

16154



T100238

ผลของการขาดน้ำที่มีต่อผลผลิตเมล็ดพันธุ์ของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 1

INFLUENCE OF WATER DEFICIT ON SEED YIELD OF
VEGETABLE SOYBEAN, CHIANGMAI - 1 CULTIVAR

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

Department of Plant Production Technology

Faculty of Agriculture Technology

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

KingMongkut's Institute of Technology

เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Chaokuntaharn Ladkrabang

กรุงเทพ ฯ 10520

Bangkok 10520 Thailand

ป.พ.
0372ผ

สงวนลิขสิทธิ์
เลขทะเบียน 100238
วันที่ 17 JUN 2009

งานไว้สำเนา 9541 งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชไร่

เรื่อง

ผลของการขาดน้ำที่มีต่อผลผลิตเมล็ดพันธุ์ของถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 1

INFLUENCE OF WATER DEFICIT ON SEED YIELD OF
VEGETABLE SOYBEAN, CHIANGMAI-1 CULTIVAR

โดย

นางสาว อรพรรณ เผ่าพันธ์

(ผศ. ดร. สมยศ เดชภีรตนมงคล)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

(อาจารย์ วิชัย ลิ้มกาญจนพงศ์)

หัวหน้าภาควิชา เทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2541

รฟ.
๑๓๗๒๓
๒๕๔๑

16154

2๖ ก.ย. ๒๕๔๑

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยาม

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ ผศ.ดร. สมยศ เดชภีร์ตนมงคล อาจารย์ที่ปรึกษาคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่กรุณาให้คำปรึกษาและแนะนำ จนกระทั่งปัญหาพิเศษฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ พิมพร โชติญาณวงศ์ นักวิชาการศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ที่ได้ให้ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับลักษณะประจำพันธุ์ของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 1

ขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่ประจำห้องภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช ที่คอยให้ความสะดวกในการทำปัญหาพิเศษฉบับนี้

ขอขอบคุณเพื่อนร่วมปัญหาพิเศษที่คอยให้ความช่วยเหลือกันและกัน จนทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้ เกิดความสมบูรณ์ในที่สุด



อรุณรณ เฝ้าพันธ์
พฤษภาคม 2541

เรื่อง : ผลของการขาดน้ำที่มีต่อผลผลิตเมล็ดพันธุ์ของ ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 1
Influence of water deficit on seed yield of vegetable soybean, Chiangmai-1
cultivar

โดย : นางสาว อรพรรณ เผ่าพันธ์

สาขา : พืชไร่

ภาควิชา : เทคโนโลยีการผลิตพืช

คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร. สมยศ เดชภีรัตนมงคล

บทคัดย่อ

การศึกษาอิทธิพลของการขาดน้ำช่วงต่างๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 1 โดยทำการทดลองที่แปลงทดลองของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, เริ่มทำการทดลองระหว่าง เดือนมกราคมจนถึงเดือนเมษายน 2540 โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block design (RCBD) มีจำนวน 3 ซ้ำ คือ งดให้น้ำในระยะต้นกล้าจนถึงก่อนออกดอก (W_1), งดให้น้ำในระยะออกดอก (W_2), งดให้น้ำระยะติดฝัก (W_3), งดให้น้ำในระยะติดเมล็ด (W_4) และ ให้น้ำแก่ถั่วเหลืองฝักสดตลอดอายุการเจริญเติบโต (W_5) ผลการทดลองพบว่า การขาดน้ำในระยะต่างๆ ของการเจริญเติบโตมีผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตและผลผลิตของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด น้ำหนักแห้งรวม และ ผลผลิตเมล็ดของถั่วเหลืองฝักสดที่การขาดน้ำในระยะติดฝัก (W_3) มีค่าต่ำที่สุด และที่ไม่มีการขาดน้ำตลอดฤดูปลูก (W_5) มีค่าสูงที่สุด, ส่วนประสิทธิภาพการใช้น้ำของถั่วเหลืองฝักสดที่ไม่มีการขาดน้ำตลอดฤดูปลูก (W_5) มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงที่สุด

ABSTRACT

The aim was to study the influence of water deficit on growth and yield of vegetable soybean Chiangmai-1 cultivar. An experiment was conducted at experimental field of Faculty of Agriculture Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, during January to April, 1997. A randomized complete block design with 3 replications was used. Water deficit at difference growth stages, i.e. establishment to pre-flower (W_1), flowering (W_2), pod filling (W_3), seed filling (W_4), and non water deficit (W_5) were considered. It was found that water deficit at difference growth stages effected on growth and yield of vegetative soybean. Total dry matter and seed yield of water deficit at pod filling stage treatment (W_3) were the lowest while non water deficit treatment (W_5) were the highest. For water use efficiency, non water deficit treatment (W_5) gave the highest of water use efficiency.

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(1)
สารบัญภาพ	(2)
คำนำ	1
ตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	4
ผลการทดลองและวิจารณ์	15
สรุปผลการทดลอง	22
เอกสารอ้างอิง	23



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. คุณสมบัติทางฟิสิกส์และทางเคมีของดินในแปลงทดลองที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร	5
2. ปริมาณน้ำที่ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 1 เมื่อได้รับน้ำตลอดอายุการเจริญเติบโต	13
3. น้ำหนักแห้งรวม (กิโลกรัมต่อไร่) ของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 1 เมื่อได้รับการขาดน้ำที่อายุแตกต่างกันในแต่ละช่วงของการเจริญเติบโต	15
4. องค์ประกอบผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 1 เมื่อเกิดการขาดน้ำในช่วงระยะเวลาต่างๆ ของการเจริญเติบโต	19
5. ผลผลิตเมล็ด (กิโลกรัมต่อไร่) ของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 1 เมื่อได้รับการขาดน้ำที่อายุแตกต่างกันในแต่ละช่วงของการเจริญเติบโต	20
6. ดรรชนีเก็บเกี่ยวผลผลิตเมล็ด (กิโลกรัมต่อไร่) ของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 1 เมื่อได้รับการขาดน้ำที่อายุแตกต่างกันในแต่ละช่วงของการเจริญเติบโต	20
7. เปอร์เซ็นต์ความงอกของถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 1 เมื่อได้รับการขาดน้ำที่อายุแตกต่างกันในแต่ละช่วงของการเจริญเติบโต	21
8. ประสิทธิภาพการใช้น้ำของถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 1 เมื่อได้รับการขาดน้ำที่อายุแตกต่างกันในแต่ละช่วงของการเจริญเติบโต	22

สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. ความชื้นสัมพัทธ์ ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนเมษายน พ.ศ.2540	6
2. อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือน เมษายน พ.ศ.2540	8
3. การระเหยของน้ำตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนเมษายน พ.ศ.2540	9
4. ปริมาณน้ำฝนที่ตกในระหว่างการทดลองตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือน พฤษภาคม พ.ศ.2540	10
5. ความชื้นในดินเฉลี่ยรายสัปดาห์ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร ของแปลงปลูกถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 1 เปรียบเทียบกับปริมาณ น้ำฝนรายวัน	14
6. อิทธิพลของการขาดน้ำช่วงต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก ต้นแห้งของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 1 ที่อายุต่างกัน	17
7. อิทธิพลของการขาดน้ำช่วงต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก ใบแห้งของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 1 ที่อายุต่างกัน	17
8. อิทธิพลของการขาดน้ำช่วงต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักดอก และฝักแห้งของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 1 ที่อายุต่างกัน	18
9. อิทธิพลของการขาดน้ำช่วงต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก รากแห้งของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 1 ที่อายุต่างกัน	18

คำนำ (Introduction)

ถั่วเหลืองฝักสดหรือถั่วแระ (Vegetable soybean oredacame) จัดว่าเป็นพืชที่มีความสำคัญชนิดหนึ่งของประเทศ ดังจะเห็นได้จากในปัจจุบัน ได้มีการส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ โดยประเทศที่มีการนำเข้าถั่วเหลืองฝักสดมากที่สุดคือ ประเทศญี่ปุ่น ส่วนใหญ่กว่า 80 เปอร์เซ็นต์ จะนำเข้ามาจากไต้หวัน และบางส่วนนำเข้าจากประเทศไทยและ นิวซีแลนด์ (Takahashi, 1991) ซึ่งเป็นตัวชี้วัดได้ดีว่า ตลาดต่างประเทศยังมีความต้องการถั่วเหลืองฝักสดอยู่อีกเป็นจำนวนมาก แต่การเพิ่มผลผลิตทั้งปริมาณ และคุณภาพของถั่วเหลืองฝักสดเพื่อการส่งออกยังมีน้อย และอยู่ในวงจำกัด จากการศึกษาในแหล่งปลูกถั่วเหลืองฝักสด พบว่าพื้นที่การเพาะปลูกถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นไม่มากนัก ทั้งนี้ก็เพราะขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดีที่จะนำมาใช้ในการเพาะปลูก เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีคุณภาพดีมักได้จากแหล่งปลูกถั่วเหลืองในฤดูแล้งเขตชลประทาน ซึ่งปัญหาในการผลิตเมล็ดพันธุ์ก็คือ การขาดแคลนน้ำชลประทานที่จะให้แก่ถั่วเหลืองตลอดฤดูปลูก ทำให้ถั่วเหลืองในแปลงปลูกเกิดการขาดน้ำมากขึ้น ซึ่งการขาดน้ำนี้จะเกิดในช่วงอายุต่างๆ กัน จากการศึกษาถึงผลกระทบของการขาดน้ำ กับถั่วเหลืองฝักสดที่นำมาใช้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ในประเทศไทยยังมีการศึกษาไม่มากนัก ในปัจจุบันทางกรมวิชาการเกษตรได้ค้นพบถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ใหม่ ที่มีคุณภาพดี และตรงกับความต้องการของตลาด ซึ่งแนะนำให้เกษตรกรปลูกได้แก่พันธุ์เชียงใหม่ 1 ซึ่งการทดลองนี้ จะเป็นประโยชน์แก่เกษตรกรในแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะ ผลของการทดลองที่ได้รับนี้ สามารถที่จะไปแนะนำให้เกษตรกรได้รู้จักวางแผนการปลูก และการให้น้ำชลประทานแก่ถั่วเหลืองฝักสดได้อย่างเหมาะสมต่อไป

วัตถุประสงค์ (Objective)

เพื่อเป็นการศึกษาถึงการขาดน้ำช่วงต่างๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 1

เพื่อต้องการศึกษาว่าช่วงใดของถั่วเหลืองฝักสดที่เป็นช่วงวิกฤตที่สุด เมื่อเกิดการขาดน้ำขึ้น

ตรวจเอกสาร (Review literature)

ถั่วเหลืองฝักสด เป็นพืชที่ตอบสนองต่อการขาดน้ำที่เห็นได้อย่างชัดเจน เพราะการพัฒนาพื้นที่ใบลดลงเนื่องจากการแตกใบใหม่ และการขยายตัวของใบลดลง นอกจากนี้ การร่วงหล่นของใบทำให้การเจริญเติบโตของพืชลดลงอย่างรวดเร็ว (สายัณต์, 2537) พบว่า การขาดน้ำของถั่วเหลืองในสภาพที่รุนแรง ใบของถั่วเหลืองจะเหี่ยว และใบมีการร่วงหล่นมาก เฉลิมพล (2535) กล่าวว่า ถั่วเหลือง เมื่อเกิดการขาดน้ำในช่วงแรกของการออกดอกจะทำให้ผลผลิตลดลงเพียงเล็กน้อย ถึงแม้ดอกที่เกิดในช่วงนี้จะได้รับความเสียหายไปบ้าง แต่พืชก็สามารถที่จะสร้างดอกชุดใหม่ ขึ้นมาทดแทนได้ Shaw and Laing (1966) กล่าวว่า ผลผลิตที่เสียไปเนื่องจากดอกชุดแรกจะถูกชดเชยด้วยการเพิ่มขึ้นของขนาดเมล็ด การขาดน้ำถ้าเกิดขึ้นในช่วงที่พืชกำลังสร้างฝัก (ก่อนการสะสมน้ำหนักเมล็ด) จะทำให้ฝักมีขนาดเล็ก และถ้าเกิดการขาดน้ำในช่วงการสะสมเมล็ด (Seed filling stage) นอกจากจะทำให้ขนาดของเมล็ดลดลงแล้ว ยังทำให้ฝักชุดหลังๆ เล็กตามไปด้วย

Doss et al. (1974) , Shaw and Laing (1966) พบว่า การขาดน้ำในช่วงที่เมล็ดกำลังพัฒนา จะมีผลต่อผลผลิตเมล็ดมากกว่าการขาดน้ำในช่วงที่มีการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ คือ มีการหลุดร่วงเร็วขึ้น และช่วงของการพัฒนาเมล็ดจะสั้นลง อภิพรธม (2533) พบว่าการขาดน้ำในระยะเจริญพันธุ์ทำให้ผลผลิตเมล็ดลดลง ส่วนองค์ประกอบผลผลิตที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดคือ จำนวนเมล็ดต่อฝัก ซึ่งสอดคล้องกับสายัณต์ (2537) ที่กล่าวว่า ระยะวิกฤตของถั่วเหลืองต่อการขาดน้ำก็คือช่วงที่เกิดขึ้นในระยะเจริญพันธุ์ (Reproductive stage)

สุมิตรา และคณะ (2533) พบว่าถั่วเหลืองพันธุ์ สจ.5 ที่ขาดน้ำในระยะออกดอก จนถึงระยะแก่ ผลผลิตลดลง 20-50 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับถั่วเหลืองที่ไม่มีการขาดน้ำ ทั้งนี้เนื่องมาจาก เมื่อถั่วเหลืองขาดน้ำในระยะออกดอก และระยะแรกของการพัฒนาของฝัก จะมีผลกระทบอย่างมากต่อจำนวนเมล็ดและฝักต่อต้น เมล็ดจะมีขนาดเล็กอย่างเด่นชัด โดยเฉพาะขาดน้ำในช่วงหลังของการพัฒนาเมล็ด

Shaw and Laing (1966) พบว่าถั่วเหลืองที่ปลูกในเขตเกษตรน้ำฝน ถ้ามีการให้น้ำชลประทานเสริมจะให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น อีกทั้งจะได้ถั่วเหลืองที่มีขนาดเมล็ดโต มีจำนวนฝักต่อต้นสูง และจะมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบน้อย นิมิตร และสุภาวดี (2532) รายงานว่าถั่วเหลืองที่ได้รับน้ำในปริมาณที่มากที่สุด จะมีการสะสมน้ำหนักแห้งมากและให้ผลผลิตสูงสุด ในขณะที่ถั่วเหลืองที่ได้รับปริมาณน้ำน้อย จะมีการเจริญเติบโต และลักษณะทางลำต้นไม่ดี มีการสะสมน้ำหนักแห้งและผลผลิตต่ำสุด

กรมวิชาการเกษตร (2526) สรุปว่าถั่วเหลืองหลังจากที่งอกออกจากเมล็ด และเจริญเติบโตขึ้นเป็นต้นแล้ว พบว่าช่วงระยะติดฝักและฝักเริ่มมีเมล็ดเป็นระยะที่สำคัญที่สุด ไม่ควรขาดน้ำ เพราะการไม่พุ่มน้ำใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขาดน้ำในช่วงนี้ จะทำให้ดอกที่เริ่มติดเป็นฝักหรือฝักอ่อนร่วงหล่นไป ฝักลีบ เมล็ดไม่เต็ม มีขนาดเล็ก และผลผลิตต่ำ และถ้ามีการให้น้ำในช่วงนี้พบว่า จะมีการตอบสนองต่อผลผลิตมาก

Ashley and Ethridge (1978) พบว่าการให้น้ำในช่วงแรก ของการเจริญเติบโตจะทำให้ถั่วเหลืองฝักสดมีการเจริญเติบโตทางลำต้นมาก และมีผลต่อผลผลิตน้อยมาก แต่การขาดน้ำในช่วงแรกของการออกดอก ผลผลิตเมล็ดจะดีที่สุด ชลูดและคณะ (2535) ได้ปลูกถั่วเหลืองฝักสด และให้น้ำทุก 3, 7, 10 และ 15 วัน พบว่าการให้น้ำในช่วงระยะเวลาที่ต่างกัน ไม่มีผลทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นแตกต่างกัน แต่การให้น้ำทุก 3 วัน ให้ผลผลิตน้อยกว่าการให้น้ำทุก 7, 10 และ 15 วัน ตามลำดับ กรมวิชาการเกษตร (2526) กล่าวว่า ความต้องการน้ำของถั่วเหลืองหลังปลูกจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ และต้องการมาก ในช่วงระยะการมีดอกและติดฝัก จนกระทั่งถึงระยะเมล็ดแก่ การให้น้ำโดยเฉลี่ยตลอดฤดูปลูก ประมาณ 2.5-3.3 มิลลิเมตรต่อวัน หรือควรให้ 2-3 สัปดาห์ต่อครั้ง

แต่อย่างไรก็ตาม งานทดลองส่วนใหญ่มักเป็นถั่วเหลืองที่ผลิตเพื่อต้องการผลผลิต ไม่ได้ต้องการผลิตเพื่อนำเมล็ดมาใช้ทำเมล็ดพันธุ์ขยาย และพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดที่นำมาใช้ในการทดลองต่างๆ ก็ยังมีไม่มากนักและยังมีการทดลองในวงจำกัด และผลกระทบต่อขาดน้ำที่มีต่อถั่วเหลืองฝักสดที่นำมาใช้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์เป็นอย่างไร ก็ยังไม่เคยมีการศึกษามาก่อน ดังนั้นจึงได้ทำการทดลองในครั้งนี้ขึ้น

ข้อมูลประกอบลักษณะประจำพันธุ์ของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 1

พิมพร (2540) ได้กล่าวถึง ลักษณะประจำพันธุ์ ของถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์เชียงใหม่ 1 ไว้ดังนี้

ลักษณะประจำพันธุ์ของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 1	
1. สีดอกและสีโคนต้น	ม่วง
2. สีขน	ขาว
3. สีฝักสด	เขียวเข้ม
4. สีฝักแก่	น้ำตาลอ่อน
5. สีเมล็ดแห้ง	เหลือง
6. สีตา	น้ำตาลอ่อน
7. ลักษณะเมล็ด	กลม
8. ลักษณะใบ	กว้าง
9. ลักษณะทรงต้น	ไม่ทอดยอด

10. อายุของดอก (วัน) หลังการงอก	33.00
11. อายุการเก็บเกี่ยวฝักสด (วัน) หลังงอก	75.00
12. ความสูงเมื่อเก็บเกี่ยว (เซ็นติเมตร)	36.00
13. จำนวนข้อต่อต้น	9.60
14. จำนวนกิ่งต่อต้น	2.10
15. จำนวนฝักต่อต้น	25.00
16. ผลผลิตต้นและฝักสด (กิโลกรัมต่อไร่)	1.64
17. ผลผลิตฝักสด (กิโลกรัมต่อไร่)	1.12
18. น้ำหนักเมล็ดสด 100 เมล็ด (กรัม)	55.90
19. จำนวนฝักต่อกิโลกรัม(ฝัก)	463.00
20. เปอร์เซ็นต์น้ำมัน (เมล็ดสด)	9.56
21. เปอร์เซ็นต์โปรตีน (เมล็ดสด)	11.19
22. เปอร์เซ็นต์น้ำมัน (เมล็ดแห้ง)	26.23
23. เปอร์เซ็นต์โปรตีน (เมล็ดแห้ง)	30.69

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง (Material and Methods)

สถานที่และสภาพดินที่ใช้ในการทดลอง (Location and Soil)

ทำการทดลองที่แปลงทดลองคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ดินทดลองเป็นดินชุดบางกอก (Bangkok Series) มีเนื้อดิน (Texture) เป็นดินเหนียว มีสีเทาเข้มและสีน้ำตาลปนเทา จัดว่าเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง มีความสามารถในการอุ้มน้ำได้ดี ซึ่งผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางฟิสิกส์ และทางเคมี ของดินชุดนี้ จากแปลงทดลองได้แสดงไว้ในตารางที่ 1

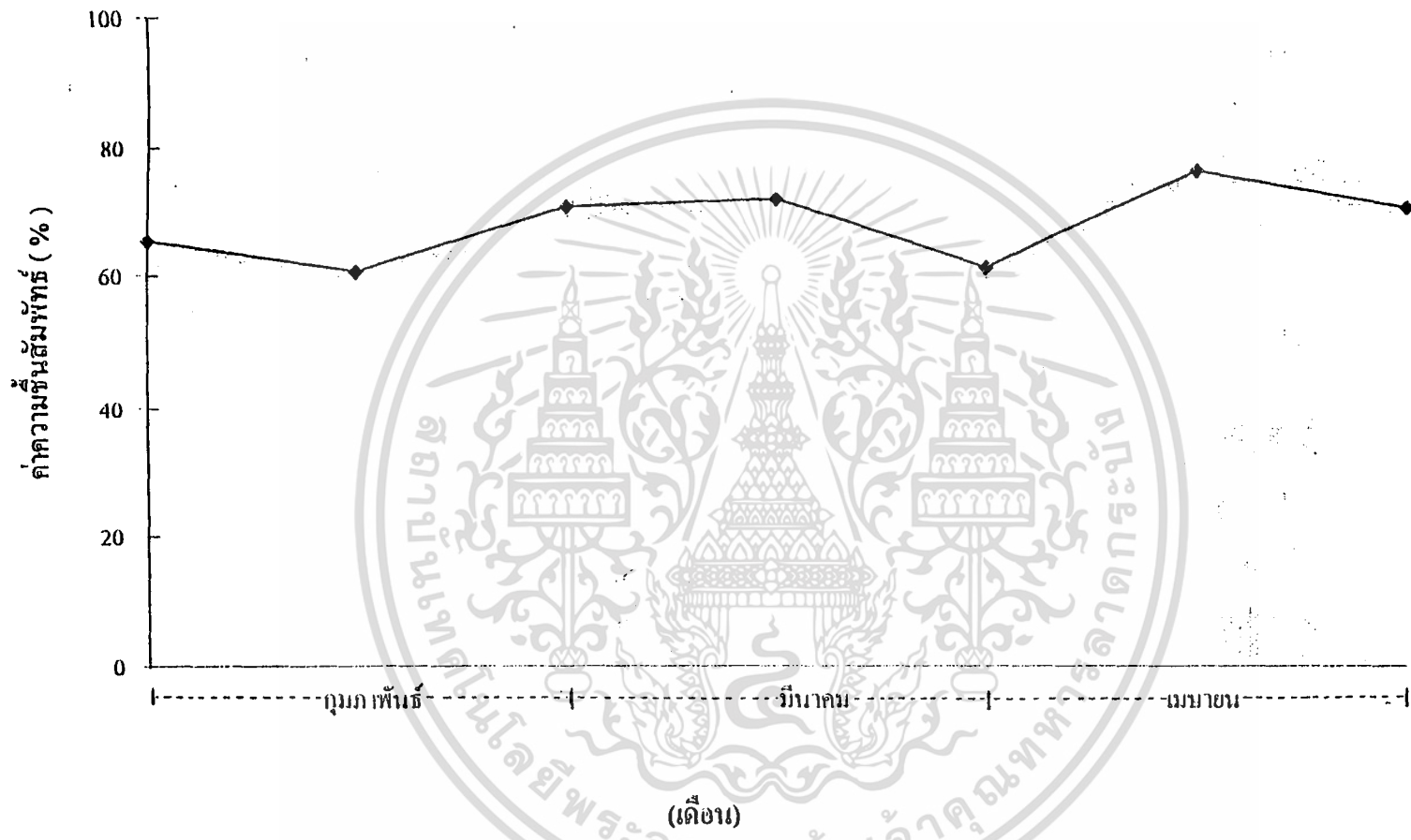
ตารางที่ 1 คุณสมบัติทางฟิสิกส์และทางเคมีของดินในแปลงทดลองที่ระดับความลึก
0-30 เซนติเมตร

คุณสมบัติทางฟิสิกส์	ลึก 0-15 เซนติเมตร	ลึก 15-30 เซนติเมตร
Soil moisture content at 1/3 bars (%)	55.29	52.30
Soil moisture content at 15 bars (%)	29.15	32.54
Bulk density (g/cm ³)	1.07	1.27
Period of water saturation		
a. surface		5 months
b. subsurface		8-10 months ground water below 150 cm. for 1-3 months
Texture		Clay
Drainage		Poorly
Permeability		Slow
Surface Run-Off		Slow
คุณสมบัติทางเคมี	ระดับความลึก 0-30 cm.	
pH	6.40-6.80	
Organic Matter	1.00-1.50	
Base Saturation	>75	
CEC (Meq/100 g. Soil)	>30	
Available P (ppm)	6-10	
Available K (ppm)	>120	

สภาพอากาศ (Climate condition)

ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ (ภาพที่ 1) ต้นเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนเมษายน พบว่าตั้งแต่กลางเดือนกุมภาพันธ์จนถึงกลางเดือนเมษายนมีความผันแปร อยู่ในช่วง 60-77 เปอร์เซ็นต์ ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศมีค่าต่ำสุดอยู่ในช่วงปลายเดือนมีนาคม และมีค่าสูงสุดในช่วงกลางเดือนเมษายน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวอนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 ความขึ้นสัมพัทธ์ตั้งแต่เดือนตุลาคมถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2540

ส่วนอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดของอากาศเฉลี่ยรายสัปดาห์ (ภาพที่ 2) พบว่าการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดมีไม่มากนัก ในกลางเดือนมีนาคมพบว่าอุณหภูมิสูงสุดเท่ากับ 31 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุดเท่ากับ 15 องศาเซลเซียส ในช่วงปลายเดือนกุมภาพันธ์

การระเหยของน้ำต่อวัน (ภาพที่ 3) พบว่ามีการผันแปรอย่างมากในแต่ละสัปดาห์ แต่โดยส่วนใหญ่การระเหยน้ำเฉลี่ยประมาณ 5 มิลลิเมตร และในช่วงปลายเดือนเมษายนมีการระเหยของน้ำสูงที่สุดมากกว่า 7 มิลลิเมตรต่อวัน ปริมาณและการกระจายน้ำฝน (ภาพที่ 4) ตลอดการทดลองเริ่มตั้งแต่ปลายเดือนมีนาคมถึงต้นเดือนเมษายนมีฝนมากที่สุด ต้นเดือนเมษายนซึ่งเป็นช่วงที่ถั่วเหลืองกำลังเก็บเกี่ยว รวมปริมาณน้ำฝนที่ตกตลอดฤดูปลูก ประมาณ 115.9 มิลลิเมตร

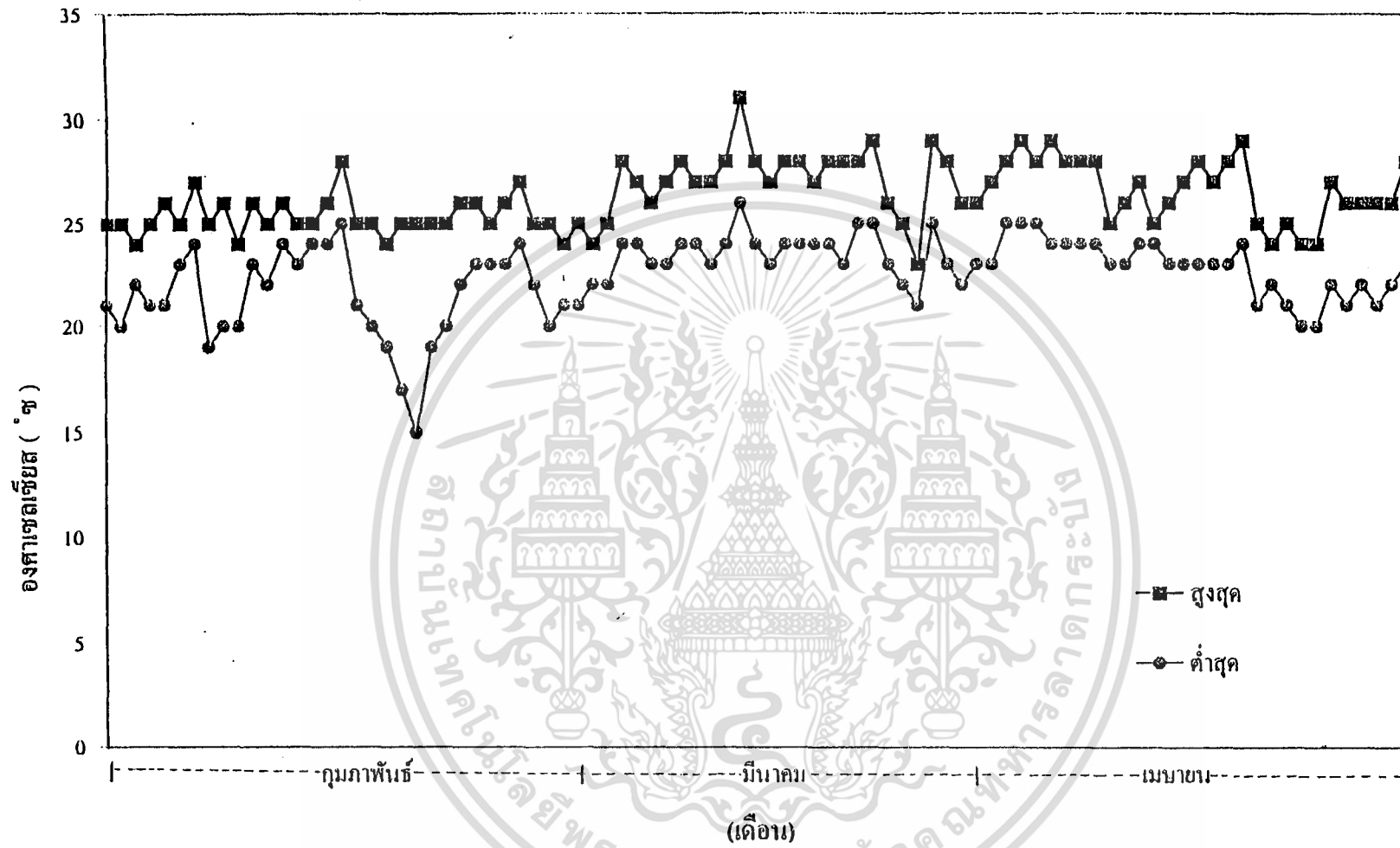
แผนการทดลอง (Experimental Plan)

วางแผนการทดลองแบบ Randomize Complete Block Design โดยใช้ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 1 มีจำนวน 3 ซ้ำ สิ่งทดลองประกอบด้วย การรดให้น้ำแก่ถั่วเหลืองฝักสด ในช่วงต่างๆ ของการเจริญเติบโต มีดังนี้ คือ

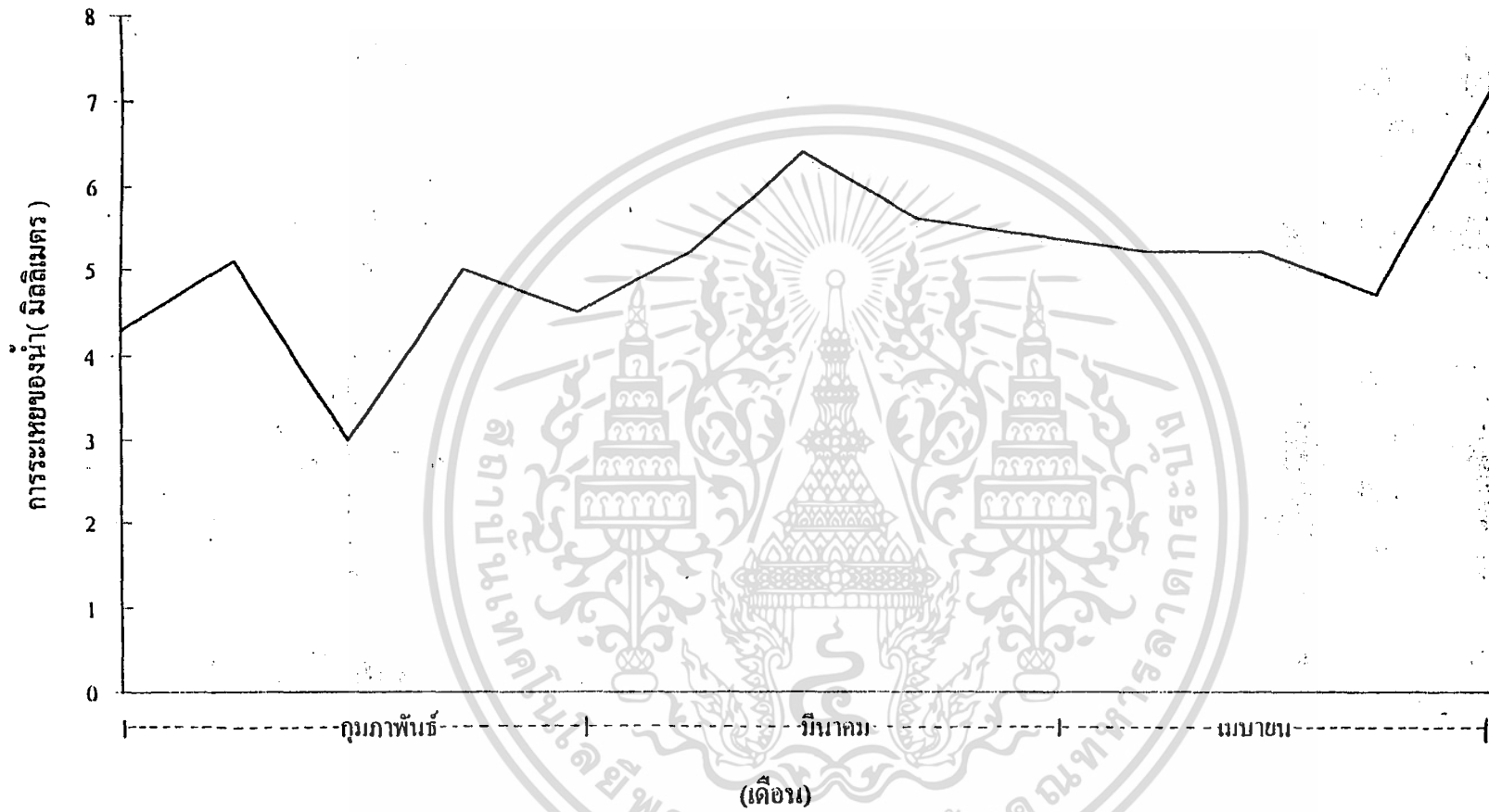
- W_1 = ขาดน้ำระยะต้นกล้าถึงก่อนออกดอก (ระยะ V_4) คือการรดให้น้ำแก่ถั่วเหลืองฝักสดในช่วงที่มีอายุ 26-32 วันหลังงอก
- W_2 = ขาดน้ำระยะออกดอก (ระยะ R_2) คือการรดให้น้ำแก่ถั่วเหลืองฝักสดในช่วงที่มีอายุ 33-39 วันหลังงอก
- W_3 = ขาดน้ำระยะต้นติดฝัก (ระยะ R_4) คือการรดให้น้ำแก่ถั่วเหลืองฝักสดในช่วงที่มีอายุ 46-53 วัน หลังงอก
- W_4 = ขาดน้ำระยะติดเมล็ด (ระยะ R_6) คือการรดให้น้ำแก่ถั่วเหลืองฝักสดในช่วงที่มีอายุ 60-67 วันหลังงอก
- W_5 = ได้รับน้ำอย่างเพียงพอต่อการเจริญเติบโตตลอดฤดูปลูก

ขนาดของแปลงทดลอง (Plot size)

แปลงที่ใช้ในการทดลอง ใช้พื้นที่ทั้งหมด 112 ตารางเมตร ประกอบด้วยแปลงย่อยขนาด 2x2 ตารางเมตร จำนวน 15 แปลงย่อย แต่ละแปลงย่อยได้มีการแบ่งพื้นที่ของถั่วเหลืองฝักสดออกเป็น 2 ส่วน คือส่วนแรก จะเป็นส่วนที่ทำการเก็บตัวอย่างพืชเพื่อมาวิเคราะห์การเจริญเติบโต โดยจะเก็บตัวอย่างในพื้นที่ 2x1 ตารางเมตร และอีกส่วนหนึ่งคือส่วนของพื้นที่เก็บเกี่ยวขนาด 2x1 ตารางเมตร ทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design โดยใช้ประโยชน์ด้านการคำนวณว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2540



ภาพที่ 3 การระเหยของน้ำ ตั้งแต่เดือน ตุลาคมถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2540

ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร)



ภาพที่ 4 ปริมาณน้ำฝนที่ตกในระหว่างการทดลองตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2540

วัน/เดือน/ปี	อายุของถั่วเหลืองฝักสด (วัน)	สารเคมีที่ใช้	อัตราการใช้ต่อ 1ไร่
14 ก.พ. 2540	22	อะไซดริน	20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร
18 ก.พ. 2540	26		
12 มี.ค. 2540	48		
26 มี.ค. 2540	62	ไดเทนเอ็ม	30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
1 เม.ย. 2540	68		
29 เม.ย. 2540	96		

การเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองฝักสด เพื่อตรวจสอบการเจริญเติบโตในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโตโดยทำการเก็บตัวอย่างของ ถั่วเหลืองฝักสดมาวิเคราะห์การเจริญเติบโตที่อายุ 30 , 50 และ 75 วัน หลังปลูก ซึ่งได้ทำการเก็บน้ำหนักแห้งในส่วนของ ลำต้น ใบ ดอก และฝัก โดยทำการชั่งน้ำหนักหลังจากเข้าตูบเป็นเวลา 48 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ส่วนน้ำหนักแห้งของราก ที่ศึกษาโดยใช้วิธีการ Excavation method (สมยศ,2528) โดยการขุดดินบริเวณกึ่งกลางทั้ง 2 ด้านของแถวของถั่วเหลืองฝักสด ลงไปในดินลึกประมาณ 20 เซนติเมตร หลังจากนั้นใช้น้ำล้างแยกเอารากออกจากดิน เมื่อน้ำล้างได้รากสะอาดดีแล้วก็นำไปอบแล้วนำไปชั่ง เพื่อหาน้ำหนักรากแห้งทั้งหมด การศึกษาใช้ต้นถั่วเหลืองฝักสดประมาณ 4 ต้นต่อแปลงย่อย

ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ทำการตรวจวัดครั้งเดียวเมื่อถั่วเหลืองฝักสดแก่ที่อายุ 90 วัน โดยเก็บเกี่ยวจากพื้นที่ 2x1 ตารางเมตร ในแต่ละแปลงย่อย จากการทดลอง พบว่าถั่วเหลืองฝักสดแก่เร็วกว่ากำหนดไว้ เนื่องจากเป็นการปลูกในช่วงฤดูแล้ง

ดรชนี้เก็บเกี่ยวได้จากสูตร

$$\text{ดรชนี้เก็บเกี่ยว} = \frac{\text{ผลผลิตเมล็ดถั่วเหลืองฝักสด}}{\text{น้ำหนักแห้งของลำต้นทั้งหมดในส่วนที่ขุดเหนือดิน+ผลผลิตเมล็ดถั่วเหลืองฝักสด}}$$

การตรวจวัดเปอร์เซ็นต์ความงอกของถั่วเหลืองฝักสดในแต่ละแปลงย่อย หลังจากตรวจวัดผลผลิตเมล็ดถั่วเหลืองฝักสด ได้ทำการสุ่มเมล็ดจำนวน 400 เมล็ด ต่อแปลงย่อย นำมาทำการเพาะลงบนกระดาษเพาะเมล็ด แล้วนำไปเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องประมาณ 7 วัน หลังจากนั้นก็ทำการตรวจเพื่อหาค่าเปอร์เซ็นต์ความงอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจวัดความชื้นในดิน เก็บดินจากแปลงทดลองทุกแปลงมาวัดความชื้นทุกสัปดาห์ ตลอดการทดลองที่ระดับความลึกของดินที่ 0-15 เซนติเมตร และนำดินที่เก็บมานั้นมาอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 48 ชั่วโมง แล้วหาเปอร์เซ็นต์ความชื้นโดยใช้สูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความชื้นของดิน} = \frac{(\text{น้ำหนักดินก่อนอบ} - \text{น้ำหนักดินหลังอบ})}{\text{น้ำหนักดินหลังอบ}} \times 100$$

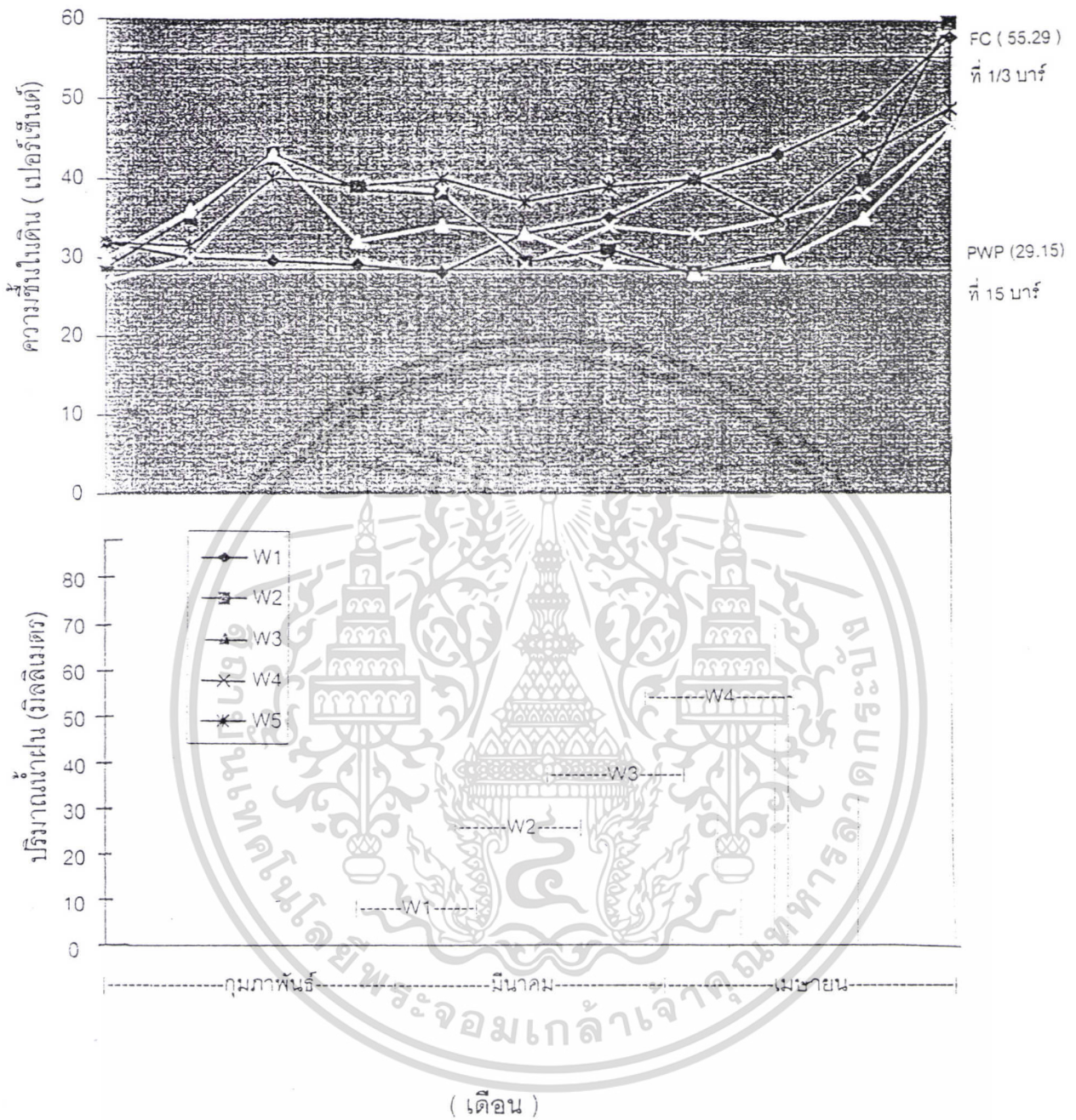
ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาเป็นข้อมูลที่ได้จากทางสถานีตรวจอากาศ ของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร และสถานีตรวจวัดอากาศกรุงเทพมหานคร ซึ่งข้อมูลประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด การระเหยของน้ำ (Evaporation) และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ (Relative Humidity)

ปริมาณน้ำชลประทานที่ให้ แก้วเหล็องฝึกสดตลอดอายุการเจริญเติบโตซึ่งให้แต่ละ Treatment ที่กำหนดในการทดลองและปริมาณน้ำฝนที่แก้วเหล็องฝึกสดได้รับ แสดงไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปริมาณน้ำที่แก้วเหล็องฝึกสดพันธุ์เชียงใหม่ 1 เมื่อได้รับน้ำตลอดอายุการเจริญเติบโต

Treatment	น้ำชลประทาน (มิลลิเมตร)	น้ำฝน (มิลลิเมตร)	รวม (มิลลิเมตร)
W ₁	385	115.9	500.9
W ₂	385	115.9	500.9
W ₃	385	115.9	500.9
W ₄	385	115.9	500.9
W ₅	420	115.9	535.9

ความชื้นในดินเฉลี่ยรายสัปดาห์ ตั้งแต่ก่อนปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว ที่ระดับความลึก 15 เซนติเมตรของแก้วเหล็องฝึกสดพันธุ์เชียงใหม่ 1 เปรียบเทียบกับปริมาณน้ำฝนรายสัปดาห์ พบว่า ช่วงต้นฤดูปลูก ความชื้นในดินสูงกว่าความชื้นที่ระดับ Permanent wilting Point แล้วค่อยๆ ลดลงเล็กน้อย เมื่อต้นแก้วเริ่มเจริญเติบโต หลังจากนั้นความชื้นในดินก็เพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากมีฝนตกในช่วงปลายเดือนมีนาคมถึงต้นเดือนเมษายน (ภาพที่ 5)



ภาพที่ 5 ความชื้นในดินเฉลี่ยรายสัปดาห์ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร ของแปลงปลูก ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ เชียงใหม่ 1 เปรียบเทียบกับปริมาณน้ำฝนรายวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลองและวิจารณ์ (Results and discussion)

1. น้ำหนักแห้งรวม (Total dry matter)

ผลของการขาดน้ำในช่วงระยะเวลาที่แตกต่างกัน มีผลต่อการสะสมน้ำหนักแห้งรวมทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต (ตารางที่ 3) ที่อายุ 75 วัน ถั่วเหลืองที่มีการขาดน้ำที่ระยะการออกดอก (W_5) มีการสะสมน้ำหนักแห้งต่ำที่สุดเท่ากับ 236 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนในกรณีที่ไม่มีการขาดน้ำ (W_5) มีการสะสมน้ำหนักแห้งสูงที่สุดเท่ากับ 385 กิโลกรัมต่อไร่

ตารางที่ 3 น้ำหนักแห้งรวม (กิโลกรัมต่อไร่) ของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 1 เมื่อได้รับการขาดน้ำที่อายุแตกต่างกันในแต่ละช่วงของการเจริญเติบโต

พันธุ์	ระยะที่ขาดน้ำ	อายุ 30 วัน	อายุ 50 วัน	อายุ 75 วัน
เชียงใหม่ 1	W_1	43	257	240
	W_2	75	253	272
	W_3	82	216	236
	W_4	85	291	292
	W_5	106	335	385
	เฉลี่ย	74	270	285
LSD(0.05)		24.80	48.73	65.77
CV (%)ขาดน้ำ		50.54	28.72	36.77

2. น้ำหนักต้นแห้ง (Stem dry weight)

น้ำหนักต้นแห้งของถั่วเหลืองฝักสด (ภาพที่ 6) เมื่อแยกเอาส่วนอื่นๆ ออกหมดแล้ว เมื่อได้รับการขาดน้ำในช่วงระยะเวลาที่แตกต่างกัน พบว่ามีความแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต เมื่อเปรียบเทียบกับที่ได้รับน้ำตลอดอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 75 วัน ถั่วเหลืองฝักสดที่ขาดน้ำในช่วงติดฝัก (W_3) มีการสะสมน้ำหนักต้นแห้งต่ำที่สุดเท่ากับ 50 กิโลกรัมต่อไร่ และถั่วเหลืองฝักสดที่ได้รับน้ำตลอดอายุการเจริญเติบโต (W_5) มีการสะสมน้ำหนักต้นแห้งสูงที่สุด เท่ากับ 82 กิโลกรัมต่อไร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. น้ำหนักใบแห้ง (Leaf dry weight)

น้ำหนักใบแห้งของถั่วเหลืองฝักสด (ภาพที่ 7) ถั่วเหลืองฝักสดที่ได้รับการขาดน้ำเปรียบเทียบกับที่ได้น้ำอย่างเพียงพอ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต คือที่อายุ 75 วัน ถั่วเหลืองที่ได้น้ำเพียงพอตลอดฤดูปลูก (W_5) มีการสะสมน้ำหนักแห้งใบสูงที่สุดเท่ากับ 59 กิโลกรัมต่อไร่ และการขาดน้ำที่ระยะต้นกล้าจนถึงระยะออกดอก (W_1) มีการสะสมน้ำหนักใบแห้งต่ำที่สุดเท่ากับ 24 กิโลกรัมต่อไร่ การสะสมน้ำหนักแห้งของใบมีค่าสูงที่สุดที่อายุ 50 วัน หลังจากนั้นการสะสมน้ำหนักใบแห้งก็จะมีค่าลดลง ทั้งนี้เนื่องมาจากการร่วงหล่นของใบแก่ ที่อยู่บริเวณตอนล่างของลำต้น

4. น้ำหนักดอกและฝักแห้ง (Flower and pod)

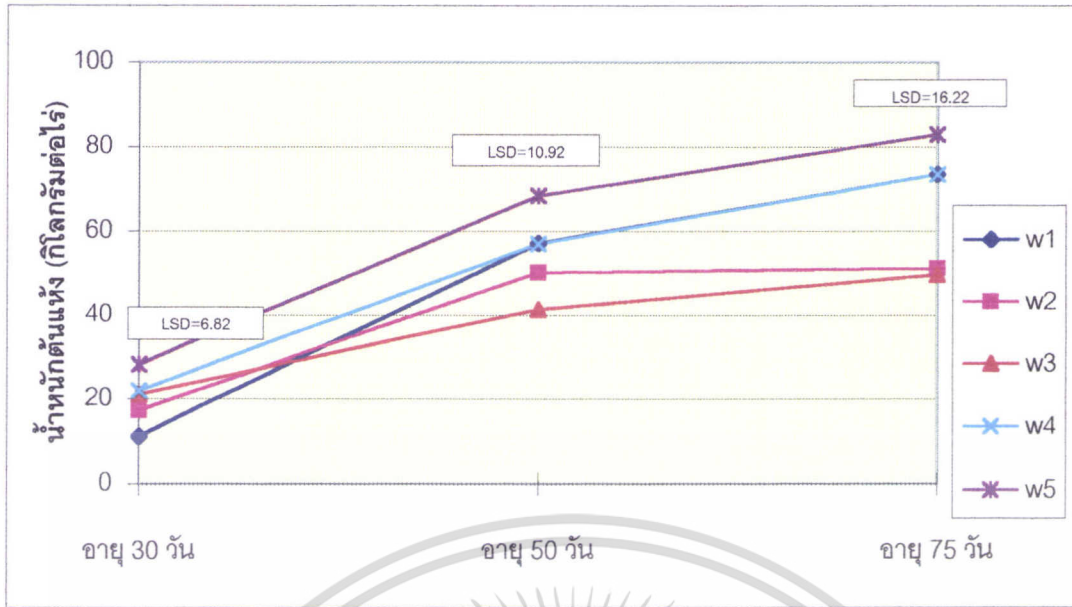
การสะสมน้ำหนักดอกและฝักแห้งของถั่วเหลืองฝักสด (ภาพที่ 8) ที่ได้รับการขาดน้ำแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโต พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต กล่าวคือถั่วเหลืองฝักสดที่ได้น้ำตลอดฤดูปลูก (W_5) มีน้ำหนักดอกและฝักแห้งมากที่สุด และถั่วเหลืองฝักสดที่มีการขาดน้ำระยะติดฝัก (W_3) มีค่าน้อยที่สุด

5. น้ำหนักรากแห้ง (Root dry weight)

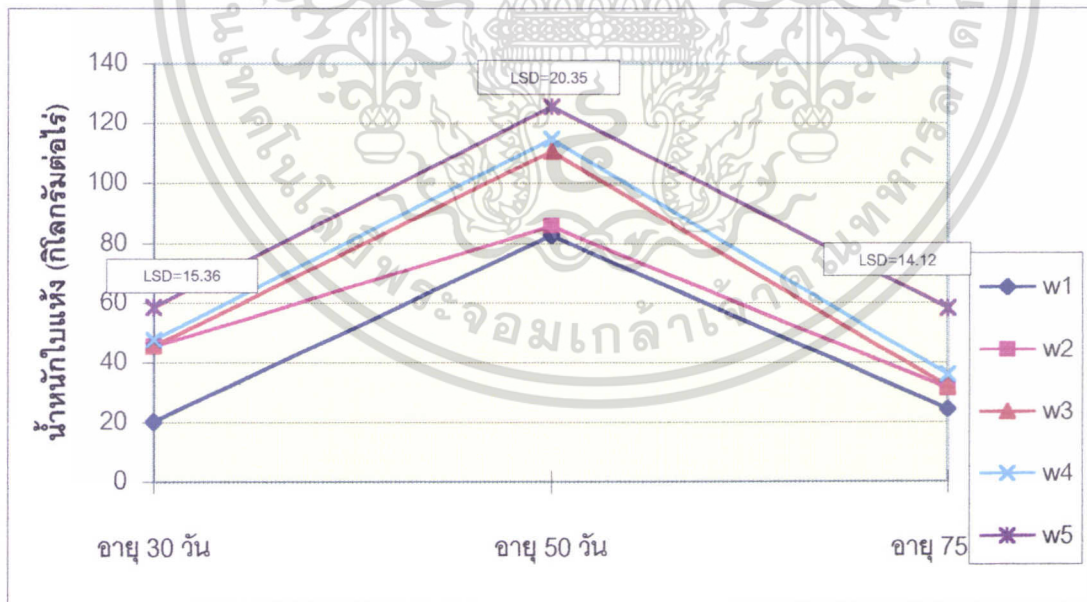
น้ำหนักรากแห้งของถั่วเหลืองฝักสด (ภาพที่ 9) ที่ขาดน้ำในช่วงเวลาที่แตกต่างกันของอายุการเจริญเติบโต พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติกับถั่วเหลืองฝักสดที่ได้น้ำตลอดอายุการเจริญเติบโต กล่าวคือ ที่อายุ 75 วัน ถั่วเหลืองฝักสดที่ขาดน้ำในระยะติดฝัก (W_3) น้ำหนักรากแห้งน้อยที่สุดเท่ากับ 16.17 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนถั่วเหลืองฝักสดที่ได้น้ำตลอดฤดูปลูก (W_5) มีน้ำหนักรากแห้งมากที่สุดเท่ากับ 32.13 กิโลกรัมต่อไร่

6. องค์ประกอบของผลผลิต (Yield component)

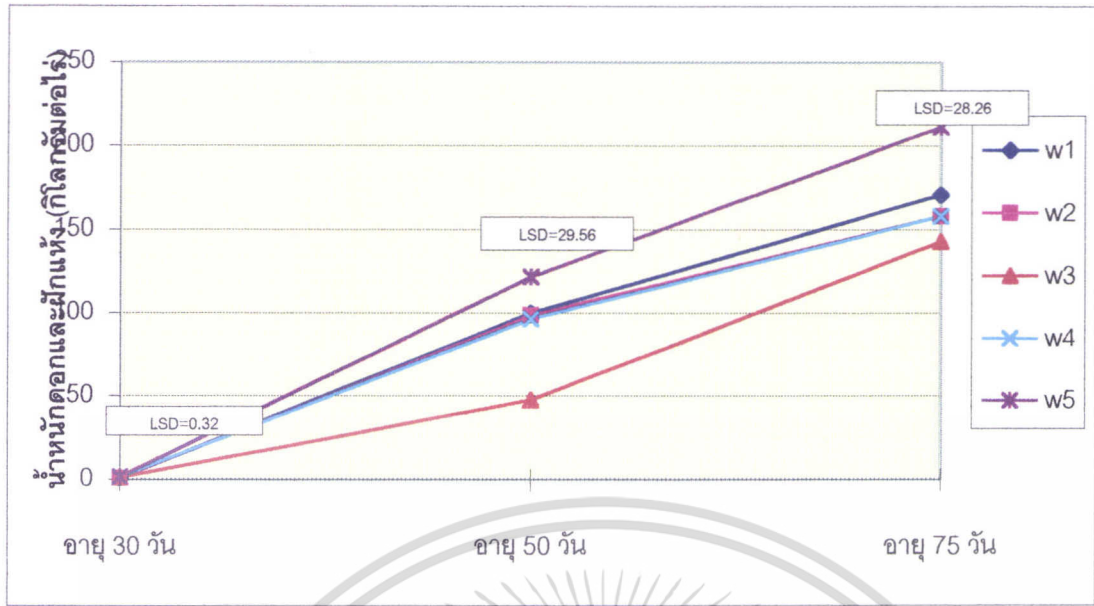
องค์ประกอบผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสด (ตารางที่ 4) พบว่าถั่วเหลืองฝักสดที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงต่างๆ ของการเจริญเติบโตมีค่าขององค์ประกอบผลผลิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับถั่วเหลืองฝักสดที่ได้น้ำตลอดอายุการเจริญเติบโต ถั่วเหลืองฝักสดที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงระยะติดฝัก (W_3) มีจำนวนฝักต่อต้น เมล็ดต่อฝักเท่ากับ 26 ฝัก และ 0.8 เมล็ด ตามลำดับ ส่วนถั่วเหลืองฝักสดที่ได้น้ำตลอดอายุการเจริญเติบโต มีจำนวนฝักต่อต้นเท่ากับ 41 ฝัก และเมล็ดต่อฝักเท่ากับ 1.4 เมล็ด นอกจากนี้ น้ำหนักฝักแห้ง และน้ำหนัก 100 เมล็ด ก็ให้ผลในทำนองเดียวกัน



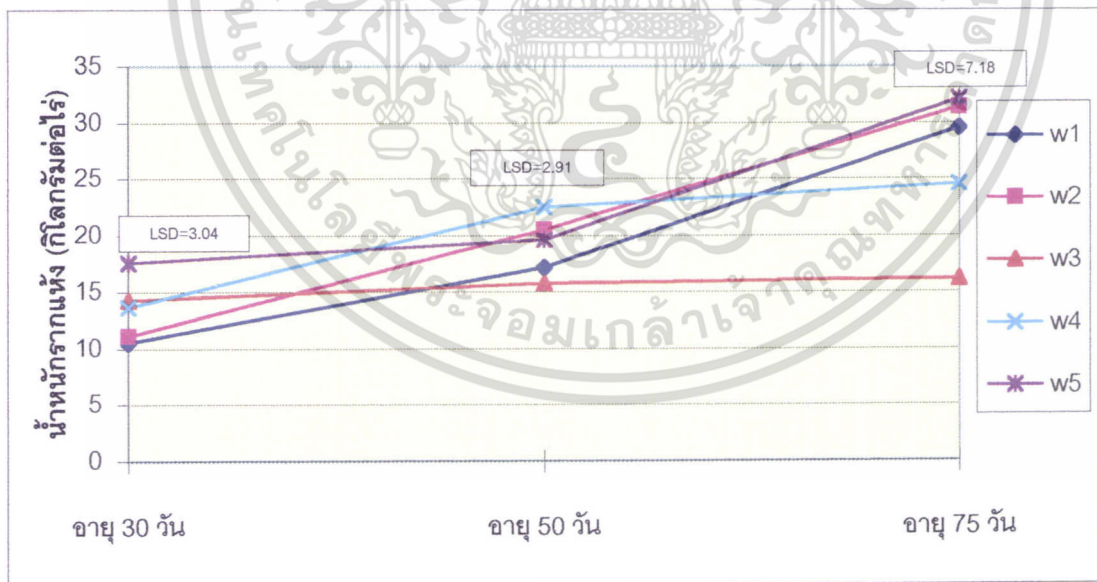
ภาพที่ 6 อิทธิพลของการขาดน้ำในช่วงต่างๆที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักรวมของตัวเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 1 เมื่ออายุต่างกัน



ภาพที่ 7 อิทธิพลของการขาดน้ำในช่วงต่างๆที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักรวมของตัวเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 1 เมื่ออายุต่างกัน



ภาพที่ 8 อิทธิพลของการขาดน้ำในช่วงต่างๆที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงน้ำหนัkdอกและฝักแห้งของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 1 เมื่ออายุต่างกัน



ภาพที่ 9 อิทธิพลของการขาดน้ำในช่วงต่างๆที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักฝักแห้งของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 1 เมื่ออายุต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 องค์ประกอบผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 1 เมื่อเกิดการขาดน้ำในช่วงระยะเวลาต่างๆ ของการเจริญเติบโต

องค์ประกอบผลผลิต				
Treatment	จำนวนฝักต่อต้น (ฝัก)	จำนวนเมล็ดต่อ ฝัก (เมล็ด)	น้ำหนักฝักแห้ง (กรัม)	น้ำหนัก100เมล็ด (กรัม)
V ₁ W ₁	40.00	1.40	20.07	24.85
V ₁ W ₂	33.00	1.10	18.94	21.84
V ₁ W ₃	26.00	0.80	12.03	18.19
V ₁ W ₄	36.00	1.20	16.12	22.71
V ₁ W ₅	41.00	1.40	21.23	26.73
เฉลี่ย	35.00	1.18	17.61	22.86
LSD (0.05)	6.59	0.27	4.00	3.51
CV (%)	29.81	36.55	36.09	24.49

พิมพร (2540) กล่าวว่า ถั่วเหลืองฝักสด ที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงต่างๆ ของการเจริญเติบโต เปรียบเทียบกับถั่วเหลืองฝักสดที่ไม่มีการขาดน้ำ พบว่าองค์ประกอบผลผลิตมีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยเฉพาะที่มีการขาดน้ำในระยะติดฝัก (W₃) มีจำนวนฝักต่อต้น และจำนวนเมล็ดต่อฝักต่ำ ส่วนถั่วเหลืองฝักสด ที่ได้รับน้ำตลอดอายุการเจริญเติบโต (W₅) มีจำนวนฝักต่อต้น และจำนวนเมล็ดต่อฝักสูงที่สุด เท่ากับ 41 ฝัก และ 1.4 เมล็ดตามลำดับ อภิพรธน พบว่า การขาดน้ำในระยะเจริญพันธุ์ ของถั่วเหลืองฝักสดมีผลกระทบต่อผลผลิตมากที่สุด คือจะมีจำนวนเมล็ดต่อฝักลดลง

7. ผลผลิตเมล็ด (Seed yield)

การขาดน้ำในช่วงอายุแตกต่างกันมีผลต่อผลผลิตเมล็ดของถั่วเหลืองฝักสด (ตารางที่ 5) เมื่อมีการขาดน้ำในระยะติดฝัก (W₃) ถั่วเหลืองฝักสดให้ผลผลิตเมล็ดต่ำสุดเท่ากับ 121 กิโลกรัมต่อไร่ และถั่วเหลืองฝักสด ที่ไม่มีการขาดน้ำ (W₅) ให้ผลผลิตเมล็ดสูงที่สุด เท่ากับ 155 กิโลกรัมต่อไร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานวิจัยเท่านั้น เมื่อผู้ผู้ใดเห็นประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 ผลผลิตเมล็ด (กิโลกรัมต่อไร่) ของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 1 เมื่อได้รับการขาดน้ำที่อายุแตกต่างกันในระหว่างการเจริญเติบโต

สิ่งทดลอง	ผลผลิตเมล็ด (ก.ก./ไร่)
W_1 = ขาดน้ำระยะต้นกล้าถึงก่อนออกดอก (อายุ 26-32 วัน)	130
W_2 = ขาดน้ำระยะออกดอก (อายุ 33-39 วัน)	143
W_3 = ขาดน้ำที่ระยะติดฝัก (อายุ 46-53 วัน)	121
W_4 = ขาดน้ำระยะติดเมล็ด (อายุ 60-67 วัน)	137
W_5 = ให้น้ำเพียงพอตลอดฤดูปลูก	155
เฉลี่ย	137
LSD (0.05) = 14.01	
CV (%) = 16.28 %	

8. ดรรชนีเก็บเกี่ยว (Harvest Index)

ดรรชนีเก็บเกี่ยวของถั่วเหลืองฝักสด (ตารางที่ 6) ที่ขาดน้ำในช่วงต่างๆ กันของการเจริญเติบโตเปรียบเทียบกับถั่วเหลืองฝักสดที่ไม่มีการขาดน้ำ (W_5) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 6 ดรรชนีเก็บเกี่ยวของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 1 เมื่อได้รับการขาดน้ำที่อายุแตกต่างกันในระหว่างการเจริญเติบโต

สิ่งทดลอง	ดรรชนีเก็บเกี่ยว
W_1 = ขาดน้ำระยะต้นกล้าถึงก่อนออกดอก (อายุ 26-32 วัน)	0.75
W_2 = ขาดน้ำระยะออกดอก (อายุ 33-39 วัน)	0.75
W_3 = ขาดน้ำที่ระยะติดฝัก (อายุ 46-53 วัน)	0.70
W_4 = ขาดน้ำระยะติดเมล็ด (อายุ 60-67 วัน)	0.73
W_5 = ให้น้ำเพียงพอตลอดฤดูปลูก	0.76
เฉลี่ย	0.74
LSD (0.05) = NS	
CV (%) = 5.83 %	



9. เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ด (Seed germination percentage)

การขาดน้ำของถั่วเหลืองฝักสดที่อายุแตกต่างกัน มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ด (ตารางที่ 7) แตกต่างกัน พบว่า การขาดน้ำในช่วงติดฝัก (W_3) ถั่วเหลืองฝักสดมีเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดต่ำสุดเท่ากับ 60 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ถั่วเหลืองฝักสดที่ไม่มีการขาดน้ำ (W_5) มีเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดสูงสุด เท่ากับ 72 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 7 แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอกของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 1 เมื่อได้รับการขาดน้ำที่อายุแตกต่างกันในละช่วงของการเจริญเติบโต

สิ่งทดลอง	เปอร์เซ็นต์ความงอก (%)
W_1 = ขาดน้ำระยะต้นกล้าถึงก่อนออกดอก (อายุ 26-32 วัน)	63.00
W_2 = ขาดน้ำระยะออกดอก (อายุ 33-39 วัน)	65.00
W_3 = ขาดน้ำที่ระยะติดฝัก (อายุ 46-53 วัน)	60.00
W_4 = ขาดน้ำระยะติดเมล็ด (อายุ 60-67 วัน)	68.00
W_5 = ให้น้ำเพียงพอตลอดฤดูปลูก	72.00
เฉลี่ย	65.50
LSD (0.05) = 5.02	
CV (%) = 12.19 %	

10. ประสิทธิภาพการใช้น้ำของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 1 (Water use efficiency of vegetable soy bean)

ประสิทธิภาพการใช้น้ำของถั่วเหลืองฝักสดที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน (ตารางที่ 8) พบว่า ถั่วเหลืองฝักสดที่ได้รับน้ำตลอดอายุการเจริญเติบโต (W_5) มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงสุดเท่ากับ 0.145 ในขณะที่ถั่วเหลืองฝักสดที่ขาดน้ำระยะติดฝัก (W_3) มีประสิทธิภาพการใช้น้ำต่ำสุด เท่ากับ 0.083

ตารางที่ 8 ประสิทธิภาพการใช้น้ำของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 1 เมื่อได้รับการให้น้ำที่อายุแตกต่างกันในช่วงของการเจริญเติบโต

สิ่งทดลอง	ประสิทธิภาพการใช้น้ำ (กิโลกรัม/ มิลลิเมตร)
W_1 = ให้น้ำระยะต้นกล้าถึงก่อนออกดอก (อายุ 26-32 วัน)	0.126
W_2 = ให้น้ำระยะออกดอก (อายุ 33-39 วัน)	0.143
W_3 = ให้น้ำที่ระยะติดฝัก (อายุ 46-53 วัน)	0.083
W_4 = ให้น้ำระยะติดเมล็ด (อายุ 60-67 วัน)	0.114
W_5 = ให้น้ำเพียงพอตลอดฤดูปลูก	0.145
เฉลี่ย	0.122
LSD (0.05) = 0.02	
CV (%) = 32.48 %	

สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองสรุปได้ว่า ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 1 ที่ได้รับการให้น้ำในระยะต่างๆ ของการเจริญเติบโต และที่ได้น้ำตลอดอายุการเจริญเติบโต พบว่า การให้น้ำในระยะติดฝัก (W_3) ถั่วเหลืองฝักสดมีการสะสมน้ำหนักแห้งรวม , น้ำหนักต้นแห้ง , น้ำหนักใบแห้ง , น้ำหนักดอกและฝักแห้ง , จำนวนฝักต่อต้น , จำนวนเมล็ดต่อฝัก และผลผลิตเมล็ดมีค่าต่ำสุด ส่วน ถั่วเหลืองฝักสดที่ไม่มีการให้น้ำ คือ ได้น้ำตลอดอายุการเจริญเติบโตมีค่าสูงสุด

ในด้านประสิทธิภาพการใช้น้ำ พบว่าการให้น้ำของถั่วเหลืองฝักสด ทำให้ประสิทธิภาพการใช้น้ำลดลง ส่วนถั่วเหลืองฝักสดที่ได้น้ำตลอดอายุการเจริญเติบโต (W_5) มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงที่สุด

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2526. เอกสารวิชาการชุดพืชศาสตร์ที่ 2 เรื่องถั่วเหลือง. 30 หน้า
- เฉลิมพล แซมเพชร . 2526. สรีรวิทยาการผลิตพืช.ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ ,มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 77-78 .
- เฉลิมพล แซมเพชร , ทรงเชาว์ อินลัมพันธ์ และ วีระชัย ศรีวัฒนพงศ์ . 2530. ผลกระทบของความเครียดน้ำต่อผลผลิตถั่วเหลือง. วารสารเกษตรศาสตร์ 3(2) : 85-100.
- เฉลิมพล แซมเพชร . 2526. สรีรวิทยาการผลิตพืช.ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ ,มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.หน้า 137-146.
- ชลูด ธารัตนพันธ์, สุพัฒน์ วานเครือ, อำไพ เจริญวงศ์ และ เอนก โชติญาณวงศ์. 2535. รายงานผลการวิจัยถั่วเหลือง. ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ สถาบันทดลองพืชไร่ศรีสำโรง กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ . 708 หน้า.
- นิมิตร วรสุตร และ สุภาวดี มณีกรรณ. 2532. การศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำของถั่วเหลืองที่ได้รับภายใต้ระบบ Line- source sprinkler . วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น. หน้า 329-332.
- พิมพ์ร โชติญาณวงศ์ . 2540. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 1 (ติดต่อส่วนตัว)
- สายัณต์ สดุดี. 2537. สภาพะการขาดน้ำในการผลิตพืช. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติและ, มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่. 202 หน้า.
- สมิตรา ปิ่นทองคำ, วัฒนศักดิ์ ชมภูนิช, อินทรัตน์ เสลาดี, เพ็ญแข นาดไตรภพ, แดนพงษ์พันธุ์ จึงอยู่สุข และวิจิตร ขจรมาลี. 2533. ศึกษาผลการขาดน้ำที่มีต่อการเกิดเมล็ดเขียวและผลผลิตของถั่วเหลือง. รายงานการสัมมนาเชิงปฏิบัติการงานวิจัย ครั้งที่ 3., สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้, เชียงใหม่. หน้า 237-241.
- สมยศ เดชภีรัตนมงคล. 2528. การศึกษาการเจริญเติบโตและการผลิตงา 2 พันธุ์ ภายใต้การให้น้ำระดับต่างๆ . วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 60 หน้า.
- สุวิทย์ ปิ่นทองคำ. 2536. รายงานผลการค้นคว้าวิจัย (บทคัดย่อ) .ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ สถาบันทดลอง พืชไร่ศรีสำโรง, สถาบันพืชไร่, กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 14-15.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อภิพรธ พุกภักดี. 2533. สรีรวิทยาการผลิตพืชตระกูลถั่ว. ภาควิชาพืชไร่, คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. หน้า 89-92.

Ashley , D.A. and Ethridage, W.J. 1978. Irrigation effect on vegetation and reproductive development of three soybean cultivars. Agron . J. 70:467-471.

Doss, B.D., Pearson, R.W. and Rogers, H.T. 1974. Effect of soil water stress at various growth stages on soybean yield. Agron. J. 66:297-299.

Hsiao, T.C. 1973. Plant response to water stress. Annu. Rev. Plant Physiol. 24:519-570

Hsiao, T.C. and Acevedo, E. 1975. Plant responds to water deficits, water use efficiency and drought resistance. : Stone, J.E. (eds). Plant modification for more efficient water use. Elsevier scientific publishing Company Ltd ., New York. 59-84 pp.

Kramer P.J., 1972, Plant and soil water relationships . A modern synthesis Tata McGrahill Publishing Company Ltd., Newdelhi. p399-482.

Kramer P.J., and Boyer, J.S. 1995. Water relation of plant and soil. Academic Press. Sandiago, New York. p395-399.

Pookpakde, A.K., Thravivolana , J.J. and Chaikaew, S. 1989. Response of water stress by new soybean accessions during reproductive phase. The physiological study of soybean for climate adaptation in central plain of Thailand . Report of Oil Crop Development Project No. 205-1998. Department of Agronomy. Kasatsart University. p236-245.

Shaw , R. and Laing , D.R. 1966. Moisture stress and plant response. Plant Environment and Efficient Water Use. Pierie, W.H., Kirknam, S., Pesek, J.T. and Shaw, R.H. (eds).Am.Soc. Agron.J, Soil Sci. Soc.Am.:Madison, Wis pp73-94.

Takahashi, N. 1991. Vegetable soybean varietal improvement in Japan-past , present and future. In Research Needs for Production and Quality Improvement. Kenting , Taiwan. Proceeding . p26-29.

