

การเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลเชิงพื้นที่และแบบจำลองข้าวในระบบสนับสนุนการตัดสินใจการผลิตข้าว

พนมศักดิ์ พรหมบุรุษย์ ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร

อรรถชัย จินตะเวช และ เมธี เอกะสิงห์ ภาควิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษศาสตร์

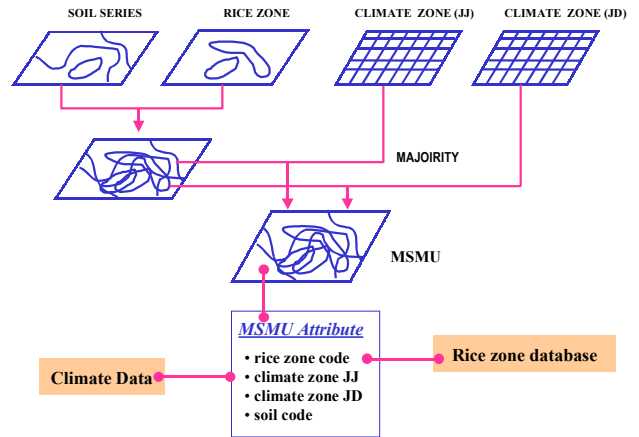
ปัญหาและความต้องการ

แบบจำลองข้าว CERES-Rice ถูกพัฒนาขึ้นโดยมีเป้าหมายเพื่อใช้คาดการณ์ผลผลิตข้าวในระดับแปลงทดลองภายใต้เงื่อนไขการผลิตที่เฉพาะเจาะจง และเกี่ยวข้องกับตัวแปรด้านสิ่งแวดล้อมและการจัดการที่มีความผันแปรไม่มากนัก แต่เมื่อพื้นที่เป้าหมายที่ต้องการคาดการณ์ผลผลิตมีระดับใหญ่มากขึ้นดังเช่นพื้นที่ศึกษาในระดับจังหวัด ส่งผลให้ความผันแปรของปัจจัยและเงื่อนไขการผลิตมีเพิ่มมากขึ้น ทำให้เกิดความไม่สะดวกในการกำหนดเงื่อนไขการผลิตโดยใช้ระบบเมนูแบบเดิมของโปรแกรม DSSAT (Tsuji et.al 1994) ดังนั้นจำเป็นต้องพัฒนาระบบที่สามารถส่งผ่านข้อมูลนำเข้าที่ผันแปรในพื้นที่ไปยังแบบจำลองโดยอัตโนมัติ และสามารถนำเสนอข้อมูลและผลการจำลองที่จะนำไปสู่กระบวนการตัดสินใจที่ถูกต้องและรวดเร็ว

เป้าหมาย

เพื่อจัดการระบบฐานข้อมูลปัจจัยการผลิตข้าวที่พัฒนาขึ้นให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถเชื่อมโยงเข้ากับแบบจำลอง CERES-Rice แล้วทำการประมวลผลเพื่อคาดการณ์ผลผลิตตามเงื่อนไขและปัจจัยต่าง ๆ ที่เป็นอยู่จริงในพื้นที่ศึกษา พร้อมทั้งแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่และผลการวิเคราะห์ในรูปแบบของแผนที่และตาราง รวมทั้งสามารถวิเคราะห์ในเชิงนโยบายได้

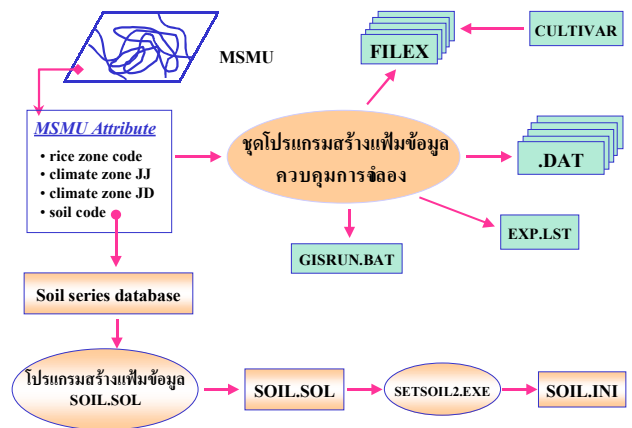
การผลิตข้าว ฤดูปลูก ชุดดิน การจัดการน้ำ เขตภูมิอากาศ และความเสียหายต่อความเสียหายจากน้ำท่วม ซึ่ง attributes เหล่านี้เป็นสำหรับการสร้างแฟ้มข้อมูลควบคุมการจำลอง FILEX ที่ CERES-Rice ใช้ในการจำลองผลผลิต



การพัฒนาโปรแกรม

โปรแกรมสร้างแฟ้มข้อมูลคุณสมบัติชุดดิน

ชุดโปรแกรมนี้พัฒนาขึ้นจากภาษา Avenue และ FORTRAN ออกแบบให้ทำหน้าที่สกัดเอารหัสชุดดินของพื้นที่ศึกษา แล้วเชื่อมโยงเข้ากับฐานข้อมูลอรรถาธิบายชุดดินที่ได้พัฒนาขึ้น เพื่อดึงเอาคุณสมบัติของชุดดินนำมาสร้างเป็นแฟ้มข้อมูล SOIL.SOL และ SOIL.INI ซึ่งมีโครงสร้างข้อมูลที่ CERES-Rice สามารถนำไปใช้ในการจำลอง



การสร้างแผนที่เขตการผลิตข้าว

ได้นำแผนที่พื้นที่ปลูกข้าวฤดูกาลต่าง ๆ ที่ได้จากการแปลข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม มาวิเคราะห์เชิงซ้อนทับใน GIS (overlay) ร่วมกับข้อมูลพื้นที่ชลประทาน และข้อมูลพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วม เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงพื้นที่เขตการผลิตข้าวที่มีข้อมูลอรรถาธิบาย (attributes) ด้านฤดูปลูก การจัดการน้ำ และความเสี่ยงต่อการถูกน้ำท่วมผนวกรวมอยู่ด้วยกัน ซึ่งสามารถนำมาใช้กำหนดแยกประเภทหรือเขตการผลิตข้าว

การสร้างหน่วยแผนที่สำหรับการจำลองผลผลิต

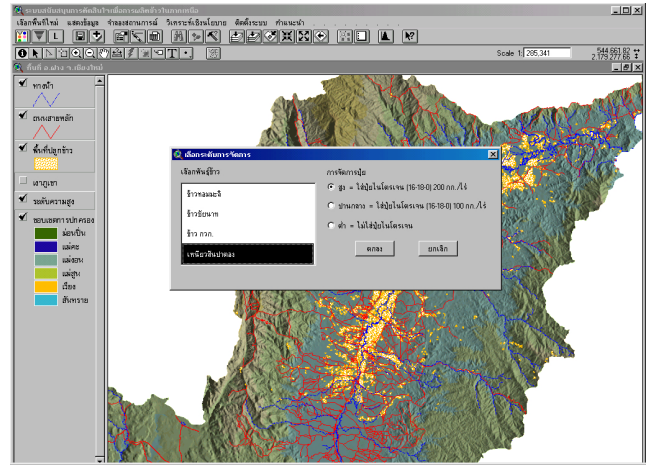
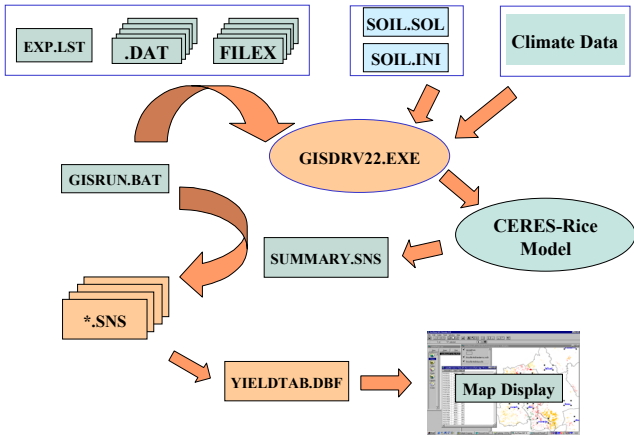
นำข้อมูลเชิงพื้นที่เขตการผลิตข้าวมา overlay ร่วมกับฐานข้อมูลข้อมูลชุดดิน จากนั้นทำการวิเคราะห์แบบ summarize zone กับข้อมูลเขตภูมิอากาศของทั้งสองฤดูปลูก เพื่อให้ได้หน่วยแผนที่ย่อยสำหรับการจำลอง (minimum simulating mapping unit, MSMU) ที่มี attributes ด้านสภาพแวดล้อมและปัจจัยในการกำหนดผลผลิตข้าวต่าง ๆ ได้แก่ เขต

โปรแกรมสร้างแฟ้มข้อมูลควบคุมการจำลอง

เป็นโปรแกรมที่สร้างจากภาษา Avenue เพื่อทำหน้าที่สร้างแฟ้มข้อมูลที่จำเป็นสำหรับแบบจำลอง CERES-Rice จำนวน 3 แฟ้มข้อมูลซึ่งเป็นประเภท ASCII คือ FILEX, EXP.LST และ *.DAT

โปรแกรมขับเคลื่อนแบบจำลอง (driver)

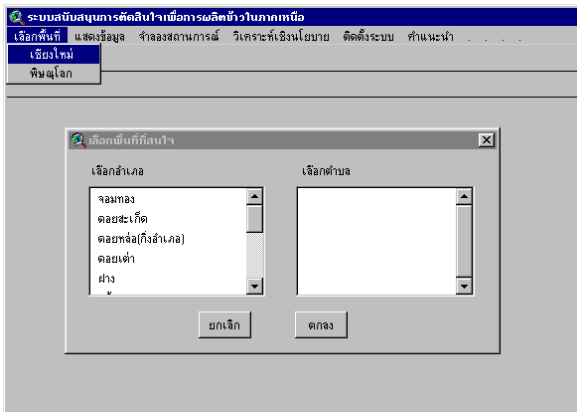
ได้พัฒนาจากต้นแบบที่สร้างจากภาษา FORTRAN ชื่อ GISDRV22.EXE เพื่อทำหน้าที่เชื่อมโยงและส่งผ่านแฟ้มข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้นเพื่อขับเคลื่อนให้แบบจำลองทำการคาดการณ์ผลผลิต



↑ แสดงข้อมูลเชิงพื้นที่ กำหนดพันธุ์ข้าวและระดับการจัดการปุ๋ย

■ โปรแกรมแสดงแผนที่ผลผลิตจากการจำลอง

เป็นโปรแกรมที่พัฒนาจากภาษา Avenue ทำหน้าที่สรุปข้อมูลผลผลิตที่ได้จากการจำลองที่อยู่ในแฟ้มข้อมูล *.SNS ส่งย้อนกลับไปเชื่อมโยงกับข้อมูลเชิงพื้นที่ MSMU โดยใช้รหัสของเขตการผลิตข้าว ชุดดิน และเขตภูมิอากาศประกอบรวมกันเพื่อใช้เป็นรหัสในการจับคู่เชื่อมโยง จากนั้นควบคุมการทำงานของโปรแกรม ArcView ให้แสดงผลในรูปของแผนที่



↑ เลือกพื้นที่เป้าหมาย

■ โปรแกรมโต้ตอบกับผู้ใช้

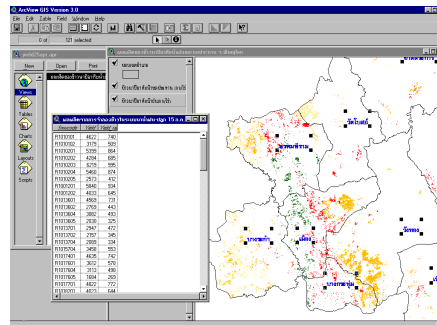
พัฒนาจากภาษา Avenue เพื่อสร้างระบบโต้ตอบกับผู้ใช้ด้วยระบบกราฟฟิก (Graphic User Interface, GUI) เป็นภาษาไทย เพื่อประสานการทำงานกับชุดโปรแกรมต่าง ๆ ของระบบฯ และกำหนดการทำงานของโปรแกรม ArcView

ThaiRice และสมรรถนะ

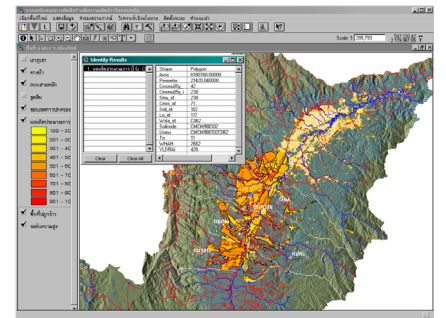
ฐานข้อมูลปัจจัยการผลิตและชุดโปรแกรมต่าง ๆ ที่พัฒนาขึ้น ได้นำมารวมเข้าด้วยกันเป็นระบบ ThaiRice มีสมรรถนะที่สำคัญบางประการ คือ

1. มีระบบเมนูและ GUI เป็นภาษาไทย
2. อนุญาตให้ผู้ใช้เลือกพื้นที่เป้าหมายพร้อมทั้งเรียกแสดงข้อมูลเชิงพื้นที่ต่าง ๆ ในรูปของแผนที่ เช่น ชุดดิน ภูมิอากาศ เขตชลประทาน และพื้นที่ปลูกข้าว เป็นต้น รวมทั้งสามารถเลือกแสดงชุดดินตามเงื่อนไขที่กำหนดได้
3. สามารถประเมินผลผลิตข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ภายใต้การจัดการปุ๋ยที่ผู้ใช้กำหนด แล้วแสดงผลเป็นแผนที่ หรือพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ในขนาดต่าง ๆ ได้

4. ผู้ใช้สามารถเลือกวิเคราะห์เชิงนโยบาย เช่น ผลของการลดหรือขยายพื้นที่ปลูกข้าว โดยกำหนดพื้นที่เป้าหมาย พันธุ์ข้าว และระดับการจัดการตลอดจนนำเสนอผลการวิเคราะห์ในสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อเปรียบเทียบกัน



แสดงผลการจำลองเป็นแผนที่และตาราง



สรุป

ระบบ ThaiRice อยู่ในระหว่างการพัฒนาสำหรับการจัดการฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ปัจจัยการผลิตเพื่อสร้างแผนที่เขตการผลิตข้าว และพัฒนาชุดโปรแกรมเพื่อเชื่อมโยงปัจจัยเหล่านี้เข้ากับแบบจำลองข้าว พร้อมทั้งแสดงผลการจำลองที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งทั้งหมดเป็นการผสมผสานเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์กับแบบจำลอง เพื่อนำไปสู่ระบบที่สามารถใช้สนับสนุนการผลิตข้าวในระดับจังหวัดหรือระดับที่กว้างขวางขึ้น และตอบสนองนโยบายการผลิตข้าวในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

Tsuiji, G.Y., G. Uehara and S. Balas (eds.). 1994. DSSAT v3. University of Hawaii, Honolulu, Hawaii.

งานนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัย "ระบบสนับสนุนการตัดสินใจการผลิตพืช : ข้าวในภาคเหนือ" ที่ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตรได้รับ การสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)