

ระบบสนับสนุนการจัดการเขตการปลูกพืชเศรษฐกิจ

เฉลิมพล สำราญพงษ์¹ เมธี เอกะสิงห์^{1,2} พนมศักดิ์ พรหมบุญ¹

¹ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

²ภาควิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

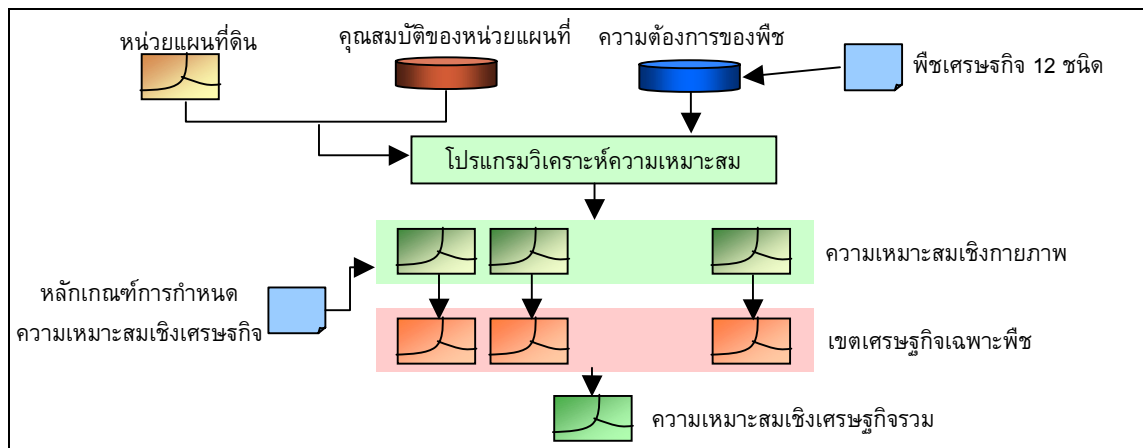
บทนำ

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์และกระทรวงพาณิชย์ ร่วมกับคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย กระทรวงอุตสาหกรรมและคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน ได้จัดทำยุทธศาสตร์พืชหลัก 12 ชนิด ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด มันสำปะหลัง ยางพารา อ้อย กาแฟ ปาล์มน้ำมัน ลำไย ทูเรียน กัญชง และ กุ้งกุลาดำ เพื่อปรับโครงสร้างการผลิตสินค้าเกษตรแต่ละชนิดให้เป็นระบบโดยการกำหนดเขตเกษตรเศรษฐกิจและพื้นที่เพาะปลูกให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การดำเนินการดังกล่าวต้องอาศัยระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System, GIS) เพื่อนำเข้า จัดการ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อประเมินคุณภาพที่ดิน ความเหมาะสมทางกายภาพและเศรษฐกิจ ตลอดจนจัดเขตเกษตรเศรษฐกิจตามหลักเกณฑ์และเป้าหมายในการผลิต โดยผ่านพัฒนาส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface) ในการกำหนดทางเลือกให้เชื่อมโยงกับระบบ GIS เป็นภาษาไทย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการจัดการเขตปลูกพืชเศรษฐกิจที่ทำงานร่วมกับระบบ GIS โดยอาศัยหลักเกณฑ์ของกรมพัฒนาที่ดินในการประเมินความเหมาะสมเชิงกายภาพของหน่วยแผนที่จากคุณสมบัติหลายประการของดิน จัดเขตความเหมาะสมเชิงเศรษฐกิจของพืชแต่ละชนิดตามความเหมาะสมของปัจจัยการผลิต ตลอดจนการจัดการเขตการปลูกพืชเพื่อการแข่งขันโดยอาศัยลำดับความสำคัญและขนาดพื้นที่เป้าหมายตามนโยบายการส่งเสริมการผลิต พืชที่นำมาพิจารณาจัดเขตได้แก่พืชหลักดังกล่าวข้างต้น ยกเว้นกัญชงและกัญชงดำ แต่รวมถึงถั่วเหลืองและส้ม ผลของการจัดเขตปลูกพืชเศรษฐกิจสามารถแสดงเป็นแผนที่ทางจอภาพ สรุปรูปขนาดพื้นที่การผลิต และจัดพิมพ์เป็นแผนที่ขนาดต่างๆ เพื่อประกอบการวางแผนการผลิตพืชเศรษฐกิจในระดับประเทศ

วิธีการศึกษา

ระบบสนับสนุนการจัดการเขตการปลูกพืชเศรษฐกิจ (เมธี, 2545) ได้รับการออกแบบให้ทำงานในระบบ GIS ประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วนคือ ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ ฐานข้อมูลอรรถาธิบาย และโปรแกรมวิเคราะห์และแสดงผล (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 องค์ประกอบของระบบประเมินคุณภาพที่ดินแบบอัตโนมัติ

หน่วยแผนที่ย่อยสุดที่ใช้ในการวิเคราะห์เกิดจากการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ซ้อนทับระหว่าง กลุ่มชุดดิน การใช้ประโยชน์ที่ดิน เขตการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ป่าไม้ของรัฐ เขตปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม หน่วยดินที่อยู่ในกลุ่มของ Slope Complex และอยู่ในเขตอนุรักษ์ของข้อมูลเขตการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ป่าที่ไม่ได้รับการประกาศเป็นเขตปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรมจะถูกตัดทิ้งไป แต่ละหน่วยแผนที่เชื่อมโยงกับข้อมูลอธิบายคุณสมบัติของที่ดิน เขตชลประทาน ปริมาณน้ำฝน และอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือน รวมทั้งระยะทางจากโรงงานแปรรูปผลผลิต เพื่อนำมาใช้ในการประเมินคุณภาพที่ดิน

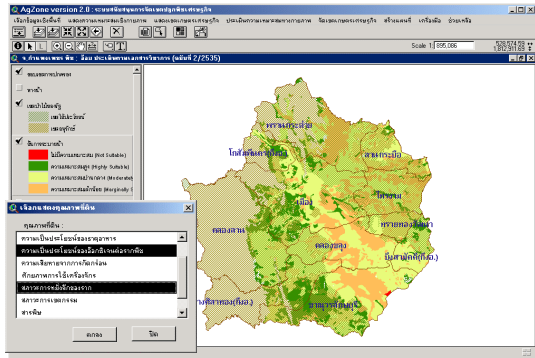
โปรแกรมเชื่อมโยงกับผู้ใช้ได้รับการพัฒนาโดยใช้ภาษา Avenue เพื่อทำงานภายใต้ระบบ ArcView GIS มีเมนูโต้ตอบเป็นภาษาไทย ผู้ใช้สามารถเลือกพื้นที่ แสดงข้อมูลอ้างอิงตำแหน่ง ระดับคุณภาพที่ดินแต่ละประเภทและความเหมาะสมเชิงกายภาพและเศรษฐกิจแบบเจาะจงพืช ตลอดจนเขตพืชเศรษฐกิจ 12 ชนิด นอกจากนี้ โปรแกรมได้รับการออกแบบให้สามารถปรับปรุงความต้องการด้านพืชตามองค์ความรู้จากผลงานวิจัยใหม่และต้องการการปรับปรุงฐานข้อมูลความต้องการของพืชในทันสมัยและถูกต้อง รวมถึงการเปลี่ยนแปลงลำดับความสำคัญของพืชเป้าหมายและขนาดพื้นที่ เพื่อให้การจัดเขตการปลูกพืชเศรษฐกิจมีความทันสมัยและตอบสนองต่อนโยบายการผลิต

ผลการศึกษา

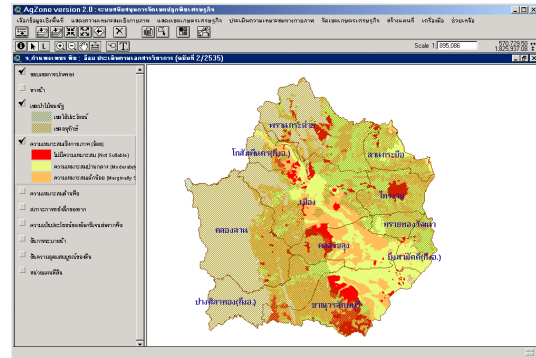
การประเมินระดับความเหมาะสมเชิงกายภาพ

โปรแกรมวิเคราะห์ผลที่พัฒนาขึ้น ทำหน้าที่เปรียบเทียบคุณสมบัติของดินแต่ละหน่วยแผนที่กับความเหมาะสมแต่ละพืชที่แตกต่างกัน ซึ่งได้จากคู่มือการประเมินคุณภาพที่ดิน (บัณฑิตและคำรณ, 2542) การจัดระดับความเหมาะสมใช้วิธีการ Modified Law of Minimum (Elberson และคณะ, 1988) โดยจะประเมินค่าความเหมาะสมที่ได้รับการแปลงให้เป็นคะแนน ทำการคูณค่าคะแนนที่ระดับความเหมาะสมต่ำสุดด้วยค่าเฉลี่ยของคะแนนส่วนที่เหลือ ผลลัพธ์ที่ได้จึงนำไปจัดระดับเป็น 4 ชั้น

ตามหลักเกณฑ์ของ FAO (1983) ได้แก่ ชั้นที่มีความเหมาะสมสูง ปานกลาง เล็กน้อย และไม่มี ความเหมาะสม ตามลำดับ (ภาพที่ 2 และ 3)



ภาพที่ 2 แสดงความเหมาะสมตามคุณภาพที่ดิน

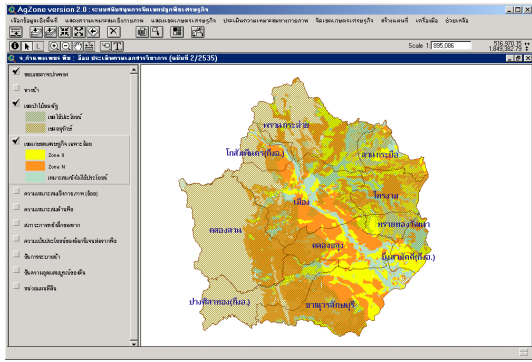


ภาพที่ 3 แสดงความเหมาะสมเชิงกายภาพ

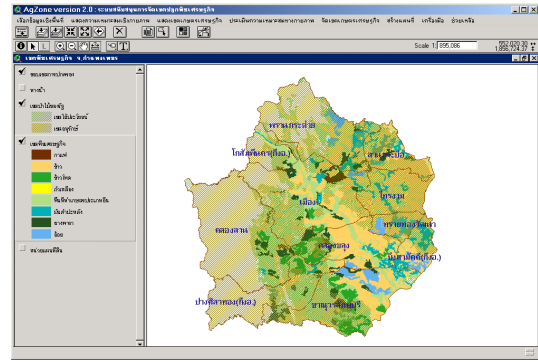
การจัดเขตการปลูกพืชเศรษฐกิจ

การกำหนดเขตปลูกพืชเศรษฐกิจแบบเจาะจงพืชในแต่ละหน่วยที่ดิน พิจารณาจากระดับ ความเหมาะสมเชิงกายภาพของที่ดิน การใช้ที่ดินในสภาพปัจจุบัน การรับน้ำในเขตพื้นที่ชลประทาน ตลอดจนระยะทางจากโรงงานในกลุ่มของพืชอุตสาหกรรม จากนั้นทำการจัดเขตแบ่งได้เป็น 5 เขต คือ เขตที่มีความเหมาะสมมาก ปานกลาง น้อย ไม่เหมาะสม และเขตที่มีความเหมาะสมแต่ยังไม่ได้ใช้ ประโยชน์ ตัวอย่างเช่น เขตปลูกข้าวนาปีในเขตที่มีความเหมาะสมมากต้องเป็นที่ดินที่มีความเหมาะสมทางกายภาพเป็น S1 ที่ดินปัจจุบันใช้ทำนาปีและอยู่ในเขตชลประทาน หรือเขตปลูกอ้อยในเขตที่มีความเหมาะสมปานกลางจะต้องมีระดับความเหมาะสมเชิงกายภาพเป็น S2 ใช้ปลูกอ้อยในสภาพ ปัจจุบันและอยู่ห่างจากโรงงานน้อยกว่า 50 กิโลเมตร เป็นต้น (ภาพที่ 4)

การประเมินและจัดเขตการปลูกพืชแบบรวมพืชมีวัตถุประสงค์เพื่อการวางแผนการผลิตพืช ตามศักยภาพของที่ดิน ลำดับความสำคัญของพืช และจำนวนพื้นที่เป้าหมายในการผลิตตามนโยบาย และยุทธศาสตร์ทางการตลาดและเศรษฐกิจสังคมของประเทศ โปรแกรมทำงานโดยการเลือกพื้นที่ที่มีความเหมาะสมทางกายภาพและเศรษฐกิจสูงสุดสำหรับพืชที่มีความสำคัญอันดับแรก หากพื้นที่เป้าหมายยังไม่ครบตามจำนวน จะพิจารณาระดับความเขตเศรษฐกิจระดับรองลงมาจนครบ แล้วพิจารณาระดับความเหมาะสมทางกายภาพระดับรองลงมาจนครบจำนวนพื้นที่ตามเป้าหมายการผลิต จากนั้นจึงเปลี่ยนพืชในลำดับความสำคัญรองลงมาตามลำดับ ด้วยวิธีการดังกล่าว แต่ละหน่วย แแผนที่จะถูกจัดสรรให้ปลูกพืชเศรษฐกิจได้เพียงชนิดเดียวตามศักยภาพการผลิตของที่ดิน (ภาพที่ 5)



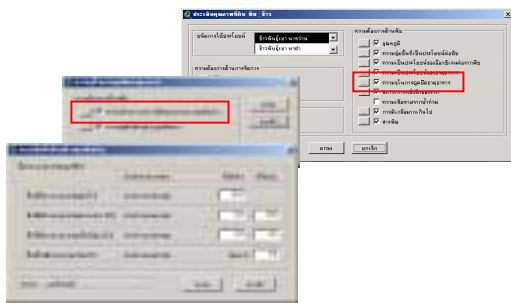
ภาพที่ 4 แสดงผลเขตเกษตรเศรษฐกิจเฉพาะพืช



ภาพที่ 5 แสดงผลเขตเกษตรทุกพืช

การแก้ไขหลักเกณฑ์การจัดเขตเกษตรเศรษฐกิจ

ในกรณีที่มีการศึกษาความต้องการของพืชและต้องการปรับปรุงตารางให้มีความทันสมัยและถูกต้อง ผู้ใช้สามารถเลือกแก้ไขช่วงค่าปัจจัยวินิจฉัย โดยเลือกคุณภาพที่ดินและปัจจัยวินิจฉัยที่ต้องการเพื่อแสดงหน้าต่างแก้ไขช่วงค่าความต้องการของพืช (ภาพที่ 6) เขตเกษตรเศรษฐกิจสามารถเปลี่ยนแปลงไปตามนโยบายและเป้าหมายการผลิต ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนแปลงลำดับความสำคัญของพืชเป้าหมายและขนาดพื้นที่ตามต้องการ โปรแกรมจะควบคุมไม่ให้พื้นที่เป้าหมายมากไปกว่าขนาดพื้นที่เกษตรที่อยู่ในพื้นที่เป้าหมายหรือพื้นที่เกษตรทั่วประเทศ (ภาพที่ 7) เมื่อเลือกค่าต่างๆ ตามที่ต้องการแล้ว ผู้ใช้สั่งให้โปรแกรมทำการประเมินความเหมาะสมทากายภาพและจัดเขตเกษตรเศรษฐกิจในพื้นที่เป้าหมายใหม่ได้



ภาพที่ 6 แสดงผลเขตเกษตรเศรษฐกิจเฉพาะพืช



ภาพที่ 7 แสดงผลเขตเกษตรทุกพืช

สรุป

ระบบสนับสนุนการจัดเขตปลูกพืชเศรษฐกิจ เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการประเมินความเหมาะสมของที่ดินและเขตเกษตรเศรษฐกิจสำหรับพืชแข่งขัน 12 ชนิด ประกอบด้วยส่วนของการวิเคราะห์เรียกใช้ และแสดงผลการประเมินและการจัดเขตเกษตรในรูปของแผนที่ ระบบสามารถกำหนดเขตการ

แสดงผลได้ตั้งแต่ระดับตำบลจนถึงภาพรวมทั้งประเทศ เพื่อจัดพิมพ์เป็นแผนที่แสดงคุณภาพที่ดิน ความเหมาะสมเชิงกายภาพ เขตเกษตรเศรษฐกิจแบบเจาะจงพืช และเขตเกษตรเศรษฐกิจแบบ สัมพัทธ์ได้ทั้งบนหน้าจอและกระดาษ นอกจากนี้ยังสามารถเอื้อประโยชน์ในการแก้ไขความต้องการ ของพืชตามองค์ความรู้ เปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่เป้าหมายแต่พืชตามความต้องการของนโยบายการ ผลิตที่ปรับเปลี่ยนตามภาวะตลาด ระบบดังกล่าวจะมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นหากได้มีการปรับปรุงฐานข้อมูล ทรัพยากริบายของหน่วยแผนที่ ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ทันสมัย และหลักการจัดเขตเกษตรให้ เป็นที่ยอมรับทั้งภาครัฐและผู้ที่จะได้รับผลกระทบจากการจัดเขตดังกล่าว

เอกสารอ้างอิง

บัณฑิต ต้นศิริ และคำรณ ไทรพิก. 2542. คู่มือการประเมินคุณภาพที่ดิน. กองวางแผนการใช้ที่ดิน กรม พัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 65 น.

เมธี เอกะสิงห์ เฉลิมพล สำราญพงษ์ พนมศักดิ์ พรหมบุรณย์ ชาญชัย แสงชโยสวัสดิ์ สุรีย์พร สุดชาติ ปิ่นเพชร สกุลส่องบุญศิริ. และวรวีรุกรณ์ วีระจิตต์. 2545. การปรับปรุงระบบสนับสนุนการจัด เขตปลูกพืชเศรษฐกิจ (AgZone version 2.0). หน้า 1-63. ใน เมธีและคณะ รายงานฉบับ สมบูรณ์ โครงการพัฒนาฐานข้อมูลดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระยะที่ 4 ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่ม ผลผลิตทางเกษตร, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

Elbersen, G. W., D. S. Sutaatmadja and A. A. Solihin. 1988. Small-scale soil survey and automated land evaluation. ITC Journal 1988-1: 51-59.

FAO. 1983. Guidelines: Land Evaluation for Rainfed Agriculture. FAO: Soil Bullentin 52, Rome.

คำสำคัญ: การจัดเขต; ซอฟต์แวร์; Zoning; GIS