

ดัชนีพื้นที่ใบและการรับแสง

ตาราง 1 แสดงค่าเฉลี่ยของดัชนีพื้นที่ใบ (LAI) และเปอร์เซ็นต์การรับแสงที่อายุต่างๆของถั่วเหลือง จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า LAI ของทุกกรรมวิธีเพิ่มขึ้นตามลำดับตามอายุการเจริญของพืช และให้ค่า LAI สูงสุดที่อายุระหว่าง 61 วันหลังงอก หลังจากนั้นค่า LAI เริ่มลดลง และผลจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า LAI ในแต่ละอายุการเจริญไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติระหว่างกรรมวิธีของจำนวนต้นต่อหลุม แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ระหว่างกรรมวิธีของระยะห่างระหว่างแถวในทุกๆอายุการเจริญค่าดัชนีพื้นที่ใบจะเพิ่มขึ้นในระยะห่างระหว่างแถว 30 ซม. สูงกว่าระยะห่างระหว่างแถวอื่นๆ ที่อายุการเจริญ 61 วันหลังงอกในระยะห่างระหว่างแถว 30 ซม. นั้นจะให้ค่า LAI สูงสุดที่ทั้ง 1 และ 2 ต้นต่อหลุม คือ อยู่ช่วงระหว่าง 1.96 – 2.03 (ขึ้นอยู่กับจำนวนต้นต่อหลุม) เปรียบเทียบกับ 1.43 – 1.51 และ 1.05 – 1.54 ที่บันทึกได้จากกรรมวิธี 40 และ 50 ซม. ตามลำดับที่อายุการเจริญเดียวกัน จากการทดลองไม่พบปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างจำนวนต้นต่อหลุมและระยะห่างระหว่างแถว ในทุกๆอายุการเจริญยกเว้นที่อายุ 68 วันหลังงอกพบปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างจำนวน 2 ต้นต่อหลุมระยะห่างระหว่างแถว 30 ซม. (2.01) ให้ค่า LAI สูงกว่าที่จำนวน 1 ต้นต่อหลุมระยะห่างระหว่างแถว 40 ซม. (1.51) ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) และที่จำนวน 1 ต้นต่อหลุมระยะห่างระหว่างแถว 30 ซม. (1.65) นั้นมีค่า LAI สูงกว่าที่ 1 ต้นต่อหลุมระยะห่างระหว่างแถว 50 ซม. (1.17)

การรับแสง (ตาราง 1) ของถั่วเหลืองที่ระยะการเจริญเติบโตต่างๆ มีเปอร์เซ็นต์การรับแสงเพิ่มขึ้นตามอายุการเจริญเติบโต พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ที่กรรมวิธีระยะห่างระหว่างแถว 30 ซม. มีเปอร์เซ็นต์การรับแสงอยู่ในช่วง 60 – 69 % (ขึ้นอยู่กับจำนวนต้นต่อหลุม) ที่อายุการเจริญเติบโต 61 วันหลังงอก เปรียบเทียบกับ 54 – 56 % และ 54 – 58 % ที่บันทึกได้จากกรรมวิธี 40 และ 50 ซม. ตามลำดับ ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$) ของอิทธิพลของจำนวนต้นต่อหลุม และไม่ความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ของ interaction ระหว่างกรรมวิธีจำนวนต้นต่อหลุมและระยะห่างระหว่างแถว

ตาราง 1 คัดชั้นพื้นที่ใบ(LAI) และ เปอร์เซ็นต์การรับแสง(LI) ที่อายุการเจริญต่างๆของถั่วเหลืองพันธุ์ เชียงใหม่ 60 ภายใต้การปลูกด้วยระยะห่างระหว่างแถวและจำนวนต้นต่อหลุมที่แตกต่าง กัน

ระยะห่างระหว่างแถว (ซม.)	จำนวนต้นต่อหลุม	อายุ (วันหลังออก)					
		33	40	47	54	61	68
<u>LAI</u>							
30	1	0.36	0.72	1.29	1.78	1.96	1.65
	2	0.40	0.81	1.18	1.96	2.03	2.02
	เฉลี่ย	0.38	0.77	1.23	1.87	2.00	1.84
40	1	0.19	0.39	0.98	1.25	1.59	1.51
	2	0.25	0.49	1.06	1.44	1.43	1.25
	เฉลี่ย	0.22	0.44	1.02	1.35	1.51	1.38
50	1	0.18	0.37	0.63	1.08	1.05	1.17
	2	0.30	0.50	1.12	1.57	1.54	1.45
	เฉลี่ย	0.24	0.43	0.88	1.32	1.30	1.31
LSD	จำนวนต้นต่อหลุม	ns	ns	ns	ns	ns	ns
	ระยะห่างระหว่างแถว	0.11*	0.23*	ns	0.27**	0.32**	0.34**
	Interaction	ns	ns	ns	ns	ns	0.35*
<u>LI</u>							
30	1	28.02	39.87	50.85	54.87	60.55	58.59
	2	36.82	43.29	57.69	62.87	69.60	67.45
	เฉลี่ย	32.42	41.58	54.27	58.87	65.08	63.02
40	1	27.66	36.11	51.04	51.59	54.95	51.50
	2	30.00	34.33	43.12	48.98	56.52	55.10
	เฉลี่ย	28.83	35.22	47.08	50.28	55.73	53.30
50	1	24.21	32.19	43.99	47.76	54.13	53.82
	2	25.45	34.53	44.60	49.46	58.07	57.55
	เฉลี่ย	24.83	33.36	44.30	48.61	56.10	55.69
LSD	จำนวนต้นต่อหลุม	ns	ns	ns	ns	ns	ns
	ระยะห่างระหว่างแถว	ns	3.93**	ns	4.84*	5.59**	7.26**
	Interaction	ns	ns	ns	ns	ns	ns

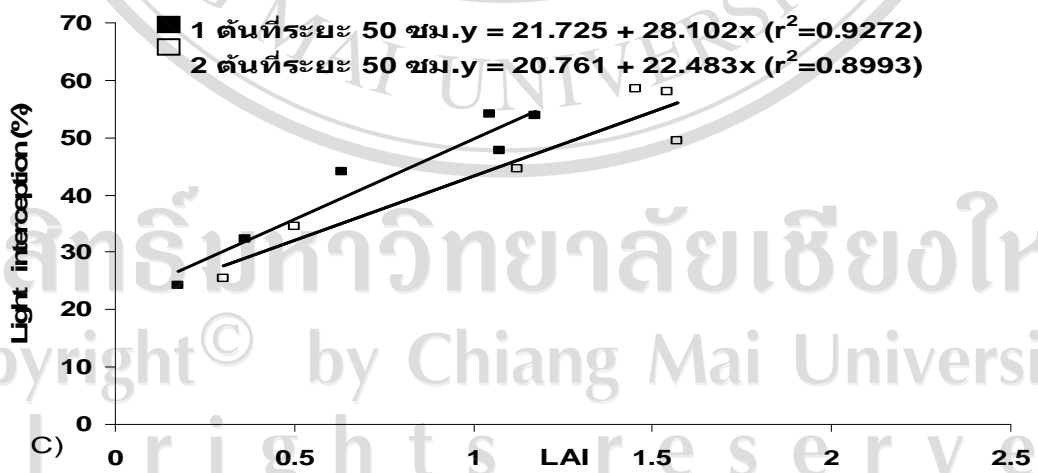
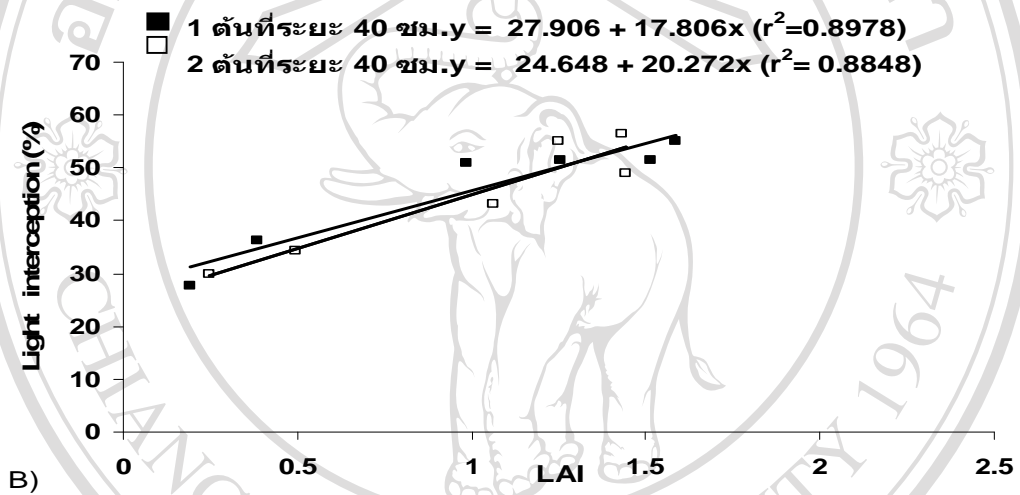
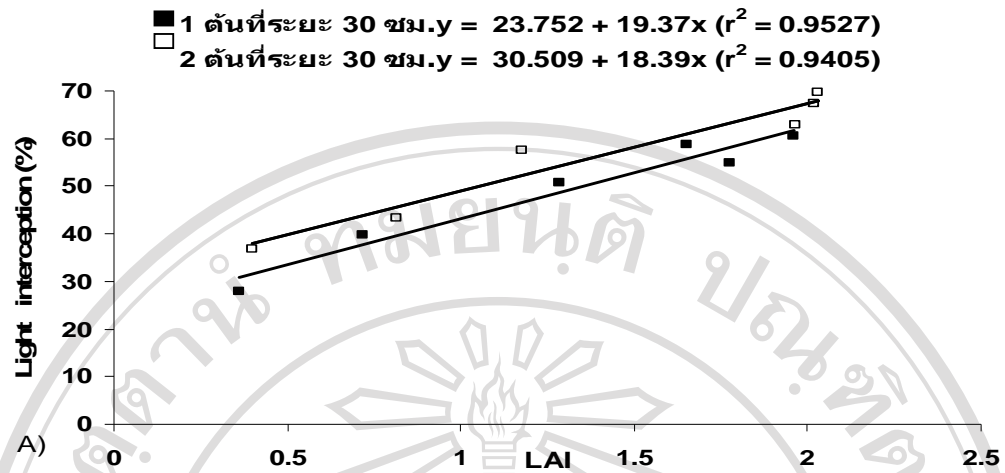
ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ * = มีความแตกต่างทางที่ระดับ $P < 0.05$ ** = มีความแตกต่างทางที่ระดับ $P < 0.01$

ความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์การรับแสงกับดัชนีพื้นที่ใบ

ภาพ 1 แสดงสมการรีเกรสชัน ระหว่างเปอร์เซ็นต์การรับแสงและดัชนีพื้นที่ใบของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่ระยะห่างระหว่างแถวแตกต่างกันภายใต้อายุการเจริญเติบโตต่างๆ โดยจากเส้นรีเกรสชันที่ได้จะจะมีลักษณะของเส้นแนวโน้มที่มีทิศทางเป็นไปในทิศทางบวกทุกๆ กรรมวิธีการทดลอง จากรูป A เป็นการเปรียบเทียบระหว่างจำนวนต้นที่แตกต่างกันใน ระยะห่างระหว่างแถว 30 ซม. ซึ่งเมื่อดัชนีพื้นที่ใบของถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นแล้วนั้นเปอร์เซ็นต์การรับแสงของถั่วเหลืองก็จะเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ทำให้เห็นได้ว่าความสามารถในการรับแสงของพืชจะเป็นไปตามค่าของดัชนีพื้นที่ใบที่เพิ่มขึ้น โดยค่า $r^2 = 0.9405$ และ 0.9507 ขณะที่เมื่อ x เพิ่มขึ้นหนึ่งหน่วยแล้วค่า b จะเพิ่มขึ้น 18.39 และ 19.37 หน่วย ซึ่งจากรูป B และ C นั้นก็มีเส้นแนวโน้มเป็นไปในทิศทางบวกเหมือนกับระยะห่างระหว่างแถว 30 ซม. และค่า r^2 ของทั้ง 2 กรรมวิธีนั้นจะอยู่ในช่วง $0.8848 - 0.9272$ และพบว่าเมื่อค่า x เพิ่มขึ้น 1 หน่วยแล้วค่า b จะเพิ่มขึ้น 17.80 และ 20.27 หน่วยที่ระยะห่างระหว่างแถว 40 ซม. ขณะที่ระยะห่างระหว่างแถว 50 ซม. พบว่าเมื่อค่า x เพิ่มขึ้น 1 หน่วย ค่า b จะเพิ่มขึ้น 22.48 และ 28.10 หน่วย

ความสูง

จากการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของถั่วเหลืองที่อายุการเจริญเติบโตต่างๆ (จากตารางที่ 2) พบความแตกต่างทางสถิติ ที่อายุ 54 วันหลังออก โดยมีความแตกต่างทั้งจำนวนต้นต่อหลุมและระยะห่างระหว่างแถวโดยจำนวน 2 ต้นต่อหลุมจะมีความสูงเฉลี่ยมากกว่าที่ 1 ต้นต่อหลุมและที่ระยะห่างระหว่างแถว 30 ซม. จะมีความสูงเฉลี่ย (36.2 ซม.) สูงกว่าที่ระยะห่างระหว่างแถว 40 และ 50 ซม. (34.3 และ 34.2 ซม. ตามลำดับ) ที่ 61 วันหลังออกมีความแตกต่างทางสถิติที่ระยะห่างระหว่างแถวโดยระยะห่างระหว่างแถว 30 ซม. มีความสูงเฉลี่ย (39.5 ซม.) สูงกว่าที่ระยะห่างระหว่างแถว 40 และ 50 ซม. (37.9 และ 35.9 ตามลำดับ) ที่ 68 วันหลังออกพบความแตกต่างทางสถิติของระยะห่างระหว่างแถว ที่ระยะห่างระหว่างแถว 30 ซม. จะมีความสูงเฉลี่ยสูงสุด(39.9 ซม.) รองลงมาคือที่ 40 และ 50 ซม. (36.7 และ 34.2 ซม.) จากการทดลองในทุกๆ กรรมวิธีนั้นไม่พบปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างทุก ๆ กรรมวิธีการทดลองที่ทุก ๆ อายุการเจริญเติบโตของถั่วเหลือง



ภาพที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์การรับแสงและดัชนีพื้นที่ใบของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 เมื่อปลูกด้วยจำนวนต้นต่อหลุมและระยะห่างระหว่างแถวแตกต่างกัน

- A) ระยะห่างระหว่างแถว 30 ซม.
- B) ระยะห่างระหว่างแถว 40 ซม.
- C) ระยะห่างระหว่างแถว 50 ซม.

ตาราง 2 ความสูง (ซม.) ของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่อายุการเจริญต่างๆภายใต้การปลูกด้วย
ระยะห่างระหว่างแถวและจำนวนต้นต่อหลุมที่แตกต่างกัน

ระยะห่างระหว่างแถว(ซม.)	จำนวนต้นต่อหลุม	อายุ (วันหลังออก)				
		33	40	47	54	61
30	1	24.1	27.1	31.4	35.9	38.8
	2	22.7	25.3	30.6	39.7	40.3
	เฉลี่ย	23.4	26.2	31.0	37.8	39.5
40	1	24.3	25.2	29.8	32.4	37.7
	2	22.2	24.0	30.1	36.2	38.1
	เฉลี่ย	23.3	24.6	29.9	34.3	37.9
50	1	20.8	25.4	28.1	31.3	34.6
	2	21.3	23.3	30.4	37.0	37.3
	เฉลี่ย	21.0	24.4	29.2	34.2	35.9
LSD	จำนวนต้นต่อหลุม	ns	ns	ns	3.8*	ns
	ระยะห่างระหว่างแถว	ns	ns	ns	2.6*	2.0**
	Interaction	ns	ns	ns	ns	ns

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ * = มีความแตกต่างทางที่ระดับ $P < 0.05$ ** = มีความแตกต่างทางที่ระดับ $P < 0.01$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จำนวนข้อและจำนวนกิ่งต่อต้น

จากการวิเคราะห์ทางสถิติของจำนวนข้อต่อต้นในถั่วเหลือง (ตาราง 3) พบว่ามีปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างจำนวนต้นต่อหลุมและระยะห่างระหว่างแถวที่อายุการเจริญเติบโตของถั่วเหลือง 47 วันหลังงอก พบว่าที่ระยะห่างระหว่างแถว 40 ซม. ต้นต่อหลุม มีจำนวนข้อมากที่สุด และที่ระยะห่างระหว่างแถว 30 ซม. ที่ 2 ต้นต่อหลุมให้จำนวนข้อน้อยที่สุด และพบความแตกต่างทางสถิติที่ระยะห่างระหว่างแถวโดยที่ระยะห่างระหว่างแถว 50 ซม. จะให้จำนวนข้อมากที่สุด และตามด้วยระยะห่างระหว่างแถว 40 และ 30 ซม. จากการทดลองที่ 33 และ 61 วันหลังงอกไม่พบความแตกต่างทางสถิติในทุก ๆ กรรมวิธีในการทดลอง ที่อายุการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองที่ 40, 54 และ 68 วันหลังงอก พบความแตกต่างทางสถิติที่จำนวนต้นต่อหลุม โดยที่ 1 ต้นต่อหลุมจะให้ค่าเฉลี่ยของจำนวนข้ออยู่ในช่วง 7 – 11 ข้อต่อต้น และที่ 2 ต้นต่อหลุมจะให้ค่าเฉลี่ยของจำนวนข้อต่อต้นอยู่ในช่วง 6 – 10 ข้อต่อต้น

ในการวิเคราะห์การทดลองทางสถิติที่อายุการเจริญ 33, 40, 47, 61 และ 68 วันหลังงอก พบความแตกต่างทางสถิติที่จำนวนต้นต่อหลุม โดยที่จำนวน 1 ต้นต่อหลุมมีจำนวนกิ่งมากกว่าที่ 2 ต้นต่อหลุม โดยจำนวนกิ่งของทุกกรรมวิธีจะเพิ่มขึ้นตามอายุการเจริญเติบโตซึ่งค่าของ 1 ต้นต่อหลุมจะมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.5 – 5.2 กิ่งต่อต้น และค่าของ 2 ต้นต่อหลุมจะมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.2 – 4.5 กิ่งต่อต้น และที่อายุการเจริญที่ 40 วันหลังงอกพบว่ามีค่าความแตกต่างทางสถิติที่ระยะห่างระหว่างแถวโดยระยะห่างระหว่างแถว 50 ซม. (3.4) มีจำนวนกิ่งต่อต้นสูงกว่าระยะห่างระหว่างแถว 30 และ 40 ซม. (3.1 และ 2.7 กิ่งต่อต้น) ในทุกๆ กรรมวิธีของการทดลองนี้ไม่พบปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างจำนวนต้นต่อหลุมและระยะห่างระหว่างแถวที่ทุกอายุการเจริญเติบโตของถั่วเหลือง (ตาราง 3)

ตาราง 3 จำนวนข้อและกิ่งต่อต้นของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่อายุการเจริญต่างๆภายใต้การปลูกด้วยระยะห่างระหว่างแถวและจำนวนต้นต่อหลุมที่แตกต่างกัน

ระยะห่างระหว่างแถว (ซม.)	จำนวนต้นต่อหลุม	อายุ (วันหลังออก)				
		33	40	47	54	61
		<u>จน. ข้อ/ต้น</u>				
30	1	7.5	8.8	9.8	10.7	11.3
	2	6.9	7.8	8.5	10.1	11.0
	เฉลี่ย	7.2	8.3	9.2	10.4	11.1
40	1	7.0	8.6	9.9	10.7	11.6
	2	6.5	7.4	9.1	10.1	10.8
	เฉลี่ย	6.7	8.0	9.5	10.4	11.2
50	1	7.0	8.4	9.8	10.4	11.1
	2	6.6	7.8	9.6	10.2	10.6
	เฉลี่ย	6.8	8.1	9.7	10.3	10.9
LSD	จำนวนต้นต่อหลุม	ns	0.7*	ns	0.5*	ns
	ระยะห่างระหว่างแถว	ns	ns	0.3*	ns	ns
	Interaction	ns	ns	1.1**	ns	ns
		<u>จน. กิ่ง/ต้น</u>				
30	1	2.9	4.0	5.0	4.8	5.1
	2	1.1	2.2	3.2	3.7	3.6
	เฉลี่ย	2.0	3.1	4.1	4.2	4.3
40	1	2.0	3.6	5.4	5.2	5.4
	2	1.0	1.9	3.6	4.8	3.7
	เฉลี่ย	1.5	2.7	4.5	5.0	4.6
50	1	2.8	4.0	5.3	5.3	5.1
	2	1.6	2.7	4.2	5.0	3.9
	เฉลี่ย	2.2	3.4	4.7	5.1	4.5
LSD	จำนวนต้นต่อหลุม	1.2*	1.2*	0.8**	ns	1.2*
	ระยะห่างระหว่างแถว	ns	0.5*	ns	ns	ns
	Interaction	ns	ns	ns	ns	ns

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ * = มีความแตกต่างทางที่ระดับ $P < 0.05$ ** = มีความแตกต่างทางที่ระดับ $P < 0.01$

การสะสมน้ำหนักแห้งรวม

จากตาราง 4 การสะสมน้ำหนักแห้งของถั่วเหลืองนั้นเพิ่มสูงขึ้นในทุกๆ อายุการเจริญเติบโต พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ของระยะห่างระหว่างแถว โดยระยะห่างระหว่างแถวที่ 30 ซม. ให้ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งมากกว่าระยะห่างระหว่างแถวอื่นๆ ทุกๆ อายุการเจริญเติบโต โดยน้ำหนักแห้งสูงสุดคือ 538 กิโลกรัม/ไร่ ที่ 40 ซม. จะให้ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้ง 413 กิโลกรัม/ไร่ ขณะที่ระยะห่างระหว่างแถว 50 ซม. จะให้ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งอยู่ที่ 386 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งระยะห่างระหว่างแถว 40 และ 50 ซม. นั้นพบว่าค่าที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในทุกๆ กรรมวิธีในการทดลองครั้งนี้ไม่พบความสัมพันธ์ร่วมระหว่างจำนวนต้นและระยะห่างระหว่างแถวทุกอายุการเจริญ

ตาราง 4 การสะสมน้ำหนักแห้งรวม (กก./ไร่) ของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่อายุการเจริญต่างๆ ภายใต้การปลูกด้วยระยะห่างระหว่างแถวและจำนวนต้นต่อหลุมที่แตกต่างกัน

ระยะห่างระหว่างแถว(ซม.)	จำนวนต้นต่อหลุม	อายุ (วันหลังงอก)					
		33	40	47	54	61	68
30	1	28	84	153	274	403	498
	2	40	90	168	306	426	578
	เฉลี่ย	34	87	160	290	414	538
40	1	11	49	115	202	333	429
	2	20	63	139	235	322	396
	เฉลี่ย	16	56	127	218	327	413
50	1	7	46	80	172	229	354
	2	24	63	131	240	324	418
	เฉลี่ย	15	55	105	206	276	386
LSD	จำนวนต้นต่อหลุม	ns	ns	ns	ns	ns	ns
	ระยะห่างระหว่างแถว	10.0**	19.5**	27.9**	35.9**	42.6**	36.6**
	Interaction	ns	ns	ns	ns	ns	ns

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ * = มีความแตกต่างทางที่ระดับ $P < 0.05$ ** = มีความแตกต่างทางที่ระดับ $P < 0.01$

การสะสมน้ำหนักแห้งใบ

การสะสมน้ำหนักแห้งใบจะเพิ่มขึ้นตามอายุวันในการเจริญเติบโตและจะมีค่าลดลงเมื่อถั่วเหลืองถึงระยะสุกแก่ โดยจากการทดลองพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระยะห่างระหว่างแถว (ตาราง 5) ที่ทุกอายุการเจริญเติบโตที่ระยะห่างระหว่างแถว 30 ซม. นั้นจะให้ค่าของการสะสมน้ำหนักแห้งที่สูงที่สุดทั้ง 1 และ 2 ต้นต่อหลุม ที่อายุการเจริญเติบโตที่ 61 วันหลังจากนั้นจะให้ค่าการสะสมน้ำหนักแห้งที่สูงที่สุด (145 กก./ไร่) เมื่อเทียบกับที่ระยะห่างระหว่างแถว 40 และ 50 ซม. ที่มีการสะสมน้ำหนักแห้งใบ (119 และ 102 กก./ไร่) ตามลำดับ ในการทดลองนี้ไม่พบความแตกต่างทางสถิติที่จำนวนต้นต่อหลุมและไม่พบปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างจำนวนต้นต่อหลุมและระยะห่างระหว่างแถวที่ทุกๆ อายุการเจริญเติบโต

การสะสมน้ำหนักแห้งต้น

จากตาราง 5 ความแตกต่างระหว่างน้ำหนักแห้งต้นในการทดลองครั้งนี้ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างจำนวนต้นต่อหลุมและระยะห่างระหว่างแถวของถั่วเหลือง รวมทั้งความแตกต่างทางสถิติของจำนวนต้นต่อหลุมในทุกๆ อายุการเจริญเติบโต โดยพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ของระยะห่างระหว่างแถว ซึ่งจากการทดลองพบว่าที่ระยะห่างระหว่างแถว 30 ซม. นั้นจะมีการสะสมน้ำหนักแห้งต้นสูงกว่าที่ระยะห่างระหว่างแถว 40 และ 50 ซม. ในทุกๆ อายุการเจริญเติบโต โดยที่การสะสมน้ำหนักแห้งต้นของถั่วเหลืองที่ 61 วันหลังจากจะให้ค่าสูงสุดในระยะห่างระหว่างแถว 30 ซม. (149 กก./ไร่) ซึ่งแตกต่างกับระยะห่างระหว่างแถว 40 และ 50 ซม. (116 และ 96 กก./ไร่) ตามลำดับ

ตาราง 5 การสะสมน้ำหนักแห้งใบ และ ต้น (กก./ไร่) ของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่อายุการเจริญต่างๆภายใต้การปลูกด้วยระยะห่างระหว่างแถวและจำนวนต้นต่อหลุมที่แตกต่างกัน

ระยะห่างระหว่างแถว(ซม.)	จำนวนต้นต่อหลุม	อายุ (วันหลังงอก)					
		33	40	47	54	61	68
<u>น.น. แห้งใบ</u>							
30	1	17	45	80	120	143	130
	2	23	47	89	135	148	159
	เฉลี่ย	20	46	84	127	145	144
40	1	7	27	63	95	124	119
	2	11	33	75	103	114	106
	เฉลี่ย	9	30	69	99	119	113
50	1	4	26	45	78	88	107
	2	15	34	70	106	116	121
	เฉลี่ย	10	30	57	92	102	114
LSD	จำนวนต้นต่อหลุม	ns	ns	ns	ns	ns	ns
	ระยะห่างระหว่างแถว	5.79**	9.71**	13.49**	17.06**	19.57**	17.31**
	Interaction	ns	ns	ns	ns	ns	ns
<u>น.น. แห้งต้น</u>							
30	1	12	39	73	126	146	137
	2	17	43	79	142	151	161
	เฉลี่ย	14	41	76	134	149	149
40	1	4	22	52	87	122	115
	2	9	30	64	105	110	104
	เฉลี่ย	6	26	58	96	116	110
50	1	3	20	35	73	80	96
	2	9	29	61	107	112	116
	เฉลี่ย	6	25	48	90	96	106
LSD	จำนวนต้นต่อหลุม	ns	ns	ns	ns	ns	ns
	ระยะห่างระหว่างแถว	4.47**	9.85**	14.86**	39.72**	23.70**	20.12**
	Interaction	ns	ns	ns	ns	ns	ns

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ * = มีความแตกต่างทางที่ระดับ $P < 0.05$ ** = มีความแตกต่างทางที่ระดับ $P < 0.01$

อัตราการเจริญเติบโตพื้นที่ดิน(CGR) และอัตราการเจริญเติบโตพื้นที่ใบ(NAR)

จากผลการทดลองไม่พบปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างจำนวนต้นต่อหลุมและระยะห่างระหว่างแถว ที่อัตราการเจริญเติบโตที่ 33 วันพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ของระยะห่างระหว่างแถวโดยระยะห่างระหว่างแถวที่ 30 ซม. จะให้อัตราการเจริญเติบโตที่สูงที่สุด คือ 0.64 กรัม/ตารางเมตร/วัน และที่ระยะห่างระหว่างแถว 40 และ 50 ซม. ไม่แตกต่างกันทางสถิติ คือ 0.29 กรัม/ตารางเมตร/วัน ที่อายุการเจริญเติบโตอื่นๆ ไม่พบความแตกต่างทางสถิติที่ทุกกรรมวิธีการทดลอง ที่ระยะห่างระหว่างแถว 30 ซม. นั้นค่าอัตราการเจริญเติบโตต่อพื้นที่ดินจะมีแนวโน้มสูงกว่าระยะห่างระหว่างแถวอื่นๆ ที่ทุกอายุการเจริญเติบโตแต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตาราง 6)

อัตราการเจริญเติบโตต่อพื้นที่ใบของถั่วเหลืองไม่มีปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างจำนวนต้นต่อหลุมกับระยะห่างระหว่างแถวที่ทุกอายุการเจริญเติบโตพบความแตกต่างทางสถิติที่จำนวนต้นต่อหลุมที่อายุ 33 วันหลังออก โดยที่จำนวน 2 ต้นต่อหลุมจะมีค่าอัตราการเจริญเติบโตต่อพื้นที่ใบสูงกว่าที่จำนวน 1 ต้นต่อหลุม และมีความแตกต่างทางสถิติที่ระยะห่างระหว่างแถวโดยระยะห่างระหว่างแถวที่ 30 ซม. ให้อัตราการเจริญเติบโตต่อพื้นที่ใบ (0.97 กรัม/ตารางเมตร/วัน) สูงกว่าระยะห่างระหว่างแถวอื่นๆ ที่ 40 และ 50 ซม. โดยมีอัตราการเจริญเติบโตต่อพื้นที่ใบคือ 0.71 และ 0.68 กรัม/ตารางเมตร/วัน ตามลำดับ ที่อายุ 40 วัน พบความแตกต่างทางสถิติที่จำนวนต้นต่อหลุม ที่ 1 ต้นต่อหลุมมีอัตราการเจริญเติบโตต่อพื้นที่ใบ (3.0 กรัม/ตารางเมตร/วัน) สูงกว่าที่จำนวน 2 ต้นต่อหลุม (2.23 กรัม/ตารางเมตร/วัน) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระยะห่างระหว่างแถว ที่อายุการเจริญเติบโตอื่นๆ ไม่พบความแตกต่างทางสถิติที่ทุกกรรมวิธีการทดลองและทุกการทดลองค่าอัตราการเจริญเติบโตต่อพื้นที่ใบจะมีค่าลดลงตามอายุการเจริญเติบโต (ตาราง 6)

ตาราง 6 อัตราการเจริญเติบโตต่อพื้นที่ดิน(CGR)และพื้นที่ใบ(NAR)ของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่อายุการเจริญต่างๆภายใต้การปลูกด้วยระยะห่างระหว่างแถวและจำนวนต้นต่อหลุมที่แตกต่างกัน

ระยะห่างระหว่างแถว (ซม.)	จำนวนต้นต่อหลุม	อายุ (วันหลังออก)					
		33	40	47	54	61	68
		<u>CGR(g/m²/day)</u>					
30	1	0.54	4.92	6.19	10.78	11.51	8.49
	2	0.75	4.52	6.95	12.28	11.48	11.09
	เฉลี่ย	0.64	4.72	6.57	11.53	11.50	9.79
40	1	0.21	3.40	5.92	7.71	11.71	8.63
	2	0.38	3.82	6.77	8.59	7.80	6.62
	เฉลี่ย	0.29	3.61	6.34	8.15	9.75	7.62
50	1	0.14	3.49	3.90	7.30	7.56	8.14
	2	0.45	3.56	6.01	9.78	8.52	8.43
	เฉลี่ย	0.29	3.52	4.95	8.54	8.04	8.29
LSD	จำนวนต้นต่อหลุม	ns	ns	ns	ns	ns	ns
	ระยะห่างระหว่างแถว	0.19**	ns	ns	ns	ns	ns
	Interaction	ns	ns	ns	ns	ns	ns
		<u>NAR(g/m²/day)</u>					
30	1	0.84	2.35	1.70	1.27	0.53	-0.21
	2	1.11	1.88	2.21	1.22	0.34	0.23
	เฉลี่ย	0.97	2.12	1.95	1.25	0.43	0.01
40	1	0.60	3.09	2.34	1.22	0.89	0.04
	2	0.83	2.62	2.48	1.01	0.32	-0.25
	เฉลี่ย	0.71	2.85	2.41	1.11	0.61	-0.11
50	1	0.45	3.54	1.71	1.62	0.48	0.75
	2	0.91	2.19	1.95	1.20	0.32	0.10
	เฉลี่ย	0.68	2.87	1.83	1.41	0.40	0.43
LSD	จำนวนต้นต่อหลุม	0.32*	0.72*	ns	ns	ns	ns
	ระยะห่างระหว่างแถว	0.17**	ns	ns	ns	ns	ns
	Interaction	ns	ns	ns	ns	ns	ns

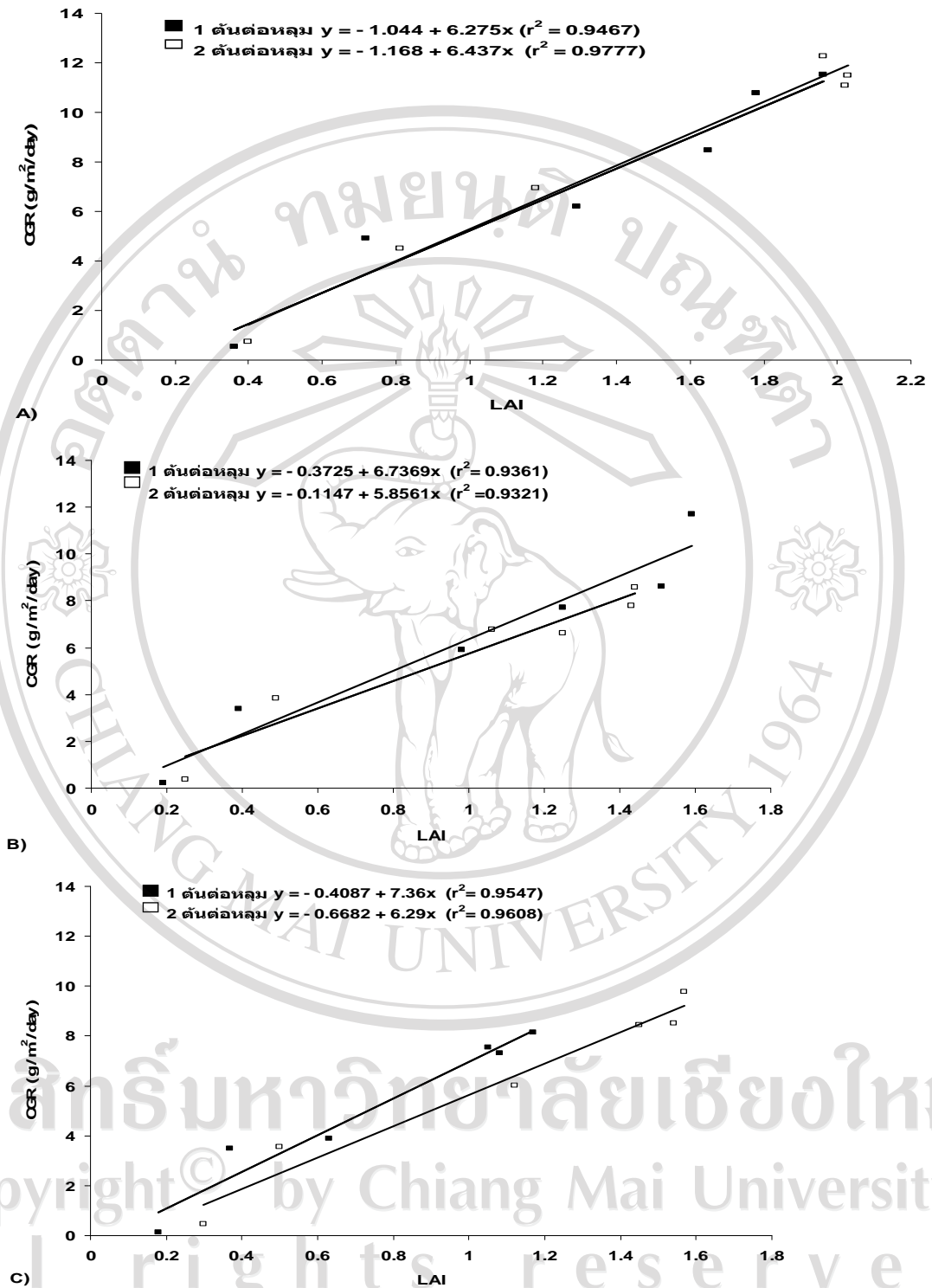
ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ * = มีความแตกต่างทางที่ระดับ P < 0.05 ** = มีความแตกต่างทางที่ระดับ P < 0.01

ดัชนีพื้นที่ใบกับอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งต่อพื้นที่ดิน

จากภาพ 2 พบว่าดัชนีพื้นที่ใบกับการสะสมน้ำหนักแห้งต่อพื้นที่ดินของถั่วเหลืองพันธุ์ เชียงใหม่ 60 เพิ่มขึ้นเมื่ออายุการเจริญเติบโตสูงขึ้นและระยะห่างระหว่างแถวลดลง ซึ่งระยะห่างระหว่างแถว 30 ซม. มีแนวโน้มของสมการรีเกรสชัน สูงกว่าที่ระยะห่างระหว่างแถวอื่นๆ โดยที่จำนวน 1 และ 2 ต้นต่อหลุม มีค่า $r^2 = 0.9467$ และ 0.9777 (รูปภาพ A) พบว่าเมื่อค่า x เพิ่มขึ้น 1 หน่วยแล้วค่า b จะเพิ่มขึ้น 6.25 และ 6.43 หน่วย ในส่วนของระยะห่างระหว่างแถวที่ 40 และ 50 ซม. (รูปภาพ B และ C) นั้นเส้นสมการรีเกรสชันก็ไปในทิศทางเดียวกับระยะห่างระหว่างแถว 30 ซม. ซึ่งค่า $r^2 = 0.9321$ และ 0.9608 และเมื่อค่า x เพิ่มขึ้น 1 หน่วยค่า b จะเพิ่ม 5.85 และ 6.73 ที่ระยะห่างระหว่างแถว 40 ซม. ขณะที่ระยะห่างระหว่างแถว 50 ซม. พบว่าเมื่อ x เพิ่มขึ้น 1 หน่วย b จะเพิ่มขึ้น 6.29 และ 7.36 หน่วย

อัตราการเจริญเติบโตกับการรับแสง

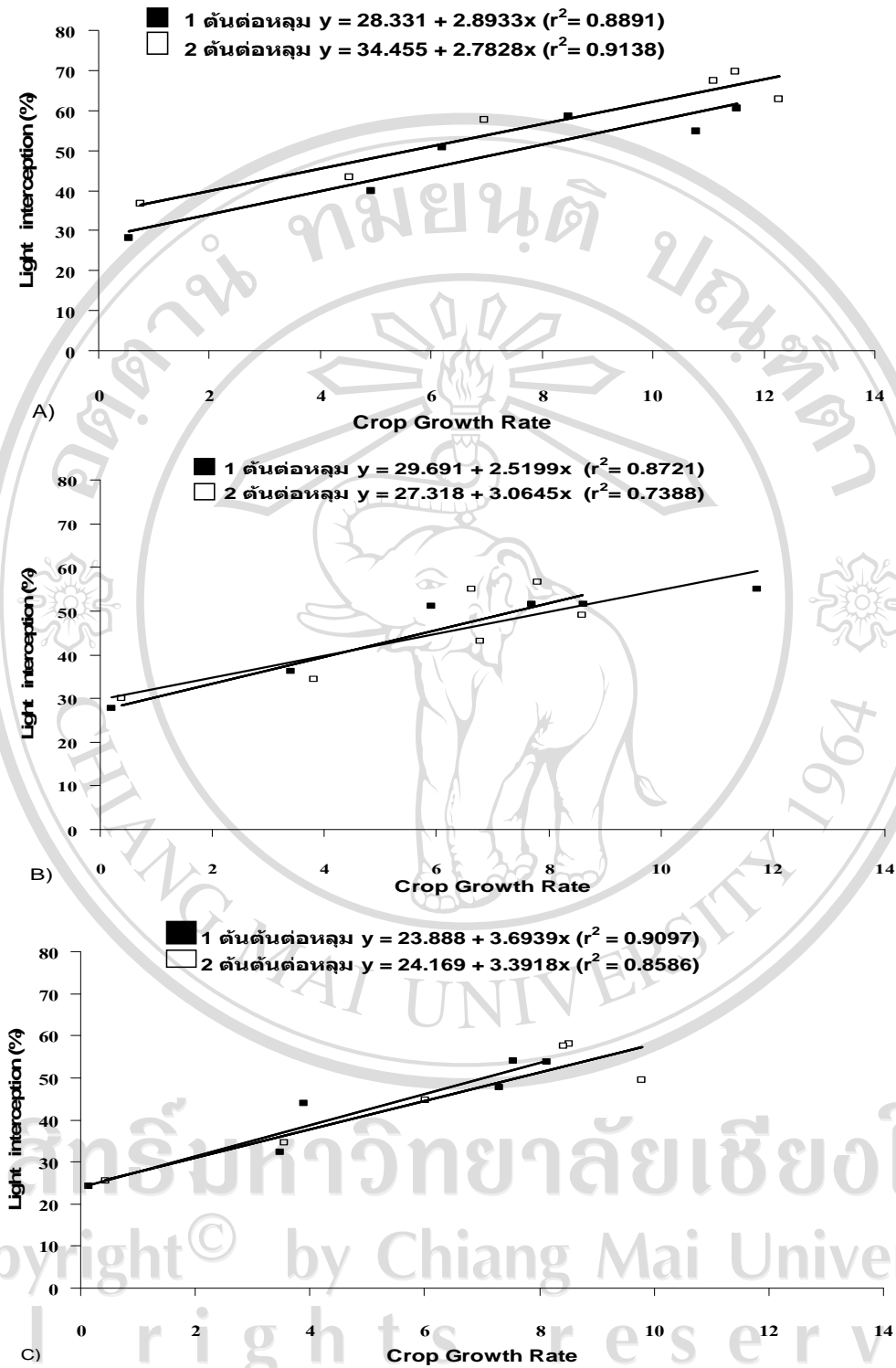
ภาพ 3 สมการรีเกรสชันระหว่างอัตราการเจริญเติบโตต่อพื้นที่ดินและเปอร์เซ็นต์การรับแสงจะเป็นในทิศทางที่เพิ่มขึ้นทุกๆกรรมวิธีการทดลองที่ระยะห่างระหว่างแถว 30 ซม. พบว่าเมื่อเปอร์เซ็นต์การรับแสงเพิ่มสูงขึ้นอัตราการเจริญเติบโตก็เพิ่มตามไปด้วยและมีทิศทางที่เป็นไปในทางบวกโดยที่จำนวน 2 ต้นต่อหลุมมีจุดเริ่มต้นของเส้นสมการรีเกรสชัน มากกว่า 1 ต้นต่อหลุม โดยค่า $r^2 = 0.9138$ ที่ 2 ต้นต่อหลุม และ $r^2 = 0.8891$ ที่ 1 ต้นต่อหลุม และเมื่อค่า x เพิ่มขึ้น 1 หน่วยค่า b จะเพิ่มขึ้น 2.78 และ 2.89 หน่วย (รูป A) ในระยะห่างระหว่างแถว 40 ซม. (รูป B) เส้นสมการรีเกรสชันเพิ่มขึ้นในทิศทางเดียวกันและเส้นมีแนวโน้มที่ใกล้เคียงกันและเมื่อ x เพิ่มขึ้นค่า b ก็จะเพิ่มขึ้น 2.51 และ 3.06 หน่วย ส่วนที่ระยะห่างระหว่างแถว 50 ซม. (รูป C) เส้นสมการเพิ่มขึ้นซึ่งจุดเริ่มต้นอยู่ใกล้เคียงกันแต่การเจริญเติบโตสุดท้ายที่ 2 ต้นต่อหลุมจะเพิ่มสูงกว่าที่ 1 ต้นต่อหลุม และเมื่อ x เพิ่มขึ้น 1 หน่วยค่า b จะเพิ่มขึ้น 3.39 และ 3.69 หน่วย



ภาพที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเจริญเติบโตต่อพื้นที่ดินและดัชนีพื้นที่ใบของถั่วเหลือง

พันธุ์เชียงใหม่ 60 เมื่อปลูกด้วยจำนวนต้นต่อหลุมและระยะห่างระหว่างแถวแตกต่างกัน

- A) ระยะห่างระหว่างแถว 30 ซม.
- B) ระยะห่างระหว่างแถว 40 ซม.
- C) ระยะห่างระหว่างแถว 50 ซม.



ภาพที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์การรับแสงและอัตราการเจริญของถั่วเหลืองพันธุ์ เชียงใหม่ 60 เมื่อปลูกด้วยจำนวนต้นต่อหลุมและระยะห่างระหว่างแถวแตกต่างกัน

- A) ระยะห่างระหว่างแถว 30 ซม.
- B) ระยะห่างระหว่างแถว 40 ซม.
- C) ระยะห่างระหว่างแถว 50 ซม.

ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

จากผลการวิเคราะห์ผลทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าผลผลิตเพิ่มขึ้นตาม จำนวนต้นต่อหลุมและระยะห่างระหว่างแถวเมื่อจำนวนต้นต่อหลุมเพิ่มขึ้นผลผลิตถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นแต่การเพิ่มขึ้นนั้นไม่ถึงระดับมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยระยะห่างระหว่างแถวที่นั้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระยะห่างระหว่างแถว ซึ่งระยะห่างระหว่างแถวที่ 30 ซม. จะให้ผลผลิตเฉลี่ยที่ 311 กก./ไร่ ขณะที่ระยะห่างระหว่างแถว 40 และ 50 ซม. มีผลผลิตเฉลี่ยที่ 229 และ 228 กก./ไร่ ตามลำดับ ในการทดลองนี้ไม่พบความสัมพันธ์ร่วมระหว่างจำนวนต้นต่อหลุมและระยะห่างระหว่างแถว (ตาราง 7)

ในองค์ประกอบผลผลิตพบว่า จำนวนฝักต่อต้นมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ที่ระยะห่างระหว่างแถวซึ่งที่ระยะห่างระหว่างแถว 50 ซม. นั้นมีจำนวนฝักต่อต้นเฉลี่ย 48.1 ฝักต่อต้น ที่ระยะห่างระหว่างแถว 40 และ 30 ซม. นั้นมีจำนวนฝักเฉลี่ย 38 และ 35 ฝักต่อต้น ที่จำนวนต้นต่อหลุมพบความแตกต่างทางสถิติที่อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) พบว่าที่ 1 ต้นต่อหลุมจะมีจำนวนฝักต่อต้นที่สูงกว่าคือ 50 ฝักต่อต้น ขณะที่จำนวน 2 ต้นต่อหลุมพบว่ามีจำนวนฝักต่อต้นเพียง 31 ฝักต่อต้น (ตาราง 7)

ส่วนจำนวนเมล็ดต่อฝักนั้น พบว่า จำนวนเมล็ดต่อฝักไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) ในทุกกรรมวิธีการทดลอง และไม่พบความสัมพันธ์ร่วมระหว่างจำนวนต้นต่อหลุมและระยะห่างระหว่างแถว (ตาราง 7) จำนวนเมล็ดต่อฝักจะมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2.15 – 2.29 เมล็ดต่อฝัก

ในส่วนน้ำหนัก 100 เมล็ดนั้นไม่พบความแตกต่างทางสถิติในกรรมวิธีการทดลองต่างๆ และไม่พบความสัมพันธ์ร่วมระหว่างจำนวนต้นต่อหลุมและระยะห่างระหว่างแถว (ตาราง 7) ซึ่งที่ 1 ต้นต่อหลุมมีน้ำหนัก 100 เมล็ด สูงกว่าที่ 2 ต้นต่อหลุม แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) ที่ระยะห่างระหว่างแถวที่น้ำหนัก 100 เมล็ดนั้น มีค่าที่ใกล้เคียงกันในช่วง 12.01 – 12.68 กรัม

ดัชนีเก็บเกี่ยว มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นเมื่อระยะห่างระหว่างแถวสูงขึ้น แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) และไม่พบความสัมพันธ์ร่วมระหว่างจำนวนต้นต่อหลุมและระยะห่างระหว่างแถว โดยค่า HI ที่ได้จากการทดลองจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0.34 – 0.39 (ตาราง 8)

ตาราง 7 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ภายใต้การปลูกด้วย
ระยะห่างระหว่างแถวและจำนวนต้นต่อหลุมที่แตกต่างกัน

จำนวนต้นต่อหลุม	ระยะห่างระหว่างแถว (ซม.)			ค่าเฉลี่ย
	30	40	50	
	<u>ผลผลิต (กก./ไร่)</u>			
1	280	225	218	241
2	343	233	237	
ค่าเฉลี่ย	311.5	229	227.5	
	<u>จำนวนฝัก/ต้น</u>			
1	42.7 (597)	49.4 (494)	58.6 (469)	50.2
2	28.1 (787)	27.7 (554)	37.5 (601)	
ค่าเฉลี่ย	35.4	38.5	48.1	
	<u>จำนวนเมล็ด/ฝัก</u>			
1	2.25	2.29	2.21	2.25
2	2.23	2.23	2.15	
ค่าเฉลี่ย	2.24	2.26	2.18	
	<u>น้ำหนัก 100 เมล็ด(กรัม)</u>			
1	13.11	12.20	13.23	12.85
2	12.24	11.82	11.54	
ค่าเฉลี่ย	12.68	12.01	12.39	

	ผลผลิต	จำนวนฝัก/ต้น	จำนวนเมล็ด/ฝัก	น้ำหนักเมล็ด
จำนวนต้น/หลุม	ns	6.35**	ns	ns
ระยะห่างระหว่างแถว	64.0*	6.92**	ns	ns
Interaction	ns	ns	ns	ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ * = มีความแตกต่างทางที่ระดับ $P < 0.05$ ** = มีความแตกต่างทางที่ระดับ $P < 0.01$

¹ ตัวเลขในวงเล็บเป็นจำนวนฝัก/ตารางเมตร

ตาราง 8 ดัชนีเก็บเกี่ยวของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ภายใต้การปลูกด้วยระยะห่างระหว่างแถว และจำนวนต้นต่อหลุมที่แตกต่างกัน

จำนวนต้นต่อหลุม	ระยะห่างระหว่างแถว (ซม.)			ค่าเฉลี่ย
	30	40	50	
1	0.36	0.34	0.39	0.36
2	0.37	0.36	0.36	0.37
ค่าเฉลี่ย	0.37	0.35	0.38	
LSD _{0.05}	จำนวนต้น/หลุม ns	ระยะห่างระหว่างแถว ns	Interaction ns	

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved