



มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาเขตกำแพงแสน

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช
วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

เรื่อง

การศึกษาอิทธิพลของน้ำที่มีผลต่อการตอบสนองในการเจริญเติบโต
และผลผลิตของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 และพันธุ์ขอนแก่น 60-1
A Study on Effect of Water on Growth and Yield of
Groundnut Tinan 9 and Konkan 60-1 Line.

โดย

นายธรรมรัตน์ วิสุทธีสรพร
นางสาวมยุลา ไชยคำบัง
นางสาววจิรา เดชารัตน์
นายสุนทร ปานเพชร



T100329

อาจารย์ที่ปรึกษา.....
(ดร.ปัญญา โภษะฐิติรัตน์)
หัวหน้าภาควิชา.....

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน...100329
วัน,เดือน,ปี.....18 JUN 2009

(ดร.ปัญญา โภษะฐิติรัตน์)
วันที่...18...เดือน...พ.ศ...36...
ฉบับที่ คณะเทคโนโลยีการเกษตร
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

๗๗.
๖๖๖๓
๖๖๖๖ ✓



ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การศึกษาอิทธิพลของน้ำที่มีผลต่อการตอบสนองในการเจริญเติบโต
และผลผลิตของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 และพันธุ์ขอนแก่น 60-1.
A Study on Effect of Water on Growth and Yield of
Groundnut Tinan 9 and Konkan 60-1 Line.

โดย

นายธรรมรัตน์ วิสฤทธิสรพร

นางสาวมยุลา ไชยคำบัง

นางสาววจิรา เดชารัตน์

นายสุนทร ปานเพชร

สาขาพืชไร่

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2536

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง: การศึกษาอิทธิพลของน้ำที่มีผลต่อการตอบสนองในการเจริญเติบโตของถั่วลิสง

พันธุ์ไทนาน 9 และพันธุ์ขอนแก่น 60-1

: A Study on effect of Water on Growth and Yield of
Groundnut Tinan 9 and Konkan 60-1 Line

โดย : นายธรรมรัตน์ วิสุทธิสารพ

นางสาวมยุลา ไชยคำบัง

นางสาววิจิรา เดชารัตน์

นายสุนทร ปานเพชร

สาขา พืชไร่ ภาควิชา เทคโนโลยีการผลิดพืช

คณะ เทคโนโลยีการเกษตร

ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์ปัญญา โพธิ์สุรัตน์)

จุดประสงค์ของการทดลองนี้ เพื่อต้องการศึกษาอิทธิพลของน้ำที่มีผลต่อการตอบสนองต่อการเจริญเติบโต ของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 และพันธุ์ขอนแก่น 60-1 ช่วงเวลาที่ต้นถั่วลิสงสามารถดำรงชีพอยู่ได้ในสภาพน้ำท่วมขัง รวมทั้งปริมาณน้ำที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตที่ได้ ทำการทดลองในช่วงเดือนมกราคม 2536 ถึงเดือนเมษายน 2536 สถานที่ทำการทดลอง คือแปลงทดลองในคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้ทำการทดลองในลักษณะของ Split Plot

Design แบบ RCB ทำการทดลอง 3 ซ้ำ ประกอบด้วย Main plot และ Sub plot ใช้ถั่วลิสง 2 พันธุ์ในการทดลอง คือพันธุ์ไทนาน 9 และพันธุ์ขอนแก่น 60-1 ซึ่งกำหนดให้เป็น Main plot และกำหนดให้อายุของถั่วลิสงเป็น Sub plot มี 4 วิธีการทดลอง คือ วิธีการทดลองที่ 1 เป็นแปลงควบคุม วิธีการทดลองที่ 2 ถั่วลิสงอายุ 30 วันวิธีการทดลองที่ 3 ถั่วลิสงอายุ 45 วันและ วิธีการทดลองที่ 4 ถั่วลิสงอายุ 60 วัน แปลงควบคุมจะมีการให้น้ำทุกวันในปริมาณ 10 ลิตร ส่วนวิธีการทดลองที่ 2, 3 และ 4 จะปล่อยให้ให้น้ำท่วมขัง โดยใช้น้ำในปริมาณ 260 ลิตรเป็นเวลา 7 วันและสังเกตผลในแต่ละช่วง การตอบสนองของถั่วต่อปริมาณน้ำที่เพิ่มขึ้น

จากการทดลองพบว่า ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-1 จะให้น้ำหนักต้นสด น้ำหนักต้นแห้ง, น้ำหนักฝักสด และน้ำหนักเมล็ดแห้ง มากกว่าพันธุ์ไทนาน 9 แสดงว่าต้นถั่วพันธุ์ขอนแก่น 60-1 จะมีการต้านทาน ต่อปริมาณน้ำที่มากขึ้นสามารถแตกกิ่งก้านและให้ผลผลิตได้มากกว่าพันธุ์ไทนาน 9 ซึ่งจะหยุดชะงักการเจริญเติบโตทำให้เกิดผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต น้อยกว่าพันธุ์ขอนแก่น 60-1 แต่จากผลการทดลองใน การเปรียบเทียบซ้ำในพันธุ์เดียวกัน พบว่าของพันธุ์ขอนแก่น 60-1 การให้น้ำท่วมขังในช่วงอายุ 30 วันหลังปลูก จะให้น้ำหนักต้นสด มากกว่าการให้น้ำในช่วง 60 วันและ 45 วัน แต่การให้น้ำในช่วงอายุ 60 วันจะมี น้ำหนักเมล็ดแห้งมากกว่า การให้น้ำในช่วงอายุ 45 วันและ 30 วัน สำหรับพันธุ์ไทนาน 9 การให้น้ำในช่วงอายุ 30 วันจะให้น้ำหนักต้นสด, น้ำหนักต้นแห้ง, น้ำหนักฝักสด มากกว่าการให้น้ำในช่วงอายุ 45 วัน และ 60 วัน

คำนิยม

คณะผู้จัดทำปัญหาพิเศษทุกท่าน ใคร่ขอกราบขอบพระคุณ ท่านอาจารย์ ปัญญา โภทธุติรัตน์ และท่านอาจารย์สมยศ เดชภีรัตนมงคล ที่ได้ให้เกียรติเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ โดยได้ให้คำปรึกษาและคำแนะนำต่าง ๆ จนสำเร็จออกมา ได้ด้วยดีและในโอกาสนี้ก็ขอขอบคุณพี่ ๆ ที่แผนกพืชน้ำมันกองพืชไร่ กรมส่งเสริมการเกษตร ที่ได้เฝ้าอ่านวยข้อมูลในการนำมาตรวจเอกสาร ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ที่คณะเทคโนโลยีการ เกษตรที่ได้ช่วยเหลือในการดำเนินการทดลองและให้คำปรึกษาแนะนำในเรื่องทั่วไป และ ช่วยเหลือในการเก็บข้อมูล รวมทั้งช่วยเหลือในการพิมพ์ ทำยที่สุดก็ขอกราบขอบพระคุณ พ่อ แม่ที่ได้ให้กำลังใจและทุนทรัพย์ในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ จากที่กล่าวมาทั้งหมดก็ขอออก ประโยชน์ให้ท่านเหล่านั้นด้วย

นายธรรมรัตน์ วิสุทธีสรพร

นางสาวมยุลา ไชยคำบัง

นางสาววจิรา เดชารัตน์

นายสุนทร ปานเพชร

พฤษภาคม 2536

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	(1)
คำนิยม	(4)
สารบัญตาราง	(6)
สารบัญภาพ	(7)
กราฟ	(8)
1. คำนำ	1
2. วัตถุประสงค์	3
3. ตรวจสอบเอกสาร	
ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของถั่วลิสง	4
การจำแนกพันธุ์ของถั่วลิสง	7
ลักษณะประจำพันธุ์ของถั่วลิสง	8
ผลของความชื้นและน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิต	10
4. อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	15
5. การเตรียมแปลง	21
6. การเก็บข้อมูล	22
7. ผลการทดลอง	24
8. สรุปผลการทดลอง	49
9. วิเคราะห์ผลการทดลอง	51
10. ข้อเสนอแนะ	54
11. เอกสารอ้างอิง	55

ภาคผนวก

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลตามแผนการทดลองแบบ Split plot design และ degree of freedom	16
ตารางที่ 2 แสดงความสูงของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 และพันธุ์ขอนแก่น 60-1	25
ตารางที่ 3 แสดงความกว้างของทรงพุ่มของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 และพันธุ์ขอนแก่น 60-1	27
ตารางที่ 4 แสดงน้ำหนักรวมทั้งหมดเป็นกรัม	29
ตารางที่ 5 แสดงน้ำหนักต้นสดรวมของถั่วลิสงกับวิธีการทดลองในช่วงอายุต่าง ๆ	30
ตารางที่ 6 การวิเคราะห์น้ำหนักต้นสดรวม	31
ตารางที่ 7 แสดงน้ำหนักต้นแห้งรวมเป็นกรัม	34
ตารางที่ 8 แสดงน้ำหนักต้นแห้งรวมของถั่วลิสงกับวิธีการทดลองในช่วงอายุต่าง ๆ	35
ตารางที่ 9 การวิเคราะห์น้ำหนักต้นแห้งรวม	36
ตารางที่ 10 แสดงน้ำหนักฝักสดรวมเป็นกรัม	39
ตารางที่ 11 แสดงน้ำหนักฝักสดรวมของถั่วลิสงกับวิธีการทดลองในช่วงอายุต่าง ๆ	40
ตารางที่ 12 การวิเคราะห์น้ำหนักฝักสดรวม	41
ตารางที่ 13 แสดงน้ำหนักเมล็ดแห้งรวมเป็นกรัม	44
ตารางที่ 14 แสดงน้ำหนักเมล็ดแห้งรวมของถั่วลิสงกับวิธีการทดลองในช่วงอายุต่าง ๆ	45
ตารางที่ 15 การวิเคราะห์น้ำหนักเมล็ดแห้งรวม	46

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 1	17
ภาพที่ 2	18
ภาพที่ 3	19
ภาพที่ 4	20
ภาพที่ 5	59
ภาพที่ 6	60
ภาพที่ 7	61
ภาพที่ 8	62
ภาพที่ 9	63
ภาพที่ 10	64
ภาพที่ 11	65

กราฟ

กราฟที่	หน้า
กราฟที่ 1 แสดงน้ำหนักรวมต้นสด	32
กราฟที่ 2 แสดงน้ำหนักรวมต้นแห้ง	37
กราฟที่ 3 แสดงน้ำหนักรวมฝักสด	42
กราฟที่ 4 แสดงน้ำหนักรวมเมล็ดแห้ง	47
กราฟที่ 5 การเปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิตรวมทั้งหมด	48

คำนำ

ปัจจุบันพื้นที่การเพาะปลูกของประเทศมีอยู่ประมาณ 147 ล้านไร่ ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 6 (พ.ศ.2530-2534) มีแนวนโยบาย ในการพัฒนา การเกษตรของประเทศ โดยเร่งรัดการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และให้มีการใช้น้ำชลประทานให้เกิดประโยชน์อย่างเต็มที่ ตลอดจนวิธีการส่งน้ำ และให้น้ำแก่พืช อย่างเพียงพอ พร้อมกับได้รับผลผลิตสูงสุด นอกจากนี้ ยังให้มีการเพิ่มเนื้อที่การเพาะปลูก ในเขตชลประทาน ด้วยการปลูกพืชหมุนเวียนตลอดปี โดยไม่ปล่อยให้ที่ดินว่างเปล่า ฉะนั้นจึงได้มีการเริ่ม การศึกษาด้านการใช้น้ำของพืชขึ้น เพราะพืชจะให้ผลผลิตได้สูงสุด ก็ต่อเมื่อได้รับน้ำอย่างเต็มที่ และสามารถนำน้ำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ ตามความต้องการของพืช พันธุ์พืช และช่วงการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งได้แบ่งออกเป็น 3 ช่วง คือ ช่วงการเจริญเติบโตทาง ลำต้นและใบ ช่วงการออกดอกสืบพันธุ์หรือผสมพันธุ์ และช่วงการสร้างผลผลิต ระบบการ กระจายน้ำและการให้น้ำจะเป็นจะต้องให้พืชได้รับน้ำอย่างเต็มที่ ตามจังหวะที่ต้องการ จากผลการศึกษา มา จะเป็นแนวทางในการส่งเสริมการเพาะปลูกของเกษตรกรในไร่นาต่อไป

น้ำเป็นปัจจัยสำคัญที่ควบคุมการเจริญเติบโต และเกี่ยวข้องกับขบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ในพืช เช่นขบวนการสังเคราะห์แสง, ขบวนการหายใจ การเคลื่อนย้ายสารต่าง ๆ รวมทั้งการสร้างและสลายตัวของสารต่าง ๆ ที่อยู่ในพืช ปริมาณน้ำที่ใช้ หรือปริมาณน้ำที่พืชต้องการ (consumptive use หรือ crop water requirement) เกิดการสูญเสีย น้ำจากพื้นที่การเพาะปลูก โดยการระเหยของน้ำ (Evaporation) จากผิวดินหรือส่วนของพืชที่เปื้อกน้ำ รวมทั้งการคายน้ำ (Transpiration) จาก

ปากใบ (Stomata) หรือส่วนอื่น ๆ ของพืชที่สามารถคายน้ำได้ และน้ำอีกส่วนหนึ่งของพืช จะใช้เป็นส่วนประกอบของอวัยวะต่าง ๆ ซึ่งน้ำส่วนนี้มีปริมาณน้อยกว่าการระเหยและการคายน้ำของพืชมาก ปริมาณน้ำที่พืชใช้นั้น มีการเปลี่ยนแปลงเสมอตามสภาพภูมิอากาศ เช่น แสงแดด อุณหภูมิ ความชื้น ความเร็วของกระแสลม ตลอดจนปริมาณน้ำที่ให้แก่พืช และ ระยะเวลาเจริญเติบโตของพืชถ้าวิสัยเป็นพืชไร่ที่เกษตรกรนิยมปลูกหลังนากันอย่างแพร่หลาย ในขณะนี้ เป็นการเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร พันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูกได้แก่ ถั่วลิสงพันธุ์ไท นาน 9 ซึ่งเป็นถั่วลิสงเมล็ดเล็ก แต่สามารถทนแล้งได้ดี และถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-1 , 60-3 ซึ่งเป็นถั่วลิสงที่มีขนาดเมล็ดโต ให้ผลผลิตดี ราคาสูง แต่มีปัญหาคือ ปลูกกันเฉพาะ ในเขตชลประทานเท่านั้น ถั่วลิสงพันธุ์นี้สามารถเจริญเติบโตได้ดี และให้ผลผลิตสูง ในสภาพการปลูกโดยอาศัยน้ำฝน ดังนั้นการทราบค่าการใช้น้ำในปริมาณที่เหมาะสม สำหรับ ถั่วลิสงจึงมีความจำเป็น เป็นการวางแผนกำหนดระยะเวลาการให้น้ำในปริมาณที่พอดีกับ ความต้องการของถั่วลิสงในแต่ละช่วง การศึกษาอิทธิพลของน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตของ ถั่วลิสง ในแต่ละช่วง จะช่วยให้ทราบว่า ช่วงไหนที่ถั่วลิสงแต่ละพันธุ์จะตอบสนองต่อการให้ น้ำและสามารถเจริญเติบโตได้ดี รวมทั้งให้ผลผลิตสูง และปราศจากสารอะฟลาทอกซิน เกษตรกรก็สามารถดูแลได้โดยไม่เสียเวลาและผลผลิต

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาถึง การเจริญเติบโตของถั่วลิสง ที่มีการตอบสนองต่อการที่มีสภาพน้ำ
ท่วมซึ่งเกินความต้องการของการเจริญเติบโตและผลกระทบต่อผลผลิตที่ได้ในแต่ละช่วงอายุ
ของการเจริญเติบโตของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 และพันธุ์ขอนแก่น 60-1

ตรวจเอกสาร

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของถั่วลิสง

ถั่วลิสงเป็นพืชล้มลุก ตระกูล Leguminosae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Arachis hypogae มีถิ่นกำเนิดในอเมริกาใต้ บริเวณที่ปลูกอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 40 องศาเหนือ และใต้ อุณหภูมิประจำวันเฉลี่ยที่เหมาะสม 22-28 องศาเซลเซียส ถ้าต่ำหรือสูงกว่านี้ จะทำให้ต้นถั่วชะงักการเจริญเติบโตเช่นการงอกจะล่าช้าถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียส หรือสูงกว่า 33 องศาเซลเซียส มีลักษณะที่แตกต่างไปจากพืชตระกูลเดียวกัน คือ ออกดอกเหนือดินแต่มีฝักอยู่ใต้ดิน กรมส่งเสริมการเกษตร (2525) กล่าวว่า ถั่วลิสงมีรากแบบ Tap root system รากอันแรกที่ เกิดจาก Radicle เรียกว่า รากแก้ว จะมีรากมากโตบเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อปลูกในที่ดินเป็น ดินร่วน มีรากซึ่งแตกออกมาจากรากแก้ว เรียกว่า รากแขนง (Lateral root) ถั่วลิสงมี รากขนอ่อนน้อยมาก บางพันธุ์ไม่มีเลย (วิชรินทร์, 2526) บริเวณปลายรากจะเป็นที่ดูดน้ำ และอาหาร ในระบบรากชนิดนี้จะเกิดปมที่บริเวณราก โดยการสร้างของเชื้อแบคทีเรียที่ เรียกว่า เชื้อไรโซเบียม ในธรรมชาติ ไรโซเบียมที่เกิดบริเวณรากของถั่วลิสงไม่เฉพาะเจาะจง เหมือนกับถั่วชนิดอื่นๆ (ธีรพงศ์, 2527) ลำต้นของต้นถั่วลิสงประมาณ 15-17 เซนติเมตร คณะกรรมาธิการพืชไร่ (2525) กล่าวว่าถั่วลิสงส่วนใหญ่มีทรงพุ่มตั้งตรง (Erect type) ฝักจะเกิดบริเวณโคนต้น บางพันธุ์ลำต้นค่อนข้างเลื้อยไปตามผิวดิน (Runner type) อยู่ตามกิ่งต้น ที่เลื้อยไปตามผิวดิน (ภูวนาท, 2531) ถั่วลิสงสามารถจำแนกได้ตามรูปร่างลักษณะทางพฤกษศาสตร์ได้เป็น 3 ประเภท คือ ประเภท Virginia , ประเภท Valencia, และ Spanish ทรงยศ (2529) กล่าวว่าลักษณะการแตกกิ่งของลำต้นถั่วลิสงมีอยู่ 2 แบบ คือ การแตกกิ่งแบบสลับ (Alternate branching) ถั่วลิสงในกลุ่มนี้เป็นพวก virginia และแบบที่สอง คือ การแตกกิ่งแบบเรียงลำดับหรือต่อเนื่อง (Sequential branching) ถั่วลิสงในกลุ่มนี้ได้แก่ พวก spanish , Valencia สำหรับของถั่วลิสง จะเกิดสลับบนข้อของลำต้น (ธีรพงศ์ , 2527) ใบมีลักษณะเป็นใบประกอบ (Evenpinnately compound leaves) ใบประกอบหนึ่งมีใบย่อย 2 คู่ รูปร่างแบบ abovate and oblong ovate ของ

ใบเรียบมีก้านใบยาว (อดิพรหม ,2523) ที่โคนก้านใบมีหูใบ 2 อันมีลักษณะแหลม และ ยาวประมาณ 2 เซนติเมตร ดอกของถั่วลิสงโดยทั่วไปมีสีเหลืองเกิดขึ้นตามมุมใบ เป็นดอก ประเภท irregular คือเมื่อแบ่งครึ่งดอกด้านสองส่วน ของถั่วลิสงนี้มีลักษณะไม่เหมือนกัน (อารีย์,2532) กลีบดอกยี่ดียวออกมาเรียกว่า Calyx tube มีลักษณะอ่อนนุ่ม ดอกออกเป็นช่อหรือเป็นกลุ่มที่มุมกิ่งแบบ spikelet ประเภท sessile คือไม่มีก้านช่อดอก และ ไม่มีก้านดอก(กรมวิชาการเกษตร ,2525) ดอกประกอบด้วย bract, calyx หรือ corolla tube เรียกว่า hypanthium ซึ่งตอนปลายจะแยกเป็น calyx ,corolla, stamen และ pistil corolla tube ประกอบด้วย standard 1 อัน , wings 2 อัน และ keels 2 อัน รังไข่ (Ovary) หนึ่ง ๆ จะมีไข่อ่อนประมาณ 1-5 ovule อารุช (2521) กล่าวว่าโดยธรรมชาติถั่วลิสงจะเริ่มออกดอก เมื่ออายุได้ประมาณ 30 วัน และ จะออกดอกมากที่สุดเมื่ออายุได้ประมาณ 45 วันหรือประมาณ สัปดาห์ที่ 6 หลังจากการปลูก หลังจากนั้นการออกดอกจะค่อย ๆ ลดลง (ภาควิชาพืชไร่ฯ,2525) การผสมพันธุ์ระหว่าง เกสรตัวผู้และเกสรตัวเมีย ภายในดอกเดียวกันจะเกิดขึ้นในเวลาเข้าตุ่ม ก่อนที่กลีบดอกจะบาน(กรมวิชาการเกษตร,2531) หลังจากการผสมพันธุ์ แล้วรังไข่ก็จะเจริญยึดตัวยาวออก มีลักษณะคล้ายก้านซึ่งเรียกว่า เข็ม (peg) เมื่อเข็ม แทงลงดินแล้วรังไข่จะขยายตัวอย่าง รวดเร็ว เพื่อสร้างฝักและเมล็ด (smith,1950) ฝัก อาจจะเกิดขึ้นเดี่ยว ๆ หรือเกิดเป็น กลุ่มตามมุมใบ เมื่อฝักแก่เปลือกของฝักจะแข็งและเปราะ มีเส้นลายที่เปลือกปรากฏชัดเจน ฝักมีสีเขียวและสีน้ำตาลอ่อน ฝัก ๆ หนึ่ง จะมีประมาณ 1-4 เมล็ด (purseglove, 1977) ที่เมล็ดจะมีเชื้อหุ้มเมล็ด (seed coat or testa) บาง ๆ มีสีม่วงแดง สีนดง หรือ สีขาวนวล ขึ้นอยู่กับพันธุ์ ถัดจากส่วนของเชื้อหุ้มเมล็ดเข้าไปจะเป็นใบเลี้ยงที่มีลักษณะ เป็นชั้นหนา 2 อันประกบติด กัน ซึ่งเป็นที่สะสมอาหารพวก ไบโพรตีนและอื่น ๆ (gelmond,1971) โดยทั่วไปอาหารที่สะสมอยู่ภายในเมล็ดส่วนใหญ่ ประมาณ 80 % ได้จากอาหารที่สะสมในพืชหรือได้จากอาหารที่พืชสร้างในระยะหลังออกดอก หรือระยะสะสมน้ำหนัก ในเมล็ด ส่วนอีก 20% นั้นได้จากอาหารที่สะสมไว้ในลำต้นพืชแต่เดิมแล้ว เคลื่อนย้ายเข้ามาเก็บสะสมในภายหลัง

สถานการณ์

ในปี 2529/2530 มีเนื้อที่เพาะปลูกถั่วลิสง ประมาณ 790180 ไร่ ผลผลิต 169187 ตัน สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรได้คาดคะเนเนื้อที่เพาะปลูกถั่วลิสงในปี 2530 /2531 มีแนวโน้มลดลงร้อยละ 6.48 ผลผลิตลดลงร้อยละ 6.61 ทั้งนี้ เพราะราคาที่เกษตรกรขายได้ในปีก่อนมีแนวโน้มลดลง ไม่จูงใจให้เกษตรกรขยายการผลิต ส่วนด้านการค้าในปี 2531ราคาถั่วลิสงมีแนวโน้มสูงขึ้น และผลผลิตของถั่วลิสงของโลกในปี2530/2531 คาดว่าจะลดลง จึงเชื่อได้ว่า ราคาถั่วลิสงทั้งภายในและต่างประเทศจะสูงขึ้น รวมทั้งมีการปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงจนได้พันธุ์ สข38 ซึ่งเป็นพันธุ์ใหม่ล่าสุด ในการรับรองพันธุ์ให้แก่เกษตรกร

การรับรองพันธุ์

การปรับปรุงพันธุ์เพื่อผลผลิตสูง

พบว่า ถั่วลิสงพันธุ์ ขอนแก่น 60-3 เป็นพันธุ์ที่น่าสนใจเพราะให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ไทนาน 9 มีขนาดเมล็ดโตกว่าพันธุ์ไทนาน 9 เก่าตัว โดยเฉลี่ยหนักมากกว่า 70 กรัม ต่อ100 เมล็ด การศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมของถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-3 พบว่า ระยะแถวที่เหมาะสมในช่วง 50-60 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างหลุม 10 เซนติเมตร เป็นจำนวน 1 ต้น ต่อ หลุม หรือในระดับที่ ประชากร 26660-32000 ต้นต่อไร่ ซึ่งเป็นระยะที่ให้ผลผลิตสูงสุด มีเปอร์เซ็นต์การกะเทาะออกได้สูง ขนาดเมล็ดใหญ่สม่ำเสมอ สำหรับสายพันธุ์ที่อยู่ในขั้นเปรียบเทียบกับพันธุ์ในท้องถิ่น ซึ่งดำเนินการทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน พบว่า สายพันธุ์ 12-3-36 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ไทนาน 9, ขอนแก่น 60-1, ขอนแก่น 60-2 ประมาณ 17, 20 และ 26 % ตามลำดับ และมีขนาดเมล็ดโตกว่าพันธุ์ขอนแก่น 60-1 เล็กน้อย ส่วนการเปรียบเทียบพันธุ์ในไร่กลีกร พบว่า สายพันธุ์ (Moket x J) 12-2-20 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 60-1 และพันธุ์ไทนาน 9 4.75 และ 16.54 % ตามลำดับ

สำหรับการรับรองพันธุ์โดยทั่วไปในปี 2530 มีถั่วลิสงที่ผ่านการรับรองพันธุ์จาก คณะกรรมการวิจัย กรมวิชาการเกษตร 2 พันธุ์ คือ

1. ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-1 เป็นสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตฝักแห้งสูง เท่ากับพันธุ์

ไทนาน 9 มีขนาดฝักและเมล็ดโตกว่าพันธุ์ไทนาน 9 เป็นพันธุ์ที่เหมาะสมในการใช้ลักษณะ ถั่วกะเทาะเมล็ด และปลูกได้ในทุกสภาพพื้นที่ (ชื่อเดิม Mokat จาก SEARCA ประเทศฟิลิปปินส์)

2. ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-1 เป็นพันธุ์ที่มีลักษณะฝักโต ฝักยาวและสวยมีเปอร์เซ็นต์ของฝักที่มี 3 เมล็ด ขึ้นไปสูง มีขนาดเมล็ดโตกว่าพันธุ์ สข 38 และให้ผลผลิตฝักสดสูงกว่าพันธุ์ สข38 ประมาณ 38 % ให้ผลผลิตฝักแห้งสูงใกล้เคียงกับพันธุ์ไทนาน 9 ให้ผลผลิตฝักแห้งสูงกว่าพันธุ์ สข38 ประมาณ 8% เป็นพันธุ์ที่เหมาะสม ในการใช้ลักษณะถั่วทั้งฝัก เช่นสำหรับบริโภคในรูปถั่วต้ม และปลูกได้ในทุกสภาพพื้นที่ (ชื่อเดิมคือ TMV)

การจำแนกพันธุ์ของถั่วลิสง

(ภาวนาก นนทรีย์, 2531) ถั่วลิสงสามารถจำแนกได้ตามรูปร่างลักษณะ ทางพฤกษศาสตร์ของถั่วลิสงได้เป็น 3 ประเภทคือ

1. เวจเจเนีย (Virginia) เป็นถั่วลิสงที่มีลำต้นเป็นพุ่มหรือทอดเลื้อยไปตามผิวดิน แตกกิ่งก้านสาขามาก กิ่งมีขนาดใหญ่ ใบมีสีเขียวเข้ม ฝักและเมล็ดใหญ่ ส่วนใหญ่มีฝักละ 2 เมล็ด ลายเส้นบนฝักเห็นไม่ชัด เปลือกหนา มีสีน้ำตาลแดง ออกดอก และแก่ช้า สามารถเก็บเกี่ยวได้เมื่ออายุประมาณ 110-130 วัน เมล็ดส่วนใหญ่สามารถเก็บไว้ได้นานประมาณ 30-360 วัน ประโยชน์ส่วนใหญ่ที่นำไปใช้จะนำไปบริโภค ถั่วลิสงจำพวกนี้ได้แก่พันธุ์ไทนาน 9

2. วาเลนเซีย (Valencia) ลักษณะของถั่วจำพวกนี้จะมีลำต้นเป็นพุ่มสูงตั้งตรง กิ่งค่อนข้างโตมีจำนวนกึ่งน้อย ใบจะมีขนาดใหญ่กว่าพวกอื่น มีสีม่วงหรือสีเขียวเปลือกจะมีสีม่วงหรือสีม่วงแดง สีแดง สีน้ำตาลแดง สีน้ำตาลอ่อน ขึ้นกับพันธุ์แต่ละพันธุ์ อายุการเก็บเกี่ยวสั้นประมาณ 90-110 วัน เมล็ดจะไม่มีกัการพีกตัว ฝักใหญ่ ลายฝักจะเห็นชัดเจน ฝักมี 3 เมล็ด เปลือกค่อนข้างบาง มีจอยฝักเด่น น้ำมันสูง ปลูกได้ดีในที่แล้ง พันธุ์ที่มีลักษณะประเภทนี้ได้แก่พันธุ์ขอนแก่น 60-1

3. สเปนนิช (Spanish) ลำต้นมีลักษณะเป็นพุ่มตั้งตรง ลำต้นและกิ่งจะสูงเท่า ๆ กัน มีการแตกของกิ่งก้านมากทำให้มีสาขามาก ขนาดของใบใหญ่ มีสีเขียวจาง ๆ

ปลาช่อนมีลักษณะค่อนข้างแหลม ฝักเป็นกระจุกตรงโคนต้น ฝักและเมล็ดเล็ก มีน้อยเปลือกจะมีสีชาวนวล เมล็ดไม่มีการพิกตัว ใช้น้ำมันสูง เก็บเกี่ยวได้เมื่อมีอายุประมาณ 120-130 วันมีความต้านทานต่อดินที่แห้งแข็งได้ดี ใช้นิยมใช้ในการบริโภค ไม่สามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน เพราะจะมีกลิ่นเหม็นหืนเพราะมี ใช้น้ำมันมาก มีการปลูกล้นน้อย พันธุ์ที่อยู่ในประเภทนี้ได้แก่พันธุ์ระยอง

ลักษณะประจำพันธุ์ของถั่วลิสง

ถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9

ถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 จัดเป็นถั่วลิสงพวกเวจเจเนี่ย ได้นำเข้ามาจากประเทศไต้หวัน และได้นำมาทำการทดลองปลูกที่สถานีทดลองพืชไร่ภาชีลินธุ์ ตั้งแต่ปี 2515 (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2530) ลักษณะของลำต้นจะเป็นพุ่ม แตกกิ่ง 4-6 กิ่ง ใบมีขนาดเล็ก สีเขียวเข้ม (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2529) ออกดอกเมื่ออายุได้ประมาณ 21 วัน หนึ่งฝักจะมี 2 เมล็ด มีจำนวนฝักประมาณ 13 ฝักต่อต้น เส้นลายบนฝักเรียบ มีน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ดประมาณ 43.3 กรัม (สมจินตนาและคณะ, 2531) เชื้อหุ้มเมล็ดมีสีชมพูอ่อน เมล็ดมีน้ำมันประมาณ 47 % มีโปรตีนประมาณ 34 % (สุกัญญา, 2530) ถั่วลิสงพันธุ์นี้ให้ฝักแห้งประมาณ 413 กิโลกรัมต่อไร่ ความสามารถในการต้านทานโรค โสภณและคณะ (2528) พบว่าถั่วลิสงพันธุ์นี้มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคโคนเน่าสูงถึง 40.9 เปอร์เซ็นต์ อานนท์และคณะ (2531) กล่าวว่า ถั่วลิสงพันธุ์นี้มีลักษณะเปลือกค่อนข้างบาง ทำให้มีเปอร์เซ็นต์การกะเทาะสูงถึง 78% เทวา(2529) กล่าวว่า การปลูกถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ในฤดูฝนให้ผลผลิตประมาณ 300 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ในพื้นที่ที่มีการชลประทาน พบว่า ผลผลิตถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 อาจสูงถึง 362 กิโลกรัมต่อไร่ (อภิสิทธิ์และคณะ , 2530) อายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของ ถั่วลิสงพันธุ์นี้ ประมาณ 110-130 วัน (สมจินตนาและคณะ, 2531)

ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-1

ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-1 มีชื่อเดิมเรียกกันว่า พันธุ์โมเกต (Moket) สาขาพืชน้ำมัน กองพืชไร่ (ปัจจุบันเป็นสถาบันวิจัยพืชไร่) กรมวิชาการเกษตร ได้นำถั่วลิสงพันธุ์นี้มาจาก ประเทศฟิลิปปินส์ในปีพ.ศ. 2517 และได้ดำเนินการทดลองเปรียบเทียบพันธุ์ ผลจาก

การทดลองพบว่า มีลักษณะที่เด่นหลายประการ คือให้ผลผลิตสูง เมล็ดมีขนาดโตสม่ำเสมอ ฝักสวยและต้านทานโรคได้ดี (กวนาน, 2531) ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-1 ปลูกอยู่ในประเภท Valencia ลำต้นมีลักษณะเป็นทรงพุ่มใบและ ลำต้นมีสีเขียว ออกดอกเมื่ออายุประมาณ 27-30 วัน ฝักสวย เส้นลายบนฝักและ จงอฝักเห็นได้ชัดเจน มีจำนวนฝักต่อต้นประมาณ 10-13 ฝักเมล็ดมีขนาดใหญ่และเปลือกเมล็ดมีสีชมพู มี ไขมันและโปรตีนในเมล็ดประมาณ 49 และ 26 %ตามลำดับ สมจินตนาและคณะ (2531) กล่าวว่า ได้มีการนำถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-1 เข้าทำการเปรียบเทียบพันธุ์ในท้องถิ่นปี พ.ศ. 2518-2523 รวมฤดูปลูก 9 ฤดูปลูก 31 แปลงทดลอง พบว่าเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์นี้มีขนาดโตกว่าถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ทุกแปลงทดลอง โดยมีน้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด เฉลี่ยเท่ากับ 46.66 กรัม ในขณะที่ถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 มีน้ำหนัก 100 เมล็ด เฉลี่ยเพียง 42.54 กรัมเท่านั้น ถั่วลิสงพันธุ์ ขอนแก่น 60-1 มีเปอร์เซ็นต์การกะเทาะสูงถึง 69% และให้ผลผลิตฝักแห้งประมาณ 274-335 กิโลกรัม ต่อไร่ และสามารถเก็บเกี่ยวได้เมื่อมีอายุ 95-110 วัน (กรมส่งเสริมการเกษตร , 2530) การตอบสนองต่อปุ๋ยที่ใส่ พบว่า ถั่วลิสงพันธุ์นี้มีการตอบสนองต่อปุ๋ยสูตร 20-20-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่และปุ๋ยสูตร 3-9-6 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ใกล้เคียงกับพันธุ์ไทนาน 9 แต่การตอบสนองต่อการคลุกเชื้อไรโซเบียม ดีกว่าพันธุ์ไทนาน 9 โดยให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ส่วนการต้านทานต่อโรค พบว่า มีความต้านทานต่อโรคใบจุด และโรคราสนิม ได้ดีกว่าพันธุ์ไทนาน 9 (สมจินตนาและคณะ, 2530)

ผลของน้ำและความชื้นที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิต

การปลูกถั่วลิสงหลังนา ปัญหาที่มักประสบกันเป็นประจำคือ ความชื้นในดินมีในปริมาณน้อย ไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของถั่วลิสง จึงทำให้การเจริญเติบโตทางด้านผลผลิต ลำต้นแคระแกรน และมีผลต่อเนื่องไปถึงผลผลิตลดลง (วิเชียรและอรันต์, 2532) การขาดน้ำเกิดขึ้นได้โดยสภาวะปกติพืชจะมีการดูดน้ำจากพื้นดิน และมีการคายน้ำออกสู่ธรรมชาติ หรือ บรรยากาศในอัตราส่วนที่สมดุลกัน เพื่อที่จะรักษาความเต่งของเซลล์ไว้ และนำน้ำเหล่านั้นไปใช้ในขบวนการต่าง ๆ แต่เมื่อใดก็ตามที่พืชมีการสูญเสียน้ำออกไป ในอัตราที่เร็วกว่าการดูดน้ำของพืชในขณะนั้นก็จะเกิดสภาวะการขาดน้ำ (water stress หรือ water difioits) วิจารณ์ (2529) กล่าวว่า Water stress หมายถึง ความเครียดของน้ำ แสดงถึงความเป็เนื่อสรีระภาพของน้ำในอินที่แสดงคุณสมบัติต่าง ๆ ตามวิสัยของมัน การคายน้ำของพืชก็เป็นสาเหตุหนึ่ง ซึ่งก็จะทำให้พืชขาดน้ำได้ (Jarvis, 1965) ทั้งนี้เพราะว่าอัตราการคายน้ำจะขึ้นอยู่กับความแตกต่างของความดันไอ ความต้านทานต่อการไหลของน้ำ และความสามารถของพืช และดินที่จะช่วยในการส่งไปยังแหล่ง ที่มีการคายน้ำ ดังนั้นในสภาพแวดล้อมที่มีแสงแดดจัด อุณหภูมิสูงและความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศต่ำ จะทำให้การคายน้ำของพืชสูงขึ้น และการระเหยของน้ำในดินสูง และในที่สุดการดูดน้ำของรากจะทำได้ไม่เท่ากัน การสูญเสียน้ำทำให้พืชแสดงอาการขาดน้ำได้ หรือถ้าหากว่าในพืชมีความต้านทานต่อการไหลของน้ำสูง ก็จะทำให้พืชเกิดการขาดน้ำได้เหมือนกัน ดังเห็นได้จากการทดลองของ Boyer (1971) ซึ่งได้ทำการศึกษาวัดความต้านทาน ต่อการไหลของน้ำในทานตะวัน ถั่ว ถั่วเหลือง พบว่า ถั่วเหลืองมีการเคลื่อนที่ของน้ำต่ำกว่าพืชอีก 2 ชนิดดังนั้น ถั่วเหลืองจึงแสดงอาการขาดน้ำได้ดีกว่า วิจารณ์ (2531) กล่าวว่า การขาดน้ำในช่วง vegetative growth จะมีผลทำให้ Leaf expression และ LAI ในช่วงหลังของการเจริญเติบโตลดลง และเมื่อเกิดการขาดน้ำอย่างรุนแรงจะทำให้พืชปิดปากใบเพื่อลดการคายน้ำ ทำให้การเคลื่อนย้าย C_2O เข้าไปในพืชลดลง มีผลทำให้ dry matter ลดลง ในถั่วลิสงพบว่าการขาดน้ำมีผลทำให้อัตราการเจริญเติบโตของลำต้นลดลง การสะสมผลผลิตและน้ำหนักแห้งลดลงเช่นกัน (Vivekanandan and Gunasena, 1976; Pallas et al., 1979 ;

Slatyer, 1955) การขาดน้ำในดินมีผลไปยับยั้งการขยายตัวของใบ และการยึดตัวของลำต้น และยังมีผลตลอดไปจนถึง relative turgidity มีค่าลดลง (Vivekanandan and Gunasna, 1976; slatyer, 1955 รายงานว่าอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งของถั่วลิสงลดลงในช่วงแรก เมื่อค่า relative turgidity ลดลงต่ำกว่า 90% ซึ่งการลดลงของการเจริญเติบโตนั้นก็ส่งผลทำให้การใช้น้ำของพืชลดลง Ochs and wormor (1959) รายงานว่าการให้น้ำแก่ถั่วลิสงเมื่อระดับความชื้นที่ลดลง 25, 50, 75 และ 100 % โดยน้ำที่ให้จะให้ประมาณ 25% ของน้ำที่เป็นประโยชน์ในดิน ซึ่งถั่วลิสงที่มีการให้น้ำเมื่อความชื้นในดินลดลง 25 % ยังคงมีอัตราการเจริญเติบโตทางลำต้น ในอัตราที่สูงอยู่ในขณะที่ถั่วลิสงที่มีการให้น้ำ เมื่อระดับความชื้นในดินลดลงที่ 50, 75 และ 100 % มีอัตราการเจริญเติบโตทางลำต้นลดลงอย่างมาก นิมิตรและคณะ (2530) ได้ทำการศึกษาถึงการให้น้ำแก่ถั่วลิสงในปริมาณที่แตกต่างกัน พบว่า ถั่วลิสงที่ได้รับน้ำมากมีดัชนี พื้นที่ใบ น้ำหนักแห้ง และผลผลิตเมล็ดสูงกว่าถั่วลิสงที่ได้รับน้ำน้อย และระยะเวลาของการให้น้ำที่แตกต่างกัน ก็มีผลโดยตรงต่อน้ำหนักแห้ง และผลผลิตเมล็ด กล่าวคือ ให้น้ำทุก 7 วัน ถั่วลิสงมีน้ำหนักแห้ง และผลผลิตเมล็ดสูงกว่าการให้น้ำ ทุก ๆ 14 วัน (พจน์และคณะ 2530, จักรี 2531) vivekanandan and guna-sene 1976 กล่าวว่า การขาดน้ำในช่วงต่าง ๆ ของการเจริญเติบโตของถั่วลิสง จะมีผลต่อการสร้างใบของถั่วลิสง เขาทดลองโดยปลูกถั่วลิสงใน lysimeter ซึ่งควบคุมความชื้นในดิน ให้มี soil water potential = -0.33, -0.55 และ -0.73 บาร์ตามลำดับ พบว่าถั่วลิสงที่มีดัชนีพื้นที่ใบมากที่สุด หรือสูงสุดเท่ากับ 6.25, 4.75 และ 3.81 ตามลำดับ นอกจากนี้ความมีชีวิตของใบและความยาวนานของ พื้นที่ใบ ก็จะมีค่าลดลง เมื่อ soil water potential ลดต่ำลง (Billaz and Ochs 1961) การขาดน้ำจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดและรูปร่างของใบและลำต้น เมื่อเกิดการขาดน้ำขึ้น (Orbet and Rhoads 1975) Boote and Hammond 1981) กล่าวว่าเมื่อเกิดการขาดน้ำ ลำต้นและก้านใบจะสั้นลง การขาดน้ำจะมีผลทำให้ความยาวของ ข้อปล้องลดลงมากกว่าจำนวนข้อ (Ochs and Wormer 1959) และการขาดน้ำอย่างต่อเนื่อง จะมีผลต่อจำนวนใบและขนาดของใบจะเล็กลง ขนาดเซลล์ภายในใบจะมีขนาดเล็ก และอัดตัวกัน

แน่นมาก (Lin et al.1963) (Gerbet and Shoads 1975) พบว่า การให้น้ำชลประทานแก่ถั่วลิสงที่ระดับความลึก 20 เซนติเมตร จากผิวดินเมื่อเปรียบเทียบกับ treatment ที่ไม่ให้ น้ำชลประทาน จะเพิ่มความยาวของลำต้นจาก 34 เซนติเมตร เป็น 52 เซนติเมตร และความยาวของแขนงที่แตกออกมาจาก 51 เซนติเมตร เป็น 70 เซนติเมตร นอกจากนี้และลำต้น การขาดน้ำยังมีผลกระทบต่อ การออกดอก การลงเข็ม และการสร้างฝัก (Billaz and Ochs 1961) พบว่า ถั่วลิสงที่มีการขาดน้ำในช่วง 50-80 วันหลังการปลูก จะมีผล ทำให้การออกดอก การลงเข็ม และการสร้างผลผลิตลดลงอย่างมาก เมื่อเปรียบเทียบกับ การขาดน้ำในช่วงอื่นๆ (Lenka and Missra 1973) ได้ให้น้ำ กับถั่วลิสงเมื่อระดับความชื้นในดินลดลงที่ 25 , 50 และ 75 % พบว่าการขาดน้ำจะทำให้การออกดอกเลื่อนไป 1-2 วันและจำนวนดอกก็จะลดลงทั้งหมด การให้น้ำเมื่อความชื้นในดินลดลงเพียง 25% ถั่วลิสงจะมีการสร้างดอกมากที่สุด เมื่อมีการให้น้ำที่ระดับความชื้นในดินลดลงไป 25% (Lima 1958) รายงานว่าการออกดอกแรก จะเลื่อนไป 7 วัน และการออกดอกจะถูกยับยั้งเมื่อความชื้นในดินลดลงมากกว่า 25% ของ field capacity การออกดอกจะได้รับผลรุนแรงมาก เมื่อมีการขาดน้ำเกิดขึ้นในช่วงออกดอกหรือก่อนที่จะออกดอกสูงสุด (Fourrier and Prevot 1958; Su et al. 1964) สุธี (2527) กล่าวว่า ในถั่วลิสงช่วงออกดอก จะไว ต่อการขาดน้ำมากที่สุด รองลงไปคือช่วงที่มีการสร้างผลผลิต การขาดน้ำในช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้นจะทำให้การออกดอกและการเก็บเกี่ยวล่าช้าออกไปการเจริญเติบโตและผลผลิตจะลดลง การขาดน้ำในช่วงระหว่างการออกดอก ทำให้ดอกร่วงหรือผสมไม่ติด ส่วนการขาดน้ำในช่วงการสร้างผลผลิต จะทำให้ฝักมีขนาดเล็กลง (Lating 1965; Se llivananol and Brun 1975) (Pallas et al.1979) เมื่อเกิดการขาดน้ำในช่วงออกดอก ผลผลิตอาจจะลดไม่รุนแรงนักเนื่องจากเมื่อเกิดการขาดน้ำในช่วงออกดอกนี้ แม้ว่าจะทำให้จำนวนดอกลดน้อยลงก็ตาม แต่จำนวนดอกที่สร้างมา จะมีการพัฒนาไปเป็นฝักเพียง 20% เท่านั้น ซึ่งอาจจะมีการทดแทนโดยการติดฝักเพิ่มมากขึ้น หรือเปอร์เซ็นต์ของฝักที่แก่มีมากขึ้น (One et al.1974; Boote et al.1976) ในปัจจุบันกลไกของการขาดน้ำที่ทำให้จำนวนดอกลดลง ยังไม่เป็นที่ทราบกันแพร่หลายแน่ชัดนัก แต่อาจจะ

เป็นไปได้ที่ว่า เมื่อเกิดการขาดน้ำขึ้น จะมีผลไปลดจำนวนใบและข้อของลำต้นการสะสมธาตุอาหารในลำต้นและใบลดลง ซึ่งมีผลต่อเนื่องไปถึงการสร้างดอกลดลง (Pallas et al. 1979) ความแห้งแล้งในช่วงต้นฤดูมีผลทำให้การสังเคราะห์แสงของถั่วลิสงลดลง และสิ่งนี้ก็เป็นสาเหตุหนึ่ง ที่ทำให้การสร้างดอกลดลง ในขณะที่ การขาดน้ำเกิดขึ้นบ่อยครั้ง (Bolhwis et al. 1965) จะทำให้การออกดอกลดลงอย่างมากเพราะอากาศแห้ง ยอดเกสรตัวเมียจะสั้นลงซึ่งเป็นผลอันเนื่องมาจากความเต่งของเซลล์ลดลงในสภาวะที่เกิดความแห้งแล้ง อากาศแห้ง ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศต่ำ (ภาควิชาพืชไร่ 2525) พบว่า ถ้าความชื้นในอากาศต่ำ จะมีผลทำให้การออกดอกและติดฝักลดลงสอดคล้องกับ (Lee et al. 1972) ในสภาพที่ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศสูงจำนวนดอก และเข็มของถั่วลิสงมีมากและยังสังเกตเพิ่มเติมอีกว่ามีอัตราของ Ethylene และฮอร์โมน GA อยู่สูง ซึ่งฮอร์โมนทั้งสองตัวนี้ เป็นตัวช่วยส่งเสริมการออกดอก และแทงเข็มของถั่วลิสงเป็นอย่างมาก แต่ถ้าความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศต่ำดอกและเข็มจะมีน้อย ซึ่งจะมีความสัมพันธ์กับปริมาณของ Ethylene ซึ่งน้อยกว่า 50 % และอัตราการเจริญเติบโตของเข็มจะลดลงต่ำกว่า 50 %

ความชื้นในดินมีผลต่อการเจริญเติบโต และการพัฒนาของเข็มและฝัก

1. ความชื้นในดิน จะมีผลต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของต้นพืชโดยตรง และยังมีผลต่อการเคลื่อนย้ายธาตุอาหารไปสู่ฝัก
2. ความชื้นในดินโดยเฉพาะผิวดิน (ลึกลงไปจากผิวดิน 4-5 CM.) เป็นบริเวณที่มีการแทงเข็มและการสร้างฝักจะมีผลต่อการสร้างผลผลิต ซึ่งมีทั้งสองปัจจัยนี้ไม่สามารถแยกออกจากกันได้อย่างชัดเจน (Boote 1976) การขาดน้ำในช่วงการสร้างฝักและการแทงเข็มจะมีผลต่อจำนวนฝักลดลงอย่างมาก แต่ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักฝักแห้ง (Boote 1976; Pallas et al. 1979) การเปลี่ยนแปลงจากเข็มไปเป็นฝักลดลง (Underwood et al. 1971; One et al. 1974) นอกจากนี้ในสภาพที่เกิดการขาดน้ำ ความชื้นบริเวณผิวดินจะน้อยและแห้งซึ่งจะมีผลต่อการแทงเข็มลงไป在地ในน้อยลง และยังเป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตของฝักด้วย (Underwood et al. 1971; Boote et

al. 1976) แต่ถ้าหลังจากเกิดความแห้งแล้งแล้ว มีการให้น้ำชลประทานภายใน 4 วันก็จะช่วยให้การแทงเข็มเพิ่มมากขึ้น และผลผลิตก็จะลดลงไม่มากนัก ความแห้งจะมีผลทำให้การแทงเข็มลงไปในดินได้น้อยเพียง 1-1.5 CM. เท่านั้น ก็จะมีการสร้างฝักเกิดขึ้น แต่การพัฒนาของเข็มไปเป็นฝักจะช้า เพราะอยู่ในใกล้ผิวดิน ซึ่งมีความชื้นน้อยอุณหภูมิ บริเวณผิวดินจะสูงไม่เหมาะแก่การเจริญเติบโต และพัฒนาของเข็มและความมีดอกไม้อาจไม่เพียงพอต่อการพัฒนาของเข็มไปเป็นฝัก แต่ถ้าความชื้นในดินมีมากพอแล้ว พบว่า การเจริญเติบโตและพัฒนาจากเข็มไปเป็นฝักจะดีมาก และการฝังเข็มลงไปในดินจะลึกมากกว่าดินแห้ง และการหลุดขาดแคลเซียม ซึ่งเป็นตัวช่วยพัฒนาของฝักก็จะดีขึ้นอีกด้วย (Skelton and Shear 1971 ; Underwood et al. 1971 ; One et al. 1974 ; Boote et al. 1976)

ถ้าพิจารณาจากข้อเท็จจริงที่พบว่า เป็นพืชที่มีความสามารถทนทานต่อความแห้งแล้งได้ดีแต่จากที่กล่าวมาแล้วพอที่จะสรุปได้ว่าเมื่อถั่วลิสงเกิดการขาดน้ำขึ้น ก็จะมีผลทำให้การเจริญเติบโต และผลผลิตลดลงได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความรุนแรง และช่วงเวลาการขาดน้ำว่ามีความยาวนานเพียงใด

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง (Material and Methods)

สภาพพื้นที่และสภาพดินที่ใช้ในการทดลอง (Location and soil)

แปลงที่ใช้ในการทำการทดลองเป็นพื้นที่บริเวณแปลงทดลองภาควิชา เทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ดินในบริเวณนี้มีลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนปนเหนียว มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางอุ้มน้ำได้ดี เนื้อดินเมื่อแห้งจะแข็ง อุปกรณ์ที่ใช้จะแบ่งเป็นช่วงของการเตรียมดิน ช่วงของการปลูกและช่วงของการเก็บเกี่ยว และการเก็บตัวอย่าง ซึ่งในแต่ละช่วงอุปกรณ์ที่ใช้จะแตกต่างกันตามความเหมาะสมสำหรับวิธีการทดลองทำการทดลองในลักษณะของ Split plot design แบบ RCB.

สภาพภูมิอากาศและปริมาณน้ำฝน Climatic Condition and Rain

สภาพอากาศจะไม่ค่อยเปลี่ยนแปลงมากนัก อุณหภูมิช่วงเดือนมกราคม จะสม่ำเสมอเฉลี่ยสูงสุด 27 องศาเซลเซียส เฉลี่ยต่ำสุดประมาณ 21 องศาเซลเซียส ช่วงเดือนกุมภาพันธ์จะลดลงเล็กน้อย และค่อย ๆ เพิ่มขึ้นช่วงปลายเดือน และอุณหภูมิจะเริ่มสูงขึ้นช่วงเดือนเมษายน เฉลี่ยสูงสุด 31 องศาเซลเซียส สำหรับปริมาณน้ำฝนช่วง ที่ทำการทดลองจะสูงสุดในช่วงเดือนมกราคม ประมาณ 55 MM. มีฝนตกน้ำท่วมในช่วงปลายเดือนมกราคม 2536 หลังจากเดือนมีนาคม 2536ไปแล้วจะไม่มีฝนตกอีกจนถึงช่วงการเก็บเกี่ยว

อุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดสภาพภูมิอากาศขณะทำการทดลอง

1. ถาดระเหยวัดการระเหยของน้ำ
2. ตั้มเปียกตั้มแห้ง วัดความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ
3. เทอร์โมมิเตอร์ วัดอุณหภูมิของอากาศ
4. เครื่องมือวัดปริมาณน้ำฝน

แผนการทดลอง

เป็นการจัด Treatment ที่ศึกษาในลักษณะ Split Plot in Randomized Complete Block Design แบบ RCB มีจำนวน 3 ซ้ำ ใช้ถั่วลิสง 2 พันธุ์ ทำการทดลอง 4 วิธีการทดลอง แบ่งเป็น Main plot and Sub plot

Main Plot คือถั่วลิสง 2 พันธุ์

T = ถั่วลิสงพันธุ์ไทนนาน 9 (เป็นถั่วลิสงเมล็ดเล็ก)

K = ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-1 (เป็นถั่วลิสงเมล็ดโต)

Sub Plot คืออายุของถั่วลิสง เป็นช่วงระยะเวลาที่มีการให้น้ำ

0 = แปลง Control ที่มีการให้น้ำทุกวันตามปกติ

30 = ให้น้ำเมื่อถั่วลิสงอายุ 30 วันหลังการปลูก

45 = ให้น้ำเมื่อถั่วลิสงอายุ 45 วันหลังการปลูก

60 = ให้น้ำเมื่อถั่วลิสงอายุ 60 วันหลังการปลูก

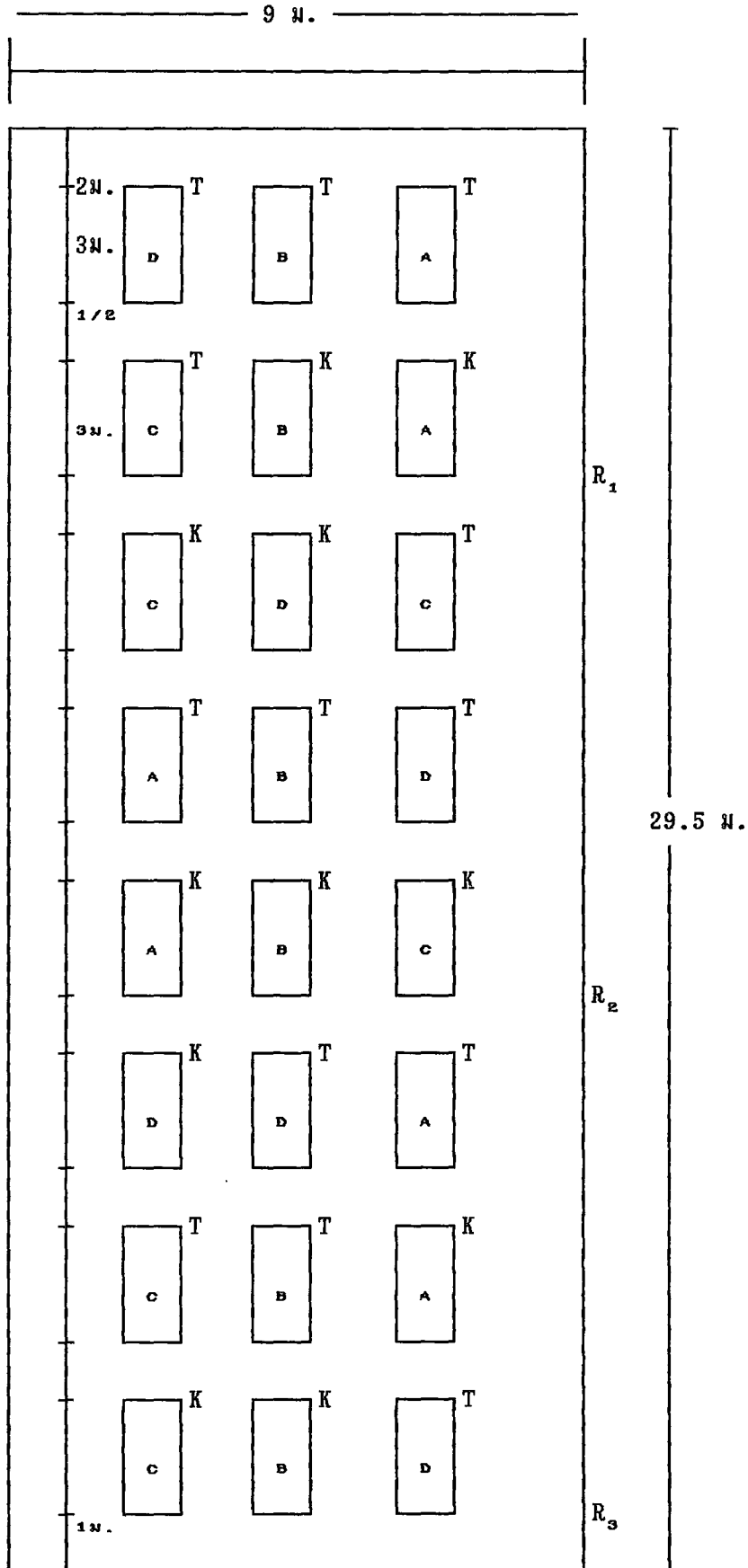
ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลตามแผนการทดลองแบบ Split Plot

Randomized Complete Block Design ที่มีตารางการวิเคราะห์และ

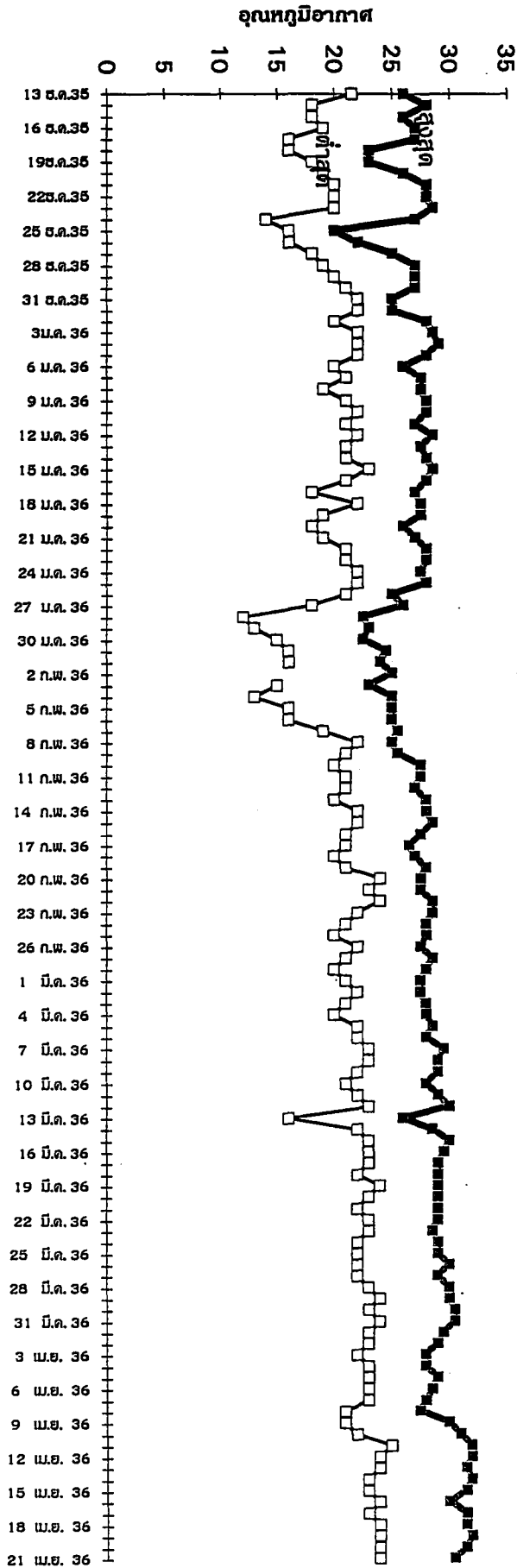
Degree of Freedom ดังนี้

Source of Variation	Degree of Freedom
Replication	2
Variety main A	1
Error (a)	2
Variety Sub B	3
Error (b)	12
A*B	3
Total	23

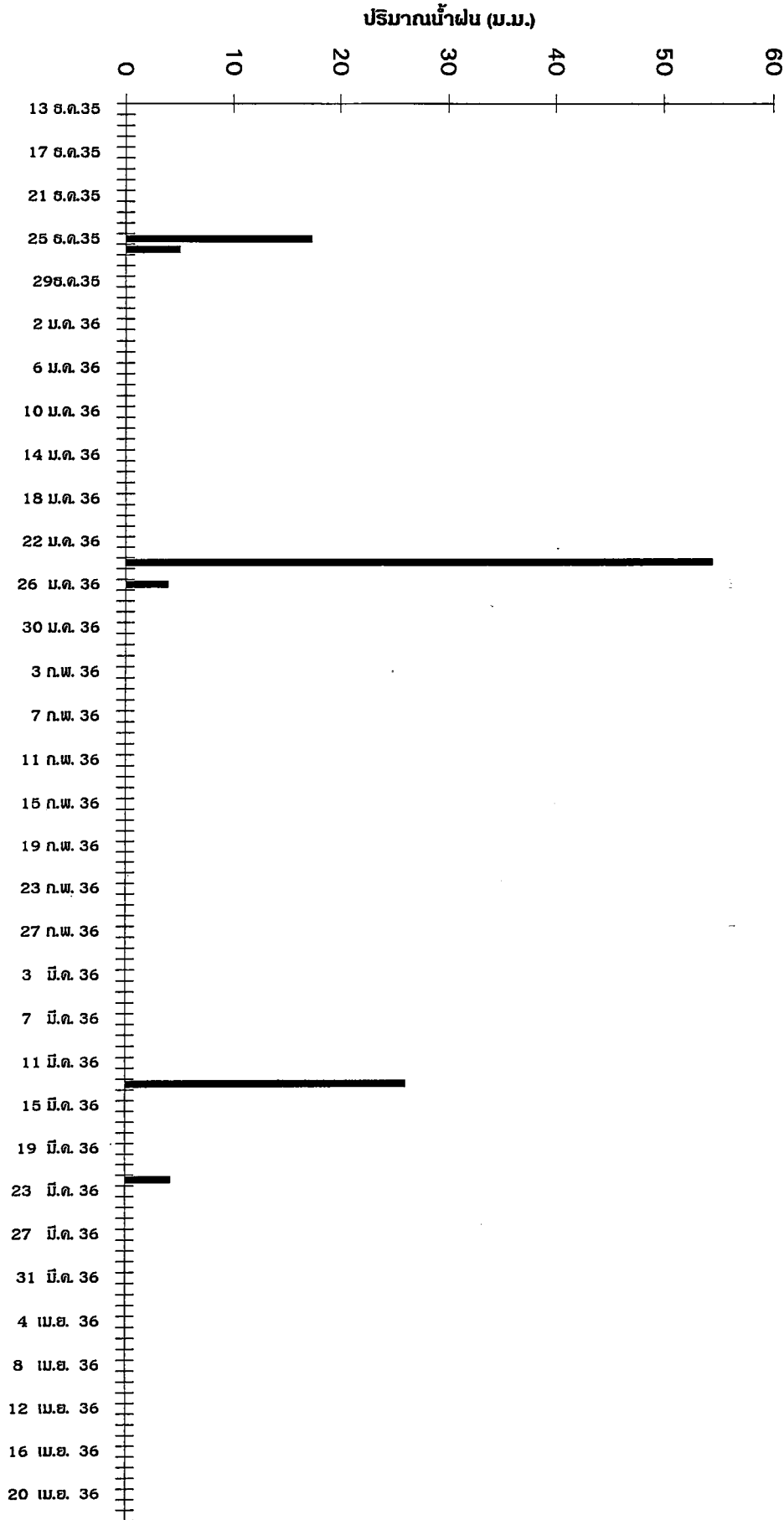
ภาพที่ 1 แผนผังแปลงทดลองและวิธีการทดลองที่อยู่ในแปลงทดลอง



ภาพที่ 2 แสดงอุณหภูมิอากาศในบริเวณที่พรวนอากาศ 2525 ถึงวันที่ พฤษภาคม 2536

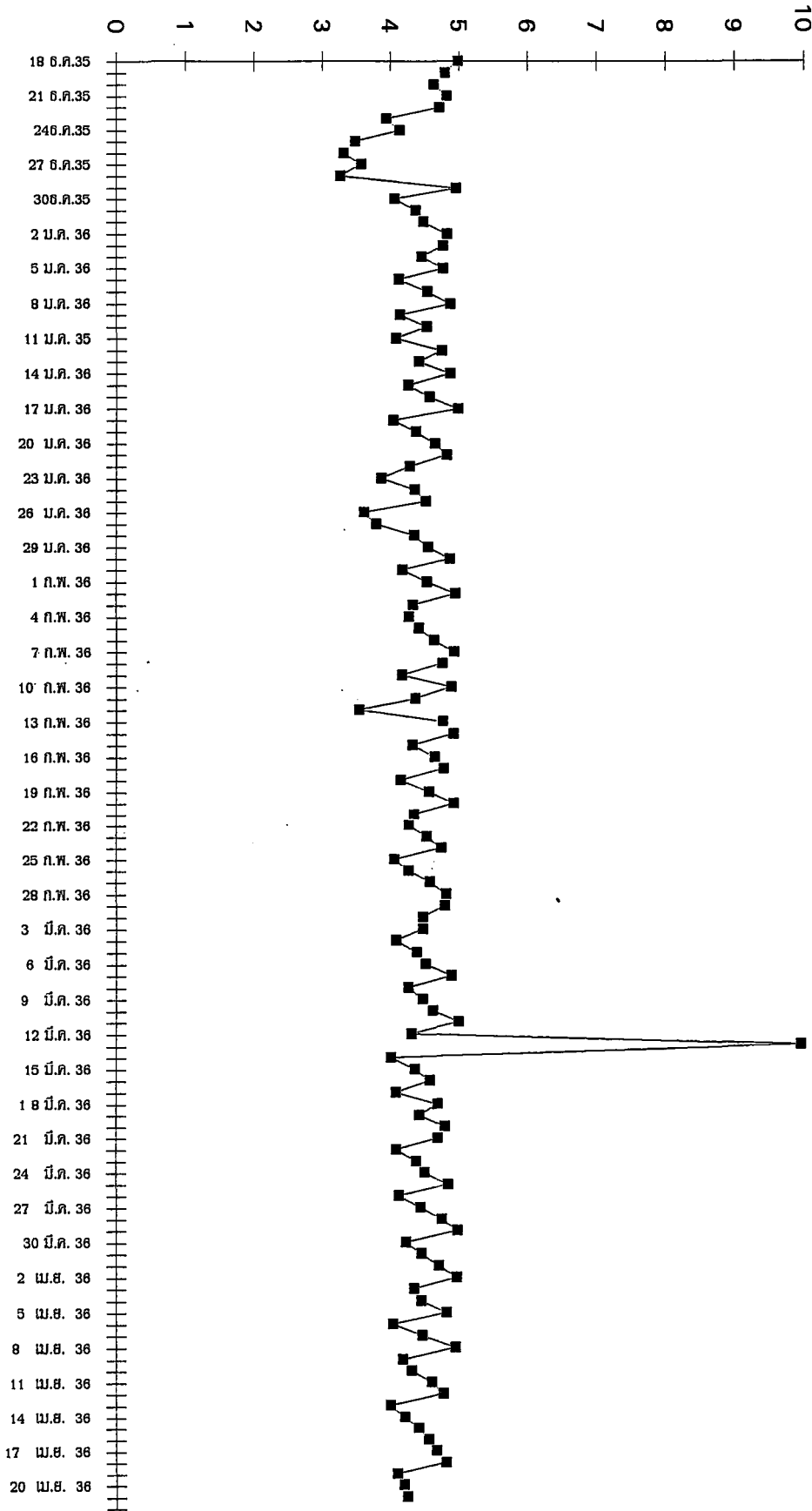


ภาพที่ ๖ แสดงปริมาณน้ำฝนที่วัดได้ระหว่างวันที่ ๑๓ ธันวาคม ๒๕๖๕ ถึงวันที่ ๒๐ มกราคม ๒๕๖๖



ภาพที่ 4 แสดงอัตราการระเหยของน้ำในบริเวณเขื่อนวังคาดณ 2535 ถึงเขื่อนพนาชน 2536

อัตราการระเหยของน้ำ

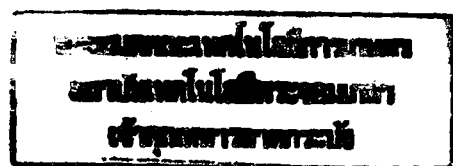


การเตรียมแปลง

บริเวณที่จะทำการทดลอง เนื่องจากว่างเว้นจากการปลูกมานาน จึงทำให้มีหญ้าขึ้นปกคลุม จึงต้องมีการดายหญ้าทิ้งก่อน หลังจากนั้นตากดินไว้ 5 วัน แล้วทำไถพรวน โดยใช้รถเพราะดินเป็นดินร่วนปนเหนียว เมื่อตากดินไว้ 5 วัน ทำให้ ดินแห้งและเป็นก้อนแข็งยากแก่การพรวนและขุดแปลง เมื่อไถพรวนเสร็จก็ตากดินไว้ ประมาณ 2 วันเนื่องจากพื้นที่ที่ไถเป็นบริเวณที่มีหญ้าขึ้นมาก เมื่อไถพรวนทำให้มี รากขนาดใหญ่ตักมาก ต้องกำจัดออกให้หมดตอนปลูกจะได้ไม่มีปัญหาหลังจากนั้นก็ ทำการแบ่งแปลงยกเป็นร่องขนาด 2x3 เมตร โดยเว้นช่องระหว่างแปลง 50 เซนติเมตร เสร็จแล้วก็ปรับดินให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมในการปลูกถั่วลิสง โดยใส่ปุ๋ยอินทรีย์ และขี้เถ้ากลบลงไปประมาณ 1 ต่อ 1 แล้วทำการคลุกเคล้าให้เข้ากับเนื้อดิน เพื่อลดความเค็มของดินให้เป็นดินร่วนสามารถระบายน้ำได้ดี และเป็นการเพิ่มธาตุอาหารให้กับดินด้วย ช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินพร้อมที่จะปลูก

การปลูก

ปลูกโดยใช้มือ เพราะการทดลองเป็นแปลงขนาดเล็ก เนื้อที่ไม่มากโดยทำการเปิดร่องในขั้นแรก ให้เป็นแถวมีระยะระหว่างร่อง 25 CM. แล้วขุดเมล็ดด้วยมือโดยใช้เมล็ดพันธุ์ที่เตรียมไว้คลุกเชื้อโรซเบียม ปลูกหลุมละ 2-3 เมล็ด มีระยะห่างระหว่างต้น 25 CM. เชื้อโรซเบียมที่ใช้ ได้จากกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ใช้ในอัตราเมล็ดพันธุ์ 25 กิโลกรัม ต่อไร่ ต่อเชื้อโรซเบียม 1 กิโลกรัม ประมาณ 200 กรัม การปลูกโดยใช้ถั่วลิสงกิ่ง 2 พันธุ์ ในซ้ำเดียวกัน โดยใน แต่ละซ้ำจะมี 8 แปลงเพราะฉะนั้นใน 1 ซ้ำจะมีถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 (4 แปลง) และพันธุ์ขอนแก่น 60-1 (4 แปลง) เป็นทำนองเดียวกันทั้ง 3 ซ้ำ หลังจากปลูกแล้ว (ทำการปลูกในวันที่ 31 ธันวาคม 2535) 5 วันถั่วลิสงกิ่งออกโผล่ใบออกมา โดยพันธุ์ขอนแก่น 60-1 จะออกก่อนพันธุ์ไทนาน 9 การให้น้ำและการดูแลรักษาในช่วงนี้ จะเหมือนกันทุกทุกแปลงคือ มีการให้น้ำเหมือนกันในปริมาณที่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของต้นถั่ว



วิธีการให้น้ำ

มีการใช้พลาสติกสีดำทำเป็นคั้นรอบในช่วงแรกจะมีการให้น้ำเท่ากันทุกแปลงในอัตราปกติ คือแปลงละ 10 ลิตร ทุกวันเพื่อช่วยในการเจริญเติบโตของต้นถั่วลิสง หลังจากนั้นเมื่อถึงกำหนดการทดลอง ก็มีการให้น้ำ แปลงที่ทำการทดลองครั้งแรก เมื่ออายุ 30 วัน ในอัตรา 260 ลิตร ปล่อยไว้เป็นเวลา 7 วัน สำหรับแปลงอื่นก็มี การให้น้ำ ตามปกติ จนถึงการทดลองในช่วงที่ สองเมื่ออายุ 45 วันและการทดลอง ในช่วงที่สาม เมื่ออายุ 60 วัน ก็ทำเช่นเดียวกับการทดลองในช่วงแรกเมื่อต้นถั่วลิสงอายุได้ 30 วันขณะที่ทำการทดลองในแต่ละวิธีการทดลอง ก็สังเกตผลที่เปลี่ยนแปลงและสังเกตการเจริญเติบโต

การป้องกันกำจัดโรคและแมลง

ก่อนการปลูกมีการโรยฟูราดานป้องกันมดและแมลงต่าง ๆ ในอัตรา 1 Kg/ไร่ หลังจากถั่วลิสงอายุ 20 วัน ก็ฉีด Melathion ในอัตรา 20 CC./ น้ำ 20 ลิตร เพื่อป้องกันหนอนและแมลงกัดกินใบถั่วลิสง หลังจากนั้นอายุ 45 วัน ก็ทำการฉีดพ่น Melathion อีกครั้ง การกำจัดวัชพืช จะทำการกำจัด 2 ครั้ง คือ เมื่อต้นถั่วอายุ ได้ 20 วัน และอายุ 30 วัน

การเก็บข้อมูล

ข้อมูลที่ทำกรตรวจวัดในการทดลองมีดังต่อไปนี้คือ

- ความสูงของต้นถั่ว
- ความกว้างของทรงพุ่ม
- น้ำหนักต้นสดรวม
- น้ำหนักฝักสดรวม
- น้ำหนักต้นแห้งรวม
- น้ำหนักเมล็ดแห้งรวม

โดยจะทำการตรวจวัดครั้งเดียวเมื่อถึงอายุเก็บเกี่ยว น้ำหนักแห้งทั้งหมดที่ได้จะนำมาจากผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตสดทุกอย่าง นำมาอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 48 ชั่วโมงแล้วชั่งด้วยเครื่อง Sartorius ที่มีความละเอียด 0.001 กรัม

ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตเก็บเกี่ยวจากพื้นที่เก็บเกี่ยวขนาด 2500 ตารางเซนติเมตร
ในแต่ละแปลงย่อย พร้อมกับคำนวณ หาค่าดัชนีเก็บเกี่ยวตามสูตร

$$\text{ดัชนีเก็บเกี่ยว} = \frac{\text{ผลผลิตน้ำหนักเมล็ดแห้ง}}{\text{น้ำหนักแห้งที่อยู่เหนือดินทั้งหมด} + \text{ผลผลิตเมล็ดแห้งของถั่วลิสง}}$$

ข้อมูลทางอนุกรมวิธานได้จากการติดตั้งเครื่องมือทดลอง เครื่องมือตรวจวัด
ใกล้เคียงแปลงทดลองได้แก่ เครื่องตรวจวัดน้ำฝนแบบอัตโนมัติวัดได้ทุก 7 วัน เครื่องวัดอุณหภูมิ
สูงสุดและต่ำสุดของอากาศ ถาดวัดแบบ American Class A- Pan ใช้ในการวัด
การระเหยของน้ำและเครื่องตรวจวัดความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ ใช้ตุ้มเปียกตุ้มแห้ง

การปฏิบัติทั่วไปในแปลง

วันปลูก วันงอก วันออกดอกวันแรก วันออกดอก 80 % วันเก็บเกี่ยว ดังแสดง

ในตาราง

พันธุ์	วันปลูก	วันงอก	วันออกดอกวันแรก	วันออกดอก	วันเก็บเกี่ยว
		50% (จำนวนวันหลังปลูก)		80%	22 เมษายน 2536
ขอนแก่น 60-1	31 ธ.ค. 2535	11	28	33	113
ไทนาน 9	31 ธ.ค. 2535	10	27	35	113

การปลูกถั่วลิสง เนื่องจากการปลูกในช่วงเดือนมกราคม อุณหภูมิของอากาศ
ค่อนข้างคงที่ในปริมาณค่อนข้างต่ำ มีผลทำให้การงอกของเมล็ดช้ากว่าปกติ ในช่วงกลาง
ฤดูปลูก ปรากฏว่ามีฝนตกลงมาในแปลงปลูกมากจนท่วมแปลง แต่ระบายออกได้ทันจึงไม่
กระทบกระเทือนต่อต้นถั่วลิสงในการเจริญเติบโต ผลผลิตและการทดลอง แม้ว่าระดับความ
ชื้นในดินเพิ่มขึ้นมากจนควบคุมไม่ได้ แต่ก็ไม่มีผลกับการทดลอง

ผลการทดลอง

1. ความสูงของพันธุ์ไทนาน 9

จากการทดลองพบว่า การให้น้ำถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 และพันธุ์ขอนแก่น 60-1 ในช่วงอายุ 45 วัน จะมีความสูงของทรงพุ่มมากกว่าการให้น้ำในช่วงอื่นจากการเปรียบเทียบพันธุ์พบว่า ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-1 จะมีความสูงของทรงพุ่มน้อยกว่า ถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 เท่ากับ 49.14 เซนติเมตร แต่พันธุ์ไทนาน 9 มีความสูงเฉลี่ยถึง 53.49 เซนติเมตร ซึ่งจากการทดลองจะเห็นว่า ถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 จะมีการเจริญเติบโตได้ดีกว่าพันธุ์ขอนแก่น 60-1 และเมื่อเปรียบเทียบพันธุ์ทั้งสองในแปลงควบคุม ที่มีการให้น้ำตามปกติแล้วพบว่า แปลงที่ทำการทดลองโดยการปล่อยน้ำท่วมขัง จะมีความสูงโดยเฉลี่ยแล้วสูงกว่าแปลงควบคุม แสดงว่าต้นถั่วมีการตอบสนองต่อน้ำในการเจริญเติบโตได้ดี ทำให้การยึดของเซลล์ได้มากกว่าปกติ

ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงความสูงของพันธุ์ไทนาน 9 และพันธุ์ขอนแก่น 60-1

วิธีการทดลอง	ซ้ำ			เฉลี่ย
	1	2	3	
ไทนาน 9 0	46	40	56	47.33
30	50	52	52	51.33
45	60	58	64	60.66
60	58	50	56	54.66
ขอนแก่น 0	44	52	48	48
30	54	56	62	57.33
45	62	58	56	58.66
60	54	42	48	48

ไทนาน 9 เฉลี่ย = 53.49 ซม.

ขอนแก่น 60-1 เฉลี่ย = 49.14 ซม.

2. ความกว้างของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 และพันธุ์ขอนแก่น 60-1

ถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 เป็นถั่วลิสงจำพวก เวอจีเนีย ที่มีการแตกกิ่งเป็นพุ่มตั้งตรง สำหรับพันธุ์ขอนแก่น 60-1 เป็นถั่วลิสงจำพวก วาเลนเซีย ที่มีการแตกกิ่งเป็น ทรงพุ่มน้อย กว่าพันธุ์ไทนาน 9 จากการทดลองพบว่าพันธุ์ไทนาน 9 จะมีความกว้างของทรงพุ่มโดยเฉลี่ย แล้วสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 60-1 คือ 51.165 เซนติเมตร และ 48.745 เซนติเมตร ตามลำดับ และจะสังเกตเห็นว่าแปลงที่ปล่อยน้ำท่วมขังในช่วงอายุ 45 วัน ต้นถั่วจะมีความกว้างของทรงพุ่มมากกว่าการให้น้ำในช่วงอื่น คือพันธุ์ไทนาน 9 เท่ากับ 56.66 เซนติเมตร และพันธุ์ขอนแก่น 60-1 เท่ากับ 53.33 เซนติเมตร เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงควบคุม ที่มีการให้น้ำตามปกติ พบว่า แปลงที่ปล่อยน้ำท่วมขังจะมีความกว้างของทรงพุ่มมากกว่า แสดงให้เห็นว่าต้นถั่วสามารถตอบสนองต่อน้ำในการเจริญเติบโตได้ดี ทำให้มีการยึดตัวของ เซลล์และแตกกิ่งได้ยาวกว่าปกติ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงความกว้างของทรงพุ่มของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9
และพันธุ์ขอนแก่น 60-1

วิธีการทดลอง	ซ้ำ			เฉลี่ย
	1	2	3	
ไทนาน 9 0	54	36	54	48
30	56	54	46	52
45	62	56	52	56.66
60	58	48	38	48
ขอนแก่น 0	44	50	36	43.33
30	52	54	46	50.66
45	62	58	40	53.33
60	54	46	46	47.66

ไทนาน 9 เฉลี่ย = 51.165 ซม.

ขอนแก่น 60-1 เฉลี่ย = 48.745 ซม.

3. น้ำหนักต้นสด

จากการทดลองพบว่า การปล่อยน้ำท่วมขังถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ในช่วงอายุ 30 วัน จะมีน้ำหนักต้นสดรวมมากกว่า การให้น้ำในช่วงอื่น แต่เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงควบคุมที่มีการให้น้ำตามปกติแล้ว พบว่า แปลงที่ทำการทดลองจะมีน้ำหนัก ต้นสดรวมโดยเฉลี่ยต่ำกว่า แปลงควบคุม ซึ่งมีน้ำหนักต้นสดรวม โดยเฉลี่ยเท่ากับ 850 กรัม สำหรับพันธุ์ขอนแก่น 60-1 พบว่าการให้น้ำในช่วง อายุ 30 วัน จะมีน้ำหนักสูงสุด เท่ากับ 976.66 กรัม ดังแสดงในตารางที่ 4

จากการเปรียบเทียบพันธุ์ทั้งสอง พบว่า โดยเฉลี่ยแล้ว พันธุ์ไทนาน 9 จะมีน้ำหนักต้นสดมากกว่า พันธุ์ขอนแก่น 60-1 คือ 755.82 กรัมและ 754.99 กรัมตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 5 แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 6 และกราฟที่ 1

ตารางที่ 4 แสดงน้ำหนักต้นสดรวมทั้งหมดเป็นกรัมของวิธีการทดลอง
ถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 และพันธุ์ขอนแก่น 60-1

อายุ	ช้ำ			รวม	เฉลี่ย
	1	2	3		
ไทนาน 0	700	860	990	2550	850
30	870	820	760	2450	816.66
45	400	790	650	1840	613.33
60	450	1150	630	2230	743.3
ขอนแก่น 0	570	1260	780	1470	490
30	1110	1130	690	2930	976.66
45	600	890	810	2300	766.66
60	900	940	520	2360	786.66

ตารางที่ 5 น้ำหนักรวมต้นสดของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9, พันธุ์ขอนแก่น 60-1 กับวิธี
การทดลองในช่วงอายุต่าง ๆ

พันธุ์	อายุ				เฉลี่ย
	0	30	45	60	
ไทนาน 9	850	816.66	613.33	743.33	755.82
ขอนแก่น 60-1	490	976.66	766.66	786.66	754.99
เฉลี่ย	670	896.66	689.99	764.99	755.41

CV (%) พันธุ์ถั่วลิสง = 23.40 %

CV (%) อายุถั่วลิสง = 24.55 %

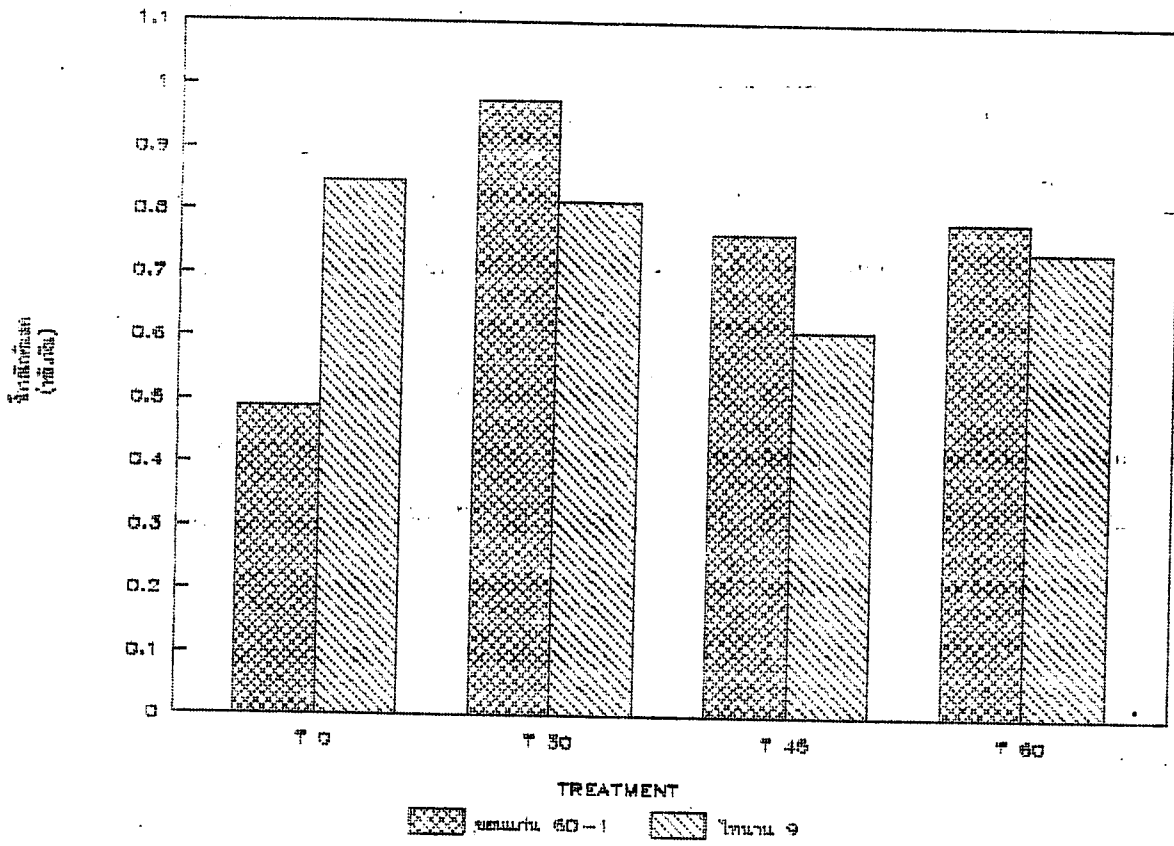
ตารางที่ 6 วิเคราะห์น้ำหนักต้นสดรวมของวิธีการทดลองของถั่วลิสงพันธุ์ไทนนาน 9
และพันธุ์ขอนแก่น 60-1

source	df	ss	Ms	F	F _{.05}	F _{.01}
REP.	2	379608.33	189804.1667	5.376	19.00	99.00
A	1	53204.16	53204.1667	1.507	18.01	98.50
ERROR A	2	70608.33	35304.1667			
B	3	157412.50	52470.8333	1.350	3.49	5.95
AB	3	23879.16	7959.7222	0.205	3.49	5.95
ERROR B	12	466383.33	38865.2778			
TOTAL	23	1151095.83	50047.6449			

GRAND MEAN =802.91

CV (%) A =23.4 %

CV (%) B =24.55 %



กราฟที่ 1 : แสดงปริมาณน้ำฝนที่ตกของตัววัดฝนที่สถานีอากาศ 9 และสถานีวัดขนาดพื้นที่ 60-1

4. น้ำหนักรีดนมแห้ง

น้ำหนักรีดนมแห้ง ได้จากการนำต้นสดมาตัดราก แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 48 ชั่วโมงจากการทดลองพบว่า การปล่อยน้ำท่วมขังถั่วลิสงพันธุ์ ไทนาน 9 ในช่วงอายุ 30 วันหลังปลูก จะมีน้ำหนักรีดนมแห้งโดยเฉลี่ยสูงกว่า การให้น้ำในช่วงอายุ 60 วัน และ 45 วัน คือ 229.87 กรัม, 209.91 กรัม และ 189.11 กรัมตามลำดับ แต่อย่างน้อยกว่าแปลงที่ให้น้ำตามปกติที่มีน้ำหนักโดยเฉลี่ยเท่ากับ 240.03 กรัม สำหรับพันธุ์ขอนแก่น 60-1 พบว่าการให้น้ำท่วมขังในช่วงอายุ 30 วันจะมีน้ำหนักรีดนมแห้งสูงกว่าการให้น้ำในช่วงอายุ 60 วัน และ 45 คือ 301.53 กรัม, 265.01 กรัม และ 239.34 กรัมตามลำดับ และมากกว่าแปลงควบคุม ที่มีน้ำหนักโดยเฉลี่ย 295.71 กรัม ดังแสดงในตารางที่ 7 จากการเปรียบเทียบพันธุ์ทั้งสองพบว่า ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-1 จะมีน้ำหนักรีดนมแห้งโดยเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์ไทนาน 9 คือ 251.41 กรัม และ 217.23 กรัม ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 8 แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 9 และ กราฟที่ 2

ตารางที่ 7 แสดงน้ำหนักต้นแห้งรวมของวิธีการทดลองของ
ถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 และพันธุ์ขอนแก่น 60-1

อายุ	ช้ำ			รวม	เฉลี่ย
	1	2	3		
ไทนาน 9 0	226.29	236.92	256.69	720.1	240.03
30	251.25	246.42	191.96	689.63	229.87
45	136.47	229.57	201.21	567.35	189.11
60	151.47	331.85	146.49	629.7	209.91
ขอนแก่น 0	210	390.34	286.8	887.14	295.71
30	342.48	343.02	219.25	904.75	301.58
45	206.9	279.64	231.48	718.02	239.34
60	273.65	304.75	216.64	795.04	265.01

ตารางที่ 8 น้ำหนักรวมต้นแห้ง ของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 และพันธุ์ขอนแก่น 60-1
กับวิธีการทดลองในช่วงอายุต่าง ๆ

พันธุ์	อายุ				เฉลี่ย
	0	30	45	60	
ไทนาน 9	240.03	229.87	189.11	209.9	217.23
ขอนแก่น 60-1	295.71	301.58	239.34	265.01	275.41
เฉลี่ย	267.87	265.73	214.23	237.46	246.32

CV(%) พันธุ์ถั่วลิสง= 9.31 %

CV(%) อายุถั่วลิสง= 21.21 %

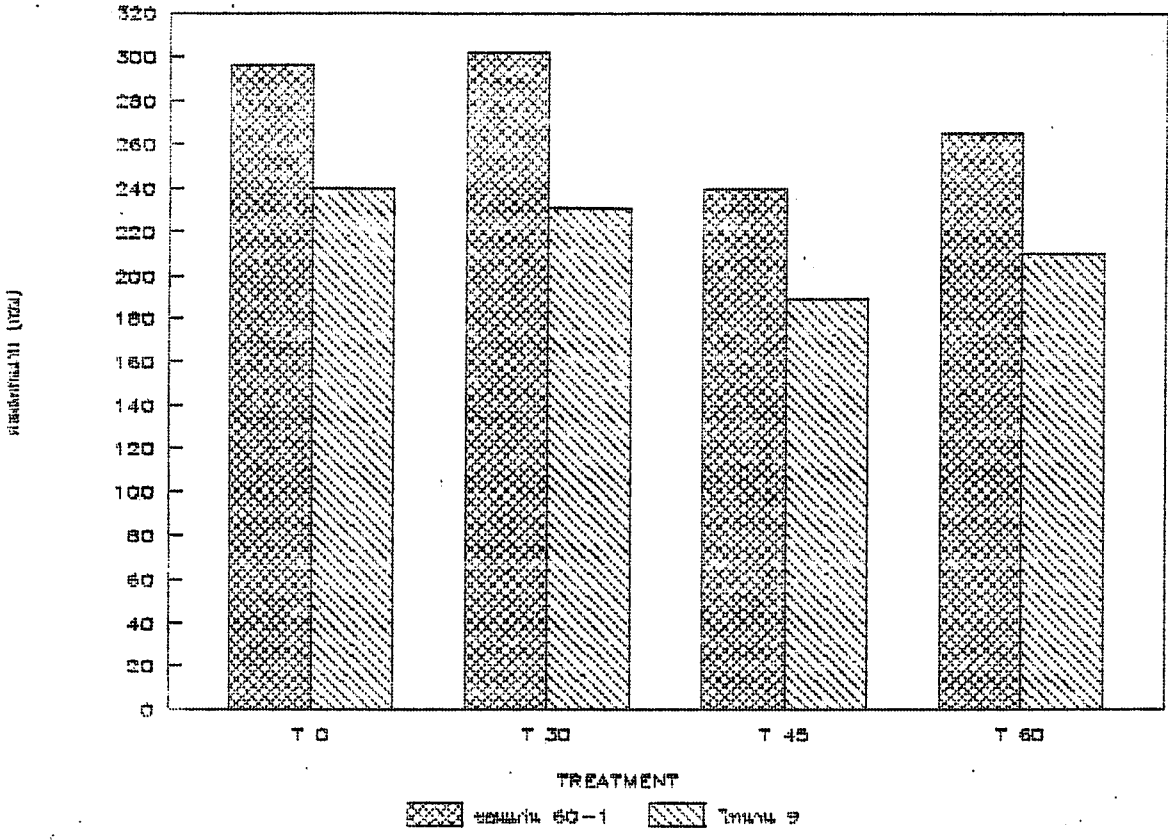
ตารางที่ 9 วิเคราะห์น้ำหนักต้นแห้งรวมของวิธีการทดลองของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9
และถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-1

source	df	ss	Ms	F	F _{.05}	F _{.01}
REP.	2	28941.56	14470.7809	27.494	19.00	99.00
A	1	20304.81	20304.8177	38.578	18.51	98.5
ERROR A	2	1052.63	526.3269			
B	3	11676.20	3892.0690	1.426	3.49	5.95
AB	3	393.07	131.0242	0.048	3.49	5.95
ERROR B	12	32756.64	2729.7202			
TOTAL	23	95124.96	4135.8679			

GRAND MEAN =246.3

CV (%) A = 9.31 %

CV (%) B =21.21 %



กราฟที่ 2 แสดงให้เห็นค่าการแห้งของต้นลิ้นจี่ที่เกาะทาง ๑ และพื้นที่ไร่เก่า 60-1

5. น้ำหนักฝักสด

น้ำหนักฝักสดได้จากการนำต้นที่เก็บเกี่ยวมาตัดต้นออกแล้วนำฝักทั้งหมดที่ได้ไปชั่งด้วยเครื่องชั่ง Sartorius ที่มีความละเอียด 0.001 กรัม จากการทดลองพบว่า การปล่อยน้ำท่วมซึ่งถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ในช่วงอายุ 45 วันหลังปลูกจะมีน้ำหนักฝักสด โดยเฉลี่ยมากกว่า การให้น้ำในช่วงอื่น คือ 281.64 กรัม สำหรับถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-1 พบว่าการให้น้ำท่วมซึ่งในช่วงอายุ 30 วัน หลังปลูก จะมีน้ำหนักฝักสด โดยเฉลี่ยมากกว่าแปลงควบคุมและแปลงที่ให้น้ำท่วมซึ่ง ในช่วงอายุ 45 และ 60 วัน ซึ่งมีน้ำหนักโดยเฉลี่ยเท่ากับ 328.61 กรัม, 322.5 กรัม, 302.56 กรัมและ 283.46 กรัม ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 10 จากการเปรียบเทียบทั้งสองพันธุ์พบว่า พันธุ์ขอนแก่น 60-1 จะมีน้ำหนักฝักสดโดยเฉลี่ย สูงกว่า พันธุ์ไทนาน 9 คือ 309.28 กรัม และ 247.74 กรัม ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 11 และจากการวิเคราะห์น้ำหนักฝักสดของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 และพันธุ์ขอนแก่น 60-1 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 12 และกราฟที่ 3

ตารางที่ 10 แสดงน้ำหนักฝักสดรวมของวิธีการทดลองของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9
และพันธุ์ขอนแก่น 60-1

อายุ	น้ำหนัก			รวม	เฉลี่ย
	1	2	3		
ไทนาน 9 0	249.6	219.1	107.73	576.43	192.14
30	277.17	312.99	156.28	746.44	248.81
45	215.52	318.95	310.45	844.92	281.64
60	265.72	192.78	346.62	805.12	268.37
ขอนแก่น 0	277.55	453.96	236.01	967.52	322.5
30	286.24	413.12	286.48	785.84	328.61
45	267.55	347.22	292.92	907.69	302.56
60	322.54	253.84	274	850.38	283.46

ตารางที่ 11 น้ำหนักฝักสดรวมของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 และพันธุ์ขอนแก่น 60-1
กับวิธีการทดลองในช่วงอายุต่าง ๆ

พันธุ์	อายุ				เฉลี่ย
	0	30	45	60	
ไทนาน 9	192.14	248.81	281.64	268.37	247.74
ขอนแก่น 60-1	322.5	328.61	302.56	283.46	309.28
เฉลี่ย	257.32	288.71	292.1	275.92	318.51

CV (%) พันธุ์ถั่วลิสง = 19.63 %

CV (%) อายุถั่วลิสง = 26.19 %

ตารางที่ 12 วิเคราะห์น้ำหนักผักสดของวิธีการทดลองของถั่วลิสง

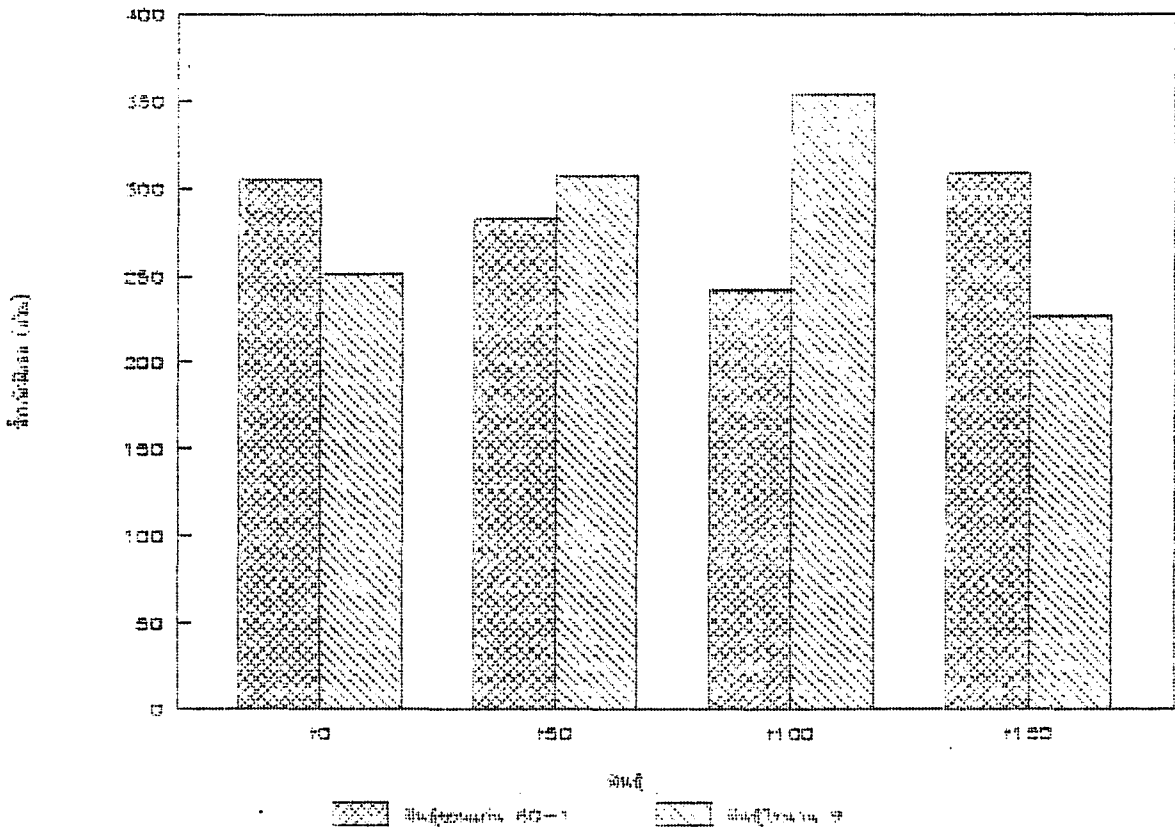
พันธุ์ไทนาน 9 และพันธุ์ขอนแก่น 60-1

source	df	ss	Ms	F	F _{.05}	F _{.01}
REP.	2	16539.29	8269.6474	2.765	19.00	99.00
A	1	22725.48	22725.4873	7.598	18.51	98.50
ERROR A	2	5982.07	2991.0362			
B	3	4466.22	1488.7423	0.280	3.49	5.95
AB	3	13316.55	4438.8515	0.834	3.49	5.95
ERROR B	12	63857.25	5321.4378			
TOTAL	23	126886.88	5516.8213			

GRAND MEAN = 278.51

CV (%) A =19.63 %

CV (%) B =26.19 %



ภาพที่ 3 แสดงจำนวนต้นกล้า ของถั่วลิสงที่เพาะจาก ๑ และ ๒ คู่ของแม่พันธุ์ 60-1

6. น้ำหนักรเมล็ดแห้ง

น้ำหนักรเมล็ดแห้งได้จาก การนำเอาฝักสดที่ได้ มาแกะเพาะเปลือกออกแล้วนำเมล็ดที่ได้ไปอบ ในตู้อบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากการทดลองพบว่า การให้น้ำท่วมซึ่งถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ในช่วงอายุ 60 วันหลังปลูก จะมีน้ำหนักรเมล็ดแห้งโดยเฉลี่ย มากกว่าการให้น้ำในช่วงอายุ 45 วันและ 30 วัน หลังปลูก เท่ากับ 150 ซึ่งให้น้ำหนักรเมล็ดโดยเฉลี่ยเท่ากับ 85.52 กรัม สำหรับพันธุ์ขอนแก่น 60-1 ก็เช่นเดียวกันการให้น้ำในช่วงอายุ 60 วันหลังปลูก จะให้น้ำหนักรเมล็ดโดยเฉลี่ยเท่ากับ 168.97 กรัมซึ่งมากกว่าแปลงควบคุม แปลงที่ให้น้ำในช่วงอายุ 30 วัน และ 45 วันจะให้น้ำหนักรเมล็ดโดยเฉลี่ย เท่ากับ 127.1 กรัม, 138.46 กรัม และ 158.83 กรัม ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 13 การเปรียบเทียบทั้งสองพันธุ์ พบว่า พันธุ์ขอนแก่น 60-1 จะมีน้ำหนักรเมล็ดแห้งโดยเฉลี่ย มากกว่าพันธุ์ไทนาน 9 เท่ากับ 148.27 กรัมและ 123.75 กรัมตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 14 แต่จากการวิเคราะห์น้ำหนักรเมล็ดแห้งพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 15 และกราฟที่ 4

ตารางที่ 13 แสดงน้ำหนักเมล็ดแห้งรวมของวิธีการทดลองของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9
และพันธุ์ซอนแก่น 60-1

อายุ	ช้ำ			รวม	เฉลี่ย
	1	2	3		
ไทนาน 9 0	105.42	99.59	51.57	256.58	85.52
30	114.29	163.15	62.98	340.42	113.47
45	117.57	175.46	143.48	436.51	145.5
60	156.19	100.24	195.15	451.58	150.52
ซอนแก่น 0	110.16	163.63	107.51	381.3	127.1
30	107.6	170.78	137.46	415.4	138.46
45	141.67	175.27	159.56	476.5	158.83
60	161.15	190.6	155.17	506.92	168.97

ตารางที่ 14 น้ำหนักเมล็ดแห้งรวมของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 และพันธุ์ขอนแก่น 60-1
กับวิธีการทดลองในช่วงอายุต่าง ๆ

พันธุ์	อายุ				เฉลี่ย
	0	30	45	60	
ไทนาน 9	85.52	113.47	145.5	150.52	123.75
ขอนแก่น 60-1	127.1	138.46	158.83	168.97	148.27
เฉลี่ย	106.31	125.97	152.17	159.75	136.01

CV (%) พันธุ์ถั่วลิสง = 30.60 %

CV (%) อายุถั่วลิสง = 19.15 %

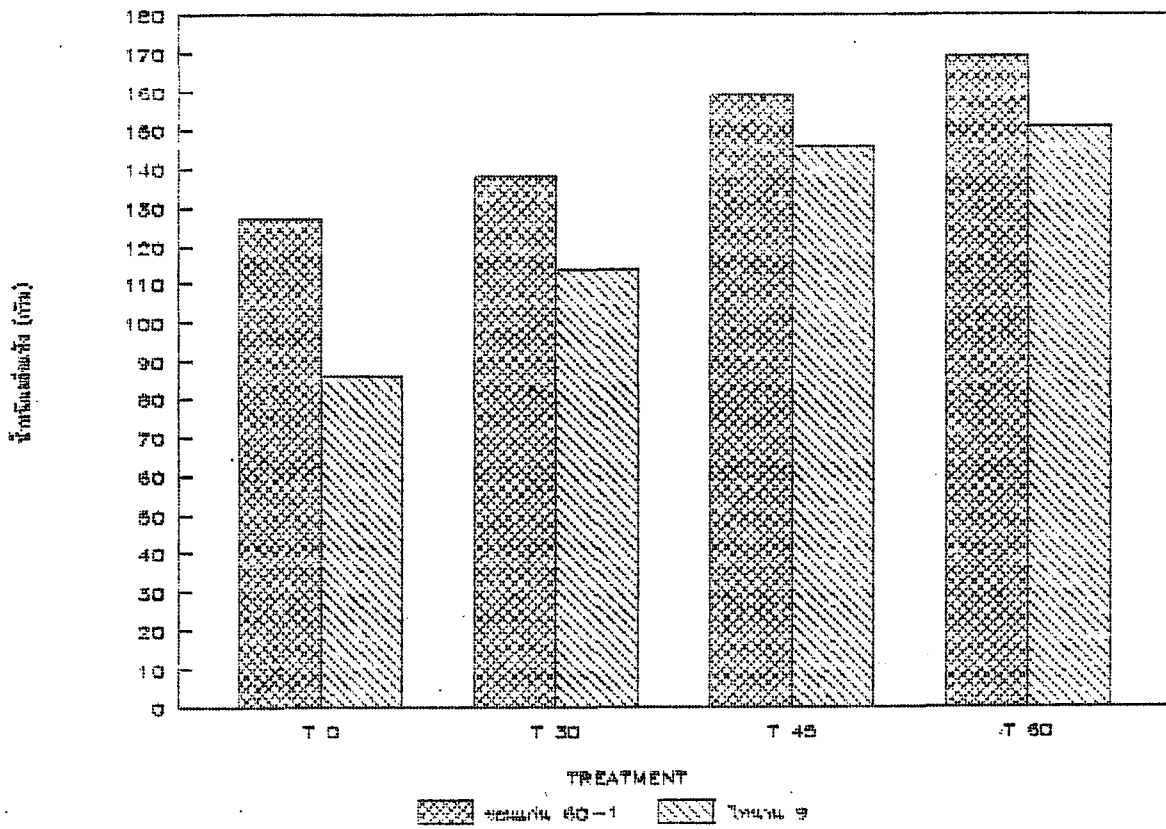
ตารางที่ 15 วิเคราะห์น้ำหนักเมล็ดแห้งของวิธีการทดลองของถั่วลิสง
พันธุ์ไทนาน 9 และพันธุ์ขอนแก่น 60-1

source	df	ss	Ms	F	F _{.05}	F _{.01}
REP.	2	8633.29	4316.6456	2.725	19.00	99.00
A	1	8039.55	8039.5572	5.075	18.51	98.50
ERROR A	2	3168.48	1584.2408			
B	3	6608.10	2202.7010	3.551	3.49	5.95
AB	3	2394.52	798.1737	1.287	3.49	5.95
ERROR B	12	7444.69	620.3912			
TOTAL	23	36288.64	1577.7673			

GRAND MEAN = 130.04

CV (%) A = 30.60 %

CV (%) B = 19.15 %



กราฟที่ 4 แสดงน้ำหนักแห้งของเมล็ดธัญพืชที่เก็บเกี่ยวในวันที่ 0 และวันที่ 30, 45 และ 60 ของต้นข้าว 60-1 และต้นข้าว 9

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาอิทธิพลของน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 และพันธุ์ขอนแก่น 60-1 เป็นการทดลองแบบ Split plot Design ซึ่งการทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการทราบถึง ช่วงอายุที่ต้นถั่วสามารถเจริญเติบโตได้ดี เมื่อมีน้ำท่วมขังและต้องการทราบถึงระยะเวลาที่ต้นถั่วสามารถทนสภาพน้ำท่วมขังอยู่ได้รวมถึงการให้ผลผลิตที่ดีที่สุดสำหรับการปลูกถั่วลิสงสองพันธุ์ คือ พันธุ์ไทนาน 9 และพันธุ์ขอนแก่น 60-1 ซึ่งพันธุ์ไทนาน 9 เป็นถั่วลิสงที่มีขนาดเล็ก และต้องการทราบว่า น้ำท่วมขังในช่วงไหนที่ถั่วสามารถดำรงชีพอยู่ได้นานที่สุด ส่วนถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-1 ได้ทำการทดลองที่แปลงทดลองคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร จากการทดลองในครั้งนี้ ปรากฏว่า การให้น้ำในช่วงอายุที่แตกต่างกัน ทำให้การเจริญเติบโตแตกต่างกันทั้งนี้เนื่องจากในแปลงทดลอง มีระดับน้ำในดินสูงประกอบกับในช่วงฤดูปลูก มีฝนตกด้วยในปริมาณที่มากพอสมควร ทำให้การให้น้ำไม่มีความแน่นอนเท่าที่ควร แต่ไม่มีผลกระทบต่อการศึกษาทดลองมากนัก

ผลจากการทดลองสรุปได้ว่า ถั่วลิสงทั้งสองพันธุ์ พบว่าถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-1 ให้น้ำหนักต้นสด โดยเฉลี่ยแล้วเท่ากับ 754.99 กรัม ซึ่งมีค่าน้อยกว่าพันธุ์ไทนาน 9 ซึ่งให้น้ำหนักต้นสดเท่ากับ 755.82 กรัมโดยเฉลี่ย จากน้ำหนักที่ได้ทั้งหมด แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนน้ำหนักต้นแห้งพบว่า ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-1 จะมีน้ำหนักต้นแห้งโดยเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์ไทนาน 9 เท่ากับ 275.41 กรัม และ 217.23 กรัมตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ สำหรับน้ำหนักฝักสด พบว่าถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-1 จะมีน้ำหนักฝักสดโดยเฉลี่ยแล้วสูงกว่าถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนน้ำหนักเมล็ดแห้งพบว่า ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-1 จะมีน้ำหนักเมล็ดแห้ง โดยเฉลี่ยมากกว่า

พันธุ์ไทนาน 9 เท่ากับ 148.27 กรัม และ 123.75 กรัมตามลำดับ แต่ไม่มีความต่าง
กันทางสถิติ จากการสังเกตพบว่า การที่ถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 มีน้ำหนักฝักสดและน้ำหนัก
เมล็ดแห้งน้อยกว่าพันธุ์ขอนแก่น 60-1 อาจจะเป็นเพราะพันธุ์ไทนาน 9 เป็นถั่วลิสงที่มีขนาด
เมล็ดเล็ก ทำให้มีน้ำหนักน้อย การให้น้ำช่วงอายุ 30 วันหลังปลูก ทำให้การเจริญเติบโต
ของต้นถั่วลิสงสามารถเจริญเติบโตได้ดี แต่มีการรบกวนของสภาพแวดล้อมโรคและแมลง
การให้น้ำช่วงอายุ 45 วันหลังปลูก และ 60 วัน นั้นมีการเจริญเติบโตได้ดี และสามารถ
ต้านทานต่อสภาพมีน้ำท่วมขังได้ดี แต่จะไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งการทดลองนี้ทำให้
เกษตรกรสามารถทราบได้ถึง ช่วงที่ต้นถั่วลิสงต้องการน้ำมากกว่าปกติ เพื่อใช้ในการเจริญ
เติบโต ส่งผลถึงผลผลิตที่เพิ่มขึ้น ทำให้การให้น้ำไม่สูญเปล่า ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าการให้
น้ำท่วมขังในช่วงที่ต้นถั่วอายุ 30 วัน ต้นถั่วจะมีการใช้น้ำ ในการนำไปสร้างผลผลิตและ
องค์ประกอบผลผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาอิทธิพลของน้ำที่ต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของถั่วลิสงพันธุ์ ไทนาน 9 และพันธุ์ขอนแก่น 60-1 สามารถวิจารณ์ผลการทดลองได้ดังนี้

1. ความสูงของทรงพุ่ม

จากการทดลอง จะได้ความสูงโดยเฉลี่ยของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 เท่ากับ 53.49 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าพันธุ์ขอนแก่น 60-1 ซึ่งมีความสูงโดยเฉลี่ยเพียง 49.14 ซม. จะเห็นได้ว่าถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 มีการยึดตัวของเซลล์ได้ดีกว่าพันธุ์ขอนแก่น 60-1 ทำให้มีลำต้นสูงกว่า แสดงว่ามีการตอบสนองต่อน้ำได้ดีกว่าพันธุ์ขอนแก่น 60-1 และเมื่อเปรียบเทียบแปลงควบคุมที่มีการให้น้ำตามปกติแล้ว กับแปลงที่มีการให้น้ำท่วมซึ่งพบว่า แปลงที่มีการให้น้ำจะมีความสูงของทรงพุ่มสูงกว่า แปลงควบคุม และพบว่าการให้น้ำเมื่อถั่วลิสงอายุ 45 วัน จะทำให้ถั่วลิสงมีความสูงมากกว่าการให้น้ำในช่วงอื่น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าในช่วงอายุ 45 วัน จะเป็นช่วงที่ถั่วลิสงมีความไวต่อการตอบสนองต่อน้ำในการเจริญเติบโตได้ดีที่สุด เมื่อได้รับน้ำเข้าไปอย่างเต็มที่ ทำให้ การเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

2. ความกว้างของทรงพุ่ม

จากการที่ถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 มีความกว้างโดยเฉลี่ยเท่ากับ 51.165 ซม. ซึ่งสูงกว่าความกว้างโดยเฉลี่ยของถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-1 ซึ่งมีความกว้างเพียง 48.745 ซม. และจะสังเกตเห็นว่า การให้น้ำในช่วงอายุ 45 วัน ต้นถั่วจะมีความกว้างของทรงพุ่มสูงกว่าการให้น้ำในช่วงอื่น แสดงว่าถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 มีการตอบสนองต่อน้ำได้ดี ในช่วงอายุ 45 วัน สามารถนำน้ำที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ในการสร้างกิ่งก้านและใบ ได้อย่างเต็มที่ และจากลักษณะประจำพันธุ์ของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ที่มีการแตกกิ่งก้านเป็นทรงพุ่มได้ดีกว่า พันธุ์ขอนแก่น 60-1 ซึ่งมีลักษณะประจำพันธุ์ในการแตกกิ่งก้านเป็นพุ่มตั้งตรงและ

มีขนาดใบเล็กกว่าพันธุ์ไทนาน 9 สำหรับถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 เมื่อได้รับน้ำเข้าไปอย่างเต็มที่ ก็สามารถแตกกิ่งก้านได้มากกว่าปกติ

3. น้ำหนักต้นสด

จากการทดลอง พบว่าโดยเฉลี่ยแล้วน้ำหนักต้นสดของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 จะสูงกว่าน้ำหนักต้นสดของพันธุ์ ขอนแก่น 60-1 ซึ่งจะเห็นได้ว่าโดยปกติแล้ว ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-1 ในช่วงแรกของการเจริญเติบโต จะสามารถเจริญเติบโตได้ดีว่า พันธุ์ไทนาน 9 แต่เมื่อโตขึ้น พันธุ์ไทนาน 9 จะสามารถเจริญเติบโตได้ดีกว่า พันธุ์ขอนแก่น 60-1 และเมื่อมีการปล่อยน้ำท่วมทั้งถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-1 พบว่า จะมีการร่วงหล่นของใบ ในปริมาณที่มากกว่าพันธุ์ไทนาน 9 และการที่ถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 สามารถแตกกิ่งก้านสาขาได้มากกว่าพันธุ์ขอนแก่น 60-1 ทำให้น้ำหนักต้นสด ของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ที่ได้มากกว่าพันธุ์ขอนแก่น 60-1

4. น้ำหนักต้นแห้ง

น้ำหนักต้นแห้งจากการทดลองนี้ ได้จากการนำต้นสดมาอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง พบว่า ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-1 จะมีน้ำหนักต้นแห้งโดยเฉลี่ยแล้ว สูงกว่าพันธุ์ไทนาน 9 คือ 275.41 กรัม และ 217.23 กรัม ตามลำดับ แต่จากน้ำหนักต้นสดทั้งหมดที่ได้ พบว่าพันธุ์ไทนาน 9 จะมีน้ำหนักต้นสดสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 60-1 แสดงว่า ถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 จะมีการตอบสนองต่อน้ำได้มาก โดยการดูดน้ำไปสะสมในกิ่งก้านและใบได้ดีกว่าพันธุ์ขอนแก่น 60-1 ซึ่งเมื่อนำไปอบ ทำให้น้ำที่อยู่ในกิ่งก้านและใบระเหยออกไปมากกว่าพันธุ์ขอนแก่น 60-1 ทำให้น้ำหนักต้นแห้งที่ได้ น้อยกว่าพันธุ์ขอนแก่น 60-1 และช่วงอายุ 30 วันจะเป็นช่วง ที่มีน้ำหนักแห้งโดยเฉลี่ยแล้ว สูงกว่าการให้น้ำในช่วงอายุ 45 วันและ 60 วัน ทั้งของพันธุ์ไทนาน 9 และพันธุ์ขอนแก่น 60-1 แสดงว่า

เมื่อมีการให้น้ำในช่วงอายุ 30 วัน จะมีการสะสมของน้ำน้อยกว่าแต่มีการนำไปใช้ในการสร้างกิ่งก้านและใบมากกว่า ช่วงอายุอื่น ที่น้ำที่ได้รับไปสะสมไว้ตามกิ่งก้านและลำต้น ทำให้ลำต้นมีลักษณะอวบน้ำตึงนั้นเมื่อนำไปอบ ต้นที่ได้จากการทดลองให้น้ำในช่วงอายุ 30 วัน จะมีการระเหยของน้ำน้อยกว่า ช่วงอายุ 45 วันและ 60 วัน น้ำหนักต้นแห้งที่ได้จึงมากกว่าในช่วงอายุ 45 วันและ อายุ 60 วัน

5. น้ำหนักฝักสด

น้ำหนักฝักสดที่ได้จะเป็นการนำฝักทั้งหมดที่ได้ทั้งดีและไม่ดี จากต้นที่เก็บเกี่ยวมาทำการชั่งด้วยเครื่องชั่ง Sartorius ละเอียดย 0.001 กรัม จากการทดลองพบว่า การให้น้ำในช่วงอายุ 45 วัน พันธุ์ไทนาน 9 จะมีน้ำหนักฝักสดเฉลี่ย สูงเพียง 281.64 กรัม ส่วนพันธุ์ขอนแก่น 60-1 มีน้ำหนักฝักสดเฉลี่ยถึง 302.56 กรัม ส่วนในช่วงอายุ 30 วัน พันธุ์ขอนแก่น 60-1 จะมีน้ำหนักฝักสดโดยเฉลี่ยสูงถึง 328.61 กรัม ซึ่งจากการเปรียบเทียบทั้งสองพันธุ์พบว่าพันธุ์ขอนแก่น 60-1 จะมีน้ำหนักฝักสดโดยเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์ไทนาน 9 คือ 309.28 กรัม และ 247.74 กรัม ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แสดงว่าถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-1 จะมีการตอบสนองต่อน้ำ ในการนำน้ำที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ในการสะสมในเมล็ดได้ดีกว่าพันธุ์ไทนาน 9 และเนื่องจากลักษณะประจำพันธุ์ของ พันธุ์ขอนแก่น 60-1 เป็นถั่วลิสงพันธุ์ที่มีขนาดเมล็ดโตกว่าถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ทำให้น้ำหนักฝักสดที่ได้โดยเฉลี่ย สูงกว่าพันธุ์ไทนาน 9 ซึ่งมีขนาดเมล็ดเล็กกว่า

6. น้ำหนักเมล็ดแห้ง

น้ำหนักเมล็ดแห้งที่ได้เป็นการนำฝักสดมาแกะเปลือกออกแล้ว นำเมล็ดที่ได้ไปอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง พบว่า ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-1 ให้น้ำหนักเมล็ดแห้งโดยเฉลี่ยแล้วสูงกว่าพันธุ์ไทนาน 9 เท่ากับ 148.27 กรัมและ 123.75

กรัม ตามลำดับ ซึ่งอาจจะเป็นเพราะว่าลักษณะประจำพันธุ์ของถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-1 ที่มีขนาดเมล็ดโตกว่าพันธุ์ไทนาน 9 และจากการสังเกต จากการทดลองพบว่า พันธุ์ขอนแก่น 60-1 จะมีจำนวนฝักที่มีเมล็ดดีมากกว่าพันธุ์ไทนาน 9 ทำให้น้ำหนักเมล็ดที่ได้มีมากกว่าเมื่อนำไปอบ ก็จะมีน้ำหนักเมล็ดแห้งโดยเฉลี่ยแล้วมากกว่า พันธุ์ไทนาน 9

ข้อเสนอแนะ

จากการทดลองนี้ พบที่จะมีข้อเสนอแนะซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการทดลองอื่น ๆ ที่มีลักษณะสอดคล้องกันในอนาคต และเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกร ที่ปลูกถั่วลิสงหลังนา ทำให้สามารถให้น้ำในช่วงต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ดังนี้

1. การปลูกถั่วลิสงนี้ สามารถปลูกได้ผลดีหรือไม่ ไม่ว่าจะ เป็นถั่วลิสงที่มีขนาดเมล็ดโตหรือมีขนาดเมล็ดเล็ก ทั้งนี้ต้องพิจารณาระดับน้ำใต้ดิน ต้องอยู่ในระดับสูงเพียงพอประกอบด้วย และระดับน้ำต้องไม่ต่ำกว่าจุด Field Capacity ถ้าต่ำกว่านี้จะทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโต

2. เกษตรกรสามารถที่จะศึกษาการให้น้ำในช่วงที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของต้นถั่ว หรือถ้าหากเกิดน้ำท่วมขังเกษตรกรก็สามารถที่จะคำนวณได้ว่า ควรจะให้น้ำออกในช่วงไหนจึงจะไม่ทำให้ผลผลิตเสียหาย ในช่วงที่พืชกำลังออกดอกและติดฝัก จะเป็นช่วงที่ถั่วมีความไวต่อน้ำมากที่สุด และไม่สมควรมีการให้น้ำ ในช่วงที่ถั่วลิสงมีอายุใกล้เก็บเกี่ยว เพราะจะทำให้เกิดการสะสมของสารอะฟลาทอกซินซึ่งเป็นอันตรายสำหรับผู้บริโภค

3. จากการทดลอง พบว่าพันธุ์ขอนแก่น 60-1 มีแนวโน้มในการให้ผลผลิตมากกว่า และมีความต้านทานต่อสภาพน้ำท่วมขังได้ดีกว่า พันธุ์ไทนาน 9 ถ้าหากเกษตรกรต้องการปลูก ก็สมควรที่จะส่งเสริมให้มีการปลูกถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-1 มากกว่าพันธุ์ไทนาน 9

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2525. เอกสารวิชาการชุดพืชศาสตร์ที่ 1 เรื่องถั่วลิสง. 40 หน้า.
- กรมวิชาการเกษตร. 2530. คำแนะนำเรื่อง ที่ เรื่องการปลูกถั่วลิสง. คณะจารย์ ภาควิชาพืชไร่นา. 2525. พืชเศรษฐกิจ. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 287 หน้า.
- โครงการวิจัยระบบการทำฟาร์ม. 2531. เงื่อนไขที่มีผลต่อการตัดสินใจปลูกถั่วลิสงหลังนาของเกษตรกร. โครงการวิจัยระบบการทำฟาร์ม. มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 40 หน้า.
- ทรงยศ ต้นพัฒนา. 2529. พืชน้ำมัน. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 532 หน้า.
- ทักษิณา ศันสยะวิชัย, อานนท์ วาทยานนท์, ประเทืองศรี ลินชัยศรีและสงบกฤษ นาม ไผศาล สัตย์. 2531. รายงานผลการวิจัยปี 2531. ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร.
- เทวา มาลานนท์. 2529. การวิเคราะห์การเจริญเติบโตของถั่วลิสงพันธุ์ต่าง ๆ . รายงานการสัมมนาถั่วลิสงครั้งที่ 5. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 19-21 มีนาคม 2529.
- ธีระพงษ์ สันประสิทธิ์. 2527. อิทธิพลของการพ่นโค่นที่มีอิทธิพลต่อผลผลิตของถั่วลิสง. ปรินญา นิพนธ์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นิมิตร วรสูตร. 2521. อุตุนิยมิวิทยาการเกษตร. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 206 หน้า.
- ภูานาถ นนทธี. 2531. ถั่วลิสง. โครงการหนังสือเกษตรชุมชน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ . กรุงเทพฯ. หน้า 28-30.

วัชรินทร์ บุญวัฒน์. 2526. หลักกลศาสตร์. ภาควิชาฟิสิกส์ไร่นา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์. 395 หน้า.

สมจินตนา ทุมแสน, มณฑิธร โสภณิ์และอารันต์ พัฒนิกัย. 2531. ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-1
. รายงานการสัมมนา เรื่องงานวิจัยถั่วลิสง ครั้งที่ 7 ณ. โรงแรมซีบีซีพัทธา ชลบุรี.
16-18 มีนาคม 2531. หน้า 134-139.

สมจินตนา ทุมแสน, ศิริวรรณ ศรีแสน, สงบภัย นามไพศาลสถิตย์และมณฑิธร โสภณิ์. 2531
. การเปรียบเทียบเบื้องต้นถั่วลิสง. สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง รายงานผลการวิจัยปี 2531
ถั่วลิสง. ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร.

สถาบันวิจัยพืชไร่. 2529. เอกสารวิชาการเล่ม 1 พันธุ์พืชไร่ 2529. กรมวิชาการเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. หน้า 28-31.

สถาบันวิจัยพืชไร่, กรมวิชาการเกษตร, พันธุ์พืชไร่. 2529. เล่ม 1

สถาบันวิจัยพืชไร่, กรมวิชาการเกษตร, เอกสารแนะนำพันธุ์ถั่วลิสง

สุรีย์ สอนสมบูรณ์. 2526. เกษตรชลประทานประยุกต์. กรมชลประทาน กระทรวงเกษตร
และสหกรณ์.

อานนท์ วาทยานนท์, สมจินตนา ทุมแสนและมณฑิธร โสภณิ์. 2531. ถั่วลิสงเมล็ดโต พันธุ์
ขอนแก่น 60-3. รายงานการประชุมสัมมนา เรื่องงานวิจัยถั่วลิสง ครั้งที่ 7 ณ. โรงแรม
ซีบีซี พัทธา ชลบุรี. 16-18 มีนาคม 2531. หน้า 144-151.

อานนท์ วาทยานนท์, สงบภัย นามไพศาลสถิตย์, ศิริวรรณ ศรีแสนและวัชร ภาณุวงษ์.

2531. อิทธิพลของการปลูกถั่วลิสงแบบแถวคู่ที่มีต่อผลผลิตของถั่วลิสง. รายงานการสัมมนา
งานวิจัยถั่วลิสง ครั้งที่7 ณ. โรงแรมศรีรัชพิทยา ชลบุรี. 16-18 มีนาคม 2531
- อารีย์ อธิญรัตน์. 2532. พืชน้ำมัน. ภาควิชาพืชไร่ วนา คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตร
ศาสตร์. 271 หน้า.
- อาวุธ ณ ลำปาง. 2531. การปรับปรุงการเขตกรรมของถั่วลิสง. รายงานการสัมมนาเรื่อง
ถั่วลิสงและถั่วอื่น ๆ บางชนิด. 2-4 มีนาคม 2531. สมาคมวิทยาศาสตร์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
ประเทศไทย.
- Billas, R., and Ochs. 1961. Stades de sensibilite. de l'arachide a la
secherese. *Oleagineur* 16:605-611
- Bolhwis, G.G, Frinking, J. Leenwaugh, R.G. Rens, and G. Staritsky. 1965.
Occurrence of flowers with short style in the groundnut (Ara-
chish hypogaea) 20:293-296
- Boote, K.J. 1976. Peanut-crop Water Relations. John-Wiley and sons
, newyork. p. 255-286.
- Boote, K.J., R.J. Varnell, and W.G. Duncan, 1976. Relationships of size,
osmotic concentration and sugar concentration of peanut to
soil water. *Proc. soil and crop sci. soc. Fla.* 35:47-50.
- Boyer, W, H. Madwakor and H.M. Taylor. 1971. Comparision of five methods
for characterizing soybean rooting density and development
. *Agron. J.* 69:415-419.
- Ilina, A.L. 1958. Definition of the periods of high sensitivity of peanut

plant to soil moisture. Soviet Plant physiol.5:253-258 (Also translated to French in Okagineux.14:89-92)

Jarvis, J.L. 1975. Climate and the efficiency of crop production in Britain. Phil. Trans. R. Soc. Land. B. 281:277-294.

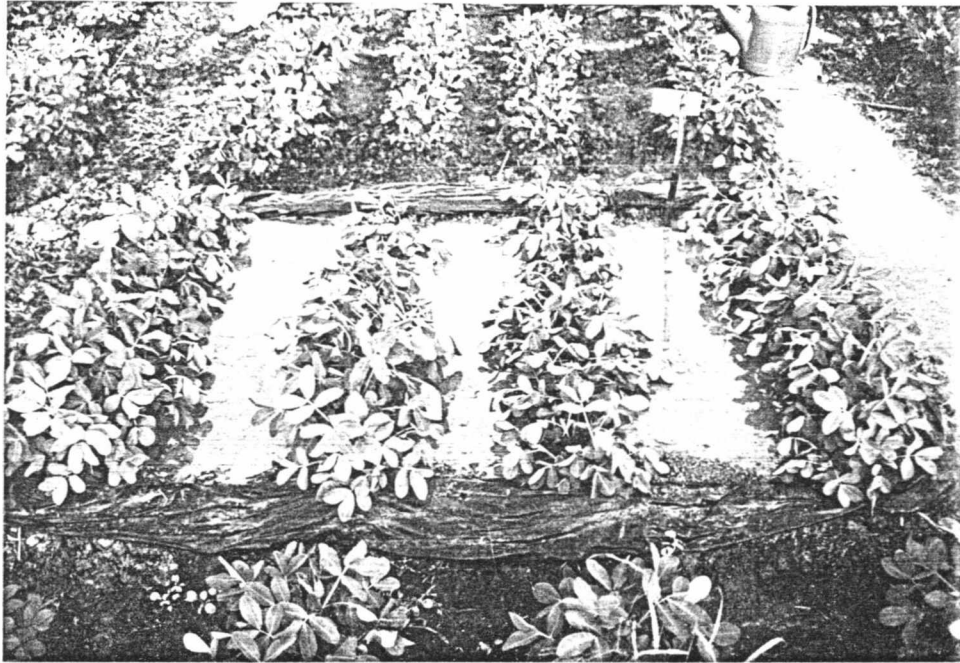
ภาคผนวก



ภาพที่ 5 การเตรียมดินในขั้นแรก



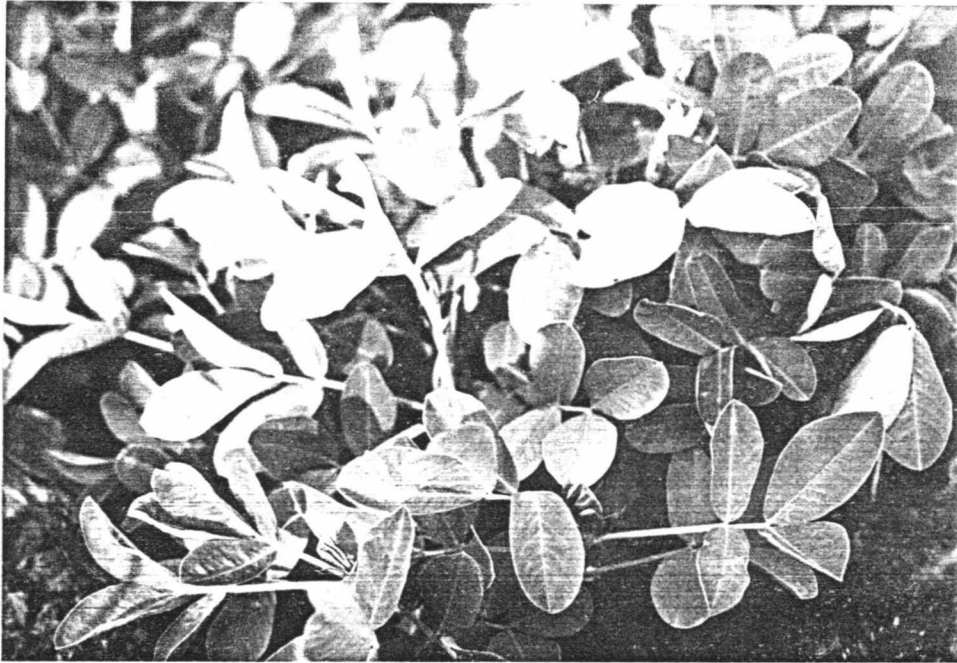
ภาพที่ 6 การเจริญเติบโตของต้นถั่วอายุ 30 วันในวิธี
การทดลองต่าง ๆ



ภาพที่ 7 การเจริญเติบโตของต้นถั่วในวิธีการทดลองการขังน้ำ
เมื่อถั่วมีอายุ 45 วัน

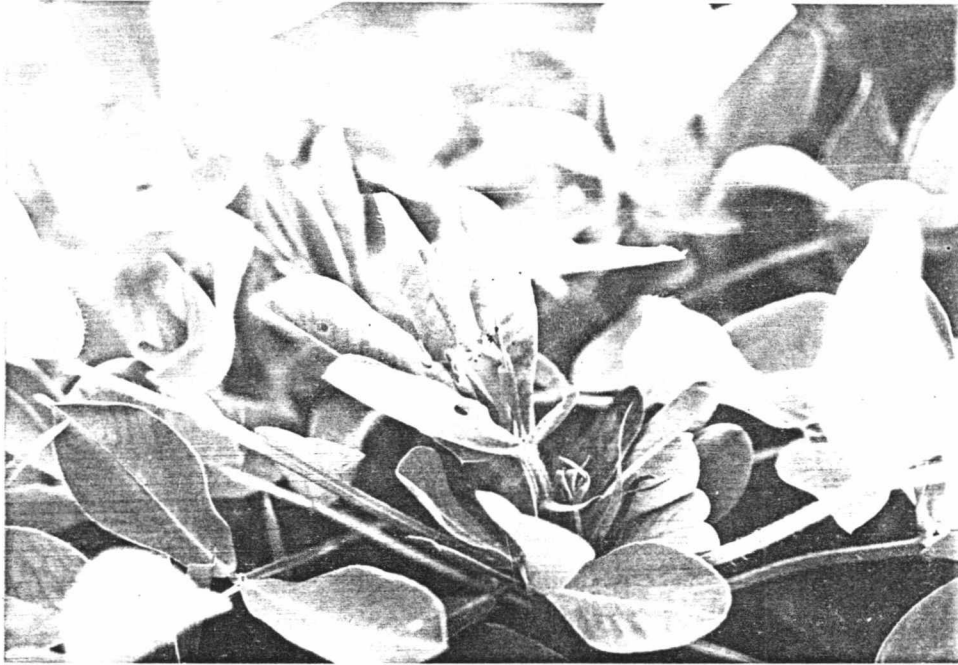


ภาพที่ 8 การเจริญเติบโตของถั่วในวัยการทดลองเมื่อต้นถั่ว
อายุ 60 วัน



ภาพที่ 9 ลักษณะอาการยอดเหลืองเมื่อปล่อยน้ำท่วมขังเมื่อต้นถั่ว

อายุ 45 วัน



ภาพที่ 10 ลักษณะอาการยอดเหี่ยวและใบที่ถูกลมลงเข้าทำลาย เมื่อปล่อน้ำท่วมซึ่งเมื่อต้นมีอายุ 60 วัน



ภาพที่ 11 การเจริญเติบโตของต้นถั่วในแปลงที่ให้น้ำตามปกติ
เมื่ออายุ 45 วัน

