แบบจำลองการปลูกข้าวอย่างง่ายกับการปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

Simple Rice Growth Model on Growing KDML 105 in Northeast Thailand

หัสไชย บุญจูง[1] Shu Fukai[2]

บทคัดย่อ

ได้ทำการพัฒนาและปรับแก้แบบจำลองการปลูกข้าวอย่างง่ายๆ จากการศึกษา ณ มหาวิทยาลัยควีนส์แลนด์ ประเทศออสเตรเลีย ให้สามารถคำนวณผลผลิตและการเจริญเติบโตของข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่ปลูกในพื้นที่นาอาศัยน้ำฝน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย แบบจำลองได้คำนวณการสูญเสียน้ำในแต่ละวันจากปริมาณ น้ำฝน การคายน้ำ การระเหยของน้ำ และการซึมผ่านของน้ำในดิน (Deep Percolation Rate) การคำนวณมวลชีวภาพในแต่ละวัน (CGR) คำนวณจากปริมาณแสงแดดที่พืชได้รับและประสิทธิภาพการใช้แสงของข้าว มวลชีวภาพจะลดลงเมื่อความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ในสภาวะแห้งแล้งมวลชีวภาพจะคำนวณจากประสิทธิภาพการคายน้ำของข้าว ปริมาณมวลชีวภาพในแต่ละช่วงของการเจริญเติบโต จะเป็นตัวกำหนดองค์ประกอบผลผลิตและผลผลิตของข้าว

ได้ใช้แบบจำลองคำนวณผลผลิตของข้าวขาวดอกมะลิ 105 ซึ่งได้จากการทดลองในสถานีทดลองข้าว 6 แห่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2 ปี คือระหว่างปี 2535-2536 จำนวน 20 การทดลอง ได้ใกล้เคียงเป็นที่น่าพอใจ แบบจำลองได้ชี้ให้เห็นชัดเจนว่าผลผลิตของข้าวขาวดอกมะลิ 105 มีความแปรปรวนระหว่างปีสูง เป็นผลจากความแปรปรวนของฝนที่ตกในแต่ละปีนั่นเอง การเพิ่มผลผลิตของข้าวขาวดอกมะลิ 105 สามารถกระทำได้โดยลดความรุนแรงเนื่องจากสภาวะแห้งแล้ง ด้วยการปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดินให้สูงขึ้น และมีวิธีที่สามารถลดการสูญเสียของน้ำเนื่องจากการซึมผ่านของน้ำในดิน

แบบจำลองการปลูกข้าวนี้สามารถคาดคะเนผลผลิตของข้าวได้ดีขึ้น หากข้อมูลภูมิอากาศและข้อมูลการปลูกข้าวมีมากกว่านี้ และต้องมีการทดสอบให้มากกว่านี้ก่อนที่จะนำไปใช้เพื่อประกอบการตัดสินใจที่มีการจัดการซับซ้อนมากขึ้น

---

(1) สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร
(2) คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยควีนส์แลนด์ ประเทศออสเตรเลีย

คำนำ

แบบจำลองการปลูกพืชในต่างประเทศได้มีการพัฒนา และใช้ในระดับเกษตรกรแล้ว แต่ในบ้านเราเป็นเทคโนโลยีที่รู้และนำมาใช้ในวงจำกัด การเรียนการสอนในมหาวิทยาลัยยังน้อย เนื่องจากบุคลากรด้านนี้มีจำกัด สำหรบแบบจำลองการปลูกข้าวมีการพัฒนาถึงขั้นใช้งานแล้วมี 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ กลุ่ม IBSNAT พัฒนาโดยกลุ่มนักวิทยาศาสตร์สหรัฐอเมริกา เรียกว่า "CERESR RICE" ส่วนอีกกลุ่ม SARP พัฒนาโดยกลุ่มนักวิทยาศาสตร์เนเทอร์แลนด์ เรียกว่า "ORYZA-1" แต่แบบจำลองการปลูกข้าวของทั้ง 2 กลุ่มนี้ การใช้งานค่อนข้างยุ่งยาก ซับซ้อน เนื่องจากมีความต้องการข้อมูลด้านพืช ข้อมูลสภาพภูมิอากาศรายวัน ข้อมูลดิน และข้อมูลการจัดการค่อนข้างละเอียด

สำหรับแบบจำลองการปลูกข้าวที่นำเสนอครั้งนี้ ได้ปรับปรุงจากแบบจำลองการปลูกข้าวซึ่งได้รับการพัฒนาจากมหาวิทยาลัยควีนส์แลนด์ ประเทศออสเตรเลีย ซึ่งเดิมพัฒนาเพื่อใช้สำหรับข้าวไร่ไม่มีน้ำขัง (Boonjung 1993) โดยปรับปรุงให้สามารถคาดคะเนการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวในสภาพน้ำขังได้

รายงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะแสดงให้เห็นถึงการใช้แบบจำลองการปลูกข้าวอย่างง่ายๆ เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบจากสภาวะแห้งแล้งของสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อผลผลิตของข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่ปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งในกรณีที่ทราบรูปแบบการเกิดสภาพแห้งแล้งแล้ว นักปรับปรุงพันธุ์พืชสามารถที่จะปรับปรุงพันธุ์ข้าว ให้ได้พันธุ์ที่เหมาะสมกับสภาพแห้งแล้งนั้นๆ (Fukai and Cooper 1995)

วิธีการศึกษา

ลำดับขั้นตอนของการทำงานมีดังนี้

1. ปรับปรุงแบบจำลองการปลูกข้าว (Rice Model Modification)

ได้ทำการแก้ไข SOURCE CODE ซึ่งเขียนด้วยภาษาฟอร์แทรน 77 ใน 2 ส่วน โดยแก้ไขส่วนแรกคือ ส่วนคำนวณการพัฒนาการของข้าว (Phenology Submodel) ให้สามารถคำนวณการพัฒนาการเจริญเติบโตของข้าวขาวดอกมะลิ 105 ซึ่งเป็นข้าวไวแสงได้ แบบจำลองต้นแบบเดิมคำนวณการพัฒนาของข้าวเฉพาะข้าวไม่ไวแสงเท่านั้น และแก้ไขอีกส่วนคือ ส่วนคำนวณน้ำในดิน (Water Balance Submodel) ซึ่งเดิมใช้คำนวณน้ำในดินที่ไม่มีน้ำขัง ให้สามารถคำนวณน้ำในดินกรณีที่มีน้ำขังได้

2. ปรับแต่งแบบจำลองการปลูกพืช (Rice Model Calibration)

ได้ทำการปรับแต่งแบบจำลองให้สามารถคาดคะเนผลผลิตข้าว ซึ่งปลูกในสถานีทดลองข้าว 6 แห่ง ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือ สถานีทดลองข้าวชุมแพ ขอนแก่น พิมาย สุรินทร์ อุบลราชธานี และสกลนคร โดยใช้ข้อมูลรวม 11 การทดลอง ในปี พ.ศ. 2535

3. การทดสอบแบบจำลอง (Model Testing)

โดยการเปลี่ยนแปลงค่า Parameter บางตัว โดยที่ค่าอื่นๆ คงที่ เช่น เปลี่ยนแปลงค่า deep percolation rate เป็นต้น

4. การคาดคะเนการเจริญเติบโตและ ผลผลิตของข้าว (Model Prediction)

ใช้ข้อมูลการปลูกข้าว ข้อมูลด้านดิน และข้อมูลสภาพภูมิอากาศรายวัน ในช่วงฤดูการปลูกข้าว ปี 2536 จากสถานีทดลองข้าว 6 แห่ง รวม 9 งานทดลอง เป็นข้อมูลสำหรับแบบจำลองการปลูกข้าว ใช้คำนวณการพัฒนาการเจริญเติบโตผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าว

5. เปรียบเทียบผลของการคาดคะเนจาก แบบจำลองการปลูกข้าวกับข้อมูลจริง (Comparison between Actual and Simulated Results)

ทำการเปรียบเทียบข้อมูลจริงกับผลการคาดคะเนจากแบบจำลองการปลูกข้าว โดยเปรียบเทียบข้อมูลด้านการเจริญเติบโต ด้านการเคลื่อนที่ของน้ำในดิน และผลผลิตของข้าว เพื่อสรุปผลว่าแบบจำลองคำนวณค่าได้ถูกต้องมากน้อยเพียงใด

ผลการศึกษา

สภาพการปลูกข้าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การปลูกข้าวในประเทศไทยสามารถแบ่งออกตามสภาพพื้นที่การเพาะปลูก 4 ส่วน คือ ที่ราบลุ่มอาศัยน้ำฝน ที่ราบลุ่มชลประทาน ที่ดิน และที่ลุ่มลึก ที่ราบลุ่มอาศัยน้ำฝนครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 70% ของพื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมด หรือกว่าครึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผลผลิตของข้าวขึ้นอยู่กับปริมาณและการกระจายตัวของฝนในแต่ละปี ดังนั้น ผลผลิตข้าวรวมของทั้งประเทศจึงไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับสภาวะการตกของฝนในแต่ละปี

ปัญหาสภาพแห้งแล้งของพื้นที่ปลูกข้าวอาศัยน้ำฝนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจึงเป็นปัญหาสำคัญอย่างยิ่ง เช่น ปริมาณน้ำฝนทั้งปีที่สถานีทดลองข้าวชุมแพในปี 2536 (ปริมาณ 872 มม.) ลดลงประมาณ 40% ของปริมาณฝนที่เคยตกในปี 2523 ซึ่งมีปริมาณ 1,454 มม. รูปแบบการตกของฝนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นแบบ 2 ยอด (Bimodal Pattern) โดยยอดแรกมีปริมาณฝนไม่สูงมากนัก อยู่ในช่วงเดือนพฤษภาคมและมิถุนายน และปริมาณฝนสูงสุดในช่วงที่สอง คือ เดือนกันยายน และสิ้นสุดฤดูฝนในเดือนตุลาคมของทุกปี จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นถึงสภาพภูมิอากาศที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช ในช่วง 1 กรกฎาคม - 30 พฤศจิกายน ของปี 2535 และ ปี 2536 จะเห็นว่าที่สถานีทดลองข้าวสกลนคร และชุมแพ ไม่มีข้อมูลการระเหยของน้ำและความเข้มของแสงแดด จึงต้องใช้ข้อมูลของอุบลราชธานี และขอนแก่น ตามลำดับ ในการคาดคะเนการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าว สำหรับสถานีดังกล่าวด้วยแบบจำลองการปลูกข้าว

ปริมาณน้ำฝนในปี 2535 ของบริเวณสถานีทดลองข้าวพิมาย อุบลราชธานี และสกลนครค่อนข้างสูง (>600 มม.) เมื่อเปรียบเทียบกับสถานีขอนแก่น และสุรินทร์ ชุมแพ สำหรับปริมาณน้ำ

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบสภาพภูมิอากาศที่สำคัญในช่วงฤดูเพาะปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 ต่อการเจริญเติบโตของพืช (1 ก.ค.-30 พ.ย.) ของสถานีทดลองข้าว 6 แห่ง ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปี 2535 และ ปี 2536

สถานที่ทดลอง	ขอนแก่น	ชุมแพ	พิมาย	สุรินทร์	อุบลราชธานี	สกลนคร
ปริมาณน้ำฝน (มม.)						
2535	467	326	642	524	700	643
2536	417	430	455	373	463	548
ปริมาณการระเหย ของน้ำ (มม.)						
2535	525	-	510	515	427	-
2536	558	-	545	547	456	-
ความเข้มของ แสงแดด ($MJ\ m^{-2}$)						
2535	2114	-	2124	2130	1463	-
2536	2155	-	2165	2157	1464	-

ฝนในปี 2536 ไม่แตกต่างกันนัก (>400 มม.) ยกเว้นสถานีทดลองข้าวสุรินทร์ค่อนข้างต่ำคือ 373 มม.

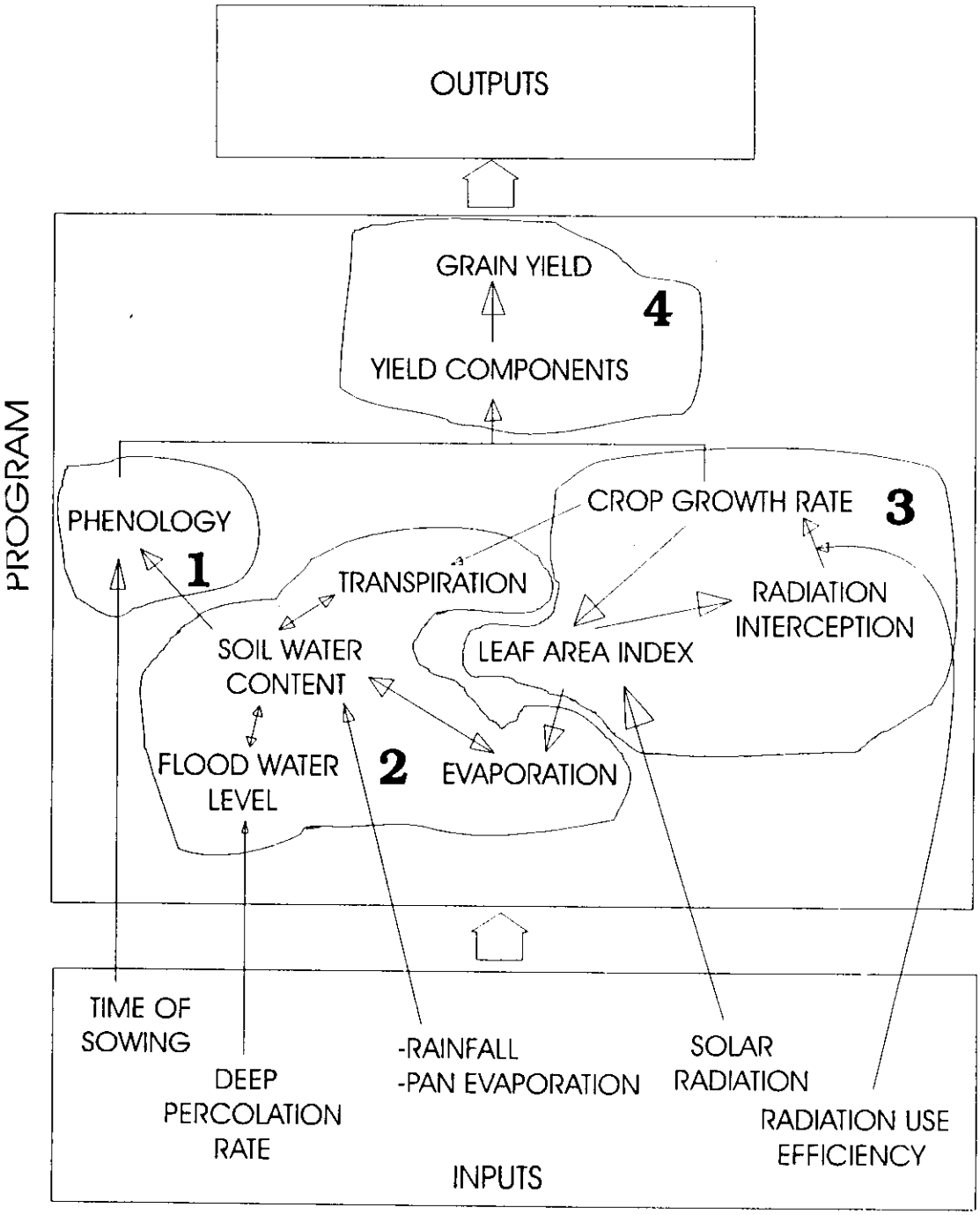
ปริมาณการระเหยของน้ำในปี 2535 และ 2536 ค่อนข้างต่ำที่อุบลราชธานี เมื่อเปรียบเทียบกับขอนแก่น พิมาย และสุรินทร์ ในทำนองเดียวกันความเข้มของแสงแดดที่อุบลราชธานีทั้ง 2 ปี ค่อนข้างต่ำกว่า ขอนแก่น พิมาย และสุรินทร์ ประมาณ 30% เนื่องจากมีเมฆหมอกมากในช่วงฤดูฝน จากการที่ความเข้มของแสงต่ำก็อาจเป็นสาเหตุทำให้การเจริญเติบโตของพืชที่ปลูกลดลงด้วย

ปัญหาดินทรายในภาคตะวันออกเฉียงเหนือก็เป็นปัญหาสำคัญอีกประการหนึ่ง ที่ทำให้สภาวะแห้งแล้งรุนแรงขึ้นสำหรับการปลูกข้าวในภูมิภาคนี้ ค่าการซึมผ่านของน้ำในดินสู่เบื้องล่าง (deep percolation rate) ค่อนข้างมาก การเตรียมดินเพื่อปักดำข้าวจึงต้องการปริมาณน้ำฝนที่มากพอที่จะทำให้ดินอิ่มตัวด้วยน้ำ ซึ่งน่าจะเป็นสาเหตุสำคัญอีกประการหนึ่งที่ทำให้การปักดำข้าวล่าช้า นอกจากนี้ความอุดมสมบูรณ์ของดินค่อนข้างต่ำ ก็เป็นข้อจำกัดด้านการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวขาวดอกมะลิ 105 ด้วย

แบบจำลองการปลูกข้าวสำหรับนาน้ำขัง (Rainfed Lowland Model)

แบบจำลองการปลูกข้าวที่ได้รับการพัฒนา ณ มหาวิทยาลัยควีนส์แลนด์ ประกอบด้วย 4 ส่วน ดังแสดงในภาพที่ 1

ส่วนที่ 1 คำนวณการพัฒนาการเจริญเติบโตของข้าว (Phenology Submodel)



ภาพที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ภายในของแบบจำลองการปลูกข้าวในสภาพนาน้ำขัง

ส่วนที่ 2 คำนวณการเคลื่อนที่ของน้ำในดิน (Water Balance Submodel)

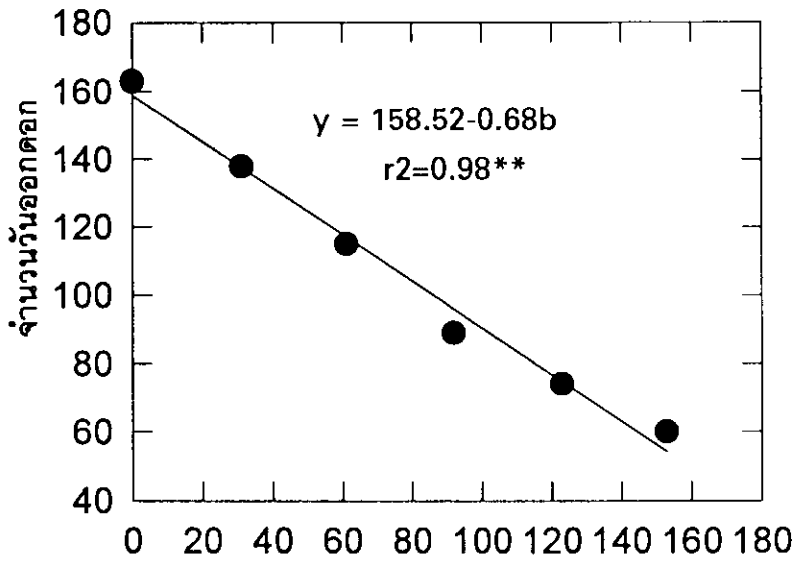
ส่วนที่ 3 คำนวณการเจริญเติบโตในแต่ละวัน (Growth Submodel)

ส่วนที่ 4 คำนวณผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต (Yield and Yield Component Submodel)

แบบจำลองนี้สามารถคำนวณผลกระทบจากสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะต่อสภาพความแห้งแล้ง (Water Stress) ในระหว่างการเจริญเติบโตของข้าวได้ Boonjung (1993) โดยทำการคาดคะเนการพัฒนาการและการเจริญเติบโตของข้าวรายวัน ในระดับกลุ่มของต้นพืช (Plant Community Level) โดยมีข้อจำกัดว่าใช้ได้สำหรับข้าวพันธุ์ Lemont ซึ่งเป็นข้าวไม่ไวแสงและปลูกในพื้นที่ดอนไม่มีน้ำขัง ดังนั้นก่อนที่จะนำแบบจำลองการปลูกข้าวดังกล่าวมาใช้กับพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ซึ่งเป็นข้าวไวแสง ซึ่งปลูกในพื้นที่ลุ่มอาศัยน้ำฝน มีสภาพน้ำขังเป็นครั้งคราว จำเป็นต้องทำการแก้ไข ปรับแต่ง และทดสอบเสียก่อนจึงจะสามารถนำมาใช้ได้

การแก้ไขแบบจำลองใน 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 เป็นการแก้ไขการคำนวณการพัฒนาการของข้าว (Phenology Submodel) ให้สามารถคำนวณการพัฒนาการของข้าวขาวดอกมะลิ 105 ซึ่งเป็นข้าวไวแสงได้ จากการศึกษา พบว่าข้าวขาวดอกมะลิ 105 จะทำการปลูกในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงสิงหาคม ของทุกปี ความสัมพันธ์



ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่าง จำนวนวันออกดอก กับ วันปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 นับจาก 1 พ.ค.(ข้อมูลได้รับจาก คุณเกรียงไกร พันธุ์วรรณ์ ศวข. อุบลราชธานี)

ตารางที่ 2 แสดงค่า P (Deep Percolation and Seepage Rate) สำหรับใช้ในการคำนวณการเคลื่อนที่ของน้ำในดิน ณ สถานที่ทดลอง 6 แห่ง

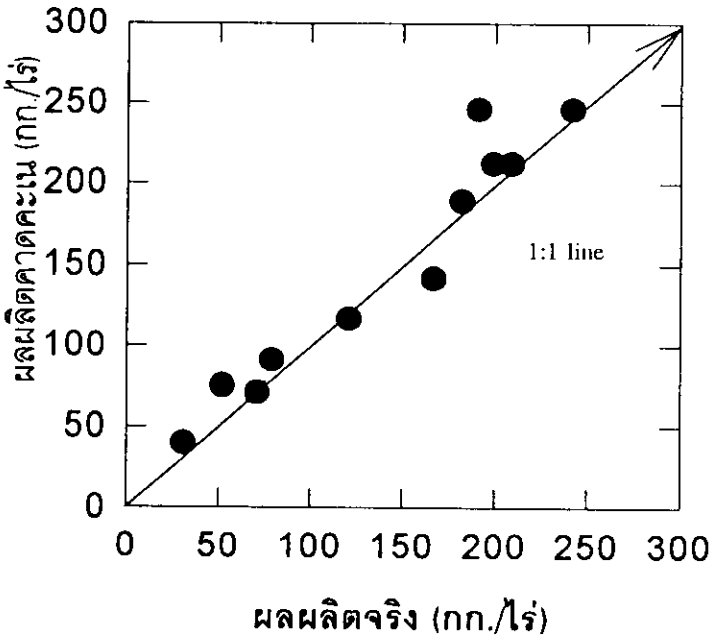
จังหวัด	P (มม./วัน)
สุรินทร์	0.0
ขอนแก่น	1.0
ชุมแพ	1.5
พิมาย	1.5
สกลนคร	4.5
อุบลราชธานี	6.0

ของจำนวนวันตั้งแต่ปลูกถึงออกดอก ลดลงเป็นสมการเส้นตรงเมื่อปลูกข้าวหลังวันที่ 1 พฤษภาคม ดังแสดงในภาพที่ 2 ซึ่งเมื่อปลูกข้าว 1 พฤษภาคม จำนวนวันออกดอกของข้าวขาวดอกมะลิจะลดลง 6.8 วัน สำหรับวันที่ข้าวกำเนิดช่อดอก (Panicle initiation) กำหนด 30 วัน ก่อนข้าวออกดอก และวันเก็บเกี่ยวข้าวกำหนด 30 วัน หลังจากข้าวออกดอก อย่างไรก็ตามความแห้งแล้งรุนแรงมากก่อนข้าวออกดอกจะทำให้การออกดอกของข้าวช้าลง และหากเกิดในช่วงหลังข้าวออกดอกก็จะทำให้ข้าวสุกแก่เร็วขึ้น

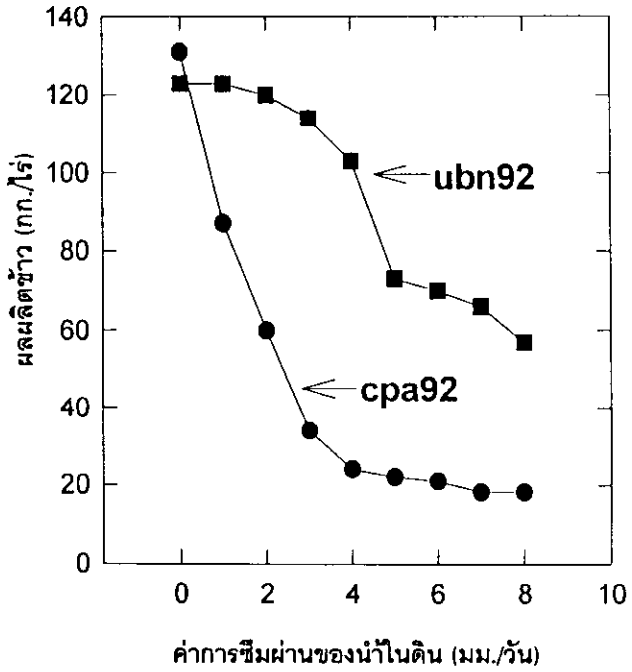
ส่วนที่ 2 เป็นการแก้ไขการคำนวณการเคลื่อนที่ของน้ำในดิน (Water Balance Sub-model) ให้สามารถคำนวณในกรณีที่มีน้ำขัง โดยมีการกำหนดความสูงของคันนาสำหรับน้ำล้น (Run off) การสูญเสียน้ำเนื่องจากการซึมผานของน้ำในดิน (P = Deep Percolation and Seepage Rate) สำหรับส่วนอื่นๆ ยังคงเดิม รายละเอียดอธิบายไว้ใน Boonjung (1993) ตารางที่ 2 แสดงค่า P สำหรับดินที่สุรินทร์ ขอนแก่น ชุมแพ พิมาย สกลนคร และอุบลราชธานี ข้อมูลได้จากการวัดค่าระดับน้ำ (Free Water Level) ที่ลดลงจากผิวดิน โดยวัดผ่านท่อพลาสติกฝังดินที่มีการเจาะรูให้น้ำซึมผ่านได้ จะเห็นว่าที่สกลนครและอุบลราชธานี สภาพดินเป็นทรายจัดทำให้ค่า P มีค่าสูงกว่าทุกแห่ง ชี้ให้เห็นว่าความสามารถในการอุ้มน้ำของดินต่ำทำให้การปักดำข้าวล่าช้าเนื่องจากต้องการน้ำมากในการเตรียมดิน ทั้งยังทำให้ปัญหาความแห้งแล้งรุนแรงขึ้นในระหว่างการเจริญเติบโตข้าวด้วย

การทดสอบแบบจำลองการปลูกข้าว (Model Testing)

ได้ทำการทดสอบแบบจำลองหลังจากแก้ไขและปรับแต่งแล้ว โดยใช้ข้อมูลจริงเกี่ยวกับการจัดการ ข้อมูลการปลูกพืช ข้อมูลดิน และข้อมูลภูมิอากาศรายวันเป็นข้อมูลให้แบบจำลองทำการคำนวณการเจริญเติบโต และผลผลิตของข้าวขาวดอกมะลิ 105 นำค่าที่ได้เปรียบเทียบกับข้อมูลจริงทั้ง 20 การทดลอง สำหรับข้อมูลความเข้มแสงแดดและการระเหยของน้ำรายวันที่ชุมแพและสกลนคร ใช้ข้อมูลของขอนแก่นและอุบลราชธานีตามลำดับ จะเห็นว่ากลุ่มของข้อมูลมีการ



ภาพที่ 3 เปรียบเทียบผลผลิตจริงกับผลผลิตคาดคะเน



ภาพที่ 4 ผลของการเปลี่ยนแปลงค่าการซึมผ่านของน้ำในดินที่มีต่อผลผลิตของข้าว KMDL 105 สำหรับ ชุมแพ และอุบลราชธานี ปี 2535

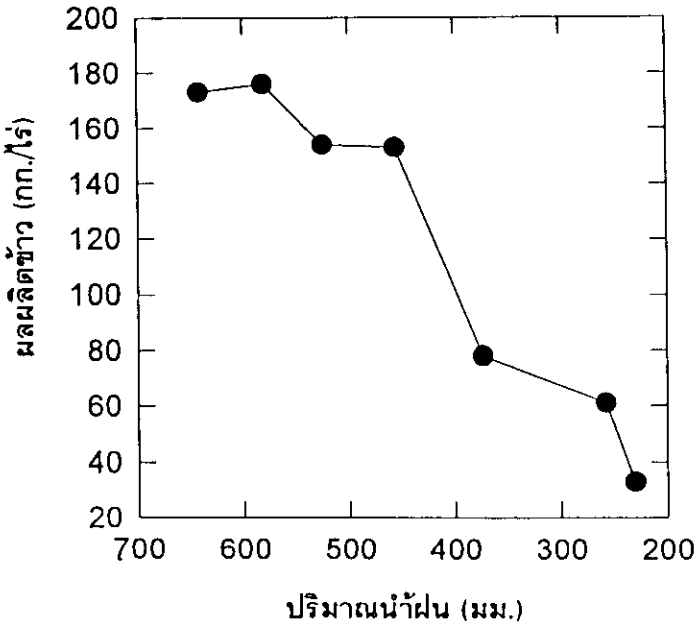
กระจายตัวรอบๆ เส้น 1:1 และค่า r^2 = 0.93 (ภาพที่ 3) แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองคำนวณผลผลิตของข้าวได้ใกล้เคียงกับค่าผลผลิตจริง

สำหรับการทดสอบความไวของแบบจำลอง ได้ทดสอบด้วยการเปลี่ยนแปลงค่าการซึมผ่านของน้ำในดิน (P) ในการปลูกข้าวที่ชุมแพและอุบลราชธานี ปี 2535 ดังแสดงในภาพที่ 4 ค่า P ยิ่งน้อยหมายถึงการสูญเสียน้ำของดินยิ่งน้อยลง ทำให้เกิดสภาวะแห้งแล้งที่กระทบต่อการเจริญเติบโตของข้าวลดลง ผลผลิตของข้าวจึงสูงขึ้น แบบจำลองได้แสดงให้เห็นว่าทั้ง 2 สถานที่ทดลอง เมื่อค่า P เพิ่ม จาก 1 ถึง 4 มม./วัน ผลผลิตของข้าวที่ชุมแพลดลงมากเมื่อเปรียบเทียบกับที่อุบลราชธานีซึ่งค่อยๆ ลดลงเนื่องจากปริมาณน้ำฝนที่อุบลราชธานีมากกว่าที่ชุมแพ อย่างไรก็ตามหากค่า P ที่อุบลฯ ลดจาก 6 มม./วัน มาเป็น 1 มม./วัน ก็จะทำให้ผลผลิตของข้าวเพิ่มมากกว่า 60%

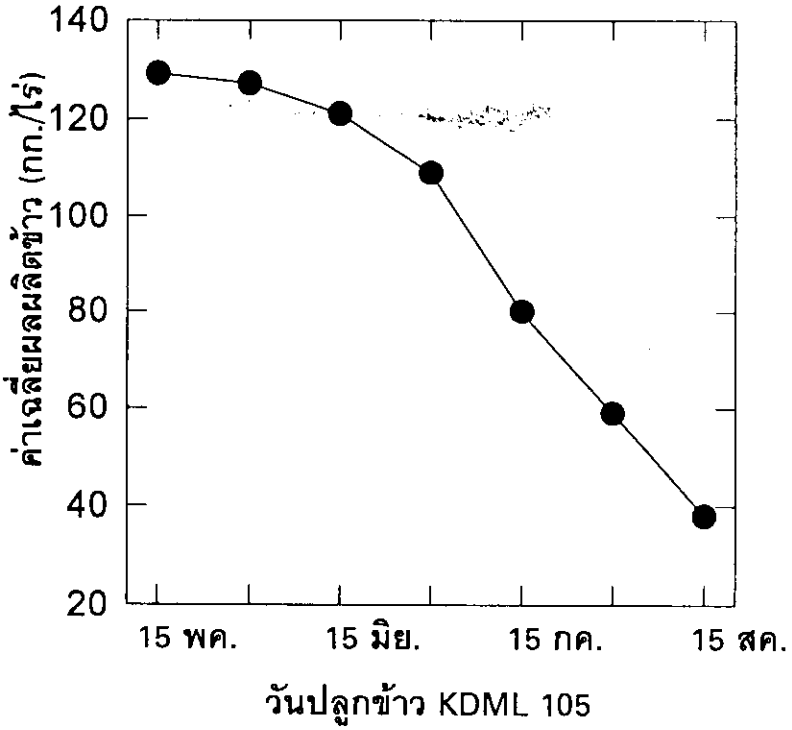
การวิเคราะห์ความแห้งแล้งในการปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105

ได้ใช้แบบจำลองคาดคะเนผลผลิตข้าวในสถานีทดลองทั้ง 6 แห่ง ระยะเวลา 2 ปี (2535-2536) ในสภาพนาน้ำฝนเปรียบเทียบกับสภาพนาชลประทาน (กรณีที่ไม่ขาดน้ำ) เพื่อต้องการทราบถึงปริมาณผลกระทบของสภาพความแห้งแล้งที่มีต่อการปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 มีมากน้อยเพียงใด ผลปรากฏว่าความแห้งแล้งทำให้ผลผลิตของข้าวลดลง เรียงลำดับดังนี้ ชุมแพ (70-75%) อุบลฯ (51-75%) สกลนคร (29-48%) พิมาย (27-36%) สุรินทร์ (21%) และขอนแก่น (0-16%)

ภาพที่ 5 แสดงความสัมพันธ์ของผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 เมื่อปลูกทุก 15 วันหลัง



ภาพที่ 5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตของข้าว KDML 105 กับปริมาณน้ำฝนจากวันปลูกถึง 30 พ.ย. 2535 เมื่อปลูกทุก 15 วัน หลัง 1 พ.ค. 2535 ที่ ชุมแพ



ภาพที่ 6 ผลผลิตเฉลี่ยของข้าว KDML 105 เมื่อปลูกทุก 15 วัน หลัง 15 พ.ค. เป็นเวลา 20 ปี (2517-2536) ที่ จ. อุบลราชธานี โดยใช้ข้อมูลความเข้มแสงและการระเหยของน้ำ ปี 2535

วันที่ 1 พฤษภาคม 2535 ที่ชุมแพ โดยกำหนดให้อายุกล้าและสภาพน้ำในดินเมื่อทำการปักดำ เหมือนกันทุกครั้ง จำนวนวันปลูกที่แตกต่างกัน 90 วัน ทำให้วันออกดอกของข้าวแตกต่างกัน 20 วัน (13 ตค.-3 พย. 2535) จะเห็นว่าผลผลิตข้าวจะลดลงจาก 150 กก./ไร่ หากปลูกหลังวันที่ 1 กค. 2535 เป็น 30 กก./ไร่ หากปลูกวันที่ 15 สค. 2535 เนื่องจากได้รับผลกระทบจากความแห้งแล้งช่วงออกดอก-ช่วงสะสมอาหารในเมล็ด ราวกลางเดือนตุลาคม-ต้นพฤศจิกายน

ในทำนองเดียวกันได้ทดสอบที่อุบลฯ โดยระยะเวลาการปลูกข้าวเช่นเดียวกับที่ชุมแพ แต่ทำการคาดคะเนโดยใช้ข้อมูลน้ำฝน 20 ปี (2517-2536) ข้อมูลอายุกล้าและการจัดการและข้อมูลแสงแดดและการระเหยของน้ำของ ปี 2535 ผลการทดสอบคล้ายกับที่ชุมแพ (ภาพที่ 5) หากปลูกข้าวล่าจากเดือนมิถุนายนแล้ว ผลผลิตข้าวจะลดลงมาก ควรที่จะหาพันธุ์ข้าวที่ออกดอกเร็วกว่านี้ปลูกแทน

สรุป

จากการใช้แบบจำลองการปลูกข้าววิเคราะห์ผลกระทบของความแห้งแล้งกับการปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ชี้ให้เห็นว่าผลผลิตของข้าวลดลงประมาณ 40% โดยรวม เนื่องมาจากความแห้งแล้งที่เกิดขึ้น ปริมาณผลกระทบมากน้อยแตกต่างกันตาม

สถานที่ ซึ่งมีรูปแบบการตกของฝนที่แตกต่างกัน และระยะเวลาที่ปลูกข้าวก็มีผลมากเช่นกัน อย่างไรก็ตามแบบจำลองนี้ต้องทำการทดสอบด้วยผลการทดลองที่มากกว่านี้ก่อนที่จะนำไปใช้ช่วยในการตัดสินใจกับการจัดการที่ซับซ้อนมากขึ้น

แบบจำลองได้แสดงให้เห็นว่าหากปลูกข้าวล่าหลังเดือนมิถุนายนในสภาพนาอาศัยน้ำฝน จะทำให้ผลผลิตของข้าวลดลงมากเนื่องจากเหตุผล 2 ประการ ประการแรกเนื่องจากข้าวขาวดอกมะลิเป็นข้าวไวแสง การปลูกล่าก็จะทำให้การเจริญเติบโตด้านลำต้นลดลงซึ่งมีผลทำให้ผลผลิตลดลงด้วย ประการที่สองเนื่องจากการปลูกล่าทำให้ข้าวออกดอกในช่วงที่ฝนหมด และน้ำในดินลดต่ำกว่าบริเวณรากข้าว ข้าวกระทบแล้งช่วงออกดอกและสะสมอาหารในเมล็ด หากปลูกข้าวหลังเดือนมิถุนายน ก็ควรเลือกใช้พันธุ์ข้าวที่ออกดอกเร็วกว่าข้าวขาวดอกมะลิ 105 ประมาณ 10-15 วัน

สำหรับความแห้งแล้งที่กระทบกับการปลูกข้าวขาวดอกมะลิค่อนข้างรุนแรงโดยเฉพาะที่อุบลราชธานีและสกลนคร เป็นผลมาจากการที่ดินเป็นทรายจัดและความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ การปรับปรุงโครงสร้างของดินและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินให้ดีขึ้นจะก็ตามจะทำให้ผลผลิตของข้าวในภูมิภาคนี้สูงขึ้น

คำนิยม

ผลงานครั้งนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการความช่วยเหลือด้านวิจัยจากประเทศออสเตรเลีย (ACIAR Project PN 9045) และข้อมูลได้มาจากนักวิจัยจากศูนย์และสถานีทดลองข้าวทั้ง 6 แห่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

เอกสารอ้างอิง

Boonjung, H. (1993). Modelling growth and yield of upland rice under limiting conditions. Ph.D Thesis, The University of Queensland, Brisbrane, Australia.

Fukai, S.; Boonjung, H.; Rajatsaserekul, S. and Skulkhu, E. (1995). Simulation modelling to quantify effect of drought for rainfed lowland rice in Northeast Thailand. Fragile life in fragile ecosystems feeding the world's poor from neglected rice ecosystems. 13-17 February 1995. International Rice Research Institute, Los Banos, Laguna, Philippines.

Boonjung, H.; Fukai, S. and Henderson, S.A. (1993.) Modelling rice growth under water limitting conditions. Proceedings 7th Australian Agronomy Conference Adelaide.

Moorman, F.R. and van Breemen (1987). Rice; Soil, Water, Land. International Rice Research Institute, Los Banos, Laguna, Philippines.

OOOOOOOOOO