การประยุกต์ใช้ข้อมูลระดับความสูง อันดับดิน การชลประทานและสภาพความชื้นดิน เพื่อการวางแผนจัดการทรัพยากรที่ดินทางการเกษตร บริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนของประเทศไทย

Application of Elevation, Soil Order, Irrigation and Soil Moisture Regime for Management and Planning Agricultural Land Resource in Upper Northeastern of Thailand

กานดา ปุ่มสิน[1] ไพบูลย์ ประพฤติธรรม[1] และ สิริกร กาญจนสุนทร[2]

Kanda Pumsin[1] Paiboon Prabuddham[1] and Sirikorn Kanjanasuntorn[2]

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรอย่างยั่งยืนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนของประเทศไทย ด้วยการประยุกต์ใช้โปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์มาประเมินศักยภาพทางการเกษตรของที่ดิน โดยเงื่อนไขที่นำมาใช้เป็นเกณฑ์ประกอบด้วย ระดับความสูงของพื้นที่ อันดับดิน พื้นที่ระบบชลประทาน และสภาพความชื้นดิน ซึ่งข้อมูลทั้งหมดจะนำเข้าสู่โปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ และใช้วิธีการซ้อนทับชั้นข้อมูลตามค่าน้ำหนักที่กำหนดไว้เป็นเกณฑ์ โดยแบ่งชั้นศักยภาพทางการเกษตรของที่ดินออกเป็น 6 ชั้น ว่าเป็นที่ดินที่เหมาะสมทางการเกษตรมากที่สุดลดหลั่นกันลงไปตามลำดับชั้น 1-5 สำหรับชั้น 6 นั้นต้องอนุรักษ์ไว้เป็นป่าไม้เท่านั้น ร่วมกับการศึกษาการใช้ที่ดินปัจจุบัน ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ประเภทใหญ่ๆ คือ พื้นที่นาข้าว (P) พื้นที่เกษตรอื่นๆ (OA) พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (U) พื้นที่ป่าไม้ (F) พื้นที่แหล่งน้ำ (W) และพื้นที่เบ็ดเตล็ด (M) และประเมินความเหมาะสมศักยภาพของการใช้ที่ดินปัจจุบัน

ผลการศึกษาสรุปได้ว่า (ก) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนมีพื้นที่ความสูงของ APLC 1-6 ร้อยละ 0.01, 0.41, 0.05, 2.69, 84.44 และ 12.4 ตามลำดับ (ข) มีอันดับดินของพื้นที่ APLC 1-6 ร้อยละ 12.15, 2.82, 22.20, 41.90, 0.00 และ 20.94 ตามลำดับ (ค) มีพื้นที่ระบบชลประทานของ APLC 1, 4 และ 6 ร้อยละ 4.52, 83.08 และ 12.40 ตามลำดับ (ง) มีพื้นที่ความชื้นดินของ APLC 1, 5 และ 6 ร้อยละ 21.23, 57.84 และ 20.94 ตามลำดับ (จ) มีการใช้ที่ดินเป็น P, OA, U, F, W และ M ร้อยละ 19.27, 5.21, 25.32, 42.04, 4.64 และ 3.52 ตามลำดับ (ฉ) เมื่อประเมินความเหมาะสมของการใช้ที่ดินในพื้นที่ชั้น 1-3 พบว่าเหลือพื้นที่นาข้าวซึ่งป้องกันการชะล้างพังทลายของดินโดยน้ำได้ 100 เปอร์เซ็นต์ และมีโอกาสผลิตพืชไร่อายุสั้นหลังนาได้

คำสำคัญ : ระดับความสูงของพื้นที่, อันดับดิน, พื้นที่ชลประทาน, สภาพความชื้นดิน

[1] วิทยาลัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

[1] College of Environment, Kasetsart University, Bangkok10900, Thailand

[2] ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

[2] Dept. of Geography, Faculty of Social Sciences, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand

Abstract

In order to obtain sustainable development in Upper Northeastern of Thailand in the future, GIS computer program was introduced to evaluate Agricultural Potential Land (APL) class (1-6) based on elevation, Soil Order, Irrigation System and Soil Moisture Regime criterias proposed as weight of 5 : 4 : 3 : 2 then classify 6 to be Very good, Good, Moderate, Poor, Very poor and Forest only respectively. Land utilization to be Paddy field (P), Other agricultural area (OA), Urban area (U), Forest land (F), Water body (W) and Miscellaneous (M) was also studied. Suitability of the land use on each APL class was also evaluated. Summarized results are : (a) In Upper Northeastern of Thailand the elevation of APLC class 1-6 are 0.01, 0.41, 0.05, 2.69, 84.44 and 12.4 percent respectively ; (b) The soil order of APLC class 1-6 are 0.15, 2.82, 22.20, 41.90, 0.00 and 20.94 percent respectively ; (c) The irrigation of APLC class APLC 1, 4 and 6 are 4.52, 83.08 and 12.40 percent respectively ; (d) The soil moisture regime APLC 1, 5 and 6 are 21.23, 57.84 and 20.94 percent respectively ; (e) The land use P, OA, U, F, W and M lands used are 19.27, 5.21, 25.32, 42.04, 4.64 and 3.52 percent respectively ; (c) Suitability of the land used in the former paddy land which can also produce annual field crops without water erosion after rice in dry season.

คำนำ

การจัดการและพัฒนาที่ดินของประเทศตามที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ทรงให้ความสำคัญกับดิน ด้วยทรงเห็นว่าดินเป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญเช่นเดียวกับน้ำ ทรงริเริ่มโครงการจัดการและพัฒนาที่ดินเมื่อปี พ.ศ. 2511 เพื่อพลิกผืนดินที่แห้งแล้งขาดความอุดมสมบูรณ์ ให้สามารถผลิตพืชพันธุ์ธัญญาหารได้ ทรงแนะให้มีการใช้วิธีการทดลองต่างๆ เพื่ออนุรักษ์ บำรุงรักษาดิน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นวิธีตามธรรมชาติที่เป็นหนทางสร้างความสมดุลของสภาพแวดล้อมให้เกิดขึ้น ดังนั้น พระราชดำริที่เกี่ยวกับวิธีการแก้ไขปัญหาเรื่องดินจึงเป็นการแก้ปัญหาเฉพาะที่สอดคล้องกับพื้นที่นั้นๆ โดยนำความรู้ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติมาใช้ให้เกิดผลชัดเจน ด้วยเหตุที่ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมซึ่งมีประชากรที่ทำมาหากินในภาคเกษตรไม่น้อยกว่า 5.9 ล้านคน หรือร้อยละ 25.9 ของครัวเรือนทั้งประเทศ (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2556) และใช้พื้นที่ทำการเกษตรไม่น้อยกว่า 149.3 ล้านไร่ หรือร้อยละ 45.5 ของเนื้อที่ทั้งประเทศ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2556) ดังนั้น ปัญหาเรื่องการผลิตและการเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินที่ใช้กันมานานจึงเป็นปัญหาที่จะต้องมีการจัดการที่เหมาะสม การเกษตรส่วนใหญ่ของประเทศไทยอาศัยน้ำฝนเป็นสำคัญ พื้นที่ถือครองเพื่อการเกษตรยังได้รับน้ำชลประทานเพียง 20 เปอร์เซ็นต์ ทำให้การใช้ประโยชน์ที่ดินนอกเขตชลประทานไม่เกิดประโยชน์สูงสุด ที่ดินจะถูกใช้ในฤดูฝนเท่านั้น ส่วนฤดูแล้งจะถูกทิ้งว่างเปล่าไร้ประโยชน์ อาจจะเนื่องจากขาดน้ำและราคาพืชตกต่ำ

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนมีลักษณะ

Key word : Elevation, Soil Order, Irrigation System and Soil Moisture Regime

ทำการเกษตรแบบยังชีพ (subsistence) เป็นส่วนมาก คือทำการเกษตรเพื่อที่จะนำผลิตผลมาบริโภคในครัวเรือนของตน เช่น ปลูกข้าวไว้กิน, ปลูกฝ้ายไว้ทอผ้า เลี้ยงไหมไว้ทอผ้า เป็นต้น การเกษตรส่วนใหญ่จะเน้นที่การทำนา ซึ่งการทำนายังคงใช้แรงงานจากคนและสัตว์อยู่ บริเวณปลูกข้าวที่สำคัญคือที่ราบลุ่มแม่น้ำ เกษตรกรยังมีการใช้แรงงานไม่เต็มที่ตลอดปี ถึงแม้ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนนั้นจะมีการพัฒนาชลประทานมากขึ้น โดยมีการพัฒนาชลประทานแบบอ่างเก็บน้ำมากที่สุด เป็นอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กมากกว่า 100 แห่ง (กรมชลประทาน, 2551) แต่ก็ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการ เพราะยังมีพื้นที่อีกเป็นจำนวนมากที่อยู่นอกเขตชลประทาน และเนื่องจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนมีพื้นที่ดินที่ขาดความอุดมสมบูรณ์กว้างขวาง จึงทำให้เกษตรกรได้รับผลตอบแทนที่ต่ำมาก และการที่เกษตรกรมีรายได้ต่ำนั้นเป็นเพราะมีทางเลือกในการหารายได้น้อย จึงได้มีการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ขยายพื้นที่ทำกินเพื่อให้มีรายได้เพียงพอ หรืออพยพเข้าเมือง ทิ้งถิ่นฐานมาหางานทำในเมือง ซึ่งทั้ง 2 ทางเลือกนี้ ก่อให้เกิดปัญหาต่อประเทศชาติทั้งสิ้น สาเหตุสำคัญประการหนึ่งก็คือละเลยการมองปัญหาพื้นฐานของมนุษย์ คือทรัพยากรดินและที่ดินนั่นเอง

แนวทางหนึ่งในการใช้ทรัพยากรดินอย่างยั่งยืน และเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะเป็นกรอบสำคัญในการจัดสรรการใช้ที่ดินให้เกิดประโยชน์สูงสุด ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม คือการจัดแบ่งขอบเขตของที่ดินตามศักยภาพทางการเกษตร (agricultural zoning) โดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์(Geographic Information System:GIS) เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลและวางแผนเชิงพื้นที่จึงได้ถูกนำมาใช้ในประเทศไทยหลากหลายรูปแบบและเหมาะสมกับพื้นที่ แต่สำหรับงานทางด้านการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินในประเทศไทย ถึงแม้ว่าจะมีการศึกษาไว้มากมายในหลายระดับ แต่ยังไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเป็นรูปธรรม และพบว่าที่ผ่านมาได้ยึดการแบ่งชั้นคุณภาพที่ดินตามทฤษฎีการจำแนกสมรรถนะของที่ดิน (land capability classification) ของต่างประเทศ ซึ่งให้ความสำคัญกับพืช upland crops ทำให้เกิดผลเสียคือใช้พื้นที่การเกษตรมากและเกิดการชะล้างพังทลายของดินบนพื้นที่ดอน (ไพบูลย์, 2543) ตัวชี้วัดที่ควรนำมาประเมินศักยภาพทางการเกษตรของที่ดินที่เหมาะสมกับประเทศไทยนั้น ควรมี 9 ประการ คือ (1) ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล (2) อันดับดิน (3) สภาพความชื้นในดิน (soil moisture regime) (4) ระบบชลประทานคิดเป็นร้อยละของพื้นที่ถือครองทางการเกษตร (5) ปริมาณอนุภาคดินเหนียว (%) (6) ร้อยละของความอิ่มตัวด้วยธาตุด่าง (7) พีเอชของดิน (8) ความลึกของดิน และ (9) ความเค็มของดิน ซึ่งการจำแนกชั้นความเหมาะสมของที่ดินตามเกณฑ์ดังกล่าวได้มีผู้นำไปประยุกต์ใช้แล้วได้ผลดี (ดวงใจ, 2549 และมณฑล, 2552)

ดังนั้น การศึกษาเรื่องนี้จึงเป็นการวางโครงสร้างการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืนในอนาคต โดยการประยุกต์ใช้เครื่องมือทาง GIS เพื่อสร้างขอบเขตและคำนวณหาพื้นที่ของที่ดินที่เหมาะสมทางการเกษตรชั้นต่างๆ พร้อมเสนอแนะแนวทางและมาตรการควบคุม คุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรมที่จะทำให้เกิดการใช้ที่ดินอย่างถูกต้องตามหลักวิชา และเกิดความเป็นธรรมขึ้นในสังคม ก็จะเป็นการพัฒนาที่ยั่งยืน และเป็นแนวทางสำหรับการศึกษาในพื้นที่อื่นๆ ในอนาคตต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิในรูปแบบ

Digital file จากหน่วยงานต่างๆ เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ประกอบด้วย 4 ชุดข้อมูล ได้แก่ (1) ขอบเขตการปกครองระดับจังหวัด กรมพัฒนาที่ดิน (2) แบบจำลองระดับสูงเชิงเลขจากสำนักเทคโนโลยีการสำรวจและทำแผนที่ กรมพัฒนาที่ดิน (3) แผนที่ชุดดินจากสำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (4) ขอบเขตพื้นที่ชลประทานจากกรมชลประทาน (5) ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2554 จากกรมพัฒนาที่ดิน การนำเสนอข้อมูลโดยมีวิธีการศึกษาวิจัยดังนี้

1. พิจารณาคัดเลือกปัจจัย (criteria) ที่มีความสัมพันธ์ทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการผลิตพืชทางการเกษตรและกำหนดค่าความสำคัญ (weighting) และค่าคะแนน (rating) ของแต่ละปัจจัยตามเกณฑ์ตามที่ไพบูลย์ (2551) กำหนดขึ้น ดังตารางที่ 1 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย GIS โดยใช้เทคนิคซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่ (overlay) และคำนวนผลรวมของค่าคะแนนและค่าความสำคัญของปัจจัยต่างๆ ด้วยวิธีการ Raster Calculator

2. การประเมินความเหมาะสมของการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบัน โดยจำแนกประเภทการใช้

ตารางที่ 1 ปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อกำหนดชั้นคุณภาพที่ดินทางการเกษตร

ลำดับ	ปัจจัยเงื่อนไข (Criteria)	ช่วงปัจจัย (Range)	ความสำคัญ (Weighting)	ความสามารถ (Rating)	APLC
1	ความสูงภูมิประเทศ (elevation)	0-20 m.MSL	5	5	1
		21-40 m.MSL		4	2
		41-80 m.MSL		3	3
		81-160 m.MSL		2	4
		161-320 m.MSL		1	5
		> 320 m.MSL		0	6
2	อันดับของดิน (soil order)	อินเซปติโซลส์	4	5	1
		มอลลิโซลส์ และเวอร์ติโซลส์		4	2
		อัลฟิโซลส์		3	3
		ออกซิโซลส์ และอัลติโซลส์		2	4
		เอนติโซลส์และสปอดโดโซลส์		1	5
		ฮิสโตโซลส์ และพื้นที่ลาดเชิงซ้อน		0	6
3	การชลประทาน (irrigation)	ในเขตชลประทาน	3	5	1
		นอกเขตชลประทาน < 320 mMSL		2	4
		นอกเขตชลประทาน > 320 mMSL		0	6
4	สภาพความชื้นดิน (soil moisture regime)	สภาพความชื้นดินแอควิก (Aquic)	2	5	1
		สภาพความชื้นดินยูดิก (Udic)		3	3
		สภาพความชื้นดินอัสติก (Ustic)		1	5
		สภาพความชื้นดินอื่นๆ		0	6

ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบันออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่ พื้นที่นาข้าว (paddy field : P) พื้นที่การเกษตรอื่นๆ (other agriculture area : OA) พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (urban area : U) พื้นที่ป่าไม้ (forest land: F) พื้นที่แหล่งน้ำ (water body : W) และพื้นที่เบ็ดเตล็ด (miscellaneous : M)

ผลและวิจารณ์

1. ชั้นศักยภาพทางการเกษตรของที่ดิน (Agricultural Potential Land Class: APLC)

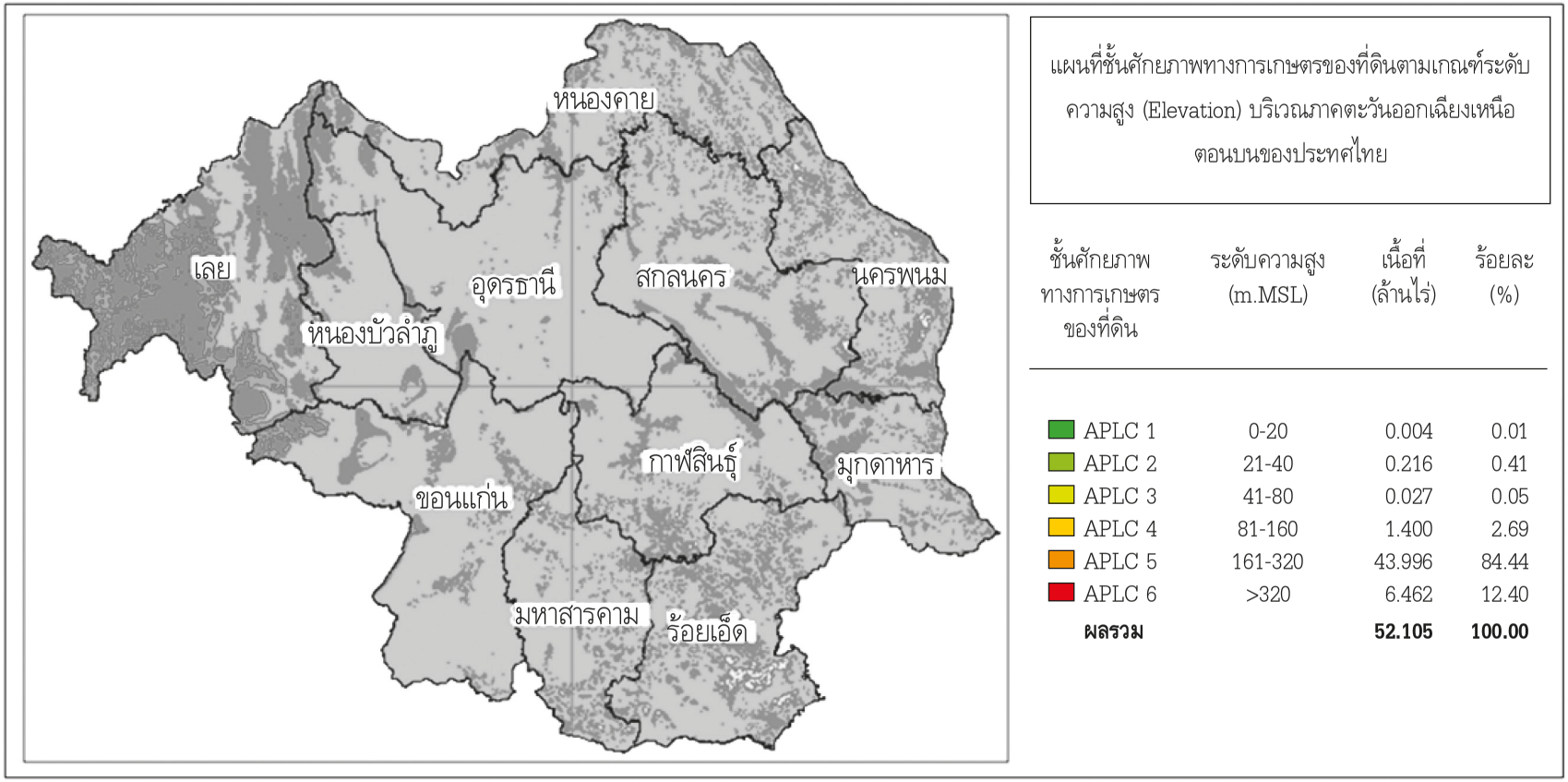
1.1 ชั้นศักยภาพทางการเกษตรของที่ดินตามเกณฑ์ระดับความสูงของภูมิประเทศ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลระดับความสูงของพื้นที่ (elevation) ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนในประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลแบบจำลองระดับสูงเชิงเลข (Digital Elevation Model : DEM) ของสำนักเทคโนโลยีการสำรวจและทำแผนที่ กรมพัฒนาที่ดิน ได้ถูกนำเสนอในรูปที่ 1 ตามเกณฑ์ระดับความสูงของพื้นที่ระดับ 1-6 ในภาพรวมระดับภูมิภาคซึ่งพบว่ามีครบทุกชั้นโดยมีชั้น APLC 1-6 เรียงตามลำดับดังนี้ คือ 0.004, 0.216, 0.027, 1.400, 43.996 และ 6.462 ล้านไร่ ตามลำดับ หรือคิดเป็นร้อยละของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนได้ดังนี้ คือ 0.01, 0.41, 0.05, 2.69, 84.44 และ 12.40 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าเมื่อนำข้อมูลระดับความสูงของภูมิประเทศมาใช้ ในการกำหนดชั้นศักยภาพทางการเกษตรของที่ดินบริเวณพื้นที่บริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนของประเทศไทย พบว่าพื้นที่ที่มีศักยภาพทางการเกษตรดีที่สุด (APLC 1) ดี (APLC 2) และค่อนข้างดี (APLC 3) อยู่ 0.004, 0.216, 0.027 ซึ่งเมื่อรวมกันแล้วมีเพียง 0.247 ล้านไร่ หรือประมาณร้อยละ 0.05 ของพื้นที่ภาคภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนทั้งหมด ในขณะที่มีพื้นที่ที่ไม่มีศักยภาพทางการเกษตรเลย (APLC 6) แต่เหมาะสมอย่างยิ่งที่จะต้องอนุรักษ์ไว้เป็นป่าก็มีอยู่มิใช่น้อยคือ 6.462 ล้านไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 12.40 ของพื้นที่ภาคภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนทั้งหมด

1.2 ชั้นศักยภาพทางการเกษตรของที่ดินตามเกณฑ์อันดับดิน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลอันดับดิน (soil order) ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนในประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลชุดดิน (soil series) ของสำนักสำรวจและวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดินได้ถูกนำเสนอไว้ในรูปที่ 2 ในภาพรวมระดับภูมิภาคซึ่งพบว่ามีครบทุกชั้นโดยมีชั้น APLC 1-6 เรียงตามลำดับดังนี้คือ 6.329, 1.468, 11.565, 21.833, 0.000 และ 10.909 ล้านไร่ ตามลำดับ หรือคิดเป็นร้อยละของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนได้ดังนี้ คือ 12.15, 2.82, 22.20, 41.90, 0.00 และ 20.94 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าเมื่อนำข้อมูลอันดับดินมาใช้ในการกำหนดชั้นศักยภาพทางการเกษตรของที่ดินบริเวณพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนของประเทศไทย พบว่าพื้นที่ที่มีศักยภาพทางการเกษตรดีที่สุด (APLC 1) ดี (APLC 2) และค่อนข้างดี (APLC 3) รวมกันเพียง 19.363 ล้านไร่ หรือร้อยละ 37.17 ของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ซึ่งน้อยกว่าดินชั้น APLC 4 และ 6 ที่มีพื้นที่รวมกันถึง 32.742 ล้านไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 64.84 ของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนของประเทศไทย

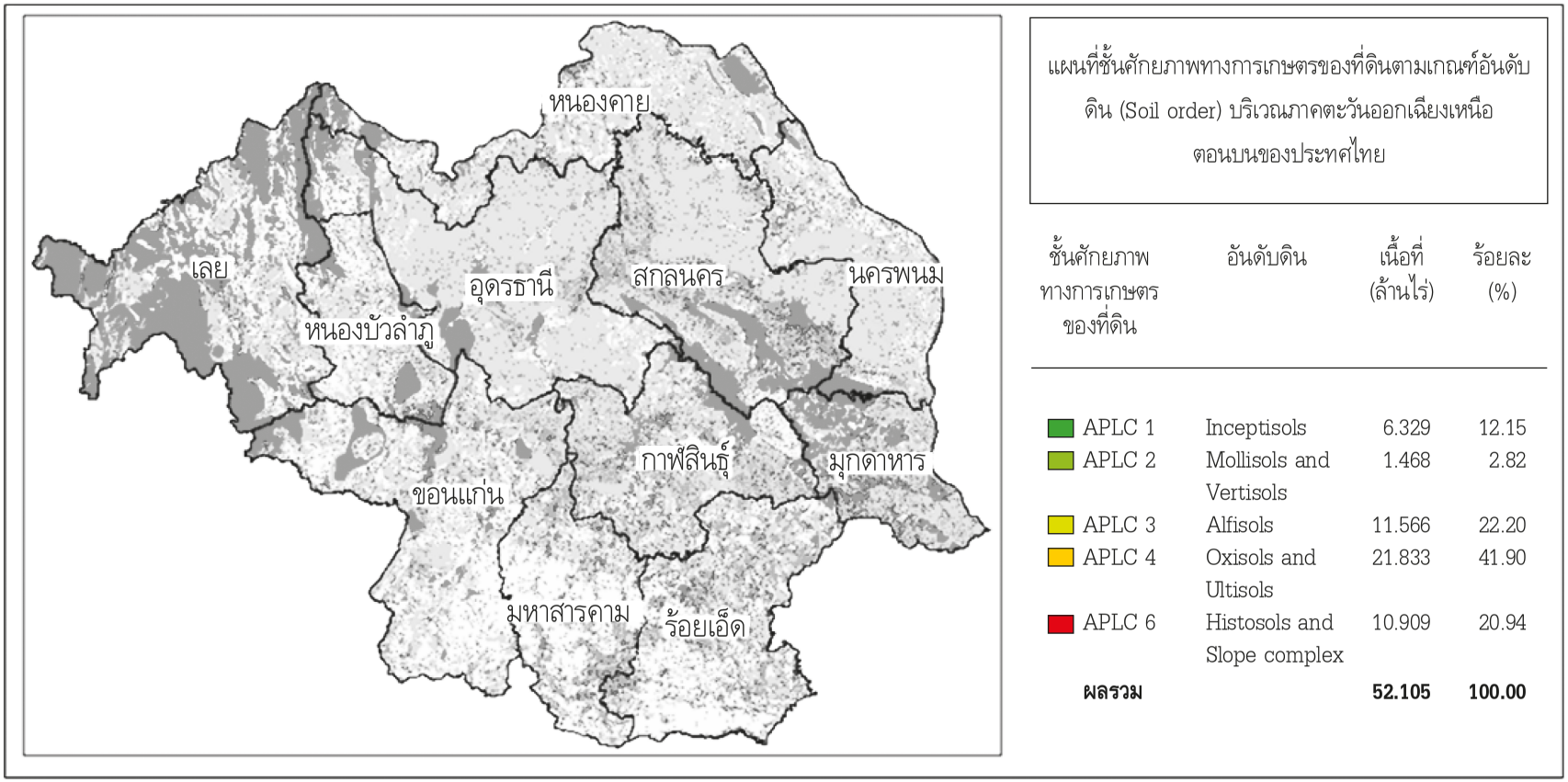
1.3 ชั้นศักยภาพทางการเกษตรของที่ดินตามเกณฑ์พื้นที่ระบบชลประทาน



แผนที่ชั้นศักยภาพทางการเกษตรของที่ดินตามเกณฑ์ระดับความสูง (Elevation) บริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนของประเทศไทย

ชั้นศักยภาพทางการเกษตรของที่ดิน	ระดับความสูง (m.MSL)	เนื้อที่ (ล้านไร่)	ร้อยละ (%)
APLC 1	0-20	0.004	0.01
APLC 2	21-40	0.216	0.41
APLC 3	41-80	0.027	0.05
APLC 4	81-160	1.400	2.69
APLC 5	161-320	43.996	84.44
APLC 6	>320	6.462	12.40
ผลรวม		**52.105**	**100.00**

รูปที่ 1 แผนที่ชั้นศักยภาพทางการเกษตรของที่ดิน (APLC) ตามเกณฑ์ระดับความสูงของภูมิประเทศ (elevation) ที่กำหนด



แผนที่ชั้นศักยภาพทางการเกษตรของที่ดินตามเกณฑ์อันดับดิน (Soil order) บริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนของประทศไทย

ชั้นศักยภาพทางการเกษตรของที่ดิน	อันดับดิน	เนื้อที่ (ล้านไร่)	ร้อยละ (%)
APLC 1	Inceptisols	6.329	12.15
APLC 2	Mollisols and Vertisols	1.468	2.82
APLC 3	Alfisols	11.566	22.20
APLC 4	Oxisols and Ultisols	21.833	41.90
APLC 6	Histosols and Slope complex	10.909	20.94
ผลรวม		**52.105**	**100.00**

รูปที่ 2 แผนที่ชั้นศักยภาพทางการเกษตรของที่ดิน (APLC) ตามเกณฑ์อันดับดิน (soil order) ที่กำหนด

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่ระบบชลประทานของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน จากข้อมูลพื้นที่ชลประทานของฝ่ายสารสนเทศภูมิศาสตร์ กรมชลประทานได้ถูกนำเสนอไว้ในรูปที่ 3 ในภาพรวมระดับภูมิภาค ซึ่งพบว่ามีครบทุกชั้นโดยมีชั้น APLC 1, 4 และ 6 เรียงตามลำดับดังนี้ คือ 2.354, 43.288 และ 6.463 ล้านไร่ ตามลำดับ หรือคิดเป็นร้อยละของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนได้ดังนี้ คือ 4.52, 83.08 และ 12.40 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าเมื่อนำข้อมูลพื้นที่ระบบชลประทานมาใช้ในการกำหนดชั้นศักยภาพทางการเกษตรของที่ดินบริเวณพื้นที่บริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนของประเทศไทย พบว่าพื้นที่ที่มีศักยภาพทางการเกษตรดีที่สุด (APLC 1) อยู่เพียง 2.354 ล้านไร่หรือร้อยละ 4.52 ของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1.4 ชั้นศักยภาพทางการเกษตรของที่ดินตามเกณฑ์สภาพความชื้นดิน

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลสภาพความชื้นดิน (soil moisture regime) ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน โดยใช้ข้อมูลชุดดิน (soil series) ของสำนักสำรวจและวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ได้ถูกนำเสนอไว้ในรูปที่ 4 ตามเกณฑ์สภาพความชื้นดินระดับ 1, 5 และ 6 ในภาพรวมระดับภูมิภาค ซึ่งพบว่ามีไม่ครบทุกชั้นโดยไม่มีชั้นของ APLC 3 ซึ่งเป็นชั้นของสภาพความชื้นแบบยูดิก (Udic) เมื่อนำผลที่ได้ (APLC 1, 5 และ 6) เรียงตามลำดับดังนี้ คือ 11.060, 30.136, และ 10.909 ล้านไร่ ตามลำดับ หรือคิดเป็นร้อยละของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนได้ดังนี้ คือ 21.23, 57.84 และ 20.94 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าเมื่อนำข้อมูลสภาพความชื้นดินมาใช้ในการกำหนดชั้นศักยภาพทางการเกษตรของที่ดินบริเวณพื้นที่บริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนของประเทศไทย พบว่าพื้นที่ที่มีศักยภาพทางการเกษตรดีที่สุด (APLC 1) มีถึง 11.060 ล้านไร่ หรือร้อยละ 21.23 ของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ในขณะที่มีพื้นที่ที่ไม่มีศักยภาพทางการเกษตรเลย (APLC 6) แต่เหมาะสมอย่างยิ่งที่จะต้องอนุรักษ์ไว้เป็นป่าก็มีอยู่มิใช่น้อย คือมีอยู่ถึง 10.909 ล้านไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 20.94 ของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนทั้งหมด

2. การใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบัน

การใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบันของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบันของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนจากข้อมูลในปี พ.ศ. 2554 ของสำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน แสดงไว้ในรูปที่ 5 โดยแสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ 6 ประเภท คือ (1) พื้นที่นาข้าว (paddy field : P) (2) พื้นที่การเกษตรอื่นๆ (other agriculture : OA) (3) พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (urban : U) (4) พื้นที่ป่าไม้ (forest land : F) (5) พื้นที่แหล่งน้ำ (water body : W) QA และ (6) พื้นที่เบ็ดเตล็ด (miscellaneous : M) สรุปผลได้ดังนี้ มีเนื้อที่ 21.905, 13.195, 2.417, 10.039, 1.836 และ 2.713 ล้านไร่ ตามลำดับ หรือคิดเป็นร้อยละของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน 19.27, 5.21, 25.32, 42.04, 4.64 และ 3.52 ตามลำดับ

สรุป

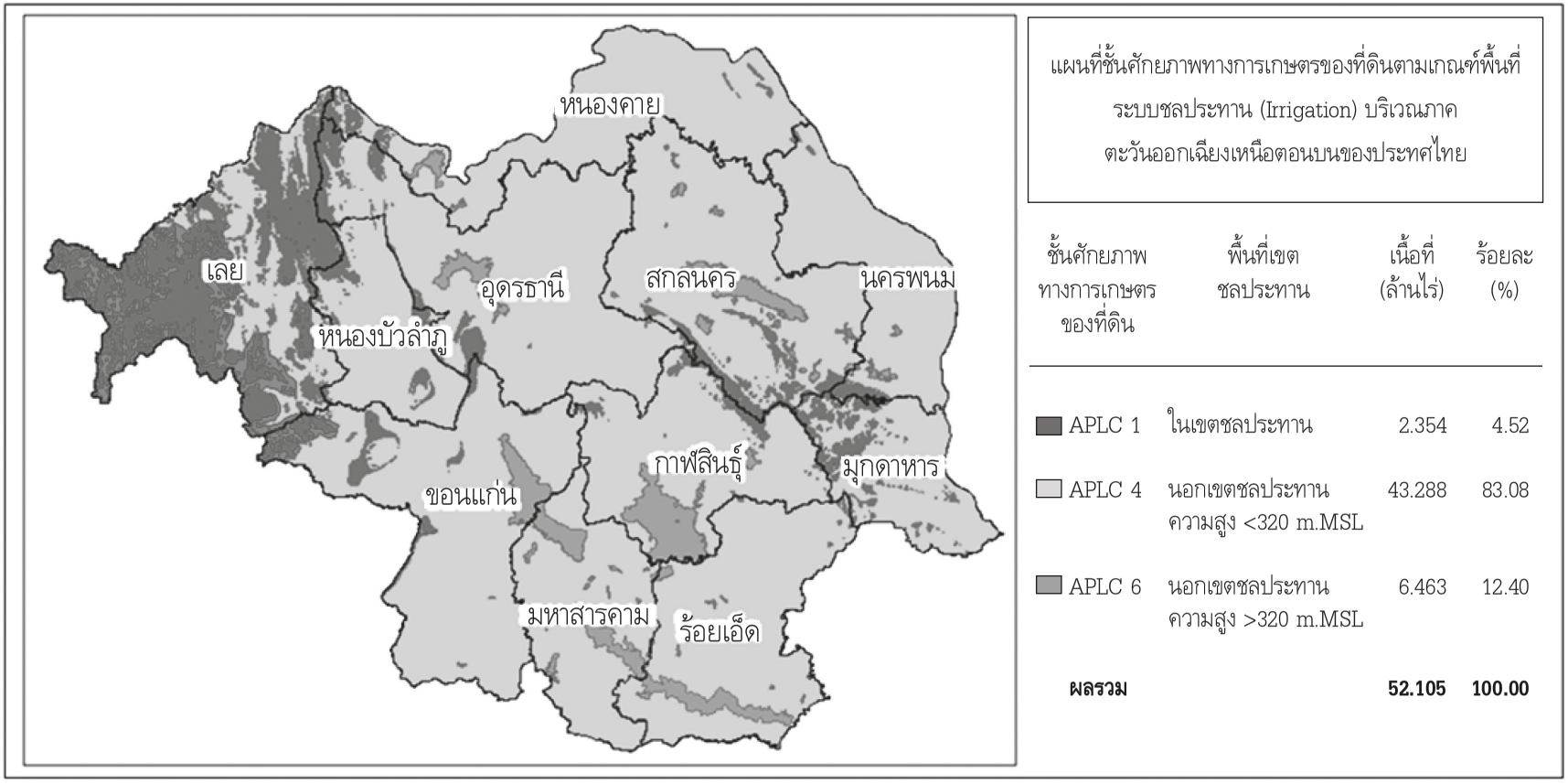
การศึกษาครั้งนี้เป็นการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรอย่างยั่งยืนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน โดยทำการจำแนกศักย์ความเหมาะสม

ของที่ดินทางการเกษตรตามเกณฑ์ 4 เงื่อนไข คือ ระดับความสูงของพื้นที่ (elevation), อันดับดิน (soil order) พื้นที่ระบบชลประทาน (irrigation system) และสภาพความชื้นดิน (soil moisture regime) และการใช้ที่ดินในปัจจุบัน สรุปได้ดังนี้ (1) ศักย์ความเหมาะสมของที่ดินทางการเกษตร (APLC) ตามเกณฑ์ระดับความสูงของพื้นที่ (elevation) ที่กำหนดขึ้น 6 ชั้น ว่าเป็นที่ดินที่เหมาะสมทางการเกษตรมากที่สุดลดหลั่นกันลงไปตามลำดับ APLC 1-5 สำหรับ APLC 6 นั้นต้องอนุรักษ์ไว้เป็นป่าไม้ ผลการศึกษาสรุปได้ว่า ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนมีพื้นที่ดิน APLC 1-6 ร้อยละ 0.01, 0.41, 0.05, 2.69, 84.44 และ 12.40 ตามลำดับ (2) ศักย์ความเหมาะสมของที่ดินทางการเกษตร (APLC) ตามเกณฑ์อันดับดิน (soil order) ที่กำหนดขึ้น 6 ชั้น (APLC 1-6) ผลการศึกษาสรุปได้ว่า ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนมีพื้นที่ดิน APLC 1-6 ร้อยละ 12.15, 2.82, 22.20, 41.90, 0.00 และ 20.94 ตามลำดับ (3) ศักย์ความเหมาะสมของที่ดินทางการเกษตร (APLC) ตามเกณฑ์พื้นที่ระบบชลประทาน (Irrigation System) ที่กำหนดขึ้น 3 ชั้น (APLC 1, 4 และ 6) ผลการศึกษาสรุปได้ว่า ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนมีพื้นที่ดิน APLC 1, 4 และ 6 ร้อยละ 4.52, 83.08 และ 12.40 ตามลำดับ (4) ศักย์ความเหมาะสมของที่ดินทางการเกษตร (APLC) ตามเกณฑ์สภาพความชื้นดิน (soil moisture regime) ที่กำหนดขึ้น 4 ชั้น (APLC 1, 3, 5 และ 6) ผลการศึกษาสรุปได้ว่า ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนมีพื้นที่ดิน APLC 1, 5 และ 6 ร้อยละ 21.23, 57.84 และ 20.94 ตามลำดับ (5) การใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบัน โดยแบ่งออกเป็น 6 ประเภทใหญ่ๆ คือ พื้นที่นาข้าว (P) พื้นที่การเกษตรอื่นๆ (OA) พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (U) พื้นที่ป่าไม้ (F) พื้นที่แหล่งน้ำ (W) และพื้นที่เบ็ดเตล็ด (M) ผลการศึกษาสรุปได้ว่า ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนมีพื้นที่ดินร้อยละ 19.27, 5.21, 25.32, 42.04, 4.64 และ 3.52 ตามลำดับ

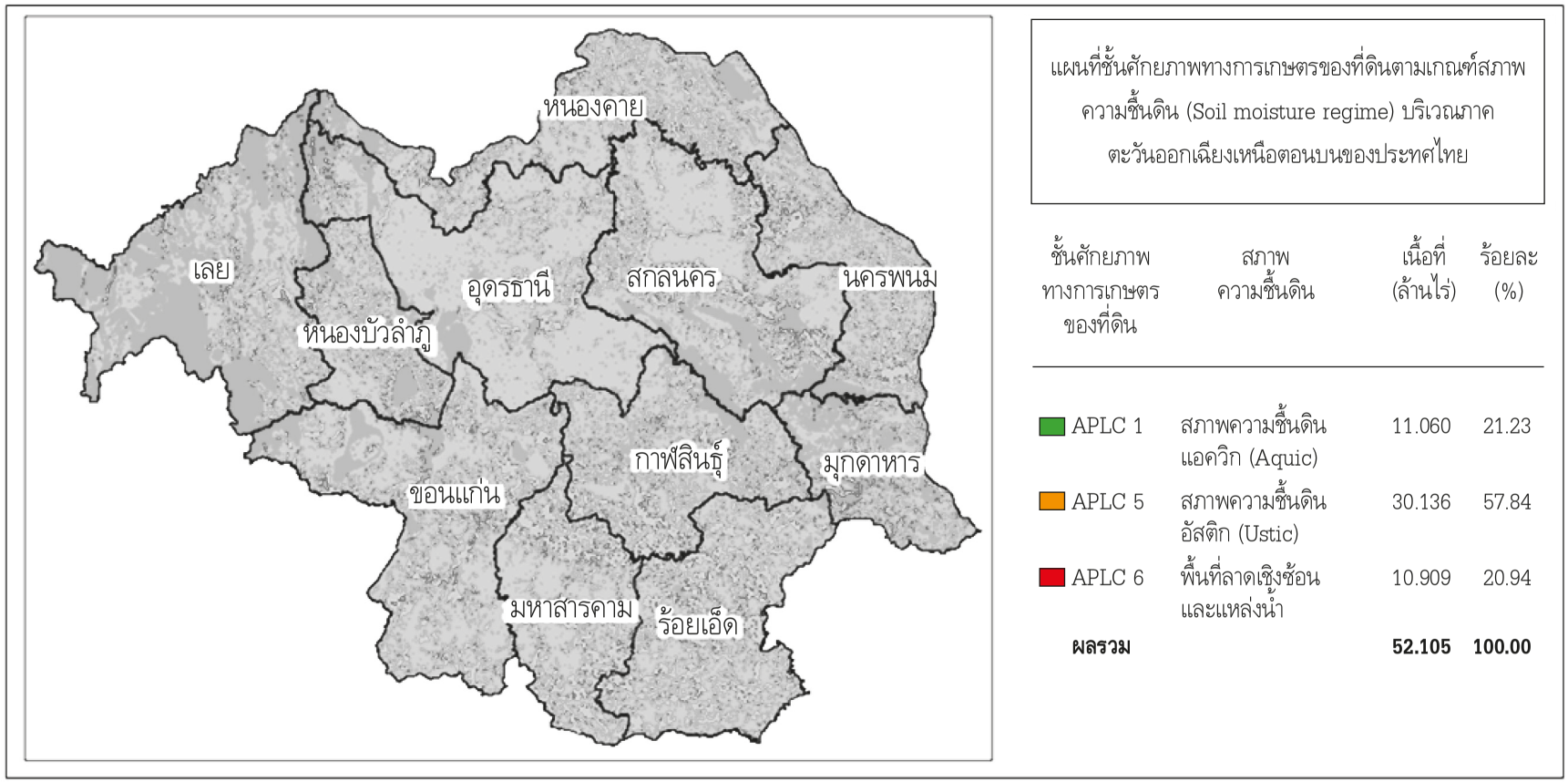
ข้อเสนอแนะ

1. การนำระดับความสูงของพื้นที่ (elevation) มาเป็นเกณฑ์ในการจำแนกศักยภาพของที่ดินในประเทศไทยนั้น พบว่ายังมีการศึกษาน้อยมาก กล่าวคือที่ผ่านมา elevation นั้นเป็นเพียงปัจจัยเสริมในการจำแนกความเหมาะสมของที่ดิน ซึ่งมีค่าน้ำหนักน้อยกว่าปัจจัยอื่นๆ แต่จากผลการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า elevation นั้น สามารถสะท้อนให้เห็นถึงศักยภาพของที่ดินในหลายๆ ประการ เช่น ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน (soil fertility) ความคงทนต่อการถูกชะล้างพังทลายของดิน (soil erodebility) และความสามารถในการจัดการระบบชลประทานในไร่นา เป็นต้น ดังนั้น จึงควรมีการศึกษาการจำแนกศักยภาพของที่ดินโดยใช้ elevation เป็นเกณฑ์ในระดับประเทศ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้วางแผนและบริหารจัดการการใช้ที่ดินของชาติ ให้เกิดความถูกต้องและเป็นธรรมในอนาคตต่อไป

2. การวางแผนการใช้ที่ดินให้มีศักยภาพนั้น จำเป็นต้องมีการปฏิรูปที่ดินและจัดรูปที่ดินใหม่ให้มีความเหมาะสมทั้งในเขตชนบทและเขตเมือง ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไป ควรศึกษาความเป็นไปได้ในทางกฎหมายเกี่ยวกับการปฏิรูปและจัดรูปที่ดินนี้ เพื่อนำมาควบคุมการใช้ที่ดิน ทั้งในเขตเกษตรกรรม เขตเมืองให้เกิดความยั่งยืนและสามารถรักษาพื้นที่ป่าไม้ของประเทศเอาไว้ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้



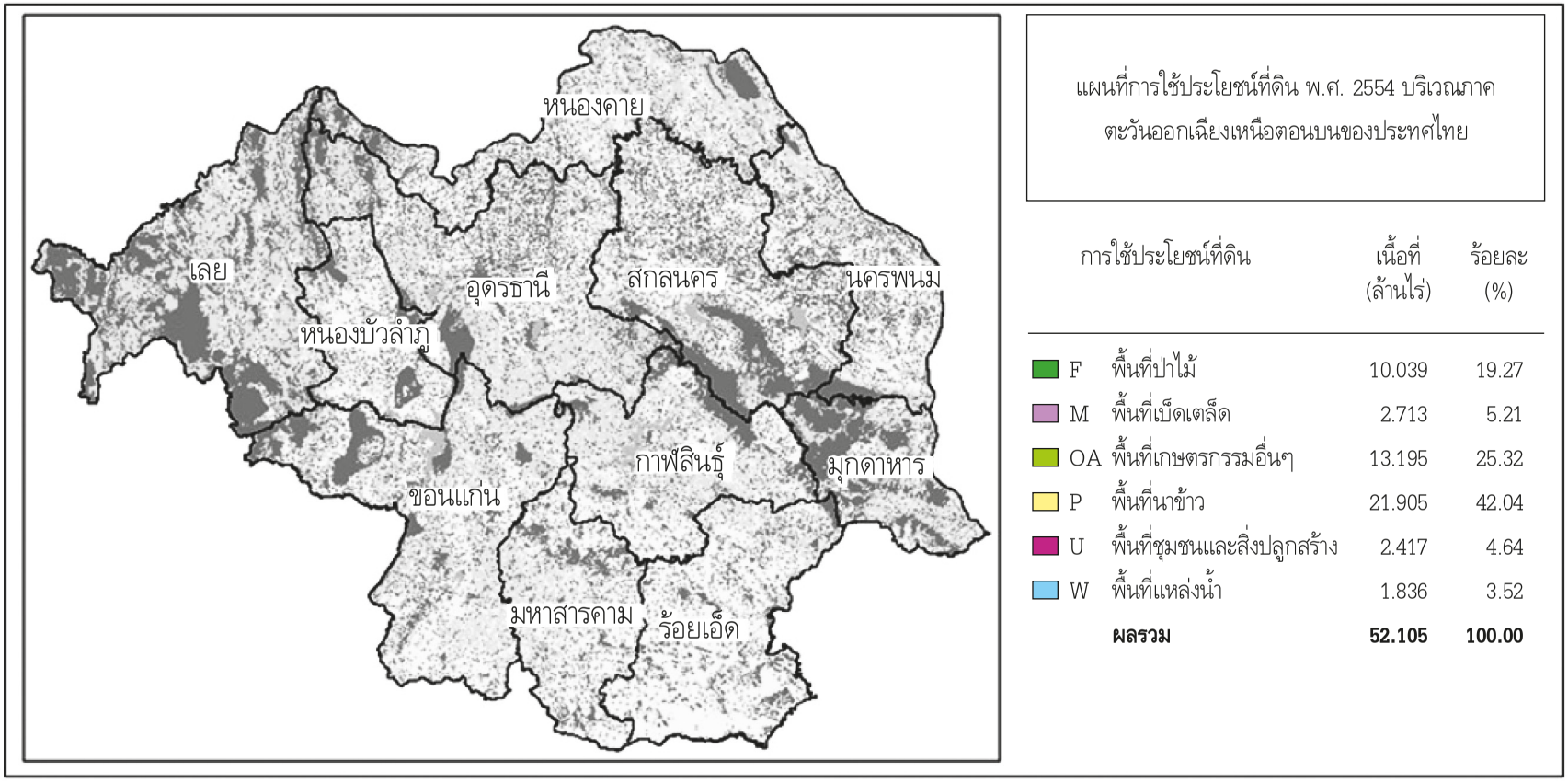
รูปที่ 3 แผนที่ชั้นศักยภาพทางการเกษตรของที่ดิน (APLC) ตามเกณฑ์พื้นที่ระบบชลประทาน (irrigation) ที่กำหนด



แผนที่ชั้นศักยภาพทางการเกษตรของที่ดินตามเกณฑ์สภาพความชื้นดิน (Soil moisture regime) บริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนของประเทศไทย

ชั้นศักยภาพทางการเกษตรของที่ดิน	สภาพความชื้นดิน	เนื้อที่ (ล้านไร่)	ร้อยละ (%)
APLC 1	สภาพความชื้นดินแอควิก (Aquic)	11.060	21.23
APLC 5	สภาพความชื้นดินอัสติก (Ustic)	30.136	57.84
APLC 6	พื้นที่ลาดเชิงซ้อนและแหล่งน้ำ	10.909	20.94
ผลรวม		**52.105**	**100.00**

รูปที่ 4 แผนที่ชั้นศักยภาพทางการเกษตรของที่ดิน (APLC) ตามเกณฑ์สภาพความชื้นดิน (soil moisture regime) ที่กำหนด



รูปที่ 5 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2554 บริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนของประเทศไทย

เอกสารอ้างอิง

กรมชลประทาน. 2551. **ชลประทาน.** โรงพิมพ์กรมชลประทาน, กรุงเทพ ฯ.

ดวงใจ วงษ์รักษ์. 2549. **การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อประเมินความเหมาะสมการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อเกษตรกรรมของประเทศไทย.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ไพบูลย์ ประพฤติธรรม. 2528. **เคมีดิน.** ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 502 น.

ไพบูลย์ ประพฤติธรรม. 2543. การใช้ที่ดินให้ถูกต้องและเป็นธรรมแก้ปัญหาเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมของประเทศได้, น. 1-46. *ใน* **รายงานประกอบการสัมมนาเรื่องการศึกษาวิจัยการเปลี่ยนแปลงโลก: บทบาทของประเทศไทยในความร่วมมือเพื่อการวิจัยในโครงการ IGBP.** สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

ไพบูลย์ ประพฤติธรรม. 2549. สปู่ดำ:การจัดการดินและการใช้ปุ๋ย, น.44-74. *ใน* ชำนาญ ฉัตรแก้ว, บรรณาธิการ. **สบู่ดำพืชพลังงาน.** พิมพ์ครั้งที่ 1. ฟันนี่ พับบลิชชิ่ง, กรุงเทพฯ.

ไพบูลย์ ประพฤติธรรม. 2551. **Application of soil chemistry on our country sustainable development.** (เอกสารประกอบการบรรยาย). วิทยาลัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

มณฑล สุวรรณประภา. 2552. **การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรอย่างยั่งยืน ในจังหวัดสุพรรณบุรี.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2556. **สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2556.** กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2556. **รายงานผลเบื้องต้นสำมะโนการเกษตร พ.ศ. 2556.** ห้างหุ้นส่วนจำกัด บางกอกบล๊อก, กรุงเทพฯ.