหมาะสม | 0.1 |
| ปฏิกิริยาในดิน | 6.1-7.3 | เหมาะสมมาก | 1.0 |
| | 7.4-7.8, 5.1-6.0 | เหมาะสมปานกลาง | 0.8 |
| | 7.9-8.4, 4.0-5.0 | เหมาะสมน้อย | 0.4 |
| | >8.4, <4 | ไม่เหมาะสม | 0.1 |

ตารางที่ 28 เนื้อที่ความเหมาะสมของที่ดินในชั้นคุณภาพที่ดินความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืช

| ระดับความเหมาะสม | เนื้อที่ความเหมาะสม | |
|------------------|---------------------|--------|
| | ตร.กม. | ร้อยละ |
| เหมาะสมมาก | 2,710.48 | 1.61 |
| เหมาะสมปานกลาง | 99,175.24 | 58.74 |
| เหมาะสมน้อย | 62,603.65 | 37.08 |
| ไม่เหมาะสม | 0.00 | 0.00 |
| แหล่งน้ำ | 4,171.87 | 2.47 |
| ที่อยู่อาศัย | 164.09 | 0.10 |
| รวม | 168,825.34 | 100.00 |

6) ความจุในการดูดซับธาตุอาหาร (Nutrient retention)

การประเมินความเหมาะสมให้กับชั้นคุณภาพที่ดินความจุในการดูดซับธาตุอาหาร ได้ใช้ ปัจจัยวินิจฉัย 2 ประเภท ได้แก่ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกในดิน (Cation exchange capacity) และความอิ่มตัวด้วยต่างในดิน (Base saturation) และได้สร้างแผนที่ของปัจจัยวินิจฉัยทั้งสอง ดังภาพภาคผนวก ก9 และ ก10 ตามลำดับ ในการจัดระดับความเหมาะสมกับปัจจัยทั้งสองนั้นได้ให้ค่าน้ำหนัก ดังตารางที่ 29 ซึ่งการกำหนดระดับความเหมาะสมให้กับชั้นคุณภาพที่ดินความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืช โดยการนำชั้นข้อมูลของปัจจัยวินิจฉัยทั้ง 2 มาซ้อนทับคำนวณผลคูณค่าคะแนนจากปัจจัยทั้ง 2 จากสมการ $NR = CEC * BS$ และนำค่าคะแนนที่ได้มาให้ค่าน้ำหนักและจัดระดับความเหมาะสมตามค่าพิสัยที่กำหนดไว้ ดังตารางที่ 11

เมื่อพิจารณาให้ค่าคะแนนปัจจัยตามตารางค่าพิสัย และกำหนดระดับความเหมาะสมให้กับชั้นคุณภาพที่ดินความจุในการดูดซับธาตุอาหารในดิน สำหรับปลูกมันสำปะหลังในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีความเหมาะสมอยู่ในระดับเหมาะสมปานกลางมีพื้นที่ 78.36 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ กระจายตัวอยู่ทั่วทั้งภูมิภาค ดังภาพที่ 21 รองลงมาเป็นพื้นที่เหมาะสมปานกลางมีพื้นที่ 19.07 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ แสดงพื้นที่และสัดส่วนความเหมาะสม ดังตารางที่ 30

ตารางที่ 29 ค่าน้ำหนักและการจัดระดับความเหมาะสมชั้นคุณภาพที่ดินความจุในการดูดซับธาตุอาหารในดิน

| ปัจจัยวินิจฉัย | ช่วงค่าความเหมาะสม | ชั้นความเหมาะสม | ค่าน้ำหนักความเหมาะสม |
|---|--------------------|-----------------|-----------------------|
| ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกในดิน (meq/100g) | >10 | เหมาะสมมาก | 1.0 |
| | <10 | เหมาะสมปานกลาง | 0.8 |
| | - | เหมาะสมน้อย | 0.4 |
| | - | ไม่เหมาะสม | 0.1 |
| ความอิ่มตัวด้วยต่างในดิน (%) | >35 | เหมาะสมมาก | 1.0 |
| | <35 | เหมาะสมปานกลาง | 0.8 |
| | - | เหมาะสมน้อย | 0.4 |
| | - | ไม่เหมาะสม | 0.1 |

ตารางที่ 30 เนื้อที่ความเหมาะสมของที่ดินในชั้นคุณภาพที่ดินความจุในการดูดซับธาตุอาหารในดิน

| ระดับความเหมาะสม | เนื้อที่ความเหมาะสม | |
|------------------|---------------------|--------|
| | ตร.กม. | ร้อยละ |
| เหมาะสมมาก | 132,289.37 | 78.36 |
| เหมาะสมปานกลาง | 32,200.01 | 19.07 |
| เหมาะสมน้อย | 0.00 | 0.00 |
| ไม่เหมาะสม | 0.00 | 0.00 |
| แหล่งน้ำ | 4,171.87 | 2.47 |
| ที่อยู่อาศัย | 164.09 | 0.10 |
| รวม | 168,825.34 | 100.00 |

7) การรักษาน้ำของเนื้อดิน (Water retention)

สำหรับชั้นคุณภาพที่ดินการรักษาน้ำของเนื้อดิน ใช้ปัจจัยวินิจฉัยเพื่อนำมาประเมินความเหมาะสม ได้แก่ เนื้อดิน โดยให้ค่าน้ำหนัก และกำหนดระดับความเหมาะสม ดังตารางที่ 31

จากการพิจารณาลักษณะเนื้อดินที่ปรากฏในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และสร้างเป็นแผนที่เนื้อดิน แสดงดังภาพภาคผนวกที่ ก11 พบว่าเนื้อดินส่วนใหญ่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีลักษณะเนื้อดินที่เป็นดินทรายถึงดินร่วนปนทราย กระจายตัวอยู่ทั่วทั้งภาค ในบริเวณพื้นที่ดอน ส่วนในพื้นที่ราบลุ่มจะมีลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวถึงดินเหนียว แสดงได้ดังภาพที่ 29

เมื่อนำข้อมูลลักษณะเนื้อดินเชิงพื้นที่มาพิจารณา และกำหนดค่าน้ำหนักและจัดระดับความเหมาะสม พบว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีลักษณะเนื้อดินที่เหมาะสมสำหรับปลูกมันสำปะหลังส่วนใหญ่อยู่ในระดับเหมาะสมมาก ซึ่งมีพื้นที่ 54.34 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทั้งภาค กระจายตัวอยู่บนที่ดอน ดังตารางที่ 32 โดยแสดงสัดส่วนเนื้อที่ความเหมาะสม แสดงได้ดังภาพที่ 22

ตารางที่ 31 ค่าน้ำหนักและการจัดชั้นความเหมาะสมให้กับคุณภาพที่ดินการรักษาน้ำของเนื้อดิน

| เนื้อดิน | ชั้นความเหมาะสม | ค่าน้ำหนักความเหมาะสม |
|--------------------|-----------------|-----------------------|
| L, SiL, Si, SL | เหมาะสมมาก | 1.0 |
| LS | เหมาะสมปานกลาง | 0.8 |
| SiC, CL, SCL, SiCL | เหมาะสมน้อย | 0.4 |
| C,G,SC,AC,S,SS,F | ไม่เหมาะสม | 0.1 |

หมายเหตุ L=Loam, SiCL=Silty clay loam, SiL=Silty loam, SCL= Sandy clay loam, CL=Clay loam, SL=Sandy loam, C=Clay, LS=Loamy sand, SC=Sandy clay, SiC=Silty clay, S=Sand, G=Gravel soil, SC=Slope complex, AC=Alluvial complex, F=Fragmental, SS=Skeleton soil

ตารางที่ 32 เนื้อที่ความเหมาะสมของที่ดินในชั้นคุณภาพที่ดินการรักษาน้ำของเนื้อดิน

| ระดับความเหมาะสม | เนื้อที่ความเหมาะสม | |
|------------------|---------------------|--------|
| | ตร.กม. | ร้อยละ |
| เหมาะสมมาก | 91,734.15 | 54.34 |
| เหมาะสมปานกลาง | 29,471.00 | 17.46 |
| เหมาะสมน้อย | 10,492.91 | 6.22 |
| ไม่เหมาะสม | 32,791.31 | 19.42 |
| แหล่งน้ำ | 4,171.87 | 2.47 |
| ที่อยู่อาศัย | 164.09 | 0.10 |
| รวม | 168,825.34 | 100.00 |

8) สภาวะการหยั่งลึกของราก (Rooting conditions)

ปัจจัยวินิจฉัยที่นำมาประเมินชั้นคุณภาพที่ดินสภาวะการหยั่งลึกของราก คือ ความลึกของดิน (Soil depth) ซึ่งคุณลักษณะของที่ดินนี้จะมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการลงหัวของมันสำปะหลัง หากดินในบริเวณที่มีความลึกของดินมาก มันสำปะหลังก็สามารถลงหัวและให้ผลผลิตสูงกว่าในดินตื้น ในการให้ค่าน้ำหนักและจัดระดับความเหมาะสมของปัจจัยวินิจฉัย จะกำหนดตามช่วงความลึกของดิน แสดงได้ดังตารางที่ 33

ตารางที่ 33 ค่าน้ำหนักและการจัดชั้นความเหมาะสมให้กับสภาวะการหยั่งลึกของราก

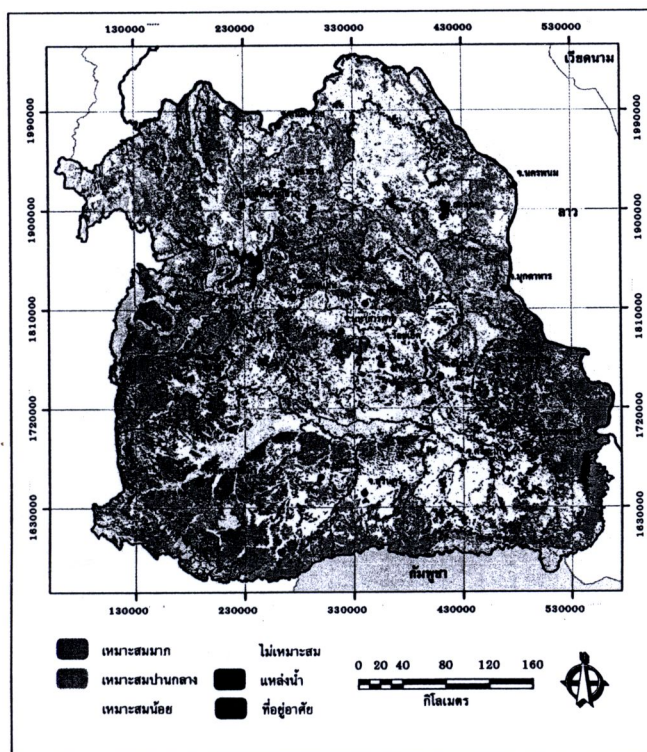
| ช่วงความลึกของดิน (ซม.) | ระดับความลึกของดิน | ชั้นความเหมาะสม | ค่าน้ำหนักความเหมาะสม |
|-------------------------|--------------------|-----------------|-----------------------|
| >100 | ลึก-ลึกมาก | เหมาะสมมาก | 1.0 |
| 50-100 | ลึกปานกลาง | เหมาะสมปานกลาง | 0.8 |
| 25-50 | ตื้น | เหมาะสมน้อย | 0.4 |
| <25 | ตื้นมาก | ไม่เหมาะสม | 0.1 |

เมื่อพิจารณาปัจจัยวินิจฉัยความลึกของดิน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่าในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นดินลึก กระจายตัวอยู่ในบริเวณตอนล่างถึงตอนกลางของภาค บริเวณที่มีความลึกมากจะอยู่บริเวณตอนกลางของภาค ในจังหวัดมหาสารคาม กาฬสินธุ์ และ ยโสธร เป็นต้น ส่วนในกลุ่มจังหวัดตอนบนของภาค ในจังหวัดอุดรธานี หนองคาย สกลนคร และ นครพนม มีพื้นที่ที่เป็นดินตื้น กระจายตัวอยู่ในบริเวณที่เป็นพื้นที่ตอน ดังภาพภาคผนวกที่ ก12

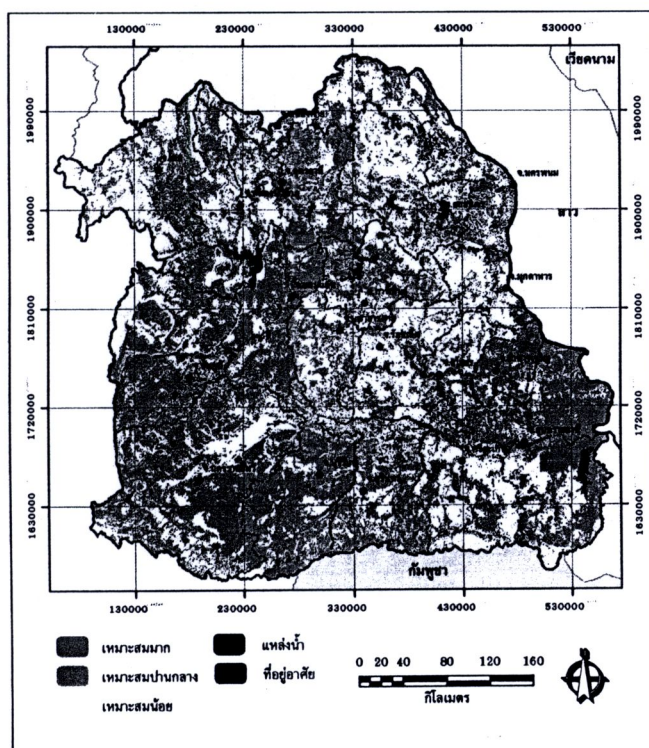
ผลการประเมินความเหมาะสมของชั้นคุณภาพที่ดินสภาวะการหยั่งลึกของราก จากการให้ค่าคะแนนปัจจัยความลึกของดิน และจัดชั้นความเหมาะสม พบว่า มีพื้นที่เหมาะสมมาก 70.27 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ กระจายตัวอยู่ทั่วทั้งภาค และพบพื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อยอยู่ทางตอนบนของภาคมีพื้นที่ 11.53 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทั้งภาค ในจังหวัดอุดรธานี หนองคาย นครพนม และ สกลนคร ดังภาพที่ 23

ตารางที่ 34 เนื้อที่ความเหมาะสมของที่ดินในชั้นคุณภาพที่ดินสภาวะการหยั่งลึกของราก

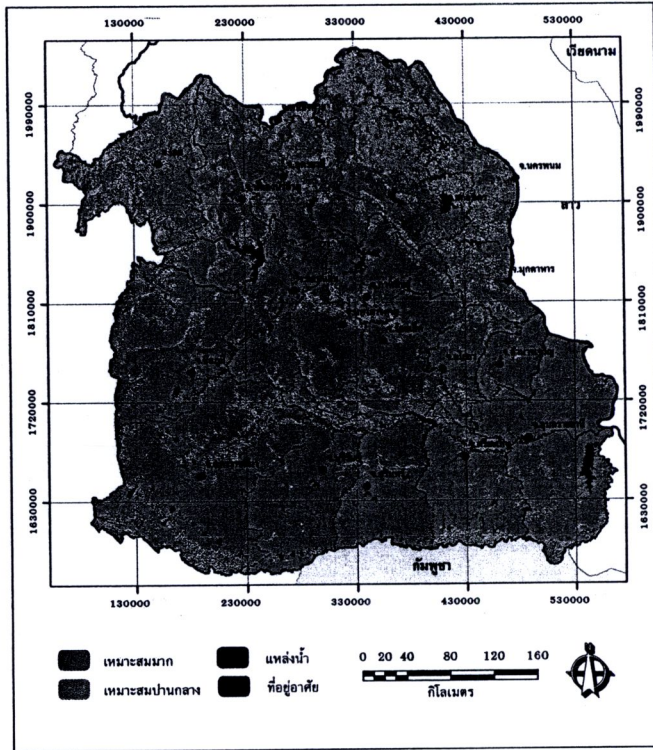
| ระดับความเหมาะสม | เนื้อที่ความเหมาะสม | |
|------------------|---------------------|--------|
| | ตร.กม. | ร้อยละ |
| เหมาะสมมาก | 118,629.89 | 70.27 |
| เหมาะสมปานกลาง | 1,700.62 | 1.01 |
| เหมาะสมน้อย | 19,471.74 | 11.53 |
| ไม่เหมาะสม | 24,687.12 | 14.62 |
| แหล่งน้ำ | 4,171.87 | 2.47 |
| ที่อยู่อาศัย | 164.09 | 0.10 |
| รวม | 168,825.34 | 100.00 |



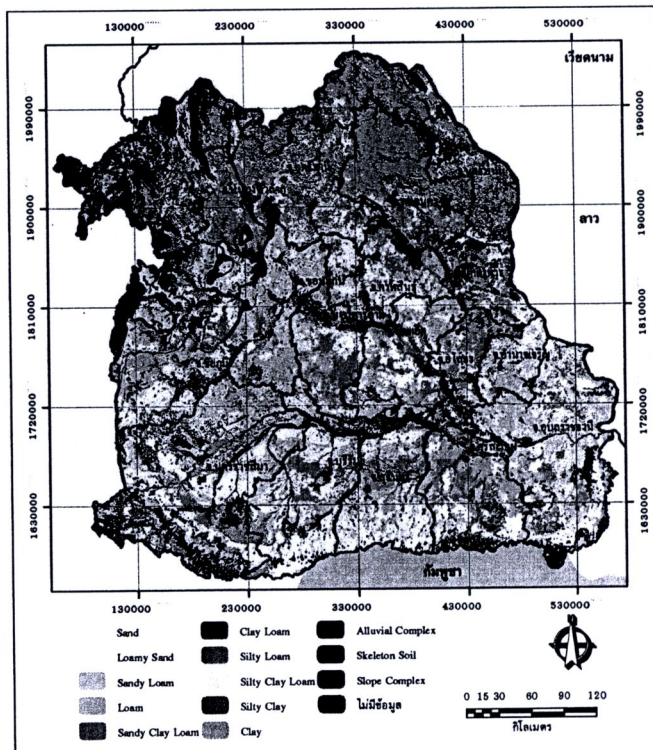
ภาพที่ 19 ความเหมาะสมของความเป็นประโยชน์ของออกซิเจนต่อรากพืช สำหรับปลูกมันสำปะหลัง



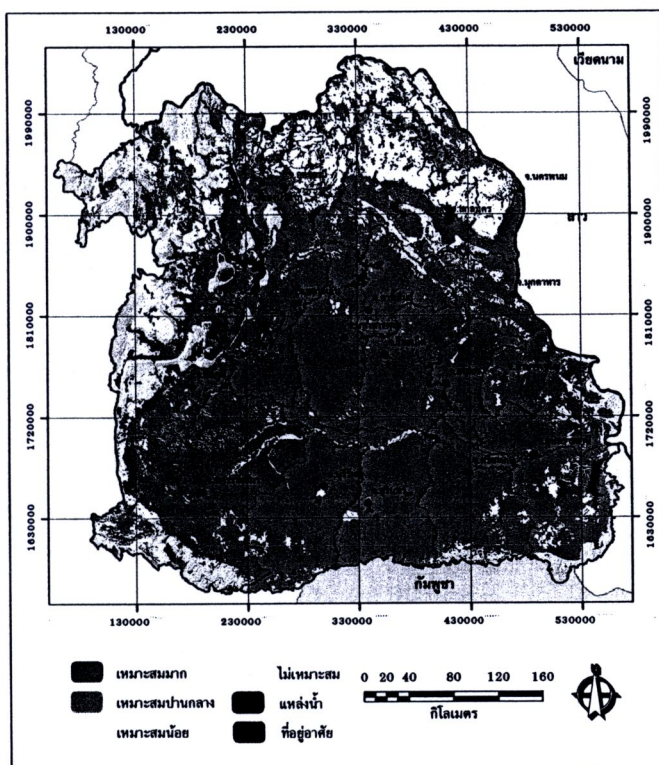
ภาพที่ 20 ความเหมาะสมของความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืช สำหรับปลูกมันสำปะหลัง



ภาพที่ 21 ความเหมาะสมของความจุในการดูดยืดธาตอาหารในดิน สำหรับปลูกมันสำปะหลัง



ภาพที่ 22 ความเหมาะสมของการรักษาน้ำของเนื้อดิน สำหรับปลูกมันสำปะหลัง



ภาพที่ 23 ความเหมาะสมของสภาวะการขึงลิกของราก สำหรับปลูกมันสำปะหลัง

9) ความเสียหายจากน้ำท่วม (Flood hazard)

ปัจจัยวินิจฉัยที่ใช้ในการประเมินความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินความเสียหายจากน้ำท่วม คือ จำนวนครั้งที่น้ำท่วมในช่วงรอบปี โดยได้สร้างชั้นข้อมูลและแผนที่จำนวนครั้งที่น้ำท่วมในรอบปี พบว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ที่มีจำนวนครั้งที่น้ำท่วม 10 ปีขึ้นไปท่วม 1 ครั้งมากที่สุดกระจายตัวอยู่ทั่วทั้งภาค พบในพื้นที่ตอน พบว่าพื้นที่มีจำนวนครั้งที่น้ำท่วม 3-5 ปีท่วม 1 ครั้ง กระจายตัวทางตอนบนและตอนกลางของภาคในจังหวัดหนองคาย สกลนคร ขอนแก่น และจังหวัดมหาสารคาม ดังภาพภาคผนวกที่ ก13

การจัดระดับความเหมาะสมให้กับชั้นคุณภาพที่ดินด้วยการนำข้อมูลคุณลักษณะของที่ดินจำนวนครั้งที่น้ำท่วมในแต่ละชุดดิน มาทำการพิจารณาและกำหนดค่าน้ำหนัก ดังตารางที่ 35

ตารางที่ 35 ค่าน้ำหนักและการจัดชั้นความเหมาะสมให้กับคุณภาพที่ดินความเสียหายจากน้ำท่วม

| จำนวนครั้งที่น้ำท่วม ในช่วงรอบปี | ระดับความเสียหาย จากน้ำท่วม | ชั้นความเหมาะสม | ค่าน้ำหนักความ เหมาะสม |
|-------------------------------------|--------------------------------|-----------------|---------------------------|
| 10 ปีขึ้นไปท่วม 1 ครั้ง | ต่ำ | เหมาะสมมาก | 1.0 |
| 6-9 ปีท่วม 1 ครั้ง | ค่อนข้างต่ำ | เหมาะสมปานกลาง | 0.8 |
| 3-5 ปีท่วม 1 ครั้ง | ปานกลาง | เหมาะสมน้อย | 0.4 |
| 1-2 ปีท่วม 1 ครั้ง | สูง | ไม่เหมาะสม | 0.1 |

เมื่อพิจารณาปัจจัยวินิจฉัยจำนวนครั้งที่น้ำท่วมในช่วงรอบปี เพื่อให้ค่าคะแนนและจัดระดับความเหมาะสมให้กับชั้นคุณภาพที่ดินความเสียหายจากน้ำท่วม พบว่าในพื้นที่ที่ไม่มีความเสี่ยงจากการถูกน้ำท่วม ซึ่งกำหนดให้มีความเหมาะสมมากนั้นมีพื้นที่ 66.36 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทั้งภาค กระจายตัวอยู่ทั่วทั้งภาค ส่วนในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในระดับปานกลาง จะกำหนดเป็นเหมาะสมน้อยมีพื้นที่ 29.78 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทั้งภาค ดังภาพที่ 24 แสดงสัดส่วนพื้นที่ความเหมาะสมของชั้นคุณภาพที่ดินความเสียหายจากน้ำท่วม แสดงได้ดังตารางที่ 36

ตารางที่ 36 เนื้อที่ความเหมาะสมของที่ดินในชั้นคุณภาพที่ดินความเสียหายจากน้ำท่วม

| ระดับความเหมาะสม | เนื้อที่ความเหมาะสม | |
|------------------|---------------------|--------|
| | ตร.กม. | ร้อยละ |
| เหมาะสมมาก | 112,035.38 | 66.36 |
| เหมาะสมปานกลาง | 0.00 | 0.00 |
| เหมาะสมน้อย | 50,273.69 | 29.78 |
| ไม่เหมาะสม | 2,180.31 | 1.29 |
| แหล่งน้ำ | 4,171.87 | 2.47 |
| ที่อยู่อาศัย | 164.09 | 0.10 |
| รวม | 168,825.34 | 100 |

10) การมีเกลือมากเกินไป (Excess of salts)

ปัจจัยวินิจฉัยที่นำมาวิเคราะห์ชั้นคุณภาพที่ดินการมีเกลือมากเกินไป คือผลกระทบจากเกลือ (Salt hazard) ซึ่งได้จากการพิจารณาข้อมูลศักยภาพความเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่าในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีระดับผลกระทบจากเกลือ 4 ระดับ ได้แก่ บริเวณที่ไม่เค็ม บริเวณที่มีผลกระทบจากเกลือน้อย บริเวณที่มีผลกระทบจากเกลือปานกลาง และบริเวณที่มีผลกระทบจากเกลือมากที่สุด ดังภาพภาคผนวกที่ ก14 ซึ่งในการให้ค่าน้ำหนักและจัดระดับความเหมาะสมให้กับชั้นคุณภาพที่ดินการมีเกลือมากเกินไป แสดงได้ดังตารางที่ 37

ตารางที่ 37 ค่าน้ำหนักและการจัดชั้นความเหมาะสมให้กับคุณภาพที่ดินการมีเกลือมากเกินไป

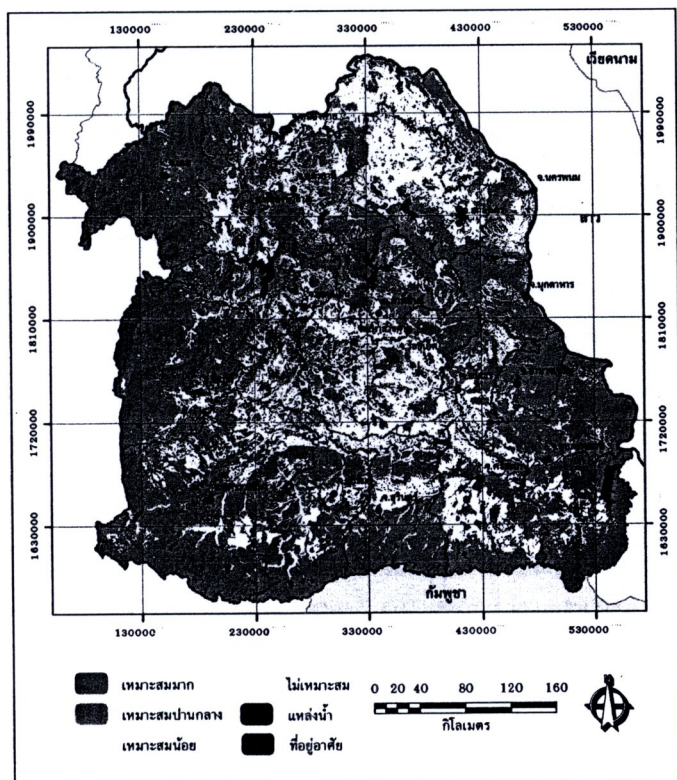
| ผลกระทบจากเกลือ | ชั้นความเหมาะสม | ค่าน้ำหนักความเหมาะสม |
|-------------------------------------|-----------------|-----------------------|
| บริเวณที่ไม่เค็ม | เหมาะสมมาก | 1.0 |
| บริเวณที่มีผลกระทบจากเกลือเล็กน้อย | เหมาะสมปานกลาง | 0.8 |
| บริเวณที่มีผลกระทบจากเกลือปานกลาง | เหมาะสมน้อย | 0.4 |
| บริเวณที่มีผลกระทบจากเกลือมากที่สุด | ไม่เหมาะสม | 0.1 |

ผลการประเมินความเหมาะสมของชั้นคุณภาพที่ดินการมีเกลือมากเกินไป พบว่ามีพื้นที่เหมาะสมมาก 129,230.44 ตร.กม หรือคิดเป็นร้อยละ 76.55 ของพื้นที่ทั้งภาค ดังตารางที่ 38 ซึ่งเป็นพื้นที่ที่

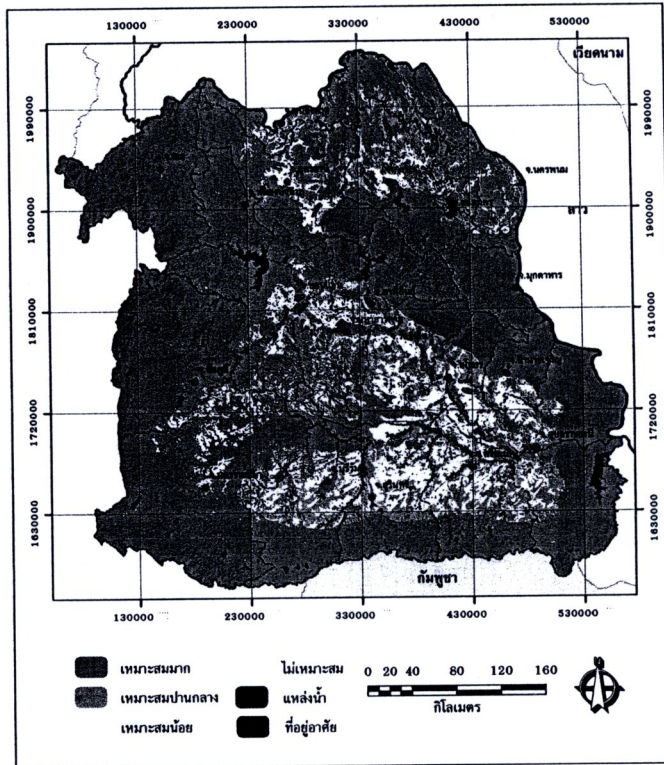
ไม่มีความเค็มของดินเลย ส่วนใหญ่อยู่ในที่ดอน ถึงพื้นที่ภูเขา ส่วนความเหมาะสมในระดับปานกลางพบว่ากระจายตัวอยู่ทางตอนล่างของจังหวัดบุรีรัมย์ สุรินทร์ ศรีสะเกษ และทางตอนบนของภาคในบริเวณจังหวัด สกลนคร และหนองคาย ดังภาพที่ 25

ตารางที่ 38 เนื้อที่ความเหมาะสมของที่ดินในชั้นคุณภาพที่ดินการมีเกลือมากเกินไป

| ระดับความเหมาะสม | เนื้อที่ความเหมาะสม | |
|------------------|---------------------|--------|
| | ตร.กม. | ร้อยละ |
| เหมาะสมมาก | 129,230.44 | 76.55 |
| เหมาะสมปานกลาง | 15,013.36 | 8.89 |
| เหมาะสมน้อย | 16,489.80 | 9.77 |
| ไม่เหมาะสม | 3,755.77 | 2.22 |
| แหล่งน้ำ | 4,171.87 | 2.47 |
| ที่อยู่อาศัย | 164.09 | 0.10 |
| รวม | 168,825.34 | 100 |



ภาพที่ 24 ความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินความเสียหายจากน้ำท่วม สำหรับปลูกมันสำปะหลัง



ภาพที่ 25 ความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินการมีเกลือมากเกินไป สำหรับปลูกมันสำปะหลัง

11) สภาพพื้นที่ (Topography)

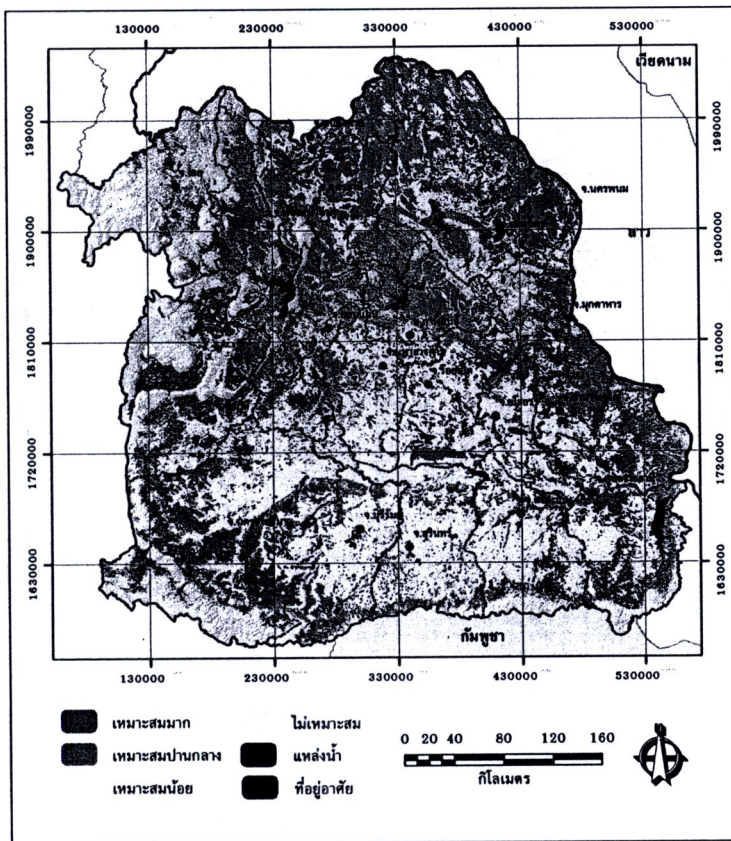
ปัจจัยวินิจฉัยที่ได้นำมาประเมินความเหมาะสมของสภาพพื้นที่สำหรับปลูกมันสำปะหลัง ได้แก่ ภูมิสัณฐาน (Landform) และความลาดชันของพื้นที่ (Slope) พบว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีลักษณะภูมิสัณฐาน 6 ลักษณะ ได้แก่ ที่ราบน้ำท่วมถึง ที่ราบชั้นบันไดระดับต่ำ ที่ราบชั้นบันไดระดับกลาง ที่ราบชั้นบันไดระดับสูง พื้นที่ที่ถูกกัดกร่อนบริเวณที่ราบเชิงเขา และพื้นที่ภูเขา แสดงดังภาพภาคผนวกที่ ก15 ส่วนความลาดชันของพื้นที่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีความลาดชันของพื้นที่ ตั้งแต่ 0-2 เปอร์เซ็นต์ ไปจนถึง 55-1,000 เปอร์เซ็นต์ ดังภาพภาคผนวกที่ ก16

การวิเคราะห์ความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินนี้ ใช้วิธีซ้อนทับกันระหว่างชั้นข้อมูลปัจจัยวินิจฉัยภูมิสัณฐาน และความลาดชันของพื้นที่ ให้ค่าคะแนนระดับความเหมาะสม โดยใช้ความสัมพันธ์แบบ Matrix convolution ซึ่งมีเงื่อนไขในการให้ค่าคะแนน ดังตารางที่ 12

ผลการประเมินความเหมาะสมของชั้นคุณภาพที่ดินสภาพพื้นที่ พบว่ามีสภาพพื้นที่ที่เหมาะสมมาก สำหรับปลูกมันสำปะหลัง คิดเป็นพื้นที่ 57,446.87 ตร.กม.หรือร้อยละ 34.03 ของพื้นที่ทั้งภาคกระจายตัวอยู่ในจังหวัดนครราชสีมา ชัยภูมิ ขอนแก่น กาฬสินธุ์ มุกดาหาร อุดรธานี หนองคาย และจังหวัดนครพนม ดังภาพที่ 26 และมีพื้นที่ไม่เหมาะสมมากที่สุดโดยพบในพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง ถึงพื้นที่ราบชั้นบันไดระดับต่ำและพื้นที่ภูเขา คิดเป็นร้อยละ 52.37 ของพื้นที่ทั้งภาค โดยแสดงสัดส่วนพื้นที่ความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินสภาพพื้นที่ ดังตารางที่ 39

ตารางที่ 39 เนื้อที่ความเหมาะสมของที่ดินในชั้นคุณภาพที่ดินสภาพพื้นที่

| ระดับความเหมาะสม | เนื้อที่ความเหมาะสม | |
|------------------|---------------------|--------|
| | ตร.กม. | ร้อยละ |
| เหมาะสมมาก | 57,446.87 | 34.03 |
| เหมาะสมปานกลาง | 13,339.12 | 7.90 |
| เหมาะสมน้อย | 5,291.31 | 3.13 |
| ไม่เหมาะสม | 88,412.08 | 52.37 |
| แหล่งน้ำ | 4,171.87 | 2.47 |
| ที่อยู่อาศัย | 164.09 | 0.10 |
| รวม | 168,825.34 | 100 |



ภาพที่ 26 ความเหมาะสมของสภาพพื้นที่สำหรับปลูกมันสำปะหลัง ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1.3.2 ความเหมาะสมด้านความต้องการด้านการจัดการ

ในด้านความต้องการการจัดการ ได้คัดเลือกคุณภาพที่ดินที่จำนวน 3 คุณภาพที่ดิน ได้แก่ สภาวะการเขตกรรม (Soil workability) ศักยภาพการใช้เครื่องจักร (Potential for mechanization) และการ

เข้าถึงพื้นที่ (Access within the production unit) โดยในการประเมินความเหมาะสมในแต่ละชั้นคุณภาพที่ดินสามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

1) สภาวะการเขตกรรม (Soil workability)

สภาวะการเขตกรรม ในที่นี้หมายถึง การไถพรวนโดยเครื่องจักร หรือสัตว์ หรือเครื่องมืออื่นก็ได้ ซึ่งปัจจัยวินิจฉัยที่นำมาประเมินความเหมาะสมของชั้นคุณภาพที่ดินนี้ คือความยากง่ายในการเขตกรรม โดยสามารถแบ่งระดับความยากง่ายออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ง่าย ปานกลาง ยาก และยากมาก โดยในการแบ่งระดับความยากง่ายในการเขตกรรมนั้น ได้ใช้ความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของดิน 3 ประเภท ได้แก่ การเกาะตัวของดิน โครงสร้างดิน และเนื้อดิน โดยพิจารณาเฉพาะในดินบน ดังตารางที่ 13

จากการจำแนกระดับความยากง่ายของสภาวะการเขตกรรม ได้แบ่งออกเป็น 4 ระดับ คือ ง่าย ปานกลาง ยาก และยากมาก ดังภาพที่ 27 เมื่อพิจารณาให้ค่าน้ำหนักสภาวะความยากง่ายในการเขตกรรม เพื่อจัดระดับความเหมาะสมให้กับคุณภาพที่ดินสภาวะการเขตกรรมสำหรับปลูกมันสำปะหลัง ดังตารางที่ 40 พบว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ในระดับเหมาะสมมาก 105,511.24 ตร.กม คิดเป็นร้อยละ 62.50 ของพื้นที่ทั้งภาค ระดับเหมาะสมปานกลางคิดเป็นร้อยละ 3.15 ของพื้นที่ทั้งภาค ระดับเหมาะสมน้อยคิดเป็นร้อยละ 2.04 และไม่เหมาะสมคิดเป็นร้อยละ 29.74 ดังตารางที่ 41 และแสดงแผนที่ความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินสภาวะการเขตกรรมสำหรับปลูกมันสำปะหลัง ดังภาพที่ 28

ตารางที่ 40 ค่าน้ำหนักและการจัดชั้นความเหมาะสมให้กับคุณภาพที่ดินสภาวะการเขตกรรม

| สภาวะความยากง่ายการเขตกรรม | ชั้นความเหมาะสม | ค่าน้ำหนักความเหมาะสม |
|----------------------------|-----------------|-----------------------|
| ง่าย | เหมาะสมมาก | 1.0 |
| ปานกลาง | เหมาะสมปานกลาง | 0.8 |
| ยาก | เหมาะสมน้อย | 0.4 |
| ยากมาก | ไม่เหมาะสม | 0.1 |

ตารางที่ 41 เนื้อที่ความเหมาะสมของที่ดินในชั้นคุณภาพที่ดินสภาวะการเขตกรรม

| ระดับความเหมาะสม | เนื้อที่ความเหมาะสม | |
|------------------|---------------------|--------|
| | ตร.กม. | ร้อยละ |
| เหมาะสมมาก | 105,511.24 | 62.50 |
| เหมาะสมปานกลาง | 5,325.82 | 3.15 |
| เหมาะสมน้อย | 3,441.23 | 2.04 |
| ไม่เหมาะสม | 50,211.09 | 29.74 |
| แหล่งน้ำ | 4,171.87 | 2.47 |
| ที่อยู่อาศัย | 164.09 | 0.10 |
| รวม | 168,825.34 | 100 |



2) ศักยภาพการใช้เครื่องจักร (Potential for mechanization)

ปัจจัยวินิจฉัยที่นำมาประเมินความเหมาะสมให้กับคุณภาพที่ดินศักยภาพการใช้เครื่องจักร ได้แก่ ความลาดชัน ปริมาณก้อนหินบนชั้นดินบน ปริมาณดินเหนียว และพื้นที่หินโผล่ โดยในการให้ค่าน้ำหนักในแต่ละปัจจัย แสดงดังตารางที่ 42 การกำหนดระดับความเหมาะสมให้กับชั้นคุณภาพที่ดินศักยภาพการใช้เครื่องจักร โดยการนำชั้นข้อมูลของปัจจัยวินิจฉัยทั้ง 4 ประเภทมาซ้อนทับและคำนวณผลคูณค่าคะแนนจากปัจจัยทั้ง 4 และนำค่าคะแนนที่ได้มาให้ค่าน้ำหนัก และจัดระดับความเหมาะสมตามค่าพิสัยที่กำหนดไว้ ดังตารางที่ 14

ตารางที่ 42 ค่าน้ำหนักแต่ละปัจจัยและการจัดชั้นความเหมาะสม คุณภาพที่ดินศักยภาพการใช้เครื่องจักร

| ปัจจัยวินิจฉัย | ช่วงค่า | ชั้นความเหมาะสม | ค่าน้ำหนัก |
|------------------------------|----------------|-----------------|------------|
| ความลาดชัน (%) | 0-12 | เหมาะสมมาก | 1.0 |
| | 12-20 | เหมาะสมปานกลาง | 0.8 |
| | 20-35 | เหมาะสมน้อย | 0.4 |
| | >35 | ไม่เหมาะสม | 0.1 |
| ปริมาณก้อนหินบนชั้นดินบน (%) | 0-3 | เหมาะสมมาก | 1.0 |
| | 3-15 | เหมาะสมปานกลาง | 0.8 |
| | 15-35 | เหมาะสมน้อย | 0.4 |
| | >35 | ไม่เหมาะสม | 0.1 |
| ปริมาณดินเหนียว (%) | 0-15 | เหมาะสมมาก | 1.0 |
| | 15-25 | เหมาะสมปานกลาง | 0.8 |
| | 25-40 | เหมาะสมน้อย | 0.4 |
| | >40 | ไม่เหมาะสม | 0.1 |
| พื้นที่หินโผล่ | - | เหมาะสมมาก | 1.0 |
| | - | เหมาะสมปานกลาง | 0.8 |
| | - | เหมาะสมน้อย | 0.4 |
| | พื้นที่หินโผล่ | ไม่เหมาะสม | 0.1 |

ผลการประเมินความเหมาะสมของชั้นคุณภาพที่ดินศักยภาพการใช้เครื่องจักรสำหรับมันสำปะหลัง จากพิจารณาปัจจัยและให้ค่าคะแนนความเหมาะสม ดังภาพที่ 29 พบว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่เหมาะสมด้านศักยภาพการใช้เครื่องจักร ในระดับเหมาะสมมากกระจายตัวอยู่ทั่วทั้งภาคมีร้อยละ 59.06 ของพื้นที่ทั้งภาคคิดเป็นเนื้อที่ 99,706.09 ตร.กม ดังตารางที่ 43 รองลงมาเป็นพื้นที่เหมาะสมในระดับเหมาะสมปานกลางมีพื้นที่คิดเป็นร้อยละ 17.75 ของพื้นที่ทั้งภาค

ตารางที่ 43 เนื้อที่ความเหมาะสมของที่ดินในชั้นคุณภาพที่ดินศักยภาพการใช้เครื่องจักร

| ระดับความเหมาะสม | เนื้อที่ความเหมาะสม | |
|------------------|---------------------|--------|
| | ตร.กม. | ร้อยละ |
| เหมาะสมมาก | 99,082.20 | 58.69 |
| เหมาะสมปานกลาง | 29,747.82 | 17.62 |
| เหมาะสมน้อย | 18,408.93 | 10.90 |
| ไม่เหมาะสม | 17,250.42 | 10.22 |
| แหล่งน้ำ | 4,171.87 | 2.47 |
| ที่อยู่อาศัย | 164.09 | 0.10 |
| รวม | 168,825.34 | 100 |

3) การเข้าถึงพื้นที่ (Access within the production unit)

ปัจจัยวินิจฉัยที่นำมาประเมินคุณภาพที่ดินการเข้าถึงพื้นที่ ได้แก่ ระยะทางของแหล่งเพาะปลูกกับตำแหน่งที่ตั้งรับซื้อผลผลิต และระยะทางของแหล่งเพาะปลูกกับถนนสายหลัก โดยได้นำชั้นข้อมูลตำแหน่งของแหล่งโรงงานรับซื้อสินค้าปศุสัตว์ และชั้นข้อมูลถนนสายหลัก ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มาสร้างแนวกันชน และกำหนดช่วงละ 10 กิโลเมตร ดังภาพภาคผนวกที่ ก19 และ ก20 จากนั้นนำชั้นข้อมูลที่สร้างจากชั้นปัจจัยวินิจฉัยทั้งสองมาหาค่าน้ำหนักและจัดระดับความเหมาะสมดังตารางที่ 44 ซึ่งในการประเมินความเหมาะสมของชั้นคุณภาพที่ดินนี้โดยการนำชั้นข้อมูลแนวกันชนทั้งสอง มาซ้อนทับกันและคำนวณผลคูณค่าคะแนนจากปัจจัยทั้ง 2 จากสมการ $A = dr * df$ จากนั้นนำค่าผลลัพธ์ที่ได้มาหาค่าน้ำหนัก และจัดระดับความเหมาะสมตามค่าพิสัยที่กำหนดไว้ ดังตารางที่ 15

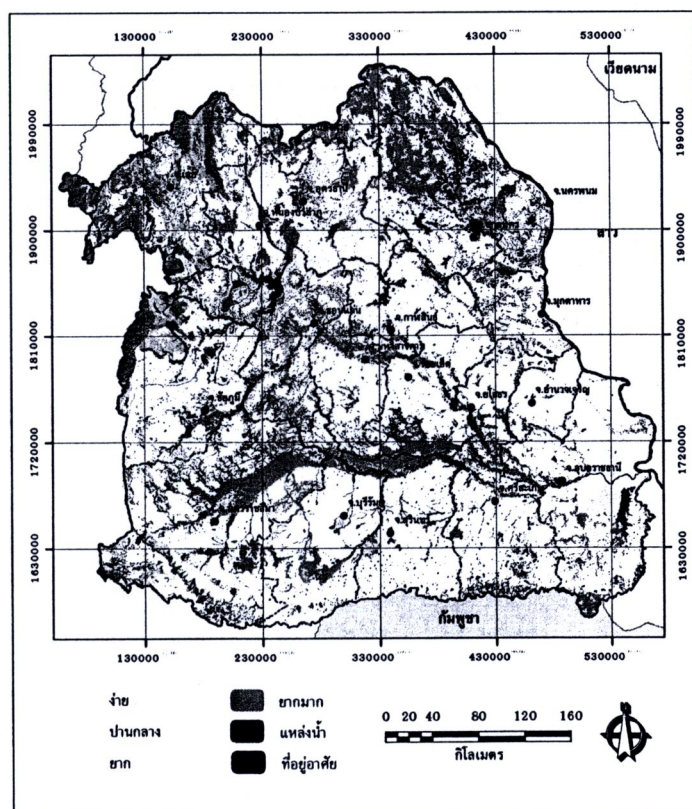
ตารางที่ 44 ค่าน้ำหนักแต่ละปัจจัยและการจัดชั้นความเหมาะสมให้กับคุณภาพที่ดินการเข้าถึงพื้นที่

| ปัจจัยวินิจฉัย | ช่วงค่าความเหมาะสม | ชั้นความเหมาะสม | ค่าน้ำหนักความเหมาะสม |
|---|--------------------|-----------------|-----------------------|
| ระยะทางของแหล่งเพาะปลูกกับถนนสายหลัก (dr) | <10 | เหมาะสมมาก | 1.0 |
| | 10-20 | เหมาะสมปานกลาง | 0.8 |
| | 20-30 | เหมาะสมน้อย | 0.4 |
| | >30 | ไม่เหมาะสม | 0.1 |
| ระยะทางของแหล่งเพาะปลูกและแหล่งรับซื้อผลผลิต (df) | <10 | เหมาะสมมาก | 1.0 |
| | 10-20 | เหมาะสมปานกลาง | 0.8 |
| | 20-30 | เหมาะสมน้อย | 0.4 |
| | >30 | ไม่เหมาะสม | 0.1 |

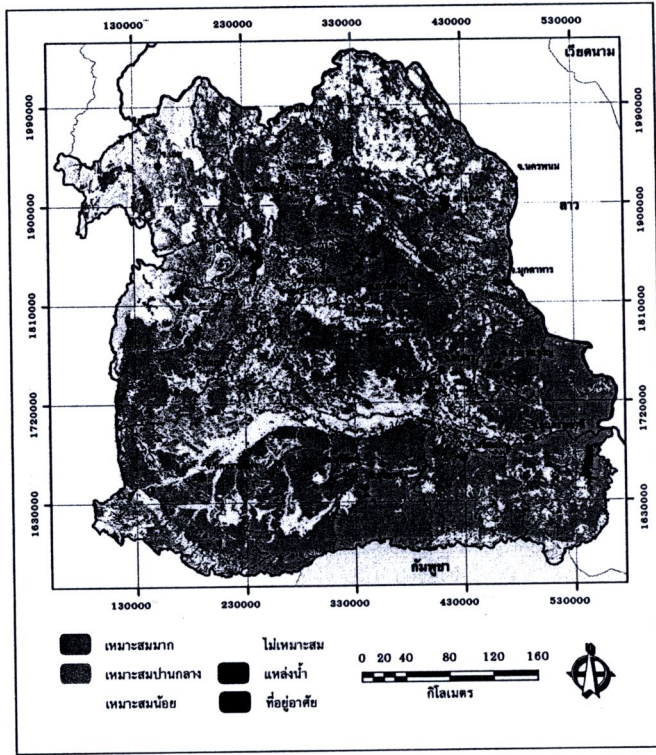
ผลการประเมินความเหมาะสมของชั้นคุณภาพที่ดินการเข้าถึงพื้นที่จากแหล่งรับซื้อ และถนนสายหลัก พบระดับความเหมาะสมมาก ปานกลาง น้อย และไม่เหมาะสม คิดเป็น 35.11, 25.43, 35.35 และ 4.11 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทั้งภาคตามลำดับ แสดงเนื้อที่ความเหมาะสมดังตารางที่ 45 และแผนที่ ความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินการเข้าถึงพื้นที่ ดังภาพที่ 30

ตารางที่ 45 เนื้อที่ความเหมาะสมของที่ดินในชั้นคุณภาพที่ดินการเข้าถึงพื้นที่

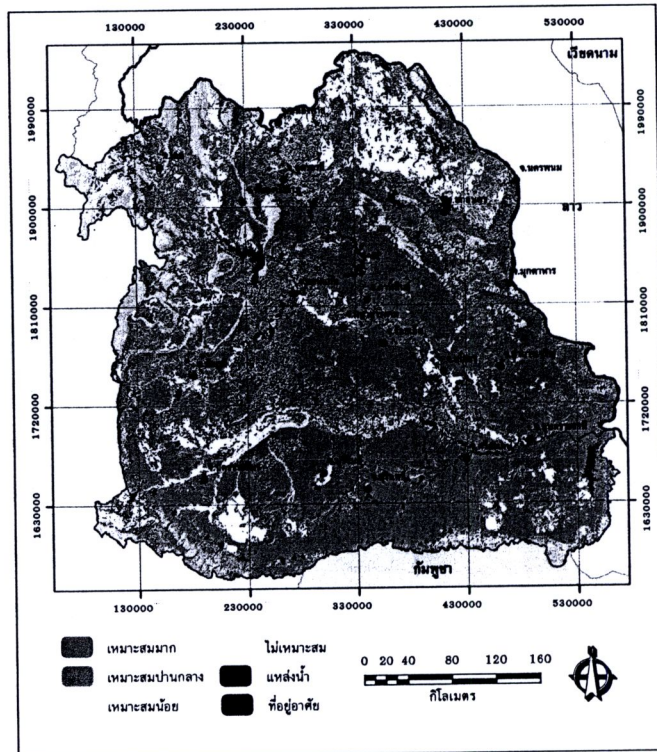
| ระดับความเหมาะสม | เนื้อที่ความเหมาะสม | |
|------------------|---------------------|--------|
| | ตร.กม. | ร้อยละ |
| เหมาะสมมาก | 59,281.32 | 35.11 |
| เหมาะสมปานกลาง | 42,929.15 | 25.43 |
| เหมาะสมน้อย | 59,671.43 | 35.35 |
| ไม่เหมาะสม | 6,943.44 | 4.11 |
| รวม | 168,825.34 | 100.00 |



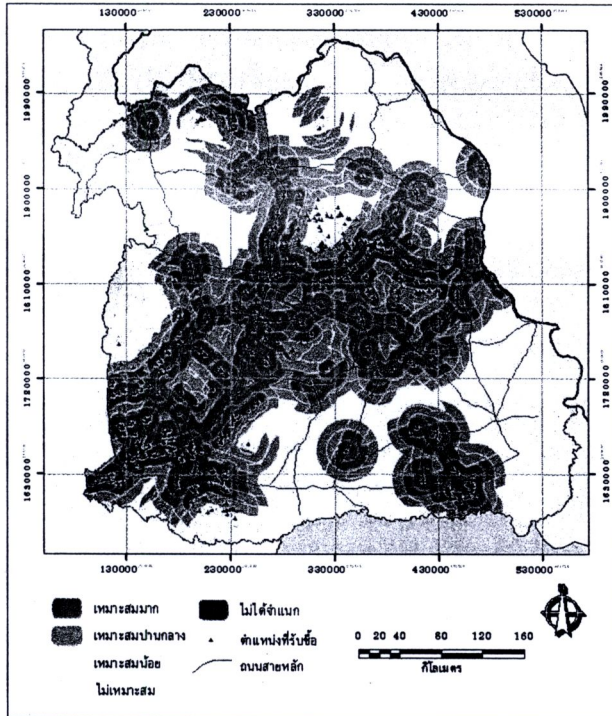
ภาพที่ 27 ระดับความยากง่ายสภาวะการเกษตรกรรม ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ



ภาพที่ 28 ความเหมาะสมของสภาวะการเกษตรกรรม สำหรับปลูกมันสำปะหลัง



ภาพที่ 29 ความเหมาะสมของศักยภาพการใช้เครื่องจักร สำหรับปลูกมันสำปะหลัง



ภาพที่ 30 ความเหมาะสมของการเข้าถึงพื้นที่ สำหรับปลูกมันสำปะหลัง

1.3.3 ความเหมาะสมความต้องการด้านการอนุรักษ์

ในการประเมินความเหมาะสมด้านต้องการการอนุรักษ์ ได้ใช้คุณภาพที่ดิน 1 ชั้นคุณภาพที่ดิน ได้แก่ ความเสียหายจากการกัดกร่อน (Erosion hazard) โดยในการประเมินความเหมาะสมคุณภาพที่ดินนี้สามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

1) ความเสียหายจากการกัดกร่อน (Erosion hazard)

ปัจจัยวินิจฉัยที่ใช้ในการประเมินชั้นคุณภาพที่ดินความเสียหายจากการกัดกร่อน คือ ปริมาณการสูญเสียดิน (Soil loss) ซึ่งได้ประเมินจากสมการการสูญเสียดินสากล ดังต่อไปนี้

$$A = RKLSCP \text{ (Wischmeier and Smith, 1978)}$$

| | | | |
|--------|----|-----|--|
| โดยที่ | A | แทน | การสูญเสียดินต่อหน่วยของพื้นที่ |
| | R | แทน | ปัจจัยการชะล้างพังทลายของฝน |
| | K | แทน | ปัจจัยความคงทนต่อการถูกชะล้างพังทลายของดิน |
| | LS | แทน | ปัจจัยความลาดชัน และ ความยาวความลาดชัน |
| | C | แทน | ปัจจัยพืชพรรณที่ปกคลุมดิน |
| | P | แทน | ปัจจัยการป้องกันการพังทลายของดิน |

ในการประเมินคุณภาพที่ดินนี้ เพื่อให้ทราบถึงปริมาณดินที่สูญเสียไป หากมีการปลูกมันสำปะหลัง และกำหนดระดับความเหมาะสมด้านการอนุรักษ์ จึงได้ทำการได้ปรับเปลี่ยนค่าปัจจัยพืชพรรณที่ปกคลุมดิน (C) ในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรมเป็นค่าของมันสำปะหลังทั้งหมด โดยให้ค่าเท่ากับ 0.600 และค่าการป้องกันการชะล้างพังทลาย (P) มีค่าเท่ากับ 1.000ตามที่กรมพัฒนาที่ดิน (2545) ได้เสนอไว้ และทำการคำนวณปริมาณการสูญเสียดิน ตามสมการการสูญเสียดินสากล แบ่งระดับปริมาณการสูญเสียดินได้ 4 ระดับ ดังต่อไปนี้

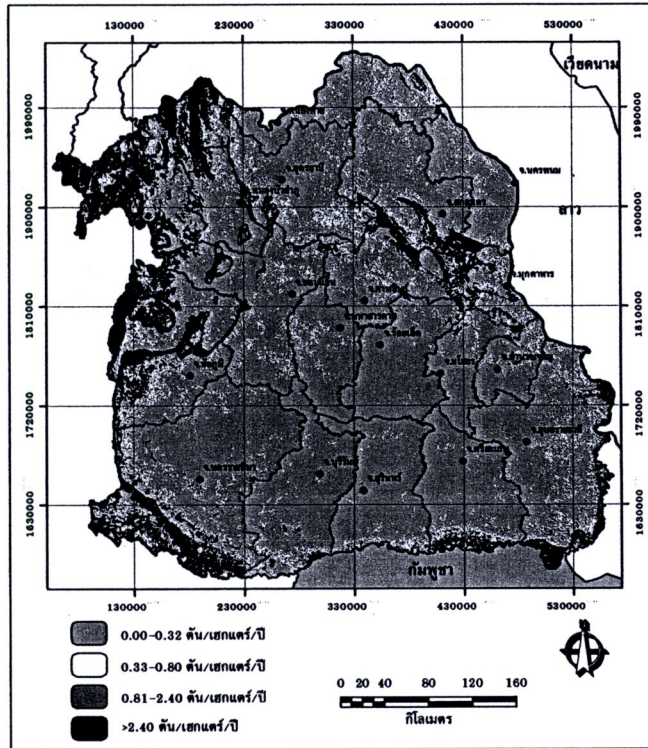
| | |
|---|---|
| ระดับการสูญเสียดินน้อย (ปลูกมันสำปะหลัง) | ปริมาณการสูญเสียดิน 0.00-0.32 ตัน/เฮกแตร์/ปี |
| ระดับการสูญเสียดินปานกลาง (ปลูกมันสำปะหลัง) | ปริมาณการสูญเสียดิน 0.33-0.80 ตัน/เฮกแตร์/ปี |
| ระดับการสูญเสียดินรุนแรง (ปลูกมันสำปะหลัง) | ปริมาณการสูญเสียดิน 0.81-2.40 ตัน/เฮกแตร์/ปี |
| ระดับการสูญเสียดินรุนแรงมาก (ปลูกมันสำปะหลัง) | ปริมาณการสูญเสียดิน มากกว่า2.40ตัน/เฮกแตร์/ปี |

การกำหนดระดับความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินนี้ โดยนำปริมาณการสูญเสียดินที่ได้ประเมินมาให้ค่าคะแนนและจัดระดับความเหมาะสมให้กับคุณภาพที่ดินความเสียหายจากการกัดกร่อน ดังตารางที่ 16

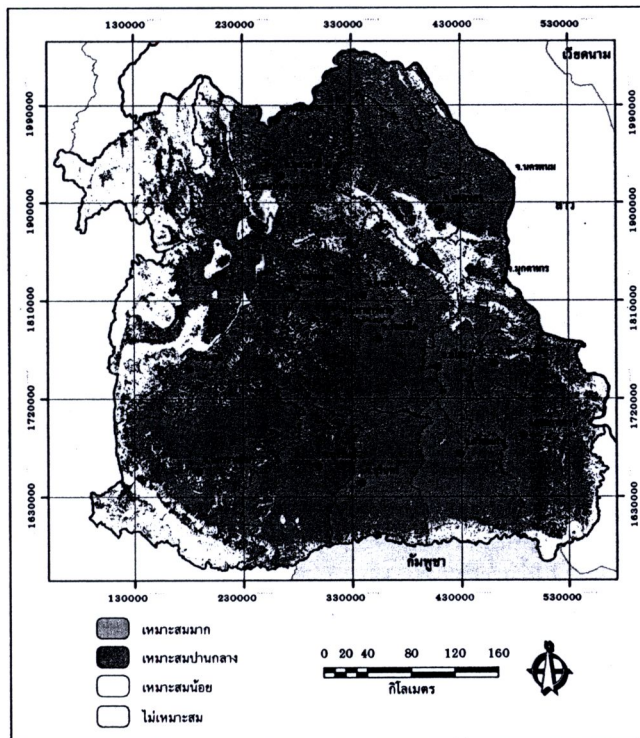
ผลการวิเคราะห์ปริมาณการสูญเสียดินหากมีการปลูกมันสำปะหลัง พบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่มีปริมาณการสูญเสียดินน้อย 0.00-0.32 ตัน/เฮกแตร์/ปี ซึ่งมีพื้นที่ 140,732.36 ตร.กม กระจายตัวอยู่ทั่วทั้งภาคในพื้นที่ราบถึงพื้นที่ดอน ดังภาพที่ 31 และเมื่อนำปริมาณการสูญเสียดินที่ได้ประเมินหากมีการปลูกมันสำปะหลังมาพิจารณาให้ค่าน้ำหนักและจัดระดับความเหมาะสมให้กับชั้นคุณภาพที่ดินความเสียหายจากการกัดกร่อน พบว่ามีพื้นที่ในระดับเหมาะสมมากสำหรับปลูกมันสำปะหลังคิดเป็นร้อยละ 83.40 ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ไม่มีการสูญเสียดิน หรือมีน้อยมากประมาณ 0.00-0.32 ตัน/เฮกแตร์/ปี กระจายตัวอยู่ทั่วไปตั้งแต่พื้นที่ราบลุ่มถึงพื้นที่ดอน ส่วนพื้นที่เหมาะสมในระดับปานกลาง ซึ่งปริมาณการสูญเสียดิน 0.33-0.80 ตัน/เฮกแตร์/ปี มีพื้นที่คิดเป็นร้อยละ 0.40 ระดับเหมาะสมน้อยมีปริมาณการสูญเสียดิน 0.81-2.4 ตัน/เฮกแตร์/ปี มีพื้นที่คิดเป็นร้อยละ 0.70 และระดับไม่เหมาะสมมีปริมาณการสูญเสียดินมากกว่า 2.4 ตัน/เฮกแตร์/ปี มีพื้นที่คิดเป็นร้อยละ 15.15 กระจายตัวอยู่ในบริเวณพื้นที่สูง พื้นที่ภูเขา ดังภาพที่ 32 ซึ่งแสดงสัดส่วนของพื้นที่เหมาะสม ดังตารางที่ 46

ตารางที่ 46 เนื้อที่ความเหมาะสมของที่ดินในชั้นคุณภาพที่ดินความเสียหายจากการกัดกร่อน

| ระดับความเหมาะสม | เนื้อที่ความเหมาะสม | |
|------------------|---------------------|--------|
| | ตร.กม. | ร้อยละ |
| เหมาะสมมาก | 140,732.36 | 83.40 |
| เหมาะสมปานกลาง | 751.67 | 0.40 |
| เหมาะสมน้อย | 1,236.78 | 0.70 |
| ไม่เหมาะสม | 2,6104.52 | 15.50 |
| รวม | 168,825.34 | 100.00 |



ภาพที่ 31 ปริมาณการสูญเสียดิน เมื่อมีการปลูกมันสำปะหลังในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ



ภาพที่ 32 ความเหมาะสมของความเสียหายจากการกัดกร่อน สำหรับปลูกมันสำปะหลัง

1.4 ความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับปลูกมันสำปะหลัง ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

จากการวิเคราะห์ตามความต้องการการใช้ประโยชน์ที่ดินสำหรับมันสำปะหลัง และทำการบูรณาการคุณภาพที่ดินเพื่อประเมินความเหมาะสมของที่ดินสำหรับปลูกมันสำปะหลัง ซึ่งได้แบ่งออกเป็น ความเหมาะสมของพื้นที่ด้านความต้องการของมันสำปะหลัง ความเหมาะสมของพื้นที่ด้านการจัดการ และความเหมาะสมของพื้นที่ด้านการอนุรักษ์ โดยในการประเมินภาพรวมได้จากการซ้อนทับชั้นคุณภาพที่ดินที่ได้ให้ค่าน้ำหนักไว้และคำนวณผลคูณทางคณิตศาสตร์จากสมการความเหมาะสมของความต้องการด้านพืช การจัดการ และการอนุรักษ์ ดังตารางที่ 47

ตารางที่ 47 สมการความเหมาะสมของความต้องการด้านพืช การจัดการ และการอนุรักษ์

| ความเหมาะสมของที่ดิน | สมการความเหมาะสม |
|--------------------------------------|--|
| ด้านความต้องการด้านพืช (มันสำปะหลัง) | $U * T * W * O * NAI * NR * I * R * F * D * G$ |
| ด้านการจัดการ | $SW * PM * A$ |
| ด้านการอนุรักษ์ | H |

| | | | |
|--------|-----|-----|---|
| โดยที่ | U | แทน | Factor rating ของคุณภาพที่ดินความเข้มของแสงอาทิตย์ |
| | T | แทน | Factor rating ของคุณภาพที่ดินอุณหภูมิต |
| | W | แทน | Factor rating ของคุณภาพที่ดิน น้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช |
| | O | แทน | Factor rating ของคุณภาพที่ดินความเป็นประโยชน์ของออกซิเจนต่อรากพืช |
| | NAI | แทน | Factor rating ของคุณภาพที่ดินดัชนีความเป็นประโยชน์ธาตุอาหารพืช |
| | NR | แทน | Factor rating ของคุณภาพที่ดินความจุในการดูดซับธาตุอาหาร |
| | I | แทน | Factor rating ของคุณภาพที่ดินการรักษาตัวของเนื้อดิน |
| | R | แทน | Factor rating ของคุณภาพที่ดินสภาวะการหยั่งลึกของราก |
| | F | แทน | Factor rating ของคุณภาพที่ดินความเสียหายจากน้ำท่วม |
| | D | แทน | Factor rating ของคุณภาพที่ดินการมีเกลือมากเกินไป |
| | G | แทน | Factor rating ของคุณภาพที่ดินสภาพพื้นที่ |
| | SW | แทน | Factor rating ของคุณภาพที่ดินสภาวะการเซตกรรม |
| | PM | แทน | Factor rating ของคุณภาพที่ดินศักยภาพการใช้เครื่องจักร |
| | A | แทน | Factor rating ของคุณภาพที่ดินการเข้าถึงพื้นที่ |
| | H | แทน | Factor rating ของคุณภาพที่ดินความเสียหายจากการกัดกร่อน |

1.4.1 ความเหมาะสมของพื้นที่ของความต้องการด้านพืช (C)

ความเหมาะสมในภาพรวมด้านความต้องการด้านพืชจากการบูรณาการคุณภาพที่ดินจำนวน 11 ชั้นข้อมูล ได้แก่ ความเข้มของแสงอาทิตย์ (U) อุณหภูมิ (T) น้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (W) ความเป็นประโยชน์ของออกซิเจนต่อรากพืช (O) ดัชนีความเป็นประโยชน์ธาตุอาหารพืช (NAI) ความจุในการดูดซับธาตุอาหาร (NR) การรักษาตัวของเนื้อดิน (I) สภาวะการหยั่งลึกของราก (R) ความเสียหายจากน้ำท่วม (F) การมีเกลือมากเกินไป (D) และสภาพพื้นที่ (G) เมื่อนำมาซ้อนทับกันและให้ค่าคะแนนและจัดระดับความเหมาะสมแล้ว พบว่าพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากที่สุดพบในบริเวณตอนกลางของภาคมีพื้นที่ 12,905.48 ตร.กม

หรือร้อยละ 7.64 ของพื้นที่ทั้งหมด กระจายตัวอยู่ในจังหวัด กาฬสินธุ์ ขอนแก่น และมุกดาหาร พื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลางกระจายอยู่ทั่วทั้งภาคมีพื้นที่ 40,739.01 ตร.กม หรือร้อยละ 24.13 กระจายตัวในบริเวณจังหวัดนครราชสีมา ชัยภูมิ ขอนแก่น อำนาจเจริญ และ อุบลราชธานี พื้นที่ที่เหมาะสมน้อยพบในบริเวณทางตอนบนของภาค ได้แก่จังหวัด หนองคาย เลย นครพนม และสกลนคร ดังภาพที่ 33 และดังตารางที่ 48

1.4.2 ความเหมาะสมของพื้นที่ของความต้องการด้านการจัดการ (M)

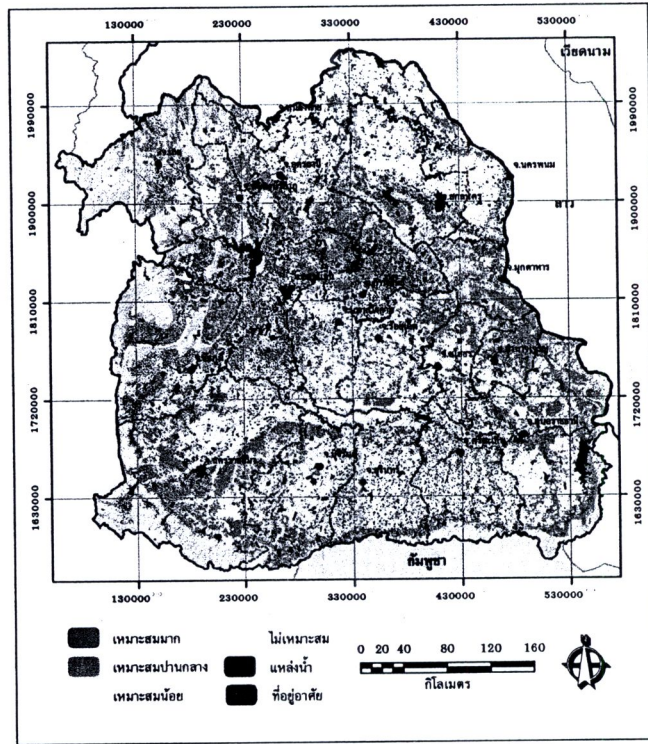
ความเหมาะสมในภาพรวมในด้านความต้องการด้านการจัดการ จากการบูรณาการคุณภาพที่ดินจำนวน 3 ชั้นข้อมูล ได้แก่ สภาพการเซตกรรม (SW) ศักยภาพการใช้เครื่องจักร (PM) การเข้าถึงพื้นที่ (A) เมื่อซ้อนทับกันและให้ค่าน้ำหนักและจัดระดับความเหมาะสมแล้ว พบว่าพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากมีมากที่สุด โดยกระจายตัวอยู่ทั่วทั้งภาคมีพื้นที่ 60,217.33 ตร.กม คิดเป็นร้อยละ 35.67 รองลงมาเป็นระดับความเหมาะสมปานกลางส่วนใหญ่พบทางตอนล่างของภาคมีพื้นที่ 43,019.42 ตร.กม คิดเป็นร้อยละ 25.48 ส่วนพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมส่วนใหญ่พบทางตอนบน ได้แก่ จังหวัดหนองคาย ลักษณะดินเป็นดินลูกรัง และพบทางตอนล่างในบริเวณพื้นที่ที่เป็นดินนา ลักษณะพื้นที่เป็นที่ลุ่ม ซึ่งไม่เหมาะสมในด้านการจัดการ แสดงแผนที่ความเหมาะสมในด้านการจัดการ ดังภาพที่ 34 และดังตารางที่ 48

1.4.3 ความเหมาะสมของพื้นที่ของความต้องการด้านการอนุรักษ์ (E)

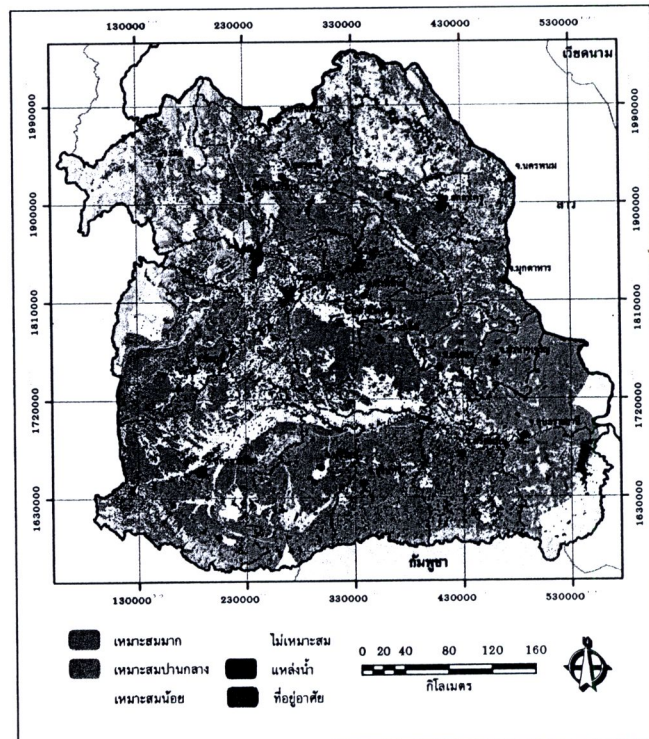
ความเหมาะสมทางด้านการอนุรักษ์จากการบูรณาการคุณภาพที่ดินกษัยการดิน (H) โดยกำหนดให้พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินที่เป็นพื้นที่เกษตรกรรมให้เป็นพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังทั้งหมด และทำการคำนวณปริมาณการสูญเสียดิน ตามสมการการสูญเสียดินสากล พบว่าพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม และควรมีการอนุรักษ์พื้นที่หากมีการปลูกมันสำปะหลัง มีพื้นที่ 26,104.52 ตร.กม หรือร้อยละ 15.50 ของพื้นที่ทั้งภาค เป็นพื้นที่สูงที่อยู่ใกล้ภูเขาเป็นส่วนใหญ่ พบมาก ในจังหวัด เลย สกลนคร และบางส่วนของจังหวัดกาฬสินธุ์ ส่วนพื้นที่ที่เหมาะสมมีความเหมาะสมซึ่งไม่ต้องการด้านการอนุรักษ์ดินมากมักอยู่ในพื้นที่ลุ่มถึงพื้นที่ตอนกระจายอยู่ทั่วทั้งภาคมีพื้นที่ 140,732.36 ตร.กม คิดเป็นร้อยละ 83.40 ดังภาพที่ 32 และดังตารางที่ 48

ตารางที่ 48 เนื้อที่ความเหมาะสมของพื้นที่ในด้านความต้องการของพืช ด้านการจัดการ และ ด้านการอนุรักษ์

| ระดับความเหมาะสม | ความต้องการด้านพืช | | ความต้องการด้านการจัดการ | | ความต้องการด้านการอนุรักษ์ | |
|------------------|--------------------|--------|--------------------------|--------|----------------------------|--------|
| | ตร.กม | ร้อยละ | ตร.กม | ร้อยละ | ตร.กม | ร้อยละ |
| เหมาะสมมาก | 12,905.48 | 7.64 | 60,217.33 | 35.67 | 140,732.36 | 83.40 |
| เหมาะสมปานกลาง | 40,739.01 | 24.13 | 43,019.42 | 25.48 | 751.67 | 0.40 |
| เหมาะสมน้อย | 20,323.96 | 12.04 | 25,362.76 | 15.02 | 1,236.78 | 0.70 |
| ไม่เหมาะสม | 85,565.49 | 50.68 | 30,937.87 | 18.33 | 26,104.52 | 15.50 |
| แหล่งน้ำ | 4,999.29 | 2.96 | 4,997.43 | 2.96 | - | - |
| ที่อยู่อาศัย | 4,292.11 | 2.54 | 4,290.52 | 2.54 | - | - |
| รวม | 168,825.34 | 100.00 | 168,825.34 | 100.00 | 168,825.34 | 100.00 |



ภาพที่ 33 ความเหมาะสมของพื้นที่ด้านความต้องการด้านพืช (มันสำปะหลัง)



ภาพที่ 34 ความเหมาะสมของพื้นที่ด้านการจัดการ สำหรับปลูกมันสำปะหลัง

1.4.3 ความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับปลูกมันสำปะหลังในภาพรวม

ในการประเมินความเหมาะสมของที่ดินในภาพรวมที่ได้จากการซ้อนทับของความเหมาะสมด้านพืช ด้านการจัดการ และการอนุรักษ์ และทำการคำนวณเชิงพื้นที่ แล้วจัดระดับความเหมาะสม และจำแนกระดับความเหมาะสมออกเป็น 4 ชั้นความเหมาะสม ได้แก่ ระดับความเหมาะสมมาก (S1) ระดับความเหมาะสมปานกลาง (S2) ระดับความเหมาะสมน้อย (S3) และระดับไม่เหมาะสม (N) แสดงสัดส่วนดังตารางที่ 49 และแผนที่ความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับปลูกมันสำปะหลัง ดังภาพที่ 35 โดยอธิบายการกระจายตัวในแต่ละระดับความเหมาะสมได้ดังต่อไปนี้

1) พื้นที่ที่มีความเหมาะสมมาก เป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพสูงทั้งในด้านกายภาพ การจัดการ และการอนุรักษ์สำหรับการปลูกมันสำปะหลัง พบว่ามีเนื้อที่รวมประมาณ 30,685.96 ตร.กม หรือร้อยละ 18.18 ของพื้นที่ทั้งภาค โดยพบมากทางตอนล่างและตอนกลางของภาค ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา ขอนแก่น อุดรธานี กาฬสินธุ์ และ มุกดาหาร โดยกระจายตัวอยู่ในบริเวณที่เป็นที่ดอนหรือที่เนิน ดังภาพที่ 35

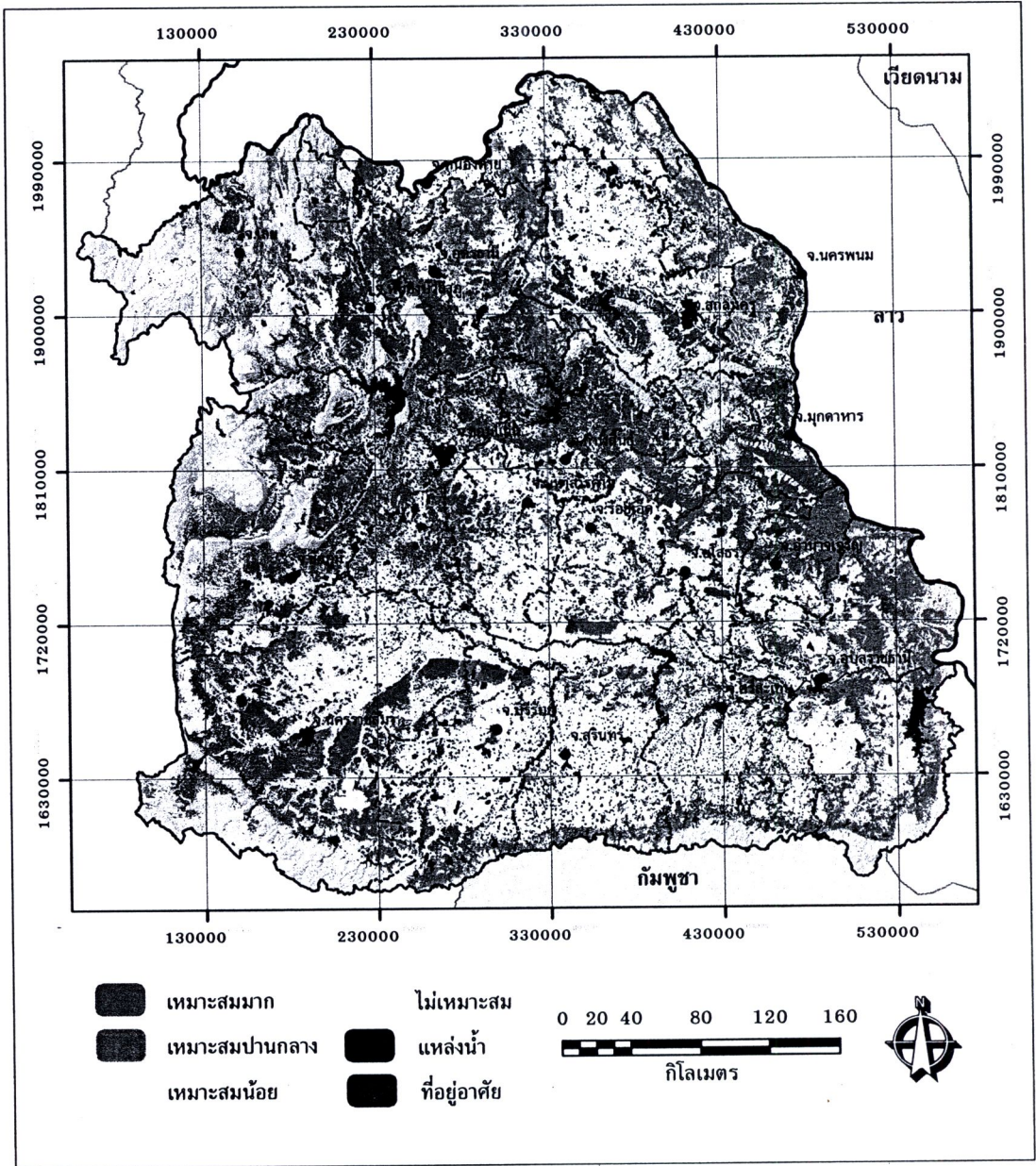
2) พื้นที่เหมาะสมปานกลาง เป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพปานกลาง มีเนื้อที่รวมประมาณ 28,163.95 ตร.กม หรือร้อยละ 16.68 ของพื้นที่ทั้งภาค พบในจังหวัดชัยภูมิ เลย และอุบลราชธานี

3) พื้นที่เหมาะสมเล็กน้อย เป็นบริเวณที่มีศักยภาพค่อนข้างต่ำสำหรับปลูกมันสำปะหลัง ซึ่งมีข้อจำกัดด้านความอุดมสมบูรณ์ของดิน และด้านการจัดการ พบว่ามีเนื้อที่ประมาณ 13,517.52 ตร.กม หรือร้อยละ 8.01 ของพื้นที่ทั้งภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบมากทางตอนบนของภาค

4) พื้นที่ไม่เหมาะสม เป็นบริเวณที่ไม่เหมาะต่อการนำมาใช้ประโยชน์เพื่อปลูกมันสำปะหลัง เนื่องจากมีข้อจำกัดทางกายภาพ ด้านการจัดการ และด้านอนุรักษ์ค่อนข้างมาก เช่น พื้นที่ลุ่ม พื้นที่ดินลูกรัง เป็นต้น พื้นที่ไม่เหมาะสม มีเนื้อที่รวมประมาณ 87,166.51 ตร.กม หรือร้อยละ 51.63 ของพื้นที่ทั้งภาค พบมากทางตอนกลางภาค โดยเฉพาะในแอ่งโคราช ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง หรือพื้นที่ลุ่ม

ตารางที่ 49 พื้นที่เหมาะสมสำหรับปลูกมันสำปะหลัง ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

| ระดับความเหมาะสม | เนื้อที่ความเหมาะสม | |
|---------------------|---------------------|--------|
| | ตร.กม. | ร้อยละ |
| เหมาะสมมาก (S1) | 30,685.96 | 18.18 |
| เหมาะสมปานกลาง (S2) | 28,163.95 | 16.68 |
| เหมาะสมน้อย (S3) | 13,517.52 | 8.01 |
| ไม่เหมาะสม (N) | 87,166.51 | 51.63 |
| แหล่งน้ำ | 4,999.29 | 2.96 |
| ที่อยู่อาศัย | 4,292.11 | 2.54 |
| รวม | 168,825.34 | 100.00 |



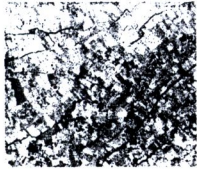

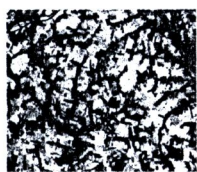
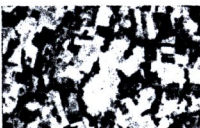

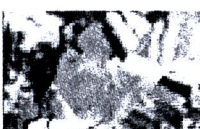
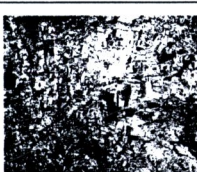

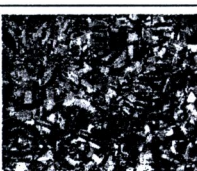





ภาพที่ 35 ความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับปลูกมันสำปะหลังในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2. พื้นที่ปลูกมันสำปะหลังในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2.1 แนวทางจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยใช้ภาพถ่ายจากดาวเทียมรายละเอียดสูง

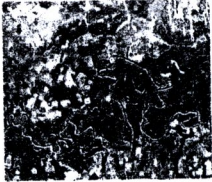

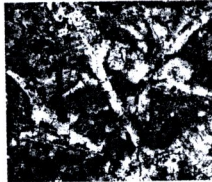
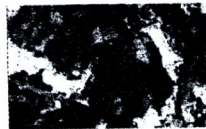
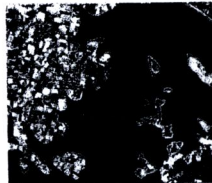



จากการนำภาพถ่ายจากดาวเทียม SPOT-5, SPOT-4, และ SPOT-2 ที่บันทึกภาพช่วงเดือนธันวาคม ปี พ.ศ.2548 ถึงเดือนมกราคม ปี พ.ศ.2549 สร้างสีผสมเท็จ R G B (XS3 XS1 XS2) โดยสามารถแยกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 11 ประเภทการใช้ที่ดิน ซึ่งมีแนวทางในการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินได้ ดังตารางที่ 50

ตารางที่ 50 แนวทางในการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน

| ลำดับที่ | ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน | ลักษณะภาพถ่ายจากดาวเทียมในภาพรวม | ลักษณะภาพถ่ายจากดาวเทียม | ลักษณะภาพถ่ายดาวเทียมที่ปรากฏ |
|----------|----------------------------|---|---|--|
| 1. | นาข้าว |  |  | สีเขียวอ่อนอมฟ้า ปรากฏในบริเวณที่ราบลุ่ม |
| 2. | พืชไร่ |  |  | สีเขียว สีส้มอมชมพู ปรากฏบริเวณที่ดอน |
| 3. | อ้อย |  |  | สีชมพู ลักษณะเป็น Pattern ของแปลงปลูก |
| 4. | มันสำปะหลัง |  |  | สีเหลืองอมเขียวลักษณะเป็นPattern ของแปลงปลูก |
| 5. | ยางพารา |  |  | สีแดง ลักษณะเป็น Pattern ของแปลงปลูก |
| 6. | ป่าไม้ผลัดใบ |  |  | สีแดงเข้ม ปรากฏบนพื้นที่ภูเขา |
| 7. | ป่าผลัดใบ |  |  | สีเขียวเข้มผสมสีน้ำตาลแดง ปรากฏบนพื้นที่ภูเขา สันเขา และที่ดอน |



ตารางที่ 50 แนวทางในการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน (ต่อ)

| ลำดับที่ | ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน | ลักษณะภาพถ่ายจากดาวเทียมในภาพรวม | ลักษณะภาพถ่ายจากดาวเทียม | ลักษณะภาพถ่ายดาวเทียมที่ปรากฏ |
|----------|----------------------------|---|---|---|
| 8. | ป่าริมน้ำ |  |  | สีแดง ส่วนใหญ่ปรากฏบริเวณข้างลำน้ำสายหลัก |
| 9. | ทุ่งหญ้าสลับพุ่มไม้เตี้ย |  |  | สีแดงถึงน้ำตาลเข้ม |
| 10. | แหล่งน้ำ |  |  | สีน้ำเงินอมฟ้าถึงสีดำ |
| 11. | หาดทราย |  |  | สีขาวอมฟ้า ปรากฏกลางลำน้ำ บริเวณลำน้ำโขง |

2.2 การใช้ประโยชน์ที่ดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

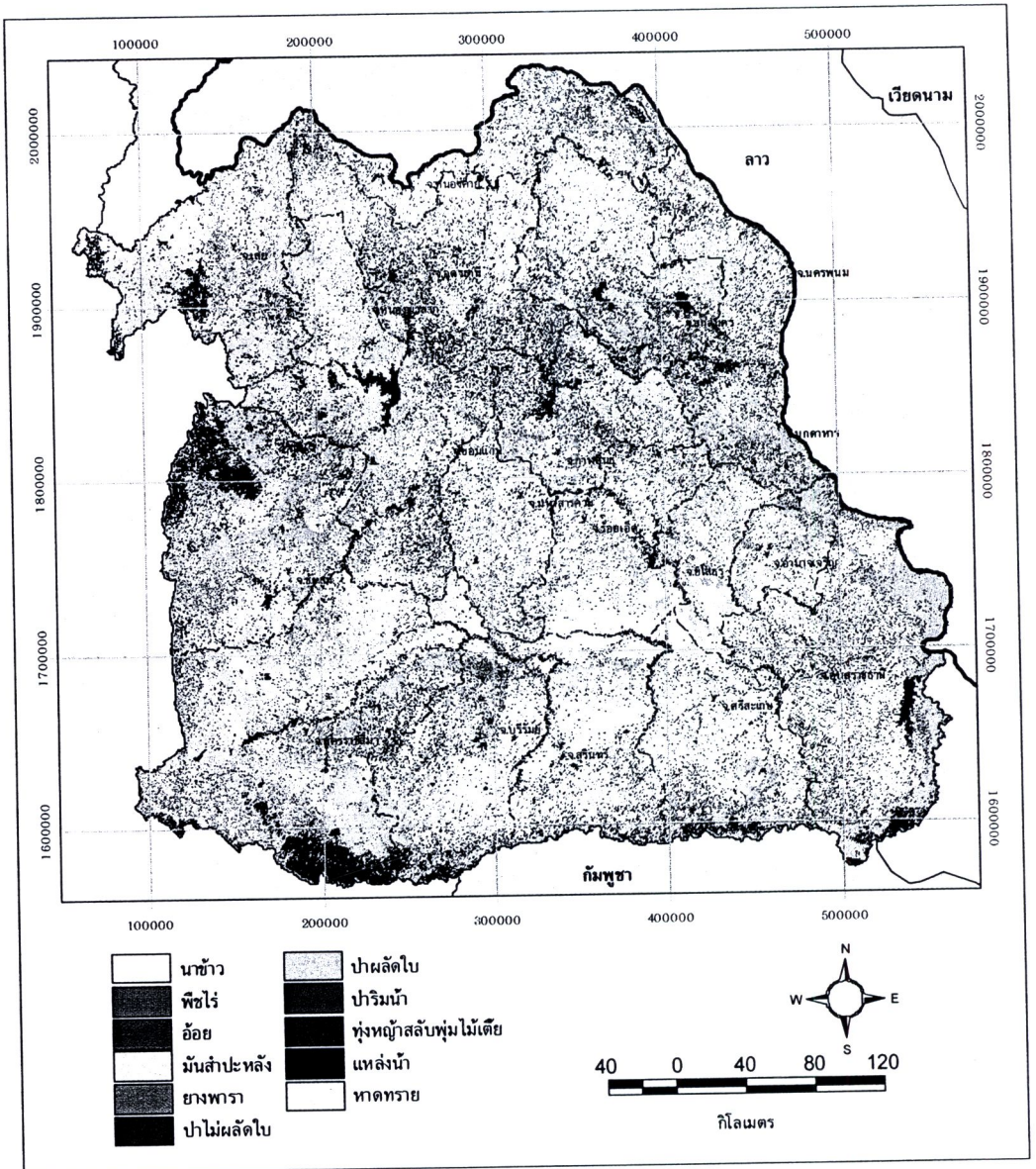
จากการจำแนกพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ด้วยภาพถ่ายจากดาวเทียม SPOT-5, SPOT-4 และ SPOT-2 ด้วยวิธีการจำแนกตามลำดับชั้น Hierarchical classification (Wang, 1986) และวิธีจำแนกแบบควบคุม (Supervised classification) ด้วยวิธี Maximum likelihood (Oza, Bhagia, Patel, Dutta, & Dadhwal, 1996) ผลการจำแนกสามารถแยกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินได้ 11 ประเภทการใช้ที่ดิน ดังตารางที่ 51 โดยสามารถจำแนกพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังได้ 8,468.98 ตร.กม คิดเป็นร้อยละ 5.04 ของพื้นที่ทั้งภาค โดยมีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังแข่งขันกับพืชเศรษฐกิจอื่นในพื้นที่ตอนที่สามารถปลูกพืชไร่ได้ เช่น อ้อย และ ยางพารา พบพื้นที่ปลูกขนาดใหญ่ ทางตอนล่างของภาค ในจังหวัดนครราชสีมา ชัยภูมิ และบุรีรัมย์ ส่วนในทางตอนกลางของภาค พื้นที่ปลูกมันสำปะหลังจะปนอยู่กับพื้นที่ปลูกอ้อย และยางพารา เช่นในจังหวัด กาฬสินธุ์ อุดรธานี และขอนแก่น เป็นต้น แสดงแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ดังภาพที่ 36

ตารางที่ 51 เนื้อที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

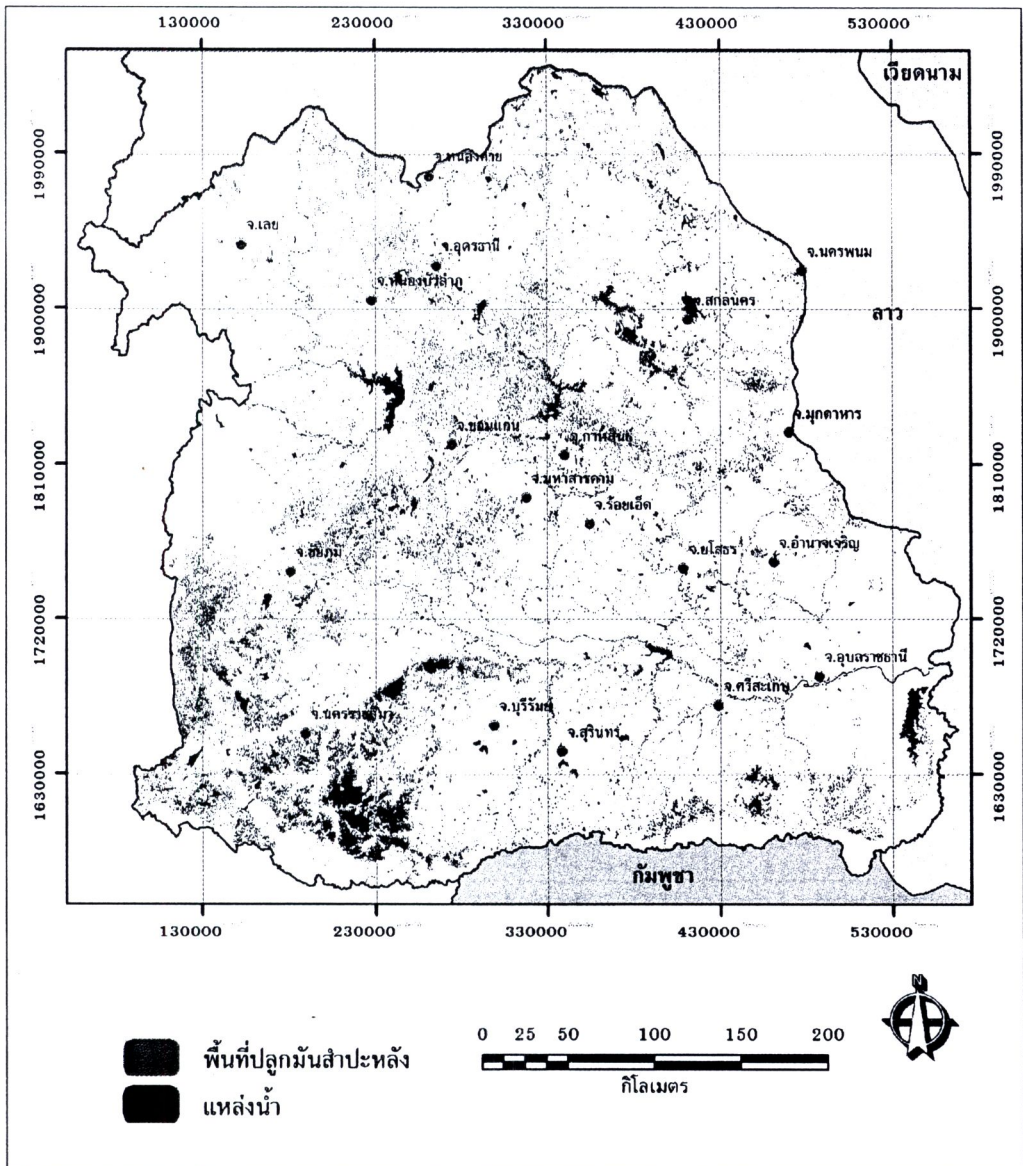
| ลำดับที่ | ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน | เนื้อที่ | |
|----------|----------------------------|------------|--------|
| | | ตร.กม | ร้อยละ |
| 1. | นาข้าว | 88,428.44 | 53.93 |
| 2. | พืชไร่ | 5,939.15 | 3.54 |
| 3. | อ้อย | 5,868.35 | 3.25 |
| 4. | มันสำปะหลัง | 8,468.98 | 5.04 |
| 5. | ยางพารา | 1,711.50 | 1.07 |
| 6. | ป่าไม้ผลัดใบ | 6,233.46 | 2.96 |
| 7. | ป่าผลัดใบ | 42,616.61 | 24.46 |
| 8. | ป่าริมน้ำ | 4,590.21 | 2.71 |
| 9. | ทุ่งหญ้าสลับพุ่มไม้เตี้ย | 157.88 | 0.09 |
| 10. | แหล่งน้ำ | 4,709.40 | 2.88 |
| 11. | หาดทราย | 51.33 | 0.03 |
| 12. | พื้นที่อื่น ๆ | 50.03 | 0.03 |
| | รวม | 168,825.34 | 100.00 |

2.3 พื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

จากการวิเคราะห์พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สามารถจำแนกพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังได้ 8,468.98 ตร.กม หรือประมาณ 5.3 ล้านไร่ ซึ่งมีพื้นที่ปลูกคิดเป็นร้อยละ 5.04 ของพื้นที่ทั้งหมด แสดงเป็นแผนที่พื้นที่ปลูกมันสำปะหลังดังภาพที่ 37 การกระจายตัวของพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่าในจังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังมากที่สุด ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมาซึ่งมีพื้นที่ปลูก 2,960.18 ตร.กม หรือประมาณ 1.85 ล้านไร่ รองลงมา ได้แก่ จังหวัดอุดรธานี บุรีรัมย์ ชัยภูมิ ขอนแก่น และกาฬสินธุ์ ซึ่งมีพื้นที่ปลูก 888.59, 723.81, 622.12, 543.61 และ 506.07 ตร.กม ตามลำดับ โดยแสดงพื้นที่ปลูกรายจังหวัด ดังตารางที่ 52



ภาพที่ 36 การใช้ประโยชน์ที่ดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ



ภาพที่ 37 พื้นที่ปลุกมันสำปะหลัง ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ตารางที่ 52 พื้นที่ปลูกมันสำปะหลังรายจังหวัด ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

| ลำดับที่ | จังหวัด | พื้นที่ปลูก | |
|----------|-------------|-------------|-------------------------|
| | | ตร.กม | ร้อยละของพื้นที่จังหวัด |
| 1. | นครราชสีมา | 2,960.18 | 14.5 |
| 2. | อุดรธานี | 888.59 | 7.58 |
| 3. | บุรีรัมย์ | 723.81 | 7.01 |
| 4. | ชัยภูมิ | 622.12 | 4.87 |
| 5. | ขอนแก่น | 543.61 | 4.99 |
| 6. | กาฬสินธุ์ | 506.07 | 7.28 |
| 7. | ศรีสะเกษ | 295.42 | 3.34 |
| 8. | สกลนคร | 292.72 | 3.05 |
| 9. | อุบลราชธานี | 273.46 | 1.74 |
| 10. | มุกดาหาร | 270.25 | 6.23 |
| 11. | ร้อยเอ็ด | 188.71 | 2.27 |
| 12. | มหาสารคาม | 184.89 | 3.49 |
| 13. | สุรินทร์ | 162.70 | 2.00 |
| 14. | เลย | 161.72 | 1.42 |
| 15. | หนองคาย | 148.56 | 2.03 |
| 16. | ยโสธร | 101.70 | 2.44 |
| 17. | อำนาจเจริญ | 89.00 | 2.82 |
| 18. | หนองบัวลำภู | 50.78 | 1.32 |
| 19. | นครพนม | 4.67 | 0.08 |
| | รวม | 8,468.98 | |

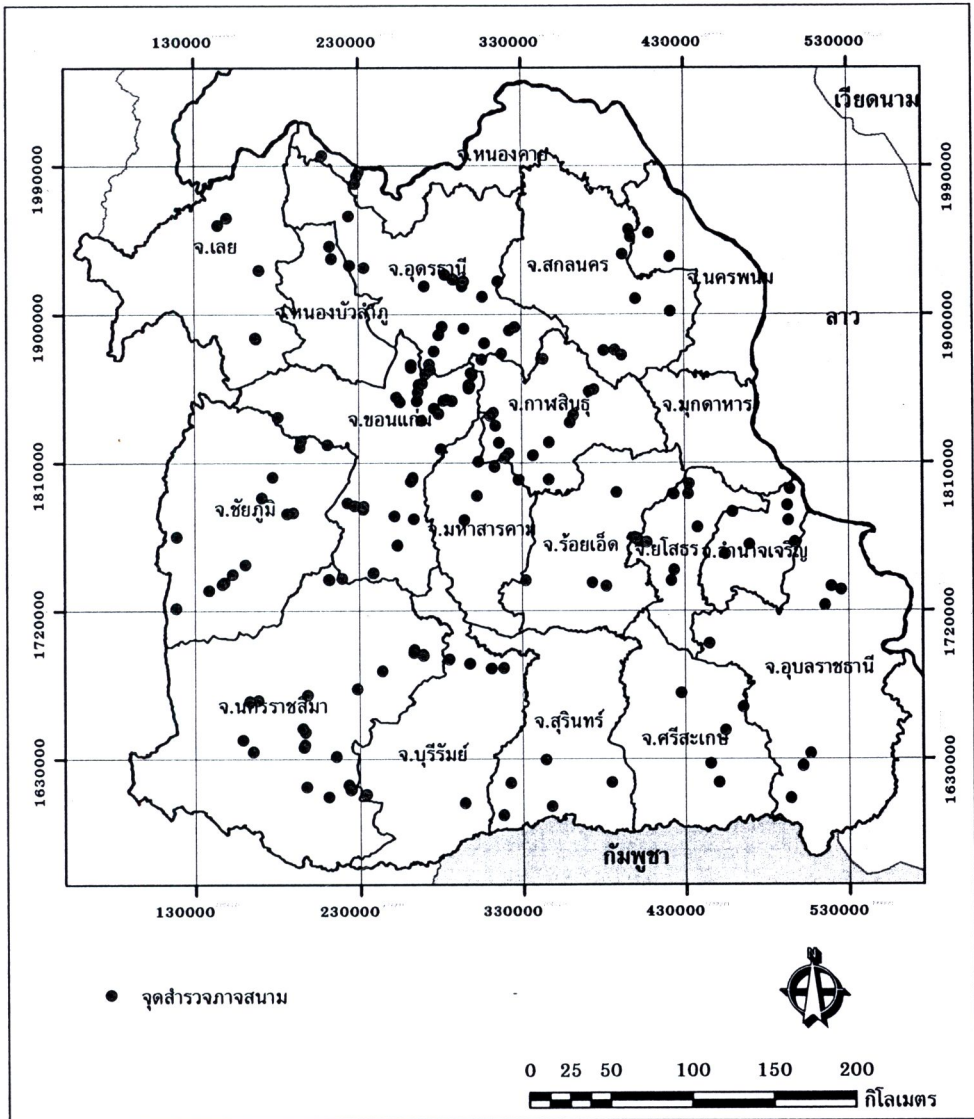
3. ผลการตรวจสอบความถูกต้อง

3.1 ความถูกต้องของแบบจำลองความเหมาะสมของที่ดินสำหรับปลูกมันสำปะหลัง

การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองความเหมาะสมของที่ดิน ซึ่งได้ทำการสุ่มสำรวจจากภาคสนามและการตรวจสอบกับผลผลิตมันสำปะหลังที่คาดการณ์จากกรมพัฒนาที่ดิน และนำมาหาค่าความสอดคล้องด้วยค่าสัมประสิทธิ์ Kappa index ซึ่งมีค่าความถูกต้องดังต่อไปนี้

3.1.1 การตรวจสอบจากการสำรวจภาคสนาม

ได้ทำการสุ่มสำรวจจุดสำรวจภาคสนามในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวน 176 จุดสำรวจ แสดงแผนที่จุดสำรวจภาคสนามดังภาพที่ 38 และรายละเอียดของตัวอย่างจุดสำรวจดังตารางที่ 54 จากการวิเคราะห์ความสอดคล้องด้วยค่าสัมประสิทธิ์ Kappa index พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.82 แสดงเป็นตารางความคลาดเคลื่อนแบบ Matrix convolution ระหว่างการสำรวจและผลการประเมินความเหมาะสมของที่ดิน ดังตารางที่ 53



ภาพที่ 38 จุดสำรวจภาคสนาม

ตารางที่ 53 ความสอดคล้องระหว่างการสำรวจภาคสนามและผลการประเมินความเหมาะสมของที่ดิน

| การสำรวจภาคสนาม | ผลการประเมินความเหมาะสมของที่ดิน | | | | |
|-----------------|----------------------------------|----|----|----|-----|
| | S1 | S2 | S3 | N | รวม |
| S1 | 34 | 0 | 0 | 0 | 34 |
| S2 | 0 | 59 | 1 | 0 | 60 |
| S3 | 0 | 9 | 44 | 5 | 58 |
| N | 4 | 0 | 3 | 17 | 24 |
| รวม | 38 | 68 | 48 | 22 | 176 |

ตารางที่ 54 ตัวอย่างรายละเอียดของจุดสำรวจในภาคสนาม

| พิกัดตำแหน่ง | | ตำบล | อำเภอ | จังหวัด | ระดับความ เหมาะสม ของพื้นที่ | ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่) | ชุดดิน |
|--------------|---------|-------------|----------------|-------------|------------------------------------|---------------------------|------------|
| X | Y | | | | | | |
| 228302 | 1672844 | หนองระเวียง | พิมาย | นครราชสีมา | S1 | 3.28 | ยางตลาด |
| 263512 | 1696548 | โนนยอ | ชุมพวง | นครราชสีมา | S1 | 3.40 | ยางตลาด |
| 197231 | 1613304 | อรพิมพ์ | ครบุรี | นครราชสีมา | S1 | 3.76 | วังไฮ |
| 215310 | 1631624 | หนองหัวแรด | หนองบุญมาก | นครราชสีมา | S2 | 3.99 | ศรีสงคราม |
| 166007 | 1782422 | บ้านเตือ | เกษตรสมบูรณ์ | ชัยภูมิ | S2 | 3.46 | โคราช |
| 305099 | 1872594 | กุงเก่า | ท่าคันโท | กาฬสินธุ์ | S1 | 3.26 | ยางตลาด |
| 361364 | 1838927 | หนองแวง | สมเด็จ | กาฬสินธุ์ | S1 | 3.26 | ยางตลาด |
| 342746 | 1873057 | สำราญ | กิ่งอ.สามชัย | กาฬสินธุ์ | S2 | 2.95 | โคราช |
| 270648 | 1863797 | คำม่วง | เขาสวนกวาง | ขอนแก่น | S1 | 5.56 | ร้อยเอ็ด |
| 254862 | 1846833 | โคกสูง | อุบลรัตน์ | ขอนแก่น | S3 | 2.43 | สีคิ้ว |
| 262795 | 1801051 | โนนสมบูรณ์ | กิ่งอ.บ้านแฮด | ขอนแก่น | S1 | 4.48 | กำบัง |
| 261701 | 1798850 | โนนสมบูรณ์ | กิ่งอ.บ้านแฮด | ขอนแก่น | S1 | 4.48 | สีคิ้ว |
| 253210 | 1760162 | บ้านหัน | กิ่งอ.โนนศิลา | ขอนแก่น | S2 | 2.81 | กำบัง |
| 159451 | 1893633 | ปวนพู่ | กิ่งอ.หนองหิน | เลย | S3 | 2.49 | หล่มสัก |
| 223699 | 1959631 | เมืองพาน | บ้านฝื่อ | อุดรธานี | S1 | 3.36 | โคราช |
| 224551 | 1929891 | ตาลเลียน | กุดจับ | อุดรธานี | S1 | 3.80 | โคราช |
| 310573 | 1684957 | ร้อนทอง | สตึก | บุรีรัมย์ | S2 | 2.74 | ยางตลาด |
| 297472 | 1688166 | แคนดง | กิ่งอ.แคนดง | บุรีรัมย์ | S1 | 3.19 | ยางตลาด |
| 228668 | 1984170 | ด่านศรีสุข | กิ่งอ.โพธิ์ตาก | หนองคาย | S2 | 3.09 | ลาดหญ้า |
| 431923 | 1791271 | ศรีแก้ว | เลิงนกทา | ยโสธร | S2 | 2.96 | โคราช |
| 454136 | 1647476 | น้ำเกลี้ยง | น้ำเกลี้ยง | ศรีสะเกษ | S2 | 3.10 | โพนพิสัย |
| 501582 | 1625963 | แก้ง | เดชอุดม | อุบลราชธานี | S2 | 2.73 | ยางตลาด |
| 408184 | 1949552 | บ้านข่า | ศรีสงคราม | นครพนม | N | ไม่มีข้อมูล | เพ็ญ |
| 368466 | 1703223 | โพนครก | ท่าตูม | สุรินทร์ | N | ไม่มีข้อมูล | ดินตะกอน |
| 132873 | 1917948 | เขาลวง | วังสะพุง | เลย | N | ไม่มีข้อมูล | ดินหินโผล่ |

หมายเหตุ ระดับความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับปลูกมันสำปะหลัง S1 แทน พื้นที่ที่เหมาะสมมาก, S2 แทน พื้นที่ที่เหมาะสมปานกลาง, S3 แทน พื้นที่ที่เหมาะสมเล็กน้อย, N แทน พื้นที่ไม่เหมาะสม

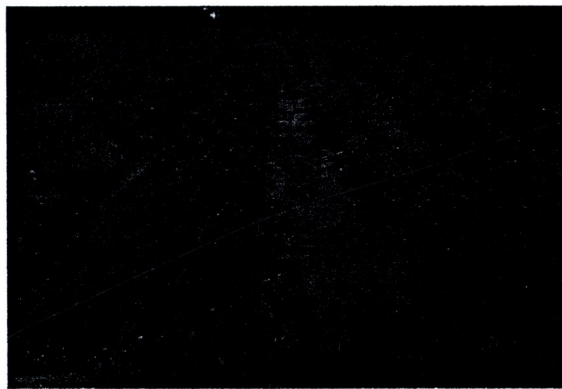
3.2.2 การตรวจสอบกับหน่วยงานอื่น

ได้ทำการสุ่มจุดการตรวจสอบจำนวน 88 จุดสำรวจ เพื่อวิเคราะห์ความสอดคล้องกับพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังและผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่จากกรมพัฒนาที่ดิน แสดงเป็นแผนที่ผลผลิตเฉลี่ยดังภาพที่ 50 และ

เปรียบเทียบกับผลการประเมินความเหมาะสมของที่ดิน ซึ่งจากการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ Kappa index พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.78 แสดงเป็นตารางความคลาดเคลื่อนแบบ Matrix convolution ดังตารางที่ 55

ตารางที่ 55 ความสอดคล้องระหว่างผลการประเมินกับผลผลิตเฉลี่ยที่คาดการณ์จากกรรมพัฒนาที่ดิน

| กรรมพัฒนาที่ดิน | | ผลการประเมินความเหมาะสมของที่ดิน | | | | |
|-----------------|----|----------------------------------|----|----|----|-----|
| | | S1 | S2 | S3 | N | รวม |
| > 3.5 ตัน/ไร่ | S1 | 14 | 1 | 0 | 0 | 15 |
| 2.5-3.5 ตัน/ไร่ | S2 | 4 | 21 | 1 | 0 | 26 |
| 1.0-2.5 ตัน/ไร่ | S3 | 0 | 4 | 22 | 3 | 29 |
| < 1.0 ตัน/ไร่ | N | 0 | 0 | 1 | 17 | 18 |
| รวม | | 18 | 26 | 24 | 20 | 88 |



ภาพที่ 39 พื้นที่เหมาะสมมากสำหรับปลูกมันสำปะหลัง ใน ต.กุงเก่า อ.ท่าคันโท จ.กาฬสินธุ์



ภาพที่ 40 พื้นที่เหมาะสมมากสำหรับปลูกมันสำปะหลัง ใน ต.เมืองพาน อ.บ้านผือ จ.อุดรธานี



ภาพที่ 41 พื้นที่เหมาะสมมากสำหรับปลูกมันสำปะหลัง ใน ต.หนองระเวียง อ.พิมาย จ.นครราชสีมา



ภาพที่ 42 พื้นที่เหมาะสมปานกลางสำหรับปลูกมันสำปะหลัง ใน ต.บ้านเตือ อ.เกษตรสมบูรณ์ จ.ชัยภูมิ



ภาพที่ 43 พื้นที่เหมาะสมปานกลางสำหรับปลูกมันสำปะหลัง ใน ต.บ้านหัน อ.โนนศิลา จ.ขอนแก่น



ภาพที่ 44 พื้นที่เหมาะสมปานกลางสำหรับปลูกมันสำปะหลัง ใน ต.สำราญ อ.สามชัย จ.กาฬสินธุ์



ภาพที่ 45 พื้นที่เหมาะสมเล็กน้อยสำหรับปลูกมันสำปะหลัง ใน ต.โคกสูง อ.อุบลรัตน์ จ.ขอนแก่น



ภาพที่ 46 พื้นที่เหมาะสมเล็กน้อยสำหรับปลูกมันสำปะหลัง ใน ต.ปวนผุ อ.หนองหิน จ.เลย



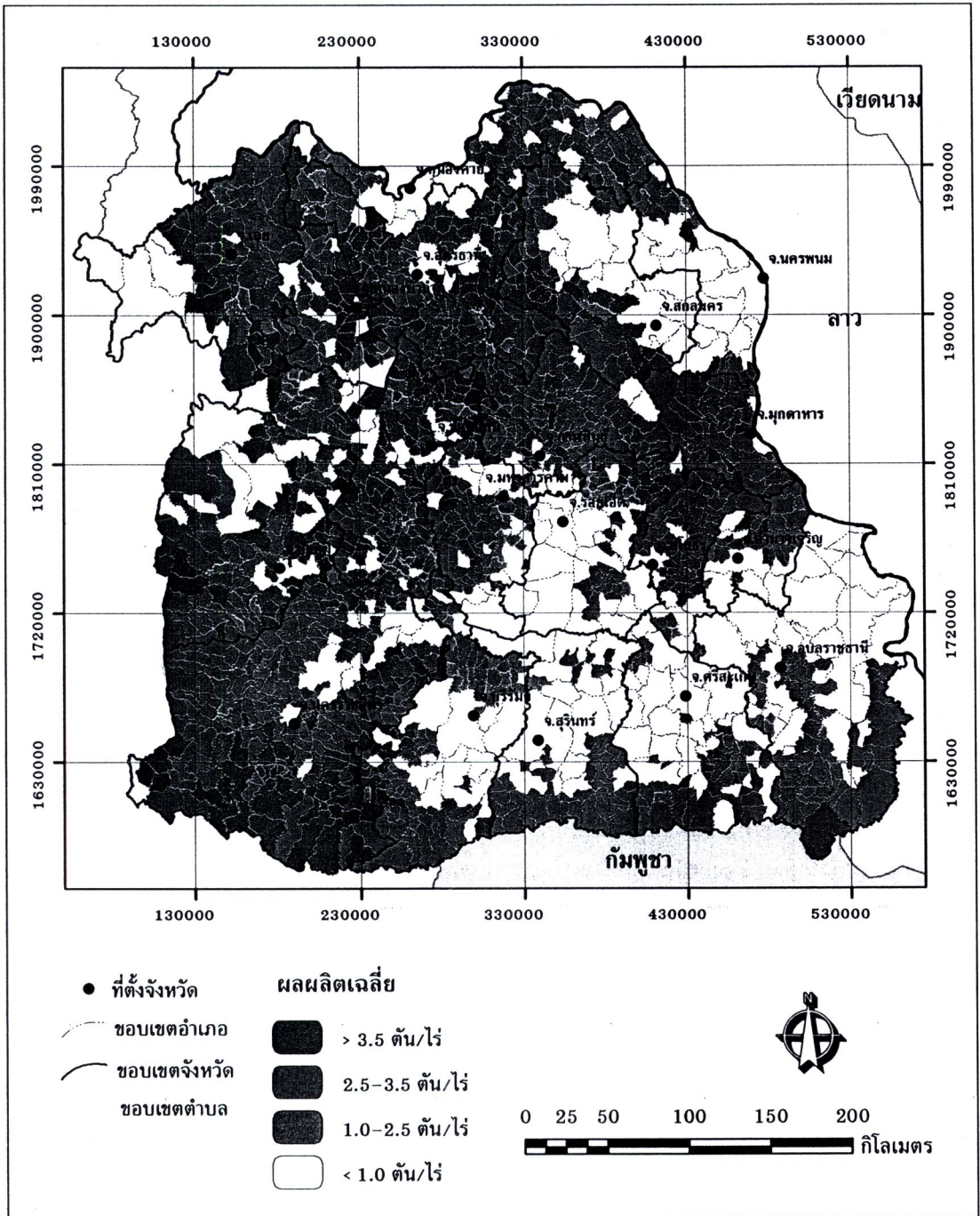
ภาพที่ 47 พื้นที่ไม่เหมาะสมสำหรับปลูกมันสำปะหลัง ใน ต.โพนครก อ.ท่าตูม จ.สุรินทร์



ภาพที่ 48 พื้นที่ไม่เหมาะสมสำหรับปลูกมันสำปะหลัง ใน ต.ทรายขาว อ.วังสะพุง จ.เลย



ภาพที่ 49 พื้นที่ไม่เหมาะสมสำหรับปลูกมันสำปะหลัง ใน ต.เขาหลวง อ.วังสะพุง จ.เลย



ภาพที่ 50 แผนที่ผลผลิตเฉลี่ยมันสำปะหลัง (รวมพันธุ์) ปีการผลิต 2549 ที่คาดการณ์โดยกรมพัฒนาที่ดิน

3.2 ความถูกต้องของการจำแนกพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน

ผลจากการจำแนกพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยภาพถ่ายจากดาวเทียมได้ทำการสุ่มจุดสำรวจความถูกต้องในภาคสนามครอบคลุมพื้นที่ศึกษาจำนวน 142 จุดตรวจสอบ เมื่อนำมาทดสอบความสอดคล้องด้วยค่าสัมประสิทธิ์ Kappa index พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.75 ซึ่งแสดงตารางความคลาดเคลื่อนแบบ Matrix convolution ดังตารางที่ 56

ตารางที่ 56 ความสอดคล้องระหว่างการสำรวจกับผลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน

| การสุ่มจุด สำรวจ | ผลการจำแนกพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน | | | | | | | | | | | |
|---------------------|---------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| | Ri | FC | SU | CA | RU | EF | DF | RF | BS | WA | SB | รวม |
| Ri | 8 | 4 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 16 |
| FC | 1 | 7 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 |
| SU | 0 | 1 | 8 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 |
| CA | 0 | 4 | 1 | 16 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 22 |
| RU | 0 | 0 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 |
| EF | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 |
| DF | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 8 | 17 |
| RF | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 0 | 11 |
| BS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 6 |
| WA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 0 | 11 |
| SB | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 9 |
| รวม | 9 | 15 | 12 | 22 | 12 | 15 | 8 | 11 | 7 | 11 | 17 | 142 |

หมายเหตุ: Ri=นาข้าว, FC=พืชไร่, SU=อ้อย, CA=มันสำปะหลัง, RU=ยางพารา, EF=ป่าไม้ผลัดใบ, DF=ป่าผลัดใบ,
RF=ปาริมน้ำ, BS=ทุ่งหญ้าสลับพุ่มไม้เตี้ย, WA=แหล่งน้ำ และ SB=หาดทราย

4. ความสอดคล้องของพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังกับพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกมันสำปะหลัง ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จากตารางที่ 57 พบว่ามีพื้นที่ปลูกที่สอดคล้องกับพื้นที่ที่มีศักยภาพคิดเป็นร้อยละ 12.24, 7.92, 7.22 และ 1.56 ของพื้นที่ที่เหมาะสมในระดับเหมาะสมมาก ปานกลาง น้อย และไม่เหมาะสม ตามลำดับ โดยสามารถอธิบายได้ดังนี้

4.1 พื้นที่ที่เหมาะสมมาก พบว่าจากพื้นที่ที่เหมาะสมมากสำหรับปลูกมันสำปะหลัง 30,685.96 ตร.กม มีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังที่สอดคล้อง 3,756.62 ตร.กม คิดเป็นร้อยละ 12.24 ของพื้นที่ในระดับเหมาะสมมาก ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีสภาพพื้นที่และลักษณะดินที่เหมาะสมมากสำหรับปลูกมันสำปะหลัง รวมไปถึงจนถึงเหมาะสมด้านการจัดการ และการอนุรักษ์ พบมากในจังหวัด นครราชสีมา กาฬสินธุ์ และ ขอนแก่น

4.2 พื้นที่ที่เหมาะสมปานกลาง พบว่าจากพื้นที่ที่เหมาะสมปานกลาง 28,163.95 ตร.กม มีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังที่สอดคล้อง 2,231.75 ตร.กม คิดเป็นร้อยละ 7.92 ของพื้นที่ที่เหมาะสมปานกลาง กระจายตัวในตอนล่างของจังหวัด นครราชสีมา อุตรดิตถ์ และ บุรีรัมย์ เป็นพื้นที่ที่มีสภาพพื้นที่และลักษณะดินที่เหมาะสมปานกลางสำหรับปลูกมันสำปะหลัง

4.3 พื้นที่ที่เหมาะสมน้อย พบว่าจากพื้นที่ที่เหมาะสมเล็กน้อย 13,517.52 ตร.กม มีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังที่สอดคล้อง 976.38 ตร.กม คิดเป็นร้อยละ 7.22 ของพื้นที่ที่เหมาะสมน้อย กระจายตัวในจังหวัดศรีสะเกษ อุบลราชธานี และ สกลนคร เป็นต้น

4.4 พื้นที่ที่ไม่เหมาะสม 87,166.51 ตร.กม พบพื้นที่ปลูกที่สอดคล้อง 1,356.13 ตร.กม คิดเป็นร้อยละ 1.56 ของพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม กระจายตัวอยู่ในจังหวัดนครราชสีมาตอนล่าง และจังหวัดชัยภูมิ เป็นต้น ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังในบริเวณที่มีสภาพพื้นที่ค่อนข้างสูง เกิดกษัยการดิน มีความต้องการด้านการอนุรักษ์ดิน และการจัดการในพื้นที่ปลูกค่อนข้างสูง แสดงดังภาพที่ 51

ตารางที่ 57 ความสอดคล้องของพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังกับความเหมาะสมของพื้นที่

| ระดับความ เหมาะสม | พื้นที่เหมาะสมสำหรับปลูกมันสำปะหลัง | | พื้นที่ปลูกที่สอดคล้อง | |
|----------------------|-------------------------------------|-------------|------------------------|---------------------|
| | ตร.กม | % ของพท.ภาค | ตร.กม | % ของพื้นที่เหมาะสม |
| เหมาะสมมาก | 30,685.96 | 18.18 | 3,756.62 | 12.24 |
| เหมาะสมปานกลาง | 28,163.95 | 16.68 | 2,231.75 | 7.92 |
| เหมาะสมเล็กน้อย | 13,517.52 | 8.01 | 976.38 | 7.22 |
| ไม่เหมาะสม | 87,166.51 | 51.63 | 1,356.13 | 1.56 |
| แหล่งน้ำ | 4999.29 | 2.96 | 33.00 | 0.66 |
| ที่อยู่อาศัย | 4292.11 | 2.54 | 115.10 | 2.68 |
| รวม | 168,825.34 | 100.00 | 8,468.98 | - |

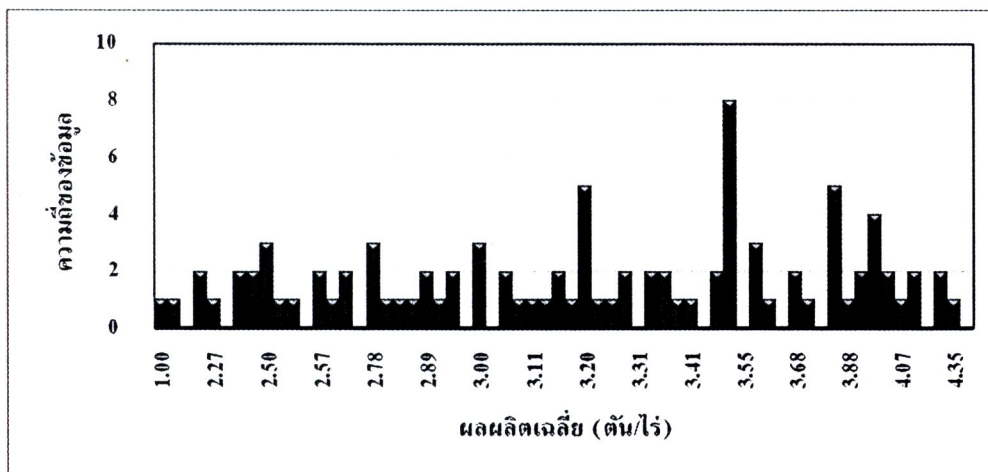
เมื่อนำพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกมันสำปะหลัง มาทำการวิเคราะห์แบบซ้อนทับกับข้อมูลพื้นที่ปลูกอ้อย และยางพารา ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีการแข่งขันกับมันสำปะหลังอยู่ในขณะนี้ พบว่ายังมีพื้นที่ปลูกอ้อยที่สอดคล้องกับพื้นที่เหมาะสมสำหรับปลูกมันสำปะหลัง 2,575.48, 1,100.70 และ 317.88 ตร.กม ในระดับเหมาะสมมาก ปานกลาง และน้อย ตามลำดับ และพื้นที่ปลูกยางพาราที่สอดคล้องมีพื้นที่ 311.14, 285.49 และ 137.02 ตร.กม ในระดับเหมาะสมมาก ปานกลาง และน้อย ตามลำดับ แสดงดังตารางที่ 58

ตารางที่ 58 ความสอดคล้องของพื้นที่ปลูกอ้อย และยางพารา กับความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับปลูกมันสำปะหลัง

| ระดับความ เหมาะสม | พื้นที่เหมาะสมสำหรับ ปลูกมันสำปะหลัง (ตร.กม) | พื้นที่ปลูกอ้อยที่สอดคล้อง | | พื้นที่ปลูกยางพาราที่สอดคล้อง | |
|----------------------|--|----------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| | | ตร.กม | % ของพื้นที่ เหมาะสม | ตร.กม | % ของพื้นที่ เหมาะสม |
| เหมาะสมมาก | 30,685.96 | 2,575.48 | 8.39 | 311.14 | 1.01 |
| เหมาะสมปานกลาง | 28,163.95 | 1,100.70 | 3.91 | 285.49 | 1.01 |
| เหมาะสมเล็กน้อย | 13,517.52 | 317.88 | 2.35 | 137.02 | 1.01 |
| ไม่เหมาะสม | 87,166.51 | 1,697.02 | 1.95 | 883.89 | 1.01 |
| แหล่งน้ำ | 4,999.29 | 33.49 | 0.67 | 50.66 | 1.01 |
| ที่อยู่อาศัย | 4,292.11 | 143.78 | 3.35 | 43.50 | 1.01 |
| รวม | 168,825.34 | 5,868.35 | - | 1,711.5 | - |

ตารางที่ 59 ช่วงผลผลิตเฉลี่ยของมันสำปะหลังเพื่อเป็นตัวแทนของแต่ละระดับความเหมาะสม

| ระดับความเหมาะสม | ช่วงผลผลิตเฉลี่ย (ตัน/ไร่) |
|------------------|----------------------------|
| เหมาะสมมาก | ≥ 3.82 |
| เหมาะสมปานกลาง | 3.24 - 3.81 |
| เหมาะสมเล็กน้อย | 2.60 - 3.23 |
| ไม่เหมาะสม | ≤ 2.60 |



ภาพที่ 52 กราฟแจกแจงความถี่ของข้อมูลผลผลิตเฉลี่ยมันสำปะหลัง ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

จากตารางที่ 59 เมื่อนำข้อมูลผลผลิตเฉลี่ยมาจัดช่วงความเหมาะสมในแต่ละระดับความเหมาะสม แล้วจึงทำการหาค่าเฉลี่ยของแต่ละระดับความเหมาะสมอีกครั้งหนึ่ง พบว่าในระดับเหมาะสมมาก ปานกลาง น้อย และ ไม่เหมาะสม มีผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 4.00, 3.48, 2.97 และ 2.28 ตามลำดับ แสดงช่วงต่างของข้อมูลและค่าเฉลี่ยสูงสุดต่ำสุด และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของข้อมูลในแต่ละระดับความเหมาะสมดังตารางที่ 60

ตารางที่ 60 ค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ช่วงต่างข้อมูล และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของผลผลิตในแต่ละชั้นความเหมาะสม

| ระดับความเหมาะสม | ค่าเฉลี่ย (ตัน/ไร่) | ค่าต่ำสุด (ตัน/ไร่) | ค่าสูงสุด (ตัน/ไร่) | ช่วงต่างข้อมูล (ตัน/ไร่) | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|
| เหมาะสมมาก (S1) | 4.00 | 3.82 | 4.35 | 0.53 | 0.14 |
| เหมาะสมปานกลาง (S2) | 3.48 | 3.24 | 3.77 | 0:53 | 0.14 |
| เหมาะสมเล็กน้อย (S3) | 2.97 | 2.60 | 3.23 | 0.63 | 0.19 |
| ไม่เหมาะสม (N) | 2.28 | 1.00 | 2.57 | 1.57 | 0.44 |

6. การประเมินทางด้านเศรษฐกิจ

6.1 ต้นทุนการผลิตมันสำปะหลังในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

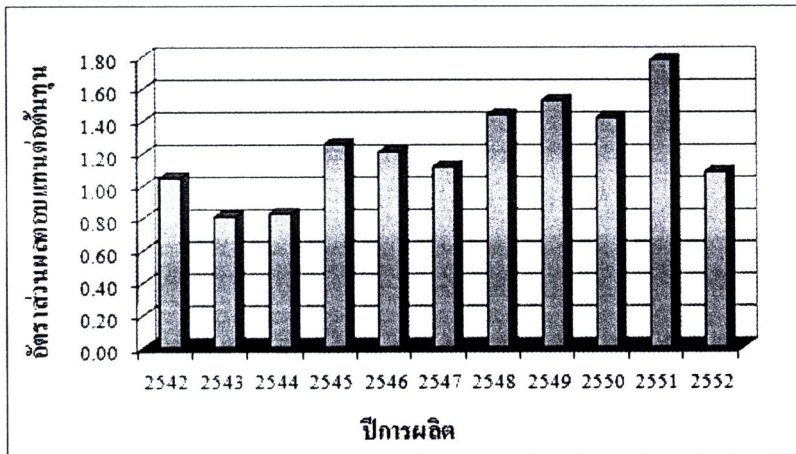
จากการรวบรวมต้นทุนในการผลิตมันสำปะหลังในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 11 ปีซ้อนหลังจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร พบว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีต้นทุนรวมในการผลิตมันสำปะหลังระหว่างปี พ.ศ. 2542 ถึงปี พ.ศ. 2552 เป็นเงิน 2,073.50 ถึง 4,448.83 บาท/ไร่ โดยแสดงต้นทุนการผลิต แบ่งออกเป็น ต้นทุนผันแปร ต้นทุนคงที่ ต้นทุนรวมต่อไร่ และต้นทุนรวมต่อกิโลกรัม ดังตารางที่ 61

ตารางที่ 61 ต้นทุนการผลิตมันสำปะหลังในภาคตะวันออกเฉียงเหนือปีการเพาะปลูก 2542 ถึง 2552

| ปีการเพาะปลูก | ต้นทุนผันแปร | ต้นทุนคงที่ | ต้นทุนรวมต่อไร่ | ต้นทุนรวมต่อกิโลกรัม |
|---------------|--------------|-------------|-----------------|----------------------|
| 2542 | 1,792.07 | 281.43 | 2,073.50 | 0.84 |
| 2543 | 1,742.68 | 281.43 | 2,024.11 | 0.75 |
| 2544 | 1,975.73 | 281.43 | 2,257.16 | 0.80 |
| 2545 | 1,923.37 | 281.43 | 2,204.8 | 0.81 |
| 2546 | 1,952.88 | 335.11 | 2,287.99 | 0.74 |
| 2547 | 1,929.59 | 332.16 | 2,261.75 | 0.72 |
| 2548 | 2,144.43 | 332.16 | 2,476.59 | 0.93 |
| 2549 | 2,449.56 | 332.16 | 2,781.72 | 0.85 |
| 2550 | 2,667.51 | 335.60 | 3,003.11 | 0.84 |
| 2551 | 3,087.94 | 513.12 | 3,601.06 | 1.08 |
| 2552 | 3,837.19 | 611.64 | 4,448.83 | 1.22 |

6.2 ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการปลูกมันสำปะหลังในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

จากการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จากอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุนย้อนหลัง 11 ปี ในปีการเพาะปลูก 2542 ถึงปีการเพาะปลูก 2552 พบว่า ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542 ถึงปี พ.ศ. 2552 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุนเกิน 1 ซึ่งหมายความว่า การลงทุนปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ โดยในปีการเพาะปลูก 2551 มีอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุนสูงที่สุด 1.78 ผลตอบแทนสุทธิ 2,818.12 บาท/ไร่ ดังตารางที่ 62 และภาพที่ 53 และแสดงอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542 ถึงปี พ.ศ. 2552 ในรายจังหวัด ดังตารางภาคผนวกที่ 1



ภาพที่ 53 กราฟแสดงอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุนของการปลูกมันสำปะหลัง
ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปีการเพาะปลูก 2542 - 2552

ตารางที่ 62 อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน ปีการเพาะปลูก 2542 ถึง 2552 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

| ปีการ เพาะปลูก | ต้นทุนเฉลี่ย (บาท/ไร่) | ผลผลิต (ก.ก./ไร่) | ราคาที่เกษตรกร ขายได้ (บาท/ก.ก) | ผลตอบแทนสุทธิ (บาท/ไร่) | อัตราส่วนผลตอบแทน ต่อต้นทุน |
|-------------------|---------------------------|----------------------|------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| 2542 | 2,073.50 | 2,388.00 | 0.91 | 99.58 | 1.05 |
| 2543 | 2,024.11 | 2,594.00 | 0.63 | -389.89 | 0.81 |
| 2544 | 2,257.16 | 2,717.00 | 0.69 | -382.43 | 0.83 |
| 2545 | 2,204.80 | 2,653.00 | 1.05 | 580.85 | 1.26 |
| 2546 | 2,287.99 | 2,976.00 | 0.93 | 479.69 | 1.21 |
| 2547 | 2,261.75 | 3,153.00 | 0.80 | 260.65 | 1.12 |
| 2548 | 2,476.59 | 2,674.00 | 1.33 | 1,079.83 | 1.44 |
| 2549 | 2,781.72 | 3,300.00 | 1.29 | 1,475.28 | 1.53 |
| 2550 | 3,003.11 | 3,607.00 | 1.18 | 1,253.15 | 1.42 |
| 2551 | 3,601.06 | 3,326.00 | 1.93 | 2,818.12 | 1.78 |
| 2552 | 4,448.83 | 3,571.00 | 1.36 | 407.73 | 1.09 |

จากตารางที่ 63 และภาพที่ 54 พบว่าในพื้นที่ที่เหมาะสมด้านกายภาพในระดับเหมาะสมมากมีอัตราส่วน
ผลตอบแทนต่อต้นทุน เท่ากับ 1.71, 2.01, 2.31, 2.62 และ 2.92 ตามราคาเกษตรกรขายได้ 1.70, 2.00,
2.30, 2.60 และ 2.90 บาท/กก.ตามลำดับ ซึ่งหมายความว่า การปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่ที่มีศักยภาพใน
ระดับเหมาะสมมากมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ส่วนในพื้นที่ที่มีศักยภาพในระดับเหมาะสมปานกลางจะมี
ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์เช่นเดียวกัน ซึ่งมีค่าอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน เท่ากับ 1.19, 1.40, 1.62,
1.83 และ 2.01 ตามลำดับ และในพื้นที่ที่มีศักยภาพในระดับเหมาะสมน้อยจะมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

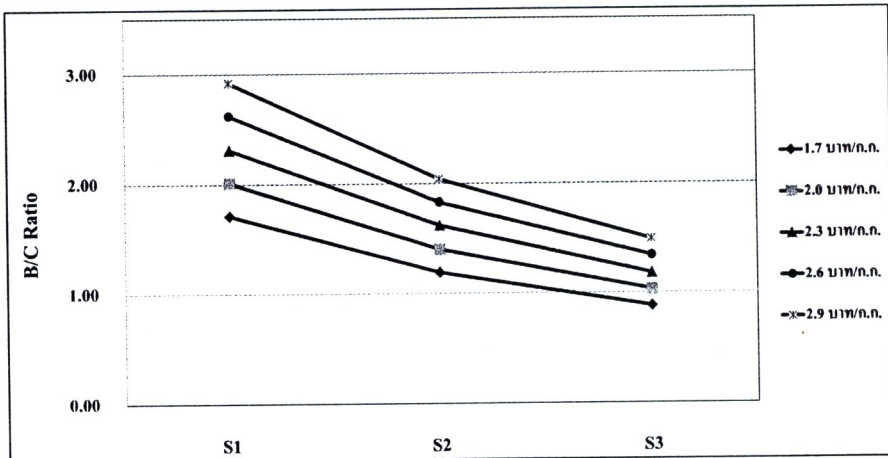
เมื่อมีราคาที่เกษตรกรขายได้ เท่ากับ 2.00, 2.30, 2.60 และ 2.90 บาท/กก. ซึ่งมีค่าอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน เท่ากับ 1.03, 1.18, 1.34 และ 1.49 ตามลำดับ

ตารางที่ 63 ผลการวิเคราะห์อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุนในแต่ละระดับความเหมาะสม ตามราคาที่เกษตรกรขายได้ 1.70, 2.00, 2.30, 2.60 และ 2.90 บาท/กก.

| ระดับความเหมาะสม | เนื้อที่ความเหมาะสม | ร้อยละ | ต้นทุนการผลิต (บาท/ไร่) | ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่) | B/C ratio ตามราคาที่เกษตรกรขายได้ (บาท/กก.) | | | | | ผลตอบแทนสุทธิ ตามราคาที่เกษตรกรขายได้(บาท/ไร่) | | | | |
|------------------|---------------------|--------|-------------------------|------------------------|---|------|------|------|------|--|-------|--------|--------|--------|
| | | | | | 1.70 | 2.00 | 2.30 | 2.60 | 2.90 | 1.70 | 2.00 | 2.30 | 2.60 | 2.90 |
| S1 | 30,685.96 | 18.18 | 4,448.83 | 4,475 | 1.71 | 2.01 | 2.31 | 2.62 | 2.92 | 7,607 | 8,950 | 10,292 | 11,635 | 12,977 |
| S2 | 28,163.95 | 16.68 | 4,448.83 | 3,125 | 1.19 | 1.40 | 1.62 | 1.83 | 2.04 | 5,312 | 6,250 | 7,187 | 8,125 | 9,062 |
| S3 | 13,517.52 | 8.01 | 4,448.83 | 2,290 | 0.88 | 1.03 | 1.18 | 1.34 | 1.49 | 3,893 | 4,580 | 5,267 | 5,954 | 6,641 |
| N | 87,166.51 | 51.63 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| แหล่งน้ำ | 4,999.29 | 2.96 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| หมู่บ้าน | 4,292.11 | 2.54 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| รวม | 168,825.34 | 100 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

หมายเหตุ ข้อมูลต้นทุนการผลิตในปีการผลิต 2552 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2552)

ข้อมูลผลผลิตต่อไร่เฉลี่ยจากการสัมภาษณ์และหาค่าเฉลี่ย



ภาพที่ 54 อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุนในแต่ละระดับความเหมาะสมตามราคาที่เกษตรกรขายได้ 1.70, 2.00, 2.30, 2.60 และ 2.90 บาท/กก.