

## ผลการทดลอง

### การทดลองที่ 1 การศึกษาความสามารถในการปรับตัวของพันธุ์ทานตะวัน

ผลการศึกษาการปลูกทานตะวันจำนวน 32 พันธุ์ โดยกำหนดวันปลูก 2 ระยะเวลาที่แตกต่างกันได้แก่ ปลูกวันที่ 2 และ 12 กันยายนช่วงปลายฤดูฝนปี 2530 ที่สถานีวิจัยและศูนย์ฝึกอบรมการเกษตรแม่เหียะ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ผลการศึกษามีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### ผลผลิตเมล็ด

ผลการศึกษาพบว่าผลผลิตเฉลี่ยรวมของพันธุ์ทานตะวันที่ปลูกระยะแรก (2 กันยายน) ได้ผลผลิตสูงกว่าวันปลูกที่ 2 (12 กันยายน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลผลิตเฉลี่ย 465 และ 416 กก.ต่อไร่ตามลำดับ

ผลผลิตระหว่างพันธุ์เมื่อเฉลี่ยทั้ง 2 วันปลูกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกัน แต่ไม่มีปฏิกริยาร่วมระหว่างวันปลูกและพันธุ์จากผลการศึกษาครั้งนี้ (ตารางผนวกที่ 1) ผลผลิตเฉลี่ยระหว่างพันธุ์ของวันปลูกแรกได้ 295-634 กก.ต่อไร่ พันธุ์ที่ได้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 5 อันดับแรกได้แก่พันธุ์ เจียไต๋ # 9 Cargill 206 Super 406 Super 407 และ Super 530 ได้ผลผลิตเฉลี่ย 537 634 575 537 และ 610 กก.ต่อไร่ตามลำดับ เปรียบเทียบกับพันธุ์มาตรฐาน Hysun 33 และพันธุ์พื้นเมือง (Local) ได้ผลผลิตเฉลี่ย 510 และ 295 กก.ต่อไร่ตามลำดับ

ผลผลิตเฉลี่ยระหว่างพันธุ์ของวันปลูกที่ 2 ได้ 232 - 577 กก.ต่อไร่ ซึ่งมีช่วงผลผลิตต่ำกว่าช่วงวันปลูกแรก พันธุ์ที่ได้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 5 อันดับแรกของวันปลูกนี้ได้แก่พันธุ์ เจียไต๋ #10 Hysun 33 Super 401 Super 406 และ Super 530 ได้ผลผลิตเฉลี่ย 544 501 489 507 และ 577 กก.ต่อไร่ตามลำดับ

เมื่อนำผลผลิตเฉลี่ยแต่ละพันธุ์ที่ได้จากทั้ง 2 วันปลูกมาเปรียบเทียบกันแล้ว พบว่าได้ผลผลิต 264-594 กก.ต่อไร่ พันธุ์ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยทั้ง 2 วันปลูกสูงสุดได้แก่พันธุ์ Super 530 รองลงมาได้แก่พันธุ์ Cargill 206 Super 406 เจียไต๋ # 10 และ Hysun 33 ซึ่งได้ผลผลิตเฉลี่ย 594 544 541 508 และ 506 กก.ต่อไร่ตามลำดับ

จากผลการศึกษาการให้ผลผลิตของพันธุ์ทานตะวันจำนวน 32 พันธุ์นี้พบว่าพันธุ์ส่วนใหญ่ให้ผลผลิตในวันปลูกแรกสูงกว่าวันปลูกที่ 2 แต่มีทานตะวันอยู่ 5 พันธุ์ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยของวันปลูกที่ 2 สูงกว่าวันปลูกแรกได้แก่พันธุ์เจียไต๋ #10 Dynamite Maryflor SF 100 และ Super 405 เป็นต้น (ตารางที่ 1)

#### น้ำหนัก 100 เมล็ด

น้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ยรวมทุกพันธุ์ของทานตะวันของวันปลูกแรกจะได้น้ำหนักเฉลี่ยสูงกว่าวันปลูกที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีน้ำหนักเฉลี่ย 4.9 และ 4.6 กรัม ตามลำดับ

น้ำหนัก 100 เมล็ดระหว่างพันธุ์เมื่อเฉลี่ยจาก 2 วันปลูกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญและพบว่ามีปฏิกริยาร่วมระหว่างวันปลูกและพันธุ์ของน้ำหนัก 100 เมล็ดด้วยเช่นเดียวกัน (ตารางผนวกที่ 1)

น้ำหนัก 100 เมล็ดระหว่างพันธุ์ของวันปลูกแรกมีน้ำหนักเฉลี่ย 3.6 - 7.1 กรัม ส่วนของวันปลูกที่ 2 มีน้ำหนักเฉลี่ย 3.5 - 5.5 กรัม ซึ่งพันธุ์ส่วนใหญ่เมื่อปลูกวันปลูกที่ 2 ให้ขนาดของเมล็ดเล็กลง แต่มีทานตะวันบางพันธุ์ได้แก่พันธุ์ Cargill 208 Hysun 33 Super 405 และ Topflor เป็นต้นที่ให้ขนาดเมล็ดของวันปลูกที่ 2 ใหญ่กว่าวันปลูกแรก

เมื่อเฉลี่ยน้ำหนัก 100 เมล็ดแต่ละพันธุ์ของทานตะวันจาก 2 วันปลูกแล้วพบว่ามีน้ำหนักเฉลี่ย 3.7 - 6.3 กรัมและพันธุ์ทานตะวันที่มีน้ำหนักเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์ Hysun 33 มีอยู่ 3 พันธุ์ได้แก่พันธุ์พื้นเมือง (Local) Super 430 และ Super 405 มีน้ำหนักเฉลี่ย 6.3 6.0 และ 7.4 กรัมตามลำดับ

### ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอก

ผลการศึกษาพบว่า ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอกทานตะวันเฉลี่ยทุกพันธุ์ของวันปลูกแรกมีขนาดใหญ่กว่าวันปลูกที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมีค่าเฉลี่ย 20.2 และ 18.2 ซม. ตามลำดับ

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของดอกเฉลี่ยระหว่างพันธุ์จาก 2 วันปลูกมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีปฏิกริยาร่วมระหว่างวันปลูกและพันธุ์ด้วยเช่นเดียวกัน (ตารางผนวกที่ 1)

เมื่อนำขนาดเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางของดอกแต่ละพันธุ์ที่ได้จากทั้ง 2 วันปลูก มาเปรียบเทียบกันแล้วพบว่า มีขนาด 13.8 - 21.3 ซม. พันธุ์ที่มีขนาดดอกใหญ่มีเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 20 ซม. ขึ้นไปเฉลี่ยทั้ง 2 วันปลูกได้แก่พันธุ์ เจียไต๋ # 9 เจียไต๋ # 10 Cargill 206 และ Super 530 เป็นต้น เปรียบเทียบกับพันธุ์ Hysun 33 ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 19.8 ซม. (ตารางที่ 1)

### อายุออกดอกและอายุเก็บเกี่ยว

พันธุ์ทานตะวันเมื่อปลูกที่ 2 วันปลูกมีอายุออกดอกเฉลี่ยไม่แตกต่างกันซึ่งทั้ง 2 วันปลูกมีอายุออกดอกเฉลี่ย 54 วันเท่ากัน

อายุออกดอกเฉลี่ยระหว่างพันธุ์ของทั้ง 2 วันปลูกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่ไม่มีปฏิกริยาร่วมระหว่างวันปลูกและพันธุ์

เมื่อเฉลี่ยอายุออกดอกแต่ละพันธุ์ของทานตะวันจาก 2 วันปลูกแล้วพบว่าพันธุ์ทานตะวันลูกผสมมีอายุออกดอกเฉลี่ย 48 - 59 วัน แต่พันธุ์พื้นเมืองมีอายุออกดอกค่อนข้างยาวนานถึง 106 วัน

สำหรับอายุเก็บเกี่ยวของพันธุ์ทานตะวันพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อายุเก็บเกี่ยวของวันปลูกแรกและวันปลูกที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 92 และ 95 วันตามลำดับ อายุเก็บเกี่ยวเฉลี่ยทั้ง 2 วันปลูกของระหว่างพันธุ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและพบว่าวันปลูกมีปฏิกริยาร่วมกับพันธุ์ปลูกด้วยเช่นกัน พันธุ์ทานตะวันส่วนใหญ่เมื่อปลูกล่าจะมีอายุเก็บเกี่ยวยาว

นานมากขึ้นเฉลี่ย 1 - 5 วัน และเมื่อเฉลี่ยอายุเก็บเกี่ยวทั้ง 2 วันปลูกแล้วพบว่าในกลุ่มพันธุ์ทานตะวันลูกผสมมีอายุเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 87 - 101 วัน ซึ่งสั้นกว่าพันธุ์พื้นเมืองที่มีอายุยาวนานถึง 145 วัน (ตารางที่ 2 และตารางผนวกที่ 1)

### ความสูงของลำต้น

ผลการศึกษาพบว่าวันปลูกทานตะวันมีผลกระทบต่อความสูงของลำต้นทานตะวัน เมื่อปลูกวันปลูกที่ 2 จะมีลำต้นเฉลี่ยสูงกว่าวันปลูกแรกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยความสูง 168 และ 200 ซม. ตามลำดับ

ความสูงของพันธุ์เฉลี่ยจาก 2 วันปลูกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกัน แต่ไม่ปรากฏว่ามีปฏิกริยาร่วมระหว่างวันปลูกและพันธุ์ของความสูงลำต้น พันธุ์ทานตะวันลูกผสมส่วนใหญ่เมื่อปลูกวันปลูกแรกมีความสูงเฉลี่ย 133 - 191 ซม. และวันปลูกที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 165 - 238 ซม. และเมื่อเฉลี่ยทั้ง 2 วันปลูกแล้วทานตะวันมีความสูงเฉลี่ย 149 - 215 ซม. (ตารางที่ 2 และตารางผนวกที่ 1)

### เปอร์เซ็นต์เมล็ดสี

พันธุ์ทานตะวันเมื่อปลูกที่ 2 วันปลูกได้เปอร์เซ็นต์เมล็ดสีเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน มีค่าเฉลี่ย 10.9 และ 9.1 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ แต่เปอร์เซ็นต์เมล็ดสีระหว่างพันธุ์เฉลี่ยจาก 2 วันปลูกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและพบว่ามีปฏิกริยาร่วมระหว่างวันปลูกและพันธุ์ของเปอร์เซ็นต์เมล็ดสีด้วย (ตารางผนวกที่ 1)

เมื่อเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เมล็ดสีแต่ละพันธุ์ของทานตะวันจาก 2 วันปลูกแล้วพบว่าเมล็ดสีเฉลี่ย 3.3 - 25.7 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์เมล็ดสีของพันธุ์ทานตะวันส่วนใหญ่ไม่ได้รับผลกระทบจากวันปลูกมากนัก แต่มีทานตะวันบางพันธุ์ที่ได้รับผลกระทบมากเนื่องจากการปลูกล่าช้าให้มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดสีเพิ่มขึ้นมากกว่าวันปลูกแรก เช่น พันธุ์ Cargill 207 Cargill 208 และ

SF 100 เป็นต้น อย่างไรก็ตามมีทานตะวันบางพันธุ์ที่ปลูกวันปลูกที่ 2 แล้วมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ ลดลงได้แก่ พันธุ์เจียไต๋ #10 Cannon Maryflor และ Super 407 เป็นต้น (ตารางที่ 3)

### เปอร์เซ็นต์น้ำมันและ โปรตีน

ผลการศึกษาพบว่าวันปลูก ไม่มีผลกระทบต่อเปอร์เซ็นต์น้ำมันของเมล็ดทานตะวัน วันปลูกแรกและวันปลูกที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำมันเท่ากับ 50.8 และ 49.6 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์น้ำมันเฉลี่ยจาก 2 วันปลูก มีความแตกต่างกันระหว่างพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่าเปอร์เซ็นต์เฉลี่ยน้ำมันมีปฏิกริยาร่วมระหว่างวันปลูกและพันธุ์ปลูกด้วย เช่นเดียวกัน

เปอร์เซ็นต์น้ำมันของกลุ่มพันธุ์ทานตะวันลูกผสมของวันปลูกแรกมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 42.5 - 56.7 เปอร์เซ็นต์ และวันปลูกที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 40.8 - 54.6 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบกับพันธุ์พื้นเมืองมีเปอร์เซ็นต์น้ำมันเฉลี่ย 36.7 และ 34.7 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์ Hysun 33 มีค่าเฉลี่ย 53.3 และ 49.5 เปอร์เซ็นต์ของวันปลูกแรกและวันปลูกที่ 2 ตามลำดับ

เมื่อเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำมันแต่ละพันธุ์ของทานตะวันจาก 2 วันปลูกแล้วพบว่าพันธุ์ทานตะวันมีน้ำมันเฉลี่ย 50.2 เปอร์เซ็นต์และมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 35.7 - 54.5 เปอร์เซ็นต์

สำหรับเปอร์เซ็นต์โปรตีนของเมล็ดทานตะวันนั้นพบว่ามีความแตกต่างกันระหว่างวันปลูก และระหว่างพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติแต่ ไม่มีปฏิกริยาร่วมระหว่างวันปลูกและพันธุ์

วันปลูกแรกให้เปอร์เซ็นต์โปรตีนเฉลี่ยต่ำกว่าวันปลูกที่ 2 ซึ่งได้ค่าเฉลี่ย 17.5 และ 19.0 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์โปรตีนแต่ละพันธุ์ของทานตะวันจาก 2 วันปลูก แล้วพบว่าพันธุ์ทานตะวันมีโปรตีนเฉลี่ย 18.3 เปอร์เซ็นต์และมีช่วงค่าเฉลี่ย 16.7-20.1 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3 และตารางผนวกที่ 1 )

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยผลผลิตเมล็ด น้ำหนัก 100 เมล็ดและขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของดอก  
ทานตะวันพันธุ์ต่าง ๆ ที่ 2 วันปลูกต่างกันช่วงปลายฤดูฝนปี 2530

พันธุ์	ผลผลิต (กก.ต่อไร่)			น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)			ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอก (ซม.)		
	2 ก.ย.	12 ก.ย.	เฉลี่ย	2 ก.ย.	12 ก.ย.	เฉลี่ย	2 ก.ย.	12 ก.ย.	เฉลี่ย
Super 530	610	577	594	5.7	5.6	5.7	21.0	20.6	20.8
Cargill 206	634	454	544	5.0	4.5	4.8	21.0	19.3	20.1
Super 406	575	507	541	5.4	5.5	5.5	21.0	18.6	19.8
เจียไต๋ #10	471	544	508	4.7	4.6	4.7	21.0	20.0	20.5
Hysun 33(Check)	510	501	506	4.8	5.7	5.3	20.3	19.3	19.8
เจียไต๋ #9	573	432	503	5.4	4.6	5.0	21.0	19.3	20.1
Super 401	511	489	500	5.5	5.3	5.4	20.6	17.3	18.9
Super 430	531	466	499	6.2	5.7	6.0	20.6	17.6	19.1
Super 407	537	457	497	5.0	4.5	4.8	21.0	18.0	15.5
Super 405	458	497	478	7.3	7.5	7.4	20.7	18.0	19.3
Alhama	502	448	475	5.6	5.7	5.7	21.0	19.3	20.1
SH 222	499	407	453	4.3	4.4	4.4	22.0	17.6	19.8
HX 127	473	431	452	4.0	3.9	4.0	21.3	19.7	20.5
Cargill 207	506	366	436	5.3	4.2	4.8	20.6	17.6	19.1
Cannon	479	392	436	3.6	3.7	3.7	22.3	18.6	20.4
SF 102	471	398	435	4.1	4.0	4.1	21.6	19.3	20.4
Mirasol	444	414	429	4.2	3.5	3.9	21.6	18.0	19.8
Super 400	442	416	429	4.5	4.4	4.5	20.3	18.6	19.4
Ceraflor	469	383	426	4.8	4.5	4.7	20.3	17.3	18.8
เจียไต๋ #6	431	417	424	5.0	4.7	4.9	18.3	18.3	18.3
Veraflor	490	337	414	3.8	3.8	3.8	22.6	15.3	18.9
Cargisol	426	396	411	4.3	4.1	4.2	17.0	17.3	17.2
SH 31	439	383	411	5.4	5.2	5.3	20.7	18.0	19.3
Girapac	446	336	391	4.5	3.8	4.2	20.3	17.0	18.6
Topflor	429	352	391	4.2	4.7	4.5	19.3	18.0	18.6
Maryflor	349	425	387	4.4	4.2	4.3	22.6	20.0	21.3
Dynamite	358	414	386	4.6	4.2	4.4	17.3	17.3	17.3
Sunking	390	372	381	3.7	3.9	3.8	21.0	19.0	20.0
Florasol	424	336	380	4.2	3.7	4.0	18.6	17.6	18.1
Cargill 208	376	362	369	4.3	4.5	4.4	18.3	19.6	18.9
SF 100	346	375	361	4.3	4.3	4.3	19.0	19.0	19.0
Local (Check)	295	232	264	7.1	5.5	6.3	13.3	14.3	13.8
เฉลี่ย	465	416	441	4.9	4.6	4.7	20.2	18.2	19.2
CV (a) %	6.89			16.75			5.03		
CV (b) %	17.47			8.69			8.43		
LSD (a) .05	18.89			0.49			0.60		
.01	43.59			1.14			1.38		
LSD (b) .05	87.21			0.47			1.84		
.01	114.62			0.61			2.41		



ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยอายุออกดอก อายุเก็บเกี่ยวและความสูงของทานตะวันพันธุ์ต่าง ๆ  
ที่ 2 วันปลูกต่างกันช่วงปลายฤดูฝนปี 2530

พันธุ์	อายุออกดอก (วัน)			อายุเก็บเกี่ยว (วัน)			ความสูงลำต้น (ซม.)		
	2 ก.ย.	12 ก.ย.	เฉลี่ย	2 ก.ย.	12 ก.ย.	เฉลี่ย	2 ก.ย.	12 ก.ย.	เฉลี่ย
Super 530	58	59	59	101	102	101	191	238	215
Cargill 206	53	54	54	90	96	93	183	213	198
Super 406	53	55	54	95	99	97	182	211	197
เจียไต๋ #10	50	53	52	92	95	94	169	209	189
Hysun 33(Check)	53	55	54	88	97	92	180	219	200
เจียไต๋ #9	53	52	53	94	95	94	169	202	186
Super 401	55	55	55	97	97	97	178	208	193
Super 430	53	56	55	99	100	99	181	215	198
Super 407	55	56	56	93	96	95	191	209	200
Super 405	54	55	55	93	99	96	171	208	190
Alhama	54	54	54	89	97	93	197	223	210
SH 222	55	54	55	90	94	92	167	185	176
HX 127	53	54	54	89	94	91	180	210	195
Cargill 207	49	51	50	86	89	87	177	189	183
Cannon	52	54	53	90	94	92	178	201	190
SF 102	54	53	54	87	91	89	172	198	185
Mirasol	52	50	51	88	89	88	165	205	185
Super 400	54	53	54	90	94	92	169	200	185
Ceraflor	48	48	48	87	90	88	165	187	176
เจียไต๋ #6	49	51	50	90	91	90	149	195	172
Veraflor	53	53	53	99	97	98	167	196	182
Cargisol	49	50	50	86	89	87	141	188	165
SH 31	48	49	49	86	88	87	144	187	166
Girapac	52	52	52	90	94	92	161	182	172
Topflor	54	53	54	92	98	95	160	179	170
Maryflor	53	52	53	86	87	86	172	212	192
Dynamite	48	49	49	86	89	87	134	181	158
Sunking	53	54	54	88	91	89	164	194	179
Florasol	50	49	50	86	89	87	147	181	164
Cargill 208	51	51	51	86	88	87	133	165	149
SF 100	51	51	51	86	88	87	135	177	156
Local (Check)	104	108	106	147	144	145	217	219	218
เฉลี่ย	54	54	54	92	95	93	168	200	184
CV (a) %	4.16			2.24			13.30		
CV (b) %	1.88			2.85			7.26		
LSD (a) .05	-			1.30			15.22		
.01	-			3.01			35.11		
LSD (b) .05	1.15			3.02			15.14		
.01	1.52			3.97			19.90		

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เมล็ดลิบ เพอร์เซ็นต์น้ำมันและเปอร์เซ็นต์โปรตีนของทานตะวัน พันธุ์ต่าง ๆ ที่ 2 วันปลูกต่างกันช่วงปลายฤดูฝนปี 2530

พันธุ์	เมล็ดลิบ (%)			น้ำมัน (%)			โปรตีน (%)		
	2 ก.ย.	12 ก.ย.	เฉลี่ย	2 ก.ย.	12 ก.ย.	เฉลี่ย	2 ก.ย.	12 ก.ย.	เฉลี่ย
Super 530	6.3	5.3	5.8	50.4	40.8	45.6	18.1	19.8	19.0
Cargill 206	3.3	3.2	3.3	50.1	52.9	51.5	17.5	17.3	17.4
Super 406	7.1	6.2	6.7	55.2	53.5	54.4	18.2	18.8	18.5
เจียใต้ #10	22.4	6.4	14.4	49.3	52.6	51.0	16.6	19.8	18.2
Hysun 33(Check)	8.4	6.9	7.7	53.3	49.5	51.4	17.1	18.0	17.6
เจียใต้ #9	9.3	5.3	7.3	51.8	51.2	51.5	18.4	20.6	19.5
Super 401	6.6	4.7	5.7	50.7	51.7	51.2	17.0	19.3	18.2
Super 430	9.0	6.3	7.7	49.5	51.0	50.3	16.5	19.6	18.1
Super 407	6.3	2.6	4.5	54.6	43.0	48.8	19.6	20.5	20.1
Super 405	17.6	8.5	13.1	42.5	46.8	44.7	19.8	20.3	20.1
Alhama	12.0	6.1	9.1	48.8	54.7	51.8	19.2	20.8	20.0
SH 222	6.7	7.7	7.2	53.1	52.3	52.7	17.6	19.8	18.7
HX 127	19.6	23.2	21.4	52.0	45.8	48.9	17.4	17.7	17.6
Cargill 207	8.8	14.9	11.9	51.3	44.2	47.8	17.6	18.2	17.9
Cannon	24.5	12.6	18.6	52.8	52.9	52.9	17.9	19.2	18.6
SF 102	6.8	2.9	4.9	52.1	53.3	52.7	16.3	18.6	17.5
Mirasol	24.4	16.9	20.7	48.2	51.3	49.8	19.0	17.8	18.4
Super 400	3.7	3.9	3.8	56.6	46.1	51.4	17.3	18.8	18.1
Ceraflor	16.4	14.1	15.3	49.8	47.1	48.5	18.5	19.5	19.0
เจียใต้ #6	5.9	8.6	7.2	50.3	51.7	51.0	16.1	17.5	16.8
Veraflor	14.7	13.8	14.2	56.7	51.5	54.1	16.9	19.0	18.0
Cargisol	5.0	5.4	5.2	51.7	52.3	52.0	15.7	18.4	17.1
SH 31	10.2	5.6	7.9	52.5	48.1	50.3	16.5	18.7	17.6
Girapac	4.1	4.3	4.2	52.4	51.7	52.1	18.1	18.1	18.1
Topflor	6.6	3.7	5.2	53.5	54.4	54.0	16.3	20.1	18.2
Maryflor	26.4	16.0	21.2	46.5	48.6	47.6	19.0	19.5	19.3
Dynamite	3.7	3.4	3.5	53.7	54.6	54.2	15.9	18.3	17.1
Sunking	7.9	5.6	6.7	48.1	46.7	47.4	17.4	19.9	18.7
Florasol	4.3	4.8	4.5	54.4	54.5	54.5	16.1	17.3	16.7
Cargill 208	8.7	16.5	12.6	48.4	48.9	48.7	18.4	20.3	19.4
SF 100	5.5	24.5	15.0	49.6	48.3	49.0	16.3	19.6	18.0
Local (Check)	27.2	24.2	25.7	36.7	34.7	35.7	18.7	18.4	18.6
เฉลี่ย	10.9	9.1	10.0	50.8	49.6	50.2	17.5	19.0	18.3
CV (a) %	48.00			8.51			2.92		
CV (b) %	45.05			7.89			8.09		
LSD (a) .05	-			-			0.33		
.01	-			-			0.76		
LSD (b) .05	5.15			4.47			1.67		
.01	6.77			5.87			2.20		



### การแสดงผลอาการขาดธาตุโบรอนของพันธุ์

ธาตุอาหารโบรอนเป็นธาตุอาหารรอง ที่ทานตะวันจะแสดงการตอบสนองต่อการขาดที่สังเกตเห็นได้เด่นชัดกว่าพืชอื่น อาการขาดธาตุโบรอนจะสังเกตเห็นได้ตั้งแต่ระยะต้นอ่อนจนถึงระยะออกดอกและติดเมล็ดทำให้การเจริญเติบโตของลำต้นผิดปกติและให้ผลผลิตต่ำ

ผลการศึกษาพบว่าพันธุ์ทานตะวันลูกผสมที่ปลูกทดลองแสดงผลอาการขาดธาตุโบรอนทุกพันธุ์ และสามารถสังเกตเห็นได้ตั้งแต่ระดับต่ำจนถึงระดับสูงมาก มีทานตะวันบางพันธุ์จะแสดงผลอาการขาดธาตุโบรอนรุนแรงมากขึ้นเมื่อปลูกวันปลูกที่ 2 ได้แก่พันธุ์ Cannon Cargill 207 SH 222 และ Super 401 เป็นต้น แต่มีบางพันธุ์ที่แสดงผลอาการขาดของวันปลูกแรกในระดับสูงกว่าวันปลูกที่ 2 ก็มีเช่นกันเช่นพันธุ์ Cargill 206 Mirasol Super 405 และ Veraflor เป็นต้น แต่พันธุ์ทานตะวันส่วนใหญ่แสดงผลอาการขาดธาตุโบรอนในระดับปานกลางที่ไม่แตกต่างกันจากวันปลูกหนึ่ง ไปยังอีกวันปลูกหนึ่ง ไม่ว่าจะแสดงผลอาการขาดระดับต่ำ ปานกลาง หรือสูงก็ตาม (ตารางที่ 4)

### การเกิดโรคใบจุดและโรคต้นเหี่ยว

พันธุ์ทานตะวันที่ปลูกเพื่อเป็นการค้าในปัจจุบันส่วนใหญ่จะไม่ต้านทานต่อโรคที่สำคัญได้แก่โรคใบจุดซึ่งเกิดจากเชื้อ Alternaria helianthi และโรคต้นเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อ Sclerotinia sclerotiorum โดยเฉพาะอย่างยิ่งการระบาดของโรสดังกล่าวจะรุนแรงมากถ้าปลูกทานตะวันในสภาพเกษตรน้ำฝนช่วงต้นฤดูฝน

จากการศึกษาการปรับตัวของพันธุ์ทานตะวันลูกผสมที่ปลูกภายใต้ เกษตรน้ำฝนช่วงปลายฤดูฝน 2 วันปลูกพบว่าทานตะวันส่วนใหญ่ไม่ต้านทานต่อโรคทั้ง 2 ดังกล่าว โดยมีระดับความไม่ต้านทานของโรคตั้งแต่ระดับปานกลาง (moderate susceptible, MS) และระดับรุนแรง (susceptible, S)

มีข้อน่าสังเกตว่าพันธุ์ทานตะวันที่แสดงผลอาการอ่อนแอต่อโรคใบจุดในวันปลูกแรกน้อยกว่าช่วงวันปลูกที่ 2 เช่นพันธุ์ Alhama SH 222 Super 407 และ HX 127 เป็นต้น แต่พันธุ์

ทานตะวันส่วนใหญ่แล้วแสดงอาการเป็นโรคใบจุดระดับปานกลางที่ไม่แตกต่างกันจากวันปลูกหนึ่งไป  
ยังอีกวันปลูกหนึ่ง (ตารางที่ 4)

สำหรับโรคต้นเหี่ยวนั้น พันธุ์ทานตะวันลูกผสมทุกสายพันธุ์แสดงความไม่ต้านทานที่มีความ  
รุนแรงของโรคตั้งแต่ระดับปานกลาง (moderate susceptible, MS) จนถึงระดับรุนแรง  
(susceptible, S) เช่นเดียวกัน และปัจจัยของวันปลูกมีส่วนทำให้ความรุนแรงของโรคมีความ  
แตกต่างกันเช่นเดียวกับโรคใบจุด เช่นพันธุ์ Cargill 208 SF 100 และ Super 430 แสดง  
อาการอ่อนแอต่อโรคต้นเหี่ยวของวันปลูกแรกรุนแรงกว่าวันปลูกที่ 2 ขณะเดียวกันมีบางพันธุ์ที่แสดง  
อาการอ่อนแอต่อโรคของวันปลูกที่ 2 มากกว่าวันปลูกแรก เช่นพันธุ์ Alhama Sunking  
Super 405 และ Super 407 อย่างไรก็ตามพันธุ์ทานตะวันส่วนใหญ่แสดงอาการเป็นโรคที่ระดับ  
ความรุนแรงปานกลางที่ไม่แตกต่างกันจากวันปลูกหนึ่งไปยังอีกวันปลูกหนึ่ง

#### การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะ

เมื่อนำข้อมูลของผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต การเจริญเติบโตและคุณภาพของเมล็ด  
ทานตะวันลูกผสมทั้ง 2 วันปลูกภายใต้เกษตรน้ำฝนช่วงปลายฤดูฝนมาวิเคราะห์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์  
ระหว่างลักษณะ ผลการศึกษามีดังนี้

ผลผลิตเมล็ดมีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับน้ำหนัก 100 เมล็ด  
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางดอกและความสูงของลำต้น แต่มีความสัมพันธ์ทางลบอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทาง  
สถิติกับเปอร์เซ็นต์เมล็ดสีบ อายุออกดอกและอายุเก็บเกี่ยว ผลผลิตมีความสัมพันธ์ทางบวกกับ  
เปอร์เซ็นต์โปรตีนและน้ำมันของเมล็ดเช่นกันแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะอื่น ๆ ที่น่าสนใจที่ได้จากผลการศึกษานี้ได้แก่ เปอร์เซ็นต์  
น้ำมันซึ่งมีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญกับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางดอก แต่มีความสัมพันธ์  
ทางลบอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับน้ำหนัก 100 เมล็ด เปอร์เซ็นต์เมล็ดสีบ ความสูงของลำต้น อายุออก  
ดอกและเปอร์เซ็นต์โปรตีน

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยระดับการขาดธาตุโบรอน การตอบสนองต่อการเป็นโรคใบจุดและโรคต้นเหี่ยวของทานตะวันพันธุ์ต่าง ๆ ที่ 2 วันปลูกต่างกันช่วงปลายฤดูฝน ปี 2530

พันธุ์	ระดับการขาดธาตุโบรอน*			โรคใบจุด		โรคต้นเหี่ยว	
	2 ก.ย.	12 ก.ย.	เฉลี่ย	2 ก.ย.	12 ก.ย.	2 ก.ย.	12 ก.ย.
Super 530	1	1	1.0	MS	MS	MS	MS
Cargill 206	3	2	2.5	MS	MS	MS	MS
Super 406	2	2	2.0	MS	MS	S	MS
เจียใต้ #10	2	1	1.5	S	S	MS	MS
Hysun 33(Check)	2	2	2.0	MS	MS	MS	MS
เจียใต้ #9	1	1	1.0	S	S	MS	MS
Super 401	1	3	2.0	MS	MS	S	MS
Super 430	1	1	1.0	MS	MS	S	MS
Super 407	3	3	3.0	MS	S	MS	S
Super 405	2	1	1.5	MS	MS	MS	S
Alhama	3	3	3.0	MS	S	MS	S
SH 222	1	2	1.5	MS	S	MS	MS
HX 127	1	2	1.5	MS	S	MS	MS
Cargill 207	1	2	1.5	MS	S	MS	MS
Cannon	1	2	1.5	MS	MS	MS	MS
SF 102	2	2	2.0	MS	MS	MS	MS
Mirasol	3	2	2.5	MS	S	MS	MS
Super 400	1	2	1.5	MS	MS	MS	MS
Ceraflor	1	1	1.0	MS	MS	S	MS
เจียใต้ #6	1	1	1.0	MS	MS	S	MS
Veraflor	2	1	1.5	MS	MS	MS	MS
Cargisol	1	1	1.0	MS	S	MS	MS
SH 31	1	1	1.0	MS	MS	MS	MS
Girapac	1	1	1.0	MS	S	MS	MS
Topflor	1	1	1.0	MS	MS	MS	MS
Maryflor	1	1	1.0	MS	MS	MS	MS
Dynamite	3	3	3.0	S	S	MS	MS
Sunking	2	2	2.0	MS	S	MS	S
Florasol	1	1	1.0	MS	MS	MS	MS
Cargill 208	2	2	2.0	S	S	S	MS
SF 100	2	2	2.0	MS	MS	S	MS
Local (Check)	1	1	1.0	MS	S	MS	MS
เฉลี่ย	1.59	1.66	1.63	-	-	-	-

\* ระดับความรุนแรงของอาการขาดธาตุโบรอน

- 1.0 = อาการขาดเล็กน้อย  
2.0 = อาการขาดปานกลาง  
3.0 = อาการขาดรุนแรง

R = Resistance

MR = Moderate resistance

MS = Moderate susceptible

S = Susceptible

น้ำหนัก 100 เมล็ดมีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับความสูงของลำต้น อายุ ออกดอก อายุเก็บเกี่ยวและเปอร์เซ็นต์โปรตีนของเมล็ด ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของดอกมีความสัมพันธ์ทางลบอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับอายุออกดอกและอายุเก็บเกี่ยวซึ่งตรงข้ามกับเปอร์เซ็นต์ เมล็ดลีบที่มีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับอายุออกดอกและอายุเก็บเกี่ยว สำหรับความสัมพันธ์ที่น่าสนใจระหว่างลักษณะอื่น ๆ ได้แสดงไว้ในตารางที่ 5

เนื่องจากลักษณะการเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดมีความสัมพันธ์ ทั้งทางบวกและทางลบต่อผลผลิต ขณะเดียวกันความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะต่าง ๆ ก็มีด้วยเช่นเดียวกัน ดังนั้นข้อมูลที่ได้ของลักษณะต่าง ๆ จึงนำมาวิเคราะห์แบบ Path coefficient เพื่อหาความสัมพันธ์ของลักษณะต่าง ๆ เหล่านี้ที่มีต่อทั้งทางตรงและทางอ้อมกับผลผลิตอีกครั้งหนึ่งจาก ตารางที่ 6 และภาพที่ 1 แสดงให้เห็นว่าเส้นผ่าศูนย์กลางของดอกมีอิทธิพลทางตรงด้านบวกต่อ ผลผลิตสูงสุด รองลงมาได้แก่น้ำหนัก 100 เมล็ดและความสูงของลำต้นมีค่าสัมประสิทธิ์ (b) เท่า กับ 0.4267 0.3798 และ 0.2803 ตามลำดับ ส่วนอายุเก็บเกี่ยวและเปอร์เซ็นต์น้ำมันมีอิทธิ- พลทางตรงด้านบวกกับผลผลิตค่อนข้างต่ำ อย่างไรก็ตามพบว่าลักษณะของอายุออกดอก เปอร์เซ็นต์ เมล็ดลีบและเปอร์เซ็นต์โปรตีนจะมีอิทธิพลทางตรงด้านลบกับผลผลิตแต่มีค่าค่อนข้างต่ำ

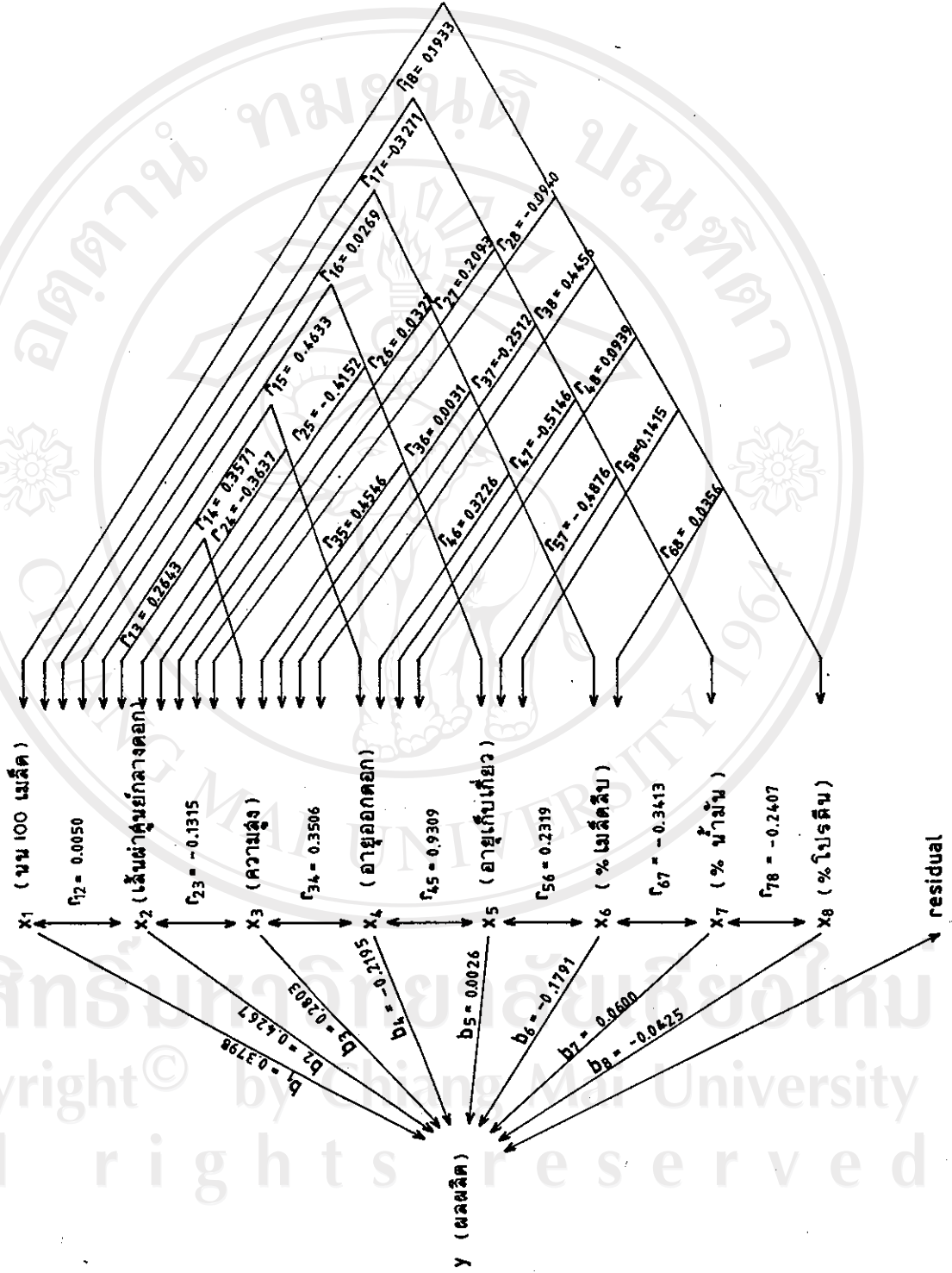
ค่าความสัมพันธ์ที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อผลผลิตของแต่ละลักษณะที่ผ่านอิทธิพลทางตรงของ ลักษณะอื่น ๆ (rb) ค่าความสัมพันธ์รวม (r) ของลักษณะต่าง ๆ ได้แสดงรายละเอียดไว้ใน ตารางที่ 6

ตารางที่ 5 ความสัมพันธ์ (Simple correlation) ของผลผลิต องค์ประกอบของผลผลิต - และลักษณะทางคุณภาพของเมล็ดทานตะวัน ที่ปลูกปลายฤดูฝน ปี 2530

ผลผลิต	น้ำหนัก 100 เมล็ด	เส้นผ่าศูนย์กลาง- กลางคอก	อายุ ออกคอก	อายุ เก็บเกี่ยว	ความสูง	เมล็ดลีบ	น้ำมัน	โปรตีน
น้ำหนัก 100 เมล็ด	** 0.3461							
เส้นผ่าศูนย์กลางคอก	** 0.4812	** 0.0050						
อายุออกคอก	** -0.2311	** 0.3571	** -0.3637					
อายุเก็บเกี่ยว	* -0.1524	** 0.4633	** -0.4152	** 0.9309				
ความสูง	** 0.2142	** 0.2643	** -0.1315	** 0.3506	** 0.4546			
เมล็ดลีบ	** -0.2463	** 0.0269	** 0.0327	** 0.3226	** 0.2319	** 0.0031		
น้ำมัน	** 0.1378	** -0.3271	** 0.2093	** -0.5146	** -0.4876	** -0.2512	** -0.3413	
โปรตีน	** 0.0746	** 0.1933	** -0.0940	** 0.0939	** 0.1415	** 0.4456	** 0.0356	** -0.2407

\*, \*\* แตกต่างจากศูนย์ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 และ 0.01 ตามลำดับ

ภาพที่ 1 อิทธิพลของลักษณะต่างๆ ที่มีต่อผลผลิตทานตะวันปลูกปลายฤดูฝนปี 2530





ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ Path coefficient แสดงอิทธิพลของลักษณะต่าง ๆ ที่มีต่อ  
ผลผลิตของทานตะวันที่ปลูกปลายฤดูฝนปี 2530

อิทธิพลของลักษณะ	ค่า coefficient	อิทธิพลทางอ้อมรวม
ผลผลิตและน้ำหนัก 100 เมล็ด		
ผลทางตรง	0.3794	
ผลทางอ้อมโดยผ่านทางเส้นผ่าศูนย์กลางดอก	0.0021	
"-----" ความสูงของลำต้น	0.0741	
"-----" อายุออกดอก	-0.0783	
"-----" อายุเก็บเกี่ยว	0.0012	
"-----" เปอร์เซนต์เมล็ดลีบ	-0.0048	
"-----" เปอร์เซนต์น้ำมัน	-0.0196	
"-----" เปอร์เซนต์โปรตีน	-0.0082	-0.0335
รวม	0.3459	
ผลผลิตและเส้นผ่าศูนย์กลางดอก		
ผลทางตรง	0.4267	
ผลทางอ้อมโดยผ่านทางน้ำหนัก 100 เมล็ด	0.0019	
"-----" ความสูงของลำต้น	-0.0368	
"-----" อายุออกดอก	0.0798	
"-----" อายุเก็บเกี่ยว	-0.0010	
"-----" เปอร์เซนต์เมล็ดลีบ	-0.0058	
"-----" เปอร์เซนต์น้ำมัน	0.0125	
"-----" เปอร์เซนต์โปรตีน	0.0039	0.0545
รวม	0.4811	

## ตารางที่ 6 (ต่อ)

อิทธิพลของลักษณะ	ค่า coefficient	อิทธิพลทางอ้อมรวม
<b>ผลผลิตและความสูงของลำต้น</b>		
ผลทางตรง	0.2803	
ผลทางอ้อมโดยผ่านทาง		
น้ำหนัก 100 เมล็ด	0.1003	
"-----"	เส้นผ่าศูนย์กลางดอก	-0.0561
"-----"	อายุออกดอก	-0.0769
"-----"	อายุเก็บเกี่ยว	0.0011
"-----"	เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ	-0.0005
"-----"	เปอร์เซ็นต์น้ำมัน	-0.0151
"-----"	เปอร์เซ็นต์โปรตีน	-0.0189
รวม	0.2142	-0.0661
<b>ผลผลิตและอายุออกดอก</b>		
ผลทางตรง	-0.2195	
ผลทางอ้อมโดยผ่านทาง		
น้ำหนัก 100 เมล็ด	0.1356	
"-----"	เส้นผ่าศูนย์กลางดอก	-0.1552
"-----"	ความสูงของลำต้น	0.0982
"-----"	อายุเก็บเกี่ยว	0.0024
"-----"	เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ	-0.0578
"-----"	เปอร์เซ็นต์น้ำมัน	-0.0309
"-----"	เปอร์เซ็นต์โปรตีน	-0.0039
รวม	-0.2311	-0.0116

## ตารางที่ 6 (ต่อ)

อิทธิพลของลักษณะ	ค่า coefficient	อิทธิพลทางอ้อมรวม
<b>ผลผลิตและอายุเก็บเกี่ยว</b>		
ผลทางตรง	0.0026	
ผลทางอ้อมโดยผ่านทาง		
น้ำหนักร้อย เมล็ด	0.1759	
"-----"	เส้นผ่านศูนย์กลางดอก	-0.1772
"-----"	ความสูงของลำต้น	0.1274
"-----"	อายุออกดอก	-0.2043
"-----"	เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ	-0.0415
"-----"	เปอร์เซ็นต์น้ำมัน	-0.0292
"-----"	เปอร์เซ็นต์โปรตีน	-0.0060
รวม	-0.1523	-0.1549
<b>ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ</b>		
ผลทางตรง	-0.1791	
ผลทางอ้อมโดยผ่านทาง		
น้ำหนักร้อย เมล็ด	0.0102	
"-----"	เส้นผ่านศูนย์กลางดอก	0.0139
"-----"	ความสูงของลำต้น	0.0008
"-----"	อายุออกดอก	-0.0708
"-----"	อายุเก็บเกี่ยว	0.0006
"-----"	เปอร์เซ็นต์น้ำมัน	-0.0204
"-----"	เปอร์เซ็นต์โปรตีน	-0.0015
รวม	-0.2463	0.0672

ตารางที่ 6 (ต่อ)

อิทธิพลของลักษณะ	ค่า coefficient	อิทธิพลทางอ้อมรวม
<b>ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์น้ำมัน</b>		
ผลทางตรง	0.0600	
ผลทางอ้อมโดยผ่านทาง น้ำหนัก 100 เมล็ด	-0.1241	
"-----" เส้นผ่าศูนย์กลางดอก	0.0893	
"-----" ความสูงของลำต้น	-0.0704	
"-----" อายุออกดอก	0.1129	
"-----" อายุเก็บเกี่ยว	-0.0013	
"-----" เปอร์เซนต์เมล็ดลีบ	0.0611	
"-----" เปอร์เซนต์โปรตีน	0.0102	0.0778
รวม	0.1377	
<b>ผลผลิตและ เปอร์เซนต์โปรตีน</b>		
ผลทางตรง	-0.0425	
ผลทางอ้อมโดยผ่านทาง น้ำหนัก 100 เมล็ด	0.0731	
"-----" เส้นผ่าศูนย์กลางดอก	-0.0401	
"-----" ความสูงของลำต้น	0.1249	
"-----" อายุออกดอก	-0.0206	
"-----" อายุเก็บเกี่ยว	0.0004	
"-----" เปอร์เซนต์เมล็ดลีบ	-0.0063	
"-----" เปอร์เซนต์น้ำมัน	-0.0144	0.1170
รวม	0.0745	

## การทดลองที่ 2 การศึกษาการตอบสนองของลักษณะพันธุกรรมของทานตะวันภายใต้สภาพการปลูกที่ต่างกัน

ศึกษาโดยใช้พันธุ์ทานตะวันที่มีพื้นฐานทางพันธุกรรมที่แตกต่างกัน 2 กลุ่มประกอบด้วยกลุ่มพันธุ์ที่มีพื้นฐานทางพันธุกรรมแคบ (narrow genetic base variety) ได้แก่พันธุ์ลูกผสม (hybrid) เปรียบเทียบกับกลุ่มพันธุ์ที่มีพื้นฐานทางพันธุกรรมกว้าง (broad genetic base variety) ได้แก่พันธุ์ผสมเปิด ซึ่งทั้ง 2 กลุ่มพันธุ์ได้นำมาปลูกศึกษาที่ประชากร 3 ระดับ ได้แก่ 6,095 8,533 และ 10,666 ต้นต่อไร่

ผลการศึกษาการตอบสนองของลักษณะพันธุกรรมของลักษณะต่าง ๆ มีดังต่อไปนี้

### ผลผลิตเมล็ด

ผลการศึกษาการให้ผลผลิตของพันธุ์ทานตะวันลูกผสมและพันธุ์ผสมเปิด ที่ประชากร 3 ระดับมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ประชากรปลูกจำนวน 6,095 และ 10,666 ต้นต่อไร่ได้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 174 กก.ต่อไร่ ซึ่งได้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าจำนวนประชากรปลูก 8,533 ต้นต่อไร่ที่ได้ผลผลิตเฉลี่ย 157 กก.ต่อไร่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลผลิตเฉลี่ยระหว่างพันธุ์ที่ได้จากประชากร 3 ระดับพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกัน ผลผลิตที่ได้มีช่วงระหว่าง 130-237 กก.ต่อไร่ พันธุ์ที่ได้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดได้แก่พันธุ์ Hysun 33 รองลงมาได้แก่พันธุ์ เจียไต๋ # 10 ได้ผลผลิตเฉลี่ย 237 และ 228 กก.ต่อไร่ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ Composite ได้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุด 130 กก.ต่อไร่

จากการศึกษาลักษณะของผลผลิตนี้ไม่พบปฏิกริยาร่วมระหว่างระดับประชากรและพันธุ์ปลูก (ตารางที่ 7 และตารางผนวกที่ 2)

เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Group analysis พบว่ากลุ่มพันธุ์ลูกผสมให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มพันธุ์ผสมเปิดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือได้ผลผลิตเฉลี่ยระหว่างกลุ่มพันธุ์ 195 และ 141 กก.ต่อไร่ตามลำดับ

ผลผลิตเฉลี่ยแต่ละพันธุ์ภายในกลุ่มพันธุ์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกัน พันธุ์ลูกผสม Hysun 33 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดในกลุ่มพันธุ์ลูกผสม และพันธุ์ HCM-1 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดในกลุ่มพันธุ์ผสมเปิด โดยได้ผลผลิตเฉลี่ย 237 และ 170 กก. ต่อไร่ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 3)

### น้ำหนัก 100 เมล็ด

ผลการศึกษาพบว่า ขนาดของประชากรปลูกมีผลทำให้ขนาดของเมล็ดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ปลูกทานตะวันจำนวนประชากร 6,095 ต้นต่อไร่ มีน้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ย 3.8 กรัม ซึ่งหนักกว่าปลูกที่จำนวนประชากร 8,533 และ 10,666 ต้นต่อไร่ซึ่งมีน้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ย 3.4 และ 3.3 กรัมตามลำดับ

น้ำหนัก 100 เมล็ดระหว่างพันธุ์เฉลี่ยจากประชากรปลูก 3 ระดับมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกัน น้ำหนัก 100 เมล็ดระหว่างพันธุ์มีค่าเฉลี่ย 3.1 - 4.0 กรัม พันธุ์ Hysun 33 มีขนาดเมล็ดใหญ่สุด รองลงมาได้แก่พันธุ์เจียไต๋ # 9 ส่วนพันธุ์ Cargill 206 และ HCM-5 มีขนาดเมล็ดเล็กสุดมีน้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ย 4.0 3.8 3.1 และ 3.1 กรัมตามลำดับ

จากการศึกษาไม่พบปฏิกริยาร่วมระหว่างประชากรปลูกและพันธุ์ปลูกของน้ำหนัก 100 เมล็ด (ตารางที่ 7 และตารางผนวกที่ 2)

เมื่อวิเคราะห์โดยวิธี Group analysis พบว่าขนาดของเมล็ดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งระหว่างกลุ่มพันธุ์และระหว่างพันธุ์ภายในแต่ละกลุ่มพันธุ์ กลุ่มพันธุ์ลูกผสมและกลุ่มพันธุ์ผสมเปิดมีน้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ย 3.6 และ 3.4 กรัมตามลำดับ

สำหรับความแตกต่างระหว่างพันธุ์ในกลุ่มพันธุ์ลูกผสม น้ำหนัก 100 เมล็ดมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.1 - 4.0 กรัม ซึ่งพันธุ์ Hysun 33 มีขนาดของเมล็ดใหญ่สุด เปรียบเทียบกับความแตกต่างระหว่างพันธุ์ในกลุ่มพันธุ์ผสมเปิดซึ่งมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.1 - 3.6 กรัม พันธุ์ HCM-1 และ HCM-3 มีขนาดเมล็ดใหญ่สุด (ตารางผนวกที่ 3)



### ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอก

ผลการศึกษาพบว่า อิทธิพลของประชากรปลูกมีผลทำให้ขนาดของดอกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ประชากรปลูก 6,095 ต้นต่อไร่จะได้ขนาดดอกใหญ่กว่าที่ระดับประชากร 8,533 และ 10,666 ต้นต่อไร่ แต่ปลูกจำนวน 8,533 และ 10,666 ต้นต่อไร่จะมีขนาดของดอกไม่แตกต่างกัน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอกของประชากรทั้ง 3 ระดับมีค่าเท่ากับ 18.7 17.2 และ 16.4 ซม. ตามลำดับ

ขนาดของดอกเฉลี่ยจากประชากร 3 ระดับ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันระหว่างพันธุ์มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอกเฉลี่ย 16.8 - 18.2 ซม. พันธุ์ที่มีขนาดดอกใหญ่ที่สุดได้แก่พันธุ์ Cargill 208 รองลงมาได้แก่พันธุ์ Hysun 33 มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 18.2 และ 17.9 ซม. ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ที่มีขนาดดอกเล็กสุดได้แก่เจียไต๋ # 9 มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 16.8 ซม.

จากผลการศึกษาไม่พบปฏิกริยาร่วมระหว่างประชากรปลูกและพันธุ์ปลูกเหมือนกับผลผลิตเช่นเดียวกัน (ตารางที่ 7 และตารางผนวกที่ 2)

เมื่อวิเคราะห์โดยวิธี Group analysis พบว่าขนาดของดอกระหว่างกลุ่มพันธุ์ลูกผสมและกลุ่มพันธุ์ผสมเปิดไม่แตกต่างกัน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 17.5 และ 17.3 ซม. ตามลำดับ ขนาดของดอกภายในกลุ่มพันธุ์ผสมเปิดไม่มีความแตกต่างกันมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 17.0 - 17.6 ซม. แต่ภายในกลุ่มพันธุ์ลูกผสมขนาดดอกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 16.8 - 18.2 ซม. (ตารางผนวกที่ 3)

### อายุออกดอกและอายุเก็บเกี่ยว

ผลการศึกษาพบว่าจำนวนต้นปลูกต่อไร่ ไม่มีผลต่ออายุออกดอกและอายุเก็บเกี่ยวของทานตะวัน ปลูกให้มีจำนวนต้น 6,095 8,533 และ 10,666 ต้นต่อไร่มีอายุออกดอกเฉลี่ย 53 53 และ 53 วัน มีอายุเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 85 85 และ 86 วันตามลำดับ

พันธุ์ทานตะวันมีอายุออกดอกและอายุเก็บเกี่ยวเฉลี่ยจาก 3 ระดับประชากรปลูกมีความแตกต่างกันระหว่างพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ช่วงอายุออกดอกระหว่างพันธุ์มีค่าระหว่าง 51 - 57 วัน และมีค่าเฉลี่ย 53 วัน ส่วนช่วงอายุเก็บเกี่ยวระหว่างพันธุ์มีค่าระหว่าง 81 - 90 วัน และมีค่าเฉลี่ย 85 วัน

ลักษณะอายุออกดอกและอายุเก็บเกี่ยวพบว่า ไม่มีปฏิกริยาร่วมระหว่างจำนวนต้นปลูกและพันธุ์ทานตะวัน (ตารางที่ 8 และตารางผนวกที่ 2)

เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของอายุออกดอกและอายุเก็บเกี่ยวระหว่างกลุ่มพันธุ์ พบว่า อายุออกดอกเฉลี่ยของกลุ่มพันธุ์ลูกผสมจะสั้นกว่ากลุ่มพันธุ์ผสมเปิดมีค่า 52 และ 54 วันตามลำดับ ส่วนอายุเก็บเกี่ยวในทั้ง 2 กลุ่มพันธุ์มีอายุเฉลี่ย 85 วันเท่ากัน อย่างไรก็ตามพบว่าอายุออกดอกและอายุเก็บเกี่ยวมีความแตกต่างภายในกลุ่มพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กลุ่มพันธุ์ลูกผสมมีช่วงอายุออกดอกเฉลี่ย 51 - 57 วัน และมีอายุเก็บเกี่ยว 81 - 90 วัน ส่วนกลุ่มพันธุ์ผสมเปิดมีช่วงอายุออกดอกเฉลี่ย 52 - 56 วัน และมีอายุเก็บเกี่ยว 84 - 87 วัน (ตารางผนวกที่ 4)

#### ความสูงของลำต้น

จำนวนต้นปลูกต่อไร่ไม่ทำให้ความสูงเฉลี่ยของลำต้นทานตะวันมีความแตกต่างกัน แต่มีแนวโน้มว่าเมื่อปลูกให้มีจำนวนต้นต่อไร่มากขึ้นแล้วจะทำให้ทานตะวันมีลำต้นสูงขึ้น ประชากรปลูก 6,095 8,533 และ 10,666 ต้นต่อไร่มีความสูงเฉลี่ยของลำต้น 130 134 และ 136 ซม. ตามลำดับ

ความสูงเฉลี่ยของลำต้นระหว่างพันธุ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมีค่าเฉลี่ย 106 - 168 ซม. และพบว่ามีปฏิกริยาร่วมระหว่างจำนวนต้นปลูกและพันธุ์ของความสูงลำต้นด้วย เช่นเดียวกัน (ตารางที่ 8 และตารางผนวกที่ 2)

เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างความสูงเฉลี่ยของลำต้นระหว่างกลุ่มพันธุ์แล้วพบว่า กลุ่มพันธุ์ลูกผสมมีความสูงเฉลี่ย 135 ซม. ซึ่งสูงกว่ากลุ่มพันธุ์ผสมเปิดซึ่งสูงเฉลี่ย 131 ซม. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้แล้วความสูงของลำต้นเฉลี่ยระหว่างพันธุ์ภายในแต่ละกลุ่มมี

ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกัน Hysun 33 เป็นพันธุ์ลูกผสมที่มีความสูงเฉลี่ยของลำต้นสูงสุด 168 ซม. พันธุ์ HCM-1 HCM-3 และ HCM-5 เป็นพันธุ์ผสมเปิดที่มีความสูงเฉลี่ยของลำต้นสูงสุดมีค่าเฉลี่ย 135 ซม. (ตารางผนวกที่ 4)

### เปอร์เซ็นต์เมล็ดสี

จากผลการศึกษาพบว่าจำนวนต้นปลูกต่อไร่ไม่มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์เมล็ดสีของพันธุ์ทานตะวันมีความแตกต่างกัน ประชากรปลูกจำนวน 6,095 8,533 และ 10,666 ต้นต่อไร่มีค่าเปอร์เซ็นต์เมล็ดสีเฉลี่ยใกล้เคียงกันมีค่า 31.7 31.1 และ 32.9 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

เปอร์เซ็นต์เมล็ดสีมีความแตกต่างกันระหว่างพันธุ์ทานตะวันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 17.8 - 52.9 เปอร์เซ็นต์และมีค่าเฉลี่ยรวมของทุกพันธุ์ 31.9 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์เมล็ดสีนี้พบว่าไม่มีปฏิกริยาร่วมระหว่างจำนวนปลูกต้นต่อไร่และพันธุ์ทานตะวัน (ตารางที่ 9 และตารางผนวกที่ 2)

เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่มของพันธุ์ทางตะวันโดยวิธี Group analysis พบว่ากลุ่มพันธุ์ลูกผสมมีค่าเปอร์เซ็นต์เมล็ดสีเฉลี่ย 28.9 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งต่ำกว่ากลุ่มพันธุ์ผสมเปิดซึ่งมีค่าเท่ากับ 34.9 เปอร์เซ็นต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เปอร์เซ็นต์เมล็ดสีมีความแตกต่างระหว่างพันธุ์ภายในกลุ่มพันธุ์เช่นเดียวกัน พันธุ์เจียไต๋ # 9 และพันธุ์ Cargill 208 เป็นพันธุ์ลูกผสมที่มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดสีต่ำสุดและสูงสุดมีค่า 17.8 และ 52.9 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ HCM-3 และพันธุ์ Composite เป็นพันธุ์ผสมเปิดที่มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดสีต่ำสุดและสูงสุดมีค่า 25.7 และ 44.2 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 5)

### เปอร์เซ็นต์น้ำมันและโปรตีน

ผลการศึกษาลักษณะคุณภาพของเมล็ด โดยวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์น้ำมันและโปรตีน พบว่าจำนวนต้นปลูกของทานตะวันไม่มีผลกระทบต่อเปอร์เซ็นต์น้ำมันและโปรตีนของเมล็ด ปลูกทาน

ตะวันจำนวน 6,095 8,533 และ 10,666 ต้นต่อไร่มีเปอร์เซ็นต์น้ำมันเฉลี่ย 37.3 34.9 และ 35.4 เปอร์เซ็นต์และมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนเฉลี่ย 20.6 20.0 และ 20.0 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

เปอร์เซ็นต์น้ำมันและโปรตีน มีความแตกต่างกันระหว่างพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เปอร์เซ็นต์น้ำมันระหว่างพันธุ์มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 27.4 - 41.6 เปอร์เซ็นต์และมีค่าเฉลี่ย 35.8 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเปอร์เซ็นต์โปรตีนระหว่างพันธุ์มีค่าเฉลี่ย 17.0 - 21.4 เปอร์เซ็นต์และมีค่าเฉลี่ย 20.2 เปอร์เซ็นต์

ลักษณะเปอร์เซ็นต์น้ำมันและโปรตีน พบว่าไม่มีปฏิกริยาร่วมระหว่างจำนวนต้นปลูกและพันธุ์ทานตะวัน (ตารางที่ 9 และตารางผนวกที่ 2)

เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่มพันธุ์ของลักษณะเปอร์เซ็นต์น้ำมันและโปรตีน แล้วพบว่าเปอร์เซ็นต์น้ำมันของเมล็ดไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มพันธุ์ลูกผสมและพันธุ์ผสมเปิด มีค่าเฉลี่ย 35.2 และ 36.4 เปอร์เซ็นต์ แต่เปอร์เซ็นต์โปรตีนระหว่างกลุ่มพันธุ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งมีค่าเฉลี่ย 19.6 และ 20.7 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

เปอร์เซ็นต์น้ำมันและโปรตีนมีความแตกต่างระหว่างพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่มพันธุ์เช่นเดียวกัน กลุ่มพันธุ์ลูกผสมมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำมัน 27.4 - 41.1 เปอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์โปรตีนมีค่าเฉลี่ย 17.0 - 20.7 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกลุ่มพันธุ์ผสมเปิดมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำมัน 31.1 - 41.6 เปอร์เซ็นต์และเปอร์เซ็นต์โปรตีนเฉลี่ย 19.6 - 21.4 เปอร์เซ็นต์ ในกลุ่มพันธุ์ลูกผสมพันธุ์เจียไต๋ # 10 ให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาได้แก่พันธุ์ Hysun 33 ส่วนกลุ่มพันธุ์ผสมเปิดพันธุ์ HCM-1 เป็นพันธุ์ที่ให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาได้แก่พันธุ์ HCM-5 ซึ่งให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันเฉลี่ย 41.1 40.7 และ 41.6 37.2 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 5)

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยผลผลิตเมล็ด น้าหนัก 100 เมล็ดและขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางคอกทานตามระดับพันธุ์ต่าง ๆ ปลูกให้มีประชากร  
ต่างกัน 3 ระดับช่วงปลายฤดูฝนปี 2531

พันธุ์	ผลผลิต (กก.ต่อไร่)			น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)			ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางคอก(ซม.)					
	6,095	8,533	10,666	เฉลี่ย	6,095	8,533	10,666	เฉลี่ย	6,095	8,533	10,666	เฉลี่ย
Hysun 33	252	202	257	237	4.4	3.9	3.8	4.0	19.3	17.0	17.6	17.9
เจี้ยไต๋ #10	232	203	251	228	3.7	3.5	3.3	3.5	19.2	17.6	16.2	17.6
เจี้ยไต๋ #9	198	186	179	187	4.2	3.9	3.4	3.8	18.2	16.0	16.3	16.8
Cargill 206	175	188	192	185	3.1	3.1	3.1	3.1	19.3	16.7	16.3	17.4
HCM-1	170	182	160	170	4.1	3.4	3.3	3.6	19.3	16.4	16.4	17.3
Cargill 208	156	124	138	139	4.0	3.6	3.5	3.7	21.0	18.4	15.3	18.2
HCM-3	171	108	134	137	3.8	3.4	3.5	3.5	17.5	17.2	17.3	17.3
HCM-5	118	130	157	135	3.4	3.1	2.9	3.1	16.3	18.0	16.8	17.0
HCM-6	133	136	135	134	3.8	3.1	3.1	3.3	17.6	17.6	16.8	17.3
Composite	136	113	141	130	3.7	3.5	3.3	3.5	19.8	17.8	15.4	17.6
เฉลี่ย	174	157	174	168	3.8	3.4	3.3	3.5	18.7	17.2	16.4	17.4
CV (a) %	9.92				8.00				9.66			
CV (b) %	17.71				6.13				8.12			
LSD (a) .05	12.02				0.20				1.21			
	.01	19.94			0.34				2.01			
LSD (b) .05	28.28				0.21				1.35			
	.01	37.68			0.28				1.79			

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ยอายุออกดอก อายุเก็บเกี่ยวและความสูงของลำต้นของทานตะวันพันธุ์ต่าง ๆ ปศุกิจให้มีประชากรต่างกัน  
3 ระดับ ช่วงปลายฤดูฝนปี 2531

พันธุ์	อายุออกดอก (วัน)			อายุเก็บเกี่ยว (วัน)			ความสูงลำต้น (ซม.)			
	6,095	8,533	10,666	6,095	8,533	10,666	6,095	8,533	10,666	
Hysun 33	58	57	58	88	89	90	89	166	169	168
เจียไต๋ #10	50	53	50	83	85	85	84	138	140	138
เจียไต๋ #9	50	49	54	83	83	85	83	133	126	136
Cargill 206	52	52	51	82	81	82	81	139	130	130
HOM-1	52	52	54	86	86	87	86	124	141	135
Cargill 208	52	53	52	91	89	91	90	99	116	106
HOM-3	54	53	55	86	84	87	85	131	133	135
HOM-5	55	55	53	85	85	84	84	127	132	135
HOM-6	54	58	55	87	87	88	87	124	130	127
Composite	56	56	56	86	86	87	86	124	129	124
เฉลี่ย	53	53	53	85	85	86	85	130	134	133
CV (a) %	3.56			1.49				5.16		
CV (b) %	4.05			2.11				6.54		
LSD (a) .05	-			-				-		
.01	-			-				-		
LSD (b) .05	2.07			1.72				8.31		
.01	2.75			2.30				11.07		



ตารางที่ 9 - ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เมล็ดสับ แปรรูปแช่น้ำมันและเปอร์เซ็นต์โปรตีนของทานตะวันพันธุ์ต่าง ๆ ปศุกิจใหม่  
ประชากรต่างกัน 3 ระดับ ช่วงปลายฤดูฝนปี 2531

พันธุ์	เมล็ดสับ (%)			น้ำมัน (%)			โปรตีน (%)					
	6,095	8,533	10,666	เฉลี่ย	6,095	8,533	10,666	เฉลี่ย	6,095	8,533	10,666	เฉลี่ย
Hysum 33	29.0	20.5	27.3	25.6	45.2	36.8	40.1	40.7	21.3	20.8	19.8	20.6
เจียใต้ #10	27.2	22.8	28.9	26.3	45.1	37.9	40.5	41.1	17.9	16.5	16.7	17.0
เจียใต้ #9	14.7	12.9	25.8	17.8	35.5	35.2	29.1	33.3	22.6	20.6	19.9	21.0
Cargill 206	19.0	27.2	20.3	22.2	28.6	27.1	26.7	27.4	18.6	18.6	20.3	19.1
HCM-1	24.9	24.3	30.3	26.5	42.8	39.3	42.9	41.6	20.2	19.9	20.4	20.1
Cargill 208	53.5	57.1	48.1	52.9	37.8	29.4	34.9	34.0	21.2	22.1	18.8	20.7
HCM-3	19.8	24.5	33.0	25.7	35.1	37.8	37.3	36.7	19.9	18.4	20.5	19.6
HCM-5	43.3	46.6	33.9	41.2	37.2	37.9	36.6	37.2	20.6	22.4	21.1	21.3
HCM-6	40.7	31.6	39.0	37.1	32.9	36.3	37.5	35.5	21.2	20.4	22.2	21.2
Composite	45.5	44.4	42.8	44.2	33.4	31.5	28.5	31.1	22.9	20.9	20.6	21.4
เฉลี่ย	31.7	31.1	32.9	31.9	37.3	34.9	35.4	35.8	20.6	20.0	20.0	20.2
CV (a) %	20.92			21.60					12.44			
CV (b) %	28.35			16.17					9.66			
LSD (a) .05	-			-					-			
.01	-			-					-			
LSD (b) .05	8.58			5.49					1.85			
.01	11.43			7.32					2.47			

### การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะ

เมื่อนำผลผลิต องค์ประกอบของผลผลิต การเจริญเติบโตและคุณภาพของเมล็ดมาหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะแล้วพบว่าผลผลิตเมล็ดมีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญกับน้ำหนัก 100 เมล็ด ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของดอกและความสูงของลำต้นแต่มีความสัมพันธ์ทางลบอย่างมีนัยสำคัญกับอายุออกดอกและเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ

น้ำหนัก 100 เมล็ดมีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญกับขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของดอก อายุเก็บเกี่ยวและเปอร์เซ็นต์น้ำมัน

ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะอื่น ๆ ที่น่าสนใจนั้น ได้แก่ อายุออกดอกและอายุเก็บเกี่ยว มีความสัมพันธ์ทางบวกกับเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และยังมีความสัมพันธ์ทางบวกกับเปอร์เซ็นต์โปรตีนเช่นกันแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับรายละเอียดของความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของทานตะวัน เมื่อปลูกภายใต้สภาพเกษตรน้ำฝนนั้น ได้แสดงไว้ในตารางที่ 12

เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะต่าง ๆ กับผลผลิตโดยวิธี Path coefficient พบว่าความสูงของลำต้นมีอิทธิพลทางตรงด้านบวกสูงสุด รองลงมา ได้แก่ขนาดของเมล็ดหรือน้ำหนัก 100 เมล็ด ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์ (b) สูง 0.4472 และ 0.3785 ตามลำดับ ส่วนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของดอก อายุเก็บเกี่ยวมีอิทธิพลทางตรงด้านบวกกับผลผลิตค่อนข้างต่ำ

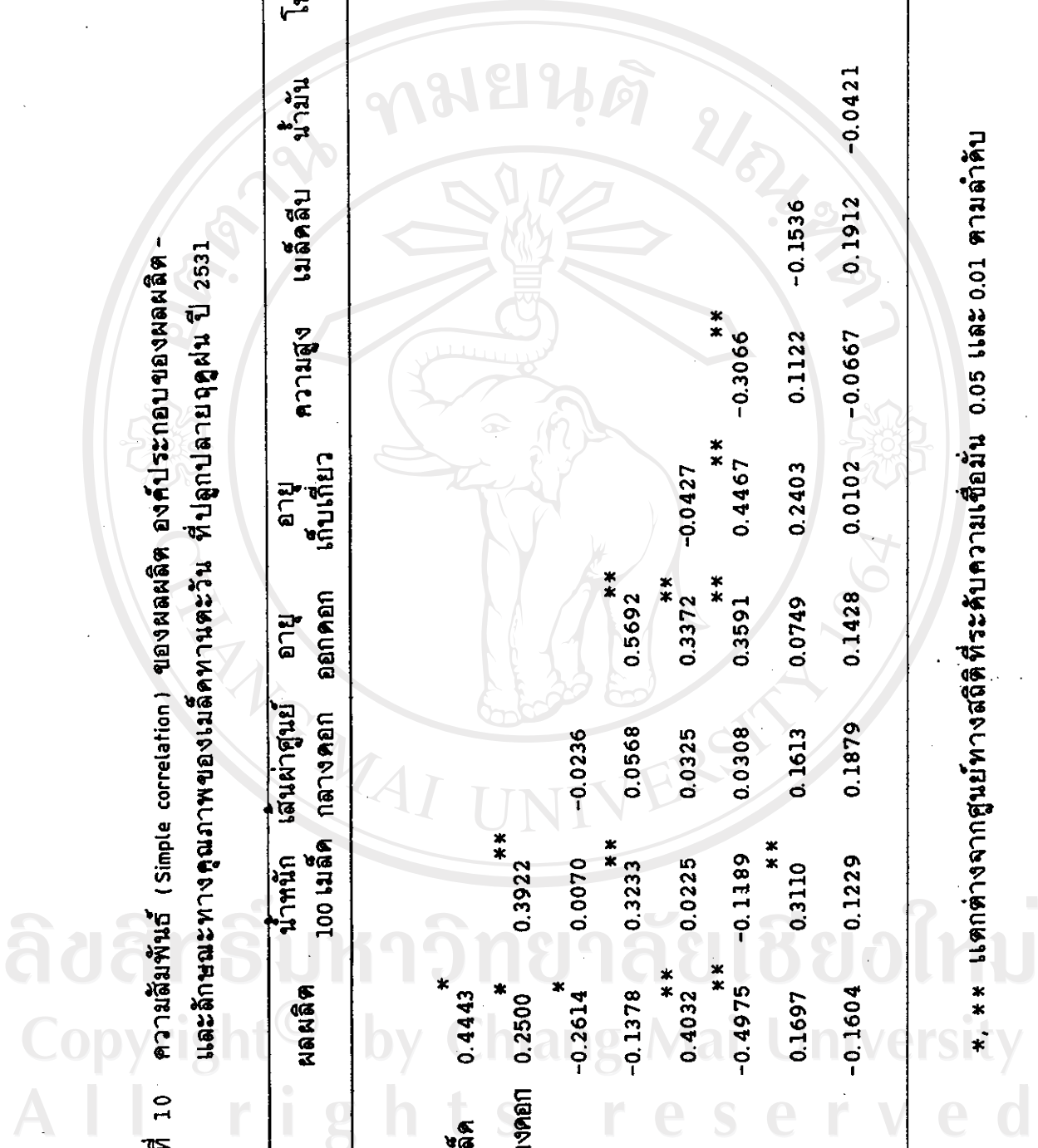
ความสัมพันธ์ของลักษณะที่มีอิทธิพลทางตรงด้านลบกับผลผลิตมากที่สุด ได้แก่ อายุออกดอก ซึ่งมีค่า  $b = -0.3515$  รองลงมา ได้แก่เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ เปอร์เซ็นต์โปรตีนและเปอร์เซ็นต์น้ำมันซึ่งมีอิทธิพลไม่สูงมากนักมีค่า  $b = -0.2004$   $-0.1111$  และ  $-0.0375$  ตามลำดับ

ค่าความสัมพันธ์ที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อผลผลิตที่ผ่านอิทธิพลทางตรงของแต่ละลักษณะ ( $r_b$ ) ค่าความสัมพันธ์รวม ( $r$ ) ของลักษณะต่าง ๆ ที่ผ่านอิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อมรวมของแต่ละลักษณะ ได้แสดงรายละเอียดไว้ในตารางที่ 13 และภาพที่ 2

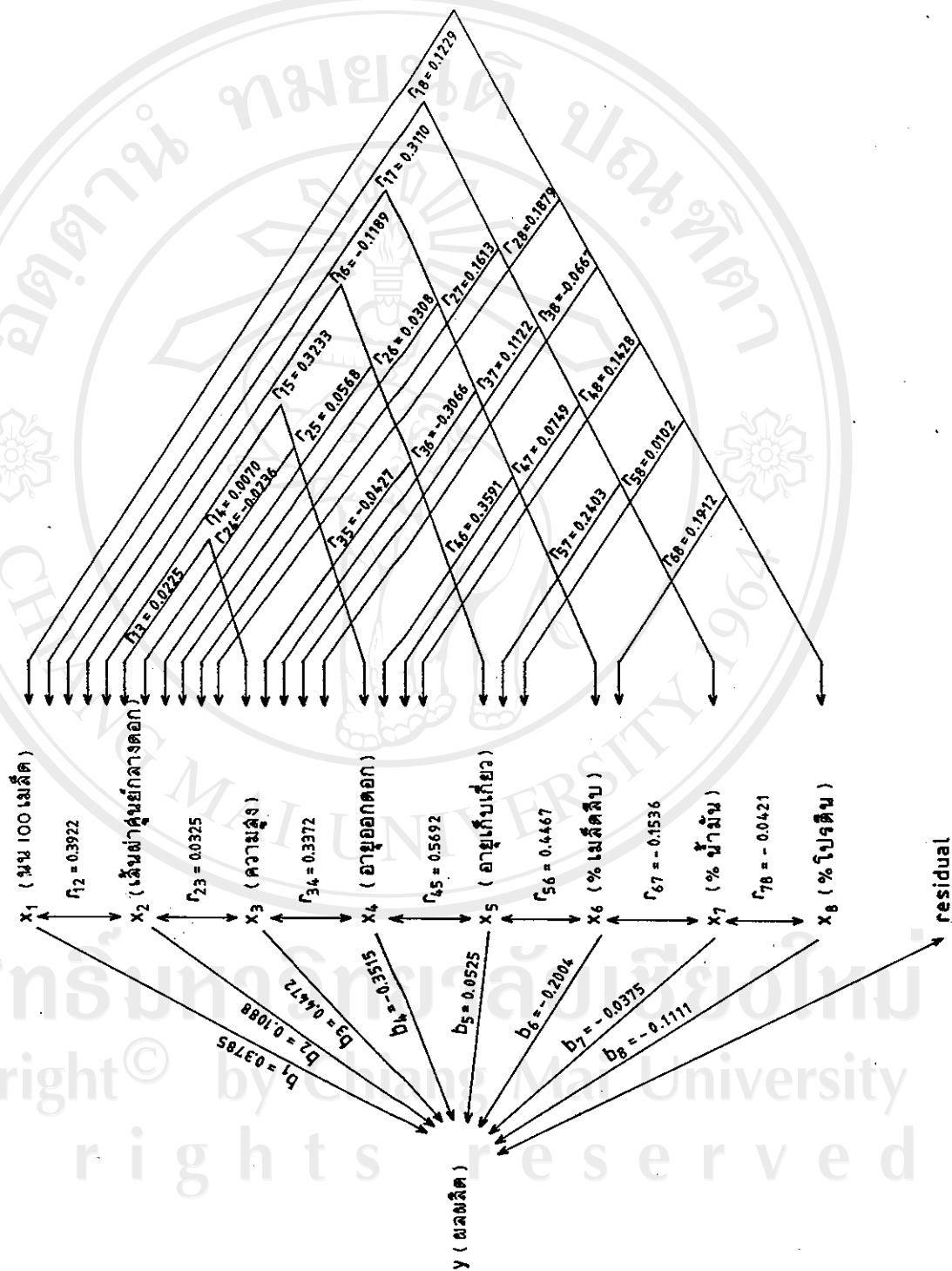
ตารางที่ 10 ความสัมพันธ์ (Simple correlation) ของผลผลิต องค์ประกอบของผลผลิต - และลักษณะทางคุณภาพของเมล็ดทานตะวัน ที่ปลูกปลายฤดูฝน ปี 2531

ผลผลิต	น้ำหนัก 100 เมล็ด	เส้นผ่าศูนย์กลางดอก	อายุเก็บเกี่ยว	น้ำหนัก 100 เมล็ด	เส้นผ่าศูนย์กลางดอก	อายุเก็บเกี่ยว	ความสูง	เมล็ดสี	น้ำมัน	โปรตีน
น้ำหนัก 100 เมล็ด	0.4443 *									
เส้นผ่าศูนย์กลางดอก	0.2500 *	0.3922 **								
อายุเก็บเกี่ยว	-0.2614 *	0.0070	-0.0236							
ความสูง	-0.1378	0.3233 **	0.0568	0.5692 **						
เมล็ดสี	0.4032 **	0.0225	0.0325	0.3372 **	-0.0427					
น้ำมัน	-0.4975 **	-0.1189	0.0308	0.3591 **	0.4467 **	-0.3066 **				
โปรตีน	0.1697	0.3110 **	0.1613	0.0749	0.2403	0.1122	-0.1536			
	-0.1604	0.1229	0.1879	0.1428	0.0102	-0.0667	0.1912	-0.0421		

\*, \*\* แสดงต่างจากศูนย์ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 และ 0.01 ตามลำดับ



ภาพที่ 2 อิทธิพลของลักษณะต่างๆ ที่มีต่อผลผลิตทานตะวันปลูกปลายฤดูฝนปี 2531



ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์ Path coefficient แสดงอิทธิพลของลักษณะต่าง ๆ ที่มีต่อ  
ผลผลิตของทานตะวันที่ปลูกปลายฤดูฝนปี 2531

อิทธิพลของลักษณะ	ค่า coefficient	อิทธิพลทางอ้อมรวม
ผลผลิตและน้ำหนัก 100 เมล็ด		
ผลทางตรง	0.3785	
ผลทางอ้อมโดยผ่านทาง เส้นผ่าศูนย์กลางดอก	0.0427	
"-----" ความสูง	0.0100	
"-----" อายุออกดอก	-0.0024	
"-----" อายุเก็บเกี่ยว	0.0169	
"-----" เปอร์เซนต์เมล็ดสีบ	0.0238	
"-----" เปอร์เซนต์น้ำมัน	-0.0116	
"-----" เปอร์เซนต์โปรตีน	-0.0136	0.0658
รวม	0.4443	
ผลผลิตและ เส้นผ่าศูนย์กลางดอก		
ผลทางตรง	0.1088	
ผลทางอ้อมโดยผ่านทาง น้ำหนัก 100 เมล็ด	0.1484	
"-----" ความสูง	0.0145	
"-----" อายุออกดอก	0.0083	
"-----" อายุเก็บเกี่ยว	0.0029	
"-----" เปอร์เซนต์เมล็ดสีบ	-0.0061	
"-----" เปอร์เซนต์น้ำมัน	0.0060	
"-----" เปอร์เซนต์โปรตีน	-0.0208	0.1412
รวม	0.2500	

ตารางที่ 11 (ต่อ)

อิทธิพลของลักษณะ	ค่า coefficient	อิทธิพลทางอ้อมรวม
<b>ผลผลิตและความสูงของลำต้น</b>		
ผลทางตรง	0.4472	
ผลทางอ้อมโดยผ่านทาง		
"-----" น้ำหนัก 100 เมล็ด	0.0085	
"-----" เส้นผ่าศูนย์กลางดอก	0.0035	
"-----" อายุออกดอก	-0.1185	
"-----" อายุเก็บเกี่ยว	-0.0022	
"-----" เปอร์เซนต์เมล็ดลีบ	-0.0614	
"-----" เปอร์เซนต์น้ำมัน	-0.0042	
"-----" เปอร์เซนต์โปรตีน	0.0074	-0.0441
รวม	0.4031	
<b>ผลผลิตและอายุออกดอก</b>		
ผลทางตรง	-0.3515	
ผลทางอ้อมโดยผ่านทาง		
"-----" น้ำหนัก 100 เมล็ด	0.0026	
"-----" เส้นผ่าศูนย์กลางดอก	-0.0025	
"-----" ความสูง	0.1507	
"-----" อายุเก็บเกี่ยว	0.0298	
"-----" เปอร์เซนต์เมล็ดลีบ	-0.0719	
"-----" เปอร์เซนต์น้ำมัน	-0.0028	
"-----" เปอร์เซนต์โปรตีน	-0.0158	-0.0901
รวม	-0.2614	



ตารางที่ 11 (ต่อ)

อิทธิพลของลักษณะ	ค่า coefficient	อิทธิพลทางอ้อมรวม
<b>ผลผลิตและอายุเก็บเกี่ยว</b>		
ผลทางตรง	0.0525	
ผลทางอ้อมโดยผ่านทาง		
"-----" น้ำหนัก 100 เมล็ด	0.1224	
"-----" เส้นผ่าศูนย์กลางดอก	0.0057	
"-----" ความสูงของลำต้น	-0.0191	
"-----" อายุออกดอก	-0.2001	
"-----" เปอร์เซนต์เมล็ดสี	-0.0895	
"-----" เปอร์เซนต์น้ำมัน	-0.0090	
"-----" เปอร์เซนต์โปรตีน	-0.0011	-0.1907
รวม	-0.1382	
<b>ผลผลิตและ เปอร์เซนต์เมล็ดสี</b>		
ผลทางตรง	-0.2004	
ผลทางอ้อมโดยผ่านทาง		
"-----" น้ำหนัก 100 เมล็ด	-0.0450	
"-----" เส้นผ่าศูนย์กลางดอก	0.0033	
"-----" ความสูง	-0.1371	
"-----" อายุออกดอก	-0.1262	
"-----" อายุเก็บเกี่ยว	0.0234	
"-----" เปอร์เซนต์น้ำมัน	0.0057	
"-----" เปอร์เซนต์โปรตีน	-0.0212	-0.2971
รวม	-0.4975	

ตารางที่ 11 (ต่อ)

อิทธิพลของลักษณะ	ค่า coefficient	อิทธิพลทางอ้อมรวม
<b>ผลผลิตและ เปอร์เซนต์น้ำมัน</b>		
ผลทางตรง	-0.0375	
ผลทางอ้อมโดยผ่านทาง น้ำหนัก 100 เมล็ด	0.1177	
"-----" เส้นผ่าศูนย์กลางดอก	0.0175	
"-----" ความสูง	0.0502	
"-----" อายุออกดอก	-0.0263	
"-----" อายุเก็บเกี่ยว	0.0126	
"-----" เปอร์เซนต์เมล็ดสีบ	0.0308	
"-----" เปอร์เซนต์โปรตีน	0.0047	0.2072
รวม	0.1697	
<b>ผลผลิตและ เปอร์เซนต์โปรตีน</b>		
ผลทางตรง	-0.1111	
ผลทางอ้อมโดยผ่านทาง น้ำหนัก 100 เมล็ด	0.0465	
"-----" เส้นผ่าศูนย์กลางดอก	0.0204	
"-----" ความสูงของลำต้น	-0.0298	
"-----" อายุออกดอก	-0.0501	
"-----" อายุเก็บเกี่ยว	0.0005	
"-----" เปอร์เซนต์เมล็ดสีบ	-0.0383	
"-----" เปอร์เซนต์น้ำมัน	-0.0015	-0.0493
รวม	0.1604	