



การประเมินความเหมาะสมของที่ดินสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจในพื้นที่พรุควนเคร็ง Land Suitability Evaluation for Economic Crops in Khuan Kreng Peatland

สุพัต เหมทานนท์*

อุทิศ กุฎอินทร์

รังสฤษฎ์ กาวีตะ

ศูนย์การศึกษาการใช้ที่ดินเพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

*e-mail: Suppat9634@gmail.com

Suppat Hemthanon

Utis Kutintara

Rungsarid Kaveeta

Sustainable Land Use and Resource Management Center, Kasetsart University

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเหมาะสมของที่ดินสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจในพื้นที่พรุควนเคร็ง ตำบลเคร็ง อำเภอลำดวน จังหวัดนครศรีธรรมราช ตามวิธีการขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ พืชเศรษฐกิจที่ใช้ศึกษา คือ ข้าว ยางพารา และปาล์มน้ำมัน ปัจจัยที่ใช้ในการประเมินความเหมาะสม ได้แก่ ความชุ่มชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ความเป็นประโยชน์ของออกซิเจนต่อรากพืช ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร สภาวะการหยั่งลึกของราก ความเสียหายจากน้ำท่วม สารพิษในดิน ศักยภาพการใช้เครื่องจักร และความเสียหายจากการกัดกร่อน

ผลการศึกษาพบว่า ความเหมาะสมของที่ดินสำหรับปลูกข้าว มีความเหมาะสมสูง มีเนื้อที่ 5,065 ไร่ (ร้อยละ 5.02) รองลงมามีความเหมาะสมปานกลาง มีเนื้อที่ 5,331 ไร่ (ร้อยละ 5.29) มีความเหมาะสมน้อย มีเนื้อที่ 40,289 ไร่ (ร้อยละ 39.95) และที่ดินไม่เหมาะสม มีเนื้อที่ 50,154 ไร่ (ร้อยละ 49.74) ความเหมาะสมของที่ดินสำหรับปลูกยางพารา พบว่า ที่ดินมีความเหมาะสมมาก มีเนื้อที่ 1,952 ไร่ (ร้อยละ 1.94) รองลงมามีความเหมาะสมปานกลาง มีเนื้อที่ 5,192 ไร่ (ร้อยละ 5.15) มีความเหมาะสมน้อย มีเนื้อที่ 319 ไร่ (ร้อยละ 0.32) และที่ดินไม่เหมาะสม มีเนื้อที่ 93,376 ไร่ (ร้อยละ 92.60) และความเหมาะสมของที่ดินสำหรับปลูกปาล์มน้ำมัน พบว่า ที่ดินมีความเหมาะสมมาก มีเนื้อที่ 11,647 ไร่ (ร้อยละ 11.55) รองลงมา มีความเหมาะสมปานกลาง มีเนื้อที่ 40,648 ไร่ (ร้อยละ 40.31) และไม่เหมาะสม มีเนื้อที่ 48,549 ไร่ (ร้อยละ 48.15)

คำสำคัญ: พืชเศรษฐกิจ พื้นที่พรุ ความเหมาะสมของที่ดิน



Abstract

The objective of this research was to evaluate the suitability of land for economic crops in Khuan Kreng Peatland of Kreng Sub-District, Cha-Uat District, Nakhon Si Thammarat Province. Following to the estimation method of the United Nations Food and Agriculture Organization (FAO, 1983) was applied. The economic crops are Rice, Para-rubber and Oil Palm. The factors used to assess the suitability were moisture that are beneficial to plants, the benefits of oxygen to plant roots, the beneficial of the nutrient condition of the deep roots, damage from flooding, potential of toxins in soil and damage from corrosion.

The study found that the suitability of land for rice cultivation had highly suitable area of 5,065 rais (5.02 percent), moderately suitable area of 5,331 rais (5.29 percent), marginally suitable area of 40,289 rais (39.95 percent) and not suitable area of 50,154 rais (49.74 percent). The suitability of land for rubber plantation indicated that there was highly suitable area of 1,952 rais (1.94 percent), moderately suitable area of 5,192 rais (5.15 percent) following by marginally suitable area of 319 rais (0.32 percent) and not suitable area of 93,376 rais (92.60 percent). The suitability of land for oil palm plantation indicated that there was highly suitable area of 11,647 rais (11.55 percent), moderately suitable area of 40,648 rais (40.31 percent) and not suitable area of 48,549 rais (48.15 percent).

Keywords: Economic Crops, Peatland, Land Suitability

บทนำ

พรุควนเคร็ง เป็นพรุขนาดใหญ่อันดับสองของภาคใต้ รองจากพรุโต๊ะแดงในจังหวัดนราธิวาส ป่าพรุควนเคร็ง เป็นป่าพรุผืนใหญ่ประกอบด้วยป่าสงวนแห่งชาติ 4 ป่า คือ ป่าสงวนแห่งชาติท่าช้างข้าม ป่าสงวนแห่งชาติป่าดอนทรายและป่าคลอง ป่าสงวนแห่งชาติป่าคลองค้อ และป่าสงวนแห่งชาติป่าบ้านในลุ่ม ป่าบ้านกุ่มแปและป่าพรุควนเคร็ง ซึ่งตั้งอยู่ในบริเวณรอยต่อระหว่างลุ่มน้ำปากพนังตอนล่างและตอนบนของลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ครอบคลุมพื้นที่ 5 อำเภอ คือ อำเภอหัวไทร อำเภอเชียรใหญ่ และอำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช อำเภอระโนด จังหวัดสงขลา และอำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง (Tantichodok, et al., 2004) ในอดีตป่าพรุควนเคร็งเคยเป็นป่าพรุที่มีความอุดมสมบูรณ์ มีสภาพเป็นป่าดงดิบชื้นที่ชาวบ้านเรียกว่า “ป่าเขียว” บางแห่งมีสภาพน้ำขังตลอดปี รกทึบแสงแดดไม่สามารถส่องถึงพื้นได้ การเปลี่ยนแปลงสภาพของป่าพรุควนเคร็งที่สำคัญเกิดขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2505 พายุไต้ฝุ่น แฮเรียต พัดผ่านภาคใต้ทำให้พื้นที่พรุเดิมในพรุโค่นล้มเสียหายจำนวนมาก ก่อให้เกิดไฟไหม้ป่าขนาดใหญ่ปี พ.ศ. 2506 และน้ำท่วมครั้งใหญ่ปี พ.ศ. 2518 และพ.ศ. 2531 ส่งผลให้ป่าไม้ส่วนใหญ่ในพรุควนเคร็งถูกทำลาย ทรัพยากรธรรมชาติเสื่อมโทรมลง นอกจากภัยธรรมชาติซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายต่อป่าพรุแล้ว กิจกรรมการพัฒนาด้านต่าง ๆ ยังส่งผลกระทบต่อสภาพธรรมชาติของพรุอย่างหนัก โดยเฉพาะการสร้างถนนเข้าไปในกลางพรุเพื่อการคมนาคมสะดวก และการขุดลอกลำน้ำทำให้ระดับน้ำในพรุ

ลดลง เกิดไฟไหม้ได้ง่าย ประกอบกับมีชาวบ้านที่ต้องทำมาหากินและล่าสัตว์บางส่วนจุดไฟเผาป่าทำให้เกิดไฟไหม้ป่าพรุเป็นประจำ (Chareunjiratrakul, 2002) การบุกรุกจับจองที่ดินของชาวบ้านในพื้นที่พรุควนเคร็งเพื่อตัดแปลงปรับพื้นที่ทำเกษตรกรรมมากขึ้น เช่น ทำนา สวนยางพารา สวนผลไม้ และปลูกพืชไร่ แต่สภาพดินที่มีคุณสมบัติเป็นกรดสูง ทำให้การเกษตรไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร อีกทั้งการเพิ่มขึ้นของประชากรอย่างรวดเร็ว จึงมีความต้องการขยายที่ดินในพื้นที่เสื่อมโทรมของพรุมากขึ้น (Masas, 2003) ความต้องการที่ดินสำหรับการเพาะปลูกจึงเพิ่มขึ้นตามไปด้วย แต่ในบางครั้งมีการใช้ประโยชน์ที่ดินไม่ตรงตามศักยภาพและขาดการจัดการที่ดินที่เหมาะสม จึงส่งผลให้ทรัพยากรดินและที่ดินเกิดความเสื่อมโทรมและผลผลิตตกต่ำ รวมทั้งยังส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย ดังนั้นการใช้ประโยชน์ที่ดินให้ถูกต้องตามศักยภาพและเหมาะสมกับชนิดพืชจึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก อย่างไรก็ตามการใช้ประโยชน์จากที่ดินไม่ได้กำหนดโดยผู้ใช้นั้น ยังถูกกำหนดโดยสมบัติของที่ดินเอง เช่น ชนิดของดินมีความเหมาะสมสำหรับการผลิต ลักษณะทางธรณีวิทยา ลักษณะภูมิประเทศ อุทกวิทยา และสภาพอากาศ ปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชเกษตรทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยเฉพาะผลกระทบของประเทศไทยมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนทั้งสภาพพื้นที่และสภาพภูมิอากาศ ทำให้มีความหลากหลายของพืชพรรณในแต่ละภาคของประเทศต่างกันไป เช่น ข้าวเหมาะสำหรับปลูกในภาคกลาง มันสำปะหลังเหมาะสำหรับปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ



ส่วนปาล์มน้ำมันและยางพาราเหมาะแก่พื้นที่ที่มีฝนตกชุก เช่น ภาคใต้ (Iamnarongrit & Damrongsadsiri, 2007) กล่าวหาว่าวิธีการที่บอกได้ว่า พื้นที่ไหนเหมาะสมหรือไม่เหมาะสมนั้นมีหลายวิธีด้วยกัน แต่วิธีที่นิยมใช้กันแพร่หลายคือ วิธีการประเมินที่ดินที่ FAO ได้เสนอไว้ในปี 1983 เนื่องจากวิธีการประเมินที่ดินนี้ได้เอาข้อมูลคุณภาพที่ดินหลายประเภท มาพิจารณาร่วมกัน และจำแนกเป็นระดับความเหมาะสมไว้ 4 ระดับ กอปรกับปัจจุบันนี้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System หรือ GIS) ได้พัฒนาให้มีประสิทธิภาพและมีสมรรถภาพมากยิ่งขึ้น สามารถจัดเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่หรือข้อมูลคุณภาพที่ดินไว้ได้ในปริมาณมาก มีการจัดเก็บข้อมูลไว้เป็นชั้น ๆ แยกตามประเภทเนื้อหาข้อมูลเฉพาะด้าน (Thematic Layers) นอกจากนี้สามารถเรียกหรือดึงมาใช้งานได้รวดเร็ว รวมทั้งสามารถนำข้อมูลที่เก็บไว้มาสร้างแบบจำลองเหตุการณ์เชิงพื้นที่ เพื่อให้ได้ข้อสรุปหรือผลลัพธ์ที่เหมาะสม สามารถนำมาใช้สนับสนุนการแก้ไขปัญหาเชิงพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Paiboonsak & Mongkolsawat, 2007)

ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้เป็นการประเมินความเหมาะสมของที่ดินสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจในพื้นที่พรุควนเค็ริง ตำบลเค็ริง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งมีพื้นที่ศึกษาประมาณ 100,839 ไร่ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการและการวางแผนการใช้ที่ดินในพื้นที่พรุให้เหมาะสม มีประสิทธิภาพ และช่วยในการตัดสินใจเพื่อเพิ่มการผลิตด้านการเกษตรในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อประเมินความเหมาะสมของที่ดินสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจในพื้นที่พรุควนเค็ริง ตำบลเค็ริง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช

วิธีการวิจัย

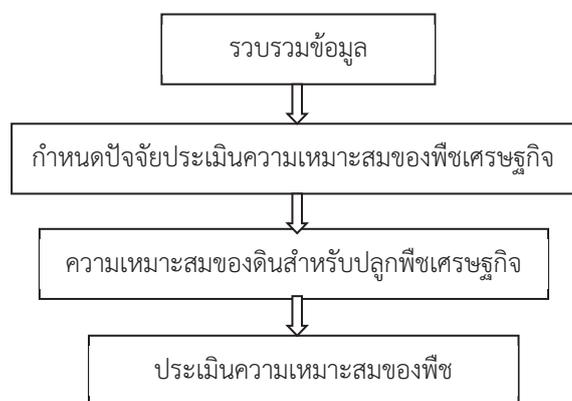
1. กำหนดชนิดพืชเศรษฐกิจที่ใช้ในการศึกษาวิจัย พืชเศรษฐกิจที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ข้าว ยางพารา และปาล์มน้ำมัน การศึกษาพืชเศรษฐกิจมากกว่า

1 ชนิด จะช่วยให้มีความยืดหยุ่นต่อการวางแผนการใช้ที่ดินที่เหมาะสมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. คัดเลือกข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความเหมาะสมของที่ดิน โดยใช้หลักการประเมินของ FAO (1983) โดยศึกษาข้อมูลปัจจัยความต้องการใช้ที่ดิน ซึ่งสามารถอธิบายได้ด้วยข้อมูลคุณภาพที่ดินและปัจจัยวินิจฉัยร่วมกับปัจจัยอื่น ๆ เพื่อใช้จำแนกความเหมาะสมของที่ดินสำหรับพืชเศรษฐกิจ การวิจัยครั้งนี้แบ่งความเหมาะสมออกเป็น 4 ชั้น ดังนี้

- ชั้นที่มีความเหมาะสมสูง (Highly Suitable: S1)
- ชั้นที่มีความเหมาะสมปานกลาง (Moderately Suitable: S2)
- ชั้นที่มีความเหมาะสมน้อย (Marginally Suitable: S3)
- ชั้นที่ไม่มีความเหมาะสม (Not Suitable: N)

3. การกำหนดปัจจัยทางด้านกายภาพและคุณภาพที่ดินสำหรับพืชเศรษฐกิจ ได้แก่ ข้าว ยางพารา และปาล์มน้ำมัน ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ครั้งนี้ได้รวบรวมข้อมูลในแต่ละปัจจัยของพืชแต่ละชนิด ซึ่งเน้นเฉพาะการวิเคราะห์ปัจจัยทางด้านกายภาพและคุณภาพที่ดินและปัจจัยความเหมาะสมที่ศึกษา (ตารางที่ 1, 2 และ 3)



รูปที่ 1 ขั้นตอนการประเมินที่ดิน



ตารางที่ 1 การกำหนดระดับความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินสำหรับข้าว

ปัจจัย	คุณลักษณะ	หน่วย	ระดับความเหมาะสม			
			S1	S2	S3	N
ความชุ่มชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืช	ความต้องการน้ำในช่วงการเจริญเติบโตของพืช	Mm.	700-800	550-700	400-550	<400
ความเป็นประโยชน์ธาตุอาหาร	ปริมาณธาตุอาหารพืชในดิน	Class	สูงมาก สูงปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก	-
ความจุในการดูดซับธาตุอาหาร	C.E.C. ดินล่าง	Meq./100g.	>15	3-15	<3	-
	B.S. ดินล่าง	%	>35	<35	-	-
สภาวะการหยั่งลึกของราก	ความลึกของดิน	Cm.	>50	25-50	15-25	<15
	ปริมาณกรวดหรือเศษหินที่พบในหน้าตัดดิน	%	<5	5-15	15-40	>40
ความเสียหายจากน้ำท่วม	จำนวนครั้งที่น้ำท่วมในช่วงรอบปี	Year/Time	10	5-9	3-5	1-2
การมีเกลือมากเกินไป	ค่าการนำไฟฟ้า (Ec.)	Mmho./Cm.	<2	2-5	5-10	>10
สารพิษ	ระดับความลึกของชั้นจุดประสีเหลืองฟางข้าวซึ่งจะมีอิทธิพลต่อปฏิกิริยาดิน	Cm.	>150	100-150	50-100	<50
พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก		-	พื้นที่ไม่เกิดน้ำท่วมซ้ำซาก	พื้นที่เกิดน้ำท่วมซ้ำซากต่ำและที่ลาดเชิงชัน	พื้นที่เกิดน้ำท่วมซ้ำซากปานกลาง	พื้นที่เกิดน้ำท่วมซ้ำซากสูง
พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม		-	พื้นที่ไม่เสี่ยง	พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมต่ำ	พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมปานกลาง	พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมสูง
พื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่ม		-	พื้นที่ไม่เสี่ยง	พื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มต่ำ	พื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มปานกลาง	พื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มสูง
พื้นที่อนุรักษ์	พื้นที่กันออก	ตัดพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติเพื่อกันไว้เป็นพื้นที่อนุรักษ์				
พื้นที่แหล่งน้ำ	พื้นที่กันออก	แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง ฯลฯ				
ชุมชน	พื้นที่กันออก	อาคาร บ้านเรือน				
ถนน	พื้นที่กันออก	ถนนในพื้นที่ศึกษา				

ที่มา: ดัดแปลงจากกรมพัฒนาที่ดิน (2542)

ตารางที่ 2 การกำหนดระดับความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินสำหรับยางพารา

ปัจจัย	คุณลักษณะ	หน่วย	ระดับความเหมาะสม			
			S1	S2	S3	N
ความชุ่มชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืช	ปริมาณน้ำฝน	Mm.	1,500 – 2,500	2,500-4,500	4,500-5,000	>5,000
ความเป็นประโยชน์ออกซิเจนต่อรากพืช	การระบายน้ำ	Class	ดีมากดี	ดีปานกลาง	ค่อนข้างเลว	เลว, เลวมาก
ความเป็นประโยชน์ธาตุอาหาร	ความอุดมสมบูรณ์	Class	สูง ค่อนข้างสูง ปานกลาง	ต่ำ	-	-
ความจุในการดูดซับธาตุอาหาร	C.E.C. ดินล่าง	Class	ค่อนข้างสูง สูงมาก	ต่ำ ต่ำปานกลาง ปานกลาง	ต่ำมาก	-
	B.S. ดินล่าง	Class	สูงค่อนข้างต่ำปานกลาง	ต่ำ	-	-
สภาวะการหยั่งลึกของราก	ความลึกของดิน	Cm.	ลึกมาก	ลึกปานกลาง - ลึก	ตื้น	ตื้นมาก
	ปริมาณก้อนหิน	%	<15	15-40	40-80	>80
ความเสียหายจากการกัดกร่อน	ความลาดชัน	%	<12	12-20	20-35	>35
พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก		-	พื้นที่ไม่เกิดน้ำท่วมซ้ำซาก	พื้นที่เกิดน้ำท่วมซ้ำซากต่ำและที่ลาดเชิงชัน	พื้นที่เกิดน้ำท่วมซ้ำซากปานกลาง	พื้นที่เกิดน้ำท่วมซ้ำซากสูง
พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม		-	พื้นที่ไม่เสี่ยง	พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมต่ำ	พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมปานกลาง	พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมสูง



ปัจจัย	คุณลักษณะ	หน่วย	ระดับความเหมาะสม			
			S1	S2	S3	N
พื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่ม		-	พื้นที่ไม่เสี่ยง	พื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มต่ำ	พื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มปานกลาง	พื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มสูง
พื้นที่อนุรักษ์	พื้นที่กันออก	ตัดพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติเพื่อกันไว้เป็นพื้นที่อนุรักษ์				
พื้นที่แหล่งน้ำ	พื้นที่กันออก	แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง ฯลฯ				
ชุมชน	พื้นที่กันออก	อาคาร บ้านเรือน				
ถนน	พื้นที่กันออก	ถนนในพื้นที่ศึกษา				

ที่มา: ดัดแปลงจากกรมพัฒนาที่ดิน (2542)

ตารางที่ 3 การกำหนดระดับความเหมาะสมของคุณภาพที่ดินสำหรับปาล์มน้ำมัน

ปัจจัย	คุณลักษณะ	หน่วย	ระดับความเหมาะสม			
			S1	S2	S3	N
ความชุ่มชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืช	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย	Mm.	> 1,200 < 4,500	1,800-1,999	1,600-1,799	< 1600 > 4,500
	ความชื้นสัมพัทธ์	%	> 80	77-79	75-76	< 75
ความเป็นประโยชน์ออกซิเจนต่อรากพืช	สภาพการระบายน้ำของดิน	Class	ดีปานกลางถึง ดี	ค่อนข้างเลว	เลว หรือ ดีมากเกินไป	เลวมาก
ความเป็นประโยชน์ธาตุอาหาร	ระดับของธาตุอาหาร	Class	สูงมาก สูงปานกลาง	ต่ำ	-	-
สภาวะการหยั่งลึกของราก	ความลึกของดิน	Cm.	> 100	50-100	25-50	< 25
ความเสียหายจากน้ำท่วม	ความถี่	Year/Time	> 10	6-9	3-5	< 3
สารพิษในดิน	ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	Class	5.1-6.0	6.1-7.3 4.5-5.0	7.4-8.4 4.0-4.4	> 8.4 < 4.0
ศักยภาพการใช้เครื่องจักร	ความลาดชัน	%	<5	5-12	12-20	>20
ความเสียหายจากการกัดกร่อน	ความลาดชัน	%	<5	5-12	12-20	>20
พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก	-	-	พื้นที่ไม่เกิดน้ำท่วมซ้ำซาก	พื้นที่เกิดน้ำท่วมซ้ำซากต่ำและที่ลาดเชิงชัน	พื้นที่เกิดน้ำท่วมซ้ำซากปานกลาง	พื้นที่เกิดน้ำท่วมซ้ำซากสูง
พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม	-	-	พื้นที่ไม่เสี่ยง	พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมต่ำ	พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมปานกลาง	พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมสูง
พื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่ม	-	-	พื้นที่ไม่เสี่ยง	พื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มต่ำ	พื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มปานกลาง	พื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มสูง
พื้นที่อนุรักษ์	พื้นที่กันออก	ตัดพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติเพื่อกันไว้เป็นพื้นที่อนุรักษ์				
พื้นที่แหล่งน้ำ	พื้นที่กันออก	แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง ฯลฯ				
ชุมชน	พื้นที่กันออก	อาคาร บ้านเรือน				
ถนน	พื้นที่กันออก	ถนนในพื้นที่ศึกษา				

ที่มา: ดัดแปลงจากกรมพัฒนาที่ดิน (2542)

ผลการวิจัย

การศึกษาการประเมินความเหมาะสมของที่ดินสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจในพื้นที่พรุควนเคร็ง ตำบลเคร็ง อำเภอลาดบัวหลวง จังหวัดนครศรีธรรมราช มีดังนี้

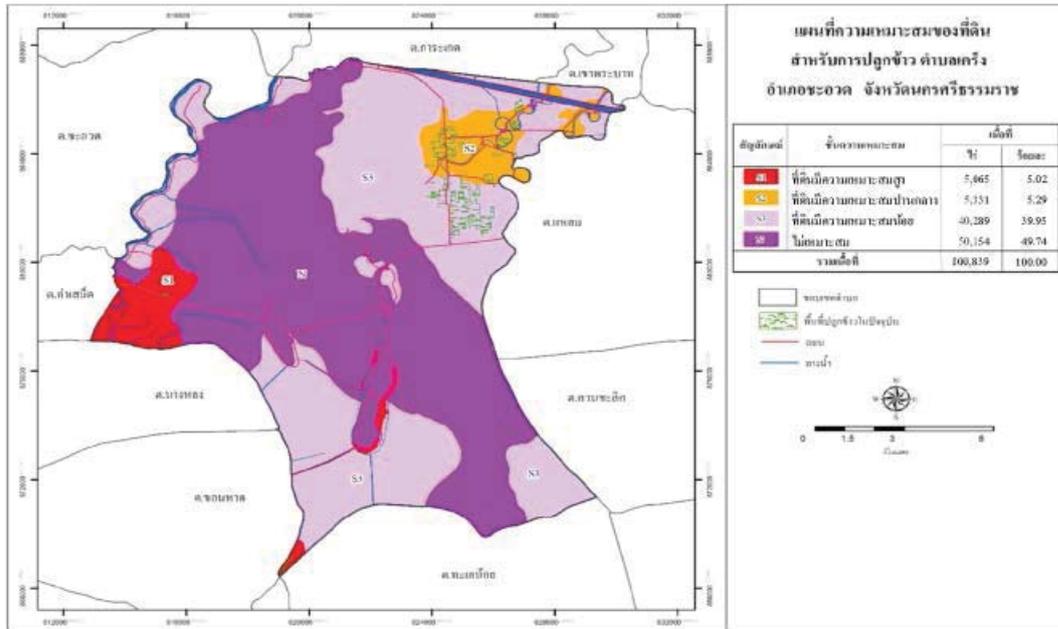
ผลการวิจัยการประเมินความเหมาะสมของที่ดินสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจในพื้นที่พรุควนเคร็ง ตำบลเคร็ง อำเภอลาดบัวหลวง จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งพืชเศรษฐกิจที่ศึกษา ได้แก่ ข้าว ยางพารา และปาล์มน้ำมันพบว่า ความเหมาะสมของที่ดินสำหรับการปลูกข้าว มีพื้นที่

ที่ดินที่มีความเหมาะสมสูง (S1) มีเนื้อที่ 5,065 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 5.02 พื้นที่ดินมีความเหมาะสมปานกลาง (S2) มีเนื้อที่ 5,331 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 5.29 พื้นที่ดินที่มีความเหมาะสมน้อย (S3) มีเนื้อที่ 40,289 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 39.95 และพื้นที่ดินที่ไม่เหมาะสม (S4) มีเนื้อที่ 50,154 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 49.74 พื้นที่ที่มีความเหมาะสมสูงในการปลูกข้าวส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ขอบพรุ บริเวณบ้านบางน้อย และบ้านทุ่งไคร ส่วนพื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลาง มีพื้นที่ปลูกข้าวในบ้านนอกอ่าว (รูปที่ 2) และจาก

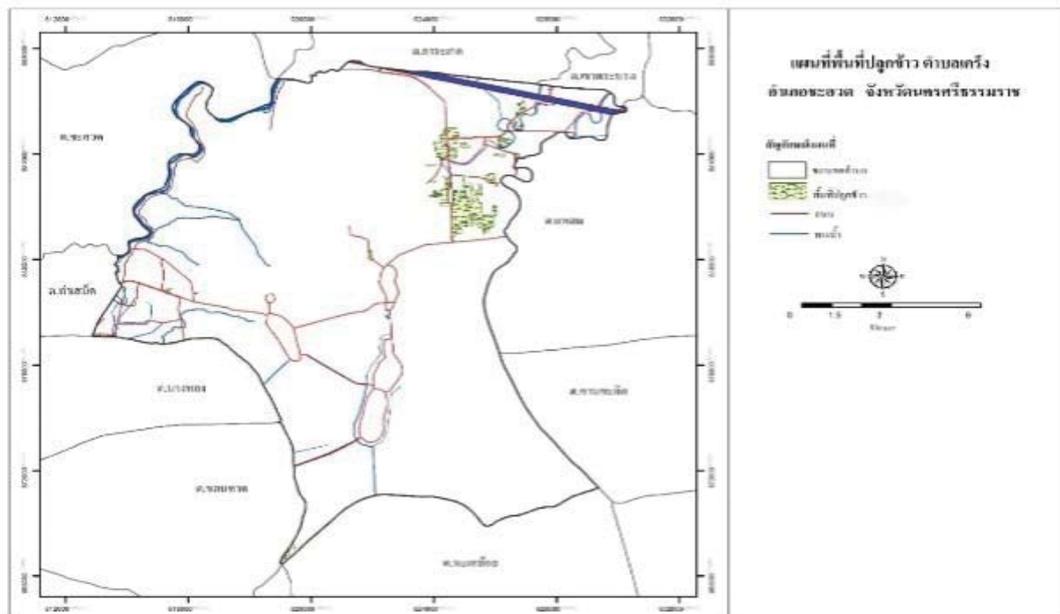


การศึกษาพบว่า พื้นที่ปลูกข้าวส่วนใหญ่ของตำบลเครื่องปลูกในหมู่บ้านทุ่งใคร่ ที่ชาวบ้านเรียกว่า “ทุ่งพืด” และหมู่บ้านนอกอ่าว ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวมีแหล่งน้ำธรรมชาติ ได้แก่ คลองชะอวด และคลองชะอวดแพรงเมือง และคลองชลประทานไหลผ่าน ทำให้เกษตรกรมีน้ำใช้ทำนาอย่าง

เพียงพอ และบางปีเกษตรกรสามารถทำนาปรังได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังพบว่าเกษตรกรปลูกข้าวในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อย ส่วนพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ลุ่มน้ำขังและพื้นที่ป่าพรุ (รูปที่ 3)



รูปที่ 2 แผนที่ความเหมาะสมของที่ดินสำหรับปลูกข้าวในพื้นที่พรุควนเครื่อง ตำบลเครื่อง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช



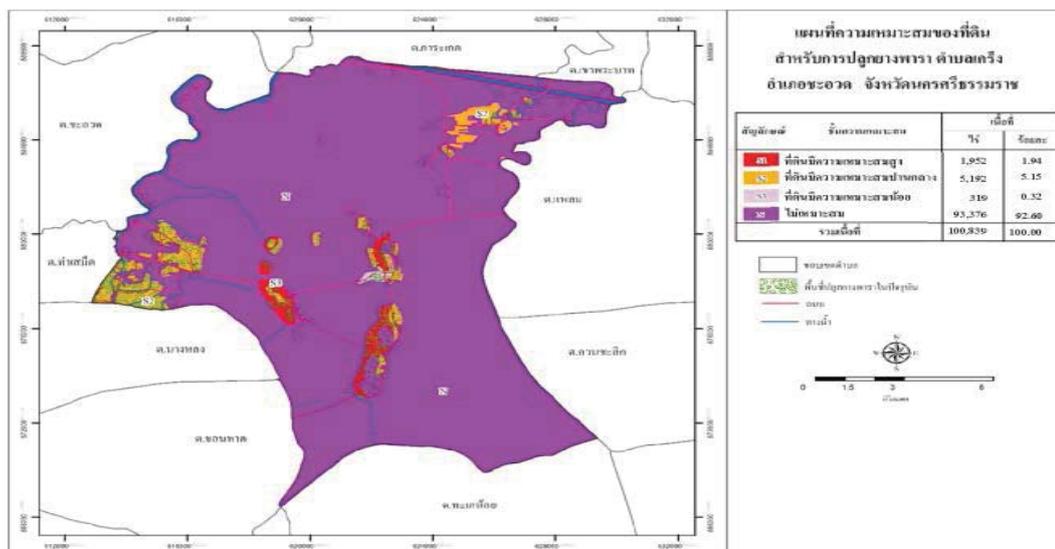
รูปที่ 3 แผนที่พื้นที่ปลูกข้าวในพื้นที่พรุควนเครื่อง ตำบลเครื่อง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช

การประเมินความเหมาะสมสำหรับการปลูกยางพาราในพื้นที่พรุควนเครื่อง ตำบลเครื่อง อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่า พื้นที่ดินที่มีความเหมาะสม

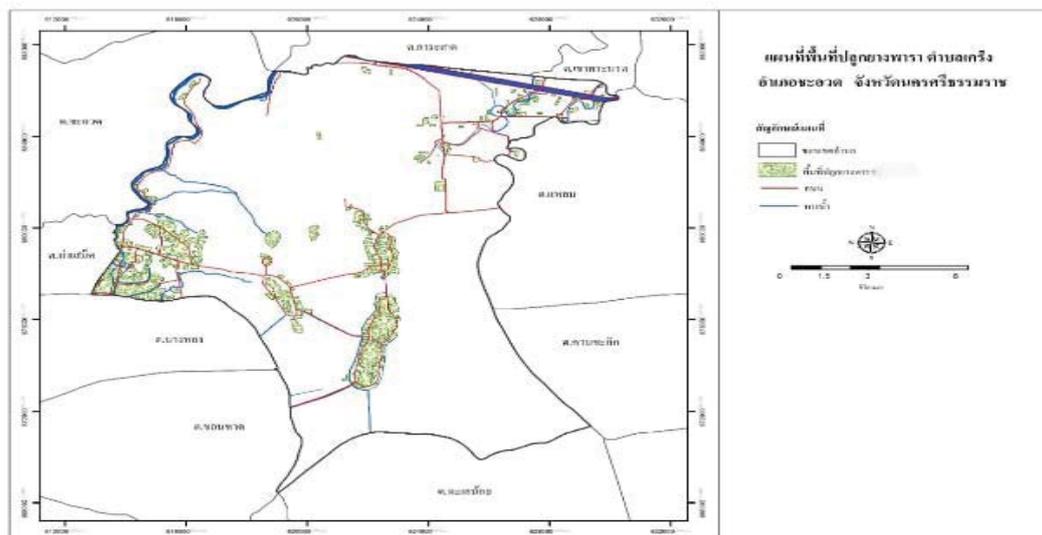
มาก (S1) มีเนื้อที่ 1,952 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.94 พื้นที่ดินที่มีความเหมาะสมปานกลาง (S2) มีเนื้อที่ 5,192 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 5.15 พื้นที่ดินที่มีความเหมาะสมน้อย (S3) มีเนื้อที่

319 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.32 และพื้นที่ดินที่ไม่เหมาะสม (S4) มีเนื้อที่ 93,376 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 92.60 (รูปที่ 4) นอกจากนี้จากการศึกษายังพบว่า พื้นที่ที่มีความเหมาะสมสูงของที่ดินสำหรับการปลูกยางพาราส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เนินหรือภูเขา ได้แก่ ควนเคร็ง ควนยาว และควนชิง ส่วนพื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลางของที่ดินสำหรับการปลูก

ยางพาราเป็นพื้นที่เนินที่มีอาณาเขตติดต่อกับตำบลท่าเสม็ด ชาวบ้านเรียก “ขอบพรุ” และพื้นที่ที่ไม่มีความเหมาะสมของที่ดินสำหรับการปลูกยางพาราส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ลุ่มและพื้นที่ป่าพรุ จากการศึกษายังพบว่าเกษตรกรบางรายปลูกยางพาราในพื้นที่ลุ่มน้ำขังและพื้นที่พรุ โดยใช้วิธีขุดคูยกร่องเพื่อป้องกันน้ำท่วมในฤดูฝน (รูปที่ 5)



รูปที่ 4 แผนที่ความเหมาะสมของที่ดินสำหรับปลูกยางพาราในพื้นที่พรุควนเคร็ง ตำบลเคร็ง อำเภอลำลูกกา จังหวัดนครศรีธรรมราช

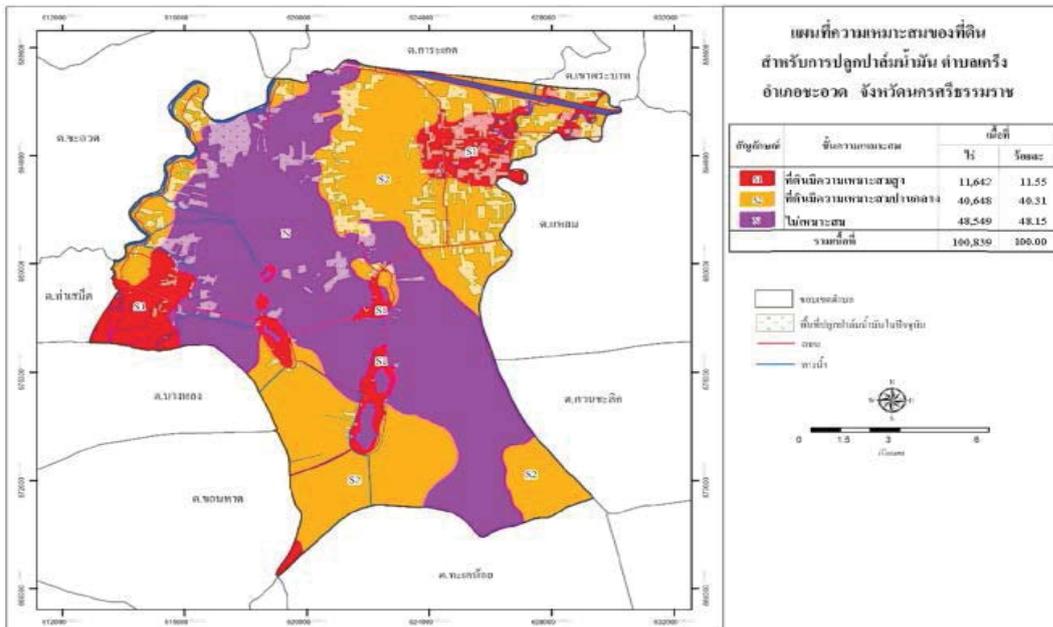


รูปที่ 5 แผนที่พื้นที่ปลูกยางพาราในพื้นที่พรุควนเคร็ง ตำบลเคร็ง อำเภอลำลูกกา จังหวัดนครศรีธรรมราช

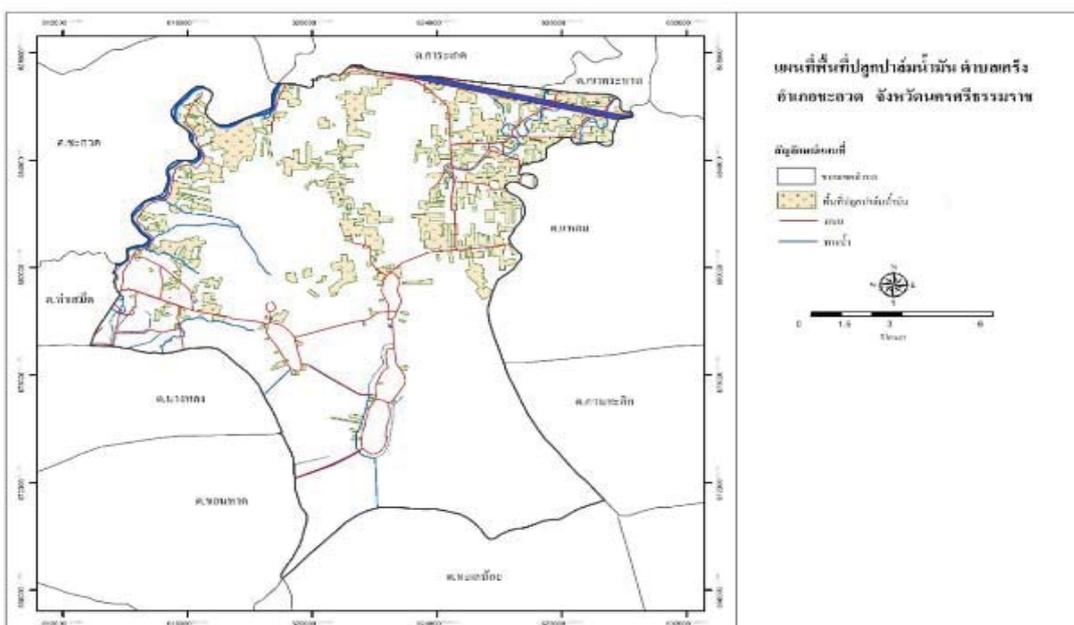


การประเมินความเหมาะสมสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่พรุควนเคร็ง ตำบลเคร็ง อำเภอลำชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่า พื้นที่ดินที่มีความเหมาะสมสูง (S1) มีเนื้อที่ 11,647 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 11.55 พื้นที่ดินที่มีความเหมาะสมปานกลาง (S2) มีเนื้อที่ 40,648 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 40.31 และพื้นที่ดินที่ไม่เหมาะสม (S4) มีเนื้อที่ 48,549 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 48.15 (รูปที่ 6) จากการศึกษาพบว่า พื้นที่ที่มีความเหมาะสมสูงสำหรับปลูกปาล์มน้ำมัน ส่วนใหญ่เกษตรกรปลูกยางพาราเพราะเป็น

พื้นที่เนิน เนินเขา หรือ “ควน” ได้แก่ ควนยาว ควนชิง และควนเคร็ง มีเกษตรกรไม่กี่รายที่ปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ดังกล่าว ส่วนพื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลางเกษตรกรได้ขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันจากการปลูกข้าวและยางพารา และยังขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันไปในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม (รูปที่ 7) จะเห็นได้ว่าเกษตรกรปลูกปาล์มน้ำมันในพื้นที่ลุ่มน้ำขังและพื้นที่พรุโดยใช้วิธีการขุดคูยกร่อง เพื่อป้องกันน้ำท่วมในฤดูฝน มีการปรับสภาพดิน และใช้ปุ๋ยบำรุงดิน เพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดี



รูปที่ 6 แผนที่ความเหมาะสมของที่ดินสำหรับปลูกปาล์มน้ำมันของตำบลเคร็ง อำเภอลำชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช



รูปที่ 7 แผนที่พื้นที่ปลูกยางพาราของตำบลเคร็ง อำเภอลำชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช

อภิปรายผลการวิจัย

พื้นที่พรุควนเคิ่ง ตำบลเคิ่ง อำเภอลำดวน จังหวัดนครราชสีมา ส่วนใหญ่มีลักษณะพื้นที่เป็นที่ราบลุ่มและมีน้ำขังเกือบตลอดทั้งปี มีสภาพอากาศแบบมรสุมเขตร้อน มีความชื้นสูงและฝนตกชุก สภาพดินโดยทั่วไปตรงกลางพื้นที่พรุเป็นดินอินทรีย์ และบริเวณขอบพรุเป็นดินเปรี้ยวจัด มีความเป็นกรดสูง ดินระบายน้ำเร็ว เกษตรกรมีการใช้ที่ดินในอดีตส่วนใหญ่เป็นพื้นที่นาข้าว เกษตรกรส่วนใหญ่มีอาชีพทำนา สอดคล้องกับการศึกษาของ Sujaritpong (2006) ได้ลำดับเหตุการณ์การพัฒนาประเทศที่มีผลกับป่าพรุควนเคิ่ง พบว่า พ.ศ. 2439 มีการส่งเสริมการทำนาข้าว ทำให้ประชาชนที่เคยประกอบอาชีพในพื้นที่สูงอพยพลงมาบุกเบิกในพื้นที่ราบ เพื่อเปลี่ยนอาชีพเป็นการทำนาข้าว ส่งผลให้บริเวณขอบพรุและที่เนินในป่าพรุ ซึ่งเป็นพื้นที่ราบถูกเปลี่ยนสภาพเป็นนาข้าวพร้อม ๆ กับพื้นที่ราบลุ่มอื่น ๆ ด้วย แต่ปัจจุบันพบว่า พื้นที่นาข้าวลดลง พื้นที่ที่มีความเหมาะสมสูงสำหรับการปลูกข้าว เกษตรกรนำที่ดินใช้ปลูกยางพารา รองลงมาปลูกปาล์มน้ำมัน และพื้นที่ปลูกข้าวในพื้นที่ศึกษามีให้เห็นน้อยมาก ส่วนพื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลางของที่ดินสำหรับการปลูกข้าว พบว่า เกษตรกรบางรายยังปลูกข้าว แต่มีเกษตรกรบางรายมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจากพื้นที่นาข้าวเป็นสวนยางพารา และสวนปาล์มน้ำมัน

การปลูกยางพาราของตำบลเคิ่ง ส่วนใหญ่ปลูกในพื้นที่ที่เหมาะสมสูง ได้แก่ ควนยาว ควนชิง และควนเคิ่ง ซึ่ง Sujaritpong (2006) ได้ลำดับเหตุการณ์การพัฒนาประเทศที่มีผลกับป่าพรุควนเคิ่ง พบว่า พ.ศ. 2510 ได้มีการส่งเสริมการปลูกไม้ยางพารา ทำให้ค่านิยมของประชาชนที่เคยปลูกไม้ยางพาราผสมผสานกับไม้ผล พื้นที่เมืองถูกเปลี่ยนเป็นการปลูกไม้ยางพาราชนิดเดียวแทนที่ไม้ผลพื้นที่เมืองจึงถูกตัดฟันเปลี่ยนเป็นการปลูกไม้ยางพารา ผลพลอยได้จากการที่เขานำต้นไม้ผลพื้นที่เมืองกลับบ้านมาแปรรูปเพื่อใช้ก่อสร้างบ้านเรือนจึงหมดไปด้วย และเปลี่ยนเป็นการเข้าไปบุกเบิกโค่นไม้จากป่าพรุมาใช้แทนการบุกเบิกพื้นที่บริเวณขอบพรุและเนินในป่าพรุเพื่อปลูกยางพาราก็ได้ขยายตัวเพิ่มขึ้น แม้ว่าการปลูกยางพาราได้ขยายพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้น แต่พื้นที่ปลูกยางพารายังมีน้อยกว่าพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันซึ่ง Paiboonsak & Mongkolsawat (2007) กล่าวว่า การปลูกยางพาราในพื้นที่เหมาะสมต้องใช้เวลาปลูกไม่น้อยกว่า 7-8 ปี ถึงสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ แต่ถ้าปลูกในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมอาจต้องใช้เวลามากกว่านี้ นอกจากนี้ราคายางพาราตกต่ำ ฝนตกชุก น้ำท่วม ทำให้ไม่สามารถกรีดยางพาราได้ เหตุผลดังกล่าวมีส่วนในการ

ตัดสินใจของเกษตรกร จึงทำให้พื้นที่ปลูกยางพาราไม่ขยายพื้นที่ปลูกอย่างรวดเร็ว

การปลูกปาล์มน้ำมันในตำบลเคิ่ง จากการประเมินความเหมาะสมของที่ดินในการปลูกข้าว ยางพารา และปาล์มน้ำมัน พบว่า พื้นที่พรุควนเคิ่งมีความเหมาะสมของที่ดินสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมันมากกว่าปลูกข้าวและปลูกยางพารา เห็นได้ว่าปาล์มน้ำมันเป็นพืชเศรษฐกิจที่เริ่มปลูกในตำบลเคิ่งประมาณ พ.ศ. 2540 โดยการสนับสนุนของหน่วยงานภาครัฐ เพื่อทดลองปลูกเป็นแปลงสาธิต ต่อมาปาล์มน้ำมันที่ทดลองปลูกให้ผลผลิตพอสมควร จึงเป็นแรงกระตุ้นให้เกษตรกรสนใจและหันมาปลูกปาล์มน้ำมันมากขึ้น แต่การปลูกปาล์มน้ำมันในเขตพื้นที่ป่าพรุจำเป็นต้องมีการจัดการพื้นที่ หากเป็นพื้นที่ลุ่มในป่าพรุต้องขุดคูระบายน้ำเพื่อป้องกันไม่ให้น้ำท่วมต้นปาล์มน้ำมันในช่วงฤดูฝน และทำให้ต้นปาล์มน้ำมันเจริญเติบโตได้ดี (Khunweechuay, 2015) นโยบายด้านการเกษตรที่ส่งเสริมให้ทำสวนปาล์มน้ำมันในพื้นที่พรุ เช่นเดียวกับในประเทศอินโดนีเซียและมาเลเซีย ส่งผลให้เกิดความต้องการด้านกรรมสิทธิ์ในที่ดินหรือสิทธิครอบครองในพื้นที่ป่าพรุเพิ่มขึ้น เป็นการเสี่ยงต่อการสูญเสียพื้นที่ป่าพรุของประเทศไทย (Sujaritpong, 2006) จากการศึกษาของ Birka, Sikkema, Dornburg & Faaij (2010) พบว่า ในรอบ 30 ปีที่ผ่านมา การขยายตัวของอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันได้ก่อให้เกิดการสูญเสียพื้นที่ป่าไปมากกว่า ร้อยละ 30 ในอินโดนีเซีย และมากกว่าร้อยละ 20 ในมาเลเซีย นอกจากนี้ Emily, et al., (2008) พบว่า ปาล์มน้ำมันได้เข้าไปแทนที่พื้นที่ป่าจำนวนมหาศาลในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยการสนับสนุนการปลูกปาล์มน้ำมันจะส่งผลให้ความหลากหลายทางชีวภาพของพื้นที่ป่าลดน้อยลง หากในอนาคตการขยายตัวของปาล์มน้ำมันได้มีการจัดการที่เหมาะสมโดยหลีกเลี่ยงการทำลายป่าได้ ก็จะสามารถลดการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพได้เป็นอย่างดี

จะเห็นได้ว่าพื้นที่พรุควนเคิ่ง ตำบลเคิ่ง อำเภอลำดวน จังหวัดนครราชสีมา ส่วนใหญ่มีพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจ เนื่องจากลักษณะทางกายภาพของดินในพื้นที่พรุ มีลักษณะเป็นดินอินทรีย์ ไม่เอื้อต่อการปลูกพืชเศรษฐกิจ และไม่จัดเป็นดินที่มีศักยภาพทางการเกษตร จะต้องมีการจัดการดินเป็นพิเศษเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ทางการเกษตร (Srisai, 2014) แม้ว่าพื้นที่พรุเป็นพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมต่อการปลูกพืชเศรษฐกิจ แต่เกษตรกรในพื้นที่พรุควนเคิ่งยังขยายพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อปลูกพืชเศรษฐกิจ โดยเฉพาะพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันมีการขยายพื้นที่มากกว่าพื้นที่นาข้าวและสวน



ยางพารา ดังนั้น การปลูกพืชเศรษฐกิจในพื้นที่พรุควนเค็ง หากไม่มีการวางแผนการที่ชัดเจนอาจนำไปสู่การบุกรุกพื้นที่ป่าพรุเพิ่มมากขึ้นได้ ต้องควบคุมไม่ให้มีการรุกล้ำพื้นที่ป่าพรุ Morrison, Malins, Hooijer, Rieley & Jauhainen (2011) กล่าวว่า สำหรับพื้นที่พรุจัดว่าเป็นพื้นที่ที่มีการขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันอย่างรวดเร็ว จนก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในพื้นที่พรุอย่างมาก และทำลายพื้นที่พรุอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ Aksonwong (2006) กล่าวว่า ป่าพรุควนเค็งปัจจุบันมีสภาพเสื่อมโทรมลงมาก เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม ทำให้ระบบนิเวศของป่าพรุขาดความสมดุล ส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตของประชาชน และทำให้ความหลากหลายทางชีวภาพของพืชและสัตว์ลดลง ดังนั้น การขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันในปัจจุบันควรใช้พื้นที่เดิม โดยการเปลี่ยนพื้นที่ที่ไม่ใช้ประโยชน์มาปลูกปาล์มน้ำมัน หรือใช้พื้นที่ที่เคยปลูกพืชชนิดอื่นที่ให้ผลกำไรไม่คุ้มทุนมาปลูกปาล์มน้ำมัน นอกจากนี้เกษตรกรต้องตัดสินใจว่าควรเปลี่ยนจากพืชเดิมมาปลูกปาล์มน้ำมันหรือไม่ โดยใช้ข้อมูลด้านกายภาพ เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมมาพิจารณา เพื่อให้การใช้ที่ดินมีความเหมาะสม มีประสิทธิภาพ และเกิดความยั่งยืน

สรุป

พรุควนเค็งเสื่อมโทรมลงเนื่องจากภัยธรรมชาติ เช่น น้ำท่วม ไฟป่า เป็นต้น การพัฒนาเส้นทางคมนาคม และการเพิ่มขึ้นของประชากร ส่งผลให้เกิดการบุกรุกพื้นที่ป่าพรุมาเป็นพื้นที่การเกษตรมากขึ้น แต่เนื่องจากสภาพดินและน้ำที่มีคุณสมบัติเป็นกรดสูง ทำให้ทำการเกษตรไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร ผลผลิตต่ำ ส่งผลต่อรายได้ของเกษตรกร จะเห็นได้ว่าหากใช้ประโยชน์ที่ดินไม่ตรงตามศักยภาพ ไม่เหมาะสม และขาดการจัดการที่ดินที่เหมาะสม ส่งผลให้ทรัพยากรดินและที่ดินเกิดความเสื่อมโทรม รวมทั้งส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้น การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อปลูกพืชเศรษฐกิจในพื้นที่พรุควนเค็ง ควรมีการกำหนดขอบเขตพื้นที่ป่าพรุและพื้นที่การเกษตรให้ชัดเจน เพื่อป้องกันการบุกรุกพื้นที่ป่าพรุและการทำลายระบบนิเวศป่าพรุ เนื่องจากระบบนิเวศในพื้นที่พรุมีความหลากหลายทางชีวภาพและมีความเปราะบางสูง หากมีการขยายพื้นที่ปลูกพืชเศรษฐกิจโดยไม่คำนึงถึงระบบนิเวศป่าพรุ อาจส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคมของเกษตรกรในพื้นที่พรุควนเค็ง ดังนั้น การพัฒนาพื้นที่พรุควนเค็งต้องอาศัยความร่วมมือของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เพื่อวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างเหมาะสม และเป็นการ

อนุรักษ์และฟื้นฟูป่าพรุควนเค็งให้มีสภาพสมบูรณ์ในระยะยาวต่อไป

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเฉพาะปัจจัยทางกายภาพของที่ดิน ดังนั้น การศึกษาในครั้งต่อไปควรนำปัจจัยการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจและสังคมมาประเมินความเหมาะสมของที่ดินด้วย จะช่วยส่งผลต่อการตัดสินใจของเกษตรกรในการเลือกพื้นที่และชนิดพืชที่จะปลูกให้เหมาะสม มีประสิทธิภาพ และเกิดความยั่งยืนโดยไม่ทำลายระบบนิเวศของป่าพรุ

References

- Aksonwong, S. (2006). *A Study on Status of Kuan Kreng Peat Swamp Forest, Nakhon Si Thammarat Province*. Protected Areas Regional Office 5, Department of Natural Park Wildlife and Plant Conservation. [in Thai]
- Birka, W., Sikkema, R., Dornburg, V., & Faaij, A. (2010). Exploring land use changes and the role of palm oil production in Indonesia and Malaysia. *Land Use Policy*, 945, 1-14.
- Charernjitrakul S., Masae, A., Kheovongsri, P., & Bantito, P. (2002). *Planning for Resource Management in Kuan Kreng Peatland: The Analysis of Training Needs for Sustainable Resource Management*. Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University: Songkhla and Wetlands International-Thailand Office. [in Thai]
- Emily, B. F., Struebig M. J., Morel, A., Danielsen, F., Bruhl, C. A., Donald, P. F., & Phalan, B. (2008). How will oil palm expansion affect biodiversity. *Trends in Ecology and Evolution*, 23(10), 538-545.
- Iamnarongrit, T., & Damrongsadsiri, K. (2550). Geo-informatics space technology for land suitability of paddy field in Lopburi Province. *Journal of Remote Sensing and GIS Association of Thailand*, 13(3), 65-73. [in Thai]



- Khunweechuay, N. (2015). The dynamic of resource utilization in Swamp Kuan Khreng. *Journal of Humanity Social Science. Thaksin University*, 10(1), 53-74. [in Thai]
- Masae, A., Charennjitrakul, S., Puangkaew, K., & Bantito, P. (2003). *Gender Roles in the Professional Development Linked to Natural Resource Management in Kuan Kreng Peatland*. Wetlands International- Thailand Office of Southern Community Development Group. Literature References 18. [in Thai]
- Morrison, S. E., Malins, R., Hooijer, C., Rieley, A., J. O., & Jauhiainen, J. (2011). Review of Peat Surface Greenhouse Gas Emissions from Oil Palm Plantations in Southeast Asia, *Indirect Effects of Biofuel Production Series*, 15, 11-77.
- Paiboonsak, S., & Mongkolsawat, C. (2007). *GIS-based Land Evaluation for Rubber Plantation in Northeastern Thailand*. Geo-Informatics and Space Technology Conference about THEOS and Space Technology of Thailand on September 12th-14th 2007 Pitsanulok. [in Thai]
- Srisai, U. (2014). *Guideline for planning the Rehabilitation of Organic Soil in the Southern of Thailand*. Land Development Regional Office 12. Land Development Department. [in Thai]
- Sujaritpong, S. (2006). *Integrated Conservation and Restoration of Peatland Kuen Kreng, National Reserved Forest, Nakhon Si Thammarat Province*. Protected Areas Regional Office 15, Department of Natural Park Wildlife and Plant Conservation. [in Thai]
- Tantichodok, P., Pongsakornrangsil, S., Pongsakornrangsil, P., Songlad, N., Kochsangsan, R., Ajjikul, K., Suantong, P., Sompong, T., & Phupaga, S. (2004). *A Study of the Order of Impotence of Problems and Peoples' Needs for Research and Development of the Pak Panang Basin Region: Peat Swamp Forest Group* (Report Research). Walailak University and Thailand Research Fund (TRF). [in Thai]