



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการจัดการทางดิน)

ปริญญา

วิทยาศาสตรและเทคโนโลยีการจัดการทางดิน

ปฐพีวิทยา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง แผนการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรอย่างมีประสิทธิภาพในพื้นที่อำเภอเวียงภูคาจังหวัดหลวงน้ำทา
ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

Land Use Planning for Efficient Agricultural Uses in Viengphoukha District
Luangnamtha Province, Lao People's Democratic Republic

นามผู้วิจัย นายชัยสงคราม ชัยวงศ์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์กฤษณ์ สันติลา, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พงษ์สันต์ สีจันทร์, D.Trop.Geog.)

หัวหน้าภาควิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรรถศิษฐ์ วงศ์มณีโรจน์, วท.ม.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญจนา ธีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

สิงสิงห์ มตาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

แผนการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรอย่างมีประสิทธิภาพในพื้นที่อำเภอเวียงภูคาจังหวัดหลวงน้ำทา
ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

Land Use Planning for Efficient Agricultural Uses in Viengphoukha District
Luangnamtha Province, Lao People's Democratic Republic

โดย

นายชัยสงคราม ชัยวงศ์

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการจัดการทางดิน)
พ.ศ. 2555

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ชัยสงคราม ชัยวงศ์ 2555: แผนการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรอย่างมีประสิทธิภาพในพื้นที่
อำเภอเวียงภูคาจังหวัดหลวงน้ำทา ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตรและเทคโนโลยีการจัดการทางดิน) สาขาวิชา
วิทยาศาสตรและเทคโนโลยีการจัดการทางดิน ภาควิชาปฐพีวิทยา อาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์กุ่มพ สุทธิลา, Ph.D. 148 หน้า

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินทั้งด้านกายภาพ
และเศรษฐกิจสำหรับการปลูกข้าวเหนียว ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง อ้อยโรงงาน สับปะรด
และยางพารา ของอำเภอเวียงภูคา จังหวัดหลวงน้ำทา (ส.ป.ป.ลาว) ตามวิธีการขององค์การอาหาร
และเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO, 1984) ข้อมูลที่ใช้ประเมินด้านกายภาพ คือ ข้อมูลทรัพยากร
ดิน การระบายน้ำของดิน สภาพการใช้ที่ดิน ประเภทป่าไม้ สภาพภูมิอากาศ ความชันของพื้นที่
ปริมาณการกร่อนดิน และข้อมูลที่ใช้ประเมินด้านเศรษฐกิจได้จากสัมภาษณ์เกษตรกร ได้แก่ รายได้
ต้นทุนผันแปร กำไร และอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุน โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการ
ประมวลผล

ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่ปลูกข้าวเหนียว มีชั้นความเหมาะสมปานกลาง และเล็กน้อย คิด
เป็นร้อยละ 0.37 และ 60.71 ของพื้นที่อำเภอ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มีชั้นความเหมาะสมสูง ปานกลาง
และเล็กน้อย คิดเป็นร้อยละ 2.97, 22.48 และ 66.80 ของพื้นที่อำเภอ มันสำปะหลัง มีชั้นความ
เหมาะสมปานกลาง และเล็กน้อย คิดเป็นร้อยละ 5.65 และ 78.41 ของพื้นที่อำเภอ อ้อยโรงงาน มี
ชั้นความเหมาะสมปานกลาง และเล็กน้อย คิดเป็นร้อยละ 12.68 และ 77.00 ของพื้นที่อำเภอ
สับปะรด มีชั้นความเหมาะสมสูง ปานกลาง และเล็กน้อย คิดเป็นร้อยละ 0.29, 22.49 และ 69.66
ของพื้นที่อำเภอ และยางพารา มีชั้นความเหมาะสมสูง ปานกลาง และเล็กน้อย คิดเป็นร้อยละ
2.90, 17.36 และ 75.82 ของพื้นที่อำเภอ ตามลำดับ และสามารถกำหนดพื้นที่ซึ่งมีความเหมาะสม
เพื่อการปลูกข้าวเหนียว ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง อ้อยโรงงาน สับปะรด และยางพารา เมื่อ
ไม่รวมพื้นที่ป่าไม้ในการรักษาความสมดุลของธรรมชาติ คิดเป็นร้อยละ 0.19, 14.33, 3.93, 8.11,
13.10 และ 11.58 ของพื้นที่อำเภอ ตามลำดับ

Saysongkham Sayavong 2012: Land Use Planning for Efficient Agricultural Uses in Viengphoukha District Luangnamtha Province, Lao People's Democratic Republic. Master of Science (Soil Science and Management Technology), Major Field: Soil Science and Management Technology, Department of Soil Science. Thesis Advisor: Associate Professor Kumut Sangkhasila, Ph.D. 148 pages.

The objectives of this research studied land class evaluation using both soil resource information and economic data for 6 field crops production, namely paddy rice, maize, cassava, sugarcane, pineapple and rubber in Viengphoukha District, Luangnamtha Province, Lao PDR. Classification methodology was followed by FAO framework (FAO, 1984). Physical land evaluation required data including 1) soil resource data, 2) soil drainage, 3) present land use, 4) forest categories, 5) climatic conditions, 6) slopping land conditions and 7) soil erosion classes. Economic data were collected from local farmers, included income, variable cost, net return over variable cost, and rate of net return. Geographic Information System (GIS) was used to this evaluation.

Results showed that paddy rice were the moderately and marginally suitability classes covered 0.37 and 60.71 percent of the total area. Maize showed that the highly, moderately and marginally suitability classes were 2.97, 22.48 and 66.80 percent of total area. Cassava were the moderately and marginally suitability classes covered 5.65 and 78.41 percent of the total area. Sugarcane plantation presented the moderately and marginally suitability classes covered 12.68 and 77.00 percent of total area. Pineapple could be able to the highly, moderately and marginally suitability classes were 0.29, 22.49 and 69.66 percent of the total area. Rubber plantation showed the highly, moderately and marginally suitability classes were 2.90, 17.36 and 75.82 percent of the total area. Land suitability for paddy rice, maize, cassava, sugarcane, pineapple and rubber excluding forest areas conserving for biodiversity and natural environment quality that the suitable land use areas covered 0.19, 14.33, 3.93, 8.11, 13.10 and 11.58 percent of the total area, respectively.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. กุมุท สังขศิลา ประธานกรรมการที่ปรึกษาหลัก ในการให้คำแนะนำแนวทางในการศึกษาครั้งนี้ และการทำวิทยานิพนธ์ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี รวมทั้งให้ความดูแลและให้กำลังใจแก่ข้าพเจ้าเป็นอย่างดี และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พงษ์สันต์ สีจันทร์ กรรมการที่ปรึกษาร่วม เป็นอย่างสูงที่กรุณาให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ และแก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์มาโดยตลอด พร้อมกันนี้ขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. ธงชัย มาลา ประธานการสอบ และ รองศาสตราจารย์ ดร. ยงยุทธ โอสดสภา ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่กรุณาให้คำแนะนำและเพิ่มเติมเพื่อให้วิทยานิพนธ์มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณรัฐบาลสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวที่อนุญาตให้ข้าพเจ้ามาศึกษาที่ประเทศไทย และขอขอบพระคุณรัฐบาลไทยในการให้ทุนการศึกษาครั้งนี้ ขอขอบพระคุณสถานเอกอัครราชทูตลาวประจำประเทศไทย สำนักงานความร่วมมือเพื่อการพัฒนาระหว่างประเทศ ประเทศไทย ผู้อำนวยการและเจ้าหน้าที่ศูนย์การศึกษานานาชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สำหรับการดูแลในเรื่องความเป็นอยู่ตลอดการศึกษาในประเทศไทย และขอขอบคุณนายสมศักดิ์ สุขจันทร์ กรมพัฒนาที่ดิน ที่กรุณาให้คำแนะนำและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาครั้งนี้ พร้อมทั้งขอขอบคุณนายกองแก้ว พระจอมพล ที่ช่วยให้คำปรึกษาและให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อวิทยานิพนธ์ และเจ้าหน้าที่ศูนย์ค้นคว้าการใช้ที่ดินเกษตรและป่าไม้เป็นอย่างดี และอีกครั้งหนึ่งขอขอบคุณคุณอาจารย์และเพื่อนๆ พี่ๆ และน้องๆ ที่ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ที่ช่วยให้คำแนะนำและช่วยเหลือด้านวิชาการตลอดมา

สุดท้ายนี้ ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ครอบครัว และญาติพี่น้องที่ให้การสนับสนุนและให้กำลังใจที่ดีตลอดเวลาในการการศึกษานสำเร็จไปด้วยดี

ชัยสงคราม ชัยยวงศ์
เมษายน 2555

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	32
อุปกรณ์	32
วิธีการ	33
ผลและวิจารณ์	48
ผล	48
วิจารณ์	99
สรุปและข้อเสนอแนะ	100
สรุป	100
ข้อเสนอแนะ	103
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	104
ภาคผนวก	111
ภาคผนวก ก	112
ภาคผนวก ข	116
ภาคผนวก ค	137
ภาคผนวก ง	144
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	148

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ค่าปัจจัยความคงทนต่อการถูกชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย	23
2 ค่าปัจจัยรวม LS-factor ของชั้นความชัน	25
3 อุณหภูมิ และปริมาณน้ำฝน เฉลี่ย 10 ปี (พ.ศ. 2542 - 2551) ของจังหวัดหลวงน้ำทา และจังหวัดใกล้เคียง ส.ป.ป.ลาว	30
4 สภาพการใช้ที่ดินของอำเภอเวียงภูคา จังหวัดหลวงน้ำทา ส.ป.ป.ลาว	31
5 การกำหนดค่า C-factor และ P-factor ของประเภทการใช้ที่ดินหลัก	35
6 การจัดชั้นความรุนแรงและการจัดชั้นความเหมาะสมของการสูญเสียดิน	36
7 ปัจจัยทางกายภาพที่ใช้กำหนดค่าคำนวณเพื่อใช้จัดชั้นความเหมาะสมคุณภาพที่ดิน สำหรับการปลูกข้าวนาขั้น	39
8 ปัจจัยทางกายภาพที่ใช้กำหนดค่าคำนวณเพื่อใช้จัดชั้นความเหมาะสมคุณภาพที่ดิน สำหรับการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	40
9 ปัจจัยทางกายภาพที่ใช้กำหนดค่าคำนวณเพื่อใช้จัดชั้นความเหมาะสมคุณภาพที่ดิน สำหรับการปลูกมันสำปะหลัง	41
10 ปัจจัยทางกายภาพที่ใช้กำหนดค่าคำนวณเพื่อใช้จัดชั้นความเหมาะสมคุณภาพที่ดิน สำหรับการปลูกอ้อยโรงงาน	42
11 ปัจจัยทางกายภาพที่ใช้กำหนดค่าคำนวณเพื่อใช้จัดชั้นความเหมาะสมคุณภาพที่ดิน สำหรับการปลูกสับปะรด	43
12 ปัจจัยทางกายภาพที่ใช้กำหนดค่าคำนวณเพื่อใช้จัดชั้นความเหมาะสมคุณภาพที่ดิน สำหรับการปลูกยางพารา	44
13 สภาพการใช้ที่ดินของอำเภอเวียงภูคา จังหวัดหลวงน้ำทา ปี พ.ศ. 2553	49
14 การประเมินอัตราการสูญเสียดิน ตำบลเวียงใต้ อำเภอเวียงภูคา จังหวัดหลวงน้ำทา	52
15 การประเมินอัตราการสูญเสียดิน ตำบลเวียงเหนือ อำเภอเวียงภูคา จังหวัดหลวงน้ำทา	54
16 การประเมินอัตราการสูญเสียดิน ตำบลน้ำใหม่ อำเภอเวียงภูคา จังหวัดหลวงน้ำทา	56
17 การประเมินอัตราการสูญเสียดิน ตำบลน้ำฟ้า อำเภอเวียงภูคา จังหวัดหลวงน้ำทา	58
18 การประเมินอัตราการสูญเสียดิน ตำบลน้ำแพ อำเภอเวียงภูคา จังหวัดหลวงน้ำทา	60
19 การประเมินอัตราการสูญเสียดิน ตำบลน้ำอ่อง อำเภอเวียงภูคา จังหวัดหลวงน้ำทา	62
20 ชั้นความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินด้านกายภาพสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจหลัก ของอำเภอเวียงภูคา จังหวัดหลวงน้ำทา	67
21 ผลการประเมินคุณภาพที่ดินด้านกายภาพสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจหลัก ของอำเภอเวียงภูคา จังหวัดหลวงน้ำทา	69
22 ต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกพืชเศรษฐกิจหลัก ตำบลเวียงใต้ อำเภอเวียงภูคา จังหวัดหลวงน้ำทา	74

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
23 ต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกพืชเศรษฐกิจหลักตำบลเวียงเหนือ อำเภอเวียงสุภา จังหวัดหลวงน้ำทา	75
24 ต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกพืชเศรษฐกิจหลัก ตำบลน้ำใหม่ อำเภอเวียงสุภา จังหวัดหลวงน้ำทา	75
25 ต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกพืชเศรษฐกิจหลัก ตำบลน้ำฟ้า อำเภอเวียงสุภา จังหวัดหลวงน้ำทา	76
26 ต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกพืชเศรษฐกิจหลัก ตำบลน้ำแพ อำเภอเวียงสุภา จังหวัดหลวงน้ำทา	76
27 ต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกพืชเศรษฐกิจหลัก ตำบลน้ำโอง อำเภอเวียงสุภา จังหวัดหลวงน้ำทา	77
28 ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด ของตัวแปรที่ใช้ประเมินคุณภาพที่ดินด้านเศรษฐกิจ อำเภอเวียงสุภา จังหวัดหลวงน้ำทา	79
29 รายได้ (I) ของแต่ละชนิดพืชเศรษฐกิจหลัก อำเภอเวียงสุภา จังหวัดหลวงน้ำทา	80
30 ต้นทุนผันแปร (VC) ของแต่ละชนิดพืชเศรษฐกิจหลัก อำเภอเวียงสุภา จังหวัดหลวงน้ำทา	80
31 กำไร (RVC) ของแต่ละชนิดพืชเศรษฐกิจหลัก อำเภอเวียงสุภา จังหวัดหลวงน้ำทา	81
32 อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปร (R) ของแต่ละชนิดพืชเศรษฐกิจหลัก อำเภอเวียงสุภา จังหวัดหลวงน้ำทา	81
33 ผลการประเมินคุณภาพที่ดินด้านเศรษฐกิจ ตำบลเวียงใต้ อำเภอเวียงสุภา จังหวัดหลวงน้ำทา	84
34 ผลการประเมินคุณภาพที่ดินด้านเศรษฐกิจ ตำบลเวียงเหนือ อำเภอเวียงสุภา จังหวัดหลวงน้ำทา	85
35 ผลการประเมินคุณภาพที่ดินด้านเศรษฐกิจ ตำบลน้ำใหม่ อำเภอเวียงสุภา จังหวัดหลวงน้ำทา	86
36 ผลการประเมินคุณภาพที่ดินด้านเศรษฐกิจ ตำบลน้ำฟ้า อำเภอเวียงสุภา จังหวัดหลวงน้ำทา	87
37 ผลการประเมินคุณภาพที่ดินด้านเศรษฐกิจ ตำบลน้ำแพ อำเภอเวียงสุภา จังหวัดหลวงน้ำทา	88
38 ผลการประเมินคุณภาพที่ดินด้านเศรษฐกิจ ตำบลน้ำโอง อำเภอเวียงสุภา จังหวัดหลวงน้ำทา	89
39 ชั้นความเหมาะสมด้านกายภาพและเศรษฐกิจสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจหลัก ของอำเภอเวียงสุภา จังหวัดหลวงน้ำทา	91

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
40 พื้นที่ความเหมาะสมด้านกายภาพและเศรษฐกิจเพื่อใช้ปลูกพืชเศรษฐกิจหลัก ในอนาคตของอำเภอเวียงญาคา จังหวัดหลวงน้ำทา	95
 ตารางผนวกที่	
ข1 อุณหภูมิต่ำสุดรายเดือนเฉลี่ย 10 ปี (พ.ศ. 2542 - 2551) ของจังหวัดหลวงน้ำทา และจังหวัดใกล้เคียง ส.ป.ป.ลาว	117
ข2 อุณหภูมิสูงสุดรายเดือนเฉลี่ย 10 ปี (พ.ศ. 2542 - 2551) ของจังหวัดหลวงน้ำทา และจังหวัดใกล้เคียง ส.ป.ป.ลาว	118
ข3 ปริมาณน้ำฝนรายเดือนเฉลี่ย 10 ปี (พ.ศ. 2542 - 2551) ของจังหวัดหลวงน้ำทา และจังหวัดใกล้เคียง ส.ป.ป.ลาว	119
ข4 คุณลักษณะสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ของชนิดดินย่อย อำเภอเวียงญาคา จังหวัดหลวงน้ำทา	120
ข5 พื้นที่การใช้ที่ดิน ตำบลเวียงใต้ อำเภอเวียงญาคา	122
ข6 พื้นที่การใช้ที่ดิน ตำบลเวียงเหนือ อำเภอเวียงญาคา	122
ข7 พื้นที่การใช้ที่ดิน ตำบลน้ำใหม่ อำเภอเวียงญาคา	123
ข8 พื้นที่การใช้ที่ดิน ตำบลน้ำฟ้า อำเภอเวียงญาคา	123
ข9 พื้นที่การใช้ที่ดิน ตำบลน้ำแพ อำเภอเวียงญาคา	124
ข10 พื้นที่การใช้ที่ดิน ตำบลน้ำอ่อง อำเภอเวียงญาคา	124
ข11 พื้นที่การประเมินอัตราการสูญเสียดิน ตำบลเวียงใต้ อำเภอเวียงญาคา	125
ข12 พื้นที่การประเมินอัตราการสูญเสียดิน ตำบลเวียงเหนือ อำเภอเวียงญาคา	126
ข13 พื้นที่การประเมินอัตราการสูญเสียดิน ตำบลน้ำใหม่ อำเภอเวียงญาคา	127
ข14 พื้นที่การประเมินอัตราการสูญเสียดิน ตำบลน้ำฟ้า อำเภอเวียงญาคา	128
ข15 พื้นที่การประเมินอัตราการสูญเสียดิน ตำบลน้ำแพ อำเภอเวียงญาคา	129
ข16 พื้นที่การประเมินอัตราการสูญเสียดิน ตำบลน้ำอ่อง อำเภอเวียงญาคา	130
ข17 สภาพทั่วไปของเกษตรกร ตำบลเวียงใต้ อำเภอเวียงญาคาจังหวัดหลวงน้ำทา	131
ข18 สภาพทั่วไปของเกษตรกรตำบลเวียงเหนือ อำเภอเวียงญาคาจังหวัดหลวงน้ำทา	132
ข19 สภาพทั่วไปของเกษตรกรตำบลน้ำใหม่ อำเภอเวียงญาคา จังหวัดหลวงน้ำทา	133
ข20 สภาพทั่วไปของเกษตรกรตำบลน้ำฟ้า อำเภอเวียงญาคา จังหวัดหลวงน้ำทา	134
ข21 สภาพทั่วไปของเกษตรกรตำบลน้ำแพ อำเภอเวียงญาคา จังหวัดหลวงน้ำทา	135
ข22 สภาพทั่วไปของเกษตรกรตำบลน้ำอ่อง อำเภอเวียงญาคา จังหวัดหลวงน้ำทา	136

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 การพัฒนาทั้ง 3 มิติอย่างสมดุล	8
2 แผนภูมิเพื่อใช้หาค่าความคงทนของดินสำหรับใช้คำนวณในสมการการสูญเสียดินสากล	22
3 ขอบเขตศึกษาอำเภอเวียงญูคา จังหวัดหลวงน้ำทา ส.ป.ป.ลาว	28
4 ขอบเขตการปกครองของอำเภอเวียงญูคา จังหวัดหลวงน้ำทา ส.ป.ป.ลาว	48
5 สภาพการใช้ที่ดินของอำเภอเวียงญูคา จังหวัดหลวงน้ำทา ปี พ.ศ. 2553	50
6 การกระจายตัวของพื้นที่ขึ้นความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินด้านกายภาพ และเศรษฐกิจสำหรับการปลูกข้าวนาข้าวในอำเภอเวียงญูคา จังหวัดหลวงน้ำทา ส.ป.ป.ลาว	91
7 การกระจายตัวของพื้นที่ขึ้นความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินด้านกายภาพ และเศรษฐกิจสำหรับการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในอำเภอเวียงญูคา จังหวัดหลวงน้ำทา ส.ป.ป.ลาว	92
8 การกระจายตัวของพื้นที่ขึ้นความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินด้านกายภาพ และเศรษฐกิจสำหรับการปลูกมันสำปะหลัง ในอำเภอเวียงญูคา จังหวัดหลวงน้ำทา ส.ป.ป.ลาว	92
9 การกระจายตัวของพื้นที่ขึ้นความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินด้านกายภาพ และเศรษฐกิจสำหรับการปลูกอ้อยโรงงาน ในอำเภอเวียงญูคา จังหวัดหลวงน้ำทา ส.ป.ป.ลาว	93
10 การกระจายตัวของพื้นที่ขึ้นความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินด้านกายภาพ และเศรษฐกิจสำหรับการปลูกสับปะรด ในอำเภอเวียงญูคา จังหวัดหลวงน้ำทา ส.ป.ป.ลาว	93
11 การกระจายตัวของพื้นที่ขึ้นความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินด้านกายภาพ และเศรษฐกิจสำหรับการปลูกยางพารา ในอำเภอเวียงญูคา จังหวัดหลวงน้ำทา ส.ป.ป.ลาว	94
12 การกระจายตัวของพื้นที่ซึ่งมีความเหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวนาข้าวในอำเภอเวียงญูคา จังหวัดหลวงน้ำทา ส.ป.ป.ลาว	96
13 การกระจายตัวของพื้นที่ซึ่งมีความเหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในอำเภอเวียงญูคา จังหวัดหลวงน้ำทา ส.ป.ป.ลาว	96
14 การกระจายตัวของพื้นที่ซึ่งมีความเหมาะสมสำหรับการปลูกมันสำปะหลัง ในอำเภอเวียงญูคา จังหวัดหลวงน้ำทา ส.ป.ป.ลาว	97
15 การกระจายตัวของพื้นที่ซึ่งมีความเหมาะสมสำหรับการปลูกอ้อยโรงงาน ในอำเภอเวียงญูคา จังหวัดหลวงน้ำทา ส.ป.ป.ลาว	97

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
16 การกระจายตัวของพื้นที่ซึ่งมีความเหมาะสมสำหรับการปลูกสับปะรด ในอำเภอเวียงคุก จังหวัดหนองบัวลำภู ส.ป.ป.ลาว	98
17 การกระจายตัวของพื้นที่ซึ่งมีความเหมาะสมสำหรับการปลูกยางพารา ในอำเภอเวียงคุก จังหวัดหนองบัวลำภู ส.ป.ป.ลาว	98
ภาพผนวกที่	
ค1 สมบัติดิน อำเภอเวียงคุก จังหวัดหนองบัวลำภู ส.ป.ป.ลาว	138
ค2 ประเภทป่าไม้ อำเภอเวียงคุก จังหวัดหนองบัวลำภู ส.ป.ป.ลาว	138
ค3 การระบายน้ำของดิน อำเภอเวียงคุก จังหวัดหนองบัวลำภู ส.ป.ป.ลาว	139
ค4 อุณหภูมิเฉลี่ยรายปี จังหวัดหนองบัวลำภู และจังหวัดใกล้เคียง ส.ป.ป.ลาว	139
ค5 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี จังหวัดหนองบัวลำภูและจังหวัดใกล้เคียง ส.ป.ป.ลาว	140
ค6 ความชื้นของพื้นที่ อำเภอเวียงคุก จังหวัดหนองบัวลำภู ส.ป.ป.ลาว	140
ค7 การกระจายตัวของชั้นความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินด้านกายภาพสำหรับ การปลูกข้าวเหนียวในอำเภอเวียงคุก จังหวัดหนองบัวลำภู ส.ป.ป.ลาว	141
ค8 การกระจายตัวของชั้นความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินด้านกายภาพสำหรับ การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในอำเภอเวียงคุก จังหวัดหนองบัวลำภู ส.ป.ป.ลาว	141
ค9 การกระจายตัวของชั้นความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินด้านกายภาพสำหรับ การปลูกมันสำปะหลัง ในอำเภอเวียงคุก จังหวัดหนองบัวลำภู ส.ป.ป.ลาว	142
ค10 การกระจายตัวของชั้นความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินด้านกายภาพสำหรับ การปลูกอ้อยโรงงาน ในอำเภอเวียงคุก จังหวัดหนองบัวลำภู ส.ป.ป.ลาว	142
ค11 การกระจายตัวของชั้นความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินด้านกายภาพสำหรับ การปลูกสับปะรด ในอำเภอเวียงคุก จังหวัดหนองบัวลำภู ส.ป.ป.ลาว	143
ค12 การกระจายตัวของชั้นความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินด้านกายภาพสำหรับ การปลูกยางพารา ในอำเภอเวียงคุก จังหวัดหนองบัวลำภู ส.ป.ป.ลาว	143

แผนการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรอย่างมีประสิทธิภาพในพื้นที่อำเภอเวียงคุก
จังหวัดหลวงน้ำทา ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

Land Use Planning for Efficient Agricultural Uses in Viengphoukha
District Luangnamtha Province, Lao People's Democratic Republic

คำนำ

สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว (ส.ป.ป.ลาว) เป็นประเทศกำลังพัฒนาในเขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ พื้นที่ประมาณร้อยละ 80 เป็นภูเขา ประชากรร้อยละ 80 เป็นเกษตรกร (Heinimann, 2003: Kallabinski and Lundgren, 2003: Manivong and Sophathilath, 2009) เกษตรกรเหล่านี้ใช้ประโยชน์ที่ดินโดยการปลูกพืชเชิงเดี่ยวและการทำไร่เลื่อนลอย การที่รัฐมีนโยบายเปิดกว้างให้ต่างชาติเข้ามาลงทุนในรูปแบบ Contract Farming ทำให้มีความต้องการใช้ที่ดินในหลากหลายรูปแบบเพิ่มมากขึ้น เป็นเหตุให้มีการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้เพื่อขยายพื้นที่ชุมชนและพื้นที่การเกษตรเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง (Phanvilay and Thongmanivong, n.d.)

อำเภอเวียงคุก จังหวัดหลวงน้ำทา ซึ่งอยู่ทางภาคเหนือของ ส.ป.ป.ลาว เป็นอำเภอที่มีความหลากหลายด้านภูมิประเทศ สามารถแบ่งพื้นที่ได้เป็น 3 ประเภท คือ ภูเขา ที่ราบสูง และที่ราบลุ่ม ประชากรส่วนใหญ่ปลูกพืช เลี้ยงสัตว์ และใช้ทรัพยากรธรรมชาติเป็นหลักในการดำรงชีวิต พื้นที่การเกษตรส่วนใหญ่ปลูกพืชไร่และพืชอุตสาหกรรม เช่น ข้าวเหนียว ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พืชล้มลุกอายุสั้น และยางพารา (Thongmanivong and Vongvisouk, n.d.) พื้นที่มีการใช้ประโยชน์อย่างไม่เหมาะสม เช่น ปลูกพืชไร่ในพื้นที่สูงชัน และการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยไม่มีการอนุรักษ์ดินและน้ำ ทำให้พื้นที่ป่าไม้ถูกทำลายและส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจสังคม สิ่งแวดล้อม การใช้ประโยชน์ที่ดินจึงไม่ยั่งยืน ขาดความสมดุลของธรรมชาติ เกิดภัยน้ำท่วม ภัยแห้งแล้ง การชะล้างพังทลายของดิน ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากผลผลิตทางการเกษตรอยู่ในอัตราที่ต่ำ

การศึกษาเกี่ยวกับการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งคำนึงถึงสภาพพื้นที่ด้านกายภาพและเศรษฐกิจในการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่อำเภอเวียงคุก ให้มีความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์การเจริญเติบโตทางด้านเศรษฐกิจ และการลดความยากจนแห่งชาติของ ส.ป.ป.ลาว ซึ่งกำหนดให้แล้วเสร็จภายในปี ค.ศ. 2020 (NAFES, 2010) จะเป็นเครื่องมือและองค์ความรู้ให้ผู้มีอำนาจปกครองในระดับท้องถิ่น เอกชน นักลงทุน หรือองค์กรสามารถใช้ในการวางแผนพัฒนาเศรษฐกิจสังคมต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อประเมินความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินด้านกายภาพและเศรษฐกิจเพื่อการผลิตพืชเศรษฐกิจหลักในอำเภอเวียงญาคา จังหวัดหลวงน้ำทา (ส.ป.ป.ลาว)
2. เพื่อกำหนดขอบเขตพื้นที่ดินซึ่งมีความเหมาะสมทั้งด้านกายภาพและเศรษฐกิจในการปลูกพืชเศรษฐกิจหลักสำหรับช่วยตัดสินใจการผลิตด้านการเกษตรในอนาคต



การตรวจเอกสาร

1. ความหมายของการวางแผนการใช้ที่ดิน

FAO (1993) ได้ให้ความหมายของ การวางแผนการใช้ที่ดิน คือ กระบวนการของการประเมินที่ดิน รูปแบบทางเลือกของการใช้ที่ดินและสภาพเศรษฐกิจสังคมทางกายภาพอื่นๆ เพื่อวัตถุประสงค์ให้มีทางเลือกและประโยชน์จากการใช้ที่ดิน รวมทั้งแนวทางปฏิบัติให้เกิดผลตามวัตถุประสงค์สูงสุด

การวางแผนการใช้ที่ดินเป็นการประเมินอย่างมีระบบในการวิเคราะห์ข้อมูลทางกายภาพ เศรษฐกิจและสังคมของพื้นที่ เพื่อช่วยหรือสนับสนุนให้ผู้ที่มีอำนาจใช้ในการตัดสินใจการใช้ที่ดินในแบบต่างๆ เพื่อเพิ่มผลผลิตหรือเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน และตรงกับความต้องการของสังคม (สำนักนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน, ม.ป.ป)

Dent (1985) ให้ความหมายการวางแผนการใช้ที่ดินไว้ว่า หมายถึงการแนะแนวทางในการตัดสินใจที่จะใช้ที่ดินภายใต้สภาวะแวดล้อมอย่างใดอย่างหนึ่งให้เกิดประโยชน์สูงสุดโดยที่ดินนั้นได้รับการอนุรักษ์ไปพร้อมๆ กัน และยังรวมถึงการกำหนดวัตถุประสงค์ วิธีการ ในการใช้ที่ดิน และทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างสอดคล้องกันและสามารถตอบสนองความต้องการได้อย่างสูงสุดไม่เกิดผลเสียหายต่อที่ดิน เป็นกระบวนการทบทวนพื้นฐานของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการพิจารณาและการตัดสินใจสำหรับการใช้ที่ดินอย่างยั่งยืนในเขตชนบทและเป็นกระบวนการที่มุ่งพัฒนาการใช้ที่ดินอย่างถาวรสำหรับเกษตรกร (Amler et al, 1999)

หากพิจารณาในด้านสิ่งแวดล้อมแล้ว การวางแผนการใช้ที่ดินหมายถึง การกำหนดเขตของที่ดินเพื่อการใช้ทรัพยากรและที่ดินเฉพาะอย่างที่จะให้เกิดผลตอบแทนที่ยั่งยืนนาน ซึ่งสามารถใช้เป็นรากฐานในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (Chankao, 1986) การคาดคะเนการใช้ที่ดินตามศักยภาพของทรัพยากรดิน โดยมีพื้นฐานจากการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการของผู้ใช้ที่ดินกับการตอบสนองของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม เพื่อจัดให้มีผลตอบแทนสูงสุดขณะเดียวกันก็เป็นการรักษาทรัพยากรเหล่านั้นไว้ใช้ในอนาคด้วย (วันชัย, 2530)

2. เป้าหมายของการวางแผนการใช้ที่ดิน

Amler et al (1999) กล่าวว่า เป้าหมายของการวางแผนการใช้ที่ดินเพื่อกำหนดความต้องการของการใช้ที่ดินให้มีความยั่งยืนทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม เป็นกระบวนการช่วยในการตัดสินใจในการใช้ที่ดินของชุมชนหรือที่สาธารณะให้มีความสอดคล้องกัน เป็นแนวทางพัฒนา เพื่อให้หลุดพ้นจากความยากจน รับประกันทางด้านอาหาร การจัดสรรอาชีพ การเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร มีรายรับที่มั่นคง และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติของชุมชนโดยพื้นฐานเพื่อปรับปรุงและป้องกัน

พื้นที่ป่าไม้ และความหลากหลายทางชีวภาพ (biodiversity) เพื่อคัดเลือกประเภทการใช้ที่ดินให้ดีที่สุดตามความต้องการของชุมชนในขณะที่ย้อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติในอนาคต (Kallabinski and Lundgren, 2003: FAO, 1993)

รัฐบาลลาว ได้ให้ความสำคัญเกี่ยวกับการวางแผนการใช้ที่ดิน โดยกำหนดให้เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการตอบสนองนโยบายของรัฐบาลในการพัฒนาชนบท เพื่อสร้างความมั่นคงของชุมชน โดยเฉพาะในเขตที่สูงหรือเขตภูเขา ใช้ในการกำหนดเขตการใช้ที่ดินเกษตรกรรมอย่างถาวร และเหมาะสมทางด้านกายภาพและโครงสร้างพื้นฐานของสังคมพร้อมทั้งสอดคล้องกับระบบเศรษฐกิจและสังคมของชุมชน การกำหนดเขตการใช้ที่ดินเป็นส่วนที่สำคัญที่ช่วยลดการทำให้เสื่อมโทรม พร้อมทั้งอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ และสิ่งแวดล้อมธรรมชาติ (Sophathilath, 2006)

3. การใช้ที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพ

FAO (1993) ให้ความเห็นว่า การใช้ที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพ คือ การใช้ที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจเพื่อเป้าหมายใดเป้าหมายหนึ่ง ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลการใช้ที่ดินสำหรับการใช้ที่ดินเฉพาะด้านเพื่อที่จะให้ผลตอบแทนและประโยชน์มากที่สุดจากการใช้พื้นที่

อภิชาติ (2553) กล่าวว่า ประเทศที่กำลังพัฒนาเป้าหมายหลักต้องคำนึง คือ ปริมาณอาหารในพื้นที่ นักวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินจะต้องเข้าใจคุณภาพทางด้านกายภาพและชีวภาพของพื้นที่ นอกจากนี้ นักวางแผนจำเป็นต้องเข้าใจเทคนิคที่เหมาะสมในการปรับปรุงคุณภาพของพื้นที่ เพื่อเพิ่มผลผลิตในพื้นที่หนึ่งๆ วิธีการเฉพาะที่เหมาะสมจะทำให้ผลผลิตการเกษตรเพิ่มขึ้น และทำให้สภาพเศรษฐกิจดีขึ้น ประเภทและชนิดของเทคโนโลยีที่เหมาะสมนั้นขึ้นอยู่กับสมรรถนะของพื้นที่ดิน พื้นที่บางแห่งมีความแห้งแล้ง จำเป็นต้องมีแหล่งกักเก็บน้ำเพื่อใช้ในการเกษตรกรรม รวมไปถึงการใช้วิธีการที่เหมาะสม ดังนั้น จึงจะต้องประยุกต์วิธีการให้เหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิตการเกษตร ในพื้นที่ชนบทแต่ละแห่ง นอกจากนี้ นักวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินจะต้องเข้าใจสภาพทางสังคมตลอดจนความต้องการอาหารและจำนวนของประชากรในแต่ละท้องถิ่น อีกทั้งยังต้องมีความเข้าใจในวัฒนธรรม เศรษฐกิจและการเมือง ดังนั้น หลักการสำคัญ 3 ประการในการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพจึงประกอบไปด้วย คือ 1) สมรรถนะของพื้นที่ 2) เทคโนโลยีที่เหมาะสม และ 3) ความเป็นไปได้ของการใช้ประโยชน์ที่ดิน

4. การใช้ที่ดินอย่างยั่งยืน

FAO (1993) กล่าวว่า การใช้ที่ดินอย่างยั่งยืน คือ สิ่งที่ตรงกับความต้องการในเวลาปัจจุบัน พร้อมทั้งอนุรักษ์ทรัพยากรในอนาคต

Drzewiecki (n.d) กล่าวว่า การใช้ที่ดินอย่างยั่งยืนขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม (นิเวศวิทยา) และปัจจัยอื่นๆ

ความต้องการที่เพิ่มขึ้นของมนุษย์ในการใช้ที่ดินและทรัพยากรธรรมชาติจากพื้นที่ดิน ทำให้เกิดการแข่งขันและความขัดแย้ง ถ้าหากจะตอบสนองความต้องการของมนุษย์ในลักษณะที่ยั่งยืนแล้ว จำเป็นต้องแก้ไขความขัดแย้งทั้งสามด้านข้างต้น และหาทางใช้ประโยชน์จากที่ดินและทรัพยากรธรรมชาติจากพื้นที่ดินในลักษณะที่มีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ดังกล่าวก็คือเพื่อให้การใช้ที่ดินเกิดประโยชน์ยั่งยืนสูงสุด วิธีการที่จะทำให้ความขัดแย้งน้อยลง และมีทางเลือกที่เหมาะสมมากที่สุดในการใช้ประโยชน์จากที่ดิน ก็คือการเชื่อมโยงการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมเข้ากับการคุ้มครองและส่งเสริมความสมบูรณ์ของสิ่งแวดล้อม และการจัดการพื้นที่คุ้มครองในด้านทรัพยากรสัตว์ สัตว์ของชนพื้นเมืองและชุมชนท้องถิ่นต่างๆ ในการครอบครองที่ดิน

ในกรณีมีทางเลือกในการใช้ที่ดิน ควรสนับสนุนรูปแบบดั้งเดิมของการจัดการที่ดินที่ยั่งยืน และให้การคุ้มครองที่ดินเพื่ออนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพและผลประโยชน์ทางด้านสิ่งแวดล้อม (Local Agenda 21, 2553)

5. เกษตรยั่งยืน

พลสวัสดิ์ (2544) กล่าวว่า เกษตรยั่งยืนได้มีผู้ให้ความหมายหรือคำจำกัดความที่หลากหลาย และแตกต่างกันไปบ้าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และเป้าหมายของแต่ละกิจกรรม แต่อย่างไรก็ดีในแต่ละคำจำกัดความก็ให้ความสำคัญของการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในระดับไร่นา

นันทิยา และ ณรงค์ (2547) ให้ความหมายไว้ว่า เป็นการทำเกษตรกรรมทางเลือกหรือการทำเกษตรกรรมยั่งยืนในรูปแบบเกษตรผสมผสาน เกษตรอินทรีย์ เกษตรธรรมชาติ เกษตรทฤษฎีใหม่ และวนเกษตร รูปแบบใดรูปแบบหนึ่งหรือผสมผสานกันระหว่างรูปแบบต่างๆ เป็นแนวทางการใช้วิชาการเกษตรเพื่อจัดการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และพัฒนาเทคโนโลยี ตลอดจนปรับปรุงนโยบายของรัฐหรือสถาบันในลักษณะที่จะทำให้เกิดการคงไว้และสามารถนำมาใช้ทรัพยากรและที่ดินต่อไปได้เรื่อยๆ ตามความต้องการของมนุษย์ทั้งในปัจจุบันและอนาคต การทำให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน ล้วนต้องอาศัยการอนุรักษ์ดินและที่ดิน ทรัพยากรด้านพันธุกรรมของพืชและสัตว์ การใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมไม่ทำลายสภาพแวดล้อม ก่อให้เกิดผลดีด้านเศรษฐกิจ และการยอมรับในสังคมนั้นๆ (อภิพรธ, 2542)

รูปแบบระบบการเกษตรยั่งยืนที่เหมาะสมที่จะใช้เป็นรูปแบบหลักๆ ที่ชัดเจนและสามารถสรุปได้ ดังนี้ (ธันวา, 2543)

รูปแบบที่ 1: เกษตรผสมผสาน เป็นกิจกรรมการผลิตมากกว่าสองกิจกรรมขึ้นไปใน

เวลาเดียวกัน และกิจกรรมนี้ก็อยู่ซึ่งกันและกัน เป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้มากขึ้นจากการใช้ประโยชน์ทรัพยากรที่ดินที่มีจำกัดในไร่นาให้เกิดประโยชน์สูงสุด

รูปแบบที่ 2: เกษตรอินทรีย์ เป็นการผลิตที่ไม่ใช้สารอินทรีย์เคมี หรือเคมีสังเคราะห์ แต่สามารถใช้อินทรีย์เคมีได้ เช่น สารสกัดจากสะเดา ตะไคร้หอม หรือสารสกัดชีวภาพ เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์แก่ทรัพยากรดิน เป็นการสร้างความปลอดภัยด้านอาหารให้แก่ผู้บริโภค

รูปแบบที่ 3: เกษตรธรรมชาติ เป็นการทำเกษตรที่ไม่รบกวนธรรมชาติ หรือรบกวนให้น้อยที่สุด โดยการไม่ไถพรวน ไม่ใช้สารเคมี ไม่ใช้ปุ๋ยเคมี และไม่กำจัดวัชพืช แต่มีการคลุมดินหรือใช้ปุ๋ยพืชสดได้ เป็นการฟื้นฟูความสมดุลของระบบนิเวศ และลดการพึ่งพาปัจจัยภายนอก

รูปแบบที่ 4: เกษตรทฤษฎีใหม่ เป็นการจัดการทรัพยากรน้ำในไร่นาให้เพียงพอเพื่อผลิตพืชอาหาร โดยเฉพาะข้าวเอาไว้บริโภคในครัวเรือน รวมทั้งมีการผลิตด้านการเกษตรอื่นๆ เพื่อบริโภคและจำหน่ายส่วนที่เหลือ เพื่อสร้างรายได้อย่างพอเพียง เป็นการสร้างความมั่นคงด้านอาหาร ซึ่งเป็นพื้นฐานของเศรษฐกิจพอเพียงระดับครัวเรือน

รูปแบบที่ 5: วนเกษตร เป็นการเกษตร ซึ่งมีต้นไม้ใหญ่และพืชเศรษฐกิจผสมกันในระดับที่เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่เพื่อการใช้ประโยชน์ป่าไม้เพื่อให้พืชและสัตว์ชนิดต่างๆ อาศัยกันแบบเกื้อกูลกัน ทั้งยังเป็นการเพิ่มพื้นที่ของทรัพยากรป่าไม้ที่มีจำกัดได้อีกทางหนึ่ง เป็นการคงอยู่ร่วมกันของป่าและการเกษตร ทั้งยังเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพอีกด้วย

University of California (n.d) กล่าวว่า เกษตรยั่งยืน คือ การผสมผสานของ 3 เป้าหมายหลักเข้าด้วยกัน เช่น รักษาสิ่งแวดล้อม มีผลกำไรด้านเศรษฐกิจ และมีความยุติธรรมทางเศรษฐกิจและสังคม

6. การพัฒนาที่ยั่งยืน

การพัฒนาที่ผ่านมาเน้นหนักทางเศรษฐกิจ ไม่คำนึงถึงปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม และผลเสียทางสังคม จึงเป็นการพัฒนาที่ก่อให้เกิดผลเสียหลายประการ ดังนั้น บรรดานักวิชาการ นักวางแผน องค์กรและบุคคลที่วิตกกังวลในปัญหาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม จึงได้เสนอรูปแบบการพัฒนาขึ้นใหม่ เรียกว่า การพัฒนาแบบยั่งยืน

“การพัฒนาที่ยั่งยืน” เป็นคำที่นิยมในกลุ่มอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม แนวคิดดังกล่าวได้รับความนิยมอย่างมากจากอิทธิพลของการศึกษาเรื่องการสร้างความสมดุลระหว่างสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา ในเอกสารของสหประชาชาติที่มีชื่อว่า “Our Common Future” ในปี ค.ศ. 1987 ซึ่งเป็นรายงานของสภาโลกว่าด้วยสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา ที่ได้ให้ความหมายของการพัฒนาที่ยั่งยืน คือ การ

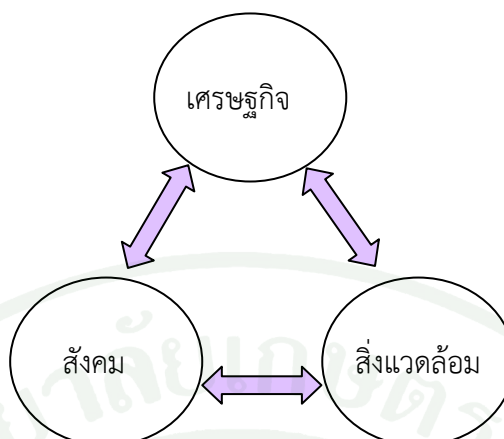
พัฒนาที่สนองต่อความต้องการของคนในปัจจุบัน โดยไม่ขัดขวางหรือทำลายความสามารถในการตอบสนองความต้องการของตนเองสำหรับคนในยุคต่อไป

แนวความคิดการพัฒนาที่ยั่งยืนนี้เป็นแนวคิดแบบพลวัต ประกอบด้วย 5 มิติ ได้แก่ สังคม เศรษฐกิจ นิเวศวิทยา ภูมิศาสตร์ และวัฒนธรรม ดังนั้น แนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืนจึงยึดความคิดของการมีชีวิตที่ดีเป็นพื้นฐาน โดยผ่านมิติต่าง ๆ เชื่อมโยงกัน การพัฒนาที่ยั่งยืนจะต้องคำนึงถึงประโยชน์ของประชาชนเป็นส่วนใหญ่ หรือมีประชาชนเป็นศูนย์กลาง มีการพัฒนาครอบครัวและชุมชนเป็นพื้นฐานที่สำคัญ สร้างพลังให้ชุมชนท้องถิ่น ตั้งบนพื้นฐานภูมิปัญญาท้องถิ่นและธรรมเนียมการปฏิบัติดั้งเดิมและให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาด้วย เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของประชาชนและชุมชนอย่างสมดุล ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ดังนั้น การพัฒนาที่ยั่งยืนโดยเฉพาะในชนบทนั้นต้องอาศัยชุมชนเป็นพื้นฐานการสร้างเสริมความเข้มแข็งให้ชุมชนพึ่งพาตนเองได้ ก่อให้เกิดความยั่งยืนในชุมชนและสังคมต่อไป (Kadekodi, 1992: 75)

สันติ (2546) ให้ความหมายว่า การพัฒนาที่ยั่งยืน คือ การพัฒนาที่ตอบสนองต่อความต้องการของคนในรุ่นปัจจุบัน โดยไม่ทำให้คนรุ่นต่อไปในอนาคตต้องประนีประนอมยอมลดทอนความสามารถในการที่จะตอบสนองความต้องการของตนเอง การพัฒนาที่ยั่งยืนเป็นแนวความคิดการพัฒนาที่สามารถตอบสนองต่อเป้าหมายของระบบสามระบบด้วยกัน คือ ระบบทางชีววิทยา เศรษฐกิจ และสังคม โดยที่แต่ละระบบสามารถพัฒนาไปสู่เป้าหมายของตนเองได้ (Barbier, 1987: 104)

การพัฒนาที่ยั่งยืนเป็นแนวความคิดที่มีความจำเป็นสำหรับการอยู่รอดของมนุษย์ รวมทั้งระบบนิเวศวิทยาในระยะยาว กระบวนการพัฒนาอย่างแท้จริงจะต้องคำนึงถึงการบำรุงรักษา การพัฒนา ปรับปรุง ทั้งด้านมนุษย์และสิ่งแวดล้อมให้อยู่ในภาวะที่ดี ทั้งนี้การพัฒนาทั้ง 2 ด้าน มีผลกระทบซึ่งกันและกันอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ (Hardi and Zdan, 1997: 8)

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2547) ได้อธิบายกรอบแนวความคิดการพัฒนาที่ยั่งยืนตามแผนปฏิบัติการ 21 (Agenda 21) ของสหประชาชาติ ว่าเป็นการพัฒนาที่ตอบสนองความต้องการของคนรุ่นปัจจุบัน โดยไม่รบกวนศักยภาพการพัฒนาของคนรุ่นอนาคต องค์ประกอบหลักของความยั่งยืนแบ่งออกเป็น 3 มิติ ได้แก่ มิติทางเศรษฐกิจ มิติสังคม และมิติทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยการพัฒนาที่ยั่งยืนควรเป็นการผสมผสานการพัฒนาทางเศรษฐกิจ สังคม และระบบนิเวศเข้าไว้ด้วยกันอย่างสมดุล โดยไม่ก่อให้เกิดความขัดแย้งซึ่งกันและกัน



ภาพที่ 1 การพัฒนาทั้ง 3 มิติอย่างสมดุล

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2547)

7. หลักการวางแผนการใช้ที่ดิน

จากการประมวลแนวความคิด สมาน (2528): Bernier and Reynolds (1974): Dent (1985) สามารถสรุปหลักการวางแผนการใช้ที่ดินได้ ดังนี้

- 1) การวางแผนการใช้ที่ดินจะต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์ให้เด่นชัดและมีความเป็นไปได้ว่าวัตถุประสงค์ดังกล่าวจะต้องสามารถแสดงให้เห็นชัดเจนถึงเหตุว่าทำอะไรเพื่อใคร
- 2) มีลักษณะเป็นพลวัตร (dynamic) สามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้ตามความต้องการของมนุษย์ การเปลี่ยนแปลงจะเปลี่ยนไปตามสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจและสังคม
- 3) การวางแผนการใช้ที่ดินเป็นกระบวนการที่สมเหตุสมผล (rational) และต้องใช้ความรู้แบบสหวิทยาการ (multidisciplinary) แผนการใช้ที่ดินที่ได้จะมีลักษณะประสมประสานมุ่งให้เกิดดุลยภาพระหว่าง มนุษย์ ที่ดิน และการใช้ที่ดิน ซึ่งดุลยภาพนั้นไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัวขึ้นกับเวลาและสถานการณ์เวลานั้น
- 4) การวางแผนการใช้ที่ดินมีหลายระดับ ตั้งแต่ระดับประเทศ ระดับภาค ระดับจังหวัด อำเภจนถึงระดับไร่นา แต่ละระดับจะมีเนื้อหาสาระ รายละเอียด จุดมุ่งหมายแตกต่างกันไป
- 5) จะต้องมีความยุติธรรมต่อประชาชนทุกกลุ่มที่เกี่ยวข้อง โดยต้องคำนึงถึงประโยชน์ของส่วนรวมมากกว่าผลประโยชน์ของกลุ่มหนึ่งกลุ่มใดโดยเฉพาะ

6) เป็นการกำหนดแนวทางการใช้ที่ดินในระยะยาวเพื่ออนาคต และควรต้องมีทางเลือกหลายๆ ทางซึ่งผู้ตัดสินใจเลือก คือ ผู้ใช้ที่ดินนั้น ๆ

7) การให้สาธารณชนได้มีส่วนร่วมถือเป็นส่วนหนึ่งในกระบวนการวางแผนการใช้ที่ดิน

United Nations (1997) กล่าวว่า หลักการวางแผนการใช้ที่ดินในระดับชุมชนหรือท้องถิ่น ให้บรรลุผลสำเร็จและได้รับการพัฒนาที่ยั่งยืน ต้องประกอบด้วยองค์ประกอบ ดังนี้

- 1) การใช้ประโยชน์ของทรัพยากรธรรมชาติแบบบูรณาการ
- 2) ระบบเกษตรยั่งยืน
- 3) ระบบเกษตรชุมชนที่เข้มแข็ง
- 4) การมีส่วนร่วมของชุมชน
- 5) มาตรการอนุรักษ์
- 6) การพัฒนารูปแบบระบบการใช้ที่ดินอย่างยั่งยืน

นอกจากนั้น ระบบเกษตรยั่งยืนต้องเน้นสภาพสังคม โดยเฉพาะการแก้ไขความยากจน ได้แก่ ด้านเสียดอาหาร อาหารสัตว์ เชื้อเพลิง และการสร้างรายได้ เป็นต้น

8. ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการในการวางแผนการใช้ที่ดิน

การวางแผนการใช้ที่ดิน ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้ 1) ระบุปัญหาหรือโอกาสหรือความต้องการ 2) การประเมินค่าทรัพยากรด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคมที่ต้องใช้แก้ปัญหาหรือให้เกิดความพอใจตามต้องการ 3) ตั้งเป้าหมายและวัตถุประสงค์ 4) กำหนดทางเลือกของแผนงานต่างๆ และ 5) นำทางเลือกที่ดีไปปฏิบัติ (Fabos, 1985)

มีผู้เสนอขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวางแผนการใช้ที่ดินไว้หลายท่าน ได้แก่

สถาบันค้นคว้าเกษตรและป่าไม้แห่งชาติ (2007) ได้กำหนด ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการไว้เป็น 6 ขั้นตอน

1) การศึกษาและรวบรวมข้อมูล เป็นขั้นตอนของการศึกษาและรวบรวมข้อมูล ทฤษฎีทางด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เช่น สภาพทางอุทกนิยมนิเวศวิทยา ทรัพยากรดินและการใช้ที่ดิน ทรัพยากรน้ำ ทรัพยากรป่าไม้ และทรัพยากรอื่นๆ ตลอดจนข้อมูลเศรษฐกิจและสังคมทั้งในภาพรวมและเฉพาะด้าน ได้แก่ โครงสร้างประชากร สภาพการผลิตทางการเกษตร ปัญหาการประกอบอาชีพ รวมถึงนโยบายแผนพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคมของอำเภอ จังหวัด และประเทศ

2) การวิเคราะห์เพื่อกำหนดเขตการผลิตเกษตรและป่าไม้เบื้องต้น เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ในการกำหนดเขตที่ดินได้แบ่งออกเป็น 2 เขตที่ดินหลักๆ คือ เขตที่ดินสำหรับเกษตรกรรม และเขตที่ดินสำหรับป่าไม้ ด้วยการซ้อนทับข้อมูลโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เช่น แผนที่การใช้ที่ดิน แผนที่ป่าไม้ แผนที่ดิน แผนที่ลุ่มน้ำ แผนที่ความชันของพื้นที่ และข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งแต่ละที่ดินมีปัจจัยหรือมาตรฐานในการวิเคราะห์ที่แตกต่างกันตามเงื่อนไขความเหมาะสมของพืช

3) การสำรวจภาคสนาม เป็นขั้นตอนการเก็บข้อมูลปฐมภูมิ เพื่อปรับปรุงข้อมูลทั้งด้านกายภาพ และเศรษฐกิจสังคม เช่น สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน สภาพการผลิตทางการเกษตรกรรม ประชากร สภาพการเลี้ยงสัตว์ ยุทธศาสตร์หรือแผนพัฒนาด้านเศรษฐกิจสังคม และกิจกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

4) รวบรวมข้อมูล เป็นขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสำรวจภาคสนามและข้อมูลที่ได้จากสำนักงาน เพื่อกำหนดชนิดพืชเศรษฐกิจหลักตามแผนพัฒนาทางด้านการเศรษฐกิจสังคมของชุมชนและรัฐบาล เป็นกระบวนการรวบรวมข้อมูลก่อนนำไปวิเคราะห์

5) การวิเคราะห์ เป็นการวิเคราะห์สภาพข้อเท็จจริงของปัญหา เพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาของพื้นที่ในด้านต่างๆ เช่น ทรัพยากรที่ดิน ทรัพยากรน้ำ ทรัพยากรป่าไม้ สิ่งแวดล้อม และสภาพเศรษฐกิจสังคมที่เกี่ยวข้องกับการใช้ที่ดินเพื่อจำแนกความเหมาะสมของการใช้ประโยชน์ที่ดิน ด้วยการซ้อนทับข้อมูลโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์

6) การนำเสนอข้อมูล นำเสนอในรูปรายงานการกำหนดเขตเกษตรกรรมและป่าไม้ พร้อมข้อเสนอแนะแนวทางการจัดการที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ ซึ่งได้จากผลการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปและข้อมูลเฉพาะด้าน และนำเสนอในรูปแบบแผนที่การใช้ที่ดิน

FAO (1993) ได้เสนอขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แบ่งออกเป็น 10 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ ค้นหาความต้องการของประชาชนหรือนโยบายของรัฐบาล กำหนดเป็นเป้าหมายของการวางแผนการใช้ที่ดิน

ขั้นตอนที่ 2 การรวบรวมข้อมูล ค้นหาข้อมูลที่จำเป็นในการวางแผนการใช้ที่ดิน

ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์ปัญหา ศึกษาสถานการณ์การใช้ที่ดินที่เป็นอยู่ในพื้นที่ สอบถามผู้ใช้ที่ดิน และค้นหาความต้องการหรือปัญหาที่เกิดขึ้น

ขั้นตอนที่ 4 ระบุทางเลือก ระบุและออกแบบทางเลือกการใช้ที่ดินที่จะตอบสนองวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่วางไว้

ขั้นตอนที่ 5 ประเมินค่าความเหมาะสมที่ดิน วิเคราะห์ความเหมาะสมที่ดินตามทางเลือกที่ตั้งไว้

ขั้นตอนที่ 6 ประเมินค่าทางเลือก โดยการวิเคราะห์ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐศาสตร์ และสังคม

ขั้นตอนที่ 7 เลือกทางเลือกที่ดีที่สุด นำผลการประเมินค่าทางเลือกมาพิจารณาเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด เพื่อจัดทำแผนการใช้ที่ดินต่อไป

ขั้นตอนที่ 8 เตรียมแผนการใช้ที่ดิน

ขั้นตอนที่ 9 ดำเนินการตามแผน

ขั้นตอนที่ 10 ติดตามผลและปรับปรุงแผน ติดตามผลงานที่เกิดขึ้นหลังจากใช้แผนงานนำผลที่เกิดขึ้นไปปรับปรุง แก้ไขในการวางแผนใช้ที่ดินต่อไป

9. การประเมินคุณภาพที่ดิน

การประเมินคุณภาพที่ดินเป็นกระบวนการในการประเมินผลตอบสนองของที่ดินในการใช้ประโยชน์อย่างเฉพาะเจาะจง การประเมินจะเกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสภาพภูมิประเทศ ดิน พืชพันธุ์ ภูมิอากาศ และข้อมูลดินด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อมาทำการแยกแยะ และเปรียบเทียบกับชนิดของการใช้ที่ดินอื่นที่จะทำให้ทราบว่า แต่ละชนิดการใช้ที่ดินจะสามารถตอบสนองตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ได้มากน้อยเพียงใด (FAO, 1976)

การประเมินคุณภาพที่ดินถือได้ว่าเป็นกรรมวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้การตัดสินใจเกี่ยวกับการใช้ที่ดินและทรัพยากรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับที่ดินเป็นไปอย่างถูกต้องเหมาะสม โดยคำนึงถึงทั้งด้านกายภาพ เศรษฐกิจ และสังคม (สุนทร และคณะ, 2528) นอกจากนี้กระบวนการในการวิเคราะห์หาความเหมาะสมของที่ดิน เพื่อการเกษตรชลประทานก็เป็นเรื่องของการประเมินคุณภาพที่ดินเช่นกัน แม้จะเน้นหนักไปในทางการชลประทานก็ตาม ซึ่งการประเมินคุณภาพที่ดินนั้นจะเป็นการเสนอข้อมูลและคำแนะนำเพื่อการตัดสินใจว่า ควรจะใช้พืชอะไรปลูกตรงไหน รวมทั้งปัญหาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องอีกด้วย (FAO, 1985)

การประเมินคุณภาพที่ดินมีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดทางเลือกการใช้ที่ดินที่เหมาะสมในแต่ละหน่วยที่ดิน โดยคำนึงทั้งด้านกายภาพ เศรษฐกิจสังคม ตลอดจนการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม เพื่อการใช้ในอนาคต (FAO, 1983)

ตามขั้นตอนของ FAO Framework ปี ค.ศ. 1984 การวางแผนการใช้ที่ดินจะใช้การประเมินคุณภาพที่ดินกำหนดความเหมาะสมของทางเลือกหรือเป็นการพิจารณาศักยภาพของหน่วยทรัพยากรที่ดินต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ ในระดับการจัดการที่แตกต่างกัน การประเมินคุณภาพที่ดินของ FAO Framework เป็นการประเมินผลเชิงกายภาพว่าดินนั้นๆ เหมาะสมมากน้อยเพียงใดต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ (อุดม และคณะ, 2544)

การประเมินคุณภาพที่ดินถือได้ว่า ที่ดินเป็นทรัพยากร หรือเป็นอุปทาน (supply) ขณะที่การใช้ที่ดินเป็นอุปสงค์ (demand) ที่ดินแต่ละแห่งจะมีคุณภาพที่ดินจำเพาะตามลักษณะที่ดิน (land characteristics) ซึ่งประกอบด้วย คุณลักษณะของภูมิอากาศ (climate factor) และคุณลักษณะของดิน (soil characteristic) คุณภาพที่ดินที่กำหนดขึ้นนี้ต้องมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและระดับผลผลิตของพืชเพื่อที่จะเป็นตัวชี้วัดว่าสามารถปลูกพืชอะไรได้บ้างและมีความเหมาะสมหรือข้อจำกัดด้านใดบ้าง มากน้อยเพียงใด เพราะพืชแต่ละชนิดต้องการปัจจัยในการเจริญเติบโต (land use requirement) แตกต่างกัน (คำรณ, 2544)

9.1 หลักการประเมินคุณภาพที่ดิน

บัณฑิต และ คำรณ (2542) ได้กล่าวไว้ว่า การประเมินคุณภาพที่ดินในหลักการของ FAO Framework สามารถทำได้ 2 รูปแบบ

รูปแบบที่ 1 เป็นการประเมินทางด้านคุณภาพ (qualitative land evaluation หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า qualitative land suitability classification) เป็นการประเมินความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินเฉพาะเชิงกายภาพเท่านั้น ว่าที่ดินนั้นๆ เหมาะสมมากหรือน้อยเพียงใดต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ

รูปแบบที่ 2 เป็นการประเมินทางด้านปริมาณหรือด้านเศรษฐกิจ (quantitative land evaluation หรือ economic evaluation) ซึ่งจะให้ผลในรูปของค่าตอบแทนจากผลผลิตที่ได้รับ

การประเมินด้านคุณภาพที่ดินที่นำมาประเมินสำหรับการปลูกพืชในระบบของ FAO Framework ได้กำหนดไว้ทั้งหมด 25 สมบัติ หรืออาจใช้เพียงไม่กี่สมบัติ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความพร้อมของข้อมูลความแตกต่างของภูมิภาค และระดับความรุนแรงของคุณลักษณะดินที่มีผลต่อผลผลิต ตลอดจนชนิดของพืช และความต้องการใช้ประโยชน์ที่ดิน (land use requirement) คุณภาพที่ดินทั้ง 25 สมบัติตาม FAO Framework มีดังนี้

- 1) ความเข้มของแสงอาทิตย์ (radiation regime): u
- 2) อุณหภูมิ (temperature regime): t
- 3) ความชุ่มชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (moisture availability): m
- 4) ความเป็นประโยชน์ของออกซิเจนต่อรากพืช (oxygen availability to root): o
- 5) ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร (nutrient availability): s
- 6) ความจุในการดักจับธาตุอาหาร (nutrient retention capacity): n
- 7) สภาพการยั่งลึกของราก (rooting conditions): r
- 8) สภาพที่มีผลต่อการงอกของเมล็ด (condition affecting germination): g
- 9) ความชื้นในอากาศที่มีผลต่อการเจริญเติบโต (air humidity as affecting growth): h
- 10) สภาพการสุกแก่ (conditions for ripening): i
- 11) ความเสียหายจากน้ำท่วม (flood hazard): f
- 12) ความเสียหายจากภูมิอากาศ (climatic hazard): c
- 13) การมีเกลือมากเกินไป (excess of salt): x
- 14) สารพิษ (soil toxicities): z
- 15) โรคและศัตรูพืช (pests and diseases): p
- 16) สภาพการเขตกรรม (soil workability): k
- 17) ศักยภาพการใช้เครื่องจักร (potential for mechanization): w
- 18) สภาพสำหรับการเตรียมที่ดิน (conditions for land preparation): v
- 19) สภาพสำหรับการกักเก็บและแปรรูป (conditions for storage and processing): q
- 20) สภาพที่มีผลต่อเวลาให้ผลผลิต (conditions affecting timing of production): y
- 21) การเข้าถึงพื้นที่ (access within the production unit): a
- 22) ขนาดของหน่วยศักยภาพการจัดการ (size of potential management units): b
- 23) ที่ตั้ง (location): l
- 24) ความเสียหายจากการกัดกร่อน (erosion hazard): e
- 25) ความเสียหายจากการแตกทำลาย (degradation hazard): d

9.2 การประเมินคุณภาพที่ดินด้านปริมาณหรือด้านเศรษฐกิจ เป็นการวิเคราะห์สภาพการผลิตพืชแต่ละหน่วยที่ดิน ซึ่งพิจารณาจากปริมาณการลงทุน การจัดการที่ดิน และผลตอบแทนการผลิต เหนือต้นทุนผันแปรในการใช้ประโยชน์ที่ดิน (วีรชัย และคณะ, 2543) ในแต่ละประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินไม่ว่าจะเป็นพืชเดี่ยวหรือหลายพืชก็มีความต้องการปัจจัยและสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน ความต้องการปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของพืชนั้น สามารถเรียกว่า “ความต้องการด้านพืช” (crop requirements) ขณะเดียวกันสำหรับตัวเกษตรกรเองนั้น จะต้องพิจารณาถึงความต้องการทางด้านเครื่องจักร เครื่องกล สารเคมี แรงงานและเทคโนโลยี เงินทุน ความต้องการด้านนี้เรียกว่า “ความต้องการด้านการจัดการ” (management requirements) นอกจากนี้ ยังมีความต้องการอีกด้านหนึ่งเพื่อให้สามารถใช้ที่ดินได้ตลอดไปโดยไม่ทำลายคุณภาพของที่ดินเองหรือทำลายสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ความต้องการด้านนี้จะเพิ่มมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่จำเป็น ความ

ต้องการทางด้านนี้เรียกว่า “ความต้องการด้านการอนุรักษ์” (conservation requirements) (บัณฑิต และ คำรณ, 2542)

9.3 การเลือกคุณภาพที่ดินเพื่อใช้ในการประเมินความเหมาะสมของที่ดิน เนื่องจากคุณภาพที่ดินมีทั้งหมด 25 สมบัติ ประกอบด้วยคุณลักษณะที่ดินจำนวนมากถ้าจะนำคุณภาพที่ดินทั้งหมดมาสู่กระบวนการประเมิน อาจทำให้ผลที่ได้ไม่ตรงกับความจริง จึงมีการกำหนดเงื่อนไขในการคัดเลือกคุณภาพที่ดิน โดยคุณภาพที่ดินที่จะนำมาใช้จะต้องสามารถกำหนดคุณลักษณะได้ 3 ประการ และแบ่งย่อยความสำคัญได้ ดังนี้ (บัณฑิต และ คำรณ, 2542)

- 1) ต้องมีผลต่อพืชหรือประเภทการใช้ที่ดินนั้นๆ มีลำดับความสำคัญ ดังนี้
 - มาก (large): จะมีผลกระทบทันทีทันใด ตอบสนองโดยตรง
 - ปานกลาง (moderate): จะมีผลกระทบมากพอสังเกตได้
 - น้อย (slight or inapplicable): มีผลกระทบน้อยมาก
- 2) ค่าวิกฤตต้องพบในพื้นที่ที่จะปลูกพืชนั้นๆ มีลำดับความสำคัญ ดังนี้
 - เกิดขึ้นบ่อย (frequent) ระดับที่กระทบกระเทือนต่อผลผลิตจะเกิดขึ้น 5 เปอร์เซ็นต์ หรือสูงกว่าของพื้นที่
 - เกิดขึ้นบ้าง (infrequent) ระดับที่กระทบกระเทือนต่อผลผลิตจะเกิดขึ้นน้อยกว่า 5 เปอร์เซ็นต์
 - เกิดขึ้นน้อยมากหรือไม่เกิดขึ้นเลย (rarely or never) ระดับความรุนแรงดังกล่าวจะเกิดขึ้นน้อยมากจนสามารถมองข้ามไปได้
- 3) การรวบรวมข้อมูลสามารถปฏิบัติได้ ดังนี้
 - สามารถรวบรวมได้ (obtainable): ข้อมูลสามารถได้จากเอกสารหรือรายงานที่มีอยู่แล้วหรือสามารถได้จากการสำรวจใหม่
 - ไม่สามารถจัดหาได้ (unobtainable): ไม่สามารถหาข้อมูลหรือผลิตขึ้นใหม่ได้

9.4 การจำแนกชั้นความเหมาะสมของที่ดิน (land suitability classification)

จากหลักการของ FAO Framework (1984) ได้จำแนกความเหมาะสมของที่ดินเป็น 2

อันดับ คือ

1) อันดับที่เหมาะสม (order S, suitability) แบ่งย่อยได้เป็น 3 ชั้น ได้แก่

- S1 : หมายถึง ชั้นที่มีความเหมาะสมสูง (highly suitable)
 S2 : หมายถึง ชั้นที่มีความเหมาะสมปานกลาง (moderately suitable)
 S3 : หมายถึง ชั้นที่มีความเหมาะสมเล็กน้อย (marginally suitable)

2) อันดับที่ไม่เหมาะสม (order N, not suitability) ได้แก่

- N : หมายถึง ชั้นที่ไม่มีความเหมาะสม (not suitable)

9.5 วิธีการจัดและประเมินคุณภาพที่ดินหรือประเมินความเหมาะสมของที่ดิน

โดยใช้การแสดงเป็นตัวเลขแล้วรวมกันโดยวิธีการคูณ จากหลักเกณฑ์ของ FAO Framework ได้กำหนดค่าตัวเลขของระดับความเหมาะสมของค่าพิสัยไว้ ดังนี้ $S1 = 1.0$, $S2 = 0.8$, $S3 = 0.5$, $N = 0.0$ และกำหนดตัวเลขของชั้นความเหมาะสมของที่ดิน (land suitability class) ดังนี้ $0.8 - 1.0 = S1$, $0.4 - 0.8 = S2$, $0.2 - 0.4 = S3$ และ $0.0 - 0.2 = N$ (บัณฑิต และ คำรน, 2542)

ตัวอย่างวิธีคำนวณ

Land quality no.	1	3	5	7	9
Suitability rating	S2	S2	S1	S3	S1
Overall suitability	0.8	$\times 0.8$	$\times 1.0$	$\times 0.5$	$\times 1.0 = 0.32 = S3$

10. การกำหนดเขตการใช้ที่ดินเฉพาะทาง

การใช้ประโยชน์ที่ดินที่ผ่านมาขาดการจัดการอย่างมีระบบเป็นผลให้ทรัพยากรธรรมชาติเกิดความเสื่อมโทรมอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะทรัพยากรดินซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานของการพัฒนาทั้งทางด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และกิจการบริการอื่นๆ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติไปอย่างฟุ่มเฟือยโดยขาดการบริหารจัดการอย่างเหมาะสมเป็นเหตุให้มีการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ ซึ่งเป็นการทำลายแหล่งต้นน้ำลำธารโดยตรงจนก่อให้เกิดความไม่สมดุลตามธรรมชาติ ซึ่งส่งผลให้เกิดภาวะน้ำท่วม ภัยแล้ง หรือแผ่นดินถล่ม ส่งผลให้เกิดปัญหาการแย่งชิงทรัพยากรดิน และน้ำอย่างรุนแรง ก่อให้เกิดผลเสียหายต่อความเป็นอยู่ของประชากร และระบบเศรษฐกิจของประเทศ ดังนั้น การกำหนดเขตการใช้ที่ดินเพื่อการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างเหมาะสมกับศักยภาพของที่ดินเพื่อให้เกิดผลประโยชน์สูงสุดและมีผลต่อทรัพยากรธรรมชาติน้อยที่สุด

เกษม (2544) กล่าวว่า การแบ่งเขต (zoning) เป็นการอนุรักษ์ครั้งสุดท้าย ถ้าไม่สามารถใช้วิธีอื่นใดได้แล้ว เนื่องด้วยปัญหาการไม่มีวินัยในสังคม กฎหมายหย่อนยาน หรืออาจใช้เป็นกลยุทธ์ในการอนุรักษ์พื้นที่นั้นๆ การแบ่งเขตจึงเป็นสิ่งที่สำคัญในการสร้างความมั่นใจว่าระบบสิ่งแวดล้อมนั้นๆ มีบทบาท และหน้าที่ปกติได้ ดังนั้น การแบ่งเขตพื้นที่เพื่อต้องการแบ่งปัญหาการใช้ประโยชน์ให้เอื้อต่อการอนุรักษ์อาจใช้ทำการเกษตร ปลูกป่า ป่าธรรมชาติ หรือที่อยู่อาศัยเหล่านี้ เป็นต้น

นิรนาม (2546) กล่าวถึงแนวคิดในการกำหนดเขตการใช้ที่ดินของประเทศว่า จำเป็นต้องใช้ผู้ที่มีความรู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ มาทำงานร่วมกัน โดยผู้ที่มีความรู้เรื่องกำหนดเขตและการจัดการเป็นผู้ประสานเพื่อให้เกิดการบูรณาการระหว่างกิจกรรมได้อย่างเป็นระบบและมีความมั่นใจว่าเกิดความสมดุลมากที่สุด เพื่อให้การใช้ประโยชน์ที่ดินของประเทศเกิดประโยชน์สูงสุด มีความยั่งยืนโดยไม่มีความขัดแย้งในการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นทรัพยากรธรรมชาติพื้นฐานที่ประชาชนจะต้องใช้ในการดำรงชีพ การพัฒนาเชิงเศรษฐกิจที่มีเป้าหมายไปสู่ระดับประเทศที่พัฒนาแล้วการกำหนดเขตการใช้ที่ดินระดับประเทศนั้นมีความจำเป็นต้องกำหนดเขตในระดับมหภาคก่อน เพื่อใช้เป็นกรอบหลักในการจัดการทรัพยากร ดิน น้ำ และป่าไม้ ซึ่งมีความเชื่อมโยงกับมนุษย์และสังคมมนุษย์ที่เป็นผู้ใช้ทรัพยากร การจำแนกเขตหลักๆ หรือประเภทของการใช้ทรัพยากรก็คงอยู่ในแนวความคิด หรือหลักการของการกำหนดเขตพื้นที่สงวน อนุรักษ์ และการพัฒนา แต่การกำหนดเขตการใช้ที่ดินของประเทศเพื่อนำไปสู่ความเข้าใจของผู้ใช้ทุกระดับจำเป็นต้องมีการจำแนกเขตพื้นที่ดังกล่าวข้างต้นให้ชัดเจน เช่น

- 1) เขตพื้นที่ป่าไม้ หมายถึง พื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมายที่กรมป่าไม้รับผิดชอบ หรืออาจจะแยกออกตามชนิดของป่า สภาพของป่า (เช่น ความสมบูรณ์ หรือเสื่อมโทรม) ประเภทของพื้นที่ที่ประกาศไว้ตามกฎหมายของกรมป่าไม้ เช่น ป่าสงวนแห่งชาติ ป่าป้องกันแห่งชาติ ป่าผลิตแห่งชาติ เป็นต้น
- 2) ขอบเขตที่ตั้งเขื่อนที่สำคัญของประเทศ จะแสดงพื้นที่โครงการชลประทานขนาดใหญ่
- 3) พื้นที่สภาพการใช้ที่ดินแบบองค์รวม แสดงทั้งทางเลือกที่มีศักยภาพหรือมีความเหมาะสมและกิจกรรมที่ไม่สมควรให้มีในแต่ละเขตการใช้ที่ดิน

11. การอนุรักษ์ดินและน้ำ

กลุ่มวิจัยและพัฒนาการอนุรักษ์ดินและน้ำพื้นที่พืชไร่ (ม.ป.ป) กล่าวว่า ดินและน้ำเป็นทรัพยากรพื้นฐานสำคัญที่อำนวยประโยชน์ในการดำรงชีวิตให้แก่มนุษย์ โดยเป็นปัจจัยหลักในการผลิตทางการเกษตร จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการอนุรักษ์ดินและน้ำควบคู่ไปกับการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อผลิตทางการเกษตรที่ยั่งยืน

การอนุรักษ์ดินและน้ำ หมายความว่า การระงับรักษา และป้องกันดินมิให้ถูกชะล้างและพัดพาไปตลอดจนการปรับปรุงบำรุงดินให้คงความอุดมสมบูรณ์ รวมทั้งการรักษาน้ำในดินและบนผิวดินให้คงอยู่เพื่อรักษาคุณลักษณะดินให้เหมาะสมในการใช้ประโยชน์ที่ดิน และการใช้ที่ดินเพื่อเกษตรกรรมที่ยั่งยืน หรืออาจกล่าวสั้นๆ ได้ว่าการอนุรักษ์ดินและน้ำ หมายถึง

- 1) การรักษาปรับปรุงสภาพของพื้นที่ต้นน้ำลำธาร ป่าไม้ และสภาพแวดล้อมธรรมชาติให้ดีขึ้น
- 2) ป้องกันมิให้ดินเกิดการชะล้างพังทลายทั้งในพื้นที่การเกษตร และพื้นที่นอกการเกษตร
- 3) การรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินให้ดียิ่งขึ้น
- 4) การรักษาพื้นที่เพาะปลูกให้คงสภาพอยู่ตลอดไปไม่สูญหาย
- 5) การปรับปรุงพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมต่อการเกษตรให้เหมาะสมเกิดประโยชน์ต่อการทำการเกษตร
- 6) การกักเก็บน้ำไว้ในพื้นที่ตลอดจนมีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

สำราญ และคณะ (2535): สิทธิลาภ (2534) ได้เสนอแนะแนวทางระบบการปลูกพืชและมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสมสำหรับใช้ในพื้นที่ดอนหรือพื้นที่ลาดชันทางเกษตรกรรม ดังนี้

- 1) การใช้ปุ๋ยพืชสดและพืชคลุมดิน
- 2) การใช้เศษพืชคลุมดิน
- 3) การเตรียมดินในระบบอนุรักษ์
- 4) การไถพรวนและปลูกพืชในแนวระดับ
- 5) การปลูกพืชเป็นแนวระดับและการปลูกพืชหมุนเวียน
- 6) การสร้างสิ่งกีดขวางตามแนวระดับ (คันชากพืช แถบหญ้า และแถบไม้พุ่มตระกูลถั่ว)
- 7) ระบบเกษตรป่าไม้
- 8) การใส่ปุ๋ยและปรับปรุงสมบัติของดิน
- 9) ระบบพืชที่มีรากลึก
- 10) ระบบการปลูกพืชผสมผสาน
- 11) ระบบการปลูกพืชผสมผสานร่วมกับมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำหลายอย่าง

ThaiBizcenter (2553) กล่าวว่า การอนุรักษ์ดินและน้ำ คือ การใช้น้ำหรือการจัดการ

ทรัพยากรดินและน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ โดยป้องกันการชะล้างการพังทลายของดิน และการใช้ประโยชน์ที่ดินให้สามารถทำการเกษตรได้ตลอดไป

การอนุรักษ์ดิน เพื่อรักษาความสามารถในการผลิตของดินให้ยั่งยืนและเพิ่มผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่ดิน

หลักการอนุรักษ์ดิน

- 1) ลดอัตราการกัดกร่อนของดิน
- 2) เพิ่มหรือรักษาระดับปริมาณของธาตุอาหารและอินทรีย์วัตถุในดินให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม
- 3) ปรับปรุงโครงสร้างของดินให้อยู่สภาพที่เหมาะสม
- 4) ทำให้สามารถใช้น้ำอย่างประหยัด

การอนุรักษ์น้ำ ทรัพยากรน้ำมีความสำคัญเหมือนกับทรัพยากรดิน ดังนั้น กิจกรรมการอนุรักษ์น้ำจึงต้องมีการดำเนินการควบคู่กันไป

หลักการอนุรักษ์น้ำ

- 1) ลดการป้องกันการสูญเสียน้ำโดยการระเหยของน้ำบนผิวดิน
- 2) เพิ่มแหล่งกักเก็บน้ำเพื่อให้ดินมีความชุ่มชื้นนานที่สุด
- 3) ให้มีการใช้น้ำอย่างประหยัดและเกิดประโยชน์สูงสุด

วิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำ คือ วิธีการที่นำมาใช้ในพื้นที่หนึ่งโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อยับยั้งหรือชะลออัตราการชะล้างพังทลายของดิน โดยอาศัยหลักการสำคัญ คือ เมื่อฝนตกลงมาในที่ดินหนึ่งจะพยายามให้มีการเก็บกักน้ำไว้ ณ ที่นั้นเพื่อให้น้ำไหลซึมลงไปในดินและเป็นประโยชน์แก่พืชที่ปลูก ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 วิธีคือ

1. วิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยใช้ระบบพืช

เป็นวิธีการจัดระบบพืชโดยการผสมผสานกันระหว่างมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและการจัดการระบบพืชปลูก ได้แก่

- 1) การปลูกพืชเป็นแถบ
- 2) การปลูกพืชตามแนวระดับ
- 3) การปลูกพืชคลุมดิน

- 4) การปลูกพืชบำรุงดิน
- 5) การปลูกพืชแซม
- 6) การปลูกพืชหลัอมฤดู
- 7) การปลูกพืชหมุนเวียน
- 8) การปลูกแถบหญ้าตามแนวระดับ
- 9) การปลูกพืชไม้พุ่มเป็นแถบตามแนวระดับ
- 10) การทำคันเศษซากพืชตามแนวระดับ

วิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยใช้ระบบพืช จะต้องปฏิบัติ ดังนี้

- 1) ไม่เผาทำลายเศษซากพืช
- 2) ไม่ทำไร่เลื่อนลอย
- 3) ไถพรวนให้ถูกวิธี ไม่ไถพรวนขึ้นลงตามความลาดเทของพื้นที่แต่ไถพรวนขวางความลาดเทของพื้นที่และไม่ทำการไถพรวนบ่อยครั้ง
- 4) ปลูกพืชให้ถูกวิธี ปลูกพืชตระกูลถั่วบำรุงดินคลุมดินและปลูกตามแนวระดับ
- 5) ปรับปรุงบำรุงดิน ใช้ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด
- 6) บนพื้นที่ที่มีความชันสูง (>35 เปอร์เซ็นต์) ไม่ควรทำการเกษตร แต่ถ้ามีความจำเป็น จะต้องทำคันดินเป็นขั้นบันไดขวางความลาดเทของพื้นที่ จัดทำร่องน้ำและแหล่งเก็บกักน้ำให้ไหลลงเฉพาะแห่ง และยกร่องปลูกพืชบนแนวคันดินระดับเดียวกัน

2. วิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำโดยใช้วิธีกล

โดยมุ่งหนักไปในการก่อสร้างสิ่งกีดขวางความชันของพื้นที่ เพื่อสกัดกั้นน้ำไหลบ่าและการพังทลายของดิน การอนุรักษ์ โดยการวิธีกลนี้เป็นการป้องกันการชะล้างพังทลายได้ทันที แต่เสียค่าใช้จ่ายสูง และในระหว่างก่อสร้างต้องพิถีพิถันทำให้ดี มิฉะนั้นจะก่อให้เกิดความเสียหายมากขึ้นไปอีก ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี คือ

2.1 การปลูกพืชตามแนวระดับ (control cultivation) ได้แก่ การไถพรวน ปลูก และเก็บเกี่ยวพืช ขนานไปตามแนวระดับ ขวางความชันของพื้นที่ เหมาะที่จะใช้ในพื้นที่ที่มีความชัน 2-7 %

2.2 การสร้างคันดินกั้นน้ำ (terracing) เป็นการสร้างคันดินหรือร่องน้ำขวางความชันของพื้นที่เพื่อลดความยาวของพื้นที่ที่รับน้ำฝนให้สั้นลง อย่างไรก็ตามการที่จะให้คันดินกั้นน้ำมีประสิทธิภาพสูงในการป้องกันการชะล้างพังทลายของดินนั้นจะต้องทำการปลูกพืชตามแนวระดับ และใช้มาตรการอื่นๆ ผสมผสานไปด้วยชนิดของคันดินแบ่งเป็น 2 แบบ คือ

ก) คันดินชั้นบันได (bench terrace) ทำโดยการปรับพื้นที่ลาดชันให้เป็นชั้นบันได ซึ่งนอกจากจะลดความยาวของความชันของพื้นที่แล้ว ยังเป็นการลดความชันของพื้นที่ลงอีกด้วย ชั้นบันไดดินนี้ส่วนใหญ่ใช้กับพื้นที่ที่มีความชันเกินกว่า 18 % ขึ้นไป และดินต้องเป็นดินลึกไม่น้อยกว่า 1 เมตร

ข) คันดินกั้นน้ำ (field terrace) เป็นการสร้างคันดินและร่องน้ำขวางความชันของพื้นที่เป็นช่วงๆ ซึ่งอาจจะเป็นคันดินแบบลดระดับ (graded terrace) เพื่อช่วยระบายน้ำ หรือเป็นแบบระดับ (level) เพื่อกักเก็บน้ำไว้ก็ได้

2.3 การปรับพื้นที่เฉพาะหลุม (individual basin) เป็นการปรับพื้นที่เป็นช่วงๆ เฉพาะบริเวณหลุมปลูกต้นไม้ เหมาะที่จะใช้กับไม้ผล และไม้ยืนต้นต่างๆ ขนาดของหลุมยิ่งกว้างมากก็ยิ่งมีประสิทธิภาพในการป้องกันการชะล้างของดินได้สูง

2.4 คูรับน้ำรอบเขา (hillside ditch) เป็นคูรับน้ำที่จัดทำขึ้นขวางความชันของพื้นที่เป็นช่วงๆ โดยมีระดับของร่องน้ำลาดไปยังทางน้ำที่จัดทำขึ้นหรือบริเวณที่รับน้ำได้ เช่น พุ่มหญ้าเลี้ยงสัตว์ หรือแปลงพืชคลุมหนาๆ

2.5 คันดินเบนน้ำ (diversion) เป็นคันดินขนาดใหญ่ที่สร้างขึ้นเพื่อเบนน้ำเหนือพื้นที่ไม่ให้เข้าไปรบกวนในไร่นา ที่พักอาศัย หรืออาจจะเบนน้ำไปลงอ่างเก็บน้ำก็ได้

2.6 เขื่อนกั้นร่องน้ำ (check dam) เป็นสิ่งก่อสร้างเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายแบบร่องลึก โดยสร้างขวางทางน้ำเป็นช่วงๆ ในร่องน้ำที่เกิดการกัดเซาะ เพื่อชะลอความเร็วของน้ำ ช่วยให้เกิดการตกตะกอนทับถมในร่องน้ำ ทำให้ร่องน้ำตื้นเขิน สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ต่อไป เขื่อนกั้นร่องน้ำนี้อาจสร้างด้วยเศษไม้ ท่อนไม้ หิน ดิน หรือคอนกรีตก็ได้

2.7 ทางระบายน้ำ (waterway) สร้างขึ้นเพื่อรับน้ำจากคันดินกั้นน้ำ คูรับน้ำรอบเขาหรือบริเวณระบายน้ำของอ่างเก็บน้ำ เพื่อควบคุมการไหลของน้ำไปยังที่กำหนดไว้ โดยไม่ให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการชะล้างพังทลายขึ้น ทางระบายน้ำนี้อาจสร้างขึ้นใหม่ หรือปรับปรุงจากร่องน้ำธรรมชาติก็ได้

2.8 บ่อน้ำในไร่นา (farm pond) ช่วยในการเก็บกักน้ำที่ไหลบ่ามาตามหน้าดิน รวมทั้งตะกอนที่ถูกชะล้างไว้เป็นช่วงๆ ไม่ให้เกิดผลเสียหายรุนแรงแก่พื้นที่เพาะปลูก ตลอดจนแหล่งน้ำอื่นๆ นอกจากนั้นยังเป็นการเก็บกักน้ำไว้ในช่วงที่จำเป็นอีกด้วย

12. การประเมินอัตราการสูญเสียดิน

สมการการสูญเสียดินสากลได้พัฒนามาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1961 โดยกรมการเกษตร

ประเทศสหรัฐอเมริกา (U.S. Department of Agriculture: USDA) และ Wischmeier and Smith (1978) ได้ปรับปรุงแก้ไขใหม่โดยมีรูปแบบของสมการ ดังนี้

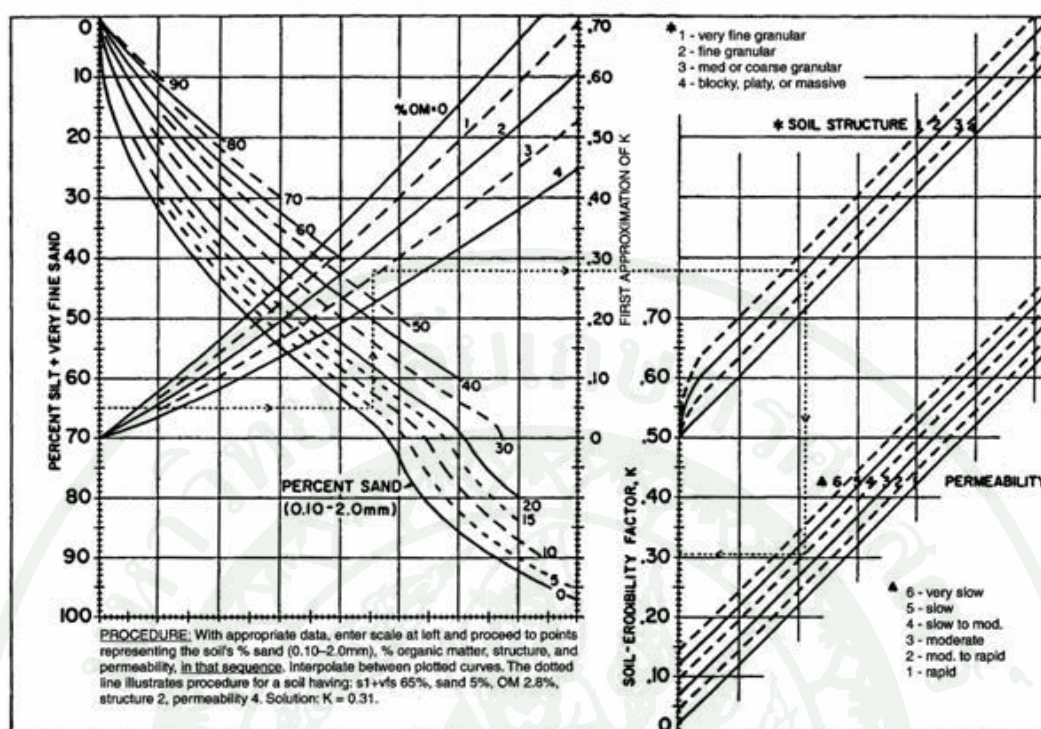
$$A = R K L S C P$$

A เป็นค่าการสูญเสียดินต่อหน่วยของพื้นที่ ซึ่งได้จากการคำนวณโดยการคูณค่าปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่ทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดิน ซึ่งใช้ค่านี้เป็นการประเมินค่าเฉลี่ยรายปีของการชะล้างพังทลายของช่องว่างระหว่างร่องรื้ว (inter rill) กับร่องรื้ว (rill) จากพายุฝน (rain storms) สำหรับพื้นที่ดอน ค่านี้โดยทั่วไปไม่รวมการชะล้างพังทลายจากร่องลึก (gullies) ริมฝั่งน้ำ (stream bank) หรือการพังทลายจากลม แต่ค่า A นี้จะรวมตะกอนดินที่ถูกพัดพามาก่อนที่จะถึงตอนล่างลำน้ำหรือในอ่างเก็บน้ำ

R (rainfall erosion index) เป็นค่าปัจจัยที่รวมทั้งปัจจัยของน้ำฝนและการไหลบ่า (rainfall and runoff factor) ซึ่งเป็นค่าเฉพาะแห่ง ตามปกติค่า R จะแสดงค่าความหมายถึงค่าเฉลี่ยรายปีต่อหน่วยดัชนีการชะล้างพังทลาย (erosion index units)

K เป็นค่าปัจจัยความคงทนต่อการถูกชะล้างพังทลายของดิน (soil erodibility factor) เป็นค่าเฉพาะแต่ละชั้นดิน เป็นค่าแสดงค่าความหมายถึงการสูญเสียดินต่อหน่วยของพื้นที่ ต่อหน่วยแปลงทดลองของ R

K – factor เป็นค่าที่ได้จากวิธี Nomograph ในการอ่านหาค่า K – factor จากสมบัติของดิน 5 ประการ คือ 1) ผลรวมเปอร์เซ็นต์ดินทรายแป้งและเปอร์เซ็นต์ทรายละเอียดมาก (% silt + % very fine sand) 2) เปอร์เซ็นต์ทราย (% sand) 3) เปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุในดิน (% organic matter) 4) โครงสร้างของดิน (soil structure) และ 5) การซึบซึมน้ำของดิน (permeability)



ภาพที่ 2 แผนภูมิเพื่อหาค่าความคงทนของดินสำหรับใช้คำนวณในสมการการสูญเสียดินสากล

ที่มา: http://www.tpub.com/content/UFGScriteria/3_220_10/3_220_100315.htm

กรมพัฒนาที่ดิน (2526) ได้ประเมินค่า K – factor ของดินในประเทศไทยจากแผนภาพ Nomograph โดยพิจารณาจากเนื้อดินบน สภาพพื้นที่กำเนิดดิน และภูมิภาคที่พบ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าปัจจัยความคงทนต่อการถูกชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย

เนื้อดินบน	ค่า K									
	บริเวณที่สูง					บริเวณที่ต่ำ				
	ตะวันออก เฉียงเหนือ	เหนือ	กลาง	ตะวันตก	ใต้	ตะวันออก เฉียงเหนือ	เหนือ	กลาง	ตะวันตก	ใต้
Sand	-	-	-	0.05	0.04	-	-	-	0.05	0.04
Loamy sand	0.04	0.05	0.08	0.07	0.07	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
Sandy loam	0.29	0.27	0.30	0.19	0.20	0.26	0.30	0.26	0.34	0.30
Loam	0.29	0.33	0.33	0.30	0.33	0.35	0.35	0.43	0.33	0.34
Silt loam	0.37	0.49	0.56	0.21	0.40	0.34	0.34	0.47	0.44	0.39
Silt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.57
Sandy clay loam	0.24	0.21	0.20	0.25	0.19	0.20	0.22	0.21	0.23	0.21
Clay loam	0.25	0.24	0.28	0.30	0.29	0.36	0.27	0.19	0.25	0.31
Silty clay loam	0.46	0.35	0.38	0.37	0.31	0.43	0.42	0.29	0.38	0.21
Sandy clay	-	-	0.15	-	-	-	0.17	0.17	0.18	0.18
Silty clay	0.23	0.21	0.26	0.19	0.22	0.27	0.27	0.23	0.29	0.29
Clay	0.13	0.15	0.14	0.12	0.11	0.15	0.18	0.18	0.14	0.14

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน (2543)

L เป็นค่าปัจจัยความยาวของความลาดเท (slope length factor) เป็นค่าที่ไม่มีขนาดหรือหน่วย (เป็นค่าที่ไม่ได้ใช้ความยาวของความลาดเทที่แท้จริง) L เป็นค่าที่แสดงความหมายถึงอัตราส่วนของการสูญเสียดินจากความยาวของความลาดเทที่แท้จริงกับความยาว 72.6 ฟุต ซึ่งอยู่ได้สภาวะเงื่อนไขอันเดียวกัน

S เป็นค่าปัจจัยความชันของความลาดเท (slope steepness factor) เป็นค่าที่ไม่มีขนาดหรือหน่วย (เป็นค่าที่ไม่ได้ใช้ความชันของความลาดเทที่แท้จริง) S เป็นค่าที่แสดงความหมายถึงอัตราส่วนของการสูญเสียดินจากความชันที่แท้จริงกับความชัน 9 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอยู่ได้สภาวะเงื่อนไขอันเดียวกัน

กรมพัฒนาที่ดิน (2543) ได้อธิบายว่าปัจจัยความชันของพื้นที่ (slope length and slope steepness factor) ใช้ค่าปัจจัยรวม LS-factor ของชั้นความชันตามกลุ่มประเภทดินที่คำนวณค่าระยะทางตามแนวราบของความชัน (λ) จากแผนที่ชั้นความสูง ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยมีการวิเคราะห์ข้อมูลดิจิทัลแบบ DEM (digital elevation model) จากนั้นนำค่าที่ได้ไปคำนวณค่าปัจจัยความยาวความลาดเท (L) โดยใช้สมการ ดังนี้

$L = (\lambda / 22.13)^{0.2}$	สำหรับพื้นที่ความชัน 0 – 1.0 %
$L = (\lambda / 22.13)^{0.3}$	สำหรับพื้นที่ความชัน 1.1 – 3.0 %
$L = (\lambda / 22.13)^{0.4}$	สำหรับพื้นที่ความชัน 3.1 – 5.0 %
$L = (\lambda / 22.13)^{0.5}$	สำหรับพื้นที่ความชัน 5.1 – 21.0 %
$L = (\lambda / 22.13)^{0.7}$	สำหรับพื้นที่ความชันมากกว่า 21.0 %

กรมพัฒนาที่ดิน (2543) ได้คำนวณเปอร์เซ็นต์ความชันหรือค่า S เพื่อใช้ในสมการ S-factor มีการนำเอาข้อมูลจากแหล่งต่างๆ มาใช้ และศึกษาเปรียบเทียบค่าความชันที่คำนวณได้พบว่าค่าที่คำนวณจากแผนที่มาตราส่วน 1:50,000 มีความถูกต้องมากกว่าค่าจากแผนที่อื่นๆ แต่เนื่องจากข้อมูลดิจิทัลของเส้นความสูงจากแผนที่มาตราส่วน 1:50,000 ยังไม่มีครอบคลุมทั้งประเทศ จึงพิจารณาใช้ค่าความชันจากแผนที่กลุ่มชุดดิน 1:50,000 ในการคำนวณค่าปัจจัย S-factor

กรมพัฒนาที่ดิน (2543) ได้ทำการคำนวณค่าปัจจัย LS-factor จากค่าความยาวของความลาดเท (λ) เปอร์เซ็นต์ความชัน (s) ที่คำนวณได้จากแผนที่กลุ่มชุดดิน 1:50,000 ได้ใช้เป็นฐานในการคำนวณค่าปัจจัย LS-factor โดยค่าปัจจัยรวมของ LS-factor ของชั้นความชันกำหนด ตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าปัจจัยรวม LS-factor ของชั้นความชัน

ชั้นความชัน	เปอร์เซ็นต์ความชัน (ค่า s)	ความยาวของความลาดเท (ค่า λ เป็นเมตร)	ค่าปัจจัยรวม LS-factor
A	≤ 1.2	150	0.226
B	1.2 - 2.0	150	0.323
C	2.0 - 5.0	100	0.567
D	5.0 - 12.0	50	1.927
E	12.0 - 20.0	50	2.753
F	≥ 20.0	50	4.571

ที่มา: ดัดแปลงจากกรมพัฒนาที่ดิน (2543)

C เป็นค่าปัจจัยการจัดการพืช (crop management factor) เป็นค่าที่ไม่มีขนาดหรือหน่วย ค่า C เป็นค่าที่แสดงถึงความหมายถึงอัตราส่วนของการสูญเสียดินระหว่างพื้นที่ที่มีการปลูกพืชชนิดใดชนิดหนึ่งปกคลุมอยู่กับพื้นที่ที่ถูกไถพรวนที่ปราศจากพืชคลุมดิน ซึ่งใช้ในการหาค่าความคงทนต่อการถูกชะล้างพังทลายของดิน

P เป็นค่าปัจจัยของการปฏิบัติการป้องกันการชะล้างพังทลาย (erosion control practice) เป็นค่าที่ไม่มีขนาดหรือหน่วย ค่า P เป็นค่าที่แสดงถึงความหมายถึงอัตราส่วนระหว่างการสูญเสียดินจากพื้นที่ที่มีการอนุรักษ์แบบต่างๆ เช่น ทำแนวระดับ (contouring) การปลูกพืชเป็นแถบ (strip cropping) หรือการทำขั้นบันได (terracing) กับการเพาะปลูกขึ้นลงตามแนวลาดเท

ความถูกต้องของการใช้สมการเพื่อคาดการณ์การสูญเสียดินได้ดินนั้น ก็ต่อเมื่อดินมีเนื้อดินปานกลาง (medium texture soil) อยู่บนพื้นที่ที่มีความลาดเทอยู่ระหว่าง 3 ถึง 18 เปอร์เซ็นต์ มีความยาวของความลาดเทไม่เกิน 400 ฟุต ตลอดจนมีการปลูกพืชและมีการจัดการคล้ายกับแปลงทดลองการสูญเสียดิน ซึ่งเป็นรากฐานของการสร้างสมการนี้ อีกประการหนึ่ง สมการนี้คาดการณ์การสูญเสียดินเฉลี่ยระยะยาวมากกว่าเป็นค่าของปีใดปีหนึ่งโดยเฉพาะ นอกจากนี้ความถูกต้องในการคำนวณการสูญเสียดินเฉลี่ยบนพื้นที่ขนาดใหญ่ยังขึ้นอยู่กับทางเลือกค่าปัจจัย ซึ่งต้องมีสภาพกายภาพและการจัดการว่าถูกต้องมากน้อยเพียงใดบนดินที่มีการประเมินค่าปัจจัยต่างๆ สำหรับบริเวณนั้น

13. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พิสิษฐ์ (2547) ได้ศึกษาการวางแผนการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรอย่างยั่งยืนบริเวณอำเภอน้ำเขียวจังหวัดนครราชสีมา มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงสภาพการใช้ทรัพยากรที่ดิน สภาพนิเวศ วิทยาการเกษตร สภาวะเศรษฐกิจสังคม และทัศนคติการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรกรรมใน

พื้นที่ เพื่อนำไปสู่การวางแผนการใช้ที่ดินสำหรับการเกษตรกรรมอย่างยั่งยืน วิธีการศึกษาใช้การวิเคราะห์ข้อมูลดิน สภาพการใช้ที่ดิน สภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการใช้ที่ดิน และสภาพทางเศรษฐกิจสังคม พบว่าปัญหาด้านกายภาพที่สำคัญของพื้นที่ คือ ลักษณะดินเป็นดินตื้นมีพื้นที่ร้อยละ 40.37 และพื้นที่ลาดชันสูงมีโอกาสเกิดการชะล้างพังทลายได้ง่าย มีพื้นที่ร้อยละ 26.49 ของพื้นที่อำเภอ ปัญหาด้านเศรษฐกิจสังคม คือ เกษตรกรขาดแคลนเงินทุนและปัญหากรรมสิทธิ์ที่ดิน จากการศึกษาสามารถกำหนดเขตการใช้ที่ดินเบื้องต้นได้ดังนี้ 1) เขตเกษตรเศรษฐกิจ ซึ่งจำแนกย่อยออกเป็น เขตปลูกไม้ผลที่ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูง และเขตปลูกพืชผัก 2) เขตเกษตรน้ำฝน จำแนกย่อยออกเป็นเขตทำนา เขตปลูกพืชไร่หรือไม้ผล และเขตวนเกษตร 3) เขตพื้นที่ป่านุรักษ์ และ 4) เขตชุมชน รวมถึง ที่อยู่อาศัย การค้า และแหล่งท่องเที่ยว

รังสรรค์ และคณะ (2553) ได้ศึกษาการมีส่วนร่วมของภาคการเกษตรในการพัฒนาการเกษตรที่ยั่งยืนบนพื้นที่สูงในเขตพื้นที่โครงการหลวง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างมีส่วนร่วมในพัฒนาการเกษตรที่ยั่งยืน อยู่ในระดับปานกลาง จากผลการวิเคราะห์การมีส่วนร่วม พบว่า เกษตรกร ต้องการเข้าไปมีส่วนร่วมในการจัดทำโครงการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับชุมชน หรือหน่วยงานของรัฐควรให้ความรู้เรื่องประโยชน์ของการมีส่วนร่วม และควรมีผู้นำชุมชนเข้าไปมีส่วนร่วมกับหน่วยงานพัฒนามากขึ้น

นันทิยา และ ณรงค์ (2549) ได้ศึกษารูปแบบของระบบการผลิตเกษตรยั่งยืน 5 รูปแบบ คือ รูปแบบนา รูปแบบนาและป่า รูปแบบนาไร่และวัวควาย รูปแบบนาไร่วัวควายนั่นสวนผัก และรูปแบบนาไร่เน้นวัวควาย โดยพบว่าในแต่ละรูปแบบมีส่วนประกอบคล้ายกัน แต่มีปัจจัยที่ส่งผลต่อรูปแบบการผลิตเกษตรยั่งยืนที่แตกต่างกันอยู่ 6 ประการ คือ ความเหมาะสมของฐานทรัพยากร ความถนัดทางการผลิตในฐานวัฒนธรรม แรงงานและเครื่องมือทุนแรงงานในครัวเรือน ทำเลที่ตั้งและคมนาคม ประสิทธิภาพการตลาด และอิทธิพลของกลุ่มต่อการตัดสินใจ แต่ละรูปแบบจะมีกิจกรรมการผลิตและเกี่ยวข้องกับการผลิต 8 ประการคือ 1) การปลูกข้าว 2) การปลูกพืชก่อนนาและหลังนา 3) การปลูกพืชสมุนไพร 4) การปลูกไม้ยืนต้น 5) การเลี้ยงสัตว์ 6) การเลี้ยงปลา 7) การปรับปรุงบำรุงดิน และ 8) การจัดการน้ำ ซึ่งแต่ละกิจกรรมจะต้องผสมผสานและเกื้อกูลซึ่งกันและกัน การที่จะทำให้ระบบเกษตรกรรมมีความยั่งยืนจะขึ้นอยู่กับปัจจัย 3 ประการ คือ ผลพลอยได้จากกิจกรรมหนึ่งไปเป็นประโยชน์ต่ออีกกิจกรรมหนึ่ง มีการกระจายการใช้ทรัพยากร (เช่น ที่ดิน ลักษณะของแรงงาน เงินทุน และการจัดสรรเวลาของแต่ละครอบครัว เป็นต้น) และ มีการกระจายความเสี่ยง

นภา (2549) ได้ทำการศึกษา ขึ้นความเหมาะสมของที่ดินในการปลูกยูคาลิปตัสด้วยเทคนิคจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) โดยวิเคราะห์ปัจจัยเชิงพื้นที่ คือ ปริมาณน้ำฝน เนื้อดิน ความลึกของดิน ความเป็นกรดของดิน ดินเหนียว ความอุดมสมบูรณ์ การระบายน้ำ และความเค็มของดิน ตามหลักการประเมินคุณภาพที่ดินของ FAO Framework พบว่า ระดับชั้นความเหมาะสมของที่ดินมีแนวโน้มไปในทางเดียวกันกับปริมาณผลผลิตไม้ยูคาลิปตัส กล่าวคือ ระดับชั้นที่ดินที่มีความเหมาะสมสูงสำหรับยูคาลิปตัสจะมีปริมาณผลผลิตที่สูงที่สุด โดยเกษตรกรผู้ปลูกยูคาลิปตัสส่วนใหญ่มีทัศนคติที่

ดีต่อยูคาลิปตัส แต่ระดับชั้นที่ดินที่ไม่มีความเหมาะสมสำหรับยูคาลิปตัส เกษตรกรผู้ปลูกยูคาลิปตัส ส่วนใหญ่มีทัศนคติที่ไม่ดีต่อยูคาลิปตัส เป็นต้น

กรณีศึกษา (2548) ได้กำหนดเขตการใช้ที่ดินเพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติแบบยั่งยืนในกลุ่มน้ำสาขาน้ำแม่กกตอนล่าง โดยศึกษาสภาพของทรัพยากรน้ำ ดิน ป่าไม้ และสภาพการใช้ที่ดิน การประเมินคุณภาพที่ดินด้านกายภาพและการประเมินค่าการชะล้างพังทลายของดิน โดยใช้สมการการสูญเสียดินสากล สามารถกำหนดเขตการใช้ที่ดินออกเป็น 4 เขตหลัก คือ เขตป่าไม้ เขตเกษตรกรรม เขตชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง และเขตพื้นที่อื่นๆ

ศศิวิมล (2552) ได้กำหนดรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อวางแผนการใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรอย่างเหมาะสมและยั่งยืน โดยศึกษาด้านทรัพยากรน้ำ ดิน ประเมินสภาพด้านเศรษฐกิจและสังคม และสภาพการชะล้างพังทลายของดิน จากผลการศึกษาได้กำหนดเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 2 เขต ได้แก่ เขตพื้นที่อนุรักษ์ และเขตพื้นที่เพื่อการใช้ประโยชน์

อดุลย์ และ พยอม (2549) ได้กำหนดเขตการใช้ที่ดิน โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อให้เหมาะสมกับศักยภาพของพื้นที่และระบบทรัพยากร โดยศึกษาข้อมูลจากแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ ร่วมกับการสำรวจภาคสนาม ซึ่งสามารถกำหนดเขตการใช้ที่ดินออกเป็น 3 เขต คือ เขตสงวน เขตอนุรักษ์ และเขตพัฒนา

Yamamoto and Suckchan (2002) ได้ทำการศึกษาจำแนกความเหมาะสมของที่ดินสำหรับข้าว อ้อย และมันสำปะหลัง ในพื้นที่บางส่วนของจังหวัดขอนแก่น โดยเลือกใช้ปัจจัยในการจำแนกพื้นที่ประกอบด้วยสมบัติของดิน และแหล่งน้ำที่เป็นประโยชน์ พบว่าพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับอ้อยและมันสำปะหลัง เกือบเป็นพื้นที่เดียวกัน

Rasheed et al (2003) ได้ทำการศึกษาในพื้นที่สภาพแวดล้อมแห้งแล้ง เพื่อประเมินความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับปลูกข้าว และอ้อย ด้วยการใช้ข้อมูลจากระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ร่วมกับหลักการประเมินคุณภาพที่ดินของ FAO Framework ผลการศึกษาได้แผนที่ความเหมาะสมของที่ดิน ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางการวางแผนด้านเกษตรกรรม

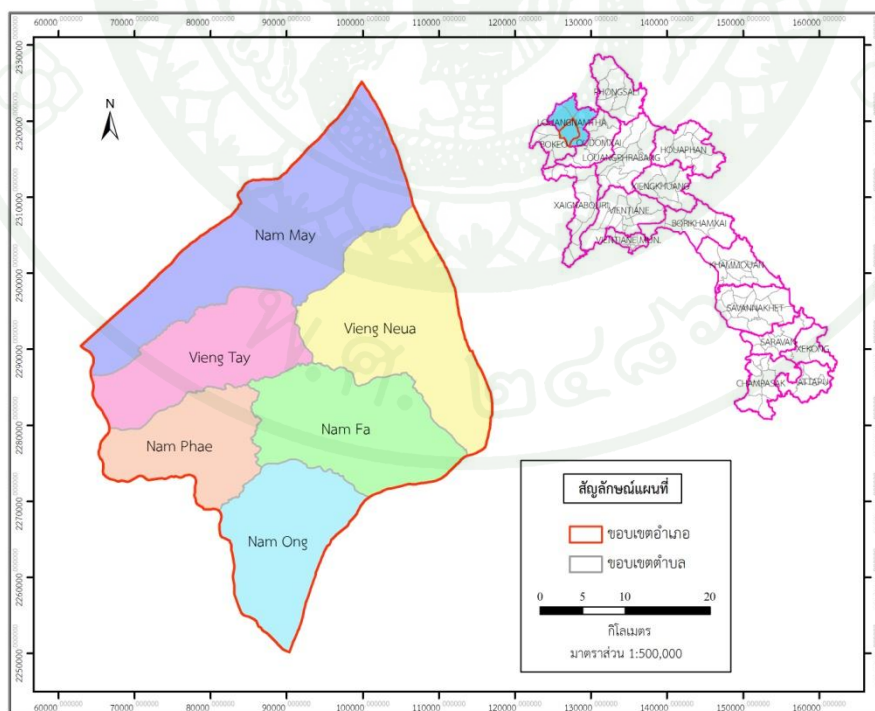
ชรรัตน์ และ วาสนา (2553) ได้ทำการศึกษา เพื่อหาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกยางพาราด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยยึดแนวทางการประเมินที่ดินตามหลักการของ FAO Framework ปี ค.ศ. 1983 โดยวิเคราะห์ความต้องการของยางพารา เพื่อคัดเลือกและบูรณาการคุณภาพที่ดินในภาพรวมพร้อมทั้งวิเคราะห์ด้านเศรษฐกิจร่วมด้วย ผลการศึกษาสามารถจำแนกพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกยางพาราในระดับเหมาะสมมาก ปานกลาง เล็กน้อย และไม่เหมาะสม เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนการขยายพื้นที่ปลูกต่อไป

14. พื้นที่ศึกษา

พื้นที่อำเภอเวียงญาคา จังหวัดหลวงน้ำทา (ส.ป.ป.ลาว) มีความหลากหลายทางด้านสภาพภูมิประเทศ และการใช้ประโยชน์ที่ดินของเกษตรกรที่ค่อนข้างแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ อีกทั้งมีความพร้อมทางด้านข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา เพื่อเป็นต้นแบบในการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่อื่นๆ ต่อไป ซึ่งมีลักษณะที่ตั้ง เขตการปกครอง สภาพภูมิอากาศ และสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน มีรายละเอียด ดังนี้ (SSLCC, 2006)

14.1 ที่ตั้งและอาณาเขต

อำเภอเวียงญาคา ตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ของจังหวัดหลวงน้ำทา ห่างจากตัวจังหวัดตามทางหลวงเลขที่ R3 ประมาณ 60 กิโลเมตร ไปหาเขตแดนจังหวัดบ่อแก้ว ประมาณ 28 กิโลเมตร อยู่ระหว่างเส้นละติจูดที่ 20 องศา 19 ลิปดาเหนือ ถึง 20 องศา 59 ลิปดาเหนือ และ เส้นลองจิจูดที่ 101 องศา 49 ลิปดาตะวันออก ถึง 101 องศา 20 ลิปดาตะวันออก มีอาณาเขตดังนี้ (ภาพที่ 3) ทิศเหนือ ติดกับอำเภอสิง จังหวัดหลวงน้ำทา ทิศใต้ และทิศตะวันตกเฉียงใต้ ติดกับอำเภอเมืองห้วยซาย และผาอุดม จังหวัดบ่อแก้ว ทิศตะวันออกเฉียงใต้ ติดกับอำเภอนาแล จังหวัดหลวงน้ำทา ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ติดกับอำเภอลอง จังหวัดหลวงน้ำทา และทิศตะวันออกเฉียงเหนือติดกับอำเภอหลวงน้ำทา จังหวัดหลวงน้ำทา



ภาพที่ 3 ขอบเขตศึกษาอำเภอเวียงญาคา จังหวัดหลวงน้ำทา ส.ป.ป.ลาว

14.2 การแบ่งเขตการปกครอง

อำเภอเวียงคุก แบ่งเขตการปกครองออกเป็น 6 ตำบล มี 46 หมู่บ้าน ได้แก่ ตำบลเวียงใต้ (Vieng Tay) 12 หมู่บ้าน ตำบลเวียงเหนือ (Vieng Neua) 9 หมู่บ้าน ตำบลน้ำใหม่ (Nam May) 8 หมู่บ้าน ตำบลน้ำฟ้า (Nam Fa) 11 หมู่บ้าน ตำบลน้ำแพ (Nam Phae) 4 หมู่บ้าน และตำบลน้ำอึ่ง (Nam Ong) 2 หมู่บ้าน

14.3 สภาพภูมิประเทศ

พื้นที่ส่วนใหญ่ของอำเภอเวียงคุก เป็นภูเขาที่ระดับความสูงโดยเฉลี่ยประมาณ 800 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ซึ่งมียอดเขาสูงสุดที่ 1,976 เมตร (อยู่ที่ทิศเหนือของอำเภอ) และต่ำสุดที่ 551 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง (อยู่เขตเทศบาลอำเภอ) ลักษณะสภาพพื้นที่ของอำเภอสามารถแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1) สภาพพื้นที่ภูเขาสูง: พื้นที่สูงตั้งแต่ 1,000 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลางขึ้นไป อยู่ทางทิศเหนือและทิศตะวันออกของอำเภอ สภาพพื้นที่ดังกล่าวส่วนใหญ่ปกคลุมด้วยป่าไม้ธรรมชาติ ป่าเสื่อมโทรม และผาหิน

2) สภาพพื้นที่เขตภูต่า: มีระดับความสูงตั้งแต่ 700 - 1,000 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง กระจายอยู่ตามเขตที่ราบลุ่มและภูเขาสูง พืชปกคลุมส่วนใหญ่เป็นป่าเสื่อมโทรม ป่าละเมาะ และบางเขตปลูกพืชไร่ พืชอุตสาหกรรมอายุยาว เช่น ยางพารา เป็นต้น

3) สภาพพื้นที่โนนภูต่า: ตามที่ราบลุ่ม มีระดับความสูงตั้งแต่ 700 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลางลงมา พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยและพื้นที่ราบ เป็นที่ตั้งเทศบาลอำเภอและที่อยู่อาศัยของประชาชน ส่วนใหญ่ใช้ปลูกข้าวนาข้าว พืช พืชอุตสาหกรรมอายุสั้นและอายุยาว ส่วนที่เหลือเป็นป่าละเมาะและพื้นที่ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ สภาพพื้นที่เหมาะสมในการผลิตเกษตรกรรม มีห้วยน้ำลำธารมาก ซึ่งเป็นแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภค รวมทั้งการผลิตของเกษตรกร

14.4 สภาพภูมิอากาศ

สภาพภูมิอากาศของอำเภอเวียงคุก ตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้น มีรายละเอียดดังนี้

14.4.1 อุณหภูมิ จากข้อมูลกรมอุตุนิยมวิทยาและอุทกศาสตร์ ส.ป.ป.ลาว (2553) พบว่ามีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี 23.77 องศาเซลเซียส เดือนมกราคมเป็นเดือนที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด (12.58 องศาเซลเซียส) และเดือนเมษายนเป็นเดือนที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด (31.58 องศาเซลเซียส)

ฤดูหนาวไม่แห้งมาก และฤดูแล้งไม่ร้อนมาก จึงมีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช (ตารางที่ 3)

14.4.2 ปริมาณน้ำฝน ของอำเภอเวียงญาคาแบ่งออกเป็น 2 ฤดูอย่างชัดเจน คือ ฤดูฝนเริ่มแต่เดือนเมษายนถึงเดือนตุลาคมของปี และฤดูแล้งเริ่มแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมีนาคมของปี ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,599.12 มิลลิเมตร การกระจายตัวของปริมาณน้ำแต่ละฤดูไม่สม่ำเสมอ และมีจำนวนวันฝนตกเฉลี่ยประมาณ 133 วันต่อปี ฤดูฝนมีปริมาณน้ำฝน 90 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณน้ำฝนทั้งปี ในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงเดือนกันยายนมีปริมาณน้ำฝนรวมประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณน้ำฝนทั้งปี ทำให้เกิดภัยน้ำท่วม การชะล้างพังทลายของดิน โดยเฉพาะเขตที่มีพืชคลุมดินน้อย ในฤดูแล้งมีฝนตกน้อย (เฉลี่ย 12.93-50.40 มิลลิเมตร) จึงมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยเฉพาะพืชอายุสั้น (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 อุณหภูมิ และปริมาณน้ำฝน เฉลี่ย 10 ปี (พ.ศ. 2542 - 2551) ของจังหวัดหลวงน้ำทา และจังหวัดใกล้เคียง ส.ป.ป.ลาว

เดือน	อุณหภูมิ (°C)			ปริมาณน้ำฝน (มม.)
	อุณหภูมิต่ำสุด	อุณหภูมิสูงสุด	อุณหภูมิเฉลี่ย	
มกราคม	12.58	26.03	19.31	12.93
กุมภาพันธ์	13.93	29.25	21.59	17.53
มีนาคม	16.50	31.27	23.89	50.40
เมษายน	20.15	31.58	25.87	117.17
พฤษภาคม	21.09	30.07	25.59	228.26
มิถุนายน	22.51	30.27	26.39	214.17
กรกฎาคม	22.65	29.31	25.98	280.97
สิงหาคม	22.13	29.77	25.95	299.96
กันยายน	21.39	29.62	25.51	212.59
ตุลาคม	20.12	29.03	24.58	118.24
พฤศจิกายน	15.66	26.72	21.19	31.12
ธันวาคม	13.43	25.31	19.38	15.80
เฉลี่ย	18.51	29.02	23.77	
รวม				1599.12

ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยาและอุทกศาสตร์ (2553)

14.5 สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ในพื้นที่อำเภอเวียงญาคามีความหลากหลายในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งประกอบด้วย ป่าดิบแล้ง ป่าเบญจพรรณ ป่าละเมาะ ป่าเสื่อมโทรม พืชไร่ ข้าวนาข้าวไร่ ไม้ผล ยางพารา พื้นที่เกษตรอื่นๆ ที่อยู่อาศัย และพื้นที่ดินอื่นๆ สามารถสรุปการใช้ที่ดินได้ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 สภาพการใช้ที่ดินของอำเภอเวียงญาคา จังหวัดหลวงน้ำทา ส.ป.ป.ลาว

รหัส	ประเภทการใช้ที่ดิน	พื้นที่	
		เฮกตาร์	ร้อยละ
11	ป่าดิบแล้ง	23,928	11.71
13	ป่าเบญจพรรณ	58,035	28.40
22	ป่าเสื่อมโทรม	83,472	40.85
32	ป่าละเมาะ	32,341	15.83
41	ข้าวนาข้าวไร่	1,095	0.54
42	ไม้ผล	70	0.03
43	พื้นที่เกษตรอื่น ๆ	4,367	2.14
51	ผาหิน	690	0.34
53	ที่ดินอื่น ๆ	106	0.05
54	ที่อยู่อาศัย	255	0.12
รวม		204,357	100.00

ที่มา: ดัดแปลงจากแผนที่สภาพการใช้ที่ดิน SSLCC (2006)

14.6 ลักษณะทรัพยากรดิน

จากการสำรวจและจัดจำแนกลักษณะดินในพื้นที่อำเภอเวียงญาคา จังหวัดหลวงน้ำทา ตามระบบการจำแนกดิน (FAO-UNESCO-WRB, 1990) สามารถจัดแบ่งประเภทดินออกเป็น 26 ชนิดดินย่อย ได้แก่ Hapli- Eutric Fluvisol, Skeleti- Dystric Nitisol, Hapli- Dystric Nitisol, Hapli- Skeletic Leptosol, Dystric- Haplic Leptosol, Plinthi- Stagnic Acrisol, Vetis- Stagnic Acrisol, Hapli- Stagnic Acrisol, Skeleti- Humic Acrisol, Vetis- Humic Acrisol, Hyperdystric- Humic Acrisol, Hapli- Humic Acrisol, Vetis- Skeletic Acrisol, Hyperdystric- Skeletic Acrisol, Hapli- Skeletic Acrisol, Skeleti- Vetic Acrisol, Hapli- Vetic Acrisol, Humi- Hyperdystric Acrisol, Skeleti- Hyperdystric Acrisol, Vetis- Hyperdystric Acrisol, Hapli- Hyperdystric Acrisol, Humi- Haplic Acrisol, Skeleti- Haplic Acrisol, Vetis- Haplic Acrisol, Hyperdystric- Haplic Acrisol และ Dystric- Haplic Cambisol (SSLCC, 2006)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. แผนที่ขอบเขตตำบลในอำเภอเวียงญาคา จังหวัดหลวงน้ำทา ส.ป.ป.ลาว มาตรฐาน 1:50,000 (SSLCC, 2006)
2. แผนที่ดิน เป็นแผนที่ดินระดับค่อนข้างละเอียด มาตรฐาน 1:50,000 การจำแนกดิน ออกเป็นหมวดดินหลัก (major soil groups) ประเภทดิน (soil units) และชนิดดินย่อย (soil subunits) ใช้ลักษณะความสำคัญของพื้นที่ วัตถุต้นกำเนิดของดิน สมบัติทางด้านกายภาพ และเคมีที่มีผลต่อการจัดการดิน เป็นตัวจำแนก ข้อมูลแผนที่ดินอยู่ในรูปดิจิทัล (SSLCC, 2006)
3. แผนที่สภาพการใช้ที่ดิน มาตรฐาน 1:50,000 เป็นแผนที่สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน จากข้อมูลการใช้ที่ดินปี พ.ศ. 2549 นำมาปรับปรุงร่วมกับภาพถ่ายดาวเทียม QuickBird ปี พ.ศ. 2553 และมีการตรวจสอบภาคสนามแสดงสภาพการใช้ที่ดิน ทั้งการผลิตทางการเกษตร ป่าไม้ และพื้นที่อื่น ๆ ข้อมูลแผนที่สภาพการใช้ที่ดินอยู่ในรูปดิจิทัล (SSLCC, 2006)
4. แผนที่ประเภทป่าไม้ มาตรฐาน 1:100,000 เป็นแผนที่แสดงขอบเขตป่าไม้ ที่อยู่ในเขต อำเภอเวียงญาคา จังหวัดหลวงน้ำทา ได้แก่ ขอบเขตป่าสงวนแห่งชาติ ป่าป้องกันแห่งชาติ และป่าผลิตแห่งชาติ ข้อมูลแผนที่อยู่ในรูปดิจิทัล (กรมป่าไม้, 2008)
5. แผนที่สภาพการระบายน้ำของดิน มาตรฐาน 1:50,000 ข้อมูลแผนที่อยู่ในรูปดิจิทัล (SSLCC, 2006)
6. แผนที่ความชันของพื้นที่ มาตรฐาน 1:100,000 โดยแปลผลจากแผนที่สภาพภูมิประเทศของพื้นที่ศึกษา ข้อมูลอยู่ในรูปดิจิทัล (SSLCC, 2006)
7. ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ เป็นข้อมูลปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิเฉลี่ย 10 ปี จากสถานีตรวจอากาศที่มีอยู่โดยรอบและภายในจังหวัดหลวงน้ำทา (ส.ป.ป.ลาว) ข้อมูลอยู่ในรูปดิจิทัล (กรมอุตุนิยมวิทยาและอุทกศาสตร์ ส.ป.ป.ลาว, 2553)
8. แบบสอบถามและสัมภาษณ์ ในการสำรวจภาคสนาม เพื่อเก็บข้อมูลเศรษฐกิจของเกษตรกรและข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งพัฒนาให้เหมาะสมกับวิธีการที่จะใช้ศึกษา
9. เครื่อง GPS, เครื่องคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (MS Excel และ ArcGIS 9.3.1)

วิธีการ

1. จัดทำฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลคุณลักษณะ

1.1 แผนที่ขอบเขตตำบล แสดงขอบเขตและพื้นที่ของแต่ละตำบลในอำเภอเวียงญาคา จังหวัดหลวงน้ำทา (ส.ป.ป.ลาว)

1.2 แผนที่ดิน แสดงขอบเขตดินและข้อมูลคุณลักษณะของดิน ประกอบด้วยสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ของดิน ได้แก่ ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) ปริมาณไนโตรเจน (N) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (P_2O_5) ปริมาณโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ (K_2O) ค่าปฏิกิริยาดิน (pH) ความจุในการดูดซับธาตุอาหาร (nutrient retention, n unit) ความลึกของดิน (soil depth, cm) เนื้อดิน (soil texture) และปริมาณก้อนหินปะปน (rock outcrop, class unit) สำหรับประเมินชั้นความเหมาะสมทางด้านกายภาพสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจ

1.3 แผนที่สภาพการใช้ที่ดิน แสดงขอบเขตสภาพการใช้ที่ดินในปี พ.ศ. 2553 ข้อมูลคุณลักษณะการใช้ที่ดินด้านเกษตรกรรม ป่าไม้ ชุมชนเมือง แหล่งน้ำ และอื่นๆ

1.4 แผนที่ประเภทป่าไม้ แสดงขอบเขตป่าไม้ของแต่ละประเภท เช่น ป่าสงวนแห่งชาติ (national biodiversity and conservation area) ป่าป้องกันแห่งชาติ (national protection forest area) และป่าผลิตแห่งชาติ (national production forest area) ในอำเภอเวียงญาคา จังหวัดหลวงน้ำทา

1.5 แผนที่สภาพการระบายน้ำของดิน แสดงขอบเขตและพื้นที่ของชั้นการระบายน้ำของดิน (soil drainage) มี 2 ชั้น คือ ชั้นที่มีการระบายน้ำค่อนข้างเลว (somewhat poorly drained soils) และชั้นการระบายน้ำดี (well drained soils) ในพื้นที่อำเภอเวียงญาคา จังหวัดหลวงน้ำทา

1.6 แผนที่ความชื้นของพื้นที่ แสดงขอบเขตความชื้นและข้อมูลคุณลักษณะความชื้น จัดชั้นมาตรฐานความชื้นออกเป็น 6 ชั้น ได้แก่ A มีความชื้น 0-2 เปอร์เซ็นต์ (ราบเรียบ), B มีความชื้น 2-8 เปอร์เซ็นต์ (ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย), C มีความชื้น 8-16 เปอร์เซ็นต์ (ลูกคลื่นลอนลาด), D มีความชื้น 16-30 เปอร์เซ็นต์ (ลูกคลื่นลอนชัน), E มีความชื้น 30-55 เปอร์เซ็นต์ (เนินเขา) และ F มีความชื้น > 55 เปอร์เซ็นต์ (พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน)

1.7 แผนที่ปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิเฉลี่ยรายปี มาตรฐาน 1:50,000 สร้างจากข้อมูลปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิเฉลี่ย 10 ปี จากการกำหนดพิกัดตำแหน่งของสถานีตรวจอากาศในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ แปลงข้อมูลลักษณะจุดเป็นข้อมูลแรสเตอร์ขนาดกริดเท่ากับ 100x100 เมตร²

ในแต่ละกริดที่สร้างขึ้นจะประเมินผลค่าปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิเฉลี่ยด้วยวิธี Kriging และแปลงข้อมูลราสเตอร์ให้เป็นเวกเตอร์รูปหลายเหลี่ยม ด้วยโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์

2. การสำรวจภาคสนาม

เพื่อตรวจสอบและเก็บข้อมูลทางด้านกายภาพและเศรษฐกิจ โดยการสร้างแบบสอบถามและสัมภาษณ์เกษตรกร ผู้ใหญ่บ้าน ผู้นำชุมชนในแต่ละตำบลของอำเภอเวียงคุก ได้แก่ สภาพทั่วไปของครัวเรือนเกษตรกร สภาพพื้นฐานทางเศรษฐกิจ สภาพการใช้ที่ดิน พืชเศรษฐกิจหลัก และกิจกรรมอื่นๆ (ตารางผนวก ข)

3. การประเมินอัตราการสูญเสียดิน

สร้างได้จากการนำแผนที่ดิน แผนที่ปริมาณน้ำฝน แผนที่ความชันของพื้นที่ และแผนที่สภาพการใช้ที่ดิน มาซ้อนทับกัน เพื่อคำนวณปริมาณการชะล้างพังทลายของดินจากการประยุกต์ใช้สมการการสูญเสียดินสากล $A = RKLSCP$ (Wischmeier and Smith, 1978)

เมื่อ A คือปริมาณการสูญเสียดินรายปี การคำนวณทำตามการเสนอของกรมพัฒนาที่ดิน โดยมีปัจจัยต่างๆ ดังนี้ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2543)

R-factor ปัจจัยการชะล้างพังทลายของฝน (rainfall erosivity factor) มีค่าเป็นตัน/เฮกตาร์/ปี ใช้ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี (มิลลิเมตร/ปี) นำมาคำนวณ โดยใช้สมการ คือ

$$R = 0.4669 X - 12.1415$$

K-factor ปัจจัยความคงทนต่อการสูญเสียดิน (soil erosivity factor) เป็นสมบัติเฉพาะตัวของดินเอง ซึ่งค่าของ K ที่ใช้ในสมการการสูญเสียดินสากลจะใช้ค่าจาก Nomograph ของกรมพัฒนาที่ดินประเทศไทยได้ประเมินค่าของ K ใช้จากเนื้อดิน (ตามตารางที่ 1)

LS-factor ปัจจัยรวมของชันความชันของพื้นที่ (slope length and slope steepness factor) โดยใช้ค่า LS-factor ตามกลุ่มประเภทดินของกรมพัฒนาที่ดินประเทศไทย (2543) (ตามตารางที่ 2)

C-factor ปัจจัยการจัดการของพืช (crop management factor) ใช้ค่าที่จำแนกตามประเภทการใช้ที่ดิน ของกรมพัฒนาที่ดินประเทศไทย (2543) ได้ประเมินค่า C-factor (ตารางที่ 5)

P-factor ปัจจัยปฏิบัติป้องกันการชะล้างพังทลาย (conservation practice factor)
ใช้ค่าปัจจัยตามมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำในแต่ละพื้นที่ ของกรมพัฒนาที่ดินประเทศไทย (2543) ได้
ประเมินค่า P-factor (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 การกำหนดค่า C-factor และ P-factor ของประเภทการใช้ที่ดินหลัก

ประเภทการใช้ที่ดิน	ค่า C-factor	ค่า P-factor
นาข้าว	0.280	0.100
ข้าวโพด	0.502	1.000
สับปะรด	0.380	1.000
ถั่วเขียว	0.390	1.000
ถั่วลิสง	0.406	1.000
ถั่วเหลือง	0.421	1.000
อ้อย	0.400	1.000
มันสำปะหลัง	0.600	1.000
พืชผัก	0.250	1.000
ไม้ยืนต้น ยางพารา ยูคาลิปตัส	0.150	1.000
ไม้ผล	0.150	1.000
เกษตรผสมผสาน	0.225	1.000
พื้นที่ป่าไม้ ป่าเบญจพรรณ	0.020	1.000
ป่าไม้ผลัดใบเสื่อมโทรม	0.040	1.000
ป่าไผ่	0.150	1.000
ทุ่งหญ้า	0.015	1.000

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน (2543)

กรมพัฒนาที่ดิน (2543) ได้กำหนดชั้นความรุนแรงของการสูญเสียดินออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

ตารางที่ 6 การจัดชั้นความรุนแรงและการจัดชั้นความเหมาะสมของการสูญเสียดิน

ระดับชั้นการสูญเสียดิน (ตัน/เฮกตาร์/ปี)	ชั้นความรุนแรง	ชั้นความเหมาะสม
0 – 13	น้อย	สูง
13 – 25	ปานกลาง	ปานกลาง
25 – 75	รุนแรง	เล็กน้อย
> 75	รุนแรงมาก	ไม่เหมาะสม

ที่มา: ดัดแปลงจากกรมพัฒนาที่ดิน (2543)

4. การประเมินคุณภาพที่ดิน

โดยประเมินชั้นความเหมาะสมด้านกายภาพและเศรษฐกิจ เพื่อการปลูกข้าวนาข้าว ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง อ้อยโรงงาน สับปะรด และยางพารา

4.1 การประเมินคุณภาพที่ดินด้านกายภาพเพื่อปลูกพืชแต่ละชนิด ใช้ตามวิธีการองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO, 1984) โดยใช้ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของพืชที่จะปลูกจำนวน 8 ปัจจัย ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นดินที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ความเป็นประโยชน์ของออกซิเจนต่อรากพืช ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร (พิจารณาจากปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดิน และปฏิกิริยาดิน) ความจุในการดูดยึดธาตุอาหาร (พิจารณาจากความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกและความอิ่มตัวด้วยด่าง) สภาพการหยั่งลึกของรากพืช ศักยภาพการใช้เครื่องจักร (พิจารณาจากความชื้นของพื้นที่และปริมาณก้อนหินปะปน) และความเสียหายจากการกร่อนดิน

กำหนดค่าความเหมาะสมของแต่ละปัจจัยเหล่านี้ ถ้าปัจจัยใดมีความเหมาะสมสูง เหมาะสมปานกลาง เล็กน้อย หรือไม่เหมาะสมจะกำหนดให้ปัจจัยนั้นมีค่าเป็น 1.0, 0.8, 0.6 และ 0.0 ตามลำดับ จากนั้นจะคำนวณค่าความเหมาะสมตาม $X = \prod_{i=1}^8 x_i$ เมื่อ x_i คือ คะแนนความเหมาะสมของแต่ละปัจจัย สัญลักษณ์ $\prod$ หมายถึงการคูณค่าความเหมาะสมของแต่ละปัจจัย เพื่อคำนวณค่าความเหมาะสมของข้าวนาข้าว ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง อ้อยโรงงาน สับปะรด และยางพารา (ตารางที่ 7-12)

คะแนน (X) ที่คำนวณได้ตามสมการของแต่ละขอบเขตที่เกิดจากการซ้อนทับกันของแผนที่ด้านกายภาพของที่ดินนำไปจัดชั้นความเหมาะสม ถ้า $X \geq 0.8$ จะกำหนดเป็นชั้นความ

เหมาะสมทางกายภาพสูง (S1), $0.5 \leq X < 0.8$ จะเป็นชั้นความเหมาะสมปานกลางทางกายภาพ (S2), $0.2 < X < 0.5$ จะเป็นชั้นความเหมาะสมเล็กน้อยทางกายภาพ (S3) และ $0.0 \leq X \leq 0.2$ จะเป็นชั้นไม่มีความเหมาะสม (N)

ปัจจัย 8 ปัจจัยที่ใช้เลือก ได้แก่

1) อุณหภูมิ

ปัจจัยที่เป็นตัวแทน ได้แก่ ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยในช่วงฤดูการปลูกพืช เพราะอุณหภูมิมีอิทธิพลต่อการงอกของเมล็ด ต่อการออกดอกของพืชบางชนิดและมีส่วนสัมพันธ์กับขบวนการสังเคราะห์แสงซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช

2) ความชื้นดินที่เป็นประโยชน์ต่อพืช

ปัจจัยที่เป็นตัวแทน ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในช่วงฤดูการปลูกพืช นอกจากนี้ควรพิจารณาถึงการกระจายของน้ำฝนในแต่ละพื้นที่และลักษณะของเนื้อดิน ซึ่งมีผลทางอ้อมในเรื่องความจุในการอุ้มน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช

3) ความเป็นประโยชน์ของออกซิเจนต่อรากพืช

ปัจจัยที่เป็นตัวแทน ได้แก่ สภาพการระบายน้ำของดิน ทั้งนี้เพราะพืชโดยทั่ว ๆ ไป รากพืชต้องการออกซิเจนในขบวนการหายใจ จัดชั้นมาตรฐานการระบายน้ำออกเป็น 2 ชั้น คือ ชั้นที่มีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว และชั้นการระบายน้ำดี

4) ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร

ปัจจัยที่เป็นตัวแทน ได้แก่ ปริมาณธาตุอาหารพืชในดิน ในที่นี้พิจารณาเฉพาะธาตุอาหารหลักคือ ธาตุไนโตรเจน ธาตุฟอสฟอรัสและธาตุโพแทสเซียม ซึ่งเป็นธาตุอาหารที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืชทุกชนิด

การจัดชั้นมาตรฐานความอุดมสมบูรณ์ของดิน เช่น VH (ความอุดมสมบูรณ์สูงมาก มีปริมาณอินทรีย์วัตถุมากกว่าร้อยละ 4.5 ปริมาณไนโตรเจนมากกว่าร้อยละ 0.75 ปริมาณฟอสฟอรัสมากกว่า 45 ppm และปริมาณโพแทสเซียมมากกว่า 120 ppm), H (ความอุดมสมบูรณ์สูง มีปริมาณอินทรีย์วัตถุร้อยละ 3.5-4.5 ปริมาณไนโตรเจนร้อยละ 0.5-0.75 ปริมาณฟอสฟอรัส 25-45 ppm และปริมาณโพแทสเซียม 90-120 ppm), M (ความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง มีปริมาณอินทรีย์วัตถุร้อยละ 1.5-2.5 ปริมาณไนโตรเจนร้อยละ 0.2-0.5 ปริมาณฟอสฟอรัส 10-15 ppm และปริมาณโพแทสเซียม

60-90 ppm), L (ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีปริมาณอินทรีย์วัตถุร้อยละ 0.5-1.0 ปริมาณไนโตรเจนร้อยละ 0.1-0.2 ปริมาณฟอสฟอรัส 3-6 ppm และปริมาณโพแทสเซียม 30-60 ppm) และ VL (ความอุดมสมบูรณ์ต่ำมาก มีปริมาณอินทรีย์วัตถุน้อยกว่าร้อยละ 0.5 ปริมาณไนโตรเจนน้อยกว่าร้อยละ 0.1 ปริมาณฟอสฟอรัสน้อยกว่า 3 ppm และปริมาณโพแทสเซียมน้อยกว่า 30 ppm)

ปฏิกิริยาดิน ซึ่งจะมีผลต่อลักษณะทางเคมีของธาตุอาหารพืชในดินที่จะอยู่ในรูปที่พืชสามารถนำธาตุนั้นไปใช้ได้หรือไม่ นอกจากนั้นแล้วปฏิกิริยาดินจะมีผลต่อกิจกรรมของจุลินทรีย์ดินซึ่งมีส่วนสำคัญในกระบวนการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุด้วย

5) ความจุในการดูดซับธาตุอาหาร

ปัจจัยที่เป็นตัวแทน ได้แก่ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (cation exchange capacity) และความอิ่มตัวด้วยค่าต่าง (base saturation) โดยที่ปัจจัยทั้งสองนี้มีผลทางอ้อมต่อการเจริญเติบโตของพืชในเรื่องปริมาณธาตุอาหารที่ดินสามารถดูดซับ และการปลดปล่อยธาตุอาหารให้เป็นประโยชน์ต่อพืช

6) สภาพการหยั่งลึกของราก

ปัจจัยที่เป็นตัวแทน ได้แก่ ความลึกของดิน ซึ่งความลึกของดินจะมีส่วนสัมพันธ์กับความลึกของระบบรากพืชในการหยั่งเพื่อหาอาหารและยึดลำต้น ดินที่มีความลึกมากโอกาสที่รากจะเจริญเติบโตก็เป็นไปได้ง่าย

7) ศักยภาพการใช้เครื่องจักร

ปัจจัยที่เป็นตัวแทน ได้แก่ ความชันของพื้นที่และปริมาณก้อนหินปะปน ซึ่งปัจจัยเหล่านี้อาจเป็นอุปสรรคต่อการไถพรวนโดยเครื่องจักร จัดชั้นมาตรฐานปริมาณก้อนหินปะปน 3 ชั้น ได้แก่ ชั้นที่ 1 (ปริมาณเล็กน้อย), 2 (ปริมาณปานกลาง) และ 3 (ปริมาณค่อนข้างมาก)

8) ความเสียหายจากการกร่อนดิน

ปัจจัยที่เป็นตัวแทน ได้แก่ ปริมาณดินที่สูญเสีย ซึ่งจะประเมินจากสมการการสูญเสียดินสากล

ตารางที่ 7 ปัจจัยทางกายภาพที่ใช้กำหนดค่าคำนวณเพื่อใช้จัดชั้นความเหมาะสมคุณภาพที่ดินสำหรับการปลูกข้าวนาน้ำขัง

ปัจจัย	ปัจจัยชี้วัดข้อมูลคุณลักษณะที่ใช้จัดชั้นความเหมาะสม	หน่วย	ระดับความเหมาะสม			
			S1	S2	S3	N
อุณหภูมิ (t)	อุณหภูมิเฉลี่ยในช่วงฤดูการปลูกพืช	celsius	22-30	31-33	34-35	>35
ความชุ่มชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืช(m)	ความต้องการน้ำในช่วงฤดูการปลูกพืช	mm	700-800	550-700	400-550	<400
ความเป็นประโยชน์ของออกซิเจนต่อรากพืช (o)	การระบายน้ำของดิน	class	1,2,3	4	5	6
ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร (s)	ความอุดมสมบูรณ์ของดิน	class	VH,H,M	L	VL	-
	ปฏิกิริยาดิน	pH	5.6-7.3	7.4-7.8	7.8-8.4	>8.4
ความจุในการดูดซับธาตุอาหาร (n)	ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก	cmol _c kg ⁻¹	>15	3-15	<3	-
	ความอิ่มตัวด้วยต่าง	percentage	>35	<35	-	-
สภาวะการหยั่งลึกของรากพืช (r)	ความลึกของดิน	cm	>50	25-50	15-25	<15
ศักยภาพในการใช้เครื่องจักร (w)	ความลาดชันของพื้นที่	class	A	B	C	>C
	ปริมาณก้อนหินปะปน	class	1	2	3	4
ความเสียหายจากการกัดกร่อน (e)	ปริมาณดินที่สูญเสีย	ton/ha/yrs	-	-	-	-

ที่มา: ดัดแปลงจากบัณฑิต และ คำรณ (2542)

ตารางที่ 8 ปัจจัยทางกายภาพที่ใช้กำหนดค่าคำนวณเพื่อใช้จัดชั้นความเหมาะสมคุณภาพที่ดินสำหรับการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ปัจจัย	ปัจจัยชี้วัดข้อมูลคุณลักษณะที่ใช้จัดชั้นความเหมาะสม	หน่วย	ระดับความเหมาะสม			
			S1	S2	S3	N
อุณหภูมิ (t)	อุณหภูมิเฉลี่ยในช่วงฤดูการปลูกพืช	celsius	24-30	31-32	33-35	>35
ความชุ่มชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืช(m)	ความต้องการน้ำในช่วงฤดูการปลูกพืช	mm	500-800	400-500	300-400	<300
ความเป็นประโยชน์ของออกซิเจนต่อรากพืช (o)	การระบายน้ำของดิน	class	5,6	4	3	1,2
ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร (s)	ความอุดมสมบูรณ์ของดิน	class	VH,H,M	L	-	-
	ปฏิกิริยาดิน	pH	5.1-7.3	7.4-7.8	7.9-8.4	>8.4
ความจุในการดูดยึดธาตุอาหาร (n)	ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก	cmol _c kg ⁻¹	>15	3-15	<3	-
	ความอิ่มตัวด้วยต่าง	percentage	>35	<35	-	-
สภาวะการหยั่งลึกของรากพืช (r)	ความลึกของดิน	cm	>100	50-100	25-50	<25
ศักยภาพในการใช้เครื่องจักร (w)	ความลาดชันของพื้นที่	class	ABC	D	E	>E
ความเสียหายจากการกัดกร่อน (e)	ปริมาณดินที่สูญเสีย	ton/ha/yrs	<13	13-25	25-75	>75

ที่มา: ดัดแปลงจากบัณฑิต และ คำรณ (2542)

ตารางที่ 9 ปัจจัยทางกายภาพที่ใช้กำหนดค่าคำนวณเพื่อใช้จัดชั้นความเหมาะสมคุณภาพที่ดินสำหรับการปลูกมันสำปะหลัง

ปัจจัย	ปัจจัยชี้วัดข้อมูลคุณลักษณะที่ใช้จัดชั้นความเหมาะสม	หน่วย	ระดับความเหมาะสม			
			S1	S2	S3	N
อุณหภูมิ (t)	อุณหภูมิเฉลี่ยในช่วงฤดูการปลูกพืช	celsius	25-29	30-32	33-35	>35
ความชุ่มชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืช(m)	ความต้องการน้ำในช่วงฤดูการปลูกพืช	mm	1200-1500	1500-2500	2500-4000	>4000
ความเป็นประโยชน์ของออกซิเจนต่อรากพืช (o)	การระบายน้ำของดิน	class	5,6	4	-	1,2,3
ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร (s)	ความอุดมสมบูรณ์ของดิน	class	VH,H,M	L	-	-
	ปฏิกิริยาดิน	pH	6.1-7.3	7.4-7.8	7.9-8.4	>8.4
ความจุในการดูดยึดธาตุอาหาร (n)	ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก	cmol _c kg ⁻¹	>10	<10	-	-
	ความอิ่มตัวด้วยต่าง	percentage	<15	15-40	40-80	>80
สภาวะการหยั่งลึกของรากพืช (r)	ความลึกของดิน	cm	>100	50-100	25-50	<25
ศักยภาพในการใช้เครื่องจักร (w)	ความลาดชันของพื้นที่	class	ABC	D	E	>E
ความเสียหายจากการกัดกร่อน (e)	ปริมาณก้อนหินปะปน	class	1	2	3	4
	ปริมาณดินที่สูญเสีย	ton/ha/yrs	<13	13-25	25-75	>75

ที่มา: ดัดแปลงจากบัณฑิต และ คำรณ (2542)

ตารางที่ 10 ปัจจัยทางกายภาพที่ใช้กำหนดค่าคำนวณเพื่อใช้จัดชั้นความเหมาะสมคุณภาพที่ดินสำหรับการปลูกอ้อยโรงงาน

ปัจจัย	ปัจจัยชี้วัดข้อมูลคุณลักษณะที่ใช้จัดชั้นความเหมาะสม	หน่วย	ระดับความเหมาะสม			
			S1	S2	S3	N
อุณหภูมิ (t)	อุณหภูมิเฉลี่ยในช่วงฤดูการปลูกพืช	celsius	24-27	28-31	32-35	>35
ความชุ่มชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืช(m)	ความต้องการน้ำในช่วงฤดูการปลูกพืช	mm	1600-2500	1200-1600	900-1200	<900
ความเป็นประโยชน์ของออกซิเจนต่อรากพืช (o)	การระบายน้ำของดิน	class	5,6	3,4	2	1
ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร (s)	ความอุดมสมบูรณ์ของดิน	class	VH,H	M,L	-	-
	ปฏิกิริยาดิน	pH	5.6-7.3	7.4-7.8	7.9-8.4	>8.4
ความจุในการดูดยึดธาตุอาหาร (n)	ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก	cmol _c kg ⁻¹	>15	5-15	<5	-
	ความอิ่มตัวด้วยต่าง	percentage	>35	<35	-	-
สภาวะการหยั่งลึกของรากพืช (r)	ความลึกของดิน	cm	>100	50-100	25-50	<25
ศักยภาพในการใช้เครื่องจักร (w)	ความลาดชันของพื้นที่	class	ABC	D	E	>E
ความเสียหายจากการกัดกร่อน (e)	ปริมาณดินที่สูญเสีย	ton/ha/yrs	<13	13-25	25-75	>75

ที่มา: ดัดแปลงจากบัณฑิต และ คำรณ (2542)

ตารางที่ 11 ปัจจัยทางกายภาพที่ใช้กำหนดค่าคำนวณเพื่อใช้จัดชั้นความเหมาะสมคุณภาพที่ดินสำหรับการปลูกสับปะรด

ปัจจัย	ปัจจัยชี้วัดข้อมูลคุณลักษณะที่ใช้จัดชั้นความเหมาะสม	หน่วย	ระดับความเหมาะสม			
			S1	S2	S3	N
อุณหภูมิ (t)	อุณหภูมิเฉลี่ยในช่วงฤดูการปลูกพืช	celsius	22-26	27-30	31-32	>32
ความชุ่มชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืช(m)	ความต้องการน้ำในช่วงฤดูการปลูกพืช	mm	1000-1500	1500-2000	2000-2500	>2500
ความเป็นประโยชน์ของออกซิเจนต่อรากพืช (o)	การระบายน้ำของดิน	class	5,6	4	3	1,2
ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร (s)	ความอุดมสมบูรณ์ของดิน	class	VH,H,M	L	-	-
	ปฏิกิริยาดิน	pH	4.5-6.0	6.1-6.5	6.6-7.8	>7.8
ความจุในการดูดยึดธาตุอาหาร (n)	ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก	cmol _c kg ⁻¹	>15	3-15	<3	-
	ความอิ่มตัวด้วยต่าง	percentage	>35	<35	-	-
สภาวะการหยั่งลึกของรากพืช (r)	ความลึกของดิน	cm	>50	30-50	20-30	<20
ศักยภาพในการใช้เครื่องจักร (w)	ความลาดชันของพื้นที่	class	ABC	D	E	>E
ความเสียหายจากการกัดกร่อน (e)	ปริมาณดินที่สูญเสีย	ton/ha/yrs	<13	13-25	25-75	>75

ที่มา: ดัดแปลงจากบัณฑิต และ คำรณ (2542)

ตารางที่ 12 ปัจจัยทางกายภาพที่ใช้กำหนดค่าคำนวณเพื่อใช้จัดชั้นความเหมาะสมคุณภาพที่ดินสำหรับการปลูกยางพารา

ปัจจัย	ปัจจัยชี้วัดข้อมูลคุณลักษณะที่ใช้จัดชั้นความเหมาะสม	หน่วย	ระดับความเหมาะสม			
			S1	S2	S3	N
อุณหภูมิ (t)	อุณหภูมิเฉลี่ยในช่วงฤดูการปลูกพืช	celsius	26-28	29-34		>34
ความชุ่มชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืช(m)	ความต้องการน้ำในช่วงฤดูการปลูกพืช	mm	1500-2500	2500-4500	4500-5000	>5000
ความเป็นประโยชน์ของออกซิเจนต่อรากพืช (o)	การระบายน้ำของดิน	class	5,6	4	3	1,2
ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร (s)	ความอุดมสมบูรณ์ของดิน	class	VH,H,M	L	-	-
	ปฏิกิริยาดิน	pH	5.1-7.3	7.4-8.0		>8.0
ความจุในการดูดยึดธาตุอาหาร (n)	ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก	cmol _c kg ⁻¹	>10	3-10	<3	-
	ความอิ่มตัวด้วยต่าง	percentage	>35	<35	-	-
สภาวะการหยั่งลึกของรากพืช (r)	ความลึกของดิน	cm	>150	50-150	30-50	<30
ศักยภาพในการใช้เครื่องจักร (w)	ความลาดชันของพื้นที่	class	ABC	D	E	>E
ความเสียหายจากการกัดกร่อน (e)	ปริมาณดินที่สูญเสีย	ton/ha/yrs	<13	13-25	25-75	>75

ที่มา: ดัดแปลงจากบัณฑิต และ คำรณ (2542)

4.2 การประเมินคุณภาพที่ดินด้านเศรษฐกิจ เก็บข้อมูลภาคสนามโดย สุ่มตัวอย่างเกษตรกร เพื่อสัมภาษณ์ตามชนิดพืชเศรษฐกิจที่ปลูกในแต่ละตำบลของพื้นที่ศึกษา ข้อมูลที่จัดเก็บได้จะแบ่งได้เป็น 4 หมวด ได้แก่ รายได้ (income, I) ต้นทุนผันแปร (variable cost, VC) กำไร (net return over variable cost, RVC) และอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุน (rate of net return, R)

การจัดชั้นความเหมาะสมด้านเศรษฐกิจจะทำในระดับตำบล แต่ละหมวดทำได้ดังต่อไปนี้

- 1) หาค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ได้ในแต่ละหมวดแยกตามพืชในแต่ละตำบล
- 2) หาค่าต่ำสุดและสูงสุดของข้อมูลที่ได้ในแต่ละหมวดแยกตามพืชในแต่ละตำบล และหาค่าช่วง (interval range, IR) ของแต่ละหมวด

ก) ต้นทุนผันแปรเฉลี่ยต่อเฮกตาร์ที่เกิดขึ้นในแต่ละตำบล (VC) ได้แก่ ค่าเตรียมพื้นที่ ค่าแรงงานในการปลูกและเก็บเกี่ยว ค่าพันธุ์พืช ค่าปุ๋ย ค่ายาปราบศัตรูพืช กำหนดระดับ ดังนี้

VC ₁ (ต้นทุนต่ำ)	มีค่าเป็น $VC_1 \leq (VC_{\min} + IR_{VC})$
VC ₂ (ต้นทุนปานกลาง)	มีค่าเป็น $(VC_{\min} + IR_{VC}) \leq VC_2 \leq (VC_{\min} + 2IR_{VC})$
VC ₃ (ต้นทุนสูง)	มีค่าเป็น $(VC_{\min} + 2IR_{VC}) \leq VC_3 \leq (VC_{\min} + 3IR_{VC})$
VC ₄ (ต้นทุนสูงมาก)	มีค่าเป็น $VC_4 \geq (VC_{\min} + 3IR_{VC})$
เมื่อ IR_{VC}	$= \frac{VC_{\max} - VC_{\min}}{4}$

ข) รายได้เฉลี่ยต่อเฮกตาร์ที่เกิดขึ้นในแต่ละตำบล (I) = ราคาผลผลิตเฉลี่ย x ปริมาณผลผลิต กำหนดระดับ ดังนี้

I ₁ (รายได้สูงมาก)	มีค่าเป็น $I_1 \geq (I_{\min} + 3IR_I)$
I ₂ (รายได้สูง)	มีค่าเป็น $(I_{\min} + 2IR_I) \leq I_2 \leq (I_{\min} + 3IR_I)$
I ₃ (รายได้ปานกลาง)	มีค่าเป็น $(I_{\min} + IR_I) \leq I_3 \leq (I_{\min} + 2IR_I)$
I ₄ (รายได้ต่ำ)	มีค่าเป็น $I_4 \leq (I_{\min} + IR_I)$
เมื่อ IR_I	$= \frac{I_{\max} - I_{\min}}{4}$

ค) กำไรเฉลี่ยต่อเฮกตาร์ที่เกิดขึ้นในแต่ละตำบล (RVC) = รายได้ - ต้นทุนผันแปร
ดังนี้

RVC ₁ (กำไรสูงมาก)	มีค่าเป็น $RVC_1 \geq 2IR_{RVC}$
RVC ₂ (กำไรสูง)	มีค่าเป็น $IR_{RVC} \leq RVC_2 \leq 2IR_{RVC}$
RVC ₃ (กำไรปานกลาง)	มีค่าเป็น $0 \leq RVC_3 \leq IR_{RVC}$
RVC ₄ (กำไรต่ำ)	มีค่าเป็น $RVC_4 \leq 0$

$$\text{เมื่อ } IR_{RVC} = \frac{RVC_{\max}}{4}$$

ง) อัตราผลตอบแทนต่อการลงทุนเฉลี่ยต่อเฮกตาร์ที่เกิดขึ้นในแต่ละตำบล (R) =
กำไร ÷ ต้นทุนผันแปร × 100

$$\begin{array}{ll} R_1 \text{ (อัตราผลตอบแทนสูง)} & \text{มีค่าเป็น } R_1 \geq 2IR_R \\ R_2 \text{ (อัตราผลตอบแทนปานกลาง)} & \text{มีค่าเป็น } IR_R \leq R_2 \leq 2IR_R \\ R_3 \text{ (อัตราผลตอบแทนต่ำ)} & \text{มีค่าเป็น } 0 \leq R_3 \leq IR_R \\ R_4 \text{ (อัตราผลตอบแทนต่ำมาก)} & \text{มีค่าเป็น } R_4 \leq 0 \end{array}$$

$$\text{เมื่อ } IR_R = \frac{R_{\max}}{4}$$

3) นำข้อมูลที่ได้จัดเก็บได้แยกตามพืชในแต่ละตำบลไปจัดชั้นความเหมาะสมตามข้อ 2 โดยกำหนดระดับคะแนนในแต่ละหมวดเป็น 4 ระดับ ระดับที่มีความเหมาะสมสูงจะได้ 4 คะแนน ความเหมาะสมปานกลางจะได้ 3 คะแนน ความเหมาะสมเล็กน้อยจะได้ 2 คะแนน และไม่มีความเหมาะสมจะได้ 1 คะแนน

4) จากนั้นนำคะแนนที่ได้จากทั้ง 4 หมวดมารวมกัน ถ้าคะแนนรวมมีค่าระหว่าง 13-16, 9-12, 5-8 และ 0-4 จะจัดชั้นให้มีความเหมาะสมด้านเศรษฐกิจที่สูง (E1) ปานกลาง (E2) เล็กน้อย (E3) และไม่เหมาะสม (E4) ตามลำดับ

4.3 กำหนดชั้นความเหมาะสมด้านกายภาพและเศรษฐกิจสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจหลัก ใช้สมการ $SE = \lambda_S \cdot f(S) + \lambda_E \cdot f(E)$ สัญลักษณ์ λ_S และ λ_E คือ ค่าถ่วงน้ำหนักด้านกายภาพ และด้านเศรษฐกิจ มีค่าเป็น 0.70 และ 0.30 ตามลำดับ

ค่าถ่วงน้ำหนักด้านกายภาพกำหนดค่าให้สูงกว่าเพราะปัจจัยด้านกายภาพจะมีผลต่อการเจริญเติบโต การให้ผลผลิตของพืชโดยตรง และเพื่อป้องกันการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ อีกทั้งปัจจัยด้านเศรษฐกิจมีความผันแปรสูงในแต่ละฤดูกาลผลิต

ส่วน $f(S)$ และ $f(E)$ เป็นค่าคำนวณชั้นความเหมาะสมด้านกายภาพและเศรษฐกิจที่ได้จัดชั้นไว้แล้วก่อนหน้านี้ตามลำดับ กำหนดให้ในแต่ละด้านถ้ามีความเหมาะสมสูง ปานกลาง เล็กน้อย หรือไม่เหมาะสม ให้มีค่าเป็น 4, 3, 2 หรือ 1 ตามลำดับ

นำแผนที่ชั้นความเหมาะสมด้านกายภาพและเศรษฐกิจมาซ้อนทับกันเพื่อคำนวณระดับคะแนนรวมตามสมการด้านบน ถ้า $SE \geq 3.7$ จะเป็นชั้นความเหมาะสมสูง (SE1), $2.7 \leq SE < 3.7$ เป็นชั้นความเหมาะสมปานกลาง (SE2), $1.7 \leq SE < 2.7$ เป็นชั้นความเหมาะสมเล็กน้อย (SE3) และ $0.0 \leq SE < 1.7$ เป็นชั้นไม่มีความเหมาะสม (NE4)

5. กำหนดขอบเขตพื้นที่ดินซึ่งมีความเหมาะสมด้านกายภาพและเศรษฐกิจเพื่อช่วยตัดสินใจการผลิตการเกษตร

5.1 กำหนดพื้นที่ที่มีศักยภาพสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจหลักแต่ละชนิด พิจารณาเฉพาะพื้นที่ที่มีชั้นความเหมาะสมสูง (SE1) และชั้นความเหมาะสมปานกลาง (SE2)

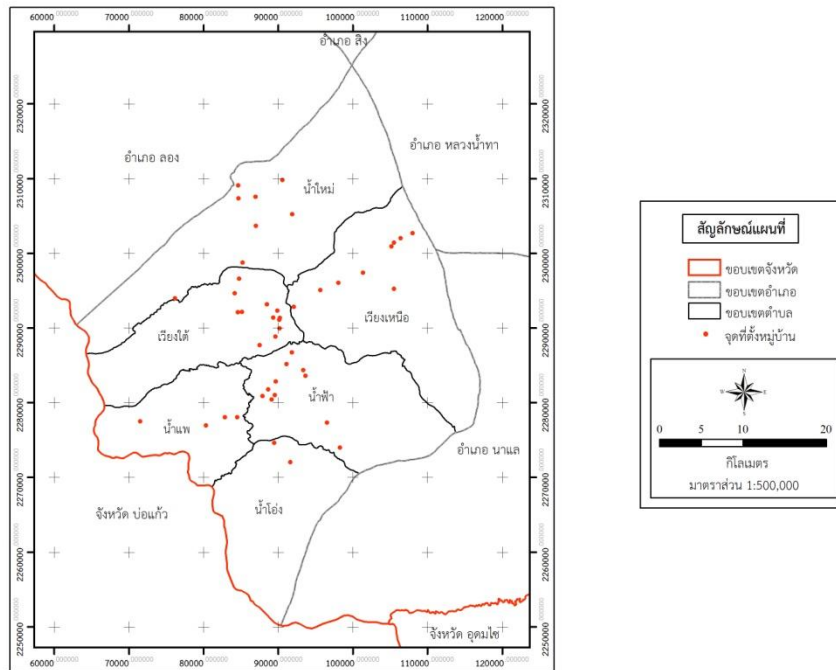
5.2 นำแผนที่ได้จาก ข้อ 5.1 มาซ้อนทับกับพื้นที่ป่าเสื่อมโทรม เพื่อกำหนดพื้นที่ที่มีศักยภาพในการผลิตทางการเกษตรในอนาคตต่อไป และพื้นที่ที่ต้องอยู่นอกเขตป่าสงวนแห่งชาติ เขตป่าป้องกันแห่งชาติ และเขตป่าผลิตแห่งชาติ

ผลและวิจารณ์

ผล

1. ขอบเขตการปกครองในพื้นที่ศึกษา

จากการศึกษาพบว่า พื้นที่อำเภอเวียงญาคา มีพื้นที่รวม 204,357 เฮกตาร์ ประกอบด้วย 6 ตำบล ได้แก่ ตำบลเวียงใต้ (มีพื้นที่ร้อยละ 13.51 ของพื้นที่อำเภอ) เวียงเหนือ (ร้อยละ 20.43) น้ำใหม่ (ร้อยละ 25.90) น้ำฟ้า (ร้อยละ 16.18) น้ำแพ (ร้อยละ 10.61) และน้ำอ่อง (ร้อยละ 13.39)



ภาพที่ 4 ขอบเขตการปกครองของอำเภอเวียงคุก จังหวัดหนองบัวลำภู ส.ป.ป.สว

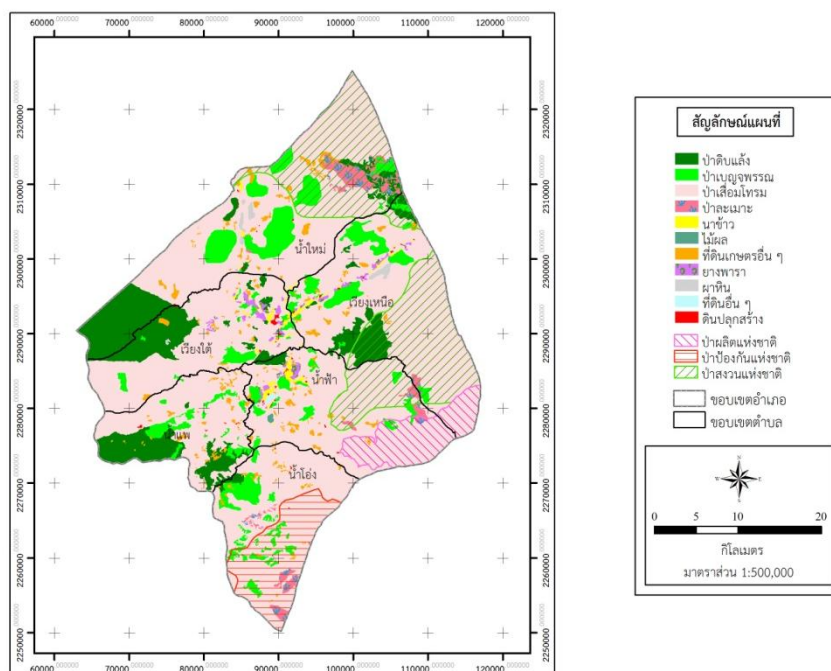
2. สภาพการใช้ที่ดินในพื้นที่ศึกษา

สภาพการใช้ที่ดินของอำเภอเวียงภูคา จังหวัดหลวงน้ำทา ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าไม้ ประกอบด้วย ป่าดิบแล้ง (ร้อยละ 11.32 ของพื้นที่อำเภอ) ป่าเบญจพรรณ (ร้อยละ 9.06) ป่าละเมาะ (ร้อยละ 2.09) และป่าเสื่อมโทรม (ร้อยละ 72.65) พื้นที่เกษตรกรรม ข้าวนาข้าวซัง (ร้อยละ 1.10) ไม้ผล (ร้อยละ 0.02) ยางพารา (ร้อยละ 1.07) พื้นที่เกษตรอื่นๆ ได้แก่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง เป็นต้น (ร้อยละ 2.15) และการใช้ที่ดินอื่น ๆ ได้แก่ ฝาดิน ที่อยู่อาศัย และแหล่งน้ำ (ร้อยละ 0.54) ดังตารางที่ 13

ทางรัฐบาล ส.ป.ป.ลาว กำหนดให้ทางด้านเหนือและตะวันออกของอำเภอนี้เป็นเขตป่าสงวนแห่งชาติ (46,368 เฮกตาร์) ทางด้านใต้เป็นเขตป่าป้องกันแห่งชาติ (12,782 เฮกตาร์) และด้านตะวันออกเป็นเขตป่าผลิตแห่งชาติ (9,566 เฮกตาร์) พื้นที่ป่าเหล่านี้รัฐบาลกำหนดเป็นเขตอนุรักษ์สงวนไว้เป็นพื้นที่ป้องกันแหล่งน้ำและรักษาความสมดุลของธรรมชาติ (ภาพที่ 5)

ตารางที่ 13 สภาพการใช้ที่ดินของอำเภอเวียงภูคา จังหวัดหลวงน้ำทา ปี พ.ศ. 2553

รหัส	ประเภทการใช้ที่ดิน	พื้นที่	
		เฮกตาร์	ร้อยละ
11	ป่าดิบแล้ง	23,143	11.32
13	ป่าเบญจพรรณ	18,520	9.06
22	ป่าเสื่อมโทรม	148,468	72.65
32	ป่าละเมาะ	4,264	2.09
41	ข้าวนาขั้นน้ำขัง	2,257	1.10
42	ไม้ผล	35	0.02
43	พื้นที่เกษตรอื่น ๆ	4,384	2.15
44	ยางพารา	2,186	1.07
51	ผาหิน	686	0.34
53	ที่ดินอื่น ๆ	104	0.05
54	ที่อยู่อาศัย	310	0.15
รวม		204,357	100.00



ภาพที่ 5 สภาพการใช้ที่ดินของอำเภอเวียงคุก จังหวัดหนองคาย ปี พ.ศ. 2553

3. การประเมินอัตราการสูญเสียดิน

ผลการประเมินอัตราการสูญเสียดิน โดยใช้สมการการสูญเสียดินสากลพบว่า

ตำบลเวียงใต้ (ตารางที่ 14) มีการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 0.77-81.54 ตัน/เฮกตาร์/ปี โดยชั้นความชัน > 30 % มีการสูญเสียดินสูงกว่าชั้นอื่น คือ การสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 15.22-81.54 ตัน/เฮกตาร์/ปี (พื้นที่ 4,367 เฮกตาร์) ชั้นความชัน 16-30 % มีการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 6.42-48.12 ตัน/เฮกตาร์/ปี (พื้นที่ 9,290 เฮกตาร์) ชั้นความชัน 8-16 % มีการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 1.89-14.16 ตัน/เฮกตาร์/ปี (พื้นที่ 10,973 เฮกตาร์) และชั้นความชัน 0-8 % มีการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 0.77-8.07 ตัน/เฮกตาร์/ปี (พื้นที่ 2,266 เฮกตาร์)

ตำบลเวียงเหนือ (ตารางที่ 15) มีการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 1.04-110.39 ตัน/เฮกตาร์/ปี โดยชั้นความชัน > 30 % มีการสูญเสียดินสูงกว่าชั้นอื่น คือ การสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 14.72-110.39 ตัน/เฮกตาร์/ปี (พื้นที่ 14,202 เฮกตาร์) ชั้นความชัน 16-30 % มีการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 6.20-46.54 ตัน/เฮกตาร์/ปี (พื้นที่ 14,144 เฮกตาร์) ชั้นความชัน 8-16 % มีการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 1.83-13.69 ตัน/เฮกตาร์/ปี (พื้นที่ 10,806 เฮกตาร์) และชั้นความชัน 0-8 % มีการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 1.04-8.91 ตัน/เฮกตาร์/ปี (พื้นที่ 1,926 เฮกตาร์)

ตำบลน้ำใหม่ (ตารางที่ 16) มีการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 0.77-110.39 ตัน/เฮกตาร์/ปี โดยชั้นความชื้น > 30 % มีการสูญเสียดินสูงกว่าชั้นอื่น คือ การสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 14.72-110.39 ตัน/เฮกตาร์/ปี (พื้นที่ 20,114 เฮกตาร์) ชั้นความชื้น 16-30 % มีการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 6.20-46.54 ตัน/เฮกตาร์/ปี (พื้นที่ 17,263 เฮกตาร์) ชั้นความชื้น 8-16 % มีการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 1.83-16.18 ตัน/เฮกตาร์/ปี (พื้นที่ 13,349 เฮกตาร์) และชั้นความชื้น 0-8 % มีการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 0.77-9.22 ตัน/เฮกตาร์/ปี (พื้นที่ 1,256 เฮกตาร์)

ตำบลน้ำฟ้า (ตารางที่ 17) มีการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 1.04-114.15 ตัน/เฮกตาร์/ปี โดยชั้นความชื้น > 30 % มีการสูญเสียดินสูงกว่าชั้นอื่น คือ การสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 14.72-114.15 ตัน/เฮกตาร์/ปี (พื้นที่ 9,095 เฮกตาร์) ชั้นความชื้น 16-30 % มีการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 6.20-48.12 ตัน/เฮกตาร์/ปี (พื้นที่ 10,266 เฮกตาร์) ชั้นความชื้น 8-16 % มีการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 1.35-14.16 ตัน/เฮกตาร์/ปี (พื้นที่ 10,384 เฮกตาร์) และชั้นความชื้น 0-8 % มีการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 1.04-7.80 ตัน/เฮกตาร์/ปี (พื้นที่ 2,371 เฮกตาร์)

ตำบลน้ำแพ (ตารางที่ 18) มีการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 1.08-114.15 ตัน/เฮกตาร์/ปี โดยชั้นความชื้น > 30 % มีการสูญเสียดินสูงกว่าชั้นอื่น คือ การสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 15.22-114.15 ตัน/เฮกตาร์/ปี (พื้นที่ 4,567 เฮกตาร์) ชั้นความชื้น 16-30 % มีการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 6.42-48.12 ตัน/เฮกตาร์/ปี (พื้นที่ 9,290 เฮกตาร์) ชั้นความชื้น 8-16 % มีการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 1.89-14.16 ตัน/เฮกตาร์/ปี (พื้นที่ 6,871 เฮกตาร์) และชั้นความชื้น 0-8 % มีการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 1.08-8.07 ตัน/เฮกตาร์/ปี (พื้นที่ 905 เฮกตาร์)

ตำบลน้ำโอง (ตารางที่ 19) มีการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 1.08-130.46 ตัน/เฮกตาร์/ปี โดยชั้นความชื้น > 30 % มีการสูญเสียดินสูงกว่าชั้นอื่น คือ การสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 15.22-130.46 ตัน/เฮกตาร์/ปี (พื้นที่ 14,858 เฮกตาร์) ชั้นความชื้น 16-30 % มีการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 4.58-55.00 ตัน/เฮกตาร์/ปี (พื้นที่ 8,428 เฮกตาร์) ชั้นความชื้น 8-16 % มีการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 1.89-14.16 ตัน/เฮกตาร์/ปี (พื้นที่ 3,771 เฮกตาร์) และชั้นความชื้น 0-8 % มีการสูญเสียดินอยู่ระหว่าง 1.08-8.07 ตัน/เฮกตาร์/ปี (พื้นที่ 247 เฮกตาร์)

ตารางที่ 14 การประเมินอัตราการสูญเสียดิน ตำบลเวียงใต้ อำเภอเวียงภูกา จังหวัดหลวงน้ำทา

ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)	ประเภทการใช้ที่ดิน	R	K	LS	C	P	อัตราการสูญเสียดิน (ตัน/เฮกตาร์/ปี)	ระดับการสูญเสีย ดิน
0 - 8	ป่าดิบแล้ง	792.79	0.15	0.323	0.020	1.000	0.77	น้อย
	ป่าเบญจพรรณ	792.79	0.21	0.323	0.020	1.000	1.08	น้อย
	ป่าเสื่อมโทรม	792.79	0.24	0.323	0.040	1.000	2.46	น้อย
	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	792.79	0.21	0.323	0.340	0.100	1.83	น้อย
	ยางพารา	792.79	0.21	0.323	0.150	1.000	8.07	น้อย
8 - 16	ป่าดิบแล้ง	792.79	0.21	0.567	0.020	1.000	1.89	น้อย
	ป่าเบญจพรรณ	792.79	0.24	0.567	0.020	1.000	2.16	น้อย
	ป่าเสื่อมโทรม	832.01	0.24	0.567	0.040	1.000	4.53	น้อย
	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	792.79	0.21	0.567	0.340	0.100	3.21	น้อย
	ยางพารา	792.79	0.21	0.567	0.150	1.000	14.16	ปานกลาง
16 - 30	ป่าดิบแล้ง	792.79	0.21	1.927	0.020	1.000	6.42	น้อย
	ป่าเบญจพรรณ	832.01	0.21	1.927	0.020	1.000	6.73	น้อย
	ป่าเสื่อมโทรม	792.79	0.24	1.927	0.040	1.000	14.67	ปานกลาง
	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	792.79	0.21	1.927	0.340	0.100	10.91	น้อย
	ยางพารา	792.79	0.21	1.927	0.150	1.000	48.12	รุนแรง
> 30	ป่าดิบแล้ง	792.79	0.21	4.571	0.020	1.000	15.22	ปานกลาง
	ป่าเบญจพรรณ	792.79	0.21	4.571	0.020	1.000	15.22	ปานกลาง

ตารางที่ 14 (ต่อ)

ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)	ประเภทการใช้ที่ดิน	R	K	LS	C	P	อัตราการสูญเสียดิน (ตัน/เฮกตาร์/ปี)	ระดับการสูญเสีย ดิน
> 30	ป่าเสื่อมโทรม	792.79	0.24	4.571	0.040	1.000	34.79	รุนแรง
	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	792.79	0.21	4.571	0.340	0.100	25.87	รุนแรง
	ยางพารา	792.79	0.15	4.571	0.150	1.000	81.54	รุนแรงมาก

ตารางที่ 15 การประเมินอัตราการสูญเสียดิน ตำบลเวียงเหนือ อำเภอเวียงญาคา จังหวัดหลวงน้ำทา

ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)	ประเภทการใช้ที่ดิน	R	K	LS	C	P	อัตราการสูญเสียดิน (ตัน/เฮกตาร์/ปี)	ระดับการสูญเสีย ดิน
0 - 8	ป่าดิบแล้ง	766.65	0.21	0.323	0.020	1.000	1.04	น้อย
	ป่าเบญจพรรณ	766.65	0.24	0.323	0.020	1.000	1.19	น้อย
	ป่าเสื่อมโทรม	766.65	0.21	0.323	0.040	1.000	2.08	น้อย
	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	766.65	0.21	0.323	0.340	0.100	1.77	น้อย
	ยางพารา	766.65	0.24	0.323	0.150	1.000	8.91	น้อย
8 - 16	ป่าดิบแล้ง	766.65	0.21	0.567	0.020	1.000	1.83	น้อย
	ป่าเบญจพรรณ	766.65	0.24	0.567	0.020	1.000	2.09	น้อย
	ป่าเสื่อมโทรม	766.65	0.15	0.567	0.040	1.000	2.61	น้อย
	ป่าละเมาะ	766.65	0.21	0.567	0.150	1.000	13.69	ปานกลาง
	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	766.65	0.21	0.567	0.340	0.100	3.10	น้อย
16 - 30	ยางพารา	766.65	0.21	0.567	0.150	1.000	13.69	ปานกลาง
	ป่าดิบแล้ง	766.65	0.21	1.927	0.020	1.000	6.20	น้อย
	ป่าเบญจพรรณ	766.65	0.21	1.927	0.020	1.000	6.20	น้อย
	ป่าเสื่อมโทรม	766.65	0.21	1.927	0.040	1.000	12.41	น้อย
	ป่าละเมาะ	766.65	0.15	1.927	0.150	1.000	33.24	รุนแรง
	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	766.65	0.21	1.927	0.340	0.100	10.55	น้อย
	ยางพารา	766.65	0.21	1.927	0.150	1.000	46.54	รุนแรง

ตารางที่ 15 (ต่อ)

ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)	ประเภทการใช้ที่ดิน	R	K	LS	C	P	อัตราการสูญเสียดิน (ตัน/เฮกตาร์/ปี)	ระดับการสูญเสีย ดิน
> 30	ป่าดิบแล้ง	766.65	0.21	4.571	0.020	1.000	14.72	ปานกลาง
	ป่าเบญจพรรณ	766.65	0.21	4.571	0.020	1.000	14.72	ปานกลาง
	ป่าเสื่อมโทรม	740.50	0.15	4.571	0.040	1.000	20.31	ปานกลาง
	ป่าละเมาะ	766.65	0.21	4.571	0.150	1.000	110.39	รุนแรงมาก
	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	766.65	0.21	4.571	0.340	0.100	25.02	รุนแรง
	ยางพารา	766.65	0.21	4.571	0.150	1.000	110.39	รุนแรงมาก

ตารางที่ 16 การประเมินอัตราการสูญเสียดิน ตำบลน้ำใหม่ อำเภอเวียงรุศ จังหวัดหนองบัวลำภู

ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)	ประเภทการใช้ที่ดิน	R	K	LS	C	P	อัตราการสูญเสียดิน (ตัน/เฮกตาร์/ปี)	ระดับการสูญเสีย ดิน
0 - 8	ป่าดิบแล้ง	792.79	0.24	0.323	0.020	1.000	1.23	น้อย
	ป่าเบญจพรรณ	792.79	0.15	0.323	0.020	1.000	0.77	น้อย
	ป่าเสื่อมโทรม	792.79	0.21	0.323	0.040	1.000	2.15	น้อย
	ป่าละเมาะ	792.79	0.24	0.323	0.150	1.000	9.22	น้อย
	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	792.79	0.15	0.323	0.340	0.100	1.31	น้อย
	ยางพารา	792.79	0.24	0.323	0.150	1.000	9.22	น้อย
8 - 16	ป่าดิบแล้ง	766.65	0.21	0.567	0.020	1.000	1.83	น้อย
	ป่าเบญจพรรณ	766.65	0.24	0.567	0.020	1.000	2.09	น้อย
	ป่าเสื่อมโทรม	766.65	0.15	0.567	0.040	1.000	2.61	น้อย
	ป่าละเมาะ	766.65	0.21	0.567	0.150	1.000	13.69	ปานกลาง
	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	792.79	0.21	0.567	0.340	0.100	3.21	น้อย
	ยางพารา	792.79	0.24	0.567	0.150	1.000	16.18	ปานกลาง
16 - 30	ป่าดิบแล้ง	832.01	0.21	1.927	0.020	1.000	6.73	น้อย
	ป่าเบญจพรรณ	766.65	0.21	1.927	0.020	1.000	6.20	น้อย
	ป่าเสื่อมโทรม	766.65	0.24	1.927	0.040	1.000	14.18	ปานกลาง
	ป่าละเมาะ	766.65	0.21	1.927	0.150	1.000	46.54	รุนแรง
	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	792.79	0.21	1.927	0.340	0.100	10.91	น้อย

ตารางที่ 16 (ต่อ)

ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)	ประเภทการใช้ที่ดิน	R	K	LS	C	P	อัตราการสูญเสียดิน (ตัน/เฮกตาร์/ปี)	ระดับการสูญเสีย ดิน
> 30	ป่าดิบแล้ง	832.01	0.21	4.571	0.020	1.000	15.97	ปานกลาง
	ป่าเบญจพรรณ	766.65	0.21	4.571	0.020	1.000	14.72	ปานกลาง
	ป่าเสื่อมโทรม	766.65	0.21	4.571	0.040	1.000	29.44	รุนแรง
	ป่าละเมาะ	766.65	0.21	4.571	0.150	1.000	110.39	รุนแรงมาก
	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	792.79	0.21	4.571	0.340	0.100	25.87	รุนแรง

ตารางที่ 17 การประเมินอัตราการสูญเสียดิน ตำบลน้ำฟ้า อำเภอเวียงคุก จังหวัดหนองคาย

ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)	ประเภทการใช้ที่ดิน	R	K	LS	C	P	อัตราการสูญเสียดิน (ตัน/เฮกตาร์/ปี)	ระดับการสูญเสีย ดิน
0 - 8	ป่าดิบแล้ง	766.65	0.21	0.323	0.020	1.000	1.04	น้อย
	ป่าเบญจพรรณ	766.65	0.21	0.323	0.020	1.000	1.04	น้อย
	ป่าเสื่อมโทรม	766.65	0.21	0.323	0.040	1.000	2.08	น้อย
	ป่าละเมาะ	766.65	0.21	0.323	0.150	1.000	7.80	น้อย
	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	792.79	0.15	0.323	0.340	0.100	1.31	น้อย
	ยางพารา	792.79	0.15	0.323	0.150	1.000	5.76	น้อย
8 -16	ป่าดิบแล้ง	766.65	0.24	0.567	0.020	1.000	2.09	น้อย
	ป่าเบญจพรรณ	792.79	0.15	0.567	0.020	1.000	1.35	น้อย
	ป่าเสื่อมโทรม	766.65	0.21	0.567	0.040	1.000	3.65	น้อย
	ป่าละเมาะ	766.65	0.21	0.567	0.150	1.000	13.69	ปานกลาง
	ไม้ผล	792.79	0.21	0.567	0.150	1.000	14.16	ปานกลาง
	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	792.79	0.21	0.567	0.340	0.100	3.21	น้อย
16 – 30	ยางพารา	792.79	0.21	0.567	0.150	1.000	14.16	ปานกลาง
	ป่าดิบแล้ง	792.79	0.21	1.927	0.020	1.000	6.42	น้อย
	ป่าเบญจพรรณ	766.65	0.21	1.927	0.020	1.000	6.20	น้อย
	ป่าเสื่อมโทรม	766.65	0.21	1.927	0.040	1.000	12.41	น้อย
	ป่าละเมาะ	766.65	0.21	1.927	0.150	1.000	46.54	รุนแรง
	ไม้ผล	792.79	0.21	1.927	0.150	1.000	48.12	รุนแรง

ตารางที่ 17 (ต่อ)

ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)	ประเภทการใช้ที่ดิน	R	K	LS	C	P	อัตราการสูญเสียดิน (ตัน/เฮกตาร์/ปี)	ระดับการสูญเสีย ดิน
16 – 30	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	792.79	0.21	1.927	0.340	0.100	10.91	น้อย
	ยางพารา	792.79	0.21	1.927	0.150	1.000	48.12	รุนแรง
> 30	ป่าดิบแล้ง	766.65	0.21	4.571	0.020	1.000	14.72	ปานกลาง
	ป่าเบญจพรรณ	766.65	0.21	4.571	0.020	1.000	14.72	ปานกลาง
	ป่าเสื่อมโทรม	766.65	0.21	4.571	0.040	1.000	29.44	รุนแรง
	ป่าละเมาะ	766.65	0.21	4.571	0.150	1.000	110.39	รุนแรงมาก
	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	792.79	0.21	4.571	0.340	0.100	25.87	รุนแรง
	ยางพารา	792.79	0.21	4.571	0.150	1.000	114.15	รุนแรงมาก

ตารางที่ 18 การประเมินอัตราการสูญเสียดิน ตำบลน้ำแพ อำเภอเวียงเหนือ จังหวัดพิจิตร

ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)	ประเภทการใช้ที่ดิน	R	K	LS	C	P	อัตราการสูญเสียดิน (ตัน/เฮกตาร์/ปี)	ระดับการสูญเสีย ดิน
0 - 8	ป่าดิบแล้ง	792.79	0.21	0.323	0.020	1.000	1.08	น้อย
	ป่าเบญจพรรณ	792.79	0.21	0.323	0.020	1.000	1.08	น้อย
	ป่าเสื่อมโทรม	792.79	0.21	0.323	0.040	1.000	2.15	น้อย
	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	792.79	0.21	0.323	0.340	0.100	1.83	น้อย
	ยางพารา	792.79	0.21	0.323	0.150	1.000	8.07	น้อย
8 - 16	ป่าดิบแล้ง	792.79	0.21	0.567	0.020	1.000	1.89	น้อย
	ป่าเบญจพรรณ	792.79	0.21	0.567	0.020	1.000	1.89	น้อย
	ป่าเสื่อมโทรม	792.79	0.21	0.567	0.040	1.000	3.78	น้อย
	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	792.79	0.21	0.567	0.340	0.100	3.21	น้อย
	ยางพารา	792.79	0.21	0.567	0.150	1.000	14.16	ปานกลาง
16 - 30	ป่าดิบแล้ง	832.01	0.21	1.927	0.020	1.000	6.73	น้อย
	ป่าเบญจพรรณ	792.79	0.21	1.927	0.020	1.000	6.42	น้อย
	ป่าเสื่อมโทรม	792.79	0.21	1.927	0.040	1.000	12.83	น้อย
	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	792.79	0.21	1.927	0.340	0.100	10.91	น้อย
	ยางพารา	792.79	0.21	1.927	0.150	1.000	48.12	รุนแรง
> 30	ป่าดิบแล้ง	832.01	0.21	4.571	0.020	1.000	15.97	ปานกลาง
	ป่าเบญจพรรณ	792.79	0.21	4.571	0.020	1.000	15.22	ปานกลาง
	ป่าเสื่อมโทรม	792.79	0.21	4.571	0.040	1.000	30.44	รุนแรง

ตารางที่ 18 (ต่อ)

ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)	ประเภทการใช้ที่ดิน	R	K	LS	C	P	อัตราการสูญเสียดิน (ตัน/เฮกตาร์/ปี)	ระดับการสูญเสีย ดิน
> 30	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	792.79	0.21	4.571	0.340	0.100	25.87	รุนแรง
	ยางพารา	792.79	0.21	4.571	0.150	1.000	114.15	รุนแรงมาก

ตารางที่ 19 การประเมินอัตราการสูญเสียดิน ตำบลน้ำโอง อำเภอเวียงญาคา จังหวัดหลวงน้ำทา

ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)	ประเภทการใช้ที่ดิน	R	K	LS	C	P	อัตราการสูญเสียดิน (ตัน/เฮกตาร์/ปี)	ระดับการสูญเสีย ดิน
0 - 8	ป่าเบญจพรรณ	792.79	0.21	0.323	0.020	1.000	1.08	น้อย
	ป่าเสื่อมโทรม	792.79	0.21	0.323	0.040	1.000	2.15	น้อย
	ป่าละเมาะ	792.79	0.21	0.323	0.150	1.000	8.07	น้อย
	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	792.79	0.21	0.323	0.340	0.100	1.83	น้อย
8 -16	ป่าดิบแล้ง	792.79	0.21	0.567	0.020	1.000	1.89	น้อย
	ป่าเบญจพรรณ	792.79	0.21	0.567	0.020	1.000	1.89	น้อย
	ป่าเสื่อมโทรม	766.65	0.21	0.567	0.040	1.000	3.65	น้อย
	ป่าละเมาะ	792.79	0.21	0.567	0.150	1.000	14.16	ปานกลาง
16 – 30	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	792.79	0.21	0.567	0.340	0.100	3.21	น้อย
	ป่าดิบแล้ง	792.79	0.15	1.927	0.020	1.000	4.58	น้อย
	ป่าเบญจพรรณ	792.79	0.21	1.927	0.020	1.000	6.42	น้อย
	ป่าเสื่อมโทรม	766.65	0.21	1.927	0.040	1.000	12.41	น้อย
	ป่าละเมาะ	792.79	0.21	1.927	0.150	1.000	48.12	รุนแรง
	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	766.65	0.24	1.927	0.340	0.100	12.06	น้อย
	ยางพารา	792.79	0.24	1.927	0.150	1.000	55.00	รุนแรง
> 30	ป่าดิบแล้ง	792.79	0.21	4.571	0.020	1.000	15.22	ปานกลาง
	ป่าเบญจพรรณ	792.79	0.21	4.571	0.020	1.000	15.22	ปานกลาง
	ป่าเสื่อมโทรม	792.79	0.15	4.571	0.040	1.000	21.74	ปานกลาง

ตารางที่ 19 (ต่อ)

ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)	ประเภทการใช้ที่ดิน	R	K	LS	C	P	อัตราการสูญเสียดิน (ตัน/เฮกตาร์/ปี)	ระดับการสูญเสีย ดิน
> 30	ป่าละเมาะ	766.65	0.24	4.571	0.150	1.000	126.16	รุนแรงมาก
	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	766.65	0.21	4.571	0.340	0.100	25.02	รุนแรง
	ยางพารา	792.79	0.24	4.571	0.150	1.000	130.46	รุนแรงมาก

4. การประเมินคุณภาพที่ดิน

4.1 จากปัจจัยชี้วัดคุณภาพที่ดิน 8 ปัจจัย ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของพืชเศรษฐกิจ (ตารางที่ 7-12) สามารถประเมินชั้นความเหมาะสมคุณภาพที่ดินสำหรับปลูกข้าวนาข้าว ช้าง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง อ้อยโรงงาน สับปะรด และยางพารา มีรายละเอียดดังนี้

1) ข้าวนาข้าว: มีชั้นความเหมาะสมปานกลาง ($S2_{sw}$) โดยข้อจำกัด คือ ค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดรุนแรงมาก ($pH \leq 4.3$) และความชื้นของพื้นที่ 2-8 % พบอยู่ในเขตพื้นที่ตำบลเวียงใต้ (พื้นที่ 138 เฮกตาร์) เวียงเหนือ (พื้นที่ 327 เฮกตาร์) น้ำใหม่ (พื้นที่ 66 เฮกตาร์) และน้ำฟ้า (พื้นที่ 226 เฮกตาร์) และชั้นความเหมาะสมเล็กน้อย ($S3_{snw}$) ข้อจำกัด คือ ค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดรุนแรงมาก ($pH \leq 4.3$) ความอิ่มตัวด้วยด่างมีค่าร้อยละ 5.77 ความชื้นของพื้นที่ 2-8 % และปริมาณก้อนหินปะปนปานกลาง ในเขตพื้นที่ตำบลเวียงใต้ (พื้นที่ 1,152 เฮกตาร์) เวียงเหนือ (พื้นที่ 6,226 เฮกตาร์) น้ำใหม่ (พื้นที่ 2,977 เฮกตาร์) น้ำฟ้า (พื้นที่ 1,882 เฮกตาร์) น้ำแพ (พื้นที่ 687 เฮกตาร์) และน้ำโอง (พื้นที่ 233 เฮกตาร์) นอกจากนั้นยังพบชั้นที่ไม่มีความเหมาะสม (N) ข้อจำกัด คือ การระบายน้ำดีเกินไป ค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดรุนแรงมาก ($pH \leq 4.3$) ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกมีค่า $8.5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ ความอิ่มตัวด้วยด่างมีค่าร้อยละ 5.77 ความชื้นของพื้นที่ 8-16 % และปริมาณก้อนหินปะปนค่อนข้างมาก ในเขตพื้นที่ตำบลเวียงใต้ (พื้นที่ 26,270 เฮกตาร์) เวียงเหนือ (พื้นที่ 35,159 เฮกตาร์) น้ำใหม่ (พื้นที่ 49,603 เฮกตาร์) น้ำฟ้า (พื้นที่ 30,855 เฮกตาร์) น้ำแพ (พื้นที่ 21,181 เฮกตาร์) และน้ำโอง (พื้นที่ 27,375 เฮกตาร์) ดังตารางที่ 20

2) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์: มีชั้นความเหมาะสมสูง ไม่มีข้อจำกัดในการปลูกพืช พบอยู่ในเขตพื้นที่ตำบลเวียงใต้ (พื้นที่ 1,901 เฮกตาร์) เวียงเหนือ (พื้นที่ 238 เฮกตาร์) น้ำใหม่ (พื้นที่ 520 เฮกตาร์) น้ำฟ้า (พื้นที่ 1,466 เฮกตาร์) น้ำแพ (พื้นที่ 1,532 เฮกตาร์) และน้ำโอง (พื้นที่ 398 เฮกตาร์) ชั้นความเหมาะสมปานกลาง ($S2_{snr}$) โดยข้อจำกัด คือ ค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดรุนแรงมาก ($pH \leq 4.5$) ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกมีค่า $8.5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ และเป็นดินตื้น สภาพการหยั่งลึกของรากพืชจำกัด ในเขตพื้นที่ตำบลเวียงใต้ (พื้นที่ 11,525 เฮกตาร์) เวียงเหนือ (พื้นที่ 6,333 เฮกตาร์) น้ำใหม่ (พื้นที่ 9,640 เฮกตาร์) น้ำฟ้า (พื้นที่ 6,553 เฮกตาร์) น้ำแพ (พื้นที่ 7,724 เฮกตาร์) และน้ำโอง (พื้นที่ 4,128 เฮกตาร์) และชั้นความเหมาะสมเล็กน้อย ($S3_{snrwe}$) ข้อจำกัด คือ ค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดรุนแรงมาก ($pH \leq 4.5$) ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกมีค่า $8.5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ เป็นดินตื้น สภาพการหยั่งลึกของรากพืชจำกัด ความชื้นของพื้นที่ 16-30% ปริมาณก้อนหินปะปนปานกลาง และความเสียหายจากการกร่อนดินปานกลาง ในเขตพื้นที่ตำบลเวียงใต้ (พื้นที่ 10,393 เฮกตาร์) เวียงเหนือ (พื้นที่ 15,248 เฮกตาร์) น้ำใหม่ (พื้นที่ 18,269 เฮกตาร์) น้ำฟ้า (พื้นที่ 10,396 เฮกตาร์) น้ำแพ (พื้นที่ 10,195 เฮกตาร์) และน้ำโอง (พื้นที่ 9,009 เฮกตาร์) นอกจากนั้นยังพบชั้นที่ไม่มีความเหมาะสม (N) ข้อจำกัด คือ การระบายน้ำค่อนข้างเร็ว ค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดรุนแรงมาก ($pH \leq 4.5$) ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกมีค่า $8.5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ ความอิ่มตัวด้วยด่างมีค่าร้อยละ 5.77 เป็นดินตื้น สภาพการหยั่งลึกของรากพืชจำกัด ความชื้นของพื้นที่ 30-55 % ปริมาณก้อนหินปะปนค่อนข้างมาก และ

ความเสียหายจากการกร่อนดินรุนแรงมาก ในเขตพื้นที่ตำบลเวียงใต้ (พื้นที่ 3,536 เฮกตาร์) เวียงเหนือ (พื้นที่ 20,060 เฮกตาร์) น้ำใหม่ (พื้นที่ 24,315 เฮกตาร์) น้ำฟ้า (พื้นที่ 14,590 เฮกตาร์) น้ำแพ (พื้นที่ 2,237 เฮกตาร์) และน้ำโอง (พื้นที่ 14,151 เฮกตาร์) ดังตารางที่ 20

3) มั่นสำปะหลัง: มีชั้นความเหมาะสมปานกลาง ($S2_{ms}$) โดยข้อจำกัด คือ ปริมาณฝนในช่วงปลูกมากเกินไป และค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดรุนแรงมาก ($pH \leq 4.3$) พบอยู่ในเขตพื้นที่ตำบลเวียงใต้ (พื้นที่ 3,628 เฮกตาร์) เวียงเหนือ (พื้นที่ 538 เฮกตาร์) น้ำใหม่ (พื้นที่ 3,869 เฮกตาร์) น้ำฟ้า (พื้นที่ 967 เฮกตาร์) น้ำแพ (พื้นที่ 1,748 เฮกตาร์) และน้ำโอง (พื้นที่ 775 เฮกตาร์) และชั้นความเหมาะสมเล็กน้อย ($S3_{msnwe}$) ข้อจำกัด คือ ปริมาณฝนในช่วงปลูกมากเกินไป และค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด ($pH \leq 5.4$) ความอึดตัวด้วยด่างมีค่าร้อยละ 17.59 เป็นดินต้น สภาพการหยั่งลึกของรากพืชจำกัด ความชื้นของพื้นที่ 16-30 % และความเสียหายจากการกร่อนดินปานกลาง ในเขตพื้นที่ตำบลเวียงใต้ (พื้นที่ 11,606 เฮกตาร์) เวียงเหนือ (พื้นที่ 5,104 เฮกตาร์) น้ำใหม่ (พื้นที่ 10,117 เฮกตาร์) น้ำฟ้า (พื้นที่ 9,401 เฮกตาร์) น้ำแพ (พื้นที่ 11,631 เฮกตาร์) และน้ำโอง (พื้นที่ 4,690 เฮกตาร์) นอกจากนั้นยังพบชั้นที่ไม่มีความเหมาะสม (N) ข้อจำกัด คือ ปริมาณฝนในช่วงปลูกมากเกินไป ค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดรุนแรงมาก ($pH \leq 4.3$) ความอึดตัวด้วยด่างมีค่าร้อยละ 17.59 เป็นดินต้น สภาพการหยั่งลึกของรากพืชจำกัด ความชื้นของพื้นที่ 30-55 % ปริมาณก้อนหินปะปนค่อนข้างมาก และความเสียหายจากการกร่อนดินรุนแรงมาก ในเขตพื้นที่ตำบลเวียงใต้ (พื้นที่ 12,213 เฮกตาร์) เวียงเหนือ (พื้นที่ 36,237 เฮกตาร์) น้ำใหม่ (พื้นที่ 38,688 เฮกตาร์) น้ำฟ้า (พื้นที่ 22,597 เฮกตาร์) น้ำแพ (พื้นที่ 8,381 เฮกตาร์) และน้ำโอง (พื้นที่ 22,168 เฮกตาร์) ดังตารางที่ 20

4) อ้อยโรงงาน: มีชั้นความเหมาะสมปานกลาง ($S2_{sr}$) โดยข้อจำกัด คือ ค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมาก ($pH \leq 4.6$) ความอุดมสมบูรณ์ระดับปานกลาง และเป็นดินต้น สภาพการหยั่งลึกของรากพืชจำกัด พบอยู่ในเขตพื้นที่ตำบลเวียงใต้ (พื้นที่ 8,938 เฮกตาร์) เวียงเหนือ (พื้นที่ 2,867 เฮกตาร์) น้ำใหม่ (พื้นที่ 4,181 เฮกตาร์) น้ำฟ้า (พื้นที่ 4,993 เฮกตาร์) น้ำแพ (พื้นที่ 2,959 เฮกตาร์) และน้ำโอง (พื้นที่ 1,973 เฮกตาร์) และชั้นความเหมาะสมเล็กน้อย ($S3_{snr}$) ข้อจำกัด คือ ค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดรุนแรงมาก ($pH \leq 4.3$) ความอุดมสมบูรณ์ระดับปานกลาง ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก $8.5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ และเป็นดินต้น สภาพการหยั่งลึกของรากพืชจำกัด ในเขตพื้นที่ตำบลเวียงใต้ (พื้นที่ 11,989 เฮกตาร์) เวียงเหนือ (พื้นที่ 19,457 เฮกตาร์) น้ำใหม่ (พื้นที่ 22,965 เฮกตาร์) น้ำฟ้า (พื้นที่ 13,750 เฮกตาร์) น้ำแพ (พื้นที่ 12,697 เฮกตาร์) และน้ำโอง (พื้นที่ 8,222 เฮกตาร์) นอกจากนั้นยังพบชั้นที่ไม่มีความเหมาะสม (N) ข้อจำกัด คือ การระบายน้ำค่อนข้างเร็ว ค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมาก ($pH \leq 4.6$) ความอุดมสมบูรณ์ระดับปานกลาง ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกมีค่า $8.5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ ความอึดตัวด้วยด่างมีค่าร้อยละ 5.77 เป็นดินต้น สภาพการหยั่งลึกของรากพืชจำกัด ความชื้นของพื้นที่ 30-55 % ปริมาณก้อนหินปะปนค่อนข้างมาก และความเสียหายจากการกร่อนดินรุนแรงมาก ในเขตพื้นที่ตำบลเวียงใต้ (พื้นที่ 6,487 เฮกตาร์) เวียงเหนือ (พื้นที่ 19,471 เฮกตาร์) น้ำใหม่ (พื้นที่ 25,551 เฮกตาร์) น้ำฟ้า (พื้นที่ 14,215 เฮกตาร์) น้ำแพ (พื้นที่ 6,126 เฮกตาร์) และน้ำโอง (พื้นที่ 17,517 เฮกตาร์) ดังตารางที่ 20

5) สับปะรด: มีชั้นความเหมาะสมสูง ไม่มีข้อจำกัดในการปลูกพืช พบอยู่ในเขตพื้นที่ตำบลเวียงเหนือ (พื้นที่ 30 เฮกตาร์) น้ำฟ้า (พื้นที่ 44 เฮกตาร์) และน้ำแพ (พื้นที่ 528 เฮกตาร์) ชั้นความเหมาะสมปานกลาง ($S2_{mnw}$) โดยข้อจำกัด คือ ปริมาณฝนในช่วงปลูกมากเกินไป ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก $8.5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ และปริมาณกอนหินปะปนปานกลาง ในเขตพื้นที่ตำบลเวียงใต้ (พื้นที่ 13,508 เฮกตาร์) เวียงเหนือ (พื้นที่ 3,649 เฮกตาร์) น้ำใหม่ (พื้นที่ 9,276 เฮกตาร์) น้ำฟ้า (พื้นที่ 7,427 เฮกตาร์) น้ำแพ (พื้นที่ 8,292 เฮกตาร์) และน้ำโอง (พื้นที่ 3,781 เฮกตาร์) และชั้นความเหมาะสมเล็กน้อย ($S3_{mnw}$) ข้อจำกัด คือ ปริมาณฝนในช่วงปลูกมากเกินไป ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก $8.5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ ความอิ่มตัวด้วยด่างมีค่าร้อยละ 5.77 และปริมาณกอนหินปะปนค่อนข้างมาก ในเขตพื้นที่ตำบลเวียงใต้ (พื้นที่ 10,523 เฮกตาร์) เวียงเหนือ (พื้นที่ 17,202 เฮกตาร์) น้ำใหม่ (พื้นที่ 19,339 เฮกตาร์) น้ำฟ้า (พื้นที่ 11,755 เฮกตาร์) น้ำแพ (พื้นที่ 11,074 เฮกตาร์) และน้ำโอง (พื้นที่ 10,173 เฮกตาร์) นอกจากนั้นยังพบชั้นที่ไม่มีความเหมาะสม (N) ข้อจำกัด คือ ปริมาณฝนในช่วงปลูกมากเกินไป การระบายน้ำค่อนข้างเร็ว ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก $8.5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ ความอิ่มตัวด้วยด่างมีค่าร้อยละ 5.77 ความชื้นของพื้นที่ 30-55 % ปริมาณกอนหินปะปนค่อนข้างมาก และความเสียหายจากการกร่อนดินรุนแรงมาก ในเขตพื้นที่ตำบลเวียงใต้ (พื้นที่ 3,325 เฮกตาร์) เวียงเหนือ (พื้นที่ 21,028 เฮกตาร์) น้ำใหม่ (พื้นที่ 24,126 เฮกตาร์) น้ำฟ้า (พื้นที่ 13,765 เฮกตาร์) น้ำแพ (พื้นที่ 1,785 เฮกตาร์) และน้ำโอง (พื้นที่ 13,728 เฮกตาร์) ดังตารางที่ 20

6) ยางพารา: มีชั้นความเหมาะสมสูง ไม่มีข้อจำกัดในการปลูกพืช พบอยู่ในเขตพื้นที่ตำบลเวียงใต้ (พื้นที่ 1,821 เฮกตาร์) เวียงเหนือ (พื้นที่ 208 เฮกตาร์) น้ำใหม่ (พื้นที่ 497 เฮกตาร์) น้ำฟ้า (พื้นที่ 1,466 เฮกตาร์) น้ำแพ (พื้นที่ 1,532 เฮกตาร์) และน้ำโอง (พื้นที่ 398 เฮกตาร์) ชั้นความเหมาะสมปานกลาง ($S2_{srw}$) โดยข้อจำกัด คือ ค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดรุนแรงมาก ($\text{pH} \leq 4.3$) เป็นดินตื้น สภาพการหยั่งลึกของรากพืชจำกัด และปริมาณกอนหินปะปนปานกลาง ในเขตพื้นที่ตำบลเวียงใต้ (พื้นที่ 8,565 เฮกตาร์) เวียงเหนือ (พื้นที่ 5,585 เฮกตาร์) น้ำใหม่ (พื้นที่ 7,674 เฮกตาร์) น้ำฟ้า (พื้นที่ 5,007 เฮกตาร์) น้ำแพ (พื้นที่ 5,494 เฮกตาร์) และน้ำโอง (พื้นที่ 3,127 เฮกตาร์) และชั้นความเหมาะสมเล็กน้อย ($S3_{srw}$) ข้อจำกัด คือ ค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดรุนแรงมาก ($\text{pH} \leq 4.3$) ความอิ่มตัวด้วยด่างมีค่าร้อยละ 5.77 เป็นดินตื้น สภาพการหยั่งลึกของรากพืชจำกัด และปริมาณกอนหินปะปนค่อนข้างมาก ในเขตพื้นที่ตำบลเวียงใต้ (พื้นที่ 13,170 เฮกตาร์) เวียงเหนือ (พื้นที่ 13,818 เฮกตาร์) น้ำใหม่ (พื้นที่ 17,320 เฮกตาร์) น้ำฟ้า (พื้นที่ 12,101 เฮกตาร์) น้ำแพ (พื้นที่ 12,384 เฮกตาร์) และน้ำโอง (พื้นที่ 9,924 เฮกตาร์) นอกจากนั้นยังพบชั้นที่ไม่มีความเหมาะสม (N) ข้อจำกัด คือ การระบายน้ำค่อนข้างเร็ว ค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดรุนแรงมาก ($\text{pH} \leq 4.3$) ความอิ่มตัวด้วยด่างมีค่าร้อยละ 5.77 เป็นดินตื้น สภาพการหยั่งลึกของรากพืชจำกัด ความชื้นของพื้นที่ 30-55 % ปริมาณกอนหินปะปนค่อนข้างมาก และความเสียหายจากการกร่อนดินรุนแรงมาก ในเขตพื้นที่ตำบลเวียงใต้ (พื้นที่ 3,794 เฮกตาร์) เวียงเหนือ (พื้นที่ 22,282 เฮกตาร์) น้ำใหม่ (พื้นที่ 27,299 เฮกตาร์) น้ำฟ้า (พื้นที่ 14,405 เฮกตาร์) น้ำแพ (พื้นที่ 2,275 เฮกตาร์) และน้ำโอง (พื้นที่ 14,211 เฮกตาร์) ดังตารางที่ 20

ตารางที่ 20 ชั้นความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินด้านกายภาพสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจหลัก
ของอำเภอเวียงญาคา จังหวัดหลวงน้ำทา

ตำบล	พืชเศรษฐกิจหลัก					
	ข้าวนาข้าว	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	มันสำปะหลัง	อ้อยโรงงาน	สับปะรด	ยางพารา
เวียงใต้	S2 _{sw}	S1	S2 _{ms}	S2 _{sr}	S2 _{mnw}	S1
	S3 _{snw}	S2 _{snr}	S3 _{msnrwe}	S3 _{snr}	S3 _{mnw}	S2 _{srw}
	N	S3 _{snrwe}	N	N	N	S3 _{snrwe}
เวียงเหนือ	S2 _{sw}	S1	S2 _{ms}	S2 _{sr}	S1	S1
	S3 _{snw}	S2 _{snr}	S3 _{msnrwe}	S3 _{snr}	S2 _{mnw}	S2 _{srw}
	N	S3 _{snrwe}	N	N	S3 _{mnw}	S3 _{snrwe}
น้ำใหม่	S2 _{sw}	S1	S2 _{ms}	S2 _{sr}	S2 _{mnw}	S1
	S3 _{snw}	S2 _{snr}	S3 _{msnrwe}	S3 _{snr}	S3 _{mnw}	S2 _{srw}
	N	S3 _{snrwe}	N	N	N	S3 _{snrwe}
น้ำฟ้า	S2 _{sw}	S1	S2 _{ms}	S2 _{sr}	S1	S1
	S3 _{snw}	S2 _{snr}	S3 _{msnrwe}	S3 _{snr}	S2 _{mnw}	S2 _{srw}
	N	S3 _{snrwe}	N	N	S3 _{mnw}	S3 _{snrwe}
น้ำแพ	S3 _{snw}	S1	S2 _{ms}	S2 _{sr}	S1	S1
	N	S2 _{snr}	S3 _{msnrwe}	S3 _{snr}	S2 _{mnw}	S2 _{srw}
		S3 _{snrwe}	N	N	S3 _{mnw}	S3 _{snrwe}
น้ำอึ่ง	S3 _{snw}	S1	S2 _{ms}	S2 _{sr}	S2 _{mnw}	S1
	N	S2 _{snr}	S3 _{msnrwe}	S3 _{snr}	S3 _{mnw}	S2 _{srw}
		S3 _{snrwe}	N	N	N	S3 _{snrwe}
		N				N

หมายเหตุ S1 = ชั้นความเหมาะสมสูง S2 = ชั้นความเหมาะสมปานกลาง

S3 = ชั้นความเหมาะสมเล็กน้อย N = ชั้นที่ไม่มีความเหมาะสม

ข้อจำกัด m = ความชุ่มชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืช o = ความเป็นประโยชน์ของ

ออกซิเจนต่อรากพืช s = ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร n = ความจุในการดูดซับ

ธาตุอาหาร r = สภาวะการหยั่งลึกของรากพืช w = ศักยภาพในการใช้เครื่องจักร

e = ความเสียหายจากการกัดกร่อน

ผลการประเมินคุณภาพที่ดินด้านกายภาพสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจหลักพบว่า

ข้าวนาข้าว: ความเหมาะสมปานกลาง (S2) ประมาณ 757 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 0.37 ของพื้นที่อำเภอ พบมากในพื้นที่ตำบลเวียงเหนือ น้ำฟ้า และเวียงใต้ ความเหมาะสมเล็กน้อย (S3) ประมาณ 13,157 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 6.44 ของพื้นที่อำเภอ พบมากในพื้นที่ตำบลเวียงเหนือ น้ำใหม่ และน้ำฟ้า และไม่มีความเหมาะสม (N) ประมาณ 190,443 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 93.19 ของพื้นที่อำเภอ (ตารางที่ 21) พบมากในพื้นที่ตำบลน้ำใหม่ เวียงเหนือ และน้ำฟ้า (ภาพผนวกที่ ค7)

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์: ความเหมาะสมสูง (S1) ประมาณ 6,055 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 2.96 ของพื้นที่อำเภอ พบมากในพื้นที่ตำบลเวียงใต้ น้ำแพ และน้ำฟ้า ความเหมาะสมปานกลาง (S2) ประมาณ 45,903 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 22.46 ของพื้นที่อำเภอ พบมากในพื้นที่ตำบลเวียงใต้ น้ำใหม่ และน้ำแพ ความเหมาะสมเล็กน้อย (S3) ประมาณ 73,510 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 35.97 ของพื้นที่อำเภอ พบมากในพื้นที่ตำบลน้ำใหม่ และเวียงเหนือ และไม่มีความเหมาะสม (N) ประมาณ 78,889 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 38.60 ของพื้นที่อำเภอ (ตารางที่ 21) พบมากในพื้นที่ตำบลน้ำใหม่ เวียงเหนือ น้ำฟ้า และน้ำโอง (ภาพผนวกที่ ค8)

มันสำปะหลัง: ความเหมาะสมปานกลาง (S2) ประมาณ 11,525 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 5.64 ของพื้นที่อำเภอ พบมากในพื้นที่ตำบลน้ำใหม่ เวียงใต้ และน้ำแพ ความเหมาะสมเล็กน้อย (S3) ประมาณ 52,549 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 25.71 ของพื้นที่อำเภอ พบมากในพื้นที่ตำบลน้ำแพ เวียงใต้ และน้ำใหม่ และไม่มีความเหมาะสม (N) ประมาณ 140,283 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 68.65 ของพื้นที่อำเภอ (ตารางที่ 21) พบมากในพื้นที่ตำบลน้ำใหม่ เวียงเหนือ น้ำฟ้า และน้ำโอง (ภาพผนวกที่ ค9)

อ้อยโรงงาน: ความเหมาะสมปานกลาง (S2) ประมาณ 25,911 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 12.68 ของพื้นที่อำเภอ พบมากในพื้นที่ตำบลเวียงใต้ น้ำฟ้า และน้ำใหม่ ความเหมาะสมเล็กน้อย (S3) ประมาณ 89,080 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 43.59 ของพื้นที่อำเภอ พบมากในพื้นที่ตำบลน้ำใหม่ เวียงเหนือ และน้ำฟ้า และไม่มีความเหมาะสม (N) ประมาณ 89,366 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 43.73 ของพื้นที่อำเภอ (ตารางที่ 21) พบมากในพื้นที่ตำบลน้ำใหม่ เวียงเหนือ น้ำโอง และน้ำฟ้า (ภาพผนวกที่ ค10)

สับปะรด: ความเหมาะสมสูง (S1) ประมาณ 602 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 0.29 ของพื้นที่อำเภอ พบมากในพื้นที่ตำบลน้ำแพ ความเหมาะสมปานกลาง (S2) ประมาณ 45,933 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 22.48 ของพื้นที่อำเภอ พบมากในพื้นที่ตำบลเวียงใต้ น้ำใหม่ น้ำแพ และน้ำฟ้า ความเหมาะสมเล็กน้อย (S3) ประมาณ 80,066 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 39.18 ของพื้นที่อำเภอ พบมากในพื้นที่ตำบลน้ำใหม่ และเวียงเหนือ และไม่มีความเหมาะสม (N) ประมาณ 77,756 เฮกตาร์ คิดเป็น

ร้อยละ 38.05 ของพื้นที่อำเภอ (ตารางที่ 21) พบมากในพื้นที่ตำบลน้ำใหม่ เวียงเหนือ น้ำฟ้า และน้ำโอง (ภาพผนวกที่ ค11)

ยางพารา: ความเหมาะสมสูง (S1) ประมาณ 5,922 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 2.90 ของพื้นที่อำเภอ พบมากในพื้นที่ตำบลเวียงใต้ น้ำแพ และน้ำฟ้า ความเหมาะสมปานกลาง (S2) ประมาณ 35,452 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 17.35 ของพื้นที่อำเภอ พบมากในพื้นที่ตำบลเวียงใต้ และน้ำใหม่ ความเหมาะสมเล็กน้อย (S3) ประมาณ 78,717 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 38.52 ของพื้นที่อำเภอ พบมากในพื้นที่ตำบลน้ำใหม่ เวียงเหนือ และเวียงใต้ และไม่มีความเหมาะสม (N) ประมาณ 84,266 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 41.23 ของพื้นที่อำเภอ (ตารางที่ 21) พบมากในพื้นที่ตำบลน้ำใหม่ เวียงเหนือ น้ำฟ้า และน้ำโอง (ภาพผนวกที่ ค12)

ตารางที่ 21 ผลการประเมินคุณภาพที่ดินด้านกายภาพสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจหลักของอำเภอ เวียงคุก จังหวัดหนองคาย

ประเภทการใช้ที่ดิน	คุณภาพที่ดินด้านกายภาพ			
	ความเหมาะสมสูง (S1)	ความเหมาะสมปานกลาง (S2)	ความเหมาะสมเล็กน้อย (S3)	ไม่มีความเหมาะสม (N)
ข้าวนาข้าว	-	757	13,157	190,443
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	6,055	45,903	73,510	78,889
มันสำปะหลัง	-	11,525	52,549	140,283
อ้อยโรงงาน	-	25,911	89,080	89,366
สับปะรด	602	45,933	80,066	77,756
ยางพารา	5,922	35,452	78,717	84,266

4.2 การประเมินคุณภาพที่ดินด้านเศรษฐกิจในพื้นที่อำเภอเวียงคุกสำหรับการปลูกข้าวนาข้าว ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง อ้อยโรงงาน สับปะรด และยางพารา ในแต่ละตำบล มีรายละเอียดดังนี้ (ตารางที่ 22-27)

4.2.1 ตำบลเวียงใต้

ข้าวนาข้าว: รายได้เฉลี่ย มีมูลค่า 37,028.30 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปร มูลค่า 11,838.31 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไร มูลค่า 25,189.99 บาท/เฮกตาร์/ปี และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปร ร้อยละ 212.78

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์: รายได้เฉลี่ย มีมูลค่า 20,165.09 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปร มูลค่า 11,551.46 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไร มูลค่า 8,613.64 บาท/เฮกตาร์/ปี และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปร ร้อยละ 74.57

มันสำปะหลัง: รายได้เฉลี่ย มีมูลค่า 40,448.11 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปร มูลค่า 24,764.15 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไร มูลค่า 15,683.96 บาท/เฮกตาร์/ปี และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปร ร้อยละ 63.33

อ้อยโรงงาน: รายได้เฉลี่ย มีมูลค่า 45,063.68 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปร มูลค่า 31,014.15 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไร มูลค่า 14,049.53 บาท/เฮกตาร์/ปี และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปร ร้อยละ 45.30

สับปะรด: รายได้เฉลี่ย มีมูลค่า 45,283.02 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปร มูลค่า 30,336.08 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไร มูลค่า 14,946.93 บาท/เฮกตาร์/ปี และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปร ร้อยละ 49.27

ยางพารา: รายได้เฉลี่ย มีมูลค่า 51,886.79 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปร มูลค่า 34,198.11 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไร มูลค่า 17,688.68 บาท/เฮกตาร์/ปี และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปร ร้อยละ 51.72

4.2.2 ตำบลเวียงเหนือ

ข้าวนาข้าว: รายได้เฉลี่ย มีมูลค่า 39,386.79 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปร มูลค่า 9,751.70 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไร มูลค่า 29,635.09 บาท/เฮกตาร์/ปี และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปร ร้อยละ 303.90

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์: รายได้เฉลี่ย มีมูลค่า 20,253.54 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปร มูลค่า 11,819.83 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไร มูลค่า 8,433.71 บาท/เฮกตาร์/ปี และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปร ร้อยละ 71.35

มันสำปะหลัง: รายได้เฉลี่ย มีมูลค่า 39,465.41 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปร มูลค่า 28,562.07 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไร มูลค่า 10,903.34 บาท/เฮกตาร์/ปี และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปร ร้อยละ 38.17

อ้อยโรงงาน: รายได้เฉลี่ย มีมูลค่า 45,674.21 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปร มูลค่า 38,643.31 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไร มูลค่า 7,030.91 บาท/เฮกตาร์/ปี และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปร ร้อยละ 18.19

สับปะรด: รายได้เฉลี่ย มีมูลค่า 37,735.85 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปร มูลค่า 23,071.28 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไร มูลค่า 14,664.57 บาท/เฮกตาร์/ปี และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปร ร้อยละ 63.56

ยางพารา: รายได้เฉลี่ย มีมูลค่า 62,264.15 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปร มูลค่า 32,494.76 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไร มูลค่า 29,769.39 บาท/เฮกตาร์/ปี และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปร ร้อยละ 91.61

4.2.3 ตำบลน้ำใหม่

ข้าวนาข้าว: รายได้เฉลี่ย มีมูลค่า 35,094.34 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปร มูลค่า 9,891.90 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไร มูลค่า 25,202.44 บาท/เฮกตาร์/ปี และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปร ร้อยละ 254.78

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์: รายได้เฉลี่ย มีมูลค่า 20,283.02 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปร มูลค่า 12,363.73 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไร มูลค่า 7,919.29 บาท/เฮกตาร์/ปี และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปร ร้อยละ 64.05

มันสำปะหลัง: รายได้เฉลี่ย มีมูลค่า 41,037.74 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปร มูลค่า 27,492.14 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไร มูลค่า 13,545.60 บาท/เฮกตาร์/ปี และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปร ร้อยละ 49.27

อ้อยโรงงาน: รายได้เฉลี่ย มีมูลค่า 46,905.66 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปร มูลค่า 32,036.16 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไร มูลค่า 14,869.50 บาท/เฮกตาร์/ปี และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปร ร้อยละ 46.41

สับปะรด: รายได้เฉลี่ย มีมูลค่า 40,801.89 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปร มูลค่า 22,550.12 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไร มูลค่า 18,251.77 บาท/เฮกตาร์/ปี และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปร ร้อยละ 80.94

ยางพารา: รายได้เฉลี่ย มีมูลค่า 54,481.13 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปร มูลค่า 30,856.92 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไร มูลค่า 23,624.21 บาท/เฮกตาร์/ปี และอัตราผลตอบแทนต่อ ต้นทุนผันแปร ร้อยละ 76.56

4.2.4 ตำบลน้ำฟ้า

ข้าวนาข้าว: รายได้เฉลี่ย มีมูลค่า 37,075.47 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปร มูลค่า 12,604.78 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไร มูลค่า 24,470.70 บาท/เฮกตาร์/ปี และอัตราผลตอบแทนต่อ ต้นทุนผันแปร ร้อยละ 194.14

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์: รายได้เฉลี่ย มีมูลค่า 18,891.51 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปร มูลค่า 11,428.57 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไร มูลค่า 7,462.94 บาท/เฮกตาร์/ปี และอัตราผลตอบแทนต่อ ต้นทุนผันแปร ร้อยละ 65.30

มันสำปะหลัง: รายได้เฉลี่ย มีมูลค่า 37,382.08 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปร มูลค่า 27,211.08 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไร มูลค่า 10,170.99 บาท/เฮกตาร์/ปี และอัตราผลตอบแทนต่อ ต้นทุนผันแปร ร้อยละ 37.38

อ้อยโรงงาน: รายได้เฉลี่ย มีมูลค่า 46,283.02 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปร มูลค่า 30,991.69 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไร มูลค่า 15,291.33 บาท/เฮกตาร์/ปี และอัตราผลตอบแทนต่อ ต้นทุนผันแปร ร้อยละ 49.34

สับปะรด: รายได้เฉลี่ย มีมูลค่า 37,028.30 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปร มูลค่า 22,205.19 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไร มูลค่า 14,823.11 บาท/เฮกตาร์/ปี และอัตราผลตอบแทนต่อ ต้นทุนผันแปร ร้อยละ 66.76

ยางพารา: รายได้เฉลี่ย มีมูลค่า 57,075.47 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปร มูลค่า 29,432.00 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไร มูลค่า 27,643.47 บาท/เฮกตาร์/ปี และอัตราผลตอบแทนต่อ ต้นทุนผันแปร ร้อยละ 93.92

4.2.5 ตำบลน้ำแพ

ข้าวนาข้าว: รายได้เฉลี่ย มีมูลค่า 34,811.32 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปร มูลค่า 10,585.69 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไร มูลค่า 24,225.63 บาท/เฮกตาร์/ปี และอัตราผลตอบแทนต่อ ต้นทุนผันแปร ร้อยละ 228.85

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์: รายได้เฉลี่ย มีมูลค่า 20,448.11 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปร มูลค่า 13,314.47 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไร มูลค่า 7,133.65 บาท/เฮกตาร์/ปี และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปร ร้อยละ 53.58

มันสำปะหลัง: รายได้เฉลี่ย มีมูลค่า 39,150.94 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปร มูลค่า 30,188.68 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไร มูลค่า 8,962.26 บาท/เฮกตาร์/ปี และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปร ร้อยละ 29.69

อ้อยโรงงาน: รายได้เฉลี่ย มีมูลค่า 46,023.58 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปร มูลค่า 32,597.71 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไร มูลค่า 13,425.88 บาท/เฮกตาร์/ปี และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปร ร้อยละ 41.19

สับปะรด: รายได้เฉลี่ย มีมูลค่า 40,094.34 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปร มูลค่า 20,931.60 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไร มูลค่า 19,162.74 บาท/เฮกตาร์/ปี และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปร ร้อยละ 91.55

ยางพารา: รายได้เฉลี่ย มีมูลค่า 45,660.38 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปร มูลค่า 29,638.36 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไร มูลค่า 16,022.01 บาท/เฮกตาร์/ปี และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปร ร้อยละ 54.06

4.2.6 ตำบลน้ำโอง

ข้าวนาข้าว: รายได้เฉลี่ย มีมูลค่า 37,783.02 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปร มูลค่า 9,874.21 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไร มูลค่า 27,908.81 บาท/เฮกตาร์/ปี และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปร ร้อยละ 282.64

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์: รายได้เฉลี่ย มีมูลค่า 19,103.77 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปร มูลค่า 13,127.36 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไร มูลค่า 5,976.42 บาท/เฮกตาร์/ปี และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปร ร้อยละ 45.53

มันสำปะหลัง: รายได้เฉลี่ย มีมูลค่า 39,504.72 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปร มูลค่า 28,636.01 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไร มูลค่า 10,868.71 บาท/เฮกตาร์/ปี และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปร ร้อยละ 37.95

อ้อยโรงงาน: รายได้เฉลี่ย มีมูลค่า 44,389.15 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปร มูลค่า 32,665.09 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไร มูลค่า 11,724.06 บาท/เฮกตาร์/ปี และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปร ร้อยละ 35.89

สับปะรด: รายได้เฉลี่ย มีมูลค่า 39,622.64 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปร มูลค่า 29,859.47 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไร มูลค่า 9,763.17 บาท/เฮกตาร์/ปี และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปร ร้อยละ 32.70

ยางพารา: รายได้เฉลี่ย มีมูลค่า 51,108.49 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปร มูลค่า 27,830.19 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไร มูลค่า 23,278.30 บาท/เฮกตาร์/ปี และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปร ร้อยละ 83.64

ตารางที่ 22 ต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกพืชเศรษฐกิจหลัก ตำบลเวียงใต้
อำเภอเวียงรุศ จังหวัดหนองบัวลำภู

ประเภทการใช้ ที่ดิน	รายได้ (บาท/เฮกตาร์/ปี)	ต้นทุนผันแปร (บาท/เฮกตาร์/ปี)	กำไร (บาท/เฮกตาร์/ปี)	อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน ผันแปร (ร้อยละ)
ข้าวนาข้าว	37,028.30	11,838.31	25,189.99	212.78
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	20,165.09	11,551.46	8,613.64	74.57
มันสำปะหลัง	40,448.11	24,764.15	15,683.96	63.33
อ้อยโรงงาน	45,063.68	31,014.15	14,049.53	45.30
สับปะรด	45,283.02	30,336.08	14,946.93	49.27
ยางพารา	51,886.79	34,198.11	17,688.68	51.72

หมายเหตุ ข้อมูลผลผลิตของยางพารา จากกรมแผนการ (2010)

ตารางที่ 23 ต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกพืชเศรษฐกิจหลักตำบลเวียงเหนือ
อำเภอเวียงญาคา จังหวัดหลวงน้ำทา

ประเภทการใช้ ที่ดิน	รายได้ (บาท/เฮกตาร์/ปี)	ต้นทุนผันแปร (บาท/เฮกตาร์/ปี)	กำไร (บาท/เฮกตาร์/ปี)	อัตราผลตอบแทน ต่อต้นทุน ผันแปร (ร้อยละ)
ข้าวนาข้าว	39,386.79	9,751.70	29,635.09	303.90
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	20,253.54	11,819.83	8,433.71	71.35
มันสำปะหลัง	39,465.41	28,562.07	10,903.34	38.17
อ้อยโรงงาน	45,674.21	38,643.31	7,030.91	18.19
สับปะรด	37,735.85	23,071.28	14,664.57	63.56
ยางพารา	62,264.15	32,494.76	29,769.39	91.61

หมายเหตุ ข้อมูลผลผลิตของยางพารา จากกรมแผนการ (2010)

ตารางที่ 24 ต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกพืชเศรษฐกิจหลัก ตำบลน้ำใหม่
อำเภอเวียงญาคา จังหวัดหลวงน้ำทา

ประเภทการใช้ ที่ดิน	รายได้ (บาท/เฮกตาร์/ปี)	ต้นทุนผันแปร (บาท/เฮกตาร์/ปี)	กำไร (บาท/เฮกตาร์/ปี)	อัตราผลตอบแทน ต่อต้นทุน ผันแปร (ร้อยละ)
ข้าวนาข้าว	35,094.34	9,891.90	25,202.44	254.78
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	20,283.02	12,363.73	7,919.29	64.05
มันสำปะหลัง	41,037.74	27,492.14	13,545.60	49.27
อ้อยโรงงาน	46,905.66	32,036.16	14,869.50	46.41
สับปะรด	40,801.89	22,550.12	18,251.77	80.94
ยางพารา	54,481.13	30,856.92	23,624.21	76.56

หมายเหตุ ข้อมูลผลผลิตของยางพารา จากกรมแผนการ (2010)

ตารางที่ 25 ต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกพืชเศรษฐกิจหลัก ตำบลน้ำฟ้า
อำเภอเวียงญาคา จังหวัดหลวงน้ำทา

ประเภทการใช้ ที่ดิน	รายได้ (บาท/เฮกตาร์/ปี)	ต้นทุนผันแปร (บาท/เฮกตาร์/ปี)	กำไร (บาท/เฮกตาร์/ปี)	อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน ผันแปร (ร้อยละ)
ข้าวนาข้าว	37,075.47	12,604.78	24,470.70	194.14
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	18,891.51	11,428.57	7,462.94	65.30
มันสำปะหลัง	37,382.08	27,211.08	10,170.99	37.38
อ้อยโรงงาน	46,283.02	30,991.69	15,291.33	49.34
สับปะรด	37,028.30	22,205.19	14,823.11	66.76
ยางพารา	57,075.47	29,432.00	27,643.47	93.92

หมายเหตุ ข้อมูลผลผลิตของยางพารา จากกรมแผนการ (2010)

ตารางที่ 26 ต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกพืชเศรษฐกิจหลัก ตำบลน้ำแแฟ
อำเภอเวียงญาคา จังหวัดหลวงน้ำทา

ประเภทการใช้ ที่ดิน	รายได้ (บาท/เฮกตาร์/ปี)	ต้นทุนผันแปร (บาท/เฮกตาร์/ปี)	กำไร (บาท/เฮกตาร์/ปี)	อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน ผันแปร (ร้อยละ)
ข้าวนาข้าว	34,811.32	10,585.69	24,225.63	228.85
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	20,448.11	13,314.47	7,133.65	53.58
มันสำปะหลัง	39,150.94	30,188.68	8,962.26	29.69
อ้อยโรงงาน	46,023.58	32,597.71	13,425.88	41.19
สับปะรด	40,094.34	20,931.60	19,162.74	91.55
ยางพารา	45,660.38	29,638.36	16,022.01	54.06

หมายเหตุ ข้อมูลผลผลิตของยางพารา จากกรมแผนการ (2010)

ตารางที่ 27 ต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกพืชเศรษฐกิจหลัก ตำบลน้ำโอง
อำเภอเวียงญาคา จังหวัดหลวงน้ำทา

ประเภทการใช้ ที่ดิน	รายได้ (บาท/เฮกตาร์/ปี)	ต้นทุนผันแปร (บาท/เฮกตาร์/ปี)	กำไร (บาท/เฮกตาร์/ปี)	อัตราผลตอบแทน ต่อต้นทุน ผันแปร (ร้อยละ)
ข้าวนาข้าว	37,783.02	9,874.21	27,908.81	282.64
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	19,103.77	13,127.36	5,976.42	45.53
มันสำปะหลัง	39,504.72	28,636.01	10,868.71	37.95
อ้อยโรงงาน	44,389.15	32,665.09	11,724.06	35.89
สับปะรด	39,622.64	29,859.47	9,763.17	32.70
ยางพารา	51,108.49	27,830.19	23,278.30	83.64

หมายเหตุ ข้อมูลผลผลิตของยางพารา จากกรมแผนการ (2010)

จากตารางที่ 22-27 พบว่า ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด ของตัวแปรทั้ง 4 ชนิด คือ รายได้ ต้นทุนผันแปร กำไร และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปร ของแต่ละชนิดพืชเศรษฐกิจหลัก รายละเอียดดังนี้ (ตารางที่ 28)

ข้าวนาข้าว: มีรายได้ต่ำสุด 34,811.32 บาท/เฮกตาร์/ปี รายได้สูงสุด 39,386.79 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปรต่ำสุด 9,751.70 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปรสูงสุด 12,604.78 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไรต่ำสุด 24,225.63 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไรสูงสุด 29,635.09 บาท/เฮกตาร์/ปี อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปรต่ำสุด ร้อยละ 194.14 และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปรสูงสุด ร้อยละ 303.90

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์: มีรายได้ต่ำสุด 18,891.51 บาท/เฮกตาร์/ปี รายได้สูงสุด 20,448.11 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปรต่ำสุด 11,428.57 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปรสูงสุด 13,314.47 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไรต่ำสุด 5,976.42 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไรสูงสุด 8,613.64 บาท/เฮกตาร์/ปี อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปรต่ำสุด ร้อยละ 45.53 และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปรสูงสุด ร้อยละ 74.57

มันสำปะหลัง: มีรายได้ต่ำสุด 37,382.08 บาท/เฮกตาร์/ปี รายได้สูงสุด 41,037.74 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปรต่ำสุด 24,764.15 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปรสูงสุด 30,188.68 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไรต่ำสุด 8,962.26 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไรสูงสุด 15,683.96 บาท/เฮกตาร์/ปี อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปรต่ำสุด ร้อยละ 29.69 และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปรสูงสุด ร้อยละ 63.33

อ้อยโรงงาน: มีรายได้ต่ำสุด 44,389.15 บาท/เฮกตาร์/ปี รายได้สูงสุด 46,905.66 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปรต่ำสุด 30,991.69 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปรสูงสุด 38,643.31 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไรต่ำสุด 7,030.91 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไรสูงสุด 15,291.33 บาท/เฮกตาร์/ปี อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปรต่ำสุด ร้อยละ 18.19 และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปรสูงสุด ร้อยละ 49.34

สับปะรด: มีรายได้ต่ำสุด 37,028.30 บาท/เฮกตาร์/ปี รายได้สูงสุด 45,283.02 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปรต่ำสุด 20,931.60 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปรสูงสุด 30,336.08 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไรต่ำสุด 9,763.17 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไรสูงสุด 19,162.74 บาท/เฮกตาร์/ปี อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปรต่ำสุด ร้อยละ 32.70 และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปรสูงสุด ร้อยละ 91.55

ยางพารา: มีรายได้ต่ำสุด 45,660.38 บาท/เฮกตาร์/ปี รายได้สูงสุด 62,264.15 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปรต่ำสุด 27,830.19 บาท/เฮกตาร์/ปี ต้นทุนผันแปรสูงสุด 34,198.11 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไรต่ำสุด 16,022.01 บาท/เฮกตาร์/ปี กำไรสูงสุด 29,769.39 บาท/เฮกตาร์/ปี อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปรต่ำสุด ร้อยละ 51.72 และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปรสูงสุด ร้อยละ 93.92

จากค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด ของตัวแปรทั้ง 4 ชนิด (ตารางที่ 28) คือ รายได้ ต้นทุนผันแปร กำไร และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปร ที่พบในพื้นที่ศึกษานำมาคำนวณหาค่าช่วง (IR) ในแต่ละหมวด และกำหนดระดับตัวแปรทั้ง 4 ชนิดของแต่ละชนิดพืชเศรษฐกิจหลัก ได้ดังนี้ (ตารางที่ 29-32)

ตารางที่ 28 ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด ของตัวแปรที่ใช้ประเมินคุณภาพที่ดินด้านเศรษฐกิจ อำเภอเวียงรุค จังหวัดหนองคาย

ประเภทการใช้ที่ดิน	รายได้ (บาท/เฮกตาร์/ปี)		ต้นทุนผันแปร (บาท/เฮกตาร์/ปี)		กำไร (บาท/เฮกตาร์/ปี)		อัตราผลตอบแทนต่อ ต้นทุนผันแปร (ร้อยละ)	
	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด
ข้าวนาข้าว	34,811.32 ^{5/}	39,386.79 ^{2/}	9,751.70 ^{2/}	12,604.78 ^{4/}	24,225.63 ^{5/}	29,635.09 ^{2/}	194.14 ^{4/}	303.90 ^{2/}
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	18,891.51 ^{4/}	20,448.11 ^{5/}	11,428.57 ^{4/}	13,314.47 ^{5/}	5,976.42 ^{6/}	8,613.64 ^{1/}	45.53 ^{6/}	74.57 ^{1/}
มันสำปะหลัง	37,382.08 ^{4/}	41,037.74 ^{3/}	24,764.15 ^{1/}	30,188.68 ^{5/}	8,962.26 ^{5/}	15,683.96 ^{1/}	29.69 ^{5/}	63.33 ^{1/}
อ้อยโรงงาน	44,389.15 ^{6/}	46,905.66 ^{3/}	30,991.69 ^{4/}	38,643.31 ^{2/}	7,030.91 ^{2/}	15,291.33 ^{4/}	18.19 ^{2/}	49.34 ^{4/}
สับปะรด	37,028.30 ^{4/}	45,283.02 ^{1/}	20,931.60 ^{5/}	30,336.08 ^{1/}	9,763.17 ^{6/}	19,162.74 ^{5/}	32.70 ^{6/}	91.55 ^{5/}
ยางพารา	45,660.38 ^{5/}	62,264.15 ^{2/}	27,830.19 ^{6/}	34,198.11 ^{1/}	16,022.01 ^{5/}	29,769.39 ^{2/}	51.72 ^{1/}	93.92 ^{4/}

หมายเหตุ 1/ = เวียงใต้ 2/ = เวียงเหนือ 3/ = น้ำใหม่ 4/ = น้ำฟ้า 5/ = น้ำแพ 6/ = น้ำโอง

ตารางที่ 29 รายได้ (I) ของแต่ละชนิดพืชเศรษฐกิจหลัก อำเภอเวียงญาคา จังหวัดหลวงน้ำทา

ประเภทการใช้ที่ดิน	ค่าช่วง (IR _i)	รายได้สูงมาก (I ₁)	รายได้สูง (I ₂)	รายได้ปานกลาง (I ₃)	รายได้ต่ำ (I ₄)
ข้าวนาข้าว	1,143.87	≥ 38,242.92	≥ 37,099.06 - 38,242.92	≥ 35,955.19 - 37,099.06	≤ 35,955.19
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	389.15	≥ 20,058.96	≥ 19,669.81 - 20,058.96	≥ 19,280.66 - 19,669.81	≤ 19,280.66
มันสำปะหลัง	913.91	≥ 40,123.83	≥ 39,209.91 - 40,123.83	≥ 38,296 - 39,209.91	≤ 38,296
อ้อยโรงงาน	629.13	≥ 46,276.53	≥ 45,647.41 - 46,276.53	≥ 45,018.28 - 45,647.41	≤ 45,018.28
สับปะรด	2,063.68	≥ 43,219.34	≥ 41,155.66 - 43,219.34	≥ 39,091.98 - 41,155.66	≤ 39,091.98
ยางพารา	4,150.94	≥ 58,113.21	≥ 53,962.27 - 58,113.21	≥ 49,811.32 - 53,962.27	≤ 49,811.32

ตารางที่ 30 ต้นทุนผันแปร (VC) ของแต่ละชนิดพืชเศรษฐกิจหลัก อำเภอเวียงญาคา จังหวัดหลวงน้ำทา

ประเภทการใช้ที่ดิน	ค่าช่วง (IR _{VC})	ต้นทุนผันแปรต่ำ (VC ₁)	ต้นทุนผันแปรปานกลาง (VC ₂)	ต้นทุนผันแปรสูง (VC ₃)	ต้นทุนผันแปรสูงมาก (VC ₄)
ข้าวนาข้าว	713.27	≤ 10,464.97	≥ 10,464.97 - 11,178.24	≥ 11,178.24 - 11,891.51	≥ 11,891.51
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	471.48	≤ 11,900.05	≥ 11,900.05 - 12,371.52	≥ 12,371.52 - 12,843	≥ 12,843
มันสำปะหลัง	1,356.13	≤ 26,120.28	≥ 26,120.28 - 27,476.42	≥ 27,476.42 - 28,832.55	≥ 28,832.55
อ้อยโรงงาน	1,912.91	≤ 32,904.6	≥ 32,904.6 - 34,817.5	≥ 34,817.5 - 36,730.41	≥ 36,730.41
สับปะรด	2,351.12	≤ 23,282.72	≥ 23,282.72 - 25,633.84	≥ 25,633.84 - 27,984.96	≥ 27,984.96
ยางพารา	1,591.98	≤ 29,422.17	≥ 29,422.17 - 31,014.15	≥ 31,014.15 - 32,606.13	≥ 32,606.13

ตารางที่ 31 กำไร (RVC) ของแต่ละชนิดพืชเศรษฐกิจหลัก อำเภอเวียงญาคา จังหวัดหลวงน้ำทา

ประเภทการใช้ที่ดิน	ค่าช่วง (IR_{RVC})	กำไรสูงมาก (RVC_1)	กำไรสูง (RVC_2)	กำไรปานกลาง (RVC_3)	กำไรต่ำ (RVC_4)
ข้าวนาข้าว	7,408.77	$\geq 14,817.55$	$\geq 7,408.77 - 14,817.55$	$\geq 0 - 7,408.77$	≤ 0
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	2,153.41	$\geq 4,306.82$	$\geq 2,153.41 - 4,306.82$	$\geq 0 - 2,153.41$	≤ 0
มันสำปะหลัง	3,920.99	$\geq 7,841.98$	$\geq 3,920.99 - 7,841.98$	$\geq 0 - 3,920.99$	≤ 0
อ้อยโรงงาน	3,822.83	$\geq 7,645.67$	$\geq 3,822.83 - 7,645.67$	$\geq 0 - 3,822.83$	≤ 0
สับปะรด	4,790.69	$\geq 9,581.37$	$\geq 4,790.69 - 9,581.37$	$\geq 0 - 4,790.69$	≤ 0
ยางพารา	7,442.35	$\geq 14,884.7$	$\geq 7,442.35 - 14,884.7$	$\geq 0 - 7,442.35$	≤ 0

ตารางที่ 32 อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนผันแปร (R) ของแต่ละชนิดพืชเศรษฐกิจหลัก อำเภอเวียงญาคา จังหวัดหลวงน้ำทา

ประเภทการใช้ที่ดิน	ค่าช่วง (IR_R)	อัตราผลตอบแทนสูง (R_1)	อัตราผลตอบแทนปานกลาง (R_2)	อัตราผลตอบแทนต่ำ (R_3)	อัตราผลตอบแทนต่ำมาก (R_4)
ข้าวนาข้าว	75.98	≥ 151.95	$\geq 75.98 - 151.95$	$\geq 0 - 75.98$	≤ 0
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	18.64	≥ 37.29	$\geq 18.64 - 37.29$	$\geq 0 - 18.64$	≤ 0
มันสำปะหลัง	15.83	≥ 31.67	$\geq 15.83 - 31.67$	$\geq 0 - 15.83$	≤ 0
อ้อยโรงงาน	12.34	≥ 24.67	$\geq 12.34 - 24.67$	$\geq 0 - 12.34$	≤ 0
สับปะรด	22.89	≥ 45.78	$\geq 22.89 - 45.78$	$\geq 0 - 22.89$	≤ 0
ยางพารา	23.48	≥ 46.96	$\geq 23.48 - 46.96$	$\geq 0 - 23.48$	≤ 0

เมื่อนำค่าคะแนนของตัวแปรทั้ง 4 หมวดมารวมกัน สามารถประเมินขึ้นความเหมาะสมด้านเศรษฐกิจของพืชเศรษฐกิจหลักในแต่ละตำบล มีรายละเอียดดังนี้ (ตารางที่ 33-38)

4.2.7 ตำบลเวียงใต้

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง อ้อยโรงงาน และสับปะรด พบขึ้นความเหมาะสมด้านเศรษฐกิจอยู่ในระดับเหมาะสมสูง (E1) มีกำไร 8,613.64 บาท 15,683.96 บาท 14,049.53 บาท และ 14,946.93 บาท ตามลำดับ ส่วนข้าวนาข้าว และยางพารา อยู่ในระดับเหมาะสมปานกลาง (E2) มีกำไร 25,189.99 บาท และ 17,688.68 บาท ตามลำดับ

4.2.8 ตำบลเวียงเหนือ

ข้าวนาข้าว ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง สับปะรด และยางพารา พบขึ้นความเหมาะสมด้านเศรษฐกิจอยู่ในระดับเหมาะสมสูง (E1) มีกำไร 29,635.09 บาท 8,433.71 บาท 10,903.34 บาท 14,664.57 บาท และ 29,769.39 บาท ตามลำดับ ส่วนอ้อยโรงงาน อยู่ในระดับเหมาะสมปานกลาง (E2) มีกำไร 7,030.91 บาท

4.2.9 ตำบลน้ำใหม่

ข้าวนาข้าว ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง อ้อยโรงงาน สับปะรด และยางพารา พบขึ้นความเหมาะสมด้านเศรษฐกิจอยู่ในระดับเหมาะสมสูง (E1) มีกำไร 25,202.44 บาท 7,919.29 บาท 13,545.60 บาท 14,869.50 บาท 18,251.77 บาท และ 23,624.21 บาท ตามลำดับ

4.2.10 ตำบลน้ำฟ้า

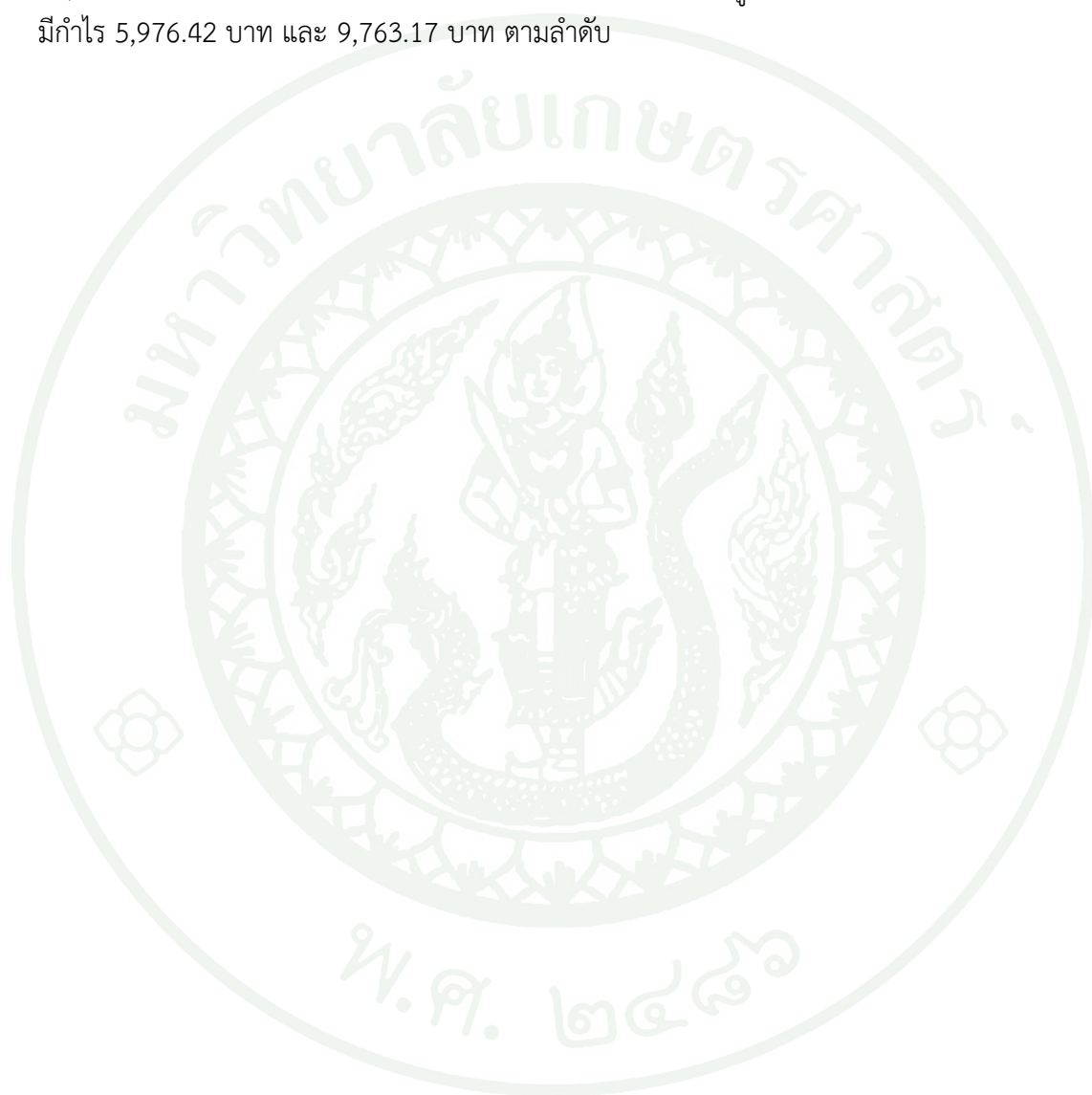
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อ้อยโรงงาน สับปะรด และยางพารา พบขึ้นความเหมาะสมด้านเศรษฐกิจอยู่ในระดับเหมาะสมสูง (E1) มีกำไร 7,462.94 บาท 15,291.33 บาท 14,823.11 บาท และ 27,643.47 บาท ตามลำดับ ส่วนข้าวนาข้าว และมันสำปะหลัง อยู่ในระดับเหมาะสมปานกลาง (E2) มีกำไร 24,470.70 บาท และ 10,170.99 บาท ตามลำดับ

4.2.11 ตำบลน้ำแพ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อ้อยโรงงาน และสับปะรด พบขึ้นความเหมาะสมด้านเศรษฐกิจอยู่ในระดับเหมาะสมสูง (E1) มีกำไร 7,133.65 บาท 13,425.88 บาท และ 19,162.74 บาท ตามลำดับ ส่วนข้าวนาข้าว มันสำปะหลัง และยางพารา อยู่ในระดับเหมาะสมปานกลาง (E2) มีกำไร 24,225.63 บาท 8,962.26 บาท และ 16,022.01 บาท ตามลำดับ

4.2.12 ตำบลน้ำโง

ข้าวหน้าซัง มันสำปะหลัง อ้อยโรงงาน และยางพารา พบขึ้นความเหมาะสมด้านเศรษฐกิจ อยู่ในระดับเหมาะสมสูง (E1) มีกำไร 27,908.81 บาท 10,868.71 บาท 11,724.06 บาท และ 23,278.30 บาท ตามลำดับ ส่วนข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และสับปะรด อยู่ในระดับเหมาะสมปานกลาง (E2) มีกำไร 5,976.42 บาท และ 9,763.17 บาท ตามลำดับ



ตารางที่ 33 ผลการประเมินคุณภาพที่ดินด้านเศรษฐกิจ ตำบลเวียงใต้ อำเภอเวียงคุก จังหวัดหนองคาย

ประเภทการใช้ที่ดิน	I	VC	RVC	R	ระดับคะแนน	รวมคะแนน	ชั้นความเหมาะสม ด้านเศรษฐกิจ
ข้าวนาข้าว	37,028.30	11,838.31	25,189.99	212.78	2,2,4,4	12	E2
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	20,165.09	11,551.46	8,613.64	74.57	4,4,4,4	16	E1
มันสำปะหลัง	40,448.11	24,764.15	15,683.96	63.33	4,4,4,4	16	E1
อ้อยโรงงาน	45,063.68	31,014.15	14,049.53	45.30	3,4,4,4	15	E1
สับปะรด	45,283.02	30,336.08	14,946.93	49.27	4,1,4,4	13	E1
ยางพารา	51,886.79	34,198.11	17,688.68	51.72	2,1,4,4	11	E2

ตารางที่ 34 ผลการประเมินคุณภาพที่ดินด้านเศรษฐกิจ ตำบลเวียงเหนือ อำเภอเวียงรุศกา จังหวัดหลวงน้ำทา

ประเภทการใช้ที่ดิน	I	VC	RVC	R	ระดับคะแนน	รวมคะแนน	ชั้นความเหมาะสม ด้านเศรษฐกิจ
ข้าวนาข้าว	39,386.79	9,751.70	29,635.09	303.90	4,4,4,4	16	E1
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	20,253.54	11,819.83	8,433.71	71.35	4,4,4,4	16	E1
มันสำปะหลัง	39,465.41	28,562.07	10,903.34	38.17	3,2,4,4	13	E1
อ้อยโรงงาน	45,674.21	38,643.31	7,030.91	18.19	3,1,3,3	10	E2
สับปะรด	37,735.85	23,071.28	14,664.57	63.56	1,4,4,4	13	E1
ยางพารา	62,264.15	32,494.76	29,769.39	91.61	4,2,4,4	14	E1

ตารางที่ 35 ผลการประเมินคุณภาพที่ดินด้านเศรษฐกิจ ตำบลน้ำใหม่ อำเภอเวียงญาคา จังหวัดหนองคาย

ประเภทการใช้ที่ดิน	I	VC	RVC	R	ระดับคะแนน	รวมคะแนน	ชั้นความเหมาะสม ด้านเศรษฐกิจ
ข้าวนาข้าว	35,094.34	9,891.90	25,202.44	254.78	1,4,4,4	13	E1
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	20,283.02	12,363.73	7,919.29	64.05	4,3,4,4	15	E1
มันสำปะหลัง	41,037.74	27,492.14	13,545.60	49.27	4,2,4,4	14	E1
อ้อยโรงงาน	46,905.66	32,036.16	14,869.50	46.41	4,4,4,4	16	E1
สับปะรด	40,801.89	22,550.12	18,251.77	80.94	2,4,4,4	14	E1
ยางพารา	54,481.13	30,856.92	23,624.21	76.56	3,3,4,4	14	E1

ตารางที่ 36 ผลการประเมินคุณภาพที่ดินด้านเศรษฐกิจ ตำบลน้ำฟ้า อำเภอเวียงญูคา จังหวัดหลวงน้ำทา

ประเภทการใช้ที่ดิน	I	VC	RVC	R	ระดับคะแนน	รวมคะแนน	ชั้นความเหมาะสม ด้านเศรษฐกิจ
ข้าวนาข้าว	37,075.47	12,604.78	24,470.70	194.14	3,1,4,4	12	E2
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	18,891.51	11,428.57	7,462.94	65.30	1,4,4,4	13	E1
มันสำปะหลัง	37,382.08	27,211.08	10,170.99	37.38	1,3,4,4	12	E2
อ้อยโรงงาน	46,283.02	30,991.69	15,291.33	49.34	4,4,4,4	16	E1
สับปะรด	37,028.30	22,205.19	14,823.11	66.76	1,4,4,4	13	E1
ยางพารา	57,075.47	29,432.00	27,643.47	93.92	3,3,4,4	14	E1

ตารางที่ 37 ผลการประเมินคุณภาพที่ดินด้านเศรษฐกิจ ตำบลน้ำแพ อำเภอเวียงเหนือ จังหวัดพิจิตร

ประเภทการใช้ที่ดิน	I	VC	RVC	R	ระดับคะแนน	รวมคะแนน	ชั้นความเหมาะสม ด้านเศรษฐกิจ
ข้าวนาข้าว	34,811.32	10,585.69	24,225.63	228.85	1,3,4,4	12	E2
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	20,448.11	13,314.47	7,133.65	53.58	4,1,4,4	13	E1
มันสำปะหลัง	39,150.94	30,188.68	8,962.26	29.69	2,1,4,3	10	E2
อ้อยโรงงาน	46,023.58	32,597.71	13,425.88	41.19	3,4,4,4	15	E1
สับปะรด	40,094.34	20,931.60	19,162.74	91.55	2,4,4,4	14	E1
ยางพารา	45,660.38	29,638.36	16,022.01	54.06	1,3,4,4	12	E2

ตารางที่ 38 ผลการประเมินคุณภาพที่ดินด้านเศรษฐกิจ ตำบลน้ำโอง อำเภอเวียงรุศ จังหวัดหนองบัวลำภู

ประเภทการใช้ที่ดิน	I	VC	RVC	R	ระดับคะแนน	รวมคะแนน	ชั้นความเหมาะสม ด้านเศรษฐกิจ
ข้าวนาข้าว	37,783.02	9,874.21	27,908.81	282.64	3,4,4,4	15	E1
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	19,103.77	13,127.36	5,976.42	45.53	1,1,4,4	10	E2
มันสำปะหลัง	39,504.72	28,636.01	10,868.71	37.95	3,2,4,4	13	E1
อ้อยโรงงาน	44,389.15	32,665.09	11,724.06	35.89	1,4,4,4	13	E1
สับปะรด	39,622.64	29,859.47	9,763.17	32.70	2,1,4,3	10	E2
ยางพารา	51,108.49	27,830.19	23,278.30	83.64	2,4,4,4	14	E1

4.3 **ชั้นความเหมาะสมด้านกายภาพและเศรษฐกิจ** สำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจหลักในเขตพื้นที่อำเภอเวียงโกคา เมื่อพิจารณาจากปัจจัยด้านกายภาพของที่ดินและปัจจัยด้านเศรษฐกิจในการปลูกพืชเศรษฐกิจหลักในแต่ละชนิด มีรายละเอียดดังนี้ (ตารางที่ 39)

ข้าวนาข้าว: พบชั้นความเหมาะสมด้านกายภาพและเศรษฐกิจอยู่ในชั้นความเหมาะสมปานกลาง (S2) 761 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 0.37 ของพื้นที่อำเภอ ชั้นความเหมาะสมเล็กน้อย (S3) 124,067 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 60.71 ของพื้นที่อำเภอ และชั้นที่ไม่มีความเหมาะสม (N) 79,529 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 38.92 ของพื้นที่อำเภอ (ภาพที่ 6)

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์: พบชั้นความเหมาะสมด้านกายภาพและเศรษฐกิจอยู่ในชั้นความเหมาะสมสูง (S1) 6,065 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 2.97 ของพื้นที่อำเภอ ชั้นความเหมาะสมปานกลาง (S2) 45,934 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 22.48 ของพื้นที่อำเภอ ชั้นความเหมาะสมเล็กน้อย (S3) 136,513 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 66.80 ของพื้นที่อำเภอ และชั้นที่ไม่มีความเหมาะสม (N) 15,844 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 7.75 ของพื้นที่อำเภอ (ภาพที่ 7)

มันสำปะหลัง: พบชั้นความเหมาะสมด้านกายภาพและเศรษฐกิจอยู่ในชั้นความเหมาะสมปานกลาง (S2) 11,538 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 5.65 ของพื้นที่อำเภอ ชั้นความเหมาะสมเล็กน้อย (S3) 160,230 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 78.41 ของพื้นที่อำเภอ และชั้นที่ไม่มีความเหมาะสม (N) 32,589 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 15.95 ของพื้นที่อำเภอ (ภาพที่ 8)

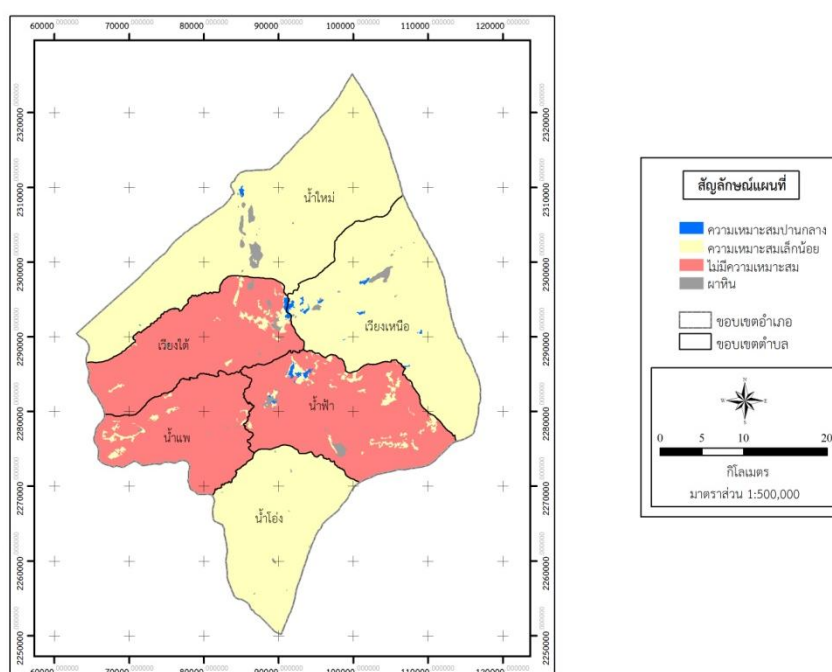
อ้อยโรงงาน: พบชั้นความเหมาะสมด้านกายภาพและเศรษฐกิจอยู่ในชั้นความเหมาะสมปานกลาง (S2) 25,919 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 12.68 ของพื้นที่อำเภอ ชั้นความเหมาะสมเล็กน้อย (S3) 157,352 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 77.00 ของพื้นที่อำเภอ และชั้นที่ไม่มีความเหมาะสม (N) 21,086 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 10.32 ของพื้นที่อำเภอ (ภาพที่ 9)

สับปะรด: พบชั้นความเหมาะสมด้านกายภาพและเศรษฐกิจอยู่ในชั้นความเหมาะสมสูง (S1) 601 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 0.29 ของพื้นที่อำเภอ ชั้นความเหมาะสมปานกลาง (S2) 45,964 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 22.49 ของพื้นที่อำเภอ ชั้นความเหมาะสมเล็กน้อย (S3) 142,364 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 69.66 ของพื้นที่อำเภอ และชั้นที่ไม่มีความเหมาะสม (N) 15,428 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 7.55 ของพื้นที่อำเภอ (ภาพที่ 10)

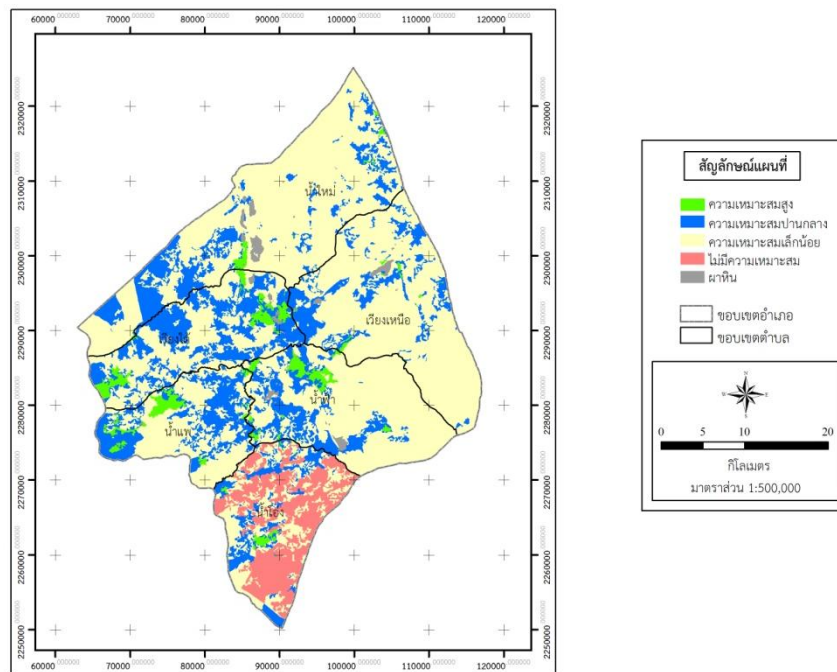
ยางพารา: พบชั้นความเหมาะสมด้านกายภาพและเศรษฐกิจอยู่ในชั้นความเหมาะสมสูง (S1) 5,933 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 2.90 ของพื้นที่อำเภอ ชั้นความเหมาะสมปานกลาง (S2) 35,485 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 17.36 ของพื้นที่อำเภอ ชั้นความเหมาะสมเล็กน้อย (S3) 154,946 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 75.82 ของพื้นที่อำเภอ และชั้นที่ไม่มีความเหมาะสม (N) 7,993 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 3.91 ของพื้นที่อำเภอ (ภาพที่ 11)

ตารางที่ 39 ชั้นความเหมาะสมด้านกายภาพและเศรษฐกิจสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจหลัก
ของอำเภอเวียงญาคา จังหวัดหลวงน้ำทา

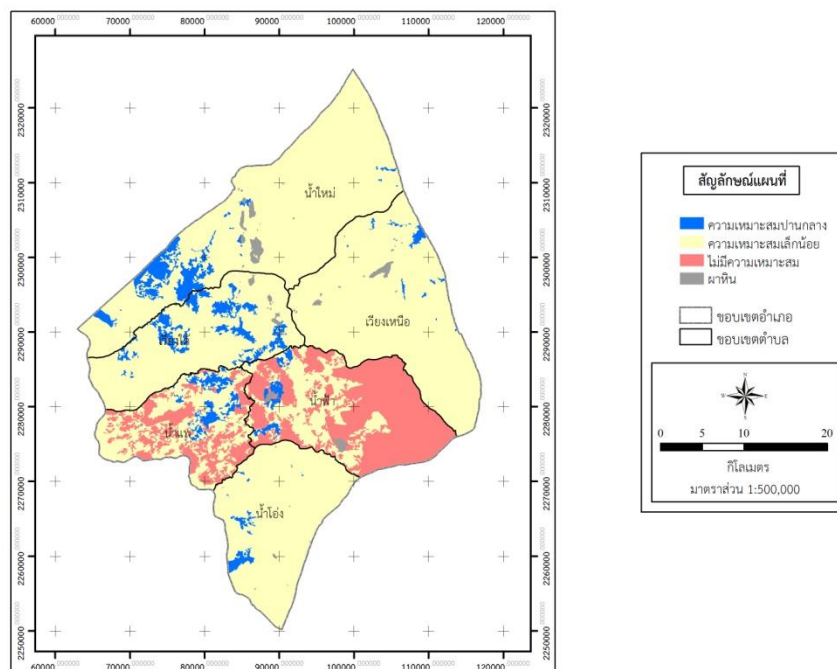
ประเภทการใช้ ที่ดิน	ชั้นความเหมาะสมด้านกายภาพและเศรษฐกิจ			
	ความเหมาะสมสูง (SE1)	ความเหมาะสม ปานกลาง (SE2)	ความเหมาะสม เล็กน้อย (SE3)	ไม่มีความ เหมาะสม (NE4)
ข้าวน้ำขัง	-	761	124,067	79,529
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	6,065	45,934	136,513	15,844
มันสำปะหลัง	-	11,538	160,230	32,589
อ้อยโรงงาน	-	25,919	157,352	21,086
สับปะรด	601	45,964	142,364	15,428
ยางพารา	5,933	35,485	154,946	7,993



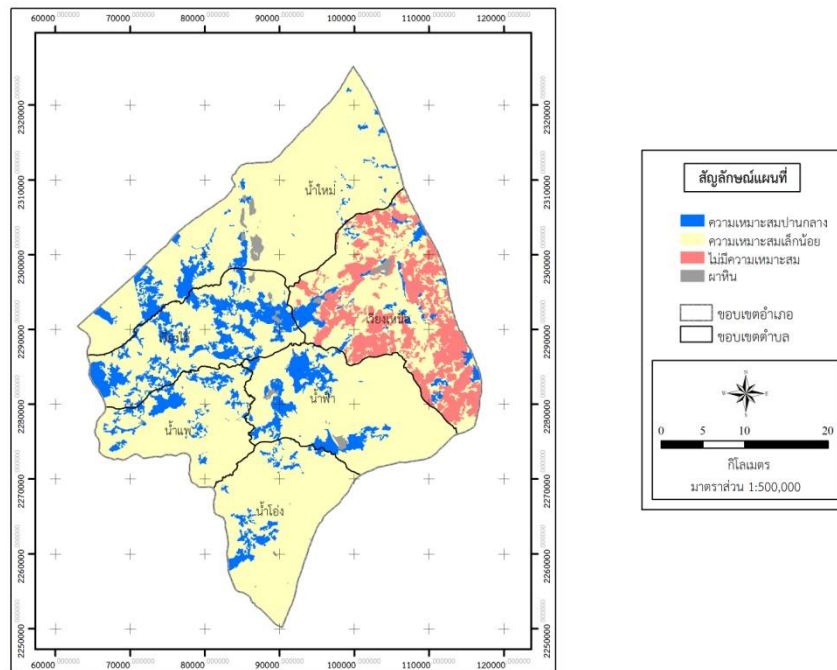
ภาพที่ 6 การกระจายตัวของพื้นที่ชั้นความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินด้านกายภาพและเศรษฐกิจ
สำหรับการปลูกข้าวน้ำขัง ในอำเภอเวียงญาคา จังหวัดหลวงน้ำทา ส.ป.ป.ลาว



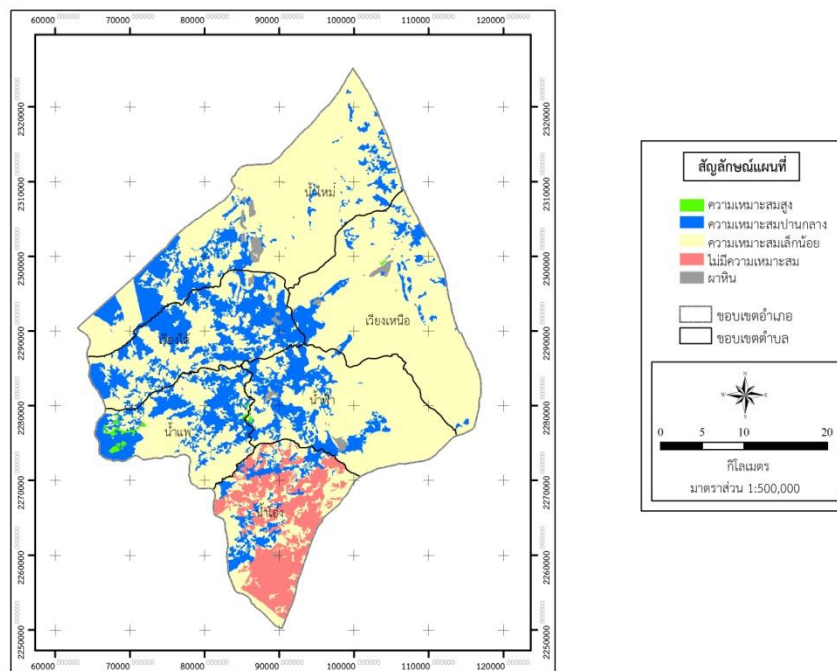
ภาพที่ 7 การกระจายตัวของพื้นที่ขึ้นความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินด้านกายภาพและเศรษฐกิจ สำหรับการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในอำเภอเวียงภูคา จังหวัดหลวงน้ำทา ส.ป.ป.ลาว



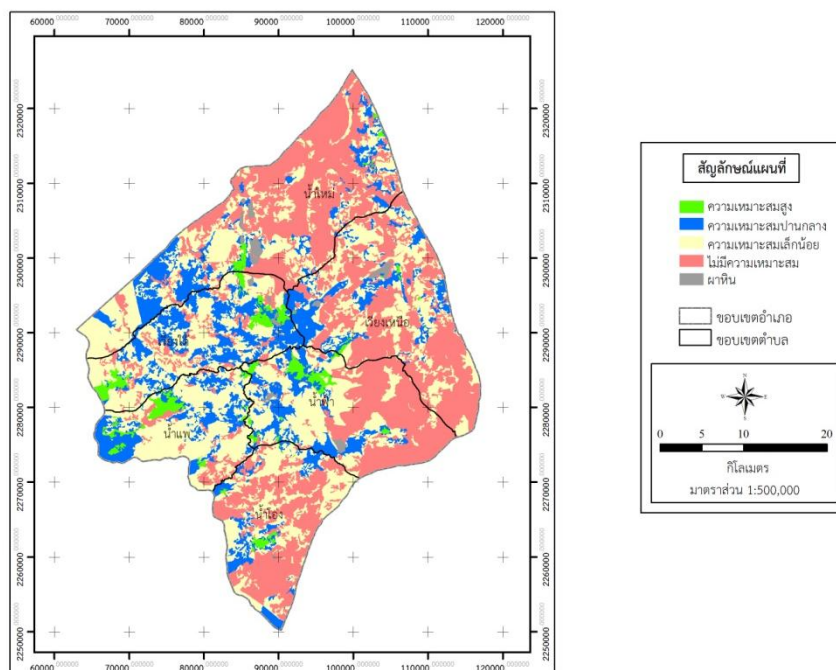
ภาพที่ 8 การกระจายตัวของพื้นที่ขึ้นความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินด้านกายภาพและเศรษฐกิจ สำหรับการปลูกมันสำปะหลัง ในอำเภอเวียงภูคา จังหวัดหลวงน้ำทา ส.ป.ป.ลาว



ภาพที่ 9 การกระจายตัวของพื้นที่ชั้นความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินด้านกายภาพและเศรษฐกิจ สำหรับการปลูกอ้อยโรงงาน ในอำเภอเวียงคุก จังหวัดหลวงน้ำทา ส.ป.ป.ลาว



ภาพที่ 10 การกระจายตัวของพื้นที่ชั้นความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินด้านกายภาพและเศรษฐกิจ สำหรับการปลูกสับปะรด ในอำเภอเวียงคุก จังหวัดหลวงน้ำทา ส.ป.ป.ลาว



ภาพที่ 11 การกระจายตัวของพื้นที่ชั้นความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินด้านกายภาพและเศรษฐกิจ สำหรับการปลูกยางพารา ในอำเภอเวียงจันทน์ จังหวัดหลวงน้ำทา ส.ป.ป.ลาว

5. ขอบเขตพื้นที่ดินซึ่งมีความเหมาะสมด้านกายภาพและเศรษฐกิจเพื่อช่วยตัดสินใจการผลิต การเกษตร

การกำหนดขอบเขตพื้นที่ดินที่มีความเหมาะสมด้านกายภาพและเศรษฐกิจ พิจารณาเฉพาะ ชั้นความเหมาะสมด้านกายภาพและเศรษฐกิจที่มีความเหมาะสมสูง (SE1) และความเหมาะสมปานกลาง (SE2) และกำหนดให้เป็นพื้นที่ดินอยู่นอกเขตป่าสงวนแห่งชาติ ป่าป้องกันแห่งชาติ และป่าผลิต แห่งชาติของพื้นที่อำเภอเวียงจันทน์ เพื่อแก้ไขปัญหาการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ การปลูกพืชในพื้นที่สูงชัน ปัญหาดินเสื่อมโทรม และการใช้ที่ดินไม่สอดคล้องกับสมรรถนะของที่ดิน ซึ่งจะช่วยให้การใช้ ประโยชน์ที่ดินมีประสิทธิภาพในการผลิตเพิ่มมากขึ้น และตอบสนองต่อแผนพัฒนาเศรษฐกิจสังคม ของรัฐบาล การปกครองท้องถิ่น หรือเพื่อการลงทุนในการใช้ประโยชน์ที่ดินให้มีประสิทธิภาพ มีรายละเอียดดังนี้ (ตารางที่ 40)

ข้าวนาข้าว มีพื้นที่ที่มีความเหมาะสมด้านกายภาพและเศรษฐกิจประมาณ 389 เฮกตาร์ คิด เป็นร้อยละ 0.19 ของพื้นที่อำเภอ (ภาพที่ 12) พบมากในตำบลเวียงเหนือ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มีพื้นที่ที่มีความเหมาะสมด้านกายภาพและเศรษฐกิจประมาณ 29,283 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 14.33 ของพื้นที่อำเภอ (ภาพที่ 13) พบมากในตำบลเวียงใต้ น้ำแพง และน้ำฟ้า

มันสำปะหลัง มีพื้นที่ที่มีความเหมาะสมด้านกายภาพและเศรษฐกิจประมาณ 8,026 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 3.93 ของพื้นที่อำเภอ (ภาพที่ 14) พบมากในตำบลน้ำใหม่ เวียงใต้ และน้ำแพ

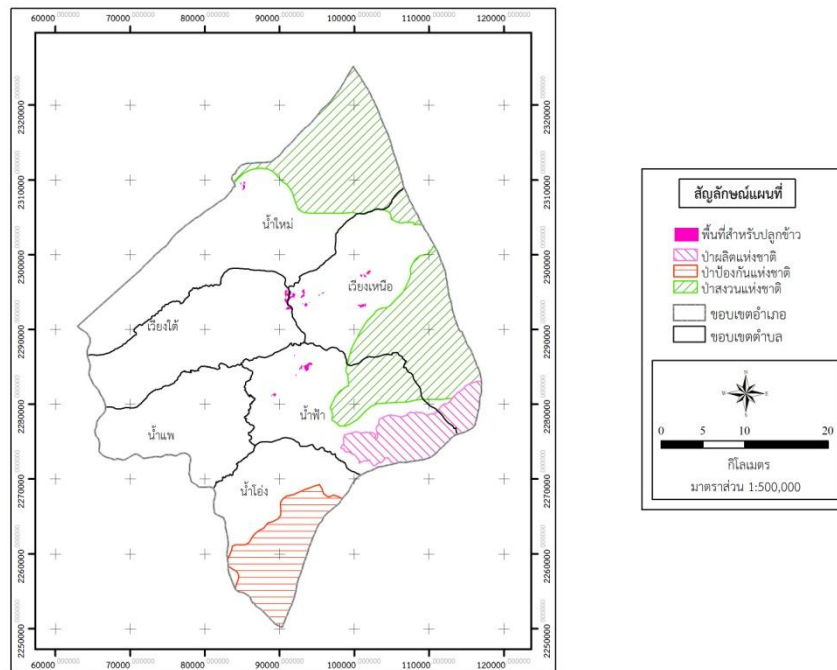
อ้อยโรงงาน มีพื้นที่ที่มีความเหมาะสมด้านกายภาพและเศรษฐกิจประมาณ 16,569 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 8.11 ของพื้นที่อำเภอ (ภาพที่ 15) พบมากในตำบลเวียงใต้ น้ำฟ้า น้ำแพ และน้ำใหม่

สับปะรด มีพื้นที่ที่มีความเหมาะสมด้านกายภาพและเศรษฐกิจประมาณ 26,777 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 13.10 ของพื้นที่อำเภอ (ภาพที่ 16) พบมากในตำบลเวียงใต้ น้ำแพ น้ำฟ้า และน้ำใหม่

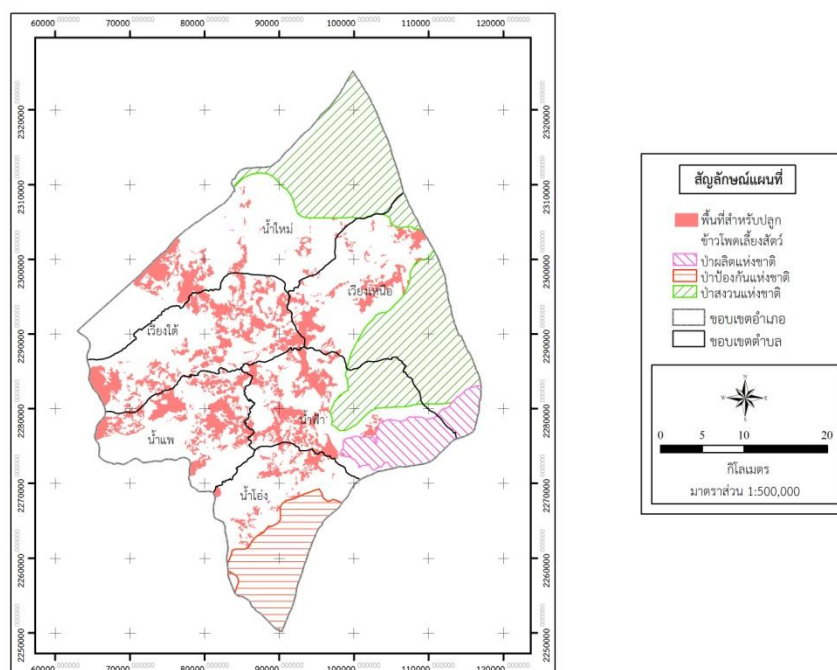
ยางพารา มีพื้นที่ที่มีความเหมาะสมด้านกายภาพและเศรษฐกิจประมาณ 23,663 เฮกตาร์ คิดเป็นร้อยละ 11.58 ของพื้นที่อำเภอ (ภาพที่ 17) พบมากในตำบลเวียงใต้ น้ำแพ น้ำฟ้า และน้ำใหม่

ตารางที่ 40 พื้นที่ความเหมาะสมด้านกายภาพและเศรษฐกิจเพื่อใช้ปลูกพืชเศรษฐกิจหลักในอนาคตของอำเภอเวียงคุก จังหวัดหนองคาย

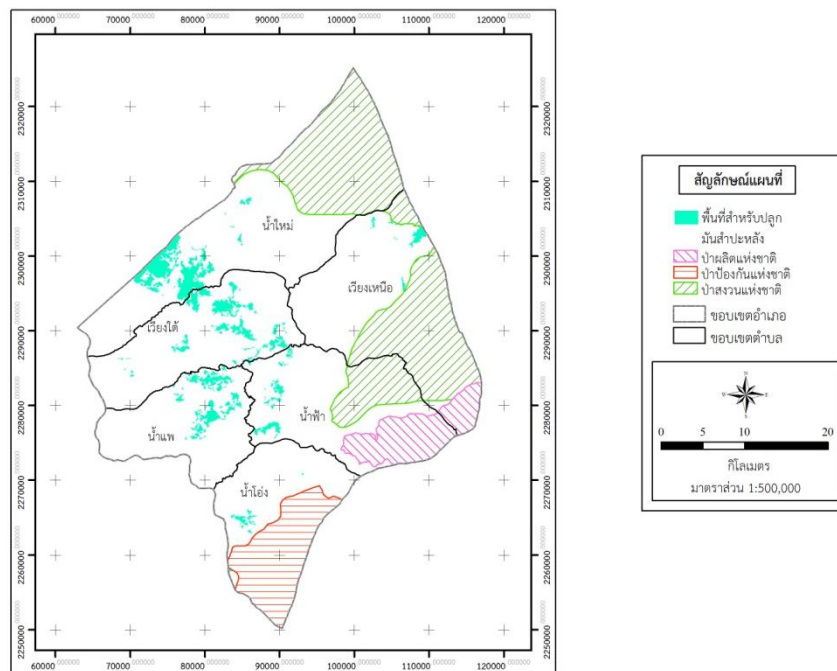
ตำบล	ประเภทการใช้ที่ดิน					
	ข้าวนาข้าว	ข้าวโพด เลี้ยงสัตว์	มัน สำปะหลัง	อ้อยโรงงาน	สับปะรด	ยางพารา
เวียงใต้	97	8,165	2,175	6,228	8,203	6,421
เวียงเหนือ	172	3,590	385	1,343	2,150	3,105
น้ำใหม่	26	3,894	3,056	2,222	3,790	4,062
น้ำฟ้า	94	5,553	629	3,432	5,048	4,354
น้ำแพ	-	6,080	1,540	2,485	5,679	4,389
น้ำอ้อย	-	2,001	241	859	1,907	1,332
รวม	389	29,283	8,026	16,569	26,777	23,663



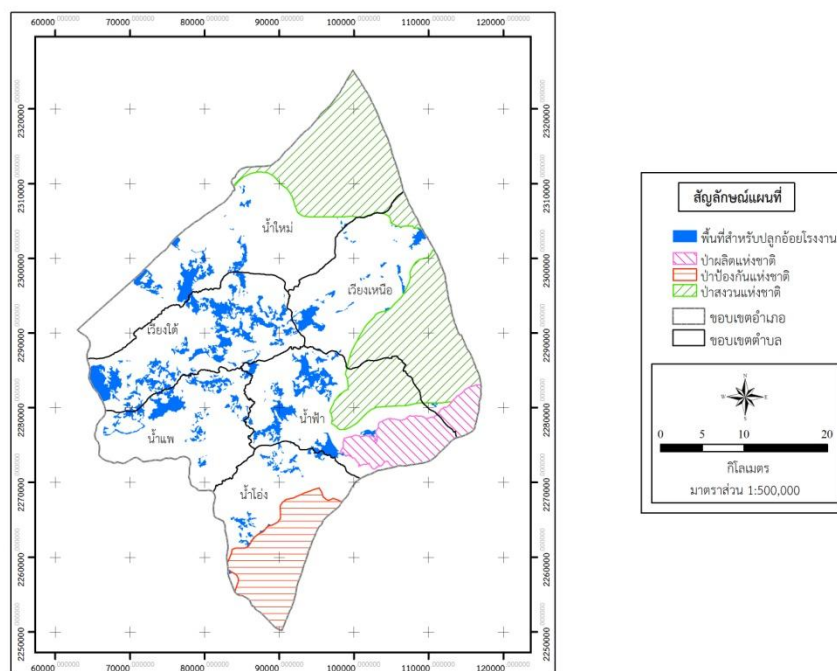
ภาพที่ 12 การกระจายตัวของพื้นที่ซึ่งมีความเหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวนาขั้นบันได ในอำเภอเวียงคุก จังหวัดหลวงน้ำทา ส.ป.ป.ลาว



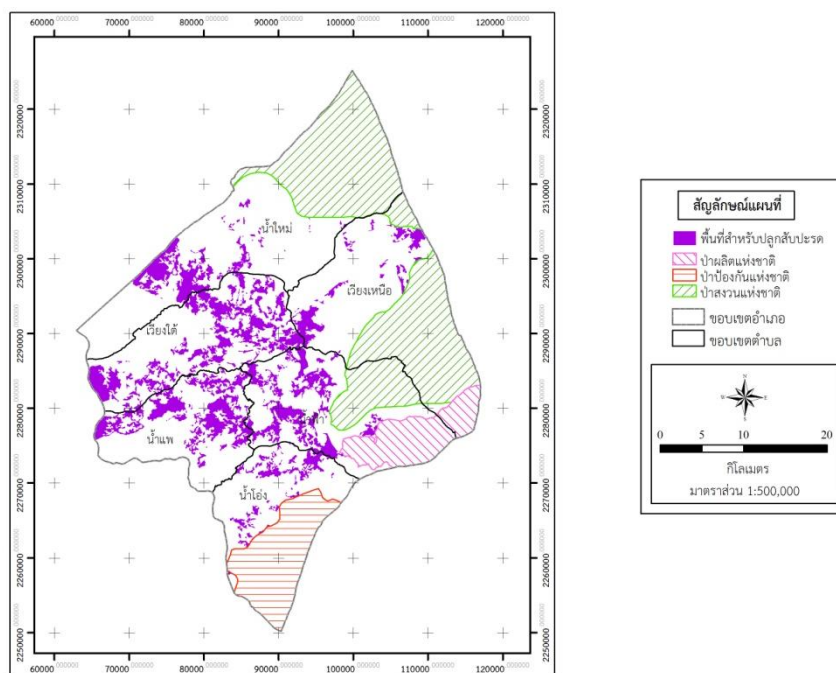
ภาพที่ 13 การกระจายตัวของพื้นที่ซึ่งมีความเหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในอำเภอเวียงคุก จังหวัดหลวงน้ำทา ส.ป.ป.ลาว



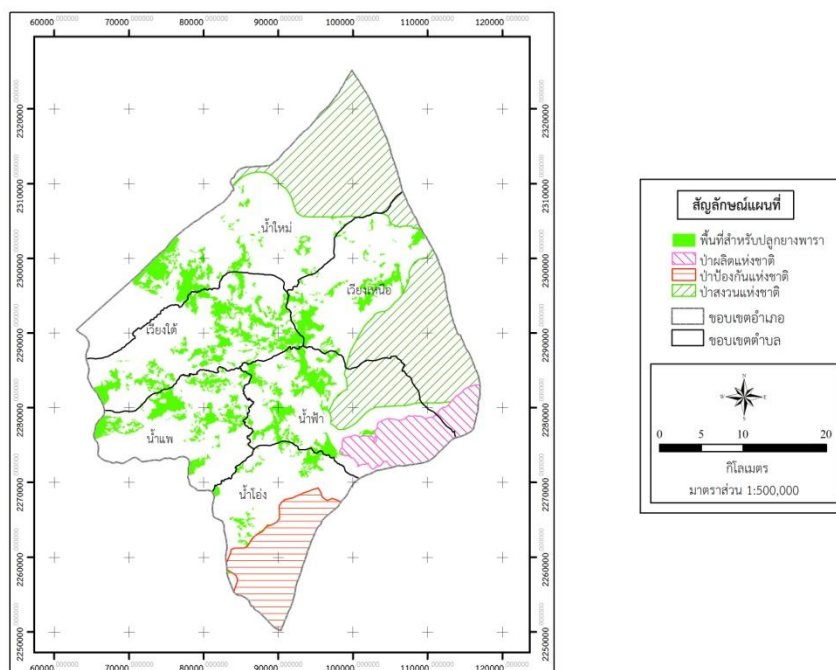
ภาพที่ 14 การกระจายตัวของพื้นที่ซึ่งมีความเหมาะสมสำหรับการปลูกมันสำปะหลัง
ในอำเภอเวียงคุก จังหวัดหลวงน้ำทา ส.ป.ป.ลาว



ภาพที่ 15 การกระจายตัวของพื้นที่ซึ่งมีความเหมาะสมสำหรับการปลูกอ้อยโรงงาน
ในอำเภอเวียงคุก จังหวัดหลวงน้ำทา ส.ป.ป.ลาว



ภาพที่ 16 การกระจายตัวของพื้นที่ซึ่งมีความเหมาะสมสำหรับการปลูกสับปะรด
ในอำเภอเวียงคุก จังหวัดหลวงน้ำทา ส.ป.ป.ลาว



ภาพที่ 17 การกระจายตัวของพื้นที่ซึ่งมีความเหมาะสมสำหรับการปลูกยางพารา
ในอำเภอเวียงคุก จังหวัดหลวงน้ำทา ส.ป.ป.ลาว

วิจารณ์

จากผลการศึกษาในการประเมินคุณภาพที่ดินด้านกายภาพและเศรษฐกิจสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจหลัก เพื่อการวางแผนการใช้ที่ดินทางการเกษตรอย่างมีประสิทธิภาพในเขตพื้นที่ของอำเภอเวียงคุก จังหวัดหนองบัวลำภู ส.ป.ป.ลาว ผลการศึกษาสามารถพิจารณาได้ดังต่อไปนี้

การประเมินคุณภาพที่ดินทั้งด้านกายภาพและเศรษฐกิจเพื่อหาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจ โดยใช้ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของพืชโดยตรง ผลการศึกษาสามารถจำแนกพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจในระดับความเหมาะสมสูง ปานกลาง เล็กน้อย และไม่มีความเหมาะสม ซึ่งสามารถใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการเลือกพื้นที่ที่มีศักยภาพสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจ นอกจากนี้สามารถนำข้อมูลอื่นๆ เข้ามาวิเคราะห์หรือพิจารณาเพื่อเพิ่มความถูกต้องมากยิ่งขึ้น และสามารถพัฒนานำไปปฏิบัติได้จริง

การกำหนดพื้นที่ที่มีความเหมาะสม ซึ่งใช้ข้อมูลที่ได้จากการประเมินผลเท่านั้น ซึ่งสามารถพิจารณาร่วมกับรูปแบบของการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่อำเภอเวียงคุกที่มีสภาพภูมิประเทศเป็นพื้นที่ราบสูง (plateau) เกษตรกรใช้ประโยชน์ที่ดินในการปลูกพืชไร่ สำหรับในเขตพื้นที่ราบลุ่ม (lowland) เกษตรกรจะใช้ประโยชน์ที่ดินในการปลูกพืชไร่ และข้าวนาข้าว (paddy rice) มีลักษณะค่อนข้างแตกต่างกัน รวมถึงนโยบายหรือแผนพัฒนาเศรษฐกิจสังคมของรัฐ เพื่อให้ผลที่ได้มีความถูกต้องและสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงเพิ่มมากยิ่งขึ้น

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

1) อำเภอเวียงญาคา จังหวัดหลวงน้ำทา ส.ป.ป.ลาว มีพื้นที่รวม 204,357 เฮกตาร์ ประกอบด้วย 6 ตำบล สภาพการใช้ที่ดินส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าไม้ประมาณร้อยละ 95.13 ของพื้นที่อำเภอ ประกอบด้วย ป่าดิบแล้ง ป่าเบญจพรรณ ป่าละเมาะ และป่าเสื่อมโทรม พื้นที่เกษตรกรรมประมาณร้อยละ 4.34 ได้แก่ ข้าวนาข้าวไร่ ไม้ผล ยางพารา และพื้นที่เกษตรอื่นๆ ที่อยู่อาศัย ฝาคิน และที่ดินอื่น ๆ ประมาณร้อยละ 0.54

2) ผลการประเมินคุณภาพที่ดินด้านกายภาพสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจหลัก คือ ข้าวนาข้าวไร่ พบขึ้นความเหมาะสมปานกลาง 757 เฮกตาร์ (ร้อยละ 0.37) ขึ้นความเหมาะสมเล็กน้อย 13,157 เฮกตาร์ (ร้อยละ 6.44) และพื้นที่ไม่มีความเหมาะสม 190,443 เฮกตาร์ (ร้อยละ 93.19) ข้อจำกัด คือ ค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดรุนแรงมาก ความอึดตัวด้วยต่างต่ำ ปริมาณก้อนหินปะปนปานกลางถึงค่อนข้างมาก และความชันของพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงลูกคลื่นลอนลาด การระบายน้ำดีเกินไป ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกต่ำ

3) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มีขึ้นความเหมาะสมสูง 6,055 เฮกตาร์ (ร้อยละ 2.96) ขึ้นความเหมาะสมปานกลาง 45,903 เฮกตาร์ (ร้อยละ 22.46) ขึ้นความเหมาะสมเล็กน้อย 73,510 เฮกตาร์ (ร้อยละ 35.97) และพื้นที่ไม่มีความเหมาะสม 78,889 เฮกตาร์ (ร้อยละ 38.60) ข้อจำกัด คือ ค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดรุนแรงมาก ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกต่ำ เป็นดินตื้น สภาพการหยั่งลึกของรากพืชจำกัด ความชันของพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนชันถึงเนินเขา ปริมาณก้อนหินปะปนปานกลางถึงค่อนข้างมาก การระบายน้ำค่อนข้างเร็ว ความอึดตัวด้วยต่างต่ำ และความเสียหายจากการกร่อนดินปานกลางถึงรุนแรงมาก

4) มันสำปะหลัง มีขึ้นความเหมาะสมปานกลาง 11,525 เฮกตาร์ (ร้อยละ 5.64) ขึ้นความเหมาะสมเล็กน้อย 52,549 เฮกตาร์ (ร้อยละ 25.71) และพื้นที่ไม่มีความเหมาะสม 140,283 เฮกตาร์ (ร้อยละ 68.65) ข้อจำกัด คือ ปริมาณฝนในช่วงปลูกมากเกินไป ค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงกรดรุนแรงมาก ความอึดตัวด้วยต่าง เป็นดินตื้น สภาพการหยั่งลึกของรากพืชจำกัด ปริมาณก้อนหินปะปนค่อนข้างมาก ความชันของพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนชันถึงเนินเขา และความเสียหายจากการกร่อนดินปานกลางถึงรุนแรงมาก

5) อ้อยโรงงาน มีขึ้นความเหมาะสมปานกลาง 25,911 เฮกตาร์ (ร้อยละ 12.68) ขึ้นความเหมาะสมเล็กน้อย 89,080 เฮกตาร์ (ร้อยละ 43.59) และพื้นที่ไม่มีความเหมาะสม 89,366 เฮกตาร์ (ร้อยละ 43.73) ข้อจำกัด คือ ค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมาก ความอุดมสมบูรณ์ระดับปานกลาง เป็นดินตื้น สภาพการหยั่งลึกของรากพืชจำกัด ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกต่ำ ความอึดตัว

ด้วยต่างต่ำ ความชื้นของพื้นที่เป็นเนินเขา ปริมาณก้อนหินปะปนค่อนข้างมาก และความเสียหายจากการกร่อนดินรุนแรงมาก

6) สับปะรด มีชั้นความเหมาะสมสูง 602 เฮกตาร์ (ร้อยละ 0.29) ชั้นความเหมาะสมปานกลาง 45,933 เฮกตาร์ (ร้อยละ 22.48) ชั้นความเหมาะสมเล็กน้อย 80,066 เฮกตาร์ (ร้อยละ 39.18) และชั้นที่ไม่มีความเหมาะสม 77,756 เฮกตาร์ (ร้อยละ 38.05) ข้อจำกัด คือ ปริมาณฝนในช่วงปลูกมากเกินไป ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกต่ำ ปริมาณก้อนหินปะปนปานกลางถึงค่อนข้างมาก ความอึดตัวด้วยต่างต่ำ การระบายน้ำค่อนข้างเร็ว ความชื้นของพื้นที่เป็นเนินเขา และความเสียหายจากการกร่อนดินรุนแรงมาก

7) ยางพารา มีชั้นความเหมาะสมสูง 5,922 เฮกตาร์ (ร้อยละ 2.90) ชั้นความเหมาะสมปานกลาง 35,452 เฮกตาร์ (ร้อยละ 17.35) ชั้นความเหมาะสมเล็กน้อย 78,717 เฮกตาร์ (ร้อยละ 38.52) และชั้นที่ไม่มีความเหมาะสม 84,266 เฮกตาร์ (ร้อยละ 41.23) ข้อจำกัด คือ ค่าปฏิกริยาดินเป็นกรดรุนแรงมาก เป็นดินตื้น สภาวะการหยั่งลึกของรากพืชจำกัด ปริมาณก้อนหินปะปนปานกลางถึงค่อนข้างมาก ความอึดตัวด้วยต่างต่ำ การระบายน้ำค่อนข้างเร็ว ความชื้นของพื้นที่เป็นเนินเขา และความเสียหายจากการกร่อนดินรุนแรงมาก ตามลำดับ

8) ผลการประเมินคุณภาพที่ดินด้านเศรษฐกิจของพืชเศรษฐกิจหลักที่พบในแต่ละตำบล คือ ข้าวนาข้าว พืชชั้นความเหมาะสมสูง มีกำไรเฉลี่ย 25,202.44-29,635.09 บาท/เฮกตาร์/ปี และชั้นความเหมาะสมปานกลาง มีกำไรเฉลี่ย 24,225.63-25,189.99 บาท/เฮกตาร์/ปี ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พืชชั้นความเหมาะสมสูง มีกำไรเฉลี่ย 7,133.65-8,613.64 บาท/เฮกตาร์/ปี และชั้นความเหมาะสมปานกลาง มีกำไรเฉลี่ย 5,976.42 บาท/เฮกตาร์/ปี มันสำปะหลัง พืชชั้นความเหมาะสมสูง มีกำไรเฉลี่ย 10,868.71-15,683.96 บาท/เฮกตาร์/ปี และชั้นความเหมาะสมปานกลาง มีกำไรเฉลี่ย 8,962.26-10,170.99 บาท/เฮกตาร์/ปี อ้อยโรงงาน พืชชั้นความเหมาะสมสูง มีกำไรเฉลี่ย 11,724.06-15,291.33 บาท/เฮกตาร์/ปี และชั้นความเหมาะสมปานกลาง มีกำไรเฉลี่ย 7,030.91 บาท/เฮกตาร์/ปี สับปะรด พืชชั้นความเหมาะสมสูง มีกำไรเฉลี่ย 14,664.57-19,162.74 บาท/เฮกตาร์/ปี และชั้นความเหมาะสมปานกลาง มีกำไรเฉลี่ย 9,763.17 บาท/เฮกตาร์/ปี และยางพารา พืชชั้นความเหมาะสมสูง มีกำไรเฉลี่ย 23,278.30-29,769.39 บาท/เฮกตาร์/ปี และชั้นความเหมาะสมปานกลาง มีกำไรเฉลี่ย 16,022.01-17,688.68 บาท/เฮกตาร์/ปี

9) ผลการประเมินคุณภาพที่ดินเมื่อพิจารณาความเหมาะสมด้านกายภาพรวมกับความเหมาะสมด้านเศรษฐกิจสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจหลักของอำเภอเวียงญาคา จังหวัดหลวงน้ำทา ข้าวนาข้าว พืชชั้นความเหมาะสมปานกลาง ชั้นความเหมาะสมเล็กน้อย และชั้นที่ไม่มีความเหมาะสม คิดเป็นร้อยละ 0.37, 60.71 และ 38.92 ของพื้นที่อำเภอ ตามลำดับ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พืชชั้นความเหมาะสมสูง ชั้นความเหมาะสมปานกลาง ชั้นความเหมาะสมเล็กน้อย และชั้นที่ไม่มีความเหมาะสม คิดเป็นร้อยละ 2.97, 22.48, 66.80 และ 7.75 ของพื้นที่อำเภอ ตามลำดับ มันสำปะหลัง พืชชั้น

ความเหมาะสมปานกลาง ชั้นความเหมาะสมเล็กน้อย และชั้นที่ไม่มีความเหมาะสม คิดเป็นร้อยละ 5.65, 78.41 และ 15.95 ของพื้นที่อำเภอ ตามลำดับ อ้อยโรงงาน พบชั้นความเหมาะสมปานกลาง ชั้นความเหมาะสมเล็กน้อย และชั้นที่ไม่มีความเหมาะสม คิดเป็นร้อยละ 12.68, 77.00 และ 10.32 ของพื้นที่อำเภอ ตามลำดับ สับปะรด พบชั้นความเหมาะสมสูง ชั้นความเหมาะสมปานกลาง ชั้นความเหมาะสมเล็กน้อย และชั้นที่ไม่มีความเหมาะสม คิดเป็นร้อยละ 0.29, 22.49, 69.66 และ 7.55 ของพื้นที่อำเภอ ตามลำดับ และยางพารา พบชั้นความเหมาะสมสูง ชั้นความเหมาะสมปานกลาง ชั้นความเหมาะสมเล็กน้อย และชั้นที่ไม่มีความเหมาะสม คิดเป็นร้อยละ 2.90, 17.36, 75.82 และ 3.91 ของพื้นที่อำเภอ ตามลำดับ

10) แผนการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรอย่างมีประสิทธิภาพของพื้นที่อำเภอเวียงญาคา จังหวัด หลวงน้ำทา ซึ่งกำหนดขอบเขตพื้นที่ดินที่มีความเหมาะสมทั้งด้านกายภาพและเศรษฐกิจ สำหรับการ ผลิตรากษตรในเขตพื้นที่นอกเขตป่าสงวนแห่งชาติ ป่าป้องกันแห่งชาติ และป่าผลิตแห่งชาติ พบว่า ข้าวฉานน้ำซ่ง มีพื้นที่ประมาณ 389 เฮกตาร์ (ร้อยละ 0.19 ของพื้นที่อำเภอ) พบมากในตำบลเวียงเหนือ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มีพื้นที่ประมาณ 29,283 เฮกตาร์ (ร้อยละ 14.33 ของพื้นที่อำเภอ) พบมากในตำบลเวียงใต้ น้ำแพ และน้ำฟ้า มีพื้นที่ประมาณ 8,026 เฮกตาร์ (ร้อยละ 3.93 ของพื้นที่อำเภอ) พบมากในตำบลน้ำใหม่ เวียงใต้ และน้ำแพ อ้อยโรงงาน มีพื้นที่ประมาณ 16,569 เฮกตาร์ (ร้อยละ 8.11 ของพื้นที่อำเภอ) พบมากในตำบลเวียงใต้ น้ำฟ้า น้ำแพ และน้ำใหม่ สับปะรด มีพื้นที่ประมาณ 26,777 เฮกตาร์ (ร้อยละ 13.10 ของพื้นที่อำเภอ) พบมากในตำบลเวียงใต้ น้ำแพ น้ำฟ้า และน้ำใหม่ และยางพารา มีพื้นที่ประมาณ 23,663 เฮกตาร์ (ร้อยละ 11.58 ของพื้นที่อำเภอ) พบมากในตำบลเวียงใต้ น้ำแพ น้ำฟ้า และน้ำใหม่

ข้อเสนอแนะ

1. ในการคำนวณปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิ โดยข้อมูลที่ได้จากสถานีตรวจอากาศภายใน จังหวัดหลวงน้ำทาและจังหวัดใกล้เคียงที่มีอยู่ค่อนข้างจำกัด ผลที่ได้จากการคำนวณอาจมีความคลาดเคลื่อนได้ ดังนั้นเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล ในการศึกษาครั้งต่อไป ควรใช้ข้อมูลที่กระจายครอบคลุมทั่วพื้นที่
2. ในการศึกษาการประเมินคุณภาพที่ดิน ข้อมูลที่ใช้ในการประเมินผลมีความสำคัญมาก เพราะผลที่ได้ขึ้นอยู่กับข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ ดังนั้นในการประเมินคุณภาพที่ดินควรระมัดระวังเป็นอย่างมากในการเลือกใช้ข้อมูลที่ทันสมัยในการวิเคราะห์
3. ผลที่ได้จากการประเมินคุณภาพที่ดินสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจหลัก ควรมีการนำเอาไปเปรียบเทียบกับพืชที่เกษตรกรปลูกในพื้นที่จริงว่า มีความสอดคล้องหรือเหมาะสมกับผลที่ได้จากการประเมินมากน้อยเพียงใด เพื่อให้การใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างถูกต้องและเหมาะสมตามศักยภาพของคุณภาพที่ดินต่อพืชเศรษฐกิจอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป
4. การใช้ประโยชน์ที่ดินสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจหลัก ควรจะต้องมีการศึกษาข้อมูลอย่างละเอียด มีการจัดการดินที่ดี มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีความชื้นค่อนข้างมาก เพื่อรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน และการใช้ประโยชน์ที่ดินมีประสิทธิภาพและยั่งยืนต่อไป
5. การประเมินคุณภาพที่ดินเป็นวิธีการที่เหมาะสมกับสมรรถนะของที่ดินทั้งด้านกายภาพและเศรษฐกิจในแต่ละประเภทการใช้ที่ดิน ดังนั้นในการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินจึงควรนำเอาวิธีการประเมินคุณภาพที่ดินมาประยุกต์ใช้ และควรกำหนดนโยบายหรือแผนปฏิบัติการในการจัดการทรัพยากรที่ดินให้เหมาะสมกับคุณภาพของที่ดิน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตและการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืนต่อไป

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- กลุ่มวิจัยและพัฒนาการอนุรักษ์ดินและน้ำพื้นที่พืชไร่. ม.ป.ป. การอนุรักษ์ดินและน้ำ. สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพมหานคร.
- กรมป่าไม้. 2008. กฎหมายว่าด้วยป่าไม้. กระทรวงเกษตรและป่าไม้. ส. ป. ป. ลาว. (ภาษาลาว).
- กรมแผนการ. 2010. สถิติเกษตร. กระทรวงเกษตรและป่าไม้. ส. ป. ป. ลาว. (ภาษาลาว).
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2526. การใช้สมการการสูญเสียดินสากลและการอนุรักษ์ดินและน้ำ. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพมหานคร.
- _____. 2543. การชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพมหานคร.
- กรรณิสา สฤษฎ์ศิริ. 2548. การกำหนดเขตการใช้ที่ดินเพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติแบบยั่งยืนในลุ่มน้ำสาขาน้ำแม่กกตอนล่าง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เกษม จันทรแก้ว. 2544. วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม. วิทยาลัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- คำรณ ไทรฟัก. 2544. การประเมินคุณภาพที่ดินสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจของประเทศไทย. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพมหานคร.
- ชรัตน์ มงคลสวัสดิ์ และ วาสนา พุฒกลาง. 2553. การประกอบแบบจำลองเชิงพื้นที่สำหรับประเมินความเหมาะสมของที่ดินสำหรับปลูกยางพารา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, น. 1-24. ใน การประชุมวิชาการ เทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศแห่งชาติ ประจำปี 2553. 15-17 ธันวาคม 2553. ศูนย์ภูมิสารสนเทศเพื่อการพัฒนาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ธัญญา จิตต์สงวน. 2543. การพัฒนาการเกษตรแบบยั่งยืน: บทวิเคราะห์จากปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม, น. 73-85. ใน อาร์นต์ พัดโนทัย, บรรณาธิการ. **ระบบเกษตรเพื่อการจัดการทรัพยากรและพัฒนาองค์ชุมชนอย่างยั่งยืน รายงานการสัมมนาระบบเกษตรแห่งชาติ ครั้งที่ 1 (กรมวิชาการเกษตร).** กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

นภา ตริรัตน์สกุลชัย. 2549. การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อกำหนดชั้นความเหมาะสมของที่ดินในการปลูกสร้างสวนยูคาลิปตัส: กรณีศึกษาระดับอำเภอของภาคตะวันตกประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นิรนาม. 2546. **การกำหนดเขตการใช้ที่ดิน.** กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพมหานคร.

นันทิยา หุตานวัตร และ ณรงค์ หุตานวัตร. 2547. **เกษตรกรรมยั่งยืน กระบวนทัศน์ กระบวนการ และตัวชี้วัด.** คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

_____. 2549. ระบบเกษตรกรรมยั่งยืน: การผลิตในฐานะสังคมวัฒนธรรมและทรัพยากร. **ว. เกษตรศาสตร์ (สังคม) ปีที่ 27: 278-293.**

บัณฑิต ดันศิริ และ คำรณ ไทรฟัก. 2542. **การประเมินคุณภาพที่ดินสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจ.** กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพมหานคร.

พิสิษฐ์ สีนรุณนิช. 2547. การวางแผนการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรกรรมอย่างยั่งยืนบริเวณอำเภอมัญจาคีรี จังหวัดขอนแก่น, น. 12-21. ใน พงษ์สันต์ สัจจันทร์, คำรณ ไทรฟัก และนุชนาถ มั่งคั่ง, บรรณาธิการ. **รายงานการประชุมทางวิชาการ การใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน ครั้งที่ 1.** ศูนย์การศึกษาการใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

พลสวัสดิ์ อาจละกะ. 2544. **เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับเกษตรยั่งยืน.** สำนักวิจัยและพัฒนาเกษตร เขตที่ 6 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

รังสรรค์ เครือคำ, อารณ โอภาสพัฒนกิจ, พงษ์ศักดิ์ อังกลสิทธิ์ และ วรทัศน์ อินทรคัมพร. 2553. การมีส่วนร่วมของเกษตรกรในการพัฒนาการเกษตรที่ยั่งยืนบนพื้นที่สูงในเขตพื้นที่โครงการหลวง จังหวัดเชียงใหม่. **ว. เกษตรศาสตร์ (สังคม) ปีที่ 31: 107-120.**

วีรชัย กาญจนาลัย, ดารณี ศรีสง่า, กรรณิสา สุฤษฏ์ และ สมศักดิ์ ปิติธิภาพ. 2543. **แผนการใช้ที่ดินลุ่มน้ำสาขาห้วยมวกเหล็ก**. กองวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพมหานคร.

วันชัย จันทร์ฉาย. 2530. การวางแผนการใช้ที่ดินกับแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 6. **วารสารพัฒนาที่ดิน** 24 (261) : 28-32.

สถาบันค้นคว้าเกษตรและป่าไม้แห่งชาติ. 2007. **คู่มือการกำหนดเขตการผลิตเกษตรและป่าไม้โดยประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์**. กระทรวงเกษตรและป่าไม้, ส.ป.ป.ลาว. (ภาษาลาว).

สมาน พานิชย์พงษ์. 2528. หลักบางประการเกี่ยวกับการวางแผนการใช้ที่ดิน. **วารสารพัฒนาที่ดิน** 23 (247) : 5-7.

สุทร หัศภาค น้อย ชินพงสานนท์ วัลภา อังศิริจินดา และ สมพร ผาตินาวิน. 2528. **แผนการใช้ที่ดินจังหวัดอุบลราชธานี**. กองวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพมหานคร.

สิทธิลาภ วสุวัต. 2534. อธิปไตยการพัฒนาที่ดินแกลงผลและแผนดำเนินงาน. **วารสารพัฒนาที่ดิน** ปีที่ 29 ฉบับที่ 310 ปี พ.ศ. 2534. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2547. **คู่มือการจัดทำตัวชี้วัดการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศไทย**. กรุงเทพมหานคร.

สำนักนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน. ม.ป.ป. **คู่มือการปฏิบัติงานกระบวนการวางแผนและแนวทางการพัฒนาที่ดิน**. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพมหานคร. (อัดสำเนา)

สำราญ สมบัติพานิช สวัสดิ์ บุญชี ไซยสิทธิ์ เอนก สัมพันธ์ และอุบลัมภ์. 2535. การอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่ลาดชัน. ใน เอกสารประกอบการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่องการใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่ลาดชันในภาคเหนือของประเทศไทย. วันที่ 14-18 ธันวาคม 2535. ณ โรงแรมลิตเติ้ลดิก จังหวัดเชียงราย.

สันติ บางอ้อ. 2546. การพัฒนาที่ยั่งยืนของไทย. แหล่งที่มา: www.nesdb.go.th/Portals/0/news/annual_meet/46/data03_2.doc, 10 กันยายน 2553.

ศศิวิมล บุณรักษ์. 2552. การวิเคราะห์พื้นที่เพื่อกำหนดรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืน
ในบริเวณลุ่มน้ำบ้านทับเบิก ตำบลวังบาล อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อดุลย์ เบ็ญนัย และ พยอมน รัตนมณี. 2549. การกำหนดเขตการใช้ที่ดินบริเวณเกาะเต่าโดยใช้
ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. วารสารสมาคมสำรวจข้อมูลระยะไกลและสารสนเทศ
ภูมิศาสตร์ ปีที่ 7 (1) : 45-55.

อุดม พนมเรีงศักดิ์, เอกชัย ศักดาเยี่ยงยงค์, กัลยาณี บุณณกาล และ สุธาร่า จันทรานิมิตร. 2544.
แผนการใช้ที่ดิน ลุ่มน้ำสาขาห้วยน้ำพุ แม่น้ำป่าสักตอนบนและแม่น้ำป่าสักส่วนที่ 2.
กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพมหานคร.

อภิชาติ ภัทธรรม. 2553. การใช้ประโยชน์ที่ดินป่าไม้. ภาควิชาการจัดการป่าไม้ คณะวนศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

อภิพรธ พุกภักดี. 2542. เกษตรยั่งยืน. พิมพ์ครั้งที่ 1. ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

Amler, B., D. Betke, H.Eger, C. Ehrich, A. Kohler, A. Kutter, A. von Lossau, U. Müller,
S. Seidemann, R. Steurer and W. Zimmermann. 1999. **Land Use Planning
Methods, Strategies and Tools**. Universum Verlagsanstalt. Eschborn,
Germany.

Barbier, E. B. 1987. The Concept of Sustainable Economic Development.
Environmental Conservation 14: 101-110.

Bernier, L. And J.K. Reynolds. 1974. **Guidlines for Land Use Planning**. Ministry of
Natural Resources, Ontario.

Chankao, K. 1986. Land Use Planning and Evaluation, p. 3. In **Proc. Seminar on
Watershed Research and Management Practices**, 20-23 August 1986. Royal
Forest Department, Bangkok.

Dent, F.J. 1985. Principles and Prerequisites for Land Use Planning. Pp. 56-63. In **Proc. The Application of the FAO Framework for Land Use Planning in Thailand**, 6-12 March 1985. Department of Land Development, Bangkok.

Drzewiecki, W. n.d. **Sustainable Land Use Planning Support by GIS-Based Evaluation of Landscape Functions and Potentials**. Department of Geoinformation, Photogrammetry and Remote Sensing of Environment, AGH University of Science and Technology, Krakow, Poland.

Fabos, J.G. 1985. **Land Use Planning: from Global to Local Challenge**. A Dowden and Culver Book, New York.

FAO. 1976. **A Framework for Land Evaluation**. FAO Soils Bull. 32. 94.

———. 1983. **Guideline: Land Evaluation for Rainfed Agriculture**. FAO Soils Bull. 52. 237.

———. 1984. **Guidelines: Land Evaluation for Forestry**. FAO Forestry Paper 48. Rome, Italy.

———. 1985. **Guidelines: Land Evaluation for Rainfed Agriculture**. FAO Soils Bull. 55. 231.

———. 1993. **Guidelines for Land Use Planning**. FAO Development Series 1: ISSN 1020-0819. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Hardi, P. and Z. Terrence. 1997. **Assessing Sustainable Development: Principles in Practice**. International Institute for Sustainable Development. Manitoba.

Heinimann, A. 2003. Paper Presented at the: **First International Symposium on Southeast Asian Water Environment (GIS Based Watershed Classification in Lao PDR)**. Held at the Asian Institute of Technology (AIT), Bangkok, Thailand, 13–25 October, 2003. Tokyo: University of Tokyo.

Kadekodi, G.K. 1992. Paradigm of Sustainable Development. **Development** 3 (1) : 72-76.

Kallabinski, J. and D. Lundgren. 2003. Shifting Cultivation and Poverty Eradication in the Uplands of the Lao PDR. **Land Use Planning: An Approach to Poverty Reduction and Stabilisation of Shifting Cultivation in the Lao Uplands to Improve Upland Livelihoods**. National Agriculture and Forestry Research Institute, Lao PDR.

Local Agenda 21. 2553. การอนุรักษ์และการจัดการทรัพยากร. แหล่งที่มา: www.tungsong.com/La21/La21_text02.asp, 15 กันยายน 2553.

Manivong, K.P and P.T. Sophathilath. 2009. **Land Use Planning and Land Allocation in the Upland of Northern Laos: Process Evaluation and Impacts**. Economy and Environment Program for Southeast Asia. Sida, Lao PDR.

NAFES. 2010. **Manual Participatory Agriculture and Forest Land Use Planning at Village and Village Cluster Levels**. Ministry of Agriculture and Forestry and National Land Management Authority.

Phanvilay, K.L and S.T. Thongmanivong. n.d. **Agriarian Land Use Transformation in Upland Areas of Northern Laos**. Faculty of Forestry, National University of Laos.

Rasheed, S., Vidhya, R. and Venugopal, K. 2003. **Agro-Land Suitability Assessment for Rice and Sugarcane Using Remote Sensing and GIS Synergism**. Available Source: <http://www.gisdevelopment.net/application/agriculture/soil/mi03131abs.htm>, March 5, 2012.

Sophathilath, P.T. 2006. **Poverty and Environmental Nexus Study II**. The Pen Project Group EASEN/DECRG/EASPR WORLD BANK.

SSLCC. 2006. **Soil Survey Assessment and Land Use Planning Towards 2015 Viengphoukha District Luangnamtha Province**. LSSUAFRP, NAFRI, NISF. MAF, Lao PDR.

ThaiBizcenter. 2553. **การอนุรักษ์ดินและน้ำ**. แหล่งที่มา: <http://guru.thaibizcenter.com/articledetail.asp?kid=3219>, 15 กันยายน 2553.

Thongmanivong, S.T and T.T. Vongvisouk. n.d. Hanging in the Balance: Equity in Community-Based Natural Resource Management in Asia. **Impacts of Cash Crops on Rural Livelihoods: A Case Study from Muang Sing, Luang Namtha Province, Northern Lao PDR**. Faculty of Forestry, National University of Laos.

United Nations. 1997. **Guidelines and Manual on Land Use Planning and Practices in Watershed Management and Disaster Reduction**. Economic and social commission for Asia and the Pacific. Ministry of Agriculture and Forestry, Republic of Korea.

University of California .n.d. **Sustainable Agriculture Research and Education Program**. Available Source: <http://www.sarep.ucdavis.edu/concept.htm#Themes>, September 16, 2010.

Wischmeier, W.H. and D.D. Smith. 1978. Predicting Rainfall Erosion Losses a Guide to Conservation Planning. **USDA Agric.** 537 : 58.

Yamamoto, Y. and Sukchan, S. 2002. Land Suitability Analysis Concerning Water **Resource and Soil Property**. JIRCAS Working Report No.30. Khon Kean, Thailand.



ภาคผนวก



ผลจากการสำรวจและจัดจำแนกดินในพื้นที่อำเภอเวียงญูคา จังหวัดหลวงน้ำทา ส.ป.ป.ลาว ตามหลักการจัดจำแนกของ (FAO-UNESCO-WRB, 1990) ออกเป็น 5 หมวดดินหลัก (Major soil groupings) คือ Fluvisols (FL), Nitisols (NT), Leptosols (LP), Acrisols (AC) และ Cambisols (CM), 11 ประเภทดิน (Soil units) และ 26 ชนิดดินย่อย (Soil subunit) มีรายละเอียดดังนี้

1. ชนิดดินย่อย Hapli- Eutric Fluvisol (FLeu.ha) เป็นดินทับถม ดินบนหนาประมาณ 20-50 เซนติเมตร ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงกรดเล็กน้อย มีเนื้อดินเป็นดินร่วนทรายและดินร่วน ความอึดตัวด้วยด่างต่ำถึงปานกลาง ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกปานกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.0-6.1 ปริมาณไนโตรเจนปานกลาง ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำถึงปานกลาง ปริมาณโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ต่ำถึงปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำถึงปานกลาง

2. ชนิดดินย่อย Skeleti- Dystric Nitisol (NTdy.sk) และ Hapli- Dystric Nitisol (NTdy.ha) เป็นดินเกิดอยู่กับที่ มีเนื้อดินเป็นดินทรายแป้งและดินทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดรุนแรงมากถึงกรดปานกลาง ความอึดตัวด้วยด่างปานกลาง ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกต่ำถึงปานกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.5-5.7 ปริมาณไนโตรเจนปานกลาง ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ปานกลาง ปริมาณโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ปานกลางถึงสูง ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำถึงปานกลาง

3. ชนิดดินย่อย Hapli- Skeletic Leptosol (LPsk.ha) และ Dystri- Haplic Leptosol (LPsk.dy) เป็นดินที่มีชั้นดินตื้น ปริมาณก้อนหินปะปนค่อนข้างมาก มีเนื้อดินเป็นดินทรายแป้งและดินทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดรุนแรงมากถึงกรดจัดมาก ความอึดตัวด้วยด่างต่ำถึงปานกลาง ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกต่ำถึงปานกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.5-4.8 ปริมาณไนโตรเจนต่ำ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ปานกลาง ปริมาณโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ต่ำ ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำถึงปานกลาง

4. ชนิดดินย่อย Plinthi- Stagnic Acrisol (ACst.pt), Vetis- Stagnic Acrisol (ACst.vt) และ Hapli- Stagnic Acrisol (ACst.ha) เป็นดินสะสมดินเหนียวในสภาพขังน้ำ มีสีเหลืองฟางข้าว ความลาดชันของพื้นที่เป็นพื้นที่ราบเรียบ มีเนื้อดินเป็นดินเหนียวและดินเหนียวปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดรุนแรงมากถึงกรดปานกลาง ความอึดตัวด้วยด่างปานกลาง ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกปานกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.4-6.0 ปริมาณไนโตรเจนปานกลาง ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ปานกลาง ปริมาณโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ต่ำ ความอุดมสมบูรณ์ของดินปานกลางถึงสูง

5. ชนิดดินย่อย Skeleti- Humic Acrisol (AChu.sk), Vetis- Humic Acrisol (AChu.vt), Hyperdystri- Humic Acrisol (AChu.dyh) และ Hapli- Humic Acrisol (AChu.ha) เป็นดินสะสมดินเหนียวมีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินสูง ความลาดชันของพื้นที่เป็นเนินเขา มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว

และดินร่วนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดรุนแรงมากถึงกรดจัด ความอึดตัวด้วยต่างต่ำ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกปานกลางถึงสูง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.2-5.3 ปริมาณไนโตรเจนสูง ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ปานกลาง ปริมาณโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ต่ำถึงปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ของดินปานกลางถึงสูง

6. ชนิดดินย่อย Vetli- Skeletic Acrisol (ACsk.vt), Hyperdystric- Skeletic Acrisol (ACsk.dyh) และ Hapli- Skeletic Acrisol (ACsk.ha) เป็นดินสะสมดินเหนียวมีหินและแร่ปะปนค่อนข้างมาก มีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวและดินทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดรุนแรงมากถึงกรดจัดมาก ความอึดตัวด้วยต่างต่ำ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกสูง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.4-5.0 ปริมาณไนโตรเจนต่ำ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ปานกลาง ปริมาณโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ต่ำถึงปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำถึงปานกลาง

7. ชนิดดินย่อย Skeleti- Vetic Acrisol (ACvt.sk) และ Hapli- Vetic Acrisol (ACvt.ha) เป็นดินสะสมดินเหนียวมีหินปะปนค่อนข้างมาก มีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวและดินทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดรุนแรงมากถึงกรดจัด ความอึดตัวด้วยต่างปานกลาง ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกสูง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.2-5.4 ปริมาณไนโตรเจนต่ำ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ปานกลาง ปริมาณโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ต่ำ ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำถึงปานกลาง

8. ชนิดดินย่อย Humi- Hyperdystric Acrisol (ACdyh.hu), Skeleti- Hyperdystric Acrisol (ACdyh.sk), Vetli- Hyperdystric Acrisol (ACdyh.vt) และ Hapli- Hyperdystric Acrisol (ACdyh.ha) เป็นดินสะสมดินเหนียวมีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินสูง มีเนื้อดินเป็นดินทรายแป้งและดินเหนียว ปฏิกริยาดินเป็นกรดรุนแรงมากถึงกรดจัด ความอึดตัวด้วยต่างปานกลางถึงสูง ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกสูง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.1-5.3 ปริมาณไนโตรเจนปานกลาง ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ปานกลาง ปริมาณโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ต่ำถึงปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ของดินปานกลางถึงสูง

9. ชนิดดินย่อย Humi- Haplic Acrisol (ACha.hu), Skeleti- Haplic Acrisol (ACha.sk), Vetli- Haplic Acrisol (ACha.vt) และ Hyperdystric- Haplic Acrisol (ACha.dyh) เป็นดินสะสมดินเหนียวมีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินค่อนข้างสูง มีเนื้อดินเป็นดินทรายแป้งและดินเหนียว ปฏิกริยาดินเป็นกรดรุนแรงมากถึงกรดปานกลาง ความอึดตัวด้วยต่างต่ำถึงปานกลาง ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกสูง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.3-5.6 ปริมาณไนโตรเจนต่ำถึงปานกลาง ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ปานกลาง ปริมาณโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ของดินปานกลางถึงสูง

10. ชนิดดินย่อย Dystric- Haplic Cambisol (CMha.dy) เป็นดินที่เกิดจากการทับถม มีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวและดินทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดปานกลาง ความอึดตัวด้วยต่าง

ปานกลาง ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกปานกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.0-5.6 ปริมาณไนโตรเจนปานกลาง ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำถึงปานกลาง ปริมาณโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ต่ำถึงปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำถึงปานกลาง





ตารางผนวกที่ ข1 อุณหภูมิต่ำสุดรายเดือนเฉลี่ย 10 ปี (พ.ศ. 2542 - 2551) ของจังหวัดหลวงน้ำทา และจังหวัดใกล้เคียง ส.ป.ป.ลาว

หน่วย: องศาเซลเซียส

จังหวัด	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ค่าเฉลี่ย
หลวงน้ำทา	12.2	13.17	15	19.47	20.75	22.48	22.59	22.49	21.68	20.5	15.71	13.31	18.28
หลวงพระบาง	13.49	14.44	17.34	21.5	22.43	23.57	23.93	23.58	22.7	21.5	16.27	14.86	19.63
บ่อแก้ว	13.95	15.6	18.16	21.38	22.4	23.54	23.67	23.16	22.37	21.02	17.12	14.97	19.78
ผังสาลี	10.77	12.97	15.54	17.17	17.09	18.85	18.81	18.72	17.68	16.54	13.26	11.69	15.76
อุดมไซ	10.72	11.76	14.29	19.17	20.79	22.63	22.81	22.19	20.96	19.19	14.12	11.17	17.48
ไชยบูลี	14.37	15.62	18.65	22.2	23.11	23.97	24.08	22.65	22.93	21.99	17.48	14.57	20.13
ค่าเฉลี่ย	12.58	13.93	16.5	20.15	21.09	22.51	22.65	22.13	21.39	20.12	15.66	13.43	18.51

ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยาและอุทกศาสตร์ (2553)

ตารางผนวกที่ ข2 อุณหภูมิสูงสุดรายเดือนเฉลี่ย 10 ปี (พ.ศ. 2542 - 2551) ของจังหวัดหลวงน้ำทา และจังหวัดใกล้เคียง ส.ป.ป.ลาว

หน่วย: องศาเซลเซียส

จังหวัด	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ค่าเฉลี่ย
หลวงน้ำทา	26.07	29.43	31.2	31.75	30.67	30.86	30.17	30.86	30.52	29.9	27.44	25.93	29.57
หลวงพระบาง	28.91	31.96	32.95	34	32.92	32.32	31.05	31.56	31.53	31.21	28.11	27.35	31.16
บ่อแก้ว	27.72	30.7	33.26	32.44	30.78	31.09	29.63	29.97	30.34	30.1	28.47	27.46	30.16
ผังสาเลี	19.33	23.61	26.19	27.06	25.28	26.31	25.22	25.82	25.42	23.99	20.92	19.06	24.02
อุดมไซ	25.81	28.96	30.83	31.24	29.72	29.8	29.04	29.66	29.55	28.87	26.83	24.82	28.76
ไชยบูลี	28.37	30.85	33.19	32.99	31.05	31.27	30.77	30.75	30.37	30.09	28.51	27.28	30.46
ค่าเฉลี่ย	26.03	29.25	31.27	31.58	30.07	30.27	29.31	29.77	29.62	29.03	26.72	25.31	29.02

ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยาและอุทกศาสตร์ (2553)

ตารางผนวกที่ ข3 ปริมาณน้ำฝนรายเดือนเฉลี่ย 10 ปี (พ.ศ. 2542 - 2551) ของจังหวัดหลวงน้ำทา และจังหวัดใกล้เคียง ส.ป.ป.ลาว

หน่วย: มิลลิเมตร													
จังหวัด	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค	เม.ย	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
หลวงน้ำทา	16.72	34.95	38.07	116.86	282.07	180.51	293.03	290.34	181.78	132.41	42.84	24.09	1,633.67
หลวงพระบาง	11.14	8.65	44.80	101.30	184.18	210.17	284.78	268.64	197.64	118.48	23.67	12.84	1,466.29
บ่อแก้ว	4.27	7.59	49.38	138.25	254.07	293.50	257.03	311.50	336.19	182.11	29.84	0.12	1,863.86
ผังสาลี	29.84	16.48	65.18	124.10	236.66	244.43	360.21	361.36	137.27	110.34	39.79	29.28	1,754.92
อุดมไซ	11.35	27.17	53.39	112.22	207.02	207.28	305.28	340.07	144.62	58.41	25.21	23.37	1,515.38
ไชยบูลี	4.26	10.32	51.60	110.29	205.56	149.13	185.46	227.82	278.03	107.69	25.38	5.08	1,360.62
ค่าเฉลี่ย	12.93	17.53	50.40	117.17	228.26	214.17	280.97	299.96	212.59	118.24	31.12	15.80	1,599.12

ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยาและอุทกศาสตร์ (2553)

ตารางผนวกที่ ข4 คุณลักษณะสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ของชนิดดินย่อย อำเภอเวียงคุก จังหวัดหนองคาย

รหัสหน่วย แผนที่	สัญลักษณ์ ชนิดดินย่อย	ชั้นความลึก ของดิน	ปริมาณก้อนหิน ปะปน	เนื้อดิน	ปฏิกิริยาดิน	ความจุในการ แลกเปลี่ยนประจุ บวก ($\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$)	ความอิ่มตัวด้วย ต่าง (%)	ความอุดม สมบูรณ์ ของดิน
133	FLeu.ha	ลึก	ไม่มี	ดินร่วนทราย	6.1	12.56	29.69	ปานกลาง
135	NTdy.sk	ตื้น	เล็กน้อย	ดินร่วนเหนียวปนทราย	5.4	15.93	39.22	ปานกลาง
156	NTdy.ha	ลึกปานกลาง	เล็กน้อย	ดินร่วนเหนียวปนทราย	5.5	8.50	53.75	ปานกลาง
195	LPsk.ha	ตื้น	ค่อนข้างมาก	ดินร่วนเหนียวปนทราย	4.6	12.02	17.59	ปานกลาง
197	LPha.dy	ลึกปานกลาง	ไม่มี	ดินร่วนเหนียวปนทราย	4.5	9.07	35.75	ปานกลาง
214	ACst.pt	ลึก	ไม่มี	ดินเหนียว	5.8	11.73	43.43	ปานกลาง
215	ACst.vt	ลึก	ไม่มี	ดินร่วนทราย	4.7	18.56	38.28	ปานกลาง
261	ACst.ha	ลึก	ไม่มี	ดินเหนียว	4.6	13.57	34.72	สูง
266	ACHu.sk	ลึก	เล็กน้อย	ดินร่วนเหนียวปนทราย	4.6	11.06	27.55	ปานกลาง
311	ACHu.vt	ลึก	ไม่มี	ดินร่วนทราย	4.7	18.62	9.94	ปานกลาง
312	ACHu.dyh	ลึก	เล็กน้อย	ดินร่วนเหนียวปนทราย	4.4	20.34	5.77	ปานกลาง
315	ACHu.ha	ลึก	ไม่มี	ดินร่วนเหนียวปนทราย	4.7	15.35	11.78	ปานกลาง
316	ACsk.vt	ลึก	ปานกลาง	ดินร่วนทราย	4.4	23.69	17.77	ปานกลาง
321	ACsk.dyh	ตื้น	ปานกลาง	ดินร่วนเหนียวปนทราย	4.5	13.77	36.15	ปานกลาง
322	ACsk.ha	ลึก	ปานกลาง	ดินเหนียวปนทราย	4.7	15.69	11.91	ปานกลาง
324	ACvt.sk	ลึก	เล็กน้อย	ดินร่วนเหนียวปนทราย	4.5	13.64	48.39	ปานกลาง
325	ACvt.ha	ลึก	ไม่มี	ดินร่วนเหนียวปนทราย	4.5	20.74	33.87	ต่ำ

ตารางผนวกที่ ข4 (ต่อ)

รหัสหน่วย แผนที่	สัญลักษณ์ ชุดดิน	ชั้นความลึก ของดิน	ปริมาณก้อนหิน ปะปน	เนื้อดิน	ปฏิกิริยาดิน	ความจุในการ แลกเปลี่ยนประจุ บวก ($\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$)	ความอิ่มตัวด้วย ต่าง (%)	ความอุดม สมบูรณ์ ของดิน
331	ACdyh.hu	ลึก	ไม่มี	ดินร่วนเหนียว	4.8	22.62	18.41	ต่ำ
335	ACdyh.sk	ลึก	เล็กน้อย	ดินร่วนเหนียวปนทราย	4.9	10.29	40.07	สูง
336	ACdyh.vt	ลึก	ไม่มี	ดินเหนียวปนทราย	4.7	18.39	9.67	ปานกลาง
338	ACdyh.ha	ลึก	ไม่มี	ดินร่วนเหนียว	5.4	12.94	65.39	ปานกลาง
342	ACha.hu	ลึก	เล็กน้อย	ดินร่วนเหนียว	4.3	17.53	37.25	ปานกลาง
345	ACha.sk	ลึก	ปานกลาง	ดินเหนียว	4.9	16.28	10.13	ปานกลาง
346	ACha.vt	ลึก	ไม่มี	ดินร่วนเหนียวปนทราย	4.8	12.15	28.43	ปานกลาง
354	ACha.dyh	ลึก	ไม่มี	ดินเหนียวปนทราย	4.4	10.05	33.36	ต่ำ
356	CMha.dy	ลึกมาก	ไม่มี	ดินร่วนเหนียว	5.6	15.12	22.20	ปานกลาง

ที่มา: SSLCC (2006)

ตารางผนวกที่ ข5 พื้นที่การใช้ที่ดิน ตำบลเวียงใต้ อำเภอเวียงญาคา

รหัส	ประเภทการใช้ที่ดิน	พื้นที่	
		เฮกตาร์	ร้อยละ
11	ป่าดิบแล้ง	5,060	18.33
13	ป่าเบญจพรรณ	1,334	4.83
22	ป่าเสื่อมโทรม	18,907	68.51
41	ข้าวนาขั้น	671	2.43
43	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	456	1.65
44	ยางพารา	1,028	3.72
51	ผาหิน	32	0.12
53	ที่ดินอื่นๆ	5	0.02
54	ที่อยู่อาศัย	106	0.38
รวม		27,599	100.00

ตารางผนวกที่ ข6 พื้นที่การใช้ที่ดิน ตำบลเวียงเหนือ อำเภอเวียงญาคา

รหัส	ประเภทการใช้ที่ดิน	พื้นที่	
		เฮกตาร์	ร้อยละ
11	ป่าดิบแล้ง	4,031	9.66
13	ป่าเบญจพรรณ	3,774	9.04
22	ป่าเสื่อมโทรม	31,772	76.10
32	ป่าละเมาะ	206	0.49
41	ข้าวนาขั้น	470	1.13
43	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	621	1.49
44	ยางพารา	544	1.30
51	ผาหิน	287	0.69
54	ที่อยู่อาศัย	46	0.11
รวม		41,751	100.00

ตารางผนวกที่ ข7 พื้นที่การใช้ที่ดิน ตำบลน้ำใหม่ อำเภอเวียงญาคา

รหัส	ประเภทการใช้ที่ดิน	พื้นที่	
		เฮกตาร์	ร้อยละ
11	ป่าดิบแล้ง	7,884	14.90
13	ป่าเบญจพรรณ	6,673	12.61
22	ป่าเสื่อมโทรม	34,113	64.46
32	ป่าละเมาะ	2,298	4.34
41	ข้าวนาขั้น	203	0.38
43	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	1,355	2.56
44	ยางพารา	11	0.02
51	ผาหิน	350	0.66
54	ที่อยู่อาศัย	36	0.07
รวม		52,924	100.00

ตารางผนวกที่ ข8 พื้นที่การใช้ที่ดิน ตำบลน้ำฟ้า อำเภอเวียงญาคา

รหัส	ประเภทการใช้ที่ดิน	พื้นที่	
		เฮกตาร์	ร้อยละ
11	ป่าดิบแล้ง	405	1.23
13	ป่าเบญจพรรณ	1,796	5.43
22	ป่าเสื่อมโทรม	27,611	83.53
32	ป่าละเมาะ	735	2.22
41	ข้าวนาขั้น	911	2.76
42	ไม้ผล	35	0.11
43	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	809	2.45
44	ยางพารา	586	1.77
53	ที่ดินอื่นๆ	99	0.30
54	ที่อยู่อาศัย	68	0.20
รวม		33,055	100.00

ตารางผนวกที่ ข9 พื้นที่การใช้ที่ดิน ตำบลน้ำแพ อำเภอเวียงภูคา

รหัส	ประเภทการใช้ที่ดิน	พื้นที่	
		เฮกตาร์	ร้อยละ
11	ป่าดิบแล้ง	5,466	25.22
13	ป่าเบญจพรรณ	1,764	8.14
22	ป่าเสื่อมโทรม	13,679	63.12
43	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	713	3.29
44	ยางพารา	16	0.07
54	ที่อยู่อาศัย	35	0.16
รวม		21,673	100.00

ตารางผนวกที่ ข10 พื้นที่การใช้ที่ดิน ตำบลน้ำโอง อำเภอเวียงภูคา

รหัส	ประเภทการใช้ที่ดิน	พื้นที่	
		เฮกตาร์	ร้อยละ
11	ป่าดิบแล้ง	296	1.08
13	ป่าเบญจพรรณ	3,179	11.62
22	ป่าเสื่อมโทรม	22,385	81.83
32	ป่าละเมาะ	1,024	3.74
41	ข้าวนาขั้น	3	0.01
43	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	429	1.57
44	ยางพารา	1	0.00
51	ผาหิน	18	0.06
54	ที่อยู่อาศัย	20	0.07
รวม		27,354	100.00

ตารางผนวกที่ ข11 พื้นที่การประเมินอัตราการสูญเสียดิน ตำบลเวียงใต้ อำเภอยางชุมน้อย

ความชัน เปอร์เซ็นต์	ประเภทการใช้ที่ดิน	พื้นที่	
		เฮกตาร์	ร้อยละ
0 - 8	ป่าดิบแล้ง	138	0.51
	ป่าเบญจพรรณ	249	0.93
	ป่าเสื่อมโทรม	1,497	5.57
	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	48	0.18
	ยางพารา	333	1.24
8 - 16	ป่าดิบแล้ง	1,568	5.83
	ป่าเบญจพรรณ	645	2.40
	ป่าเสื่อมโทรม	8,218	30.55
	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	234	0.87
	ยางพารา	308	1.15
16 - 30	ป่าดิบแล้ง	1,972	7.33
	ป่าเบญจพรรณ	314	1.17
	ป่าเสื่อมโทรม	6,820	25.36
	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	105	0.39
	ยางพารา	79	0.29
> 30	ป่าดิบแล้ง	1,411	5.25
	ป่าเบญจพรรณ	150	0.56
	ป่าเสื่อมโทรม	2,683	9.98
	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	77	0.29
	ยางพารา	46	0.17
รวม		26,896	100.00

ตารางผนวกที่ ข12 พื้นที่การประเมินอัตราการสูญเสียดิน ตำบลเวียงเหนือ อำเภอเวียงญาคา

ความชัน เปอร์เซ็นต์	ประเภทการใช้ที่ดิน	พื้นที่	
		เฮกตาร์	ร้อยละ
0 - 8	ป่าดิบแล้ง	172	0.42
	ป่าเบญจพรรณ	163	0.40
	ป่าเสื่อมโทรม	1,499	3.65
	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	18	0.04
	ยางพารา	73	0.18
8 - 16	ป่าดิบแล้ง	877	2.13
	ป่าเบญจพรรณ	914	2.23
	ป่าเสื่อมโทรม	8,557	20.83
	ป่าละเมาะ	5	0.01
	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	223	0.54
16 - 30	ยางพารา	229	0.56
	ป่าดิบแล้ง	1,261	3.07
	ป่าเบญจพรรณ	1,323	3.22
	ป่าเสื่อมโทรม	11,111	27.05
	ป่าละเมาะ	107	0.26
> 30	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	253	0.62
	ยางพารา	89	0.22
	ป่าดิบแล้ง	1,738	4.23
	ป่าเบญจพรรณ	1,405	3.42
	ป่าเสื่อมโทรม	10,815	26.33
	ป่าละเมาะ	96	0.23
	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	129	0.31
	ยางพารา	19	0.05
รวม		41,078	100.00

ตารางผนวกที่ ข13 พื้นที่การประเมินอัตราการสูญเสียดิน ตำบลน้ำใหม่ อำเภอเวียงงูคา

ความชัน เปอร์เซ็นต์	ประเภทการใช้ที่ดิน	พื้นที่	
		เฮกตาร์	ร้อยละ
0 - 8	ป่าดิบแล้ง	215	0.41
	ป่าเบญจพรรณ	63	0.12
	ป่าเสื่อมโทรม	908	1.75
	ป่าละเมาะ	-	-
	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	65	0.13
	ยางพารา	3	0.01
8 -16	ป่าดิบแล้ง	3,416	6.57
	ป่าเบญจพรรณ	1,578	3.04
	ป่าเสื่อมโทรม	7,876	15.15
	ป่าละเมาะ	172	0.33
	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	303	0.58
	ยางพารา	5	0.01
16 – 30	ป่าดิบแล้ง	2,915	5.61
	ป่าเบญจพรรณ	2,907	5.59
	ป่าเสื่อมโทรม	10,578	20.35
	ป่าละเมาะ	472	0.91
	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	391	0.75
	ยางพารา	5	0.01
> 30	ป่าดิบแล้ง	1,352	2.60
	ป่าเบญจพรรณ	1,934	3.72
	ป่าเสื่อมโทรม	14,577	28.04
	ป่าละเมาะ	1,657	3.19
	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	593	1.14
	ยางพารา	5	0.01
รวม		51,982	100.00

ตารางผนวกที่ ข14 พื้นที่การประเมินอัตราการสูญเสียดิน ตำบลน้ำฟ้า อำเภอเวียงญาคา

ความชัน เปอร์เซ็นต์	ประเภทการใช้ที่ดิน	พื้นที่	
		เฮกตาร์	ร้อยละ
0 - 8	ป่าดิบแล้ง	1	0.00
	ป่าเบญจพรรณ	189	0.59
	ป่าเสื่อมโทรม	1,882	5.86
	ป่าละเมาะ	10	0.03
	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	58	0.18
	ยางพารา	231	0.72
8 -16	ป่าดิบแล้ง	140	0.44
	ป่าเบญจพรรณ	453	1.41
	ป่าเสื่อมโทรม	9,170	28.55
	ป่าละเมาะ	45	0.14
	ไม้ผล	81	0.25
	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	393	1.22
16 – 30	ยางพารา	101	0.31
	ป่าดิบแล้ง	90	0.28
	ป่าเบญจพรรณ	633	1.97
	ป่าเสื่อมโทรม	9,029	28.11
	ป่าละเมาะ	177	0.55
	ไม้ผล	1	0.00
> 30	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	249	0.78
	ยางพารา	88	0.27
	ป่าดิบแล้ง	180	0.56
	ป่าเบญจพรรณ	540	1.68
	ป่าเสื่อมโทรม	7,719	24.03
	ป่าละเมาะ	515	1.60
	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	121	0.38
	ยางพารา	20	0.06
รวม		32,116	100.00

ตารางผนวกที่ ข15 พื้นที่การประเมินอัตราการสูญเสียดิน ตำบลน้ำแพ อำเภอเวียงภูคา

ความชัน เปอร์เซ็นต์	ประเภทการใช้ที่ดิน	พื้นที่	
		เฮกตาร์	ร้อยละ
0 - 8	ป่าดิบแล้ง	12	0.06
	ป่าเบญจพรรณ	98	0.45
	ป่าเสื่อมโทรม	725	3.35
	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	67	0.31
	ยางพารา	4	0.02
8 - 16	ป่าดิบแล้ง	517	2.39
	ป่าเบญจพรรณ	515	2.38
	ป่าเสื่อมโทรม	5,575	25.77
	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	259	1.20
	ยางพารา	4	0.02
16 - 30	ป่าดิบแล้ง	3,051	14.10
	ป่าเบญจพรรณ	697	3.22
	ป่าเสื่อมโทรม	5,302	24.51
	ที่ดินเกษตรอื่นๆ	239	1.10
	ยางพารา	2	0.01
> 30	ป่าดิบแล้ง	1,887	8.72
	ป่าเบญจพรรณ	454	2.10
	ป่าเสื่อมโทรม	2,075	9.59
	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	148	0.68
	ยางพารา	2	0.01
รวม		21,633	100.00

ตารางผนวกที่ ข16 พื้นที่การประเมินอัตราการสูญเสียดิน ตำบลน้ำโอง อำเภอเวียงคุก

ความชัน เปอร์เซ็นต์	ประเภทการใช้ที่ดิน	พื้นที่	
		เฮกตาร์	ร้อยละ
0 - 8	ป่าเบญจพรรณ	26	0.10
	ป่าเสื่อมโทรม	193	0.71
	ป่าละเมาะ	3	0.01
	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	25	0.09
8 -16	ป่าดิบแล้ง	22	0.08
	ป่าเบญจพรรณ	325	1.19
	ป่าเสื่อมโทรม	3,153	11.55
	ป่าละเมาะ	194	0.71
16 – 30	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	77	0.28
	ป่าดิบแล้ง	107	0.39
	ป่าเบญจพรรณ	767	2.81
	ป่าเสื่อมโทรม	6,945	25.44
> 30	ป่าละเมาะ	516	1.89
	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	94	0.34
	ยางพารา	-	-
	ป่าดิบแล้ง	163	0.60
	ป่าเบญจพรรณ	2,057	7.53
	ป่าเสื่อมโทรม	12,093	44.29
	ป่าละเมาะ	310	1.14
	พื้นที่เกษตรอื่นๆ	233	0.85
	ยางพารา	1	0.00
รวม		27,304	100.00

ตารางผนวกที่ ข17 สภาพทั่วไปของเกษตรกร ตำบลเวียงใต้ อำเภอเวียงภูกา จังหวัดหลวงน้ำทา

ประเด็น	จำนวนตัวอย่าง (คน)	ร้อยละ
1. จำนวนสมาชิกในครัวเรือน		
3-5 คน	4	30.77
6-11 คน	9	69.23
รวม	13	100.00
2. ช่วงอายุเกษตรกร		
31 – 40 ปี	3	23.08
41 – 50 ปี	7	53.85
51 – 60 ปี	3	23.08
รวม	13	100.00
3. ระดับการศึกษา		
ไม่ได้รับการศึกษา	4	30.77
ประถมศึกษา	4	30.77
มัธยมศึกษาตอนต้น	4	30.77
ปวช. /อาชีวะ	1	7.69
รวม	13	100.00
4. การถือครองที่ดิน		
ที่ดินเป็นของตนเอง	13	100.00
รวม	13	100.00
5. พื้นที่การถือครอง		
1-3 เฮกตาร์	8	61.54
4-7 เฮกตาร์	5	38.46
รวม	13	100.00

ตารางผนวกที่ ข18 สภาพทั่วไปของเกษตรกรตำบลเวียงเหนือ อำเภอเวียงญาคา จังหวัดหลวงน้ำทา

ประเด็น	จำนวนตัวอย่าง (คน)	ร้อยละ
1. จำนวนสมาชิกในครัวเรือน		
3-5 คน	5	38.46
6-11 คน	8	61.54
รวม	13	100.00
2. ช่วงอายุเกษตรกร		
31 – 40 ปี	5	38.46
41 – 50 ปี	3	23.08
51 – 60 ปี	5	38.46
รวม	13	100.00
3. ระดับการศึกษา		
ไม่ได้รับการศึกษา	4	30.77
ประถมศึกษา	6	46.15
มัธยมศึกษาตอนต้น	3	23.08
รวม	13	100.00
4. การถือครองที่ดิน		
ที่ดินเป็นของตนเอง	13	100.00
รวม	13	100.00
5. พื้นที่การถือครอง		
1-3 เฮกตาร์	10	76.92
4-7 เฮกตาร์	3	23.08
รวม	13	100.00

ตารางผนวกที่ ข19 สภาพทั่วไปของเกษตรกรตำบลน้ำใหม่ อำเภอเวียงญาคา จังหวัดหลวงน้ำทา

ประเด็น	จำนวนตัวอย่าง (คน)	ร้อยละ
1. จำนวนสมาชิกในครัวเรือน		
3-5 คน	2	25.00
6-11 คน	6	75.00
รวม	8	100.00
2. ช่วงอายุเกษตรกร		
31 – 40 ปี	3	37.50
41 – 50 ปี	2	25.00
51 – 60 ปี	3	37.50
รวม	8	100.00
3. ระดับการศึกษา		
ไม่ได้รับการศึกษา	4	50.00
ประถมศึกษา	3	37.50
มัธยมศึกษาตอนต้น	1	12.50
รวม	8	100.00
4. การถือครองที่ดิน		
ที่ดินเป็นของตนเอง	8	100.00
รวม	8	100.00
5. พื้นที่การถือครอง		
1-3 เฮกตาร์	5	62.50
4-7 เฮกตาร์	3	37.50
รวม	8	100.00

ตารางผนวกที่ ข20 สภาพทั่วไปของเกษตรกรตำบลน้ำฟ้า อำเภอเวียงญาคา จังหวัดหลวงน้ำทา

ประเด็น	จำนวนตัวอย่าง (คน)	ร้อยละ
1. จำนวนสมาชิกในครัวเรือน		
3-5 คน	3	23.08
6-11 คน	10	76.92
รวม	13	100.00
2. ช่วงอายุเกษตรกร		
31 – 40 ปี	5	38.46
41 – 50 ปี	5	38.46
51 – 60 ปี	3	23.08
รวม	13	100.00
3. ระดับการศึกษา		
ไม่ได้รับการศึกษา	4	30.77
ประถมศึกษา	6	46.15
มัธยมศึกษาตอนต้น	3	23.08
รวม	13	100.00
4. การถือครองที่ดิน		
ที่ดินเป็นของตนเอง	13	100.00
รวม	13	100.00
5. พื้นที่การถือครอง		
1-3 เฮกตาร์	7	53.85
4-7 เฮกตาร์	6	46.15
รวม	13	100.00

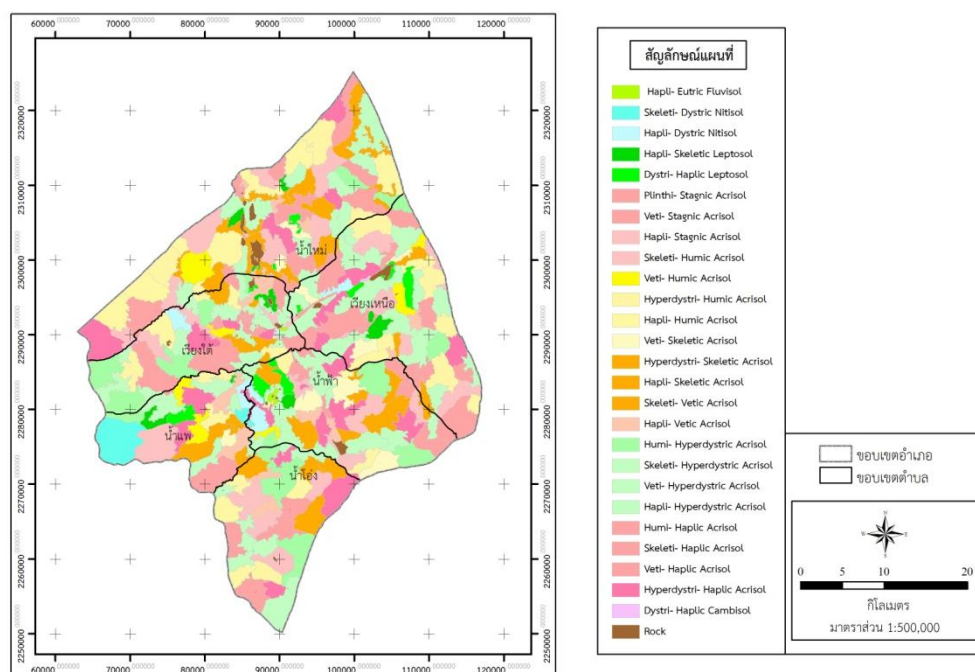
ตารางผนวกที่ ข21 สภาพทั่วไปของเกษตรกรตำบลน้ำแพ อำเภอเวียงเหนือ จังหวัดหลวงน้ำทา

ประเด็น	จำนวนตัวอย่าง (คน)	ร้อยละ
1. จำนวนสมาชิกในครัวเรือน		
3-5 คน	4	50.00
6-11 คน	4	50.00
รวม	8	100.00
2. ช่วงอายุเกษตรกร		
31 – 40 ปี	6	75.00
41 – 50 ปี	1	12.50
51 – 60 ปี	1	12.50
รวม	8	100.00
3. ระดับการศึกษา		
ไม่ได้รับการศึกษา	2	25.00
ประถมศึกษา	4	50.00
มัธยมศึกษาตอนต้น	2	25.00
รวม	8	100.00
4. การถือครองที่ดิน		
ที่ดินเป็นของตนเอง	8	100.00
รวม	8	100.00
5. พื้นที่การถือครอง		
1-3 เฮกตาร์	6	75.00
4-7 เฮกตาร์	2	25.00
รวม	8	100.00

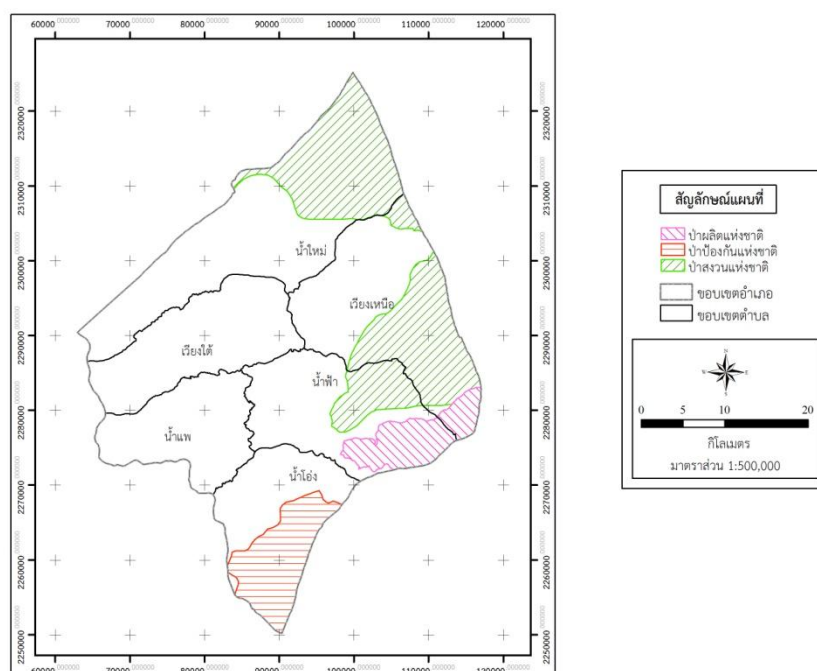
ตารางผนวกที่ ข22 สภาพทั่วไปของเกษตรกรตำบลน้ำโอง อำเภอเวียงญาคา จังหวัดหลวงน้ำทา

ประเด็น	จำนวนตัวอย่าง (คน)	ร้อยละ
1. จำนวนสมาชิกในครัวเรือน		
3-5 คน	3	60.00
6-11 คน	2	40.00
รวม	5	100.00
2. ช่วงอายุเกษตรกร		
31 – 40 ปี	2	40.00
41 – 50 ปี	2	40.00
51 – 60 ปี	1	20.00
รวม	5	100.00
3. ระดับการศึกษา		
ไม่ได้รับการศึกษา	2	40.00
ประถมศึกษา	2	40.00
มัธยมศึกษาตอนต้น	1	20.00
รวม	5	100.00
4. การถือครองที่ดิน		
ที่ดินเป็นของตนเอง	5	100.00
รวม	5	100.00
5. พื้นที่การถือครอง		
1-3 เฮกตาร์	3	60.00
4-7 เฮกตาร์	2	40.00
รวม	5	100.00

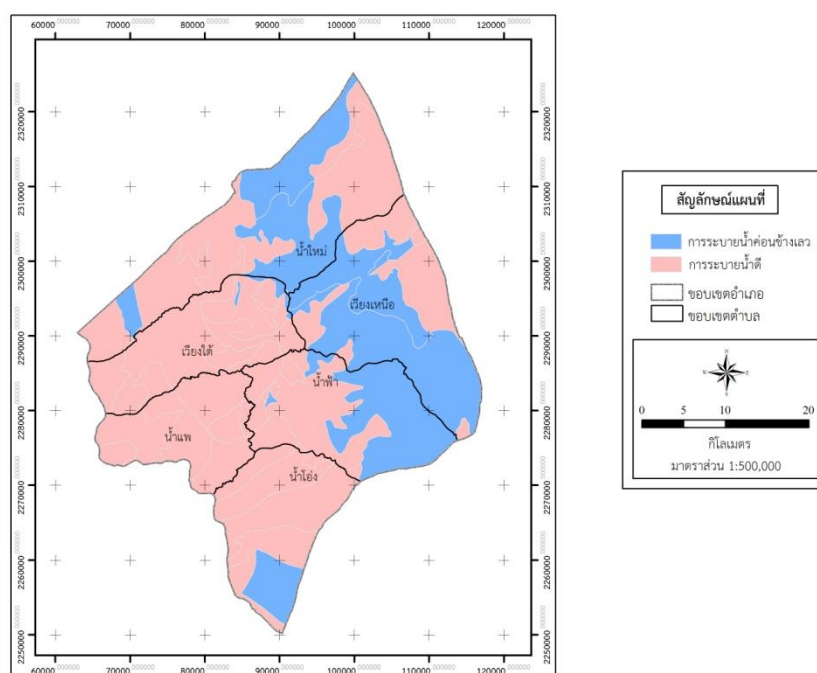




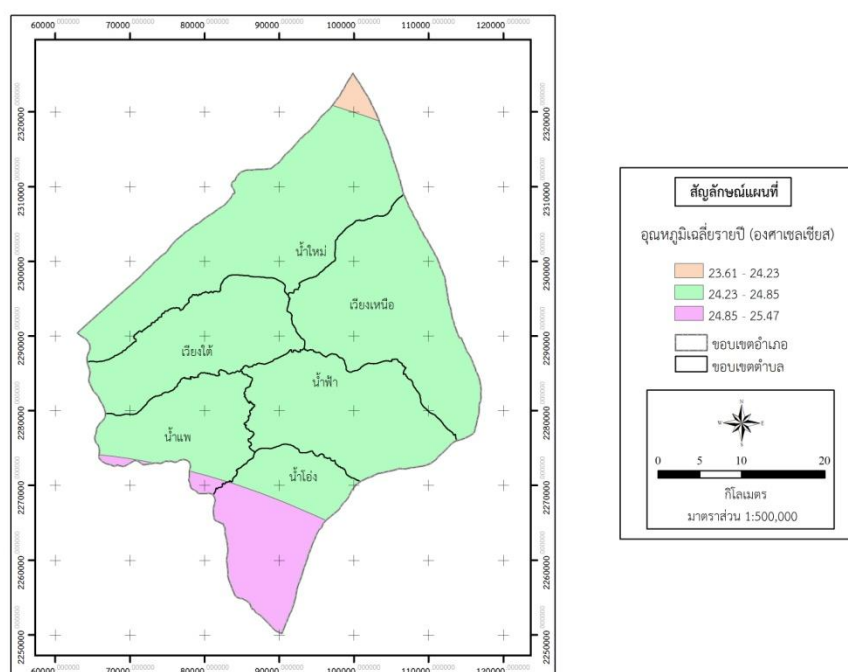
ภาพผนวกที่ ค1 สมบัติดิน อำเภอเวียงคุก จังหวัดหลวงน้ำทา ส.ป.ป.ลาว



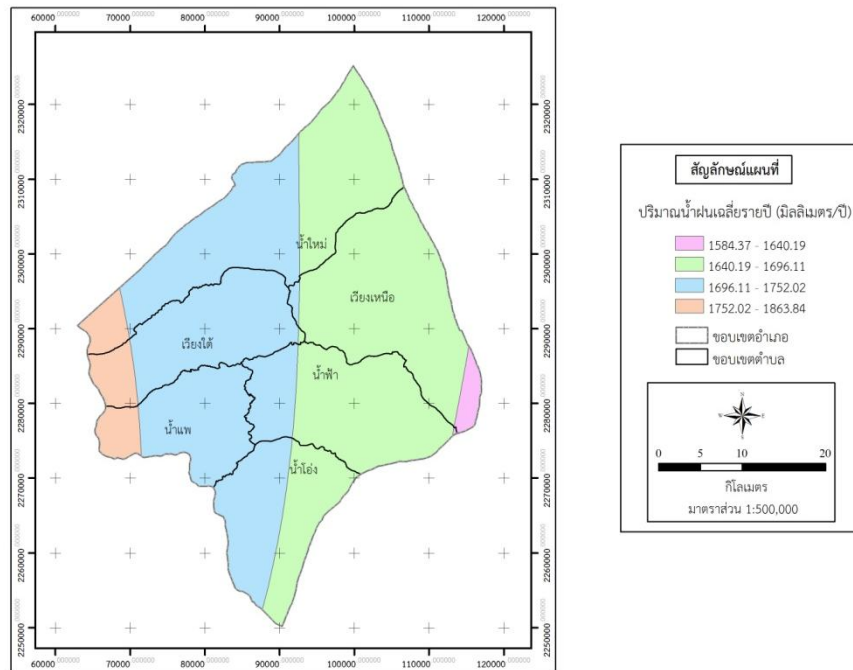
ภาพผนวกที่ ค2 ประเภทป่าไม้ อำเภอเวียงคุก จังหวัดหลวงน้ำทา ส.ป.ป.ลาว



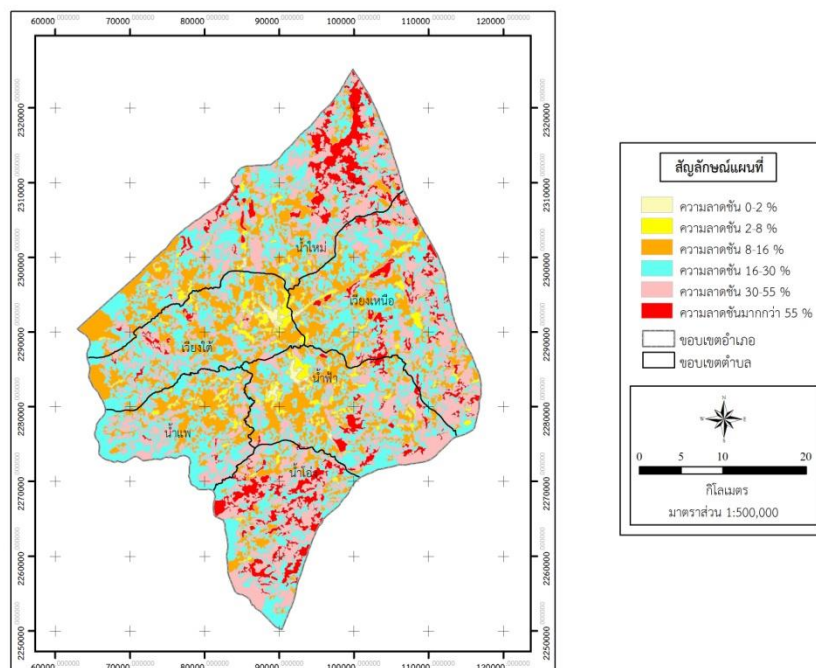
ภาพผนวกที่ ค3 การระบายน้ำของดิน อำเภอเวียงจันทน์ จังหวัดหลวงน้ำทา ส.ป.ป.ลาว



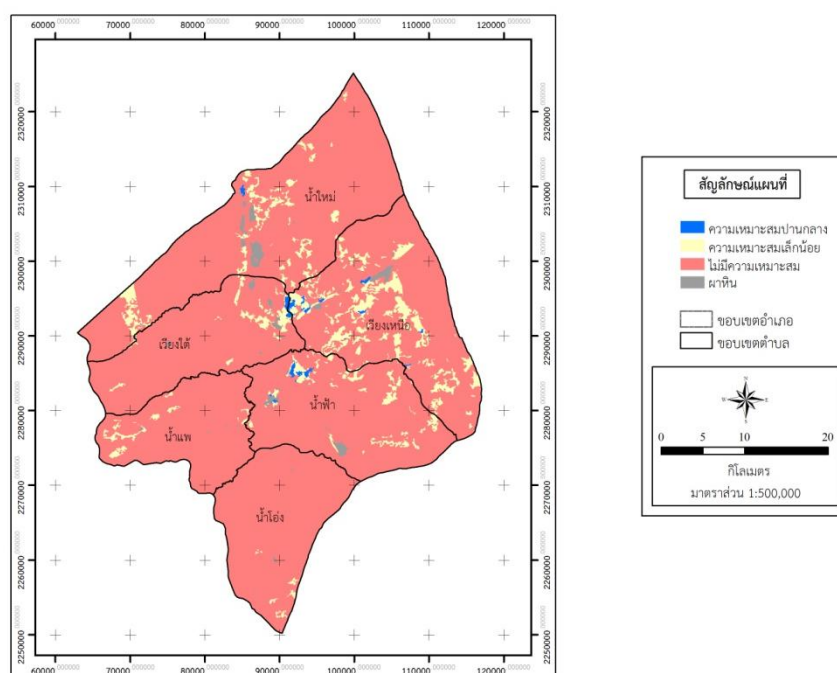
ภาพผนวกที่ ค4 ดินหมุยเฉลี่ยรายปี จังหวัดหลวงน้ำทา และจังหวัดใกล้เคียง ส.ป.ป.ลาว



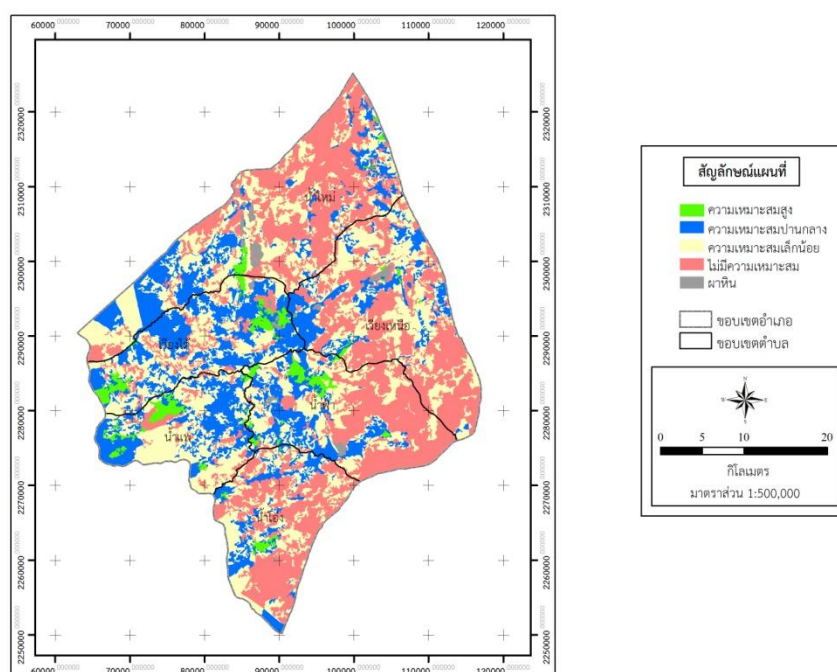
ภาพผนวกที่ ค5 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี จังหวัดหลวงน้ำทาและจังหวัดใกล้เคียง ส.ป.ป.ลาว



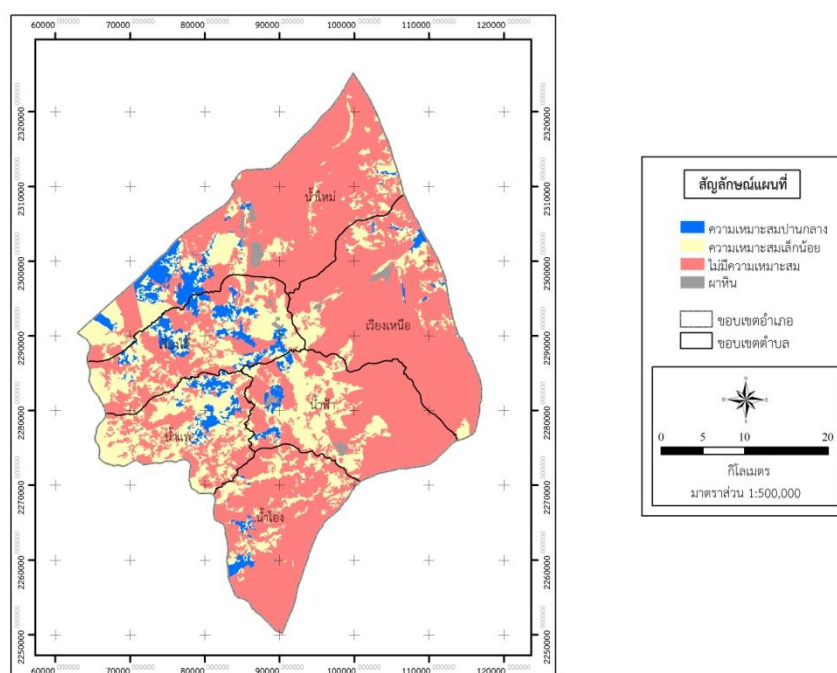
ภาพผนวกที่ ค6 ความชันของพื้นที่ อำเภอเวียงภูคา จังหวัดหลวงน้ำทา ส.ป.ป.ลาว



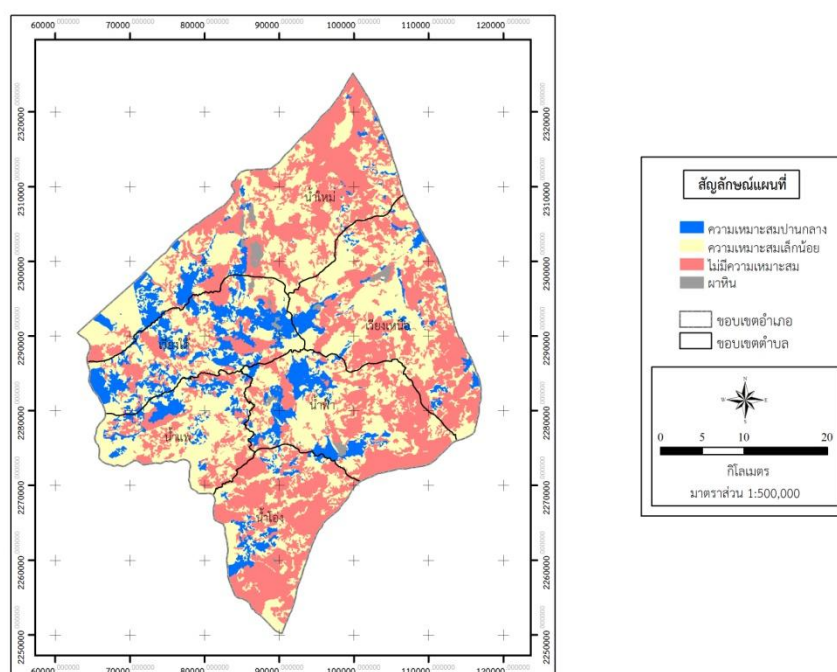
ภาพผนวกที่ ค7 การกระจายตัวของชั้นความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินด้านกายภาพสำหรับการปลูกข้าวนาขั้น ในอำเภอเวียงคุก จังหวัดหลวงน้ำทา ส.ป.ป.ลาว



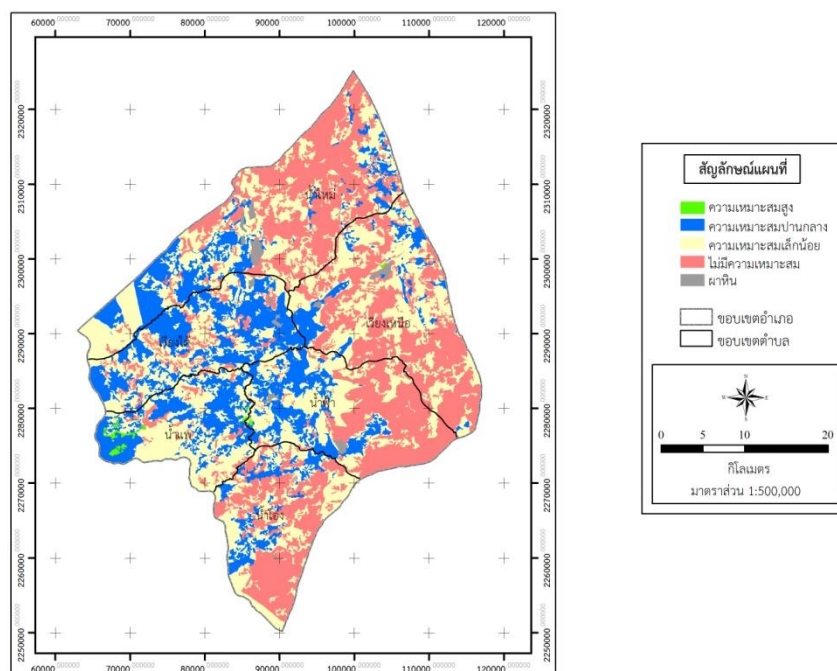
ภาพผนวกที่ ค8 การกระจายตัวของชั้นความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินด้านกายภาพสำหรับการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในอำเภอเวียงคุก จังหวัดหลวงน้ำทา ส.ป.ป.ลาว



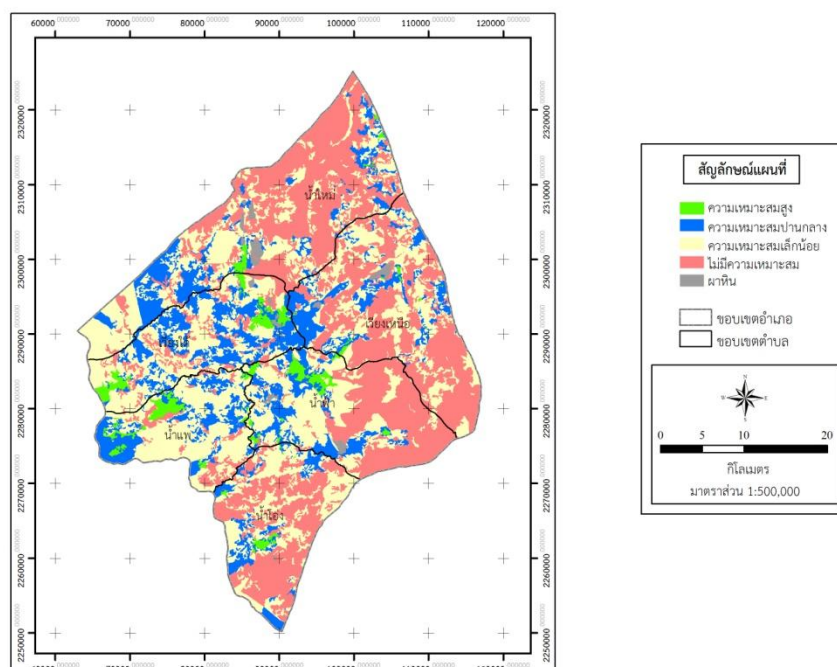
ภาพผนวกที่ ค9 การกระจายตัวของชั้นความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินด้านกายภาพสำหรับการปลูกมันสำปะหลัง ในอำเภอเวียงคุก จังหวัดหลวงน้ำทา ส.ป.ป.ลาว



ภาพผนวกที่ ค10 การกระจายตัวของชั้นความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินด้านกายภาพสำหรับการปลูกอ้อยโรงงาน ในอำเภอเวียงคุก จังหวัดหลวงน้ำทา ส.ป.ป.ลาว



ภาพผนวกที่ ค11 การกระจายตัวของชั้นความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินด้านกายภาพสำหรับการปลูกสับปะรด ในอำเภอเวียงภูคา จังหวัดหลวงน้ำทา ส.ป.ป.ลาว



ภาพผนวกที่ ค12 การกระจายตัวของชั้นความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินด้านกายภาพสำหรับการปลูกยางพารา ในอำเภอเวียงภูคา จังหวัดหลวงน้ำทา ส.ป.ป.ลาว



หมายเลขแบบสอบถาม.....

ตำบล.....

แบบสอบถามเกษตรกร

ชื่อ-สกุล ผู้ตอบแบบสอบถาม.....วัน/เดือน/ปี ที่สัมภาษณ์.....

บ้านเลขที่.....หมู่ที่.....ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....

เก็บข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของเกษตรกรสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจ
ของ ส.ป.ป. ลาว ผลวิเคราะห์ที่ได้จะนำไปเป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ☒ ลงในช่องว่าง () หรือเติมข้อความลงในช่องว่างให้ตรงกับ
ข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับตัวท่านมากที่สุด

ส่วนที่ 1: ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ
() ชาย () หญิง
2. อายุ
() 18 – 30 ปี () 31 – 40 ปี () 41 – 50 ปี
() 51 – 60 ปี () ตั้งแต่ 61 ปี ขึ้นไป
3. จำนวนสมาชิกในครัวเรือนทั้งหมด.....คน หญิง.....คน
4. สมาชิกในครอบครัวของท่านออกไปทำงานต่างถิ่นหรือไม่
() มี จำนวน.....คน () ไม่มี
5. ระดับการศึกษา
() ไม่ได้รับการศึกษา () ประถมศึกษา
() มัธยมศึกษาตอนต้น () มัธยมศึกษาตอนปลาย
() ปวช. /อาชีวฯ () ปวส. /อนุปริญญา
() ปริญญาตรี () อื่น ๆ (โปรดระบุ).....
6. ปัจจุบันท่านมีที่ดินในการครอบครองจำนวน.....แปลง พื้นที่รวม.....เฮกตาร์
 - a. () มีโฉนดที่ดิน () ไม่มีโฉนดที่ดิน () อื่น ๆ (โปรดระบุ).....
() เป็นดินที่เช่าเพิ่มจำนวน.....เฮกตาร์
 - b. () มีโฉนดที่ดิน () ไม่มีโฉนดที่ดิน () อื่น ๆ (โปรดระบุ).....
() เป็นดินที่เช่าเพิ่มจำนวน.....เฮกตาร์

- c. () มีโฉนดที่ดิน () ไม่มีโฉนดที่ดิน () อื่น ๆ (โปรดระบุ).....
 () เป็นดินที่เช่าเพิ่มจำนวน.....เฮกตาร์

7. การใช้ที่ดินสำหรับการเกษตรในปีที่ผ่านมา ดังนี้

- 7.1 ทำนา.....เฮกตาร์ ได้ผลผลิตเฮกตาร์ละ.....ตัน
 ทำนาปรัง.....เฮกตาร์ ได้ผลผลิตเฮกตาร์ละ.....ตัน
 7.1.1 ทำนาปลูกพืชอื่นในที่นาหรือไม่
 () ปลูก (ตอบข้อที่ 7.1.2 และ 7.1.3) () ไม่ได้ปลูก (ข้ามไปตอบข้อที่ 7.2)
 7.1.2 ชนิดพืชที่ปลูกก่อนทำนา.....พื้นที่.....เฮกตาร์ ได้ผลผลิตเฮกตาร์ละ.....ตัน
 7.1.3 ชนิดพืชที่ปลูกหลังทำนา.....พื้นที่.....เฮกตาร์ ได้ผลผลิตเฮกตาร์ละ.....ตัน
 7.2 ปลูกพืชไร่คือ.....พื้นที่.....เฮกตาร์ ได้ผลผลิตเฮกตาร์ละ.....ตัน
 7.3 ทำสวนไม้ผลคือ.....พื้นที่.....เฮกตาร์ ได้ผลผลิตเฮกตาร์ละ.....ตัน
 7.4 ปลูกไม้ยืนต้นคือ.....พื้นที่.....เฮกตาร์ ได้ผลผลิตเฮกตาร์ละ.....ตัน
 7.5 ปลูกพืชอื่น ๆ คือ.....พื้นที่.....เฮกตาร์ ได้ผลผลิตเฮกตาร์ละ.....ตัน
 ปลูกพืชอื่น ๆ คือ.....พื้นที่.....เฮกตาร์ ได้ผลผลิตเฮกตาร์ละ.....ตัน
 ปลูกพืชอื่น ๆ คือ.....พื้นที่.....เฮกตาร์ ได้ผลผลิตเฮกตาร์ละ.....ตัน
 ปลูกพืชอื่น ๆ คือ.....พื้นที่.....เฮกตาร์ ได้ผลผลิตเฮกตาร์ละ.....ตัน
 ปลูกพืชอื่น ๆ คือ.....พื้นที่.....เฮกตาร์ ได้ผลผลิตเฮกตาร์ละ.....ตัน
 ปลูกพืชอื่น ๆ คือ.....พื้นที่.....เฮกตาร์ ได้ผลผลิตเฮกตาร์ละ.....ตัน

ส่วนที่ 2: ข้อมูลด้านเศรษฐกิจครัวเรือน

- การประกอบอาชีพ
 () อาชีพหลัก ระบุ.....
 () อาชีพรอง ระบุ.....

- ค่าใช้จ่ายในการผลิตพืชในรอบ 1 ปี

รายการ	พืช..... พื้นที่.....เฮกตาร์ (บาท)	พืช..... พื้นที่.....เฮกตาร์ (บาท)	พืช..... พื้นที่.....เฮกตาร์ (บาท)
1. ค่าพันธุ์ปลูก			
2. ค่าปุ๋ยเคมี			
3. ค่าสารเคมีกำจัดศัตรูพืช-วัชพืช			
4. ค่าเตรียมพื้นที่			
5. ค่าแรงปลูก			
6. ค่าแรงดายหญ้าพรวนดิน			
7. ค่าแรงฉีดยาปราบศัตรูพืช-วัชพืช			
8. ค่าแรงเก็บเกี่ยว			
9. ค่าบรรทุกไปขาย (เครื่องจักร)			
10. ค่าใช้จ่าย อื่น ๆ			
11. ผลผลิต ต้น/ เฮกตาร์			
12. ราคาผลผลิต บาท/ กก			

- ข้อคิดเห็นอื่นๆ ของเกษตรกร.....

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ นายชัยสงคราม ชัยยวงศ์
เกิดวันที่ 29 มกราคม 2523
สถานที่เกิด อำเภอปากซัน จังหวัดบลิคำไซ ส.ป.ป.ลาว
ประวัติการศึกษา คณะเกษตร และคณะอักษรศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งชาติ (ส.ป.ป.ลาว)
ตำแหน่งปัจจุบัน นักวิชาการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
สถานที่ทำงานปัจจุบัน สถาบันค้นคว้าเกษตรและป่าไม้แห่งชาติ กระทรวงเกษตรและป่าไม้ (ส.ป.ป.ลาว)
ผลงานดีเด่นและ/หรือรางวัลทางวิชาการ เรื่องการกำหนดเขตที่ดินเกษตรและป่าไม้ ระดับอำเภอเบื้องต้น (ส.ป.ป.ลาว)
ทุนการศึกษาที่ได้รับ สำนักงานความร่วมมือเพื่อการพัฒนาระหว่างประเทศ ประเทศไทย (พ.ศ. 2553)