



## รายงานการวิจัย

การประเมินการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวภายใต้สภาพการจัดการ  
ที่แตกต่างกันโดยใช้แบบจำลองการเจริญเติบโตของข้าว  
**Evaluating Growth and Yield of Rice under Different Management  
Conditions Using the CERES-Rice Model**

ชื่อผู้วิจัย      นางสาวนิตยา ผกามาต

ได้รับทุนสนับสนุนจากเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2552  
คณะเทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับเงินทุนสนับสนุน การอนุเคราะห์เครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการทำงานวิจัยจากสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผู้ทำการวิจัยจึงใคร่ขอขอบคุณมา ณ ที่นี้ ขอขอบคุณศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานีที่ให้ความอนุเคราะห์เมล็ดข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 และพันธุ์สุพรรณบุรี 60 ขอขอบคุณกรมอุตุนิยมวิทยาที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลอากาศในช่วงทำงานทดลองในแปลง และสุดท้ายขอขอบคุณนางสาวสุวรรณา แก่นจันทร์ และนางสาวตะวัน จุ้ยพันธุ์ ที่ได้มีส่วนช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ จนทำให้งานวิจัยนี้ประสบความสำเร็จลงด้วยดี

ผู้ดำเนินการวิจัย

โครงการ การประเมินการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวภายใต้สภาพการจัดการที่แตกต่างกัน โดยใช้แบบจำลองการเจริญเติบโตของข้าว  
Evaluating Growth and Yield of Rice under Different Management Conditions Using the CERES-Rice Model

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก เงินรายได้

ประจำปี 2552

จำนวนเงิน 85,000 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี

ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2551 ถึง 30 กันยายน 2552

หน่วยงานและผู้ดำเนินการวิจัยพร้อมหน่วยงานที่สังกัดและเลขหมายโทรศัพท์

หน่วยงานที่ทำวิจัย

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผู้ดำเนินการวิจัย

1. นางสาวนิตยา ผกามาศ

สังกัดสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โทรศัพท์ 02-329-8512 โทรสาร 02-329-8512

**คำสำคัญ :** แบบจำลองข้าว, อัตราเมล็ดพันธุ์, ระยะพัฒนาการ, การเจริญเติบโต, ผลผลิต

**Key words :** CERES-Rice model, Seed rate, Development stage, Growth, Yield

## บทคัดย่อ

จุดประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อทดสอบความแม่นยำของแบบจำลอง CERES-Rice ในการประเมินการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าว 2 พันธุ์ ภายใต้สภาพการปลูกด้วยอัตราเมล็ดพันธุ์ที่แตกต่างกัน ทำการทดลองที่คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนเมษายน พ.ศ 2552 วางแผนการทดลองแบบ Split plot in randomized complete block design มีจำนวน 4 ซ้ำ โดย Main plots ได้แก่ ข้าว 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ชัยนาท 1 และสุพรรณบุรี 60 ส่วน Sub plots คือ การหว่านเมล็ดพันธุ์ 3 อัตรา คือ 5, 25 และ 50 กก/ไร่ ตามลำดับ ประเมินระยะพัฒนาการ การเจริญเติบโต และผลผลิตของข้าวทั้งสองพันธุ์เหมือนกับสภาพการปลูกจริง

ในแปลงทดลองโดยใช้แบบจำลอง CERES-Rice และพิจารณาความสอดคล้องระหว่างค่าพัฒนาการการเจริญเติบโต และผลผลิตที่ได้จากการจำลองสถานการณ์และค่าสังเกตจริงในแปลงทดลองด้วยค่าทางสถิติ คือ root mean square error (RMSE) และ index of agreement (d- statistic) จากผลการทดลองพบว่าแบบจำลอง CERES-Rice สามารถนำมาใช้ในการประเมินอายุวันออกดอกและอายุเก็บเกี่ยวของข้าวที่ปลูกโดยใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ที่แตกต่างกันได้ผลค่อนข้างแม่นยำ และสามารถประเมินน้ำหนักแห้งรวมได้ค่อนข้างดี สำหรับผลการประเมินน้ำหนักแห้งต้น น้ำหนักแห้งใบ และผลผลิตของข้าวพบว่าแบบจำลองยังประเมินได้ไม่ดีนัก อย่างไรก็ตามก็ได้ผลอยู่ในระดับที่น่าพอใจ

### **Abstract**

The objective of this study was to test accuracy of the CERES-Rice model in evaluating growth and yield of two rice varieties under different management conditions. The experiment was conducted at Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, from January to April, 2009. A split plot in randomized complete block design with 4 replications was used. Main plots were for two rice varieties (Chainat 1 and Suphanburi 60) and sub plots were for three seed rates (5, 25 and 50 kg/rai, respectively). The CERES-Rice model was used to evaluate development, growth and yield of two rice varieties similar to actual field conditions. Model evaluation was done by comparing the simulated values of development, growth and yield with their corresponding observed values, and by obtaining the values for root mean square error (RMSE) and index of agreement (d-statistic). The results showed that the CERES-Rice model can be used to evaluate flowering and harvesting dates of rice which were accurate under the different management conditions. The model can be used to evaluate total dry matter showing a good agreement but it was not good for stem dry weight, leaf dry weight and yield. However, the results were satisfactory.

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	(1)
บทคัดย่อ	(2)
สารบัญ	(4)
สารบัญตาราง	(5)
สารบัญภาพ	(6)
สารบัญภาคผนวก	(7)
บทนำ	1
การตรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
วิธีดำเนินการวิจัย	8
ผลการทดลอง	11
วิจารณ์ผลการทดลอง	30
สรุปผลการทดลอง	32
บรรณานุกรม	33
ภาคผนวก	36

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ลักษณะเนื้อดิน และคุณสมบัติทางเคมีของดินในแปลงทดลอง	13
2. ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของวันแตกกอสูงสุด วันกำเนิดช่อดอก และวันเก็บเกี่ยว	15
3. ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของการเจริญเติบโตและผลผลิตที่ระยะเก็บเกี่ยว	16
4. อายุถึงวันออกดอกและวันเก็บเกี่ยวของข้าวระหว่างค่าที่ได้จากการสังเกตจริง (Observed data, O) และจากการจำลองสถานการณ์ (Simulated data, S)	21
5. ค่า RMSE (กก./เฮกตาร์) และค่า d-statistic ของน้ำหนักแห้งและผลผลิตระหว่างค่าที่ได้จากการสังเกตจริง (Observed data, O) และจากการจำลองสถานการณ์ (Simulated data, S)	22

## สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. สภาพอากาศช่วงเพาะปลูกข้าวตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเมษายน 2552	12
2. การตอบสนองของผลผลิตของข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 และสุพรรณบุรี 60 ต่ออัตราการหว่านเมล็ดพันธุ์ ที่แตกต่างกัน	17
3. การตอบสนองของน้ำหนักแห้งรวมของข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 และสุพรรณบุรี 60 ต่ออัตราการหว่านเมล็ดพันธุ์ที่ต่างกัน	17
4. การตอบสนองของน้ำหนัก 1000 เมล็ดของข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 และสุพรรณบุรี 60 ต่ออัตราการหว่านเมล็ดพันธุ์ที่ต่างกัน	18
5. การตอบสนองของจำนวนเมล็ดดีต่อกอของข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 และสุพรรณบุรี 60 ต่ออัตราการหว่านเมล็ดพันธุ์ที่ต่างกัน	19
6. เปรียบเทียบน้ำหนักแห้งต้นระหว่างค่าที่ได้จากแบบจำลอง (กราฟเส้น) และค่าสังเกตจริงในแปลงทดลอง (กราฟจุด) ของข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 และสุพรรณบุรี 60 ที่ปลูกด้วยอัตราเมล็ดที่ต่างกัน	24
7. เปรียบเทียบน้ำหนักแห้งใบระหว่างค่าที่ได้จากแบบจำลอง (กราฟเส้น) และค่าสังเกตจริงในแปลงทดลอง (กราฟจุด) ของข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 และสุพรรณบุรี 60 ที่ปลูกด้วยอัตราเมล็ดที่ต่างกัน	25
8. เปรียบเทียบน้ำหนักแห้งรวมระหว่างค่าที่ได้จากแบบจำลอง (กราฟเส้น) และค่าสังเกตจริงในแปลงทดลอง (กราฟจุด) ของข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 และสุพรรณบุรี 60 ที่ปลูกด้วยอัตราเมล็ดที่ต่างกัน	28
9. เปรียบเทียบผลผลิตระหว่างค่าที่ได้จากแบบจำลอง (กราฟเส้น) และค่าสังเกตจริงในแปลงทดลอง (กราฟจุด) ของข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 และสุพรรณบุรี 60 ที่ปลูกด้วยอัตราเมล็ดที่ต่างกัน	29

## สารบัญภาคผนวก

ภาคผนวกที่	หน้า
1. ไฟล์ข้อมูลดินจากแปลงทดลอง	37
2. ไฟล์ข้อมูลสภาพอากาศปี ค.ศ. 2009	38
3. ไฟล์ข้อมูลค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของข้าว	39
4. ไฟล์ข้อมูลการจัดการ (File X)	40
5. ไฟล์ข้อมูลงานทดลอง (File T)	42
6. ไฟล์ข้อมูลงานทดลอง (File A)	43
7. ผลการจำลองการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าว (Overview output file)	44