

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับประเมินชั้นศักยภาพทางการเกษตรของที่ดินในจังหวัดนครนายก

Application of Geographic Information System for Agricultural Potential Evaluation in Nakhon Nayok Province

อลงกรณ์ สกุลเพชร^{1*} ณัฐกร อินทรวิชะ¹ และ อติรัฐ มากสุวรรณ¹
Alongkron Sakunpet^{1*}, Nuttakorn Intaravicha¹ and Atirat Maksuwan

ได้รับบทความ: 29 พ.ค. 2563

ได้รับบทความแก้ไข: 24 ก.ย. 2563

ยอมรับตีพิมพ์: 6 ต.ค. 2563

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินศักยภาพทางการเกษตรของที่ดินจากตัวชี้วัดศักยภาพทางการเกษตรของที่ดิน 5 ประการคือ 1) ระดับความสูง (Elevation) 2) อันดับดิน (Soil Order) 3) การชลประทาน (Irrigation System) 4) สภาพความชื้นดิน (Soil Moisture Regime) และ 5) ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (Soil pH) โดยประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์ข้อมูลและสร้างแบบจำลองเชิงพื้นที่ แบ่งชั้นศักยภาพทางการเกษตรของที่ดิน (Agricultural Potential Land Class: APLC) ออกเป็น 6 ชั้นศักยภาพ ชั้นศักยภาพที่ 1 คือ APLC 1 พื้นที่เกษตรเพื่อการพาณิชย์ (Commercial Farming: CF) ชั้นศักยภาพที่ 2 คือ APLC 2 พื้นที่เกษตรเพื่อการยังชีพ (Sufficient Farming: SF) APLC 3 พื้นที่เมืองและอุตสาหกรรมขนาดย่อม (Urban and Industrials: U&I) APLC 4 พื้นที่ปลูกไม้โตเร็วสำหรับการผลิตพลังงานชีวมวล (Biomass Plant: BP) APLC 5 พื้นที่ป่าเศรษฐกิจ (Economic Forest: EF) และ APLC 6 พื้นที่อนุรักษ์ทางธรรมชาติ (Natural Conserve: NC) ผลการศึกษาพบว่า จังหวัดนครนายกมีพื้นที่เกษตรเพื่อการพาณิชย์ (CF) เกษตรเพื่อการยังชีพ (SF) เมืองและอุตสาหกรรมขนาดย่อม (U&I) ปลูกไม้โตเร็วสำหรับการผลิตพลังงานชีวมวล (BP) ป่าเศรษฐกิจ (EF) และอนุรักษ์ทางธรรมชาติ (NC) จำนวน 14,746.72 ไร่ (1.10%) 60,4252.36 ไร่ (45.16%) 24,0588.06 ไร่ (17.98%) 66,456.98 ไร่ (4.97%) 60,121.88 ไร่ (4.49%) และ 351,937.08 ไร่ (26.30%) ตามลำดับ

คำสำคัญ: ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ศักยภาพที่ดินทางการเกษตรของที่ดิน จังหวัดนครนายก

¹หลักสูตรเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมเพื่อการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

¹Department of Environmental Technology for Agriculture, Faculty of Science and Technology, Pathumwan Institute of Technology, Bangkok 10330

* ผู้พันธ์ประสานงาน (Corresponding author) e-mail: nayafsc02@hotmail.com

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate Agricultural Potential Land Class (APLC) based on 5 APCL criteria including Elevation, Soil Order, Irrigation System, Soil Moisture Regimes and Soil pH. Application of Geographic Information System (GIS) was used to analyse and develop a spatial model to classify 6 APCL orders; APCL1 Commercial Farming (CF), APCL2 Sufficient Farming (SF), APCL3 Urban and Industrials (U&I), APCL4 Biomass Plant (BP), APCL5 Economic Forest (EF) and APCL6 Natural Conserve (NC). The results showed that the Agricultural Potential Land of NakhonNayok Province including Commercial Farming (CF), Sufficient Farming (SF), Urban and Industrials (U&I), Biomass Plant (BP) and Economic Forest (EF) were 14,746.72 rai (1.10%), 60,4252.36 rai (45.16%), 24,0588.06 rai (17.98%), 66,456.98 rai (4.97%), 60,121.88 rai (4.49%) and 351,937.08 rai (26.30%), respectively.

Keywords :Geographic Information System; Agricultural Potential Land Class; NakhonNayok Province

บทนำ

จังหวัดนครนายกเป็นจังหวัดที่ประสบกับปัญหาดินเปรี้ยวคือเป็นดินที่มีค่า pH น้อยกว่า 6.5[1] จากข้อมูลของกรมพัฒนาที่ดิน[2] พบว่าจังหวัดนครนายกมีพื้นที่ดินเปรี้ยว 750,473.71 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 56.09 ของพื้นที่จังหวัดทั้งหมด โดยจำแนกเป็นดินกรดในท้องถิ่น ดินกรดในที่ลุ่ม ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรด ก้ำมะกัสดิน ดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดก้ำมะกัสนปานกลางและดินเปรี้ยวจัดที่พบชั้นดินกรดก้ำมะกัสนลึก คิดเป็นร้อยละ 4.94 12.19 9.66 24.63 และ 4.67 ตามลำดับ

เอิบ เขียวรัมย์[3] ได้อธิบายว่าดินเปรี้ยวหรือดินกรดก้ำมะกัสนเป็นดินค่อนข้างใหม่ซึ่งมีธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดินค่อนข้างมาก แต่เนื่องจากสภาพดินมีความเป็นกรดอยู่จึงทำให้ธาตุอาหารที่มีเหล่านั้นไม่อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้รวมถึงยังเป็นพืชต่อพืชอีกด้วย ดินเปรี้ยวจึงเป็นดินที่ไม่เหมาะสมต่อการปลูกพืช ผลผลิตที่ได้จากการเพาะปลูกจึงค่อนข้างต่ำโดยเฉพาะอย่างยิ่งการปลูกข้าวที่ได้ผลผลิตเฉลี่ย 260 กิโลกรัมต่อไร่[4] ซึ่งน้อยกว่าผลผลิตเฉลี่ยของประเทศไทยที่มี 320 กิโลกรัมต่อไร่[5] ปัจจุบันมีการศึกษาวิจัยการแก้ปัญหาดินเปรี้ยวอยู่หลายวิธีโดยมุ่งเน้นการปรับปรุงคุณสมบัติทางเคมีของดิน เช่น การใช้ปูนขาวร่วมกับการใส่ปุ๋ยพืชสดเพื่อเพิ่มค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (Soil pH)[6] การใช้น้ำล้างหรือขังน้ำในดิน[4] การบริหารจัดการน้ำร่วมกับวัสดุปรับปรุงดินที่มีไนโตรเจน[7] โดยมีแนวทางการใช้ทรัพยากรดินให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการทำเกษตรกรรมในพื้นที่ดินเปรี้ยวเป็นวิธีการหนึ่งในการวางแผนแก้ปัญหาดินเปรี้ยวได้เช่นกัน

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) ในการวางแผนจัดการทรัพยากรที่ดินทางการเกษตรในพื้นที่ดินเปรี้ยวของจังหวัดนครนายกเป็นอีกวิธีการหนึ่งในการใช้ประโยชน์ทรัพยากรที่ดินทางการเกษตรให้เกิดประโยชน์สูงสุด FAO[13] ให้ความหมายการวางแผนการใช้ที่ดินคือการประเมินศักยภาพของที่ดินอย่างมีระบบ ให้ทางเลือกในการใช้ที่ดินที่เหมาะสมต่อสถานะเศรษฐกิจและสังคม เพื่อให้ได้รูปแบบการใช้ที่ดินที่ดีที่สุดและเป็นที่ยอมรับ โดยมีความมุ่งหมายให้การใช้ที่ดินที่กำหนดขึ้นนั้นตอบสนองความต้องการของประชาชนมากที่สุด โดยการประเมินศักยภาพทางการเกษตรของที่ดินจากตัวชี้วัดศักยภาพทางการเกษตรของที่ดิน 5 ประการ ระดับความสูง (Elevation) อันดับดิน (Soil

Order) การชลประทาน (Irrigation System) สภาพความชื้นดิน (Soil Moisture Regime) และความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (Soil pH) ซึ่งผลการศึกษาที่ได้จะสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางหนึ่งในการทำเกษตรกรรมที่เหมาะสมกับพื้นที่ดินเปรี้ยว รวมถึงการวางแผนจัดการทรัพยากรที่ดินทางการเกษตรและนำเสนอแนวทางและมาตรการควบคุมพื้นที่เกษตรกรรมที่จะทำให้เกิดการใช้ที่ดินอย่างถูกต้องตามศักยภาพที่ดินทางการเกษตรได้ต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้แบ่งการศึกษออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. การประเมินศักยภาพทางการเกษตรของทรัพยากรที่ดินของจังหวัดนครนายกแบ่งการศึกษออกเป็น 3 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

1.1 เก็บรวบรวมข้อมูลพหุมิติที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) และข้อมูลเชิงบรรยาย (attribute data) ที่เกี่ยวข้องกับศักยภาพทางการเกษตรของทรัพยากรที่ดิน 5 ปัจจัย อันได้แก่ ระดับความสูง (Elevation) อันดับดิน (Soil Order) ระบบชลประทาน (Irrigation System) สภาพความชื้นดิน (Soil Moisture Regime) และความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (Soil pH) โดยรวบรวมข้อมูล 1) ข้อมูลขอบเขตการปกครอง ประกอบด้วยขอบเขตการปกครองระดับจังหวัด ระดับอำเภอ ระดับตำบล จากศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมการปกครอง 2) แบบจำลองระดับสูงเชิงเลขในรูปแบบ raster จากสำนักเทคโนโลยีการสำรวจและทำแผนที่ กรมพัฒนาที่ดิน 3) ข้อมูลชุดดินและการใช้ประโยชน์ที่ดินจากสำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน 4) พื้นที่ชลประทานจากฝ่ายสารสนเทศภูมิศาสตร์ กรมชลประทาน

1.2 การกำหนดค่าความสำคัญและค่าความสามารถของปัจจัยในการประเมินศักยภาพทางการเกษตรของทรัพยากรที่ดิน จำนวน 5 ปัจจัยตามทฤษฎีของไฟบูลย์ ประพฤติธรรม[8] ดังแสดงในตารางที่ 1 และมีรายละเอียดดังนี้

1.2.1 ความสูงภูมิประเทศ (Elevation) กำหนดค่าความสำคัญของปัจจัยเท่ากับ 5 และค่าความสามารถมากที่สุดเท่ากับ 5 ในช่วงความสูงที่ 0-20 m จากระดับทะเลปานกลาง (Mean Sea Level: MSL) เนื่องจากพื้นที่ต่ำย่อมมีโอกาสเกิดการพังทลายของดิน (Erosion) ได้น้อยในขณะที่ช่วงปัจจัยความสูงที่ > 320 m จากระดับทะเลปานกลาง (Mean Sea Level: MSL) มีค่าความสามารถต่ำที่สุดเท่ากับ 0 เนื่องจากยิ่งพื้นที่สูงย่อมมีโอกาสเกิดการพังทลายของดิน (Erosion)

1.2.2 อันดับของดิน (Soil Order) กำหนดค่าความสำคัญของปัจจัยเท่ากับ 4 และค่าความสามารถมากที่สุดเท่ากับ 5 ในดินอินเซปติโซลส์มีลักษณะเป็นดินที่ยังไม่แก่ มีดินเหนียวอยู่เยอะและมีธาตุอาหารสะสมอยู่เยอะ มีความสามารถให้ผลผลิตทางการเกษตรในระดับที่ดี เช่น ชุดดินสิงห์บุรี เป็นต้น ในขณะที่ดินอิสโตโซลส์หรือพื้นที่ลาดเชิงลอนนั้นมีค่าความสามารถต่ำที่สุดเท่ากับ 0 มีลักษณะเป็นดินแก่หรือดินป่าพรุซึ่งมีน้ำขังอยู่จึงไม่เหมาะแก่การทำเกษตรกรรม เช่น ชุดดินราวีวาส เป็นต้น

1.2.3 การชลประทาน (Irrigation System) กำหนดค่าความสำคัญของปัจจัยเท่ากับ 3 และค่าความสามารถมากที่สุดเท่ากับ 5 ในเขตพื้นที่ชลประทาน เนื่องจากในเขตพื้นที่ชลประทานมีโอกาสในการทำเกษตรกรรมสูง ในขณะที่พื้นที่นอกเขตชลประทานและมีความสูง > 320 m จากระดับทะเลปานกลาง (Mean Sea Level: MSL) มีค่าความสามารถต่ำที่สุดเท่ากับ 0 เนื่องจากพื้นที่นอกเขตชลประทานมีโอกาสในการทำเกษตรกรรมที่ต่ำกว่า

1.2.4 สภาพความชื้นดิน (Soil Moisture Regimes) กำหนดค่าความสำคัญของปัจจัยเท่ากับ 2 และค่าความสามารถมากที่สุดเท่ากับ 5 ในสภาพความชื้นดินแควมีค่าความสามารถมากที่สุดเท่ากับ 5 เนื่องจากเป็นดินที่มีน้ำและความชื้นอยู่เป็นระยะเวลานานในช่วงปีจึงเหมาะสมแก่การทำเกษตรกรรม ในขณะที่สภาพความชื้นอื่น ๆ มีค่าความสามารถต่ำที่สุดเท่ากับ 0 เช่น สภาพความชื้นดินแควซึ่งเป็นดินแห้งแล้ง สภาพความชื้นดินเพอร์ติกซึ่งเป็นดินที่ไม่สามารถเก็บน้ำได้ เป็นต้น

1.2.5 ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (Soil pH) กำหนดค่าความสำคัญของปัจจัยเท่ากับ 1 และค่าความสามารถมากที่สุดเท่ากับ 5 เนื่องจากค่า pH 6.6-7.0 เป็นค่า pH ที่เหมาะสมแก่การทำเกษตรกรรม ในขณะที่ค่า pH < 3.5 และ pH > 8.0 นั้นมีค่าความสามารถต่ำที่สุดเท่ากับ 0 เนื่องจากค่า pH < 3.5 มีค่าความเป็นกรดสูงและค่า pH > 8.0 มีค่าความเป็นด่างมาก

1.3 นำเข้าข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลหัตถ์จากข้อ 1 และจากการกำหนดค่าความสำคัญและค่าความสามารถของปัจจัยจากข้อ 2 ลงในโปรแกรมทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

2. การประเมินความเหมาะสมของการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบันของจังหวัดนครนายกแบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ขั้นตอนย่อยดังนี้

2.1 ซ้อนทับข้อมูลศักยภาพทางการเกษตรของทรัพยากรที่ดินในพื้นที่จังหวัดนครนายกทั้ง 4 ปัจจัยอันได้แก่ 1) ศักยภาพทางการเกษตรของทรัพยากรที่ดินด้านความสูง 2) ศักยภาพทางการเกษตรของทรัพยากรที่ดินด้านอันดับดิน 3) ศักยภาพทางการเกษตรของทรัพยากรที่ดินด้านการชลประทาน 4) ศักยภาพทางการเกษตรของทรัพยากรที่ดินด้านสภาพความชื้นดิน โดยใช้โปรแกรมทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

2.2 คำนวณค่าศักยภาพทางการเกษตรของทรัพยากรที่ดินได้โดย [8]

$$\frac{(Land_{max}) - (Land_{min})}{\text{Agricultural Potential Land Class (APLC)}}$$

2.2.1 คำนวณค่าศักยภาพทางการเกษตรของทรัพยากรที่ดินมากที่สุด ($Land_{max}$) โดยใช้สูตร

$$Land_{max} = (W_1R_{max1}) + (W_2R_{max2}) + (W_3R_{max3}) + (W_4R_{max4})$$

เมื่อ W = ค่าความสำคัญ (weighting factor) ของความสูงภูมิประเทศ อันดับของดิน การชลประทานและสภาพความชื้นของดิน

R_{max} = ค่าความสามารถ (rating factor) สูงสุดของแต่ละปัจจัย

2.2.2 คำนวณค่าศักยภาพทางการเกษตรของทรัพยากรที่ดินต่ำที่สุด ($Land_{min}$) โดยใช้สูตร

$$Land_{min} = (W_1R_{min1}) + (W_2R_{min2}) + (W_3R_{min3}) + (W_4R_{min4})$$

เมื่อ W = ค่าความสำคัญ (weighting factor) ของ ความสูงภูมิประเทศ อันดับของดิน การชลประทานและสภาพความชื้นของดิน

R_{min} = ค่าความสามารถ (rating factor) ต่ำสุดของแต่ละปัจจัย

2.2.3 กำหนดช่วงคะแนนศักยภาพทางการเกษตรของที่ดินโดยใช้สูตร

$$\text{ช่วงคะแนนความเหมาะสม} = \frac{(Land_{max}) - (Land_{min})}{\text{Agricultural Potential Land Class (APLC)}}$$

เมื่อ Agricultural Potential Land Class (APLC) = ชั้นศักยภาพทางการเกษตรของที่ดินจำนวน 6 ชั้น

2.2.4 เปรียบเทียบช่วงคะแนนค่าศักยภาพทางการเกษตรของที่ดินกับแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินตามชั้นศักยภาพทางการเกษตรของที่ดิน (Agricultural Potential Land Class : APLC) ดังแสดงในตารางที่ 2

บทความวิจัย (Research Article)

วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร

ปีที่ 4 • ฉบับที่ 2 • กรกฎาคม – ธันวาคม 2563

ตารางที่ 1 ค่าความสำคัญ (weighting) และค่าความสามารถ (rating) ของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินศักยภาพทางการเกษตรของทรัพยากรที่ดิน

ลำดับ	ปัจจัยเงื่อนไข	ช่วงปัจจัย	ความสำคัญ (weighting)	ความสามารถ (rating)
1	ความสูงภูมิประเทศ (Elevation)	0 - 20 m. MSL	5	5
		21 - 40 m. MSL		4
		41 - 80 m. MSL		3
		81 - 160 m. MSL		2
		161 - 320 m. MSL		1
		>320 m. MSL		0
2	อันดับของดิน (Soil Order)	อินเซปติโซลส์ (Inceptisols)	4	5
		มอลลิโซลส์ และเวอร์ติโซลส์ (Mollisols & Vertisols)		4
		อัลฟิโซลส์ (Alfisols)		3
		ออกซิโซลส์และอัลติโซลส์ (Ultisols & Oxisols)		2
		เอนติโซลส์และสปอดโดโซลส์ (Entisols & Spodosols)		1
		ฮิสโตโซลส์ และพื้นที่ลาด เชิงชัน (Histosols & Slope Complex)		0
3	การชลประทาน (Irrigation)	ในเขตชลประทาน	3	5
		นอกเขตชลประทาน <320 m. MSL		2
		นอกเขตชลประทาน >320 m. MSL		0
4	สภาพความชื้นดิน (Soil Moisture Regimes)	สภาพความชื้นดินแอควิก(Aquic)	2	5
		สภาพความชื้นดินยูติก (Udic)		3
		สภาพความชื้นดินอัสติก (Ustic)		1
		สภาพความชื้นอื่นๆ (Others)		0
5	ความเป็นกรดเป็นด่าง ของดิน (Soil pH)	6.6-7.0	1	5
		6.0-6.5		4
		5.1-5.9		3
		3.5-5.0		2
		7.1-8.0		1
		< 3.5 & > 8.0		0

APCL	แผนการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต
1	พื้นที่เกษตรเพื่อการพาณิชย์
2	พื้นที่เกษตรเพื่อการยังชีพ
3	พื้นที่เมืองและอุตสาหกรรมขนาดเล็ก
4	พื้นที่ปลูกไม้โตเร็วสำหรับการผลิตพลังงานชีวภาพ
5	พื้นที่ป่าเศรษฐกิจ
6	พื้นที่อนุรักษ์ทางธรรมชาติ

2.3 นำเข้าข้อมูลที่ได้จากข้อ 2.1 และข้อ 2.2 ลงในโปรแกรมทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ผลการวิจัย

1. พื้นที่ศึกษา

จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์พบว่าจังหวัดนครนายกเป็นจังหวัดที่อยู่ในภาคกลางของประเทศไทย มีพื้นที่ทั้งหมด 1,338,103.09 ไร่ มี 4 อำเภอโดยมีอำเภอนครนายกเป็นอำเภอที่เนื้อที่มากที่สุดคือมีจำนวน 510,104.86 ไร่ รองลงมาคืออำเภองครักษ์ อำเภอบางพลีและอำเภอบ้านนา มีพื้นที่ 326,306.69 ไร่ 275,058.39 ไร่ และ 226,633.15 ไร่ ตามลำดับ ประชากรมีทั้งสิ้น 251,064 คน เป็นชาย 124,790 คน เป็นหญิง 126,274 คน [9] มีเนื้อที่ถือครองทำการเกษตรทั้งหมด 485,854 ไร่ โดยมีลักษณะการถือครองที่ดินเป็นเนื้อที่ที่ไม่ใช่ของตนเอง 257,264 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 53.00 และเนื้อที่ของตนเอง 228,320 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 47.00 ซึ่งมีพื้นที่ปลูกข้าว 406,154 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 83.70 รองลงมาคือพื้นที่ปลูกพืชยืนต้น ไม้ผล และสวนป่า พื้นที่เพาะสัตว์น้ำในพื้นที่น้ำจืด พื้นที่อื่นๆ พื้นที่เลี้ยงปศุสัตว์ พื้นที่ปลูกพืชผักสมุนไพรและไม้ดอกไม้ประดับ พื้นที่ปลูกไร่ พื้นที่ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์และพื้นที่ปลูกยางพารา จำนวน 34,307 ไร่ 28,348 ไร่ 5,100 ไร่ 4,809 ไร่ 4,378 ไร่ 1,177 ไร่ 766 ไร่ และ 545 ไร่ ตามลำดับหรือคิดเป็นร้อยละ 7.10 5.80 1.00 1.00 0.90 0.30 0.20 และ 0.10 ตามลำดับ [10] พื้นที่ป่าทั้งหมดจำนวน 398,727 ไร่ พื้นที่ชุมชนสิ่งปลูกสร้างและโรงงานอุตสาหกรรมจำนวน 116,820 ไร่ [11]

2. ปัจจัยแต่ละเงื่อนไขในการประเมินศักยภาพทางการเกษตรของทรัพยากรที่ดินของจังหวัด

นครนายก

การประเมินศักยภาพทางการเกษตรของทรัพยากรที่ดินของจังหวัดนครนายกทั้งปัจจัยแต่ละเงื่อนไขผลการศึกษาพบว่า จังหวัดนครนายกมีพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่มีความสูงอยู่ในช่วง 0 - 20 m จากระดับน้ำทะเลปานกลางจำนวน 845,999.54 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 63.22 พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นดินมอลลีโซลล์ และดินเวอร์ติโซลล์ จำนวน 652,342.51 ไร่หรือคิดเป็นร้อยละ 48.75 พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในเขตชลประทานจำนวน 632,543.25 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 47.27 พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นสภาพความชื้นอื่นๆ (Others) จำนวน 1,279,081.45 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 95.59 และพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินค่า pH 3.5 - 5.0 จำนวน 620,431.02 ไร่หรือคิดเป็นร้อยละ 46.37 ทั้งนี้ได้แสดงรายละเอียดของพื้นที่ของแต่ละปัจจัยในการประเมินศักยภาพทางการเกษตรของทรัพยากรที่ดินของจังหวัดนครนายกในตารางที่ 3 และภาพที่ 1

ตารางที่ 3 ร้อยละเนื้อที่ของแต่ละชั้นศักยภาพทางการเกษตรของที่ดินตามเกณฑ์แต่ละปัจจัย

ปัจจัย	ช่วงปัจจัย	เนื้อที่ (ร้อยละของพื้นที่ทั้งจังหวัดนครนายก)
ระดับความสูงของภูมิประเทศ (Elevation)	0 - 20 m. MSL	63.22
	21 - 40 m. MSL	5.53
	41 - 80 m. MSL	2.54
	81 - 160 m. MSL	2.44
	161 - 320 m. MSL	3.66
	> 320 m. MSL	22.61
อันดับดิน (Soil Order)	อินเซปติโซลส์	-
	มอลลิโซลส์และเวอร์ติโซลส์	48.75
	อัลฟีโซลส์	1.12
	ออกซีโซลส์และอัลติโซลส์	15.48
	เอนติโซลส์และสปอดโดโซลส์	1.15
	อิสโตโซลส์และพื้นที่ลาดเชิงซ้อน	33.50
ชลประทาน (Irrigation System)	ในเขตชลประทาน	47.27
	นอกเขตชลประทาน <320 m. MSL	30.13
	นอกเขตชลประทาน >320 m. MSL	22.60
	MSL	
ความชื้นดิน (Soil Moisture Regimes)	สภาพความชื้นดินแอควิก (Aquic)	-
	สภาพความชื้นดินยูติก (Udic)	-
	สภาพความชื้นดินอัสติก (Ustic)	4.41
	สภาพความชื้นอื่นๆ (Others)	95.59
ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (Soil pH)	6.6-7.0	1.11
	6.0-6.5	1.15
	5.1-5.9	16.44
	3.5-5.0	46.37
	7.1-8.0	1.28
	< 3.5 & > 8.0	33.65

3. ศักยภาพทางการเกษตรของที่ดินในรวมทุกปัจจัยเงื่อนไข

ผลการศึกษาพบว่าจังหวัดนครนายกมีศักยภาพในการทำเกษตรของที่ดินส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรเพื่อการยังชีพ (Sufficient Farming: SF) จำนวน 604,252.36 ไร่คิดเป็นร้อยละ 45.16 รองลงมาเป็นพื้นที่อนุรักษ์ทางธรรมชาติ (Naturerel Conserve: NC) พื้นที่เมือง (Urban: U) พื้นที่ปลูกไม้โตเร็วสำหรับการผลิตพลังงานชีวมวล (Biomass Plant: BP) พื้นที่ป่าเศรษฐกิจ (Economic Forest: EF) และพื้นที่เกษตรเพื่อการพาณิชย์ (Comercial Farming: CF) จำนวน 351,937.08 240,588.06 66,456.98 60,121.88 และ

บทความวิจัย (Research Article)

วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร ปีที่ 4 • ฉบับที่ 2 • กรกฎาคม – ธันวาคม 2563

14,746.72 ไร่ตามลำดับ หรือคิดเป็นร้อยละ 26.30 17.98 4.97 4.49 และ 1.10 ตามลำดับ ทั้งนี้ได้แสดงรายละเอียดรวมทุกปัจจัยของแต่ละชั้นศักยภาพทางการเกษตรของที่ดินในตารางที่ 4 และภาพที่ 2

ตารางที่ 4 ร้อยละเนื้อที่ของแต่ละชั้นศักยภาพทางการเกษตรของที่ดิน

ชั้นศักยภาพทาง การเกษตร ของที่ดิน	ปัจจัย (ร้อยละ)					
	ระดับความ สูงของภูมิ ประเทศ (Elevation)	อันดับ ดิน (Soil Order)	ชลประทาน (Irrigation System)	ความชื้นดิน (Soil Moisture Regimes)	ความเป็นกรด เป็นด่างของดิน (Soil pH)	รวมทุก ปัจจัย
APLC1 พื้นที่เกษตร เพื่อการ พาณิชย์	63.22	-	47.27	-	1.11	1.10
APLC 2 พื้นที่เกษตร เพื่อการยัง ชีพ	5.53	48.75	-	-	1.15	45.16
APLC 3 พื้นที่เมือง และ อุตสาหกรรม ขนาดย่อม	2.54	1.12	-	-	16.44	17.98
APLC 4 พื้นที่ปลูกไม้ โตเร็ว สำหรับการ ผลิตพลังงาน ชีวมวล	2.44	15.48	30.13	-	46.37	4.97
APLC 5 พื้นที่ป่า เศรษฐกิจ	3.66	1.15	-	4.41	1.28	4.49
APLC 6 พื้นที่อนุรักษ์ ทาง ธรรมชาติ	22.61	33.50	22.60	95.59	33.65	26.30

ศักยภาพในการทำการเกษตรของที่ดินเมื่อคิดเป็นล้านไร่ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรเพื่อการยังชีพ (Sufficient Farming: SF) จำนวน 0.60 ล้านไร่ รองลงมาเป็นพื้นที่อนุรักษ์ทางธรรมชาติ (Natureral

บทความวิจัย (Research Article)

วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร ปีที่ 4 • ฉบับที่ 2 • กรกฎาคม – ธันวาคม 2563

Conserve: NC) พื้นที่เมือง (Urban: U) พื้นที่ปลูกไม้โตเร็วสำหรับการผลิตพลังงานชีวมวล (Biomass Plant: BP) พื้นที่ป่าเศรษฐกิจ (Economic Forest: EF) และพื้นที่เกษตรเพื่อการพาณิชย์ (Commercial Farming: CF) จำนวน 0.35 0.24 0.07 0.06 และ 0.01 ล้านไร่ตามลำดับ เพื่อนำข้อมูลจากผลการศึกษามาเปรียบเทียบกับข้อมูลสำมะโนการเกษตร พ.ศ. 2556 และข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2560 ของจังหวัดนครนายก ในตารางที่ 5

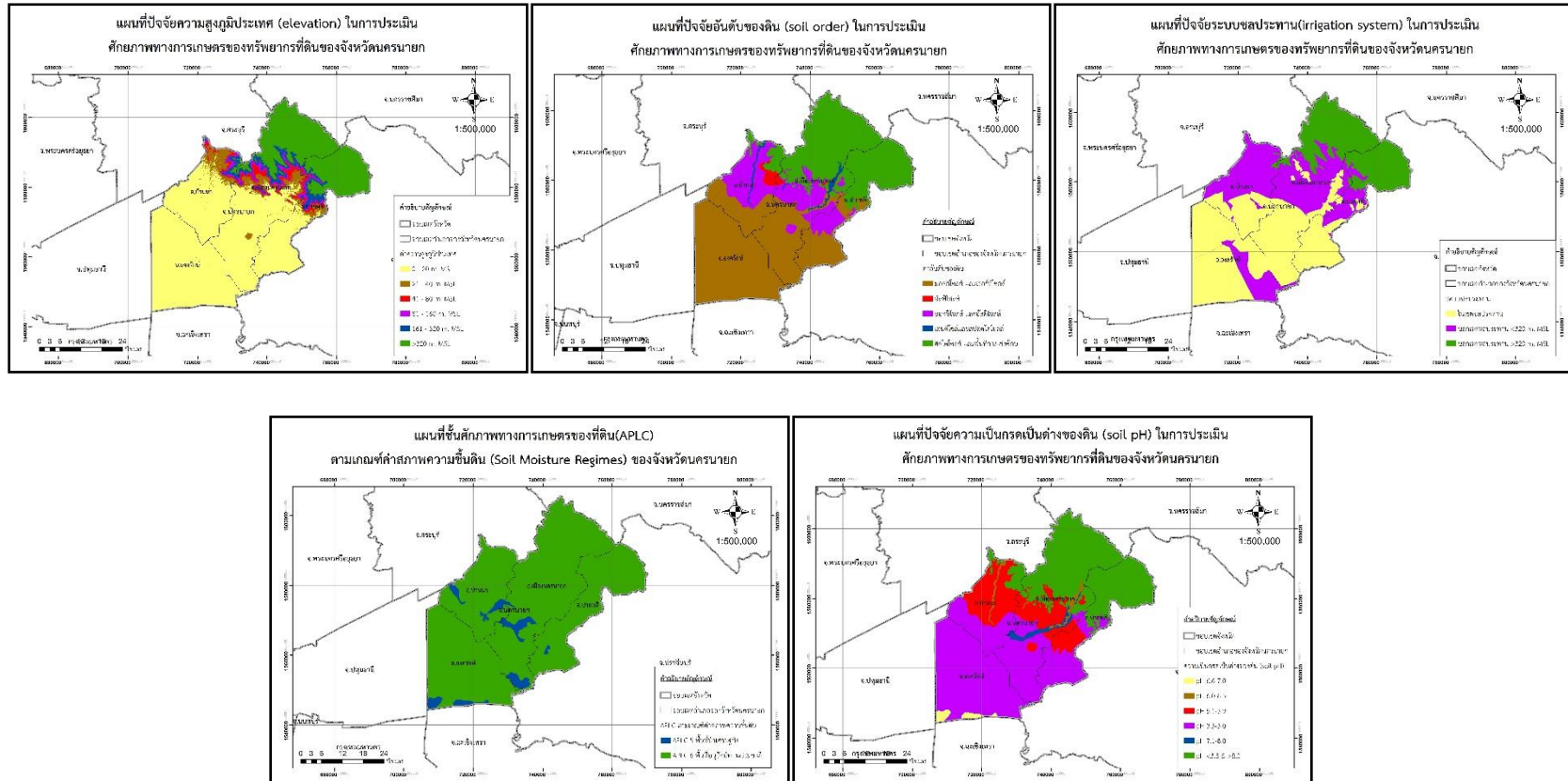
ตารางที่ 5 เปรียบเทียบข้อมูลผลการศึกษากับข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบันของจังหวัดนครนายก

ผลการศึกษา		การใช้ประโยชน์ในปัจจุบัน		
ชั้นศักยภาพทางการเกษตร ของที่ดิน	พื้นที่ (ล้านไร่)	ข้อมูลสำมะโน การเกษตร พ.ศ. 2556 (ล้านไร่)	ข้อมูลการใช้ ประโยชน์ที่ ดิน พ.ศ. 2560 (ล้าน ไร่)	อภิปรายผล การศึกษา
พื้นที่เกษตรเพื่อการ พาณิชย์	0.01	0.48	-	<u>ใช้พื้นที่เกินกว่าศักยภาพ</u> จำนวน 0.47 ล้านไร่
พื้นที่เกษตรเพื่อการ ยังชีพ	0.60	0.01	-	<u>ยังมีศักยภาพในการเพิ่ม</u> <u>พื้นที่</u> จำนวน 0.59 ล้านไร่
พื้นที่เมืองและ อุตสาหกรรมขนาดย่อม	0.24	-	0.12	<u>ยังมีศักยภาพในการเพิ่ม</u> <u>พื้นที่</u> จำนวน 0.12 ล้านไร่
พื้นที่ปลูกไม้โตเร็วสำหรับ การผลิตพลังงานชีวมวล	0.07	0.00 (ไม่ถึง ล้านไร่)	-	<u>ยังมีศักยภาพในการเพิ่ม</u> <u>พื้นที่</u> จำนวน 0.07 ล้านไร่
พื้นที่ป่าเศรษฐกิจ	0.06	0.00 (ไม่ถึง ล้านไร่)	-	<u>ยังมีศักยภาพในการเพิ่ม</u> <u>พื้นที่</u> จำนวน 0.06 ล้านไร่
พื้นที่อนุรักษ์ทางธรรมชาติ	0.35	-	0.40	<u>ควบคุมดูแลไม่ให้พื้นที่มี</u> <u>ศักยภาพลดลง</u>

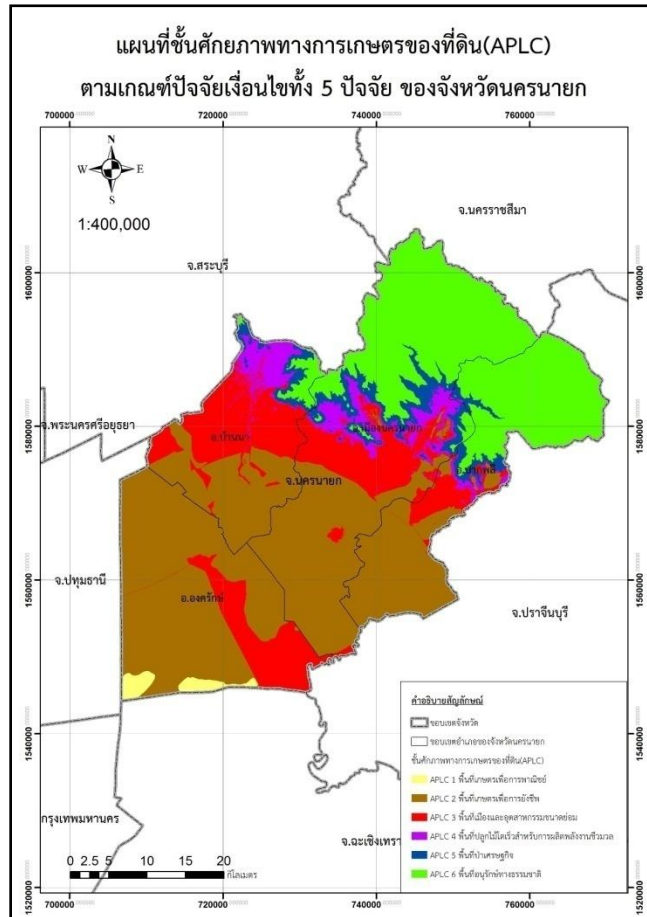
บทความวิจัย (Research Article)

วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร

ปีที่ 4 • ฉบับที่ 2 • กรกฎาคม – ธันวาคม 2563



ภาพที่ 1 ปัจจัยในการประเมินศักยภาพทางการเกษตรของทรัพยากรที่ดินของจังหวัดนครนายก



ภาพที่ 2 ศักยภาพทางการเกษตรของที่ดิน

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

เมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษากับข้อมูลสำมะโนการเกษตร พ.ศ.2556 จังหวัดนครนายก [10] พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินมีความแตกต่างกัน กล่าวคือพื้นที่เกษตรเพื่อการยังชีพ (Sufficient Farming: SF) จำนวน 604,252.36 ไร่ ซึ่งมากกว่าข้อมูลจากสำมะโนการเกษตรที่มีพื้นที่เกษตรเพื่อการยังชีพ อาทิ การปลูกพืชผักสวนครัว ไม้ดอก ไม้ประดับและพื้นที่ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์จำนวน 5,144 ไร่ แสดงว่าจังหวัดนครนายกยังมีศักยภาพในการเพิ่มพื้นที่เกษตรเพื่อการยังชีพจำนวน 599,108.36 ไร่

พื้นที่ปลูกไม้โตเร็วสำหรับการผลิตพลังงานชีวมวล (Biomass Plant: BP) จำนวน 66,456.98 ไร่ ซึ่งมากกว่าข้อมูลจากสำมะโนการเกษตรที่มีพื้นที่ปลูกไม้โตเร็วสำหรับการผลิตพลังงานชีวมวล อาทิ อ้อยและมันสำปะหลังจำนวน 491 ไร่ แสดงว่าจังหวัดนครนายกยังมีศักยภาพในการเพิ่มพื้นที่ปลูกไม้โตเร็วสำหรับการผลิตพลังงานชีวมวลจำนวน 65,965.98 ไร่

พื้นที่ป่าเศรษฐกิจ (Economic Forest: EF) จำนวน 60,121.88 ไร่ ซึ่งมากกว่าข้อมูลจากสำมะโนการเกษตรที่มีพื้นที่ป่าเศรษฐกิจ อาทิ กระถินณรงค์ กฤษณา จามจุรี ไม้ยางนา ยูคาลิปตัสและสัก จำนวน 1,641 ไร่ แสดงว่าจังหวัดนครนายกยังมีศักยภาพในการเพิ่มพื้นที่ป่าเศรษฐกิจจำนวน 58,480.88 ไร่

พื้นที่เกษตรเพื่อการพาณิชย์ (Commercial Farming: CF) จำนวน 14,746.72 ไร่ ซึ่งน้อยกว่าข้อมูลจากสำมะโนการเกษตรที่มีพื้นที่เกษตรเพื่อการพาณิชย์ อาทิ พื้นที่ปลูกข้าว พื้นที่ปลูกพืชยืนต้น ไม้ผล สวนป่า พื้นที่เพาะสัตว์น้ำในพื้นที่น้ำจืด พื้นที่เลี้ยงปศุสัตว์ พื้นที่ปลูกไร่และพื้นที่ปลูกยางพาราจำนวน 475,340 ไร่ แสดงว่าจังหวัดนครนายกใช้พื้นที่เกินกว่าศักยภาพของพื้นที่เกษตรเพื่อการพาณิชย์ไปถึง 460,593.28 ไร่

เมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ.2560 ของกรมพัฒนาที่ดิน[11] พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินมีความแตกต่างกันกล่าวคือพื้นที่อนุรักษ์ทางธรรมชาติ (Natural Conserve: NC) 351,937.08 ไร่ ซึ่งน้อยกว่าข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีพื้นที่อนุรักษ์ทางธรรมชาติจำนวน 398,727 ไร่ แสดงว่าจังหวัดนครนายกยังมีศักยภาพพื้นที่อนุรักษ์ทางธรรมชาติ อาทิ อุทยานแห่งชาติและป่าสงวนแห่งชาติ โดยอาจมีการควบคุมดูแลไม่ให้เป็นพื้นที่ศักยภาพพื้นที่อนุรักษ์ทางธรรมชาติลดจำนวนลง

พื้นที่เมือง (Urban: U) จำนวน 240,588.06 ไร่ ซึ่งมากกว่าข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจำนวน 116,820 ไร่ แสดงว่าจังหวัดนครนายกยังมีศักยภาพในการเพิ่มพื้นที่เมือง อาทิ พื้นที่ชุมชนสิ่งปลูกสร้างและโรงงานอุตสาหกรรมจำนวน 123,768.06 ไร่

ทั้งนี้เมื่อพิจารณารายละเอียดในส่วนของคุณภาพทางการเกษตรของที่ดินระหว่างพื้นที่เกษตรเพื่อการยังชีพกับพื้นที่เกษตรเพื่อการพาณิชย์ จากข้อมูลของสำมะโนการเกษตรพ.ศ.2556 จังหวัดนครนายก[10] พบว่าพื้นที่เกษตรเพื่อการพาณิชย์มีจำนวน 475,340 ไร่ ซึ่งมากกว่าข้อมูลจากการวิเคราะห์ตามค่าความสำคัญและค่าความสามารถของปัจจัยในการประเมินศักยภาพทางการเกษตรของทรัพยากรที่ดินจำนวน 5 ปัจจัย ได้แก่ ระดับความสูง (Elevation) อันดับดิน (Soil order) การชลประทาน (Irrigation System) สภาพความชื้นดิน (Soil Moisture Regime) และความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (Soil pH) ซึ่งมีจำนวน 14,746.72 ไร่ ทั้งนี้เนื่องมาจากค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินของจังหวัดนครนายกเป็นสำคัญ กล่าวคือ จังหวัดนครนายกประสบปัญหาดินเป็นกรดจัดมี pH 3.5-5.0 ซึ่งทำให้ผลผลิตทางการเกษตรต่ำ จึงทำให้พื้นที่ดังกล่าวไม่เหมาะสมแก่การทำเกษตรเพื่อการพาณิชย์และเมื่อพิจารณาผลการประเมินศักยภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่าจังหวัดนครนายกมีศักยภาพพื้นที่เกษตรเพื่อการยังชีพจำนวน 604,252.36 ไร่ ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าการเกษตรของจังหวัดนครนายกควรเป็นการเกษตรเพื่อการยังชีพให้สอดคล้องกับศักยภาพทางการเกษตรของทรัพยากรที่ดิน โดยอาจลดพื้นที่เกษตรเพื่อการพาณิชย์ลงและเปลี่ยนเป็นเกษตรเพื่อการยังชีพที่เน้นการปลูกพืชทนดินที่มีความเป็นกรดสูง จำพวกไม้ผล เช่น มะม่วงหิมพานต์ ผักบุ้งนา มะยม กระท้อน ขนุนและไม้ยืนต้น เช่น ยูคาลิปตัส กระถินณรงค์ มะขามป้อม พะยอม ตะแบก[12] ซึ่งเป็นการสร้างรายได้ทางการเกษตรอย่างเหมาะสมต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. (2548). *ปฐพีวิทยาเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [2] กรมพัฒนาที่ดิน. (2562). *แผนที่ดินปัญหา จ.นครนายก*. เข้าถึงได้จาก http://gisinfo.ddd.go.th/cd_land_map.html?land_type=LAND_SOIL_PROB&province_id=026&hur_id=&tambol_id=#
- [3] เอิบ เขียวรินทร์. (2550). *ดินเปรี้ยวในประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [4] สายหยุด เพ็ชรสุข. (2553). *การจัดการดินเปรี้ยวชุดดินมูละแบบบูรณาการเพื่อการปลูกข้าว*.

- (วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต). สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- [5] สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2561). สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2561. กรุงเทพฯ: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร.
- [6] บรรเจิดลักษณ์ จินตฤทธิ์ และคณะ. (2558). ศึกษาการจัดการดินเปรี้ยวจัดและดินกรดเพื่อการผลิตข้าวที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 53 (น. 753-760). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [7] ขวลิ เหมอกิจ และคณะ. (2554). โครงการติดตามและประเมินผลเพื่อแก้ปัญหาดินเปรี้ยวด้วยการใช้วัสดุปรับปรุงดินร่วมกับการบริหารจัดการน้ำ (รายงานการวิจัย). กรุงเทพฯ: กลุ่มวิจัยและพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ สำนักวิจัยและพัฒนา กรมชลประทาน.
- [8] ไพบูลย์ ประพุดิธรรม. (2543). การใช้ที่ดินให้ถูกต้องและเป็นธรรมแก้ปัญหาเศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย. รายงานประกอบการสัมมนาเรื่อง การศึกษาวิจัยการเปลี่ยนแปลงโลก: บทบาทของประเทศไทยในความร่วมมือเพื่อการวิจัยในโครงการ IGBP (น. 1-46). กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- [9] กรมการปกครอง. (2554). ข้อมูลขอบเขตการปกครองระดับตำบลระดับอำเภอและระดับจังหวัดของจังหวัดนครนายก. กรุงเทพฯ: กรมการปกครอง.
- [10] สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2556). สัมมะโนการเกษตรพ.ศ.2556 จังหวัดนครนายก. กรุงเทพฯ: กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.
- [11] กรมพัฒนาที่ดิน. (2560). ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ.2560. กรุงเทพฯ: กรมพัฒนาที่ดิน.
- [12] สุมาลี เหลืองสกุล และคณะ. (2550). การสำรวจและรวบรวมพันธุ์ไม้ในเขตพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดจังหวัดนครนายก. (รายงานการวิจัย). นครนายก: มหาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรักษ์.
- [13] FAO. (1984). *Guidelines: Land evaluation for forestry*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.