

4. การทดลองที่ 2

การศึกษาอิทธิพลของการพูนโคน และความชื้นในดินบริเวณเกิดฝัก

ที่มีผลต่อการพัฒนาของฝักถั่วลิสงพันธุ์โทนาน 9

4.1 วัตถุประสงค์การทดลอง

จากการทดลองที่ 1 ที่ได้ทำการศึกษาอิทธิพลของการพูนโคนและความชื้นในดินโดยใช้ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-3 ซึ่งเป็นตัวแทนของถั่วลิสงพวก Virginia และพันธุ์โทนาน 9 ซึ่งเป็นถั่วลิสงพวก Spanish Valencia ปลูกในดินชุดโคราช ได้เริ่มทรีทเมนต์เมื่อถั่วลิสงอายุได้ 49 วันหลังปลูกและในช่วง 80-120 วันหลังปลูก มีฝนตกมาก ซึ่งอาจจะมีผลทำให้อิทธิพลของการพูนโคนไม่เด่นชัด แม้จะพบว่า การพูนโคนทำให้ได้ผลผลิตมากกว่าการไม่พูนโคนก็ตาม แต่อิทธิพลของการพูนโคนในแต่ละพันธุ์พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน ดังนั้นการทดลองที่ 2 นี้จึงต้องการศึกษาที่มุ่งเน้นเฉพาะอิทธิพลของการพูนโคนถั่วลิสงและความชื้นในดิน ที่ปลูกในดินชนิดอื่น เพื่อยืนยันผลของการพูนโคนต่อการพัฒนาฝักของถั่วลิสง ได้วางแผนการทดลองโดยใช้แผนการทดลองเดิมแต่ใช้ถั่วลิสงพันธุ์โทนาน 9 เพียงพันธุ์เดียวปลูกในดินชุดยโสธร

4.2 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง (Materials and Methods)

4.2.1 สถานที่และสภาพดินที่ใช้ในการทดลอง (Location and soil series)

การทดลองได้ทำที่แปลงทดลอง ของศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น ซึ่งตั้งอยู่บนเส้นรุ้งที่ 16 องศา 29 ลิบดาเหนือ เส้นแวงที่ 102 องศา 50 ลิบดาตะวันออก มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 186 เมตร (ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น, 2534) ทำการทดลองระหว่างเดือนมกราคม 2533 ถึง เดือนพฤษภาคม 2533 ดินในแปลงทดลองเป็นดินชุดยโสธร (Yasothon) มีเนื้อดินเป็นดินทราย (Sand) ซึ่งจัดว่าเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และมีความสามารถในการอุ้มน้ำน้อย (เพิ่มพูน, 2527)

ที่มีผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ และทางเคมีของดินจากแปลงทดลองก่อน และหลังการทดลองแสดงไว้ใน ตารางที่ 4.1

4.2.2 สภาพฟ้าอากาศ (Weather condition)

ข้อมูลฟ้าอากาศตลอดการทดลองได้จากการตรวจวัด และที่จดบันทึกของ สถานีตรวจอากาศเกษตร ในศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น มีข้อมูลน้ำฝน ส่วนข้อมูลพลังงานแสงอาทิตย์ อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด ใช้ข้อมูลจากสถานีตรวจอากาศเกษตร ของหมวดพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (ภาพที่ 4.1) สำหรับปริมาณน้ำฝนที่ได้รับตลอดการทดลองรวม 296.3 มิลลิเมตร โดยมีการกระจายของฝนมาก ในช่วง 26 ถึง 50 วันหลังปลูก และมีฝนตกหนัก และมีลูกเห็บตกในช่วงที่ถั่วลิสง อายุ 26 วันหลังปลูก หลังจาก 60 วันหลังปลูกมีการกระจายของฝนเพียงเล็กน้อยจนถึงเก็บเกี่ยว ส่วนอุณหภูมิสูงสุดช่วงแรกของการเจริญเติบโต (50 วันแรก) เฉลี่ยประมาณ 30-33 องศาเซลเซียส หลังจากนั้นอุณหภูมิสูงสุดอยู่ระหว่าง 35-40 องศาเซลเซียส ส่วนอุณหภูมิต่ำในช่วงแรกของการเจริญเติบโต (30 วันแรก) อยู่ระหว่าง 16-20 องศาเซลเซียส หลังจากนั้นอุณหภูมิต่ำช่วงคงที่ประมาณ 20 องศาเซลเซียส ส่วนพลังงานแสงอาทิตย์ในช่วงแรกของการเจริญเติบโต (60 วันแรกหลังปลูก) เฉลี่ยประมาณ $300 \text{ cal/cm}^2/\text{day}$ หลังจากนั้นพลังงานแสงอาทิตย์เริ่มสูงขึ้นเป็น $350 \text{ cal/cm}^2/\text{day}$

4.2.3 แผนการทดลอง (Experimental plan)

การทดลองได้วางแผน Strip plot in randomized complete block design มี 4 ซ้ำ การศึกษาประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ

ปัจจัย A ได้แก่ปริมาณน้ำ 3 ระดับ ($w_1 - w_3$) โดยการให้น้ำแบบ Line-source sprinkler เช่นการทดลองที่ 1

ปัจจัย B ได้แก่ วิธีการปฏิบัติ 2 วิธี คือ การพ่นโคน และการไม่พ่นโคน ถั่วลิสง

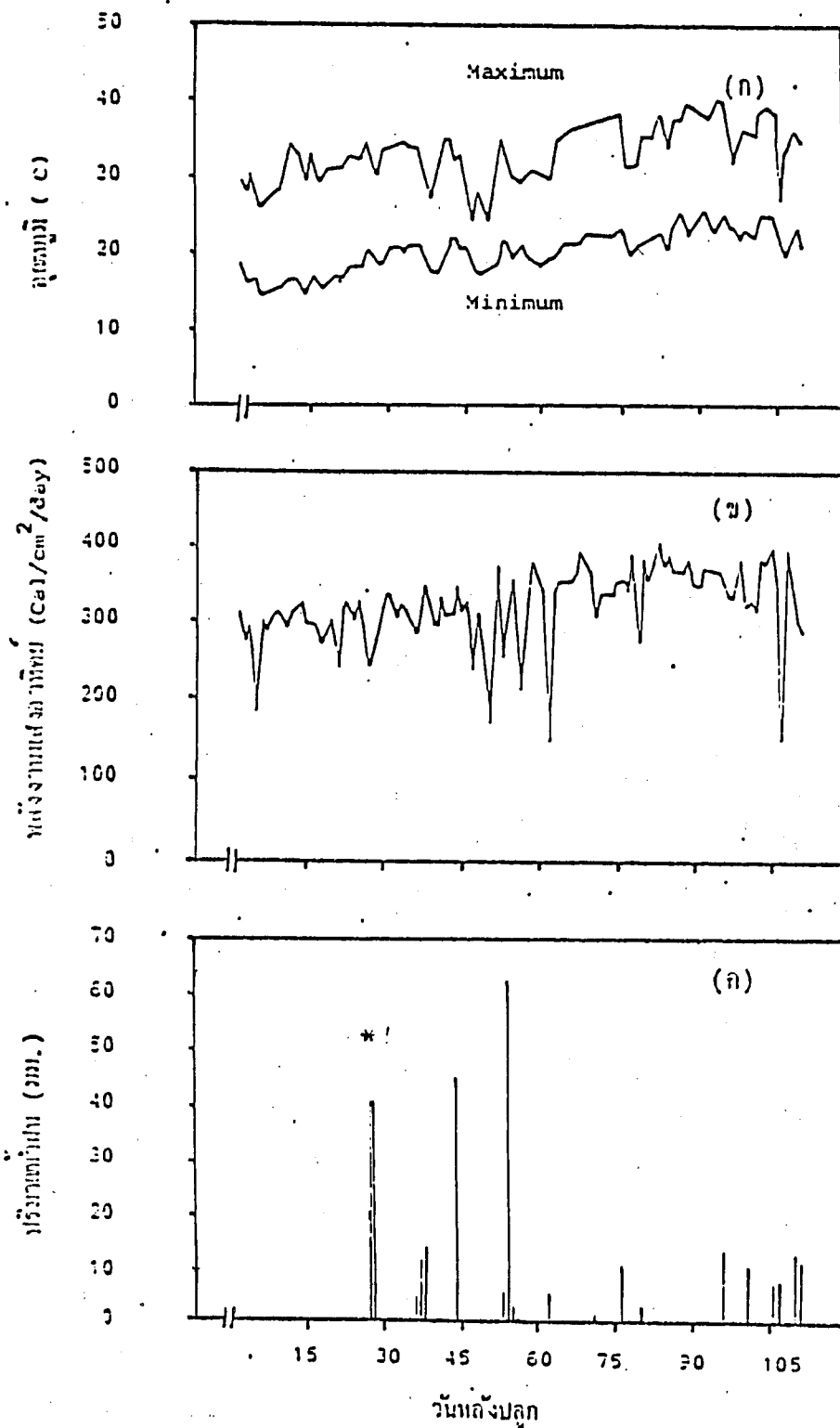
ตารางที่ 4.1 คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดินนานแปลงทดลอง ที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร

<u>คุณสมบัติทางกายภาพ</u>	ก่อนปลูก	หลังปลูก
Soil moisture content at 1/10 bars (%)	14.6	-
Soil moisture content at 15 bars (%)	4.43	-
Bulk density (core method) (gm/cm ³)	1.51	-
Texture	Sand	-
Percent sand	89.77	-
Percent silt	5.78	-
Percent clay	4.6	-
<u>คุณสมบัติทางเคมี</u>		
pH (1:1H ₂ O)	5.2	6.45
Organic matter (%) <u>1/</u>	0.43	0.32
Total N (%) (Kjeldahl method)	0.02	0.01
Available P (Bray II) (ppm)	8.31	4.29
Extractable K (meq K/100 gm. Soil) <u>2/</u>	0.08	0.05
Extractable Ca (meq Ca/100 gm. Soil) <u>3/</u>	0.44	0.38

1/ = วิธี Wet oxidation ของ Walkley และ Black (1934)

2/ = สกัดด้วย 1 N NH₄OAc pH7 และวัดด้วย flame photometer(Black,1965)

3/ = สกัดด้วย 1 N NH₄OAc pH7 และวัดด้วย flame photometer(Black,1965)



ภาพที่ 4.1 อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด(ก) พลังงานแสงอาทิตย์(ข) และปริมาณน้ำฝนรายวัน(ค)ตลอดฤดูปลูก (วันที่ 19 มกราคม 2533 ถึง วันที่ 10 พฤษภาคม 2533) ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ขอนแก่น.
(* = มีลูกเห็บตก)

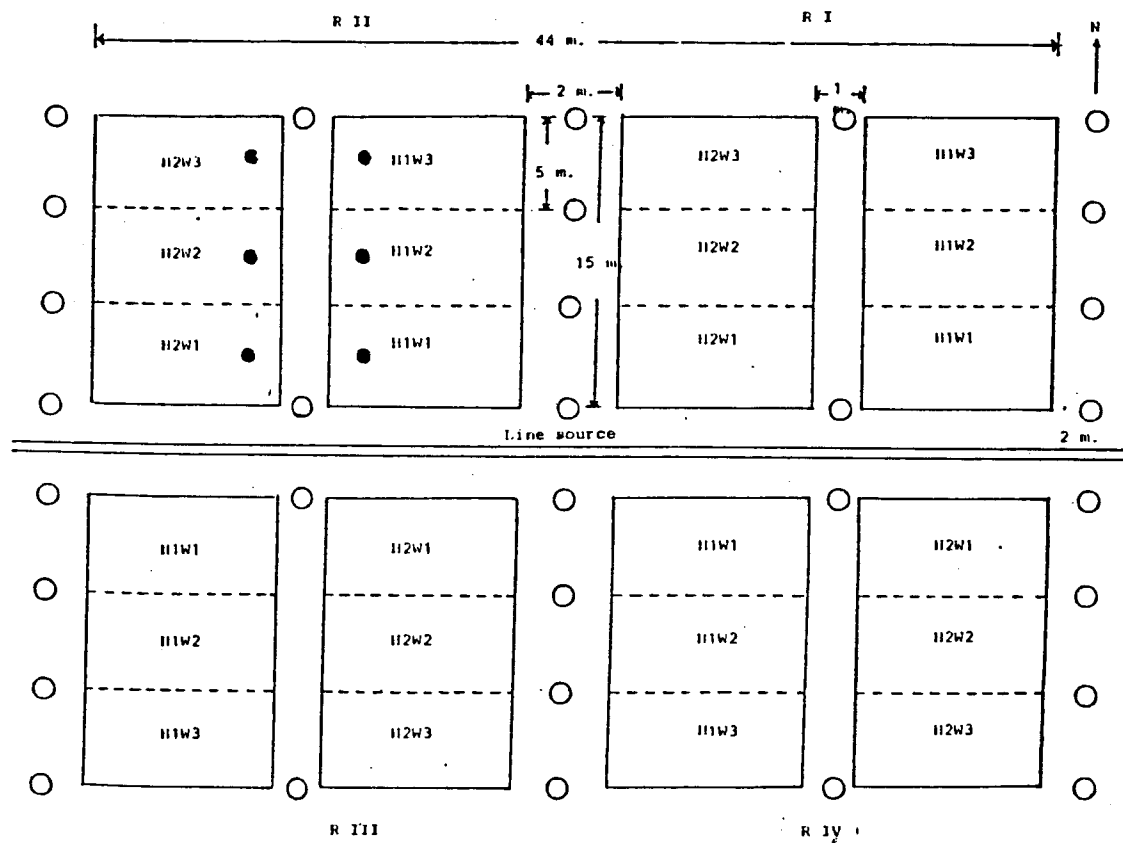
4.2.4 ขนาดแปลงทดลอง (plot size)

การทดลองใช้พื้นที่ทั้งหมด 32.0 x 44.0 ตารางเมตร โดยมีพื้นที่ปลูก
ปัจจัย A ขนาด 10.0 x 15.0 ตารางเมตร และมีพื้นที่ปัจจัย B ขนาด 5.0 x 10.0
ตารางเมตรมีแปลงย่อยทั้งหมด 24 แปลง (ภาพที่ 4.2) ในแต่ละแปลงย่อย ได้แบ่งพื้นที่
สำหรับเก็บตัวอย่างขนาด 1.0 x 1.0 ตารางเมตรรวม 4 ครั้งเมื่อถั่วลิสงอายุ 39, 59,
79 วันหลังปลูกและที่อายุเก็บเกี่ยว โดยแบ่งพื้นที่สำหรับเก็บตัวอย่างขนาด 0.5 x 0.5
ตารางเมตร ในพื้นที่สำหรับเก็บเกี่ยวผลผลิตสุดท้ายที่มีขนาด 5.0 x 4.0 ตารางเมตร

การวิเคราะห์ข้อมูลได้วิเคราะห์ตามแบบ Strip plot in ran-
domized complete block design (Hank *et al.*, 1980) ดั่งมี analysis
of variance และ degree of freedom แสดงไว้ในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ตารางวิเคราะห์ Analysis of variance และ Degree of
freedom

Source of variation	Degree of freedom
Replication	3
Water Level	2
Error (a)	6
Management	1
Error (b)	3
Water Level x Management	2
Error (c)	6
Total	23



H1 = พูนโคก H2 = ไหลพูนโคก ● = ตำแหน่งท่อวัดนิวตรอนโพรม
 W1 = ปริมาณน้ำมาก W2 = ปริมาณน้ำปานกลาง
 W3 = ปริมาณน้ำน้อย ○ = ตำแหน่งวางกระป๋องน้ำ

ภาพที่ 4.2 แผนผังการทดลองและการจัดทรีทเมนต์

4.2.5 การเตรียมแปลง การปลูกและการดูแลรักษา (Land preparation and management)

ก่อนทำการทดลอง ทำการไถพรวนและปรับพื้นที่แปลงให้สม่ำเสมอ พร้อมใส่ปุ๋ยขาวอัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ แล้วพรวนกลบปลูกถั่วลิสง พันธุ์โพนาน 9 เมื่อวันที่ 19 มกราคม 2533 ใช้ระยะปลูก 0.50×0.20 เมตร โดยวิธีใช้จอบเปิดร่องแล้วหยอดเมล็ดถั่วลิสง 3 เมล็ดต่อหลุม ถั่วลิสงงอก 50 เปอร์เซ็นต์เมื่อ 9 วันหลังปลูกแล้วถอนให้แยกเหลือ 2 ต้นต่อหลุม เมื่ออายุ 16 วันหลังปลูก แล้วกลบโคนตามทรีทเมนต์ ที่ต้องการ เมื่อถั่วลิสงอายุ 49 วันหลังปลูก ด้วยจอบ

การใส่ปุ๋ยได้ใส่ปุ๋ยอัตรา 3-9-6 กิโลกรัมต่อไร่ของ N, P_2O_5 และ K_2O ตามลำดับเมื่ออายุ 39 และใส่ปุ๋ยยิบซัม อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ที่อายุ 49 วันหลังปลูก

การกำจัดวัชพืช ทำการกำจัดวัชพืชโดยใช้จอบถากรวม 2 ครั้ง คือ 19 วันหลังปลูก และ 49 วันหลังปลูก

การป้องกันกำจัดโรคและแมลง หลังจากเปิดร่องก่อนปลูกโรยด้วยคาร์โบฟูแรน อัตรา 3 กิโลกรัมต่อไร่ หลังจากถั่วลิสงงอกแล้วฉีดพ่นโรนินโครโตฟอส อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร รวม 3 ครั้งคือเมื่อถั่วลิสงอายุ 39 วันหลังปลูก เพื่อกำจัดหนอนชอนใบ ที่อายุ 48 วันหลังปลูก เพื่อกำจัดหนอนชอนใบและเพลี้ยอ่อน และครั้งสุดท้ายที่อายุ 69 วันหลังปลูก เพื่อกำจัดหนอนชอนใบ

4.2.6 การให้น้ำชลประทาน

หลังจากปลูกถั่วลิสงแล้ว ได้ให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ โดยวิธีพ่นฝอย (Sprinkler irrigation) แล้วเริ่มให้น้ำในระบบ Line source sprinkler ทุก ๆ 14 วัน นับจากถั่วลิสงมีอายุ 13 วันหลังปลูก วิธีการให้น้ำตามระบบนี้ ได้ให้ผลเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 (3.1.5) ปริมาณน้ำที่ถั่วลิสงได้รับในแต่ละทรีทเมนต์ ทำการตรวจวัด โดยใช้กระบอกที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 14 เซนติเมตร วางตามตำแหน่งเช่น การทดลองที่ 1 รวมปริมาณน้ำที่ P1 ได้รับ 209.7 มิลลิเมตร, P2 ได้รับ 148.1 มิลลิเมตร และ P3 ได้รับ 69.4 มิลลิเมตร

4.2.7 การเก็บข้อมูล (Data collection)

การเก็บข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับความชื้นดิน และข้อมูลเกี่ยวกับพืช

ก. ข้อมูลเกี่ยวกับความชื้นดิน

ทำการแบ่งแปลงตามแผนผังการทดลอง แล้วฝังท่อ access tubes เพื่อวัดความชื้นดิน โดยใช้เครื่องนิวตรอนโพรมิทลดการทดลอง ปฏิบัติเหมือนงานทดลองที่ 1. แต่ตรวจวัดเพียง 1 ซ้ำ แล้วนำค่าที่อ่านได้ ไปคำนวณหาความชื้นดิน โดยการแทนค่าในเส้น Calibration ของดินชุดยโสธร จากสูตร

$$\theta = 0.742 \cdot (R/R_w) - 0.008$$

เมื่อถั่วลิสงอายุ 44 วันหลังปลูก สุ่มเก็บตัวอย่างดินได้ทรงพุ่มถั่วลิสง ก่อนการให้น้ำ ในระดับความลึก 0-10 เซนติเมตร เป็นจำนวน 2 กระบ้องต่อแปลง จำนวน 2 ซ้ำ โดยเก็บทุกวัน เป็นเวลา 30 วัน โดยใช้ micro augor เพื่อวัดความชื้นดิน โดยวิธี gravimetric method

ข. เก็บข้อมูลเกี่ยวกับพืช แยกเป็น 2 ส่วนดังนี้ การศึกษาปริมาณดอก และการศึกษาการเจริญเติบโต

การศึกษาปริมาณดอก สุ่มนับจำนวนดอก กระทำเช่นเดียวกับที่อธิบายไว้ในงานทดลองที่ 3.1.7 โดยการสุ่มนับจำนวนดอกตั้งแต่เริ่มออกดอกจนถึงอายุ 69 วันหลังปลูก

การศึกษาการเจริญเติบโต ได้เก็บตัวอย่าง เพื่อหาการเจริญเติบโต และองค์ประกอบผลผลิต เช่นเดียวกับงานทดลองที่ 1.

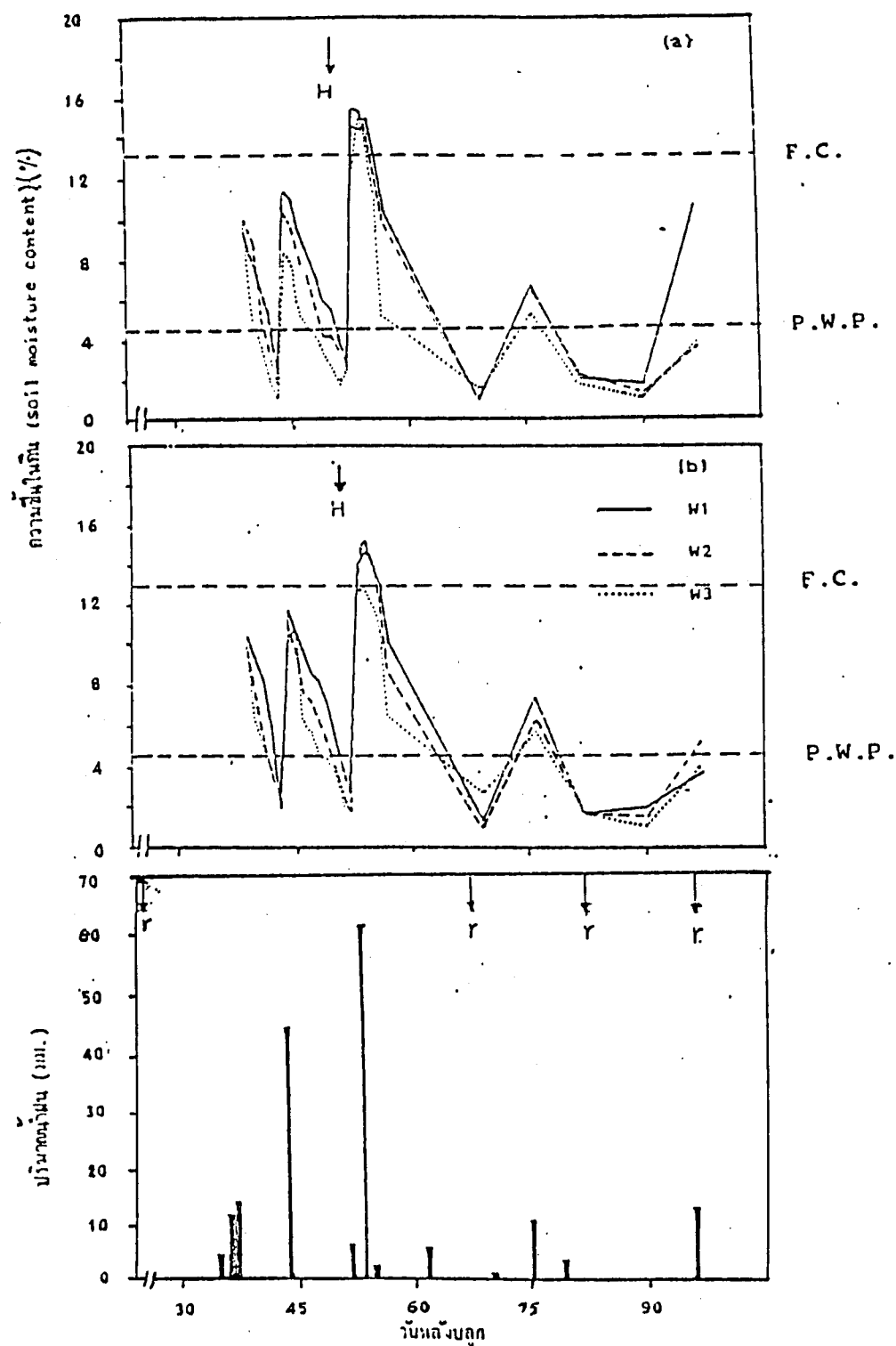
4.3 ผลการทดลอง และวิจารณ์ (Results and Discussion)

4.3.1 การเปลี่ยนแปลงความชื้นดิน (Soil moisture changes)

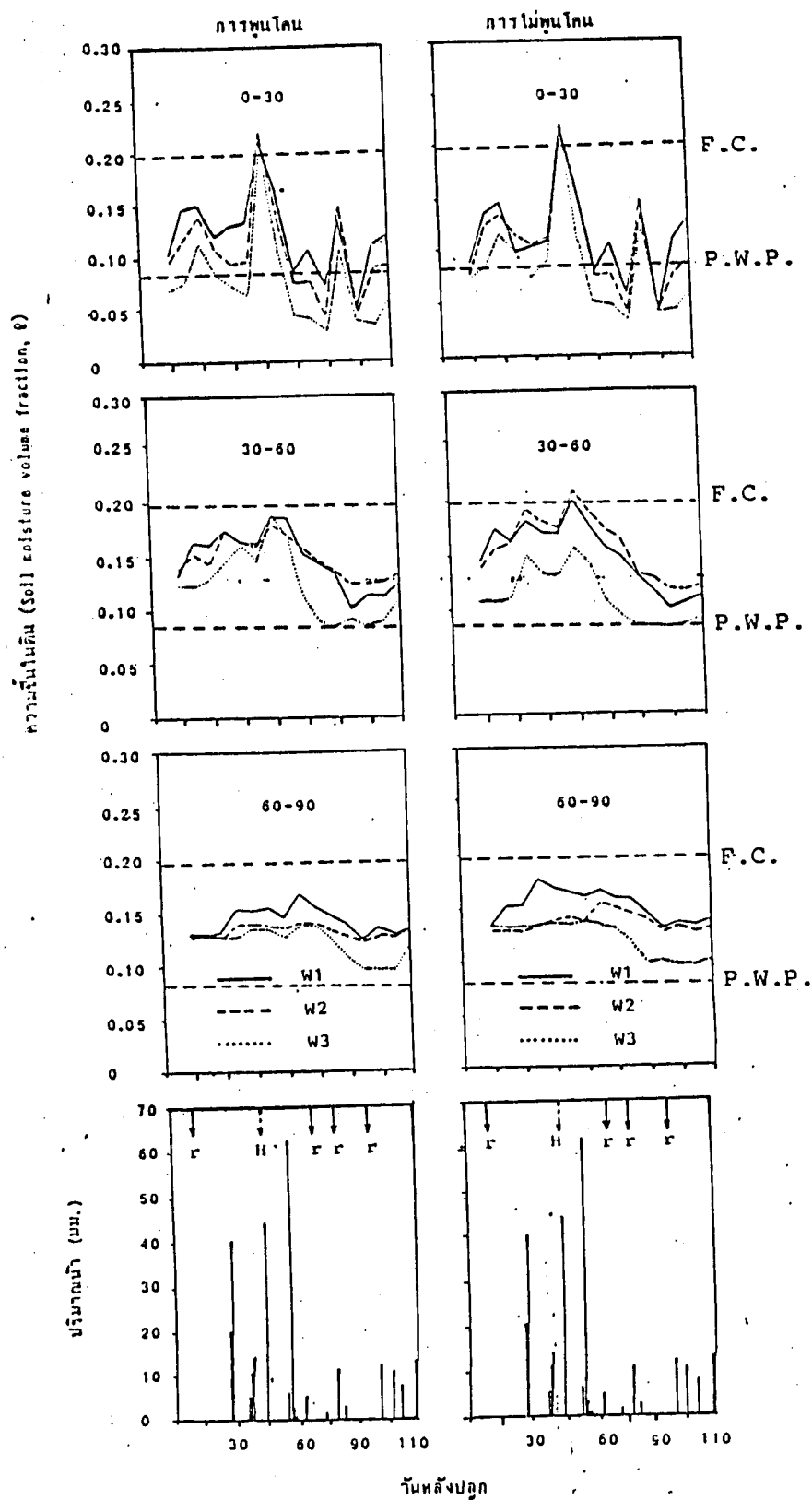
การเปลี่ยนแปลงความชื้นดินที่ระดับ 0-10 เซนติเมตร บริเวณที่เกิดผักของถั่วลิสง (ภาพที่ 4.3) ที่ตรวจวัดนับแต่ 40 วันหลังปลูก พบว่าทั้งที่มีการพูนโคนและไม่มีการพูนโคน ดินมีการเปลี่ยนแปลงความชื้นที่คล้ายกัน และมีความสัมพันธ์กับปริมาณฝนที่ตก โดยในช่วง 40-60 วันหลังปลูกดินมีการเปลี่ยนแปลงความชื้นในช่วง 4-12 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก แต่เมื่อหลังจาก 60 วันหลังปลูก ความชื้นดินได้ลดต่ำกว่า 4 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ซึ่งเป็นปริมาณความชื้นที่ต่ำกว่าจุดเหี่ยวถาวร ส่วนปริมาณน้ำที่ทำให้ถั่วลิสงมากที่สุด (พ1) ได้ทำให้ดินมีความชื้นสูงกว่าเมื่อได้รับน้ำน้อยกว่า (พ2 และ พ3) การเปลี่ยนแปลงความชื้นดินที่ความลึก 0-30, 30-60 และ 60-90 เซนติเมตร (ภาพที่ 4.4) สำหรับถั่วลิสงที่มีการพูนโคนและไม่มีการพูนโคน พบว่าดินมีความชื้นไม่แตกต่างกัน โดยดินชั้น 0-30 เซนติเมตรนั้น มีความชื้นค่อนข้างต่ำใกล้จุดเหี่ยวถาวร แต่ในช่วง 40-60 วันหลังปลูก มีความชื้นอยู่ในระดับที่เป็นประโยชน์ได้เนื่องจากมีฝนตกมากในช่วงนั้น หลังจากนั้นความชื้นลดต่ำกว่าจุดเหี่ยวถาวร ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงคล้ายกับการเปลี่ยนแปลงความชื้นที่ระดับ 0-10 เซนติเมตร แต่ที่ความลึกดิน 30-60 และ 60-90 เซนติเมตรนั้น ทั้งที่มีการพูนโคนและไม่มีการพูนโคน ดินมีความชื้นในระดับที่จะเป็นประโยชน์ได้ต่อถั่วลิสงตลอดการทดลอง ส่วนปริมาณน้ำที่ให้แก่ถั่วลิสงมากที่สุด (พ1) มีอิทธิพลทำให้ดินมีความชื้นที่สูงกว่าเมื่อได้รับน้ำที่น้อยกว่า (พ2 และ พ3)

4.3.2 การเปลี่ยนแปลงจำนวนดอก

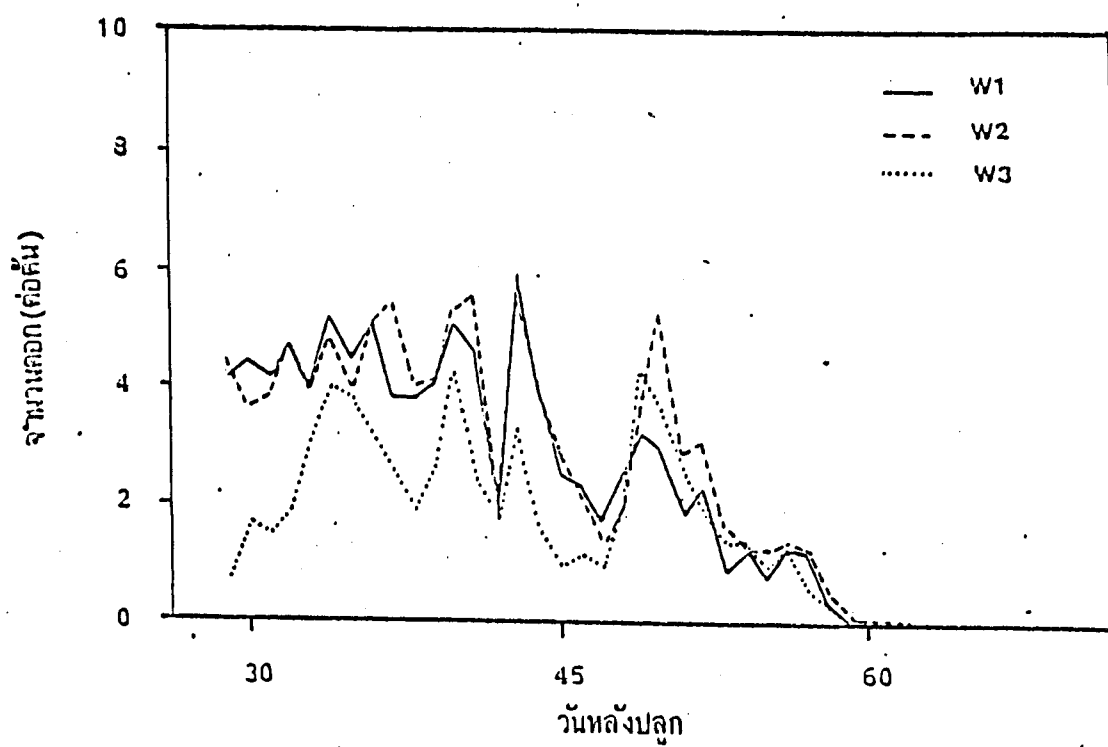
การเปลี่ยนแปลงจำนวนดอกของถั่วลิสง ที่ได้รับน้ำในปริมาณที่ต่างกัน (ภาพที่ 4.5) จากการตรวจนับ ในช่วง 30-60 วันหลังปลูก พบว่าจำนวนดอกต่อต้านของถั่วลิสงมีปริมาณค่อนข้างสูงคงที่ (เฉลี่ยประมาณ 4 ดอกต่อต้าน) หลังจากนั้นปริมาณดอกได้ลดน้อยลงแต่ได้กลับเพิ่มขึ้นอีกในช่วง 50 วันหลังจากปลูก จากนั้นดอกได้น้อยลงจนสิ้นสุดการออกดอกที่อายุประมาณ 60 วันหลังปลูก ส่วนปริมาณน้ำที่ถั่วลิสงได้รับแตกต่างกันนั้น มีแนวโน้มที่ทำให้ถั่วลิสงมีจำนวนดอกแตกต่างกัน โดยถั่วลิสงได้รับน้ำน้อยที่สุด (พ3) มี



ภาพที่ 4.3 การเปลี่ยนแปลงความชื้นดิน ที่ระดับความลึก 0-10 เซนติเมตร ของถั่วลิสง พันธุ์ไทนาน 9 ที่ได้รับการปฏิบัติพืชนาโคน(a) และไมพืชนาโคน(b)
(H = วันที่พืชนาโคน, r = วันที่ให้น้ำ)



ภาพที่ 4.4 การเปลี่ยนแปลงความชื้นดินที่ระดับความลึกต่างกันของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ที่ได้รับการปฏิบัติและปริมาณน้ำที่แตกต่างกัน
(H = วันที่พ่นโคลน , r = วันที่ให้น้ำ)



ภาพที่ 4.5 การเปลี่ยนแปลงดอกในแต่ละวันของแก้วลีสงพันธุ์โทนาน 9 ที่ได้รับปริมาณน้ำที่แตกต่างกัน เมื่อดอกแรกบาน ถึงอายุ 66 วันหลังปลูก

จำนวนดอกต่อน้อยที่สุด และ เป็นที่น่าสังเกตว่า การเปลี่ยนแปลงจำนวนดอกของถั่วลิสงนี้ น่าจะมีความสัมพันธ์กันโดยตรงกับความขึ้นดินโดยเฉพาะที่ความลึก 0-30 เซนติเมตร

4.3.3 จำนวนดอกในตำแหน่งข้อและกิ่งของถั่วลิสง

จำนวนดอกในตำแหน่งข้อและกิ่งของถั่วลิสงพันธุ์โทนาน 9 ที่ได้รับน้ำปริมาณต่างกัน (ตารางที่ 4.3) จากการตรวจนับพบว่าข้อและกิ่งที่ 1-2 ของถั่วลิสง สามารถให้ดอกได้มากกว่าข้อหรือกิ่งที่อยู่ห่างออกไป ส่วนปริมาณน้ำที่ให้กับถั่วลิสงที่ต่างกันมีแนวโน้มทำให้ถั่วลิสงมีดอกในตำแหน่งข้อและกิ่งได้ต่างกัน ถั่วลิสงได้รับน้ำมากที่สุด (พ1) จะมีดอกที่เกิดจากข้อ 1-2 ของกิ่งที่ 1-2 มากกว่าถั่วลิสงที่ได้รับน้ำปานกลาง (พ2) แต่ในตำแหน่งข้อที่ 3-5 ถั่วลิสงที่ได้รับน้ำปานกลางมีจำนวนดอกมากกว่าแปลงที่ได้รับน้ำมาก ส่วนถั่วลิสงที่ได้รับน้ำน้อยที่สุด (พ3) นั้นมีดอกน้อยที่สุด

4.3.4 จำนวนฝักแก่ในตำแหน่งข้อและกิ่งที่ต่างกัน

จำนวนฝักแก่ในตำแหน่งข้อและกิ่งที่ต่างกันของถั่วลิสงพันธุ์โทนาน 9 ที่ได้รับการปฏิบัติและปริมาณน้ำที่แตกต่างกัน (ตารางที่ 4.4) จากการศึกษพบว่า การพูนโคนมีผลต่อการพัฒนาการของฝักได้มากกว่าที่ไม่มีการพูนโคน โดยเฉพาะ เมื่อถั่วลิสงได้รับน้ำน้อยที่สุด (พ3) นั้น การพูนโคนช่วยให้ฝักสามารถพัฒนาจนแก่ได้ในกิ่งที่ 1 และ 2 ถึงข้อที่ 5 ในกิ่งที่ 3 ถึงข้อที่ 4 และในกิ่งที่ 4 และ 5 ถึงข้อที่ 3 ต่างจากถั่วลิสงที่ไม่มีการพูนโคนนั้น มีการพัฒนาฝักแก่ของกิ่งที่ 1 และ 2 ได้ถึงข้อที่ 4 ในกิ่งที่ 3 และ 4 ได้ถึงข้อที่ 3 และกิ่งที่ 5 ได้ถึงข้อที่ 2 เมื่อเปรียบเทียบจำนวนฝักแก่ทั้งหมดต่อนั้น พบว่าการพูนโคนทำให้มีฝักแก่ 9.59, 10.48 และ 6.84 ฝักต่อนต้น ที่ปริมาณน้ำมากที่สุด (พ1) ปานกลาง (พ2) และน้อยที่สุด (พ3) ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าเมื่อถั่วลิสงไม่ได้รับการพูนโคนที่มีจำนวนฝักแก่ 7.51, 8.30 และ 5.30 ฝักต่อนต้น สำหรับถั่วลิสงที่ได้รับน้ำมากที่สุด (พ1) ปานกลาง (พ2) และน้อยที่สุด (พ3) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.3 จำนวนดอกต่อต้นนานค่าแห่งข้อของกิ่งต่าง ๆ ของถั่วลิสงพันธุ์นาหนาน 9 ที่ได้รับปริมาณน้ำที่แตกต่างกัน

ปริมาณน้ำ	ลำดับ	ลำดับข้อ					รวม	เฉลี่ย	ดอกรวม
		กิ่ง	1	2	3	4	5	ทุกข้อ	ต่อกิ่ง
W1	1		3.81	5.50	3.31	2.50	2.81	17.93	3.59
	2		4.06	5.50	2.69	2.25	3.19	17.69	3.54
	3		2.25	6.74	3.31	1.88	1.50	15.68	3.14
	4		1.81	2.88	2.31	1.63	1.50	10.13	2.03
	5		0.75	0.75	0.81	0.19	0.19	2.69	0.54
กิ่งที่เหลือ			31.13						
รวมกิ่งที่1-5			12.68	21.37	12.43	8.45	9.19	64.12	95.25
เฉลี่ย			2.54	4.27	2.49	1.69	1.84	2.57	
W2	1		3.06	5.31	2.94	3.13	4.06	18.50	3.70
	2		3.25	4.88	3.13	2.88	3.56	17.70	3.54
	3		2.19	3.00	2.81	2.06	1.50	11.56	2.31
	4		2.13	2.75	3.06	1.88	2.19	12.01	2.40
	5		1.19	1.50	1.38	1.00	0.44	5.51	1.10
กิ่งที่เหลือ			35.30						
รวมกิ่งที่1-5			11.82	17.44	13.32	10.95	11.75	65.28	100.58
เฉลี่ย			2.36	3.49	2.66	2.19	2.35	2.61	
W3	1		2.44	3.50	2.94	2.25	2.69	13.82	2.76
	2		1.69	2.63	2.81	2.00	1.50	10.63	2.13
	3		2.06	2.00	3.77	1.94	1.00	10.77	2.15
	4		1.50	2.19	2.31	1.44	1.19	8.63	1.73
	5		1.88	1.44	1.19	0.38	0.06	4.95	0.99
กิ่งที่เหลือ			17.64						
รวมกิ่งที่1-5			9.57	11.76	13.02	8.01	6.44	48.80	66.44
เฉลี่ย			1.91	2.35	2.60	1.60	1.29	1.95	

ตารางที่ 4.4 จำนวนฝักแยกค่อน ในค่านพ่องเรือของกิ่งต่าง ๆ ของตัวลึงพันธุโสมาน 9 ที่ได้รับการปฏิบัติและปริมาณน้ำฝนตกต่างกัน

ปริมาณน้ำ	วิธีการปฏิบัติ														
	การพ่นโคน					การไม่พ่นโคน					การพ่นโคน				
	ลำต้น	ลำต้น	กิ่ง	กิ่ง	กิ่ง	รวม	เฉลี่ย	ฝักรวม	ลำต้น	ลำต้น	ลำต้น	รวม	เฉลี่ย	ฝักรวม	ฝักรวม
	กิ่ง	กิ่ง	กิ่ง	กิ่ง	กิ่ง	ค่อน	ค่อน	ค่อน	ค่อน	ค่อน	ค่อน	ค่อน	ค่อน	ค่อน	ค่อน
	1	2	3	4	5				1	2	3	4	5		ปริมาณน้ำ
W1	1	0.75	0.88	0.83	0.28	0.15	2.69	0.54	0.50	0.68	0.38	0.23	0.00	1.79	0.38
	2	0.63	0.90	0.55	0.40	0.10	2.58	0.52	0.40	0.68	0.43	0.15	0.05	1.71	0.34
	3	0.58	0.53	0.13	0.05	0.03	1.32	0.28	0.75	0.48	0.15	0.00	0.00	1.38	0.28
	4	0.75	0.43	0.15	0.10	0.00	1.43	0.29	0.88	0.63	0.10	0.00	0.00	1.60	0.32
	5	0.53	0.45	0.10	0.00	0.00	1.09	0.22	0.50	0.23	0.03	0.03	0.00	0.79	0.18
	กิ่งที่เหลือ	0.48							0.23						
รวมกิ่งที่ 1-5															
	เฉลี่ย	0.65	0.64	0.31	0.17	0.08	0.38		0.61	0.54	0.22	0.08	0.01	0.29	
W2	1	0.52	0.78	0.80	0.48	0.33	2.91	0.58	0.43	0.60	0.45	0.18	0.13	1.79	0.38
	2	0.60	0.90	0.78	0.40	0.18	2.86	0.57	0.55	0.88	0.43	0.18	0.05	2.09	0.42
	3	0.60	0.50	0.55	0.13	0.00	1.78	0.36	0.38	0.58	0.40	0.00	0.03	1.39	0.28
	4	0.58	0.53	0.23	0.03	0.03	1.40	0.28	0.88	0.48	0.13	0.03	0.00	1.52	0.30
	5	0.55	0.47	0.08	0.00	0.00	1.10	0.22	0.85	0.25	0.08	0.00	0.00	0.98	0.20
	กิ่งที่เหลือ	0.43							0.53						
รวมกิ่งที่ 1-5															
	เฉลี่ย	0.57	0.64	0.49	0.21	0.11	0.40		0.58	0.58	0.30	0.08	0.04	0.31	
W3	1	0.30	0.60	0.58	0.10	0.08	1.68	0.33	0.45	0.65	0.40	0.15	0.00	1.85	0.33
	2	0.28	0.53	0.60	0.33	0.08	1.82	0.38	0.40	0.38	0.23	0.08	0.00	1.09	0.22
	3	0.60	0.43	0.10	0.05	0.00	1.18	0.24	0.44	0.35	0.03	0.00	0.00	0.82	0.16
	4	0.48	0.48	0.13	0.00	0.00	1.09	0.22	0.50	0.28	0.05	0.00	0.00	0.83	0.17
	5	0.35	0.33	0.03	0.00	0.00	0.71	0.14	0.28	0.28	0.00	0.00	0.00	0.56	0.11
	กิ่งที่เหลือ	0.38							0.35						
รวมกิ่งที่ 1-5															
	เฉลี่ย	0.40	0.47	0.29	0.10	0.03	0.26		0.41	0.39	0.14	0.05	0.00	0.20	

4.3.5 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของดัชนีพื้นที่ใบ น้ำหนักแห้งรวม ผลผลิต

ผักแห้ง ดัชนีเก็บเกี่ยว เบอร์เซ็นดะกะ เทาะ เมล็ดและองค์ประกอบผลผลิต

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติดัชนีพื้นที่ใบ น้ำหนักแห้งรวม ผลผลิตผักแห้ง ดัชนีเก็บเกี่ยว เบอร์เซ็นดะกะ เทาะ เมล็ดและองค์ประกอบผลผลิตของถั่วลิสงพันธุ์ทอนาน 9 ที่ได้รับการปฏิบัติและปริมาณน้ำที่แตกต่างกัน (ตารางที่ 4.5) พบว่าการปฏิบัติที่แตกต่างกันไม่มีอิทธิพลทำให้ดัชนีพื้นที่ใบ น้ำหนักแห้งรวม ผลผลิตผักแห้ง ดัชนีเก็บเกี่ยว เบอร์เซ็นดะกะ เทาะ เมล็ดและองค์ประกอบผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นจำนวนเมล็ดต่อฝัก ส่วนปริมาณน้ำที่ได้รับต่างกันทำให้ดัชนีพื้นที่ใบเมื่อ 59 วันหลังปลูก น้ำหนักแห้งรวมเมื่อ 39 วันหลังปลูกและที่อายุเก็บเกี่ยว เบอร์เซ็นดะกะ เทาะ เมล็ดและน้ำหนัก 100 เมล็ด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่ามีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างวิธีการปฏิบัติกับปริมาณน้ำที่ได้รับต่างกันของผลผลิตผักแห้ง

4.3.6 ดัชนีพื้นที่ใบ (Leaf area index)

จากการวิเคราะห์ทางสถิติ ดัชนีพื้นที่ใบของถั่วลิสงพันธุ์ทอนาน 9 ที่อายุต่างๆ และวันเก็บเกี่ยวที่ได้รับการปฏิบัติและปริมาณน้ำที่แตกต่างกัน (ตารางที่ 4.6) พบว่า การพูนโคนและไม่พูนโคนถั่วลิสง ไม่มีอิทธิพลที่ทำให้ดัชนีพื้นที่ใบมีความแตกต่างกันที่ทุกอายุเก็บเกี่ยว แต่ถั่วลิสงซึ่งไม่มีการพูนโคนนั้นมีแนวโน้มทำให้มีดัชนีพื้นที่ใบสูงกว่า โดยเฉพาะเมื่อถั่วลิสงมีอายุ 59, 79 วันหลังปลูก และวันเก็บเกี่ยว เช่นเดียวกันปริมาณน้ำที่ถั่วลิสงได้รับแตกต่างกัน ไม่มีอิทธิพลทำให้ถั่วลิสงมีดัชนีพื้นที่ใบได้แตกต่างกัน ยกเว้นที่อายุ 59 วันหลังปลูก โดยถั่วลิสงที่ได้รับน้ำปานกลาง (พ2) และมากที่สุด (พ1) มีดัชนีพื้นที่ใบได้สูงที่สุด (3.86) และสูงปานกลาง (3.65) ซึ่งแตกต่างจากถั่วลิสงที่ได้รับน้ำน้อยที่สุด (พ3) ที่มีดัชนีพื้นที่ใบต่ำที่สุด (2.79) และจากการวิเคราะห์ทางสถิติของดัชนีพื้นที่ใบนี้ไม่พบว่ามีปฏิกริยาสัมพันธ์กันระหว่างวิธีการปฏิบัติกับปริมาณน้ำ

จากการศึกษาี้ พบว่าดัชนีพื้นที่ใบของถั่วลิสงเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น และมีดัชนีพื้นที่ใบมากที่สุดเมื่อถั่วลิสงมีอายุ 79 วันหลังปลูก (เฉลี่ย 3.82)

ส่วนผลจากการปฏิบัติพูนโคนและไม่พูนโคนของถั่วลิสงไม่ทำให้ดัชนีพื้นที่ใบแตกต่างกันนั้น อาจจะเนื่องจากมีฝนตกมากในช่วง 25-50 วันหลังปลูก โดยเฉพาะเมื่อ

ตารางที่ 4.5: ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของดัชนีพื้นที่ใบ น้ำหนักแห้งรวม ผลผลิตฝักแห้ง ดัชนีเก็บเกี่ยว เบอร์เซ็นต์กะเพาะและองค์ประกอบผลผลิตของถั่วลิสงพันธุ์โทนาน 9 ที่ได้รับการปฏิบัติและปริมาณน้ำที่แตกต่างกัน

source of variance	ดัชนีพื้นที่ใบ				น้ำหนักแห้งรวม (กรัม / ต้น)				ผลผลิต	ดัชนี	เบอร์เซ็นต์	องค์ประกอบผลผลิต			
	เก็บเกี่ยว				เก็บเกี่ยว				ฝักแห้ง	เก็บเกี่ยว	กะเพาะ	จำนวนต้น	จำนวนฝัก	จำนวนเมล็ด	น้ำหนัก
	39DAP	59DAP	79DAP	เก็บเกี่ยว	39DAP	59DAP	79DAP	เก็บเกี่ยว	(กิโลกรัม/ไร่)	(x)	(x)	ต่อไร่	ต่อต้น	ต่อฝัก	100เมล็ด
ซ้ำ	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
การปฏิบัติ	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	*	NS
ปริมาณน้ำ	NS	**	NS	NS	*	NS	NS	*	NS	NS	**	NS	NS	NS	**
การปฏิบัติ x ปริมาณน้ำ	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS
C.V. (x) (การปฏิบัติ)	17.72	19.77	22.51	44.56	12.38	16.92	6.61	9.85	19.42	29.11	0.72	9.20	30.85	1.73	5.38
C.V. (x) (ปริมาณน้ำ)	22.12	11.91	33.82	50.43	18.13	26.76	13.76	20.46	36.31	14.44	2.73	7.56	22.65	5.19	4.60
C.V. (x) (การปฏิบัติ x ปริมาณน้ำ)	13.41	21.57	19.69	16.96	9.46	32.21	9.63	15.69	7.88	23.23	3.22	11.95	32.83	8.09	7.21

หมายเหตุ NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

DAE = วันหลังออก

ตารางที่ 4.6 ดัชนีพื้นที่ใบของถั่วลิสงพันธุ์ไทยนาน 9 ที่อายุต่าง ๆ และวันเก็บเกี่ยวที่ได้รับ
การปฏิบัติและปริมาณน้ำที่แตกต่างกัน

การปฏิบัติ	ปริมาณน้ำ	อายุ (วันหลังปลูก)			เก็บเกี่ยว
		39	59	79	
การพุ่มโคน	W1	1.77	3.28	3.73	2.65
	W2	1.89	3.91	3.56	2.10
	W3	1.34	2.58	3.24	2.15
	เฉลี่ย	1.67	3.26	3.51	2.30
การไม่พุ่มโคน	W1	1.70	4.01	4.80	2.61
	W2	1.88	3.81	3.85	2.34
	W3	1.34	2.99	3.74	2.12
	เฉลี่ย	1.64	3.60	4.13	2.36
ปริมาณน้ำ	W1	1.74	3.65	4.27	2.63
	W2	1.89	3.86	3.71	2.22
	W3	1.34	2.79	3.49	2.14
L.S.D. (0.05) (วิธีปฏิบัติ)		NS	NS	NS	NS
L.S.D. (0.05) (ปริมาณน้ำ)		NS	0.76	NS	NS
(วิธีปฏิบัติ x ปริมาณน้ำ)		NS	NS	NS	NS
C.V. (%) (วิธีปฏิบัติ)		17.72	19.77	22.51	44.56
C.V. (%) (ปริมาณน้ำ)		22.12	11.91	3.82	50.43
C.V. (%) (วิธีปฏิบัติ x ปริมาณน้ำ)		13.41	21.57	19.69	16.96
หมายเหตุ		NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ			

อายุ 50 วันหลังปลูกนั้นมีฝนตกมากกว่า 60 มิลลิเมตร ปริมาณฝนนี้จึงอาจทำลายดินที่พูนโคนนั้นยุบลง เป็นผลให้การพูนโคนและไม้พูนโคนไม่มีความแตกต่างกัน ดังจะเห็นได้จากการเปลี่ยนแปลงความชื้นดินของทุกระดับความลึกจากผิวดินที่คล้ายกัน สำหรับปริมาณน้ำที่ได้รับแตกต่างกันทำให้ถั่วลิสงมีดัชนีพื้นที่ใบแตกต่างกันที่อายุ 39, 79 วันหลังปลูกและที่เก็บเกี่ยวนั้น อาจจะเป็นช่วงแรกก่อนเริ่มทรีทเมนต์ (14 วันหลังปลูก) ได้รับน้ำเท่ากัน และมีฝนตกมากประมาณ 40 มิลลิเมตรในช่วง 25 วันหลังปลูกซึ่งจะทำให้ถั่วลิสงได้รับความชื้นเพียงพอเร่งสร้างใบใหม่ จึงทำให้ดัชนีพื้นที่ใบที่อายุ 39 วันหลังปลูกไม่แตกต่างกัน แต่ดัชนีพื้นที่ใบเมื่ออายุ 59 วันหลังปลูก มีความแตกต่างกันนั้น อาจจะเป็นเนื่องจากการได้รับปริมาณน้ำที่แตกต่างกันหลังจากเริ่มทรีทเมนต์ ถั่วลิสงที่ได้รับน้ำน้อยอาจได้รับน้ำไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโต จึงมีการปรับตัวโดยลดความเต่งของเซลล์ ทำให้ใบมีขนาดเล็กลง (II'ina อ้างถึงใน Boote et al., 1982) เมื่อถั่วลิสงมีอายุเพิ่มขึ้นกลับไม่พบความแตกต่างของดัชนีพื้นที่ใบที่อายุ 79 วันหลังปลูกและที่อายุเก็บเกี่ยวนั้น อาจเป็นเพราะอิทธิพลของฝนที่ตกมากเมื่อ 50 วันหลังปลูกทำให้ดินมีความชื้นมาก ประกอบกับถั่วลิสงมีรากเล็กสามารถดูดน้ำมาใช้ได้เพียงพอต่อการเจริญเติบโต (นิมิตร และอรรณชัย, 2529)

4.3.7 น้ำหนักแห้งรวม (Total dry matter)

น้ำหนักแห้งรวมของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ที่อายุต่างๆ และวันเก็บเกี่ยว ที่ได้รับการปฏิบัติและปริมาณน้ำที่แตกต่างกัน (ตารางที่ 4.7) พบว่าการปฏิบัติพูนโคน และไม้พูนโคนถั่วลิสง ไม่ทำให้มีน้ำหนักแห้งรวมแตกต่างกัน สำหรับปริมาณน้ำที่ถั่วลิสงได้รับแตกต่างกันนั้นมีอิทธิพลทำให้มีน้ำหนักแห้งรวมแตกต่างกันทางสถิติเมื่ออายุ 39 วันหลังปลูกและอายุเก็บเกี่ยว โดยถั่วลิสงเมื่ออายุ 39 วันหลังปลูกที่ได้รับน้ำมากที่สุด (พ1) และปานกลาง (พ2) นั้น มีน้ำหนักแห้งรวมใกล้เคียงกัน (4.28 และ 4.52 กรัมต่อต้น) แต่มากกว่าถั่วลิสงที่ได้รับน้ำน้อยที่สุด (พ3) (3.22 กรัมต่อต้น) และเมื่ออายุเก็บเกี่ยวถั่วลิสงได้รับน้ำมากที่สุด (พ1) และปานกลาง (พ2) นั้น ยังคงมีน้ำหนักแห้งรวมใกล้เคียงกัน (23.21 และ 23.48 กรัมต่อต้น) และต่างจากถั่วลิสงที่ได้รับน้ำน้อยที่สุด (พ3) ซึ่งมีน้ำหนักแห้งรวมน้อยที่สุด (16.91 กรัมต่อต้น)

ตารางที่ 4.7 น้ำหนักแห้ง (กรัมต่อต้น) ของก้วลิสงพันธุ์โพนาน 9 ที่อายุต่าง ๆ และที่วันเก็บเกี่ยวที่ได้รับการปฏิบัติและปริมาณน้ำที่แตกต่างกัน

การปฏิบัติ	ปริมาณน้ำ	อายุ (วันหลังปลูก)			
		39	59	79	เก็บเกี่ยว
การพูนโคน	W1	4.07	13.24	18.36	24.54
	W2	4.75	17.00	19.04	24.73
	W3	3.27	14.34	18.42	18.11
	เฉลี่ย	4.03	14.86	18.61	22.46
การพูนโคน	W1	4.49	16.32	20.16	21.88
	W2	4.26	11.05	19.68	22.24
	W3	3.17	13.85	18.73	15.71
	เฉลี่ย	3.97	13.74	19.53	19.94
ปริมาณน้ำ	W1	4.28	17.78	19.26	23.21
	W2	4.52	14.03	19.36	23.48
	W3	3.22	14.09	18.57	16.91
L.S.D. (0.05) (วิธีการปฏิบัติ)		NS	NS	NS	NS
L.S.D. (0.05) (ปริมาณน้ำ)		0.79	NS	NS	5.31
L.S.D. (0.05)					
(วิธีการปฏิบัติ x ปริมาณน้ำ)		NS	NS	NS	NS
C.V. (%) (วิธีการปฏิบัติ)		12.38	16.92	6.61	9.85
C.V. (%) (ปริมาณน้ำ)		16.13	26.76	13.76	20.46
C.V. (%)					
(วิธีการปฏิบัติ x ปริมาณน้ำ)		9.46	32.21	9.63	15.69

หมายเหตุ NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

จากการที่ถั่วลิสงที่พูนโคน และไม่พูนโคน มีน้ำหนักแห้งรวมไม่แตกต่างกัน นั้น อาจจะเนื่องจากอิทธิพลของฝนที่ตกมากในช่วงการทดลองทำให้ดินมีความชื้นไม่แตกต่างกัน การพูนโคนจึงไม่มีอิทธิพลให้ถั่วลิสงมีการเจริญเติบโตได้ต่างกัน จึงเป็นผลทำให้มีน้ำหนักแห้งรวมไม่แตกต่างกัน ส่วนน้ำหนักแห้งรวมของถั่วลิสงที่ได้รับปริมาณน้ำที่ต่างกัน มีน้ำหนักแห้งรวมต่างกันที่อายุ 39 วันหลังปลูกและที่อายุเก็บเกี่ยวนั้น อาจเนื่องมาจากหลังจากเริ่มให้น้ำตามทรีทเมนต์เมื่ออายุ 14 วันหลังปลูกทำให้ถั่วลิสงที่ได้รับน้ำน้อยมีการปรับตัวเปิดปากน้อยทำให้การสร้างอาหารได้น้อยลง แม้จะพบว่ามีฝนตกในช่วง 25 วันหลังปลูกที่อาจมีอิทธิพลทำให้มีดัชนีพื้นที่ใบไม่แตกต่างกันแต่มีแนวโน้มน้อยกว่าแปลงที่ได้รับน้ำมากที่สุดและปานกลาง ซึ่งน่าจะเกิดจากการสร้างใบใหม่ น้ำหนักแห้งรวมที่สะสมอยู่ในช่วงแรกที่มีต่ำกว่าแปลงที่ได้รับน้ำมากและปานกลาง จึงทำให้มีน้ำหนักแห้งรวมที่อายุ 39 วันหลังปลูก ต่ำกว่าถั่วลิสงที่ได้รับน้ำมากและปานกลาง ถั่วลิสงอายุมากขึ้น 59-79 วันหลังปลูก ถั่วลิสงที่ได้รับน้ำที่ต่างกัน กลับไม่พบความแตกต่างของน้ำหนักแห้งรวม ทั้งนี้อาจเนื่องจากมีความสัมพันธ์กับพื้นที่ใบในช่วง 39 วันหลังปลูกที่ไม่แตกต่างกัน จึงเชื่อได้ว่ามีการสร้างอาหารได้มากไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้อาจได้ความชื้นจากชั้นดินลึกมาใช้ได้เพียงพอกับความต้องการ โดยจะสังเกตได้จากความชื้นดินในทุกปริมาณน้ำอยู่ในระดับที่พืชสามารถนำน้ำมาใช้ได้ หลังจาก 80 วันหลังปลูกความชื้นดินของปริมาณน้ำน้อยลดต่ำเข้าใกล้ P.W.P. ในทุกระดับความลึก จึงอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้มีน้ำหนักแห้งรวมของถั่วลิสงที่ได้รับน้ำน้อย ต่ำกว่าถั่วลิสงที่ได้รับน้ำมากและปานกลาง ที่อายุเก็บเกี่ยว

4.3.8 ผลผลิตฝักแห้ง ดัชนีเก็บเกี่ยว และเบอร์เซ็นต์กะเทาะเมล็ด

ผลผลิตฝักแห้ง (Pod yield) จากการวิเคราะห์ทางสถิติ น้ำหนักฝักแห้งของถั่วลิสงที่ได้รับการปฏิบัติและปริมาณน้ำที่แตกต่างกัน (ตารางที่ 4.8) พบว่าวิธีการปฏิบัติและปริมาณน้ำที่ให้แก่ถั่วลิสงที่ต่างกัน ไม่มีอิทธิพลทำให้ถั่วลิสงมีผลผลิตฝักแห้งแตกต่างกัน แต่พบว่ามีปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่างวิธีการปฏิบัติกับปริมาณน้ำ โดยพบว่าเมื่อมีการให้น้ำเพิ่มขึ้นจะทำให้มีผลผลิตฝักแห้ง เพิ่มขึ้นทั้งในแปลงที่มีการพูนโคนและไม่พูนโคน แต่พบว่าในแปลงที่มีการพูนโคนจะทำให้มีผลผลิตฝักแห้ง เพิ่มขึ้นได้มากกว่าแปลงที่ไม่มีการพูนโคน โดยพบว่าเมื่อมีการพูนโคนถั่วลิสงที่ได้ให้น้ำน้อยที่สุด (W3) ซึ่งได้ให้ผลผลิตฝักแห้งต่ำที่สุด (150 กิโล-

ตารางที่ 4.8 ผลผลิตผักแห้ง ดัชนีเก็บเกี่ยวและ เบอร์เซนต์กะ เพาะ เมล็ดของถั่วลิสง
พันธุ์โทนาน 9 ที่ได้รับการปฏิบัติและปริมาณน้ำที่แตกต่างกัน

การปฏิบัติ	ปริมาณน้ำ	ผลผลิตผักแห้ง (กิโลกรัม/ไร่)	ดัชนีเก็บเกี่ยว	เบอร์เซนต์กะ เพาะ เมล็ด
การพูนโคน	W1	232	0.37	76
	W2	221	0.32	74
	W3	150	0.30	70
	เฉลี่ย	201	0.33	73
การไม่พูนโคน	W1	194	0.31	75
	W2	209	0.31	73
	W3	169	0.24	71
	เฉลี่ย	191	0.29	73
ปริมาณน้ำ	W1	213	0.34	76
	W2	215	0.32	74
	W3	160	0.27	71
L.S.D. (0.05) (วิธีปฏิบัติ)		NS	NS	NS
L.S.D. (0.05) (ปริมาณน้ำ)		NS	NS	3.70
L.S.D. (0.05) (วิธีปฏิบัติ x ปริมาณน้ำ)		21	NS	NS
C.V. (%) (วิธีปฏิบัติ)		19.42	29.11	0.72
C.V. (%) (ปริมาณน้ำ)		26.31	14.44	2.73
C.V. (%) (วิธีปฏิบัติ x ปริมาณน้ำ)		7.88	23.23	3.22
หมายเหตุ NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ				

โลกรัมต่อไร่) ได้เพิ่มขึ้นเป็น 221 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อได้รับน้ำปานกลาง (พ2) และ 232 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อได้รับน้ำมากที่สุด (พ1) ส่วนที่ไม่มีการพูนโคน ถั่วลิสงได้รับน้ำน้อยที่สุด (พ3) ได้ให้ผลผลิตต่ำที่สุด (169 กิโลกรัมต่อไร่) และเพิ่มขึ้นเป็น 209 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อได้รับน้ำปานกลาง (พ2) แต่เมื่อถั่วลิสงที่ได้รับน้ำมากที่สุด (พ1) มีผลผลิตฝักแห้ง เพียง 194 กิโลกรัมต่อไร่

จากการศึกษานี้เป็นที่น่าสังเกตว่า ถั่วลิสงที่ได้รับน้ำมากที่สุด (พ1) และได้รับน้ำปานกลาง (พ2) นั้นมีผลผลิตที่ใกล้เคียงกัน (เฉลี่ย 213 และ 215 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) นั้น อาจเนื่องจากถั่วลิสงมีความสามารถปรับตัวที่จะรักษาระดับผลผลิตไว้ได้ แม้แปลงที่ได้รับน้ำมากที่สุดและปานกลาง ได้รับน้ำต่างกันเล็กน้อย (209.7, 148.1 มิลลิเมตร ตามลำดับ) แต่ในกรณีถั่วลิสงที่ได้รับน้ำน้อยที่สุด (69.4 มิลลิเมตร) อาจเกิดการขาดน้ำมีจนผลทำให้มีจำนวนดอกกลดลง ดอกที่จะเปลี่ยนเป็นฝักมีน้อยกว่า จึงทำให้ได้ผลผลิตต่ำกว่า ซึ่งสอดคล้องกับที่ Sastry และคณะ (1985) ที่ได้รายงานไว้ว่าปริมาณดอกของถั่วลิสงมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลผลิต

ดัชนีเก็บเกี่ยว (Harvest index) จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าวิธีการปฏิบัติและปริมาณน้ำที่ต่างกันไม่ทำให้ดัชนีเก็บเกี่ยวแตกต่างกัน (ตารางที่ 4.8) และไม่มีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างวิธีการปฏิบัติกับปริมาณน้ำที่ต่างกัน แต่ถั่วลิสงที่ได้รับการพูนโคนนั้นมีแนวโน้มที่มีดัชนีเก็บเกี่ยว (0.33) สูงกว่า เมื่อไม่มีการพูนโคน (0.29) และถั่วลิสงที่ได้รับน้ำมากที่สุด (พ1) มีแนวโน้มที่มีดัชนีเก็บเกี่ยวมากกว่าถั่วลิสงที่ได้รับน้ำปานกลางและน้อยตามลำดับ (0.34, 0.32 และ 0.27 ตามลำดับ) เหตุที่การพูนโคนมีแนวโน้มทำให้ดัชนีเก็บเกี่ยวสูงขึ้นนี้อาจจะเนื่องมาจากการพูนโคนนั้นช่วยให้เริ่มมีการพัฒนาเป็นฝักได้เร็วกว่าการไม่พูนโคน แม้ว่าในช่วงวิกฤติของการพัฒนาของฝักนั้นมีความขึ้นดินที่เพียงพอ (ก่อน 60 วันหลังปลูก) แต่ในช่วงหลังจาก 60 วันหลังปลูกแล้วความขึ้นดินระดับเกิดฝักมีน้อยการพัฒนาฝักานทรืทเมนดที่ไม่พูนโคน จึงอาจจะกระทบกับการขาดน้ำในช่วงวิกฤติของการสร้างฝัก ทำให้การพัฒนาของฝักมีน้อยหรือเกิดไม่สมบูรณ์

เปอร์เซ็นต์กะเทาะเมล็ด (Shelling percentage) จากการวิเคราะห์ทางสถิติ การพูนโคนและไม่พูนโคนไม่ทำให้ถั่วลิสงมีเปอร์เซ็นต์กะเทาะเมล็ดแตกต่างกัน (ตารางที่ 4.8) แต่ปริมาณน้ำที่ถั่วลิสงได้รับน้ำแตกต่างกันนั้น มีอิทธิพลให้ถั่วลิสงมีเปอร์-

เซนต์กะ เทาะ เมล็ดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยถั่วลิสงที่ได้น้ำมากที่สุด (พ1) มีเปอร์เซ็นต์กะ เทาะ เมล็ดสูงที่สุด (75 เปอร์เซ็นต์) ต่างจากถั่วลิสงที่ได้น้ำน้อยที่สุดที่มีเปอร์เซ็นต์กะ เทาะ เมล็ดต่ำที่สุด (71 เปอร์เซ็นต์)

การที่ถั่วลิสงซึ่งได้น้ำมากที่สุด (พ1) มีเปอร์เซ็นต์กะ เทาะ เมล็ดสูงที่สุด และถั่วลิสงที่ได้น้ำน้อยที่สุด (พ3) มีเปอร์เซ็นต์กะ เทาะ เมล็ดต่ำที่สุดนั้น อาจเป็นเพราะว่า ถั่วลิสง เป็นพืชตระกูลถั่วที่มีลักษณะการเจริญของฝักแตกต่างไปจากพืชตระกูลถั่วอื่นๆ โดย ถั่วลิสง จะมีการพัฒนาเปลือกฝักจนมีน้ำหนักแห้งของเปลือกสูงสุดก่อน จึงจะมีการพัฒนาของ เมล็ดเกิดขึ้น (Bunting และ Anderson อ้างถึงใน Ashley, 1984) ดังนั้นการที่พบว่า มีเปอร์เซ็นต์กะ เทาะ เมล็ดต่ำเมื่อถั่วลิสงได้น้ำน้อยที่สุดนั้นอาจจะเนื่องมาจากถั่วลิสงมีการขาดน้ำทำให้การสังเคราะห์แสงสุทธิ (Net photosynthesis) ลดลง ซึ่ง Pallas และ Samish (อ้างถึงใน Boote *et al.*, 1982) รายงานว่าการขาดน้ำทำให้การเปิดปากใบน้อยลง มีผลต่อการสังเคราะห์แสงและการสร้างอาหารน้อยทำให้เมล็ดได้รับอาหารไม่เพียงพอ

4.3.9 องค์ประกอบผลผลิตของถั่วลิสง

จากการวิเคราะห์ทางสถิติองค์ประกอบผลผลิตของถั่วลิสงพันธุ์ไททานิค 9 ที่ได้รับการปฏิบัติและปริมาณน้ำที่แตกต่างกัน (ตารางที่ 4.9) พบว่าการปฏิบัติที่แตกต่างกันไม่มีอิทธิพลทำให้จำนวนต้นต่อไร่ จำนวนฝักต่อต้นและน้ำหนัก 100 เมล็ดแตกต่างกัน ยกเว้นจำนวนเมล็ดต่อฝัก โดยพบว่าถั่วลิสงที่มีการพูนโคน ทำให้มีจำนวนเมล็ดต่อฝักมากกว่า ถั่วลิสงที่ไม่มีการพูนโคน (1.86 และ 1.80 เมล็ดต่อฝัก ตามลำดับ) และการพูนโคนมีแนวโน้มทำให้ถั่วลิสงมีน้ำหนัก 100 เมล็ด มากกว่าถั่วลิสงที่ไม่ได้รับการพูนโคน (38.25 และ 37.72 กรัมต่อต้น) ส่วนปริมาณน้ำที่ถั่วลิสงที่ได้รับต่างกัน พบว่าถั่วลิสงที่ได้น้ำมากที่สุด (พ1) มีน้ำหนัก 100 เมล็ด (40.74 กรัม) สูงที่สุดและแตกต่างจากถั่วลิสงที่ได้น้ำปานกลาง (พ2) และได้น้ำน้อยที่สุด (พ3) (36.91 และ 36.31 กรัม ตามลำดับ)

จากการศึกษาครั้งนี้เป็นที่น่าสังเกตว่า ลักษณะขององค์ประกอบผลผลิตที่ได้รับผลกระทบจากการพูนโคนมากที่สุด คือจำนวนเมล็ดต่อฝัก โดยพบว่าถั่วลิสงที่ได้รับการพูนโคน จะมีจำนวนเมล็ดต่อฝักมากกว่าการไม่พูนโคน (1.86 และ 1.80 เมล็ดต่อฝัก

ตารางที่ 4.9 องค์ประกอบผลผลิตของถั่วลิสงพันธุ์ทอนาน 9 ที่ได้รับการปฏิบัติและปริมาณน้ำที่แตกต่างกัน

การปฏิบัติ	ปริมาณน้ำ	องค์ประกอบผลผลิต			
		จำนวนต้น	จำนวนฝัก	จำนวนเมล็ด	น้ำหนัก
		ต่อไร่	ต่อต้น	ต่อฝัก	100 เมล็ด (กรัม)
การพูนโคน	W1	27,200	9.5	1.82	42.43
	W2	24,800	10.6	1.83	36.76
	W3	26,780	6.8	1.93	35.56
	เฉลี่ย	26,260	9.0	1.86	38.25
การไม่พูนโคน	W1	25,240	7.6	1.77	39.04
	W2	28,220	8.3	1.82	37.05
	W3	28,840	5.0	1.81	37.06
	เฉลี่ย	27,433	7.0	1.80	37.72
ปริมาณน้ำ	W1	26,220	8.6	1.80	40.74
	W2	26,510	9.5	1.83	36.91
	W3	27,810	5.9	1.87	36.31
L.S.D. (0.05) (วิธีปฏิบัติ)		NS	NS	0.04	NS
L.S.D. (0.05) (ปริมาณน้ำ)		NS	NS	NS	3.79
L.S.D. (0.05) (วิธีปฏิบัติ x ปริมาณน้ำ)		NS	NS	NS	NS
C.V. (%) (วิธีปฏิบัติ)		9.20	30.85	1.73	5.38
C.V. (%) (ปริมาณน้ำ)		7.56	22.65	5.19	4.60
C.V. (%) (วิธีปฏิบัติ x ปริมาณน้ำ)		11.95	32.83	8.09	7.21

หมายเหตุ NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตามลำดับ) ผลกระทบที่ทำให้จำนวนเมล็ดต่อฝักแตกต่างกันนี้ อาจจะเกิดขึ้นในช่วงของการสะสมเมล็ดต่อฝัก ซึ่งเฉลิมพล และคณะ (2531) ได้รายงานว่าช่วงของการสะสมอาหารอยู่ในช่วง 18-46 วันหลังออกดอกและถั่วลิสงพันธุ์ทนาน 9 ชั่วโมงแห้งเริ่มลงดินประมาณ 8 วันหลังออกดอก ดังนั้นการพูนโคนจึงเป็นการลดระยะทางที่เข็มเจริญขึ้นลงดิน ทำให้มีระยะการสะสมอาหารในเมล็ดเร็วขึ้น จากการตรวจนับการบานของดอกพบว่าดอกเริ่มบานเมื่ออายุ 28 วันหลังปลูก และได้ทำการพูนโคนเมื่ออายุ 49 วันหลังปลูก การพูนโคนจึงเป็นการช่วยให้ดอกในช่วง 2 สัปดาห์แรก พัฒนาเป็นฝักได้เร็วขึ้น (Ono *et al.* อ้างถึงใน Boote *et al.*, 1982) ส่วนในกรณีที่ไม่มีการพูนโคน ช่วงของการสะสมอาหารอาจจะไม่มีเพียงพอทำให้เมล็ดในส่วนปลาย (apical seeds) ไม่เจริญ (Ashley, 1984) จึงเป็นผลทำให้มีจำนวนเมล็ดต่อฝักน้อยกว่าการพูนโคน ส่วนปริมาณน้ำที่ได้รับแตกต่างกัน ลักษณะองค์ประกอบผลผลิตที่ได้รับผลกระทบมากที่สุด คือน้ำหนัก 100 เมล็ด ทั้งนี้พบว่าถั่วลิสงที่ได้น้ำมากที่สุด (W1) จะมีน้ำหนัก 100 เมล็ดมากกว่าถั่วลิสงที่ได้น้ำปานกลาง และต่ำ อาจเป็นเพราะถั่วลิสงที่ได้น้ำมากตามความต้องการ (W1) จะทำให้ถั่วลิสงสร้างอาหารได้มาก ซึ่งพบว่ามีดัชนีพื้นที่ใบมากรวมไปถึงมีน้ำหนักแห้งรวมสะสมมากกว่า อาหารที่สร้างได้นี้ส่วนใหญ่มักจะถูกส่งไปที่ sink ซึ่งส่วนใหญ่มักเป็นการสะสมอาหารของฝัก (pod filling) สร้างได้ (Ashley, 1984) แต่ในสภาพที่ได้น้ำน้อย (W3) การสร้างอาหารของ source มีอยู่จำกัด อาจจะเนื่องมาจากมีขนาดของใบและการเปิดปากใบมีน้อยเพื่อลดการคายน้ำ จึงทำให้มีการสร้างและลำเลียงอาหารได้น้อย ส่งผลให้มีการสะสมอาหารในเมล็ดของถั่วลิสงที่ได้น้ำน้อยนั้นต่ำกว่าถั่วลิสงที่ได้น้ำมากและปานกลาง