

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



209137



อิทธิพลของวันที่ปลูกและการจัดการดินต่อผลผลิตหัวและลักษณะทางกายภาพของ
ทางประกอบของข้าวโพดหวาน

EFFECTS OF PLANTING DATE AND SOIL MANAGEMENT ON STALK
YIELD AND SOME AGRONOMIC CHARACTERS OF
SWEET SORGHUM (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)

นายสุจินต์ รุ่งฤทธิ

วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พ.ศ. 2534

600257496



อิทธิพลของวันปลูกและการจัดการดินต่อผลผลิตต้นสดและลักษณะทางการเกษตรบางประการ
ของข้าวฟ่างหวาน

**EFFECTS OF PLANTING DATE AND SOIL MANAGEMENT ON STALK
YIELD AND SOME AGRONOMIC CHARACTERS OF
SWEET SORGHUM (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)**



นายสุจินต์ รงฤทธิ์

วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
พ.ศ. 2554

อิทธิพลของวันปลูกและการจัดการดินต่อผลผลิตต้นสดและลักษณะทางการเกษตร
บางประการของข้าวฟ่างหวาน

นายสุจินต์ รงฤทธิ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาพืชไร่

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พ.ศ. 2554

**EFFECTS OF PLANTING DATE AND SOIL MANAGEMENT ON STALK
YIELD AND SOME AGRONOMIC CHARACTERS OF
SWEET SORGHUM (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)**

MR. SUJIN RONGRIT

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
IN AGRONOMY
GRADUATE SCHOOL KHON KAEN UNIVERSITY**

2011

สุจินต์ รงฤทธิ์. 2554. อิทธิพลของวันปลูกและการจัดการดินต่อผลผลิตต้นสดและลักษณะทางการ
เกษตรบางประการของข้าวฟ่างหวาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาพืชไร่ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ดร. เกษสุดา เศรษฐิมล,
รศ.ดร. ประสิทธิ์ ใจศิลป์

บทคัดย่อ

209137

ข้าวฟ่างหวานเป็นพืชที่มีศักยภาพสูงในการใช้เป็นวัตถุดิบเสริมสำหรับผลิตเอทานอลใน
เชิงพาณิชย์จึงได้ศึกษาอิทธิพลของวันปลูกและการจัดการดินต่อผลผลิตต้นสดและลักษณะทางการ
เกษตรบางประการของข้าวฟ่างหวานเพื่อใช้ในการวางแผนการผลิตสำหรับป้อนโรงงานผลิตเอทานอล
และเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพิจารณาใช้เป็นพืชทางเลือกใหม่เพื่อผลิตพืชพลังงานทดแทนใน
อนาคต โดยแบ่งการศึกษาเป็น 2 การทดลองคือ

การทดลองที่ 1 เป็นการศึกษาอิทธิพลของวันปลูกต่อผลผลิตต้นสดและลักษณะทางการ
เกษตรบางประการของข้าวฟ่างหวาน ทำการทดลองที่หมวดพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อก (Randomized Complete
Block Design, RCBD) ปลูกข้าวฟ่างหวานพันธุ์ มข.40 เป็นพืชทดสอบทุกๆ 15 วัน เริ่มตั้งแต่ วันที่
1 กุมภาพันธ์ 2552 ถึงวันที่ 1 ตุลาคม 2552 ผลการทดลองพบว่า ข้าวฟ่างหวานที่ปลูกในช่วง
ดังกล่าวมีอายุคอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ 61-75 วัน ให้ผลผลิตต้นสดเฉลี่ย 3.33-8.24 ต้นต่อไร่ ให้ค่า
ความหวานเฉลี่ย 17-20 องศาบริกซ์ ความสูงของลำต้น 166-319 เซนติเมตร ขนาดของลำต้น
10.90-18.60 มิลลิเมตร ให้ผลผลิตเมล็ด 104-191 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำคั้น 696-2,620 ลิตรต่อไร่และ
ให้ผลผลิตเอทานอล 156-392 ลิตรต่อไร่

ผลผลิตต้นสดของข้าวฟ่างหวานจะแตกต่างกันไป 3 ช่วงคือ การปลูกในช่วงต้นปีในเดือน
กุมภาพันธ์ จะให้ผลผลิตต้นสด 5.00-5.10 ต้นต่อไร่ ต่ำกว่าการปลูกในช่วงเดือนมีนาคมถึงปลาย
เดือนกรกฎาคม ซึ่งให้ผลผลิต 5.90-8.24 ต้นต่อไร่ และจะเริ่มลดลงในวันปลูกตั้งแต่ต้นเดือน
สิงหาคมเป็นต้นไป (3.33-5.83 ต้นต่อไร่) ดังนั้น ข้าวฟ่างหวานจึงสามารถปลูกได้ระหว่างเดือน
กุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนสิงหาคม โดยจะให้ผลผลิตต้นสดสูงในช่วงเดือนมีนาคมถึงกรกฎาคม และ
การปลูกในเดือนพฤษภาคม ให้ผลผลิตลำต้นสดสูงที่สุด

การทดลองที่ 2 เป็นการทดลองในกระถางโดยใช้ดิน 10 กิโลกรัมต่อกระถางเพื่อศึกษาผล
ของการจัดการดินต่อผลผลิตต้นสดและลักษณะทางการเกษตรบางประการของข้าวฟ่างหวาน
ลูกผสมพันธุ์ Praj 1 ทำการทดลองที่หมวดดินและปุ๋ย คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

209137

วางแผนการทดลองแบบแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) จำนวน 4 ซ้ำ โดยมี 10 คำรับการทดลองคือ 1.คำรับที่ไม่ได้รับปุ๋ย 2.ใส่เฉพาะปุ๋ยคอก อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ 3.ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ 4.ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 80 กิโลกรัมต่อไร่ 5.ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ 6.ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 80 กิโลกรัมต่อไร่ 7.ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยคอก 8.ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 80 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยคอก 9.ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยคอก และ 10.ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 80 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยคอก ผลการทดลอง พบว่าทุกคำรับที่ใส่ปุ๋ยให้ผลผลิตเฉลี่ยลำต้นสดของข้าวฟ่างหวานสูงกว่าคำรับที่ไม่ได้รับปุ๋ย เมื่อพิจารณาเฉพาะในกลุ่มคำรับที่ใส่ปุ๋ย พบว่า คำรับที่ใส่ปุ๋ยเคมีและคำรับที่ใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยคอกให้ผลผลิตเฉลี่ยลำต้นสดสูงกว่าคำรับที่ใส่เฉพาะปุ๋ยคอก ในกลุ่มคำรับที่ใส่เฉพาะปุ๋ยเคมี พบว่า ปุ๋ยทั้งสองสูตรและทั้งสองอัตราให้ผลผลิตเฉลี่ยลำต้นสดของข้าวฟ่างหวานไม่แตกต่างกัน สำหรับกลุ่มคำรับที่ใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยคอก พบว่า คำรับที่ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยคอกให้ผลผลิตลำต้นสดสูงที่สุด และสูงกว่าคำรับที่ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 80 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างจากคำรับที่ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยคอก และคำรับที่ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 80 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยคอก ในกรณีของความสูงของข้าวฟ่างหวานนั้น พบว่า ในช่วง 2 สัปดาห์แรกการเจริญเติบโตด้านความสูงของคำรับที่ใส่ปุ๋ยเคมีและใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยคอกจะมีการเจริญเติบโตดีกว่าคำรับที่ไม่ได้รับปุ๋ยและคำรับที่ได้รับเฉพาะปุ๋ยคอก หลังจากช่วงสองสัปดาห์แรกไปถึงระยะเก็บเกี่ยว การเจริญเติบโตด้านความสูงของข้าวฟ่างหวานในแต่ละคำรับการทดลองจะไม่แตกต่างกัน สำหรับค่าความหวาน พบว่า ทุกคำรับการทดลองให้ค่าความหวานของน้ำคั้นไม่แตกต่างกัน

Sujin Rongrit. 2011. **Effects of Planting Dates and Soil Management on Stalk Yield and Some Agronomic Characters of Sweet Sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)**. Master of Science Thesis in Agronomy, Graduate School, Khon Kaen University.

Thesis Advisors : Dr. Ketsuda Dejbhimon,
Assoc. Prof .Dr. Prasit Jaisil

ABSTRACT

209137

Sweet sorghum has been proven as a high potential energy crop using as an additional raw material for commercial ethanol production. Two experiments were conducted to study effects of planting date and soil management on stalk yield and some agronomic characters of sweet sorghum (*Sorghum bicolor*)

The first experiment was carried out at Field Crop Division, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University. The trials were arranged in Randomized Complete Block Design, RCBD, conducted from 1 February to 1 October, 2009 with 15 days interval of planting dates. The results from planting date revealed that days to 50% flowering were 61 to 75 days, stalk yield average from 3.33 to 8.24 tons/rai, sugar content average from 17 to 20 °brix, plant height average from 166 to 319 cm., stalk size average from 10.9 to 18.6 mm., seed yield average from 104 to 191 kg/rai., relative juice quantity average from 696 to 2,620 l/rai., and the ethanol yield average from 156-392 tons/rai

The results also revealed that the early planting in February gave lower yield (5.0 to 5.1 tons/rai) than the planting date from March to late July (5.9 to 8.24 tons/rai). Whereas the late planting from August to October tended to reduce yield (3.33 to 5.83 tons/rai). It was concluded that the farmers can grow sweet sorghum from February to August and the suitable growing period are from March to July which will give higher yield. The highest yield received from the planting date in May.

The second experiment was performed in the green house at Soil and Fertilizer Division, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University. Pots were arranged in Completely Randomized Design (CRD), an unfertilized treatment and 10 fertilizer treatments namely farm yard manure (1 tons/rai), chemical fertilizer grade 15-15-15 (40 kg/rai), chemical fertilizer grade 15-15-15 (80

209137

kg/rai), chemical fertilizer grade 16-16-8 (40 kg/rai), chemical fertilizer grade 16-16-8 (80 kg/rai), chemical fertilizer grade 15-15-15 (40 kg/rai) + farm yard manure , chemical fertilizer grade 15-15-15 (80 kg/rai) + farm yard manure, chemical fertilizer grade 16-16-8 (40 kg/rai) + farm yard manure and chemical fertilizer grade 16-16-8 (80 kg/rai) + farm yard manure.

The results revealed that the fertilizer treatments gave significantly higher stalk yield than the unfertilized treatment. Considering fertilized treatments, chemical fertilizer treatments and chemical fertilizer + farm yard manure treatments gave significantly higher stalk yield than that of the farm yard manure treatment. For the group of chemical fertilizer treatments, chemical fertilizer gave no significant difference in stalk yield. Among the group of chemical fertilizer + farm yard manure treatments, chemical fertilizer grade 16-16-8 (40 kg/rai) + farm yard manure gave highest stalk yield and higher than chemical fertilizer grade 15-15-15 (80 kg/rai) + farm yard manure, but not different from chemical fertilizer grade 15-15-15 (40 kg/rai) + farm yard manure and chemical fertilizer grade 16-16-8 (80 kg/rai) + farm yard manure. In case of plant height and degree of brix, the results revealed that plant height of all treatments measured after two weeks were not significant among treatments. Apparently, the degree of brix also was not significant among treatments.

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.เกษสุดา เดชภิมล และ รศ. ดร.ประสิทธิ์ ใจคิด อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำ อบรมสั่งสอน ชี้แนะแนวทาง ต่างๆ ในการทำวิทยานิพนธ์ ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ด้วยความเอาใจใส่อย่างดี ยิ่ง ทั้งปลุกฝังให้รักการทำงาน และสนับสนุนให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ อ.ดร.จิรวัดน์ สนิทชน อ.ดร.วรรณวิภา แก้วประดิษฐ์ และ ดร.เพ็ญเพ็ญ ศรีวัด ประธานกรรมการและกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่สละเวลาให้คำแนะนำ ตรวจสอบแก้ไขวิทยานิพนธ์ และข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จ และ สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์สาขาวิชาพืชไร่ทุกท่านที่ได้ให้ความเมตตาในการถ่ายทอด วิชาความรู้ และให้คำแนะนำสั่งสอน ทำให้ผู้เขียนมีความภาคภูมิใจอย่างยิ่งที่ได้เข้ามาศึกษาในสาขา พืชไร่ ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ขอขอบคุณศูนย์วิจัยปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้การสนับสนุนทุนวิจัยทั้งหมดในครั้งนี้ รวมทั้งภาควิชาพืชศาสตร์และ ทรัพยากรการเกษตรที่อำนวยความสะดวกทั้งสถานที่และอุปกรณ์ที่จำเป็นต่างๆ ที่ใช้ในการวิจัยใน ครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ บุคลากร ผู้ช่วยวิจัย นักศึกษาปริญญาเอก นักศึกษาปริญญาโท และ นักศึกษาปริญญาตรีของสาขาพืชไร่ ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ทุกท่าน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ ให้กำลังใจ และอำนวยความสะดวกในด้าน ต่างๆ

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณพระคุณ คุณพ่อคำพร รงฤทธิ์ คุณแม่สีดา รงฤทธิ์ และพี่สาวน้องสาว ผู้มีพระคุณอย่างยิ่งที่เลี้ยงดู สนับสนุนทางด้านการศึกษา อบรมสั่งสอน เสียสละ ทุ่มเทแรงกาย แรงใจ วางรากฐานการศึกษาที่ดี และเป็นกำลังใจด้วยดีมาโดยตลอด

สุจินต์ รงฤทธิ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ประวัติและการแพร่กระจายข้าวฟ่างหวานของไทย	4
2.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์	4
2.3 ลักษณะพิเศษของข้าวฟ่าง	7
2.4 ประเภทของข้าวฟ่างหวาน	8
2.5 การใช้ประโยชน์จากข้าวฟ่างหวาน	8
2.6 สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการปลูกข้าวฟ่างหวาน	10
2.7 ลักษณะของข้าวฟ่างหวานที่ดี	10
2.8 ความก้าวหน้าทางด้านงานวิจัยของข้าวฟ่างหวาน	11
2.9 การศึกษาอิทธิพลของวันปลูกต่อข้าวฟ่างหวาน	14
2.10 การศึกษาการใช้ปุ๋ยกับข้าวฟ่าง	15

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ	
3.1 การทดลองที่ 1 การศึกษาอิทธิพลของวันปลูกต่อผลผลิตต้นสดและลักษณะ ทางการเกษตรบางประการของข้าวฟ่างหวาน	21
3.1.1 แผนการทดลองและสถานที่ทำการทดลอง	21
3.1.2 ขั้นตอนการปลูกข้าวฟ่างหวาน	21
3.1.3 การเก็บข้อมูล	21
3.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	22
3.2 การทดลองที่ 2 การศึกษาผลของการจัดการดินต่อผลผลิตต้นสดและลักษณะ ทางการเกษตรบางประการของข้าวฟ่างหวาน	22
3.2.1 แผนการทดลองและสถานที่ทำการทดลอง	22
3.2.2 การเตรียมตัวอย่างดิน	23
3.2.3 การใส่ปุ๋ย	23
3.2.4 การปลูกข้าวฟ่างหวาน	23
3.2.5 การดูแลรักษา	23
3.2.6 การเก็บเกี่ยว	23
3.2.7 การบันทึกข้อมูล	23
3.2.8 การวิเคราะห์ดินและปุ๋ยคอก	23
บทที่ 4 ผลการทดลอง	
4.1 การทดลองที่ 1 การศึกษาอิทธิพลของวันปลูกต่อผลผลิตต้นสดและลักษณะ ทางการเกษตรบางประการของข้าวฟ่างหวาน	25
4.2 การทดลองที่ 2 การศึกษาผลของการจัดการดินต่อผลผลิตต้นสดและลักษณะ ทางการเกษตรบางประการของข้าวฟ่างหวาน	29
4.2.1 คุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ในการทดลอง	29
4.2.2 ผลผลิตลำต้นสด	30
4.2.3 ค่าความหวาน	30
4.2.4 ความสูงลำต้น	31

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 วิจัยรณัผลการทดลอง	
5.1 การทดลองที่ 1 การศึกษาอิทธิพลของวันปลูกต่อผลผลิตต้นสดและลักษณะ ทางการเกษตรบางประการของข้าวฟ่างหวาน	33
5.2 การทดลองที่ 2 การศึกษาผลของการจัดการดินต่อผลผลิตต้นสดและลักษณะ ทางการเกษตรบางประการของข้าวฟ่างหวาน	39
บทที่ 6 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	
6.1 สรุปผลการทดลอง	41
6.1.1 การศึกษาอิทธิพลของวันปลูกต่อผลผลิตต้นสดและ ลักษณะทางการ เกษตรบางประการของข้าวฟ่างหวาน	41
6.1.2 การศึกษาผลของการจัดการดินต่อผลผลิตต้นสดและลักษณะทางการ เกษตรบางประการของข้าวฟ่างหวาน	42
6.2 ข้อเสนอแนะ	43
เอกสารอ้างอิง	45
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก ข้อมูลปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และความเข้มแสง	51
ภาคผนวก ข ภาพขั้นตอนการปลูกข้าวฟ่างหวาน	53
ประวัติผู้เขียน	60

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 องค์ประกอบทางเคมีและค่าพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ของต้นข้าวฟ่างหวาน พันธุ์มข. 40	10
ตารางที่ 2 ค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบแห้ง และอินทรีย์วัตถุ ในหลอดทดลองของข้าวฟ่างหวาน พันธุ์มข. 40	10
ตารางที่ 3 ผลผลิตเมล็ดและคุณภาพความหวานของข้าวฟ่างหวานพันธุ์ต่างๆ ปลูกที่เมือง Hyderabad รัฐ Andhra Pradesh ประเทศอินเดีย	13
ตารางที่ 4 เปรียบเทียบผลผลิตของเอทานอลและคุณสมบัติด้านต่างๆ ระหว่างอ้อยกับข้าวฟ่างหวาน	14
ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยผลผลิตต้นสดและลักษณะทางการเกษตรบางประการของข้าวฟ่างหวาน พันธุ์มข. 40 ในวันปลูกต่างๆ	27
ตารางที่ 6 คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีบางประการของดินที่ใช้ในการทดลอง	29
ตารางที่ 7 ค่าวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลักในปุ๋ยคอก	29
ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ยผลผลิตต้นสดและค่าความหวานของข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Praj 1	31
ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ยของความสูง (เซนติเมตร) ของข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Praj 1 ทุกๆ 2 สัปดาห์ หลังปลูก	32
ตารางที่ 10 ความยาวของวันในแต่ละเดือนของจังหวัดขอนแก่นปี 2552	38
ตารางผนวกที่ 1 ค่าเฉลี่ยของปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และความเข้มแสง ปี 2552	52

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพผนวกที่ 1 การไถเตรียมดิน	54
ภาพผนวกที่ 2 การปลูก	54
ภาพผนวกที่ 3 ฉีดพ่นสารคุมวัชพืช	55
ภาพผนวกที่ 4 ระยะต้นกล้า	55
ภาพผนวกที่ 5 ระยะสร้างช่อดอกตรงจุดเจริญ อายุประมาณ 30 วัน ไถกลบโคนและ กำจัดวัชพืช	56
ภาพผนวกที่ 6 ระยะใบธง	56
ภาพผนวกที่ 7 ระยะตั้งท้อง	57
ภาพผนวกที่ 8 ระยะดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์	57
ภาพผนวกที่ 9 ระยะนํ้านม	58
ภาพผนวกที่ 10 ระยะแป้งแข็ง	58
ภาพผนวกที่ 11 ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา	59
ภาพผนวกที่ 12 การเก็บเกี่ยวข้าวฟ่างหวาน	59