

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี  
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต ( เกษตรศาสตร์ )  
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

ผลของอัตราปุ๋ยไนโตรเจนและระยะปลูกต่อการเจริญเติบโต  
และการให้ผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์เชียงใหม่ 90 ในสภาพดินนา  
Effect of Nitrogen fertilizer and spacing on Growth and Yield  
of Baby corn ( Var. Chaingmai 90 ) on paddy soil

โดย

นายเชาวนินทร์ กิตติพิทักษ์  
นางสาวปิยะพร นิธิจันทร์

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบโดย

( อาจารย์ อธิวัฒน์ กษิรวัฒน์ )

อาจารย์ที่ปรึกษา

วันที่ 5 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2542

ปพ.

พ 43A ๒

๒๕๔1

เลขหน้.....

เลขทะเบียน..... 33474

วัน, เดือน, ปี - 5 ส.ค. 2542

ภาควิชารับรองแล้ว

( อาจารย์ วิชัย ลี้มกาญจนพงศ์ )

วันที่ 5 เดือน เมษายน พ.ศ. 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนิยม

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณอาจารย์ ธีรวัฒน์ กษิรวัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษที่กรุณาให้คำแนะนำตลอดจนจัดหาอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการทดลอง ซึ่งทำให้ปัญหาพิเศษสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านเป็นอย่างยิ่งที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาและกรุณาให้คำแนะนำและให้คำปรึกษา

ขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ทุกคนที่ให้การช่วยเหลือ สนับสนุนและเป็นกำลังใจมาโดยตลอด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คุณ อติรุพ สุขกมลวัฒนา ที่ช่วยลงมือลงแรงในการทำการเพาะปลูกและดูแลรักษาแปลงทดลอง และคุณ ณัฐสิริกา จอมเกาะ ที่ซื้อเพื่อเครื่องคอมพิวเตอร์และเป็นกำลังใจให้เสมอมา

สุดท้ายขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ให้ทุกสิ่งทุกอย่างอันเป็นที่มาของความสำเร็จในวันนี้

นายเชาวนินทร์ กิตติพิทักษ์  
นางสาวปิยะพร นิธิจันทร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ผลของอัตราปุ๋ยไนโตรเจนและระยะปลูกต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์เชียงใหม่ 90 ในสภาพดินนา

Effect of Nitrogen fertilizer and spacing on Growth and Yield of Baby corn ( Var. Chaingmai 90 ) on paddy soil

## บทคัดย่อ

การทดลองเพื่อศึกษาผลของอัตราปุ๋ยไนโตรเจนและระยะปลูกต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์เชียงใหม่ 90 ในสภาพดินนา ทำการทดลองที่แปลงทดลองของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง แขวงลำปะเทิว เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร พุทธศักราช 2541 ถึงเดือน มกราคม 2542

จัดสิ่งทดลองแบบสปรินท์พลอทลงในแผนการทดลองแบบสุ่มภายในพลอท ( split plot in Randomized complete Block Design ) โดยใช้อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 3 อัตราเป็น main plot ระยะปลูก 4 ระยะเป็น sub plot จากการทดลองพบว่า อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ต่างกันทำให้ผลผลิตมีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) โดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราสูง ( 40 , 80 กก. / ไร่ ) ให้ผลผลิตได้สูงกว่าการใส่ปุ๋ยในอัตราที่ต่ำ ( 20 กก. / ไร่ ) เมื่อพิจารณาอัตราปุ๋ยร่วมกับระยะปลูกพบว่า อัตราปุ๋ยและระยะปลูกที่มีความเหมาะสมมีแนวโน้มให้ผลผลิตฝักอ่อนสูงกว่าการใส่อัตราปุ๋ยร่วมกับระยะปลูกอื่น ๆ คือ การใส่อัตราปุ๋ย 80 กก./ไร่ ร่วมกับระยะปลูก 60 x 25 x 2 เซนติเมตร ( 21,333 ต้นต่อไร่ ) และ 70 x 25 x 2 เซนติเมตร ( 18,285 ต้นต่อไร่ ) และการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 40 กก. / ไร่ ร่วมกับระยะปลูก 70 x 25 x 2 เซนติเมตร ( 18,285 ต้นต่อไร่ ) ให้ผลผลิตฝักอ่อนเท่ากับ 328.23 , 318.29 และ 323.65 กก./ไร่ ตามลำดับ

## Abstract

The experiment was conducted to study effected of nitrogen fertilizer and spacing on Growth and Yield of Baby corn ( Var . Chaing mai 90 ) on paddy soil at the field of Agricultural Technology faculty ; King Mongkut ' s Institute of Technology , Ladkrabang ; Ladkrabang district Bangkok.

The treatment was arranged as split plot in RCBD ( Randomized Complete Block Design ). Three Nitrogen fertilizers rate were main plot and four spacing were sub plot . The result was revealed that the nitrogen fertilizer rate were significantly difference (  $p > 0.05$  ) on yield. The highly nitrogen rate ( 40,80 Kg./rai ) was highly yield more than the lowly nitrogen rate ( 20 Kg./rai ). The difference <sup>spacing</sup> gave not Significantly difference on yield. When considered nitrogen fertilizer rate and spacing, it was founded that suitable nitrogen fertilizer and spacing were 80 Kg. /rai of nitrogen fertilizer with 60 x 25 x 2 centimetres. ( 21,333 plants/rai ) and 70 x 25 x 2 centimetres. ( 18,285 plants /rai ) of spacing and 40 Kg. /rai Nitrogen fertilizer with 70 x 25 x 2 centimetres. ( 18,285 plants /rai ) gave high yielding of 328.23 , 318.29 and 323.65 as sequence.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์	6
วิธีการทดลอง	7
ผลการทดลอง	10
สรุปผลการทดลอง	17
เอกสารอ้างอิง	19
ภาคผนวก	21



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางผลการทดลองที่	หน้า
1 แสดงความสูงต้นข้าวโพดขณะเก็บเกี่ยว	13
2 แสดงน้ำหนักแห้งต้นข้าวโพดขณะเก็บเกี่ยว	13
3 แสดงจำนวนฝักเฉพาะฝักดี	14
4 แสดงน้ำหนักฝักทั้งเปลือกเฉพาะฝักดี	14
5 แสดงน้ำหนักฝักหลังปอกเปลือก	15
6 แสดงจำนวนฝักเสีย	15
7. แสดงน้ำหนักฝักทั้งเปลือกเฉพาะฝักเสีย	16
8. แสดงน้ำหนักแห้งต้นข้าวโพด	16
ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1. แสดงความสูงต้นข้าวโพด	27
2. แสดงน้ำหนักฝักก่อนปอกเปลือกข้าวโพด	29
3. แสดงน้ำหนักฝักหลังปอกเปลือกข้าวโพด	31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูปภาพ

ภาพที่	หน้า
1. ภาพแสดงลักษณะฝักดี	22
2. ภาพแสดงลักษณะฝักเสีย	22
3. ภาพแสดงการเจริญเติบโตที่อัตราปุ๋ย 20 กก./ไร่ และระยะปลูก 40 × 25 × 2 ซม.	23
4. ภาพแสดงการเจริญเติบโตที่อัตราปุ๋ย 40 กก./ไร่ และระยะปลูก 50 × 25 × 2 ซม.	24
5. ภาพแสดงการเจริญเติบโตที่อัตราปุ๋ย 40 กก./ไร่ และระยะปลูก 60 × 25 × 2 ซม.	25
6. ภาพแสดงการเจริญเติบโตที่อัตราปุ๋ย 80 กก./ไร่ และระยะปลูก 70 × 25 × 2 ซม.	26



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่	หน้า
1. แสดงความสูงต้นข้าวโพด	28
2. แสดงน้ำหนักฝักก่อนปอกเปลือก	30
3. แสดงน้ำหนักฝักหลังปอกเปลือก	32



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนำ

ข้าวโพดฝักอ่อนเป็นพืชเศรษฐกิจที่เริ่มมีบทบาทมากขึ้นในปัจจุบันมีการจำหน่ายทั้งในและต่างประเทศในรูปของฝักรับประทานสดหรือบรรจุกระป๋องออกจำหน่าย ประเทศไทยกำลังมีการพัฒนาในด้านของเกษตรอุตสาหกรรมทำให้ปริมาณและมูลค่าการส่งออกข้าวโพดฝักอ่อนบรรจุกระป๋องภายในระยะเวลา 10 ปีเพิ่มขึ้นถึง 27 เท่า ( กุลวดี , 2531 ) นอกจากนี้สิ่งที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตไม่ว่าจะเป็นลำต้นหรือเปลือกก็สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการเลี้ยงสัตว์โดยเฉพาะการเลี้ยงโคนเนื้อและโคนมได้เป็นอย่างดีอีกด้วย และเนื่องจากข้าวโพดฝักอ่อนเป็นพืชที่มีอายุเก็บเกี่ยวผลผลิตสั้นคือประมาณแค่ 45 - 50 วันเท่านั้นจึงสามารถปลูกได้หลายครั้งต่อปีในพื้นที่ที่มีน้ำและการชลประทานที่ดี

เนื่องจากตลาดของข้าวโพดฝักอ่อนมีโอกาสขยายตัวได้มากโดยเฉพาะตลาดต่างประเทศจึงควรพัฒนาการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนของเกษตรกรให้มีปริมาณและคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด ซึ่งสามารถกระทำได้หลายวิธีการด้วยกัน เช่น การเพิ่มพื้นที่การผลิตโดยการนำไปปลูกแทนพืชเศรษฐกิจชนิดอื่น การกำหนดอัตราปลูกต่อพื้นที่ให้เหมาะสมอันจะช่วยให้ได้รับผลประโยชน์ต่อพื้นที่สูงสุด การดูแลรักษาที่ดีทั้งการใส่ปุ๋ย การกำจัดวัชพืช ศัตรูพืชจะทำให้ได้ผลผลิตทั้งปริมาณและคุณภาพเพิ่มขึ้น การปรับปรุงพันธุ์ การพิจารณาเลือกใช้พันธุ์ที่ดีให้เหมาะสมในแต่ละสภาพแวดล้อมก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญ

สำหรับการทำปัญหาพิเศษของคณะผู้จัดทำในครั้งนี้ได้มุ่งเน้นที่จะศึกษาเรื่องของการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์เชียงใหม่ 90 ในสภาพพื้นที่ดินนา เพื่อศึกษาผลของอัตราการปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนต่อการเจริญเติบโต การให้ผลผลิตและคุณภาพของผลผลิต ซึ่งผู้จัดทำหวังว่าความรู้ที่ได้จากการทดลองในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนของเกษตรกรต่อไปในอนาคต

## วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาหาระยะปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจน ที่เหมาะสำหรับการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์  
เชียงใหม่ 90 ในสภาพดินนา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตรวจเอกสาร

ข้าวโพดฝักอ่อน ( Young ear corn or baby corn ) คือ ข้าวโพด ( Corn or maize : *Zea mays* L. ) ที่ปลูกเพื่อเก็บฝักอ่อน หรือส่วนของดอกตัวเมียก่อนที่จะได้รับการผสมเกสร คือ มักจะเก็บฝักอ่อนในระยะที่ไหมเริ่มโผล่จนถึงไหมโผล่ออกมาจากบริเวณปลายฝักยาวไม่เกิน 5 เซนติเมตร ซึ่งช่วงเวลาเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมแตกต่างกันตามพันธุ์และสภาพแวดล้อม การปลูกข้าวโพดฝักอ่อนให้ได้ผลผลิตสูงและดีตรงตามความต้องการของตลาดจะต้องจัดการปัจจัยการผลิตให้เหมาะสม เริ่มตั้งแต่การเลือกใช้พันธุ์ การเลือกพื้นที่ปลูก ระยะปลูกตลอดจนการปฏิบัติ ดูแลรักษา ไปจนถึงการเก็บเกี่ยว การคัดเกรด การบรรจุหีบห่อ ฯลฯ ผลผลิตที่ได้จึงจะสามารถแข่งขันกับตลาดได้โดยเฉพาะตลาดต่างประเทศ

### การปลูกข้าวโพดฝักอ่อน

การปลูกข้าวโพดฝักอ่อนเพื่อให้ได้ผลผลิตสูง มีคุณภาพตรงกับความต้องการของตลาดต้องใช้วิธีการปลูกที่เหมาะสม ถ้าปลูกโดยใช้ระยะปลูกห่างจะทำให้เก็บเกี่ยวผลผลิตได้สะดวกและรวดเร็ว แต่ถ้าปลูกโดยใช้ระยะปลูกถี่อาจทำให้จำนวนฝักต่อต้นลดลงเพราะว่ามีจำนวนต้นที่ไม่ออกฝักเพิ่มขึ้น โดยผลผลิตต่อไร่อาจจะเพิ่มขึ้นได้ ( ทิพย์ , 2526 ) สำหรับการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์เชียงใหม่ 90 ในสภาพดินนา เพ็ญแข นาคไตรภพ ( 2532 ) ได้รายงานไว้ว่าในสภาพ ดินนาหรือดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำควรใช้อัตราปลูก 24,000 - 26,000 ต้นต่อไร่ ( 60×30×3 ซม. ) เพราะให้ผลผลิตสูงและเมื่อใช้ระยะห่างระหว่างแถว 60 ซม. จะช่วยให้การปฏิบัติงานในแปลงทำได้สะดวกเร็วขึ้น อีกปัจจัยที่สำคัญคืออัตราปุ๋ยไนโตรเจนเพราะว่าปุ๋ยไนโตรเจนมีส่วนในการเพิ่มผลผลิต จำนวนฝักต่อต้น ขนาดฝัก น้ำหนักฝักทั้งก่อนและหลังปอกเปลือก ( Anderson , 1988 ) ทั้งยังช่วยลดอายุการเก็บเกี่ยว ลดจำนวนต้นที่ไม่ออกฝักได้อีกด้วย ( โจน , 2529 ) การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนควรแบ่งใส่ 2 ครั้งคือครั้งแรกวันปลูก ครั้งที่ 2 เมื่อข้าวโพดอายุได้ 25 - 30 วัน ( ปกรณ์ , 2526 ) ข้าวโพดฝักอ่อนต้องการธาตุไนโตรเจนตลอดช่วงอายุการเจริญเติบโต ถ้าขาดช่วงใดช่วงหนึ่งจะส่งผลให้การเจริญเติบโตและการสร้างผลผลิตลดลง ช่วงอายุที่ข้าวโพดฝักอ่อนต้องการธาตุไนโตรเจนมากที่สุดคือขณะออกดอกทั้งดอกตัวผู้และดอกตัวเมีย ( มงคล , 2529 )

## ลักษณะทั่วไปของดินนา

ลักษณะดินนา ( paddy soil ) ขุดดินบางกอก เนื้อดินเป็นดินเหนียว ลักษณะดินเช่นนี้มักจะประสบกับภาวะดินอิมตัวด้วยน้ำ ซึ่งสภาวะเช่นนี้ดินจะอยู่ในสภาพที่ขาดออกซิเจนและยังเกิดการเปลี่ยนแปลง pH ประจำวันของน้ำที่ท่วมขังอันเนื่องมาจากกระบวนการทางชีวเคมีของกิจกรรมการสังเคราะห์แสงและการหายใจของพืชน้ำและพืชน้ำเล็ก ๆ ที่เจริญเติบโตในน้ำ การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์จะทำให้เกิดการเปลี่ยนไปของความสมดุล และมีผลต่อความเปลี่ยนแปลง pH ในเวลากลางวันโดยเฉพาะตอนเที่ยงวันขณะที่มีแสงแดดจัด pH ของน้ำจะสูงถึง 9 หรือมากกว่า (สาคร , 2531 )

## การเจริญเติบโตของข้าวโพดในสภาพดินนา

ข้าวโพดเป็นพืชที่ไม่ชอบสภาวะน้ำขังแต่ดินนาเป็นดินเหนียวที่ระบายน้ำค่อนข้างยาก การยกร่องจะเป็นการช่วยไม่ให้ข้าวโพดแช่น้ำเป็นเวลานาน การปลูกข้าวโพดในนาไม่สามารถปลูกแบบพื้นราบที่ไม่ยกร่องได้เลย เพราะสภาวะน้ำท่วมขังทำให้ระบบรากของข้าวโพดพัฒนาได้ช้าซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้การดูดซึมสารอาหารต่าง ๆ ลดลง การเจริญเติบโตจึงลดลง พื้นที่ใบลดลง การสังเคราะห์แสงลดลง การสะสมน้ำหนักรากลดลง ผลผลิตลดลง (Kramer ,1940 ) การที่ข้าวโพดประสบกับสภาวะที่ดินอิมตัวด้วยน้ำในระยะแรกของการเจริญเติบโตนั้นจะมีผลกระทบต่อการพัฒนาและเจริญเติบโตของข้าวโพดทำให้ผลผลิตของข้าวโพดลดลงเป็นอย่างมากโดยเฉพาะผลผลิตต่อต้น ( Jon I. Lizaso and Joe T. Richie , 1997 )

## มาตรฐานของข้าวโพดฝักอ่อนสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อบรรจุกระป๋อง

หลักเกณฑ์การรับซื้อข้าวโพดฝักอ่อนที่โรงงานอุตสาหกรรม โดยทั่วไปต้องการคุณภาพของฝักอ่อนที่ปอกเปลือกแล้วตามมาตรฐานดังนี้ ( ทิพย์ , 2530 ; สุรินทร์ , 2531 )

1. ความยาวแกนอ่อน 4 – 9 เซนติเมตร
2. เส้นผ่าศูนย์กลางฝัก 1 – 1.5 เซนติเมตร
3. แกนอ่อนต้องสมบูรณ์ไม่หักปลิวหรือเบี้ยวคดงอ
4. การเรียงของไขปลิว ( รังไข่ ) เรียงยาวตลอดจากโคนถึงปลายดอกย่อย แนวการเรียงตัวบนแกนต้องตรงไม่แยกเป็นร่อง
5. สีของแกนอ่อน เหลืองหรือเหลืองอ่อน
6. ฝักต้องสดไม่เหี่ยวแห้งโดยไม่ต้องแช่น้ำ

## ลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์เชียงใหม่ 90

สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร ( 2539 ) ได้รายงานถึงลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์เชียงใหม่ 90 เอาไว้ดังนี้

### ลักษณะเด่น

- มีอายุเก็บเกี่ยวสั้น สามารถให้ฝักอ่อนได้ตั้งแต่อายุ 43 วัน
- ผลผลิตสูงมีฝัก 2 - 3 ฝัก / ต้น
- มีความต้านทานโรคราน้ำค้าง

### ผลผลิตและคุณภาพ

- ผลผลิตฝักอ่อนทั้งเปลือก 1,238 กิโลกรัม / ไร่
- ผลผลิตฝักอ่อนปอกเปลือกได้มาตรฐาน 190 กิโลกรัม / ไร่
- เปอร์เซ็นต์ฝักได้มาตรฐาน 71 %

### ลักษณะประจำพันธุ์

- ลำต้นสีเขียว ใบสีเขียวเข้ม มีเส้นกลางใบสีขาว
- ความสูงต้น 190 - 200 เซนติเมตร
- ดอกตัวผู้บาน 50 % เมื่ออายุได้ 36 วัน เกสรตัวผู้สีม่วง
- โหมสีเหลืองโผล่ 50 % เมื่ออายุได้ 44 วัน และเปลี่ยนเป็นสีม่วงเมื่อยาวขึ้น
- ฝักมี 2 - 3 ฝักต่อต้นและออกพร้อม ๆ กันอย่างเห็นเด่นชัด ฝักอ่อนมีสีเหลืองสวย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อุปกรณ์

1. เมล็ดข้าวโพดพันธุ์เชียงใหม่ 90
2. ปุ๋ยไนโตรเจนสูตร 46-0-0
3. ปุ๋ยฟอสฟอรัสสูตร 0-46-0
4. ปุ๋ยโปแตสเซียมสูตร 0-0-60
5. เชือก
6. เครื่องสูบน้ำ
7. เครื่องชั่งละเอียด
8. ตลับเมตร
9. ยาป้องกันกำจัดศัตรูพืช  
อะไซดริน
10. บัวรดน้ำ
11. ถังพ่นยา
12. จอบ , เสียม
13. ป้ายชื่อ
14. มีดตัดเตอร์
15. ปากกาเคมี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิธีการทดลอง

จัดสิ่งทดลองแบบ split plot ลงในแผนการทดลองแบบสุ่มภายในบล็อก ( split plot in Randomized Complete Block Design ) จำนวน 3 ซ้ำ ปลูก 3 แถวต่อหน่วยทดลอง โดยมีอัตราปุ๋ยไนโตรเจนเป็น main plot 3 อัตรา ดังนี้

$N_1$	:	20	กิโกรัมต่อไร่
$N_2$	:	40	กิโกรัมต่อไร่
$N_3$	:	80	กิโกรัมต่อไร่

ระยะปลูกหรืออัตราปลูกเป็น sup plot 4 ระยะ ดังนี้

$S_1$	:	40 × 25	ซม. 2	ต้นต่อหลุม ( 32,000 ต้นต่อไร่ )
$S_2$	:	50 × 25	ซม. 2	ต้นต่อหลุม ( 25,600 ต้นต่อไร่ )
$S_3$	:	60 × 25	ซม. 2	ต้นต่อหลุม ( 21,333 ต้นต่อไร่ )
$S_4$	:	70 × 25	ซม. 2	ต้นต่อหลุม ( 18,285 ต้นต่อไร่ )

### การเตรียมแปลงทดลอง

แปลงทดลองที่ใช้มีลักษณะเป็นดินนา ในการเตรียมดินใช้วิธีการไถตะและมีการไถพรวนตามอีกครั้ง

### วิธีการปลูก

ปลูกโดยการซุดหลุมปลูก ใส่ปุ๋ยมูลคอกเพื่อป้องกันมดและแมลง ใส่ปุ๋ยรองพื้นรองกันหลุมโดยใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัส สูตร 0 – 46 – 0 และปุ๋ยโพแทสเซียมสูตร 0 – 0 – 60 เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้แก่ดิน ปลูกข้าวโพดโดยใช้เมล็ด 3 – 4 เมล็ดต่อหลุม แล้วทำการถอนแยกหลังปลูก 2 สัปดาห์ให้เหลือ 2 ต้นต่อหลุม

## การใส่ปุ๋ยในโตรเจน

แบ่งใส่ 2 ครั้ง ในอัตรา 60 : 40

ครั้งที่ 1 ปริมาณ 60% ของอัตราที่กำหนด ใส่หลังข้าวโพดงอกได้ 3 สัปดาห์

ครั้งที่ 2 อีกประมาณ 40 % ของอัตราที่กำหนด หลังจากข้าวโพดงอกได้ 6 สัปดาห์ หรือ หลังจากใส่ปุ๋ยครั้งที่ 1 ประมาณ 3 สัปดาห์

## การให้น้ำ

การให้น้ำข้าวโพดฝักอ่อนตั้งแต่ปลูกจนข้าวโพดมีอายุ 10 วัน จะให้น้ำวันเว้นวันหลังจากนั้น จะให้น้ำ 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์จนถึงช่วงที่ข้าวโพดเริ่มตั้งท้องหรือประมาณสัปดาห์ที่ 5 จะเพิ่มการให้น้ำเป็น 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์กระทั่งเก็บเกี่ยวผลผลิต

## การเก็บเกี่ยว

เริ่มจากการถอดดอกตัวผู้หรือดอกหั่วที่โผล่จากต้นทิ้งไปทั้งหมดเพื่อป้องกันไม่ให้มีเกสรตัวผู้ไปผสมกับช่อดอกตัวเมีย จนเกิดเป็นเมล็ดบนฝักอ่อนซึ่งถือเป็นลักษณะฝักที่มีคุณภาพต่ำ นอกจากนั้น การถอดช่อดอกตัวผู้ยังช่วยเร่งให้การเจริญเติบโตของฝักอ่อนเร็วขึ้น หลังการถอดช่อดอกตัวผู้ออก 2-3 วัน ฝักอ่อนจะพัฒนาจนถึงระยะเหมาะสมสำหรับการเก็บเกี่ยว ซึ่งจะสังเกตได้จากความยาวของไหมที่โผล่พ้นปลายฝัก 2-3 ซม. จึงเริ่มเก็บเกี่ยวได้ ควรเก็บฝักแรกๆ ต้นก่อนแล้วหักต้นเหนือฝักไว้เพื่อให้สังเกตง่ายในการเข้าเก็บฝักที่ 2 และ 3 ในวันต่อไป การเก็บเกี่ยวจะทำให้ติดต่อกันทุกวันที่จะเสร็จประมาณ 15 วัน ฝักอ่อนที่เหมาะสมต้องมีคุณภาพตามโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด คือมีความยาวของฝักอ่อนเปลือก 4-9 ซม. และยาวที่สุดไม่เกิน 11 ซม. มีเส้นผ่าศูนย์กลางหรือความกว้าง 1-1.5 ซม. มีการเรียงไขปลายเป็นระเบียบเห็นเด่นชัด ไม่มีร่องห่าง ตลอดจนสีเหลืองสวยไม่ซีดขาว ซึ่งราคารับซื้อฝักได้มาตรฐานจะอยู่ระหว่าง 18-25 บาท ต่อกิโลกรัมแล้วแต่ฤดูกาลและปริมาณของผลผลิต

## ระยะเวลาการทดลอง

ทำการทดลองระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2541 ถึง เดือนมกราคม 2542 รวมระยะเวลา 59 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สถานที่ทำการทดลอง

แปลงทดลองคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ

## การบันทึกผล

1. วันปลูก
2. วันเก็บเกี่ยวผลผลิต
3. ความสูงของต้นขณะเก็บเกี่ยว
4. จำนวนฝักต่อต้น
5. น้ำหนักต้นสดและน้ำหนักต้นแห้ง เก็บข้อมูลขณะเก็บเกี่ยว
6. น้ำหนักฝักก่อนปอกเปลือกและน้ำหนักฝักหลังปอกเปลือก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผลการทดลอง

จากการทดลองเพื่อศึกษาผลของอัตราปุ๋ยไนโตรเจนและระยะปลูกที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์เชียงใหม่ 90 ในสภาพดินนา ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2541 ถึง เดือนมกราคม 2542 ที่แปลงทดลองของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้ผลการทดลองดังนี้

### ความสูงของต้นข้าวโพดฝักอ่อน ( ทำการวัดขณะเก็บเกี่ยว )

จากผลการทดลอง ( แสดงดังตารางที่ 1 ) พบว่า ต้นข้าวโพดมีแนวโน้มที่จะสูงขึ้นเมื่อได้รับปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่สูงขึ้น โดยความสูงของต้นข้าวโพดที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 80 กิโลกรัม / ไร่ จะมีความสูงมากที่สุด คือ มีความสูงเฉลี่ย 170.145 เซนติเมตร ซึ่งสูงกว่าความสูงเฉลี่ยของต้นข้าวโพดที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 40 และ 20 กิโลกรัม / ไร่ เนื่องจาก ข้าวโพดได้รับธาตุไนโตรเจนที่จะนำไปใช้ในการเจริญเติบโตในปริมาณมากนั่นเอง

ส่วนระยะปลูก พบว่า ระยะปลูกที่ (  $40 \times 25$  ซม.<sup>2</sup> 2 ต้น / หลุม ) จะมีความสูงของลำต้นมากที่สุด คือ 164.003 เซนติเมตร ขณะที่ระยะปลูกที่ห่างระหว่างแถวมากขึ้น ( 50 , 60 และ 70 ซม.) จะมีความสูงลดลงมาระยะปลูกที่ถี่ข้าวโพดต้องแข่งขันกันเพื่อรับแสงแดดจึงทำให้มีความสูงมากกว่าระยะปลูกห่างที่การแข่งขันมีน้อยกว่า

### น้ำหนักแห้งของต้นข้าวโพด

จากผลการทดลอง( แสดงในตารางที่ 2 ) พบว่าข้าวโพดที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 80 กิโลกรัม / ไร่ มีน้ำหนักต้นแห้งมากที่สุด คือ 66.297 กรัม รองลงมาคือ อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 40 และ 20 กิโลกรัม / ไร่ ตามลำดับ เนื่องจากว่าต้นข้าวโพดมีธาตุอาหารคือธาตุไนโตรเจนมาก จึงมีการเจริญเติบโตมากโดยเฉพาะในด้านการสะสมน้ำหนักแห้งจะสามารถสะสมได้มากนั่นเอง

ส่วนระยะปลูก พบว่า ระยะปลูก  $70 \times 25 \times 2$  เซนติเมตร ให้น้ำหนักต้นแห้งมากที่สุดคือ 58.052 กรัม ซึ่งมากกว่าความถี่ในระยะปลูกอื่น ๆ แสดงว่าเมื่อระยะปลูกมากขึ้น ความถี่น้อยลงจะทำให้การแข่งขันลดลง จึงทำให้ข้าวโพดใช้ปัจจัยต่างๆได้มากขึ้น การเจริญเติบโตจึงเพิ่มขึ้น

### จำนวนฝักต่อต้นเฉพาะฝักดี

จากผลการทดลอง ( แสดงในตารางที่ 3 ) พบว่าจำนวนฝักไม่แตกต่างกันแต่มีแนวโน้มที่จำนวนฝักจะเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนสูงขึ้น เนื่องจากเมื่อต้นข้าวโพดได้รับธาตุไนโตรเจนเพิ่มขึ้น จำนวนต้นข้าวโพดที่ไม่ออกฝักลดลง จำนวนฝักรวมจึงเพิ่มขึ้น ส่วนระยะปลูกไม่ทำให้จำนวนฝักแตกต่างกันแต่พบว่า ที่ระยะปลูกดี ( 40×25×2 ซม. ) มีจำนวนฝักมากที่สุด คือ 2.162 ฝัก/ต้น เนื่องจากมีจำนวนต้นต่อพื้นที่มาก ปริมาณฝักจึงมากด้วย

### น้ำหนักฝักทั้งเปลือกเฉพาะฝักดี

จากผลการทดลอง ( แสดงในตารางที่ 4 ) พบว่าปุ๋ยไนโตรเจนที่ต่างกันทำให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือกแตกต่างกันจากการวิเคราะห์ทางสถิติ น้ำหนักฝักทั้งเปลือกจะมากขึ้นเมื่อได้รับปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่สูงขึ้น โดยปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 80 กิโลกรัม/ไร่ จะได้น้ำหนักฝักทั้งเปลือกสูงถึง 1,405.722 กิโลกรัม /ไร่ ขณะที่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 20 กิโลกรัม/ไร่ จะได้น้ำหนักฝักทั้งเปลือกเพียง 975.838 กิโลกรัม/ไร่ ส่วนระยะปลูกไม่มีผลต่อน้ำหนักฝักทั้งเปลือก ( ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ) แสดงว่าเมื่อข้าวโพดได้รับปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่สูงจะทำให้ต้นข้าวโพดมีความสมบูรณ์และให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกได้ในปริมาณมากนั่นเอง

### น้ำหนักฝักหลังเปลือกเฉพาะฝักดี

จากผลการทดลอง ( แสดงในตารางที่ 5 ) เมื่อพิจารณาเฉพาะอิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจน พบว่าอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ต่างกันทำให้ผลผลิตฝักอ่อนหลังเปลือกเปลือกแตกต่างกัน โดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 40 และ 80 กิโลกรัม/ไร่ ให้ผลผลิตสูงกว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 20 กิโลกรัม/ไร่ คือที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 40 และ 80 กิโลกรัม/ไร่ ให้ผลผลิตฝักอ่อนเฉลี่ยจากทุกอัตราปลูกเท่ากับ 282.42 และ 272.72 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ในขณะที่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 20 กิโลกรัม/ไร่ ให้ผลผลิตฝักอ่อนเพียง 179.38 กิโลกรัม/ไร่ เท่านั้น และเมื่อพิจารณาเฉพาะระยะปลูกพบว่าที่ระยะปลูกหรืออัตราปลูกแตกต่างกันไม่ทำให้ผลผลิตฝักอ่อนแตกต่างกัน เมื่อพิจารณาอัตราปุ๋ยไนโตรเจนร่วมกับระยะปลูก พบว่าอัตราปุ๋ยและระยะปลูกที่เหมาะสมมีแนวโน้มให้ผลผลิตฝักอ่อนสูงกว่าการใช้อัตราปุ๋ยและระยะปลูกอื่น ๆ คือการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 80 กิโลกรัม/ไร่ ร่วมกับระยะปลูก 60×25×2 และ 70×25×2 เซนติเมตร และการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 40 กิโลกรัม/ไร่ ร่วมกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะปลูก 70×25×2 เซนติเมตร ให้ผลผลิตฝักอ่อนเท่ากับ 328.28 , 318.29 และ 323.65 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ

### จำนวนฝักเสีย

จากผลการทดลอง ( แสดงในตารางที่ 6 ) จำนวนฝักเสียไม่มีความแน่นอน ว่าขึ้นอยู่กับอัตราปุ๋ยหรือระยะปลูกและมีแนวโน้มเป็นอย่างไร สาเหตุที่เกิดฝักเสียเนื่องจากการเก็บผลผลิตของผู้ทดลอง ทั้งเก็บเร็วเกินไปหรือช้าเกินไป ทำให้ฝักอ่อนที่ได้มีขนาดเล็กหรือใหญ่ไม่ตรงตามมาตรฐานและมีบางส่วนได้รับการผสมกับเกสรตัวผู้ รวมทั้งความผิดปกติภายในต้นข้าวโพดเองอีกด้วย

### น้ำหนักฝักเสียแห้งเปลือกและหลังปอกเปลือก

จากผลการทดลอง ( แสดงในตารางที่ 7 และ 8 ) พบว่าน้ำหนักฝักเสียของต้นข้าวโพดที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 80 กิโลกรัม/ไร่ สูงที่สุดรองลงมาคือ อัตรา 40 และ 20 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ แต่ระยะปลูกไม่ก่อให้เกิดความแตกต่างอย่างเด่นชัด แสดงว่าอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่สูงสามารถทำให้เกิดฝักเสียขึ้นได้ เนื่องจากมีฝักที่มีขนาดใหญ่เกินกว่ามาตรฐานเกิดขึ้นนั่นเอง

ตารางที่ 1 แสดงความสูงต้นข้าวโพดขณะเก็บเกี่ยว ( ซม. )

ระยะปลูก ( ซม. ) 2 ต้น / หลุม	อัตราปุ๋ย N ( ก.ก. / ไร่ )			เฉลี่ย
	20	40	80	
40 * 25	139.566	172.867	179.574	164.002 A
50 * 25	140.134	168.800	170.043	159.559 A
60 * 25	136.139	164.348	163.012	154.499 A
70 * 25	141.667	160.306	167.572	156.515 A
เฉลี่ย	139.376 A	166.58 A	170.05 A	

ตารางที่ 2 แสดงน้ำหนักแห้งของต้นข้าวโพดขณะเก็บเกี่ยว ( กรัม )

จากการสุ่มเก็บตัวอย่าง 5 ต้นต่อหน่วยทดลองเฉพาะ 1 ซ้ำ

ระยะปลูก ( ซม. ) 2 ต้น / หลุม	อัตราปุ๋ย N ( ก.ก. / ไร่ )			เฉลี่ย
	20	40	80	
40 * 25	38.354	47.002	63.228	49.528
50 * 25	29.252	45.062	57.404	43.906
60 * 25	33.138	47.604	66.288	49.010
70 * 25	44.540	51.288	78.328	58.052
เฉลี่ย	36.321	47.739	66.312	

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนฝัก (ฝัก / ต้น) เฉพาะฝักดี

ระยะปลูก (ชม.)	อัตราปุ๋ย N (ก.ก. / ไร่)			เฉลี่ย
	20	40	80	
2 ต้น / หลุม				
40 * 25	2.483	2.573	2.780	2.612
50 * 25	2.086	2.266	2.753	2.368
60 * 25	1.840	2.730	2.676	2.415
70 * 25	1.853	2.623	2.470	2.315
เฉลี่ย	2.065	2.548	2.669	

ตารางที่ 4 แสดงน้ำหนักฝักแห้งเปลือก (ก.ก./ ไร่) เฉพาะฝักดี

ระยะปลูก (ชม.)	อัตราปุ๋ย N (ก.ก. / ไร่)			เฉลี่ย
	20	40	80	
2 ต้น / หลุม				
40 * 25	1102.037	1348.051	1024.170	1158.085 A
50 * 25	944.749	1329.362	1135.160	1136.423 A
60 * 25	917.499	1412.961	1706.292	1345.584 A
70 * 25	939.068	1029.438	1757.267	1241.924 A
เฉลี่ย	975.838 B	1279.954 A	1405.722 A	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงน้ำหนักฝักคืหลังปอกเปลือก ( ก.ก./ไร่ ) เฉพาะฝักคื

ระยะปลูก ( ชม. ) 2 ต้น / หลุม	อัตราปุ๋ย N ( ก.ก. / ไร่ )			เฉลี่ย
	20	40	80	
40 * 25	212.149	268.752	209.359	230.086 A
50 * 25	179.361	264.173	234.836	226.123 A
60 * 25	160.009	279.121	328.381	255.837 A
70 * 25	166.017	323.645	318.287	269.316 A
เฉลี่ย	179.384 B	282.422 A	272.715 A	

ตารางที่ 6 แสดงจำนวนฝัก ( ฝัก / ต้น ) เฉพาะฝักเฉลี่ย

ระยะปลูก ( ชม. ) 2 ต้น / หลุม	อัตราปุ๋ย N ( ก.ก. / ไร่ )			เฉลี่ย
	20	40	80	
40 * 25	0.050	0.012	0.096	0.052
50 * 25	0.028	0.015	0.038	0.027
60 * 25	0.009	-	0.019	0.009
70 * 25	0.009	0.011	0.014	0.011
เฉลี่ย	0.024	0.009	0.041	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 แสดงน้ำหนักฝักทั้งเปลือก ( ก.ก. / ไร่ ) เฉพาะฝักเดียว

ระยะปลูก ( ชม. ) 2 ต้น / หลุม	อัตราปุ๋ย N ( ก.ก. / ไร่ )			เฉลี่ย
	20	40	80	
40 * 25	0.507	0.351	0.739	0.532
50 * 25	0.392	1.095	0.949	0.812
60 * 25	0.544	-	1.100	0.548
70 * 25	0.392	1.021	1.282	0.898
เฉลี่ย	0.458	0.616	1.017	

ตารางที่ 8 แสดงน้ำหนักฝักหลังปอกเปลือก ( ก.ก. / ไร่ ) เฉพาะฝักเดียว

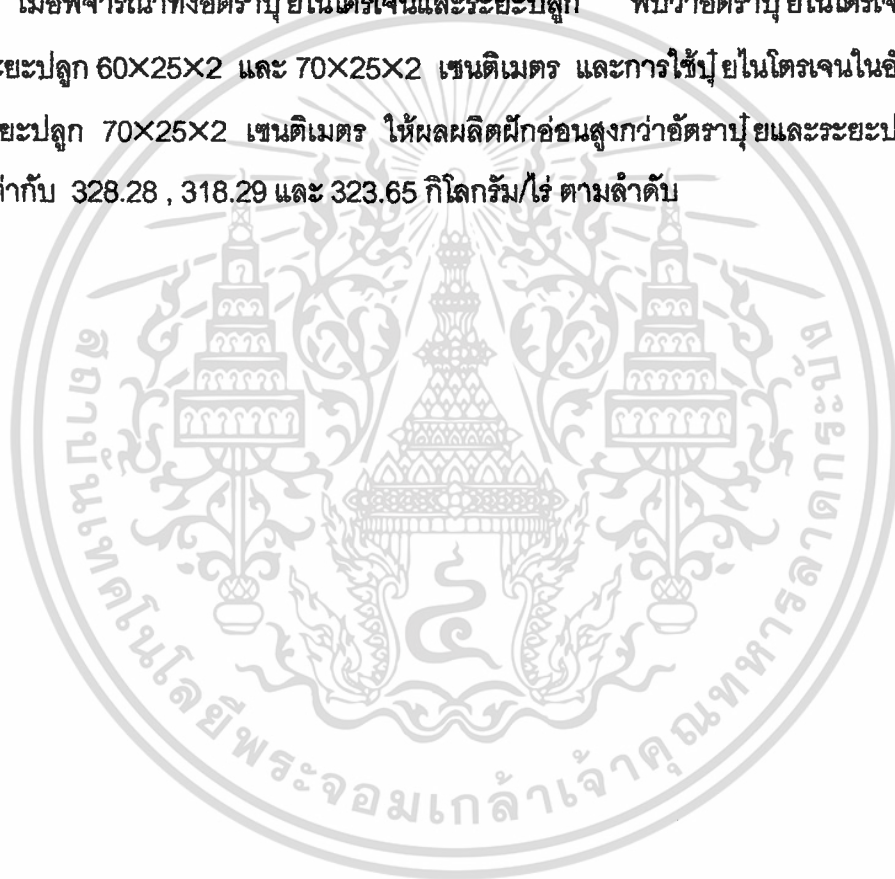
ระยะปลูก ( ชม. ) 2 ต้น / หลุม	อัตราปุ๋ย N ( ก.ก. / ไร่ )			เฉลี่ย
	20	0	80	
40 * 25	0.137	0.075	0.103	0.105
50 * 25	0.068	0.228	0.258	0.184
60 * 25	0.083	-	0.183	0.088
70 * 25	0.057	0.278	0.255	0.196
	0.086	0.145	0.199	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สรุปผลการทดลอง

อัตราปุ๋ยและระยะปลูกเป็นปัจจัยที่สำคัญซึ่งส่งผลต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์เชียงใหม่ 90 ในสภาพดินนา โดยอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่สูง ( 40 , 80 กิโลกรัม/ไร่ ) จะทำให้ต้นข้าวโพดมีความสมบูรณ์ เจริญเติบโตได้ดี ให้ผลผลิตมีคุณภาพมากกว่าอัตราปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราต่ำ ( 20 ก.ก./ไร่ ) ส่วนระยะปลูกที่เหมาะสมจะทำให้ต้นข้าวโพดมีการแข่งขันกันน้อยจึงเจริญเติบโตได้ดี ให้ผลผลิตสูง จากการทดลองนี้ระยะปลูกที่ดีที่สุดคือ 60×25×2 , 70×25×2 เซนติเมตร รองลงมาคือระยะระหว่างแถว 40 และ 50 ซม. ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาทั้งอัตราปุ๋ยไนโตรเจนและระยะปลูก พบว่าอัตราปุ๋ยไนโตรเจน 80 กิโลกรัม/ไร่ ระยะปลูก 60×25×2 และ 70×25×2 เซนติเมตร และการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 40 กิโลกรัม/ไร่ ระยะปลูก 70×25×2 เซนติเมตร ให้ผลผลิตฝักอ่อนสูงกว่าอัตราปุ๋ยและระยะปลูกอื่น ๆ คือให้ผลผลิตเท่ากับ 328.28 , 318.29 และ 323.65 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ



ตารางที่ 9 แสดงความสูง น้ำหนักต้น ผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์เชียงใหม่ 90 ที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจนและระยะปลูกต่างๆ

อัตราปุ๋ย (ก.ก./ไร่)	ระยะปลูก ซม. * 2 ต้น/หลุม	ความสูง (ซ.ม.)	น้ำหนักต้นแห้ง (กรัม)	ฝักดี			ฝักเสีย		
				จำนวนฝัก (ฝัก/ต้น)	น้ำหนักฝักทั้งเปลือก (ก.ก./ไร่)	น้ำหนักฝักหลังปอกเปลือก (ก.ก./ไร่)	จำนวนฝัก (ฝัก/ต้น)	น้ำหนักฝักทั้งเปลือก (ก.ก./ไร่)	น้ำหนักฝักหลังปอกเปลือก (ก.ก./ไร่)
20	40*25	139.566	38.354	2.483	1102.037	212.149	0.050	0.507	0.137
	50*25	140.134	29.252	2.086	944.749	179.361	0.028	0.392	0.068
	60*25	136.139	33.138	1.840	917.499	160.009	0.009	0.544	0.083
	70*25	141.667	44.540	1.853	939.068	166.017	0.009	0.392	0.057
40	40*25	172.867	47.002	2.573	1348.051	268.752	0.012	0.351	0.075
	50*25	168.800	45.062	2.266	1329.362	264.173	0.015	1.095	0.228
	60*25	164.348	47.604	2.730	1412.961	279.121	-	-	-
	70*25	160.306	51.288	2.623	1029.438	323.645	0.011	1.021	0.278
80	40*25	179.574	63.228	2.780	1024.170	209.359	0.096	0.739	0.103
	50*25	170.043	57.404	2.753	1135.160	234.836	0.038	0.949	0.258
	60*25	163.012	66.288	2.676	1706.292	328.381	0.019	1.100	0.183
	70*25	167.572	78.328	2.470	1757.267	318.287	0.014	1.282	0.255

CV. A	-	0.140	-	-	0.407	0.453	-	-	-
CV. B	-	0.063	-	-	0.160	0.171	-	-	-
F. test	-	ns	-	-	*	ns	-	-	-

ns = nonsignificantly

\* = significantly different at 95% confidence

## เอกสารอ้างอิง

- กิตติ คำแก่นคุณ กิ่งแก้ว ศรีชาติและนงนุช แซ่เซียว. 2535. การศึกษาอิทธิพล  $GA_3$  ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อนในเขตลาดกระบัง. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , กรุงเทพฯ. 61 น.
- กุลวดี ทรงพานิชย์. 2531. อุตสาหกรรมข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง. ศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , กรุงเทพฯ. 80 – 87 น.
- เกรียงติเกษตร กาญจนพิรุทธ์. 2532. ข้าวโพดฝักอ่อน. บริษัทสามัคคีสิทธิ์ จำกัด , กรุงเทพฯ. 9 – 10 น.
- จิตติมา กันตามาลามัลกุล. 2533. เปลือกข้าวโพดฝักอ่อนเศษวัสดุทางการเกษตรที่น่าสนใจ. เกษตรอุตสาหกรรม 57 (5). 45 – 55 น.
- ไฉน ยอดเพชร. 2529. การศึกษาอัตราปุ๋ยไนโตรเจนและอัตราประชากรที่เหมาะสมในการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์รังสิต 1. คณะเกษตรบางพระ , ชลบุรี. 20 น.
- ทิพย์ เลชะกุล. 2524. การปลูกข้าวโพดฝักอ่อน. งานข้าวโพดรับประทานฝักสด กรมวิชาการเกษตร. คำแนะนำที่ 1
- ประกอบ จันทร์อร่าม และคณะ. 2525. ผลของอัตราปุ๋ย ฤดูปลูกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพันธุ์ข้าวโพดไร่. การประชุมวิชาการครั้งที่ 7 กรมวิชาการเกษตร. 82 – 83 น.
- มดุง โอชาพงศ์. 2534. การศึกษาพันธุ์ อัตราปลูกและเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวโพดฝักอ่อน. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , กรุงเทพฯ. 35 – 147 น.
- พัชรา กฤตผล. 2540. ข้าวโพด. ข้าวเศรษฐกิจการเกษตร. 486(43):15
- มงคล พานิชกุล. 2526. การใช้ปุ๋ยกับข้าวโพดฝักอ่อนอย่างมีประสิทธิภาพ. จดหมายข่าวพืชไร่ 10 (4) : 1 - 6
- รายงานประจำปี. 2534 . ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์. สถาบันวิจัยพืชไร่. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 44 – 45 น.
- รายงานประจำปี. 2537 . ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์. สถาบันวิจัยพืชไร่. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 129 - 132 น.
- สถาบันวิจัยพืชไร่. 2540. ข้าวโพด. เอกสารการปลูกพืชไร่. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. 5 – 7 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สรุปรายงานผลงานวิจัยพืชไร่. 2532. สถาบันวิจัยพืชไร่. 45 – 46 น.
- สาคร ผ่องพันธุ์. 2531. การระเหยสูญเสียแอมโมเนียในนาข้าว. วารสารดินและปุ๋ย.1( 10 ) 21 – 25
- สันติพงศ์ กาญจนศิลป์ และ เอก หวังตรงจิตร. 2538. การทดสอบพันธุ์ข้าวโพดในสภาพพื้นที่ดินนา. ปัญหาพิเศษระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , กรุงเทพฯ. 21 น.
- เอกสารวิชาการการปลูกพืชไร่. 2537. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. 3 – 5 น.
- เอกสารวิชาการพันธุ์พืชไร่. 2539. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. 5 – 6 น.
- Jon I. Lizaso and Joe T. Ritchie. 1997. Maize Shoot and Root Response to Root Zone Saturation during . 1997 . Vegetative Growth. Agronomy Journal. January-February . Vol.89( 1 ) : 125 – 133
- Lim – aron S. *et al.* 1992/93. On – Farm research. National Corn and Sorghum Research Center. 50 pp.
- Lim – aron S. *et al.* 1996. On – Farm research. National Corn and Sorghum Research Center. 50 pp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 แสดงลักษณะฝักเสีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 แสดงการเจริญเติบโตของต้นข้าวโพดฝักอ่อนที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 20 กิโลกรัม/ไร่ และ ระยะปลูก 40X25X2 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 แสดงการเจริญเติบโตของข้าวโพดฝักอ่อนที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 40 กิโลกรัม/ไร่ และระยะปลูก 50X25X2 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 แสดงการเจริญเติบโตของข้าวโพดฝักอ่อนที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 40 กิโลกรัม/ไร่ และระยะปลูก 60×25×2 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 แสดงการเจริญเติบโตของข้าวโพดฝักอ่อนที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 80 กิโลกรัม/ไร่ และระยะปลูก 70×25×2 เซนติเมตร

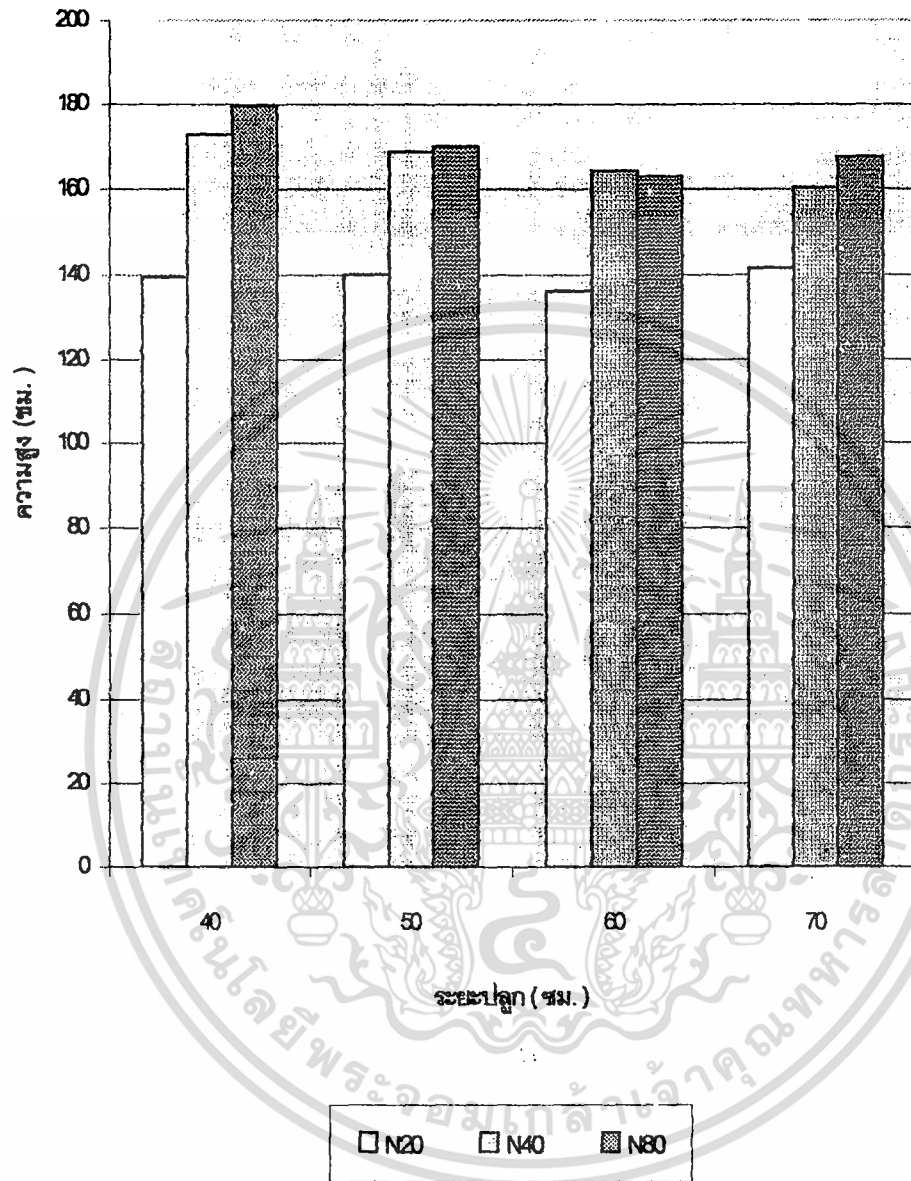
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงความสูงต้นข้าวโพด (เซนติเมตร)

อัตราปุ๋ย ไนโตรเจน	ระยะปลูก	จำนวนซ้ำ			ความสูงโดย เฉลี่ย
		1	2	3	
N <sub>20</sub>	40 × 25	133.800	140.700	144.200	139.566
	50 × 25	111.700	148.200	160.500	140.134
	60 × 25	133.917	135.000	139.500	136.139
	70 × 25	126.818	149.909	148.272	141.667
N <sub>40</sub>	40 × 25	158.455	181.417	178.727	172.867
	50 × 25	152.400	182.820	171.181	168.800
	60 × 25	142.400	179.917	170.727	164.348
	70 × 25	156.100	157.909	166.909	160.306
N <sub>60</sub>	40×25	179.100	169.167	190.455	179.574
	50 × 25	172.545	155.500	182.083	170.043
	60 × 25	185.454	144.580	159.000	163.012
	70 × 25	160.818	158.300	183.600	167.572
เฉลี่ย		151.126	158.618	166.263	158.669

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### แผนภูมิแสดงความสูงต้นข้าวโพด ( เซนติเมตร )



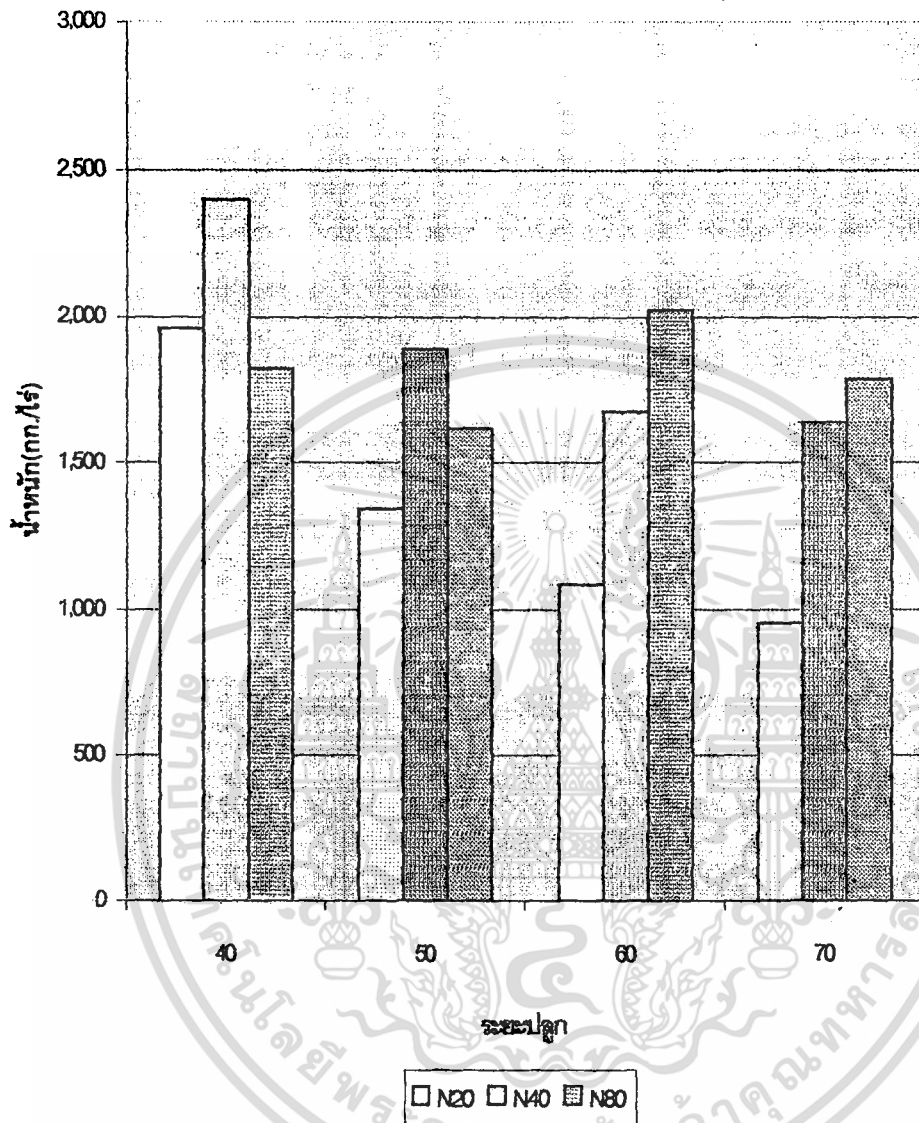
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงน้ำหนักฝักก่อนปอกเปลือกข้าวโพด (kg / rai)

อัตราปุ๋ย ไนโตรเจน	ระยะปลูก	จำนวนซ้ำ			น้ำหนักฝัก ก่อนปอก เปลือกโดย เฉลี่ย
		1	2	3	
N <sub>20</sub>	40 × 25	2,014.247	1,950.784	1,912.498	1,102.037
	50 × 25	1,326.296	1,551.792	1,152.839	944.749
	60 × 25	1,570.428	1,139.951	551.841	917.499
	70 × 25	1,077.156	1,037.564	747.203	939.068
N <sub>40</sub>	40 × 25	2,562.834	2,574.934	2,051.840	1,348.051
	50 × 25	1,627.172	2,399.381	1,645.392	1,329.362
	60 × 25	1,659.598	1,643.482	1,720.809	1,412.961
	70 × 25	1,776.569	1,902.634	1,233.878	1,029.438
N <sub>60</sub>	40×25	1,898.084	1,380.523	2,183.636	1,024.170
	50 × 25	1,798.256	1,011.143	2,033.937	1,135.160
	60 × 25	2,056.191	2,049.081	1,961.543	1,706.292
	70 × 25	1,659.294	1,201.453	2,495.525	1,757.267
เฉลี่ย		1,752.177	1,653.560	1,641.328	1,682.355

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แผนภูมิแสดงน้ำหนักฝักก่อนปอกเปลือก ( กก. /ไร่ )



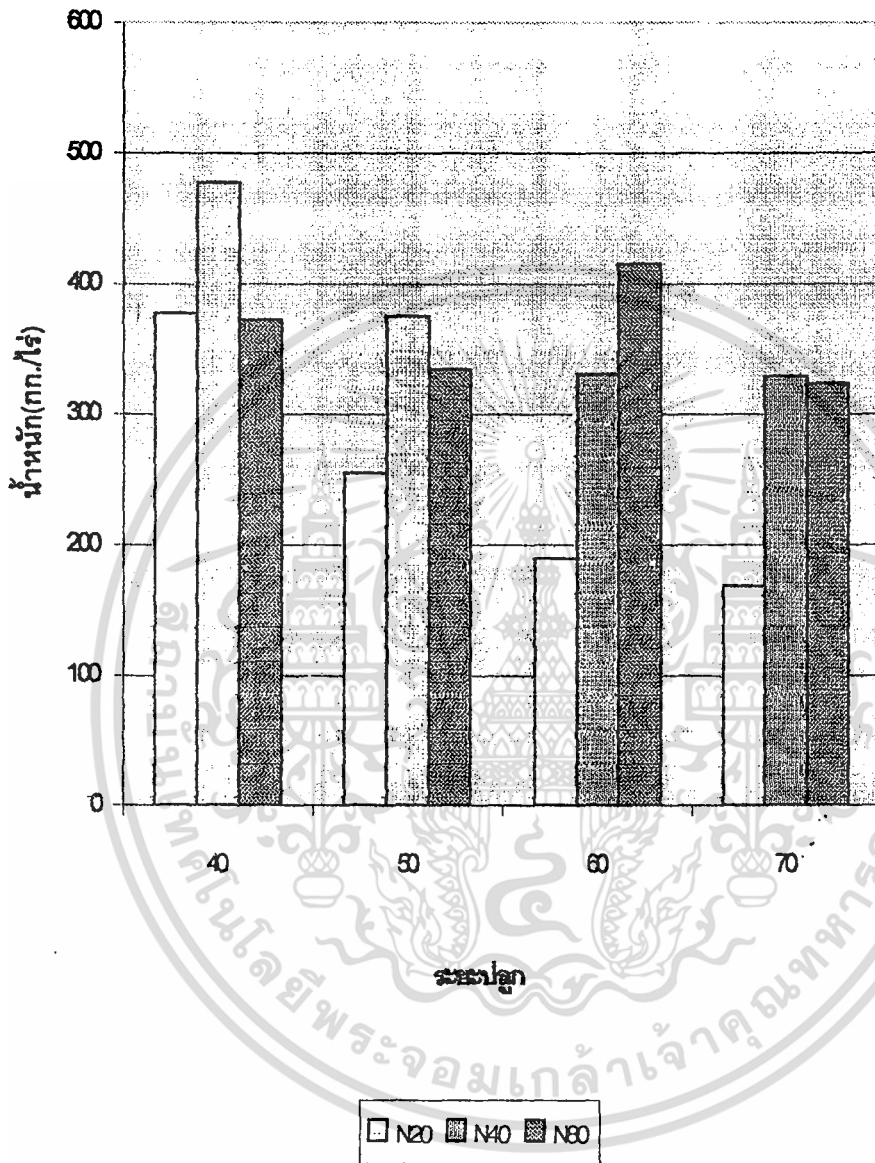
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงน้ำหนักฝักหลังปลูกเปลือกข้าวโพด (kg / rai )

อัตราปุ๋ย ไนโตรเจน	ระยะปลูก	จำนวนซ้ำ			น้ำหนักฝัก หลังปลูก เปลือกโดย เฉลี่ย
		1	2	3	
N <sub>20</sub>	40 × 25	415.452	340.967	376.149	212.357
	50 × 25	270.203	263.008	232.061	179.361
	60 × 25	208.932	237.149	122.842	160.009
	70 × 25	200.284	186.010	119.662	166.017
N <sub>40</sub>	40 × 25	560.341	555.246	317.760	268.752
	50 × 25	388.183	447.189	291.422	264.173
	60 × 25	339.323	368.647	284.461	279.121
	70 × 25	355.612	390.741	239.995	323.645
N <sub>60</sub>	40×25	423.345	231.594	461.801	209.359
	50 × 25	373.249	210.375	418.342	234.836
	60 × 25	402.682	467.081	375.662	328.381
	70 × 25	323.419	221.663	424.936	318.287
เฉลี่ย		355.085	326.639	305.424	329.049

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แผนภูมิแสดงน้ำหนักรักหลังปลูกเปลือก ( กก./ไร่ )



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้