

การใช้ระดับความสูง อันดับดิน การชลประทาน และสภาพความชื้นดิน เพื่อการวางแผนการใช้ที่ดินอย่างยั่งยืนบริเวณพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างของประเทศไทย

Application of Elevation, Soil Order, Irrigation and Soil Moisture Regime for Sustainable Land Use Planning of Lower Northeast, Thailand

ศกพลวรรณ โมคติพิทย์¹, ไพบุลย์ ประพุดดิธรรม¹

บทคัดย่อ

การศึกษาพัฒนาที่ยั่งยืนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างโดยการนำโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ประเมินชั้นศักยภาพทางการเกษตรของที่ดิน (APLC) ซึ่งแบ่งออกเป็น 6 ชั้น ได้แก่ ชั้นดีมาก ดี ปานกลาง ต่ำ และต่ำมากสำหรับ APCL 1 – 5 และ APCL 6 ที่ควรอนุรักษ์ให้เป็นป่าไม้เท่านั้น ระดับคะแนนของแต่ละปัจจัยซึ่งมีอยู่ 4 ปัจจัย คือ ระดับความสูงของพื้นที่ อันดับดิน พื้นที่ชลประทาน และสภาพความชื้นดินมีค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 5, 4, 3 และ 2 ตามลำดับมาซ้อนทับกันรวมทั้งประเมินความเหมาะสมของการใช้ที่ดินปัจจุบัน ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ประเภทใหญ่ๆ คือ พื้นที่นาข้าว (P) พื้นที่เกษตรอื่นๆ (OA) พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (U) พื้นที่ป่าไม้ (F) พื้นที่แหล่งน้ำ (W) พื้นที่เบ็ดเตล็ด (M) และเสนอแนะแนวทางการใช้ที่ดินที่ถูกต้องให้ทุกครัวเรือนที่มีอยู่อาศัยเป็นของตนเองและมีพื้นที่สำหรับใช้ประกอบอาชีพ

ผลการศึกษาสรุปได้ว่า (1) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างของประเทศไทยไม่มี APCL 1 และ 2 เลย แต่มี APCL 3 – 6 อยู่ 1.54, 12.36, 27.66 และ 11.16 ล้านไร่ หรือร้อยละ 2.92, 23.45, 52.47 และ 21.16 ของพื้นที่ทั้งหมดภูมิภาคตามลำดับ (2) ปัจจุบันนี้มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็น P, OA, U, F, W และ M อยู่ 25.60, 10.06, 2.85, 10.31, 1.42 และ 2.48 ล้านไร่ หรือร้อยละ 48.57, 19.08, 5.40, 19.56, 2.69 และ 4.70 ของพื้นที่ทั้งหมดภูมิภาคตามลำดับ (3) การใช้ที่ดินในปัจจุบันนี้มีการใช้ที่ดินผิดประเภทในทุก APCL คือ ร้อยละ 5.19, 8.49, 37.05 และ 38.89 ตามลำดับ (4) ถ้ามีการปฏิรูปกฎหมายที่เกี่ยวข้องให้ถูกต้องและเป็นธรรม และมีมาตรการบังคับใช้อย่างเคร่งครัด จะทำให้อ่อนภูมิภาคนี้รองรับเกษตรกรได้ 1,227,000 ครอบครัวหรือประมาณ 7,362,000 คน โดยทุกครัวเรือน (สมาชิก 6 คน) มีที่ดินแบบ สปก. ได้ 20 ไร่ และรองรับชาวเมืองได้ 3,030,000 ครอบครัว หรือประมาณ 18,180,000 คน โดยแต่ละครอบครัว (สมาชิก 6 คน) มีที่อยู่อาศัยเป็นของตนเองได้ และทำให้มีพื้นที่ป่าไม้รวมแล้ว 23.06 ล้านไร่ หรือประมาณร้อยละ 43.74 ได้ ดังนั้นการพัฒนาที่ยั่งยืนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างนี้จึงเป็นไปได้

คำสำคัญ : ระดับความสูงของพื้นที่ อันดับดิน พื้นที่ชลประทาน สภาพความชื้นดิน และการวางแผนการใช้ที่ดินอย่างยั่งยืน

Abstract

In order to prove the possibility of sustainable development in Lower Northeast, Thailand (LNET), GIS computer program was introduced to evaluate Agricultural Potential Land Class (APLC) and subdivided into APCL 1-6 to be very good, good, moderate, poor and very poor for the APCL 1-5 and for reserved forest only in the APCL 6. Quality grades of each of the land factors: elevation, soil order, irrigation and soil moisture regime, having different importance of respective 5, 4, 3 and 2 weights were overlaid. Suitability of the present land utilization for paddy field (P), other agriculture area (OA), urban area (U),

¹ ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

forest land (F) water body (W) and miscellaneous area (M) in each APLC of the LNET were also evaluated as well as correct land use for each APLC such that each family could obtain clean occupations in his own home was also suggested. The summarized results are: (1) This LNET has no APLC 1&2; but having 1.54, 12.36, 27.66 and 11.16 million rais or 2.92, 23.45, 52.47 and 21.16 percent for the APLC 3-6 respectively; (2) The present land use for P, OA, U, F, W and M were 25.60, 10.06, 2.85, 10.31, 1.42 and 2.48 million rais or 48.57, 19.08, 5.40, 19.56, 2.69 and 4.70 percent respectively; (3) Miscellaneous land use in all available APLC that are 5.19, 8.49, 37.05 and 38.89 percent of all APLC 3-6 respectively were observed and (4) If all land laws concerned has been reformed and implemented strictly, this LNET should be able to support 1,227,000 families (of 6 members) or about 7,362,000 persons of farmers in their own farms and 3,030,000 families (of also 6 persons) or about 18,180,000 heads of urban population in their own homes dealing with service occupations; and this LNET could also have forest land up to 23.06 million rais or about 43.74 percent of this subregion. Sustainable development of this LENT is therefore undoubtedly possible.

Keywords : Elevation, Soil order, Irrigation area, Soil moisture regime and sustainable land use

คำนำ

ภูมิประเทศภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนใหญ่เป็นที่ราบสูงสลับภูเขา หรือที่ราบสูงโคราช เกิดจากการยกตัวของแผ่นดิน 2 ด้าน คือ ด้านตะวันตก และด้านใต้ของภาค ทำให้พื้นที่ตอนในมีความลาดเอียงไปทางตะวันออก มีลักษณะคล้ายแอ่งกระทะ (Pendleton, 1962) เฉลี่ย (2530) สรุปลักษณะทั่วไปของภาคตะวันออกเฉียงเหนือนี้ว่าเป็นที่ราบต่ำสลับกับที่ดอน มีเทือกเขาเพชรบูรณ์และดงพญาเย็นอยู่ทางทิศตะวันตก เทือกเขาพนมดงรักอยู่ทางทิศใต้และตะวันออกเฉียงใต้ซึ่งเป็นเส้นเขตแดนระหว่างประเทศไทยและกัมพูชา ทางด้านเหนือและตะวันออกมีแม่น้ำโขงเป็นเส้นเขตแดนระหว่างประเทศไทยกับประเทศลาว ส่วนตอนกลางของภาคมีเทือกเขาภูพานเป็นเส้นแบ่งพื้นที่รับน้ำใหญ่ๆ ออกเป็น 2 ตอน คือ ตอนเหนือเรียกว่า แอ่งรับน้ำสกลนคร (Sakon Nakhon basin) ส่วนตอนใต้เรียกว่า แอ่งรับน้ำโคราช (Khorat basin) ในพื้นที่แต่ละตอนมีแม่น้ำสายสำคัญไหลผ่านและประชาชนได้ใช้ประโยชน์ในด้านการเกษตรและอุปโภค ทางด้านแอ่งรับน้ำสกลนครมีแม่น้ำโขง แม่น้ำศรีสงคราม ลำน้ำอูน และลำน้ำสาขาของแม่น้ำที่กล่าวอีกหลายสาย ส่วนในแอ่งรับน้ำโคราชมีแม่น้ำชี แม่น้ำมูล ลำน้ำพอง ลำน้ำเซียว และลำน้ำสาขาของแม่น้ำดังกล่าวอีกหลายสาย ประชาชนส่วนใหญ่ในภาคนี้ทำการเกษตรแบบอาศัยน้ำฝน (rainfed agriculture) มากกว่าร้อยละ 80 เนื่องจากดินในภาคนี้มีศักยภาพในการผลิตต่ำและเป็นดินที่มีปัญหาได้แก่ ดินเค็ม 17.80 ล้านไร่ ดินต้นมีลูกรังและกรวดหินปน 16.35 ล้านไร่ ดินทรายจัด 6.24 ล้านไร่ พื้นที่ที่มีความลาดชันสูงง่ายต่อการสูญเสียน้ำดินอีก 14.15 ล้านไร่ รวมเป็น 54.54 ล้านไร่ หรือประมาณร้อยละ 51.50 ของพื้นที่ทั้งภาค (106 ล้านไร่) ผลผลิตข้าวเฉลี่ยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีค่าต่ำที่สุดในประเทศ โดยค่าเฉลี่ยของผลผลิตข้าว 12 ปี ในช่วงปีเพาะปลูก 2493/94 - 2504/05 ของภาคเหนือ ภาคใต้ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนืออยู่ที่ 289 229 218 และ 150 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (แผนกสถิติการเกษตร, 2505) เนื่องจากทางเลือกในการประกอบอาชีพในอดีตมีไม่มากนัก ประกอบกับประเทศไทยเราอยู่ในเขตร้อนชื้นสามารถทำการปลูกข้าวได้เป็นอย่างดี เมื่อเริ่มมีแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 1 มีการปลูกข้าวทั้ง 4 ภาคของประเทศตามลำดับมากไปหาน้อยดังนี้คือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคใต้ และภาคเหนือ คิดเป็นร้อยละ 15.40, 14.15, 6.41 และ 4.54 ตามลำดับ ในขณะที่มีพื้นที่ป่าและทุ่งหญ้าอยู่สูงถึงร้อยละ 56.96, 61.45, 52.87 และ 59.91 ตามลำดับ (แผนกสถิติการเกษตร, 2505) ในอดีตภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีความรุ่งเรืองมากเพราะพบหลักฐานในวัฒนธรรมอ้างเรื่องว่ามีการปลูกข้าวแล้ว และข้าวพันธุ์ที่ดีกว่าข้าวปทุมมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ประพาส, 2520) เนื่องจากประชากรขณะนั้นมีจำนวนน้อยมาก พื้นที่ป่าจึงมีมากและชาวนาในอดีตนั้นเลือกปลูกข้าวเฉพาะในดินที่ไม่มีปัญหา แม้ดินที่ปลูกจะเป็นดินทรายแต่ธาตุอาหารพืชที่น้ำซึ่งจากป่าพัดพามาและไหลลงมาตามแม่น้ำมาท่วมมาทุกปีน่าจะทำให้ข้าวมีผลผลิตน่าพอใจได้

เนื่องจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือครอบคลุมพื้นที่ถึงประมาณ 106 ล้านไร่ หรือประมาณหนึ่งในสามของพื้นที่ทั้งประเทศประกอบกับเป็นภาคที่มีประชาชนยากจนที่สุดของประเทศ จากรายงานของ Phongpaichit and Baker (1997) ประชากรไทยที่มีความเป็นอยู่ต่ำกว่าระดับของความยากจนในปี 1963 (พ.ศ. 2506) ซึ่งมีอยู่ประมาณร้อยละ 61 ในชนบท และร้อยละ 39 ในเขตเมือง ขณะที่ร้อยละ 60 ของหมู่บ้านที่ยากจนนั้นอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจึงมีการอพยพแรงงานจากชนบทโดยเฉพาะภาคตะวันออกเฉียงเหนือเข้าสู่เมือง การวางแผนพัฒนาภาคนี้ให้เป็นรูปธรรมจึงควรจะต้องแบ่งออกเป็น 2 อนุภาคคือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนกับตอนล่าง ซึ่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนนั้น กานดา (2556) ได้ศึกษาไว้แล้ว งานวิจัยนี้จึงได้ศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างซึ่งมีอยู่ 8 จังหวัด คือ จังหวัดชัยภูมิ นครราชสีมา บุรีรัมย์ ยโสธร ศรีสะเกษ สุรินทร์ อุบลราชธานี และจังหวัดอำนาจเจริญ ปัญหาความยากจนของประชากรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างนี้รุนแรงกว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน เพราะทรัพยากรที่ดินของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างในปัจจุบันเกิดปัญหาความเสื่อมโทรมทั้งจากธรรมชาติและจากการใช้ที่ดินที่ไม่เหมาะสม เช่น การปลูกพืชที่ไม่เหมาะสมกับคุณสมบัติของดินหรือปลูกพืชที่จะทำให้คุณภาพของดินเสื่อมลงอย่างรวดเร็ว และปัญหาที่เกิดจากสภาพของทรัพยากรดินเอง เช่น ดินเค็มและดินทราย จังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างที่พบพื้นที่ดินเค็ม ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา ชัยภูมิ สุรินทร์ บุรีรัมย์ ยโสธร อุบลราชธานี (Panichapong, 1982) ก่อนมีแผนพัฒนาฉบับที่ 1 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือทั้งภาคมีพื้นที่เกษตรอยู่ประมาณ 22.59 ล้านไร่ แต่ก็มีป่าไม่มากถึง 64.16 ล้านไร่ หรือประมาณร้อยละ 64.4 ของพื้นที่ทั้งภาค (แผนกสถิติการเกษตร, 2505) ผลจากการพัฒนาประเทศมาแล้ว 10 แผน มิได้ทำให้การเกษตรกรรมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือลดลง สำหรับทั้งภาคและเฉพาะภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ซึ่งมีพื้นที่การเกษตรอยู่ถึง 51.10 ล้านไร่ และพื้นที่ป่าที่ลดลงเหลือประมาณ 8.56 ล้านไร่ (สำนักงานสถิติ, 2555) นอกจากนี้ปัญหาสภาพทางเศรษฐกิจที่พบ คือ พื้นที่ถือครองทางการเกษตร 51.10 ล้านไร่ มีพื้นที่เกษตรที่เกษตรกรเป็นเจ้าของเองเพียง 2.09 ล้านไร่ หรือร้อยละ 3.96 ของพื้นที่ถือครองทางการเกษตรทั้งหมดเท่านั้น การสูญเสียพื้นที่ป่าและการไม่มีที่ดินเป็นของตนเอง ทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคมของประชากรในอนุภาคนี้อาจมีความจำเป็นต้องหาทางแก้ไขโดยการวางแผนการใช้ที่ดินที่เหมาะสม และอย่างยั่งยืน

การเข้าถึง “การพัฒนาที่ยั่งยืน” ตามความหมายของพระธรรมปิฎก (2548) นั้นต้องมีการวางแผนการใช้ที่ดินอย่างถูกต้องและเป็นธรรม ซึ่ง ไพบูลย์ (2543) เสนอแนะไว้แล้ว และมีผู้พิสูจน์แล้วว่ามีความเป็นไปได้ กล่าวคือประชาชนทั้งในชนบท ซึ่งควรจะประกอบอาชีพเกษตรในครอบครัวละ 20 ไร่ และประชาชนในเมืองควรประกอบอาชีพในการให้บริการ เช่นที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมท่องเที่ยวในครอบครัวของสมาชิก 6 คน (ในชนบทด้วย) มีบ้านเป็นของตนเอง ในพื้นที่ 1 งานได้ ซึ่งทำให้เป็นจุดเริ่มต้นของความเป็นธรรมในสังคม คือ ทุกครัวเรือน มีอาชีพสุจริต เพราะมีที่อยู่อาศัยของตนเองได้ ทำให้มีโอกาสที่จะมีเศรษฐกิจที่ดีในอนาคต และจริยธรรมจะดีขึ้น มณฑล (2552) จักรกฤษณ์ (2554) นพวรรณ (2554) และกานดา (2556) ได้จัดแบ่งชั้นศักยภาพทางการเกษตร (APLC หรือ Agricultural Potential Land Class) ออกเป็น 6 ชั้น โดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS หรือ Geographic Information System) สำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างนี้ได้ทำการใช้ดัชนี 4 ตัว คือ ระดับความสูงของพื้นที่ (elevation) อันดับดิน (soil order) พื้นที่ชลประทาน (irrigation system) และสภาพความชื้นของดิน (soil moisture regime) มาเป็นปัจจัยในการจำแนก โดยให้ค่าแต้มคะแนนไม่เท่ากัน คือ มีค่า 5, 4, 3 และ 2 ตามลำดับ การศึกษาในครั้งนี้เป็นการเสนอแนะการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืนในอนาคตพร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางและมาตรการควบคุมคุ้มครองพื้นที่เกษตรกรรมที่จะทำให้เกิดการใช้ที่ดินอย่างถูกต้องตามหลักวิชา และเกิดความเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ธรรมขึ้นในสังคมก็จะเป็นการพัฒนาที่ยั่งยืน แม้ว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างนี้จะมีทรัพยากรดินที่มีศักยภาพทางการเกษตรต่ำทำให้ผลผลิตของพืชเกษตรต่ำกว่าภาคอื่นๆ ทำให้เป็นปัญหากับการประกอบอาชีพเกษตรกรรมของชาวชนบทได้แต่ทั้งชาวชนบทและชาวเมืองก็ควรจะได้มีส่วนร่วมอย่างใกล้ชิดกับอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะการท่องเที่ยวด้านโบราณสถาน และโบราณคดี ที่ในพื้นที่มีอารยธรรมเก่าแก่และยาวนานมาตั้งแต่ยุควัฒนธรรมทวารวดี ยุควัฒนธรรมขอมราวๆ พุทธศตวรรษที่ 13 เป็นต้นมา (ประพาส, 2520) ในช่วงปี พ.ศ. 2549 - 2554 มีนักท่องเที่ยวเข้ามาเที่ยวในอนุภาคนั้นมากพอสมควร คือ ประมาณ 10.4 ถึง 12.5 ล้านคน และทำให้ปี พ.ศ. 2552 -2554 อนุภาคนั้นมีรายได้จากการท่องเที่ยวพอสมควร คือประมาณ 20.3 พันล้านบาท (กรมท่องเที่ยว กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2554)

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาครั้งนี้ได้จากการรวบรวมและจัดทำชั้นข้อมูลภูมิสารสนเทศด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ในรูปแบบข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial data) และเชิงอรรถาธิบาย (attribute data) จากหน่วยงานต่างๆ เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ผ่านโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ประกอบด้วย 4 ชุดข้อมูล คือ (1) ขอบเขตการปกครองระดับจังหวัด จากศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมการปกครอง (2) แบบจำลองระดับสูงเชิงเลข (Digital Elevation Model : DEM) จากส่วนภูมิสารสนเทศ สำนักฟื้นฟูและพัฒนาพื้นที่อนุรักษ์ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช(3) แผนที่ชุดดิน จากกองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน และ (4) ขอบเขตพื้นที่ชลประทาน จากกรมชลประทาน โดยมีวิธีการศึกษาวิจัย ดังนี้

1. พิจารณาค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย (Weighting Factor) และค่าระดับคะแนนของปัจจัย (rating factor or grade) เพื่อการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม ด้านทรัพยากรที่ดินทางการเกษตรบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างของประเทศไทย โดยพิจารณาจากปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการให้ผลผลิตทางการเกษตรที่ยั่งยืน ซึ่งกำหนดค่าความสำคัญของปัจจัย และค่าระดับคะแนนของปัจจัยตามที่ กานดา (2556) ใช้ โดยมีรายละเอียดค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย และค่าระดับคะแนนของปัจจัย ดังแสดงใน Table 1 และ Table 2

2. ประเมินความเหมาะสมด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบัน โดยการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็น 6 ประเภท ประกอบด้วย (1) พื้นที่นาข้าว (Paddy Field: P), (2) พื้นที่การเกษตรอื่นๆ (Other Agriculture Area: OA), (3) พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (Urban Area: U), (4) พื้นที่ป่าไม้ (Forest Land: F), (5) พื้นที่แหล่งน้ำ (Water Body: W) และ (6) พื้นที่เบ็ดเตล็ด (Miscellaneous Area: M)ร่วมกับการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละชั้นศักยภาพทางการเกษตรของที่ดิน โดยอาศัยหลักการ intersect ในโปรแกรม GIS เพื่อแสดงให้เห็นถึงชนิด (ประเภท) และปริมาณ (พื้นที่) ของการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละ APLC

3. สร้างแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินตามชั้นศักยภาพทางการเกษตรของที่ดิน (APLC) บริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างของประเทศไทย โดยมีเป้าหมายหลัก 4 ประการ คือ (1) สร้างทิศทางการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตร (2) ลดความไม่แน่นอนในการใช้ประโยชน์ที่ดิน (3) ลดความเสียหายในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ และ (4) สร้างมาตรฐานในการควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยมีกรอบการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่ทั้ง 3 มิติ คือ มิติการเกษตร มิติเมือง และมิติป่าไม้/พื้นที่อนุรักษ์

Table 1 Factors and weighting factor for Agricultural Potential Land Class : APLCE valuation.

Number	Criteria	Factor	Weighting	Rating
1	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	Soil order	Inceptisols	4	5
		Mollisols and Vertisols		4
		Alfisols		3
		Oxisols and Ultisols		2
		Entisols and Spodosols		1
		Histosols and slope complex		0
3	Irrigation	Irrigation	3	5
		Un irrigation < 320 m.MSL		3
		Un irrigation > 320 m.MSL		0
4	Soil moisture regime	Aquic Moisture Regime	2	5
		Udic Moisture Regime		3
		Ustic Moisture Regime		1
		Other Moisture Regime		0

Table 2 Score ranging for Agricultural Potential Land Class : APLC.

APLC	Score Ranging	Agricultural Grade	Agricultural Quality
1	> 4 – 5	5	Very Good
2	> 3 – 4	4	Good
3	> 2 – 3	3	Moderate
4	> 1 – 2	2	Poor
5	> 0 – 1	1	Very Poor
6	0	0	Forest only

ผลการวิจัยและวิจารณ์

1. ชั้นศักยภาพทางการเกษตรของที่ดิน (Agricultural Potential Land Class: APLC)

ผลการวิเคราะห์จากการซ้อนทับชั้นข้อมูลทั้ง 4 เงื่อนไข คือ ชั้นข้อมูลระดับความสูงของพื้นที่ (elevation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

layer) ชั้นข้อมูลอันดับดิน (soil order layer) ชั้นข้อมูลพื้นที่ชลประทาน (Irrigation area layer) และชั้นข้อมูลสภาพความชื้นของดิน (soil moisture regime layer) ซึ่งได้ให้ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย 5:4:3:2 ตามลำดับ แสดงไว้ใน Figure 1 ซึ่งพบว่าไม่มีครบทุกชั้นโดยมีชั้น APLC 3-6 เป็นพื้นที่ 1.54, 12.36, 27.66 และ 11.16 ล้านไร่ หรือประมาณร้อยละ 2.92, 23.45, 52.47 และ 21.16 ของพื้นที่อนุภูมิภาคนี้ตามลำดับ การไม่พบ APLC 1 และ 2 เนื่องจากอนุภูมิภาคนี้เป็นพื้นที่ราบสูง ระดับความสูงไม่เกิน 40 m.MSL ซึ่งเป็นพิกัดบนของ APLC 2

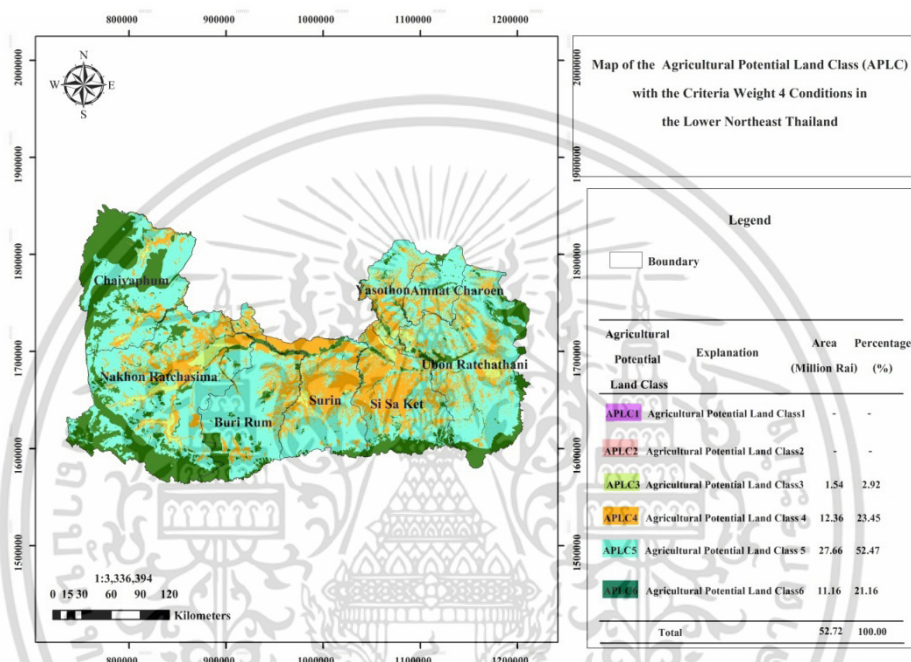


Figure 1 Map of the Agricultural Potential Land Class (APLC) with the criteria weight 4 conditions in the Lower Northeast, Thailand.

2. การใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบัน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบันของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างจากข้อมูลในปี พ.ศ. 2552 ของสำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน แสดงไว้ใน Figure 2 ซึ่งพบว่ามีพื้นที่ พื้นที่นาข้าว (P) พื้นที่การเกษตรอื่นๆ (OA) พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (U) พื้นที่ป่าไม้ (F) พื้นที่แหล่งน้ำ (W) และพื้นที่เบ็ดเตล็ด (M) 25.60, 10.06, 2.85, 10.31, 1.42, 2.48 ล้านไร่ หรือประมาณร้อยละ 48.57, 19.08, 5.40, 19.56, 2.69 และ 4.70 ของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ตามลำดับ

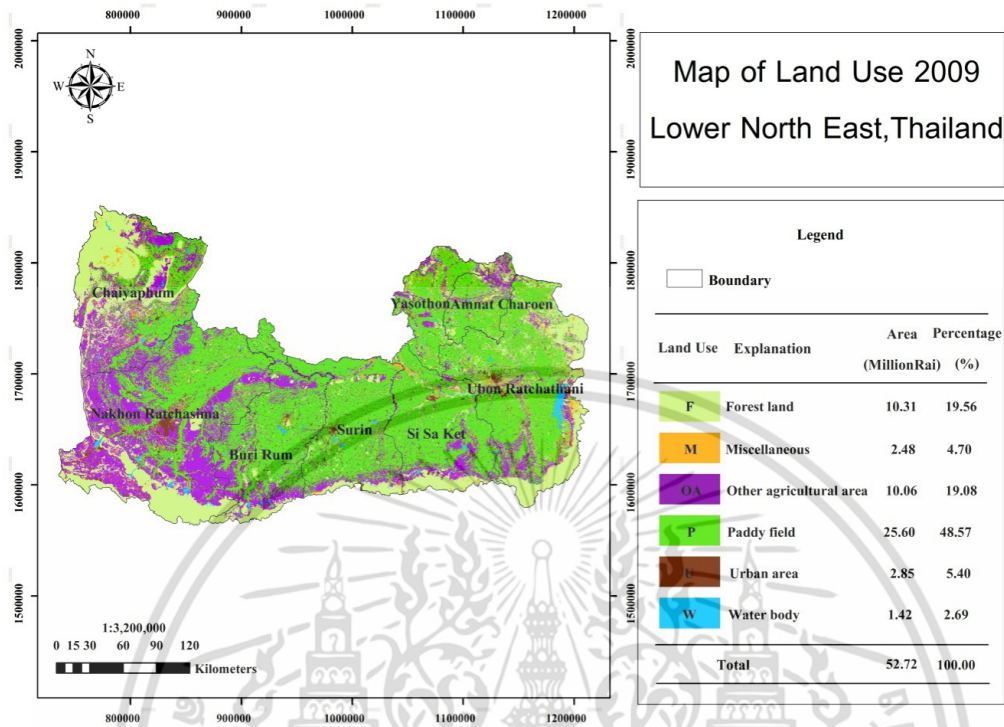


Figure 2 Map of land use 2009 Lower Northeast, Thailand.

3. การประเมินความเหมาะสมของการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบัน

จากการศึกษาการกระจายตัวของการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละชั้นศักยภาพทางการเกษตรของที่ดินเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างทั้งหมดเพื่อการประเมินความเหมาะสมของการใช้ประโยชน์ที่ดินแสดงไว้ดัง Table 3

พิจารณาจาก Table 3 จะเห็นได้ว่ามีรายละเอียดการใช้ที่ดินในแต่ละ APLC กล่าวคือ มีการใช้ประโยชน์ที่ดินผิดประเภทอย่างเด่นชัดเมื่อนำข้อมูล จาก Table 3 มาหาพื้นที่สัมพัทธ์ของการใช้ที่ดินจะพบว่าใน APLC 3 มีการใช้ที่ดินผิดประเภทร้อยละ 5.19 ใน APLC 4 มีการใช้ที่ดินผิดประเภทร้อยละ 8.49 ใน APLC 5 มีการใช้ที่ดินผิดประเภทร้อยละ 37.05 และ APLC 6 มีการใช้ที่ดินผิดประเภท 38.89 ดังแสดงใน Table 4

การใช้ที่ดินผิดประเภทจะทำให้เกิดการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้ ความเสื่อมโทรมกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และการสูญเสียหน้าดิน โดยการชะล้างพังทลายของดิน และจะทำให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศแบบเป็นลูกโซ่ตามมาซึ่งจะได้เสนอแนะวิธีการใช้ที่ดินอย่างถูกต้องต่อไป

4. การใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตที่ควรกระทำให้มีการใช้ที่ดินอย่างยั่งยืนได้

การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อให้เกิดความยั่งยืนนั้น (ไพบูลย์, สัมภาษณ์) กล่าวว่าจะต้องทำให้ประชาชนในพื้นที่ที่มีอาชีพที่สุจริต และต้องมีที่อยู่อาศัยเป็นของตนเอง โดยให้ชาวชนบทประกอบอาชีพทางการเกษตรที่เหมาะสม ในที่ดินของตนเองครอบครัวละ 20 ไร่ มีสมาชิกครอบครัวประมาณ 6 คน ส่วนชาวเมืองให้ประกอบอาชีพด้านการให้บริการที่สุจริตซึ่งคนไทยทุกคนสามารถทำได้อย่างดี คือการประกอบอาชีพที่เกี่ยวกับอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว และการให้บริการอื่นๆโดยให้พื้นที่อยู่อาศัย ครอบครัวละ 1 งาน ก็จะสามารถบรรลุเป้าประสงค์ทั้งสองประการข้างต้นได้อย่างดี พิจารณาจาก Table 3 สามารถแสดงรายละเอียดการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละพื้นที่ APLC ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 3 Land use types in each Agricultural Potential Land Class (APLC).

Agricultural Potential Land Class		Land use						Total
		P	OA	U	F	W	M	
APLC 1	million rais	-	-	-	-	-	-	-
	%	-	-	-	-	-	-	-
APLC 2	million rais	-	-	-	-	-	-	-
	%	-	-	-	-	-	-	-
APLC 3	million rais	1.24	0.06	0.09	0.03	0.04	0.08	1.54
	%	2.35	0.11	0.17	0.06	0.08	0.15	2.92
APLC 4	million rais	9.87	0.82	0.72	0.37	0.35	0.23	12.36
	%	18.73	1.56	1.36	0.70	0.66	0.44	23.45
APLC 5	million rais	13.29	7.42	1.69	3.41	0.71	1.14	27.66
	%	25.21	14.07	3.21	6.47	1.35	2.16	52.47
APLC 6	million rais	1.20	1.76	0.35	6.50	0.32	1.03	11.16
	%	2.28	3.34	0.66	12.33	0.60	1.95	21.16
Total	million rais	25.60	10.06	2.85	10.31	1.42	2.48	52.72
	%	48.57	19.08	5.40	19.56	2.69	4.70	100.00

Table 4 Percentage of land use compare each Agricultural Potential Land Class (APLC).

Agricultural Potential Land Class	Land use					
	P	OA	U	F	W	M
APLC 1	-	-	-	-	-	-
APLC 2	-	-	-	-	-	-
APLC 3	80.52	3.90	5.84	1.95	2.60	5.19
APLC 4	79.86	6.63	5.83	2.99	2.83	1.86
APLC 5	48.05	26.82	6.11	12.33	2.57	4.12
APLC 6	10.75	15.77	3.14	58.24	2.87	9.23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 พื้นที่ APLC 3 นี้ใช้เป็นพื้นที่เกษตรเพื่อการยังชีพ (Sufficient Farming1: SF1) โดยมีข้าวเป็นพืชหลัก ในฤดูฝนและมีพืชไร่ล้มลุกที่เหมาะสมเป็นพืชหลังนา จากพื้นที่ P 1.24 ล้านไร่ สามารถรองรับประชากรได้ 62,000 ครอบครัว หรือประมาณ 372,000 คน ส่วนในพื้นที่ OA และ M นั้นมีความเหมาะสมต่อการปลูกอ้อยเนื่องจากอ้อยเป็นพืชพลังงาน และนำเอาเกษตรทฤษฎีใหม่มาประยุกต์ใช้ เมื่อพิจารณาจาก Table 3 จะเห็นได้ชัดเจนว่า มีพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกอ้อยเป็นหลักได้อีก 0.14 ล้านไร่ ซึ่งสามารถรองรับประชากร 7,000 ครอบครัว หรือประมาณ 42,000 คน และในพื้นที่ U ทั้ง 0.09 ล้านไร่นั้นก็ควรจะอนุรักษ์ไว้ แต่จะต้องใช้ให้เต็มประสิทธิภาพและมาตรฐานของเมืองน่าอยู่ คือมีพื้นที่อยู่อาศัยได้ร้อยละ 30 ของพื้นที่ U ก็จะได้พื้นที่ถึง 0.03 ล้านไร่ สามารถรองรับประชากรได้ 110,000 ครอบครัวหรือประมาณ 660,000 คน รวมแล้วพื้นที่ APLC 3 นี้สามารถรองรับประชาชนได้ถึง 179,000 ครอบครัวหรือประมาณ 1,074,000 คน

4.2 พื้นที่ APLC 4 นี้เหมาะสำหรับใช้เป็นพื้นที่ปลูกไม้โตเร็วสำหรับการผลิตพลังงานชีวมวล (Biomass Plant: BP)ทำนองเดียวกับ มณฑล (2552) จักรกฤษณ์ (2554) และ นพวรรณ (2554) ที่ได้นำเสนอไว้ โดยพืชที่ควรนำมาใช้ เช่น สบู่ดำ มันสำปะหลัง เป็นต้นใช้เป็นพื้นที่เกษตรเพื่อการยังชีพ เช่นเดียวกับพื้นที่ P ใน APLC 3 ส่วนพื้นที่ U ที่มีอยู่เดิมนั้น ให้คงไว้เพื่อรองรับการเพิ่มขึ้นของประชากรในอนาคตจากความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการแพทย์และการย้ายภูมิลำเนากลับมาสู่ภูมิลำเนาเดิม อีกทั้งอนุรักษ์แหล่งท่องเที่ยวเดิมที่มีอยู่เพื่อสร้างงานสำหรับคนเมือง เมื่อพิจารณาจาก Table 1 จะเห็นได้ชัดเจนว่า มีที่ดินที่เหมาะสมต่อการทำนาได้อีก 9.87 ล้านไร่ ซึ่งสามารถรองรับประชากรได้ 493,500 ครอบครัว หรือประมาณ 2,961,000 คน และในพื้นที่ U ทั้ง 0.72 ล้านไร่ นั้นก็ควรจะอนุรักษ์ไว้แต่จะต้องใช้ให้เต็มประสิทธิภาพและมาตรฐานของเมืองน่าอยู่ คือมีพื้นที่อยู่อาศัยได้ร้อยละ 30 ของพื้นที่ U ก็จะได้พื้นที่ถึง 0.22 ล้านไร่ สามารถรองรับประชากรได้ 880,000 ครอบครัวหรือประมาณ 5,280,000 คน รวมแล้วพื้นที่ APLC 4 นี้สามารถรองรับประชาชนได้ถึง 1,373,500 ครอบครัว หรือประมาณ 8,241,000 คน และเหลือพื้นที่ที่เหมาะสมที่จะใช้ปลูกไม้โตเร็วสำหรับผลิตพลังงานชีวมวลอีกประมาณ 1.05 ล้านไร่ จากพื้นที่ OA และ M

4.3 พื้นที่ APLC 5 นี้ควรใช้เป็นพื้นที่ป่าเศรษฐกิจ (Economic Forest: EF)เพื่อเป็นพื้นที่เขตกันชนระหว่างพื้นที่เมืองกับสัตว์ป่าและระบบนิเวศตามธรรมชาติ ป่าเศรษฐกิจที่ควรปลูก คือ ไม้พุ่ม ซึ่งเป็นไม้ที่เหมาะสมที่จะปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างแต่เนื่องจากมีพื้นที่ P อยู่มาก ก็ให้คงพื้นที่ P ไว้ทำนาเหมือนเดิม โดยทำนาได้ปีละ 1 ครั้ง เช่นเดียวกับพื้นที่ P ใน APLC 3-4 ส่วนพื้นที่ U ที่มีอยู่เดิมนั้น ให้คงไว้เพื่อจัดสร้างสถานีวิจัยที่เกี่ยวกับป่าไม้ และการปลูกพืชเศรษฐกิจในพื้นที่หรืออาจให้เป็นที่อยู่อาศัยของคองานที่ดูแลเกี่ยวกับสวนป่าเศรษฐกิจ เมื่อพิจารณาจาก Table 1 จะเห็นได้ชัดเจนว่า มีที่ดินที่เหมาะสมต่อการทำนาได้อีก 13.29 ล้านไร่ ซึ่งสามารถรองรับประชากรได้ 664,500 ครอบครัว หรือประมาณ 3,987,000 คน และในพื้นที่ U ทั้ง 1.69 ล้านไร่นั้นก็ควรจะอนุรักษ์ไว้แต่จะต้องใช้ให้เต็มประสิทธิภาพและมาตรฐานของเมืองน่าอยู่ คือมีพื้นที่อยู่อาศัยได้ร้อยละ 30 ของพื้นที่ U ก็จะได้พื้นที่ถึง 0.51 ล้านไร่ สามารถรองรับประชากรได้ 2,040,000 ครอบครัวหรือประมาณ 12,240,000 คนรวมแล้วพื้นที่ APLC 5 นี้สามารถรองรับประชาชนได้ถึง 2,704,500 ครอบครัวหรือประมาณ 16,227,000 คน และเหลือพื้นที่ที่เหมาะสมที่จะใช้ปลูกป่าเศรษฐกิจอีก 8.56 ล้านไร่ จากพื้นที่ OA และ M

4.4 พื้นที่ APLC 6 นี้ใช้เป็นพื้นที่อนุรักษ์ทางธรรมชาติ (Natural Conserve : NC) เป็นพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมต่อการเกษตรกรรมอย่างยิ่ง เนื่องจากมีข้อจำกัดอย่างรุนแรง โดยเฉพาะความสูงและความลาดเทของพื้นที่ หากมีการเปิดพื้นที่เพื่อทำการเกษตรจะทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินและอาจรุนแรง ต้องอนุรักษ์เอาไว้เป็นพื้นที่ป่าเท่านั้น โดยมีพื้นที่ 9.64 ล้านไร่หรือประมาณร้อยละ 18.29 ของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างทั้งหมด ยกเว้นพื้นที่ P ทั้ง 1.20 ล้านไร่ นั้นควรจะได้เปลี่ยนแปลงและพัฒนาขึ้นเป็นอ่างเก็บน้ำเพื่อผันน้ำมาใช้เป็นประปาภูเขาสำหรับพื้นที่ U ใน APLC 4 และ 5

สรุปแล้วในพื้นที่ APLC 3 - 5 นี้สามารถให้กรรมสิทธิ์ที่ดินประชาชนได้ 4,255,700 ครอบครัวยุโรปประมาณ 25,542,000 คน โดยเป็นเกษตรกร 1,227,000 ครอบครัวยุโรปประมาณ 7,362,000 คน ส่วนที่เหลือเป็นชาวเมือง 3,030,000 ครอบครัวยุโรปประมาณ 18,180,000 คน เมื่อพิจารณาจากข้อเสนอแล้วจะเห็นได้ชัดเจนว่าในอนุภูมิภาคนี้จะมีพื้นที่ป่าเพิ่มขึ้นเป็น 23.06 ล้านไร่ หรือประมาณร้อยละ 43.74 โดยมาจากป่าอนุรักษ์ (10.31); OA (0.82+7.42+1.76) ของ APLC 4 - 6; U (0.35) ของ APLC 6 และ M (0.23+1.14+1.03) ของ APLC 4 - 6 ซึ่งถือว่าเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งทางด้านสิ่งแวดล้อมของทรัพยากรธรรมชาติ ในทางสังคมนั้นก็เห็นได้ชัดเจนว่าอนุภูมิภาคนี้จะไม่มีความว่างงานและทุกคนสามารถประกอบอาชีพสุจริตและมีที่อยู่อาศัยเป็นของตนเองได้ ทำให้สถาบันครอบครัวเข้มแข็งและจริยธรรมจะดีขึ้นอย่างรวดเร็ว เพราะได้รับความเป็นธรรมขั้นพื้นฐานแล้ว ถ้าสามารถทำได้ทุกอนุภูมิภาคก็จะกำจัดสถานอบายมุขออกไปจากสังคมโดยสิ้นเชิงได้ เพราะนายทุนทางอบายมุขเหล่านั้นจะขาดแรงงานเอามาดำเนินการทางธุรกิจได้ หนึ่งผู้ต้องขังที่พ้นโทษแล้วและมักจะหางานสุจริตทำได้ยากก็จะกลับภูมิลำเนาไปประกอบอาชีพสุจริตได้ ด้านเศรษฐกิจในระดับครอบครัวพอเพียงนั้นเป็นไปได้ แต่ถ้าจะให้มียาใช้ได้พอที่จะเสียภาษีรายได้ขั้นต่ำให้ได้นั้นจำเป็นต้องใช้เวลา โดยควรสนับสนุนเงินวิจัยให้มหาวิทยาลัยภูมิภาคมาวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้ที่ดิน เช่น มหาวิทยาลัยราชภัฏมจธได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบเกษตรกร และมหาวิทยาลัยราชภัฏรับผิดชอบคนในเมือง เป็นต้น ความสำเร็จของการมีอาชีพสุจริตและมีที่อยู่อาศัยของตนเองจะช่วยลดปัญหาสาธารณสุขภัยทั้งภัยแล้ง ภัยน้ำท่วม และภัยอุบัติเหตุในช่วงเทศกาลต่างๆ ได้เป็นอย่างดี ทำให้รัฐมีงบประมาณมาดูแลประชาชนด้านอื่นๆ ได้ดีขึ้นด้วยแน่นอน และเนื่องจากพื้นที่เมืองกระชับขึ้นการซ่อมบำรุงระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการเข้าไปยังเขตทุรกันดารก็จะหมดไป จึงถือได้ว่าเป็นประโยชน์ทางเศรษฐกิจต่อประชาชนโดยรวมอย่างชัดเจน การวางแผนการใช้ที่ดินนี้จึงทำให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนได้

สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษาสามารถสรุปได้ ดังนี้ (1) บริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างของประเทศไทย มีพื้นที่ APLC 3 - APLC 6 ร้อยละ 2.92, 23.45, 52.47 และ 21.16 ตามลำดับ (2) มีการใช้พื้นที่เพื่อเป็นพื้นที่นาข้าว พื้นที่เกษตรกรรมอื่น ๆ พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่แหล่งน้ำ และพื้นที่เบ็ดเตล็ด ร้อยละ 48.57, 19.08, 5.40, 19.56, 2.69 และ 4.70 ตามลำดับ (3) มีการใช้ที่ดินผิประเภทในพื้นที่ APLC 3 - 6 ร้อยละ 5.19, 8.49, 37.05 และ 38.89 ของพื้นที่แต่ละ APLC และ (4) ถ้ามีการปฏิรูปกฎหมายที่เกี่ยวข้องให้ถูกต้องและเป็นธรรม มีมาตรการบังคับใช้อย่างเคร่งครัดจะทำให้อนุภาคนี้อาจรับเกษตรกรได้ 1,227,000 ครอบครัวยุโรป หรือ 7,362,000 คน โดยทุกครัวเรือน (6 คน) มีที่ดินแบบ สปก. ได้ 20 ไร่ และรองรับชาวเมืองได้ 3,030,000 ครอบครัวยุโรป หรือ 18,180,000 คน โดยแต่ละครอบครัว (6 คน) มีที่อยู่อาศัยเป็นของตนเองได้ และทำให้มีพื้นที่ป่าไม้รวมแล้ว 23.06 ล้านไร่ หรือประมาณร้อยละ 43.74 ได้ ดังนั้นการพัฒนาที่ยั่งยืนจึงเป็นไปได้

เอกสารอ้างอิง

- กรมท่องเที่ยว กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. 2554. แผนพัฒนาการท่องเที่ยวแห่งชาติ และสถิติการท่องเที่ยว พ.ศ. 2553. กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา
- กานดาปุมสิน. 2556. การประยุกต์ใช้ข้อมูลระดับความสูง อันดับดิน การชลประทาน และสภาพความชื้นดินเพื่อการวางแผนจัดการทรัพยากรที่ดินทางการเกษตรบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จักรกฤษณ์ ทานูมาะ. 2554. การประยุกต์ใช้ข้อมูลระดับความสูง อันดับดิน การชลประทาน และสภาพความชื้นดิน เพื่อการวางแผนจัดการทรัพยากรที่ดินทางการเกษตรบริเวณภาคกลางของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เฉลียว แจ่งไพร. 2530. ทรัพยากรดินในประเทศไทย. กองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดินกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เอกสารวิชาการฉบับที่ 82158 หน้า
- พระธรรมปิฎก (ป.อ. ปยุตฺโต). 2548. การพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development). สำนักพิมพ์มูลนิธิโกลด์คิมทองกรุงเทพ. นพวรรณ เทียนบุญ. 2554. การวางแผนการใช้ที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้เกิดการยั่งยืนของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ประพาส วีระแพทย์. 2520. ลักษณะของข้าวที่สำคัญทางการเกษตร จากสารานุกรมไทยเล่มที่ 3. กรุงเทพฯ,ไทยมิตรการพิมพ์,กรุงเทพฯ แผนกสถิติการเกษตร. 2505. สถิติการเกษตรของประเทศไทย พ.ศ. 2504. กองเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานปลัด กระทรวงเกษตร, กรุงเทพฯ. 168 น.
- ไพบุลย์ ประพฤติธรรม. 2543. การใช้ที่ดินให้ถูกต้องและเป็นธรรม แก้ปัญหาเศรษฐกิจสังคม และสิ่งแวดล้อมของประเทศได้, น. 1-46. ใน รายงานประกอบการสัมมนาเรื่อง การศึกษาวิจัยการเปลี่ยนแปลงโลก : บทบาทของประเทศไทยในความร่วมมือเพื่อการวิจัยในโครงการ IGBP. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.
- ไพบุลย์ ประพฤติธรรม. 2557. สัมภาษณ์ส่วนตัว, 18 เมษายน 2557
- มณฑล สุวรรณประภา. 2552. การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรอย่างยั่งยืนในจังหวัดสุพรรณบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2555. สถิติการเกษตรของประเทศไทย พ.ศ. 2555. กองเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานปลัด กระทรวงเกษตร, กรุงเทพฯ.
- Pendleton, R. L. 1962. Thailand : Aspects of Landscape and Life. Robert C. Kingsbury and others. 1st edition. Duell, Sloan and Pearce, New York. 321 p.
- SamarnPanichapong. 1982. Problem Soil of Thailand : Their Characteristics, Distribution and Utilization. In partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy. The University of Tokyo.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้