

รายงานฉบับสมบูรณ์

ทะเบียนวิจัย 49 50 07 11 10102 010 104 01 11

ชื่อโครงการวิจัย การจัดการดินและธาตุอาหารพืชในการปลูกข้าวระดับชุดดิน
พื้นที่ศึกษา ต.น้ำสวย อ.เมือง จ.เลย

ผู้รับผิดชอบ นายสหัสชัย คงทน สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน

ผู้ร่วมดำเนินการ

นายสมปอง นิลพันธ์ ส่วนวิจัยและวินิจัยคุณภาพดิน
สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน

นางสาวกรรณิการ์ หอมยามเย็น ส่วนวิจัยและวินิจัยคุณภาพดิน
สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน

นางสาวสุลาลัย สุทธิวรวงศ์ ส่วนวิจัยและวินิจัยคุณภาพดิน
สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน

เริ่มต้นเดือน พฤษภาคม 2549 สิ้นสุดเดือน กันยายน 2550

รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 17 เดือน

สถานที่ดำเนินการ ต.น้ำสวย อ.เมือง จ.เลย

ชุดดิน หางดง (Hd-cl) วังไฮ (Wi-gmcl) วังไฮ (Wi-gml)

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งสิ้น

ปีงบประมาณ	งบบุคลากร	งบดำเนินงาน	รวม
2549	-	50,000	50,000
2550	-	50,000	50,000
รวม	-	100,000	100,000

แหล่งงบประมาณที่ใช้ กรมพัฒนาที่ดิน

พร้อมนี้ได้แนบรายละเอียดประกอบตามแบบฟอร์มที่กำหนดมาด้วยแล้ว

ลงชื่อ.....

(นายสหัสชัย คงทน)

ผู้รับผิดชอบโครงการ

ลงชื่อ.....

(.....)

ประธานคณะกรรมการกลั่นกรองผลงานวิชาการของหน่วยงานต้นสังกัด

การจัดการดินและธาตุอาหารพืชในการปลูกข้าวระดับชุดดิน พื้นที่ศึกษา ต.น้ำสวย อ.เมือง จ. เลย

สหัสชัย คงทน

สมปอง นิลพันธ์ กรรณิการ์ หอมยามเย็น สุลาวัลย์ สุทธิวรพงศ์

ส่วนวิจัยและวินิจฉัยคุณภาพดิน สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน

บทคัดย่อ

ในกระบวนการวิจัยได้นำแบบจำลองการปลูกพืช (Ceres Rice) มาใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการข้อมูลในการปลูกข้าวพันธุ์ไวแสงและไม่ไวแสง ในพื้นที่ศึกษา ต.น้ำสวย บ้านนาสำราญ อ.เมือง จ.เลย ในการวิจัยได้ทำการสร้างฐานข้อมูลดิน และนำเข้าฐานข้อมูลพันธุ์กรรมข้าวพันธุ์ไวแสงและไม่ไวแสง ข้อมูลภูมิอากาศ และเพิ่มข้อมูลการจัดการ ทำการจำแนกชั้นความเหมาะสมของดินในการปลูกข้าว แล้วทำการจำลองการเจริญเติบโต ผลผลิต ที่อัตราปุ๋ยต่าง ๆ รวมทั้งผลตอบแทนทางเศรษฐกิจเบื้องต้นจากการปลูกข้าวของเกษตรกรบนชุดดิน 2 ชุดดิน การจำลองสามารถระบุอัตราปุ๋ย N P K ที่เหมาะสมตามค่าผลวิเคราะห์ดินและความสัมพันธ์ของดินกับภูมิอากาศท้องถิ่น ผลการจำลองได้นำมาสร้างเป็นคำแนะนำเบื้องต้นและเปรียบเทียบกับแปลงทดสอบของเกษตรกร ในการจัดการดินและธาตุอาหารพืชในพื้นที่ศึกษาเพื่อเป็นข้อมูลช่วยในการตัดสินใจให้แก่เกษตรกรในการปลูกข้าวให้ได้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าและเป็นการใช้ทรัพยากรดินให้ยั่งยืนต่อไป

คำนำ

กรมพัฒนาที่ดิน ได้มีแผนในการ วิจัยในเชิงบูรณาการ โดยกำหนดเป็นพื้นที่วิจัยและใช้เป็นสถานที่สำหรับเกษตรกรและผู้สนใจในท้องถิ่น ได้ใช้ประโยชน์เป็นศูนย์เรียนรู้ กิจกรรมต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาที่ดิน ในส่วนของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8 ได้คัดเลือกพื้นที่ หมู่ 9 บ้านนาสำราญ ต.น้ำสวย อ.เมือง จ.เลย เป็นพื้นที่ศึกษาตามวัตถุประสงค์ดังกล่าว อาชีพของเกษตรกรในพื้นที่มีทั้ง ปลูกข้าว และพืชไร่และบางส่วนเปลี่ยนไปเป็นสวนผลไม้และยางพารา กิจกรรมด้านการวางแผนการจัดการดินเพื่อการผลิตพืช นับเป็นกิจกรรมหนึ่งของกรมพัฒนาที่ดินที่จะยังประโยชน์ให้เกษตรกรสามารถจัดการดินและธาตุอาหารพืชให้เหมาะสมและนำไปสู่การผลิตที่ได้ผลตอบแทนคุ้มค่าต่อการลงทุนและเป็นการใช้ทรัพยากรดินที่ยั่งยืน

ดินที่เกษตรกรใช้ประโยชน์ในการปลูกข้าว ในพื้นที่ศึกษา จากการสำรวจดินแบบละเอียดพบว่าประกอบไปด้วยชุดดิน ต่าง ๆ 2 ชุดดิน แต่ละชุดดินมีศักยภาพในการผลิตและต้องการการจัดการแตกต่างกันไป ตามสมบัติทางเคมีและกายภาพตลอดจนความอุดมสมบูรณ์ที่เป็นปัจจุบัน การจัดการดินและธาตุอาหารพืชที่เหมาะสม ควรให้ความสำคัญกับผลวิเคราะห์ดิน ดังนั้นการวิจัยเพื่อการจัดการดินและธาตุอาหารพืชในการปลูกข้าวตามสมบัติของดิน จึงมีความจำเป็น ในการใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่ช่วยให้เกษตรกรทำนาสามารถใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจในการผลิตได้อย่างดี

กระบวนการสร้างคำแนะนำ เพื่อการจัดการดินและธาตุอาหารพืช ในการปลูกข้าวจึงต้องประกอบไปด้วย การรู้ชุดดิน และสมบัติทางเคมีและกายภาพของชุดดิน และภูมิอากาศในบริเวณพื้นที่นั้น รวมถึงการจัดการ

ในระดับปกติของเกษตรกร เช่นพันธุ์ข้าว วิธีการปลูก จำนวนต้นต่อพื้นที่ วันปลูก และวันใส่ปุ๋ย เป็นต้น การวิจัยครั้งนี้ ถือเป็นคำแนะนำเบื้องต้น เพื่อระบุแนวทาง การจัดการในระดับชุดดิน เกษตรกรสามารถนำผลวิเคราะห์ดินมาเพิ่มความเฉพาะเจาะจงในการจัดการได้ด้วย คำแนะนำครั้งนี้จัดทำขึ้นบนเงื่อนไขที่เกษตรกรต้องมีการปรับปรุงบำรุงดินเบื้องต้นได้แก่ การไม่เผาฟาง การปลูกพืชปุ๋ยสด การเพิ่มธาตุอาหารพืชให้ถูกต้องทั้งปริมาณและระยะเวลากำหนดรองอ่อน และถือว่าเกษตรกรสามารถควบคุมโรคแมลงไม่ให้เกิดความเสียหายเกินกว่าระดับเศรษฐกิจ (Economics Threshold) และรักษาระดับน้ำไว้ได้ตลอดฤดูปลูก เป็นต้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างคำแนะนำแนวทางการจัดการดินและธาตุอาหารพืชเฉพาะพื้นที่ตามระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินระดับชุดดิน ในพื้นที่ศึกษา
2. เพื่อใช้เป็นระบบช่วยการตัดสินใจให้กับเกษตรกรที่ทำงาน ในการปลูกข้าวที่ให้ผลตอบแทนคุ้มค่าต่อการลงทุน และเป็นการรักษาทรัพยากรดินให้ยั่งยืน
3. เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นให้เกษตรกรสามารถจัดการทรัพยากรดินที่ใช้ในการปลูกข้าวได้อย่างเหมาะสม

การตรวจเอกสาร

การสร้างฐานข้อมูลดิน

ในแบบจำลอง DSSAT จะมีโปรแกรมที่ช่วยในการนำเข้าและสร้างข้อมูลดินเพิ่มเติมตามรูปแบบจำลองต้องการ ซึ่งเรียกว่า soil profile create มีวัตถุประสงค์ช่วยสร้างข้อมูลดินเพื่อใช้ในการทดลองโดยการกำหนดให้มีการป้อนข้อมูลเช่นจำนวนชั้นดิน สี เนื้อดิน ปริมาณเนื้อดินเหนียว ทราย และดินตะกอน ความหนาแน่นรวมของดิน ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากสมบัติทางกายภาพของดินที่ได้จากการสำรวจและวิเคราะห์ดิน รวมทั้งข้อมูลเกี่ยวกับน้ำในดินและอื่นๆ ข้อมูลที่ไม่มีจากแหล่งข้อมูล โปรแกรมจะทำการคำนวณให้ ผู้ใช้สามารถเพิ่มเติมเข้าไปก่อนที่จะมีการบันทึกลงไฟล์ TH.SOL (Tsuiji, G.Y. *et al.*, 1994)

การสร้างฐานข้อมูลภูมิอากาศ

ชุดข้อมูลภูมิอากาศที่แบบจำลอง DSSAT ต้องการประกอบด้วยข้อมูลรายวันของพลังงานแสงอาทิตย์ อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุดและปริมาณน้ำฝน พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นค่าที่ช่วยให้แบบจำลองสามารถคำนวณการปรุงอาหารและการคายระเหยได้แม่นยำมากยิ่งขึ้น อุณหภูมิช่วยให้การประมาณอัตราการพัฒนาการของพืช ปริมาณน้ำฝนใช้ในการเป็นแหล่งน้ำให้แก่พืช ในแฟ้มข้อมูลภูมิอากาศจะประกอบไปด้วยข้อมูลที่แสดงสถานที่ เส้นรุ้ง เส้นแวง อุณหภูมิเฉลี่ย ความสูงจากระดับน้ำทะเล ปริมาณน้ำฝน ในแบบจำลอง DSSAT ข้อมูลภูมิอากาศที่ต้องใช้อย่างน้อยที่สุด (minimum data set) จะต้องประกอบด้วยข้อมูล พลังงานแสงอาทิตย์ (solar radiation ($\text{MJ}/\text{m}^2/\text{d}^{-1}$)) อุณหภูมิต่ำสุด (minimum temperature ($^{\circ}\text{C}$)) อุณหภูมิสูงสุด (maximum temperature ($^{\circ}\text{C}$)) และปริมาณน้ำฝน (rainfall (mm))

ในแบบจำลอง DSSAT จะมีโปรแกรมที่ใช้สร้างข้อมูลภูมิอากาศ (weather generators) ซึ่งได้แก่ SIMMETEO ซึ่งพัฒนาโดย Geng *et al.* (1988) และ WGEN ซึ่งพัฒนาโดย Richardson (1984) ค่า

สัมประสิทธิ์ที่ใช้สร้างข้อมูลภูมิอากาศจะเก็บไว้ใน ไฟล์ *.CLI เช่น THCM.CLI หมายถึง สถานีตรวจอากาศ เชียงใหม่เป็นต้น

ข้อมูลพันธุกรรมพืช

“genetic coefficients” เป็นค่าสัมประสิทธิ์ซึ่งสรุปถึงคุณลักษณะของพืชพันธุ์ใดพันธุ์หนึ่งซึ่งจะมีความเฉพาะเจาะจง ในการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ ช่วงแสง ความชื้น ธาตุอาหารพืชและแสดงออกด้วยลักษณะการเจริญเติบโต พัฒนาการและผลผลิตที่แตกต่างกันไปจากพันธุ์อื่น ๆ

ค่าสัมประสิทธิ์ด้านพัฒนาการของข้าว (Phenology Coefficients)

P1 ระยะเวลา (growing degree days : GDD $^{\circ}\text{C}$) เกินจากอุณหภูมิพื้นฐาน (base temperature : 9°C) ตั้งแต่ระยะงอกจนถึงระยะสิ้นสุดการเจริญเติบโตพื้นฐาน (basic vegetative phase) หรือเป็นระยะเวลาที่ข้าวไม่ตอบสนองต่อช่วงความยาวแสง

P2O ค่าความยาววันวิกฤติ (critical photoperiod) หรือระยะเวลาความยาววันที่ยาวที่สุดที่จะมีการพัฒนากำเนตรรวงอ่อนในอัตราสูงสุด โดยที่ถ้าค่าความยาววันมากกว่า P2O อัตราการพัฒนายจะลดลง

P2R ระยะเวลาที่มีการชะลอการเกิดรวงอ่อน (panicle initiation : PI) ต่อเวลา 1 ชั่วโมงของความยาววันที่เกิน P2O

P5 ระยะเวลา (growing degree days : GDD $^{\circ}\text{C}$) ตั้งแต่เริ่มสะสมน้ำหนักรวมเมล็ดซึ่งจะอยู่ในช่วง 3 – 4 วันหลังออกดอก จนถึงระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา

ค่าสัมประสิทธิ์การเจริญเติบโต (growth coefficients)

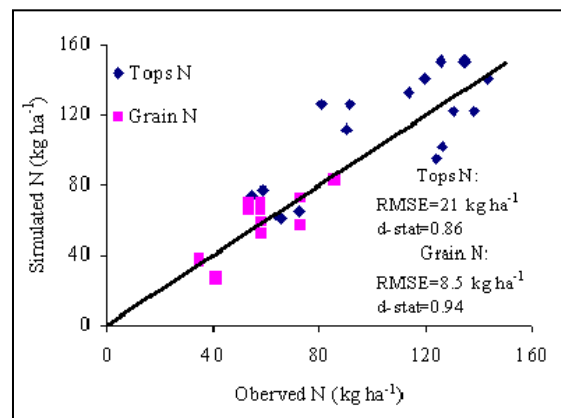
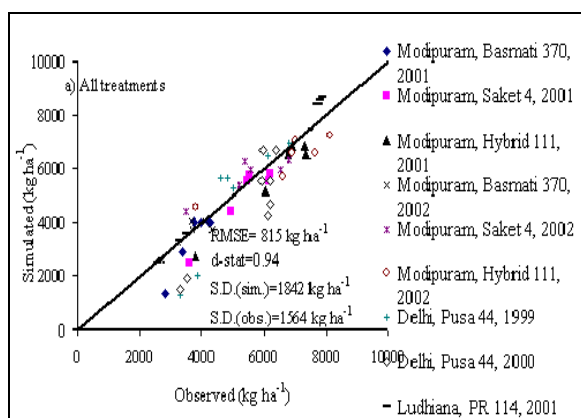
G1 จำนวน potential spikelet ที่ประมาณจากจำนวนดอกย่อย (spikelet) ต่อน้ำหนักแห้งของต้นแม่ (main culm) 1 กรัม ในช่วงออกดอก โดยที่ไม่รวมแผ่นใบและกาบใบและ spikelet

G2 น้ำหนักเมล็ดหนึ่งเมล็ด (g) ภายใต้สภาพการปลูกที่ไม่มีปัจจัยใดเป็นข้อจำกัด

G3 ค่าสัมประสิทธิ์ของการแตกกอ (tillering coefficients) เทียบกับพันธุ์ IR-64 ภายใต้สภาพการปลูกที่ไม่มีปัจจัยใดเป็นข้อจำกัด พันธุ์ที่มีการแตกกอสูงกว่าจะมีค่ามากกว่า 1.00

G4 ความทนทานเชิงอุณหภูมิ มีค่า 1.0 สำหรับพันธุ์ที่ปลูกในสภาพปกติ ถ้าเป็น japonica type ที่ปลูกในสภาพที่มีอุณหภูมิสูงจะมีค่าเท่ากับหรือมากกว่า 1.0 ถ้าเป็นพันธุ์ indica type ที่ปลูกในสภาพอากาศเย็นจะมีค่าน้อยกว่า 1.0 (Hunt, L.A. *et al.*, 1989)

Jagadish *et al.* 2003. ได้ทำการทดสอบการทำงานของแบบจำลองการปลูกข้าว (Ceres Rice 4.0) ในโครงการศึกษาและวิเคราะห์ศักยภาพการให้ผลผลิตข้าวบริเวณตะวันตกเฉียงเหนือของอินเดีย โดยทำการเปรียบเทียบผลการจำลองกับผลจากแปลงทดลอง 3 โครงการได้แก่ดินร่วนปนทรายที่ นิวเดลี ทรายร่วนที่ ลูเดียนาและดินร่วนที่โมดิปูรัม มีการเปรียบเทียบพันธุ์ข้าว อัตราปุ๋ยและการจัดการ พบว่า ได้ผลเป็นที่น่าพอใจจากค่า RMSE 815 = กก.ต่อเฮกตาร์, d-Stat = 0.94 ในการคาดคะเนผลผลิต สำหรับการคาดคะเนการดูดน้ำในโตรเจน ได้ค่า RMSE. = 8.5 กก.ต่อเฮกตาร์, d-stat = 0.94



อุปกรณ์และวิธีดำเนินงาน

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์เจาะตรวจสอบชุดดิน ส่วน พลับ เทปวัดระยะ ชุดตรวจสอบความเป็นกรดเป็นด่างของดิน แผนที่ดินมาตราส่วน 1: 100,000 และ 1: 50,000
2. แบบจำลองการปลูกข้าวซึ่งทำงานภายใต้ระบบช่วยการตัดสินใจในการถ่ายทอดเทคโนโลยีทางการเกษตร (Decision Support System for Agro technology Transfer: DSSAT 4.0.2)
3. คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง อุปกรณ์กำหนดพิกัด (GPS)
4. อุปกรณ์ในการสำรวจดิน สมุดเทียบสี สารเคมีตรวจวัดปฏิกิริยาดิน เชือก ไม้หลัก ป้าย ถุงพลาสติกบรรจุตัวอย่างดิน
5. แผนที่ชุดดินมาตราส่วน 1 :100,000 จากสำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน
6. ชุดตรวจสอบธาตุอาหารในดิน (Test kit)

วิธีดำเนินงาน

1. การสร้างแฟ้มข้อมูลงานทดลอง (FILE X)

ในการปลูกพืชในแปลงทดลอง หรือในแปลงเกษตรกร พืชจะได้รับอิทธิพลจากปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันไป ทั้งดินและภูมิอากาศ ตลอดจนการจัดการของเกษตรกรซึ่งนับเป็นตัวแปรที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช ในการใส่ปัจจัยการผลิตหรือกำหนดการจัดการใด ๆ จะเป็นการกำหนดตามผลการวิจัยที่ได้รับการยอมรับปฏิบัติเป็นปกติว่าเหมาะสม วิธีการเหล่านี้ก็จะถูกถ่ายทอดไปยังแฟ้มข้อมูลงานทดลอง เช่น อัตราต้นต่อพื้นที่ ระยะปลูก ความลึกในการหยอดเมล็ด วันใส่ปุ๋ยครั้งแรกและครั้งที่สอง เป็นต้น

เงื่อนไขในการจำลอง (Simulation condition) ของข้าว ที่กำหนดในแฟ้มข้อมูลงานทดลอง (FILEX)

1. กำหนดวันปลูกตามฤดูกาลทั่วไปของนาปี หรือนาปรัง

2. มีการแก้ไขข้อจำกัดจากดินที่มีปัญหาเช่น ดินกรดจัด ดินเค็ม และความอุดมโรดแมลง ศัตรูพืช
3. จําลอง 3 ระดับไนโตรเจน ได้แก่ ตํามาก ตํ่า และปานกลาง
4. จํานวนต้นต่อตารางเมตร เท่ากับ 280 - 300 ต้น และความลึกของราก (Effective root depth) เท่ากับ 20 เซนติเมตร
5. กํานหนดให้มีการซังน้ำในระดับความลึก 5 เซนติเมตร และมีประสิทธิภาพการให้น้ำ 70 เปอร์เซ็นต์สำหรับดินเหนียว และ 60 เปอร์เซ็นต์สำหรับดินทราย โดยดินเหนียวให้มีอัตราการซังน้ำ (Percolation) 2 มิลลิเมตรต่อวัน และดินทรายมีอัตราการซังน้ำ 8-10 มิลลิเมตรต่อวัน
6. กํานหนดให้มีการแบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง ตามอัตราไนโตรเจนที่กํานหนด โดยให้ครั้งที่ 2 ห่างจากครั้งที่ 1 ก่อนระยะกํานเนิดรวงอ่อนประมาณ 7 วัน
7. กํานหนดให้มีการไถกลบพืชตระกูลถั่วก่อนปลูก 15 วัน ในอัตรา 250-300 กิโลกรัมต่อไร่ (น้ำหนักแห้ง) โดยกํานหนดปริมาณไนโตรเจน (N concentration) 2.00 เปอร์เซ็นต์
8. ทำการจําลอง 10 ปี น้ำหนักเมล็ดที่ได้เป็นค่าเฉลี่ย กิโลกรัมต่อไร่ ที่ความซัง 14 เปอร์เซ็นต์
9. คํานวณความคํมค่าทางเศรษฐกิจเบื้องต้นที่ความซัง 14 เปอร์เซ็นต์ ด้วยราคา 6,297 บาทต่อตัน สำหรับข้าวพันธุ์ชัยนาท1 และราคา 6,644 บาทต่อตันสำหรับข้าวพันธุ์ ก.ข. 6
10. ทุกการจําลองกํานหนดให้มีค่าใช้จํายพื้นฐาน (Base cost production) เท่ากับ 1,725 บาทต่อไร่ ซึ่งรวมค่าใช้จํายในการเตรียมดิน เมล็ดพันธุ์ ค่าเสียโอกาสและค่าเสื่อมราคาเป็นต้น

2. สร้างแฟ้มข้อมูลดิน

ได้ทำการสร้างข้อมูลดินระดับชุดดินเก็บไว้ในแฟ้ม TH.SOL เพื่อให้แบบจําลองเรียกใช้ด้วยรหัสที่ระบุไว้ในแฟ้มข้อมูลงานทดลอง (FileX) ข้อมูลดินประกอบด้วย ชื่อชุดดินและการจํานแนดินด้วยระบบอนุกรมวิธานดิน (US. Soil Taxonomy) เปอร์เซ็นต์ ของเนื้อดินเหนียว เนื้อดินทรายและเนื้อดินทรายแบ่งตามความลึกแต่ละชั้นดิน ปฏิกริยาความเป็นกรดเป็นด่างของดินตามความลึกแต่ละชั้นดิน เปอร์เซ็นต์อินทรีย์คาร์บอนและไนโตรเจน ตามความลึกแต่ละชั้นดิน ความหนาแน่นรวม ปริมาณน้ำในดินเป็นมิลลิเมตรที่ซังจํากัดบนและซังจํากัดล่างของน้ำที่เป็นประโยชน์ตามความลึกแต่ละชั้นดิน ค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำตามความลึกแต่ละชั้นดิน ปริมาณรากพืชตามความลึกแต่ละชั้นดิน ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกตามความลึกแต่ละชั้นดิน เป็นต้น

3. แฟ้มข้อมูลภูมิอากาศ

ในแฟ้มข้อมูลภูมิอากาศจะประกอบไปด้วยข้อมูลที่แสดงสถานที่ เส้นรุ้ง เส้นแวง อุณหภูมิเฉลี่ย ความสูงจากระดับน้ำทะเล ปริมาณน้ำฝน ในแบบจําลอง DSSAT ข้อมูลภูมิอากาศที่ต้องใช้อย่างน้อยที่สุด (minimum data set) จะต้องประกอบด้วยข้อมูล พลังงานแสงอาทิตย์ (solar radiation ($\text{MJ/m}^2/\text{d}^{-1}$)) อุณหภูมิต่ำสุด (minimum temperature ($^{\circ}\text{C}$)) อุณหภูมิสูงสุด (maximum temperature ($^{\circ}\text{C}$)) และปริมาณน้ำฝน (rainfall : mm) ได้ทำการสร้างแฟ้มข้อมูลเพื่อใช้ในการจําลองให้ครอบคลุมพื้นที่ศึกษาของ ต.น้ำสวย อ.เมือง จ. เลย

4. การจัดหาฐานข้อมูลพันธุกรรมพืช

ในการจำลองการเจริญเติบโตของพืชนั้น ลักษณะเฉพาะของพืชพันธุ์ใดพันธุ์หนึ่งจะถูกกำหนดให้ใช้คำว่า “genetic coefficients” สำหรับพันธุ์นั้น ๆ ค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้

@VAR#	VAR-NAME.....	ECO#	P1	P20	P2R	P5	G1	G2	G3	G4
			1	2	3	4	5	6	7	8
TH0006	RD 6	IB0001	502.0	1053.	327.0	12.7	58.2	.0270	0.35	1.00
TH0002	CNT-1	IB0001	570.0	122.8	334.8	11.9	63.1	.0278	0.45	1.00

ที่มา : จิรวัดน์ และคณะ (2543)

ผลการวิจัย

ได้ทำการจัดชั้นความเหมาะสมของดินในการปลูกข้าว และจำลองการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าว โดยใช้ข้าวเหนียวพันธุ์ ก.ข.6 เป็นตัวแทนกลุ่มพันธุ์ไวแสง และข้าวพันธุ์ชัยนาท1เป็นตัวแทนกลุ่มพันธุ์ไม่ไวแสง จำลองการปลูกข้าวทุกชุดดิน ในพื้นที่ลุ่มที่เกษตรกรใช้ประโยชน์ในการปลูกข้าว และใช้ภูมิอากาศที่ครอบคลุมพื้นที่นั้น กำหนดการจำลองให้มีน้ำขัง 5 เซนติเมตรเพื่อมิให้เป็นข้อจำกัดในการตอบสนองต่อปุ๋ยในแต่ละชุดดิน กำหนดให้มีผลวิเคราะห์แอมโมเนียมไนโตรเจน 3 ระดับคือต่ำมาก ต่ำและปานกลาง เพื่อเป็นตัวแทนระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน และนำข้อมูลการตอบสนองแต่ละระดับปุ๋ย วิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ เพื่อจัดทำเป็นคำแนะนำเบื้องต้นก่อนที่จะทำการเปรียบเทียบกับระดับการผลิตของเกษตรกร เพื่อวิเคราะห์ช่องว่างระหว่างผลผลิตระดับศักยภาพที่ควรจะได้ตามสมบัติทางเคมีและกายภาพของดินกับผลผลิตที่ได้จากการผลิตของเกษตรกร เพื่อวางแผนในการเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้นต่อไป โดยอธิบายได้ว่า ในการปลูกข้าวในชุดดินใดก็ตาม ถ้าเกษตรกรไม่มีการจัดการปรับปรุงบำรุงดินจะทำให้มีผลวิเคราะห์ไนโตรเจนต่ำมาก เกษตรกรจะต้องใส่ปุ๋ยเพื่อผลตอบแทนสูงสุดให้อัตราที่สูงกว่าอัตราที่มีผลวิเคราะห์ไนโตรเจนปานกลาง ถึงแม้จะเป็นชุดดินเดียวกันเป็นต้น ซึ่งแสดงให้เห็นถึงประโยชน์ของการปรับปรุงบำรุงดิน โดยคำแนะนำสุดท้ายจะระบุเป็นปริมาณธาตุอาหาร เพื่อใช้ในการคำนวณปุ๋ยตามชนิดแม่ปุ๋ยในท้องถิ่น

สำหรับฟอสฟอรัสจะให้คำแนะนำโดยใช้ระบบช่วยการตัดสินใจในการให้คำแนะนำปุ๋ยฟอสฟอรัส (PDSS3.0) ส่วนคำแนะนำปุ๋ยโพแทสเซียม ใช้ตามคำแนะนำซึ่งผันแปรไปตามปริมาณโพแทสเซียมที่วิเคราะห์ได้ในดิน หลังจากนั้นจึงนำข้อมูลทั้งหมดไปจัดทำเป็นคำแนะนำเพื่อการปลูกข้าวต่อไป

การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจในการผลิตข้าว

ในการพิจารณาผลตอบแทนการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้ให้ความสำคัญกับการนำที่ดินไปใช้ประโยชน์เพื่อการผลิตพืช โดยได้ทำการศึกษาและอ้างอิง ราคาสินค้าที่เกษตรกรขายได้ หักลบจากค่าใช้จ่ายพื้นฐาน ในการศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจใช้หลักการดังนี้

ผลตอบแทน = ราคาขาย * ผลผลิต - ค่าใช้จ่ายในการลงทุน และทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี Mean Gini dominance (MGD) analysis $E(A) \geq E(B)$ and $E(A) - \Gamma(A) \geq E(B) - \Gamma(B)$ (Tsuji et al. 1994) ซึ่งมีความหมายถึง ค่าเฉลี่ย A จะได้รับการคัดเลือกต่อเมื่อมีค่าเท่ากับหรือมากกว่าค่าเฉลี่ย B และค่าเฉลี่ย A เมื่อหักลบจากค่า Γ แล้วจะต้องเท่ากับหรือมากกว่าค่าเฉลี่ย B ที่หักลบจากค่า Γ เช่นเดียวกัน

แบบจำลองจะเลือกตำรับการทดลองที่ได้ผลตอบแทนเป็นรายได้สูงสุดซึ่งไม่จำเป็นต้องเป็นตำรับการทดลองที่ให้ผลผลิตสูงสุดโดยการนำผลตอบแทนเฉลี่ยแต่ละตำรับการทดลอง ลบค่า สัมประสิทธิ์ความเสี่ยง (Gini Coefficient :) Γ เกษตรกรหรือนักวิจัยสามารถทราบอัตราปุ๋ยที่ให้ผลตอบแทนสูงสุดบนพื้นฐานความเสี่ยงต่ำสุดได้

ข้อมูลในการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจเป็นข้อมูลที่ค่อนข้างเฉพาะและสอดคล้องกับความเป็นจริงในแต่ละลักษณะของการจัดการหลังจากทำการจำลองระบบปลูกพืชแล้ว ข้อมูลผลการจำลองที่ได้รับการวิเคราะห์ว่าให้ผลตอบแทนสูงสุดจะถูกระบุเป็นผลตอบแทนในการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่นั้น

- การศึกษาค่าใช้จ่ายพื้นฐานในการผลิตพืช (Base production Cost)

ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่เกษตรกรจะต้องจ่ายในการผลิตพืชต่อไร่ ประกอบไปด้วย ต้นทุนผันแปรได้แก่ ค่าแรงงานและค่าวัสดุและต้นทุนคงที่ ได้แก่ค่าภาษีที่ดิน ค่าเสื่อมอุปกรณ์และค่าเสียโอกาสเงินลงทุน เนื่องจากเป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่กำหนดเฉพาะพื้นที่จึงอ้างอิงข้อมูลประมาณการการผลิตพืช เฉลี่ยทั้งประเทศ ปี 2548 / 2549 และราคาดูแลจากศูนย์สารสนเทศการเกษตร (www.oae.go.th)

ค่าใช้จ่ายพื้นฐานสำหรับข้าวมีดังนี้

1. ค่าใช้จ่ายพื้นฐาน (Base production cost)	1,725	บาท / ไร่
2. ราคาน้ำ 46-0-0	12,061	บาท / ตัน
3. ราคาน้ำ 16-20-0	9,251	บาท / ตัน
4. ราคาน้ำ 16-16-8	9,557	บาท / ตัน
5. ราคาข้าวเหนียวนาปี	6,644	บาท / ตัน
6. ราคาข้าวเจ้านาปี	6,297	บาท / ตัน

การจำลองเพื่อหาอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่เหมาะสมในการปลูกข้าวระดับกลุ่มชุดดิน

ได้นำระบบช่วยการตัดสินใจในการจัดการปุ๋ยฟอสฟอรัส PDSS 3.0 มาใช้ประเมินอัตราฟอสฟอรัสตามความต้องการของพืชและให้สอดคล้องกับอัตราที่มีอยู่ในดิน เพื่อให้การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสในการปลูกพืชแต่ละชนิดทำได้เหมาะสม ระบบช่วยการตัดสินใจในการจัดการปุ๋ยฟอสฟอรัส (Phosphorus Decision Support System : PDSS3.0) เป็นระบบช่วยการตัดสินใจที่ถูกออกแบบมาเพื่อวิเคราะห์ ตรวจสอบและจัดการแก้ไขการขาดฟอสฟอรัสในการปลูกพืชเศรษฐกิจโดยเฉพาะในพื้นที่เขตร้อนชื้น PDSS. ได้รับการพัฒนาโดยกลุ่ม SM-CRSP.(Soil Management Collaborative Research Support Program ซึ่งเป็นกลุ่มนักวิจัยที่ปฏิบัติงานที่ด้านการจัดการดิน ภายใต้ความร่วมมือ ของมหาวิทยาลัย คอร์เนล มหาวิทยาลัย นอร์ทแคโรไลนา มหาวิทยาลัยเท็กซัส เอ แอนด์ เอ็ม และมหาวิทยาลัยฮาวาย ภายใต้โครงการวิจัยซึ่งได้รับการ

สนับสนุนโดยองค์กรพัฒนาระหว่างประเทศ เอ ไอ ดีและกระทรวงเกษตรสหรัฐอเมริกา (Phosphorus Workgroup.1994.)

การทำงานของระบบ PDSS 3.0 (TropSoils .1992.) ประกอบด้วยระบบย่อย 4 ส่วนได้แก่

1. การวิเคราะห์ตรวจสอบสถานะฟอสฟอรัสในดินถือเป็นหัวใจสำคัญของระบบ PDSS เพื่อพิสูจน์ทราบว่าปริมาณฟอสฟอรัสในพื้นที่เกษตรกรรมจะมีเพียงพอในการผลิตพืชหรือไม่ โดยการวิเคราะห์จากวัตถุดิบกำเนิดดิน ปริมาณเนื้อดินเหนียว และตรวจวัดจากปริมาณฟอสฟอรัสและธาตุอาหารพืชอื่น ๆ ในดิน ปริมาณฟอสฟอรัสในพืช อาการที่พืชแสดงออก ตลอดจนชนิดพืชที่เป็นตัวชี้วัดและประวัติผลผลิตที่เคยได้รับ ข้อมูลนำเข้าไปในส่วนนี้จะถูกนำไปใช้ในการคาดคะเนอัตราฟอสฟอรัสที่เหมาะสมด้วย
2. การคาดคะเนอัตราฟอสฟอรัสที่เหมาะสมในการแก้ไขการขาด โดยพิจารณาจากระดับวิกฤติของฟอสฟอรัสในดินจากการปลูกพืชแต่ละชนิด เพื่อนำไปสู่การกำหนดปริมาณฟอสฟอรัสที่เหมาะสมที่สามารถให้ผลผลิตสูงสุดและเพื่อให้คงระดับฟอสฟอรัสในฤดูปลูกต่อไปมิให้ขาดหรือต่ำกว่าระดับฟอสฟอรัสวิกฤติ การกำหนดปริมาณฟอสฟอรัสจะกำหนดเป็น P และ P_2O_5 ตลอดจนชนิดของแม่ปุ๋ย และครอบคลุมวิธีวิเคราะห์ฟอสฟอรัสต่าง ๆ
3. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจจากการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสอัตราที่แนะนำเพื่อเป้าหมายผลผลิตสูงสุดในปริมาณผลตกค้างในฤดูต่อไปที่ไม่ต่ำกว่าระดับวิกฤติ ภายใต้การพิจารณาจากราคาปุ๋ยในปัจจุบัน และราคาที่คาดว่าจะเปลี่ยนแปลงไปรวมทั้งอัตราดอกเบี้ยที่เกษตรกรกู้ยืม
4. การสร้างคำแนะนำ โดยเป็นการสรุปผลการวิเคราะห์ตรวจสอบความน่าจะเป็นในการขาดฟอสฟอรัสอัตราที่แนะนำในกรณีที่มีฟอสฟอรัสไม่เพียงพอ ชนิดของแม่ปุ๋ย และความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ ในการประเมินอัตราฟอสฟอรัสที่เหมาะสมได้จัดทำบนแต่ละกลุ่มชุดดินที่มีการปลูกข้าว

การให้คำแนะนำปุ๋ยโพแทสเซียมตามปริมาณธาตุโพแทสเซียมในดิน

ปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินสามารถประเมินได้จากผลการวิเคราะห์ดินโดยการสกัดด้วย Ammonium acetate, pH 7.0 ซึ่งเป็นโพแทสเซียมที่อยู่ในรูป Exchangeable-K ในดิน การตอบสนองของข้าวที่ปลูกต่อปุ๋ยโพแทสเซียมในกลุ่มชุดดินต่างๆ การกำหนดอัตราปุ๋ยโพแทสเซียม สามารถใช้วิธีการประเมินอัตราปุ๋ยโพแทสเซียม จากสมการ Mitscherlich

ตารางที่ 3 ระดับของธาตุอาหารโพแทสเซียมในดินปลูกข้าวและปริมาณปุ๋ยโพแทสเซียมที่ใส่

ระดับธาตุอาหาร K		ค่าวิเคราะห์ K ในดิน N-Ammonium acetate, pH 7.0 (มก./กก.)	ปริมาณปุ๋ยโพแทสเซียมที่ใส่ (กก.K ₂ O/ไร่)
ต่ำ	(L)	< 60	6
ปานกลาง	(M)	60-80	3
สูง	(H)	> 80	0

การจำแนกความเหมาะสมของดินในการปลูกข้าว

การจำแนกความเหมาะสมของดินสำหรับการปลูกข้าว (soil suitability classification for Paddy Rice) คือการจัดชั้นความเหมาะสม ตามข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์และความยากง่ายต่อการบำรุงรักษา (กองสำรวจและจำแนกดิน, 2543) สามารถสรุปความเหมาะสมของดินสำหรับการปลูกข้าว ในพื้นที่ศึกษา ตำบลน้ำสวย อำเภอเมือง จังหวัดเลย ได้ดังนี้

หน่วยแผนที่ดิน Hd brown-clA

มีความเหมาะสมดีมากในการปลูกข้าว (soil very well suited)

หน่วยแผนที่ดิน Wi-gm-1A , Wi-gm-clA

ไม่ค่อยเหมาะสมในการปลูกข้าว (soil poorly suited) โดยมีข้อจำกัดเป็นพื้นที่ค่อนข้างลาดชัน และดินการระบายน้ำค่อนข้างดี (Somewhat poorly drained)

การวิเคราะห์ช่องว่างระหว่างผลผลิต (Yield Gap Analysis)

ได้ทำการเปรียบเทียบผลผลิตจากการจำลองด้วยแบบจำลองการปลูกข้าว เพื่อให้ได้ผลผลิตระดับศักยภาพที่ควรจะได้ตามสมบัติของดินและภูมิอากาศในท้องถิ่น กับผลผลิตที่ได้จากการผลิตของเกษตรกร เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการเพิ่มผลผลิตและวิเคราะห์เพื่อหาวิธีการเพิ่มผลผลิตว่าควรใช้วิธีใดบ้าง จากการเปรียบเทียบผลผลิตเฉลี่ย พบว่า

พันธุ์ข้าว	ผลผลิตระดับศักยภาพ (Maximum Attainable Yield) กก./ไร่	ผลผลิตเฉลี่ยระดับสถานี ทดลอง (Ave.On Station Yield) กก./ไร่	ผลผลิตเฉลี่ยระดับ เกษตรกร (Ave.On Farm Yield) กก./ไร่
ข้าวเหนียว นาปี	713	666	580
ข้าวเจ้านาปี	878	740	ไม่มีปลูก

ผลผลิตระดับศักยภาพได้จากการจำลองด้วยแบบจำลองการปลูกข้าว ผลผลิตระดับสถานีทดลอง ได้จากค่าเฉลี่ยของการวิจัยและทดสอบในระดับสถานีทดลอง ผลผลิตระดับเกษตรกรได้จากการสอบถามจากเกษตรกรในท้องที่ จากการวิเคราะห์พบว่า ในการที่จะเพิ่มผลผลิตขึ้นไปสู่ระดับศักยภาพ เกษตรกรต้องมีการจัดการดินและธาตุอาหารพืชดังนี้

1. ควรมีการปรับปรุงบำรุงดิน โดยการไม่เผาฟางและมีการปลูกพืชปุ๋ยสดเช่น โสน เพื่อให้มีการสะสมธาตุอาหารไนโตรเจนและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของจุลินทรีย์ดิน

2. ควรมีการใส่ปุ๋ยเคมีในระดับที่เหมาะสม ซึ่งขึ้นอยู่กับผลวิเคราะห์ดิน
3. ควรมีการใส่ปุ๋ยในเวลาที่เหมาะสม เพื่อให้มีการใช้ประโยชน์จากธาตุอาหารพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยในพื้นที่ศึกษาควรมีการใส่ปุ๋ยให้กับข้าวก่อนระยะกำเนิดรวงอ่อนประมาณ วันที่ 10 – 12 กันยายน สำหรับข้าวไวแสง พันธุ์ ก.ข. 6 และ 15 – 16 กันยายน สำหรับพันธุ์ข้าว กข.8

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าพิสัยของผลผลิตและรายได้ของข้าวเจ้าไม่วางแสง ในแต่ละชุดดิน

ชุดดิน	ผลผลิต (กก./ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	
	เฉลี่ย	พิสัย	เฉลี่ย	พิสัย
หางดง (Hd-cl)	811	776 – 878	2,639	2,367 – 3,082
วังไทร (Wi-gmcl)	620	555 - 694	1,532	1,117 – 1,992
วังไทร (Wi-gml)	623	578 - 652	1,607	1,257 – 1,910

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าพิสัยของผลผลิตและรายได้ของข้าวเหนียว ไวแสง ในแต่ละชุดดิน

ชุดดิน	ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)		ผลตอบแทน(บาท/ไร่)	
	เฉลี่ย	พิสัย	เฉลี่ย	พิสัย
หางดง (Hd-cl)	664	613 – 713	3,857	3,335 – 4,363
วังไทร (Wi-gmcl)	488	428 -576	2,319	1,732 – 3,088
วังไทร (Wi-gml)	478	404 - 530	2,369	1,653 – 2,895

ตารางที่ 3 แสดงผลผลิตคาดการณ์ อัตราไนโตรเจน และผลตอบแทนจากการปลูกข้าวพันธุ์ไม่วางแสง (ชัณษาท1)

ชุดดิน	ดินที่มีผลวิเคราะห์ ไนโตรเจนต่ำมาก			ดินที่มีผลวิเคราะห์ ไนโตรเจนต่ำ			ดินที่มีผลวิเคราะห์ ไนโตรเจนปานกลาง		
	อัตรา N	ผลผลิต	รายได้	อัตรา N	ผลผลิต	รายได้	อัตรา N	ผลผลิต	รายได้
	กก./ไร่	กก./ไร่	บาท./ไร่	กก./ไร่	กก./ไร่	บาท./ไร่	กก./ไร่	กก./ไร่	บาท./ไร่
หางดง (Hd-cl)	8	776	2,367	4	779	2,467	2	878	3,082
วังไทร (Wi-gmcl)	8	555	1,117	4	610	1,488	2	694	1,992
วังไทร (Wi-gml)	8	578	1,257	4	640	1,655	0	652	1,910

ตารางที่ 4 แสดงผลผลิตคาคาการณ์ อัตราไนโตรเจน และผลตอบแทนจากการปลูกข้าวพันธุ์ไวแสง (กข. 6)

ชุดดิน	ดินที่มีผลวิเคราะห์ ไนโตรเจนต่ำมาก			ดินที่มีผลวิเคราะห์ ไนโตรเจนต่ำ			ดินที่มีผลวิเคราะห์ ไนโตรเจนปานกลาง		
	อัตรา N	ผลผลิต	รายได้	อัตรา N	ผลผลิต	รายได้	อัตรา N	ผลผลิต	รายได้
	กก./ไร่	กก./ไร่	บาท./ไร่	กก./ไร่	กก./ไร่	บาท./ไร่	กก./ไร่	กก./ไร่	บาท./ไร่
หางดง (Hd-cl)	8	613	3,335	6	666	3,874	2	713	4,363
วังไผ่ (Wi-gmcl)	8	428	1,732	4	459	2,136	2	576	3,088
วังไผ่ (Wi-gml)	8	404	1,653	4	500	2,559	2	530	2,895

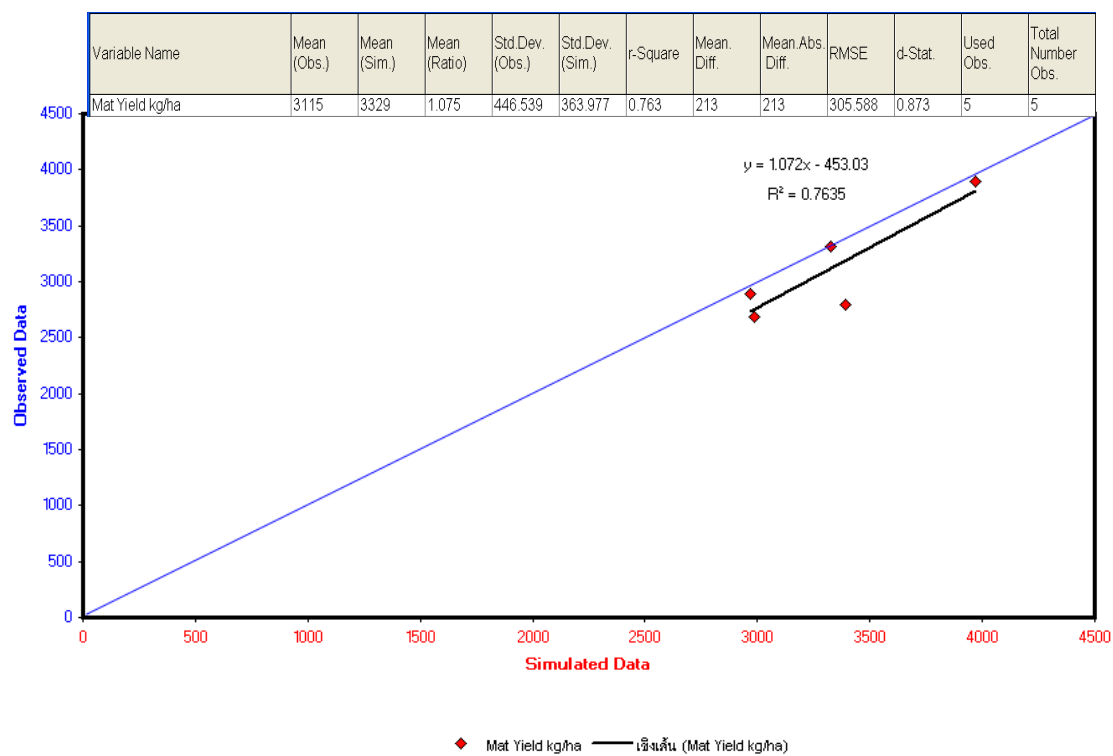
ตารางที่ 5 แสดงอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่เหมาะสมในการปลูกข้าวในชุดดินต่างๆ

ชุดดิน	% ดินเหนียว	ปฏิกิริยาดิน (pH)	ปริมาณ โพแทสเซียม (กก./กก.)	ปริมาณปุ๋ยฟอสฟอรัสที่ต้องใช้ (P ₂ O ₅ กก./ไร่)			ปริมาณ โพแทสเซียม (K ₂ O กก./ไร่)
				ต่ำ	ปานกลาง	สูง	
หางดง (Hd-cl)	45.5	5.89	65.3	5.0	3.5	2.0	3
วังไผ่ (Wi-gmcl)	40.9	5.70	125.6	6.9	5.0	3.0	0
วังไผ่ (Wi-gml)	16.2	5.67	125.0	3.1	2.5	2.0	0

แปลงศึกษาการผลิตข้าวระดับเกษตรกรในพื้นที่ศึกษา ต.น้ำสวย บ้านนาสำราญ อ.เมือง จ.เลย

แปลง ที่	เกษตรกร	พิกัด		พันธุ์ ข้าว	การจัดการ	อัตราปุ๋ย N (กก./ไร่)	วันปลูก	ผลผลิต (กก./ไร่)
1	นายเอกชัย โคตรงาม	0800822	1952907	กข. 6	พืชปุ๋ยสด	8	10 มิย.	720
2	นายพิชัย สุวรรณโกส	0801000	1954354	กข. 8	พืชปุ๋ยสด	5	15 มิย.	520
3	นายประมาณ คำวันดี	0799009	1954016	กข. 6	พืชปุ๋ยสด	5	13 มิย.	500
4	นายทองกวน ขำยัง	0800780	1954469	กข. 8	พืชปุ๋ยสด	6	16 มิย.	540
5	นายระยอง วงศ์อนุ	0800790	1954382	กข. 6	พืชปุ๋ยสด	6	16 มิย.	620

แผนภูมิที่ 1 เปรียบเทียบผลผลิตระหว่างการจำลองด้วยแบบจำลองกับแปลงเกษตรกร



คำแนะนำอัตราปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน
(ข้าวไม่ไวแสง : ชัยนาท 1)

ชุดดินหางดง (Hd - cl)		ต่ำมาก	ต่ำ	ปาน กลาง	สูง	ผลผลิตคาดการณ์ 776-878 (กก./ไร่)
	เอ็น	8	4	2		ผลตอบแทนเบื้องต้น 2,367-3,082 บาท
	พี		5	4	2	
	เค		6	3	0	

ชุดดินวังไผ่ (Wi -gmcl)		ต่ำมาก	ต่ำ	ปาน กลาง	สูง	ผลผลิตคาดการณ์ 555-694 (กก./ไร่)
	เอ็น	8	4	2		ผลตอบแทนเบื้องต้น 1,117-1,992 บาท
	พี		6.9	5	3	
	เค		6	3	0	

ชุดดินวังไผ่ (Wi - gml)		ต่ำมาก	ต่ำ	ปาน กลาง	สูง	ผลผลิตคาดการณ์ 578 – 652 (กก./ไร่)
	เอ็น	8	4	0		ผลตอบแทนเบื้องต้น 1,257 - 1,910บาท
	พี		3.1	2.5	2	
	เค		6	3	0	

คำแนะนำอัตราปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน
(ข้าวไวแสง : ข้าวเหนียว ก.ข. 6)

ชุดดินหางดง (Hd - cl)		ต่ำมาก	ต่ำ	ปาน กลาง	สูง	ผลผลิตคาดการณ์ 613-713 (กก./ไร่)
	เอ็น	8	6	2		ผลตอบแทนเบื้องต้น 3,335-4,363 บาท
	พี		5	4	2	
	เค		6	3	0	

ชุดดินวังไผ่ (Wi-gmcl)		ต่ำมาก	ต่ำ	ปาน กลาง	สูง	ผลผลิตคาดการณ์ 428-576 (กก./ไร่)
	เอ็น	8	4	2		ผลตอบแทนเบื้องต้น 1,732-3,088 บาท
	พี		6.9	5	3	
	เค		6	3	0	

ชุดดินวังไห (Wi-gml)		ต่ำมาก	ต่ำ	ปาน กลาง	สูง	ผลผลิตคาดการณ์ 404-530 (กก./ไร่)
	เอ็น	8	4	2		ผลตอบแทนเบื้องต้น 1,653- 2,895 บาท
	พี		3.1	2.5	2	
	เค		6	3	0	

สรุปและวิจารณ์

ข้อมูลดังกล่าวข้างต้นเป็นเพียงกรอบแนวทางที่แสดงถึงความสัมพันธ์ที่เหมาะสมของดิน พืชและสภาพแวดล้อมท้องถิ่นเนื่องจากข้อมูลนำเข้าเป็นข้อมูลตัวแทน ทั้งข้อมูลดิน ข้อมูลภูมิอากาศและค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรม ความคลาดเคลื่อนอาจเกิดขึ้นได้ถ้าข้อมูลไม่เป็นตัวแทนที่ดีพอ ดังนั้นการใช้ข้อมูลดังกล่าวต้องใช้ร่วมกับแผนที่ดินและมีการตรวจสอบชุดดิน เพื่อระบุชุดดินให้ถูกต้อง อย่างไรก็ตามได้มีการทดสอบความใกล้เคียงระหว่างการคาดคะเนกับผลการวิจัยจากแปลงทดสอบตลอดจนค่าสังเกตจากพื้นที่เกษตรกรพบว่ามีความสอดคล้อง (Agreement Index) ที่ยอมรับได้

แบบจำลองการปลูกพืช สามารถทำงานได้ ดีทั้งในระดับแปลงทดลองและระดับพื้นที่แปลงเกษตรกร ในระดับแปลงทดลองหมายถึง การนำเข้าข้อมูล ณ พื้นที่ปลูก ได้แก่ข้อมูลผลวิเคราะห์ดิน ข้อมูลภูมิอากาศจากการตรวจวัด ณ พื้นที่ปลูก ข้อมูลสัมประสิทธิ์พันธุกรรมของพืช ตลอดจนข้อมูลการจัดการ เช่น วันปลูก วันใส่ปุ๋ย อัตราปุ๋ย เป็นต้น

ในการจัดชั้นความเหมาะสมของดิน เป็นการคาดการณ์ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการนำดินนั้นไปใช้ประโยชน์ โดยที่ยังไม่มีการจัดการใด ๆ อย่างไรก็ตามหลังจากเกษตรกรได้ทำการจัดการดินเพื่อให้มีความเหมาะสมมากขึ้น พบว่าสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ดีขึ้น เช่น ชุดดินวังไห (Wi-gmlA, Wi-gmclA) เป็นดินที่หากพิจารณาก่อนมีการจัดการใด ๆ จะพบว่ามีภาระระบายน้ำค่อนข้างดี ซึ่งไม่เหมาะในการทำนา แต่หลังจากเกษตรกรได้ทำการปรับปรุงให้มีการขังน้ำดีขึ้น ด้วยการสร้างคันนาและจัดหาระบบให้น้ำ และปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุและปุ๋ยเคมี ช่วยให้สามารถปลูกข้าวได้ผลผลิตดีพอสมควร ระดับชั้นความเหมาะสมก็เปลี่ยนไปเป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กองสำรวจและจำแนกดิน , 2543. คู่มือการจำแนกความเหมาะสมของดินสำหรับพืชเศรษฐกิจของประเทศไทย เอกสารวิชาการฉบับที่ 453. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- จิรวัดณ์ เวชแพศย์ ศักดา จงแก้ววัฒนา และอานันท์ ผลวัฒน์. 2543. การประเมินค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของข้าวสำหรับแบบจำลอง CERES-Rice ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สถิระ อุดมศรี. 2550. ทรัพยากรดิน โครงการบูรณาการตำบลน้ำสวย อำเภอเมือง จังหวัดเลย . สำนักสำรวจดิน และวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- ศูนย์สารสนเทศการเกษตร. 2544. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปีเพาะปลูก 2543/2544 สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ . 151 น.
- สถาบันวิจัยข้าว. (ไม่ระบุปี). เอกสารแนะนำพันธุ์ข้าว. สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร.
- Geng, S., J Auburn, E. Brandstetter and B. Li. 1988. A program to simulate meteorological variables: Documentation for SIMMETEO. Agronomy Report No.204.University of California, Davis,Crop Extension,Davis, California.
- Hunt, L.A., J.W. Jones, J.T. Ritchie and P.S. Teng. 1989 Genetic coefficients for the IBSNAT crop models,pp. *In* International Benchmark Sites Network for Agrotechnology Transfer (IBSNAT).Decision Support System for Agrotechnology Transfer.Part I: Symposium Proceedings Dept. of Agronomy and Soil science,College of Tropical Agriculture and Human Resources,University of Hawaii,Honolulu,Hawaii.
- Phosphorus Workgroup . 1994. Status report of PDSS, return of questionnaire data and economic analysis. Soil Management CRSP, Honolulu, HI.
- TropSoils Bulletin No. 92 - 02. 1992. Proceedings of the Tropsoils Phosphorus Decision Support System Workshop, College Station, TX, March 11 - 12, 1992. Department of Agronomy And Soil Science, College of Tropical Agriculture and Human Resources, University of Hawaii, Honolulu, HI.
- Richardson, C.W. and D.A. Wright. 1984. WGEN : a model for generation daily weather variables. U.S. Department of Agriculture, Agriculture research Service, ARS-8.
- Jagadish Timsina , Himanshu Pathak , E. Humphreys , Doug Godwin³, Bijay Singh , A.K. Shukla and Upendra Singh (2003) . Evaluation of, and yield gap analysis in rice using, CERES Rice ver. 4.0 in northwest India . CSIRO Land and Water, Griffith Laboratory, Griffith, NSW 2680, Australia.
- Tsuji, G.Y., G. Uehera and S. Balas.1994. DSSAT3. Vol. 1,2 and 3 International Benchmark. Sites Network for Agrotechnology Transfer, University of Hawaii, Honolulu. 671 p.

ภาคผนวก

ลักษณะโดยสังเขปและแนวทางการจัดการดินตามลักษณะดิน

ชุดดินหางดง (Hd-brown-cl)

สภาพพื้นที่เป็นตะพักลำน้ำของบริเวณที่ราบลุ่ม ขนานกับลำน้ำสวาย วัตถุต้นกำเนิดดินเป็นตะกอนน้ำพา พื้นที่ค่อนข้างราบเรียบ ความลาดชันร้อยละ 0 – 2 ใช้ประโยชน์ในการปลูกข้าว ส่วนในฤดูแล้งใช้ปลูกพืชไร่ อายุสั้น เช่นพืชตระกูลถั่ว ดินมีการระบายน้ำเร็ว การซึมน้ำช้า การไหลบ่าของน้ำผ่านหน้าดินช้า เป็นดินลึก ดินบนมีสีน้ำตาลปนเทาเข้ม เนื้อดินเป็นดินร่วน ถึงร่วนเหนียว ชั้นดินล่างมีสีน้ำตาลปนเทา ถึงน้ำตาลปนแดง พบจุดประสีน้ำตาลและเหลืองเข้มเล็กน้อย เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียว ถึงดินเหนียว ปฏิกริยาเป็นกลางถึงด่าง ปานกลาง (field pH 7.0 – 8.0) จำแนกดิน เป็น fine,mixed,isohyperthermic Aeric Endoaqualls.

ปัญหาการใช้ประโยชน์ที่ดิน

จัดอยู่ในขั้นความเหมาะสมดี เพื่อการปลูกข้าว ส่วนการใช้ประโยชน์เพื่อการปลูกพืชหลังเก็บเกี่ยวข้าว อาจขาดแคลนน้ำ ควรจัดหาแหล่งน้ำให้เพียงพอ

แนวทางการจัดการ

ในการปลูกข้าว ควรมีการปรับปรุงบำรุงดิน โดยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี ไกลบตอซัง ปล่อยไว้หรือไถกลบพืชปุ๋ยสด (หวานโสนอัฟริกัน หรือโสนอินเดีย 4-6 กก./ไร่ ไถกลบเมื่ออายุ 50-70 วัน ปล่อยทิ้งไว้ 1-2 สัปดาห์) พัฒนาแหล่งน้ำไว้ใช้ในช่วงที่ข้าวขาดน้ำหรือทำนาครั้งที่ 2

ชุดดินวังไผ่(Wi) ทำนา

สภาพพื้นที่เป็นส่วนต่ำของที่ราบชายเนิน วัตถุต้นกำเนิดดินเป็นตะกอนน้ำผสมกับตะกอนล้นขอบเขา ทับอยู่บนชั้นเศษหินดินดาน พื้นที่ค่อนข้างราบเรียบ ความลาดชันร้อยละ 0 – 2 ใช้ประโยชน์ในการปลูกข้าว และพืชไร่ บางบริเวณเป็นทุ่งหญ้าตามธรรมชาติ ดินมีการระบายน้ำ การซึมน้ำ และการไหลบ่าของน้ำผ่านหน้าดินปานกลาง เป็นดินลึกปานกลาง พบชั้นเศษหินดินดาน ซึ่งอาจเป็นชั้นหินพื้นหรือตะกอนเศษหิน ที่ถูกพามาทับถมจากบริเวณที่สูงกว่า พบภายในความลึกประมาณ 80-90 เซนติเมตร จากชั้นผิวดิน ดินบนมีสีน้ำตาลเข้มและพบจุดประสีเทาเล็กน้อย เนื้อดินเป็นดินร่วน ชั้นดินล่างมีสีน้ำตาลถึงน้ำตาลปนเหลือง สีแดง และจุดประสีเทา เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวถึงดินเหนียว ค่าปฏิกริยาเป็นกลางถึงด่าง ปานกลาง (field pH 7.0-8.0) สามารถจำแนกดินเป็น fine, mixed, isohyperthermic Aquic Haplustalfs.

ปัญหาการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ และน้ำท่วมขังในฤดูฝน ซึ่งอาจทำความเสียหายกับพืชที่ไม่ชอบน้ำ เหมาะสมปานกลางในการปลูกข้าว เนื่องจากมีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว แต่ถ้านำมาใช้ประโยชน์ในการปลูกพืชไร่หรือไม้ผลอาจมีปัญหาจากการระบายน้ำ และปริมาณธาตุอาหาร

แนวทางการจัดการ

ในการปลูกข้าว ไถพรวนขณะที่ดินมีความชื้นเหมาะสม ควรมีการปรับปรุงบำรุงดิน โดยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี ไถกลบตอซัง หรือไถกลบพืชปุ๋ยสด (หวานโสนอัฟริกัน หรือโสนอินเดีย 4-6 กก./ไร่ ไถกลบเมื่ออายุ 50-70 วัน ปล่อยทิ้งไว้ 1-2 สัปดาห์) พัฒนาแหล่งน้ำไว้ใช้ในช่วงที่ข้าวขาดน้ำหรือทำนาครั้งที่ 2 ถ้านำมาใช้ปลูกพืชไร่ หรือไม้ผล ควรจัดทำทางระบายน้ำ และเพิ่มธาตุอาหารพืชให้เพียงพอ

ที่มา : สถิติระ อุดมศรี. 2550. ทรัพยากรดิน โครงการบูรณาการตำบลน้ำสวย อำเภอเมือง จังหวัดเลย . สำนักสำรวจ
ดินและวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ข้อมูลทั่วไปของพืชที่วิจัยโดยสังเขป

1. ข้าวเหนียวพันธุ์ กข.6

อายุเก็บเกี่ยวประมาณ	21	พฤศจิกายน
ความสูงประมาณ	140	ซม.
ผลผลิตประมาณ	666	กก./ไร่
ลักษณะพันธุ์	ไวต่อช่วงแสง	

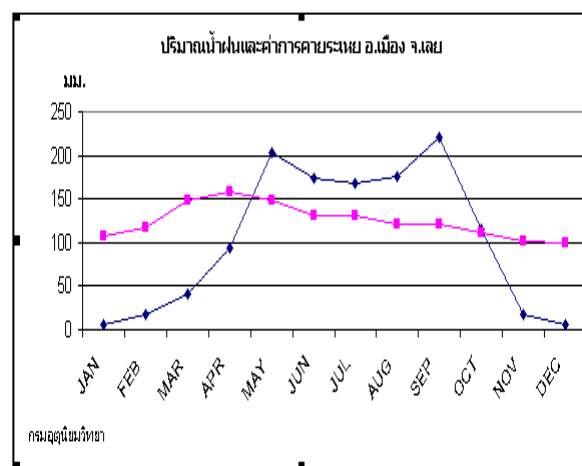
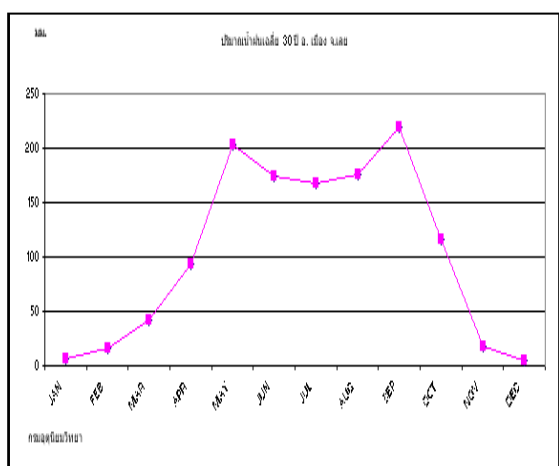
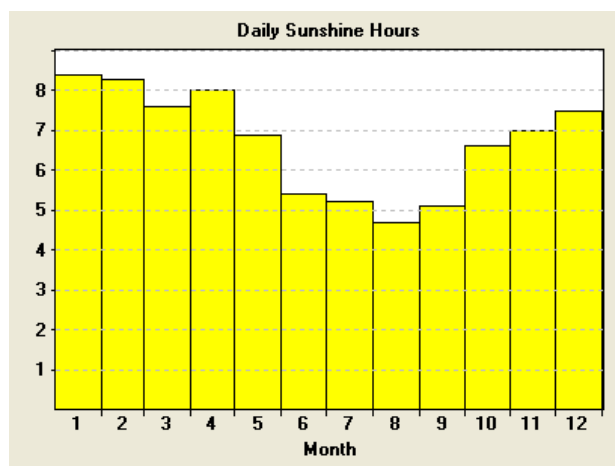
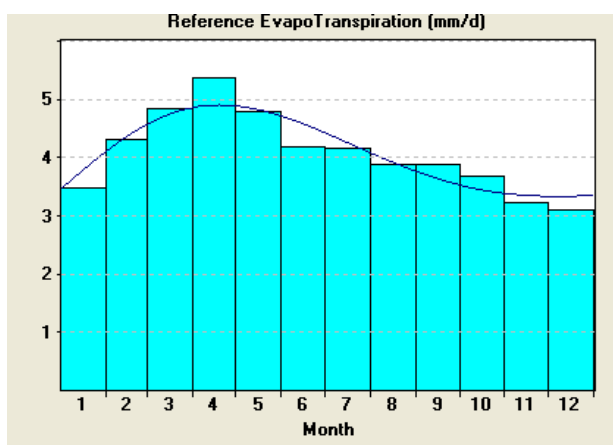
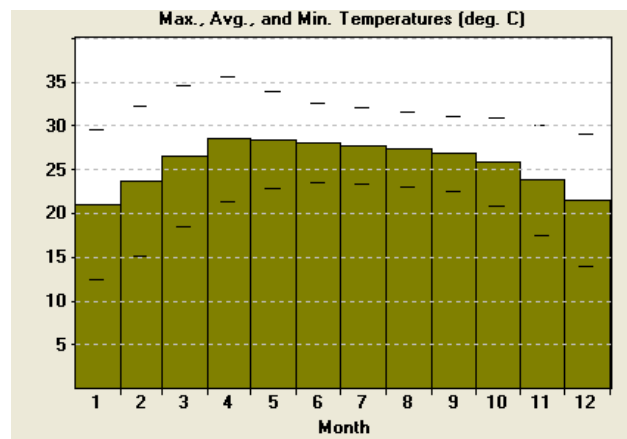
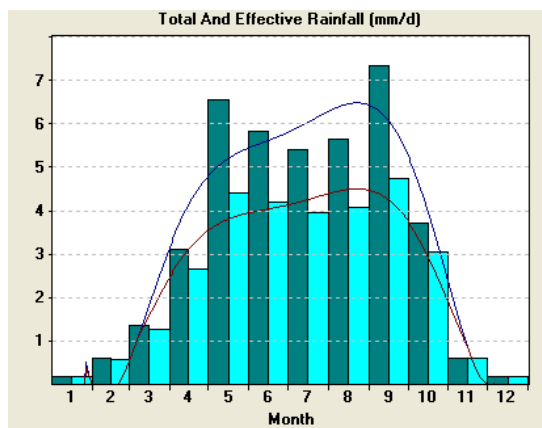
2. ข้าวเหนียวพันธุ์ กข. 8

อายุเก็บเกี่ยวประมาณ	23	พฤศจิกายน
ความสูงประมาณ	150	ซม.
ผลผลิตประมาณ	585	กก./ไร่
ลักษณะพันธุ์	ไวต่อช่วงแสง	

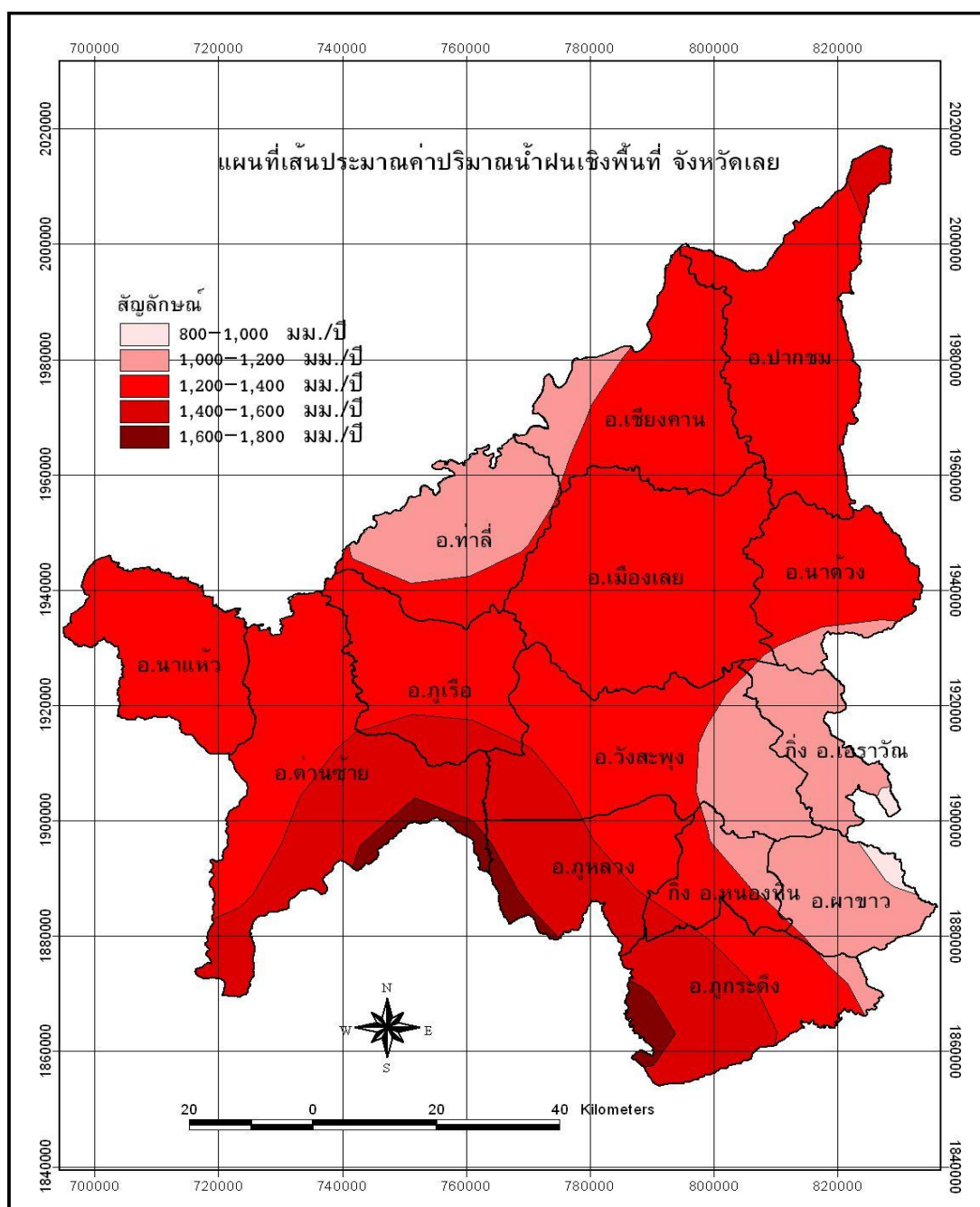
3. ข้าวเจ้าพันธุ์ ชัยนาท1

อายุเก็บเกี่ยวประมาณ	120-130	วัน
ความสูงประมาณ	120	ซม.
น้ำหนัก 1000 เมล็ด	29.24	กรัม
ผลผลิตประมาณ	740	กก./ไร่
ลักษณะพันธุ์	ไม่ไวต่อช่วงแสง	

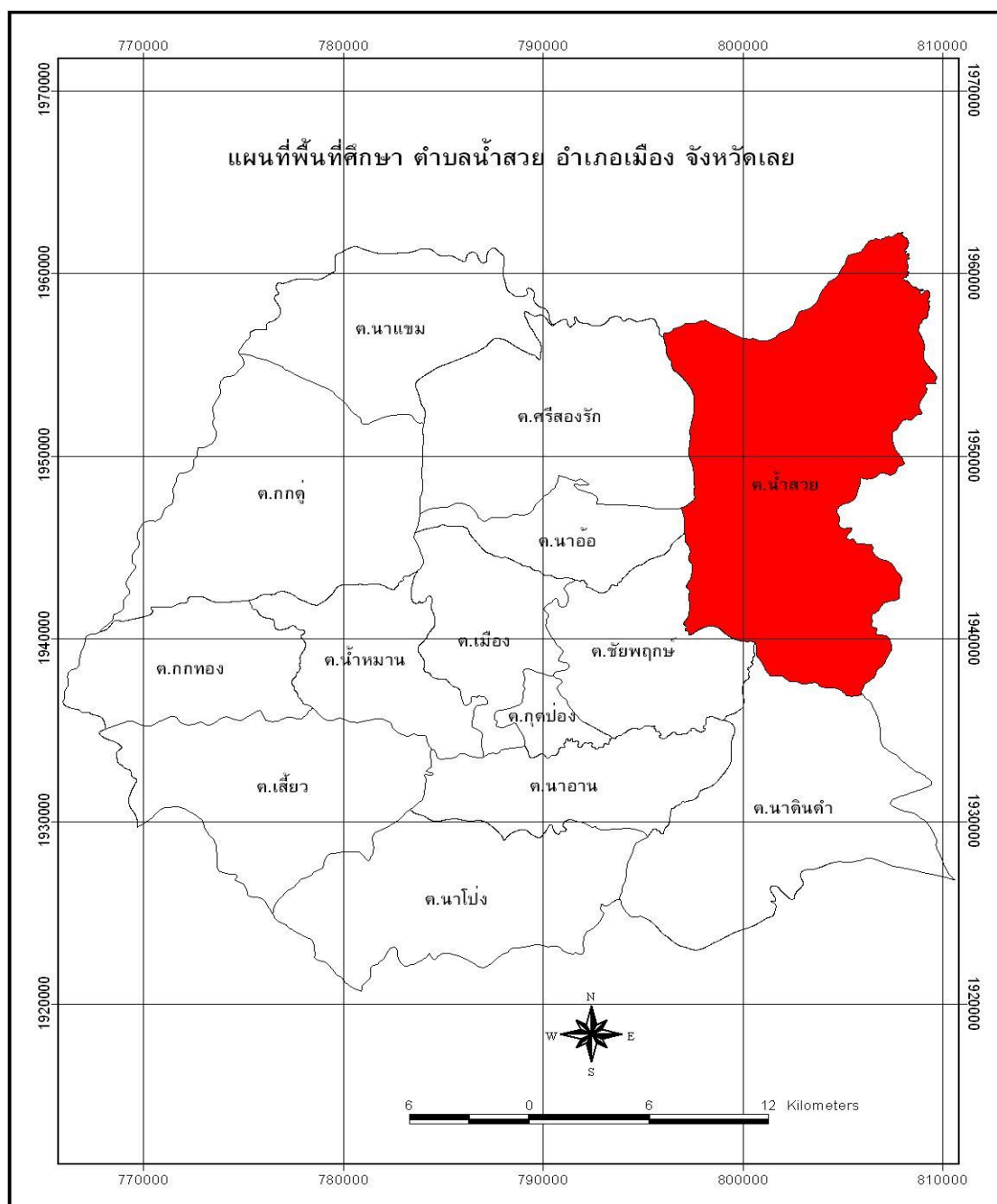
ที่มา : กรมวิชาการเกษตร (2539)



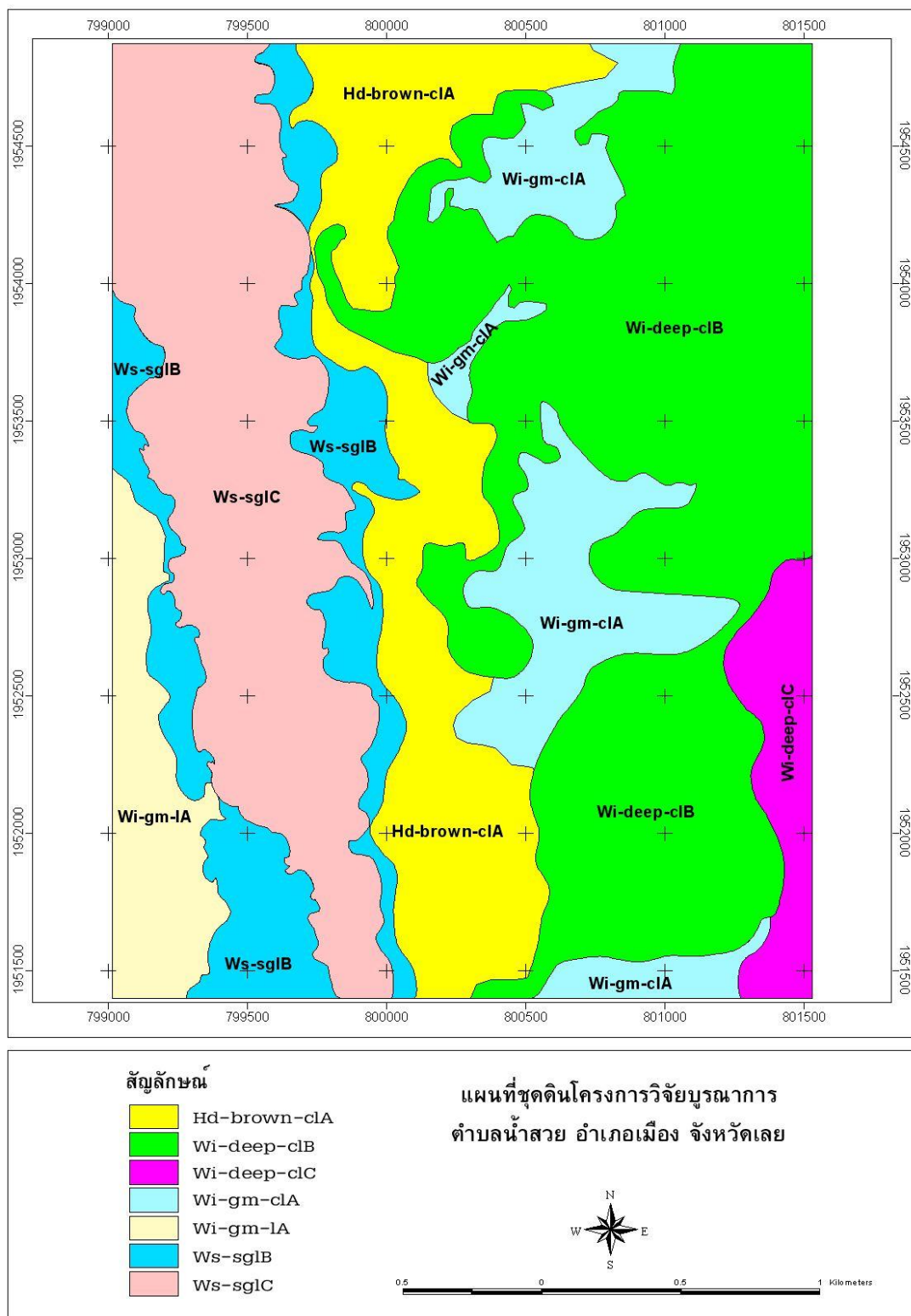
แผนภูมิ แสดงภูมิอากาศ อ.เมือง จ.เลย



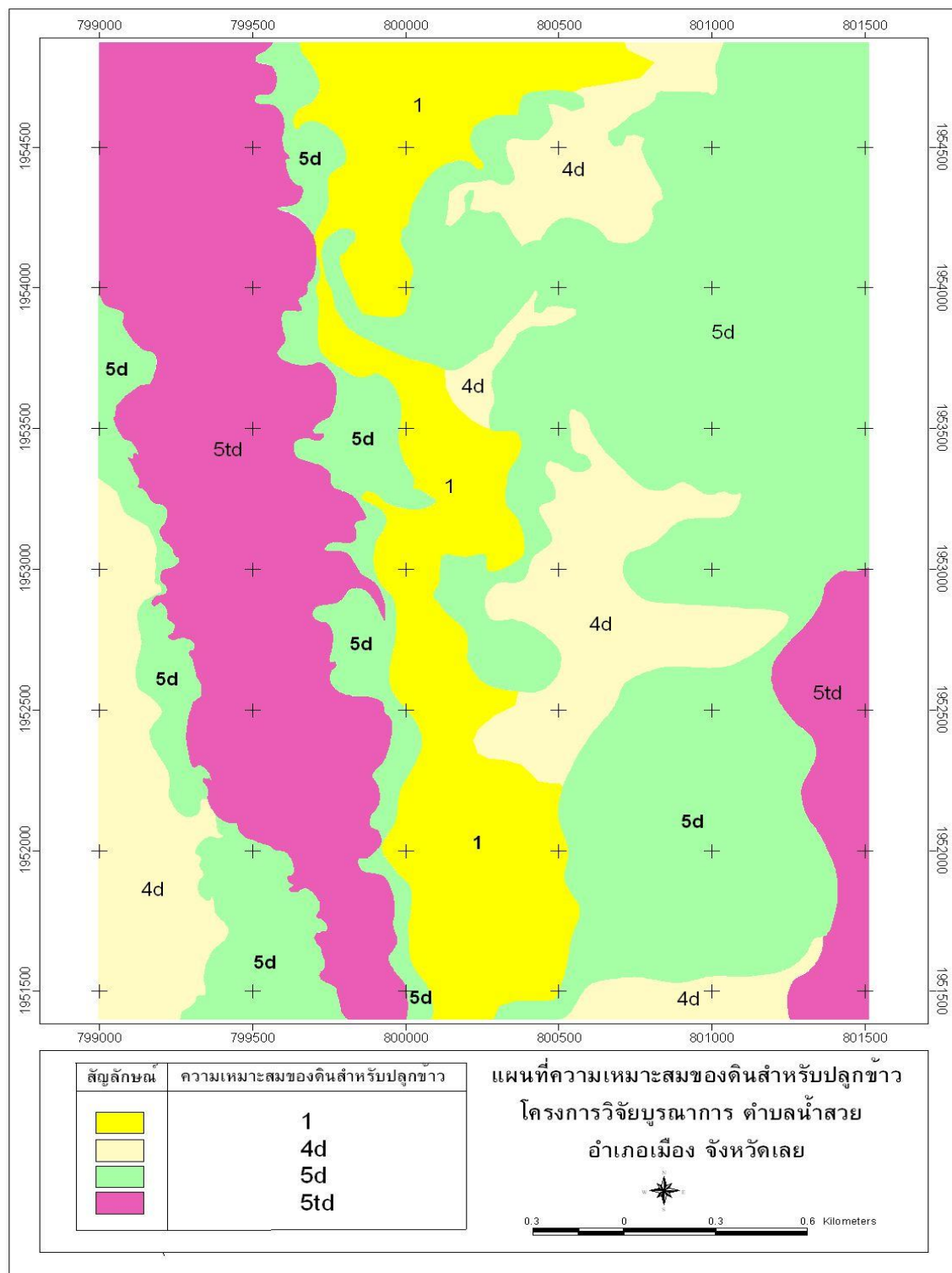
แผนที่แสดงเส้นค่าปริมาณน้ำฝน อ.เมือง จ.เลย



แผนที่แสดง พื้นที่ศึกษาโครงการวิจัย ต.น้ำสวย อ.เมือง จ.เลย



แผนที่แสดงชุดดิน พื้นที่ศึกษา ตำบลน้ำสวย อำเภอเมือง จังหวัดเลย



แผนที่ความเหมาะสมของดินสำหรับปลูกข้าว ตำบลน้ำสวย อำเภอเมือง จังหวัดเลย



แปลงทดสอบเก็บบันทึกข้อมูลเกษตรกร

ภาพกิจกรรม

